



MD520시리즈 범용 인버터 매뉴얼 패키지



산업 자동화



스마트 엘리베이터



신에너지 자동차



산업용 로봇



철도 교통



자료코드 PS00012134A00

머리말

자료 개요

MD520시리즈 인버터는 범용 고성능 전류 벡터 인버터이며, 주로 삼상 교류 비동기 모터의 속도와 토크 제어 및 조절에 사용되고, 섬유, 제지, 와이어, 선반, 포장, 식품, 송풍기, 양수기 및 각종 자동화 생산설비의 구동에 사용될 수 있습니다.

본 매뉴얼은 제품의 모델 선택, 기계적 설계, 전기적 설계, 장착, 통신, 디버깅, 기능 응용, 고장코드, 기능코드 및 제품 적합 인증 및 표준 등의 상세 내용을 소개합니다.

더 많은 자료

자료 명칭	매뉴얼 번호	내용 소개
MD520시리즈 범용 인버터 매뉴얼 패키지(본 매뉴얼)	PS00012134	본 매뉴얼은 제품의 모델 선택, 기계적 설계, 전기적 설계, 장착, 통신, 디버깅, 기능 응용, 고장코드, 기능코드 및 제품 적합 인증 및 표준 등의 상세 내용을 소개합니다.
MD520시리즈 범용 인버터 하드웨어 매뉴얼	19011569	제품의 시스템 구성, 기술 사양, 부품, 치수, 옵션 부품(부속품 장착, 케이블, 주변 전기부품), 확장카드 등 및 제품에 관련된 일상 정비와 유지보수 가이드, 적합 인증 및 표준 등의 상세한 내용을 소개합니다.
MD520시리즈 범용 인버터 장착 가이드	19011570	제품의 장착 치수, 공간 설계, 상세한 장착 순서, 접선 요구사항, 배선 요구사항, 옵션 부품 장착 요구사항 및 일반적인 EMC 문제 해결 건의사항 등의 상세한 내용을 소개합니다.
MD520시리즈 범용 인버터 디버깅 매뉴얼	19011571	제품의 디버깅과 시운전 조작을 소개하며, 디버깅 도구, 디버깅 프로세스와 디버깅의 구체적인 조작 등의 상세한 내용을 포함합니다.
MD520시리즈 범용 인버터 통신 매뉴얼	19011641	제품의 통신방식, 통신 네트워크, 통신 구성 등의 상세한 내용을 소개합니다.
MD520시리즈 범용 인버터 기능 매뉴얼	19011572	제품의 기능 응용, 고장코드, 기능코드 등의 상세 내용을 소개합니다.

버전 변경 기록

수정 일자	배포 버전	변경 내용
2023-7	A00	매뉴얼 1차 배포

매뉴얼 획득에 관해

본 매뉴얼은 제품 출하 시 포함되지 않으며, 전자버전 PDF 파일이 필요할 경우 다음 방식을 통해 획득할 수 있습니다.

- 이노벤스 테크놀로지 홈페이지(www.inovance.com)에 로그인 후, “서비스 및 지원-자료 다운로드”에서 키워드를 검색하고 다운로드합니다.
- 제품 본체의 QR코드를 핸드폰으로 스캔하고, 제품 세트 매뉴얼을 획득합니다.

보증수리 성명

정상적으로 사용하던 중 제품에 고장 또는 파손이 발생할 경우 이노벤스 테크놀로지는 보증수리 기간 내의 보증수리 서비스를 제공합니다(제품 보증수리 기간의 상세 내용은 주문서를 확인하세요). 보증수리 기한이 지나면 수리비용이 발생합니다.

보증수리 기한 내에 다음 상황으로 제품이 파손될 경우, 수리비용이 발생합니다.

- 매뉴얼의 규정에 따라 본 제품을 조작하지 않아 제품이 파손된 경우
- 화재, 수해, 전압 이상으로 제품이 파손된 경우
- 본 제품을 비정상적인 기능으로 사용하여 제품이 파손된 경우
- 제품의 규정된 사용범위를 벗어나 제품이 파손된 경우

- 불가항력(자연재해, 지진, 번개)으로 인해 발생한 제품의 2차 파손

관련 서비스 비용은 업체의 통일된 표준에 따라 책정되며, 만약 계약이 있을 경우 계약 우선 원칙으로 처리합니다.

자세한 보증수리 설명은 <제품 보증수리카드>를 참고하세요.

목차

머리말	1
안전 주의사항	13
1 제품 정보	17
1.1 제품 포지션과 특징	17
1.2 표찰 및 모델번호	18
2 부품 소개	19
2.1 개요	19
2.2 T1~T6 제품 부품	19
2.3 T7-T9 제품 부품	21
2.4 T10~T12 제품 부품	22
2.5 T13 제품 부품	24
3 시스템 구성	26
3.1 시스템 연결도	26
3.2 전기 배선도	27
3.3 주회로 터미널 설명	30
3.4 제어회로 터미널 설명	32
4 본체 치수	36
4.1 T1~T9 본체 치수	36
4.2 T10~T12 본체 치수(교류 출력 리액터 불포함)	38
4.3 T10~T12 본체 치수(교류 출력 리액터 포함)	39
4.4 T13 본체 치수(보조 배전함 불포함)	40
4.5 T13 본체 치수(보조 배전함 포함)	41
5 옵션 부품	42
5.1 옵션 부품 리스트	42
5.2 장착 부속품	45
5.2.1 삽입식 장착 브라켓	45
5.2.2 하부 장착 브라켓	54
5.2.3 장착 가이드레일	56
5.2.4 UVW 출력측 구리바 장착	56
5.3 케이블	58
5.3.1 주회로 케이블	58
5.3.2 제어회로 케이블 모델 선택	67
5.4 주변 전기부품	67
5.4.1 퓨즈, 접촉기와 차단기	67
5.4.2 교류 입력 리액터	70
5.4.3 EMC 필터	80
5.4.4 간이 필터	90
5.4.5 회생 부품	91
5.4.6 AFE 유닛	95
5.4.7 출력 리액터	98
5.4.8 마그네틱링과 마그네틱 버클	108
5.5 조작 패널	110

6 확장카드	113
6.1 확장카드 리스트.....	113
6.2 확장카드 장착	114
7 기술 데이터.....	115
7.1 전기 파라미터	115
7.2 기술 사양.....	127
8 장착 준비	129
8.1 장착 프로세스	129
8.2 장착 현장 검사	131
8.2.1 장착 환경 요구사항	131
8.2.2 장착 인원 요구사항	132
8.2.3 장착 공간 요구사항	132
8.2.4 장착 방향 요구사항	138
8.3 장착 공구.....	138
8.3.1 기계 장착 공구	138
8.3.2 배선 공구	139
8.4 필요 부품.....	140
8.4.1 옵션 부품 리스트.....	140
8.4.2 삽입식 장착 브라켓.....	144
8.4.3 케이블 차폐층 접지 브라켓	153
8.4.4 하부 장착 브라켓.....	153
8.4.5 장착 가이드레일.....	155
8.4.6 UVW 출력축 구리바 장착.....	155
9 박스 개봉과 운반.....	158
9.1 보관.....	158
9.2 포장 해체 전의 운반	158
9.3 포장 확인.....	160
9.4 포장 해체 후 운반 및 리프팅.....	166
9.5 포장 해체.....	170
10 기계 장착(T1~T9 모델).....	171
10.1 장착 방식	171
10.2 캐비닛 설계.....	171
10.2.1 개요	171
10.2.2 캐비닛 공간 요구사항	171
10.2.3 백플레이트 장착 요구사항	172
10.2.4 캐비닛 방열 설계	172
10.3 장착 전 주의사항.....	177
10.4 벽걸이식 장착	177
10.5 삽입식 장착.....	178
10.6 커버플레이트 분해와 장착.....	180
10.6.1 커버플레이트 분해.....	180
10.6.2 커버플레이트 장착.....	183
10.7 케이블 차폐층 접지 브라켓 장착	184
11 기계 장착(T10~T12 모델).....	186
11.1 장착 방식	186

11.2	장착 전 주의사항.....	186
11.3	방열 설계.....	186
11.4	캐비닛 내부 장착.....	189
11.5	커버플레이트 분해와 장착.....	193
11.5.1	커버플레이트 분해.....	193
11.5.2	커버플레이트 장착.....	194
12	기계 장착(T13 모델).....	196
12.1	장착 방식.....	196
12.2	장착 전 주의사항.....	196
12.3	지면 평탄도에 대한 요구사항.....	196
12.4	팽창나사 장착.....	197
12.5	기초 지반에 대한 요구사항.....	197
12.6	외장 회생 유닛 장착.....	197
13	기계 장착 검사표.....	200
13.1	기계 장착 검사표.....	200
14	전기 장착.....	201
14.1	전기 배선도.....	201
14.2	배선 전 검사.....	202
14.3	주회로 연결.....	203
14.3.1	주회로 터미널 설명.....	203
14.3.2	주회로 터미널 치수 및 케이블 모델 선택.....	206
14.3.3	주회로 터미널 배선 설명.....	221
14.3.4	주회로 배선 요구사항.....	222
14.3.5	보호 요구사항.....	226
14.4	제어회로 연결.....	226
14.4.1	제어회로 터미널 설명.....	226
14.4.2	제어회로 터미널 배선 설명.....	229
14.4.3	제어회로 배선 요구사항.....	235
14.4.4	케이블 배선 요구사항.....	237
14.4.5	배선 건의.....	238
14.5	접지.....	240
14.5.1	접지 요구사항.....	240
14.5.2	단일 설비 접지.....	241
14.5.3	다중 설비 접지.....	241
14.5.4	캐비닛 시스템 접지.....	242
14.6	통신 연결.....	243
14.6.1	RS485 배선.....	243
14.6.2	CAN 통신 배선.....	245
14.6.3	EtherCAT 배선.....	246
14.6.4	Profinet 배선.....	246
14.7	배선 후 검사.....	247
15	옵션 부품 장착 요구사항.....	248
15.1	교류 입력 리액터.....	248
15.2	출력 리액터.....	248
15.3	퓨즈, 접촉기와 차단기.....	248
15.4	EMC 필터.....	248

15.5	마그네틱링과 마그네틱 버클	249
15.6	MDKE-10 패널 장착 베이스	250
15.7	SOP-20-810	251
16	디버깅 도구	252
16.1	LED 조작 패널	252
16.1.1	LED 조작 패널 설명	252
16.1.2	관련 파라미터	256
16.1.3	파라미터 설정	259
16.1.4	파라미터 조회	260
16.1.5	상태 파라미터 표시	261
16.1.6	고장과 경고 표시	262
16.1.7	MF.K 멀티 기능키 조작	263
16.1.8	조작 패널 드라이브 모터 시연	264
17	디버깅과 시운전	267
17.1	디버깅 프로세스	267
17.1.1	기본 디버깅 프로세스	267
17.1.2	Vf 제어 모드 디버깅 프로세스	269
17.1.3	SVC&FVC 제어 모드 디버깅 프로세스	270
17.1.4	PMVC 제어 모드 디버깅 프로세스	271
17.2	디버깅 순서	271
17.2.1	전원공급 전 검사	271
17.2.2	전원공급	272
17.2.3	파라미터 초기화	273
17.2.4	소프트웨어 버전 확인	273
17.2.5	모터 파라미터 설정	273
17.2.6	모터 파라미터 셀프러닝	275
17.2.7	명령 소스 설정	275
17.2.8	주파수 소스 설정	277
17.2.9	제어 모드 설정	278
17.2.10	V/f 파라미터 설정(옵션)	278
17.2.11	SVC 파라미터 설정(옵션)	279
17.2.12	FVC 파라미터 설정(옵션)	279
17.2.13	PMVC 파라미터 설정(옵션)	281
17.2.14	가/감속시간 설정	282
17.2.15	기동 방식 설정(옵션)	282
17.2.16	기동 주파수 설정(옵션)	283
17.2.17	S곡선 설정(옵션)	283
17.2.18	정지 파라미터 설정	283
17.2.19	AI 설정(옵션)	283
17.2.20	AO 설정(옵션)	290
17.2.21	DI 설정(옵션)	292
17.2.22	DO 설정(옵션)	297
17.2.23	다단속 명령 설정(옵션)	301
17.2.24	릴레이 출력 설정(옵션)	302
17.3	기능 디버깅	306
17.3.1	PMVC 기능 디버깅(동기기에만 적용)	306
18	파라미터 통신 주소	308
18.1	파라미터 데이터	308
18.2	파라미터 통신 주소	308
18.3	Modbus 전용 파라미터 통신 주소	309

19	통신 프로토콜 리스트	314
20	Modbus 통신	315
20.1	통신 소개	315
20.2	네트워킹 및 인터페이스	315
20.3	통신 전송 방식	318
20.4	통신 데이터 프레임 구조	319
20.5	관련 파라미터	322
20.6	통신 구성	323
20.6.1	인버터와 H5U의 485 통신 구성 실제 예시	323
20.6.2	인버터와 AM600의 485통신 구성 실제 예시	326
21	CANopen&CANlink 통신	331
21.1	프로토콜 설명	331
21.2	네트워킹 및 인터페이스	334
21.3	관련 파라미터	337
21.4	응용	338
21.4.1	통신 데이터 프레임 구조	338
21.4.2	조작 예시(SDO)	338
21.4.3	조작 예시(PDO)	341
21.5	통신 구성	342
21.5.1	인버터와 H5U의 CANlink 통신 구성 실제 예시	342
21.5.2	인버터와 H5U의 CANopen 통신 구성 실제 예시	345
21.6	통신 고장	349
21.6.1	긴급 메시지와 인버터 고장 설명	349
21.6.2	간이 진단	350
22	Profinet 통신	352
22.1	소개	352
22.2	장착	352
22.3	인터페이스 배치 및 설명	353
22.4	Profinet의 연결 토폴로지	354
22.5	데이터 전송 포맷	355
22.6	PZD 영역 데이터	356
22.7	관련 파라미터	357
22.8	통신 구성	358
22.8.1	s7-1200의 마스터에서 슬레이브 구성	358
22.8.2	MD500-PN1 카드 MRP 기능 설명	367
22.9	고장 진단	369
22.9.1	통신 고장코드	369
22.9.2	고장 처리	369
23	EtherCAT 통신	374
23.1	소개	374
23.2	장착	374
23.3	인터페이스 배치 및 설명	375
23.4	네트워킹 토폴로지	376
23.5	PDO 영역 데이터	376

23.6 SDO 우편 데이터	377
23.7 관련 파라미터	377
23.8 통신 구성	381
23.8.1 오므론 컨트롤러를 사용하여 MD520 제어 시의 통신 실제 예시	381
23.8.2 H5U 컨트롤러를 사용하여 MD520 제어 시의 통신 실제 예시	386
23.8.3 AM600 컨트롤러를 사용하여 MD520 제어 시의 통신 실제 예시	388
23.8.4 백호프 컨트롤러를 사용하여 MD520 제어 시의 통신 실제 예시	392
23.9 고장 진단	398
23.9.1 ECAT 카드 통신 고장	398
24 Profibus-DP 통신	399
24.1 소개	399
24.2 장착	399
24.3 인터페이스 배치 및 설명	400
24.4 Profibus의 연결 토폴로지와 전송 거리	402
24.5 통신 프로토콜 설명	403
24.6 관련 파라미터	406
24.6.1 인버터 통신카드 유형 설정	406
24.6.2 통신 제어 관련 기능코드	407
24.7 통신 구성	408
24.7.1 STEP7 V5.4에서 S7-300 마스터를 사용하여 슬레이브 구성	408
24.7.2 TIA Portal V13에서 S7-1200를 사용하여 슬레이브 구성	412
24.7.3 인버터 슬레이브의 주기적 읽기/쓰기 조작	418
24.7.4 인버터 슬레이브의 비주기적 읽기/쓰기 조작	419
24.8 고장 진단	421
24.8.1 고장 처리	421
25 MD-SI-DP1 통신	425
25.1 소개	425
25.2 장착	425
25.3 인터페이스 설명	426
25.4 Profibus의 연결 토폴로지와 전송 거리	428
25.5 통신 프로토콜 설명	429
25.6 관련 파라미터	433
25.6.1 통신 관련 기능코드	433
25.7 통신 구성	435
25.7.1 통신 실제 예시 설명	435
25.7.2 STEP7 V5.4에서 S7-300 마스터를 사용하여 슬레이브 구성	435
25.7.3 TIA Portal V13에서 S7-1200를 사용하여 슬레이브 구성	440
25.7.4 인버터 슬레이브의 주기적 읽기/쓰기 조작	446
25.7.5 인버터 슬레이브의 비주기적 읽기/쓰기 조작	447
25.7.6 진단	449
25.8 고장 진단	451
25.8.1 고장 처리	451
26 EtherNet/IP 통신	455
26.1 소개	455
26.2 장착	455
26.3 인터페이스 설명	456

26.4	네트워킹 토폴로지	457
26.5	통신 프로토콜 설명	457
26.5.1	I/O Messages 데이터 설명	457
26.5.2	마스터 송신 데이터 설명	458
26.5.3	인버터 응답 데이터 설명	458
26.6	관련 파라미터	459
26.6.1	인버터 통신카드 유형 설정	459
26.6.2	MD500-EN1 카드IP 주소 설정	459
26.6.3	인버터 통신카드 파라미터 조회 관련 기능코드	460
26.6.4	통신 제어 관련 기능코드	461
26.6.5	통신 모니터링 관련 기능코드	461
26.7	통신 구성	463
26.7.1	AB 마스터 L16ER의 MD500-EN1 확장카드 사용 예시	463
26.7.2	Inovance 마스터 AM600의 MD500-EN1 카드 사용 예시	474
26.8	고장 진단	477
26.8.1	고장 처리	477
27	기능 응용	478
27.1	드라이브 구성	478
27.1.1	운영 명령 설정	478
27.1.1.1	운영 명령을 통한 설정	478
27.1.1.2	“조작 패널”을 통한 운영 명령 설정	478
27.1.1.3	“터미널”을 통한 운영 명령 설정	479
27.1.1.4	통신을 통한 운영 명령 설정	483
27.1.1.5	커스텀 채널을 통한 운영 명령 설정	484
27.1.2	주파수 명령 설정	486
27.1.2.1	주파수 명령 입력방법	486
27.1.2.2	메인 주파수 명령의 입력방법 선택	486
27.1.2.3	“조작 패널”을 통한 메인 주파수 설정	488
27.1.2.4	아날로그(AI)를 통한 메인 주파수 설정	488
27.1.2.5	“다단 명령”을 통한 메인 주파수 설정	491
27.1.2.6	“간이 PLC”를 통한 메인 주파수 설정	494
27.1.2.7	“PID”를 통한 메인 주파수 설정	494
27.1.2.8	통신을 통한 메인 주파수 설정	496
27.1.2.9	보조 주파수 명령의 입력방법 선택	497
27.1.2.10	메인, 보조 주파수 중첩 명령의 입력방법 선택	499
27.1.2.11	바이어스 주파수와 추가 주파수 설정	501
27.1.2.12	주파수 명령 리미트 설정	501
27.1.2.13	하한 주파수 미만 작동 설정	502
27.1.2.14	“펄스”를 통한 메인 주파수 설정	502
27.1.3	기동/정지 방법	503
27.1.3.1	기동 방식	503
27.1.3.2	정지 방식	505
27.1.3.3	가/감속시간 설정	507
27.2	모터 구성	509
27.2.1	비동기기 모터 튜닝	511
27.2.2	동기기 모터 튜닝	515
27.2.3	4세트 모터 파라미터	520
27.3	제어 인터페이스	521
27.3.1	디지털 입력 터미널 기능(DI)	521
27.3.2	디지털 출력 터미널 기능(DO)	526
27.3.3	가상 디지털 입력 터미널(VDI)	531
27.3.4	가상 디지털 출력 터미널(VDO)	534

27.3.5	디지털 입/출력 터미널 카운팅 기능	536
27.3.6	아날로그 입력 터미널(AI)	538
27.3.7	아날로그, 펄스량 출력 터미널(AO, HDO).....	548
27.4	제어 성능	553
27.4.1	V/f 곡선의 설정.....	553
27.4.2	출력 전류(토크) 제한	556
27.4.3	과전압 실속 억제	557
27.4.4	속도 루프	558
27.4.5	벡터 제어 슬립 조절.....	560
27.4.6	벡터 제어 과여자	560
27.4.7	토크 상한	560
27.4.8	토크 제어	563
27.4.9	전류 루프	566
27.4.10	약자성 구역 성능 향상.....	567
27.4.11	FVC 운행 및 성능 향상.....	567
27.4.12	보조 제어.....	569
27.4.13	엔코더 신호 처리	570
27.4.14	동기기 PMVC	571
27.4.15	PID의 조정 방법	571
27.5	응용 제어	573
27.5.1	조그 운행	573
27.5.2	주파수 검사.....	575
27.5.2.1	다단속 명령.....	575
27.5.2.2	주파수 검사(FDT)	577
27.5.2.3	주파수 호핑.....	577
27.5.2.4	역방향 주파수 금지.....	579
27.5.2.5	주파수 도달 검출 폭.....	580
27.5.2.6	가/감속시간 변환 주파수 지점	580
27.5.2.7	임의 도달 주파수 검사치.....	581
27.5.3	전류 검사	582
27.5.3.1	제로 전류 검사.....	582
27.5.3.2	출력 전류 오버런	582
27.5.3.3	임의 도달 전류.....	583
27.5.4	정회전/역회전 데드존 시간.....	584
27.5.5	타이머 기능.....	584
27.5.6	누적 시간 도달 기능	585
27.5.7	이번 운행 도달 시간	585
27.5.8	AI1 전압 보호 상/하한	586
27.5.9	모듈 온도	586
27.5.10	방열팬 제어	586
27.5.11	출력 전력 교정.....	586
27.5.12	사용자 맞춤 파라미터	587
27.5.13	휴면과 웨이크업	588
27.6	고장과 보호.....	589
27.6.1	기동 보호	589
27.6.2	부족전압 지점, 과전압 지점 설정, 빠른 전류 제한 보호	589
27.6.3	결상 보호	590
27.6.4	모터 과열 보호	590
27.6.5	모터 과부하 보호	590
27.6.6	오프로드 보호	592
27.6.7	과속 보호	592
27.6.8	과도한 속도 편차 보호	593
27.6.9	모터 실속 보호	593

27.6.10	모터 탈조 보호	594
27.6.11	전류 제어 이상 보호	594
27.6.12	순간 정전 연속운행(순간 정지/비정지)	594
27.6.13	고장 리셋	596
27.6.14	고장 자동 재부팅	597
27.6.15	고장 동작 보호 선택	598
27.6.16	자체검사	602
27.7	모니터링	606
28	공정 기능	614
28.1	Wobble 제어 기능	614
28.2	고정길이 제어 기능	615
28.3	카운팅 기능	616
28.4	간이 PLC 기능	617
28.5	마스터/슬레이브 제어	620
28.6	자유 프로그래밍 모듈	624
28.6.1	바이트/비트 전환	624
28.6.2	싱글/더블 바이트 전환	628
28.6.3	로직 연산	630
28.6.4	산수 연산	633
28.6.5	On/Off 기능	636
28.6.6	제어 기능	638
28.6.7	멀티포인트 곡선	642
28.6.8	상수값	643
28.6.9	임의 파라미터 제어	645
28.6.10	전동 전위계	646
28.6.11	다단값	647
29	파라미터 리스트	650
29.1	기능코드 리스트	650
30	일상 정비와 유지보수	905
30.1	정례 검사 항목	905
30.1.1	일상 검사 항목	905
30.1.2	정기 검사 항목 리스트	905
30.2	주회로 절연 테스트	906
30.3	소모품 교체	907
30.3.1	소모품 수명	907
30.3.2	냉각팬 교체	907
30.3.3	필터 전해 커패시터 교체	916
30.4	보관과 보증수리	916
31	일반적인 EMC 문제 해결 건의	918
31.1	누전 보호 차단기 오작동	918
31.2	고조파 억제	919
31.3	IO 신호 간섭	919
31.3.1	고속 펄스 간섭	919
31.3.2	IO 신호 간섭	919
31.4	통신 간섭	920
31.4.1	485와 CAN 통신 간섭	920
31.4.2	EtherCAT와 Profinet 통신 간섭	920




31.5	엔코더 피드백 신호 오류	920
32	고장 처리	922
32.1	일반적인 고장 및 진단	922
32.1.1	경고 및 고장 표시	922
32.1.2	고장 발생 시 재기동	922
32.1.3	일반적인 고장 처리	924
32.1.4	제어 모드별 시운전 처리 대책	925
32.2	고장코드 리스트	926
32.3	고장 속성 리스트	935
33	적합 인증 및 표준 요구사항	939
33.1	적합 인증, 지침 및 표준	939
33.2	CE 인증	939
33.2.1	유럽 표준 대응 시의 주의사항	939
33.2.2	EMC 지침 부합 조건	939
33.2.3	LVD 저전압 지침 부합 조건	941
33.3	UL 또는 cUL 인증	942
33.4	KCC 인증	944
33.5	기능 안전 인증	944

안전 주의사항

안전 성명




- 본 챗터는 본 제품을 정확하게 사용하기 위해 주목해야 하는 안전 주의사항에 대해 설명합니다. 본 제품을 사용하기 전에 먼저 제품 매뉴얼을 읽고 안전 주의사항의 관련 정보를 정확하게 이해하세요. 안전 주의사항에 명시된 사항을 지키지 않을 경우 사망, 중상 또는 설비 파손을 초래할 수 있습니다.
- 매뉴얼에서 “위험”, “경고” 및 “주의”사항은 준수해야 하는 모든 안전사항을 가리키는 것이 아니므로, 모든 안전 주의사항의 보충 부분으로 참고 바랍니다.
- 본 제품은 설계 사양 요구사항에 부합하는 환경에서 사용해야 하며, 그렇지 않을 경우 고장이 발생할 수 있습니다. 관련 규정을 지키지 않아 발생한 기능 이상 또는 부품 파손 등은 제품의 품질보증 범위에 해당되지 않습니다.
- 본 매뉴얼의 내용을 지키지 않거나 규정을 위반하고 제품을 조작해 발생한 신체 안전 사고, 재산상 손실 등에 대해 이노벤스 테크놀로지는 어떠한 법적 책임도 지지 않습니다.

안전 등급 정의

-  **위험** 규정에 따라 조작하지 않을 경우 사망 또는 심각한 신체 상해가 발생함을 뜻합니다.
-  **경고** 규정에 따라 조작하지 않을 경우 사망 또는 심각한 신체 상해가 발생할 수 있음을 뜻합니다.
-  **주의** 규정에 따라 조작하지 않을 경우 경미한 신체 상해 또는 설비 파손이 발생할 수 있음을 뜻합니다.



안전 주의사항

- 본 매뉴얼 중 제품의 도해는 때로 제품의 디테일한 부분을 보여주기 위함이며, 제품은 외부 커버 또는 안전 차폐물을 제거한 상태입니다. 본 제품 사용 시, 규정에 따라 외부 커버 또는 차폐물을 잘 장착한 상태에서 매뉴얼의 규정대로 조작하세요.
- 본 매뉴얼에서 제품 도시는 예시에 불과하며, 주문한 제품과 다소 차이가 있을 수 있으니 실제 주문 제품을 기준으로 하십시오.

박스 개봉 검사	
 경고	<ul style="list-style-type: none"> • 박스 개봉 시 제품 및 제품 부속품에 파손, 부식, 사용한 흔적 등의 문제가 발견된 경우 절대 장착하지 마십시오! • 박스 개봉 시 제품 내에 물이 들어있거나 부품이 부족하거나 부품 파손이 있음을 발견할 경우 절대 장착하지 마십시오! • 포장명세서를 자세히 대조하고, 포장명세서와 제품명이 일치하지 않을 경우 절대 장착하지 마십시오!
 주의	<ul style="list-style-type: none"> • 박스 개봉 전에 설비의 외부 포장이 완전한지, 파손, 침수, 습기, 변형 등의 상황이 있는지 확인하세요. • 순서대로 포장을 개봉해야 하며, 강하게 두드리는 것을 절대 금지합니다! • 박스 개봉 시 설비 및 부속품 표면에 파손, 부식, 충돌 손상 등의 상황이 있는지 확인하세요. • 박스 개봉 후에는 포장명세서 목록을 자세히 대조하고, 설비 및 부속품 수량, 자료가 완전한지 확인하세요.
보관 및 운송 시	
 경고	<ul style="list-style-type: none"> • 전문적인 기중 설비를 사용하고, 조작 자격을 갖춘 전문인원이 대형 또는 초대형 제품을 운반하도록 하세요. 그렇지 않을 경우 부상 또는 제품 파손의 위험이 있습니다! • 제품을 수직으로 리프팅하기 전에 제품의 외부 커버, 터미널 블록 등의 제품 구성 부품을 나사로 견고하게 고정시켰는지 확인하세요. 부품이 떨어져서 부상 또는 제품이 파손될 위험이 있습니다! • 기중 설비로 제품을 리프팅할 경우 제품 하단에 사람이 서 있거나 머무르는 것을 금지합니다. • 스틸 와이어로프로 제품을 리프팅할 때 안정적이고 균일한 속도로 리프팅하고, 제품이 진동 또는 충격을 받지 않도록 하세요. 제품을 뒤집지 않도록 하고, 제품을 리프팅 상태로 장시간 두지 마세요. 부상 또는 제품이 파손될 위험이 있습니다!


<p>⚠ 주의</p> <ul style="list-style-type: none"> • 운반 시 제품을 조심히 취급하고, 걸려서 넘어지거나 추락하지 않도록 항상 발 아래의 물체에 주의하세요. 그렇지 않을 경우 부상 또는 제품 파손의 위험이 있습니다! • 맨손으로 제품 운반 시 제품 부품이 떨어지지 않도록 제품 케이스를 견고하게 잡으세요. 다칠 위험이 있습니다! • 제품의 보관 및 운송조건을 엄격히 따르며 보관 및 운송하세요. 제품이 파손될 위험이 있습니다. • 빗물, 직사광선, 강한 전계, 자기장, 진동 등이 있는 장소에서의 보관 및 운송을 피해주세요. • 제품 보관 기간은 3개월을 넘기지 마세요. 보관시간이 더 길어질 경우 더욱 엄격하게 보호하며 필요 검사를 진행하세요. • 제품을 꼼꼼히 포장한 뒤 차량 운송을 하고, 장거리 운송 시 밀폐된 박스를 사용해야 합니다. • 본 제품과 본 제품 구성에 영향 또는 손해를 입힐 수 있는 설비 또는 물품을 함께 혼합 포장해서 운송하는 것을 엄격히 금지합니다.
<p>장착 시</p>
<p>⚠ 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 전기 설비 관련 교육을 받고, 전기 지식을 갖춘 전문인원만이 조작할 수 있습니다. 비전문인원의 조작을 엄격히 금지합니다!
<p>⚠ 경고</p> <ul style="list-style-type: none"> • 장착 전 제품 매뉴얼과 안전 주의사항을 자세히 읽어보세요! • 강한 전계 또는 강한 전자파 간섭이 있는 장소에서 절대 본 제품을 장착하지 마세요! • 장착 작업 전에 장착 위치의 기계 강도가 설비 중량을 지탱하기에 충분한지 확인하세요. 그렇지 않을 경우 기계가 위험해질 수 있습니다. • 장착 작업 시 느슨한 옷을 입거나 액세서리를 착용하지 마세요. 감전의 위험이 있습니다! • 제품을 밀폐된 환경(예: 캐비닛 내부 또는 케이스 내부)에 장착할 경우, 냉각장치(예: 냉각팬 또는 냉각 공조)로 충분히 냉각시킨 후 장착 환경 요구사항을 충족시키세요. 제품 과열 또는 화재가 발생할 수 있습니다. • 본 제품의 개조를 엄격히 금지합니다! • 제품 부품 및 부속품의 고정 볼트와 빨간색 표시가 된 볼트는 절대 돌리지 마세요! • 본 제품을 캐비닛 또는 중단 설비에 장착할 경우, 캐비닛 또는 중단 설비에 상응하는 방화 케이스, 전기 보호 케이스, 기계 보호 케이스 등의 보호장치가 있어야 하며, 보호 등급은 관련 IEC 표준 및 현지 법률, 법규 요구사항에 부합해야 합니다. • 변압기 등 강한 전자파 간섭이 있는 설비를 장착해야 할 경우, 본 제품이 오작동하지 않도록 차폐 보호장치를 장착하세요! • 제품을 금속 등의 난연 물체에 장착하십시오. 제품에 인화물을 접촉하거나 인화물을 제품에 부착하지 마십시오. 화재가 발생할 위험이 있습니다.
<p>⚠ 주의</p> <ul style="list-style-type: none"> • 장착 과정 중, 천공 시 금속 부스러기, 오일, 물 등의 이물질이 제품 내부에 들어가 제품 고장이 발생하지 않도록 천 또는 종이 등으로 제품 상부를 가리세요. 작업이 끝난 후, 차폐물이 통풍 holes 막아 방열에 영향을 미치거나 제품에 이상 발열이 발생하지 않도록 차폐물을 제거하세요. • 고정 속도로 운행하는 기계에 대해 가변속도 운행할 경우 공진이 발생할 수 있습니다. 이때 모터 브라켓에 방진 고무를 장착하거나 진동 억제 기능을 사용하면 공진을 효과적으로 감소시킬 수 있습니다.
<p>배선 시</p>
<p>⚠ 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 비전문인원이 설비 장착, 배선, 정비 유지보수, 검사 또는 부품 교체를 하는 것을 엄격히 금지합니다! • 배선 전에 모든 설비의 전원을 차단하세요. 전원 차단 시 설비 내부 커패시터에 잔여 전압이 있으니, 최소한 제품의 경고 라벨에 규정된 시간만큼 기다린 후 배선 등의 작업을 진행하세요. 감전의 위험이 있으니 주회로 직류 전압을 측정해 안전 전압 상태인지 확인합니다. • 감전의 위험이 있으니, 배선 작업, 제품 외부 커버를 분해하거나 회로기판을 만지려면 반드시 전원을 차단하세요. • 전기충격 위험이 있으니 설비와 제품의 양호한 접지 상태를 유지하세요.
<p>⚠ 경고</p> <ul style="list-style-type: none"> • 설비 파손, 심지어 화재가 발생할 수 있으니, 설비 또는 제품의 출력단에 대한 입력 전원 연결을 엄격히 금지합니다. • 모터가 역회전하지 않도록 드라이브 설비와 모터 연결 시 제품과 모터 터미널의 순서가 정확하게 일치하도록 하세요. • 배선 시 사용하는 케이블은 케이블 직경 및 차폐 등의 요구사항에 부합해야 하며, 차폐 케이블의 차폐층을 사용하려면 한쪽 단을 견고하게 접지해야 합니다! • 매뉴얼에 규정된 조임토크로 터미널 나사를 고정시키세요. 만약 조임토크가 부족하거나 너무 클 경우 연결부분에 과열, 파손, 화재가 발생할 위험이 있습니다. • 감전 또는 제품 파손의 위험이 있으니 배선이 끝난 후에 모든 케이블 배선이 정확한지 확인하고, 제품 내부에 떨어진 나사, 와셔 또는 노출 케이블이 없도록 하세요.

<p>⚠ 주의</p> <ul style="list-style-type: none"> • 설비 또는 제품 내부의 회로가 손상되지 않도록 정전기 방지 조치(ESD)에서 규정한 절차를 따르고, 정전기 팔찌를 착용하고 배선 등의 작업을 진행하세요. • 제품 작동 이상이 발생하지 않도록 제어회로 배선 시 트위스트 실드를 사용하여 차폐층을 제품의 접지 터미널에 연결해 접지하세요.
<p>전원공급 시</p>
<p>⚠ 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 전원공급 전에 제품을 잘 장착했는지, 배선이 견고한지, 모터 장치 재기동이 허용되는지 확인하세요. • 제품이 파손되거나 화재가 발생하지 않도록 전원공급 전에 전원이 제품 요구사항에 부합하는지 확인하세요! • 감전의 위험이 있으니 통전 상태에서 제품 캐비닛 도어 또는 보호 커버플레이트를 열고 제품의 배선 터미널을 만지거나 장치 또는 부품을 분해하는 것을 엄격히 금지합니다!
<p>⚠ 경고</p> <ul style="list-style-type: none"> • 배선 작업과 파라미터를 설정한 후 기기 시운전을 진행하고 기기가 안전하게 작동할 수 있는지 확인하세요. 그렇지 않으면 작업자 부상 또는 설비 파손이 발생할 수 있습니다. • 통전하기 전 제품의 정격 전압과 전원 전압이 일치하도록 하세요. 전원 전압을 잘못 사용할 경우 화재가 발생할 위험이 있습니다. • 통전하기 전 제품, 모터 및 기계 주변에 사람이 없는지 확인하세요. 상해 또는 사망 사고가 발생할 수 있습니다.
<p>운행 시</p>
<p>⚠ 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 비전문인원이 제품을 운영하는 것을 엄격히 금지합니다. 상해 또는 사망 사고가 발생할 위험이 있습니다! • 감전의 위험이 있으니 운행 상태에서 설비의 그 어떤 배선 터미널도 만지지 말고, 설비의 장치 또는 부품을 분해하는 것을 엄격히 금지합니다!
<p>⚠ 경고</p> <ul style="list-style-type: none"> • 설비 하우징, 팬 또는 저항 등을 만지는 방법으로 온도를 측정하지 마십시오. 화상을 입을 수 있습니다! • 운행 중에 기타 물품 또는 금속 물체가 설비로 떨어지지 않도록 하세요. 화재 또는 제품이 파손될 수 있습니다!
<p>정비 시</p>
<p>⚠ 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 비전문인원이 설비 장착, 배선, 정비 유지보수, 검사 또는 부품 교체를 하는 것을 엄격히 금지합니다! • 통전 상태에서의 설비 정비를 엄격히 금지합니다. 감전의 위험이 있습니다! • 전체 설비의 전원을 차단할 경우 최소한 제품의 경고 라벨에 규정된 시간만큼 기다린 후 설비 정비 등의 작업을 진행하세요. • PM 모터 사용 시 제품의 전원이 꺼져도 모터가 회전하는 동안에는 모터 터미널에 유도 전압이 있습니다. 모터 터미널을 절대 만지지 마세요. 감전의 위험이 있습니다.
<p>⚠ 경고</p> <ul style="list-style-type: none"> • 설비 유지보수 및 정비 요구사항에 따라 설비, 제품에 대해 일상 및 정기 검사와 정비를 진행하고, 정비 기록을 잘 작성하세요.
<p>수리 시</p>
<p>⚠ 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 비전문인원이 설비 장착, 배선, 정비 유지보수, 검사 또는 부품 교체를 하는 것을 엄격히 금지합니다! • 통전 상태에서의 설비 수리를 엄격히 금지합니다. 감전의 위험이 있습니다! • 전체 설비의 전원을 차단할 경우 최소한 제품의 경고 라벨에 규정된 시간만큼 기다린 후 설비 검사, 수리 등의 작업을 진행하세요.

 경고
<ul style="list-style-type: none"> • 제품 보증수리 협의에 따라 설비 보증수리를 진행하세요. • 퓨즈가 끊어지고 차단기나 누전 차단기(ELCB)가 차단된 경우 최소한 제품의 경고 라벨에 규정된 시간만큼 기다린 후 전원을 연결하거나 기기를 조작하세요. 신체 상해나 사망, 또는 설비 파손이 발생할 수 있습니다. • 설비 고장 또는 파손 시 반드시 전문인원이 수리 가이드에 따라 설비와 제품에 대해 고장 처리 및 수리를 진행해야 하고, 수리 기록을 잘 작성해야 합니다. • 제품 소모품 교체 가이드에 따라 교체하세요. • 이미 파손된 기기를 계속 사용하지 마세요. 신체 상해나 사망이 초래되거나, 제품이 더욱 크게 파손될 수 있습니다. • 설비 교체 후에는 반드시 설비 배선 검사와 파라미터 설정을 진행하세요.
폐기 시
 경고
<ul style="list-style-type: none"> • 재산 손실 또는 신체 상해, 사망이 발생하지 않도록 국가 관련 규정 및 표준에 따라 설비와 제품을 폐기하세요! • 폐기한 설비와 제품은 환경을 오염시키지 않도록 산업 폐기물 처리표준에 따라 처리 혹은 재활용하세요.

안전 표시

안전한 작업을 위해 설비에 부착된 안전 표시를 꼭 준수하고, 안전 표시를 절대 훼손하거나 제거하지 마세요. 안전 표시 설명은 다음과 같습니다.

안전 표시	내용 설명
	<ul style="list-style-type: none"> • 제품을 사용하기 전에 안전 관련 매뉴얼과 사용설명서를 자세히 읽어보세요. 신체 상해나 사망, 또는 제품 파손의 위험이 있습니다! • 통전 상태 및 전원 차단 이후 10분이 지나기 전 절대 터미널 부분을 만지거나 커버플레이트를 분해하지 마세요. 전기충격의 위험이 있습니다!

1 제품 정보

1.1 제품 포지션과 특징

본 제품은 이노밴스의 차세대 범용 고성능 전류 벡터 인버터이며, 주로 삼상 교류 비동기 모터와 삼상 교류 영구자석 모터의 속도 및 토크를 제어, 조절하며, 고성능 전류 벡터 기술을 이어받음과 동시에 더욱 우수한 성능, 풍부한 기능, 간편한 조작 제어, 하이엔드 비주얼 등의 장점을 가지고 있습니다.

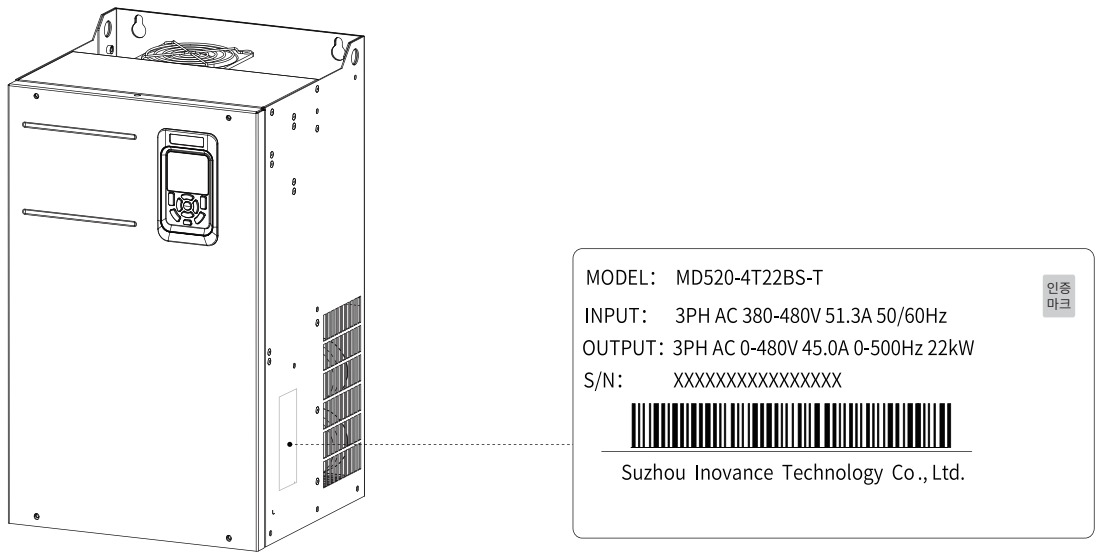


그림 1-1 제품 외관도

해당 시리즈는 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.

- 삼상 교류 비동기 모터와 삼상 교류 영구자석 모터를 구동할 수 있습니다.
- 구동 성능을 향상시켜 동기 모터, 비동기 모터에 엔코더가 없을 경우 제로 속도 150% 토크를 구현시킴으로써 더욱 간단하게 구동 및 제어할 수 있도록 합니다.
- 케이블, 선반, 금속제품, 석유화학, 천연가스, 기중 설비, 펄프 및 제지, 섬유, 날염, 세라믹 등의 산업 설비에서 현재까지도 발생하는 기술 및 성능 상의 문제를 쉽게 해결할 수 있습니다.
- 동기기의 VVC 알고리즘을 포함하며, 고속 응용 시 동기기의 제어가 더욱 간단하고 안정적입니다.
- MD500-PLUS, MD500, MD500E, MD290, MD330 등 인버터의 기능을 그대로 반영했으며, PG 카드, 통신카드, IO확장카드, 옵션 브라켓 등을 포함한 MD500-PLUS의 옵션 부품과 호환됩니다.

1.2 표찰 및 모델번호



MD520 - 4T 22 B S - T
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

① 제품명 MD520: 인버터 시리즈	④ 회생 유닛 비어있을 경우: 없음 B: 회생 유닛 포함
② 전압 등급 4T: 삼상 380V~480V 2T: 삼상 200V~240V 2S: 단상 200V~240V	⑤ 안전 기능 비어있을 경우: 없음 S: STO 기능 포함
③ 출력 등급(kW) 0.4: 0.4 ... 630: 630	⑥ 리액터 비어있을 경우: 다음 설명 참고 -T: 직류 리액터 포함, T5 외형 구조 모델에 적용 -L: 출력 교류 리액터 포함, T10~T12 외형 구조 모델에 적용 -A: 보조 배전함 포함, T13 외형 구조 모델에 적용

그림 1-2 표찰 표시와 제품 명명

설명

- 삼상 380V~480V, T1~T4는 옵션 리액터를 지원하지 않으며, T5는 직류 리액터가 옵션이고, T6 이상 모델은 직류 리액터가 표준 사양입니다.
- 삼상 380V~480V, T1~T4는 회생 유닛이 표준 사양이고, T5~T8은 회생 유닛이 옵션입니다.

2 부품 소개

2.1 개요

해당 인버터는 총 2가지 구조 유형이 있습니다.

- 플라스틱 구조, T1~T6 모델에 해당합니다.
- 판금 구조, T7~T12 모델에 해당합니다.

2.2 T1~T6 제품 부품

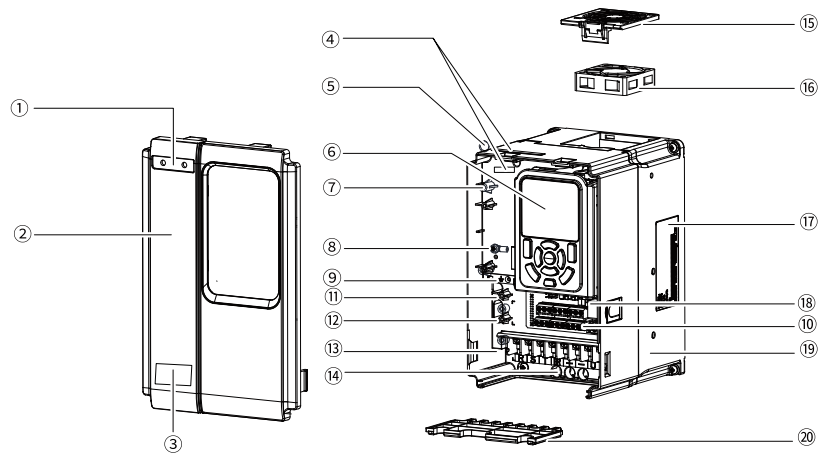


그림 2-1 제품 부품 안내도(T1~T4)

번호	부품명	번호	부품명	번호	부품명						
①	LOGO	②	프론트패널	③	본체 표시 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">본체 표시</th> <th style="width: 70%;">표시 설명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">⚠</td> <td>주의! 장착, 운행 전 반드시 사용자 매뉴얼을 읽어보세요.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">⚡</td> <td>위험! 통전 상태 및 전원 차단 이후 10분 동안 절대 상부 커버플레이트를 분해하지 마세요.</td> </tr> </tbody> </table>	본체 표시	표시 설명	⚠	주의! 장착, 운행 전 반드시 사용자 매뉴얼을 읽어보세요.	⚡	위험! 통전 상태 및 전원 차단 이후 10분 동안 절대 상부 커버플레이트를 분해하지 마세요.
본체 표시	표시 설명										
⚠	주의! 장착, 운행 전 반드시 사용자 매뉴얼을 읽어보세요.										
⚡	위험! 통전 상태 및 전원 차단 이후 10분 동안 절대 상부 커버플레이트를 분해하지 마세요.										
④	마테리얼 바코드 마테리얼 코드와 모델번호 조회 가능 제품의 실제 위치 기준	⑤	주회로 전원 지시등 켜져있을 때 절대 기기와 배선을 분해하지 마세요.	⑥	조작 패널						
⑦	엔코더 확장카드 고정시트	⑧	제어판 접지선의 케이블 덕트와 고정시트 이동 주의: 제어판 접지선은 시스템이 견고하게 접지된 상황에서만 접지 구리바에 연결할 수 있습니다. 그렇지 않으면 고정 홀로 연결됩니다.	⑨	접지 구리바 PG 카드와 제어판 접지에 사용						
⑩	제어회로 터미널	⑪	확장카드 고정시트	⑫	안전 커패시터, 바리스터의 접지 나사 선택						
⑬	주회로 터미널	⑭	접지 터미널	⑮	팬 커버						
⑯	냉각팬	⑰	표찰 정보	⑱	외부 조작 패널을 인터페이스에 연결						
⑲	외부케이스	⑳	빗살 배선 보호커버	-	-						

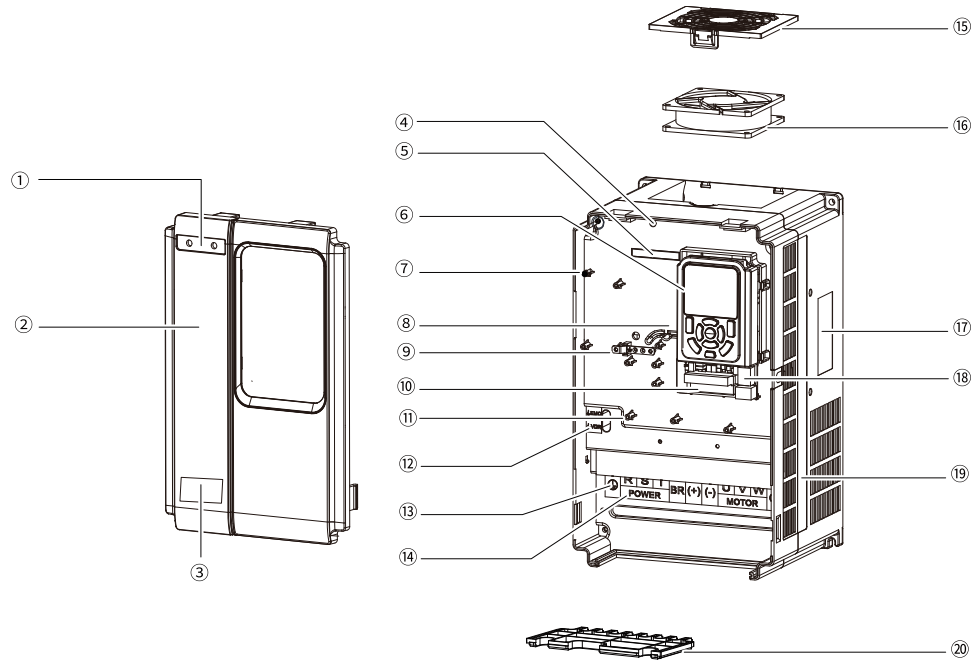


그림 2-2 제품 부품 안내도(T5~T6)

번호	부품명	번호	부품명	번호	부품명	
①	LOGO	②	프론트패널	③	본체 표시	
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>본체 표시</th> <th>표시 설명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>주의! 장착, 운행 전 반드시 사용자 매뉴얼을 읽어보세요.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>위험! 통전 상태 및 전원 차단 이후 10분 동안 절대 상부 커버플레이트를 분해하지 마세요.</td> </tr> </tbody> </table>	본체 표시
본체 표시	표시 설명					
	주의! 장착, 운행 전 반드시 사용자 매뉴얼을 읽어보세요.					
	위험! 통전 상태 및 전원 차단 이후 10분 동안 절대 상부 커버플레이트를 분해하지 마세요.					
④	주회로 전원 지시등 켜져있을 때 절대 기기와 배선을 분해하지 마세요.	⑤	마테리얼 바코드 마테리얼 코드와 모델번호 조회 가능 제품의 실제 위치 기준	⑥	조작 패널	
⑦	엔코더 확장카드 고정시트	⑧	제어판 접지선의 케이블 덕트와 고정시트 이동 주의: 제어판 접지선은 시스템이 견고하게 접지된 상황에서만 접지 구리바에 연결할 수 있습니다. 그렇지 않으면 고정 홀로 연결됩니다.	⑨	접지 구리바 PG 카드와 제어판 접지에 사용	
⑩	제어회로 터미널	⑪	확장카드 고정시트	⑫	안전 커패시터, 바리스터의 접지 나사 선택	
⑬	접지 터미널	⑭	주회로 터미널	⑮	팬 커버	
⑯	냉각팬	⑰	표찰 정보	⑱	외부 조작 패널을 인터페이스에 연결	
⑲	외부케이스	⑳	빛살 배선 보호커버	-	-	

2.3 T7-T9 제품 부품

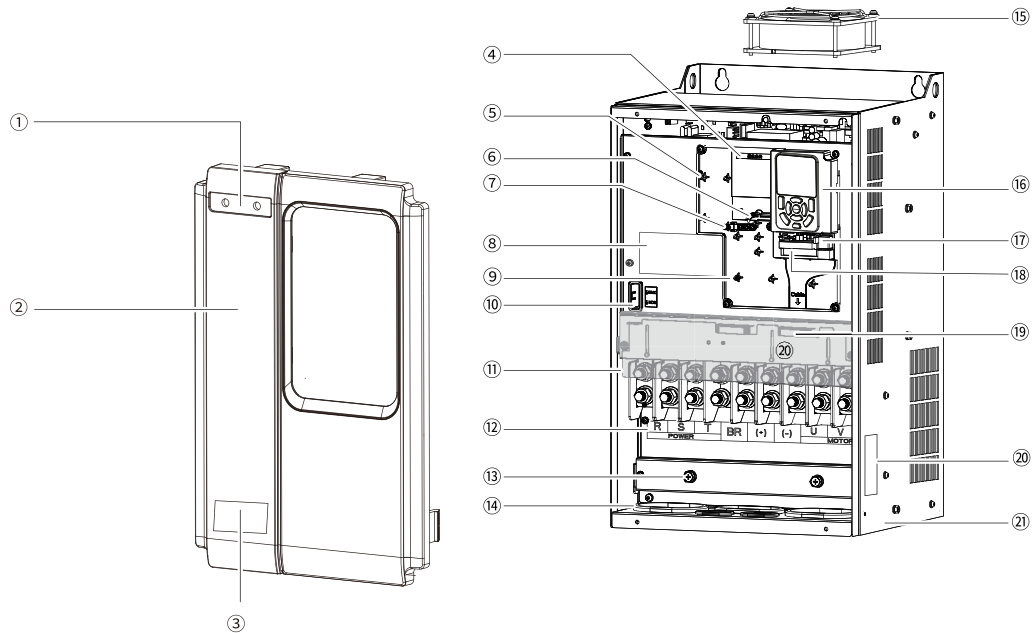


그림 2-3 제품 부품 안내도(T7~T9)

번호	부품명	번호	부품명	번호	부품명						
①	LOGO	②	프론트패널	③	본체 표시 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">본체 표시</th> <th style="width: 50%;">표시 설명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">⚠</td> <td>주의: 장착, 운행 전 반드시 사용자 매뉴얼을 읽어보세요.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">⚠ ⏰ 10min</td> <td>위험! 통전 상태 및 전원 차단 이후 10분 동안 절대 상부 커버플레이트를 분해하지 마세요.</td> </tr> </tbody> </table>	본체 표시	표시 설명	⚠	주의: 장착, 운행 전 반드시 사용자 매뉴얼을 읽어보세요.	⚠ ⏰ 10min	위험! 통전 상태 및 전원 차단 이후 10분 동안 절대 상부 커버플레이트를 분해하지 마세요.
본체 표시	표시 설명										
⚠	주의: 장착, 운행 전 반드시 사용자 매뉴얼을 읽어보세요.										
⚠ ⏰ 10min	위험! 통전 상태 및 전원 차단 이후 10분 동안 절대 상부 커버플레이트를 분해하지 마세요.										
④	마테리얼 바코드 마테리얼 코드와 모델번호 조회 가능 제품의 실제 위치 기준	⑤	엔코더 확장카드 고정시트	⑥	제어판 접지선의 케이블 덕트와 고정시트 이동 주의: 제어판 접지선은 시스템이 견고하게 접지된 상황에서만 접지 구리바에 연결할 수 있습니다. 그렇지 않으면 고정 홀로 연결됩니다.						
⑦	접지 구리바 PG 카드와 제어판 접지에 사용	⑧	배선 설명 라벨	⑨	확장카드 고정시트						
⑩	안전 커패시터, 바리스터의 접지 나사 선택	⑪	주회로 터미널 보호부품	⑫	주회로 터미널						
⑬	접지 터미널	⑭	보호 코일	⑮	냉각팬						
⑯	조작 패널	⑰	외부 조작 패널을 인터페이스에 연결	⑱	제어회로 터미널						
⑲	하네스 버클 신호 케이블 고정 가능	⑳	표찰 정보	㉑	외부케이스						

설명

모델별 설비마다 냉각팬의 수량과 위치에 다소 차이가 있습니다.

- T7 모델은 설비의 상부에 냉각팬 1개가 있습니다.
- T8 모델은 설비의 상부에 냉각팬 2개가 있습니다.
- T9 모델은 설비의 하부에 냉각팬 2개가 있습니다.

2.4 T10~T12 제품 부품

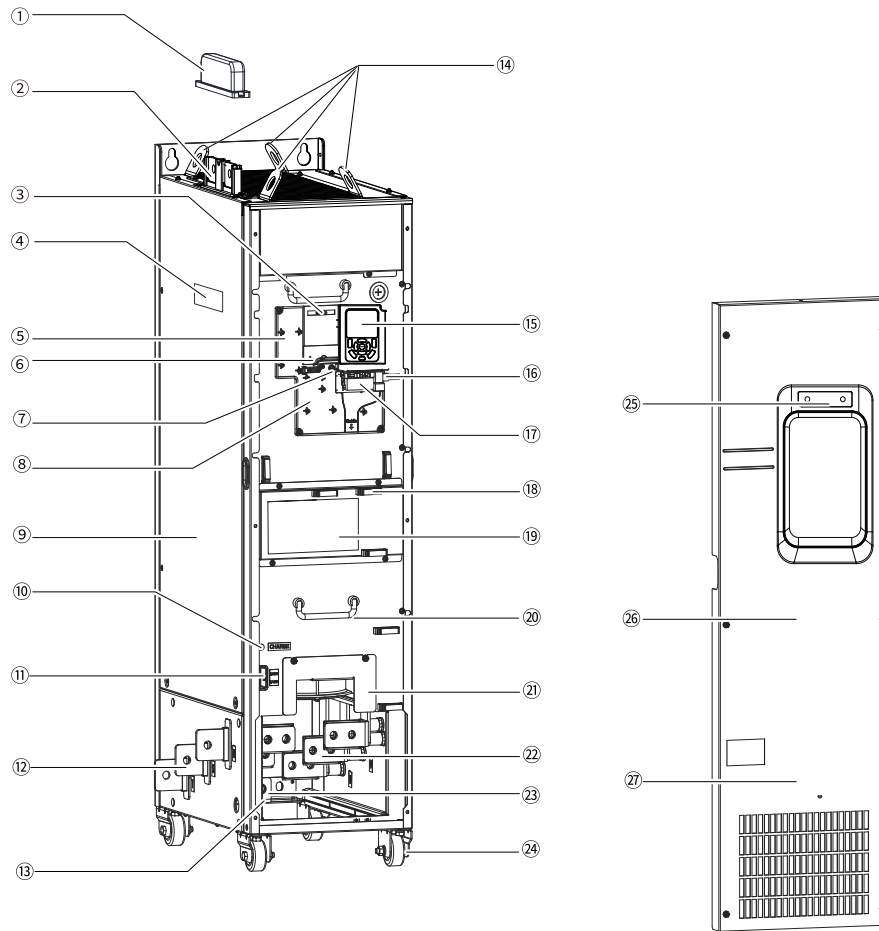


그림 2-4 제품 부품 안내도(T10~T12, 출력 교류 리액터 불포함)

번호	부품명	번호	부품명	번호	부품명
①	+/- 터미널 보호 커버	②	직류 버스 +/- 터미널	③	마테리얼 바코드 마테리얼 코드와 모델번호 조회 가능
④	표찰	⑤	엔코더 확장카드 고정시트	⑥	제어판 접지선의 케이블 덕트와 고정시트 이동 주의: 제어판 접지선은 시스템이 견고하게 접지된 상황에서만 접지 구리바에 연결할 수 있습니다. 그렇지 않으면 고정시트로 연결됩니다.
⑦	접지 구리바 PG 카드와 제어판 접지에 사용	⑧	확장카드 고정시트	⑨	외부케이스
⑩	주회로 전원 지시등 켜져있을 때 절대 기기와 배선을 분해하지 마세요.	⑪	안전 커패시터, 바리스터의 접지 나사 선택	⑫	주회로입력 터미널
⑬	하부 리프팅 위치	⑭	상부 리프팅 위치 (리프팅 링)	⑮	조작 패널
⑯	외부 조작 패널을 인터페이스에 연결	⑰	제어회로 터미널	⑱	하네스 버클
⑲	배선 설명 라벨	⑳	손잡이	㉑	팬 박스

번호	부품명	번호	부품명	번호	부품명
22	주회로 출력 터미널	23	접지 터미널	24	하부 캐스터
25	LOGO	26	프론트 상단 패널	27	본체 표시

본체 표시		표시 설명
		주의! 장착, 운행 전 반드시 사용자 매뉴얼을 읽어보세요.
		위험! 통전 상태 및 전원 차단 이후 10분 동안 절대 상부 커버플레이트를 분해하지 마세요.

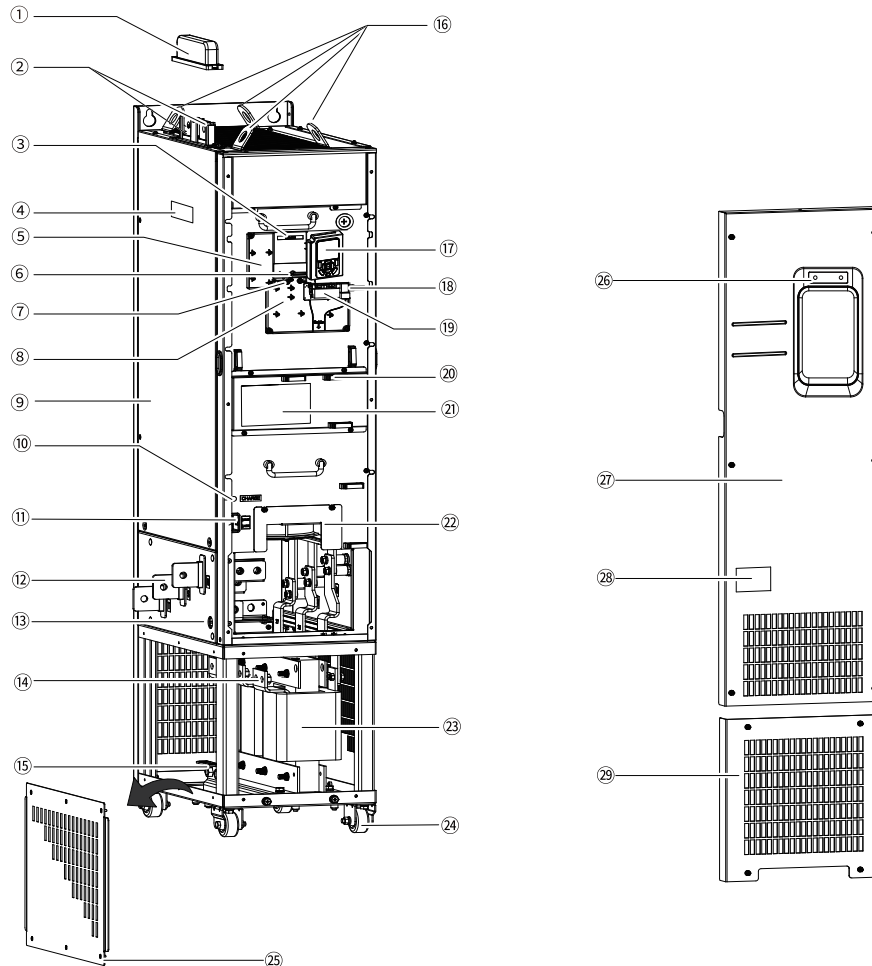


그림 2-5 제품 부품 안내도(T10~T12, 출력 교류 리액터 포함)

번호	부품명	번호	부품명	번호	부품명
1	+/- 터미널 보호 커버	2	직류 버스 +/- 터미널	3	마테리얼 바코드 마테리얼 코드와 모델번호 조회 가능
4	표찰	5	엔코더 확장카드 고정시트	6	제어판 접지선의 케이블 덕트와 고정시트 이동 주의: 제어판 접지선은 시스템이 견고하게 접지된 상황에서만 접지 구리바에 연결할 수 있습니다. 그렇지 않으면 고정시트로 연결됩니다.
7	접지 구리바 PG 카드와 제어판 접지에 사용	8	확장카드 고정시트	9	외부케이스
10	주회로 전원 지시등 켜져있을 때 절대 기기와 배선을 분해하지 마세요.	11	안전 커패시터, 바리스터의 접지 나사 선택	12	주회로입력 터미널
13	하부 리프팅 위치	14	주회로 출력 터미널	15	접지 터미널

번호	부품명	번호	부품명	번호	부품명
⑫	상부 리프팅 위치 (리프팅 링)	⑮	조작 패널	⑱	외부 조작 패널을 인터페이스에 연결
⑬	제어회로 터미널	⑯	하네스 버클	⑲	배선 설명 라벨
⑭	팬 박스	⑰	교류 출력 리액터	⑳	하부 캐스터
⑮	하부 좌측 패널	⑱	LOGO	㉑	프론트 상단 패널
⑯	본체 표시	㉒	프론트 하단 패널	-	-

본체 표시	표시 설명
⚠	주의: 장치, 손상된 반드시 사용자 매뉴얼을 읽어보십시오.
⚡	위험: 충전 상태 및 안전 차단 이후 30분 동안 방전 상태가 유지될 수 있으므로 주의하십시오.

2.5 T13 제품 부품

T13 모델은 외관에 따라 표준 캐비닛과 보조 배전 캐비닛 2가지 구조 유형으로 나눌 수 있습니다. 제품 부품의 구성은 각각 24페이지 “2-6 표준 캐비닛 부품 설명”과 25페이지 “2-7 보조 배전함 부품 설명”의 내용과 같습니다.

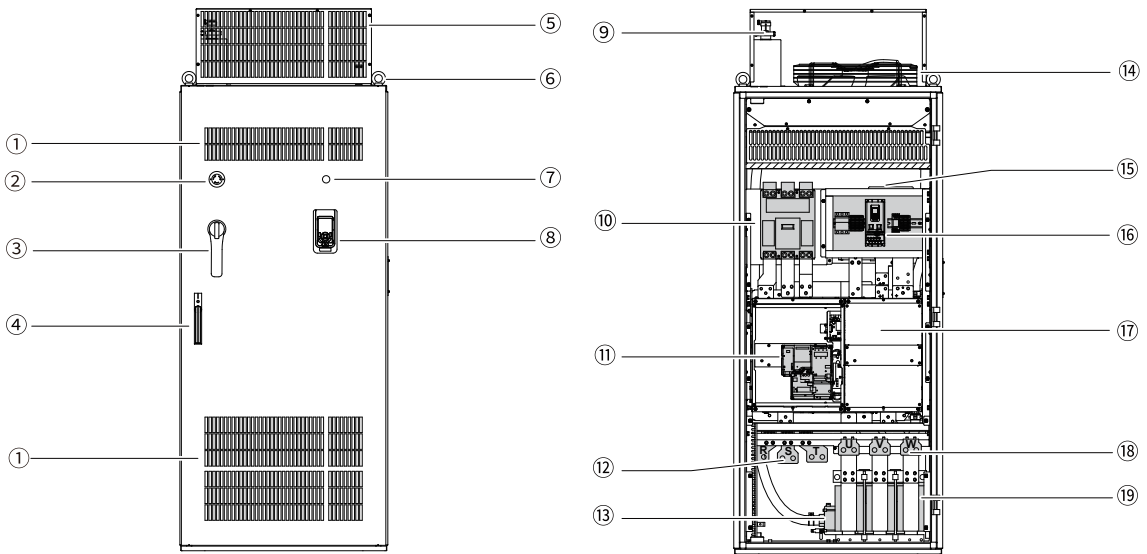


그림 2-6 표준 캐비닛 부품 설명

번호	부품명	번호	부품명	번호	부품명
①	흡기 홀	②	비상정지 스위치	③	차단기 조작 핸들
④	도어락	⑤	상부 보호커버	④	리프팅 링
⑦	전원 지시등	⑧	조작 패널	⑨	냉각수 주입구
⑩	주회로 차단기	⑪	제어판	⑫	R/S/T 배선 블록
⑬	입력 리액터	⑭	상부 방열팬	⑮	직류 리액터
⑯	수냉 시스템 컨트롤러	⑰	인버터	⑱	U/V/W 배선 블록
⑲	출력 리액터	-	-	-	-

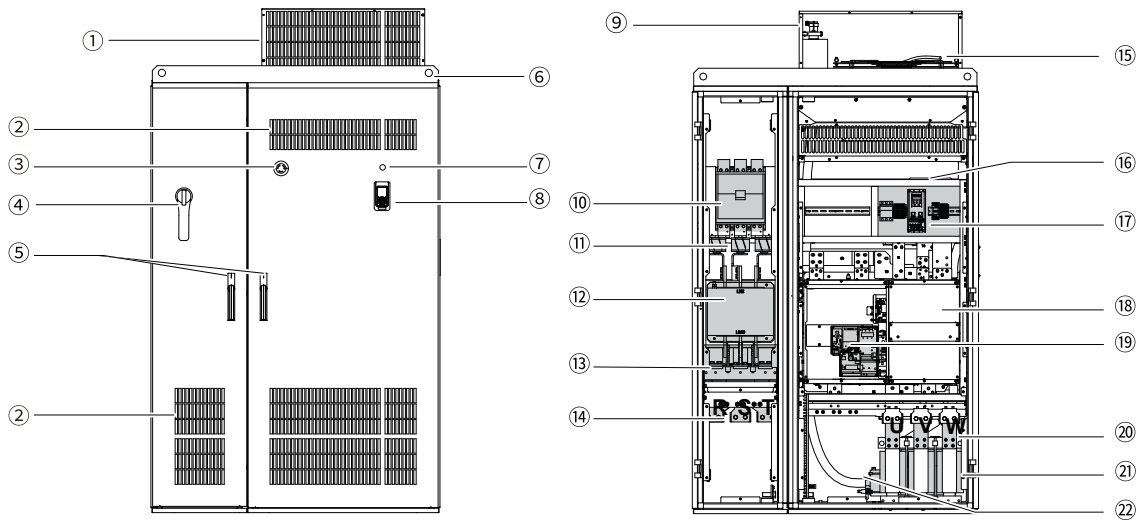


그림 2-7 보조 배전함 부품 설명

번호	부품명	번호	부품명	번호	부품명
①	상부 보호커버	②	흡기 홀	③	비상정지 스위치
④	차단기 조작 핸들	⑤	도어락	⑥	리프팅 빔
⑦	전원 지시등	⑧	조작 패널	⑨	냉각수 주입구
⑩	주회로 차단기	⑪	퓨즈	⑫	EMC 필터
⑬	입력 리액터	⑭	R/S/T 배선 블록	⑮	상부 방열팬
⑯	직류 리액터	⑰	수냉 시스템 컨트롤러	⑱	인버터
⑲	제어판	⑳	U/V/W 배선 블록	㉑	출력 리액터
㉒	워터펌프	-	-	-	-

3 시스템 구성

3.1 시스템 연결도

인버터의 비동기 모터 제어로 제어 시스템 구성 시 인버터의 입/출력측에 각 유형의 전기 부품을 장착하여 시스템의 안전과 안정성을 보장해야 합니다. 제품 시스템 구성은 아래 그림과 같습니다.

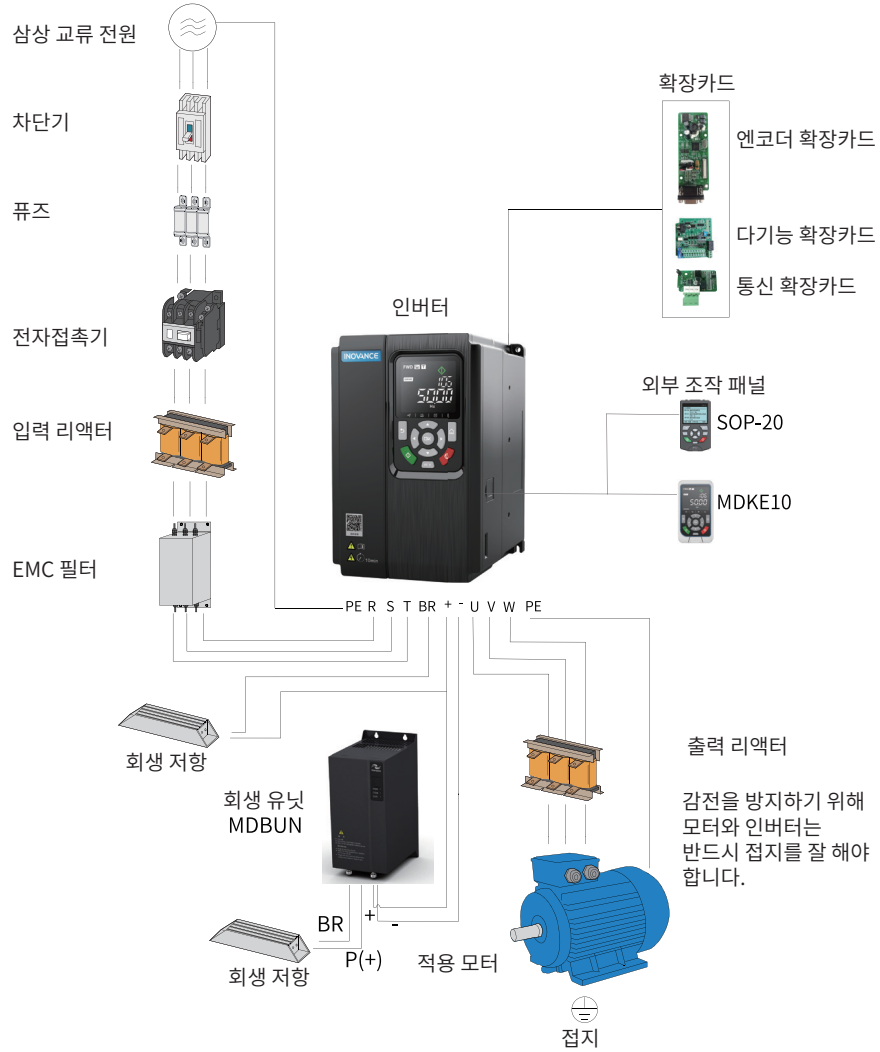


그림 3-1 시스템 구성

표 3-1 주변 전기부품의 사용 설명

부품 명칭	장착 위치	기능 설명
차단기	드라이브 입력측	전원과 인버터 입력측 간에 장착합니다. 단락 차단기: 하위 설비 과전류 시에 전원을 차단함으로써 사고를 예방합니다. 누전 보호 차단기: 인버터 작동 시 고주파수 누설 전류가 발생할 수 있으니 감전 사고 및 전기 화재를 예방하기 위해 현장 상황에 따라 적합한 누전 보호 차단기를 장착하세요.
퓨즈	드라이브 입력측	단락으로 인해 사고가 발생하는 것을 방지하고, 후방 반도체 부품을 보호합니다.

부품 명칭	장착 위치	기능 설명
접촉기	드라이브 입력측	인버터 통전/차단 조작 시 접촉기를 통해 인버터에 빈번하게 전원을 공급/차단(1시간 미만의 간격으로)하거나 직접 기동하는 것을 피해야 합니다.
교류 입력 리액터	드라이브 입력측	입력측의 고차 고조파를 효과적으로 제거하고, 입력측의 역률을 높입니다.
EMC 필터	드라이브 입력측	드라이브의 외부에 대한 전도 및 방사 간섭을 감소시킵니다.
간이 필터	드라이브 입력측	인버터의 외부에 대한 전도 및 방사 간섭을 감소시킵니다.
회생 저항	드라이브 입력측	제품 모델명에 B모델이 있을 경우 회생 저항을 옵션으로 사용하세요. 모터는 감속 시 회생 저항을 통해 회생 에너지를 소모합니다.
회생 유닛	드라이브 입력측	제품 모델명에 B모델이 없을 경우 당사 회생 유닛(MDBUN) 및 추천 회생 저항을 사용하세요. 모터는 감속 시 회생 저항을 통해 회생 에너지를 소모합니다.
AFE 유닛(능동형 프론트엔드)	드라이브 입력측	이노벤스 인버터는 별도로 AFE 유닛(능동형 프론트엔드)을 옵션으로 선택할 수 있으며, AFE 유닛은 모터 회생 과정에서 발생하는 에너지를 전력망으로 피드백하여 회생 유닛과 회생 저항을 절약할 수 있으며, 주변 환경에 대한 발열 오염을 낮출 수 있습니다. 이노벤스 AFE 유닛은 에너지절약, 저소음, 적은 고조파 오염, 높은 역률의 특징이 있습니다.
직류 리액터	드라이브 출력측	T5 모델은 옵션으로 선택 가능하고, T6 이상 모델은 표준 사양입니다. 입력측의 역률을 높입니다. 인버터 본체 효율과 열안정성을 향상시킵니다. 인버터에 대한 입력측 고차 고조파의 영향을 효과적으로 제거하고, 외부에 대한 전도와 방사 간섭을 감소시킵니다.
출력 리액터	드라이브 출력측	모터 절연을 보호하고, 모터 사용수명을 연장합니다.
마그네틱링, 마그네틱 버클	드라이브 출력측	외부에 대한 간섭을 줄이고 베어링 전류를 낮춥니다.
	신호 케이블	신호 간섭 저항 성능이 향상됩니다.
모터	드라이브 출력측	추천에 따라 적용 모터를 선택하세요.
외부 패널	외부 패널 인터페이스를 통해 J11 인터페이스 연결	외부 LED 패널 MDKE-10, LCD 패널 SOP-20-810입니다.

주: 주변 전기 설비 모델 선택은 “옵션 부품” 부분을 참고하세요.

3.2 전기 배선도

T1-T12

T1-T12 모델의 표준 배선도는 제28페이지 “그림 3-2”와 같습니다.

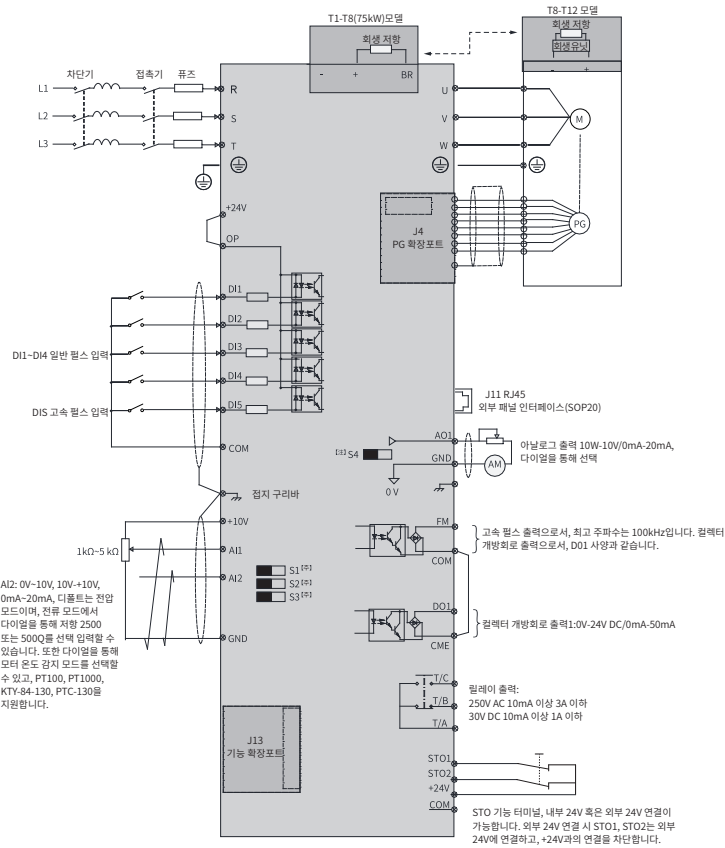


그림 3-2 표준 배선도(T1-T12)

설명

- S1~S4 텀블러 스위치 상세 설명은 제33페이지 “3-5제어회로 터미널 기능 설명1”을 참고 바랍니다.
- 삼상 380V~480V, 0.4kW~75kW 모델, 90kW~450kW 모델은 그림 속 이중 화살표의 배선 부분에서 차이가 있습니다.
- 삼상 200V~240V, 0.4kW~37kW 모델, 45kW~200kW 모델은 그림 속 이중 화살표의 배선 부분에서 차이가 있습니다.

T13 모델

캐비닛의 내부 전기도는 제29페이지 “그림 3-3”과 같습니다.

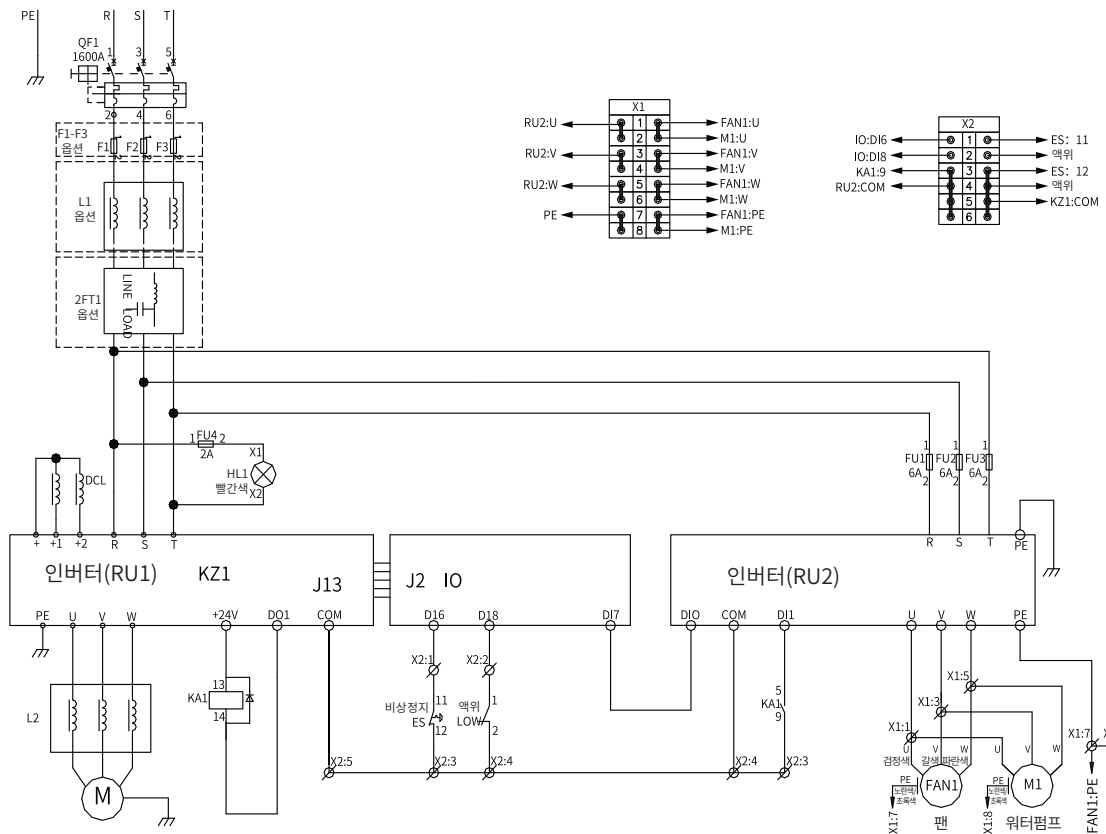


그림 3-3 캐비닛 내부 전기도(T13 모델)

T13

- 캐비닛 설비는 고압에서 운행하며, 모든 연결 작업은 전압이 없는 상태에서 진행해야 합니다.
- 적절한 전문인원만이 설비 작업을 진행할 수 있습니다.
- 외부 전원공급 전압이 존재할 수 있기 때문에 차단된 설비에서도 신중히 작업하세요. 모터가 정지된 상태라 할지라도 주회로 터미널과 제어회로 터미널은 전기를 뿔 수 있습니다.
- 입력측과 출력측 전원 차단 후 15min간 대기하고, 전원 지시등이 완전히 꺼진 후에 작업을 시작하세요.
- 사용자는 소재 국가에서 인정한 기술 규정 및 기타 사용지역 규정을 준수하며 모터, 캐비닛 설비 및 기타 부품에 대해 장착 및 연결을 진행할 책임이 있습니다. 특히 케이블 치수, 퓨즈 장치, 접지, 회로 차단, 아이솔레이션 및 과전류 보호에 관한 규정에 주의해야 합니다.
- 전류 분기 회로 상의 퓨즈 장치가 차단될 경우, 고장 전류가 이미 차단되었을 수 있습니다. 화재 및 전기충격 위험을 낮추기 위해 캐비닛의 도선 부품과 기타 부품을 검사하고 파손된 부품을 교체합니다. 퓨즈 장치가 차단되면 차단 원인을 찾아 제거해야 합니다.

3.3 주회로 터미널 설명

T1~T9 모델

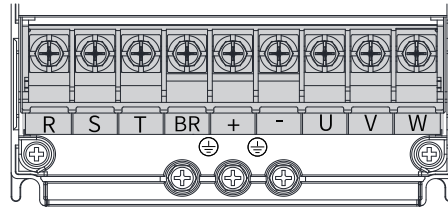


그림 3-4 T1~T4 모델 주회로 터미널 분포도(삼상)

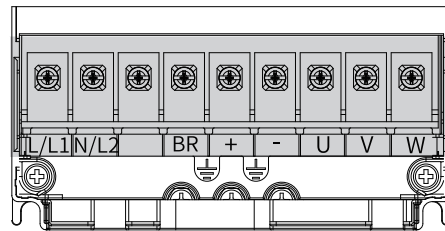


그림 3-5 T2 모델 주회로 터미널 분포도(단상)

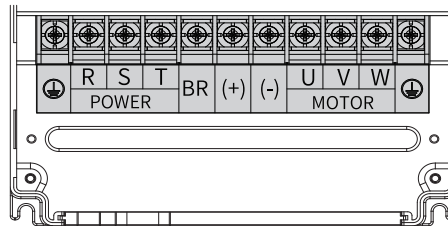


그림 3-6 T5~T8 모델 주회로 터미널 분포도

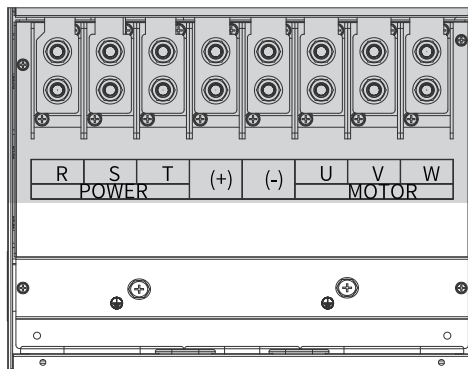



그림 3-7 T9 모델 주회로 터미널 분포도

표 3-2 주회로 터미널 설명

터미널 표기	터미널 명칭	기능 설명
R, S, T	삼상 전원 입력 터미널	교류 입력 삼상 전원 연결지점
(+), (-)	직류 버스 +/- 터미널	공통 직류 버스 입력지점, T9 이상 모델 외장 회생 유닛의 연결지점
(+), BR	회생 저항 연결 터미널	T8 이하 모델 회생 저항 연결지점 주: B모델이 있어야 회생 저항 터미널이 있으며, B모델이 아닐 경우 회생 유닛을 외부 연결해야 합니다.
U, V, W	출력 터미널	삼상 모터 연결
	접지 터미널(PE)	보호 접지

T10~T12 모델

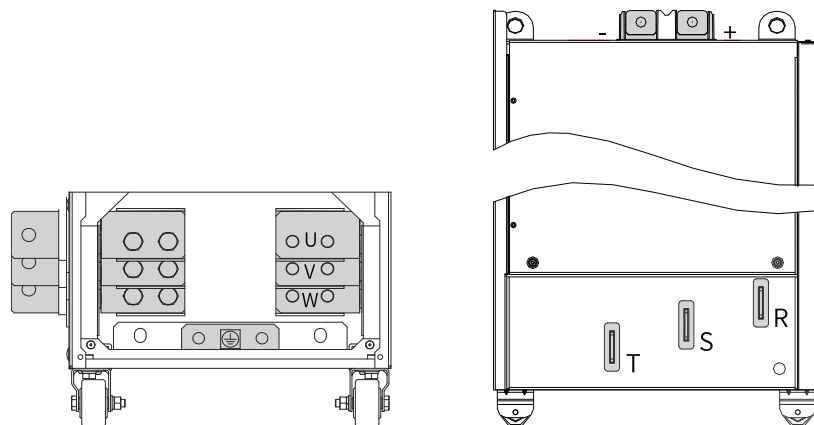



그림 3-8 T10~T12 주회로 터미널 분포도

표 3-3 주회로 터미널 설명

터미널 표기	터미널 명칭	기능 설명
R, S, T	삼상 전원 입력 터미널	교류 입력 삼상 전원 연결지점
+, -	직류 버스 +/- 터미널	공통 직류 버스 입력지점, 외장 회생 유닛의 연결지점
U, V, W	인버터 출력 터미널	삼상 모터 연결
	접지 터미널(PE)	보호 접지

T13 모델

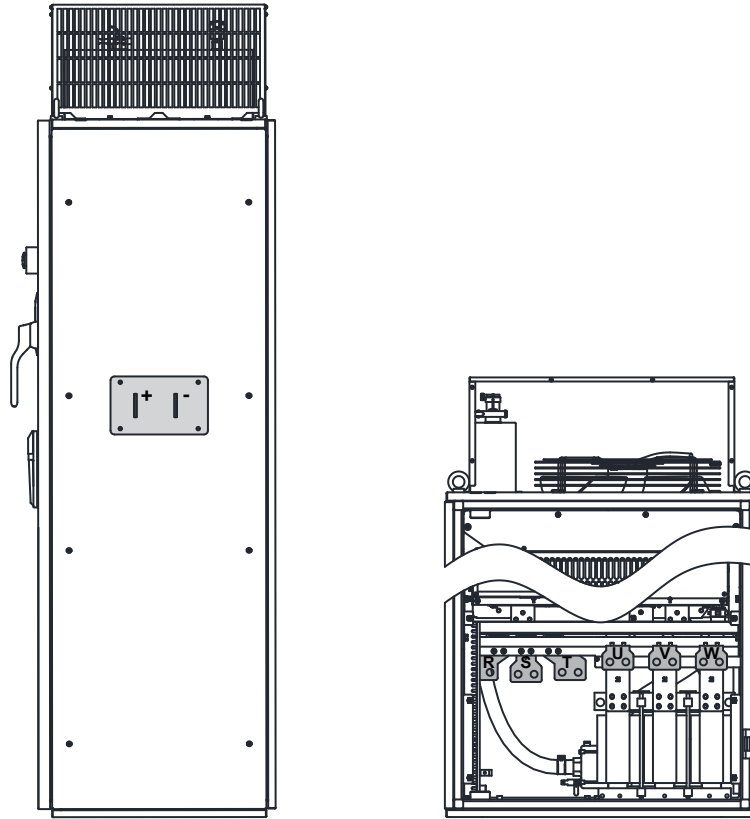



그림 3-9 T13 주회로 터미널 분포도

표 3-4 주회로 터미널 설명

터미널 표기	터미널 명칭	기능 설명
R, S, T	삼상 전원 입력 터미널	교류 입력 삼상 전원 연결지점
+, -	직류 버스 +/- 터미널	공동 직류 버스 입력지점, 외장 회생 유닛의 연결지점
U, V, W	인버터 출력 터미널	삼상 모터 연결
	접지 터미널(PE)	보호 접지

3.4 제어회로 터미널 설명

제어회로 터미널 분포는 제34페이지 “표 3-7”과 같습니다.

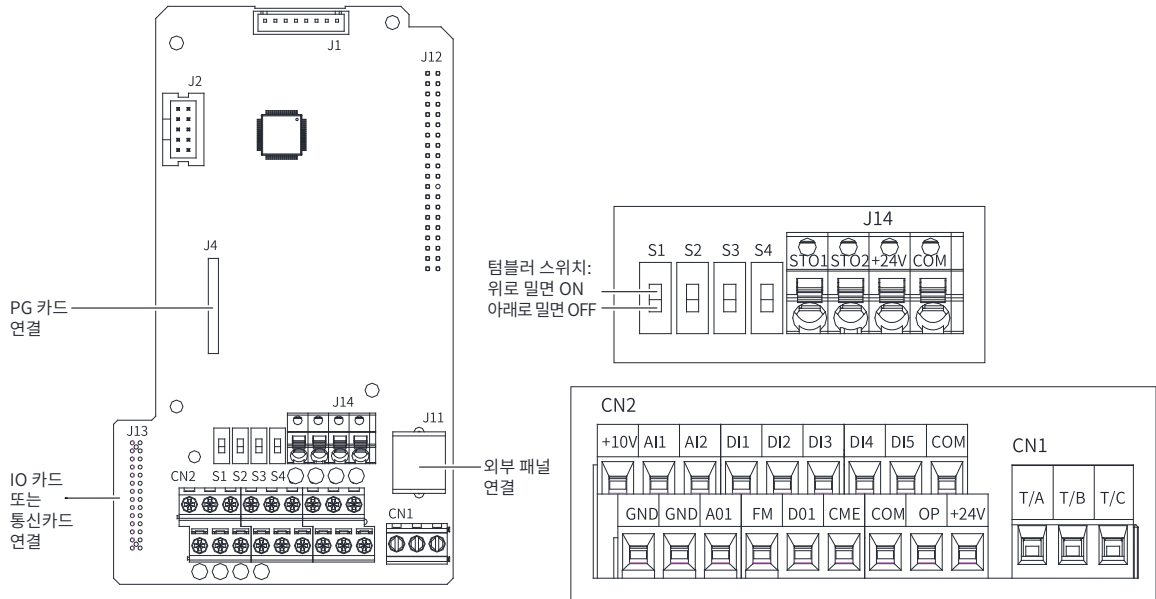


그림 3-10 제어회로 터미널 분포도

표 3-5 제어회로 터미널 기능 설명1

분류	터미널 부호	터미널 명칭	기능 설명
전원	+10V-GND	+10V 전원 외부 연결	외부에 +10V 전원을 제공하며, 최대 출력 전류는 10mA입니다. 일반적으로 포텐시오미터 외부연결 작동 전원으로 사용하고, 포텐시오미터 저항값 범위는 1kΩ~5kΩ입니다.
	+24V-COM	+24V 전원 외부 연결	외부에 +24V 전원을 제공하며, 일반적으로 디지털 입/출력 터미널 작동 전원과 외부연결 센서 전원으로 사용합니다. 최대 출력 전류는 200mA입니다. ^[주1]
	OP	외부 전원 입력 터미널	출고 디폴트는 +24V와 연결하는 것입니다 외부 신호를 이용해 DI1~DI5 구동 시 OP는 외부 전원과 연결하고 +24V 전원 터미널과 차단해야 합니다.
아날로그 입력	AI1-GND	아날로그 입력 터미널1	입력 전압 범위: DC-10V~+10V 입력 저항: 22kΩ
	AI2-GND	아날로그 입력 터미널2	전압 입력, 전류 입력, 온도 입력을 동시에 지원하며, 디폴트는 전압 입력입니다. 전압/전류 입력으로 할 경우 0V~10V/-10V~10V/0mA~20mA를 지원하고, 12비트 분해능이며, 교정 정밀도는 1%입니다. 입력 저항: 전압 입력 시 22kΩ, 전류 입력 시 S2이며, S3터블러 스위치를 통해 저항 500Ω 또는 250Ω을 선택할 수 있습니다. ^[주2]
디지털 입력	DI1-OP	디지털 입력1	포토크플러 아이솔레이션, 양극성 입력과 호환됩니다.
	DI2-OP	디지털 입력2	입력 저항: 1.72kΩ
	DI3-OP	디지털 입력3	유효 레벨 입력 시 전압 범위: 9V~30V
	DI4-OP	디지털 입력4	
	DI5-OP	디지털 입력5	DI1~DI4가 있다는 특징 이외에 고속 펄스 입력 채널도 될 수 있습니다. • 입력 저항: 1.16kΩ • 최고 입력 주파수: 100kHz • 작동 전압 범위: 15V~30V
아날로그 출력	AO1-GND	아날로그 출력1	제어판의 터블러로 전압 또는 전류 출력을 선택 결정하며, 디폴트는 전압 출력입니다. • 출력 전압 범위: 0V~10V • 출력 전류 범위: 0mA~20mA

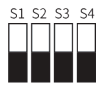
분류	터미널 부호	터미널 명칭	기능 설명
디지털 출력	DO1-CME	디지털 출력 1	포토커플러 아이솔레이션, 양극성 개방회로 컬렉터 출력입니다. • 출력 전압 범위: 0V~24V • 출력 전류 범위: 0mA~50mA 주의: 디지털 출력 그라운드 CME와 디지털 입력 그라운드 COM은 내부 격리되었지만, 출고 시 CME와 COM은 이미 외부 단락입니다. (이때 DO1 디폴트는 +24V 구동) DO1이 외부 전원을 사용해 구동 시 반드시 CME와 COM의 외부 단락을 차단해야 합니다.
	FM- COM	고속 펄스 출력	고속 펄스 출력은 파라미터 F5-00 "FM 터미널 출력 방식 선택"의 고속을 받습니다. 고속 펄스 출력으로서 최고 주파수는 100kHz이고, 컬렉터 개방회로 출력으로서 DO1 사양과 같습니다.
릴레이 출력	T/A	공용 터미널	접점 구동 능력: • 250V AC, 3A, COSØ=0.4 • 30V DC, 1A
	T/B	Normal Close(NC) 터미널	
	T/C	Normal Open(NO) 터미널	
보조 인터페이스	J13	기능 확장카드 인터페이스	28심 터미널, 옵션 카드(각종 통신카드 등의 옵션 카드)와의 인터페이스입니다.
	J4	PG 카드 인터페이스	리졸버 엔코더, 라인드라이브 엔코더, 23비트 엔코더를 지원합니다.
	J11	외부 패널 인터페이스	외부 패널, 외부 LCD(SOP-20-810) 패널과 LED(MDKE-10) 패널을 연결할 수 있습니다.
	J14	안전 기능 인터페이스	자세한 내용은 제34페이지 "3-6STO 터미널 설명"을 참고하세요.
텀블러	S1		자세한 내용은 제34페이지 "3-7 제어회로 터미널 기능 설명2"를 참고하세요.
	S2		자세한 내용은 제34페이지 "3-7 제어회로 터미널 기능 설명2"를 참고하세요.
	S3		자세한 내용은 제34페이지 "3-7 제어회로 터미널 기능 설명2"를 참고하세요.
	S4		AO1 전류 모드 선택, S4 접속 시 AO1은 전류 모드를 지원합니다. • OFF: AO 전압 출력 모드 • ON: AO 전류 출력 모드

표 3-6 STO 터미널 설명

번호	터미널 표기	터미널 명칭	성능 요구사항
1	STO1	STO 채널1	내부 연결: STO1, STO2의 출고 디폴트는 +24V와 단락핀으로 연결하는 것입니다. 외부연결: STO1, STO2, +24V를 외부 24V 전원에 연결할 수 있고, 구체적인 배선은 STO 관련 기능을 참고 바랍니다.
2	STO2	STO 채널2	
3	+24V	STO 채널1, 2 전원+	
4	COM	STO 채널1, 2 전원 그라운드	

표 3-7 제어회로 터미널 기능 설명2

텀블러				기능 설명
터미널 부호	S1	S2	S3	
터미널 명칭	OFF	OFF	OFF	AI2 전압 모드
	ON	OFF	OFF	AI2 온도 모드, F9-75를 통해 온도 센서 유형을 설정할 수 있습니다.
	OFF	ON	OFF	AI2 전류 모드, 입력 저항 500Ω
	OFF	ON	ON	AI2 전류 모드, 입력 저항 250Ω

설명

- [주1]: 환경온도 23°C 초과 시 디레이팅 사용해야 하며, 환경온도 1°C 상승 시마다 출력 전류는 1.8mA 감소합니다. 환경온도 40°C 시 최대 출력 전류는 170mA이고, 사용자가 OP와 24V를 단락시킨 경우 DI 터미널의 전류도 고려해야 합니다.
 - [주2]: 사용자는 신호 소스의 부하 수용 능력에 따라 500Ω 또는 250Ω 저항을 선택해야 하며, 선택 기준은 신호 소스의 최대 출력 전압입니다. 예를 들어 500Ω 저항을 사용할 경우 신호 소스 최대 출력 전압을 10V 이상으로 해야 AI2가 20mA까지의 전류를 측정할 수 있습니다.
 - S1, S2, S3은 AI의 스위치이며, 조합해서 사용합니다. S4는 AO 스위치이며 단독으로 사용하고, OFF는 AO 전압 출력 모드, ON은 AO 전류 출력 모드입니다.
-

4 본체 치수

4.1 T1~T9 본체 치수

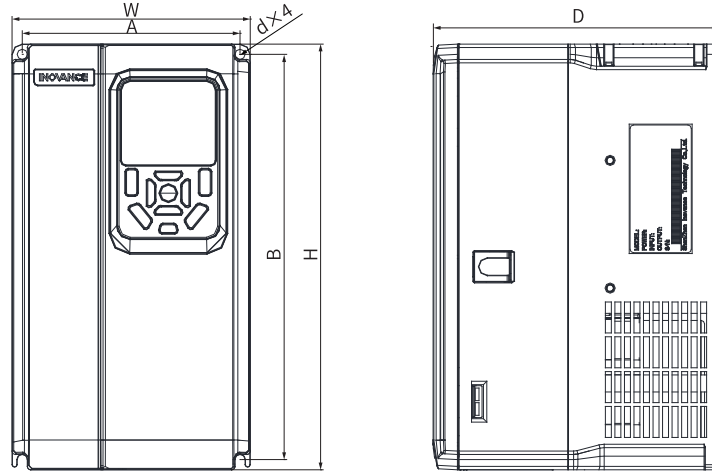


그림 4-1 T1~T4 외형 치수 및 장착 치수 안내도

표 4-1 T1~T4 외형 및 장착홀 위치 치수

외형 구조	장착홀 위치 mm(in.)		외형 치수 mm(in.)			장착홀 직경 mm(in.)	중량 kg(lb)
	A	B	H	W	D		
T1	119(4.7)	189(7.5)	200(7.9)	130(5.1)	150(6.0)	Ø5(0.2)	1.6(3.5)
T2	119(4.7)	189(7.5)	200(7.9)	130(5.1)	160(6.4)	Ø5(0.2)	2.0(4.4)
T3	128(5.0)	238(9.4)	250(9.9)	140(5.5)	168.3(6.7)	Ø6(0.2)	3.3(7.3)
T4	166(6.5)	266(10.5)	280(11.0)	180(7.1)	169(6.7)	Ø6(0.2)	4.3(9.5)

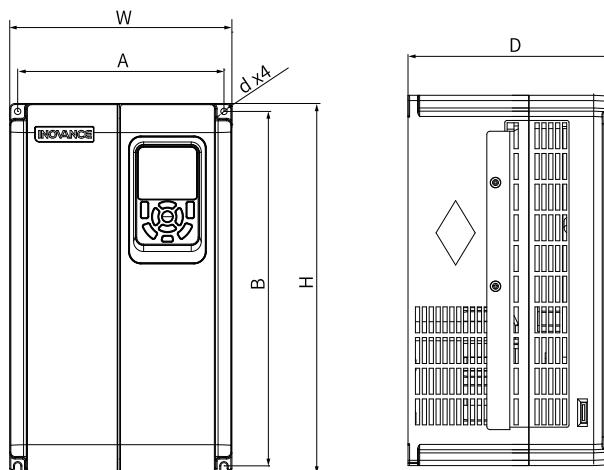


그림 4-2 T5~T6 외형 치수 및 장착 치수 안내도

표 4-2 T5~T6 외형 및 장착홀 위치 치수

외형 구조	장착홀 위치 mm(in.)		외형 치수 mm(in.)				장착홀 직경 mm(in.)	중량 kg(lb)
	A	B	H	H1	W	D	d×4	
T5(직류 리액터 불포함)	195(7.7)	335(13.2)	350(13.8)	-	210(8.3)	193.4(7.6)	Ø6(0.2)	7.6(16.8)
T5(-T모델은 직류 리액터 포함)	195(7.7)	335(13.2)	350(13.8)	-	210(8.3)	193.4(7.6)	Ø6(0.2)	10.0(22.0)
T6	230(9.1)	380(15.0)	400(15.8)	-	250(9.9)	220.8(8.7)	Ø7(0.3)	17.5(38.6)

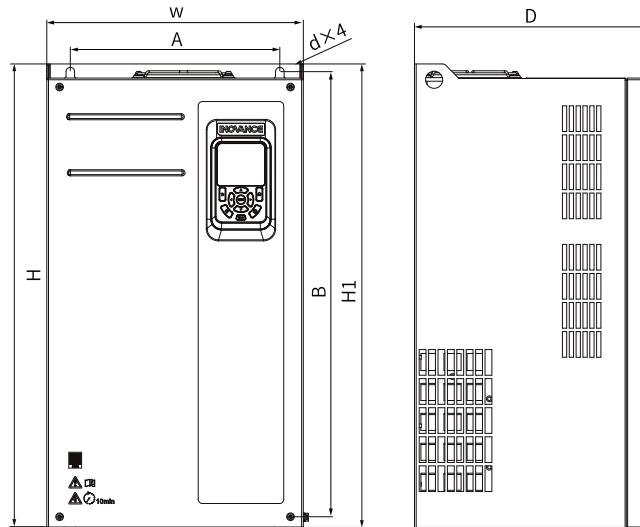


그림 4-3 T7~T9 외형 치수 및 장착 치수 안내도

표 4-3 T7~T9 외형 및 장착홀 위치 치수

외형 구조	장착홀 위치 mm(in.)		외형 치수 mm(in.)				장착홀 직경 mm(in.)	중량 kg(lb)
	A	B	H	H1	W	D	d×4	
T7	245(9.7)	523(20.6)	525(20.7)	542(21.4)	300(11.8)	275(10.8)	Ø10(0.4)	35(77.2)
T8	270(10.6)	560(22.1)	554(21.8)	580(22.9)	338(13.3)	315(12.4)	Ø10(0.4)	51.5(113.5)
T9	320(12.6)	890(35.1)	874(34.4)	915(36.1)	400(15.8)	320(12.6)	Ø10(0.4)	85(187.4)

4.2 T10~T12 본체 치수(교류 출력 리액터 불포함)

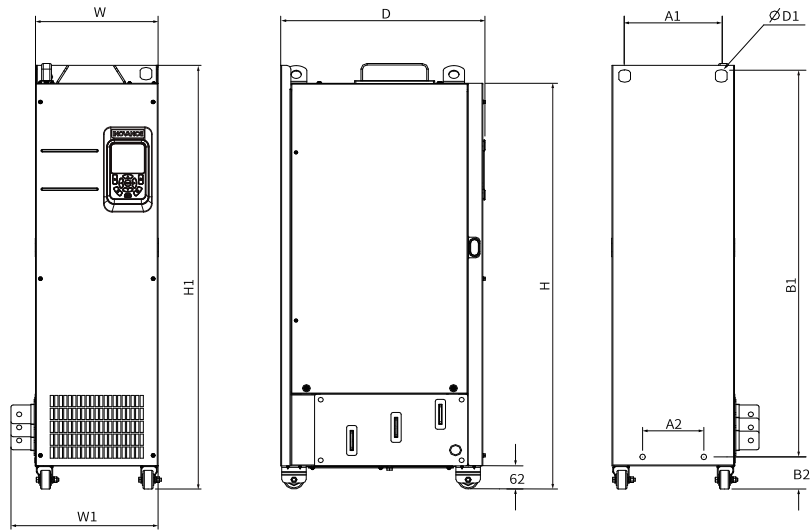


그림 4-4 T10~T12외형 치수 및 장착 치수 안내도(교류 출력 리액터 불포함)

표 4-4 T10~T12외형 치수 및 장착 치수(교류 출력 리액터 불포함)

부피	장착홀 위치 mm(in.)				외형 치수 mm(in.)					장착홀 직경 mm(in.)	중량 kg(lb)
	A1	A2	B1	B2	H	H1	W	W1	D	D1	
T10	240	150	1035	86	1086	1134	300	360	500	φ13(0.5)	110(242.5)
	-9.5	-5.9	-40.8	-3.4	-42.8	-44.7	-11.8	-14.2	-19.7		
T11	225	185	1175	97	1248	1284	330	390	545	φ13(0.5)	155(341.7)
	-8.9	-7.3	-46.3	-3.8	-49.2	-50.6	-13	-15.4	-21.5		
T12	240	200	1280	101	1355	1405	340	400	545	φ16(0.6)	185(407.9)
	-9.5	-7.9	-50.4	-4	-53.4	-55.4	-13.4	-15.8	-21.5		

4.3 T10~T12 본체 치수(교류 출력 리액터 포함)

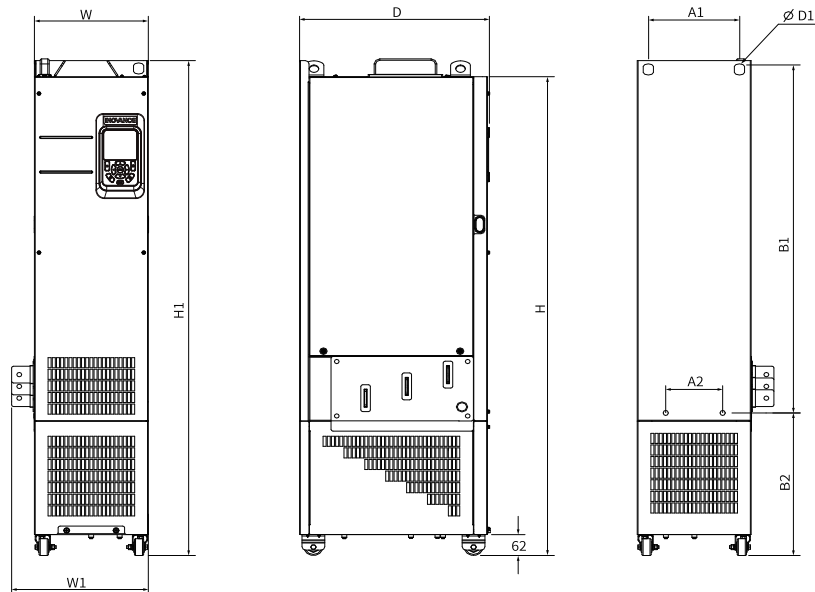


그림 4-5 T10~T12 외형 치수 및 장착 치수 안내도(교류 출력 리액터 포함)

표 4-5 T10~T12 외형 치수 및 장착 치수표(교류 출력 리액터 포함)

부피	장착홀 위치 mm(in.)				외형 치수 mm(in.)					장착홀 직경 mm(in.)	중량 kg(lb)
	A1	A2	B1	B2	H	H1	W	W1	D	D1	
T10	240 (9.5)	150 (5.9)	1035 (40.8)	424 (16.7)	1424 (56.1)	1472 (58.0)	300 (11.8)	360 (14.2)	500 (19.7)	φ13(0.5)	160(352.7)
T11	225 -8.9	185 (7.3)	1175 (46.3)	435 (17.1)	1586 (62.5)	1622 (63.9)	330 (13.0)	390 (15.4)	545 (21.5)	φ13(0.5)	215(474.0)
T12	240 -9.5	200 (7.9)	1280 (50.4)	432 (17.0)	1683 (66.3)	1733 (68.3)	340 (13.4)	400 (15.8)	545 (21.5)	φ16(0.6)	245(540.1)

4.4 T13 본체 치수(보조 배전함 불포함)

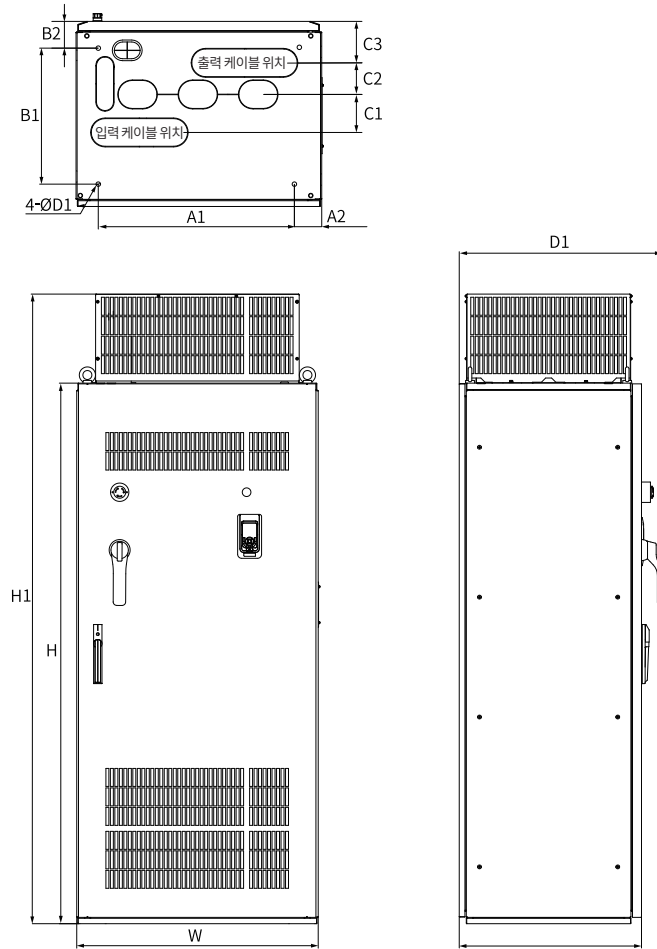


그림 4-6 T13 외형 치수 및 장착 치수 안내도(보조 배전함 불포함)

표 4-6 T13 외형 치수 및 장착 치수표(보조 배전함 불포함)

부피	장착홀 위치 mm(in.)							외형 치수 mm(in.)					장착홀 직경 mm(in.)	중량 kg(lb)
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3	H	H1	W	D	D1	D2	
T13	660 (26.0)	73.5 (2.9)	450 (17.7)	85 (3.3)	125 (4.9)	104 (4.1)	136 (5.4)	1800 (70.9)	2100 (82.7)	805 (31.7)	610 (24.0)	680 (26.8)	15(0.6)	530(1168.4)

4.5 T13 본체 치수(보조 배전함 포함)

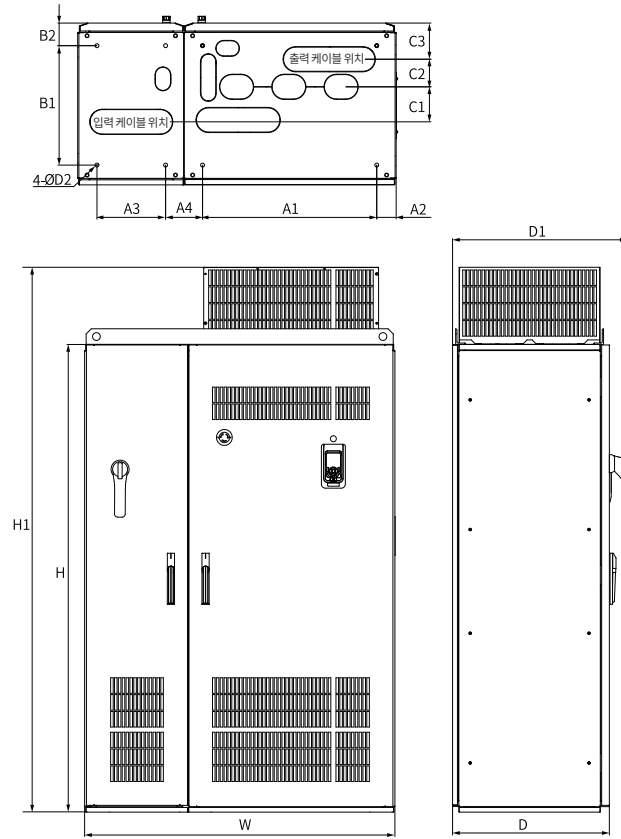


그림 4-7 T13 외형 치수 및 장착 치수 안내도(보조 배전함 포함)

표 4-7 T13 외형 치수 및 장착 치수 표(보조 배전함 포함)

부 피	장착홀 위치 mm(in.)									외형 치수 mm(in.)					장착홀 직경 mm (in.)	중량 kg(lb)
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1	C2	C3	H	H1	W	D	D1		
T13	660 (26.0)	73.5 (2.9)	260 (10.2)	140 (5.5)	450 (17.7)	85 (3.3)	132 (5.2)	104 (4.1)	136 (5.4)	1800 (70.9)	2100 (82.7)	1205 (47.5)	610 (24.0)	680 (26.8)	15 (0.6)	730 (1609.4)

5 옵선 부품

5.1 옵선 부품 리스트

주변 옵선 부품에는 회생 유닛, 각 기능 확장카드 및 외부 조작장치 등이 있으며, 다음 표를 참고 바랍니다. 자세한 사용방법은 해당 부품의 사용설명을 참고 바랍니다. 다음 옵선 부품이 필요할 경우 주문 시 설명해주세요.

표 5-1 옵선 부품 리스트

명칭	모델번호	주문번호	지원 모델	설명	
회생 부품	외장 회생 유닛[1]	MDBUN-60-T	01013133	전 기종	60A, 380V AC시리즈
		MDBUN-60-5T	0101AR57	전 기종	60A, 480V AC시리즈
		MDBUN-90-T	01013126	전 기종	90A, 380V AC시리즈
		MDBUN-90-5T	0101AR58	전 기종	90A, 480V AC시리즈
		MDBUN-200-T	01040104	전 기종	200A, 380V AC시리즈
		MDBUN-200-5T	01040160	전 기종	200A, 480V AC시리즈
	내장 회생 유닛	제품 모델번호 뒤에 "B"	/	T1~T8 (75kW)	삼상 380~480V: T1~T4는 내장 회생 유닛이 표준 사양이고, T5~T8(75kW)은 회생 유닛이 옵션입니다.
확장카드	I/O 확장카드1	MD38IO1	01013098	T4~T13	DI 입력 5개, DO 출력 1개, 릴레이(소) 출력 1개, 아날로그 출력 1개, AI(아날로그, PT100/PT1000) 입력 1개, 485 또는 CAN 통신 신호 아이솔레이션 입력 1개
	I/O 확장카드2	MD38IO2	01013103	전 기종	디지털 입력 3개 추가 가능
	I/O 확장카드3	MD38IO3	01040051	전 기종	전 기종 디지털 입력 3개, 485 통신 신호 아이솔레이션 입력 1개, Normal Open(NO) 릴레이 출력 1개를 추가할 수 있습니다.
	I/O 확장카드4	MD520IO1	02016083	전 기종	디지털 입력 3개, 485 통신 신호 아이솔레이션 입력 1개, Normal Open(NO) 릴레이 출력 1개, AO 출력 1개를 추가할 수 있습니다.
	RS-485 통신카드	MD38TX1/MD38TX2	01013112	전 기종	아이솔레이션이 있는 MODBUS 통신 어댑터 카드
	CANopen/CANlink 통신 확장카드	MD38CAN1	01013100	전 기종	CANopen/CANlink 통신 어댑터 카드
	Profbus-DP 통신카드	MD-SI-DP2	01040249	전 기종	Profbus-DP 통신카드
	Profbus-DP 통신카드	MD38DP2	01013144	T4~T13	Profbus-DP 통신카드
	Profinet 통신 확장카드	MD500-PN1	01040098	전 기종	Profinet 통신 어댑터 카드
	Profinet 통신 확장카드	MD500-PN2	01040198	전 기종	Profinet 통신 어댑터 카드
	EtherCAT 통신 확장카드	MD500-ECAT	01040113	전 기종	EtherCAT 통신 어댑터 카드
	EtherNET/IP 통신 확장카드	MD500-EN1	01040167	전 기종	EtherNET/IP 통신 어댑터 카드
	MODBUS-TCP 통신 확장카드	MD500-EM1	01040201	전 기종	MODBUS-TCP 통신 어댑터 카드

명칭		모델번호	주문번호	지원 모델	설명
확장카드	포지션 확장카드	MD38DW1	01013096	T4~T13	다기능 펄스 입력 확장카드 디지털 입력 5개, 디지털 출력 1개, 릴레이(소) 출력 1개, 아날로그 입력 1개, 아날로그 출력 1개, 485 또는 CAN 통신 신호 아이솔레이션 입력 1개, 라인드라이브 ABZ 1개
	포지션 확장카드	MD38DW2	01013097	전 기종	미니형 펄스 입력 확장카드 485 1개, 라인드라이브 ABZ 1개(포지션)
	리졸버 주파수 분주 엔코더 카드	MD38PG4D	01040008	T4, T7 이상 모델	MD38PG4D는 리졸버 변압기 맞춤형으로 개발된 PG 카드이며, 라인드라이브 주파수 분주 기능, 선반 전원 주축, 마스터/슬레이브 제어, 동기 제어 등의 다양한 응용 상황에 적용됩니다. 적용되는 엔코더 유형: 리졸버 변압기
	리졸버 변압기 인터페이스 카드	MD38PG4	01013081	전 기종	리졸버 변압기, 여기 주파수 10kHz, DB9 인터페이스에 적용됩니다. 리졸버 변압기의 모델 선택 시 MD38PG4 요구사항을 충족해야 하며, 여기의 입력 직류 저항은 17Ω 이상이어야 합니다. 그렇지 않을 경우 MD38PG4는 정상적으로 작동하지 않습니다. 극쌍 수가 너무 많은 리졸버 변압기는 MD38PG4를 과부하 상태로 만들 수 있으니 극쌍이 4쌍 이상인 리졸버 변압기를 사용하지 않을 것을 권장합니다.
	MD38PGMD 새로운 다기능 엔코더 카드	MD38PGMD	01013147	전 기종	컬렉터, 라인드라이브 엔코더 인터페이스 카드, 다배수 주파수 분주 출력 옵션이 있으며, 5V/15V 전원에 적합합니다. 라인드라이브 입력, 컬렉터 입력, 푸시풀 입력과 호환 가능하며 라인드라이브 출력, 컬렉터 출력을 지원합니다. 또한 일반적인 엔코더, 호스트 A/B상 입력 등 다양한 인터페이스 형식을 충족시킬 수 있습니다.
	23비트 PG 카드	ES510-PG-CT1	01320007	전 기종	후이통 23비트 엔코더, DB9 인터페이스에 적용
	sin cos 엔코더 확장카드	MD520-PG-S1	01040237	전 기종	MD520-PG-S1은 sin cos 엔코더를 해독하는 PG 카드이며, 인버터와 함께 쓰일 경우 모터 속도 측정, 속도 클로즈드루프 제어, 위치 클로즈드루프 제어 및 엔코더 주파수 분주 출력을 구현할 수 있습니다.

명칭		모델번호	주문번호	지원 모델	설명
장착 부속품	삽입식 장착 브라켓	MD500-AZJ-A1T1	01040072	T1	고객 중앙 삽입식 장착 요구를 충족시킬 수 있습니다. T1~T9 모델에만 적용
		MD500-AZJ-A1T2	01040073	T2	
		MD500-AZJ-A1T3	01040074	T3	
		MD500-AZJ-A1T4	01040075	T4	
		MD500-AZJ-A1T5	01040001	T5	
		MD500-AZJ-A1T6	01040002	T6	
		MD500-AZJ-A1T7	01040003	T7	
		MD500-AZJ-A1T8	01040004	T8	
		MD500-AZJ-A1T9	01040005	T9	
	케이블 차폐층 접지 브라켓	MD500-AZJ-A2T1	01040085	T1	고객 출력 케이블 2차 고정 및 차폐층 360°의 견고한 접지 요구를 충족시킬 수 있습니다. T1~T9 모델에만 적용
		MD500-AZJ-A2T2	01040088	T2	
		MD500-AZJ-A2T3	01040083	T3	
		MD500-AZJ-A2T4	01040082	T4	
		MD500-AZJ-A2T5	01040081	T5	
		MD500-AZJ-A2T6	01040086	T6	
		MD500-AZJ-A2T7	01040087	T7	
		MD500-AZJ-A2T8	01040084	T8	
	MD500-AZJ-A2T9	01040089	T9		
	장착 가이드레일	MD500-AZJ-A3T10	01040009	T10~T12	보조 설비 캐비닛 내부 장착 T10 이상 모델은 장착 가이드레일을 사용하여 캐비닛에 밀어넣는 것을 추천
	UVW 출력측 구리바	MD500-TP-T10	01040125	T10	MD520은 UVW 출력측 구리바 옵션 부품이 있으며, 베이스(-L)가 있는 모델은 출력측 구리바가 없습니다.
		MD500-TP-T11	01040126	T11	
MD500-TP-T12		01040127	T12		
케이블	주회로 케이블	추천하는 러그 업체는 쑤저우 위안리(源利)입니다. 추천 러그 모델 선택 시 제58페이지 "5.3.1 주회로 케이블" 을 참고 바랍니다.			입/출력 주회로 케이블은 대형 차폐 케이블 사용을 추천합니다. 4심 케이블과 비교했을 때 대형 차폐 케이블은 전체 전도 시스템의 전자기 복사를 감소시킬 수 있습니다. 추천하는 동력 케이블 유형은 대형 차폐 케이블입니다.
	제어회로 케이블	모든 제어 케이블은 반드시 차폐 케이블을 사용해야 합니다. 아날로그 신호별로 단독 차폐 케이블을 사용해야 합니다. 디지털 신호 케이블은 차폐 트위스트 페어 사용을 추천합니다.			
	외부 LED 조작 패널	MDKE-10	01040182	전 기종	LED 외부 패널은 파라미터 복사와 다운로드가 가능하며, 중국어/영어로 표시됩니다.
	외부 LCD 조작 패널	SOP-20-810	01040028	전 기종	LCD 외부 패널은 파라미터 복사와 다운로드가 가능하며, 중국어/영어로 표시됩니다.
	SOP-20-810 패널 장착 베이스	CP600-BASE1	01040022	전 기종	SOP-20-810 패널 장착 베이스 세트에서 패널 외부부터 캐비닛 도어까지 필요할 경우 옵션으로 선택하세요.
	MDKE-10 패널 장착 베이스	MD580-AZJ1	01040202	전 기종	해당 베이스를 통해 MDKE-10 패널을 캐비닛 도어에 장착 가능
	연장 케이블	MDCAB	01013008	전 기종	외부 패널 케이블, 길이는 3m 표준 8심 랜선, LED 패널 MDKE-10과 LCD 패널 SOP-20-810에 연결 가능
		MDCAB-1.5	15048471	전 기종	외부 패널 케이블, 길이 1.5m

설명

기타 주변 전기부품(예: 입력 리액터, EMC 필터, 출력 리액터, 퓨즈 등)의 구체적인 모델 및 사양 데이터는 “주변 전기부품” 챕터의 소개를 참고 바랍니다.

5.2 장착 부속품

5.2.1 삽입식 장착 브라켓

삽입식 장착 브라켓은 옵션 부품이며, 필요에 따라 별도 구매가 필요합니다.

적용 모델

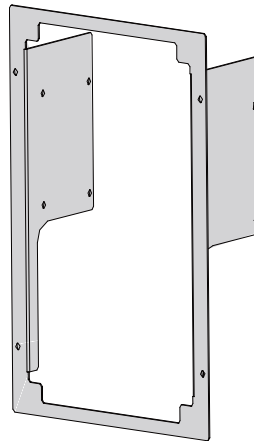


그림 5-1 삽입식 장착 브라켓 안내도

표 5-2 삽입식 장착 브라켓 모델번호 표

삽입식 장착 브라켓 모델번호	부피
MD500-AZJ-A1T1	T1
MD500-AZJ-A1T2	T2
MD500-AZJ-A1T3	T3
MD500-AZJ-A1T4	T4
MD500-AZJ-A1T5	T5
MD500-AZJ-A1T6	T6
MD500-AZJ-A1T7	T7
MD500-AZJ-A1T8	T8
MD500-AZJ-A1T9	T9

기구홀 치수

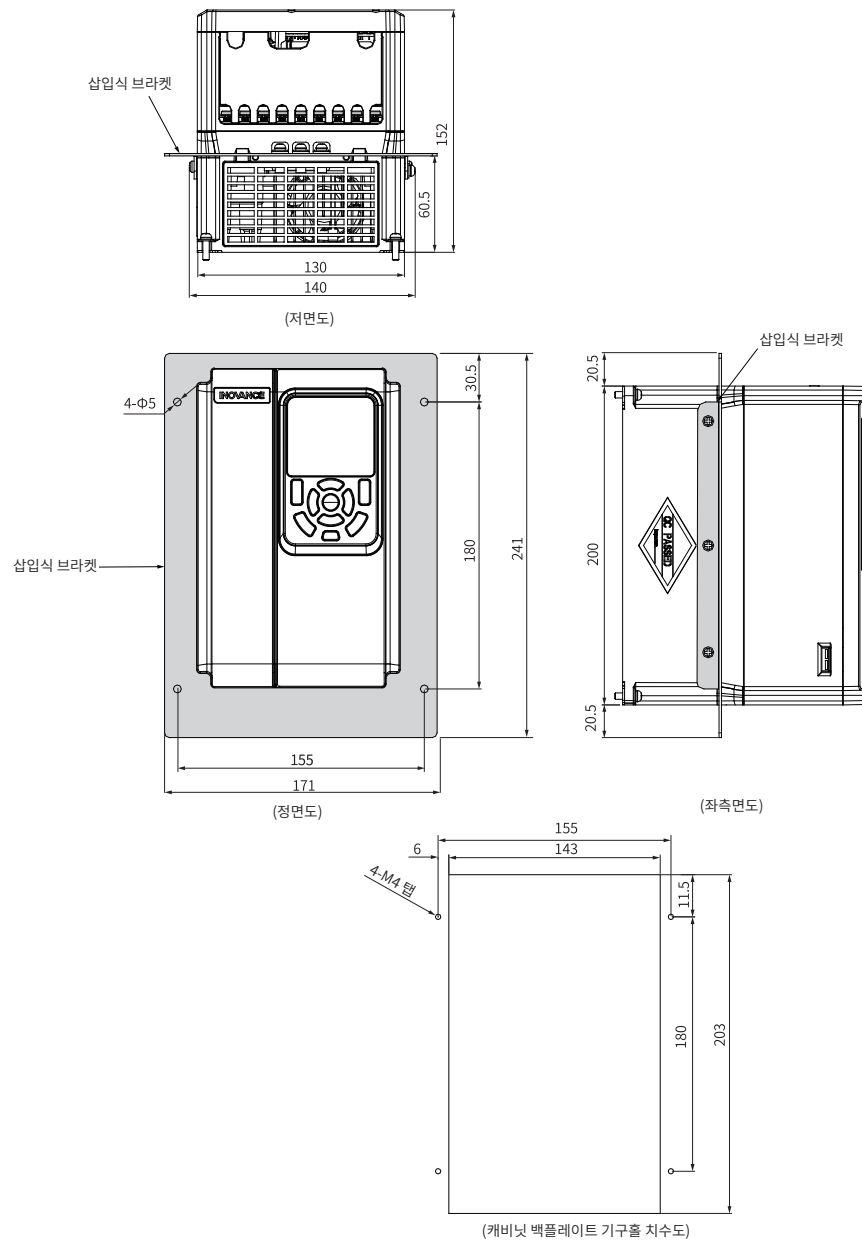


그림 5-2 MD500-AZJ-A1T1 중앙 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

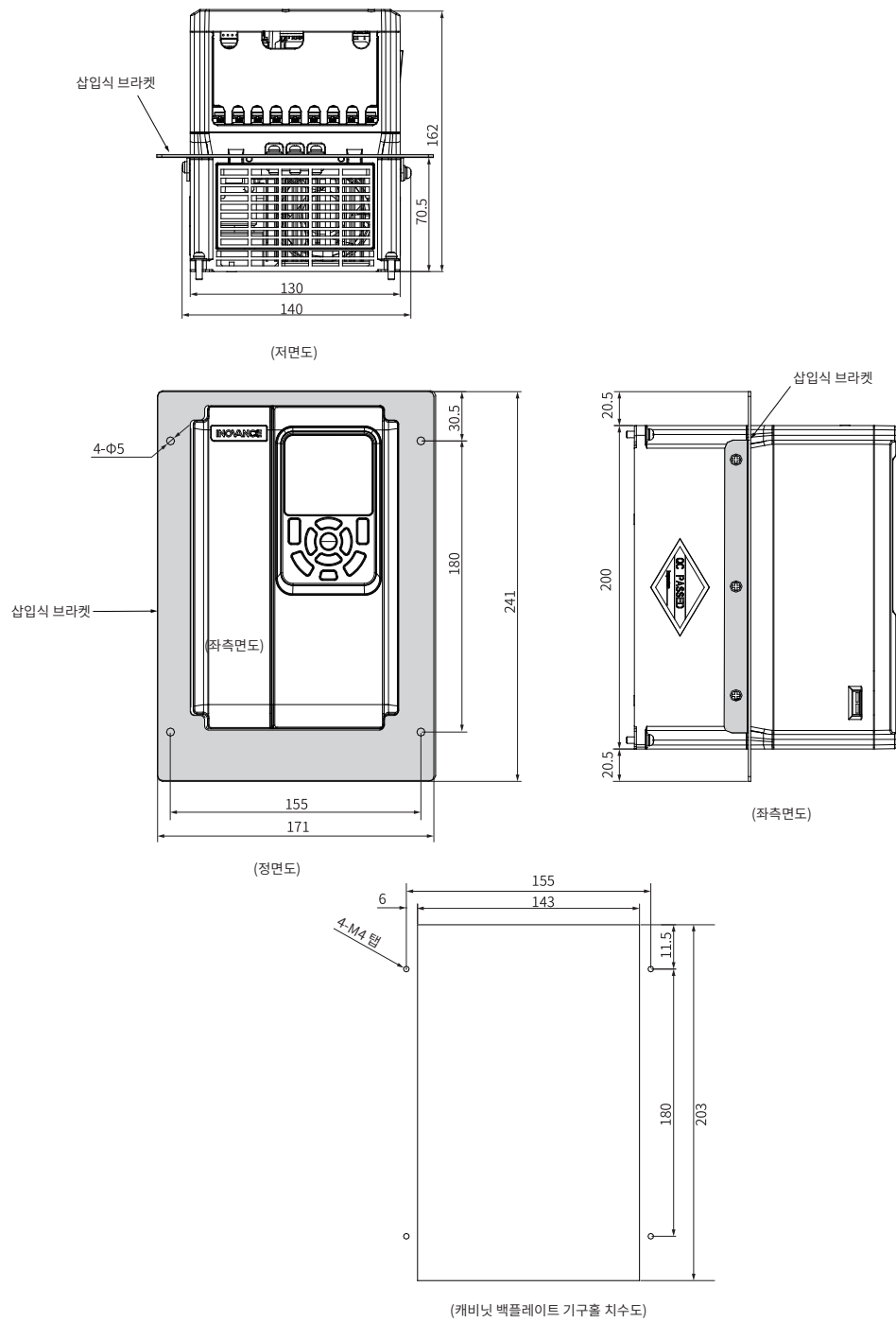


그림 5-3 MD500-AZJ-A1T2 중앙 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

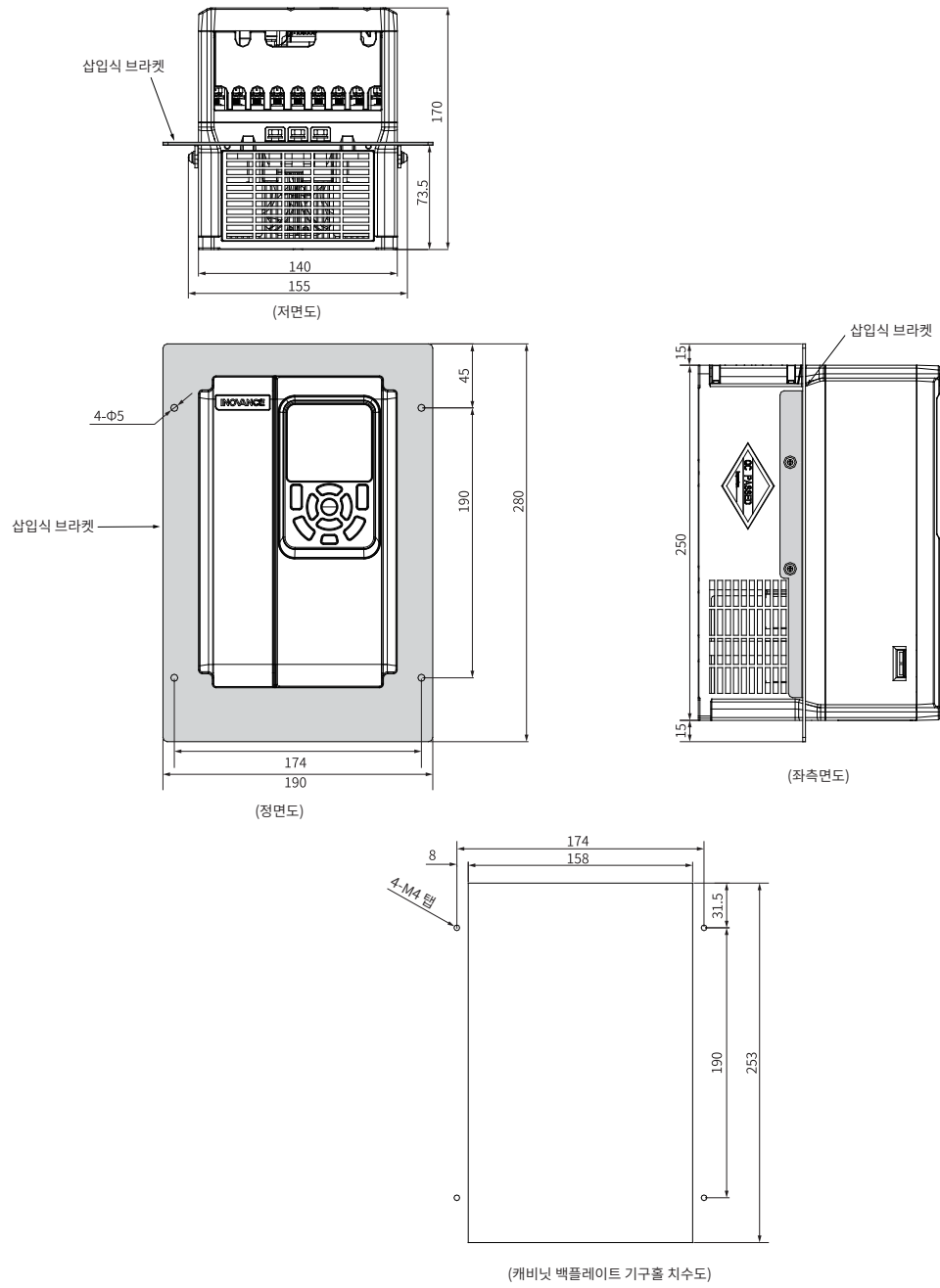


그림 5-4 MD500-AZJ-A1T3 중앙 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

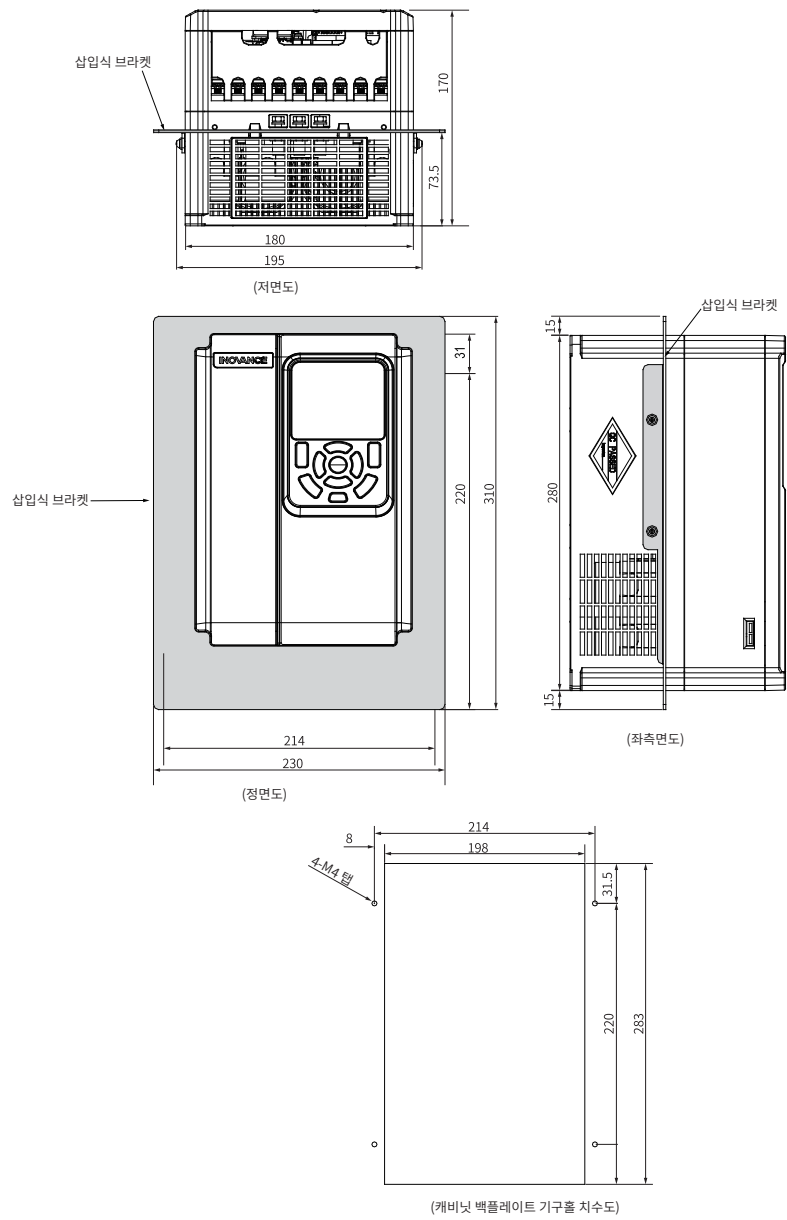


그림 5-5 MD500-AZJ-A1T4 중앙 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

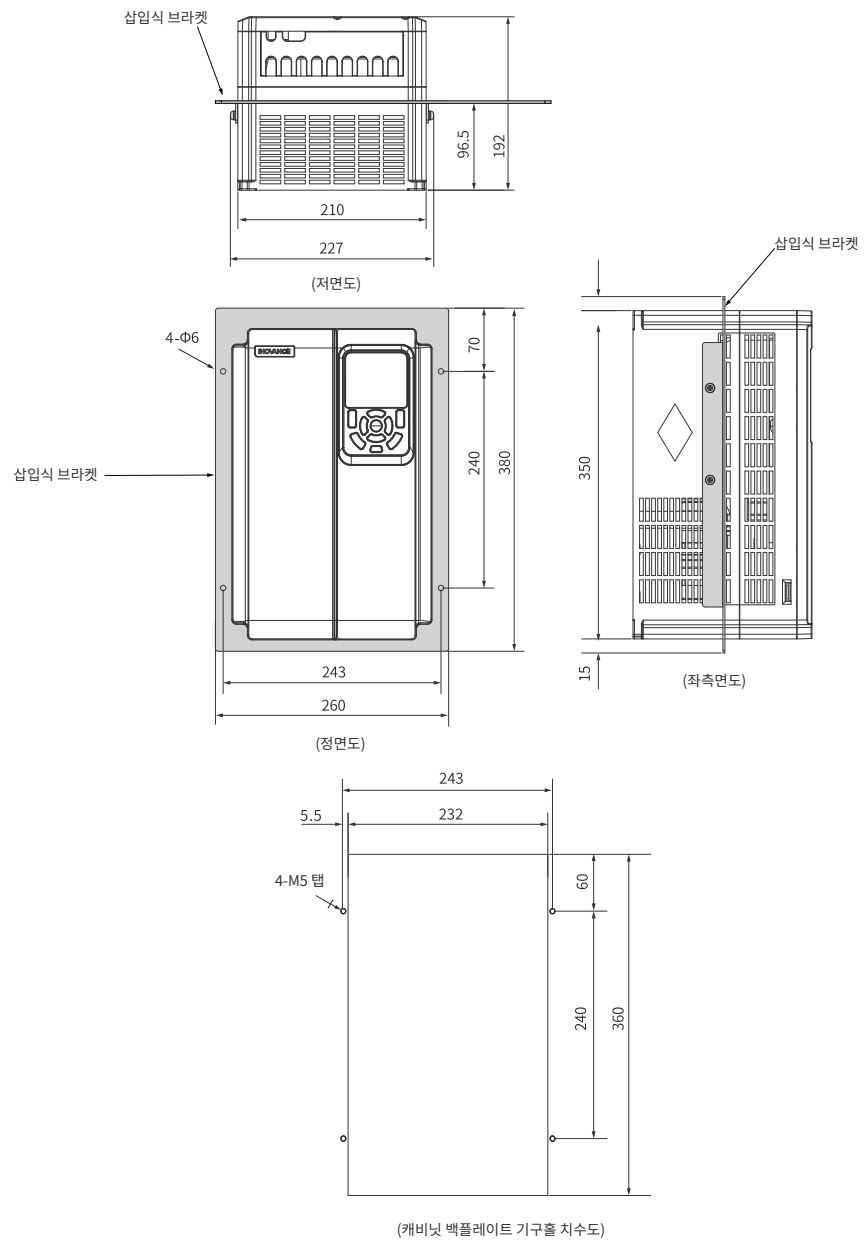


그림 5-6 MD500-AZJ-A1T5 삽입식 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

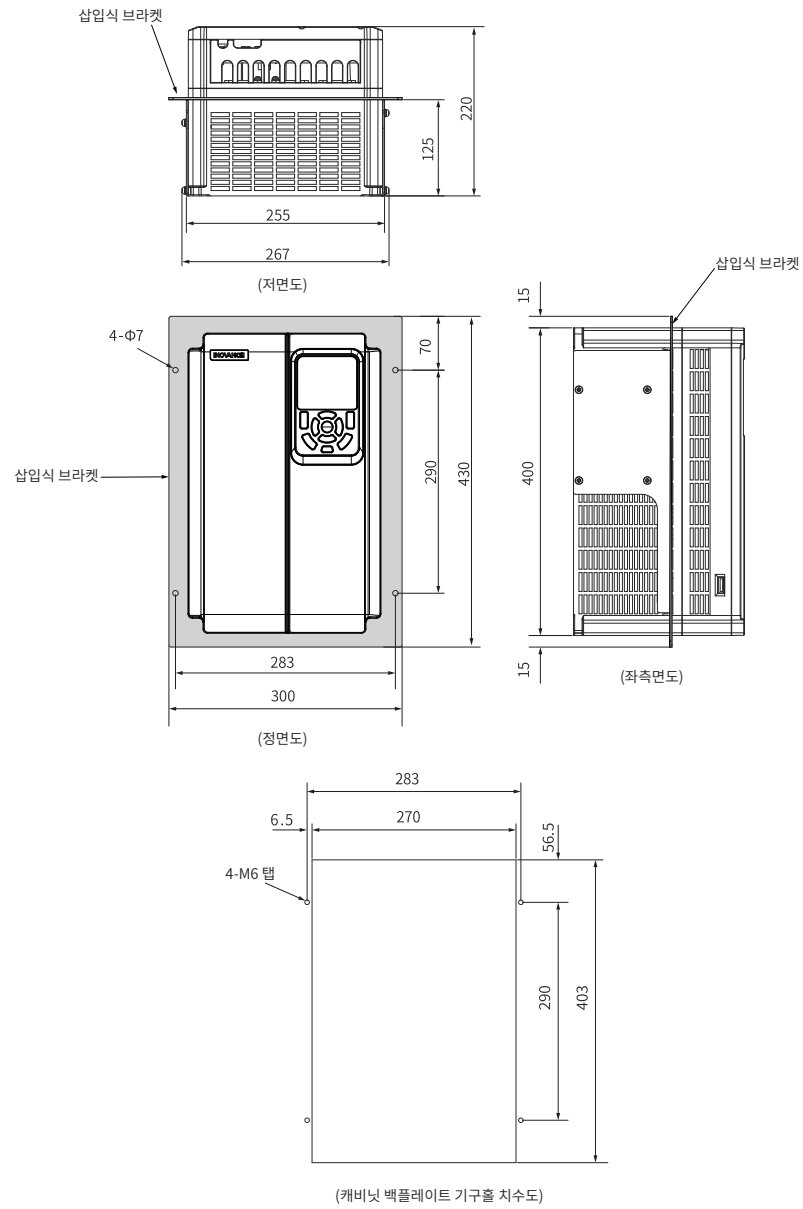


그림 5-7 MD500-AZJ-A1T6 삽입식 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

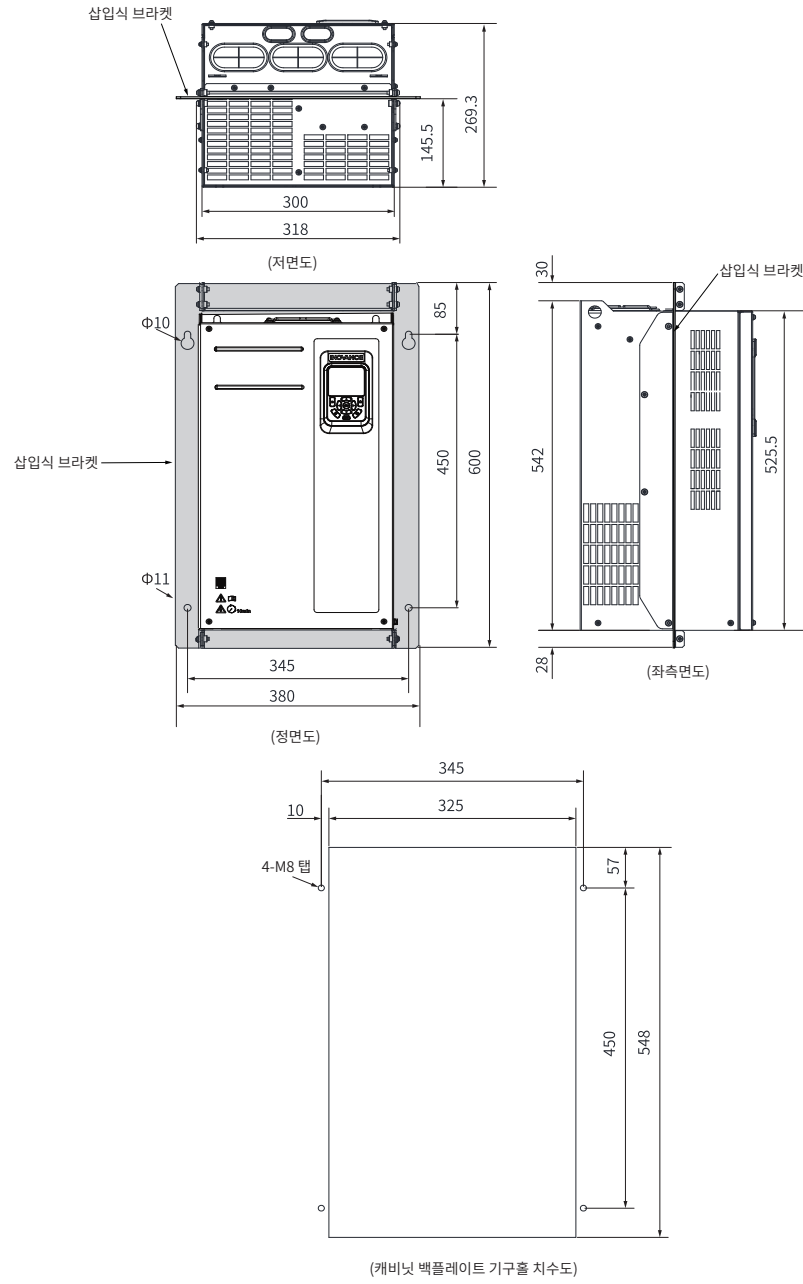


그림 5-8 MD500-AZJ-A1T7 삽입식 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

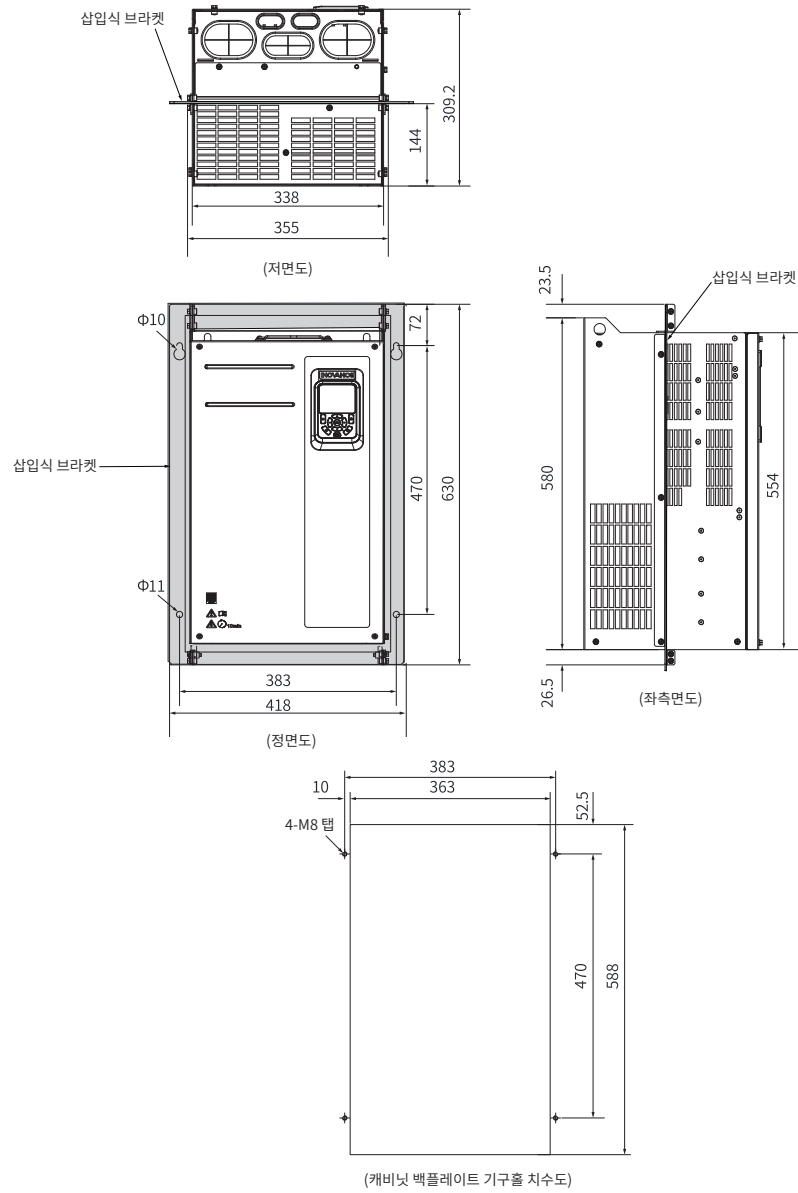


그림 5-9 MD500-AZJ-A1T8 삽입식 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

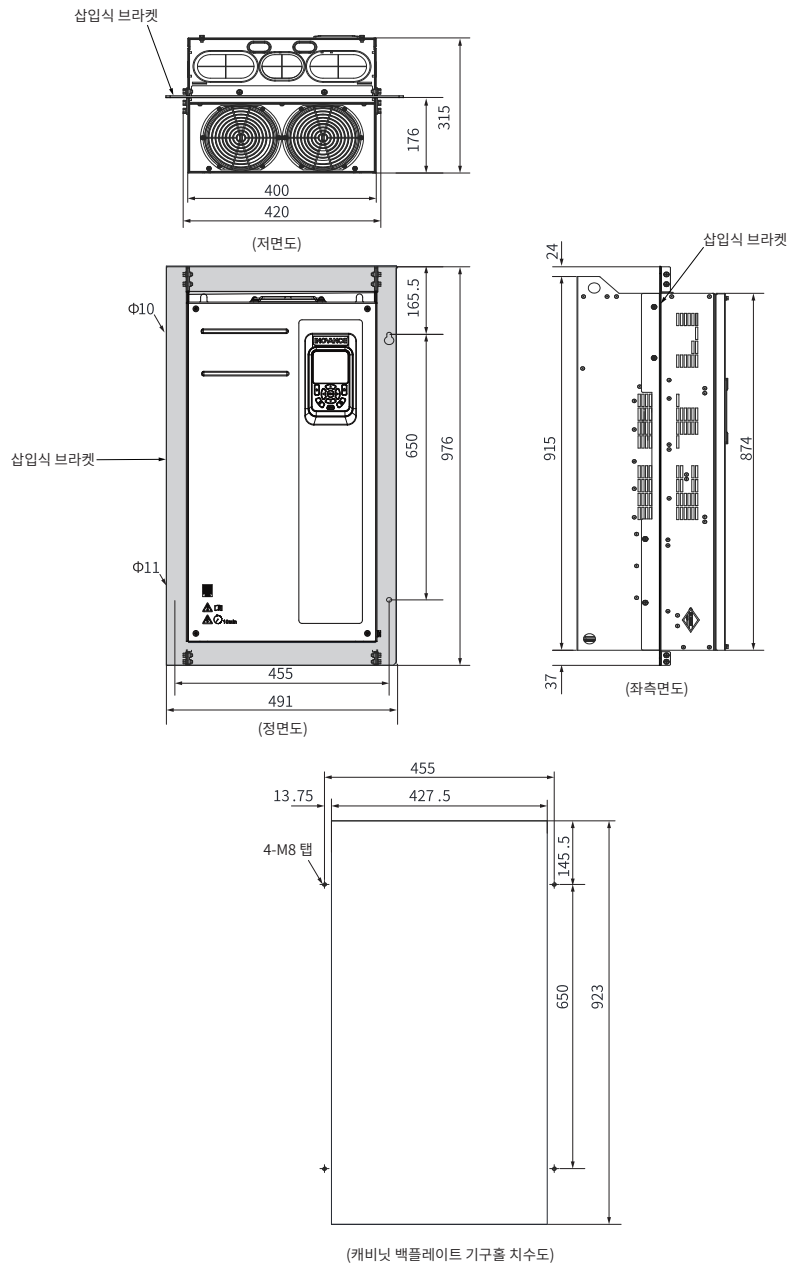


그림 5-10 MD500-AZJ-A1T9 삽입식 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

5.2.2 하부 장착 브라켓

T10~T12 모델은 하부 장착 브라켓이 표준 사양입니다. 캐비닛 내부 장착 방식을 사용할 경우, 하부 장착 브라켓을 장착하여 설비를 캐비닛 프레임 베이스에 고정시켜야 합니다. 설비 출력 등급과 중량 및 크기에 차이가 있기 때문에 요구되는 하부 장착 브라켓의 치수 역시 다소 다르며, 이는 다음 그림과 같습니다.

랜덤 표준 사양은 깊이 600인 캐비닛이며, 깊이 800의 캐비닛에 사용되는 브라켓이 필요할 경우 업체로 연락 바랍니다.

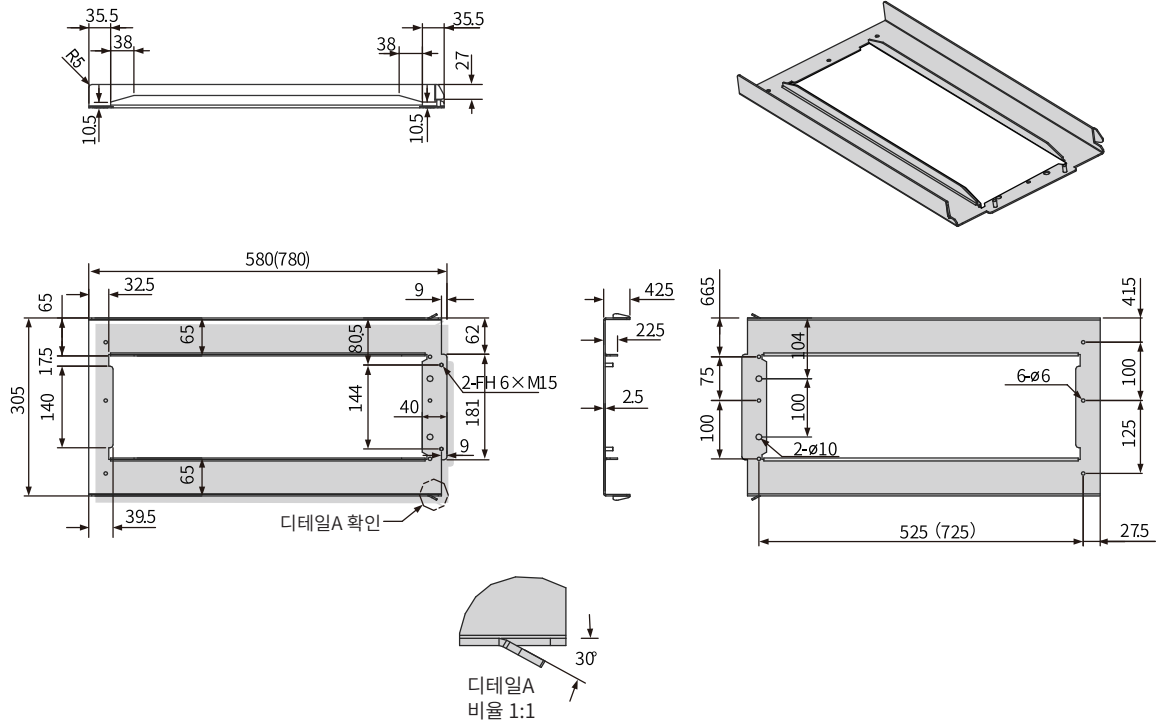


그림 5-11 T10 하부 장착 브라켓 치수

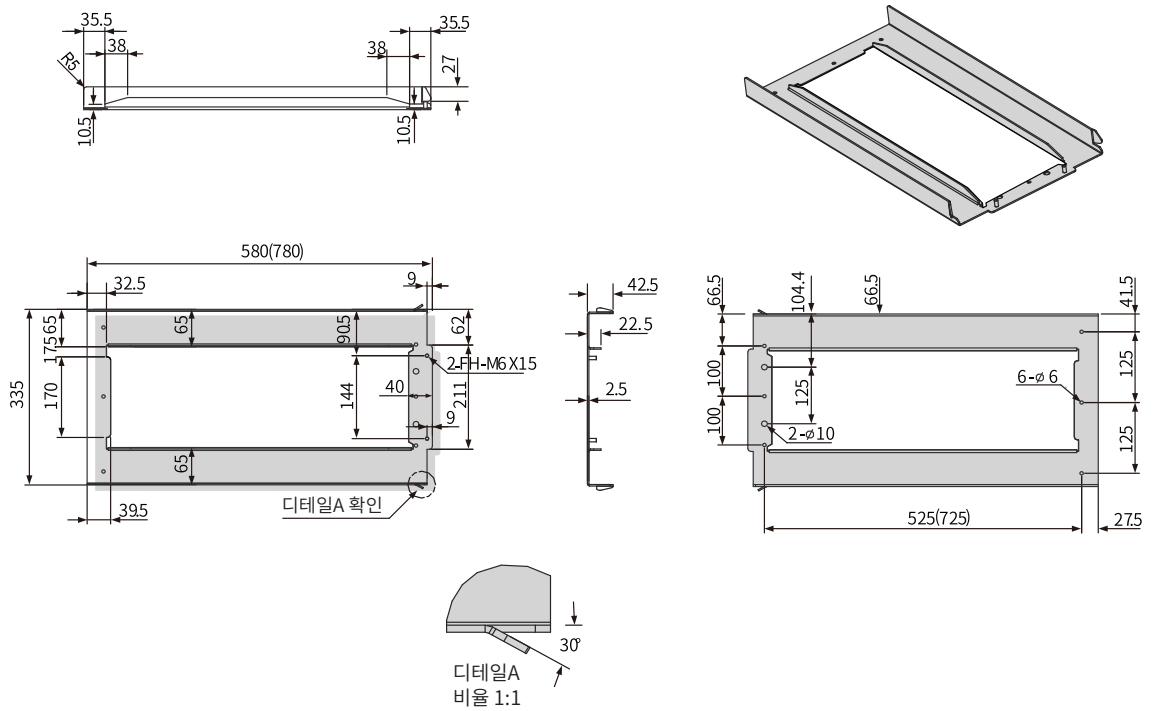


그림 5-12 T11 하부 장착 브라켓 치수

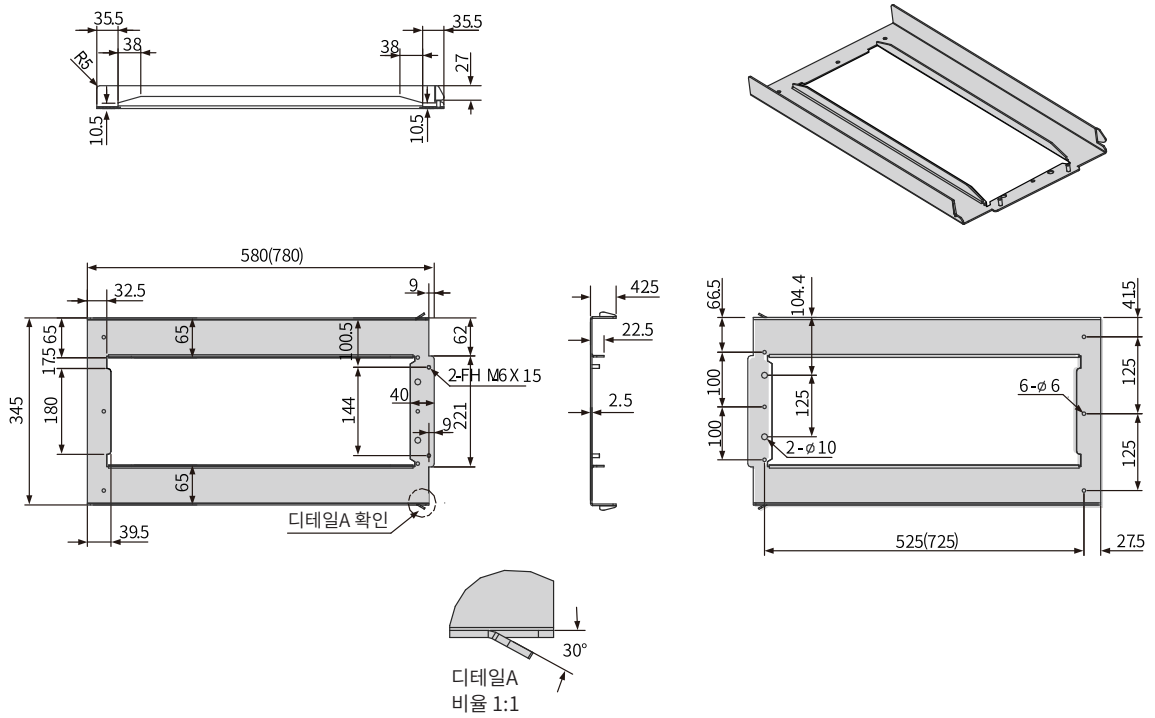


그림 5-13 T12 하부 장착 브라켓 치수

설명

- 위 그림의 하부 장착 브라켓은 PS 표준 캐비닛에 적용되고, PS 표준 캐비닛은 폭 800mm×깊이 600mm와 폭 800mm×깊이 800mm 2가지 치수를 포함하며, 괄호 내의 치수는 폭 800mm×깊이 800mm의 PS 표준 캐비닛에 적용됩니다.
- T10~T12 모델의 랜덤 표준 사양인 하부 장착 브라켓은 폭 800mm×깊이 600mm의 PS 표준 캐비닛에만 적용되며, 폭 800mm×깊이 800mm의 PS 표준 캐비닛에 적용해야 할 경우 업체로 연락 바랍니다.

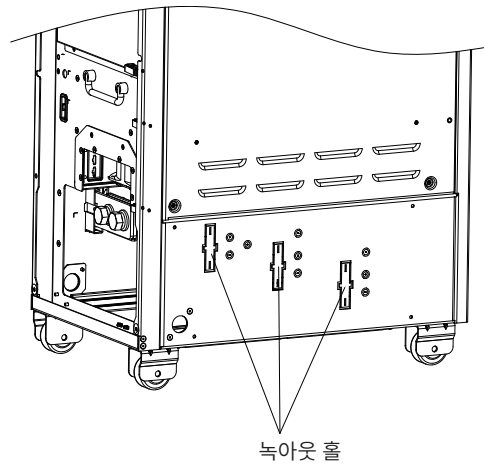
5.2.3 장착 가이드레일

장착 가이드레일의 상세 정보는 <MD500-AZJ-A3T10 장착 가이드레일 조작 설명>을 참고하세요.

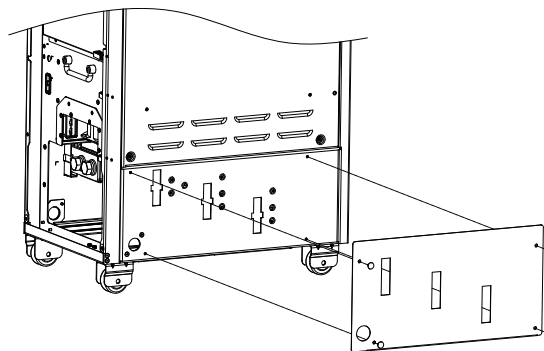
5.2.4 UVW 출력측 구리바 장착

MD520는 UVW 출력측 구리바 옵션 부품이 있으며, 베이스(-L)가 있는 모델은 출력측 구리바가 없습니다. UVW 출력측 구리바 옵션 부품 장착방법은 다음과 같습니다.

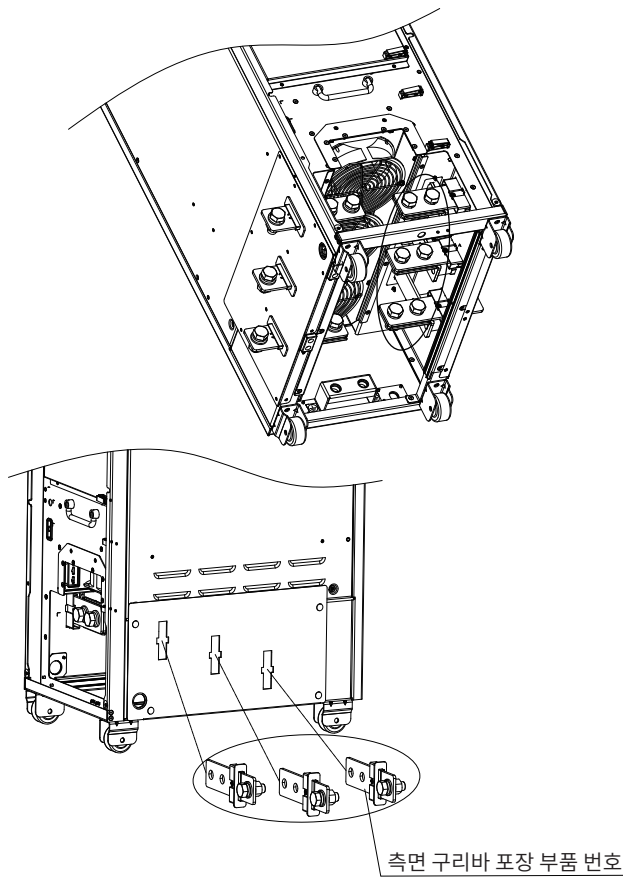
1. 드라이버 또는 플라이어로 케이스에 있는 3개의 녹아웃 홀을 뚫습니다.



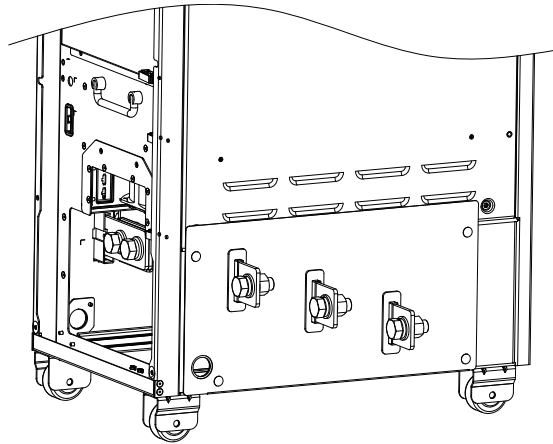
2. 포장박스 안에 있는 플라스틱 버클 4개를 절연지의 4개 홀에 관통시킨 뒤 케이스와 연결해 채웁니다.



3. 기기에 있는 나사 6개를 분리하고, 구리바 부품을 장착한 후에 다시 나사 6개로 조입니다.



장착 완료 후의 효과는 아래 그림과 같습니다.



설명

UVW 출력측 구리바 모델 선택은 제42페이지 “5.1 옵선 부품 리스트” “옵선 부품 리스트” 부분을 참고하세요.

5.3 케이블

5.3.1 주회로 케이블

동력 케이블 모델 선택 요구사항

동력 케이블 치수 선택에 관해서는 각국 또는 각 지역의 규정 요구사항을 따르십시오. IEC 케이블 모델 선택은 다음을 기반으로 합니다.

- EN60204-1과 IEC60364-5-52 표준에 부합
- PVC 구리 도체 케이블 채택
- 환경온도40°C, 케이블 표면 온도70°C (비고: 환경온도가 40°C를 넘을 경우 업체에 연락 바랍니다)
- 구리망 차폐가 있는 대칭 케이블

주변 설비 또는 옵선의 추천 케이블 사양이 제품에 적용된 케이블 사양 범위를 초과할 경우 당사로 연락 바랍니다.

EMC 표준 요구사항을 충족시키기 위해 반드시 차폐층이 있는 케이블을 사용하세요. 차폐 케이블은 세 가닥의 상도체와 네 가닥의 상도체 2가지가 있으며, 이는 아래 그림과 같습니다. 세 가닥 상도체 차폐 케이블의 차폐층 도전 성능이 요구사항을 충족시키지 못할 경우, PE 케이블 한 가닥을 단독으로 다시 추가합니다. 또는 네 가닥 상도체의 차폐 케이블을 사용하고, 그중 한 가닥은 PE 케이블입니다. 무선주파수 간섭을 효과적으로 억제하기 위해 차폐 케이블의 차폐층은 동축의 구리 편조선으로 구성해야 합니다. 차폐 효과와 도전 성능을 향상시키기 위해 차폐층의 편조 밀도는 90% 이상이어야 합니다.



그림 5-14 추천하는 동력 케이블 유형

추천 케이블

표 5-3 케이블 모델 선택 가이드(삼상 380V~480V)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UWV		접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 케이블 (mm ²) ^{-1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{-1>}	추천 러그 모델번호		
T1	MD520-4T0.4B(S)	1.8	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-4T0.7B(S)	2.4	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-4T1.1B(S)	3.7	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-4T1.5B(S)	4.6	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-4T2.2B(S)	6.3	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-4T3.0B(S)	9.0	3 x 1	TNR1.25-4	1	TNR1.25-4	M4	1.2 (10.6)
T2	MD520-4T3.7B(S)	11.4	3 x 1.5	TNR1.25-4	1.5	TNR1.25-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-4T5.5B(S)	16.7	3 x 2.5	TNR2-4	2.5	TNR2-4	M4	1.2 (10.6)
T3	MD520-4T7.5B(S)	21.9	3 x 4	TNR3.5-5	4	TNR3.5-5	M5	2.8 (24.8)
	MD520-4T11B(S)	32.2	3 x 6	TNR5.5-5	6	TNR5.5-5	M5	2.8 (24.8)
T4	MD520-4T15B(S)	41.3	3 x 10	GTNR8-5	10	GTNR8-5	M5	2.8 (24.8)
T5	MD520-4T18.5(B) (S)-T	49.5	3 x 10	GTNR10-6	10	GTNR10-6	M6	4.8 (42.5)
	MD520-4T18.5(B)(S)	49.5	3 x 10	GTNR10-6	10	GTNR10-6	M6	4.8 (42.5)
	MD520-4T22(B) (S)-T	59.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)
	MD520-4T22(B) (S)	59.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)
T6	MD520-4T30(B) (S)	57.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)
	MD520-4T37(B) (S)	69.0	3 x 25	GTNR25-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)

옵션 부품

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UWW		접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호		
T7	MD520-4T45(B) (S)	89.0	3 x 35	GTNR35-8	16	GTNR16-6	M8	13.0 (115.2)
	MD520-4T55(B) (S)	106.0	3 x 50	GTNR50-8	25	GTNR25-8	M8	13.0 (115.2)
T8	MD520-4T75(B) (S)	139.0	3 x 70	GTNR70-12	35	GTNR35-8	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M8(접지)	13.0 (115.2)
	MD520-4T90(S)	164.0	3 x 95	GTNR95-12	50	GTNR50-8	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M8(접지)	13.0 (115.2)
	MD520-4T110(S)	196.0	3 x 120	GTNR120-12	70	GTNR70-8	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M8(접지)	13.0 (115.2)
T9	MD520-4T132(S)	240.0	3 x 150	BC150-12	95	BC95-10	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M10(접지)	20 (117)
	MD520-4T160(S)	287.0	3 x 185	BC185-12	95	BC95-10	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M10(접지)	20 (117)
T10	MD520-4T200(S) (-L)	365.0	2 x (3 x 120)	BC120-12	120	BC120-12	M12	35.0 (310.1)
	MD520-4T220(S) (-L)	410.0	2 x (3 x 150)	BC150-12	150	BC150-12	M12	35.0 (310.1)
T11	MD520-4T250(S) (-L)	441.0	2 x (3 x 150)	BC150-12	150	BC150-12	M12	35.0 (310.1)
	MD520-4T280(S) (-L)	495.0	2 x (3 x 150)	BC150-12	150	BC150-12	M12	35.0 (310.1)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UWV		접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 케이블 (mm ²) ^{-1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{-1>}	추천 러그 모델번호		
T12	MD520-4T315(S) (-L)	565.0	2 x (3 x 185)	BC185-16	185	BC185-16	M16	85.0 (753.1)
	MD520-4T355(S) (-L)	617.0	2 x (3 x 185)	BC185-16	185	BC185-16	M16	85.0 (753.1)
	MD520-4T400(S) (-L)	687.0	2 x (3 x 240)	BC240-16	240	BC240-16	M16	85.0 (753.1)
T13	MD520-4T500(S)- (A)	838.1	4 x (3 x 150)	GTNR150-16	2×150	GTNR150-16	M16	180 (1592.9)
	MD520-4T560(S)- (A)	949.6	4 x (3 x 185)	GTNR185-16	2×185	GTNR185-16	M16	180 (1592.9)
	MD520-4T630(S)- (A)	1043.5	4 x (3 x 240)	GTNR240-16	2×240	GTNR240-16	M16	180 (1592.9)

표 5-4 케이블 모델 선택 가이드(삼상 380V~480V)(UL 인증 획득)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UWV		접지선		나사 사양
			추천 케이블 (AWG/mil) ^{-2>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (AWG/mil) ^{-2>}	추천 러그 모델번호	
T1	MD520-4T0.4B(S)	1.8	16	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	M4
	MD520-4T0.7B(S)	2.4	16	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	M4
	MD520-4T1.1B(S)	3.7	16	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	M4
	MD520-4T1.5B(S)	4.6	16	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	M4
	MD520-4T2.2B(S)	6.3	16	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	M4
	MD520-4T3.0B(S)	9.0	16	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	M4
T2	MD520-4T3.7B(S)	11.4	16	TLK1.25-4	16	TLK1.25-4	M4
	MD520-4T5.5B(S)	16.7	14	TLK2-4	14	TLK2-4	M4
T3	MD520-4T7.5B(S)	21.9	12	TLK3.5-5	12	TLK3.5-5	M5
	MD520-4T11B(S)	32.2	8	TLK10-5	8	TLK10-5	M5
T4	MD520-4T15B(S)	41.3	6	TLK16-5	6	TLK16-5	M5
T5	MD520-4T18.5(B) (S)- T	49.5	6	TLK16-6	6	TLK16-6	M6
	MD520-4T18.5(B)(S)	49.5	6	TLK16-6	6	TLK16-6	M6
	MD520-4T22(B) (S)-T	59.0	4	TLK25-6	6	TLK16-6	M6
	MD520-4T22(B) (S)	59.0	4	TLK25-6	6	TLK16-6	M6
T6	MD520-4T30(B) (S)	57.0	4	TLK25-6	6	TLK16-6	M6
	MD520-4T37(B) (S)	69.0	2	TLK35-6	6	TLK16-6	M6

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UJVW		접지선		나사 사양
			추천 케이블 (AWG/mil) ^{<2>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (AWG/mil) ^{<2>}	추천 러그 모델번호	
T7	MD520-4T45(B) (S)	89.0	2	TLK35-8	6	TLK16-8	M8
	MD520-4T55(B) (S)	106.0	1/0	TLK50-8	4	TLK25-8	M8
T8	MD520-4T75(B) (S)	139.0	3/0	TLK95-12	1/0	TLK50-8	M12(메인 출력) M8(접지)
	MD520-4T90(S)	164.0	3/0	TLK95-12	1/0	TLK50-8	M12(메인 출력) M8(접지)
	MD520-4T110(S)	196.0	300	TLK150-12	3/0	TLK95-8	M12(메인 출력) M8(접지)
T9	MD520-4T132(S)	240.0	350	TLK185-12	3/0	TLK95-10	M12(메인 출력) M10(접지)
	MD520-4T160(S)	287.0	450	TLK240-12	250	TLK120-10	M12(메인 출력) M10(접지)
T10	MD520-4T200(S) (-L)	365.0	4×1/0	TLK50-12	2×1/0	TLK50-12	M12
	MD520-4T220(S) (-L)	410.0	4×1/0	TLK50-12	2×1/0	TLK50-12	M12
T11	MD520-4T250(S) (-L)	441.0	4×1/0	TLK50-12	2×1/0	TLK50-12	M12
	MD520-4T280(S) (-L)	495.0	4×2/0	TLK70-12	2×2/0	TLK70-12	M12
T12	MD520-4T315(S) (-L)	565.0	4×3/0	TLK95-16	2×3/0	TLK95-16	M16
	MD520-4T355(S) (-L)	617.0	4×250	TLK120-16	2×250	TLK120-16	M16
	MD520-4T400(S) (-L)	687.0	4×250	TLK120-16	2×250	TLK120-16	M16

표 5-5 케이블 모델 선택 가이드(삼상 200V~240V)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UJVW		접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호		
T1	MD520-2T0.4B(S)	2.4	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-2T0.7B(S)	4.6	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-2T1.1B(S)	6.3	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-2T1.5B(S)	9.0	3 x 1	TNR1.25-4	1	TNR1.25-4	M4	1.2 (10.6)
T2	MD520-2T2.2B(S)	11.4	3 x 1.5	TNR1.25-4	1.5	TNR1.25-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-2T3.7B(S)	16.7	3 x 2.5	TNR2-4	2.5	TNR2-4	M4	1.2 (10.6)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UWV		접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호		
T3	MD520-2T5.5B(S)	32.2	3 x 6	TNR5.5-5	6	TNR5.5-5	M5	2.8 (24.8)
T4	MD520-2T7.5B(S)	41.3	3 x 10	TNR8-5	10	TNR8-5	M5	2.8 (24.8)
T5	MD520-2T11(B)(S)	59.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)
T6	MD520-2T15(B)(S)	57.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)
	MD520-2T18.5(B)(S)	69.0	3 x 25	GTNR25-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)
T7	MD520-2T22(B)(S)	89.0	3 x 35	GTNR35-8	16	GTNR16-8	M8	4.8 (42.5)
	MD520-2T30(B)(S)	106.0	3 x 50	GTNR50-8	25	GTNR25-8	M8	4.8 (42.5)
T8	MD520-2T37(B)(S)	139.0	3 x 70	GTNR70-12	35	GTNR35-8	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M8(접지)	13.0 (115.2)
	MD520-2T45(S)	164.0	3 x 95	GTNR95-12	50	GTNR50-8	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M8(접지)	13.0 (115.2)
	MD520-2T55(S)	196.0	3 x 120	GTNR120-12	70	GTNR70-8	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M8(접지)	13.0 (115.2)
T9	MD520-2T75(S)	287.0	3x 185	GTNR185-12	95	GTNR95-10	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M10(접지)	20 (117)
T10	MD520-2T90(S)	365.0	2 x (3 x 120)	GTNR120-12	120	GTNR120-12	M12	35.0 (310.1)
	MD520-2T110(S)	410.0	2 x (3 x 150)	GTNR150-12	150	GTNR150-12	M12	35.0 (310.1)
T11	MD520-2T132(S)	441.0	2 x (3 x 150)	GTNR150-12	150	GTNR150-12	M12	35.0 (310.1)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UVW		접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호		
T12	MD520-2T160(S)	565.0	2 x (3 x 185)	GTNR185-16	185	GTNR185-16	M16	85.0 (753.1)
	MD520-2T200(S)	687.0	2 x (3 x 240)	GTNR240-16	240	GTNR240-16	M16	85.0 (753.1)

표 5-6 케이블 모델 선택 가이드(단상 200V~240V)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UVW			접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 입력측 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 출력측 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호		
T2	MD520-2S0.4B(S)	5.4	0.75	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-2S0.7B(S)	8.2	1	3 x 1	TNR1.25-4	0.75	TNR1.25-4		
	MD520-2S1.5B(S)	14	1.5	3 x 1.5	TNR1.25-4	1.5	TNR1.25-4		
	MD520-2S2.2B(S)	23	4	3 x 4	TNR3.5-4	2.5	TNR3.5-4		

표 5-7 케이블 모델 선택 가이드(단상 200V~240V)(UL 인증 획득)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UVW			접지선		나사 사양
			추천 입력측 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 출력측 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	
T2	MD520-2S0.4B(S)	5.4	18	18	TLK0.75-4	18	TLK0.75-4	M4
	MD520-2S0.7B(S)	8.2	18	18	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	
	MD520-2S1.5B(S)	14	16	16	TLK1.25-4	16	TLK1.25-4	
	MD520-2S2.2B(S)	23	12	12	TLK3.5-4	12	TLK3.5-4	

설명

위의 표에서 <1>은 중국 표준에 적용되며, 3×10은 한 가닥 3심 케이블을 뜻하고, 2x(3x95)는 두 가닥 3심 케이블을 뜻합니다. <2>는 미국 표준에 적용되며, 5는 5AWG를, 1/0은 0AWG를, 2/0은 00AWG를, 3/0은 000AWG를, 4/0은 0000AWG를 뜻하고, 2x250은 두 가닥 250Kcmil 케이블을 뜻합니다.

추천 러그

다음에서 추천하는 러그 업체는 쑤저우 위안리(源利) TNR시리즈, GTNR시리즈 및 BC시리즈이며, UL 인증을 획득한 러그 업체는 KST의 TLK시리즈와 SQNBS시리즈 러그입니다.

표 5-8 TNR시리즈 러그 외관, 모델과 치수(단위: mm)

모델번호	케이블 범위		D	d1	E	F	B	d2	L	전류(A)	압착 플라이어
	AWG/ MCM	mm ²									
TNR0.75-4	22-16	0.25-1.0	2.8	1.3	4.5	6.6	8.0	4.3	15.0	10	RYO-8
TNR1.25-4	22-16	0.25-1.65	3.4	1.7	4.5	7.3	8	5.3	15.8	19	AK-1M

표 5-9 GTNR시리즈 러그 외관, 모델과 치수(단위: mm)

모델번호	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	압착 플라이어	
GTNR1.5-5	4.0	2.2	5.0	5.0	2.0	8.0	5.3	1.0	16.0	5	RYO-8	
GTNR2.5-4	4.5	2.9	7.0	5.0	2.0	8.0	4.3	1.0	18.0	5	YYT-8	
GTNR2.5-5	4.5	2.9	7.0	6.0	2.0	8.0	5.3	1.0	20.0	7	RYO-14	
GTNR2.5-6	4.5	2.9	7.0	6.0	2.0	10.2	6.4	0.8	20.0	7		
GTNR4-5	5.2	3.6	7.0	6.0	2.0	10.0	5.3	1.0	20.0	7		
GTNR4-6	5.2	3.6	7.0	6.0	2.0	10.0	6.4	1.0	20.0	7		
GTNR6-5	6.0	4.2	9.0	6.0	3.0	10.0	5.3	1.2	23.0	7		
GTNR6-6	6.0	4.2	9.0	7.5	3.0	10.0	6.4	1.2	26.0	7		
GTNR6-8	6.0	4.2	9.0	7.5	3.0	12.0	8.4	1.0	26.0	7	CT-100	
GTNR10-6	7.0	5.0	9.0	8.0	3.5	12.4	6.4	1.3	26.5	7		
GTNR10-8	7.0	5.0	9.0	8.0	3.5	12.4	8.4	1.3	27.5	7		
GTNR16-6	7.8	5.8	12.0	8.0	4.0	12.4	6.4	1.3	31.0	7		CT-38
GTNR16-8	7.8	5.8	12.0	8.0	4.0	12.4	8.4	1.3	31.0	7		CT-100
GTNR25-6	9.5	7.5	12.0	8.0	4.5	14.0	6.4	2.0	32.0	10		
GTNR25-8	9.5	7.5	12.0	9.0	4.5	15.5	8.4	1.6	34.0	10		
GTNR25-10	9.5	7.5	12.0	10.5	4.5	17.5	10.5	1.4	37.0	10		
GTNR35-6	11.4	8.6	15.0	9.0	5.0	15.5	6.4	2.8	38.0	10		
GTNR35-8	11.4	8.6	15.0	9.0	5.0	15.5	8.4	2.8	38.0	10		
GTNR35-10	11.4	8.6	15.0	10.5	5.0	17.5	10.5	2.5	40.5	10		

모델번호	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	압착 플라이어
GTNR50-8	12.6	9.6	16.0	11.0	6.0	18.0	8.4	2.8	43.5	10	CT-100
GTNR50-10	12.6	9.6	16.0	11.0	6.0	18.0	10.5	2.8	43.5	10	
GTNR70-8	15.0	12.0	18.0	13.0	7.0	21.0	8.4	2.8	50.0	14	
GTNR70-10	15.0	12.0	18.0	13.0	7.0	21.0	10.5	2.8	50.0	14	
GTNR70-12	15.0	12.0	18.0	13.0	7.0	21.0	13.0	2.8	50.0	14	
GTNR95-10	17.4	13.5	20.0	13.0	9.0	25.0	10.5	3.9	55.0	14	
GTNR95-12	17.4	13.5	20.0	13.0	9.0	25.0	13.0	3.9	55.0	14	
GTNR120-12	19.8	15.0	22.0	14.0	10.0	28.0	13.0	4.7	60.0	16	RYC-150
GTNR120-16	19.8	15.0	22.0	16.0	10.0	28.0	17.0	4.7	64.0	16	
GTNR150-12	21.2	16.5	26.0	16.0	11.0	30.0	13.0	4.7	69.0	24	
GTNR150-16	21.2	16.5	26.0	16.0	11.0	30.0	17.0	4.7	69.0	24	
GTNR185-16	23.5	18.5	32.0	17.0	12.0	34.0	17.0	5.0	78.0	24	
GTNR240-16	26.5	21.5	38.0	20.0	14.0	38.0	17.0	5.5	92.0	24	
GTNR240-20	26.5	21.5	38.0	20.0	14.0	38.0	21.0	5.5	92.0	24	

표 5-10 BC시리즈 러그 외관, 모델과 치수(단위: mm)

모델번호	A	B	W	E	D	L	T	C	F	
120-8	19.0	15.0	27.2	16.5	27.0	73.0	4.0	8.5	16.5	
120-10								10.5		
120-12								12.8		
120-14								14.7		
120-16								16.7		
120-20								20.7		14.3
150-8	21.0	16.5	30.0	16.5	27.0	78.0	4.5	8.5	16.5	
150-10								10.5		
150-12								12.8		
150-14								14.7		
150-16								16.7		
150-20								20.7		14.3

모델번호	A	B	W	E	D	L	T	C	F
185-10	23	18.5	33.5	16.5	30	82	4.5	10.5	16.5
185-12				12.8					
185-14				14.7					
185-16				16.7					
185-20				18.8				20.7	
240-10	26	21	37.7	18.0	32.0	88.0	5.0	10.5	17.0
240-12				12.8					
240-14				14.7					
240-16				16.7					
240-20				20.7					
300-10	28.0	23.0	41.0	18.0	37.0	97.0	5.0	10.5	17.0
300-12				12.8					
300-14				14.7					
300-16				16.7					
300-20				20.7					

5.3.2 제어회로 케이블 모델 선택

설명

제어회로 케이블 배선은 EN60204-1 표준 요구사항에 따라 진행하세요.

IO 신호 라인이 주변의 강한 간섭 및 소음의 영향을 받지 않도록 하기 위해 신호 케이블은 차폐층이 있는 차폐 케이블 사용을 추천하며, 차폐층의 양단에 각각 신호 차폐 브라켓과 설비를 사용해 360° 견고한 연결을 구현하도록 합니다. 아날로그 신호별로 단독 차폐 케이블을 사용해야 하며, 디지털 신호 케이블은 차폐 트위스트 페어 사용을 추천합니다.

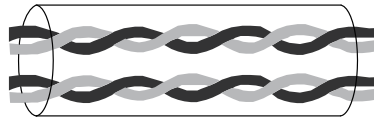


그림 5-15 차폐 트위스트 페어

5.4 주변 전기부품

5.4.1 퓨즈, 접촉기와 차단기



주의

제품 퓨즈가 끊어지거나 차단기가 차단된 후에는 감전을 방지하기 위해 절대 제품에 즉시 통전하거나 주변 설비를 조작하지 마세요. 최소한 경고 라벨에 지정된 시간만큼 기다리세요. 사망 또는 중상 및 제품 파손이 발생할 수 있습니다.

EN61800-5-1 표준과 UL61800-5-1 표준 요구사항에 부합하기 위해 반드시 입력측에 퓨즈, 차단기를 연결하여 내부 회로 단락으로 인한 사고 발생을 방지하세요.

추천하는 퓨즈, 차단기의 모델 선택은 다음 표를 참고하며, 추천 업체는 Bussmann입니다.

표 5-11 퓨즈, 접촉기와 차단기 모델 선택 가이드(삼상 380V~480V)

외형 구조	모델번호	추천 퓨즈 사양 Bussmann UL 인증 획득		추천 접촉기 사양	추천 차단기 사양
		정격 전류(A)	모델번호	정격 전류(A)	정격 전류(A)
T1	MD520-4T0.4B(S)	5	FWP-5B	9	4
	MD520-4T0.7B(S)	10	FWP-10B	9	6
	MD520-4T1.1B(S)	10	FWP-10B	9	6
	MD520-4T1.5B(S)	10	FWP-10B	9	10
	MD520-4T2.2B(S)	15	FWP-15B	12	13
	MD520-4T3.0B(S)	20	FWP-20B	16	16
T2	MD520-4T3.7B(S)	30	FWP-30B	26	25
	MD520-4T5.5B(S)	40	FWP-40B	26	32
T3	MD520-4T7.5B(S)	60	FWP-60B	38	50
	MD520-4T11B(S)	70	FWP-70B	50	63
T4	MD520-4T15B(S)	70	FWH-70B	50	63
T5	MD520-4T18.5(B)(S)	100	FWH-100B	65	80
	MD520-4T18.5(B)(S)-T				
	MD520-4T22(B)(S)	125	FWH-125B	80	80
	MD520-4T22(B)(S)-T				
T6	MD520-4T30(B)(S)	125	FWH-125B	80	100
	MD520-4T37(B)(S)	150	FWH-150B	95	160
T7	MD520-4T45(B)(S)	200	FWH-200B	115	160
	MD520-4T55(B)(S)	250	FWH-250A	150	250
T8	MD520-4T75(B)(S)	275	FWH-275A	170	250
	MD520-4T90(S)	325	FWH-325A	205	250
	MD520-4T110(S)	400	FWH-400A	245	400
T9	MD520-4T132(S)	500	FWH-500A	300	400
	MD520-4T160(S)	600	FWH-600A	410	500
T10	MD520-4T200(S)(-L)	800	FWH-800A	475	630
	MD520-4T220(S)(-L)	800	FWH-800A	620	800
T11	MD520-4T250(S)(-L)	1000	170M5016	620	800
	MD520-4T280(S)(-L)	1000	170M5016	620	800

외형 구조	모델번호	추천 퓨즈 사양 Bussmann UL 인증 획득		추천 접촉기 사양	추천 차단기 사양
		정격 전류(A)	모델번호		
T12	MD520-4T315(S)(-L)	1400	170M6017	800	1000
	MD520-4T355(S)(-L)	1400	170M6017	800	1000
	MD520-4T400(S)(-L)	1400	170M6017	1000	1250
T13	MD520-4T500(S)(-A)	1400	-	-	-
	MD520-4T560(S)(-A)	1600	-	-	-
	MD520-4T630(S)(-A)	1800	-	-	-

주: T13 캐비닛 내부에는 차단기가 배치되어 있습니다.

표 5-12 퓨즈, 접촉기와 차단기 모델 선택 가이드(삼상 200V~240V)

외형 구조	모델번호	추천 퓨즈 사양 Bussmann		추천 접촉기 사양	추천 차단기 사양
		정격 전류(A)	모델번호		
T1	MD520-2T0.4B(S)	10	FWP-10B	9	6
	MD520-2T0.7B(S)	10	FWP-10B	9	10
	MD520-2T1.1B(S)	15	FWP-15B	12	13
	MD520-2T1.5B(S)	20	FWP-20B	16	16
T2	MD520-2T2.2B(S)	30	FWP-30B	26	25
	MD520-2T3.7B(S)	40	FWP-40B	26	32
T3	MD520-2T5.5B(S)	70	FWP-70B	50	63
T4	MD520-2T7.5B(S)	70	FWH-70B	50	63
T5	MD520-2T11(B)(S)	125	FWH-125B	80	80
T6	MD520-2T15(B)(S)	125	FWH-125B	80	100
	MD520-2T18.5(B)(S)	150	FWH-150B	95	160
T7	MD520-2T22(B)(S)	200	FWH-200B	115	160
	MD520-2T30(B)(S)	250	FWH-250A	150	250
T8	MD520-2T37(B)(S)	275	FWH-275A	170	250
	MD520-2T45(S)	325	FWH-325A	205	250
	MD520-2T55(S)	400	FWH-400A	245	400
T9	MD520-2T75(S)	600	FWH-600A	410	500
T10	MD520-2T90(S)	600	FWH-600A	410	500
	MD520-2T110(S)	700	FWH-700A	410	630
T11	MD520-2T132(S)	800	FWH-800A	475	630
T12	MD520-2T160(S)	1000	170M5016	620	800
	MD520-2T200(S)	1400	170M6017	800	1000

표 5-13 퓨즈, 접촉기와 차단기 모델 선택 가이드(단상 200V~240V)

외형 구조	모델번호	추천 퓨즈 사양 Bussmann		추천 접촉기 사양	추천 차단기 사양
		정격 전류(A)	모델번호	정격 전류(A)	정격 전류(A)
T2	MD520-2S0.4 B(S)	10	FWP-10B	9	10
	MD520-2S0.7 B(S)	15	FWP-15B	12	13
	MD520-2S1.5 B(S)	20	FWP-20B	16	16
	MD520-2S2.2 B(S)	30	FWP-30B	30	32

설명

UL 제품에 대한 퓨즈, 차단기 추천 모델 선택 요구사항은 “UL 또는 cUL 인증”에서 “보호장치 요구사항” 소개를 참고하세요.

5.4.2 교류 입력 리액터

교류 입력 리액터는 주로 입력 전류의 고조파를 낮추는데 사용하며, 옵션 부품 구성입니다. 응용 환경에 비교적 높은 고조파가 요구될 경우 리액터를 외장 장착할 수 있습니다.

200kW 이상 모델에 교류 입력 리액터를 배치해야 할 경우, 리액터의 치수에 따라 캐비닛 내부에 충분한 장착 공간을 확보하세요.

모델 및 치수(이노벤스 모델번호)

입력 리액터의 추천 업체와 모델번호는 다음과 같습니다.

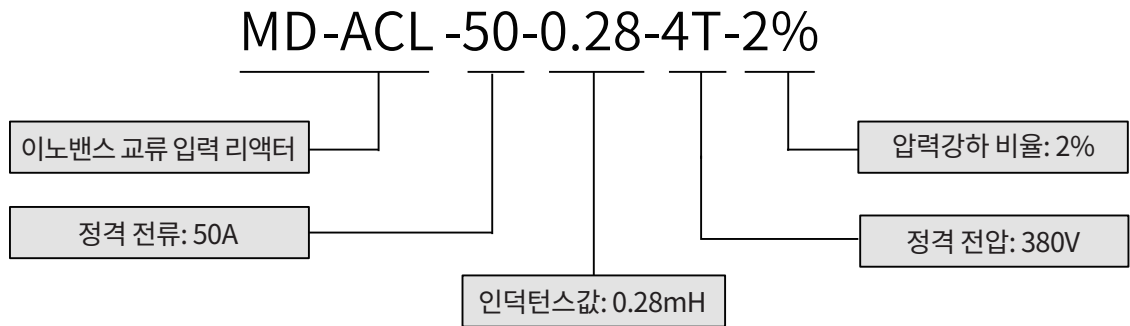


그림 5-16 교류 입력 리액터 모델번호

표 5-14 교류 입력 리액터 모델 선택(삼상 380V~480V)(이노밴스 모델번호)

외형 구조	모델번호	적용되는 리액터	인덕턴스값(mH)	소모량(W)
T1	MD520-4T0.4B(S)	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD520-4T0.7B(S)	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD520-4T1.1B(S)	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD520-4T1.5B(S)	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD520-4T2.2B(S)	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD520-4T3.0B(S)	MD-ACL-10-5-4T	5	50
T2	MD520-4T3.7B(S)	MD-ACL-15-3-4T	3	50
	MD520-4T5.5B(S)	MD-ACL-15-3-4T	3	50
T3	MD520-4T7.5B(S)	MD-ACL-40-1.45-4T	1.45	100
	MD520-4T11B(S)	MD-ACL-40-1.45-4T	1.45	100
T4	MD520-4T15B(S)	MD-ACL-50-1.2-4T	1.2	150
T5	MD520-4T18.5(B)(S)	MD-ACL-50-0.28-4T-2%	0.28	-
	MD520-4T18.5(B)(S)-T			
	MD520-4T22(B)(S)	MD-ACL-60-0.24-4T-2%	0.24	-
	MD520-4T22(B)(S)-T			
T6	MD520-4T30(B)(S)	MD-ACL-80-0.17-4T-2%	0.17	-
	MD520-4T37(B)(S)	MD-ACL-90-0.16-4T-2%	0.16	-
T7	MD520-4T45(B)(S)	MD-ACL-120-0.12-4T-2%	0.12	-
	MD520-4T55(B)(S)	MD-ACL-150-0.095-4T-2%	0.095	-
T8	MD520-4T75(B)(S)	MD-ACL-200-0.07-4T-2%	0.07	-
	MD520-4T90(S)	MD-ACL-250-0.056-4T-2%	0.056	-
	MD520-4T110(S)	MD-ACL-250-0.056-4T-2%	0.056	-
T9	MD520-4T132(S)	MD-ACL-330-0.042-4T-2%	0.042	-
	MD520-4T160(S)	MD-ACL-330-0.042-4T-2%	0.042	-
T10	MD520-4T200(S)(-L)	MD-ACL-490-0.028-4T-2%	0.028	-
	MD520-4T220(S)(-L)	MD-ACL-490-0.028-4T-2%	0.028	-
T11	MD520-4T250(S)(-L)	MD-ACL-490-0.028-4T-2%	0.028	-
	MD520-4T280(S)(-L)	MD-ACL-660-0.021-4T-2%	0.021	-
T12	MD520-4T315(S)(-L)	MD-ACL-660-0.021-4T-2%	0.021	-
	MD520-4T355(S)(-L)	MD-ACL-800-0.017-4T-2%	0.017	-
	MD520-4T400(S)(-L)	MD-ACL-800-0.017-4T-2%	0.017	-
T13	MD520-4T500(S)(-A)	GH-MVT504ZG-L2	0.022	-
	MD520-4T560(S)(-A)	GH-MVT634ZG-L3	0.018	-
	MD520-4T630(S)(-A)	GH-MVT634ZG-L3	0.018	-

주: T13의 “-A” 모델번호는 입력 리액터가 표준 사양입니다.

표 5-15 교류 입력 리액터 모델 선택(삼상 200V~240V)(이노벤스 모델번호)

외형 구조	모델번호	적용되는 리액터	인덕턴스값(mH)	소모량(W)
T1	MD520-2T0.4B(S)	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD520-2T0.7B(S)	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD520-2T1.1B(S)	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD520-2T1.5B(S)	MD-ACL-10-5-4T	5	50
T2	MD520-2T2.2B(S)	MD-ACL-15-3-4T	3	50
	MD520-2T3.7B(S)	MD-ACL-15-3-4T	3	50
T3	MD520-2T5.5B(S)	MD-ACL-40-1.45-4T	1.45	100
T4	MD520-2T7.5B(S)	MD-ACL-50-1.2-4T	1.2	150
T5	MD520-2T11(B)(S)	MD-ACL-80-0.17-4T-2%	0.17	-
T6	MD520-2T15(B)(S)	MD-ACL-80-0.17-4T-2%	0.17	-
	MD520-2T18.5(B)(S)	MD-ACL-90-0.16-4T-2%	0.16	-
T7	MD520-2T22(B)(S)	MD-ACL-120-0.12-4T-2%	0.12	-
	MD520-2T30(B)(S)	MD-ACL-150-0.095-4T-2%	0.095	-
T8	MD520-2T37(B)(S)	MD-ACL-200-0.07-4T-2%	0.07	-
	MD520-2T45(S)	MD-ACL-250-0.056-4T-2%	0.056	-
	MD520-2T55(S)	MD-ACL-250-0.056-4T-2%	0.056	-
T9	MD520-2T75(S)	MD-ACL-330-0.042-4T-2%	0.042	-
T10	MD520-2T90(S)	MD-ACL-490-0.028-4T-2%	0.028	-
	MD520-2T110(S)	MD-ACL-490-0.028-4T-2%	0.028	-
T11	MD520-2T132(S)	MD-ACL-660-0.021-4T-2%	0.021	-
T12	MD520-2T160(S)	MD-ACL-660-0.021-4T-2%	0.021	-
	MD520-2T200(S)	MD-ACL-800-0.017-4T-2%	0.017	-

치수

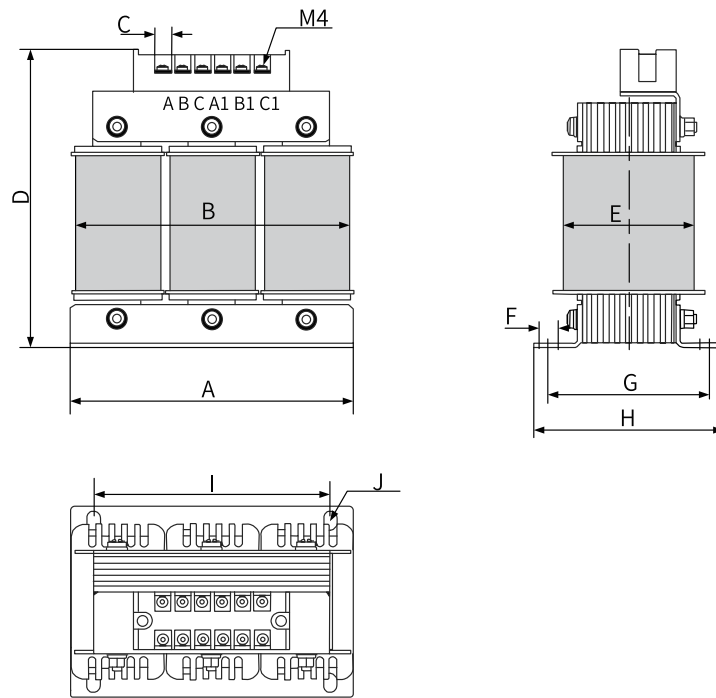


그림 5-17 10A-15A 교류 입력 리액터 치수도

표 5-16 10A/15A 교류 입력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류 (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
10	150±2	155	8	160	80	10	85±2	100±2	125±1	Φ7×10
15	150±2	155	8	160	80	10	85±2	100±2	125±1	Φ7×10

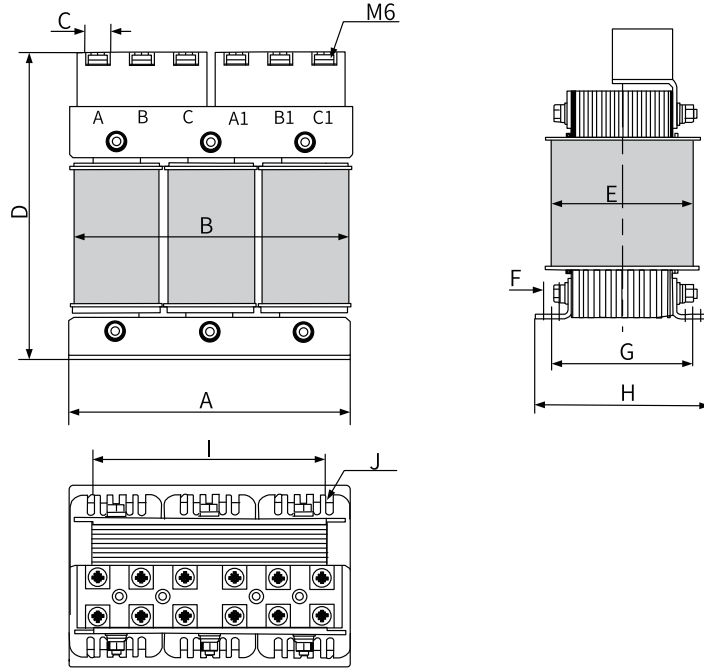


그림 5-18 40A/50A(1.2mH) 교류 입력 리액터 치수도

표 5-17 40A/50A(1.2mH) 교류 입력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류 (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
40	180±2	185	16	200	105	10	95±2	117±2	150±1	Φ7×10
50	200±2	210	16	230	110	10	115±2	130±2	170±1	Φ7×10

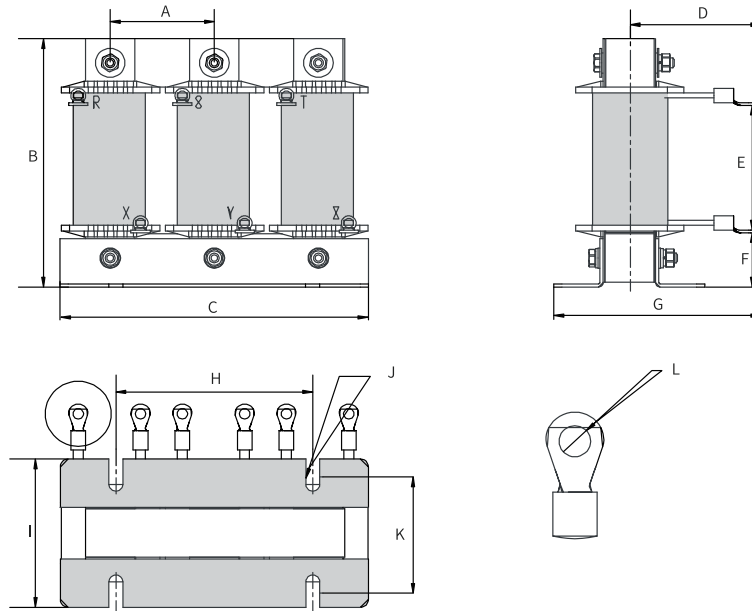


그림 5-19 50A(0.28mH)/60A 교류 입력 리액터 치수도

표 5-18 50A(0.28mH) / 60A 교류 입력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류 (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
50	64	160	195	80±10	75±5	35±5	135	120±1	92±2	Φ8.5×20	72±2	Φ6.4
60	64	160	195	80±10	75±5	35±5	135	120±1	92±2	Φ8.5×20	72±2	Φ6.4

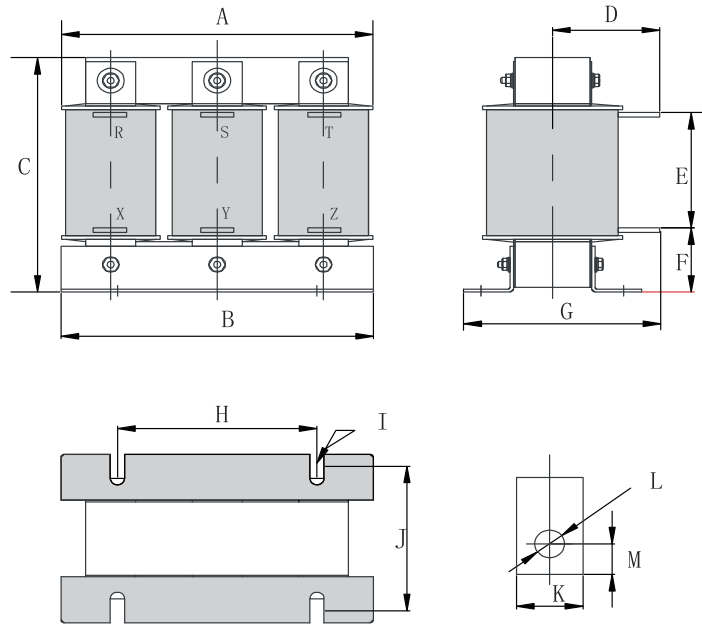


그림 5-20 80A-120A 교류 입력 리액터 치수도

표 5-19 80A-120A 교류 입력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류 (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
80	195	188±1	160	-	-	-	150	120±1	Φ8.5×20	72±2	-	-	-
90	195	188±1	160	-	-	-	150	120±1	Φ8.5×20	72±2	-	-	-
120	195	188±1	160	78±10	79±5	40±5	135	120±1	Φ8.5×20	92±2	20	Φ9	10

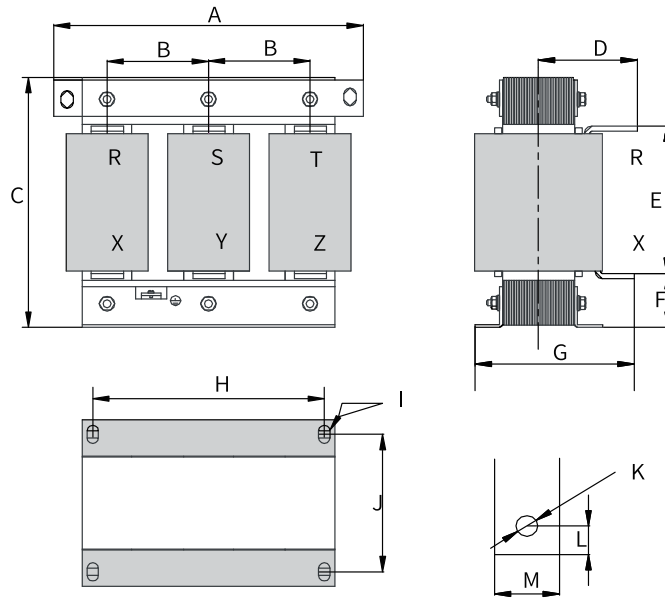


그림 5-21 150A-330A 교류 입력 리액터 치수도

표 5-20 150A-330A 교류 입력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류 (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
150	250	81±5	230	92±10	145±5	38±5	155	182±1	Φ11×1 8	76±2	Φ11	13	25
200	250	81±5	230	102±10	145±5	40±5	175	182±1	Φ11×1 8	96±2	Φ11	13	25
250	250	81±5	260	102±10	160±5	50±5	175	182±1	Φ11×1 8	96±2	Φ11	13	25
330	290	95±5	275	107±10	160±5	60±5	180	214±1	Φ11×1 8	100±2	Φ12	15	30

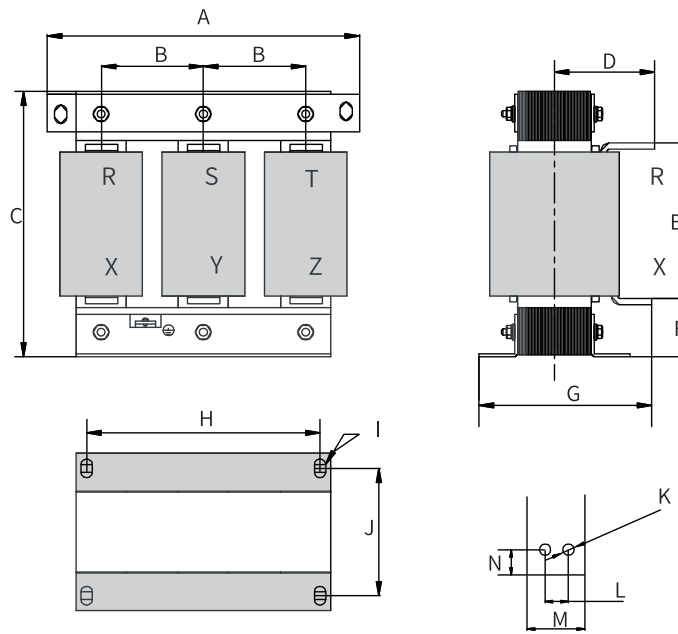


그림 5-22 490A/660A 교류 입력 리액터 치수도

표 5-21 490A/660A 교류 입력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류(A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
490	320	106±5	305	137±10	198±5	60±5	220	243±1	Φ12×20	122±2	Φ12	22	50	23
660	320	106±5	305	145±10	203±5	50±5	240	243±1	Φ12×20	137±2	Φ12	22	50	23

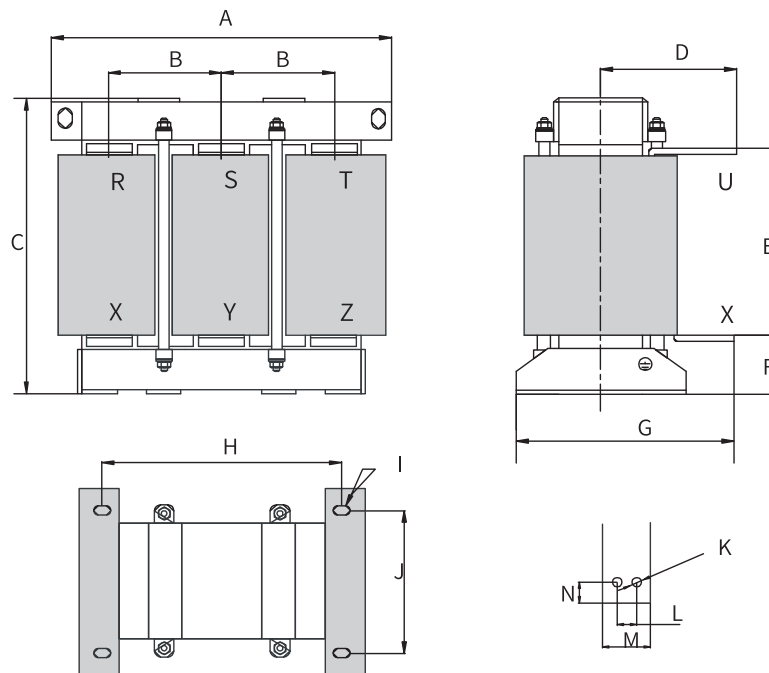


그림 5-23 800A-1000A 교류 입력 리액터 치수도

표 5-22 800A/1000A 교류 입력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류(A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
800	385	123±5	390	142±10	238±5	70±5	250	260±2	Φ12×20	175±1	Φ12	22	50	23
1000	385	123±5	390	142±10	238±5	70±5	250	260±2	Φ12×20	175±1	Φ12	22	50	23

설명

리액터 치수표는 참고용일 뿐이며, 실제 장착 치수는 실물을 기준으로 하십시오.

모델번호 및 치수(샤프너)

표 5-23 교류 입력 리액터 모델 선택(삼상 380V~480V)(샤프너)

외형 구조	모델번호	적용되는 리액터	인덕턴스값(mH)	소모량(W)
T1	MD520-4T0.4B(S)	RWK 3044-3.5-88-E0XXX	8.3	32
	MD520-4T0.7B(S)	RWK 3044-3.5-88-E0XXX	8.3	32
	MD520-4T1.1B(S)	RWK 3044-6.5-88-E0XXX	4.6	47
	MD520-4T1.5B(S)	RWK 3044-6.5-88-E0XXX	4.6	47
	MD520-4T2.2B(S)	RWK 3044-6.5-88-E0XXX	4.6	47
	MD520-4T3.0B(S)	RWK 3044-12-88-E0XXX	2.44	69
T2	MD520-4T3.7B(S)	RWK 3044-12-88-E0XXX	2.44	69
	MD520-4T5.5B(S)	RWK 3044-18-89-E0XXX	1.67	103
T3	MD520-4T7.5B(S)	RWK 3044-24-89-E0XXX	1.22	106
	MD520-4T11B(S)	RWK 3044-35-92-E0XXX	0.83	151
T4	MD520-4T15B(S)	RWK 3044-48-92-E0XXX	0.61	172
T5	MD520-4T18.5(B)(S)	RWK 3044-59-92-E0XXX	0.5	206
	MD520-4T18.5(B)(S)-T			
	MD520-4T22(B)(S)	RWK 3044-59-92-E0XXX	0.5	206
	MD520-4T22(B)(S)-T			
T6	MD520-4T30(B)(S)	RWK 3044-59-92-E0XXX	0.5	206
	MD520-4T37(B)(S)	RWK 3044-72-99-E0XXX	0.41	294
T7	MD520-4T45(B)(S)	RWK 3044-120-99-E0XXX	0.24	324
	MD520-4T55(B)(S)	RWK 3044-120-99-E0XXX	0.24	324
T8	MD520-4T75(B)(S)	RWK 3044-140-99-E0XXX	0.2	399
	MD520-4T90(S)	RWK 3044-180-99-E0XXX	0.17	456
	MD520-4T110(S)	RWK 3044-210-99-E0XXX	0.14	553
T9	MD520-4T132(S)	RWK 3044-260-99-E0XXX	0.11	593
	MD520-4T160(S)	RWK 3044-320-99-E0XXX	0.092	747
T10	MD520-4T200(S)(-L)	RWK 3044-400-99-E0XXX	0.073	1055
	MD520-4T220(S)(-L)	RWK 3044-510-99-E0XXX	0.058	1069

외형 구조	모델번호	적용되는 리액터	인덕턴스값(mH)	소모량(W)
T11	MD520-4T250(S)(-L)	RWK 3044-510-99-E0XXX	0.058	1069
	MD520-4T280(S)(-L)	RWK 3044-510-99-E0XXX	0.058	1069
T12	MD520-4T315(S)(-L)	RWK 3044-570-99-E0XXX	0.052	1181
	MD520-4T355(S)(-L)	RWK 3044-640-99-E0XXX	0.046	1116
	MD520-4T400(S)(-L)	RWK 3044-800-99-E0XXX	0.037	1280
T13	MD520-4T500(S)(-A)	RWK 3044-1000-99-E0XXX	0.029	1167
	MD520-4T560(S)(-A)	RWK 3044-1000-99-E0XXX	0.029	1167
	MD520-4T630(S)(-A)	-	-	-

주: T13의 “-A” 모델번호는 입력 리액터가 표준 사양입니다.

표 5-24 교류 입력 리액터 모델 선택(삼상 200V~240V)(샤프너)

외형 구조	모델번호	적용되는 리액터	인덕턴스값(mH)	소모량(W)
T1	MD520-2T0.4B(S)	RWK 3044-3.5-88-E0XXX	8.3	32
	MD520-2T0.7B(S)	RWK 3044-6.5-88-E0XXX	4.6	47
	MD520-2T1.1B(S)	RWK 3044-6.5-88-E0XXX	4.6	47
	MD520-2T1.5B(S)	RWK 3044-12-88-E0XXX	2.44	69
T2	MD520-2T2.2B(S)	RWK 3044-12-88-E0XXX	2.44	69
	MD520-2T3.7B(S)	RWK 3044-18-89-E0XXX	1.67	103
T3	MD520-2T5.5B(S)	RWK 3044-35-92-E0XXX	0.83	151
T4	MD520-2T7.5B(S)	RWK 3044-48-92-E0XXX	0.61	172
T5	MD520-2T11(B)(S)	RWK 3044-59-92-E0XXX	0.5	206
T6	MD520-2T15(B)(S)	RWK 3044-59-92-E0XXX	0.5	206
	MD520-2T18.5(B)(S)	RWK 3044-72-99-E0XXX	0.41	294
T7	MD520-2T22(B)(S)	RWK 3044-59-92-E0XXX	0.5	206
	MD520-2T30(B)(S)	RWK 3044-120-99-E0XXX	0.24	324
T8	MD520-2T37(B)(S)	RWK 3044-140-99-E0XXX	0.2	399
	MD520-2T45(S)	RWK 3044-180-99-E0XXX	0.17	456
	MD520-2T55(S)	RWK 3044-210-99-E0XXX	0.14	553
T9	MD520-2T75(S)	RWK 3044-320-99-E0XXX	0.092	747
T10	MD520-2T90(S)	RWK 3044-400-99-E0XXX	0.073	1055
	MD520-2T110(S)	RWK 3044-510-99-E0XXX	0.058	1069
T11	MD520-2T132(S)	RWK 3044-510-99-E0XXX	0.058	1069
T12	MD520-2T160(S)	RWK 3044-570-99-E0XXX	0.052	1181
	MD520-2T200(S)	RWK 3044-800-99-E0XXX	0.037	1280



5.4.3 EMC 필터

개요

본 제품이 ENIEC61800-3 표준 복사와 전도성 방출의 요구사항에 부합하기 위해선 다음 표에 나열된 EMC 필터를 외부 연결해야 합니다. 본 제품에서 고객이 선택할 수 있는 EMC 필터 모델은 다음 표를 참고 바랍니다.

- 15kW 이하의 인버터는 외장 필터를 옵션으로 할 필요가 없으며, 표준 사양 내장 필터판으로도 EN61800-3C3의 요구사항을 충족할 수 있습니다.
- 18.5kW~110kW의 인버터는 EN61800-3C3의 요구사항을 충족하지 않습니다.
- 132kW 이상의 인버터는 외장 필터를 옵션으로 할 필요가 없으며, 표준 사양 내장 필터판으로도 EN61800-3C3의 요구사항을 충족할 수 있습니다.

표 5-25 표준 EMC 필터 모델번호 및 외관

필터 모델번호		외관
샤프너 시리즈 (SCHAFFNER)	FN2090시리즈	
	FN3258시리즈	
	FN3359시리즈	
지엔리 시리즈 (JIANLI)	TH 시리즈	
	EBK5시리즈	

모델번호 및 치수(샤프너 필터)

표 5-26 필터 모델 선택(샤프너)(삼성 380V~480V)

외형 구조	모델번호	필터 모델번호	소모량(W)
T1	MD520-4T0.4B(S)	FN 3258-7-44	3.8
	MD520-4T0.7B(S)	FN 3258-7-44	3.8
	MD520-4T1.1B(S)	FN 3258-7-44	3.8
	MD520-4T1.5B(S)	FN 3258-7-44	3.8
	MD520-4T2.2B(S)	FN 3258-7-44	3.8
	MD520-4T3.0B(S)	FN 3258-16-44	6.1
T2	MD520-4T3.7B(S)	FN 3258-16-44	6.1
	MD520-4T5.5B(S)	FN 3258-30-33	11.8
T3	MD520-4T7.5B(S)	FN 3258-30-33	11.8
	MD520-4T11B(S)	FN 3258-42-33	15.7
T4	MD520-4T15B(S)	FN 3258-42-33	15.7
T5	MD520-4T18.5(B)(S)	FN 3258-55-34	25.9
	MD520-4T18.5(B)(S)-T		
	MD520-4T22(B)(S)	FN 3258-75-34	31.2
	MD520-4T22(B)(S)-T		
T6	MD520-4T30(B)(S)	FN 3258-75-34	32.2
	MD520-4T37(B)(S)	FN 3258-75-34	32.2
T7	MD520-4T45(B)(S)	FN 3258-100-35	34.5
	MD520-4T55(B)(S)	FN 3258-130-35	43.1
T8	MD520-4T75(B)(S)	FN 3258-180-40	58.3
	MD520-4T90(S)	FN 3258-180-40	58.3
	MD520-4T110(S)	FN 3359-250-28	49
T9	MD520-4T132(S)	FN 3359-250-28	49
	MD520-4T160(S)	FN 3359-320-99	19
T10	MD520-4T200(S)(-L)	FN 3359-400-99	29
	MD520-4T220(S)(-L)	FN 3359-600-99	44
T11	MD520-4T250(S)(-L)	FN 3359-600-99	44
	MD520-4T280(S)(-L)	FN 3359-600-99	44
T12	MD520-4T315(S)(-L)	FN 3359-600-99	44
	MD520-4T355(S)(-L)	FN 3359-800-99	39
	MD520-4T400(S)(-L)	FN 3359-800-99	39
T13	MD520-4T500(S)(-A)	FN 3359-1000-99	60
	MD520-4T560(S)(-A)	FN 3359-1000-99	60
	MD520-4T630(S)(-A)	FN 3359-1600-99	131

주: T13 모델-A모델에는 표준 사양 EMC 필터가 내장되어 있으며, 필터 모델번호는 1600EBK1-60-HV입니다.

표 5-27 필터 모델 선택(샤프너)(삼상 200V~240V)

외형 구조	모델번호	필터 모델번호	소모량(W)
T1	MD520-2T0.4B(S)	FN 3258-7-44	3.8
	MD520-2T0.7B(S)	FN 3258-7-44	3.8
	MD520-2T1.1B(S)	FN 3258-7-44	3.8
	MD520-2T1.5B(S)	FN 3258-16-44	6.1
T2	MD520-2T2.2B(S)	FN 3258-16-44	6.1
	MD520-2T3.7B(S)	FN 3258-30-33	11.8
T3	MD520-2T5.5B(S)	FN 3258-42-33	15.7
T4	MD520-2T7.5B(S)	FN 3258-42-33	15.7
T5	MD520-2T11(B)(S)	FN 3258-75-34	31.2
T6	MD520-2T15(B)(S)	FN 3258-75-34	31.2
	MD520-2T18.5(B)(S)	FN 3258-75-34	31.2
T7	MD520-2T22(B)(S)	FN 3258-100-35	34.5
	MD520-2T30(B)(S)	FN 3258-130-34	43.1
T8	MD520-2T37(B)(S)	FN 3258-180-40	58.3
	MD520-2T45(S)	FN 3258-180-40	58.3
	MD520-2T55(S)	FN 3359-250-28	49
T9	MD520-2T75(S)	FN 3359-320-99	19
T10	MD520-2T90(S)	FN 3359-400-99	29
	MD520-2T110(S)	FN 3359-600-99	44
T11	MD520-2T132(S)	FN 3359-600-99	44
T12	MD520-2T160(S)	FN 3359-600-99	44
	MD520-2T200(S)	FN 3359-800-99	39

표 5-28 필터 모델 선택(샤프너)(단상 200V~240V)

외형 구조	모델번호	필터 모델번호	소모량(W)
T2	MD520-2S0.4B(S)	FN 2090-8-06	-
	MD520-2S0.7B(S)	FN 2090-12-06	-
	MD520-2S1.5B(S)	FN 2090-20-08	-
	MD520-2S2.2B(S)	FN 2090-30-08	-

FN3258시리즈 필터(50A-180A)의 치수 설명:

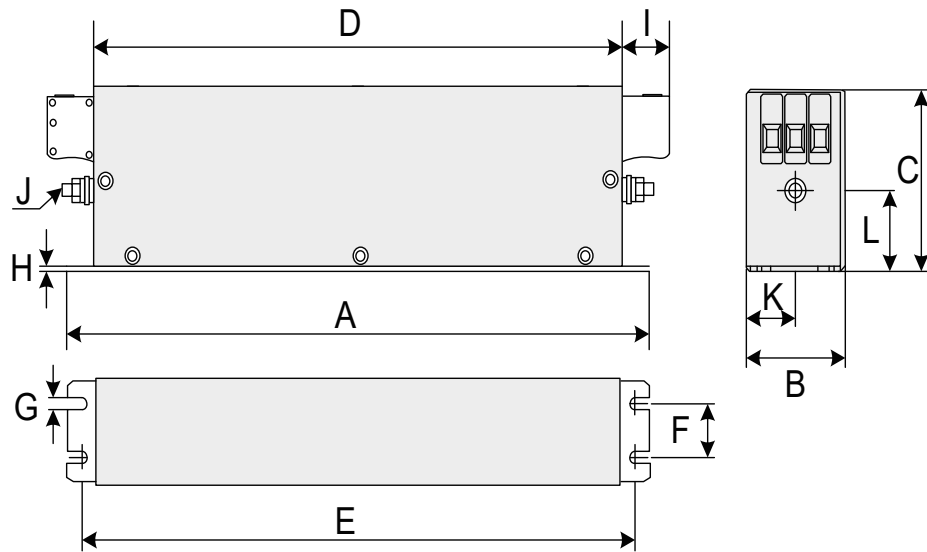


그림 5-24 FN3258시리즈 필터 (50A-180A) 치수도

표 5-29 FN3258 시리즈 필터 (50A-180A) 치수표(단위: mm)

정격 전류(A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
7	190	40	70	160	180	20	4.5	1	22	M5	20	29.5
16	250	45	70	220	235	25	5.4	1	22	M5	22.5	29.5
30	270	50	85	240	255	30	5.4	1	25	M5	25	39.5
42	310	50	85	280	295	30	5.4	1	25	M6	25	37.5
55	250	85	90	220	235	60	5.4	1	39	M6	42.5	26.5
75	270	80	135	240	255	60	6.5	1.5	39	M6	40	70.5
100	270	90	150	240	255	65	6.5	1.5	45	M10	45	64
130	270	90	150	240	255	65	6.5	1.5	45	M10	45	64
180	380	120	170	350	365	102	6.5	1.5	51	M10	60	47

FN3359시리즈 필터(150A-250A)의 치수 설명:

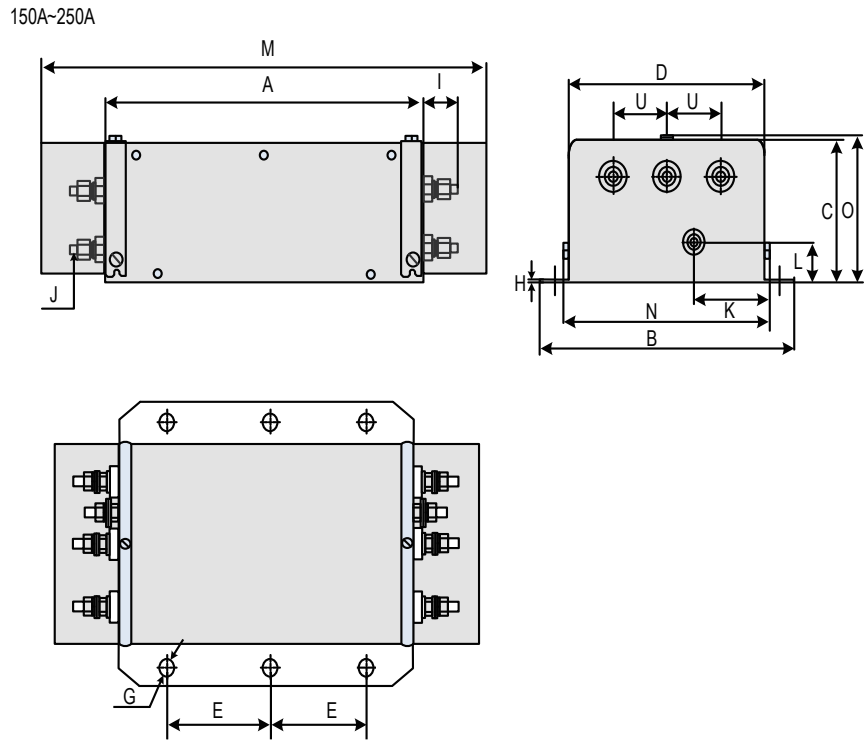


그림 5-25 FN3359시리즈 필터 (150A-250A) 치수도

표 5-30 FN3359 시리즈 필터 (150A-250A) 치수표(단위: mm)

표시	정격 전류		
	150A	180A	250A
A	300	300	300
B	210	210	230
C	120	120	125
D	160	160	180
E	120	120	120
F	185	185	205
G	φ12	φ12	φ12
H	2	2	2
I	33	33	33
J	M10	M10	M10
K	55	55	62.5
L	30	30	35
M	420	420	420
N	171	171	191
O	127	127	132
S	-	-	-
T	-	-	-
U	50	50	55
V	-	-	-
W	-	-	-
X	-	-	-
Y	-	-	-
Z	-	-	-

FN3359시리즈 필터(320A-2500A)의 치수 설명:

320A~2500A

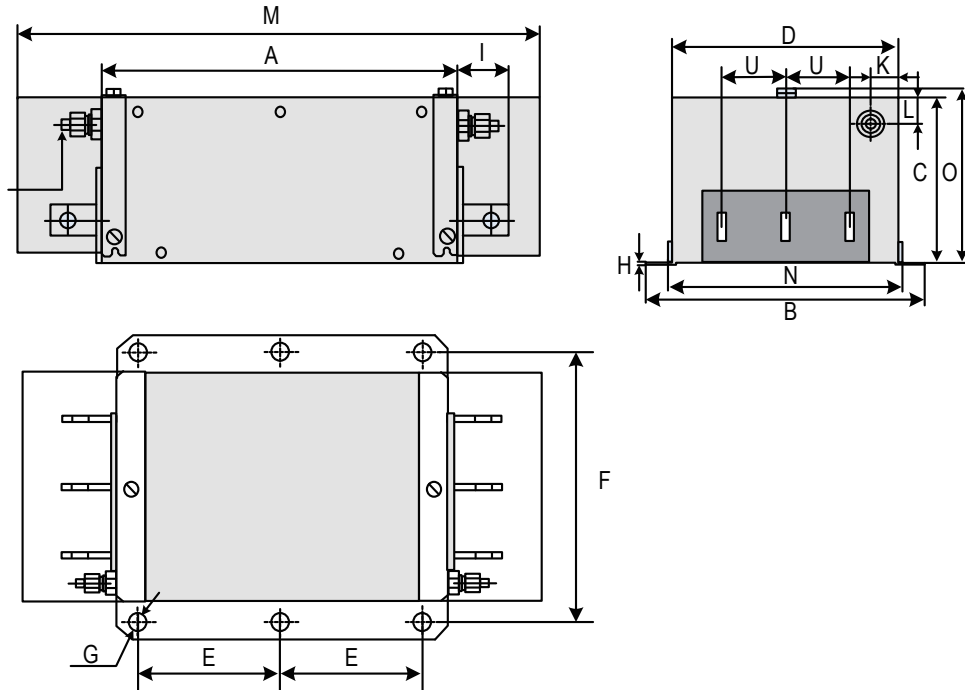


그림 5-26 FN3359시리즈 필터 (320A-2500A) 치수도

배선 구리바 치수도는 다음과 같습니다.

320A~1000A

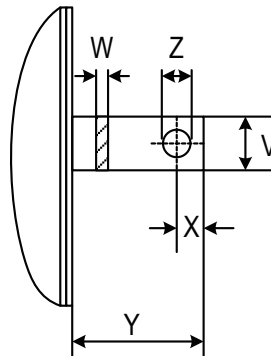


그림 5-27 배선 구리바 치수도

표 5-31 FN3359시리즈 필터 (320A-2500A) 치수표(단위: mm)

표시	정격 전류						
	320A	400A	600A	800A	1000A	1600A	2500A
A	300	300	300	350	350	400	600
B	260	260	260	280	280	300	370
C	115	115	135	170	170	160	200
D	210	210	210	230	230	250	300

표시	정격 전류						
	320A	400A	600A	800A	1000A	1600A	2500A
E	120	120	120	145	145	170	250
F	235	235	235	255	255	275	330
G	φ12	φ12	φ12	φ12	φ12	φ12	φ14
H	2	2	2	3	3	3	3
I	43	43	43	53	53	93	98
J	M12	M12	M12	M12	M12	M12	M16
K	20	20	20	25	25	25	25
L	20	20	20	25	25	25	25
M	440	440	440	510	510	-	-
N	221	221	221	241	241	-	-
O	122	122	142	177	177	-	-
S	-	-	-	-	-	26	35
T	-	-	-	-	-	26	35
U	60	60	60	60	60	60	100
V	25	25	25	40	40	60	70
W	6	6	8	8	8	10	15
X	15	15	15	20	20	17	20
Y	40	40	40	50	50	90	95
Z	φ10.5	φ10.5	φ10.5	φ14	φ14	φ14	φ14

모델번호 및 치수(지엔리 필터)

표 5-32 필터 모델 선택(지엔리)(삼상 380V~480V)

외형 구조	모델번호	필터 모델번호	소모량(W)
T1	MD520-4T0.4B(S)	DL-5EBK5	6.9
	MD520-4T0.7B(S)	DL-5EBK5	6.9
	MD520-4T1.1B(S)	DL-5EBK5	6.9
	MD520-4T1.5B(S)	DL-5EBK5	6.9
	MD520-4T2.2B(S)	DL-10EBK5	6.9
	MD520-4T3.0B(S)	DL-10EBK5	6.9
T2	MD520-4T3.7B(S)	DL-16EBK5	8.5
	MD520-4T5.5B(S)	DL-25EBK5	9.4
T3	MD520-4T7.5B(S)	DL-25EBK5	11
	MD520-4T11B(S)	DL-35EBK5	19.2
T4	MD520-4T15B(S)	DL-50EBK5	21.7
T5	MD520-4T18.5(B)(S)	DL-50EBK5	21.7
	MD520-4T18.5(B)(S)-T		
	MD520-4T22(B)(S)	DL-65EBK5	27.4
T6	MD520-4T22(B)(S)-T		
	MD520-4T30(B)(S)	DL-65EBK5	27.4
	MD520-4T37(B)(S)	DL-80EBK5	32.6

외형 구조	모델번호	필터 모델번호	소모량(W)
T7	MD520-4T45(B)(S)	DL-100EBK5	33
	MD520-4T55(B)(S)	DL-130EBK5	37.5
T8	MD520-4T75(B)(S)	DL-160EBK5	38.4
	MD520-4T90(S)	DL-200EBK5	34
	MD520-4T110(S)	DL-250EBK5	49
T9	MD520-4T132(S)	DL-300EBK3	49
	MD520-4T160(S)	DL-400EBK3	19
T10	MD520-4T200(S)(-L)	DL-400EBK3	29
	MD520-4T220(S)(-L)	DL-600EBK3	44
T11	MD520-4T250(S)(-L)	DL-600EBK3	44
	MD520-4T280(S)(-L)	DL-600EBK3	44
T12	MD520-4T315(S)(-L)	DL-600EBK3	44
	MD520-4T355(S)(-L)	DL-700EBK3	39
	MD520-4T400(S)(-L)	DL-700EBK3	39
T13	MD520-4T500(S)(-A)	DL-1000EBK3	60
	MD520-4T560(S)(-A)	DL-1000EBK3	60
	MD520-4T630(S)(-A)	1600EBK1-60-HV	131

주: T13 모델-A모델에는 표준 사양 EMC 필터가 내장되어 있으며, 필터 모델번호는 1600EBK1-60-HV입니다.

표 5-33 필터 모델 선택(지엔리)(삼상 200V~240V)

외형 구조	모델번호	필터 모델번호	소모량(W)
T1	MD520-2T0.4B(S)	DL-5EBK5	6.9
	MD520-2T0.7B(S)	DL-5EBK5	6.9
	MD520-2T1.1B(S)	DL-10EBK5	6.9
	MD520-2T1.5B(S)	DL-10EBK5	6.9
T2	MD520-2T2.2B(S)	DL-16EBK5	8.5
	MD520-2T3.7B(S)	DL-25EBK5	9.4
T3	MD520-2T5.5B(S)	DL-35EBK5	19.2
T4	MD520-2T7.5B(S)	DL-50EBK5	21.7
T5	MD520-2T11(B)(S)	DL-65EBK5	27.4
T6	MD520-2T15(B)(S)	DL-65EBK5	27.4
	MD520-2T18.5(B)(S)	DL-80EBK5	32.6
T7	MD520-2T22(B)(S)	DL-100EBK5	33
	MD520-2T30(B)(S)	DL-130EBK5	37.5
T8	MD520-2T37(B)(S)	DL-160EBK5	38.4
	MD520-2T45(S)	DL-250EBK5	49
	MD520-2T55(S)	DL-250EBK5	49
T9	MD520-2T75(S)	DL-300EBK3	49
T10	MD520-2T90(S)	DL-400EBK3	29
	MD520-2T110(S)	DL-600EBK3	44
T11	MD520-2T132(S)	DL-600EBK3	44
T12	MD520-2T160(S)	DL-600EBK3	44
	MD520-2T200(S)	DL-700EBK3	39

표 5-34 필터 모델 선택(지엔리)(단상 220V)

외형 구조	모델번호	필터 모델번호	소모량(W)
T2	MD520-2S0.4B(S)	DL-10TH1	-
	MD520-2S0.7B(S)	DL-20TH1	-
	MD520-2S1.5B(S)	DL-20TH1	-
	MD520-2S2.2B(S)	DL-30TH1	-

지엔리 필터(50A~200A) 외형 치수:

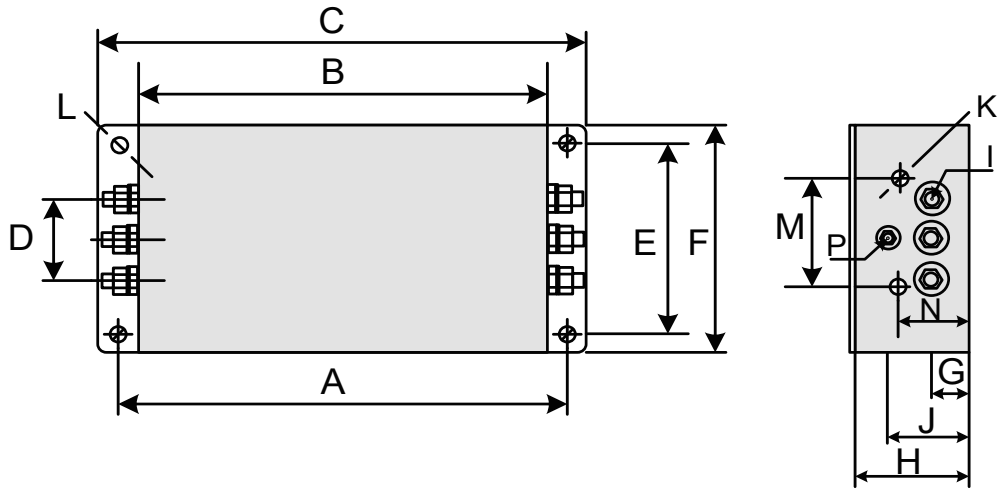
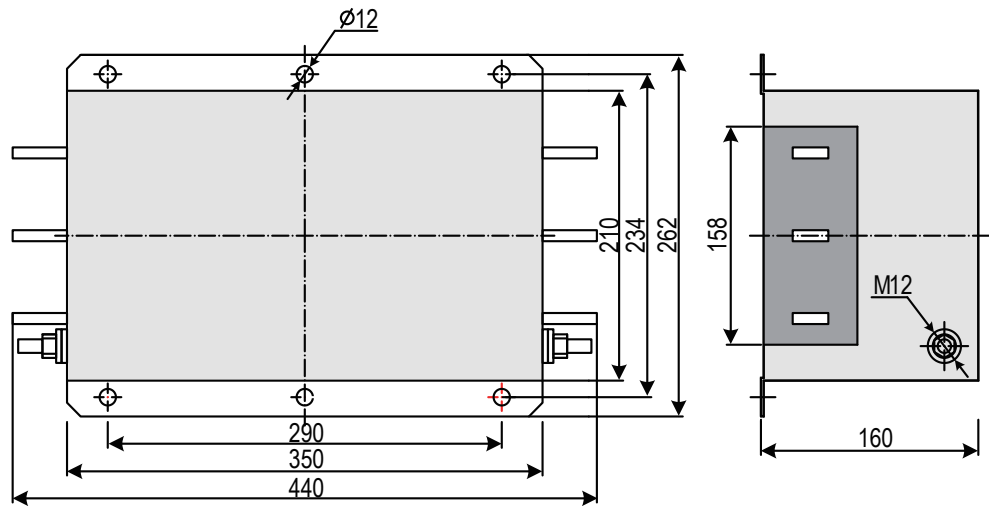


그림 5-28 지엔리 필터(50A-200A) 치수도

표 5-35 지엔리 필터(50A-200A) 치수표(단위: mm)

모델번호	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M	N	P	L
DL-25EBK5	243	224	265	58	70	102	25	92	M6	58	M4	74	49	M6	6.4×9.4
DL-35EBK5															
DL-50EBK5															
DL-65EBK5															
DL-80EBK5	354	323	388	66	155	188	30	92	M8	62	M4	86	56	M8	6.4×9.4
DL-100EBK5															
DL-130EBK5															
DL-160EBK5															
DL-200EBK5															

지엔리 필터(250A~800A) 외형 치수:



250A~300A

400A~600A

700A~800A

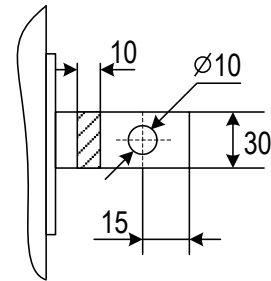
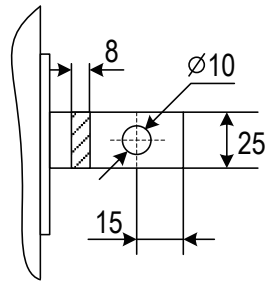
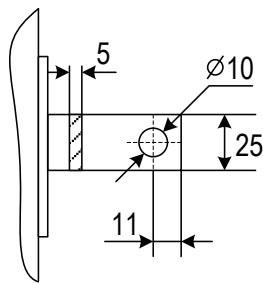


그림 5-29 지엔리 필터(250A~800A) 치수도(단위: mm)

지엔리 필터(1000A) 외형 치수:

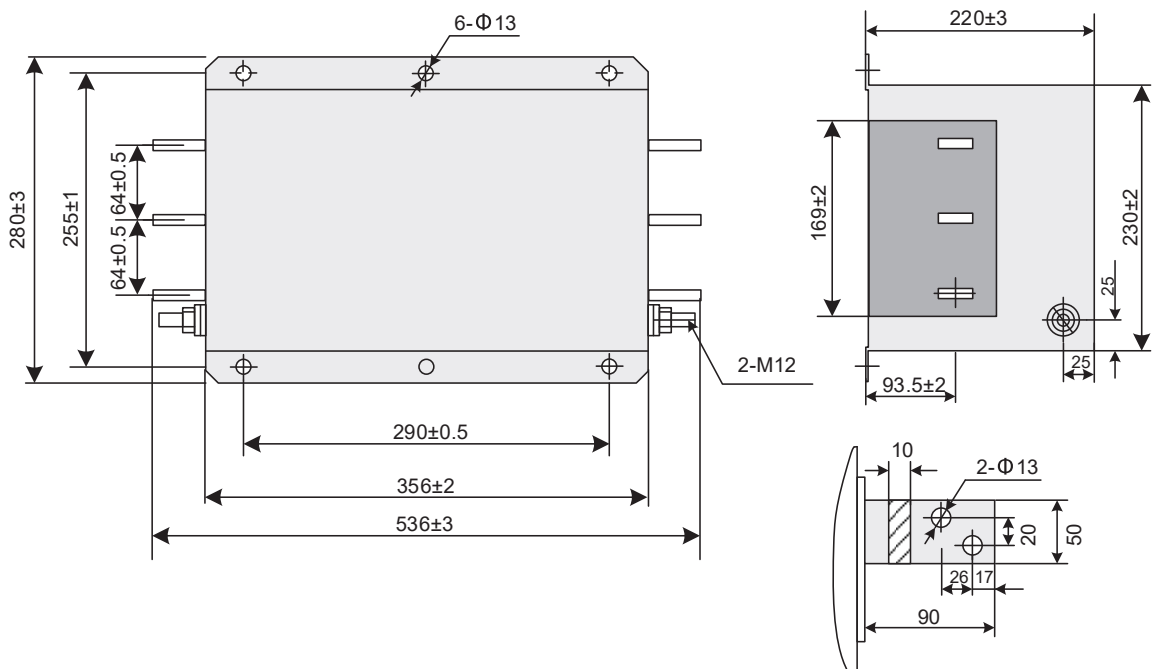


그림 5-30 지엔리 필터(1000A) 치수도(단위: mm)

5.4.4 간이 필터

간이 필터는 전력망의 무선주파수 전자기 소음과 인버터 운행 시에 외부로 발생되는 무선주파수 전자기 소음에 대한 우수한 억제 작용을 가지고 있습니다. 그 밖에 누전 보호 차단기가 있는 설비를 사용하는 경우, 운행 중 누전보호 오작동이 발생하면 드라이브 입력단에 간이 필터를 추가 장착하여 이를 억제할 수 있습니다.

간이 필터는 반드시 견고하게 접지해야 하며, 필터와 본 제품 간의 연결 케이블 길이는 30cm 미만이어야 합니다. 간이 필터의 접지 터미널은 드라이브의 접지단에 연결해야 하며, 접지선은 최대한 짧아야 하고, 30cm를 넘어선 안 됩니다.

치수

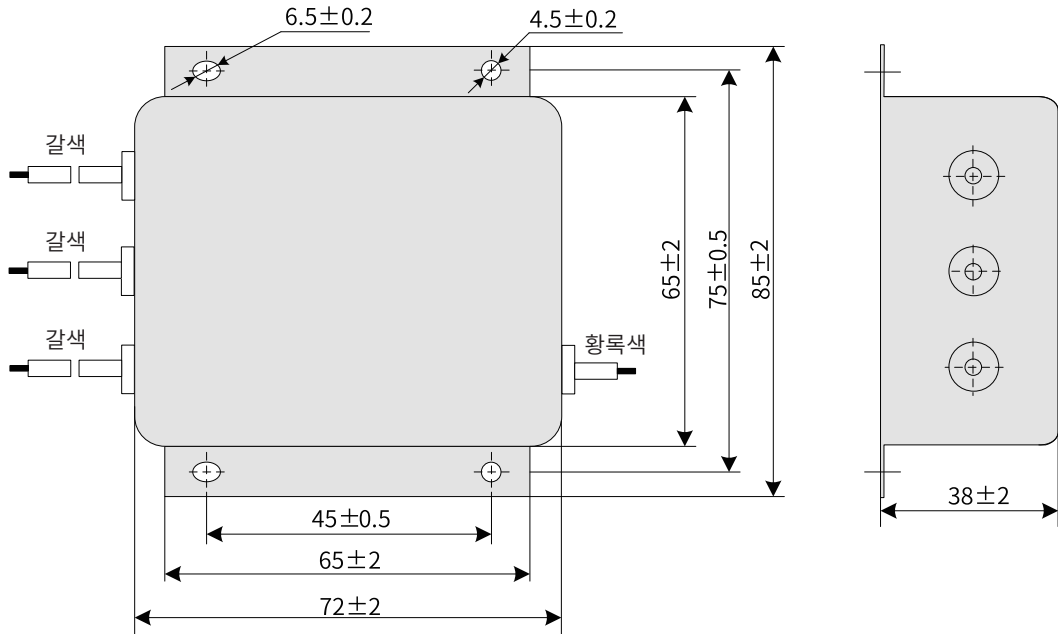


그림 5-31 간이 필터 외형 치수도

표 5-36 간이 필터 외형 치수표

모델번호	코드	치수(가로×세로×높이)(mm)	장착 치수(장착 길이×장착 폭)(mm)
Cxy-1-1	11025018	85×72×38	45×75

장착 방법

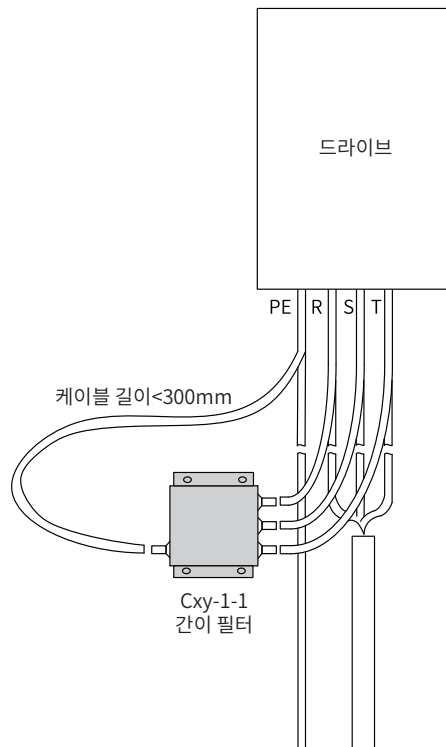


그림 5-32 간이 필터 장착 안내도

5.4.5 회생 부품

회생 저항 저항값의 선택

회생 시 모터의 회생 에너지는 거의 모두 회생 저항에 소모됩니다. 공식에 따라 회생 저항의 저항값을 계산할 수 있습니다: $U \times U / R = P_b$

U—시스템이 안정적으로 회생하는 회생 전압(시스템별로 U값이 다르며, 해당 시리즈 인버터의 디폴트 회생 전압은 760V이고, F9-08을 통해 조정 가능)

P_b—회생 출력

회생 저항 출력의 선택

이론적으로 회생 저항의 출력은 회생 출력과 일치하지만, 디레이팅이 K인 점을 고려해야 합니다. 공식: $K \times P_r = P_b \times D$

K—50% 정도의 값을 취함

P_r—회생 저항의 출력

D—회생 빈도. 즉, 회생 과정이 전체 작동 과정에서 차지하는 비율

위의 2가지 식으로 다음을 얻을 수 있습니다.

$$K \times P_r = P_b \times D = U \times U / R \times D$$

$$P_r = (U \times U \times D) / (R \times K)$$

사용자는 해당 공식에 따라 회생 저항 출력을 계산할 수 있습니다.

K값은 회생 저항의 디레이팅 계수이며, 비교적 낮은 K값은 회생 저항이 과열되지 않도록 해줍니다. 사용자는 회생 저항의 양호한 방열 조건 하에서 K값을 증가시킬 수 있지만, 50%를 넘기지 않는 것이 가장 좋습니다. 그렇지 않을 경우 저항 과열로 인해 화재가 발생할 위험이 있습니다.

회생 빈도 D는 사용자의 실제 사용장소에 따라 정해야 하며, 제92페이지 “표 5-37”은 일반적인 장소의 대표적인 값입니다.

표 5-37 일반적인 응용 장소의 회생 빈도

일반적인 응용 장소	엘리베이터	언코일러와 리코일러	원심분리기	가끔씩의 회생 부하	일반 장소
회생 빈도 값	20% ~30%	20 ~30%	50%~60%	5%	10%

회생 유닛의 외형 치수

회생 유닛의 외형 치수는 2가지가 있으며, 이는 아래 그림과 같습니다.

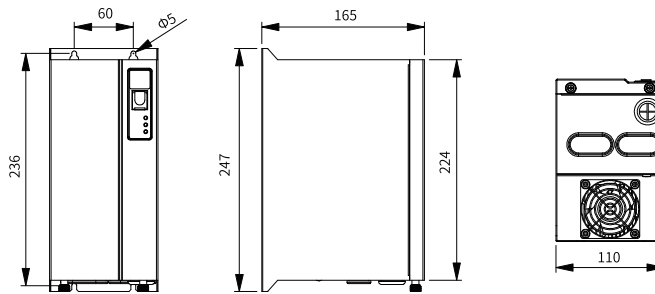


그림 5-33 MDBUN시리즈 회생 유닛 외형 치수도(MDBUN-45-2T~MDBUN-90-2T, MDBUN-45-T~MDBUN-90-T, MDBUN-45-5T~MDBUN-90-5T)(단위: mm)

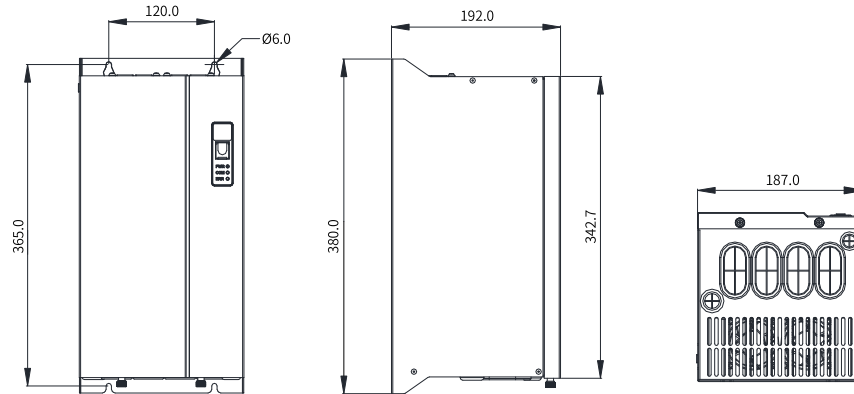


그림 5-34 MDBUN시리즈 회생 유닛 외형 치수도(MDBUN-200-T, MDBUN-200-5T, MDBUN-200-7T)(단위: mm)

회생 유닛 모델번호

설명

표에서 회생 저항값은 종과부하 모델(G모델) 회생 사용률(ED)이 10%이며, 1회 회생 최장 시간이 10s인 조건을 바탕으로 합니다.

표 5-38 회생 부품 모델 선택표(삼상 380V~480V)

모델번호	회생 유닛		125% 회생 토크(10% ED, 최대 10초)		비고	최소 회생 저항값(Ω)
	모델번호	수량	추천 회생 저항 사양	회생 저항 수량		
MD520-4T0.4B(S)	내장 표준 사양		80W 1450Ω	1	인버터 모델번호 뒤에 “B” 추가	96
MD520-4T0.7B(S)			140W 800Ω	1		96
MD520-4T1.1B(S)			220W 500Ω	1		96
MD520-4T1.5B(S)			300W 380Ω	1		96
MD520-4T2.2B(S)			440W 260Ω	1		64
MD520-4T3.0B(S)			600W 190Ω	1		64
MD520-4T3.7B(S)			740W 150Ω	1		32
MD520-4T5.5B(S)			1100W 100Ω	1		32
MD520-4T7.5B(S)			1500W 75Ω	1		32
MD520-4T11B(S)			2200W 50Ω	1		24
MD520-4T15B(S)			3000W 38Ω	1		24
MD520-4T18.5(B)(S) MD520-4T18.5(B)(S)-T			내장 옵션			4000W 32Ω
MD520-4T22(B)(S) MD520-4T22(B)(S)-T	4500W 27Ω	1			24	
MD520-4T30(B)(S)	6000W 20Ω	1			19.2	
MD520-4T37(B)(S)	7000W 16Ω	1			14.8	
MD520-4T45(B)(S)	9000W 13Ω	1			12.8	
MD520-4T55(B)(S)	11000W 10.5Ω	1			9.6	
MD520-4T75(B)(S)	15000W 7.7Ω	1			6.8	
MD520-4T90(S)	MDBUN-60-T	2			9000W 10.2Ω	2
	MDBUN-60-5T	2	9000W 12.8Ω	2	입력 전압>440V AC	11.4×2
MD520-4T110(S)	MDBUN-90-T	2	11000W 8.0Ω	2	입력 전압≤440V AC	6.8×2
	MDBUN-90-5T	2	11000W 10.5Ω	2	입력 전압>440V AC	7.7×2
MD520-4T132(S)	MDBUN-90-T	2	13000W 6.8Ω	2	입력 전압≤440V AC	6.8×2
	MDBUN-90-5T	2	13000W 8.8Ω	2	입력 전압>440V AC	7.7×2
MD520-4T160(S)	MDBUN-200-T	2	16000W 2.8Ω	2	입력 전압≤440V AC	2.5×2
	MDBUN-200-5T	2	16000W 3.6Ω	2	입력 전압>440V AC	2.8×2
MD520-4T200(S) (-L)	MDBUN-200-T	2	21000W 4.1Ω	2	입력 전압≤440V AC	2.5×2
	MDBUN-200-5T	2	21000W 5.3Ω	2	입력 전압>440V AC	3.0×2
MD520-4T220(S) (-L)	MDBUN-200-T	2	27000W 3.2Ω	2	입력 전압≤440V AC	2.5×2
	MDBUN-200-5T	2	27000W 4.1Ω	2	입력 전압>440V AC	3.0×2
MD520-4T250(S) (-L)	MDBUN-200-T	3	20000W 4.3Ω	2	입력 전압≤440V AC	2.5×3
	MDBUN-200-5T	3	20000W 5.5Ω	2	입력 전압>440V AC	3.0×3
MD520-4T280(S) (-L)	MDBUN-200-T	3	23000W 3.8Ω	2	입력 전압≤440V AC	2.5×3
	MDBUN-200-5T	3	23000W 4.9Ω	2	입력 전압>440V AC	3.0×3

모델번호	회생 유닛		125% 회생 토크(10% ED, 최대 10초)		비고	최소 회생 저항값(Ω)
	모델번호	수량	추천 회생 저항 사양	회생 저항 수량		
MD520-4T315(S) (-L)	MDBUN-200-T	3	26000W 3.4Ω	3	입력 전압≤440V AC	2.5×3
	MDBUN-200-5T	3	26000W 4.3Ω	3	입력 전압>440V AC	3.0×3
MD520-4T355(S) (-L)	MDBUN-200-T	3	29000W 3.0Ω	3	입력 전압≤440V AC	2.5×3
	MDBUN-200-5T	3	29000W 3.9Ω	3	입력 전압>440V AC	3.0×3
MD520-4T400(S) (-L)	MDBUN-200-T	3	29000W 3.0Ω	3	입력 전압≤440V AC	2.5×3
	MDBUN-200-5T	3	29000W 3.9Ω	3	입력 전압>440V AC	3.0×3
MD520-4T500(S) (-A)	MDBU-200-B	4	32000W 2.8Ω	4	입력 전압≤440V AC	2.5×4
	MDBU-200-C	4	32000W 3.7Ω	4	입력 전압>440V AC	3.0×4
MD520-4T560(S) (-A)	MDBU-200-B	4	36000W 2.5Ω	4	입력 전압≤440V AC	2.5×4
	MDBU-200-C	4	39000W 3.0Ω	4	입력 전압>440V AC	3.0×4
MD520-4T630(S) (-A)	MDBU-200-B	5	32000W 2.8Ω	4	입력 전압≤440V AC	2.5×5
	MDBU-200-C	5	32000W 3.7Ω	4	입력 전압>440V AC	3.0×5

표 5-39 회생 부품 모델 선택표(삼상 200V~240V)

모델번호	회생 유닛		125% 회생 토크(10% ED, 최대 10초)		비고	최소 회생 저항값(Ω)
	모델번호	수량	추천 회생 저항 사양	회생 저항 수량		
MD520-2T0.4B(S)	내장 표준 사양		90W 300Ω	1	인버터 모델번호 뒤에 “B” 추가	48
MD520-2T0.7B(S)			160W 170Ω	1		48
MD520-2T1.1B(S)			250W 110Ω	1		32
MD520-2T1.5B(S)			340W 80Ω	1		32
MD520-2T2.2B(S)			500W 55Ω	1		16
MD520-2T3.7B(S)			800W 33Ω	1		16
MD520-2T5.5B(S)			1300W 22Ω	1		10
MD520-2T7.5B(S)			1700W 16Ω	1		10
MD520-2T11(B)(S)			내장 옵션			2300W 12Ω
MD520-2T15(B)(S)	3000W 9Ω	1			9	
MD520-2T18.5(B)(S)	3900W 7Ω	1			7	
MD520-2T22(B)(S)	4600W 6Ω	1			6	
MD520-2T30(B)(S)	5500W 5Ω	1			5	
MD520-2T37(B)(S)	6800W 4Ω	1			4	
MD520-2T45(S)	MDBUN-60-2T	2			5000W 5.4Ω	2
MD520-2T55(S)	MDBUN-60-2T	2	6000W 4.4Ω	2	-	4
MD520-2T75(S)	MDBUN-90-2T	2	7500W 4.0Ω	2	-	3.7
MD520-2T90(S)	MDBUN-90-2T	3	6000W 4.0Ω	3	-	3.7

모델번호	회생 유닛		125% 회생 토크(10% ED, 최대 10초)		비고	최소 회생 저항값(Ω)
	모델번호	수량	추천 회생 저항 사양	회생 저항 수량		
MD520-2T110(S)	MDBUN-90-2T	3	7500W 4.0Ω	3	-	3.7
MD520-2T132(S)	MDBUN-90-2T	4	7000W 4.0Ω	4	-	3.7
MD520-2T160(S)	MDBUN-90-2T	5	6500W 4.0Ω	5	-	3.7
MD520-2T200(S)	MDBUN-90-2T	6	7000W 4.0Ω	6	-	3.7

표 5-40 회생 부품 모델 선택표(단상 200V~240V)

모델번호	회생 유닛	125% 회생 토크(10% ED, 최대 10초)		비고	최소 회생 저항값(Ω)
		추천 회생 저항 사양	회생 저항 수량		
MD520-2S0.4B(S)	내장 표준 사양	80W 200Ω	1	인버터 모델번호 뒤에 "B" 추가	64
MD520-2S0.7B(S)		80W 150Ω	1		64
MD520-2S1.5B(S)		100W 100Ω	1		32
MD520-2S2.2B(S)		100W 70Ω	1		32

- 380V~480V 모델의 내장 회생 유닛 회생 시작 디폴트 전압은 760V입니다. 200V~240V 모델의 내장 제동 유닛 회생 시작 디폴트 전압은 350V입니다.
- MDBUN-60-T, MDBUN-90-T, MDBUN-200-T 3가지 외장 회생 유닛의 회생 시작 디폴트 전압은 670V이며, 입력 전압≤440V AC의 전력망에 사용됩니다. MDBUN-60-5T, MDBUN-90-5T, MDBUN-200-5T 3가지 외장 회생 유닛의 회생 시작 디폴트 전압은 760V이며, 입력 전압>440VAC의 전력망에 사용됩니다. 전력망 전압이 다를 경우 사용자는 회생 시작 전압을 각기 다르게 조절할 수 있고, 회생 시작 디폴트 전압을 상향 조정할 경우 해당 회생 저항 저항값을 높여야 합니다.
- 위의 표는 가이드 데이터이며, 사용자는 실제 상황에 따라 각기 다른 저항 저항값과 출력을 선택할 수 있습니다. (단, 저항값은 반드시 표의 최소 회생 저항값보다 커야 하며, 출력은 더 커도 무방합니다) 회생 저항은 실제 응용 시스템에서의 모터 발전 출력에 따라 확정해야 하며, 시스템 관성, 감속 시간, 위치에너지 부하의 에너지 등과 모두 관련이 있으므로 사용자가 실제 상황에 따라 선택해야 합니다.
- 시스템의 관성 모멘트가 클수록 필요한 감속시간이 짧으며, 회생이 빈번할수록 회생 저항은 출력이 크고, 저항값이 작은 것을 선택해야 합니다.
- MDBUN의 장착과 사용에 관한 상세한 내용은 <MDBUN시리즈 회생 유닛 사용자 매뉴얼>을 참고하세요.

5.4.6 AFE 유닛

인버터는 AFE 유닛(능동형 프론트엔드)을 옵션으로 선택할 수 있으며, AFE 유닛은 모터 회생 과정에서 발생하는 에너지를 전력망으로 피드백하여 회생 유닛과 회생 저항을 절약할 수 있으며, 주변 환경에 대한 발열 오염을 낮출 수 있습니다. 이노벤스 AFE 유닛은 에너지절약, 저소음, 적은 고조파 오염, 높은 역률 등의 특징이 있습니다.

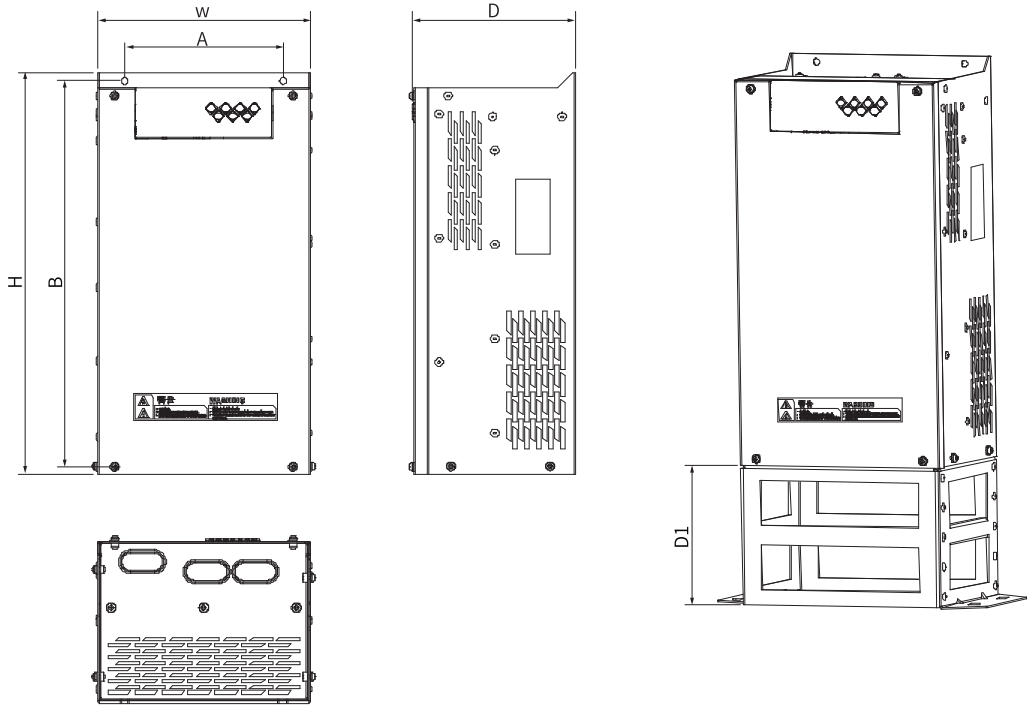


그림 5-35 MD051시리즈 AFE 유닛 외형 치수도(단위: mm)

표 5-41 MD051시리즈 AFE 유닛 외형 치수표

모델번호	외형 치수 (mm)			브라켓 D1	장착홀 위치 (mm)		장착홀 직경 (mm)	중량 (kg)
	H	W	D		A	B		
MD051T5.5G	365	200	153	121	160	350	Φ6.0	8.5
MD051T7.5G								8.7
MD051T11G								9.0
MD051T15G	405	215	165	142	160	390	Φ7.0	14.0
MD051T18.5G								14.8
MD051T22G	505	260	171	161	160	490	Φ7.0	18.2
MD051T30G								20.0

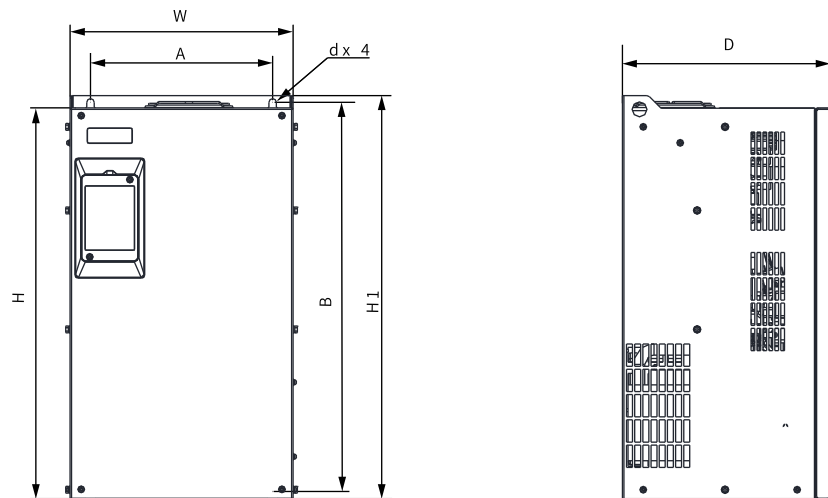


그림 5-36 MD050NT55G-S~MD050NT160G-S 외형 치수 및 장착 치수 안내도(단위: mm)

표 5-42 MD050NT55G-S~MD050NT160G-S 외형 치수표

모델번호	외형 치수 (mm)				장착홀 위치 (mm)		장착홀 직경 (mm)	중량 (kg)
	H	H1	W	D	A	B		
MD050NT55G-S	525	542	300	275	245	523	Φ10	35.0
MD050NT75G-S	554	580	338	315	270	560	Φ10	51.5
MD050NT90G-S								
MD050NT110G-S								
MD050NT132G-S	874	915	400	320	320	890	Φ10	85.0
MD050NT160G-S								

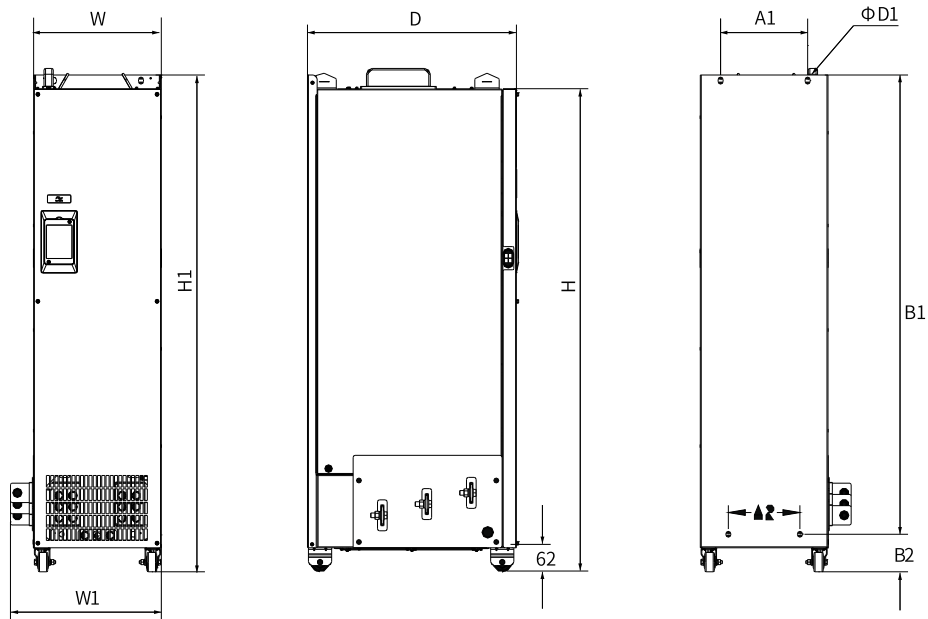


그림 5-37 MD050NT200G-S~MD050NT400G-S 외형 치수 및 장착 치수 안내도(단위: mm)

표 5-43 MD050NT200G-S~MD050NT400G-S 외형 치수표

모델번호	외형 치수 (mm)					장착홀 위치 (mm)				장착홀 직경 (mm)	중량 (kg)
	H	H1	W	W1	D	A1	A2	B1	B2		
MD050NT200G-S	1086	1134	300	360	500	240	150	1035	86	Φ3	110
MD050NT220G-S											
MD050NT250G-S	1248	1284	330	390	545	225	185	1175	97	Φ13	155
MD050NT280G-S											
MD050NT315G-S	1355	1405	340	400	320	240	200	1280	101	Φ16	185
MD050NT355G-S											
MD050NT400G-S											

설명

에너지 피드백 유닛의 장착과 사용에 관한 상세한 내용은 <MD051시리즈 능동형 프론트엔드(AFE) 사용자 매뉴얼> 또는 <MD050N-S시리즈 능동형 프론트엔드(AFE) 사용자 매뉴얼>을 참고하세요.

5.4.7 출력 리액터

드라이브 출력측에 출력 리액터를 장착하면 과다한 dV/dt 를 낮춤으로써 모터 코일의 전압 응력을 낮추고, 모터 코일을 보호하며, 모터 온도를 낮추고 모터 사용수명을 연장시킬 수 있습니다.

표 5-44 구성 리액터 출력 케이블 길이의 최솟값(삼상 380V~480V)

인버터 출력(kW)	정격 전압(V)	출력 리액터 옵션일 경우 케이블 길이의 최솟값 (m)
0.4~3.0	200~500	50
3.7	200~500	50
5.5	200~500	70
7.5	200~500	100
11	200~500	110
15	200~500	125
18.5	200~500	135
22	200~500	150
≥30	280~690	150

표 5-45 구성 리액터 출력 케이블 길이의 최솟값(삼상 200V~240V)

인버터 출력(kW)	정격 전압(V)	출력 리액터 옵션일 경우 케이블 길이의 최솟값 (m)
0.4~3	200~500	50
3.7	200~500	70
5.5	200~500	110
7.5	200~500	125
≥11	200~500	150

모델번호 및 치수(이노벤스)

추천하는 이노벤스 업체의 교류 출력 리액터의 모델 사양 및 치수는 다음과 같습니다.

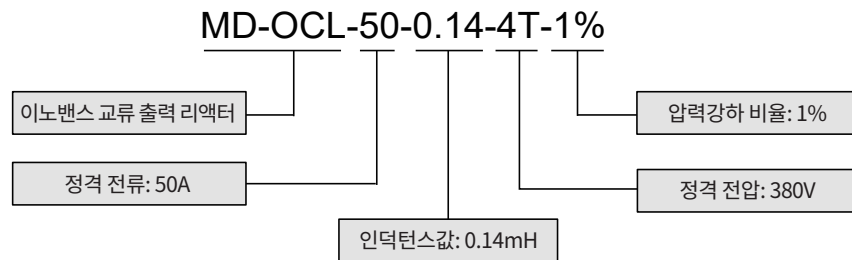


그림 5-38 교류 출력 리액터 모델번호

설명

- 다음에서 추천하는 교류 출력 리액터는 T1~T9 모델에만 적용됩니다.
- 만약 T10~T12 모델에 교류 출력 리액터가 필요할 경우, 모델번호에 “-L”이 포함된 모델을 구매하세요.
- T13 모델은 표준 사양으로 출력 리액터가 내장되어 있습니다.

표 5-46 교류 출력 리액터 모델 선택(이노벤스 모델번호)(삼상 380V~480V)

외형 구조	인버터 모델번호	리액터 모델번호	인덕턴스값(mH)	소모량(W)
T1	MD520-4T0.4B(S)	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD520-4T0.7B(S)	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD520-4T1.1B(S)	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD520-4T1.5B(S)	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD520-4T2.2B(S)	MD-OCL-7-1.0-4T-1%	1.0	-
	MD520-4T3.0B(S)	MD-OCL-10-0.7-4T-1%	0.7	-
T2	MD520-4T3.7B(S)	MD-OCL-10-0.7-4T-1%	0.7	-
	MD520-4T5.5B(S)	MD-OCL-15-0.47-4T-1%	0.47	-
T3	MD520-4T7.5B(S)	MD-OCL-20-0.35-4T-1%	0.35	-
	MD520-4T11B(S)	MD-OCL-30-0.23-4T-1%	0.23	-
T4	MD520-4T15B(S)	MD-OCL-40-0.18-4T-1%	0.18	-
T5	MD520-4T18.5(B)(S)	MD-OCL-40-0.18-4T-1%	0.18	-
	MD520-4T18.5(B)(S)-T			
	MD520-4T22(B)(S)	MD-OCL-50-0.14-4T-1%	0.14	-
	MD520-4T22(B)(S)-T			
T6	MD520-4T30(B)(S)	MD-OCL-60-0.12-4T-1%	0.12	-
	MD520-4T37(B)(S)	MD-OCL-80-0.087-4T-1%	0.087	-
T7	MD520-4T45(B)(S)	MD-OCL-90-0.078-4T-1%	0.078	-
	MD520-4T55(B)(S)	MD-OCL-120-0.058-4T-1%	0.058	-
T8	MD520-4T75(B)(S)	MD-OCL-150-0.047-4T-1%	0.047	-
	MD520-4T90(S)	MD-OCL-200-0.035-4T-1%	0.035	-
	MD520-4T110(S)	MD-OCL-200-0.035-4T-1%	0.035	-
T9	MD520-4T132(S)	MD-OCL-250-0.028-4T-1%	0.028	-
	MD520-4T160(S)	MD-OCL-250-0.028-4T-1%	0.028	-
<p>주: 만약 T10~T12 모델에 교류 출력 리액터가 필요할 경우, 모델번호에 “-L”이 포함된 모델을 바로 구매하세요. T13 모델은 표준 사양으로 출력 리액터가 내장되어 있습니다.</p>				

표 5-47 교류 출력 리액터 모델 선택(이노벤스 모델번호)(삼상 200V~240V)

외형 구조	인버터 모델번호	적용되는 리액터	인덕턴스값(mH)	소모량(W)
T1	MD520-2T0.4B(S)	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD520-2T0.7B(S)	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD520-2T1.1B(S)	MD-OCL-7-1.0-4T-1%	1.0	-
	MD520-2T1.5B(S)	MD-OCL-10-0.7-4T-1%	0.7	-
T2	MD520-2T2.2B(S)	MD-OCL-10-0.7-4T-1%	0.7	-
	MD520-2T3.7B(S)	MD-OCL-15-0.47-4T-1%	0.47	-

외형 구조	인버터 모델번호	적용되는 리액터	인덕턴스값(mH)	소모량(W)
T3	MD520-2T5.5B(S)	MD-OCL-30-0.23-4T-1%	0.23	-
T4	MD520-2T7.5B(S)	MD-OCL-40-0.18-4T-1%	0.18	-
T5	MD520-2T11(B)(S)	MD-OCL-60-0.12-4T-1%	0.12	-
T6	MD520-2T15(B)(S)	MD-OCL-60-0.12-4T-1%	0.12	-
	MD520-2T18.5(B)(S)	MD-OCL-80-0.087-4T-1%	0.087	-
T7	MD520-2T22(B)(S)	MD-OCL-90-0.078-4T-1%	0.078	-
	MD520-2T30(B)(S)	MD-OCL-120-0.058-4T-1%	0.058	-
T8	MD520-2T37(B)(S)	MD-OCL-150-0.047-4T-1%	0.047	-
	MD520-2T45(S)	MD-OCL-200-0.035-4T-1%	0.035	-
	MD520-2T55(S)	MD-OCL-250-0.028-4T-1%	0.028	-
T9	MD520-2T75(S)	MD-OCL-330-0.021-4T-1%	0.021	-

표 5-48 교류 출력 리액터 모델 선택(이노벤스 모델번호)(단상 200V~240V)

외형 구조	인버터 모델번호	리액터 모델번호	인덕턴스값(mH)	소모량(W)
T2	MD520-2S0.4B(S)	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD520-2S0.7B(S)	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD520-2S1.5B(S)	MD-OCL-7-0.7-4T-1%	0.7	-
	MD520-2S2.2B(S)	MD-OCL-10-0.7-4T-1%	0.7	-

교류 출력 리액터 치수 설명:

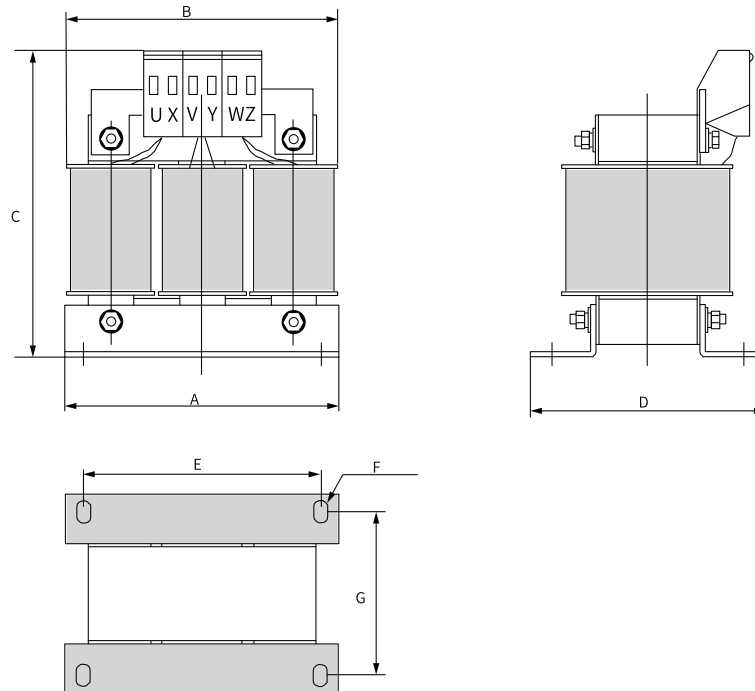


그림 5-39 5A-10A 교류 출력 리액터 치수도

표 5-49 5A-10A 교류 출력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류(A)	A	B	C	D	E	F	G
5	105±1	110	130	84±2	91±1	Φ6×11	65±2
7	105±1	110	130	84±2	91±1	Φ6×11	65±2
10	105±1	110	130	84±2	91±1	Φ6×11	65±2

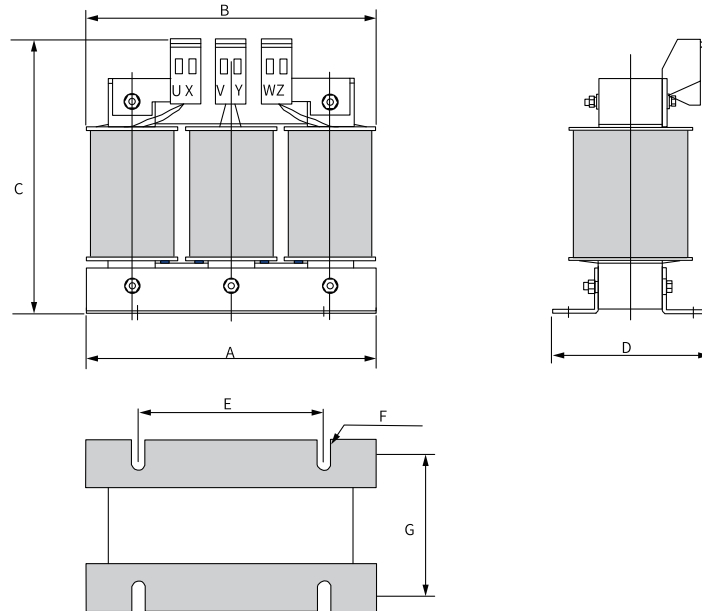


그림 5-40 15A 교류 출력 리액터 치수도

표 5-50 15A 교류 출력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류(A)	A	B	C	D	E	F	G
15	148±1	155	140	76±2	95±1	Φ6×15	61±2

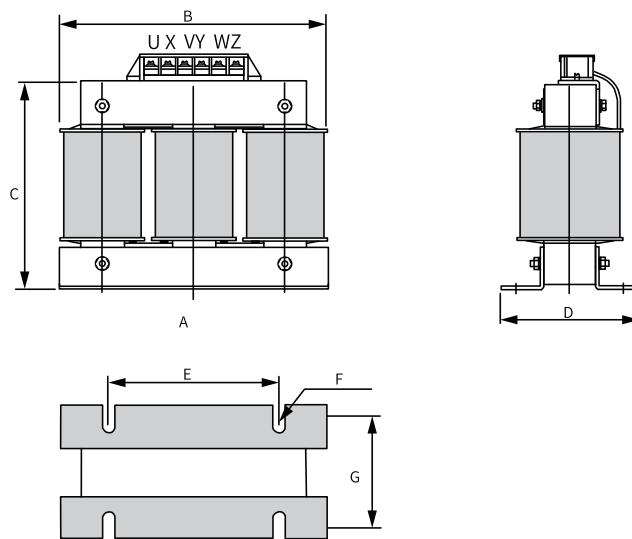


그림 5-41 20A 교류 출력 리액터 치수도

표 5-51 20A 교류 출력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류(A)	A	B	C	D	E	F	G
20	148±1	155	165	76±2	95±1	Φ6×15	61±2

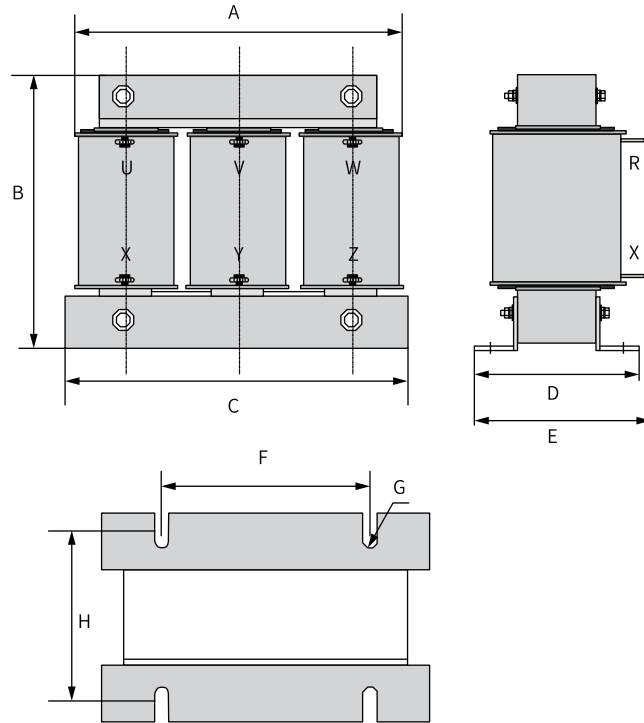


그림 5-42 30A-60A 교류 출력 리액터 치수도

표 5-52 30A-60A 교류 출력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류(A)	A	B	C	D	E	F	G	H
30	155	130	148±1	95±2	135	95±1	Φ6×15	80±2
40	155	130	148±1	95±2	135	95±1	Φ6×15	80±2
50	155	130	148±1	95±2	135	95±1	Φ6×15	80±2
60	195	165	188±1	92±2	130	120±1	Φ8.5×20	72±2

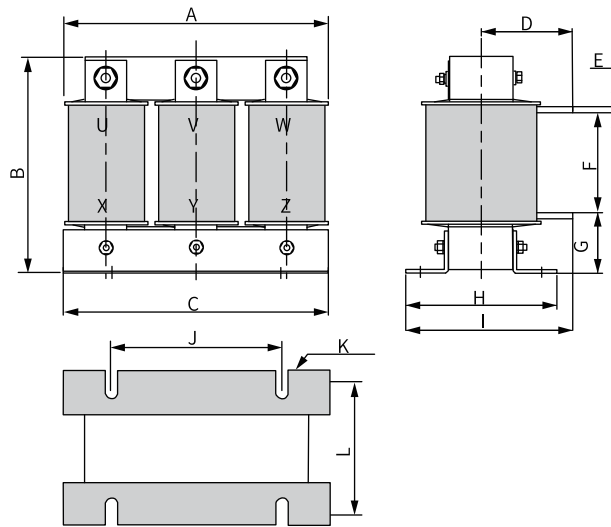


그림 5-43 80A-120A 교류 출력 리액터 치수도

표 5-53 80A-120A 교류 출력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류 (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
80	195	165	188±1	68±10	4	75±5	40±5	92±2	130	120±1	Φ8.5×20	72±2
90	195	165	188±1	68±10	4	75±5	40±5	92±2	130	120±1	Φ8.5×20	72±2
120	195	165	188±1	78±10	4	75±5	40±5	112±2	135	120±1	Φ8.5×20	72±2

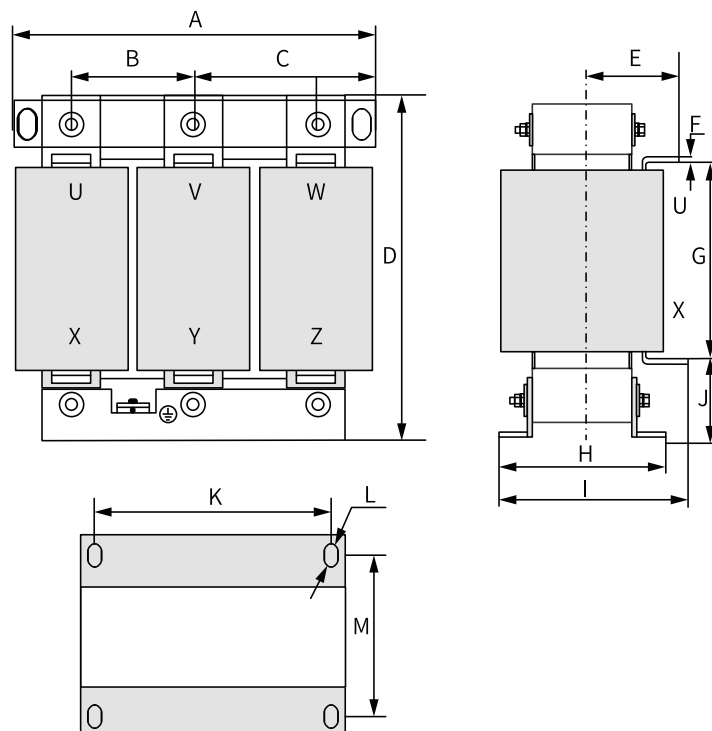


그림 5-44 150A-250A 교류 출력 리액터 치수도

표 5-54 150A-250A 교류 출력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류(A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
150	250	81±5	81±5	230	97±10	5	140±5	113±2	170	42±5	182±1	Φ11×18	87±2
200	250	81±5	81±5	230	102±10	5	140±5	123±2	175	42±5	182±1	Φ11×18	97±2
250	250	81±5	81±5	230	102±10	5	140±5	123±2	175	42±5	182±1	Φ11×18	97±2

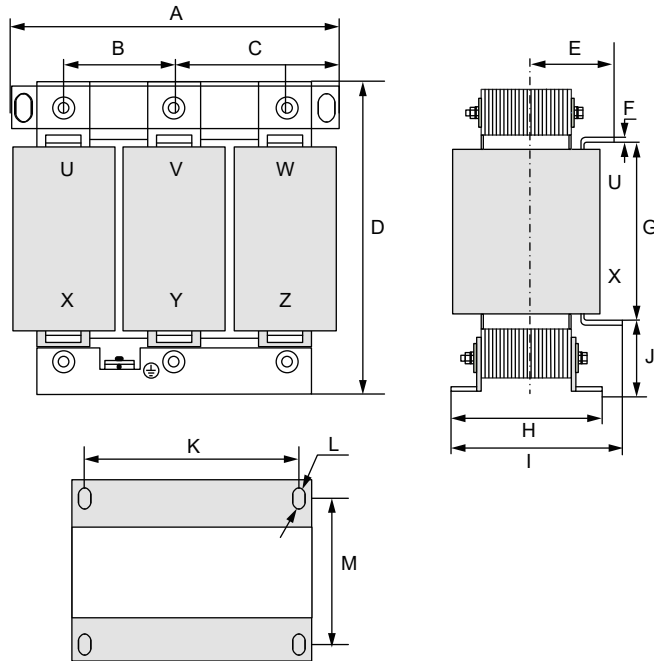


그림 5-45 330A 교류 출력 리액터 치수도

표 5-55 330A 교류 출력 리액터 치수표(단위: mm)

정격 전류(A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
330	290	95±5	95±5	250	110±10	5	155±5	132±2	190	45±5	214±1	Φ11×18	106±2

모델번호 및 치수(샤프너)

추천하는 샤프너 업체의 교류 출력 리액터 모델 사양 및 치수는 다음과 같습니다.

표 5-56 출력 리액터 모델 선택(샤프너)

외형 구조	모델번호	적용되는 리액터	인덕턴스값(mH)	소모량(W)
T1	MD520-4T0.4B(S)	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD520-4T0.7B(S)	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD520-4T1.1B(S)	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD520-4T1.5B(S)	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD520-4T2.2B(S)	RWK 305-7.8-KL	0.754	25
	MD520-4T3.0B(S)	RWK 305-7.8-KL	0.754	25
T2	MD520-4T3.7B(S)	RWK 305-10-KL	0.588	30
	MD520-4T5.5B(S)	RWK 305-14-KL	0.42	34
T3	MD520-4T7.5B(S)	RWK 305-17-KL	0.364	38
	MD520-4T11B(S)	RWK 305-32-KL	0.184	55
T4	MD520-4T15B(S)	RWK 305-32-KL	0.184	55
T5	MD520-4T18.5(B)(S)	RWK 305-45-KL	0.131	60
	MD520-4T18.5(B)(S)-T			
	MD520-4T22(B)(S)	RWK 305-45-KL	0.131	60
	MD520-4T22(B)(S)-T			
T6	MD520-4T30(B)(S)	RWK 305-60-KL	0.098	65
	MD520-4T37(B)(S)	RWK 305-90-KL	0.065	75
T7	MD520-4T45(B)(S)	RWK 305-110-KL	0.053	90
	MD520-4T55(B)(S)	RWK 305-156-KS	0.038	120
T8	MD520-4T75(B)(S)	RWK 305-182-KS	0.032	140
	MD520-4T90(S)	RWK 305-230-KS	0.026	180
	MD520-4T110(S)	RWK 305-280-KS	0.021	220
T9	MD520-4T132(S)	RWK 305-330-KS	0.018	240
	MD520-4T160(S)	RWK 305-400-S	0.015	330
T10	MD520-4T200(S) (-L)	RWK 305-500-S	0.012	340
	MD520-4T220(S) (-L)	RWK 305-600-S	0.01	380
T11	MD520-4T250(S) (-L)	RWK 305-600-S	0.01	380
	MD520-4T280(S) (-L)	RWK 305-680-S	0.009	410
T12	MD520-4T315(S) (-L)	RWK 305-790-S	0.007	590
	MD520-4T355(S) (-L)	RWK 305-910-S	0.006	740
	MD520-4T400(S) (-L)	RWK 305-910-S	0.006	740

주: T13 모델은 출력 리액터가 표준 사양입니다.

표 5-57 출력 리액터 모델 선택(샤프너)(삼상 200V~240V)

외형 구조	모델번호	적용되는 리액터	인덕턴스값(mH)	소모량(W)
T1	MD520-2T0.4B(S)	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD520-2T0.7B(S)	RWK 305-7.8-KL	0.754	25
	MD520-2T1.1B(S)	RWK 305-7.8-KL	0.754	25
	MD520-2T1.5B(S)	RWK 305-10-KL	0.588	30
T2	MD520-2T2.2B(S)	RWK 305-14-KL	0.42	34
	MD520-2T3.7B(S)	RWK 305-17-KL	0.364	38
T3	MD520-2T5.5B(S)	RWK 305-32-KL	0.184	55
T4	MD520-2T7.5B(S)	RWK 305-45-KL	0.131	60
T5	MD520-2T11(B)(S)	RWK 305-60-KL	0.098	65
T6	MD520-2T15(B)(S)	RWK 305-72-KL	0.082	70
	MD520-2T18.5(B)(S)	RWK 305-90-KL	0.065	75
T7	MD520-2T22(B)(S)	RWK 305-110-KL	0.053	90
	MD520-2T30(B)(S)	RWK 305-156-KS	0.038	120
T8	MD520-2T37(B)(S)	RWK 305-182-KS	0.032	140
	MD520-2T45(S)	RWK 305-230-KS	0.026	180
	MD520-2T55(S)	RWK 305-280-KS	0.021	220
T9	MD520-2T75(S)	RWK 305-330-KS	0.018	240
T10	MD520-2T90(S)	RWK 305-400-S	0.015	330
	MD520-2T110(S)	RWK 305-500-S	0.012	340
T11	MD520-2T132(S)	RWK 305-500-S	0.012	340
T12	MD520-2T160(S)	RWK 305-600-S	0.01	380
	MD520-2T200(S)	RWK 305-790-S	0.007	590

표 5-58 출력 리액터 모델 선택(샤프너)(단상 200V~240V)

외형 구조	모델번호	적용되는 리액터	인덕턴스값(mH)	소모량(W)
T2	MD520-2S0.4B(S)	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD520-2S0.7B(S)	RWK 305-7.8-KL	0.754	22
	MD520-2S1.5B(S)	RWK 305-10-KL	0.588	25
	MD520-2S2.2B(S)	RWK 305-14-KL	0.42	30

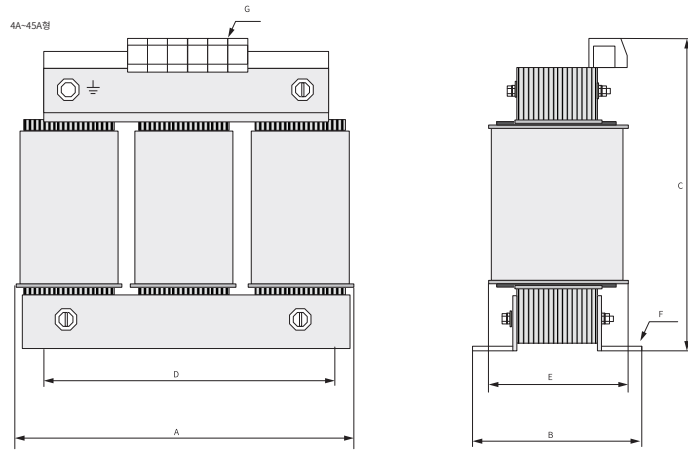


그림 5-46 출력 리액터 치수도(4A~45A)

표 5-59 4A~45A 출력 리액터 장착 치수표(단위: mm)

시리즈	A	B	C	D	E	F	G
4 및 7.8A	100	max.60	max.115	56	34	4.8×9	2.5mm ²
10A	100	max.70	max.115	56	43	4.8×9	2.5mm ²
14A	125	max.70	max.135	100	45	5×8	2.5mm ²
17A	125	max.75	max.135	100	55	5×8	2.5mm ²
24A	125	max.75	max.135	100	55	5×8	4mm ²
32A	155	max.95	max.170	130	56	8×12	10mm ²
45A	155	max.110	max.190	130	72	8×12	10mm ²

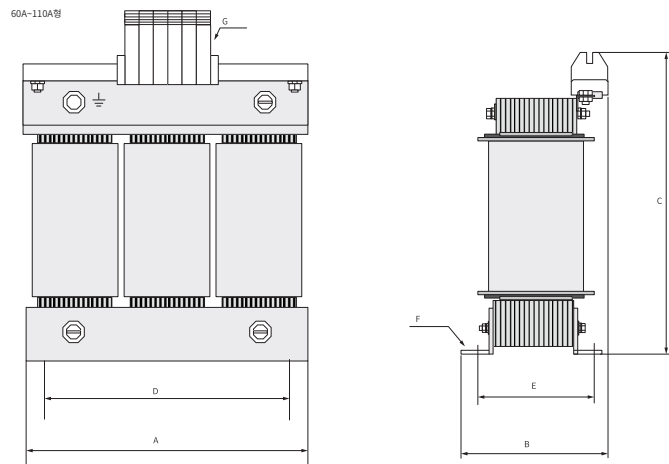


그림 5-47 출력 리액터 치수도(60A~110A)

표 5-60 60A~110A 출력 리액터 장착 치수표(단위: mm)

시리즈	A	B	C	D	E	F	G
60 및 72A	155	max.125	max.190	130	70	8×12	16mm ²
90A	190	max.115	max.225	170	57	8×12	35mm ²
110A	190	max.130	max.220	170	67	8×12	35mm ²

124A~1100A형

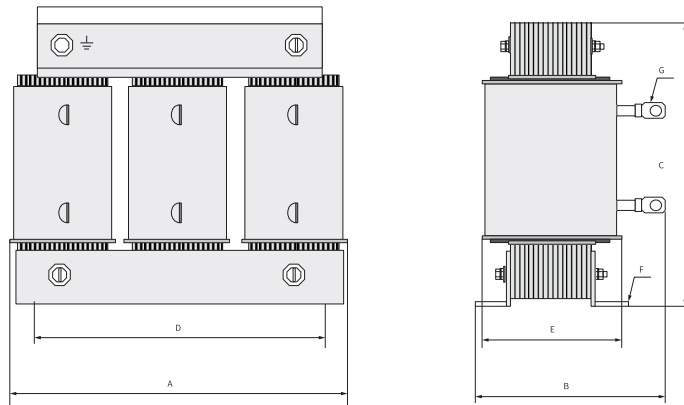


그림 5-48 출력 리액터 치수도(124A~1100A)

표 5-61 124A~1100A 출력 리액터 장착 치수표(단위: mm)

시리즈	A	B	C	D	E	F	G
124A	190	max.180	max.160	170	67	8×12	Ø8
143A	190	max.180	max.160	170	77	8×12	Ø8
156 및 170A	190	max.180	max.160	170	77	8×12	Ø10
182A	210	max.180	max.185	175	97	8×12	Ø10
230A	240	220	220	190	119	11×15	Ø12
280A	240	235	220	190	133	11×15	Ø12
330A	240	240	220	190	135	11×15	Ø12
400 및 500A	240	220	325	190	119	11×15	Ø11
600 및 680A	240	230	325	190	128	11×15	Ø11
790A	300	218	355	240	136	11×15	Ø11
910A	300	228	355	240	148	11×15	Ø11
1100A	360	250	380	310	144	11×15	Ø11

5.4.8 마그네틱링과 마그네틱 버클

모델번호

마그네틱링은 인버터의 입력측 또는 출력측에 장착하고, 최대한 인버터에 가깝게 장착하세요. 입력측 장착 마그네틱링은 인버터 입력 전원 시스템의 소음을 억제할 수 있습니다. 출력측 장착 마그네틱링은 주로 인버터 외부에 대한 간섭을 감소시키는데 사용되고, 동시에 베어링 전류를 낮춰줍니다.

일부 응용 장소에서 발생하는 누설전류 문제 및 기타 신호 케이블 간섭 문제는 마그네틱링 또는 마그네틱 버클을 사용하여 억제할 수 있습니다.

- 비결정 마그네틱링: 1MHz 이내에서 매우 높은 자기유도율을 자랑하며, 인버터 간섭 효과가 뛰어나지만, 원가가 다소 높습니다.
- 페라이트 마그네틱 버클: 1MHz 이상 주파수대에서 특성이 좋으며, 소출력 인버터에 대한 각종 신호 케이블 간섭 억제 효과가 좋고, 원가가 낮습니다.

표 5-62 마그네틱링과 마그네틱 버클 외관 및 모델번호

분류	업체 모델번호	외형도
마그네틱링	DY644020H	
	DY805020H	
	DY1207030H	
마그네틱 버클	DYR-130-B	

치수

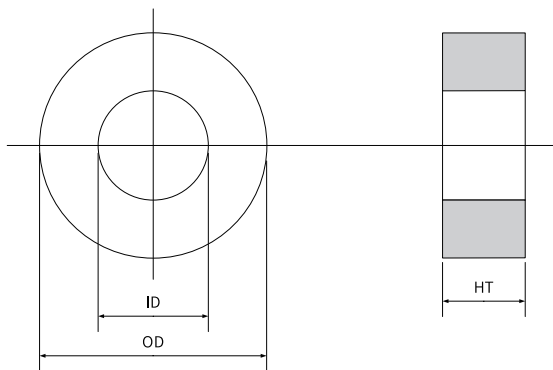


그림 5-49 마그네틱링 치수

표 5-63 마그네틱링 치수표

마그네틱링 업체 모델번호	치수(OD×ID×HT)(mm)
DY644020H	64×40×20
DY805020H	80×50×20
DY1207030H	120×70×30

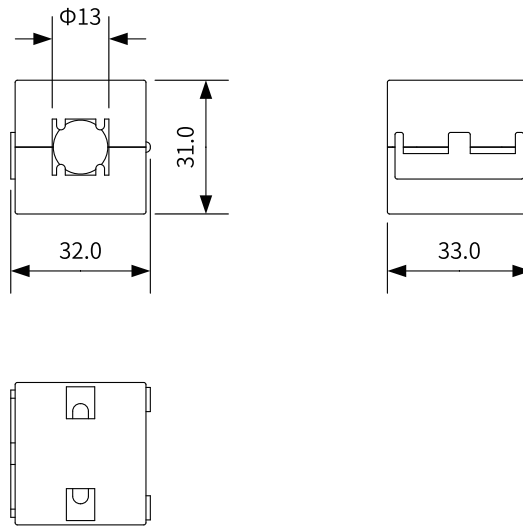


그림 5-50 마그네틱 버클 치수도

5.5 조작 패널

모델번호	설명	외관
MDKE-10	<p>파라미터 복사와 다운로드를 지원하는 LED 조작 패널(옵션)이며, 사용자는 LED 조작 패널을 통해 쉽게 파라미터를 변경할 수 있습니다. LED 조작 패널은 또한 중국어를 지원하며, 더욱 쉽고 편리하게 사용할 수 있습니다.</p> <p>제품 치수도는 다음 그림과 같습니다.</p>	
SOP-20-810	<p>파라미터 복사와 다운로드를 지원하는 LCD 조작 패널(옵션)이며, 사용자는 LCD 조작 패널을 통해 쉽게 파라미터를 변경할 수 있습니다. LCD 조작 패널은 또한 중국어를 지원하며, 더욱 쉽고 편리하게 사용할 수 있습니다.</p> <p>제품 치수도는 다음 그림과 같습니다.</p>	

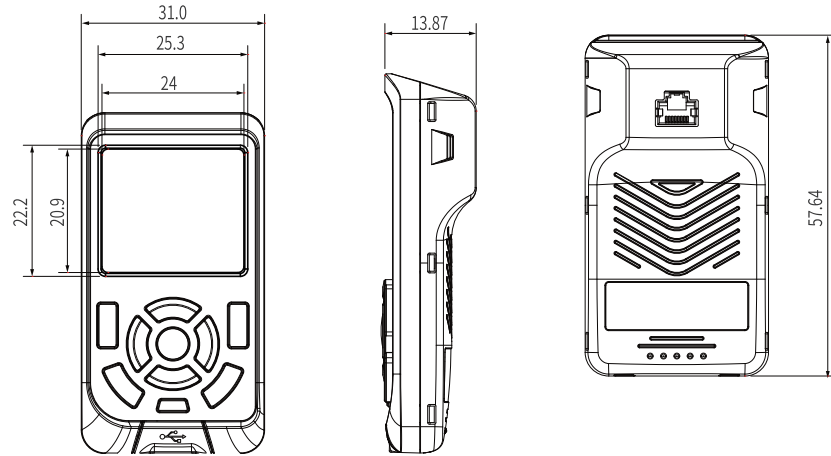
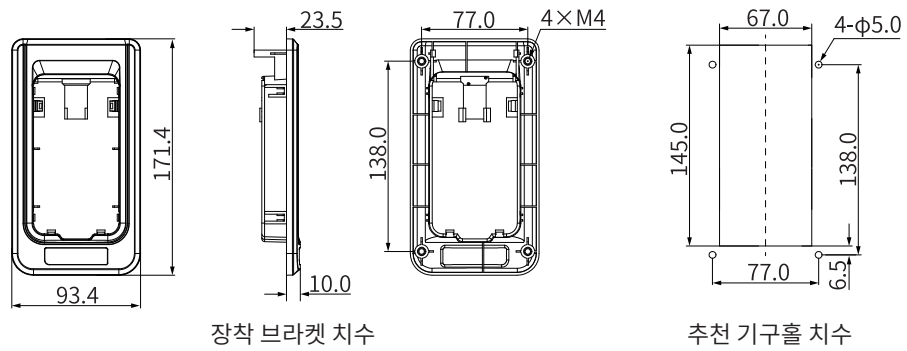


그림 5-51 MDKE-10 외부 조작 패널 치수(단위: mm)



장착 브라켓 치수

추천 기구홀 치수

그림 5-52 MDKE-10 패널 베이스 장착 브라켓 치수 및 기구홀 치수(단위: mm)

설명

도어 패널 두께가 1.5mm일 경우 볼트를 쓰지 않아도 됩니다.

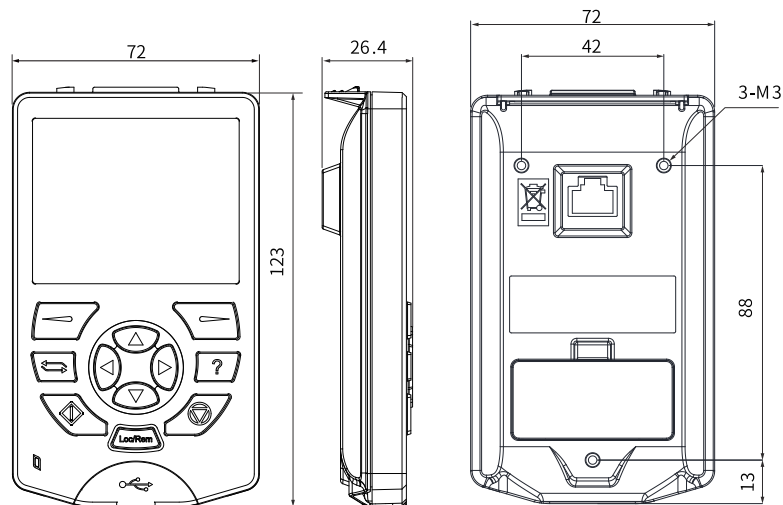


그림 5-53 SOP-20-810 외부 조작 패널 치수(단위: mm)

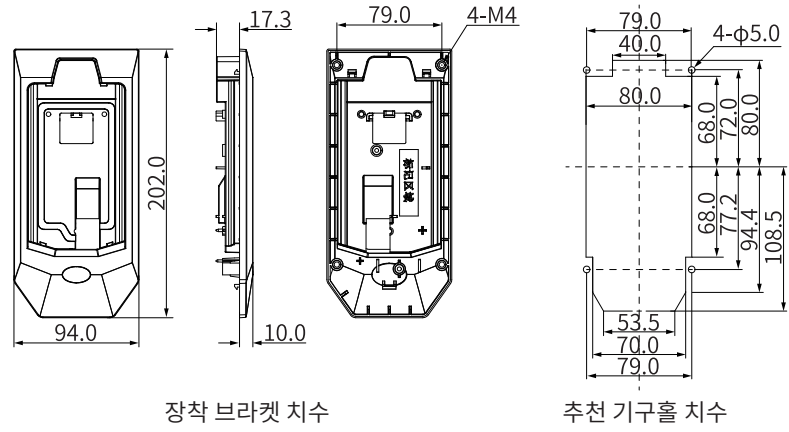


그림 5-54 SOP-20-810 패널 베이스 장착 브라켓 치수 및 기구홀 치수(단위: mm)

6 확장카드

6.1 확장카드 리스트

인버터는 다양한 확장카드를 지원하고, 현장 버스(BUS)에 연결하여 통신하며, 사용자 프로그램 기능을 지원함으로써 2차 개발 등의 기능을 구현합니다. 확장카드의 상세한 기능 및 구성은 이곳에서 설명하지 않으니, 확장카드 세트 매뉴얼을 참고 바랍니다.

표 6-1 확장카드 리스트

명칭	모델번호	기능	비고
I/O 확장카드1	MD38IO1	디지털 입력 5개, 릴레이 출력 1개, 디지털 출력 1개를 추가할 수 있으며, MODBUS/CANlink가 있습니다. 해당 I/O 확장카드로 확장 시 아날로그 리소스 확장은 무효합니다.	T4 이상 모델에 적용
I/O 확장카드2	MD38IO2	디지털 입력 3개 추가 가능	전체 시리즈 모델 사용 가능
I/O 확장카드3	MD38IO3	디지털 입력 3개, 485통신 신호 아이솔레이션 입력 1개, Normal Open(NO) 릴레이 출력 1개를 추가할 수 있습니다.	전체 시리즈 모델 사용 가능
I/O 확장카드4	MD520IO1	디지털 입력 3개, 485통신 신호 아이솔레이션 입력 1개, Normal Open(NO) 릴레이 출력 1개, AO 출력 1개를 추가할 수 있습니다.	전체 시리즈 모델 사용 가능
리졸버 변압기 인터페이스 카드	MD38PG4	리졸버 변압기, 여기 주파수 10kHz, DB9 인터페이스에 적용됩니다. 리졸버 변압기의 모델 선택 시 MD38PG4 요구사항을 충족해야 하며, 여기의 입력 직류 저항은 17Ω 이상이어야 합니다. 그렇지 않을 경우 MD38PG4는 정상적으로 작동하지 않습니다. 극쌍 수가 너무 많은 리졸버 변압기는 MD38PG4를 과부하 상태로 만들 수 있으니 극쌍이 4쌍 이상인 리졸버 변압기를 사용하지 않을 것을 권장합니다.	전체 시리즈 모델 사용 가능
리졸버 주파수 분주 엔코더 카드	MD38PG4D	MD38PG4D는 리졸버 변압기 맞춤형으로 개발된 PG 카드이며, 라인드라이브 주파수 분주 기능, 선반 전원 주축, 마스터/슬레이브 제어, 동기 제어 등의 다양한 응용 상황에 적용됩니다. 적용되는 엔코더 유형: 리졸버 변압기	T4, T7 이상 모델
MD38PGMD 새로운 다기능 엔코더 카드	MD38PGMD	컬렉터, 라인드라이브 엔코더 인터페이스 카드는 다배수 주파수 분주 출력 옵션을 가지고 있으며, 5V/15V 전원에 적합합니다. 라인드라이브 입력, 컬렉터 입력, 푸시풀 입력과 호환 가능하며 라인드라이브 출력, 컬렉터 출력을 지원합니다. 또한 일반적인 엔코더, 호스트 A/B상 입력 등 다양한 인터페이스 형식을 충족시킬 수 있습니다.	전체 시리즈 모델 사용 가능
23비트 PG 카드	ES510-PG-CT1	후이동 23비트 엔코더, DB9 인터페이스에 적용	전체 시리즈 모델 사용 가능
sin cos 엔코더 확장카드	MD520-PG-S1	MD520-PG-S1은 sin cos 엔코더를 해독하는 PG 카드이며, 인버터와 함께 쓰일 경우 모터 속도 측정, 속도 클로즈드루프 제어, 위치 클로즈드루프 제어 및 엔코더 주파수 분주 출력을 구현할 수 있습니다.	전체 시리즈 모델 사용 가능
포지션 확장카드	M38DW1	다기능 펄스 입력 확장카드	T4 이상 모델에 적용
포지션 확장카드	M38DW2	미니형 펄스 입력 확장카드	전체 시리즈 모델 사용 가능
RS-485 통신카드	MD38TX1/MD38TX2	아이솔레이션이 있는 MODBUS 통신 어댑터 카드	전체 시리즈 모델 사용 가능
CANlink 통신 확장카드	MD38CAN1	CANlink 통신 어댑터 카드	전체 시리즈 모델 사용 가능
Profbus-DP 통신카드	MD-SI-DP2	Profbus-DP 통신카드	전체 시리즈 모델 사용 가능
Profbus-DP 통신카드	MD38DP2	Profbus-DP 통신카드	T4 이상 모델에 적용
EtherCAT 통신 확장카드	MD500-ECAT	EtherCAT 통신 어댑터 카드	전체 시리즈 모델 사용 가능
EtherNet/IP 통신 확장카드	MD500-EN1	EtherNet/IP 통신 어댑터 카드	전체 시리즈 모델 사용 가능
MODBUS-TCP 통신 확장카드	MD500-EM1	MODBUS-TCP 통신 어댑터 카드	전체 시리즈 모델 사용 가능

명칭	모델번호	기능	비고
Profinet 통신 확장카드	MD500-PN1	Profinet 통신 어댑터 카드	전체 시리즈 모델 사용 가능
Profinet 통신 확장카드	MD500-PN2	Profinet 통신 어댑터 카드	전체 시리즈 모델 사용 가능

6.2 확장카드 장착

본 제품에는 I/O 확장카드 4개, 현장 통신카드 10개(Modbus-RTU, Profibus-DP, CANlink, Profinet, EtherCAT, Ethernet/IP), 포지션 카드 2개와 PG 카드 5종이 있고, 장착 위치는 아래 그림과 같으며, 장착 시 커버플레이트를 제거해야 합니다.

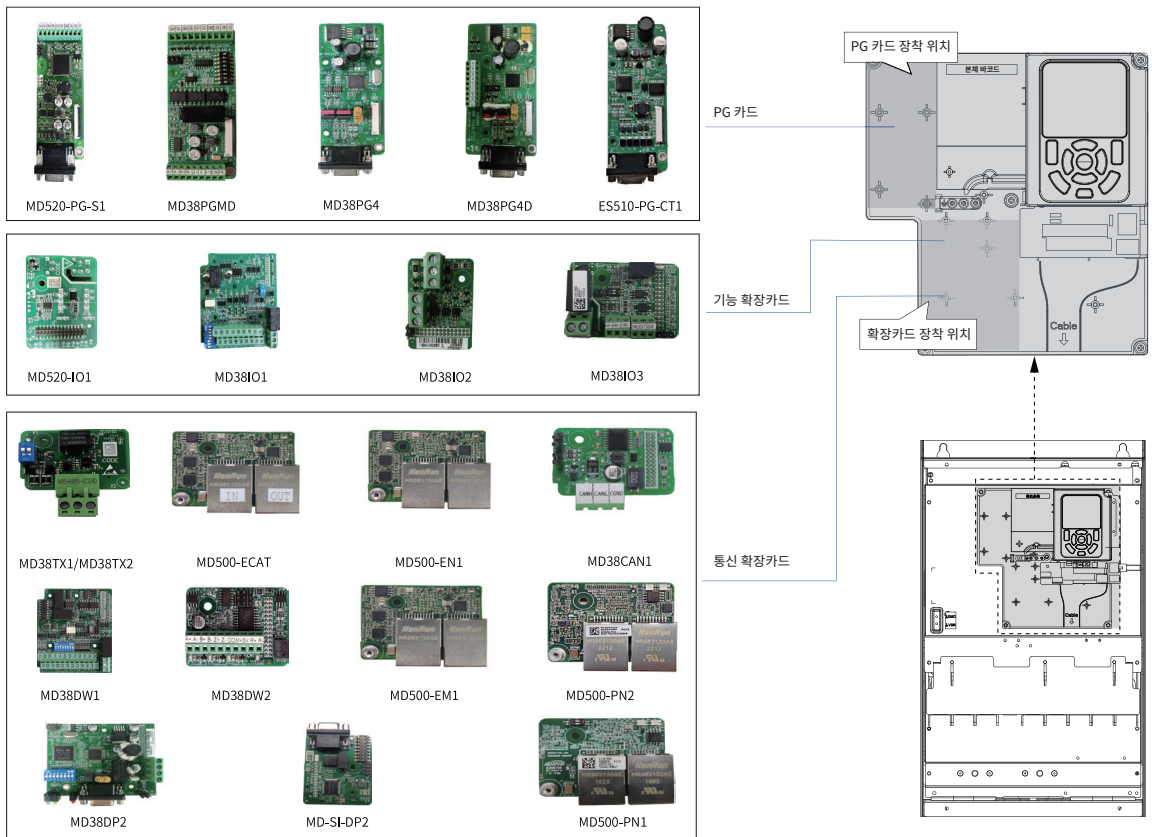


그림 6-1 확장카드 장착 위치

7 기술 데이터

7.1 전기 파라미터

설명

다음 표에서 인버터 정격 출력 측정 조건은 다음과 같습니다.

- 삼상 380V~480V, 인버터 정격 출력은 입력 440V AC 조건에서 측정합니다.
- 삼상 200V~240V, 인버터 정격 출력은 입력 220V AC 조건에서 측정합니다.
- 단상 200V~240V, 인버터 정격 출력은 입력 220V AC 조건에서 측정합니다.

삼상 380V~480V

표 7-1 전기 파라미터(삼상 380V~480V)(T1)

항목		사양					
모델번호: MD520-4Txxxx		0.4B(S)	0.7B(S)	1.1B(S)	1.5B(S)	2.2B(S)	3.0B(S)
외형 구조		T1					
출력	출력(kW) (중부하)	0.4	0.75	1.1	1.5	2.2	3
	출력(kW) (경부하)	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7
	정격 출력 전류(A) (중부하)	1.5	2.1	3.1	3.8	5.1	7.2
	정격 출력 전류(A) (경부하)	2.1	3.1	3.8	5.1	7.2	9
	출력 전압	삼상 0~입력 전압					
	최고 출력 주파수	599Hz(파라미터를 통해 변경 가능)					
	캐리어 주파수	0.5kHz~16.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)					
	과부하 능력	중부하 150% 정격 전류 60s 경부하 110% 정격 전류 60s					
입력	정격 입력 전류(A) (중부하)	1.8	2.4	3.7	4.6	6.3	9
	정격 입력 전류(A) (경부하)	2.5	3.7	4.6	6.4	9.1	11.3
	정격 전압 정격 주파수	AC: 삼상 380~480V, 50/60Hz					
	전압 허용 파동 범위	-15%~10%, 실제 허용 범위: AC 323V~528V					
	주파수 허용 파동 범위	±5%, 실제 허용 범위: 47.5Hz~63Hz					
	전원 용량(kVA) (중부하)	2	2.8	4.1	5	6.7	9.5
	전원 용량(kVA) (경부하)	2.8	4.1	5	6.7	9.5	12
방열 설계	발열 소비전력(kW) (중부하)	0.039	0.046	0.057	0.068	0.081	0.109
	발열 소비전력(kW) (경부하)	0.046	0.057	0.068	0.081	0.109	0.138
	풍량(CFM)	-	-	-	9	9	9
과전압 등급	OVCIII						
오염 등급	PD2						
보호 등급	IP20(open type, IP 보호 등급은 IEC 제품에 적용)						
	Type1(enclosed type, Type1 보호 등급은 UL 제품에 적용)						

표 7-2 전기 파라미터(삼상 380V~480V)(T2~T4)

항목		사양						
		3.7B(S)	5.5B(S)	7.5B(S)	11B(S)	15B(S)		
모델번호: MD520-4Txxxx								
외형 구조		T2		T3		T4		
출력	출력(kW) (중부하)	3.7	5.5	7.5	11	15		
	출력(kW) (경부하)	5.5	7.5	11	15	18.5		
	정격 출력 전류(A) (중부하)	9	13	17	25	32		
	정격 출력 전류(A) (경부하)	13	17	25	32	37		
	출력 전압	삼상 0~입력 전압						
	최고 출력 주파수	599Hz(파라미터를 통해 변경 가능)						
	캐리어 주파수	0.5kHz~16.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)						
	과부하 능력	중부하 150% 정격 전류 60s 경부하 110% 정격 전류 60s						
입력	정격 입력 전류(A) (중부하)	11.4	16.7	21.9	32.2	41.3		
	정격 입력 전류(A) (경부하)	15.9	22.4	32.9	39.7	44		
	정격 전압 정격 주파수	AC: 삼상 380~480V, 50/60Hz						
	전압 허용 파동 범위	-15%~10%, 실제 허용 범위: AC 323V~528V						
	주파수 허용 파동 범위	±5%, 실제 허용 범위: 47.5Hz~63Hz						
	전원 용량(kVA) (중부하)	12	17.5	22.8	33.4	42.8		
	전원 용량(kVA) (경부하)	17.5	22.8	33.4	42.8	45		
방열 설계	발열 소비전력(kW) (중부하)	0.138	0.201	0.24	0.355	0.454		
	발열 소비전력(kW) (경부하)	0.201	0.24	0.355	0.454	0.478		
	풍량(CFM)	20	24	30	40	42		
과전압 등급	OVCIII							
오염 등급	PD2							
보호 등급	IP20(open type, IP 보호 등급은 IEC 제품에 적용) Type1(enclosed type, Type1 보호 등급은 UL 제품에 적용)							

표 7-3 전기 파라미터(삼상 380V~480V)(T5~T6)

항목		사양					
모델번호: MD520-4Txxxx		18.5(B)(S)	22(B)(S)	18.5(B)(S)-T	22(B)(S)-T	30(B)(S)	37(B)(S)
부피		T5				T6	
출력	출력(kW) (중부하)	18.5	22	18.5	22	30	37
	출력(kW) (경부하)	22	18.5	22	30	37	45
	정격 출력 전류(A) (중부하)	37	45	37	45	60	75
	정격 출력 전류(A) (경부하)	45	60	45	60	75	91
	출력 전압	삼상 0~입력 전압					
	최고 출력 주파수	599Hz(파라미터를 통해 변경 가능)					
	캐리어 주파수	0.5kHz~16.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)					
	과부하 능력	중부하 150% 정격 전류 60s 경부하 110% 정격 전류 60s					
입력	정격 입력 전류(A) (중부하)	49.5	59	43.4	51.3	57	69
	정격 입력 전류(A) (경부하)	59	65.8	51.3	65.8	71	86
	정격 전압 정격 주파수	AC: 삼상 380~480V, 50/60Hz					
	전압 허용 파동 범위	-15%~10%, 실제 허용 범위: AC 323V~528V					
	주파수 허용 파동 범위	±5%, 실제 허용 범위: 47.5Hz~63Hz					
	전원 용량(kVA) (중부하)	36	44	33	39	52	63
	전원 용량(kVA) (경부하)	44	59	39	52	65	79
방열 설계	발열 소비전력(kW) (중부하)	0.478	0.551	0.478	0.551	0.694	0.815
	발열 소비전력(kW) (경부하)	0.551	0.694	0.551	0.694	0.815	1.01
	풍량(CFM)	51.9	57.4	51.9	57.4	118.5	118.5
과전압 등급	OVCIII						
오염 등급	PD2						
보호 등급	IP20(open type, IP 보호 등급은 IEC 제품에 적용) Type1(enclosed type, Type1 보호 등급은 UL 제품에 적용)						

표 7-4 전기 파라미터(삼상 380V~480V)(T7~T9)

항목		사양						
		45(B)(S)	55(B)(S)	75(B)(S)	90(S)	110(S)	132(S)	160(S)
모델번호: MD520-4Txxxxx								
외형 구조		T7		T8			T9	
출력	출력(kW) (중부하)	45	55	75	90	110	132	160
	출력(kW) (경부하)	55	75	90	110	132	160	200
	정격 출력 전류(A) (중부하)	91	112	150	176	210	253	304
	정격 출력 전류(A) (경부하)	112	150	176	210	253	304	377
	출력 전압	삼상 0~입력 전압						
	최고 출력 주파수	599Hz(파라미터를 통해 변경 가능)						
	캐리어 주파수	0.5kHz~16.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)			0.8kHz~6.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)			
	과부하 능력	중부하 150% 정격 전류 60s 경부하 110% 정격 전류 60s						
입력	정격 입력 전류(A) (중부하)	89	106	139	164	196	240	287
	정격 입력 전류(A) (경부하)	111	143	167	198	239	295	359
	정격 전압 정격 주파수	AC: 삼상 380~480V, 50/60Hz						
	전압 허용 파동 범위	-15%~10%, 실제 허용 범위: AC 323V~528V						
	주파수 허용 파동 범위	±5%, 실제 허용 범위: 47.5Hz~63Hz						
	전원 용량(kVA) (중부하)	81	97	127	150	179	220	263
	전원 용량(kVA) (경부하)(경부하)	97	127	150	179	220	263	334
방열 설계	발열 소비전력(kW) (중부하)	1.01	1.21	1.57	1.81	2.14	2.85	3.56
	발열 소비전력(kW) (경부하)	1.21	1.57	1.81	2.14	2.85	3.56	4.15
	풍량(CFM)	122.2	122.2	218.6	287.2	354.2	547	627
과전압 등급	OVCIII							
오염 등급	PD2							
보호 등급	IP20(open type, IP 보호 등급은 IEC 제품에 적용)							

표 7-5 전기 파라미터(삼상 380V~480V)(T10~T11)

항목		사양			
		200(S)(-L)	220(S)(-L)	250(S)(-L)	280(S)(-L)
모델번호: MD520-4Txxxx					
외형 구조		T10		T11	
출력	출력(kW) (중부하)	200	220	250	280
	출력(kW) (경부하)	250	280	315	355
	정격 출력 전류(A) (중부하)	377	426	465	520
	정격 출력 전류(A) (경부하)	465	520	585	650
	출력 전압	삼상 0~입력 전압			
	최고 출력 주파수	599Hz(파라미터를 통해 변경 가능)			
	캐리어 주파수	0.5kHz~16.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)			
	과부하 능력	중부하 150% 정격 전류 60s 경부하 110% 정격 전류 60s			
입력	정격 입력 전류(A) (중부하)	365	410	441	495
	정격 입력 전류(A) (경부하)	456	507	559	624
	정격 전압 정격 주파수	AC: 삼상 380~480V, 50/60Hz			
	전압 허용 파동 범위	-15%~10%, 실제 허용 범위: AC 323V~528V			
	주파수 허용 파동 범위	±5%, 실제 허용 범위: 47.5Hz~63Hz			
	전원 용량(kVA) (중부하)	334	375	404	453
	전원 용량(kVA) (경부하)	404	453	517	565
방열 설계	발열 소비전력(kW) (중부하)	4.15	4.55	5.06	5.33
	발열 소비전력(kW) (경부하)	5.06	5.33	5.69	6.31
	풍량(CFM)	638.4	722.5	789.4	882
과전압 등급	OVCIII				
오염 등급	PD2				
보호 등급	IP00(open type, IP 보호 등급은 IEC 제품에 적용)				

표 7-6 전기 파라미터(삼상 380V~480V)(T12)

항목		사양		
		315(S)(-L)	355(S)(-L)	400(S)(-L)
모델번호: MD520-4Txxxxx		315(S)(-L)	355(S)(-L)	400(S)(-L)
외형 구조		T12		
출력	출력(kW) (중부하)	315	355	400
	출력(kW) (경부하)	400	450	500
	정격 출력 전류(A) (중부하)	585	650	725
	정격 출력 전류(A) (경부하)	725	820	880
	출력 전압	삼상 0~입력 전압		
	최고 출력 주파수	599Hz(파라미터를 통해 변경 가능)		
	캐리어 주파수	0.5kHz~16.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)		
	과부하 능력	중부하 150% 정격 전류 60s 경부하 110% 정격 전류 60s		
입력	정격 입력 전류(A) (중부하)	565	617	687
	정격 입력 전류(A) (경부하)	708	782	840
	정격 전압 정격 주파수	AC: 삼상 380~480V, 50/60Hz		
	전압 허용 파동 범위	-15%~10%, 실제 허용 범위: AC 323V~528V		
	주파수 허용 파동 범위	±5%, 실제 허용 범위: 47.5Hz~63Hz		
	전원 용량(kVA) (중부하)	517	565	629
	전원 용량(kVA) (경부하)	629	716	952
방열 설계	발열 소비전력(kW) (중부하)	5.69	6.31	6.91
	발열 소비전력(kW) (경부하)	6.91	7.54	9.94
	풍량(CFM)	645	860	860
과전압 등급	OVCIll			
오염 등급	PD2			
보호 등급	IP00(open type, IP 보호 등급은 IEC 제품에 적용)			

표 7-7 전기 파라미터(삼상 380V~480V)(T13)

항목		사양		
		500(S)(-A)	560(S)(-A)	630(S)(-L)
모델번호: MD520-4Txxxxx				
외형 구조		T13		
출력	출력(kW) (중부하)	500	560	630
	출력(kW) (경부하)	630	710	800
	정격 출력 전류(A) (중부하)	900	1020	1120
	정격 출력 전류(A) (경부하)	1120	1260	1460
	출력 전압	삼상 0~입력 전압		
	최고 출력 주파수	599Hz(파라미터를 통해 변경 가능)		
	캐리어 주파수	0.8kHz~8.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)		
	과부하 능력	중부하 150% 정격 전류 60s 경부하 110% 정격 전류 60s		
입력	정격 입력 전류(A) (중부하)	838.1	949.6	1043.5
	정격 입력 전류(A) (경부하)	1041	1170.9	1301.5
	정격 전압 정격 주파수	AC: 삼상 380V~480V, 50/60Hz		
	전압 허용 파동 범위	-15%~10%, 실제 허용 범위: AC 323V~528V		
	주파수 허용 파동 범위	±5%, 실제 허용 범위: 47.5Hz~63Hz		
	전원 용량(kVA) (중부하)	766	868	957
	전원 용량(kVA) (경부하)	952	1070	1194
방열 설계	발열 소비전력(kW) (중부하)	9.94	10.4	11.5
	발열 소비전력(kW) (경부하)	13.2	13.6	16.5
	풍량(CFM)	2200	2200	2200
과전압 등급	OVCIll			
오염 등급	PD2			
보호 등급	IP21			

삼상 200V~240V

표 7-8 전기 파라미터(삼상 200V~240V)(T1~T2)

항목		사양					
		0.4B(S)	0.7B(S)	1.1B(S)	1.5B(S)	2.2B(S)	3.7B(S)
모델번호: MD520-2Txxxx							
외형 구조		T1			T2		
출력	출력(kW) (중부하)	0.4	0.75	1.1	1.5	2.2	3.7
	출력(kW) (경부하)	0.75	1.1	1.5	2.2	3.7	5.5
	정격 출력 전류(A) (중부하)	2.1	3.8	5.1	7.2	9	13
	정격 출력 전류(A) (경부하)	3.8	5.1	7.2	9	13	17
	출력 전압	삼상 0~입력 전압					
	최고 출력 주파수	599Hz(파라미터를 통해 변경 가능)					
	캐리어 주파수	0.5kHz~16.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)					
	과부하 능력	중부하 150% 정격 전류 60s 경부하 110% 정격 전류 60s					
입력	정격 입력 전류(A) (중부하)	2.4	4.6	6.3	9	11.4	16.7
	정격 입력 전류(A) (경부하)	3.7	6.4	9.1	11.3	15.9	22.4
	정격 전압과 정격 주파수	AC: 삼상 200V~240V, 50/60Hz					
	전압 허용 파동 범위	-15%~10%, 실제 허용 범위: AC 170V~264V					
	주파수 허용 파동 범위	±5%, 실제 허용 범위: 47.5Hz~63Hz					
	전원 용량(kVA) (중부하)	1.1	2.1	2.9	4.1	5.2	7.6
	전원 용량(kVA) (경부하)	2.1	2.9	4.1	5.2	7.6	14.7
방열 설계	발열 소비전력(kW) (중부하)	0.046	0.068	0.081	0.109	0.138	0.201
	발열 소비전력(kW) (경부하)	0.068	0.081	0.109	0.138	0.201	0.355
	풍량(CFM)	-	9	9	9	20	24
과전압 등급	OVCIII						
오염 등급	PD2						
보호 등급	IP20						

표 7-9 전기 파라미터(삼상 200V~240V)(T3~T6)

항목		사양				
모델번호: MD520-2Txxxx		5.5B(S)	7.5B(S)	11(B)(S)	15(B)(S)	18.5(B)(S)
외형 구조		T3	T4	T5	T6	
출력	출력(kW) (중부하)	5.5	7.5	11	15	18.5
	출력(kW) (경부하)	7.5	11	15	18.5	22
	정격 출력 전류(A) (중부하)	25	32	45	60	75
	정격 출력 전류(A) (경부하)	32	45	60	75	91
	출력 전압	삼상 0~입력 전압				
	최고 출력 주파수	599Hz(파라미터를 통해 변경 가능)				
	캐리어 주파수	0.5kHz~16.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)				
	과부하 능력	중부하 150% 정격 전류 60s 경부하 110% 정격 전류 60s				
입력	정격 입력 전류(A) (중부하)	32.2	41.3	59	57	69
	정격 입력 전류(A) (경부하)	39.7	44	65.8	71	86
	정격 전압과 정격 주파수	AC: 삼상 200V~240V, 50/60Hz				
	전압 허용 파동 범위	-15%~10%, 실제 허용 범위: AC 170V~264V				
	주파수 허용 파동 범위	±5%, 실제 허용 범위: 47.5Hz~63Hz				
	전원 용량(kVA) (중부하)	14.7	18.9	27	26.1	31.6
	전원 용량(kVA) (경부하)	18.9	27	26.1	31.6	40.7
방열 설계	발열 소비전력(kW) (중부하)	0.355	0.454	0.551	0.694	0.815
	발열 소비전력(kW) (경부하)	0.454	0.551	0.694	0.815	1.01
	풍량(CFM)	40	42	57.4	118.5	118.5
과전압 등급	OVCIII					
오염 등급	PD2					
보호 등급	IP20					

표 7-10 전기 파라미터(삼상 200V~240V)(T7~T8)

항목		사양				
		22(B)(S)	30(B)(S)	37(B)(S)	45(S)	55(S)
모델번호: MD520-2Txxxx						
외형 구조		T7		T8		
출력	출력(kW) (중부하)	22	30	37	45	55
	출력(kW) (경부하)	30	37	45	55	75
	정격 출력 전류(A) (중부하)	91	112	150	176	210
	정격 출력 전류(A) (경부하)	112	150	176	210	253
	출력 전압	삼상 0~입력 전압				
	최고 출력 주파수	599Hz(파라미터를 통해 변경 가능)				
	캐리어 주파수	0.5kHz~16.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)				
	과부하 능력	중부하 150% 정격 전류 60s 경부하 110% 정격 전류 60s				
입력	정격 입력 전류(A) (중부하)	89	106	139	164	196
	정격 입력 전류(A) (경부하)	111	153	167	198	239
	정격 전압과 정격 주파수	AC: 삼상 200V~240V, 50/60Hz				
	전압 허용 파동 범위	-15%~10%, 실제 허용 범위: AC 170V~264V				
	주파수 허용 파동 범위	±5%, 실제 허용 범위: 47.5Hz~63Hz				
	전원 용량(kVA) (중부하)	40.7	48.5	63.6	75	89.6
	전원 용량(kVA) (경부하)	48.5	63.6	75	89.6	109
방열 설계	발열 소비전력(kW) (중부하)	1.01	1.21	1.57	1.81	2.14
	발열 소비전력(kW) (경부하)	1.21	1.57	1.81	2.14	3.56
	풍량(CFM)	122.2	122.2	218.6	287.2	354.2
과전압 등급	OVCIII					
오염 등급	PD2					
보호 등급	IP20					

표 7-11 전기 파라미터(삼상 200V~240V)(T9~T12)

항목		사양					
모델번호: MD520-2Txxxx		75(S)	90(S)	110(S)	132(S)	160(S)	200(S)
외형 구조		T9	T10		T11	T12	
출력	출력(kW) (중부하)	75	90	110	132	160	200
	출력(kW) (경부하)	90	110	132	160	200	220
	정격 출력 전류(A) (중부하)	304	377	426	465	585	725
	정격 출력 전류(A) (경부하)	377	426	465	585	725	880
	출력 전압	삼상 0~입력 전압					
	최고 출력 주파수	599Hz(파라미터를 통해 변경 가능)					
	캐리어 주파수	0.5kHz~16.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)					
	과부하 능력	중부하 150% 정격 전류 60s 경부하 110% 정격 전류 60s					
입력	정격 입력 전류(A) (중부하)	287	365	410	441	565	687
	정격 입력 전류(A) (경부하)	359	456	507	559	708	840
	정격 전압과 정격 주파수	AC: 삼상 200V~240V, 50/60Hz					
	전압 허용 파동 범위	-15%~10%, 실제 허용 범위: AC 170V~264V					
	주파수 허용 파동 범위	±5%, 실제 허용 범위: 47.5Hz~63Hz					
	전원 용량(kVA) (중부하)	131	167	187	202	258	314
	전원 용량(kVA) (경부하)	164	209	232	256	324	384
방열 설계	발열 소비전력(kW) (중부하)	3.56	4.15	4.55	5.33	5.69	6.91
	발열 소비전력(kW) (경부하)	4.15	4.55	5.33	5.69	6.91	7.61
	풍량(CFM)	627	638.4	722.5	882	645	860
과전압 등급	OVCIII						
오염 등급	PD2						
보호 등급	IP20						

단상 200V~240V

표 7-12 전기 파라미터(단상 200V~240V)(T2)

항목		사양			
모델번호: MD520-2Sxxxx		0.4B(S)	0.7B(S)	1.5B(S)	2.2B(S)
외형 구조		T2			
출력	출력(kW) (중부하)	0.4	0.75	1.5	2.2
	정격 출력 전류(A) (중부하)	2.3	4	7	9.6
	출력 전압	삼상 0~240V(입력 전압에 따라)			
	최고 출력 주파수	599Hz(파라미터를 통해 변경 가능)			
	캐리어 주파수	0.5kHz~16.0kHz(부하 특성에 따라 캐리어 주파수 자동 조정 가능)			
	과부하 능력	중부하 150% 정격 전류 60s 경부하 110% 정격 전류 60s			

기술 데이터

항목		사양			
모델번호: MD520-2Sxxxx		0.4B(S)	0.7B(S)	1.5B(S)	2.2B(S)
입력	정격 입력 전류(A) (중부하)	5.4	8.2	14	20
	정격 전압과 정격 주파수	AC: 단상 200~240V, 50/60Hz			
	전압 허용 파동 범위	-15%~10%, 실제 허용 범위: AC 170V~264V			
	주파수 허용 파동 범위	±5%, 실제 허용 범위: 47.5Hz~63Hz			
	전원 용량(kVA) (중부하)	1.4	2.2	3.7	6
방열 설계	발열 소비전력(kW) (중부하)	0.043	0.065	0.097	0.121
	풍량(CFM)	20	20	20	20
과전압 등급	OVCIII				
오염 등급	PD2				
보호 등급	IP20(open type, IP 보호 등급은 IEC 제품에 적용) Type1(enclosed type, Type1 보호 등급은 UL 제품에 적용)				

7.2 기술 사양

표 7-13 인버터 기술 사양

항목	기술 사양	
기본 기능	입력 주파수 분해능	디지털 설정: 0.01Hz 아날로그 설정: 최고 주파수 × 0.025%
	제어 방식	오픈루프 벡터 제어(SVC), 클로즈드루프 벡터 제어(FVC), V/f 제어, PMWVC 제어
	기동토크	0.25Hz/150%(SVC), 0Hz/180%(FVC)
	속도 조절 범위	1:200 (SVC), 1:1000 (FVC)
	안정적인 속도 정밀도	±0.5%(SVC) ±0.02%(FVC)
	토크 제어 정밀도	FVC : ±3% SVC : 5Hz以上±5%
	토크 증가	자동 토크 증가, 수동 토크 증가 0.1%~30.0%
	V/f 곡선	4가지 방식: 직선형, 멀티포인트형, 완전 V/f 분리, 불완전 V/f 분리
	가/감속도 곡선	직선 또는 S곡선 가/감속 방식 4가지 가/감속시간, 가/감속시간 범위 0.0~6500.0s
	직류 회생	직류 회생 시작 주파수: 0.00Hz~최대 주파수 회생 시간: 0.0s~36.0s 회생 작동 전류값: 0.0%~100.0%
	조그 제어	조그 주파수 범위: 0.00Hz~50.00Hz 조그 가/감속시간: 0.0s~6500.0s
	간이 PLC, 단단속 운행	내장 PLC 또는 제어 터미널을 통해 최대 16단속 운영을 구현합니다.
	내장 PID	프로세스 제어, 클로즈드루프 제어 시스템을 쉽게 구현할 수 있습니다.
	자동 전압 조정 (AVR)	전력망 전압 변화 시 자동으로 출력 전압을 고정할 수 있습니다.
	과전압 과전류 실속 제어	운영 기간 전류 전압을 자동으로 제어하고, 빈번한 과전류 과전압 차단을 방지합니다.
	빠른 전류 제한 기능	과전류 고장을 최소화하고, 인버터가 정상적으로 작동하도록 보호합니다.
토크 한정과 제어	“굴착기” 특성, 운영 기간 자동으로 토크를 제어하고, 빈번한 과전류 차단을 방지합니다. 벡터 제어 모드에선 토크 제어를 구현할 수 있습니다.	
커스텀 기능	순간 정지/비정지	순간 정전 시 부하 피드백 에너지를 통해 전압 강하를 보상하고, 인버터를 짧은 시간 동안 계속 운행하도록 유지합니다.
	가상 IO	가상 DIDO 5세트, 간이 로직 제어를 구현할 수 있습니다.
	타이밍 제어	타이밍 제어 기능: 설정 시간 범위 0.0Min~6500.0Min
	다중 스레드 통신 지원	6가지 현장 통신 지원: Modbus(Modbus-RTU, Modbus-ASCII, Modbus-TCP/ IP), Profibus-DP, CANlink, CANopen, Profinet, EtherCAT, Ethernet/IP
	다수 엔코더 지원	라인드라이브, 컬렉터, 푸시풀, 리졸버 변압기, sin cos, 23비트를 지원합니다.
	강력한 백그라운드 소프트웨어	인버터 파라미터의 업로드/다운로드 조작 및 가상 오실로스코프 기능을 지원합니다. 가상 오실로스코프를 통해 인버터 내부의 상태를 모니터링할 수 있습니다.
	모터 과열 보호	아날로그 입력 AI2는 모터 온도 센서 입력(PT100, PT1000, KTY-84-130, PTC-130)을 지원할 수 있습니다.

항목		기술 사양
운영	운영 명령	조작 패널 사전 설정, 제어 터미널 사전 설정, 직렬 통신포트 사전설정(다양한 방식으로 변환 가능)
	주파수 명령	10가지 주파수 명령: 디지털 사전 설정, 아날로그 전압 사전 설정, 아날로그 전류 사전 설정, 펄스 사전 설정, 직렬 포트 사전 설정(다양한 방식으로 변환 가능)
	보조 주파수 명령	10가지 보조 주파수 명령 보조 주파수 미세조정, 주파수 합성을 유연하게 구현할 수 있습니다.
	입력 터미널	표준: DI 터미널 5개 AI 터미널 2개, AI1은 -10V~10V 전압 모드 입력을 지원, AI2는 -10V~10V 전압 모드 입력, 0~20mA 전류 모드 입력, 온도 모드 입력을 지원합니다(다이얼 스위치를 통해 기능 변환). 확장 능력: DI 터미널 5개
	출력 터미널	표준: DO 터미널 1개 릴레이 출력 터미널 1개 FM 1개(고속 펄스 출력 또는 일반 DO 기능으로 선택 가능) AO 터미널 1개, 0~20mA 전류 출력 또는 0~10V 전압 출력 지원 확장 능력: DO 터미널 1개 릴레이 출력 터미널 1개
	디스플레이 및 패널 조작	LED 표시 LCD 표시 파라미터 복사 버튼 잠금과 기능 선택
보호 기능	결상 보호	입력 결상 보호, 출력 결상 보호
	순간 과전류 보호	정격 출력 전류의 250% 이상 시 정지합니다.
	과전압 보호	주회로 직류 전압이 820V 이상 시 정지합니다. (삼상 380V 모델에 적용) 주회로 직류 전압이 410V 이상 시 정지합니다. (삼상 220V와 단상 220V 모델에 적용)
	부족전압 보호	주회로 직류 전압이 350V 이하 시 정지합니다. (삼상 380V 모델에 적용) 주회로 직류 전압이 190V 이하 시 정지합니다. (삼상 220V와 단상 220V 모델에 적용)
	과열 보호	인버터 브리지 과열 시 보호 기능을 발동합니다.
	과부하 보호	150% 정격 전류 60s 정지
	과전류 보호	인버터 2.5배 정격 전류 초과 시 정지 보호
	회생 보호	회생 유닛 과부하 보호, 회생 저항 단락 보호
	단락 보호	출력 상간 단락 보호, 출력 대지 단락 보호
	환경	사용장소
해발 높이		1000M 이하에서 사용 시 디레이팅 불필요, 1000m 이상일 시 100m 상승 시마다 1% 디레이팅, 사용 가능한 최고 해발은 3000m입니다. 3000m를 초과할 경우 업체에 연락 바랍니다. (주: T1 구조 인버터의 최고 사용 해발은 2000m이며, 2000m를 초과할 경우 업체에 연락 바랍니다.)
환경온도		-10°C~+50°C, 환경온도 40~50°C 시 디레이팅 사용 필요, 환경온도 1°C 상승 시마다 1.5% 디레이팅
습도		95% RH 미만이며, 결로 없음.
진동		5.9m/s2 미만(0.6g)
보관온도		-20°C~+60°C

8 장착 준비

8.1 장착 프로세스

T1~T9 모델

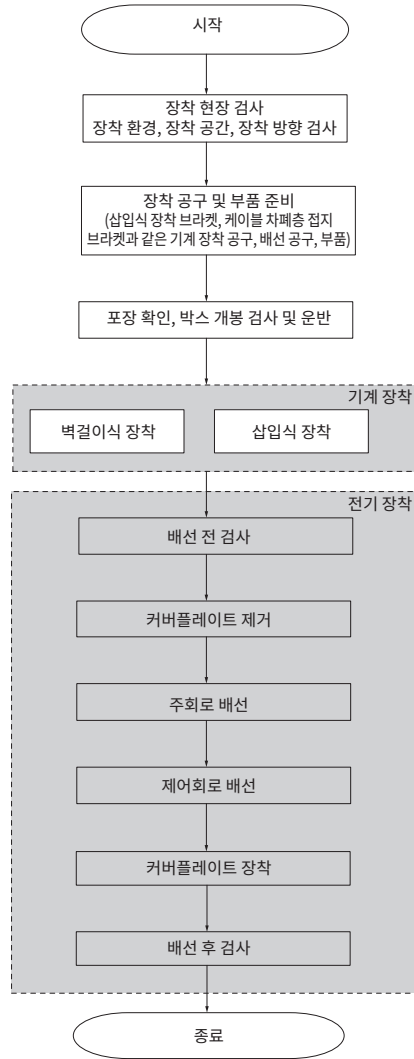


그림 8-1 장착 전체 프로세스(T1~T9 모델)

T10~T12 모델

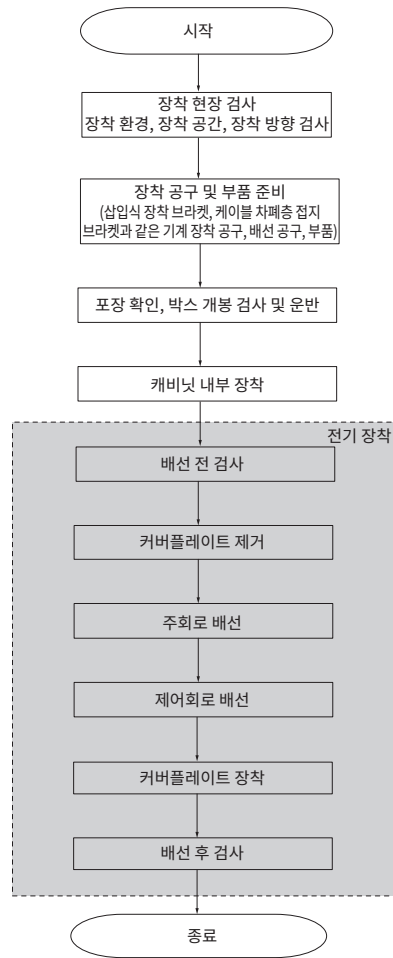


그림 8-2 장착 전체 프로세스(T10~T12 모델)

T13 모델

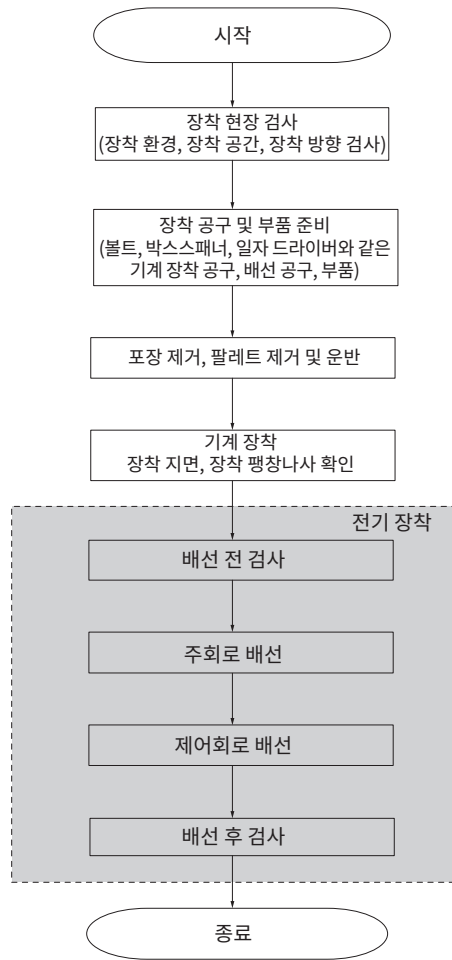


그림 8-3 장착 전체 프로세스(T13 모델)

8.2 장착 현장 검사

8.2.1 장착 환경 요구사항

본 제품의 성능을 최대화하고, 오랫동안 본 제품을 사용할 수 있도록 다음과 같은 환경에서 장착하세요.

표 8-1 환경 요구사항

환경	조건
장착 장소	실내
전력망 과전압	과전압 등급III(OVC III)

환경	조건
온도	<ul style="list-style-type: none"> • 장착/운영 온도: -10°C~+50°C(-10°C~+40°C에서는 디레이팅 불필요, 온도 40°C 초과 시 디레이팅 사용, 1°C 상승 시마다 1.5% 디레이팅) • 보관/운송 온도: -20°C~+60°C • 설비 신뢰성을 높이기 위해 온도가 급격하게 변화하지 않는 장소에서 본 제품을 사용하세요. • 제어함 등의 밀폐된 공간에서 사용 시 냉각팬 또는 냉각 공조를 사용하여 설비의 흡기 온도를 50°C 이하로 유지하세요. 그렇지 않을 경우 과열 또는 화재가 발생할 수 있습니다. • 제품을 난연 물체의 표면에 장착하고, 주변에 충분한 방열 공간이 있어야 합니다. • 제품이 얼지 않도록 하세요.
습도	95% RH 이하, 결로 없음
환경	<p>오염 등급 2급 이하</p> <p>제품을 다음과 같은 장소에 장착하세요.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 직사광선이 없는 곳, 먼지, 부식성 가스, 가연/폭발성 가스, 오일미스트, 수증기, 물기 또는 염분 등이 없는 장소 • 쉽게 흔들리지 않는 장소에 장착하세요. (특히 펀치 프레스 등의 설비를 멀리 하세요) • 제품 내부에는 금속 가루, 오일, 물 등의 이물질이 들어가지 않도록 합니다. • 방사성 물질, 인화 물질, 유독가스 및 액체가 없고, 소금 부식이 적은 장소 • 제품을 목재 등의 인화 물질 위에 장착하지 마세요. • 화학 활성 물질: IEC60721-3-3 3C3 등급 충족
해발 높이	<ul style="list-style-type: none"> • 1000m 및 이하에서 사용 시 디레이팅 불필요. • 1000m 이상일 시 100m 상승 시마다 1% 디레이팅. <p>0.4kW~3kW 최고 해발은 2000m이며, 2000m를 초과할 경우 업체에 연락 바랍니다. 3kW 이상 최고 해발은 3000m이며, 3000m를 초과할 경우 업체에 연락 바랍니다.</p>
내진	<ul style="list-style-type: none"> • 운송 포장 내에서 운송할 경우: EN 60721-3-2 표준 2M3형에 부합 • 포장을 제거하고 장착한 상태일 경우: ISTA 1H 표준에 부합

8.2.2 장착 인원 요구사항

전기 설비 관련 교육을 받고 전기 지식을 갖춘 전문 인력만이 조작할 수 있습니다.

8.2.3 장착 공간 요구사항

본 제품은 출력 등급에 따라 주변에 남겨둬야 하는 장착 공간과 간격이 다릅니다.

T1~T9 모델

- 기기 1대 장착

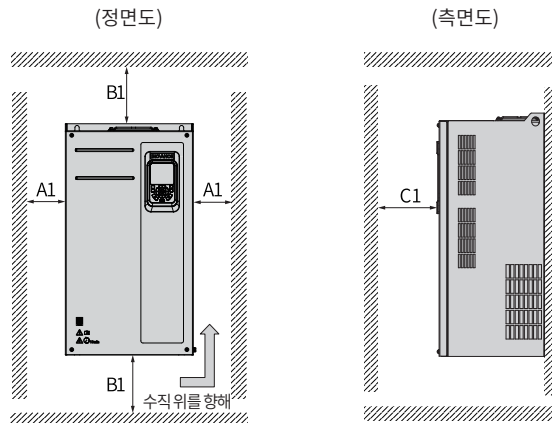


그림 8-4 기기 1대(T1~T9) 장착 공간

표 8-2 장착 공간 치수

출력 등급	치수 요구사항(단위: mm)		
0.4kW~15kW	A1 ≥ 10	B1 ≥ 100	C1 ≥ 40
18.5kW~22kW	A1 ≥ 10	B1 ≥ 200	C1 ≥ 40
30kW~37kW	A1 ≥ 50	B1 ≥ 200	C1 ≥ 40
45kW~160kW	A1 ≥ 50	B1 ≥ 300	C1 ≥ 40

- 기기 여러 대 장착
본 제품 방열 시 아래에서 위로 열을 발산하며, 다수 설비 작동 시 일반적으로 Side by Side로 장착하고, 특히 부피가 다른 설비일수록 기기 상부를 가지런히 맞춰야 합니다.

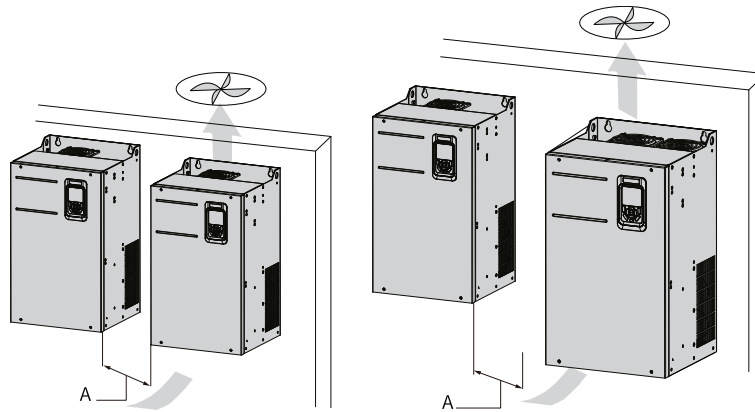


그림 8-5 다수 기기의(T1~T9) Side by Side 장착

표 8-3 장착 공간 치수

출력 등급	치수 요구사항(단위: mm)
0.4kW~15kW	A ≥ 10
18.5kW~22kW	A ≥ 10
30kW~37kW	A ≥ 50
45kW~160kW	A ≥ 50

- 위/아래열 장착
본 제품은 위/아래열 장착이 필요한 장소에 응용되며, 아래열 설비의 열이 윗열 설비의 온도를 상승시켜 과열/과부하 고장을 일으키기 때문에 단열 디플렉터 장착 등의 조치를 취해야 합니다. 이는 [제134페이지 “8-6 위/아래열 장착 요구사항”](#)과 같습니다.

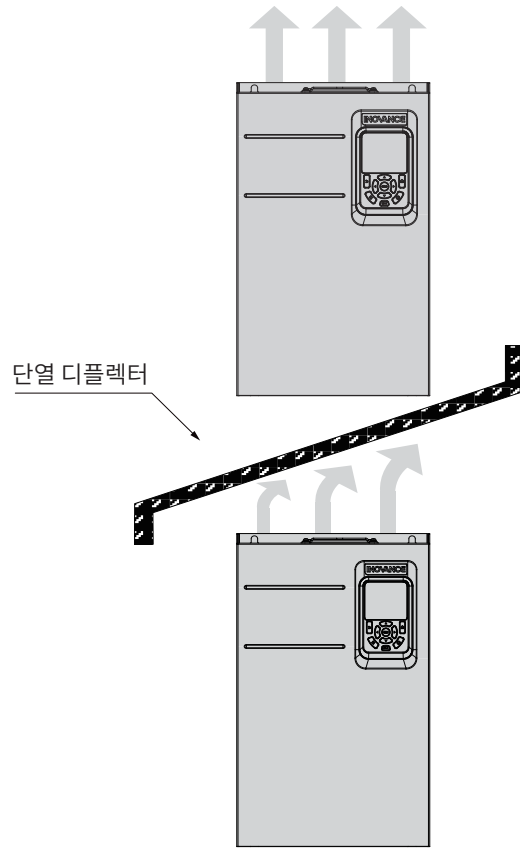


그림 8-6 위/아래열 장착 요구사항

윈드실드 설계

윈드실드 본체 장비도는 다음과 같습니다.

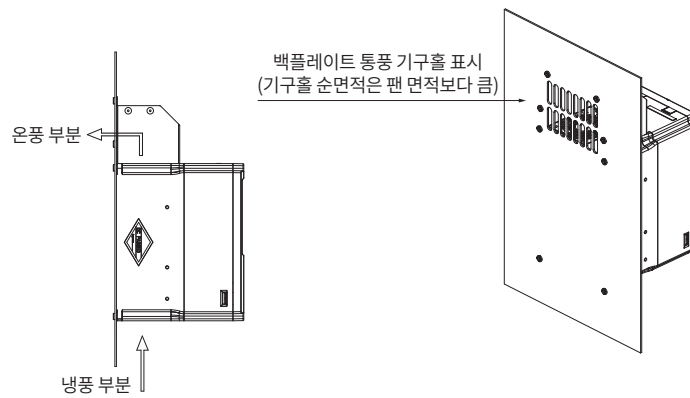


그림 8-7 윈드실드 본체 장비도

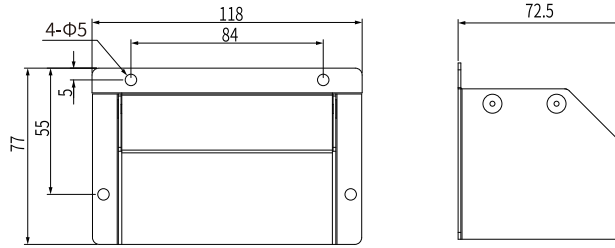


그림 8-8 T1 모델 윈드슬이드 치수(단위: mm)

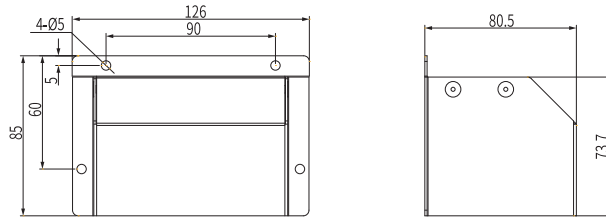


그림 8-9 T2 모델 윈드슬이드 치수(단위: mm)

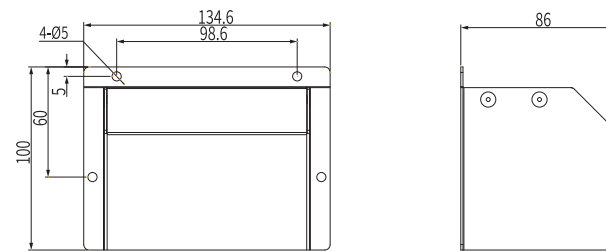


그림 8-10 T3 모델 윈드슬이드 치수(단위: mm)

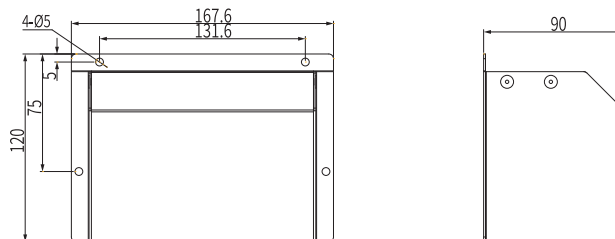


그림 8-11 T4 모델 윈드슬이드 치수(단위: mm)

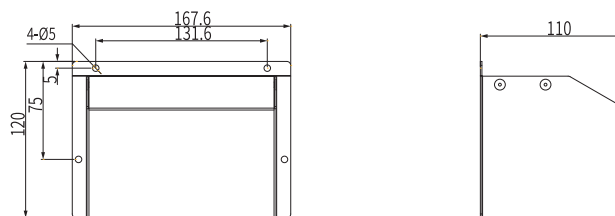


그림 8-12 T5 모델 윈드슬이드 치수(단위: mm)

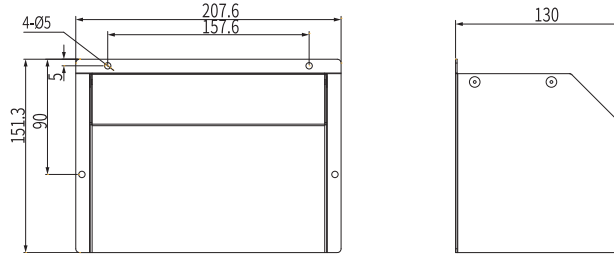


그림 8-13 T6 모델 윈드실드 치수(단위: mm)

⚠ 주의

하나의 캐비닛에 다수 설비를 동시에 장착하는 장소의 경우, 팬을 사용하여 외부에서 캐비닛 흡기구로 바람을 불어넣으면 캐비닛 내부 설비의 풍량 분배가 혼란스러워져 전체적인 방열 효과에 영향을 미칩니다. 때문에 캐비닛 흡기구에 팬을 장착하여 캐비닛 내부로 바람을 불어넣지 않아야 합니다.

인버터가 캐비닛에 들어간 후, 흡기구의 유효면적 최소값은 다음 표를 참고 바랍니다.

표 8-4 캐비닛 흡기구 유효 면적 최소값

인버터	캐비닛 흡기구 유효 면적 최소값(단위: cm ²)
T1	20
T2	25
T3(7.5kW)	
T3(11kW)	50
T4	
T5	60
T6~T7	102
T8	204
T9	318

위의 표는 인버터 1개에 해당하는 것입니다. 캐비닛 내부에 다수의 인버터가 있을 경우 위의 흡기구 면적을 누적인 값이 총 흡기구 면적입니다. 예를 들어 캐비닛 내부에 T3(7.5kW) 8대, T5 2대와 T9 1대가 있을 경우, 캐비닛 흡기구 유효 면적 최소값은 $8 \times 25 + 2 \times 60 + 1 \times 318 = 638 \text{cm}^2$ 이어야 합니다.

흡기구에 필터망을 장착한 경우 흡기 저항이 현저히 증가하기 때문에, 흡기 면적을 표에 서술된 값의 1.2~1.5배까지 증가시켜야 합니다.

제136페이지 “8-4 캐비닛 흡기구 유효 면적 최소값”의 유효 흡기 면적은 기구홀 구역의 실제 홀 면적이며, 유효 면적=기구홀 구역 면적×기공률을 뜻합니다.

T10~T12 모델

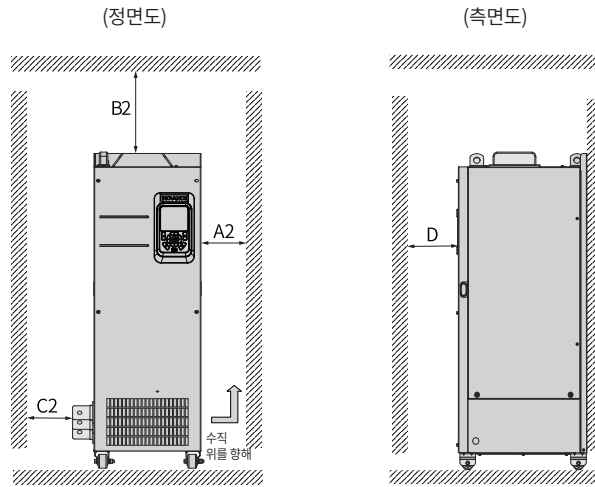


그림 8-14 장착 공간 요구사항

표 8-5 장착 공간 치수

출력 등급	치수 요구사항(단위: mm)			
200kW~400kW	A2≥10	B2≥250	C2≥20	D≥20

설명

T10~T12 모델은 캐비닛 내부에 1대 장치를 지원하고, Side by Side장착과 위/아래열 장치는 지원하지 않습니다. 장치가 필요할 경우 업체로 연락 바랍니다.

T13 모델

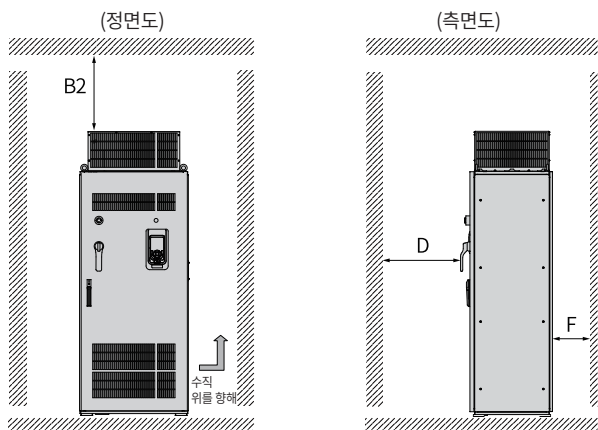


그림 8-15 장착 공간 요구사항

표 8-6 장착 공간 치수

출력 등급	치수 요구사항(단위: mm)		
500kW~630kW	B2≥250	D≥800	F≥100

8.2.4 장착 방향 요구사항

인버터 장착 시 수직 위를 향하는 방식으로 장착해야 하며, 위 혹은 옆을 바라보도록 눕히거나 거꾸로 세우는 등의 장착을 금지합니다. 이는 제138페이지 “그림 8-17”과 같습니다.

수직으로 배치할 경우 기기 측면이 힘을 받지 않도록 하고, 경사면에 배치하지 않도록 합니다. 제품 부피가 크고 중량이 무거울 경우(약 200kg) 경사가 5°C를 넘으면 기기가 쓰러질 수 있습니다.

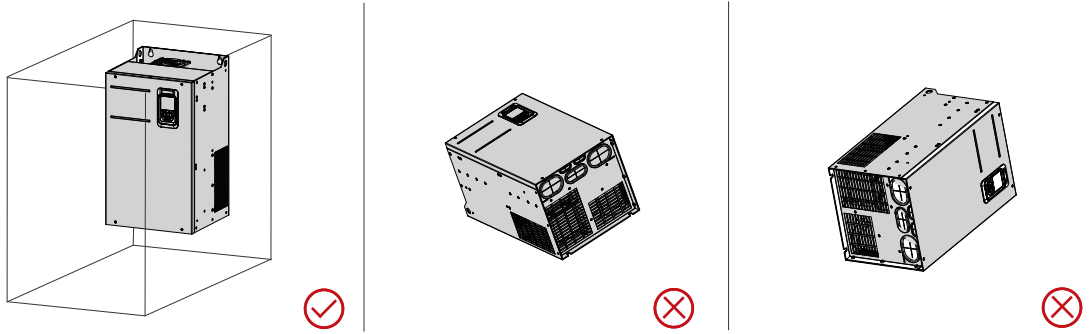


그림 8-16 장착 방향 안내도(T1~T9)

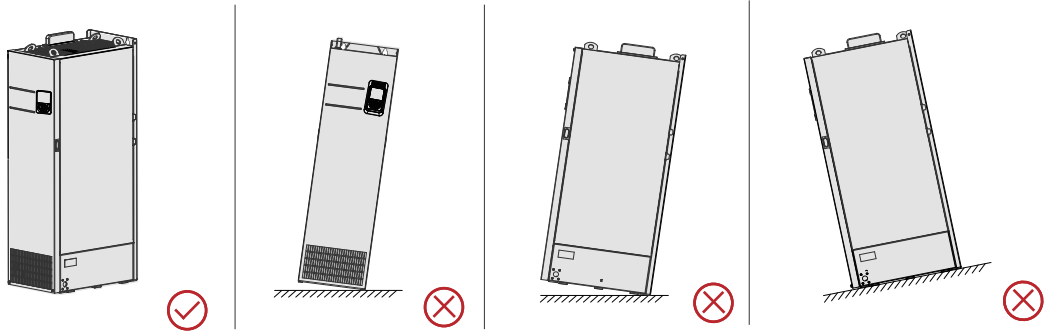


그림 8-17 장착 방향 안내도(T10~T12)

8.3 장착 공구

8.3.1 기계 장착 공구

T1~T9 모델

기계 장착 공구는 제138페이지 “8-7 기계 장착 공구표”를 참고 바랍니다.

표 8-7 기계 장착 공구표

공구명	설명
전기 드릴 및 적합한 드릴 비트	기계에 설비 장착 시 장착면에 장착홀을 뚫는데 사용합니다.
너트 렌치 또는 박스스패너	기계에 설비 장착 시 나사를 조이거나 푸는데 사용합니다. 사양은 13, 16, 18호를 포함합니다.
십자와 일자(2.5mm~6mm) 드라이버	기계에 설비 장착 시 나사를 조이거나 푸는데 사용합니다.
토크 렌치	기계에 설비 장착 시 나사를 조이거나 푸는데 사용합니다.
지렛대	설비의 커버를 비틀어서 열거나 커버플레이트를 장착하기 편하도록 하는데 사용합니다.
기중기	기계에 설비 장착 시 설비를 들어올리는데 사용합니다.

공구명	설명
줄자	장착 시 설비의 장착 치수를 측정하는데 사용합니다.
장갑	기계에 설비 장착 시 장갑을 착용하여 정전기를 방지해야 합니다.
하부 장착 브라켓(표준 사양)	캐비닛 내부에 장착 시 하부 장착 브라켓을 이용하여 설비를 캐비닛 내부에 고정시킵니다.
장착 가이드레일(옵션 부품)	캐비닛 내부 장착 시 장착 가이드레일과 하부 장착 브라켓을 연결하여 설비를 장착 가이드레일을 따라 안정적으로 캐비닛 내부에 넣습니다.
나사	기계에 설비 장착 시 설비와 장착면을 고정시키는데 사용합니다.

기계 장착에 필요한 나사 사양과 수량은 제139페이지 “8-8 나사 사양 및 수량”을 참고 바랍니다.

표 8-8 나사 사양 및 수량

장착 방식	나사 사양	수량(단위: PCS)	설명
벽걸이식 장착	장착홀 직경에 따라 사용자가 직접 구매	4	본 설비를 벽면에 고정시키는데 사용합니다.
삽입식 장착	장착홀 직경에 따라 사용자가 직접 구매	4	본 설비를 제어함 뒷면에 고정시키는데 사용합니다.

T10~T12 모델

기계 장착 공구는 제138페이지 “8-7 기계 장착 공구표”를 참고 바랍니다.

기계 장착에 필요한 나사 사양과 수량은 제139페이지 “8-9 나사 사양 및 수량”을 참고 바랍니다.

표 8-9 나사 사양 및 수량

장착 방식	나사 사양	수량(단위: PCS)	설명
캐비닛 내부 장착	M5 태핑 나사	6	하부 장착 브라켓을 캐비닛 하부에 고정시키는데 사용합니다.
	M5×12 조합 나사	8	장착 가이드레일을 조합하는데 사용합니다.
	M6 너트	2	장착 가이드레일과 하부 장착 브라켓을 연결하는데 사용합니다.

T13 모델

기계 장착 공구는 제139페이지 “8-10 기계 장착 공구표”를 참고 바랍니다.

표 8-10 기계 장착 공구표

공구명	설명
너트 렌치 또는 박스스패너(18호)	기계에 설비 장착 시 나사를 조이거나 푸는데 사용합니다.
십자와 일자(2.5mm~6mm) 드라이버	기계에 설비 장착 시 나사를 조이거나 푸는데 사용합니다.
토크 렌치(토크 100N·m 이상)	기계에 설비 장착 시 나사를 조이거나 푸는데 사용합니다.
전기 드릴과 적합한 드릴 비트	지면 또는 강판에 구멍을 뚫어서 캐비닛을 고정시키는데 사용합니다.
지렛대	설비의 커버를 비틀어서 열거나 커버플레이트를 장착하기 편하도록 하는데 사용합니다.
기중기	기계에 설비 장착 시 설비를 들어올리는데 사용합니다.
줄자	장착 시 설비의 장착 치수를 측정하는데 사용합니다.
장갑	기계에 설비 장착 시 장갑을 착용하여 정전기를 방지해야 합니다.

8.3.2 배선 공구

주회로 터미널 연결은 반드시 터미널 치수를 참고하여 적합한 장착 공구를 선택한 뒤 견고하게 작업하십시오. 주회로 터미널 배선 장착 공구 요구사항은 제140페이지 “8-11 주회로 터미널 배선 장착 공구 요구사항”을 참고 바랍니다.

표 8-11 주회로 터미널 배선 장착 공구 요구사항

인버터 모델번호	추천 파스너	공구
T1~T2	M4 조합 나사	십자 드라이버(3mm)
T3~T4	M5 조합 나사	십자 드라이버(3mm)
T5~T6	M6 조합 나사	십자 드라이버(3mm)
T7	M8 너트, 스프링 와셔, 스프링 와셔	박스스패너(13# 박스)
T8~T9	M12 너트, 스프링 와셔, 스프링 와셔	박스스패너(19mm), 박스 연장봉 (150mm)
T10~T11	M12볼트, 스프링 와셔, 평와셔	박스스패너(19mm), 박스 연장봉 (250mm)
T12	M16볼트, 스프링 와셔, 평와셔	박스스패너(24mm), 박스 연장봉 (250mm)
T13	M12볼트, 스프링 와셔, 평와셔	박스스패너(24mm), 박스 연장봉 (250mm)

8.4 필요 부품

8.4.1 옵션 부품 리스트

주변 옵션 부품에 회생 유닛, 각 기능 확장카드 및 외부 조작장치 등이 있습니다. 이는 다음 표 [제141페이지 “8-12 옵션 부품 리스트”](#)를 참고 바랍니다. 자세한 사용방법은 해당 부품의 사용설명을 참고 바랍니다. 다음 옵션 부품이 필요할 경우 주문 시 설명해주세요.

표 8-12 옵션 부품 리스트

명칭	모델번호	주문번호	지원 모델	설명	
회생 부품	외장 회생 유닛[1]	MDBUN-60-T	01013133	전 기종	60A, 380V AC시리즈
		MDBUN-60-5T	0101AR57	전 기종	60A, 480V AC시리즈
		MDBUN-90-T	01013126	전 기종	90A, 380V AC시리즈
		MDBUN-90-5T	0101AR58	전 기종	90A, 480V AC시리즈
		MDBUN-200-T	01040104	전 기종	200A, 380V AC시리즈
		MDBUN-200-5T	01040160	전 기종	200A, 480V AC시리즈
	내장 회생 유닛	제품 모델번호 뒤에 "B"	/	T1~T8 (75kW)	삼상 380~480V: T1~T4는 내장 회생 유닛이 표준 사양이고, T5~T8(75kW)은 회생 유닛이 옵션입니다.
확장카드	I/O 확장카드1	MD38IO1	01013098	T4~T13	DI 입력 5개, DO 출력 1개, 릴레이(소) 출력 1개, 아날로그 출력 1개, AI(아날로그, PT100/PT1000) 입력 1개, 485 또는 CAN 통신 신호 아이솔레이션 입력 1개
	I/O 확장카드2	MD38IO2	01013103	전 기종	디지털 입력 3개 추가 가능
	I/O 확장카드3	MD38IO3	01040051	전 기종	디지털 입력 3개, 485통신 신호 아이솔레이션 입력 1개, Normal Open(NO) 릴레이 출력 1개를 추가할 수 있습니다.
	I/O 확장카드4	MD520IO1	02016083	전 기종	디지털 입력 3개, 485 통신 신호 아이솔레이션 입력 1개, Normal Open(NO) 릴레이 출력 1개, AO 출력 1개를 추가할 수 있습니다.
	RS-485 통신카드	MD38TX1/MD38TX2	01013112	전 기종	아이솔레이션이 있는 MODBUS 통신 어댑터 카드
	CANopen/CANlink 통신 확장카드	MD38CAN1	01013100	전 기종	CANopen/CANlink 통신 어댑터 카드
	Profbus-DP 통신카드	MD-SI-DP2	01040249	전 기종	Profbus-DP 통신카드
	Profbus-DP 통신카드	MD38DP2	01013144	T4~T13	Profbus-DP 통신카드
	Profinet 통신 확장카드	MD500-PN1	01040098	전 기종	Profinet 통신 어댑터 카드
	Profinet 통신 확장카드	MD500-PN2	01040198	전 기종	Profinet 통신 어댑터 카드
	EtherCAT 통신 확장카드	MD500-ECAT	01040113	전 기종	EtherCAT 통신 어댑터 카드
	EtherNET/IP 통신 확장카드	MD500-EN1	01040167	전 기종	EtherNET/IP 통신 어댑터 카드
	MODBUS-TCP 통신 확장카드	MD500-EM1	01040201	전 기종	MODBUS-TCP 통신 어댑터 카드

명칭		모델번호	주문번호	지원 모델	설명
확장카드	포지션 확장카드	MD38DW1	01013096	T4~T13	다기능 펄스 입력 확장카드 DI 입력 5개, DO 출력 1개, 릴레이(소) 출력 1개, 아날로그 입력 1개, 아날로그 출력 1개, 485 또는 CAN 통신 신호 아이솔레이션 입력 1개, 라인드라이브 ABZ 1개
	포지션 확장카드	MD38DW2	01013097	전 기종	미니형 펄스 입력 확장카드 485 1개, 라인드라이브 ABZ 1개(포지션)
	리졸버 주파수 분주 엔코더 카드	MD38PG4D	01040008	T4, T7 이상 모델	MD38PG4D는 리졸버 변압기 맞춤형으로 개발된 PG 카드이며, 라인드라이브 주파수 분주 기능, 선반 전원 주축, 마스터/슬레이브 제어, 동기 제어 등의 다양한 응용 상황에 적용됩니다. 적용되는 엔코더 유형: 리졸버 변압기
	리졸버 변압기 인터페이스 카드	MD38PG4	01013081	전 기종	리졸버 변압기, 여기 주파수 10kHz, DB9 인터페이스에 적용됩니다. 리졸버 변압기의 모델 선택 시 MD38PG4 요구사항을 충족해야 하며, 여기의 입력 직류 저항은 17Ω 이상이어야 합니다. 그렇지 않을 경우 MD38PG4는 정상적으로 작동하지 않습니다. 극쌍 수가 너무 많은 리졸버 변압기는 MD38PG4를 과부하 상태로 만들 수 있으니 극쌍이 4쌍 이상인 리졸버 변압기를 사용하지 않을 것을 권장합니다.
	MD38PGMD 새로운 다기능 엔코더 카드	MD38PGMD	01013147	전 기종	컬렉터, 라인드라이브 엔코더 인터페이스 카드, 다배수 주파수 분주 출력 옵션이 있으며, 5V/15V 전원에 적합합니다. 라인드라이브 입력, 컬렉터 입력, 푸시풀 입력과 호환 가능하며 라인드라이브 출력, 컬렉터 출력을 지원합니다. 또한 일반적인 엔코더, 호스트 A/B상 입력 등 다양한 인터페이스 형식을 충족시킬 수 있습니다.
	23비트 PG 카드	ES510-PG-CT1	01320007	전 기종	후이통 23비트 엔코더, DB9 인터페이스에 적용
	sin cos 엔코더 확장카드	MD520-PG-S1	01040237	전 기종	MD520-PG-S1은 sin cos 엔코더를 해독하는 PG 카드이며, 인버터와 함께 쓰일 경우 모터 속도 측정, 속도 클로즈드루프 제어, 위치 클로즈드루프 제어 및 엔코더 주파수 분주 출력을 구현할 수 있습니다.

명칭		모델번호	주문번호	지원 모델	설명	
부속품 장착	삽입식 장착 브라켓	MD500-AZJ-A1T1	01040072	T1	고객 중앙 삽입식 장착 요구를 충족시킬 수 있으며, T1~T9 모델에만 적용됩니다.	
		MD500-AZJ-A1T2	01040073	T2		
		MD500-AZJ-A1T3	01040074	T3		
		MD500-AZJ-A1T4	01040075	T4		
		MD500-AZJ-A1T5	01040001	T5		
		MD500-AZJ-A1T6	01040002	T6		
		MD500-AZJ-A1T7	01040003	T7		
		MD500-AZJ-A1T8	01040004	T8		
		MD500-AZJ-A1T9	01040005	T9		
	케이블 차폐층 접지 브라켓	MD500-AZJ-A2T1	01040085	T1	고객 출력 케이블 2차 고정 및 차폐층 360°의 견고한 접지 요구를 충족시킬 수 있으며, T1~T9 모델에만 적용됩니다.	
		MD500-AZJ-A2T2	01040088	T2		
		MD500-AZJ-A2T3	01040083	T3		
		MD500-AZJ-A2T4	01040082	T4		
		MD500-AZJ-A2T5	01040081	T5		
		MD500-AZJ-A2T6	01040086	T6		
		MD500-AZJ-A2T7	01040087	T7		
		MD500-AZJ-A2T8	01040084	T8		
		MD500-AZJ-A2T9	01040089	T9		
	장착 가이드레일	MD500-AZJ-A3T10	01040009	T10~T12	보조 설비를 캐비닛 내부에 장착하고, T10 이상 모델은 장착 가이드레일을 사용하여 캐비닛에 넣는 것을 추천합니다.	
	UVW 출력측 구리바	MD500-TP-T10	01040125	T10	MD520은 UVW 출력측 구리바 옵션 부품이 있으며, 베이스(-L)가 있는 모델은 출력측 구리바가 없습니다.	
		MD500-TP-T11	01040126	T11		
		MD500-TP-T12	01040127	T12		
	케이블	주회로 케이블	추천하는 러그 업체는 쉐저우 위안리(源利)입니다. 추천 러그 모델 선택 시 <MD520시리즈 범용 인버터 하드웨어 매뉴얼>의 “5.3.1 주회로 케이블”을 참고 바랍니다.			입/출력 주회로 케이블은 대칭 차폐 케이블 사용을 추천합니다. 4심 케이블과 비교했을 때 대칭 차폐 케이블은 전체 전도 시스템의 전자기 복사를 감소시킬 수 있습니다. 추천하는 동력 케이블 유형은 대칭 차폐 케이블입니다.
		제어회로 케이블	모든 제어 케이블은 반드시 차폐 케이블을 사용해야 합니다. 아날로그 신호별로 단독 차폐 케이블을 사용해야 합니다. 디지털 신호 케이블은 차폐 트위스트 페어 사용을 추천합니다.			
		외부 LED 조작 패널	MDKE-10	01040182	전 기종	LED 외부 패널은 파라미터 복사가 가능하며, 중국어/영어로 표시됩니다.
		외부 LCD 조작 패널	SOP-20-810	01040028	전 기종	LCD 외부 패널은 파라미터 복사가 가능하며, 중국어/영어로 표시됩니다.
		SOP-20-810 패널 장착 베이스	CP600-BASE1	01040022	전 기종	SOP-20-810 패널 장착 베이스 세트에서 패널 외부부터 캐비닛 도어까지 필요할 경우 옵션으로 선택하세요.
		MDKE-10 패널 장착 베이스	MD580-AZJ1	01040202	전 기종	해당 베이스를 통해 MDKE-10 패널을 캐비닛 도어에 장착 가능
		연장 케이블	MDCAB	01013008	전 기종	외부 패널 케이블, 길이는 3m 표준 8심 랜선, LED 패널 MDKE-10과 LCD 패널 SOP-20-810에 연결 가능
MDCAB-1.5			15048471	전 기종	외부 패널 케이블, 길이 1.5m	

설명

기타 주변 전기부품(예: 입력 리액터, EMC 필터, 출력 리액터, 퓨즈 등)의 구체적인 모델번호 및 사양 데이터는 <MD520시리즈 범용 인버터 하드웨어 매뉴얼>의 “5.4 주변 전기부품” 챕터의 소개를 참고 바랍니다.

8.4.2 삽입식 장착 브라켓

삽입식 장착 브라켓은 옵션 부품이며, 필요에 따라 별도 구매가 필요합니다.

적용 모델

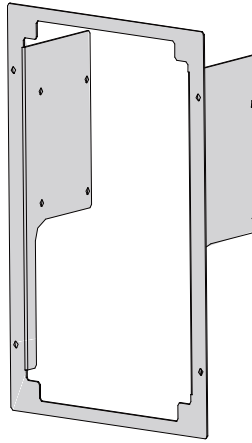


그림 8-18 삽입식 장착 브라켓 안내도

표 8-13 삽입식 장착 브라켓 모델번호 표

삽입식 장착 브라켓 모델번호	부피
MD500-AZJ-A1T1	T1
MD500-AZJ-A1T2	T2
MD500-AZJ-A1T3	T3
MD500-AZJ-A1T4	T4
MD500-AZJ-A1T5	T5
MD500-AZJ-A1T6	T6
MD500-AZJ-A1T7	T7
MD500-AZJ-A1T8	T8
MD500-AZJ-A1T9	T9

기구홀 치수

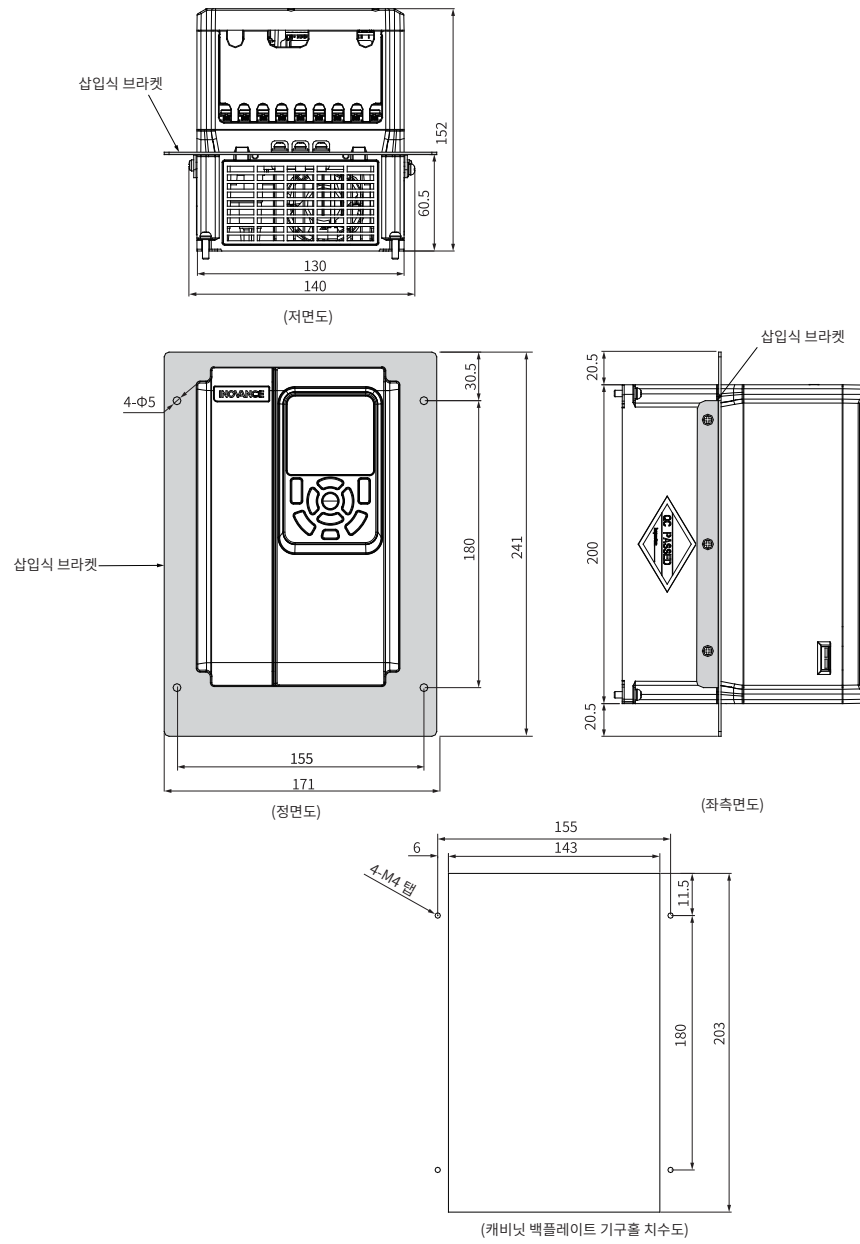


그림 8-19 MD500-AZJ-A1T1 중앙 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

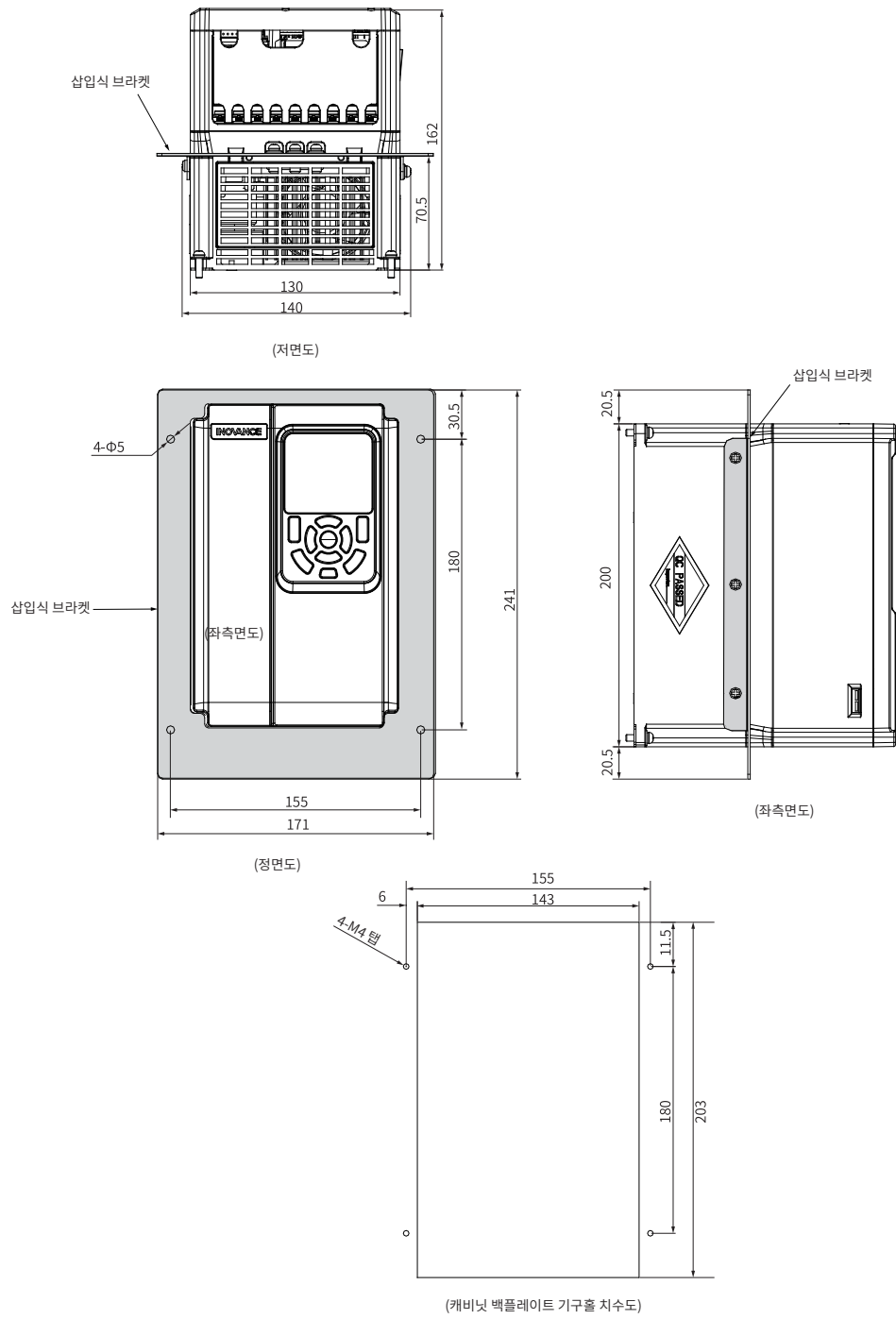


그림 8-20 MD500-AZJ-A1T2 중앙 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

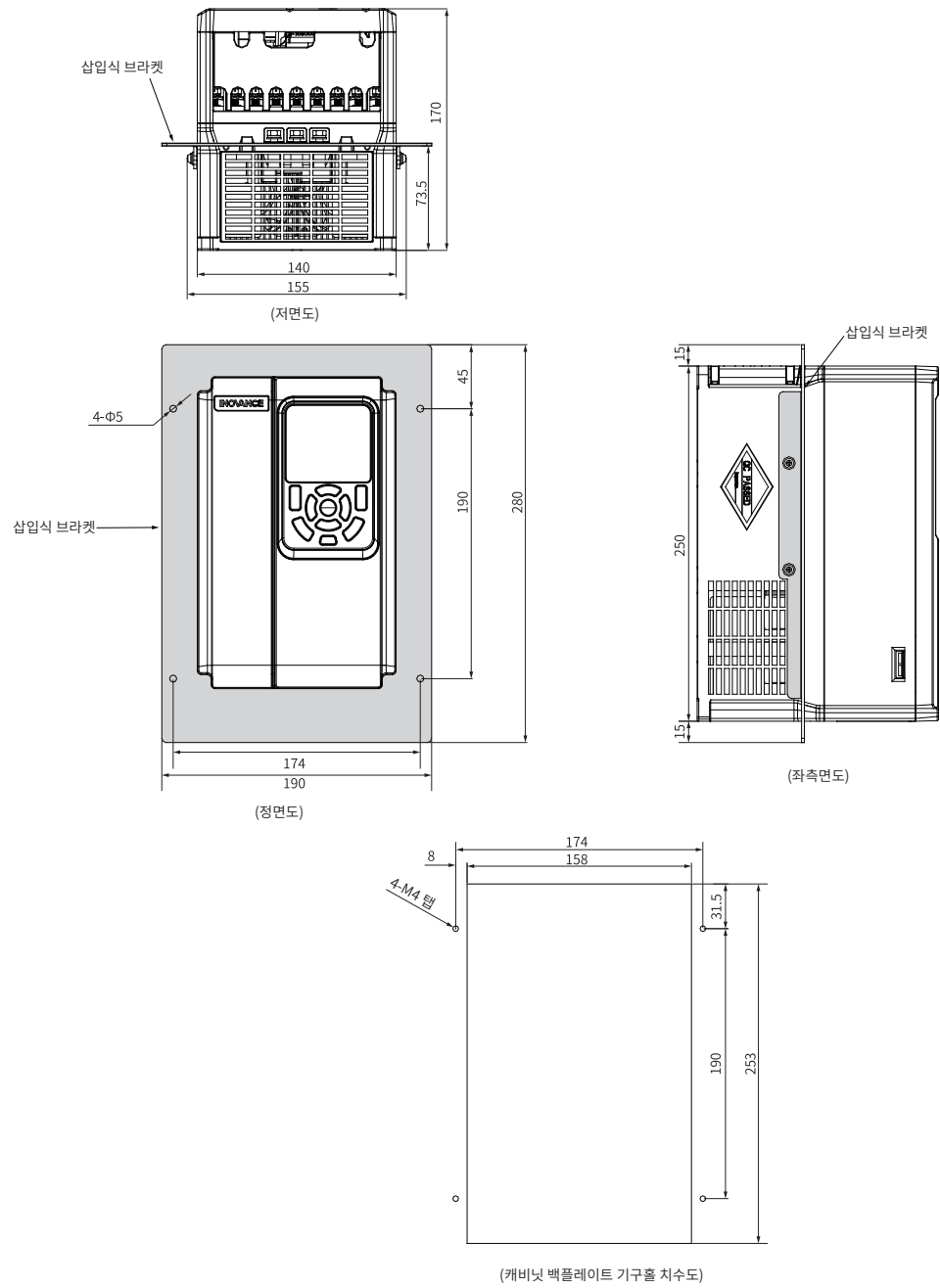


그림 8-21 MD500-AZJ-A1T3 중앙 장착 브래킷 및 기구홀 치수(mm)

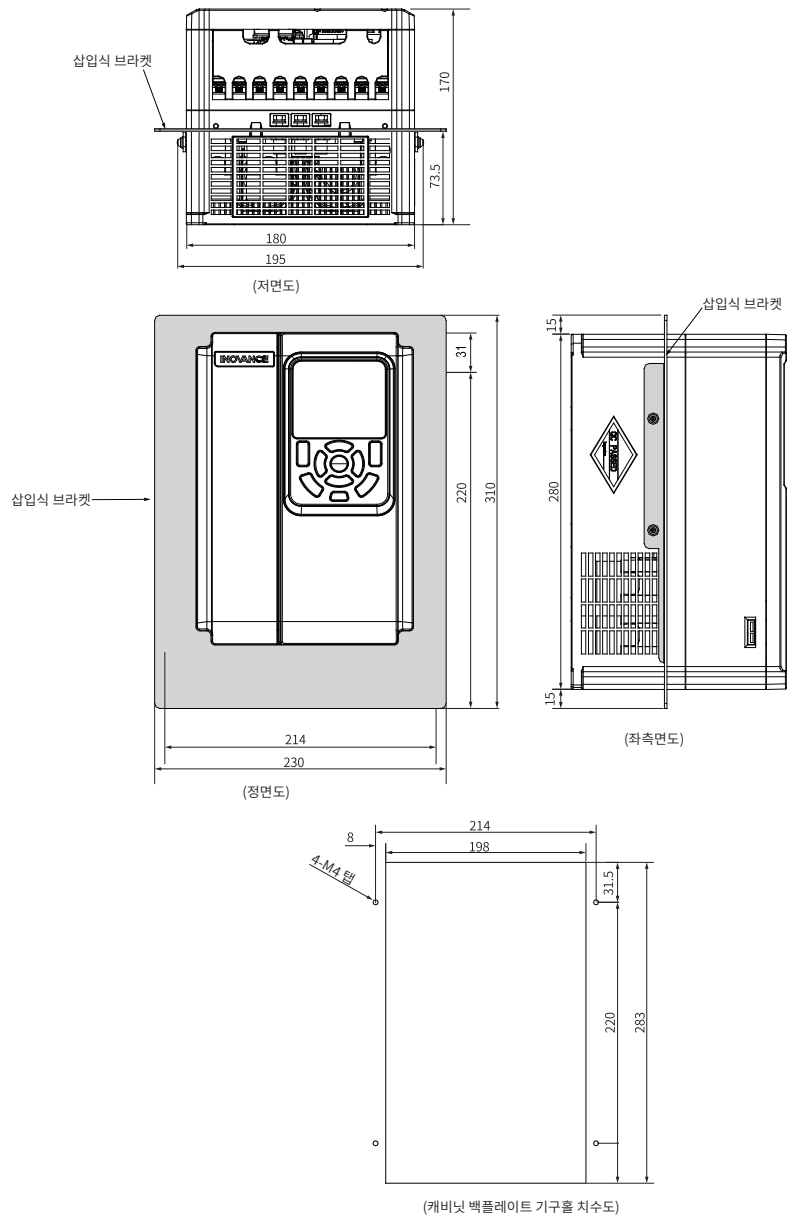


그림 8-22 MD500-AZJ-A1T4 중앙 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

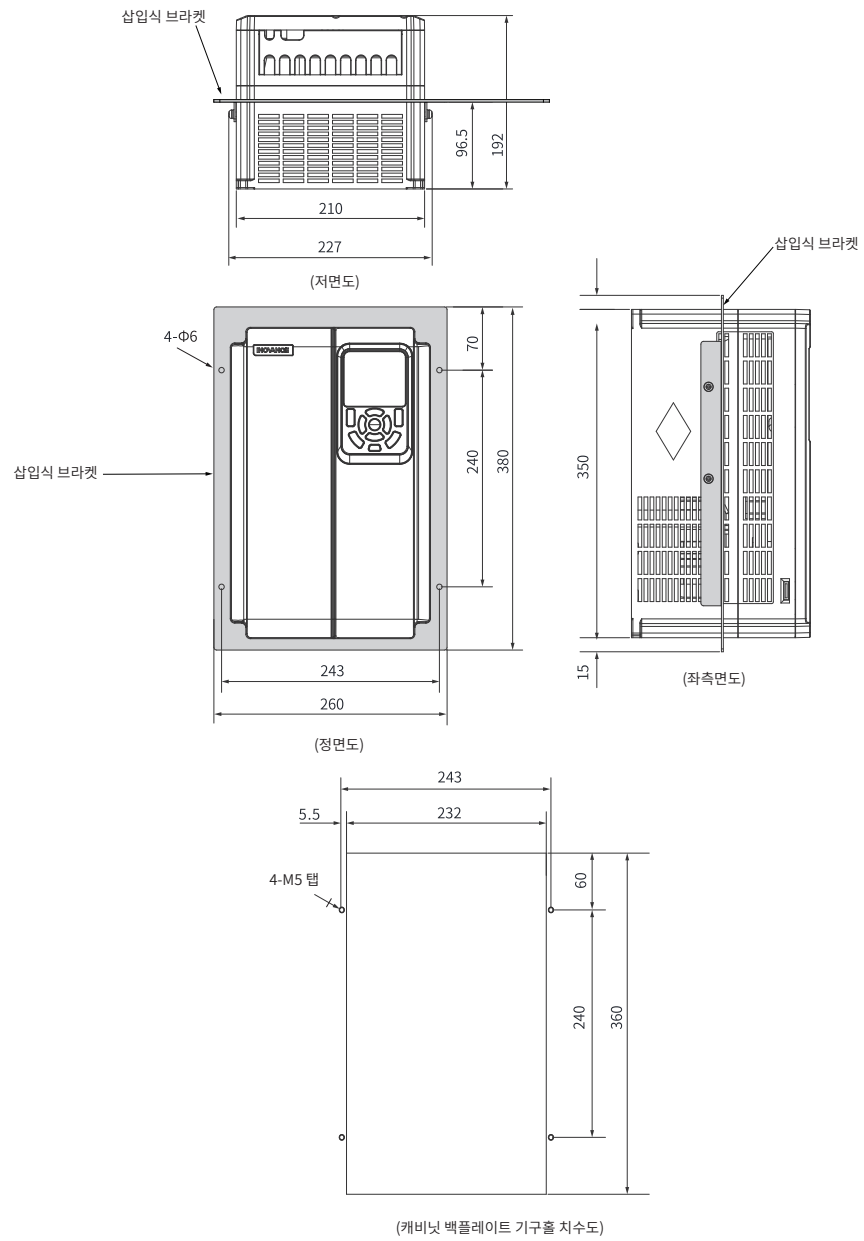


그림 8-23 MD500-AZJ-A1T5 삽입식 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

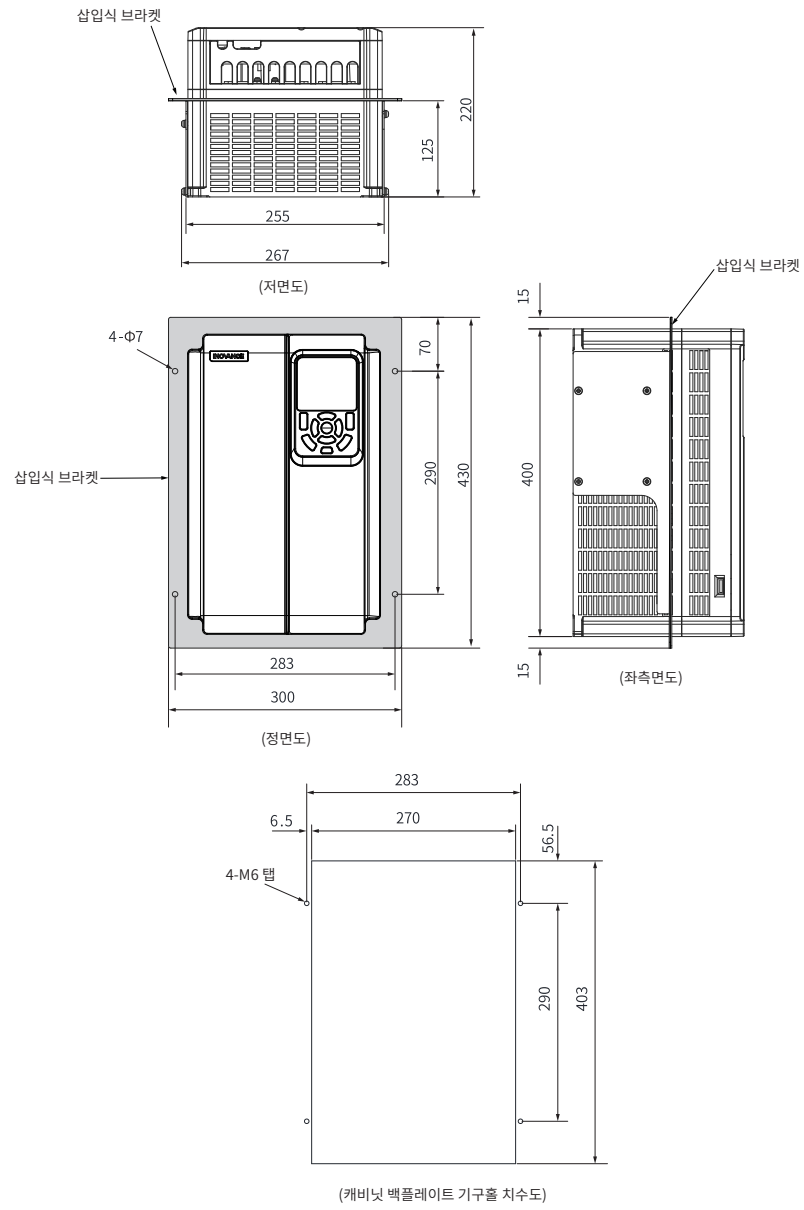


그림 8-24 MD500-AZJ-A1T6 삽입식 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

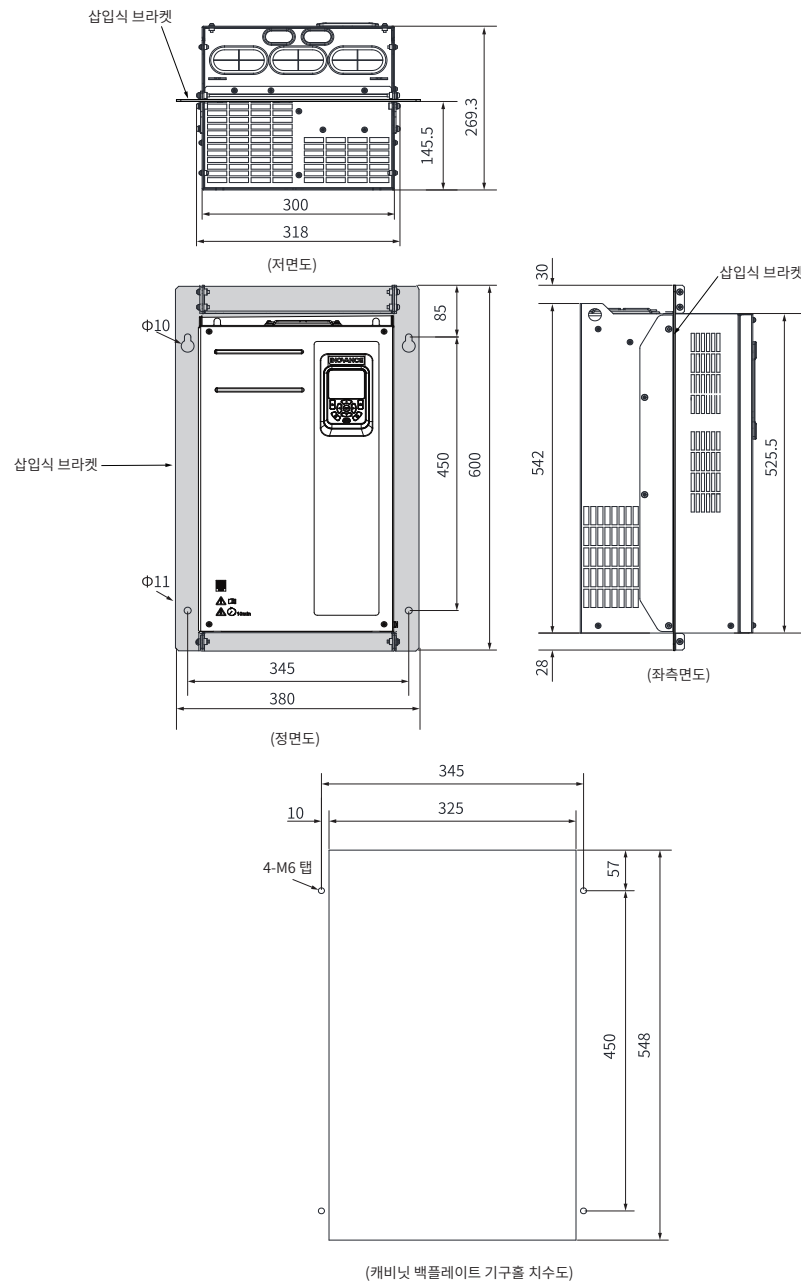


그림 8-25 MD500-AZJ-A1T7 삽입식 장착 브래킷 및 기구홀 치수(mm)

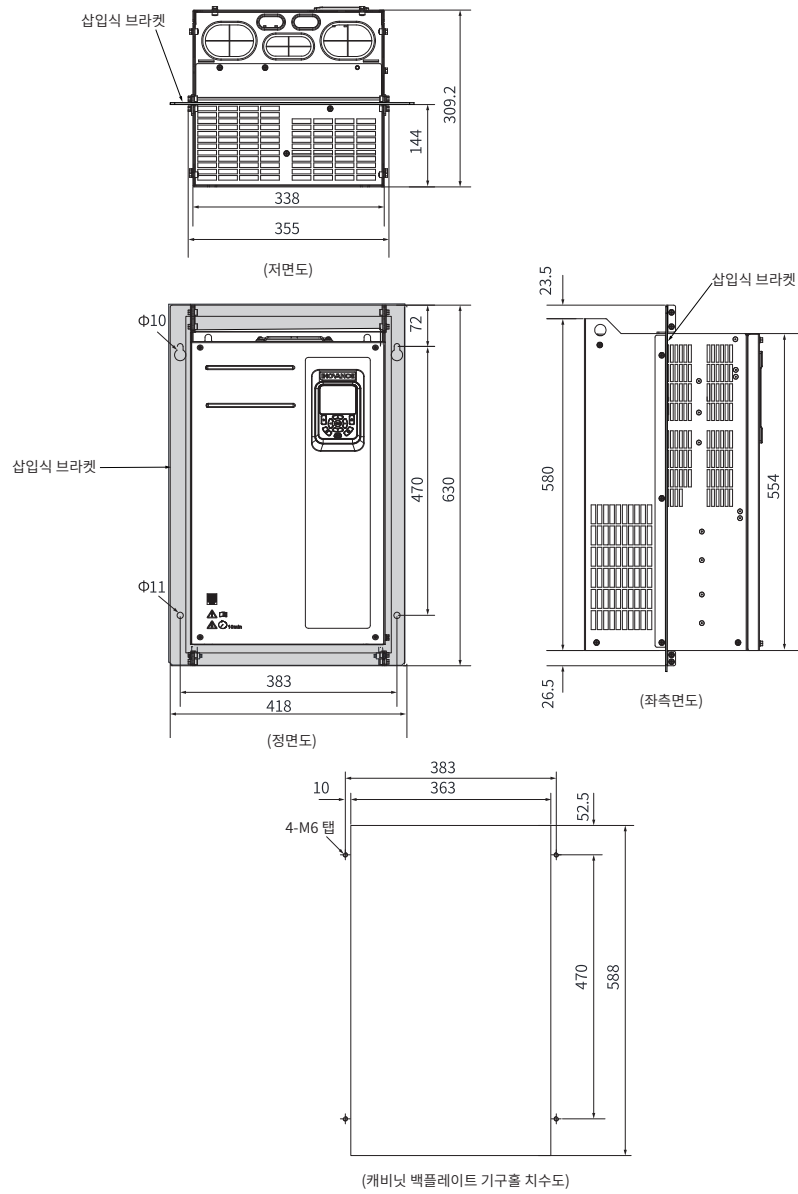


그림 8-26 MD500-AZJ-A1T8 삼입식 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

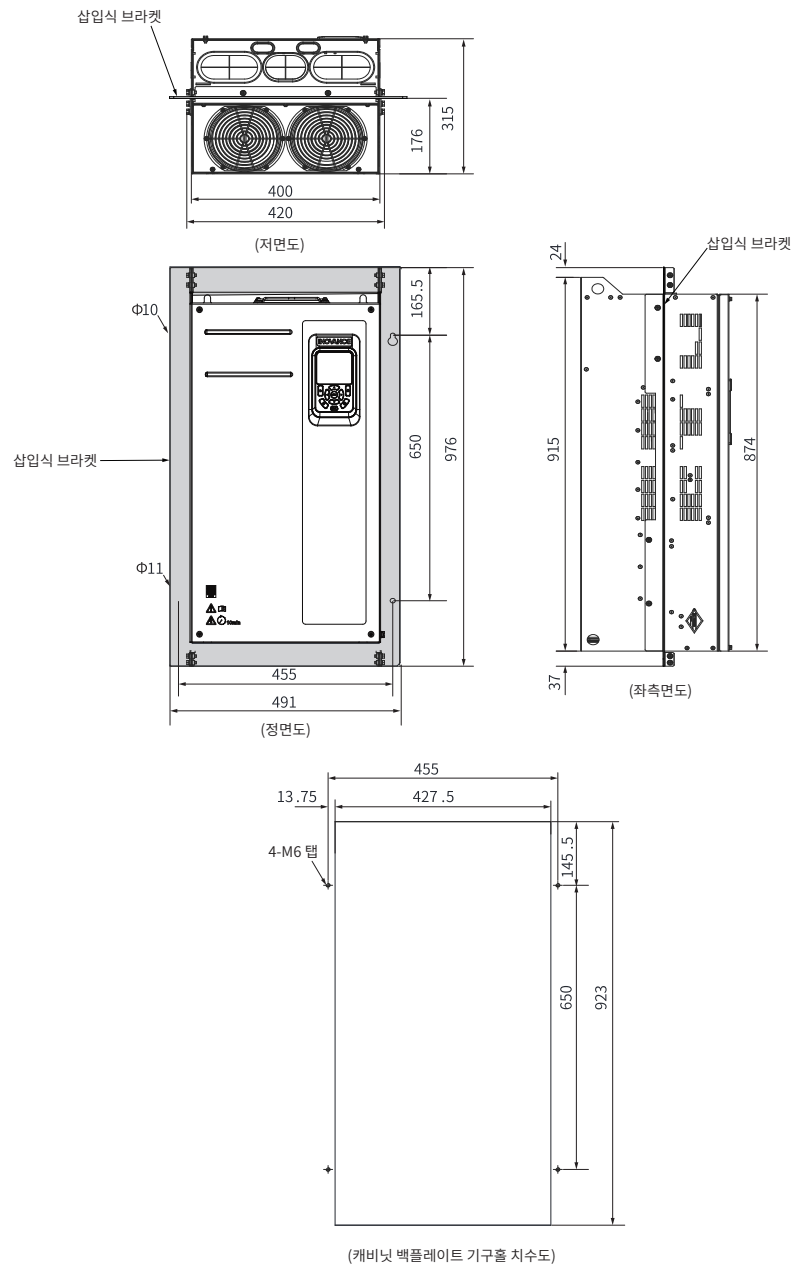


그림 8-27 MD500-AZJ-A1T9 삽입식 장착 브라켓 및 기구홀 치수(mm)

8.4.3 케이블 차폐층 접지 브라켓

케이블 차폐층 접지 브라켓은 옵션 부품이며, 필요에 따라 별도 구매가 필요합니다(T9 이하 모델 적용).

8.4.4 하부 장착 브라켓

T10~T12 모델은 하부 장착 브라켓이 표준 사양입니다. 캐비닛 내부 장착 방식을 사용할 경우, 하부 장착 브라켓을 장착하여 설비를 캐비닛 프레임 베이스에 고정시켜야 합니다. 설비 출력 등급과 중량 및 크기에 차이가 있기 때문에 요구되는 하부 장착 브라켓의 치수 역시 다소 다르며, 이는 다음 그림과 같습니다.

랜덤 표준 사양은 깊이 600인 캐비닛을 사용합니다.

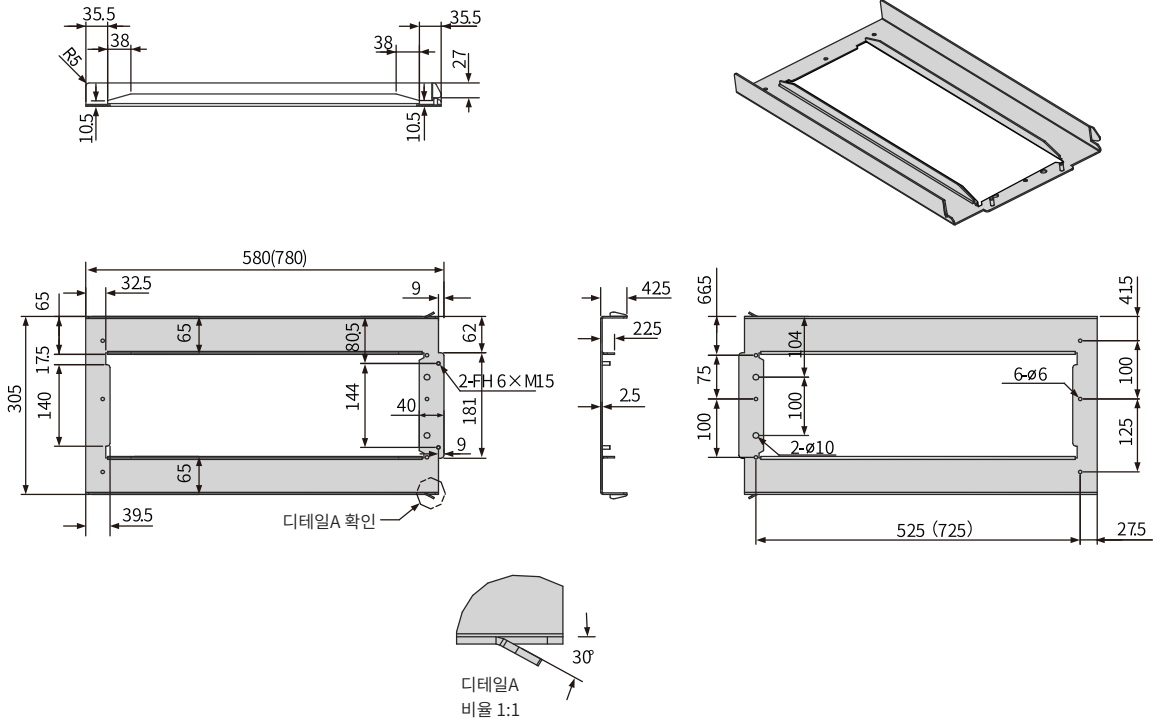


그림 8-28 T10 하부 장착 브라켓 치수

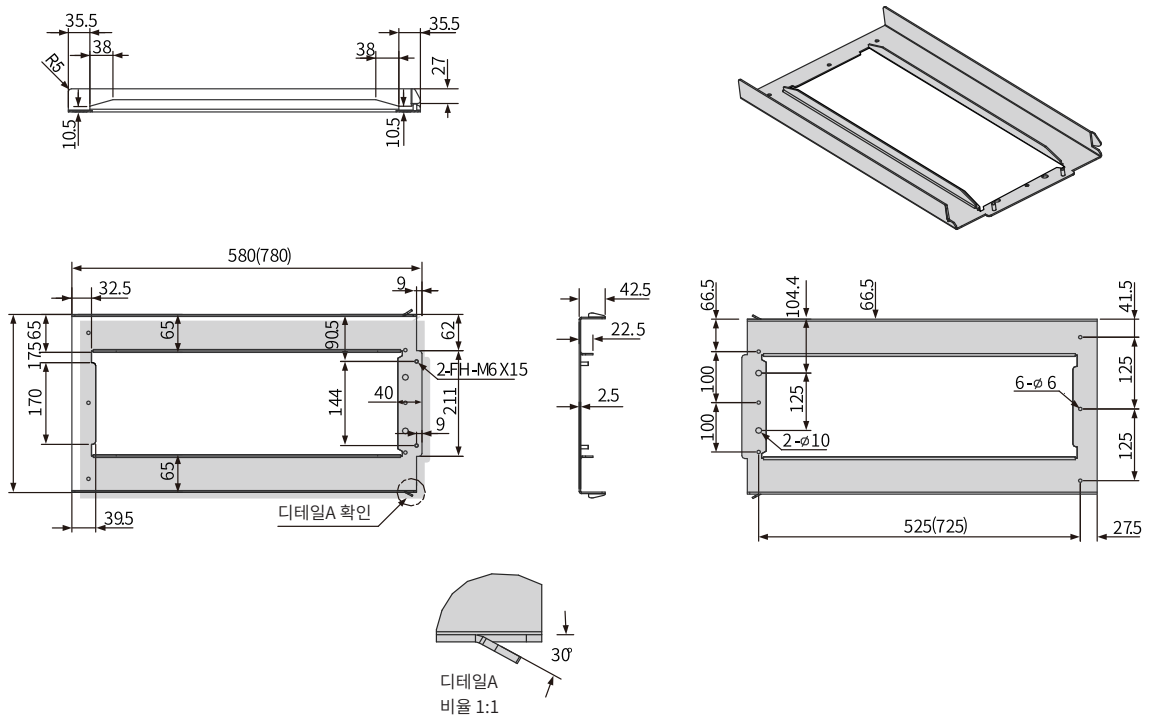


그림 8-29 T11 하부 장착 브라켓 치수

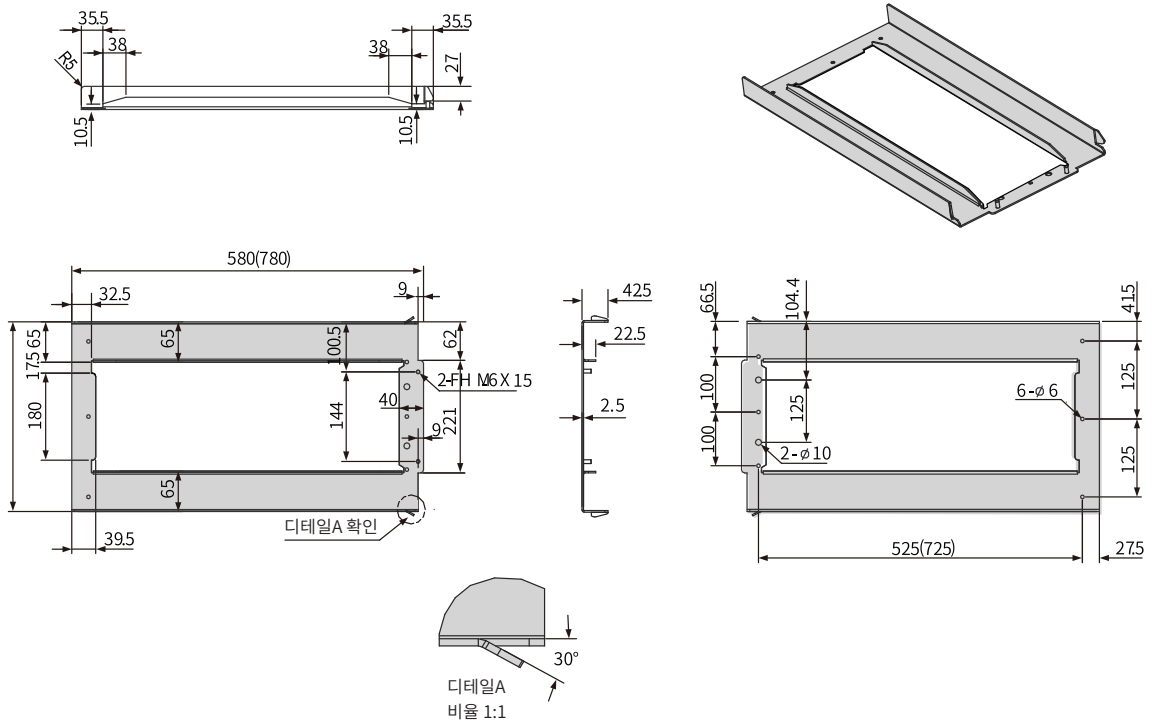


그림 8-30 T12 하부 장착 브라켓 치수

설명

- 위 그림의 하부 장착 브라켓은 PS 표준 캐비닛에 적용되고, PS 표준 캐비닛은 폭 800mm×깊이 600mm와 폭 800mm×깊이 800mm 2가지 치수를 포함하며, 괄호 내의 치수는 폭 800mm×깊이 800mm의 PS 표준 캐비닛에 적용됩니다.
- T10~T12 모델의 랜덤 표준 사양인 하부 장착 브라켓은 폭 800mm×깊이 600mm의 PS 표준 캐비닛에만 적용됩니다.

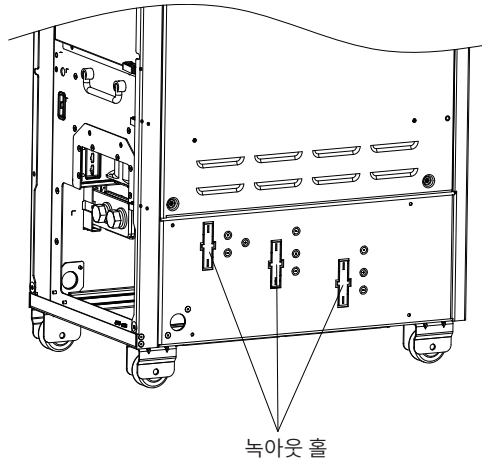
8.4.5 장착 가이드레일

장착 가이드레일의 상세 정보는 <MD500-AZJ-A3T10 장착 가이드레일 조작 설명>을 참고하세요.

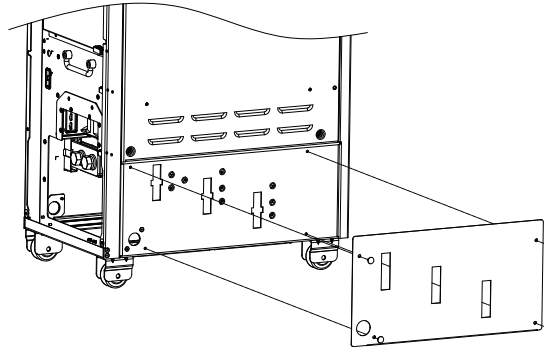
8.4.6 UVW 출력측 구리바 장착

MD520는 UVW 출력측 구리바 옵션 부품이 있으며, 베이스(-L)가 있는 모델은 출력측 구리바가 없습니다. UVW 출력측 구리바 옵션 부품 장착방법은 다음과 같습니다.

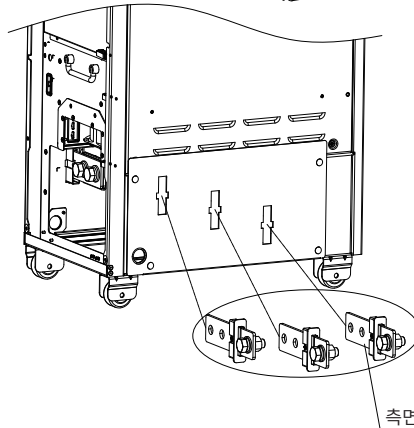
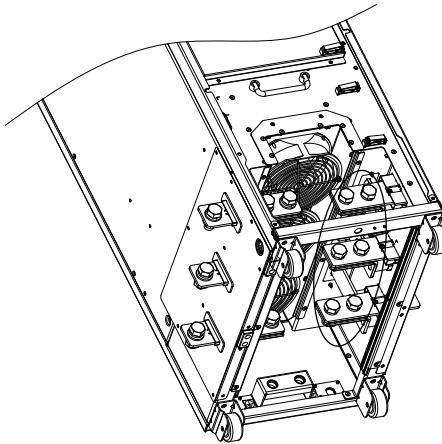
1. 드라이버 또는 플라이어로 케이스에 있는 3개의 녹아웃 홀을 뺍습니다.



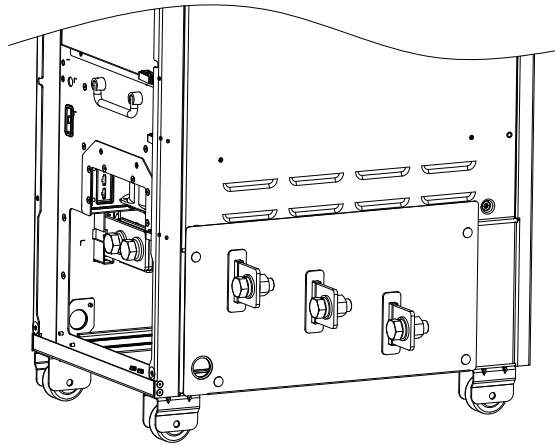
2. 포장박스 안에 있는 플라스틱 버클 4개를 절연지의 4개 홀에 관통시킨 뒤 케이스와 연결해 채웁니다.



3. 기기에 있는 나사 6개를 분리하고, 구리바 부품을 장착한 후에 다시 나사 6개로 조입니다.



장착 완료 후의 효과는 아래 그림과 같습니다.



설명

UWV 출력측 구리바 모델 선택은 [제42페이지](#) “5.1 옵션 부품 리스트” “[옵션 부품 리스트](#)” 부분을 참고하세요.

9 박스 개봉과 운반

9.1 보관

- 본 설비는 깨끗하고 건조한 공간에 놓아야 하며, 온도는 $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 사이를 유지해야 하고, 환경온도는 $<1^{\circ}\text{C}/\text{분}$ 으로 변화해야 합니다.
- 장기간 보관할 경우 반드시 덮어두거나 상응하는 조치를 취하여 설비가 오염 및 환경의 영향을 받지 않도록 해야 합니다.
- 보관 시 최대한 원래 포장을 유지한 채 당사의 포장박스 내에 넣어 보관하도록 합니다.
- 본체를 오랫동안 습기, 고온 또는 햇빛에 노출된 실외 장소에 놓는 것을 금합니다.
- 장기간 보관 시 전해 커패시터 성능이 저하되므로 반드시 6개월 안에 1회 통전해야 하고, 통전시간은 최소 5시간이며, 입력 전압은 레귤레이터로 천천히 정격치까지 상승시키거나 이노벤스 테크놀로지에 문의해야 합니다.

9.2 포장 해체 전의 운반

T1~T12 모델

T1~T12 모델의 운송 주의사항:

- T1~T6 모델의 경우, 설비 부피가 작고, 중량이 비교적 가볍기 때문에 사람이 운반할 수 있습니다. T7~T12 모델의 경우 적합한 기중 수단을 사용해야 합니다.
- 지게차로 운송 시 설비는 목재 팔레트에 고정해야 합니다. 기중기로 운송 시 설비는 팔레트에 고정시켜 함께 리프팅해야 하며, 이는 다음 그림과 같습니다.

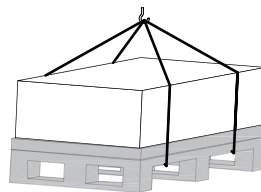
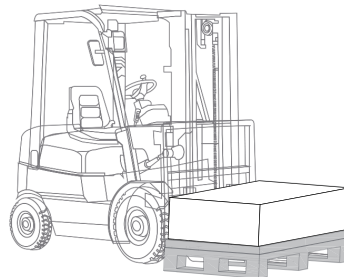


그림 9-1 설비 리프팅 안내도

- T9~T12 모델의 경우 설비가 비교적 무겁고 중심이 높기 때문에 기울기 각도 5° 이상의 경사면에 놓아선 안 됩니다. 설비를 놓는 장소는 반드시 평평하고, 단단하며, 설비 중량을 충분히 지탱할 수 있는 지면이어야 합니다.
- 설비는 포장박스에 표시된 직립 방식으로만 운송해야 하며, 뒤집거나 눕혀서 운송해선 안 됩니다. 이는 다음 그림과 같습니다.

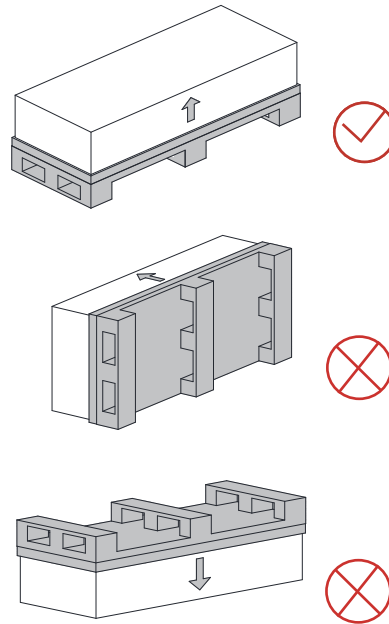


그림 9-2 설비 배치 안내도

T13 모델

T13 모델 운송 시 주의사항:

- 설비가 매우 무겁고 중심이 비교적 높기 때문에 기울기 각도 5도 이상의 경사면에 놓아선 안 됩니다. 설비를 놓는 장소는 반드시 평평하고, 단단하며, 설비 중량을 충분히 지탱할 수 있는 지면이어야 합니다.
- 설비는 포장박스에 표시된 직립 방식으로만 운송해야 하며, 뒤집거나 눕혀서 운송해선 안 됩니다.

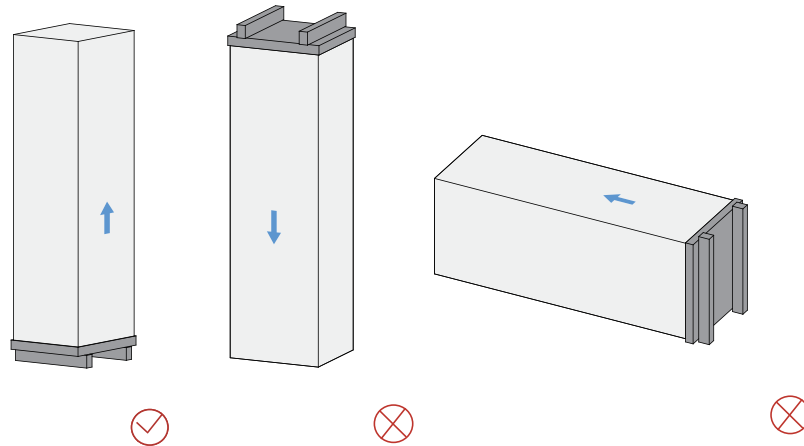


그림 9-3 캐비닛 직립 안내도

- 설비가 매우 무겁기 때문에 적합한 기중 수단을 사용해야 하며, 작업자는 교육을 받아야 합니다.
- 캐비닛 설비는 지게차 또는 기중기로 운반할 수 있으며, 운반 설비의 적재능력은 반드시 캐비닛 설비 중량보다 커야 합니다.
- 지게차로 운송 시 캐비닛 설비는 반드시 목재 팔레트에 고정해야 합니다. 그럼에도 캐비닛을 운송해야 할 경우 절대 팔레트 위의 설비를 분리하지 마십시오. 지게차 발의 간격 치수를 잘 조정해야 합니다. (간격 치수는 캐비닛 길이의 절반 이상)
- 설비를 리프팅 운송하는 경우, 설비의 중량과 길이를 고려하여 캐비닛 상단에 고정되는 리프팅 빔(또는 리프팅 링)과 캐비닛 하단의 목재 팔레트를 이용해 운송해야 합니다. 기중기의 로프는 캐비닛 설비 하부의 팔레트를 관통해서 리프팅해야 하며, 높이 변화는 0.3m를 넘지 않아야 합니다.
- 수동 지게차는 장거리 운반 또는 경사로 주행을 금지합니다.
- 옮길 경우 보조 인력이 좌우에서 잡아주어야 합니다.

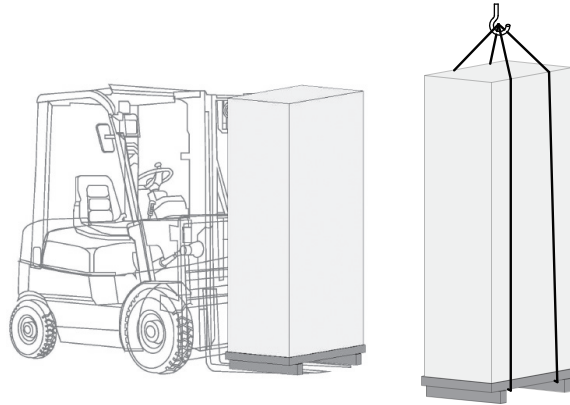


그림 9-4 포장 해체 전의 설비 운반 안내도

9.3 포장 확인

운송회사에서 물품을 수령할 경우 송장을 대조하여 해당 물품을 확인해야 합니다. 물품이 부족하거나 훼손된 것을 발견하면 즉시 운송회사에 통보해야 합니다. 필요 시 이노벤스 테크놀로지 사무실 또는 소재 지역 대리점에 지원을 요청할 수 있습니다.

구조와 치수가 다른 인버터는 설비의 부피와 중량이 다르며, 포장방법과 포장 부품 역시 다릅니다.



주의

설비 운송과정에서 파손된 경우 설비의 전기 안전 성능이 영향을 받을 수 있습니다. 전문적인 고압 테스트를 거치기 전에 설비를 연결해선 안 됩니다.

T1~T9 모델 포장 목록

- T1~T6 모델은 종이박스로 포장합니다.
- T7~T9 모델은 종이박스와 합판 팔레트로 포장합니다.

구체적인 포장 부품은 다음 그림과 같습니다.

- T1~T6 모델 포장 목록

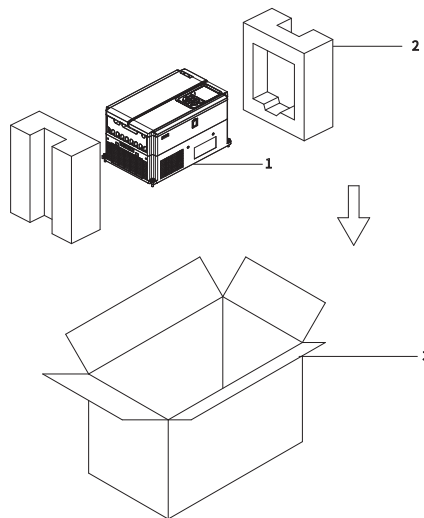


그림 9-5 T1~T6 모델 포장 목록

표 9-1 T1~T6 모델 포장 목록

번호	명칭
1	인버터
2	완충재
3	종이박스

• T7~T9 모델 포장 목록

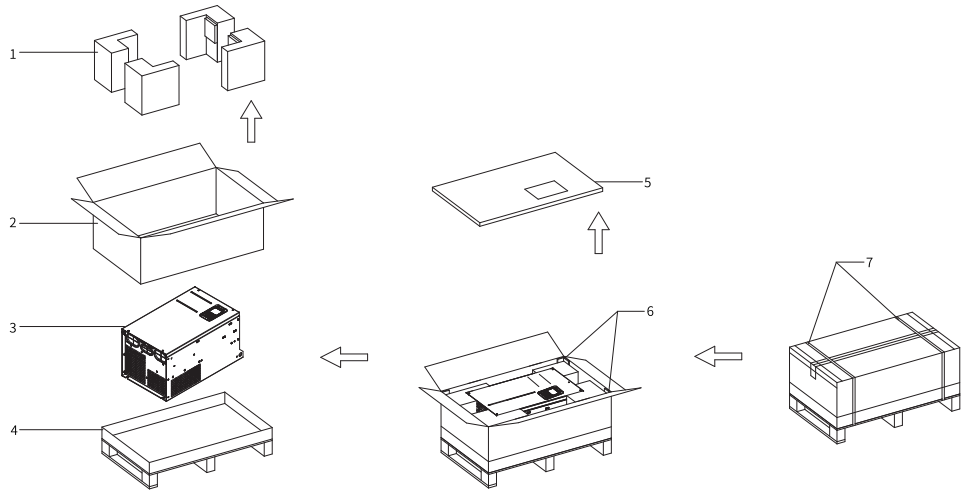


그림 9-6 T7~T9 모델 포장 목록

표 9-2 T7~T9 모델 포장 목록

번호	명칭
1	완충재
2	종이박스
3	인버터
4	합판 팔레트
5	허니콤보드
6	종이 코너보호대
7	타이

T10~T12 모델 포장 목록

- T10~T11 모델은 종이박스과 합판 팔레트로 포장합니다.
- T12 모델은 나무박스로 포장합니다.

구체적인 포장 부품은 다음과 같습니다.

- T10 모델 포장 목록

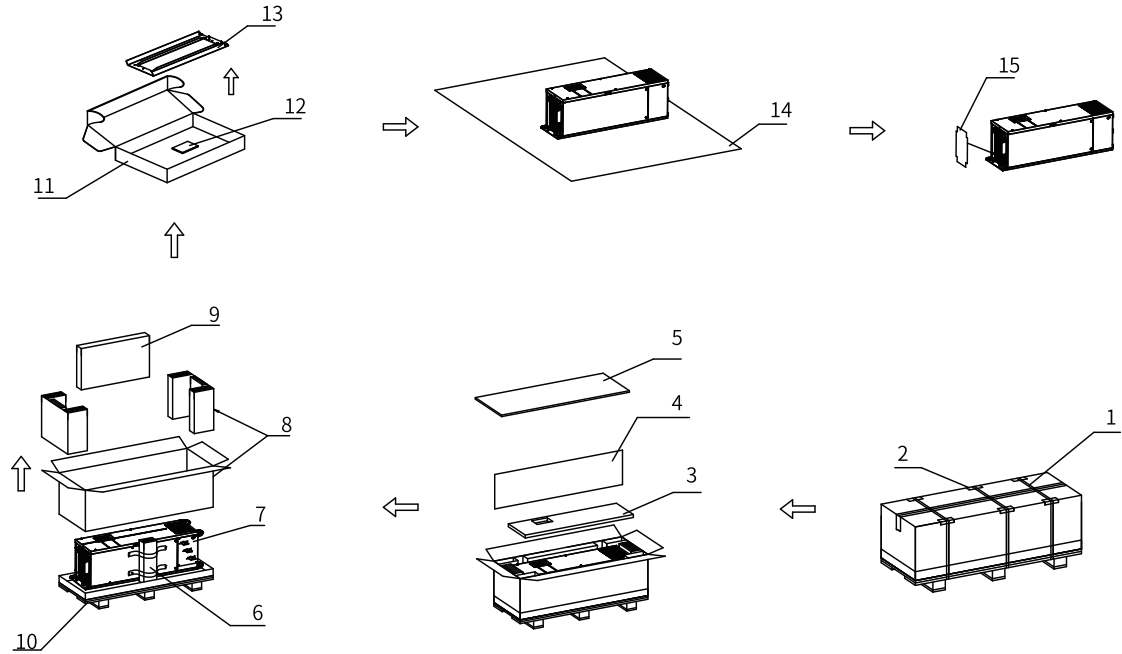


그림 9-7 T10 모델 포장 목록

표 9-3 T10 모델 포장 목록

번호	명칭
1	밴딩 끈
2	종이 코너보호대
3	허니콤보드
4	골판지
5	9mm 나무판
6	종이 기둥
7	인버터
8	종이박스
9	브라켓 박스
10	목재 팔레트
11	종이박스
12	설명서
13	브라켓
14	비닐백
15	골판지

- T11 모델 포장 목록

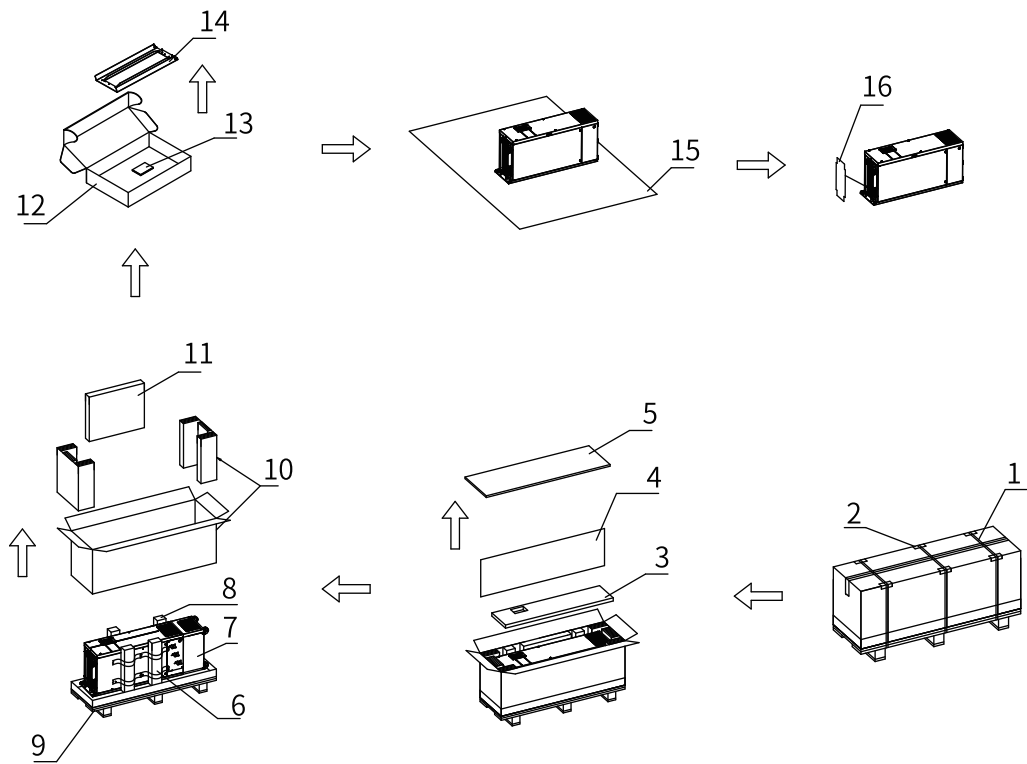


그림 9-8 T11 모델 포장 목록

표 9-4 T11 모델 포장 목록

번호	명칭
1	밴딩 끈
2	종이 코너보호대
3	허니콤보드
4	골판지
5	9mm 나무판
6	종이 기둥
7	인버터
8	종이 기둥
9	목재 팔레트
10	종이박스
11	브라켓 박스
12	종이박스
13	설명서
14	브라켓
15	비닐백
16	골판지

- T12 모델 포장 목록

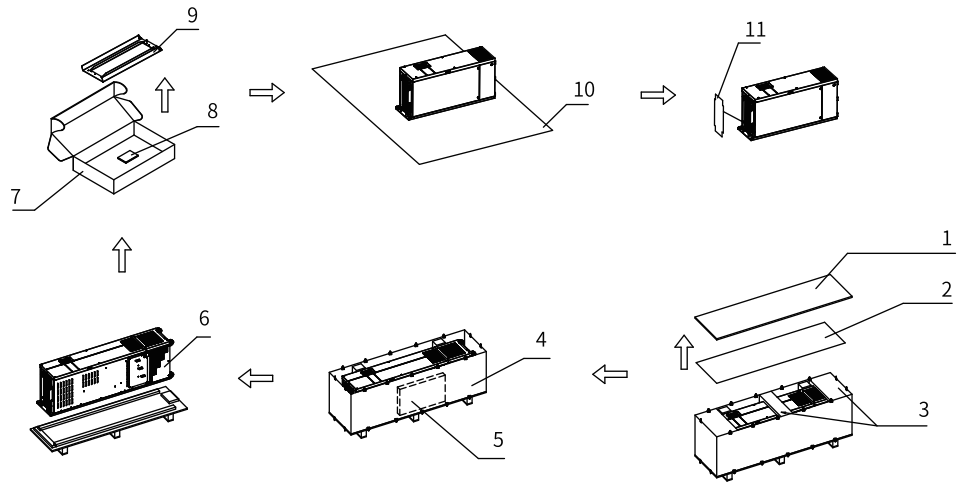


그림 9-9 T12 모델 포장 목록

표 9-5 T12 모델 포장 목록

번호	명칭
1	뒷개
2	골판지
3	발포비닐
4	나무박스
5	브라켓 박스
6	인버터
7	종이박스
8	설명서
9	브라켓
10	비닐백
11	골판지

설명

리액터 표준기기가 없는 T12의 포장방식은 T11 포장 방식과 동일합니다.

T13 모델 포장 목록

본 제품 T13 모델은 표준 캐비닛과 보조 배전함이 딸린 캐비닛 2가지 모델을 포함하며, 자세한 포장 부품은 다음과 같습니다.

- 표준 캐비닛 포장 목록

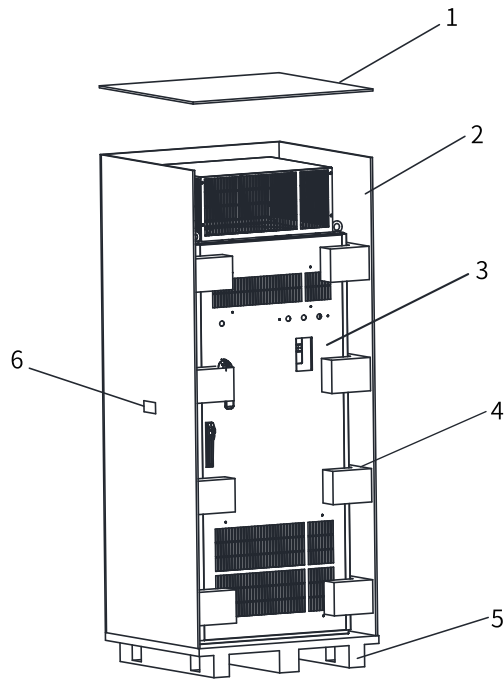


그림 9-10 표준 캐비닛 포장 목록

번호	명칭
1	덮개
2	나무박스
3	제품
4	발포비닐
5	베이스
6	기울임 방지 라벨

- 보조 배전함 포함 캐비닛 포장 목록

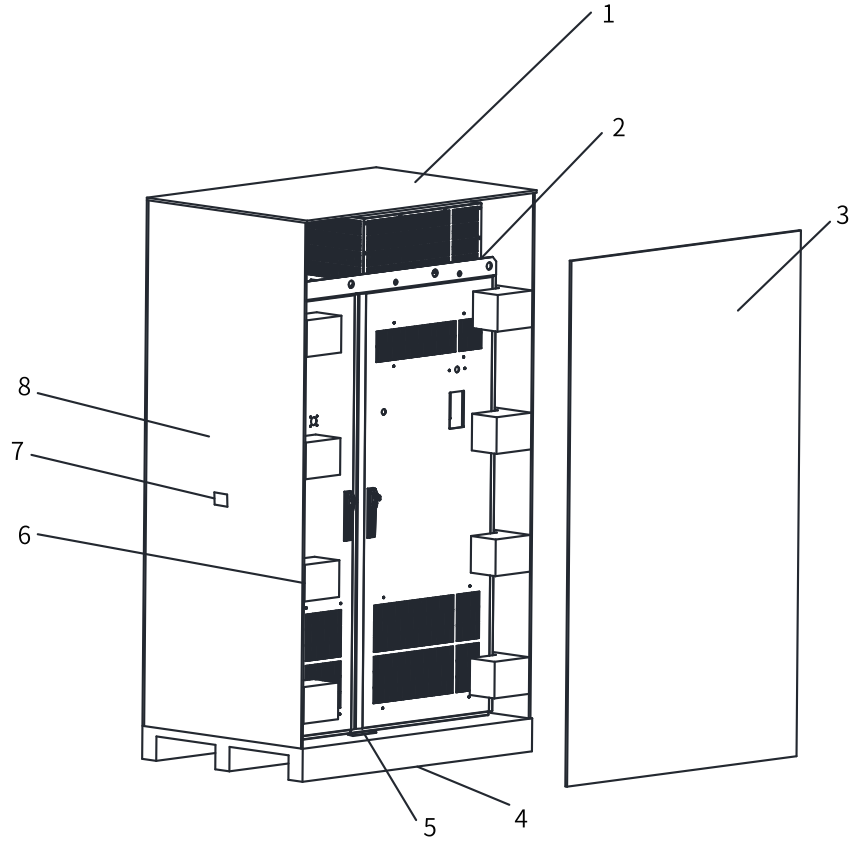


그림 9-11 보조 배전함 포함 캐비닛 포장 목록

번호	명칭
1	덮개
2	제품
3	정면판
4	베이스
5	합판
6	발포비닐
7	기울임 방지 라벨
8	측면판

9.4 포장 해체 후 운반 및 리프팅

T1~T6 모델의 경우, 설비 부피가 작고 중량이 가벼워 사람이 운반할 수 있습니다. T7~T13 모델의 경우 적합한 기중 장치를 사용해야 합니다.

인버터의 중량	운반 필요 인원
<15kg	1명
≥15kg	2명 이상, 적당한 리프팅 장치 사용

운반 및 리프팅 시 주의사항:

- 본 제품 운반 시 현지 법규를 따르십시오.
- 제품 보호를 위해 절대 인버터 상의 커버플레이트 또는 외부 덮개를 잡고 직접 운반하지 않도록 하고, 운반 전에 각 부분의 나사가 견고한지 확인하세요. 그렇지 않을 경우 나사가 느슨해져 인버터 본체가 떨어지면서 부상을 야기할 수 있습니다.

- T10~T12 모델의 경우 인버터에 고정 시 인버터 뒷부분의 벽면 장착홀 4개와 장착 빔을 견고하게 고정시켜야 합니다.
- 설비는 수평으로 눕혀져 있기 때문에 먼저 설비를 세운 뒤 리프팅 및 운반해야 합니다.
- 기중기로 운반 시 운반 설비의 적재능력은 반드시 설비 중량보다 커야 합니다.
- 수직 리프팅 전에 인버터 상의 커버플레이트, 터미널 등 인버터 구성 부품을 나사로 견고하게 고정시켰는지 확인하세요. 그렇지 않으면 제품이 떨어지면서 인명 사고가 발생할 수 있습니다.
- 리프팅 로프로 인버터를 리프팅할 경우 절대 인버터가 과도한 진동 또는 충격을 받지 않도록 하세요. 그렇지 않으면 제품이 떨어지면서 인명 사고가 발생할 수 있습니다.
- 리프팅 로프로 인버터를 리프팅하는 과정에서 절대 인버터를 뒤집지 마시고, 인버터를 리프팅한 상태로 장시간 두지 마세요. 그렇지 않으면 제품이 떨어지면서 인명 사고가 발생할 수 있습니다.

T1~T9 모델

T1~T9 모델의 리프팅 순서:

1. 리프팅 로프의 후크를 설비 상부의 보조 리프팅 링(2개)에 겁니다.
리프팅 각도는 45° 이상을 권장하고, 높이 변화는 0.3m 미만이어야 합니다.

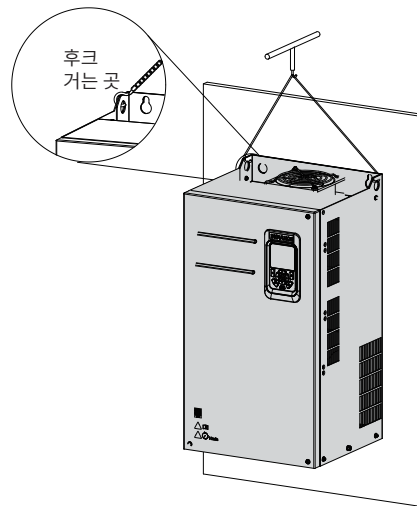


그림 9-12 리프팅 안내도

2. 기중기로 천천히 리프팅 로프를 감고, 리프팅 로프를 팽팽하게 당긴 후 설비를 리프팅합니다.
3. 설비를 천천히 내리면서 일정 높이에 도달하면 일시정지한 후, 다시 천천히 지면 또는 장착면에 올려놓고 설비를 제어함에 장착합니다.

T10~T12 모델

T10~T12 모델의 리프팅 순서:

1. 리프팅 링을 설비 상부와 하부의 리프팅 부품에 걸고, 설비를 포장박스에서 꺼낸 뒤 지면에 평평하게 놓습니다.
+/-버스 터미널이 힘을 받지 않도록 합니다.

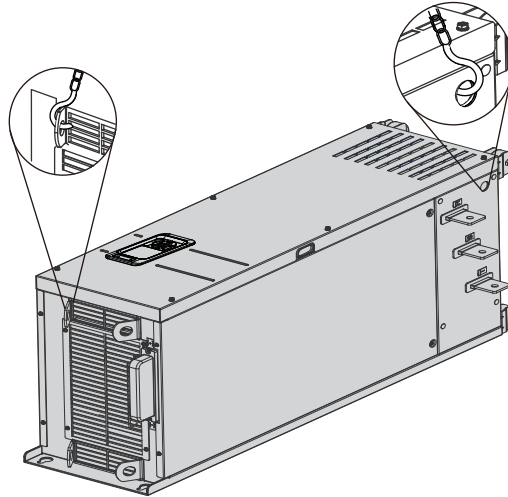


그림 9-13 리프팅 안내도

2. 설비 상부의 후크(대각 리프팅에 주의)에 로프를 걸고, 설비를 천천히 세운 뒤 캐비닛 내부에 장착합니다.



수직으로 배치할 경우 기기 측면이 힘을 받지 않도록 하고, 경사면에 배치하지 않도록 합니다. 제품 부피가 크고 중량이 무거울 경우(약 200kg) 경사가 5°C를 넘으면 옆으로 넘어질 수 있습니다. 기기가 쓰러질 수 있습니다.

T13 모델

1. 장착 전에 먼저 운송 팔레트와 캐비닛 모서리의 고정나사를 제거하여 팔레트를 떼어냅니다.

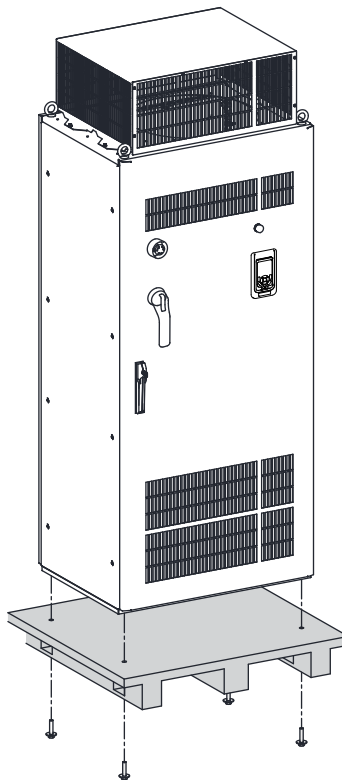


그림 9-14 팔레트에서 캐비닛 설비 분리

2. 캐비닛 설비는 기중기로 운반하고, 운반 설비의 적재능력은 반드시 캐비닛 설비 종량보다 커야 합니다.
3. 캐비닛 설비 상부의 보조 앵글강 또는 보조 리프팅 링으로 운반 및 리프팅 해야 하며, 높이 변화는 0.3m를 넘지 않아야 합니다.
4. 운반 전에 캐비닛의 도어락이 잘 잠겼는지 확인합니다.
5. 운반 시 보조 인력이 좌우에서 잡아주어야 합니다.

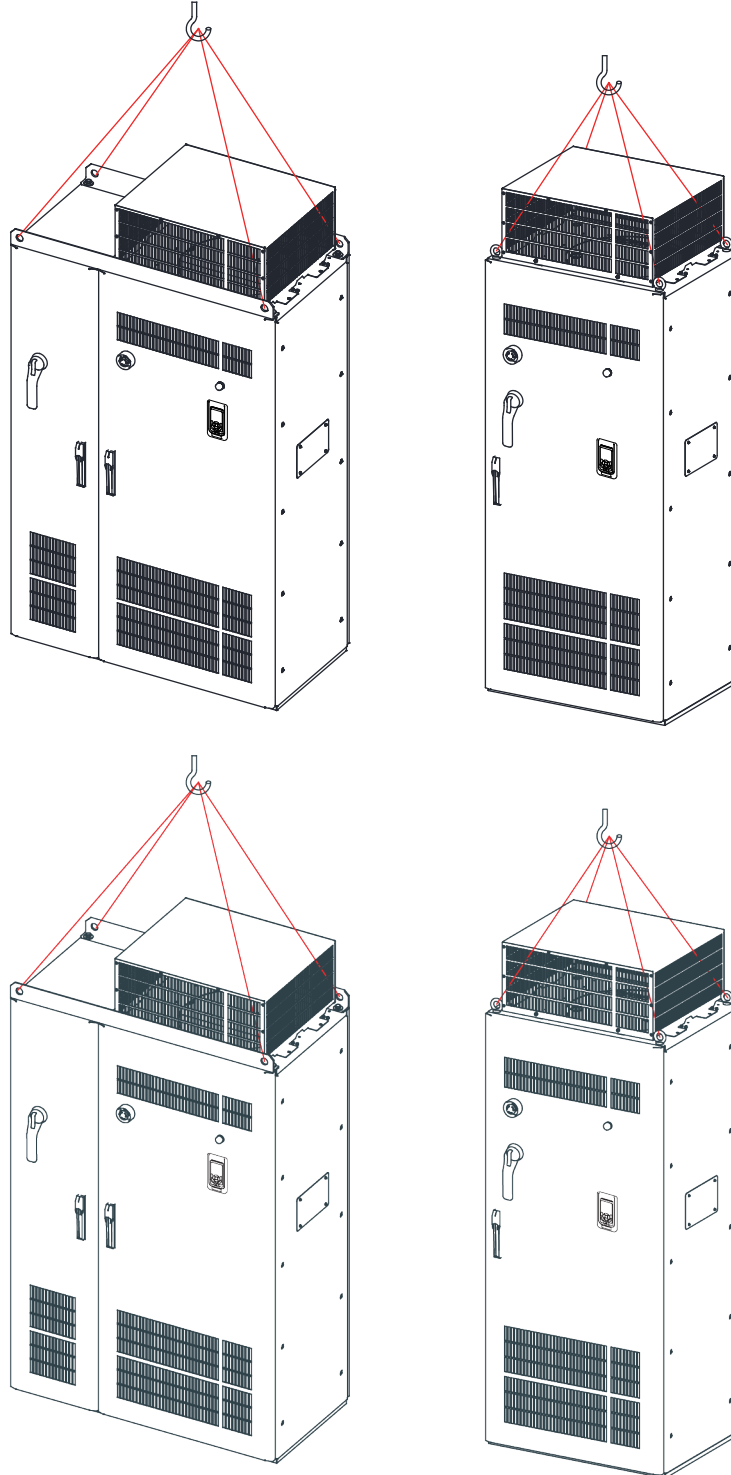


그림 9-15 포장 해체 후의 운반 안내도

9.5 포장 해체

T1~T12 모델

관련 매뉴얼 및 부품은 박스 안 분리된 공간에 놓습니다. 포장 해체 절차는 다음과 같습니다.

1. 모든 타이를 제거하고, 박스 커버를 벗깁니다.
2. 충전재를 모두 제거합니다.
3. 본 설비를 꺼냅니다.
4. 설비의 래핑 테이프를 제거합니다.
5. 파손된 흔적이 없는지 확인합니다.
6. 현지 법규에 따라 포장을 처리 또는 재활용합니다.

T13 모델

1. 전체 박스 해체 과정에서 나무박스에 지레를 너무 깊이 넣어 캐비닛 설비가 파손되지 않도록 주의하세요. 이 단계에서 나사에 다치지 않도록 조심히 작업해야 합니다.
2. 캐비닛 설비 보호를 위해 플라스틱 필름 등의 포장재 제거 시 날카로운 기구를 사용하지 마십시오.
3. 포장된 제품을 평평하고 깨끗한 공간에 놓고, 쇠지레 등의 공구를 사용하여 도어 패널을 따라 틈새를 만들어 조심스럽게 순서대로 나무박스를 비틀어 언 뒤, 커버플레이트를 제거하고 사이드패널과 끝단 패널을 제거합니다.

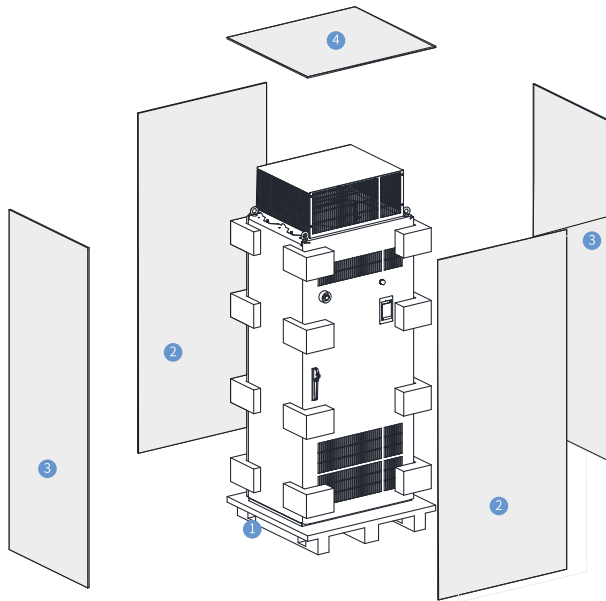


그림 9-16 포장 해체 안내도

설명

포장재는 현지 법규에 따라 처리해야 합니다.

10 기계 장착(T1~T9 모델)

10.1 장착 방식

T1~T9 모델의 경우 벽걸이식 장착과 삽입식 장착을 지원합니다.

10.2 캐비닛 설계

10.2.1 개요

인버터를 제어함에 장착하기 전에 캐비닛 설계를 진행함으로써 설비에 충분한 장착 공간 및 방열 공간을 보장해야 하며, 이는 다음 항목을 포함합니다.

- 캐비닛 공간 요구사항
- 장착 백플레이트 설계
- 캐비닛 방열 설계

10.2.2 캐비닛 공간 요구사항

T1~T9 모델의 경우 다층 장착 방식을 추천하며, 두 층 사이에 보장되어야 하는 최소 간격은 다음 표를 참고 바랍니다. 또한 아래층 인버터에 단열 디플렉터를 장착하도록 합니다.

표 10-1 다층 장착 시 층간 최소 간격(단위: mm)

항목	T1~T4	T5	T6	T7~T9
S1	≥100	≥200	≥200	≥300
S2	≥100	≥200	≥200	≥300
.....	≥100	≥200	≥200	≥300
Sn	≥100	≥200	≥200	≥300

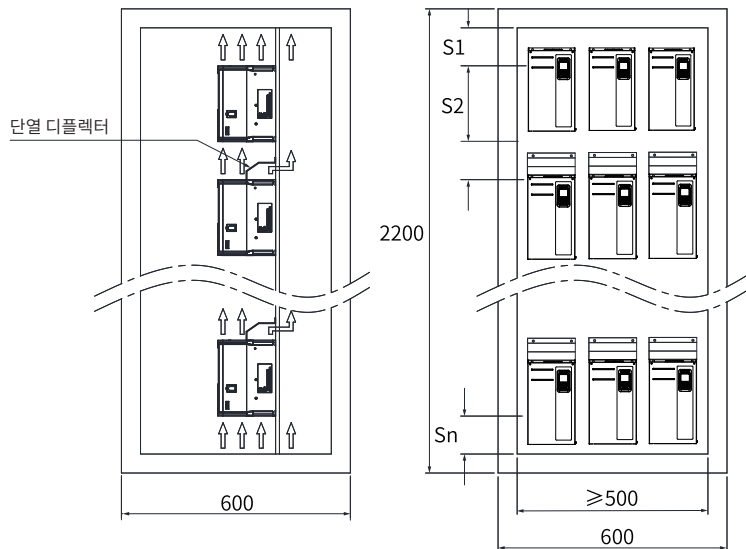


그림 10-1 다층 장착 시 층간 최소 공간(단위: mm)

설명

팬 장착 시 흡기 방향에 주의합니다. 뜨거운 공기가 배출되지 못해 인버터 과열 또는 파손이 발생하지 않도록 슬레이브 캐비닛의 내부에서 외부로 통풍될 수 있도록 합니다. 배기 커버와 팬 출구의 거리는 최소 200mm이며, 그렇지 않을 경우 팬 방열 성능에 영향을 미칩니다.

10.2.3 백플레이트 장착 요구사항

백플레이트 장착 두께 치수 및 강성 강화 요구사항

운송 과정에서 인버터의 파손을 방지하고 정상적인 운영을 보장하기 위해, 인버터 장착 백플레이트는 두께 2mm 이상으로 충분한 강성 및 강도가 있어야 합니다. 필요 시 백플레이트를 강화해야 하며, 백플레이트 뒷면에 횡방향 강화빔 용접을 추천합니다. 이는 아래 그림과 같습니다.

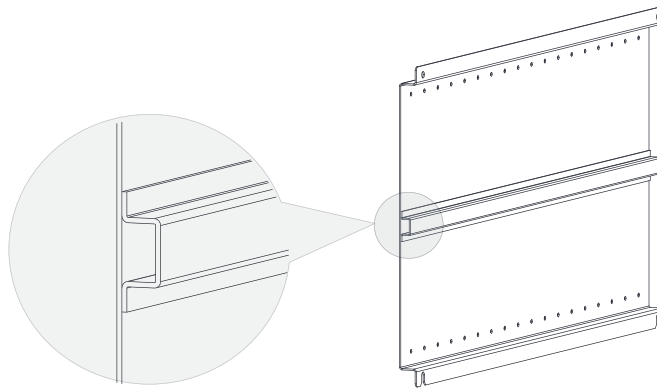


그림 10-2 백플레이트 뒷면의 횡방향 강화빔 용접 안내도

장착 홀 제작 요구사항

- 백플레이트 가공 시 장착 홀을 미리 제작할 수 있으며, 장착 홀 치수는 [제페이지](#) “” 부분을 참고 바랍니다.
- 운송 과정에서 인버터 파손을 방지하기 위해, 인버터 장착 나사는 장착 백플레이트에만 고정하는 것이 아닌 백플레이트 뒷면에 리벳 너트를 압입하거나 독립 너트를 추가하여 최대한 많은 결합 톱니 및 강도를 갖도록 해야 합니다.

10.2.4 캐비닛 방열 설계

캐비닛 도어 패널 방열 설계

인버터는 내장된 팬을 통한 강제 공랭식이며, 충분한 냉각 공기가 캐비닛에 들어가도록 캐비닛 도어 패널에 충분히 큰 흡기구를 내야 합니다.

차가운 공기가 열팽창한 후 아래에서 위로 이동하는 특징에 따라, 캐비닛 흡기구 설계 시 흡기구 위치는 인버터 흡기구보다 50mm 이상 낮도록 해야 하며, 이는 아래 그림과 같습니다.

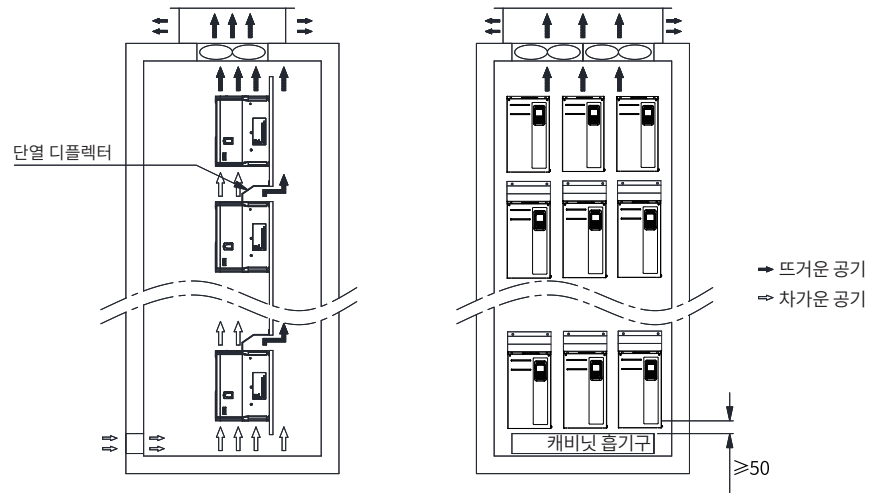


그림 10-3 캐비닛 흡기구 기구홀 위치 안내도

주의

하나의 캐비닛에 다수 설비를 동시에 장착하는 장소의 경우, 팬을 사용하여 외부에서 캐비닛 흡기구로 바람을 불어넣으면 캐비닛 내부 설비의 풍량 분배가 혼란스러워져 전체적인 방열 효과에 영향을 미칩니다. 때문에 캐비닛 흡기구에 팬을 장착하여 캐비닛 내부로 바람을 불어넣지 않아야 합니다.

인버터가 캐비닛에 들어간 후, 흡기구의 유효면적 최소값은 다음 표를 참고 바랍니다.

표 10-2 캐비닛 흡기구 유효 면적 최소값

인버터	캐비닛 흡기구 유효 면적 최소값(단위: cm ²)
T1	20
T2	25
T3(7.5kW)	50
T3(11kW)	
T4	60
T5	
T6~T7	102
T8	204
T9	318

위의 표는 인버터 1개에 해당하는 것입니다. 캐비닛 내부에 다수의 인버터가 있을 경우 위의 흡기구 면적을 누적인 값이 총 흡기구 면적입니다. 예를 들어 캐비닛 내부에 T3(7.5kW) 8대, T5 2대와 T9 1대가 있을 경우, 캐비닛 흡기구 유효 면적 최소값은 $8 \times 25 + 2 \times 60 + 1 \times 318 = 638 \text{cm}^2$ 이어야 합니다.

흡기구에 필터망을 장착한 경우 흡기 저항이 현저히 증가하기 때문에, 흡기 면적을 표에 서술된 값의 1.2~1.5배까지 증가시켜야 합니다.

제173페이지 “10-2 캐비닛 흡기구 유효 면적 최소값”의 유효 흡기 면적은 기구홀 구역의 실제 홀 면적이며, 유효 면적=기구홀 구역 면적×기공률을 뜻합니다.

상부 배기 설계

인버터의 충분한 방열을 위해 캐비닛 내부의 뜨거운 공기는 순조롭게 캐비닛 밖으로 배출될 수 있어야 합니다. 캐비닛 설계 시 수동적 배기 또는 능동적 배기를 사용할 수 있습니다.

- 수동적 배기(직접 배기)
수동적 배기는 뜨거운 공기가 위로 이동하는 특징을 이용하여 인버터의 배기가 캐비닛 상부 배기구에서 캐비닛 밖으로 이루어지도록 유도합니다.

수동적 배기는 뜨거운 공기가 캐비닛 상부에 모여 해당 구역의 기체가 증가하도록 합니다. 그에 반해 인버터 팬의 흡입 작용으로 캐비닛 흡기구의 기압은 비교적 낮아집니다. 따라서 캐비닛 내부에서 배기구와 흡기구 간에 기압차가 생기게 되고, 이는 기류를 형성합니다. 해당 기류는 배기구의 뜨거운 공기가 흡기구를 향해 흐르도록 만들어 다시 인버터에 흡입되게 하고, 이는 인버터의 온도를 현저히 증가시켜 인버터 성능에 안 좋은 영향을 미칩니다.

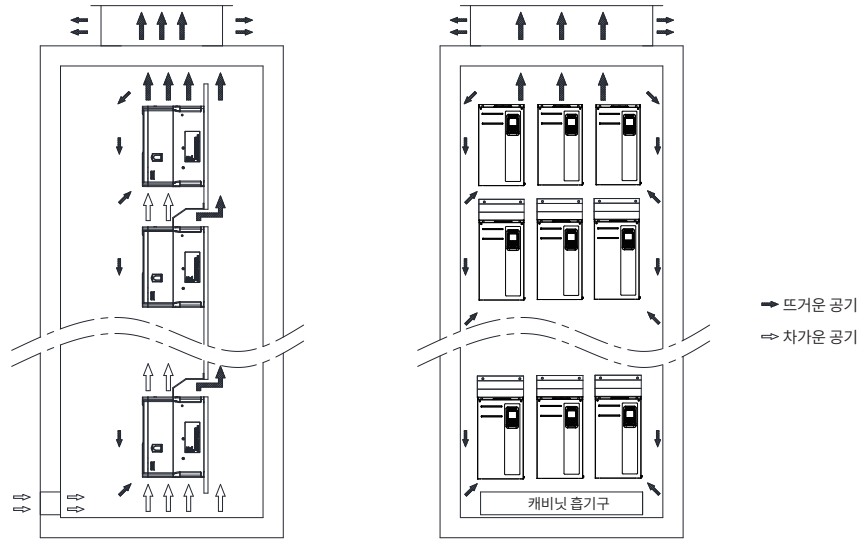


그림 10-4 수동적 배기 캐비닛 내부 뜨거운 공기 환류 안내도(아이슬레이션 장치 없음)

이로 인해 수동적 배기 캐비닛에 대해서는 아이슬레이션 장치를 사용하여 뜨거운 공기의 환류를 방지해야 하며, 이는 아래 그림과 같습니다. 아이슬레이션 장치로는 판재 또는 배기 파이프를 사용할 수 있습니다.

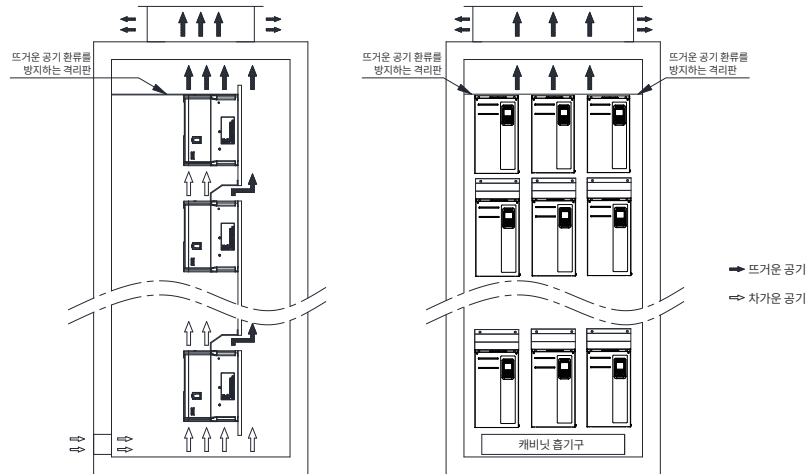


그림 10-5 수동적 배기 캐비닛 내부의 뜨거운 공기 환류 안내도(아이슬레이션 장치 있음)

인버터 배기구는 온도가 비교적 높고 밀도가 흡기구보다 낮으므로, 캐비닛의 뜨거운 공기가 외부로 원활히 배출되도록 수동적 배기 사용 시 캐비닛 배기구 유효 면적 최소값은 [제174페이지 “10-3 캐비닛 수동적 배기 시의 배기구 유효 면적 최소값”](#)을 참고 바랍니다.

표 10-3 캐비닛 수동적 배기 시의 배기구 유효 면적 최소값

인버터	캐비닛 수동적 배기 시의 배기구 유효 면적 최소값(단위: cm ²)
T1	32
T2	40
T3(7.5kW)	80
T3(11kW)	
T4	

인버터	캐비닛 수동적 배기 시의 배기구 유효 면적 최솟값(단위: cm ²)
T5	96
T6~T7	163
T8	326
T9	509

제174페이지 “10-3 캐비닛 수동적 배기 시의 배기구 유효 면적 최솟값”은 인버터 1개에 해당하는 값이며, 만약 캐비닛 내부에 다수 인버터가 있을 경우, 위의 면적을 누적인 값이 총 배기 면적입니다.

배기구에 필터망을 장착한 경우 배기 저항이 현저히 증가하기 때문에, 배기 면적을 표에 서술된 값의 1.2~1.5배까지 증가시켜야 합니다.

제174페이지 “10-3 캐비닛 수동적 배기 시의 배기구 유효 면적 최솟값”의 유효 흡기 면적은 기구홀 구역의 실제 흡 면적이며, 유효 면적=기구홀 구역 면적×기공률을 뜻합니다.

• 능동적 배기

능동적 배기는 캐비닛 상부에 팬을 장착하여 캐비닛 내부의 뜨거운 공기를 캐비닛 밖으로 배출합니다. 능동적 배기는 비교적 보편적으로 응용되는 배기 방식입니다.

캐비닛 내부의 뜨거운 공기를 외부로 원활히 배출하기 위해 시스템 팬의 총 풍량은 캐비닛 내부 모든 인버터 풍량의 합 이상이어야 합니다. 인버터에 필요한 냉각 풍량은 제175페이지 “10-4 인버터 냉각 풍량”을 참고합니다.

표 10-4 인버터 냉각 풍량

인버터 출력	인버터 냉각 풍량CFM
0.4kw~1.1kW	/
1.5kw~3.0kW	11
3.7kw	20
5.5kw	24
7.5kw	29
11kw~15kW	50
18.5kw	52
22kw	58
30kw	130
37kw	102
45kw~55kW	125
75kw~90kW	225
110kw	350
132kw	541
160kw	620
주: 1 CFM=0.02832 m ³ /min	

캐비닛 팬 설계

캐비닛 팬의 모델 선택 순서:

1. 제175페이지 “10-4 인버터 냉각 풍량”에 따라 모든 인버터에 필요한 냉각 풍량 총합을 계산합니다.
2. 캐비닛 팬의 최대 풍량치(Qmax)를 확정합니다.
3. 최대 풍량치(Qmax)에 따라 팬 사양과 수량을 확정합니다.

그 중:

- 캐비닛 최대 풍량치=(1.3배~1.5배) 냉각 풍량 총합
- 캐비닛 최대 풍량치=(1.6배~2.2배) 냉각 풍량 총합(캐비닛 배기구에 망, 블라인드 등의 부품 장착 시)

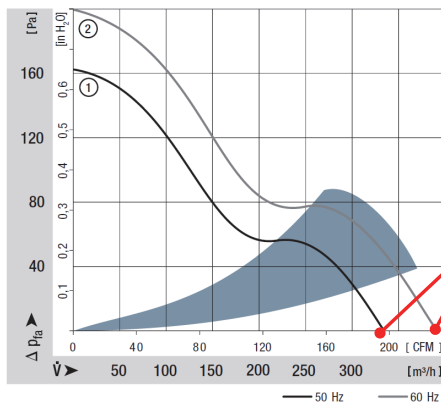
설명

선택한 팬 풍량이 최대 풍량 Qmax 이라고, 팬 1개로 부족할 경우 다수의 팬을 병렬 연결할 수 있습니다.

일반적인 팬 풍량의 사양은 아래 그림과 같습니다.

Air flow		Nominal voltage	Frequency	Sound pressure level	Sound power level	Sinteric sleeve bearings Ball bearings	Power input	Nominal speed	Temperature range	Service life L10		Curve
m ³ /h	CFM									at 40 °C	at T _{max}	
		V	Hz	dB(A)	Bel(A)	□ / ■	Watts	RPM	°C	Hours	Hours	
320	188,3	230	50	51	6,4	■	27,0	2 800	-25...+55	60 000 / 32 000		1
380	223,6	115	60	56	6,8	■	28,0	3 350	-25...+65	55 000 / 18 000		2

팬 사양에서 해당 열은 해당 팬의 최대 풍량 Qmax



팬 최대 풍량 Qmax

그림 10-6 특정 시스템 팬 Q max 안내도

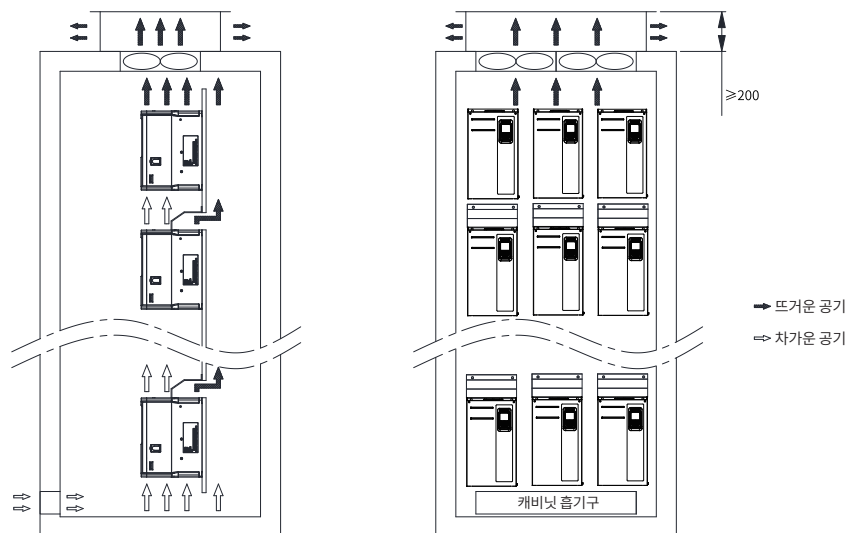


그림 10-7 캐비닛 배기 시스템

설명

- 팬 장착 시 흡기 방향에 주의합니다. 뜨거운 공기가 배출되지 못해 설비 과열 또는 파손이 발생하지 않도록 슬레이브 캐비닛의 내부에서 외부로 통풍될 수 있도록 합니다.
- 배기 커버와 팬 출구의 거리는 최소 200mm으로 아래 그림과 같고, 그렇지 않을 경우 팬 방열 성능에 심각한 영향을 미칩니다.

10.3 장착 전 주의사항

- 장착 작업 전에 장착 위치가 설비 중량을 충분히 지탱할 수 있도록 하세요.
- 작업 과정 중, 천공 시 금속 부스러기, 오일, 물 등이 설비 내부에 들어가지 않도록 천 또는 종이 등으로 설비 상부를 가리세요. 이물질이 설비 내부에 들어갈 경우 설비 고장이 발생할 수 있습니다. 작업 종료 시 천 또는 종이를 제거하세요. 계속 설비 상부를 덮을 경우 통기성이 떨어져 설비에 이상 발열이 발생합니다.
- 장착 시 설비에 충분한 방열 공간을 보장해야 하며, 캐비닛 내부 기타 부품의 방열 상황을 고려해야 합니다. 구체적인 내용은 [제132페이지 “8.2.3장착 공간 요구사항”](#)의 “기기 1대 장착”을 참고 바랍니다.
- 수직 위를 향해 설비를 장착하여 열이 위로 방출될 수 있도록 하세요. 캐비닛 내부에 다수 설비가 있을 경우 Side by Side로 장착하세요. 상하로 장착해야 하는 장소에서는 단열 디플렉터를 장착하고, 구체적인 내용은 [제132페이지 “8.2.3 장착 공간 요구사항”](#)의 “위/아래열 장착”을 참고 바랍니다.
- 장착 브라켓을 사용해야 할 경우, 난연 재질의 장착 브라켓을 사용해야 합니다.
- 금속 분진이 있는 장소의 경우 설비를 완전히 밀폐할 수 있는 장착 캐비닛을 사용하여 금속 분진으로부터 설비를 격리할 것을 권장합니다. 이때 완전히 밀폐된 캐비닛 내부 공간은 최대한 넓어야 합니다. 또한 방열기는 캐비닛 외부 장착 방식으로 장착할 것을 권장합니다.
- 규정 토크에 따라 모든 나사를 조이세요. 그렇지 않을 경우 화재 또는 감전의 위험이 있습니다.
- 설비 근처에는 가연성, 폭발성 물질을 놓지 마세요.

10.4 벽걸이식 장착

벽걸이식 장착 시, 설비 최상단의 고정 너트 2개만 고정시키는 행위를 금지합니다. 장시간 운행 중 고정 부분이 불균일하게 힘을 받아 설비가 떨어져 파손될 수 있습니다.

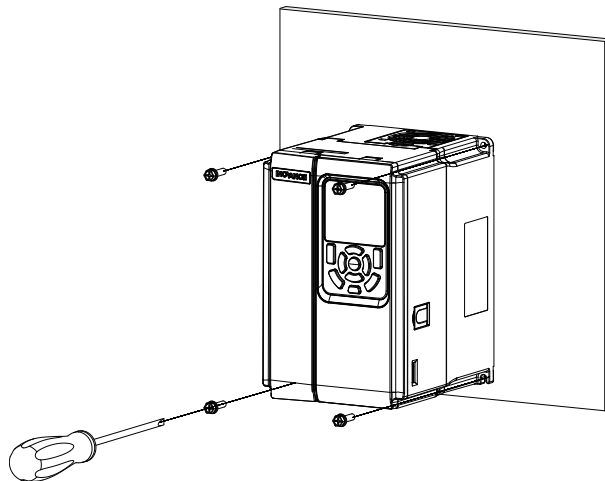


그림 10-8 T1~T6 모델 벽걸이식 장착 안내도

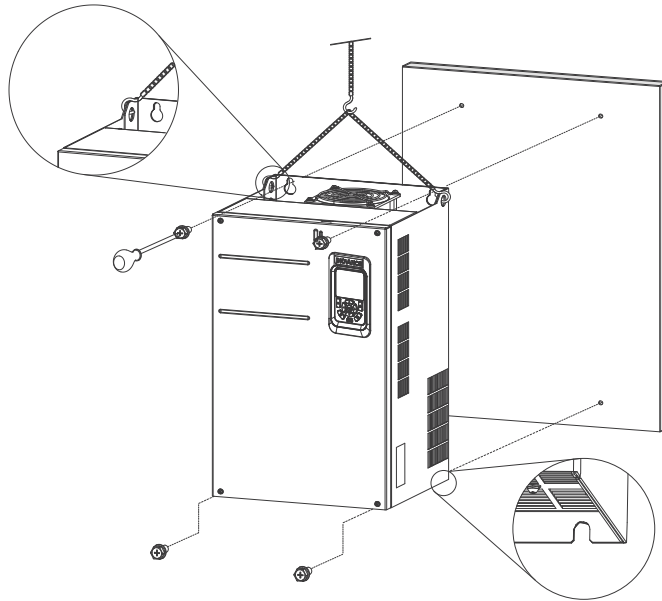
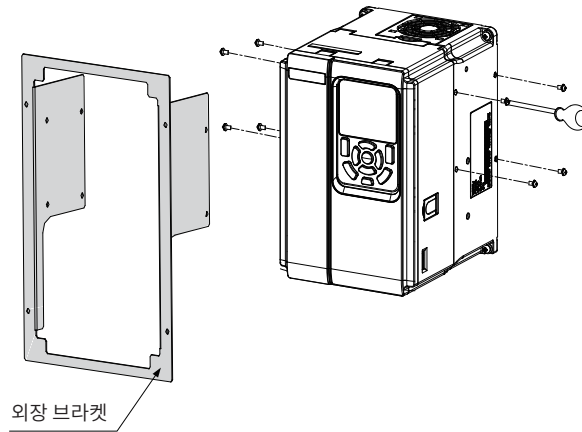


그림 10-9 T7~T9 모델 벽걸이식 장착 안내도

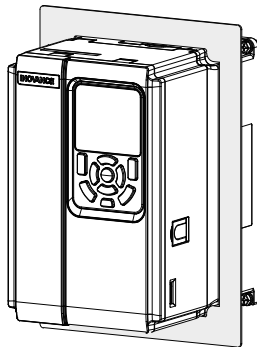
10.5 삽입식 장착

T1~T6 모델

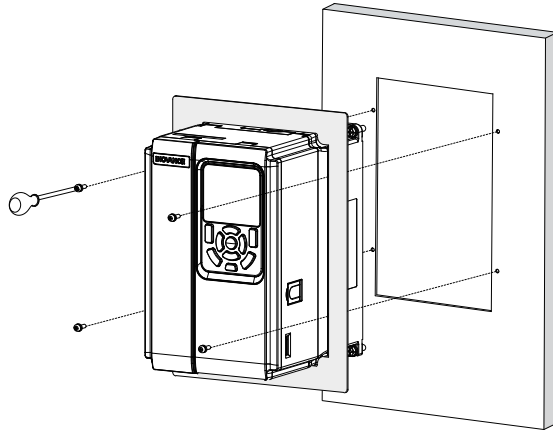
1. 브라켓을 본체에 끼우고, 본체 좌측과 우측의 브라켓 고정 나사를 조입니다.



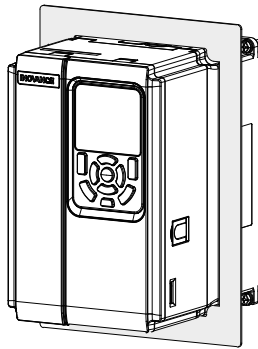
브라켓 장착을 완료한 후의 모습은 아래 그림과 같습니다.



2. 브라켓을 장착한 본체를 제어함 고정 뒷면에 고정시킵니다.

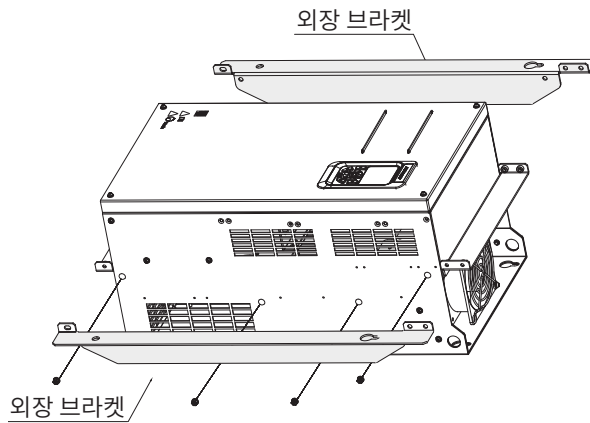


삽입식 장착 완료 후의 모습은 아래 그림과 같습니다.

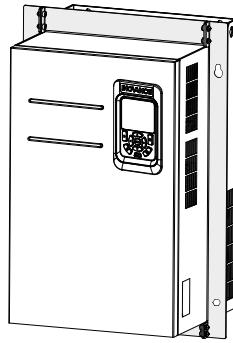


T7~T9 모델

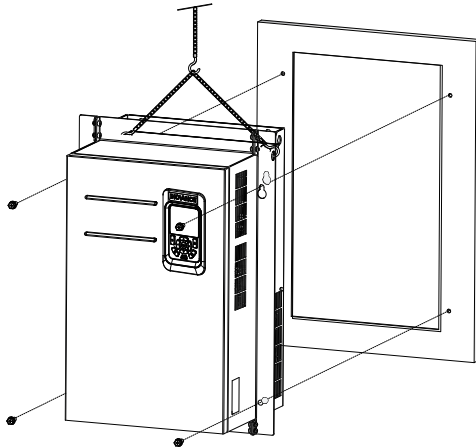
1. 본체 양측에서 각각 외장 브라켓을 고정시킵니다.



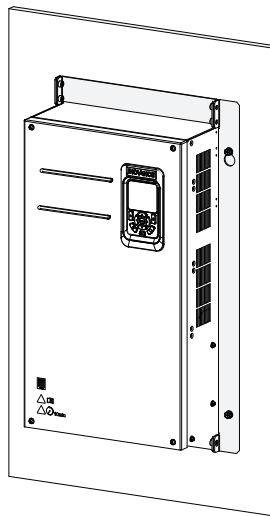
브라켓 장착 완료 후의 모습은 아래 그림과 같습니다.



2. 제어함 정면에서 장착하고, 본체를 제어함 백플레이트에 고정시킵니다.



삽입식 장착 완료 후의 모습은 아래 그림과 같습니다.



10.6 커버플레이트 분해와 장착

10.6.1 커버플레이트 분해

제어회로 배선 시 점퍼 조작, PG 카드 접속 또는 기능 확장카드 접속과 관련될 경우 먼저 인버터의 커버플레이트를 분해해야 합니다. 커버플레이트 분해 시 양손으로 커버플레이트를 잡고 커버플레이트 하부를 조심스럽게 들어올려서 커버플레이트가 떨어지지 않도록 합니다. 그렇지 않을 경우 설비 손상 및 신체 부상이 야기될 수 있습니다.

전제 조건

커버플레이트 분해 전 최소 10분 동안 기기의 전원을 차단하도록 합니다.

배경 정보

커버플레이트 분해 시 제어판 위치, 점퍼 및 각 확장카드의 장착 위치는 아래 그림과 같습니다.

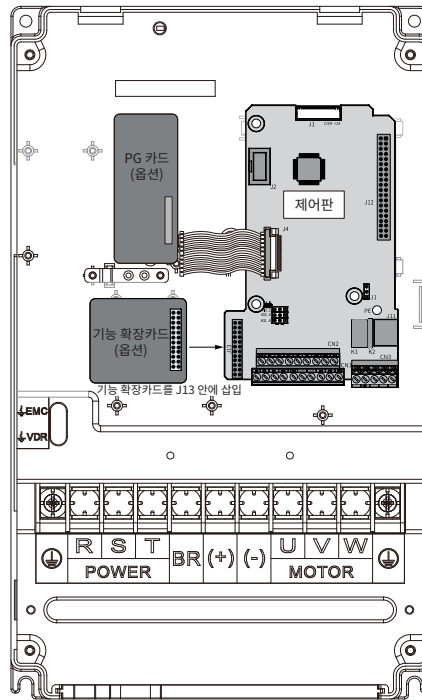
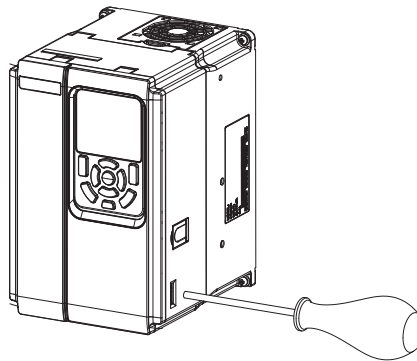


그림 10-10 제어판 위치

1. T1~T6 모델의 커버플레이트 분해

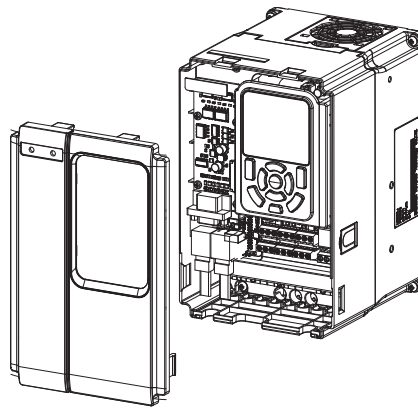
- a. 공구를 커버플레이트 내측에 걸고 힘껏 밀어냅니다. (양측에서 동시에 조작)



- b. 양손으로 커버플레이트를 잡고, 커버플레이트 하부를 들어올려(① 참고) 위로 가볍게 올린 후 커버플레이트 상부를 들어올립니다. (② 참고)

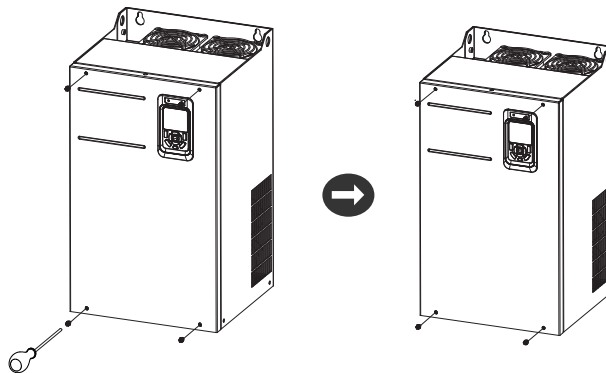


커버플레이트 분해 완료 후의 모습은 아래 그림과 같습니다.

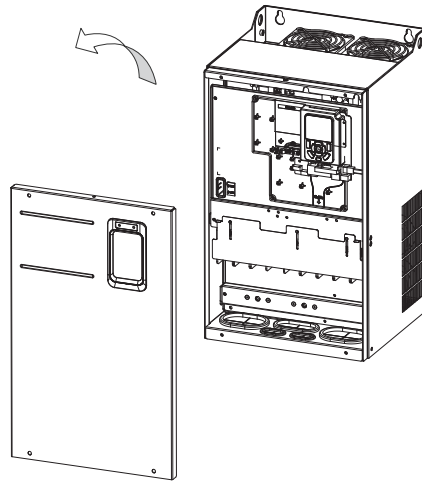


2. T7~T9 모델의 커버플레이트 분해

- a. 드라이버로 커버플레이트 모서리에 있는 4개의 고정 나사를 풀니다.



- b. 양손으로 커버플레이트를 잡고, 화살표 방향으로 커버플레이트를 들어올려 분해를 완료합니다.

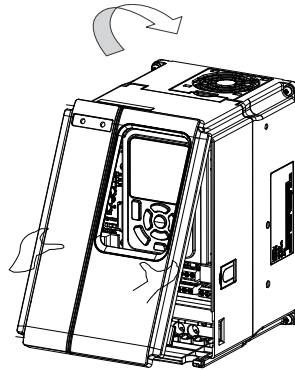


10.6.2 커버플레이트 장착

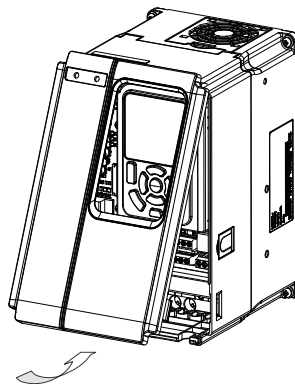
인버터는 우선 커버플레이트를 분해한 후에 주회로와 제어회로 배선을 진행해야 합니다. 배선 작업이 완료되면 커버플레이트를 다시 장착해야 합니다.

1. T1~T6 모델의 커버플레이트 장착

- a. 양손으로 커버플레이트를 잡고, 커버플레이트 상단에 있는 버클을 고정 홀에 삽입합니다.

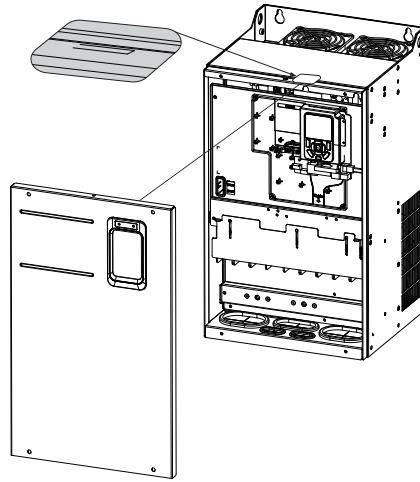


- b. 커버플레이트를 잘 맞춘 뒤 화살표 방향에 따라 커버플레이트의 하단을 누릅니다.

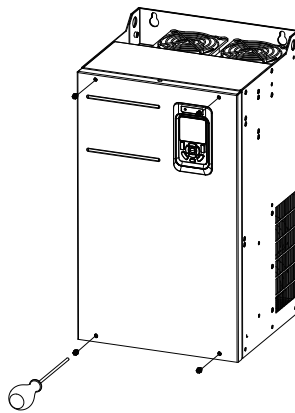


2. T7~T9 모델의 커버플레이트 장착

- a. 양손으로 커버플레이트를 잡고, 커버플레이트를 박스 상단 버클에 맞춘 뒤 그림과 같은 위치에 밀어넣습니다.



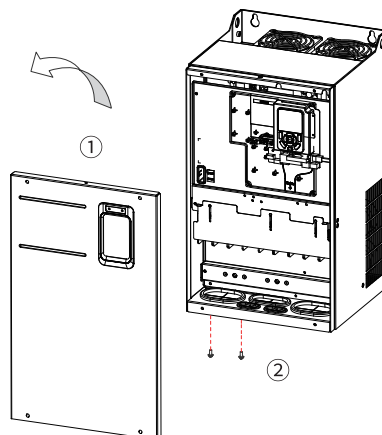
b. 4개의 고정 나사를 장착한 후 드라이버로 각각 조입니다.



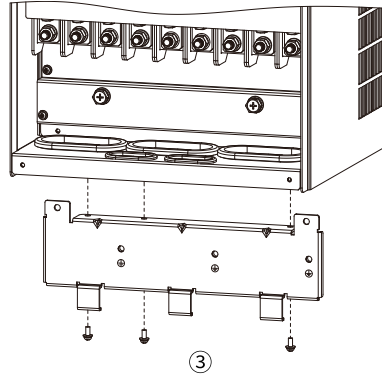
10.7 케이블 차폐층 접지 브라켓 장착

조작 순서

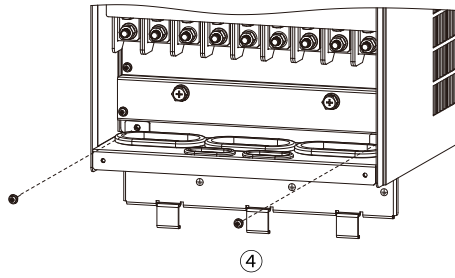
1. 커버플레이트를 분해하면 ①과 같으며, 흡기단 패널 상단의 M4×12 조합 나사 2개를 ②와 같이 분해합니다.



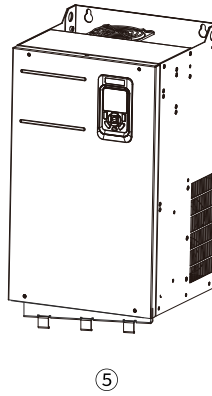
2. 케이블 차폐층 접지 브라켓을 설비 본체에 장착하고, M4×12 조합 나사 3개를 ③의 세 곳에 고정시킵니다.



3. M4×12 조합 나사 2개를 ④ 두 곳에 고정시킵니다.



4. 커버플레이트를 장착하고, 장착을 완료합니다.



설명 케이블 차폐층 접지 브라켓 모델 선택은 [제140페이지](#) “8.4.1 옵션 부품 리스트”를 참고하세요.

11 기계 장착(T10~T12 모델)

11.1 장착 방식

T10~T12 모델에 대해 캐비닛 내부 장착을 지원합니다.

11.2 장착 전 주의사항

- 장착 전 먼저 캐비닛 내부에 하부 장착 브라켓과 장착 가이드레일을 장착하고, 설비 고정용 장착 가로빔을 설치해야 하며, 이때 장착 가로빔에는 고정 홀을 예비로 남겨두어야 합니다. 캐비닛 내부에는 설비측 구리바의 연결 조작 공간을 남겨주세요.
- 장착 가이드레일과 설비 하부의 캐스터 4개를 통해 설비가 캐비닛 안팎을 드나들게 할 수 있습니다. 설비 캐스터를 가이드레일에 맞춘 후에 밀어넣거나 당깁니다. 안전을 확보하기 위해 2인의 협조가 필요하며, 이로써 설비를 캐비닛으로부터 출입하게 할 수 있습니다.
- 장착 시 설비에 충분한 방열 공간을 보장해야 하며, 캐비닛 내부 기타 부품의 방열 상황을 고려해야 합니다.
- 설비를 캐비닛에 밀어넣거나 빼내야 할 경우 반드시 2인이 함께 작업해야 합니다. 설비를 캐비닛에 밀어넣을 경우, 방열 기류가 배출되지 않아 과열 고장을 일으키지 않도록 반드시 설비 배기구 상의 종이판을 제거해야 합니다.
- 캐비닛 내부 장착 시 캐비닛 상부에 댄퍼를 장착하여 인버터 방열 기류가 캐비닛 내부에서 순환하는 것을 방지해야 하며, 캐비닛 도어 하부에 흡기 통풍홀이 있어야 합니다.
- 캐비닛 프레임은 2200×800×600(단위mm, 높이 200mm의 캐비닛 통풍 커버 포함)이고, 캐비닛의 안전한 장착을 위해 높이 100mm의 캐비닛 베이스를 추가해야 합니다.
- 설비를 밀폐된 캐비닛 내부 또는 케이스 내에 장착한 경우 냉각팬 또는 냉각 공조 등으로 충분히 냉각시켜 설비 흡기 온도를 50°C 이하로 유지하세요. 그렇지 않을 경우 과열 또는 화재가 발생할 수 있습니다.
- 작업 과정 중, 천공 시 금속 부스러기, 오일, 물 등이 설비 내부에 들어가지 않도록 천 또는 종이 등으로 설비 상부를 가리세요. 이물질이 설비 내부에 들어갈 경우 설비 고장이 발생할 수 있습니다. 작업 종료 시 천 또는 종이를 제거하세요. 계속 설비 상부를 덮을 경우 통기성이 떨어져 설비에 이상 발열이 발생합니다.
- 장착 브라켓을 사용해야 할 경우, 난연 재질의 장착 브라켓을 사용해야 합니다.
- 금속 분진이 있는 장소의 경우 설비를 완전히 밀폐할 수 있는 장착 캐비닛을 사용하여 금속 분진으로부터 설비를 격리할 것을 권장합니다. 이때 완전히 밀폐된 캐비닛 내부 공간은 최대한 넓어야 합니다. 또한 방열기는 캐비닛 외부 장착 방식으로 장착할 것을 권장합니다.
- 규정 토크에 따라 모든 나사를 조이세요. 그렇지 않을 경우 화재 또는 감전의 위험이 있습니다.
- 설비 근처에는 가연성, 폭발성 물질을 놓지 마세요.

11.3 방열 설계

T9~T12 모델의 캐비닛 내부 장착 배치에서는 방열 공간을 고려해야 합니다. 직접 배기 캐비닛 상부에는 팬이 없습니다.

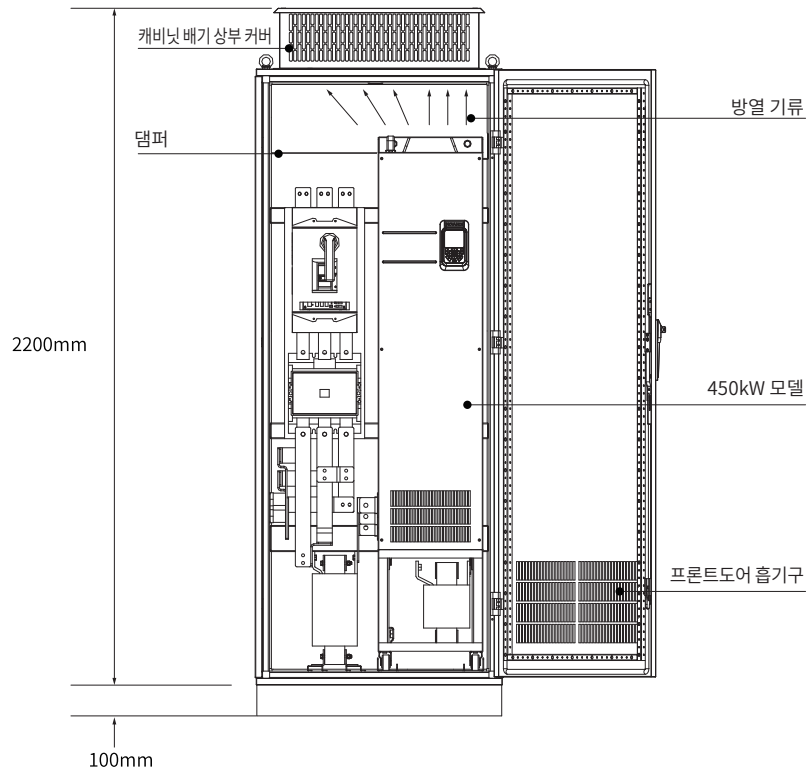


그림 11-1 직접 배기 캐비닛 안내도

표 11-1 직접 배기 캐비닛 방열 파라미터표

모델	팬 수량	작업지점 총 풍량 (CFM)	직접 배기 캐비닛 흡기구 실제 유효 면적(mm ²)	직접 배기 캐비닛 배기구 실제 유효 면적(mm ²)
T9(132kW)	2	541	31809	50894
T9(160kW)	2	620	31809	50894
T10(200kW)	2	586	31809	50894
T10(220kW)	2	722	31809	50894
T11(250kW)	3	789	47713	76341
T11(280kW)	3	882	47713	76341
T12(315kW)	3	644	47713	76341
T12(355kW)	3	796	47713	76341
T12(400kW)	3	796	47713	76341

설명

- CFM=0.0283 m³/min
- 상기 “실제 유효 면적”은 통기홀 면적입니다.

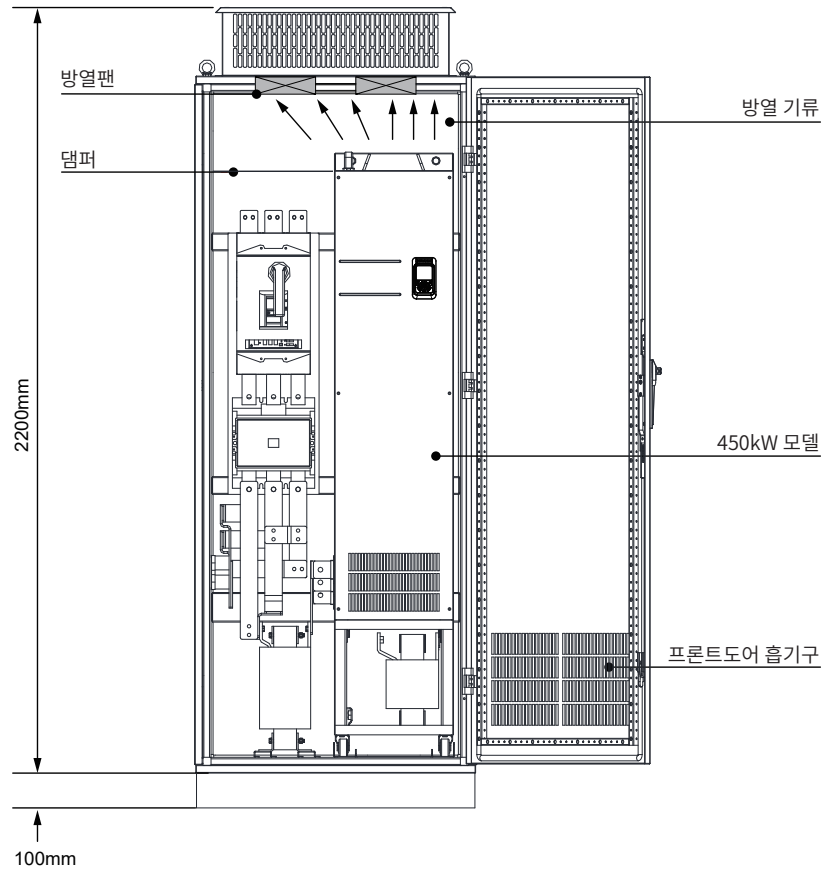


그림 11-2 상부 팬 배기 캐비닛 안내도(캐비닛 상부 배기 팬)

표 11-2 상부 팬 배기 캐비닛 방열 파라미터표

모델	팬 수량	작업지점 총 풍량(CFM)	상부 팬 배기 캐비닛 흡기구 실제 유효 면적 (mm ²)	상부 배기 캐비닛 배기팬 최대 풍량 요구사항(CFM)	상부 배기 캐비닛 배기구 실제 유효 면적(mm ²)
T9(132kW)	2	541	31809	649	S= $0.942 \times N \times (D_{out}^2 - D_{HUB}^2)$ 위의 공식에서 N은 상부 배기 팬의 수량이고, D _{out} 은 상부 배기 팬의 직경, D _{HUB} 는 상부 배기 팬 중심 HUB의 직경입니다.
T9(160kW)	2	620	31809	744	
T10(200kW)	2	586	31809	703	
T10(220kW)	2	722	31809	866	
T11(250kW)	3	789	47713	947	
T11(280kW)	3	882	47713	1058	
T12(315kW)	3	644	47713	773	
T12(355kW)	3	796	47713	955	
T12(400kW)	3	796	47713	955	

설명

- CFM=0.0283 m³/min
- 상기 “실제 유효 면적”은 통기홀 면적입니다.

아래 그림과 같이 본 제품은 캐비닛 내부에서 방열 덕트를 격리함으로써 인버터 배기구의 뜨거운 바람이 캐비닛 내부에서 순환하는 것을 방지해야 합니다. 이를 위해 댐퍼를 사용하여 격리하고, 인버터의 방열 온풍이 캐비닛 상부의 방열홀에서 배출되도록 합니다.

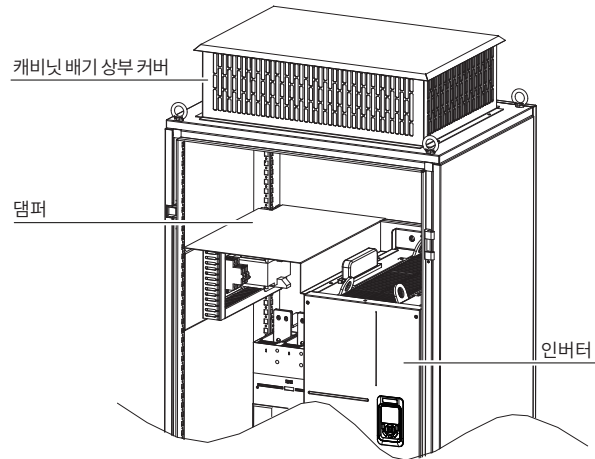


그림 11-3 캐비닛 댐퍼 안내도

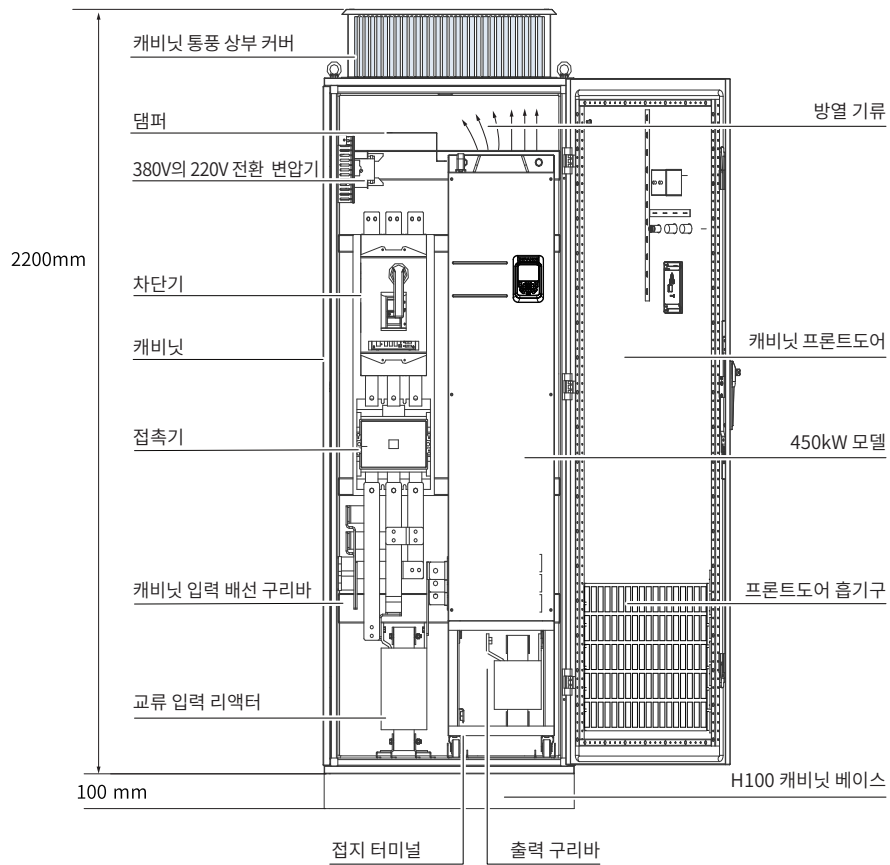


그림 11-4 T12 모델 캐비닛 배치 추천

11.4 캐비닛 내부 장착

배경 정보

캐비닛은 구절형재 캐비닛을 추천합니다. (PS 캐비닛) 구절형재 캐비닛은 조립형 구조의 프레임에 원가가 비교적 저렴하며, 캐비닛 본체 기둥의 기구홀은 캐비닛 범용 표준에 부합합니다. 또한 가로빔 설치 및 구조 강화가 비교적 용이하고 범용성이 높습니다. 표준 캐비닛과 비교했을 때 구절형재 캐비닛은 업계 표준 캐비닛에 상당하고, 신뢰성이 매우 높습니다. 구절형재의 단면은 [제190페이지 “그림 11-5”](#)와 같습니다.

조작 순서

1. 구절형재 캐비닛 (PS 캐비닛) 내에 인버터 고정용 장착 가로빔을 장착하고, 고정 홀을 예비로 남겨놓습니다.

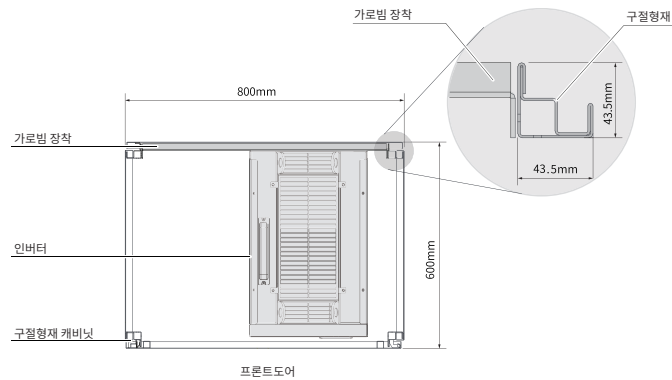


그림 11-5 T11~T12 모델 캐비닛 부감도

T11~T12 모델에 깊이가 600인 구절형재 캐비닛 장착 시 [제190페이지 "그림 11-6"](#)과 같이 뒷면 장착판은 안쪽을 향해 구부려야 하고, 기둥의 공간을 이용합니다. (깊이 800 이상 표준 캐비닛 장착 시 이러한 제한 없음) 캐비닛이 앞뒤로 도어를 개방하는 형식일 경우 T11~T12 모델에는 깊이 600의 표준 캐비닛을 장착할 수 없으며, 깊이 800의 표준 캐비닛 장착을 권장합니다.

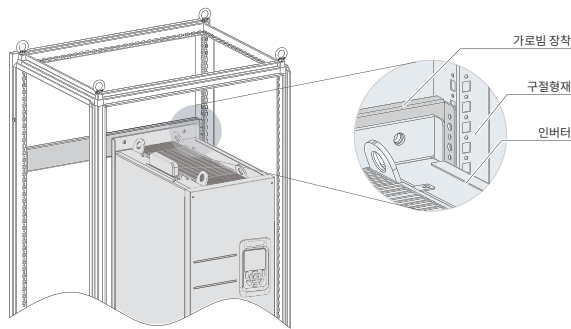


그림 11-6 T11~T12 모델 캐비닛 3D 안내도

2. 구절형재 캐비닛 내부에 하부 장착 브라켓을 고정시킵니다.

M5 태핑 나사 6개로 장착 브라켓을 구절형재 캐비닛 프레임 베이스에 고정시키고, 이는 [제190페이지 "그림 11-7"](#)과 같습니다.

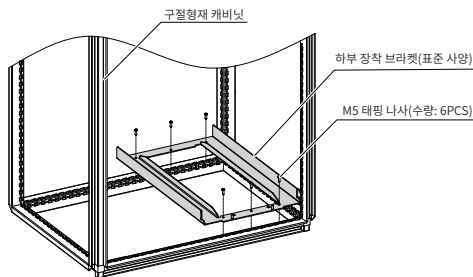


그림 11-7 하부 장착 브라켓 장착 안내도

고객께서 사용하는 캐비닛이 구절형재 캐비닛이 아닐 경우, 장착 브라켓의 고정 홀은 현장에서 뚫고 장착해야 합니다.

3. 장착 가이드레일(모델번호: MD500-AZJ-A3T10)을 조립하고, 가이드레일을 캐비닛에 장착합니다.

a. 장착 가이드레일 조립은 [제191페이지 "그림 11-8"](#)과 같습니다.

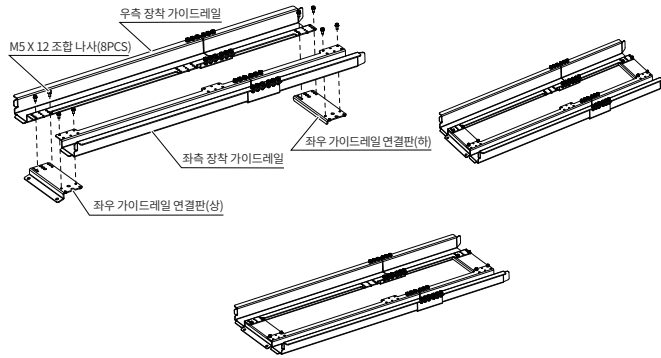


그림 11-8 장착 가이드레일 조립 안내도

- b. 장착 가이드레일 프론트엔드의 홀 2개를 장착 브라켓의 나사에 맞춘 뒤 M6 너트 2개로 조이고 가이드레일을 캐비닛에 장착합니다. 이는 [제191페이지](#) “[그림 11-9](#)”와 같습니다.

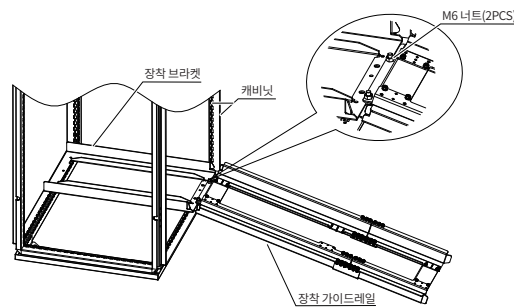


그림 11-9 장착 가이드레일 캐비닛 내부 장착 안내도

4. 인버터 커버플레이트를 분해합니다.
인버터 커버플레이트를 분해하는 구체적인 방법은 [제193페이지](#) “[11.5.1 커버플레이트 분해](#)” “커버플레이트 분해”를 참고 바랍니다. 커버플레이트를 분해한 후 인버터 상의 장착 보조 손잡이를 꺼냅니다.
5. 인버터 캐스터를 장착 가이드레일에 맞추고, 천천히 캐비닛에 밀어넣습니다.
장착 시 장착 보조 로프를 사용하고, 인버터를 밀어넣고/당기는 과정에서 옆으로 넘어지지 않도록 하며, 2인이 함께 작업할 것을 권장합니다.

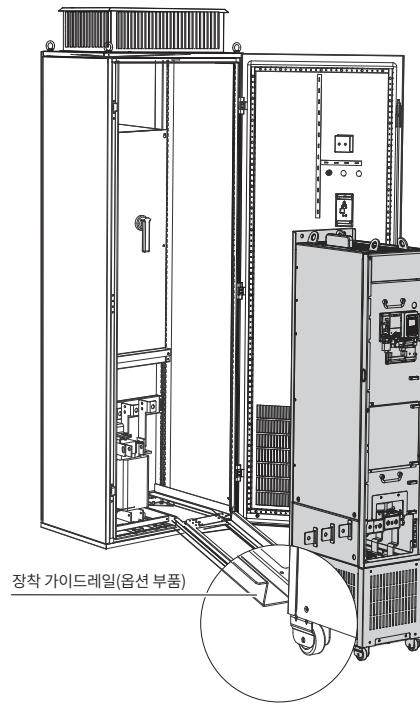


그림 11-10 장착 가이드레일과 캐스터 안내도

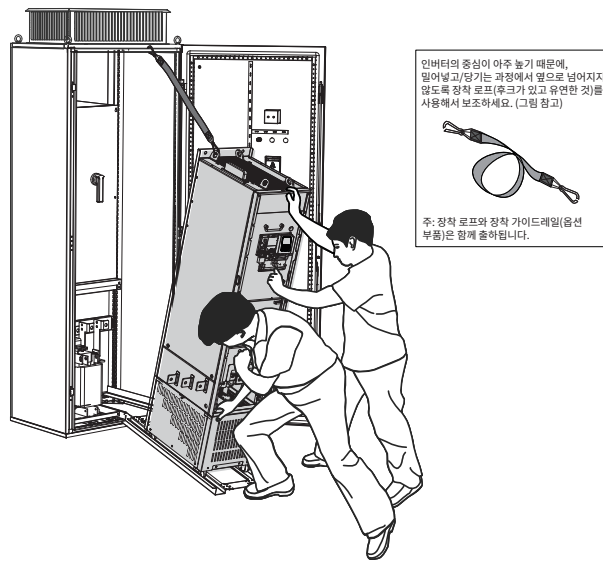


그림 11-11 캐비닛에 밀어넣기

- 장착 보조 로프를 분해하고, 나사를 인버터 뒤의 고정홀 4개에 각각 고정시키며, 인버터를 캐비닛 내부의 장착 가로빔에 고정시킵니다.

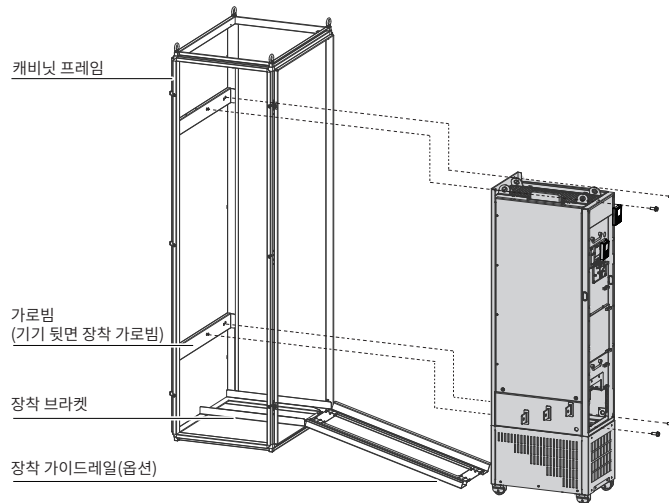


그림 11-12 장착 가로빔 고정 안내도

7. 견고하게 장착한 후 장착 가이드레일을 분해합니다.
8. 인버터 상부의 덕트 배플 종이판자를 제거합니다. 덕트 배플 종이판자는 캐비닛 내부에 인버터 장착 시 나사 등의 이물질이 덕트에 들어가는 것을 예방합니다.

설명

가이드레일 모델 선택은 [제140페이지 "8.4.1 옵션 부품 리스트"](#)를 참고하세요.

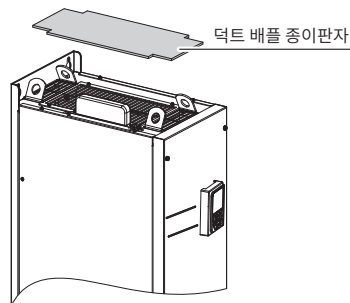


그림 11-13 덕트 배플 종이판자 제거 안내도

11.5 커버플레이트 분해와 장착

11.5.1 커버플레이트 분해

제어회로 배선 시 점퍼 조작, PG 카드 접속 또는 기능 확장카드 접속과 관련될 경우 먼저 제품의 커버플레이트를 분해해야 합니다. 커버플레이트 분해 시 양손으로 커버플레이트를 잡고 커버플레이트 하부를 조심스럽게 들어올려서 커버플레이트가 떨어지지 않도록 합니다. 그렇지 않을 경우 설비 손상 및 신체 부상이 야기될 수 있습니다.

전제 조건

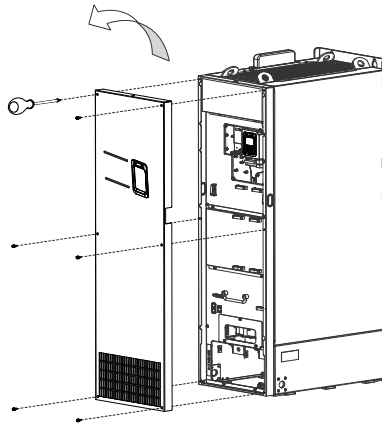
커버플레이트 분해 전 최소 10분 동안 기기의 전원을 차단하도록 합니다.

조작 순서

1. 드라이버로 커버플레이트의 고정 나사 6개를 풉니다.



2. 양손으로 커버플레이트를 잡고, 화살표 방향으로 커버플레이트를 들어올려 커버플레이트 분해를 완료합니다.

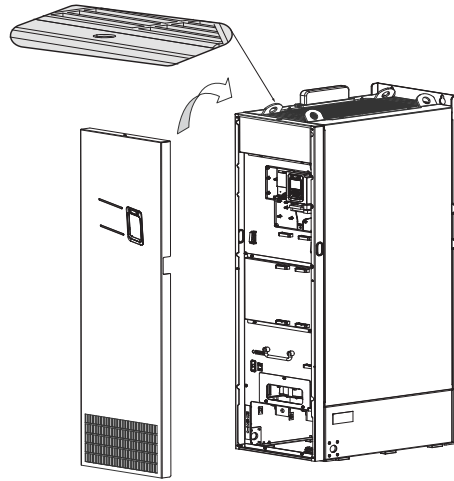


11.5.2 커버플레이트 장착

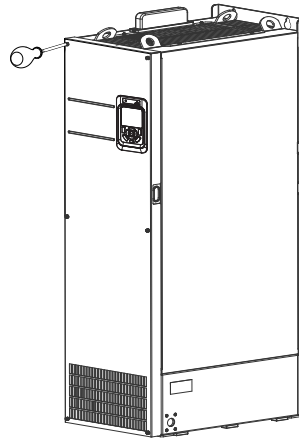
인버터는 우선 커버플레이트를 분해한 후에 주회로와 제어회로 배선을 진행해야 합니다. 배선 작업이 완료되면 커버플레이트를 다시 장착해야 합니다.

조작 순서

1. 양손으로 커버플레이트를 잡고, 커버플레이트를 박스 상단 버클에 맞춘 뒤 그림과 같은 위치에 밀어넣습니다. 다시 커버플레이트의 나사 장착홀 6개를 박스의 커버플레이트 고정홀에 맞추고 조입니다.



2. 6개의 고정 나사를 장착하고, 드라이버로 각각 조인 뒤 커버플레이트 장착을 완료합니다.



12 기계 장착(T13 모델)

12.1 장착 방식

캐비닛 설비인 T13 모델은 지면 입식 장착 방식을 채택하며, 멀티 병렬연결 장착 방식을 지원합니다.

12.2 장착 전 주의사항

- 장착 시 설비에 충분한 방열 공간을 보장해야 하며, 설비 주변 기타 부품의 방열 상황을 고려하여 공간을 마련해야 합니다.
- 작업 과정 중, 천공 시 금속 부스러기, 오일, 물 등이 설비 내부에 들어가지 않도록 천 또는 종이 등으로 설비 상부를 가리세요. 이물질이 설비 내부에 들어갈 경우 설비 고장이 발생할 수 있습니다. 작업 종료 시 천 또는 종이를 제거하세요. 계속 설비 상부를 덮을 경우 통기성이 떨어져 설비에 이상 발열이 발생합니다.
- 규정 토크에 따라 모든 나사를 조이세요. 그렇지 않을 경우 화재 또는 감전의 위험이 있습니다.
- 설비 근처에는 가연성, 폭발성 물질을 놓지 마세요.

12.3 지면 평탄도에 대한 요구사항

- 캐비닛의 장착 베이스는 반드시 평평하고 견고하며 설비 중량을 지탱할 수 있어야 합니다.
- 캐비닛 도어 개폐 시 도어락을 정상적으로 사용할 수 있도록 해야 합니다.
- 캐비닛 설비와 관련해 캐비닛을 병렬 연결해서 장착할 경우, 캐비닛과 지면 간에 틈이 없어야 합니다. 만약 캐비닛과 지면 간의 틈새를 해결할 수 없는 경우(예: 그림 ①), 블록(예: 그림 ②)을 사용하여 캐비닛의 수평을 유지하고, 적당한 충진물(예: 방화 머드)로 틈새를 밀폐하세요.

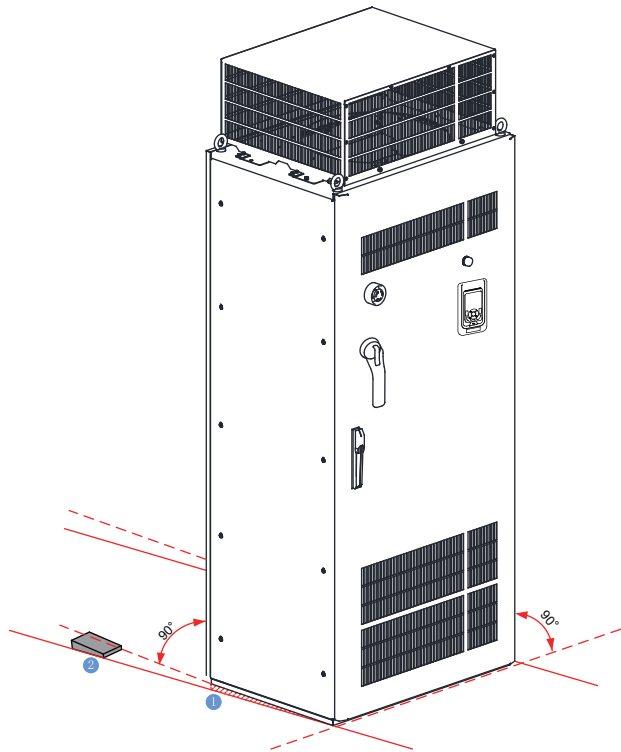


그림 12-1 장착 지면 요구사항

12.4 팽창나사 장착

캐비닛을 시멘트 지면에 장착할 경우 캐비닛의 고정홀에 대응되는 지면에 먼저 팽창너트를 매립하여 캐비닛을 고정하세요.

팽창나사 장착 안내도는 아래 그림과 같으며, 그림에서 ①은 팽창나사, ②는 캐비닛 설비, ③은 M12볼트입니다.

1. 팽창나사 홀을 뚫습니다. 홀 직경은 팽창나사의 최대 외경보다 조금 작아야 하며, 깊이는 팽창나사의 길이보다 깊어야 하고, 순서1에 표시된 것처럼 반드시 지면과 수직이어야 합니다.
2. 팽창나사는 볼트 스프링과 볼트 두 부분으로 구성됩니다. 이 두 부분은 서로 움직이며, 망치로 팽창나사를 홀에 두드려서 넣은 뒤 순서2와 같이 나사를 지면 아래까지 두드려서 넣어야 합니다.
3. 캐비닛을 해당 위치에 놓고, M12 볼트를 조이면 팽창나사의 볼트 부분이 위로 당겨지면서 볼트 스프링을 외부로 변형시켜 고정작용을 합니다. 이는 순서3과 같습니다.

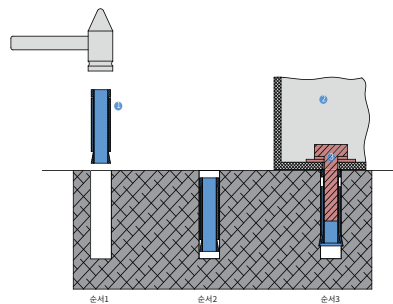


그림 12-2 팽창나사 장착 안내도

12.5 기초 지반에 대한 요구사항

- 고압 케이블과 저압 케이블은 엄격하게 분리하여 각기 다른 팔레트에 놓아야 하며, 부득이하게 분리할 수 없을 경우 저압 케이블은 완전히 밀폐된 금속 파이프 내에 놓아야 합니다.
- 케이블 덕트는 반드시 난연재로 구성되어야 하며, 표면이 매끄럽고 습기 및 먼지를 방지해야 하며, 작은 동물이 들어가는 것을 방지할 수 있어야 합니다.
- 기초 설계는 캐비닛 정면의 점검 공간 및 전원 공급 케이블, 드라이브 모터의 케이블과 시스템 제어 케이블의 장착 및 방향을 고려해야 합니다. 캐비닛 하단에는 케이블 덕트 또는 케이블 슬롯을 이미 설계했으며(출력 케이블과 신호 케이블을 반드시 분리해야 함, 그렇지 않을 경우 설비 운행에 영향을 미침), 배선 안내도 및 배선 요구사항은 다음과 같습니다.

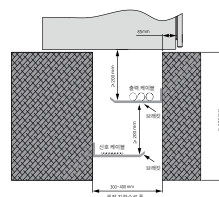
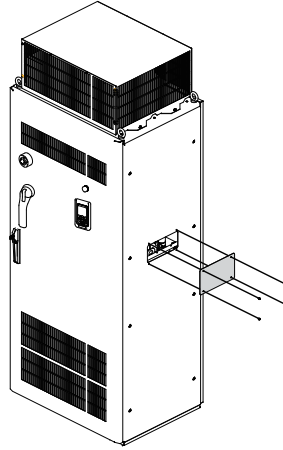


그림 12-3 기초 지반 배치도

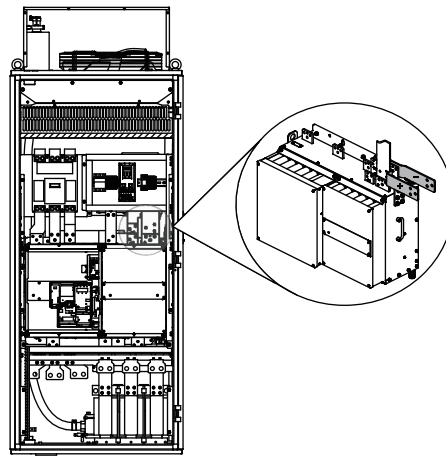
12.6 외장 회생 유닛 장착

조작 순서

1. 가변주파수 캐비닛 측면 밀폐판을 분해합니다.



2. 캐비닛 도어를 열고, 그림 표시에 따라 외장 회생 유닛 접속 버스를 장착합니다.



3. 외장 회생 유닛을 연결합니다.

설명

회생 유닛 연결 수량의 경우, 다수 연결 시 병렬 연결 방식을 채택하며, 다음 그림은 회생 유닛 1대를 예로 들어 소개하는 것입니다.

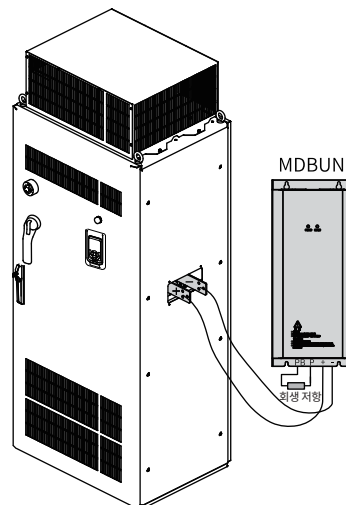


그림 12-4 인버터와 외장 회생 유닛 연결 안내도

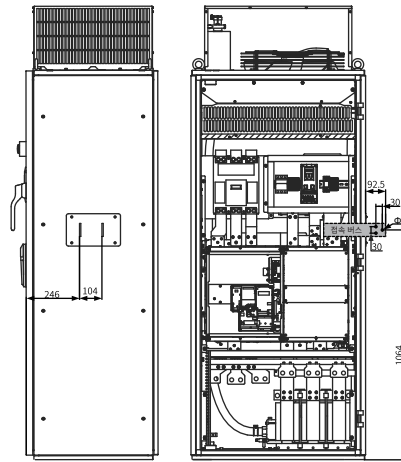


그림 12-5 접속 버스 장착 위치 치수도(단위: mm)

13 기계 장착 검사표

13.1 기계 장착 검사표

검사표의 관련 옵션이 공급 범위에 해당될 경우 우측 해당 열에 체크하세요. 장착 완료 시 각 작업 절차의 해당 열에 체크하여 작업 종료를 확인합니다.

표 13-1 기계 장착 검사표

항목	작업	적합	완료
1	기울임 방지 라벨을 검사합니다.		
2	포장박스의 부족 및 파손 여부, 습기 유무를 검사합니다.		
3	지면의 적재능력과 환경은 장착 요구사항에 부합해야 합니다. 구체적인 사항은 제196페이지 “12.3 지면 평탄도에 대한 요구사항”과 제131페이지 “8.2.1 장착 환경 요구사항”을 참고하세요.		
4	천정의 높이는 최소 요구사항(원활한 배기)을 충족해야 합니다. 흡기와 배기는 충분한 공간이 제공되고 방해받지 않아야 합니다. 캐비닛 도어를 열 경우 충분한 공간의 안전 통로거리를 남겨주세요. 구체적인 사항은 제132페이지 “8.2.3 장착 공간 요구사항”을 참고하세요.		
5	포장 제거 후에 캐비닛 설비 케이스에 변형, 페인트 벗겨짐, 균열 등의 이상이 있는지, 캐비닛 내부에 물때가 있는지 검사하세요.		
6	캐비닛 설비 내부 부품이 모두 갖춰졌는지(설명서, 옵션 부품 등) 확인하세요.		
7	각 캐비닛 설비를 최종 장착 지점에 놓기 전에 목재 팔레트를 분해해야 합니다.		
8	캐비닛은 규정에 따라 사전에 설계된 고정 지점에 장착해야 합니다.		
9	디버깅 전 캐비닛 설비 내부와 외부의 모든 접촉 보호장치(보호판)를 장착해야 합니다.		

14 전기 장착

14.1 전기 배선도

T1-T12

T1-T12 모델의 표준 배선도는 제201페이지 “그림 14-1”과 같습니다.

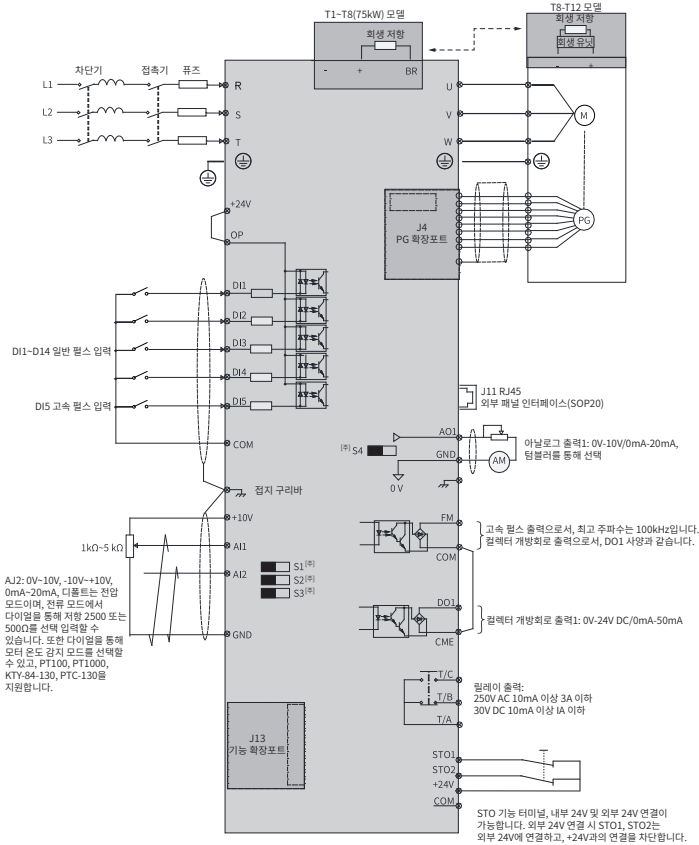


그림 14-1 표준 배선도(T1-T12)

설명

- S1~S4 텀블러 스위치 상세 설명은 제227페이지 “14-11 제어회로 터미널 기능 설명1”을 참고 바랍니다.
- 삼상 380V~480V, 0.4kW~75kW 모델, 90kW~450kW 모델은 그림 속 이중 화살표의 배선 부분에서 차이가 있습니다.
- 삼상 200V~240V, 0.4kW~37kW 모델, 45kW~200kW 모델은 그림 속 이중 화살표의 배선 부분에서 차이가 있습니다.

T13 모델

캐비닛의 내부 전기도는 제202페이지 “그림 14-2”과 같습니다.

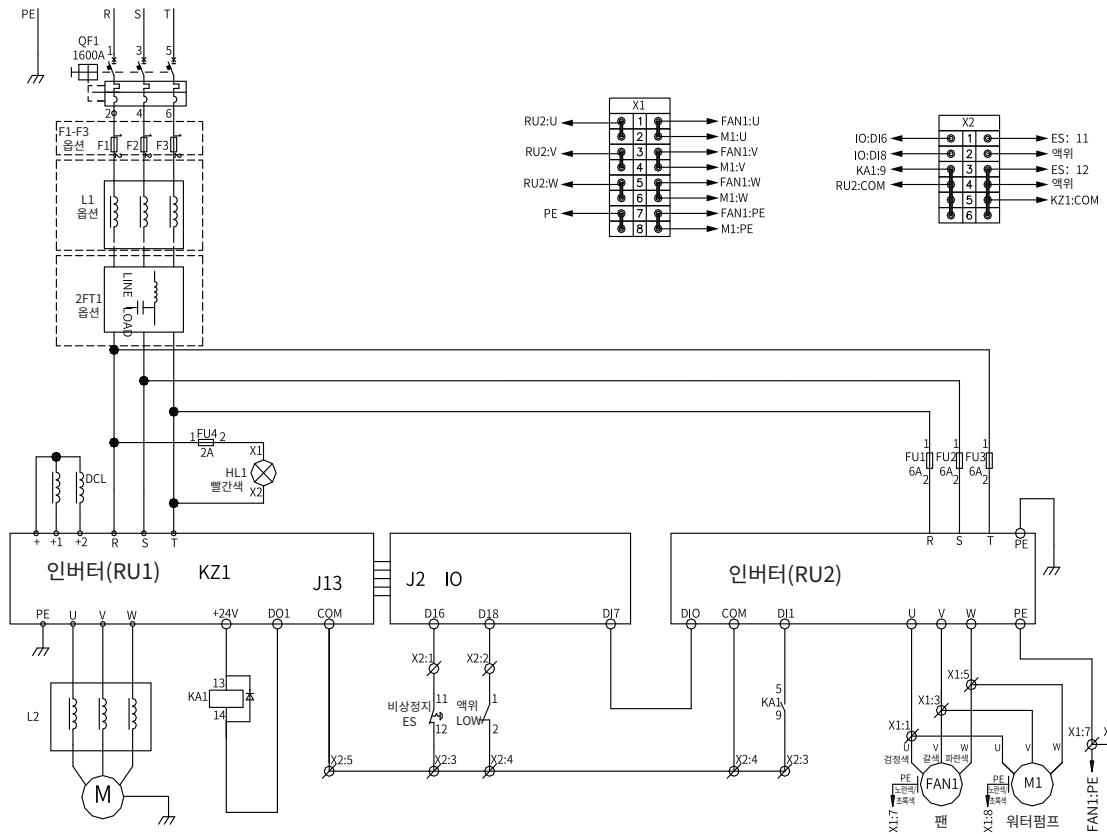


그림 14-2 캐비닛 내부 전기도(T13 모델)

T13

- 캐비닛 설비는 고압에서 운행하며, 모든 연결 작업은 전압이 없는 상태에서 진행해야 합니다.
- 적절한 전문인원만이 설비 작업을 진행할 수 있습니다.
- 외부 전원공급 전압이 존재할 수 있기 때문에 차단된 설비에서도 신중히 작업하세요. 모터가 정지된 상태라 할지라도 주회로 터미널과 제어회로 터미널은 전기를 뿔 수 있습니다.
- 입력측과 출력측 전원 차단 후 15min간 대기하고, 전원 지시등이 완전히 꺼진 후에 작업을 시작하세요.
- 사용자는 소재 국가에서 인정한 기술 규정 및 기타 사용지역 규정을 준수하며 모터, 캐비닛 설비 및 기타 부품에 대해 장착 및 연결을 진행할 책임이 있습니다. 특히 케이블 치수, 퓨즈 장치, 접지, 회로 차단, 아이솔레이션 및 과전류 보호에 관한 규정에 주의해야 합니다.
- 전류 분기 회로 상의 퓨즈 장치가 차단될 경우, 고장 전류가 이미 차단되었을 수 있습니다. 화재 및 전기충격 위험을 낮추기 위해 캐비닛의 도선 부품과 기타 부품을 검사하고 파손된 부품을 교체합니다. 퓨즈 장치가 차단되면 차단 원인을 찾아 제거해야 합니다.

14.2 배선 전 검사

배선 작업 전에 다음의 검사를 완료하세요.

번호	검사 항목
1	배선 시 사용하는 케이블이 케이블 직경 및 차폐 등의 요구사항에 부합합니다.
2	설비와 제품의 접지 상태가 양호합니다.
3	정전기 방지 조치(ESD)에서 규정한 순서를 따랐고, 정전기 팔찌를 착용했습니다.
4	케이블 차폐층 브래킷(T1~T9 모델 적용)을 포함한 배선 관련 옵션 부품을 준비했습니다.

14.3 주회로 연결

14.3.1 주회로 터미널 설명

T1~T9 모델

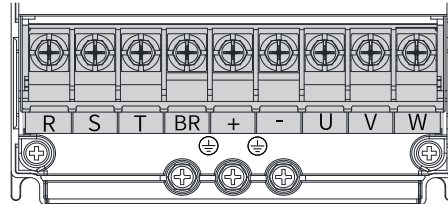


그림 14-3 T1~T4 모델 주회로 터미널 분포도(삼상)

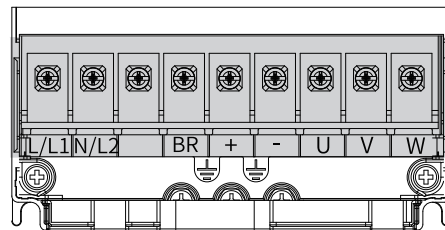


그림 14-4 T2 모델 주회로 터미널 분포도(단상)

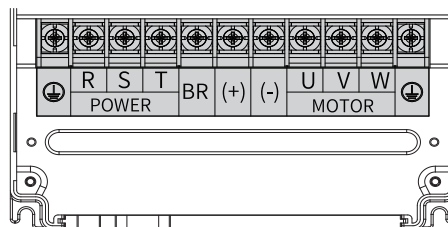


그림 14-5 T5~T8 모델 주회로 터미널 분포도

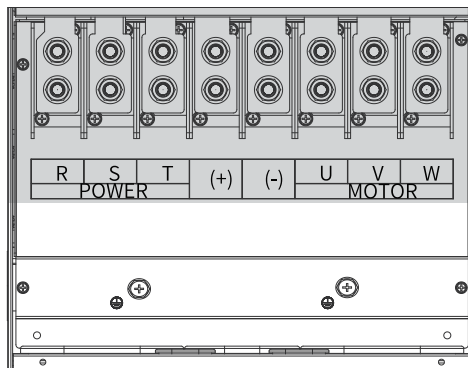



그림 14-6 T9 모델 주회로 터미널 분포도

표 14-1 주회로 터미널 설명

터미널 표기	터미널 명칭	기능 설명
R, S, T	삼상 전원 입력 터미널	교류 입력 삼상 전원 연결지점
(+), (-)	직류 버스 +/- 터미널	공통 직류 버스 입력지점, T9 이상 모델 외장 회생 유닛의 연결지점
(+), BR	회생 저항 연결 터미널	T8 이하 모델 회생 저항 연결지점 주: B모델이 있어야 회생 저항 터미널이 포함되어 있으며, B모델이 아닐 경우 회생 유닛을 외부 연결해야 합니다.
U, V, W	출력 터미널	삼상 모터 연결
	접지 터미널(PE)	보호 접지

T10~T12 모델

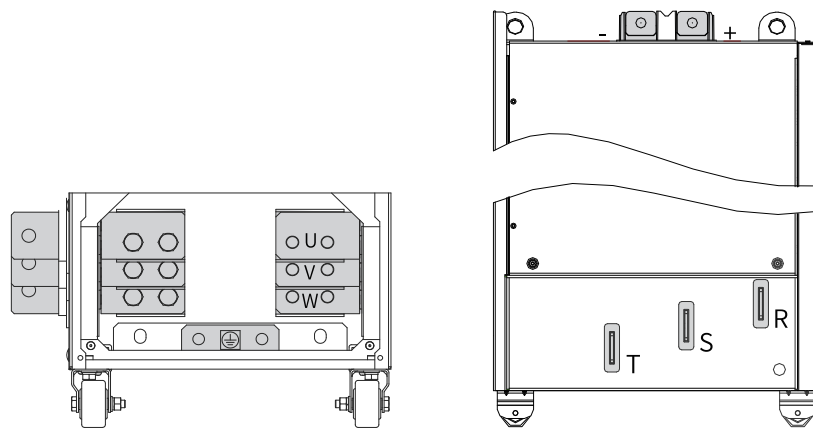



그림 14-7 T10~T12 주회로 터미널 분포도

표 14-2 주회로 터미널 설명

터미널 표기	터미널 명칭	기능 설명
R, S, T	삼상 전원 입력 터미널	교류 입력 삼상 전원 연결지점
+, -	직류 버스 +/- 터미널	공통 직류 버스 입력지점, 외장 회생 유닛의 연결지점
U, V, W	인버터 출력 터미널	삼상 모터 연결
	접지 터미널(PE)	보호 접지

T13 모델

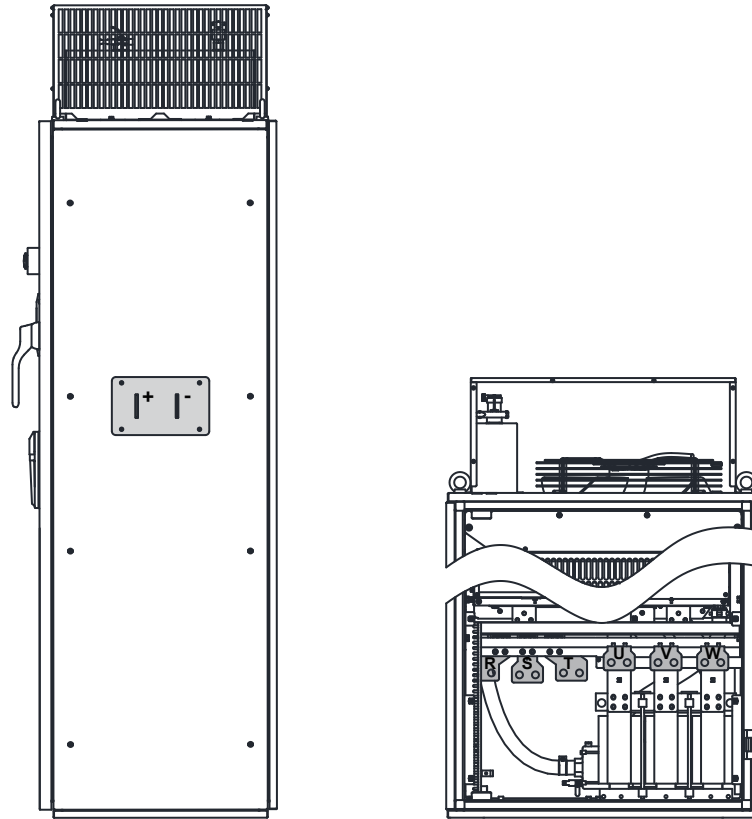



그림 14-8 T13 주회로 터미널 분포도

표 14-3 주회로 터미널 설명

터미널 표기	터미널 명칭	기능 설명
R, S, T	삼상 전원 입력 터미널	교류 입력 삼상 전원 연결지점
+, -	직류 버스 +/- 터미널	공통 직류 버스 입력지점, 외장 회생 유닛의 연결지점
U, V, W	인버터 출력 터미널	삼상 모터 연결
	접지 터미널(PE)	보호 접지

14.3.2 주회로 터미널 치수 및 케이블 모델 선택

T1~T2

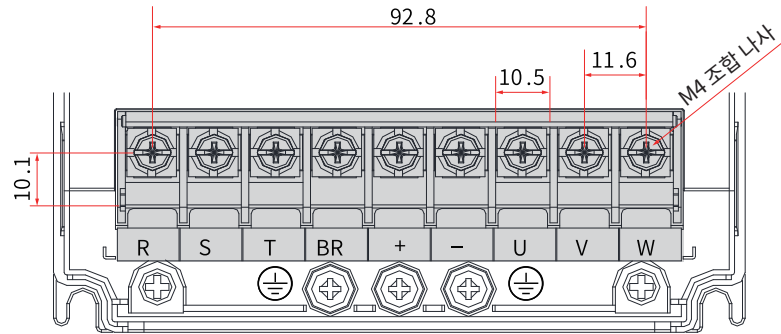


그림 14-9 T1~T2 모델 주회로 터미널 치수(mm)

T3

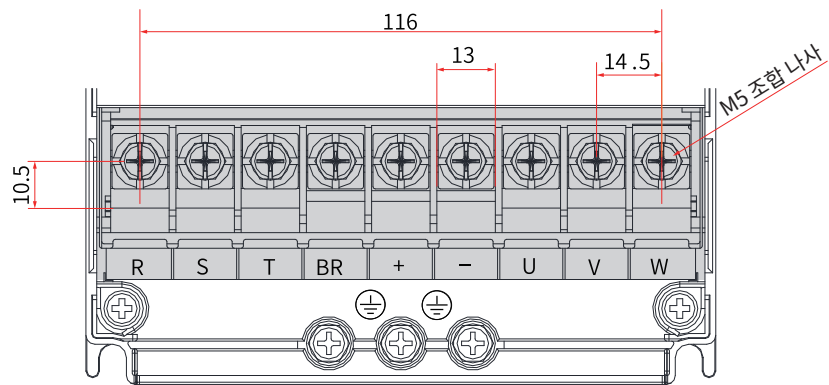


그림 14-10 T3 모델 주회로 터미널 치수(mm)

T4

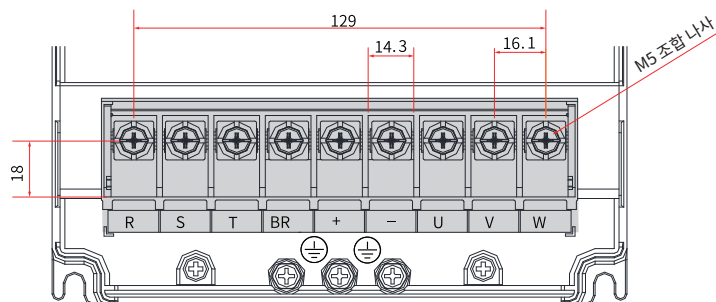


그림 14-11 T4 모델 주회로 터미널 치수(mm)

T5

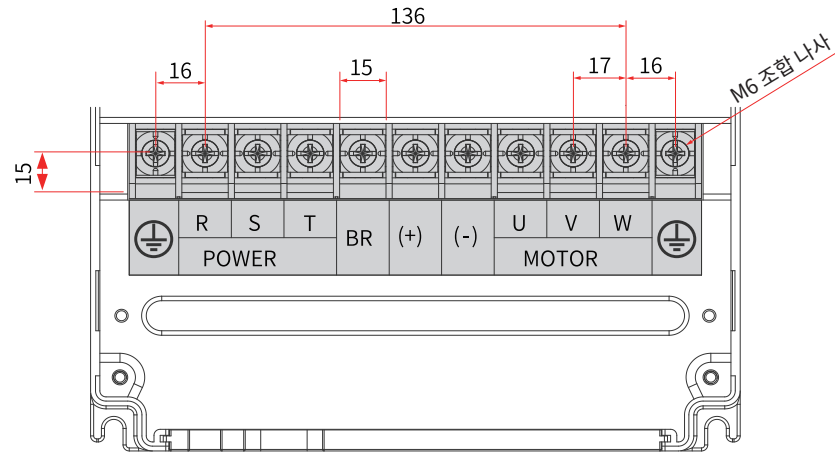


그림 14-12 T5 모델 주회로 터미널 치수(mm)

T6

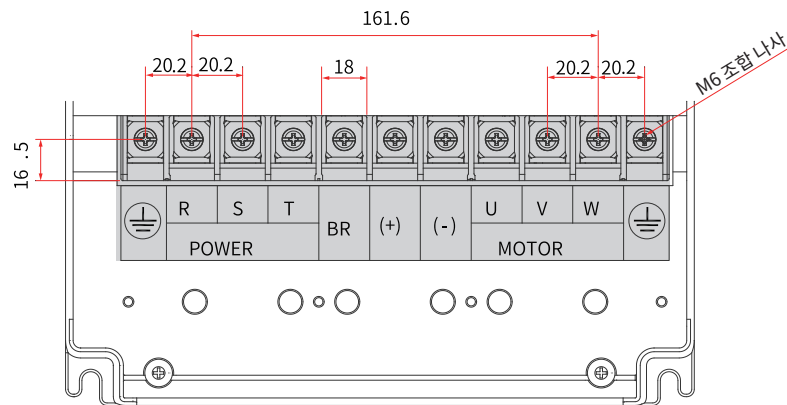


그림 14-13 T6 모델 주회로 터미널 치수(mm)

T7

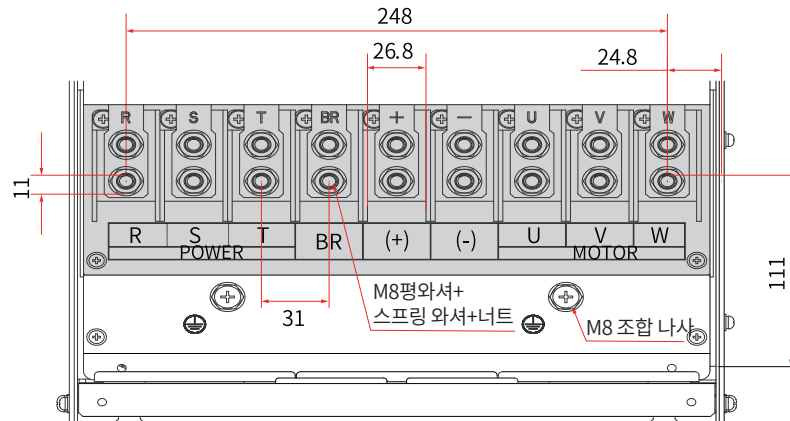


그림 14-14 T7 모델 주회로 터미널 치수(mm)

T8

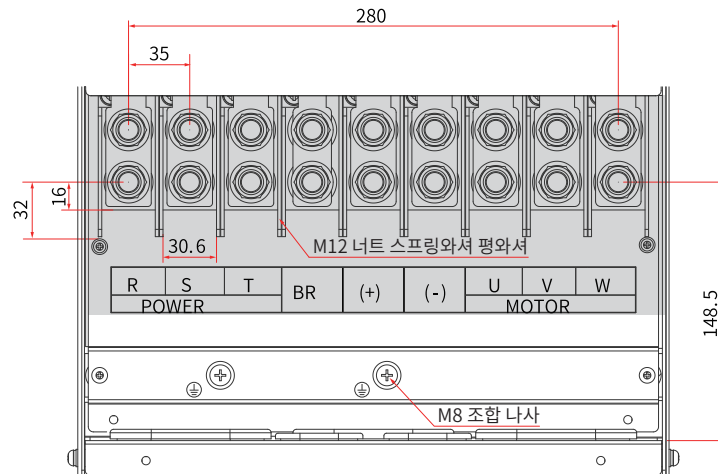


그림 14-15 T8 모델 주회로 터미널 치수(mm)

T9

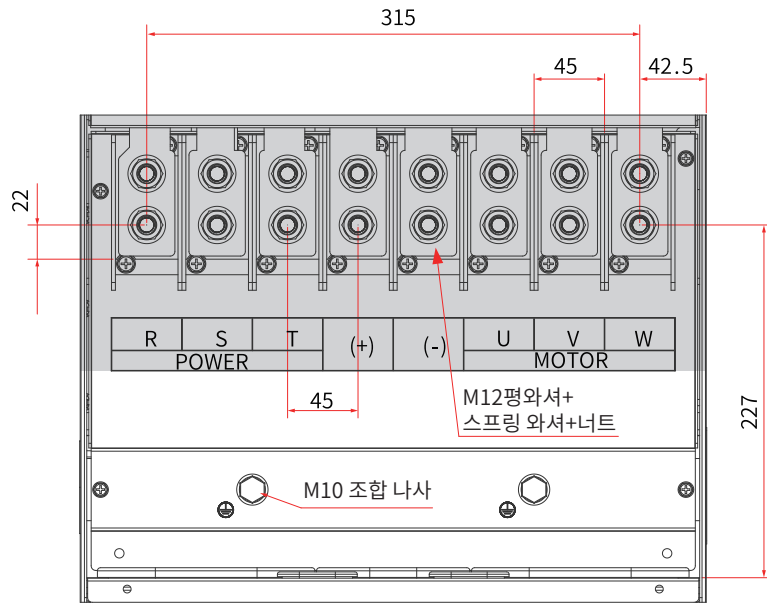


그림 14-16 T9 모델 주회로 터미널 치수(mm)

T10

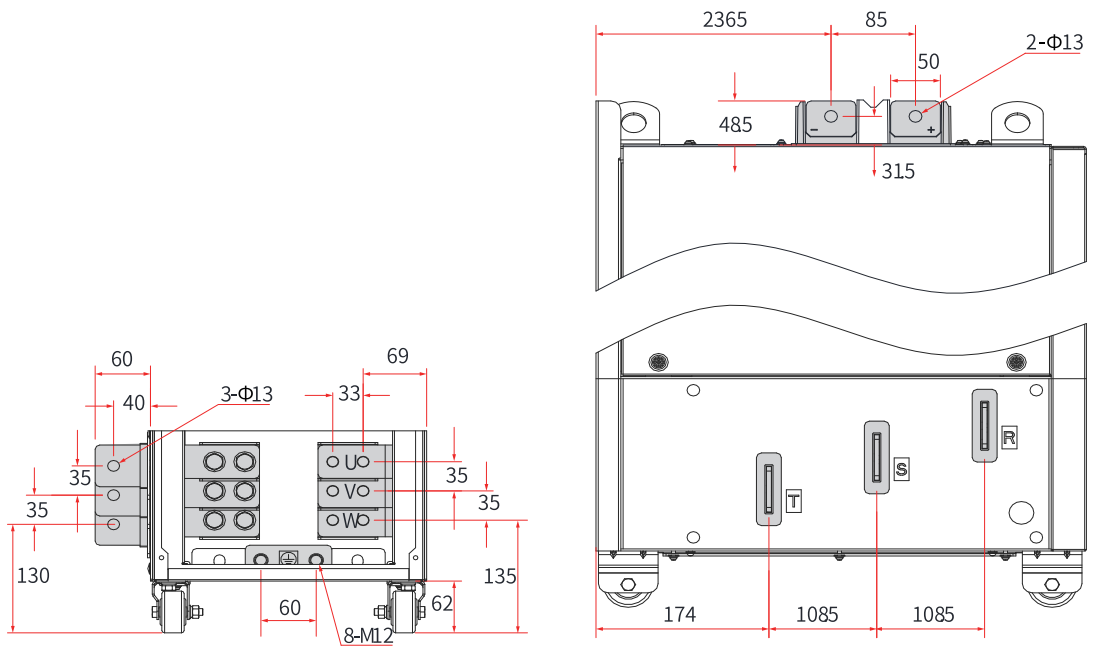


그림 14-17 T10 모델 주회로 터미널 치수(출력 리액터 불포함)(mm)

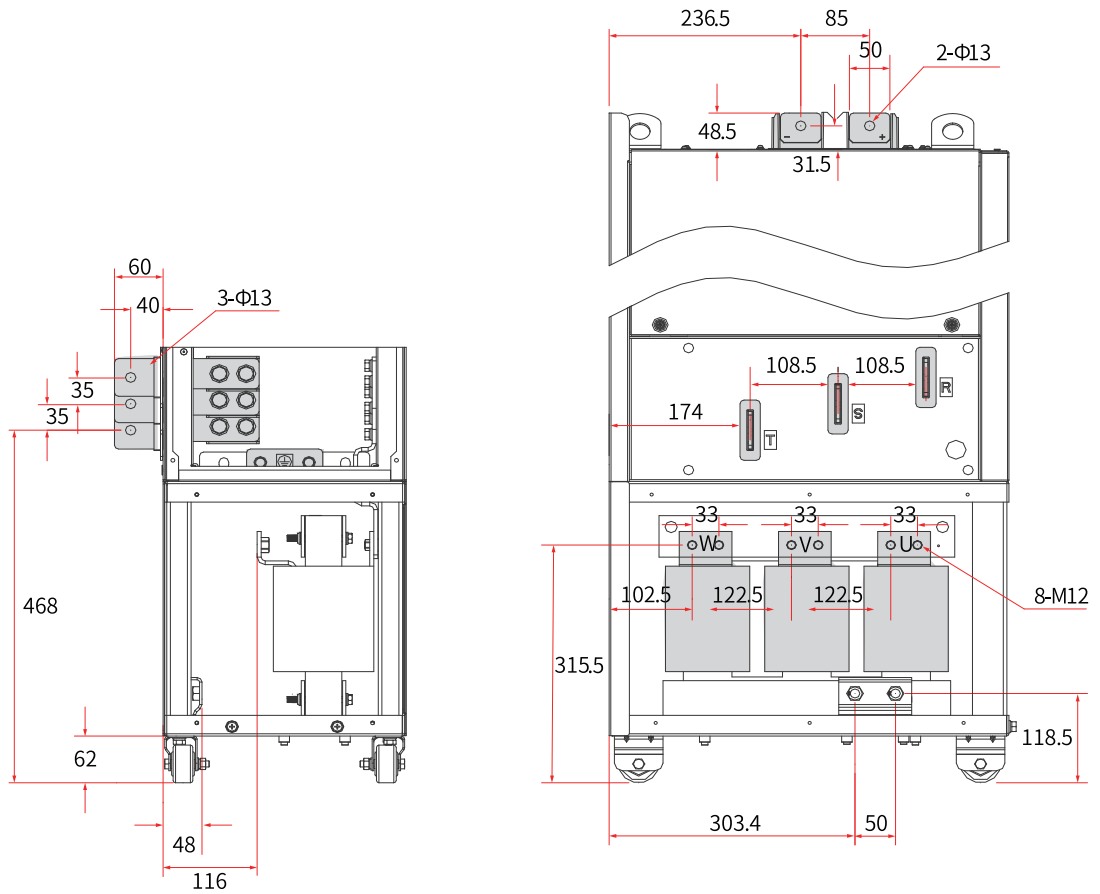


그림 14-18 T10 모델 주회로 터미널 치수(출력 리액터 포함)(mm)

그중 위 그림에 나온 구리바는 모두 필요에 따라 분해 가능하며, 분해 후의 주회로 터미널 치수는 아래 그림과 같습니다.

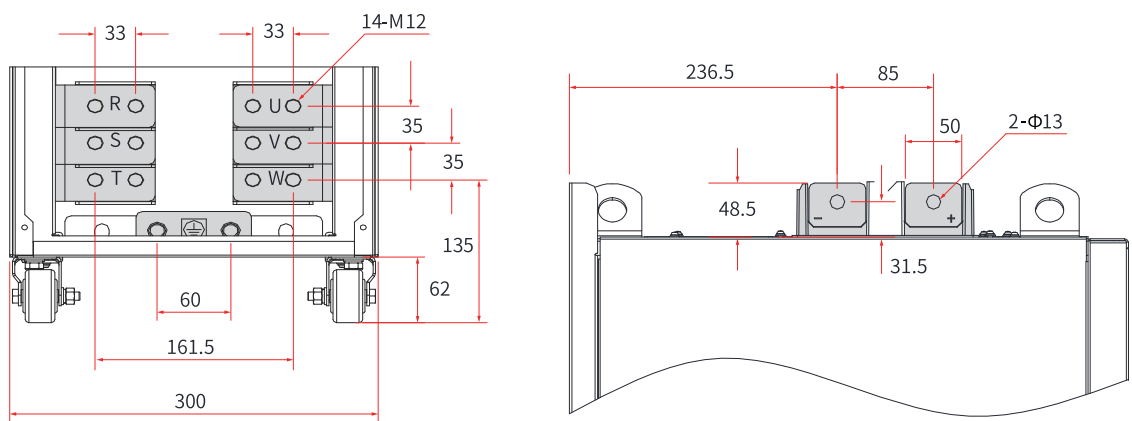


그림 14-19 T10 모델 주회로 터미널 치수(구리바 불포함, 출력 리액터 불포함)(mm)

T11

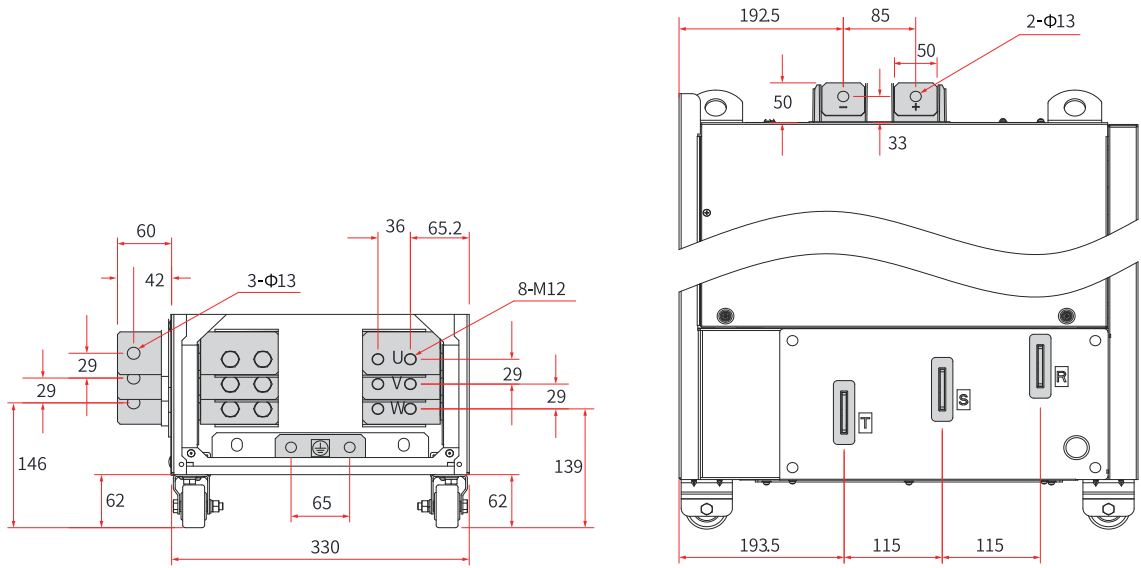


그림 14-20 T11 모델 주회로 터미널 치수(출력 리액터 불포함)(mm)

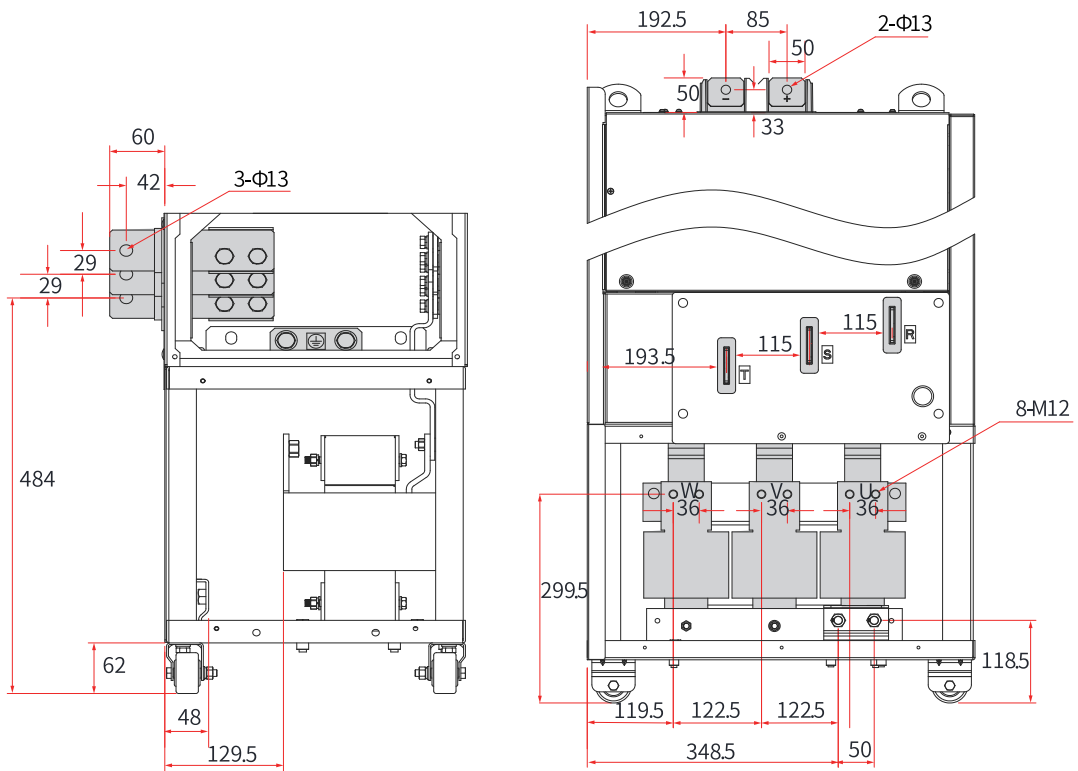


그림 14-21 T11 모델 주회로 터미널 치수(출력 리액터 포함)(mm)

그중 위 그림에 나온 구리바는 모두 필요에 따라 분해 가능하며, 분해 후의 주회로 터미널 치수는 아래 그림과 같습니다.

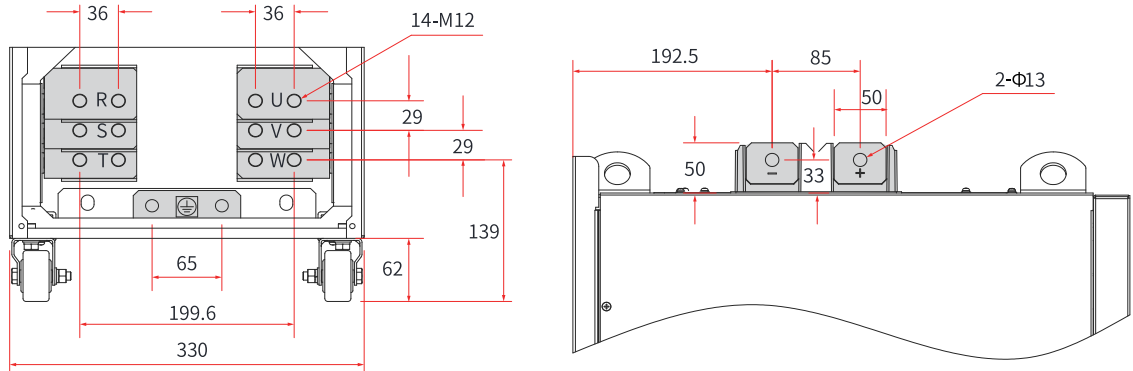


그림 14-22 T11 모델 주회로 터미널 치수(구리바 불포함, 출력 리액터 불포함)(mm)

T12

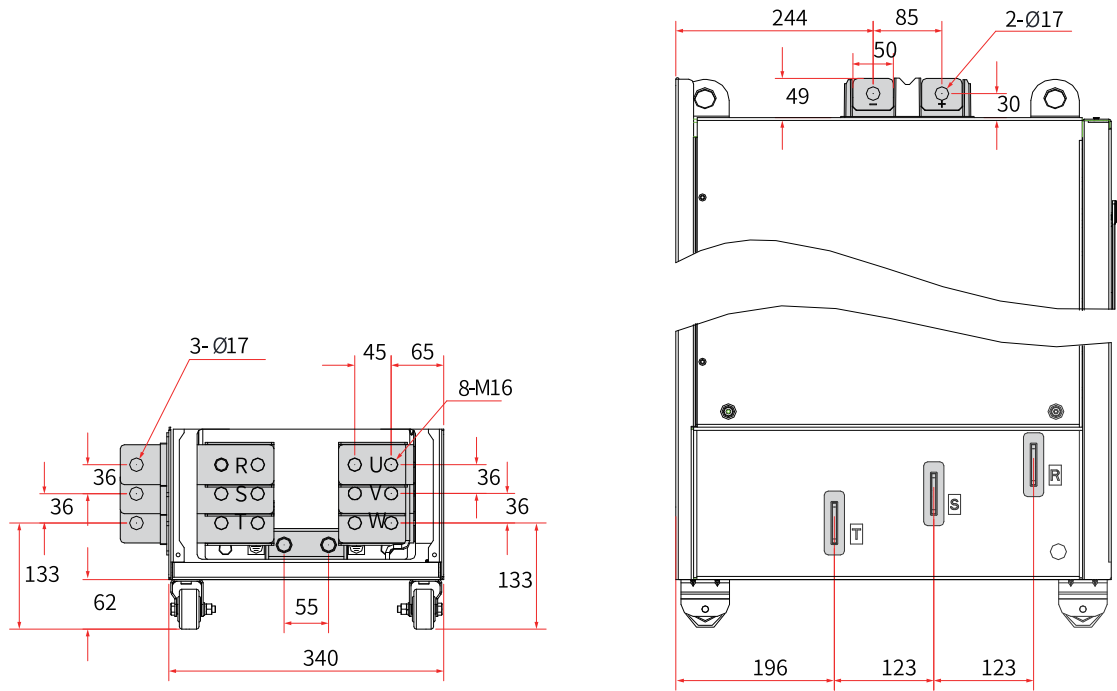


그림 14-23 T12 모델 주회로 터미널 치수(출력 리액터 불포함)(mm)

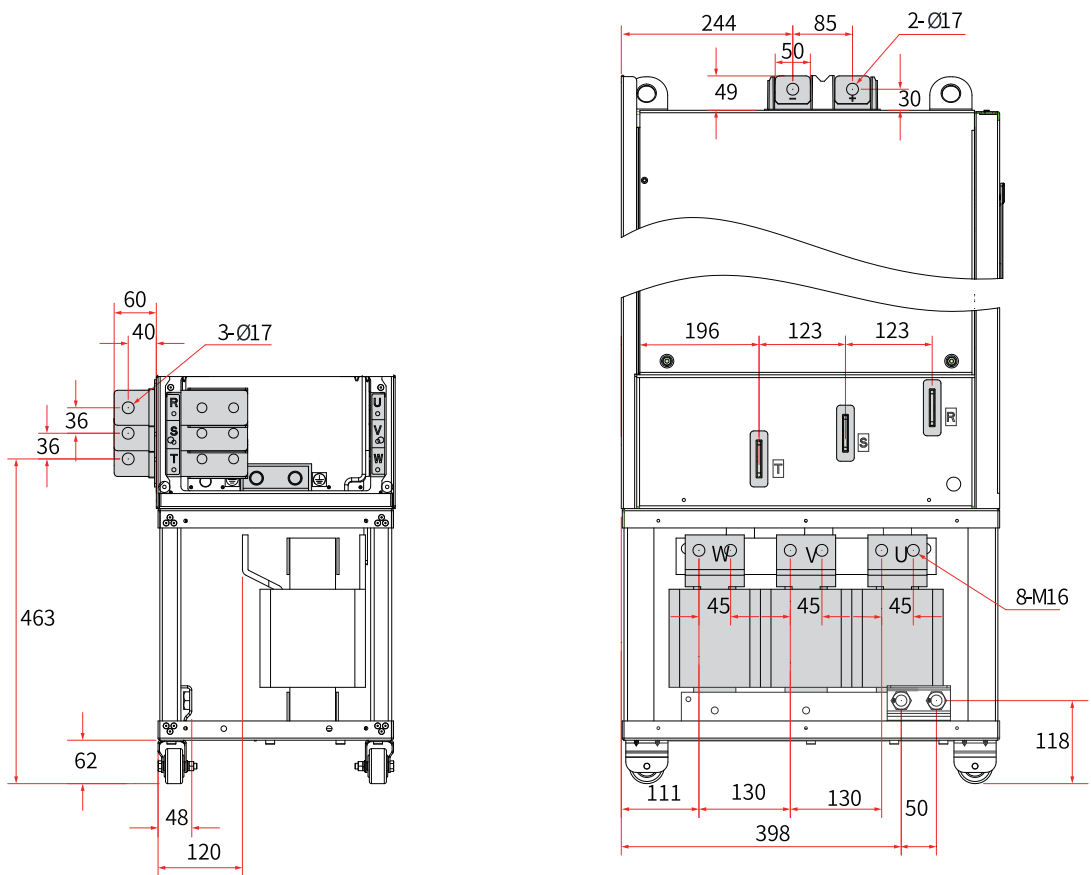


그림 14-24 T12 모델 주회로 터미널 치수(출력 리액터 포함)(mm)

그중 위 그림에 나온 구리바는 모두 필요에 따라 분해 가능하며, 분해 후의 주회로 터미널 치수는 아래 그림과 같습니다.

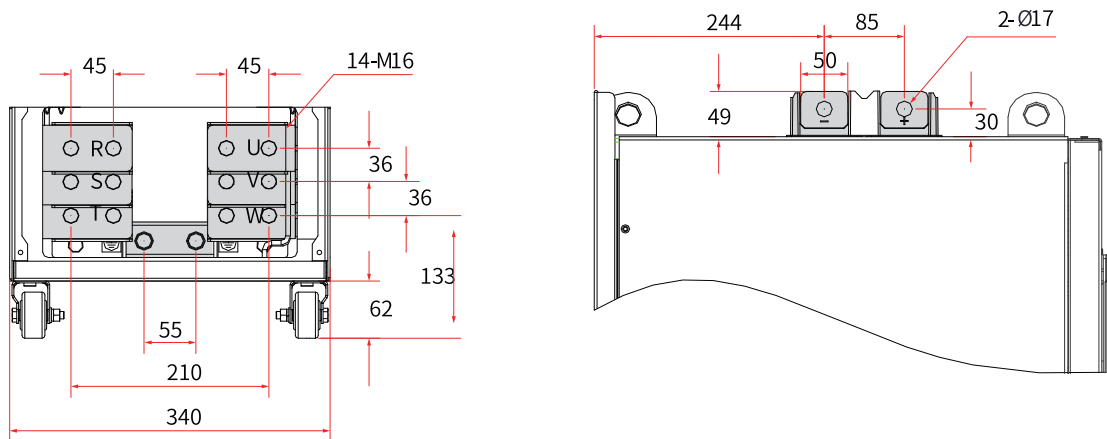


그림 14-25 T12 모델 주회로 터미널 치수(구리바 불포함, 출력 리액터 불포함)(mm)

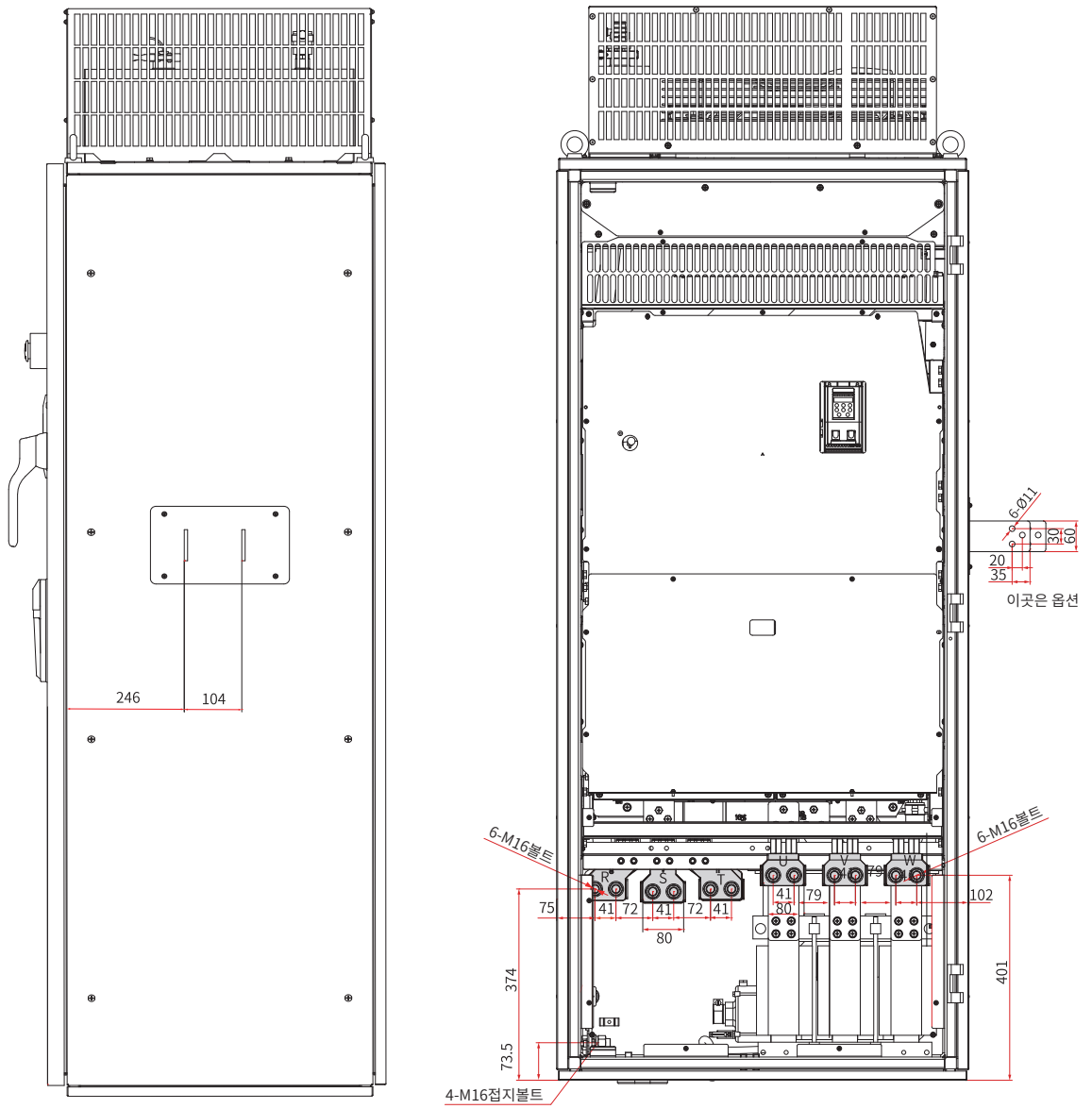


그림 14-26 T13 모델 주회로 터미널 치수(보조 배전함 불포함)(삼성 380V-480V)

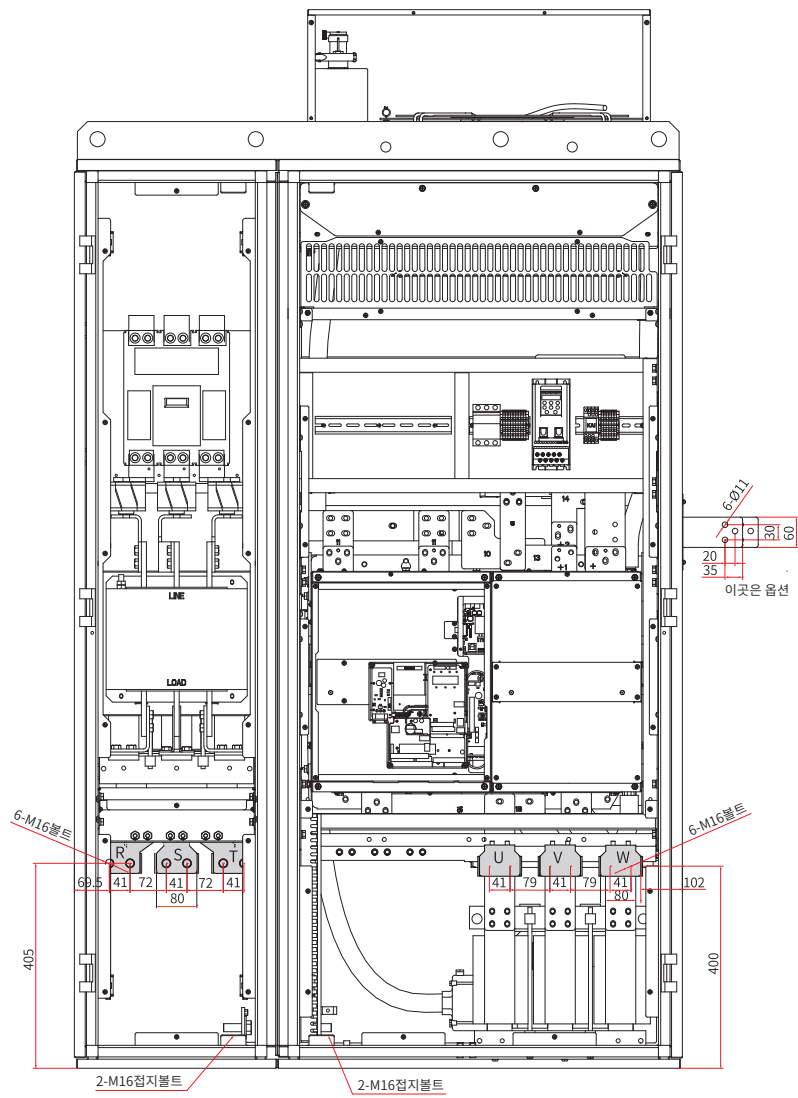


그림 14-27 T13 모델 주회로 터미널 치수(보조 배전함 포함)(삼성 380V-480V)

추천 케이블

표 14-4 케이블 모델 선택 가이드(삼상 380V~480V)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UWV		접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 케이블 (mm ²) ^{-1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{-1>}	추천 러그 모델번호		
T1	MD520-4T0.4B(S)	1.8	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-4T0.7B(S)	2.4	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-4T1.1B(S)	3.7	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-4T1.5B(S)	4.6	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-4T2.2B(S)	6.3	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-4T3.0B(S)	9.0	3 x 1	TNR1.25-4	1	TNR1.25-4	M4	1.2 (10.6)
T2	MD520-4T3.7B(S)	11.4	3 x 1.5	TNR1.25-4	1.5	TNR1.25-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-4T5.5B(S)	16.7	3 x 2.5	TNR2-4	2.5	TNR2-4	M4	1.2 (10.6)
T3	MD520-4T7.5B(S)	21.9	3 x 4	TNR3.5-5	4	TNR3.5-5	M5	2.8 (24.8)
	MD520-4T11B(S)	32.2	3 x 6	TNR5.5-5	6	TNR5.5-5	M5	2.8 (24.8)
T4	MD520-4T15B(S)	41.3	3 x 10	GTNR8-5	10	GTNR8-5	M5	2.8 (24.8)
T5	MD520-4T18.5(B) (S)-T	49.5	3 x 10	GTNR10-6	10	GTNR10-6	M6	4.8 (42.5)
	MD520- 4T18.5(B)(S)	49.5	3 x 10	GTNR10-6	10	GTNR10-6	M6	4.8 (42.5)
	MD520-4T22(B) (S)-T	59.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)
	MD520-4T22(B) (S)	59.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)
T6	MD520-4T30(B) (S)	57.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)
	MD520-4T37(B) (S)	69.0	3 x 25	GTNR25-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UWW		접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 케이블 (mm ²) ^{-1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{-1>}	추천 러그 모델번호		
T7	MD520-4T45(B) (S)	89.0	3 x 35	GTNR35-8	16	GTNR16-6	M8	13.0 (115.2)
	MD520-4T55(B) (S)	106.0	3 x 50	GTNR50-8	25	GTNR25-8	M8	13.0 (115.2)
T8	MD520-4T75(B) (S)	139.0	3 x 70	GTNR70-12	35	GTNR35-8	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M8(접지)	13.0 (115.2)
	MD520-4T90(S)	164.0	3 x 95	GTNR95-12	50	GTNR50-8	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M8(접지)	13.0 (115.2)
	MD520-4T110(S)	196.0	3 x 120	GTNR120-12	70	GTNR70-8	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M8(접지)	13.0 (115.2)
T9	MD520-4T132(S)	240.0	3 x 150	BC150-12	95	BC95-10	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M10(접지)	20 (117)
	MD520-4T160(S)	287.0	3 x 185	BC185-12	95	BC95-10	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M10(접지)	20 (117)
T10	MD520-4T200(S) (-L)	365.0	2 x (3 x 120)	BC120-12	120	BC120-12	M12	35.0 (310.1)
	MD520-4T220(S) (-L)	410.0	2 x (3 x 150)	BC150-12	150	BC150-12	M12	35.0 (310.1)
T11	MD520-4T250(S) (-L)	441.0	2 x (3 x 150)	BC150-12	150	BC150-12	M12	35.0 (310.1)
	MD520-4T280(S) (-L)	495.0	2 x (3 x 150)	BC150-12	150	BC150-12	M12	35.0 (310.1)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UWV		접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 케이블 (mm ²) ^{-1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{-1>}	추천 러그 모델번호		
T12	MD520-4T315(S) (-L)	565.0	2 x (3 x 185)	BC185-16	185	BC185-16	M16	85.0 (753.1)
	MD520-4T355(S) (-L)	617.0	2 x (3 x 185)	BC185-16	185	BC185-16	M16	85.0 (753.1)
	MD520-4T400(S) (-L)	687.0	2 x (3 x 240)	BC240-16	240	BC240-16	M16	85.0 (753.1)
T13	MD520-4T500(S)- (A)	838.1	4 x (3 x 150)	GTNR150-16	2×150	GTNR150-16	M16	180 (1592.9)
	MD520-4T560(S)- (A)	949.6	4 x (3 x 185)	GTNR185-16	2×185	GTNR185-16	M16	180 (1592.9)
	MD520-4T630(S)- (A)	1043.5	4 x (3 x 240)	GTNR240-16	2×240	GTNR240-16	M16	180 (1592.9)

표 14-5 케이블 모델 선택 가이드(삼상 380V~480V)(UL 인증 획득)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UWV		접지선		나사 사양
			추천 케이블 (AWG/mil) ^{-2>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (AWG/mil) ^{-2>}	추천 러그 모델번호	
T1	MD520-4T0.4B(S)	1.8	16	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	M4
	MD520-4T0.7B(S)	2.4	16	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	M4
	MD520-4T1.1B(S)	3.7	16	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	M4
	MD520-4T1.5B(S)	4.6	16	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	M4
	MD520-4T2.2B(S)	6.3	16	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	M4
	MD520-4T3.0B(S)	9.0	16	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	M4
T2	MD520-4T3.7B(S)	11.4	16	TLK1.25-4	16	TLK1.25-4	M4
	MD520-4T5.5B(S)	16.7	14	TLK2-4	14	TLK2-4	M4
T3	MD520-4T7.5B(S)	21.9	12	TLK3.5-5	12	TLK3.5-5	M5
	MD520-4T11B(S)	32.2	8	TLK10-5	8	TLK10-5	M5
T4	MD520-4T15B(S)	41.3	6	TLK16-5	6	TLK16-5	M5
T5	MD520-4T18.5(B) (S)- T	49.5	6	TLK16-6	6	TLK16-6	M6
	MD520-4T18.5(B)(S)	49.5	6	TLK16-6	6	TLK16-6	M6
	MD520-4T22(B) (S)-T	59.0	4	TLK25-6	6	TLK16-6	M6
	MD520-4T22(B) (S)	59.0	4	TLK25-6	6	TLK16-6	M6
T6	MD520-4T30(B) (S)	57.0	4	TLK25-6	6	TLK16-6	M6
	MD520-4T37(B) (S)	69.0	2	TLK35-6	6	TLK16-6	M6

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UWV		접지선		나사 사양
			추천 케이블 (AWG/mil) ^{<2>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (AWG/mil) ^{<2>}	추천 러그 모델번호	
T7	MD520-4T45(B) (S)	89.0	2	TLK35-8	6	TLK16-8	M8
	MD520-4T55(B) (S)	106.0	1/0	TLK50-8	4	TLK25-8	M8
T8	MD520-4T75(B) (S)	139.0	3/0	TLK95-12	1/0	TLK50-8	M12(메인 출력) M8(접지)
	MD520-4T90(S)	164.0	3/0	TLK95-12	1/0	TLK50-8	M12(메인 출력) M8(접지)
	MD520-4T110(S)	196.0	300	TLK150-12	3/0	TLK95-8	M12(메인 출력) M8(접지)
T9	MD520-4T132(S)	240.0	350	TLK185-12	3/0	TLK95-10	M12(메인 출력) M10(접지)
	MD520-4T160(S)	287.0	450	TLK240-12	250	TLK120-10	M12(메인 출력) M10(접지)
T10	MD520-4T200(S) (-L)	365.0	4×1/0	TLK50-12	2×1/0	TLK50-12	M12
	MD520-4T220(S) (-L)	410.0	4×1/0	TLK50-12	2×1/0	TLK50-12	M12
T11	MD520-4T250(S) (-L)	441.0	4×1/0	TLK50-12	2×1/0	TLK50-12	M12
	MD520-4T280(S) (-L)	495.0	4×2/0	TLK70-12	2×2/0	TLK70-12	M12
T12	MD520-4T315(S) (-L)	565.0	4×3/0	TLK95-16	2×3/0	TLK95-16	M16
	MD520-4T355(S) (-L)	617.0	4×250	TLK120-16	2×250	TLK120-16	M16
	MD520-4T400(S) (-L)	687.0	4×250	TLK120-16	2×250	TLK120-16	M16

표 14-6 케이블 모델 선택 가이드(삼상 200V~240V)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UWV		접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호		
T1	MD520-2T0.4B(S)	2.4	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-2T0.7B(S)	4.6	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-2T1.1B(S)	6.3	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-2T1.5B(S)	9.0	3 x 1	TNR1.25-4	1	TNR1.25-4	M4	1.2 (10.6)
T2	MD520-2T2.2B(S)	11.4	3 x 1.5	TNR1.25-4	1.5	TNR1.25-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-2T3.7B(S)	16.7	3 x 2.5	TNR2-4	2.5	TNR2-4	M4	1.2 (10.6)

전기 장착

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UWV		접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호		
T3	MD520-2T5.5B(S)	32.2	3 x 6	TNR5.5-5	6	TNR5.5-5	M5	2.8 (24.8)
T4	MD520-2T7.5B(S)	41.3	3 x 10	TNR8-5	10	TNR8-5	M5	2.8 (24.8)
T5	MD520-2T11(B)(S)	59.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)
T6	MD520-2T15(B)(S)	57.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)
	MD520-2T18.5(B)(S)	69.0	3 x 25	GTNR25-6	16	GTNR16-6	M6	4.8 (42.5)
T7	MD520-2T22(B)(S)	89.0	3 x 35	GTNR35-8	16	GTNR16-8	M8	4.8 (42.5)
	MD520-2T30(B)(S)	106.0	3 x 50	GTNR50-8	25	GTNR25-8	M8	4.8 (42.5)
T8	MD520-2T37(B)(S)	139.0	3 x 70	GTNR70-12	35	GTNR35-8	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M8(접지)	13.0 (115.2)
	MD520-2T45(S)	164.0	3 x 95	GTNR95-12	50	GTNR50-8	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M8(접지)	13.0 (115.2)
	MD520-2T55(S)	196.0	3 x 120	GTNR120-12	70	GTNR70-8	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M8(접지)	13.0 (115.2)
T9	MD520-2T75(S)	287.0	3x 185	GTNR185-12	95	GTNR95-10	M12(메인 출력)	35.0 (310.1)
							M10(접지)	20 (117)
T10	MD520-2T90(S)	365.0	2 x (3 x 120)	GTNR120-12	120	GTNR120-12	M12	35.0 (310.1)
	MD520-2T110(S)	410.0	2 x (3 x 150)	GTNR150-12	150	GTNR150-12	M12	35.0 (310.1)
T11	MD520-2T132(S)	441.0	2 x (3 x 150)	GTNR150-12	150	GTNR150-12	M12	35.0 (310.1)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UVW		접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호		
T12	MD520-2T160(S)	565.0	2 x (3 x 185)	GTNR185-16	185	GTNR185-16	M16	85.0 (753.1)
	MD520-2T200(S)	687.0	2 x (3 x 240)	GTNR240-16	240	GTNR240-16	M16	85.0 (753.1)

표 14-7 케이블 모델 선택 가이드(단상 200V~240V)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UVW			접지선		나사 사양	조임 토크 (N·m) (lb.in)
			추천 입력측 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 출력측 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호		
T2	MD520-2S0.4B(S)	5.4	0.75	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2 (10.6)
	MD520-2S0.7B(S)	8.2	1	3 x 1	TNR1.25-4	0.75	TNR1.25-4		
	MD520-2S1.5B(S)	14	1.5	3 x 1.5	TNR1.25-4	1.5	TNR1.25-4		
	MD520-2S2.2B(S)	23	4	3 x 4	TNR3.5-4	2.5	TNR3.5-4		

표 14-8 케이블 모델 선택 가이드(단상 200V~240V)(UL 인증 획득)

부피	모델번호	정격 입력 전류 (A)	RST/UVW			접지선		나사 사양
			추천 입력측 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 출력측 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	추천 케이블 (mm ²) ^{<1>}	추천 러그 모델번호	
T2	MD520-2S0.4B(S)	5.4	18	18	TLK0.75-4	18	TLK0.75-4	M4
	MD520-2S0.7B(S)	8.2	18	18	TLK1.25-4	18	TLK1.25-4	
	MD520-2S1.5B(S)	14	16	16	TLK1.25-4	16	TLK1.25-4	
	MD520-2S2.2B(S)	23	12	12	TLK3.5-4	12	TLK3.5-4	

설명

위의 표에서 <1>은 중국 표준에 적용되며, 3×10은 한 가닥 3심 케이블을 뜻하고, 2x(3x95)는 두 가닥 3심 케이블을 뜻합니다. <2>는 미국 표준에 적용되고, 5는 5AWG를, 1/0은 0AWG를, 2/0은 00AWG를, 3/0은 000AWG를, 4/0은 0000AWG를 뜻하고, 2 x 250은 2가닥 250Kcmil 케이블을 뜻합니다.

14.3.3 주회로 터미널 배선 설명

다음은 주회로 터미널 배선 요구사항에 대한 소개이며, 주회로 케이블의 모델 선택, 배선, 접선 요구사항은 [제222페이지 “14.3.4 주회로 배선 요구사항”](#)을 참고하세요.

단락으로 인해 사고가 발생하는 것을 방지하기 위해 반드시 입력측에서 퓨즈를 연결하세요. 입력측 퓨즈의 요구사항 및 추천 퓨즈 모델은 <MD520시리즈 범용 인버터 하드웨어 매뉴얼>의 “LVD 저전압 명령에 부합하는 조건” 소개를 참고하세요.

입력 전원 R, S, T

- 설비의 입력측 배선은 순서에 대한 요구사항이 없습니다.

- 외부 주회로 배선의 사양과 장착 방식은 현지 법규 및 관련 IEC 표준 요구사항에 부합해야 합니다.
- 주회로 케이블 배선은 주회로 케이블 모델 선택 추천값에 따라 해당 치수의 구리 도선을 선택하세요.

직류 버스(+), (-)

- 방금 정전된 직류 버스 (+), (-) 터미널에는 잔여 전압이 있으므로 필히 CHARGE 램프가 꺼질 때까지 기다려야 하며, 정전 10분 이후에 배선 작업을 할 수 있도록 해야 합니다. 그렇지 않을 경우 감전의 위험이 있습니다.
- 90kW 이상에서 외장 회생 부품 선택 시 (+), (-) 극성이 반대가 되지 않도록 주의하십시오. 그렇지 않을 경우 본 설비와 회생 부품이 파손되거나 심지어 화재가 발생할 수 있습니다.
- 회생 유닛의 배선 길이는 10m를 넘지 않도록 합니다. 트위스트 페어 또는 촘촘한 2선을 사용해 병행 배선해야 합니다.
- 설비 파손, 심지어 화재가 발생할 수 있으니 회생 저항을 직류 버스에 직접 연결해선 안 됩니다.

출력측 U, V, W

- 외부 주회로 배선의 사양과 장착 방식은 현지 법규 및 관련 IEC 표준 요구사항에 부합해야 합니다.
- 주회로 케이블 배선은 해당 치수의 구리 도선을 선택하세요.
- 출력측에 커패시터 또는 서지 흡수기를 연결해선 안 되며, 그렇지 않을 경우 설비가 자주 보호되거나 심할 경우 파손될 수 있습니다.
- 모터 케이블이 너무 길 경우 커패시터 분포의 영향으로 인해 전기 공명이 쉽게 발생하고, 모터 절연 파괴 또는 큰 누설전류가 발생해 설비가 과전류 보호됩니다. 모터 케이블 길이가 100m 이상일 경우 설비 근처에 교류 출력 리액터를 추가로 장착해야 합니다.

접지 터미널(PE)

접지 요구사항은 [제240페이지 “14.5.1 접지 요구사항”](#)의 소개를 참고하세요.

14.3.4 주회로 배선 요구사항

주회로 배선 요구사항

- 터미널 BR, (+), (-)은 옵션용 터미널을 연결하는 것입니다. 이 터미널들을 절대 교류 전원에 연결하지 마세요.
- 주회로를 보호하기 위해 접촉할 수 있는 표면을 분리해서 덮습니다.
- 제어회로는 안전 특별 저전압 회로이며, 기타 회로와 강화 절연 아이솔레이션을 진행합니다. 제어회로와 안전 특별 저전압 회로 간의 연결을 완료하세요.
- 이물질이 터미널 블록의 배선부에 들어가지 않도록 하세요.
- 꼬인 심선을 사용할 경우 용접 처리를 진행하지 마세요.
- 각 터미널의 조임 토크는 다를 수 있으며, 규정된 조임 토크에 따라 나사를 조이세요. 토크 드라이버, 토크 래칫 또는 토크 렌치를 사용할 수 있습니다.
- 전동 공구로 터미널 나사를 조일 경우, 저속 설정을 사용하세요. 그렇지 않을 경우 터미널 나사가 파손될 수 있습니다.
- 5도 이상의 각도로 터미널 나사를 조이지 마세요. 그렇지 않을 경우 터미널 나사가 파손될 수 있습니다.

동력 케이블 모델 선택 요구사항

동력 케이블 치수 선택에 관해서는 각국 또는 각 지역의 규정 요구사항을 따르십시오. IEC 케이블 모델 선택은 다음을 기반으로 합니다.

- EN 60204-1과 IEC 60364-5-52 표준에 부합합니다.
- PVC 구리 도체 케이블을 채택합니다.
- 환경온도40°C, 케이블 표면 온도70°C (비고: 환경온도가 40°C를 넘을 경우 업체에 연락 바랍니다)
- 구리망 차폐가 있는 대칭 케이블

설명

주변 설비 또는 옵션의 추천 케이블 사양이 제품에 적용된 케이블 사양 범위를 초과할 경우 당사로 연락 바랍니다.

EMC 표준 요구사항을 충족시키기 위해 반드시 차폐층이 있는 케이블을 사용하세요. 차폐 케이블은 세 가닥의 상도체와 네 가닥의 상도체 2가지가 있으며, 이는 아래 그림과 같습니다. 세 가닥 상도체 차폐 케이블의 차폐층 도전 성능이 요구사항을 충족시키지 못할 경우, PE 케이블 한 가닥을 단독으로 다시 추가합니다. 또는 네 가닥 상도체의 차폐 케이블을 사용하고, 그중 한 가닥은 PE 케이블입니다. 무선주파수 간섭을 효과적으로 억제하기 위해 차폐 케이블의 차폐층은 동축의 구리 편조선으로 구성해야 합니다. 차폐 효과와 도전 성능을 향상시키기 위해 차폐층의 편조 밀도는 90% 이상이어야 합니다.



그림 14-28 추천하는 동력 케이블 유형

주회로 배선 요구사항

인버터 전원 입력 케이블, 모터 케이블은 매우 강한 전자파 간섭을 발생시키며, 강한 간섭 케이블과 제어회로의 장거리 병행 배선 결합으로 발생하는 전자파 간섭을 막기 위해 배선 시 주회로 케이블과 신호 케이블 간격은 30cm 이상이어야 합니다. 일반적인 주회로 케이블에는 입력 RST 케이블, 출력 UVW 케이블, 직류 버스 및 회생 케이블이 있고, 신호 케이블에는 IO 신호 케이블, 통신 케이블 및 엔코더 케이블이 있습니다.

케이블 덕트 간의 양호한 연결 상태를 유지하고, 접지가 양호해야 합니다. 알루미늄제 케이블 덕트는 설비의 등전위를 보장할 수 있습니다. 필터, 인버터, 모터는 모두 시스템(기계 또는 장치)과 잘 연결해야 하며, 장착한 부분을 분사 보호하고 도전성 금속으로 충분히 접촉해야 합니다.

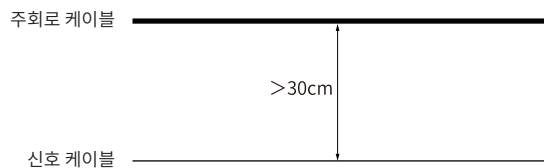


그림 14-29 케이블 배선도

IT 또는 각형 전력망에서의 배선

IT 전력망 또는 각형 전력망 시스템에서 EMC 선택 가능 접지 나사를 차단하세요. 그렇지 않을 경우 설비가 파손되거나 심지어 상해/사망 사고가 발생할 수 있습니다.

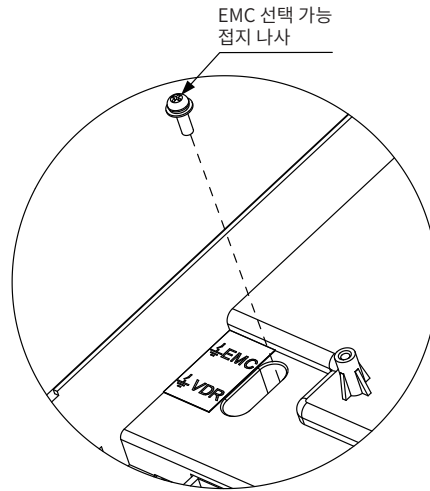


그림 14-30 EMC 선택 가능 접지 나사 차단

모터 케이블 차폐층 요구사항

출력 모터 케이블은 차폐 케이블 사용을 추천하고, 차폐층은 동력 케이블 차폐층 접지 브라켓을 사용해 구조적으로 360° 연결해야 하며, 차폐층 리드선을 PE 터미널에 압접해야 합니다. 차폐층 배선은 아래 그림과 같습니다.

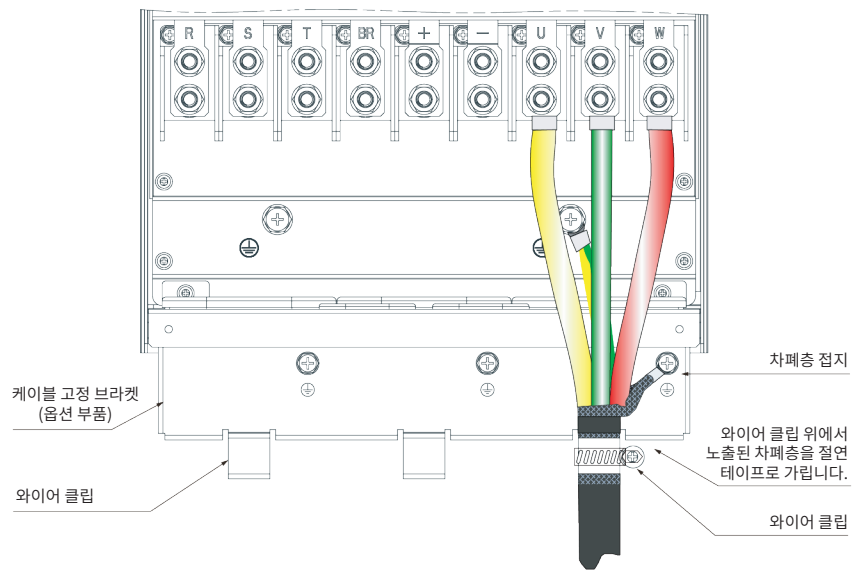


그림 14-31 차폐층 배선 안내도

모터 케이블 차폐층 리드선은 최대한 짧아야 하고, 폭은 길이의 1/5 이상이어야 합니다.

설명

케이블 고정 브라켓 모델 선택은 <MD520시리즈 범용 인버터 하드웨어 매뉴얼> 제140페이지 “8.4.1 읍선 부품 리스트”를 참고하세요.

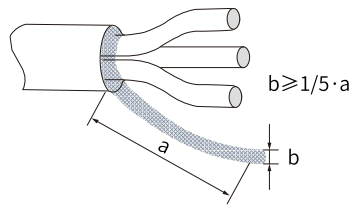


그림 14-32 모터 케이블“차폐층” 인출 안내도

모터 케이블 길이 요구사항

인버터 작동 시 출력 스위치의 빠른 연결/차단으로 인해 출력단에 비교적 큰 dU/dt 가 존재하게 되며, 모터 케이블이 너무 길면 모터 코일에 큰 전압 응력이 발생하여 절연이 파괴됩니다. IEC60034-25 IVIC B 기술 규범에 부합하는 모터 사용 또는 절연 내압이 높은 모터 사용을 강력하게 추천합니다. 이밖에 케이블 길이가 증가함에 따라 케이블 분포 커패시터는 선형 증가하며, 고차 고조파 전류를 쉽게 발생시킵니다.

모터 케이블 길이가 다음 표에서 권장하는 최대 길이보다 길 경우 본 제품의 출력측에 출력 리액터를 추가장착하거나 IEC60034-25 IVIC B 기술 규범에 부합하는 모터를 사용하세요. 출력 리액터는 모터 코일 상의 전압 응력을 낮출 수 있습니다.

표 14-9 출력 리액터 케이블 길이와 모터 유형

인버터 정격 출력 (kW)	무출력 리액터 일반 비동기 모터 케이블의 최대 길이 (m)	출력 리액터 추가장착 필요 여부 (IEC60034-25 IVIC B기술 규범에 부합하는 모터)	출력 리액터 추가장착 필요 여부 (일반 비동기 유도 모터)
0.4~3.7	50m	불필요	필요
5.5	70m	불필요	필요
7.5	100m	불필요	필요
11	110m	불필요	필요
15	125	불필요	필요
18.5	135	불필요	필요
22	150	불필요	필요
≥30	150	불필요	필요

러그 추천

다음 표에서 추천하는 러그 업체는 쉐저우 위안리(源利) GTNR시리즈 및 BC시리즈 러그입니다.

표 14-10 각 시리즈 러그 외관도

시리즈	외관도
GTNR 시리즈	
TNR 시리즈	
BC 시리즈	

14.3.5 보호 요구사항

주회로 케이블 보호 요구사항

주회로 케이블의 러그 구리관과 케이블 심선 부분은 부상 열수축을 추가해야 하며, 부상이 완전히 케이블 도체 부분을 감싸도록 해야 합니다. 이는 제226페이지 “14-33 케이블 도체 부상 열수축 추가 안내도”와 같습니다.

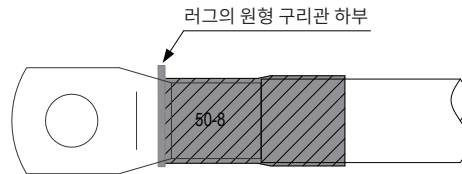


그림 14-33 케이블 도체의 부상 열수축 추가 안내도

전단 보호장치에 대한 요구사항

- 입력 배전 회로에 적합한 보호 부품을 추가장착해야 하며, 보호 부품은 과전류 보호, 단락 보호와 아이솔레이션 보호 등의 기능을 갖추어야 합니다.
- 보호 부품 선택 시 주회로 케이블 전류 용량, 시스템 과부하 능력 요구사항, 설비 전단 배전의 단락능력 등 요인을 고려해야 하며, 주변 전기부품 모델 선택 가이드의 추천값에 따라 선택하시면 됩니다.

14.4 제어회로 연결

14.4.1 제어회로 터미널 설명

제어회로 터미널 분포는 제228페이지 “표 14-13”과 같습니다.

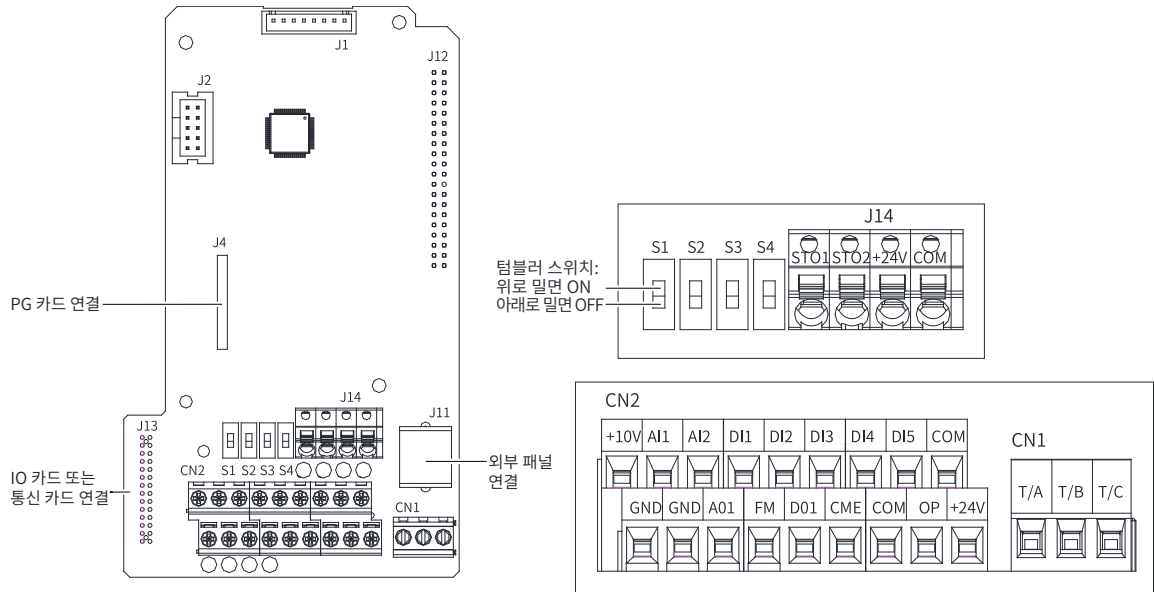


그림 14-34 제어회로 터미널 분포도

표 14-11 제어회로 터미널 기능 설명1

분류	터미널 부호	터미널 명칭	기능 설명
전원	+10V-GND	+10V 전원 외부 연결	외부에 +10V 전원을 제공하며, 최대 출력 전류는 10mA입니다. 일반적으로 외부연결 포텐시오미터 작동 전원으로 사용하고, 포텐시오미터 저항값 범위는 1kΩ~5kΩ입니다.
	+24V-COM	+24V 전원 외부 연결	외부에 +24V 전원을 제공하며, 일반적으로 디지털 입/출력 터미널 작동 전원과 외부연결 센서 전원으로 사용됩니다. 최대 출력 전류는 200mA입니다. [주1]
	OP	외부 전원 입력 터미널	출고 디폴트는 +24V와 연결하는 것입니다. 외부 신호를 이용해 DI1~DI5 구동 시 OP는 외부 전원과 연결하고 +24V 전원 터미널과 차단해야 합니다.
아날로그 입력	AI1-GND	아날로그 입력 터미널1	입력 전압 범위: DC-10V~+10V 입력 저항: 22kΩ
	AI2-GND	아날로그 입력 터미널2	전압 입력, 전류 입력, 온도 입력을 동시에 지원하며, 디폴트는 전압 입력입니다. 전압/전류 입력으로 할 경우 0V~10V/-10V~10V/0mA~20mA를 지원하고, 12비트 분해능이며, 교정 정밀도는 1%입니다. 입력 저항: 전압 입력 시 22kΩ, 전류 입력 시 S2이며, S3터블러 스위치를 통해 저항 500Ω 또는 250Ω을 선택할 수 있습니다. [주2]
디지털 입력	DI1-OP	디지털 입력1	포토커플러 아이솔레이션, 양극성 입력과 호환됩니다. 입력 저항: 1.72kΩ 유효 레벨 입력 시 전압 범위: 9V~30V
	DI2-OP	디지털 입력2	
	DI3-OP	디지털 입력3	
	DI4-OP	디지털 입력4	
	DI5-OP	디지털 입력5	DI1~DI4가 있다는 특징 이외에 고속 펄스 입력 채널도 될 수 있습니다. • 입력 저항: 1.16kΩ • 최고 입력 주파수: 100kHz • 작동 전압 범위: 15V~30V
아날로그 출력	AO1-GND	아날로그 출력1	제어판의 터블러로 전압 또는 전류 출력을 선택 결정하며, 디폴트는 전압 출력입니다. • 출력 전압 범위: 0V~10V • 출력 전류 범위: 0mA~20mA


분류	터미널 부호	터미널 명칭	기능 설명
디지털 출력	DO1-CME	디지털 출력 1	포토커플러 아이솔레이션, 양극성 개방회로 컬렉터 출력입니다. ● 출력 전압 범위: 0V~24V ● 출력 전류 범위: 0mA~50mA 주의: 디지털 출력 그라운드 CME와 디지털 입력 그라운드 COM은 내부 격리되었지만, 출고 시 CME와 COM은 이미 외부 단락 되었습니다. (이때 DO1 디폴트는 +24V 구동) DO1이 외부 전원을 사용해 구동 시 반드시 CME와 COM의 외부 단락을 차단해야 합니다.
	FM- COM	고속 펄스 출력	고속 펄스 출력은 파라미터 F5-00 "FM 터미널 출력방식 선택"의 구축을 받습니다. 고속 펄스 출력으로서 최고 주파수는 100kHz이고, 컬렉터 개방회로 출력으로서 DO1 사양과 같습니다.
릴레이 출력	T/A	공용 터미널	접점 구동 능력: ● 250V AC, 3A, COSØ=0.4 ● 30V DC, 1A
	T/B	Normal Close(NC) 터미널	
	T/C	Normal Open(NO) 터미널	
보조 인터페이스	J13	기능 확장카드 인터페이스	28심 터미널, 옵션 카드(각종 통신카드 등의 옵션 카드)와의 인터페이스입니다.
	J4	PG 카드 인터페이스	리졸버 엔코더, 라인드라이브 엔코더, 23비트 엔코더를 지원합니다.
	J11	외부 패널 인터페이스	외부 패널, 외부 LCD(SOP-20-810) 패널과 LED(MDKE-10) 패널을 연결할 수 있습니다.
	J14	안전 기능 인터페이스	자세한 내용은 제228페이지 "14-12 STO 터미널 설명"을 참고하세요.
텀블러	S1		자세한 내용은 제228페이지 "14-13 제어회로 터미널 기능 설명2"를 참고하세요.
	S2		자세한 내용은 제228페이지 "14-13 제어회로 터미널 기능 설명2"를 참고하세요.
	S3		자세한 내용은 제228페이지 "14-13 제어회로 터미널 기능 설명2"를 참고하세요.
	S4		AO1 전류 모드 선택, S4 접속 시 AO1은 전류 모드를 지원합니다. ● OFF: AO 전압 출력 모드 ● ON: AO 전류 출력 모드

표 14-12 STO 터미널 설명

번호	터미널 표기	터미널 명칭	성능 요구사항
1	STO1	STO 채널1	내부 연결: STO1, STO2의 출고 디폴트는 +24V와 단락핀으로 연결하는 것입니다. 외부연결: STO1, STO2, +24V를 외부 24V 전원에 연결할 수 있으며, 더 자세한 배선은 STO 관련 기능을 참고할 수 있습니다.
2	STO2	STO 채널2	
3	+24V	STO 채널1, 2전원 +	
4	COM	STO 채널1, 2 전원 그라운드	

표 14-13 제어회로 터미널 기능 설명2

텀블러				기능 설명
터미널 부호	S1	S2	S3	
터미널 명칭	OFF	OFF	OFF	AI2 전압 모드
	ON	OFF	OFF	AI2 온도 모드, F9-75를 통해 온도 센서 유형을 설정할 수 있습니다.
	OFF	ON	OFF	AI2 전류 모드, 입력 저항 500Ω
	OFF	ON	ON	AI2 전류 모드, 입력 저항 250Ω

설명

- [주1]: 환경온도 23°C 초과 시 디레이팅 사용해야 하며, 환경온도 1°C 상승 시마다 출력 전류는 1.8mA 감소합니다. 환경온도 40°C 시 최대 출력 전류는 170mA이고, 사용자가 OP와 24V를 단락시킨 경우 DI 터미널의 전류도 고려해야 합니다.
- [주2]: 사용자는 신호 소스의 부하 수용 능력에 따라 500Ω 또는 250Ω 저항을 선택해야 하며, 선택 기준은 신호 소스의 최대 출력 전압입니다. 예를 들어 500Ω 저항을 사용할 경우 신호 소스 최대 출력 전압을 10V 이상으로 해야 AI2가 20mA까지의 전류를 측정할 수 있습니다.
- S1, S2, S3은 AI의 스위치이며, 조합해서 사용합니다. S4는 AO 스위치이며, 단독으로 사용하고, OFF는 AO 전압 출력 모드, ON은 AO 전류 출력 모드입니다.

14.4.2 제어회로 터미널 배선 설명

아날로그 입력 터미널 AI1 배선

약한 아날로그 전압 신호는 외부 간섭을 받기 매우 쉽기 때문에 일반적으로 차폐 케이블을 사용해야 하며, 배선 거리를 20m 이내에서 최대한 짧게 해야 합니다. 이는 제229페이지 “14-35 아날로그 입력 터미널 배선 안내도”와 같습니다. 아날로그 신호가 심각한 간섭을 받는 일부 장소에서는 아날로그 신호 소스측에 필터 커패시터 또는 페라이트 자극 철심을 추가해야 하며, 이는 제229페이지 “14-36 아날로그 터미널의 차폐층 접지 안내도”와 같습니다. 아날로그 터미널의 차폐층은 인버터측에서 차폐층 리드선을 PE에 연결해야 합니다.

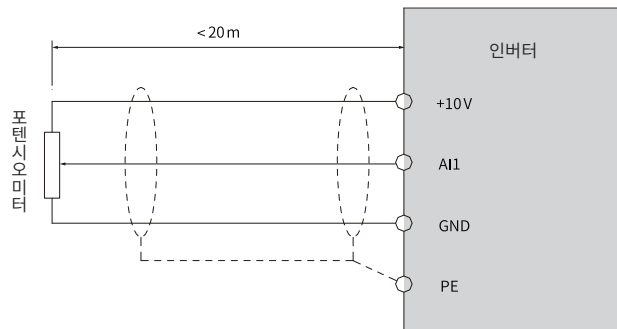


그림 14-35 아날로그 입력 터미널 배선 안내도

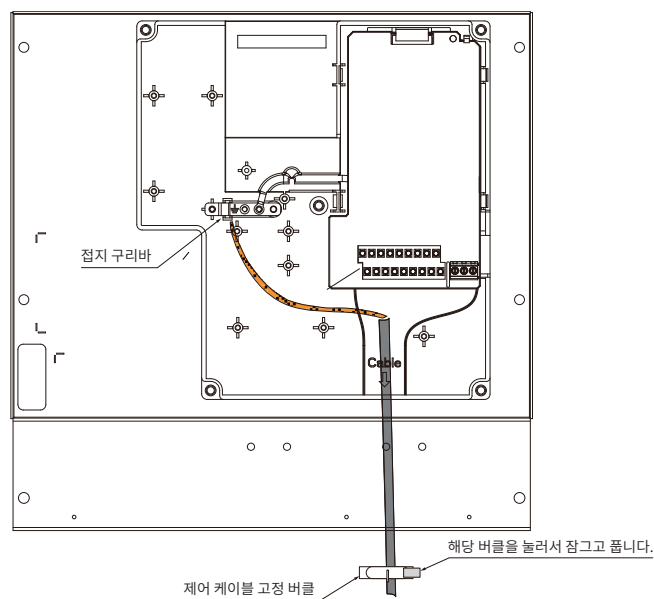


그림 14-36 아날로그 터미널의 차폐층 접지 안내도

아날로그 입력 터미널 AI2 배선

- AI2가 전압 신호 입력을 채택할 경우 배선 설명은 AI1과 같습니다.
- AI2가 전류 신호 입력을 채택할 경우, AI2는 전류 유입 방향, GND는 전류 유출 방향이며, 텀블러 S2(S2와 S3)는 ON으로 다이얼을 맞춥니다. S2만 맞출 시 저항은 500Ω이며, S2와 S3를 동시에 맞출 시 저항은 250Ω입니다.

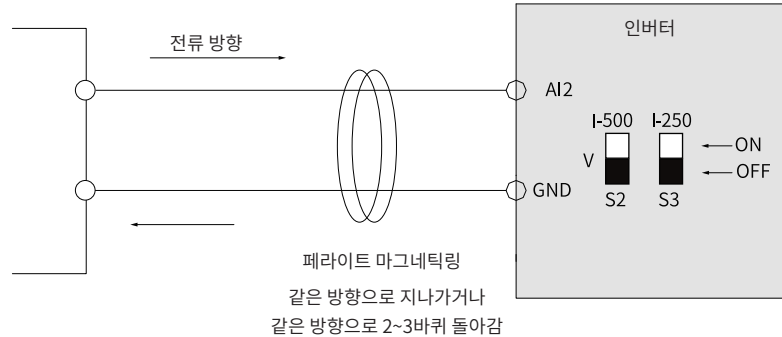
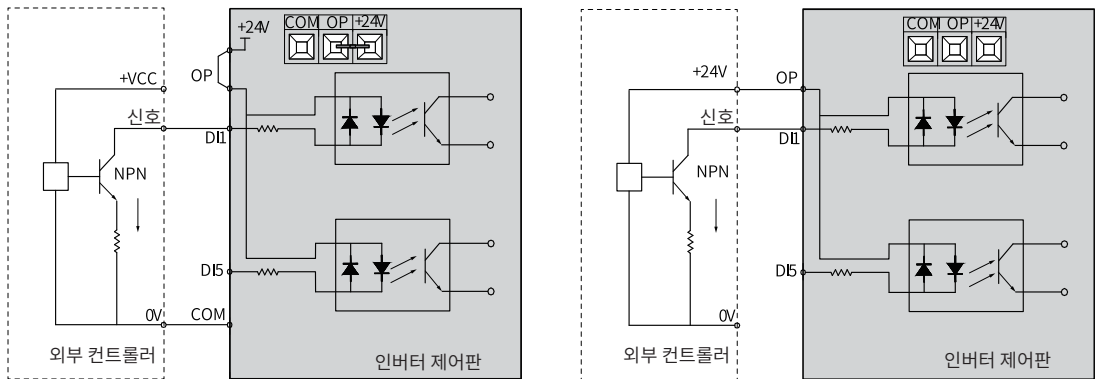


그림 14-37 아날로그 AI2/AI3 입력 터미널 처리 배선도

디지털 입력 터미널 DI1-DI5 배선

- Sink 배선 방식



인버터 내부 24V 전원을 사용하는 Sink 연결법

외부 24V 전원의 Sink 연결법

그림 14-38 Sink 배선방식

가장 일반적인 배선 방식은 인버터 내부 24V 전원을 사용하는 것이며, 인버터 OP와 24V 터미널을 단락시키고, 인버터 COM 터미널과 외부 컨트롤러의 0V를 연결합니다.

외부 24V 전원을 사용할 경우 반드시 +24V와 OP 간의 단락핀을 제거하고 외부 전원의 24V +극을 OP 터미널에 연결해야 하며, 전류는 DI 포트에서 외부 컨트롤러 접점을 거쳐 외부 전압 0V로 돌아갑니다.

이러한 배선 방식에서 각 인버터들의 DI 터미널은 병렬 연결해서 사용할 수 없습니다. 병렬 연결할 경우 DI가 오작동할 수 있습니다. DI 터미널 병렬 연결이 필요할 경우(각 인버터 사이), DI 터미널에 다이오드를 직렬 연결해서(+극을 DI에 연결) 사용해야 하며, 다이오드는 IF >40mA, VR >40V를 만족해야 합니다. 이는 제231페이지 “14-39 다수 인버터 DI 터미널 병렬 연결 Sink 배선방식”과 같습니다.

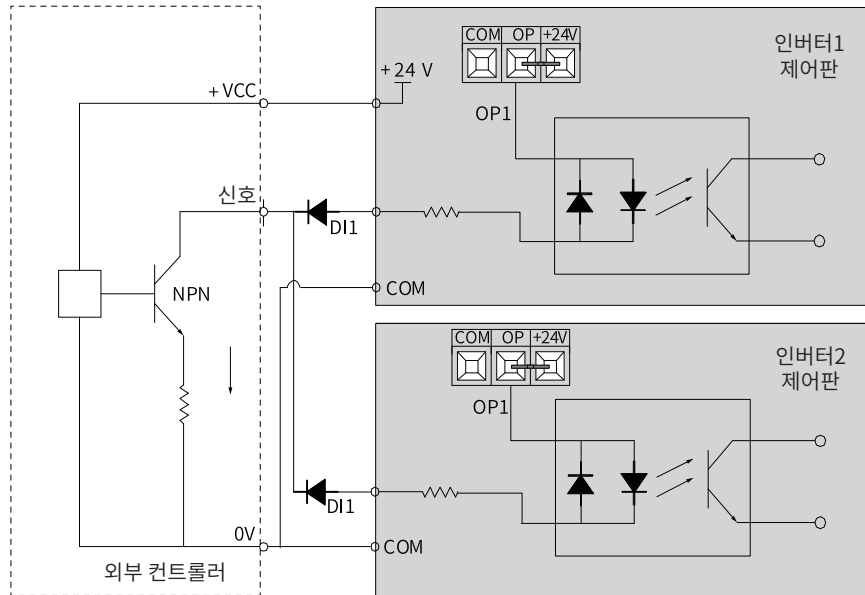
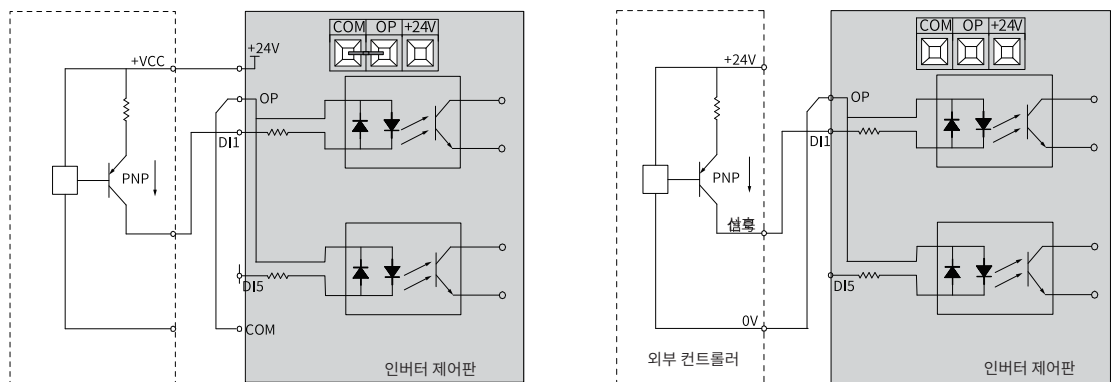


그림 14-39 다수 인버터 DI 터미널 병렬 연결 Sink 배선 방식

• 소스형 배선 방식



인버터 내부 24V 전원을 사용하는 Sink 연결법

외부 24V 전원을 사용하는 소스형 연결법

그림 14-40 소스형 배선 방식

- 인버터 내부 24V 전원을 사용할 경우, 반드시 +24V와 OP 간의 단락핀을 제거해야 하며, OP와 COM을 연결하고 +24V와 외부 컨트롤러의 공용단을 연결합니다.
- 외부 전원을 사용할 경우 반드시 +24V와 OP 간의 단락핀을 제거해야 하며, OP와 외부 전원의 0V를 연결하고 외부 전원 24V +극은 외부 컨트롤러 제어 접점을 거친 후에 DI 해당 터미널에 연결됩니다.

디지털 출력 터미널 DO1 배선

디지털 출력 터미널이 릴레이를 구동해야 할 경우, 릴레이 코일 양쪽에 흡수 다이오드를 추가장착해야 합니다. 그렇지 않을 경우 직류 24V 전원이 파손될 수 있습니다. 구동 능력은 50mA 미만입니다.

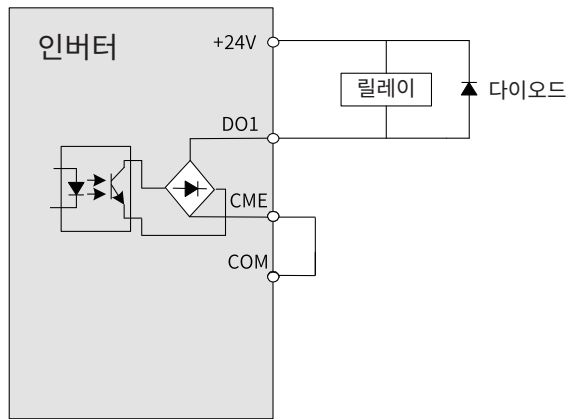


그림 14-41 디지털 출력 터미널의 릴레이 연결 안내도

설명

- 위의 그림처럼 흡수 다이오드의 극성을 정확히 장착해야 하며, 그렇지 않을 경우 디지털 출력 터미널에 출력이 있게 되면 직류 24V 전원이 곧바로 소실됩니다.
- 디지털 출력 그라운드 CME와 디지털 입력 그라운드 COM은 내부 격리되었지만, 출고 시 CME와 COM은 이미 외부 단락되었습니다. (이때 DO1 디폴트는 +24V 구동) DO1이 외부 전원을 사용해 구동 시 반드시 CME와 COM의 외부 단락을 차단해야 합니다.

DO1: 포토커플러 아이솔레이션, 양극성 개방회로 컬렉터 출력입니다.

출력 전압 범위: 0V~24V

출력 전류 범위: 0mA~50mA

DO1은 양극성 출력에 해당되며, 다음 2가지 외부에 대한 배선 방식이 모두 가능합니다.

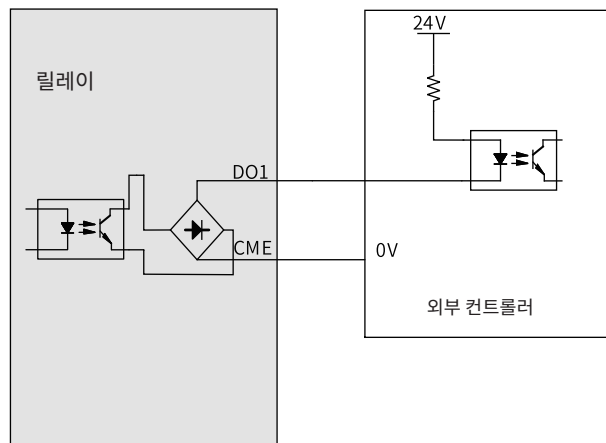


그림 14-42 디지털 출력 터미널과 외부 컨트롤러 연결1

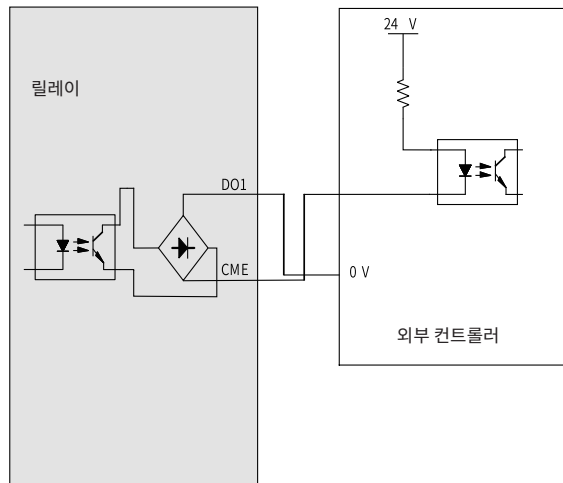


그림 14-43 디지털 출력 터미널과 외부 컨트롤러 연결2

고속 디지털 출력 터미널 FM 배선

FM 터미널이 FMP 연속 펄스 출력 시, 최고 출력 주파수는 100kHz입니다.

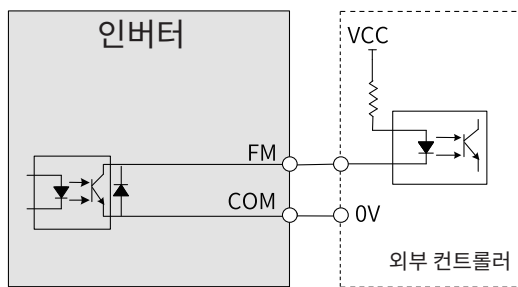


그림 14-44 고속 디지털 출력 터미널 배선 안내도

릴레이 출력 터미널 배선

인덕턴스 부하(릴레이, 접촉기와 모터)는 전류 차단 시 피크 전압을 발생시킵니다. 릴레이 접점에서 바리스터를 사용해 보호하고, 인덕턴스 부하에 흡수 회로(예: 바리스터, RC 흡수 회로, 다이오드 등)를 장착하며, 차단 시 간섭이 최소화하도록 합니다. 이는 제233페이지 “14-45릴레이 출력 터미널 간섭 저항 처리”와 같습니다.

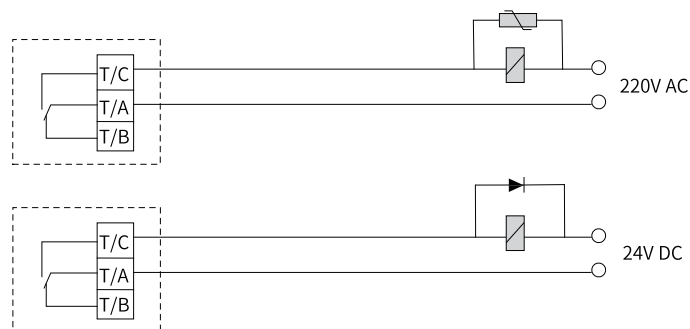


그림 14-45 릴레이 출력 터미널 간섭 저항 처리

설명

제어회로와 연결하는 전원은 제2형 전원을 사용하세요. 그렇지 않을 경우 인버터의 작동 성능이 저하됩니다.

튜브형 터미널 요구사항

절연 커버가 있는 튜브형 터미널을 사용하세요. 단선 또는 연선 장소에서 심선의 노출 길이는 6mm 미만이고, 이는 제234페이지 “14-46 제어 케이블 튜브형 터미널 요구사항”과 같습니다.

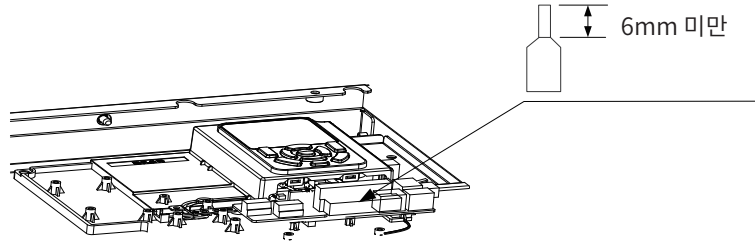


그림 14-46 제어 케이블 튜브형 터미널 요구사항

표 14-14 제어 케이블 사양

단선 mm ² (AWG)	연선 mm ² (AWG)	조임 토크N·m
0.2~0.75(AWG24~18)	0.75mm	0.565

외부 조작 패널 케이블 연결

외부 패널 사용 시 연결 케이블 한쪽과 인버터 상의 RJ45 인터페이스를 연결하세요. 다른 한쪽은 인버터 양측 중 어느 쪽에서든 나올 수 있습니다. 이는 제234페이지 “14-47외부 조작 패널 케이블 연결 안내도”와 같습니다.

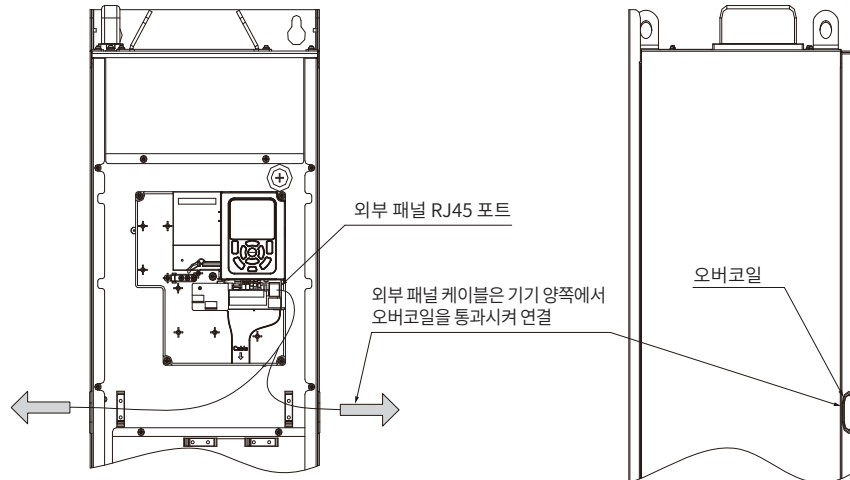
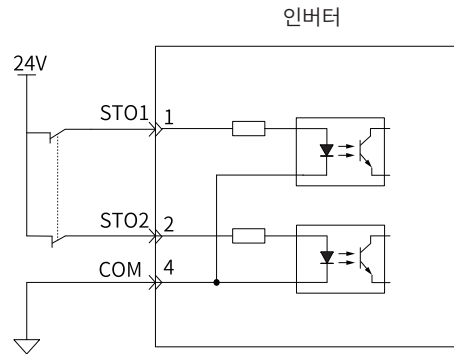


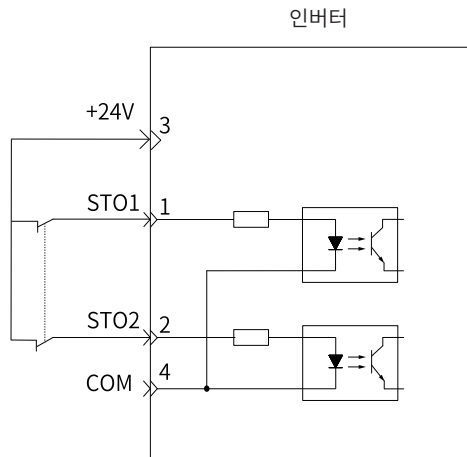
그림 14-47외부 조작 패널 케이블 연결 안내도

STO 배선 연결 예시

- 외부 24V 연결 예시



- 내부 24V 연결 예시



설명

전자파 적합성 요구사항

- 인접한 2개의 도체 간에 단락을 피하기 위해 차폐가 있는 케이블을 사용할 수 있으며, 차폐층은 연결 보호 그라운드에 연결하거나 배선할 수 있고, 각 신호 도체 간에는 접지선 1개를 삽입하도록 합니다.
- 이중 차폐 또는 단일 차폐 트위스트 페어 다수쌍 케이블을 추천합니다.
- 전도성 금속핀으로 케이블 커버를 고정하거나 접지합니다.
- 인버터와 안전 스위치 간에 허용되는 최대 케이블 길이는 30m입니다.

14.4.3 제어회로 배선 요구사항

설명

제어회로 케이블 배선은 EN60204-1 표준 요구사항에 따라 진행하세요.

모델 선택 요구사항

제어회로가 주변의 강한 간섭 및 소음의 영향을 받지 않도록 하기 위해 신호 케이블은 차폐층이 있는 차폐 케이블 사용을 추천하며, 차폐층의 양단에 각각 신호 차폐 브라켓과 설비를 사용해 360° 견고한 연결을 구현하도록 합니다. 아날로그 신호별로 단독 차폐 케이블을 사용해야 하며, 디지털 신호 케이블은 차폐 트위스트 페어 사용을 추천합니다.

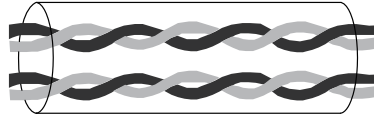


그림 14-48 차폐 트위스트 페어

아날로그 터미널의 차폐층 접지 요구사항

약한 아날로그 전압 신호는 외부 간섭을 받기 쉽기 때문에 일반적으로 차폐 케이블을 사용해야 하며, 배선 거리를 20m 이내에서 최대한 짧게 해야 합니다. 아날로그 신호가 심각한 간섭을 받는 일부 장소에서 아날로그 신호 소스측에 필터 커패시터 또는 페라이트 자극 철심을 추가해야 합니다.

- 차폐 케이블은 차폐층 접지 브라켓(옵션 부품)을 조합해서 사용하는 것을 추천하며, 이럴 경우 케이블 차폐층은 360° 접지가 가능합니다.
- 차폐층 인출선은 최대한 짧아야 하며, 나사를 통해 인버터 표준 사양의 접지 구리바에 고정시킵니다. 접지 방식은 아래 그림과 같습니다.

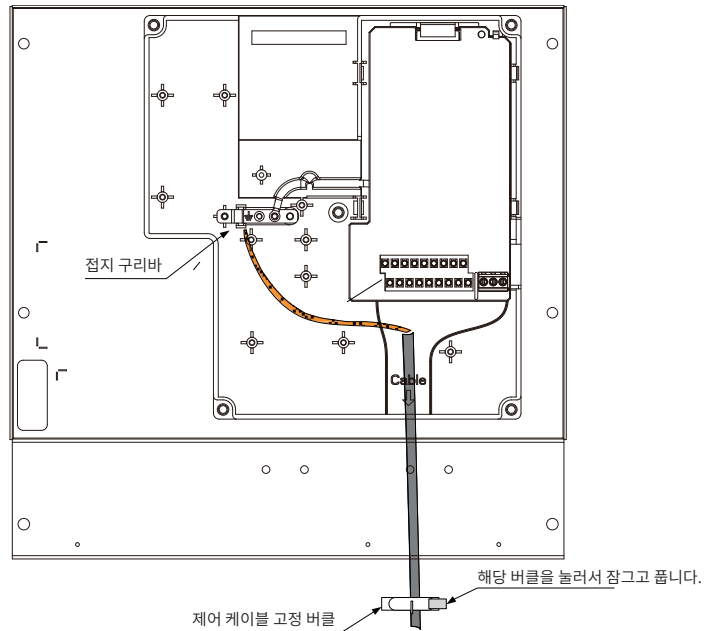


그림 14-49 아날로그 터미널의 차폐층 접지 안내도

엔코더 신호 케이블 배선 요구사항

PG 카드를 장착하기 전에 먼저 다음 그림 속 확대 부분의 나사를 분해하고, 나머지 3곳의 고정 기둥을 맞춘 후에(그림 확대 부분의 좌측 상단) PG 카드를 하나씩 M3×8 나사로 고정합니다.

본 제품은 구조상 본체 접지 처리를 진행했습니다. PG 카드 장착 완료 후 엔코더 배선 시, 엔코더 신호 케이블의 차폐층을 인출한 후 해당 PG 카드 상의 PE 터미널에 연결하면 신호 케이블 차폐층과 인버터 PE 접지점을 연결할 수 있고, 신호 케이블의 차폐층 접지를 완료할 수 있습니다. 엔코더 케이블 연결 요구사항은 다음과 같습니다.

- 현장에서 장착 디버깅 시 엔코더 케이블과 동력 케이블은 각기 다른 케이블 덕트로 배치해야 하며, 엔코더 케이블과 동력 케이블이 함께 묶이는 것을 엄격히 금지합니다. 그렇지 않을 경우 엔코더 간섭 문제가 발생합니다.
- 트위스트 페어 차폐 케이블 사용을 권장합니다. 라인드라이브 엔코더는 반드시 트위스트 페어가 라인드라이브에 따라 배선되도록 하고, 차폐층을 드라이브 접지 터미널(PE 터미널)에 연결해야 합니다.
- 일부 대형 설비는 드라이브와 모터의 거리를 비교적 멀게 유지하세요(모터 케이블 길이 10m). 인덕턴스에 대한 케이블의 영향으로 인해 엔코더 케이블 차폐층 접지 저항이 증가할 수 있으며, 이럴 경우 엔코더 차폐층은 드라이브 접지 터미널(PE 터미널)에 연결하지 않아도 됩니다.

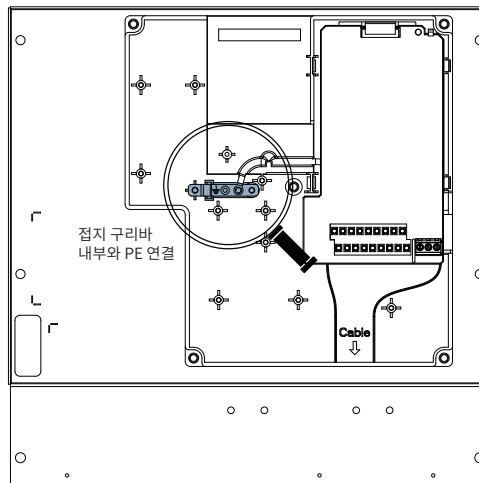


그림 14-50 PG 카드 장착나사

IO 신호 케이블 배선 요구사항

- IO 신호는 아날로그 입력 AI, 아날로그 출력 AO, 디지털 입력 DI, 디지털 출력 DO, 릴레이 출력 신호를 포함합니다. 먼저 메인 전원을 차단하고 인버터 위험 표시등이 꺼진 후에 IO 터미널 배선을 진행하세요.
- IO 신호 케이블 배선 시 주회로 배선(RST, UVW), 기타 동력 케이블(또는 전력 케이블)과 최소 30cm 떨어뜨린 상태에서 배선해야 합니다. 그렇지 않을 경우 IO 신호가 간섭을 받게 됩니다.
- 릴레이 출력 터미널 배선은 기타 IO 신호 케이블과 30cm 이상 떨어지도록 하세요. 그렇지 않을 경우 인버터와 기기의 오작동 현상이 발생합니다.

14.4.4 케이블 배선 요구사항

- 신호 케이블과 동력 케이블은 구분해서 배선해야 합니다.
아날로그 신호를 사용해서 가변주파수 속도조절함을 원격 제어할 경우, 인버터 및 기타 설비로부터 아날로그가 받는 간섭을 감소시키기 위해 신호 케이블과 강한 전력 회로(전원 입력, 인버터 출력과 회생 저항 연결 케이블)를 구분해서 배선하고, 거리를 50cm 이상 확보합니다. 제어 캐비닛 내부라 할지라도 마찬가지로 상기 배선 규범을 준수해야 합니다.
- 아날로그 제어 신호 케이블 요구사항
아날로그 제어 신호 케이블은 트위스트 페어 차폐 케이블을 사용해야 하며, 케이블 박리는 최대한 짧아야 하고(5mm~7mm 정도), 박리 후의 차폐층을 절연 테이프로 감싸서 차폐 케이블과 기타 설비 접촉으로 간섭이 발생하는 것을 방지해야 합니다.
- 모터 케이블 요구사항
모터 케이블 연결은 차폐 케이블을 사용하고, 가변주파수 속도조절함과 모터의 거리는 최대한 짧아야 하며, 모터 케이블은 기타 케이블 배선과 독립되어야 합니다. 동시에 모터 케이블과 기타 케이블의 장거리 평행 배선을 피하고, 인버터 출력 전압의 빠른 변화로 발생하는 전자파 간섭을 감소시켜야 합니다.
- 동력 케이블 요구사항
동력 케이블은 차폐 케이블을 선택하거나 가변주파수 속도조절함에서 모터 전체까지 관통 케이블로 차폐합니다.
- 제어 케이블과 전원 케이블 요구사항
제어 케이블과 전원 케이블이 교차할 경우 최대한 90도로 교차될 수 있도록 해야 합니다.

14.4.5 배선 건의

간섭 케이블과 민감 케이블 배선

각기 다른 유형의 신호를 전송하는 케이블은 배선 시 구분해야 하며, 간섭 케이블과 민감 케이블 간에는 일정 거리를 두어야 하는데 배선 공간이 충분할 경우 30cm를 권장합니다. 만약 두 가지 유형의 케이블이 반드시 교차해야 하는 상황이라면, 직각 교차 방식으로 간섭 발생을 피해야 합니다. 이는 아래 그림과 같습니다.

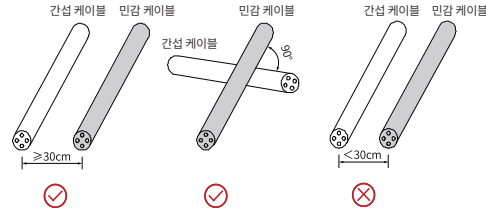


그림 14-51 간섭 케이블과 민감 케이블 배선 안내도

유형별 신호 케이블 배선

유형별 신호 케이블을 구분해서 배치하고, 각 유형별 신호는 등전위 신호로 분리할 것을 권장합니다. 동일 유형 신호의 케이블을 배치할 경우, 바깥층에는 등전위 신호 케이블을, 중간층에는 최대한 많은 등전위 신호 배치를 고려하세요. 이는 아래 그림과 같습니다.

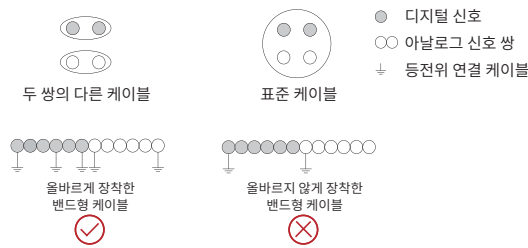


그림 14-52 유형별 신호 케이블 배선 안내도

멀티코어 케이블 배선

멀티코어 케이블은 케이블 한 가닥이 한 가지 유형의 신호만 전송할 것을 권장합니다. 케이블 한 가닥으로 다른 유형의 신호를 전송해야 할 경우, 반드시 내부 코어 차폐 케이블을 사용해야 하고, 이는 아래 그림과 같습니다.



그림 14-53 멀티코어 케이블 배선 안내도

설비를 연결하는데 사용한 멀티코어 케이블에 잔여 코어가 있을 경우, 모든 잔여(혹은 백업) 도선은 등전위 연결지점까지 연결해야 하며, 이는 다음 그림과 같습니다.

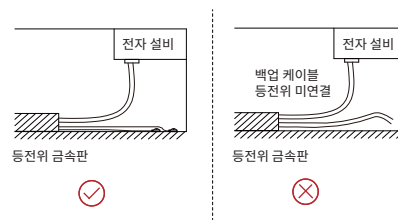


그림 14-54 멀티코어 케이블에 잔여 코어가 있을 경우의 처리방법 안내도

과도한 크기의 배선 루프 해결 방법

저레벨 센서 신호에서 공용선의 릴레이 유형 신호가 있을 경우, 2개의 케이블을 최대한 가깝게 부설함으로써 배선 시 루프회로 면적이 너무 커지지 않도록 해야 합니다. 아날로그 신호는 트위스트 페어를 사용하고, 디지털 신호는 신호 케이블 사이의 거리가 가깝도록 해야 합니다.

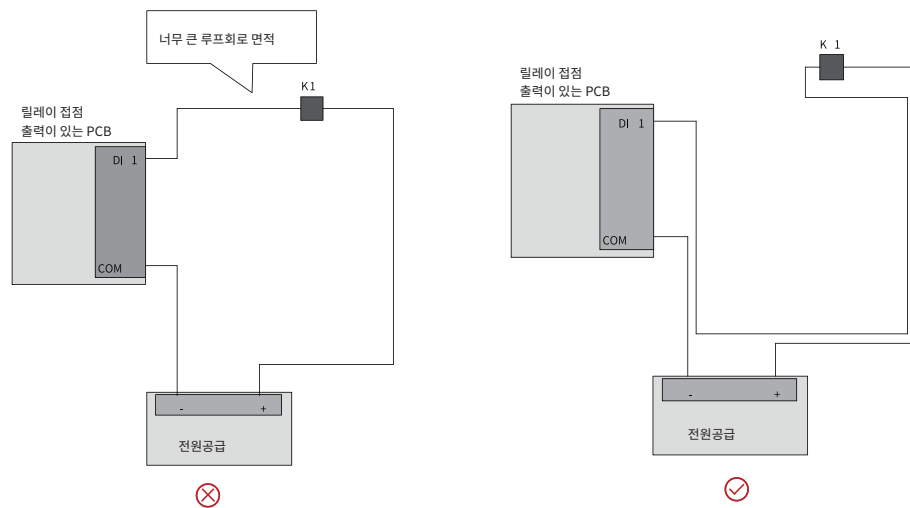


그림 14-55 과도한 크기의 배선 루프 해결 방법 안내도

다양한 케이블 부설 방법

다양한 케이블 부설 시, 케이블은 항상 등전위 연결된 금속체를 따라 부설해야 하며, 각기 다른 유형의 케이블은 최대한 분리해야 내부 EMC를 크게 개선할 수 있습니다. 동일한 금속(아연철 또는 스테인리스) 케이블 덕트 내에 금속 격리핀을 사용해 구분할 경우 효과가 더욱 좋습니다.

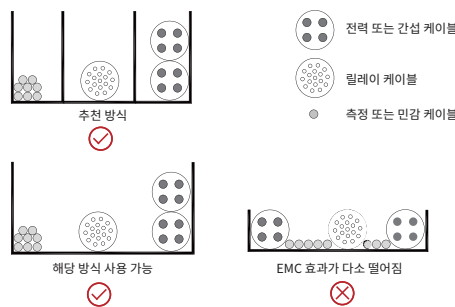


그림 14-56 다양한 케이블 부설 방법 안내도

차폐 케이블 처리 요구사항

차폐 케이블의 처리 요구사항: 차폐 케이블의 차폐되지 않은 부분은 최대한 짧아야 하며, 차폐망은 가장 가까운 PE단과 연결되어야 합니다. 만약 케이블 박리 부분이 너무 길 경우 코어가 쉽게 신호 간섭을 받으며, 특히 엔코더류의 중요 신호들이 쉽게 간섭 받습니다.

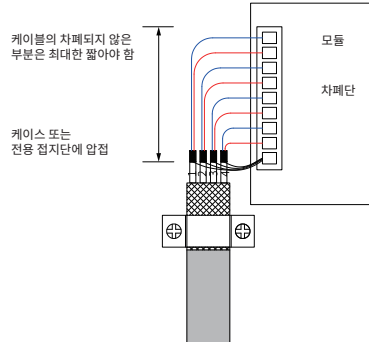


그림 14-57 차폐 케이블 처리 요구사항 안내도

14.5 접지

14.5.1 접지 요구사항

제품을 정확하게 접지하기 위해 반드시 다음 주의사항을 따르십시오.

주의

- 감전 방지를 위해 접지 터미널을 접지하지 마십시오. 접지 방법에 관해서는 각국 또는 각 지역의 관련 전기작업 법규를 따르십시오.
- 감전을 방지하기 위해 보호 접지 도체가 기술 사양 및 현지의 안전 표준에 부합하도록 하고, 접지선 길이를 최대한 짧게 하세요. 제품의 누설전류는 3.5mA를 넘기 때문에 EN61800-5-1 표준 규정에 따라 보호 접지 도체 케이블의 직경 단면적이 최소 10mm²인 구리선을 사용하거나 같은 사양의 보호 접지 도체 2개로 연결해야 합니다.
- 다수의 설비를 사용해야 할 경우 모든 설비 접지의 설명을 따르세요. 부정확한 설비 접지는 설비 오조작을 초래합니다.

14.5.2 단일 설비 접지

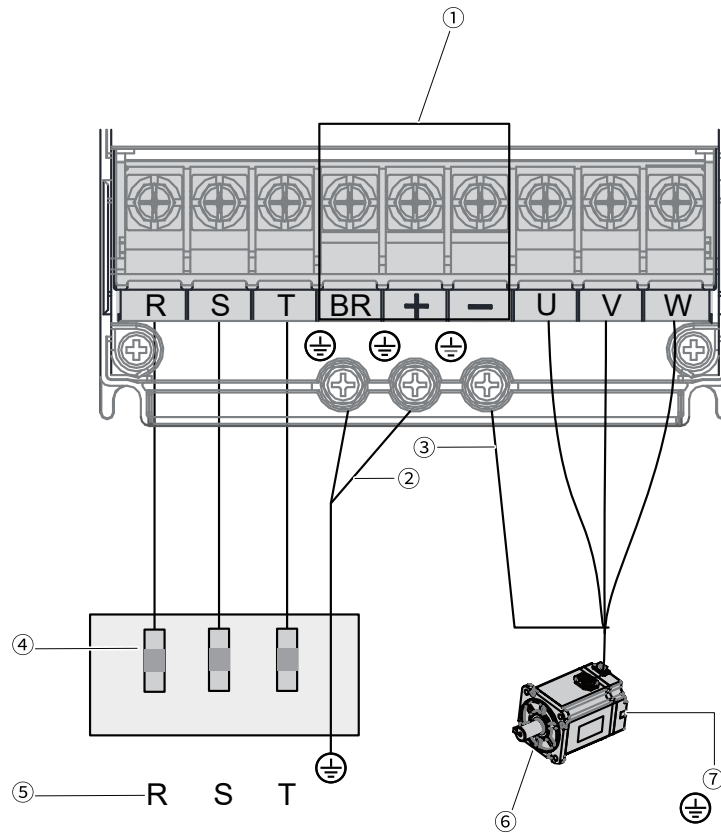


그림 14-58 주회로 접지 안내도

표 14-15 주회로 접지 설명

번호	배선 설명
①	직류 버스 터미널, 회생 저항 터미널은 절대 접지하지 마세요.
②	입력 전원단 PE를 인버터 입력 PE 터미널에 연결
③	인버터 출력 PE를 모터 출력 케이블 차폐층에 연결
④	입력 보호(퓨즈, 퓨즈 하단 연결 필터)
⑤	입력 전원
⑥	삼상 모터
⑦	모터 케이스를 접지

설명

주회로 터미널 분포는 모델별로 다소 차이가 있으니 실제 제품을 기준으로 하세요.

14.5.3 다중 설비 접지

다수 설비를 제어함에 Side by Side 장착 시 접지 안내도는 아래 그림과 같습니다.

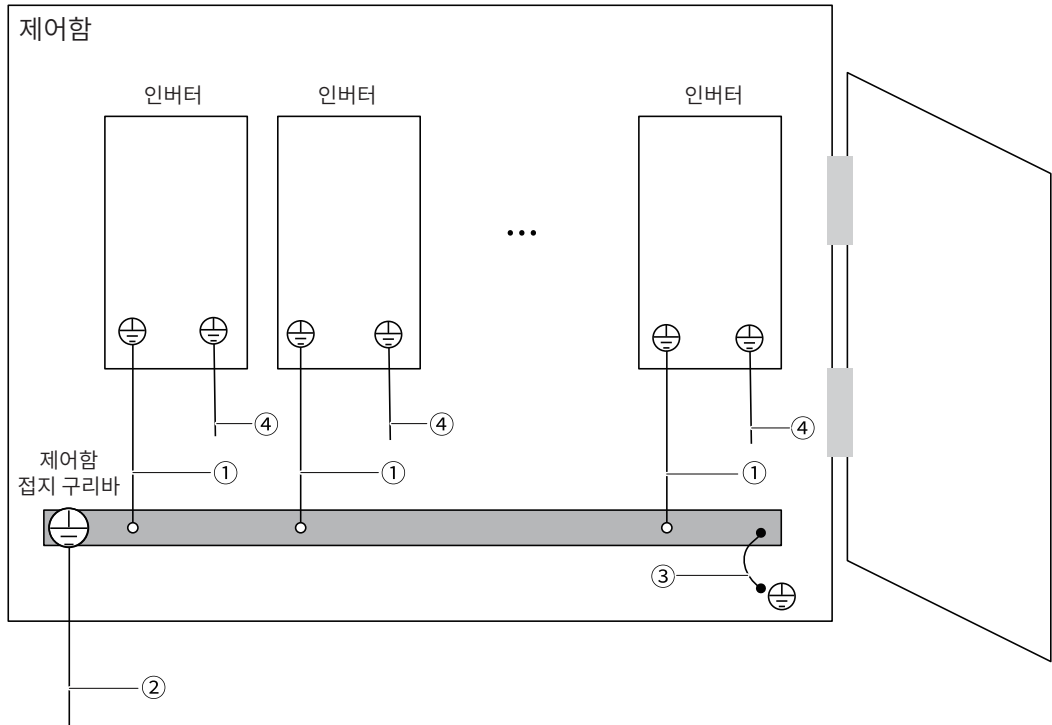


그림 14-59 다중 병렬연결 접지 안내도

표 14-16 다중 병렬연결 접지 설명

번호	배선 설명
①	제품 주회로 입력 PE 터미널은 보호 접지 도체를 통해 제어함 접지 구리바에 연결
②	입력 전원단 PE 케이블을 제어함 접지 구리바에 연결
③	제어함 접지 구리바를 보호 접지 도체를 통해 제어함 금속 케이스에 연결
④	모터 출력 케이블 차폐층을 제품 출력 PE 터미널에 연결

14.5.4 캐비닛 시스템 접지

캐비닛 내부 억제 간섭에서 가장 경제적이고 효과적인 조치는 장착 시 간섭원 및 간섭받을 수 있는 설비를 격리하는 것입니다. 간섭원의 간섭 강도에 따라 전기함을 다수의 EMC 구역으로 나누거나 다수의 캐비닛으로 나누고, 다음 표의 원칙에 따라 설비를 해당 구역 내에 장착합니다.

표 14-17 배선 원칙

번호	배선 원칙
1	제어 부분 설비와 드라이브 부분 설비를 각각 2개의 독립된 캐비닛에 배치합니다.
2	다수 캐비닛 형식일 경우, 횡단면적이 최소 16mm ² 인 접지선으로 캐비닛들을 연결하여 캐비닛 간의 등전위를 구현해야 합니다.
3	하나의 캐비닛일 경우, 신호 세기에 따라 구역별로 배치해야 합니다.
4	캐비닛 내 구역별 설비들은 등전위 연결을 진행해야 합니다.
5	전기함에서 인출한 모든 통신(예: Rs485)과 신호 케이블은 잘 차폐해야 합니다.
6	캐비닛의 전원 입력 필터는 캐비닛 입력 인터페이스와 가깝도록 배치해야 합니다.
7	캐비닛 내 각 접지점의 위치는 잘 분사 및 코팅하여 보호해야 합니다.

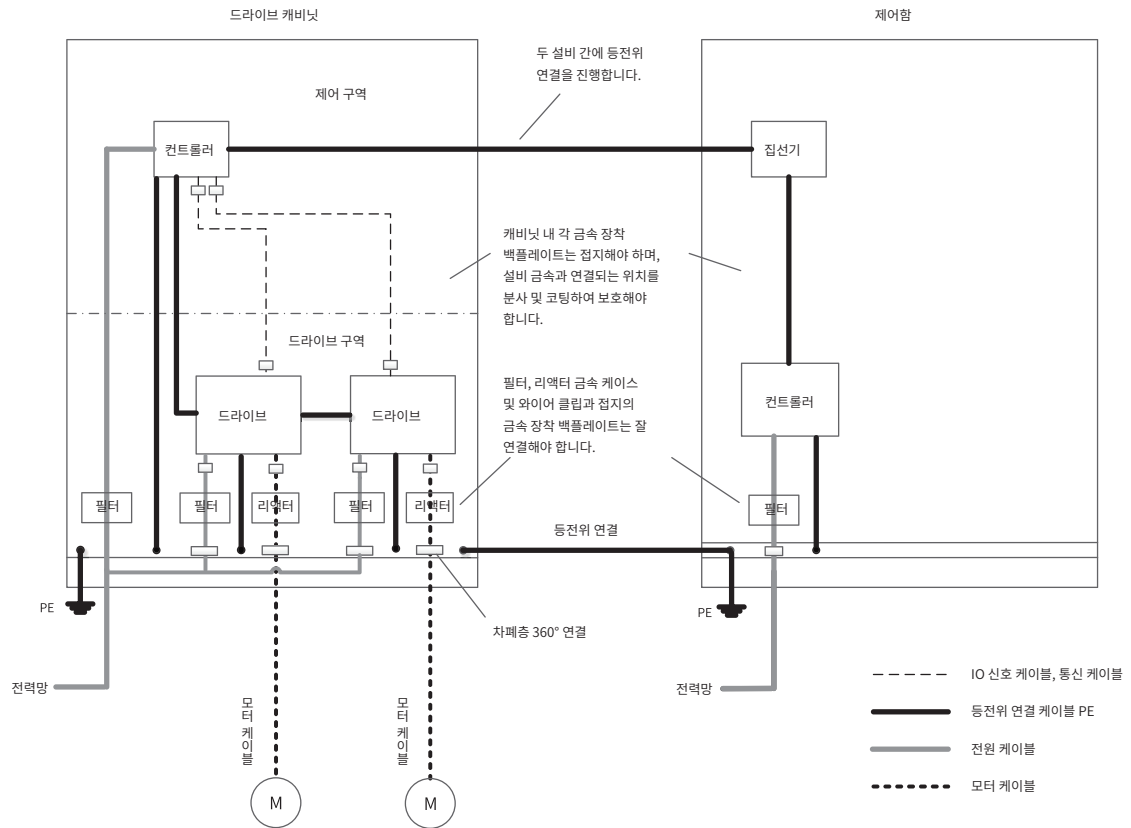


그림 14-60 추천하는 캐비닛 시스템 배선

14.6 통신 연결

14.6.1 RS485 배선

PLC와의 485통신 연결

485통신은 3심 차폐 케이블을 사용하고, 본 제품에는 3개의 연결 케이블이 있으니 순서대로 485+, 485-, CGND 3개 터미널과 연결합니다. 485+, 485-는 트위스트 페어로 연결하고, 다른 케이블은 485 기준 접지 CGND에 연결하며, 차폐층은 설비 그라운드에 연결합니다. 통신 양쪽 끝에 각각 120Ω 종단 매칭 저항을 연결하여 485신호 반사를 방지합니다. PLC와 인버터 통신 케이블 핀의 연결관계는 다음 표를 참고합니다.

표 14-18 PLC와 인버터 통신 케이블 핀 연결관계

인버터측			PLC측		
통신 유형	신호명	기능 설명	통신 유형	신호명	기능 설명
RS485	RS485+	485신호+	RS485	RS485+	485신호+
	RS485-	485신호-		RS485-	485신호-
	CGND	신호 기준 접지		CGND	신호 기준 접지
-	GND(CGND)	케이스	-	GND(CGND)	케이스

다중 병렬연결의 485통신 연결

485통신 네트워킹 선택 시 인버터 다중 병렬연결의 케이블 핀 연결관계는 다음 표를 참고합니다.

표 14-19 다중 병렬연결 통신 케이블 핀 연결관계

인버터측(A단)			인버터측(B단)		
통신 유형	신호명	기능 설명	통신 유형	신호명	기능 설명
RS485	RS485+	485신호+	RS485	RS485+	485신호+
	RS485-	485신호-		RS485-	485신호-
	CGND	신호 기준 접지		CGND	신호 기준 접지
-	GND(CGND)	케이스	-	GND(CGND)	케이스

통신 네트워킹

노드수가 비교적 많을 경우 485통신은 데이터 체인 연결방식을 권장하며, 이는 아래 그림과 같습니다. 모든 노드의 485신호 기준 접지를 같이 연결하고, 최대 128개 노드를 연결합니다.

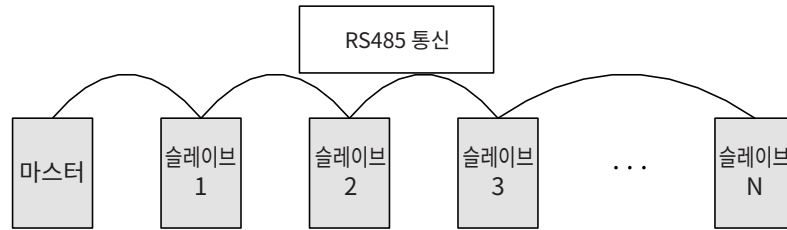


그림 14-61 데이터 체인 연결방식

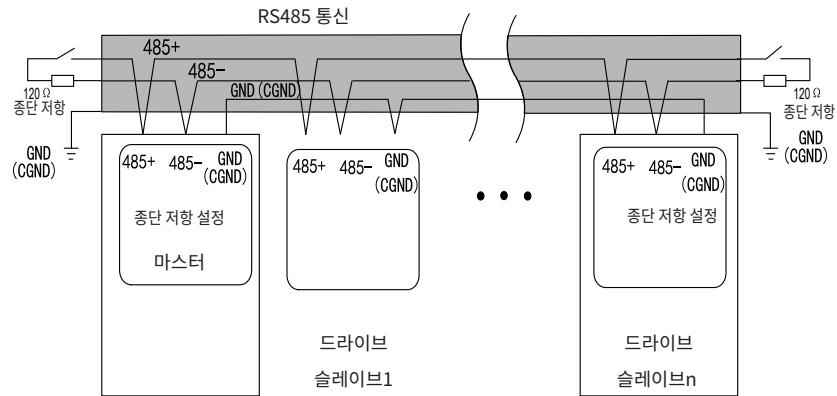


그림 14-62 RS485 통신 연결 토폴로지 구조

당사 표준 RS485 회로가 각기 다른 속도에서 지원하는 최대 노드수와 전송거리는 다음 표와 같습니다.

표 14-20 전송거리와 노드수

전송거리(m)	속도(kbps)	노드수	케이블 직경
100	115.2	128	AWG26
1000	19.2	128	AWG26

14.6.2 CAN 통신 배선

PLC와의 CAN 통신 연결

CAN 통신은 3심 차폐 케이블을 사용하고, 본 제품에는 3개의 연결 케이블이 있으니 순서대로 CANH, CANL, CGND 3개 터미널과 연결합니다. CANH, CANL은 트위스트 페어로 연결하고, 다른 케이블은 CAN 기준 접지 CGND에 연결하며, 차폐층은 설비 그라운드에 연결합니다. 통신 양쪽 끝에 각각 120Ω 종단 매칭 저항을 연결하여 485신호 반사를 방지합니다.

CAN 통신 네트워킹 선택 시 인버터와 PLC의 연결 케이블은 다음 표를 참고합니다.

표 14-21 PLC와 인버터 통신 케이블 핀 연결관계

인버터측			PLC측		
통신 유형	신호명	기능 설명	통신 유형	신호명	기능 설명
CAN	CANH	CAN 신호+	CAN	CANH	CAN 신호+
	CANL	CAN 신호-		CANL	CAN 신호-
	CGND	신호 기준 접지		CGND	신호 기준 접지
-	GND(CGND)	케이스	-	GND(CGND)	케이스

다중 병렬연결의 CAN 통신 연결

CAN 통신 네트워킹 채택 시 인버터 다중 병렬연결의 연결 케이블은 다음 표를 참고합니다.

표 14-22 다중 병렬연결 통신 케이블 핀 연결관계

인버터측(A단)			인버터측(B단)		
통신 유형	신호명	기능 설명	통신 유형	신호명	기능 설명
CAN	CANH	CAN 신호+	CAN	CANH	CAN 신호+
	CANL	CAN 신호-		CANL	CAN 신호-
	CGND	신호 기준 접지		CGND	신호 기준 접지
-	GND(CGND)	케이스	-	GND(CGND)	케이스

통신 네트워킹

CAN 통신은 데이터 체인 형식으로 연결해야 하며, 연결 토폴로지 구조는 아래 그림과 같습니다. CAN 통신은 차폐층 트위스트 페어 사용을 추천하며, CANH, CANL은 트위스트 페어로 연결합니다. 통신 양쪽에 각각 120Ω 종단 매칭 저항을 연결해 신호 반사를 방지합니다. 모든 노드의 CAN 신호 기준 접지를 같이 연결하고, 최대 64개 노드를 연결합니다.

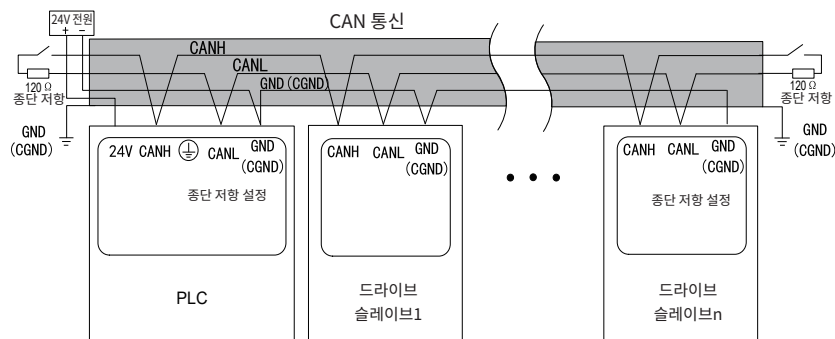


그림 14-63 CAN 통신 연결 토폴로지 구조

CAN 통신의 전송거리는 보레이트, 통신 케이블과 직접적인 관계가 있으며, 최대 통신 케이블 길이와 보레이트 관계는 다음 표를 참고합니다.

표 14-23 전송거리와 속도

전송거리(m)	속도(kbps)	노드수	케이블 직경
25	1024	64	0.205mm ²
95	500	64	0.34mm ²
560	100	64	0.5mm ²
1100	50	64	0.75mm ²

14.6.3 EtherCAT 배선

EtherCAT 통신은 표준 RJ45 네트워크 포트와 표준 크리스탈 조인트를 사용하며, CAT5E 차폐 트위스트 페어, 철제 사출성형 케이블을 사용하세요. FastEthernet 기술에 따르면 EtherCAT 통신 사용 시 설비 간의 케이블 길이는 100m를 넘을 수 없고, 이 길이를 넘으면 신호가 약해지며 정상적인 통신에 영향을 미친다는 점을 증명했습니다.

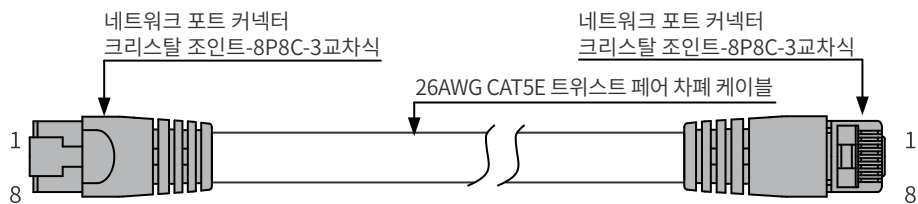


그림 14-64 EtherCAT 랜선 제작 요구사항

EtherCAT 통신은 차폐층이 있는 케이블로 네트워크 데이터를 전송하며, 다음 사양의 랜선 사용을 추천합니다.

표 14-24 EtherCAT케이블 사양

항목	사양
케이블 유형	탄성 교차 케이블, S-FTP, CAT5E
표준 충족	EIA/TIA568A, EN50173, ISO/IEC11801 EIA/TI Abulletin TSB, EIA/TIA SB40-A&TSB36
도선 단면	AWG26
도선 유형	연선
케이블쌍	4

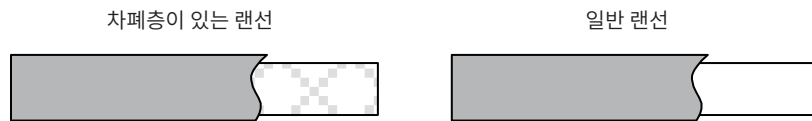


그림 14-65 차폐 랜선

RJ45 랜선 배선 시 케이블이 있는 크리스탈 조인트를 잡고, 통신 모듈의 RJ45 인터페이스에서 “찰칵” 소리가 날 때까지 삽입합니다. 분리 시 크리스탈 조인트 끝부분을 누르고 커넥터와 모듈을 수평 방향으로 뽑아냅니다.

통신 케이블이 기타 장력의 영향을 받지 않도록 통신의 안정성을 확보하고, EtherCAT 통신 전에 케이블을 설비 한쪽에 가까이 가져가 고정시키세요.

14.6.4 Profinet 배선

MD500-PN1/MD500-PN2 카드와 인버터가 통신을 구현하면 Profinet 마스터와 정확하게 배선하고, 관련 통신 구성을 설정해야 MD500-PN1/MD500-PN2 카드와 Profinet 마스터의 통신을 구현하고, 이로서 인버터 네트워킹 기능을 사용할 수 있습니다.

Profinet이 지원하는 토폴로지 구조는 통신형, 스타형, 트리형 등이 포함되며, 합리적으로 교환기를 이용해서 다양한 네트워킹을 구현할 수 있습니다.

인버터 상의 인터페이스 2개를 통해 링형 토폴로지 구조 또는 선형 토폴로지 구조를 구현할 수 있습니다. 회로의 처음과 끝에는 그중 하나의 인터페이스만 연결하면 됩니다. 두 노드 간에 허용되는 최대 케이블 길이는 100m입니다.

14.7 배선 후 검사

배선 완료 시 다음 표의 각 항목에 따라 검사를 진행하고, 해당되는 항목에 체크합니다.

표 14-25 배선 후 검사표

번호	검사 항목	해당 여부적합
1	전원 입력단 배선을 R, S, T 터미널에 연결했는지 확인합니다.	
2	모터 연결 케이블을 U, V, W 터미널에 연결했는지 확인합니다.	
3	주회로의 케이블 직경이 요구사항에 부합하는지 확인합니다.	
4	주회로 리그 구리파이프와 케이블 심선 부분에 부싱 열수축을 추가하고, 부싱이 케이블 도체 부분을 완전히 감싸는지 확인합니다.	
5	모터 출력 케이블이 50m 이상인지 확인하고, 이상일 경우 캐리어 주파수 F015를 낮춰야 합니다.	
6	접지선 방식이 정확한지 확인합니다.	
7	출력 터미널과 제어 신호 케이블 터미널이 견고한지 확인합니다.	
8	회생 저항과 회생 유닛 사용 시 배선이 정확하고 저항값이 적합한지 확인합니다.	
9	제어회로 신호 케이블로 차폐 트위스트 페어를 사용했는지 확인합니다.	
10	옵션 카드의 배선이 정확한지 확인합니다.	
11	제어회로 케이블을 주회로 동력 케이블과 구분해서 배선했는지 확인합니다.	
12	제품 내부에 떨어진 나사, 와셔 또는 노출 케이블이 없는지 확인합니다.	

15 옵션 부품 장착 요구사항

15.1 교류 입력 리액터

교류 입력 리액터는 주로 입력 전류의 고조파를 낮추는데 사용되며, 외장형 옵션 부품입니다. 응용환경에 높은 고조파가 요구될 경우 리액터를 외장 장착하여 IEC/EN61000-3-2/12 표준 요구사항을 충족시킬 수 있습니다.

교류 입력 리액터를 배치해야 할 경우, 캐비닛 내부에 충분한 장착 공간을 확보하세요.

15.2 출력 리액터

인버터 출력단에 출력 리액터를 장착하면 과도한 dV/dt 를 낮춤으로써 모터 코일의 전압 응력을 낮추고, 모터 코일을 보호하며, 모터 온도를 낮추고 모터 사용수명을 연장시킬 수 있습니다.

15.3 퓨즈, 접촉기와 차단기



퓨즈가 끊어지거나 배선 차단기가 차단된 경우 절대 제품에 즉시 통전하거나 주변 설비를 조작하지 마세요. 최소한 경고 라벨에 지정된 시간만큼 기다리세요. 사망 및 설비 파손이 발생할 수 있습니다.

IEC/EN61800-5-1 표준과 UL61800-5-1 표준 요구사항에 부합하기 위해 반드시 입력측에 퓨즈, 차단기를 연결하여 내부 회로 단락으로 인한 사고 발생을 방지하세요.

15.4 EMC 필터

옵션 EMC 필터는 CE 인증 EN61800-3C2형 송신 요구사항을 충족합니다. 구체적인 모델번호 및 치수 정보는 <MD520시리즈 범용 인버터 하드웨어 매뉴얼>을 참고하세요. EMC 필터는 다음 방식에 따라 장착하는 것을 추천합니다.

- EMC 필터는 설비의 입력 터미널에 가깝게 장착해야 하고, 필터와 터미널 사이의 연결 케이블은 30cm 미만이어야 합니다.
- EMC 필터의 접지 터미널과 설비의 접지 터미널은 함께 연결되어야 하고, 필터와 본 설비가 동일한 도전성 장착 평면에 장착되도록 해야 하며, 해당 도전성 장착 평면은 캐비닛의 메인 접지에 연결됩니다.
- EMC 필터에서 LINE단은 전력망과 연결해야 하고, LOAD단은 인버터와 연결해야 합니다.

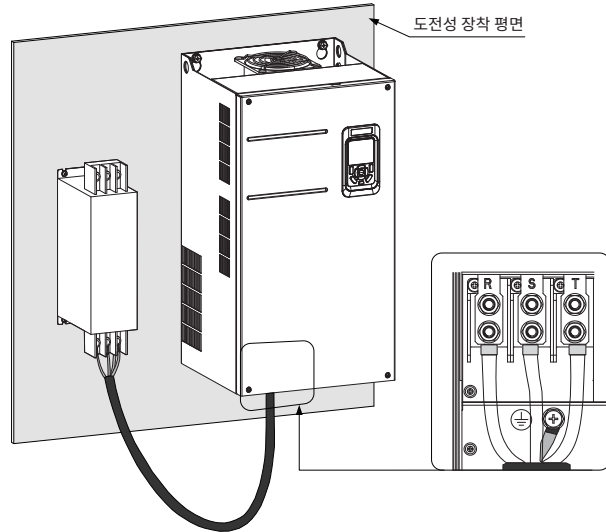


그림 15-1 EMC 필터 장착 안내도

15.5 마그네틱링과 마그네틱 버클

마그네틱링은 인버터의 입력측 또는 출력측에 장착하고, 장착 시 최대한 인버터에 가깝게 배치하세요. 입력측 장착 마그네틱링은 인버터 입력 전원 시스템의 소음을 억제할 수 있습니다. 출력측 장착 마그네틱링은 주로 인버터의 외부에 대한 간섭을 감소시키는데 사용되고, 동시에 베어링 전류를 낮춥니다.

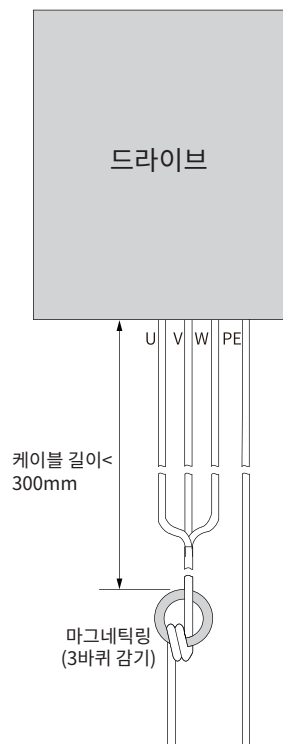


그림 15-2 마그네틱링 장착 안내도

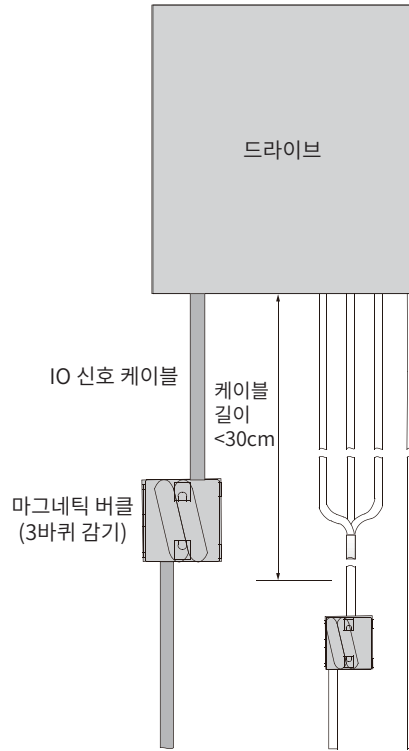


그림 15-3 마그네틱 버클 장착 안내도

설명

R/S/T 또는 U/V/W 케이블은 동시에 마그네틱링을 관통해야 합니다. 만약 각 케이블마다 단독으로 마그네틱링을 추가할 경우, 공통형 잡음을 억제하지 못합니다.

15.6 MDKE-10 패널 장착 베이스

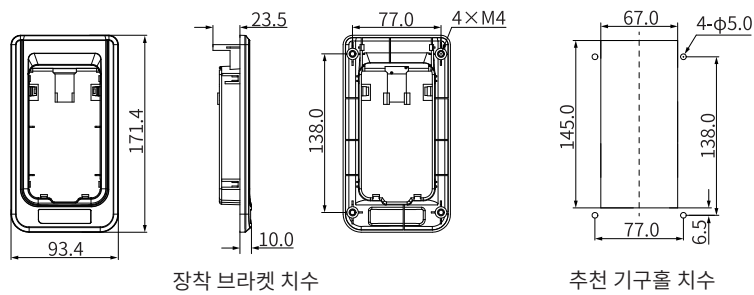
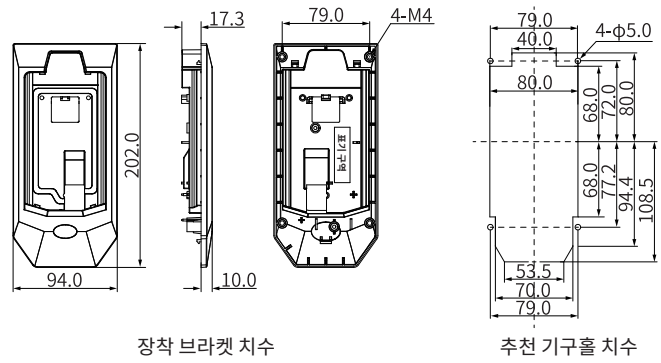


그림 15-4 MDKE-10 패널 베이스 장착 브라켓 치수 및 기구홀 치수(단위: mm)

설명

도어 패널 두께가 1.5mm일 경우 볼트를 쓰지 않아도 됩니다.

15.7 SOP-20-810



장착 브라켓 치수

추천 기구홀 치수

그림 15-5 SOP-20-810 패널 장착 베이스 브라켓 치수 및 기구홀 치수(단위: mm)

16 디버깅 도구

16.1 LED 조작 패널

16.1.1 LED 조작 패널 설명

치수

LED 조작 패널의 외형 및 장착 치수는 아래 그림과 같습니다.

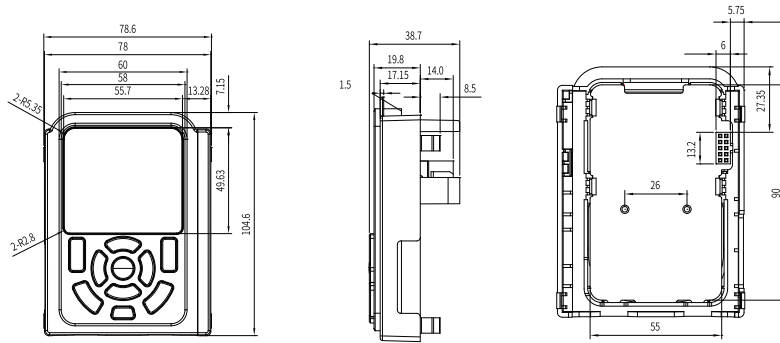


그림 16-1 LED 조작 패널 외형 치수 T1~T4(단위: mm)

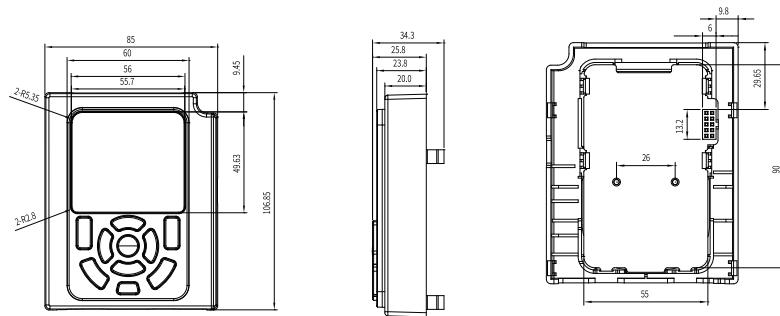


그림 16-2 LED 조작 패널 외형 치수 T5~T12(단위: mm)

부품 설명

LED 조작 패널은 운영 상태, 파라미터 설정, 고장 정보 등을 표시할 수 있습니다. 조작 패널은 아래 그림과 같습니다.

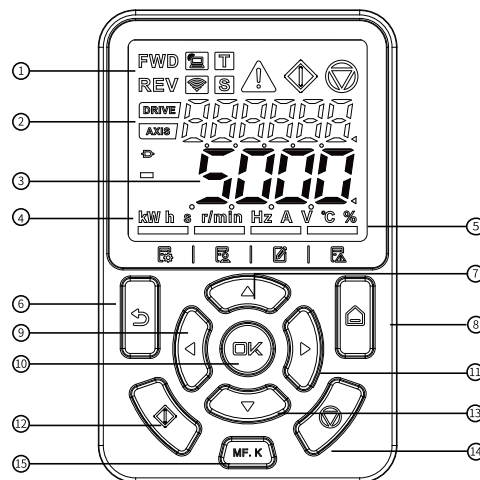


그림 16-3 부품 안내도



표 16-1 조작 패널 구성 설명

번호	부품명	번호	부품명
1	상태 지시등	9	좌측 이동버튼
2	보조 표시구역	10	확인 버튼
3	메인 표시구역	11	우측 이동버튼
4	단위 지시등	12	운영 버튼
5	메뉴 지시등	13	내림 버튼
6	프로그래밍 버튼	14	정지 버튼
7	올림 버튼	15	다기능 선택 버튼
8	메뉴 버튼	-	-

버튼 정보















표 16-2 버튼 설명

버튼	명칭	기능
	메뉴 버튼	기능코드 변환 표시구역과 다기능 표시구역 길게 누르기 다기능 표시구역에서 터치하여 각 메뉴로 변환(기본 메뉴, 사용자 메뉴, 교정 메뉴, 고장 리스트)
	돌아가기 버튼	돌아가기/설정 취소
	확인 버튼	설정 진입/설정 확인
	방향 버튼	다기능 표시구역, 좌우 버튼을 눌러서 표시 상태 변환 기능코드 표시구역: <ul style="list-style-type: none"> 기본 메뉴, 사용자 메뉴 및 교정 메뉴: 모니터링 화면에서 아래 버튼은 패널 전위계로 사용하고, 좌우 버튼은 모니터링 변수 변환에 사용합니다. 파라미터 화면에서 상하 버튼은 설정치 조절, 좌우 버튼은 설정 위치 선택, OK 버튼은 설정치 확인에 사용합니다. 고장 리스트: 좌우 버튼은 과거 고장 이력 기록을 이동하고 변환하는데 사용합니다.
	다기능 선택 버튼	사용자 설정 가능한 기능: 명령 소스 변환, 정회전/역회전 변환과 조그 등

버튼	명칭	기능
	운영 버튼	조작 패널에서 제어방식을 작동/중지 시 운영 조작에 사용합니다.
	정지 버튼/고장 리셋	운영 상태 시 운영 중지 조작에 사용합니다. 고장 경고 상태 시 리셋 조작에 사용합니다.

상태 지시등

표 16-3 상태 지시등

지시등 상태		상태 설명
	정회전 지시등 항상 켜짐	정회전/설정 방향이 +
	역회전 지시등 항상 켜짐	역회전/설정 방향이 -
	정회전/역회전 지시등 점멸	정회전/역회전 변환
	로컬/원격 지시등 항상 꺼짐	로컬 제어
	로컬/원격 지시등 항상 켜짐	터미널 제어
	로컬/원격 지시등 느리게 점멸	통신 제어
	로컬/원격 지시등 빠르게 점멸	커스텀 제어
	토크 제어 지시등 항상 켜짐	토크 제어
	속도 제어 지시등 항상 켜짐	속도 제어
	고장 지시등 항상 켜짐	고장 있음
	고장 지시등 항상 꺼짐	고장 없음
	운영 지시등 항상 켜짐	운영
	정지 지시등 항상 켜짐	정지
	스테이션 번호 지시등 항상 켜짐	보조 표시구역 스테이션 번호값 표시
	스테이션 번호 지시등 항상 꺼짐	보조 표시구역이 표시하는 스테이션이 아닌 번호값
	축번호 지시등 항상 켜짐	보조 표시구역이 축번호 표시
	축번호 지시등 항상 꺼짐	보조 표시구역이 표시하는 축이 아닌 번호값
	커넥터 지시등 항상 켜짐	메인 표시구역이 표시하는 양이 커넥터 변수
	커넥터 지시등 항상 꺼짐	메인 표시구역이 표시하는 양이 커넥터 변수 아님
	(-) 부호 지시등 항상 켜짐	메인 표시구역이 표시하는 값이 (-)
	(-) 부호 지시등 항상 꺼짐	메인 표시구역이 표시하는 값이 (+)
	커넥터 지시등 항상 켜짐	메인 표시구역이 표시하는 양이 커넥터 변수
	커넥터 지시등 항상 꺼짐	메인 표시구역이 표시하는 양은 커넥터 변수 아님
	조작 마우스1 항상 켜짐	조작 구역이 보조 표시구역
	조작 마우스2 항상 켜짐	조작 구역이 보조 표시구역
	특정 단위 램프 항상 켜짐	메인 표시구역 값의 단위는 불이 들어오는 램프의 대응 단위임

지시등 상태		상태 설명
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	지시등1 항상 켜짐
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	지시등2 항상 켜짐
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	지시등3 항상 켜짐
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	지시등4 항상 켜짐

데이터 표시

조작 패널에는 6자리 LED 보조 표시구역과 5자리 LED 메인 표시구역이 있습니다.

보조 표시구역은 스테이션 번호, 축 번호, 현재 상태, 고장/경고 등의 관련 정보를 표시할 수 있습니다.

메인 표시구역은 설정 주파수, 출력 주파수, 각종 모니터링 데이터 등의 관련 정보를 표시할 수 있습니다.

표 16-4 LED 데이터 표시와 실제 데이터 대응표

LED 표시	실제 대응	LED 표시	실제 대응	LED 표시	실제 대응	LED 표시	실제 대응
0	0	9	9	h	h	r	r
1	1	A	A	c	c	t	t
2	2	B	B	J	J	U	U
3	3	C	C	L	L	y	y
4	4	D	D	n	n	T	T
5	5	E	E	N	N	u	u
6	6	F	F	o	o	-	-
7	7	H	H	P	P	-	-
8	8	G	G	q	q	-	-

16.1.2 관련 파라미터

표 16-5 조작 패널 파라미터 설명

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F7-01	MF.K버튼 기능 선택	0	0: MF.K버튼 효과 없음 1: 강제 패널 제어 2: 정회전/역회전 변환 3: 정회전 조그 4: 역회전 조그	조작 패널 상의 MF.K 버튼은 멀티 기능키이며, 해당 파라미터를 통해 MF.K 버튼의 기능을 설정합니다. 0: MF.K 효과 없음 이 버튼은 기능이 없습니다. 1: 강제 패널 제어 F0-02를 0(조작 패널)으로 설정하고 MF.K버튼을 누르면 버튼이 기능하지 않습니다. F0-02를 1(터미널), 2(통신), 3(커스텀 제어)으로 설정하면, MF.K버튼을 통해 로컬 패널 제어의 강제 사용을 구현할 수 있습니다. 2: 정회전/역회전 변환 MF.K버튼을 통해 주파수 명령의 방향을 변환합니다. 해당 기능은 명령 소스 운행 명령이 조작 패널일 경우에만 유효합니다. 3: 정회전 조그 MF.K버튼을 통해 정회전 조그(FJOG)를 구현합니다. 해당 기능은 명령 소스 운행 명령이 조작 패널일 경우에만 유효합니다. 4: 역회전 조그 MF.K버튼을 통해 역회전 조그(RJOG)를 구현하며, 해당 기능은 명령 소스 운행 명령이 조작 패널일 경우에만 유효합니다.
F7-02	STOP/RESET 버튼 기능	0	0: 패널 방식이 S/R일 경우에만 유효 1: OFF1 명령 S/R 유효 2: OFF2 명령 S/R 유효 3: OFF3 명령 S/R 유효	조작 패널 상의 STOP/RESET 버튼은 정지 리셋 버튼이며, 해당 파라미터를 통해 STOP/RESET 버튼의 기능을 설정합니다. 0: 패널 조작방식에서만 STOP/RESET 버튼 정지 기능이 유효 1: 모든 조작방식에서 STOP/RESET 버튼 정지 기능이 유효하고, OFF1 정지방식으로 정지 2: 모든 조작방식에서 STOP/RESET 버튼 정지 기능이 유효하고, OFF2 정지방식으로 정지 3: 모든 조작방식에서 STOP/RESET 버튼 정지 기능이 유효하고, OFF3 정지방식으로 정지

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F7-03	LED 운행 표시 파라미터1	0x1F	BIT00: 운행 주파수(Hz) BIT01: 설정 주파수(Hz) BIT02: 버스 전압(V) BIT03: 출력 전압(V) BIT04: 출력 전류(A) BIT05: 출력 전력(kW) BIT06: 출력 토크(%) BIT07: DI 입력 상태 BIT08: DO 출력 상태 BIT09: AI1 전압(V) BIT10: AI2 전압(V) BIT11: AI3 전압(V) BIT12: 계수치 BIT13: 길이값 BIT14: 부하 속도 표시 BIT15: PID 설정	운행 상태에서 LED 조작 패널 상의 좌측 이동 버튼, 우측 이동 버튼을 누르면 인버터의 상태값 16개를 실시간 확인할 수 있습니다. BIT 자리의 값이 1일 경우 표시함을 뜻합니다. BIT 자리의 값이 0일 경우 표시하지 않음을 뜻합니다. 2진법을 16진법으로 전환한 후의 수치는 F7-03의 값으로 합니다.
F7-04	LED 운행 표시 파라미터2	0x0000	BIT00: PID 피드백 BIT01: PLC 단계 BIT02: PULSE 입력 펄스 주파수(kHz) BIT03: 운행 주파수2(Hz) BIT04: 잔여 운행시간 BIT05: AI1 교정 전 전압(V) BIT06: 자유 매핑0 BIT07: 자유 매핑1 BIT08: 모터 회전속도 BIT09: 현재 전원공급 시간(Hour) BIT10: 현재 운행시간(Min) BIT11: PULSE 입력 펄스 주파수(Hz) BIT12: 통신 설정치 BIT13: 엔코더 피드백 속도 BIT14: 메인 주파수 X 표시 BIT15: 보조 주파수 Y 표시	운행 상태에서 LED 조작 패널 상의 좌측 이동 버튼, 우측 이동 버튼을 누르면 인버터의 상태값 16개를 실시간 확인할 수 있습니다. BIT 자리의 값이 1일 경우 표시함을 뜻합니다. BIT 자리의 값이 0일 경우 표시하지 않음을 뜻합니다. 2진법을 16진법으로 전환한 후의 수치는 F7-04의 값으로 합니다.

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F7-05	정지 표시 파라미터	0x0033	BIT00: 설정 주파수(Hz) BIT01: 버스 전압(V) BIT02: DI 입력 상태 BIT03: DO 출력 상태 BIT04: AI1 전압(V) BIT05: AI2 전압(V) BIT06: AI3 전압(V) BIT07: 계수치 BIT08: 길이값 BIT09: PLC 단계 BIT10: 부하 속도 BIT11: PID 설정 BIT12: PULSE 입력 펄스 주파수(kHz) BIT13: 예비 BIT14: 자유 매핑0 BIT15: 자유 매핑1	정지 시 다음의 각 파라미터를 표시해야 할 경우 대응되는 위치를 1로 설정하고, 해당 2진법수를 16진법으로 전환한 후 F7-05에 설정합니다. 정지 상태에서 LED 조작 패널 상의 좌측 이동 버튼, 우측 이동 버튼을 누르면 인버터의 상태값 13개를 실시간 확인할 수 있습니다. BIT 자리의 값이 1일 경우 표시함을 뜻합니다. BIT 자리의 값이 0일 경우 표시하지 않음을 뜻합니다. 2진법을 16진법으로 전환한 후의 수치는 F7-05의 값으로 합니다.
FP-01	파라미터 초기화	1	0: 조작 없음 1: 출고 파라미터 복구, 모터 파라미터는 불포함 2: 기록 정보 삭제 4: 사용자 현재 파라미터 백업 501: 사용자 백업 파라미터 복구 503: 출고 파라미터 복구, 모터 파라미터 포함	파라미터 초기화 진행 시의 인버터 대응 동작을 설정합니다. 0: 조작 없음 인버터가 어떠한 조작도 진행하지 않습니다. 1: 출고 파라미터 모드 복구, 모터 파라미터 불포함 인버터 기능 파라미터는 대부분 업체 출고 파라미터로 복구하지만, 모터 파라미터, 주파수 명령 소수점(F0-22), 고장 기록 정보, 누적 운행시간(F709), 누적 전원공급 시간(F7-13), 누적 전력소모량(F7-14), 인버터 모듈 라디에이터 온도(F7-07)는 복구하지 않습니다. 2: 기록 정보 삭제 인버터 고장 기록 정보, 누적 운행시간(F7-09), 누적 전원공급 시간(F7-13), 누적 전력소모량(F7-14)을 삭제합니다. 4: 사용자 현재 파라미터 백업 현재 사용자가 설정한 파라미터 설정치를 백업합니다. 501: 사용자 백업 파라미터 복구 FP-01을 4로 설정하고 백업한 파라미터 설정치를 복구합니다. 503: 출고 파라미터 복구, 모터 파라미터 포함 업체 파라미터 FF세트, FP-00, FP-01을 복구하지 않는 것을 제외하고, 기타 인버터 기능 파라미터는 모두 업체 출고 파라미터로 복구합니다.

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
FP-02	기능 파라미터 세트 표시 선택	63	BIT00: U세트 0: 숨기기 1: 표시 BIT01: A세트 0: 숨기기 1: 표시 BIT02: B세트 0: 숨기기 1: 표시 BIT03: C세트 0: 숨기기 1: 표시 BIT04: H세트 0: 숨기기 1: 표시 BIT05: L세트 0: 숨기기 1: 표시	U세트, A세트, B세트, C세트, H세트, L세트 파라미터의 조작 패널 표시 여부를 설정합니다. BIT 자리의 값이 1일 경우 표시함을 뜻합니다. BIT 자리의 값이 0일 경우 표시하지 않음을 뜻합니다.
FP-03	사용자 파라미터 세트 표시 선택	111	일의 자리: 0: 사용자 모드 숨기기 1: 사용자 모드 표시 십의 자리: 0: 교정 모드 숨기기 1: 교정 모드 표시 백의 자리: 0: 오류 메뉴 숨기기 1: 오류 메뉴 표시	사용자 맞춤 파라미터 세트, 사용자 변경 파라미터 세트와 오류 메뉴의 조작 패널 표시 여부를 설정합니다.

16.1.3 파라미터 설정

조작 패널에서는 3단계의 메뉴 구조로 파라미터 설정 등의 조작을 진행합니다. 각 단계의 메뉴 진입 후 표시 위치가

점멸 시  버튼,  버튼,  버튼,  버튼을 눌러서 설정할 수 있습니다. 3단계 메뉴는 다음과 같습니다.

- 1단계 메뉴: 파라미터 세트
- 2단계 메뉴: 파라미터
- 3단계 메뉴: 파라미터 설정치

예시: 파라미터 F3-02를 10.00Hz에서 15.00Hz로 변경 설정합니다.

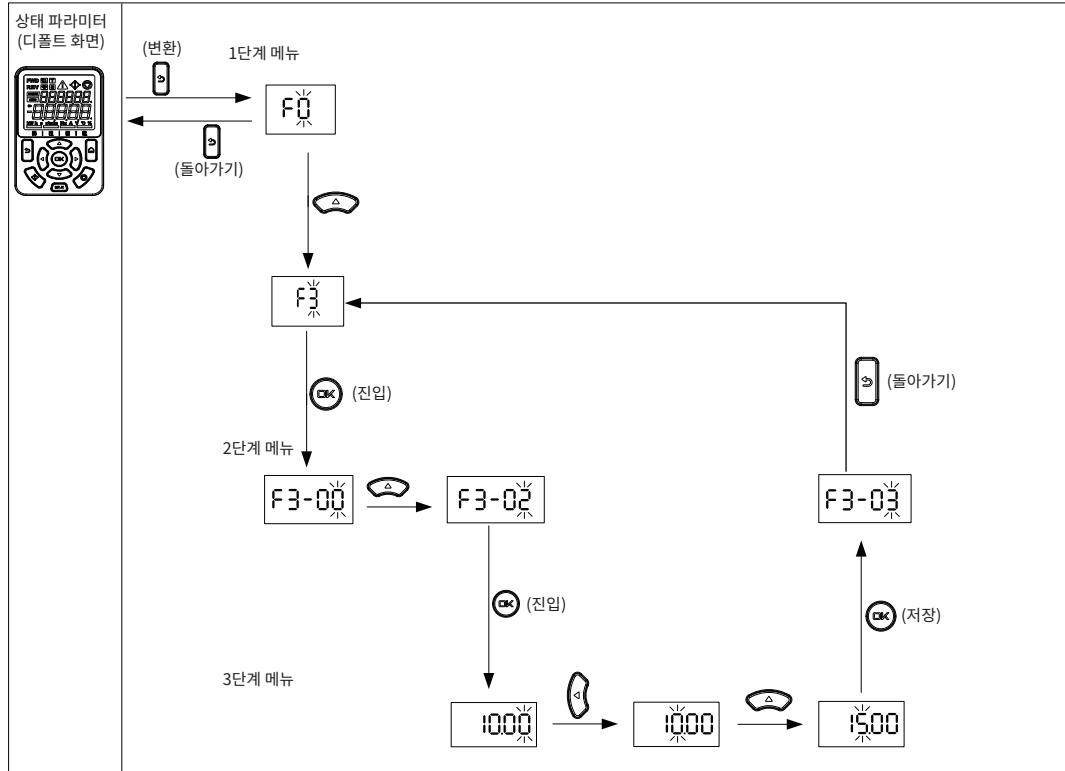






그림 16-4 파라미터 수정 조작 안내도

3단계 메뉴 조작 시  버튼 또는  버튼을 눌러서 2단계 메뉴로 돌아갈 수 있습니다. 두 버튼의 차이:

1.  버튼을 누르면 설정 파라미터를 저장한 후에 2단계 메뉴로 돌아가고, 이어서 다음 파라미터로 자동으로 넘어갑니다.
2.  버튼을 누르면 현재 파라미터 수정을 포기하고, 현재 파라미터에 해당되는 이전 단계 메뉴로 바로 돌아갑니다.
3단계 메뉴에서 파라미터 설정치가 점멸하지 않을 경우 해당 파라미터값을 설정할 수 없음을 뜻하고, 원인은 다음과 같습니다.
 - 해당 파라미터가 변경 불가 파라미터입니다. 예를 들어 제품 유형, 실제 검사 파라미터, 운행 기록 파라미터 등의 경우가 있습니다.
 - 해당 파라미터가 운행 상태에서 변경 불가하며, 정지한 이후에 변경할 수 있습니다.

16.1.4 파라미터 조회

FP-02=11, FP-03=11 설정 시 패널을 통해 전체 파라미터를 조회할 수 있고, 조작 프로세스는 아래 그림과 같습니다.

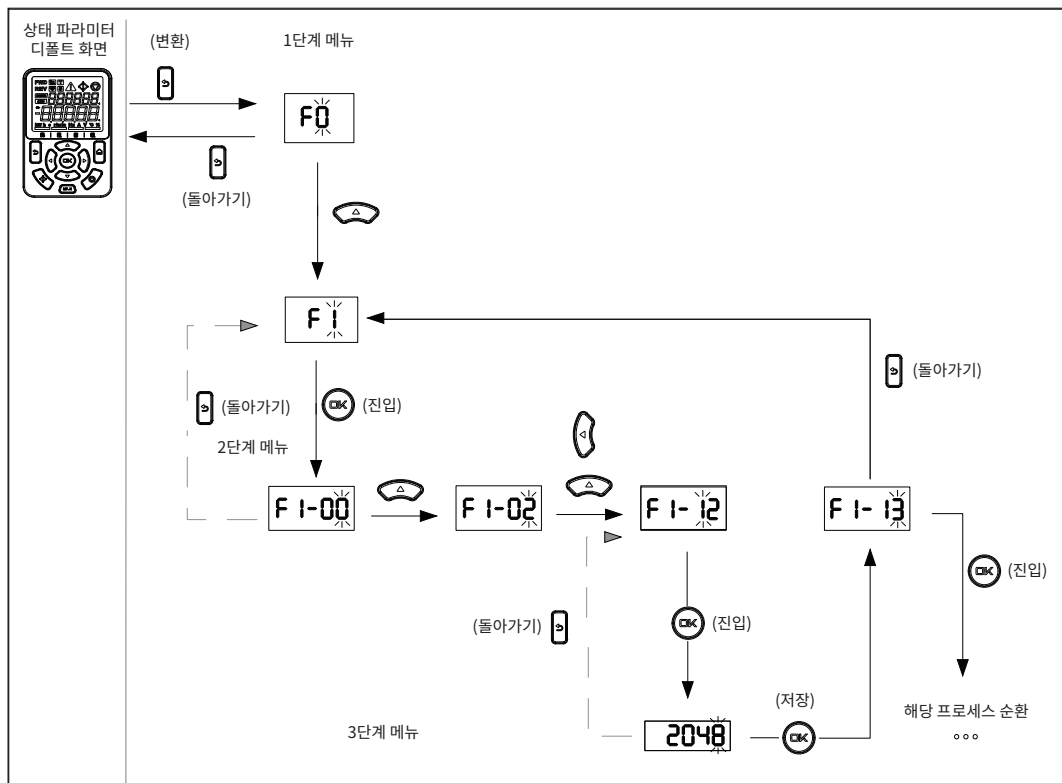


그림 16-5 파라미터 조회 조작 안내도

16.1.5 상태 파라미터 표시

메인 표시구역과 보조 표시구역에서 표시하는 내용은 독립적이며, 서로 영향을 미치지 않습니다. 메인 및 보조

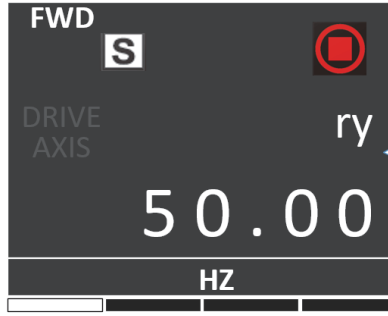
표시구역은 각각의 독립적인 메뉴를 가지고 있으며, 디폴트 상황에서 메인 표시구역을 조작합니다. 메뉴 버튼을 길게 누르면 조작 구역을 메인 표시구역 또는 보조 표시구역으로 변환할 수 있습니다. 현재 조작구역에서는 표시구역에 대응되는 조작 커서를 확인할 수 있습니다.

1. 보조 표시구역 파라미터 표시

- 스테이션 번호 표시 항목(디폴트 화면), 현재 설비 스테이션 번호를 001로 표시합니다.



- 상태 표시항목: 위의 조작에 따라 계속해서 좌우 버튼을 누르면 다음과 같이 현재 설비 상태를 표시할 수 있으며, 이때 DRIVE와 AXIS는 모두 켜지지 않습니다.

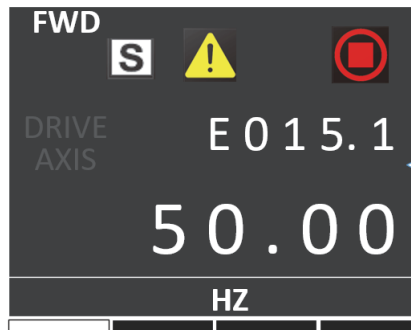


현재 표시 가능한 상태:



- reset 초기화: 전원공급 후 초기화 중
- nr 미준비: 주회로 전원 미공급
- ry 준비: 운행 명령 대기
- rn 운행 중: 운행 중



다음의 상태가 나타나면 표시가 팝업되고, 상태 종료 시 표시도 종료됩니다.

- STO: STO 활성화 시 표시
 - -JOG: 조그 시 표시
 - HErE: Here 명령 시 표시
 - CALL: 원격 호출
 - busy: 파라미터 다운로드 또는 출고 복구 시 표시
 - TUNE: 튜닝 명령 시 표시
- 고장코드 표시항목 E는 고장, L은 경미한 고장, A는 경고를 뜻하며, 고장 경고가 발생할 경우 보조 표시구역 디폴트 표시는 고장코드 항목이 됩니다. 상하 변환 시 각기 다른 고장을 확인할 수 있고, 좌우 변환 시에도 페이지를 넘겨 다른 메뉴를 확인할 수 있습니다.



2. 메인 표시구역 파라미터 표시

 ,  을 누르면 상태 파라미터를 확인할 수 있습니다. 디폴트 표시 상태 파라미터에는 운행 주파수, 설정 주파수, 버스 전압, 출력 전압, 출력 전류가 있습니다. 더 많은 상태 파라미터를 확인하고 싶을 경우 “관련 파라미터”의 F7-03, F7-04 관련 설명을 참고하세요.

 ,  을 누르면 상태 파라미터를 확인할 수 있습니다. 디폴트 표시 상태 파라미터에는 주파수 설정, 버스 전압, AI1 전압, AI2 전압이 있습니다. 더 많은 상태 파라미터를 확인하고 싶을 경우 “관련 파라미터”의 F7-05 관련 설명을 참고하세요.

16.1.6 고장과 경고 표시

제품에 고장 발생 시 고장 지시등이 켜지며, 보조 표시구역에 표시하는 고장코드는 아래 그림과 같습니다.

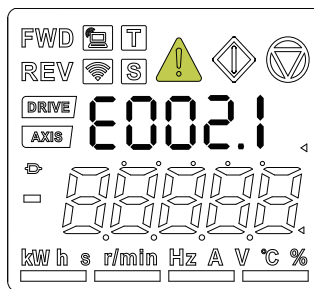


그림 16-6 고장코드 표시

고장 지시등 점멸 시 설비는 즉시 출력을 정지하고, 고장 릴레이 접점이 접속됩니다. 제926페이지 “32.2고장코드 리스트”의 일반적인 해결 방법을 참고하여 고장을 해결하거나 기술 지원을 요청하세요. 조작 패널에서 표시한 고장 유형에 따라 고장 원인을 찾고 해결하며, 고장을 해제한 후에는 다시 리셋합니다.

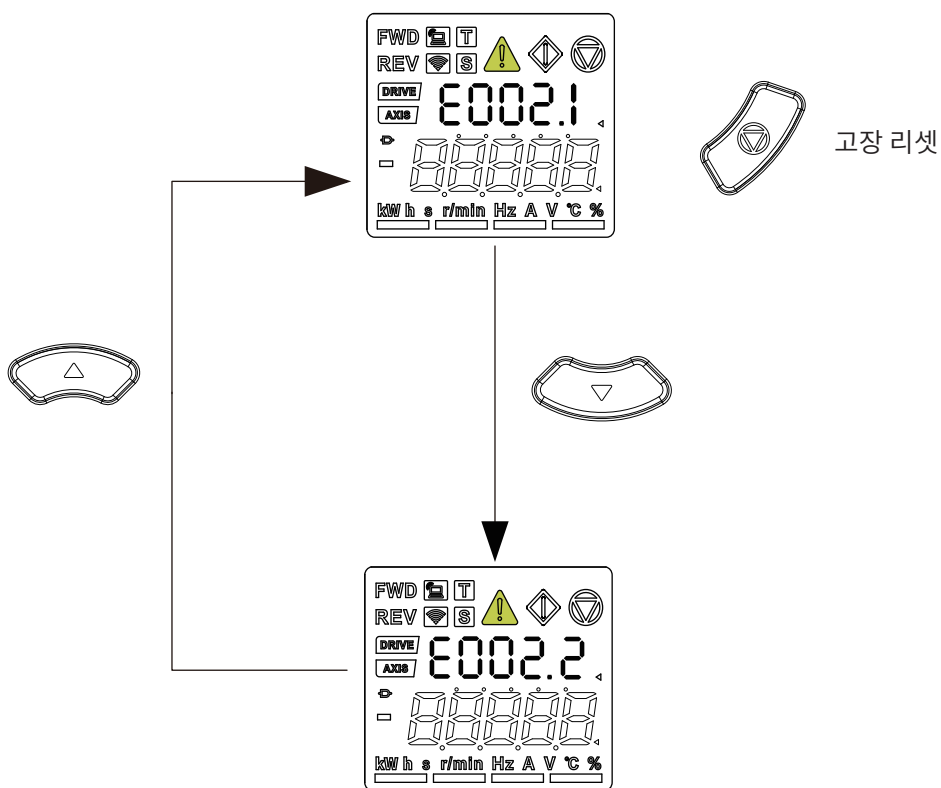


그림 16-7 여러 고장의 확인과 리셋



16.1.7 MF.K 멀티 기능키 조작

조작 패널 상의 MF.K 버튼은 멀티 기능키이며, 파라미터 F7-01을 통해 멀티 기능키의 기능을 설정할 수 있습니다. 정지 또는 운행 상태에서 이 버튼을 누르고 명령 채널의 변환, 정회전/역회전과 조그를 진행합니다.

표 16-6 멀티 기능키 파라미터 설명

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F7-01	MF.K버튼 기능 선택	0	0: MF.K버튼 효과 없음 1: 강제 패널 제어 2: 정회전/역회전 변환 3: 정회전 조그 4: 역회전 조그	조작 패널 상의 MF.K 버튼은 멀티 기능키이며, 해당 파라미터를 통해 MF.K 버튼의 기능을 설정합니다. 0: MF.K 효과 없음 이 버튼은 기능이 없습니다. 1: 강제 패널 제어 F0-02를 0(조작 패널)으로 설정하고 MF.K버튼을 누르면 버튼이 기능하지 않습니다. F0-02를 1(터미널)로 설정하면 MF.K버튼을 통해 터미널과 조작 패널 간의 변환을 구현할 수 있습니다. F0-02를 2(통신)로 설정하면 MF.K버튼을 통해 통신과 조작 패널 간의 변환을 구현할 수 있습니다. 2: 정회전/역회전 변환 MF.K버튼을 통해 주파수 명령의 방향을 변환합니다. 해당 기능은 명령 소스 운행 명령이 조작 패널일 경우에만 유효합니다. 3: 정회전 조그 MF.K버튼을 통해 정회전 조그(FJOG)를 구현합니다. 해당 기능은 명령 소스 운행 명령이 조작 패널일 경우에만 유효합니다. 4: 역회전 조그 MF.K버튼을 통해 역회전 조그(RJOG)를 구현하며, 해당 기능은 명령 소스 운행 명령이 조작 패널일 경우에만 유효합니다.

16.1.8 조작 패널 드라이브 모터 시연

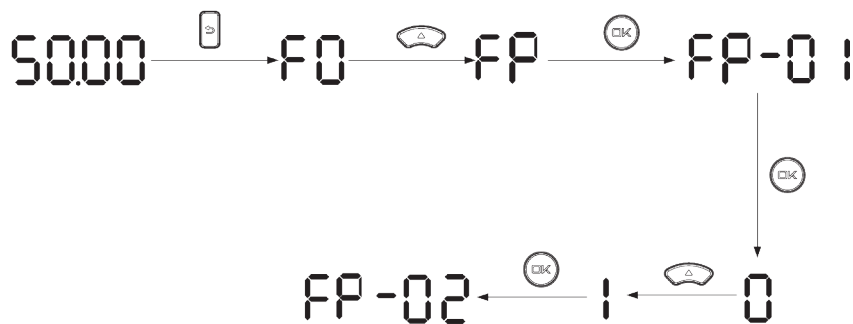
조작 패널의  버튼을 누르고 모터에 대한 정회전 조그, 역회전 조그의 운행 제어를 진행하며,  버튼을 누르고 모터에 대한 기동, 정지의 운행 제어를 진행합니다.

조작 순서

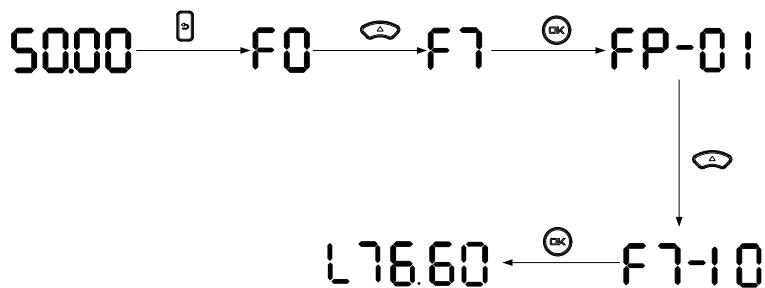
1. 전원공급 전 검사 장착 매뉴얼에 따라 장착과 배선 검사를 진행합니다. 상세한 검사는 <장착 가이드>의 전원공급 전 검사 소개를 참고하세요.
2. 전원 스위치를 누르고, 인버터 전원을 연결합니다.
3. 보조 표시구역에 ry가 표시되고 확인 조작 패널에 50.00이 표시될 경우 성공적으로 전원이 공급됐음을 뜻합니다.



4. FP-01=001을 설정하여 모든 파라미터를 출고 디폴트 값으로 복구합니다. 조작 예시는 아래 그림과 같습니다.



5. F7-10의 수치를 확인합니다. 해당 수치는 소프트웨어 버전을 뜻합니다.

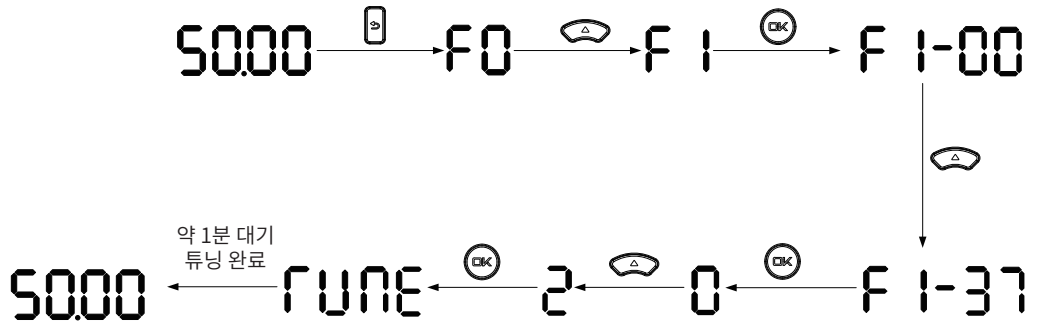


6. 모터 표찰 데이터에 따라 F1세트 모터 파라미터를 설정합니다.

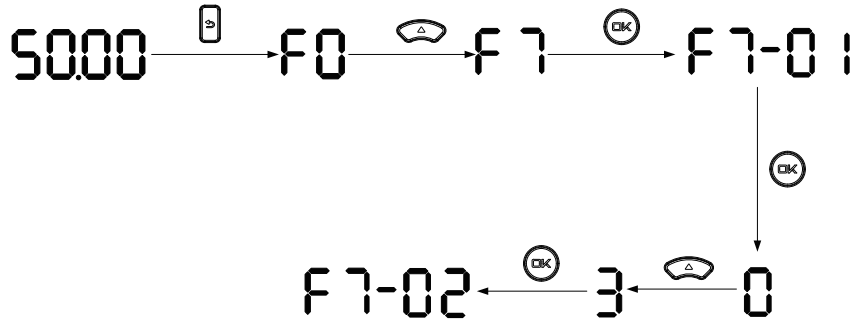
표 16-7 모터 파라미터 설명

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명	설정치
F1-00	모터 타입 선택	0	0: 일반 비동기 모터 1: 가변주파수 비동기 모터 2: 영구자석 동기 모터	가변주파수 모터의 특징은 부하에 따라 주파수를 조정하고, 회전속도를 변경하는 것입니다. 전압이 낮은 곳에서 가변주파수 모터는 주파수를 낮추고 안전하게 기동할 수 있습니다. 부하가 낮은 곳에서 가변주파수 모터는 주파수를 낮추고 회전속도 및 전류를 감소시켜 전기에너지를 절약할 수 있습니다. 일반 비동기 모터는 전압이 정상이지만 부하가 자주 최대가 되는 장소에 사용됩니다. 정압 및 고정 주파수로 설계하기 때문에 가변주파수 속도조절의 요구사항을 완전히 충족할 수 없습니다.	0
F1-01	모터 정격 출력	모델 확정	0.1kW~1000.0kW	모터 정격 출력은 모터가 정격 조건에서 작동할 때 축단의 출력 전력을 뜻합니다. 모터 출력은 모터가 기계 부하 요구사항을 충족시킬 수 있다는 전제 하에 경제적이고 합리적으로 선택해야 합니다. 모터의 발열, 과부하 허용 능력과 기동 능력 등의 요인을 고려해야 합니다.	3.7
F1-02	모터 정격 전압	모델 확정	1V~2000V	모터 정격 전압은 모터가 정상적으로 작동할 때의 전압이며, 일반적으로 선간 전압을 뜻합니다.	0380
F1-03	모터 정격 전류	모델 확정	0.01A~655.35-A	모터 정격 전압은 모터가 정상적으로 작동할 때의 전류이며, 일반적으로 선간 전류를 뜻합니다.	9.0
F1-04	모터 정격 주파수	모델 확정	0.01Hz~600.00Hz	모터 정격 주파수는 모터의 정격 운행 상태에서 스테이터 코일에 연결된 전원의 주파수입니다.	50.00
F1-05	모터 정격 회전속도	모델 확정	1rpm~65535rpm	모터 정격 회전속도는 모터의 정격 운행 상태에서 로테이터의 회전속도이며, 단위는 “회전/분”(rpm)입니다.	1460

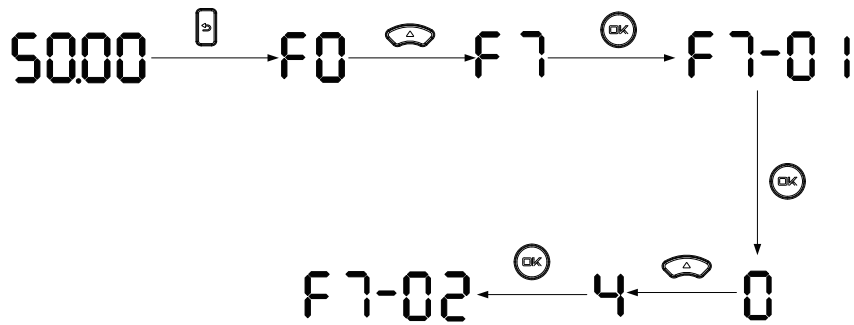
7. F1-37을 상응하는 튜닝 모드로 설정하고 ENTER 버튼을 눌러서 확인하면 패널 보조 표시구역은 **TUNE**을 표시합니다. 조작 패널의 운행 명령에 따라 모터 튜닝을 시작합니다. 이 과정에서 운행 지시등은 길게 켜지며, 보조 표시구역은 Tune을 표시하고, 인버터는 모터에 전원이 통하도록 합니다. 일정 시간이 지난 후에 보조 표시구역에 ry가 표시되고 메인 표시구역에 50.00이 표시되면 튜닝이 완료되었음을 뜻합니다.




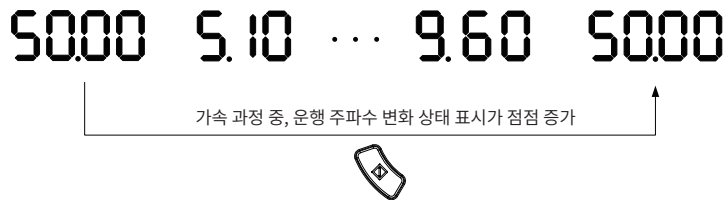
8. F7-01=3을 설정하고, 설정 완료 후  버튼을 누르면 모터가 정회전 조그를 합니다.




9. F7-01=4을 설정하고, 설정 완료 후  버튼을 누르면 모터가 역회전 조그를 합니다.



10.  버튼을 누르면 모터가 기동하고, 모터축이 가속 회전을 시작하며, 동시에 패널에 현재 운행 주파수가 아래 그림처럼 표시됩니다. 가속 완료 후 주파수값은 50.00으로 표시됩니다. 누를 경우 표시되는 운행 상태 파라미터를 변환할 수 있습니다.



11.  정지 버튼을 누르면 모터 감속이 정지합니다.

17 디버깅과 시운전

17.1 디버깅 프로세스

17.1.1 기본 디버깅 프로세스

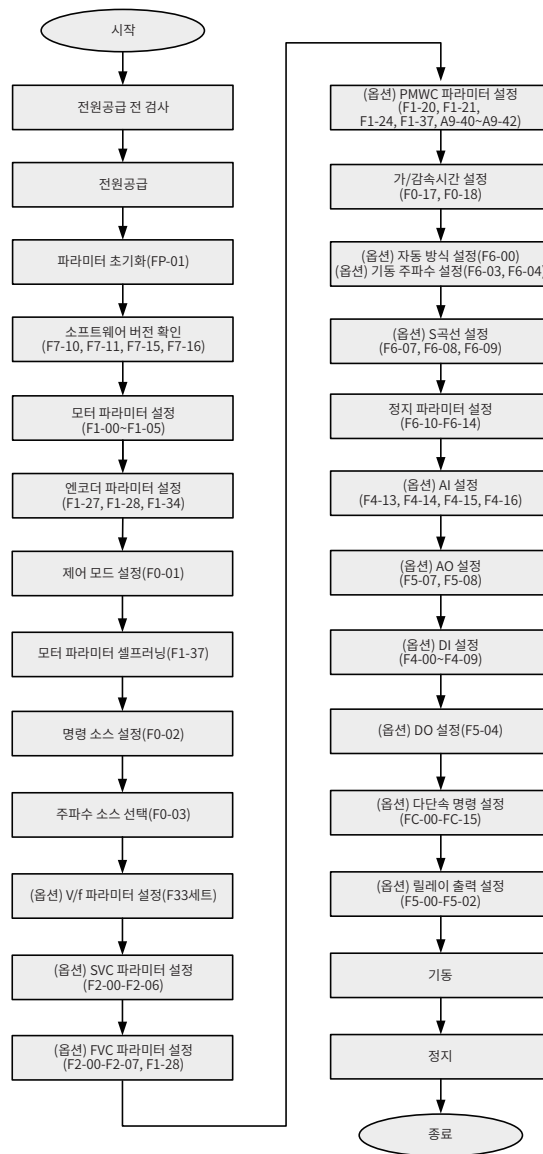


그림 17-1 기본 디버깅 프로세스

표 17-1 기본 디버깅 프로세스

번호	순서	관련 파라미터
1	전원공급 전 검사	없음
2	전원공급	없음
3	파라미터 초기화	FP-01

번호	순서	관련 파라미터
4	소프트웨어 버전 확인	F7-10, F7-11, F7-15, F7-16
5	모터 파라미터 설정	F1-00~F1-05 상응하는 모터 유형 설정에 주의합니다.
6	엔코더 파라미터 설정	F1-27, F1-28, F1-34
7	제어 모드 설정	F0-01
8	모터 파라미터 셀프러닝	F1-37
10	명령 소스 설정	F0-02
11	주파수 소스 선택	F0-03
12	(옵션) V/f 파라미터 설정	F3세트
13	(옵션) SVC 파라미터 설정	F2-00~F2-06
14	(옵션) FVC 파라미터 설정	F2-00~F2-07, F1-28
15	(옵션) PMVC 파라미터 설정	F0-01, F1-00, F1-24, F3-50~F3-55
16	가/감속시간 설정	F0-17, F0-18
17	(옵션) 기동 방식 설정	F6-00
18	(옵션) 기동 주파수 설정	F6-03, F6-04
19	(옵션) S곡선 설정	F6-07, F6-08, F6-09
20	정지 파라미터 설정	F6-10~F6-14
21	(옵션) AI 설정	F4-13, F4-14, F4-15, F4-16
22	(옵션) AO 설정	F5-07, F5-08
23	(옵션) DI 설정	F4-00~F4-09
24	(옵션) DO 설정	F5-04
25	(옵션) 다단속 명령 설정	FC-00~FC-15
26	(옵션) 릴레이 출력 설정	F5-00, F5-01, F5-02
27	기동	없음
28	정지	없음

17.1.2 Vf 제어 모드 디버깅 프로세스

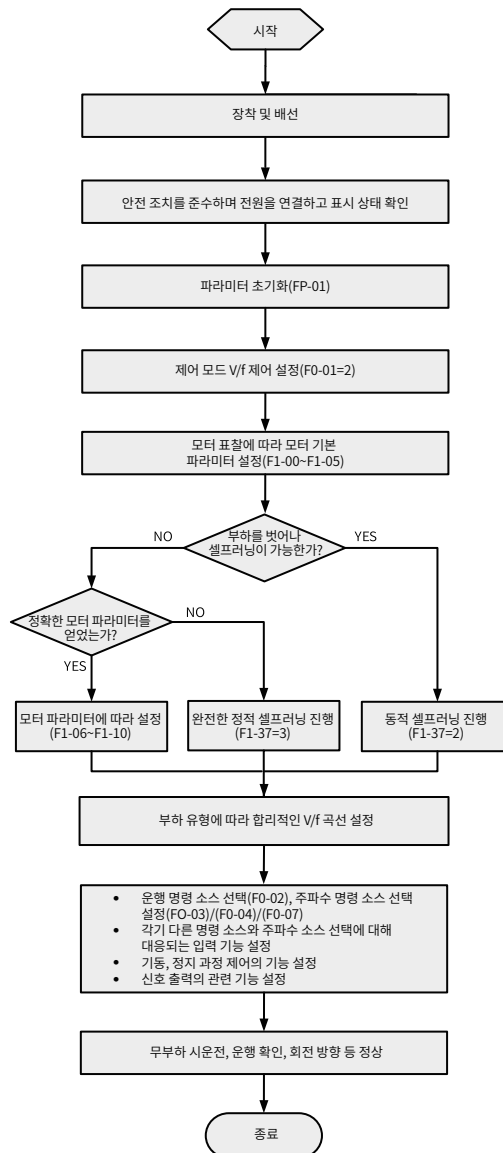


그림 17-2 인버터 디버깅 프로세스(V/f 제어)

17.1.3 SVC&FVC 제어 모드 디버깅 프로세스

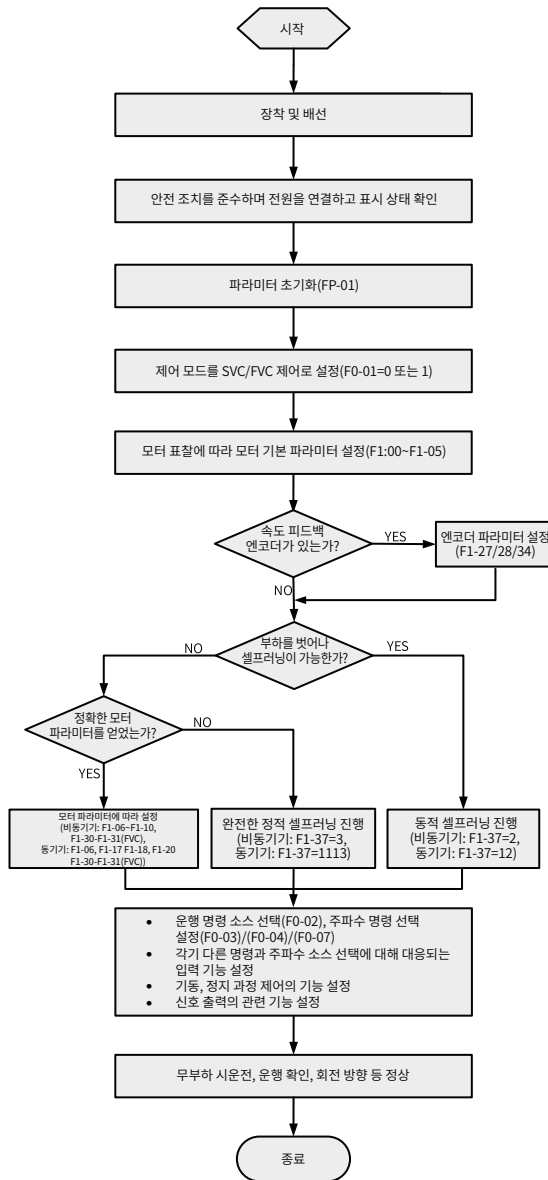


그림 17-3 인버터 디버깅 프로세스(SVC/FVC)

17.1.4 PMVVC 제어 모드 디버깅 프로세스

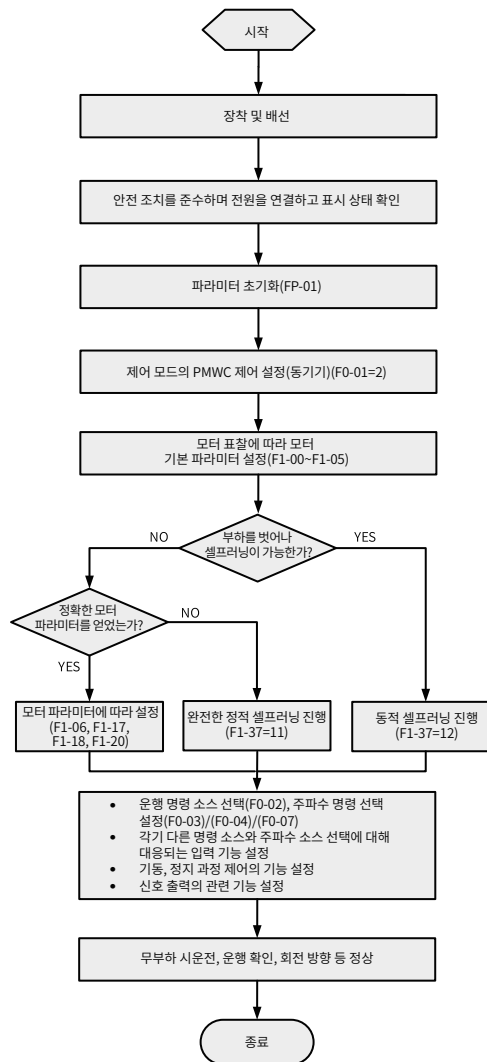


그림 17-4 인버터 디버깅 프로세스(PMVVC 제어)

17.2 디버깅 순서

17.2.1 전원공급 전 검사

다음 항목을 확인한 후에 전원을 연결하세요.

표 17-2 전원 연결 전의 확인사항

항목	내용
주회로 연결 확인	전원 전압이 정확한지(AC380V~480V50/60Hz) 확인합니다.
	전원 입력단과 인버터 입력 터미널(R/S/T)의 배선이 견고한지 확인합니다.
	모터 접속단과 인버터 출력 터미널(U/V/W)의 배선이 견고한지 확인합니다.
	인버터와 모터의 접지가 정확한지 확인합니다.
	주회로의 케이블 직경이 요구사항에 부합하는지 확인합니다.
	주회로 러그 구리파이프와 케이블 심선 부분에 부상 열수축을 추가하고, 부상이 케이블 도체 부분을 완전히 감싸는지 확인합니다.
	모터 출력 케이블을 확인하고, 50m를 초과할 경우 캐리어 주파수를 낮춰야 합니다(F0-15).
제어회로 연결 확인	제어회로 터미널과 기타 제어 장치의 연결이 견고한지 확인합니다.
	제어회로 신호 케이블로 차폐 트위스트 페어를 사용했는지 확인합니다.
	옵션 카드의 배선이 정확한지 확인합니다.
	제어회로 케이블이 주회로 동력 케이블과 구분되어 배선되었는지 확인합니다.
	인버터 제어회로 터미널이 모두 OFF 상태(인버터가 운행하지 않는 상태)인지 확인합니다.
부하 확인	모터가 무부하 상태이고, 기계 시스템과 연결되지 않았음을 확인합니다.
회생 저항 확인	회생 저항과 회생 유닛 사용 시 배선이 정확하고 저항값이 적합한지 확인합니다.

17.2.2 전원공급

전원 스위치를 켜고, 인버터 패널 표시를 확인합니다. 인버터 패널에 50.00이 표시될 경우, 성공적으로 전원이 공급되었음을 뜻합니다.

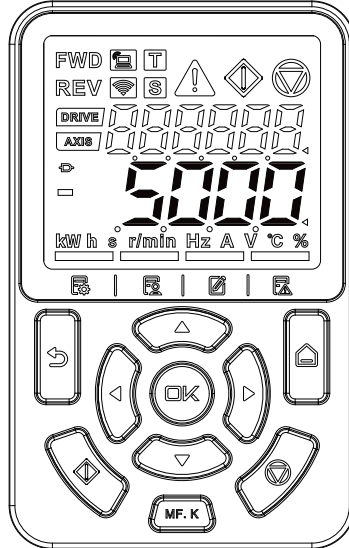


그림 17-5 조작 패널 전원공급 표시

17.2.3 파라미터 초기화

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
FP-01	파라미터 초기화	0	0: 조작 없음 1: 출고 파라미터 복구, 모터 파라미터는 불포함 2: 기록 정보 삭제 4: 사용자 현재 파라미터 백업 501: 사용자 백업 파라미터 복구 503: 출고 파라미터 복구, 모터 파라미터 포함	파라미터 초기화 진행 시의 인버터 대응 동작을 설정합니다. 0: 조작 없음 인버터가 어떠한 조작도 진행하지 않습니다. 1: 출고 파라미터 모드 복구, 모터 파라미터 불포함 인버터 기능 파라미터는 대부분 업체 출고 파라미터로 복구하지만, 모터 파라미터, 주파수 명령 소수점(F0-22), 고장 기록 정보, 누적 운행시간(F7-09), 누적 전원공급 시간(F7-13), 누적 전력소모량(F7-14), 인버터 모듈 라디에이터 온도(F7-07)는 복구하지 않습니다. 2: 기록 정보 삭제 인버터 고장 기록 정보, 누적 운행시간(F7-09), 누적 전원공급 시간(F713), 누적 전력소모량(F7-14)을 삭제합니다. 4: 사용자 현재 파라미터 백업 현재 사용자가 설정한 파라미터 설정치를 백업합니다. 501: 사용자 백업 파라미터 복구 FP-01을 4로 설정하고 백업한 파라미터 설정치를 복구합니다. 503: 출고 파라미터 복구, 모터 파라미터 포함 업체 파라미터 FF세트, FP-00, FP-01을 복구하지 않는 것을 제외하고, 기타 인버터 기능 파라미터는 모두 업체 출고 파라미터로 복구합니다.

17.2.4 소프트웨어 버전 확인

파라미터	파라미터 이름	설정 범위	파라미터 설명
F7-10	성능 소프트웨어 버전	-	인버터의 성능 버전
F7-11	기능 소프트웨어 버전	-	인버터의 기능 버전
F7-15	성능 임시 버전	-	성능 임시 소프트웨어 버전
F7-16	기능 임시 버전	-	기능 임시 소프트웨어 버전

17.2.5 모터 파라미터 설정

파라미터	파라미터 이름	설정 범위	파라미터 설명
F1-00	모터 타입 선택	0: 일반 비동기 모터 1: 가변주파수 비동기 모터 2: 동기기	가변주파수 모터의 특징은 부하에 따라 주파수를 조정하고, 회전속도를 변경하는 것입니다. 전압이 낮은 곳에서 가변주파수 모터는 주파수를 낮추고 안전하게 기동할 수 있습니다. 부하가 낮은 곳에서 가변주파수 모터는 주파수를 낮추고 회전속도 및 전류를 감소시켜 전기에너지를 절약할 수 있습니다. 일반 비동기 모터는 전압이 정상이지만 부하가 자주 최대가 되는 장소에 사용됩니다. 정압 및 고정 주파수로 설계하기 때문에 가변주파수 속도조절의 요구사항을 완전히 충족할 수 없습니다.
F1-01	모터 정격 출력	0.1kW~1000.0kW	모터 정격 출력은 모터가 정격 조건에서 작동할 때 축단의 출력 전력을 뜻합니다. 모터 출력은 모터가 기계 부하 요구사항을 충족시킬 수 있다는 전제 하에 경제적이고 합리적으로 선택해야 합니다. 모터의 발열, 과부하 허용 능력과 기동 능력 등의 요인을 고려해야 합니다.
F1-02	모터 정격 전압	1V~2000V	모터 정격 전압은 모터가 정상적으로 작동할 때의 전압이며, 일반적으로 선간 전압을 뜻합니다.
F1-03	모터 정격 전류	0.1A~6553.5A	모터 정격 전류는 모터가 정상적으로 작동할 때의 전류이며, 일반적으로 선간 전류를 뜻합니다.
F1-04	모터 정격 주파수	0.01Hz~F0-10	모터 정격 주파수는 모터의 정격 운행 상태에서 스테이터 코일에 연결된 전원의 주파수입니다.

파라미터	파라미터 이름	설정 범위	파라미터 설명
F1-05	모터 정격 회전속도	1rpm~65535rpm	모터 정격 회전속도는 모터의 정격 운행 상태에서 로테이터의 회전속도이며, 단위는 “회전/분”(r/min)입니다.
F1-06	비동기 모터/동기 모터 스테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω (출력<=55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (출력>55kW)	모터 스테이터 저항은 모터 스테이터 코일의 직류 저항이고, 해당 파라미터는 모터 튜닝을 통해 얻을 수 있습니다.
F1-07	비동기 모터 로테이터 저항	0.001(출력<=55k) 0.0001(출력>55kW)	비동기 모터 로테이터 저항은 비동기 모터 로테이터 코일의 직류 저항이며, 해당 파라미터는 모터 정지 튜닝 또는 동적 튜닝을 통해 얻을 수 있습니다.
F1-08	비동기 모터 누설 인덕턴스	0.01mH~655.35mH (출력<=55kW) 0.001mH~65.535mH (출력>55kW)	비동기 모터 누설 인덕턴스는 모터 코일 누설 자속으로 발생하는 것입니다. 모터의 코일에서 전류를 통하게 하고 자속을 발생시키며, 자속의 경로에 따라 주자속과 누설 자속 두 부분으로 나눌 수 있습니다. 누설 자속은 하나의 인덕턴스로 표시할 수 있는데, 이것이 누설 인덕턴스입니다. 해당 파라미터는 모터 정지 튜닝 또는 동적 튜닝을 통해 얻을 수 있습니다.
F1-09	비동기 모터 상호 인덕턴스	0.1mH~6553.5mH (출력<=55kW) 0.01mH~655.35mH (출력>55kW)	모터의 코일에서 전류 변화가 발생할 경우 인접한 다른 코일에서 유도 기전력이 발생하며, 이러한 상호 인덕턴스 기전력은 상호 인덕턴스 파라미터를 통해 표시할 수 있습니다. 모터의 상호 인덕턴스는 대략 두 가지로 나눌 수 있는데, 하나는 스테이터 또는 로테이터의 상간 인덕턴스로, 스테이터의 특정 상과 다른 상 간의 리액턴스를 뜻합니다. 또 다른 하나는 스테이터와 로테이터 간의 인덕턴스입니다. 첫 번째 인덕턴스는 로테이터 회전과 무관하게 변하지 않으며, 두 번째는 로테이터의 회전에 따라 인덕턴스에도 그에 상응한 변화가 발생합니다. 이 두 가지는 모두 모터의 상호 인덕턴스이고, 해당 파라미터는 모터의 동적 튜닝을 통해 획득할 수 있습니다.
F1-10	비동기 모터 무부하 전류	0.1A~F1-03	비동기 모터 무부하 전류는 모터 무부하 운행 시 스테이터 삼상 코일을 통과하는 전류이며, 해당 파라미터는 모터의 동적 튜닝을 통해 얻을 수 있습니다.
F1-17	동기 모터 D축 인덕턴스	0.01mH~655.35mH (출력<=55kW) 0.001mH~65.535mH (출력>55kW)	동기 모터 D축 인덕턴스는 동기 모터 주자극축(종축)의 인덕턴스값을 뜻합니다.
F1-18	동기 모터 Q축 인덕턴스	0.01mH~655.35mH (출력<=55kW) 0.001mH~65.535mH (출력>55kW)	동기 모터 Q축 인덕턴스는 동기 모터 로테이터의 인접 자극축 간 중심선(교차축)의 인덕턴스값을 뜻합니다.
F1-20	동기 모터 역기전력 계수	0V~6553.5V	-
F1-23	마찰 토크 비율	0.00%~100.00%	-
F1-26	튜닝 운행 방향(관성 모멘트 식별과 동기기)	0~1	-
F1-27	엔코더 케이블수	1~20000	엔코더 케이블수는 엔코더의 엔코딩 디스크가 한 바퀴 회전 시마다 보내는 펄스 수를 뜻합니다. 속도 센서가 있는 벡터 제어 모드(FVC)에서는 엔코더 펄스 수를 정확히 설정해야 하며, 그렇지 않을 경우 모터의 이상 운행이 발생합니다.
F1-28	엔코더 타입	0: ABZ 증분형 엔코더 1: 23비트 엔코더 2: 리졸버 변압기	엔코더는 증분형과 절대형 두 가지로 나뉩니다. 증분형 엔코더는 변위를 주기적인 전기 신호로 전환하고, 다시 이 전기 신호를 카운팅 펄스로 전환하며, 펄스의 개수로 변위의 크기를 표시합니다. 절대형 엔코더의 각 위치는 모두 하나의 확정된 숫자 코드와 대응되기 때문에, 표시값은 측정의 시작 및 종료 위치와 관련이 있고 측정의 중간 과정과는 관련이 없습니다.
F1-29	PG 신호 필터	0: 자기적응이 아닌 필터 1: 자기적응 필터 2: 고정 인터락 3: 자동 인터락	-

파라미터	파라미터 이름	설정 범위	파라미터 설명
F1-30	엔코더 배선 표시	일의 자리: AB신호의 방향 또는 회전 방향 십의 자리: 보류	-
F1-31	엔코더 영점 위치각	0.0°~359.9°	-
F1-32	모터 기어비 분자	1~65535	-
F1-33	모터 기어비 분모	1~65535	-

17.2.6 모터 파라미터 셀프러닝

모터의 표찰 파라미터(F1-00~F1-05)를 정확히 입력하고, 파라미터 F1-37은 1로 설정합니다(비동기기 정지 튜닝). 이어서 ENTER 버튼을 누르면 패널은 TUNE을 표시하고, RUN 버튼을 누르면 모터 튜닝을 시작합니다. 마지막으로 패널에 50.00이 표시되면 튜닝이 완료되었음을 뜻합니다. 튜닝을 거치면 인버터는 F1-06-F1-10의 수치를 자동으로 계산하고 쓰게 됩니다.

표 17-3

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F1-37	튜닝 선택	0	0: 조작 없음 1: 비동기기 정지 튜닝 2: 비동기기 완전 튜닝 3: 비동기기 부하 수용 완전 튜닝 4: 비동기기 관성 모멘트 식별(FVC만 지원) 11: 동기기 무부하 부분 튜닝(역기전력 조절하지 않음) 12: 동기기 동적 무부하 튜닝 13: 동기기 완전 정지 튜닝	0: 조작 없음 튜닝하지 않음 1: 비동기기 정지 부분 튜닝 비동기기 정지 부분 파라미터 튜닝, 모터와 부하를 분리하기 매우 힘들며, 동적 튜닝 운영을 허용하지 않는 장소입니다. 일부 모터 파라미터 식별: F1-06(비동기 모터 스테이터 저항), F1-07(비동기 모터 로테이터 저항), F1-08(비동기 모터 누설 인덕턴스) 2: 비동기기 동적 완전한 튜닝 모터와 응용 시스템 분리가 용이한 장소입니다. 모든 모터 파라미터 식별: F1-06(비동기 모터 스테이터 저항), F1-07(비동기 모터 로테이터 저항), F1-08(비동기 모터 누설 인덕턴스), F1-09(비동기 모터 상호 인덕턴스), F1-10(비동기 모터 무부하 전류) 3: 비동기기 부하 수용 완전 튜닝 비동기기 정지 완전 튜닝, 모터와 부하를 분리하기 매우 힘들며, 동적 완전 튜닝 운영을 허용하지 않는 장소입니다. 모든 모터 파라미터 식별: F1-06(비동기 모터 스테이터 저항), F1-07(비동기 모터 로테이터 저항), F1-08(비동기 모터 누설 인덕턴스), F1-09(비동기 모터 상호 인덕턴스), F1-10(비동기 모터 무부하 전류), F1-30(엔코더 상 순서) 4: 비동기기 관성 모멘트 식별(FVC만 지원) 11: 동기기 정지 부분 튜닝(역기전력 조절하지 않음) 12: 동기기 무부하 동적 완전 튜닝 13: 동기기 완전 정지 튜닝(엔코더 장착 각도 튜닝하지 않음)

17.2.7 명령 소스 설정

파라미터 F0-02를 설정하고, 명령 소스를 선택합니다. 명령 소스는 운영 명령의 소스 또는 입력방식을 뜻하며, 인버터의 기동, 정지, 정회전, 역회전, 조그 운영 등을 제어하는데 사용합니다.

파라미터	파라미터 이름	출고값	설정 범위	파라미터 설명
F0-02	운영 명령 선택	0	0: 조작 패널 명령 채널 1: 터미널 명령 채널 2: 통신 명령 채널 3: 커스텀 명령 채널	<p>인버터 제어 명령의 입력 채널을 선택합니다. 인버터 제어 명령은 기동, 정지, 정회전, 역회전, 조그 등을 포함합니다.</p> <p>0: 조작 패널 명령 채널 해당 명령 채널을 선택하면 조작 패널의 버튼을 눌러 제어 명령을 입력할 수 있고, 이는 초기 디버깅에 적용됩니다.</p> <p>1: 터미널 명령 채널 해당 명령 채널을 선택하면 인버터의 DI 터미널을 통해 제어 명령을 입력할 수 있으며, DI 터미널 제어 명령은 장소에 따라 기동/정지, 정회전/역회전, 조그, 2/3선식, 다단속 등의 기능을 설정하고, 대다수 장소에 적용됩니다.</p> <p>2: 통신 명령 채널 해당 명령 채널을 선택하면 원격 통신을 통해 제어 명령을 입력할 수 있고, 인버터는 통신카드를 장착해야 호스트와의 통신을 구현할 수 있습니다. 원거리 제어 또는 다수 설비 시스템 집중 제어 등에 적용됩니다.</p> <p>3: 커스텀 명령 채널 해당 명령 채널을 선택하면 명령 소스를 유연하게 선택할 수 있으며, 확장에 사용할 수 있습니다.</p>

17.2.8 주파수 소스 설정

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F0-03	메인 주파수 소스 X 선택	0	<p>0: 숫자 설정(사전설정 주파수 F0-08, UP/DOWN 수정 가능, 전원 차단 기억하지 않음)</p> <p>1: 숫자 설정(사전설정 주파수 F0-08, UP/DOWN 수정 가능, 전원 차단 기억)</p> <p>2: AI1</p> <p>3: AI2</p> <p>4: AI3</p> <p>5: PULSE 펄스 설정(DI5)</p> <p>6: 다단 명령</p> <p>7: 간이 PLC</p> <p>8: PID</p> <p>9: 통신 사전설정</p> <p>기타: F커넥터</p>	<p>0: 숫자 설정(전원 차단 기억하지 않음)</p> <p>설정 주파수 초기값은 F0-08 “사전설정 주파수”의 값입니다. 패널의 ▲버튼과 ▼버튼(또는 다기능 입력 터미널의 UP, DOWN)을 통해 인버터의 설정 주파수값을 변경할 수 있습니다. 인버터 전원 차단 후에 다시 전원 공급 시, 설정 주파수값은 F0-08 “숫자 설정 사전설정 주파수” 값으로 복구됩니다.</p> <p>1: 숫자 설정(전원 차단 기억)</p> <p>설정 주파수 초기값은 F0-08 “사전설정 주파수”의 값입니다. 패널의 ▲버튼과 ▼버튼(또는 다기능 입력 터미널의 UP, DOWN)을 통해 인버터의 설정 주파수값을 변경할 수 있습니다. 인버터 전원 차단 후에 다시 전원 공급 시 설정 주파수는 최근 전원 차단 시의 설정 주파수이며, 패널 ▲, ▼버튼 또는 터미널 UP, DOWN의 수정량을 통해 기억됩니다.</p> <p>2: AI1</p> <p>설정 주파수는 아날로그 입력 터미널 AI1을 통해 입력합니다. AI1 터미널은 전류 또는 전압 신호를 입력하고, 설정 AI 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다.</p> <p>3: AI2</p> <p>설정 주파수는 아날로그 입력 터미널 AI2을 통해 입력합니다. AI2 터미널은 전류 또는 전압 신호를 입력하고, 설정 AI 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다.</p> <p>4: AI3</p> <p>설정 주파수는 아날로그 입력 터미널 AI3을 통해 입력합니다. AI3 터미널은 전류 또는 전압 신호를 입력하고, 설정 AI 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다.</p> <p>5: PULSE 펄스 설정(DI5)</p> <p>설정 주파수는 DI 입력 터미널 DI5 펄스 주파수로 사전설정하며, 펄스 주파수와 설정 주파수의 대응관계 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다.</p> <p>6: 다단 명령</p> <p>다단 명령을 선택해 주파수를 설정할 경우, 디지털 입력 DI 터미널의 상태별 조합을 통해 각기 다른 설정 주파수값에 대응됩니다. 다단 명령 터미널 4개는 16가지 상태로 조합할 수 있고, 이 16개의 상태는 16개의 설정 주파수값에 대응됩니다.</p> <p>7: 간이 PLC</p> <p>간이 PLC는 운행시간 및 가/감속시간 제어의 다단속 운행 명령을 진행할 수 있습니다. 파라미터 FC-00-FC15는 각 구간 주파수값을 설정하고, FC-18-FC-49는 각 구간 주파수의 운행시간과 가/감속시간을 설정하며, 최대 16단계의 속도를 설정할 수 있습니다.</p> <p>8: PID</p> <p>PID를 메인 주파수로 선택합니다. PID 제어는 일반적인 프로세스 제어 방법으로, 제어량에 대한 피드백 신호와 목표 신호의 차이를 통해 비례, 적분, 미분 연산을 진행하고, 인버터의 출력 주파수를 조정하여 클로즈드루프 시스템을 구성함으로써 제어량이 안정적인 목표치에 도달하게 합니다. PID 제어의 출력을 설정 주파수로 선택하는 것은 일반적으로 현장의 고정 클로즈드루프 제어에 사용됩니다. 고정 압력 클로즈드루프 제어, 고정 장력 클로즈드루프 제어 등이 그 예입니다.</p> <p>9: 통신 사전설정</p> <p>메인 주파수값은 통신으로 사전설정합니다. 원격 통신을 통해 설정 주파수를 입력할 수 있고, 인버터는 통신카드를 장착해야 호스트와의 통신을 구현할 수 있습니다. 원거리 제어 또는 다수 설비 시스템 집중 제어 등에 적용됩니다.</p> <p>기타: F커넥터</p> <p>부동 소수점 커넥터의 기능코드 번호 설정을 통해 해당 커넥터의 값을 읽어 보조 주파수 사전설정을 진행합니다. 일반 소스 이외의 사전설정 확장에 사용됩니다.</p>

17.2.9 제어 모드 설정

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F0-01	제1모터 제어 방식	0	0 : SVC 1 : FVC 2 : VF	<p>0: 속도 센서가 없는 벡터 제어(SVC)</p> <p>속도 센서가 없는 벡터 제어는 일종의 오픈루프 벡터 제어이고, 일반적인 고성능 제어에 적용되며, 인버터 1대는 1대의 모터만 구동할 수 있습니다. 예를 들어 선반, 원심분리기, 인발기, 사출성형기 등의 부하가 있습니다.</p> <p>1: 속도 센서가 있는 벡터 제어(FVC)</p> <p>속도 센서가 있는 벡터 제어는 일종의 클로즈드루프 벡터 제어로, 모터단에 엔코더를 추가장착해야 하고, 인버터는 엔코더와 동일한 유형의 PG 카드를 옵션으로 해야 합니다. 고정밀도의 속도 제어 또는 토크 제어에 사용됩니다. 인버터 1대는 1대의 모터만 구동할 수 있습니다. 예를 들어 고속 제지 기계, 기중 기계, 엘리베이터 등의 부하가 있습니다.</p> <p>2: VF 제어</p> <p>부하 제어 성능에 대한 요구사항이 높지 않은 송풍기, 양수기 등의 부하에 적용됩니다. 인버터 1대가 다수 모터를 구동하는 장소에서 사용할 경우, V/f 제어방식만을 사용할 수 있습니다.</p>

17.2.10 V/f 파라미터 설정(옵션)

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F3-00	V/f 곡선 설정	0	0: 직선 V/F 곡선 1: 멀티포인트 V/F 곡선 2-9: 보류 10: V/F 완전 분리 모드 11: V/F 절반 분리 모드	<p>0: 직선 V/f 곡선</p> <p>정격 주파수 이하에서 인버터의 출력 전압과 출력 주파수는 선형 변화를 이루며, 관성 모멘트가 큰 송풍기 가속, 펀치프레스, 원심분리기, 양수기 등의 일반 기계 드라이브 응용장소에 사용됩니다.</p> <p>1: 멀티포인트 V/f 곡선</p> <p>주파수 지점 설정 범위는 0.00Hz~모터 정격 주파수이고, 전압 지점 설정 범위는 0.0%~100.0%로 0V~모터 정격 전압에 대응되고, 멀티포인트 V/f 곡선의 설정치는 통상적으로 모터의 부하 특성에 따라 설정합니다. 다음과 같이 설정하도록 합니다. F3-03≤F3-05≤F3-07</p> <p>2-9: 보류</p> <p>10: V/F 완전 분리 모드</p> <p>인버터의 출력 주파수와 출력 전압은 서로 독립되며, 출력 주파수는 주파수 소스로 확정하고, 출력 전압은 V/f 분리 전압 소스로 확정합니다. 일반적으로 토크 모터 제어 등에 사용됩니다.</p> <p>11: V/F 절반 분리 모드</p> <p>이러한 상황에서 V와 F는 비례를 이루지만, 비례관계는 전압 소스를 통해 설정할 수 있으며, V와 F의 관계 역시 제1세트의 모터 정격 전압 및 정격 주파수와 관련이 있습니다. 가령 전압 소스 입력이 X(X는 0-100%의 값)일 경우, 인버터 출력 전압 V와 주파수 F의 관계는 V/f=2*X*(모터 정격 전압)/(모터 정격 주파수)입니다.</p>

17.2.11 SVC 파라미터 설정(옵선)

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F2-00	저속 속도 루프 Kp	비동기: 30 동기: 20	1~300	속도 루프 PID 제어 파라미터의 Kp, 속도 루프 Kp의 크기는 모터 속도의 응답 빠르기에 영향을 미칩니다. Kp 수치가 클수록 감도와 강도가 높게 조절됩니다. Kp 수치가 작을수록 감도와 강도가 낮게 조절됩니다. 저속 속도 루프 Kp는 저속 시에 사용됩니다.
F2-01	저속 속도 루프 Ti	0.500s	0.001s~10.000s	속도 루프 적분 시간 상수의 역수는 적분 게인이며, 속도 루프 적분 시간 상수의 크기는 모터의 정상 속도 오차 크기 및 속도 루프 시스템의 안정성에 영향을 미칩니다. 속도 루프 적분 시간 상수가 증가하면 속도 루프 응답이 느려지게 되며, 이때 속도 루프 비례 게인을 증가시켜 속도 루프 응답 속도를 향상시켜야 합니다. 저속 속도 루프 Ti는 저속 시에 사용됩니다.
F2-02	변환 주파수1	5.00Hz	0.00~F2-05	속도 루프 PI 파라미터는 저속과 고속 2세트로 나뉩니다. 운행 주파수가 F2-02(변환 주파수1)보다 작을 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-00과 F2-01입니다. 운행 주파수가 F2-05(변환 주파수2)보다 클 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-03과 F2-04입니다. 변환 주파수1과 변환 주파수2 간의 속도 루프 PI 파라미터는 두 세트의 PI 파라미터 선형 변환입니다. 해당 파라미터의 설정치는 F2-05(변환 주파수2) 미만이어야 합니다.
F2-03	고속 속도 루프 Kp	20	1~300	속도 루프 PID 제어 파라미터의 Kp, 속도 루프 Kp의 크기는 모터 속도의 응답 빠르기에 영향을 미칩니다. Kp 수치가 클수록 감도와 강도가 높게 조절됩니다. Kp 수치가 작을수록 감도와 강도가 낮게 조절됩니다. 고속 속도 루프 Kp는 고속 시에 사용됩니다.
F2-04	고속 속도 루프 Ti	1.000s	0.001s~10.000s	속도 루프 적분 시간 상수의 역수는 적분 게인이며, 속도 루프 적분 시간 상수의 크기는 모터의 정상 속도 오차 크기 및 속도 루프 시스템의 안정성에 영향을 미칩니다. 속도 루프 적분 시간 상수가 증가하면 속도 루프 응답이 느려지게 되며, 이때 속도 루프 비례 게인을 증가시켜 속도 루프 응답 속도를 향상시켜야 합니다. 고속 속도 루프 Ti는 고속 시에 사용됩니다.
F2-05	변환 주파수2	10.00Hz	F2-02~F0-10	속도 루프 PI 파라미터는 저속과 고속 2세트로 나뉩니다. 운행 주파수가 F2-02(변환 주파수1)보다 작을 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-00과 F2-01입니다. 운행 주파수가 F2-05(변환 주파수2)보다 클 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-03과 F2-04입니다. 변환 주파수1과 변환 주파수2 간의 속도 루프 PI 파라미터는 두 세트의 PI 파라미터 선형 변환입니다. 해당 파라미터의 설정치는 F2-05(변환 주파수2) 미만이어야 합니다.
F2-06	VC 슬립 보상 조정	100%	50%~200%	SVC 제어 모드에서 해당 파라미터는 모터의 안정적인 속도 정밀도를 조절할 수 있습니다. 예를 들어 모터 운행 주파수가 인버터 출력 주파수 미만일 경우 해당 파라미터를 증가시킬 수 있습니다. FVC 제어 모드에서 해당 파라미터는 동일 부하에서의 인버터 출력 전류 크기를 조절할 수 있습니다. 예를 들어 대출력 인버터에서 부하 수용 능력이 비교적 약할 경우, 해당 파라미터를 작게 조절할 수 있습니다. 일반적인 상황에서는 해당 파라미터값을 조정할 필요가 없습니다.

17.2.12 FVC 파라미터 설정(옵선)

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F2-00	저속 속도 루프 Kp	비동기: 30 동기: 20	1~300	속도 루프 PID 제어 파라미터의 Kp, 속도 루프 Kp의 크기는 모터 속도의 응답 빠르기에 영향을 미칩니다. Kp 수치가 클수록 감도와 강도가 높게 조절됩니다. Kp 수치가 작을수록 감도와 강도가 낮게 조절됩니다. 저속 속도 루프 Kp는 저속 시에 사용됩니다.
F2-01	저속 속도 루프 Ti	0.500s	0.001s~10.000s	속도 루프 적분 시간 상수의 역수는 적분 게인이며, 속도 루프 적분 시간 상수의 크기는 모터의 정상 속도 오차 크기 및 속도 루프 시스템의 안정성에 영향을 미칩니다. 속도 루프 적분 시간 상수가 증가하면 속도 루프 응답이 느려지게 되며, 이때 속도 루프 비례 게인을 증가시켜 속도 루프 응답 속도를 향상시켜야 합니다. 저속 속도 루프 Ti는 저속 시에 사용됩니다.
F2-02	변환 주파수1	5.00Hz	0.00~F2-05	속도 루프 PI 파라미터는 저속과 고속 2세트로 나뉩니다. 운행 주파수가 F2-02(변환 주파수1)보다 작을 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-00과 F2-01입니다. 운행 주파수가 F2-05(변환 주파수2)보다 클 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-03과 F2-04입니다. 변환 주파수1과 변환 주파수2 간의 속도 루프 PI 파라미터는 두 세트의 PI 파라미터 선형 변환입니다. 해당 파라미터의 설정치는 F2-05(변환 주파수2) 미만이어야 합니다.
F2-03	고속 속도 루프 Kp	20	1~300	속도 루프 PID 제어 파라미터의 Kp, 속도 루프 Kp의 크기는 모터 속도의 응답 빠르기에 영향을 미칩니다. Kp 수치가 클수록 감도와 강도가 높게 조절됩니다. Kp 수치가 작을수록 감도와 강도가 낮게 조절됩니다. 고속 속도 루프 Kp는 고속 시에 사용됩니다.

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F2-04	고속 속도 루프 Ti	1.000s	0.001s~10.000s	속도 루프 적분 시간 상수의 역수는 적분 계인이며, 속도 루프 적분 시간 상수의 크기는 모터의 정상 속도 오차 크기 및 속도 루프 시스템의 안정성에 영향을 미칩니다. 속도 루프 적분 시간 상수가 증가하면 속도 루프 응답이 느려지게 되며, 이때 속도 루프 비례 계인을 증가시켜 속도 루프 응답 속도를 향상시켜야 합니다. 고속 속도 루프 Ti는 고속 시에 사용합니다.
F2-05	변환 주파수2	10.00Hz	F2-02~F0-10	속도 루프 PI 파라미터는 저속과 고속 2세트로 나뉩니다. 운행 주파수가 F2-02(변환 주파수1)보다 작을 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-00과 F2-01입니다. 운행 주파수가 F2-05(변환 주파수2)보다 클 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-03과 F2-04입니다. 변환 주파수1과 변환 주파수2 간의 속도 루프 PI 파라미터는 두 세트의 PI 파라미터 선형 변환입니다. 해당 파라미터의 설정치는 F2-05(변환 주파수2) 미만이어야 합니다.
F2-06	VC 슬립 보상 조정	100%	50%~200%	SVC 제어 모드에서 해당 파라미터는 모터의 안정적인 속도 정밀도를 조절할 수 있습니다. 예를 들어 모터 운행 주파수가 인버터 출력 주파수 미만일 경우 해당 파라미터를 증가시킬 수 있습니다. FVC 제어 모드에서 해당 파라미터는 동일 부하에서의 인버터 출력 전류 크기를 조절할 수 있습니다. 예를 들어 대출력 인버터에서 부하 수용 능력이 비교적 약할 경우, 해당 파라미터를 작게 조절할 수 있습니다. 일반적인 상황에서는 해당 파라미터값을 조절할 필요가 없습니다.
F2-07	속도 루프 피드백 필터 시간	0.004s	0.000s~0.100s	FVC 제어 모드에서(F0-01=1) 속도 루프 피드백 필터 시간은 유효하며, 해당 파라미터 조절을 통해 모터 안정성을 개선합니다. 속도 루프 피드백 필터 시간이 증가하면 모터 안정성이 개선되나 동적 응답이 약해지고, 속도 루프 피드백 필터 시간이 감소하면 동적 응답이 강화됩니다. 해당 파라미터값이 너무 작으면 모터 진동이 발생합니다. 일반적인 상황에서는 모터의 안정성이 요구사항을 충족시킬 수 있기 때문에 해당 파라미터를 조절할 필요가 없습니다.
F1-27	엔코더 케이블수	1024	1~20000	엔코더 케이블수는 엔코더의 엔코딩 디스크가 한 바퀴 회전 시마다 보내는 펄스 수를 뜻합니다. 속도 센서가 있는 벡터 제어 모드(FVC)에서는 엔코더 펄스 수를 정확히 설정해야 하며, 그렇지 않을 경우 모터의 이상 운행이 발생합니다.
F1-28	엔코더 타입	1	0: ABZ 증분형 엔코더 1: 23비트 엔코더 2: 리졸버 엔코더	엔코더는 증분형과 절대형 두 가지로 나뉩니다. ● 증분형 엔코더는 변위를 주기적인 전기 신호로 전환하고, 다시 이 전기 신호를 카운팅 펄스로 전환하며, 펄스의 개수로 변위의 크기를 표시합니다. 절대형 엔코더의 각 위치는 모두 하나의 확정된 숫자 코드와 대응되기 때문에, 표시값은 측정의 시작 및 종료 위치와 관련이 있고 측정의 중간 과정과는 관련이 없습니다.
F1-34	리졸버 극쌍 수	1	1~32	리졸버 변압기는 일종의 전자기식 센서이며, 동기 분해기로도 부릅니다. 이는 각도 측정용의 소형 교류 모터로, 회전 물체의 회전축 각도 변위와 각속도 측정에 사용되며, 스테이터와 로테이터로 구성됩니다. 리졸버 극쌍 수는 리졸버 변압기의 자극쌍 수이며, 극쌍 수가 많을수록 정밀도가 높습니다.

17.2.13 PMVVC 파라미터 설정(옵션)

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F0-01	제1모터 제어 방식	0	0 : SVC 1 : FVC 2 : VF	<p>0: SVC 제어(속도 센서가 없는 벡터 제어)</p> <p>속도 센서가 없는 벡터 제어는 일종의 오픈루프 벡터 제어이고, 일반적인 고성능 제어에 적용되며, 인버터 1대는 1대의 모터만 구동할 수 있습니다. 예를 들어 선반, 원심분리기, 인발기, 사출성형기 등의 부하가 있습니다.</p> <p>1: FVC 제어(속도 센서가 있는 벡터 제어)</p> <p>속도 센서가 있는 벡터 제어는 일종의 클로즈드루프 벡터 제어로, 모터단에 엔코더를 추가장착해야 하고, 인버터는 엔코더와 동일한 유형의 PG 카드를 옵션으로 해야 합니다. 고정밀도의 속도 제어 또는 토크 제어에 사용됩니다. 인버터 1대는 1대의 모터만 구동할 수 있습니다. 예를 들어 고속 제지 기계, 기중 기계, 엘리베이터 등의 부하가 있습니다.</p> <p>2: VF제어(속도 오픈루프 제어)</p> <p>부하 제어 성능에 대한 요구사항이 높지 않은 송풍기, 양수기 등의 부하에 적용됩니다. 인버터 1대가 다수 모터를 구동하는 장소에서 사용할 경우, V/f 제어방식만을 사용할 수 있습니다.</p>
F1-00	모터 타입 선택	0	0: 일반 비동기 모터 1: 가변주파수 비동기 모터 2: 동기기	<p>가변주파수 모터의 특징은 부하에 따라 주파수를 조정하고, 회전속도를 변경하는 것입니다. 전압이 낮은 곳에서 가변주파수 모터는 주파수를 낮추고 안전하게 기동할 수 있습니다. 부하가 낮은 곳에서 가변주파수 모터는 주파수를 낮추고 회전속도 및 전류를 감소시켜 전기에너지를 절약할 수 있습니다.</p> <p>일반 비동기 모터는 전압이 정상이지만 부하가 자주 최대가 되는 장소에 사용됩니다. 정압 및 고정 주파수로 설계하기 때문에 가변주파수 속도조절의 요구사항을 완전히 충족할 수 없습니다.</p>
F1-37	튜닝 선택	0	0: 조작 없음 1: 비동기기 정지 튜닝 2: 비동기기 동적 튜닝 3: 비동기기 정적 완전 튜닝 4: 관성 모멘트 식별 5: 데드존 식별 11: 동기기 부하 수용 튜닝(역기전력 식별하지 않음) 12: 동기기 동적 무부하 튜닝 13: 동기기 부하 수용 회전 튜닝(영점 각도 조절하지 않음)	-
A9-40	저속 시 전류 개폐 여부 (VVC 사용)	0	0~1	-
A9-41	저속 클로즈드루프 전류 (VVC 사용)	50%	30%~200%	-
A9-42	진동 억제 감쇠 계수 (VVC 사용)	100%	0%~500%	-
A9-43	초기 위치 보상각 (VVC 사용)	0	0~5	-

17.2.14 가/감속시간 설정

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F0-17	가속시간1	20.0s	0.0s~6500.0s	가속시간은 출력 주파수가 0에서 F0-25까지(가감속 기준 주파수) 상승하는데 필요한 시간이며, 일반적으로 주파수 설정 신호 상승으로 가속시간을 확정합니다. 모터 가속 시 주파수 설정의 상승률을 제한하여 과전류를 방지해야 합니다. 가속시간 설정 요구사항: 가속 전류를 인버터 과전류 용량 이하로 제한하고, 과전류 실속으로 인해 인버터 차단이 발생하지 않도록 합니다.
F0-18	감속시간1	20.0s	0.0s~6500.0s	감속시간은 출력 주파수가 F0-25에서(가감속 기준 주파수) 0까지 하락하는데 필요한 시간이며, 일반적으로 주파수 설정 신호 하락으로 감속시간을 확정합니다. 모터 감속 시 주파수 설정의 하락률을 제한하여 과전압을 방지해야 합니다. 감속시간 설정 요구사항: 평활 회로의 전압이 너무 크지 않도록 방지하고, 재생 과전압 실속으로 인해 인버터 차단이 발생하지 않도록 합니다.
F0-25	가/감속시간 기준 주파수	0	0: 최대 주파수(F0-10) 1: 목표 주파수 2: 100Hz	가/감속시간 기준 주파수는 가속 시의 목표 주파수, 감속 시의 시작 주파수에 사용됩니다.

17.2.15 기동 방식 설정(옵션)

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F6-00	기동 방식	0	0: 직접 기동 1: 회전속도 추적 기동 2: 예비 여기 기동(교류 비동기 모터) 3: SVC 빠른 기동	0: 직접 기동 인버터 직접 기동은 대다수 부하에 적용되고, 기동 전에 “기동 주파수”를 더해 엘리베이터, 기중 등의 상승형 부하 장소에 적용합니다. 1: 회전속도 추적 기동 기동 시 모터가 정지 상태가 아닌 상황에서 사용됩니다. 예를 들어 관성 모멘트가 큰 송풍기가 짧은 시간 정전 후에 재기동되는 경우가 있습니다. 일부 상황에서 인버터 기동 전 모터가 이미 회전 상태일 경우, 인버터는 모터의 회전속도와 방향을 자동으로 추적할 수 있으며, 회전 중인 모터에 대해 평활 무충격 기동을 시행합니다. 예를 들어, 인버터 운행 중에 전력망의 순간 전원 차단으로 인해 인버터 전원 차단 재기동이 발생하면 관성으로 인해 모터가 회전 상태에 놓이게 됩니다. 이러한 상태에서 비동기 모터를 다시 제어하려면 인버터는 우선 모터의 현재 실제 회전속도를 추적해야 합니다. 그렇지 않을 경우 기동 과정에서 인버터 과전류, 과전압 등의 고장 상황이 발생하고, 심각할 경우 인버터 출력 파이프가 훼손될 수 있습니다. 2: 벡터 예비 여기 기동(비동기)기 부하 정지 저항이 매우 크고, 매우 큰 기동토크가 필요한 상황에 적용되며, 예비 여기 기동은 기동토크를 증가시킬 수 있습니다. 해당 방식은 비동기 모터의 SVC와 FVC 제어 모드에만 적용됩니다. 기동 전 모터에 대해 예비 여기를 진행할 경우, 모터의 응답 속도를 향상시키고 기동 전류를 감소시킬 수 있으며, 기동 시퀀스는 직류 회생 재기동과 일치합니다. 3: SVC 빠른 기동 인버터 SVC 빠른 기동은 대다수 부하에 적용되고, 기동 전에 “기동 주파수”를 더해 엘리베이터, 기중 등의 상승형 부하 장소에 적용합니다. 주의: 고속 회전 중인 모터를 기동해야 할 경우 회전속도를 이용한 재기동 추적을 권장합니다. 예비 여기 기동과 SVC 빠른 기동은 교류 비동기기에만 사용할 수 있습니다.

17.2.16 기동 주파수 설정(옵션)

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F6-03	기동 주파수	0.00Hz	0.00Hz~10.00Hz	인버터 직접 기동의 기동 주파수값입니다. 기동 주파수값이 사전설정 주파수보다 높을 경우 인버터는 대기 상태가 되고 기동하지 않습니다.
F6-04	기동 주파수 유지시간	0.0s	0.0s~100.0s	출력 주파수는 기동 주파수로 일정 시간 유지되며, 시간(해당 설정치)이 되어야 출력 주파수가 사전설정 주파수까지 가속합니다.

17.2.17 S곡선 설정(옵션)

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F6-07	가감속 방식	0	0: 직선 가감속 1: S곡선 가감속	인버터 기동, 정지 과정에서의 주파수 변화 방식을 선택합니다. 0: 출력 주파수는 직선에 따라 점차 증가 또는 점차 감소합니다. 1: 목표 주파수가 실시간 동적 변화하는 상황에서 출력 주파수는 S곡선에 따라 실시간으로 점차 증가하거나 감소합니다. 쾌적한 환경이 요구되고 실시간 응답이 빠른 장소에 적용됩니다.
F6-08	S곡선 시작 구간 시간 비율	30.0%	0.0%~(100.0%-F6-09)	F6-08(S곡선 시작 구간 시간 비율)과 F6-09(S곡선 종료 구간 시간 비율)의 합은 100% 이하여야 합니다.
F6-09	S곡선 종료 구간 시간 비율	30.0%	0.0%~(100.0%-F6-08)	F6-08(S곡선 시작 구간 시간 비율)과 F6-09(S곡선 종료 구간 시간 비율)의 합은 100% 이하여야 합니다.

17.2.18 정지 파라미터 설정

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F6-10	정지방식	0	0: 감속 정차 1: 자유 정차	0: 감속 정차 정지 명령 유효 시 인버터는 감속시간에 따라 출력 주파수를 낮추고, 주파수가 0으로 낮아지면 정지합니다. 1: 자유 정차 정지 명령 유효 시 인버터는 즉시 출력을 중지하고, 이때 모터는 기계 관성에 따라 자유 정차합니다.
F6-11	정지 직류 회생 시작 주파수	0.00Hz	0~최대 주파수(F0-10)	감속 정지 과정 중에 운행 주파수가 해당 주파수까지 하락하면 직류 회생을 시작합니다.
F6-12	정지 직류 회생 대기 시간	0.0s	0.0s~100.0s	운행 주파수가 정지 직류 회생 시작 주파수까지 하락하면 인버터는 먼저 출력을 일정시간 정지한 후에 직류 회생 과정을 다시 시작합니다. 높은 속도에서 직류 회생을 시작함으로 인해 발생할 수 있는 과전류 등의 고장을 방지하는데 사용됩니다.
F6-13	정지 직류 회생 전류	0%	0%~150%	정차 직류 회생 전류이며, 직류 회생 전류가 클수록 회생력이 크고, 모터 정격 전류에 100% 대응됩니다(전류 상한은 인버터 정격 전류의 80%임). F6-34를 통해 전류 상한을 설정할 수 있고, 최대 전류 상한을 인버터 정격 전류의 135%로 설정할 수 있습니다.
F6-14	정지 직류 회생 시간	0.0s	0.0s~100.0s	직류 회생량을 유지하는 시간입니다. 이 값이 0일 경우 직류 회생 과정은 취소됩니다.

17.2.19 AI 설정(옵션)

AI 터미널의 각 기능은 메인 제어보드의 텀블러 스위치를 통해 변환하며, 이는 다음과 같습니다.

포트 정의				핀 설명
핀	1	2	3	
S1	NC	AI_I	AI_I1	1-2: AI2는 전압 입력 모드 2-3: AI2는 전류 입력 모드(500Ω 저항)
S2	NC	AI_I1	AI_I2	1-2: AI2 모드는 S1 제어를 받음 2-3: AI2는 전류 입력 모드(25Ω 저항)
S3	NC	AI_I	AI_T1	1-2: AI2 모드는 S1, S2 제어를 받음 2-3: AI2는 온도 센서 입력 모드
S4	AO_U	AO1	AO_I	1-2: AO모드는 전압 출력 모드 2-3: AO모드는 전류 출력 모드

표 17-4 관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F4-13	AI 곡선1 최소 입력	0.00V	-10.00V~F4-15	AI 곡선1 설정 파라미터, 그중 F4-13과 F4-15는 인터락입니다.
F4-14	AI 곡선1 최소 입력 대응 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	
F4-15	AI 곡선1 최대 입력	10.00V	F4-13~10.00V	
F4-16	AI 곡선1 최대 입력 대응 설정	100.0%	-100.0%~100.0%	
F4-17	AI1 필터 시간	0.10s	0.00s~10.00s	AI1 필터 처리의 시간 계수 설정입니다.
F4-18	AI 곡선2 최소 입력	0.00V	-10.00V~F4-20	AI 곡선2 설정 파라미터, 그중 F4-18과 F4-20는 인터락입니다.
F4-19	AI 곡선2 최소 입력 대응 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	
F4-20	AI 곡선2 최대 입력	10.00V	F4-18~10.00V	
F4-21	AI 곡선2 최대 입력 대응 설정	100.0%	-100.0%~100.0%	
F4-22	AI2 필터 시간	0.10s	0.00s~10.00s	AI2 필터 처리의 시간 계수 설정입니다.
F4-23	AI 곡선3 최소 입력	0.00V	-10.00V~F4-25	AI 곡선3 설정 파라미터, 그중 F4-23과 F4-25는 인터락입니다.
F4-24	AI 곡선3 최소 입력 대응 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	
F4-25	AI 곡선3 최대 입력	10.00V	F4-23~10.00V	
F4-26	AI 곡선3 최대 입력 대응 설정	100.0%	-100.0%~100.0%	
F4-27	AI3 필터 시간	0.10s	0.00s~10.00s	AI3 필터 처리의 시간 계수 설정

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F4-33	AI 곡선 선택	0x321	-일의 자리: AI1 곡선 선택 1: 곡선1(2지점, F4-13~F4-16) 2: 곡선2(2지점, F4-18~F4-21) 3: 곡선2(2지점, F4-23~F4-26) 4: 곡선4(4지점, A6-00~A6-07) 5: 곡선5(4지점, A6-08~A6-15) 십의 자리: AI2 곡선 선택 1: 곡선1(2지점, F4-13~F4-16) 2: 곡선2(2지점, F4-18~F4-21) 3: 곡선3(2지점, F4-23~F4-26) 4: 곡선4(4지점, A6-00~A6-07) 5: 곡선5(4지점, A6-08~A6-15) 백의 자리: AI3 곡선 선택 1: 곡선1(2지점, F4-13~F4-16) 2: 곡선2(2지점, F4-18~F4-21) 3: 곡선3(2지점, F4-23~F4-26) 4: 곡선4(4지점, A6-00~A6-07) 5: 곡선5(4지점, A6-08~A6-15)	일의 자리~백의 자리를 통해 아날로그 입력 터미널 AIx(x는 1~3)의 곡선 선택을 각각 설정합니다.
A6-00	AI 곡선4 최소 입력	0.00V	-10.00V~A6-02	AI 곡선4 설정 파라미터, 그중 A6 00, A6-02, A6-04와 A6-06은 인터락입니다.
A6-01	AI 곡선4 최소 입력 대응 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	
A6-02	AI 곡선4 변곡점1 입력	3.00V	A6-00~A6-04	
A6-03	AI 곡선4 변곡점1 입력 대응 설정	30.0%	-100.0%~100.0%	
A6-04	AI 곡선4 변곡점2 입력	6.00V	A6-02~A6-06	
A6-05	AI 곡선4 변곡점2 입력 대응 설정	60.0%	-100.0%~100.0%	
A6-06	AI 곡선4 최대 입력	10.00V	A6-04~10.00V	
A6-07	AI 곡선4 최대 입력 대응 설정	100.0%	-100.0%~100.0%	

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A6-08	AI 곡선5 최소 입력	-10.00V	-10.00V~-A6-10	AI 곡선5 설정 파라미터, 그중 A6-08, A6-10, A6-12와 A6-14는 인터락입니다.
A6-09	AI 곡선5 최소 입력 대응 설정	-100.0%	-100.0%~100.0%	
A6-10	AI 곡선5 변곡점1 입력	-3.00V	A6-08~A6-12	
A6-11	AI 곡선5 변곡점1 입력 대응 설정	-30.0%	-100.0%~100.0%	
A6-12	AI 곡선5 변곡점2 입력	3.00V	A6-10~A6-14	
A6-13	AI 곡선5 변곡점2 입력 대응 설정	30.0%	-100.0%~100.0%	
A6-14	AI 곡선5 최대 입력	10.00V	A6-12~10.00V	
A6-15	AI 곡선5 최대 입력 대응 설정	100.0%	-100.0%~100.0%	
A6-24	AI1 점프 지점 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	AI1 점프 지점을 설정합니다. 만약 상대 점프 지점을 입력할 경우 A6-25에서 설정한 점프 폭 범위 이내라면 점프 지점의 값이 출력됩니다.
A6-25	AI1 점프 폭 설정	0.1%	0.0%~100.0%	AI1 점프 폭을 설정합니다. 만약 A6-24에 상대되는 점프 지점을 입력할 경우 A6-25에서 설정한 점프 폭 범위 이내라면 점프 지점의 값이 출력됩니다.
A6-26	AI2 점프 지점 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	AI2 점프 지점을 설정합니다. 만약 상대 점프 지점을 입력할 경우 A6-27에서 설정한 점프 폭 범위 이내라면 점프 지점의 값이 출력됩니다.
A6-27	AI2 점프 폭 설정	0.1%	0.0%~100.0%	AI2 점프 폭을 설정합니다. 만약 A6-26에 상대되는 점프 지점을 입력할 경우 A6-27에서 설정한 점프 폭 범위 이내라면 점프 지점의 값이 출력됩니다.
A6-28	AI3 점프 지점 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	AI3 점프 지점을 설정합니다. 만약 상대 점프 지점을 입력할 경우 A6-29에서 설정한 점프 폭 범위 이내라면 점프 지점의 값이 출력됩니다.
A6-29	AI3 점프 폭 설정	0.1%	0.0%~100.0%	AI3 점프 폭을 설정합니다. 만약 A6-28에 상대되는 점프 지점을 입력할 경우 A6-29에서 설정한 점프 폭 범위 이내라면 점프 지점의 값이 출력됩니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A6-30	AI 자동 조정 곡선	0	일의 자리: 지점 선택(설정에 사용) 0: 달기 1: 제1지점 선택 2: 제2지점 선택 3: 제3지점 선택 4: 제4지점 선택 십의 자리: AI 채널 선택(설정에 사용) 0: 달기 1: AI1 선택 2: AI2 선택 3: AI3 선택 백의 자리: Enable 제어(설정에 사용) 0: 금지 1: Enable 천의 자리: X지점 곡선(표시에 사용) 0: Enable을 선택하지 않거나 채널을 선택하지 않음 2: 2개 지점 곡선 4: 4개 지점 곡선 만의 자리: 보류	-
A6-31	AI1 입력 Enable	0	0: 금지 1: Enable 기타: B커넥터	-
A6-32	AI2 입력 Enable	0	0: 금지 1: Enable 기타: B커넥터	-
A6-33	AI3 입력 Enable	0	0: 금지 1: Enable 기타: B커넥터	-

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A6-34	AI 극성 선택	0	일의 자리: AI1 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값 십의 자리: AI2 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값 백의 자리: AI3 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값	-
A6-35	AI 하드웨어 소스 선택	0	일의 자리: AI1 소스 0: 하드웨어 샘플링 1: 강제 설정치 십의 자리: AI2 소스 0: 하드웨어 샘플링 1: 강제 설정치 백의 자리: AI3 소스 0: 하드웨어 샘플링 1: 강제 설정치	소스를 “0: 하드웨어 샘플링”으로 선택할 경우 시값은 하드웨어 샘플링으로부터 나옵니다. 소스를 “1: 강제 설정치”로 선택할 경우 기능코드 A6-36~A6-38을 통해 시값을 강제로 설정할 수 있습니다.
A6-36	AI1 강제 설정치	0.00V	-10.00V~10.00V	A6-35 일의 자리 소스를 “1: 강제 설정치”로 선택할 경우 기능코드 A6-36을 통해 AI1값을 강제로 설정할 수 있습니다.
A6-37	AI2 강제 설정치	0.00V	-10.00V~10.00V	A6-35 십의 자리 소스를 “1: 강제 설정치”로 선택할 경우 기능코드 A6-37을 통해 AI2값을 강제로 설정할 수 있습니다.
A6-38	AI3 강제 설정치	0.00V	-10.00V~10.00V	A6-35 백의 자리 소스를 “1: 강제 설정치”로 선택할 경우 기능코드 A6-38을 통해 AI3값을 강제로 설정할 수 있습니다.
A6-39	AI를 di 고레벨로	7.0V	5.5V~9.0V	AI는 DI가 고레벨로 판단하는 임계값을 설정합니다.
A6-40	AI를 di 저레벨로	3.0V	1.0V~4.5V	AI는 DI가 저레벨로 판단하는 임계값을 설정합니다.
A6-41	AI1 게인	1.00	-10.00~10.00	AI1 아날로그 샘플링 양의 게인 배수를 설정합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A6-42	A11 오프셋	0.00V	-10.00V~10.00V	A11 아날로그 샘플링 양의 오프셋량을 설정합니다.
A6-43	A11 노이즈 제거 임계값	0.5%	0.0%~100.0%	A11 노이즈 제거 임계값을 설정합니다. 만약 최근 입력에 상대되는 차이값의 절대치를 입력할 경우, 해당 값이 임계값 범위 이내라면 노이즈 제거 처리를 합니다.
A6-44	A11 데드존 폭	0.5%	0.0%~100.0%	A11 데드존 폭을 설정합니다. 해당 구역 범위 내에서 0.0%으로 출력하며, 0 부근의 파동 제거에 사용됩니다.
A6-47	A12 게인	1.00	-10.00~10.00	A12 아날로그 샘플링 양의 게인 배수를 설정합니다.
A6-48	A12 오프셋	0.00V	-10.00V~10.00V	A12 아날로그 샘플링 양의 오프셋량을 설정합니다.
A6-49	A12 노이즈 제거 임계값	0.5%	0.0%~100.0%	A12 노이즈 제거 임계값을 설정합니다. 만약 최근 입력에 상대되는 차이값의 절대치를 입력할 경우, 해당 값이 임계값 범위 이내라면 노이즈 제거 처리를 합니다.
A6-50	A12 데드존 폭	0.5%	0.0%~100.0%	A12 데드존 폭을 설정합니다. 해당 구역 범위 내에서 0.0%으로 출력하며, 0 부근의 파동 제거에 사용됩니다.
A6-53	A13 게인	1.00	-10.00~10.00	A13 아날로그 샘플링 양의 게인 배수를 설정합니다.
A6-54	A13 오프셋	0.00V	-10.00V~10.00V	A13 아날로그 샘플링 양의 오프셋량을 설정합니다.
A6-55	A13 노이즈 제거 임계값	0.5%	0.0%~100.0%	A13 노이즈 제거 임계값을 설정합니다. 만약 최근 입력에 상대되는 차이값의 절대치를 입력할 경우, 해당 값이 임계값 범위 이내라면 노이즈 제거 처리를 합니다.
A6-56	A13 데드존 폭	0.5%	0.0%~100.0%	A13 데드존 폭을 설정합니다. 해당 구역 범위 내에서 0.0%으로 출력하며, 0 부근의 파동 제거에 사용됩니다.

17.2.20 AO 설정(옵션)

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F5-07	AO1 출력 기능 선택	0	0: 운행 주파수	아래와 같습니다.
F5-08	AO2 출력 기능 선택	1	1: 설정 주파수 2: 출력 전류 3: 출력 토크(절대치) 4: 출력 전력 5: 출력 전압 6: PULSE 입력 7: AI1 8: AI2 9: AI3 10: 길이 11: 계수치 12: 통신 설정 13: 모터 회전속도 14: 출력 전류 15: 버스 전압 16: 출력 토크(실제값) 기타: F커넥터	

표 17-5 기능 설명

설정치	기능 정의	기능 범위
0	운행 주파수	0~최대 출력 주파수, 100.0%는 최대 주파수 F0-10에 해당됨
1	설정 주파수	0~최대 출력 주파수
2	출력 전류	0~2배 모터 정격 전류, 100.0%는 2배 모터 정격 전류에 해당됨
3	모터 출력 토크	0~모터 정격 토크, 100.0%는 모터 정격 토크에 해당됨(절대치, 상대 모터의 비율)
4	출력 전력	0~2배 정격 출력, 100.0%는 2배 모터 정격 출력에 해당됨
5	출력 전압	0~1.2배 인버터 정격 전압, 100.0%는 1.2배 모터 정격 전압에 해당됨
6	펄스 입력	0.01kHz~100.00kHz, 100.0%는 100.0KHz에 해당됨
7	AI1	-10V~10V, 100.0%는 10V에 해당됨
8	AI2	-10V~10V(또는 0~20mA 또는 0~40mA), 100.0%는 10V에 해당됨
9	AI3	-10V~10V, 100.0%는 10V에 해당됨
10	길이	0~최대 길이 설정, 100.0%는 FB-05에 해당됨
11	계수치	0~최대 계수치, 100.0%는 FB-08에 해당됨
12	통신 설정	0.0%~100.0%, 100.0%는 AO통신 설정에 해당됨

설정치	기능 정의	기능 범위
13	모터 회전 속도	0~최대 출력 주파수에 대응되는 회전속도, 100.0%는 최대 주파수 F0-10에 해당됨
14	출력 전류	0.0A~1000.0A, 100.0%는 1000.0A에 해당됨
15	출력 전압	0.0V~1000.0V, 100.0%는 1000.0V에 해당됨
16	모터 출력 토크(실제값, 모터에 상대되는 백분율)	-2배 모터 정격 토크~2배 모터 정격 토크, 100.0%는 2배 모터 정격 토크, 50%는 0에 해당되고, 0은 -2배 모터 정격 토크에 해당됨

17.2.21 DI 설정(옵션)

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위		파라미터 설명
F4-00	DI1 터미널 기능 선택	1	0: 기능 없음	31: 보류	아래와 같습니다.
F4-01	DI2 터미널 기능 선택	4	1: 정회전 운행(IN1)	32: 즉시 직류 회생	
F4-02	DI3 터미널 기능 선택	9	2: 역회전 운행(IN2)	33: 외부 고장 Normal Close(NC) 입력	
F4-03	DI4 터미널 기능 선택	12	3: 3선식 운행 제어(IN3)	34: 주파수 수정 Enable	
F4-04	DI5 터미널 기능 선택	13	4: 정회전 조그 (FJOG)	35: PID 작용 방향 반대값	
F4-05	DI6 터미널 기능 선택	0	5: 역회전 조그 (RJOG)	36: 외부 정차 터미널1	
F4-06	DI7 터미널 기능 선택	0	6: 주파수 UP 조절	37: 제어 명령 변환 터미널2	
F4-07	DI8 터미널 기능 선택	0	7: 주파수 DOWN 조절	39: 메인 주파수 X와 사전설정 주파수 변환	
F4-08	DI9 터미널 기능 선택	0	8: 자유 정차	40: 보조 주파수 Y와 사전설정 주파수 변환	
F4-09	DI10 터미널 기능 선택	0	9: 고장 리셋(RESET) 10: 운행 일시정지 11: 외부 고장 Normal Open(NO) 입력 12~15: 다단 명령 터미널1~4 16~17: 가감속 선택 터미널1~2 18: 주파수 명령 변환 19: UP/DOWN 조절량 초기화 20: 제어 명령 변환 터미널1 21: 가감속 금지 23: 간이 PLC 상태 리셋 24: Wobble 일시정지 25: 카운터 입력 26: 카운터 리셋은 카운팅 공정 기능에서 터미널 유효 시 카운터 상태에 대해 초기화 처리합니다. 27: 길이 카운팅 입력은 고정 길이 공정 기능에서 터미널 유효 시 길이 카운팅을 입력합니다. 28: 길이 리셋은 고정 길이 공정 기능에서 터미널 유효 시 길이를 초기화합니다. 29: 토크 제어 금지 30: 펄스 주파수 입력(해당 기능은 F4-04에만 있음)	41, 76: 모터 선택 터미널1~4 42: 보류 43: PID 파라미터 변환 44: 사용자 커스텀 고장1 45: 사용자 커스텀 고장2 46: 속도 제어/토크 제어 선택 47: 비상 정차 48: 외부 정차 터미널2 49: 감속 직류 회생 50: 이번 운행 시간 초기화 51: 2선식/3선식 변환 52: 역회전 금지 53~69: 보류 70: 제어 채널 선택 71: 설정 채널 선택(보류) 72: 터미널 모듈 A/B 선택 73~74: 기동 선택 BIT0/BIT1 75: 제어 명령 변환 터미널3 77: 운행 Enable 78: 정방향 운행 허용 79: 역방향 운행 허용 80: RFG 입력 초기화	

설명 F4-00~F4-03, F4-05~F4-09은 30: 펄스 주파수 입력 기능이 없고, F4-04만 30: 펄스 주파수 입력 기능이 있습니다.

0: 기능 없음

DI 터미널에는 어떠한 기능도 없습니다.

1: 정회전 운행

인버터의 운행방식은 정회전 운행입니다. FWD, 즉 FORWARD입니다. 2선식1(F4-11=0)일 경우 정방향 운행입니다. 2선식2(F4-11=1)일 경우 운행 명령입니다.

2: 역회전 운행

인버터의 운행방식은 역회전 운행입니다. REV, 즉 REVERSE입니다. 3선식1(F4-11=2)일 경우 역방향 운행입니다. 3선식2(F4-11=3)일 경우 정/역방향 운행 방향입니다.

3: 3선식 운행 제어(IN3)

인버터 운행방식을 3선 제어 모드로 확정합니다. 터미널을 통해 운행 명령을 설정해야 할 경우, 파라미터 F4-11(터미널 명령방식)은 2(3선식1) 또는 3(3선식2)으로 설정하고, 터미널 기능은 해당 기능으로 설정해야 합니다. 3선 제어 모드는 3선식1과 3선식2 두 가지 모드를 포함합니다.

4: 정회전 조그 (FJOG)

인버터의 운행방식은 정회전 조그 운행입니다. 조그 모드에서 인버터는 짧게 저속 운행하며, 일반적으로 현장 설비에 대해 유지보수와 디버깅을 진행하는 현장에 사용됩니다.

5: 역회전 조그 (RJOG)

인버터의 운행방식은 역회전 조그 운행입니다.

6: 주파수 UP 조절

터미널을 통해 주파수 사전설정 시 주파수의 점진적 증가 명령을 수정합니다. 터미널 유효는 점차 증가 버튼을 계속 누른 것에 해당되고, 터미널 무효는 점차 증가 버튼을 누르지 않은 것에 해당됩니다.

7: 주파수 DOWN 조절

터미널을 통해 주파수 사전설정 시 주파수의 점진적 감소 명령을 수정합니다. 터미널 유효는 점차 감소 버튼을 계속 누른 것에 해당되고, 터미널 무효는 점차 감소 버튼을 누르지 않은 것에 해당됩니다.

8: 자유 정차

인버터가 정지 명령을 받으면 즉시 출력을 중지하고, 부하는 기계 관성에 따라 자유 정지합니다. 인버터는 출력 정지를 통해 정지하고, 이때 모터의 전원이 차단되어 시스템을 자유 회생 상태에 놓이도록 합니다. 정지 시간의 길이는 시스템의 관성에 따라 결정되기 때문에 관성 정지라고도 부릅니다.

9: 고장 리셋(RESET): 인버터의 고장에 대해 리셋을 진행하며, 이는 패널 상의 STOP/RES 버튼 기능과 동일합니다. 해당 기능을 사용하면 원거리 고장 리셋을 구현할 수 있습니다.

10: 운행 일시정지

터미널이 해당 기능을 선택하면 인버터는 감속 정차를 진행하며, 모든 운행 파라미터가 기억됩니다. (예: PLC 파라미터, Wobble 파라미터, PID 파라미터) 터미널 무효 시 인버터는 이전에 기억해놓은 운행 상태를 복구합니다.

11: 외부 고장 Normal Open(NO) 입력

외부 신호가 인버터에 전송되면 인버터는 고장 Err15를 알립니다.

12~15: 다단 명령 터미널1~4

인버터는 다단 명령을 메인 주파수로 선택합니다. 터미널 4개의 16가지 상태를 통해 16단 속도 또는 16개 명령 설정을 구현할 수 있습니다. 응용 장소: 인버터 운행 주파수를 연속으로 조정할 필요가 없으며, 약간의 주파수값을 사용하는 응용 장소면 됩니다.

16, 17: 가감속 선택 터미널1~2

MD500은 가/감속시간 4세트를 제공합니다. 해당 터미널 2개의 4가지 상태를 통해 4세트 가/감속시간의 변환을 구현할 수 있습니다.

가속시간은 인버터가 제로 주파수에서 가감속 기준 주파수(F0-25 확정)까지 가속하는데 필요한 시간입니다. 감속시간은 인버터가 가감속 기준 주파수(F0-25 확정)에서 제로 주파수까지 감속하는데 필요한 시간입니다.

18: 주파수 소스 변환

주파수별 명령 입력 방법을 선택하는데 사용합니다. F0-07(주파수 명령 중첩 선택)을 통해 주파수 명령을 설정합니다.

19: UP/DOWN 설정 초기화

패널을 통해 메인 주파수를 설정할 때, 터미널이 유효한 경우 설정 완료한 주파수값(해당 주파수값은 패널의 점차 증가 버튼, 점차 감소 버튼 또는 터미널 Up/터미널 DOWN을 통해 설정한 값을 일컬음)을 초기화하며, 사전설정 주파수를 F0-08 설정치로 복구할 수 있습니다.

20: 제어 명령 변환 터미널1

- 터미널을 통해 운행 명령 설정 시(F0-02=1), 터미널이 유효할 경우 터미널 제어와 패널 제어의 변환을 진행할 수 있습니다.
- 통신을 통해 운행 명령 설정 시(F0-02=2), 터미널이 유효할 경우 통신 제어와 패널 제어의 변환을 진행할 수 있습니다.

21: 가감속 금지

인버터는 현재 운행 주파수를 유지하며(정지 명령 제외), 외부 입력 주파수 변화의 영향을 받지 않습니다.

22: PID 일시정지

PID가 잠시 효력을 잃게 됩니다. 인버터는 현재 출력 주파수를 유지하며, 주파수 소스의 PID 조절을 다시 진행하지 않습니다.

23: 간이 PLC 상태 리셋

인버터를 간이 PLC의 초기 상태로 복구합니다.

24: Wobble 일시정지

Wobble 공정 기능에서 터미널 유효 시 Wobble 기능을 일시정지합니다(인버터는 중심 주파수로 출력).

25: 카운터 입력

카운팅 공정 기능에서 터미널 유효 시 카운팅 펄스를 입력합니다.

26: 카운터 리셋

카운팅 공정 기능에서 터미널 유효 시 카운터 상태를 초기화 처리합니다.

27: 길이 카운팅 입력

고정 길이 공정 기능에서 터미널 유효 시 길이 카운팅을 입력합니다.

28: 길이 리셋

고정 길이 공정 기능에서 터미널 유효 시 길이를 초기화합니다.

29: 토크 제어 금지

터미널 유효 시 인버터는 토크 제어 모드에서 속도 제어 모드로 변환을 진행합니다. 터미널 무효 시 토크 제어 모드로 복구합니다.

30: 펄스 입력

DI5를 펄스 입력 터미널로 할 경우, DI5 터미널은 반드시 해당 기능을 선택해야 합니다.

31: 보류

32: 즉시 직류 회생

인버터를 직류 회생 상태로 직접 변환합니다. 직류 회생은 인버터가 비동기 모터 스테이터 코일에 직류를 통하도록 하여 정지 자기장을 형성하는 것이며, 이때 모터는 에너지 소모 회생 상태에 놓입니다. 이어서 로테이터는 해당 정지 자기장을 잘라 회생 토크를 발생시킨 뒤 모터를 빠르게 정지시킵니다.

33: 외부 고장 Normal Close(NC) 입력

외부 신호가 인버터에 전송되면 인버터는 고장 Err15를 알립니다.

34: 주파수 수정 Enable

터미널 유효일 경우 주파수 수정을 허용합니다. 터미널 무효일 경우 주파수 수정을 금지합니다.

35: PID 작용 방향 반대값

PID 작용 방향은 FA-03(PID 작용 방향)의 설정 방향과 반대입니다.

36: 외부 정차 터미널1

조작 패널을 통해 운행 명령 설정 시(F0-02=0) 인버터를 정지시키며, 이는 패널 상의 STOP/RES 버튼 기능에 해당됩니다.

37: 제어 명령 변환 터미널2

터미널과 통신 설정 운행 명령 간 변환을 진행합니다.

- 터미널로 운행 명령을 제어하는 경우, 터미널 유효 시 시스템은 통신 제어로 변환됩니다.
- 통신으로 운행 명령을 제어하는 경우, 터미널 유효 시 시스템은 터미널 제어로 변환됩니다.

38: PID 적분 일시정지

PID의 적분 조절 기능은 일시정지하지만, PID의 비례 조절과 미분 조절 기능은 여전히 유효합니다.

39: 주파수 소스 X와 사전설정 주파수 변환

메인 주파수 소스 x를 F0-08(사전설정 주파수)로 변환합니다.

40: 주파수 소스 Y와 사전설정 주파수 변환

보조 주파수 소스 y를 F0-08(사전설정 주파수)로 변환합니다.

41, 76: 모터 선택 터미널1~4

모터 파라미터를 선택합니다. 예를 들어 DI1과 DI2의 기능을 각각 41과 76으로 설정한 경우, DI1과 DI2가 모두 무효일 시 모터1을 선택합니다. DI1 유효, DI2 무효 시 모터2를 선택합니다. 터미널 유효 시 모터2를 선택합니다. DI1 무효, DI2 유효 시 모터3을 선택합니다. DI1과 DI2 모두 유효 시 모터4를 선택합니다.

42: 보류

43: PID 파라미터 변환

PID 파라미터 변환 조건을 “DI 터미널을 통한 변환”으로 설정 시(FA-18=1)

- 터미널 무효일 경우, PID 파라미터는 FA-05~FA-07(비례 게인 KP1, 적분 시간 TI1, 미분 시간 TD1)의 설정치를 사용합니다.
- 터미널 유효일 경우, PID 파라미터는 FA-15~FA-17(비례 게인 KP2, 적분 시간 TI2, 미분 시간 TD2)의 설정치를 사용합니다.

44: 사용자 커스텀 고장1

인버터는 고장 Err27을 알린 뒤 F9-49(고장 보호 동작 선택)의 설정치에 따라 처리합니다.

45: 사용자 커스텀 고장2

인버터는 고장 Err28을 알린 뒤 F9-49(고장 보호 동작 선택)의 설정치에 따라 처리합니다.

46: 속도 제어/토크 제어 변환

토크 제어와 속도 제어 모드 사이에서 인버터의 변환:

- A0-00(속도/토크 제어방식)을 0으로 설정한 경우, 터미널 유효 시 제어방식은 토크 모드입니다. 터미널 무효 시 제어방식은 속도 모드입니다.
- A0-00(속도/토크 제어방식)을 1로 설정한 경우, 터미널 유효 시 제어방식은 속도 모드입니다. 터미널 무효 시 제어방식은 토크 모드입니다.

47: 비상 정차

시스템이 비상 상태일 경우 인버터는 F8-55(터미널 비상 정지 감속시간)에 따라 감속하고, V/f모드 비상 정지 감속시간이 0s일 때 최소 단위시간에 따라 감속합니다. 해당 입력 터미널은 접속 상태를 지속할 필요가 없으며, 접속 상태 시간이 아주 짧더라도 비상 정지를 합니다. 일반적인 감속 시간과 달리, 비상 정지 감속 시간 이후 비상 정지 입력 터미널이 차단되면, 이때 인버터 터미널 운행신호가 여전히 접속 상태일 경우에도 인버터는 기동하지 않으며, 먼저 운행 터미널을 차단한 후에 터미널 운행 명령을 입력해야 인버터가 다시 작동합니다.

48: 외부 정차 터미널2

모든 운행 명령 방식에서(패널 제어, 터미널 제어, 통신 제어) 인버터는 감속 정차합니다. 이때 감속 시간은 감속 시간4(F8-08)로 고정됩니다.

49: 감속 직류 회생

인버터는 먼저 F6-11(정지 직류 회생 시작 주파수)로 감속한 후에 직류 회생 상태에 돌입하게 됩니다.

50: 이번 운행 시간 초기화

인버터의 이번 운행 카운팅 시간이 초기화됩니다.

- 이번 운행 시간이 F8-53(이번 운행 도달 시간)의 설정치(0 이상) 미만일 경우, 해당 과정 중에 터미널이 유효하면 이번 운행 카운팅은 초기화됩니다.
- 이번 운행 시간이 F8-53의 설정치(0 이상) 이상일 경우, 이때 터미널이 유효하면 이번 운행 카운팅은 초기화되지 않습니다.

51: 2선식/3선식 변환, 2선식과 3선식 제어 간 변환을 진행합니다.

- F4-11을 0(2선식1)으로 설정한 경우, 터미널 유효 시 3선식1로 변환합니다. 터미널 무효 시 2선식1입니다.
- F4-11을 0(2선식1)으로 설정하고, 터미널 유효 시 3선식1로 변환합니다. 터미널 무효 시 2선식1입니다.
- F4-11을 1(2선식2)으로 설정한 경우, 터미널 유효 시 3선식2로 변환합니다. (터미널 무효 시 어떠한지)
- F4-11을 2(3선식1)로 설정한 경우, 터미널 유효 시 2선식1로 변환합니다. (터미널 무효 시 어떠한지)
- F4-11을 3(3선식2)으로 설정한 경우, 터미널 유효 시 2선식2로 변환합니다. (터미널 무효 시 어떠한지)

52: 역회전 금지

터미널 유효 시, 역방향 주파수를 설정했더라도 인버터 실제 설정 주파수는 0으로 한정됩니다. 역방향 주파수 금지(F8-13) 기능과 동일합니다.

53~69: 보류

70: 제어 채널 선택

터미널을 통해 커스텀 명령 채널 두 세트를 선택합니다. 0은 채널1을, 1은 채널2를 선택합니다.

71: 설정 채널 선택(보류)

72: 터미널 모듈 A/B 선택

터미널 모듈 파라미터 구성 두 세트를 제공합니다. 0은 모듈A를, 1은 모듈B를 선택합니다.

73~74: 기동 선택 BIT0/BIT1

기동 방식을 선택합니다. 예를 들어 DI1과 DI2의 기능을 각각 73과 74로 설정한 경우, DI1과 DI2가 모두 무효 시 직접 기동을 선택합니다. DI1 유효, DI2 무효 시 회전속도 추적 기동을 선택합니다. DI1 무효, DI2 유효 시 직접 회생 기동을 선택합니다. DI1과 DI2 모두 유효 시 기동 방식은 이전에 선택한 기동 방식을 유지합니다.

75: 제어 명령 변환 터미널3

터미널/통신 설정과 커스텀 운행 명령 간 변환을 진행합니다.

77: 운행 Enable

터미널이 해당 기능을 선택하고 고레벨이 유효할 경우 운영을 허용하며, 그렇지 않을 경우 운영을 허용하지 않거나 운영 허용 정지 방식(AA-09)에 따라 정지합니다.

78: 정방향 운영 허용

터미널 기능 고레벨이 유효할 경우, 주파수 사전설정 허용은 +값이며, 그렇지 않을 경우 사전설정이 +이면 초기화됩니다.

79: 역방향 운영 허용

터미널 기능 고레벨이 유효할 경우, 주파수 사전설정 허용은 -값이며, 그렇지 않을 경우 사전설정이 -이면 초기화됩니다.

80: RFG 입력 초기화

터미널 기능 저레벨이 유효할 경우, 목표 사전설정은 초기화되며, 고레벨 무효 시 기존 사전설정을 복구합니다.

17.2.22 DO 설정(옵션)

파라미터	파라미터 이름	디폴트 값	설정 범위		파라미터 설명
F5-04	DO1 출력 기능 선택	0	22: 보류		아래와 같습니다.
F5-05	확장카드 DO2 출력 선택	4	0: 출력 없음 1: 인버터 운영 중 2: 고장 출력 3: 주파수 수준 검사 FDT1 출력 4: 주파수 도달 5: 제로속도 운영 중(정지 OFF) 6: 모터 과부하 예비경고 7: 인버터 과부하 예비경고 8: 설정 계수치 도달 9: 지정 계수치 도달 10: 길이 도달 11: 간이 PLC 순환 완료 12: 누적 운행시간 도달 13: Wobble 한정 중 14: 토크 한정 중 15: 운영 준비 완료 16: AI1>AI2 17: 상한 주파수 도달 18: 하한 주파수 도달 (정지 OFF) 19: 부족전압 상태 출력 20: 통신 설정 21: 보류	23: 제로속도 운영 중2(정지 ON) 24: 누적 전원공급 시간 도달 25: 주파수 수준 검사 FDT2 출력 26: 주파수1 도달 출력 27: 주파수2 도달 출력 28: 전류1 도달 출력 29: 전류2 도달 출력 30: 타이밍 도달 출력 31: AI1 입력 오버런 32: 오프로드 중 33: 역방향 운영 중 34: 제로전류 상태 35: 모듈 온도 도달 36: 출력 전류 오버런 37: 하한 주파수 도달 (정지 ON) 38: 경고 출력(모든 고장) 39: 전류 과열 출력 40: 이번 운행시간 도달 41: 고장(부족전압 제외) 출력 42: STO 출력 43: 운영 출력 제한 기타	

컬렉터 개방회로 출력 터미널(FMR)의 터미널 기능을 설정합니다.

0: 출력 없음

출력 터미널에 어떠한 기능도 없습니다.

1: 인버터 운영 중

인버터가 운행 상태이고 출력 주파수(0이어도 됨)가 있을 경우, “유효” 신호를 출력합니다.

2: 고장 출력

인버터 고장 정지 시, “유효” 신호를 출력합니다.

3: 주파수 수준 검사 FDT1 출력

운행 주파수가 주파수 검사치보다 높을 경우 DO는 “유효” 신호를 출력하고, 운행 주파수가 검사치에서 FDT 지연치를 뺀 것보다 낮을 경우(F8-19 설정치와 F8-20의 곱) DO는 “유효” 신호 출력을 취소합니다.

4: 주파수 도달

인버터의 운행 주파수가 목표 주파수의 일정 범위 이내에 있을 경우(목표 주파수±F8-21의 설정치와 최대 주파수의 곱), DO는 “유효” 신호를 출력합니다.

5: 제로속도 운행 중(정지 OFF)

인버터 운행에 출력 주파수가 0일 경우, “유효” 신호를 출력합니다. 인버터가 정지 상태일 경우, 해당 신호는 “무효”입니다.

6: 모터 과부하 예비경고

모터 과부하 보호 동작 전에 과부하 예비경고 계수(F9-02)에 따라 판단하며, 예비경고 임계값 초과 시 “유효” 신호를 출력합니다. (예비경고 임계값의 계산은 모터 과부하 보호 기능 참고)

7: 인버터 과부하 예비경고

인버터 과부하 보호가 발생하기 10s 전에 “유효” 신호를 출력합니다.

8: 설정 계수치 도달

카운팅 기능 중 계수치가 FB-08에서 설정한 값에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

9: 지정 계수치 도달

카운팅 기능 중 계수치가 FB-09에서 설정한 값에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

10: 길이 도달

고정 길이 기능 중 검사한 실제 길이가 FB-05에서 설정한 길이에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

11: 간이 PLC 순환 완료

간이 PLC 운행이 하나의 순환을 완료하면 폭 250ms의 펄스 신호 하나를 출력합니다.

12: 누적 운행시간 도달

인버터 누적 운행시간이 F8-17(누적 전원공급 도달 시간 설정)에서 설정한 시간을 초과하면 “유효” 신호를 출력합니다.

13: Wobble 한정 중

Wobble 기능 중 설정 주파수가 상한 주파수 또는 하한 주파수를 벗어나고, 인버터 출력 주파수가 상한 주파수 또는 하한 주파수에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

14: 토크 한정 중

속도 제어 모드에서 인버터의 출력 토크가 토크 한정치에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

15: 운행 준비 완료

인버터 전원공급 후에 이상이 없는 상태일 경우 “유효” 신호를 출력합니다.

16: AI1>AI2

아날로그 입력 AI1의 값이 AI2의 입력치보다 클 경우 “유효” 신호를 출력합니다.

17: 상한 주파수 도달

운행 주파수가 상한 주파수(F0-12)에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

18: 하한 주파수 도달 (정지 OFF)

F8-14(사전설정 주파수가 하한 주파수 운행모드 미만)가 1(정지)로 설정되면 운행 주파수가 하한 주파수에 도달했는가와는 상관없이 모두 “무효” 신호를 출력합니다.

F8-14(사전설정 주파수가 하한 주파수 운행모드 미만)가 0(하한 주파수로 운행) 또는 2(제로속도 운행)로 설정되면 운행 주파수가 하한 주파수에 도달한 경우 “유효” 신호를 출력합니다.

19: 부족전압 상태 출력

인버터가 부족전압 상태일 경우 “유효” 신호를 출력합니다.

20: 통신 설정

터미널 “유효” 또는 “무효” 상태는 통신 주소 0x2001의 설정치로 제어합니다.

21: 보류

22: 보류

23: 제로속도 운행 중2(정지 ON)

인버터 운행에 출력 주파수가 0일 경우, “유효” 신호를 출력합니다. 인버터가 정지 상태일 경우, 해당 신호 역시 “유효”입니다.

24: 누적 전원공급 시간 도달

인버터 누적 전원공급 시간(F7-13)이 F8-16(누적 전원공급 도달 시간 설정)에서 설정한 시간을 초과하면 “유효” 신호를 출력합니다.

25: 주파수 수준 검사 FDT2 출력

운행 주파수가 주파수 검사치보다 높을 경우 DO는 “유효” 신호를 출력하고, 운행 주파수가 검사치에서 주파수 검출 지연치를 뺀 것보다 낮을 경우(F8-28 설정치와 F8-29의 곱) DO는 “유효” 신호 출력을 취소합니다.

26: 주파수1 도달 출력

인버터의 운행 주파수가 F8-30(임의 도달 주파수 검사치1) 주파수 검출 범위 이내일 경우, DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 주파수 검출 범위: F8-30-F8-31×F0-10(최대 주파수)~F8-30+F8-31×F0-10

27: 주파수2 도달 출력

인버터의 운행 주파수가 F8-32(임의 도달 주파수 검사치2) 주파수 검출 범위 이내일 경우, DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 주파수 검출 범위: F8-32-F8-33×F0-10(최대 주파수 도달)~F8-32+F8-33×F0-10

28: 전류1 도달 출력

인버터의 출력 전류가 F8-38(임의 도달 전류1) 전류의 범위 이내일 경우 DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 전류 검출 범위=F8-38-F8-39×F1-03(모터 정격 전류)~F8-38+F8-39×F1-03

29: 전류2 도달 출력

인버터의 출력 전류가 F8-40(임의 도달 전류2) 전류의 범위 이내일 경우 DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 전류 검출 범위=F8-40-F8-41×F1-03(모터 정격 전류)~F8-40+F8-41×F1-03

30: 타이밍 도달 출력

타이머 기능 선택(F8-42)이 유효할 경우 인버터의 이번 운행시간이 설정된 타이밍에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다. 타이머 시간은 F8-43과 F8-44로 설정합니다.

31: AI1 입력 오버런

아날로그 입력 AI1의 값이 F8-46(AI1 입력 보호 상한)보다 크거나 F8-45(AI1 입력 보호 하한)보다 작을 경우, “유효” 신호를 출력합니다.

32: 오프로드 중

인버터가 오프로드 상태일 경우 “유효” 신호를 출력합니다.

33: 역방향 운행 중

인버터가 역방향 운행을 하면 “유효” 신호를 출력합니다.

34: 제로전류 상태

인버터의 출력 전류가 제로전류의 범위 이내이고, 지속시간이 F8-35(제로전류 검사 지연 시간)를 초과할 경우 DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 제로전류 검출 범위=0~F8-34×F1-03

35: 모듈 온도 도달

인버터 모듈 라디에이터 온도(F7-07)가 설정한 모듈 온도(F8-47)에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

36: 출력 전류 오버런

인버터의 출력 전류가 F8-36(출력 전류 오버런값)보다 크고 지속시간이 F8-37(출력 전류 오버런 검사 지연 시간)을 초과할 경우, DO는 “유효” 신호를 출력합니다.

37: 하한 주파수 도달 (정지 ON)

운행 주파수가 하한 주파수(F0-14)에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다. 정지 상태일 경우에도 “유효” 신호를 출력합니다.

38: 경고 출력(모든 고장)

인버터에 고장이 발생하고 해당 고장의 보호 동작을 계속 운영으로 선택하면 DO 터미널은 “유효” 신호를 출력합니다. 고장 보호 동작 선택은 F9-47~F9-50을 참고 바랍니다.

39: 모터 과열 출력

모터 온도가 F9-58(모터 과열 예비경고 임계값)에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다. (모터 온도는 U0-34를 통해 확인 가능)

40: 이번 운행시간 도달

인버터의 이번 운행 시작 시간이 F8-53(이번 운행 설정 시간 도달)을 초과하면 “유효” 신호를 출력합니다.

41: 고장(부족전압 제외) 출력

인버터에 고장 발생 시(부족전압 고장 제외) DO는 “유효” 신호를 출력합니다.

42: STO 출력

인버터가 STO를 발동하면 DO는 “유효” 신호를 출력합니다.

43: 운행 출력 제한

인버터의 운행을 제한하는 경미한 고장이 발생할 경우 인버터 패널은 “LXXX.XX”를 표시하고, DO는 유효 신호를 출력합니다.

기타: B커넥터

17.2.23 다단속 명령 설정(옵션)

파라미터	파라미터 이름	디폴트값	설정 범위	파라미터 설명
FC-00	다단 명령0	0.0%	-100.0%~100.0%	<p>각 다단속의 주파수 명령, FC-00~FC-15는 0~15단계 총 16개의 주파수 설정치에 대응되고, 해당 주파수 설정치는 주파수 수치가 아닌 상대 최대 주파수의 비율로 계산하며, 100%는 최대 주파수 F0-10에 해당됩니다. 인버터는 4개의 다단 명령 터미널을 제공하고 16가지 상태를 조합하며, 이러한 16가지 상태는 16개의 주파수 설정치에 대응됩니다.</p> <p>FC세트 파라미터 응용 장소: 간이 PLC를 메인 주파수로 사용해야 할 경우 FC세트 파라미터를 설정하세요. 일부 산업에서 교류 모터 사용 시 기동/정지, 타이밍 구간별 속도 조절, 간단한 자동 정회전/역회전 등의 기능만 구현되었지만, 간이 PLC를 사용하면 과거 PLC를 추가해야 완료할 수 있었던 제어 기능을 쉽게 구현할 수 있습니다. 간이 PLC는 일반적으로 혼합자재 믹싱, 산업용 세탁기 등의 산업 설비에 응용됩니다.</p> <p>FC세트 파라미터와 기타 파라미터의 연관 관계: 파라미터 F0-03=7로 설정하고 간이 PLC를 메인 주파수로 선택할 경우 FC세트 파라미터를 설정해야 합니다.</p>
FC-01	다단 명령1			
FC-02	다단 명령2			
FC-03	다단 명령3			
FC-04	다단 명령4			
FC-05	다단 명령5			
FC-06	다단 명령6			
FC-07	다단 명령7			
FC-08	다단 명령8			
FC-09	다단 명령9			
FC-10	다단 명령10			
FC-11	다단 명령11			
FC-12	다단 명령12			
FC-13	다단 명령13			
FC-14	다단 명령14			
FC-15	다단 명령15			

17.2.24 릴레이 출력 설정(옵션)

파라미터	파라미터 이름	디폴트값	설정 범위		파라미터 설명
F5-02	제어판 릴레이(DO3) 출력 기능 선택	2	0: 출력 없음	22: 보류	아래와 같음
F5-03	확장카드 릴레이(DO4) 출력 기능 선택	0	1: 인버터 운행 중	23: 제로속도 운행 중2(정지 ON)	
			2: 고장 출력	24: 누적 전원공급 시간 도달	
			3: 주파수 수준 검사 FDT1 출력	25: 주파수 수준 검사 FDT2 출력	
			4: 주파수 도달	26: 주파수1 도달 출력	
			5: 제로속도 운행 중(정지 OFF)	27: 주파수2 도달 출력	
			6: 모터 과부하 예비경고	28: 전류1 도달 출력	
			7: 인버터 과부하 예비경고	29: 전류2 도달 출력	
			8: 설정 계수치 도달	30: 타이밍 도달 출력	
			9: 지정 계수치 도달	31: AI1 입력 오버런	
			10: 길이 도달	32: 오프로드 중	
			11: 간이 PLC 순환 완료	33: 역방향 운행 중	
			12: 누적 운행시간 도달	34: 제로전류 상태	
			13: Wobble 한정 중	35: 모듈 온도 도달	
			14: 토크 한정 중	36: 출력 전류 오버런	
			15: 운행 준비 완료	37: 하한 주파수 도달(정지ON)	
			16: AI1>AI2	38: 경고 출력(모든 고장)	
			17: 상한 주파수 도달	39: 전류 과열 출력	
			18: 하한 주파수 도달 (정지 OFF)	40: 이번 운행시간 도달	
			19: 부족전압 상태 출력	41: 고장(부족전압 제외) 출력	
			20: 통신 설정	42: STO 출력	
			21: 보류	43: 운행 출력 제한	
				기타	

컬렉터 개방회로 출력 터미널(FMR)의 터미널 기능을 설정합니다.

0: 출력 없음

출력 터미널에 어떠한 기능도 없습니다.

1: 인버터 운행 중

인버터가 운행 상태이고 출력 주파수(0이어도 됨)가 있을 경우, “유효” 신호를 출력합니다.

2: 고장 출력

인버터 고장 정지 시, “유효” 신호를 출력합니다.

3: 주파수 수준 검사 FDT1 출력

운행 주파수가 주파수 검사치보다 높을 경우 DO는 “유효” 신호를 출력하고, 운행 주파수가 검사치에서 FDT 지연치를 뺀 것보다 낮을 경우(F8-19 설정치와 F8-20의 곱) DO는 “유효” 신호 출력을 취소합니다.

4: 주파수 도달

인버터의 운행 주파수가 목표 주파수의 일정 범위 이내에 있을 경우(목표 주파수±F8-21의 설정치와 최대 주파수의 곱) DO는 “유효” 신호를 출력합니다.

5: 제로속도 운행 중(정지 OFF)

인버터 운행에 출력 주파수가 0일 경우, “유효” 신호를 출력합니다. 인버터가 정지 상태일 경우, 해당 신호는 “무효”입니다.

6: 모터 과부하 예비경고

모터 과부하 보호 동작 전에 과부하 예비경고 계수(F9-02)에 따라 판단하며, 예비경고 임계값 초과 시 “유효” 신호를 출력합니다. (예비경고 임계값의 계산은 모터 과부하 보호 기능 참고)

7: 인버터 과부하 예비경고

인버터 과부하 보호가 발생하기 10s 전에 “유효” 신호를 출력합니다.

8: 설정 계수치 도달

카운팅 기능 중 계수치가 FB-08에서 설정한 값에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

9: 지정 계수치 도달

카운팅 기능 중 계수치가 FB-09에서 설정한 값에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

10: 길이 도달

고정 길이 기능 중 검사한 실제 길이가 FB-05에서 설정한 길이에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

11: 간이 PLC 순환 완료

간이 PLC 운행이 하나의 순환을 완료하면 폭 250ms의 펄스 신호 하나를 출력합니다.

12: 누적 운행시간 도달

인버터 누적 운행시간이 F8-17(누적 전원공급 도달 시간 설정)에서 설정한 시간을 초과하면 “유효” 신호를 출력합니다.

13: Wobble 한정 중

Wobble 기능 중 설정 주파수가 상한 주파수 또는 하한 주파수를 벗어나고, 인버터 출력 주파수가 상한 주파수 또는 하한 주파수에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

14: 토크 한정 중

속도 제어 모드에서 인버터의 출력 토크가 토크 한정치에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

15: 운행 준비 완료

인버터 전원공급 후에 이상이 없는 상태일 경우 “유효” 신호를 출력합니다.

16: AI1>AI2

아날로그 입력 AI1의 값이 AI2의 입력치보다 클 경우 “유효” 신호를 출력합니다.

17: 상한 주파수 도달

운행 주파수가 상한 주파수(F0-12)에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

18: 하한 주파수 도달 (정지 OFF)

F8-14(사전설정 주파수가 하한 주파수 운행모드 미만)가 1(정지)로 설정되면 운행 주파수가 하한 주파수에 도달했는가와는 상관없이 모두 “무효” 신호를 출력합니다.

F8-14(사전설정 주파수가 하한 주파수 운행모드 미만)가 0(하한 주파수로 운행) 또는 2(제로속도 운행)로 설정되고 운행 주파수가 하한 주파수에 도달한 경우, “유효” 신호를 출력합니다.

19: 부족전압 상태 출력

인버터가 부족전압 상태일 경우 “유효” 신호를 출력합니다.

20: 통신 설정

터미널 “유효” 또는 “무효” 상태는 통신 주소 0x2001의 설정치로 제어합니다.

21: 보류

22: 보류

23: 제로속도 운행 중2(정지 ON)

인버터 운행에 출력 주파수가 0일 경우, “유효” 신호를 출력합니다. 인버터가 정지 상태일 경우, 해당 신호 역시 “유효”입니다.

24: 누적 전원공급 시간 도달

인버터 누적 전원공급 시간(F7-13)이 F8-16(누적 전원공급 도달 시간 설정)에서 설정한 시간을 초과하면 “유효” 신호를 출력합니다.

25: 주파수 수준 검사 FDT2 출력

운행 주파수가 주파수 검사치보다 높을 경우 DO는 “유효” 신호를 출력하고, 운행 주파수가 검사치에서 주파수 검출 지연치를 뺀 것보다 낮을 경우(F8-28 설정치와 F8-29의 곱) DO는 “유효” 신호 출력을 취소합니다.

26: 주파수1 도달 출력

인버터의 운행 주파수가 F8-30(임의 도달 주파수 검사치1) 주파수 검출 범위 이내일 경우, DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 주파수 검출 범위: $F8-30-F8-31 \times F0-10$ (최대 주파수)~ $F8-30+F8-31 \times F0-10$

27: 주파수2 도달 출력

인버터의 운행 주파수가 F8-32(임의 도달 주파수 검사치2) 주파수 검출 범위 이내일 경우, DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 주파수 검출 범위: $F8-32-F8-33 \times F0-10$ (최대 주파수 도달)~ $F8-32+F8-33 \times F0-10$

28: 전류1 도달 출력

인버터의 출력 전류가 F8-38(임의 도달 전류1) 전류의 범위 이내일 경우 DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 전류 검출 범위= $F8-38-F8-39 \times F1-03$ (모터 정격 전류)~ $F8-38+F8-39 \times F1-03$

29: 전류2 도달 출력

인버터의 출력 전류가 F8-40(임의 도달 전류2) 전류의 범위 이내일 경우 DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 전류 검출 범위= $F8-40-F8-41 \times F1-03$ (모터 정격 전류)~ $F8-40+F8-41 \times F1-03$

30: 타이밍 도달 출력

타이머 기능 선택(F8-42)이 유효할 경우 인버터의 이번 운행시간이 설정된 타이밍에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다. 타이머 시간은 F8-43과 F8-44로 설정합니다.

31: AI1 입력 오버런

아날로그 입력 AI1의 값이 F8-46(AI1 입력 보호 상한)보다 크거나 F8-45(AI1 입력 보호 하한)보다 작을 경우, “유효” 신호를 출력합니다.

32: 오프로드 중

인버터가 오프로드 상태일 경우 “유효” 신호를 출력합니다.

33: 역방향 운행 중

인버터가 역방향 운행을 하면 “유효” 신호를 출력합니다.

34: 제로전류 상태

인버터의 출력 전류가 제로전류의 범위 이내이고, 지속시간이 F8-35(제로전류 검사 지연 시간)을 초과할 경우 DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 제로전류 검출 범위=0~F8-34×F1-03

35: 모듈 온도 도달

인버터 모듈 라디에이터 온도(F7-07)가 설정한 모듈 온도(F8-47)에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

36: 출력 전류 오버런

인버터의 출력 전류가 F8-36(출력 전류 오버런값)보다 크고 지속시간이 F8-37(출력 전류 오버런 검사 지연 시간)을 초과할 경우, DO는 “유효” 신호를 출력합니다.

37: 하한 주파수 도달 (정지 ON)

운행 주파수가 하한 주파수(F0-14)에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다. 정지 상태일 경우에도 “유효” 신호를 출력합니다.

38: 경고 출력(모든 고장)

인버터에 고장이 발생하고 해당 고장의 보호 동작을 계속 운영으로 선택하면 DO 터미널은 “유효” 신호를 출력합니다. 고장 보호 동작 선택은 F9-47~F9-50을 참고 바랍니다.

39: 모터 과열 출력

모터 온도가 F9-58(모터 과열 예비경고 임계값)에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다. (모터 온도는 U0-34를 통해 확인 가능)

40: 이번 운행시간 도달

인버터의 이번 운행 시작 시간이 F8-53(이번 운행 설정 시간 도달)을 초과하면 “유효” 신호를 출력합니다.

41: 고장(부족전압 제외) 출력

인버터에 고장 발생 시(부족전압 고장 제외) DO는 “유효” 신호를 출력합니다.

42: STO 출력

인버터가 STO를 발동하면 DO는 “유효” 신호를 출력합니다.

43: 운행 출력 제한

인버터의 운영을 제한하는 경미한 고장이 발생할 경우 인버터 패널은 “LXXX.XX”를 표시하고, DO는 유효 신호를 출력합니다.

기타: B커넥터

17.3 기능 디버깅

17.3.1 PMVVC 기능 디버깅(동기기에만 적용)

디버깅 프로세스

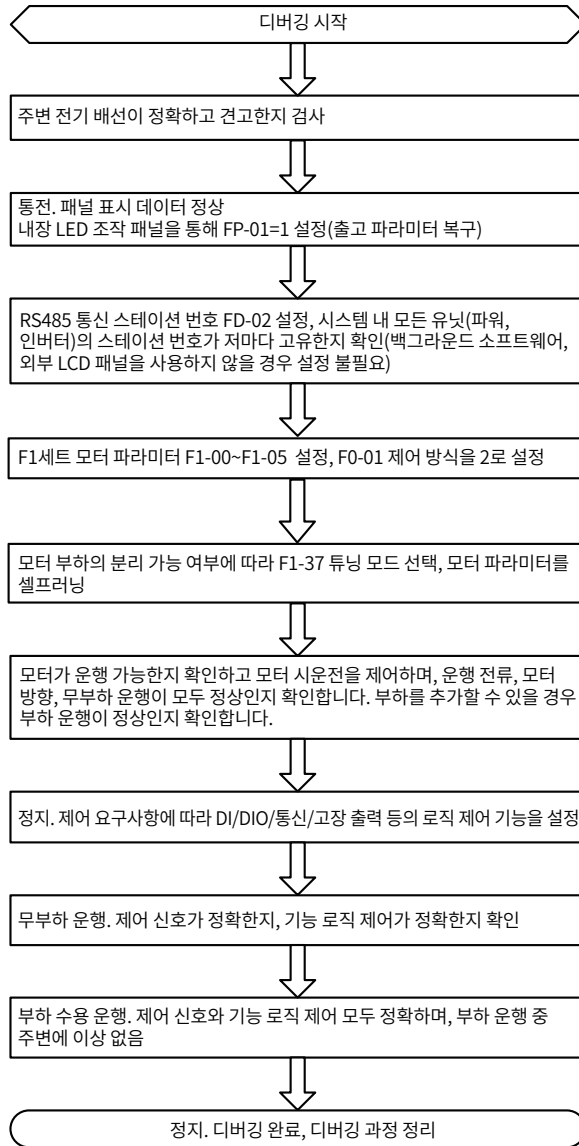


그림 17-6 디버깅 프로세스

디버깅 순서

1. 제어 방식을 VF(F0-01=2)로 설정하고, 모터 유형을 영구자석 동기 모터(F1-00=2)로 설정합니다.
2. F1-01~F1-05 관련 모터 파라미터를 설정합니다.
3. F1-37 튜닝(무부하 동적 튜닝은 12 선택, 정적 튜닝은 11 선택)을 설정합니다.
4. 튜닝 완료 후 무부하 시운전을 설정합니다.
5. 저속 기동 부하에 대한 요구가 있을 경우 F3-01 토크 상승을 수동 설정할 수 있습니다.

관련 파라미터

파라미터	명칭	디폴트값	설정 범위	설정치
F0-01	제1모터 제어 방식	0	0 : SVC 1 : FVC 2 : VF	0
F1-00	모터 타입 선택	0	0: 일반 비동기 모터 1: 가변주파수 비동기 모터 2: 동기기	0
F1-01	모터 정격 출력	모델 확정	0.1kW~1000.0kW	모델 확정
F1-02	모터 정격 전압	모델 확정	1V~2000V	모델 확정
F1-03	모터 정격 전류	모델 확정	0.1A~6553.5A	모델 확정
F1-04	모터 정격 주파수	모델 확정	0.01Hz~600.00Hz	모델 확정
F1-05	모터 정격 회전속도	모델 확정	1rpm~65535rpm	모델 확정
F1-37	튜닝 선택	0	0: 조작 없음 1: 비동기기 정지 부분 튜닝 2: 비동기기 동적 튜닝 3: 비동기기 정지 완전 튜닝 4: 관성 모멘트 식별 5: 데드존 식별 11: 동기기 부하 수용 튜닝(역기전력 식별하지 않음) 12: 동기기 동적 무부하 튜닝 13: 동기기 부하 수용 회전 튜닝(영점 각도 조절하지 않음)	0

18 파라미터 통신 주소

18.1 파라미터 데이터

파라미터는 기본 기능 파라미터, 모니터링 기능 파라미터로 구분할 수 있으며, 대응되는 파라미터 세트에 저장합니다. 기본 기능 파라미터의 파라미터는 F세트, A세트, B세트, C세트, H세트에 저장되며, 이는 다음 표와 같습니다.

파라미터 데이터	F세트(읽기/쓰기 가능)	F0, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, FA, FB, FC, FD, FE, FF
	A세트(읽기/쓰기 가능)	A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, AA, AB, AC, AD, AE, AF
	B세트(읽기/쓰기 가능)	B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, BA, BB, BC, BD, BE, BF
	C세트(읽기/쓰기 가능)	C0, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, CA, CB, CC, CD, CE, CF
	H세트(읽기/쓰기 가능)	H1, H2

모니터링 기능 파라미터가 사용하는 주소는 다음 표를 참고하세요. 여기에는 **운영 명령, 운영 상태, 운영 파라미터, 경고 정보** 등이 포함됩니다.

모니터링 기능 파라미터	상태 데이터(읽기만)	U0, U2, 3000H ^{주1}
	제어 파라미터(쓰기만)	U3, 1000H, 2000H~2004H ^{주1}
	고장 정보(읽기만)	H0, H3, H4, H5, H6, H7, H8
	커넥터 정보(읽기만)	L0, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, LA, LB, LC, LD

주1: 1000H, 2000H~2004H, 3000H는 Modbus 고유의 통신 주소입니다.

18.2 파라미터 통신 주소

F0~FF, A0~AF 기능 세트에는 각각 다수의 기능 파라미터가 있습니다. 예를 들어 F0-16은 F0세트의 16번을 뜻합니다. 기능 파라미터의 통신 주소 상위 16비트는 기능 세트 번호이며, 하위 16비트는 기능 세트 내 파라미터 번호의 16진법 형식입니다. 즉, F0-16 파라미터의 통신 주소는 0xF010입니다.

이밖에, 기본 기능 파라미터 쓰기에서 전원 차단 저장은 EEPROM을 빈번하게 조작하게 하고 EEPROM의 사용 수명을 감소시키기 때문에, 일부 기본 기능 파라미터는 통신을 통해 수정함으로써 저장할 필요가 없으며 RAM의 값만 변경하면 됩니다.

F세트 파라미터는 해당 파라미터 주소의 상위비트 F를 0으로 변경하면 바로 대응되는 RAM 주소입니다. 예를 들어 F3-12 파라미터의 통신 RAM 주소는 0x030C입니다.

A세트 파라미터는 해당 파라미터 주소의 상위비트 A를 4로 변경하면 바로 대응되는 RAM 주소입니다. 예를 들어 A0-05 파라미터의 통신 RAM 주소는 0x4005입니다.

B세트 파라미터는 해당 파라미터 주소의 상위비트 B를 5로 변경하면 바로 대응되는 RAM 주소입니다. 예를 들어 B0-05 파라미터의 통신 RAM 주소는 0x5005입니다.

C세트 파라미터는 해당 파라미터 주소의 상위비트 C를 6으로 변경하면 바로 대응되는 RAM 주소입니다. 예를 들어 C0-05 파라미터의 통신 RAM 주소는 0x6005입니다.

파라미터 세트 번호	통신 접속 주소	통신 RAM의 파라미터 주소 수정
F0~FE세트	0xF000~0xFEFF	0x0000~0x0EFF
A0~AF세트	0xA000~0xACFF	0x4000~0x4CFF
B0~BF세트	0xB000~0xBFFF	0x5000~0x5FFF
C0~CF세트	0xC000~0xCFFF	0x6000~0x6FFF
H0~H8세트	0x8000~0x88FF	-
U0~U3세트	0x7000~0x73FF	-
L0~LD세트	0x9000~0x9DFF	-

파라미터 세트 관련 설명은 다음과 같습니다.

- FF세트는 읽기와 변경이 불가능합니다.
- U0, U2세트는 읽기만 가능하고 변경은 불가능합니다. U3세트는 읽기와 변경 모두 가능합니다.
- 1000H, 2000H~2004H, 3000H는 Modbus 고유의 통신 주소입니다.

18.3 Modbus 전용 파라미터 통신 주소

표 18-1 Modbus 전용 파라미터 통신 주소

파라미터 주소	파라미터 설명	파라미터 주소	파라미터 설명
1000H	통신 설정치(10진법) -10000~10000	1010H	PID 설정
1001H	운영 주파수	1011H	PID 피드백
1002H	버스 전압	1012H	PLC 순서
1003H	출력 전압	1013H	PULSE 입력 펄스 주파수, 단위 0.01kHz
1004H	출력 전류	1014H	피드백 속도, 단위 0.1Hz
1005H	출력 전력	1015H	잔여 운행시간
1006H	출력 토크	1016H	AI1 교정 전 전압
1007H	운행속도	1017H	AI2 교정 전 전압
1008H	DI 입력 표시	1018H	AI3 교정 전 전압
1009H	DO 출력 표시	1019H	선속도
100AH	AI1 전압	101AH	현재 전원공급 시간
100BH	AI2 전압	101BH	현재 운행시간
100CH	AI3 전압	101CH	PULSE 입력 펄스 주파수, 단위 1Hz
100DH	계수치 입력	101DH	통신 설정치
100EH	길이값 입력	101EH	실제 피드백 속도
100FH	부하 속도	101FH	메인 주파수 X 표시
-		1020H	보조 주파수 Y 표시

표 18-2 Modbus 전용 파라미터 주소 설명

파라미터 주소		파라미터 설명
통신 설정 주파수1	1000H	통신 설정치(10진법) -10000~10000 통신 설정치는 상대치의 백분율이며, 10000은 100.00%에, -10000은 -100.00%에 대응됩니다. 통신 설정치는 주로 MD520의 주파수 소스, 토크 상한 소스, V/F 분리 전압 소스, PID 사전설정 소스, PID 피드백 소스 등의 선택이 통신 사전설정일 경우 사전설정 데이터로 사용됩니다. 주파수 차원에 대한 데이터일 때 해당 비율은 상대 최대 주파수(F0-10)의 백분율입니다. 토크 차원의 데이터일 때 해당 비율은 F2-10, A2-48(토크 상한 숫자 설정, 각각 제1, 2모터에 대응됨)입니다.
통신 설정 주파수2	7310H	쓰기 단위는 Hz입니다. 쓰기 소수점은 F0-22와 일치합니다. 예를 들어 10진법 1000을 쓰고 F0-22=2이면, 주파수 사전설정은 10.00Hz입니다.
제어 명령을 인버터1에 입력(쓰기만)	7311H	0: F6-10에 설정한 정지 방식에 따라 정지 1: 정회전 운행 2: 역회전 운행 3: 정회전 조그 4: 역회전 조그 5: 자유 정지 6: F6-10에 설정한 정지 방식에 따라 정지 7: 고장 리셋
제어 명령을 인버터2에 입력(쓰기만)	2000H	1: 정회전 운행 2: 역회전 운행 3: 정회전 조그 4: 역회전 조그 5: 자유 정지 6: 감속 정지 7: 고장 리셋
인버터 상태1 읽기	3000H	1: 정회전 운행 2: 역회전 운행 3: 정지 4: 튜닝 5: 고장
인버터 상태2 읽기	7044H	Bit0: 운행 상태 Bit1: 정회전/역회전 상태 Bit2: 고장 발생 여부 Bit3: 출력 주파수의 설정 주파수 도달 여부 Bit4: 통신 정상 표시 Bit5~Bit7: 보류 Bit8~Bit15: 고장 메인코드

파라미터 주소		파라미터 설명
파라미터 잠금 비밀번호 검증	1F00H	파라미터 잠금 비밀번호 검증: 실제 비밀번호값으로 돌아갈 경우, 비밀번호 검증에 통과했음을 뜻합니다. (비밀번호가 없을 경우 비밀번호는 0이며, 검증은 0000H로 돌아갑니다)
파라미터 초기화	1F01H	1: 출고 파라미터 복구 4: 사용자 백업 파라미터 복구 501: 사용자 현재 파라미터 백업
디지털 출력 터미널 제어	2001H	BIT0: DO1 출력 제어 BIT1: DO2 출력 제어 BIT2: RELAY1 출력 제어 BIT3: RELAY2 출력 제어 BIT4: FMR 출력 제어 BIT5: VDO1 BIT6: VDO2 BIT7: VDO3 BIT8: VDO4 BIT9: VDO5
아날로그 출력 AO1 제어(쓰기만)	2002H	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함
아날로그 출력 AO2 제어(쓰기만)	2003H	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함
펄스(PULSE) 출력 제어(쓰기만)	2004H	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함

파라미터 주소		파라미터 설명
인버터 고장 설명	8000H	2: 과전류 5: 과전압 8: 버퍼 전원 고장 9: 부족전압 고장 10: 인버터 과부하 11: 모터 과부하 12: 입력 결상 13: 출력 결상 14: 과열 15: 외부 고장 17: 버퍼 회로 이상 18: 전류 샘플링 이상 19: 모터 튜닝 이상 20: 엔코더/PG 카드 이상 21: EEPROM 고장 22: 엔코더 카드 미활성화 계속

파라미터 주소		파라미터 설명
상동	상동	계속 23: 출력 대지 단락 26: 누적 운행시간 도달 27: 사용자 커스텀 고장 28: 사용자 커스텀 경고 29: 누적 전원공급 시간 도달 30: 출력 오프로드 고장 31: PID 운행 시 PID 피드백 상실 32: 파라미터 이상 40: 웨이브별 전류 제한 고장 42: 너무 큰 속도 편차 43: 모터 과속 45: 모터 과열 47: STO 고장 51: 자극 위치 식별 오류 55: 마스터/슬레이브 제어 고장 56: 자체검사 고장1 57: 자체검사 고장2 58: 자체검사 고장3 59: 자체검사 고장4 61: 회생 과부하 62: 회생 파이프 고장 63: 외부 경고 82: 버퍼 고장 85: 시퀀스 고장 93: 모터 제어 이상1 94: 모터 제어 이상2 159: 고장 자동 리셋 고장 160: Modbus 시간초과 161: CANOpen 고장 162: CANLink 고장 164: 확장카드 고장 174: 입력 이상 보호

19 통신 프로토콜 리스트

MD520시리즈 인버터는 7가지 통신 프로토콜을 지원하며, 모두 외부연결 통신 확장 모듈입니다. 자세한 내용은 다음 표를 참고하세요.

지원하는 통신 프로토콜	통신 하드웨어	
Modbus	외부연결 통신 확장 모듈	MD520시리즈 인버터 RS485 통신 인터페이스
CANopen/CANlink		MD520시리즈 인버터 CN1 인터페이스
Profinet		MD500-PN1 통신 확장카드
Profibus-DP		MD38DP2 카드 통신 확장카드
EtherCAT		MD500-ECAT 통신 확장카드
MD-SI-DP1		MD-SI-DP 통신 확장카드
EtherNet/IP		MD500-EN1 통신 확장카드

20 Modbus 통신

20.1 통신 소개

MD520시리즈 인버터는 RS485 통신 인터페이스를 채택하며, 통신 슬레이브로서 싱글 마스터 멀티 슬레이브의 PC/PLC 제어 네트워크에 접속합니다. 사용자는 컴퓨터 또는 PLC를 통해 집중 제어를 구현할 수 있으며, 해당 통신 프로토콜을 통해 인버터 운행 명령을 설정하고 파라미터를 수정하거나 읽으며 인버터의 작동 상태 및 고장 정보 등을 읽습니다.

인버터는 Modbus-RTU 및 Modbus-ASCII 슬레이브 통신 프로토콜을 지원합니다. 해당 직렬 통신 프로토콜은 직렬 통신 중 전송된 정보 내용과 사용 형식을 정의합니다. 슬레이브가 정보 수신 시 오류가 발생하거나 마스터가 요구하는 동작을 완료할 수 없을 경우, 슬레이브는 하나의 고장 정보를 응답으로 구성하여 마스터에 피드백 합니다.

20.2 네트워킹 및 인터페이스

싱글 마스터 멀티 슬레이브의 네트워크에서 설비 하나가 통신 마스터(일반적으로 PC 호스트, PLC, HMI 등), 기타 설비가 통신 슬레이브입니다. 통신 마스터는 능동적으로 통신을 시작하고, 통신 슬레이브에 대해 파라미터 읽기 또는 쓰기 조작을 합니다. 통신 슬레이브는 마스터의 질의 또는 통신 조작에 응답합니다. 동시에 하나의 설비만 데이터를 송신할 수 있으며, 이때 기타 설비는 수신 상태입니다.

각 통신 슬레이브는 반드시 각각의 고유한 슬레이브 주소가 있어야 합니다. 슬레이브 주소의 설정 범위는 1~247이고, 0은 방송 통신 주소입니다.

통신 인터페이스

본 제품의 Modbus 통신은 MD38TX1 통신카드를 사용해야 하며, 해당 통신카드는 MD520시리즈 인버터에 485 통신 기능을 제공하기 위해 전문적으로 연구, 제작되었습니다. 또한 아이솔레이션 방안을 채택했으며 전기 기기 파라미터는 국제 표준에 부합하고, 사용자는 필요에 따라 선택해서 원격 시리얼 포트 방식으로 인버터 운행 및 파라미터 설정 등의 기능을 구현할 수 있습니다. 이는 아래 그림과 같습니다.

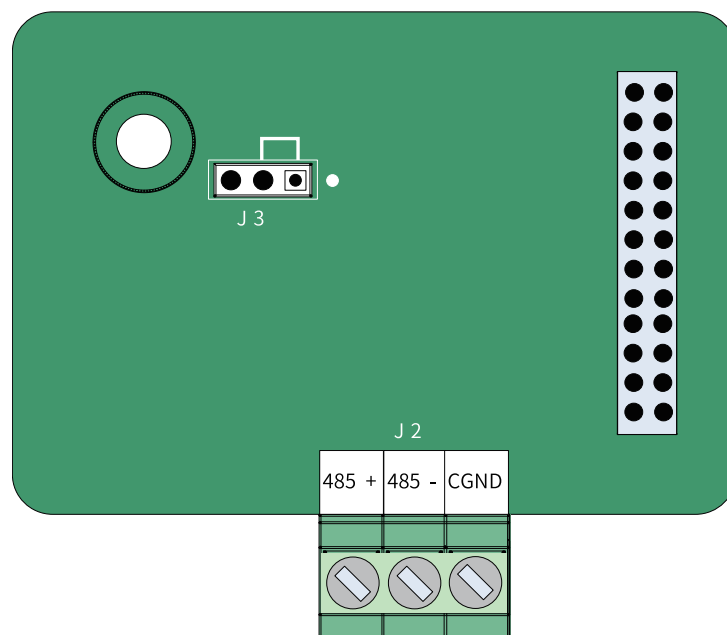


그림 20-1 Modbus 통신 인터페이스

표 20-1 MD38TX1 확장카드 터미널 기능 설명

터미널 표시		터미널 명칭	기능 설명	터미널 분포
J2	485+	485 통신 신호+	485 통신 입력 터미널, 아이솔레이션 입력	
	485-	485 통신 신호-	485 통신 입력 터미널, 아이솔레이션 입력	
	CGND	485 통신 신호 기준 접지	전원은 아이솔레이션 전원	

표 20-2 MD38TX1 확장카드 점퍼 설명

터미널 표시	터미널 명칭	기능 설명	점퍼/텀블러 위치
+3	485 통신 종단 저항에 점퍼 설정	종단 저항 매칭 진행	
		종단 저항 매칭 진행하지 않음	

점퍼 설정 시 확장카드의 메인 배선 터미널이 바닥측에 있을 때의 조감도를 관찰 각도로 하며, 그외 점퍼는 보드에 있는 실크스크린을 기준으로 하세요.

통신 네트워킹

1. RS485 연결 토폴로지

RS485 통신 연결 토폴로지 구조는 아래 그림과 같습니다. 485 통신은 차폐 트위스트 페어 연결을 추천하며, 485+, 485-는 트위스트 페어를 사용합니다. 통신 양단에만 각각 120Ω 종단 매칭 저항을 연결하여 신호 반사를 방지합니다. 모든 노드 485 신호의 기준 접지는 함께 연결합니다. 최대 128개 노드를 연결하고, 각 노드 분기선의 거리는 3m 미만이어야 합니다.

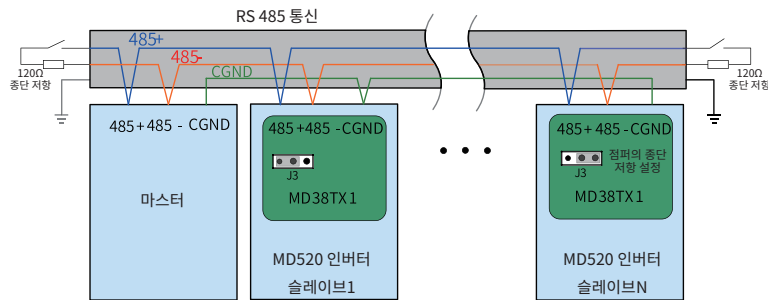


그림 20-2 RS485 통신 연결 토폴로지 구조

2. 멀티 노드 연결방식

노드수가 비교적 많을 경우 485 통신은 반드시 데이터 체인 연결방식이어야 합니다. 분기선 연결이 필요할 경우 통신에서 노드 간의 분기 길이는 짧을수록 좋고, 3m 미만을 권장합니다. 스타형 연결은 엄격히 금지합니다. 일반적인 통신구조 안내도는 다음과 같습니다.

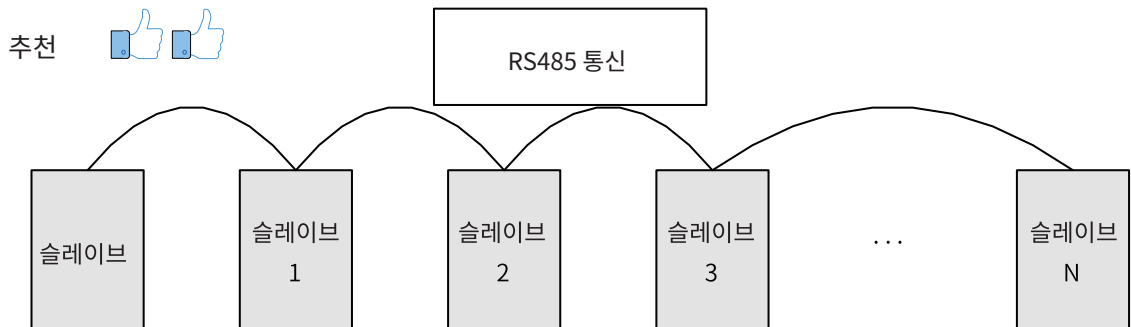


그림 20-3 데이터 체인 연결방식

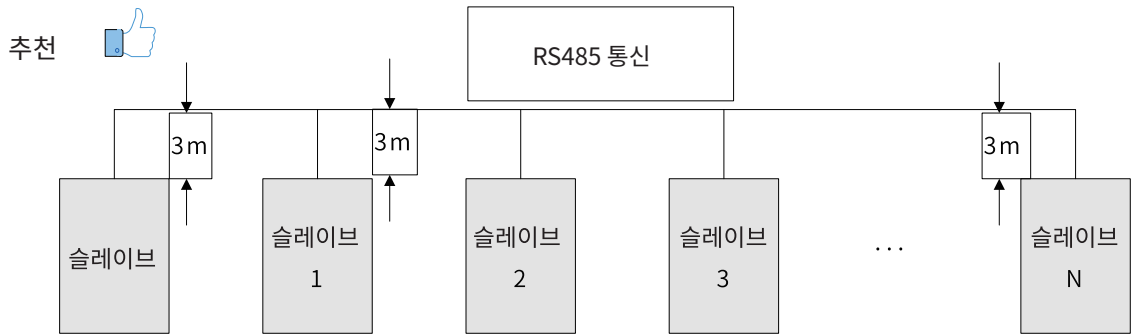


그림 20-4 분기선 연결 채택

분기선 길이는 3m 미만을 권장합니다.



금지

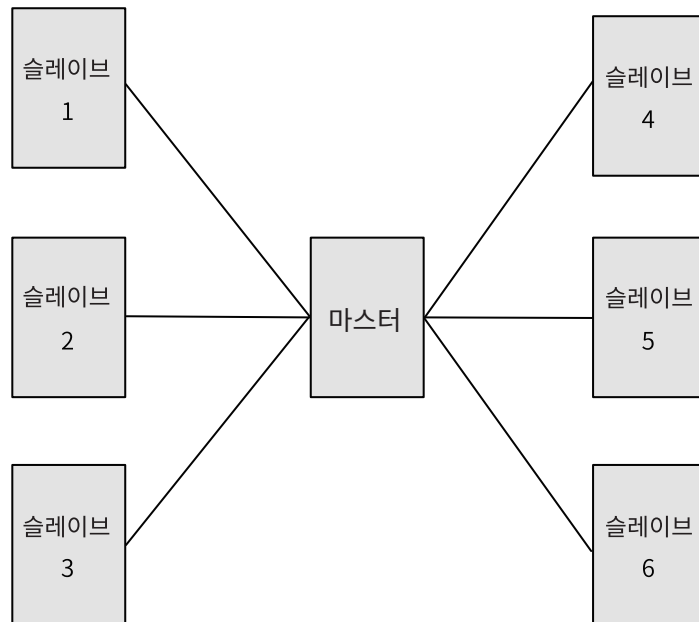
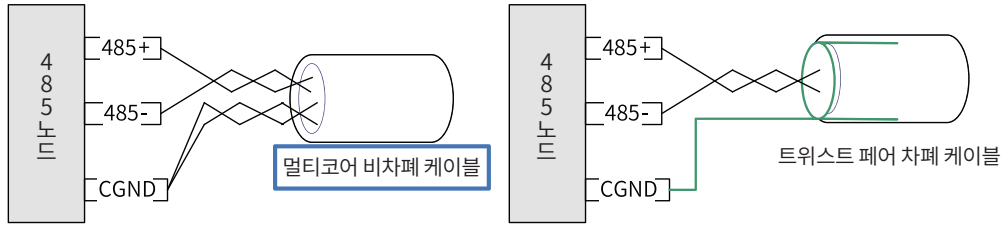


그림 20-5 스타형 배선 방식(사용 금지)

3. 터미널 배선 방식

- 포트에 CGND 배선 지점이 있는 노드에 대해
MD38TX1에는 3개의 연결 케이블이 있으며, 순서대로 485+, 485-, CGND 3개 터미널에 연결합니다. 현장 485 통신이 케이블 3가닥을 포함하는지, 배선 터미널을 반대로 연결하거나 잘못 연결하지 않았는지 검사하세요. 만일 차폐 케이블을 사용할 경우 차폐층 역시 CGND 터미널에 연결해야 한다는 사실을 특히 유의하세요. 모든 노드 또는 중간 위치에 노드를 연결한 CGND 이외에는 차폐층을 그 어떤 곳에도 연결해선 안 됩니다(현장 하우징, 설비 접지 터미널 등을 포함하여 모두 연결 불가).

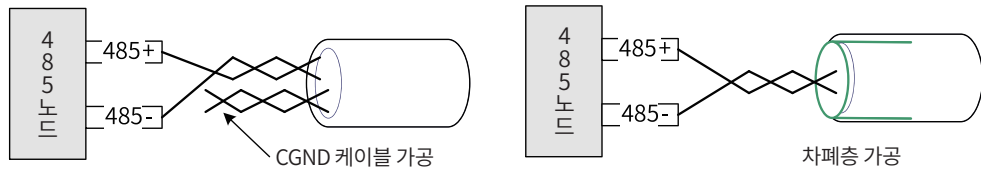
케이블의 감쇠 작용으로 인해 연결 길이 3m 이상의 케이블에 대해서도 AGW26 혹은 더 굵은 케이블 사용을 권장하며, 때와 상관 없이 485+ 및 485- 연결 케이블에 트위스트 페어 케이블을 사용할 것을 권장합니다.



- 추천 배선 케이블1: 트위스트 페어 케이블이 있는 멀티코어 케이블은 그중 한 쌍의 트위스트 페어를 485+와 485-의 연결 케이블로 하고, 기타 나머지 케이블을 함께 꼬아 CGND의 연결 케이블로 사용합니다.
- 추천 배선 케이블2: 차폐층이 있는 트위스트 페어 케이블은 트위스트 페어를 485+와 485-의 연결 케이블로 하고, 차폐층을 CGND의 연결 케이블로 합니다.
- 차폐 케이블을 연결 케이블로 하는 장소에서는 차폐층은 CGND만 연결할 수 있고 현장 대지에 연결할 수 없음을 반드시 유의하세요.

• 일부 CGND 배선 지점이 없는 노드에 대해

일부 CGND 배선 지점이 없는 노드는 간단하게 CGND나 차폐층을 곧바로 노드의 PE에 연결할 수 없으며, 다음 방법에 따라 처리해야 합니다.



- 처리방법1: 해당 노드의 기타 포트에 485 회로와 함께 쓰는 기준 접지가 있는지 찾아보고, 있을 경우 통신의 CGND 케이블(차폐층)을 해당 핀에 직접 연결하면 됩니다.
- 처리방법2: 노드 싱글 보드에서 485 회로의 기준 접지를 찾고, 리드선으로 CGND 또는 차폐층에 연결합니다.
- 처리방법3: 실제로 485 회로의 기준 접지를 찾지 못할 경우, 위의 그림처럼 CGND 케이블 또는 차폐층을 가공시키고, 동시에 추가 접지선을 사용하여 해당 노드와 기타 노드의 PE를 연결합니다.

전송거리

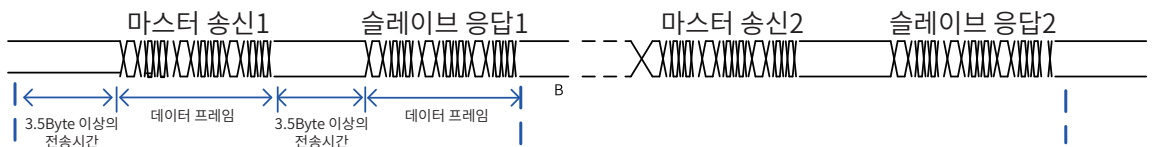
당사 표준 RS485 회로가 각기 다른 속도에서 지원하는 최대 노드수와 전송거리는 다음 표를 참고합니다.

표 20-3 최대 노드수와 전송거리

전송거리(m)	속도(kbps)	노드수	케이블 직경
100	115.2	128	AWG26
1000	19.2	128	AWG26

20.3 통신 전송 방식

RS485 통신 네트워크에서 데이터는 비동기 직렬의 하프 듀플렉스 전송 방식을 채택합니다. 데이터는 Modbus-RTU 프로토콜에 약정된 메시지 형식으로 전송하고, 한번에 1프레임 데이터를 발송합니다. 만약 통신 데이터 케이블의 유희 시간이 3.5Byte의 전송시간보다 클 경우, 이는 새로운 통신 프레임 시작을 뜻합니다.

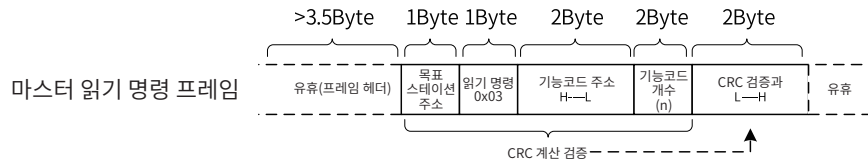


인버터 내장의 통신 프로토콜은 Modbus-RTU 슬레이브 통신 프로토콜이며, 마스터의 조회 명령에 응답하거나 마스터의 조회 명령에 따라 반응하는 동작을 할 수 있고, 통신 데이터 응답을 진행합니다.

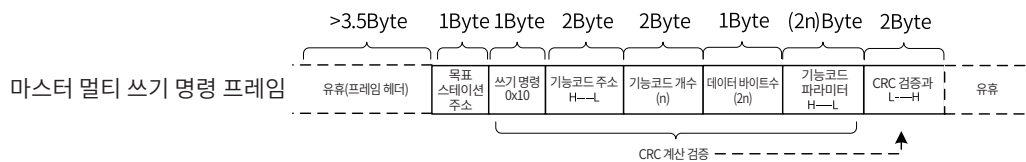
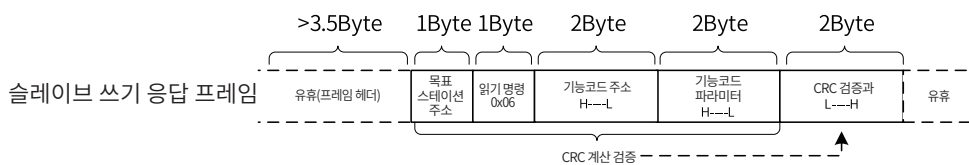
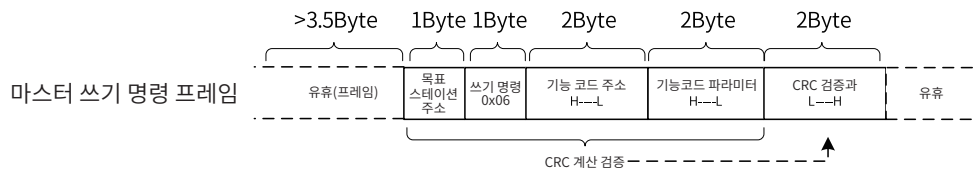
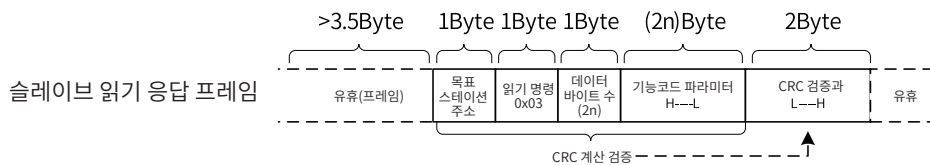
마스터는 개인 컴퓨터(PC), 산업용 제어설비 또는 프로그래머블 로직 컨트롤러(PLC) 등일 수 있으며, 마스터는 특정 슬레이브에 대해 단독으로 통신할 수 있고, 모든 슬레이브에 방송 정보를 배포할 수도 있습니다. 마스터의 단독 접근 조회 명령에 대해 피접근 슬레이브는 하나의 응답 프레임을 리턴해야 합니다. 마스터가 보낸 방송 정보에 대해 슬레이브는 마스터에게 피드백 응답을 할 필요가 없습니다.

20.4 통신 데이터 프레임 구조

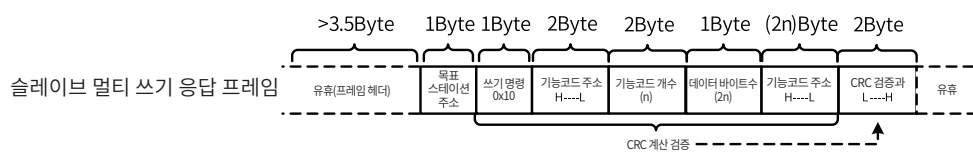
Modbus-RTU 프로토콜 통신 데이터 형식은 다음과 같습니다. 인버터는 Word형 파라미터의 읽기 또는 쓰기만을 지원하며, 대응되는 통신 읽기 조작 명령은 0x03, 쓰기 조작 명령은 0x06, 멀티 쓰기 조작 명령은 0x10이고, 바이트 또는 비트의 읽기/쓰기 조작을 지원하지 않습니다.



이론적으로 호스트는 한 번에 연속되는 다수의 파라미터를 읽을 수 있지만(즉, 그중 n은 최대 12개 도달 가능), 본 파라미터 세트의 마지막 파라미터를 뛰어넘을 수 없다는 점에 주의해야 합니다. 그렇지 않을 경우 응답에 오류가 발생합니다.



멀티 쓰기는 멀티 읽기와 마찬가지로 최대 12개의 파라미터만 연속 조작할 수 있습니다.



멀티 쓰기는 멀티 읽기와 마찬가지로 최대 12개의 파라미터만 연속 조작할 수 있습니다.

설명

CRC 검증 오류는 응답하지 않습니다.

슬레이브의 읽기 응답 오류 명령은 0x83, 쓰기 응답 오류 명령은 0x86, 멀티 쓰기 응답 오류 명령은 0x90입니다.

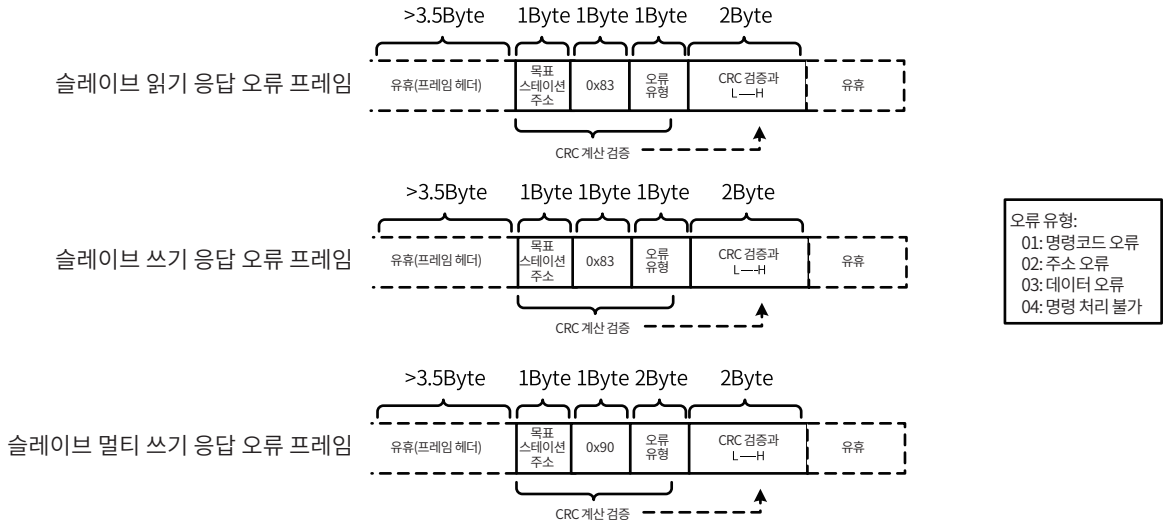


표 20-4 데이터 프레임 필드 설명

프레임 헤더 START	문자부호 3.5개 전송시간보다 긴 유휴
슬레이브 주소 ADR	통신 주소범위: 1~247
명령코드 CMD	03: 슬레이브 파라미터 읽기, 06: 슬레이브 파라미터 쓰기, 10: 슬레이브 파라미터 멀티 쓰기
파라미터 주소 H	인버터 내부의 파라미터 주소로, 16진법으로 표시합니다. 파라미터형과 비파라미터형(예: 운행 상태 파라미터, 운행 명령 등) 파라미터 등으로 나뉘며, 자세한 내용은 주소 정의를 참고 바랍니다.
파라미터 주소 L	전송 시 상위 바이트가 앞, 하위 바이트가 뒤에 위치합니다.
파라미터 개수 H	본 프레임이 읽은 파라미터 개수로, 1일 경우 파라미터 1개를 읽었음을 뜻합니다. 전송 시 상위 바이트가 앞, 하위 바이트가 뒤에 위치합니다.
파라미터 개수 L	본 프로토콜은 한 번에 1개의 파라미터만 수정 쓰기 할 수 있으며, 해당 필드가 없습니다.
데이터 바이트수	데이터의 길이, 파라미터 개수의 2배
데이터H	응답한 데이터, 또는 쓰기 대기 중인 데이터, 전송 시 상위 바이트는 앞에 있고, 하위 바이트는 뒤에 있습니다.
데이터L	
CRC 하위 비트	검사치: CRC16 검증치 전송 시 하위 바이트는 앞에, 상위 바이트는 뒤에 있습니다.
CRC 상위 비트	계산방법의 자세한 내용은 본 챕터 CRC 검증 부분 설명 참고
END	문자부호 3.5개인 경우

CRC 검증방식:

CRC(Cyclical Redundancy Check)는 RTU 프레임 형식을 사용하고, Modbus 메시지는 CRC 방법 기반의 오류 검사 영역을 포함합니다. CRC 영역은 전체 메시지의 내용을 검사합니다. CRC 영역은 2개의 바이트이며, 16자리의 2진법 값을 포함합니다. 이는 전송 설비가 계산 후에 메시지에 추가합니다. 수신 설비는 수신 메시지의 CRC를 다시 계산하여 수신한 CRC 영역의 값과 비교합니다. 만약 2개의 CRC 값이 같지 않을 경우 전송에 오류가 있음을 뜻합니다.

CRC는 먼저 0xFFFF를 저장한 후에 하나의 프로세스를 호출해서 메시지의 연속되는 8자리 바이트와 현재 레지스터 값을 처리합니다. 각 문자부호에서의 8Bit 데이터만이 CRC에 대해 유효하고, 시작 비트와 정지 비트 및 홀수/짝수 패리티 검사 비트는 모두 무효입니다.

CRC 생성 과정에서 각 8비트 문자부호는 모두 단독으로 레지스터 내용과 다르거나 (XOR)이며, 결과는 최저 유효 비트 방향으로 이동하고, 최고 유효 비트는 0으로 채웁니다. LSB는 추출되어 검사됩니다. 만약 LSB가 1일 경우 레지스터는 단독으로 사전설정된 값과 XOR이며, LSB가 0일 경우 진행하지 않습니다.

전체 과정은 총 8회 반복해야 합니다. 마지막 자리(8번째 비트) 완료 시 다음 8자리 바이트는 다시 단독으로 레지스터의 현재값과 XOR입니다. 최종 레지스터의 값은 메시지에서 모든 바이트가 실행한 이후의 CRC값입니다.

CRC를 메시지에 추가할 경우 하위 바이트를 먼저 추가한 후에 상위 바이트를 추가합니다. CRC의 간단한 함수는 다음과 같습니다.

```
unsigned int crc_chk_value (unsigned char *data_value,unsigned char length)
{
unsigned int crc_value=0xFFFF;
    int i;
    while (length-)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for (i=0;i<8;i++)
        {
            if (crc_value&0x0001)
            {
                crc_value= (crc_value>>1) ^0xa001;
            }
            else
            {
                crc_value=crc_value>>1;
            }
        }
    }
    return (crc_value) ;
}
```

통신 파라미터의 주소 정의:

읽기/쓰기 파라미터(일부 파라미터는 변경 불가, 업체에서 사용 또는 모니터링 사용만 가능)

20.5 관련 파라미터

표 20-5 Modbus 통신 관련 파라미터

파라미터	파라미터 이름	디폴트값	설정 범위	파라미터 설명
FD-00	485보레이트	5005	일의 자리: MODBUS 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS 십의 자리: 보류 백의 자리: 보류 천의 자리: CAN 보레이트 0: 20 1: 50 2: 100 3: 125 4: 250 5: 500 6: 1M	호스트와 인버터 간의 데이터 전송 속도를 설정하는데 사용합니다. 보레이트가 클수록 통신속도가 빠릅니다. 주의: 호스트와 인버터 설정의 보레이트는 반드시 일치해야 합니다. 그렇지 않을 경우 통신은 진행할 수 없습니다.
FD-01	485데이터 형식	0	0: 검사 없음(8-N-2) 1: 짝수 패리티 검사(8-E-1) 2: 홀수 패리티 검사(8-O-1) 3: 검사 없음(8-N-1) 4: 검사 없음(7-N-2) 5: 짝수 패리티 검사(7-E-1) 6: 홀수 패리티 검사(7-O-1) 7: 검사 없음(7-N-1)(MODBUS유효)	호스트와 인버터의 설정 데이터 형식은 반드시 일치해야 합니다. 그렇지 않을 경우 통신은 진행할 수 없습니다.
FD-02	485 로컬 주소	1	1~247	로컬 주소는 고유성을 지니며, 이는 호스트와 인버터의 P2P 통신을 구현하는 기초입니다.
FD-03	485응답 지연	2	0ms~20ms(MODBUS 유효)	인버터의 데이터 수신 종료부터 호스트의 데이터 송신 사이의 시간입니다. • 응답 지연이 시스템 처리시간 미만일 경우 응답 지연은 시스템 처리시간을 기준으로 합니다. • 응답 지연이 시스템 처리시간보다 클 경우 시스템이 데이터를 처리한 후에 응답 지연시간에 도달할 때까지 지연을 기다려야 하며, 그 후 호스트에 데이터를 송신해야 합니다.
FD-04	485 통신 시간초과 시간	0	0.0(무효) 0.1s~60.0s	해당 파라미터를 유효값으로 설정 시, 통신과 다음 통신 사이의 시간이 통신 시간을 초과할 경우 시스템은 통신 고장 오류(Err16)를 알립니다. 일반적인 상황에서는 이를 모두 무효로 설정합니다. 연속 통신의 시스템에서 해당 파라미터는 통신 상황을 모니터링할 수 있습니다.

20.6 통신 구성

20.6.1 인버터와 H5U의 485 통신 구성 실제 예시

소프트웨어 획득과 하드웨어 배선

1. 이노벤스 테크놀로지 홈페이지 <https://newweb.inovance.com/hc/serviceSupport/download>에 로그인하고, H5U 프로그래밍 소프트웨어를 획득합니다.
2. H5U 터미널 상의 485+, 485-와 본 제품의 485+, 485-를 연결하면 아래 그림과 같습니다.

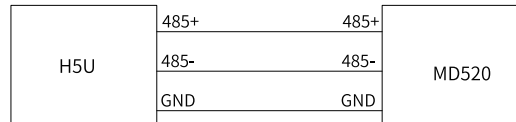
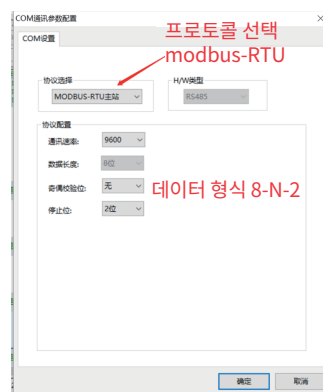


그림 20-6 통신 인터페이스 연결

마스터/슬레이브 구성

1. AutoShop을 열고 “신규 프로젝트”로 들어간 뒤 “시리즈와 모델번호”를 H5U로 입력 후 “확인”을 누르면 프로그래밍 화면에 들어갑니다.
2. 화면 좌측 COM 을 클릭하여 PLC 구성 화면에 들어가 프로토콜과 데이터 형식을 선택하고, “확인”을 누릅니다.



3. COM 을 클릭하고, “Modbus 구성 추가”와 “확인”을 클릭한 뒤 COM0 Modbus Config 이 나타나면 COM0 Modbus Config 을 더블클릭합니다. 그 후 팝업된 화면에서 “신규”를 클릭합니다. “신규”를 한 번 누를 때마다 인버터의 변수 1개에 대한 조작을 진행할 수 있습니다.
4. 쓰기 조작: “신규” 클릭 후 조작해야 하는 “스테이션 번호” 및 “발동 방식”을 선택합니다(일반적으로 순환 발동 선택).

번호	名称	从站站号	触发方式	触发条件	功能码	从站寄存器地址(H)	数量	映射地址	重发次数
1	slave	1	循环(ms)	1000	写寄存器(16)	1000	1	D0	1

그림과 같이, 슬레이브 스테이션 번호를 1로 선택하면 1번 스테이션에 대해 조작함을 뜻합니다. 발동 방식은 순환으로, 기능코드는 레지스터 쓰기로 선택합니다. 그렇지 않을 경우 쓰기가 불가능합니다. 수량은 꼭 1이어야 하고 인버터 내부 변수는 모두 16비트 데이터이므로 수량을 2로 선택할 경우 쓰기에 실패합니다.

5. 읽기 조작: “신규” 클릭 후 조작해야 하는 “스테이션 번호” 및 “발동 방식”을 선택합니다(일반적으로 순환 발동 선택).

번호	名称	从站站号	触发方式	触发条件	功能码	从站寄存器地址(X)	数量	映射地址	重发次数
1	slave	1	循环(ms)	1000	写寄存器(16)	1000	1	D0	1
2	slave	1	循环(ms)	1000	写寄存器(16)	2000	1	D2	1
3	slave	1	循环(ms)	1000	读寄存器(03)	7002	1	D300	1
4	slave	1	循环(ms)	1000	读寄存器(03)	7003	1	D302	1

그림과 같이, 슬레이브 스테이션 번호를 1로 선택하면 1번 스테이션에 대해 조작함을 뜻합니다. 발동 방식은 순환으로, 기능코드는 레지스터 읽기로 선택합니다. 그렇지 않을 경우 읽기가 불가능합니다. 수량은 꼭 1이어야 하고 인버터 내부 변수는 모두 16비트 데이터이므로 수량을 2로 선택할 경우 읽기에 실패합니다.

모든 쓰기 구성과 읽기 구성을 설정한 후에 “확인”을 클릭하고 프로그래밍 화면으로 돌아갑니다.

구체적인 실제 예시

1. 주파수 쓰기(F0-03: 9 설정 완료)

데이터 전환: 필요 주파수값 a에 100을 곱해 정수형으로 전환하면 1000H에 쓰기가 가능합니다.

구성과 프로그램은 아래 그림과 같습니다.

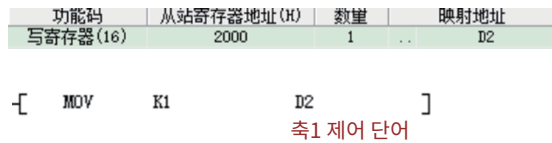


2. 인버터에 대해 기동/정지 제어 (F0-02: 2 설정 필요)

필요 스테이션 번호의 2000H에 대응되는 D 컴포넌트에 값을 부여하고, 인버터의 통신 제어 정회전, 역회전, 정지를 구현합니다. 2000H에 대한 정의는 다음과 같습니다. 1

- 1: 정회전 운행, 2: 역회전 운행, 3: 정회전 조그, 4: 역회전 조그, 5: 자유 정지, 6: 감속 정지, 7: 고장 리셋

구성과 프로그램은 아래 그림과 같습니다.

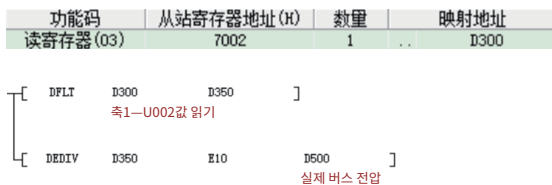


2000H가 PLC에 대응되는 소프트 컴포넌트 주소는 D2이기 때문에 D2값을 1로 쓰지만 하면 통신 제어 정회전을 구현할 수 있습니다. 같은 원리로 감속 정지가 필요할 경우 D2를 6으로 설정해야 합니다.

3. 버스 전압 읽기

전환 규칙에 따라 버스 전압 주소 U002는 7002로 전환해야 하며(상위 2비트 U는 7로 전환, 하위 2비트는 16진법으로 전환), 읽은 버스 전압값 a는 10으로 나뉘어 실제 버스 전압입니다. 통신의 구성에 따라 버스 전압의 D 컴포넌트 주소가 D300일 경우 먼저 D300을 부동 소수점으로 전환하고, 이 값을 10으로 나뉘어 줍니다.

구성과 프로그램은 아래 그림과 같습니다.



4. 출력 전압 읽기

전환 규칙에 따라 출력 전압 U003은 7003으로 전환해야 하며, 읽은 값은 실제 출력 전압입니다. 통신 구성에 따라 D302의 값을 다른 D 컴포넌트로 이동하면 됩니다(이동하지 않아도 무방).

구성과 프로그램은 아래 그림과 같습니다.

功能码	从站寄存器地址(H)	数量	映射地址
读寄存器(03)	7003	1	D302

```
[ MOV D302 D502 ]
      축1-U003 읽기 축1-실제 출력 전압
```

5. 출력 전류 읽기

전환 규칙에 따라 출력 전류 U004는 7004로 변환해야 하며, 읽은 값은 100으로 나뉘어야 실제 출력 전류입니다.

구성과 프로그램은 아래 그림과 같습니다.

功能码	从站寄存器地址(H)	数量	映射地址
读寄存器(03)	7004	1	D304


```
[ DFLT D304 D354 ]
      축1-U004 읽기
[ DEDIV D354 E100 D504 ]
      축1-실제 출력 전류
```

6. 인버터 상태 읽기

3000H를 읽으면 인버터의 현재 상태를 바로 읽을 수 있습니다. (1: 정회전, 2: 역회전, 3: 정지)

구성과 프로그램은 아래 그림과 같습니다.

功能码	从站寄存器地址(H)	数量	映射地址
读寄存器(03)	3000	1	D308


```
[ MOV D308 D358 ]
```

7. DI 상태 읽기

전환 규칙에 따라 DI 상태 U007은 7007로 변환해야 하며, 읽은 값은 2진법으로 변환해야 합니다. 그중 최하위 비트는 DI1을 뜻하고, 2번째 비트는 DI2를 뜻하며, 같은 방식으로 추론합니다.

功能码	从站寄存器地址(H)	数量	映射地址
读寄存器(03)	7007	1	D310

```
[ MOV D310 D360 ]
      DI 상태
```

8. 고장코드 읽기

전환 규칙에 따라 고장 메인코드 U045는 702D로 변환해야 하며, 고장 서브코드 U046은 702E로 변환해야 합니다.

구성과 프로그램은 아래 그림과 같습니다.

功能码	从站寄存器地址(H)	数量	映射地址
读寄存器(03)	702D	1	D312
读寄存器(03)	702E	1	D314

```
[ MOV D312 D362 ]
      고장 메인코드
[ MOV D314 D364 ]
      고장 서브코드
```

일반적인 문제 및 해결방법

필수사항:

1. 배선 문제를 점검하고, 오류가 있는 핀을 485+와 485-로 배선합니다.
2. MD520의 FD-00을 점검하고, 통신속도가 호스트와 일치하는지 점검합니다.
3. MD520의 FD-01을 점검하고, 데이터 형식이 호스트와 일치하는지 점검합니다.

4. 동일한 로컬 주소가 충돌하지 않도록 각 설비의 FD-02(로컬 주소)가 각기 다른 통신 주소로 설정되어 있는지 점검합니다.

표 20-6 일반적인 문제 및 해결방법

일반적인 문제	해결방법
주파수 쓰기 불가	1. F0-03을 점검하고, 구성표의 주소가 정확한지 확인합니다. (F0-03이 0일 때, 주소는 F0-08에 대응되고, F0-03이 9일 때 주소는 1000H 또는 7310H이어야 함) 2. 종단 저항을 뽑았는지 확인하고, 안 뽑은 경우 종단 저항을 뽑은 후에 다시 전원공급을 진행할 수 있습니다.
인버터 기동 불가	1. F0-02가 2인지 확인합니다. (0은 패널 기동, 1은 터미널 기동, 2가 통신 기동입니다) 2. 종단 저항을 뽑았는지 확인하고, 안 뽑은 경우 종단 저항을 뽑은 후에 다시 전원공급을 진행할 수 있습니다.
연결 불안정	1. PLC단 배선이 안정적인지 확인합니다. 2. 인버터단 배선이 안정적인지 점검하고, 연결이 안정적인지 확인합니다. 3. 신호 케이블이 동력 케이블과 너무 가까운지 확인하고, 동력 케이블과 멀리 떨어뜨립니다.
수치 읽기 오류	1. 구성 주소가 정확한지 점검하고, 구성 주소가 정확하도록 합니다. 2. 프로그램이 데이터 전환을 진행하는지 점검합니다. 3. D 컴포넌트가 적용되었는지 점검하고, 적용되지 않도록 합니다.

20.6.2 인버터와 AM600의 485통신 구성 실제 예시

다음은 AM600시리즈 PLC 제어 인버터 정회전/역회전의 구성 실제 예시입니다.

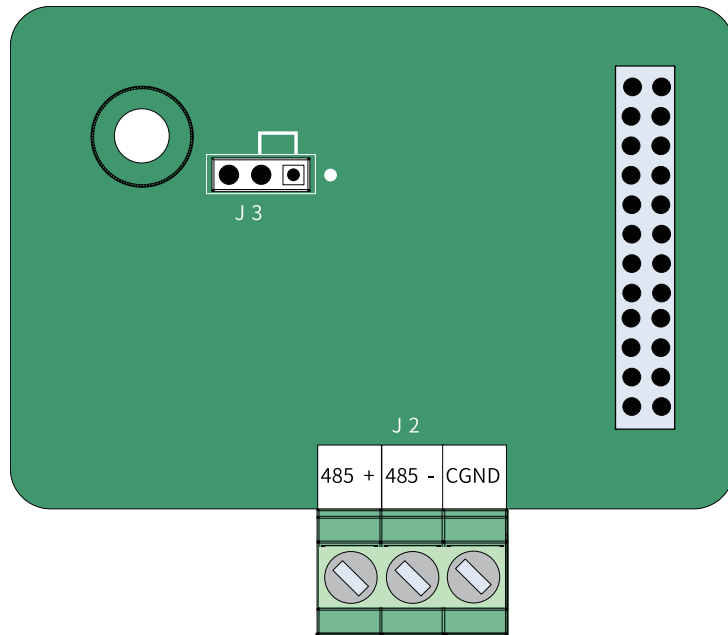
하드웨어 배선

포트 정의:

- AM600은 2채널 RS485 인터페이스를 지원합니다. 2채널 RS485 채널은 하나의 DB9 인터페이스를 공유하며, 포트 정의는 아래 그림과 같습니다.

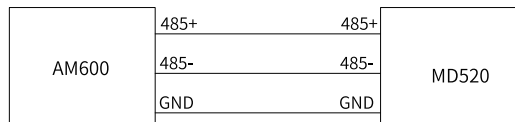
CPU 모듈 상의 RS485 포트	핀	채널	정의	기능
	1	COM0 (RS485)	RS485-	COM0의 RS485 라인드라이브 -신호
	2		RS485+	COM0의 RS485 라인드라이브 +신호
	5		GND0	COM0의 전원 그라운드
	6	COM1 (RS485)	RS485-	COM1의 RS485 라인드라이브 -신호
	9		RS485+	COM1의 RS485 라인드라이브 +신호
	3		GND1	COMA의 전원 그라운드

- 본 제품의 RS485 포트는 MD38TX1 통신카드에 위치하며, 1채널 485 인터페이스를 지원합니다. 이는 아래 그림과 같습니다.



하드웨어 연결 순서:

1. COM1을 예로 들면, 랜선을 DB9 배선 터미널에 통과시키고 한쪽은 Am600의 CN1에 연결한 후 다른쪽은 박리를 통해 그중의 RS485+, RS485-, GND0 케이블 세 가닥을 선택한 다음 각각 인버터의 485+, 485-, GND 터미널에 연결합니다. 이는 아래 그림과 같습니다.



2. 확장카드의 종단 저항 점퍼캡 J3을 우측에 삽입합니다.

인버터측 구성

1. 인버터의 기능코드를 다음 파라미터로 설정합니다. F0-02=2(명령 소스는 통신 명령 채널로 선택) F0-03=9(메인 주파수 명령은 통신 사전설정으로 선택)

FD-00 일의 자리=5

Fd-01=0

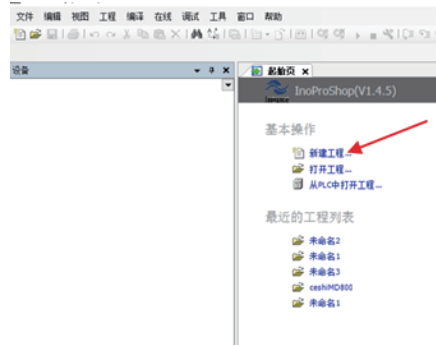
Fd-03=2

Fd-04=0.0

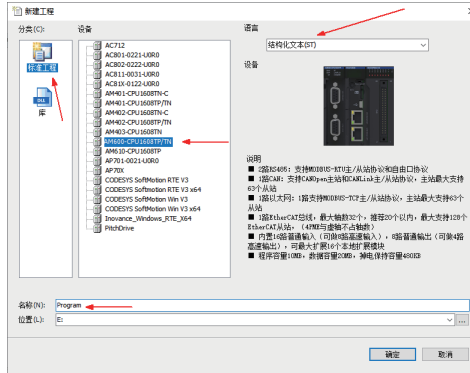
Fd-02의 주소를 기록합니다. 이 주소는 인버터의 스테이션 번호입니다.

PLC측 구성

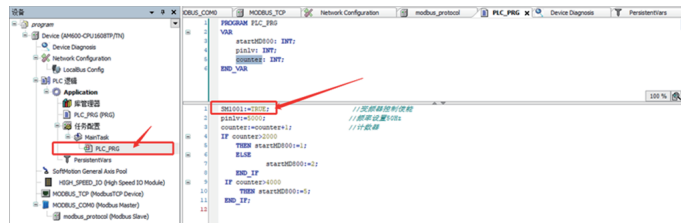
1. PC와 PLC를 랜선 또는 USB로 연결한 뒤, InoProShop을 열고 프로젝트를 새로 만듭니다.



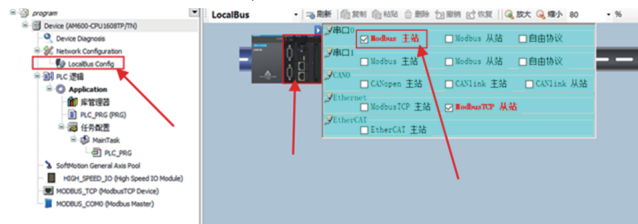
2. 표준 프로젝트를 선택하고, 프로젝트 이름과 저장 위치를 수정한 다음 “확인”을 누릅니다.



3. 설비를 AM600-CPU1608TP/TN으로 선택하고, 프로그래밍 방식을 “텍스트 구조화(ST)”로 선택한 다음 “확인”을 클릭합니다.



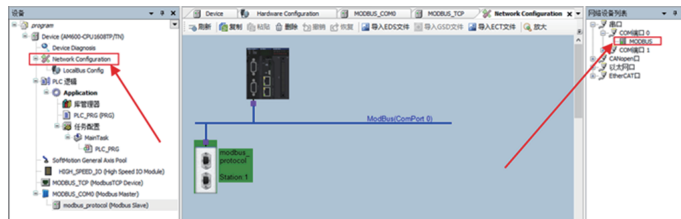
4. “LocalBus Config”를 클릭한 다음 CPU 모듈을 선택합니다. 1단계 하드웨어 연결 시 COM0의 485 케이블을 선택해 Md520의 485터미널에 연결했기 때문에, 이때 시리얼 포트 0의 modbus 마스터를 선택합니다.



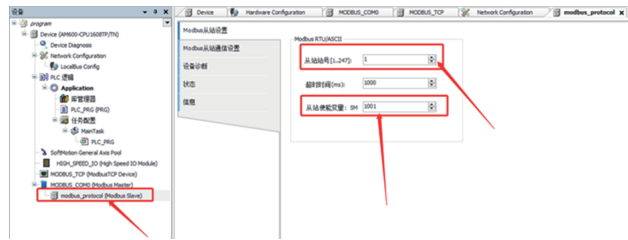
5. 좌측 “MODBUS_COM0”을 선택하고, 보레이트, 홀수/짝수 패리티 검사, 정지 비트를 설정합니다. 이 3개의 파라미터 설정은 Fd-01 설정과 동일해야 합니다.



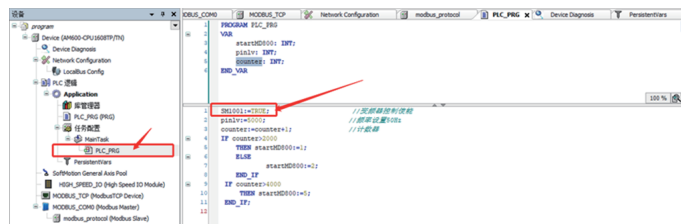
- 좌측 “Network Configuration”을 더블 클릭하고, 우측 시리얼 포트의 COM 포트 내 MODBUS 옵션을 더블 클릭하면 화면 중앙의 ModBus 통신에 슬레이브 설비 1개가 추가됩니다. 다수의 슬레이브가 있을 경우 여러 차례 MODBUS를 클릭 시 다수의 슬레이브 설비를 생성할 수 있습니다.



- 새로 생성한 modbus 슬레이브를 더블 클릭하고 슬레이브 스테이션 번호를 구성합니다. 슬레이브 스테이션 번호는 인버터의 스테이션 번호(Fd-02)와 일치해야 합니다. 슬레이브 Enable 변수의 수치를 기록합니다.



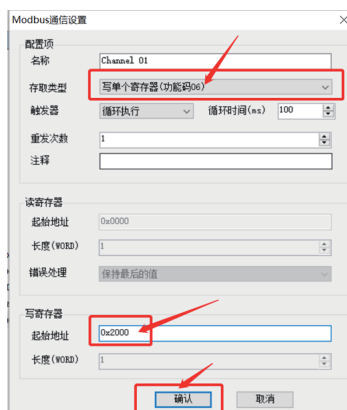
- PLC 프로그램을 작성합니다. PLC 프로그램 내용은 슬레이브 Enable 변수 Enable, 인버터 주파수 50Hz 설정, PLC 스캔 주기 4000개 운행이며, 그중에서 초반 스캔 주기 2000개는 인버터 정회전을 제어하고, 후반 2000개는 인버터 반전을 제어하며, 이후에는 인버터 감속 정차를 제어합니다. PLC 프로그램 작성 시, 슬레이브 Enable 변수를 Enable하도록 해야 합니다.

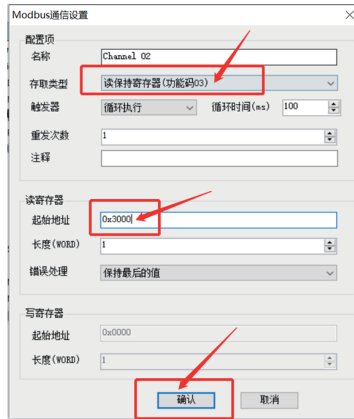


- ModBus 슬레이브 통신 설정에서 구성 정보를 추가합니다.

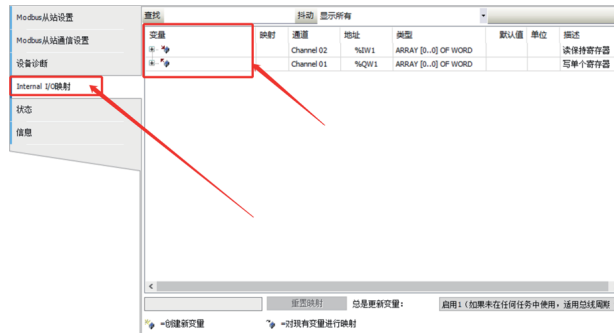


- 팝업창에서 레지스터 정보를 구성합니다. 인버터의 제어 단어 읽기 주소는 3000H, 쓰기 주소는 2000H, 주파수 주소는 1000H입니다.

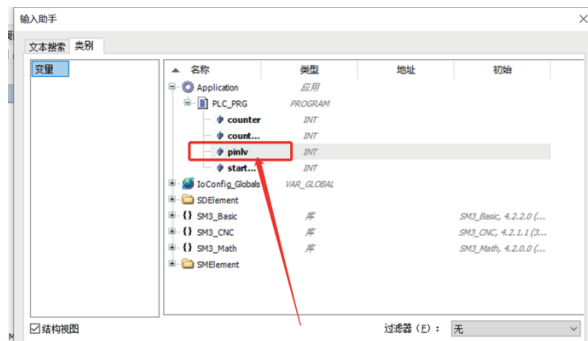




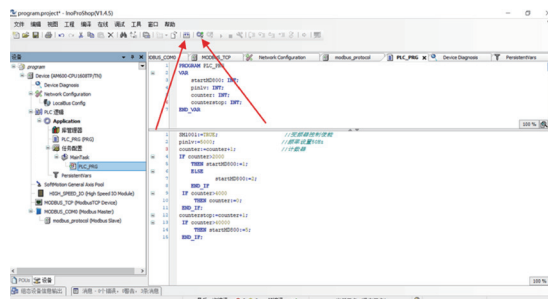
11. Internal I/O 매핑에서 PLC의 변수를 인버터의 주소에 매핑합니다.



12. 매핑해야 하는 변수를 선택합니다.



13. 오류가 있는지 컴파일러 검사를 하고, 프로그램에 오류가 없을 경우 PLC에 로그인해 프로그램을 다운로드합니다. 다운로드 성공 시 실행을 누르면 프로그램을 실행할 수 있습니다.



21 CANopen&CANlink 통신

21.1 프로토콜 설명

CANopen 통신 프로토콜은 글로벌 범용 표준 프로토콜입니다. CANlink 통신 프로토콜은 이노벤스가 자체적으로 개발한 CAN 통신 응용 기반의 전용 프로토콜이며, 해당 프로토콜은 H2U, H3U, AM600 등 오직 이노벤스 PLC와 통신을 진행할 수 있습니다.

통신 모델

CANopen은 CAN 직렬통신을 기반으로 한 네트워크 전송 시스템의 응용계층 프로토콜이며, CAN 통신은 ISO/OSI 표준 모델을 따르고, OSI 모델의 데이터 링크 계층과 일부 물리 계층을 정의합니다. 멀티 마스터 방식을 채택할 수 있고, 네트워크의 임의 노드는 모두 다른 노드에 능동적으로 메시지를 보낼 수 있습니다. 네트워크 노드는 시스템의 실시간 요구에 따라 각기 다른 우선순위로 구분되며, 만약 통신 충돌이 발생하면 통신 중재 시간을 줄일 수 있습니다. CAN 네트워크는 기존 주소 코드를 폐기하며, 그를 대신하여 통신 데이터 블록에 코드를 매깁니다. 이로써 네트워크 내의 노드는 이론상 개수의 제한을 받지 않을 뿐만 아니라 노드별로 동시에 동일한 데이터를 수신할 수 있습니다. 또한 짧은 전송 바이트, 빠른 속도, 우수한 결함 허용성, 믿을 수 있는 데이터 전송 등의 특징을 가지며 산업 제어 및 분산식 실시간 제어에 적용됩니다. CANopen의 설비 모델은 아래 그림과 같습니다.

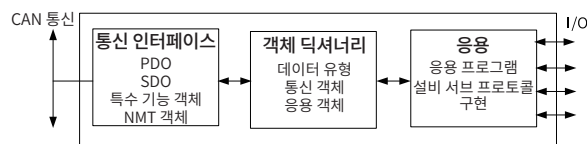


그림 21-1 CANopen 통신 모델 안내도

다음은 CANopen 통신 모델의 객체 디렉터리, 일반 통신 객체와 CANopen 메시지 형식 소개입니다.

프로토콜 특성

CANopen은 6가지 프로토콜을 지원하며, 관련 설명은 다음과 같습니다.

- NodeGuard 프로토콜, 마스터는 이 기능을 사용하여 설비 상태를 확인할 수 있습니다.
- Heartbeat 프로토콜, 슬레이브 타이머가 마스터에 현재 상태를 보고합니다.
- SDO는 가속 전송 메커니즘만 지원하며, 매회 파라미터 1개 또는 객체 디렉터리 1개를 전송합니다.
- TPDO 4개, RPDO 4개를 지원합니다.
- 비상 객체를 지원합니다.
- 동기 모드를 지원합니다.

객체 디렉터리

객체 디렉터리는 파라미터와 변수의 순서 집합 한 세트이며, 설비 설명 및 설비 네트워크 상태의 모든 파라미터를 포함하고, 네트워크를 통해 순서있는 사전정의 방식을 채택해 한 세트의 객체에 접근합니다.

CANopen 프로토콜은 16비트 인덱스 8비트 서브 인덱스가 있는 객체 디렉터리를 채택하고, 하나의 마스터 노드 또는 구성 도구는 슬레이브 노드 객체 디렉터리의 모든 값에 접근할 수 있습니다. 객체 디렉터리의 구조는 아래 그림과 같습니다.

인덱스	객체
000	미사용
0001—001F	정적 데이터 유형(표준 데이터 유형, 예: Boolean Integer 16)
0020—003F	복잡한 데이터 유형(간단한 유형이 조합된 구조를 사전정의, 예: PDOCommPar, SDOParameter)
0040—005F	제조업체가 규정한 복잡한 데이터 유형
0060—007F	설비 서버 프로토콜이 규정한 정적 데이터 유형
0080—009F	설비 서버 프로토콜이 규정한 복잡한 데이터 유형
00A0—0FFF	보류
1000—1FFF	통신 서버 프로토콜 구역(예: 설비 유형, 오류 레지스터, 지원하는 PDO 수량)
2000—5FFF	제조업체 특정 서버 프로토콜 구역
6000—9FFF	표준의 설비 서버 프로토콜 구역(예: “DSP-401 I/O 모듈 설비 서버프로토콜”: ReadState8 Input Lines 등)
A000—FFFF	보류

그림 21-2 객체 디렉터리 구조

일반 통신 객체

CANopen은 다양한 통신 객체를 제공하며, 각종 통신 객체마다 특성이 달라 응용 장소와 상황에 따라 선택해서 사용할 수 있습니다. 사전정의의 COB-ID를 채택하며, 구체적인 규칙은 다음과 같습니다.

- NMT 객체: 0x000
- SYNC 객체: 0x080
- SDO 객체:
 - SDO——0x600+Node-Id 송신
 - SDO——0x580+Node-Id 수신
- PDO 객체:
 - RPDO1——0x200+Node-Id
 - RPDO2——0x300+Node-Id
 - RPDO3——0x400+Node-Id
 - RPDO4——0x500+Node-Id
 - TPDO1——0x180+Node-Id
 - TPDO2——0x280+Node-Id
 - TPDO3——0x380+Node-Id
 - TPDO4——0x480+Node-Id
- EMCY 객체: 0x80+Node-Id
Node-Id: 설비 ID(스테이션 주소), 파라미터 Fd-02로 설정합니다.

통신 객체의 정의는 다음과 같습니다.

- 네트워크 관리 객체(NMT)
네트워크 관리 객체는 Boot-up 메시지, Heartbeat 프로토콜 및 NMT 메시지를 포함합니다. 마스터/슬레이브 통신 모드를 기반으로, NMT는 네트워크의 각 노드 관리와 모니터링에 사용되며, 주로 노드 상태 제어, 오류 제어와 노드 기동의 3가지 기능을 구현합니다.
- 서비스 데이터 객체(SDO)

인덱스와 서브 인덱스 사용을 통해 SDO는 클라이언트가 설비 객체 디렉터리의 항목에 접근할 수 있도록 합니다.

SDO는 CAL의 멀티 도메인의 CMS 객체를 통해 구현하고, 모든 길이의 데이터 전송을 허용합니다. (데이터가 4바이트 초과 시 다수의 메시지로 분해) 프로토콜은 서비스 유형을 확인하고, 각 메시지에 대해 응답을 생성합니다. SDO 요청과 응답 메시지는 항상 8개 바이트를 포함합니다.

- 프로세스 데이터 객체(PDO)
실시간 데이터를 전송하는데 사용되고, 데이터는 하나의 생성자에서 하나 또는 다수의 수신자로 전송됩니다. 데이터 전송은 1~8개 바이트로 제한합니다. 각 CANopen 설비는 디폴트 PDO 채널 8개를 포함하고, 송신 PDO 채널 4개와 수신 PDO 채널 4개를 포함합니다. PDO는 동기 및 비동기 2가지 전송 방식을 포함하며, 해당 PDO에 대응되는 통신 파라미터로 결정합니다. PDO 메시지의 내용은 사전설정된 것이며, 해당 PDO에 대응되는 매핑 파라미터로 결정합니다.
- 동기 (SYNC) 객체
동기 객체(SYNC)는 CANopen 마스터가 주기적으로 CAN 통신에게 보내는 메시지이며, 기본 네트워크 클럭 신호를 구성하는데 사용됩니다. 각 설비는 저마다의 구성에 따라 해당 사건을 사용해 기타 네트워크 설비와 동기화 통신을 진행할지의 여부를 결정할 수 있습니다.

CANopen 메시지 형식

- NMT 모듈 제어 메시지
NMT-Master 노드만이 NMTModuleControlNMT 메시지를 송신할 수 있으며, 메시지 형식은 [제333페이지 “21-1 NMT 메시지 형식”](#)을 참고 바랍니다. COB-ID는 고정으로 0x000이고 Data0은 명령어이며, 하나의 바이트를 점용합니다. [제333페이지 “21-2 NMT 메시지 명령 형식”](#)을 참고 바랍니다. Data1은 CANopen 네트워크 장치 주소이며 하나의 바이트를 점용합니다. 이것이 0일 경우 방송 메시지고, 네트워크의 모든 슬레이브 설비에 대해 유효합니다.

예를 들어, 장치 주소가 6인 설비를 조작 가능 상태로 설정한 경우, 명령은 0x0000x010x06입니다.

표 21-1 NMT 메시지 형식

COB-ID	RTR	Data0	Data1
0x000	0	명령어	노드 ID

표 21-2 NMT 메시지 명령 형식

명령	설명
0x01	StartRemoteNode
0x02	StopRemoteNode
0x80	EnterPre-operationalState
0x81	ResetNode
0x82	ResetCommunication

- NodeGuarding 메시지
노드 보호 서비스를 통해 MNT 메인 노드는 각 노드의 현재 상태를 검사할 수 있고, 이러한 노드에 데이터 전송이 없을 경우 해당 서비스는 더욱 유용하게 작용합니다.

표준 프로토콜 객체 0x100C는 GuardTime을 설정하고, 0x100D는 GuardTime 곱셈 인자를 설정하며, 이 두 가지는 노드 보호의 시간 주기를 함께 결정합니다.

NMT 마스터 노드의 원격 프레임 송신은 [제333페이지 “21-3 NodeGuarding 마스터 노드 메시지”](#)를 참고 바랍니다.

표 21-3 NodeGuarding 마스터 노드 메시지

COB-ID	RTR
0x700+Node-ID	1

NMT 슬레이브 노드가 리턴하는 응답 메시지는 [제334페이지 “21-4 NodeGuarding 슬레이브 노드 응답”](#)을 참고하고, 상태 단어는 하나의 바이트 형식이며, [제334페이지 “21-5 NodeGuarding 리턴 상태”](#)를 참고 바랍니다.

표 21-4 NodeGuarding 슬레이브 노드 응답

COB-ID	RTR	Data0
0x700+Node-ID	0	상태 단어

표 21-4 NodeGuarding 슬레이브 노드 응답

데이터 비트	설명
bit7	반드시 매회 “0” 또는 “1”로 교체합니다.
bit6~bit0	상태: 4: Stopped 5: Operational 127: Pre-operational

- Heartbeat 메시지
하나의 노드는 주기성 있는 하트 비트(Heartbeat)로 구성될 수 있으며, 상태 단어 bit7은 0이고 bit6~Bit0과 NodeGuarding은 일치합니다. 이는 [제334페이지 “21-6 Heartbeat 메시지”](#)를 참고 바랍니다. 하트 비트 시간은 표준 프로토콜 객체 0x1017로 설정합니다. 하나의 노드는 NodeGuarding과 Heartbeat 프로토콜을 동시에 지원할 수 없습니다.

표 21-6 Heartbeat 메시지

COB-ID	RTR	Data0
0x700+Node-ID	0	상태 단어

21.2 네트워킹 및 인터페이스

통신 인터페이스

MD520의 CANopen/CANlink 통신은 MD38CAN1 통신카드를 사용해야 하며, 해당 카드는 MD520 시리즈 인버터가 CAN 통신 네트워크를 진행하도록 설계한 확장카드입니다. 이로써 인버터는 고속 CANopen, CANlink 통신 네트워크에 접속할 수 있고, 현장 통신 제어를 구현할 수 있습니다.

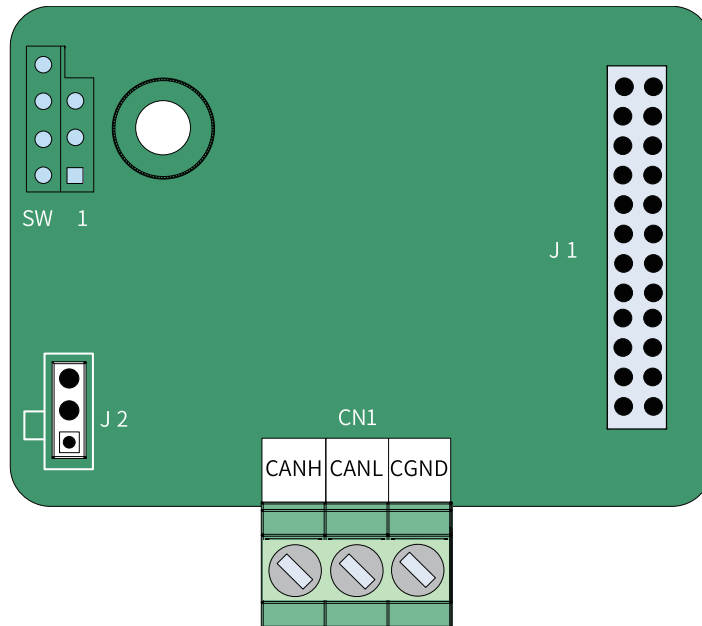


그림 21-3 MD38CAN1 터미널 분포 안내도

표 21-7 MD38CAN1 확장카드 터미널 기능 설명

터미널 표시		터미널 명칭	기능 설명	터미널 분포		
CN1	CANH	CAN+입력	CAN 통신 +극단 연결		CANH	CANL
	CANL	CAN-입력	CAN 통신 -극단 연결			
	CGND	전원 그라운드	모든 CAN 노드의 기준 접지 연결			

표 21-8 MD38CAN1 확장카드 점퍼 설명

터미널 표시	터미널 명칭	기능 설명	점퍼/텀블러 위치
	CAN 종단 매칭	종단 저항 매칭 진행	
		종단 저항 매칭 진행하지 않음	

점퍼 설정 시 확장카드의 메인 배선 터미널이 바닥측에 있을 때의 조감도를 관찰 각도로 하며, 그외 점퍼는 보드에 있는 실크스크린을 기준으로 하세요.

통신 네트워킹

1. CAN 통신 연결 토폴로지

CAN 통신 연결 토폴로지 구조는 아래 그림과 같습니다. CAN 통신은 차폐 트위스트 페어 연결을 추천하며, CANH, CANL은 트위스트 페어로 연결합니다. 통신 양단에 각각 120Ω 종단 저항을 연결해서 신호 반사를 방지합니다. 모든 노드 CAN 신호의 기준 접지는 함께 연결합니다. 최대 64개 노드를 연결하고, 각 노드 분기선의 거리는 0.3m 미만이어야 합니다.

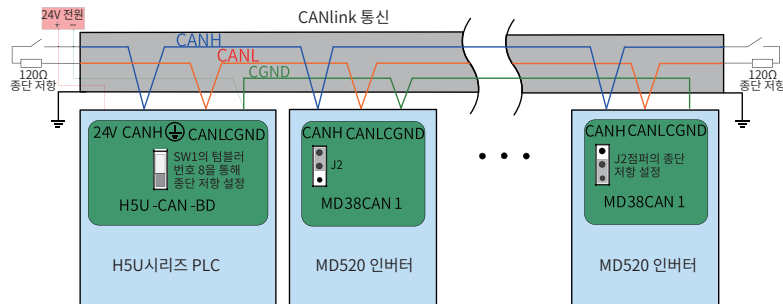
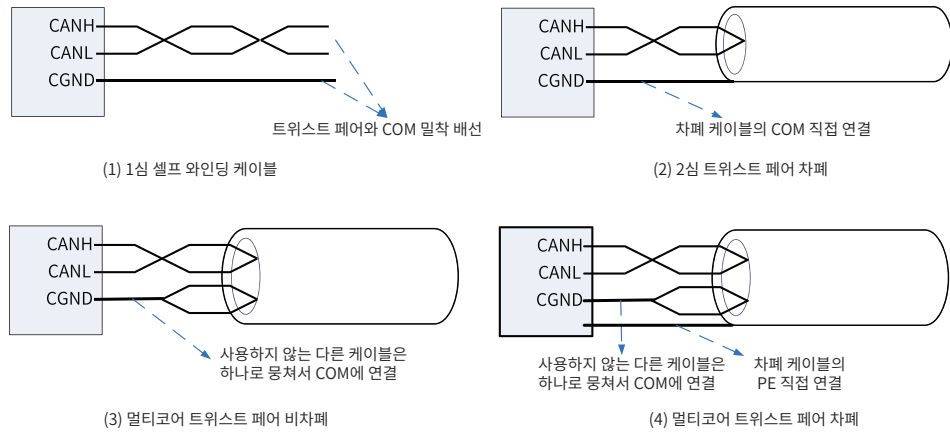


그림 21-4 CANLink 통신 연결 토폴로지 구조

현장의 케이블별 추천 사용 방식:



전송거리

CANopen/CANlink 통신의 전송거리는 보레이트, 통신 케이블과 직접적인 관계가 있으며, 최대 통신 케이블 길이와 보레이트 관계는 다음 표를 참고 바랍니다.

표 21-9 보레이트와 통신 길이

보레이트(bps)	길이(m)
1M	25
500k	100
250k	250
125k	500
100k	500
50k	1000
20k	1000

21.3 관련 파라미터

표 21-10 관련 파라미터

파라미터	파라미터 이름	디폴트값	설정 범위	파라미터 설명
FD-00	통신 보레이트	5005	일의 자리: MODBUS 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS 십의 자리: 보류 백의 자리: 보류 천의 자리: CAN 보레이트 0: 20 1: 50 2: 100 3: 125 4: 250 5: 500 6: 1M	호스트와 인버터 간의 데이터 전송 속도를 설정하는데 사용합니다. 보레이트가 클수록 통신속도가 빠릅니다. 주의: 호스트와 인버터 설정의 보레이트는 반드시 일치해야 합니다. 그렇지 않을 경우 통신은 진행할 수 없습니다.
FD-02	로컬 주소	1	1~247	로컬 주소는 고유성(방송 주소 제외)을 지니며, 이는 호스트와 인버터의 P2P 통신을 구현하는 기초입니다. 동일 네트워크에서 모든 스테이션의 스테이션 번호는 같을 수 없으며, 만약 같을 경우 통신은 비정상입니다.
FD-10	통신 프로토콜 선택	2	1 : CANopen 2 : CANlink	CAN 통신 프로토콜 선택: 1로 설정하면 CANopen 통신입니다. 2로 설정하면 CANlink 통신입니다.
FD-14	단위시간에 수신하는 CAN 프레임 수량	0	0~65535	통신 부하 모니터링에 사용됩니다. 해당 파라미터는 초당 본 스테이션이 수신하는 CAN 프레임 수량을 뜻합니다.
FD-15	노드가 수신하는 오류 카운터의 최대치	0	0~65535	통신 오류 모니터링에 사용됩니다. 해당 파라미터는 본 노드의 CAN이 수신하는 오류 카운팅 최대치를 뜻합니다.

파라미터	파라미터 이름	디폴트값	설정 범위	파라미터 설명
FD-16	노드가 송신하는 오류 카운터의 최대치	0	0~65535	노드가 송신하는 오류 카운터의 최대치입니다.
FD-17	노드 통신 이탈 횟수 계수치	0	0~65535	통신 오류 모니터링에 사용됩니다. 해당 파라미터는 본 노드의 CAN 통신이 이탈하는 횟수를 뜻합니다.
FD-19	CAN 통신 연결차단 계수	3	1~15	CAN 통신 연결차단 계수입니다.

21.4 응용

21.4.1 통신 데이터 프레임 구조

드라이브 파라미터는 파라미터와 객체 디렉서너리의 대응방식을 규정합니다. 이 대응방식을 통해 사용자는 파라미터와 객체 디렉서너리의 대응관계를 간단하게 확정할 수 있고, 직관적으로 파라미터를 조작하기 쉽습니다.

드라이브의 파라미터와 CANopen 객체 디렉서너리 인덱스의 대응관계입니다.

- 대응방식
드라이브 파라미터 세트는 CANopen 객체 디렉서너리의 인덱스 0x2000~0x20FF에 대응되며, 대응방식은 다음과 같습니다. 파라미터 주소의 상위 16비트에 0x2000을 추가하여 객체 디렉서너리 메인 인덱스 번호로, 하위 16비트에 1을 추가하여 객체 디렉서너리 서브 인덱스 번호로 합니다.

예를 들어, 드라이브 파라미터 F0-03, 통신 주소 0xF003일 경우, 객체 디렉서너리 메인 인덱스 번호는 0x20F0, 서브 인덱스 번호는 0x04에 대응됩니다.

- 대응관계 리스트
드라이브 파라미터 세트는 F0~FF, A0~AF, B0~BF, C0~CF, H0~HF, L0~LF, U0~UF 7세트로 나뉩니다. 파라미터 읽기/쓰기 조작 시, 파라미터 세트 번호와 객체 디렉서너리 인덱스의 대응관계는 다음과 같습니다.

표 21-11 파라미터 세트 번호와 객체 디렉서너리 인덱스의 대응관계

파라미터 세트 번호	CANopen 객체 디렉서너리 인덱스
F0~FF	0x20F0~0x20FF
A0~AF	0x20A0~0x20AF
B0~BF	0x20B0~0x20BF
C0~CF	0x20C0~0x20CF
H0~HF	0x2080~0x208F
U0~UF	0x2070~0x207F
L0~LF	0x2090 ~ 0x209F

서브 인덱스가 파라미터 주소의 하위 16비트에 1을 추가한 것일 때, 파라미터 세트 내의 번호와 객체 디렉서너리 서브 인덱스의 대응관계는 다음과 같습니다.

표 21-12 파라미터 세트 내의 번호와 객체 디렉서너리 서브 인덱스의 대응관계

파라미터 인덱스	CANopen 객체 디렉서너리 인덱스
0x0~0xFE	0x1~0xFF

21.4.2 조작 예시(SDO)

파라미터 F0-17을 예로 들면, F0-17 파라미터값을 읽을 때 파라미터 주소가 0xF011일 경우, 객체 디렉서너리 인덱스 번호는 0x20F0, 서브 인덱스 번호는 0x12입니다.

1. 통신 마스터는 CANopen 서비스 데이터 객체(SDO)를 사용해 인버터에 대한 읽기 조작을 진행하며, 마스터 송신 데이터 형식은 다음 표를 참고 바랍니다. 파라미터 F0-02를 예로 들면 인덱스는 “0x20F0”, 서브 인덱스는 “0x03”입니다.

표 21-13 읽기 조작의 SDO 객체 송신

CAN 프레임		CANopen 데이터	설명
COB-ID	11비트 ID	0x600+Node-ID	Node-ID 장치 주소 텀블러 설정
RTR	RTR	0	원격 프레임 표시 “0”
8바이트 프레임 데이터	DATA0	명령코드(0x40)	0x40 읽기 명령
	DATA1	인덱스 하위 바이트	파라미터 세트(F0세트 “0xF0”)
	DATA2	인덱스 상위 바이트	0x20
	DATA3	서브 인덱스	파라미터 번호+1(“0x03”)
	DATA4	데이터1	보류 “0”
	DATA5	데이터2	보류 “0”
	DATA6	데이터3	보류 “0”
	DATA7	데이터4	보류 “0”

2. 인버터 SDO 슬레이브 응답 데이터 읽기는 다음 표를 참고합니다.
조작 성공 명령코드 리턴값은 “0x4B”, 인덱스는 불변이며, DATA4, DATA5는 읽기 데이터를 리턴하고, DATA6, DATA7은 “0”을 리턴합니다.

조작 실패 명령코드 리턴값은 “0x80”, 인덱스는 불변이며, DATA4, DATA5, DATA6, DATA7은 SDO 실패 오류코드를 리턴합니다.

표 21-14 읽기 조작의 SDO 객체 리턴

CAN 프레임		CANopen 데이터	설명
COB-ID	11비트 ID	0x580+Node-ID	Node-ID 장치 주소 텀블러 설정
RTR	RTR	0	원격 프레임 표시 “0”
8바이트 프레임 데이터	DATA0	명령코드 리턴	정확 “0x4B” 오류 “0x80”
	DATA1	인덱스 하위 바이트	파라미터 세트(F0세트 “0xF0”)
	DATA2	인덱스 상위 바이트	0x20
	DATA3	서브 인덱스	파라미터 번호+1(“0x03”)
	DATA4	데이터1	데이터 하위 바이트
	DATA5	데이터2	데이터 상위 바이트
	DATA6	데이터3	정확: “0”
	DATA7	데이터4	오류: SDO 조작 실패 오류코드

3. SDO 쓰기 인버터 조작

CANopen 서비스 데이터 객체(SDO)를 사용해 인버터에 대한 쓰기 조작을 진행하며, 마스터 송신 데이터 형식은 다음 표를 참고 바랍니다.

표 21-15 쓰기 조작의 SDO 객체 송신

CAN 프레임		CANopen 데이터	설명
COB-ID	11비트 ID	0x600+Node-ID	Node-ID 장치 주소 텀블러 설정
RTR	RTR	0	원격 프레임 표시 “0”

CAN 프레임		CANopen 데이터	설명
8바이트 프레임 데이터	DATA0	명령코드	0x2B
	DATA1	인덱스 하위 바이트	파라미터 세트(F0세트 "0xF0")
	DATA2	인덱스 상위 바이트	0x20
	DATA3	서브 인덱스	파라미터 번호+1("0x03")
	DATA4	데이터1	데이터 하위 바이트
	DATA5	데이터2	데이터 상위 바이트
	DATA6	데이터3	보류 "0"
	DATA7	데이터4	보류 "0"

4. 인버터 SDO 슬레이브 응답 데이터 쓰기는 다음 표를 참고합니다.
 조작 성공 명령코드 리턴값은 "0x60", 인덱스는 불변이며, DATA4, DATA5, DATA6, DATA7은 "0"을 리턴합니다.
 조작 실패 명령코드 "0x80" 인덱스는 불변이며, DATA4, DATA5, DATA6, DATA7은 SDO 실패 오류코드를 리턴합니다.

표 21-16 쓰기 조작의 SDO 객체 리턴

CAN 프레임		CANopen 데이터	설명
COB-ID	11비트 ID	0x580+Node-ID	Node-ID 장치 주소 덤블러 설정
RTR	RTR	0	원격 프레임 표시 "0"
8바이트 프레임 데이터	DATA0	명령코드 리턴	정확 "0x60" 실패 "0x80"
	DATA1	인덱스 하위 바이트	파라미터 세트(F0세트 "0xF0")
	DATA2	인덱스 상위 바이트	0x20
	DATA3	서브 인덱스	파라미터 번호+1("0x03")
	DATA4	데이터1	정확: 0
	DATA5	데이터2	오류: SDO 조작 실패 오류코드
	DATA6	데이터3	보류 "0"
	DATA7	데이터4	보류 "0"

5. 인버터 읽기/쓰기 조작
 파라미터 F0-02의 읽기 조작과 쓰기 조작 예시에서 인버터 CANopen 주소 설정은 "0x06"입니다.
 인버터 명령 소스 읽기(F0-02)
 인버터 파라미터 F0-02(명령 소스 선택)를 읽기, 마스터의 CANopen 메시지 송신은 다음 표를 참고 바랍니다.

표 21-17 F0-02 마스터 송신 메시지 읽기

메시지 표시(Hex)	RTR	데이터(Hex)
0x606	0	40F0200300000000

6. 인버터의 CANopen 메시지 응답은 다음 표를 참고 바랍니다.
 파라미터 F0-02의 현재값이 "0x0002"인 것은 인버터의 현재 명령 소스가 통신 명령 채널임을 뜻합니다.

표 21-18 F0-02 인버터 응답 메시지 읽기

메시지 표시(Hex)	RTR	데이터(Hex)
0x586	0	4BF0200302000000

7. 명령 소스(F0-02)를 조작 패널로 설정
 명령 소스를 조작 패널로 설정하기 위해서 가변주파수 파라미터 F0-02를 "0"으로 쓸 수 있고, 이어서 마스터는 CANopen 메시지를 송신합니다. 다음 표를 참고 바랍니다.

표 21-19 F0-02 쓰기, 마스터 송신 메시지

메시지 표시(Hex)	RTR	데이터(Hex)
0x606	0	2BF0200300000000

8. 인버터 응답 CANopen 메시지는 다음 표를 참고하고, 파라미터 F0-02를 “0”으로 변경합니다. 즉, 현재 명령 소스를 조작 패널로 설정합니다.

표 21-20 F0-02, 인버터 응답 메시지 쓰기

메시지 표시(Hex)	RTR	데이터(Hex)
0x586	0	60F0200300000000

21.4.3 조작 예시(PDO)

인버터는 4개의 RPDO(RPDO1, RPDO2, RPDO3, RPDO4) 및 4개의 TPDO(TPDO1, TPDO2, TPDO3, TPDO4)를 지원하고, 사용자는 필요에 따라 구성할 수 있습니다.

사용자는 패널을 통해 슬레이브의 PDO 매핑을 구성할 수 있습니다. CANopen 마스터를 사용한 매핑 구성을 권장합니다. 수동으로 AF세트의 파라미터를 수정하여 PDO 매핑을 구성합니다. 각 PDO의 매핑 관계는 다음 표를 참고 바랍니다.

표 21-21 PDO 매핑표

RPDO	AF세트 주소		TPDO	AF세트 주소	
RPDO1	서브인덱스1	AF-00	TPDO1	서브인덱스1	AF-32
		AF-01			AF-33
	서브인덱스2	AF-02		서브인덱스2	AF-34
		AF-03			AF-35
	서브인덱스3	AF-04		서브인덱스3	AF-36
		AF-05			AF-37
	서브인덱스4	AF-06		서브인덱스4	AF-38
		AF-07			AF-39
RPDO2	서브인덱스1	AF-08	TPDO2	서브인덱스1	AF-40
		AF-09			AF-41
	서브인덱스2	AF-10		서브인덱스2	AF-42
		AF-11			AF-43
	서브인덱스3	AF-12		서브인덱스3	AF-44
		AF-13			AF-45
	서브인덱스4	AF-14		서브인덱스4	AF-46
		AF-15			AF-47
RPDO3	서브인덱스1	AF-16	TPDO3	서브인덱스1	AF-48
		AF-17			AF-49
	서브인덱스2	AF-18		서브인덱스2	AF-50
		AF-19			AF-51
	서브인덱스3	AF-20		서브인덱스3	AF-52
		AF-21			AF-53
	서브인덱스4	AF-22		서브인덱스4	AF-54
		AF-23			AF-55
RPDO4	서브인덱스1	AF-24	TPDO4	서브인덱스1	AF-56
		AF-25			AF-57
	서브인덱스2	AF-26		서브인덱스2	AF-58
		AF-27			AF-59
	서브인덱스3	AF-28		서브인덱스3	AF-60
		AF-29			AF-61
	서브인덱스4	AF-30		서브인덱스4	AF-62
		AF-31			AF-63

하나의 PDO는 4개의 매핑을 구성할 수 있으며, 매핑 1개의 구성은 반드시 2개의 AF세트 파라미터를 조작하여 32비트 데이터를 구현해야 합니다. 그중에서 상위16비트(파라미터 번호가 작음)는 객체 디렉터리 인덱스이고, 하위16비트(파라미터 번호가 큼)는 각각 객체 디렉터리 서브인덱스 및 객체 길이입니다. 객체 길이는 비트로 계산합니다. 매핑 객체 형식은 다음 요구사항을 따릅니다. 311615870

인덱스	서브인덱스	객체 길이
AF 상위비트	AF세트 하위비트	-

파라미터와 객체 디렉터리의 대응관계에 따라 특정 파라미터를 PDO에 매핑해야 할 경우, 파라미터에 대응되는 객체 디렉터리 인덱스와 서브 인덱스 및 데이터 길이를 위의 규칙에 따라 AF세트에 쓰기만 하면 됩니다.

예를 들어 2개의 매핑을 RPDO1에 구성할 경우 첫 번째는 파라미터 F0-01, 두 번째는 객체 디렉터리 객체 0x6060-00이며, 조작은 다음과 같습니다.

표 21-22 AF세트 매핑 예시

가상 주소	AF세트 주소	내용	비고
F0-01	AF-00	0x20F0	파라미터 주소 인덱스 세트 번호 F0+0x2000과 동일
	AF-01	0x0210	상위비트02: 파라미터의 세트 번호 오프셋+1 하위비트10: 파라미터의 길이, 16비트
0x6060-00	AF-02	0x6060	객체 디렉터리 인덱스
	AF-03	0x0008	상위비트00: 객체 디렉터리의 서브 인덱스 하위비트08: 객체의 길이, 8비트

설명

백그라운드 또는 패널 쓰기 조작은 반드시 CANopen 원격모드를 미기동하기 전에 완료해야 합니다.

21.5 통신 구성

21.5.1 인버터과 H5U의 CANlink 통신 구성 실제 예시

소프트웨어 획득과 하드웨어 배선

1. 이노벤스 테크놀로지 홈페이지 <https://newweb.inovance.com/hc/serviceSupport/download>에 로그인하고, H5U 프로그래밍 소프트웨어를 획득합니다.
2. 트위스트 페어를 사용해서 H5U를 MD520에 장착된 MD38CAN1 확장카드의 CN1 인터페이스와 연결합니다.

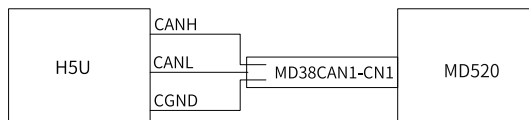


그림 21-5 통신 인터페이스 연결


마스터/슬레이브 구성

1. AutoShop을 열고 “신규 프로젝트”로 들어간 뒤 “시리즈와 모델번호”를 H5U로 입력 후 “확인”을 누르면 프로그래밍 화면에 들어갑니다.
2. 화면 좌측 **품목 CAN(CANLink)**을 클릭하고, PLC를 구성하는 CANlink 통신 설정에 들어가 다음 설정에 따라 “확인”을 누릅니다.

프로토콜 유형: CANlink

통신 파라미터: 백그라운드 설정(PLC의 Canlink 스테이션 번호가 인버터와 일치하지 않도록 주의하세요)

보레이트: 백그라운드 설정(통신 보레이트는 반드시 인버터와 일치해야 합니다)

- 
 3. **CAN(CANLink)**를 클릭 후, “CAN 추가 구성”을 누르면 **CANlink**가 나타나며, “CANlink 구성”을 더블 클릭하고 팝업된 첫 번째 화면에서 “다음 단계”를 클릭한 후, 팝업된 두 번째 화면에서 다음 순서에 따라 설정합니다.

- 슬레이브 유형이 MD(인버터)입니다.
- 슬레이브 번호가 인버터 FD-02와 일치합니다.
- 상태 레지스터와 기동/정지 컴포넌트를 7000과 6000으로 설정할 수 있습니다.
- “추가”를 클릭하고 “완료”를 클릭합니다.

이렇게 슬레이브 1개를 추가합니다. 만약축이 여러 개 있을 경우 “추가” 터치 후에 위의 순서를 반복하면 됩니다.

- 쓰기 조작: 추가 완료 후에 PLC를 선택하고 쓰기 인버터의 D 컴포넌트 구성을 설정합니다.

站号	设备类型	在站
63	Host(H5U系列)	
1	MD(变频器)	
2	MD(变频器)	

主站(63)配置

发送配置		接收配置		同步号			
编号	触发方式	触发条件	发送站	发送寄存器	接收站	接收寄存器	寄存器个数
1	时间(ms)	10	63 HOST(H5U)	0 十进制	1 MD(变频器)	1000 十六进制	1
2	时间(ms)	10	63 HOST(H5U)	2 十进制	2 MD(变频器)	2000 十六进制	1
3	时间(ms)	10	63 HOST(H5U)	100 十进制	2 MD(变频器)	1000 十六进制	1
4	时间(ms)	10	63 HOST(H5U)	102 十进制	2 MD(变频器)	2000 十六进制	1

위의 그림처럼 D2의 값을 스테이션 번호가 1인 인버터의 제어 단어 주소에 부여하고, D102를 스테이션 번호가 2인 인버터 제어 단어 주소에 부여합니다. (필요에 따라 상응하는 레지스터 주소를 작성하고, 수용하는 레지스터 주소가 정확하고 쓰기 가능한지 확인합니다. 그렇지 않을 경우 쓰기 불가)

- 읽기 조작: 읽어야 하는 스테이션(인버터)을 선택해서 들어간 뒤 인버터 D 컴포넌트의 구성을 읽습니다. 1번 스테이션을 읽어야 할 경우 1번을 눌러서 구성에 들어가고, 2번 스테이션이 필요할 경우 2번을 구성하도록 합니다. 만약 스테이션 번호에 오류가 있을 경우 필요한 수치를 정확하게 읽을 수 없습니다.

从站(1)配置

发送配置		接收配置					
编号	触发方式	触发条件	发送站	发送寄存器	接收站	接收寄存器	寄存器个数
1	时间(ms)	10	1 MD(变频器)	7002 十六进制	63 HOST(H5U)	300 十进制	1
2	时间(ms)	10	1 MD(变频器)	7003 十六进制	63 HOST(H5U)	302 十进制	1
3	时间(ms)	10	1 MD(变频器)	7004 十六进制	63 HOST(H5U)	304 十进制	1

위의 그림처럼 인버터의 버스 전압, 출력 전압 및 출력 주파수를 PLC의 D300, D302 및 D304에 송신합니다. 필요에 따라 레지스터 주소 및 D 컴포넌트를 정확하게 구성해서 송신합니다. 모든 쓰기 구성과 읽기 구성 설정을 완료하면 프로그래밍 화면으로 돌아갈 때까지 계속 “확인”을 누릅니다.

구체적인 실제 예시

- 쓰기 주파수(F003: 9 설정 완료)
데이터 전환: 필요한 주파수값 a에 100을 곱해서 정수형으로 전환하면 1000H에 쓰기가 가능합니다.
구성과 절차는 아래와 같습니다.



- 인버터에 대해 기동/정지 제어 (F002: 2 설정 필요)
필요 스테이션 번호의 2000H에 대응되는 D 컴포넌트에 값을 부여하고, 인버터의 통신 제어 정회전, 역회전, 정지를 구현합니다. 2000H의 정의는 다음과 같습니다.
1: 정회전 운행, 2: 역회전 운행, 3: 정회전 조그, 4: 역회전 조그, 5: 자유 정지, 6: 감속 정지, 7: 고장 리셋

구성과 절차는 아래와 같습니다.

```

63  HOST(H5U)  2  十进制  1  MD(变频器)  2000  十六进制  1
[  MOV  K1      D2      ]
                                     축1 제어 단어
    
```

2000H에 대응되는 PLC의 소프트 컴포넌트 주소는 D2이기 때문에 D2값을 1로 쓰기만 하면 통신 제어 정회전을 구현할 수 있습니다. 같은 원리로, 감속 정지가 필요할 경우 D2를 6으로 설정해야 합니다.

3. 버스 전압 읽기

전환 규칙에 따라 버스 전압 주소 U002는 7002로 변환해야 하며(상위 2비트 U는 7로 변환, 하위 2비트는 16진법으로 변환), 읽은 버스 전압값 a는 10으로 나뉘야 실제 버스 전압입니다. 통신의 구성에 따라 버스 전압의 D 컴포넌트 주소가 D300일 경우 먼저 D300을 부동 소수점으로 전환하고, 이 값을 10으로 나뉘어야 합니다.

구성과 절차는 아래와 같습니다.

```

1  MD(变频器)  7002  十六进制  63  HOST(H5U)  300  十进制  1
[  DFLT  D300      D350      ]
                                     축1-U002값 읽기
[  DEDIV D350      E10      D500      ]
                                     실제 버스 전압
    
```

4. 출력 전압 읽기

전환 규칙에 따라 출력 전압 U003은 7003으로 변환해야 하며, 이렇게 해서 읽은 값이 실제 출력 전압입니다. 통신 구성에 따라 D302의 값을 다른 D 컴포넌트로 이동하면 됩니다(이동하지 않아도 무방).

구성과 절차는 아래와 같습니다.

```

1  MD(变频器)  7003  十六进制  63  HOST(H5U)  302  十进制  1
[  MOV  D302      D502      ]
                                     축1-U003 읽기  축1-실제 출력 전압
    
```

5. 출력 전류 읽기

전환 규칙에 따라 출력 전류 U004는 7004로 변환해야 하며, 읽은 값은 100으로 나뉘야 실제 출력 전류입니다.

구성과 절차는 아래와 같습니다.

```

1  MD(变频器)  7004  十六进制  63  HOST(H5U)  304  十进制  1
[  DFLT  D304      D354      ]
                                     축1-U004 읽기
[  DEDIV D354      E100     D504      ]
                                     축1-실제 출력 전류
    
```

6. 인버터 상태 읽기

3000H를 읽으면 인버터의 현재 상태를 바로 읽을 수 있습니다. (1: 정회전, 2: 역회전, 3: 정지)

구성과 절차는 아래와 같습니다.

```

1  MD(变频器)  3000  十六进制  63  HOST(H5U)  308  十进制  1
[  MOV  D308      D358      ]
    
```

7. DI 상태 읽기

전환 규칙에 따라 DI 상태 U007은 7007로 변환해야 하며, 읽은 값은 2진법으로 변환해야 합니다. 그중 최하위 비트는 DI1을 뜻하고, 2번째 비트는 DI2를 뜻하며, 같은 방식으로 추론합니다.

구성과 절차는 아래와 같습니다.

1	MD (变频器)	7007	十六进制	63	HOST (H5U)	310	十进制	1
---	----------	------	------	----	------------	-----	-----	---

```
[ MOV D310 D360 ]
      DI 상태
```

8. 고장코드 읽기

전환 규칙에 따라 고장 메인코드 U045는 702D로 변환해야 하며, 고장 서브코드 U046은 702E로 변환해야 합니다.

구성과 절차는 아래와 같습니다.

1	MD (变频器)	702D	十六进制	63	HOST (H5U)	312	十进制	1
1	MD (变频器)	702E	十六进制	63	HOST (H5U)	314	十进制	1

```
[ MOV D312 D362 ]
      고장 메인코드
[ MOV D314 D364 ]
      고장 메인코드
```

일반적인 문제 및 해결방법

필수사항:

1. 배선 문제를 점검하고, 오류가 있는 핀을 CANH와 CANL로 PLC에 연결합니다.
2. 모든 스테이션 FD-10의 1이 CANopen, 2는 CANLink임을 점검합니다.
3. FD-00(CAN 통신 보레이트)이 PLC와 일치하는지 점검합니다.
4. FD-02(CAN 스테이션 번호가 기타 인버터처럼 충돌이 발생하는지 여부)를 점검합니다.

표 21-23 일반적인 문제 및 해결방법

일반적인 문제	해결방법
주파수 쓰기 불가	1. F0-03을 점검하고, 구성표의 주소가 정확인지 확인합니다. (F0-03이 0일 때, 주소는 F0-08에 대응되고, F0-03이 9일 때 주소는 1000H 또는 7310H이어야 함) 2. 종단 저항을 뽑았는지 확인하고, 안 뽑은 경우 종단 저항을 뽑은 후에 다시 전원공급을 진행할 수 있습니다.
인버터 기동 불가	1. F0-02가 2인지 확인합니다. (0은 패널 기동, 1은 터미널 기동, 2가 통신 기동입니다) 2. 종단 저항을 뽑았는지 확인하고, 안 뽑은 경우 종단 저항을 뽑은 후에 다시 전원공급을 진행할 수 있습니다.
연결 불안정	1. PLC단 배선이 안정적인지 확인합니다.(손으로 PLC단 배선을 만져보고 접촉 불량으로 인한 것인지 확인합니다) 2. 인버터단 배선이 안정적인지, 네트워크 포트를 끝까지 삽입했는지 확인합니다. 3. 신호 케이블이 동력 케이블과 너무 가까우지 확인하고, 동력 케이블과 멀리 떨어뜨립니다.
수치 읽기 오류	1. 구성 주소가 정확인지 점검하고, 구성 주소가 정확하도록 합니다. 2. 프로그램이 데이터 변환을 진행하는지 점검합니다. 3. D 컴포넌트가 적용되었는지 점검하고, 적용되지 않도록 합니다.

21.5.2 인버터와 H5U의 CANopen 통신 구성 실제 예시

소프트웨어 획득과 하드웨어 배선

1. 이노벤스 테크놀로지 홈페이지 <https://newweb.inovance.com/hc/serviceSupport/download>에 로그인하고, H5U 프로그래밍 소프트웨어 및 최신 EDS 파일을 획득합니다.
2. 트위터 페어를 사용해서 H5U를 MD520에 장착된 MD38CAN1 확장카드의 CN1 인터페이스와 연결합니다.

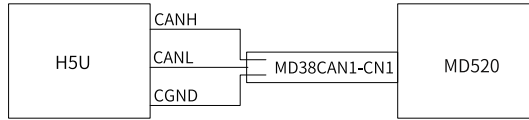


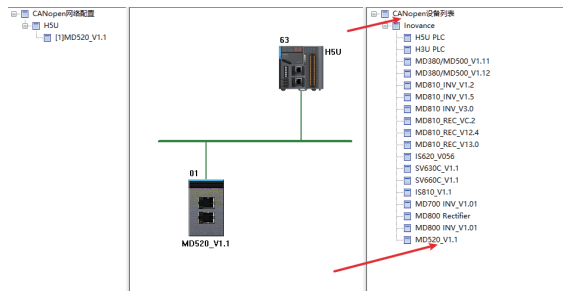
그림 21-6 통신 인터페이스 연결

마스터/슬레이브 구성

1. AutoShop을 열고 “신규 프로젝트”로 들어간 뒤 “시리즈와 모델번호”를 H5U로 입력 후 “확인”을 누르면 프로그래밍 화면에 들어갑니다.
2. 화면 좌측 CAN(CANopen) 을 터치하고, PLC를 구성하는 CANopen 통신 설정에 들어가 다음 설정에 따라 “확인”을 누릅니다.
 프로토콜 유형: CANopen

통신 파라미터: 백그라운드 설정(PLC의 CANopen 스테이션 번호가 인버터와 일치하지 않도록 주의하세요)
 보레이트: 백그라운드 설정(통신 보레이트는 반드시 인버터와 일치해야 합니다)

3. 마스터/슬레이브에 대한 구성: CAN(CANopen) 를 누르고 “CAN 구성 추가”를 누른 뒤, CANOpen配置 가 나타나면 “CANopen 구성”을 더블 클릭합니다. 이어서 팝업된 화면 우측의 “CANopen 설비 리스트”에서 인버터 슬레이브를 더블 클릭하면 구성에 추가할 수 있습니다.



4. 슬레이브의 수신 PDO와 송신 PDO를 구성하고, 구성해야 하는 슬레이브를 더블 클릭합니다.
 수신 PDO: 디폴트는 운행 주파수 쓰기와 제어 명령 쓰기를 추가한 PDO입니다.
 송신 PDO: 송신 PDO를 누르고, 전환 관계에 따라:
 메인 인덱스: F0~FF세트, 상위비트의 F를 0로 전환하고, 다시 0X2000을 추가합니다.
 A0~AF세트, 상위비트의 A를 4로 전환하고, 다시 0X2000을 추가합니다.
 U0~UF세트, 상위비트의 U를 7로 전환하고, 다시 0X2000을 추가합니다.
 서브 인덱스: 하위 16비트는 기존 10진법 번호를 16진법으로 전환한 후에 1을 다시 추가해야 합니다.
 전환 관계에 따라 버스 전압 U002 메인 인덱스는 0X2070, 서브 인덱스는 03입니다.

从站节点	接收PDO	发送PDO	服务数据对象	调试	I/O映射	设备信息
编号	名称	索引	子索引	位长度		
<input checked="" type="checkbox"/>	1st transmit PDO	16#1800				
	Running Frequency	16#2070	16#01	16		
	Bus Voltage	16#2070	16#03	16		
	Inverter State	16#2070	16#3E	16		
<input checked="" type="checkbox"/>	2nd transmit PDO	16#1801				
	Output Voltage	16#2070	16#04	16		
	Output Current	16#2070	16#05	16		
	DI State	16#2070	16#08	16		
<input checked="" type="checkbox"/>	3rd transmit PDO	16#1802				
	Fault Maincode	16#2070	16#2E	16		
	Fault Subcode	16#2070	16#2F	16		
<input type="checkbox"/>	4th transmit PDO	16#1803				



주의

PDO 세트는 4개만 추가할 수 있습니다. 영문 주석에 따라 필요한 PDO를 선택하고 직접 구성할 수 있지만, EDS 파일은 주석 오류가 있을 수 있으며, PDO를 추가한 후에 기능코드에 따라 다시 교정하는 것을 권장합니다.

5. I/O 매핑

이 단계에서는 PDO의 데이터 매핑을 위해 곧 읽거나 쓰려는 값에 대해 D 컴포넌트를 가교처럼 사용하여 PLC와 인버터의 데이터 교환을 구현합니다. 이노벤스 테크놀로지 H5U 고성능 소형 PLC는 구성된 PDO에 따라 내부에서 자동으로 I/O 매핑을 진행하기 때문에, I/O 매핑을 누르고 D 컴포넌트를 확정하면 이러한 D 컴포넌트에 대해 읽기/쓰기 조작을 진행할 수 있습니다.

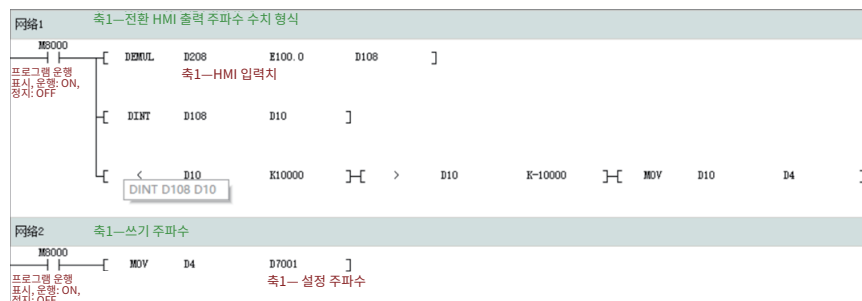
변수	매핑	인덱스: 서브 인덱스	비트 길이
-- D7000...D7001	1st receive PDO mapping	16#1600	32
D7000	Control Command	16#2073:12	16
D7001	Written Freq	16#2073:11	16
-- D7424...D7426	1st transmit PDO mapping	16#1A00	48
D7424	Running Frequency	16#2070:1	16
D7425	Bus Voltage	16#2070:3	16
D7426	Inverter State	16#2070:3E	16
-- D7408...D7410	2nd transmit PDO mapping	16#1A01	48
D7408	Output Voltage	16#2070:4	16
D7409	Output Current	16#2070:5	16
D7410	DI State	16#2070:8	16
-- D7411...D7412	3rd transmit PDO mapping	16#1A02	32
D7411	Fault Maincode	16#2070:2E	16
D7412	Fault Subcode	16#2070:2F	16

구체적인 실제 예시

1. 쓰기 주파수(F0-03: 9 설정 완료)

데이터 전환: 필요한 주파수값 a에 100을 곱해서 정수형으로 전환하면 D7001에 쓰기가 가능합니다.

절차는 다음과 같습니다.



2. 인버터에 대해 기동/정지 제어 (F0-02: 2 설정 필요)

필요 스테이션 번호의 제어 단어에 대응되는 D 컴포넌트에 값을 부여하면 인버터의 통신 제어 정회전, 역회전, 정지를 구현할 수 있습니다. 제어 단어의 정의는 다음과 같습니다.

1: 정회전 운행, 2: 역회전 운행, 3: 정회전 조그, 4: 역회전 조그, 5: 자유 정지, 6: 감속 정지, 7: 고장 리셋

절차는 다음과 같습니다.

```
[ MOV K1 D7000 ]
                축1- 제어 단어
```

제어 단어가 PLC에 대응되는 소프트 컴포넌트 주소는 D7000이기 때문에 D7000값을 1로 쓰기만 하면 통신 제어 정회전을 구현할 수 있습니다. 같은 원리로, 감속 정지가 필요할 경우 D7000를 6으로 설정해야 합니다.

3. 버스 전압 읽기

읽은 버스 전압값 a를 10으로 나눠야 실제 버스 전압입니다. 통신의 구성에 따라 버스 전압의 D 컴포넌트 주소가 D7425일 경우 먼저 D7425를 부동 소수점으로 전환하고, 이 값을 10으로 나눠야 합니다.

절차는 다음과 같습니다.

```
[ FLT      D7425      D350      ]
   축1-U002
[ DEDIV    D350      E10       D500      ]
   실제 버스 전압
```

4. 출력 전압 읽기

통신 구성에 따라 D7408의 값을 다른 D 컴포넌트로 이동하면 됩니다(이동하지 않아도 됨).

절차는 다음과 같습니다.

```
[ MOV      D7408      D502      ]
   축1-U003      축1-실제 출력 전압
```

5. 출력 전류 읽기

전환 규칙에 따라, 읽은 값은 100으로 나뉘야 실제 출력 전류입니다.

절차는 다음과 같습니다.

```
[ FLT      D7409      D354      ]
   축1-7004
[ DEDIV    D354      E100      D504      ]
   축1-실제 출력 전류
```

6. 인버터 상태 읽기

I/O 매핑에 따라 D7426을 읽으면 인버터 현재 상태를 알 수 있습니다. (1: 정회전, 2: 역회전, 3: 정지)

절차는 다음과 같습니다.

```
[ MOV      D7426      D358      ]
   축1-인버터 상태
```

7. DI 상태 읽기

전환 규칙에 따라 DI 상태 I/O를 D7410으로 매핑하고, 읽은 값은 2진법으로 전환해야 합니다. 그중 최하위 비트는 DI1을 뜻하고, 2번째 비트는 DI2를 뜻하며, 같은 방식으로 추론합니다.

절차는 다음과 같습니다.

```
[ MOV      D7410      D360      ]
   축1-U007
```

8. 고장코드 읽기

전환 규칙에 따라 고장 메인코드 I/O를 7411로 매핑하고, 고장 서브코드 I/O를 7412로 매핑합니다.

절차는 다음과 같습니다.

```
[ MOV      D7411      D362      ]
   축1-고장 메인코드
[ MOV      D7412      D364      ]
   축1-고장 서브코드
```

일반적인 문제 및 해결방법

필수사항:

1. 배선 문제를 점검하고, 오류가 있는 핀을 CANH와 CANL로 PLC에 연결합니다.

2. 모든 스테이션 FD-10의 1이 CANopen, 2가 CANLink임을 점검합니다.
3. FD-00(CAN 통신 보레이트)이 PLC와 일치하는지 점검합니다.
4. FD-02(CAN 스테이션 번호가 기타 드라이버처럼 충돌이 발생하는지 여부)를 점검합니다.

표 21-24 일반적인 문제 및 해결방법

일반적인 문제	해결방법
주파수 쓰기 불가	<ol style="list-style-type: none"> 1. F0-03을 점검하고, 구성표의 주소와 D 컴포넌트가 정확한지 확인합니다. (F0-03이 0일 때, I/O 매핑은 2000sub8이어야 하고, F0-03이 9일 때 I/O 매핑은 2073sub11이어야 함) 2. 종단 저항을 뽑았는지 확인하고, 안 뽑은 경우 종단 저항을 뽑은 후에 다시 전원공급을 진행할 수 있습니다.
인버터 기동 불가	<ol style="list-style-type: none"> 1. F0-02가 2인지 확인합니다. (0은 패널 기동, 1은 터미널 기동, 2가 통신 기동입니다) 2. 종단 저항을 뽑았는지 확인하고, 안 뽑은 경우 종단 저항을 뽑은 후에 다시 전원공급을 진행할 수 있습니다.
연결 불안정	<ol style="list-style-type: none"> 1. PLC단 배선이 안정적인지 확인합니다.(손으로 PLC단 배선을 만져보고 접촉 불량으로 인한 것인지 확인합니다) 2. 인버터단 배선이 안정적인지, 네트워크 포트를 끝까지 삽입했는지 확인합니다. 3. 신호 케이블이 동력 케이블과 너무 가까운지 확인하고, 동력 케이블과 멀리 떨어뜨립니다.
수치 읽기 오류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 구성 주소가 정확한지 점검하고, 구성 주소가 정확하도록 합니다. 2. 프로그램이 데이터 전환을 진행하는지 점검합니다. 3. D 컴포넌트가 적용되었는지 점검하고, 적용되지 않도록 합니다. 4. I/O 매핑의 D 컴포넌트를 점검합니다.

21.6 통신 고장

21.6.1 긴급 메시지와 인버터 고장 설명

긴급 메시지 데이터

긴급 메시지 7바이트 데이터는 다음 표를 참고 바랍니다.

표 21-25 긴급 메시지 데이터

비상 오류코드	오류 레지스터	업체 지정 오류코드
0~1	2	3~7

설명

- 비상 오류코드: DS301 파일 관련 챕터, “0x8100”통신 오류, “0xFF00” 업체 지정 오류를 참고하세요.
- 오류 레지스터: DS301 파일 관련 챕터 객체 디렉터리 1001H의 데이터값, bit0 오류 발생 표시, bit4 통신 오류 표시, bit7 업체 지정 오류를 참고하세요.
- 업체 지정 오류코드: 인버터 고장코드에 대응됩니다.

고장코드

MD520 가변주파수 표준 고장 정보코드는 다음 표를 참고하고, 더 상세한 설명은 MD520의 매뉴얼을 참고하세요.

표 21-26 고장 정보 코드

인버터 고장 정보	인버터 고장 정보
2: 과전류	42: 너무 큰 속도 편차
5: 과전압	43: 모터 과속
8: 버퍼 전원 고장	45: 모터 과열
9: 부족전압 고장	47: STO 고장
10: 인버터 과부하	51: 자극 위치 식별 오류
11: 모터 과부하	55: 마스터/슬레이브 제어 고장
12: 입력 결상	56: 자체검사 고장1
13: 출력 결상	57: 자체검사 고장2
14: 과열	58: 자체검사 고장3
15: 외부 고장	59: 자체검사 고장4
17: 버퍼 회로 이상	61: 회생 과부하
18: 전류 샘플링 이상	62: 회생 파이프 고장
19: 모터 튜닝 이상	63: 외부 경고
20: 엔코더/PG 카드 이상	82: 버퍼 고장
21: EEPROM 고장	85: 시퀀스 고장
22: 엔코더 카드 미활성화	93: 모터 제어 이상1
23: 출력 대지 단락	94: 모터 제어 이상2
26: 누적 운행시간 도달	159: 고장 자동 리셋 고장
27: 사용자 커스텀 고장	160: Modbus 시간초과
28: 사용자 커스텀 경고	161: CANOpen 고장
29: 누적 전원공급 시간 도달	162: CANLink 고장
30: 출력 오프로드 고장	164: 확장카드 고장
31: PID 운행 시 PID 피드백 상실	174: 입력 이상 보호

21.6.2 간이 진단

설명

인버터 기능코드 FD-17은 간이 진단 기능을 표시 및 제공하며, 해당 값은 전원공급 후에 CAN 통신이 강한 간섭을 받아 통신을 종료한 횟수를 표시합니다.

진단

0 이상을 표시하고 계속 증가하지 않을 경우 네트워크에 장시간 강한 간섭이 나타났음을 뜻합니다. 데이터가 0 이상이고 5분 내에 증가할 경우 네트워크가 간섭을 받고 있거나 구성에 오류가 있음을 뜻하며, 문제를 처리해야 합니다.

처리 방법

모든 노드 보레이트가 동일한지, 주소가 동일하게 설정되어 있는지 점검합니다. 텀블러 설정이 정확한지, 메인 컨트롤러 보레이트와 주소 구성이 정확한지 확인합니다.

종단 저항이 통신 양단과만 연결되었는지 점검하고, 설비 전체 전원을 차단한 뒤 멀티미터로 통신 CANH와 CANL 간의 저항의 정상치가 일반적으로 50~60Ω인지 측정합니다.

노드 CANH과 CANL이 반대로 연결되었는지, 통신 포트 CGND단이 연결되었는지 점검합니다. (일반적으로 모든 설비 CGND단을 같이 연결해야 하며, 접지할 필요가 없습니다)

22 Profinet 통신

22.1 소개

MD500-PN1 카드는 Profinet 현장 통신 어댑터 카드이며, 글로벌 범용인 Profinet 이더넷 표준에 부합합니다. MD시리즈 인버터에 장착하는 해당 카드는 통신 효율을 높여 인버터 네트워킹 기능을 쉽게 구현하며, 이로써 인버터는 현장 통신의 슬레이브가 되어 현장 통신 마스터의 제어를 받습니다.

본 매뉴얼은 상응하는 MD500-PN1 카드 소프트웨어 버전이 1.00 또는 이상일 것을 요구하며(카드를 잘 장착하고 전원을 공급한 후 MD520에서 기능코드 U0-67 확인), 함께 구성된 GSDML 파일명은 “GSDML-V2.31-inovancemd500-20180705.xml”입니다.

22.2 장착

MD500-PN1 카드는 MD520시리즈 인버터에 내장해 사용합니다. 장착 전 인버터의 공급 전원을 차단한 뒤 약 10분을 기다려야 하며, 인버터 충전 지시등이 완전히 꺼진 후에야 장착이 가능합니다. MD500-PN1 카드를 인버터에 삽입한 후 상응하는 나사를 고정시켜 패널 간 신호 콘센트가 외부 신호 케이블 장력을 받아 파손되지 않도록 하세요. 장착 안내도는 제352페이지 “그림 22-1”과 같습니다.

MD500-PN1 카드는 인버터에 장착하고, MD500-PN1 카드의 접지 터미널과 인버터 접지 터미널을 정확하게 연결하도록 합니다. 이는 제352페이지 “그림 22-2”과 같습니다.

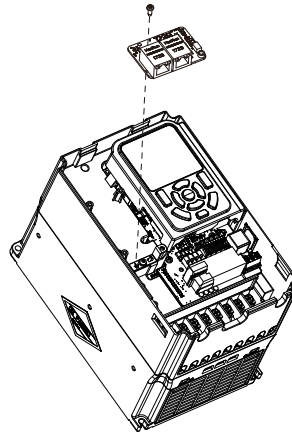


그림 22-1 MD500-PN1 카드 장착 안내도

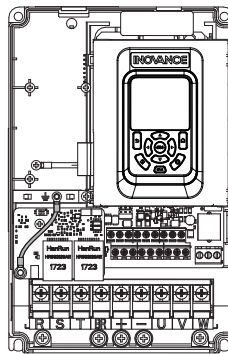


그림 22-2 MD500-PN1 카드와 인버터 접지 연결 안내도

22.3 인터페이스 배치 및 설명

MD500-PN1 카드의 인터페이스와 지시등 배치는 아래 그림과 같습니다. 핀 헤더 J1은 인버터와 연결하는데 사용하고, MD500-PN1 카드의 뒷면에 위치합니다. MD500-PN1 카드는 2개의 네트워크 포트 J2와 J3을 제공하고, MD500-PN1 카드와 PN 카드(PLC) 통신 연결에 사용됩니다.

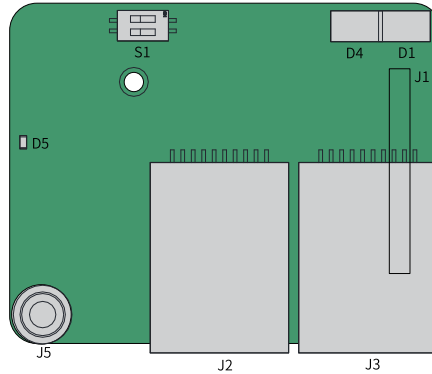


그림 22-3 MD500-PN1 카드 인터페이스 배치

표 22-1 MD500-PN1 카드 지시등 설명

그림 표시 명칭	하드웨어 이름	기능 설명
J1	핀 헤더	FD-00이 9인치, FD-01이 3인치 점검
J2	네트워크 포트	표준 이더넷 RJ45형 콘센트 사용, 방향 없음, J3으로 PN 카드와 PN 카드(PLC) 통신 연결
J3		
D5	전원 지시등	전원 상태 알림에 사용 커짐: 전원공급 정상, 켜지지 않음: 전원공급 비정상, 정확하게 장착했는지 검사하세요.
D1	PLC 통신 상태 지시등(PLCLINK)	제353페이지 “표 22-2”를 참고 바랍니다.
D4	인버터 통신 상태 지시등 (DSPLINK)	
S1	2비트 텀블러 스위치	업체 업그레이드용이며, 사용자는 절대 사용하지 마세요.

주의

- MD500-PN1 카드 장착을 완료하면 RJ45 네트워크 포트를 향했을 때 좌측은 J2, 우측은 J3이며, 방향이 없으므로 임의의 1개를 가까운 PLC단과 서로 연결하면 됩니다.
- 작동 안정성을 보장하기 위해 CAT5E 차폐 트위스트 페어 랜선 사용을 추천합니다.

표 22-2 MD500-PN1 카드 상태 지시등 설명

지시등		상태 설명	처리 방법
DSPLINK	녹색 항상 켜짐	정상	없음
	황색 항상 켜짐	MAC 주소 이상	PN 카드 교체
	황색 점멸	인버터 고장 있음	인버터 고장 제거함
	적색 항상 켜짐	인버터와의 통신 이상	F0-28을 1로 설정하고, 인버터가 PN 카드를 지원하는지 확인
	적색 점멸	인버터 통신 시간 초과	인버터 소프트웨어 버전이 PN 카드를 지원하는지 확인하고, 인버터 소프트웨어 출고 설정으로 복구
PLCLINK	녹색 항상 켜짐	통신 정상	없음
	녹색 점멸	마스터 찾지 못함	구성을 확인하고, 슬레이브에 설비 명칭이 분배되었는지 확인 올바른 PLC와 연결되었는지 확인
	황색 항상 켜짐	구성 오류	GSD가 정확한지 확인
	적색 항상 켜짐	마스터와 통신 상실	회로 연결을 점검하고, 랜선 차폐층이 잘 접촉되었는지 점검

지시등		상태 설명	처리 방법
D1과 D4	적색이 모두 켜짐	PN 카드 소프트웨어 이상	다시 전원공급/차단을 시도하고, PN 카드 교체
		텀블러 이상	S1 텀블러를 모두 OFF로 유지하고, 다시 전원공급

22.4 Profinet의 연결 토폴로지

Profinet이 지원하는 토폴로지 구조는 통신형, 스타형, 트리형 등이 포함되며, 합리적으로 교환기를 이용해서 다양한 네트워킹을 구현할 수 있습니다.

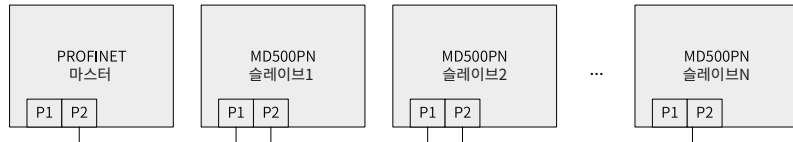


그림 22-4 통신형 연결 토폴로지

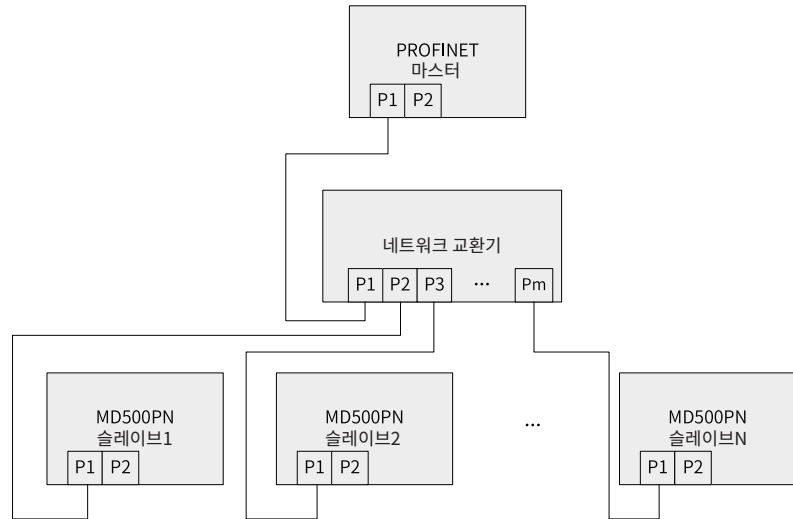


그림 22-5 스타형 연결 토폴로지

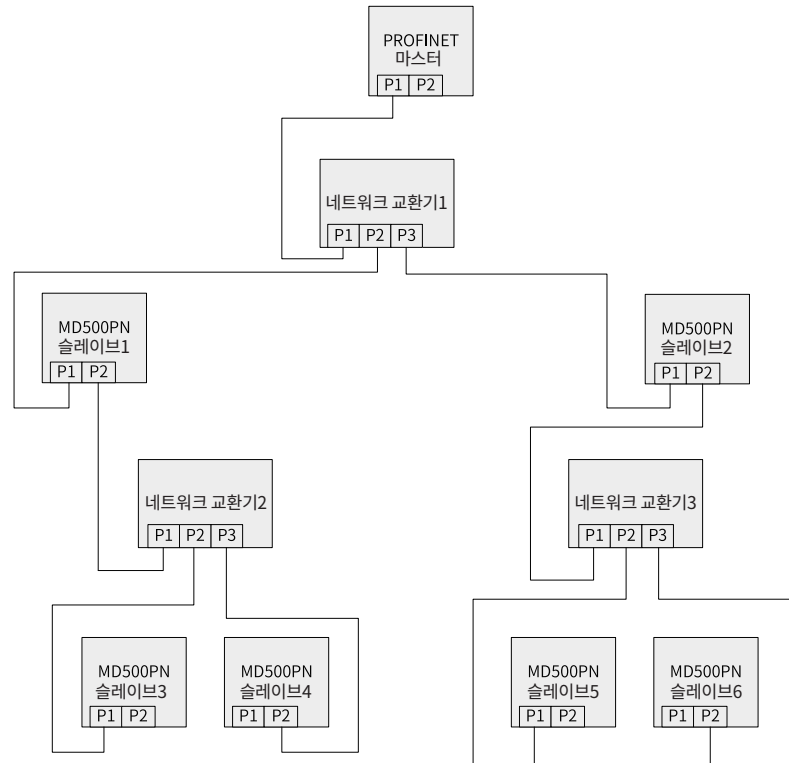


그림 22-6 트리형 연결 토폴로지

22.5 데이터 전송 포맷

MD500-PN1 카드는 필요에 따라 길이별 PZD의 전송 형식을 선택해서 전송하며, 사용자는 구성에서 각 PZD에 대응되는 기능을 설정할 수 있습니다.

각종 데이터 형식이 지원하는 기능은 다음 표를 참고 바랍니다.

데이터 유형	데이터 길이	지원 기능
Standard telegram 1	PZD-2/2	인버터 명령, 주파수 설정 인버터 상태, 운행 주파수 읽기
Standard telegram 2	PZD-4/4	인버터 상태, 운행 주파수 읽기 인버터 명령, 주파수 설정 기능 파라미터 2개의 주기적 쓰기 인버터 상태, 운행 주파수 읽기 기능 파라미터 2개의 주기적 읽기
Standard telegram 3	PZD-6/6	인버터 명령, 주파수 설정 기능 파라미터 4개의 주기적 쓰기 인버터 상태, 운행 주파수 읽기 기능 파라미터 4개의 주기적 읽기
Standard telegram 4	PZD-8/8	인버터 명령, 주파수 설정 기능 파라미터 6개의 주기적 쓰기 인버터 상태, 운행 주파수 읽기 기능 파라미터 6개의 주기적 읽기

데이터 유형	데이터 길이	지원 기능
Standard telegram 5	PZD-10/10	인버터 명령, 주파수 설정 기능 파라미터 8개의 주기적 쓰기 인버터 상태, 운행 주파수 읽기 기능 파라미터 8개의 주기적 읽기
Standard telegram 6	PZD-12/12	인버터 명령, 주파수 설정 기능 파라미터 10개의 주기적 쓰기 인버터 상태, 운행 주파수 읽기 기능 파라미터 10개의 주기적 읽기
Supplementary telegram	PZD-2/6	인버터 명령, 주파수 설정 인버터 상태, 운행 주파수 읽기 기능 파라미터 4개의 주기적 읽기

22.6 PZD 영역 데이터

PZD 영역 데이터를 통해 마스터는 인버터 데이터를 실시간 변경 및 읽을 수 있고, 주기적인 데이터 상호교류를 진행할 수 있습니다. 데이터의 통신 주소는 인버터가 직접 구성합니다. 구체적인 기능 다음과 같습니다.

- 인버터 제어 명령, 목표 주파수 실시간 사전설정
- 인버터 현재 상태, 운행 주파수 실시간 읽기
- 인버터와 Profinet 마스터 간의 기능 파라미터, 모니터링 파라미터 데이터 실시간 상호교류

쓰기의 PZD1을 U3-17로, PZD2를 U3-16으로 디폴트 매핑합니다. 만약 명령 또는 주파수는 인버터에 쓰기가 불가하지만 PZD3~PZD12는 쓰기가 가능하고 F0-02=2와 F0-03=9인 경우가 생기면, 인버터에서 FE-00이 U3-17인지, FE-01이 U3-16인지 확인할 수 있습니다. 아닐 경우 정확한 값으로 수동 변경하세요. 읽기의 PZD1을 U0-68로, PZD2는 U0-69로 디폴트 매핑합니다. 만약 상태 또는 운행 주파수는 정상적으로 읽을 수 없지만 PZD3~PZD12는 읽기 가능한 경우가 생기면, 인버터에서 FE-20이 U0-68인지, FE-21이 U0-69인지 확인할 수 있습니다. 아닐 경우 정확한 값으로 수동 변경하세요.

상호교류 데이터는 다음 표를 참고합니다.

표 22-3 상호교류 데이터

마스터 송신 데이터 PZD 구역			인버터 응답 데이터 PZD 구역		
PZD1	PZD2	PZD3~PZD12	PZD1	PZD2	PZD3~PZD12
제어 단어(U3-17)	주파수 설정(U3-16)	인버터 기능 파라미터 실시간 변경	상태 단어(U0-68)	운행 주파수(U0-69)	인버터 기능 파라미터 실시간 읽기

표 22-4

마스터 송신 데이터 PZD 설명		인버터 응답 데이터 PZD 구역	
PZD1	인버터 명령어 (명령 소스는 통신으로 설정해야 함, 즉 F0-02=2) 1: 정회전 운행 2: 역회전 운행 3: 정회전 조그 4: 역회전 조그 5: 자유 정지 6: 정지 방식별 F6-10 정지 7: 고장 리셋	PZD1	인버터 운행 상태 정보 bit 자리에 따라 정의하며, 각각 다음과 같습니다. Bit0: 0, 인버터 정지 1, 인버터 운행 Bit1: 0, 정회전 운행 1, 역회전 운행 Bit2: 0, 고장 없음 1, 인버터 고장 Bit3: 0, 운행 주파수 표준 미달 1, 운행 주파수 도달 Bit4~Bit7: 보류 Bit8~Bit15: 드라이브 고장코드
PZD2	인버터 목표 주파수(주파수 소스는 통신으로 설정해야 함, 즉 F0-03=9) 사전설정 범위는 역방향 주파수 상한 (-값)~정방향 주파수 상한입니다. (소수점 포함, 2000은 인버터 20.00Hz에 해당) 사전설정된 목표 주파수가 범위를 초과할 경우 상한 주파수로 운행합니다.	PZD2	인버터 운행 주파수(단위: 0.01Hz) 현재 인버터 실제 운행 주파수를 리턴합니다. 리턴 데이터값은 16자리 부호가 있는 데이터입니다.
PZD3~PZD12	실시간 변경 기능 파라미터값, EEPROM 쓰지 않음	PZD3~PZD12	기능 파라미터 실시간 읽기

22.7 관련 파라미터

인버터 PN 카드 설정

MD500-PN1 확장카드를 인버터에 장착한 후에 기능코드 F0-28을 1로 설정해야 MD500-PN1 카드가 인버터와 정상적으로 통신할 수 있습니다.

기능코드	명칭	설정 범위	설정치	의미
F0-28	시리얼 포트 통신 프로토콜 선택	0: Modbus 프로토콜 1: 통신카드 브리지 프로토콜	1	시리얼 포트 통신 프로토콜은 특수 통신카드 브리지로 선택
F0-02	운영 명령 선택	0: 조작 패널 1: 터미널 2: 통신	2	운영 명령은 통신을 통해 사전설정
F0-03	메인 주파수 명령 입력 선택	0: 숫자 설정(전원 차단 기억하지 않음) 1: 숫자 설정(전원 차단 기억) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: 펄스 설정(DI5) 6: 다단 명령 7: 간이 PLC 8: PID 9: 통신 사전설정	9	목표 주파수 통신 사전설정

확장카드 유형 기능코드

기능코드	설명
U0-66	통신 확장카드 모델번호 <ul style="list-style-type: none"> • 100: CANopen • 200: Profibus-DP • 400: Profinet • 500: EtherCAT • 600: EtherNet/IP
U0-67	통신 확장카드 소프트웨어 버전

22.8 통신 구성

22.8.1 s7-1200의 마스터에서 슬레이브 구성

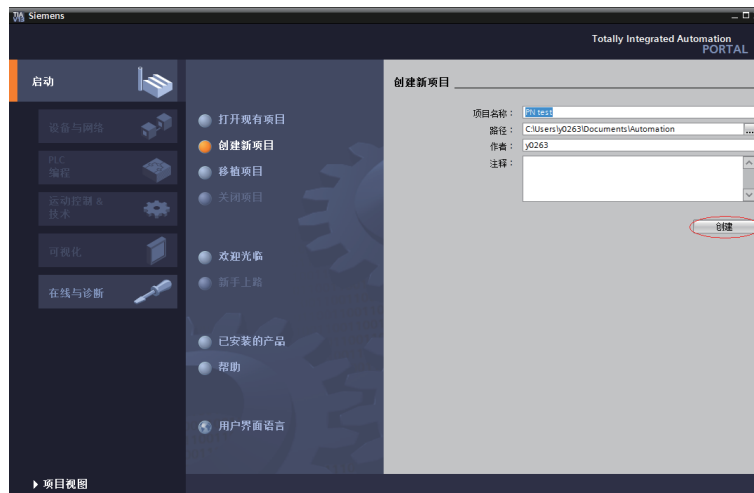
Profinet에서 마스터 사용 시, 반드시 먼저 슬레이브의 GSDML 파일을 구성해 해당 슬레이브 설비를 마스터의 시스템에 추가해야 합니다. 만약 이미 존재할 경우 2단계를 무시할 수 있습니다. GSDML 파일은 이노벤스 대리점 또는 업체에 요구할 수 있습니다.

구체적인 조작은 다음과 같습니다.

1. PORTAL에서 하나의 항목을 생성하고, 프로젝트에 S7-1200의 마스터를 추가합니다. 더블 클릭 후 보투 소프트웨어를 열면 아래 그림과 같은 화면이 나타납니다.



위 그림에 표기된 “새 항목 생성”을 선택하고, 항목명 및 저장 경로를 설정한 후에 “생성”을 누릅니다.



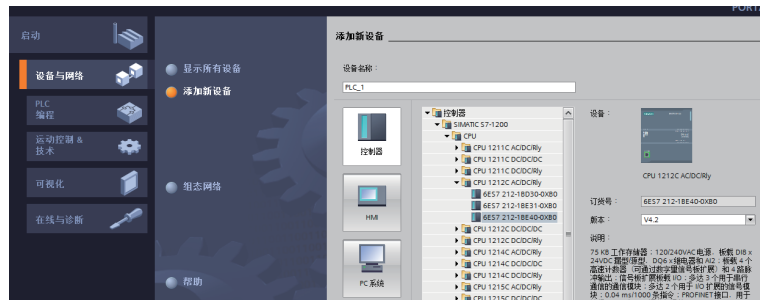
“구성 설비”를 선택하면 아래 그림과 같습니다.



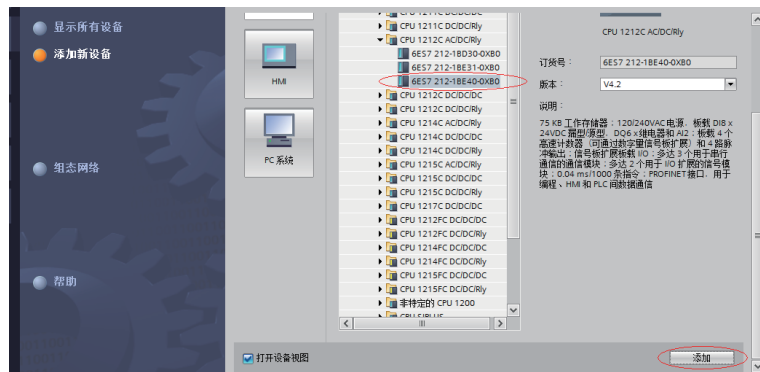
신규 항목일 경우 아래 그림 속 빨간색으로 표시된 “새 설비 추가”를 누르고, 기존 프로젝트일 경우 녹색으로 표시된 “구성 네트워크”를 누릅니다.



주문번호 일치 여부에 주의하며 팝업된 화면에서 PLC를 선택하고, 해당 PLC의 펌웨어 버전을 선택합니다. 선택이 잘못될 경우 다운로드가 실패하게 됩니다.

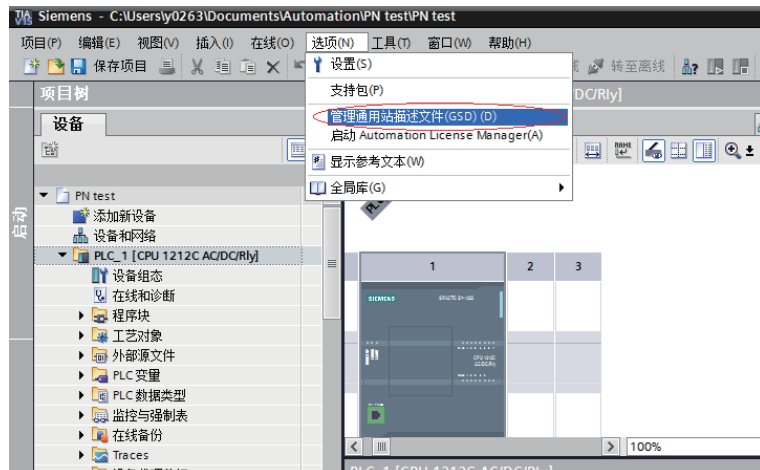


마스터 및 펌웨어 버전을 선택한 후에 “추가”를 클릭하거나 해당 마스터를 곧바로 더블 클릭합니다. 다음 그림 속 빨간색 표시 부분을 참고 바랍니다.

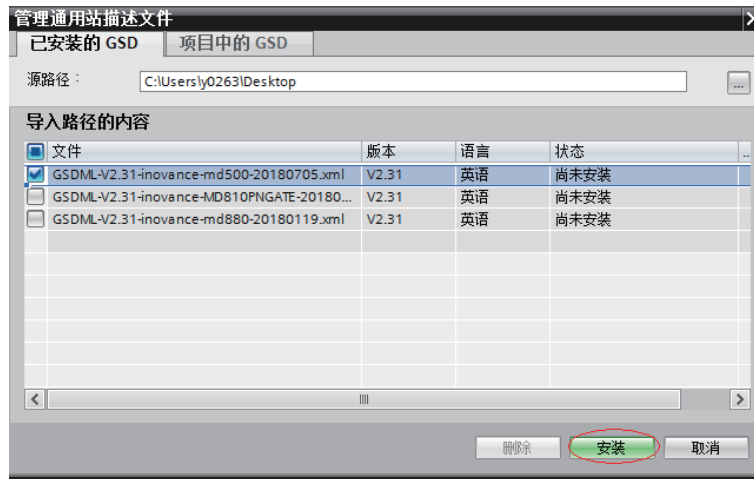


이로써 마스터 생성이 완료되었습니다.

2. GSDML 파일을 설치합니다. GSDML을 설치한 적이 없을 경우 본 단계에서 설치해야 합니다. “옵션”에서 “범용 스테이션 서술 파일 관리(GSD)”를 선택합니다.



GSDML을 저장한 경로(주의: GSDML 파일은 중국어 경로에 저장하지 마세요. 오류가 발생할 수 있습니다)를 선택하고, 설치해야 하는 GSDML을 체크한 뒤 “설치”를 누릅니다.



 **주의**

인버터는 시리즈별로 GSDML 파일명이 다릅니다. 상세한 내용은 이곳에서 설명하지 않으니 사용자 매뉴얼을 참고 바랍니다.

설치 완료를 알리면 “닫기”를 클릭합니다.

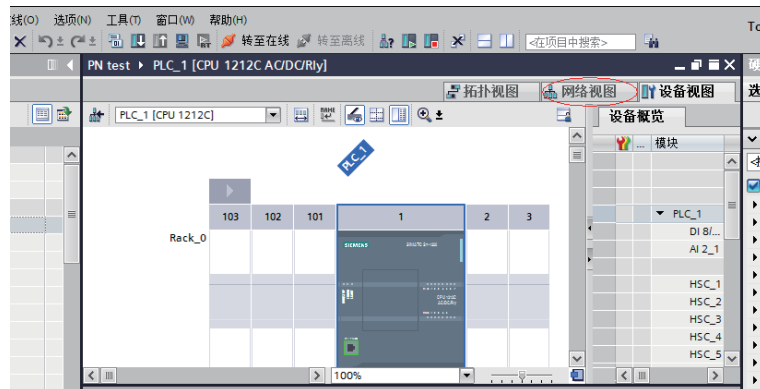


3. 구성 슬레이브

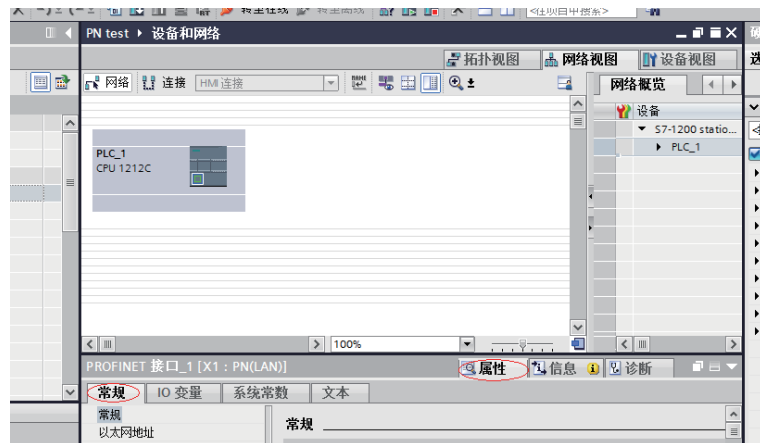
화면에서 “설비 구성”을 누릅니다.



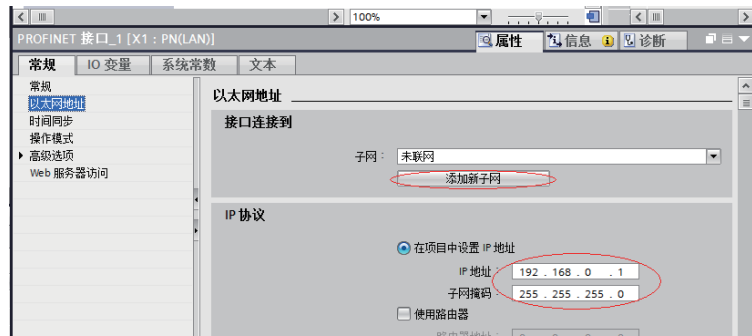
“네트워크 투시도”로 변환합니다.



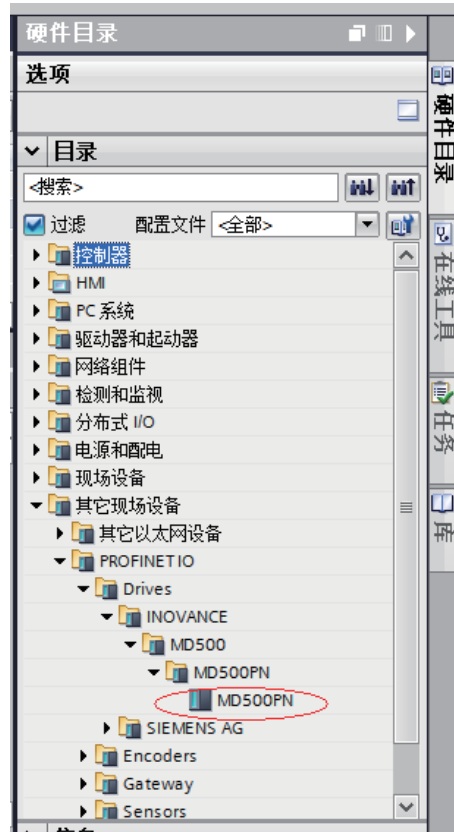
PLC의 Ethernet 포트를 선택하고, 해당 포트의 “속성”을 “일반”으로 변환합니다.



PLC 마스터의 IP 주소 및 서브넷 마스크를 선택한 후에 “신규 서브넷 추가”를 터치합니다.



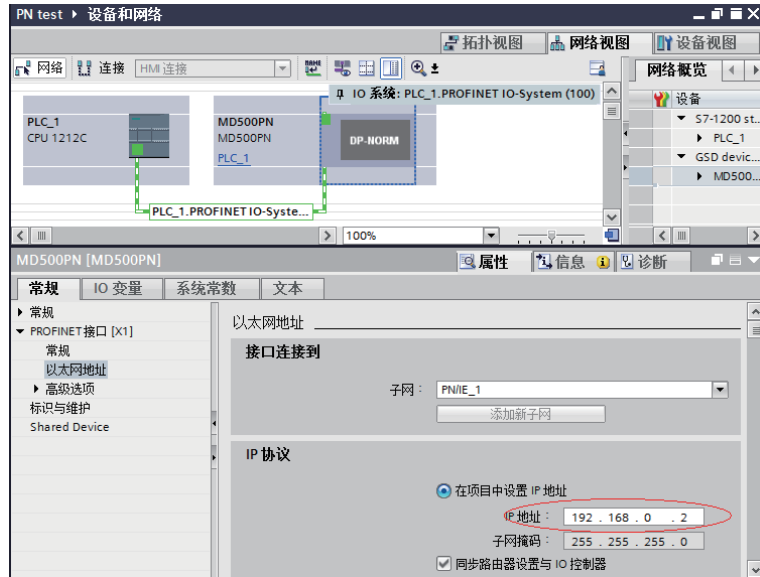
우측의 “하드웨어 목록”에서 MD500의 위치를 찾고, MD500PN을 더블 클릭합니다.



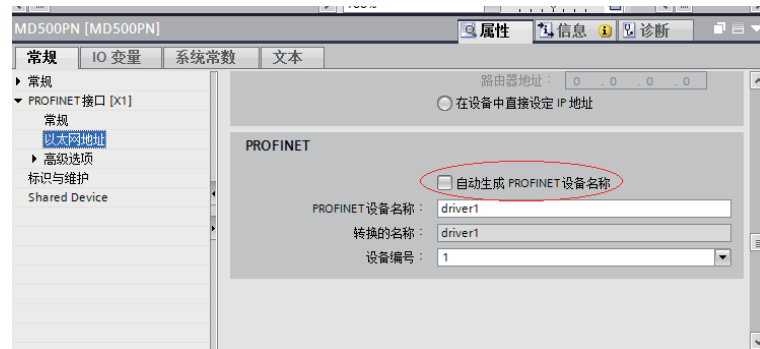
“미분배”를 클릭하고, 해당 슬레이브가 연결해야 하는 마스터 시스템을 선택합니다.



슬레이브를 선택한 뒤 “속성”->“일반”->“PROFINET 인터페이스[X1]”->“이더넷 주소”로 이동해 IP 주소를 설정합니다.

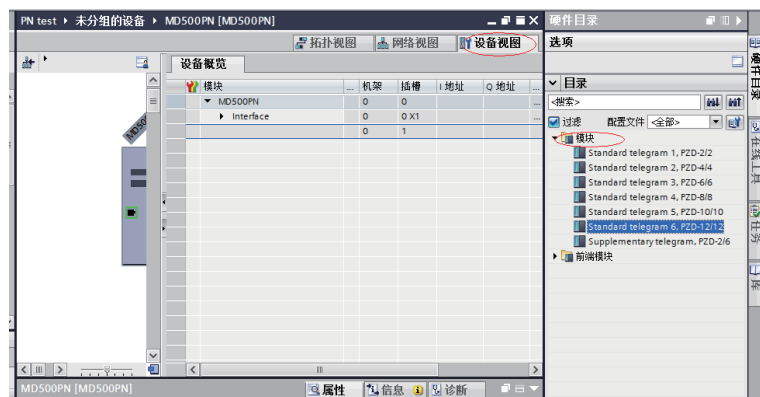


위의 화면에서 스크롤을 바를 아래로 내리고 “PROFINET”에서 “PROFINET 설비명 자동 생성” 앞의 체크를 제거한 후 “PROFINET 설비명” 뒤에 자신이 설정하려는 슬레이브 설비명을 입력합니다. (체크를 지우지 않고 시스템이 자동으로 이름을 생성하도록 할 수도 있음)



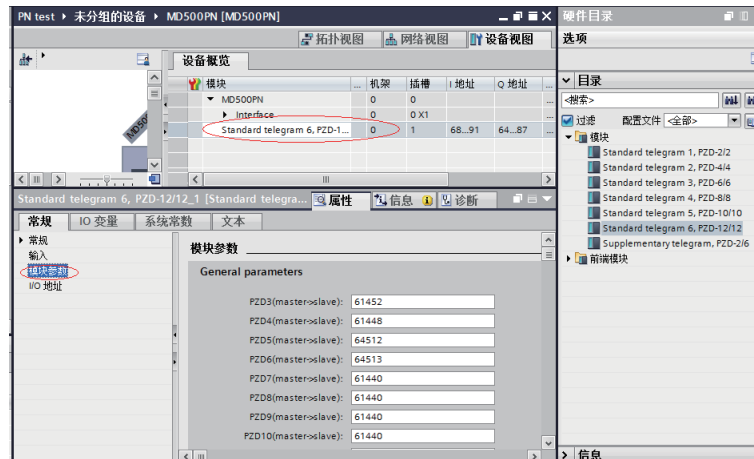
4. 슬레이브의 데이터 특성 구성

슬레이브를 선택하고 “설비 투시도”로 변환한 다음 “하드웨어 목록”->“모듈”에서 해당 슬레이브에 구성해야 하는 데이터 길이를 더블 클릭해 선택합니다.



5. PZD 구성

PZD1, PZD2는 고정 구성이므로 사용자는 수정할 수 없습니다. PZD3~PZD12는 사용자 커스텀이 가능한 주기성 데이터 상호교류이며, 해당 파라미터는 하드웨어 구성에서 설정합니다.



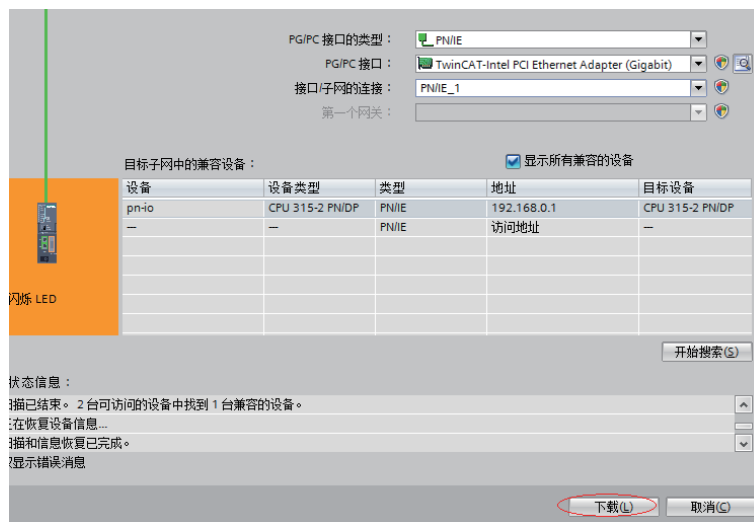
그중 PZDx(master->slave)는 마스터가 슬레이브에 해당하는 주소를 작성하는 것을 뜻하고, PZDx(slave->master)는 마스터가 슬레이브에 해당하는 주소를 읽는 것을 뜻합니다. 설정 가능한 PZD 범위는 PZD3~PZD12(선택한 메시지 유형과 관련이 있음)이고, 10진법으로 표시합니다. 즉, PZD3(master->slaver)을 F0-12로 설정해야 할 경우, 해당 수치에 61452를 기입해야 합니다.

MD500의 모든 PZD 디폴트 값은 F0-00(10진법으로는 61440)이며, 사용하지 않은 PZD는 수정하지 않고 디폴트 값을 보류할 수 있습니다. 각 슬레이브는 모두 요구에 따라 PZD 매핑 관계를 단독으로 설정해야 합니다. (각 슬레이브의 매핑 관계가 같을 경우 이미 설정한 슬레이브를 선택할 수 있고, CTRL+C를 눌러 구성의 Profinet 통신을 선택한 후 CTRL+V를 눌러 설비명과 IP 주소를 직접 수정하면 됩니다)

“네트워크 투시도”로 다시 변환합니다. 만약 다수의 스테이션을 추가해야 할 경우, 위의 작업을 반복합니다. 구성이 동일할 경우 슬레이브를 바로 선택한 후에 복사하고, IP 주소와 설비 명칭을 수정하면 됩니다. (주의: 설비명은 반드시 일치하지 않아야 합니다)

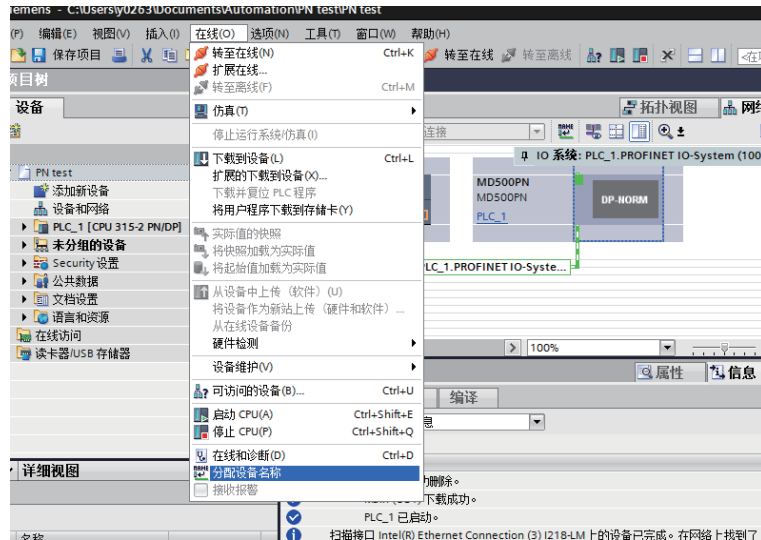
6. 구성 다운로드

구성을 마친 구성 네트워크를 저장하고, 컴퓨터의 IP 주소와 PLC를 동일 네트워크 구간에 설정하고(주의: 구성에서 슬레이브의 IP와 중복되지 않도록 하며, PC를 자동 분배 IP로 설정해도 됩니다) 컴파일한 다음 다운로드를 누릅니다. 이어서 인터페이스를 선택한 후에 “검색 시작”을 클릭합니다.

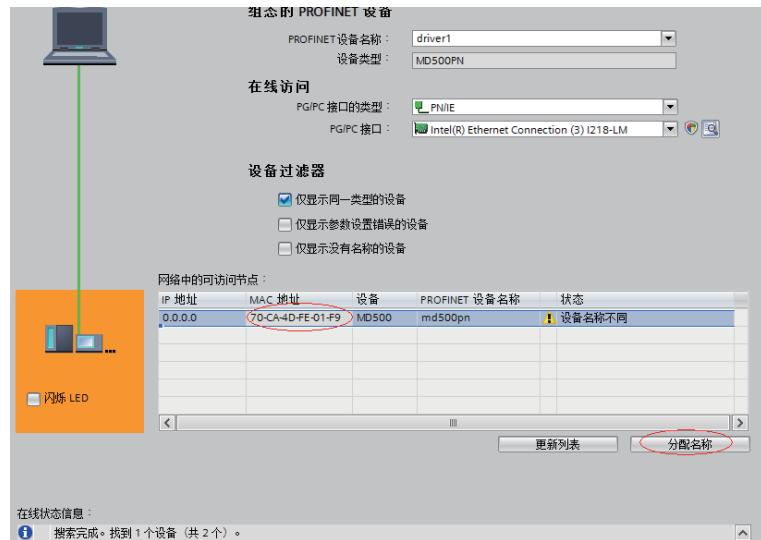


7. 설비명 분배

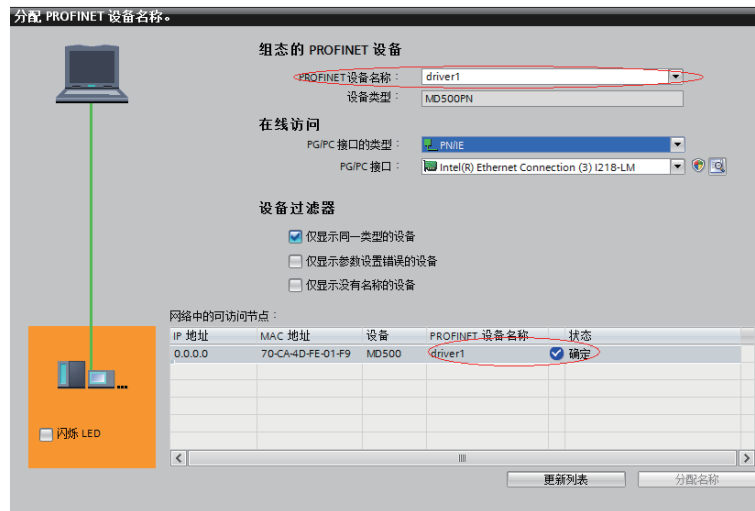
다운로드 후에 설비명을 분배하지 않은 슬레이브에 명칭을 분배해야 합니다. 슬레이브를 선택하고 “온라인”에서 “설비명 분배”를 누릅니다. (또는 슬레이브를 선택하고 우측 버튼 메뉴 클릭)



팝업 화면에 현재 유형의 설비가 나타나면 이름을 분배해야 하는 슬레이브를 선택합니다. 각 슬레이브마다 저마다의 고유한 MAC 주소가 있으므로, 동일한 네트워크에 다수의 동일 유형 설비가 존재할 경우 MAC 주소에 따라 설비를 구분해야 하며, MD500-PN1 카드의 MAC 주소는 제품 케이스에 있으니 참고 바랍니다. “명칭 분배”를 클릭합니다.



다음 그림과 같은 정보가 표시되면 설비 명칭 쓰기를 성공적으로 마친 것입니다. 표시된 “PROFINET 설비명”은 위 그림 속 “구성의 PROFINET 설비”와 일치해야 합니다. 해당 설비에 대응되는 슬레이브를 분배하면 “PROFINET 설비 명칭”을 단거나 아래로 내린 다음 다른 명칭을 선택해서 다른 스테이션의 명칭을 계속 분배합니다.



슬레이브는 분배된 명칭을 받은 후에 명칭을 저장하고, 마스터는 설비 명칭에 따라 각 슬레이브를 구분합니다. (MAC 주소는 사용 시 직관적이지 않고, 설비 명칭 분배는 실제로 설비 명칭과 MAC 주소를 연동하는 것임)

주의

- 각 설비 명칭은 네트워크의 슬레이브 1개에만 분배해야 합니다.
- 구성에서 스테이션의 설비 명칭을 수정한 후에는 반드시 명칭을 다시 분배해야 합니다. (특수한 예시는 “설비 고장 처리” 참고)
- IP 주소 수정 후에는 수정한 구성을 PLC에 다운로드하면 적용할 수 있으므로 명칭을 다시 분배할 필요가 없습니다.

위의 모든 작업은 Profinet 슬레이브 조작을 완료한 것이며, PLC에서 해당되는 프로그램을 작성하면 인버터를 제어할 수 있습니다. PLC에서 슬레이브의 읽기/쓰기 조작을 진행하는 것은 Profibus-DP와 유사합니다.

PLC의 정상적인 운영을 위해, 프로그래밍 시 OB82, 83, 86, 122 등의 기능 블록을 추가해야 하며, 기능 블록의 내용은 실제 필요에 따라 작성하거나 공백을 유지할 수 있습니다.

22.8.2 MD500-PN1 카드 MRP 기능 설명

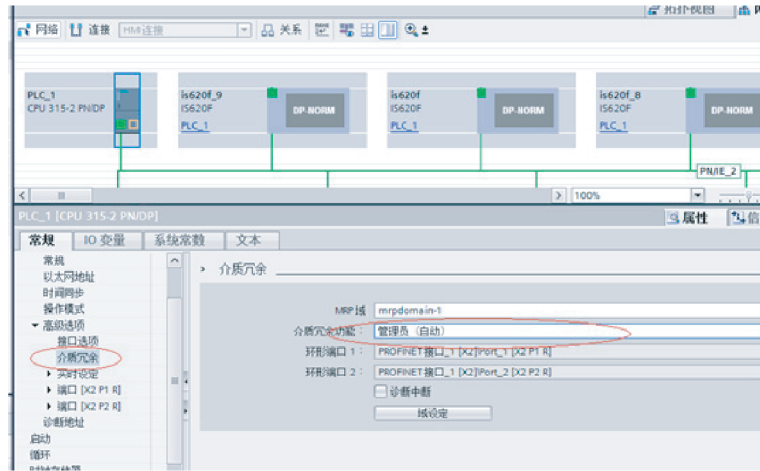
MRP는 미디어 리던던시 프로토콜(Media Redundancy Protocol)을 뜻하는 것으로, Profinet에서 MRP 링 네트워크를 통해 해당 기능을 구현하며, 하나의 Profinet 네트워크에서는 하나의 MRP 루프 네트워크만 존재하게 됩니다.

MD500-PN1 카드는 MRP 기능을 지원하고, 카드 소프트웨어 버전은 1.04 또는 그 이상이어야 합니다. (MD500은 U0-67 확인) MRP 사용 시 구성이 필요할 경우 구성을 진행해야 합니다.

PORTAL에서 MRP 구성

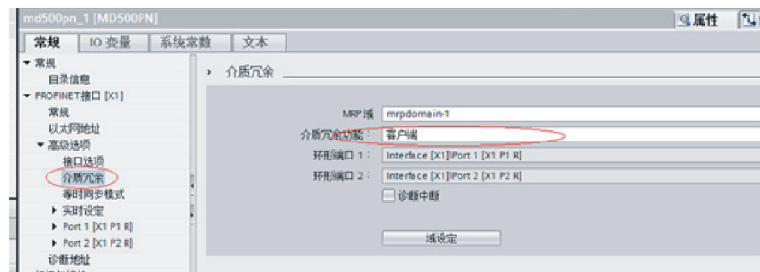
1. MRP 관리자 구성

MRP 링 네트워크에서는 하나의 MRP 관리자가 있어야 합니다. MD500-PN1 카드는 관리자가 될 수 없으며, 일반적으로 PLC를 관리자로 사용합니다. 관리자로 사용하려는 스테이션을 선택하고, 다음 그림과 같은 화면에서 “미디어 리던던시 기능”을 “관리자(자동)”로 선택합니다.



2. MRP 클라이언트 구성

슬레이브를 선택하고, 다음 그림과 같은 화면에서 “미디어 리던던시 기능”의 “클라이언트”를 선택합니다. 클라이언트를 구성하기 전에 먼저 관리자를 구성해야 하며, 그렇지 않으면 오류가 발생합니다.



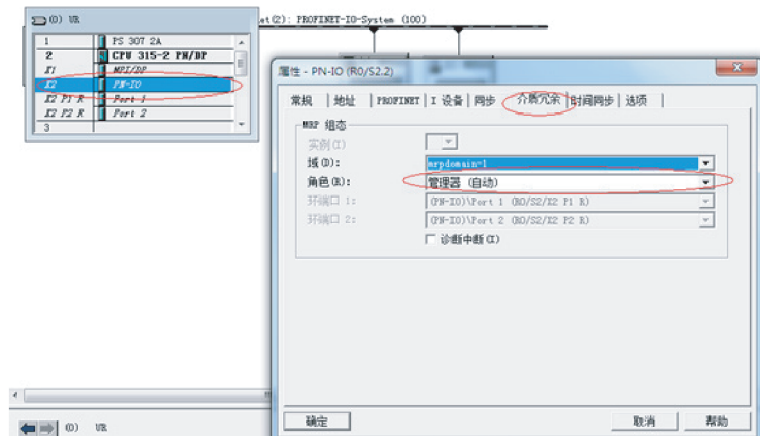
3. 구성 다운로드

MRP 링 네트워크의 모든 설비를 구성한 후에 컴파일하고 PLC에 다운로드합니다.

STEP7에서 MRP 구성

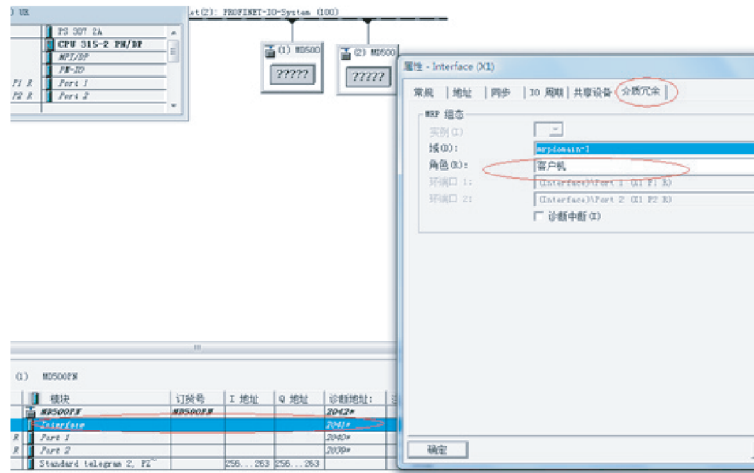
1. MRP 관리자 구성

MRP 링 네트워크에서는 하나의 MRP 관리자가 있어야 합니다. MD500-PN1 카드는 관리자가 될 수 없으며, 일반적으로 PLC를 관리자로 사용합니다. 아래 그림과 같은 화면에서 PLC의 PN-IO를 더블 클릭하고, “미디어 리던던시”의 “관리자(자동)”를 선택합니다.



2. MRP 클라이언트 구성

슬레이브를 선택하고, 아래 그림과 같은 화면에서 “Interface”를 더블 클릭한 뒤 “미디어 리던던시”에서 “클라이언트”를 선택합니다. 클라이언트를 구성하기 전에 먼저 관리자를 구성해야 하며, 그렇지 않으면 오류가 발생합니다.



3. 구성 다운로드

MRP 링 네트워크의 모든 설비를 구성한 후에 컴파일하고 PLC에 다운로드합니다.

주의

- 모든 링형 네트워크 설비는 MRP 관리자 또는 MRP 클라이언트로 구성해야 합니다.
- MRP 구성은 토폴로지 구조도를 설정할 필요가 없고, 토폴로지 구조도를 설정해야 할 경우, MRP 구성을 완료한 후에 진행해야 합니다.
- MRP 구성이 없는 설비는 링형 네트워크를 사용하든 안 되며, 그렇지 않을 경우 스테이션에 연결할 수 없거나 반복적으로 연결이 끊깁니다.
- MRP 네트워크의 Profinet 네트워크를 구성하고, 링 네트워크의 특정 회로가 차단되면 다시 핸드셰이킹을 하세요. 이때 인버터 슬레이브는 ERR16을 알리며, 핸드셰이킹을 완료하게 되면 고장이 자동으로 해결되거나(인버터 지원 필요), 수동으로 해결될 수 있습니다. 차단된 회로 연결을 복구한 후에도 위의 작업을 진행합니다.
- MRP를 구성했다라도 네트워크에 두 곳의 연결이 차단되면 이 두 곳의 연결을 차단한 위치 간의 모든 노드는 정상적으로 연결되지 않습니다. 1개의 회로 고장이 다른 노드의 정상적인 통신을 간섭할 경우 스타형 네트워크 사용을 권장합니다.

22.9 고장 진단

22.9.1 통신 고장코드

통신 기능 구성 오류 시, PLC와 파워 패널은 모두 오류가 발생하고, 사용자는 파워 패널과 PLC 진단 정보를 통해 고장을 하나씩 해결할 수 있습니다. 파워 모듈의 고장코드는 다음과 같습니다.

표 22-5 파워 모듈의 고장코드

고장코드	고장 원인	처리 방법
E164.1	통신카드와 마스터 통신 단선	통신카드와 PLC 연결의 접촉 불량 여부를 점검하고, 정상적으로 연결이 되도록 합니다.

22.9.2 고장 처리

인버터와의 사용과정에서 MD500-PN1 카드에 나타날 수 있는 고장은 다음 표를 참고합니다.

고장 설명		해결 조치
인버터 전원공급 후에 전원램프(D4)만 켜질 경우 PN 카드와 인버터 통신이 미구축되었음을 뜻합니다.		1. F0-28이 1인지 점검 2. 인버터 유형을 확인하세요. 본 설명서는 MD520만을 소개하며, 본 PN 카드를 사용하는 일부 인버터 유형은 해당 매뉴얼에 적용되지 않으니 엔지니어에게 그에 맞는 정확한 매뉴얼을 요청하세요. 3. 인버터 소프트웨어 버전이 MD500PN1을 지원하는지 확인합니다.
인버터 전원공급 후 전원램프(D5)가 켜지고, 인버터 통신램프(D4)에 황색불이 들어옵니다.		MAC 오류, PN 카드 교체
구성 다운로드 후 연결에 실패	구성 다운로드 후 PN 카드의 D5, D4 황색이 항상 켜짐, D1 녹색 점멸	1. 케이블 연결이 정상인지 확인하세요. 2. 이전 등급 PN 노드가 정상적으로 작동하는지 점검하세요. 3. PLC를 통해 해당 노드에 설비 명칭이 분배되었는지 확인하세요. 4. 구성이 사용하는 GSDML이 정확한지 확인하세요.
	구성 다운로드 후 PN 카드의 D5, D4 항상 켜짐, D1 황색 점멸	1. 사용하는 GSD가 정확한지 확인하세요. 2. PZD 매핑 관계 설정이 정확한지 확인하세요. STEP7과 PORTAL의 “설비 전용 파라미터”는 모두 10진법만 사용할 수 있기 때문에 작성 시 기능코드를 10진법으로 전환해야 합니다. FC-11을 예로 들자면, FC-11의 10진법은 64523(16진법 0xFC0B)이고, 여기서 인버터가 지원하지 않는 기능코드를 작성한 경우 연결할 수 없습니다. 또한 PZD 매핑은 MODBUS에서의 H2000, H8000 유형의 주소를 지원하지 않으니 주의하세요.
연결 성공 후에 PLC 상의 램프가 모두 녹색이지만, 인버터에 데이터 쓰기/읽기가 불가합니다.	모든 데이터 쓰기/읽기가 불가	조작 주소가 정확한지 확인하세요. 해당 스테이션의 I주소를 520~531, Q 주소를 520~531로 표시할 경우(I, Q 주소는 때로 동일한 번호로 시작하지 않습니다), 인버터에 쓰는 PZD1 데이터는 QW520에, PZD2는 QW522에 저장하고, 이와 같은 방식으로 추론해 나갑니다. (PLC가 S7-300 및 S7-400일 경우, PQW를 사용해야 합니다) SFC15를 사용해서 조작할 경우, SFC15 블록의 RET_VAL이 0인지 점검하세요. 0이 아닐 경우 호출에 오류가 있음을 뜻하며, 먼저 오류를 처리한 후에 해당 기능 블록을 호출하세요.
	PZD3 또는 이후의 것은 쓰기가 가능하지만, PZD1 또는 PZD2 쓰기/읽기 불가	F0-02를 2로 설정했는지, F0-03을 9로 설정했는지 확인하세요. 명령 설정치 또는 주파수 설정치가 유효한지 확인하세요. 명령 설정치 1~7이 유효(bit자리를 뜻하는 것이 아님), 주파수 설정치 -F0-10~+F0-10이 유효하고, 유효 범위를 벗어나면 쓰기가 불가합니다. FE-00이 U3-17인지, FE-01이 U3-16인지 확인하고, 아닐 경우 수동으로 변경하거나 출고 설정으로 복구하세요.
	PZD1, PZD2는 쓰기/읽기가 가능하고, PZD3 또는 이후의 것이 쓰기/읽기 불가	메시지 유형이 해당 PZD를 지원하는지 확인하고, “설비 전용 파라미터”에 정확하게 설정되었는지 확인합니다. (FE 세트에 대응되는 기능코드 조회를 통해 정확하게 쓰기 매핑을 했는지 확인)
	-	로직 관계에 주의하고, 특정 로직 관계의 여러 곳에 동일한 PZD 값을 부여한 상황이 있는지 점검합니다. (PLC의 모니터링표를 통해 해당 로직 관계에서 PCL가 주는 값이 정확한지 테스트할 수 있습니다)
통신 연결 후에 인버터가 ERR164를 알리고, 고장코드가 사라지지 않습니다. 그러나 PN 카드 D1 램프는 정상이고, PLC에 BF 램프는 +입니다.		PLC 사용자 프로그램에서 인버터에 작성한 PZD1 데이터(QW 데이터)의 상위 8비트가 0인지 확인하고, 0이 아닐 경우 수정하세요. 본 매뉴얼에서 PZD1 명령은 bit 자리가 아니라 수치를 뜻합니다. 주의: 본 항목은 MD520에만 적용되며, 기타 인버터는 엔지니어에게 문의하세요.

 **주의**

통신 중 MD500-PN1 카드와 인버터가 리턴한 상태 단어가 나타나 고장 상태를 표시할 수 없는 경우, OB82를 통해 모니터링하거나 인버터의 특정 주소에 변화한 값을 쓴 후 읽어서 판정해야 합니다.

MD500-PN1 카드는 슬레이브 노드 고장 시 MD500-PN1 카드(카드 고장만을 뜻함) 교체를 지원하며, 다시 설비를 구성할 필요가 없습니다.

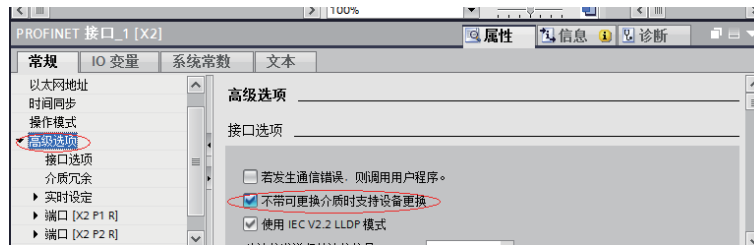
MD500-PN1 카드 교체 전제 조건:

- 대체 설비와 교체되는 설비가 모두 MD500-PN1 카드입니다.
- 대체 설비의 MD500-PN1 카드에 설비 명칭이 분배된 적이 없습니다.
- PLC 구성 네트워크에서 이미 토폴로지 네트워크를 설정했습니다.
- PLC 구성 시 “교체 불가 미디어의 설비 교체 지원”이 Enable합니다.

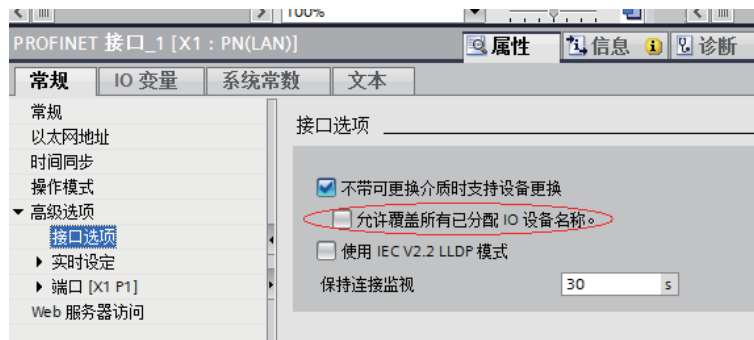
MD500-PN1 카드를 직접 교체할 경우, 구성 시 상응하는 설정을 해야 하며, STEP 7과 PORTAL에서의 설정은 다소 차이가 있습니다.

PORTAL에서 “교체 가능한 미디어가 없을 경우 설비 교체 지원” 및 토폴로지를 설정합니다.

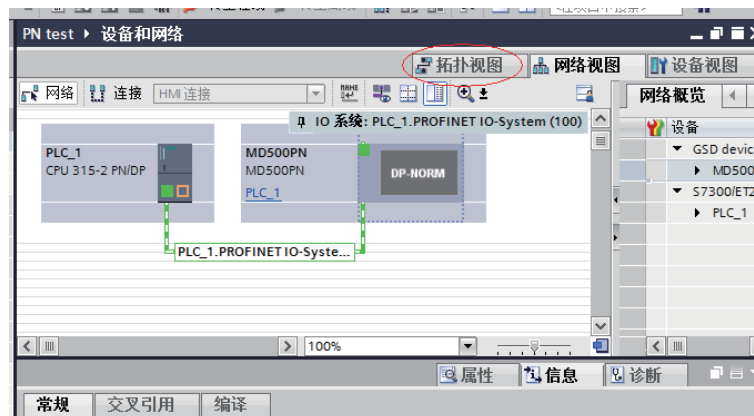
PORTAL의 하드웨어 구성에서 마스터의 PROFINET 인터페이스를 선택하고, “속성”의 “고급 옵션”에서 “교체 가능한 미디어가 없을 경우 설비 교체 지원”을 체크합니다. 이는 아래 그림과 같습니다.



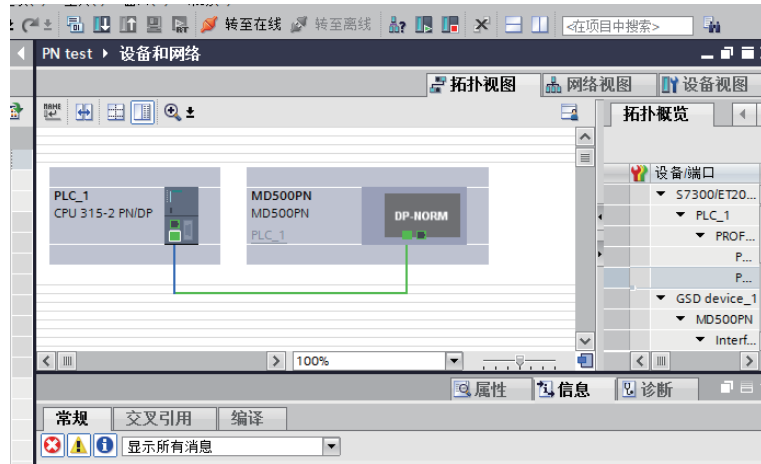
사용하는 PLC가 S7-1200 및 S7-1500일 경우, 이 옵션에는 “분배 완료한 모든 IO 설비 명칭 덮어쓰기 허용”이라는 예비 옵션이 있습니다. 만약 이 옵션을 동시에 체크할 경우 직접 교체 조건의 2번째 조항은 무시해도 됩니다.



그후 “토폴로지 투시도”를 클릭하여 변환하면, 아래 그림과 같습니다.



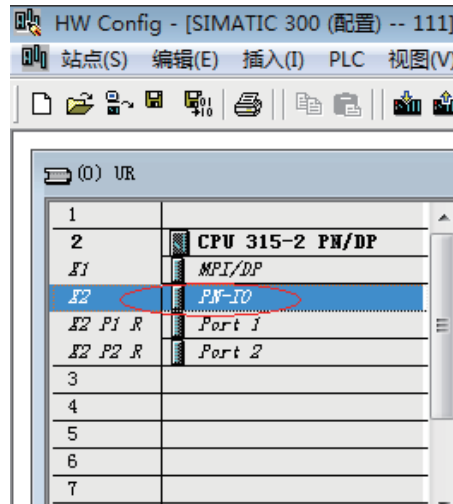
토폴로지 투시도에서 마우스로 포트를 클릭한 채로 손을 떼지 않고 마우스 포인트를 해당 포트와 직접 연결된 다른 설비의 포트에 이동시킨 후에 마우스에서 손을 떼면 됩니다. 주의: 반드시 실제 설비의 네트워크 연결과 일치해야 합니다. 실제로 PLC가 P1에서 나와 슬레이브1의 P2에 연결되고, 다시 P1에서 나와 다음 슬레이브에 도달할 경우, 토폴로지에서도 연결이 이와 같아야만 합니다. 잘못된 토폴로지는 교체 기능 실패를 초래하며, 심지어 통신 이상을 발생시킵니다. (MD500-PN1에 장착 후, RJ45를 향했을 때 좌측은 P1, 우측은 P2입니다)



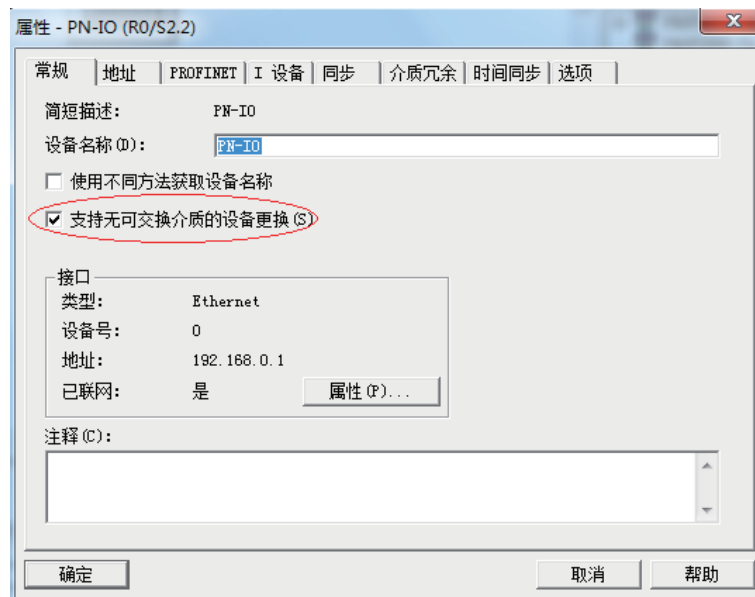
모든 토폴로지를 연결한 후에 컴파일하고 PLC에 다운로드합니다.

STEP7에서 “교체 가능한 미디어가 없는 설비 교체 지원” 및 토폴로지를 설정합니다.

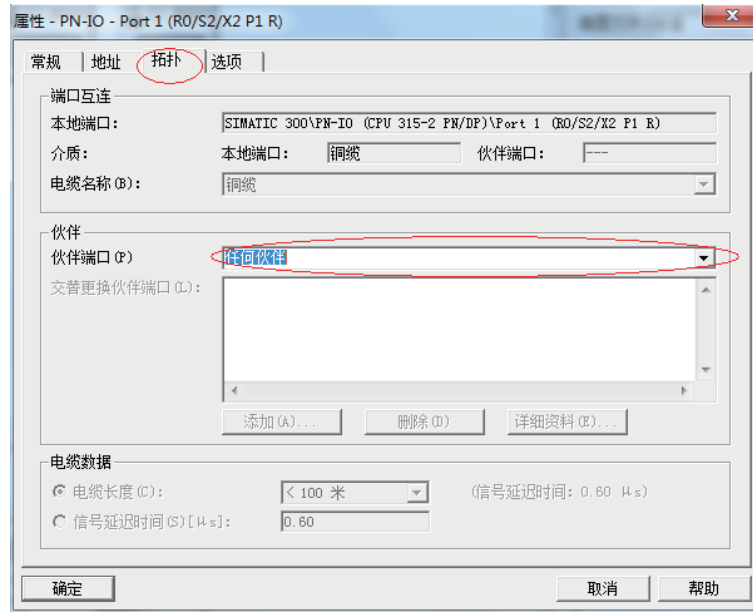
하드웨어 구성에서 “PN-IO”를 더블 클릭하면, 아래 그림과 같습니다.



다음 그림에 표기된 부분을 체크하고, “확인”을 누릅니다.



실제 네트워크 연결 상황에 따라 PLC의 “Port 1” 또는 “Port 2”를 더블 클릭하고 “토폴로지”로 변환합니다. 파트너에서 PLC와 연결된 슬레이브 포트를 선택한 후에 확인을 누릅니다. (디폴트는 “모든 파트너”이며, 반드시 실제 연결된 포트로 변경해야 함)



그후 슬레이브에 해당되는 Port 설정 토폴로지를 클릭합니다. 방법은 PLC와 같습니다. 연결된 모든 포트를 설정한 후에 컴파일하고 PLC에 다운로드합니다.

상기 구성 완료 후에 특정 슬레이브 설비를 교체해야 할 경우, 해당 설비를 네트워크로부터 차단하고, 설비 명칭을 분배한 적이 없는 신규 설비를 기존 위치에 장착합니다. (S7-1200 또는 S7-1500을 사용하고 "분배 완료한 모든 IO 설비 명칭 덮어쓰기 허용"에 체크한 경우 해당 요구사항을 무시해도 됩니다) 기존 배선에 따라 네트워크를 연결하고(주의: 랜선 연결법은 기존 설비 연결법 및 토폴로지 투시도와 일치해야 합니다), 슬레이브에 전원을 공급하면 PLC는 설비 명칭을 새로 연결한 설비에 자동으로 분배하게 됩니다.

23 EtherCAT 통신

23.1 소개

MD500-ECAT 통신카드(이하 ECAT 카드)는 산업 현장의 초고속 I/O 네트워크에 사용할 수 있고, 프로토콜 처리는 I/O 계층에 곧바로 도달하며, 고효율, 유연한 토폴로지, 간편한 조작 등의 장점을 지닙니다.

해당 카드를 본 제품에 장착하면 통신 효율을 높여 인버터 네트워킹 기능을 쉽게 구현하며, 인버터는 현장 통신의 슬레이브가 되어 현장 통신 마스터의 제어를 받습니다. EtherCAT 통신카드가 지원하는 최소 동기 주기는 500us입니다.

본 매뉴얼은 상응하는 ECAT 카드 소프트웨어 버전이 1.00 또는 그 이상일 것을 요구하며(카드 장착 후 전원을 공급하여 인버터에서 U0-67 확인), 함께 구성된 설비 서술 XML 파일명은 “MD500_1Axis_V1.03.xml”입니다.

23.2 장착

MD500-ECAT 카드는 MD520시리즈 인버터에 내장해서 사용합니다. 장착 전에 인버터 공급 전원을 차단하세요. 그 후 약10분을 기다린 다음 인버터 충전 지시등이 완전히 꺼진 후에 장착을 진행하세요. MD500-ECAT 카드를 인버터에 삽입한 후 상응하는 나사를 고정시켜 패널 간 신호 콘센트가 외부 신호 케이블 장력을 받아 파손되지 않도록 하세요. 장착 안내도는 [제374페이지 “그림 23-1”](#)과 같습니다.

MD500-ECAT 카드는 인버터에 장착할 때 MD500-ECAT 카드의 접지 터미널과 인버터 접지 터미널을 정확하게 연결해야 합니다. 이는 [제374페이지 “23-2 MD500-ECAT 카드와 인버터 접지 연결 안내도”](#)와 같습니다.

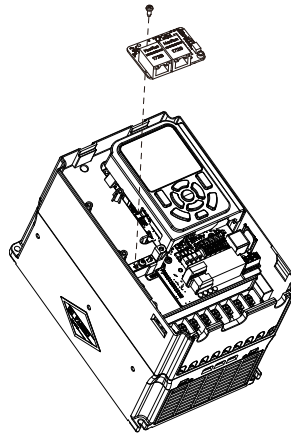


그림 23-1 MD500-ECAT 카드 장착 안내도

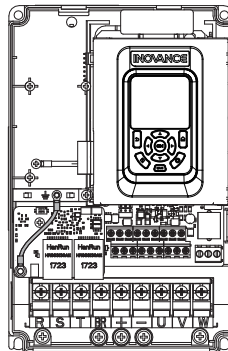


그림 23-2 MD500-ECAT 카드와 인버터 접지 연결 안내도

23.3 인터페이스 배치 및 설명

MD500-ECAT 카드의 인터페이스와 지시등 배치는 아래 그림과 같습니다. 핀 헤더 J7은 인버터와 연결하는데 사용하고, MD500-ECAT 카드의 뒷면에 위치합니다. MD500-ECAT 카드는 2개의 네트워크 포트 J4와 J6을 제공하고, MD500-ECAT 카드와 마스터(또는 이전 슬레이브) 및 다음 슬레이브(있을 경우) 통신 연결에 사용합니다.

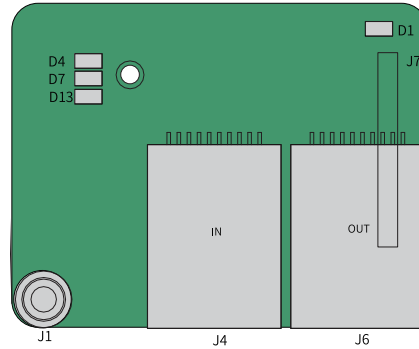


그림 23-3 MD500-ECAT 카드 인터페이스 배치

표 23-1 MD500-ECAT 카드 인터페이스와 지시등 리스트

그림 표시 명칭	하드웨어 이름	기능 설명
J7	핀 헤더	인버터 연결에 사용
J4	네트워크 포트	표준 이더넷RJ45형 콘센트를 채택하고, ECAT 카드와 마스터(또는 이전 슬레이브) 및 다음 슬레이브(있을 경우) 통신 연결에 사용합니다.
J6		
J1	EMC 접지 포트	인버터의 EMC 접지 포트 연결
D13	전원 지시등 (녹색 램프)	전원 상태 알림에 사용 켜짐: 전원공급 정상을 뜻합니다. 켜지지 않음: 전원공급이 비정상임을 뜻하며, 장치가 정확한지 점검하세요.
D1	인버터와의 통신 상태 지시등 (녹색 램프)	제376페이지 “23-2 MD500-ECAT 상태 지시등 설명” 참고
D4	EtherCAT 상호교류 지시등 (녹색 램프)	
D7	ESC 고장 지시등 (적색 램프)	

주의

- MD500-ECAT 카드의 네트워크 포트 J4는 입력 포트 ECAT IN이고, J6은 출력 포트 ECAT OUT이며, 입력과 출력은 반대로 연결할 수 없습니다.
- 작동 안정성을 보장하기 위해 CAT5E 차폐 트위스트 페어 랜선을 사용하세요.

표 23-2 MD500-ECAT 상태 지시등 설명

지시등		상태 설명	처리 방법
D1	녹색 항상 켜짐	정상	없음
	녹색 항상 꺼짐	인버터와의 통신 이상	F0-28을 1로 설정하고, 인버터가 ECAT 카드를 지원하는지 확인
D4	녹색 항상 켜짐	OP 상태에서 작동	없음
	녹색 점멸	PREOP/SAFEOP 모드에서 작동	구성을 확인하고, 인버터가 ECAT 카드를 지원하는지, F0-28을 1로 설정했는지 확인하세요. 또한 네트워크 포트 연결방식이 정확한지 확인하세요.
	항상 꺼짐	마스터 미연결 또는 Initial 모드에서 작동	마스터 연결이 정상인지 확인하고, 이전 등급 네트워크 포트 연결이 정상인지 확인합니다.
D7	적색 램프 항상 꺼짐	정상	없음
	적색 램프 켜짐	ESC 내부 이상	업체 도움 요청

23.4 네트워크 토폴로지

ECAT 카드와 인버터의 통신 구현 후 ECAT 마스터와 정확하게 배선한 뒤 관련 통신 구성을 진행하면 ECAT 카드와 ECAT 마스터의 통신 및 인버터 네트워킹 기능을 구현할 수 있습니다.

ECAT 카드가 지원하는 토폴로지 구조는 통신형, 스타형, 트리형 등 및 각종 토폴로지 구조의 조합을 포함하며, 설비 연결 배선을 매우 유연하고 쉽게 만듭니다. 통신형 연결 토폴로지는 아래 그림과 같습니다.

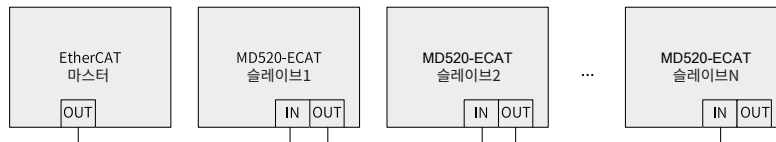


그림 23-4 EtherCAT 통신형 연결 토폴로지

23.5 PDO 영역 데이터

PDO 영역 데이터 설명

PDO 영역 데이터는 인버터 데이터에 대한 마스터의 실시간 변경과 읽기 및 주기적인 데이터 상호교류를 구현합니다. 데이터의 통신 주소는 인버터가 직접 구성합니다. 주로 다음 내용을 포함합니다.

1. 인버터 제어 명령, 목표 주파수 실시간 사전설정
2. 인버터 현재 상태, 운행 주파수 실시간 읽기
3. 인버터와 EtherCAT 마스터 간의 기능 파라미터, 모니터링 파라미터 데이터 실시간 상호교류

PDO 프로세스 데이터는 주로 마스터와 인버터 각 축 간의 주기적인 데이터 상호교류를 완료하며, 상호교류 데이터는 다음 표를 참고 바랍니다.

마스터와 축1 송신 PDO 구역(1601h)			인버터 축1상용 데이터 PDO 구역(1A01h)		
고정 RPDO		가변 RPDO			
인버터 명령	인버터 목표 주파수	인버터 기능 파라미터 실시간 변경	인버터 상태	인버터 운행 주파수	인버터 기능 파라미터 실시간 읽기
RPDO1	RPDO2	RPDO3~ RPDO12	TPDO1	TPDO2	TPDO3~ TPDO12

마스터 송신 데이터 설명

표 23-3 마스터 송신 데이터 RPDO 설명

RPDO	설명
RPDO1	<p>인버터 명령어(명령 소스는 통신 F0-02=2로 설정해야 함)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: 정회전 운행 • 2: 역회전 운행 • 3: 정회전 조그 • 4: 역회전 조그 • 5: 자유 정지 • 6: 정지 방식별 F6-10 정지 • 7: 고장 리셋
RPDO2	<p>인버터 목표 주파수(주파수 소스는 통신 사전설정으로 설정해야 합니다) 사전설정 범위는 역방향 주파수 상한(-값)~정방향 주파수 상한입니다. (소수점 포함, 2000은 인버터 20.00Hz에 해당) 사전설정된 목표 주파수가 범위를 초과할 경우 상한 주파수로 운행합니다.</p> <p>예를 들어 주파수 상한을 50.00Hz로 설정하고 통신 사전설정 6000일 경우, 50.00Hz로 운행하고 방향은 정방향입니다. 통신 사전설정 -6000일 경우, 50.00Hz로 운행하고 방향은 역방향입니다.</p>
RPDO3~RPDO12	<p>기능 파라미터 값을 실시간으로 변경하고 EEPROM에 쓰지 않습니다. FE-02~FE-09와 대응되는 RPDO3~RPDO12 구성 방식은 PDO 데이터 구성을 참고하세요.</p>

인버터 응답 TPDO 데이터 설명

TPDO	설명
TPDO1	<p>인버터 운행 상태 정보</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bit0: 0은 인버터 정지, 1은 인버터 운행 • Bit1: 0은 정회전 운행, 1은 역회전 운행 • Bit2: 0은 고장 없음, 1은 인버터 고장 상태 • Bit3: 0은 운행 주파수 표준 미달, 1은 운행 주파수 도달 • Bit4~Bit7: 보류 • Bit8~Bit15: 인버터 고장코드
TPDO2	<p>인버터 운행 주파수(단위: 0.01Hz)</p> <p>현재 인버터 실제 운행 주파수를 리턴하고, 리턴 데이터값은 16자리 부호가 있는 데이터이며, 수신한 데이터 유형은 16자리 부호가 없고, 클라이언트 매핑 변수는 16자리 부호가 있는 데이터 유형을 매핑해야 합니다.</p>
TPDO3 ~TPDO12	<p>기능 파라미터 실시간 읽기, FE-22~FE-29는 TPDO3~TPDO12에 대응되며, 구성 방식은 위의 "PDO 영역 데이터 구성"을 참고하세요.</p>

23.6 SDO 우편 데이터

EtherCAT 우편 데이터 SDO는 통신 파라미터의 구성, 서보 드라이브 운행 파라미터 구성 등의 비주기적인 데이터 전송에 사용됩니다.

EtherCAT의 CoE 서비스 유형은 비상 사건 정보, SDO 요청, SDO 응답, TxPDO, RxPDO, 원격 TxPDO 송신 요청, 원격 RxPDO 송신 요청, SDO 정보를 포함합니다.

본 제품 인버터는 SDO 요청, SDO 응답을 지원합니다.

23.7 관련 파라미터

인버터 ECAT 카드 설정

MD500-ECAT 카드를 인버터에 장착한 후에 기능코드 F0-28을 1로 설정해야 MD500-ECAT 카드가 인버터와 정상적으로 통신할 수 있습니다.

기능코드	명칭	설정 범위	설정치	의미
F0-28	시리얼 포트 통신 프로토콜 선택	0: Modbus 프로토콜 1: 통신카드 브리지 프로토콜	1	시리얼 포트 통신 프로토콜은 특수 통신카드 브리지로 선택
F0-02	운영 명령 선택	0: 조작 패널 1: 터미널 2: 통신	2	운영 명령은 통신을 통해 사전설정
F0-03	메인 주파수 명령 입력 선택	0: 숫자 설정(전원 차단 기억하지 않음) 1: 숫자 설정(전원 차단 기억) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: 펄스 설정(DI5) 6: 다단 명령 7: 간이 PLC 8: PID 9: 통신 사전설정	9	목표 주파수 통신 사전설정

통신 제어 기능코드

표 23-4 통신 제어 기능코드

기능코드	명칭	설정 범위	10진법 주소
U3-16	주파수 설정	-최대 주파수~최대 주파수 0.01Hz	29456
U3-17	제어 명령	0000: 정지 방식별 F6- 10 정지 0001: 정회전 운행 0002: 역회전 운행 0003: 정회전 조그 0004: 역회전 조그 0005: 자유 정지 0006: 감속 정지 0007: 고장 리셋	29457
U3-18	DO 제어	BIT0: DO1 출력 제어 BIT1: DO2 출력 제어 BIT2: RELAY1 출력 제어 BIT3: RELAY2 출력 제어	29458
U3-19	AO1 제어	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함	29459
U3-20	AO2 제어	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함	29460
U3-21	FMP 제어	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함	29461
U3-22	보류	보류	
U3-23	회전속도 제어	부호가 있는 데이터, 1rpm	29463

객체 디렉터리는 파라미터표 내의 위치에서 “인덱스”와 “서브 인덱스”를 통해 지정합니다.

“인덱스”: 객체 디렉터리에서 동일 유형 객체의 위치를 뜻하며, 16진법으로 표시합니다.

“서브 인덱스”: 동일 인덱스 아래에 다수 객체를 포함하며, 해당 유형에서 각 객체의 바이어스이고, 16진법으로 표시합니다.

인버터 기능코드와 객체 디렉터리의 매핑 관계는 다음 표를 참고 바랍니다.

객체 디렉터리 인덱스 = 0x2000 + 기능코드 세트 번호

객체 디렉터리 서브 인덱스 = 기능코드 세트 내 바이어스의 16진법 + 1

MD500-ECAT 카드 사용 시, 쓰기의 PDO1은 U3-17로 디폴트 매핑하고, PDO2는 U3-16로 디폴트 매핑합니다. 반드시 RPDO의 제1항이 U3-17이어야 하고, 그렇지 않을 경우 운영 이상이 발생합니다. 이밖에 U3-17의 상위 8비트가 임의로 0이 아닌 값을 쓸 경우, 인버터는 통신 고장 Err164를 알립니다.

통신 모니터링 기능코드

표 23-5 통신 모니터링 기능코드

기능코드	명칭	단위	10진법 주소
U0-00	운영 주파수	0.01Hz	28672
U0-01	설정 주파수	0.01Hz	28673
U0-02	버스 전압	0.1V	28674
U0-03	출력 전압	1V	28675
U0-04	출력 전류	0.1A	28676
U0-05	출력 전력	0.1kW	28677
U0-06	출력 토크	0.1%	28678
U0-07	DI 입력 상태	1	28679
U0-08	DO/RO 출력 상태	1	28680
U0-09	AI1 전압	0.01V	28681
U0-10	AI2 전압	0.01V	28682
U0-11	AI3 전압	0.01V	28683
U0-12	계수치	1	28684
U0-13	길이값	1	28685
U0-14	부하 속도 표시	1	28686
U0-15	PID 설정	1	28687
U0-16	PID 피드백	1	28688
U0-17	PLC 단계	1	28689
U0-18	PULSE 입력 펄스 주파수	0.01kHz	28690
U0-19	피드백 속도	0.01Hz	28691
U0-20	잔여 운행시간	0.1Min	28692
U0-21	AI1 교정 전 전압	0.001V	28693
U0-22	AI2 교정 전 전압	0.001V	28694
U0-23	AI3 교정 전 전압	0.001V	28695
U0-24	선속도	1m/ Min	28696
U0-25	현재 전원공급 시간	1 Min	28697
U0-26	현재 운행시간	0.1 Min	28698
U0-27	PULSE 입력 펄스 주파수	1Hz	28699
U0-28	통신 설정치	0.01%	28700
U0-29	엔코더 피드백 속도	0.01Hz	28701
U0-30	메인 주파수 X 표시	0.01Hz	28702
U0-31	보조 주파수 Y 표시	0.01Hz	28703
U0-32	임의 메모리 주소값 확인	1	28704
U0-33	동기기 로테이터 위치	0.1°	28705
U0-34	모터 온도	1°C	28706
U0-35	목표 토크	0.1%	28707
U0-36	리졸버 위치	1	28708
U0-37	임피던스 각	0.1°	28709

기능코드	명칭	단위	10진법 주소
U0-38	ABZ 위치	1	28710
U0-39	VF 분리 목표 전압	1V	28711
U0-40	VF 분리 출력 전압	1V	28712
U0-41	DI 입력 상태 직관적 표시	1	28713
U0-42	DO 출력 상태 직관적 표시	1	28714
U0-43	DI 입력 상태 직관적 표시1	1	28715
U0-44	DI 입력 상태 직관적 표시2	1	28716
U0-45	고장 정보	1	28717
U0-58	Z신호 카운터	1	28730
U0-59	설정 주파수	0.01%	28731
U0-60	운영 주파수	0.01%	28732
U0-61	인버터 상태	1	28733
U0-62	현재 고장번호	1	28734
U0-63	P2P 마스터 통신 송신 데이터	0.01%	28735
U0-64	P2P 통신 슬레이브 송신 데이터	0.01%	28736
U0-65	토크 상한	0.1%	28737
U0-66	확장카드 모델번호	100: CANopen 200: Profibus-DP 400: Profinet 500: EtherCAT 600: EtherNet/IP	28738
U0-67	확장카드 버전	0.01	28739
U0-68	인버터 상태	1	28740
U0-69	운영 주파수	0.01Hz	28741
U0-70	모터 회전 속도	1rpm	28742
U0-71	출력 전류	0.1A	28743
U0-80	EtherCAT 슬레이브 사이트 실제 이름	1	28752
U0-81	EtherCAT 슬레이브 사이트 별명	1	28753
U0-82	EtherCAT ESM 전송 오류코드	1	28754
U0-83	EtherCAT XML 파일 버전	0.01	28755
U0-84	EtherCAT 동기 상실횟수	1	28756
U0-85	단위 시간 내 EtherCAT 포트0 무효 프레임 및 오류 최댓값	1	28757
U0-86	단위 시간 내 EtherCAT 포트1 무효 프레임 및 오류 최댓값	1	28758
U0-87	단위 시간 내 EtherCAT 전달 오류 최댓값	1	28759
U0-88	단위 시간 내 EtherCAT 데이터 프레임 처리 유닛 오류 카운팅 최댓값	1	28760
U0-89	단위 시간 내 EtherCAT 포트 링크 상실 최댓값	1	28761

MD500-ECAT 카드 사용 시, 읽기의 PDO1은 U0-68로 디폴트 매핑하고, PDO2는 U0-69로 디폴트 매핑합니다. 반드시 TPDO의 제1항이 U0-68이어야 하고, 그렇지 않을 경우 운영 이상이 발생합니다.

23.8 통신 구성

23.8.1 오므론 컨트롤러를 사용하여 MD520 제어 시의 통신 실제 예시

다음은 오므론사의 NX1P2 마스터를 예로 든 것이며, MD520 인버터의 간단한 구성 사용 과정을 서술합니다.

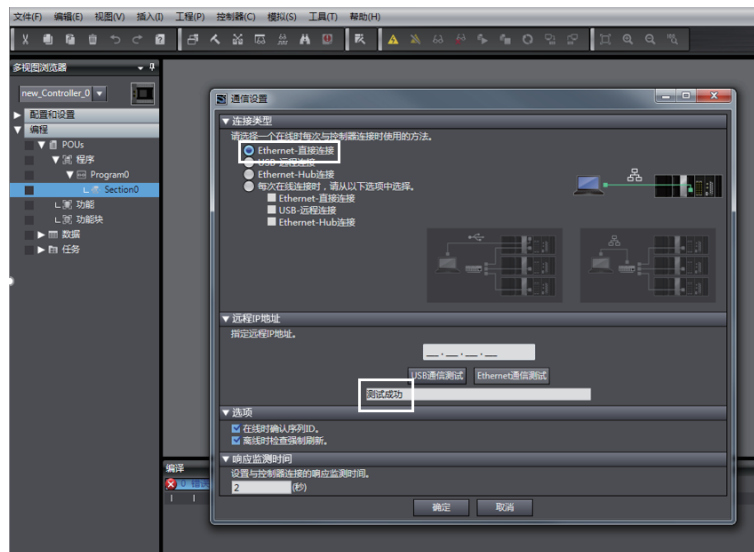
1. 신규 프로젝트

- 설비: 실제 컨트롤러 모델에 따라 선택합니다.
- 버전: 신규는 1.09 이상의 버전이고, NX1P2-1140DT는 1.13 버전만을 지원합니다.



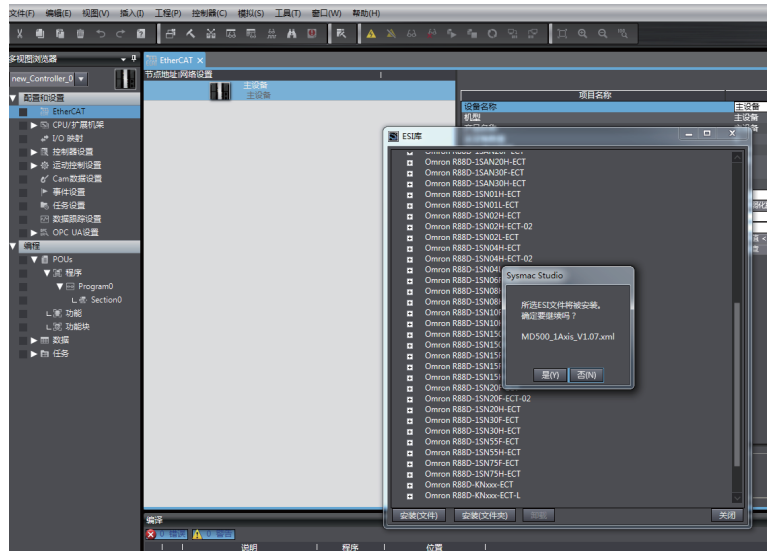
2. 통신 구성

- 메인 화면에 들어간 후 “컨트롤러”->“통신 설정”에서 컴퓨터와 컨트롤러의 연결방식을 설정합니다.
- “Ethernet 직접 연결”을 선택하고, “Ethernet 통신 테스트”를 클릭하면 다음 단계를 진행할 수 있습니다.



3. XML 구성 파일 불러오기

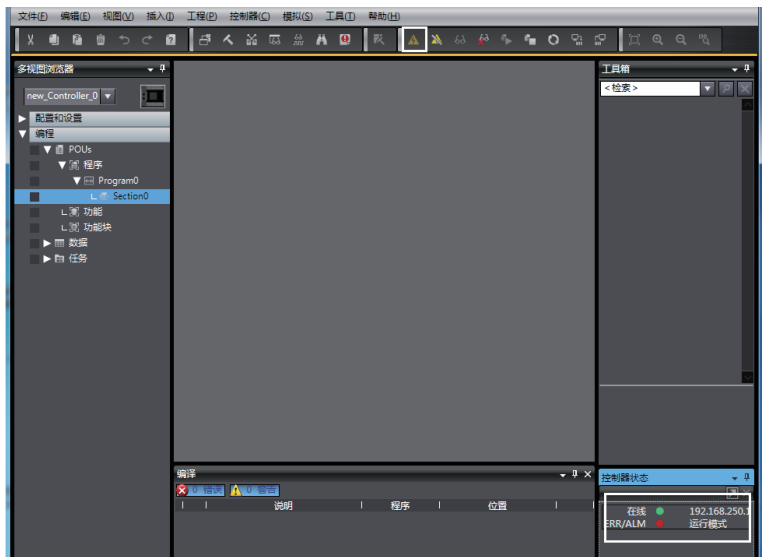
좌측 “EtherCAT” 항목을 더블 클릭하고, 메인 설비를 우클릭한 뒤 “ESI 라이브러리”에서 “설치(파일)”을 클릭하고 MD500_ECAT 카드 xml 구성 파일을 선택해서 불러오기를 합니다.



4. 설비 스캔

컨트롤러를 온라인, 운영 모드로 변환합니다.

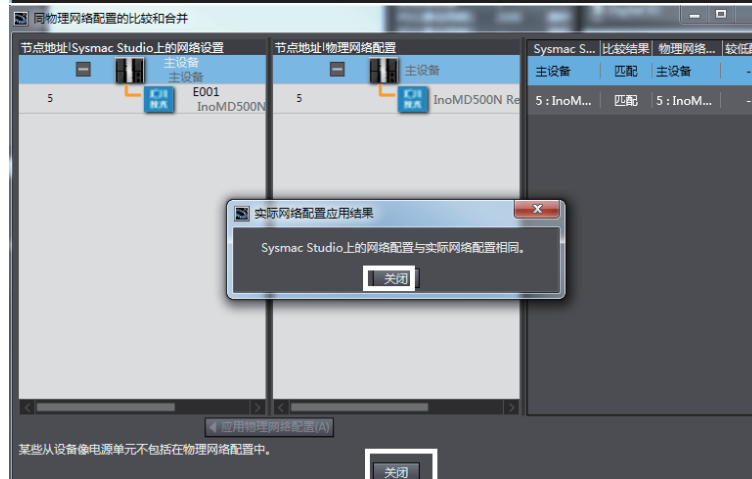
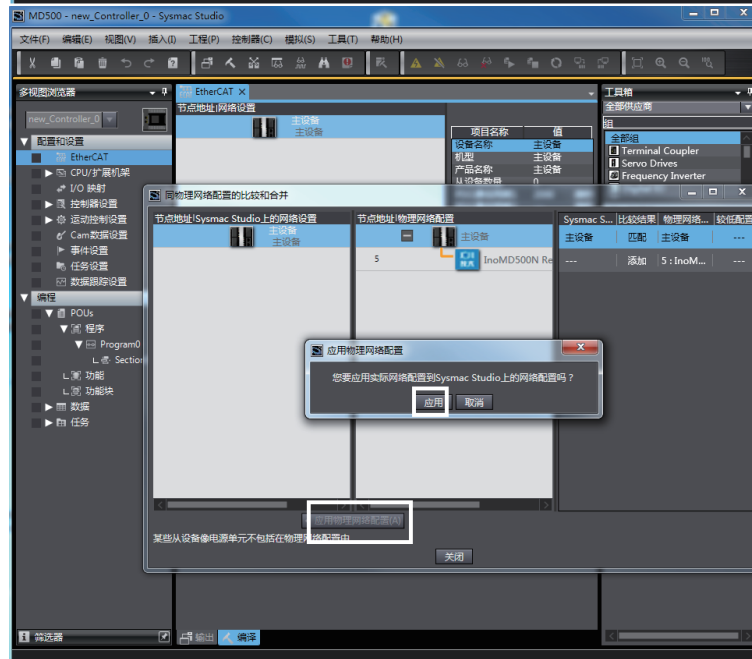
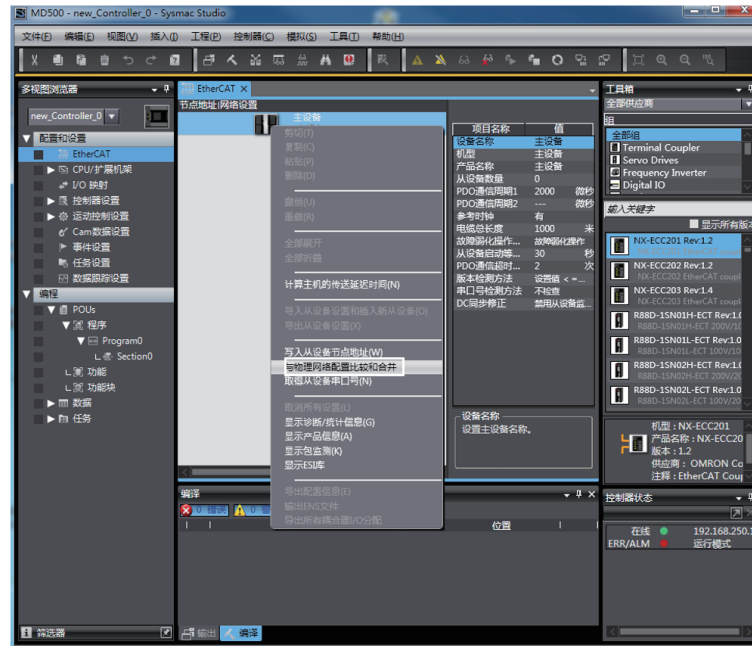
우측 하단에서 컨트롤러 상태(온라인, 운영 모드)를 관찰할 수 있습니다.



설비를 스캔하고, 슬레이브를 추가합니다. “구성과 설정”-“EtherCAT”-“메인 설비”에서 “물리 네트워크 구성과 비교 및 통합”을 선택하면 컨트롤러가 자동으로 네트워크 내의 모든 슬레이브를 스캔합니다(스테이션 번호 0이 존재할 경우 오류). 스캔 후에 팝업창에서 “응용 물리 네트워크 구성”을 클릭하면 슬레이브 추가가 완료됩니다. 메인 화면에서 추가한 슬레이브를 볼 수 있습니다.

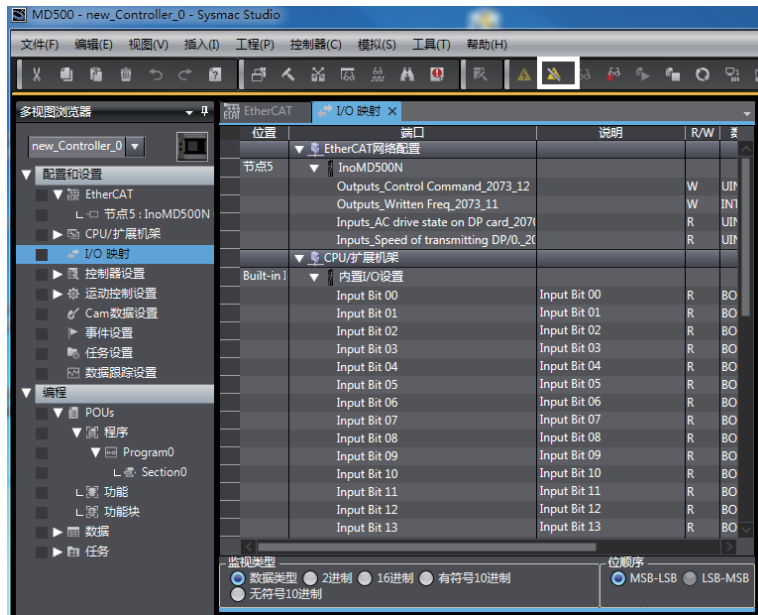
설명

MD500-ECAT 카드는 기능코드 FD-02 또는 마스터 백그라운드를 통한 스테이션 별명 수정을 지원하며, 수정 완료 후 다시 전원공급 시 별명이 적용됩니다.

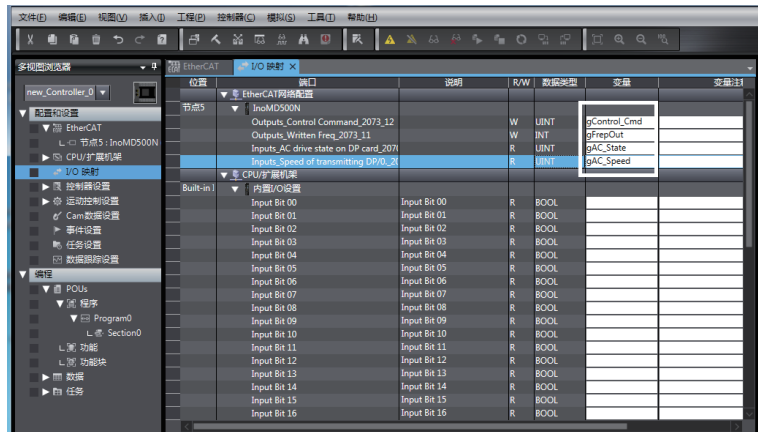


5. 파라미터 구성

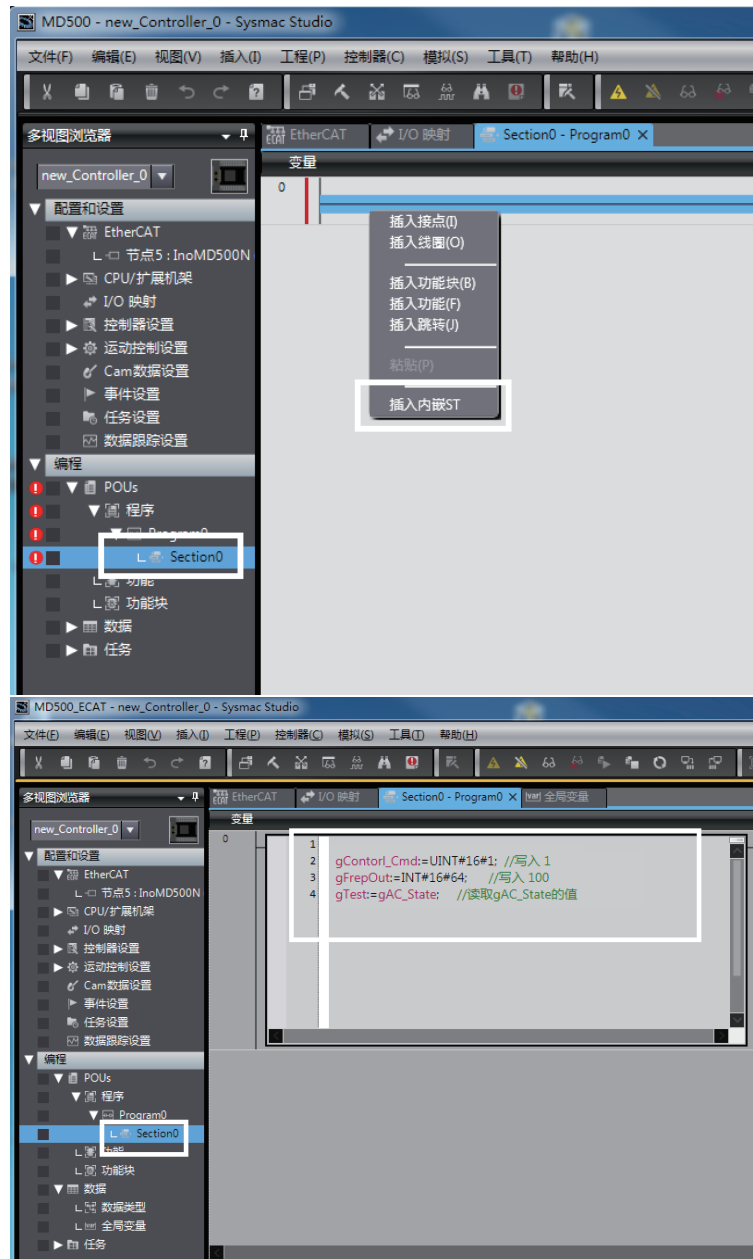
먼저 컨트롤러를 오프라인 모드로 변환합니다.



PDO 매핑 설정을 진행합니다. (I/O 매핑 분배)

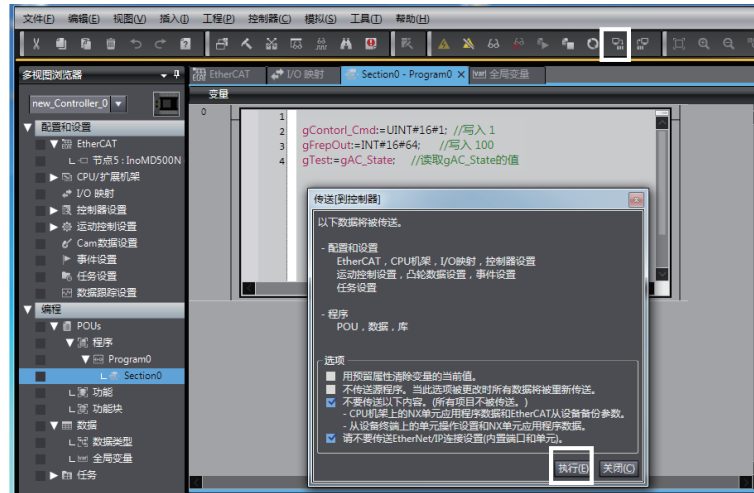


6. PLC 프로그램 편집



7. 컨트롤러에 다운로드

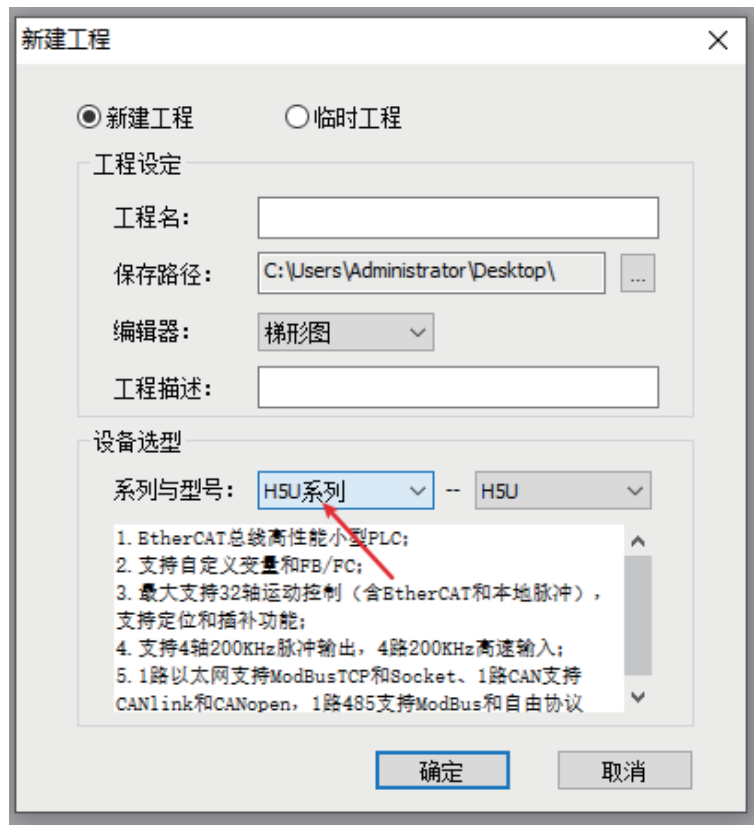
모든 설정과 프로그래밍을 완료한 후에 온라인 상태로 변환하고, 컨트롤러에 다운로드합니다.



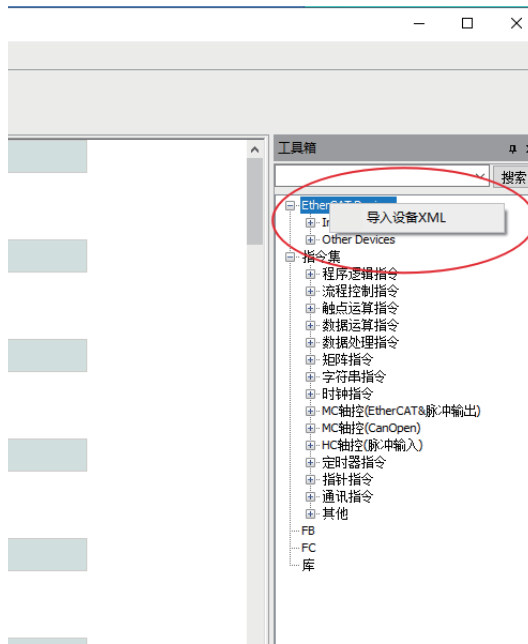
23.8.2 H5U 컨트롤러를 사용하여 MD520 제어 시의 통신 실제 예시

다음은 H5U 마스터를 예로 든 것이며, MD520 인버터에 마스터를 조합한 간단한 구성 사용과정을 서술합니다.

1. 소프트웨어를 열고, H5U 프로젝트를 신규 생성합니다.
설비는 “H5U”으로 선택합니다. 화면은 아래 그림과 같습니다.

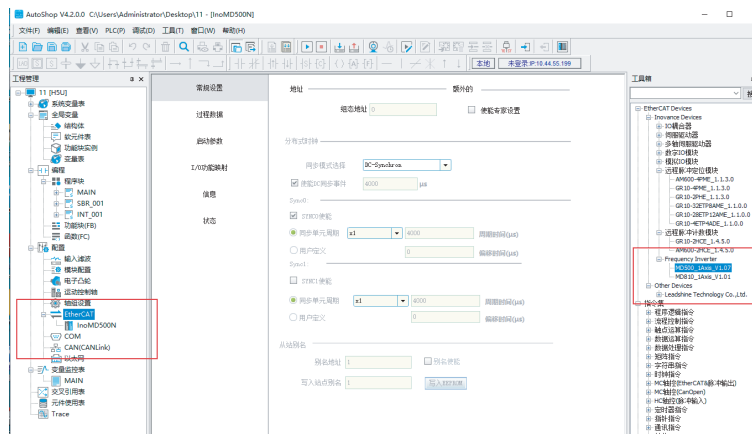


2. MD520의 EtherCAT 구성 파일 불러오기
“EtherCAT 설비”를 우클릭하고, “설비 XML 불러오기”를 선택합니다. 만약 다른 버전의 구성 파일이 있을 경우 우선 삭제해야 합니다. 화면은 아래 그림과 같습니다.



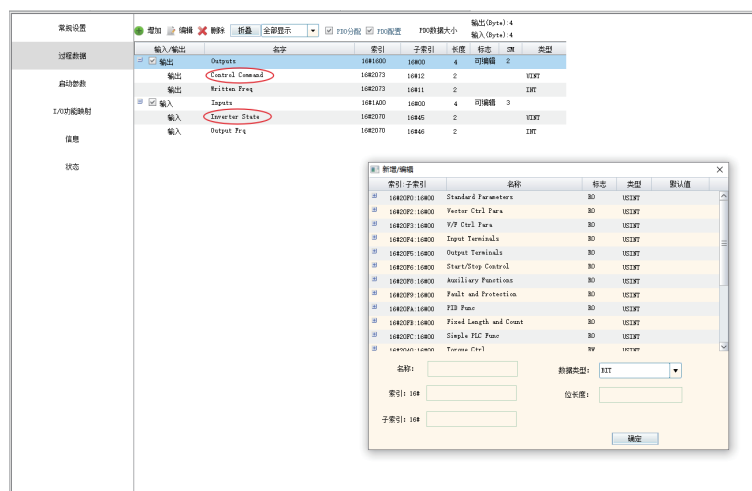
3. MD520 인버터 슬레이브 추가

좌측의 EtherCAT을 더블 클릭하고, 네트워크 설비 리스트의 설비를 드래그해서 인버터 슬레이브에 추가합니다.



4. PDO 파라미터 구성

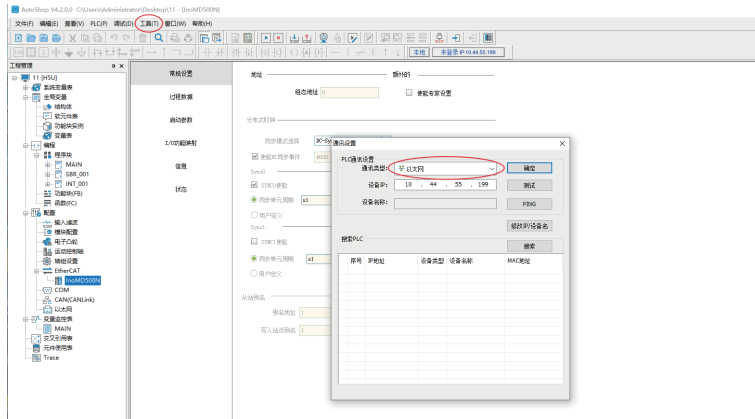
설비 프로세스 데이터 옵션에서 사용자에게 필요한 TPDO 매핑을 추가합니다.



주의: RPDO의 제어 단어(Control Command)와 TPDO의 상태 단어 (Inverter State)는 사용자 변경을 허용하지 않으며, 반드시 첫 번째 항목에 있어야 합니다. 그렇지 않을 경우 운행 중에 이상이 발생합니다.

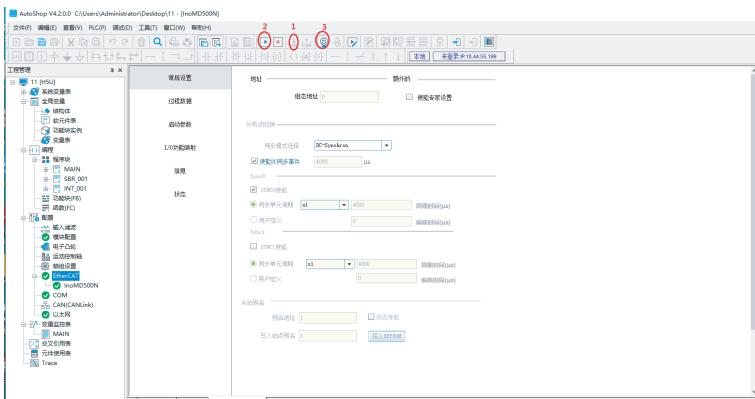
5. H5U PLC 스캔

도구탭에서 통신 설정을 찾고, PC와 PLC의 통신방식(이더넷 또는 USB)을 선택한 후 스캔해서 PLC를 찾습니다.

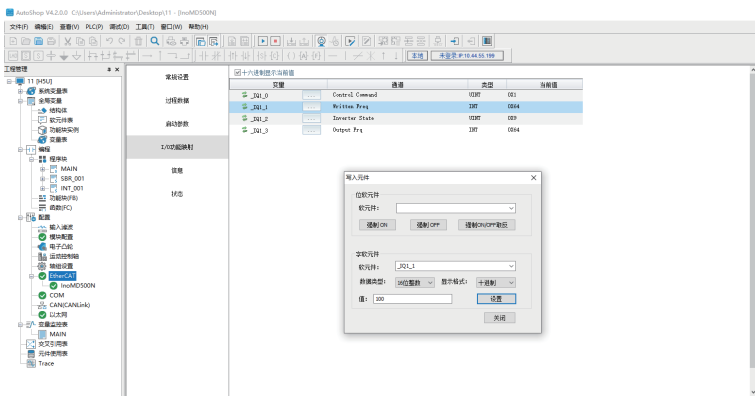


6. 프로젝트를 PLC 설비에 다운로드하고, 운영 설비를 활성화합니다.

컴파일을 완료한 프로젝트 파일을 클릭해 다운로드하고, 운영 활성화 적용을 클릭한 다음 모니터링을 클릭하여 모션 데이터를 확인합니다.



EtherCAT I/O 매핑을 통해 TPDO 데이터 실시간 관측과 RPDO 데이터를 쓰기를 할 수 있습니다.

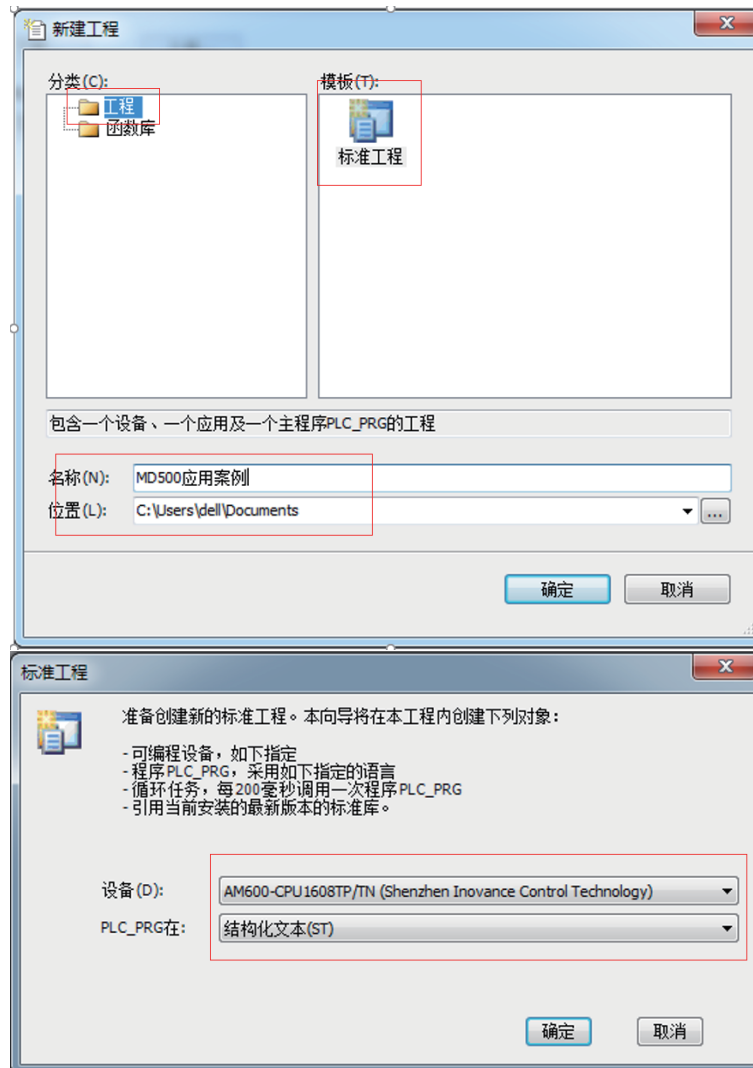


23.8.3 AM600 컨트롤러를 사용하여 MD520 제어 시의 통신 실제 예시

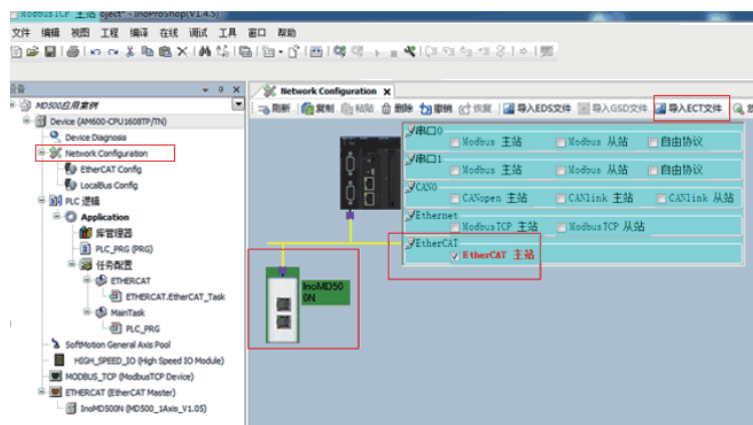
다음은 AM600 마스터를 예로 든 것이며, MD520 인버터에 마스터를 조합한 간단한 구성 사용과정을 서술합니다.

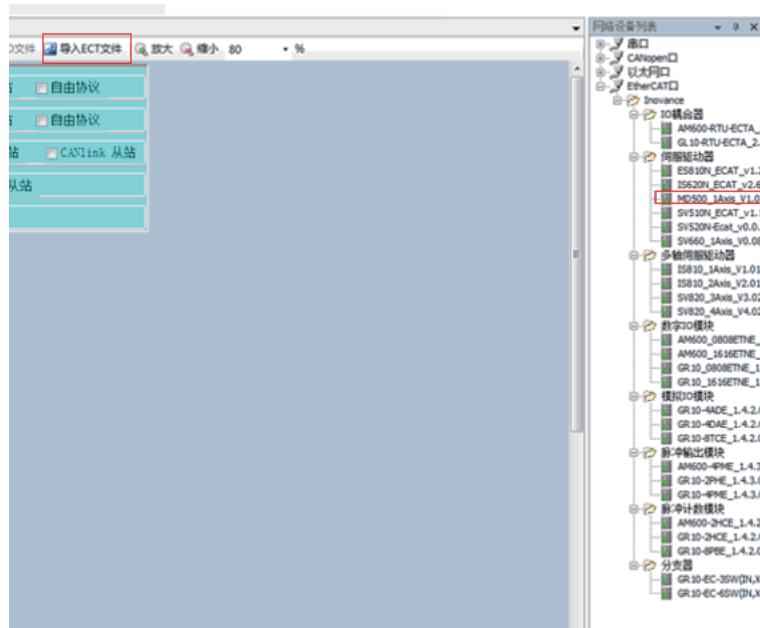
1. 소프트웨어를 열고, AM600 프로젝트를 신규 생성합니다.

설비는 “AM600-CPU1608TP”으로 선택합니다. 화면은 아래 그림과 같습니다.



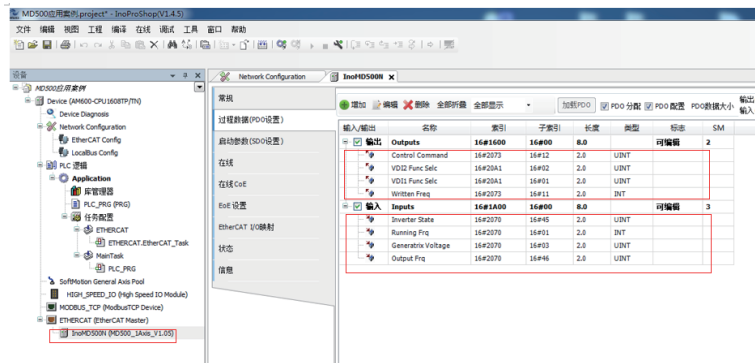
2. MD520 인버터 슬레이브를 추가합니다. 네트워크 구성을 열고, MD520의 EtherCAT 구성 파일을 불러옵니다. 만약 다른 버전의 구성 파일이 있을 경우, 우선 삭제해야 합니다. 네트워크 설비 리스트의 설비를 드래그해서 인버터 슬레이브에 추가합니다. 화면은 아래 그림과 같습니다.



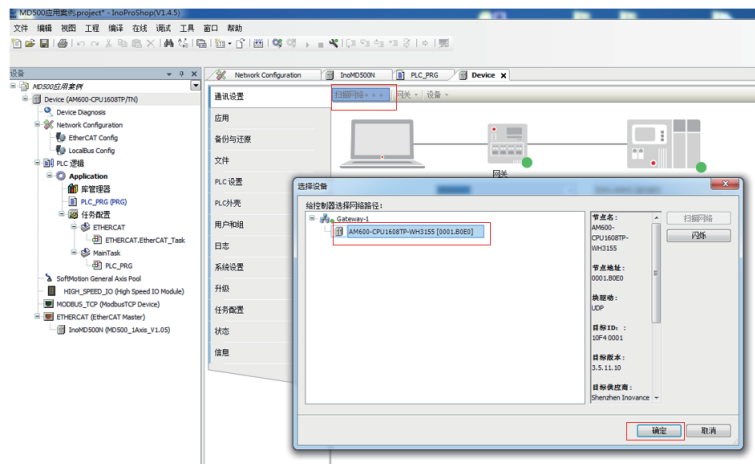


3. PDO 파라미터 구성

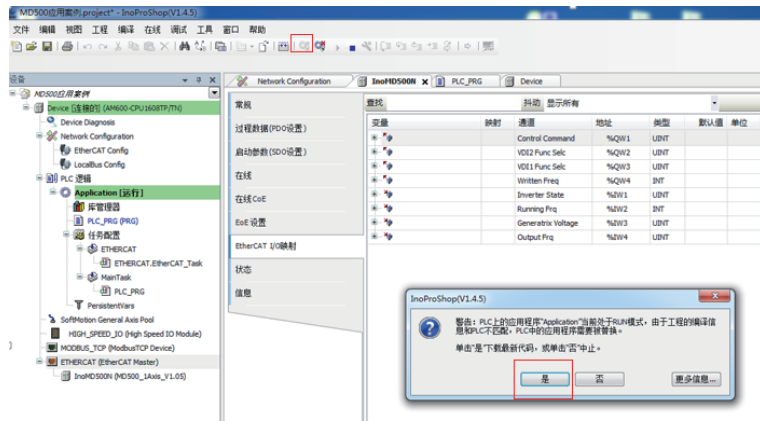
그림 속 화살표 위치를 우클릭하고, 사용자에게 필요한 TPDO 매핑을 추가합니다. RPDO의 제어 단어(Control Command)와 TPDO의 상태 단어 (Inverter State)는 사용자 변경을 허용하지 않으며, 반드시 첫 번째 항목에 있어야 합니다. 그렇지 않을 경우 운행 중에 이상이 발생합니다.



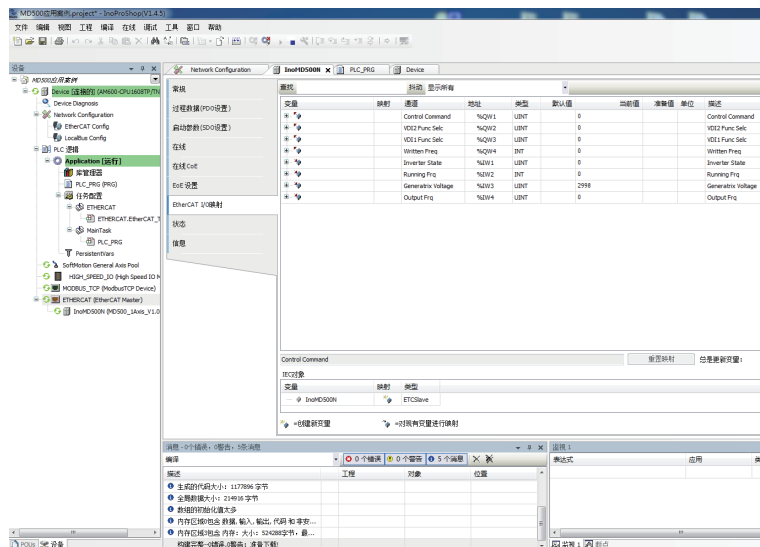
설비 스캔



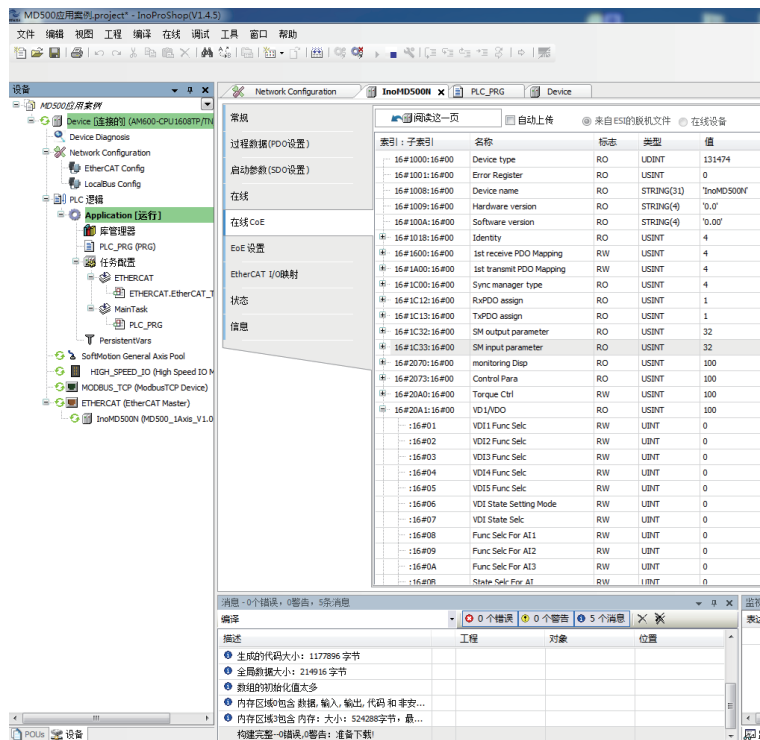
프로젝트를 PLC 설비에 다운로드합니다.



EtherCAT I/O 매핑을 통해 TPDO 데이터 실시간 관측과 RPDO 데이터를 쓰기 할 수 있습니다.



온라인 COE를 통해 기능코드 수치를 관측할 수 있고, 바로 쓰기를 할 수 있습니다.



23.8.4 백호프 컨트롤러를 사용하여 MD520 제어 시의 통신 실제 예시

다음은 백호프사의 TwinCAT 마스터를 예로 든 것이며, MD500-ECAT 카드의 간단한 구성 사용과정을 서술합니다.



랜카드는 반드시 intel 칩을 사용한 100MB 이더넷 카드를 선택해야 합니다. 기타 브랜드의 랜카드는 EtherCAT 운영을 지원하지 않을 가능성이 있습니다.

1. TwinCAT 설치

- Windows xp 시스템: tcat_2110_2230 설치 권장
- Windows 7 32비트 시스템: tcat_2110_2248 설치 권장

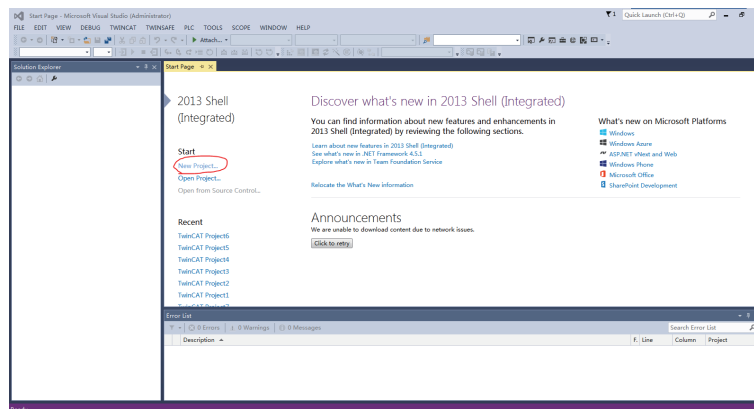
2. MD520의 EtherCAT 구성 파일(MD500_1Axis_V1.03.xml)을 twinCAT 설치 디렉토리에 복사합니다.

- TwinCAT2 디렉토리: TwinCAT\IO\EtherCAT
- TwinCAT3 디렉토리: TwinCAT\3.1\config\IO\EtherCAT

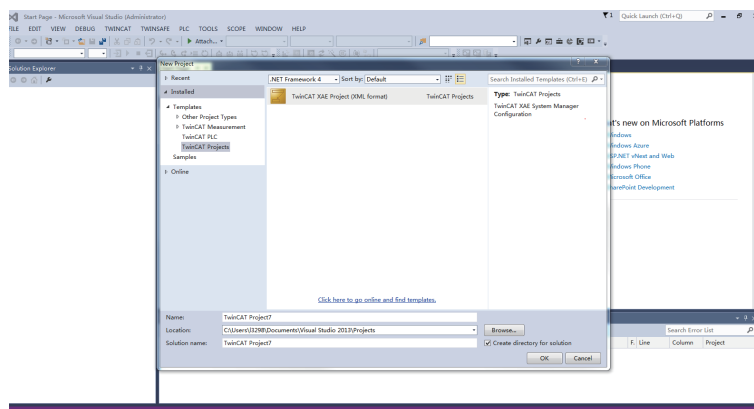
다음은 TwinCAT3로 예시로 설명한 것이며, TwinCAT2 조작은 TwinCAT3과 비슷합니다.

3. TwinCAT 열기

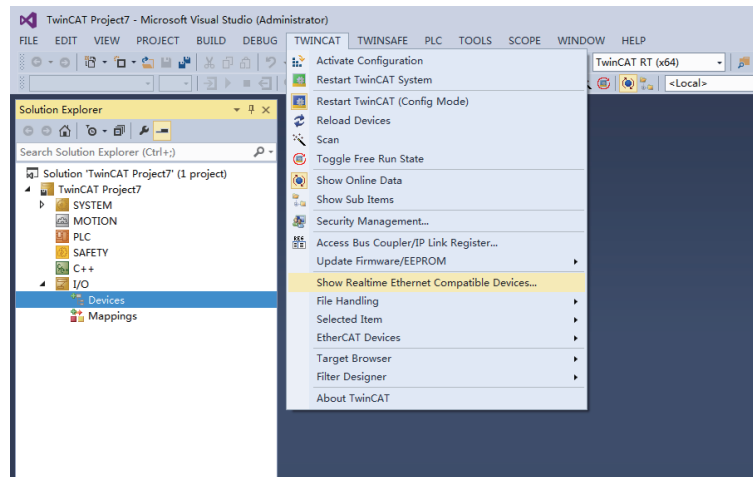
- 프로젝트를 신규 생성하고, “New Project”를 누릅니다.



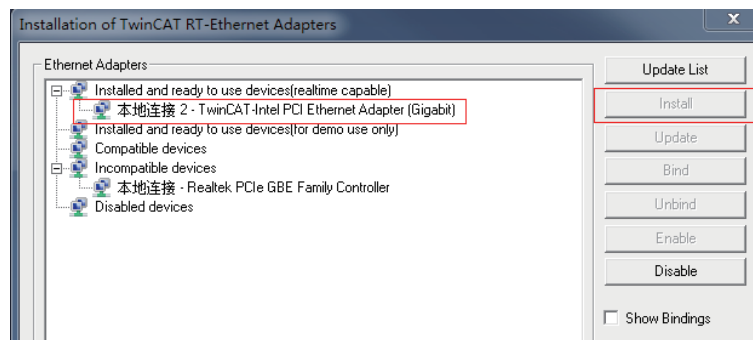
- OK를 눌러 새로운 프로젝트를 생성합니다.



4. TwinCAT 랜카드 드라이브 설치

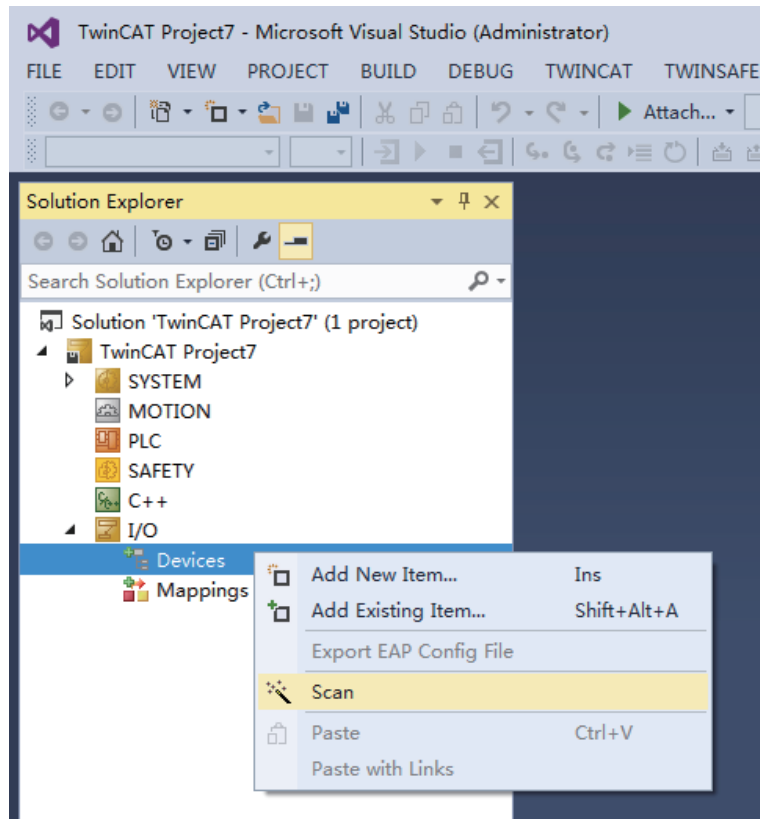


위 그림 속 메뉴 “Show Real Time Ethernet Compatible Devices...”를 열면 다음 그림과 같은 대화창이 나타납니다. “Incompatble devices”란에서 로컬 사이트를 선택한 후에 “install”을 클릭합니다. 설치를 완료하면 다음 그림처럼 “Installed and ready to use devices”란에 이미 설치한 랜카드가 나타납니다.

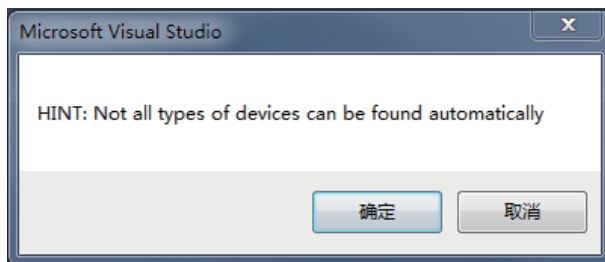


5. 설비 검색

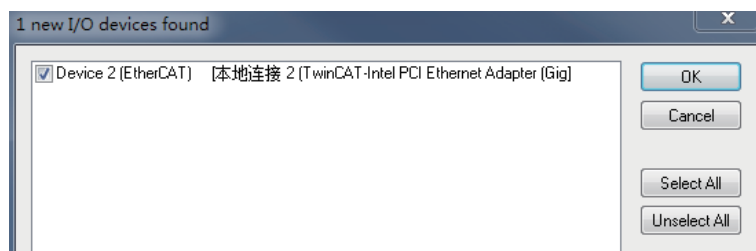
- a. 신규 프로젝트 페이지를 새로 생성한 후에 설비 검색을 시작합니다. Device 우클릭, Scan 클릭 후 설비를 스캔하면 아래 그림과 같습니다.



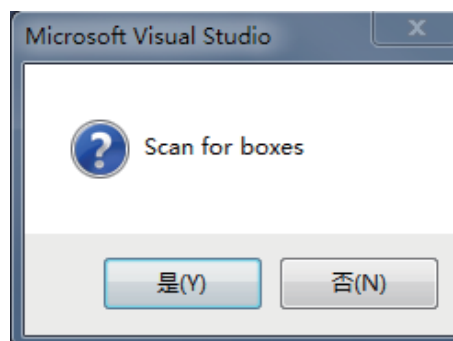
b. “확인”을 클릭합니다.



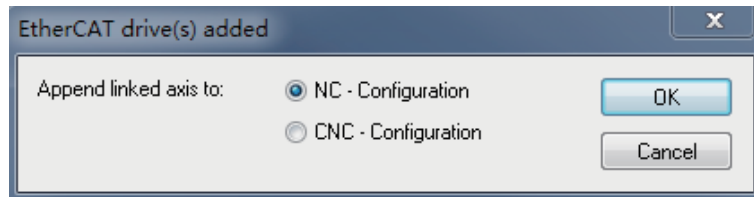
c. “OK”를 클릭합니다.



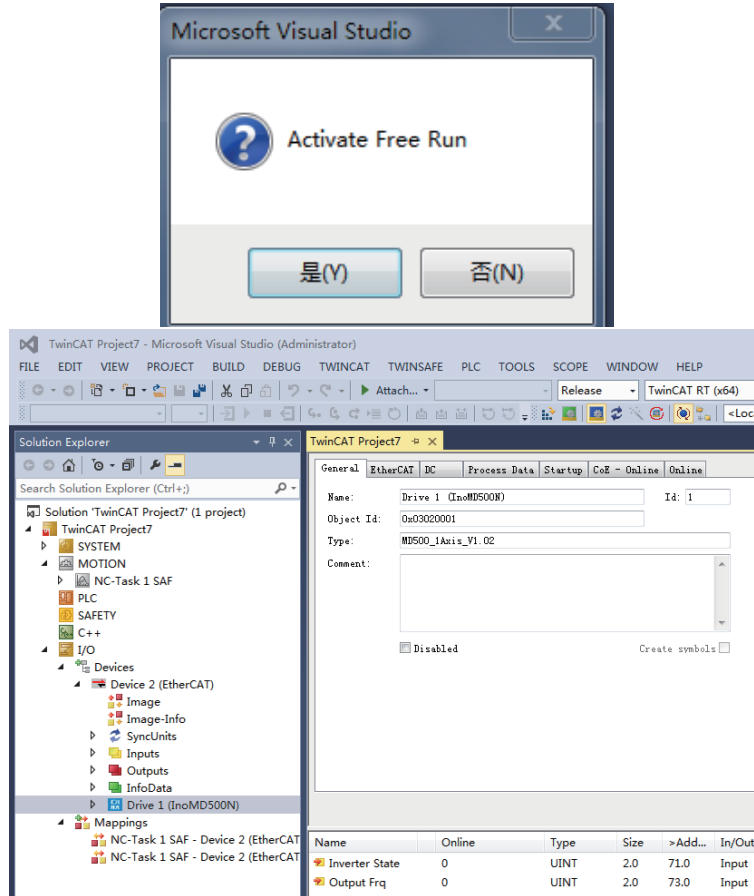
d. “예”를 클릭합니다.



e. “OK”를 클릭합니다.



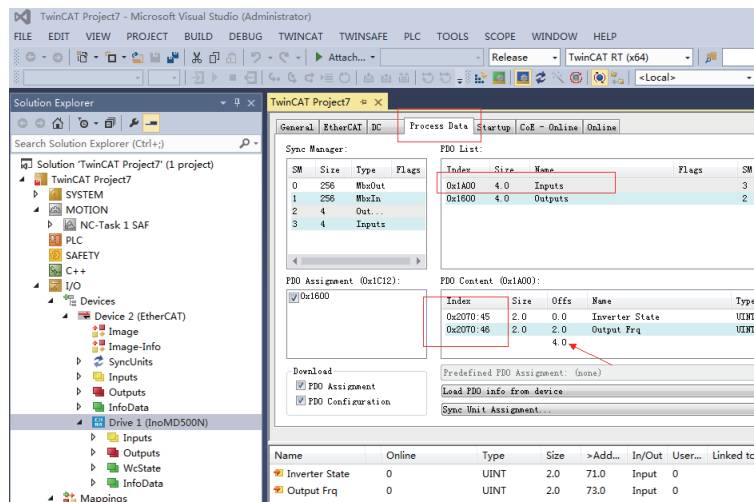
f. “아니오”를 클릭하면 설비 검색이 완료되며, 아래 그림과 같은 화면이 됩니다.



6. PDO 파라미터 구성

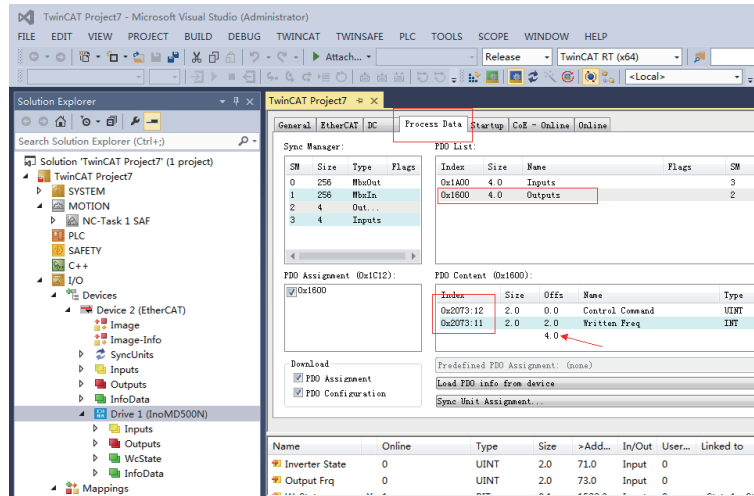
a. TPDO 구성

TPDO 구성 시 0x1A00을 선택합니다. 앞쪽 2개 항목은 디폴트가 TPDO이며, 사용자 변경을 허용하지 않습니다. 그림 속 화살표 위치를 우클릭하고 사용자에게 필요한 TPDO 매핑을 추가합니다.



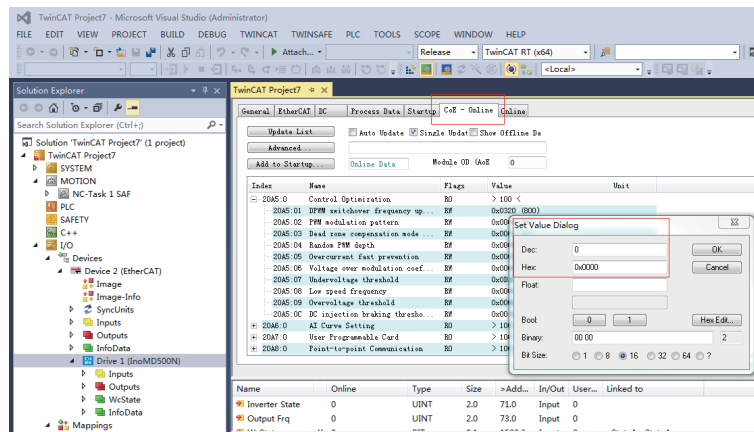
b. RPDO 구성

RPDO 구성 시 0x1600을 선택합니다. 앞쪽 2개 항목은 디폴트가 TPDO이며, 사용자 변경을 허용하지 않습니다. 그림 속 화살표 위치를 우클릭하고 사용자에게 필요한 RPDO 매핑을 추가합니다.




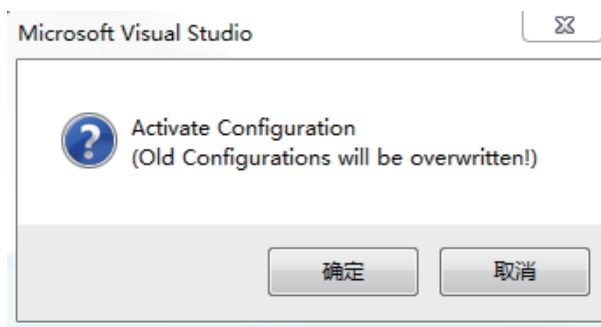
c. SDO 데이터 리스트

사용자가 OP 상태 활성화 시 사용자는 SDO 데이터 리스트를 통해 실시간으로 데이터를 관측할 수 있으며, 객체 디렉셔리를 더블 클릭하고 SDO 데이터를 수정할 수도 있습니다.

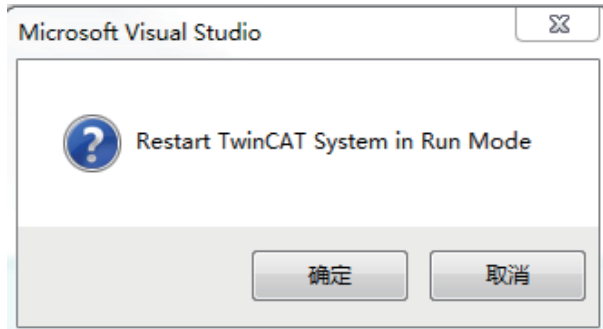


d. 구성을 활성화하고 운영 모드로 변환

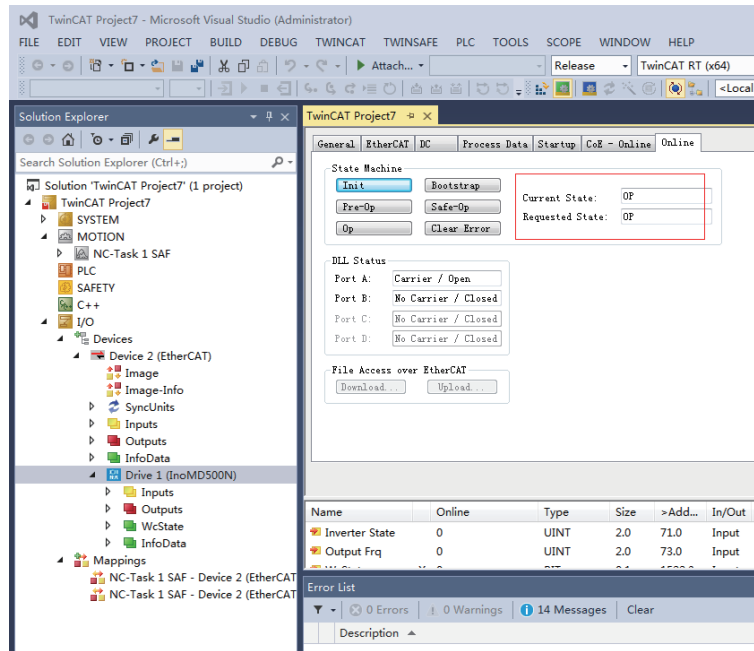
 클릭 시, 다음 그림과 같은 화면이 나타납니다.



“확인”을 클릭합니다.

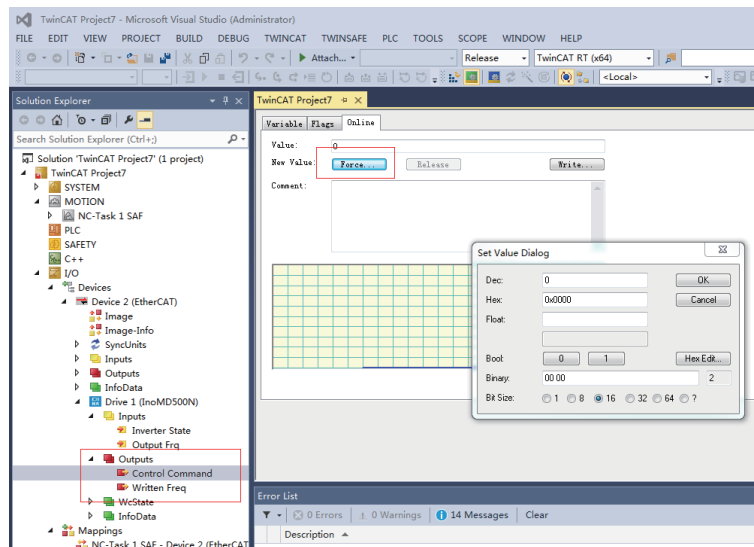


“확인”을 클릭하고 다음 OP 상태에 들어갑니다.



e. PDO를 통해 인버터 제어

구성한 RPDO를 통해 상응하는 값을 쓰고, 인버터 운영을 제어합니다.



23.9 고장 진단

23.9.1 ECAT 카드 통신 고장

인버터와의 조합 및 사용과정에서 MD500-ECAT 카드에 나타날 수 있는 고장은 다음 표를 참고합니다.

표 23-6 고장 처리표

고장 현상		고장 원인	처리 방법
MD500-ECAT 카드와 인버터가 통신 불가	카드 D1 램프 항상 꺼짐	1. 인버터는 MD500-ECAT 카드를 지원하지 않습니다.	1. 인버터가 MD500-ECAT 카드를 지원하는지 확인합니다.
		2. MD500-ECAT 카드 통신 구성 오류	2. F0-28을 1로 설정
		3. MD500-ECAT 카드 하드웨어 고장	3. MD500-ECAT 카드를 교체합니다.
시스템 운행과정 중에 인버터는 Err164 통신 오류 알림	카드 D1 램프 항상 꺼짐	1. 통신 데이터 이상	1. EtherCAT 마스터 프로그램이 정상인지 점검합니다.
		2. 랜선 파손 또는 연결 이상	2. 랜선 연결이 정상인지 점검하고, 랜선을 교체합니다.
		3. 외부 간섭	3. 요구사항에 따라 CAT5E 차폐 트위스트 페어 랜선을 사용하고, MD500-ECAT 카드 접지선이 정상적으로 연결되도록 한 후 간섭 원인을 하나씩 해결하고, 기술 지원을 요청합니다.
	카드 D4 램프 녹색 점멸	PREOP/SAFEOP 모드에서 작동합니다.	구성을 확인하고, 인버터가 MD500-ECAT 카드를 지원하는지 및 F0-28을 1로 설정했는지 확인한 후 네트워크 포트 연결방식이 정확한지 확인합니다.
	카드 D4 램프 항상 꺼짐	마스터 미연결 또는 Initial 모드에서 작동	마스터 연결이 정상인지 확인하고, 이전 등급 네트워크 포트 연결이 정상인지 확인합니다.
카드 D7 적색 램프 켜짐	ESC 내부 이상	업체에 도움을 요청합니다.	

MD500-ECAT 카드는 슬레이브 노드 고장 시 MD500-ECAT 카드(카드 고장만을 뜻함) 교체를 지원하며, 다시 설비를 구성할 필요가 없습니다.

MD500-ECAT 카드 교체 전제 조건:

1. 교체 후 랜선 배선 순서와 기존 순서를 일치시킵니다.
2. 교체 후 MD500-ECAT 카드 내부의 XML 파일 버전은 기존 MD500-ECAT 카드와 일치해야 합니다.
3. 스테이션 별명으로 MD500-ECAT 카드를 구성할 경우, 교체 후 스테이션 별명과 기존 MD500-ECAT 카드를 일치시켜야 합니다.

24 Profibus-DP 통신

24.1 소개

MD38DP2 카드는 Profibus-DP 현장 통신 어댑터 카드입니다. 이는 국제 범용 Profibus 현장 통신 표준에 부합하며, 인버터에서 통신 효율을 높이고 네트워킹 기능을 구현하여 인버터가 현장 통신의 슬레이브가 되어 현장 통신 마스터의 제어를 받을 수 있도록 합니다. 해당 카드는 ProfibusDP 통신을 구현할 수 있을 뿐만 아니라 CANlink 통신 인터페이스를 제공하고, CANlink 통신 기능을 구현합니다.

본 매뉴얼의 서술 내용은 MD38DP2 카드 소프트웨어 1.09 또는 그 이상의 버전에 적용됩니다(카드 장착 후 전원을 공급하면 파라미터를 통해 조회 가능하며, MD380에 대응되는 조회 파라미터는 U0-67입니다).

24.2 장착

MD38DP2 카드는 MD520시리즈 인버터에 내장해 사용합니다. 장착 전 인버터의 공급 전원을 차단한 뒤 약 10분을 기다려야 하며, 인버터 충전 지시등이 완전히 꺼진 후에야 장착이 가능합니다. MD38DP2 카드를 인버터에 삽입한 후 상응하는 나사를 고정시켜 신호 콘센트가 외부 신호 케이블 장력을 받아 파손되지 않도록 하세요. 장착 안내도는 [제399페이지 “그림 24-1”](#)과 같습니다.

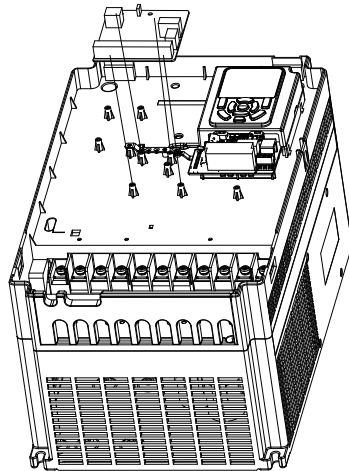


그림 24-1 MD38DP2 카드 장착 안내도

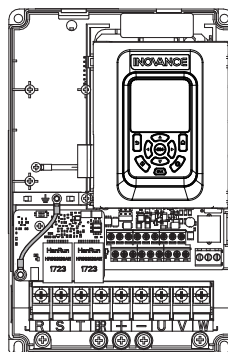


그림 24-2 MD38DP2 카드와 인버터 접지 연결 안내도

24.3 인터페이스 배치 및 설명

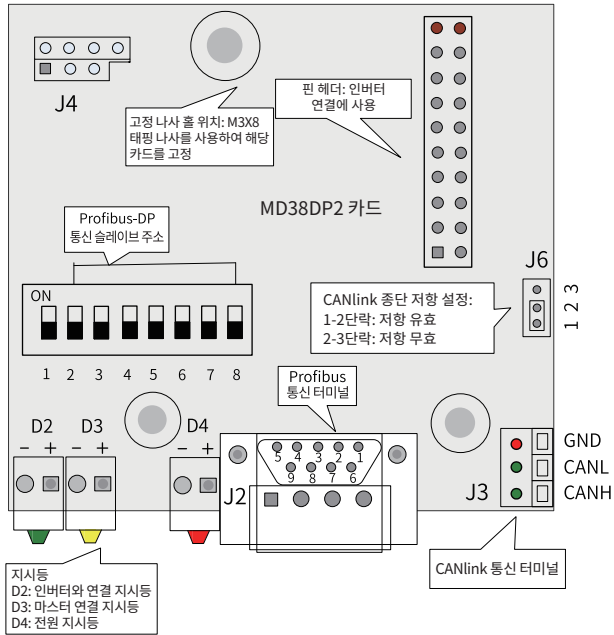
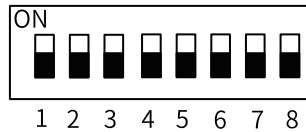


그림 24-3 MD38DP2 카드 인터페이스 배치

텀블러 스위치 설명



MD38DP2 텀블러 스위치 설명

텀블러 부호	기능	설명
1	DP 카드 유형 변환	OFF: MD38DP2(디폴트 값) ON: MD38DP1
2~8	Profibus-DP 통신 슬레이브 주소	7자리 2진법 텀블러 스위치는 1~125스테이션 설정 가능 주소 예: 주소 개폐 설정(텀블러 비트 8은 주소의 최저비트) 1 000 0001 7 000 0111 20 001 0100 125 111 1101

⚠ 주의

텀블러 비트 번호 1 변경은 새로 전원공급을 해야 적용되며, 슬레이브 주소 텀블러 변경 시 다시 전원공급할 필요가 없습니다. MD520은 MD38DP2만을 지원하기 때문에 텀블러 스위치의 비트 번호1 은 OFF로 설정해야 합니다.

Profibus 9핀 표준 인터페이스 설명

MD38DP2 카드는 표준 DB9형 콘센트를 사용해서 Profibus 마스터와 연결하며, 핀 신호 정의는 SIEMENS의 DB9 콘센트 표준 분포를 따르고, 이는 아래 그림과 같습니다.

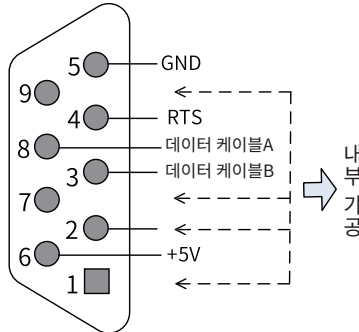


그림 24-4 DB9 인터페이스 핀 설명

터미널 제어 기능 설명

표 24-1 터미널 제어 기능 설명

분류	터미널 부호	터미널 명칭	기능 설명
Profibus 통신 터미널(J2)	1, 2, 7, 9	NC	내부 가공
	3	데이터 케이블B	데이터 케이블 +극
	4	RTS	송신 신호 요청
	5	GND	아이솔레이션 5V 전원 그라운드
	6	+5V	아이솔레이션 5V 전원
	8	데이터 케이블A	데이터 케이블 -극
CANlink 통신 터미널(J3, J9)	CANH	CAN+입력	데이터 케이블 +극
	CANL	CAN-입력	데이터 케이블 -극
	GND	전원 그라운드	아이솔레이션 5V 전원 그라운드
프로그램 버닝	SW1	프로그램 버닝	디버깅 인터페이스 생산, 사용자는 절대 사용하지 마세요
점퍼	J6	CANlink 종단 매칭 저항 선택	<ul style="list-style-type: none"> ● 1-2단락 저항 유효 ● 2-3단락 저항 무효
지시등 ^주	D4 적색	전원 지시등	<ul style="list-style-type: none"> ● 항상 켜짐: 인버터 전원 연결을 뜻함 ● 꺼짐: 인버터 전원 미연결 또는 DP 카드 장착 부정확을 뜻함
	D3 황색	DP 카드와 마스터 통신 지시등	<ul style="list-style-type: none"> ● 항상 켜짐: DP 카드와 Profibus 마스터 통신 정상을 뜻함 ● 꺼짐: DP 카드와 Profibus 마스터 통신 없음을 뜻함(Profibus 케이블 연결과 스테이션 번호 점검) ● 점멸: 마스터 미운행 또는 DP 카드와 Profibus 마스터 통신 오류 있음을 뜻함
	D2 녹색	DP 카드와 인버터 통신 지시등	<ul style="list-style-type: none"> ● 항상 켜짐: DP 카드와 인버터 통신 정상을 뜻함 ● 꺼짐: DP 카드와 인버터 통신 실패를 뜻함(F0-28을 1로 미설정 또는 해당 인버터가 MD38DP2 카드 미지원) ● 점멸: DP 카드와 인버터 통신에 간섭이 있거나 확장카드 주소가 1~125 범위 내에 없음을 뜻함

설명

주: 일부 제품은 지시등 색상과 번호가 매칭되지 않을 수 있으며, 이때 번호를 기준으로 하고, 좌에서 우로 순서대로 D2, D3, D4입니다. 이는 제400페이지 “그림 24-3”을 참고 바랍니다.

24.4 Profibus의 연결 토폴로지와 전송 거리

본 DP 확장카드와 Profibus 마스터의 배선 안내도는 아래 그림과 같습니다.

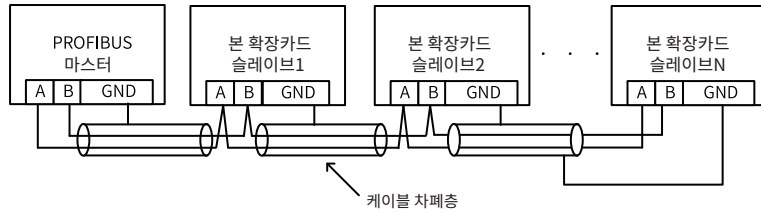


그림 24-5 본 DP 확장카드와 Profibus 마스터의 배선 안내도

Profibus 통신의 처음과 끝 종단은 모두 종단 매칭 저항을 연결해야 하며, 배선 터미널의 표시에 따라 텀블러를 움직여야 하고, 종단 저항을 정확히 연결한 후에 전원이 차단된 상태에서 A1/B1 간의 테스트 저항은 약 110Ω이어야 합니다. Profibus 네트워크 양단의 설비에서 DP 조인트 상의 통신 케이블은 “IN”이 표시된 채널(즉, A1/B1에 대응되는 채널)에 연결되어야 하며, 그렇지 않을 경우 종단 저항은 연결되지 않습니다. 종단 저항을 연결하지 않거나 적게 연결하면 통신 품질에 영향을 미치고, 통신이 불안정해집니다.



마스터 통신 보레이트 설정에 따라 본 DP 확장카드와 Profibus 마스터 통신 도선의 길이에도 요구사항이 있으며, SIEMENS의 DB9 배선 표준을 엄격하게 따라 통신 데이터 도선 길이를 제한해야 합니다. 보레이트와 도선 길이 요구사항은 다음 표를 참고합니다.

전송율 Kbps	케이블 유형A 최대 길이 (m)	케이블 유형B 최대 길이 (m)
9.6	1200	1200
19.2	1200	1200
187.5	600	600
500	200	200
1500	100	70
3000	100	지원하지 않음
6000	100	
12000	100	

케이블 기술 규범은 다음 표를 참고합니다.

케이블 파라미터	유형A	유형B
임피던스	135Ω~165Ω(f=3~20MHz)	100Ω~130Ω(f>100kHz)
커패시터	<30pF/m	<60pF/m
저항	<110Ω/km	미규정
도체 횡단면적	≥0.34mm ²	≥0.22mm ²

24.5 통신 프로토콜 설명

데이터 전송 포맷

ProfiDrive(변속 드라이브) 프로토콜에서 PPO 유형을 데이터 전송 포맷으로 사용하고, PPO 유형은 PPO1, PPO2, PPO3, PPO4, PPO5 5가지로 나누며, 본 DP 확장카드는 모든 데이터 형식을 지원합니다.

각종 데이터 형식이 지원하는 기능은 다음 표를 참고합니다.

데이터 유형	지원 기능
PPO1	단일 기능 파라미터 조작 인버터 명령, 주파수 설정 인버터 상태, 운행 주파수 읽기
PPO2	단일 기능 파라미터 조작 인버터 명령, 주파수 설정 인버터 상태, 운행 주파수 읽기 4개의 기능 파라미터 주기적 쓰기 4개의 기능 파라미터 주기적 읽기
PPO3	인버터 명령, 주파수 설정 인버터 상태, 운행 주파수 읽기
PPO4	인버터 명령, 주파수 설정 인버터 상태, 운행 주파수 읽기 4개의 기능 파라미터 주기적 쓰기 4개의 기능 파라미터 주기적 읽기
PPO5	단일 기능 파라미터 조작 인버터 명령, 주파수 설정 인버터 상태, 운행 주파수 읽기 10개의 기능 파라미터 주기적 쓰기 10개의 기능 파라미터 주기적 읽기

PPO 유형 데이터 형식에 포함되는 데이터 블록은 PKW 구역(파라미터 구역)과 PZD 구역(프로세스 데이터 구역) 총 2개 구역으로 나뉩니다. 본 DP 확장카드가 지원하는 PPO 유형 데이터 형식은 아래 그림과 같습니다.

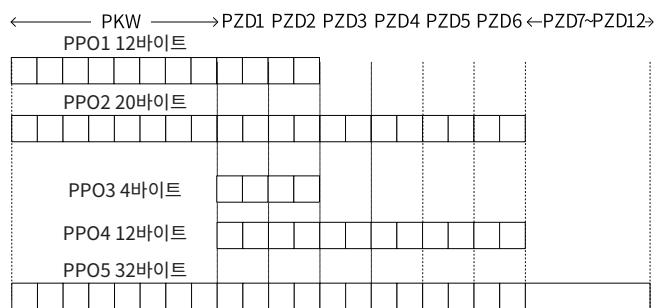


그림 24-6 PPO 유형 데이터 형식 설명

PKW 데이터 설명

PKW 데이터는 주로 인버터 1개 파라미터에 대한 마스터의 읽기/쓰기 조작을 구현하고, 인버터 파라미터의 통신 주소는 통신 데이터로 직접 사전설정합니다. 구현하는 기능은 다음과 같습니다.

- 인버터 기능 파라미터 읽기
- 인버터 기능 파라미터 변경

데이터 형식

PKW 데이터는 PKE, IND, PWE 총 3세트의 숫자 구역을 포함하며, 그중 PKE 데이터 바이트 길이는 2바이트, IND는 2바이트, PWE는 4바이트입니다. 데이터 형식은 다음 표를 참고합니다.

마스터 송신 데이터 PKW							
조작 명령	파라미터 주소		보류			쓰기 조작: 파라미터값 읽기 조작: 없음	
PKE	PKE	IND	IND	PWE	PWE	PWE	PWE
인버터 응답 데이터 PKW							
조작 명령	파라미터 주소		보류			성공: 리턴값 실패: 오류 정보	
PKE	PKE	IND	IND	PWE	PWE	PWE	PWE

데이터 설명

마스터 송신 데이터 PKW 설명		인버터 응답 데이터 PKW 설명	
PKE	<ul style="list-style-type: none"> • 상위 4비트: 명령코드 • 0: 요청 없음 • 1: 파라미터 데이터 읽기 • 2: 파라미터 데이터 변경 • (이상 명령 코드는 10진법 데이터) • 하위 4비트: 보류 • 하위 8비트: 파라미터 주소 상위 비트 	PKE	<ul style="list-style-type: none"> • 상위 4비트: 응답코드 • 0: 요청 없음 • 1: 파라미터 조작 정확 • 7: 실행 불가 하위 8비트: 파라미터 주소 상위 비트
IND	<ul style="list-style-type: none"> 상위 8비트: 파라미터 주소 하위 비트 하위 8비트: 보류 	IND	<ul style="list-style-type: none"> 상위 8비트: 파라미터 주소 하위 비트 하위 8비트: 보류
PWE	<ul style="list-style-type: none"> 상위 16비트: 보류 하위 16비트: 읽기 요청 시 사용하지 않습니다. 쓰기 요청 시 파라미터값을 표시합니다. 	PWE	<ul style="list-style-type: none"> • 요청 성공 시: 파라미터값 • 요청 실패 시: 오류코드(표준 MODBUS와 일치): • 1: 불법 명령 • 2: 불법 주소 • 3: 불법 데이터 • 4: 기타 오류

응용 예시

마스터 읽기 인버터 기능 파라미터 F0-08의 송신 데이터 PKW 구역과 인버터 응답 데이터 PKW 구역은 아래 그림과 같습니다.

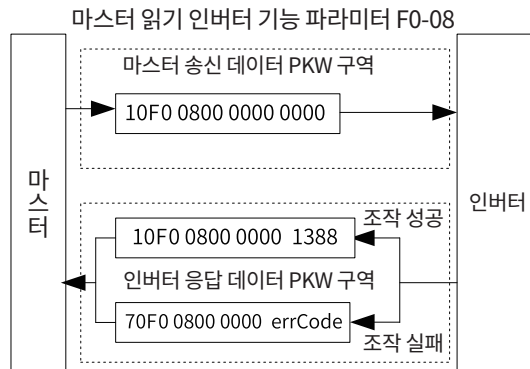


그림 24-7 마스터 읽기 인버터 파라미터 송신 PKW 데이터 예시

마스터 변경 인버터 기능 파라미터 F0-08의 송신 데이터 PKW 구역과 인버터 응답 데이터 PKW 구역은 아래 그림과 같습니다.

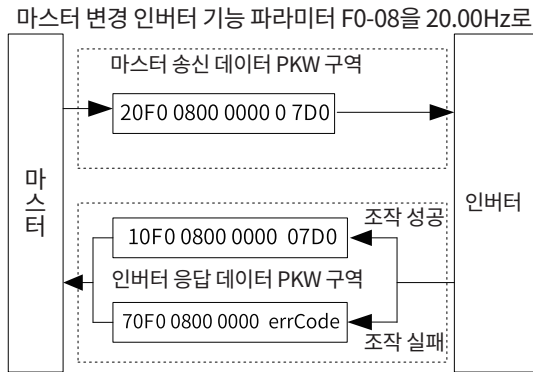


그림 24-8 마스터 쓰기 인버터 파라미터 송신 PKW 데이터 예시

PKW 데이터는 순환 실행 방식과 인버터로 상호교류를 진행합니다. 쓰기 명령(PKE=0x20xx)을 사용해서 EEPROM을 계속 조작하면 인버터 메인 제어칩의 수명이 크게 줄어들기 때문에, 인버터 파라미터의 파라미터를 변경해야 할 경우 비주기적으로 쓰기 조작을 사용하거나(SFB53, 제419페이지 “24.7.4조작인버터 슬레이브의 비주기성 읽기/쓰기” 참고) PKW에서 RAM 주소를 조작하는 것을 권장하며, 각 파라미터에 대응되는 RAM 주소는 다음 표를 참고 바랍니다.

파라미터 세트	주소
F0~FF	0x00~0x0F
A0~AF	0x40~0x4F

예를 들어 F0-10에 대응되는 RAM 주소는 0x000A입니다.

PZD 영역 데이터 설명

PZD 영역 데이터는 인버터 데이터에 대한 마스터의 실시간 변경과 읽기, 주기적인 데이터 상호교류를 구현합니다. 데이터의 통신 주소는 인버터가 직접 구성합니다. 주로 다음 내용을 포함합니다.

- 인버터 제어 명령, 목표 주파수 실시간 사전설정
- 인버터 현재 상태, 운행 주파수 실시간 읽기
- 인버터와 Profibus 마스터 간의 기능 파라미터, 모니터링 파라미터 데이터는 PZD 프로세스 데이터를 실시간 상호교류하며, 이는 주로 마스터와 인버터 간의 주기적인 데이터 상호교류를 완료합니다. 상호교류 데이터는 다음 표를 참고 바랍니다.

마스터 송신 데이터 PZD 구역		
인버터 명령	인버터 목표 주파수	인버터 기능 파라미터 실시간 변경
PZD1	PZD2	PZD3~PZD12
인버터 응답 데이터 PZD 구역		
인버터 명령	인버터 운행 주파수	인버터 기능 파라미터값 실시간 읽기
PZD1	PZD2	PZD3~PZD12

마스터 송신 데이터 설명

마스터 송신 데이터 PZD 설명	
PZD1	인버터 명령어 (명령 소스는 통신으로 설정해야 함)
	0, 명령 없음 04, 역회전 조그
	01, 정회전 운행 05, 자유 정지
	02, 역회전 운행 06, 감속 정지
	03, 정회전 조그 07, 고장 리셋
PZD2	인버터 목표 주파수(주파수 소스는 통신으로 설정해야 하며, 수치의 단위는 인버터가 결정함, 여기서는 Hz로 소개) 사전설정값 범위는 0~F0-10 F0-22=1은 0.0Hz~3200.0Hz를 뜻함 F0-22=2은 0.00Hz~3200.0Hz를 뜻함 사전설정된 목표 주파수가 F0-10을 초과할 경우 해당 주파수 명령에 응답하지 않습니다.
PZD3 ~PZD12	실시간 변경 가능 파라미터값(F세트, A세트), EEPROM 쓰지 않음 FE-02~FE-11은 PZD3~PZD12에 대응됨, 구성 방식은 PZD 데이터 구성 참고 PLC와 통신 구축 후 FE-02~FE-11은 PZD3~12에 해당하는 기능코드 쓰기를 표시하며, 인버터 FE세트에서 수동 설정은 무효입니다.

인버터 응답 데이터 설명

인버터 응답 데이터 PZD 설명	
PZD1	인버터 운행 상태 정보 인버터 운행 상태 정보는 bit 자리에 따라 정의하며, 이는 각각 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none"> • Bit0: 0일 경우 인버터 정지, 1일 경우 인버터 운행 • Bit1: 0일 경우 정회전 운행, 1일 경우 역회전 운행 • Bit2: 0일 경우 고장 없음, 1일 경우 인버터 고장 • Bit3: 0일 경우 운행 주파수 미도달, 1일 경우 운행 주파수 도달
PZD2	인버터 운행 주파수: 현재 인버터의 실제 운행 주파수를 리턴하며, 리턴 데이터값은 16자리 부호가 있는 데이터입니다. F0-22=1일 경우, -32000~32000은 실제 운행 주파수 -3200.0Hz~3200.0Hz와 대응됩니다. F0-22=2일 경우, -32000~32000은 실제 운행 주파수 -320.00Hz~320.00Hz와 대응됩니다.
PZD3~PZD12	실시간 읽기 가능 파라미터값(F세트, A세트), 모니터링 파라미터값(U세트): FE-22~FE-31은 PZD3~PZD12에 대응되고, 구성 방식은 후속 PZD 데이터 구성 참고 PLC와 통신 구축 후 FE-02~FE-11은 PZD3~12에 해당하는 기능코드 쓰기를 표시하며, 인버터 FE세트에서 수동 설정은 무효입니다.

24.6 관련 파라미터

24.6.1 인버터 통신카드 유형 설정

인버터 전원공급 후에 기능코드 F0-28=1을 설정해야 MD38DP2 카드가 인버터와 정상적으로 통신할 수 있습니다.

기능코드	명칭	설정 범위	설정치	의미
F0-28	시리얼 포트 통신 프로토콜 선택	0: Modbus 프로토콜 1: 통신카드 브리지 프로토콜	1	시리얼 포트 통신 프로토콜은 특수 통신카드 브리지로 선택
F0-02	운영 명령 선택	0: 조작 패널 1: 터미널 2: 통신	2	운영 명령은 통신을 통해 사전설정
F0-03	메인 주파수 명령 입력 선택	0: 숫자 설정(전원 차단 기억하지 않음) 1: 숫자 설정(전원 차단 기억) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: 펄스 설정(DI5) 6: 다단 명령 7: 간이 PLC 8: PID 9: 통신 사전설정	9	목표 주파수통신 사전설정

24.6.2 통신 제어 관련 기능코드

파라미터	명칭	설정 범위	16진법 주소	10진법 주소
U3-16	주파수 설정	-최대 주파수~최대 주파수 단위: 0.01Hz	H7310	29456
U3-17	제어 명령	0001: 정회전 운행 0002: 역회전 운행 0003: 정회전 조그 0004: 역회전 조그 0005: 자유 정지 0006: 감속 정지 0007: 고장 리셋	H7311	29457
U3-18	DO 제어	BIT0: DO1 출력 제어 BIT1: DO2 출력 제어 BIT2: RELAY1 출력 제어 BIT3: RELAY2 출력 제어 BIT4: FMR 출력 제어 BIT5: VDO1 BIT6: VDO2 BIT7: VDO3 BIT8: VDO4 BIT9: VDO5	H7312	29458
U3-19	AO1 제어	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함	H7313	29459
U3-20	AO2 제어	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함	H7314	29460

파라미터	명칭	설정 범위	16진법 주소	10진법 주소
U3-21	FMP 제어	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함	H7315	29461
U3-23	회전속도 제어	부호가 있는 데이터, 1rpm	H7317	29463

본 DP 확장카드 사용 시, 쓰기의 PZD1을 U3-17로, PZD2는 U3-16으로 디폴트 매핑합니다. 만약 명령 또는 주파수는 인버터에 정상적으로 쓰기가 불가하지만 PZD3~PZD12는 쓰기가 가능하고 F0-02=2와 F0-03=9인 경우가 생기면, 인버터에서 FE-00이 U3-17인지, FE-01이 U3-16인지 확인할 수 있습니다. 아닐 경우 정확한 값으로 수동 변경하세요.

24.7 통신 구성

24.7.1 STEP7 V5.4에서 S7-300 마스터를 사용하여 슬레이브 구성

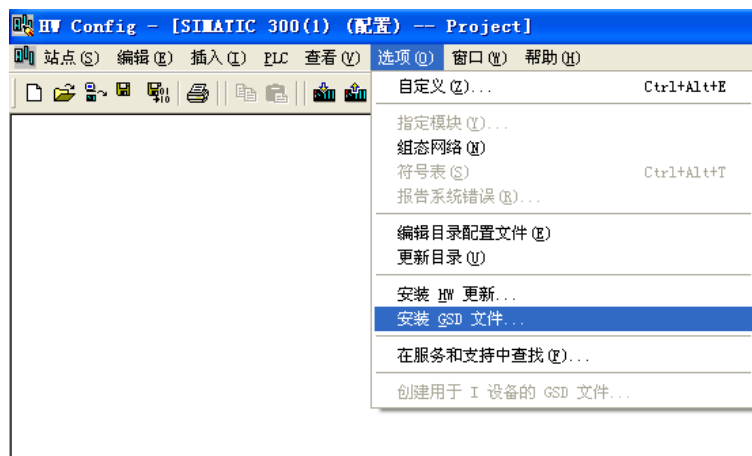
Profibus에서 마스터 사용 시 반드시 먼저 슬레이브의 GSD 파일을 구성해 해당 슬레이브 설비를 마스터의 시스템에 추가하세요. 이미 존재할 경우 2단계를 무시하셔도 됩니다. GSD 파일은 이노벤스 대리점 또는 업체에게 요구할 수 있습니다.

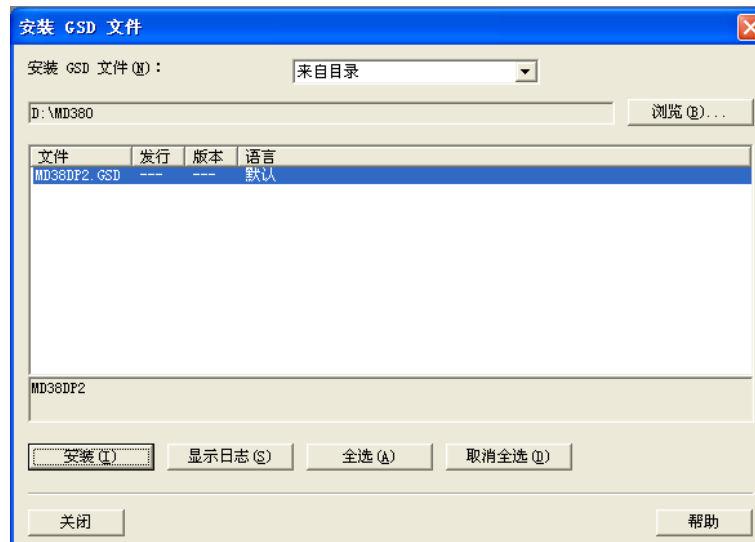
구체적인 방법은 다음과 같습니다.

1. GSDML 파일을 설치합니다. GSDML을 설치한 적이 없을 경우 본 단계에서 설치해야 합니다. “옵션”에서 “범용 스테이션 서술 파일 관리(GSD)”를 선택합니다.

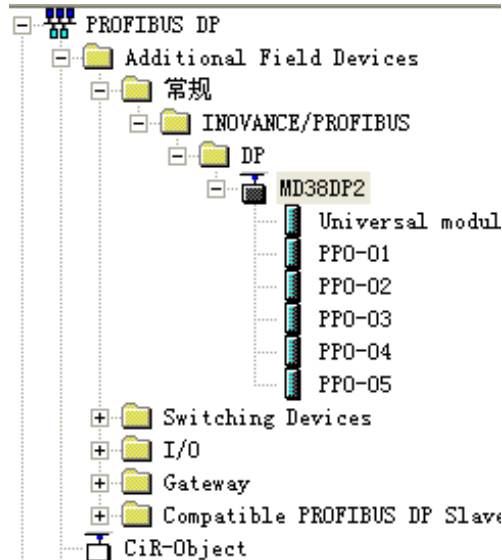


2. 하드웨어 표시를 더블 클릭해 HW config 구성에 들어갑니다. HW config 구성 화면에서 MD38DP2.GSD 파일을 추가하고, 다음과 같이 조작합니다. (주의: GSD 파일은 중국어 경로에 저장하지 않도록 하며, 그렇지 않을 경우 Step7에서 식별할 수 없게 됩니다)

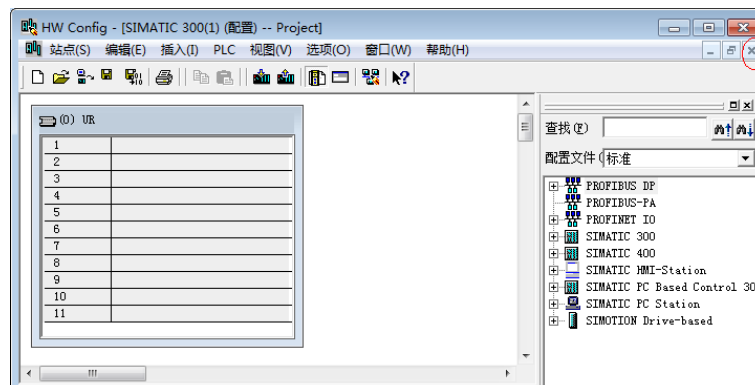




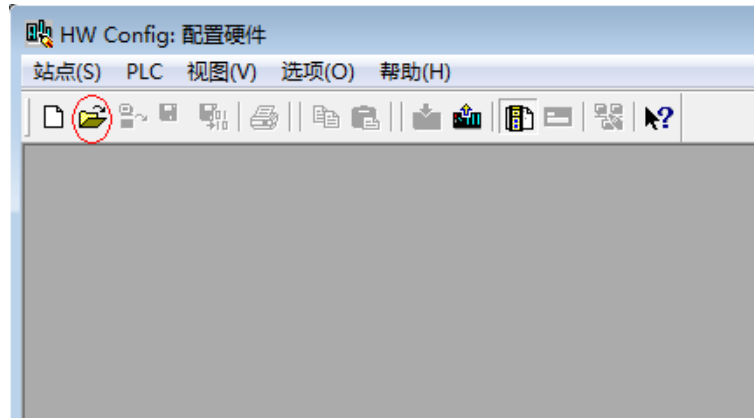
설치를 클릭하고, 설치 완료 후에 MD38DP2의 Profibus-DP 모듈이 존재하게 됩니다. 이는 아래 그림과 같습니다.



주의: HW config 화면에 임의의 마스터 또는 슬레이브가 존재할 경우, GSD를 불러올 때 현재 화면을 닫아야 하며, 아래 그림 속 빨간색 원으로 표기된 부분을 클릭합니다.



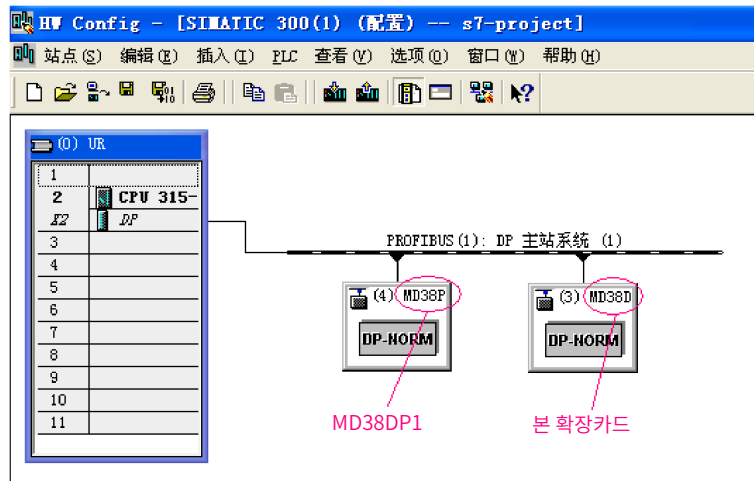
기존 프로젝트 저장을 선택할 수 있으며, 해당 과정 중 시스템 데이터 생성 불가 경고창이 뜰 경우 “확인”을 선택합니다. 현재 구성 화면을 닫으면 앞선 절차에 따라 GSD 파일을 설치할 수 있으며, 설치 완료 후에 “열기”를 누릅니다. 이는 아래 그림과 같습니다.



앞서 담은 구성을 선택하고 “확인”을 클릭하면 기존 구성을 열어볼 수 있습니다.

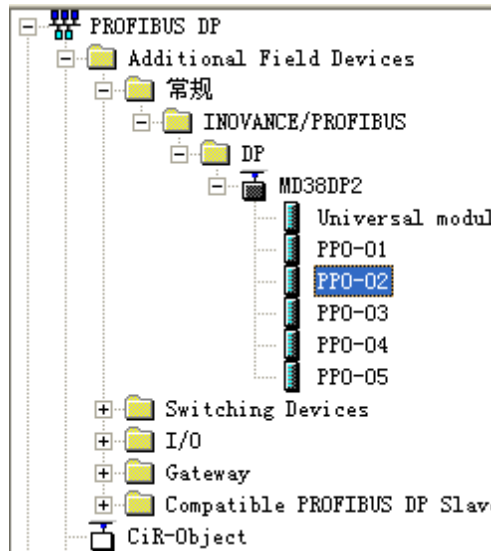


3. 구성 시스템의 실제 하드웨어 시스템은 아래 그림과 같습니다.



위 그림에서 4번 스테이션은 MD38DP1입니다. 단지 비교를 위한 것이니 상세히 설명하지 않도록 하며, 구체적인 사용은 <MD380시리즈 Profibus 설명서>를 참고 바랍니다. 동일한 네트워크에서 MD38DP1과 본 DP 확장카드는 동시에 공존할 수 있습니다.

4. 슬레이브의 데이터 특성 구성



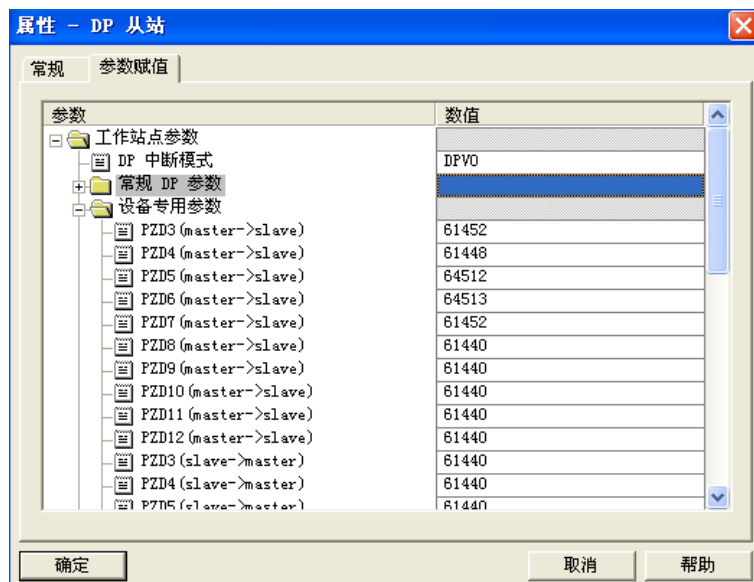
PPO 유형을 추가하면 PLC가 해당 스테이션에 분배한 주소를 볼 수 있습니다. 다음 그림 속에 표기된 슬롯1은 PKW의 주소에 대응되고 총 8개 바이트이며, 슬롯2는 PZD의 주소에 대응되고 총 12개 바이트입니다.

선택한 PPO 유형에 PKW 구역이 없을 경우 슬롯1의 I주소와 Q주소는 공백에 대응됩니다.

MD38DP2						
插	DP ID	订货号/标识	I 地址	Q 地址	注释	
1	4AX	PPO-02	284 .. 291	284 .. 291		
2	6AF	→ PPO-02	292 .. 303	292 .. 303		

5. PZD 구성

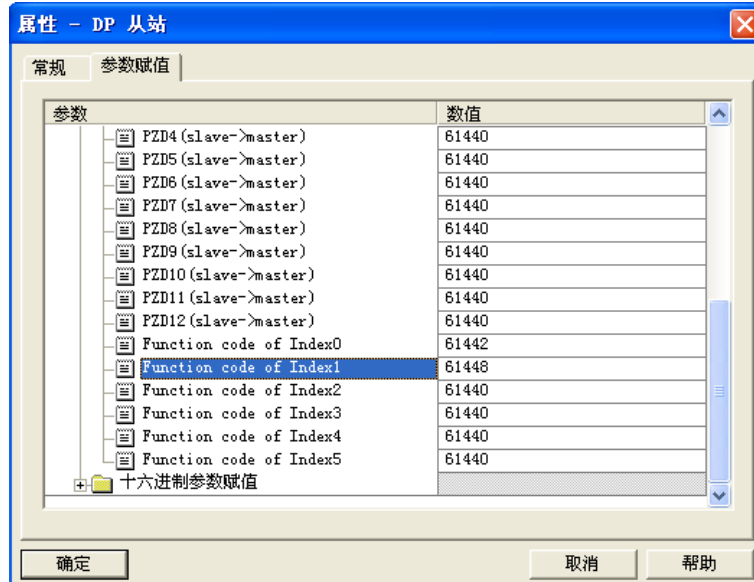
PZD1, PZD2는 고정 구성이고, 사용자는 수정할 필요가 없습니다. PZD3~PZD12는 사용자 커스텀이 가능한 주기성 데이터 상호교류이며, 해당 파라미터는 하드웨어 구성에서 설정합니다. 하드웨어 시스템(HW Config)에서 MD38DP 아이콘을 더블 클릭하고, “설비 전용 파라미터”를 클릭해 실제 사용 상황에 따라 대응되는 파라미터 주소를 설정합니다.



그 중에서 PZDx(master->slave)는 마스터가 슬레이브에 해당하는 주소를 작성하는 것을 뜻하고, PZDx(slave->master)는 마스터가 슬레이브에 해당하는 주소를 읽는 것을 뜻합니다. 설정 가능한 PZD 범위는 PZD3~PZD12이고, 10진법으로 표시합니다. 즉, PZD3(master->slave)을 F0-12로 설정해야 할 경우, 해당 수치에 61452를 기입해야 합니다.

MD380의 모든 PZD 디폴트 값은 F0-00(10진법으로는 61440)이며, 사용하지 않은 PZD는 수정하지 않고 디폴트 값을 보류할 수 있습니다. 각 슬레이브는 모두 요구에 따라 PZD 매핑 관계를 단독으로 설정해야 합니다. (각 슬레이브의 매핑 관계가 같을 경우 이미 설정한 슬레이브를 선택할 수 있고, CTRL+C를 눌러 구성의 Profibus-DP 통신을 선택한 후 CTRL+V를 눌러 스테이션 번호를 직접 수정하면 됩니다)

DPV1의 비주기성 읽기/쓰기 파라미터 기능을 사용해야 할 경우, “설비 전용 파라미터” 마지막 부분의 커스텀 Index에서 상응하는 파라미터를 설정할 수 있습니다. MD380은 Index 번호 0-5의 커스텀 Index 6개를 오픈하며, 다음 그림과 같이 Index0을 F0-02로, Index1을 F0-08로 설정합니다.



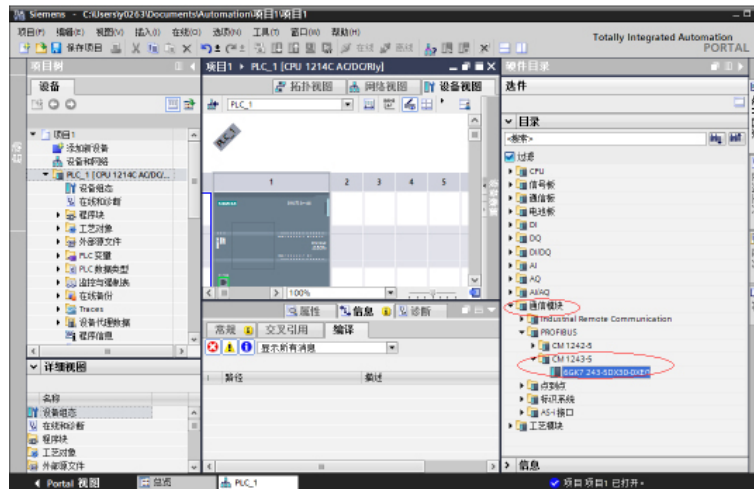
위의 모든 작업은 Profibus 슬레이브의 조작을 완료한 것이며, S7-300에서 해당되는 프로그램을 작성하면 인버터를 제어할 수 있습니다.

24.7.2 TIA Portal V13에서 S7-1200를 사용하여 슬레이브 구성

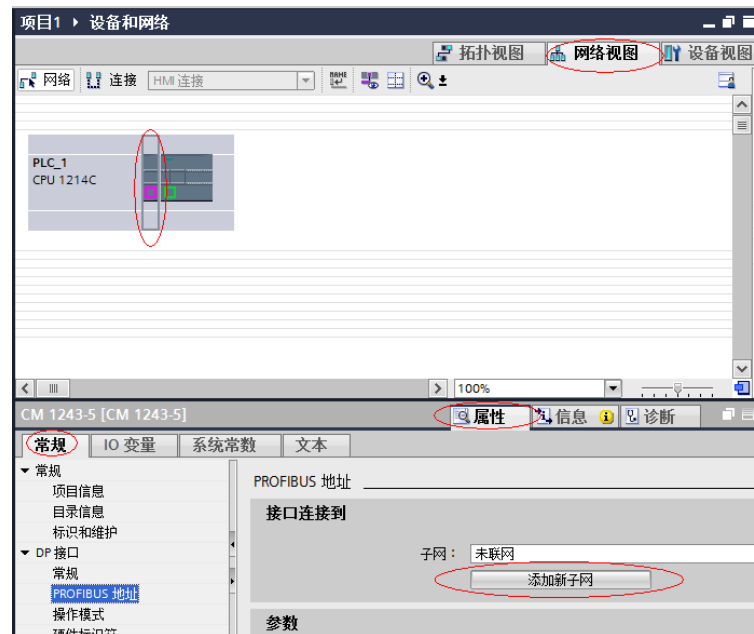
1. TIA Portal V13을 열어 항목을 새로 만든 뒤 실제 상황에 따라 S7-1200 마스터를 추가합니다.



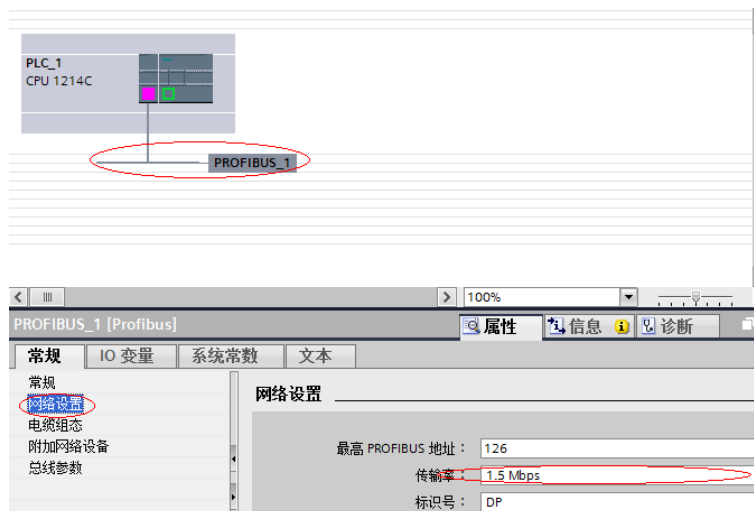
S7-1200CPU 자체에는 Profibus 인터페이스가 없기 때문에 Profibus 통신 모듈을 추가해야 하며, 여기서 CM1243-5 마스터 모듈을 추가해야 합니다.



Profibus 마스터 모듈을 추가한 후에 “네트워크 투시도”로 변환하고, 통신 모듈을 선택, “속성”의 “일반”에서 “새로운 서브넷 추가”를 선택하고 하나의 Profibus 네트워크를 구축합니다. 이와 동시에 이곳에서 마스터 스테이션 번호를 수정할 수도 있습니다.

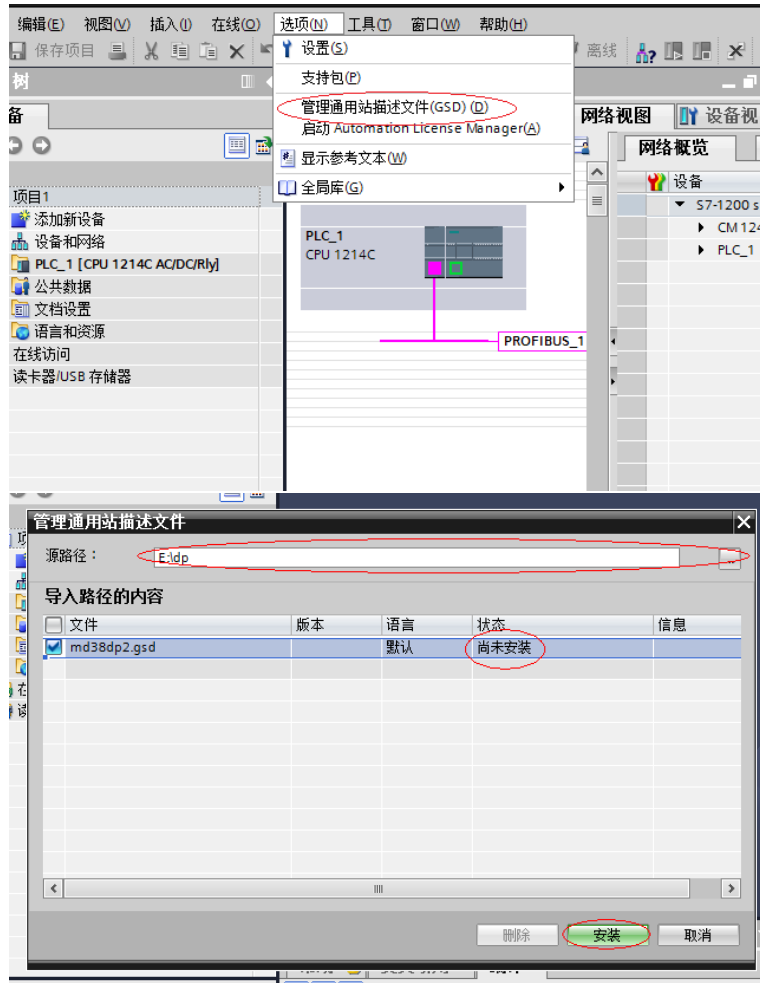


만약 Profibus 보레이트를 수정해야 할 경우 투시도의 네트워크를 선택할 수 있습니다. “속성”> “일반”> “네트워크 설정”에서 적절한 보레이트 옵션을 선택합니다.



2. GSD 파일을 설치합니다. GSD를 이미 설치한 경우 이 단계를 무시하셔도 됩니다.

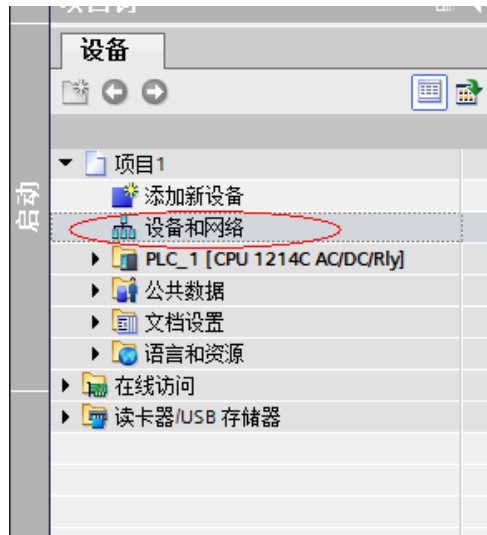
미설치한 GSD 파일은 “아직 설치하지 않음”이 표시되며, 체크 후 “설치”를 누르고 설치가 완료되기를 기다립니다.
(설치 경로에 중국어가 포함되지 않을 것을 권장하며, 그렇지 않을 경우 오류가 발생할 수 있습니다)



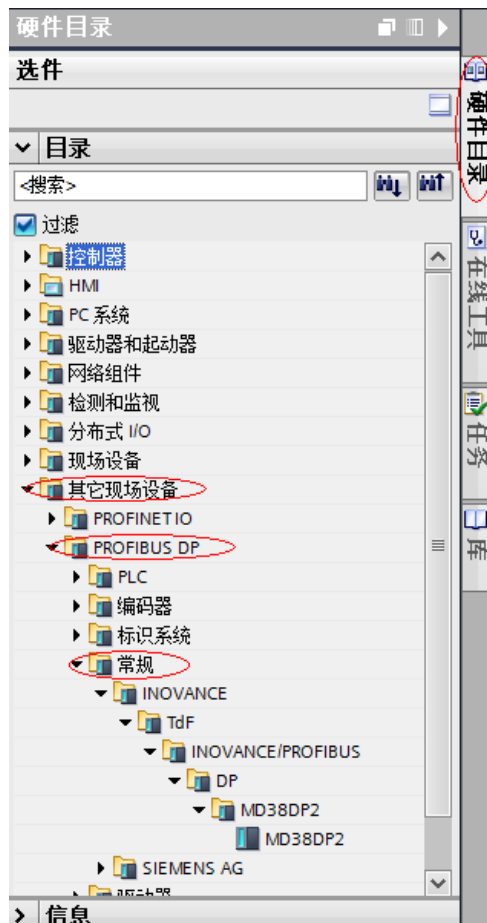
다음 화면이 나타나면 설치가 성공적으로 완료되었음을 뜻하며, 이어서 닫기를 클릭합니다.



GSD 설치 시 PORTAL은 구성 화면을 자동으로 닫게 됩니다. 설치 완료 후 좌측 “기동”란의 “설비와 네트워크”를 더블클릭하면 기존 구성 화면을 호출할 수 있습니다.

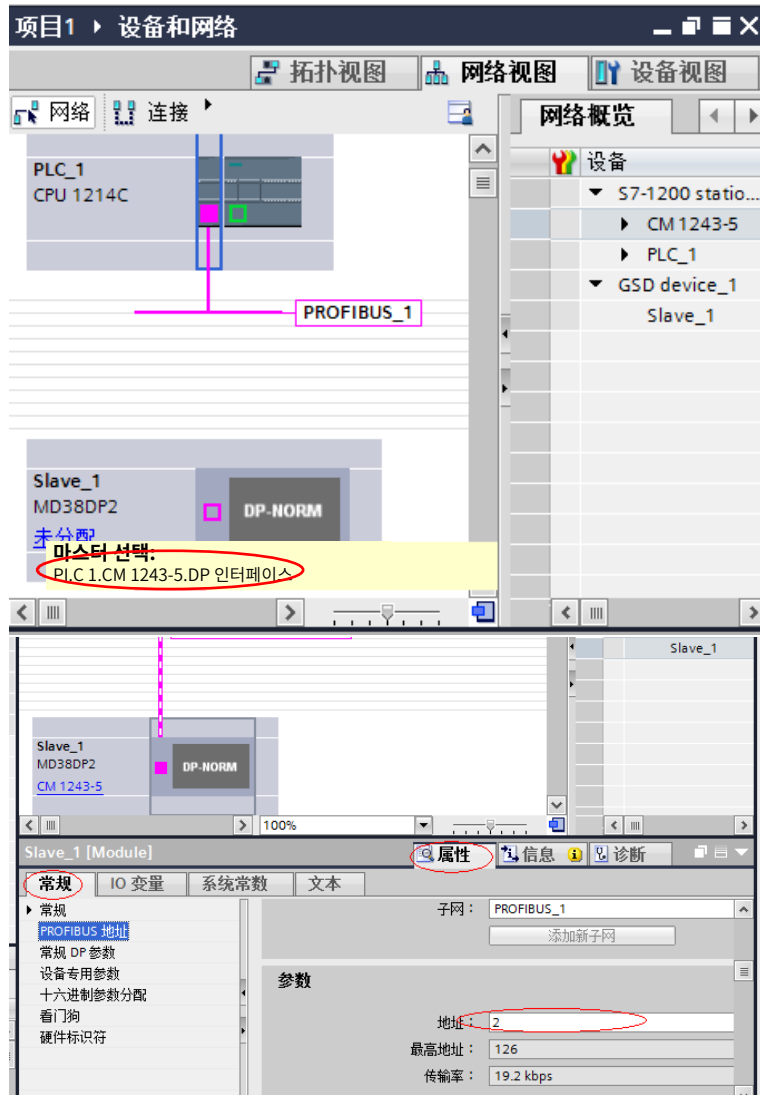


설치 후의 MD38DP2 설비는 “하드웨어 디렉토리”에서 확인할 수 있으며, “기타 현장 설비”의 “Profibus DP”를 펼치면 STEP7과 동일하게 “일반” 분류에 위치합니다. 사용 시 다음 그림처럼 하위 디렉토리를 완전히 펼쳐야 합니다.



3. 구성 배치

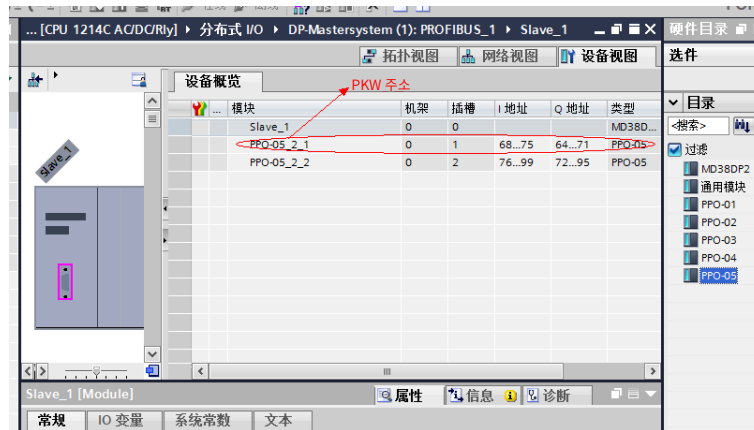
“하드웨어 디렉토리”의 MD38DP2를 “설비와 네트워크”의 “네트워크 투시도”로 드래그하거나 더블 클릭하고, 슬레이브 상의 “미분배”를 클릭한 뒤 대응되는 Profibus 네트워크를 선택합니다. 슬레이브를 선택하고, “속성” → “일반”에서 슬레이브 스테이션 번호를 설정합니다. 이때 본 DP 확장카드의 텀블러 설정과 일치하도록 합니다.



“일반 DP 파라미터”를 클릭하고, “DP 중단 모드”에서 DPV0을 선택합니다. 이는 아래 그림과 같습니다.

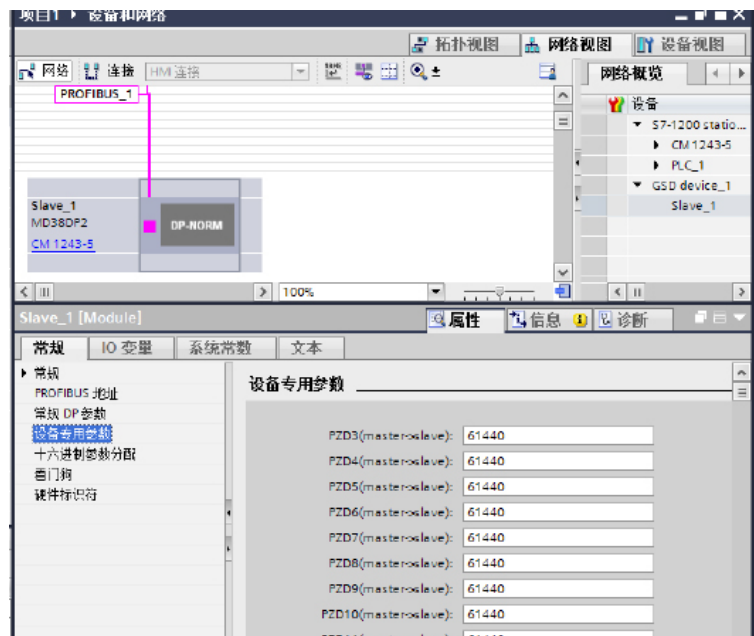


“설비 투시도”로 변환한 다음 “하드웨어 디렉토리”에서 적합한 PPO 유형을 선택합니다. 이때 각 단계에 분배된 주소에 주의하세요. 아래 그림 속 표기된 부분은 PKW의 주소에 해당하고, 선택한 PPO에 PKW가 없을 경우 해당 란은 공백입니다.



4. PZD 매핑 설정

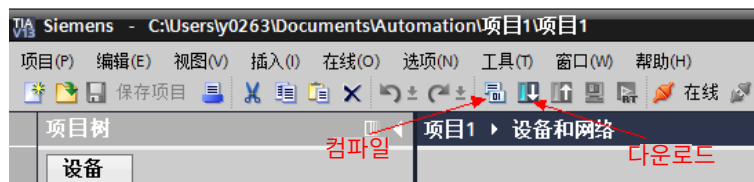
“네트워크 투시도”로 변환하고 “설비 전용 파라미터”를 클릭하면 PZD3→PZD12의 매핑을 설정할 수 있습니다. PLC 읽기/쓰기 슬레이브의 PZD 매핑은 각각 설정해야 하며, 서로 간섭하지 않도록 주의합니다. 구체적인 설정 방법은 제408페이지 “24.7.1 STEP7 V5.4에서 S7-300 마스터로 슬레이브 구성”의 해당 부분 소개를 참고할 수 있습니다.



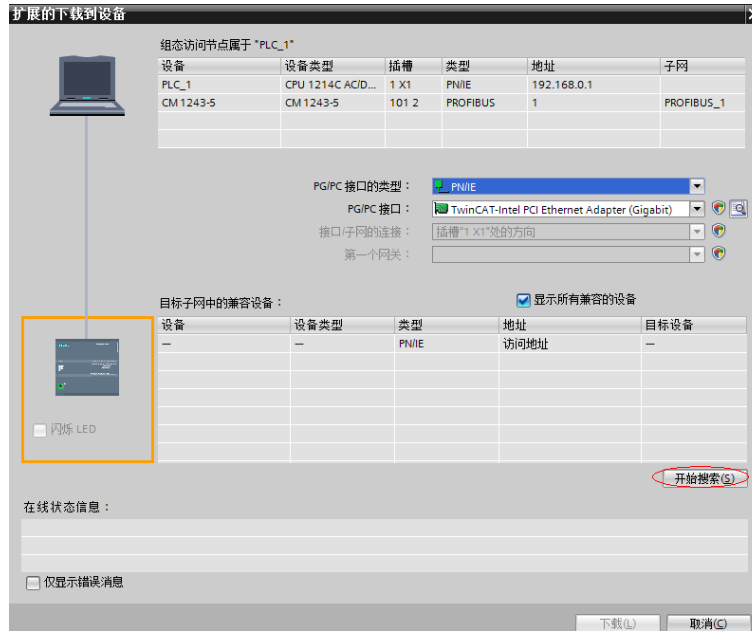
5. 컴파일 및 다운로드

구성이 동일한 다수의 슬레이브가 존재할 경우 이미 구성 완료한 슬레이브를 선택할 수 있고, “복사”+”붙여넣기”를 우클릭으로 선택하거나 CTRL+C와 CTRL+V를 바로 사용할 수도 있습니다. 그후 네트워크에 연결하거나 스테이션 번호를 수정합니다.

모든 슬레이브의 구성을 완료하고 저장한 후에 다음 그림 속의 “컴파일”을 클릭합니다. 완료 및 오류가 없을 경우 다시 “다운로드”를 클릭합니다.



팝업된 화면에서 실제 상황에 따라 PC와 PLC의 통신 인터페이스를 설정합니다. 여기서는 로컬 네트워크 포트이며, 설정 후에 “검색 시작”을 클릭하고 PLC를 검색합니다.



“접근 가능한 설비를 찾지 못했습니다”가 표시될 경우, 이는 PC와 PLC의 연결에 문제가 있음을 뜻하므로 먼저 해결해야 합니다. (동일한 컴퓨터에서 먼저 STEP7을 사용해 이더넷으로 다운로드를 하고, 다시 PORTAL을 통해 다운로드를 해도 이러한 문제가 발생할 경우, 컴퓨터를 재부팅하거나 STEP에서의 PG/PC 인터페이스를 이더넷이 아닌 것으로 변경하세요)



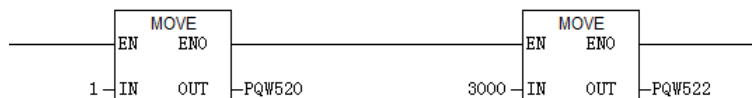
링크가 정상일 경우 위 그림의 하단과 같이 “다운로드(L)”가 사용 가능으로 표시됩니다. 이때 다운로드를 클릭할 수 있으며, 지시에 따라 조작하면 구성을 PLC에 다운로드할 수 있습니다.

24.7.3 인버터 슬레이브의 주기적 읽기/쓰기 조작

다음 그림의 주소 분배를 예시로 소개하며, PLC는 S7 315-2PN/DP입니다.

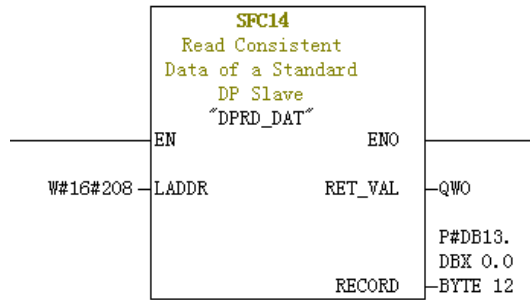
插...	DP ID ...	订货号/标识	I 地址	Q 地址	注释
1	4AX	PFO-02	512...519	512...519	
2	6AX	--> PFO-02	520...531	520...531	

1. MOVE 명령을 직접 사용합니다. 아래 그림과 같이 인버터 정회전을 기동하고, 목표 주파수는 30Hz로 합니다. (이때 F0-02=2, F0-03=9)

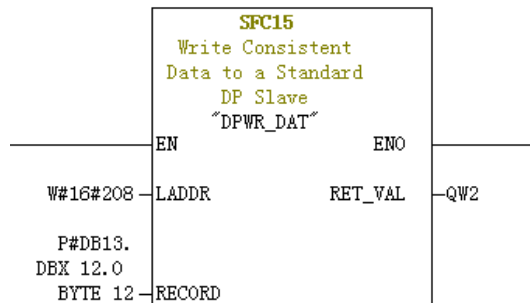


같은 원리로 기타 쓰기 데이터 역시 동일하게 조작하며, 읽기 데이터도 MOVE 명령을 통해 PIW 레지스터에서 일반 Q, I, L, M, D 레지스터에 전달한 후 해석할 수 있습니다.

2. SFC14, SFC15를 사용해서 조작합니다.



- LADDR: 모듈의 I구역에 구성 완료한 시작 주소이며, 반드시 16진법 형식으로 작성해야 합니다.
- RET_VAL: 기능 활성화 시 오류가 발생한다면 리턴값은 하나의 오류코드를 포함합니다. 오류가 없을 경우 0을 리턴합니다.
- RECORD: 읽혀지는 사용자 데이터의 목표 구역입니다. 반드시 STEP 7로 모듈 구성을 선택했을 때의 길이와 완전히 같아야 하며, BYTE 유형의 데이터만을 허용합니다.

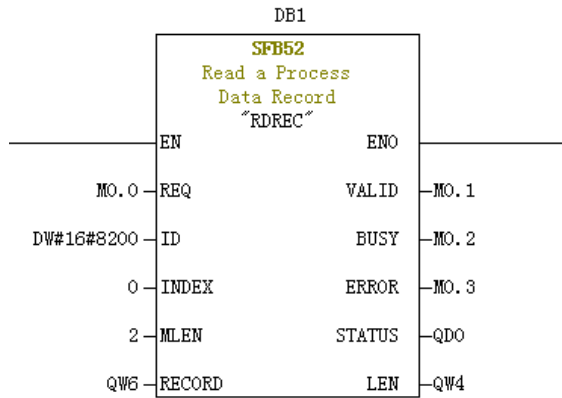


- LADDR: 모듈의 Q구역에 구성 완료한 시작 주소이며, 반드시 16진법 형식으로 작성해야 합니다.
- RET_VAL: 기능 활성화 시 오류가 발생한다면 리턴값은 하나의 오류코드를 포함합니다. 오류가 없을 경우 0을 리턴합니다.
- RECORD: 사용자 데이터를 써야 하는 소스 구역입니다. 반드시 STEP 7로 모듈 구성을 선택했을 때의 길이와 완전히 같아야 하고, BYTE 유형의 데이터만을 허용합니다.

SFC14, SFC15와는 상관 없이 주소는 반드시 모두 I, Q주소의 시작 주소에 대응되는 16진법이어야 하며(예시: 520을 16진법으로 전환할 경우 H208), RECORD에서 길이는 반드시 사용한 PPO 유형의 PZD의 BYTE 길이와 일치해야 합니다(예시: PPO2는 PZD 6개, 총 12개의 BYTE를 포함하고, 하나의 PZD는 2개의 BYTE로 구성).

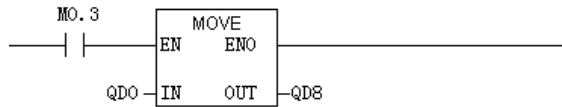
24.7.4 인버터 슬레이브의 비주기적 읽기/쓰기 조작

인버터 DP 슬레이브의 비주기적 읽기/쓰기를 구현하고, 지멘스의 시스템 기능 블록 SFB52(읽기)와 SFB53(쓰기)를 사용해야 합니다. 프로그램에서 새로운 조직 블록을 생성하고, 해당 조직 블록에 관련 기능 블록 및 프로그램을 추가합니다.



프로그램단2: 타이틀:

주석:



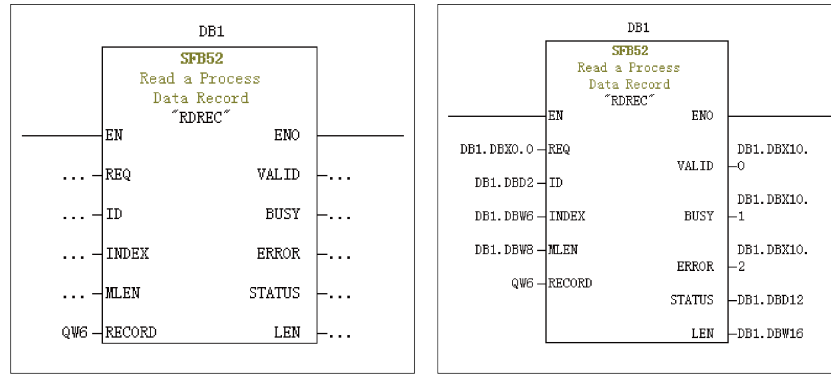
MO.0 설정 후 해당 기능 블록은 상응하는 조작을 호출하며, 3번 인버터의 F0-02를 읽고(Index0은 F0-02로 설정 완료) QW6에 저장합니다. 각 필드의 정의는 다음과 같습니다.

- REQ: 명령 Enable, 해당 위치 1일 경우, 해당 기능 블록은 유효합니다.
- ID: 로직 주소, 정의 방식은 상응하는 인버터 슬레이브의 “Q주소” 중 임의의 하나를 16진법으로 전환, 그후 결과의 bit15를 1로 설정합니다. 예를 들어 Q512의 경우, 16진법은 H200이고, bit15를 1로 설정한 이후에는 H8200입니다.

插...	DP ID ...	订货号/标识	I 地址	Q 地址	注释
1	4AX	PP0-02	512...519	512...519	
2	6AF	--> PP0-02	520...531	520...531	

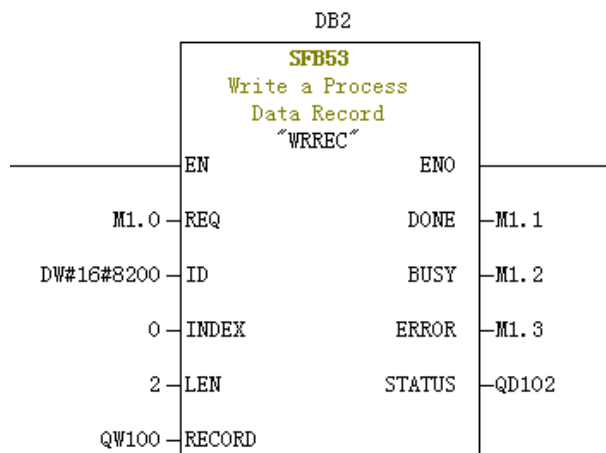
- INDEX: 인덱스 번호, 유효값 0~5, 사용자는 필요에 따라 스스로 각 슬레이브의 INDEX 매핑 주소를 정의할 수 있습니다.
- MLEN: 획득해야 하는 데이터 최대 길이입니다. MD38DP2는 여기서 2만 가능합니다.
- RECORD: 획득 데이터를 기록하는 목표 구역입니다. 읽기 조작 시 읽은 데이터를 저장하고, 쓰기 조작 시 송신한 데이터를 저장합니다.
- VALID: 새로운 데이터 기록을 수신 완료하고 유효하도록 합니다.
- BUSY: ON일 경우 조작 미완료함을 뜻합니다.
- ERROR: 오류 표시이며, ON일 경우 오류 발생을 뜻합니다.
- STATUS: 블록 상태 또는 오류 정보입니다.
- LEN: 획득한 데이터 기록 정보의 길이입니다.

호출 시 커스텀 파라미터를 사용할 수 있고, 일부 또는 전부를 디폴트 파라미터로 사용할 수도 있으며, 이는 아래 그림과 같습니다.



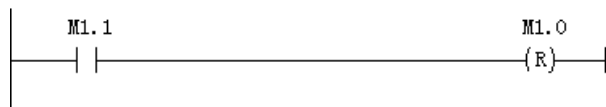
위의 그림에서 좌측은 파라미터 전체가 디폴트인 경우이고, 이때 우측 그림 표시에 따라 파라미터를 설정한 것에 해당합니다. 실제 필요에 따라 해당 블록에 대해 커스텀 파라미터 또는 디폴트 파라미터를 설정할 수 있습니다.

비주기성 쓰기 조작은 읽기와 비슷하며, RECORD에 써야 하는 수치를 저장합니다. 이는 아래 그림과 같습니다.



조작 블록을 실행하기 전에 데이터 블록(기능 블록 상단, 본 예시에서는 Db1과 DB2)을 PLC에 다운로드하세요. 그렇지 않을 경우 DB 블록 미장착 오류를 알립니다.

SFB53은 EEPROM을 조작하기 때문에 프로그램에서 필요 시에만 해당 조작을 호출해야 하며, 상응하는 조작은 즉시 닫아야 합니다. 아래 그림과 같이 쓰기를 성공적으로 마친 후(이때 M1.1 설정) 프로그램 리셋 M1.0을 호출합니다.



SFB52와 SFB53은 1회 실행 시 해당 블록을 여러 차례 호출해야 하며, 1회 실행 환경에서 해당 조작을 호출하지 않도록 해야 합니다.

24.8 고장 진단

24.8.1 고장 처리

본 DP 확장카드가 인버터와의 조합 및 사용과정에서 나타날 수 있는 고장은 다음 표를 참고합니다.

고장 설명		해결 조치
인버터 전원공급 후 전원램프(D4)만 켜질 경우 본 DP 확장카드와 인버터 통신이 미구축되었음을 뜻합니다.		1. F0-28이 1인지 점검합니다. 2. 인버터 유형을 확인하세요. 본 매뉴얼은 MD520만을 소개하며, 본 DP 확장카드를 사용하는 일부 인버터 유형은 본 매뉴얼에 적용되지 않으니 엔지니어에게 그에 맞는 정확한 매뉴얼을 요청하세요.
인버터 전원공급 후 전원램프(D4)가 켜지고, 인버터 통신램프(D2)가 점멸합니다.		스테이션 번호 설정 오류, 스테이션 번호가 1~125 범위 내에 없습니다. 텀블러 비트 번호 8은 주소의 최하위 비트임을 유의하세요.
구성 다운로드 후에 연결 불가	구성 다운로드 후 본 DP 확장카드에서 D2, D4가 항상 켜지고, 중간 황색램프 D3은 켜지지 않음	1. 케이블이 정상적으로 연결되었는지 확인하세요. 2. DP 조인트의 텀블러를 점검하세요. 네트워크 양단의 DP 조인트의 텀블러를 ON으로 돌려야 하는 것 이외에, 기타 모든 DP 조인트의 텀블러는 반드시 OFF여야 합니다. 3. 해당 인버터가 끝단에 있을 경우 통신 케이블이 DP 조인트의 IN으로 연결되었는지 확인하세요. (OUT으로 연결할 경우, DP 조인트를 ON으로 돌렸을 때 OUT 단이 네트워크에 연결될 수 없습니다) 4. 본 DP 확장카드의 스테이션 번호 설정이 구성과 일치하는지 확인하세요. 텀블러의 비트 번호 8은 주소 설정의 최하위 비트입니다. 5. 구성이 사용하는 GSD가 올바른지 검사하세요.
	구성 다운로드 후 본 DP 확장카드에서 D2, D4가 항상 켜지고, 중간 황색램프 D3은 천천히 점멸하며, 주파수는 약 1~2Hz	1. 사용하는 GSD가 정확한지 검사하세요. 2. PZD 매핑 관계 설정이 정확한지 확인하세요. STEP7과 PORTAL의 “설비 전용 파라미터”는 모두 10진법만 사용할 수 있기 때문에 작성 시 기능코드를 10진법으로 전환해야 합니다. FC-11을 예로 들자면, FC-11의 10진법은 64523(16진법 0xFC0B)이고, 여기서 인버터가 지원하지 않는 기능코드를 작성한 경우 연결할 수 없습니다. 또한 PZD 매핑은 MODBUS에서의 H2000, H8000 유형의 주소를 지원하지 않으니 주의하세요.
	구성 다운로드 후 본 DP 확장카드에서 황색램프 D3이 빠르게 점멸	PLC가 RUN 상태가 아니며, PLC 상태 및 발생 원인을 점검하세요. (OB 블록 부족 때문일 수 있음)
연결 성공 후 PLC의 램프가 모두 녹색이지만, 인버터에 데이터 쓰기/읽기가 불가합니다.	모든 데이터 쓰기/읽기가 불가	조작 주소가 정확한지 확인하세요. 사용한 PPO 유형의 PKW 구역 유무와 상관 없이 읽기/쓰기 조작의 주소는 모두 2번째 열에 위치합니다(마지막 열일 수 있음). 만약 해당 스테이션의 마지막 열 주소를 520~531, Q 주소를 520~531로 표시할 경우(I, Q 주소는 때로 동일한 번호로 시작하지 않습니다), 인버터에 쓰는 PZD1 데이터는 QW520에 저장하고, PZD2는 QW522에 저장하며, 이와 같은 방식으로 추천합니다(PLC가 S7-300 및 S7-400일 경우, PQW를 사용해야 합니다). SFC15를 사용해서 조작할 경우, SFC15 블록의 RET_VAL이 0인지 점검하세요. 0이 아닐 경우 호출에 오류가 있음을 뜻하며, 먼저 오류를 처리한 후에 해당 기능 블록을 호출하세요. 자세한 내용은 “인버터 슬레이브의 주기적인 읽기/쓰기 조작”을 참고하세요.
	PZD3 또는 이후의 것은 쓰기가 가능하지만, PZD1 또는 PZD2 쓰기/읽기 불가	F0-02를 2로 설정했는지, F0-03을 9로 설정했는지 확인하세요. 명령 설정치 또는 주파수 설정치가 유효한지 확인하세요. 명령 설정치 1~7이 유효(bit자리를 뜻하는 것이 아님), 주파수 설정치 -F0-10~+F0-10이 유효하고, 유효범위를 벗어나면 쓰기가 불가합니다. FE-00이 U3-17인치, FE-01이 U3-16인치 확인하고, 아닐 경우 수동으로 변경하거나 출고 설정으로 복구하세요.
	PZD1, PZD2는 쓰기/읽기가 가능하고, PZD3 또는 이후의 것이 쓰기/읽기 불가	PPO 유형이 해당 PZD를 지원하는지 확인합니다. “설비 전용 파라미터”에 정확하게 설정되었는지 확인합니다.
	-	로직 관계에 주의하고, 특정 로직 관계의 여러 곳에 동일한 PZD 값을 부여한 상황이 있는지 점검합니다. (PLC의 모니터링표를 통해 해당 로직 관계에서 PCL가 주는 값이 정확한지 테스트할 수 있습니다)
통신 연결 후에 인버터가 ERR164를 알리고, 고장코드가 사라지지 않습니다. 그러나 본 DP 확장카드 D1 램프는 정상이고, PLC에 BF 램프는 +입니다.		PLC 사용자 프로그램에서 인버터에 작성한 PZD1 데이터(QW 데이터)의 상위 8비트가 0인지 확인하고, 0이 아닐 경우 수정하세요. 본 매뉴얼에서 PZD1 명령은 bit 자리가 아니라 수치를 뜻합니다. 주의: 본 항목은 MD520에만 적용하며, 기타 인버터는 엔지니어에게 문의하세요.
통신 연결 후 인버터 미운행 시 통신이 정상이지만, 한 대 또는 다수 운행 후에는 인버터가 랜덤으로 스테이션 연결을 끊음		1. 전원 차단 후 멀티미터로 가장 멀리 있는 DP 슬레이브 조인트의 A1/B1 간 저항을 측정합니다. 해당 값은 100±20Ω이어야 합니다. 2. 케이블 차폐층이 함께 연결되었는지 확인합니다. 케이블의 차폐층은 모두 DP 조인트 내의 금속판과 잘 접촉해야 하며, 차폐층은 기타 GND와는 서로 연결될 필요가 없습니다.

고장 설명	해결 조치
정상 연결 후 인버터에 오류가 발생하면 PLC는 구성을 변경하고 다운로드하거나, 인버터가 다시 전원을 공급할 경우에만 기존의 고장 슬레이브가 네트워크에 연결 불가	본 확장카드는 중단 방식 DPV0만을 지원하며, 선택한 중단 방식이 DPV1일 경우, 슬레이브에 고장 발생 시 PLC 마스터는 일정 확률로 해당 슬레이브의 DP 연결 채널을 닫거나 PLC 통신 전체를 닫습니다. (전체 통신 닫기는 일반적으로 S7-1200에서 발생) 이러한 현상이 발생하면 구성 화면에서 슬레이브의 “일반 DP 파라미터” 아래 “DP 중단 방식”을 “DPV0”로 수정하고(STEP7에서 해당 항목 디폴트는 DPV0, PORTAL에서 디폴트는 DPV1), 컴파일 후 다운로드하여 PLC에 다시 전원을 공급합니다.

본 확장카드 램프 상태와 처리

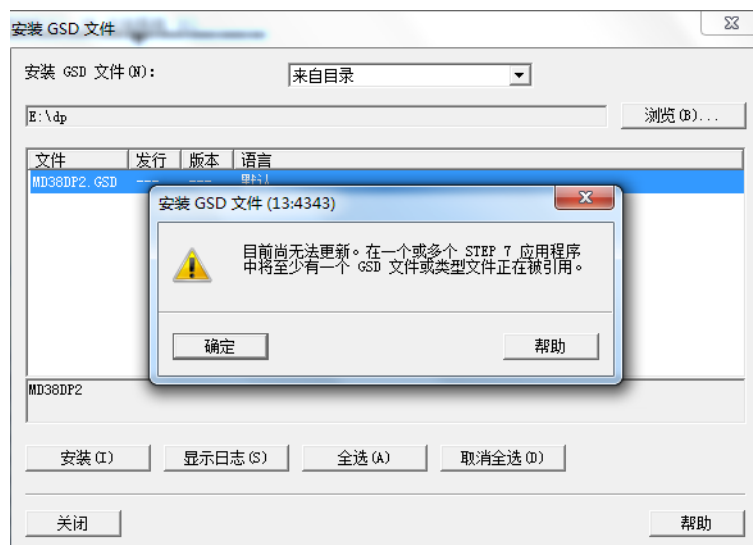
지시등※	고장 상태	고장 설명	해결 조치
적색(D4)	꺼짐	본 DP 확장카드 전원 미공급	본 DP 확장카드와 인버터 인터페이스가 제대로 연결되었는지 확인하세요.
녹색(D2)	꺼짐	본 DP 확장카드와 인버터 연결 실패	F0-28이 1인지 확인하고, 본 DP 확장카드와 인버터 인터페이스를 점검합니다.
녹색(D2)	1Hz 점멸	본 DP 확장카드와 인버터 연결 미성공	Profibus-DP 스테이션 번호가 1-125인지 확인하세요.
황색(D3)	1Hz 점멸	구성 오류	GSD가 정확한지 확인하세요.
황색(D3)	2Hz 점멸	파라미터 오류	“설비 전용 파라미터”에 인버터가 지원하지 않는 파라미터 주소가 존재하는지 확인하세요.
황색(D3)	5Hz 점멸	마스터 미운행	마스터 상태를 점검하세요.
황색(D3)	꺼짐	본 DP 확장카드와 Profibus 마스터 연결 미성공	슬레이브 주소가 정확한지, Profibus 케이블 연결이 정상인지 확인하세요.

설명

주※: 일부 제품은 지시등 색상과 번호가 매칭되지 않을 수 있으며, 이때 번호를 기준으로 하고, 좌에서 우로 순서대로 D2, D3, D4입니다. 이는 제400페이지 “그림 24-3”을 참고 바랍니다.

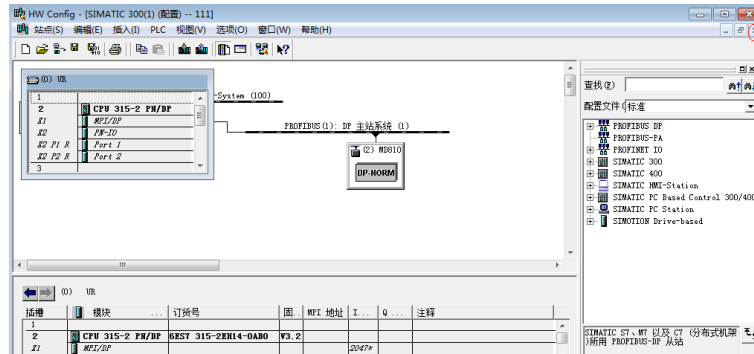
GSD 설치 실패 시 처리 방법

- 현상1: STEP7 사용 시 GSD를 설치 또는 업데이트할 수 없으며, 이는 다음 그림과 같습니다.

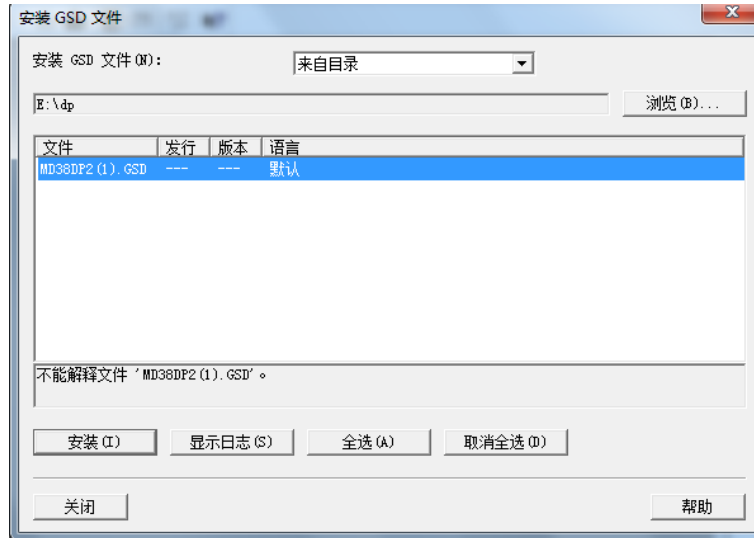


원인: 현재 하드웨어 구성이 이미 열려있고, GSD를 사용한 컴포넌트가 존재합니다.

해결방법: 현재 구성 화면을 닫고, 그림 속 우측 상단의 빨간색으로 표기된 부분을 클릭하고 닫은 후에 GSD를 설치 또는 업데이트한 다음 구성을 다시 엽니다.



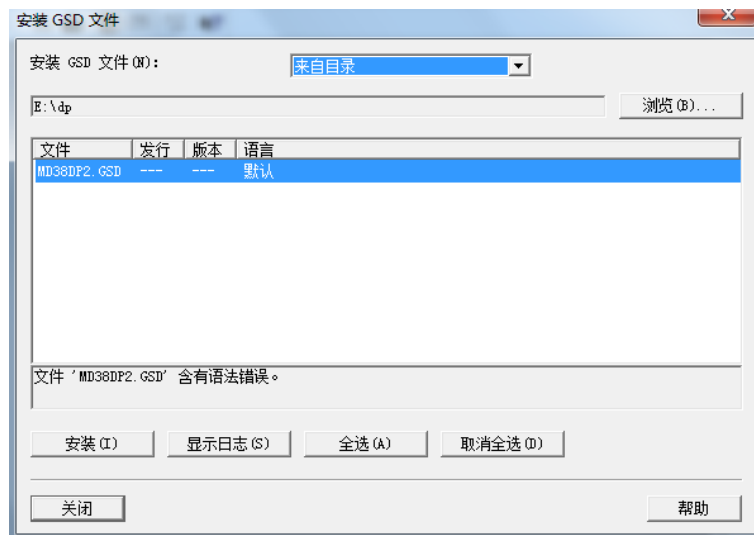
- 현상2: 파일 해석 불가를 알립니다.



원인: GSD 전송 과정에서 파일명이 전송 도구에 의해 또는 인위적으로 변경되어 Profibus의 규정에 맞지 않게 됩니다.

해결방법: GSD의 파일명을 “MD38DP2.GSD”로 변경합니다.

- 현상3: 파일에 어법 오류가 있음을 알립니다.



원인: GSD 파일 내용이 수정되어 오류를 일으킵니다.

해결방법: 정확한 GSD를 사용하세요.

- 기타 설치 불가능한 상황
일부 버전의 STEP7과 PORTAL은 GSD 설치 시에 중국어 경로를 지원하지 않으므로, 이때 GSD를 중국어가 아닌 경로에 저장하세요.

25 MD-SI-DP1 통신

25.1 소개

MD-SI-DP1 카드(이하 “본 DP 확장카드”)는 Profibus-DP 현장 통신 어댑터 카드입니다. 이는 국제 범용 Profibus 현장 통신 표준에 부합하며, 인버터에서 통신 효율을 높이고 네트워킹 기능을 구현하여 인버터가 현장 통신의 슬레이브가 되어 현장 통신 마스터의 제어를 받을 수 있도록 합니다. 본 DP 확장카드는 Profibus-DP 통신을 구현할 수 있습니다.

본 DP 확장카드와 MD38DP2의 차이는 다음 표를 참고합니다.

유형	MD-SI-DP1	MD38DP2
진단 지원	지원	지원
DPV1 지원	지원	지원
PPO4 지원	지원	지원
PPO 유형 선택	지멘스 백그라운드 설정	지멘스 백그라운드 설정
PZD 매핑 주소	지멘스 백그라운드 설정	지멘스 백그라운드 설정
스테이션 번호 설정	텀블러 설정 1~125	텀블러 설정 1~125
마스터 스테이션 연결 차단	확장카드가 인버터에 능동적으로 고지	확장카드가 인버터에 능동적으로 고지
카드와 인버터 통신 속도	고정 속도	고정 속도
슬레이브 고장	확장카드가 마스터에 능동적으로 고지	확장카드가 마스터에 능동적으로 고지
CAN 통신 지원	지원하지 않음	지원

25.2 장착

본 DP 확장카드는 MD520시리즈 인버터에 내장해 사용합니다. 장착 전 인버터 공급 전원을 차단한 뒤 10분을 기다려야 하며, 인버터 충전 지시등이 완전히 꺼진 후에야 장착이 가능합니다. 본 확장카드를 인버터에 삽입한 후 상응하는 나사를 고정시켜 신호 콘센트가 외부 신호 케이블 장력을 받아 파손되지 않도록 하세요. 장착 안내도는 [제425페이지 “그림 25-1”](#)과 같습니다.

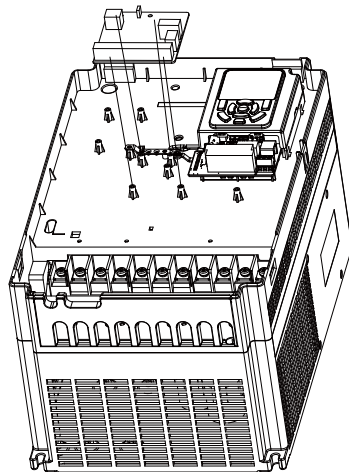


그림 25-1 MD-SI-DP1 카드 장착 안내도

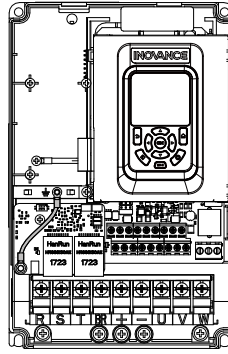


그림 25-2 MD-SI-DP1 카드와 인버터 접지 연결 안내도



주의

그림 25-2 MD-SI-DP1 카드와 인버터 접지 연결 안내도

25.3 인터페이스 설명

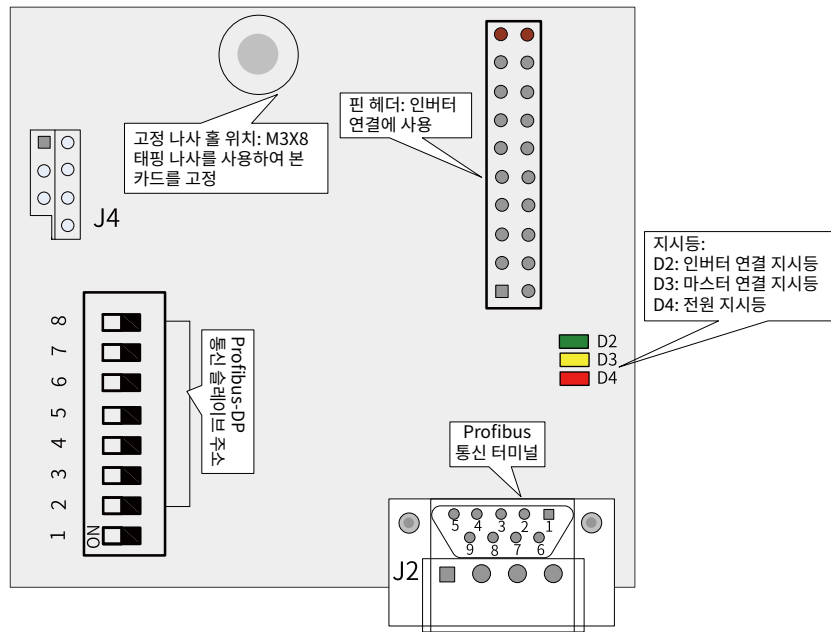
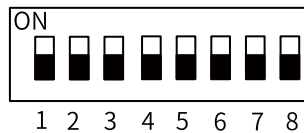


그림 25-3 MD-SI-DP1 카드 인터페이스 설명

텀블러 스위치 설명



텀블러 비트 번호	기능	설명
1	DP 카드 유형 변환	OFF: MD-SI-DP1(디폴트 값) ON: 보류
2~8	Profibus-DP 통신 슬레이브 주소	7자리 2진법 텀블러 스위치는 1~125스테이션 주소 설정 가능 예: 주소 개폐 설정(텀블러 비트 8은 주소의 최하위 비트) 1 000 0001 7 000 0111 20 001 0100 125 111 1101



텀블러 비트 번호 1 변경은 새로 전원공급을 해야 적용되며, 슬레이브 주소 텀블러 변경 시에는 다시 전원공급할 필요가 없습니다.

Profibus 9핀 표준 인터페이스 설명

본 DP 확장카드는 표준 Db9형 콘센트를 사용해 Profibus 마스터와 연결하며, 이에 대한 핀 신호 정의는 SIEMENS의 DB9 콘센트 표준 분포를 따르고, 아래 그림과 같습니다.

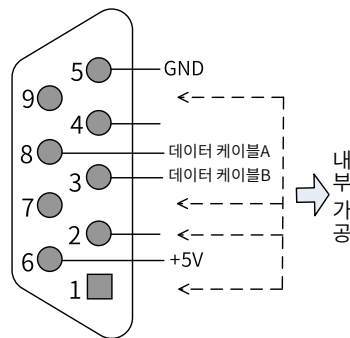


그림 25-4 DB9 인터페이스 핀 설명

터미널 제어 기능 설명

표 25-1 터미널 제어 기능 설명

분류	터미널 부호	터미널 명칭	기능 설명
Profibus 통신 터미널(J3)	1, 2, 7, 9	NC	내부 가공
	3	데이터 케이블B	데이터 케이블 +극
	5	GND	아이솔레이션 5V 전원 그라운드
	6	+5V	아이솔레이션 5V 전원
	8	데이터 케이블A	데이터 케이블 -극
프로그램 버닝	J4	프로그램 버닝	디버깅 인터페이스 생산, 사용자는 절대 사용하지 마세요

유형	터미널 부호	터미널 명칭	기능 설명
지시등※	D4 적색	전원 지시등	<ul style="list-style-type: none"> 항상 켜짐: 인버터 전원 연결을 뜻함 꺼짐: 인버터 전원 미연결 또는 DP 카드 장착 부정확을 뜻함.
	D3 황색	본 DP 확장카드와 마스터 통신 지시등	<ul style="list-style-type: none"> 항상 켜짐: 본 DP 확장카드와 Profibus 마스터 통신 정상을 뜻함 꺼짐: 본 DP 확장카드와 Profibus 마스터에 통신 없음을 뜻함(Profibus 케이블 연결과 스테이션 번호 점검) 점멸: 마스터 미운행 혹은 본 DP 확장카드와 Profibus 마스터 통신에 오류 있음을 뜻함
	D2 녹색	본 DP 확장카드와 인버터 통신 지시등	<ul style="list-style-type: none"> 항상 켜짐: 본 DP 확장카드와 인버터 통신 정상을 뜻함 꺼짐: 본 DP 확장카드와 인버터 통신이 성공하지 못함을 뜻함 (F0-28을 1로 미설정 또는 해당 인버터가 MD-SI-DP1 카드 미지원) 점멸: 본 DP 확장카드와 인버터 통신에 간섭이 있거나 확장카드 주소가 1~125 범위 이내에 있지 않음을 뜻함

25.4 Profibus의 연결 토폴로지와 전송 거리

본 DP 확장카드와 Profibus 마스터의 배선 안내도는 아래 그림과 같습니다.

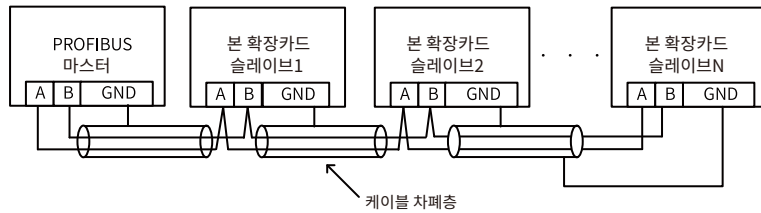


그림 25-5 본 DP 확장카드와 Profibus 마스터의 배선 안내도

Profibus 통신의 처음과 끝 종단은 모두 종단 매칭 저항을 연결해야 하며, 배선 터미널의 표시에 따라 텀블러를 움직여야 하고, 종단 저항을 정확히 연결한 후에 전원이 차단된 상태에서 A1/B1 간의 테스트 저항은 약 110Ω이어야 합니다. Profibus 네트워크 양단의 설비에서 DP 조인트 상의 통신 케이블은 “IN”이 표시된 채널(즉, A1/B1에 대응되는 채널)에 연결되어야 하며, 그렇지 않을 경우 종단 저항은 연결되지 않습니다. 종단 저항을 연결하지 않거나 적게 연결하면 통신 품질에 영향을 미치고, 통신이 불안정해집니다.



마스터 통신 보레이트 설정에 따라 본 DP 확장카드와 Profibus 마스터 통신 도선의 길이에도 요구사항이 있으며, SIEMENS의 DB9 배선 표준을 엄격하게 따라 통신 데이터 도선 길이를 제한해야 합니다. 보레이트와 도선 길이 요구사항은 다음 표를 참고합니다.

전송율 Kbps	케이블 유형A 최대 길이 (m)	케이블 유형B 최대 길이 (m)
9.6	1200	1200
19.2	1200	1200
187.5	600	600
500	200	200
1500	100	70
3000	100	지원하지 않음
6000	100	
12000	100	

케이블 기술 규범은 다음 표를 참고합니다.

케이블 파라미터	유형A	유형B
임피던스	135Ω~165Ω(f=3~20MHz)	100Ω~130Ω(f>100kHz)
커패시터	<30pF/m	<60pF/m
저항	<110Ω/km	미규정
도체 횡단면적	≥0.34mm ²	≥0.22mm ²

25.5 통신 프로토콜 설명

데이터 전송 포맷

ProfiDrive(변속 드라이브) 프로토콜에서 PPO 유형을 데이터 전송 포맷으로 사용하고, PPO 유형은 PPO1, PPO2, PPO3, PPO4, PPO5 5가지로 나누며, 본 DP 확장카드는 모든 데이터 형식을 지원합니다.

각종 데이터 형식이 지원하는 기능은 다음 표를 참고합니다.

데이터 유형	지원 기능
PPO1	단일 기능 파라미터 조작 인버터 명령, 주파수 설정 인버터 상태, 운행 주파수 읽기
PPO2	단일 기능 파라미터 조작 인버터 명령, 주파수 설정 인버터 상태, 운행 주파수 읽기 4개의 기능 파라미터 주기적 쓰기 4개의 기능 파라미터 주기적 읽기
PPO3	인버터 명령, 주파수 설정 인버터 상태, 운행 주파수 읽기
PPO4	인버터 명령, 주파수 설정 인버터 상태, 운행 주파수 읽기 4개의 기능 파라미터 주기적 쓰기 4개의 기능 파라미터 주기적 읽기
PPO5	단일 기능 파라미터 조작 인버터 명령, 주파수 설정 인버터 상태, 운행 주파수 읽기 10개의 기능 파라미터 주기적 쓰기 10개의 기능 파라미터 주기적 읽기

PPO 유형 데이터 형식에 포함되는 데이터 블록은 PKW 구역(파라미터 구역)과 PZD 구역(프로세스 데이터 구역) 총 2개 구역으로 나뉩니다. 본 DP 확장카드가 지원하는 PPO 유형 데이터 형식은 아래 그림과 같습니다.

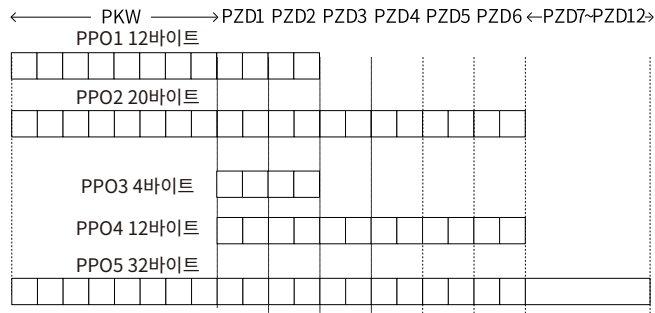


그림 25-6 PPO 유형 데이터 형식 설명

PKW 데이터 설명

PKW 데이터는 주로 인버터 1개 파라미터에 대한 마스터의 읽기/쓰기 조작을 구현하고, 인버터 파라미터의 통신 주소는 통신 데이터로 직접 사전설정합니다. 구현하는 기능은 다음과 같습니다.

- 인버터 기능 파라미터 읽기
- 인버터 기능 파라미터 변경

데이터 형식

PKW 데이터는 PKE, IND, PWE 총 3세트의 숫자 구역을 포함하며, 그중 PKE 데이터 바이트 길이는 2바이트, IND는 2바이트, PWE는 4바이트입니다. 데이터 형식은 다음 표를 참고합니다.

마스터 송신 데이터 PKW							
조작 명령	파라미터 주소		보류			쓰기 조작: 파라미터값 읽기 조작: 없음	
PKE	PKE	IND	IND	PWE	PWE	PWE	PWE
인버터 응답 데이터 PKW							
조작 명령	파라미터 주소		보류			성공: 리턴값 실패: 오류 정보	
PKE	PKE	IND	IND	PWE	PWE	PWE	PWE

데이터 설명

마스터 송신 데이터 PKW 설명		인버터 응답 데이터 PKW 설명	
PKE	• 상위 4비트: 명령코드 • 0: 요청 없음 • 1: 파라미터 데이터 읽기 • 2: 파라미터 데이터 변경 • (이상 명령 코드는 10진법 데이터) • 하위 4비트: 보류 • 하위 8비트: 파라미터 주소 상위 비트	PKE	• 상위 4비트: 응답코드 • 0: 요청 없음 • 1: 파라미터 조작 정확 • 7: 실행 불가 하위 8비트: 파라미터 주소 상위 비트
IND	상위 8비트: 파라미터 주소 하위 비트 하위 8비트: 보류	IND	상위 8비트: 파라미터 주소 하위 비트 하위 8비트: 보류
PWE	상위 16비트: 보류 하위 16비트: 읽기 요청 시 사용하지 않습니다. 쓰기 요청 시 파라미터값을 표시합니다.	PWE	• 요청 성공 시: 파라미터값 • 요청 실패 시: 오류코드(표준 MODBUS와 일치): • 1: 불법 명령 • 2: 불법 주소 • 3: 불법 데이터 • 4: 기타 오류

응용 예시

마스터 읽기 인버터 기능 파라미터 F0-08의 송신 데이터 PKW 구역과 인버터 응답 데이터 PKW 구역은 아래 그림과 같습니다.

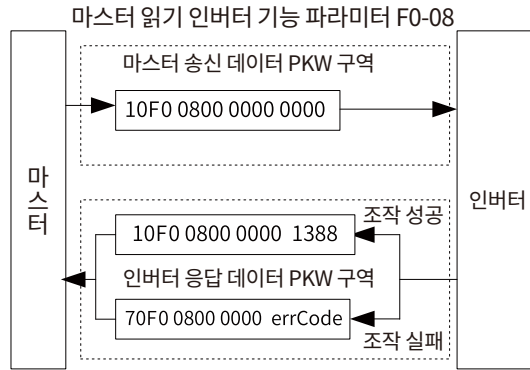


그림 25-7 마스터 읽기 인버터 파라미터 송신 PKW 데이터 예시

마스터 변경 인버터 기능 파라미터 F0-08의 송신 데이터 PKW 구역과 인버터 응답 데이터 PKW 구역은 아래 그림과 같습니다.

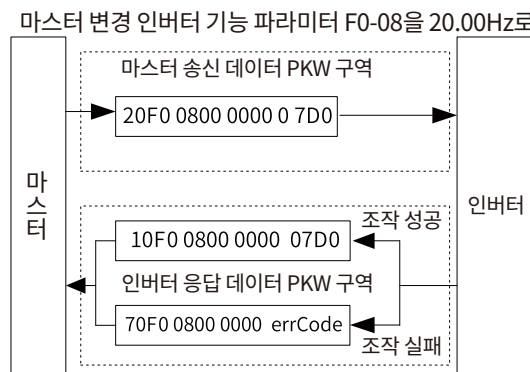


그림 25-8 마스터 쓰기 인버터 파라미터 송신 PKW 데이터 예시

PKW 데이터는 순환 실행 방식과 인버터로 상호교류를 진행합니다. 쓰기 명령(PKE=0x20xx)을 사용해서 EEPROM을 계속 조작하면 인버터 메인 제어칩의 수명이 크게 줄어들기 때문에, 인버터 파라미터의 파라미터를 변경해야 할 경우 비주기적으로 쓰기 조작을 사용하거나(SFB53, 제447페이지 “24.7.5 조작 인버터 슬레이브의 비주기성 읽기/쓰기” 참고) PKW에서 RAM 주소를 조작하는 것을 권장하며, 각 파라미터에 대응되는 RAM 주소는 다음 표를 참고 바랍니다.

파라미터 세트	주소
F0~FF	0x00~0x0F
A0~AF	0x40~0x4F

예를 들어 F0-10에 대응되는 RAM 주소는 0x000A입니다.

PZD 영역 데이터 설명

PZD 영역 데이터는 인버터 데이터에 대한 마스터의 실시간 변경과 읽기, 주기적인 데이터 상호교류를 구현합니다. 데이터의 통신 주소는 인버터가 직접 구성합니다. 주로 다음 내용을 포함합니다.

- 인버터 제어 명령, 목표 주파수 실시간 사전설정
- 인버터 현재 상태, 운행 주파수 실시간 읽기
- 인버터와 Profibus 마스터 간의 기능 파라미터, 모니터링 파라미터 데이터는 PZD 프로세스 데이터를 실시간 상호교류하며, 이는 주로 마스터와 인버터 간의 주기적인 데이터 상호교류를 완료합니다. 상호교류 데이터는 다음 표를 참고 바랍니다.

마스터 송신 데이터 PZD 구역		
인버터 명령	인버터 목표 주파수	인버터 기능 파라미터 실시간 변경
PZD1	PZD2	PZD3~PZD12

마스터 송신 데이터 PZD 구역		
인버터 응답 데이터 PZD 구역		
인버터 명령	인버터 운행 주파수	인버터 기능 파라미터값 실시간 읽기
PZD1	PZD2	PZD3~PZD12

마스터 송신 데이터 설명

마스터 송신 데이터 PZD 설명	
PZD1	인버터 명령어 (명령 소스는 통신으로 설정해야 함)
	0, 명령 없음 04, 역회전 조그
	01, 정회전 운행 05, 자유 정지
	02, 역회전 운행 06, 감속 정지
	03, 정회전 조그 07, 고장 리셋
PZD2	인버터 목표 주파수(주파수 소스는 통신으로 설정해야 하며, 수치의 단위는 인버터가 결정함, 여기서는 Hz로 소개) 사전설정값 범위는 0~F0-10 F0-22=1은 0.0Hz~3200.0Hz를 뜻함 F0-22=2은 0.00Hz~3200.0Hz를 뜻함 사전설정된 목표 주파수가 F0-10을 초과할 경우 해당 주파수 명령에 응답하지 않습니다.
PZD3 ~PZD12	실시간 변경 기능 파라미터값(F세트, A세트), EEPROM 쓰지 않음 FE-02~FE-11은 PZD3~PZD12에 대응됨, 구성 방식은 PZD 데이터 구성 참고 PLC와 통신 구축 후 FE-02~FE-11은 PZD3~12에 해당하는 기능코드 쓰기를 표시하며, 인버터 FE세트에서 수동 설정은 무효입니다.

인버터 응답 데이터 설명

인버터 응답 데이터 PZD 설명	
PZD1	인버터 운행 상태 정보 인버터 운행 상태 정보는 bit 자리에 따라 정의하며, 이는 각각 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none"> • Bit0: 0일 경우 인버터 정지, 1일 경우 인버터 운행 • Bit1: 0일 경우 정회전 운행, 1일 경우 역회전 운행 • Bit2: 0일 경우 고장 없음, 1일 경우 인버터 고장 • Bit3: 0일 경우 운행 주파수 미도달, 1일 경우 운행 주파수 도달
PZD2	인버터 운행 주파수: 현재 인버터의 실제 운행 주파수를 리턴하며, 리턴 데이터값은 16자리 부호가 있는 데이터입니다. F0-22=1일 경우, -32000~32000은 실제 운행 주파수 -3200.0Hz~3200.0Hz와 대응됩니다. F0-22=2일 경우, -32000~32000은 실제 운행 주파수 -320.00Hz~320.00Hz와 대응됩니다.
PZD3~PZD12	실시간 읽기 기능 파라미터값(F세트, A세트), 모니터링 파라미터값(U세트): FE-22~FE-31은 PZD3~PZD12에 대응되고, 구성 방식은 후속 PZD 데이터 구성 참고 PLC와 통신 구축 후 FE-02~FE-11은 PZD3~12에 해당하는 기능코드 쓰기를 표시하며, 인버터 FE세트에서 수동 설정은 무효입니다.

25.6 관련 파라미터

25.6.1 통신 관련 기능코드

인버터 통신카드 설정

파라미터 F0-28을 1로 설정해야 하고, Profibus-DP를 인버터 시리얼 포트 통신 프로토콜로 사용해야 합니다. 이는 다음 표와 같습니다.

파라미터	명칭	설정 범위	설정치	의미
F0-28	시리얼 포트 통신 프로토콜 선택	0: Modbus 프로토콜 1: 통신카드 브리지 프로토콜	1	시리얼 포트 통신 프로토콜은 특수 통신카드 브리지로 선택

통신 제어 관련 기능코드

파라미터	명칭	설정 범위	16진법 주소	10진법 주소
U3-16	주파수 설정	-최대 주파수~최대 주파수 단위: 0.01Hz	H7310	29456
U3-17	제어 명령	0001: 정회전 운행 0002: 역회전 운행 0003: 정회전 조그 0004: 역회전 조그 0005: 자유 정지 0006: 감속 정지 0007: 고장 리셋	H7311	29457
U3-18	DO 제어	BIT0: DO1 출력 제어 BIT1: DO2 출력 제어 BIT2: RELAY1 출력 제어 BIT3: RELAY2 출력 제어 BIT4: FMR 출력 제어 BIT5: VDO1 BIT6: VDO2 BIT7: VDO3 BIT8: VDO4 BIT9: VDO5	H7312	29458
U3-19	AO1 제어	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함	H7313	29459
U3-20	AO2 제어	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함	H7314	29460
U3-21	FMP 제어	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함	H7315	29461
U3-23	회전속도 제어	부호가 있는 데이터, 1rpm	H7317	29463

본 DP 확장카드 사용 시, 쓰기의 PZD1을 U3-17로, PZD2는 U3-16으로 디폴트 매핑합니다. 만약 명령 또는 주파수는 인버터에 정상적으로 쓰기가 불가하지만 PZD3~PZD12는 쓰기가 가능하고 F0-02=2와 F0-03=9인 경우가 생기면, 인버터에서 FE-00이 U3-17인지, FE-01이 U3-16인지 확인할 수 있습니다. 아닐 경우 정확한 값으로 수동 변경하세요.

통신 모니터링 관련 기능코드

파라미터	명칭	단위	16진법 주소	10진법 주소
U0-00	운영 주파수(Hz)	0.01Hz	H7000	28672
U0-01	설정 주파수(Hz)	0.01Hz	H7001	28673
U0-02	버스 전압(V)	0.1V	H7002	28674
U0-03	출력 전압(V)	1V	H7003	28675
U0-04	출력 전류(A)	0.01A	H7004	28676
U0-05	출력 전력(kW)	0.1kW	H7005	28677
U0-06	출력 토크(%)	0.1%	H7006	28678
U0-07	DI 입력 상태	1	H7007	28679
U0-08	DO 출력 상태	1	H7008	28680
U0-09	AI1 전압(V)	0.01V	H7009	28681
U0-10	AI2 전압(V)	0.01V	H700A	28682
U0-11	AI3 전압(V)	0.01V	H700B	28683
U0-12	계수치	1	H700C	28684
U0-13	길이값	1	H700D	28685
U0-14	부하 속도 표시	1	H700E	28686
U0-15	PID 설정	1	H700F	28687
U0-16	PID 피드백	1	H7010	28688
U0-17	PLC 단계	1	H7011	28689
U0-18	PULSE 입력 펄스 주파수(Hz)	0.01kHz	H7012	28690
U0-19	피드백 속도(Hz)	0.01Hz	H7013	28691
U0-20	잔여 운행시간	0.1Min	H7014	28692
U0-21	AI1 교정 전 전압	0.001V	H7015	28693
U0-22	AI2 교정 전 전압	0.001V	H7016	28694
U0-23	AI3 교정 전 전압	0.001V	H7017	28695
U0-24	선속도	1m/ Min	H7018	28696
U0-25	현재 전원공급 시간	1 Min	H7019	28697
U0-26	현재 운행시간	0.1 Min	H701A	28698
U0-27	PULSE 입력 펄스 주파수	1Hz	H701B	28699
U0-28	통신 설정치	0.01%	H701C	28700
U0-29	엔코더 피드백 속도	0.01Hz	H701D	28701
U0-30	메인 주파수 X 표시	0.01Hz	H701E	28702
U0-31	보조 주파수 Y 표시	0.01Hz	H701F	28703
U0-32	임의 메모리 주소값 확인	1	H7020	28704
U0-33	동기 로테이터 위치	0.1°	H7021	28705
U0-34	모터 온도값	1°C	H7022	28706
U0-35	목표 토크(%)	0.1%	H7023	28707
U0-36	리졸버 위치	1	H7024	28708
U0-37	임피던스 각	0.1°	H7025	28709
U0-38	ABZ 위치	1	H7026	28710
U0-39	VF 분리 목표 전압	1V	H7027	28711
U0-40	VF 분리 출력 전압	1V	H7028	28712
U0-41	DI 입력 상태 직관적 표시	1	H7029	28713
U0-42	DO 입력 상태 직관적 표시	1	H702A	28714
U0-43	DI 입력 상태 직관적 표시1	1	H702B	28715
U0-44	DI 입력 상태 직관적 표시2	1	H702C	28716

파라미터	명칭	단위	16진법 주소	10진법 주소
U0-45	고장 정보	1	H702D	28717
U0-58	Z신호 카운터	1	H703A	28730
U0-59	설정 주파수(%)	0.01%	H703B	28731
U0-60	운영 주파수(%)	0.01%	H703C	28732
U0-61	인버터 상태	1	H703D	28733
U0-62	현재 고장번호	1	H703E	28734
U0-63	P2P 마스터 통신 송신 데이터	0.01%	H703F	28735
U0-64	P2P 통신 슬레이브 송신 데이터	0.01%	H7040	28736
U0-65	토크 상한	0.1%	H7041	28737
U0-66	확장카드 모델번호	100: CANopen 200: Profibus-DP 300: CANlink	H7042	28738
U0-67	확장카드 버전	1	H7043	28739
U0-68	인버터 상태	1	H7044	28740
U0-69	운영 주파수(Hz)	0.01Hz	H7045	28741
U0-70	모터 회전 속도	1rpm	H7046	28742
U0-71	출력 전류	0.1A	H7047	28743

본 DP 확장카드 사용 시, 읽기의 PZD1을 U0-68로, PZD2는 U0-69로 디폴트 매핑합니다. 만약 상태 또는 운영 주파수를 정상적으로 읽을 수 없지만 PZD3~PZD12는 읽기 가능한 경우가 생기면, 이때 인버터에서 FE-20이 U0-68인지, FE-21이 U0-69인지 확인할 수 있습니다. 아닐 경우 정확한 값으로 수동 변경하세요.



주의

만약 인버터가 MD38DP1을 지원하는 기존 버전을 본 DP 확장카드를 지원하는 새로운 버전으로 업그레이드할 경우, 반드시 상기 조작을 진행하거나 업그레이드 완료 후에 인버터 리셋을 진행해야 합니다.

25.7 통신 구성

25.7.1 통신 실제 예시 설명

본 DP 확장카드(MD-SI-DP1 카드)는 MD38DP2 카드의 GSD 파일을 사용하며, 사용방법은 MD38DP2 카드와 동일하기 때문에 통신 화면 스크린샷은 여전히 MD38DP2 카드의 화면을 사용하도록 합니다. 호스트 구성 화면에 MD38DP2 관련 정보가 표시될 경우 이는 정상적인 현상이고, 자세한 내용은 본 챕터 “통신 실제 예시” 내용을 참고 바랍니다.

25.7.2 STEP7 V5.4에서 S7-300 마스터를 사용하여 슬레이브 구성

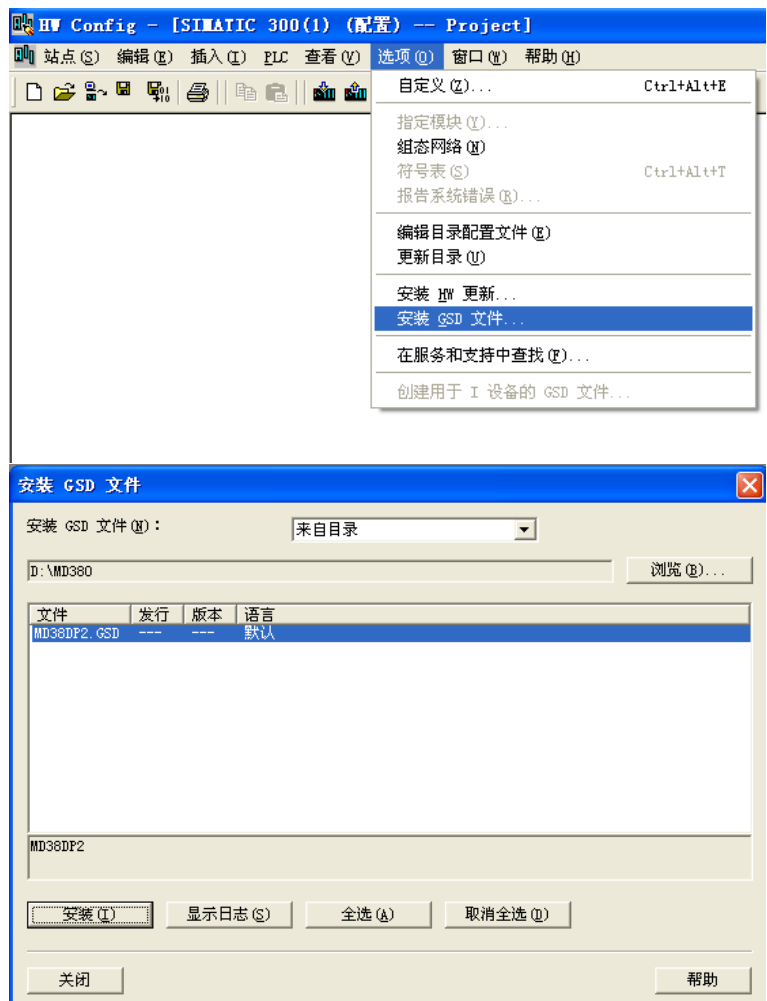
Profibus에서 마스터 사용 시 반드시 먼저 슬레이브의 GSD 파일을 구성해 해당 슬레이브 설비를 마스터의 시스템에 추가하세요. 이미 존재할 경우 2단계를 무시하셔도 됩니다. GSD 파일은 이노벤스 대리점 또는 업체에게 요구할 수 있습니다.

구체적인 방법은 다음과 같습니다.

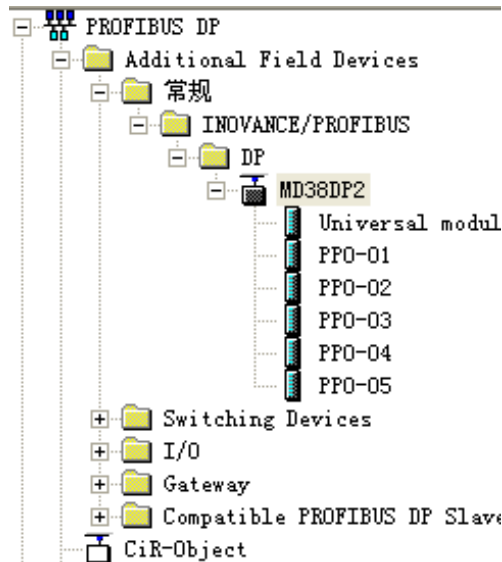
1. GSDML 파일을 설치합니다. GSDML을 설치한 적이 없을 경우 본 단계에서 설치해야 합니다. “옵션”에서 “범용 스테이션 서술 파일 관리(GSD)”를 선택합니다.



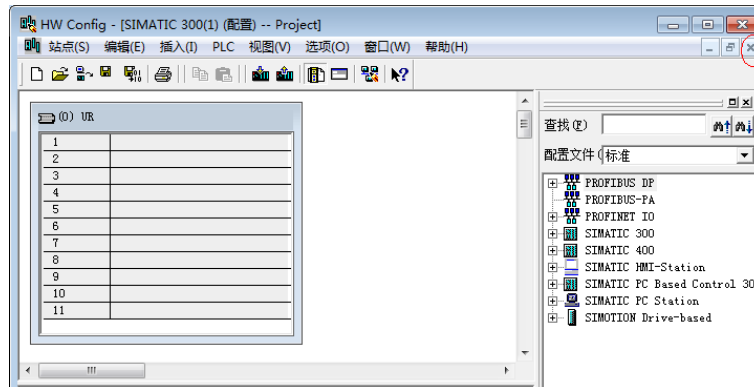
2. 하드웨어 표시를 더블 클릭해 HW config 구성에 들어갑니다. HW config 구성 화면에서 MD38DP2.GSD 파일을 추가하고, 다음과 같이 조작합니다. (주의: GSD 파일은 중국어 경로에 저장하지 않도록 하며, 그렇지 않을 경우 Step7에서 식별할 수 없게 됩니다)



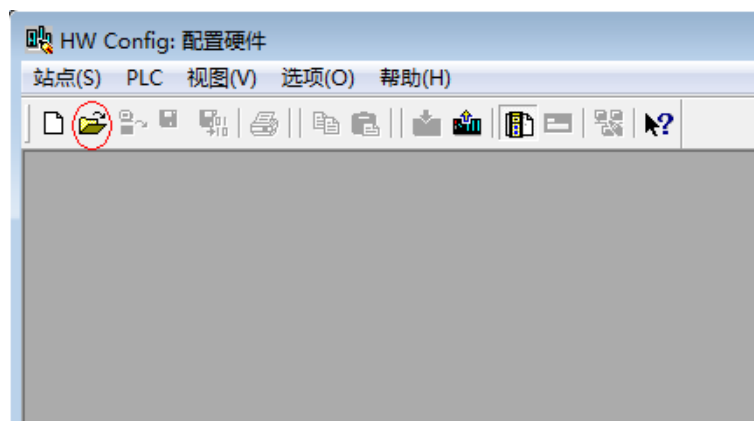
설치를 클릭하고, 설치 완료 후에 MD38DP2의 Profibus-DP 모듈이 존재하게 됩니다. 이는 아래 그림과 같습니다.



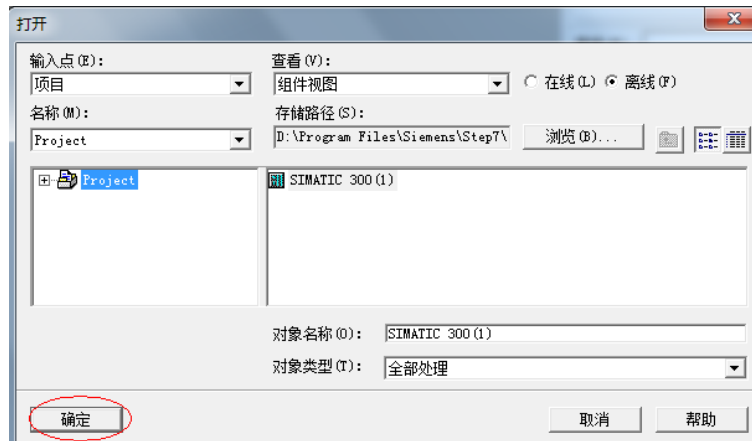
주의: HW config 화면에 임의의 마스터 또는 슬레이브가 존재할 경우, GSD를 불러올 때 현재 화면을 닫아야 하며, 아래 그림 속 빨간색 원으로 표기된 부분을 클릭합니다.



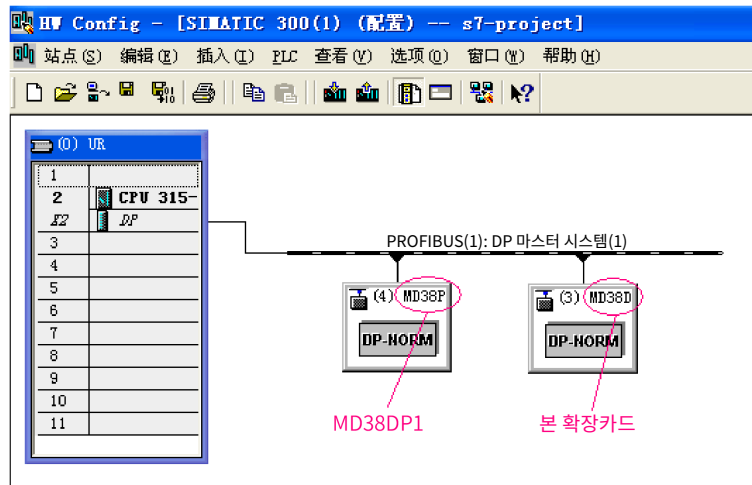
기존 프로젝트 저장을 선택할 수 있으며, 해당 과정 중 시스템 데이터 생성 불가 경고창이 뜰 경우 “확인”을 선택합니다. 현재 구성 화면을 닫으면 앞선 절차에 따라 GSD 파일을 설치할 수 있으며, 설치 완료 후에 “열기”를 누릅니다. 이는 아래 그림과 같습니다.



앞서 닫은 구성을 선택하고 “확인”을 클릭하면 기존 구성을 열어볼 수 있습니다.

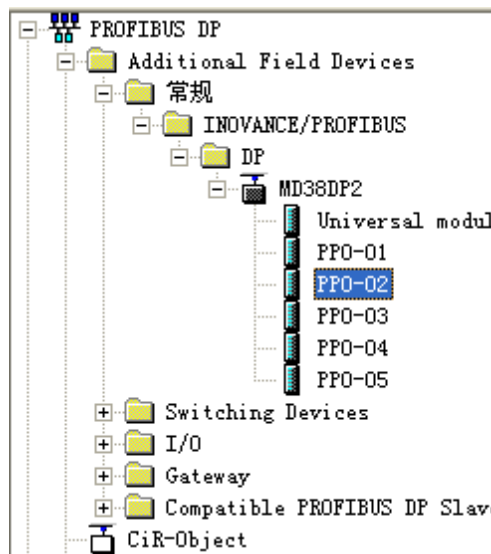


3. 구성 시스템의 실제 하드웨어 시스템은 아래 그림과 같습니다.



위 그림에서 4번 스테이션은 MD38DP1입니다. 단지 비교를 위한 것이니 상세히 설명하지 않도록 하며, 구체적인 사용은 <MD380시리즈 Profibus 설명서>를 참고 바랍니다. 동일한 네트워크에서 MD38DP1과 본 DP 확장카드는 동시에 공존할 수 있습니다.

4. 슬레이브의 데이터 특성 구성



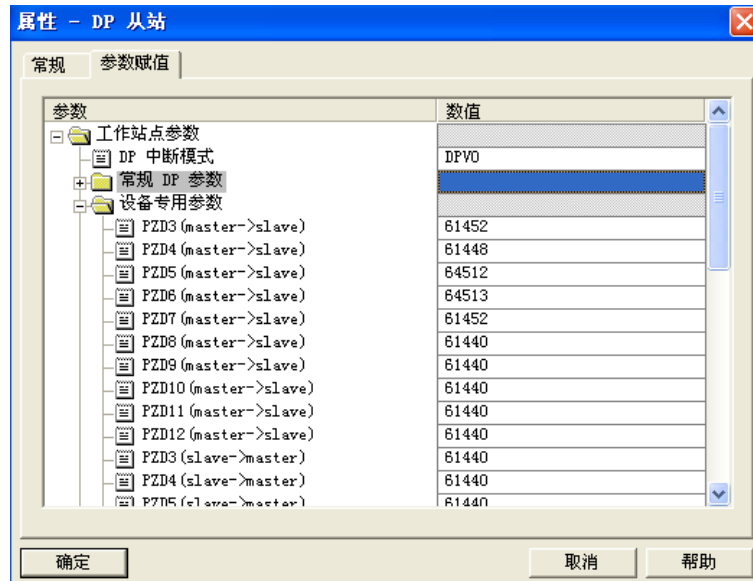
PPO 유형을 추가하면 PLC가 해당 스테이션에 분배한 주소를 볼 수 있습니다. 다음 그림 속에 표기된 슬롯1은 PKW의 주소에 대응되고 총 8개 바이트이며, 슬롯2는 PZD의 주소에 대응되고 총 12개 바이트입니다.

선택한 PPO 유형에 PKW 구역이 없을 경우 슬롯1의 I주소와 Q주소는 공백에 대응됩니다.

插..	DP ID	订货号/标识	I 地址	Q 地址	注释
2	4AX	PF0-02	284...291	284...291	
	6AF	--> PF0-02	292...303	292...303	

5. PZD 구성

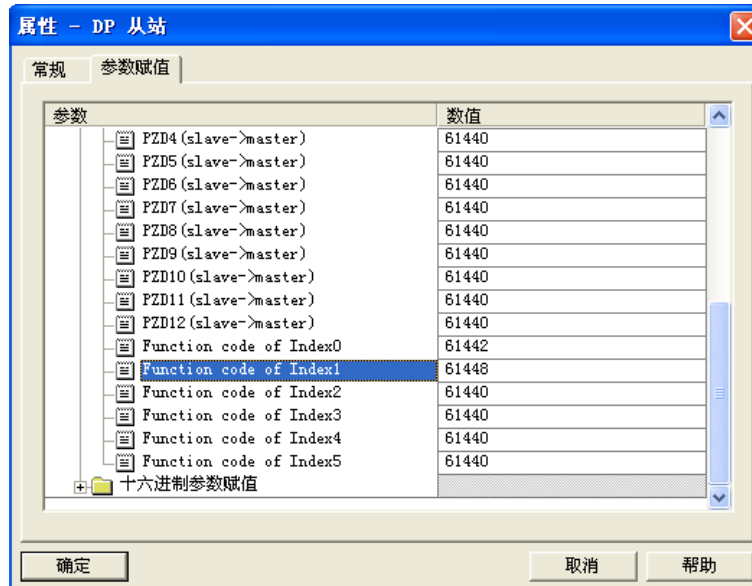
PZD1, PZD2는 고정 구성이고, 사용자는 수정할 필요가 없습니다. PZD3~PZD12는 사용자 커스텀이 가능한 주기성 데이터 상호교류이며, 해당 파라미터는 하드웨어 구성에서 설정합니다. 하드웨어 시스템(HW Config)에서 MD38DP 아이콘을 더블 클릭하고, “설비 전용 파라미터”를 클릭해 실제 사용 상황에 따라 대응되는 파라미터 주소를 설정합니다.



그 중에서 PZDx(master->slave)는 마스터가 슬레이브에 해당하는 주소를 작성하는 것을 뜻하고, PZDx(slave->master)는 마스터가 슬레이브에 해당하는 주소를 읽는 것을 뜻합니다. 설정 가능한 PZD 범위는 PZD3~PZD12이고, 10진법으로 표시합니다. 즉, PZD3(master->slave)을 F0-12로 설정해야 할 경우, 해당 수치에 61452를 기입해야 합니다.

MD380의 모든 PZD 디폴트 값은 F0-00(10진법으로는 61440)이며, 사용하지 않은 PZD는 수정하지 않고 디폴트 값을 보류할 수 있습니다. 각 슬레이브는 모두 요구에 따라 PZD 매핑 관계를 단독으로 설정해야 합니다. (각 슬레이브의 매핑 관계가 같을 경우 이미 설정한 슬레이브를 선택할 수 있고, CTRL+C를 눌러 구성의 Profibus-DP 통신을 선택한 후 CTRL+V를 눌러 스테이션 번호를 직접 수정하면 됩니다)

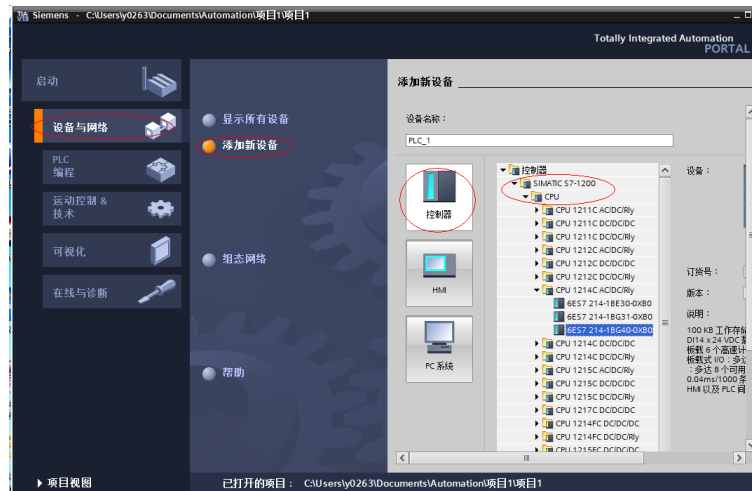
DPV1의 비주기성 읽기/쓰기 파라미터 기능을 사용해야 할 경우, “설비 전용 파라미터” 마지막 부분의 커스텀 Index에서 상응하는 파라미터를 설정할 수 있습니다. MD380은 Index 번호 0-5의 커스텀 Index 6개를 오픈하며, 다음 그림과 같이 Index0을 F0-02로, Index1을 F0-08로 설정합니다.



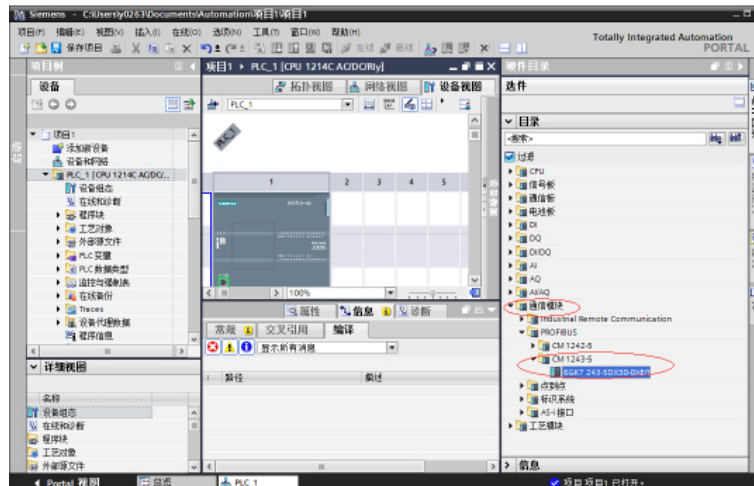
위의 모든 작업은 Profibus 슬레이브의 조작을 완료한 것이며, S7-300에서 해당되는 프로그램을 작성하면 인버터를 제어할 수 있습니다.

25.7.3 TIA Portal V13에서 S7-1200를 사용하여 슬레이브 구성

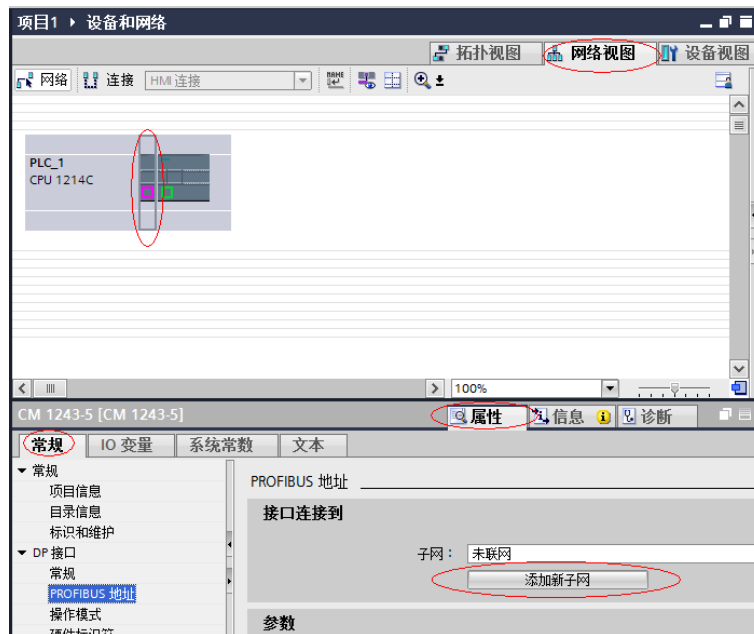
1. TIA Portal V13을 열어 항목을 새로 만든 뒤 실제 상황에 따라 S7-1200 마스터를 추가합니다.



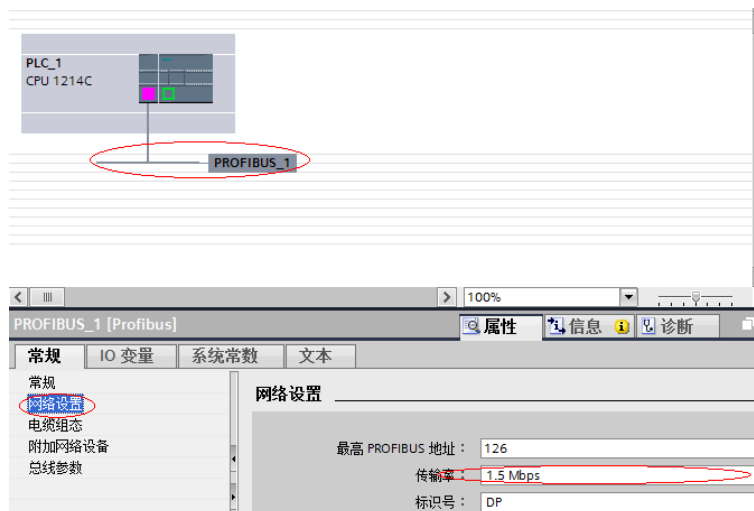
S7-1200CPU 자체에는 Profibus 인터페이스가 없기 때문에 Profibus 통신 모듈을 추가해야 하며, 여기서 CM1243-5 마스터 모듈을 추가해야 합니다.



Profibus 마스터 모듈을 추가한 후에 “네트워크 투시도”로 변환하고, 통신 모듈을 선택, “속성”의 “일반”에서 “새로운 서브넷 추가”를 선택하고 하나의 Profibus 네트워크를 구축합니다. 이와 동시에 이곳에서 마스터 스테이션 번호를 수정할 수도 있습니다.

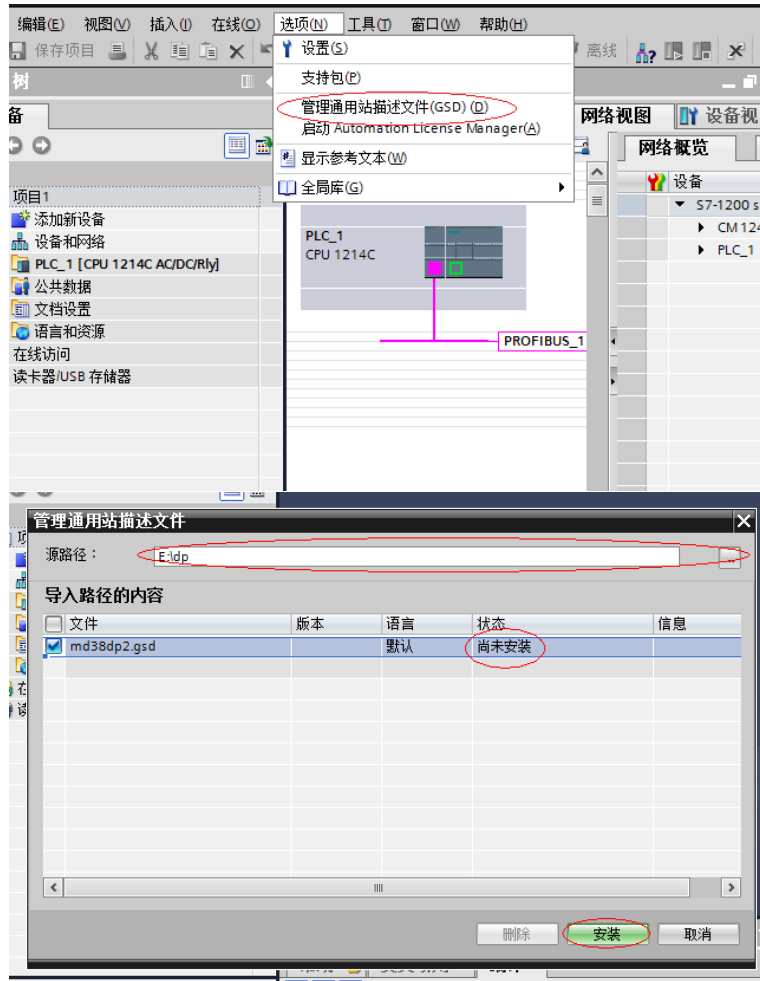


만약 Profibus 보레이트를 수정해야 할 경우 투시도의 네트워크를 선택할 수 있습니다. “속성”> “일반”> “네트워크 설정”에서 적절한 보레이트 옵션을 선택합니다.



2. GSD 파일을 설치합니다. GSD를 이미 설치한 경우 이 단계를 무시하셔도 됩니다.

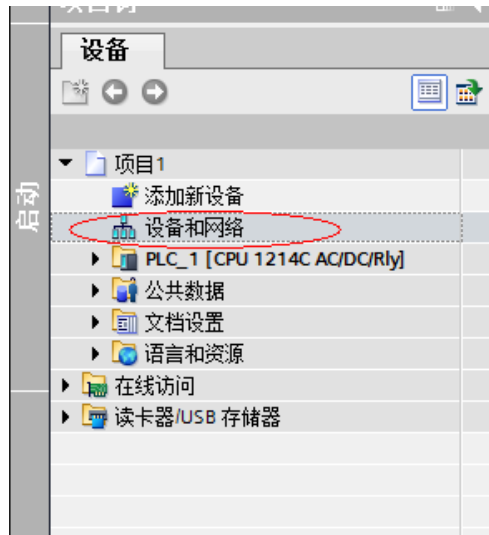
미설치한 GSD 파일은 “아직 설치하지 않음”이 표시되며, 체크 후 “설치”를 누르고 설치가 완료되기를 기다립니다.
(설치 경로에 중국어가 포함되지 않을 것을 권장하며, 그렇지 않을 경우 오류가 발생할 수 있습니다)



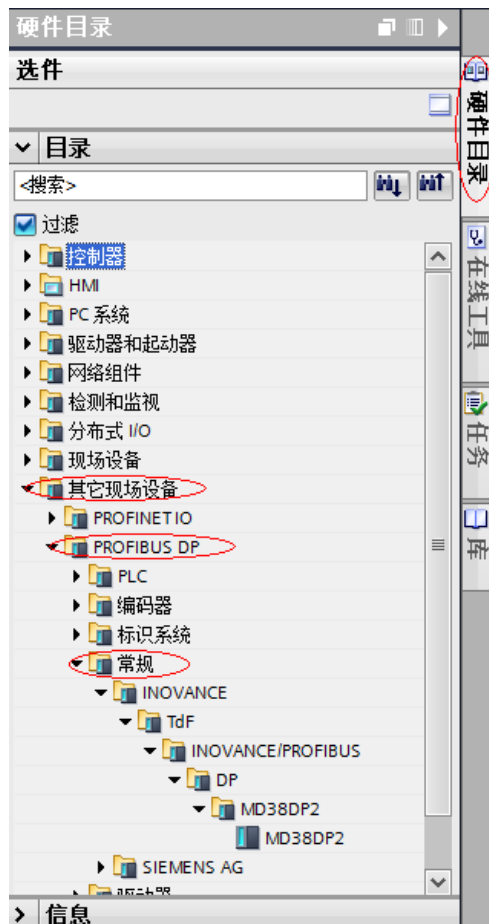
다음 화면이 나타나면 설치가 성공적으로 완료되었음을 뜻하며, 이어서 닫기를 클릭합니다.



GSD 설치 시 PORTAL은 구성 화면을 자동으로 닫게 됩니다. 설치 완료 후 좌측 “기동”란의 “설비와 네트워크”를 더블클릭하면 기존 구성 화면을 호출할 수 있습니다.

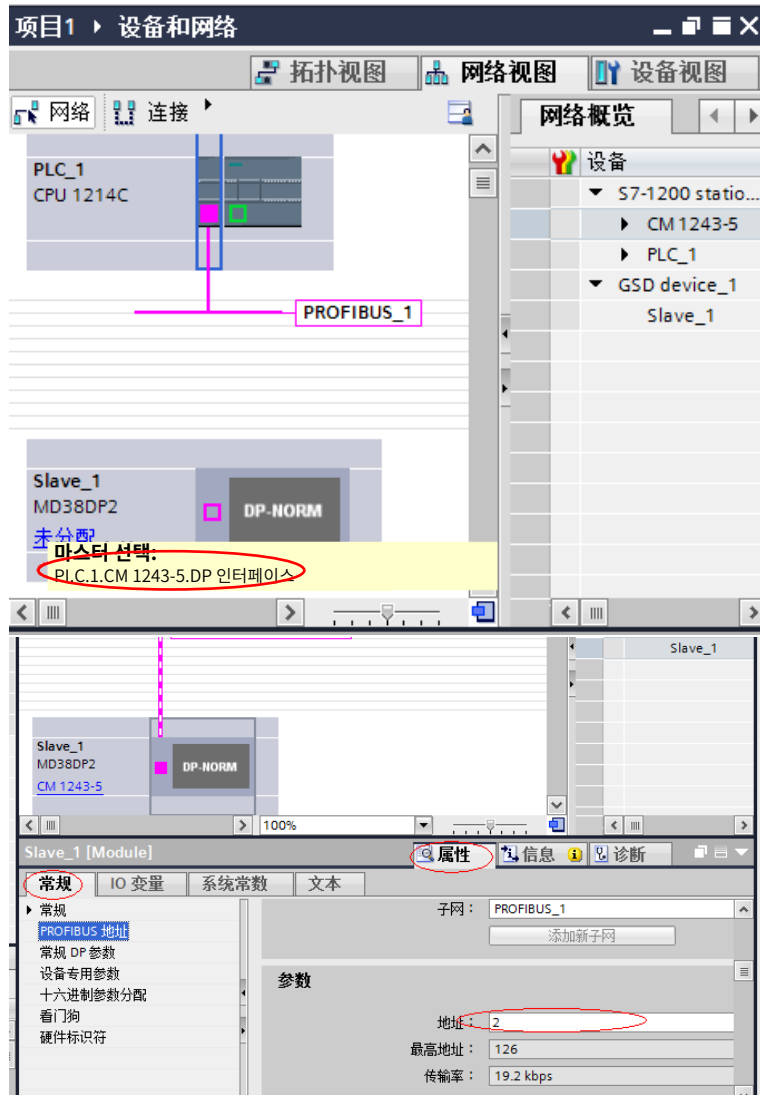


설치 후의 MD38DP2 설비는 “하드웨어 디렉토리”에서 확인할 수 있으며, “기타 현장 설비”의 “Profibus DP”를 펼치면 STEP7과 동일하게 “일반” 분류에 위치합니다. 사용 시 다음 그림처럼 하위 디렉토리를 완전히 펼쳐야 합니다.

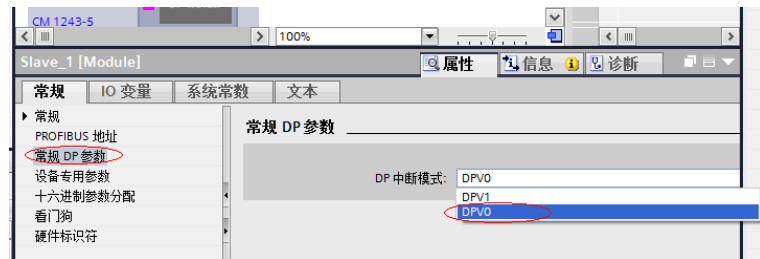


3. 구성 배치

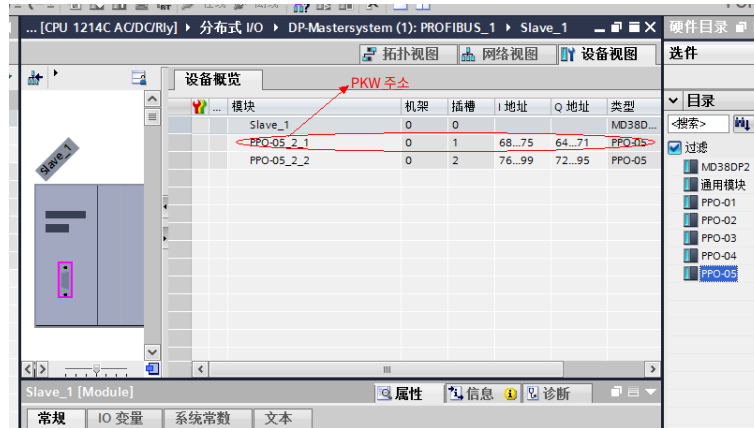
“하드웨어 디렉토리”의 MD38DP2를 “설비와 네트워크”의 “네트워크 투시도”로 드래그하거나 더블 클릭하고, 슬레이브 상의 “미분배”를 클릭한 뒤 대응되는 Profibus 네트워크를 선택합니다. 슬레이브를 선택하고, “속성” → “일반”에서 슬레이브 스테이션 번호를 설정합니다. 이때 본 DP 확장카드의 턴블러 설정과 일치하도록 합니다.



“일반 DP 파라미터”를 클릭하고, “DP 중단 모드”에서 DPV0을 선택합니다. 이는 아래 그림과 같습니다.

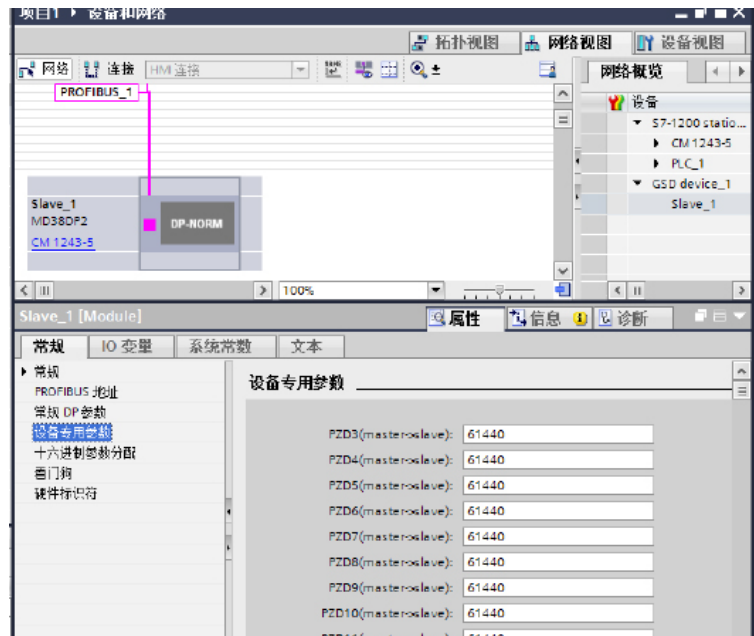


“설비 투시도”로 변환한 다음 “하드웨어 디렉토리”에서 적합한 PPO 유형을 선택합니다. 이때 각 단계에 분배된 주소에 주의하세요. 아래 그림 속 표기된 부분은 PKW의 주소에 해당하고, 선택한 PPO에 PKW가 없을 경우 해당란은 공백입니다.



4. PZD 매핑 설정

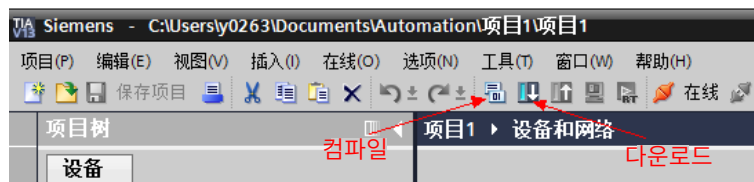
“네트워크 투시도”로 변환하고 “설비 전용 파라미터”를 클릭하면 PZD3→PZD12의 매핑을 설정할 수 있습니다. PLC 읽기/쓰기 슬레이브의 PZD 매핑은 각각 설정해야 하며, 서로 간섭하지 않도록 주의합니다. 구체적인 설정 방법은 제435페이지 “25.7.2 STEP7 V5.4의 S7-300 마스터로 슬레이브 구성” 중 해당 부분의 소개를 참고 바랍니다.



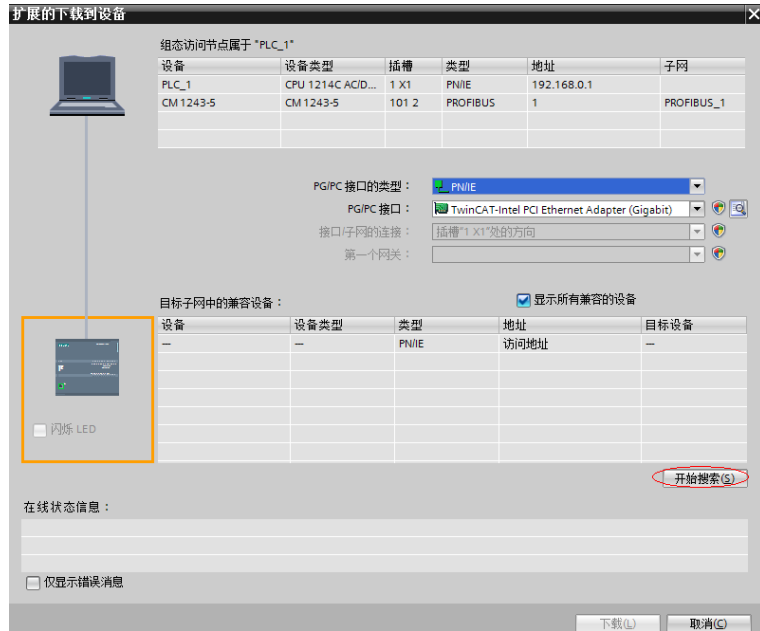
5. 컴파일 및 다운로드

구성이 동일한 다수의 슬레이브가 존재할 경우 이미 구성 완료한 슬레이브를 선택할 수 있고, “복사”+”붙여넣기”를 우클릭으로 선택하거나 CTRL+C와 CTRL+V를 바로 사용할 수도 있습니다. 그후 네트워크에 연결하거나 스테이션 번호를 수정합니다.

모든 슬레이브의 구성을 완료하고 저장한 후에 다음 그림 속의 “컴파일”을 클릭합니다. 완료 및 오류가 없을 경우 다시 “다운로드”를 클릭합니다.



팝업된 화면에서 실제 상황에 따라 PC와 PLC의 통신 인터페이스를 설정합니다. 여기서는 로컬 네트워크 포트이며, 설정 후에 “검색 시작”을 클릭하고 PLC를 검색합니다.



“접근 가능한 설비를 찾지 못했습니다”가 표시될 경우, 이는 PC와 PLC의 연결에 문제가 있음을 뜻하므로 먼저 해결해야 합니다. (동일한 컴퓨터에서 먼저 STEP7을 사용해 이더넷으로 다운로드를 하고, 다시 PORTAL을 통해 다운로드를 해도 이러한 문제가 발생할 경우, 컴퓨터를 재부팅하거나 STEP에서의 PG/PC 인터페이스를 이더넷이 아닌 것으로 변경하세요)



링크가 정상일 경우 위 그림의 하단과 같이 “다운로드(L)”가 사용 가능으로 표시됩니다. 이때 다운로드를 클릭할 수 있으며, 지시에 따라 조작하면 구성을 PLC에 다운로드할 수 있습니다.

25.7.4 인버터 슬레이브의 주기적 읽기/쓰기 조작

다음 그림의 주소 분배를 예시로 소개하며, PLC는 S7 315-2PN/DP입니다.

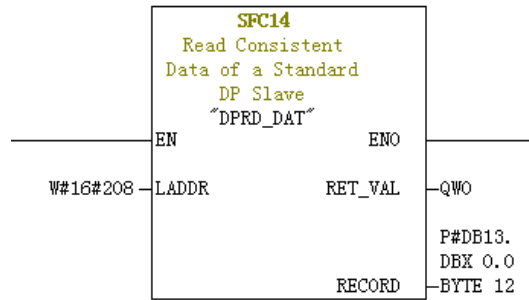
插...	DP ID ...	订货号/标识	I 地址	Q 地址	注释
1	4AX	PPO-02	512...519	512...519	
2	6AF	--> PPO-02	520...531	520...531	

1. MOVE 명령을 직접 사용합니다. 아래 그림과 같이 인버터 정회전을 기동하고, 목표 주파수는 30Hz로 합니다. (이때 F0-02=2, F0-03=9)

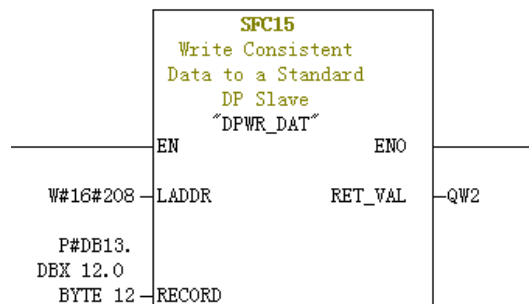


같은 원리로 기타 쓰기 데이터 역시 동일하게 조작하며, 읽기 데이터도 MOVE 명령을 통해 PIW 레지스터에서 일반 Q, I, L, M, D 레지스터에 전달한 후 해석할 수 있습니다.

2. SFC14, SFC15를 사용해서 조작합니다.



- LADDR: 모듈의 I구역에 구성 완료한 시작 주소이며, 반드시 16진법 형식으로 작성해야 합니다.
- RET_VAL: 기능 활성화 시 오류가 발생한다면 리턴값은 하나의 오류코드를 포함합니다. 오류가 없을 경우 0을 리턴합니다.
- RECORD: 읽혀지는 사용자 데이터의 목표 구역입니다. 반드시 STEP 7로 모듈 구성을 선택했을 때의 길이와 완전히 같아야 하며, BYTE 유형의 데이터만을 허용합니다.

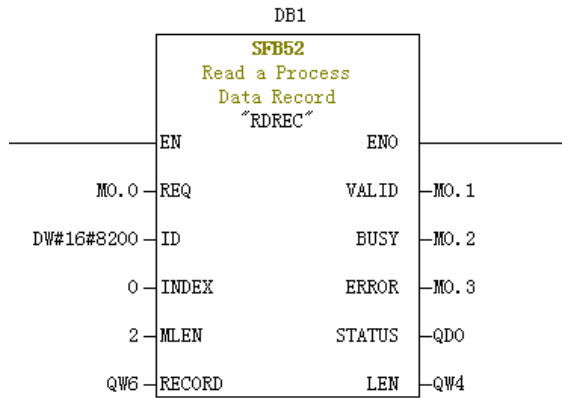


- LADDR: 모듈의 Q구역에 구성 완료한 시작 주소이며, 반드시 16진법 형식으로 작성해야 합니다.
- RET_VAL: 기능 활성화 시 오류가 발생한다면 리턴값은 하나의 오류코드를 포함합니다. 오류가 없을 경우 0을 리턴합니다.
- RECORD: 사용자 데이터를 써야 하는 소스 구역입니다. 반드시 STEP 7로 모듈 구성을 선택했을 때의 길이와 완전히 같아야 하고, BYTE 유형의 데이터만을 허용합니다.

SFC14, SFC15와는 상관 없이 주소는 반드시 모두 I, Q주소의 시작 주소에 대응되는 16진법이어야 하며(예시: 520을 16진법으로 전환할 경우 H208), RECORD에서 길이는 반드시 사용한 PPO 유형의 PZD의 BYTE 길이와 일치해야 합니다(예시: PPO2는 PZD 6개, 총 12개의 BYTE를 포함하고, 하나의 PZD는 2개의 BYTE로 구성).

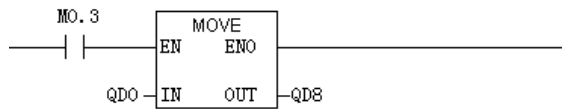
25.7.5 인버터 슬레이브의 비주기적 읽기/쓰기 조작

인버터 DP 슬레이브의 비주기적 읽기/쓰기를 구현하고, 지멘스의 시스템 기능 블록 SFB52(읽기)와 SFB53(쓰기)를 사용해야 합니다. 프로그램에서 새로운 조직 블록을 생성하고, 해당 조직 블록에 관련 기능 블록 및 프로그램을 추가합니다.



프로그램단2: 타이틀:

주석:



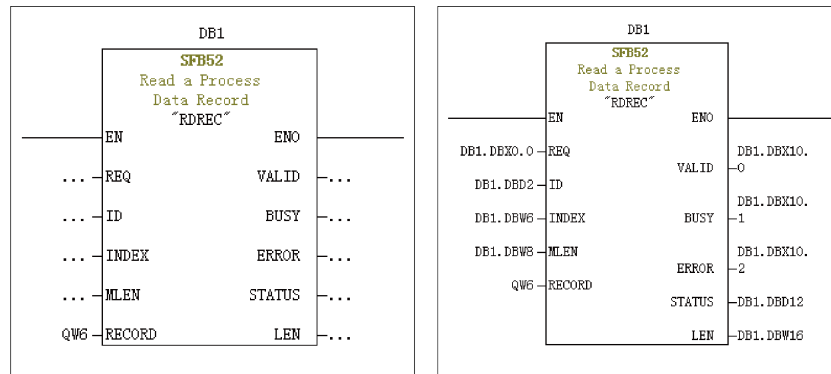
M0.0 설정 후 해당 기능 블록은 상응하는 조작을 호출하며, 3번 인버터의 F0-02를 읽고(Index0은 F0-02로 설정 완료) QW6에 저장합니다. 각 필드의 정의는 다음과 같습니다.

- REQ: 명령 Enable, 해당 위치 1일 경우, 해당 기능 블록은 유효합니다.
- ID: 로직 주소, 정의 방식은 상응하는 인버터 슬레이브의 “Q주소” 중 임의의 하나를 16진법으로 전환, 그후 결과의 bit15를 1로 설정합니다. 예를 들어 Q512의 경우, 16진법은 H200이고, bit15를 1로 설정한 이후에는 H8200입니다.

插...	DP ID ...	订货号/标识	I 地址	Q 地址	注释
1	4AX	PP0-02	512...519	512...519	
2	6AF	--> PP0-02	520...531	520...531	

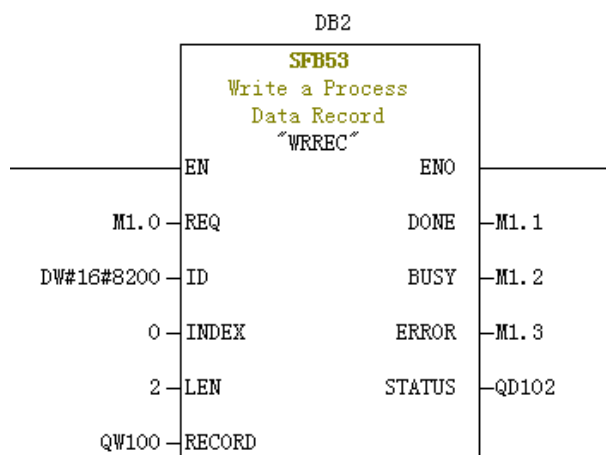
- INDEX: 인덱스 번호, 유효값 0~5, 사용자는 필요에 따라 스스로 각 슬레이브의 INDEX 매핑 주소를 정의할 수 있습니다.
- MLEN: 획득해야 하는 데이터 최대 길이입니다. MD38DP2는 여기서 2만 가능합니다.
- RECORD: 획득 데이터를 기록하는 목표 구역입니다. 읽기 조작 시 읽은 데이터를 저장하고, 쓰기 조작 시 송신한 데이터를 저장합니다.
- VALID: 새로운 데이터 기록을 수신 완료하고 유효하도록 합니다.
- BUSY: ON일 경우 조작 미완료를 뜻합니다.
- ERROR: 오류 표시이며, ON일 경우 오류 발생을 뜻합니다.
- STATUS: 블록 상태 또는 오류 정보입니다.
- LEN: 획득한 데이터 기록 정보의 길이입니다.

호출 시 커스텀 파라미터를 사용할 수 있고, 일부 또는 전부를 디폴트 파라미터로 사용할 수도 있으며, 이는 아래 그림과 같습니다.



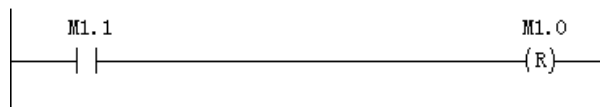
위의 그림에서 좌측은 파라미터 전체가 디폴트인 경우이고, 이때 우측 그림과 같이 파라미터를 설정하도록 합니다. 실제 필요에 따라 해당 블록에 대해 커스텀 파라미터 또는 디폴트 파라미터를 설정할 수 있습니다.

비주기성 쓰기 조작은 읽기와 비슷하며, RECORD에 써야 하는 수치를 저장합니다. 이는 아래 그림과 같습니다.



조작 블록을 실행하기 전에 데이터 블록(기능 블록 상단, 본 예시에서는 Db1과 DB2)을 PLC에 다운로드하세요. 그렇지 않을 경우 DB 블록 미장착 오류를 알립니다.

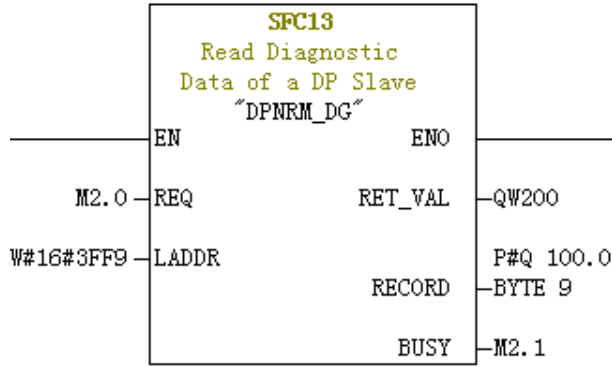
SFB53은 EEPROM을 조작하기 때문에 프로그램에서 필요 시에만 해당 조작을 호출해야 하며, 상응하는 조작은 즉시 단아야 합니다. 아래 그림과 같이 쓰기를 성공적으로 마친 후(이때 M1.1 설정) 프로그램 리셋 M1.0을 호출합니다.



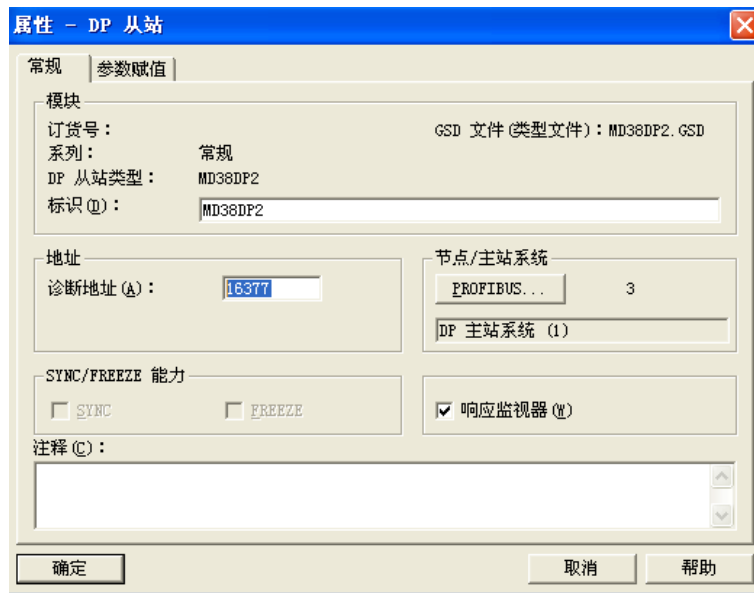
SFB52와 SFB53은 1회 실행 시 해당 블록을 여러 차례 호출해야 하며, 1회 실행 환경에서 해당 조작을 호출하지 않도록 해야 합니다.

25.7.6 진단

프로그램에서 SFC13를 사용하여 각 슬레이브의 구체적인 진단 정보를 읽을 수 있으며, 이는 아래 그림과 같습니다.



- REQ: 명령 Enable, ON으로 설정 시 진단 정보 읽기를 시작합니다.
- LADDR: DP 슬레이브의 구성 완료한 슬레이브 진단 주소이며, 실제 취하는 값은 다음 그림을 참고하세요. SFC13에서는 반드시 해당 주소의 16진법 형식을 작성해야 합니다.



- RET_VAL: 오류 호출 시 오류코드(-)를 표시합니다. 오류가 없을 경우(+) 실제 전송한 데이터 길이를 표시합니다.
- RECORD: 읽기 완료한 진단 데이터의 목표 구역입니다. 반드시 BYTE의 데이터 유형이어야 하고, 길이는 9여야 합니다. 그렇지 않을 경우 호출 시 오류가 발생합니다. 해당 바이트 정의:

- 바이트0-2 스테이션 상태
- 바이트3 마스터 번호
- 바이트4 공급업체ID(상위 바이트)
- 바이트5 공급업체ID(하위 바이트)
- 바이트6 설비 전용 진단 길이 (3으로 고정)
- 바이트7 설비 전용 진단 상위 바이트
- 바이트8 설비 전용 진단 하위 바이트

- BUSY: 1일 경우 읽기 미완료를 표시합니다. 설비 전용 진단이 피드백하는 것은 인버터 관련 고장 정보이며, U0-62의 값과 일치합니다. 이밖에 본 DP 확장카드와 인버터 통신이 차단되면 0x34를 리턴합니다.

25.8 고장 진단

25.8.1 고장 처리

인버터와의 사용과정에서 본 DP 확장카드가 나타낼 수 있는 고장은 다음 표를 참고합니다.

고장 설명		해결 조치
인버터 전원공급 후 전원램프(D4)만 켜질 경우 본 DP 확장카드와 인버터 통신이 미구축되었음을 뜻합니다.		1. F0-28이 1인지 점검합니다.
		2. 인버터 유형을 확인하세요. 본 매뉴얼은 MD520만을 소개하며, 본 DP 확장카드를 사용하는 일부 인버터 유형은 본 매뉴얼에 적용되지 않으니 엔지니어에게 그에 맞는 정확한 매뉴얼을 요청하세요.
		3. 인버터 소프트웨어 버전이 본 확장카드를 지원하는지 확인합니다.
인버터 전원공급 후 전원램프(D4)가 켜지고, 인버터 통신램프(D2)가 점멸합니다.		스테이션 번호 설정 오류, 스테이션 번호가 1~125 범위 내에 없습니다. 텀블러 비트 번호 8은 주소의 최하위 비트임을 유의하세요.
구성 다운로드 후에 연결 불가	구성 다운로드 후 본 DP 확장카드에서 D2, D4가 항상 켜지고, 중간 황색램프 D3은 켜지지 않음	1. 케이블이 정상적으로 연결되었는지 확인하세요. 2. DP 조인트의 텀블러를 점검하세요. 네트워크 양단의 DP 조인트의 텀블러를 ON으로 돌려야 하는 것 이외에, 기타 모든 DP 조인트의 텀블러는 반드시 OFF여야 합니다. 3. 해당 인버터가 끝단에 있을 경우 통신 케이블이 DP 조인트의 IN으로 연결되었는지 확인하세요. (OUT으로 연결할 경우, DP 조인트를 ON으로 돌렸을 때 OUT 단이 네트워크에 연결될 수 없습니다) 4. 본 DP 확장카드의 스테이션 번호 설정이 구성과 일치하는지 확인하세요. 텀블러의 비트 번호 8은 주소 설정의 최하위 비트입니다. 5. 구성이 사용하는 GSD가 올바른지 검사하세요.
	구성 다운로드 후 본 DP 확장카드에서 D2, D4가 항상 켜지고, 중간 황색램프 D3은 천천히 점멸하며, 주파수는 약 1~2Hz	1. 사용하는 GSD가 정확한지 검사하세요. 2. PZD 매핑 관계 설정이 정확한지 확인하세요. STEP7과 PORTAL의 “설비 전용 파라미터”는 모두 10진법만 사용할 수 있기 때문에 작성 시 기능코드를 10진법으로 전환해야 합니다. FC-11을 예로 들자면, FC-11의 10진법은 64523(16진법 0xFC0B)이고, 여기서 인버터가 지원하지 않는 기능코드를 작성한 경우 연결할 수 없습니다. 또한 PZD 매핑은 MODBUS에서의 H2000, H8000 유형의 주소를 지원하지 않으니 주의하세요.
	구성 다운로드 후 본 DP 확장카드에서 황색램프 D3이 빠르게 점멸	PLC가 RUN 상태가 아니며, PLC 상태 및 발생 원인을 점검하세요. (OB 블록 부족 때문일 수 있음)
연결 성공 후 PLC의 램프가 모두 녹색이지만, 인버터에 데이터 쓰기/읽기가 불가합니다.	모든 데이터 쓰기/읽기가 불가	조작 주소가 정확한지 확인하세요. 사용한 PPO 유형의 PKW 구역 유무와 상관 없이 읽기/쓰기 조작의 주소는 모두 2번째 열에 위치합니다(마지막 열일 수 있음). 만약 해당 스테이션의 마지막 열 I 주소를 520~531, Q 주소를 520~531로 표시할 경우(I, Q 주소는 때로 동일한 번호로 시작하지 않습니다), 인버터에 쓰는 PZD1 데이터는 QW520에, PZD2는 QW522에 저장하고, 이와 같은 방식으로 추론합니다(PLC가 S7-300 및 S7-400일 경우, PQW를 사용해야 합니다). SFC15를 사용해서 조작할 경우, SFC15 블록의 RET_VAL이 0인지 점검하세요. 0이 아닐 경우 호출에 오류가 있음을 뜻하며, 먼저 오류를 처리한 후에 해당 기능 블록을 호출하세요. 자세한 내용은 “인버터 슬레이브의 주기적인 읽기/쓰기 조작”을 참고하세요.
	PZD3 또는 이후의 것은 쓰기가 가능하지만, PZD1 또는 PZD2 쓰기/읽기 불가	F0-02를 2로 설정했는지, F0-03을 9로 설정했는지 확인하세요. 명령 설정치 또는 주파수 설정치가 유효한지 확인하세요. 명령 설정치 1~7이 유효(bit자리를 뜻하는 것이 아님), 주파수 설정치 -F0-10~+F0-10이 유효하고, 유효범위를 벗어나면 쓰기가 불가합니다. FE-00이 U3-17인지, FE-01이 U3-16인지 확인하고, 아닐 경우 수동으로 변경하거나 출고 설정으로 복구하세요.
	PZD1, PZD2는 쓰기/읽기가 가능하고, PZD3 또는 이후의 것이 쓰기/읽기 불가	PPO 유형이 해당 PZD를 지원하는지 확인합니다. “설비 전용 파라미터”에 정확하게 설정되었는지 확인합니다.
	-	로직 관계에 주의하고, 특정 로직 관계의 여러 곳에 동일한 PZD 값을 부여한 상황이 있는지 점검합니다. (PLC의 모니터링표를 통해 해당 로직 관계에서 PCL가 주는 값이 정확한지 테스트할 수 있습니다)
통신 연결 후에 인버터가 ERR16를 알리고, 고장코드가 사라지지 않습니다. 그러나 본 DP 확장카드 D1 램프는 정상이고, PLC에 BF 램프는 +입니다.		PLC 사용자 프로그램에서 인버터에 작성한 PZD1 데이터(QW 데이터)의 상위 8비트가 0인지 확인하고, 0이 아닐 경우 수정하세요. 본 매뉴얼에서 PZD1 명령은 bit 자리가 아니라 수치를 뜻합니다. 주의: 본 항목은 MD380/500에만 적용되며, 기타 인버터는 엔지니어에게 문의하세요.

고장 설명	해결 조치
통신 연결 후 인버터 미운행 시 통신이 정상이지만, 한 대 또는 다수 운행 후에는 인버터가 랜덤으로 스테이션 연결을 끊음	1. 전원 차단 후 멀티미터로 가장 멀리 있는 DP 슬레이브 조인트의 A1/B1 간 저항을 측정합니다. 해당 값은 100±20Ω이어야 합니다. 2. 케이블 차폐층이 함께 연결되었는지 확인합니다. 케이블의 차폐층은 모두 DP 조인트 내의 금속판과 잘 접촉해야 하며, 차폐층은 기타 GND와는 서로 연결될 필요가 없습니다.
정상 연결 후 인버터에 오류가 발생하면 PLC는 구성을 변경하고 다운로드하거나, 인버터가 다시 전원을 공급할 경우에만 기존의 고장 슬레이브가 네트워크에 연결 불함	본 확장카드는 중단 방식 DPV0만을 지원하며, 선택한 중단 방식이 DPV1일 경우, 슬레이브에 고장 발생 시 PLC 마스터는 일정 확률로 해당 슬레이브의 DP 연결 채널을 닫거나 PLC 통신 전체를 닫습니다. (전체 통신 닫기는 일반적으로 S7-1200에서 발생) 이러한 현상이 발생하면 구성 화면에서 슬레이브의 “일반 DP 파라미터” 아래 “DP 중단 방식”을 “DPV0”로 수정하고(STEP7에서 해당 항목 디폴트는 DPV0, PORTAL에서 디폴트는 DPV1), 컴파일 후 다운로드하여 PLC에 다시 전원을 공급합니다.

본 확장카드 램프 상태와 처리

표 25-2

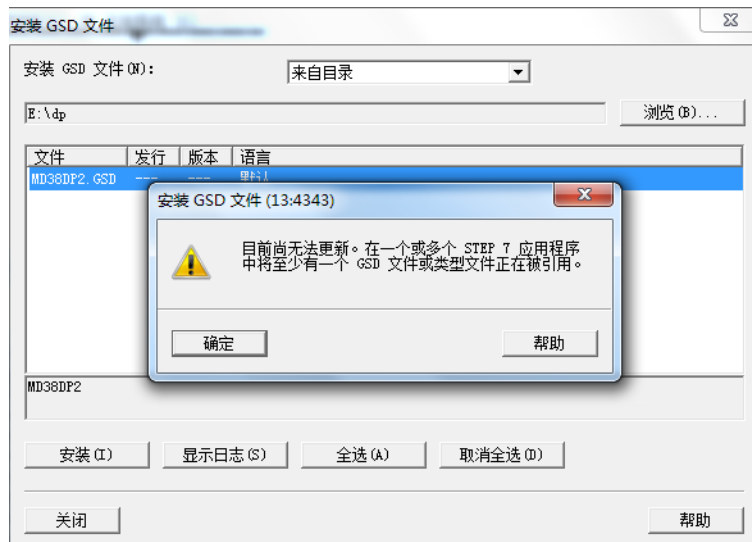
지시등※	고장 상태	고장 설명	해결 조치
적색(D4)	꺼짐	본 DP 확장카드 전원 미공급	본 DP 확장카드와 인버터 인터페이스가 제대로 연결되었는지 확인하세요.
녹색(D2)	꺼짐	본 DP 확장카드와 인버터 연결 실패	F0-28이 1인지 확인하고, 본 DP 확장카드와 인버터 인터페이스를 점검합니다.
녹색(D2)	1Hz 점멸	본 DP 확장카드와 인버터 연결 미성공	Profibus-DP 스테이션 번호가 1-125인지 확인하세요.
황색(D3)	1Hz 점멸	구성 오류	GSD가 정확한지 확인하세요.
황색(D3)	2Hz 점멸	파라미터 오류	“설비 전용 파라미터”에 인버터가 지원하지 않는 파라미터 주소가 존재하는지 확인하세요.
황색(D3)	5Hz 점멸	마스터 미운행	마스터 상태를 점검하세요.
황색(D3)	꺼짐	본 DP 확장카드와 Profibus 마스터 연결 미성공	슬레이브 주소가 정확한지, Profibus 케이블 연결이 정상인지 확인하세요.

설명

주※: 일부 제품은 지시등 색상과 번호가 매칭되지 않을 수 있으며, 이때 번호를 기준으로 하고, 좌에서 우로 순서대로 D2, D3, D4입니다. 이는 [제페이지 “”](#)을 참고 바랍니다.

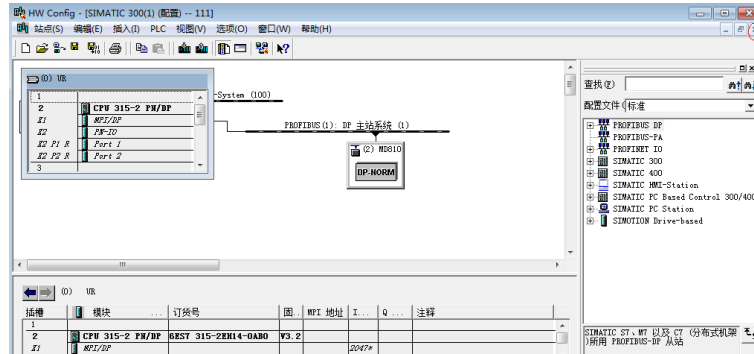
GSD 설치 실패 시 처리 방법

- 현상1: STEP7 사용 시 GSD를 설치 또는 업데이트할 수 없으며, 이는 다음 그림과 같습니다.

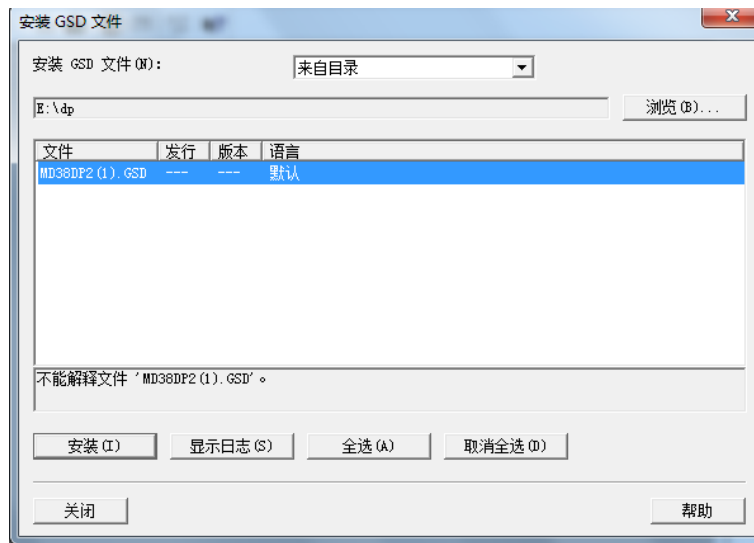


원인: 현재 하드웨어 구성이 이미 열려있고, GSD를 사용한 컴포넌트가 존재합니다.

해결방법: 현재 구성 화면을 닫고, 그림 속 우측 상단의 빨간색으로 표기된 부분을 클릭하고 닫은 후에 GSD를 설치 또는 업데이트한 다음 구성을 다시 엽니다.



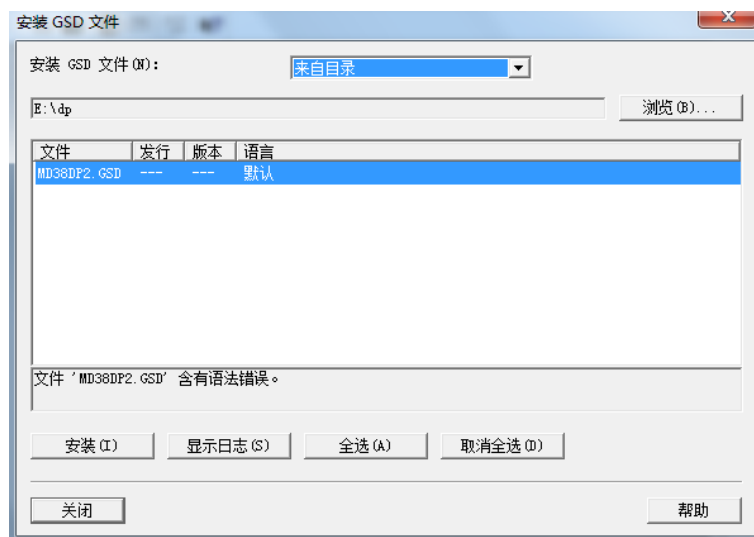
- 현상2: 파일 해석 불가를 알립니다.



원인: GSD 전송 과정에서 파일명이 전송 도구에 의해 또는 인위적으로 변경되어 Profibus의 규정에 맞지 않게 됩니다.

해결방법: GSD의 파일명을 “MD38DP2.GSD”로 변경합니다.

- 현상3: 파일에 어법 오류가 있음을 알립니다.



원인: GSD 파일 내용이 수정되어 오류를 일으킵니다.

해결방법: 정확한 GSD를 사용하세요.

- 기타 설치 불가능한 상황

일부 버전의 STEP7과 PORTAL은 GSD 설치 시에 중국어 경로를 지원하지 않으므로, 이때 GSD를 중국어가 아닌 경로에 저장하세요.

26 EtherNet/IP 통신

26.1 소개

MD520시리즈 EtherNet/IP 통신 확장카드(이하 MD500-EN1 카드)는 EtherNet/IP 현장 통신 어댑터 카드이며, 글로벌 범용 EtherNet/IP 통신 표준에 부합하고, 고효율, 유연한 토폴로지 및 간편한 조작 등의 장점을 가지고 있습니다. MD시리즈 인버터에 장착하는 해당 카드는 통신 효율을 높여서 인버터 네트워킹 기능을 쉽게 구현하며, 이로써 인버터는 현장 통신의 슬레이브가 되어 현장 통신 마스터의 제어를 받습니다.

본 매뉴얼은 상응하는 MD500-EN1 카드 소프트웨어 버전이 1.00 또는 그 이상일 것을 요구하며(카드 장착 후 인버터에서 기능코드 U0-67 확인), 함께 구성된 EDS 파일명은 “MD500P_EIP_V1.00.eds”입니다.

26.2 장착

MD500-EN1 카드는 MD520시리즈 인버터에 내장해서 사용합니다. 장착 전에 인버터 전원 공급을 차단하세요. 그후 약 10분을 기다린 다음 인버터 충전 지시등이 완전히 꺼진 후에 장착을 진행하세요. MD500-EN1 카드를 인버터에 삽입한 후 상응하는 나사를 고정시켜 신호 콘센트가 외부 신호 케이블 장력을 받아 파손되지 않도록 하세요. 장착 안내도는 아래와 같습니다.

MD500-EN1 카드를 인버터에 장착할 때 MD500-EN1 카드의 접지 터미널과 인버터 접지 터미널을 정확하게 연결해야 합니다. 이는 [제455페이지 “26-2 MD500-EN1 카드와 인버터 접지 연결 안내도”](#)와 같습니다.

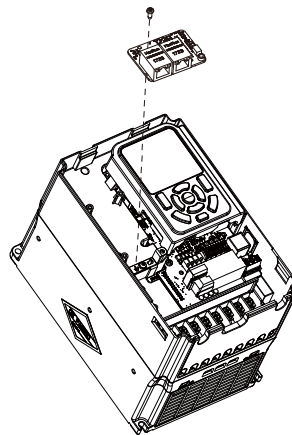


그림 26-1 MD500-EN1 카드 장착 안내도

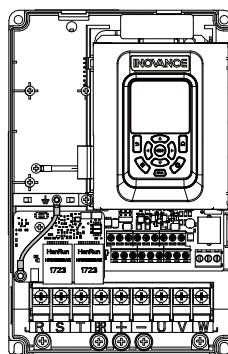


그림 26-2 MD500-EN1 카드와 인버터 접지 연결 안내도

26.3 인터페이스 설명

인터페이스 배치

MD500-EN1 카드의 하드웨어 배치는 [제456페이지 “표 26-1”](#)과 같습니다. 핀 헤더 J7은 인버터와 연결하는데 사용하고, MD500-EN1 카드의 뒷면에 위치합니다. MD500-EN1 카드는 2개의 네트워크 포트 J4와 J6을 제공하고, MD500-EN1 카드와 EtherNet/IP 마스터(또는 기타 슬레이브) 통신 연결에 사용합니다. 각 하드웨어의 상세 설명은 [제456페이지 “표 26-1”](#)을 참고하세요.

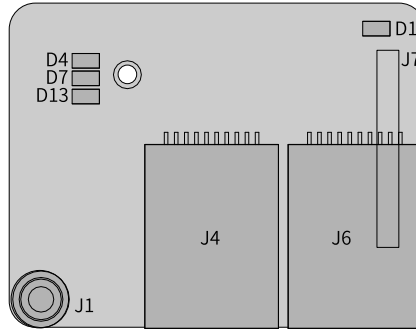


그림 26-3 MD500-EN1 카드 인터페이스 배치

인터페이스 설명

표 26-1 MD500-EN1 카드 인터페이스 기능 설명

터미널 표시	터미널 명칭	기능 설명
J7	핀 헤더	인버터 연결에 사용
J4	네트워크 포트	표준 이더넷 RJ45형 콘센트를 사용하고, 무방향입니다. MD500-EN1 카드와 EtherNet/IP 마스터(또는 기타 슬레이브) 연결 통신에 사용하고, 핀 신호 정의는 표준 이더넷 핀과 일치하며, 다이렉트 케이블과 크로스 케이블 모두 가능합니다.
J6		
J1	EMC 접지 포트	인버터의 EMC 접지 포트 연결
D13	전원 지시등(녹색 램프)	전원 상태 지시에 사용 켜짐: 전원공급 정상을 뜻합니다. 켜지지 않음: 전원공급이 비정상임을 뜻하며, 정확하게 장착했는지 확인하세요.
D1	인버터와 통신 상태 지시등(녹색 램프)	제456페이지 “26-2 MD500-EN1 카드 지시등 설명” 참고
D4	Ethernet/IP 운영 지시등 (녹색 램프)	
D7	Ethernet/IP 고장 지시등 (적색 램프)	

주의

- MD500-EN1 카드 장착을 완료하면 RJ45 네트워크 포트를 향했을 때 좌측은 J2, 우측은 J3이며, 방향이 없으므로 임의의 1개를 가까운 PLC단과 서로 연결하면 됩니다.
- 작동 안정성을 보장하기 위해 CAT5E 차폐 트위스트 페어 랜선 사용을 추천합니다.

상태 지시등 설명

표 26-2 MD500-EN1 카드 지시등 설명

지시등	상태 설명	처리 방법
D1 녹색 항상 켜짐	정상	없음
D1 녹색 항상 꺼짐	인버터와 통신 이상	FD-00이 9인지, FD-01이 3인지 점검
D4 녹색 항상 꺼짐 D7 적색 항상 켜짐	시스템 고장	다음 인버터 기능 고장코드 및 처리 조치 확인

지시등	상태 설명	처리 방법
D4 녹색 항상 꺼짐 D7 적색 점멸	IP 주소 획득 대기	확장카드가 DHCP 모드이고, BOOTP와 DHCP를 이용해 설비에 IP 주소 분배
D4 녹색 점멸 D7 적색 점멸	연결 차단 또는 시간 초과	랜선 연결이 차단되었는지, 마스터가 운행 중인지 확인
D4 녹색 점멸 D7 적색 항상 꺼짐	마스터 연결 대기 중	랜선 연결이 정상인지, 마스터가 운행하는지 확인
D4 녹색 항상 켜짐 D7 적색 항상 꺼짐	정상 연결	없음

26.4 네트워킹 토폴로지

EtherNet/IP가 지원하는 토폴로지 구조는 통신형, 스타형, 트리형 등이 포함되며, 합리적으로 교환기를 이용해서 다양한 네트워킹을 구현할 수 있습니다.

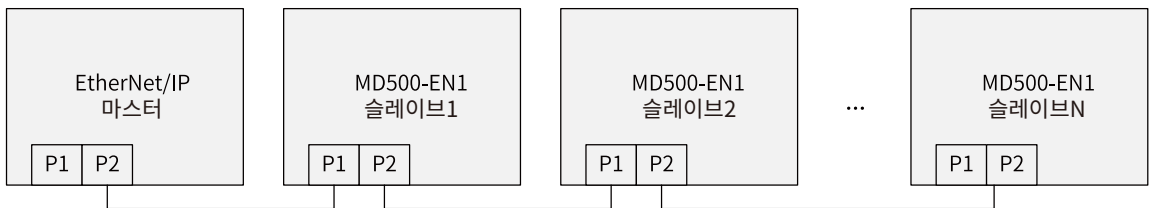


그림 26-4 통신형 연결 토폴로지

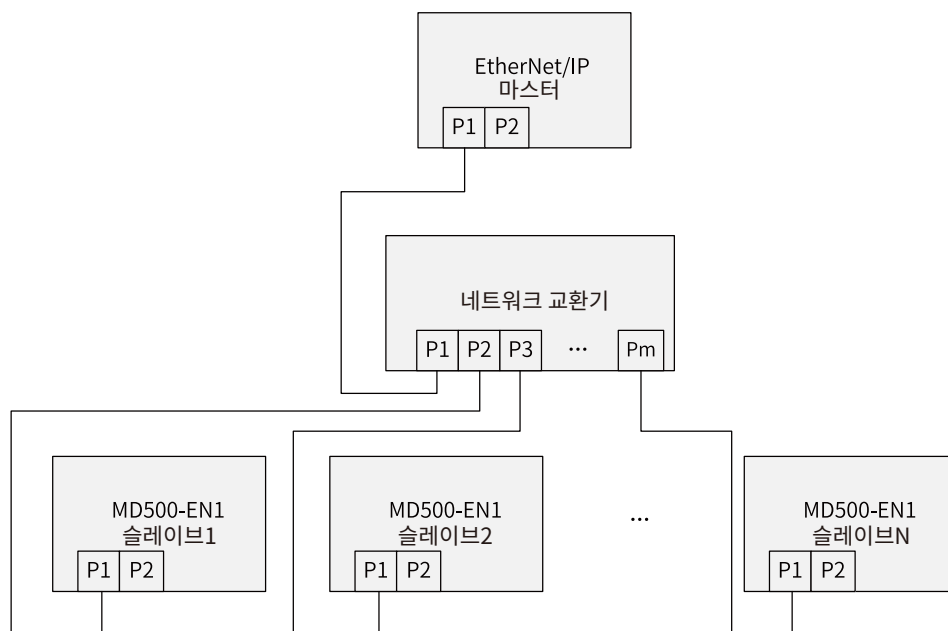


그림 26-5 스타형 연결 토폴로지

26.5 통신 프로토콜 설명

26.5.1 I/O Messages 데이터 설명

MD500-EN1 확장카드는 24개 I/O Messages를 사용해 데이터를 전송할 수 있으며, 그중에 12개는 마스터에서 슬레이브까지이고, 12개는 슬레이브에서 마스터까지입니다.

I/O Messages 데이터를 통해 마스터는 인버터 데이터를 실시간 변경 및 읽을 수 있고, 주기적인 데이터 상호교류를 진행할 수 있습니다. 데이터의 통신 주소는 인버터가 직접 구성합니다. 구체적인 기능은 다음과 같습니다.

- 인버터 제어 명령, 목표 주파수 실시간 사전설정
 - 인버터 현재 상태, 운행 주파수 실시간 읽기
 - 인버터와 EtherNet/IP 마스터 간의 기능 파라미터, 모니터링 파라미터 데이터 실시간 상호교류
- I/O Messages 데이터는 주로 마스터와 인버터 간의 주기적인 데이터 상호교류를 완료하며, 상호교류 데이터는 다음 표를 참고 바랍니다.

마스터 송신 I/O Messages(O->T)		
인버터 명령	인버터 목표 주파수	인버터 기능 파라미터 실시간 변경
Output I/O Messages[0]	Output I/O Messages[1]	Output I/O Messages[2-11]
인버터 응답 I/O Messages (T->O)		
인버터 상태	인버터 운행 주파수	인버터 기능 파라미터 실시간 읽기
Input I/O Messages[0]	Input I/O Messages[1]	Input I/O Messages[2-11]

26.5.2 마스터 송신 데이터 설명

인버터 응답 데이터의 구체적인 내용은 다음 표를 참고 바랍니다.

마스터 송신 데이터 I/O Messages 설명		
I/O Messages0	인버터 명령어 (명령 소스는 통신으로 설정해야 함)	00, 정지방식별 F6-10 정지 01, 정회전 운행 02, 역회전 운행 03, 정회전 조그 04, 역회전 조그 05, 자유 정지 06, 정지방식별 F6-10 정지 07, 고장 리셋
I/O Messages1	인버터 목표 주파수(주파수 소스는 통신 사전설정으로 설정해야 함), 사전설정 범위는 역방향 주파수 상한(-값)~정방향 주파수 상한입니다(소수점 포함, 2000은 인버터 20.00Hz에 해당). 사전설정된 목표 주파수가 범위를 초과할 경우 상한 주파수로 운행합니다.	
I/O Messages2 ~I/O Messages11	실시간 변경 기능 파라미터값(F세트, A세트), EEPROM을 쓰지 않고, FE-02~FE-11은 I/O Messages2~I/O Messages11에 대응되며, 구성 방식은 I/O Messages 데이터 구성을 참고 바랍니다.	

26.5.3 인버터 응답 데이터 설명

응답 데이터 설명은 다소 차이가 있으니 다음 표를 참고 바랍니다.

인버터 응답 데이터 I/O Messages 설명	
I/O Messages0	인버터 운행 상태 정보 bit 자리에 따라 정의하며, 각각 다음과 같습니다. Bit0: 0, 인버터 정지 1, 인버터 운행 Bit1: 0, 정회전 운행 1, 역회전 운행 Bit2: 0, 고장 없음 1, 인버터 고장 Bit3: 0, 운행 주파수 표준 미달 1, 운행 주파수 도달 Bit4~Bit7: 보류 Bit8~Bit15: 드라이브 고장코드
I/O Messages1	인버터 운행 주파수(단위: 0.01Hz) 현재 인버터의 실제 운행 주파수를 리턴하며, 리턴 데이터값은 16자리 부호가 있는 데이터입니다.
I/O Messages2 ~I/O Messages11	실시간 읽기 기능 파라미터값(F세트, A세트), 모니터링 파라미터값(U세트), FE-22~FE-31은 I/O Messages2~I/O Messages11에 대응되고, 구성 방식은 I/O Messages 데이터 구성을 참고 바랍니다.

26.6 관련 파라미터

26.6.1 인버터 통신카드 유형 설정

인버터 전원공급 후에 기능코드 F0-28=1을 설정해야 MD500-EN1 카드가 인버터와 정상적으로 통신할 수 있습니다.

기능코드	명칭	설정 범위	설정치	의미
F0-28	시리얼 포트 통신 프로토콜 선택	0: Modbus 프로토콜 1: 통신카드 브리지 프로토콜	1	시리얼 포트 통신 프로토콜은 특수 통신카드 브리지로 선택
F0-02	운영 명령 선택	0: 조작 패널 1: 터미널 2: 통신	2	운영 명령은 통신을 통해 사전설정
F0-03	메인 주파수 명령 입력 선택	0: 숫자 설정(전원 차단 기억하지 않음) 1: 숫자 설정(전원 차단 기억) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: 펄스 설정(DI5) 6: 다단 명령 7: 간이 PLC 8: PID 9: 통신 사전설정	9	목표 주파수통신 사전설정

26.6.2 MD500-EN1 카드 IP 주소 설정

인버터 통신카드 파라미터 설정 기능코드

기능파라미터	명칭	설정 범위	의미
FD-37	DHCP Enable	0: DHCP 기능 끄기 1: DHCP 기능 켜기	Ethernet/IP 확장카드의 DHCP 기능을 설정하고, DHCP Enable 후에 하단의 IP 주소 기능코드를 무효로 설정합니다.
FD-38-FD-41	확장카드 IP 주소	0-255	Ethernet/IP 확장카드의 IP 주소 설정
FD-42-FD-45	확장카드 서브넷 마스크	0-255	Ethernet/IP 확장카드의 서브넷 마스크 설정
FD-46-FD-49	확장카드 게이트웨이 주소	0-255	Ethernet/IP 확장카드의 게이트웨이 주소 설정

IP 주소를 정적 IP 및 DHCP 동적 IP로 나눠 설정합니다. IP 모드는 FD-37로 선택합니다. 정적 IP 주소는 기능코드 FD-37 - Fd-49로 설정합니다. 예를 들어 구성하려는 IP 주소가 정적 IP:192.168.0.6, 서브넷 마스크: 255.255.255.0, 게이트웨이: 192.168.0.1일 경우 다음에 따라 기능코드를 구성합니다.

기능코드	기능	설정치
FD-37	DHCP Enable	0
FD-38	IP 주소 최상위 바이트	192
FD-39	IP 주소 차상위 바이트	168
FD-40	IP 주소 세 번째 바이트	0

기능코드	기능	설정치
FD-41	IP 주소 최하위 바이트	6
FD-42	서브넷 마스크 최상위 바이트	255
FD-43	서브넷 마스크 차상위 바이트	255
FD-44	서브넷 마스크 세 번째 바이트	255
FD-45	서브넷 마스크 최하위 바이트	0
FD-46	게이트웨이 최상위 바이트	192
FD-47	게이트웨이 차상위 바이트	168
FD-48	게이트웨이 세 번째 바이트	0
FD-49	게이트웨이 최하위 바이트	1

DHCP BOOTP 기능 사용 시 확장카드의 MAC 주소를 확인해야 하며, MAC 주소 확인 방식에는 2가지가 있습니다. 하나는 확장카드의 스티커를 확인하는 것이고, 다른 하나는 인버터 관련 기능코드를 확인하는 것으로, 3.1.3 챕터를 참고 바랍니다.

본 확장카드는 IP 주소 충돌 검사 기능을 지원합니다. 본 확장카드의 IP 주소가 네트워크의 다른 설비와 같을 경우, D7 적색 지시등이 항상 켜지게 되며 FD-58 기능코드를 확인하면 Bit2는 1로 변합니다.

IP 주소 충돌 검사 시 다음 표와 같이 3가지 상황이 있을 수 있습니다.

번호	상황	현상	해결방안
1	2개의 설비가 모두 IP 주소 충돌 검사를 지원 2개의 설비 전원공급 시간에 순서가 있음	먼저 전원공급한 설비는 해당 IP 주소를 유지한 채 계속 운행합니다. 이어서 전원을 공급한 설비는 충돌 모드에 진입합니다.	설비의 IP 주소를 확인하고, 중복된 IP를 수정합니다.
2	2개의 설비가 모두 IP 주소 충돌 검사를 지원 2개의 설비가 거의 동시에 전원공급	2개의 설비가 동시에 IP 주소 충돌 모드에 진입	
3	하나의 설비는 충돌 검사를 지원하고, 하나의 설비는 충돌 검사를 지원하지 않음	전원공급을 어떤 설비에 먼저 하는가와 상관 없이, IP 충돌 검사를 지원하지 않는 설비가 해당 IP 주소를 점유하고, IP 충돌 검사를 지원하는 설비는 충돌 모드에 진입합니다.	

설명

- 확장카드는 전원공급 및 DHCP의 IP 분배 시 능동적으로 충돌을 검사하고, 이후에 수동 검사를 진행합니다. 만약 동일한 동적(정적) IP 주소를 설비에 단독으로 분배하고 다시 하나의 네트워크에 연결하면, 2개의 확장카드가 모두 IP 충돌을 알리지 않습니다.
- DHCP 기능을 사용하여 IP 주소 분배 시 분배 충돌이 발생할 경우, 주소 분배에 성공할 수 없습니다.

26.6.3 인버터 통신카드 파라미터 조회 관련 기능코드

기능파라미터	명칭	단위	의미
FD-61	확장카드 MAC 주소 시작 바이트 2개	1	확장카드 MAC 주소
FD-62	확장카드 MAC 주소 중간 바이트 2개	1	확장카드 MAC 주소
FD-63	확장카드 MAC 주소 마지막 바이트 2개	1	확장카드 MAC 주소
FD-58	확장카드 오류코드	1	확장카드 오류코드

26.6.4 통신 제어 관련 기능코드

기능파라미터	명칭	설정 범위	10진법 주소
U3-16	주파수 설정	-최대 주파수~최대 주파수 0.01Hz	29456
U3-17	제어 명령	0000: 정지방식별 F6-10 정지 0001: 정회전 운행 0002: 역회전 운행 0003: 정회전 조그 0004: 역회전 조그 0005: 자유 정지 0006: 감속 정지 0007: 고장 리셋	29457
U3-18	DO 제어	BIT0: DO1 출력 제어 BIT1: DO2 출력 제어 BIT2: RELAY1 출력 제어 BIT3: RELAY2 출력 제어	29458
U3-19	AO1 제어	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함	29459
U3-20	AO1 제어	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함	29460
U3-21	FMP 제어	0~7FFF는 0%~100%를 뜻함	29461
U3-22	보류	보류	
U3-23	회전속도 제어	부호가 있는 데이터, 1rpm	29463

MD500-EN1 카드 사용 시, 쓰기의 I/O Messages0을 U3-17로, I/O Messages1을 U3-16으로 디플트 매핑합니다. 만약 명령 또는 주파수는 인버터에 정상적으로 쓰기가 불가하지만, I/O Messages2~ I/O Messages11은 쓰기가 가능하고 F0-02=2와 F0-03=9인 경우가 생기면, 인버터에서 FE-00이 U3-17인지, FE-01이 U3-16인지 확인할 수 있습니다. 아닐 경우 정확한 값으로 수동 변경하세요.

26.6.5 통신 모니터링 관련 기능코드

표 26-3 통신 모니터링 기능코드

기능코드	명칭	단위	10진법 주소
U0-00	운행 주파수	0.01Hz	28672
U0-01	설정 주파수	0.01Hz	28673
U0-02	버스 전압	0.1V	28674
U0-03	출력 전압	1V	28675
U0-04	출력 전류	0.1A	28676
U0-05	출력 전력	0.1kW	28677
U0-06	출력 토크	0.1%	28678
U0-07	DI 입력 상태	1	28679
U0-08	DO/RO 출력 상태	1	28680
U0-09	AI1 전압	0.01V	28681
U0-10	AI2 전압	0.01V	28682
U0-11	AI3 전압	0.01V	28683
U0-12	계수치	1	28684
U0-13	길이값	1	28685
U0-14	부하 속도 표시	1	28686
U0-15	PID 설정	1	28687
U0-16	PID 피드백	1	28688
U0-17	PLC 단계	1	28689
U0-18	PULSE 입력 펄스 주파수	0.01kHz	28690
U0-19	피드백 속도	0.01Hz	28691

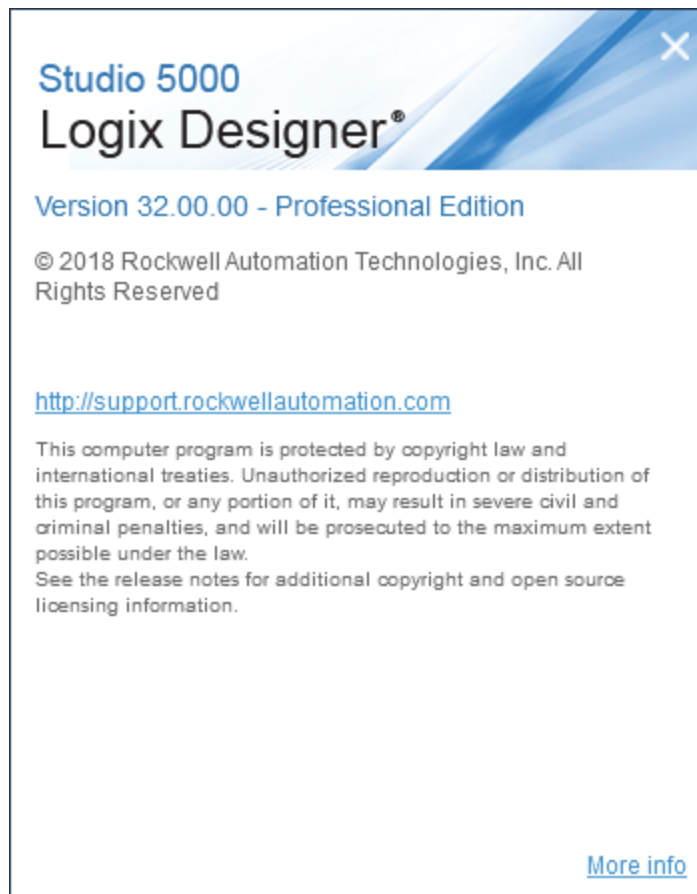
기능코드	명칭	단위	10진법 주소
U0-20	잔여 운행시간	0.1Min	28692
U0-21	A11 교정 전 전압	0.001V	28693
U0-22	A12 교정 전 전압	0.001V	28694
U0-23	A13 교정 전 전압	0.001V	28695
U0-24	선속도	1m/ Min	28696
U0-25	현재 전원공급 시간	1 Min	28697
U0-26	현재 운행시간	0.1 Min	28698
U0-27	PULSE 입력 펄스 주파수	1Hz	28699
U0-28	통신 설정치	0.01%	28700
U0-29	엔코더 피드백 속도	0.01Hz	28701
U0-30	메인 주파수 X 표시	0.01Hz	28702
U0-31	보조 주파수 Y 표시	0.01Hz	28703
U0-32	입의 메모리 주소값 확인	1	28704
U0-33	동기기 로테이터 위치	0.1°	28705
U0-34	모터 온도	1°C	28706
U0-35	목표 토크	0.1%	28707
U0-36	리졸버 위치	1	28708
U0-37	임피던스 각	0.1°	28709
U0-38	ABZ 위치	1	28710
U0-39	VF 분리 목표 전압	1V	28711
U0-40	VF 분리 출력 전압	1V	28712
U0-41	DI 입력 상태 직관적 표시	1	28713
U0-42	DO 출력 상태 직관적 표시	1	28714
U0-43	DI 입력 상태 직관적 표시1	1	28715
U0-44	DI 입력 상태 직관적 표시2	1	28716
U0-45	고장 정보	1	28717
U0-58	Z신호 카운터	1	28730
U0-59	설정 주파수	0.01%	28731
U0-60	운행 주파수	0.01%	28732
U0-61	인버터 상태	1	28733
U0-62	현재 고장번호	1	28734
U0-63	P2P 마스터 통신 송신 데이터	0.01%	28735
U0-64	P2P 통신 슬레이브 송신 데이터	0.01%	28736
U0-65	토크 상한	0.1%	28737
U0-66	확장카드 모델번호	100: CANopen 200: Profibus-DP 400: Profinet 500: EtherCAT 600: EtherNet/IP	28738
U0-67	확장카드 버전	0.01	28739
U0-68	인버터 상태	1	28740
U0-69	운행 주파수	0.01Hz	28741
U0-70	모터 회전 속도	1rpm	28742
U0-71	출력 전류	0.1A	28743
U0-80	EtherCAT 슬레이브 사이트 실제 이름	1	28752
U0-81	EtherCAT 슬레이브 사이트 별명	1	28753
U0-82	EtherCAT ESM 전송 오류코드	1	28754

기능코드	명칭	단위	10진법 주소
U0-83	EtherCAT XML 파일 버전	0.01	28755
U0-84	EtherCAT 동기 상실 횟수	1	28756
U0-85	단위 시간 내 EtherCAT 포트0 무효 프레임 및 오류 최댓값	1	28757
U0-86	단위 시간 내 EtherCAT 포트1 무효 프레임 및 오류 최댓값	1	28758
U0-87	단위 시간 내 EtherCAT 전달 오류 최댓값	1	28759
U0-88	단위 시간 내 EtherCAT 데이터 프레임 처리 유닛 오류 카운팅 최댓값	1	28760
U0-89	단위 시간 내 EtherCAT 포트 링크 상실 최댓값	1	28761

26.7 통신 구성

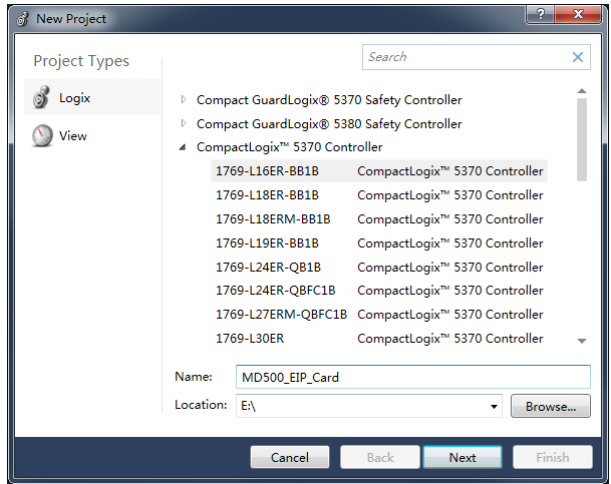
26.7.1 AB 마스터 L16ER의 MD500-EN1 확장카드 사용 예시

본 예시는 Studio5000 32.00.00 버전을 사용하고, 마스터는 1769-L16ER-BB1B이며, 설명서에 따라 IP 주소 등의 정보를 미리 구성했습니다. 확장카드 2개의 네트워크 포트를 모두 사용할 수 있습니다. 확장카드 사용은 인버터 기능코드 F0-02=2, F0-03=9, FD-00=9, FD-01=3을 설정해야 합니다.



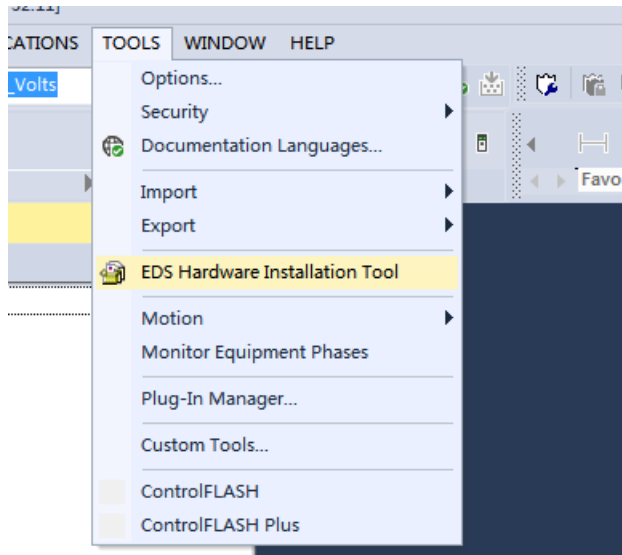
1단계: 프로젝트 생성

Studio5000을 열고 신규 프로젝트를 생성합니다. 컨트롤러 모델은 CompactLogix 5370 Controller의 1769-L16ER-BB1B를 선택합니다.

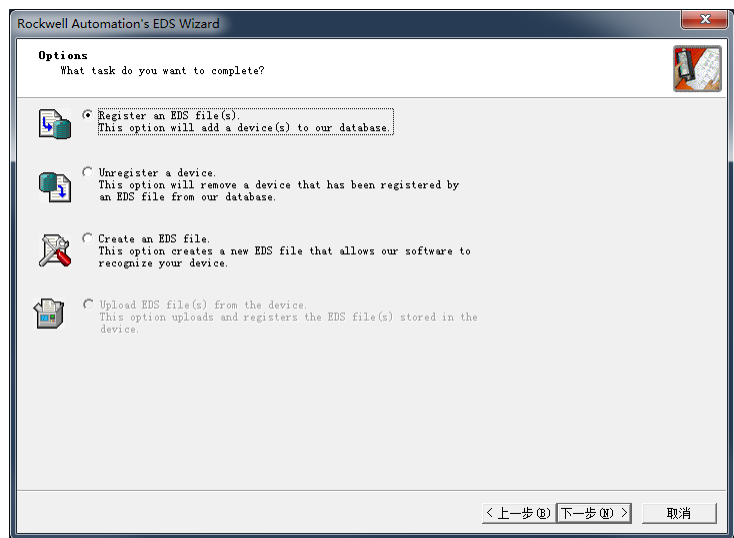


2단계: EDS 파일 불러오기

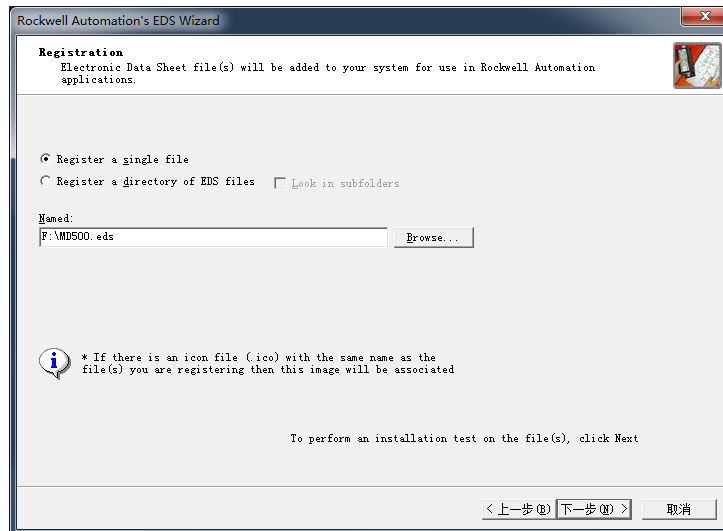
메뉴의 Tools를 누르고 그중 EDS Hardware Installation Tool 클릭



다음 단계를 클릭하고, Register an EDS file(s)을 선택



컴퓨터 내 EDS 파일을 선택하고, 다음 단계를 클릭



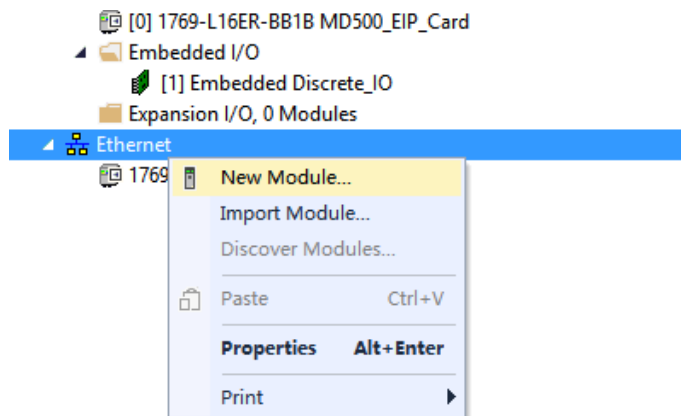
완료 버튼이 나올 때까지 계속 다음 단계를 클릭하고, 화면 단기를 클릭합니다.

3단계: 확장카드의 IP 주소를 설정합니다. 여기서는 정적 IP를 예로 합니다.

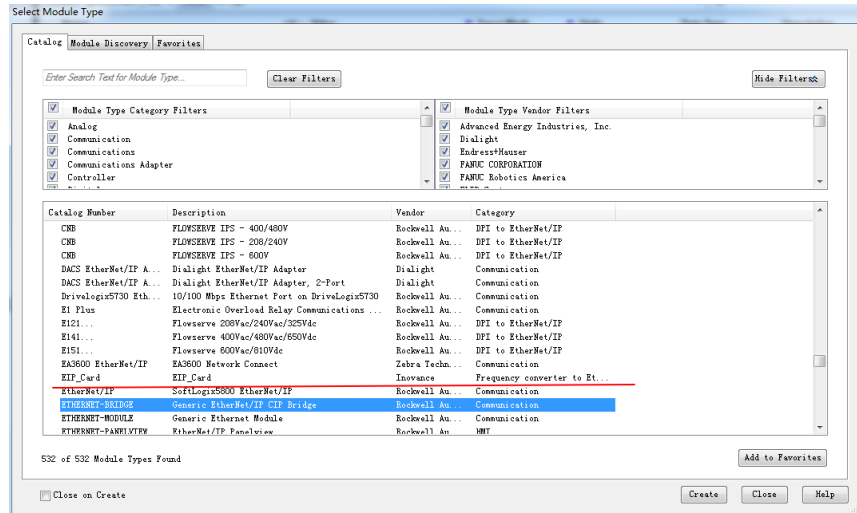
인버터의 기능코드 FD-37~FD-49를 0, 192.168.0.6, 255.255.255.0, 192.168.0.1로 설정

4단계: Studio5000 프로젝트 구성

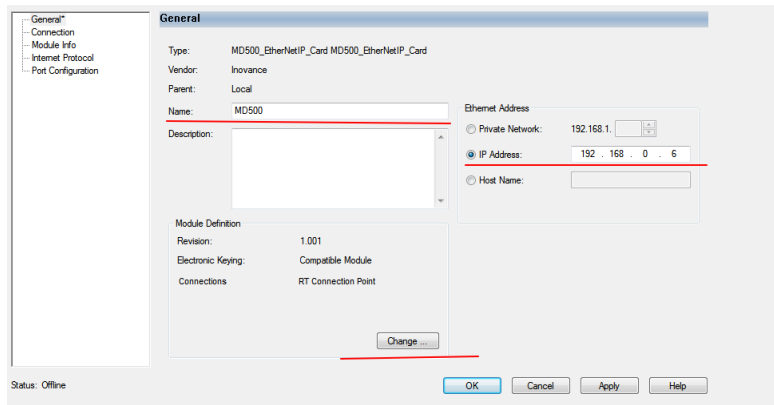
소프트웨어 좌측에서 Ethernet을 찾고 우클릭으로 New Module 선택



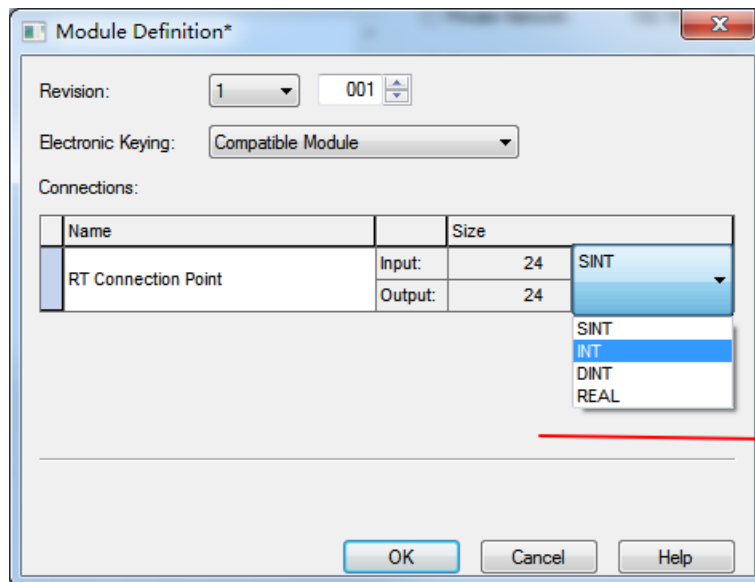
화면에서 EIP_Card를 찾고, create 클릭



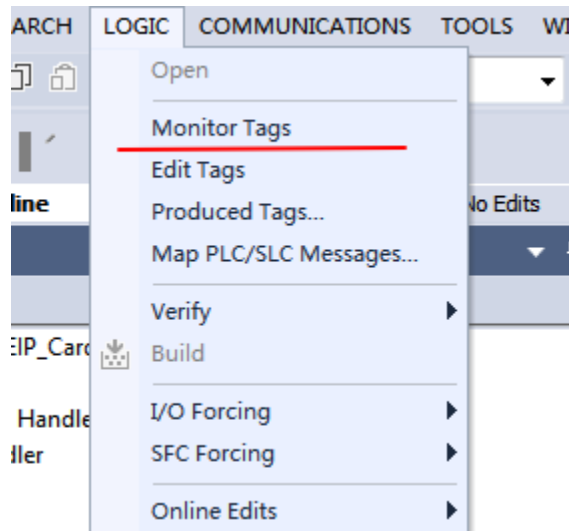
화면에 구성 창이 팝업되면 위에서 설정한 IP 주소를 입력하고 이름을 짓습니다.



General 화면 하단의 Change를 클릭하고, 우측의 SINT를 찾아 클릭하여 INT를 선택합니다. 이어서 OK를 누른 다음 경고를 무시하고 Yes를 선택합니다.



메뉴의 Logic을 클릭하고 Monitor Tags를 선택합니다.



MD500:C.Data를 펼치고, Style을 선택하며 데이터 유형을 Hex로 전환합니다.

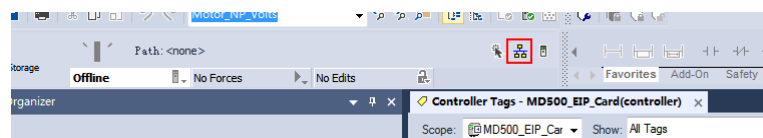
Name	Value	Force Mask	Style	Data Type	Description
▶ Local:I:C		{...}	{...}	AB:Embedded_Discr...	
▶ Local:I:I		{...}	{...}	AB:Embedded_Discr...	
▶ Local:I:O		{...}	{...}	AB:Embedded_Discr...	
▶ MD500:C		{...}	{...}	99:MD500_EtherN...	
▶ MD500:C.Data		{...}	Hex	SINT[48]	
▶ MD500:C.Data[0]		16#44	Hex	SINT	
▶ MD500:C.Data[1]		16#70	Hex	SINT	
▶ MD500:C.Data[2]		16#45	Hex	SINT	
▶ MD500:C.Data[3]		16#70	Hex	SINT	
▶ MD500:C.Data[4]		16#00	Hex	SINT	
▶ MD500:C.Data[5]		16#00	Hex	SINT	
▶ MD500:C.Data[6]		16#00	Hex	SINT	
▶ MD500:C.Data[7]		16#00	Hex	SINT	
▶ MD500:C.Data[8]		16#00	Hex	SINT	
▶ MD500:C.Data[9]		16#00	Hex	SINT	
▶ MD500:C.Data[10]		16#00	Hex	SINT	
▶ MD500:C.Data[11]		16#00	Hex	SINT	
▶ MD500:C.Data[12]		16#00	Hex	SINT	

다음은 PDO 매핑 구성에 관련된 파라미터입니다. 파라미터 2개가 한 세트이고, 0-23은 I/O Messages Mapping (T->O), 24-47은 I/O Messages Mapping(O->T)이며, 그림 속 Data[0]=0x44, Data[1]=0x70과 같습니다. TPDO1이 U0-68로 매핑된 것을 뜻합니다.

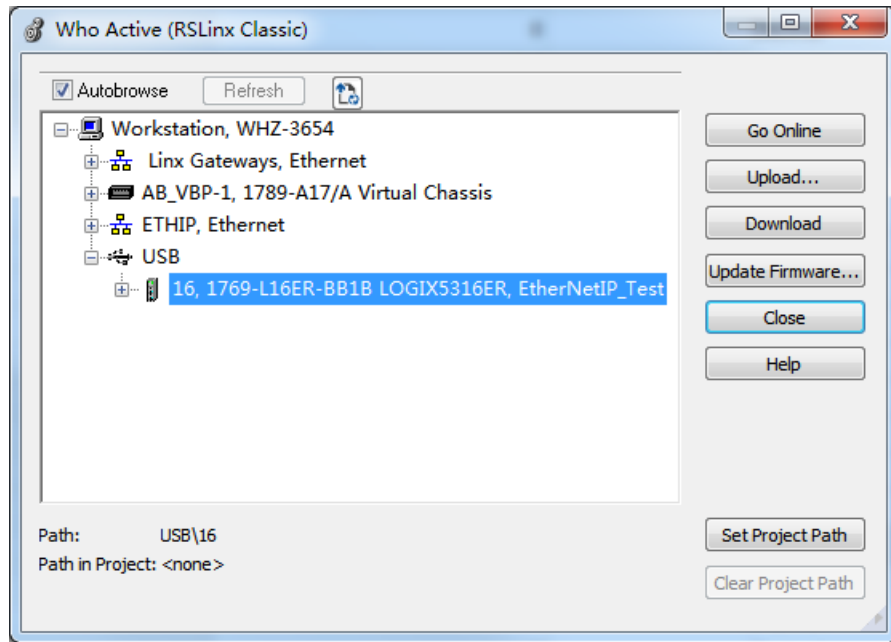
I/O Messages Mapping(T->O)[0]디폴트는 U0-68, I/O Messages Mapping(T->O)[1]디폴트는 U0-69, I/O Messages Mapping(O->T)[0]디폴트는 U3-17, I/O Messages Mapping(O->T)[1]은 U3-16입니다. 이 4개 항목은 변경이 불가능합니다. 변경하려 할 경우 고장이 발생합니다. 나머지 항목은 필요에 따라 커스텀이 가능합니다.

MD500:I.Data와 MD500:O.Data는 전송 과정 중의 IO 데이터이고, O.Data에 읽은 값은 실제 위에서 구성한 매핑에 대응되는 기능코드에 쓰여지며, I/O Messages Mapping(T->O)[0]에서 구성한 기능코드는 정해진 시간에 I.Data에 업로드됩니다.

구성 완료 후에 해당 버튼을 클릭하고 설비를 검색합니다.

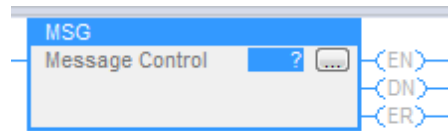


본 예시에서는 USB로 설비를 연결합니다. 설비를 선택하고, Download를 클릭해서 코드를 PLC에 다운로드합니다.

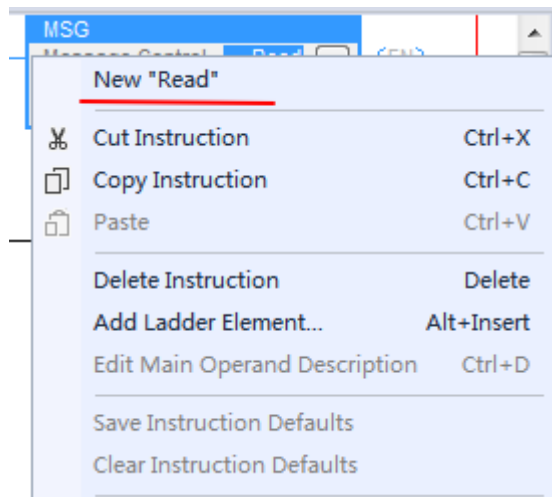


5단계: 명시적 메시지를 사용해 데이터 전송

PLC의 프로그램 작성 부분을 열고, 상단 Input/Output의 MSG를 클릭

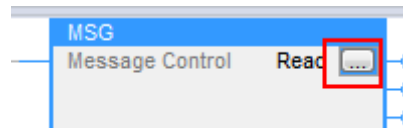


물음표 ? 부분에 명칭을 입력하고, 명칭을 우클릭한 뒤 New"Read"를 선택합니다.

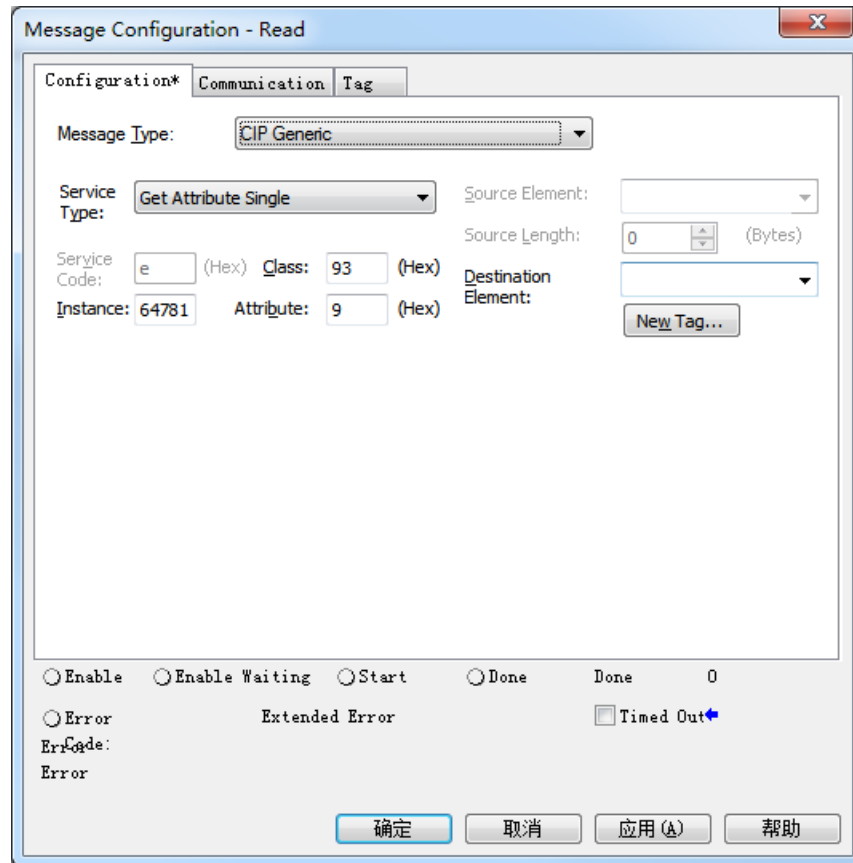


Create 클릭

MSG 우측 3개의 점(...)을 클릭

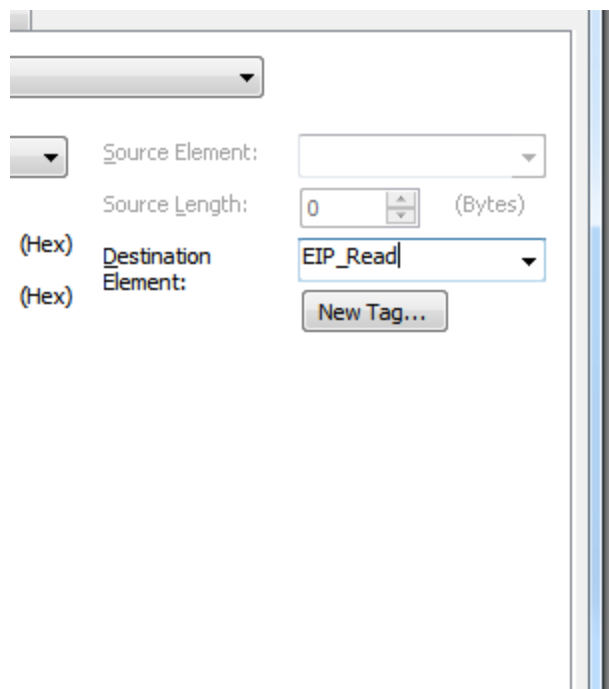


다음 그림과 같이 구성합니다.

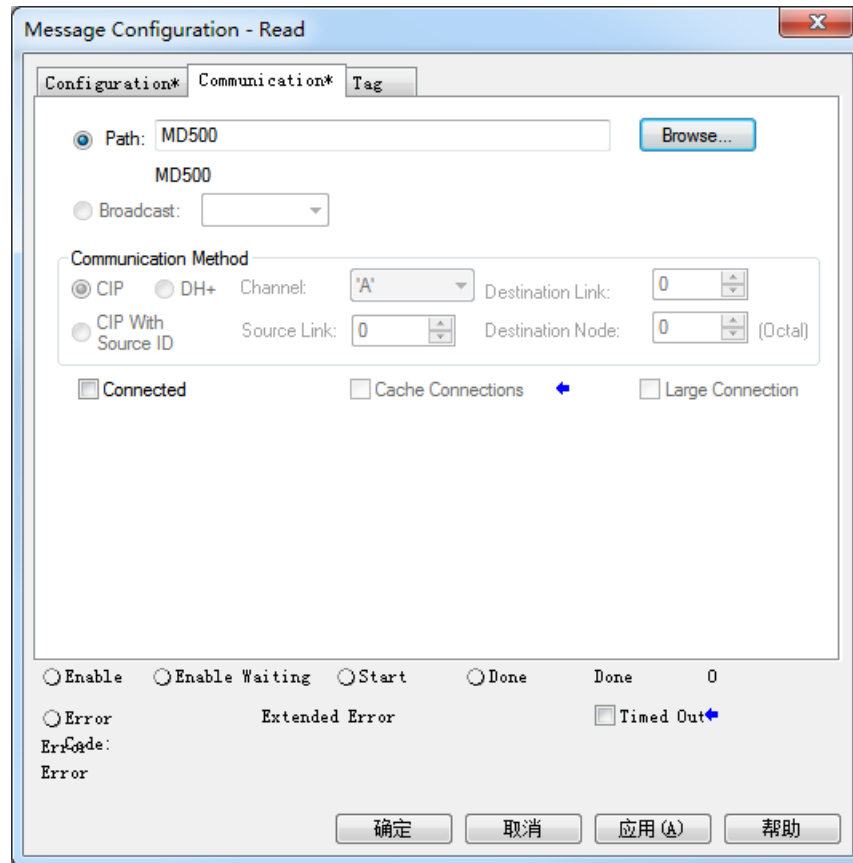


읽기 기능코드는 Get Attribute Single을 선택하고, 쓰기 기능코드는 Set Attribute Single을 선택하세요. Class는 0x93으로 고정, Attribute는 0x9로 고정하고, Instance는 읽기가 필요한 기능코드를 10진법으로 전환해 입력합니다. 그림 속 예시는 FD-13이며, 즉 FD0D으로, 10진법으로 전환하면 64781이 됩니다.

우측 Destination Element에서는 기능코드를 어느 위치에 저장할지 선택해야 하며, New Tag를 사용해서 하나의 변수를 생성할 수 있습니다.



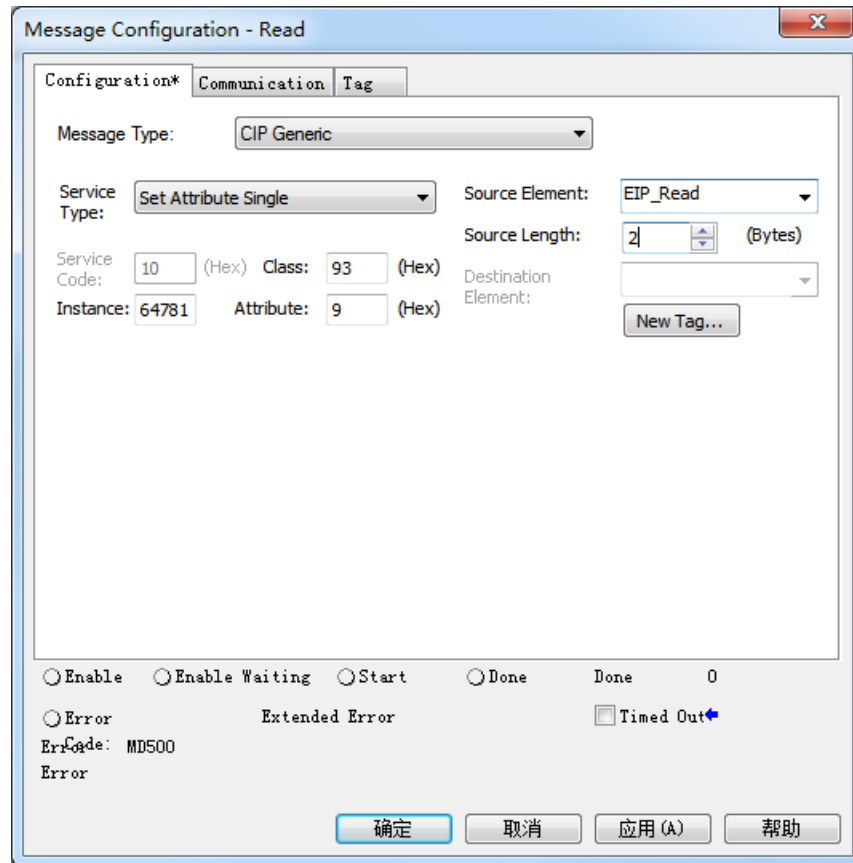
Communication을 클릭하고 해당 인버터 선택



확인을 클릭하면 마스터가 해당 기능코드를 읽고, 데이터를 선택한 변수에 저장하며, Logic-Monitor Tags에서 해당 변수의 값을 볼 수 있습니다.

▶ MD500:I		{...}	{...}	_3039:MD500_EtherN...
▶ MD500:O		{...}	{...}	_3039:MD500_EtherN...
▶ Read		{...}	{...}	MESSAGE
▶ EIP_Read		1	Decimal	DINT
key		0	Decimal	BOOL

쓰기 기능코드는 다음 그림과 같이 구성합니다.

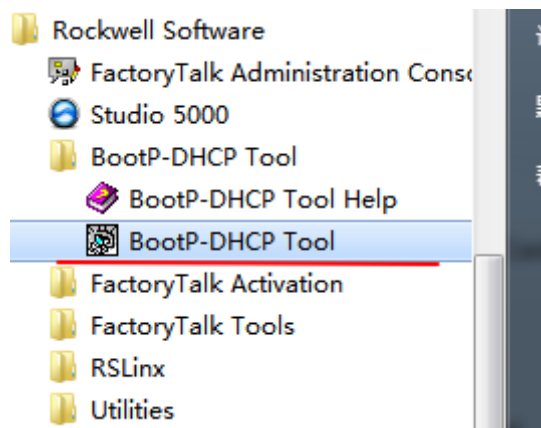


6단계: DHCP 기능 예시

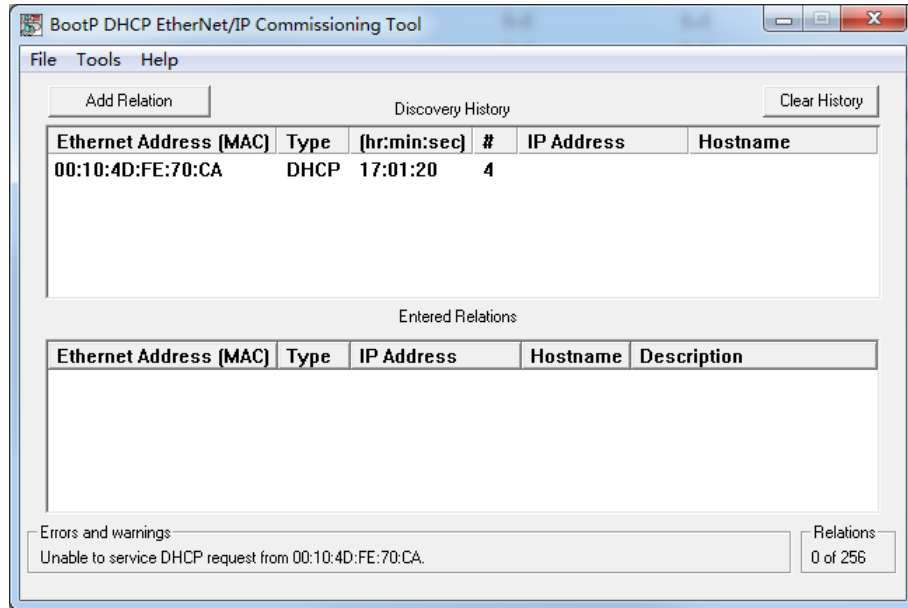
주: DHCP가 분배한 IP 주소는 전원을 차단하면 저장할 수 없습니다.

FD-37을 1로 설정하고 DHCP 모드에 진입한 후 다시 인버터에 전원을 공급하여 컴퓨터와 인버터를 동일한 네트워크에 연결합니다.

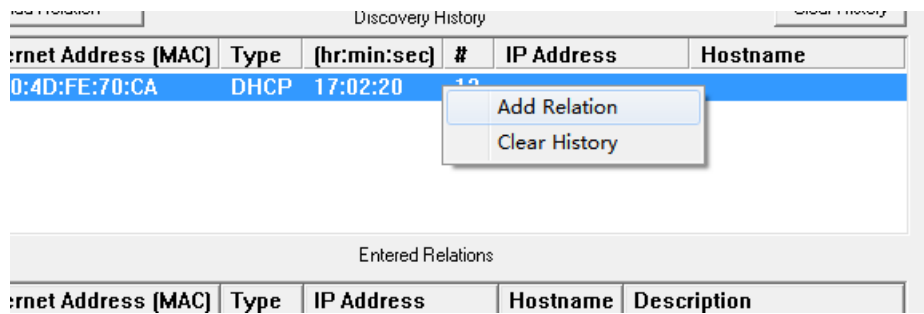
시작 메뉴의 BootP-DHCP Tool을 열고, 랜 카드를 선택합니다.



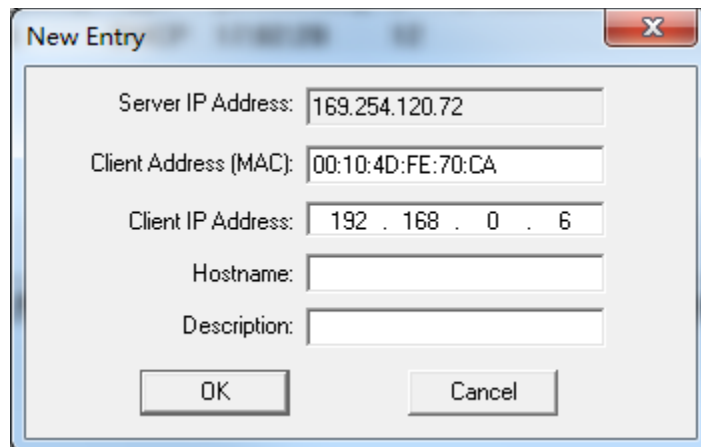
전원공급 후에 소프트웨어에서 설비의 요청을 볼 수 있습니다.



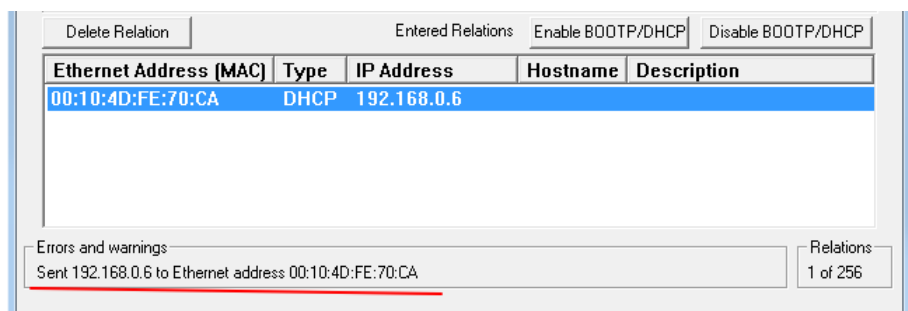
Add Relation 우클릭 선택



IP 주소를 설정하고 OK 클릭

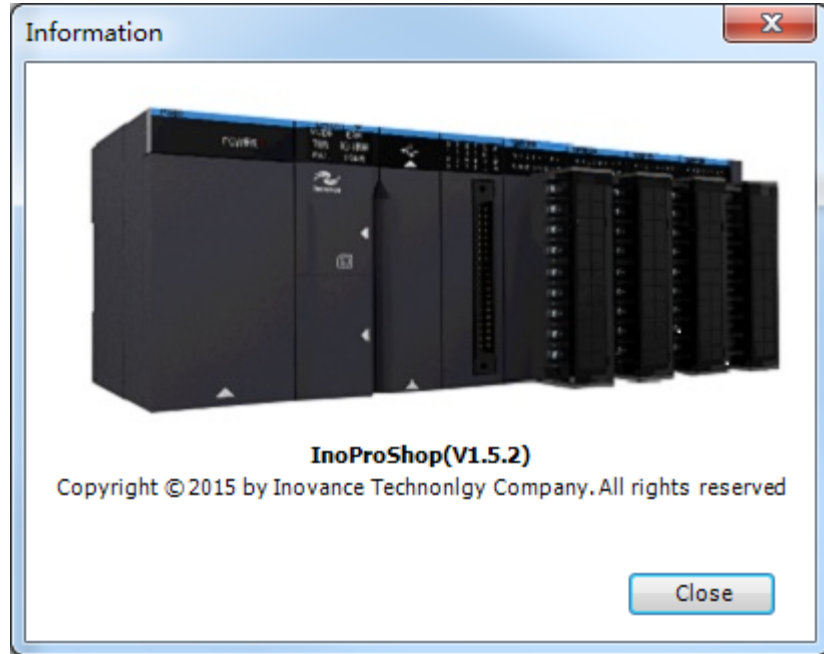


IP 주소가 설비에 쓰여집니다.



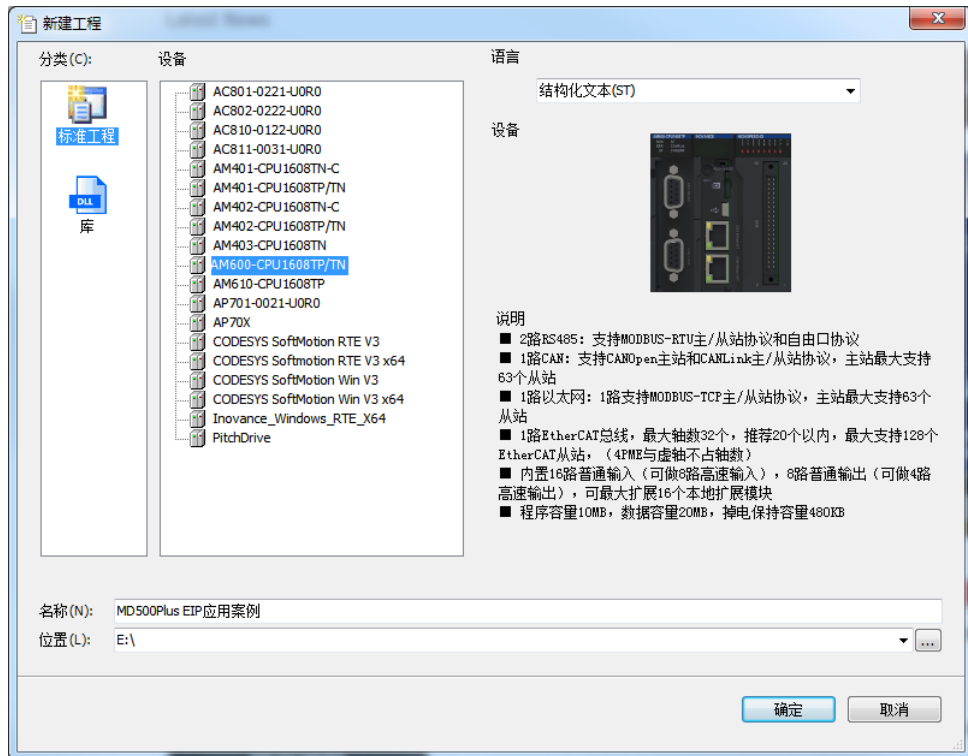
26.7.2 Inovance 마스터 AM600의 MD500-EN1 카드 사용 예시

본 예시는 InoProShop v1.5.2 버전을 사용하고, 마스터는 AM600이며, 설명서에 따라 IP 주소 등의 정보를 미리 구성했습니다. 확장카드의 네트워크 포트는 좌우측 모두 사용할 수 있습니다. 확장카드 사용은 인버터 기능코드 F0-02=2, F0-03=9, FD-00=9, FD-01=3을 설정해야 합니다.



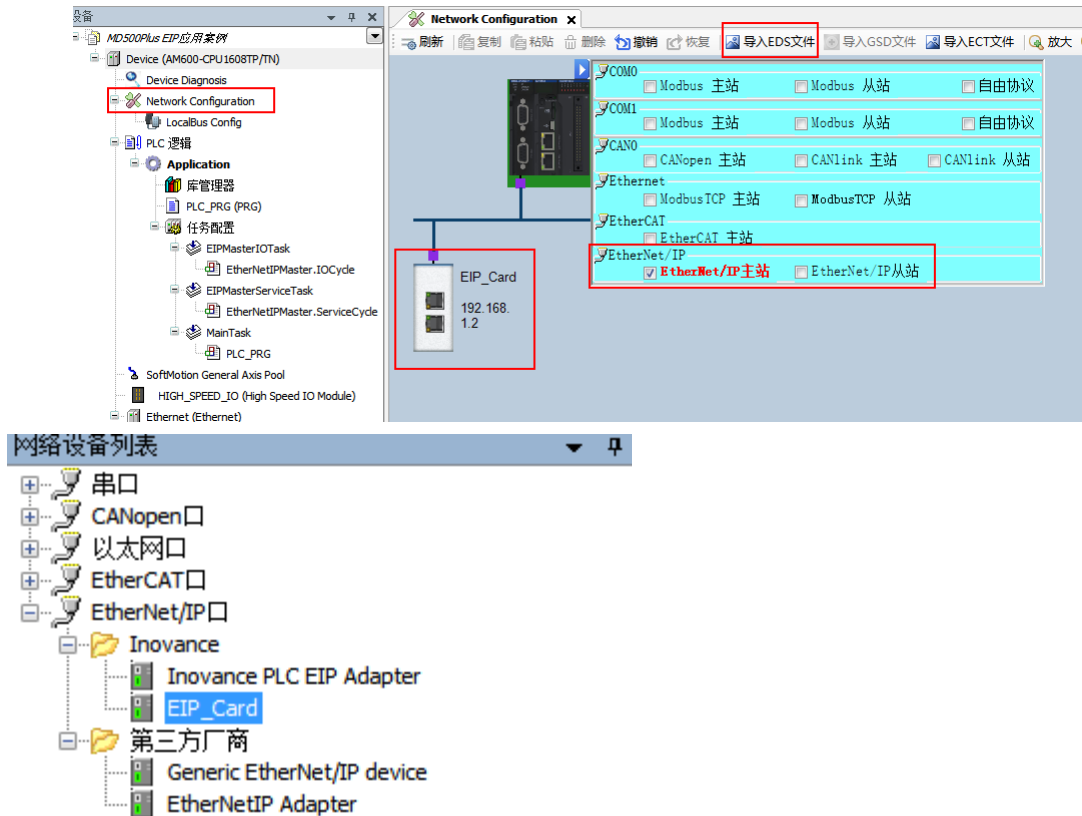
1단계: 프로젝트 생성

InoProShop을 열고 프로젝트를 새로 생성하며, 설비 모델은 AM600-CPU1608TP/TN을 선택합니다.



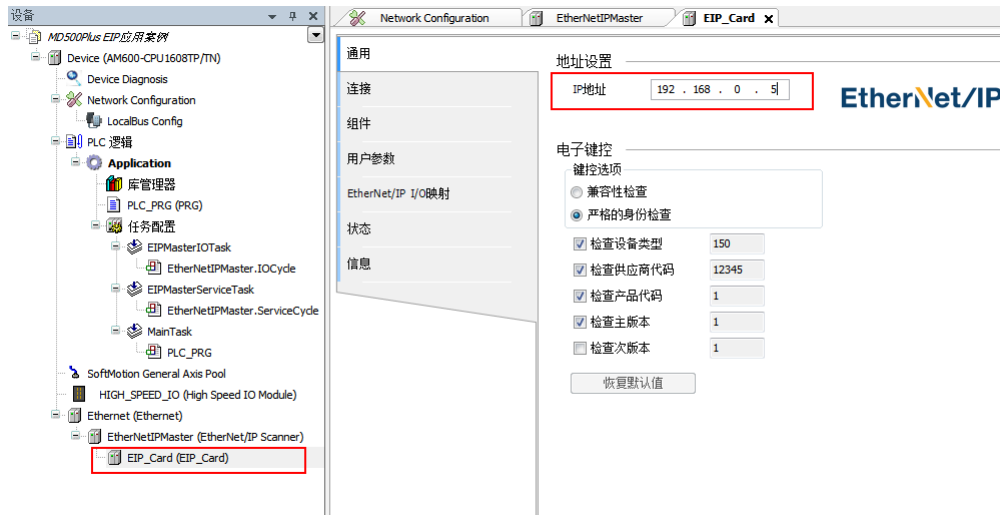
2단계: EDS 파일 불러오기 및 슬레이브 추가

네트워크 구성 화면을 열고 PLC를 클릭, 현재 통신 프로토콜을 EtherNet/IP 마스터로 선택한 후 상단의 EDS 파일 불러오기를 클릭하고, EIP 확장카드의 EDS 파일을 불러옵니다. 이어서 우측의 네트워크 설비 리스트에서 설비를 불러옵니다.



3단계: 슬레이브 파라미터 구성

슬레이브 IP 주소 설정



좌측의 연결을 클릭하고 목시적 메시지 매핑 관계를 구성하며, 매핑 관계에서 Input I/O Messages Mapping (T->O)[x]은 슬레이브가 마스터로 보내는 데이터 매핑이고, Output I/O Messages Mapping (O->T)[x]은 마스터가 슬레이브로 송신하는 데이터 매핑입니다. 각 항목마다 최대 12개의 매핑을 구성할 수 있습니다. Input I/O Messages Mapping(T->O)[0]은 U0-68로 디폴트 매핑되고(10진법의 28740에 대응), Input I/O Messages Mapping (T->O)[1]은 U0-69로 디폴트 매핑됩니다(10진법의 28741에 대응). Output I/O Messages Mapping(O->T)[0]은 U3-17로 디폴트 매핑되고(10진법의 29457에 대응), Output I/O Messages Mapping(O->T)[1]은 U3-16으로 디폴트 매핑되며(10진법의 29456에 대응), 이 4개의 디폴트 매핑은 절대 변경하지 마세요. 나머지 매핑 디폴트는 F0-00으로 구성하고(10진법의 61440에 대응), 필요한 매핑 수정은 이곳에서 구성하도록 합니다. 이때 기능코드 주소를 10진법으로 전환해서 작성하세요. 예를 들면 F0-12에는 61452를 작성해야 합니다. 불필요한 매핑은 디폴트를 유지하면 됩니다.

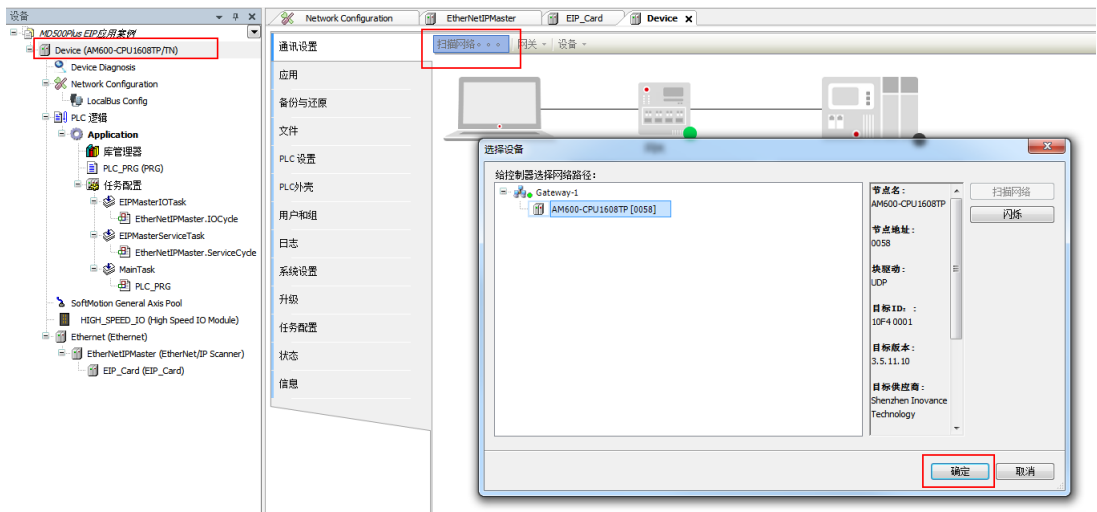
配置数据

原始数据值: 显示参数组

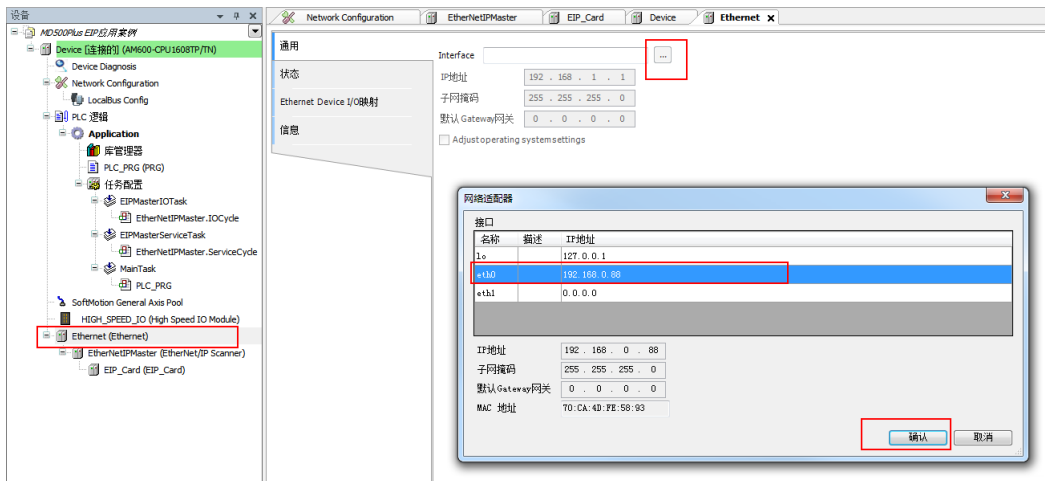
参数	值	单元	数据类型	最小	最大	默认	帮助字符串
Exclusive Owner							
目标配置数据							
Input I/O Messages Mapping(T->O)[0]	28740		UINT	0	65535	28740	New Help String
Input I/O Messages Mapping(T->O)[1]	28741		UINT	0	65535	28741	New Help String
Input I/O Messages Mapping(T->O)[2]	61440		UINT	0	65535	61440	New Help String
Input I/O Messages Mapping(T->O)[3]	61440		UINT	0	65535	61440	New Help String
Input I/O Messages Mapping(T->O)[4]	61440		UINT	0	65535	61440	New Help String
Input I/O Messages Mapping(T->O)[5]	61440		UINT	0	65535	61440	New Help String
Input I/O Messages Mapping(T->O)[6]	61440		UINT	0	65535	61440	New Help String
Input I/O Messages Mapping(T->O)[7]	61440		UINT	0	65535	61440	New Help String
Input I/O Messages Mapping(T->O)[8]	61440		UINT	0	65535	61440	New Help String
Input I/O Messages Mapping(T->O)[9]	61440		UINT	0	65535	61440	New Help String
Input I/O Messages Mapping(T->O)[10]	61440		UINT	0	65535	61440	New Help String
Input I/O Messages Mapping(T->O)[11]	61440		UINT	0	65535	61440	New Help String
Output I/O Messages Mapping(O->T)[0]	29457		UINT	0	65535	29457	New Help String
Output I/O Messages Mapping(O->T)[1]	29456		UINT	0	65535	29456	New Help String

4단계: 마스터 IP 구성

네트워크를 스캔하고 구성해야 하는 마스터를 선택합니다.

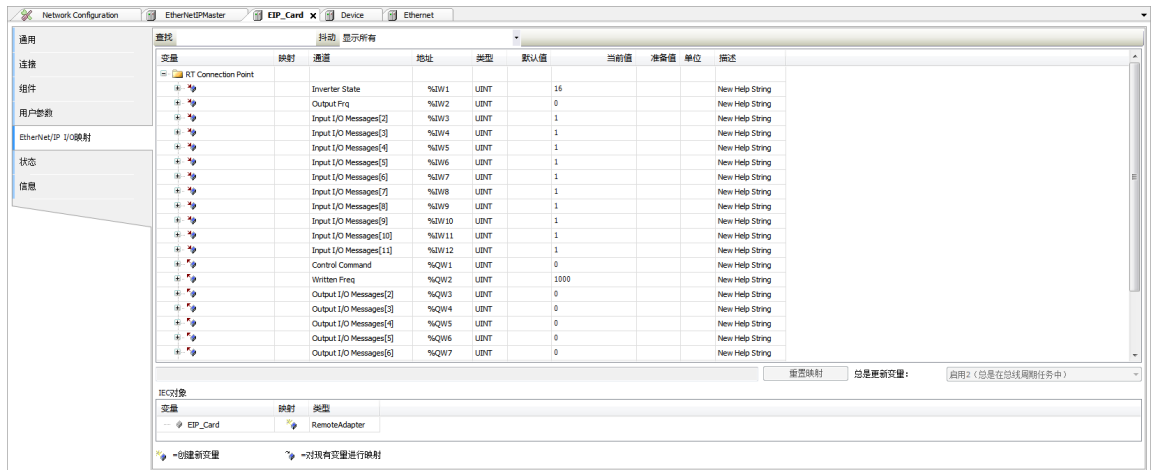


마스터 네트워크 포트에 IP 주소를 분배합니다.



프로젝트를 PLC에 다운로드합니다.

EtherNet/IP I/O 매핑을 통해 I/O Messages(O->T), I/O Messages(T->O)의 데이터를 확인할 수 있습니다.



26.8 고장 진단

26.8.1 고장 처리

인버터와의 사용과정에서 MD500-EN1 카드에 나타날 수 있는 고장은 다음 표를 참고합니다.

표 26-4 고장 원인 및 처리 대책

고장 현상	고장 원인	처리 방법
MD500-EN1 카드와 인버터가 통신 불가	1. 인버터가 EtherNet/IP 통신 미지원 2. MD500-EN1 카드 통신 구성 오류 3. MD500-EN1 카드 하드웨어 고장	1. 인버터가 EtherNet/IP 통신을 지원하는지 확인 2. MD500-EN1 카드 통신 파라미터를 정확하게 구성 3. MD500-EN1 카드 교체
시스템 운행과정 중 인버터가 Err16 통신 오류 알림	1. 통신 데이터 이상 2. 랜선 파손 또는 연결 이상 3. 외부 간섭을 받음	1. EtherNet/IP 마스터 프로그램이 정상인지 점검 2. 랜선 연결이 정상인지 점검하고 랜선 교체 3. 요구사항에 따라 CAT5E 차폐 트위스트 페어 랜선을 사용하고, MD500-EN1 카드 접지선 연결이 정상인지 확인 후 간섭 원인을 해결하거나 기술적 지원을 요청합니다.

고장코드는 8비트의 2진법 정수이고, 각 비트마다 다른 고장을 의미합니다. 고장코드의 획득방법: 인버터 FD-58 기능코드의 값을 읽고, 다시 이를 8비트 2진법 수로 전환합니다. 예를 들어 FD-58 기능코드값을 3으로 읽고, 이를 2진법으로 전환하면 0000 0011이 되고, 고장코드는 Bit0과 Bit1이 됩니다. 대응되는 고장 설명과 처리 방법은 다음 표를 참고 바랍니다.

주: 고장코드는 다수의 고장이 조합된 것일 수 있습니다.

고장코드	설명	처리 방법
Bit7	없음	없음
Bit6	인버터와 통신 실패, 또는 인버터 버전 맞지 않음	인버터 소프트웨어를 EIP를 지원하는 버전으로 업그레이드
Bit5	I/O Messages 매핑 구성 오류	PLC 구성 확인
Bit4	연결 시간 초과	회로 연결 및 마스터 운행이 정상인지 확인
Bit3	LINK 상실	케이블 연결 점검
Bit2	IP 충돌	기타 설비와 본 설비 간 동일한 IP가 있는지 확인
Bit1	MAC을 버닝하지 않거나 MAC 주소 상실	업체 도움 요청
Bit0	이더넷 하드웨어 오류	업체 도움 요청

고장코드가 0이고 지시등이 D4 녹색 항상 꺼짐, D7 적색 항상 켜짐일 경우 처리방식은 Bit6의 처리방법과 같습니다.

27 기능 응용

27.1 드라이브 구성

27.1.1 운행 명령 설정



27.1.1.1 운행 명령을 통한 설정

운행 명령은 인버터의 기동, 정지, 정회전, 역회전, 조그 운행 등을 제어하는데 사용됩니다. 운행 명령에는 조작 패널, 터미널, 통신, 커스텀 4가지 방식이 있습니다. 파라미터 F0-02를 설정하고, 운행 명령의 입력방식을 선택합니다.

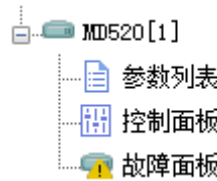
파라미터	기능 정의	디폴트값	설정 범위	파라미터 설명
F0-02	운행 명령 선택	0	0: 조작 패널 명령 채널 1: 터미널 명령 채널 2: 통신 명령 채널 3: 커스텀 명령 채널	<p>인버터 제어 명령의 입력 채널을 선택합니다. 인버터 제어 명령은 기동, 정지, 정회전, 역회전, 조그 등을 포함합니다.</p> <p>0: 조작 패널 명령 채널 해당 명령 채널을 선택하면 조작 패널의 RUN, STOP/RES, MF.K 등 버튼을 통해 제어 명령을 입력할 수 있으며, 이는 초기 디버깅에 적용됩니다.</p> <p>1: 터미널 명령 채널 해당 명령 채널을 선택하면 인버터의 DI 터미널을 통해 제어 명령을 입력할 수 있으며, DI 터미널 제어 명령은 장소에 따라 기동/정지, 정회전/역회전, 조그, 2/3선식, 다단속 등의 기능을 설정하고, 대다수 장소에 적용됩니다.</p> <p>2: 통신 명령 채널 해당 명령 채널을 선택하면 원격 통신을 통해 제어 명령을 입력할 수 있고, 인버터는 통신카드를 장착해야 호스트와의 통신을 구현할 수 있습니다. 원거리 제어 또는 다수 설비 시스템 집중제어 등에 적용됩니다.</p> <p>3: 커스텀 명령 채널 해당 명령 채널을 선택하면 명령 소스를 유연하게 선택할 수 있으며, 확장에 사용할 수 있습니다.</p>

27.1.1.2 “조작 패널”을 통한 운행 명령 설정

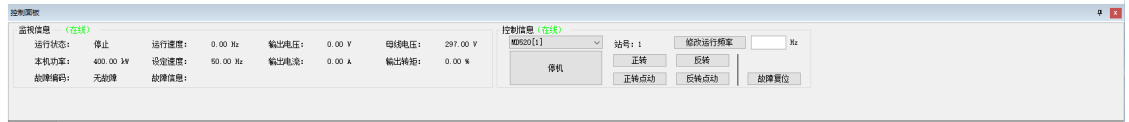
1. 파라미터 F0-02=0을 설정하고, 조작 패널 상의  버튼,  버튼을 사용하여 인버터의 운행 명령을 제어합니다.

- 패널의  버튼을 누르면 인버터가 운행을 시작합니다. (운행 지시등 켜짐)
- 인버터 운행 상태에서 패널의  버튼을 누르면 인버터가 운행을 중지합니다. (운행 지시등 꺼짐)

2. 파라미터 F0-02=0을 설정하면 백그라운드 소프트웨어를 사용해서 인버터의 운행 명령을 제어할 수 있습니다.
3. “InoDriverShop” 백그라운드 소프트웨어를 열고, 백그라운드 소프트웨어를 통해 인버터 연결에 성공하면 다음 그림과 같습니다.



4. 백그라운드 소프트웨어에 대응되는 인버터의 제어 패널 메뉴를 더블 클릭하고, 백그라운드 소프트웨어의 제어 패널 화면을 엽니다. 제어 패널 화면은 다음 그림과 같습니다.



- 패널의 **修改运行频率** Hz 입력창에 설정한 주파수를 입력하고 **运行** 주파수 수정을 클릭하면, F0-08 사전설정 주파수의 값을 수정할 수 있습니다.
- 패널의 **正转** 버튼을 클릭하면 인버터가 정방향 운동을 시작합니다.
- 패널의 **反转** 버튼을 클릭하면 인버터가 역방향 운동을 시작합니다.
- 인버터 정지 상태에서 패널의 **停机** 버튼을 클릭하면 인버터가 운동을 중지합니다.
- 패널의 **正转点动** 버튼을 누른 채 손을 떼지 않으면 인버터가 정방향 조그 운동을 시작합니다. 버튼을 누르고 있던 손을 떼면 조그가 정지합니다.
- 패널의 **反转点动** 버튼을 누른 채 손을 떼지 않으면 인버터가 역방향 조그 운동을 시작합니다. 버튼을 누르고 있던 손을 떼면 조그가 정지합니다.
- 인버터에 고장이 있을 경우 **故障复位** 버튼을 클릭하면 인버터 고장을 리셋합니다.

27.1.1.3 “터미널”을 통한 운행 명령 설정

파라미터 F0-02=1을 설정하고, 터미널로 인버터의 기동, 정지를 제어합니다.

파라미터 F4-11을 설정하고, 터미널 명령의 제어방식을 설정합니다. 터미널의 명령방식은 2선식1, 2선식2, 3선식1, 3선식2 총 4가지가 있습니다.

파라미터	기능 정의	디폴트값	설정 범위	파라미터 설명
터미널 명령 방식	터미널 명령 방식	0	0: 2선식1 1: 2선식2 2: 3선식1 3: 3선식2	외부 터미널을 통해 인버터 운동을 제어하는 4가지 방식

DI1~DI10의 다기능 입력 터미널을 임의로 선택하여 외부 입력 터미널로 사용할 수 있습니다. 다시 말해 F4-00~F4-09의 값을 설정함으로써 DI1~ DI10 입력 터미널의 기능을 선택하는 것입니다. 보다 자세한 기능 정의는 제페이지 “”의 F4-00(DI1)~F4- 09(DI10) 터미널 기능 선택을 참고 바랍니다.

2선식1

2선식1: F4-11=0 이 모드는 가장 자주 사용하는 2선 모드입니다.

예를 들어 DI1 터미널은 정회전 운행 기능을 분배하고, DI2 터미널은 역회전 운행 기능을 분배합니다. 정회전 운행 스위치를 DI1 터미널에, 역회전 운행 스위치를 DI2 터미널에 연결합니다.

관련 파라미터	명칭	설정치	기능 설명
F4-11	터미널 명령 방식	0	2선식1
F4-00	DI1 터미널 기능 선택	1	정회전 운행(FWD)
F4-01	DI2 터미널 기능 선택	2	역회전 운행(REV)

제어 스위치 SW1 접속, SW2 차단 시 모터는 정회전을 합니다. 제어 스위치 SW1 차단, SW2 접속 시 모터는 역회전을 합니다. SW1과 SW2 모두 차단 또는 모두 접속 시 모터는 운행하지 않습니다. 아래 그림을 참고하세요.

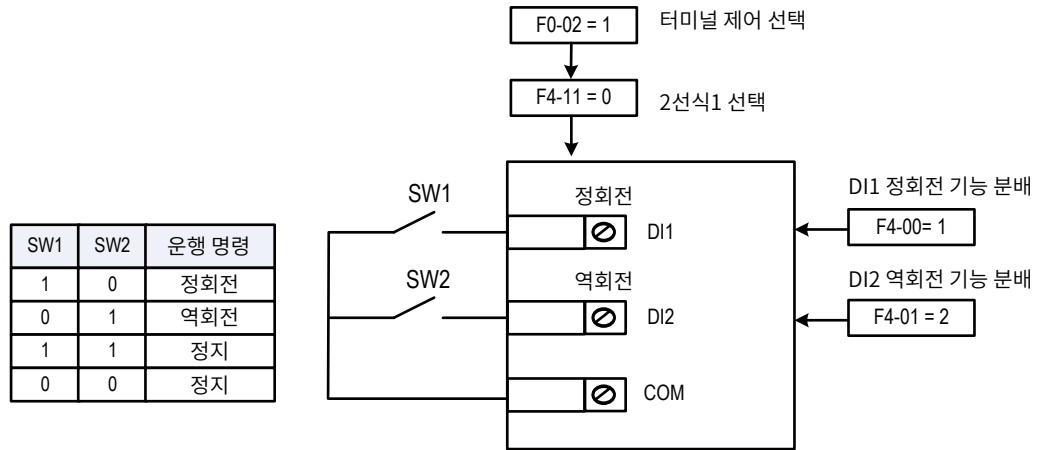


그림 27-1 2선식 모드1 배선 및 파라미터 설정 안내도

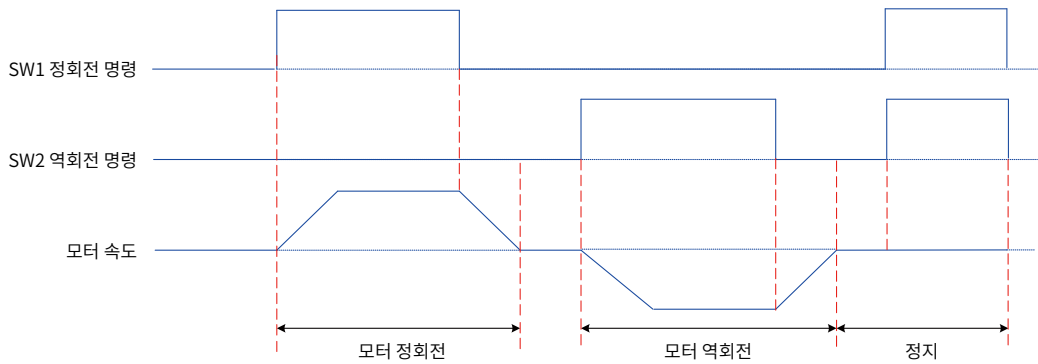


그림 27-2 2선 모드1 타임 차트(정상 상황)

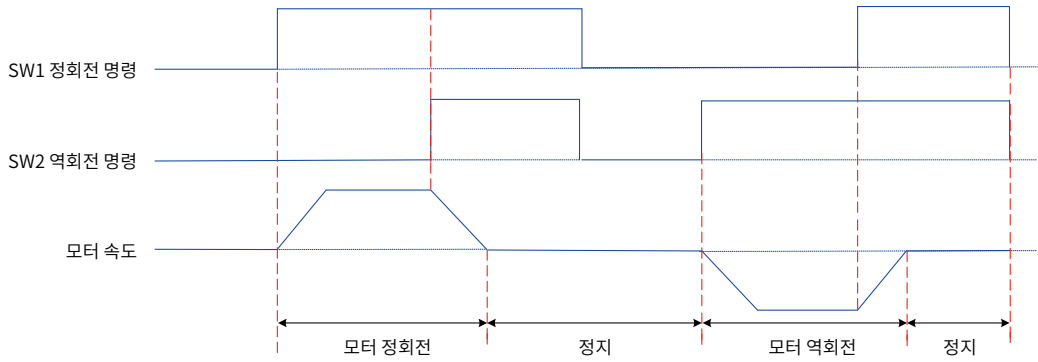


그림 27-3 2선 모드1 타임 차트(이상 상황)

2선식2

예를 들면, DI1 터미널은 운영 명령 기능을 분배하고 DI2 터미널은 정회전/역회전 운영 방향 기능을 분배합니다. 파라미터를 사용 및 설정하는 방법은 아래 표와 같습니다.

관련 파라미터	명칭	설정치	기능 설명
F4-11	터미널 명령 방식	1	2선식2
F4-00	DI1 터미널 기능 선택	1	운영 명령
F4-01	DI2 터미널 기능 선택	2	정회전/역회전 운영 방향

제어 스위치 SW1 접속 시, 운행 Enable입니다. SW2 차단 시 모터는 정회전합니다. SW2 접속 시 모터는 역회전합니다. SW1 차단 시 SW2 차단 또는 접속과 관계 없이 모터는 모두 운행하지 않습니다. 아래 그림을 참고하세요.

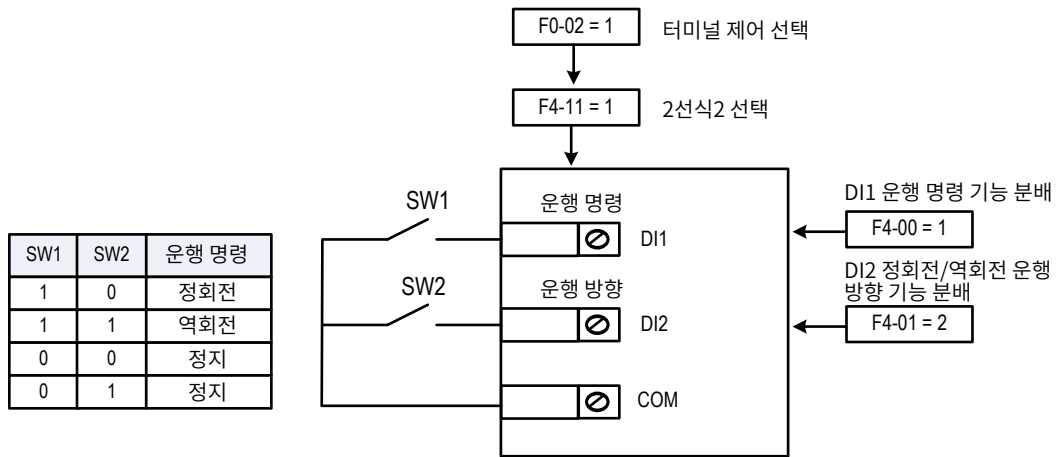


그림 27-4 2선식 모드2 배선 및 파라미터 설정 안내도

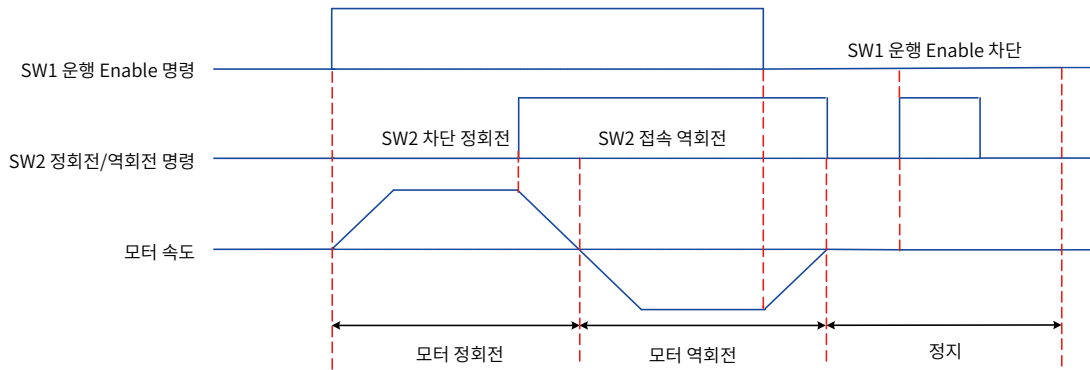


그림 27-5 2선 모드2 타임 차트

3선식1

예를 들어 DI3 터미널은 3선식 운행 제어 기능을 분배하고, DI1 터미널은 정회전 운행 기능을 분배하고, DI2 터미널은 역회전 운행 기능을 분배합니다. 해당 제어 모드는 인버터용 버튼을 인버터 기동/정지 스위치로 사용하도록 요구하고, 기동/정지 버튼은 DI3 터미널에, 정회전 운행 버튼은 DI1 터미널에, 역회전 운행 버튼은 DI2 터미널에 연결합니다. 파라미터 사용 및 설정 방법은 다음 표와 같습니다.

관련 파라미터	명칭	설정치	기능 설명
F4-11	터미널 명령 방식	2	3선식1
F4-00	DI1 터미널 기능 선택	1	정회전 운행(FWD)
F4-01	DI2 터미널 기능 선택	2	역회전 운행(REV)
F4-02	DI3 터미널 기능 선택	3	3선식 운행 제어

SW3은 Normal Close(NC)버튼, SW1, SW2는 Normal Open(NO)버튼입니다. SW3 버튼 접속 시 SW1 버튼을 누르면 인버터가 정회전하고, SW2 버튼을 누르면 인버터가 역회전하며, SW3 버튼 차단 시 인버터가 순간 정지합니다. 정상적인 기동 및 운행 중에는 반드시 SW3 버튼의 접속 상태를 유지해야 하며, 그래야 SW1, SW2 버튼의 명령이 접속 동작과 함께 즉시 적용됩니다.

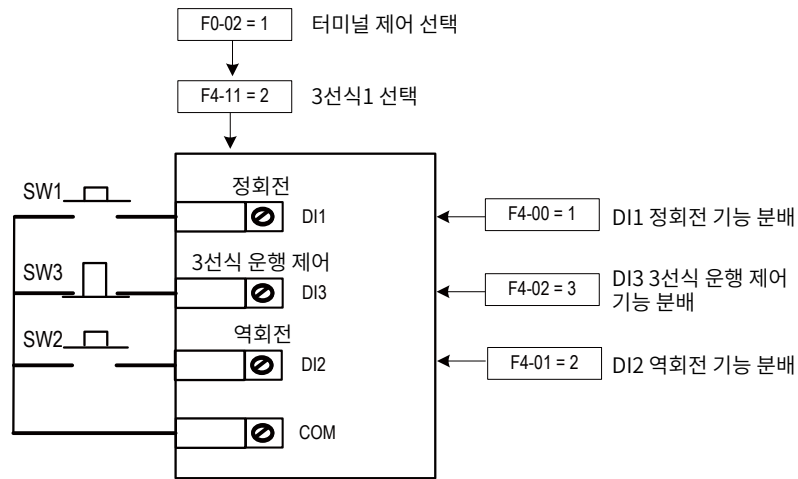


그림 27-6 3선식 모드1 배선과 파라미터 설정 안내도

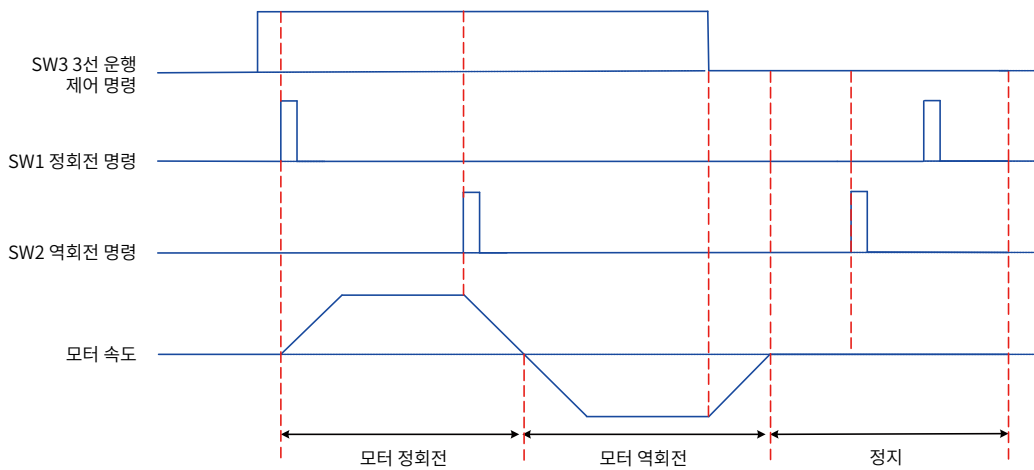


그림 27-7 3선 모드1 타임 차트

3선식2

예를 들어 DI3 터미널은 3선식 운행 제어 기능을 분배하고, DI1 터미널은 운행 명령 기능을 분배하고, DI2 터미널은 정회전/역회전 운행 방향 기능을 분배합니다. 기동/정지 버튼은 DI3 터미널에, 운행 Enable은 DI1 터미널에, 정회전/역회전 운행 버튼은 DI2 터미널에 연결합니다. 파라미터 설정은 다음과 같습니다.

관련 파라미터	명칭	설정치	기능 설명
F4-11	터미널 명령 방식	3	3선식2
F4-00	DI1 터미널 기능 선택	1	운행 명령
F4-01	DI2 터미널 기능 선택	2	정회전/역회전 운행 방향
F4-02	DI3 터미널 기능 선택	3	3선식 운행 제어

SW3 버튼 접속 시 SW1 버튼을 누르면 인버터가 운행하고, SW2가 차단 상태일 경우 인버터는 정회전하고, SW2가 접속 상태일 경우 인버터는 역회전합니다. SW3 버튼 차단 시 인버터는 순간 정지합니다. 정상적인 기동 및 운행 중에는 반드시 SW3 버튼의 접속 상태를 유지해야 하며, 그래야 SW1 버튼의 명령이 접속 동작과 함께 적용됩니다.

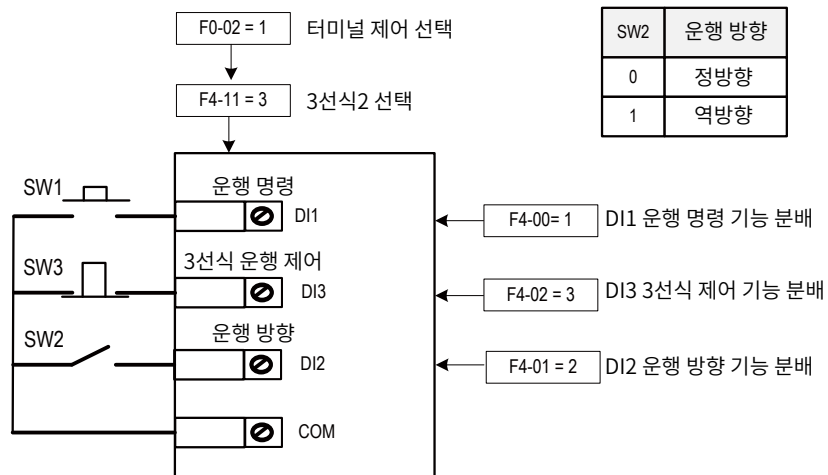


그림 27-8 3선식 모드2 배선과 파라미터 설정 안내도

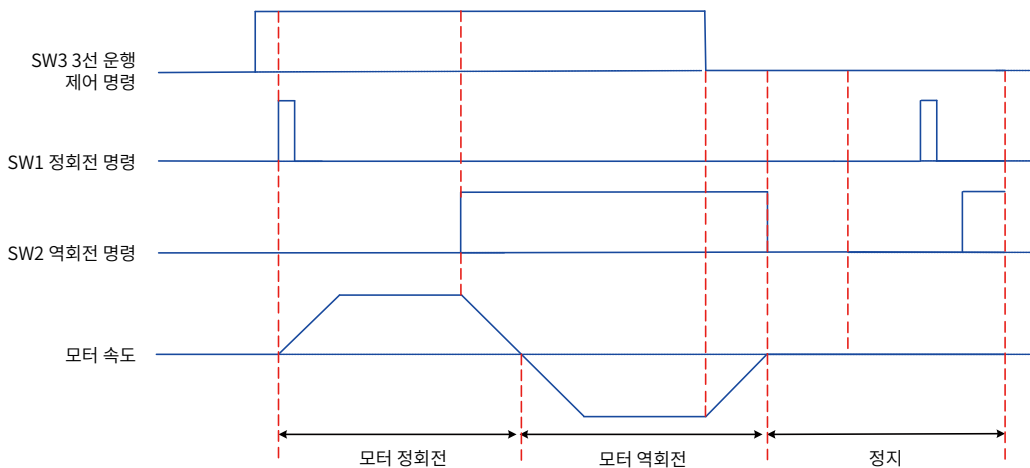


그림 27-9 3선 모드2 타임 차트

27.1.1.4 통신을 통한 운영 명령 설정

파라미터 F0-02=2를 설정하고, 통신 방식을 선택 및 사용해 인버터에 운영 명령을 설정하면 인버터에 대한 기동, 정지 등의 관련 명령 제어를 구현할 수 있습니다.

인버터는 다음의 6가지 호스트 통신방식을 지원합니다. Modbus (Modbus-RTU , Modbus-Ascii, Modbus-TCP), Profibus-DP, CANopen, CANlink, Profinet, EtherCAT, 이 6가지 통신은 동시에 사용할 수 없습니다. 통신 사용 시 반드시 통신카드를 장착해야 하며, 인버터의 6가지 통신카드는 모두 옵션이므로 사용자는 필요에 따라 스스로 선택할 수 있습니다. 만약 통신 프로토콜이 Modbus, Profibus-DP, CANopen, Profinet, EtherCAT일 경우, F0-28에 따라(통신 프로토콜 선택) 상응하는 시리얼 포트 통신 프로토콜을 선택합니다. CANlink 프로토콜은 항상 유효합니다.

통신 방식으로 운영 명령 사전설정 시 호스트는 인버터에 쓰기 명령을 송신해야 합니다. 다음은 Modbus 프로토콜을 예로 들어 통신을 사용해서 운영 명령을 사전설정하는 과정을 설명합니다.

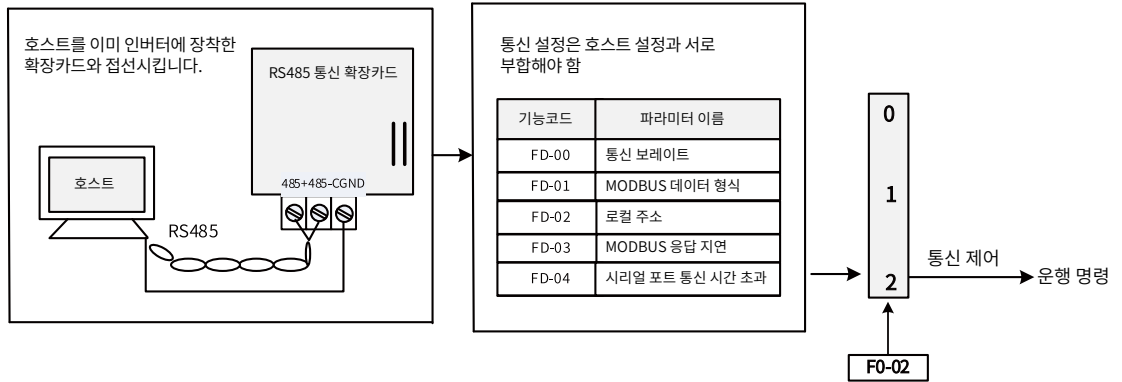


그림 27-10 통신을 사용한 운영 명령 설정

예를 들어 통신 방식을 이용해서 인버터를 역회전 운행시킬 경우, 쓰기 명령 01 06 20 00 00 02 03 CB를 송신합니다. 각 바이트가 대표하는 뜻은 다음 표를 참고 바랍니다. 각 명령은 모두 16진법으로 표시합니다. 기타 통신 주소와 제어 명령은 “부록B: 통신 데이터 주소 정의와 Modbus 통신 프로토콜을 참고하세요.

명령	의미
01H(설정 가능)	인버터 주소
06H	쓰기 명령
2000H	제어 명령 통신 주소
02H(역회전 운행)	제어 명령
03CBH	CRC 검증

마스터/슬레이브 통신 명령 형식은 다음과 같습니다.

마스터 명령 정보		슬레이브 응답 정보	
ADDR	01H	ADDR	01H
CMD	06H	CMD	06H
파라미터 주소 상위비트	20H	파라미터 주소 상위비트	20H
파라미터 주소 하위비트	00H	파라미터 주소 하위비트	00H
데이터 내용 상위비트	00H	데이터 내용 상위비트	00H
데이터 내용 하위비트	02H	데이터 내용 하위비트	02H
CRC 상위비트	03H	CRC 상위비트	03H
CRC 하위비트	CBH	CRC 하위비트	CBH

27.1.1.5 커스텀 채널을 통한 운영 명령 설정

파라미터 F0-02=3을 설정하고, 커스텀 채널을 통해 인버터의 기동, 정지 명령 소스를 구성합니다. 2세트 커스텀 채널 파라미터 구성을 제공합니다.

표 27-1

파라미터	기능 정의	디폴트값	설정 범위	파라미터 설명
A4-00	커스텀 채널 선택	0	0: 제어 채널1 1: 제어 채널2	2세트 커스텀 채널 선택입니다.
A4-01	커스텀 OFF1 소스	0	0: 무효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널1, 기동/정지 제어 off1 소스 선택입니다.

파라미터	기능 정의	디폴트값	설정 범위	파라미터 설명
A4-02	커스텀 OFF2 소스1	0	0: 활성화 1: 무효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널1, 자유 정지명령 off2 소스1 선택입니다. 3개 소스 중에 임의의 저레벨 1개가 유효하면 자유 정지 off2 명령은 유효합니다.
A4-03	커스텀 OFF3 소스1	0	0: 활성화 1: 무효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널1, 비상정지 off3 명령 소스1 선택입니다. 3개 소스 중에 임의의 저레벨 1개가 유효하면 비상정지 off3은 유효합니다.
A4-04	커스텀 운행 허용 소스	0	0: 운행 허용하지 않음 1: 운행 허용 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널1, 운행 시 소스 선택을 허용합니다.
A4-05	커스텀 고장 리셋 소스1	0	0: 무효 1: 유효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널1, 고장 리셋 명령 소스1 선택입니다. 3개 소스 중에 임의의 고레벨 1개가 유효하면 고장 리셋 명령은 유효합니다.
A4-06	커스텀 JOG1 소스	0	0: 무효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널1, 조그 jog1 명령 소스 선택입니다.
A4-07	커스텀 JOG2 소스	0	0: 무효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널1, 조그 jog2 명령 소스 선택입니다.
A4-08	커스텀 속도 반대값 소스	0	0: 무효 1: 유효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널1, 사전설정 반대값 명령 소스 선택입니다.
A4-21	커스텀 OFF1 소스	0	0: 무효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널2, 기동/정지 제어 off1 소스 선택입니다.
A4-22	커스텀 OFF2 소스1	0	0: 활성화 1: 무효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널2, 자유 정지명령 off2 소스1 선택입니다. 3개 소스 중에 임의의 저레벨 1개가 유효하면 자유 정지 off2 명령은 유효합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트값	설정 범위	파라미터 설명
A4-23	커스텀 OFF3 소스1	0	0: 활성화 1: 무효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널2, 비상정지 off3 명령 소스1 선택입니다. 3개 소스 중에 임의의 저레벨 1개가 유효하면 비상정지 off3은 유효합니다.
A4-24	커스텀 운행 허용 소스	0	0: 운행 허용하지 않음 1: 운행 허용 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널2, 운행 시 소스 선택을 허용합니다.
A4-25	커스텀 고장 리셋 소스1	0	0: 무효 1: 유효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널2, 고장 리셋 명령 소스1 선택입니다. 3개 소스 중에 임의의 고레벨 1개가 유효하면 고장 리셋 명령은 유효합니다.
A4-26	커스텀 JOG1 소스	0	0: 무효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널2, 조그 jog1 명령 소스 선택입니다.
A4-27	커스텀 JOG2 소스	0	0: 무효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널2, 조그 jog2 명령 소스 선택입니다.
A4-28	커스텀 속도 반대값 소스	0	0: 무효 1: 유효 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	커스텀 채널2, 사전설정 반대값 명령 소스 선택입니다.

27.1.2 주파수 명령 설정

27.1.2.1 주파수 명령 입력방법

주파수 명령의 입력방법은 메인 주파수 명령 선택, 보조 주파수 명령 선택, 메인 보조 주파수 명령 중첩 선택 총 3가지가 있습니다.

27.1.2.2 메인 주파수 명령의 입력방법 선택

인버터의 메인 주파수 명령 입력방법은 총 10가지 이상이 있으며, 각각 숫자 설정(전원 차단 기억하지 않음), 숫자 설정(전원 차단 기억), AI1, AI2, AI3, 펄스 입력, 단단 명령, 간이 PLC, PID, 통신 사전설정, 기타 F 커넥터입니다. F0-03의 파라미터값(0~9) 설정을 통해 선택할 수 있습니다.

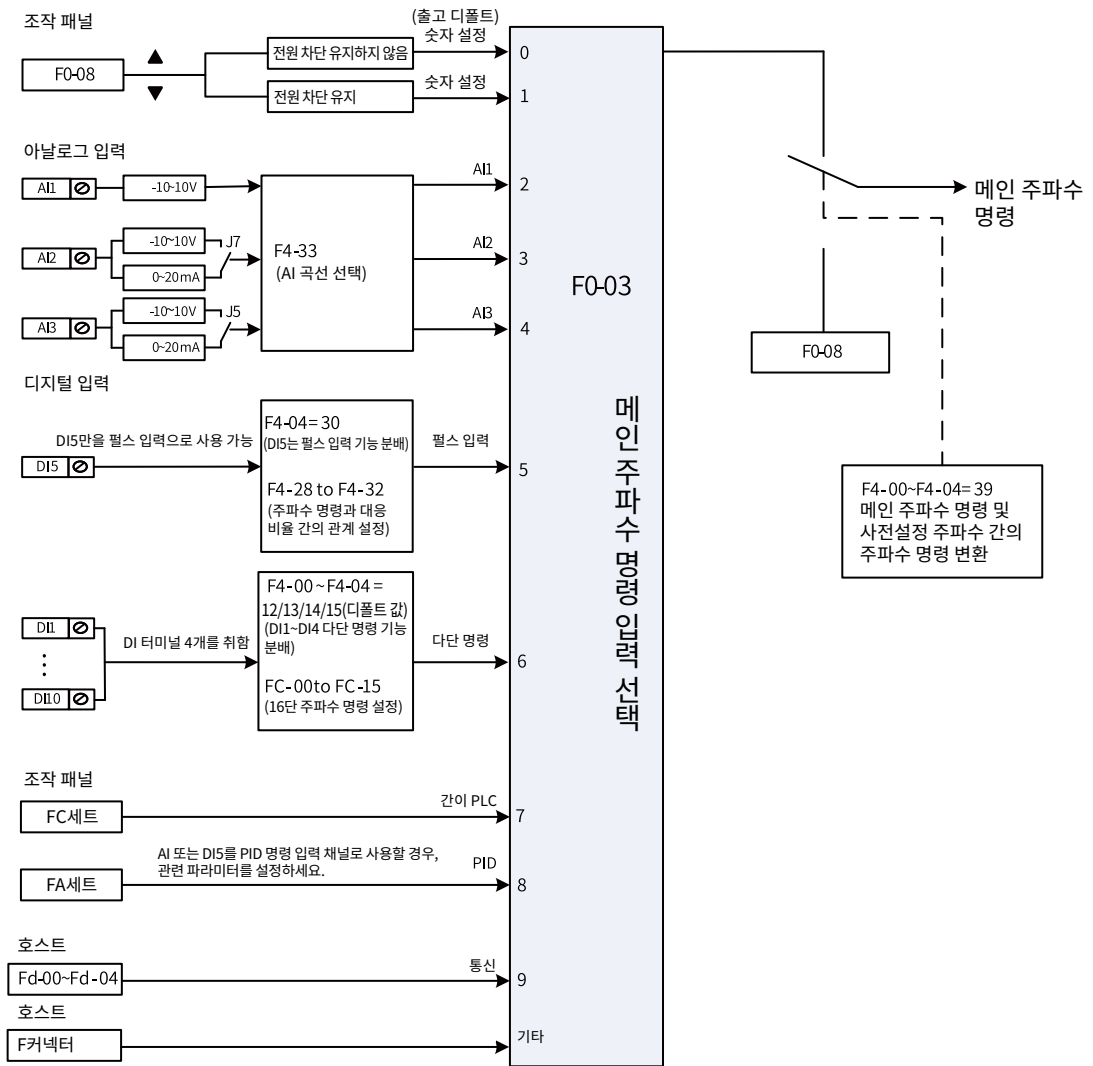







그림 27-11 메인 주파수 명령 선택 안내도

파라미터	명칭	설정 범위	디폴트값
F0-03	메인 주파수 소스 X 선택	0: 숫자 설정(사전설정 주파수 F0-08, UP/DOWN 수정 가능, 전원 차단 기억하지 않음) 1: 숫자 설정(사전설정 주파수 F0-08, UP/DOWN 수정 가능, 전원 차단 기억) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: PULSE 펄스 설정(DI5) 6: 다단 명령 7: 간이 PLC 8: PID 9: 통신 사전설정 기타: F커넥터	0

27.1.2.3 “조작 패널”을 통한 메인 주파수 설정

조작 패널을 사용한 메인 주파수 선택 상황은 2가지가 있습니다.

- F0-03=0(전원 차단 기억하지 않음), 즉, 인버터 정지 이후 또는 전원 차단 후에 다시 전원을 공급할 경우, 설정 주파수값을 “사전설정 주파수”(F0-08) 설정치로 복구합니다. 사전설정 주파수(F0-08)의 설정 방법은 패널  버튼과  버튼 또는 터미널 UP, DOWN을 통해 주파수를 수정하고, 인버터가 정지하면 수정된 주파수의 값은 초기화됩니다.
- F0-03=1(전원 차단 기억), 즉, 인버터 전원 차단 후에 다시 전원공급 시 설정 주파수는 이전 전원 차단 시의 주파수 설정치입니다. 패널로 F0-08 “사전설정 주파수”를 설정하고, 다시 패널  버튼과  버튼 또는 터미널 UP, DOWN을 통해 주파수를 수정하면, 인버터 정지 이후에도 수정된 주파수의 값이 남게 됩니다.
 예를 들어 F0-08 “사전설정 주파수”를 40Hz로 설정하고, 패널의  버튼을 통해 사전설정 주파수를 45Hz로 조정합니다. 여기서 만약 F0-23을 0으로 설정하면(기억하지 않음), 인버터 정지 후의 목표 주파수는 40Hz로 복구됩니다(F0-08 “사전설정 주파수”에 해당하는 값). 만약 F0-23을 1로 설정할 경우(기억), 인버터 정지 후의 목표 주파수는 여전히 45Hz입니다.

설명

파라미터 F0-23 “숫자 설정 주파수 정지 기억 선택”과 구분하자면, F0-23은 인버터 정지 시에 주파수의 수정값이 기억되는지 초기화되는지 선택하는데 사용합니다. F0-23은 정지와 관련이 있으며, 전원 차단 기억과는 관련이 없습니다.

관련 파라미터는 다음과 같습니다.

파라미터	기능 정의	디폴트값	설정 범위
F0-08	사전설정 주파수	50.00Hz	0.00Hz~최대 주파수(F0-10)
F0-10	최대 주파수	50.00Hz	50.00Hz~600.00Hz

파라미터	기능 정의	디폴트값	설정 범위
F0-23	수치 설정 주파수 정지 기억 선택	0	0: 기억하지 않음 1: 기억

27.1.2.4 아날로그(AI)를 통한 메인 주파수 설정

아날로그 입력을 통해 메인 주파수를 설정하고, AI1, AI2, AI3 세 가지 AI 터미널을 선택할 수 있습니다. 그중 F0-03=2: AI1 터미널이 메인 주파수를 입력 설정합니다. F0-03=3: AI2 터미널이 메인 주파수를 입력 설정합니다. F0-03=4: AI3 터미널이 메인 주파수를 입력 설정합니다.

AI 터미널은 주파수 소스의 사전설정으로서, 각 AI 터미널은 5가지의 서로 다른 AI 곡선을 선택할 수 있습니다. AI 곡선은 아날로그 입력 전압(또는 아날로그 입력 전류)과 대표 설정치 간의 관계 설정에 사용됩니다.

설정 순서	관련 파라미터	설명
(순서1) AI 곡선 설정 방법: AI 전압/전류의 입력과 설정량의 대응 관계 설정	F4-13~F4-16	곡선1 설정
	F4-18~F4-21	곡선2 설정
	F4-23~F4-26	곡선3 설정
	A6-00~A6-07	곡선4 설정
	A6-08~A6-15	곡선5 설정
	F4-34	AI가 최소 입력 설정 미만일 경우 선택(AI로 주파수 사전설정을 할 경우, 전압/전류 입력은 설정의 100.0%에 대응되며, 상대 최대 주파수 F0-10입니다)
(순서2) AI 터미널이 AI 곡선을 선택하는 방법: AI 터미널이 곡선 및 필터 시간 설정 선택	F4-33	AI 곡선 선택(AI 터미널은 AI 곡선 1개를 임의로 선택할 수 있습니다. 일반적으로 디폴트 값 F4-33 = 0x321을 사용하며, AI1은 곡선1을, AI2는 곡선2를, AI3은 곡선3을 선택합니다.)
	F4-17, F4-22, F4-27	AI1~AI3 필터 시간

설정 순서	관련 파라미터	설명
(순서3)AI 터미널로 주파수 소스 설정: 터미널 특성에 따라 주파수 명령의 AI 입력 터미널을 선택	F0-03(메인 주파수 명령 입력 선택)	F0-03 = 2 AI1 사용 선택
		F0-03 = 3 AI2 사용 선택 시, 제어판의 텀블러 스위치 S1~S3을 통해 전압 입력 또는 전류 입력을 선택할 수 있습니다.
		F0-03 = 4 AI3 사용 선택 시, 제어판의 S1을 통해 전압 입력을 선택할 수 있습니다. 전압 입력 또는 전류 입력을 선택할 수 있습니다.

AI 곡선 설정방법

AI 곡선은 총 5가지가 있으며, 그중 곡선1, 곡선2, 곡선3은 모두 2점식 곡선이고, 관련 파라미터는 F4-13~F4-27입니다. 곡선4와 곡선5는 모두 4점식 곡선이며, 관련 파라미터는 A6세트에 있습니다.

AI 곡선1의 설정 방법을 예로 들면 관련 파라미터는 F4-13~F4-16입니다.

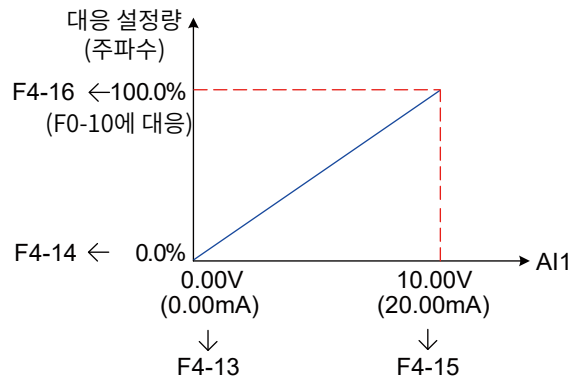


그림 27-12 AI 곡선1 설정

AI로 주파수 사전설정을 할 경우, 전압 또는 전류 입력은 설정의 100.0%에 대응되며, 상대 “최대 주파수 F0-10”의 백분율임을 의미합니다.

아날로그 입력이 전류 모드1 입력일 경우, 1mA 전류는 0.5V 전압에 해당하고, 0~20mA는 -10~10V 전압에 해당합니다.

아날로그 입력이 전류 모드2 입력일 경우, 1mA 전류는 0.25V 전압에 해당하고, 0~40mA는 -10~10V 전압에 해당합니다.

곡선2와 곡선3의 설정 방법은 곡선1의 설정 방법과 동일합니다. 곡선2의 관련 파라미터는 F4-18~F4-21이고, 곡선3의 관련 파라미터는 F4-23~F4-26입니다.

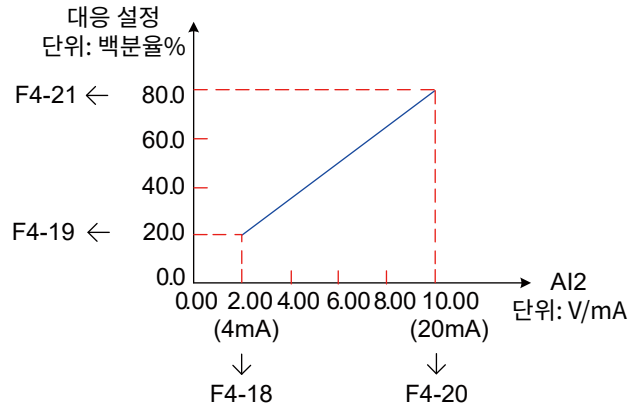


그림 27-13 AI 곡선2 설정

곡선4와 곡선5의 기능은 곡선1~곡선3과 유사하지만, 곡선1~곡선3은 직선인 반면 곡선4와 곡선5는 4점 곡선이며, 더 많은 대응관계를 구현할 수 있습니다. 곡선4, 5에서 x축은 아날로그 입력 전압(또는 아날로그 입력 전류)을 뜻하고, y축은 아날로그 입력에 대응되는 설정량, 즉 상대 최대 주파수(F0-10)의 백분율을 뜻합니다. AI 곡선4, 5에는 4개의 점이 있으며, 각각 최소 입력, 변곡점1, 변곡점2, 최대 입력입니다. A6-00은 최소 입력지점의 x축에 대응됩니다. 즉, 최소 아날로그 입력 전압(또는 최소 아날로그 입력 전류)입니다.

곡선4와 곡선5 설정 시, 곡선의 최소 입력 전압, 변곡점1 전압, 변곡점2 전압, 최대 전압은 반드시 순서대로 증가해야 합니다. 곡선4의 관련 파라미터는 A6-00~A6-07이고, 곡선5의 관련 파라미터는 A6-08~A6-15입니다.

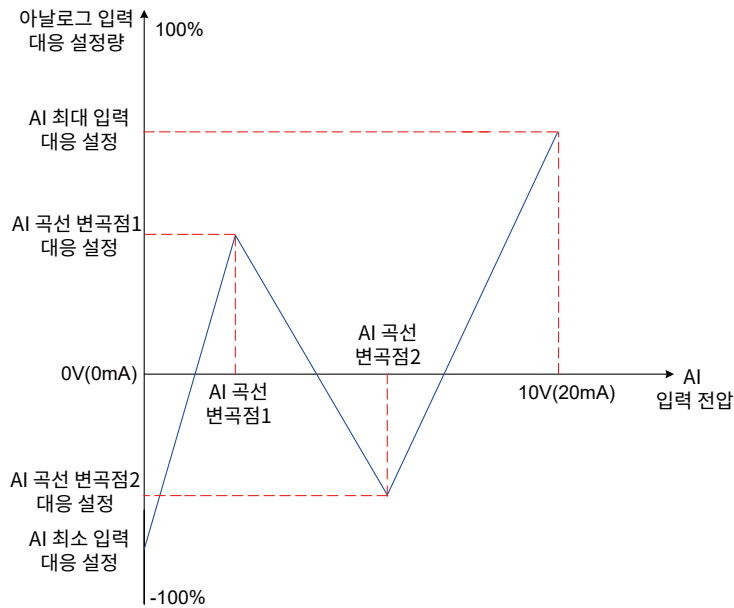


그림 27-14 곡선4와 곡선5 안내도

AI 터미널이 AI 곡선을 선택하는 방법

아날로그 입력 터미널 AI1, AI2에 대응되는 설정 곡선은 파라미터 F4-33의 일의 자리, 십의 자리로 각각 선택하며, 2개의 아날로그 입력 터미널은 5가지 곡선 중에 각각 임의의 1개를 선택할 수 있습니다.

AI 입력 필터 시간이 클수록 간섭 저항능력이 강해지지만 조절 응답은 느려집니다. 필터 시간이 작을수록 조절 응답이 빨라지지만 간섭 저항능력은 약해집니다. 현장 아날로그가 쉽게 간섭될 경우 필터 시간을 증가시켜서 검사하는 아날로그가 안정화 하도록 해야 합니다. 단, 필터 시간이 클수록 아날로그 검사에 대한 응답 속도가 느려지기 때문에 설정방법은 실제 응용상황에 따라 결정하도록 합니다.

메인 주파수로서 AI 터미널의 설정방법

제어판은 3개의 아날로그 입력 터미널 AI1, AI2, AI3을 제공합니다. AI1 터미널은 -10~10V의 전압형 입력으로 합니다. AI2, AI3 터미널은 10~10V의 전압형 입력 또는 0mA~20mA/40mA 전류 입력이 될 수 있으며, AI2 터미널은 제어판 상의 텀블러 스위치 S1~S3을 통해 전압형 입력, 전류형 입력 또는 온도형 입력을 선택하고, AI3 터미널은 확장카드 상의 텀블러 스위치 S1을 통해 전압형 입력 또는 온도형 입력을 선택합니다. (구체적인 조작방법은 “제3장 장착과 배선” 참고) 다음은 메인 주파수로서 각 AI 터미널의 설정 방법을 소개합니다.

예를 들어 AI1 터미널로 곡선1을 선택하고(F4-33 일의 자리를 1로 설정) AI1 전압형 입력 터미널을 주파수 소스로 할 경우, 2V~10V가 10Hz~40Hz에 대응되는 수준까지 도달해야 하며, 파라미터 설정 방법은 다음 그림과 같습니다.

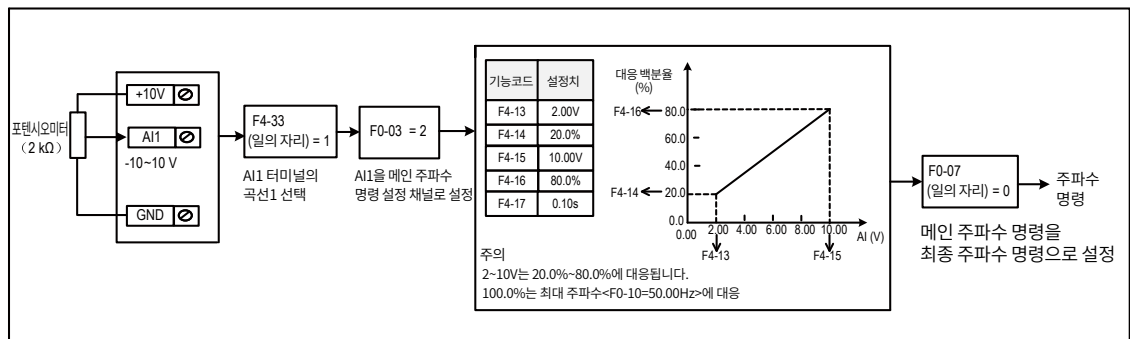


그림 27-15 AI1 전압형 입력 사전설정 메인 주파수 파라미터 설정

AI2 터미널은 아날로그 전압 입력(-10~10V)으로 할 수 있고, 아날로그 전류 입력(0mA~20mA)으로도 할 수 있습니다. AI2 채널이 아날로그 전류 입력일 경우, 입력 전류가 0mA~20mA이면 입력 전압 0V~10V와 대응됩니다. 입력 전류가 4mA~20mA일 경우 4mA는 2V에 대응되고, 20mA는 10V에 대응됩니다.

예를 들어 AI2 터미널로 곡선2를 선택하고(F4-33 십의 자리를 2로 설정) AI2 전류형 입력 터미널을 주파수 소스로 할 경우, 4mA~20mA가 0Hz~50Hz에 대응되는 수준까지 도달해야 하며, 파라미터 설정 방법은 다음 그림과 같습니다.

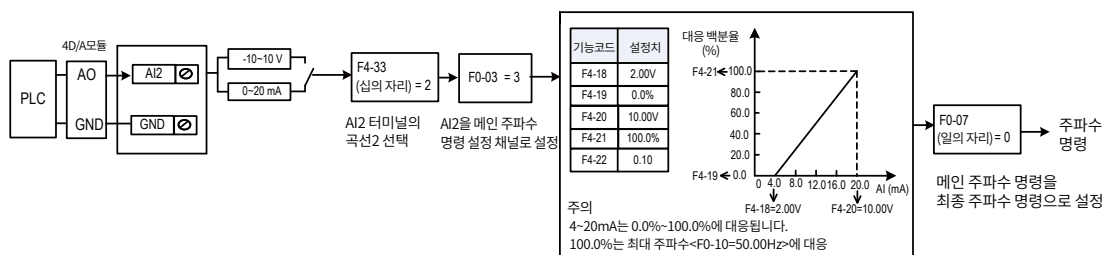


그림 27-16 AI2 전류형 입력 사전설정 메인 주파수 파라미터 설정

27.1.2.5 “다단 명령”을 통한 메인 주파수 설정

파라미터 F0-03=6을 설정하고, 다단 명령을 메인 주파수로 선택합니다. 인버터 운행 주파수를 연속으로 조정할 필요가 없으며, 약간의 주파수값을 사용한 응용 장소만 있으면 됩니다.

최대 16단 운행 주파수를 설정할 수 있고, 기능코드 FC-55~FC-58을 설정하거나 4개의 DI 터미널 입력 신호 조합으로 선택할 수 있으며, 터미널은 제어 우선을 선택합니다. 만일 DI1 터미널 기능을 다단 터미널 기능1로 설정할 경우 FC-55 설정은 적용되지 않습니다. 또한 4개 미만의 DI 터미널로 다단 주파수 사전설정을 진행하는 상황이 허용되고, 부족한 설정 비트는 계속 상태 0에 따라 계산합니다.

다단속의 단수와 DI 터미널 수의 대응 관계는 다음과 같습니다.

- 2단속: DI 터미널 K1 총 1개, FC-55~FC-58을 0으로 설정합니다.
- 3-4단속: DI 터미널 K1, K2 총 2개, FC-57~FC-58을 0으로 설정합니다.
- 5-8단속: DI 터미널 K1, K1, K3 총 3개, FC-58을 0으로 설정합니다.
- 9-16단속: DI 터미널 K1, K2, K3, K4 총 4개

필요한 다단 주파수는 FC 세트의 다단 주파수 표로 설정하며, 관련 파라미터는 다음 표를 참고합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트값	설정 범위	파라미터 설명
FC-00	다단 명령0	0.00%	-100.0%~100.0%	다단 명령의 차원은 상대값이고, 상대 최대 주파수의 백분율입니다. 파라미터의 +/-는 운행 방향을 결정하고, -값일 경우 인버터의 역방향 운행을 표시합니다. 가/감속시간의 디폴트는 각각 F0-17, F0-18입니다.
FC-01	다단 명령1	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-02	다단 명령2	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-03	다단 명령3	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-04	다단 명령4	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-05	다단 명령5	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-06	다단 명령6	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-07	다단 명령7	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-08	다단 명령8	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-09	다단 명령9	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-10	다단 명령10	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-11	다단 명령11	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-12	다단 명령12	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-13	다단 명령13	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-14	다단 명령14	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-15	다단 명령15	0.00%	-100.0%~100.0%	
FC-51	다단 명령0 사전설정 방식	0	0~6	0: 파라미터 FC-00 사전설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스(DI5) 5: PID 6: 사전설정 주파수(F0-08) 사전설정, UP/DOWN 수정 가능

메인 주파수 명령이 다단 명령일 경우, DI 터미널 기능을 12~15의 기능값으로 선택 설정해야 합니다. 즉, 다단 주파수 명령 입력 터미널을 지정합니다.

파라미터	명칭	설정치	기능 설명
F4-01	DI2 터미널 기능 선택	12	다단 명령 터미널1
F4-03	DI4 터미널 기능 선택	13	다단 명령 터미널2
F4-06	DI7 터미널 기능 선택	14	다단 명령 터미널3
F4-07	DI8 터미널 기능 선택	15	다단 명령 터미널4

응용 예시

다음 그림에서 DI2, DI4, DI7, DI8을 다단 주파수로 지정한 신호 입력단을 선택하고, 순서대로 4비트 2진법수를 구성하며, 상태 조합 값에 따라 다단 주파수를 선택합니다. (DI2, DI4, DI7, DI8)=(0, 0, 1, 0)일 경우, 형성되는 상태 조합 수는 2이므로 FC-02를 선택합니다.

파라미터가 설정한 주파수값입니다. (선택하는 방법은 표 6-1 참고) (FC-02)*(F0-10)으로 목표 운행 주파수를 자동으로 계산해서 얻습니다. 상세한 설정 상황은 아래 그림과 같습니다.

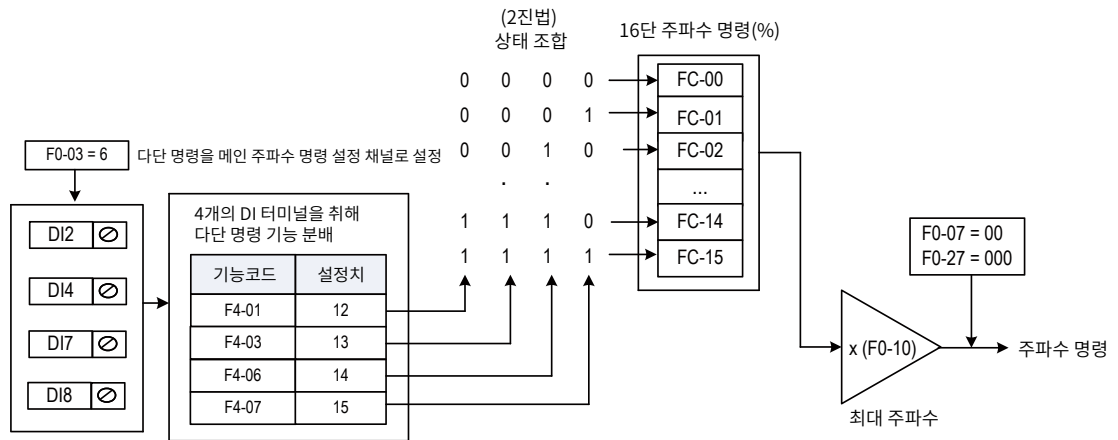


그림 27-17 다단속 모드의 설정

다단 명령 터미널 4개는 16가지 상태로 조합할 수 있고, 이 16개의 상태는 16개의 지정 설정치에 대응됩니다. 구체적인 내용은 아래 표와 같습니다.

표 27-2 다단 명령 기능 설명

K4	K3	K2	K1	명령 설정	대응 파라미터
OFF	OFF	OFF	OFF	다단 명령0	FC-00(FC-51=0)
OFF	OFF	OFF	ON	다단 명령1	FC-01
OFF	OFF	ON	OFF	다단 명령2	FC-02
OFF	OFF	ON	ON	다단 명령3	FC-03
OFF	ON	OFF	OFF	다단 명령4	FC-04
OFF	ON	OFF	ON	다단 명령5	FC-05
OFF	ON	ON	OFF	다단 명령6	FC-06
OFF	ON	ON	ON	다단 명령7	FC-07
ON	OFF	OFF	OFF	다단 명령8	FC-08
ON	OFF	OFF	ON	다단 명령9	FC-09
ON	OFF	ON	OFF	다단 명령10	FC-10
ON	OFF	ON	ON	다단 명령11	FC-11
ON	ON	OFF	OFF	다단 명령12	FC-12
ON	ON	OFF	ON	다단 명령13	FC-13
ON	ON	ON	OFF	다단 명령14	FC-14
ON	ON	ON	ON	다단 명령15	FC-15

위의 다단값 선택 방식은 F4 세트 파라미터를 통해 터미널 선택 기능에 따라 구현하며, 사용자 사용습관에 따라 FC 세트 기능을 통해 터미널 방식을 선택해서 구성할 수도 있습니다.

파라미터	명칭	설정치	기능 설명
FC-55	다단값 선택 bit0	4	DI2
FC-56	다단값 선택 bit1	6	DI4
FC-57	다단값 선택 bit2	9	DI7
FC-58	다단값 선택 bit3	10	DI8

27.1.2.6 “간이 PLC”를 통한 메인 주파수 설정

1단계, 파라미터 F0-03=7을 설정하고, 간이 PLC를 메인 주파수 명령으로 선택합니다.

2단계, 파라미터 FC-00~FC-15를 설정하고, 파라미터 FC-18~FC-49를 설정하며, 각 단계 속도의 운행시간과 가/감속시간을 정의합니다.

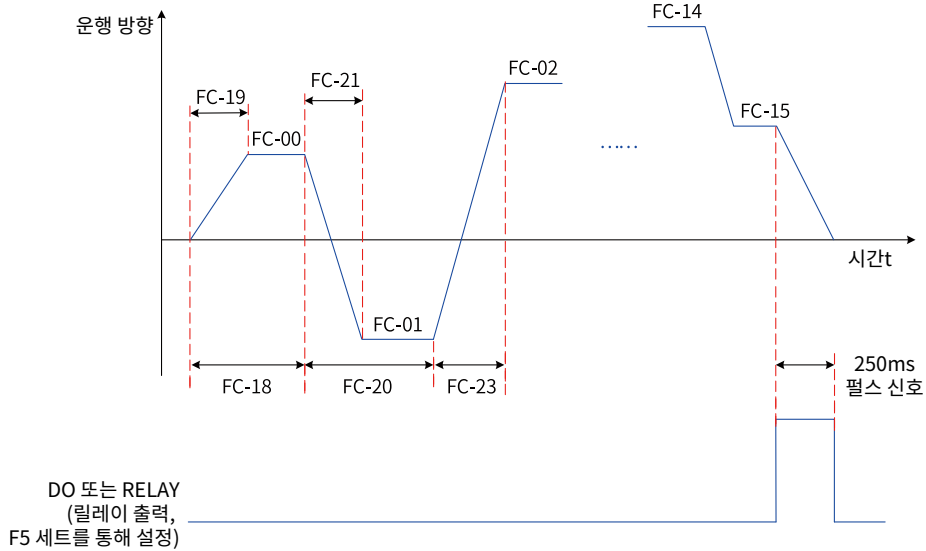


그림 27-18 간이 PLC를 메인 주파수로 하는 안내도

3단계, FC-16을 설정하고, 간이 PLC의 운행방식을 선택합니다.

4단계, FC-17을 설정하고, 전원 차단 또는 정지 이후에 전원 차단 전 PLC의 운행 단계 및 운행 주파수 기억 여부를 선택합니다.

27.1.2.7 “PID”를 통한 메인 주파수 설정

PID 제어는 프로세스 제어의 일반적인 방법이며, 제어량에 대한 피드백 신호와 목표 신호의 차이를 통해 비례, 적분, 미분 연산을 진행하고, 인버터의 출력 주파수를 통해 클로즈드루프 시스템을 구성함으로써 제어량이 안정적으로 목표치에 이르도록 합니다. PID 제어의 출력을 운행 주파수로 선택하는 것은 일반적으로 현장의 공정 클로즈드루프 제어에 사용됩니다. 예를 들어 고정 압력 클로즈드루프 제어, 고정 장력 클로즈드루프 제어 등이 있습니다.

- 비례 게인 Kp: PID의 출력과 입력의 편차가 발생할 경우, PID는 제어 출력을 조절하여 제어량이 편차를 감소시키는 방향으로 변화하도록 만들고, 편차 감소의 속도는 비례 계수 Kp에 따라 결정됩니다. Kp 편차가 클수록 감소가 빠르지만 매우 쉽게 진동이 발생하고, 특히 히스테리시스가 비교적 큰 상황에서 Kp가 감소하면 진동이 발생할 가능성은 감소하지만, 조절 속도가 느려집니다. (비례 게인 100.0은 PID 피드백량과 사전설정량의 편차가 100.0%일 때, 출력 주파수 명령에 대한 PID 조절기의 조절 폭이 최대 주파수임을 뜻합니다.)
- 적분 시간 Ti: PID 조절기 적분 조절의 강도를 결정합니다. 적분 시간이 짧을수록 조절 강도가 큼니다. (적분 시간은 PID 피드백량과 사전설정량의 편차가 100.0%일 때 적분 조절기가 해당 시간을 거쳐 연속으로 조정하는 것으로, 이때 조정량은 최대 주파수에 도달합니다.)
- 미분 시간 Td: PID 조절기의 편차 변화율 조절에 대한 강도를 결정합니다. 미분 시간이 길수록 조절 강도가 큼니다. (미분 시간은 피드백량이 해당 시간 내에 100.0% 변화할 경우, 미분 조절기의 조정량이 최대 주파수가 되는 것을 뜻합니다.)

응용 예시

1단계, 파라미터 F0-03=8, F0-04=8을 설정하고, PID를 메인 주파수 명령 입력 소스 및 축 주파수 입력 소스로 선택합니다.

2단계, FA-00을 설정하고, PID의 목표량 사전설정 채널을 선택합니다. FA-00=0 설정 시 FA-01(PID 수치 사전설정)을 추가로 설정해야 하며, 해당 파라미터값의 100%는 PID 피드백량의 최댓값에 대응됩니다.

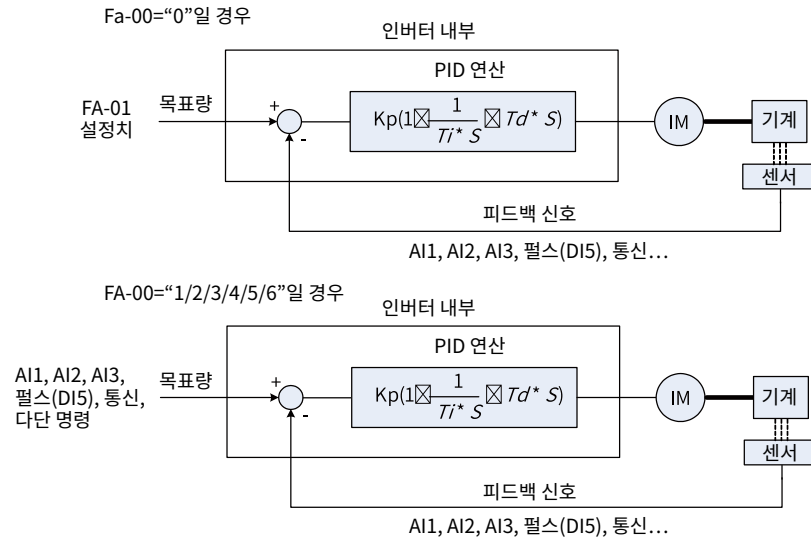


그림 27-19 프로세스 PID 제어 원리 설명

3단계, FA-02를 설정하고, PID 피드백 소스를 선택합니다.

4단계, FA-03을 설정하고, PID 작용 방향을 선택합니다.

프로세스 PID 제어 파라미터 설정 로직은 다음과 같습니다.

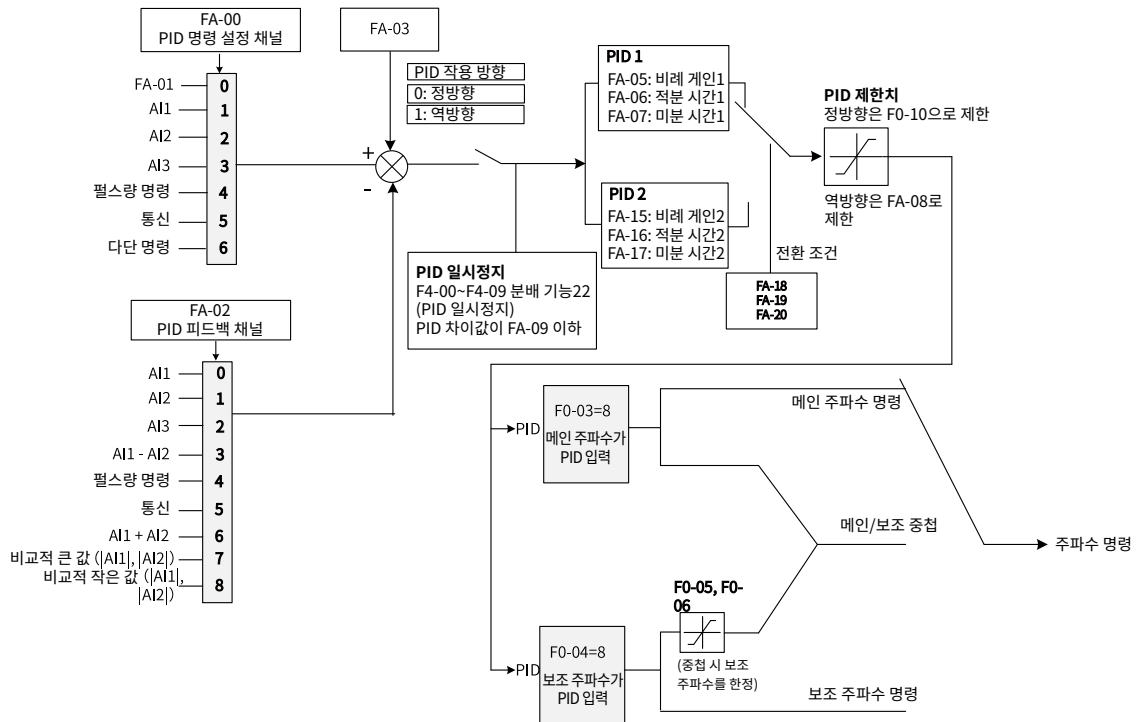


그림 27-20 프로세스 PID 제어 파라미터 설정

PID가 메인 주파수일 때의 주파수 출력의 상/하한 및 범위는 다음과 같습니다. (예: 주파수 소스는 순수 PID 또는 메인+PID)

- 역회전 차단 주파수가 0 또는 역회전 금지 시(즉, 다음 3가지 중 임의의 1가지)
 - ① FA-08=0, F8-13=0 ; ② FA-08=0, F8-13=1 ; ③ FA-08≠0, F8-13=1

출력 상한=상한 주파수

출력 하한=하한 주파수

출력 범위=하한 주파수~상한 주파수(즉, F0-14~F0-12)

- 역회전 차단 주파수가 0이 아니고 역회전을 금지하지 않은 경우(즉, FA-08≠0, F8-13=0)

출력 상한=상한 주파수, 출력 하한=-역회전 차단 주파수

출력 범위=-역회전 차단 주파수~상한 주파수(즉, -FA-08~F0-12)

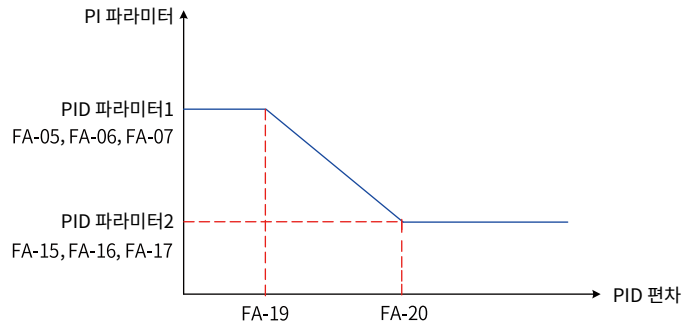


그림 27-21 PID 파라미터 변환

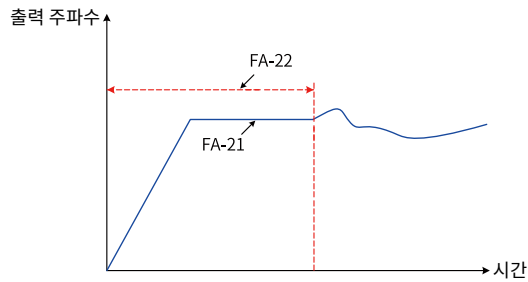


그림 27-22 PID 초기값 기능 안내도

27.1.2.8 통신을 통한 메인 주파수 설정

7가지 통신 프로토콜 지원: Modbus, Profibus-DP, CANopen, CANlink, Profinet, EtherCAT, EthernetIP

- Profibus-DP, Profinet, EtherCAT, EthernetIP, CANopen(CANopen 확장카드) 통신 시, FD-00=9, Fd-01=3을 설정해야 합니다.
- CANlink 카드를 통해 CANopen 통신 시, FD-10=1을 설정하고, CAN 통신 보레이트는 FD-12를 통해 설정하며, CAN 스테이션 번호는 FD13을 통해 설정합니다.
- CANlink 카드를 통해 CANlink 통신 시, FD-10=2을 설정하고, CAN 통신 보레이트는 FD-12를 통해 설정하며, CAN 스테이션 번호는 FD13을 통해 설정합니다.
- Modbus 통신 시, FD-00(보레이트), FD-01(데이터 형식), FD-02(스테이션 번호)를 설정해야 합니다.

응용 예시

1단계, 파라미터 F0-03=9를 설정하고, 메인 주파수 명령으로 통신을 선택합니다.

2단계, 호스트를 통해 인버터에 쓰기 명령을 송신합니다.

다음은 Modbus 프로토콜을 예시로 통신을 사용해서 메인 주파수를 사전설정하는 과정을 설명합니다. 예를 들어 통신 사전설정 방식으로 주파수를 10000으로 설정 시, 쓰기 명령 01 06 10 00 27 10 97 36을 송신합니다.

각 바이트가 대표하는 뜻은 다음과 같습니다.

바이트	의미
01H(설정 가능)	인버터 주소
06H	쓰기 명령
1000H	주파수의 주소 사전설정
2710H(10진법으로 전환 시 10000)	목표 주파수값
9736H	CRC 검증

같은 원리로, 통신 사전설정 방식으로 주파수를 -10000으로 설정할 때 쓰기 명령 01 06 10 00 D8 F0 D7 4E를 송신합니다. 그중 D8F0은 -10000을 16진법으로 전환해서 하위 4비트를 취한 것입니다.

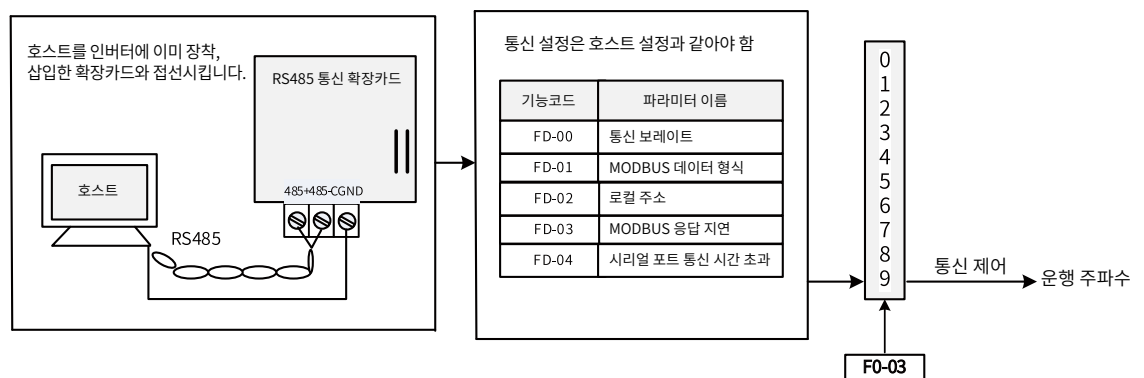


그림 27-23 메인 주파수로서 통신 관련 파라미터 설정

표 27-3 마스터 명령과 슬레이브 응답 정보 대응 관계

마스터 명령 정보		슬레이브 응답 정보	
ADDR	01H	ADDR	01H
CMD	06H	CMD	06H
파라미터 주소 상위비트	10H	파라미터 주소 상위비트	10H
파라미터 주소 하위비트	00H	파라미터 주소 하위비트	00H
데이터 내용 상위비트	27H	데이터 내용 상위비트	27H
데이터 내용 하위비트	10H	데이터 내용 하위비트	10H
CRC 상위비트	97H	CRC 상위비트	97H
CRC 하위비트	36H	CRC 하위비트	36H

통신 방식 사전설정 주파수의 범위는 -10000~+10000(10진법)이고, 대응되는 주파수 범위는 -100.00%~+100.00%입니다.

(-100.00%는 -최대 주파수에 대응되고, +100.00%는 최대 주파수에 대응) 가령 F0-10 “최대 주파수”를 50Hz로 설정한 경우, 쓰기 명령에서 쓰기의 주파수값이 2710H이면 10진법 10000으로 전환합니다. 그렇게 되면 실제 쓰기의 주파수값은 50*100%=50Hz입니다.

27.1.2.9 보조 주파수 명령의 입력방법 선택

인버터의 보조 주파수 명령은 총 10가지가 있으며, 각각 숫자 설정(전원 차단 기억하지 않음), 숫자 설정(전원 차단 기억), AI1, AI2, AI3, 펄스 다단 명령, 간이 PLC, PID, 통신 사전설정이 있습니다. F0-04의 파라미터값(0~9) 설정을 통해 선택할 수 있습니다.

보조 주파수 명령은 독립된 주파수로서 채널 사전설정 시 사용법이 메인 주파수 명령과 동일하며, 관련한 로직 안내도는 아래 그림과 같습니다. 이밖에 보조 주파수 명령 역시 중첩 사전설정이 가능해 메인 주파수 명령과 보조 주파수 명령이 복합적으로 주파수 사전설정을 구현할 수 있습니다. 구체적인 내용은 “메인, 보조 주파수 중첩 명령을 선택한 입력방법”을 참고 바랍니다.

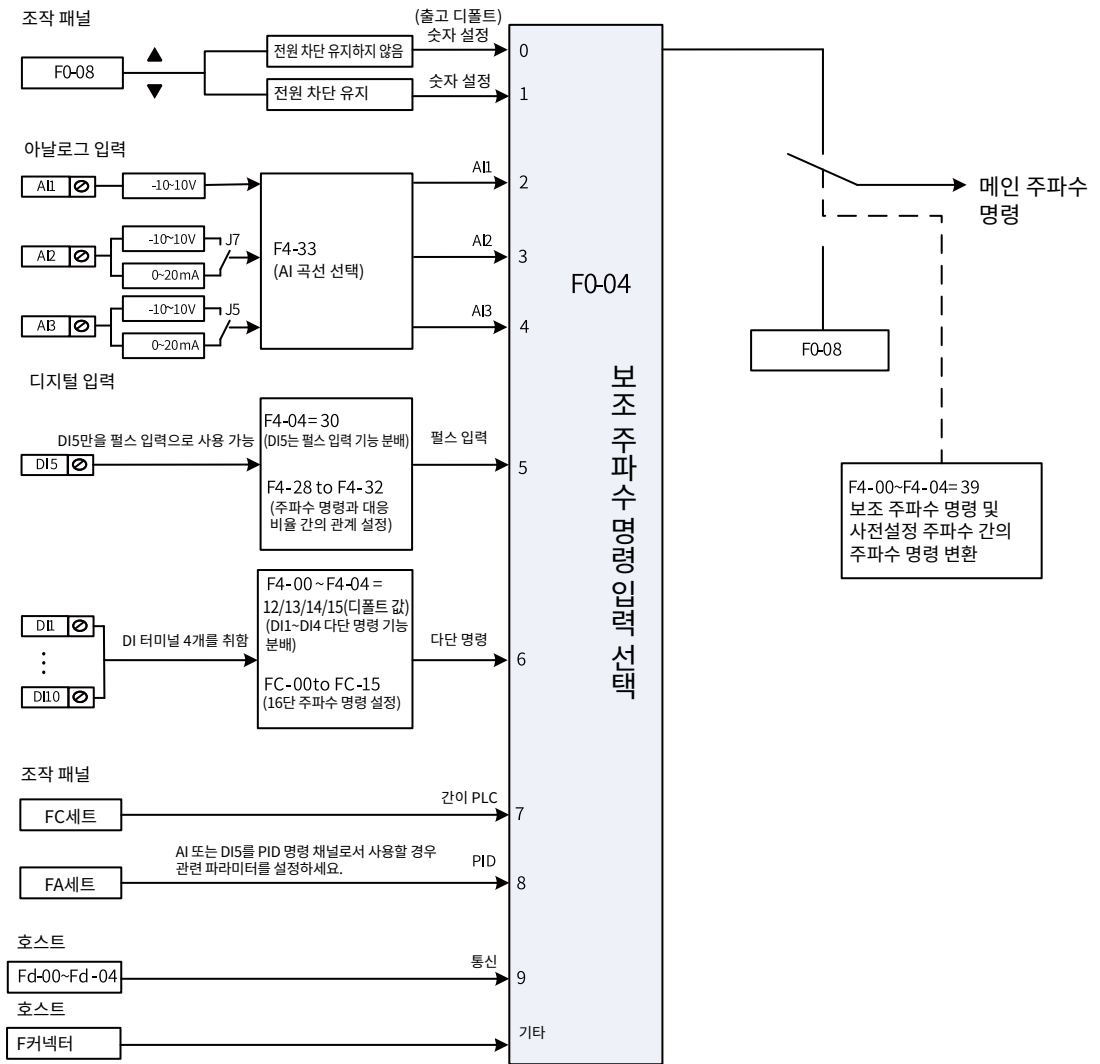


그림 27-24 보조 주파수 사전설정 소스 선택 안내도

파라미터	명칭	설정 범위	디폴트값
F0-04	보조 주파수 소스 Y 선택	0: 숫자 설정(사전설정 주파수 F0-08, UP/DOWN 수정 가능, 전원 차단 기억하지 않음) 1: 숫자 설정(사전설정 주파수 F0-08, UP/DOWN 수정 가능, 전원 차단 기억) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: PULSE 펄스 설정(DI5) 6: 다단 명령 7: 간이 PLC 8: PID 9: 통신 사전설정 기타: F커넥터	0

27.1.2.10 메인, 보조 주파수 중첩 명령의 입력방법 선택

메인, 보조 주파수 명령의 중첩 선택, 다시 말해 메인 주파수 명령과 보조 주파수 명령이 복합적으로 주파수 사전설정을 구현합니다. 파라미터 F0-07 설정을 통해 목표 주파수와 메인, 보조 주파수 명령의 관계를 설정할 수 있습니다. 여기에는 총 4가지 관계가 있습니다.

표 27-4 목표 주파수와 메인, 보조 주파수 명령의 관계

번호	목표 주파수와 메인, 보조 주파수 명령의 관계	
1	메인 주파수 명령	메인 주파수 명령을 목표 주파수로서 사전설정합니다.
2	보조 주파수 명령	보조 주파수 명령을 목표 주파수로서 사전설정합니다.
3	메인/보조 연산	메인/보조 연산에는 4가지 상황이 있으며, 각각 메인 주파수+보조 주파수, 메인 주파수-보조 주파수, 메인 주파수와 보조 주파수 중 비교적 큰 폭값, 메인 주파수와 보조 주파수 중 비교적 작은 폭값입니다.
4	주파수 변환	위의 3가지 주파수는 DI 터미널을 통해 선택 또는 변환합니다. 이때 DI 터미널의 기능 선택은 18로 설정해야 합니다. (주파수 명령 변환)

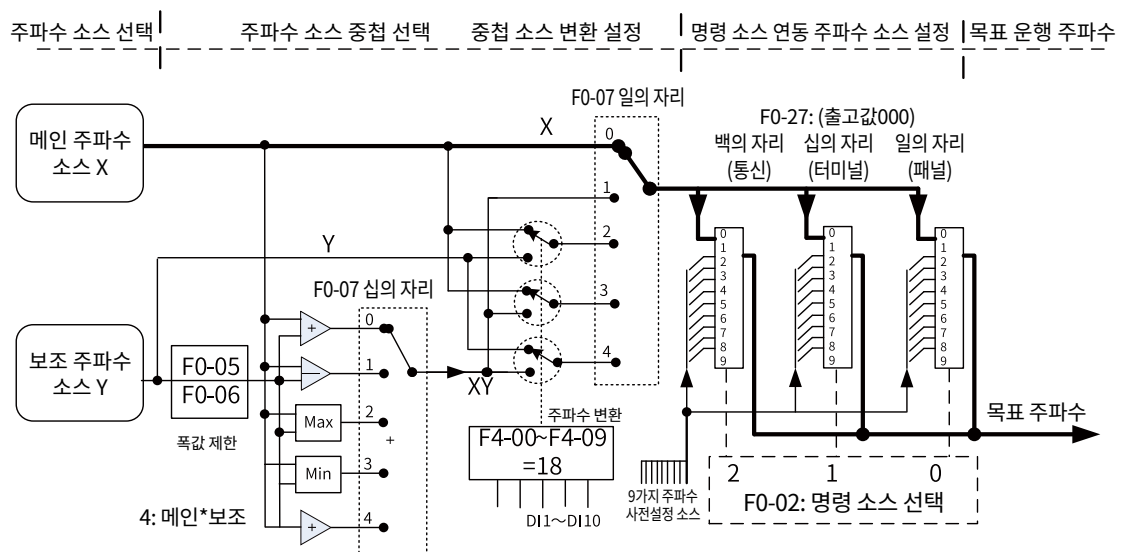


그림 27-25 주파수 명령이 메인/보조 주파수인명령인 중첩 사전설정 안내도

표 27-5 메인 주파수 명령와 보조 주파수 복합 처리

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위
F0-05	중첩 시 보조 주파수 소스 Y 범위 선택	0	0: 최대 주파수에 상대됨 1: 메인 주파수 명령에 상대됨
F0-06	중첩 시 보조 주파수 소스 Y 범위	100%	0%~150%
F0-07	주파수 소스 중첩 선택	0	일의 자리: 주파수 소스 선택 0: 메인 주파수 소스 X 1: 메인/보조 연산 결과(연산 관계는 십의 자리로 확정) 2: 메인 주파수 소스 X와 보조 주파수 소스 Y 변환 3: 메인 주파수 소스 X와 메인/보조 연산 결과 변환 4: 보조 주파수 소스 Y와 메인/보조 연산 결과 변환 십의 자리: 주파수 소스 메인/보조 연산 관계 0: 메인+보조 1: 메인-보조 2: 양자 최댓값 3: 양자 최솟값 4: 메인*보조
F0-27	명령 소스 연동 주파수 소스	0	일의 자리: 조작 패널 명령 연동 주파수 소스 선택 0: 연동 없음 1: 숫자 설정 주파수 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: PULSE 펄스 설정(DI5) 6: 다단속 7: 간이 PLC 8: PID 9: 통신 사전설정 십의 자리: 터미널 명령 연동 주파수 소스 선택 백의 자리: 통신 명령 연동 주파수 소스 선택

F0-05와 F0-06 2개의 파라미터는 메인+보조 연산에서만 유효하며, 보조 주파수의 범위를 제한하는데 사용됩니다.

F0-27 설정을 통해 인버터의 3가지 명령 소스는 각자의 주파수 소스를 설정할 수 있습니다. 다음 그림을 참고하세요. 지정한 명령 채널(F0-02)이 주파수 연동 채널(F0-27 대응 비트)을 설정한 이후, 이때의 메인 보조 주파수 소스 X, Y는 모두 작용을 하지 않으며, F0-27가 지정한 주파수 사전설정 채널로 확정합니다.

27.1.2.11 바이어스 주파수와 추가 주파수 설정

바이어스 주파수: F0-21을 통해 바이어스 주파수를 설정하고, 메인/보조 주파수 설정 결과의 수정치로서 메인/보조 설정 처리 결과에 중첩합니다. 바이어스 주파수는 램프 함수 발생기 앞에서 최초 사전설정값에 바로 중첩됩니다.

파라미터	명칭	설정 범위	디폴트 값
F0-21	주파수 소스 바이어스 주파수	50.00Hz~600.00Hz	50.00Hz

추가 주파수: A4-61을 설정하고 추가 주파수를 설정하며, 공정 시 가/감속시간을 거치지 않고 바로 적용되어야 하는 속도 조절 설정 상황에 사용됩니다. 추가 주파수는 정상적인 운행과정에서만 작용하고, 적용값은 램프 함수 발생기 출력에 중첩합니다.

파라미터	명칭	설정 범위	디폴트 값
A4-61	추가 주파수	0: 0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0

27.1.2.12 주파수 명령 리미트 설정

상한 주파수: 최고 주파수를 제한합니다. (특정 주파수 이상에서 모터 운영을 허용하지 않을 경우)

하한 주파수: 최저 주파수를 제한합니다. (특정 주파수 이하에서 모터 운영을 허용하지 않을 경우)

최대 주파수: 최고 출력 주파수를 제한합니다.

상한 주파수 선택: 상한 주파수의 사전설정 채널 선택에 사용됩니다.

상한 주파수 바이어스: 상한 주파수의 오프셋을 설정하는데 사용되고, 해당 파라미터는 상한 주파수 소스가 AI일 경우에만 유효합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위
F0-10	최대 주파수	50.00 Hz	50.00Hz~600.00Hz
F0-11	상한 주파수 소스	0	0: 상한 주파수(F0-12) 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 기타: F커넥터
F0-12	상한 주파수	50.00Hz	하한 주파수(F0-14)~최대 주파수(F0-10)
F0-13	상한 주파수 바이어스	0.00Hz	0.00Hz~최대 주파수(F0-10)
F0-14	하한 주파수	0.00Hz	0.00Hz~상한 주파수(F0-12)

27.1.2.13 하한 주파수 미만 작동 설정

하한 주파수: 특정 주파수 이하에서 모터 운영을 허용하지 않을 경우, 제한해야 하는 최저 주파수입니다.

인버터 설정 주파수가 하한 주파수(F0-14) 미만일 경우, 파라미터 F8-14를 설정하고 인버터에 대응되는 운영 상태를 추가로 설정해야 합니다. 각각 하한 주파수로 운영, 정지, 제로속도 운영, 자유 정지 4가지 상황이 있습니다.

- 0: 하한 주파수로 운영
 운영 주파수가 하한 주파수 미만일 경우 인버터는 하한 주파수로 운영합니다.
- 1: 정지
 운영 주파수가 설정한 하한 주파수 미만일 경우 인버터는 정지합니다.
- 2: 제로속도 운영
 운영 주파수가 하한 주파수 미만일 경우 인버터는 제로속도로 운영합니다.
- 3: 자유 정지
 운영 주파수가 설정한 하한 주파수 미만일 경우 인버터는 자유정지합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-14	설정 주파수가 하한 주파수 미만에서 운영 작동	0	0: 하한 주파수로 운영 1: 정지 2: 제로속도 운영 3: 자유 정지	-

27.1.2.14 “펄스”를 통한 메인 주파수 설정

파라미터 F0-03=5를 설정하고, 입력 펄스를 메인 주파수로 선택합니다. 메인 주파수가 “펄스 사전설정(DI5)”일 경우, 펄스 사전설정은 다기능 입력 터미널 DI5에서만 입력이 가능합니다. 펄스 사전설정 신호 사양: 전압 범위는 9V~30V, 주파수 범위는 0Hz~100KHz입니다.

설정 순서는 다음과 같습니다.

1단계, “펄스 설정”을 메인 주파수 명령의 입력 방법으로 선택, 즉 F0-03=5를 설정합니다. 이때 펄스 사전설정은 다기능 입력 터미널 DI5에서만 입력이 가능합니다.

2단계, F4-04 = 30을 설정하고, DI5 터미널 기능을 “펄스 주파수 입력”으로 분배합니다.

3단계, F0-07=00을 설정하고, “주파수 명령 중첩 선택”을 “메인 주파수 명령”으로 선택합니다.

4단계, 펄스 사전설정 곡선을 설정합니다. 해당 곡선은 DI5 터미널 입력 펄스 주파수와 대응 설정 백분율의 곡선 관계를 정의하며, F4-28~F4-31을 통해 설정하고, 해당 대응관계는 두 점의 직선 대응관계입니다.

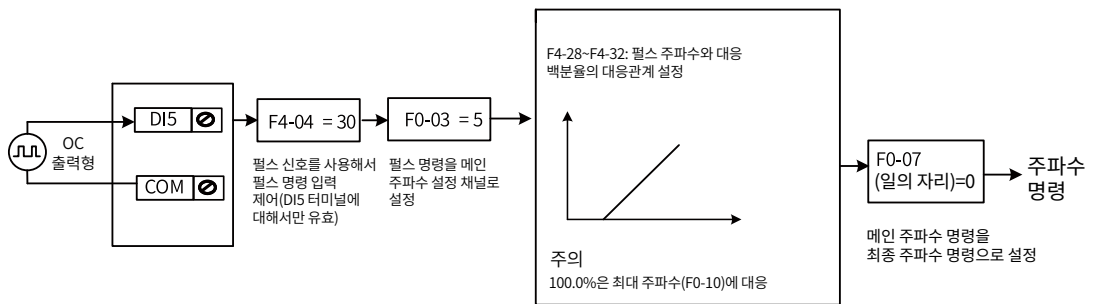


그림 27-26 펄스 입력 사전설정 메인 주파수 파라미터 설정

5단계, 파라미터 F4-32를 설정해 펄스 주파수의 필터 시간을 설정합니다.

빠른 응답 요구사항 및 현장 신호의 간섭에 따라 해당 파라미터를 설정하며, 빠른 응답이 필요할 경우 해당 파라미터를 감소시키고, 현장 간섭이 클 경우 해당 필터 시간을 증가시켜야 합니다.

필터 시간이 클수록 간섭 저항능력이 강해지지만 조절 응답은 느려집니다. 필터 시간이 작을수록 조절 응답이 빨라지지만 간섭 저항능력은 약해집니다. 현장 펄스 신호가 쉽게 간섭될 경우 필터 시간을 증가시켜서 검사한 펄스 신호가 안정화 하도록 해야 합니다. 단, 필터 시간이 클수록 펄스 신호 검사에 대한 응답 속도가 느려지기 때문에 설정방법은 실제 응용상황에 따라 결정하도록 합니다.

27.1.3 기동/정지 방법

27.1.3.1 기동 방식

인버터는의 기동방법에는 각각 직접 기동, 회전속도 추적 재기동, 예비 여기 기동, SVC 빠른 기동이 있습니다. 파라미터 F6-00을 설정하면 인버터의 기동방법을 선택할 수 있습니다.

직접 기동

파라미터 F6-00=0 설정 시 인버터 기동 방식은 직접 기동이고, 해당 기동 방식은 대다수의 부하에 적용됩니다.

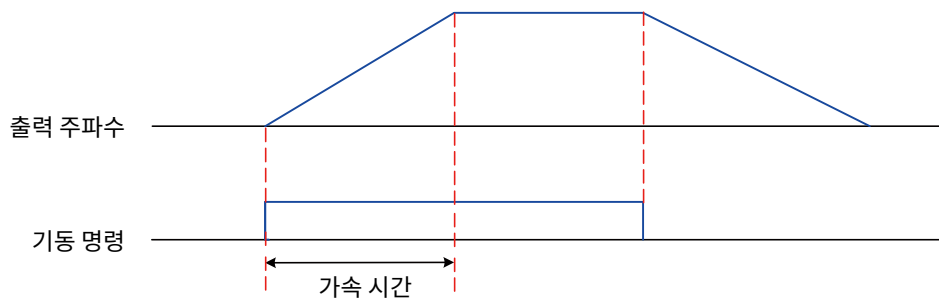


그림 27-27 직접 기동 타임 차트

기동 전 “기동 주파수”를 더해서 엘리베이터, 기중 등의 상승형 부하 장소에 적용합니다.

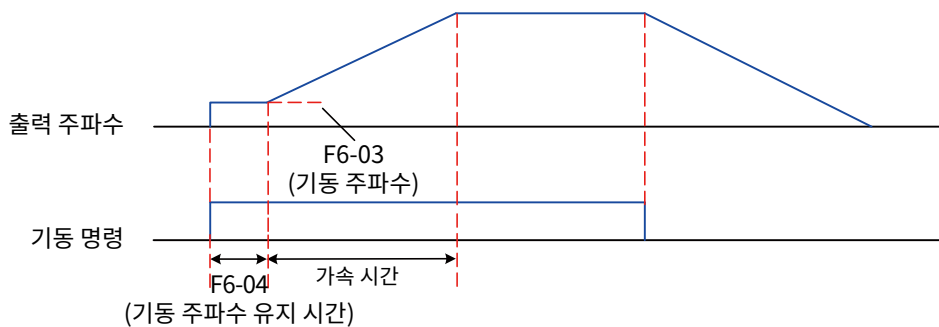


그림 27-28 기동 주파수가 있는 기동 타임 차트

기동 전 “직류 회생”을 추가하여 기동 시 모터가 회전할 수 있는 장소에 적용합니다.

기동 “직류 회생” 시간을 0으로 설정할 경우 인버터는 기동 주파수부터 운영을 시작합니다. 기동 직류 회생 시간이 0이 아닐 경우, 먼저 직류 회생을 하고 그후 다시 기동 주파수부터 운영을 시작합니다. 이러한 방식은 관성 부하가 작고 기동 시 모터가 회전할 수 있는 곳에서 다수 사용됩니다.

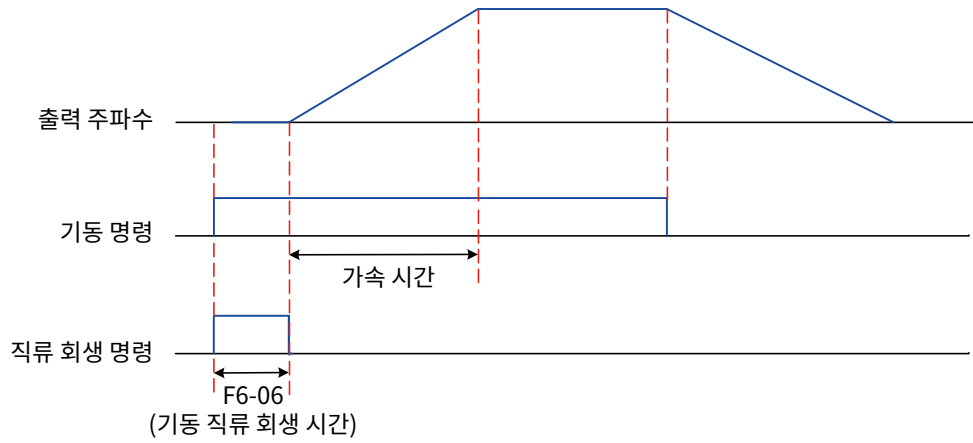


그림 27-29 직류 회생이 있는 기동 타임 차트

기동 전의 “직류 회생” 기능은 엘리베이터, 기중형 부하의 설비 구동에 적용합니다. “기동 주파수”는 시멘트 믹싱 설비와 같이 기동 토크 충격 기동이 필요한 설비 구동에 적용됩니다. 기동 과정 주파수 곡선은 아래 그림과 같습니다.

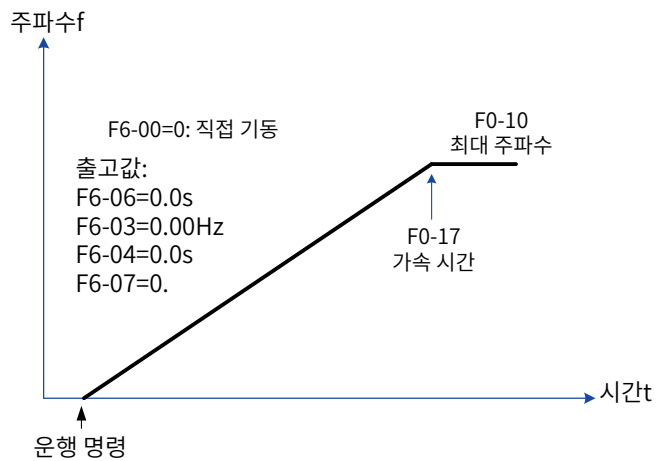
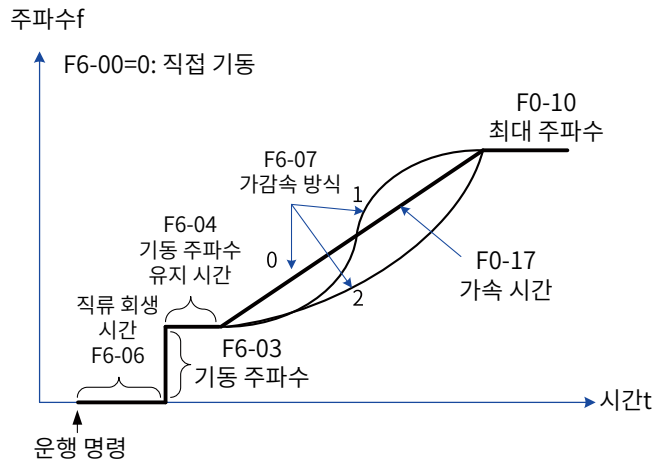


그림 27-30 직접 기동 방식

회전속도 추적 재기동

파라미터 F6-00=1을 설정할 경우 인버터는 회전속도 추적 재기동입니다. (인버터가 먼저 모터의 회전속도 및 방향에 대해 판단하고, 추적한 모터 주파수로 다시 기동) 관성이 큰 기계 부하의 구동에 적용합니다.

인버터를 다시 기동 운영해야 할 때, 부하 모터가 여전히 관성 운전에 의존할 경우 이때 회전속도 추적 재기동을 채택하면 기동 과전류 발생을 피할 수 있습니다. 기동 과정 주파수 곡선은 아래 그림과 같습니다.

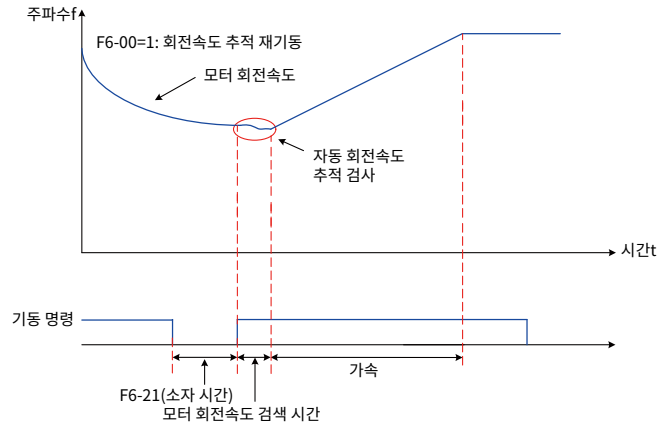


그림 27-31 회전속도 추적 재기동 방식

예비 여기 기동

F6-00=0, 2 또는 3을 설정하고 기동 직류 회생 시간(F6-06)이 0일 경우, 인버터는 예비 여기 기동에 진입합니다. 해당 방식은 비동기 모터의 SVC와 FVC 제어 모드에만 적용되며, 기동 전에 모터에 대해 예비 여기를 진행할 경우 모터의 응답 속도를 향상시키고 기동 전류를 감소시킬 수 있습니다.

쇄교 자속 제어 명령어(제1모터는 AB-32, 기타 모터는 B9-32, BE-32, CE-32)의 BIT11과 12를 수정하면 예비 여기 방식을 수정할 수 있습니다. 디폴트는 전류에 따른 예비 여기이며, 예비 여기 전류(AB-51, B9-51, BE-51, CE-51)는 정격 전류 백분율에 대응됩니다. 예비 여기 전류 설정치가 클수록 예비 여기 시간이 짧습니다.

SVC 빠른 기동

SVC 빠른 기동, 즉 빠른 예비 여기 기동입니다.

설명

- 고속 회전 중인 모터를 기동시켜야 할 경우 회전속도를 이용한 재기동 추적을 권장합니다.
- 예비 여기 기동과 SVC 빠른 기동은 교류 비동기기에만 사용할 수 있습니다.

27.1.3.2 정지 방식

인버터의 정지 방법에는 각각 감속 정차, 자유 정차, 최대 능력 정차가 있습니다.

파라미터 F6-10을 설정하면 필요에 따라 인버터의 정지 방법을 선택할 수 있습니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F6-10	정지 방식	0	0 : 감속 정차 1 : 자유 정차 2 : 최대 능력 정차	0: 감속 정차 정지 명령 유효 시 인버터는 감속시간에 따라 출력 주파수를 낮추고, 주파수가 0으로 낮아지면 정지합니다. 1: 자유 정차 정지 명령 유효 시 인버터는 즉시 출력을 중지하고, 이때 모터는 기계 관성에 따라 자유 정차합니다. 2: 최대 능력 정차 모터 감속 시간은 20ms로 고정되며, 감속 과정에서 출력 토크는 토크 제한폭에 도달할 수 있습니다.
F6-11	정지 직류 회생 시작 주파수	0.00Hz	0.00Hz~최대 주파수(F0-10)	감속 정지 과정 중에 운행 주파수가 해당 주파수까지 하락하면 직류 회생 과정을 시작합니다.
F6-12	모터 직류 회생 대기시간	0.0s	0.0s~100.0s	운행 주파수가 정지 직류 회생 시작 주파수까지 하락하면 인버터는 먼저 출력을 일정 시간 정지한 후에 직류 회생 과정을 재개합니다. 정지 직류 회생 대기시간은 속도가 빠를 때 직류 회생을 시작하면 발생할 수 있는 과전류 등의 고장을 방지하는데 사용됩니다.
F6-13	정지 직류 회생 전류	0%	0%~150%	정차 직류 회생 전류이며, 직류 회생 전류가 클수록 회생력이 크고, 100%가 모터 정격 전류에 대응됩니다. (전류 상한은 인버터 정격 전류의 80%) F6-34를 통해 전류 상한을 설정할 수 있고, 최대 전류 상한을 인버터 정격 전류의 135%로 설정할 수 있습니다.
F6-14	정지 직류 회생 시간	0.0s	0.0s~100.0s	직류 회생량이 유지되는 시간입니다. 이 값이 0일 경우 직류 회생 과정은 취소됩니다.

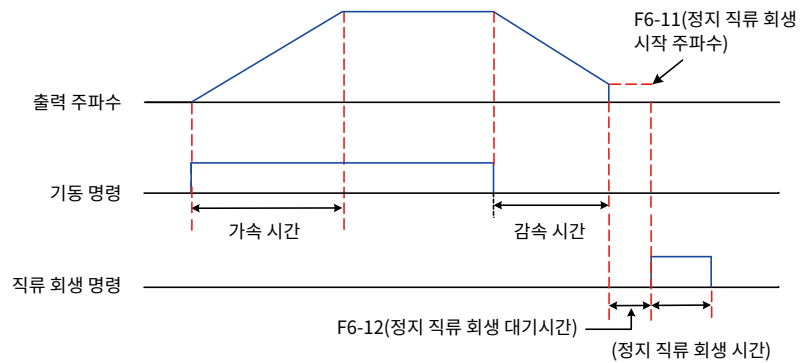


그림 27-32 정지 직류 회생 타임 차트

감속 정차

파라미터 F6-10=0을 설정할 경우, 인버터 정지 방식은 감속 정차입니다. 이때 정지 명령 유효 시 인버터는 감속시간에 따라 출력 주파수를 낮추고, 주파수가 0으로 낮아지면 인버터가 정지합니다.

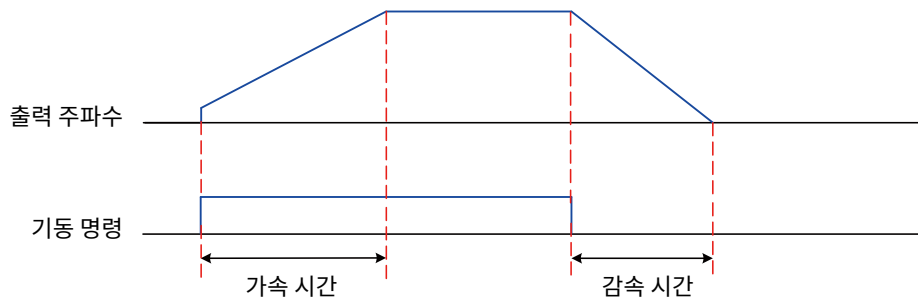


그림 27-33 감속 정차 타임 차트

자유 정차

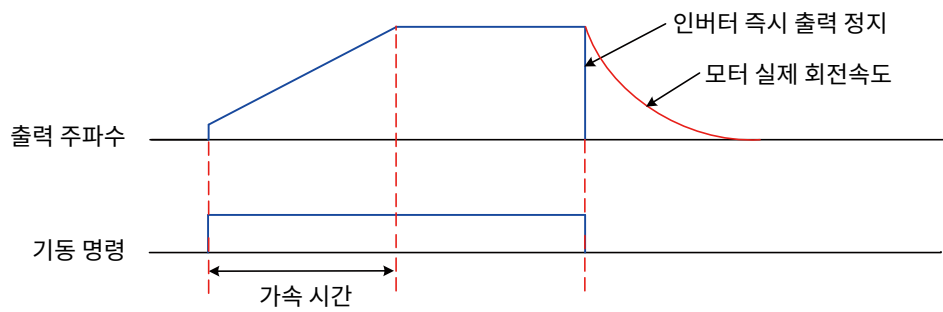


그림 27-34 자유 정차 타임 차트

27.1.3.3 가/감속시간 설정

가속 시간은 인버터가 제로 주파수에서 F0-25(가감속 기준 주파수)까지 가속하는데 필요한 시간입니다. 감속 시간은 인버터가 F0-25(가감속 기준 주파수)에서 제로 주파수까지 감속하는데 필요한 시간입니다.

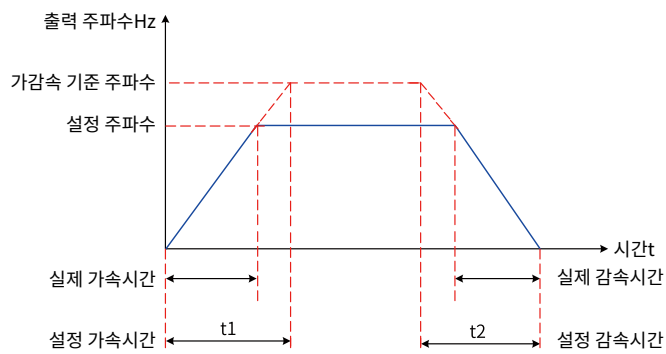


그림 27-35 가/감속시간 안내도

인버터는 4세트의 가/감속시간을 제공하며 사용자는 디지털 입력 터미널 DI를 이용해서 변환 선택할 수 있습니다. (터미널 기능 16, 17) 4세트 가/감속시간은 다음 파라미터를 통해 설정합니다.

제1세트: F0-17, F0-18

제2세트: F8-03, F8-04

제3세트: F8-05, F8-06

제4세트: F8-07, F8-08

응용 예시

DI7과 DI8 터미널을 입력 변환 터미널로 사용하는 경우를 예로 들면, 자세한 설정 순서는 다음과 같습니다.

1. 파라미터 F4-06과 F4-07을 설정하고, DI7과 DI8을 입력 변환 터미널로 선택합니다.

파라미터	명칭	설정치	기능 설명
F4-06	DI7 터미널 기능 선택	16	가/감속시간 선택 터미널1
F4-07	DI8 터미널 기능 선택	17	가/감속시간 선택 터미널2

2. 4세트의 가/감속시간 파라미터 설정을 통해 대응되는 가/감속시간을 설정합니다.

DI8 터미널 상태	DI7 터미널 상태	대응되는 가/감속시간 선택
OFF	OFF	제1조: F0-17, F0-18 (가속시간1)
OFF	ON	제2조: F8-03, F8-04 (가속시간2, 구체적인 설정은 F0-17, F0-18 참고)
ON	OFF	제3조: F8-05, F8-06 (가속시간3, 구체적인 설정은 F0-17, F0-18 참고)
ON	ON	제4조: F8-07, F8-08 (가속시간4, 구체적인 설정은 F0-17, F0-18 참고)

3. 파라미터 F0-19(가/감속시간 단위)를 설정합니다. 해당 파라미터를 수정하면 4세트 가/감속시간에 표시되는 소수점 자릿수가 변화하고, 대응되는 가/감속시간도 변화하므로 응용 과정에서 특히 주의해야 합니다.

4. 파라미터 F6-07(가감속 방식)을 설정하고, 인버터의 가감속 방식을 선택합니다. 즉, 인버터의 기동, 정지 과정에서 주파수 변화의 방식을 선택합니다.

- 0: 출력 주파수가 직선형으로 점점 증가 또는 점점 감소합니다.
- 1: 목표 주파수가 실시간 동적 변화하는 상황에서 출력 주파수는 S곡선에 따라 실시간으로 점점 증가 또는 점점 감소합니다. (F6-20을 통해 원호 대칭 모드 혹은 가감속 구간별 설정을 선택해야 합니다) 해당 방식은 쾌적도 요구사항이 비교적 높고 실시간 응답이 빠른 장소에 적용됩니다.

5. 파라미터 F6-08과 F6-09를 설정하고, S곡선 시작구간 시간 비율과 S선 종료구간 시간 비율을 설정합니다. 파라미터 F6-08과 F6-09는 동시에 다음을 충족시켜야 합니다. $F6-08 + F6-09 \leq 100.0\%$

6. 원호 유형 선택

가감속이 갑자기 변할 경우 램프 함수 발생기 출력 주파수 변화가 원활하지 못하고 출력 주파수 가속도가 연속적이지 않으며, 이는 모터의 토크 진동이 발생시키고 기계 기어에 대한 손상을 야기할 수 있습니다.

기능코드 A4-65=0(지속적으로 원활하지 않음): 입력치가 변화할 때 즉시 실행됩니다.

기능코드 A4-65=1(지속적으로 원활함): 가속 과정 중에 입력치가 갑자기 감소해도 즉시 감속하지 않으며, 우선 원호(오버슈트 발생) 실행을 종료한 후에 감속 운영을 합니다. 감속 과정 중에 입력치가 갑자기 증가해도 즉시 가속하지 않으며, 우선 원호(오버슈트 발생) 실행을 종료한 후에 가속 운영을 합니다.

정방향 가속 과정 중의 갑작스러운 감속을 예로 들면, 그림처럼 t0 시간 목표 주파수는 F3이고, t1 시간에 주파수 F2까지 가속합니다. 이때 목표 주파수를 F1로 설정한 경우 RFG 출력 주파수는 곡선2에 따라 변화하지 않고(가속도는 0으로 한 뒤 바로 감속 운영), 곡선3에 따라 변화합니다(먼저 가속도 v를 가속도 구간 종료 원호의 +가속을 통해 0까지 감소시키고, 다시 감속 운영). 이렇게 t1 시간 가속도 v가 갑자기 변화한 문제를 해결하며, 갑자기 변한 응답으로 인한 기계 설비에 대한 충격도 감소시킵니다.

27.2 모터 구성

인버터 간이 디버깅 절차는 다음과 같습니다.

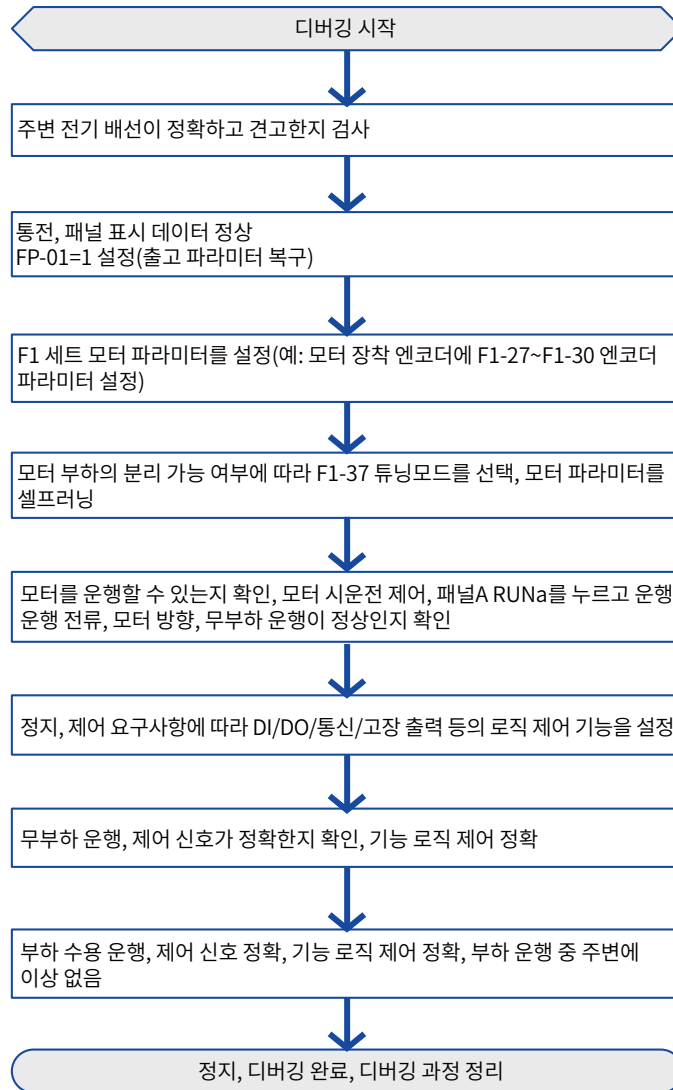


그림 27-36 빠른 디버깅 전체 프로세스

디버깅 과정은 다음 그림과 같습니다.

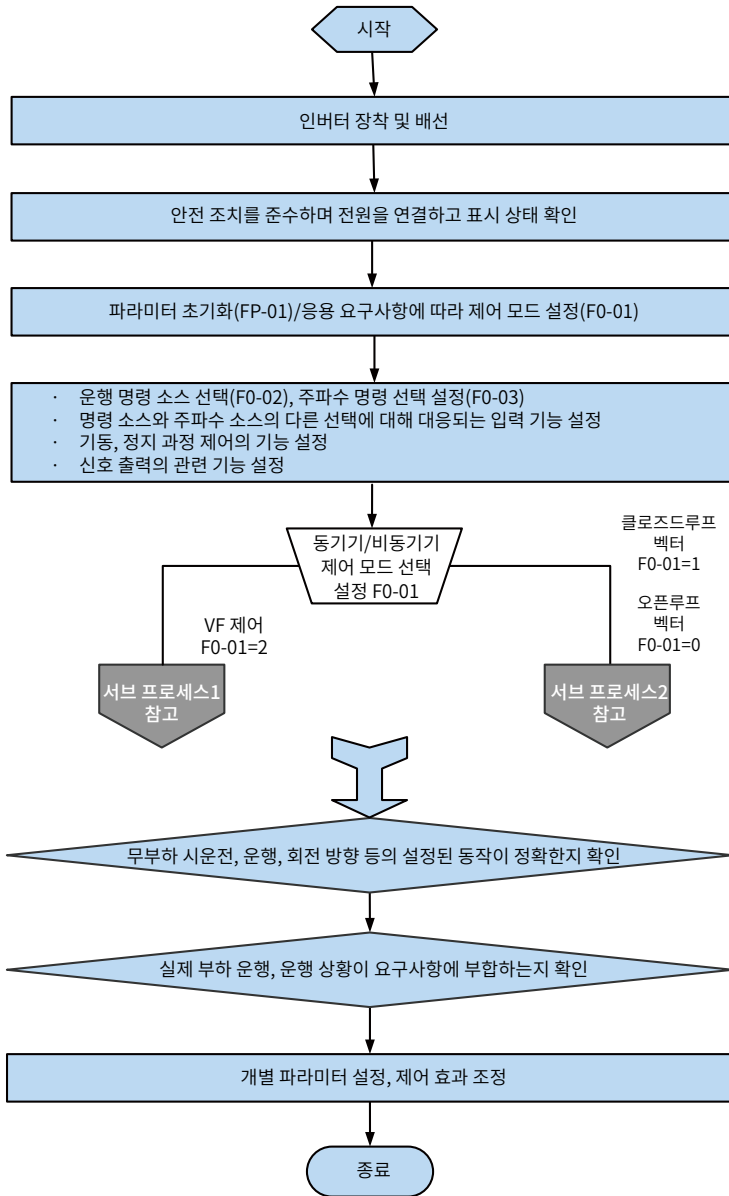


그림 27-37 디버깅 전체 프로세스

F1-37은 각종 튜닝 모드를 선택할 수 있습니다.

- 1: 비동기기 정지 부분 튜닝
- 2: 비동기기 동적 튜닝
- 3: 비동기기 정지 완전 튜닝
- 4: 관성 모멘트 식별
- 5: 데드존 식별
- 11: 동기기 부하 수용 튜닝
- 12: 동기기 동적 무부하 튜닝
- 13: 동기기 완전 정지 튜닝

영구자석 동기 모터과 전기 여자 동기기의 식별은 11/12/13을 선택합니다.

27.2.1 비동기기 모터 튜닝

벡터 제어는 반드시 튜닝해야 하며, 그렇지 않을 경우 운행 시 과전류 등의 고장이 발생합니다. VF 제어 역시 사용자가 파라미터 식별을 하는 것을 추천합니다. 예를 들어 회전속도 추적(최소한 비동기기 정적 완전 식별 필요), 과전류 억제, 토크 상승 등은 파라미터가 정확한 상황에서 더 좋은 제어 성능을 얻을 수 있습니다. 튜닝 방법별 적용 범위와 성능 비교는 다음과 같습니다.

튜닝 방식	적용 상황	튜닝 효과
비동기기 정지 부분 파라미터 튜닝	모터와 부하를 분리하기 매우 힘들며, 동적 튜닝 운영을 허용하지 않는 장소입니다	일반
비동기기 동적 완전 튜닝	모터와 응용 시스템 분리가 용이한 장소입니다. 만약 모터 부하가 롤러 유형 부하(순수 관성 모멘트 부하)일 경우, 파라미터 식별 과정에서도 롤러를 제거하지 않고 바로 식별할 수 있습니다.	최적
비동기기 부하 수용 완전 튜닝	모터와 부하를 분리하기 매우 힘들며, 동적 완전 튜닝 운영을 허용하지 않는 장소입니다	비교적 좋음

디버깅 전체 프로세스에 따라 서브 프로세스 VF 모드에서 다음 조작을 진행해야 합니다.

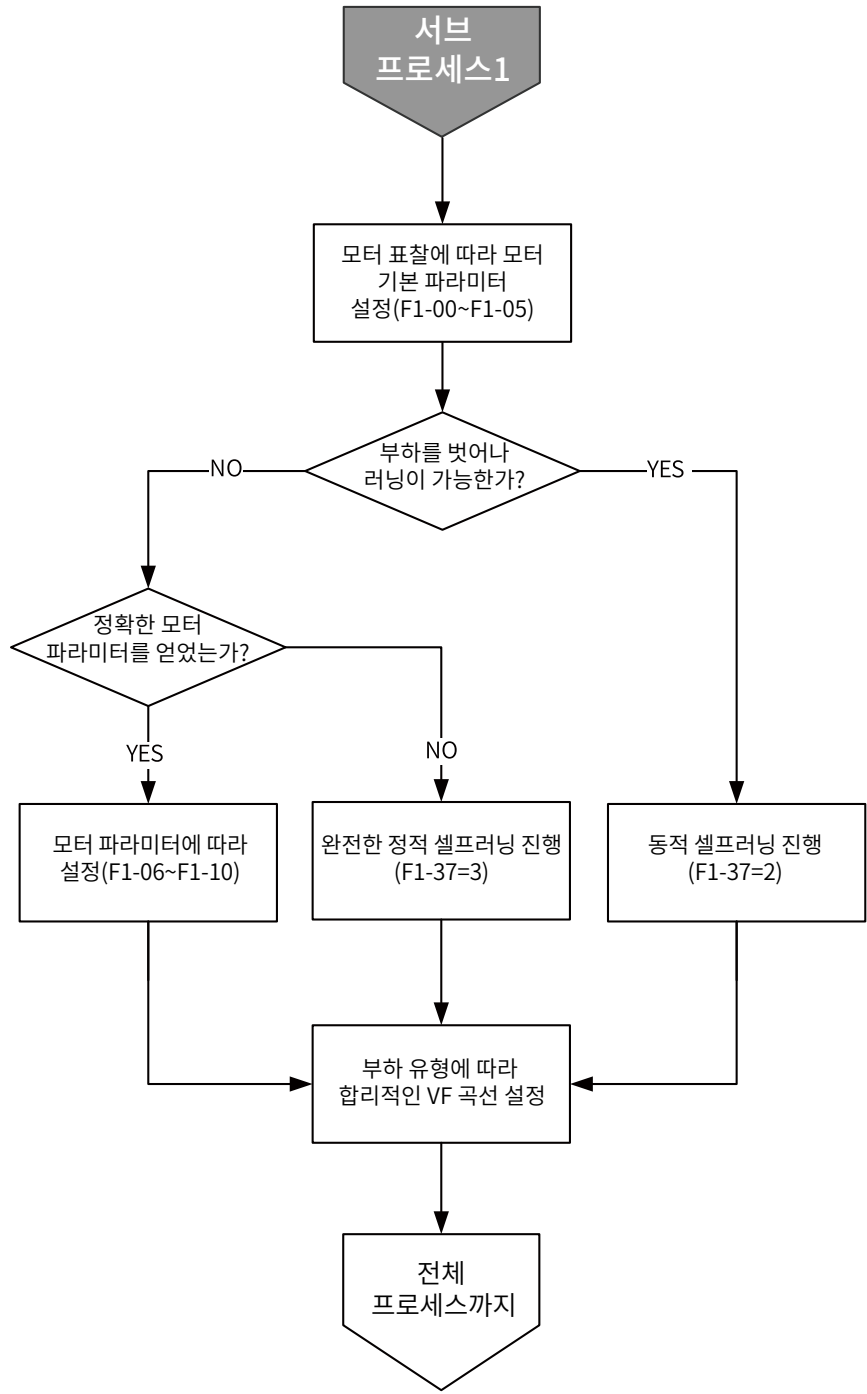


그림 27-38 인버터 디버깅 서브 프로세스1(V/F 제어)

위 그림의 서브 프로세스1에 따라 벡터 제어 모드에서 다음 조작을 진행해야 합니다.

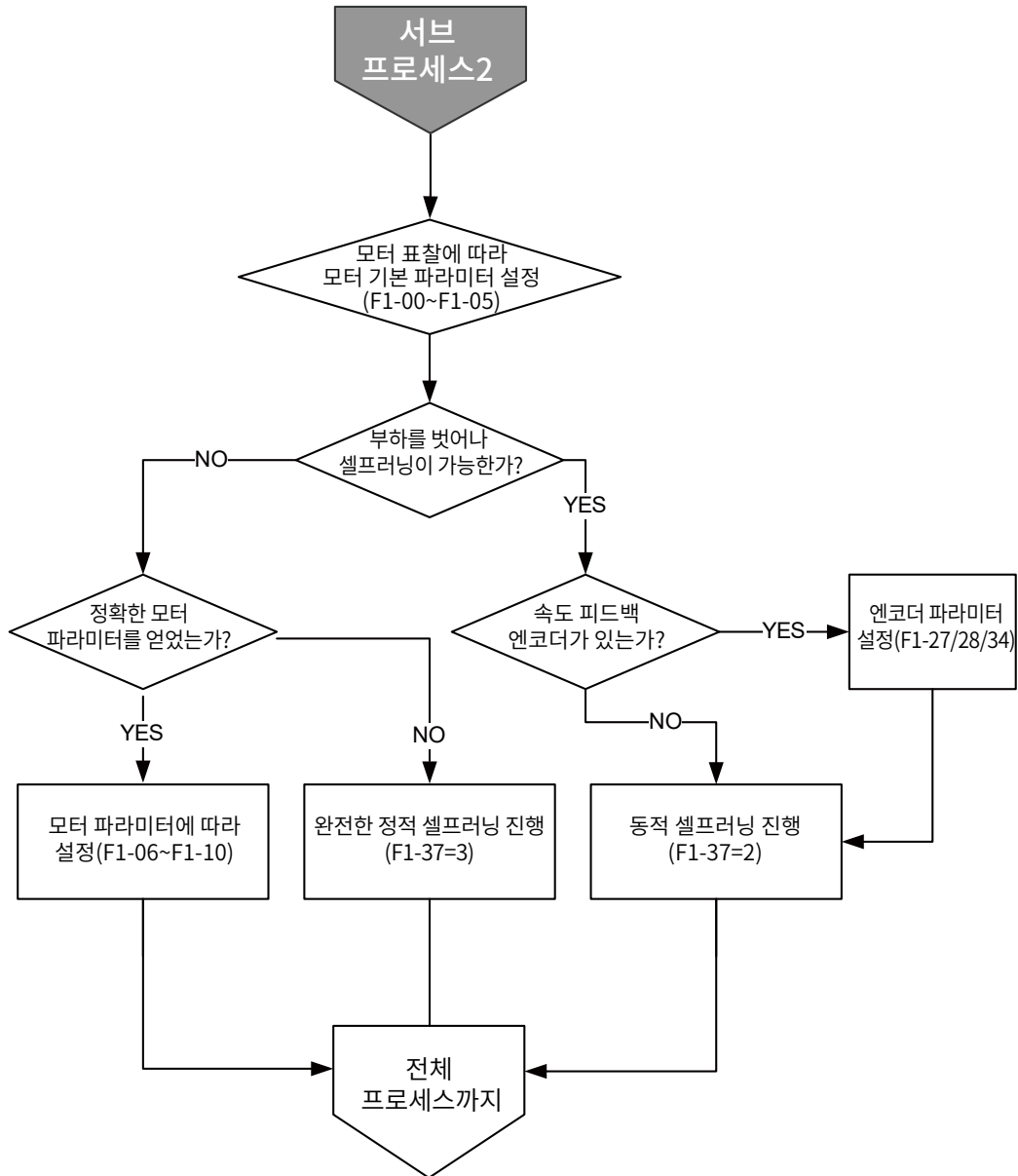


그림 27-39 인버터 디버깅 서브 프로세스2(벡터 제어)

모터 파라미터 세트1을 예로 들 경우, 비동기기 식별의 각 식별 방법별로 얻는 식별 파라미터는 다음 리스트와 같습니다.

기능코드	명칭	F1-37=1	F1-37=2	F1-37=3	F1-37=4 ^[2]
F1-06	모터 스테이터 저항	✓	✓	✓	-
F1-07	비동기 모터 로테이터 저항	✓	✓	✓	-
F1-08	비동기 모터 누설 인덕턴스	✓	✓	✓	-
F1-09	비동기 모터 상호 인덕턴스	✓ ^[4]	✓	✓ ^[3]	-
F1-10	비동기 모터 무부하 전류	✓ ^[4]	✓	✓ ^[3]	-
F1-31	엔코더 상 순서	-	✓ ^[1]	-	-
A9-19	비동기 자기장 포화 전류 계수1	-	✓	-	-
A9-20	비동기 자기장 포화 전류 계수2	-	✓	-	-
A9-21	비동기 자기장 포화 전류 계수3	-	✓	-	-

기능코드	명칭	F1-37=1	F1-37=2	F1-37=3	F1-37=4 ^[2]
A9-22	비동기 자기장 포화 전류 계수4	-	✓	-	-
A9-23	비동기 자기장 포화 자속 계수1	-	✓	-	-
A9-24	비동기 자기장 포화 자속 계수2	-	✓	-	-
A9-25	비동기 자기장 포화 자속 계수3	-	✓	-	-
A9-26	비동기 자기장 포화 자속 계수4	-	✓	-	-
F1-30	입력 AB상 순서	-	✓	-	-
A9-16	관성 모멘트 비율	-	✓	-	✓
A9-17	관성 모멘트	-	✓	-	✓
A9-18	마찰 토크	-	✓	-	✓
F2-00	FVC 속도 루프 Kp	-	✓	-	✓
F2-01	FVC 속도 루프 Ti	-	✓	-	✓
F2-03	SVC 속도 루프 Kp	-	✓	-	✓
F2-04	SVC 속도 루프 Ti	-	✓	-	✓

주[1]: A9-09 첫 번째 비트에 대응되는 엔코더 검사가 Enable하거나 모터 제어 모드를 FVC 모드로 설정할 경우, 상응하는 엔코더 상 순서가 감지되며, 감지 결과로 F1-30 중 대응되는 기능코드를 씁니다.

주[2]: 모터 제어 모드를 VF, FVC 또는 SVC로 설정한 경우, 모두 관성 모멘트 식별을 진행합니다.

주[3]: 조건이 허용되는 상황에서 우선적으로 F1-37=2를 사용해 무부하 완전 식별을 진행할 것을 권장합니다. F1-37=2에서 회전 식별을 진행하는 동안 더욱 정확한 모터 상호 인덕턴스와 무부하 전류를 얻을 수 있으며, 동시에 비동기 모터의 자기장 포화 계수를 식별하여 토크 제어 정밀도를 높입니다. F1-37=3은 모터가 식별 기간에 회전할 수 없는 장소에 적용되며, 상대적으로 정확한 모터 상호 인덕턴스와 무부하 전류를 얻을 수 있습니다.(식별 정밀도는 F1-37=2보다 낮으며, 포화 계수는 식별할 수 없습니다)

주[4]: F1-37=1이 정적 식별일 경우 계산한 상호 인덕턴스와 무부하 전류를 사용하고, 정밀도는 F1-37=2/3보다 낮습니다.

주[5]: AA-09 튜닝 항목 구성을 통해 튜닝 항목을 최적화할 수 있습니다.

주[6]: 상기 방식을 제외하고, 모터 튜닝은 모터 파라미터를 수동 입력하거나 전체 파라미터 파일을 다운로드하여 진행할 수도 있습니다.

주[7]: 조작 패널을 통해 운영 명령을 전하여 모터 튜닝을 할 수 있을 뿐만 아니라, 통신 명령을 통해 모터 튜닝을 진행할 수도 있습니다. F0-02 설정을 통해 운영 명령을 선택합니다. Modbus, Profibus와 CANopen의 PKW 구역은 통신 튜닝을 지원하고, PZD 구역은 통신 튜닝을 지원하지 않습니다. 통신 튜닝 조작 방법: 먼저 F1-37/A2-37에 튜닝 파라미터를 쓰고, 다시 운영 명령을 씁니다.


F1-37=2 무부하 완전 식별 선택 시 모터는 고속 회전하게 되므로 기계 안전이 허용되는 조건에서 진행하도록 하세요. 또한 모터 정속도 시의 부하 토크가 최대한 무부하에 가깝도록 하세요. 부하가 작을수록 식별 결과가 정확합니다. 부하가 과하면 드라이브 과부하 또는 과전류 고장이 발생할 수 있습니다.

응용 예시

다음은 모터1의 파라미터(F0-24를 0으로 설정, 모터 파라미터 세트1)를 예로 들어 모터 튜닝의 방법을 소개합니다. 모터2 튜닝을 진행하려면 우선 F0-24를 1로 설정해야 하며(모터 파라미터 세트2), 모터2의 튜닝 방법은 모터1과 유사하므로 관련 파라미터는 A2세트를 참고 바랍니다.


- 비동기기 정지 부분 파라미터 튜닝 방법

표 27-6 비동기기 정지 부분 파라미터 튜닝 방법

순서	과정
순서1	전원공급 후에 인버터 운행 명령을 조작 패널로 선택합니다. (F0-02를 0으로 설정)
순서2	모터의 표찰 파라미터를 정확하게 입력합니다. (F1-00~F1-05)
순서3	파라미터 F1-37을 1로 설정하고(비동기기 정지 부분 파라미터 튜닝), ENTER 버튼을 눌러 확인하면 패널에 다음이 표시됩니다. 
순서4	조작 패널의 RUN 버튼을 3초 이상 누르고, 모터 튜닝을 시작합니다. 이 과정에서 RUN 지시등이 길게 켜지고 TUNE/TC 지시등이 점멸하며 모터가 회전하지 않지만, 인버터는 모터에 통전을 합니다. 위의 표시 정보가 사라지고, 정상 파라미터 표시 상태로 돌아가면 튜닝이 완료되었음을 뜻합니다. 해당 튜닝을 거치면 인버터는 F1-06~ F1-08의 값을 자동으로 계산합니다.


- 비동기기 동적 완전 튜닝 방법
고정 출력 특성이 있는 모터를 사용하고 높은 정밀도의 용도로 사용하세요. 부하가 분리된 상태에서 동적 완전 튜닝을 실행하면 최적의 튜닝 효과를 얻을 수 있습니다.

표 27-7 비동기기 동적 완전 튜닝 방법

순서	과정
순서1	전원공급 후에 인버터 운행 명령을 조작 패널로 선택합니다. (F0-02를 0으로 설정)
순서2	모터의 표찰 파라미터를 정확하게 입력합니다. (F1-00~F1-05)
순서3	F0-01을 1로 설정하고(FVC 클로즈드루프 벡터 제어), 엔코더 파라미터를 입력합니다. (F1-27, F1-28, F1-30)
순서4	파라미터 F1-37을 2로 설정하고(비동기기 동적 완전 튜닝), ENTER 버튼을 눌러서 확인하면 패널에 다음이 표시됩니다. 
순서5	조작 패널의 RUN 버튼을 3초 이상 누르고, 모터 튜닝을 시작합니다. 이 과정에서 RUN 지시등이 길게 켜지고 TUNE/TC 지시등이 점멸합니다. 인버터는 모터 가속, 정회전/역회전 운영을 구동하며, 튜닝 운영은 일정 시간 지속됩니다. 위의 표시 정보가 사라지고, 정상 파라미터 표시 상태로 돌아가면 튜닝이 완료되었음을 뜻합니다. 이러한 완전 튜닝을 거치면 인버터는 F1-06~ F1-10 및 F1-30의 값을 자동으로 계산합니다.

- 비동기기 부하 수용 완전 튜닝
부하를 분리할 수 없는 상태에서 비동기기 부하 수용 완전 튜닝, 즉 비동기기 정지 완전 튜닝을 진행하세요.

표 27-8 비동기기 정지 완전 튜닝 방법

순서	과정
순서1	전원공급 후에 인버터 운행 명령을 조작 패널로 선택합니다. (F0-02를 0으로 설정)
순서2	모터의 표찰 파라미터를 정확하게 입력합니다. (F1-00~F1-05)
순서3	파라미터 F1-37을 3으로 설정하고(비동기기 정지 완전 튜닝), ENTER 버튼을 눌러서 확인하면 패널에 다음이 표시됩니다. 
순서4	조작 패널의 RUN 버튼을 3초 이상 누르고, 모터 튜닝을 시작합니다. 이 과정에서 RUN 지시등이 길게 켜지고 TUNE/TC 지시등이 점멸하며 모터가 회전하지 않지만, 인버터는 모터에 통전을 합니다. 위의 표시 정보가 사라지고, 정상 파라미터 표시 상태로 돌아가면 튜닝이 완료되었음을 뜻합니다. 해당 튜닝을 거치면 인버터는 F1-06~ F1-10의 값을 자동으로 계산합니다.

27.2.2 동기기 모터 튜닝

모터 튜닝은 인버터가 피제어 모터의 파라미터를 획득하는 과정입니다.

동기기 모터 튜닝의 방법은 동기기 정지 부분 튜닝(역기전력 조절하지 않음), 동기기 무부하 동적 완전 튜닝, 동기기 완전 정지 튜닝이 있습니다.

각 튜닝 방식의 튜닝 효과는 다음 표를 참고 바랍니다.

표 27-9 모터 튜닝 방법

튜닝 방식	적용 상황	튜닝 효과
동기기 정지 부분 튜닝	모터와 부하를 분리하기 매우 힘들며, 동적 튜닝 운영을 허용하지 않는 장소입니다 식별 종료 후에 역기전력(SVC, PMWVC), 엔코더 상 순서를 수동으로 설정해야 합니다.	비교적 좋음
동기기 무부하 동적 완전 튜닝	모터와 응용 시스템 분리가 용이한 장소입니다.	최적
동기기 완전 정지 튜닝	모터와 부하를 분리하기 매우 힘들며, 모터 운영을 완전히 허용하지 않는 장소입니다 식별 종료 후에 역기전력(SVC, PMWVC), 엔코더 영점 위치각(FVC), 엔코더 상 순서(FVC)를 수동으로 설정해야 합니다.	일반

모터 정격 주파수는 최대 주파수와 상/하한 주파수 제한을 받으며, 최대 주파수 디폴트 값은 50Hz입니다. 동기 모터 디버깅 전에 F0-10/F0-12/F0-14 최대 주파수와 상/하한 주파수를 모터 정격 주파수 이상으로 설정해야만 모터 정격 주파수를 설정할 수 있으며, 그렇지 않고 설정한 정격 주파수가 50Hz 이상일 경우 식별 결과 이상이 발생합니다.

동기기는 벡터 제어와 동기기 VF(WC) 제어를 구현할 수 있으며, 동기기는 우선적으로 벡터 제어 모드를 사용합니다. 만약 부하가 고속 안정적인 부하일 경우 VF(WC) 제어를 사용할 수 있고, 디버깅 절차는 다음과 같습니다.

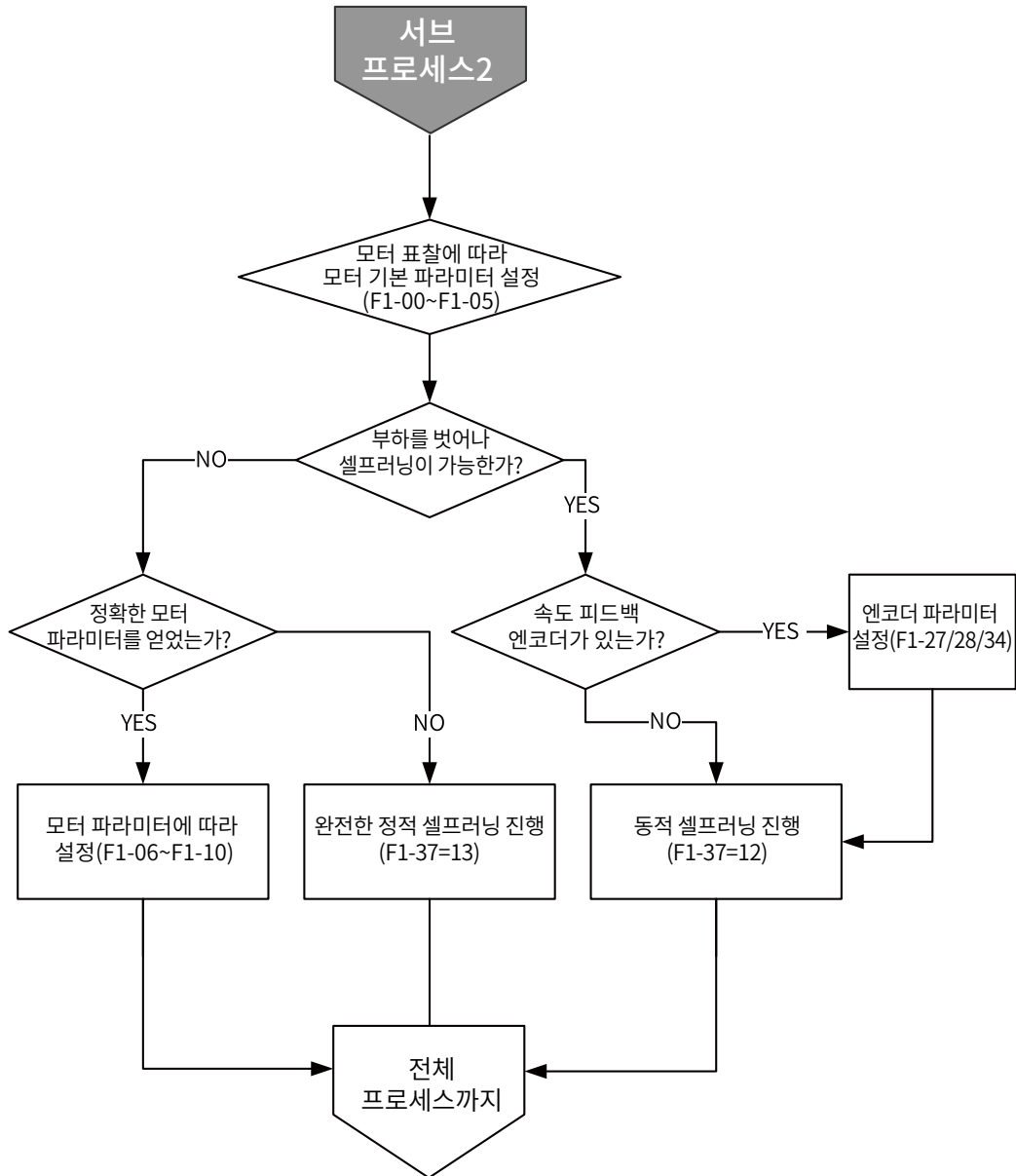


그림 27-40 동기기 디버깅 서브 프로세스1(벡터 제어 FVC/SVC)

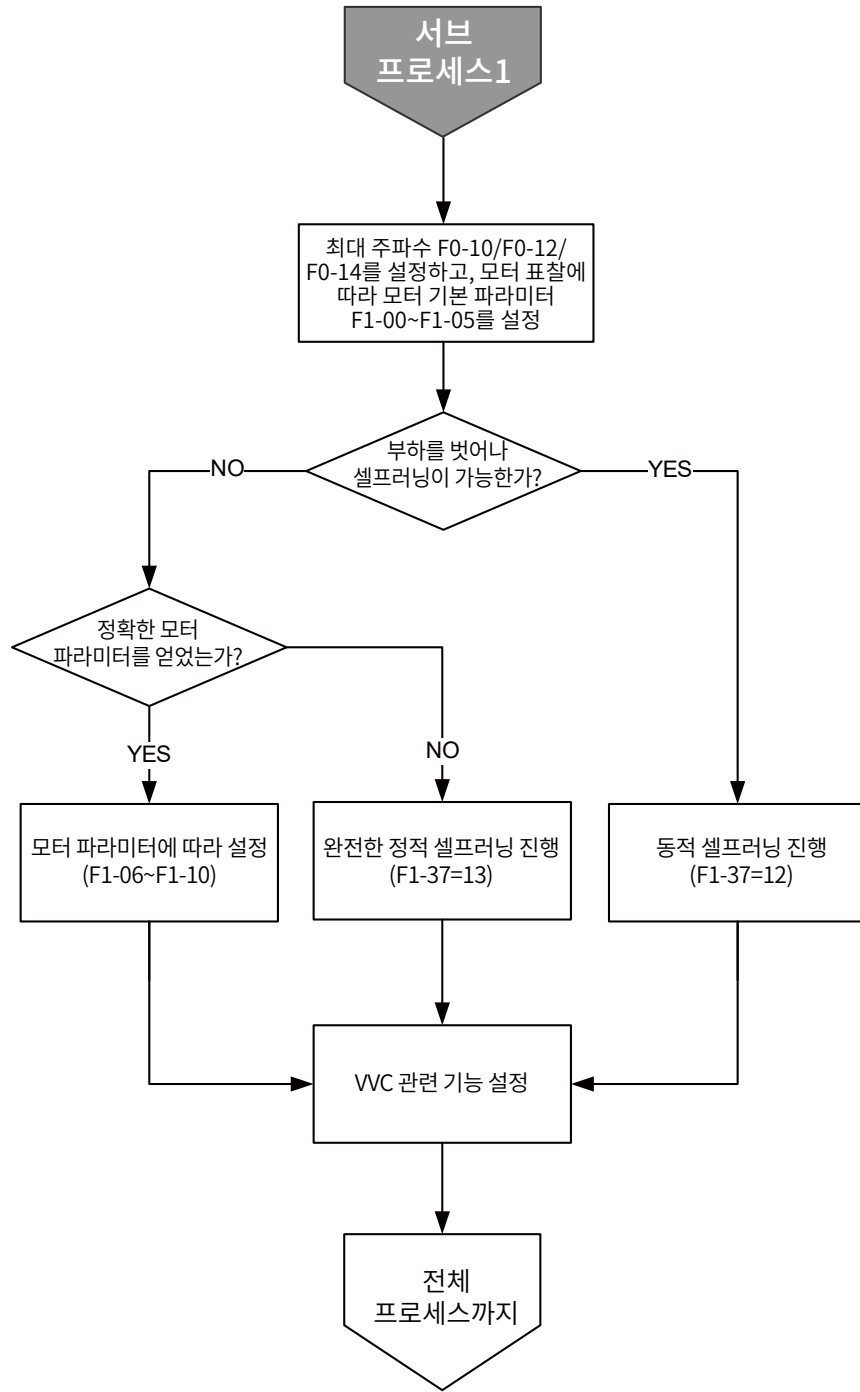


그림 27-41 동기기 디버깅 서브 프로세스2(벡터 제어 FVC/SVC)

기능코드	명칭	F1-37=11	F1-37=12	F1-37=13	F1-37=4
F1-16	모터 스테이터 저항	✓	✓	✓	—
F1-17	동기 모터 D축 인덕턴스	✓	✓	✓	—
F1-18	동기 모터 Q축 인덕턴스	✓	✓	✓	—
F1-20	동기 모터 역기전력 전압	✓ ⁽¹⁾	✓	—	—
F1-30	엔코더 입력 AB상 순서	—	✓ ⁽³⁾	—	—
F1-31	엔코더 장착 위치각	✓ ⁽²⁾	✓ ⁽³⁾	—	—

기능코드	명칭	F1-37=11	F1-37=12	F1-37=13	F1-37=4
A9-16	관성 모멘트	—	✓	—	✓
A9-17	관성 모멘트 비율	—	✓	—	✓
A9-18	마찰 토크	—	✓	—	✓
F2-00	FVC 속도 루프 Kp	—	✓	—	✓
F2-01	FVC 속도 루프 Ti	—	✓	—	✓
F2-03	SVC 속도 루프 Kp	—	✓	—	✓
F2-04	SVC 속도 루프 Ti	—	✓	—	✓

주[1]: F1-37=11 동기부하 수동 튜닝을 선택하고 동기부하 역기전력을 추정치로 튜닝하면 정밀도는 F1-37=12/13보다 떨어집니다.

주[2]: F1-37=11 동기부하 수동 튜닝은 엔코더 상 순서를 식별할 수 없으며, 식별 전에 엔코더 방향과 모터 회전 방향이 일치하는지 확인하세요. 시스템 회전 관성 모멘트를 식별하지 않습니다.

주[3]: SVC, VF(PMWVC) 제어, 만일 엔코더 테스트(A9-09 첫 번째 비트) Disable일 경우 엔코더 영점 위치각을 식별하지 않습니다.

주[4]: 엔코더를 리졸버 및 23비트 엔코더로 선택할 경우, 식별 과정에서 모터는 회전하지 않습니다. 엔코더를 ABZ 엔코더로 선택할 경우, 식별 과정에서 모터는 잠시 회전합니다.

주[5]: 모터 파라미터를 수동 입력하거나 파라미터 파일을 다운로드할 수 있습니다. (정확한 모터 방향과 엔코더 방향)

주[6]: 모터 튜닝은 LED 패널을 통해 운행 명령을 전할 수 있을 뿐만 아니라 LCD 패널을 통해 F0-02=0을 설정하고, DI 터미널을 통해 F0-02=1을 설정하며, 통신 명령을 통해 모터 튜닝을 진행하고, F0-02=2 설정을 통해 운행 명령을 선택할 수 있습니다. Modbus, Profibus와 CANopen의 PKW 구역은 통신 튜닝을 지원하고, PZD 구역은 통신 튜닝을 지원하지 않습니다. 통신 튜닝 조작방법: 먼저 F1-37에 튜닝 파라미터를 쓰고, 다시 운행 명령을 씁니다.


F1-37=12 무부하 완전 식별 선택 시 모터는 고속 회전하게 되므로 기계 안전이 허용되는 조건에서 진행하도록 하세요. 또한 모터 정속도 시의 부하 토크가 최대한 무부하에 가깝도록 하세요. 부하가 작을수록 식별 결과가 정확합니다. 부하가 과하면 드라이브 과부하 또는 과전류 고장이 발생할 수 있습니다.

설명 주의: 동기부하 FVC 제어 모드에서 운행 전 반드시 엔코더의 장착 위치각을 정확하게 설정하거나 식별해야 합니다. 만약 부하를 분리할 수 없어 F1-37=12 무부하 완전 식별을 진행할 수 없을 경우, 반드시 F1-37=11 동기부하 수동 식별을 진행해야 합니다.

응용 예시

- 동기부하 정지 부분 튜닝 방법


표 27-10 동기부하 정지 부분 파라미터 튜닝 방법

순서	과정
순서1	전원공급 후에 인버터 운행 명령을 조작 패널로 선택합니다. (F0-02를 0으로 설정)
순서2	모터의 표찰 파라미터를 정확하게 입력합니다. (F1-00~F1-05)
순서3	파라미터 F1-37을 11로 설정하고(동기부하 정지 부분 튜닝), ENTER 버튼을 눌러 확인하면 패널에 다음이 표시됩니다. 
순서4	조작 패널의 RUN 버튼을 3초 이상 누르고, 모터 튜닝을 시작합니다. 이 과정에서 RUN 지시등이 길게 켜지고 TUNE/TC 지시등이 점멸하며, 인버터는 모터에 전원이 통하도록 합니다. 위의 표시 정보가 사라지고, 정상 파라미터 표시 상태로 돌아가면 튜닝이 완료되었음을 뜻합니다. 해당 튜닝을 거치면 인버터는 F1-06, F1-17, F1-18, F1-31(FVC)의 값을 자동으로 계산합니다. F1-19(SVC, PMWVC), F1-30(FVC)을 수동 설정해야 합니다.

- 동기부하 무부하 동적 완전 튜닝 방법


고정 출력 특성이 있는 모터를 사용하거나 높은 정밀도가 요구되는 장소에서 사용할 경우 부하가 분리된 상태에서 동적 완전 튜닝을 실행하세요. 최적의 튜닝 효과를 얻을 수 있습니다.

표 27-11 동기기 동적 완전 튜닝 방법

순서	과정
순서1	전원공급 후에 인버터 운행 명령을 조작 패널로 선택합니다. (F0-02를 0으로 설정)
순서2	모터의 표찰 파라미터를 정확하게 입력합니다. (F1-00~F1-05)
순서3	F0-01을 1로 설정하고(FVC 클로즈드루프 벡터 제어), 엔코더 파라미터를 입력합니다. (F1-27, F1-28)
순서4	파라미터 F1-37을 12로 설정하고(동기기 무부하 동적 완전 튜닝), ENTER 버튼을 눌러서 확인하면 패널에 다음이 표시됩니다. 
순서5	조작 패널의 RUN 버튼을 3초 이상 누르고, 모터 튜닝을 시작합니다. 이 과정에서 RUN 지시등이 길게 켜지고 TUNE/TC 지시등이 점멸하며, 인버터는 모터에 전원이 통하도록 합니다. 위의 표시 정보가 사라지고, 정상 파라미터 표시 상태로 돌아가면 튜닝이 완료되었음을 뜻합니다. 해당 튜닝을 거치면 인버터는 F1-06, F1-17, F1-18, F1-19, F1-30(FVC), F1-31(FVC)의 값을 자동으로 계산합니다.

- 동기기 완전 정지 튜닝 방법
모터 회전을 완전히 허용하지 않는 상황에서 동기기 완전 정지 튜닝을 사용하세요.

표 27-12 동기기 정지 완전 튜닝 방법

순서	과정
순서1	전원공급 후에 인버터 운행 명령을 조작 패널로 선택합니다. (F0-02를 0으로 설정)
순서2	모터의 표찰 파라미터를 정확하게 입력합니다. (F1-00~F1-05)
순서3	파라미터 F1-37을 13으로 설정하고(동기기 완전히 정지 튜닝), ENTER 버튼을 눌러 확인하면 패널에 다음이 표시됩니다. 
순서4	조작 패널의 RUN 버튼을 3초 이상 누르고, 모터 튜닝을 시작합니다. 이 과정에서 RUN 지시등이 길게 켜지고 TUNE/TC 지시등이 점멸하며, 인버터는 모터에 전원이 통하도록 합니다. 위의 표시 정보가 사라지고, 정상 파라미터 표시 상태로 돌아가면 튜닝이 완료되었음을 뜻합니다. 해당 튜닝을 거치면 인버터는 F1-06, F1-17, F1-18의 값을 자동으로 계산합니다. F1-19(SVC, PMVC), F1-31(FVC), F1-30(FVC)의 값을 수동 설정해야 합니다.

27.2.3 4세트 모터 파라미터

MD520은 4세트 모터 파라미터 변환을 지원합니다. 4세트 모터 파라미터에 대응되는 기능코드 위치는 아래 표와 같습니다.

모터 파라미터 세트	대응 기능코드
1세트 모터 파라미터	F0, F1, F2, F3, F6, F8, A9, AA, AB
2세트 모터 파라미터	A2, A3, B6, B7, B8, B9
3세트 모터 파라미터	BA, BB, BC, BD, BE
4세트 모터 파라미터	CA, CB, CC, CD, CE

4세트 모터 파라미터 변환에는 2가지 방법이 있습니다.

- 파라미터 F0-24 설정을 통해 현재 유효한 모터 파라미터 세트를 선택합니다. F0-24를 0으로 설정하고, 모터 파라미터 세트1을 선택합니다. 1로 설정하고, 모터 파라미터 세트2를 선택합니다. 2로 설정하고, 모터 파라미터 세트3을 선택합니다. 3으로 설정하고, 모터 파라미터 세트4를 선택합니다.
- DI 터미널 기능을 통해 현재 유효 클릭 파라미터 세트를 선택합니다. DI1~DI10(F4-00~F4-09), 그중 2개의 DI 터미널을 임의로 선택하고, 41(모터 선택 터미널1)과 76(모터 선택 터미널2)으로 설정합니다. DI 터미널과 모터 파라미터 세트 선택 대응관계는 다음 표와 같습니다.

DI 기능 41 터미널 상태 선택	DI 기능 76 터미널 상태 선택	모터 파라미터 세트 선택
0	0	1
1	0	2

DI 기능 41 터미널 상태 선택	DI 기능 76 터미널 상태 선택	모터 파라미터 세트 선택
0	1	3
1	1	4

만약 터미널 기능 선택(F4-00~F4-09)을 41(모터 선택 터미널1) 또는 76(모터 선택 터미널2)으로 설정할 경우, DI 터미널은 우선 어떤 세트의 모터를 선택할지 결정하며, 이때 모터 선택은 파라미터 F0-24와 관련이 없습니다. 모든 터미널 기능 선택(F4-00~F4-09)을 모터 선택 터미널로 설정하지 않은 경우, 이때 모터 파라미터는 F0-24(모터 파라미터 세트 선택)로 결정합니다.

이밖에 U2-00 관측 파라미터 중에서 현재 선택한 모터 파라미터 세트를 확인할 수 있습니다. U2-00이 0일 경우, 현재 선택은 1세트 모터 파라미터입니다. U2-00이 1일 경우 현재 선택은 2세트 모터 파라미터입니다. U2-00이 2일 경우 현재 선택은 3세트 모터 파라미터입니다. U2-00이 3일 경우 현재 선택은 4세트 모터 파라미터입니다.

설명 운행 과정 중 모터 파라미터 세트 변환 명령은 무효하며, 모터 파라미터 세트는 변환할 수 없습니다. 모터 파라미터 세트 변환 조작을 해야 할 경우, 인버터 정지 후에 진행하세요.

27.3 제어 인터페이스

27.3.1 디지털 입력 터미널 기능(DI)

본 제품 표준 사양은 다수의 다기능 디지털 입력 터미널입니다. (그중 DI5는 펄스 입력 터미널로 사용 가능) 각 DI 터미널마다 DI 터미널 기능 1개를 임의로 선택할 수 있습니다.

표 27-13 관련 파라미터 리스트







파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F4-00	DI1 터미널 기능 선택	1	0~80(F4-00에 30: 펄스 주파수 입력 기능 없음)	제524페이지 “27-14 DI 터미널 기능 선택 상세 설명”을 참고 바랍니다.
F4-01	DI2 터미널 기능 선택	4		
F4-02	DI3 터미널 기능 선택	9		
F4-03	DI4 터미널 기능 선택	12		
F4-04	DI5 터미널 기능 선택	13		
F4-05	DI6 터미널 기능 선택	0		
F4-06	DI7 터미널 기능 선택	0		
F4-07	DI8 터미널 기능 선택	0		
F4-08	DI9 터미널 기능 선택	0		
F4-09	DI10 터미널 기능 선택	0		
F4-10	DI 필터 시간	0.010s	0.000s~1.000s	DI 터미널 상태 설정에 변화가 발생할 경우, 해당 변화에 대한 인버터의 지연 시간입니다. 현재는 DI1, DI2만이 지연 시간을 설정하는 기능을 가지고 있습니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F4-38	DI 입력 터미널 유효 상태 설정1	00000	일의 자리: DI1 터미널 유효 상태 설정	해당 파라미터의 일의 자리, 십의 자리, 백의 자리, 천의 자리, 만의 자리를 통해 DI1~DI5 터미널의 유효 모드를 각각 설정합니다. 0: 고레벨 유효 DI 터미널(DI1~DI5)과 COM이 개통될 경우 유효하며, COM과 차단 시 무효합니다. 1: 저레벨 유효 DI 터미널(DI1~DI5)과 COM이 개통될 경우 무효하며, COM과 차단 시 유효합니다.
F4-39	DI 입력 터미널 유효 상태 설정2	00000	0: 고레벨 유효 1: 저레벨 유효 십의 자리: DI2 터미널 유효 상태 설정(0~1, 상동) 백의 자리: DI3 터미널 유효 상태 설정(0~1, 상동) 천의 자리: DI4터미널 유효 상태 설정(0~1, 상동) 만의 자리: DI5 터미널 유효 상태 설정(0~1, 상동)	
F4-41	DI1 개통 지연시간	0.0s	0.0s~3600.0s	-
F4-42	DI1 차단 지연시간	0.0s	0.0s~3600.0s	-
F4-43	DI2 개통 지연시간	0.0s	0.0s~3600.0s	-
F4-44	DI2 차단 지연시간	0.0s	0.0s~3600.0s	-
F4-45	DI3 개통 지연시간	0.0s	0.0s~3600.0s	-
F4-46	DI3 차단 지연시간	0.0s	0.0s~3600.0s	-
F4-47	DI4 개통 지연시간	0.0s	0.0s~3600.0s	-
F4-48	DI4 차단 지연시간	0.0s	0.0s~3600.0s	-
F4-49	DI 강제 데이터	0x0	0x0~0x03FF	DI1~DI10(bit 자리 순서에 따라 배열)의 레벨 상태를 강제 설정합니다. 위치값이 0일 경우 강제로 무효 레벨이며, 그렇지 않을 경우 유효 레벨입니다.
F4-50	DI 통신 데이터	0x0	0x0~0xFFFF	통신은 DI1~DI10, VDI1~VDI6(bit 자리 순서에 따라 배열)의 레벨 상태를 설정합니다. 위치값이 0일 경우 무효 레벨로 설정하며, 그렇지 않을 경우 유효 레벨입니다.
F4-51	DI1 하드웨어 소스	0	0: 하드웨어 1: 강제값	-
F4-52	DI2 하드웨어 소스	0	0: 하드웨어 1: 강제값	-
F4-53	DI3 하드웨어 소스	0	-	-
F4-54	DI4 하드웨어 소스	0	-	-
F4-55	DI5/HDI 하드웨어 소스	0	-	-

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F4-56	DI6 하드웨어 소스	0	0: 하드웨어 1: 강제값 2: 통신 설정 4: AI1 5: AI2 6: AI3 11: DI1 12: DI2 13: DI3 14: DI4 15: DI5/HDI 17: DI7 18: DI8 19: DI9 20: DI10 21: VDI1 22: VDI2 23: VDI3 24: VDI4 25: VDI5 26: VDI6 31: RELAY1 32: RELAY2 33: DO1 계속	-
계속	계속	계속	계속 34: 확장카드 RELAY 35: 확장카드 DO2 36: VDO1 37: VDO2 38: VDO3 39: VDO4 40: VDO5 41: VDO6 42: VDO7 43: VDO8 44: VDO9 45: VDO10 46: VDO11	-
F4-57	DI7 하드웨어 소스	0	F4-56과 동일	-
F4-58	DI8 하드웨어 소스	0	F4-56과 동일	-
F4-59	DI9 하드웨어 소스	0	F4-56과 동일	-

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F4-60	DI10 하드웨어 소스	0	F4-56과 동일	-
F4-61	DI5/HDI 터미널 유형 선택	1	0: HDI로 사용 1: DI로 사용	-

표 27-14 DI 터미널 기능 선택 상세 설명

설정치	기능	상세 설명
0	기능 없음	사용하지 않는 터미널을 “기능 없음”으로 설정하여 오작동을 방지할 수 있습니다.
1	정회전 운행(IN1)	인버터의 운행방식이 정회전 운행입니다. FWD(FORWARD) 2선식1(F4-11=0)일 때 정방향 운행입니다. 2선식2(F4-11=1)일 때 운행 명령입니다.
2	역회전 운행(IN2)	인버터의 운행방식이 역회전 운행입니다. REV(REVERSE) 3선식1(F4-11=2)일 때 역방향 운행입니다. 3선식2(F4-11=3)일 때 정/역방향 운행입니다.
3	3선식 운행 제어(IN3)	인버터 운행방식을 3선 제어 모드로 확정합니다. 터미널을 통해 운행 명령을 설정해야 할 경우, 파라미터 F4-11(터미널 명령방식)은 2(3선식1) 또는 3(3선식2)으로 설정하고, 터미널 기능은 해당 기능으로 설정해야 합니다. 3선 제어 모드는 3선식1과 3선식2 두 가지 모드를 포함합니다.
4	정회전 조그 (FJOG)	인버터의 운행방식이 정회전 조그 운행입니다. 조그 모드에서 인버터는 짧게 저속 운행하며, 일반적으로 현장 설비에 대해 유지보수와 디버깅을 진행하는 현장에 사용됩니다.
5	역회전 조그 (RJOG)	인버터의 운행방식이 역회전 조그 운행입니다. 조그 모드에서 인버터는 짧게 저속 운행하며, 일반적으로 현장 설비에 대해 유지보수와 디버깅을 진행하는 현장에 사용됩니다.
6	터미널 UP	터미널을 통해 주파수 사전설정 시 주파수의 점진적 증가 명령을 수정합니다. 터미널 유효는  버튼을 계속 누르는 것에 해당하고, 터미널 무효는  버튼을 누르지 않은 것에 해당합니다.
7	터미널 DOWN	터미널을 통해 주파수 사전설정 시 주파수의 점진적 감소 명령을 수정합니다. 터미널 유효는  버튼을 계속 누르는 것에 해당하고, 터미널 무효는  버튼을 누르지 않은 것에 해당합니다.
8	자유 정차	인버터가 정지 명령을 받으면 즉시 출력을 중지하고, 부하는 기계 관성에 따라 자유 정지합니다. 인버터는 출력 정지를 통해 정지하고, 이때 모터의 전원이 차단되어 시스템을 자유 회생 상태에 놓이도록 합니다. 정지 시간의 길이는 시스템의 관성에 따라 결정되기 때문에 관성 정지라고도 부릅니다.
9	고장 리셋(RESET)	인버터의 고장에 대해 리셋을 진행하며, 이는 패널 상의 정지 버튼/고장 리셋 버튼 기능과 동일합니다. 해당 기능을 사용하면 원거리 고장 리셋을 구현할 수 있습니다.
10	운행 일시정지	터미널이 해당 기능을 선택하면 인버터는 감속 정차를 진행하며, 모든 운행 파라미터가 기억됩니다. (예: PLC 파라미터, Wobble 파라미터, PID 파라미터) 터미널 무효 시 인버터는 이전에 기억해놓은 운행 상태를 복구합니다.
11	외부 고장 Normal Open(NO) 입력	외부 신호가 인버터에 전송되면 인버터는 고장 E015.1를 알립니다.
12	다단 명령 터미널1	인버터는 다단 명령을 메인 주파수로 선택합니다. 터미널 4개의 16가지 상태를 통해 16단 속도 또는 16개 명령의 설정을 구현할 수 있습니다. 응용 장소: 인버터 운행 주파수를 연속으로 조절할 필요가 없으며, 약간의 주파수값을 사용하는 응용 장소면 됩니다.
13	다단 명령 터미널2	
14	다단 명령 터미널3	
15	다단 명령 터미널4	
16	가/감속시간 선택 터미널1	인버터는 가/감속시간 4세트를 제공합니다. 해당 터미널 2개의 4가지 상태를 통해 4세트 가/감속시간의 변환을 구현할 수 있습니다. 가속시간은 인버터가 제로 주파수에서 가감속 기준 주파수(F0-25 확정)까지 가속하는데 필요한 시간입니다. 감속시간은 인버터가 가감속 기준 주파수(F0-25 확정)에서 제로 주파수까지 감속하는데 필요한 시간입니다.
17	가/감속시간 선택 터미널2	
18	주파수 소스 변환	주파수별 명령 입력 방법을 선택하는데 사용합니다. F0-07(주파수 명령 중첩 선택)을 통해 주파수 명령을 설정합니다.
19	UP/DOWN 설정 초기화	패널을 통해 메인 주파수를 설정할 때, 터미널이 해당 기능을 선택하면 패널의  버튼,  버튼 또는 터미널 기능 UP/DOWN(6 또는 7)을 통해 변경한 주파수값을 초기화하고, 사전설정 주파수를 F0-08에서 설정치로 복구할 수 있습니다.

설정치	기능	상세 설명
20	운행 명령 변환 터미널1	터미널을 통해 운행 명령 설정 시(F0-02=1), 터미널이 유효할 경우 터미널 제어와 패널 제어의 변환을 진행할 수 있습니다. 통신을 통해 운행 명령 설정 시(F0-02=2), 터미널이 유효할 경우 통신 제어와 패널 제어의 변환을 진행할 수 있습니다.
21	가감속 금지	인버터는 현재 운행 주파수를 유지하며(정지 명령 제외), 외부 입력 주파수 변화의 영향을 받지 않습니다.
22	PID 일시정지	PID는 잠시 효력을 잃게 됩니다. 인버터는 현재 출력 주파수를 유지하며, 주파수 소스의 PID 조절을 다시 진행하지 않습니다.
23	간이 PLC 상태 리셋	인버터를 간이 PLC의 초기 상태로 복구합니다.
24	Wobble 일시정지	Wobble 공정 기능에서 터미널 유효 시 Wobble 기능을 일시정지합니다(인버터는 중심 주파수로 출력).
25	카운터 입력	카운팅 공정 기능에서 터미널 유효 시 카운팅 펄스를 입력합니다.
26	카운터 리셋	카운팅 공정 기능에서 터미널 유효 시 카운터 상태를 초기화 처리합니다.
27	길이 카운팅 입력	고정 길이 공정 기능에서 터미널 유효 시 길이 카운팅을 입력합니다.
28	길이 리셋	고정 길이 공정 기능에서 터미널 유효 시 길이를 초기화합니다.
29	토크 제어 금지	터미널 유효 시 인버터는 토크 제어 모드에서 속도 제어 모드로 변환을 진행합니다. 터미널 무효 시 토크 제어 모드로 복구합니다.
30	펄스 입력	DI5를 펄스 입력 터미널로 할 경우, DI5 터미널은 반드시 해당 기능을 선택해야 합니다.
32	즉시 직류 회생	인버터를 직류 회생 상태로 직접 변환합니다. 직류 회생은 인버터가 비동기 모터 스테이터 코일에 직류를 통과도록 하여 정지 자기장을 형성하는 것이며, 이때 모터는 에너지 소모 회생 상태에 놓입니다. 이어서 로테이터는 해당 정지 자기장을 잘라 회생 토크를 발생시킨 뒤 모터를 빠르게 정지시킵니다.
33	외부 고장 Normal Close(NC) 입력	외부 신호가 인버터에 전송되면 인버터는 고장 E015.2를 알립니다.
34	주파수 수정 Enable	터미널 유효일 경우 주파수 수정을 허용합니다. 터미널 무효일 경우 주파수 수정을 금지합니다.
35	PID 작용 방향 반대값	PID 작용 방향은 FA-03(PID 작용 방향)에 설정한 방향과 반대입니다.
36	외부 정차 터미널1	조작 패널을 통해 운행 명령 설정 시(F0-02=0) 인버터를 정지시키며, 이는 패널 상의 STOP/RES 버튼 기능에 해당됩니다.
37	제어 명령 변환 터미널2	터미널과 통신 설정 운행 명령 간 변환을 진행합니다. 터미널로 운행 명령을 제어하는 경우, 터미널 유효 시 시스템은 통신 제어로 변환합니다. 통신으로 운행 명령을 제어하는 경우, 터미널 유효 시 시스템은 터미널 제어로 변환합니다.
38	PID 적분 일시정지	PID의 적분 조절 기능은 일시정지하지만, PID의 비례 조절과 미분 조절 기능은 여전히 유효합니다.
39	메인 주파수와 사전설정 주파수 변환	메인 주파수 X를 사전설정 주파수(F0-08)로 변환합니다.
40	보조 주파수와 사전설정 주파수 변환	보조 주파수 Y를 사전설정 주파수(F0-08)로 변환합니다.
41, 76	모터 터미널 선택 기능	모터 파라미터를 선택합니다. 예를 들어 설정DI1과 DI2의 기능을 각각 41과 76으로 설정한 경우, DI1과 DI2가 모두 무효 시 모터1을 선택합니다. DI1 유효, DI2 무효 시 모터2를 선택합니다. 터미널 유효 시 모터2를 선택합니다. DI1 무효, DI2 유효 시 모터3을 선택합니다. DI1과 DI2 모두 유효 시 모터4를 선택합니다.
43	PID 파라미터 변환	PID 파라미터 변환 조건을 “DI 터미널을 통한 변환”으로 설정 시(FA-18=1), 터미널 무효일 경우 PID 파라미터는 FA-05~FA-07(비례 게인 KP1, 적분 시간 TI1, 미분 시간 TD1)의 설정치를 사용합니다. 터미널 유효일 경우, PID 파라미터는 FA-15~FA-17(비례 게인 KP2, 적분 시간 TI2, 미분 시간 TD2)의 설정치를 사용합니다.
44	사용자 커스텀 고장1	인버터가 고장 E027.1을 알린 뒤 F9-49(고장 보호 동작 선택)의 설정치에 따라 처리합니다.
45	사용자 커스텀 고장2	인버터가 고장 E28.1을 알린 뒤 F9-49(고장 보호 동작 선택)의 설정치에 따라 처리합니다.
46	속도 제어/토크 제어 변환	토크 제어와 속도 제어 모드 사이에서 인버터의 변환: A0-00(속도/토크 제어방식)을 0으로 설정한 경우, 터미널 유효 시 제어방식은 토크 모드입니다. 터미널 무효 시 제어방식은 속도 모드입니다. A0-00(속도/토크 제어방식)을 1로 설정한 경우, 터미널 유효 시 제어방식은 속도 모드입니다. 터미널 무효 시 제어방식은 토크 모드입니다.

설정치	기능	상세 설명
47	비상 정차	시스템이 비상 상태일 경우 인버터는 F8-55(터미널 비상 정지 감속시간)에 따라 감속하고, V/f모드 비상 정지 감속시간이 0s일 때 최소 단위시간에 따라 감속합니다. 해당 입력 터미널은 접속 상태를 지속할 필요가 없으며, 접속 상태인 시간이 아주 짧더라도 비상 정지를 합니다. 일반적인 감속 시간과 달리, 비상 정지 감속 시간 이후 비상 정지 입력 터미널이 차단되면, 이때 인버터 터미널 운행신호가 여전히 접속 상태일 경우에도 인버터는 기동하지 않으며, 먼저 운행 터미널을 차단한 후에 터미널 운행 명령을 다시 입력해야 인버터가 다시 작동합니다.
48	외부 정차 터미널2	모든 운행 명령 방식에서(패널 제어, 터미널 제어, 통신 제어) 인버터는 감속 정차합니다. 이때 감속 시간은 감속 시간4(F8-08)로 고정됩니다.
49	감속 직류 회생	인버터는 먼저 F6-11(정지 직류 회생 시작 주파수)로 감속한 후에 직류 회생 상태에 돌입하게 됩니다.
50	이번 운행 시간 초기화	인버터의 이번 운행 카운팅 시간이 초기화됩니다. 이번 운행 시간이 F8-53(이번 운행 도달 시간)의 설정치(0 이상) 미만일 경우, 해당 과정 중에 터미널이 유효하면 이번 운행 카운팅은 초기화됩니다. 이번 운행 시간이 F8-53의 설정치(0 이상) 이상일 경우, 이때 터미널이 유효하면 이번 운행 카운팅은 초기화되지 않습니다.
51	2선식/3선식 변환	2선식과 3선식 제어 간 변환에 사용됩니다. F4-11을 0(2선식)으로 설정한 경우, 터미널 유효 시 3선식1로 변환합니다. 터미널 무효 시 2선식1입니다. F4-11을 1(2선식2)으로 설정한 경우, 터미널 유효 시 3선식2로 변환합니다. F4-11을 2(3선식1)로 설정한 경우, 터미널 유효 시 2선식1로 변환합니다. F4-11을 3(3선식2)로 설정한 경우, 터미널 유효 시 2선식2로 변환합니다.
52	역회전 금지	터미널 유효 시, 역방향 주파수를 설정했다라도 인버터 실제 설정 주파수는 0으로 한정됩니다. 역방향 주파수 금지(F8-13) 기능과 동일합니다.

27.3.2 디지털 출력 터미널 기능(DO)

표 27-15 관련 파라미터 리스트

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F5-01	FMR 출력 기능 선택	0	0~43	제529페이지 "27-16 출력 터미널 기능 선택 상세 설명"을 참고 바랍니다.
F5-02	제어판 릴레이(DO3) 출력 기능 선택	2		
F5-03	확장카드 릴레이(DO4) 출력 기능 선택	0		
F5-04	DO1 출력 기능 선택	1		
F5-05	확장카드 DO2 출력 기능 선택	4		
F5-17	FMR 출력 지연 시간(무효 설정)	0.0s	0.0s~3600.0s	MD500와 호환하기 위해 기존 기능코드 위치만을 유지하며, 설정은 무효입니다.
F5-18	RELAY1(DO3) 출력 지연 시간(무효 설정)	0.0s	0.0s~3600.0s	
F5-19	RELAY2(DO4) 출력 지연 시간(무효 설정)	0.0	0.0s~3600.0s	
F5-20	DO1 출력 지연 시간(무효 설정)	0.0s	0.0s~3600.0s	
F5-21	DO2 출력 지연 시간(무효 설정)	0.0s	0.0s~3600.0s	

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F5-22	DO 출력 터미널 유효 상태 선택	0	일의 자리: FMR 0: 정논리 1: 부논리 십의 자리: RELAY1(DO3) 0: 정논리 1: 부논리 백의 자리: RELAY2(DO4) 0: 정논리 1: 부논리 천의 자리: DO1 0: 정논리 1: 부논리 만의 자리: DO2 0: 정논리 1: 부논리	해당 파라미터의 일의 자리, 십의 자리, 백의 자리, 천의 자리, 만의 자리를 통해 F5-01~F5-05에 대응되는 DO 터미널의 유효 상태를 각각 설정합니다. 0: 정논리(Normal Open(NO) 접점과 등가 상태) 유효 상태: DO 터미널과 COM/CME 터미널 내부가 연결됩니다. 무효 상태: DO 터미널과 COM/CME 터미널이 차단됩니다. 1: 부논리(Normal Close(NC) 접점과 등가 상태) 유효 상태: DO 터미널과 COM/CME 터미널이 차단됩니다. 무효 상태: DO 터미널과 COM/CME 터미널 내부가 연결됩니다.
F5-24	제어판 릴레이(DO3) 개통 지연 시간	0.0s	0.0s~3600.0s	확장카드 릴레이가 출력하는 지연 시간입니다. 설정을 거친 지연 시간이며, F5-01만이 유효 신호를 출력합니다.
F5-25	제어판 릴레이(DO3) 차단 지연 시간	0.0s	0.0s~3600.0s	
F5-26	FMR 출력 개통 지연 시간	0.0	0.0s~3600.0s	제어판 릴레이1이 출력하는 지연 시간입니다. 설정을 거친 지연 시간이며, F5-02만이 유효 신호를 출력합니다.
F5-27	FMR 출력 차단 지연 시간	0.0s	0.0s~3600.0s	
F5-28	DO1 출력 개통 지연 시간	0.0s	0.0s~3600.0s	제어판 릴레이2가 지연 시간을 출력합니다. 설정을 거친 지연 시간이며, F5-03만이 유효 신호를 출력합니다.
F5-29	DO1 출력 차단 지연 시간	0.0s	0.0s~3600.0s	
F5-30	확장카드 RELAY(DO4) 개통 지연 시간	0.0s	0.0s~3600.0s	DO1이 지연 시간을 출력합니다. 설정을 거친 지연 시간이며, F5-04만이 유효 신호를 출력합니다.
F5-31	확장카드 RELAY(DO4) 차단 지연 시간	0.0s	0.0s~3600.0s	
F5-32	확장카드 DO2 출력 개통 지연 시간	0.0s	0.0s~3600.0s	확장카드 DO2가 지연 시간을 출력합니다. 설정을 거친 지연 시간이며, F5-05만이 유효 신호를 출력합니다.
F5-33	확장카드 DO2 출력 차단 지연 시간	0.0s	0.0s~3600.0s	

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F5-34	DO/RO 출력 소스 설정	0x0	BIT00: RELAY1(DO3) 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT01: FMR 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT02: DO1 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT03: RELAY2(DO4) 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT04: DO2 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT05: VDO1 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT06: VDO2 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT07: VDO3 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT08: VDO4 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 계속	-

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
상동	상동	상동	계속 BIT09: VDO5 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT10: VDO6 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT11: VDO7 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT12: VDO8 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT13: VDO9 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT14: VDO10 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT15: VDO11 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정	-
F5-35	DO/RO 출력 터미널 통신 설정	0x0	F5-34과 동일	-

표 27-16 출력 터미널 기능 선택 상세 설명

설정치	기능	설명
0	출력 없음	출력 터미널에 어떠한 기능도 없습니다.
1	인버터 운행 중	인버터가 운행 상태이고 출력 주파수(0이어도 됨)가 있을 경우, “유효” 신호를 출력합니다.
2	고장 출력	인버터 고장 정지 시, “유효” 신호를 출력합니다.
3	주파수 수준 검사 FDT1 출력	운행 주파수가 주파수 검사치보다 높을 경우 DO는 “유효” 신호를 출력하고, 운행 주파수가 검사치에서 FDT 지연치를 뺀 것보다 낮을 경우(F8-19 설정치와 F8-20의 곱) DO는 “유효” 신호 출력을 취소합니다.
4	주파수 도달	인버터의 운행 주파수가 목표 주파수의 일정 범위 이내에 있을 경우(목표 주파수±F8-21의 설정치와 최대 주파수의 곱) DO는 “유효” 신호를 출력합니다.
5	제로속도 운행 중(정지OFF)	인버터 운행에 출력 주파수가 0일 경우, “유효” 신호를 출력합니다. 인버터가 정지 상태일 경우, 해당 신호는 “무효”입니다.
6	모터 과부하 예비경고	모터 과부하 보호 동작 전에 과부하 예비경고 계수(F9-02)에 따라 판단하며, 예비경고 임계값 초과 시 “유효” 신호를 출력합니다. (예비경고 임계값의 계산은 모터 과부하 보호 기능 참고)
7	인버터 과부하 예비경고	인버터 과부하 보호가 발생하기 10s 전에 “유효” 신호를 출력합니다.
8	설정 계수치 도달	카운팅 기능 중 계수치가 FB-08에서 설정한 값에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.
9	지정 계수치 도달	카운팅 기능 중 계수치가 Fb-09에서 설정한 값에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.
10	길이 도달	고정 길이 기능 중 검사한 실제 길이가 FB-05에서 설정한 길이에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.

설정치	기능	설명
11	간이 PLC 순환 완료	간이 PLC 운행이 하나의 순환을 완료하면 폭 250ms의 펄스 신호 하나를 출력합니다.
12	누적 운행시간 도달	인버터 누적 운행시간이 F8-17(누적 전원공급 도달 시간 설정)에서 설정한 시간을 초과하면 “유효” 신호를 출력합니다.
13	Wobble 한정 중	Wobble 기능 중 설정 주파수가 상한 주파수 또는 하한 주파수를 벗어나고, 인버터 출력 주파수가 상한 주파수 또는 하한 주파수에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.
14	토크 한정 중	속도 제어 모드에서 인버터의 출력 토크가 토크 한정치에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.
15	운행 준비 완료	인버터 전원공급 후에 이상이 없는 상태일 경우 “유효” 신호를 출력합니다.
16	AI1>AI2	아날로그 입력 AI1의 값이 AI2의 입력치보다 클 경우 “유효” 신호를 출력합니다.
17	상한 주파수 도달	운행 주파수가 상한 주파수(F0-12)에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.
18	하한 주파수 도달 (정지 OFF)	F8-14(사전설정 주파수가 하한 주파수 운행모드 미만)가 1(정지)로 설정되면 운행 주파수가 하한 주파수에 도달했는가와는 상관없이 모두 “무효” 신호를 출력합니다. F8-14(사전설정 주파수가 하한 주파수 운행모드 미만)가 0(하한 주파수로 운행) 또는 2(제로속도 운행)로 설정되고 운행 주파수가 하한 주파수에 도달한 경우, “유효” 신호를 출력합니다.
19	부족전압 상태 출력	인버터가 부족전압 상태일 경우 “유효” 신호를 출력합니다.
20	통신 설정	터미널 “유효” 또는 “무효” 상태는 통신 주소 0x2001의 설정치로 제어합니다.
23	제로속도 운행 중2 (정지 ON)	인버터 운행에 출력 주파수가 0일 경우, “유효” 신호를 출력합니다. 인버터가 정지 상태일 경우, 해당 신호 역시 “유효”입니다.
24	누적 전원공급 시간 도달	인버터 누적 전원공급 시간(F7-13)이 F8-16(누적 전원공급 도달 시간 설정)에서 설정한 시간을 초과하면 “유효” 신호를 출력합니다.
25	주파수 수준 검사 FDT2 출력	운행 주파수가 주파수 검사치보다 높을 경우 DO는 “유효” 신호를 출력하고, 운행 주파수가 검사치에서 주파수 검출 지연치를 뺀 것보다 낮을 경우(F8-28 설정치와 F8-29의 곱) DO는 “유효” 신호 출력을 취소합니다.
26	주파수1 도달 출력	인버터의 운행 주파수가 F8-30(임의 도달 주파수 검사치1) 주파수 검출 범위 이내일 경우, DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 주파수 검출 범위: F8-30-F8-31×F0-10(최대 주파수)~F8-30+F8-31×F0-10
27	주파수2 도달 출력	인버터의 운행 주파수가 F8-32(임의 도달 주파수 검사치2) 주파수 검출 범위 이내일 경우, DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 주파수 검출 범위: F8-32-F8-33×F0-10(최대 주파수 도달)~F8-32+F8-33×F0-10
28	전류1 도달 출력	인버터의 출력 전류가 F8-38(임의 도달 전류1) 전류의 범위 이내일 경우 DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 전류 검출 범위=F8-38-F8-39×F1-03(모터 정격 전류)~F8-38+F8-39×F1-03
29	전류2 도달 출력	인버터의 출력 전류가 F8-40(임의 도달 전류2) 전류의 범위 이내일 경우 DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 전류 검출 범위=F8-40-F8-41×F1-03(모터 정격 전류)~F8-40+F8-41×F1-03
30	타이밍 도달	타이머 기능 선택(F8-42)이 유효할 경우 인버터의 이번 운행시간이 설정된 타이밍에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다. 타이머 시간은 F8-43과 F8-44로 설정합니다.
31	AI1 입력 오버런	아날로그 입력 AI1의 값이 F8-46(AI1 입력 보호 상한)보다 크거나 F8-45(AI1 입력 보호 하한)보다 작을 경우, “유효” 신호를 출력합니다.
32	오프로드 중	인버터가 오프로드 상태일 경우 “유효” 신호를 출력합니다.
33	역방향 운행 중	인버터가 역방향 운행을 하면 “유효” 신호를 출력합니다.
34	제로전류 상태	인버터의 출력 전류가 제로전류의 범위 이내이고, 지속시간이 F8-35(제로전류 검사 지연시간)을 초과할 경우 DO는 “유효” 신호를 출력합니다. 제로전류 검출 범위=0~F8-34×F1-03
35	모듈 온도 도달	인버터 모듈 라디에이터 온도(F7-07)가 설정한 모듈 온도(F8-47)에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다.
36	출력 전류 오버런	인버터의 출력 전류가 F8-36(출력 전류 오버런값)보다 크고 지속시간이 F8-37(출력 전류 오버런 검사 지연시간)을 초과할 경우, DO는 “유효” 신호를 출력합니다.
37	하한 주파수 도달 (정지 ON)	운행 주파수가 하한 주파수(F0-14)에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다. 정지 상태일 경우에도 “유효” 신호를 출력합니다.
38	경고(모든 고장)	인버터에 고장이 발생하고 해당 고장의 보호 동작을 계속 수행으로 선택하면 DO터미널은 “유효” 신호를 출력합니다. 고장 보호 동작 선택은 F9-47~F9-50을 참고 바랍니다.
39	모터 과열 출력	모터 온도가 F9-58(모터 과열 예비경고 임계값)에 도달하면 “유효” 신호를 출력합니다. (모터 온도는 U0-34를 통해 확인 가능)
40	이번 운행시간 도달	인버터의 이번 운행 시작 시간이 F8-53(이번 운행 설정 시간 도달)을 초과하면 “유효” 신호를 출력합니다.

설정치	기능	설명
41	고장(부족전압 제외) 출력	인버터에 고장 발생 시(부족전압 고장 제외) DO 터미널은 “유효” 신호를 출력합니다.
42	STO 출력	인버터가 STO를 발동하면 DO는 “유효” 신호를 출력합니다.
43	운영 출력 제한	인버터의 운영을 제한하는 경미한 고장이 발생할 경우 인버터 패널은 “LXXX.XX”를 표시하고, DO는 유효 신호를 출력합니다.

27.3.3 가상 디지털 입력 터미널(VDI)

가상 디지털 입력 기능(VDI)은 제어판 DI 입력 기능과 유사하며, 다기능 디지털 입력으로 사용할 수 있습니다.

가상 DI의 소스에는 다음 4가지가 있습니다.

- A1-06과 A1-42로 설정하고, A1-06과 A1-42 설정을 통해 DI를 유효하게 합니다. 주로 통신에 사용되며, 물리 DI를 사용하지 않고 A1-06과 A1-42 쓰기를 통해 DI 기능을 구현합니다. A1-06과 VDI1~VDI5 매핑 관계는 다음과 같습니다. A1-06의 일의 자리는 VDI1에 대응되고, 이와 같은 방식으로 A1-06 만의 자리는 VDI5에, A1-42는 VDI6에 대응됩니다.
- VDO 상태로 설정하고, 6개의 VDO, VDOx가 VDIx(x=1,2,3,4,5,6)에 대응됩니다.
- DI 상태로 설정하고, DI1->VDI1, DI2->VDI2, DI3->VDI3, DI4->VDI4, DI5->VDI5, DI6->VDI6입니다.
- AI 상태로 설정하고, AI1->VDI1, AI2->VDI2, AI3->VDI3이며, 이밖에 3개의 가상 터미널: AI1AsDI, AI2AsDI, AI3AsDI입니다.

응용 예시

다음 예시는 가상 VDI의 사용방법 설명입니다.

- 예1: 가상 VDI1 터미널 유효 상태 설정 모드(A1-05)일 경우, 00001로 설정 시(DO로 설정) 다음 기능을 완료해야 합니다. “AI1 입력이 상/하한을 초과할 경우 인버터 고장 경고 후 정지해야 합니다” 다음의 설정 방법을 채택할 수 있습니다.

순서	파라미터 설정
1	VDI1의 기능을 “사용자 커스텀 고장1”(A1-00=44)로 설정
2	DO1의 기능을 “AI 입력 오버런”(F5-04=31)으로 설정
3	VDI1의 상태에 DO 설정 있음으로 설정, (A1-05= 00001)

상기 설정을 완료한 후에 AI1 입력이 상/하한을 초과할 경우, DO1은 ON 상태를 출력합니다. 이때 VDI1 입력 터미널 상태는 유효하며, 인버터 VDI1은 사용자 커스텀 고장1을 수신, 인버터는 E27.00 고장 경고 후 정지합니다.

- 예2: 통신 장소에서 물리 DI에 연결하지 않고 VDI를 통해 비상정지 기능을 구현합니다.

순서	파라미터 설정
1	VDI1의 기능을 “비상정차”(A1-00=47)로 설정
2	VDI1 터미널 유효 상태 모드를 파라미터로 설정으로 설정(A1-05= 00000)
3	통신을 통해 A1-06의 일의 자리를 수정합니다.

상기 설정을 완료한 후 통신이 A1-06의 일의 자리를 1로 맞추면 비상정지 기능을 구현할 수 있습니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A1-00	가상 VDI1 터미널 기능 선택	0	0~80	F4-00과 동일
A1-01	가상 VDI2 터미널 기능 선택	0		
A1-02	가상 VDI3 터미널 기능 선택	0		
A1-03	가상 VDI4 터미널 기능 선택	0		
A1-04	가상 VDI5 터미널 기능 선택	0		
A1-05	VDI 터미널 상태 설정 모드	00000	<p>일의 자리: 가상 VDI1</p> <p>0: 가상 VDO1의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정</p> <p>1: 기능코드 A1-06으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>2: DI1의 상태로 VDI 유효 여부를 결정</p> <p>3: 통신값(F4-50 DiComm 통신 데이터 bit10)으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>4: AI1</p> <p>5: 보류</p> <p>십의 자리: 가상 VDI2</p> <p>0: 가상 VDO2의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정</p> <p>1: 기능코드 A1-06으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>2: DI2의 상태로 VDI 유효 여부를 결정</p> <p>3: 통신값(F4-50 DiComm 통신 데이터 bit11)으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>4: AI2</p> <p>5: 보류</p> <p>계속</p>	<p>일의 자리~만의 자리를 통해 가상 VDIx(x는1~5)의 상태 설정 방식을 각각 설정합니다.</p> <p>0: 가상 VDOx의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정</p> <p>VDI 유효 상태 여부는 VDO 출력이 유효 또는 무효이고 VDIx(x는 1~5)가 유일하게 VDOx(x는 1~5)와 연동되었는가에 따라 결정됩니다.</p> <p>1: 기능코드 A1-06으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>파라미터 A1-06의 2진법 비트를 통해 가상 디지털 입력 터미널 VDIx(x는 1~5)의 상태를 확정합니다.</p> <p>2: DIx(x는 1~5)로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>VDI 유효 상태 여부는 DI 출력이 유효 또는 무효이고 VDIx(x는 1~5)가 유일하게 DIx(x는 1~5)와 연동되었는가에 따라 결정됩니다.</p> <p>3: 통신값(F4-50 DiComm 통신 데이터 bit10~ bit14)으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>4: AIx(x는 1~3)로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>VDI 유효 상태 여부는 AI 출력이 유효 또는 무효이고 VDIx(x는 1~3)가 AIx(x는 1~3)와 연동되었는가에 따라 결정됩니다.</p> <p>5: 보류</p>

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
상동	상동	상동	계속 백의 자리: 가상 VDI3 0: 가상 VDO3의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정 1: 기능코드 A1-06으로 VDI 유효 여부를 설정 2: DI3의 상태로 VDI 유효 여부를 결정 3: 통신값(F4-50 DIComm 통신 데이터 bit12)으로 VDI 유효 여부를 설정 4: AI3 5: 보류 천의 자리: 가상 VDI4 0: 가상 VDO4의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정 1: 기능코드 A1-06으로 VDI 유효 여부를 설정 2: DI4의 상태로 VDI 유효 여부를 결정 3: 통신값(F4-50 DIComm 통신 데이터 bit13)으로 VDI 유효 여부를 설정 4-5: 보류 만의 자리: 가상 VDI5 0: 가상 VDO5의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정 1: 기능코드 A1-06으로 VDI 유효 여부를 설정 2: DI5의 상태로 VDI 유효 여부를 결정 3: 통신값(F4-50 DIComm 통신 데이터 bit14)으로 VDI 유효 여부를 설정 4-5: 보류	상동
A1-06	가상 VDI 터미널 상태 설정	00000	일의 자리: 가상 VDI1 0: 무효 1: 유효 십의 자리: 가상 VDI2 0: 무효 1: 유효 백의 자리: 가상 VDI3 0: 무효 1: 유효 천의 자리: 가상 VDI4 0: 무효 1: 유효 만의 자리: 가상 VDI5 0: 무효 1: 유효	일의 자리~만의 자리를 통해 가상 디지털 입력 터미널 VDIx(x는 1~5) 상태의 유효 여부를 각각 설정합니다.
A1-40	가상 VDI6 터미널 기능 선택	0	0~80	F4-00과 동일

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A1-41	VDI6 하드웨어 소스	0	일의 자리: 가상 VDI6 0: 가상 VDO6의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정 1: 기능코드 A1-42으로 VDI 유효 여부를 설정 2: DI6의 상태로 VDI 유효 여부를 결정 3: 통신값(F4-50 DIComm 통신 데이터 bit15)으로 VDI 유효 여부를 설정 4-5: 보류	A1-05과 동일
A1-42	가상 VDI6 터미널 상태 설정	0	일의 자리: 가상 VDI6 0: 무효 1: 유효	A1-06과 동일
A1-43	가상 VDI1~VDI5 유효 레벨 설정	0	일의 자리: VDI1 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 십의 자리: VDI2 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 백의 자리: VDI3 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 천의 자리: VDI4 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 만의 자리: VDI5 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효	일의 자리~만의 자리를 통해 가상 디지털 입력 터미널 VDIx(x는 1~5)의 유효 레벨을 각각 설정합니다.
A1-44	가상 VDI6 유효 레벨 설정	0	일의 자리: VDI6 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효	A1-43과 동일

27.3.4 가상 디지털 출력 터미널(VDO)

가상 디지털 출력 기능은 제어판 DO 출력 기능과 유사하며, 가상 디지털 입력 VDIx와 조합하여 간단한 로직 제어를 구현하는데 사용할 수 있습니다.

VDO와 VDI는 조합해서 사용할 수 있고, 유연한 제어 방식을 구현하는데 사용되며, 사용방법은 가상 VDI 챕터의 예시를 참고 바랍니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A1-11	가상 VDO1 출력 선택	0	0~43	F5-01과 동일
A1-12	가상 VDO2 출력 선택	0		
A1-13	가상 VDO3 출력 선택	0		
A1-14	가상 VDO4 출력 선택	0		
A1-15	가상 VDO5 출력 선택	0		
A1-21	VDO 출력 터미널 유효 상태 선택	0	일의 자리: VDO1 0: 정논리 1: 부논리 십의 자리: VDO2 0: 정논리 1: 부논리 백의 자리: VDO3 0: 정논리 1: 부논리 천의 자리: VDO4 0: 정논리 1: 부논리 만의 자리: VDO5 0: 정논리 1: 부논리	정논리: 터미널 무효 출력 0 터미널 유효 출력1 부논리: 터미널 무효 출력 1 터미널 유효 출력0
A1-22	VDO1 출력 개통 지연 시간	0.0	0.0s~3600.0s	-
A1-23	VDO2 출력 개통 지연 시간	0.0	0.0s~3600.0s	
A1-24	VDO3 출력 개통 지연 시간	0.0	0.0s~3600.0s	
A1-25	VDO4 출력 개통 지연 시간	0.0	0.0s~3600.0s	
A1-26	VDO5 출력 개통 지연 시간	0.0	0.0s~3600.0s	
A1-27	VDO1 출력 차단 지연 시간	0.0	0.0s~3600.0s	
A1-28	VDO2 출력 차단 지연 시간	0.0	0.0s~3600.0s	
A1-29	VDO3 출력 차단 지연 시간	0.0	0.0s~3600.0s	
A1-30	VDO4 출력 차단 지연 시간	0.0	0.0s~3600.0s	
A1-31	VDO5 출력 차단 지연 시간	0.0	0.0s~3600.0s	
A1-32	VDO6 출력 기능 선택	0	0~43	F5-01과 동일
A1-33	VDO7 출력 기능 선택	0		
A1-34	VDO8 출력 기능 선택	0		
A1-35	VDO9 출력 기능 선택	0		
A1-36	VDO10 출력 기능 선택	0		
A1-37	VDO11 출력 기능 선택	0		

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A1-38	VDO6~VDO10 출력 터미널 유효 상태 선택	0	일의 자리: VDO6 0: 정논리 1: 부논리 십의 자리: VDO7 0: 정논리 1: 부논리 백의 자리: VDO8 0: 정논리 1: 부논리 천의 자리: VDO9 0: 정논리 1: 부논리 만의 자리: VDO10 0: 정논리 1: 부논리	정논리: 터미널 무효 출력 0 터미널 유효 출력1 부논리: 터미널 무효 출력 1 터미널 유효 출력0
A1-39	VDO11 출력 터미널 유효 상태 선택	0	0: 정논리 1: 부논리	

27.3.5 디지털 입/출력 터미널 카운팅 기능

디지털 입/출력 터미널 카운팅 기능, 즉, DIO 엣지 통계는 사용자가 디지털 유효 레벨 작동 횟수를 기록해(전원 차단 기역) 부품 수명 카운팅, 레벨 점프 횟수 예비경고 등의 응용 요구를 구현하는데 도움이 될 수 있습니다.

응용 예시

다음 예시는 사용방법 설명입니다.

본 제품은 4개의 카운팅 모듈을 제공하며(동시 카운팅 가능, 서로 영향을 미치지 않음), 32개의 카운팅 채널(DI/VDI/DO/RO/VDO)을 선택할 수 있습니다. 사용 순서는 다음과 같습니다.

순서	파라미터 설정
1	1. 사용하려는 목표 카운팅 모듈(4개 중에 1개 선택)을 선택하고, A1-50을 통해 목표 카운팅 모듈을 리셋합니다. 2. A1-50=0 설정(리셋하지 않음)
2	A1-55/A1-56/ A1-57/A1-58을 통해 목표 카운팅 모듈의 횟수 예비경고 임계값을 설정합니다.
3	사용하려는 목표 카운팅 채널(32개 중에 1개 선택)을 선택하고, F4-38/F4-39/A1-43/A1-44/F5-22/A1-21/A1-38/A1-39를 통해 해당 유효 레벨(레벨 점프 방향 “무효에서 유효/정논리 점프” 또는 “유효에서 무효/부논리 점프”)을 설정합니다.
4	A1-51/ A1-52/ A1-53/ A1-54를 통해 목표 카운팅 채널(32개 중에 1개 선택)을 설정합니다.
5	프로그램을 일정 시간 운행한 후에 A1-59/ A1-60/ A1-61/ A1-62를 통해 계수치를 확인할 수 있고, L1-03/ L1-04/ L1-05/ L1-06을 통해 비교 결과를 확인할 수 있습니다.

· 예1: 첫 번째 카운팅 모듈을 사용해서 DO1 유효 레벨이 무효 레벨로 점프한 횟수를 통계합니다. 예비경고 임계값은 100회이며, 설정 가능한 파라미터는 다음과 같습니다.

순서	파라미터 설정
1	1. A1-50=1 설정(첫 번째 카운팅 모듈 리셋) 2. 과거 파라미터 초기화 리셋 후 A1-50=0 설정(리셋하지 않음)
2	A1-55=100(첫 번째 카운팅 모듈의 횟수 예비경고 임계값)을 설정합니다. F5-22를 통해 DO1을 “1: 부논리”로 설정
3	F5-22를 통해 DO1을 “1: 부논리”로 설정

순서	파라미터 설정
4	A1-51=19(첫 번째 카운팅 모듈의 카운팅 채널 DO1)를 설정합니다.
5	프로그램을 일정 시간 운행한 후에 A1-59를 통해 계수치를 확인할 수 있고, L1-03을 통해 비교 결과를 확인할 수 있습니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A1-50	DIO 엣지 카운팅 리셋 선택	0	0: 리셋하지 않음 1: 첫 번째 카운팅 모듈 2: 두 번째 카운팅 모듈 3: 세 번째 카운팅 모듈 4: 네 번째 카운팅 모듈 5: 모든 카운팅 모듈	특정 카운팅 모듈을 리셋해야 할 경우 해당 기능코드를 통해 상응하는 값을 선택하고, 초기화 조작을 실행할 수 있습니다. 주의: 리셋 후에 재설정해야 합니다.
A1-51	DIO 엣지 카운팅 채널 선택1	0	0: 없음 1: DI1 2: DI2 3: DI3 4: DI4 5: DI5 6: DI6 7: DI7 8: DI8 9: DI9 10: DI10 11: VDI1 12: VDI2 13: VDI3 14: VDI4 15: VDI5 16: VDI6 17: RELAY1(DO3) 18: FMR 19: DO1 20: RELAY2(DO4) 21: DO2 22: VDO1 23: VDO2 24: VDO3 25: VDO4 26: VDO5 27: VDO6 28: VDO7 29: VDO8	첫 번째 카운팅 모듈, 채널 선택 설정(즉, 카운팅 객체)
A1-52	DIO 엣지 카운팅 채널 선택2	0	30: VDO9	두 번째 카운팅 모듈, 채널 선택 설정(즉, 카운팅 객체)

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A1-53	DIO 엣지 카운팅 채널 선택3	0	31: VDO10	세 번째 카운팅 모듈, 채널 선택 설정(즉, 카운팅 객체)
A1-54	DIO 엣지 카운팅 채널 선택4	0	32: VDO11	네 번째 카운팅 모듈, 채널 선택 설정(즉, 카운팅 객체)
A1-55	DIO 엣지 카운팅 비교값 설정1	0	0~65535	비교값 설정에 사용됨
A1-56	DIO 엣지 카운팅 비교값 설정2	0	0~65535	-
A1-57	DIO 엣지 카운팅 비교값 설정3	0	0~65535	-
A1-58	DIO 엣지 카운팅 비교값 설정4	0	0~65535	-
A1-59	DIO 엣지 통계 모듈 계수치1	0	0~65535	현재 계수치 표시에 사용
A1-60	DIO 엣지 통계 모듈 계수치2	0	0~65535	-
A1-61	DIO 엣지 통계 모듈 계수치3	0	0~65535	-
A1-62	DIO 엣지 통계 모듈 계수치4	0	0~65535	-

27.3.6 아날로그 입력 터미널(AI)

본 제품은 아날로그 다기능 입력 터미널 2개가 표준 사양입니다. 아날로그 입력 터미널이 현장 응용을 충족시키지 못할 경우, “IO 확장카드” 옵션 선택이 가능합니다. (확장카드의 아날로그 입력 터미널 개수는 “옵션 카드” 챕터를 참고하세요), 예를 들어 MD38IO1은 아날로그 입력 터미널 AI3 1개를 포함합니다.

다음 파라미터는 AI를 DI로 사용하는데 쓰입니다. AI를 DI로 사용할 경우, AI 입력 전압이 7V 이상일 때 AI 터미널 상태는 고레벨이며, AI 입력 전압이 3V 미만일 때 AI 터미널 상태는 저레벨입니다. AI 입력 전압이 3V~7V 사이일 때에는 히스테리시스 루프입니다. 다음 그림은 AI 입력 전압과 그에 상응하는 DI 상태의 관계를 설명합니다.

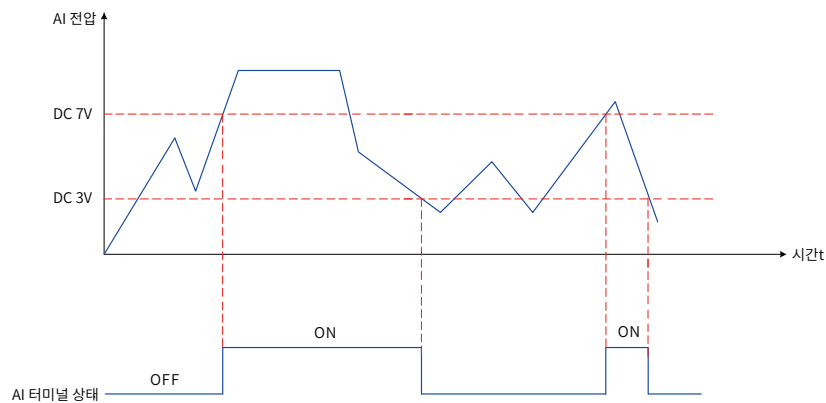


그림 27-42 AI 입력 전압과 DI 상태의 관계도

표 27-17 관련 파라미터 리스트

터미널	명칭	유형	입력 범위
AI1-GND	제어판 아날로그 입력 터미널1	전압형	DC 0V~10V
AI2-GND	제어판 아날로그 입력 터미널2	전압형	DC 0V~10V
		전류형(500Ω 저항)	0mA~20mA
		전류형(250Ω 저항)	0mA~40mA
		온도형	메인보드의 텀블러 스위치와 기능코드 F9-75에 따라 각 입력 유형 및 온도 센서 유형을 선택합니다. PT100: -25°C~200°C PT1000: -25°C~200°C KTY84-130: -40°C~260°C PTC130: -20°C~180°C
AI3-GND	IO 확장카드 아날로그 입력 터미널	전압형	DC 0V~10V
		온도형	확장보드 상의 스위치와 기능코드 F9-56에 따라 각 입력 유형 및 온도 센서 유형을 선택합니다. PT100: 0°C~200°C PT1000: 0°C~200°C

AI 터미널의 각 기능은 메인보드의 텀블러 스위치를 통해 변환합니다.

표 27-18 텀블러 스위치 설명

핀	포트 정의			핀 설명
	1	2	3	
S1	NC	AI_I	AI_I1	1-2: AI2는 전압 입력 모드 2-3: AI2는 전류 입력 모드(500Ω 저항)
S2	NC	AI_I1	AI_I2	1-2: AI2 모드는 S1 제어를 받음 2-3: AI2는 전류 입력 모드(25Ω 저항)
S3	NC	AI_I	AI_T1	1-2: AI2 모드는 S1, S2 제어를 받음 2-3: AI2는 온도 센서 입력 모드
S4	AO_U	AO1	AO_I	1-2: AO 모드는 전압 출력 모드 2-3: AO 모드는 전류 출력 모드

설명 S2와 S3은 동시에 2-3핀으로 돌릴 수 없으며, 그렇지 않을 경우 샘플링 오류가 발생합니다.

AI 터미널 온도형의 센서별로 기능코드 F9-56과 F9-75를 통해 변환합니다. 주의: AI2/AI3을 온도형 입력으로 할 수 없을 경우 이 2개의 기능코드를 “센서 없는 유형”으로 선택해야 합니다.

표 27-19 관련 파라미터 리스트

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A1-07	AI1 터미널(DI로써) 기능 선택	0	0~80	F4-00와 같으며, AI를 DI일 때의 기능으로 설정합니다.
A1-08	AI2 터미널(DI로써) 기능 선택	0		
A1-09	AI3 터미널(DI로써) 기능 선택	0		
A1-10	AI를 DI로 사용 시 유효 모드 선택	000	일의 자리: AI1 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 십의 자리: AI2 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 백의 자리: AI3 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효	AI 터미널이 고레벨일 경우, A1-10과 대응되는 비트의 값을 0으로 설정할 때 AI 터미널은 무효이며, A1-10을 1로 설정할 때 AI 터미널을 유효로 판단합니다. AI 터미널이 저레벨일 경우, A1-10과 대응되는 비트의 값을 0으로 설정할 때 AI 터미널은 유효이며, A1-10을 1로 설정할 때 AI 터미널을 무효로 판단합니다.
F4-13	AI 곡선1 최소 입력	0.00V	-10.00V~F4-15	AI 곡선1 설정 파라미터, 그중 F4-13과 F4-15는 인터락입니다.
F4-14	AI 곡선1 최소 입력 대응 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	
F4-15	AI 곡선1 최대 입력	10.00V	F4-13~10.00V	
F4-16	AI 곡선1 최대 입력 대응 설정	100.0%	-100.0%~100.0%	
F4-17	AI1 필터 시간	0.10s	0.00s~10.00s	AI1 필터 처리의 시간 계수 설정입니다.
F4-18	AI 곡선2 최소 입력	0.00V	-10.00V~F4-20	AI 곡선2 설정 파라미터, 그중 F4-18과 F4-20는 인터락입니다.
F4-19	AI 곡선2 최소 입력 대응 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	
F4-20	AI 곡선2 최대 입력	10.00V	F4-18~10.00V	
F4-21	AI 곡선2 최대 입력 대응 설정	100.0%	-100.0%~100.0%	
F4-22	AI2 필터 시간	0.10s	0.00s~10.00s	AI2 필터 처리의 시간 계수 설정입니다.
F4-23	AI 곡선3 최소 입력	0.00V	-10.00V~F4-25	AI 곡선3 설정 파라미터, 그중 F4-23과 F4-25는 인터락입니다.
F4-24	AI 곡선3 최소 입력 대응 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	
F4-25	AI 곡선3 최대 입력	10.00V	F4-23~10.00V	
F4-26	AI 곡선3 최대 입력 대응 설정	100.0%	-100.0%~100.0%	
F4-27	AI3 필터 시간	0.10s	0.00s~10.00s	AI3 필터 처리의 시간 계수 설정입니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F4-33	A1 곡선 선택	0x321	-일의 자리: A11 곡선 선택 1: 곡선1(2개 지점, F4-13~F4-16) 2: 곡선2(2개 지점, F4-18~F4-21) 3: 곡선2(2개 지점, F4-23~F4-26) 4: 곡선4(4개 지점, A6-00~A6-07) 5: 곡선5(4개 지점, A6-08~A6-15) 십의 자리: A12 곡선 선택 1: 곡선1(2개 지점, F4-13~F4-16) 2: 곡선2(2개 지점, F4-18~F4-21) 3: 곡선3(2개 지점, F4-23~F4-26) 4: 곡선4(4개 지점, A6-00~A6-07) 5: 곡선5(4개 지점, A6-08~A6-15) 계속	일의 자리~백의 자리를 통해 아날로그 입력 터미널 A1x(x는 1~3)의 곡선 선택을 각각 설정합니다.
상동	상동	상동	계속 백의 자리: A13 곡선 선택 1: 곡선1(2개 지점, F4-13~F4-16) 2: 곡선2(2개 지점, F4-18~F4-21) 3: 곡선3(2개 지점, F4-23~F4-26) 4: 곡선4(4개 지점, A6-00~A6-07) 5: 곡선5(4개 지점, A6-08~A6-15)	일의 자리~백의 자리를 통해 아날로그 입력 터미널 A1x(x는 1~3)의 곡선 선택을 각각 설정합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F4-34	AI 하한 선택	0x0	일의 자리: AI1 최소 입력 설정 미만 선택 0: 최소 입력 대응 설정 1: 0.0% 십의 자리: AI2 최소 입력 설정 미만 선택 0: 최소 입력 대응 설정 1: 0.0% 백의 자리: AI3 최소 입력 설정 미만 선택 0: 최소 입력 대응 설정 1: 0.0%	일의 자리~백의 자리를 통해 아날로그 입력 터미널 AIx(x는 1~3)의 하한 선택을 각각 설정합니다.
F9-56	AI3 온도 모드-모터 온도 센서 유형	0	0: 온도 센서 없음 (AI 채널을 아날로그 입력으로 함) 1: PT100 2: PT1000	AI3을 온도형 입력으로 할 경우, 해당 기능코드를 통해 센서 유형을 선택해야 합니다.
F9-57	AI3 온도 모드-모터 과열 보호 임계값	110°C	0°C~200°C	AI3를 온도 샘플링으로 할 경우, 상응하는 온도 과열 보호 임계값을 설정합니다.
F9-58	AI3 온도 모드-모터 과열 예비경고 임계값	90°C	0°C~200°C	AI3를 온도 샘플링으로 할 경우, 상응하는 온도 과열 예비경고 임계값을 설정합니다.
F9-75	AI2 온도 모드-모터 온도 센서 유형	0	0: 온도 센서 없음 (AI 채널을 아날로그 입력으로 함) 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84-130 4: PTC130	AI2를 온도형 입력으로 할 경우, 해당 기능코드를 통해 센서 유형을 선택해야 합니다.
F9-76	AI2 온도 모드-모터 과열 보호 임계값	110°C	0°C~200°C	AI2를 온도 샘플링으로 할 경우, 상응하는 온도 과열 보호 임계값을 설정합니다.
F9-77	AI2 온도 모드-모터 과열 예비경고 임계값	90°C	0°C~200°C	AI2를 온도 샘플링으로 할 경우, 상응하는 온도 과열 예비경고 임계값을 설정합니다.
F9-78	AI2 온도 모드-모터 온도 도달	75°C	0°C~100°C	AI2를 온도 샘플링으로 할 경우, 상응하는 온도 도달 임계값을 설정합니다.
F9-80	AI3 온도 모드-모터 온도 도달	75°C	0°C~100°C	AI3를 온도 샘플링으로 할 경우, 상응하는 온도 도달 임계값을 설정합니다.
A6-00	AI 곡선4 최소 입력	0.00V	-10.00V~A6-02	AI 곡선4 설정 파라미터, 그중 A6-00, A6-02, A6-04와 A6-06는 인터락입니다.
A6-01	AI 곡선4 최소 입력 대응 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	
A6-02	AI 곡선4 변곡점1 입력	3.00V	A6-00~A6-04	
A6-03	AI 곡선4 변곡점1 입력 대응 설정	30.0%	-100.0%~100.0%	
A6-04	AI 곡선4 변곡점2 입력	6.00V	A6-02~A6-06	
A6-05	AI 곡선4 변곡점2 입력 대응 설정	60.0%	-100.0%~100.0%	
A6-06	AI 곡선4 최대 입력	10.00V	A6-04~10.00V	
A6-07	AI 곡선4 최대 입력 대응 설정	100.0%	-100.0%~100.0%	

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A6-08	AI 곡선5 최소 입력	-10.00V	-10.00V~A6-10	AI 곡선5 설정 파라미터, 그중 A6-08, A6-10, A6-12와 A6-14는 인터락입니다.
A6-09	AI 곡선5 최소 입력 대응 설정	-100.0%	-100.0%~100.0%	
A6-10	AI 곡선5 변곡점1 입력	-3.00V	A6-08~A6-12	
A6-11	AI 곡선5 변곡점1 입력 대응 설정	-30.0%	-100.0%~100.0%	
A6-12	AI 곡선5 변곡점2 입력	3.00V	A6-10~A6-14	
A6-13	AI 곡선5 변곡점2 입력 대응 설정	30.0%	-100.0%~100.0%	
A6-14	AI 곡선5 최대 입력	10.00V	A6-12~10.00V	
A6-15	AI 곡선5 최대 입력 대응 설정	100.0%	-100.0%~100.0%	
A6-24	AI1 호핑 지점 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	AI1 호핑 지점을 설정합니다. 만약 상대 호핑 지점을 입력할 경우 A6-25에서 설정한 호핑 폭 범위 이내라면 호핑 지점의 값이 출력됩니다.
A6-25	AI1 호핑 폭 설정	0.1%	0.0%~100.0%	AI1 호핑 폭을 설정합니다. 만약 A6-24에 상대되는 호핑 지점을 입력할 경우 A6-25에서 설정한 호핑 폭 범위 이내라면 호핑 지점의 값이 출력됩니다.
A6-26	AI2 호핑 지점 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	AI1 호핑 지점을 설정합니다. 만약 상대 호핑 지점을 입력할 경우 A6-25에서 설정한 호핑 폭 범위 이내라면 호핑 지점의 값이 출력됩니다.
A6-27	AI2 호핑 폭 설정	0.1%	0.0%~100.0%	AI1 호핑 폭을 설정합니다. 만약 A6-24에 상대되는 호핑 지점을 입력할 경우 A6-25에서 설정한 호핑 폭 범위 이내라면 호핑 지점의 값이 출력됩니다.
A6-28	AI3 호핑 지점 설정	0.0%	-100.0%~100.0%	AI1 호핑 지점을 설정합니다. 만약 상대 호핑 지점을 입력할 경우 A6-25에서 설정한 호핑 폭 범위 이내라면 호핑 지점의 값이 출력됩니다.
A6-29	AI3 호핑 폭 설정	0.1%	0.0%~100.0%	AI1 호핑 폭을 설정합니다. 만약 A6-24에 상대되는 호핑 지점을 입력할 경우 A6-25에서 설정한 호핑 폭 범위 이내라면 호핑 지점의 값이 출력됩니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A6-30	AI 자동 조정곡선	0	일의 자리: 지점 선택(설정에 사용) 0: 달기 1: 제1지점 선택 2: 제2지점 선택 3: 제3지점 선택 4: 제4지점 선택 십의 자리: AI 채널 선택(설정에 사용) 0: 달기 1: 교정 AI1 2: 교정 AI2 3: 교정 AI3 백의 자리: Enable 제어(설정에 사용) 0: 금지 1: Enable 천의 자리: X지점 곡선(표시에 사용) 0: Enable을 선택하지 않거나 채널을 선택하지 않음 2: 2개 지점 곡선 4: 4개 지점 곡선 만의 자리: 보류	-
A6-31	AI1 입력 Enable	0	0: 금지 1: Enable 기타: B커넥터	-
A6-32	AI2 입력 Enable	0	0: 금지 1: Enable 기타: B커넥터	-
A6-33	AI3 입력 Enable	0	0: 금지 1: Enable 기타: B커넥터	-

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A6-34	AI 극성 선택	0	일의 자리: AI1 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값 십의 자리: AI2 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값 백의 자리: AI3 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값	-
A6-35	AI 하드웨어 소스 선택	0	일의 자리: AI1 소스 0: 하드웨어 샘플링 1: 강제 설정치 십의 자리: AI2 소스 0: 하드웨어 샘플링 1: 강제 설정치 백의 자리: AI3 소스 0: 하드웨어 샘플링 1: 강제 설정치	소스를 “0: 하드웨어 샘플링”으로 선택할 경우 AI값은 하드웨어 샘플링에서 나옵니다. 소스를 “1: 강제 설정치”로 선택할 경우 기능코드 A6-36~A6-38을 통해 AI 값을 강제로 설정할 수 있습니다.
A6-36	AI1 강제 설정치	0.00V	-10.00V~10.00V	A6-35 일의 자리 소스를 “1: 강제 설정치”로 선택할 경우 기능코드 A6-36을 통해 AI1 값을 강제로 설정할 수 있습니다.
A6-37	AI2 강제 설정치	0.00V	-10.00V~10.00V	A6-35 십의 자리 소스를 “1: 강제 설정치”로 선택할 경우 기능코드 A6-37을 통해 AI2 값을 강제로 설정할 수 있습니다.
A6-38	AI3 강제 설정치	0.00V	-10.00V~10.00V	A6-35 백의 자리 소스를 “1: 강제 설정치”로 선택할 경우 기능코드 A6-38을 통해 AI3 값을 강제로 설정할 수 있습니다.
A6-39	AI를 di 고레벨로	7.0V	5.5V~9.0V	AI는 DI가 고레벨로 판단하는 임계값을 설정합니다.
A6-40	AI를 di 저레벨로	3.0V	1.0V~4.5V	AI는 DI가 저레벨로 판단하는 임계값을 설정합니다.
A6-41	AI1 게인	1.00	-10.00~10.00	AI1 아날로그 샘플링 양의 게인 배수를 설정합니다.
A6-42	AI1 오프셋	0.00V	-10.00V~10.00V	AI1 아날로그 샘플링 양의 오프셋량을 설정합니다.
A6-43	AI1 노이즈 제거 임계값	0.5%	0.0%~100.0%	AI1 노이즈 제거 임계값을 설정합니다. 만약 최근 입력에 상대되는 차이값의 절대치를 입력할 경우, 해당 값이 임계값 범위 이내라면 노이즈 제거 처리를 합니다.
A6-44	AI1 데드존 폭	0.5%	0.0%~100.0%	AI1 데드존 폭을 설정합니다. 해당 구역 범위 내에서 0.0%으로 출력하며, 0 부근의 파동 제거에 사용됩니다.
A6-47	AI2 게인	1.00	-10.00~10.00	AI2 아날로그 샘플링 양의 게인 배수를 설정합니다.
A6-48	AI2 오프셋	0.00V	-10.00V~10.00V	AI2 아날로그 샘플링 양의 오프셋량을 설정합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A6-49	AI2 노이즈 제거 임계값	0.5%	0.0%~100.0%	AI1 노이즈 제거 임계값을 설정합니다. 만약 최근 입력에 상대되는 차이값의 절대치를 입력할 경우, 해당 값이 임계값 범위 이내라면 노이즈 제거 처리를 합니다.
A6-50	AI2 데드존 폭	0.5%	0.0%~100.0%	AI1 데드존 폭을 설정합니다. 해당 구역 범위 내에서 0.0%으로 출력하며, 0 부근의 파동 제거에 사용됩니다.
A6-53	AI3 게인	1.00	-10.00~10.00	AI3 아날로그 샘플링 양의 게인 배수를 설정합니다.
A6-54	AI3 오프셋	0.00V	-10.00V~10.00V	AI3 아날로그 샘플링 양의 오프셋량을 설정합니다.
A6-55	AI3 노이즈 제거 임계값	0.5%	0.0%~100.0%	AI1 노이즈 제거 임계값을 설정합니다. 만약 최근 입력에 상대되는 차이값의 절대치를 입력할 경우, 해당 값이 임계값 범위 이내라면 노이즈 제거 처리를 합니다.
A6-56	AI3 데드존 폭	0.5%	0.0%~100.0%	AI1 데드존 폭을 설정합니다. 해당 구역 범위 내에서 0.0%으로 출력하며, 0 부근의 파동 제거에 사용됩니다.

표 27-20 아날로그(AI)를 주파수 명령으로 할 경우의 설정 순서

설정 순서	관련 파라미터	설명	
AI 터미널 선택: 터미널 특성에 따라 주파수 명령의 AI 입력 터미널을 선택	F0-03	F0-03 = 2	AI1 사용 선택
		F0-03 = 3	AI2 사용 선택
		F0-03 = 4	AI3 사용 선택
AI 전압 ^[1] 과 주파수 대응 곡선 선택: 5가지 곡선 중 임의의 1개를 각각 선택	F4-33	일반적으로 디폴트 값 F4-33 = 321 을 사용하며, AI1은 곡선1을, AI2는 곡선2를, AI3은 곡선3을 선택합니다.	
AI 전압 ^[1] 과 주파수 대응 곡선 설정: AI 전압의 입력과 설정량의 대응관계 설정	F4-13~F4-16 ^[2]	곡선1 설정	대표 설정 곡선 ^[3]
	F4-18~F4-21	곡선2 설정	대표 설정 곡선 ^[4]
	F4-23~F4-27	곡선3 설정	대표 설정 곡선 ^[5]
	A6-00~A6-07	곡선4 설정	
	A6-08~A6-15	곡선5 설정	
	F4-34	AI 최소 입력 설정 미만 선택 ^[2]	
F0-10	AI로 주파수 사전설정을 할 경우 전압/전류 입력은 설정의 100.0%에 대응되며, 상대 최대 주파수 F0-10입니다.		
AI 필터 시간	F4-17	디폴트는 0.1s, 빠른 응답 요구사항 및 현장 신호의 간섭에 따라 해당 파라미터를 설정하며, 빠른 응답이 필요할 경우 해당 파라미터를 감소시키고, 현장 간섭이 클 경우 해당 필터 시간을 증가시켜야 합니다.	

^[1] 전류형의 아날로그 입력 곡선 설정 시, 1mA 전류는 0.5V 전압에 해당되므로 20mA는 10V에 해당됩니다.

^[2] 아날로그 입력 전압이 설정한 “최대 입력”(F4-15)보다 클 경우 아날로그 전압은 “최대 입력”에 따라 계산합니다. 마찬가지로 아날로그 입력 전압이 설정한 “최소 입력”(F4-13)보다 작을 경우 “AI 최소 입력 설정 미만 선택” (F4-34)의 설정에 따라 최소 입력 또는 0.0%로 계산합니다.

^[3] AI1의 대표 설정 곡선은 아래 그림과 같습니다.

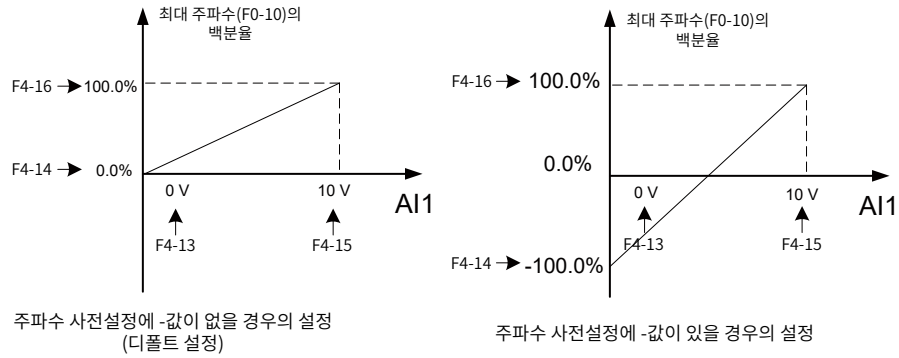


그림 27-43 AI1의 대표 설정 곡선

[4] AI2를 전압 입력으로 사용할 경우 대표 설정 곡선은 AI1과 일치하며, 전류형으로 사용할 경우, 일반적으로 4~20mA 설정은 0~50Hz 또는 -50~50Hz에 대응됩니다.

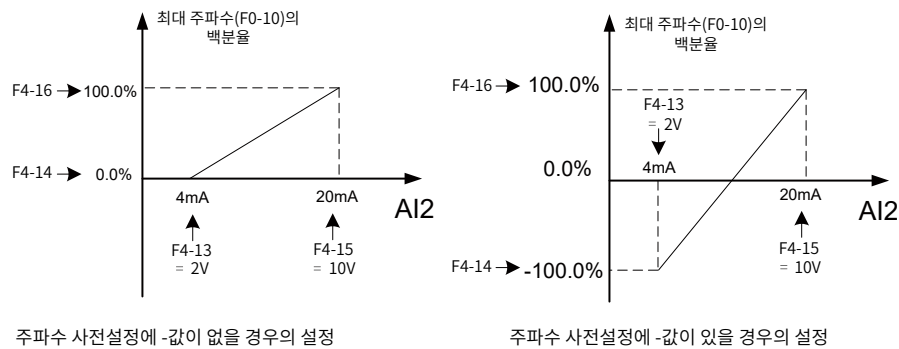


그림 27-44 AI2의 대표 설정 곡선

[5] AI3의 대표 설정 곡선은 아래 그림과 같습니다. 두 가지 설정방식은 0V~10V 구간에서 대응관계가 완전히 일치하지만, -전압 입력 시, 좌측 그림에 표시된 설정 방법은 전압을 0V까지 제한합니다. (최소 전압 F4-24)

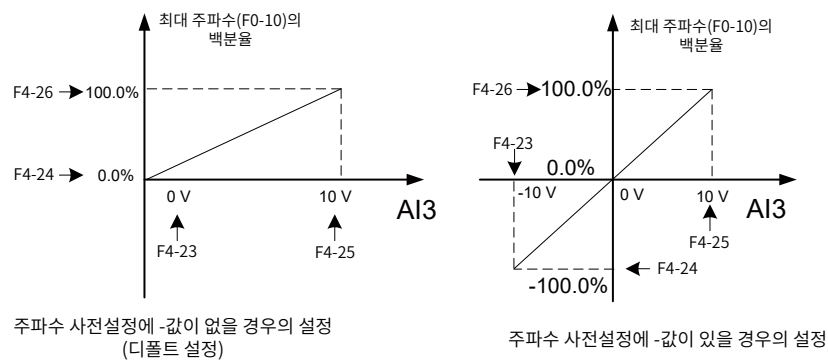


그림 27-45 AI3의 대표 설정 곡선

AI 자동 교정 곡선, 사용자 수동 교정 곡선과 달리 교정 지점 전압값을 자동으로 작성할 수 있습니다. 기능코드는 A6-30이고, 10진법 비트의 기능 배치는 다음과 같습니다.

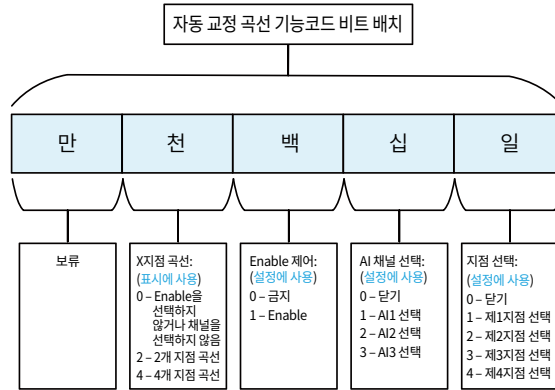


그림 27-46 AI 자동 교정 곡선 기능코드의 10진법 비트 배치

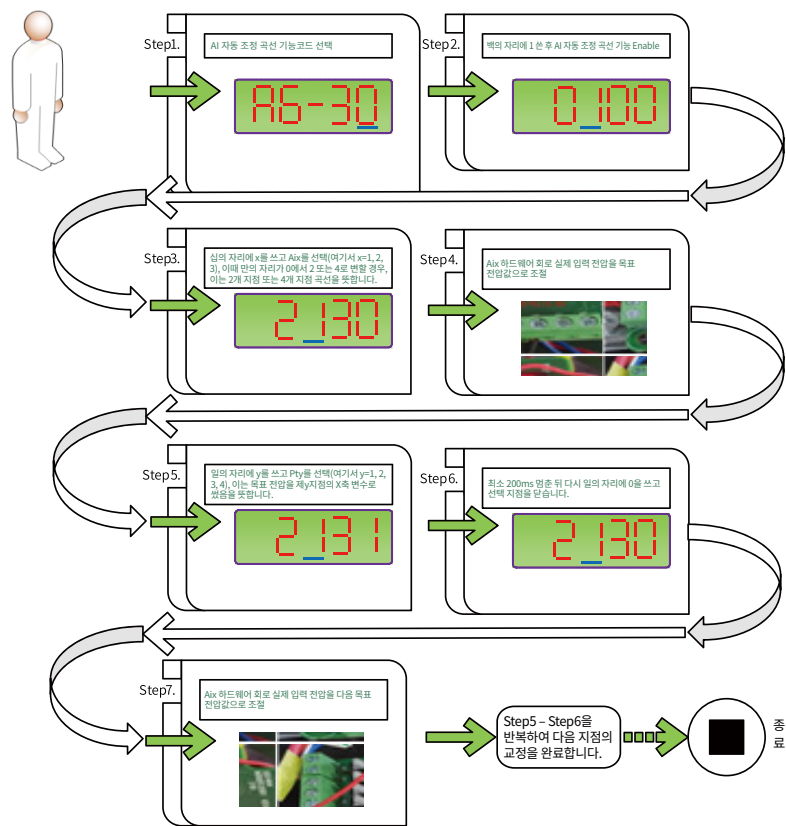


그림 27-47 AI 곡선 자동 교정-조작 설명

27.3.7 아날로그, 펄스량 출력 터미널(AO, HDO)

본 제품은 아날로그 출력 터미널 AO 1개, 고속 펄스량 출력 터미널 HDO 1개가 표준 사양입니다. 아날로그 출력 터미널이 현장 응용을 충족시키지 못할 경우, “IO 확장카드” 옵션 선택이 가능합니다. (확장카드의 아날로그 출력 터미널 개수는 “옵션 카드” 챕터를 참고하세요), 예를 들어 MD38101은 아날로그 출력 터미널 AO2 1개를 포함합니다. 다음 파라미터는 일반적으로 아날로그가 출력한 제로 드리프트 및 출력폭 값의 편차 수정에 사용되며, 커스텀에 필요한 AO/HDO 출력 곡선에도 사용될 수 있습니다.

표 27-21 관련 파라미터 리스트

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F5-00	FM 다기능 터미널 출력 선택	0	0: 펄스 출력(FMP) 1: 개폐량 출력(FMR)	FM 터미널은 프로그래밍 가능한 재사용 터미널이며, 고속 펄스 출력 터미널(FMP) 혹은 컬렉터 개방회로의 개폐량 출력 터미널(FMR)로 사용 가능합니다. 펄스 출력 FMP로 할 경우 출력 펄스의 최고 주파수는 100kHz이며, FMP 관련 기능은 F5-06 설명을 참고 바랍니다.
F5-06	FMP 출력 기능 선택	0	0: 운영 주파수 1: 설정 주파수	상세 내용은 제552페이지 “27-22 펄스 또는 아날로그 출력의 기능과 범위 대응관계표”를 참고 바랍니다.
F5-07	AO1 출력 기능 선택	0	2: 출력 전류	
F5-08	확장카드 AO2 출력 기능 선택	1	3: 출력 토크(절대치) 4: 출력 전력 5: 출력 전압 6: PULSE 입력 7: AI1 8: AI2 9: AI3 10: 길이 11: 계수치 12: 통신 설정 13: 모터 회전속도 14: 출력 전류 15: 버스 전압 16: 출력 토크(실제값) 기타: F커넥터	
F5-09	FMP 출력 최대 주파수	50.00-kHz	0.01kHz~100.00kHz	FM 터미널을 펄스 출력으로 선택할 경우, 해당 파라미터는 출력 펄스의 최대 주파수값을 선택하는데 사용합니다.
F5-10	AO1 제로 오프셋 계수	0.0%	-100.0%~100.0%	AO 출력 곡선에서 제로 오프셋은 “b”로, 게인은 k로, 실제 출력은 Y로, 표준 출력은 X로 표시하며, 이 경우 실제 출력은 $Y=kX + b$ 가 됩니다. 그중 AO1, AO2의 제로 오프셋 계수 100%는 10V(또는 20mA)와 대응되고, 표준 출력은 제로 오프셋 및 게인 수정이 없는 상황에서 출력 0V~10V(또는 0mA~20mA)가 아날로그 출력과 대응되어 나타내는 양을 뜻합니다. 제로 오프셋 = 제로 오프셋 계수 × 10V(또는 20mA) 인버터는 총 2채널 AO 출력을 지원합니다. 그중 AO1는 제어판 자체에 있으며, AO2는 외부에 확장카드를 연결해야 합니다. AO1, AO2는 아날로그 방식으로 내부 운영 파라미터를 지시하는데 사용할 수 있고, 지시하는 파라미터 속성은 파라미터 F5-07, F5-08을 통해 선택합니다.
F5-11	AO1 게인	1.00	-10.00~10.00	

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F5-12	AO2 제로 오프셋 계수	0.0%	-100.0%~100.0%	<p>AO 출력 곡선에서 제로 오프셋은 “b”로, 게인은 k로, 실제 출력은 Y로, 표준 출력은 X로 표시하며, 이 경우 실제 출력은 $Y=kX + b$가 됩니다.</p> <p>그중 AO1, AO2의 제로 오프셋 계수 100%는 10V(또는 20mA)에 대응되고, 표준 출력은 제로 오프셋 및 게인 수정이 없는 상황에서 출력 0V~ 10V(또는 0mA~ 20mA)가 아날로그 출력과 대응되어 나타내는 양을 뜻합니다.</p> <p>제로 오프셋 = 제로 오프셋 계수×10v(또는 20mA)</p> <p>인버터는 총 2채널 AO 출력을 지원합니다. 그중 AO1는 제어판 자체에 있으며, AO2는 외부에 확장카드를 연결해야 합니다. AO1, AO2는 아날로그 방식으로 내부 운영 파라미터를 지시하는데 사용할 수 있고, 지시하는 파라미터 속성은 파라미터 F5-07, F5-08을 통해 선택합니다.</p>
F5-13	AO2 게인	1.00	-10.00~10.00	<p>AO 출력 곡선에서 제로 오프셋은 “b”로, 게인은 k로, 실제 출력은 Y로, 표준 출력은 X로 표시하며, 이 경우 실제 출력은 $Y=kX + b$가 됩니다.</p> <p>그중 AO1, AO2의 제로 오프셋 계수 100%는 10V(또는 20mA)에 대응되고, 표준 출력은 제로 오프셋 및 게인 수정이 없는 상황에서 출력 0V~ 10V(또는 0mA~ 20mA)가 아날로그 출력과 대응되어 나타내는 양을 뜻합니다.</p> <p>제로 오프셋 = 제로 오프셋 계수×10v(또는 20mA)</p> <p>인버터는 총 2채널 AO 출력을 지원합니다. 그중 AO1는 제어판 자체에 있으며, AO2는 외부에 확장카드를 연결해야 합니다. AO1, AO2는 아날로그 방식으로 내부 운영 파라미터를 지시하는데 사용할 수 있고, 지시하는 파라미터 속성은 파라미터 F5-07, F5-08을 통해 선택합니다.</p>
F5-36	AO1 곡선 최소 입력	0.0%	-100.0%~F5-38	<p>AO1 곡선 파라미터 설정, 그중 F5-36과 F5-38은 인터락입니다.</p>
F5-37	AO1 곡선 최소 입력 대응 설정	0.00V	0.00V~10.00V	
F5-38	AO1 곡선 최대 입력	100.0-%	F5-36~100.0%	
F5-39	AO1 곡선 최대 입력 대응 설정	10.00V	0.00V~10.00V	
F5-40	AO1 출력 바이어스	0.00V	-10.00V~10.00V	-
F5-41	AO2 곡선 최소 입력	0.0%	-100.0%~F5-43	<p>AO2 곡선 파라미터 설정, 그중 F5-41과 F5-43은 인터락입니다.</p>
F5-42	AO2 곡선 최소 입력 대응 설정	0.00V	0.00V~10.00V	
F5-43	AO2 곡선 최대 입력	100.0-%	F5-41~100.0%	
F5-44	AO2 곡선 최대 입력 대응 설정	10.00V	0.00V~10.00V	
F5-45	AO2 출력 바이어스	0.00V	-10.00V~10.00V	-
F5-46	AO 곡선 선택	11	<p>일의 자리: AO1 곡선</p> <p>0: 2개 지점 곡선</p> <p>1: 게인+편차</p> <p>십의 자리: AO2 곡선</p> <p>0: 2개 지점 곡선</p> <p>1: 게인+편차</p>	<p>“0: 2개 지점 곡선” 선택 시, F5-36~ F5-39와 F5-41~ F5-44를 통해 AO 곡선을 설정합니다.</p> <p>“1: 게인+편차” 선택 시, F5-10~ F5-13을 통해 AO 곡선을 설정합니다.</p>

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
44F5-47	AO 극성 선택	00	일의 자리: AO1 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값 십의 자리: AO2 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값	-
F5-48	AO 하드웨어 소스 선택	00	일의 자리: AO1 소스 0: 출력 기능 설정 1: 강제 설정치 십의 자리: AO2 소스 0: 출력 기능 설정 1: 강제 설정치	소스를 "0: 출력 기능 설정"으로 선택 시, AO 출력값은 기능 설정에서 비롯됩니다. 소스를 "1: 강제값"으로 선택한 경우 기능코드 F5-49와 F5-50을 통해 강제로 설정할 수 있습니다.
F5-49	AO 강제 설정치1	0.00V	0.00V~10.00V	F5-48 일의 자리 소스를 "1: 강제값"으로 선택한 경우 기능코드 F5-49를 통해 AO1 강제 출력값을 설정할 수 있습니다.
F5-50	AO 강제 설정치2	0.00V	0.00V~10.00V	F5-48 십의 자리 소스를 "1: 강제값"으로 선택한 경우 기능코드 F5-50을 통해 AO2 강제 출력값을 설정할 수 있습니다.
F5-51	HDO 곡선 최소 입력	0.00%	-100.00%~F5-53	HDO 곡선 파라미터 설정, 그중 F5-51과 F5-53은 인터락입니다.
F5-52	HDO 곡선 최소 입력 대응 설정	0.00%	0.00%~100.00%	
F5-53	HDO 곡선 최대 입력	100.0-0%	F5-51~100.00%	
F5-54	HDO 곡선 최대 입력 대응 설정	100.0-0%	0.00%~100.00%	
F5-55	HDO 극성 선택	0	일의 자리: HDO 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값	-
F5-56	HDO 하드웨어 소스 선택	0	0: 출력 기능 설정 1: 강제값	소스를 "0: 출력 기능 설정"으로 선택 시, HDO 출력값은 기능 설정에서 비롯됩니다. 소스를 "1: 강제값"으로 선택한 경우 기능코드 F5-57을 통해 강제로 설정할 수 있습니다.
F5-57	HDO 강제 설정치	0	0.00%~100.00%	F5-56 소스를 "1: 강제값"으로 선택할 경우, 기능 코드 F5-57을 통해 HDO 강제 출력값을 설정할 수 있습니다.

AO(아날로그 출력) 0~10V는 0%~100%에 대응되고, AO 출력 기능이 1(주파수 설정)일 경우 인버터 설정 주파수가 최대 주파수의 50%이면 AO의 출력 전압은 $50\% \times 10V = 5V$ 가 됩니다.

FM(펄스 출력) 0~100kHz는 0%~100%에 대응되고, FM 출력 기능이 1(주파수 설정)일 경우 인버터 설정 주파수가 최대 주파수의 50%이고 F5-09를 100kHz로 설정하면 FM 터미널의 출력 주파수는 $50\% \times 100kHz = 50kHz$ 가 됩니다.

표 27-22 펄스 또는 아날로그 출력의 기능과 범위 대응관계표

설정치	기능 정의	기능 범위
0	운영 주파수	0~최대 출력 주파수, 100.0%는 최대 주파수 F0-10에 대응
1	설정 주파수	0~최대 출력 주파수
2	출력 전류	0~2배 모터 정격 전류, 100.0%는 2배 모터 정격 전류에 대응
3	모터 출력 토크	0~모터 정격 토크, 100.0%는 모터 정격 토크에 대응(절대치, 모터의 백분율에 상대됨)
4	출력 전력	0~2배 정격 출력, 100.0%는 2배 모터 정격 출력에 대응
5	출력 전압	0~1.2배 인버터 정격 전압, 100.0%는 1.2배 모터 정격 전압에 대응
6	펄스 입력	0.01kHz~100.00kHz, 100.0%는 100.0KHz에 대응
7	AI1	-10V~10V, 100.0%는 10V에 대응
8	AI2	-10V~10V(또는 0~20mA 또는 0~40mA), 100.0%는 10V에 대응
9	AI3	-10V~10V, 100.0%는 10V에 대응
10	길이	0~최대 설정 길이, 100.0%는 FB-05에 대응
11	계수치	0~최대 계수치, 100.0%는 FB-08에 대응
12	통신 설정	0.0%~100.0%, 100.0%는 AO 통신 설정에 대응
13	모터 회전 속도	0~최대 출력 주파수에 대응되는 회전속도, 100.0%는 최대 주파수 F0-10에 대응
14	출력 전류	0.0A~1000.0A, 100.0%는 1000.0A에 대응
15	출력 전압	0.0V~1000.0V, 100.0%는 1000.0V에 대응
16	모터 출력 토크(실제값, 상대 모터의 비율)	-2배 모터 정격 토크~2배 모터 정격 토크, 100.0%는 2배 모터 정격 토크에 대응, 50%는 0에 대응, 0은 -2배 모터 정격 토크에 대응

AO 제로 오프셋 계수(F5-10)와 AO 게인의 (F5-11)계산방법은 다음과 같습니다.

예를 들어 아날로그 출력 내용이 운영 주파수이고 희망 주파수가 0Hz(X1)일 경우, 수정 후 8V(Y1)를 출력하며, 주파수가 40Hz(X2)일 경우 수정 후 4V(Y2)를 출력합니다.

게인 계산 공식:

$$K = \frac{(Y1-Y2) * Xmax}{(X1-X2) * Ymax}$$

제로 오프셋 계수 계산 공식:

$$b = \frac{(X1*Y2) - (X2*Y1)}{(X1-X2) * Ymax} * 100\%$$

Xmax는 최대 출력 주파수 50Hz(최대 주파수 F0-10을 50Hz로 가정)입니다. Ymax이 전압일 경우, 값은 10V입니다.

따라서 AO 게인(F5-11)은 -0.5로 설정해야 하며, AO 제로 오프셋 계수(F5-10)는 80%로 설정해야 합니다.

표 27-23 아날로그 출력 신호 유형과 그에 대응되는 최댓값(Ymax) 관계표

출력 신호 유형	출력 신호에 대응되는 최댓값(Ymax)
전압	10V
전류	20mA/40mA

표 27-24 아날로그 출력 내용과 그에 대응되는 최댓값(Xmax) 관계표

아날로그 출력 내용	아날로그 출력 내용에 대응되는 최댓값(Xmax)
운영 주파수	최대 출력 주파수
설정 주파수	최대 출력 주파수
출력 전류	2배 모터 정격 전류
출력 토크(절대치)	2배 모터 정격 토크

아날로그 출력 내용	아날로그 출력 내용에 대응되는 최댓값(Xmax)
출력 전력	2배 정격 출력
출력 전압	1.2배 인버터 정격 전압
펄스 입력	100.00kHz
A11	10V
A12	10V 또는 20mA 또는 40mA
A13	10V
길이	최대 설정 길이
계수치	최대 계수치
통신 설정	100.0%
모터 회전 속도	최대 출력 주파수에 대응되는 회전속도
출력 전류	1000.0A
출력 전압	1000.0V
출력 토크(실제값)	상대 2배 모터 정격 토크

27.4 제어 성능

27.4.1 V/f 곡선의 설정

표 27-25 직선형 V/f, 멀티포인트 V/f, 평방 V/f 곡선 설정 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F3-00	V/f 곡선 설정	0	0: 직선 V/F 곡선 1: 멀티포인트 V/F 곡선 2-9: 보류 10: V/F 완전 분리 모드 11: V/F 절반 분리 모드	0: 직선 V/F 곡선 정격 주파수 이하에서 인버터의 출력 전압과 출력 주파수는 선형 변화를 이루며, 관성 모멘트가 큰 송풍기 가속, 펀치프레스, 원심분리기, 양수기 등의 일반 기계 드라이브 응용장소에 사용됩니다. 1: 멀티포인트 V/F 곡선 주파수 지점 설정범위는 0.00Hz~모터 정격 주파수이고, 전압 지점 설정범위는 0.0%~100.0%로 0V~모터 정격 전압에 대응되고, 멀티포인트 V/F 설정치는 통상적으로 모터의 부하 특성에 따라 설정합니다. 다음과 같이 설정하도록 합니다: F3-03≤F3-05≤F3-07 2-9: 보류 10: V/F 완전 분리 모드 인버터의 출력 주파수와 출력 전압은 서로 독립되며, 출력 주파수는 주파수 소스로 확정하고, 출력 전압은 V/f 분리 전압 소스로 확정합니다. 일반적으로 토크 모터 제어 등에 사용됩니다. 11: V/F 절반 분리 모드 이러한 상황에서 V와 F는 비례를 이루지만, 비례관계는 전압 소스를 통해 설정할 수 있으며, V와 F의 관계 역시 제1세트의 모터 정격 전압 및 정격 주파수와 관련이 있습니다. 가령 전압 소스 입력이 X(X는 0-100%의 값)일 경우, 인버터 출력 전압 V와 주파수 F의 관계는 V/f=2*X*(모터 정격 전압)/(모터 정격 주파수)입니다.
F3-01	토크 증가	모델 확정	0.0~30.0 0.0%: 자동 토크 증가	토크 증가 기능은 일반적으로 인버터 저주파 상황에 응용됩니다. V/f 제어방식에서 인버터의 출력 토크와 주파수는 정비례를 이루기 때문에 저주파 상황에서 모터가 저속 운동을 하면 토크는 매우 낮아집니다. 이때 해당 파라미터 설정을 통해 인버터 출력 전압을 증가시키고, 전류를 증가시킴으로써 출력 토크를 높입니다. 해당 기능 사용 시 토크 증가 기능을 과다하게 조절해선 안 되며, 그렇지 않을 경우 인버터가 과부하 보호를 알립니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F3-02	토크 증가 차단 주파수	50.00Hz	0.00Hz~최대 주파수	운행 주파수가 토크 증가 차단 주파수에 도달할 경우, 토크 증가 기능이 꺼집니다.
F3-03	멀티포인트 V/f 주파수 지점1	0.00Hz	0.00Hz~F3-05	
F3-04	멀티포인트 V/f 전압 지점1	0.0%	0.0%~100.0%	
F3-05	멀티포인트 V/f 주파수 지점2	0.00Hz	F3-03~F3-07	
F3-06	멀티포인트 V/f 전압 지점2	0.0%	0.0%~100.0%	
F3-07	멀티포인트 V/f 주파수 지점3	0.00Hz	F3-05~모터 정격 주파수 (F1-04)	
F3-08	멀티포인트 V/f 전압 지점3	0.0%	0.0%~100.0%	

직선 V/f 곡선

범용 정토크 직선 V/f 곡선:

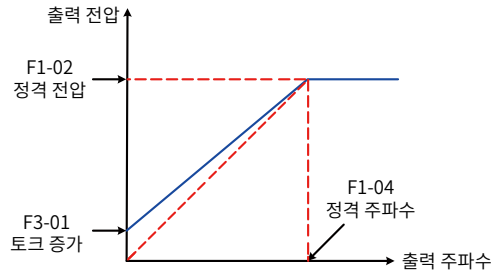


그림 27-48 범용 정토크 직선 V/f 곡선

정격 주파수 이하에서 출력 전압과 주파수는 선형 변화를 이루며, 관성 모멘트가 큰 송풍기 가속, 펀치프레스, 원심분리기, 양수기 등의 일반 기계 드라이브 응용장소에 사용됩니다.

멀티포인트 V/f 곡선

커스텀 멀티포인트 V/f 곡선:

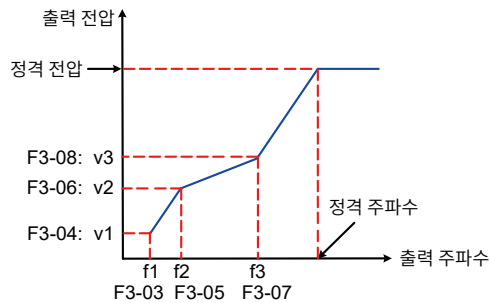


그림 27-49 커스텀 멀티포인트 V/f 곡선

F3-03~F3-08의 6개 파라미터는 멀티포인트 V/f 곡선을 정의합니다. 주파수 지점 설정 범위는 0.00Hz~모터 정격 주파수이고, 전압 지점 설정 범위는 0.0%~100%로 0V~모터 정격 전압에 대응됩니다. 또한 멀티포인트 V/f 곡선의 설정치는 통상적으로 모터의 부하 특성에 따라 설정합니다. 다음과 같이 설정해야 합니다: $F3-03 \leq F3-05 \leq F3-07$. 설정 오류를 방지하기 위해 본 인버터는 주파수 지점 F3-03, F3-05와 F3-07 상/하한 관계를 구속하며, 설정 시 먼저

F3-07을 설정하고, 다음으로 F3-05를 설정, 마지막으로 F3-03을 설정합니다.

표 27-26 V/f 분리 곡선 설정 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F3-13	V/f 분리의 전압 소스	0	0: 숫자 설정(F3-14) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 5: 다단 명령 6: 간이 PLC 7: PID 8: 통신 사전설정 기타: F커넥터	전압과 주파수가 분리된 상황에서 목표 전압의 사전설정 채널입니다. 0: 숫자 설정(F3-14) V/f 분리 전압은 디지털로 설정하며, 설정치는 F3-14(V/f 분리의 전압 디지털 설정)의 값입니다. 1: AI1 V/f 분리 전압은 아날로그 입력 터미널 AI1을 통해 입력합니다. AI1 터미널은 전류 또는 전압 신호를 입력하고, 설정 AI 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다. 2: AI2 V/f 분리 전압은 아날로그 입력 터미널 AI2를 통해 입력합니다. AI2 터미널은 전류 또는 전압 신호를 입력하고, 설정 AI 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다. 3: AI3 V/f 분리 전압은 아날로그 입력 터미널 AI3을 통해 입력합니다. AI3 터미널은 전류 또는 전압 신호를 입력하고, 설정 AI 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다. 4: PULSE 펄스 설정(DI5) V/f 분리 전압은 DI 입력 터미널 DI5 펄스 주파수로 사전설정하며, 펄스 주파수와 운행 주파수의 대응관계 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다. 5: 다단 명령 다단 명령을 V/f 분리 전압으로 선택할 경우, 디지털 입력 DI 터미널의 상태별 조합을 통해 각기 다른 설정치에 대응됩니다. 다단 명령 터미널 4개는 16가지 상태로 조합할 수 있고, 이 16개의 상태는 FC 세트 16개 파라미터의 설정 주파수에 대응됩니다. (백분율 값에 최대 주파수 값을 곱합니다) 6: 간이 PLC V/f 분리 전압은 간이 PLC를 통해 설정하고, 상세한 내용은 간이 PLC 기능 설명을 참고 바랍니다. 7: PID V/f 분리 전압은 PID를 통해 설정하고, 상세한 내용은 PID 기능 설명을 참고 바랍니다. 8: 통신 사전설정 메인 주파수값은 통신으로 사전설정합니다. 원격 통신을 통해 운행 주파수를 입력할 수 있고, 인버터는 통신카드를 장착해야 호스트와의 통신을 구현할 수 있습니다. 원격 제어 또는 다수 설비 시스템 집중제어 등에 적용됩니다. 기타: F커넥터
F3-14	V/f 분리의 전압 숫자 설정	0V	0V~모터 정격 전압(F1-02)	설정치는 0V에서 정격 전압값까지입니다.
F3-15	V/f 분리의 전압 가속시간	0.0s	0.0s~1000.0s 주: 0V가 모터 정격 전압까지 변하는 시간을 뜻합니다.	V/f 분리의 전압 가속시간은 출력 전압이 0에서 V/f 분리의 전압의 설정치까지 가속하는데 필요한 시간입니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F3-16	V/f 분리의 전압 감속시간	0.0s	0.0s~1000.0s 주: 0V가 모터 정격 전압까지 변하는 시간을 뜻합니다.	V/f 분리의 전압 감속시간은 출력 전압이 V/f 분리 전압의 설정치에서 0까지 감속하는데 필요한 시간입니다.
F3-17	V/f 분리 정지 방식 선택	0	0: 주파수/전압 독립적으로 0까지 감소 1: 전압 0으로 감소 후 주파수 다시 감소	0: 주파수/전압 독립적으로 0까지 감소 1: 전압 0으로 감소 후 주파수 다시 감소

V/f 분리의 전압 가속시간은 출력 전압이 0에서 모터 정격 전압까지 가속하는데 필요한 시간이며, 다음 그림의 t1을 참고합니다.

V/f 분리의 전압 감속시간은 출력 전압이 모터 정격 전압에서 0까지 감속하는데 필요한 시간이며, 다음 그림의 t2를 참고합니다.

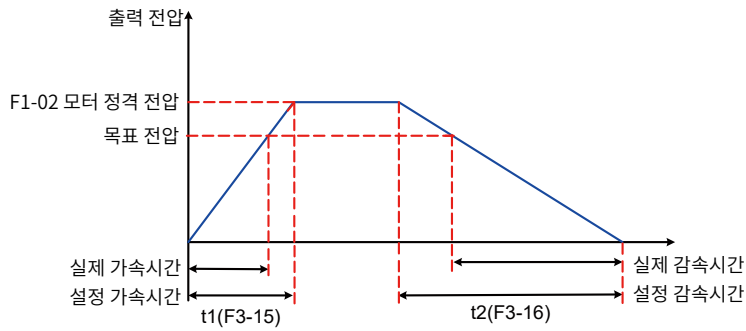


그림 27-50 V/f 분리 안내도

27.4.2 출력 전류(토크) 제한

가속, 정속도, 감속 과정에서 전류가 과전류 실속 작동 전류(디폴트 값 150%, 인버터 정격 전류의 1.5배)를 초과할 경우, 과전류 실속이 작용하고 출력 주파수가 하락하기 시작하며, 전류가 과전류 실속 지점 이하까지 돌아가야만 주파수가 목표 주파수를 향해 다시 위로 가속하기 시작합니다. 이로 인해 실제 가속시간이 자동으로 길어지게 되며, 실제 가속시간이 요구사항을 충족시키지 못할 경우 “F3-18 과전류 실속 작동 전류”를 적당히 증가시킬 수 있습니다.

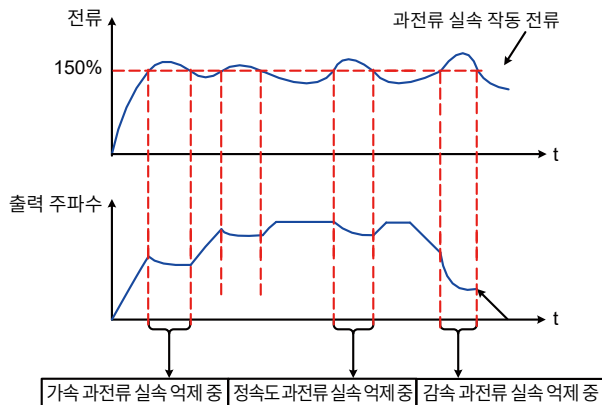


그림 27-51 과전류 실속 작동 안내도

표 27-27 관련 파라미터 리스트

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F3-18	V/f 과전류 실속 작동 전류	150%	50%~200%	모터 전류가 해당 값에 도달할 경우, 인버터는 과전류 실속 기능을 기동합니다. 출고값 150%, 인버터 정격 전류의 1.5배를 뜻합니다.
F3-19	V/f 과전류 실속 Enable	1	0: Disable 1: Enable	VF 과전류 실속 Enable 여부
F3-20	V/f 과전류 실속 억제 계인	20	0~100	만약 전류가 과전류 실속 작동 전류를 초과할 경우, 과전류 실속이 작용하고 출력 주파수가 하락하기 시작하며, 전류가 과전류 실속 지정 이하까지 돌아가야만 주파수가 목표 주파수를 향해 다시 위로 가속하기 시작합니다. 이로 인해 실제 가속시간은 자동으로 길어지게 되며, 설정치가 클수록 억제 효과가 강합니다.
F3-21	V/f 배속 과전류 실속 작동 전류 보상 계수	50%	50%~200%	고속 과전류 실속 작동 전류를 낮추고, 보상 계수가 50%일 때 무효하며, 약자성 구역 작동 전류는 F3-18에 대응됩니다. 설정치는 100%를 추천합니다.

고주파 구역에서 모터 구동 전류가 비교적 작고, 정격 주파수 이하와 마찬가지로 실속 전류, 모터의 속도가 크게 줄어듭니다. 모터의 운행 특성을 개선하기 위해 정격 주파수 이상의 실속 작동 전류를 낮출 수 있으며, 일부 원심분리기 등과 같이 운행 주파수가 비교적 높고, 몇 배의 약자성을 요구하며 부하 관성 모멘트가 큰 장소에서 이러한 방법은 가속 성능에 대해 매우 뛰어난 효과를 발휘하며, 모터의 실속을 효과적으로 방지할 수 있습니다.

정격 주파수를 초과하는 과전류 실속 작동 전류 = $(f_n/f_s) * k * \text{LimitCur}$

f_s 는 운행 주파수, f_n 은 모터 정격 주파수, k 는 F3-21 “배속 과전류 실속 작동 전류 보상 계수”, LimitCur 은 F3-18 “과전류 실속 작동 전류”입니다.

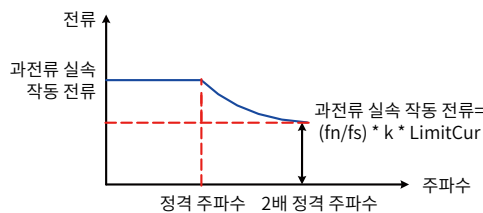


그림 27-52 배속 과전류 실속 작동 안내도

설명

대출력 모터, 캐리어 주파수 2kHz 이하인 경우, 펄스 전류의 증가로 인해 웨이브별 전류 제한 응답이 과전류 실속 방지 동작보다 먼저 기동하여 토크 부족 현상이 발생하게 됩니다. 이러한 상황에서는 과전류 실속 작동 전류를 낮추세요.

27.4.3 과전압 실속 억제

버스 전압이 과전압 실속 작동 전압(F3-22)을 초과할 경우 전기기계 시스템이 이미 발전 상태(모터 회전속도>출력 주파수)임을 뜻하며, 곧이어 과전압 실속이 작용해 출력 주파수를 조절, 실제 감속시간이 자동으로 길어지고 차단 보호를 피하게 됩니다. 만약 실제 감속시간이 요구사항을 충족시키지 못한다면 과여자 계인을 적당히 증가시킬 수 있습니다.

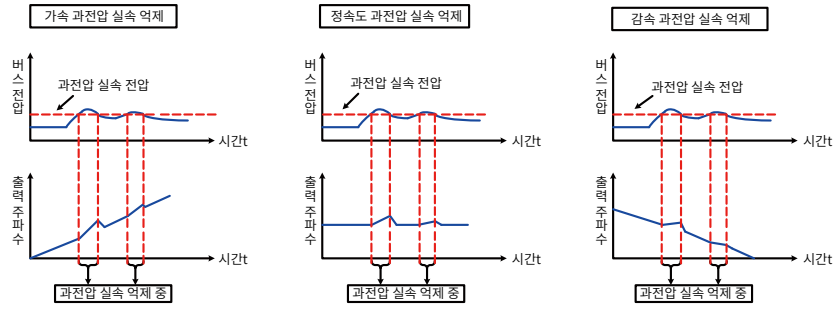


그림 27-53 과전압 실속 작동 안내도

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F3-22	V/f 과전압 실속 작동 전압	770.0V	200.0V~2000.0V	F3-22의 기능 작용은 F9-04와 같습니다.
F3-23	V/f 과전압 실속 Enable	1	0: Disable 1: Enable	0: 무효 1: 유효(과전압 실속 게인 유효가 디폴트)
F3-24	V/f 과전압 실속 억제 주파수 게인	30	0~100	F3-24를 증가시키면 버스 전압의 제어 효과가 개선되지만, 출력 주파수는 파동이 발생합니다. 출력 주파수 파동이 비교적 클 경우 F3-24를 적당히 감소시킬 수 있습니다.
F3-25	V/f 과전압 실속 억제 전압 게인	30	0~100	버스 전압을 억제하고 해당 설정치를 증가시키면 버스 전압의 오버슈트량을 감소시킬 수 있습니다.
F3-26	과전압 실속 최대 상승 억제 주파수	5Hz	0~50Hz	과전압 실속 억제 시 운행 주파수가 증가할 수 있기 때문에 해당 파라미터는 운행 주파수의 증분 상한입니다.
F3-10	V/f 과여자 게인	64	0~200	과여자 게인이 클수록 억제 효과가 강합니다. 회생 저항을 사용하고 회생 유닛을 추가 장착하거나 에너지 피드백 유닛을 사용할 경우, 과여자 게인값을 꼭 0으로 설정하세요. 그렇지 않을 경우 운행 중 전류 과다 문제가 발생합니다.
F3-11	V/f 진동 억제 게인	모델 확정	0~100	진동 게인이 클수록 억제 효과가 강합니다.

설명

회생 저항을 사용하거나 회생 유닛을 추가 장착하거나 에너지 피드백 유닛 사용 시, 다음에 주의하세요.

- F3-10 “과여자 게인” 값을 0으로 설정하세요. 그렇지 않을 경우 운행 중 전류 과다 문제가 발생할 수 있습니다.
- F3-23 “과전압 실속 Enable” 값을 0으로 설정하세요. 그렇지 않을 경우 감속시간 연장 문제가 발생할 수 있습니다.

27.4.4 속도 루프

속도 루프 PI 파라미터는 저속과 고속 2세트로 나뉘며, 운행 주파수가 “변환 주파수1”(F2-02) 미만일 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-00과 F2-01입니다. 운행 주파수가 변환 주파수2보다 클 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-03과 F2-04입니다. 변환 주파수1과 변환 주파수2 간의 속도 루프 PI 파라미터는 2세트 PI 파라미터의 선형 변환이며, 이는 다음 그림과 같습니다.

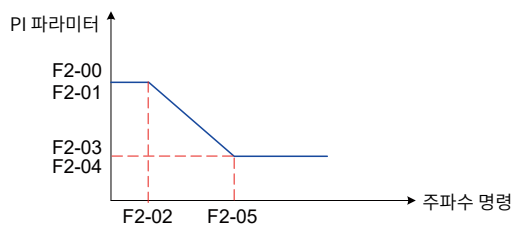


그림 27-54 속도 루프 PI 파라미터 안내도

속도 조절기의 비례 계수와 적분 시간 설정을 통해 벡터 제어의 속도 동적 응답 특성을 조절할 수 있습니다.

비례 계인을 증가시키고 적분 시간을 감소시키는 것 모두 속도 루프의 동적 응답을 가속화할 수 있습니다. 단, 비례 계인이 너무 크거나 적분 시간이 너무 작으면 시스템에 진동을 발생시킬 수 있습니다.

권장 조절 방법: 먼저 모터 동적 완전 튜닝을 진행하고, 인버터가 파라미터 1세트를 자체적으로 정하도록 합니다. 만약 자체 파라미터가 요구사항을 충족시키지 못할 경우 자체 파라미터를 기반으로 미세조정을 합니다. 먼저 비례 계인을 증가시켜 시스템이 진동하지 않도록 한 후, 적분 시간을 감소시켜 시스템의 응답 특성이 빨라지고, 오버슈트는 비교적 작아지도록 합니다.

설명

PI 파라미터 설정이 부적절하면 과도한 속도 오버슈트가 발생할 수 있습니다. 심지어 오버슈트가 반박하게 되면 과전압 고장이 발생합니다.

F2-07을 증가시키면 모터 안정성을 개선할 수 있지만, 동적 응답이 약해지고, 반대의 경우 동적 응답이 강해지지만, 너무 작으면 모터 진동이 발생합니다. 일반적인 상황에서는 조정할 필요가 없습니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F2-00	저속 속도 루프 Kp	30	1~300	속도 루프 PID 제어 파라미터의 Kp, 속도 루프 Kp의 크기는 모터 속도의 응답 빠르기에 영향을 미칩니다. Kp 수치가 클수록 조절 감도와 조절 강도가 높아집니다. Kp 수치가 작을수록 조절 감도와 조절 강도가 낮아집니다. 저속 속도 루프 Kp는 저속 시에 사용합니다.
F2-01	저속 속도 루프 Ti	0.500s	0.001s~10.000s	속도 루프 적분 시간 상수의 역수는 적분 계인이며, 속도 루프 적분 시간 상수의 크기는 모터의 안정적인 속도 오차 및 속도 루프 시스템의 안정성에 영향을 미칩니다. 속도 루프 적분 시간 상수가 증가하면 속도 루프 응답은 느려지게 되며, 이때 속도 루프 비례 계인을 증가시켜 속도 루프 응답 속도를 향상시켜야 합니다. 저속 속도 루프 Ti는 저속 시에 사용합니다.
F2-02	주파수 변환1	5.00Hz	0.00~F2-05	속도 루프 PI 파라미터는 저속과 고속 2세트로 나뉩니다. 운영 주파수가 F2-02(변환 주파수1)보다 작을 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-00과 F2-01입니다. 운영 주파수가 F2-05(변환 주파수2)보다 클 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-03과 F2-04입니다. 변환 주파수1과 변환 주파수2 간의 속도 루프 PI 파라미터는 두 세트의 PI 파라미터 선형 변환입니다. 해당 파라미터의 설정치는 F2-05(변환 주파수2) 미만이어야 합니다.
F2-03	고속 속도 루프 Kp	20	1~300	속도 루프 PID 제어 파라미터의 Kp, 속도 루프 Kp의 크기는 모터 속도의 응답 빠르기에 영향을 미칩니다. Kp 수치가 클수록 조절 감도와 조절 강도가 높아집니다. Kp 수치가 작을수록 조절 감도와 조절 강도가 낮아집니다. 고속 속도 루프 Kp는 고속 시에 사용합니다.
F2-04	고속 속도 루프 Ti	1.00s	0.01s~10.00s	속도 루프 적분 시간 상수의 역수는 적분 계인이며, 속도 루프 적분 시간 상수의 크기는 모터의 안정적인 속도 오차 및 속도 루프 시스템의 안정성에 영향을 미칩니다. 속도 루프 적분 시간 상수가 증가하면 속도 루프 응답은 느려지게 되며, 이때 속도 루프 비례 계인을 증가시켜 속도 루프 응답 속도를 향상시켜야 합니다. 고속 속도 루프 Ti는 고속 시에 사용합니다.
F2-05	주파수 변환2	10.00Hz	F2-02~F0-10	속도 루프 PI 파라미터는 저속과 고속 2세트로 나뉩니다. 운영 주파수가 F2-02(변환 주파수1)보다 작을 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-00과 F2-01입니다. 운영 주파수가 F2-05(변환 주파수2)보다 클 경우, 속도 루프 PI 조절 파라미터는 F2-03과 F2-04입니다. 변환 주파수1과 변환 주파수2 간의 속도 루프 PI 파라미터는 두 세트의 PI 파라미터 선형 변환입니다. 해당 파라미터의 설정치는 F2-05(변환 주파수2) 미만이어야 합니다.
F2-07	속도 피드백 필터 시간	0.004s	0.000s~0.100s	FVC 제어 모드에서(F0-01=1) 속도 루프 피드백 필터 시간은 유효하며, 해당 파라미터 조절을 통해 모터 안정성을 개선합니다. 속도 루프 피드백 필터 시간이 증가하면 모터 안정성이 개선되나 동적 응답이 약해지고, 속도 루프 피드백 필터 시간이 감소하면 동적 응답이 강화됩니다. 해당 파라미터값이 너무 작으면 모터 진동이 발생합니다. 일반적인 상황에서는 모터의 안정성이 요구사항을 충족시킬 수 있기 때문에 해당 파라미터를 조절할 필요가 없습니다.

27.4.5 벡터 제어 슬립 조절

벡터 제어(F0-01=0, 1)에서 해당 파라미터는 모터의 안정적인 속도 정밀도를 조절할 수 있습니다. 예를 들어 모터 운행 주파수가 인버터 출력 주파수 미만일 경우 해당 파라미터를 증가시킬 수 있습니다.

속도 센서 벡터 제어(F0-01=1)에서 해당 파라미터는 동일 부하에서 인버터의 출력 전류 크기를 조절할 수 있습니다. 예를 들어 대출력 인버터에서 부하 수용 능력이 비교적 약할 경우, 해당 파라미터를 작게 조절할 수 있습니다. 주의: 일반적인 상황에서는 해당 파라미터를 조정할 필요가 없습니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F2-06	VC 슬립 보상 조정	100%	50%~200%	SVC 제어 모드에서 해당 파라미터는 모터의 안정적인 속도 정밀도를 조절할 수 있습니다. 예를 들어 모터 운행 주파수가 인버터 출력 주파수 미만일 경우 해당 파라미터를 증가시킬 수 있습니다. FVC 제어 모드에서 해당 파라미터는 동일 부하에서 인버터의 출력 전류 크기를 조절할 수 있습니다. 예를 들어 대출력 인버터에서 부하 수용 능력이 비교적 약할 경우, 해당 파라미터를 점점 작게 조절할 수 있습니다. 일반적인 상황에서는 해당 파라미터값을 조정할 필요가 없습니다.

27.4.6 벡터 제어 과여자

관성 모멘트가 큰 장소에서 벡터 제어 과여자는 모터의 감속 프로세스를 단축시킬 수 있으며, 계인이 클수록 효과가 뚜렷하지만 벡터 제어 과여자는 인버터의 출력 전류를 증가시킵니다.

파라미터 설정은 첫 번째 모터를 예로 하며, 기타 모터는 해당 세트의 “모터 제어 파라미터” 세트에서 수정해야 합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F6-23	과여자 선택	0	0~2	비동기기 벡터 제어 과여자가 적용된 상태를 확인한 후 2로 설정하면 가속, 정속도와 감속이 모두 작용합니다.
F6-24	과여자 억제 전류값	100	0~150	과여자 적용 후의 목표 전류, 상대 모터 정격 전류의 백분율입니다.
F6-25	과여자 계인	1.25	0.01~2.5	-

27.4.7 토크 상한

벡터 제어(FVC 또는 SVC)에서 토크 상한 설정은 다음과 같습니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F2-09	속도 제어에서 토크 상한 소스(전동)	0	0: 상한 숫자 설정(F2-10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 5: 통신 사전설정 6: MIN(AI1,AI2) 7: MAX(AI1,AI2) 기타: F커넥터	0: 상한 숫자 설정(F2-10) 속도 제어 토크 상한은 상한 숫자를 통해 설정하고, 설정치는 F2-10(속도 제어 토크 상한 숫자 설정)의 값입니다. 1: AI1 속도 제어 토크 상한은 아날로그 입력 터미널 AI1을 통해 입력합니다. AI1 터미널은 전류 또는 전압 신호를 입력하고, 설정 AI 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다. 2: AI2 속도 제어 토크 상한은 아날로그 입력 터미널 AI2를 통해 입력합니다. AI2 터미널은 전류 또는 전압 신호를 입력하고, 설정 AI 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다. 3: AI3 속도 제어 토크 상한은 아날로그 입력 터미널 AI3을 통해 입력합니다. AI3 터미널은 전류 또는 전압 신호를 입력하고, 설정 AI 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다. 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 속도 제어 토크 상한은 DI 입력 터미널 DI5 펄스 주파수로 사전설정하며, 펄스 주파수와 운행 주파수의 대응관계 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다. 5: 통신 사전설정 메인 주파수값은 통신으로 사전설정합니다. 원격 통신을 통해 운행 주파수를 입력할 수 있고, 인버터는 통신카드를 장착해야 호스트와의 통신을 구현할 수 있습니다. 원거리 제어 또는 다수 설비 시스템 집중제어 등에 적용됩니다. 6: MIN(AI1,AI2) 속도 제어 토크 상한은 아날로그 입력 터미널 AI1 입력과 아날로그 입력 터미널 AI2 입력을 통한 최솟값 입력입니다. 7: MAX(AI1,AI2) 속도 제어 토크 상한은 아날로그 입력 터미널 AI1 입력과 아날로그 입력 터미널 AI2 입력을 통한 최댓값 입력입니다. 기타: F커넥터
F2-10	속도 제어에서 토크 상한 설정(전동)	150.0-%	0.0%~200.0%	전동 상태에서 토크 상한은 모터 정격 전류를 기준으로 합니다. 설명: 인버터와 모터 매칭 시 제한 폭값은 디폴트 값보다 작을 수밖에 없습니다. 인버터가 한 단계 큰 경우에만 제한 폭값을 200%까지 확대할 수 있습니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F2-09	속도 제어에서 토크 상한 소스(발전)	0	0: 상한 숫자 설정(F2-10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 5: 통신 사전설정 6: MIN(AI1,AI2) 7: MAX(AI1,AI2) 8: 상한 숫자 설정(F2-12) 기타: F커넥터	0: 상한 숫자 설정(F2-10) 속도 제어 토크 상한은 상한 숫자를 통해 설정하고, 설정치는 F2-10(속도 제어 토크 상한 숫자 설정)의 값입니다. 1: AI1 속도 제어 토크 상한은 아날로그 입력 터미널 AI1을 통해 입력합니다. AI1 터미널은 전류 또는 전압 신호를 입력하고, 설정 AI 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다. 2: AI2 속도 제어 토크 상한은 아날로그 입력 터미널 AI2를 통해 입력합니다. AI2 터미널은 전류 또는 전압 신호를 입력하고, 설정 AI 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다. 3: AI3 속도 제어 토크 상한은 아날로그 입력 터미널 AI3을 통해 입력합니다. AI3 터미널은 전류 또는 전압 신호를 입력하고, 설정 AI 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다. 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 속도 제어 토크 상한은 DI 입력 터미널 DI5 펄스 주파수로 사전설정하며, 펄스 주파수와 운행 주파수의 대응관계 곡선에 따라 대응되는 주파수값을 계산합니다. 5: 통신 사전설정 메인 주파수값은 통신으로 사전설정합니다. 원격 통신을 통해 운행 주파수를 입력할 수 있고, 인버터는 통신카드를 장착해야 호스트와의 통신을 구현할 수 있습니다. 원거리 제어 또는 다수 설비 시스템 집중제어 등에 적용됩니다. 6: MIN(AI1,AI2) 속도 제어 토크 상한은 아날로그 입력 터미널 AI1 입력과 아날로그 입력 터미널 AI2 입력을 통한 최솟값 입력입니다. 7: MAX(AI1,AI2) 속도 제어 토크 상한은 아날로그 입력 터미널 AI1 입력과 아날로그 입력 터미널 AI2 입력을 통한 최댓값 입력입니다. 8: 상한 숫자 설정(F2-12) 속도 제어 토크 상한은 상한 숫자를 통해 설정하고, 설정치는 F2-12(회생 토크 상한 숫자 설정)의 값입니다. 기타: F커넥터
F2-10	속도 제어에서 토크 상한 설정(발전)	150.0- %	0.0%~200.0%	발전 상태에서 토크 상한은 모터 정격 전류를 기준으로 합니다.

속도 제어 모드에서 토크 상한 소스의 설정 방식은 8가지가 있습니다. 그중 전동 상태일 경우 토크 상한 소스는 F2-09로 선택하며, 발전 상태 시 토크 상한 소스 선택은 F2-11로 확정합니다.

속도 제어 모드에서 F2-11을 1~8로 설정한 경우, 토크 상한은 전동 상태와 발전 상태로 구분됩니다. 그중 전동 상태 토크 상한 풀 스케일은 F2-10으로 설정하고, 발전 상태 토크 상한 풀 스케일은 F2-12로 설정하며, 관련 안내도는 다음과 같습니다.

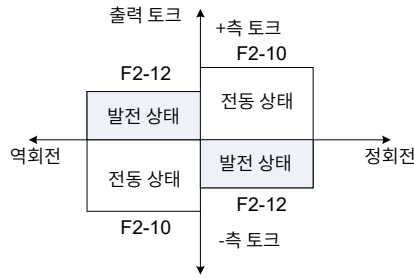


그림 27-55 속도 제어 토크 상한 안내도

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F2-53	발전 출력 제한 Enable	0	0: Disable 1: Enable	-
F2-54	발전 출력 상한	모델 확정	0.0~200.0%	-

캠 부하, 빠른 가감속, 부하의 갑작스러운 제거 등의 응용 상황에서 회생 저항 미사용 시, 발전 출력 제한 Enable을 통해 모터의 회생 과정에서 버스 전압 오버슈트를 효과적으로 감소시킬 수 있으며, 과전압 고장 발생을 피할 수 있습니다. 발전 출력 상한 F2-54는 모터 정격 출력의 백분율이며, 발전 출력 제한 Enable 후에도 여전히 과전압이 발생하면 F2-54를 하향 조정하세요.

27.4.8 토크 제어

1. 속도/토크 제어방식 선택(A0-00)

속도/토크 제어방식은 A0-00으로 설정합니다.

다기능 숫자 DI 터미널은 토크 제어와 관련된 기능 두 가지를 가지고 있으며, 이는 토크 제어 금지(기능29)와 속도 제어/토크 제어 변환(기능46)입니다. 이 2개의 터미널은 A0-00과 조합해서 사용해야 하며, 속도와 토크 제어의 변환을 구현합니다.

속도 제어/토크 제어 변환 터미널(기능46)이 무효일 경우, 제어 방식은 A0-00으로 확정하고, 만약 속도 제어/토크 제어 변환이 유효일 경우, 제어 방식은 A0-00의 반대값에相当합니다.

토크 제어 금지 터미널이 유효할 시, 인버터는 속도 제어 방식으로 고정됩니다.

2. 토크 모드 선택(A0-00)

토크 제어는 속도 루프 출력 제한폭 토크 모드(A0-10=0)와 토크 직접 설정모드(A0-10=1)를 지원합니다.

a. 속도 루프 출력 제한폭 토크 모드

A0-10=0을 설정하고 해당 모드를 선택합니다.

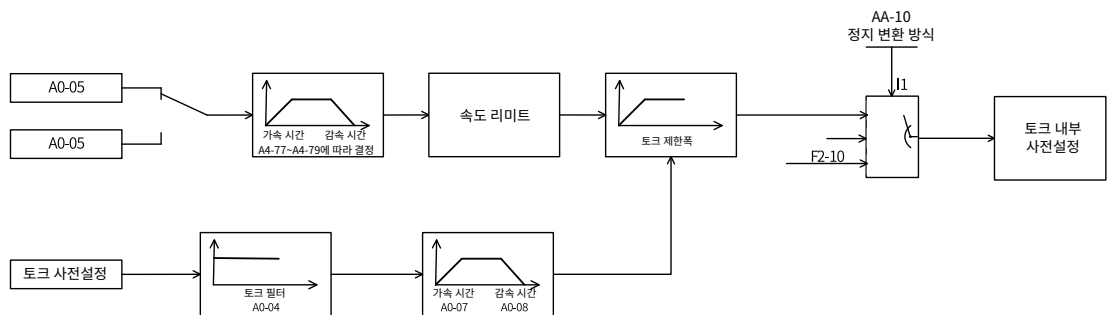


그림 27-56 속도 루프 제한폭 토크 제어 모드 계통도

관련 기능코드는 다음 표와 같습니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A0-01	토크 설정 소스 선택	0	0: 구동 토크 상한 숫자 설정(A0-03) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정(1000H) 6: MIN(AI1,AI2) 7: MAX(AI1,AI2) 기타: F커넥터	토크 설정 명령 선택에 사용되며, 총 9가지 일반 토크 설정방식이 있습니다. 커넥터 확장을 지원합니다.
A0-03	토크 숫자 설정	100.0%	-200.0%~200.0%	토크 모드에서 숫자 설정치입니다. 토크 설정은 상대치를 사용하며, 100.0%는 인버터 정격 토크에 대응됩니다. 설정 범위 200.0% ~200.0%는 인버터 최대 토크가 2배 모터 정격 토크임을 뜻합니다. 토크 사전설정 값이 +일 경우 인버터는 정방향 운동을 합니다. 토크 사전설정값이 -일 경우 인버터는 역방향 운동을 합니다. 토크 사전설정 값이 +일 경우 인버터는 정방향 운동을 합니다. 토크 사전설정값이 -일 경우 인버터는 역방향 운동을 합니다.
A0-04	토크 필터 시간	0.000s	0~5.000s	토크 사전설정 필터 시간입니다.
A0-05	토크 제어 정방향 최대 주파수	0hz	0.00-F0-10	토크 제어방식에서 인버터의 정방향 최대 운행 주파수입니다.
A0-06	토크 사전설정 역방향 최대 주파수	0hz	0.00-F0-10	토크 제어방식에서 인버터의 역방향 최대 운행 주파수입니다.
A0-07	토크 상승 필터 시간	0.00s	0.00s~650.00s	토크 사전설정 램프 상승 시간(상대 정격 토크)입니다.
A0-08	토크 하락 필터 시간	0.00 s	0.00s~650.00s	토크 사전설정 램프 하락 시간(상대 정격 토크)입니다.
A4-77	토크 제어 주파수 가속시간	0.00 s	0.00s~650.00s	토크 제어에서 주파수 가속시간입니다. A4-79=1 시 무효입니다.
A4-78	토크 제어 주파수 감속시간	0.00 s	0.00s~650.00s	토크 제어에서 주파수 감속시간입니다. A4-79=1 시 무효입니다.
A4-79	토크 제어 4세트 시간 강제 사용	0	0: 무효 1: 유효	토크 제어에서 주파수 가/감속시간을 선택합니다. 유효 시 4세트 가/감속시간을 사용하며, 그렇지 않을 경우 A4-77, A4-78에서 설정한 시간을 사용합니다.

b. 토크 직접 설정 모드

A0-10=1을 선택하고 해당 모드 선택

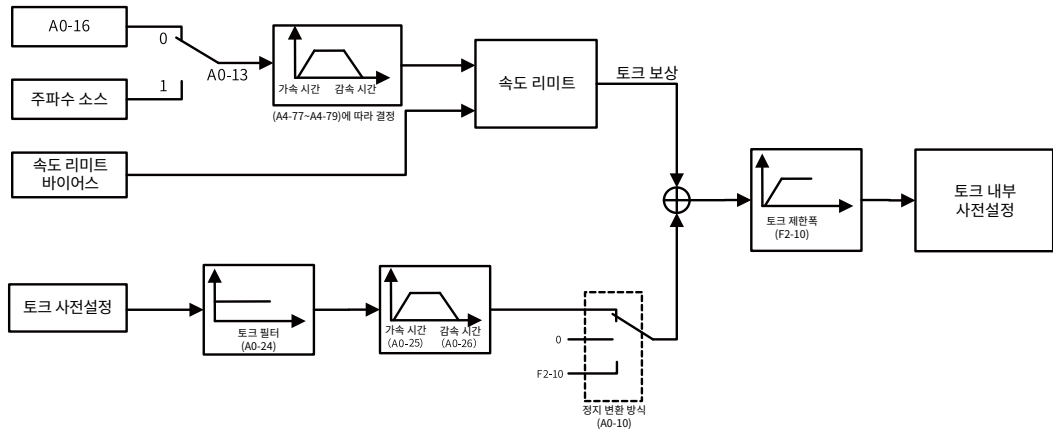


그림 27-57 토크 제어 모드 직접 설정 계통도

표 27-28 속도 리미트/속도 리미트 바이어스

항목	조작 조건			
	정회전	정회전	정회전	정회전
운행 명령	+	-	-	+
토크 명령 방향	+	-	-	+
속도 리미트 방향	+	-	+	-
정상적인 운행 방향	정회전	역회전	정회전	역회전
단방향 속도 리미트 바이어스 (A0-17=1)				
양방향 속도 리미트 바이어스 (A0-17=0)				
응용 예시	리코일러 		언코일러 	

3. 토크 제어 토크 명령 설정

토크 직접 설정모드에서 A0-13, A0-14를 사용해서 토크 사전설정을 설정합니다. 이밖에 토크 직접 설정모드에서는 추가 토크 설정을 지원하고, A0-20~A0-23을 통해 설정합니다.

토크 설정은 상대치를 채택하고, 100.0%는 모터 정격 토크(U0-06은 모터 출력 토크를 확인하고, 100%는 모터 정격 토크에 대응)에 대응됩니다.

토크 제어 주파수 상한 설정(A0-05, A0-09, A0-10, A0-11)

토크 제어 시, 주파수 상한은 A0-05 또는 주파수 소스를 통해 설정하고, A0-09를 통해 변환할 수 있습니다.

4. 토크 제어 주파수 상한 설정

인버터 토크 제어 시, 부하 토크가 모터 출력 토크보다 작을 경우 모터 회전속도가 계속 상승하기 때문에 기계 시스템 과속 등의 사고를 방지하기 위해 반드시 토크 제어 시의 모터 최고 회전속도를 제한해야 하며, 토크 제어에서의 주파수 상한을 설정해야 합니다.

속도 루프 출력 제한폭 모드에서 A0-05, A0-06을 통해 주파수 상한을 설정합니다.

토크 직접 설정 모드에서 A0-15, A-16, A0-17, A0-18, A0-19를 통해 주파수 리미트와 리미트 바이어스를 설정합니다.

토크 상한 가/감속시간은 A4-77, A4-78, A4-79 파라미터로 설정합니다.

5. 토크 사전설정 가/감속시간 설정

속도 루프 출력 제한폭 모드에서 A0-04, A0-07, A0-08을 통해 토크 사전설정 필터와 가/감속시간을 설정합니다.

토크 직접 설정모드에서 A0-24, A-25, A0-26을 통해 토크 사전설정 필터와 가/감속시간을 설정합니다.

토크 제어방식에서 모터 출력 토크와 부하 토크의 차이값은 모터 및 부하의 속도 변화율을 결정하기 때문에, 모터 회전속도의 빠른 변화는 과도한 소음 또는 기계 응력 등의 문제를 초래할 수 있습니다. 토크 제어 가/감속시간을 설정함으로써 모터 회전속도를 안전하게 변화시킬 수 있고, 토크 가/감속시간은 토크가 0에서 모터 정격 토크까지 증가하는 시간에 대응됩니다.

작은 토크 기동의 토크 제어에서는 토크 가/감속시간 설정을 권장하지 않습니다. 토크의 빠른 응답이 필요한 상황일 경우 토크 제어 가/감속시간을 0.00s로 설정합니다.

예: 2개의 모터를 하드 연결해 동일 부하를 전동하고, 부하를 균일하게 분배하기 위해 인버터 1대를 마스터로 설정한 뒤 속도 제어방식을 채택합니다. 다른 인버터 1대는 슬레이브이므로 토크 제어를 채택하고, 마스터의 실제 출력 토크는 슬레이브의 토크 명령으로서 작용합니다. 이때 슬레이브의 토크가 빠르게 마스터를 따라가야 하며, 그렇게 되면 슬레이브의 토크 제어 가/감속시간은 0.00s가 됩니다.

토크 제어방식에서 모터 출력 토크와 부하 토크의 차이값은 모터 및 부하의 속도 변화율을 결정하기 때문에, 모터 회전속도의 빠른 변화는 과도한 소음 또는 기계 응력 등의 문제를 초래할 수 있습니다. 토크 제어 가/감속시간을 설정함으로써 모터 회전속도를 안전하게 변화시킬 수 있고, 토크 가/감속시간은 토크가 0에서 A0-03까지 증가하는 시간에 대응됩니다.

작은 토크 기동의 토크 제어에서는 토크 가/감속시간 설정을 권장하지 않습니다. 토크의 빠른 응답이 필요한 상황일 경우 토크 제어 가/감속시간을 0.00s로 설정합니다.

예: 2개의 모터를 하드 연결해 동일 부하를 전동하고, 부하를 균일하게 분배하기 위해 인버터 1대를 마스터로 설정한 뒤 속도 제어방식을 채택합니다. 다른 인버터 1대는 슬레이브이므로 토크 제어를 채택하고, 마스터의 실제 출력 토크는 슬레이브의 토크 명령으로서 작용합니다. 이때 슬레이브의 토크가 빠르게 마스터를 따라가야 하며, 그렇게 되면 슬레이브의 토크 제어 가/감속시간은 0.00s가 됩니다.

27.4.9 전류 루프

벡터 제어 전류 루프 PI 조절 파라미터는 모터 파라미터에 따라 자동으로 계산하며, 일반적으로 수정할 필요가 없습니다. 기능코드는 계수치의 확대 배수에 상대되며, 1.0은 계수치에 해당합니다.

전류 루프 PI 게인 설정이 너무 클 경우 전체 제어 루프의 진동을 발생시킬 수 있기 때문에 전류 진동 또는 토크 파동이 비교적 클 경우 이곳의 PI 비례 게인 또는 적분 게인 조정 계수를 수동으로 감소시킬 수 있습니다.

파라미터 설정은 첫 번째 모터를 예로 하며, 기타 모터는 해당 세트의 “모터 제어 파라미터” 세트에서 수정해야 합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
AB-59	저속 전류 루프 Kp 조정	1.0	0.1~10.0	드라이브는 모터 파라미터에 따라 전류 루프 게인을 자동으로 계산하며, 저속 전류 진동 또는 토크 파동이 비교적 클 경우 설정치를 적당히 감소시킬 수 있습니다.
AB-60	고속 전류 루프 Kp 조정	1.0	0.1~10.0	드라이브는 모터 파라미터에 따라 전류 루프 게인을 자동으로 계산하며, 저속 전류 진동 또는 토크 파동이 비교적 클 경우 설정치를 적당히 감소시킬 수 있습니다.
AB-61	저속 전류 루프 Ki 조정	1.0	0.1~10.0	드라이브는 모터 파라미터에 따라 전류 루프 게인을 자동으로 계산하며, 저속 전류 진동 또는 토크 파동이 비교적 클 경우 설정치를 적당히 감소시킬 수 있습니다.
AB-62	고속 전류 루프 Ki 조정	1.0	0.1~10.0	드라이브는 모터 파라미터에 따라 전류 루프 게인을 자동으로 계산하며, 저속 전류 진동 또는 토크 파동이 비교적 클 경우 설정치를 적당히 감소시킬 수 있습니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
AB-63	D축 전류 루프 복합 벡터 조정	1.0	0.1~10.0	-
AB-64	Q축 전류 루프 복합 벡터 조정	1.0	0.1~10.0	-

27.4.10 약자성 구역 성능 향상

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F2-19	약자성 게인	5	1~50	전압 루프 대역에 대응됩니다. 설정치를 증가시키면 동적 응답을 향상시킬 수 있지만, 과다하면 전류 진동을 발생시킵니다.
A5-05	전압 과변조 계수	105%	100% ~110%	인버터 최대 출력 전압의 상승 능력에 대응됩니다. 설정치를 증가시키면 모터 약자성 구역의 최대 부하 수용 능력을 향상시킬 수 있지만, 전류 고조파가 커져서 모터 발열을 심화시킵니다. 반대의 경우 모터 약자성 구역의 최대 부하 수용 능력이 퇴보하지만, 모터 발열량이 감소합니다. 일반적으로는 조절할 필요가 없습니다.
AB-33	조정법 약자성 출력 전압 상한 마진	5	1~50	해당 값을 감소시키면 전압 이용률을 상승시킬 수 있으며, 약자성 구역의 부하가 동일할 경우 전류는 더욱 작습니다. 단, 해당 값이 너무 작으면 동적 성능에 영향을 미칩니다. 제2모터가 B9-33 제3모터가 BE-33 제4모터가 CE-33

27.4.11 FVC 운행 및 성능 향상

표 27-29 속도 센서가 있는 속도 제어 모드의 간단한 설정 순서

설정 순서	관련 파라미터	설명
인버터 배선 오류 없음 확인	-	튜닝 과정에서 E19.xx호 고장을 알릴 경우, 인버터 배선에 오류가 있는지, 모터 파라미터 설정이 정확한지 점검하세요.
모터 파라미터 설정	F1-01, F1-02, F1-03, F1-04, F1-05	
엔코더 유형 및 케이블 수 설정	F1-27, F1-28	E20.xx호 고장을 알릴 경우 엔코더 및 PG 카드 이상 여부를 점검하세요.
제어 방법 선택	F0-01	-
모터 파라미터 튜닝	F1-37	최대한 동적 완전 튜닝을 선택하고(비동기기는 2, 동기기는 12), 부하를 벗어나면 모터는 고속으로 운행됩니다. 부하에서 벗어나는 것을 허용하지 않는 상황(예: 기중 등)에서는 정적 모터 파라미터 완전 튜닝을 선택합니다. 동적 완전 튜닝은 일정 시간 동안 실행해야 하며, 튜닝 완료 후 다음 단계를 진행해야 합니다.
상응하는 운행 명령과 주파수 명령 설정	F0-02, F0-03, F0-08	-
시운전	A0-00=0	-

표 27-30 속도 센서가 있는 토크 제어 모드의 간단한 설정 순서

설정 순서	관련 파라미터	설명
인버터 배선 오류 없음 확인	-	튜닝 과정에서 E19.00호 고장을 알릴 경우, 인버터 배선에 오류가 있는지, 모터 파라미터 설정이 정확한지 점검하세요.
모터 파라미터 설정	F1-01, F1-02, F1-03, F1-04, F1-05	
엔코더 유형 및 케이블 수 설정	F1-27, F1-28	E20.00호 고장을 알릴 경우 엔코더 및 PG 카드 이상 여부를 점검하세요.
제어 방법 선택	F0-01	-

설정 순서	관련 파라미터	설명
모터 파라미터 튜닝	F1-37	최대한 동적 완전 튜닝을 선택하고(비동기기는 2, 동기기는 12), 부하를 벗어나면 모터는 고속으로 운행됩니다. 부하에서 벗어나는 것을 허용하지 않는 상황(예: 기중 등)에서는 정적 모터 파라미터 완전 튜닝을 선택합니다. 동적 완전 튜닝은 일정 시간 동안 실행해야 하며, 튜닝 완료 후 다음 단계를 진행해야 합니다.
상응하는 운행 명령 설정	F0-02	-
토크 제어 파라미터 설정	A0-00, A0-01, A0-03, A0-05	-
시운전	-	-

속도 루프 회로 설정

모터가 정격 주파수 이하에서 운행할 때 진동이나 이상한 소리가 발생하면 속도 루프 설정이 너무 강하기 때문이므로 속도 루프 파라미터(즉, F2-00, F2-03 수치 감소, F2-01, F2-04 수치 증가)를 하향조정해야 합니다.

급가속 시, 만약 시스템의 속도 오버슈트가 비교적 크다면 속도 루프 Kp(즉, F2-00, F2-03 수치 증가)를 증가시키고, 속도 루프 Ki(F2-01, F2-04 수치 증가)를 감소시켜야 합니다.

리코일러/엔코일러 사용 시 롤 직경에 변화가 생기고 롤 직경과 속도가 반비례를 이루기 때문에 시스템의 동적 응답을 보장합니다. 롤 직경이 클 경우 속도 루프 게인(즉, 저속 구간 속도 루프 게인 상향조정, F2-00 증가, F2-01 감소)을 증가시켜야 합니다.

극저속 운행 장소(예: 밀링 머신 0.01Hz 운행 가공)에서는 운행 평활성을 보장해야 하며, 속도 루프 게인을 증가시켜야 하고, 특히 속도 루프 적분 게인(F2-00 증가, F2-01 감소)을 증가시켜야 합니다.

설명

엔코더 피드백이 좋지 않은 장소에서는 속도 루프가 시스템 동적 응답성에 영향을 미치므로, 속도 루프를 너무 강하게 설정해선 안 됩니다. 먼저 엔코더 피드백 신호(예: 모터 동력 케이블과 엔코더 신호 케이블 차단, 시스템 접지가 양호한지 확인) 개선을 고려해야 합니다. 그렇지 않을 경우 속도 루프 파라미터가 감소하면 시스템의 동적 응답성이 감소하고, 시스템의 작동 효과에 영향을 미칩니다.

전류 루프 회로 설정

전류 루프 회로 파라미터는 완전 튜닝 후에 자동으로 획득되므로 일반적으로 수정할 필요가 없습니다. 단, 다음 상황에서는 미세조정할 수 있습니다.

모터 FVC 운행에 진동이 있거나 이상한 소음이 발생하여 속도 루프 파라미터를 감소시켰으나 여전히 경미한 진동 또는 이상한 소음이 있다면 전류 루프 파라미터를 적당히 줄일 수 있습니다.

시스템이 요구하는 오버슈트가 작고, 속도 루프 파라미터 설정이 너무 작아서도 안 될 경우, 이때 모터 FVC 운행에 진동 또는 이상한 소음이 생기면 전류 루프 파라미터를 적당히 감소시킬 수 있습니다.

FVC 운행에서 고속까지 이상 문제 해결

일부 고속(예: 200Hz 이상)에서 운행하는 장소에서 FVC 운행 진동 또는 운행 이상 문제가 발생합니다. 이밖에 VF 운행과 동일한 주파수를 사용하고, 피드백 주파수(U0-29)가 설정 주파수와 일치하는지 확인하며, 차이가 비교적 클 경우(예: 4Hz 이상) 엔코더 신호 왜곡(직각이 아니거나 듀티비 이상)으로 발생한 것이므로 다음과 같이 처리해야 합니다.

엔코더를 교체하고, 엔코더 상의 파손 유무, 장착에 문제가 있는지, 엔코더 브랜드가 해당 펄스 주파수를 지원하는지 등을 확인합니다.

FVC 제어방식에서 가/감속시간 개선

급가속/급감속 장소에서는 실제 가/감속시간이 설정한 가/감속시간보다 커야 합니다. 만약 가/감속시간을 줄여야 할 경우 다음의 개선 조치를 진행할 수 있습니다.

모터 가속시간 감소는 FVC 제어의 토크 상한(F2-10은 적당히 증가시킬 수 있음, 최대 180%)을 증가시킬 수 있습니다.

주의 필요: 토크 상한 증가는 모터 가속시간을 개선시킬 수 있지만, 토크 상한 확대는 모터 전류를 증가시키고 과부하 등의 고장을 더욱 쉽게 발생시킵니다.

FVC 제어방식에서 버스 전압 제한, 과전압 고장 방지

일부 관성 모멘트가 크거나 급감속 하는 상황에서 감속할 경우, 시스템은 과전압 고장을 쉽게 알립니다. 개선 조치와 VF 일치:

1. 과전압 억제 Enable: 제1모터는 Ab-25의 BIT01:VdcMax Enable을 1로 설정합니다. 기타 모터의 경우 B9-25, BE-25, CE-25입니다.
2. 과여자 Enable 기능: F6-23
3. 적합한 회생 저항을 옵션으로 하고, 감속시간을 감소시킵니다.

27.4.12 보조 제어

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A5-00	DPWM 상한 주파수 변환	12.00Hz	0~최대 주파수(F0-10)	인버터에 CPWM과 DPWM 2가지 PWM 변조 방식이 있으며, 운행 주파수가 A5-00 변환 주파수보다 클 경우 DPWM 변조, 운행 주파수가 A5-00 변환 주파수보다 작을 경우 CPWM 변조입니다. DPWM 변조는 인버터 효율을 상승시킬 수 있고, CPWM 변조는 모터 소음을 감소시킬 수 있습니다. 파라미터 A5-00에서 최대 주파수까지 조정 시 모터 소음을 감소시킬 수 있습니다.
A5-01	PWM 변조 방식	0	0: 비동기 변조 1: 동기 변조	캐리어 주파수를 운행 주파수로 나눈 값이 10 미만일 경우 출력 전류 진동을 발생시키거나 전류 고조파가 비교적 클 수 있으며, 이때 “동기 변조”로 조정함으로써 전류 고조파를 감소시키는 효과를 얻어냅니다. 0: 비동기 변조 캐리어 주파수와 신호파 주파수가 비동기인 변조 방식입니다. 일반적으로 캐리어 주파수는 변화하지 않고 유지되며, 신호파 주파수에 변화가 발생할 경우 캐리어 주파수비 역시 그에 따라 변화합니다. 1: 동기 변조 캐리어 주파수와 신호파 주파수가 동기를 유지하는 변조 방식입니다. 캐리어 주파수와 신호 주파수에 변화가 동시에 발생해도 캐리어 주파수비는 변화하지 않고 유지됩니다. 따라서 하나의 주기 내에 형성되는 횡의 SPWM 펄스 개수는 고정이며, 등가 사인파 대칭성이 비교적 좋습니다.
A5-02	데드존 보상 모드 선택	1	0: 보상하지 않음 1: 보상 모드1	드라이브 PWM파에는 데드존 설정이 있어 먼저 차단된 후 기동할 수 있도록 보장해주며, 상하 브릿지가 직통되는 것을 방지해줍니다. 해당 데드존의 존재로 인해 PWM파에 추가적인 전압 손실이 발생하고, 출력 전류가 기형적으로 변화합니다. 운행 주파수가 낮을수록 전류 기형적 변화가 뚜렷하게 나타납니다. 데드존 보상을 통해 데드존으로 인한 영향을 감소시켜야 합니다. 0: 보상하지 않음 인버터와 모터 출력 비매칭(큰 인버터에 작은 모터), 초고속 운행(캐리어 주파수비가 작음)과 같이, 전류 샘플링이 정확하지 않은 상황에서는 데드존 보상을 달아 잘못된 보상으로 추가적인 전류의 기형적 변화가 발생하지 않도록 합니다. 1: 보상 모드1 드라이브의 데드존 효과에 따라 데드존 손실 전압 보상을 진행합니다.
A5-03	랜덤 PWM 깊이	0	0: 랜덤 PWM 무효 1~10: PWM 캐리어 주파수 랜덤 깊이	모터 소음이 크고, A5-03을 0이 아닌 값으로 설정하면 모터 소음을 개선할 수 있고, 값이 클수록 효과가 좋지만 너무 크면 모터 제어에 영향을 미칠 수 있습니다. 디버깅 시 먼저 1로 설정할 수 있으며, 매회 1씩 현장 응용 상황에 따라 천천히 증가시킵니다.
A5-04	웨이브별 전류 제한 보호	0	0: Disable 1: Enable	웨이브별 전류 제한은 우발적 혹은 단시간 동안의 큰 전류에 대해 출력을 봉쇄해서 과전류 고장이 발생하는 것을 방지할 수 있습니다. 전류 감소 후에 다시 자동으로 웨이브 출력을 계속 진행합니다. 만약 연속으로 여러 차례 웨이브별 전류 제한을 발동할 경우 점진적 전류 제한 고장을 알립니다. 해당 기능은 VF 제어에 대해서만 유효합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A5-05	전압 과변조 계수	105	100~110: 과변조 깊이	전압 과변조 계수 상승을 통해 전압의 출력 능력과 모터 약자성 구역의 부하 수용 능력을 효과적으로 향상시킬 수 있습니다. 이와 동시에 출력 전류의 기형적 변화도 증가할 수 있기 때문에 출력 전압 능력 상승과 제어 전류의 기형적 변화의 균형을 맞춰야 합니다.
A5-08	저속 캐리어 주파수 상한	0	0~8.0kHz: 상한 캐리어 주파수	저속 운행 시 캐리어 주파수의 상한치를 설정하고, 해당 기능코드가 0보다 크면 제한이 유효합니다. SVC 제어 시, A5-08과 F2-37 2개의 기능코드의 작은 값을 취합니다. SVC 제어가 아닐 경우 A5-08의 수치를 취합니다.
A5-10	에너지절약 제어	0: 무효	1: 유효	해당 기능은 비동기기 VF 제어에 대해서만 유효합니다. 에너지절약 제어를 작동하면 비동기 모터 무부하와 경부하 운행 시의 에너지 소모를 줄일 수 있습니다. 여기서 주의해야 하는 점은 해당 기능은 부하가 안정적인 운행 상황에 적용된다는 것입니다. 빈번하고 갑작스럽게 부하가 증가/감소하는 상황의 경우 신중하게 작동해야 합니다.

27.4.13 엔코더 신호 처리

파라미터 설정은 첫 번째 모터를 예로 하며, 기타 모터는 해당 세트의 “모터 제어 파라미터” 세트에서 수정해야 합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A9-07	엔코더 속도 측정 필터 시간 상수	0.004s	0.000~10.000s	엔코더 신호 필터 시간 조정

엔코더 속도 측정 필터 시간 상수를 조정하여 엔코더 신호에 대한 필터 효과를 변경할 수 있으며, 필터 시간이 클수록 엔코더 피드백 속도가 평활하지만, 피드백 속도 지연이 더 커집니다. 반대의 경우 필터 시간이 작을수록 엔코더 피드백 속도 파동이 크지만, 피드백 속도 지연이 더 작습니다. 사용 중 응용 상황과 엔코더 속도 측정 품질에 따라 해당 필터 시간 상수를 조정해야 하며, 리졸버 엔코더 및 기타 엔코더 신호 품질이 떨어지는 상황에서는 필터 시간 너무 작게 설정해선 안 됩니다.

표 27-31 엔코더 단선 검사

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F1-36	PG 단선 검사 Enable	0	0: Disable 1: Enable	-

PG 카드에는 하드웨어의 엔코더 단선 검사 기능이 있으며, 해당 기능은 라인드라이브 인터페이스의 엔코더만 지원하며, 이 기능을 사용하려면 기능코드 AA-30의 BIT02를 오픈하여 PG 고장 검사를 Enable하게 해야 합니다. 인버터가 단선 고장이 있음을 감지하고, 지속시간이 F1-36 설정시간을 초과할 경우 인버터는 ERR20을 알립니다.

27.4.14 동기기 PMVVC

파라미터	명칭	설정 범위	참고값	파라미터 설명
F0-01	제1모터 제어 방식	0: 속도 센서가 없는 벡터 제어(SVC)	0	속도 센서가 없는 벡터 제어는 일종의 오픈루프 벡터 제어이고, 일반적인 고성능 제어에 적용되며, 인버터 1대는 1대의 모터만 구동할 수 있습니다. 예를 들어 선반, 원심분리기, 인발기, 사출성형기 등의 부하가 있습니다.
		1: 속도 센서가 있는 벡터 제어(FVC)		속도 센서가 있는 벡터 제어는 일종의 클로즈드루프 벡터 제어로, 모터단에 엔코더를 추가장착해야 하고, 인버터는 엔코더와 동일한 유형의 PG 카드를 옵션으로 해야 합니다. 고정밀도의 속도 제어 또는 토크 제어에 사용됩니다. 인버터 1대는 1대의 모터만 구동할 수 있습니다. 예를 들어 고속 제지 기계, 기중 기계, 엘리베이터 등의 부하가 있습니다.
		2: V/F제어		V/F 제어(속도 오픈루프 제어)는 부하 제어 성능에 대한 요구사항이 높지 않은 장소(예: 송풍기, 양수기 등의 부하)에 적용됩니다. 인버터 1대가 다수 모터를 구동하는 장소에서 사용할 경우, V/f 제어방식만을 사용할 수 있습니다.
F3-01	토크 증가	0.0%: (자동 토크 증가) 0.1%~30.0%	모델 확정	토크 증가 기능은 일반적으로 인버터 저주파 상황에 응용됩니다. V/f 제어방식에서 인버터의 출력 토크와 주파수는 정비례를 이루기 때문에 저주파 상황에서 모터가 저속 운영을 하면 토크는 매우 낮아집니다. 이때 해당 파라미터 설정을 통해 인버터 출력 전압을 증가시키고, 전류를 증가시킴으로써 출력 토크를 높입니다. 해당 기능 사용 시 토크 증가 기능을 과도하게 조절해선 안 되며, 그렇지 않을 경우 인버터가 과부하 보호를 알립니다.
A9-40	저속 시 전류 개폐 여부(WC 사용)	0: Disable 1: Enable	0	-
A9-41	저속 클로즈드루프 전류(WC 사용)	30%~200%(모터 정격 전류를 기준으로 합니다)	50%	-
A9-42	진동 억제 감쇠 계수(WC 사용)	0~500	100%	-
A9-43	초기 위치 보상각(WC 사용)	0~5	0	-

설명

- F1-00을 0 또는 1(비동기기)로 설정하고, F0-01을 2로 설정할 경우 실제로는 V/F 제어 모드입니다.
- F2-00을 2(동기기)로 설정하고, F0-01을 2로 설정할 경우 실제로는 PMVVC 모드입니다.

27.4.15 PID의 조정 방법

본 챕터는 PID 파라미터의 일반적인 조정 규칙을 설명하며, 참고할 수 있고, 공정 클로즈드루프 제어 PID 파라미터 (FA-05~FA-07,FA-15~FA-17)와 속도 루프 PI 파라미터(F2-00,F2-01,F2-03,F2-04)의 조정에 응용됩니다.

1. 응답이 느린 경우, Kp를 증가시킬 수 있습니다.

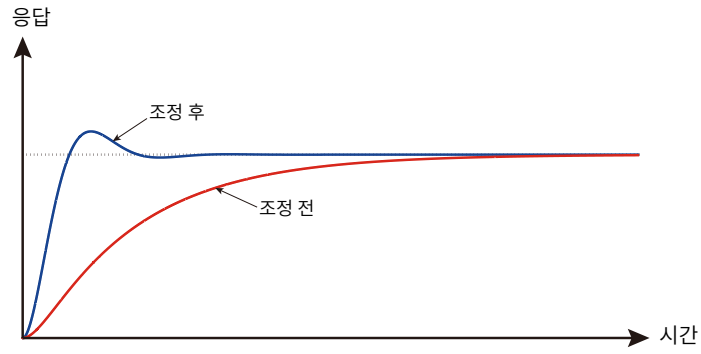


그림 27-58 Kp 상향 조정 후 변화

2. 빠른 진동의 경우, Kp를 감소시킬 수 있습니다.

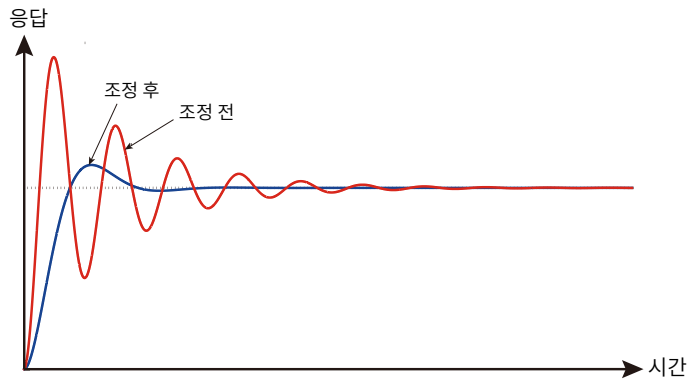


그림 27-59 Kp 하향 조정 후 변화

3. 오버슈트가 크고 파동이 느릴 경우, Ti를 증가시킬 수 있습니다.

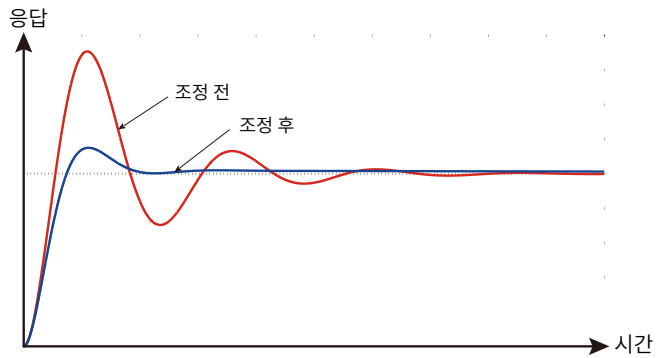


그림 27-60 Ti 상향 조정 후 변화

4. 부하 파동 시 정적인 차이가 크고 회복이 느릴 경우, Kp를 증가시키거나 Ti를 감소시킬 수 있습니다.

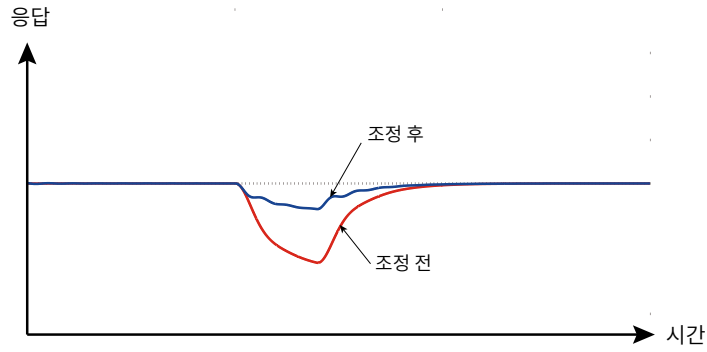


그림 27-61 부하 파동 시 K_p 상향 조정 후 변화

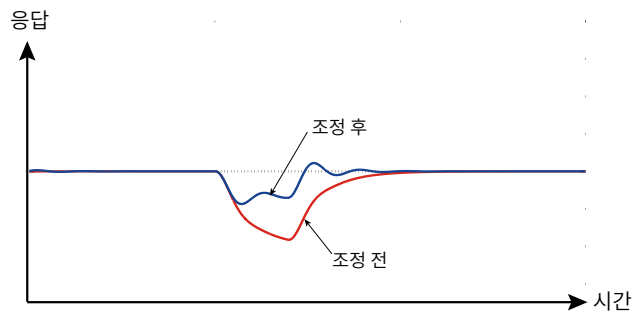


그림 27-62 부하 파동 시, T_i 하향 조정 후 변화

5. 적정량의 미분 시간 T_d 를 추가하면 시스템의 안정성을 개선할 수 있습니다. (과다하게 투입해 간섭 및 진동이 발생하는 것을 방지)

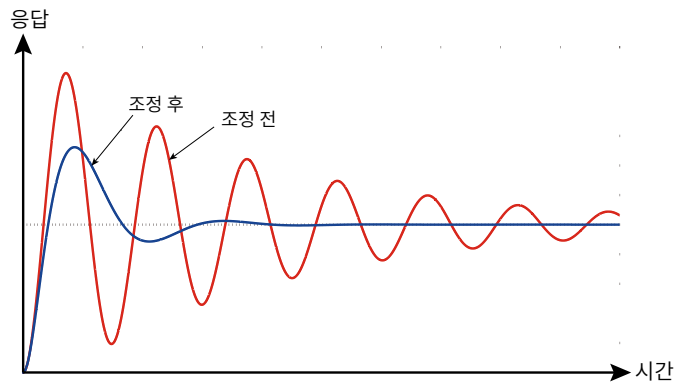


그림 27-63 T_d 조정 후 변화

27.5 응용 제어

27.5.1 조그 운행

일부 응용 장소에서는 설비 상황 테스트에 편리하도록 인버터의 짧은 저속 운행이 필요하며, 이때 조그 운행을 채택합니다. 운행 과정 중 출력 주파수와 가/감속시간의 관계는 아래 그림과 같습니다.

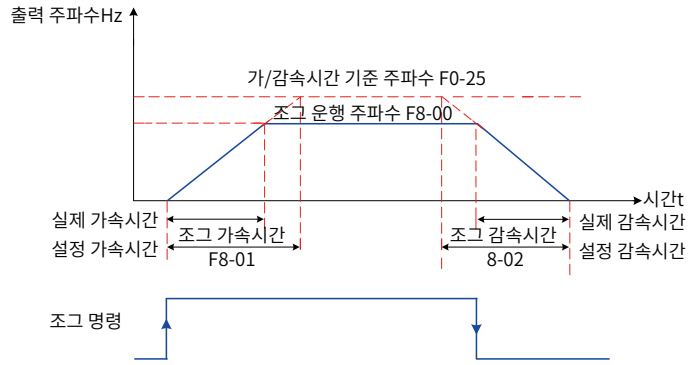


그림 27-64 조그 운영 안내도

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F0-02	운영 명령 선택	0	0: 조작 패널 명령 채널 1: 터미널 명령 채널 2: 통신 명령 채널	-
F0-25	가/감속시간 기준 주파수	1	0: 최대 주파수(F0-10) 1: 목표 주파수 2: 100Hz	-
F7-01	MF.K버튼 기능 선택	0	0: MF.K버튼 무효 1: 조작 패널 명령 채널과 원격 명령 채널(터미널 명령 채널 또는 통신 명령 채널) 변환 2: 정회전/역회전 변환 3: 정회전 조그 4: 역회전 조그	-
F8-00	조그 운영 주파수	2.00Hz	0~최대 주파수(F0-10)	-
F8-01	조그 가속시간	20.0s	0.0s~6500.0s	-
F8-02	조그 감속시간	20.0s	0.0s~6500.0s	-
F8-13	역회전 제어 Enable	0	0: 역회전 허용 1: 역회전 금지	-
F8-27	조그 우선	0	0: 우선순위 구분하지 않음(먼저 보낸 운영 명령에 응답) 1: 조그 우선순위 높음 2: 정상적인 운영 off1 우선순위 높음	-

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A4-62	조그1 속도 소스 선택	0	0: 숫자 설정(F8-00) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	-
A4-66	조그 램프 소스 선택	1	0: 정상 운행 램프 시간 1: 조그 램프 시간	-

응용 예시

다음으로, 조작 패널 조그 운영을 예로 들어 조그 운영 중 파라미터 설정을 소개합니다.

표 27-32 조작 패널을 사용한 조그 운영의 파라미터 설정

순서	조그 정회전	조그 역회전
1	MF.K버튼 기능 선택 F7-01을 3으로 설정(조그 정회전)	MF.K버튼 기능 선택 F7-01을 4로 설정(조그 역회전) 역방향 주파수는 F8-13을 0으로 설정하는 것을 금지합니다. 즉, 역회전 운영을 허용합니다.
2	운행 명령 F0-02를 0으로 설정(조작 패널)	운행 명령 F0-02를 0으로 설정(조작 패널)
3	조그 운행 주파수 F8-00, 조그 가속시간 F8-01, 조그 감속시간 F8-02 설정	조그 운행 주파수 F8-00, 조그 가속시간 F8-01, 조그 감속시간 F8-02 설정
4	인버터 정지 상태에서 MF.K버튼을 누르면 인버터가 조그 정회전 운영을 시작하고, MF.K버튼을 놓으면 인버터가 감속 정지합니다.	인버터 정지 상태에서 MF.K버튼을 누르면 인버터가 조그 역회전 운영을 시작하고, MF.K버튼을 놓으면 인버터가 감속 정지합니다.

27.5.2 주파수 검사

27.5.2.1 다단속 명령

다단 명령 운행방식을 선택할 경우, 디지털 입력 DI 터미널의 상태별 조합을 통해 각기 다른 설정 주파수값에 대응됩니다.

표 27-33 다단속을 주파수 명령으로 할 경우의 설정 순서

설정 순서	관련 파라미터	설명
순서1: 다단속 명령을 주파수 명령으로 선택	F0-03	F0-03 = 6
순서2: 다단속이 필요한 단수 확정	없음	최대 16단속을 지원할 수 있고, 4개의 DI 터미널을 운용해야 합니다. 다단속의 단수와 DI 터미널수의 대응관계: 2단속: DI 터미널 K1 1개 3-4단속: DI 터미널 K1, K2 총 2개 5-8단속: DI 터미널 K1, K2, K3 총 3개 9-16단속: DI 터미널 K1, K2, K3, K4 총 4개

설정 순서	관련 파라미터	설명		
순서3-1: 사용자는 F4세트 파라미터를 통해 DI 터미널을 다단속 기능으로 설정 가능	F4-00~F4-09	다단 명령 터미널 K1: 12로 설정		
		다단 명령 터미널 K2: 13로 설정		
		다단 명령 터미널 K3: 14로 설정		
		다단 명령 터미널 K4: 15로 설정		
순서3-2: 사용자는 F4세트 파라미터를 통해 DI 터미널을 다단속 기능으로 설정 가능	FC-55	0: 무효 1: 유효 2: 터미널 기능 입력 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터		
		FC-56	0: 무효 1: 유효 2: 터미널 기능 입력 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터	
			FC-57	0: 무효 1: 유효 2: 터미널 기능 입력 3~18: DI1~DI16에 대응 기타: B커넥터
				FC-58
순서4: 각 다단속에 대응되는 주파수 설정[주]	FC-00~FC-15			
		F0-10		

[주] 다단 명령 터미널 4개는 16가지 상태로 조합할 수 있고, 이러한 16개의 상태는 16개의 지정 설정치에 대응됩니다. 구체적인 내용은 다음 표를 참고하세요.

표 27-34 다단속 명령 기능의 터미널 조합 설명

K4	K3	K2	K1	명령 설정	대응되는 최대 주파수 비율
OFF	OFF	OFF	OFF	다단 명령0	FC-00
OFF	OFF	OFF	ON	다단 명령1	FC-01
OFF	OFF	ON	OFF	다단 명령2	FC-02
OFF	OFF	ON	ON	다단 명령3	FC-03
OFF	ON	OFF	OFF	다단 명령4	FC-04
OFF	ON	OFF	ON	다단 명령5	FC-05
OFF	ON	ON	OFF	다단 명령6	FC-06
OFF	ON	ON	ON	다단 명령7	FC-07
ON	OFF	OFF	OFF	다단 명령8	FC-08
ON	OFF	OFF	ON	다단 명령9	FC-09
ON	OFF	ON	OFF	다단 명령10	FC-10
ON	OFF	ON	ON	다단 명령11	FC-11
ON	ON	OFF	OFF	다단 명령12	FC-12

K4	K3	K2	K1	명령 설정	대응되는 최대 주파수 비율
ON	ON	OFF	ON	다단 명령13	FC-13
ON	ON	ON	OFF	다단 명령14	FC-14
ON	ON	ON	ON	다단 명령15	FC-15

27.5.2.2 주파수 검사(FDT)

출력 주파수의 검사치 및 출력 작동 해제의 지연치를 설정하는데 사용합니다. 지연치는 감속 과정에서만 유효하며, 가속 과정 중의 검사는 지연하지 않습니다. 주파수 검사 기능은 아래 그림과 같습니다.

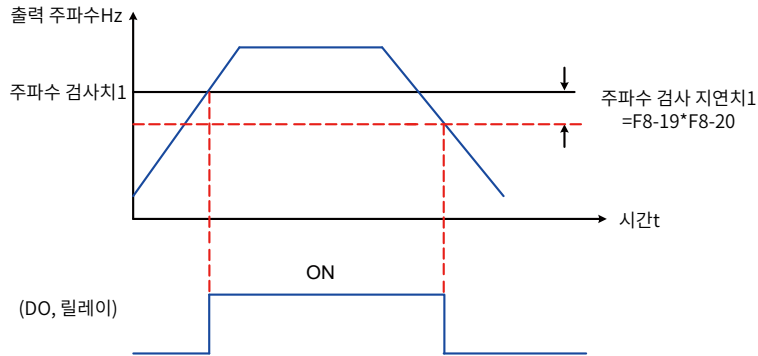


그림 27-65 주파수 검사 안내도

표 27-35 주파수 검사 안내도

파라미터	기능 정의	출고값	설정 범위	파라미터 설명
F8-19	주파수 검사치(FDT1)	50.00Hz	0~최대 주파수 (F0-10)	운행 주파수가 주파수 검사치(FDT1)보다 클 경우 DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다. 운행 주파수가 주파수 검사치(FDT1)에서 주파수 검사 지연치(FDT1)를 뺀 것보다 낮을 경우 DO 터미널은 무효 신호를 출력합니다. 설정치는 0.00Hz~F0-10(최대 주파수) 사이에서 유효합니다.
F8-20	주파수 검사 지연율 (FDT1)	5.0%	0.0%~100.0%	주파수 검사 지연치(FDT1)는 F8-19에 F8-20을 곱합니다. 운행 주파수가 F8-19보다 높으면 DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다. 운행 주파수가 특정치(F8-19에서 F8-19를 뺀 것과 F8-20의 곱)보다 낮을 경우 DO 터미널은 무효 신호를 출력합니다.
F8-28	주파수 검사치(FDT2)	50.00Hz	0~최대 주파수 (F0-10)	운행 주파수가 주파수 검사치(FDT2)보다 클 경우 DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다. 운행 주파수가 주파수 검사치(FDT2)에서 주파수 검사 지연치(FDT2)를 뺀 것보다 작을 경우 DO 터미널은 무효 신호를 출력합니다. 설정치는 0.00Hz~F0-10(최대 주파수) 사이에서 유효합니다.
F8-29	주파수 검사 지연율 (FDT2)	5.0%	0.0%~100.0%	주파수 검사 지연치(FDT2)는 F8-28에 F8-29를 곱합니다. 운행 주파수가 F8-28보다 높으면 DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다. 운행 주파수가 특정치(F8-28에서 F8-28를 뺀 것과 F8-29의 곱)보다 낮을 경우 DO 터미널은 무효 신호를 출력합니다.

27.5.2.3 주파수 호핑

주파수 호핑 설정을 통해 인버터가 부하의 기계 공진 지점을 피할 수 있도록 합니다. 4개의 주파수 호핑 지점을 설정할 수 있으며, 만약 4개의 주파수 호핑이 모두 0으로 설정될 경우 주파수 호핑 기능은 취소됩니다.

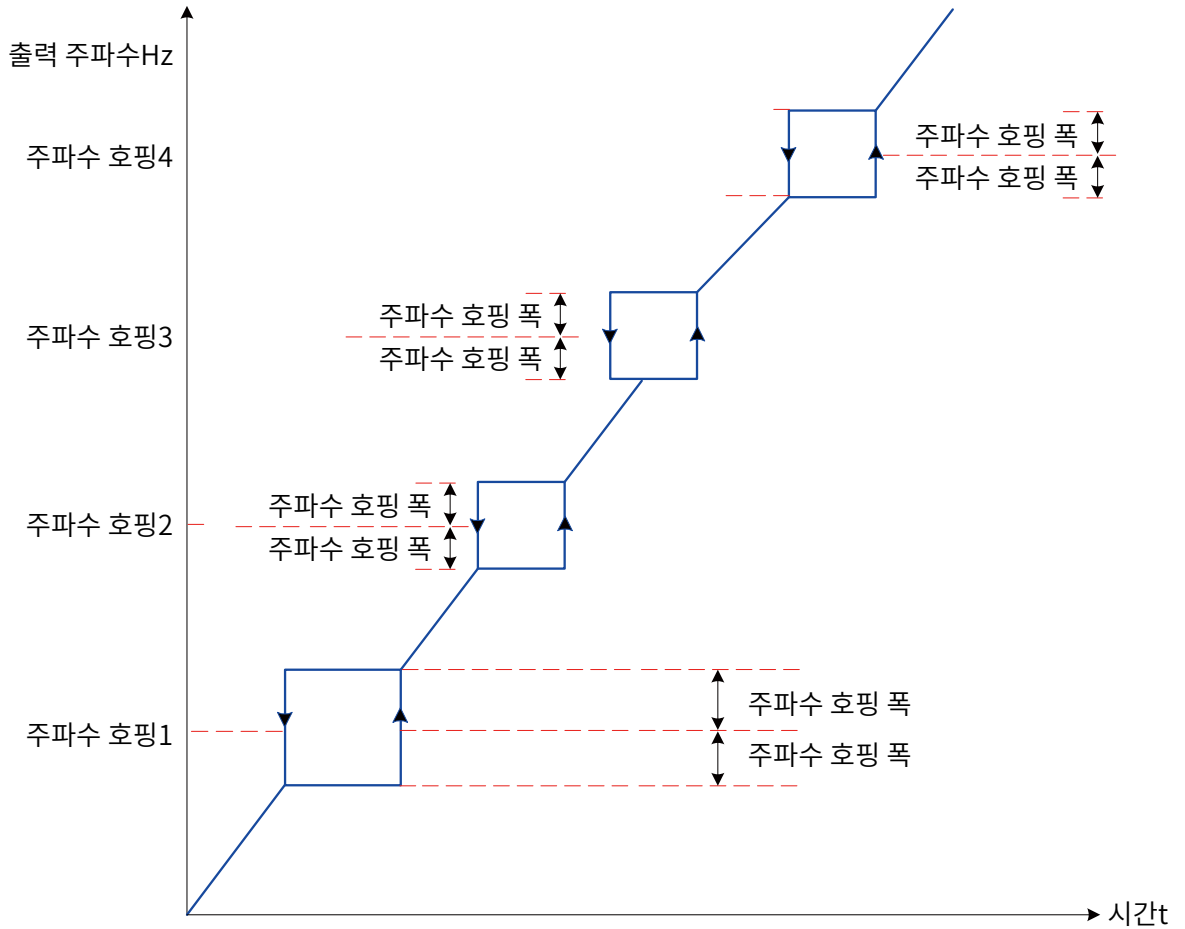


그림 27-66 주파수 호핑 안내도

위의 그림과 같이, 가속 과정에서 운행 주파수가 주파수 호핑 경계까지 가속할 경우, 현재의 운행 주파수로 일정 시간 운행한 후 운행 주파수가 주파수 호핑을 실행하고, 호핑 폭은 2배의 F8-11(주파수 호핑 폭)입니다.

감속 과정에서 운행 주파수가 주파수 호핑 경계까지 감속할 경우, 현재의 운행 주파수로 일정 시간 운행한 후 운행 주파수가 주파수 호핑을 실행하고, 호핑 폭은 2배의 F8-11(주파수 호핑 폭)입니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-09	주파수 호핑1	0.00Hz	0.00~최대 주파수(F0-10)	주파수 호핑 설정을 통해 인버터가 부하의 기계 공진 지점을 피할 수 있도록 합니다. 해당 파라미터가 첫 번째 주파수 호핑 지점이며, 0으로 설정할 경우 첫 번째 주파수 호핑 기능은 취소됩니다.
F8-10	주파수 호핑2	0.00Hz	0.00~최대 주파수(F0-10)	주파수 호핑 설정을 통해 인버터가 부하의 기계 공진 지점을 피할 수 있도록 합니다. 해당 파라미터가 두 번째 주파수 호핑 지점이며, 0으로 설정할 경우 두 번째 주파수 호핑 기능은 취소됩니다.
F8-72	주파수 호핑3	0.00Hz	0.00~최대 주파수(F0-10)	주파수 호핑 설정을 통해 인버터가 부하의 기계 공진 지점을 피할 수 있도록 합니다. 해당 파라미터가 세 번째 주파수 호핑 지점이며, 0으로 설정할 경우 세 번째 주파수 호핑 기능은 취소됩니다.
F8-73	주파수 호핑4	0.00Hz	0.00~최대 주파수(F0-10)	주파수 호핑 설정을 통해 인버터가 부하의 기계 공진 지점을 피할 수 있도록 합니다. 해당 파라미터가 네 번째 주파수 호핑 지점이며, 0으로 설정할 경우 네 번째 주파수 호핑 기능은 취소됩니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-11	주파수 호핑 폭	0.00Hz	0.00Hz~5.00-Hz	가속 과정에서 운행 주파수가 주파수 호핑 경계까지 가속할 경우, 현재의 운행 주파수로 일정 시간 운행한 후 운행 주파수가 주파수 호핑을 실행하고, 호핑 폭은 2배의 F8-11(주파수 호핑 폭)입니다. 감속 과정에서 운행 주파수가 주파수 호핑 경계까지 감속할 경우, 현재의 운행 주파수로 일정 시간 운행한 후 운행 주파수가 주파수 호핑을 실행하고, 호핑 폭은 2배의 F8-11(주파수 호핑 폭)입니다.
F8-22	가감속 과정 중 주파수 호핑 유효 여부	0	0: 무효 1: 유효	가감속 설정 과정 중 주파수 호핑 유효 여부 무효로 설정한 경우, 가감속 과정 중에 운행 주파수가 주파수 호핑 경계에 도달하면 인버터는 운행 주파수로 계속 운행합니다. 유효로 설정한 경우, 가감속 과정 중에 운행 주파수가 주파수 호핑 경계에 도달하면 운행 주파수가 주파수 호핑을 실행하고, 호핑 폭은 2배의 F8-11(주파수 호핑 폭)입니다.

27.5.2.4 역방향 주파수 금지

역방향 주파수 금지는 파라미터 F8-13을 통해 설정하고, 역방향 주파수 금지 안내도는 아래 그림과 같습니다.

모터의 정방향/역방향 운행은 파라미터 F0-09를 통해 설정하고, F0-09 파라미터를 변경함으로써 모터 배선 변경 없이 모터의 회전방향을 변경할 수 있습니다. 이러한 작용은 모터(U, V, W)의 임의의 케이블 2개를 조정하여 모터 회전 방향을 전환하는 것에 해당됩니다.

설명

파라미터 초기화 후에 모터 운행 방향은 본래의 상태를 복구합니다. 시스템 디버깅 후 모터 회전 방향을 엄격히 금지하는 장소에서 신중하게 사용하세요.

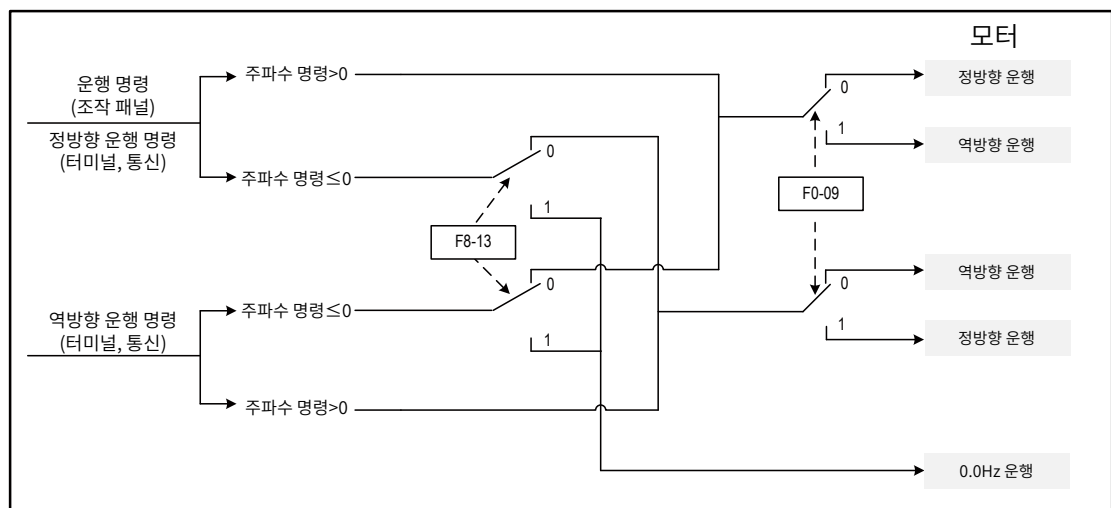


그림 27-67 역방향 주파수 금지 안내도

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-13	역회전 제어 Enable	0	0: 역회전 허용 1: 역회전 금지	F8-13이 유효할 경우, 역방향 명령을 인버터에 입력하면 모터는 제로 주파수로 운행합니다.
F0-09	운동 방향 선택	0	0: 디폴트 방향 운행 1: 디폴트 방향과의 반대 방향 운행	해당 파라미터 변경을 통해 모터 배선 변경 없이 모터의 회전방향을 변경할 수 있습니다. 이러한 작용은 모터(U, V, W)의 임의의 케이블 2개를 조정하여 모터 회전 방향을 전환하는 것에 해당됩니다.

27.5.2.5 주파수 도달 검출 폭

파라미터 F8-21을 통해 주파수가 도달하는 검사 범위를 설정하며, 주파수 도달 검출 폭값에 관한 타임 차트는 아래 그림과 같습니다.

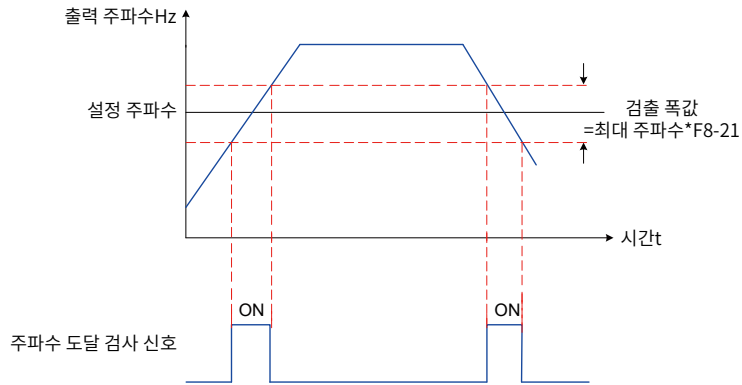


그림 27-68 주파수 도달 검출 폭값 타임 차트

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-21	주파수 도달 검출 폭	0.00%	0.00~100%(최대 주파수)	주파수 도달 검출 폭값은 F8-21(주파수 도달 검출 폭)과 F0-10(최대 주파수)의 곱입니다. 인버터의 운행 주파수가 특정 범위(설정 주파수±F0-10*F8-21)에 있을 경우 DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.

27.5.2.6 가/감속시간 변환 주파수 지점

이 기능은 인버터 운행과정 중에 운행 주파수 범위에 따라 자체적으로 각기 다른 가/감속시간을 선택하는데 사용합니다.

가/감속시간 변환 안내도는 아래 그림과 같습니다. 가속 과정 중에 운행 주파수가 F8-25보다 작을 경우 가속시간2를 선택합니다. 운행 주파수가 F8-25보다 클 경우 가속시간1을 선택합니다. 감속 과정 중에 운행 주파수가 F8-26보다 클 경우 감속시간1을 선택합니다. 운행 주파수가 F8-26보다 작을 경우 감속시간2를 선택합니다.

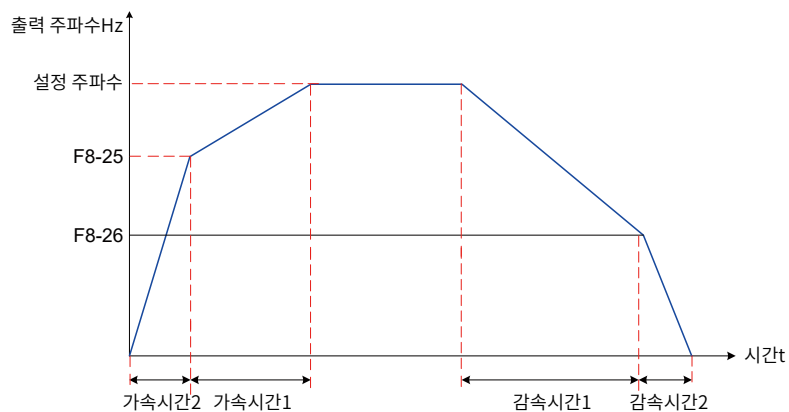


그림 27-69 가/감속시간 변환 안내도

DI 터미널 기능은 16(가/감속시간 선택 터미널1) 또는 17(가/감속시간 선택 터미널2)로 설정하지 않은 경우에만 기능이 유효합니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-25	가속시간 1/2 변환 주파수 지점	0.00Hz	0~최대 주파수 (F0-10)	인버터 운행과정 중에 운행 주파수 범위에 따라 자체적으로 각기 다른 가/감속시간을 선택하는데 사용합니다. DI 터미널 기능은 16(가/감속시간 선택 터미널1) 또는 17(가/감속시간 선택 터미널2)로 설정하지 않은 경우에만 기능이 유효합니다. 설정치는 0.00Hz~F0-10(최대 주파수) 사이에서 유효합니다.
F8-26	감속시간 1/2 변환 주파수 지점	0.00Hz	0~최대 주파수(F0-10)	

27.5.2.7 임의 도달 주파수 검사치

인버터의 운행 주파수가 임의 도달 주파수 검사치±임의 도달 주파수 검출 폭 범위 이내일 경우, DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.

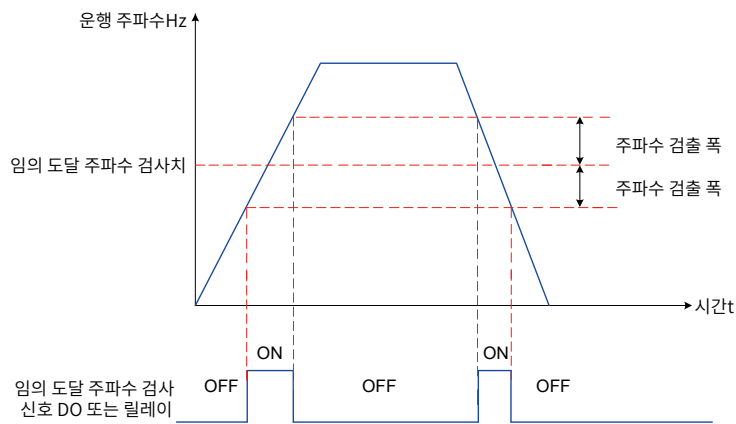


그림 27-70 임의 도달 주파수 검사 안내도

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-30	주파수 도달 검사치1	50.00Hz	0~최대 주파수 (F0-10)	인버터의 운행 주파수가 주파수 검사 범위 이내에 있을 경우 DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다. 해당 설정치는 0.00Hz~F0-10(최대 주파수) 사이에서 유효합니다.
F8-31	주파수 도달 검출 폭1	0.0%	0.0%~100.0%	F8-31, 주파수 검사 범위는 F8-30(주파수 도달 검사치1)에 F8-31(주파수 도달 검출 폭1)을 가감한 것, 즉, (F8-30)±(F8-31)×(F0-10)입니다.
F8-32	주파수 도달 검사치2	50.00Hz	0~최대 주파수 (F0-10)	인버터의 운행 주파수가 주파수 검사 범위 이내에 있을 경우 DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다. 해당 설정치는 0.00Hz~F0-10(최대 주파수) 사이에서 유효합니다.
F8-33	주파수 도달 검출 폭2	0.0%	0.0%~100.0%	주파수 도달 검출 폭2는 F0-10(최대 주파수)에 F8-33을 곱한 것이며, 주파수 검사 범위는 임의 도달 주파수 검사치에 임의 도달 주파수 검출 폭을 가감한 것, 즉 (F8-32)-(F8-33)×(F0-10)~(F8-32)+(F8-33)×(F0-10)입니다.

27.5.3 전류 검사

27.5.3.1 제로 전류 검사

인버터의 출력 전류가 제로 전류 검사 수준(F8-34) 이하이고, 지속시간이 제로 전류 검사 지연시간(F8-35)을 초과할 경우, DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.

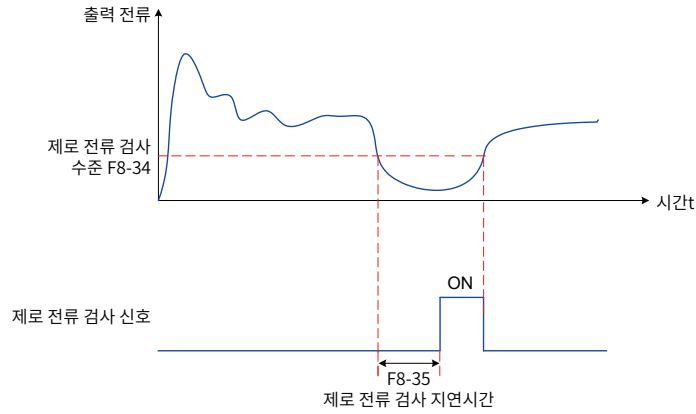


그림 27-71 제로 전류 검사 안내도

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-34	제로 전류 검사 수준	5.0%	0.0%~300.0%(모터 정격 전류)	제로 전류 검사 지연시간은 인버터의 출력 전류가 제로 전류 검사 수준 F8-34 이하이고, 지속시간이 제로 전류 검사 지연시간 F8-35를 초과할 경우, DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.
F8-35	제로 전류 검사 지연 시간	0.10s	0.00s~600.00s	

27.5.3.2 출력 전류 오버런

인버터의 출력 전류가 출력 전류 오버런값(F8-36)보다 크고, 지속시간이 소프트웨어 과전류 지점 검사 지연시간(F8-37)을 초과할 경우, DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.

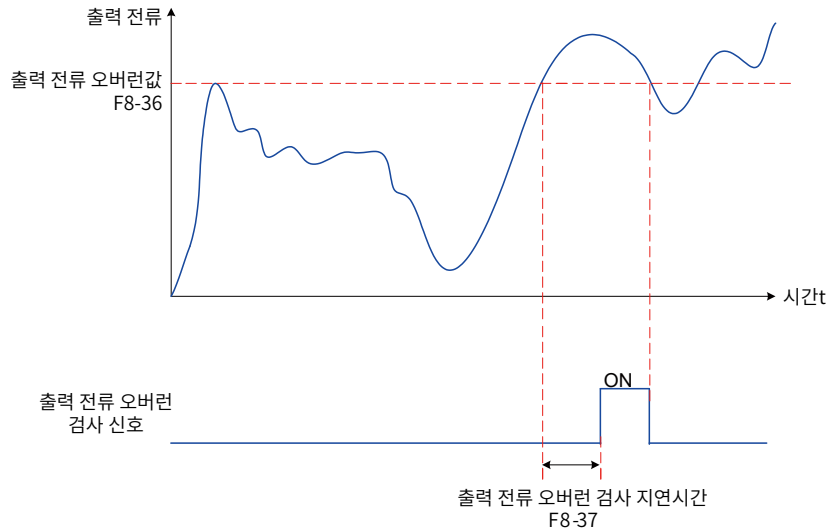


그림 27-72 출력 전류 오버런 검사 안내도

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-36	출력 전류 오버런값	200.0%	0.0%(검사하지 않음) 0.1%~300.0%(모터 정격 전류)	인버터의 출력 전류가 F8-36(출력 전류 오버런값)보다 크고, 지속시간이 F8-37(출력 전류 오버런 검사 지연시간)을 초과할 경우, DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.
F8-37	출력 전류 오버런 검사 지연시간	0.00s	0.00s~600.00s	

27.5.3.3 임의 도달 전류

인버터의 출력 전류가 (임의 도달 전류1±임의 도달 전류1의 폭)*모터 정격 전류 범위 이내일 경우, DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.

2세트 임의 도달 전류 및 검출폭 파라미터를 제공하며, 기능 안내도는 아래 그림과 같습니다.

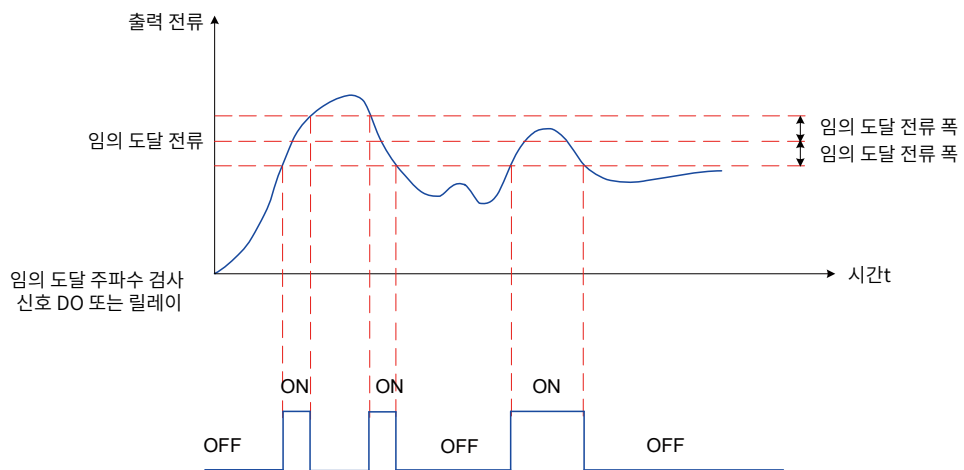


그림 27-73 임의 도달 전류 타임 차트

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-38	임의 도달 전류1	100.0%	0.0%~300.0%(모터 정격 전류)	인버터의 출력 전류가 F8-38(임의 도달 전류1)±F8-39(임의 도달 전류1의 폭)에 F1-03(모터 정격 전류)을 곱한 범위 이내일 경우, DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.
F8-39	임의 도달 전류1 폭	0.0%	0.0%~300.0%(모터 정격 전류)	임의 도달 전류1 폭값은 F8-39(임의 도달 전류1의 폭)에 F1-03(모터 정격 전류)을 곱한 값입니다.
F8-40	임의 도달 전류2	100.0%	0.0%~300.0%(모터 정격 전류)	인버터의 출력 전류가 F8-40(임의 도달 전류2)±F8-39(임의 도달 전류1의 폭)에 F1-03(모터 정격 전류)을 곱한 범위 이내일 경우, DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.
F8-41	임의 도달 전류2 폭	0.0%	0.0%~300.0%(모터 정격 전류)	임의 도달 전류2 폭값은 F8-41(임의 도달 전류2의 폭)에 F1-03(모터 정격 전류)을 곱한 값입니다.

27.5.4 정회전/역회전 데드존 시간

인버터의 정회전/역회전 과도기를 설정할 때 출력 0Hz 부분에서의 과도기 시간을 정회전/역회전 데드존 시간 (F8-12)이라 부릅니다.

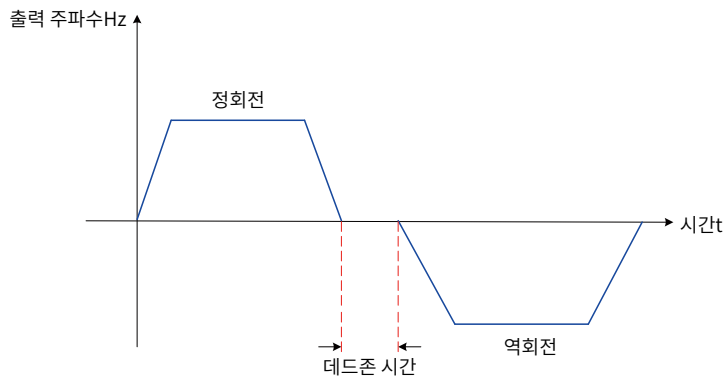


그림 27-74 정회전/역회전 데드존 시간 안내도

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-12	정회전/역회전 데드존 시간	0.0s	0.0s~3000.0s	인버터 정회전/역회전 과도기 설정 과정 중 출력 0Hz 부분에서의 과도기 시간입니다.

27.5.5 타이머 기능

인버터를 기동할 때마다 0부터 카운팅을 시작하고, 타이머 운행시간(F8-44) 도달 시 인버터는 자동으로 정지하며, 동시에 DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다. 타이머 잔여 운행시간은 U0-20을 통해 확인할 수 있습니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-42	타이머 기능 선택	0	0: 무효 1: 유효	F8-42(타이머 기능 선택) 유효 시, 인버터의 이번 운행시간이 설정한 타이머 시간에 도달하면 DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다. 타이머 시간은 F8-43과 F8-44로 설정합니다.
F8-43	타이머 운행시간 선택	0	0: F8-44 설정 1: AI1 2: AI2	0으로 설정 시, 타이머 운행시간은 F8-44와 같습니다. 1로 설정 시, 타이머 운행시간=(AI1 전압/10V)* F8-44입니다. 아날로그 입력 스케일 100%는 F8-44에 대응됩니다. 2로 설정 시, 타이머 운행시간=(AI2 전압/10V)* F8-44입니다. 아날로그 입력 스케일 100%는 F8-44에 대응됩니다.
F8-44	타이머 운행시간	0.0Min	0.0min~6500.0min	타이머 운행시간은 F8-43, F8-44로 설정합니다.

27.5.6 누적 시간 도달 기능

인버터 누적 전원공급 시간(h) (F7-13)*3600 + 누적 전원공급 시간(s) 카운팅(F7-29)이 설정 누적 전원공급 도달 시간(h) (F8-16)*3600 + 설정 전원공급 도달 시간(s) (F8-74)를 초과할 경우, DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-16	설정 전원공급 도달 시간(h)	0h	0h~65000h	인버터 누적 전원공급 시간(h) (F7-13)*3600 + 누적 전원공급 시간(s) 카운팅(F7-29)이 설정 누적 전원공급 도달 시간(h) (F8-16)*3600 + 설정 전원공급 도달 시간(s) (F8-74)를 초과할 경우, DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.
F8-74	설정 전원공급 도달 시간(s)	0s	0s~3599s	

인버터 누적 운행 시간(h) (F7-09)*3600 + 누적 운행 시간(s) 카운팅(F7-28)이 설정 누적 운행 도달 시간(h) (F8-17)*3600 + 설정 운행 도달 시간(s) (F8-75)를 초과할 경우, DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-17	설정 운행 도달 시간(h)	0h	0h~65000h	인버터 누적 운행 시간(h) (F7-09)*3600 + 누적 운행 시간(s) 카운팅(F7-28)이 설정 누적 운행 도달 시간(h) (F8-17)*3600 + 설정 운행 도달 시간(s) (F8-75)를 초과할 경우, DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.
F8-75	설정 운행 도달 시간(s)	0s	0s~3599s	

27.5.7 이번 운행 도달 시간

이번 운행 도달 시간

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-53	이번 운행 도달 시간	0.0Min	0.0- Min~6500.0M- in	이번에 기동한 운행시간이 F8-53의 설정치에 도달하면 인버터 DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다. 이번 운행에 한해 유효하며, 이전 운행시간은 누적하지 않습니다.

27.5.8 AI1 전압 보호 상/하한

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-45	AI1 입력 전압 보호값 하한	3.10V	0.00V~F8-46	아날로그 입력 AI1의 값이 F8-46보다 크거나 AI1 입력이 F8-45보다 작을 경우, 인버터 DO 터미널은 “AI1 입력 오버런” 유효 신호를 출력하며, 이는 AI1의 입력 전압이 설정 범위 이내인지 지시하는데 사용됩니다.
F8-46	AI1 입력 전압 보호값 상한	6.80V	F8-45~10.00V	
A6-51	AI2 입력 전압 보호값 하한	8.00V	A6-52~10.00V	아날로그 입력 AI2의 값이 A6-51보다 크거나 AI2 입력이 A6-52보다 작을 경우, 인버터 DO 터미널은 “AI2 입력 오버런” 유효 신호를 출력하며, 이는 AI2의 입력 전압이 설정 범위 이내인지 지시하는데 사용됩니다.
A6-52	AI2 입력 전압 보호값 상한	2.00V	0.00V~A6-51	
A6-57	AI3 입력 전압 보호값 하한	8.00V	A6-58~10.00V	아날로그 입력 AI3의 값이 A6-57보다 크거나 AI3 입력이 A6-58보다 작을 경우, 인버터 DO 터미널은 “AI3 입력 오버런” 유효 신호를 출력하며, 이는 AI3의 입력 전압이 설정 범위 이내인지 지시하는데 사용됩니다.
A6-58	AI3 입력 전압 보호값 상한	2.00V	0.00V~A6-57	
A6-59	AI 입력 보호 시간	0.01s	0.00s~1.00s	AI 입력 오버런 연속 지속시간이 해당 설정치 이상이어야만 고장 표시가 생깁니다.

27.5.9 모듈 온도

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-47	모듈 온도 도달	75°C	0°C~100°C	인버터 라디에이터 온도가 F8-47의 설정치에 도달하면 DO 터미널은 유효 신호를 출력합니다.
F7-07	인버터 모듈 라디에이터 온도	-	-20°C~120°C	인버터 모듈의 라디에이터 온도입니다.

27.5.10 방열팬 제어

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-48	방열팬 제어	0	0: 운행 시 팬 회전	0으로 설정: 인버터가 운행 상태일 경우 팬이 회전하고, 인버터가 운행에서 정지 상태가 되어도 10S간 지연 회전합니다. 인버터가 정지 상태일 경우 라디에이터 온도가 40도보다 높으면 팬이 회전하고, 라디에이터 온도가 40도보다 낮으면 팬은 회전하지 않습니다.
			1: 팬이 계속해서 회전	1로 설정: 팬은 전원공급 후에 계속 회전합니다.
			2: 온도가 팬의 회전 제어	2로 설정: 인버터 임의 상태에서 온도가 45도 이상이면 팬이 회전하고, 43도 미만이면 회전을 정지합니다.

27.5.11 출력 전력 교정

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-54	출력 전력 교정 계수	100.0%	0.0%~200.0%	출력 전력(U0-05)과 기대치가 맞지 않을 경우 해당 값을 통해 출력 전력에 대해 선형 교정을 진행할 수 있습니다.

27.5.12 사용자 맞춤 파라미터

FE세트 파라미터는 사용자 맞춤 파라미터 세트(FE-00~FE-31)이며, 사용자는 일반적인 파라미터를 사용자 맞춤 파라미터로 설정해 확인 및 변경 등의 조작이 용이하도록 하며, 최대 30개의 사용자 맞춤 파라미터를 설정할 수 있습니다.

- 파라미터 표시값이 F0.00일 경우 해당 사용자 파라미터가 공백임을 뜻하고, 사용자 맞춤 파라미터 모드 진입 시 표시 파라미터는 FE-00~FE-31로 정의합니다. 순서는 FE세트 파라미터와 일치하며, F0-00일 경우 건너뛴니다.
- 파라미터 표시값이 U3-17, U3-16일 경우, 그중 U3-17은 통신 제어의 PZD1(인버터 명령어), U3-16은 통신 제어의 PZD2(인버터 목표 주파수)입니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
FP-03	개성 파라미터 방식 표시 선택	111	일의 자리: 0: 사용자 모드 숨기기 1: 사용자 모드 표시 십의 자리: 0: 교정 모드 숨기기 1: 교정 모드 표시 백의 자리: 0: 오류 메뉴 숨기기 1: 오류 메뉴 표시	사용자 맞춤 파라미터 세트, 사용자 변경 파라미터 세트와 오류 메뉴의 조작 패널 표시 여부를 설정합니다.
FE-00	사용자 파라미터0	F0-00	F0-00~FP-xx A0-00~Ax-xx U0-xx~U0-xx U3-00~U3-xx	-
FE-01	사용자 파라미터1	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-02	사용자 파라미터2	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-03	사용자 파라미터3	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-04	사용자 파라미터4	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-05	사용자 파라미터5	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-06	사용자 파라미터6	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-07	사용자 파라미터7	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-08	사용자 파라미터8	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-09	사용자 파라미터9	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-10	사용자 파라미터10	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-11	사용자 파라미터11	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-12	사용자 파라미터12	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-13	사용자 파라미터13	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-14	사용자 파라미터14	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-15	사용자 파라미터15	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-16	사용자 파라미터16	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-17	사용자 파라미터17	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-18	사용자 파라미터18	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-19	사용자 파라미터19	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-20	사용자 파라미터20	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-21	사용자 파라미터21	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-22	사용자 파라미터22	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-23	사용자 파라미터23	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-24	사용자 파라미터24	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
FE-25	사용자 파라미터25	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-26	사용자 파라미터26	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-27	사용자 파라미터27	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-28	사용자 파라미터28	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-29	사용자 파라미터29	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-30	사용자 파라미터30	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-
FE-31	사용자 파라미터31	FE-00과 동일	FE-00과 동일	-

27.5.13 휴면과 웨이크업

휴면 기능은 수면 기능이라고도 부르며, 24시간 이내의 어느 시간대를 휴면 시간으로 설정하면 해당 휴면 구역의 시간에 인버터는 운영을 중지하고 휴면을 시작합니다.

휴면 웨이크업은 휴면 구역 시간에 인버터가 운영을 시작하고, 휴면을 종료하는 것을 뜻합니다.

휴면과 웨이크업은 각각 웨이크업 주파수, 휴면 주파수, 휴면 시간 등을 설정해야 하며, 일반적인 상황에서는 웨이크업 주파수(F8-49)를 휴면 주파수(F8-51) 이상으로 설정하세요. 웨이크업 주파수와 휴면 주파수가 모두 0.00Hz일 경우, 휴면과 웨이크업 기능은 무효입니다.

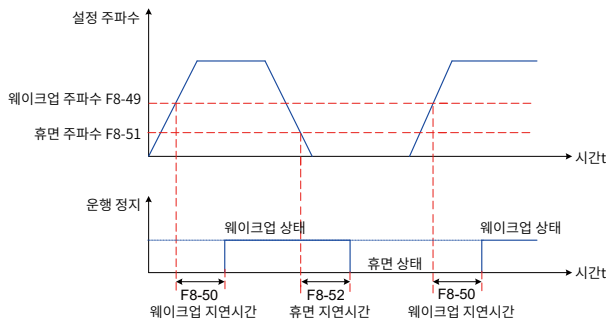


그림 27-75 휴면과 웨이크업 기능 설정

설명

PID가 연산 중일 경우 휴면 기능을 시작합니다. 만약 PID가 계속 연산하도록 할 경우 FA-28(PID 정지 연산)을 1(정지 연산)로 설정합니다. 만약 PID가 연산을 정지하도록 할 경우 FA-28(PID 정지 연산)을 0(정지하고 연산하지 않음)으로 설정합니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-49	웨이크업 주파수	0.00Hz	휴면 주파수(F8-51)~ 최대 주파수(F0-10)	인버터가 휴면 상태이고 현재 운영 명령이 유효할 경우, 설정 주파수가 F8-49(웨이크업 주파수) 이상일 때 웨이크업 지연시간(F8-50)을 거친 후 인버터가 바로 기동합니다.
F8-50	웨이크업 지연시간	0.0s	0.0s~6500.0s	
F8-51	휴면 주파수	0.00Hz	0.00Hz~웨이크업 주파수(F8-49)	인버터 운영과정 중에 설정 주파수가 F8-51 휴면 주파수 이하일 경우, F8-52 지연시간을 거친 후 인버터는 휴면 상태에 진입하고, 곧 감속 정지합니다.
F8-52	휴면 지연시간	0.0s	0.0s~6500.0s	

27.6 고장과 보호

27.6.1 기동 보호

F8-18(F8-18=1) 설정을 통해 인버터의 안전 보호를 시작합니다. 이를 통해 상황을 알지 못할 때 전원공급 또는 고장 리셋 발생 시 모터가 운행 명령에 응답하여 발생하는 위험을 방지합니다.

다음 두 가지 상황에 대해 보호할 수 있습니다.

- 인버터 전원공급 시 운행 명령이 유효할 경우(예: 터미널 운행 명령이 전원공급 전에 접속 상태), 인버터는 운행 명령에 응답하지 않으며, 반드시 먼저 운행 명령을 1회 제거하여 운행 명령이 다시 유효해져야 인버터가 응답합니다.
- 인버터 고장 리셋 시 운행 명령이 유효하고 인버터도 운행 명령에 응답하지 않을 경우, 반드시 먼저 운행 명령을 제거하여 운행 보호 상태를 없앨 수 있습니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F8-18	기동 보호 선택	0	0: 보호하지 않음 1: 보호	인버터에 보호 기능이 있을 경우, 상황을 알지 못할 때 전원공급 또는 고장 리셋 발생 시 모터가 운행 명령에 응답하여 발생하는 위험을 방지합니다.

27.6.2 부족전압 지점, 과전압 지점 설정, 빠른 전류 제한 보호

버스 전압이 A5-06/A5-09의 설정치를 초과할 경우, 인버터는 고장을 경고합니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
A5-06	부족전압 지점 설정	350.0V	140.0V~420.0V	버스 전압이 A5-06의 설정치 미만일 경우 인버터는 E005.1 고장을 알립니다.
A5-09	과전압 지점 설정	820V	330.0V~820.0V	버스 전압이 A5-09의 설정치를 벗어날 경우 인버터는 E009.1/E009.3 고장을 경고합니다.
A5-04	빠른 전류 제한 Enable	1	0: Disable 1: Enable	빠른 전류 제한 기능(웨이브별 전류 제한)은 최대한 과전류 고장을 줄이고, 인버터가 정상적으로 작동하도록 보호합니다. 기중 등의 상승 장소에서는 해당 기능을 끌 것을 권장합니다. 비동기 모터 VF 제어만 해당 기능을 작동할 수 있습니다. 빠른 전류 제한이 일정 시간을 초과할 경우 E40.1을 알립니다.

27.6.3 결상 보호

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-12	입력 결상/ 접촉기 흡입 보호 선택	11	일의 자리: 입력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용 십의 자리: 접촉기 흡입 보호 선택 0: 금지 1: 허용	입력 결상 또는 접촉기 흡입에 대한 보호 여부를 선택합니다.
F9-13	출력 결상 보호 선택	01	일의 자리: 출력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용 십의 자리: 운행 전 출력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용	일의 자리: 출력 결상에 대한 보호 여부를 선택합니다. 만약 0을 선택할 경우 실제로 출력 결상 발생 시에 고장을 알리지 않습니다. 이때 실제 전류는 패널에 표시하는 전류보다 크고 더 위험하기 때문에 신중하게 사용하세요. 십의 자리: 운행 중 출력 결상 검사는 대략 몇 초의 시간이 필요하며, 결상 후 기동에 위험 또는 저주파 운행이 존재하는 장소에 대해 해당 기능을 Enable하고, 기동 시 출력 결상의 존재 여부를 빠르게 검사할 수 있습니다. 단, 기동시간에 대해 엄격한 요구사항이 있는 장소의 경우 해당 기능을 Enable하지 않도록 권장합니다.

27.6.4 모터 과열 보호

모터 온도값은 U0-34에서 표시합니다. 모터 과열 보호 선택은 다음과 같습니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-56	모터 온도 센서 유형	0	0: 온도 센서 없음 1: PT100 2: PT100	모터 온도 센서 신호는 MD38I01 확장카드 상의 AI3, PGND단에 연결해야 합니다. PT100과 PT1000 2가지 모터 온도 센서를 지원하며, 사용 시 반드시 센서 유형을 정확하게 설정해야 합니다. 모터 온도값은 U0-34에서 표시합니다.
F9-57	모터 과열 보호 역치	110°C	0°C~200°C	모터 온도가 모터 과열 보호 임계값 F9-57을 초과하면 인버터는 고장 경고(Err45)를 하고, 선택한 고장 보호 동작방식(F9-48)에 따라 처리합니다.
F9-58	모터 과열 예비경고 역치	90°C	0°C~200°C	모터 온도가 모터 과열 예비경고 임계값 F9-58을 초과하면 39#기능(모터 과열 예비경고)의 DO 터미널을 선택하고 유효 신호를 출력합니다.

27.6.5 모터 과부하 보호

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	출고값	설정 범위	파라미터 설명
F9-00	모터 과부하 보호 선택	1	0: 금지	모터 과부하 보호 기능이 없으며, 이때 모터 앞에 히팅 릴레이를 추가할 것을 권장합니다.
			1: 허용	인버터는 모터 과부하 보호의 역시한 곡선에 따라 모터 과부하 여부를 판단합니다.
F9-01	모터 과부하 보호 계인	1	0.20~10.00	모터 과부하 전류와 시간을 조정해야 할 경우 F9-01을 설정하세요.
F9-02	모터 과부하 예비경고 계수	80%	50%~100%	예비경고 계수는 모터 과부하 보호 전에 어느 정도로 예비경고를 알릴지 확정하는데 사용합니다. 해당 값이 클수록 예비경고 양이 적습니다.

각 부하별 모터를 효과적으로 보호하기 위해 모터 과부하 능력에 따라 모터 과부하 보호 계인에 대한 설정을 해야 합니다. 모터 과부하 보호는 역시한 곡선이고, 모터 과부하 보호 곡선은 아래 그림과 같습니다.

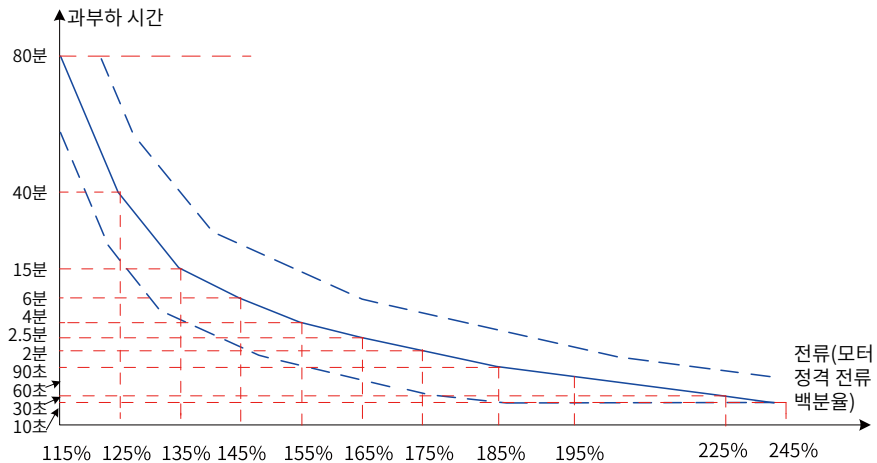


그림 27-76 보호 역시한 곡선 안내도

모터 운행 전류가 모터 정격 전류의 175%배에 도달한다는 조건 하에, 2분간 지속 운행 시 모터 과부하(E11.00)를 알립니다. 모터 운행 전류가 모터 정격 전류의 115%배에 도달한다는 조건 하에, 80분간 지속 운행 시 모터 과부하(E11.00)를 알립니다.

1. 예시1

- 가령 모터 정격 전류가 100A이고 F9-01을 1.00으로 설정한 경우, 위 그림의 표시에 따라 모터 운행 전류가 100A의 125%(125A)에 도달하고, 이것이 40분간 지속된다면 인버터가 “모터 과부하 고장(E11.00)”을 알립니다.
- F9-01을 1.20으로 설정한 경우, 위 그림의 표시에 따라 모터 운행 전류가 100A의 125%(125A)에 도달하고, 이것이 $40 \times 1.2 = 48$ 분간 지속된다면 인버터가 “모터 과부하 고장(E11.00)”을 알립니다.

설명

최장 80분간 과부하이며, 가장 짧은 시간은 10초간 과부하이입니다.

2. 예시2

모터 전류 150%인 상황에서 모터가 2분간 운행하면 과부하를 알리며, 모터 과부하 곡선에 따라 150%(I)의 전류는 145%(I1)와 155%(I2)의 전류 구간에 위치하고, 145%의 전류가 6분간(T1) 과부하, 155%의 전류가 4분간(T2) 과부하일 경우 디플트 설정에서 150%의 모터 정격 전류의 5분간 과부하를 얻을 수 있습니다. 계산방법은 다음과 같습니다.

$$T = T1 + (T2 - T1) * (I - I1) / (I2 - I1) = 4 + (6 - 4) * (150\% - 145\%) / (155\% - 145\%) = 5(\text{분})$$

이렇듯 모터 전류가 150%인 상황에서 모터는 2분간 과부하를 알리며, 이런 경우 설정해야 하는 “모터 과부하 보호 계인”은 $F9-01 = 2 \div 5 = 0.4$ 입니다.



사용자는 모터의 실제 과부하 능력에 따라 F9-01의 값을 정확하게 설정해야 합니다. 해당 파라미터를 너무 크게 설정하면 모터 과열 파손이 쉽게 발생해 인버터가 보호 위험을 즉시 경고하지 못하게 됩니다.

모터 과부하 예비경고 계수는 다음을 의미합니다. 모터 과부하 검사 수준이 해당 파라미터 설정치에 도달했을 때, 다기능 출력 터미널 DO 또는 고장 릴레이(RELAY)가 “모터 과부하 예비경고 신호”를 출력하고, 해당 파라미터는 모터가 특정 과부하 지점에서 운영을 지속하고 과부하 고장을 알리지 않는 시간 백분율에 따라 계산합니다.

예: 모터 과부하 보호 계인을 1.00으로 설정한 경우, 모터 과부하 예비경고 계수를 80%로 설정했을 때 만약 모터 전류가 145%의 정격 모터 전류에 도달해서 4.8분간 운영을 지속하면(80%×6분), 다가능 출력 터미널 DO 또는 고장 릴레이 RELAY가 모터 과부하 예비경고 신호를 출력합니다.

모터 과부하 예비경고 기능은 모터 과부하 고장을 보호하기 전에 DO를 통해 제어 시스템에 하나의 예비경고 신호를 부여하는데 사용됩니다. 해당 예비경고 계수는 모터 과부하 보호 전에 어느 정도로 예비경고를 알릴지 확정하는데 사용됩니다. 해당 값이 클수록 예비경고 양이 적습니다. 인버터 출력 전류 누적량이 과부하 시간(모터 과부하 보호 역시한 곡선의 Y값)과 “모터 과부하 예비경고 계수(F9-02)”를 곱한 것보다 클 때, 인버터 다가능 디지털 DO는 “모터 과부하 예비경고” 유효 신호를 출력합니다. 특수한 상황에서 모터 과부하 예비경고 계수 F9-02를 100%로 설정 시, 예비경고 양은 0이 되고, 이때 예비경고와 과부하 보호는 동시에 발생합니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-00	인버터 과부하 억제 Enable	0	0: 금지 1: 허용	모터 과부하 보호 기능 작동 여부를 선택합니다. 모터 과부하 보호 기능은 역시한 곡선에 따라 모터 과부하 여부를 판단합니다. 모터 과부하 검출 시, 인버터는 과부하 고장을 알립니다. 0:금지 모터 과부하 보호 기능을 사용하지 않습니다. “금지” 선택 시, 모터 앞에 히팅 릴레이를 추가 장착해 모터를 보호하는 것을 권장합니다. 1: 허용 모터 과부하 보호 기능을 사용합니다.
F9-01	모터 과부하 보호 계인	1.00	0.20~10.00	모터 과부하 보호 계인의 값은 특정 과부하 지점에서 모터가 운영을 지속하고 과부하 고장을 알리지 않는 시간 백분율에 따라 계산합니다. 모터 과부하 보호 계인 기능은 모터 과부하 시 인버터가 실제 과부하 고장을 알리는 시간을 조정하는데 사용됩니다.
F9-02	모터 과부하 예비경고 계수	80%	50%~100%	모터 과부하 예비경고 계수의 값은 특정 과부하 지점에서 모터가 운영을 지속하고 과부하 예비경고를 알리지 않는 시간 백분율에 따라 계산합니다. 모터 과부하 고장을 보호하기 전에 DO를 통해 제어 시스템에 하나의 예비경고 신호를 부여하는데 사용됩니다. 해당 신호는 모터 과부하 보호 전에 어느 정도로 예비경고를 알릴지 확정하는데 사용됩니다. 모터 과부하 예비경고 계수의 값이 클수록 예비경고하는 양이 적습니다. 인버터 출력 전류 누적량이 과부하 시간(모터 과부하 보호 역시한 곡선의 Y값) 이상과 F9-02(모터 과부하 예비경고 계수)를 곱한 후에 인버터 다가능 디지털 DO는 “모터 과부하 예비경고” 유효 신호를 출력합니다.

27.6.6 오프로드 보호

F9-51의 만의 자리를 설정하면 오프로드 검사를 Enable할 수 있습니다. 인버터 출력 전류가 오프로드 검사 수준(F9-64)보다 작고, 지속시간이 오프로드 검사시간(F9-65) 이상일 경우, 인버터는 오프로드 보호 동작을 실행합니다. 오프로드 보호 기간에 부하를 회복하게 되면 인버터는 설정 주파수대로 운영을 자동 복구합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-51	고장 보호 동작4	10111	-	-
F9-64	오프로드 검사 수준	10.0%	0.0%~100.0%	
F9-65	오프로드 검사 시간	1.0s	0.1~60.0s	

27.6.7 과속 보호

과속 보호는 인버터가 속도 센서가 있는 벡터 제어(F0-01=1)에서 운영하는 경우에만 유효합니다.

과속 보호에서 모터의 실제 회전속도가 F0-10(최대 주파수)을 초과했음을 인버터가 감지하면, 초과한 백분율이 F9-67(과속 검사치) 이상이고 지속시간이 F9-68(과속 검사시간) 이상일 경우, 인버터는 모터 과속 고장(E43.00)을 알리고 F9-50(고장 보호 동작방식)에 따라 처리합니다.

F9-68(과속 검사시간)을 0.0s로 설정한 경우 과속 고장 검사를 취소합니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-67	과속 검사치	20.0%	0.0%~50.0%(최대 주파수)	모터의 실제 회전속도가 최대 주파수(F0-10)를 초과했음을 인버터가 감지하면, 초과한 값이 과속 검사치 F9-67 이상이고 지속시간이 과속 검사시간 F9-68 이상일 경우, 인버터 고장경고 Err43.1을 알리고 고장 보호 동작방식(F9-50)에 따라 처리합니다. F9-68을 0.0s로 설정한 경우 과속 고장 검사를 취소합니다. 동기기 실제 속도가 환산한 역기전력을 초과하고 인버터 과전압 지점을 초과할 경우, 과속 검사시간은 0.1s로 자동 단축됩니다.
F9-68	과속 검사시간	1.0s	0.0s~60.0s	

27.6.8 과도한 속도 편차 보호

과도한 속도 편차 보호 기능은 인버터가 속도 센서가 있는 벡터 제어(F0-01=1)에서 운행하는 경우에만 유효합니다.

과도한 속도 편차 보호에서 인버터가 모터의 실제 회전속도와 설정 주파수에 편차가 발생했음을 감지하면, 편차량이 F9-69(과도한 속도 편차 검사치) 이상이고 지속시간이 F9-70(너무 큰 속도 편차 검사시간) 이상일 경우, 인버터는 과도한 속도 편차 고장(E42.00)을 알리고 F9-50(고장 보호 동작방식)에 따라 처리합니다.

F9-70(과도한 속도 편차 검사 시간)을 0.0s로 설정한 경우 과도한 속도 편차 고장 검사를 취소합니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-69	과도한 속도 편차 검사치	20.0%	0.0%~50.0%(최대 주파수)	-
F9-70	과도한 속도 편차 검사 시간	5.0s	0.0s~60.0s	

27.6.9 모터 실속 보호

제1모터 예시:

파라미터	기능 정의	출고값	설정 범위	파라미터 설명
AA-30	6번째 자리: 모터 실속 보호 설정	0	0-1	AA-30 6번째 자리는 모터 실속 보호 스위치를 오픈하며, 모터 출력 토크가 토크 제한폭 상태에 도달하고 피드백 속도가 AA-32(모터 정격 속도%에 상대) 미만으로 시간이 AA-31에 도달할 경우 모터 실속 고장 93-1을 알립니다. 벡터 제어가 있어야 모터 실속을 알립니다.
AA-31	모터 실속 보호 시간	2s	0.0s~65.0s	
AA-32	모터 실속 보호 속도	6.0%	0.0%~600.0%	

27.6.10 모터 탈조 보호

파라미터	기능 정의	출고값	설정 범위	파라미터 설명
AA-30	5번째 자리: 모터 탈조 보호 설정	1	0-1	AA-30 5번째 자리는 모터 탈조 보호 스위치를 오픈하며, 탈조 임계값이 AA-34에 도달하고 탈조시간이 AA-30에 도달할 경우 93-2를 알립니다.
AA-33	모터 탈조 보호 시간	0.5s	0.0s-10.0s	
AA-34	모터 탈조 보호 임계값	30.0%	0.0%-100.0%	

27.6.11 전류 제어 이상 보호

파라미터	기능 정의	출고값	설정 범위	파라미터 설명
AA-30	4번째 자리: 전류 제어 이상 보호 설정	1	0-1	AA-30 4번째 자리는 전류 제어 이상 보호 스위치를 오픈하며, 전류 제어 상실이 AA-35에 도달하고 시간이 AA-36에 도달할 경우 93-3을 알립니다.
AA-35	모터 제어 이상 보호 시간	0.05s	0.0s-1.00s	
AA-36	모터 제어 이상 보호 임계값	25.0%	0.0%-200.0%	

27.6.12 순간 정전 연속운행(순간 정지/비정지)

순간 정지/비정지 기능은 짧은 시간 동안 정전 시 시스템이 계속 운행할 수 있도록 합니다. 시스템에 정전 발생 시 인버터는 모터를 발전 상태가 되도록 하고, 버스 전압을 “순간 정지/비정지 작동 판단 전압” 정도로 유지시킴으로써 입력 전압이 너무 낮아 부족전압 고장이 발생하여 인버터가 정지하는 것을 방지합니다. 이는 다음 그림과 같습니다.

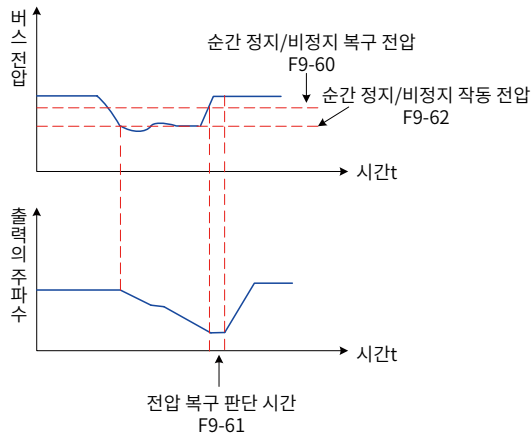


그림 27-77 순간 정지/비정지 과정 안내도

“버스 전압 안정적 제어” 모드일 경우, 전력망이 전원공급을 복구하면 인버터 출력 주파수는 가속시간에 따라 목표 주파수까지 복구됩니다. “감속 정지” 모드일 경우, 전력망이 전원공급을 복구하면 인버터는 0Hz까지 감속 정지하고, 인버터가 다시 기동 명령을 보내야 인버터를 기동합니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-59	순간 정지/비정지 기능 선택	0	0: 무효 1: 버스 전압 안정적 제어 2: 감속 정지 3: 전압 급락 억제	짧은 시간동안 정전 시 인버터가 계속 운행할 수 있습니다. 정전 발생 시 인버터는 모터를 발전 상태가 되도록 하고, 버스 전압을 “순간 정지/비정지 작동 전압” 정도로 유지시킴으로써 입력 전압이 너무 낮아 부족전압 고장이 발생하여 인버터가 정지하는 것을 방지합니다. 0: 무효 순간 정지/비정지 기능을 사용하지 않습니다. 1: 버스 전압 안정적 제어 시스템에 정전 발생 시 버스 전압은 “순간 정지/비정지 작동 전압” 정도를 유지합니다. 이 모드에서 전력망이 전원공급을 복구할 경우 인버터 출력 주파수는 가속시간에 따라 목표 주파수로 복구됩니다. 2: 감속 정지 시스템에 정전 발생 시 인버터는 감속 정지 상태가 됩니다. 이 모드에서 전력망이 전원공급을 복구할 경우 인버터는 0Hz까지 감속 정지하고, 인버터가 다시 기동 명령을 보내야 인버터를 기동합니다. 3: 전압 급락 억제 전압 급락 억제모드는 전력망의 전압 급락으로 인해 순간 정전이 발생하여 인버터가 부족전압 고장으로 정지하는 문제를 해결할 수 있으며, F9-66은 전압 급락 억제 시간을 설정할 수 있습니다.
F9-60	순간 정지/비정지/일시정지 판단 전압	85%	80%~100%	인버터의 순간 정지/비정지 복구 전압이며, 100%는 540V에 대응됩니다. 해당 값은 전력망 전원 차단 전의 버스 전압보다 약간 낮습니다. 전력망 전원 차단 시, 버스 전압은 F9-62(순간 정지/비정지 작동 전압) 전후를 유지하며, 전력망 전원공급이 복구되면 버스 전압은 F9-62(순간 정지/비정지 작동 전압)에서 F9-60(순간 정지/비정지 복구 전압)까지 상승합니다. 이 시간 동안 인버터의 출력 주파수는 계속 감소하고, 이는 버스 전압이 F9-60(순간 정지/비정지 복구 전압)이 될 때까지 계속됩니다.
F9-61	순간 정전 전압 반등 판단 시간	0.5s	0.0~100.0s	버스 전압이 F9-60(순간 정지/비정지 복구 전압)에서 정전 전의 전압까지 반등하는데 필요한 시간입니다.
F9-62	순간 정전 작동 판단 전압	80%	60%~100%	정전 발생 시 버스 전압이 유지하는 전압 수준입니다. 정전 발생 시 버스 전압은 F9-62(순간 정지/비정지 작동 전압) 정도를 유지합니다.
F9-71	순간 정지/비정지 계인	0~100	40	해당 파라미터는 “버스 전압 안정적 제어(F9-59=1)”에 대해서만 유효합니다. 순간 정지/비정지 과정에 부족전압이 쉽게 발생할 경우, 순간 정지/비정지 계인과 순간 정지/비정지 적분 계수를 증가시키세요.
F9-72	순간 정지/비정지 적분 계수	0~100	30	
F9-73	순간 정지/비정지 작동 감속시간	0~300.0s	20.0s	해당 파라미터는 “감속 정지(F9-59=2)” 모드에 대해서만 유효합니다. 버스 전압이 F9-62에서 설정한 작동 전압 미만일 경우, 인버터는 감속 정지를 실행하고, 감속시간은 F0-18이 아닌 해당 파라미터로 결정합니다.

27.6.13 고장 리셋

부족전압 고장(E009.1)은 버스 전압 복구 시 자동 리셋되며, 고장 자동 리셋 횟수에 포함되지 않습니다. 대지 단락 고장(E023.1)과 STO BUFFER 칩 고장(E047.5)은 자동 또는 수동 리셋할 수 없으며, 인버터를 통해 전원을 완전히 차단한 뒤 다시 전원을 공급해야 리셋할 수 있습니다. 고장 자동 리셋 횟수 도달 시 고장 동작 보호 선택을 재실행합니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-09	고장 자동 리셋 횟수	0	0 ~20	인버터가 고장 자동 리셋 선택 시 자동 리셋 가능 횟수를 설정하는데 사용합니다. 이 횟수를 초과하면 인버터는 고장 상태를 유지합니다.
F9-10	고장 자동 리셋 기간에 고장 DO 작동 선택	1	0: 작동하지 않음 1: 작동	인버터가 고장 자동 리셋 기능을 설정한 경우, 고장 자동 리셋 기간에 고장 DO(DO 터미널 기능을 2로 선택)가 작동하는지는 F9-10을 통해 설정할 수 있습니다.
F9-11	고장 자동 리셋 대기시간	1.0s	0.1s ~100.0s	인버터 고장 경고부터 고장 자동 리셋까지의 대기시간입니다.
H2-12	고장 자동 리셋 기능	1	0: Disable 1: Enable	고장 자동 리셋 기능 Enable 여부를 설정합니다. 먼저 고장 자동 리셋 기능을 Enable해야 고장 자동 리셋을 진행할 수 있습니다.
H2-15	수동 리셋 중지 자동 리셋	1	0: 자동 리셋 취소 1: 자동 리셋 계속	수동 리셋 설정 시, 고장 자동 리셋에 대한 영향 0으로 설정 시, 수동 리셋 후에 고장 자동 리셋 정지 1로 설정 시, 수동 리셋 후에 계속 고장 자동 리셋
H2-16	자동 리셋 복구 횟수 시간 설정	10min	0~6000min	자동 리셋 횟수 시간을 복구한 후에 고장 자동 리셋 횟수는 F9-09에서 설정한 고장 자동 리셋 횟수로 돌아갑니다.
H2-17	이미 실행된 고장 리셋 횟수	0	0~65535	이미 사용 완료한 고장 자동 리셋의 횟수 표시
H2-18	고장 리셋 횟수 사용 완료 복구 선택	0	0: 자동 리셋 횟수 복구 1: 자동 리셋 횟수 복구하지 않음	고장 자동 리셋 횟수를 모두 사용한 경우, H2-16 설정 시간을 거친 후에 고장 자동 리셋 횟수를 복구할지 여부를 설정합니다.

고장 자동 리셋 블랙리스트를 설정하면 일부 고장 자동 리셋을 금지할 수 있으며, 인버터는 자동 리셋 불가 고장코드 10개를 지원하므로 자유롭게 설정할 수 있습니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
H2-10	이상 코드1 메인코드 리셋 불가	0	0 ~200	설정을 통하지 않고는 고장 자동 리셋이 불가한 메인코드와 서브코드 10세트를 제공하며, 메인코드와 서브코드를 통해 구체적인 고장코드를 조합합니다. 해당 설정 고장을 알리면 자동 리셋이 불가합니다.
H2-11	이상 코드1 서브코드 리셋 불가	0	0 ~9	
H2-12	이상 코드2 메인코드 리셋 불가	0	0 ~200	
H2-13	이상 코드2 서브코드 리셋 불가	0	0 ~9	
H2-14	이상 코드3 메인코드 리셋 불가	0	0 ~200	
H2-15	이상 코드3 서브코드 리셋 불가	0	0 ~9	
H2-16	이상 코드4 메인코드 리셋 불가	0	0 ~200	
H2-17	이상 코드4 서브코드 리셋 불가	0	0 ~9	
H2-18	이상 코드5 메인코드 리셋 불가	0	0 ~200	
H2-19	이상 코드5 서브코드 리셋 불가	0	0 ~9	
H2-20	이상 코드6 메인코드 리셋 불가	0	0 ~200	
H2-21	이상 코드6 서브코드 리셋 불가	0	0 ~9	
H2-20	이상 코드7 메인코드 리셋 불가	0	0 ~200	
H2-21	이상 코드7 서브코드 리셋 불가	0	0 ~9	
H2-20	이상 코드8 메인코드 리셋 불가	0	0 ~200	
H2-21	이상 코드8 서브코드 리셋 불가	0	0 ~9	
H2-20	이상 코드9 메인코드 리셋 불가	0	0 ~200	
H2-21	이상 코드9 서브코드 리셋 불가	0	0 ~9	
H2-20	이상 코드10 메인코드 리셋 불가	0	0 ~200	
H2-21	이상 코드10 서브코드 리셋 불가	0	0 ~9	

27.6.14 고장 자동 재부팅

인버터 운행과정 중에 고장을 알리고 고장 자동 리셋과 고장 자동 재부팅 기능을 설정합니다. 고장 자동 리셋 성공 시 자동 리셋 재부팅 대기시간이 지난 후 인버터가 자동 재부팅됩니다. 재부팅 과정에서 정지/수동 리셋 명령을 받으면 인버터는 정지하고 재기동하지 않습니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
H2-42	자동 리셋 후의 재부팅 기능	0	0: Disable 1: Enable	고장 자동 리셋 후의 재부팅 기능 Enable 여부를 설정합니다. 먼저 고장 자동 리셋 후의 재부팅 기능을 Enable해야 고장 자동 리셋 후 재부팅(운영 명령이 있고, 고장 자동 리셋에 성공해야 함)을 진행할 수 있습니다.
H2-43	자동 리셋 재부팅 대기시간	0.5s	0~600.0s	고장 자동 리셋 설정 시 자동 리셋 재부팅 대기시간이 지난 후에 인버터가 자동 재부팅됩니다.
H2-44	자동 재부팅 강제 회전속도 추적	0	0~1	고장 자동 재부팅 시 회전속도 추적 기능을 강제하는지 여부를 설정합니다.

고장 자동 재부팅을 허용하는 블랙/화이트리스트를 설정할 수 있으며, 일부 자동 리셋 후의 재부팅을 금지하거나 허용할 경우, 인버터는 고장 자동 리셋 후 재부팅 관련 특수 고장코드 6개를 지원하므로 자유롭게 설정할 수 있습니다.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
H2-45	재부팅을 허용하는 이상 소스		0: 화이트리스트 1: 블랙리스트	고장 자동 리셋 후에 재부팅 허용을 설정하는 소스입니다. 0 화이트리스트로 설정한 경우, H2-46~H2-57에 설정한 고장코드에 한해 고장 자동 리셋 이후 재부팅을 허용합니다. 1 블랙리스트로 설정한 경우 H2-46~H2-57에 설정한 고장코드에 한해 고장 자동 리셋 이후 재부팅을 허용하지 않습니다.
H2-46	이상 코드1 메인코드 지정	0	0 ~200	특수 고장코드 메인코드와 서브코드 설정 6세트를 제공하며, 메인코드와 서브코드를 통해 구체적인 고장코드를 조합합니다. 재부팅을 허용하는 이상 소스(H2-45)의 설정에 따라 고장 시 고장 리셋 후 자동 재부팅을 허용할지 여부를 확정합니다.
H2-47	이상 코드1 서브코드 지정	0	0 ~9	
H2-48	이상 코드2 메인코드 지정	0	0 ~200	
H2-49	이상 코드2 서브코드 지정	0	0 ~9	
H2-50	이상 코드3 메인코드 지정	0	0 ~200	
H2-51	이상 코드3 서브코드 지정	0	0 ~9	
H2-52	이상 코드4 메인코드 지정	0	0 ~200	
H2-53	이상 코드4 서브코드 지정	0	0 ~9	
H2-54	이상 코드5 메인코드 지정	0	0 ~200	
H2-55	이상 코드5 서브코드 지정	0	0 ~9	
H2-56	이상 코드6 메인코드 지정	0	0 ~200	
H2-57	이상 코드6 서브코드 지정	0	0 ~9	

27.6.15 고장 동작 보호 선택

본 제품에서 설정 가능한 고장 동작은 6가지가 있으며, 각각 자유 정차, 정지 방식별 정지, 계속 운행, 출력 제한, 전류 제한, 무시입니다.

고장의 심각성은 높은 것부터 각각 자유 정차, 정지 방식별 정지, 제한 운행(계속 운행, 출력 제한, 전류 제한), 무시입니다.

계속 운행, 출력 제한, 전류 제한 3개의 고장 동작은 동일한 등급입니다.

고장 동작을 계속 운행, 출력 제한, 전류 제한으로 선택 시, 패널은 Lxxx.x를 표시하고, 이는 **L042.1**와 같습니다.

고장 동작을 취소로 선택 시 상응하는 고장이 발생하면 어떠한 알림도 표시하지 않으므로 신중하게 설정하세요.

관련 파라미터

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-47	고장 보호 동작 선택1	10000	<p>고장 보호 동작 선택1</p> <p>일의 자리: 모터 과부하(Err11)</p> <p>0: 자유 정차</p> <p>1: 정지 방식별 정지</p> <p>2: 계속 운행</p> <p>3: 출력 제한</p> <p>4: 전류 제한</p> <p>5: 무시</p> <p>십의 자리: 입력 결상(Err12)</p> <p>0: 자유 정차</p> <p>1: 정지 방식별 정지</p> <p>2: 계속 운행</p> <p>3: 출력 제한</p> <p>4: 전류 제한</p> <p>5: 무시</p> <p>백의 자리: 출력 결상(Err13)</p> <p>0: 자유 정차</p> <p>1: 정지 방식별 정지</p> <p>2: 계속 운행</p> <p>3: 출력 제한</p> <p>4: 전류 제한</p> <p>천의 자리: 외부 고장(Err15)</p> <p>0: 자유 정차</p> <p>1: 정지 방식별 정지</p> <p>2: 계속 운행</p> <p>3: 출력 제한</p> <p>4: 전류 제한</p> <p>만의 자리: 통신 이상(Err16)</p> <p>0: 자유 정차</p> <p>1: 정지 방식별 정지</p> <p>2: 계속 운행</p> <p>3: 출력 제한</p> <p>4: 전류 제한</p> <p>5: 무시</p>	<p>해당 파라미터의 일의 자리, 십의 자리, 백의 자리, 천의 자리, 만의 자리를 통해 각 고장 유형별 고장 보호 동작을 설정합니다.</p> <p>0: 자유 정차</p> <p>인버터가 자유 정차 상태에 진입합니다.</p> <p>1: 정지 방식별 정지</p> <p>인버터가 정지 방식(F6-10)에 따라 방식 정지를 설정합니다.</p> <p>2: 계속 운행</p> <p>인버터가 계속 운행하고 정지하지 않으며, 운행 주파수는 A4-40~A4-42와 F9-54, F9-55로 설정합니다.</p> <p>3: 출력 제한</p> <p>인버터가 계속 운행하고 정지하지 않으며, 출력 제한은 A4-83, A4-84로 설정합니다.</p> <p>4: 전류 제한</p> <p>인버터가 계속 운행하고 정지하지 않으며, 전류 제한은 A4-87로 설정합니다.</p> <p>5: 무시</p> <p>해당 고장을 무시하고, 검사하지 않습니다.</p>

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-48	고장 보호 동작 선택2	0	일의 자리: 엔코더/PG 카드 이상(Err20) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 십의 자리: 파라미터 읽기/쓰기 이상(Err21) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 백의 자리: 보류(Err24) 0: 자유 정차 천의 자리: 보류(Err25) 0: 자유 정차 만의 자리: 운행시간 도달 (Err26) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한	F9-47과 동일

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-49	고장 보호 동작 선택3	220	<p>일의 자리: 사용자 커스텀 고장1(Err27)</p> <p>0: 자유 정차</p> <p>1: 정지 방식별 정지</p> <p>2: 계속 운행</p> <p>3: 출력 제한</p> <p>4: 전류 제한</p> <p>십의 자리: 사용자 커스텀 고장2(Err28)</p> <p>0: 자유 정차</p> <p>1: 정지 방식별 정지</p> <p>2: 계속 운행</p> <p>3: 출력 제한</p> <p>4: 전류 제한</p> <p>백의 자리: 전원공급 시간 도달 (Err29)</p> <p>0: 자유 정차</p> <p>1: 정지 방식별 정지</p> <p>2: 계속 운행</p> <p>3: 출력 제한</p> <p>4: 전류 제한</p> <p>천의 자리: 오프로드(Err30)</p> <p>0: 자유 정차</p> <p>1: 정지 방식별 정지</p> <p>2: 계속 운행</p> <p>3: 출력 제한</p> <p>4: 전류 제한</p> <p>5: 무시</p> <p>만의 자리: 운행 시 PID 유실(Err31)</p> <p>0: 자유 정차</p> <p>1: 정지 방식별 정지</p> <p>2: 계속 운행</p> <p>3: 출력 제한</p> <p>4: 전류 제한</p>	F9-47과 동일

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-50	고장 보호 동작 선택4	55	일의 자리: 과도한 속도 편차(Err42) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 십의 자리: 모터 과속(Err43) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 천의 자리: 자극 위치 식별 오류(Err55) 0: 자유 정차	F9-47과 동일
F9-54	고장 시 계속 운행 주파수 선택	1	0: 현재의 운행 주파수로 운행 1: 설정 주파수로 운행 2: 상한 주파수로 운행 3: 하한 주파수로 운행 4: 이상 백업 주파수로 운행	인버터 고장 시 계속 운행하는 주파수를 선택합니다. 인버터 운행과정에서 고장이 발생하고 해당 고장의 처리방식이 계속 운행으로 설정된 경우, 인버터는 Lxxx.x로 표시하고, F9-54 파라미터로 정의한 주파수로 운행됩니다.
F9-55	이상 백업 주파수	100.0%	0.0~100.0%(100.0%는 최대 주파수 F0-10에 대응)	인버터의 이상 백업 주파수입니다. 인버터 운행과정에서 고장이 발생하고 해당 고장의 처리방식이 이상 백업 주파수 운행(F9-54=4)으로 설정된 경우, 인버터는 Lxxx.x로 표시하고, 이상 백업 주파수로 운행됩니다.
A4-80	회전속도 제한 운행 모드	-	0: 최대 운행 회전속도 제한 1: 안전 회전속도 운행 지정	인버터 고장 시 계속 운행 모드를 선택합니다.
A4-81	운행 정방향 리미트 회전속도 제한	100.0%	0~600.0%	-
A4-82	운행 역방향 리미트 회전속도 제한	100.0%	0~600.0%	-
A4-83	운행 최대 전동 출력 제한	50.0%	0~400.0%	-
A4-84	운행 최대 피드백 출력 제한	50.0%	0~400.0%	-
A4-87	운행 최대 허용 전류 제한	90.0%	50.0~400.0%	-

27.6.16 자체검사

자체검사는 인버터에 발생할 수 있는 이상 행위를 자동으로 검사하는 기능입니다. 시스템을 처음 사용하기 전에 수동 정적 자체검사를 진행하여 자체 및 외부 배선이 정상인지 점검할 것을 권장합니다.

자체검사 기능에 포함된 항목은 IGBT 직통 자체검사, 대지 단락 자체검사, 출력 결상 자체검사와 엔코더 자체검사 4개 항목입니다.

자체검사에는 2가지 기동 방식, 수동 자체검사와 운행 전 자체검사가 있습니다.

● 수동 자체검사

수동 자체검사는 정적 자체검사와 전체 자체검사 2개 옵션을 포함하며, F6-29를 통해 각기 다른 자체검사 방식을 선택할 수 있습니다. 정적 자체검사와 전체 자체검사서 선택 가능한 하위 항목은 아래 표와 같으며, 그중 각 하위 항목은 모두 F6-28의 BIT 자리를 통해 Enable 또는 Disable로 단독으로 구성할 수 있습니다.

F6-28 자체검사 항목 구성	F6-29 = 1 정적 자체검사	F6-29 = 2 전체 자체검사
IGBT 직통 자체검사(BIT1 자리)	✓	✓
대지 단락 자체검사(BIT2 자리)	✓	✓
출력 결상 자체검사 Enable(BIT3 자리)	✓	✓
엔코더 자체검사 Enable(BIT4 자리)	-	✓

정적 자체검사 과정 중에는 모터가 회전하지 않습니다. 엔코더 자체검사 시 모터는 F0-17과 F0-18에서 설정된 가/감속시간에 따라 모터 정격 회전속도 50%까지 가속하고, 자체검사를 실행한 후에 다시 0까지 감속합니다.

1. 전체 자체검사를 진행할 때 엔코더 자체검사를 선택한 경우, 모터가 자유롭게 회전할 수 있도록 하고, 자체검사를 시작하기 전에 먼저 다음 상황을 확인하세요.

- 모터 주변에 시공 상황이 없는지
- 모터축 주변에 축 회전에 영향을 미치는 장애물이 없는지
- 모터 브레이크의 유무, 브레이크가 있을 경우 강제로 해제하세요.
- 모터 팬이 정상인지
- 모터를 이미 설비에 연결한 경우, 운할 필요 여부 등 설비가 운행조건을 갖췄는지 확인하세요.

2. 엔코더 자체검사는 엔코더 벡터 제어 없이 운행하기 때문에, 식별하기 전에 파라미터 식별을 진행해야 합니다.

● 운행 전 자체검사

인버터 운행 전마다 자체검사를 1회 실행합니다. 운행 전 자체검사는 IGBT 직통 자체검사, 대지 단락 자체검사, 출력 결상 자체검사 3가지를 실행할 수 있으며, 엔코더 자체검사는 실행할 수 없습니다.

운행 전 자체검사의 하위 항목은 모두 각각의 기능코드를 통해 Enable 또는 Disable을 단독으로 구성할 수 있습니다.

- 운행 전 IGBT 직통 자체검사는 “AA-00”의 “비트4”를 통해 구성합니다.
- 운행 전 대지 단락 자체검사는 “F9-07”의 “비트2”를 통해 구성합니다.
- 운행 전 출력 결상 자체검사는 “F9-13”의 “비트2”를 통해 구성합니다.

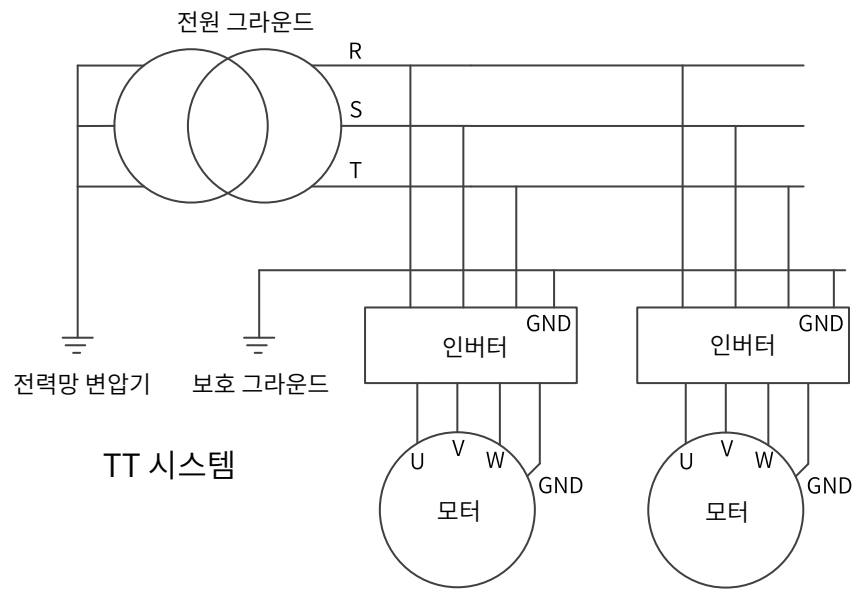
운행 전 자체검사 주의사항:

모터 구성이 회전속도 추적 기동일 경우 운행 전 자체검사는 강제 무효이며, 운행 전 자체검사를 진행하지 않습니다.

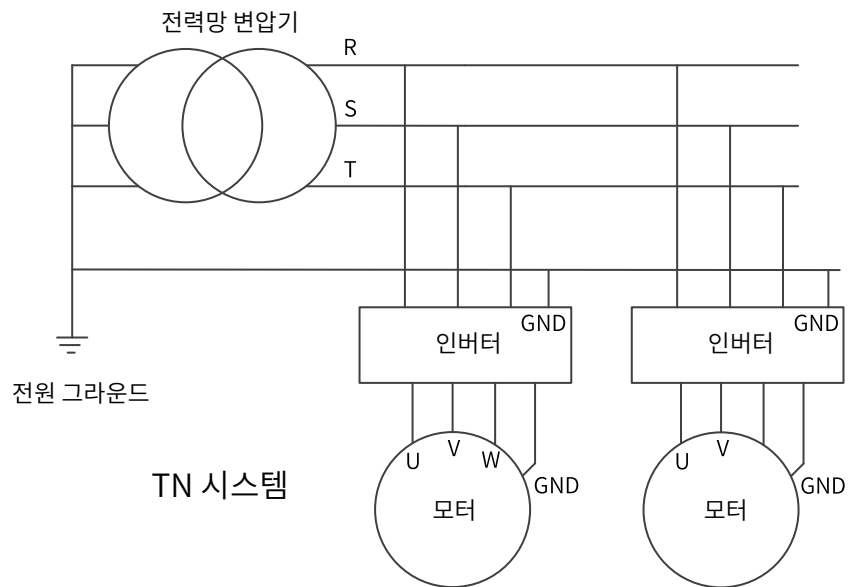
자체검사 주의사항:

1. 자체검사 기능 사용 시 모터 정격 전류는 인버터 정격 전류의 0.2배 이상이어야 하며, 만약 모터 출력이 인버터 출력보다 훨씬 작을 경우 자체검사를 통과할 수 없을 수 있으며, 자체검사 진행을 추천하지 않습니다.
2. 모터가 회전하는 중에 자체검사를 시작해선 안 되며, 모터에 역기전력이 존재할 경우 자체검사는 고장을 잘못 보고합니다.
3. 전력이 IT 시스템일 경우 자체검사는 대지 단락을 검사할 수 없으며, IT 시스템에서 대지 단락 검사가 필요할 경우 절연 감지기를 구성해야 합니다. 다음 그림은 각 전력망 유형별 설명입니다.

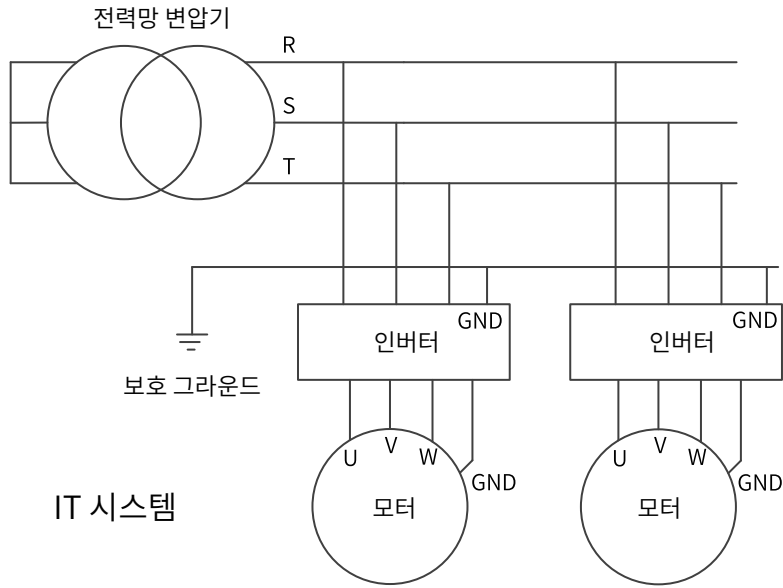
● TT 시스템



• TN 시스템



• IT 시스템



자체검사 관련 기능코드

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F6-28	수동 자체검사 구성	0xF	BIT00: IGBT 직통 자체검사 0: Disable 1: Enable BIT01: 대지 단락 자체검사 0: Disable 1: Enable BIT02: 출력 결상 자체검사 0: Disable 1: Enable BIT03: 엔코더 자체검사 0: Disable 1: Enable	
F6-28	수동 자체검사 명령	2	0: 없음 1: 정적 자체검사 2: 전체 자체검사	-
F9-07	대지 단락 보호 선택	11	일의 자리: 전원공급 대지 단락 보호 선택 0: 무효 1: 유효 십의 자리: 운행 전 대지 단락 보호 선택 0: 무효 1: 유효	-

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F9-13	출력 결상 보호 선택	11	일의 자리: 운행 시 출력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용 십의 자리: 운행 전 출력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용	-
AA-00	기동 전 파라미터 식별 구성	1	BIT00: 동기기 기동 자극 위치 식별 0: Disable 1: Enable BIT01: 기동 빠른 식별 스테이터 저항 0: Disable 1: Enable BIT02-BIT03: 고주파 주입 자극 위치 식별 0: Disable 1: Enable 2: 자기적응 BIT04: 기동 IGBT 직통 자체검사 0: Disable 1: Enable BIT05: 기동 대지 단락 자체검사(보류) 0: Disable 1: Enable BIT06: 기동 결상 자체검사(보류) 0: Disable 1: Enable	

27.7 모니터링

모니터링 기능은 인버터의 LED 표시구역에 인버터의 상태를 표시합니다. 모니터링 파라미터를 확인하는 방법은 2가지가 있습니다.

- 정지 또는 운행 상태에서 조작 패널의 키로 파라미터 F7-03, F7-04, F7-05의 각 바이트를 변환하면 다수의 상태 파라미터를 표시할 수 있습니다.
 운행 상태에는 32개의 운행 상태 파라미터가 있으며, 파라미터 F7-03(운행 표시 파라미터1)과 F7-04(운행 표시 파라미터2)로 2진법의 각 자리에 해당되는 파라미터를 표시할지 여부를 선택합니다. 정지 상태에는 16개의 정지 상태 파라미터가 있으며, 파라미터 F7-05(정지 표시 파라미터)로 2진법의 각 자리에 해당되는 파라미터를 표시할지 여부를 선택합니다.

예를 들어, 패널을 통해 운행 상태에서의 파라미터(예: 운행 주파수, 버스 전압, 출력 전압, 출력 전류, 출력 전력, PID 설정)를 모니터링해야 합니다.

파라미터 F7-03(운행 표시 파라미터1)의 각 바이트와 상기 파라미터와의 대응관계는 대응되는 자리를 1로 설정합니다. 이 2진법수를 16진법수로 전환한 후에 F7-03에 설정합니다. 구체적인 전환 방법은 [제608페이지 “27-37 2진법의 16진법으로 전환”](#)을 참고 바랍니다. 조작 패널의 키로 파라미터 F7-03의 각 바이트를 변환하면 관련 파라미터의 값을 확인할 수 있습니다.

기타 모니터링 파라미터의 확인 방법은 F7-03의 방법과 같습니다. 모니터링 파라미터 F7-03, F7-04, F7-05의 각 바이트의 대응관계는 다음 표를 참고 바랍니다.

표 27-36 F7-03, F7-04, F7-05의 각 바이트의 대응관계

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
F7-03	LED 운행 표시 파라미터1	0x1F	0000~0xFFFF	<p>운행 중 다음의 각 파라미터를 표시해야 할 경우, 대응되는 위치를 1로 설정하고, 이 2진법수를 16진법으로 전환한 후에 F7-03에 설정합니다.</p> <p>주: 색칠된 부분은 디폴트 출고 표시입니다.</p> <p>하위 8자리 의미</p> <p>상위 8자리 의미</p>
F7-04	LED 운행 표시 파라미터2	0	0000~0xFFFF	<p>운행 중 다음의 각 파라미터를 표시해야 할 경우, 대응되는 위치를 1로 설정하고, 이 2진법수를 16진법으로 전환한 후에 F7-04에 설정합니다.</p> <p>하위 8자리 의미</p> <p>상위 8자리 의미</p>
F7-05	LED 정지 표시 파라미터	0x33	0000~0xFFFF	<p>정지 시 다음의 각 파라미터를 표시해야 할 경우 대응되는 위치를 1로 설정하고, 해당 2진법수를 16진법으로 전환한 후 F7-05에 설정합니다.</p> <p>하위 8자리 의미</p> <p>상위 8자리 의미</p> <p>주: 색칠된 부분은 디폴트 출고 표시입니다.</p>

설명

인버터 전원 차단 후 다시 전원공급을 합니다. 표시되는 파라미터 디폴트는 인버터 전원 차단 전에 선택한 파라미터입니다.

F7-03, F7-04, F7-05에서 각 바이트에 해당되는 모니터링 파라미터는 U0세트의 각 모니터링 파라미터와 완전히 대응되지는 않습니다. 모니터링해야 하는 파라미터가 F7-03, F7-04, F7-05에 존재하지 않을 경우, 방법2를 통해 조작 패널을 이용하여 U0세트에서 모니터링 파라미터를 찾아야 합니다.

2진법을 16진법으로 변환하는 방법:

2진법수는 우에서 좌로 4자리씩 16진법수의 1자리와 대응됩니다. 만약 최상위 자리가 4자리가 되지 않으면 0을 보충합니다. 다시 2진법의 각 4자리를 10진법으로 전환합니다. 0000~1111은 10진법의 0~15에 대응되며, 16진법의 0~F에 대응됩니다. 10진법과 16진법의 대응관계에 따라 10진법을 대응되는 16진법으로 변환합니다. (대응관계는 다음 표 참고)

예를 들어, 011 1101 1111 1001은 0011 1101 1111 1001으로 나눌 수 있으며, 다음 표를 확인하면 16진법수 3DF9를 얻을 수 있습니다.

표 27-37 2진법의 16진법 전환

2진법	1111	1110	1101	1100	1011	1010	1001	1000	0111	0110	0101	0100	0011	0010	0001	0000
10진법	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
16진법	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

2. 조작 패널로 U0세트 파라미터에 들어가서 모니터링 파라미터를 확인합니다. 제608페이지 “27-38 U0세트 모니터링 파라미터”에 표시된 모니터링 파라미터는 읽기만 가능합니다.

표 27-38 U0세트 모니터링 파라미터

파라미터	기능 정의	최소 단위	모니터링 범위	파라미터 설명
U0-00	운영 주파수(Hz)	F0-22로 결정	0.0~500.0Hz (F0-22=1) 0.00~500.00Hz(디폴트 F0-22=2)	인버터 운영 주파수의 절대치를 표시합니다.
U0-01	설정 주파수(Hz)	F0-22로 결정	0.0~500.0Hz (F0-22=1) 0.00~500.00Hz(디폴트 F0-22=2)	인버터 설정 주파수의 절대치를 표시합니다.
U0-02	버스 전압(V)	0.1V	0.00~6553.5V	인버터 버스 전압값 표시
U0-03	출력 전압(V)	1V	0.00~65535V	운영 시 인버터의 출력 전압값을 표시합니다.
U0-04	출력 전류(A)	0.01A	0.00A~655.35A(인버터 출력≤55kW) 0.0A~6553.5A(인버터 출력 55kW)	운영 시 인버터의 출력 전류값을 표시합니다.
U0-05	출력 전력(kW)	0.1kW	-3276.8~3276.7kW	운영 시 인버터의 출력 전력값 표시
U0-06	출력 토크(%)	0.10%	-3276.8~3276.7%	운영 시 인버터의 출력 토크값을 표시합니다. 백분율 기수는 모터 정격 토크

파라미터	기능 정의	최소 단위	모니터링 범위	파라미터 설명
U0-07	DI 입력 상태	1	0x0000~0x7FFF	<p>현재 DI 터미널의 입력 상태값을 표시합니다. 2진법 데이터로 전환한 후에 각 bit 자리는 하나의 DI 입력 신호와 대응됩니다. 1은 고레벨 입력을 뜻하고, 0은 저레벨 입력을 뜻합니다. 각 bit 자리와 입력 터미널의 대응관계는 다음과 같습니다.</p> <p>하위 8자리 의미</p> <p>7 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>DI1 DI2 DI3 DI4 DI5 DI6 DI7 DI8</p> <p>상위 8자리 의미</p> <p>15 14 13 12 11 10 9 8</p> <p>DI9 DI10 VDI1 VDI2 VDI3 VDI4 VDI5</p>
U0-08	DO 출력 상태	1	0x0000~0x03FF	<p>현재 DO 터미널의 출력 상태값을 표시합니다. 2진법 데이터로 전환한 후에 각 bit 자리는 하나의 DO 출력 신호와 대응됩니다. 1은 고레벨 출력을 뜻하고, 0은 저레벨 출력을 뜻합니다. 각 bit 자리와 출력 터미널의 대응관계는 다음과 같습니다.</p> <p>하위 8자리 의미</p> <p>7 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>DO3 릴레이1 릴레이2 DO1 DO2 VDO1 VDO2 VDO3</p> <p>상위 8자리 의미</p> <p>15 14 13 12 11 10 9 8</p> <p>VDO4 VDO5 — — — — —</p>
U0-09	AI1 전압(V)	0.01V	-10.57V~10.57V	-
U0-10	AI2 전압(V)	0.01V	-10.57V~10.57V	-
U0-11	AI3 전압(V)	0.01V	-10.57V~10.57V	-
U0-12	계수치	1	0~65535	카운팅 기능에서 계수치 표시
U0-13	길이값	1	0~65535	고정 길이 기능에서 길이값 표시
U0-14	부하 속도 표시	F7-12 일의 자리로 결정	<p>0~65535 RPM(디폴트 F7-12 일의 자리는 0)</p> <p>0.0~6553.5 RPM (F7-12 일의 자리는 1)</p> <p>0.00~655.35 RPM (F7-12 일의 자리는 2)</p>	부하 목표 회전속도를 표시하고, F7-06 부하 속도 표시 계수의 영향을 받습니다.
U0-15	PID 설정	1	0~65535	PID 설정 = PID 설정(백분율)*FA-04(PID 사전설정 피드백 스케일)

파라미터	기능 정의	최소 단위	모니터링 범위	파라미터 설명
U0-16	PID 피드백	1	0~65535	PID 피드백 = PID 피드백(백분율)*FA-04(PID 사전설정 피드백 스케일)
U0-17	PLC 단계	1	0~15	총 16단속
U0-18	PULSE 입력 펄스 주파수 (kHz)	0.01k-Hz	0.00kHz~100.00kHz	DI5 고속 펄스 샘플링 주파수를 표시합니다.
U0-19	피드백 속도 (Hz)	F7-12 십의 자리로 결정	-5000.0~5000.0Hz (F7-12 십의 자리는 1) -500.00~500.00 Hz (디폴트 F7-12 십의 자리는 2)	피드백 속도(HZ)를 표시합니다.
U0-20	잔여 운행시간	0.1Min	0.0~6553.5Min	타이머 운행 시 잔여 운행시간을 표시합니다.
U0-21	AI1 교정 전 전압	0.001V	-10.570V~10.570V	아날로그 입력 샘플링 전압/전류의 실제값을 표시합니다.
U0-22	AI2 교정 전 전압(V)/ 전류(mA)	0.001-V/ 0.01m-A	-10.570V~10.570V	실제 사용하는 전압/전류는 선형 교정을 거치게 되며, 샘플링 전압/전류와 실제 입력 전압/전류의 편차는 더욱 작아집니다. 실제 사용하는 교정 전압/전류는 U0-09, U0-10을 참고 바랍니다.
U0-23	AI3 교정 전 전압	0.001V	-10.570~10.570V	-
U0-24	모터 회전속도 (RPM)	F7-12 일의 자리로 결정	0~65535 RPM(디폴트 F7-12 일의 자리는 0) 0.0~6553.5 RPM (F7-12 일의 자리는 1) 0.00~655.35 RPM (F7-12 일의 자리는 2)	모터 피드백 속도(RPM)를 표시합니다.
U0-25	현재 전원공급 시간	1Min	0Min~65535Min	-
U0-26	현재 운행시간	0.1Min	0.0Min~6553.5Min	-
U0-27	PULSE 입력 펄스 주파수(Hz)	1Hz	0~65535Hz	DI5 고속 펄스 샘플링 주파수를 표시합니다. U0-18과 동일한 데이터이지만, 표시하는 단위는 다릅니다.
U0-28	통신 설정치	0.01%	-100.00%~100.00%	통신 주소 0x1000을 통해 작성하는 데이터를 표시합니다. 백분율 기수는 주소 0x1000의 설정치 작용에 따라 결정합니다.
U0-29	엔코더 피드백 속도(Hz)	F7-12 십의 자리로 결정	-5000.0~5000.0Hz (F7-12 십의 자리는 1) -500.00~500.00 Hz(디폴트 F7-12 십의 자리는 2)	엔코더가 실제 측정해서 얻은 모터 운행 주파수(HZ)를 표시합니다.
U0-30	메인 주파수 X 표시	F7-12 백의 자리로 결정	-5000.0~5000.0Hz (F7-12 백의 자리는 1) -500.00~500.00 Hz(디폴트 F7-12 백의 자리는 2)	메인 주파수 X 설정치(HZ)를 표시합니다.
U0-31	보조 주파수 Y 표시	F7-12 백의 자리로 결정	-5000.0~5000.0Hz (F7-12 백의 자리는 1) -500.00~500.00 Hz (디폴트 F7-12 백의 자리는 2)	보조 주파수 Y 설정치(HZ)를 표시합니다.
U0-33	동기기 로테이터 위치	0.1	0.0~359.9°	-

파라미터	기능 정의	최소 단위	모니터링 범위	파라미터 설명
U0-34	모터 온도값	1°C	0°C~200°C	AI3 샘플링을 통한 모터 온도값을 표시합니다. 모터 온도 검사는 F9-56(모터 온도 센서 유형) 소개를 참고 바랍니다.
U0-35	목표 토크(%)	0.1%	-200.0%~200.0%	현재 토크 상한 설정치를 표시하며, 백분율 기수는 모터 정격 토크입니다.
U0-36	리졸버 위치	1	0~4095	-
U0-37	임피던스 각	0.1°	0~6553.5°	현재 운영의 임피던스 각 표시
U0-38	ABZ 위치	1	0~65535	현재 ABZ의 AB상 펄스 카운팅을 표시합니다. 해당 값은 주파수 4배 뒤의 펄스 개수이며, 4000으로 표시될 경우 엔코더가 실제 지나간 펄스 개수는 4000/4=1000입니다. 엔코더 정회전 시 해당 값은 스스로 증가하며, 엔코더 역회전 시 해당 값은 스스로 감소합니다. 65535까지 스스로 증가할 경우 0부터 다시 카운팅을 시작하고, 0까지 스스로 감소할 경우 65535부터 다시 카운팅을 시작합니다. 해당 값을 확인하면 엔코더 장치가 정상인지 판단할 수 있습니다.
U0-39	V/f 분리 목표 전압	1V	0V~모터 정격 전압	VF 분리 상태에서 운영 시 목표 출력 전압을 표시합니다.
U0-40	V/f 분리 출력 전압	1V	0V~모터 정격 전압	VF 분리 상태에서 운영 시 현재 실제 출력 전압을 표시합니다.
U0-45	고장 서브코드	1	0~51	고장 서브코드를 표시합니다.
U0-46	경미한 고장코드	0.1	0~6553.5	인버터 모듈의 라디에이터 온도입니다.
U0-58	모터 운전 회전수	1	0~65535	현재 ABZ 또는 UVW 엔코더의 Z상 펄스 카운팅을 표시합니다. 엔코더의 정회전 또는 역회전은 1회전마다 해당 값 +1 또는 -1에 대응되고, 해당 값을 확인하면 엔코더 장치가 정상인지 확인할 수 있습니다.
U0-59	설정 주파수 (%)	0.01%	-100.00%~100.00%	현재 설정 주파수를 표시합니다. 백분율 기수는 인버터 최대 주파수(F0-10)입니다.
U0-60	운영 주파수 (%)	0.01%	-100.00%~100.00%	현재 운영 주파수를 표시합니다. 백분율 기수는 인버터 최대 주파수(F0-10)입니다.
U0-61	인버터 상태	1	Bit1、Bit0	0: 정지, 1: 정회전, 2: 역회전
			Bit3、Bit2	0: 정속도, 1: 가속, 2: 감속
			Bit4	0: 버스 전압 정상, 1: 부족전압
U0-62	현재 고장코드	1	0~99	-
U0-65	토크 상한	0.1%	-2000.0~2000.0%	-
U0-66	통신 확장카드 모델번호	1	0~65535	-
U0-67	통신 확장카드 소프트웨어 버전	1	0~65535	-

파라미터	기능 정의	최소 단위	모니터링 범위	파라미터 설명
U0-68	통신 확장카드 인버터 상태	1	Bit0	0: 정지, 1: 운행
			Bit1	0: 정회전, 1: 역회전
			Bit2	인버터 고장 여부
				0: 고장 없음 1: 고장
			Bit3	주파수의 사전설정 도달 여부
				0: 미도달 1: 도달
			Bit4	DP 통신 정상 여부
				0: 정상 1: 비정상
			Bit5	인버터 제어량이 통신 제어
			Bit6	인버터 제어 명령이 통신 제어
Bit7	속도 제어/토크 제어			
Bit8~ Bit15	고장코드(메인코드)는 구체적인 고장 설명을 확인하세요.			
U0-69	통신 확장카드에 전송한 주파수/0.01Hz	0.01Hz	0.00~655.35Hz	-
U0-70	통신 확장카드에 전송한 회전속도/RPM	1RPM	0~65535RPM	-
U0-71	통신 확장카드 전용 전류 표시(A)	0.1A	0~6553.5A	-
U0-72	통신카드 오류 상태	1	0~65535	-
U0-73	모터 번호	1	0~65535	-
U0-74	인버터 출력 토크	0.1%	-200.0%~200.0%	-
U0-76	누적 전력소모량 낮음	0.1k-W·h	0~6553.5 kW·h	-
U0-77	누적 전력소모량 높음	1kW·h	0~65535 kW·h	-
U0-78	선속도	1m/min	0~65535m/min	-
U0-80	EtherCAT 슬레이브 사이트 실제 이름	1	0~65535	-
U0-81	EtherCAT 슬레이브 사이트 별명	1	0~65535	-
U0-82	EtherCATESM 전송 오류코드	1	0~65535	-
U0-83	EtherCATXML 파일 버전	1	0~65535	-
U0-84	EtherCAT 동기 상실 횟수	1	0~65535	-
U0-85	단위 시간 내 EtherCAT 포트0 무효 프레임 및 오류 횟값	1	0~65535	-

파라미터	기능 정의	최소 단위	모니터링 범위	파라미터 설명
U0-86	단위 시간 내 EtherCAT 포트1 무효 프레임 및 오류 최댓값	1	0~65535	-
U0-87	단위 시간 내 EtherCAT 전달 오류 최댓값	1	0~65535	-
U0-88	단위 시간 내 EtherCAT 데이터 프레임 처리 유닛 오류 카운팅 최댓값	1	0~65535	-
U0-89	단위 시간 내 EtherCAT 포트 링크 상실 최댓값	1	0~65535	-
U0-90	Di 터미널 기능 선택 표시1	1	0~65535	Di 터미널 기능이 선택되었는지 표시합니다. BIT0~BIT15가 각각 기능1~기능16과 대응되어 선택되었는지 여부입니다. 기능이 선택되었을 때 BIT 위치1에 대응되며, 그렇지 않을 경우 0입니다.
U0-91	Di 터미널 기능 선택 표시2	1	0~65535	Di 터미널 기능이 선택되었는지 표시합니다. BIT0~BIT15가 각각 기능17~기능32과 대응되어 선택되었는지 여부입니다. 기능이 선택되었을 때 BIT 위치1에 대응되며, 그렇지 않을 경우 0입니다.
U0-92	Di 터미널 기능 선택 표시3	1	0~65535	Di 터미널 기능이 선택되었는지 표시합니다. BIT0~BIT15가 각각 기능33~기능48과 대응되어 선택되었는지 여부입니다. 기능이 선택되었을 때 BIT 위치1에 대응되며, 그렇지 않을 경우 0입니다.
U0-93	Di 터미널 기능 선택 표시4	1	0~65535	Di 터미널 기능이 선택되었는지 표시합니다. BIT0~BIT15가 각각 기능49~기능64과 대응되어 선택되었는지 여부입니다. 기능이 선택되었을 때 BIT 위치1에 대응되며, 그렇지 않을 경우 0입니다.
U0-94	Di 터미널 기능 선택 표시5	1	0~65535	Di 터미널 기능이 선택되었는지 표시합니다. BIT0~BIT15가 각각 기능65~기능80과 대응되어 선택되었는지 여부입니다. 기능이 선택되었을 때 BIT 위치1에 대응되며, 그렇지 않을 경우 0입니다.
U0-95	STO 초기화 표시	1	0~65535	-
U0-96	STO 상태 단어 모니터링	1	0~65535	-
U0-97	STO 모델	1	0x0~0xFFFF	-
U0-98	STO 1.2VAD 샘플링값	1	0~65535	-
U0-99	STO 5VAD 샘플링값	1	0~65535	-

28 공정 기능

28.1 Wobble 제어 기능

Wobble 기능은 인버터 출력 주파수가 설정 주파수(주파수 명령은 F0-07로 선택)를 중심으로 상하 진동하는 것을 뜻합니다. Wobble 기능은 섬유, 화학섬유 등의 산업 및 진동, 와인딩 기능이 필요한 장소에 적용됩니다.

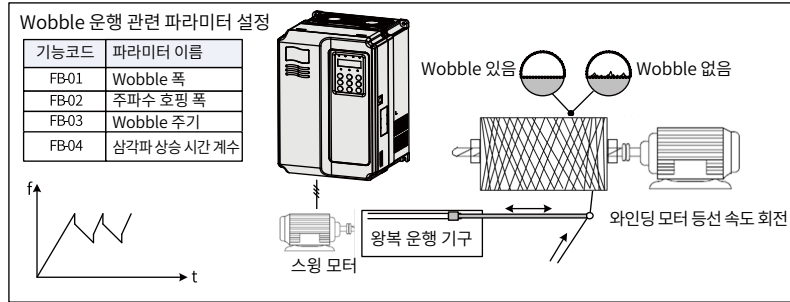


그림 28-1 Wobble 응용장소 안내도

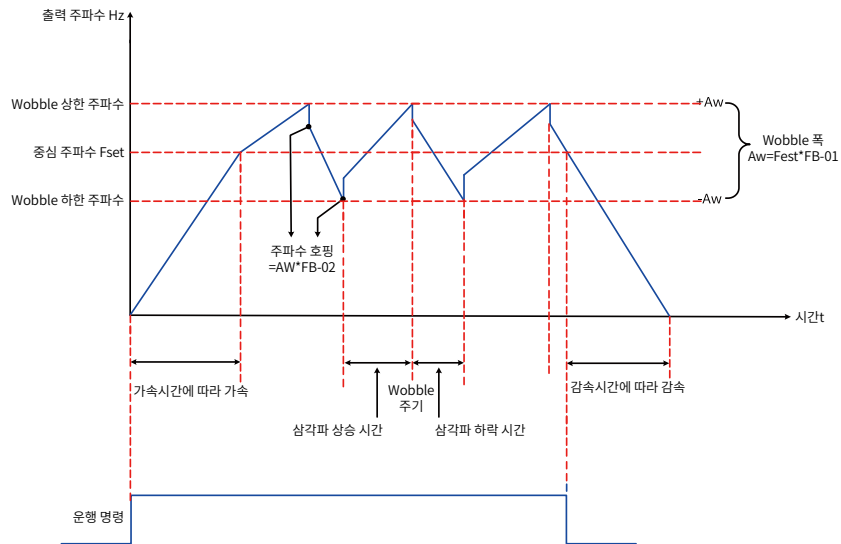


그림 28-2 Wobble 작동 안내도

파라미터	기능 정의	출고값	설정 범위	파라미터 설명
FB-00	진폭 설정 방식	0	0 : 중심 주파수에 상대됨 1 : 최대 주파수에 상대됨	0: 상대 중심 주파수(F0-07 주파수 명령 중첩 선택), 가변 진폭 시스템이며, 진폭은 중심 주파수(설정 주파수)에 따라 변화합니다. 1: 상대 최대 주파수(F0-10 최대 주파수), 고정 진폭 시스템이며, 진폭은 최대 주파수값에 따라 카운팅하고, 고정값입니다.
FB-01	Wobble 폭	0.00%	0.0%~100.0%	Fb-01을 0으로 설정 시 진폭은 0이며, 이때 Wobble은 작용하지 않습니다.
FB-02	주파수 호핑 폭	0.00%	0.0%~50.0%	진폭값 및 주파수 호핑 값을 확정합니다. Wobble 운행 주파수는 상한 주파수와 하한 주파수의 구속을 받습니다.
FB-03	Wobble 주기	10.0s	0.1s~3000.0s	하나의 완전한 Wobble 주기의 시간값입니다.
FB-04	Wobble 삼각파 상승 시간 계수	50.00%	0.1%~100.0%	삼각파 상승 시간 계수는 삼각파 상승 시간이 Wobble 주기 Fb-03에 상대되는 백분율입니다.

1. 진폭의 계산방법

진폭 설정 방식 FB-00=0(중심 주파수에 상대됨)일 경우, 진폭 AW=주파수 명령 선택(F0-07)×Wobble 폭(FB-01)입니다.

진폭 설정 방식 FB-00=1(최대 주파수에 상대됨)일 경우, 진폭 AW=최대 주파수(F0-10)×Wobble 폭(FB-01)입니다.

2. 주파수 호핑 계산방법

Wobble 운행 시, 주파수 호핑은 진폭에 상대되는 값입니다. 즉, 주파수 호핑=진폭 AW×주파수 호핑 폭(FB-02)입니다.

진폭 설정 방식 FB-00=0(중심 주파수에 상대됨)일 경우, 주파수 호핑은 변화값입니다.

진폭 설정 방식 FB-00=1(최대 주파수에 상대됨)일 경우, 주파수 호핑은 고정값입니다.

3. 삼각파 상승/하락 시간 카운팅 방법

삼각파 상승 시간=Wobble 주기 FB-03×삼각파 상승 시간 계수FB-04(단위: s)

삼각파 하락 시간=Wobble 주기 FB-03×(1-삼각파 상승 시간 계수FB-04(단위: s))

(Wobble 주기 = 삼각파 상승 시간+삼각파 하락 시간)

28.2 고정길이 제어 기능

고정길이 제어 기능이 있을 경우, 길이 펄스는 DI5 터미널을 사용해 수집할 수밖에 없고, DI5 터미널 기능 선택은 27(길이 카운팅 입력)로 설정해야 합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
FB-05	설정 길이	1000m	0m~65535m	고정길이 제어에서 제어해야 하는 길이값을 설정합니다.
FB-06	실제 길이	0m	0m~65535m	실제 길이는 모니터링 값이며, 실제 길이(FB-06)=터미널 샘플링의 펄스 개수 / 미터(m)당 펄스 개수(FB-07)입니다.
FB-07	미터(m)당 펄스 수	100.0	0.1~6553.5	길이가 1m일 경우 출력하는 펄스 수이며, 길이 펄스는 DI5 터미널을 통해 수집하고, DI5 터미널 기능 선택을 길이 카운팅 입력(F4-04=27)으로 설정합니다.

아래 그림에서 실제 길이는 모니터링 값이며, 실제 길이(FB-06)= 터미널 샘플링의 펄스 개수 / 미터(m)당 펄스 수(FB-07)입니다. 실제 길이(FB-06)가 설정 길이(FB-05)보다 클 경우, 릴레이 또는 DO 출력 터미널의 “길이”가 ON 신호(기능은 10으로 선택)에 도달합니다. 고정 길이 제어 과정에서 다가능 DI 터미널을 통해 길이 리셋을 진행할 수 있습니다. (DI 기능을 28로 설정) 구체적인 설정은 아래 그림과 같습니다.

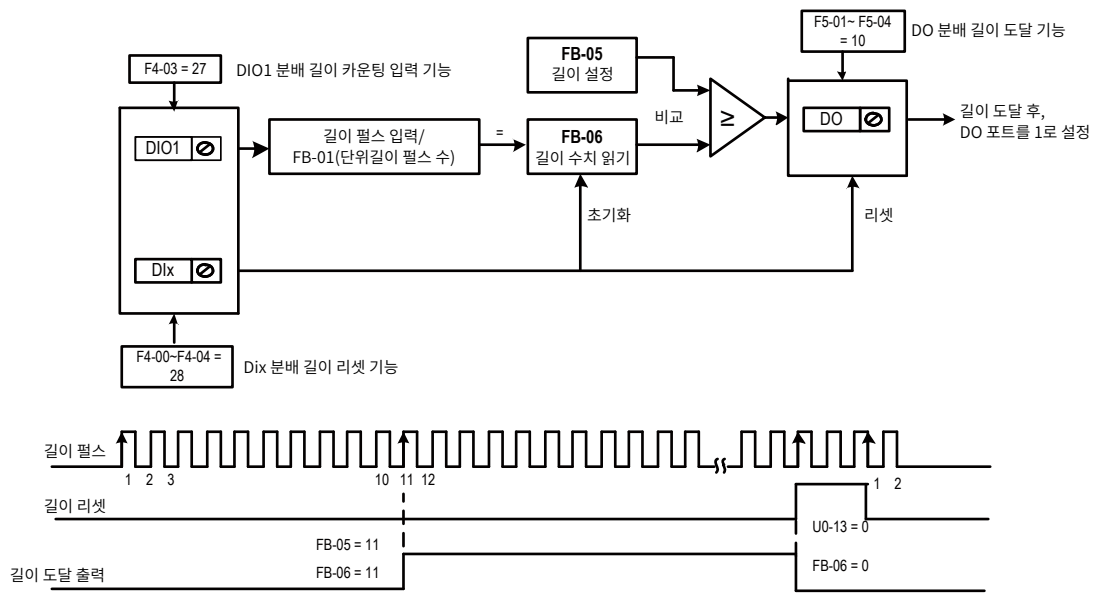


그림 28-3 고정길이 기능 안내도

파라미터	명칭	설정치	기능 설명
F4-04	DI5 터미널 기능 선택	27	길이 카운팅 입력
F4-00~F4-09(그중 1개 임의 선택)	DI1~DI10 터미널 기능 선택(그중 1개 임의 선택)	28	길이 리셋
F5-01~F5-05(그중 1개 임의 선택)	터미널 출력 기능 선택(그중 1개 임의 선택)	10	길이 도달

고정길이 제어 모드에서 방향은 식별할 수 없고, 펄스 개수에 따라서만 길이를 카운팅할 수 있습니다. 길이 도달의 릴레이(RELAY) 출력 T/A-T/B 출력 신호를 인버터 정지 입력 터미널에 피드백할 경우 자동 정지 시스템을 만들 수 있습니다.

28.3 카운팅 기능

계수치는 DI 터미널을 통해 수집해야 하며(펄스 주파수가 높을 경우 반드시 DI5 포트 사용), DI 터미널 기능은 25(카운터 입력)로 설정해야 합니다.

파라미터	기능 정의	디폴트 값	설정 범위	파라미터 설명
FB-08	계수치 설정	1000	1~65535	계수치가 FB-08 도달 시, 다가능 디지털 DO 출력 “설정 계수치”가 ON 신호에 도달합니다.
FB-09	계수치 지정	1000	1~65535	계수치가 FB-09 도달 시, 다가능 디지털 DO 출력 “지정 계수치”가 ON 신호에 도달하고, FB-09는 FB-08(설정 계수치) 이하여야 합니다.

아래 그림에서 계수치는 DI 터미널을 통해 수집해야 하며, DI 터미널 기능은 25(카운터 입력)로 설정해야 합니다. 계수치가 설정 계수치(FB-08)에 도달하면 다가능 디지털 DO 출력 “설정 계수치”가 ON 신호에 도달합니다. 계수치가 지정 계수치(FB-09)에 도달하면 다가능 디지털 DO 출력 “지정 계수치”가 ON 신호에 도달합니다.

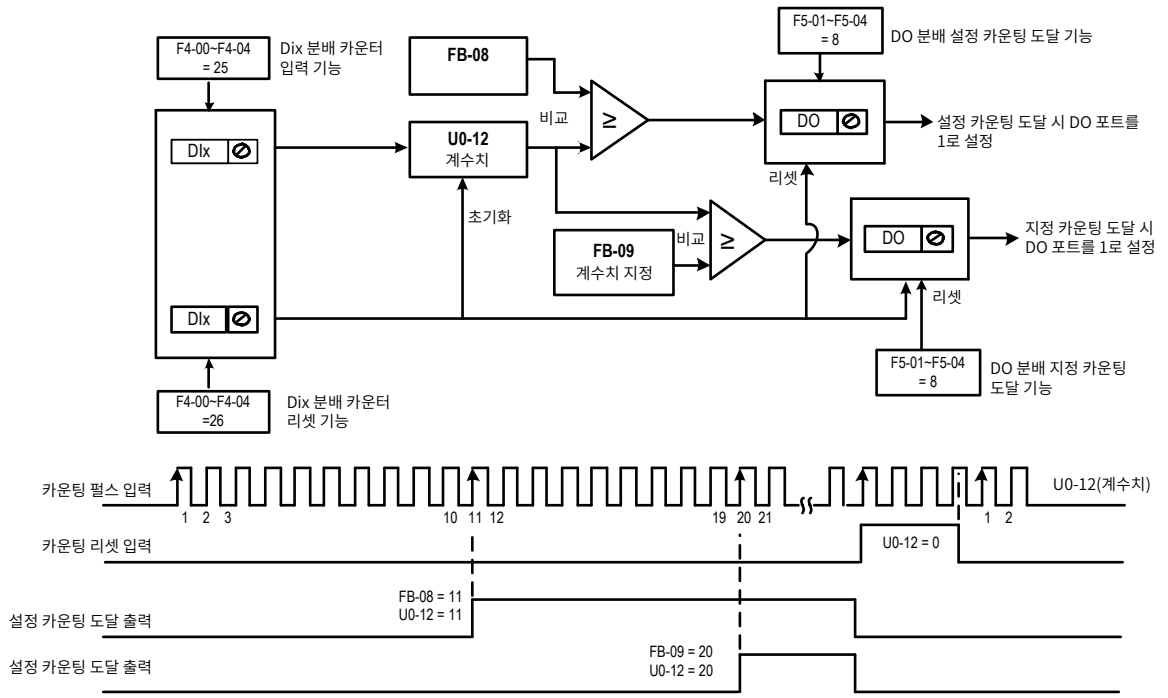


그림 28-4 카운팅 기능 안내도

파라미터	명칭	설정치	기능 설명
F4-00~F4-09(그중 1개 임의 선택)	DI1~DI10 터미널 기능 선택(그중 1개 임의 선택)	25	카운터 입력
F4-00~F4-09(그중 1개 임의 선택)	DI1~DI10 터미널 기능 선택(그중 1개 임의 선택)	26	카운팅 리셋
F5-01~F5-04(그중 1개 임의 선택)	터미널 출력 기능 선택(그중 1개 임의 선택)	8	설정 계수치 도달
F5-01~F5-04(그중 1개 임의 선택)	터미널 출력 기능 선택(그중 1개 임의 선택)	9	지정 계수치 도달

- 펄스 주파수가 비교적 높을 경우 DI5 포트를 사용해야 합니다.
- “설정 카운팅 도달”과 “지정 카운팅 도달”의 DO 포트는 중복 사용할 수 없습니다.
- 인버터 RUN/STOP 상태에서 카운터는 계속 카운팅하며, “설정 계수치” 도달 시 카운팅을 중지합니다.
- 계수치는 전원을 차단하고 유지할 수 있습니다.
- 카운팅 도달 DO 출력 신호를 인버터 정지 입력 터미널에 피드백할 경우 자동 정지 시스템을 만들 수 있습니다.

28.4 간이 PLC 기능

간이 PLC 기능은 Md500의 사용자 프로그래밍 가능 기능과 다르며, 간이 PLC는 단단 명령에 대한 간단한 조합에 대해서만 운영을 완료할 수 있습니다. 사용자 프로그래밍 가능 기능은 더욱 풍부하고 실용적이어야 하며, 이는 A7세트 관련 설명을 참고 바랍니다.

FC-16	간이 PLC 운영방식	출고값	0
	설정 범위	0	1회 운영 종료 시 정지
		1	1회 운영 종료 시 최종치 유지
		2	계속 순환

간이 PLC 기능에는 주파수 소스로서의 전압 소스와 VF 분리로서의 전압 소스 2가지 역할이 있습니다. 다음 그림은 간이 PLC를 주파수 소스로 할 경우의 안내도입니다. 간이 PLC를 주파수 소스로 할 경우, FC-00~FC-15의 +/-는 운영 방향을 결정하며, 만약 -값일 경우 인버터 역방향 운영을 표시합니다.

주파수 소스로 할 경우 PLC에는 3가지 운영방식이 있으나, VF 분리 전압 소스일 경우는 이 3가지 방식이 없습니다. 그중: 0: 1회 운영 종료 시 정지, 인버터가 순환을 1회 완료한 후에 자동 정지하는 것을 뜻하며, 다시 운영 명령을 주어야 기동할 수 있습니다. 1: 1회 운영 종료 시 최종치 유지, 인버터가 순환을 1회 완료한 후에 마지막 단계의 운영 주파수와

방향을 자동으로 유지하는 것입니다. 2: 계속 순환, 인버터가 순환을 1회 완료한 후에 다음 순환을 자동으로 시작하는 것이며, 정지 명령이 있으면 정지합니다.

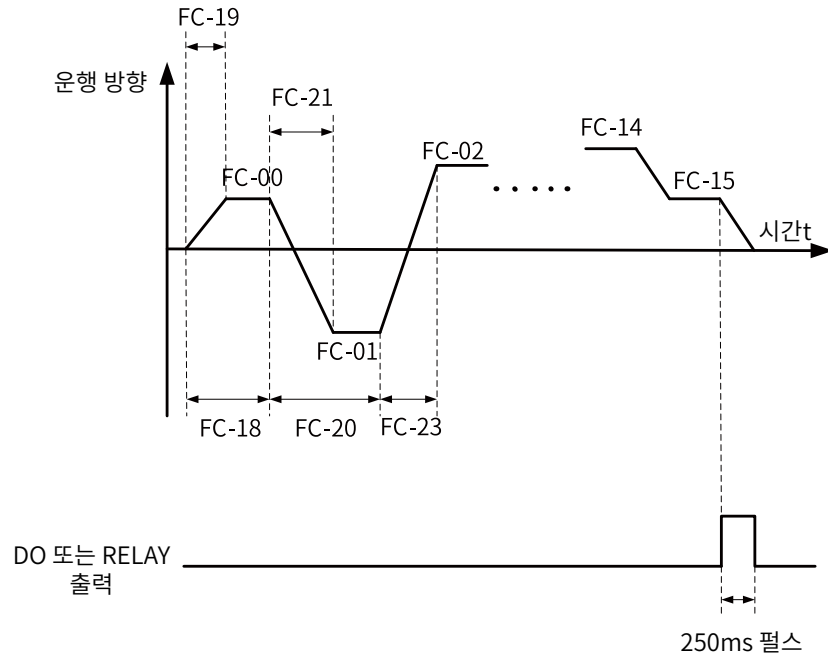


그림 28-5 간이 PLC 안내도

주파수 소스로 할 경우 PLC에는 3가지 운영방식이 있으나, VF 분리 전압 소스일 경우는 이 3가지 방식이 없습니다. 그중:

- 0: 1회 운영 종료 시 정지, 인버터가 순환을 1회 완료한 후에 자동 정지하는 것을 뜻하며, 다시 운영 명령을 주어야 기동할 수 있습니다.
- 1: 1회 운영 종료 시 최종치 유지, 인버터가 순환을 1회 완료한 후에 마지막 단계의 운영 주파수와 방향을 자동으로 유지하는 것입니다.
- 2: 계속 순환, 인버터가 순환을 1회 완료한 후에 다음 순환을 자동으로 시작하는 것이며, 정지 명령이 있으면 정지합니다.

표 28-1

FC-17	간이 PLC 전원 차단 기억 선택	출고값	0
	설정 범위	일의 자리	전원 차단 기억 선택
		0	전원 차단 기억하지 않음
		1	전원 차단 기억
		십의 자리	정지 기억 선택
		0	정지 기억하지 않음
1	정지 기억		

PLC 전원 차단 기억은 전원 차단 전 PLC의 운영 단계 및 운영 주파수를 기억하고, 다음 전원공급 시 기억 단계부터 계속 운영하는 것을 뜻합니다. 기억하지 않음 선택 시 전원공급 시마다 PLC 프로세스를 다시 시작합니다. PLC 정지 기억은 정지 시에 이전 회차의 PLC 운영 단계 및 운영 주파수를 기록하고, 다음 운영 시에 기억 단계부터 계속 운영하는 것을 뜻합니다. 기억하지 않음 선택 시 기동 시마다 PLC 프로세스를 다시 시작합니다.

FC-18	간이 PLC 제0단계 운영시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-19	간이 PLC 제0단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-20	간이 PLC 제1단계 운영시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	

FC-21	간이 PLC 제1단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-22	간이 PLC 제2단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-23	간이 PLC 제2단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-24	간이 PLC 제3단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-25	간이 PLC 제3단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-26	간이 PLC 제4단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-27	간이 PLC 제4단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-28	간이 PLC 제5단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-29	간이 PLC 제5단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-30	간이 PLC 제6단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-31	간이 PLC 제6단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-32	간이 PLC 제7단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-33	간이 PLC 제7단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-34	간이 PLC 제8단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-35	간이 PLC 제8단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-36	간이 PLC 제9단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-37	간이 PLC 제9단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-38	간이 PLC 제10단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0 s(h)~6553.5s(h)	
FC-39	간이 PLC 제10단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-40	간이 PLC 제11단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-41	간이 PLC 제11단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-42	간이 PLC 제12단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-43	간이 PLC 제12단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	

FC-44	간이 PLC 제13단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-45	간이 PLC 제13단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-46	간이 PLC 제14단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-47	간이 PLC 제14단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-48	간이 PLC 제15단계 운행시간	출고값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-49	간이 PLC 제15단계 가/감속시간	출고값	0
	설정 범위	0~3	
FC-50	간이 PLC 운행시간 단위	출고값	0
		설정 범위	0
			1h(시간)
FC-51	다단 명령0 사전설정 방식	출고값	0
	설정 범위	0	기능코드 FC-00 사전설정
		1	AI1
		2	AI2
		3	AI3
		4	PULSE 펄스
		5	PID
6	사전설정 주파수(F0-08) 사전설정, UP/DOWN 수정 가능		

28.5 마스터/슬레이브 제어

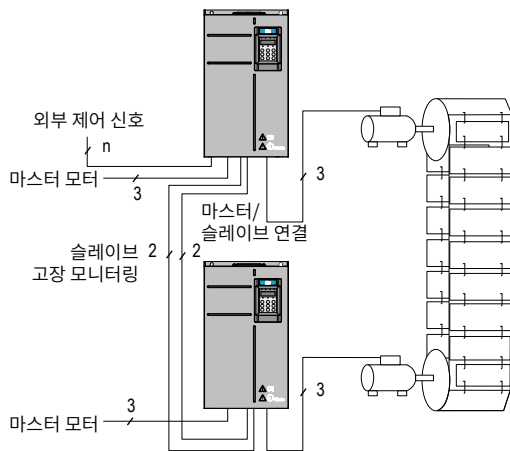
강성 연결과 연성 연결

마스터/슬레이브 제어 기능은 멀티드라이브 응용을 위해 설계한 것으로, 그중 시스템은 다수의 인버터로 구동하고, 동시에 모터축은 기어, 체인 또는 전송벨트 등을 통해 서로 함께 결합됩니다. 마스터/슬레이브 제어를 통해 부하를 드라이브 유닛 사이에 균일하게 분배할 수 있습니다. 외부 제어 신호는 마스터에만 연결되며, 마스터는 직렬 통신 링크를 통해 슬레이브를 제어합니다.

마스터는 대표적인 속도 제어이며, 기타 드라이브 유닛은 마스터의 토크 또는 속도에 따라 사전설정합니다. 마스터/슬레이브 제어는 마스터/슬레이브 강성 연결과 마스터/슬레이브 연성 연결 2가지로 나뉘며, 연결 안내도는 아래 그림과 같습니다.

- 마스터와 슬레이브의 모터축이 기어, 체인 등을 통해 강성 연결될 경우, 드라이브 유닛 간에 속도 차이가 존재하지 않도록 슬레이브는 토크 제어 모드를 채택해야 합니다.
- 마스터와 슬레이브의 모터축을 연성 연결할 경우, 드라이브 유닛 간 미세한 속도 차이가 허용되기 때문에 슬레이브는 속도 제어 모드를 채택해야 합니다. 마스터와 슬레이브 모두 속도 제어일 경우 일반적으로 sag을 사용합니다.

□ 속도 제어의 마스터
 마스터의 토크 사전설정 신호를 따르는 슬레이브



□ 속도 제어의 마스터
 마스터의 속도 사전설정 신호를 따르는 슬레이브

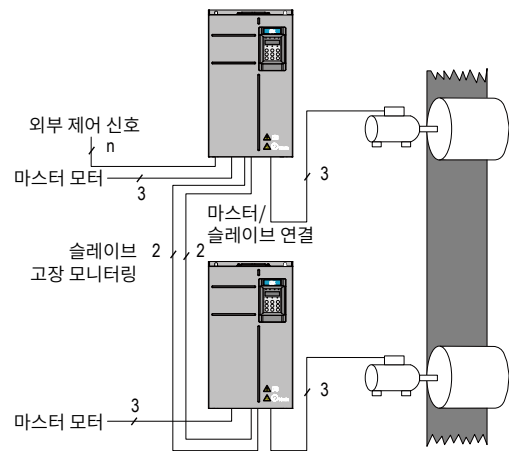


그림 28-6 마스터/슬레이브 강성/연성 연결 안내도

마스터/슬레이브 연결

제어에서의 충돌을 피하기 위해 모든 드라이브 유닛(동일한 기계 설비에 연결)은 마스터를 통해서만 외부 제어 신호를 수신해야 합니다. 마스터/슬레이브 배선 시 모든 외부 제어 신호는 마스터에만 연결해야 하고, 패널 또는 현장 통신 시스템으로 슬레이브를 제어해선 안 됩니다. 이는 아래 그림과 같습니다.

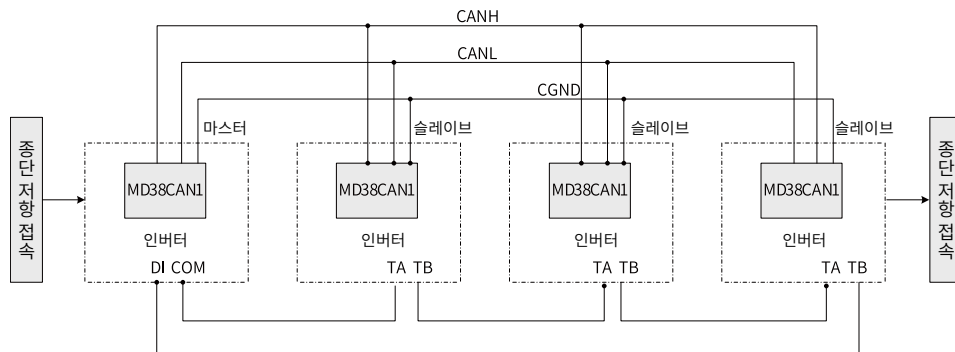


그림 28-7 마스터/슬레이브 연결 안내도

슬레이브에 고장 발생 시 고장 정보는 다음 2가지 방식으로 마스터에게 송신됩니다. 슬레이브에 고장 정지 발생 시 마스터는 운영을 정지합니다.

1. 릴레이는 슬레이브 고장 피드백으로 합니다.
2. 슬레이브 고장 시, 슬레이브(A8-02 십의 자리=1 선택 가능)는 통신을 통해 마스터에 고장 정보를 송신합니다.

sag 제어

sag 제어는 F8-15를 통해 제어합니다. sag 제어는 마스터 스테이션과 슬레이브 스테이션 간의 미세한 속도 차이를 허용하며, 나아가 마스터 스테이션과 슬레이브 스테이션 간의 충돌을 방지해줍니다. 마스터와 슬레이브가 모두 속도 제어 모드를 채택했을 경우에만 sag율을 조정해야 하며, 각 드라이브 프로세스에 적합한 sag율은 실제로 사용해보며 점진적으로 찾아야 합니다. F8-15는 너무 크게 설정하지 않도록 하며, 그렇지 않을 경우 부하가 비교적 크면 안정적인 속도가 현저히 떨어지게 됩니다. 마스터와 슬레이브는 모두 F8-15를 설정해야 합니다.

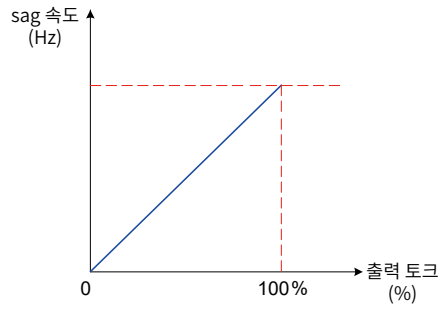


그림 28-8 sag 속도와 출력 토크의 관계

$$\text{sag 속도} = \text{동기 주파수} * \text{출력 토크} * (\text{F8-15} / 10)$$

예를 들어 F8-15 = 1.00, 동기 주파수 50Hz, 출력 토크 50%일 경우, 인버터 실제 주파수 = 50Hz - 50Hz * (50%)*(1.00/ 10)= 47.5Hz

관련 파라미터

A8-00~A8-07, A8-11

응용 예시

다음으로 강성 연결과 연성 연결의 파라미터 설정 예시를 각각 소개합니다.

- 강성 연결

표 28-2 마스터 파라미터 설정: 속도 제어(A0-00=0)

파라미터	명칭	설정 범위	설정치	조정 필요 여부
FD-00	통신 보레이트	0000~6009	천의 자리 설정치 마스터, 슬레이브 같음	아니오
A8-00	P2P 통신 유효 선택	0~1	1	아니오
A8-01	마스터/슬레이브 선택	0~1	0	아니오
F0-10	최대 주파수	5.00~500.00Hz	50.00Hz(마스터/슬레이브 일치)	아니오
F2-10	토크 상한	0.0~200.0%	130.0%	예

표 28-3 슬레이브 파라미터 설정: 토크 제어(A0-00=1)

파라미터	명칭	설정 범위	설정치	조정 필요 여부
FD-00	통신 보레이트	0000~6009	천의 자리 설정치 마스터, 슬레이브 같음	아니오
A8-00	P2P 통신 유효 선택	0~1	1	아니오
A8-01	마스터/슬레이브 선택	0~1	1	아니오

파라미터	명칭	설정 범위	설정치	조정 필요 여부
A8-02	마스터/슬레이브의 정보 상호교류를 따르는 슬레이브 명령	일의 자리: 슬레이브 명령 따르기 0: 슬레이브가 마스터 운행 명령을 따르지 않고 운행 1: 슬레이브가 마스터 운행 명령을 따르고 운행 십의 자리: 슬레이브 고장 정보 전송 0: 슬레이브 고장 정보 전송하지 않음 1: 슬레이브 고장 정보 전송 백의 자리: 마스터의 슬레이브 접속 끊김 표시 0: 슬레이브 접속 끊김, 마스터가 고장 알리지 않음 1: 슬레이브 접속 끊김, 마스터가 고장 알림(Err16)	일의 자리: 1 십의 자리: 1	아니오
A8-03	슬레이브의 데이터 수신 작용 선택	0: 운행 주파수 1: 목표 주파수	0	아니오
A8-11	윈도우	0.20~10.00Hz	0.50Hz	예
F0-10	최대 주파수	5.00~500.00Hz	50.00Hz(마스터/슬레이브 일치)	아니오
F8-07	가속시간4 (토크 제어 주파수 가속시간)	0.0~6500.0s	0.0s	아니오
F8-08	감속시간4 (토크 제어 주파수 감속시간)	0.0~6500.0s	0.0s	아니오
F0-02	운행 명령 선택	0~2	2	아니오
FD-02	로컬 주소	0: 방송 주소 1~247 (Modbus, ProfibusDP, CANlink, Profinet, EtherCAT 유효)	1	아니오
A0-00	속도/토크 제어방식 선택	0~1	1	아니오
A0-01	토크 사전설정 선택	0~7	0	아니오
A0-03	토크 숫자 설정	-200.0~200.0%	130.0%	마스터 F2-10과 일치
A0-07	토크 가속시간	0.00~650.00s	0.00s	아니오
A0-08	토크 감속시간	0.00~650.00s	0.00s	아니오

토크 제어 모드 시 기동 주파수를 설정하지 마세요. 기동 충격 전류가 커질 수 있습니다.

마스터/슬레이브 제어 시 슬레이브의 A8-11을 적당히 줄이면 기동 평활성을 개선할 수 있지만, 이는 0.20Hz 이상이어야 합니다. 또한 시스템 가/감속시간이 비교적 짧을 경우, 이는 급가속, 급감속에 해당하므로 A8-11을 적절히 증가시키세요. A8-11이 클수록 윈도우 적용이 약해집니다.

A8-11 초기값을 모터 정격 슬립의 절반으로 설정할 것을 권장합니다. 모터 정격 슬립의 계산:

- 모터 극쌍 수 = (60 * 모터 정격 주파수) / 모터 정격 회전속도, 이에 대해 정수를 취함
- 모터 동기 회전속도 = (60 * 모터 정격 주파수) / 모터 극쌍 수
- 모터 정격 슬립 = (모터 동기 회전속도 - 모터 정격 회전속도) / 모터 동기 회전속도 * 모터 정격 주파수

● 연성 연결

파라미터	명칭	설정 범위	설정치	조정 필요 여부
FD-00	통신 보레이트	0000~6009	천의 자리 설정치 마스터, 슬레이브 같음	아니오
A8-00	P2P 통신 유효 선택	0~1	1	아니오
A8-01	마스터/슬레이브 선택	0~1	0	아니오
F0-10	최대 주파수	5.00~500.00Hz	50.00Hz(마스터/슬레이브 일치)	아니오
F8-15	sag 제어	0.00~10.00Hz	1.00Hz	예
F0-17	가속시간1	0.0~6500.0s	마스터, 슬레이브 같음	아니오
F0-18	감속시간1	0.0~6500.0s	마스터, 슬레이브 같음	아니오

표 28-5 슬레이브 파라미터 설정: 속도 제어(A0-00=0)

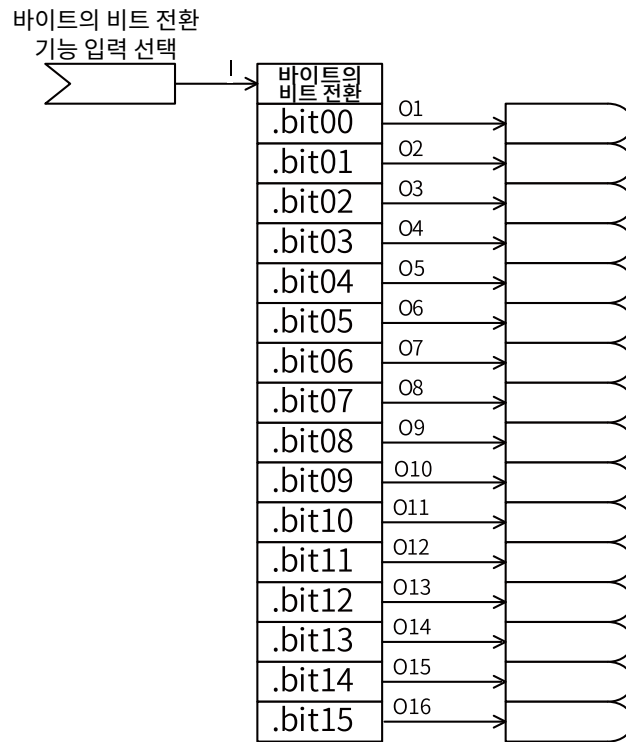
파라미터	명칭	설정 범위	설정치	조정 필요 여부
FD-00	통신 보레이트	0000~6009	천의 자리 설정치 마스터, 슬레이브 같음	아니오
A8-00	P2P 통신 유효 선택	0~1	1	아니오
A8-01	마스터/슬레이브 선택	0~1	1	아니오
A8-02	일의 자리: 0: 마스터 명령을 따르지 않음 1: 마스터 명령 따르기 십의 자리: 0: 고장 정보 송신하지 않음 1: 고장 정보 송신	0~11	일의 자리: 1 십의 자리: 1	아니오
A8-03	슬레이브의 데이터 수신 작용 선택	0: 운행 주파수 1: 목표 주파수	0	아니오
F0-02	운행 명령 선택	0~2	2	아니오
F0-03	메인 주파수 명령 선택	0~9	9	아니오
F0-10	최대 주파수	5.00~500.00Hz	50.00Hz(마스터/ 슬레이브 일치)	아니오
F0-17	가속시간1	0.0~6500.0s	마스터, 슬레이브 같음	아니오
F0-18	감속시간1	0.0~6500.0s	마스터, 슬레이브 같음	아니오
F8-15	sag 제어	0.00~10.00Hz	1.00Hz	예
FD-02	로컬 주소	0: 방송 주소 1~247 (Modbus, Profibus- DP, CANlink, Profinet, EtherCAT 유효)	1	아니오
A0-00	속도/토크 제어방식 선택	0~1	0	아니오

28.6 자유 프로그래밍 모듈

28.6.1 바이트/비트 전환

바이트의 비트 전환 모듈(A~H)

1. 도해



2. 연산

입력 I가 1바이트일 경우, 출력 O1~O16은 입력 I의 bit00~bit15에 대응됩니다.

입력 I가 2바이트일 경우, 출력 O1~O16은 입력 I의 16비트 bit00~bit15에 대응됩니다.

3. 연결

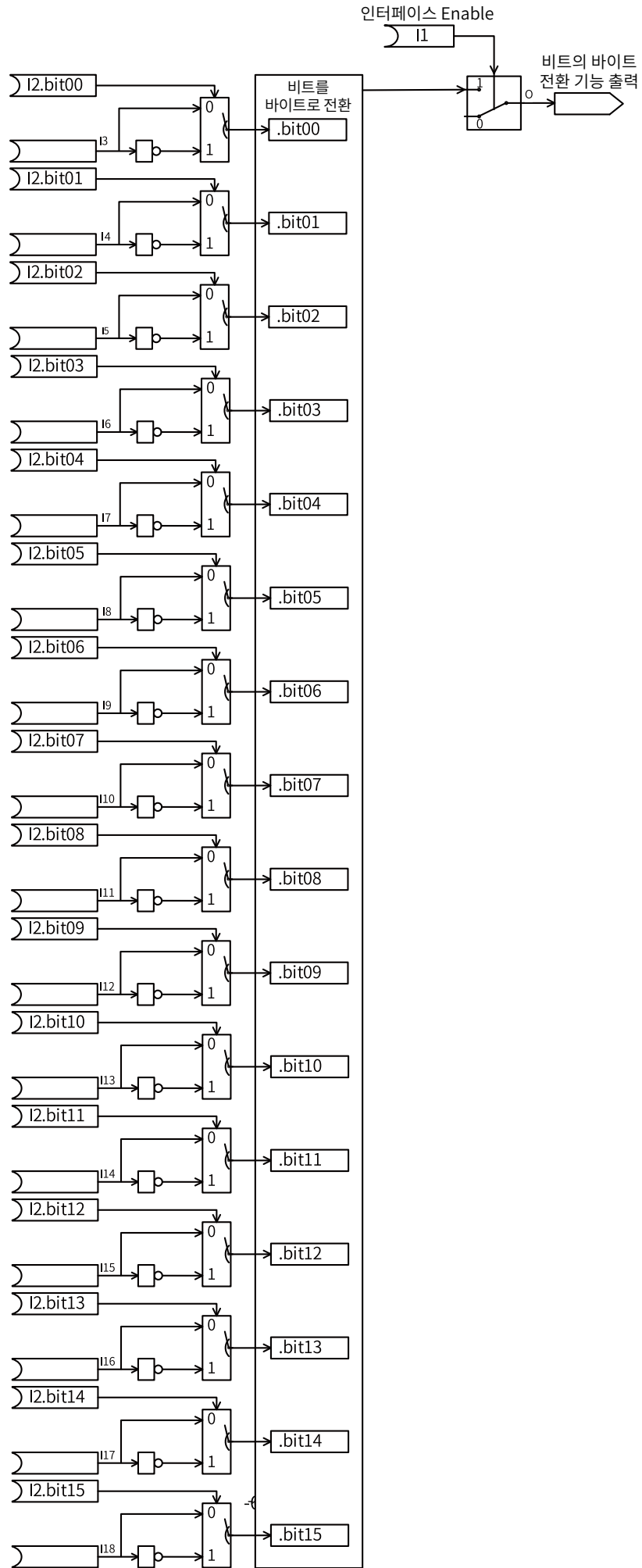
입력 I: 1바이트 커넥터, 2바이트 커넥터

출력 O1~O16: 비트 커넥터

바이트의 비트 전환 모듈		A	B	C	D	E	F	G	H
입력	I	C1-00	C1-01	C1-02	C1-03	C1-04	C1-05	C1-06	C1-07
출력	O1(bit00)	L1-76	L1-92	L2-08	L2-24	L2-40	L2-56	L2-72	L2-88
	O2(bit01)	L1-77	L1-93	L2-09	L2-25	L2-41	L2-57	L2-73	L2-89
	O3(bit02)	L1-78	L1-94	L2-10	L2-26	L2-42	L2-58	L2-74	L2-90
	O4(bit03)	L1-79	L1-95	L2-11	L2-27	L2-43	L2-59	L2-75	L2-91
	O5(bit04)	L1-80	L1-96	L2-12	L2-28	L2-44	L2-60	L2-76	L2-92
	O6(bit05)	L1-81	L1-97	L2-13	L2-29	L2-45	L2-61	L2-77	L2-93
	O7(bit06)	L1-82	L1-98	L2-14	L2-30	L2-46	L2-62	L2-78	L2-94
	O8(bit07)	L1-83	L1-99	L2-15	L2-31	L2-47	L2-63	L2-79	L2-95
	O9(bit08)	L1-84	L2-00	L2-16	L2-32	L2-48	L2-64	L2-80	L2-96
	O10 (bit09)	L1-85	L2-01	L2-17	L2-33	L2-49	L2-65	L2-81	L2-97
	O11 (bit10)	L1-86	L2-02	L2-18	L2-34	L2-50	L2-66	L2-82	L2-98
	O12 (bit11)	L1-87	L2-03	L2-19	L2-35	L2-51	L2-67	L2-83	L2-99
	O13 (bit12)	L1-88	L2-04	L2-20	L2-36	L2-52	L2-68	L2-84	L3-00
	O14 (bit13)	L1-89	L2-05	L2-21	L2-37	L2-53	L2-69	L2-85	L3-01
	O15 (bit14)	L1-90	L2-06	L2-22	L2-38	L2-54	L2-70	L2-86	L3-02
	O16 (bit15)	L1-91	L2-07	L2-23	L2-39	L2-55	L2-71	L2-87	L3-03

비트의 바이트 전환 모듈(A~D)

1. 도해



2. 연산

Enable 입력 I1이 0일 경우 모듈 Disable, 출력 O = 0입니다.

반대값 표시 입력 I2의 BIT00~BIT15는 I3~I18의 반대값 표시에 대응되고, BIT 자리가 1일 경우 대응되는 I3~I18 입력은 반대값 조작을 진행합니다.

반대값 연산 후의 I3~I18을 16진법수의 BIT00~BIT15로 하고, O까지 출력합니다.

3. 연결

입력 I1: 0 Disable, 1 Enable

입력 I2: 16비트 부호가 없는 숫자

입력 I3~I18: 0, 1, DI 입력, 비트 커넥터 입력

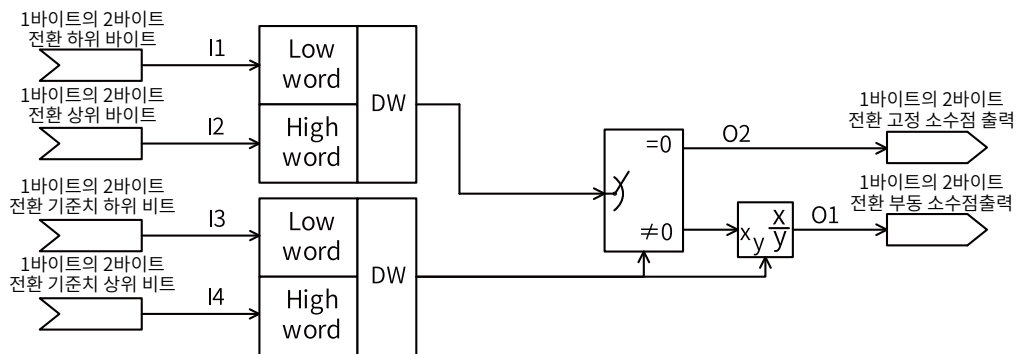
출력 O: 바이트 커넥터

바이트의 비트 전환 모듈		A	B	C	D
입력	I1	C1-12	C1-30	C1-48	C1-66
	I2	C1-13	C1-31	C1-49	C1-67
	I3(bit00)	C1-14	C1-32	C1-50	C1-68
	I4(bit01)	C1-15	C1-33	C1-51	C1-69
	I5(bit02)	C1-16	C1-34	C1-52	C1-70
	I6(bit03)	C1-17	C1-35	C1-53	C1-71
	I7(bit04)	C1-18	C1-36	C1-54	C1-72
	I8(bit05)	C1-19	C1-37	C1-55	C1-73
	I9(bit06)	C1-20	C1-38	C1-56	C1-74
	I10(bit07)	C1-21	C1-39	C1-57	C1-75
	I11(bit08)	C1-22	C1-40	C1-58	C1-76
	I12(bit09)	C1-23	C1-41	C1-59	C1-77
	I13(bit10)	C1-24	C1-42	C1-60	C1-78
	I14(bit11)	C1-25	C1-43	C1-61	C1-79
	I15(bit12)	C1-26	C1-44	C1-62	C1-80
	I16(bit13)	C1-27	C1-45	C1-63	C1-81
	I17(bit14)	C1-28	C1-46	C1-64	C1-82
	I18(bit15)	C1-29	C1-47	C1-65	C1-83
출력	O	L7-21	L7-22	L7-23	L7-24

28.6.2 싱글/더블 바이트 전환

1바이트의 2바이트 전환 모듈(A~D)

1. 도해



2. 연산

$$O = \begin{cases} O1: \frac{I1 \times 65535 + I2}{I3 \times 65535 + I4}, I3 \times 65535 + I4 \neq 0 \\ O2: I1 \times 65535 + I2, I3 \times 65535 + I4 = 0 \end{cases}$$

입력 I3을 상위 16비트로 하고 입력 I4를 하위 16비트로 하는 기준치가 0이 아닐 경우, 출력은 입력 I1을 상위 16비트로 하고 I2를 하위 16비트로 하는 2바이트를 기준치로 나눈 값이며, O1까지 출력합니다.

입력 I3을 상위 16비트로 하고 입력 I4를 하위 16비트로 하는 기준치가 0일 경우, 출력은 입력 I1을 상위 16비트로 하고 I2를 하위 16비트로 하는 2바이트이며, 기준치 전환을 거치지 않고 바로 O2까지 출력합니다.

3. 연결

입력 I1~I2: 바이트 커넥터, 2바이트 커넥터

입력 I3~I4: 16비트 부호가 없는 숫자

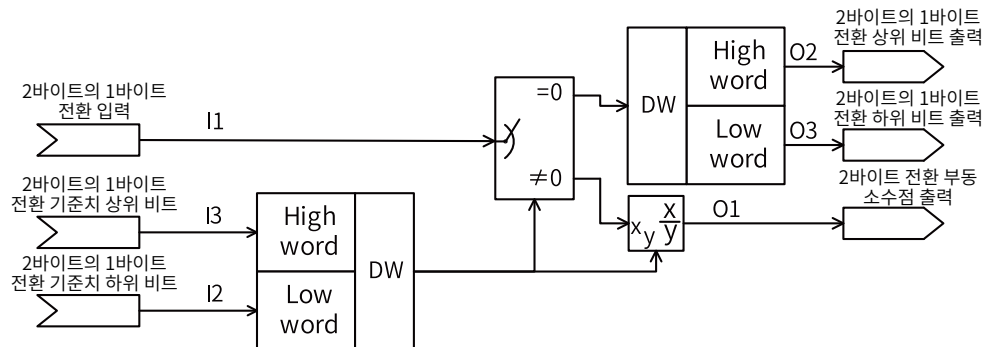
출력 O1: 부동 소수점 커넥터

출력 O2: 2바이트 커넥터

1바이트의 2바이트 전환	입력				출력	
	I1	I2	I3	I4	O1	O2
A	C2-00	C2-01	C2-02	C2-03	LD-31	L9-00
B	C2-04	C2-05	C2-06	C2-07	LD-32	L9-01
C	C2-08	C2-09	C2-10	C2-11	LD-33	L9-02
D	C2-12	C2-13	C2-14	C2-15	LD-34	L9-03

2바이트의 1바이트 전환 모듈(A~D)

1. 도해



2. 연산

$$O = \begin{cases} O1: \frac{I1}{I2 \times 65535 + I3}, I2 \times 65535 + I3 \neq 0 \\ O2: (I1 \gg 16) \& 0xFFFF, I2 \times 65535 + I3 = 0 \\ O3: I1 \& 0xFFFF \end{cases}$$

입력 I2를 상위 16비트로 하고 입력 I3을 하위 16비트로 하는 기준치가 0이 아닐 경우, 출력은 입력 I1을 기준치로 나눈 값이며, O1까지 출력합니다.

입력 I2를 상위 16비트로 하고 입력 I3을 하위 16비트로 하는 기준치가 0이 아닐 경우, 출력 O2는 입력 I1의 상위 16비트이고, 출력 O3은 입력 I1의 하위 16비트입니다.

3. 연결

입력 I1: 2바이트 커넥터

입력 I2, I3: 부호가 없는 숫자

출력 O1: 부동 소수점 커넥터

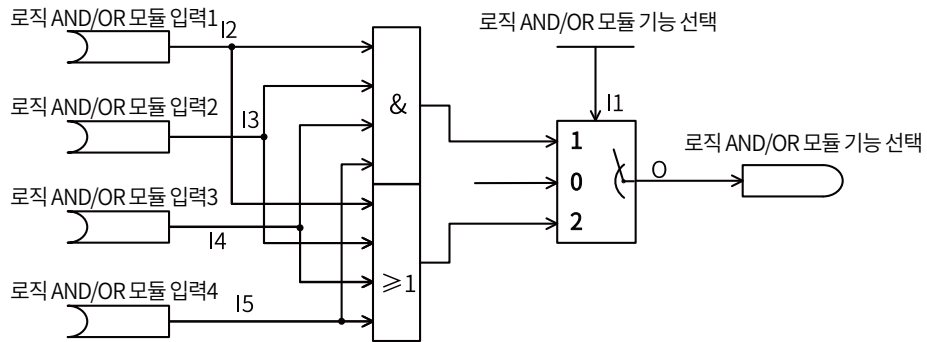
출력 O2, O3: 바이트 커넥터

1바이트의 2바이트 전환	입력			출력		
	I1	I2	I3	O1	O2	O3
A	C2-32	C2-33	C2-34	LD-35	L7-25	L7-26
B	C2-35	C2-36	C2-37	LD-36	L7-27	L7-28
C	C2-38	C2-39	C2-40	LD-37	L7-29	L7-30
D	C2-41	C2-42	C2-43	LD-38	L7-31	L7-32

28.6.3 로직 연산

로직 AND/OR 모듈(A~L)

1. 도해



2. 연산

로직 AND/OR 모듈 Enable 선택 I1이 0일 경우, 모듈은 적용되지 않고 O=0입니다.

로직 AND/OR 모듈 Enable 선택 I1이 1일 경우, 로직 AND는 유효하며, $O = I1 \& I2 \& I3 \& I4$ 입니다.

입력 I1, I2, I3, I4가 모두 참일 경우, 출력 O는 참이며, 그렇지 않을 경우 출력 O는 거짓입니다. 진리표:

입력				출력
I1	I2	I3	I4	O
0	X	X	X	0
X	0	X	X	0
X	X	0	X	0
X	X	X	0	0
1	1	1	1	1

로직 AND/OR 모듈 Enable 선택 I1이 2일 경우, 로직 OR은 유효하며, $O = I1 \mid I2 \mid I3 \mid I4$ 입니다.

입력 I1, I2, I3, I4가 모두 거짓일 경우, 출력 O는 거짓이며, 그렇지 않을 경우 출력 O는 참입니다. 진리표:

입력				출력
I1	I2	I3	I4	O
1	X	X	X	1
X	1	X	X	1
X	X	1	X	1
X	X	X	1	1
0	0	0	0	0

3. 연결

입력 I1: 0 모듈 Disable, 1 로직 AND, 2 로직 OR

입력 I2, I3, I4, I5: 0, 1, DI 입력, 비트 커넥터 입력

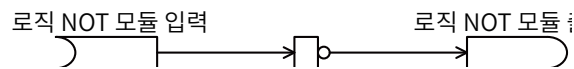
출력 O: 비트 커넥터

로직 AND/OR 모듈	입력					출력 O
	I1	I2	I3	I4	I5	
A	C3-00	C3-01	C3-02	C3-03	C3-04	L3-36
B	C3-05	C3-06	C3-07	C3-08	C3-09	L3-37
C	C3-10	C3-11	C3-12	C3-13	C3-14	L3-38
D	C3-15	C3-16	C3-17	C3-18	C3-19	L3-39
E	C3-20	C3-21	C3-22	C3-23	-	L3-40
F	C3-24	C3-25	C3-26	C3-27	-	L3-41
G	C3-28	C3-29	C3-30	C3-31	-	L3-42
H	C3-32	C3-33	C3-34	C3-35	-	L3-43
I	C3-36	C3-37	C3-38	C3-39	-	L3-44
J	C3-40	C3-41	C3-42	C3-43	-	L3-45
K	C3-44	C3-45	C3-46	C3-47	-	L3-46
L	C3-48	C3-49	C3-50	C3-51	-	L3-47

설명 로직 AND/OR 모듈A~D가 4입력일 경우, 모듈E~L은 3입력입니다.

로직 NOT 모듈(A~P)

1. 도해



2. 연산

- 입력 I가 0일 경우, 모듈 Disable, 출력은 0입니다.
O = 0
- 입력 I가 0이 아닐 경우, 출력은 입력 I 반대값과 같습니다.
O = \bar{I}

진리표:

입력	출력
I	0
0	1
1	0

3. 연결

입력 I: 0, 1, DI 입력, 비트 커넥터 입력

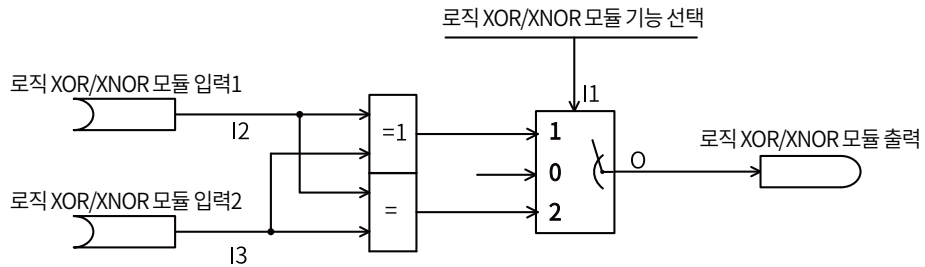
출력 O: 비트 커넥터

로직 NOT 모듈	입력	출력
	I	O
A	C3-56	L3-52
B	C3-57	L3-53
C	C3-58	L3-54
D	C3-59	L3-55
E	C3-60	L3-56
F	C3-61	L3-57
G	C3-62	L3-58
H	C3-63	L3-59
I	C3-64	L3-60
J	C3-65	L3-61
K	C3-66	L3-62

로직 NOT 모듈	입력		출력
	I	O	
L	C3-67		L3-63
M	C3-68		L3-64
N	C3-69		L3-65
O	C3-70		L3-66
P	C3-71		L3-67

로직 XOR/XNOR 모듈(A~H)

1. 도해



2. 연산

- 로직 XOR/XNOR 모듈 Enable 선택 I1이 0일 경우, 모듈은 적용되지 않습니다. $O=0$
- 로직 XOR/XNOR 모듈 Enable 선택 I1이 1일 경우, 로직 XOR은 유효합니다. $O = (\text{I1} \& \text{I2}) | (\text{I1} \& \text{I2})$
- 로직 XOR/XNOR 모듈 Enable 선택 I1이 2일 경우, 로직 XNOR은 유효합니다. $O = (\text{I1} \& \text{I2}) | (\text{I1} \& \text{I2})$

입력 I1과 I2가 같을 경우 출력은 0입니다. 입력 I1과 I2이 다를 경우 출력은 1입니다. 진리표:

입력		출력
I1	I2	O
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

입력 I1과 I2가 같을 경우 출력은 1입니다. 입력 I1과 I2이 다를 경우 출력은 0입니다. 진리표:

입력		출력
I1	I2	O
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

3. 연결

입력 I1: 0 모듈 Disable, 1 XOR, 2 XNOR

입력 I2, I3: 0, 1, DI 입력, 비트 커넥터 입력

출력 O: 비트 커넥터

표 28-6

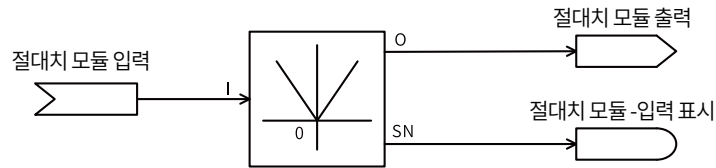
로직 XOR/XNOR 모듈	입력			출력
	I1	I2	I3	O
A	C3-72	C3-73	C3-74	L3-68
B	C3-75	C3-76	C3-77	L3-69
C	C3-78	C3-79	C3-80	L3-70

로직 XOR/XNOR 모듈	입력			출력
	I1	I2	I3	O
D	C3-81	C3-82	C3-83	L3-71
E	C3-84	C3-85	C3-86	L3-72
F	C3-87	C3-88	C3-89	L3-73
G	C3-90	C3-91	C3-92	L3-74
H	C3-93	C3-94	C3-95	L3-75

28.6.4 산수 연산

절대치 모듈(A~H)

1. 도해



2. 연산

$$O = |I|$$

$$SN = \begin{cases} 1, & I < 0 \\ 0, & I \geq 0 \end{cases}$$

출력치 O는 입력치 I의 절대치와 같습니다. 입력치 I가 -일 경우 SN은 1이고, 그렇지 않으면 0입니다.

3. 연결

입력 I: AI, HDI, Aim, 전동 포텐시오미터, PID, 바이트 커넥터, 2바이트 커넥터, 부동 소수점 커넥터

출력 O: 바이트 커넥터, 2바이트 커넥터, 부동 소수점 커넥터

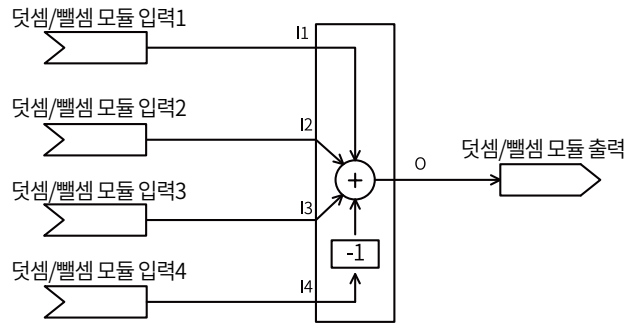
출력SN: 비트 커넥터

절대치 모듈	입력	출력	
	I	O	SN
A	C4-00	LD-08	L4-16
B	C4-01	LD-09	L4-17
C	C4-02	LD-10	L4-18
D	C4-03	LD-11	L4-19
E	C4-04	LD-12	L4-20
F	C4-05	L9-08	L4-21
G	C4-06	L9-09	L4-22
H	C4-07	L9-10	L4-23

설명 모듈(A~E)는 부동 소수점 절대치 모듈이고, 모듈(F~G)는 고정 소수점 절대치 모듈입니다.

덧셈/뺄셈 모듈(A~H)

1. 도해



2. 연산

$$O=I1+I2+I3-I4$$

출력 O의 값은 입력 I1, I2, I3의 합에서 I4를 뺀 것입니다.

3. 연결

입력 I1, I2, I3, I4: AI, HDI, Aim, 전동 포텐시옴터, PID, 바이트 커넥터 입력, 부동 소수점 커넥터 입력

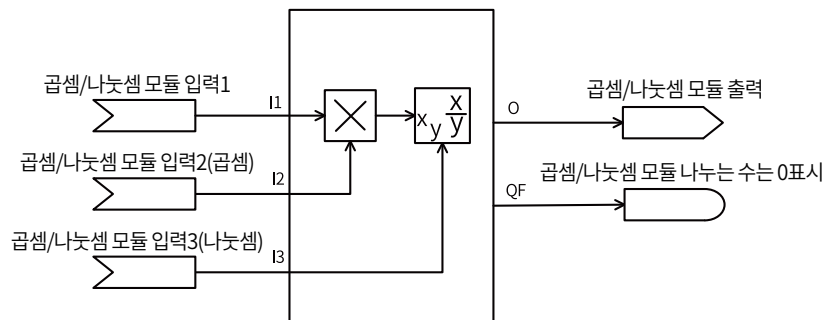
출력 O: 2바이트 커넥터, 부동 소수점 커넥터

덧셈/뺄셈 모듈	입력				출력
	I1	I2	I3	I4	O
A	C4-08	C4-09	C4-10	C4-11	LD-13
B	C4-12	C4-13	C4-14	C4-15	LD-14
C	C4-16	C4-17	C4-18	C4-19	LD-15
D	C4-20	C4-21	C4-22	C4-23	LD-16
E	C4-24	C4-25	C4-26	C4-27	LD-17
F	C4-28	C4-29	C4-30	C4-31	L9-11
G	C4-32	C4-33	C4-34	C4-35	L9-12
H	C4-36	C4-37	C4-38	C4-39	L9-13

설명 모듈(A~E)는 부동 소수점 덧셈/뺄셈 모듈이고, 모듈(F~H)는 고정 소수점 덧셈/뺄셈 모듈입니다.

곱셈/나눗셈 모듈(A~H)

1. 도해



2. 연산

$$O = \begin{cases} I1 \times I2, I3 \text{은 } 0 \text{으로 선택} \\ \frac{I1 \times I2}{I3}, I3 \neq 0 \\ 0, I3 = 0 \end{cases}$$

$$QF = \begin{cases} 1, I3 = 0 \\ 0, I3 \neq 0 \end{cases}$$

I3을 0으로 선택한 경우 출력은 I1과 I2의 곱입니다.

I3을 기타 옵션으로 선택한 경우, I3 입력치가 0이면 출력은 0이고, 나누는 수는 제로 표시 비트가 1입니다. I3 입력치가 0이 아닐 경우 출력은 I1과 I2의 곱을 I3으로 나눈 것이며, 나누는 수는 제로 표시 비트가 0입니다.

3. 연결

입력 I1, I2, I3: AI, HDI, Aim, 전동 포텐시오미터, PID, 바이트 커넥터 입력, 2바이트 커넥터, 부동 소수점 커넥터

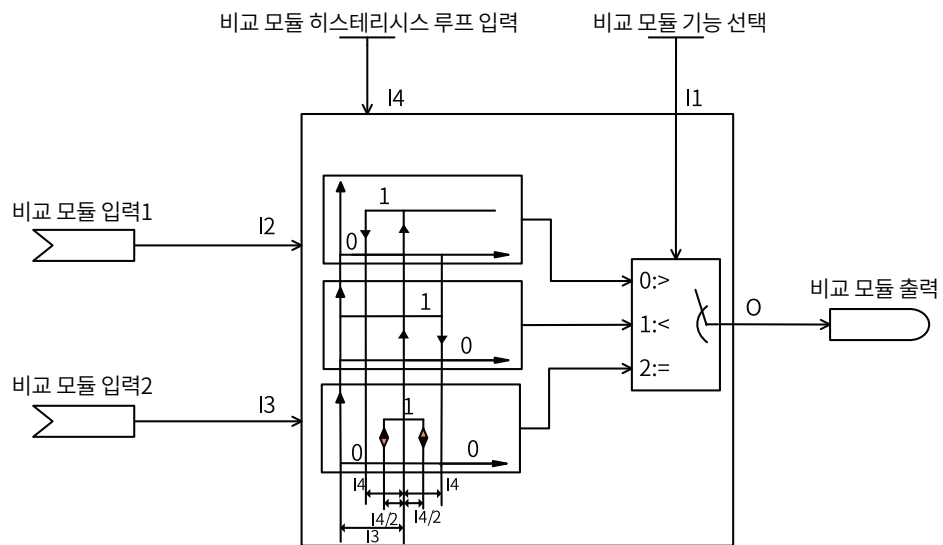
입력 출력 O: 2바이트 커넥터, 부동 소수점 커넥터

곱셈/나눗셈 모듈	입력			출력
	I1	I2	I3	O
A	C4-40	C4-41	C4-42	LD-18
B	C4-43	C4-44	C4-45	LD-19
C	C4-46	C4-47	C4-48	LD-20
D	C4-49	C4-50	C4-51	LD-21
E	C4-52	C4-53	C4-54	LD-22
F	C4-55	C4-56	C4-57	L9-14
G	C4-58	C4-59	C4-60	L9-15
H	C4-61	C4-62	C4-63	L9-16

설명 모듈(A~E)은 부동 소수점 곱셈/나눗셈 모듈, 모듈(F~H)은 바이트 곱셈/나눗셈 모듈입니다.

비교 모듈(A~H)

1. 도해



2. 연산

히스테리시스 루프 입력 I4는 빈번한 연결 및 차단에 대한 억제를 구현합니다.

- 비교 모듈의 기능 선택 I1이 0일 경우, I2가 0에서 정방향으로 I3까지 증가하기 전에 출력 O는 항상 저레벨을 유지합니다. I2가 I3 이상까지 증가할 경우 출력 O는 저레벨에서 고레벨로 전환됩니다. I2가 계속 증가하면 출력 O는 고레벨을 계속 유지합니다. I2가 감소하고, I2가 I3-I4보다 크기만 하면 출력 O는 항상 고레벨을 유지합니다. I2가 I3-I4 미만일 경우에만 출력 O가 고레벨에서 저레벨로 전환됩니다.
- 비교 모듈의 기능 선택 I1이 1일 경우, I2가 0에서 정방향으로 I3+I4까지 증가하기 전에 출력 O는 항상 고레벨을 유지합니다. I2가 I3+I4 이상까지 증가할 경우 출력 O는 고레벨에서 저레벨로 전환됩니다. I2가 계속 증가하면 출력 O는 저레벨을 계속 유지합니다. I2가 감소하고, I2가 I3보다 크기만 하면 출력 O는 항상 저레벨을 유지합니다. I2가 I3 미만일 경우에만 출력 O가 저레벨에서 고레벨로 전환됩니다.

- 비교 모듈의 기능 선택 I1이 2일 경우, I2가 I3-I4/2~I3+I4/2의 범위 내에 있으면 출력은 고레벨이고, 그렇지 않으면 모두 저레벨입니다.

3. 연결

입력 I1: 0 모듈 Disable, 1 입력1>입력2, 2 입력1<입력2, 3 입력1=입력2

입력 I2, I3: AI, HDI, Aim, 전동 포텐시오미터, PID, 바이트 커넥터 입력, 2바이트 커넥터, 부동 소수점 커넥터 입력

입력 I4: 2비트 소수점 부동 소수점

출력 O: 비트 커넥터

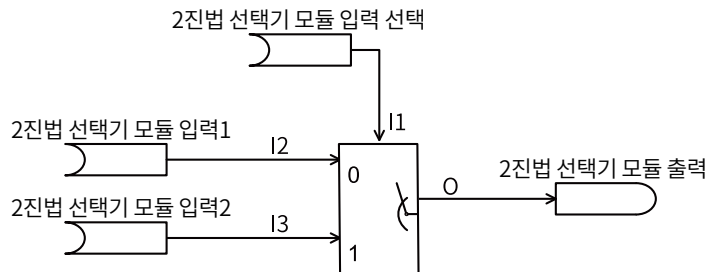
비교 모듈	입력				출력
	I1	I2	I3	I4	O
A	C4-64	C4-65	C4-66	C4-67	L4-00
B	C4-68	C4-69	C4-70	C4-71	L4-01
C	C4-72	C4-73	C4-74	C4-75	L4-02
D	C4-76	C4-77	C4-78	C4-79	L4-03
E	C4-80	C4-81	C4-82	C4-83	L4-04
F	C4-84	C4-85	C4-86	C4-87	L4-05
G	C4-88	C4-89	C4-90	C4-91	L4-06
H	C4-92	C4-93	C4-94	C4-95	L4-07

설명 모듈(A~E)은 부동 소수점 비교 모듈이고, 모듈(F~H)는 고정 소수점 비교 모듈입니다.

28.6.5 On/Off 기능

2진법 선택기 모듈(A~H)

1. 도해



2. 연산

$$O = \begin{cases} I2, I1=0 \\ I3, I1=1 \end{cases}$$

2진법 선택기 모듈 입력 I1이 0일 경우, 출력 O는 I2와 같습니다. 2진법 선택기 모듈 입력 I1이 1일 경우 출력 O는 I3과 같습니다.

3. 연결

입력 I1, I2, I3: 0, 1, DI 입력, 2바이트 커넥터, 비트 커넥터 입력

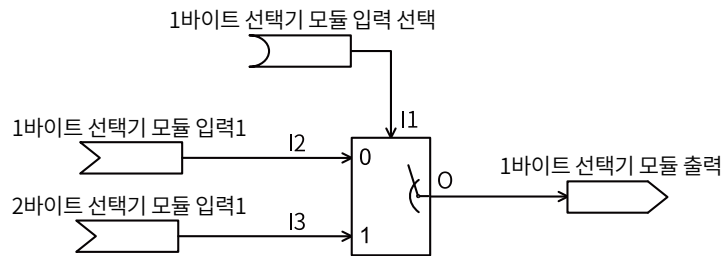
출력 O: 비트 커넥터

2진법 선택기 모듈	입력			출력
	I1	I2	I3	O
A	C5-00	C5-01	C5-02	L3-04
B	C5-03	C5-04	C5-05	L3-05
C	C5-06	C5-07	C5-08	L3-06

2진법 선택기 모듈	입력			출력
	I1	I2	I3	O
D	C5-09	C5-10	C5-11	L3-07
E	C5-12	C5-13	C5-14	L3-08
F	C5-15	C5-16	C5-17	L3-09
G	C5-18	C5-19	C5-20	L3-10
H	C5-21	C5-22	C5-23	L3-11

1바이트 선택기 모듈(A~D)

1. 도해



2. 연산

$$O = \begin{cases} I2, I1=0 \\ I3, I1=1 \end{cases}$$

1바이트 선택기 모듈 입력 선택 I1이 0일 경우, 출력 O는 I2입니다. 1바이트 선택기 모듈 입력 선택 I1이 1일 경우 출력 O는 I3과 같습니다.

3. 연결

입력 I1: 0, 1, DI 입력, 비트 커넥터 입력

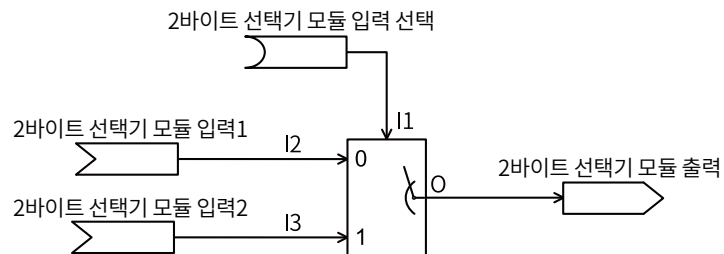
입력 I2, I3: 바이트 커넥터, 2바이트 커넥터

출력 O: 바이트 커넥터

1바이트 선택기 모듈	입력			출력
	I1	I2	I3	O
A	C5-24	C5-25	C5-26	L7-41
B	C5-27	C5-28	C5-29	L7-42
C	C5-30	C5-31	C5-32	L7-43
D	C5-33	C5-34	C5-35	L7-44

2바이트 선택기 모듈(A~D)

1. 도해



2. 연산

$$O = \begin{cases} I2, I1=0 \\ I3, I1=1 \end{cases}$$

2바이트 선택기 모듈 입력 선택 I1이 0일 경우, 출력 O는 I2입니다. 2바이트 선택기 모듈 입력 선택 I1이 1일 경우 출력 O는 I3과 같습니다.

3. 연결

입력 I1: 0, 1, DI 입력, 비트 커넥터 입력

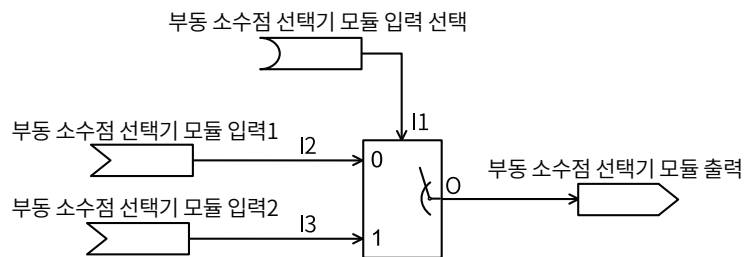
입력 I2, I3: 바이트 커넥터, 1바이트 커넥터, 2바이트 커넥터

출력 O: 2바이트 커넥터

2바이트 선택기 모듈	입력			출력
	I1	I2	I3	O
A	C5-36	C5-37	C5-38	L9-04
B	C5-39	C5-40	C5-41	L9-05
C	C5-42	C5-43	C5-44	L9-06
D	C5-45	C5-46	C5-47	L9-07

부동 소수점 선택기 모듈(A~H)

1. 도해



2. 연산

$$O = \begin{cases} I2, I1=0 \\ I3, I1=1 \end{cases}$$

3. 연결

입력 I1: 0, 1, DI 입력, 비트 커넥터 입력

입력 I2, I3: AI, HDI, Aim, 전동 포텐시오미터, PID, 부동 소수점 커넥터 입력

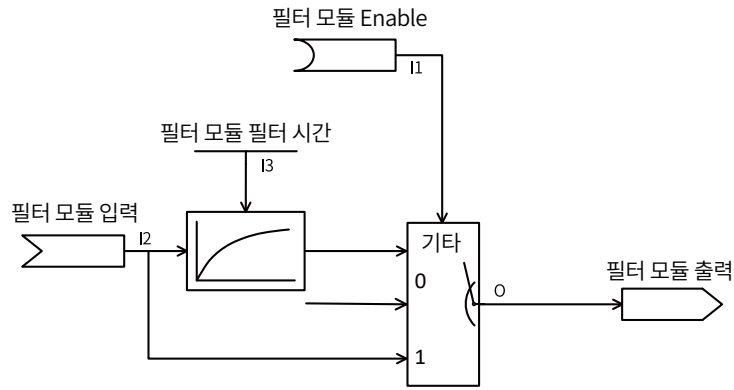
출력 O: 부동 소수점 커넥터

부동 소수점 선택기 모듈	입력			출력
	I1	I2	I3	O
A	C5-48	C5-49	C5-50	LD-00
B	C5-51	C5-52	C5-53	LD-01
C	C5-54	C5-55	C5-56	LD-02
D	C5-57	C5-58	C5-59	LD-03
E	C5-60	C5-61	C5-62	LD-04
F	C5-63	C5-64	C5-65	LD-05
G	C5-66	C5-67	C5-68	LD-06
H	C5-69	C5-70	C5-71	LD-07

28.6.6 제어 기능

필터 모듈(A~F)

1. 도해



2. 연산

모듈 Enable I1 선택이 0일 경우, 모듈 Disable, 출력 O는 0입니다.

모듈 Enable I1 선택이 0이 아닐 경우, 입력한 값이 1이면 필터 Disable, 출력 O는 I2와 같습니다. 입력한 값이 0이면 출력 O는 입력 I의 필터값과 같습니다.

3. 연결

입력 I1: 0 모듈 Disable, 1 필터 Disable, 2 필터 Enable, DI 입력, 비트 커넥터 입력

입력 I2: AI, HDI, Aim, 전동 포텐시오미터, PID, 바이트 커넥터 입력, 부동 소수점 커넥터 입력

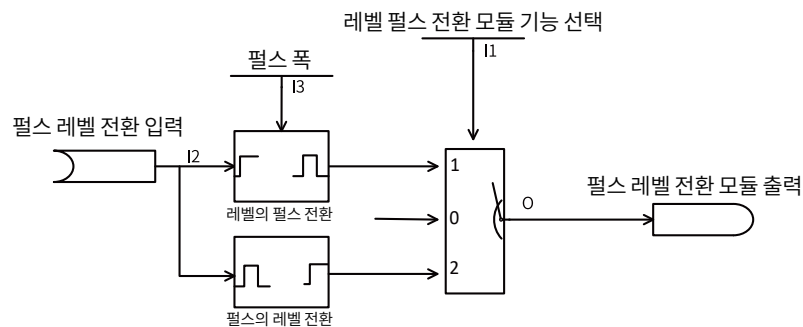
입력 I3: 3비트 소수점 부동 소수점

출력 O: 2바이트 커넥터, 부동 소수점 커넥터

필터 모듈	입력			출력
	I1	I2	I3	O
A	C6-00	C6-01	C6-02	LD-23
B	C6-03	C6-04	C6-05	LD-24
C	C6-06	C6-07	C6-08	LD-25
D	C6-09	C6-10	C6-11	LD-26
E	C6-12	C6-13	C6-14	L9-17
F	C6-15	C6-16	C6-17	L9-18

레벨 펄스 전환 모듈(A~D)

1. 도해

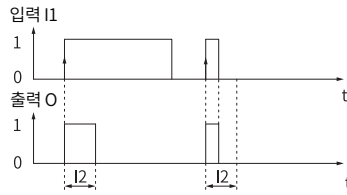


2. 연산

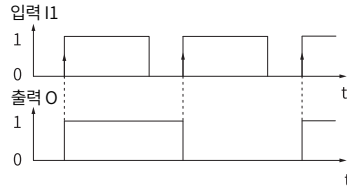
모듈 기능 선택 I1이 0일 경우 모듈 Disable, 출력은 0입니다.

모듈 기능 선택 I1이 1일 경우 레벨의 펄스 전환은 유효하며, 출력은 입력 I2 상승 엣지의 펄스 시간 I3 내에 높아집니다.

입력 I1이 0일 경우, 펄스 지속시간 도달 여부에 상관 없이 출력은 즉시 0입니다.



모듈 기능 선택 I1이 2일 경우 펄스의 레벨 전환이 유효하고, 출력은 입력 I2의 첫 번째 상승 엣지에서 높아지고, 입력 I2의 두 번째 상승 엣지에서 낮아집니다. 또한 이후 각 홀수 상승 엣지마다 높아지며, 짝수 상승 엣지마다 낮아집니다.



3. 연결

입력 I1: 0 모듈 Disable, 1 레벨의 펄스 전환, 2 펄스의 레벨 전환

입력 I2: 0, 1, DI 입력, 비트 커넥터 입력

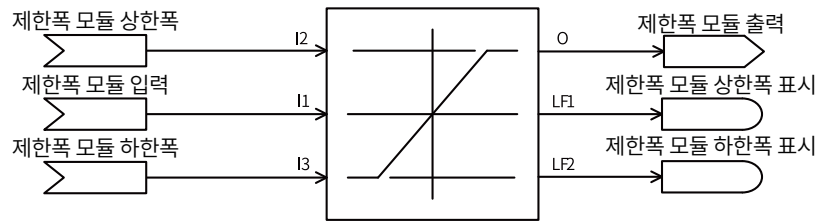
입력 I3: 2비트 소수 부동 소수점

출력 O: 비트 커넥터

레벨 펄스 전환 모듈	입력			출력
	I1	I2	I3	O
A	C6-24	C6-25	C6-26	L3-84
B	C6-27	C6-28	C6-29	L3-85
C	C6-30	C6-31	C6-32	L3-86
D	C6-33	C6-34	C6-35	L3-87

제한폭 모듈(A~F)

1. 도해



2. 연산

$$O = \begin{cases} I1, I3 \leq I1 \leq I2 \\ I2, I1 \geq I2 \\ I3, I1 \leq I3 \end{cases}$$

$$LF1 = \begin{cases} 0, I3 \leq I1 \leq I2 \\ 1, I1 \geq I2 \end{cases}$$

$$LF2 = \begin{cases} 0, I3 \leq I1 \leq I2 \\ 1, I1 \leq I3 \end{cases}$$

입력 I1이 상한폭 I2보다 클 경우 출력 O는 I2와 같고 상한폭 표시 LF1은 1에 위치합니다. 입력 I1이 하한폭 I3보다 작을 경우 출력 O는 I3과 같고, 하한폭 표시 LF2는 1에 위치합니다. 입력 I1이 상/하한폭 범위 내에 있을 경우 출력은 입력치와 같습니다.

3. 연결

입력 I1, I2, I3: AI, HDI, Aim, 전동 포텐시오미터, PID, 바이트 커넥터 입력, 부동 소수점 커넥터 입력

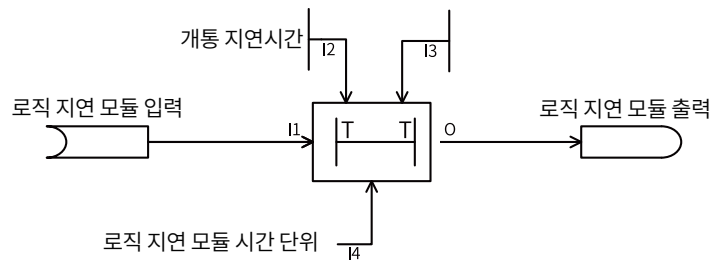
입력 O: 2바이트 커넥터, 부동 소수점 커넥터

출력 LF1, LF2: 비트 커넥터

제한폭 모듈	입력			출력		
	I1	I2	I3	O	LF1	LF2
A	C6-36	C6-37	C6-38	LD-27	L4-48	L4-49
B	C6-39	C6-40	C6-41	LD-28	L4-50	L4-51
C	C6-42	C6-43	C6-44	LD-29	L4-52	L4-53
D	C6-45	C6-46	C6-47	LD-30	L4-54	L4-55
E	C6-48	C6-49	C6-50	L9-19	L4-56	L4-57
F	C6-51	C6-52	C6-53	L9-20	L4-58	L4-59

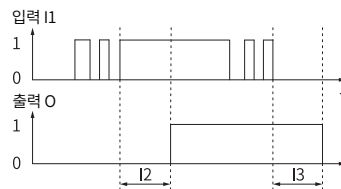
로직 지연 모듈(A~H)

1. 도해



2. 연산

출력 O는 입력 I1이 저레벨에서 고레벨로 전환될 때 개통이 지연되며, 지연 시간은 I2의 개통 지연 시간과 I4 시간 단위에 따라 결정됩니다. 또한 입력 I1이 고레벨에서 저레벨로 전환될 때 차단이 지연되고, 지연 시간은 I3의 차단 지연 시간과 I4 시간 단위에 따라 결정됩니다. 지연 시 지연 시간보다 작은 펄스 신호를 필터링합니다. 아래 그림과 같습니다.



3. 연결

입력 I1: 0, 1, DI 입력, 비트 커넥터 입력

입력 I2, I3: 부호가 없는 숫자

입력 I4: 0 지연되지 않음, 1 10ms, 10 100ms, 100 1s, 1000 10s, 6000 1Min, 12000 2Min

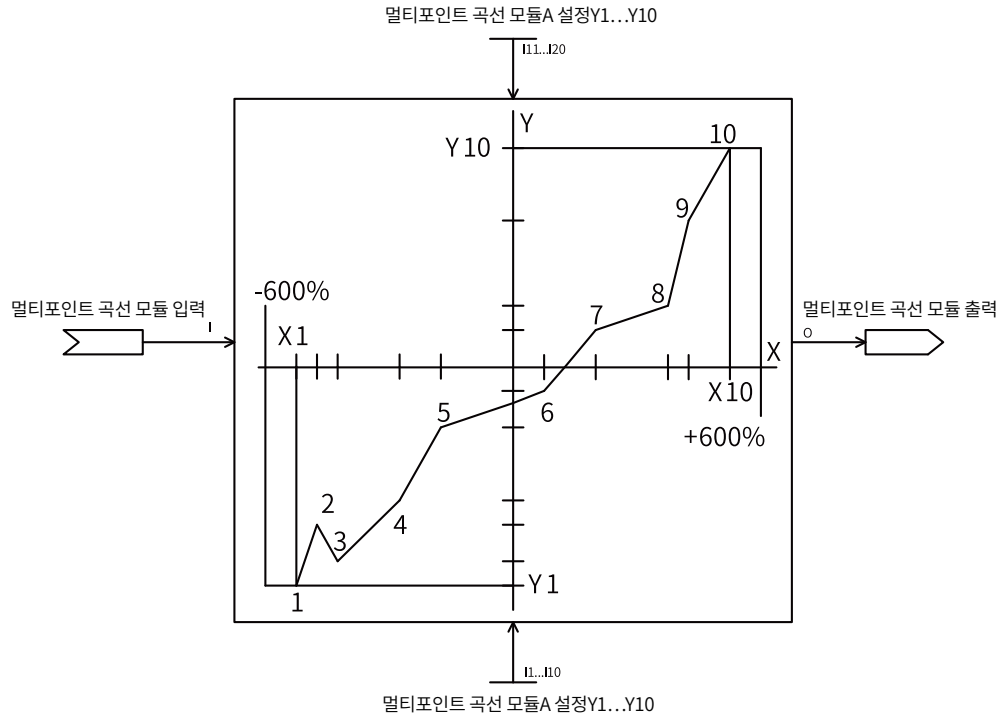
출력 O: 비트 커넥터

로직 지연 모듈	입력				출력
	I1	I2	I3	I4	O
A	C6-54	C6-55	C6-56	C6-57	L3-20
B	C6-58	C6-59	C6-60	C6-61	L3-21
C	C6-62	C6-63	C6-64	C6-65	L3-22
D	C6-66	C6-67	C6-68	C6-69	L3-23
E	C6-70	C6-71	C6-72	C6-73	L3-24
F	C6-74	C6-75	C6-76	C6-77	L3-25

로직 지연 모듈	입력				출력
	I1	I2	I3	I4	O
G	C6-78	C6-79	C6-80	C6-81	L3-26
H	C6-82	C6-83	C6-84	C6-85	L3-27

28.6.7 멀티포인트 곡선

1. 도해



2. 연산

$X1 \leq X2 \leq \dots \leq X10$ 설정의 좌표를 충족시켜야 유효합니다. 입력이 유효한 좌표지점 이외에 있을 경우, 출력은 인접한 유효 좌표지점의 종좌표값과 같습니다. 입력이 유효 좌표지점 내에 있을 경우 곡선 계산에 따라 출력은 종좌표값에 대응됩니다.

앞에서 뒤로 입력한 좌표가 유효 조건을 충족하고, 입력 좌표 수량이 10개 미만일 경우, 마지막에 입력한 횡좌표가 -이면 마지막 -횡좌표와 이후 값이 0인 횡좌표 하나를 보류하고, 이후의 기타 좌표값은 버립니다. 마지막에 입력한 횡좌표가 +일 경우 마지막 +횡좌표 1개를 보류하고 이후의 기타 좌표값을 버립니다.

$X1 \leq X2 \leq \dots \leq X10$ 조건을 충족시키지 않을 경우 인버터는 L32.4 제한형 고장을 알립니다. 만약 2개의 X 좌표가 같고, Y 좌표가 같지 않을 경우 인버터는 L32.4 제한형 고장을 알립니다.

3. 연결

입력 I: 부동 소수점 커넥터

입력 I1~I20: 1비트 소수 부동 소수점

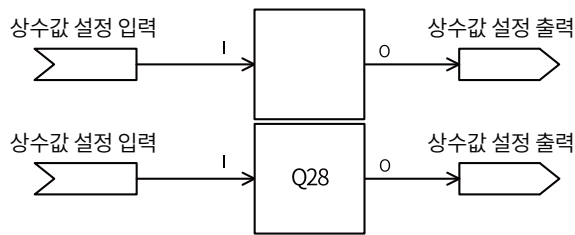
출력 O: 부동 소수점 커넥터

멀티포인트 곡선 모듈		A	B
입력	I	C7-00	C7-21
	I1(X1)	C7-01	C7-22
	I2(X2)	C7-02	C7-23
	I3(X3)	C7-03	C7-24
	I4(X4)	C7-04	C7-25
	I5(X5)	C7-05	C7-26
	I6(X6)	C7-06	C7-27
	I7(X7)	C7-07	C7-28
	I8(X8)	C7-08	C7-29
	I9(X9)	C7-09	C7-30
	I10(X10)	C7-10	C7-31
	I11(Y1)	C7-11	C7-32
	I12(Y2)	C7-12	C7-33
	I13(Y3)	C7-13	C7-34
	I14(Y4)	C7-14	C7-35
	I15(Y5)	C7-15	C7-36
	I16(Y6)	C7-16	C7-37
	I17(Y7)	C7-17	C7-38
	I18(Y8)	C7-18	C7-39
	I19(Y9)	C7-19	C7-40
I20(Y10)	C7-20	C7-41	
출력	O	LD-46	LD-47

28.6.8 상수값

상수값 설정(1~42)

1. 도해



2. 연산

$O = I$

출력 O는 입력 I와 같습니다.

상수값 설정 1-5는 2자리 소수점의 부동 소수점 설정이며, 설정 범위는 -300.00~300.00입니다.

상수값 설정 6-21은 1자리 소수점 부동 소수점 설정이며, 설정 범위는 -3000.0~3000.0입니다.

상수값 설정 22-26는 2자리 소수점의 부동 소수점 입력이며, Q28 전환을 거친 후 고정 소수점으로 출력하고, 설정 범위는 -300.00~300.00입니다.

상수값 설정 27-42는 고정 소수점 설정이고, 설정 범위는 0~65535입니다.

3. 연결

입력 I: 부호 없는 숫자, 1자리 소수점 부동 소수점, 2자리 소수점 부동 소수점

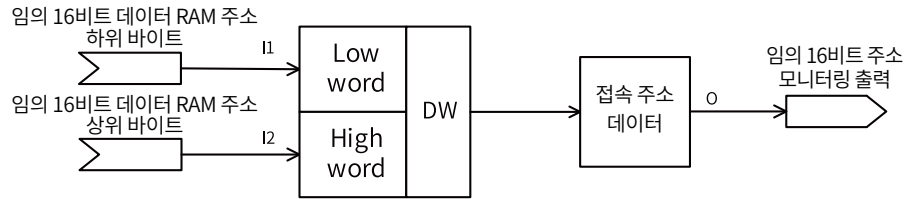
출력O: 바이트 커넥터, 부동 소수점 커넥터

상수값 설정 모듈	입력	출력	비고
	I	O	
1	C8-00	LD-65	2자리 소수 부동 소수점
2	C8-01	LD-66	2자리 소수 부동 소수점
3	C8-02	LD-67	2자리 소수 부동 소수점
4	C8-03	LD-68	2자리 소수 부동 소수점
5	C8-04	LD-69	2자리 소수 부동 소수점
6	C8-05	LD-70	1자리 소수 부동 소수점
7	C8-06	LD-71	1자리 소수 부동 소수점
8	C8-07	LD-72	1자리 소수 부동 소수점
9	C8-08	LD-73	1자리 소수 부동 소수점
10	C8-09	LD-74	1자리 소수 부동 소수점
11	C8-10	LD-75	1자리 소수 부동 소수점
12	C8-11	LD-76	1자리 소수 부동 소수점
13	C8-12	LD-77	1자리 소수 부동 소수점
14	C8-13	LD-78	1자리 소수 부동 소수점
15	C8-14	LD-79	1자리 소수 부동 소수점
16	C8-15	LD-80	1자리 소수 부동 소수점
17	C8-16	LD-81	1자리 소수 부동 소수점
18	C8-17	LD-82	1자리 소수 부동 소수점
19	C8-18	LD-83	1자리 소수 부동 소수점
20	C8-19	LD-84	1자리 소수 부동 소수점
21	C8-20	LD-85	1자리 소수 부동 소수점
22	C8-21	L7-00	부동 소수점 Q28의 고정 소수점 전환
23	C8-22	L7-01	부동 소수점 Q28의 고정 소수점 전환
24	C8-23	L7-02	부동 소수점 Q28의 고정 소수점 전환
25	C8-24	L7-03	부동 소수점 Q28의 고정 소수점 전환
26	C8-25	L7-04	부동 소수점 Q28의 고정 소수점 전환
27	C8-26	L7-05	고정 소수점
28	C8-27	L7-06	고정 소수점
29	C8-28	L7-07	고정 소수점
30	C8-29	L7-08	고정 소수점
31	C8-30	L7-09	고정 소수점
32	C8-31	L7-10	고정 소수점
33	C8-32	L7-11	고정 소수점
34	C8-33	L7-12	고정 소수점
35	C8-34	L7-13	고정 소수점
36	C8-35	L7-14	고정 소수점
37	C8-36	L7-15	고정 소수점
38	C8-37	L7-16	고정 소수점
39	C8-38	L7-17	고정 소수점
40	C8-39	L7-18	고정 소수점
41	C8-40	L7-19	고정 소수점
42	C8-41	L7-20	고정 소수점

28.6.9 임의 파라미터 제어

임의 16비트 데이터 주소 모니터링(1~5)

1. 도해



2. 연산

입력 I1을 하위 바이트로 하고, 입력 I2를 상위 바이트로 하며, 32비트 주소를 통해 상응하는 데이터 출력을 O까지 찾습니다.

허용되는 모니터링의 주소 범위:

0x20000000~0x2001FFFE

0x24000000~0x2404FFFE

3. 연결

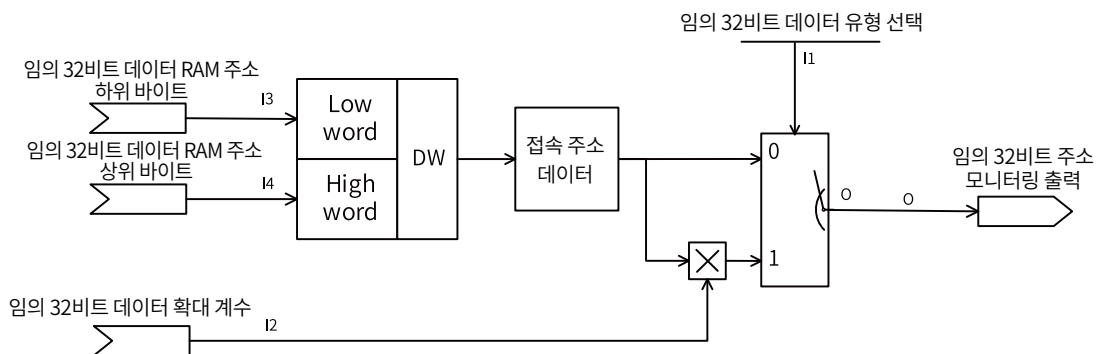
입력 I1, I2: 16진법 부호 없는 숫자

출력 O: 바이트 커넥터

16비트 데이터 주소 모니터링	입력		출력
	I1	I2	O
1	C9-00	C9-01	L7-36
2	C9-02	C9-03	L7-37
3	C9-04	C9-05	L7-38
4	C9-06	C9-07	L7-39
5	C9-08	C9-09	L7-40

임의 32비트 데이터 주소 모니터링(1~5)

1. 도해



2. 연산

입력 I1을 하위 바이트로 하고, 입력 I2를 상위 바이트로 하며, 32비트 주소를 통해 상응하는 데이터까지 찾습니다. 데이터 유형 선택 I3이 0일 경우 데이터는 바로 O를 출력합니다. 만약 데이터 유형 선택 I3이 1일 경우, 데이터와 확대 계수 I4를 서로 곱한 후에 O까지 출력합니다.

허용되는 모니터링의 주소 범위:

0x20000000~0x2001FFFC

0x24000000~0x2404FFFC

3. 연결

입력 I1, I2: 부호가 없는 숫자

입력 I3, I4: 16진법 부호 없는 숫자

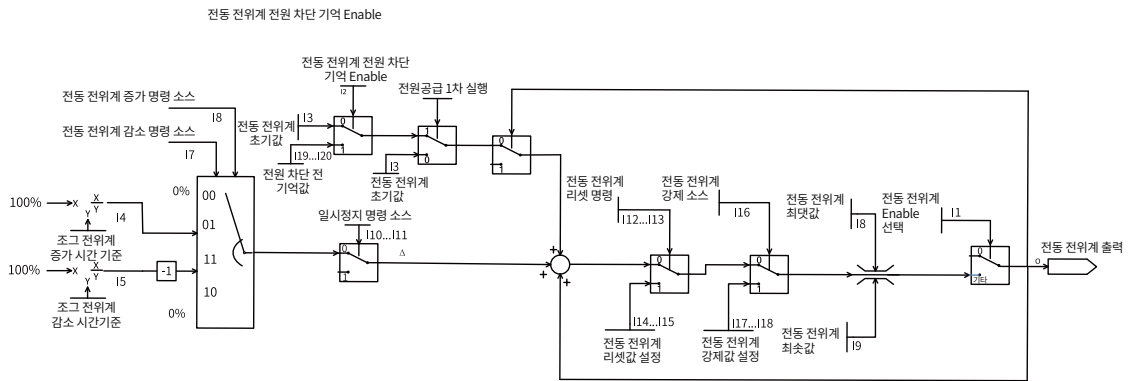
출력 O: 바이트 커넥터

32비트 데이터 주소 모니터링	입력				출력
	I1	I2	I3	I4	O
1	C9-10	C9-11	C9-12	C9-13	L9-21
2	C9-14	C9-15	C9-16	C9-17	L9-22
3	C9-18	C9-19	C9-20	C9-21	L9-23
4	C9-22	C9-23	C9-24	C9-25	L9-24

28.6.10 전동 전위계

상수값 설정(1~42)

1. 도해



2. 연산

- I1이 0일 경우 전동 전위계 Disable, 출력 O는 0입니다. I1이 1일 경우 전동 전위계 Enable입니다.
- I2가 1일 경우 1번째 전원공급 이후 전동 전위계가 전원 차단을 복구하기 전에 기억값인 I19, I20이고, I2가 0일 경우 전동 전위계 1번째 전원공급은 초기값 I3으로 복구합니다.
- I1 Enable 시 전원 차단 전의 기억값으로 복구하지 않으면 전동 전위계 출력 O는 초기값 I3입니다.
- 명령 소스 I5가 1 증가하면 전동 전위계는 증가 시간 기준 I4의 속도로 출력 O를 증가시킵니다. 증가 명령 소스 I6이 1일 경우 전동 전위계는 증가 시간 기준 I7의 속도로 출력 O를 증가시킵니다.
- 전동 전위계 증가 시, 출력 O의 출력 최댓값은 I8입니다. 전동 전위계 감소 시, 출력 O의 출력 최솟값은 I9입니다.
- I10, I11이 1일 때 출력 O는 변화를 일시정지합니다. I10, I11이 0으로 변하면 출력 O는 계속 변화합니다.
- I12, I13이 1일 경우 출력 O는 지정값으로 리셋됩니다. 만약 리셋값 소스 I14가 0일 경우, 출력 O는 리셋값 숫자 설정 I15로 리셋됩니다. 리셋값 소스 I14가 기타일 경우 출력 O는 I14에서 지정한 값으로 리셋합니다.
- I16이 1일 경우 출력 O는 지정값으로 강제 설정합니다. 강제값 소스 I17이 0일 경우 출력 O는 강제값 숫자 설정 I18로 강제 설정합니다. 강제값 소스 I17이 기타일 경우 출력 O는 I17이 지정한 값으로 강제합니다.
- I19, I20은 전동 전위계 출력 기억값이 Q28을 통해 전환된 표준치입니다.

3. 연결

입력 I: 부호 없는 숫자, 1자리 소수점 부동 소수점, 2자리 소수점 부동 소수점

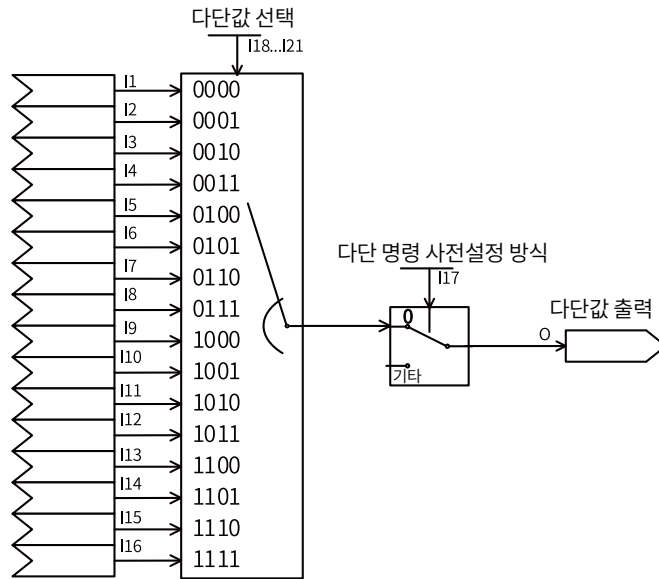
출력 O: 바이트 커넥터, 부동 소수점 커넥터

전동 전위계		비고	
입력	I1	FB-20	전동 전위계 Enable
	I2	FB-21	전원 차단 기억 Enable
	I3	FB-22	전원공급 후의 초기값
	I4	FB-23	증가 시 증가하는 속도
	I5	FB-24	감소 시 감소하는 속도
	I6	FB-25	I 증가 또는 감소가 유효할 경우 설정한 속도에 따라 증가 또는 감소합니다.
	I7	FB-26	증가 또는 감소가 동시에 유효 또는 무효일 경우 출력치는 변하지 않습니다.
	I8	FB-27	제한폭 최댓값
	I9	FB-28	제한폭 최솟값
	I10	FB-29	고레벨 일시정지, 저레벨 계속
	I11	FB-30	-
	I12	FB-31	리셋 명령 상승 엣지는 리셋을 1회 발동합니다. 리셋은 설정한 값입니다.
	I13	FB-32	-
	I14	FB-33	-
	I15	FB-34	-
	I16	FB-35	고레벨은 해당 값을 강제하며, 저레벨은 강제를 취소합니다.
	I17	FB-36	-
	I18	FB-37	-
	I19	FB-38	전원 차단 저장값은 Q28을 통해 전환된 표준치
	I20	FB-39	-
출력	O	LD-45	최종 출력
	ForceVal	LD-39	전동 전위계 강제값
	ResetVal	LD-40	전동 전위계 리셋값
	MaxVal	LD-41	전동 전위계 최댓값
	MinVal	LD-42	전동 전위계 최솟값
	InitVal	LD-43	전동 전위계 초기값
	ProcessOutput	LD-44	프로세스 연산 출력

28.6.11 다단값

다단값 모듈

1. 도해



2. 연산

다단값 사전설정 방식 I17이 0일 경우, 다단값은 I18~I21에 대응되는 4비트 2진법수를 선택해 다단값 설정 I1~다단값 설정 I16과 한번에 대응하고, 대응 다단값을 0까지 출력합니다.

다단값 사전설정 방식 I17이 기타 옵션일 경우 대응 옵션의 방식을 통해 대응값을 선택하고 0까지 출력합니다.

다단 설정치	I21(BIT3)	I20(BIT2)	I19(BIT1)	I18(BIT0)	실제 적용치
다단 설정치1	0	0	0	0	I1
다단 설정치2	0	0	0	1	I2
다단 설정치3	0	0	1	0	I3
다단 설정치4	0	0	1	1	I4
다단 설정치5	0	1	0	0	I5
다단 설정치6	0	1	0	1	I6
다단 설정치7	0	1	1	0	I7
다단 설정치8	0	1	1	1	I8
다단 설정치9	1	0	0	0	I9
다단 설정치10	1	0	0	1	I10
다단 설정치11	1	0	1	0	I11
다단 설정치12	1	0	1	1	I12
다단 설정치13	1	1	0	0	I13
다단 설정치14	1	1	0	1	I14
다단 설정치15	1	1	1	0	I15
다단 설정치16	1	1	1	1	I16

3. 연결

입력 I1~I16: 1비트 소수 부동 소수점

입력 I17: AI, PULSE 펄스, PID, 사전설정 주파수, 부동 소수점 커넥터

입력 I18~21: 0, 1, DI 입력, 비트 커넥터 입력

출력O: 부동 소수점 커넥터, 시스템 정보

다단값			출력 커넥터	
입력	I1	FC-00	SetVal1	LD-49
	I2	FC-01	SetVal2	LD-50
	I3	FC-02	SetVal3	LD-51
	I4	FC-03	SetVal4	LD-52
	I5	FC-04	SetVal5	LD-53
	I6	FC-05	SetVal6	LD-54
	I7	FC-06	SetVal7	LD-55
	I8	FC-07	SetVal8	LD-56
	I9	FC-08	SetVal9	LD-57
	I10	FC-09	SetVal10	LD-58
	I11	FC-10	SetVal11	LD-59
	I12	FC-11	SetVal12	LD-60
	I13	FC-12	SetVal13	LD-61
	I14	FC-13	SetVal14	LD-62
	I15	FC-14	SetVal15	LD-63
	I16	FC-15	SetVal16	LD-64
	I17	FC-51	-	-
	I18	FC-55	-	-
	I19	FC-56	-	-
	I20	FC-57	-	-
	I21	FC-58	CurSel	FC-52\U2-05
출력	O	LD-48\FC-53\U2-06	-	-

29 파라미터 리스트

29.1 기능코드 리스트

FP-00을 0이 아닌 값으로 설정합니다. 즉, 사용자 비밀번호를 설정하고, 기능 파라미터 모드와 사용자 변경 파라미터 모드에서 파라미터 메뉴는 비밀번호를 정확하게 입력해야 들어갈 수 있고, 비밀번호 취소는 FP-00을 0으로 설정해야 합니다.

인버터 사용자 비밀번호는 패널 조작 잠금에만 사용하며, 비밀번호 설정 후 패널 조작을 통해 파라미터 읽기/쓰기 시 조작에서 나간 뒤에 다시 들어가야 할 경우 매번 비밀번호 인증을 진행해야 합니다. 통신 조작 시에는 비밀번호 입력 없이 바로 읽기/쓰기 조작을 진행할 수 있습니다. (FP, FF 세트 제외)

사용자 맞춤 파라미터 모드에서 파라미터 메뉴는 비밀번호의 보호를 받지 않습니다.

F세트, A세트, B세트, C세트, H세트는 기본 기능 파라미터, U세트는 모니터링 기능 파라미터, L세트는 커넥터 기능 파라미터입니다. 파라미터표의 부호 설명은 다음과 같습니다.

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F0-00	0xF000	부하 유형 표시	0: 중부하 응용 1: 경부하 응용	0	-	변경 불가
F0-01	0xF001	제1모터 제어 방식	0: SVC 1: FVC 2: VF	2	-	정지 변경
F0-02	0xF002	운영 명령 선택	0: 조작 패널 1: 터미널 2: 통신 3: 커스텀	0	-	정지 변경
F0-03	0xF003	메인 주파수 소스 X 선택	0: 숫자 설정(전원 차단 기억하지 않음)(updown 전원 차단 기억에 연결) 1: 숫자 설정(전원 차단 기억) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: PULSE 펄스 설정(DI5) 6: 다단 명령 7: 간이 PLC 8: PID 9: 통신 사전설정 기타: F커넥터	0	-	정지 변경
F0-04	0xF004	보조 주파수 소스 Y 선택	0: 숫자 설정(전원 차단 기억하지 않음) 1: 숫자 설정(전원 차단 기억) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: PULSE 펄스 설정(DI5) 6: 다단 명령 7: 간이 PLC 8: PID 9: 통신 사전설정 기타: F커넥터	0	-	정지 변경
F0-05	0xF005	중첩 시 보조 주파수 소스 범위 선택	0: 최대 주파수에 상대됨 1: 주파수 소스 X에 상대됨	0	-	실시간 변경
F0-06	0xF006	중첩 시 보조 주파수 소스 Y 범위	0%~150%	100	%	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F0-07	0xF007	주파수 소스 중첩 선택	일의 자리: 주파수 명령 선택 0: 메인 주파수 소스 X 1: 메인/보조 연산 결과(연산 관계는 십의 자리로 확정) 2: 메인 주파수 소스 X와 보조 주파수 소스 Y 변환 3: 메인 주파수 소스 X와 메인/보조 연산 결과 변환 4: 보조 주파수 소스 Y와 메인/보조 연산 결과 변환 십의 자리: 주파수 명령 메인/보조 연산 관계 0: 메인+보조 1: 메인-보조 2: 양자 최댓값 3: 양자 최솟값	0	-	실시간 변경
F0-08	0xF008	사전설정 주파수	0.00Hz~F0-10	50.00	Hz	실시간 변경
F0-09	0xF009	운행 방향 선택	0: 디폴트 방향 운행 1: 디폴트 방향과 반대 방향 운행	0	-	실시간 변경
F0-10	0xF00A	최대 주파수	50.00Hz~500.00Hz	50.00	Hz	정지 변경
F0-11	0xF00B	상한 주파수 소스	0: F0-12 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 기타: F커넥터	0	-	정지 변경
F0-12	0xF00C	상한 주파수	F0-14~F0-10	50.00	Hz	실시간 변경
F0-13	0xF00D	상한 주파수 바이어스	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
F0-14	0xF00E	하한 주파수	0.00Hz~F0-12	0.00	Hz	실시간 변경
F0-15	0xF00F	캐리어 주파수	0.5kHz~16.0kHz	6.0	kHz	실시간 변경
F0-16	0xF010	캐리어 주파수를 온도에 따라 조정	0: 아니오 1: 예	0	-	실시간 변경
F0-17	0xF011	가속시간1	0.0s~6500.0s	20.0	s	실시간 변경
F0-18	0xF012	감속시간1	0.0s~6500.0s	20.0	s	실시간 변경
F0-19	0xF013	가/감속시간 단위	0: 1초 1: 0.1초 2: 0.01초	1	-	정지 변경
F0-20	0xF014	바이어스 주파수 소스 선택	0: 숫자 설정 F0-21 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	정지 변경
F0-21	0xF015	바이어스 주파수 숫자 설정	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
F0-22	0xF016	주파수 명령 소수 자릿수	1: 0.1Hz 2: 0.01Hz	2	-	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F0-23	0xF017	숫자 설정 기억 선택	0: 기억하지 않음 1: 기억	0	-	실시간 변경
F0-24	0xF018	모터 파라미터 세트 선택	0: 모터 파라미터 세트1 1: 모터 파라미터 세트2 2: 모터 파라미터 세트3 3: 모터 파라미터 세트4	0	-	정지 변경
F0-25	0xF019	가/감속시간 기준 주파수	0: 최대 주파수(F0-10) 1: 설정 주파수 2: 100Hz 3: 정격 주파수	0	-	정지 변경
F0-26	0xF01A	운영 시 up/down 기준	0: 운영 주파수 1: 설정 주파수	0	-	정지 변경
F0-27	0xF01B	명령 소스 연동 주파수 소스	일의 자리: 조작 패널 연동 주파수 소스 선택 0: 연동 없음 1: 숫자 설정 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: PULSE 펄스 6: 다단속 7: 간이 PLC 8: PID 9: 통신 사전설정 십의 자리: 터미널 명령 연동 주파수 소스 선택 0: 연동 없음 1: 숫자 설정 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: PULSE 펄스 6: 다단속 7: 간이 PLC 8: PID 9: 통신 사전설정 백의 자리: 통신 명령 연동 주파수 소스 선택 0: 연동 없음 1: 숫자 설정 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: PULSE 펄스 6: 다단속 7: 간이 PLC 8: PID 9: 통신 사전설정	0	-	실시간 변경
F0-28	0xF01C	통신 프로토콜 선택	0: Modbus 프로토콜 1: 확장 통신 프로토콜	0	-	정지 변경
F0-29	0xF01D	부하 유형 선택	0: 중부하 응용 1: 경부하 응용	0	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F1-00	0xF100	모터 타입 선택	0: 일반 비동기 모터 1: 가변주파수 비동기 모터 2: 영구자석 동기 모터	0	-	정지 변경
F1-01	0xF101	모터 정격 출력	0.1kW~1000.0kW	3.7	kW	정지 변경
F1-02	0xF102	모터 정격 전압	1V~2000V	380	V	정지 변경
F1-03	0xF103	모터 정격 전류	0.01A~655.35A	9.00	A	정지 변경
F1-04	0xF104	모터 정격 주파수	0.01Hz~F0-10	50.00	Hz	정지 변경
F1-05	0xF105	모터 정격 회전속도	1rpm~65535rpm	1460	rpm	정지 변경
F1-06	0xF106	비동기 모터 스테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω	1.204	Ω	정지 변경
F1-07	0xF107	비동기 모터 로테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω	0.908	Ω	정지 변경
F1-08	0xF108	비동기 모터 누설 인덕턴스	0.01mH~655.35mH	5.28	mH	정지 변경
F1-09	0xF109	비동기 모터 상호 인덕턴스	0.1mH~6553.5mH	156.8	mH	정지 변경
F1-10	0xF10A	비동기 모터 무부하 전류	0.01A~F1-03A	4.20	A	정지 변경
F1-16	0xF110	동기 모터 스테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω	1.204	Ω	정지 변경
F1-17	0xF111	동기 모터 D축 인덕턴스	0.01mH~655.35mH	5.28	mH	정지 변경
F1-18	0xF112	동기 모터 Q축 인덕턴스	0.01mH~655.35mH	5.28	mH	정지 변경
F1-20	0xF114	동기 모터 역기전력 계수	0.0V~6553.5V	300.0	V	정지 변경
F1-27	0xF11B	엔코더 케이블수	1~65535	1024	-	정지 변경
F1-28	0xF11C	엔코더 타입	0: ABZ 증분형 엔코더 1: 23비트 엔코더 2: 리졸버 엔코더 3: 외부 입력	0	-	정지 변경
F1-29	0xF11D	속도 피드백 PG 선택	0: 로컬 PG 1: 확장 PG	0	-	정지 변경
F1-30	0xF11E	엔코더 AB 상 순서	0: 정방향 1: 역방향	0	-	정지 변경
F1-31	0xF11F	엔코더 장착 각	0.0°~359.9°	0.0	°	정지 변경
F1-34	0xF122	리졸버 극쌍 수	1~65535	1	-	정지 변경
F1-36	0xF124	속도 피드백 PG 단선 검사시간	0.0s~10.0s	0.0	s	정지 변경
F1-37	0xF125	튜닝 선택	0: 조작 없음 1: 비동기 정지 부분 튜닝 2: 비동기 동적 튜닝 3: 비동기 정지 완전 튜닝 4: 관성 모멘트 식별 5: 데드존 식별 11: 동기 부하 수용 튜닝(역기전력 미식별) 12: 동기 동적 무부하 튜닝 13: 동기 부하 수용 회전 튜닝(영점 각도 조절하지 않음)	0	-	정지 변경
F2-00	0xF200	속도 루프 비례 게인1	1~300	30	-	실시간 변경
F2-01	0xF201	속도 루프 적분 시간1	0.01s~10.00s	0.50	s	실시간 변경
F2-02	0xF202	주파수 변환1	0.00Hz~F2-05	5.00	Hz	실시간 변경
F2-03	0xF203	속도 루프 비례 게인2	1~300	20	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F2-04	0xF204	속도 루프 적분 시간2	0.01s~10.00s	1.00	s	실시간 변경
F2-05	0xF205	주파수 변환2	F2-02~F0-10	10.00	Hz	실시간 변경
F2-06	0xF206	벡터 제어 슬립 게인	50%~200%	100	%	실시간 변경
F2-07	0xF207	SVC 속도 피드백 필터 시간	0.000s~0.100s	0.015	s	실시간 변경
F2-09	0xF209	속도 제어방식에서 토크 상한 소스(전동)	0: 상한 숫자 설정(F2-10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: Min(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
F2-10	0xF20A	속도 제어 토크 상한 숫자 설정	0.0%~200.0%	150.0	%	실시간 변경
F2-11	0xF20B	속도 제어 방식에서 토크 상한 소스(발전)	0: 상한 숫자 설정(F2-10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 5: 통신 사전설정 6: Min(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) 8: 상한 숫자 설정(F2-12) 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
F2-12	0xF20C	속도 제어 방식에서 토크 상한 숫자 설정(발전)	0.0%~200.0%	150.0	%	실시간 변경
F2-18	0xF212	약자성 모드	0: 약자성 아님 1: 자동 조정 모드 2: 계산+자동 조정 종합모드	1	-	정지 변경
F2-19	0xF213	약자성 게인	1~50	5	-	실시간 변경
F2-22	0xF216	발전 출력 제한 Enable	0: 무효 1: 풀스케일 적용 2: 정속도 적용 3: 감속 적용	0	-	실시간 변경
F2-23	0xF217	발전 출력 상한	0.0%~200.0%	20.0	%	실시간 변경
F2-24	0xF218	동기기 초기 위치각 검사 전류	50~180	80	-	정지 변경
F2-25	0xF219	동기기 초기 위치각 검사	0: 운행 시마다 모두 검사 1: 검사하지 않음 2: 전원공급 후 첫 번째 운행 시 검사	0	-	실시간 변경
F2-27	0xF21B	동기기 돌출률 조정 게인	0.20~3.00	1.00	-	실시간 변경
F2-28	0xF21C	동기기 최대 토크 전류비 제어	0: 미작동 1: 작동	1	-	실시간 변경
F2-32	0xF220	Z신호 교정	0: 끄기 1: 켜기	1	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F2-37	0xF225	저속 캐리어 주파수	0.8kHz~F0-15	2.0	kHz	실시간 변경
F2-43	0xF22B	제로 서보 Enable	0~1	0	-	실시간 변경
F2-44	0xF22C	주파수 변환	0.00Hz~F2-02	0.30	Hz	실시간 변경
F2-45	0xF22D	제로 서보 속도 루프 비례 게인	1~100	10	-	실시간 변경
F2-46	0xF22E	제로 서보 속도 루프 적분 시간	0.01s~10.00s	0.50	s	실시간 변경
F2-49	0xF231	튜닝프리 모드	0: 달기 1: 전원공급 후 첫 번째 운행 전 튜닝 2: 운행 전 튜닝	0	-	실시간 변경
F2-51	0xF233	초기 위치 보상 각도	0.0~359.9	0.0	-	실시간 변경
F3-00	0xF300	VF 곡선 설정	0: 직선 V/F 1: 멀티포인트 V/F 2-9: 보류 10: V/F 완전 분리 모드 11: V/F 절반 분리 모드	0	-	정지 변경
F3-01	0xF301	토크 증가	0.0%~30.0%	3.0	%	실시간 변경
F3-02	0xF302	토크 증가 차단 주파수	0.00Hz~F0-10	50.00	Hz	정지 변경
F3-03	0xF303	멀티포인트 VF 주파수 지점1	0.00Hz~F3-05	0.00	Hz	정지 변경
F3-04	0xF304	멀티포인트 VF 전압 지점1	0.0%~100.0%	0.0	%	정지 변경
F3-05	0xF305	멀티포인트 VF 주파수 지점2	F3-03Hz~F3-07	0.00	Hz	정지 변경
F3-06	0xF306	멀티포인트 VF 전압 지점2	0.0%~100.0%	0.0	%	정지 변경
F3-07	0xF307	멀티포인트 VF 주파수 지점3	F3-05Hz~F1-04	0.00	Hz	정지 변경
F3-08	0xF308	멀티포인트 VF 전압 지점3	0.0%~100.0%	0.0	%	정지 변경
F3-09	0xF309	VF 슬립 보상 게인	0.0~200.0	0.0	-	실시간 변경
F3-10	0xF30A	VF 과여자 게인	0~200	64	-	실시간 변경
F3-11	0xF30B	VF 진동 억제 게인	0~100	40	-	실시간 변경
F3-12	0xF30C	VF 진동 억제 Enable	0: Disable 1: Enable	1	-	실시간 변경
F3-13	0xF30D	VF 분리의 전압 소스	0: 숫자 설정(F3-14) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 5: 다단 명령 6: 간이 PLC 7: PID 8: 통신 사전설정 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
F3-14	0xF30E	VF 분리의 전압 숫자 설정	0V~F1-02	0	V	실시간 변경
F3-15	0xF30F	VF 분리의 전압 상승시간	0.0s~1000.0s	0.0	s	실시간 변경
F3-16	0xF310	VF 분리의 전압 하강시간	0.0s~1000.0s	0.0	s	실시간 변경
F3-17	0xF311	VF 분리 정지방식 선택	0: 주파수/전압 독립적으로 0까지 감소 1: 전압 0으로 감소 후 주파수 다시 감소 2: 자유 정지(신규)	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F3-18	0xF312	과전류 실속 작동 전류	50%~200%	150	%	정지 변경
F3-19	0xF313	과전류 실속 Enable	0: Disable 1: Enable	1	-	정지 변경
F3-20	0xF314	과전류 실속 억제 계인	1~100	20	-	실시간 변경
F3-21	0xF315	배속 과전류 실속 작동 전류 보상 계수	50%~200%	100	%	정지 변경
F3-22	0xF316	과전압 실속 작동 전압	330.0V~800.0V	770.0	V	실시간 변경
F3-23	0xF317	과전압 실속 Enable	0: Disable 1: Enable	1	-	정지 변경
F3-24	0xF318	과전압 실속 억제 주파수 계인	1~100	30	-	실시간 변경
F3-25	0xF319	과전압 실속 억제 전압 계인	1~100	30	-	실시간 변경
F3-26	0xF31A	과전압 실속 최대 상승 주파수 제한	0Hz~50Hz	5	Hz	정지 변경
F3-27	0xF31B	슬립 보상 필터 시간	0.1s~10.0s	0.5	s	정지 변경
F3-28	0xF31C	멀티포인트 곡선 소스 선택	0: 3개 지점 곡선 1: 멀티포인트 곡선 모듈A 2: 멀티포인트 곡선 모듈B	0	-	정지 변경
F3-33	0xF321	온라인 토크 보상 계인	80~150	100	-	정지 변경
F3-34	0xF322	ImaxKi 계수	10%~1000%	100	%	정지 변경
F3-35	0xF323	과전류 억제 지점(기준 모터 정격 전류)	80%~300%	200	%	정지 변경
F3-36	0xF324	과전류 억제 약자성 적용 주파수	100%~500%	100	%	정지 변경
F3-37	0xF325	it 필터 시간	10ms~1000ms	100	ms	정지 변경
F3-38	0xF326	슬립 보상 모드	0: 달기 1: pg 슬립 보상 없음 2: pg 슬립 보상 있음	1	-	정지 변경
F3-39	0xF327	VdcMaxCtrl 허용 운행시간	0.0S~100.0S	0.0	S	정지 변경
F3-40	0xF328	VF 분리 전압 상한	50.0%~200.0%	100.0	%	정지 변경
F3-41	0xF329	VF 분리 주파수 RFG 시간 선택	0: RFG 시간을 강제로 0 1: RFG 시간 사전설정	0	-	정지 변경
F3-42	0xF32A	VF 진동 억제 필터 차단 주파수	1.0Hz~50.0Hz	8.0	Hz	실시간 변경
F3-43	0xF32B	VF 진동 억제 적용 차단 주파수	10Hz~3000Hz	200	Hz	실시간 변경
F3-44	0xF32C	VdcMaxCtrl 피드포워드 계수	0%~500%	0	%	실시간 변경
F3-50	0xF332	PMVVC 저속 IF Enable	0: Disable 저속 IF 1: Enable 저속 IF	1	-	정지 변경
F3-51	0xF333	PMVVC 저속 IF 전류	30~250	100	-	정지 변경
F3-52	0xF334	PMVVC 저속 IF 변환 속도 지점	2.0%~100.0%	10.0	%	정지 변경
F3-53	0xF335	PMVVC 진동 억제 계인 계수	0~500	100	-	실시간 변경
F3-54	0xF336	PMVVC 필터 시간 계수	0~500	100	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F3-55	0xF337	PMVVC 에너지절약 제어 모드	0: 고정 직선 VF 곡선 1: 고정 30% 무효 전류 2: MTPA 제어	2	-	정지 변경
F4-00	0xF400	DI1 터미널 기능 선택	0: 기능 없음 1: 정회전 운행(IN1) 2: 역회전 운행(IN2) 3: 3선식 운행 제어(IN3) 4: 정회전 조그 (FJOG) 5: 역회전 조그 (RJOG) 6: 주파수 UP 조절 7: 주파수 DOWN 조절 8: 자유 정차 9: 고장 리셋(RESET) 10: 운행 일시정지 11: 외부 고장 Normal Open(NO) 입력 12: 다단 명령 터미널1 13: 다단 명령 터미널2 14: 다단 명령 터미널3 15: 다단 명령 터미널4 16: 가감속 선택 터미널1 17: 가감속 선택 터미널2 18: 주파수 명령 변환 19: UP/DOWN 조절량 초기화 20: 제어 명령 변환 터미널1 21: 가감속 금지 22: PID 일시정지 23: 간이 PLC 상태 리셋 24: Wobble 일시정지 25: 카운터 입력 26: 카운터 리셋 27: 길이 카운팅 입력 28: 길이 리셋 29: 토크 제어 금지 30: 펄스 주파수 입력 31: 보류 32: 즉시 직류 회생 33: 외부 고장 Normal Close(NC) 입력 34: 주파수 수정 Enable 35: PID 작용 방향 반대값 계속	1	-	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
상동	상동	상동	계속 36: 외부 정차 터미널1 37: 제어 명령 변환 터미널2 38: PID 적분 일시정지 39: 메인 주파수 X와 사전설정 주파수 변환 40: 보조 주파수 Y와 사전설정 주파수 변환 41: 모터 선택 터미널1 42: 보류 43: PID 파라미터 변환 44: 사용자 커스텀 고장1 45: 사용자 커스텀 고장2 46: 속도 제어/토크 제어 선택 47: 비상정차 48: 외부 정차 터미널2 49: 감속 직류 회생 50: 이번 운행시간 초기화 51: 2선식/3선식 변환 52: 역회전 금지 53~69: 보류 70: 제어 채널 선택 71: 설정 채널 선택(보류) 72: 터미널 모듈 A/B 선택 73: 기동 선택 BIT0 74: 기동 선택 BIT1 75: 제어 명령 변환 터미널3 76: 모터 선택 터미널2 77: 운행 Enable 78: 정방향 운행 허용 79: 역방향 운행 허용 80: RFG 입력 제로 세팅	1	-	정지 변경
F4-01	0xF401	DI2 터미널 기능 선택	F4-00과 동일	4	-	정지 변경
F4-02	0xF402	DI3 터미널 기능 선택	F4-00과 동일	9	-	정지 변경
F4-03	0xF403	DI4 터미널 기능 선택	F4-00과 동일	12	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F4-04	0xF404	DI5터미널 기능 선택	0: 기능 없음 1: 정회전 운행(IN1) 2: 역회전 운행(IN2) 3: 3선식 운행 제어(IN3) 4: 정회전 조그 (FJOG) 5: 역회전 조그 (RJOG) 6: 주파수 UP 조절 7: 주파수 DOWN 조절 8: 자유 정차 9: 고장 리셋(RESET) 10: 운행 일시정지 11: 외부 고장 Normal Open(NO) 입력 12: 다단 명령 터미널1 13: 다단 명령 터미널2 14: 다단 명령 터미널3 15: 다단 명령 터미널4 16: 가감속 선택 터미널1 17: 가감속 선택 터미널2 18: 주파수 명령 변환 19: UP/DOWN 조절량 초기화 20: 제어 명령 변환 터미널1 21: 가감속 금지 22: PID 일시정지 23: 간이 PLC 상태 리셋 24: Wobble 일시정지 25: 카운터 입력 26: 카운터 리셋 27: 길이 카운팅 입력 28: 길이 리셋 29: 토크 제어 금지 31: 보류 32: 즉시 직류 회생 33: 외부 고장 Normal Close(NC) 입력 34: 주파수 수정 Enable 35: PID 작용 방향 반대값	13	-	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
상동	상동	상동	계속 36: 외부 정차 터미널1 37: 제어 명령 변환 터미널2 38: PID 적분 일시정지 39: 메인 주파수 X와 사전설정 주파수 변환 40: 보조 주파수 Y와 사전설정 주파수 변환 41: 모터 선택 터미널1 42: 보류 43: PID 파라미터 변환 44: 사용자 커스텀 고장1 45: 사용자 커스텀 고장2 46: 속도 제어/토크 제어 선택 47: 비상정차 48: 외부 정차 터미널2 49: 감속 직류 회생 50: 이번 운행시간 초기화 51: 2선식/3선식 변환 52: 역회전 금지 53~69: 보류 70: 제어 채널 선택 71: 설정 채널 선택(보류) 72: 터미널 모듈 A/B 선택 73: 기동 선택 BIT0 74: 기동 선택 BIT1 75: 제어 명령 변환 터미널3 76: 모터 선택 터미널2 77: 운행 Enable 78: 정방향 운행 허용 79: 역방향 운행 허용 80: RFG 입력 제로 세팅 계속	13	-	정지 변경
F4-05	0xF405	DI6 터미널 기능 선택	F4-00과 동일	0	-	정지 변경
F4-06	0xF406	DI7 터미널 기능 선택	F4-00과 동일	0	-	정지 변경
F4-07	0xF407	DI8 터미널 기능 선택	F4-00과 동일	0	-	정지 변경
F4-08	0xF408	DI9 터미널 기능 선택	F4-00과 동일	0	-	정지 변경
F4-09	0xF409	DI10 터미널 기능 선택	F4-00과 동일	0	-	정지 변경
F4-10	0xF40A	DI 필터 시간	0.000s~1.000s	0.010	s	실시간 변경
F4-11	0xF40B	터미널 명령 방식	0: 2선식1 1: 2선식2 2: 3선식1 3: 3선식2	0	-	정지 변경
F4-12	0xF40C	터미널 UP/DOWN 변화율	0.001Hz/s~65.535Hz/s	1.000	Hz/s	실시간 변경
F4-13	0xF40D	AI 곡선1 최소 입력	-10V~F4-15	0.00	V	실시간 변경
F4-14	0xF40E	AI 곡선1 최소 입력 대응 설정	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
F4-15	0xF40F	AI 곡선1 최대 입력	F4-13~10.00V	10.00	V	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F4-16	0xF410	AI 곡선1 최대 입력 대응 설정	-100%~100.0%	100.0	%	실시간 변경
F4-17	0xF411	AI1 필터 시간	0.00s~10.00s	0.10	s	실시간 변경
F4-18	0xF412	AI 곡선2 최소 입력	-10V~F4-20	0.00	V	실시간 변경
F4-19	0xF413	AI 곡선2 최소 입력 대응 설정	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
F4-20	0xF414	AI 곡선2 최대 입력	F4-18~10.00V	10.00	V	실시간 변경
F4-21	0xF415	AI 곡선2 최대 입력 대응 설정	-100%~100.0%	100.0	%	실시간 변경
F4-22	0xF416	AI2 필터 시간	0.00s~10.00s	0.10	s	실시간 변경
F4-23	0xF417	AI 곡선3 최소 입력	-10V~F4-25	-10	V	실시간 변경
F4-24	0xF418	AI 곡선3 최소 입력 대응 설정	-100%~100.0%	-100	%	실시간 변경
F4-25	0xF419	AI 곡선3 최대 입력	F4-23~10.00V	10.00	V	실시간 변경
F4-26	0xF41A	AI 곡선3 최대 입력 대응 설정	-100%~100.0%	100.0	%	실시간 변경
F4-27	0xF41B	AI3 필터 시간	0.00s~10.00s	0.10	s	실시간 변경
F4-28	0xF41C	펄스 입력 최소 주파수	0.00kHz~F4-30	0.00	kHz	실시간 변경
F4-29	0xF41D	펄스 최소 입력 주파수 대응 설정	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
F4-30	0xF41E	펄스 최대 입력 주파수	F4-28~100.00kHz	50.00	kHz	실시간 변경
F4-31	0xF41F	펄스 최대 입력 주파수 대응 설정	-100%~100.0%	100.0	%	실시간 변경
F4-32	0xF420	펄스 필터 시간	0.00s~10.00s	0.10	s	실시간 변경
F4-33	0xF421	AI 곡선 선택	일의 자리: AI1 곡선 선택 1: 곡선1(2개 지점, F4-13~F4-16) 2: 곡선2(2개 지점, F4-18~F4-21) 3: 곡선2(2개 지점, F4-23~F4-26) 4: 곡선4(4개 지점, A6-00~A6-07) 5: 곡선5(4개 지점, A6-08~A6-15) 십의 자리: AI2 곡선 선택 1: 곡선1(2개 지점, F4-13~F4-1) 2: 곡선2(2개 지점, F4-18~F4-21) 3: 곡선3(2개 지점, F4-23~F4-26) 4: 곡선4(4개 지점, A6-00~A6-07) 5: 곡선5(4개 지점, A6-08~A6-15) 백의 자리: AI3 곡선 선택 1: 곡선1(2개 지점, F4-13~F4-1) 2: 곡선2(2개 지점, F4-18~F4-21) 3: 곡선3(2개 지점, F4-23~F4-26) 4: 곡선4(4개 지점, A6-00~A6-07) 5: 곡선5(4개 지점, A6-08~A6-15)	0x321	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F4-34	0xF422	AI 하한 선택	일의 자리: AI1 최소 입력 설정 미만 선택 0: 최소 입력 대응 설정 1: 0.0% 십의 자리: AI2 최소 입력 설정 미만 선택 0: 최소 입력 대응 설정 1: 0.0% 백의 자리: AI3 최소 입력 설정 미만 선택 0: 최소 입력 대응 설정 1: 0.0%	0x0	-	실시간 변경
F4-35	0xF423	DI1 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	정지 변경
F4-36	0xF424	DI2 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	정지 변경
F4-37	0xF425	DI3 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	정지 변경
F4-38	0xF426	DI 터미널 유효 모드 선택1	일의 자리: DI1 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 십의 자리: DI2 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 백의 자리: DI3 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 천의 자리: DI4 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 만의 자리: DI5 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효	0	-	정지 변경
F4-39	0xF427	DI 터미널 유효 모드 선택2	일의 자리: DI6 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 십의 자리: DI7 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 백의 자리: DI8 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 천의 자리: DI9 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 만의 자리: DI10 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효	0	-	정지 변경
F4-41	0xF429	DI1 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	정지 변경
F4-42	0xF42A	DI1 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	정지 변경
F4-43	0xF42B	DI2 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	정지 변경
F4-44	0xF42C	DI2 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	정지 변경
F4-45	0xF42D	DI3 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F4-46	0xF42E	DI3 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	정지 변경
F4-47	0xF42F	DI4 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	정지 변경
F4-48	0xF430	DI4 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	정지 변경
F4-49	0xF431	DI 강제 데이터	BIT00: DI1 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT01: DI2 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT02: DI3 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT03: DI4 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT04: DI5 설정/HDI 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT05: DI6 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT06: DI7 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT07: DI8 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT08: DI9 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT09: DI10 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT10-15: 보류	0x0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F4-50	0xF432	DI 통신 데이터	BIT00: DI1 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT01: DI2 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT02: DI3 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT03: DI4 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT04: DI5 설정/HDI 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT05: DI6 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT06: DI7 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT07: DI8 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT08: DI9 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT09: DI10 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT10: VDI1 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 계속	0x0	-	실시간 변경
상동	상동	상동	계속 BIT11: VDI2 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT12: VDI3 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT13: VDI4 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT14: VDI5 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨 BIT15: VDI6 설정 0: 무효 레벨 1: 유효 레벨	0x0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F4-51	0xF433	DI1 하드웨어 소스	0: 하드웨어 1: 강제값	0	-	정지 변경
F4-52	0xF434	DI2 하드웨어 소스	0: 하드웨어 1: 강제값	0	-	정지 변경
F4-53	0xF435	DI3 하드웨어 소스	0: 하드웨어 1: 강제값	0	-	정지 변경
F4-54	0xF436	DI4 하드웨어 소스	0: 하드웨어 1: 강제값	0	-	정지 변경
F4-55	0xF437	DI5/HDI 하드웨어 소스	0: 하드웨어 1: 강제값	0	-	정지 변경
F4-56	0xF438	DI6 하드웨어 소스	0: 하드웨어 1: 강제값 2: 통신 설정 4: AI1 5: AI2 6: AI3 11: DI1 12: DI2 13: DI3 14: DI4 15: DI5/HDI 17: DI7 18: DI8 19: DI9 20: DI10 21: VDI1 22: VDI2 23: VDI3 24: VDI4 25: VDI5 26: VDI6 31: RELAY1 32: RELAY2 33: DO1 계속	0	-	정지 변경
상동	상동	상동	계속 34: 확장카드 RELAY 35: 확장카드 DO2 36: VDO1 37: VDO2 38: VDO3 39: VDO4 40: VDO5 41: VDO6 42: VDO7 43: VDO8 44: VDO9 45: VDO10 46: VDO11	0	-	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F4-57	0xF439	DI7 하드웨어 소스	F4-56과 동일	0	-	정지 변경
F4-58	0xF43A	DI8 하드웨어 소스	F4-56과 동일	0	-	정지 변경
F4-59	0xF43B	DI9 하드웨어 소스	F4-56과 동일	0	-	정지 변경
F4-60	0xF43C	DI10 하드웨어 소스	F4-56과 동일	0	-	정지 변경
F4-61	0xF43D	DI5/HDI 터미널 유형 선택	0: HDI로 사용 1: DI로 사용	1	-	변경 불가
F4-62	0xF43E	HDI 극성 선택	0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값	0	-	실시간 변경
F4-63	0xF43F	HDI 입력 Enable	0: 금지 1: Enable 기타: B커넥터	0	-	변경 불가
F4-64	0xF440	HDI 하드웨어 소스 선택	0: 하드웨어 샘플링 1: 강제 설정치	0	-	실시간 변경
F4-65	0xF441	HDI 강제 설정치	0.00kHz~100.00kHz	1.00	kHz	실시간 변경
F4-66	0xF442	HDI 4개 지점 곡선 최소 입력	0.00kHz~F4-68kHz	10.00	kHz	실시간 변경
F4-67	0xF443	HDI 4개 지점 곡선 최소 입력 대응 설정	-100%~100.0%	-100	%	실시간 변경
F4-68	0xF444	HDI 4개 지점 곡선 변곡점1 입력	F4-66~F4-70	40.00	kHz	실시간 변경
F4-69	0xF445	HDI 4개 지점 곡선 변곡점1 입력 대응 설정	-100%~100.0%	-30	%	실시간 변경
F4-70	0xF446	HDI 4개 지점 곡선 변곡점2 입력	F4-68~F4-72	70.00	kHz	실시간 변경
F4-71	0xF447	HDI 4개 지점 곡선 변곡점2 입력 대응 설정	-100%~100.0%	30.0	%	실시간 변경
F4-72	0xF448	HDI 4개 지점 곡선 최대 입력	F4-70~100.00kHz	100.00	kHz	실시간 변경
F4-73	0xF449	HDI 4개 지점 곡선 최대 입력 대응 설정	-100%~100.0%	100.0	%	실시간 변경
F4-74	0xF44A	HDI 곡선 설정	일의 자리: HDI 곡선 선택 0: 2개 지점 곡선 1: 4개 지점 곡선	0	-	실시간 변경
F4-75	0xF44B	HDI 노이즈 제거 임계값	0.0%~10.0%	0.5	%	실시간 변경
F5-00	0xF500	FM 다기능 터미널 출력 선택	0: 펄스 출력(FMP) 1: 개폐량 출력(FMR)	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F5-01	0xF501	FMR 출력 기능 선택	0: 출력 없음 1: 인버터 운행 중 2: 고장 출력 3: 주파수 수준 검사 FDT1 출력 4: 주파수 도달 5: 제로속도 운행 중(정지 OFF) 6: 모터 과부하 예비경고 7: 인버터 과부하 예비경고 8: 설정 계수치 도달 9: 지정 계수치 도달 10: 길이 도달 11: 간이 PLC 순환 완료 12: 누적 운행시간 도달 13: Wobble 한정 중 14: 토크 한정 중 15: 운행 준비 완료 16: AI1>AI2 17: 상한 주파수 도달 18: 하한 주파수 도달 (정지 OFF) 19: 부족전압 상태 출력 20: 통신 설정 21-22: 보류 23: 제로속도 운행 중2(정지 ON) 24: 누적 전원공급 시간 도달 25: 주파수 수준 검사 FDT2 출력 26: 주파수1 도달 출력 27: 주파수2 도달 출력 28: 전류1 도달 출력 29: 전류2 도달 출력 30: 타이밍 도달 출력 31: AI1 입력 오버런 32: 오프로드 중 33: 역방향 운행 중 계속	0	-	실시간 변경
상동	상동	상동	계속 34: 제로 전류 상태 35: 모듈 온도 도달 36: 출력 전류 오버런 37: 하한 주파수 도달 (정지 ON) 38: 경고 출력(모든 고장) 39: 모터 과열 출력 40: 이번 운행시간 도달 41: 고장(부족전압 제외) 출력 42: STO 출력 43: 운행 출력 제한 기타: B커넥터			
F5-02	0xF502	제어판 릴레이(DO3) 출력 기능 선택	F5-01과 동일	2	-	실시간 변경
F5-03	0xF503	확장카드 릴레이(DO4) 출력 기능 선택	F5-01과 동일	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F5-04	0xF504	DO1 출력 기능 선택	F5-01과 동일	1	-	실시간 변경
F5-05	0xF505	확장카드 DO2 출력 기능 선택	F5-01과 동일	4	-	실시간 변경
F5-06	0xF506	FMP 출력 기능 선택	0: 운행 주파수 1: 설정 주파수 2: 출력 전류 3: 출력 토크(절대치) 4: 출력 전력 5: 출력 전압 6: PULSE 입력 7: AI1 8: AI2 9: AI3 10: 길이 11: 계수치 12: 통신 설정 13: 모터 회전속도 14: 출력 전류 15: 버스 전압 16: 출력 토크(실제값) 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
F5-07	0xF507	AO1 출력 기능 선택	F5-06과 동일	0	-	실시간 변경
F5-08	0xF508	확장카드 AO2 출력 기능 선택	F5-06과 동일	1	-	실시간 변경
F5-09	0xF509	FMP 출력 최대 주파수	0.01kHz~100.00kHz	50.00	kHz	실시간 변경
F5-10	0xF50A	AO1 제로 오프셋 계수	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
F5-11	0xF50B	AO1 게인	-10~10.00	1.00	-	실시간 변경
F5-12	0xF50C	AO2 제로 오프셋 계수	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
F5-13	0xF50D	AO2 게인	-10~10.00	1.00	-	실시간 변경
F5-14	0xF50E	HDO 출력 필터 시간	0~1000	0	-	실시간 변경
F5-15	0xF50F	AO1 출력 필터 시간	0~1000	0	-	실시간 변경
F5-16	0xF510	AO2 출력 필터 시간	0~1000	0	-	실시간 변경
F5-17	0xF511	FMR 출력 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-18	0xF512	RELAY1(DO3) 출력 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-19	0xF513	RELAY2(DO4) 출력 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-20	0xF514	DO1 출력 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-21	0xF515	DO2 출력 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F5-22	0xF516	DO 출력 터미널 유효 상태 선택	일의 자리: FMR 0: 정논리 1: 부논리 십의 자리: RELAY1(DO3) 0: 정논리 1: 부논리 백의 자리: RELAY2(DO4) 0: 정논리 1: 부논리 천의 자리: DO1 0: 정논리 1: 부논리 만의 자리: DO2 0: 정논리 1: 부논리	0	-	실시간 변경
F5-24	0xF518	제어판 릴레이(DO3) 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-25	0xF519	제어판 릴레이(DO3) 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-26	0xF51A	FMR 출력 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-27	0xF51B	FMR 출력 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-28	0xF51C	DO1 출력 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-29	0xF51D	DO1 출력 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-30	0xF51E	확장카드 RELAY(DO4) 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-31	0xF51F	확장카드 RELAY(DO4) 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-32	0xF520	확장카드 DO2 출력 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
F5-33	0xF521	확장카드 DO2 출력 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F5-34	0xF522	DO/RO 출력 소스 설정	BIT00: RELAY1(DO3) 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT01: FMR 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT02: DO1 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT03: RELAY2(DO4) 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT04: DO2 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT05: VDO1 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT06: VDO2 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT07: VDO3 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT08: VDO4 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 계속	0x0	-	실시간 변경
상동	상동	상동	계속 BIT09: VDO5 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT10: VDO6 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT11: VDO7 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT12: VDO8 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT13: VDO9 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT14: VDO10 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정 BIT15: VDO11 출력 소스 0: 출력 기능 설정 1: 통신 설정			

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F5-35	0xF523	DO/RO 출력 터미널 통신 설정	F5-34와 동일	0x0	-	실시간 변경
F5-36	0xF524	AO1 곡선 최소 입력	-100%~F5-38	0.0	%	실시간 변경
F5-37	0xF525	AO1 곡선 최소 입력 대응 설정	0.00V~10.00V	0.00	V	실시간 변경
F5-38	0xF526	AO1 곡선 최대 입력	F5-36~100.0%	100.0	%	실시간 변경
F5-39	0xF527	AO1 곡선 최대 입력 대응 설정	0.00V~10.00V	10.00	V	실시간 변경
F5-40	0xF528	AO1 출력 바이어스	-10V~10.00V	0.00	V	실시간 변경
F5-41	0xF529	AO2 곡선 최소 입력	-100%~F5-43	0.0	%	실시간 변경
F5-42	0xF52A	AO2 곡선 최소 입력 대응 설정	0.00V~10.00V	0.00	V	실시간 변경
F5-43	0xF52B	AO2 곡선 최대 입력	F5-41~100.0%	100.0	%	실시간 변경
F5-44	0xF52C	AO2 곡선 최대 입력 대응 설정	0.00V~10.00V	10.00	V	실시간 변경
F5-45	0xF52D	AO2 출력 바이어스	-10V~10.00V	0.00	V	실시간 변경
F5-46	0xF52E	AO 곡선 선택	일의 자리: AO1 곡선 0: 2개 지점 곡선 1: 개인+편차 십의 자리: AO2 곡선 0: 2개 지점 곡선 1: 개인+편차	11	-	실시간 변경
F5-47	0xF52F	AO 극성 선택	일의 자리: AO1 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값 십의 자리: AO2 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값	0	-	실시간 변경
F5-48	0xF530	AO 하드웨어 소스 선택	일의 자리: AO1 소스 0: 출력 기능 설정 1: 강제 설정치 십의 자리: AO2 소스 0: 출력 기능 설정 1: 강제 설정치	0	-	실시간 변경
F5-49	0xF531	AO 강제 설정치1	0.00V~10.00V	0.00	V	실시간 변경
F5-50	0xF532	AO 강제 설정치2	0.00V~10.00V	0.00	V	실시간 변경
F5-51	0xF533	HDO 곡선 최소 입력	-100%~F5-53	0.00	%	실시간 변경
F5-52	0xF534	HDO 곡선 최소 입력 대응 설정	0.00%~100.00%	0.00	%	실시간 변경
F5-53	0xF535	HDO 곡선 최대 입력	F5-51~100.00%	100.00	%	실시간 변경
F5-54	0xF536	HDO 곡선 최대 입력 대응 설정	0.00%~100.00%	100.00	%	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F5-55	0xF537	HDO 극성 선택	일의 자리: HDO 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값	0	-	실시간 변경
F5-56	0xF538	HDO 하드웨어 소스 선택	0: 출력 기능 설정 1: 강제값	0	-	실시간 변경
F5-57	0xF539	HDO 강제 설정치	0.00%~100.00%	0.00	%	실시간 변경
F6-00	0xF600	기동 방식	0: 직접 기동 1: 회전속도 추적 기동 2: 예비 여기 기동(교류 비동기 모터) 3: SVC 빠른 기동	0	-	실시간 변경
F6-01	0xF601	회전속도 추적 방식	0: 정지 주파수에서 시작 1: 상용 주파수에서 시작 2: 최대 주파수에서 시작 3: 보류 4: 자기장 고정방향 회전속도 추적(MD290)	0	-	실시간 변경
F6-02	0xF602	회전속도 추적 빠르기	1~100	20	-	실시간 변경
F6-03	0xF603	기동 주파수	0.00Hz~10.00Hz	0.00	Hz	실시간 변경
F6-04	0xF604	기동 주파수 유지시간	0.0s~100.0s	0.0	s	정지 변경
F6-05	0xF605	기동 직류 회생 전류	0%~100%	50	%	정지 변경
F6-06	0xF606	기동 직류 회생 시간	0.0s~100.0s	0.0	s	정지 변경
F6-07	0xF607	가감속 방식	0: 직선 가감속 1: S곡선 가감속	0	-	정지 변경
F6-08	0xF608	S곡선 시작구간 시간 비례	0.0%~100.0%	30.0	%	정지 변경
F6-09	0xF609	S곡선 종료구간 시간 비례	0.0%~100.0%	30.0	%	정지 변경
F6-10	0xF60A	정지 방식	0: 감속 정차 1: 자유 정차 2: 최대 능력 정지	0	-	실시간 변경
F6-11	0xF60B	정지 직류 회생 시작 주파수	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
F6-12	0xF60C	정지 직류 회생 대기시간	0.0s~100.0s	0.0	s	실시간 변경
F6-13	0xF60D	정지 직류 회생 전류	0%~100%	50	%	실시간 변경
F6-14	0xF60E	정지 직류 회생 시간	0.0s~100.0s	0.0	s	실시간 변경
F6-15	0xF60F	회생 파이프 사용률	0%~100%	100	%	실시간 변경
F6-16	0xF610	회전속도 추적 스위프 주파수 전류 폭값 클로즈드루프 Kp	0~1000	500	-	실시간 변경
F6-17	0xF611	회전속도 추적 스위프 주파수 전류 폭값 클로즈드루프 Ki	0~1000	800	-	실시간 변경
F6-18	0xF612	회전속도 추적 전류 크기	30%~200%	80	%	정지 변경
F6-19	0xF613	전류 루프 배수	10%~600%	100	%	실시간 변경
F6-20	0xF614	S곡선 설정 방식	0: 대칭 모드 1: 가감속 아크 구분 설정	0	-	정지 변경
F6-21	0xF615	소자 시간(비동기기 유효)	0.00s~5.00s	0.50	s	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F6-23	0xF617	과여자 선택	0: 적용하지 않음 1: 감속만 적용 2: 풀스케일 적용	0	-	실시간 변경
F6-24	0xF618	과여자 억제 전류값	0%~150%	100	%	실시간 변경
F6-25	0xF619	과여자 게인	0.01~2.50	1.25	-	실시간 변경
F6-26	0xF61A	회생 파이프 강제 개통	0: 차단 1: 개통	0	-	정지 변경
F6-28	0xF61C	수동 자체검사 구성	BIT00: 기동 IGBT 직통 자체검사 0: Disable 1: Enable BIT01: 기동 대지 단락 자체검사 0: Disable 1: Enable BIT02: 기동 결상 자체검사 0: Disable 1: Enable BIT03: 보류	0x7	-	정지 변경
F6-29	0xF61D	수동 자체검사 명령	0: 없음 1: 정적 자체검사 2: 전체 자체검사	0	-	정지 변경
F7-00	0xF700	닉시관 화면 결함 표시 검사	0: 기능 없음 1: LED 패널 지시등 전체 켜짐 2: LED 패널 지시등 전체 꺼짐 3: LED 패널 지시등 전체 점멸	0	-	정지 변경
F7-01	0xF701	MF.K버튼 기능 선택	0: MF.K 무효 1: 강제 패널 제어 2: 정회전/역회전 변환 3: 정방향 조그 4: 역방향 조그	0	-	정지 변경
F7-02	0xF702	STOP/RESET 버튼 기능	0: 패널 방식 S/R만 유효 1: OFF1 명령 S/R 유효 2: OFF2 명령 S/R 유효 3: OFF3 명령 S/R 유효	1	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F7-03	0xF703	LED 운행 표시 파라미터1	BIT00: 운행 주파수(Hz) BIT01: 설정 주파수(Hz) BIT02: 버스 전압(V) BIT03: 출력 전압(V) BIT04: 출력 전류(A) BIT05: 출력 전력(kW) BIT06: 출력 토크(%) BIT07: DI 입력 상태 BIT08: DO 출력 상태 BIT09: AI1 전압(V) BIT10: AI2 전압(V) BIT11: AI3 전압(V) BIT12: 계수치 BIT13: 길이값 BIT14: 부하 속도 표시 BIT15: PID 설정	0x1F	-	실시간 변경
F7-04	0xF704	LED 운행 표시 파라미터2	BIT00: PID 피드백 BIT01: PLC 단계 BIT02: PULSE 입력 펄스 주파수(kHz) BIT03: 운행 주파수2(Hz) BIT04: 잔여 운행시간 BIT05: AI1 교정 전 전압(V) BIT06: 자유 매핑0 BIT07: 자유 매핑1 BIT08: 모터 회전속도 BIT09: 현재 전원공급 시간(Hour) BIT10: 현재 운행시간(Min) BIT11: PULSE 입력 펄스 주파수(Hz) BIT12: 통신 설정치 BIT13: 엔코더 피드백 속도 BIT14: 메인 주파수 X 표시 BIT15: 보조 주파수 Y 표시	0x0	-	실시간 변경
F7-05	0xF705	LED 정지 표시 파라미터	BIT00: 설정 주파수(Hz) BIT01: 버스 전압(V) BIT02: DI 입력 상태 BIT03: DO 출력 상태 BIT04: AI1 전압(V) BIT05: AI2 전압(V) BIT06: AI3 전압(V) BIT07: 계수치 BIT08: 길이값 BIT09: PLC 단계 BIT10: 부하 속도 BIT11: PID 설정 BIT12: PULSE 입력 펄스 주파수(kHz) BIT13: 예비 BIT14: 자유 매핑0 BIT15: 자유 매핑1	0x33	-	실시간 변경
F7-06	0xF706	부하 속도 표시 계수	1.0E-4~6.5000	1.0000	-	실시간 변경
F7-07	0xF707	인버터 모듈 라디에이터 온도	-20°C~120°C	0	°C	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F7-08	0xF708	제품번호	0~65535	0	-	변경 불가
F7-09	0xF709	누적 운행시간	0h~65535h	0	h	변경 불가
F7-10	0xF70A	성능 버전	0.00~655.35	0.00	-	변경 불가
F7-11	0xF70B	기능 버전	0.00~655.35	0.00	-	변경 불가
F7-12	0xF70C	부하 속도 표시 소수점 자릿수	일의 자리: U0-14/U0-24의 소수점 개수 0: 0자리 소수점 자리 1: 1자리 소수점 자리 2: 2자리 소수점 자리 십의 자리: U0-19/U0-29의 소수점 개수 0: 0자리 소수점 자리 1: 1자리 소수점 자리 2: 2자리 소수점 자리 백의 자리: U0-30/U0-31 소수점 개수 0: 0자리 소수점 1: 1자리 소수점 2: 2자리 소수점	220	-	실시간 변경
F7-13	0xF70D	누적 전원공급 시간	0h~65535h	0	h	변경 불가
F7-14	0xF70E	누적 전력소모량	0kW-h~65535kW-h	0	kW-h	변경 불가
F7-15	0xF70F	성능 임시 소프트웨어 버전	0.00~655.35	0.00	-	변경 불가
F7-16	0xF710	기능 임시 소프트웨어 버전	0.00~655.35	0.00	-	변경 불가
F7-17	0xF711	0급 메뉴 표시 주소 하위비트	0: 무효 주소 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
F7-18	0xF712	0급 메뉴 표시 주소 상위비트	0: 무효 주소 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
F7-19	0xF713	0급 메뉴 표시 형식 하위비트	일의 자리: 단위 0: 없음 1: HZ 2: A 3: RPM 4: V 5: Link 6: % 7: s 8: h 9: Kw 10: Kw/h 11: °C 십의 자리: 소수점 0: 0자리 소수점 자리 1: 1자리 소수점 자리 2: 2자리 소수점 자리 3: 3자리 소수점 자리 4: 4자리 소수점 자리 백의 자리: Enable 0: Disable 1: Enable	0x0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F7-20	0xF714	0급 메뉴 표시 형식 상위비트	일의 자리: 단위 0: 없음 1: HZ 2: A 3: RPM 4: V 5: Link 6: % 7: s 8: h 9: Kw 10: Kw/h 11: °C 십의 자리: 소수점 0: 0자리 소수점 자리 1: 1자리 소수점 자리 2: 2자리 소수점 자리 3: 3자리 소수점 자리 4: 4자리 소수점 자리 백의 자리: Enable 0: Disable 1: Enable	0x0	-	실시간 변경
F7-21	0xF715	LED 패널 버튼 테스트	0: 무효 1: 유효	0	-	정지 변경
F7-22	0xF716	LED 표시 업데이트 주기	10~300	10	-	실시간 변경
F7-23	0xF717	LED 방향 표시 설정	일의 자리: 정지 방향 표시 여부 0: 표시하지 않음 1: 표시 십의 자리: 보류 0: 보류 1: 보류	1	-	실시간 변경
F7-24	0xF718	부동 소수점 커넥터 전환 후 소수점 설정	0: 2자리 소수점 1: 1자리 소수점	1	-	실시간 변경
F7-25	0xF719	고장 표시 설정	0~1	0	-	실시간 변경
F7-26	0xF71A	LED 운행 표시 파라미터 저장	0~31	0	-	변경 불가
F7-27	0xF71B	LED 정지 표시 파라미터 저장	0~15	0	-	변경 불가
F7-28	0xF71C	누적 운행시간 초 카운팅	0s~3599s	0	s	변경 불가
F7-29	0xF71D	누적 전원공급 시간 초 카운팅	0s~3599s	0	s	변경 불가
F7-30	0xF71E	누적 전력소모량 보조 카운팅	0~65535	0	-	변경 불가
F7-31	0xF71F	U0세트 누적 전력소모량 보조 카운팅	0~65535	0	-	변경 불가
F7-32	0xF720	누적 전력소모량 하위비트 기능코드 저장	0.0kW·h~6553.5kW·h	0.0	kW·h	변경 불가
F7-33	0xF721	누적 전력소모량 상위비트 기능코드 저장	0kW·h~65535kW·h	0	kW·h	변경 불가
F8-00	0xF800	조그 운행 주파수	0.00Hz~F0-10	2.00	Hz	실시간 변경
F8-01	0xF801	조그 가속시간	0.0s~6500.0s	20.0	s	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F8-02	0xF802	조그 감속시간	0.0s~6500.0s	20.0	s	실시간 변경
F8-03	0xF803	가속시간2	0.0s~6500.0s	0.0	s	실시간 변경
F8-04	0xF804	감속시간2	0.0s~6500.0s	0.0	s	실시간 변경
F8-05	0xF805	가속시간3	0.0s~6500.0s	0.0	s	실시간 변경
F8-06	0xF806	감속시간3	0.0s~6500.0s	0.0	s	실시간 변경
F8-07	0xF807	가속시간4	0.0s~6500.0s	0.0	s	실시간 변경
F8-08	0xF808	감속시간4	0.0s~6500.0s	0.0	s	실시간 변경
F8-09	0xF809	주파수 호핑1	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
F8-10	0xF80A	주파수 호핑2	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
F8-11	0xF80B	주파수 호핑 폭	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
F8-12	0xF80C	정회전/역회전 데드존 시간	0.0s~3000.0s	0.0	s	실시간 변경
F8-13	0xF80D	역방향 주파수 금지	0: 무효 1: 유효	0	-	실시간 변경
F8-14	0xF80E	주파수 하한 주파수 미만 운영 모드	0: 하한 주파수로 운영 1: 정지 2: 제로속도 운영 3: 자유 정지	0	-	실시간 변경
F8-15	0xF80F	sag율	0.00%~10.00%	0.00	%	실시간 변경
F8-16	0xF810	설정 전원공급 도달 시간	0h~65535h	0	h	실시간 변경
F8-17	0xF811	설정 운행 도달 시간	0h~65535h	0	h	실시간 변경
F8-18	0xF812	기동 보호 선택	0: 보호하지 않음 1: 보호	1	-	실시간 변경
F8-19	0xF813	주파수 검사치(FDT1)	0.00Hz~F0-10	50.00	Hz	실시간 변경
F8-20	0xF814	주파수 검사 지연치(FDT1)	0.0%~100.0%	5.0	%	실시간 변경
F8-21	0xF815	주파수 도달 검출 폭	0.0%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
F8-22	0xF816	가감속 중 주파수 호핑 유효 여부	0: 무효 1: 유효	0	-	실시간 변경
F8-25	0xF819	가속시간 1/2 변환 주파수 지점	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
F8-26	0xF81A	감속시간 1/2 변환 주파수 지점	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
F8-27	0xF81B	JOG 우선 모드 선택	0: 우선순위 구분하지 않음 1: 조그 우선순위 높음 2: OFF1 우선순위 높음	0	-	실시간 변경
F8-28	0xF81C	주파수 검사치(FDT2레벨)	0.00Hz~F0-10	50.00	Hz	실시간 변경
F8-29	0xF81D	주파수 검사 지연치(FDT2)	0.0%~100.0%	5.0	%	실시간 변경
F8-30	0xF81E	주파수 도달 검사치1	0.00Hz~F0-10	50.00	Hz	실시간 변경
F8-31	0xF81F	주파수 도달 검출 폭1	0.1%~100.0%	0.1	%	실시간 변경
F8-32	0xF820	주파수 도달 검사치2	0.00Hz~F0-10	50.00	Hz	실시간 변경
F8-33	0xF821	주파수 도달 검출 폭2	0.1%~100.0%	0.1	%	실시간 변경
F8-34	0xF822	제로 전류 검사 수준	0.0%~300.0%	5.0	%	실시간 변경
F8-35	0xF823	제로 전류 검사 지연시간	0.01s~600.00s	0.10	s	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F8-36	0xF824	출력 전류 오버런값	0.0%~300.0%	5.0	%	실시간 변경
F8-37	0xF825	출력 전류 오버런 검사 지연시간	0.00s~600.00s	0.00	s	실시간 변경
F8-38	0xF826	임의 도달 전류1	0.0%~300.0%	100.0	%	실시간 변경
F8-39	0xF827	임의 도달 전류1 폭	0.0%~300.0%	0.0	%	실시간 변경
F8-40	0xF828	임의 도달 전류2	0.0%~300.0%	100.0	%	실시간 변경
F8-41	0xF829	임의 도달 전류2 폭	0.0%~300.0%	0.0	%	실시간 변경
F8-42	0xF82A	타이머 기능 선택	0: 무효 1: 유효	0	-	정지 변경
F8-43	0xF82B	타이머 운행시간 선택	0: F8-44 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 기타: F커넥터	0	-	정지 변경
F8-44	0xF82C	타이머 운행시간	0.0min~6500.0min	0.0	min	정지 변경
F8-45	0xF82D	AI1 입력 전압 보호값 하한	0.00V~F8-46	3.10	V	실시간 변경
F8-46	0xF82E	AI1 입력 전압 보호값 상한	F8-45~10.00V	6.80	V	실시간 변경
F8-47	0xF82F	모듈 온도 도달 (임계값)	0°C~100°C	75	°C	실시간 변경
F8-48	0xF830	방열팬 제어	0: 운행 시 팬 회전 1: 팬 계속 회전	0	-	실시간 변경
F8-49	0xF831	웨이크업 주파수	F8-51~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
F8-50	0xF832	웨이크업 지연시간	0.0s~6500.0s	0.0	s	실시간 변경
F8-51	0xF833	휴면 주파수	0.00Hz~F8-49	0.00	Hz	실시간 변경
F8-52	0xF834	휴면 지연시간	0.0s~6500.0s	0.0	s	실시간 변경
F8-53	0xF835	이번 운행 도달 시간 설정	0.0Min~6500.0Min	0.0	Min	정지 변경
F8-54	0xF836	출력 전력 교정 계수	0.0%~200.0%	100.0	%	실시간 변경
F8-55	0xF837	빠른 정지 감속시간	0.0s~6500.0s	0.0	s	실시간 변경
F8-56	0xF838	속도 실시간 목표 소스 선택	0: RFG 출력(디폴트) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	정지 변경
F8-57	0xF839	부족전압 저장 부족전압 백분율	70%~120%	100	%	실시간 변경
F8-58	0xF83A	E2P 단위시간 조작 횟수 설정	0~100	0	-	실시간 변경
F8-59	0xF83B	DI 강제 기능	0: F4세트 DI 기능 비강제(DI 기능이 적용되어야 하며, 대응 기능 연결 파라미터에서 2: 터미널 기능 입력으로 설정해야 합니다) 1: F4세트 DI 기능 강제 우선	1	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F8-60	0xF83C	메인 상태 설정 바이트1	0: 무효 1: 1로 설정 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
F8-61	0xF83D	메인 상태 설정 바이트2	0: 무효 1: 1로 설정 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
F8-62	0xF83E	목표 속도 도달 히스테리시스 루프	0.0%~600.0%	3.0	%	실시간 변경
F8-63	0xF83F	목표 속도 도달 시간	0.00s~100.00s	3.00	s	실시간 변경
F8-64	0xF840	속도 비교 도달 임계값1	0.0%~600.0%	100.0	%	실시간 변경
F8-65	0xF841	속도 비교 도달 히스테리시스 루프1	0.0%~600.0%	3.0	%	실시간 변경
F8-66	0xF842	속도 비교 도달 시간1	0.00s~100.00s	3.00	s	실시간 변경
F8-67	0xF843	속도 비교 도달 임계값2	0.0%~600.0%	100.0	%	실시간 변경
F8-68	0xF844	속도 비교 도달 히스테리시스 루프2	0.0%~600.0%	3.0	%	실시간 변경
F8-69	0xF845	속도 비교 도달 시간2	0.00s~100.00s	3.00	s	실시간 변경
F8-72	0xF848	주파수 호핑3	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
F8-73	0xF849	주파수 호핑4	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
F8-74	0xF84A	설정 전원공급 도달 시간 초	0s~3599s	0	s	실시간 변경
F8-75	0xF84B	설정 운행 도달 시간 초	0s~3599s	0	s	실시간 변경
F9-00	0xF900	모터 과부하 보호 선택	0: 금지 1: 허용	1	-	실시간 변경
F9-01	0xF901	모터 과부하 보호 계인	0.20~10.00	1.00	-	실시간 변경
F9-02	0xF902	모터 과부하 예비경고 계수	50%~100%	80	%	실시간 변경
F9-03	0xF903	과전압 실속 계인	1~100	30	-	실시간 변경
F9-04	0xF904	과전압 실속 보호 전압	330.0V~800.0V	770.0	V	실시간 변경
F9-07	0xF907	대지 단락 보호 선택	일의 자리: 전원공급 대지 단락 보호 선택 0: 무효 1: 유효 십의 자리: 운행 전 대지 단락 보호 선택 0: 무효 1: 유효	1	-	실시간 변경
F9-08	0xF908	회생 유닛 작동 시작 전압	330.0V~800.0V	760.0	V	정지 변경
F9-09	0xF909	고장 자동 리셋 횟수	0~100	0	-	실시간 변경
F9-10	0xF90A	자동 리셋 시 고장 릴레이 작동	0: 작동하지 않음 1: 작동	0	-	실시간 변경
F9-11	0xF90B	고장 자동 리셋 간격 시간	0.1s~600.0s	1.0	s	실시간 변경
F9-12	0xF90C	입력 결상/접촉기 흡입 보호 선택	일의 자리: 입력 결상 보호 선택 0: 결상 입력 금지 1: 소프트웨어와 하드웨어의 입력 결상 조건을 동시에 충족 시 보호 2: 소프트웨어 입력 결상 조건 충족 시에만 보호 3: 하드웨어 입력 결상 조건 충족 시에만 보호 십의 자리: 접촉기 흡입 보호 선택 0: 금지 1: 허용	11	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F9-13	0xF90D	출력 결상 보호 선택	일의 자리: 운행 시 출력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용 십의 자리: 운행 전 출력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용	1	-	실시간 변경
F9-14	0xF90E	1차 고장 유형	0: 고장 없음 1: 보류 2: 과전류(Err02) 5: 과전압(Err05) 8: 버퍼 저항 과부하(Err08) 9: 부족전압(Err09) 10: 인버터 과부하(Err10) 11: 모터 과부하(Err11) 12: 입력 결상(Err12) 13: 출력 결상(Err13) 14: 모듈 과열(Err14) 15: 외부 고장(Err15) 16: 통신 이상(Err16) 17: 접촉기 이상(Err17) 18: 전류 검사 이상(Err18) 19: 모터 튜닝 이상(Err19) 20: 엔코더/PG 카드 이상 21: 파라미터 읽기/쓰기 이상(Err21) 22: 엔코더 카드 이상(Err22) 23: 모터 대지 단락 고장(Err23) 26: 누적 운행시간 도달 (Err26) 27: 사용자 커스텀 고장 28: 사용자 커스텀 경고 29: 누적 전원공급 시간 도달 (Err29) 30: 오프로드(Err30) 31: PID 피드백 상실 고장(Err31) 32: 파라미터 이상 고장(Err32)	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
상동	상동	상동	40: 웨이브별 전류 제한 고장(Err40) 41: 보류(Err41) 42: 과도한 속도 편차(Err42) 43: 모터 과속(Err43) 45: 모터 과열(Err45) 47: STO 고장(Err47) 55: 마스터/슬레이브 제어 슬레이브 고장(Err55) 56: 자체검사 고장(Err56) 57: IGBT 고장(Err57) 58: 하드웨어 센서 고장(Err58) 59: 두 상의 불균형 고장(Err59) 61: 회생 과부하(Err61) 62: 회생 모듈 이상(Err62) 63: 외부 경고(Err63) 82: 버퍼 접촉기 피드백 이상(Err82) 85: 시퀀스 이상(Err85) 93: 모터 제어 이상(Err93) 94: 모터 파라미터 이상(Err94) 169: 고장 리셋 고장(Err169) 174: 단선 고장(Err174)			
F9-15	0xF90F	2차 고장 유형	F9-15와 동일	0	-	변경 불가
F9-16	0xF910	3차(최근 회차) 고장 유형	F9-15와 동일	0	-	변경 불가
F9-17	0xF911	3차(최근 회차) 고장 시 주파수	0.00Hz~655.35Hz	0.00	Hz	변경 불가
F9-18	0xF912	3차(최근 회차) 고장 시 전류	0.00A~655.35A	0.00	A	변경 불가
F9-19	0xF913	3차(최근 회차) 고장 시 버스 전압	0.0V~6553.5V	0.0	V	변경 불가
F9-20	0xF914	3차(최근 회차) 고장 시 입력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
F9-21	0xF915	3차(최근 회차) 고장 시 출력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
F9-22	0xF916	3차(최근 회차) 고장 시 인버터 상태	0~65535	0	-	변경 불가
F9-23	0xF917	3차(최근 회차) 고장 시 전원공급 시간	0Min~65535Min	0	Min	변경 불가
F9-24	0xF918	3차(최근 회차) 고장 시 운행시간	0.0Min~6553.5Min	0.0	Min	변경 불가
F9-25	0xF919	3차(최근 회차) 고장 시 상태 단어 A	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
F9-26	0xF91A	3차(최근 회차) 고장 시 상태 단어 B	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
F9-27	0xF91B	2차 고장 시 주파수	0.00Hz~655.35Hz	0.00	Hz	변경 불가
F9-28	0xF91C	2차 고장 시 전류	0.00A~655.35A	0.00	A	변경 불가
F9-29	0xF91D	2차 고장 시 버스 전압	0.0V~6553.5V	0.0	V	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F9-30	0xF91E	2차 고장 시 입력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
F9-31	0xF91F	2차 고장 시 출력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
F9-32	0xF920	2차 고장 시 인버터 상태	0~65535	0	-	변경 불가
F9-33	0xF921	2차 고장 시 전원공급 시간	0Min~65535Min	0	Min	변경 불가
F9-34	0xF922	2차 고장 시 운행시간	0.0Min~6553.5Min	0.0	Min	변경 불가
F9-35	0xF923	2차 고장 시 상태 단어 A	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
F9-36	0xF924	2차 고장 시 상태 단어 B	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
F9-37	0xF925	1차 고장 시 주파수	0.00Hz~655.35Hz	0.00	Hz	변경 불가
F9-38	0xF926	1차 고장 시 전류	0.00A~655.35A	0.00	A	변경 불가
F9-39	0xF927	1차 고장 시 버스 전압	0.0V~6553.5V	0.0	V	변경 불가
F9-40	0xF928	1차 고장 시 입력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
F9-41	0xF929	1차 고장 시 출력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
F9-42	0xF92A	1차 고장 시 인버터 상태	0~65535	0	-	변경 불가
F9-43	0xF92B	1차 고장 시 전원공급 시간	0Min~65535Min	0	Min	변경 불가
F9-44	0xF92C	1차 고장 시 운행시간	0.0Min~6553.5Min	0.0	Min	변경 불가
F9-45	0xF92D	1차 고장 시 상태 단어 A	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
F9-46	0xF92E	1차 고장 시 상태 단어 B	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F9-47	0xF92F	고장 보호 동작 선택1	일의 자리: 모터 과부하(Err11) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 십의 자리: 입력 결상(Err12) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 백의 자리: 출력 결상(Err13) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 천의 자리: 외부 고장(Err15) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 만의 자리: 보류	0	-	실시간 변경
F9-48	0xF930	고장 보호 동작 선택2	일의 자리: 엔코더/PG 카드 이상(Err20) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 십의 자리: 파라미터 읽기/쓰기 이상(Err21) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 백의 자리: 보류(Err24) 0: 자유 정차 천의 자리: 보류(Err25) 0: 자유 정차 만의 자리: 운행시간 도달 (Err26) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F9-49	0xF931	고장 보호 동작 선택3	일의 자리: 사용자 커스텀 고장1(Err27) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 십의 자리: 사용자 커스텀 고장2(Err28) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 백의 자리: 전원공급 시간 도달 (Err29) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 천의 자리: 오프로드(Err30) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 만의 자리: 운행 시 PID 유실(Err31) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한	220	-	실시간 변경
F9-50	0xF932	고장 보호 동작 선택4	일의 자리: 과도한 속도 편차(Err42) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 십의 자리: 모터 과속(Err43) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 천의 자리: 자극 위치 식별 오류(Err55) 0: 자유 정차	2	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F9-51	0xF933	고장 보호 동작 선택5	일의 자리: Modbus 시간초과(Err160) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 십의 자리: CANOpen고장(Err161) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 백의 자리: CANLink고장(Err162) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 천의 자리: 보류 만의 자리: 확장카드 고장(Err164) 0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시	10111	-	실시간 변경
F9-54	0xF936	고장 시 계속 운행 주파수 선택	0: 현재의 운행 주파수로 운행 1: 설정 주파수로 운행 2: 상한 주파수로 운행 3: 하한 주파수로 운행 4: 이상 백업 주파수로 운행	1	-	실시간 변경
F9-55	0xF937	이상 백업 주파수	0.0%~100.0%	100.0	%	실시간 변경
F9-56	0xF938	AI3 온도 모드-모터 온도 센서 유형	0: 온도 센서 없음(AI 채널을 아날로그 입력으로 함) 1: PT100 2: PT1000	0	-	실시간 변경
F9-57	0xF939	AI3 온도 모드-모터 과열 보호 임계값	F9-58°C~200°C	110	°C	실시간 변경
F9-58	0xF93A	AI3 온도 모드-모터 과열 예비경고 임계값	0°C~F9-57°C	90	°C	실시간 변경
F9-59	0xF93B	순간 정지/비정지 기능 선택	0: 무효 1: 감속 2: 감속 정지 3: 전압 급락 억제	0	-	정지 변경
F9-60	0xF93C	순간 정지/비정지 회복 전압	80%~100%	85	%	정지 변경
F9-61	0xF93D	순간 정지/비정지 전압 회복 판단 시간	0.0s~100.0s	0.5	s	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
F9-62	0xF93E	순간 정지/비정지 작동 전압	60%~100%	80	%	정지 변경
F9-63	0xF93F	오프로드 보호 선택	0: 무효 1: 유효	0	-	실시간 변경
F9-64	0xF940	오프로드 검사 수준	0.0%~100.0%	10.0	%	실시간 변경
F9-65	0xF941	오프로드 검사 시간	0.0s~60.0s	1.0	s	실시간 변경
F9-67	0xF943	과속 검사치	0.0%~50.0%	20.0	%	실시간 변경
F9-68	0xF944	과속 검사 시간	0.0s~60.0s	1.0	s	실시간 변경
F9-69	0xF945	과도한 속도 편차 검사치	0.0%~50.0%	20.0	%	실시간 변경
F9-70	0xF946	과도한 속도 편차 검사 시간	0.0s~60.0s	5.0	s	실시간 변경
F9-71	0xF947	순간 정지/비정지 게인 Kp	1~100	40	-	실시간 변경
F9-72	0xF948	순간 정지/비정지 적분 계수 Ki	1~100	30	-	실시간 변경
F9-73	0xF949	순간 정지/비정지 작동 감속시간	0.0s~300.0s	20.0	s	실시간 변경
F9-74	0xF94A	전압 급락 억제시간	0.1s~600.0s	0.5	s	실시간 변경
F9-75	0xF94B	AI2 온도 모드-모터 온도 센서 유형	0: 온도 센서 없음(AI 채널을 아날로그 입력으로 함) 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84-130 4: PTC130	0	-	실시간 변경
F9-76	0xF94C	AI2 온도 모드-모터 과열 보호 임계값	F9-77°C~200°C	110	°C	실시간 변경
F9-77	0xF94D	AI2 온도 모드-모터 과열 예비경고 임계값	0°C~F9-76°C	90	°C	실시간 변경
F9-78	0xF94E	AI2 온도 모드-모터 온도 도달	0°C~100°C	75	°C	실시간 변경
F9-79	0xF94F	STO 상태 자동 리셋 Enable	0: 수동 리셋 1: 자동 리셋	0	-	실시간 변경
F9-80	0xF950	AI3 온도 모드-모터 온도 도달	0°C~100°C	75	°C	실시간 변경
FA-00	0xFA00	PID 사전설정 소스	0: 기능코드 입력(FA-01) 1: AI1 입력 2: AI2 입력 3: AI3 입력 4: 펄스 입력(DI5) 5: 통신 입력 6: 다단 명령 입력 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
FA-01	0xFA01	PID 수치 사전설정	0.0%~100.0%	50.0	%	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FA-02	0xFA02	PID 피드백 소스 선택	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI1-AI2 4: PULSE 설정(DIO1) 5: 통신 사전설정 6: AI1+AI2 7: MAX(AI1 , AI2) 8: Min(AI1 , AI2) 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
FA-03	0xFA03	PID 작용 방향	0: 정작용 1: 역작용 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
FA-04	0xFA04	PID 사전설정 피드백 스케일	0~65535	1000	-	실시간 변경
FA-05	0xFA05	비례 게인 KP1	0.0~1000.0	20.0	-	실시간 변경
FA-06	0xFA06	적분 시간 TI1	0.01s~10.00s	2.00	s	실시간 변경
FA-07	0xFA07	미분 시간 TD1	0.000s~10.000s	0.000	s	실시간 변경
FA-08	0xFA08	PID 역회전 차단 주파수	0.00Hz~F0-10	2.00	Hz	실시간 변경
FA-09	0xFA09	PID 편차 리미트	0.0%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FA-10	0xFA0A	PID 미분 제한폭	0.00%~100.00%	0.10	%	실시간 변경
FA-11	0xFA0B	PID 사전설정 변화 시간	0.00s~650.00s	0.00	s	실시간 변경
FA-12	0xFA0C	PID 피드백 필터 시간	0.00s~60.00s	0.00	s	실시간 변경
FA-13	0xFA0D	PID 출력 필터 시간	0.00s~60.00s	0.00	s	실시간 변경
FA-15	0xFA0F	비례 게인 KP2	0.0~1000.0	20.0	-	실시간 변경
FA-16	0xFA10	적분 시간 TI2	0.01s~10.00s	2.00	s	실시간 변경
FA-17	0xFA11	미분 시간 TD2	0.000s~10.000s	0.000	s	실시간 변경
FA-18	0xFA12	PID 파라미터 변환조건	0: 변환하지 않음 1: DI 터미널을 통해 변환 2: 편차에 따라 자동 변환 3: 운행 주파수에 따라 자동 변환	0	-	실시간 변경
FA-19	0xFA13	PID 파라미터 변환 편차1	0.0%~FA-20	20.0	%	실시간 변경
FA-20	0xFA14	PID 파라미터 변환 편차2	FA-19~100.0%	80.0	%	실시간 변경
FA-21	0xFA15	PID 초기값	0.0%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FA-22	0xFA16	PID 초기값 유지시간	0.00s~650.00s	0.00	s	실시간 변경
FA-23	0xFA17	출력 2회 편차 최대값	0.00%~100.00%	1.00	%	실시간 변경
FA-24	0xFA18	출력 2회 편차 최소값	0.00%~100.00%	1.00	%	실시간 변경
FA-25	0xFA19	PID 적분 속성	일의 자리: 적분 분리 0: 무효 1: 유효 십의 자리: 제한치까지 출력 후 적분 정지 여부 0: 계속 적분 1: 적분 정지	10	-	실시간 변경
FA-26	0xFA1A	피드백 상실 검사 하한	0.0%~100.0%	0.0	%	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FA-27	0xFA1B	PID 피드백 상실 검사 시간	0.0s~20.0s	0.0	s	실시간 변경
FA-28	0xFA1C	PID 정지 연산	0: 정지 연산하지 않음 1: 정지 시 연산 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
FA-29	0xFA1D	피드백 상실 검사 상한	0.0%~100.0%	100.0	%	실시간 변경
FA-30	0xFA1E	출력 최댓값 소스 선택	0: [1] 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
FA-31	0xFA1F	출력 최솟값 소스 선택	0: [0] 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
FA-32	0xFA20	출력 강제 부여값	FA-31과 동일	0	-	실시간 변경
FA-33	0xFA21	출력 강제 부여값 Enable	0: 무효 1: 설정 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
FA-34	0xFA22	범용 PID Enable	0: 금지 1: Enable 기타: B커넥터	1	-	실시간 변경
FB-00	0xFB00	Wobble 설정방식	0: 중심 주파수에 상대됨 1: 최대 주파수에 상대됨	0	-	실시간 변경
FB-01	0xFB01	Wobble 폭	0.0%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FB-02	0xFB02	주파수 호핑 폭	0.0%~50.0%	0.0	%	실시간 변경
FB-03	0xFB03	Wobble 주기	0.1s~3000.0s	10.0	s	실시간 변경
FB-04	0xFB04	Wobble의 삼각파 상승 시간	0.1%~100.0%	50.0	%	실시간 변경
FB-05	0xFB05	길이 설정	0~65535	1000	-	실시간 변경
FB-06	0xFB06	실제 길이	0~65535	0	-	변경 불가
FB-07	0xFB07	미터(m)당 펄스 수	0.1~6553.5	100.0	-	실시간 변경
FB-08	0xFB08	설정 계수치	0~65535	1000	-	실시간 변경
FB-09	0xFB09	지정 계수치	0~65535	1000	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FB-20	0xFB14	전동 전위계 Enable 선택	0: Disable 1: Enable 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
FB-21	0xFB15	전동 전위계 전원 차단 기억 Enable	0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
FB-22	0xFB16	전동 전위계 초기값	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
FB-23	0xFB17	전동 전위계 증가 시간 기준	0.00s~655.35s	20.00	s	실시간 변경
FB-24	0xFB18	전동 전위계 감소 시간 기준	0.00s~655.35s	20.00	s	실시간 변경
FB-25	0xFB19	전동 전위계 증가 명령 소스	0: 무효 1: 유효 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
FB-26	0xFB1A	전동 전위계 감소 명령 소스	FB-25와 동일	0	-	실시간 변경
FB-27	0xFB1B	전동 전위계 출력 최댓값	-600%~600.0%	600.0	%	실시간 변경
FB-28	0xFB1C	전동 전위계 출력 최솟값	-600%~600.0%	-600	%	실시간 변경
FB-29	0xFB1D	전동 전위계 일시정지 명령 소스1	FB-25와 동일	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FB-30	0xFB1E	전동 전위계 일시정지 명령 소스2	FB-25와 동일	0	-	실시간 변경
FB-31	0xFB1F	전동 전위계 리셋 명령 소스1	FB-25와 동일	0	-	실시간 변경
FB-32	0xFB20	전동 전위계 리셋 명령 소스2	FB-25와 동일	0	-	실시간 변경
FB-33	0xFB21	전동 전위계 리셋값 소스	0: 숫자 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
FB-34	0xFB22	전동 전위계 리셋값 숫자 설정	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
FB-35	0xFB23	전동 전위계 강제 명령 소스	FB-25와 동일	0	-	실시간 변경
FB-36	0xFB24	전동 전위계 강제값 소스	0: 숫자 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
FB-37	0xFB25	전동 전위계 강제값 숫자 설정	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
FB-38	0xFB26	전동 전위계 저장 상위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
FB-39	0xFB27	전동 포텐시오미터 저장 하위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
FB-46	0xFB2E	간이 UpDown 출력	-32767~32767	0	-	변경 불가
FC-00	0xFC00	다단 명령1	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-01	0xFC01	다단 명령2	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-02	0xFC02	다단 명령3	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-03	0xFC03	다단 명령4	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-04	0xFC04	다단 명령5	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-05	0xFC05	다단 명령6	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-06	0xFC06	다단 명령7	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-07	0xFC07	다단 명령8	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-08	0xFC08	다단 명령9	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-09	0xFC09	다단 명령10	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FC-10	0xFC0A	다단 명령11	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-11	0xFC0B	다단 명령12	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-12	0xFC0C	다단 명령13	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-13	0xFC0D	다단 명령14	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-14	0xFC0E	다단 명령15	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-15	0xFC0F	다단 명령16	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
FC-16	0xFC10	간이 PLC 운행방식	0: 1회 운행 종료 시 정지 1: 1회 운행 종료 시 최종값 유지 2: 계속 순환	0	-	실시간 변경
FC-17	0xFC11	간이 PLC 전원 차단 기억 선택	일의 자리: 전원 차단 기억 선택 0: 전원 차단 기억하지 않음 1: 전원 차단 기억 십의 자리: 정지 기억 선택 0: 정지 기억하지 않음 1: 정지 기억	0	-	실시간 변경
FC-18	0xFC12	PLC 제0단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-19	0xFC13	PLC 제0단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-20	0xFC14	PLC 제1단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-21	0xFC15	PLC 제1단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-22	0xFC16	PLC 제2단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-23	0xFC17	PLC 제2단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-24	0xFC18	PLC 제3단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-25	0xFC19	PLC 제3단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-26	0xFC1A	PLC 제4단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-27	0xFC1B	PLC 제4단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-28	0xFC1C	PLC 제5단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-29	0xFC1D	PLC 제5단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-30	0xFC1E	PLC 제6단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-31	0xFC1F	PLC 제6단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-32	0xFC20	PLC 제7단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-33	0xFC21	PLC 제7단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-34	0xFC22	PLC 제8단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-35	0xFC23	PLC 제8단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-36	0xFC24	PLC 제9단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-37	0xFC25	PLC 제9단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-38	0xFC26	PLC 제10단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-39	0xFC27	PLC 제10단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-40	0xFC28	PLC 제11단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FC-41	0xFC29	PLC 제11단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-42	0xFC2A	PLC 제12단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-43	0xFC2B	PLC 제12단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-44	0xFC2C	PLC 제13단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-45	0xFC2D	PLC 제13단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-46	0xFC2E	PLC 제14단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-47	0xFC2F	PLC 제14단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-48	0xFC30	PLC 제15단계 운행시간	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0	s(h)	실시간 변경
FC-49	0xFC31	PLC 제15단계 가/감속시간 선택	0~3	0	-	실시간 변경
FC-50	0xFC32	PLC 운행시간 단위	0: s(초) 1: h(시간)	0	-	실시간 변경
FC-51	0xFC33	다단 명령0 사전설정 방식	0: 기능코드(FC-00) 사전설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 5: PID 6: 사전설정 주파수(F0-08) 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
FC-52	0xFC34	현재 다단 선택	0: 다단값 설정1 1: 다단값 설정2 2: 다단값 설정3 3: 다단값 설정4 4: 다단값 설정5 5: 다단값 설정6 6: 다단값 설정7 7: 다단값 설정8 8: 다단값 설정9 9: 다단값 설정10 10: 다단값 설정11 11: 다단값 설정12 12: 다단값 설정13 13: 다단값 설정14 14: 다단값 설정15 15: 다단값 설정16	0	-	변경 불가
FC-53	0xFC35	현재 다단값	-600.0%~600.0%	0.0	%	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FC-55	0xFC37	다단값 선택 bit0	0: 0 1: 1 2: 터미널 기능 입력 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
FC-56	0xFC38	다단값 선택 bit1	FC-55	0	-	실시간 변경
FC-57	0xFC39	다단값 선택 bit2	FC-55	0	-	실시간 변경
FC-58	0xFC3A	다단값 선택 bit3	FC-55	0	-	실시간 변경
FC-59	0xFC3B	PLC 현재 STEP	0~65535	0	-	변경 불가
FC-60	0xFC3C	PLC 현재 STEP 운행시간 상위비트	0~65535	0	-	변경 불가
FC-61	0xFC3D	PLC 현재 STEP 운행시간 하위비트	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FD-00	0xFD00	보레이트	일의 자리: MODBUS 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS 십의 자리: 보류 백의 자리: 보류 천의 자리: CANLink/CANOpen보레이트 0: 20 1: 50 2: 100 3: 125 4: 250 5: 500 6: 1M	5005	-	정지 변경
FD-01	0xFD01	MODBUS 데이터 형식	0: 교정 없음(8-N-2) 1: 짝수 교정(8-E-1) 2: 홀수 교정(8-O-1) 3: 8-N-1 4: 교정 없음(7-N-2) 5: 짝수 교정(7-E-1) 6: 홀수 교정(7-O-1) 7: 7-N-1	0	-	실시간 변경
FD-02	0xFD02	로컬 주소	1~247	1	-	정지 변경
FD-03	0xFD03	MODBUS 응답 지연	0ms~20ms	2	ms	실시간 변경
FD-04	0xFD04	통신 초과 시간	0.0s~60.0s	0.0	s	실시간 변경
FD-06	0xFD06	통신 읽기 전류 분해능	0: 0.01A(≤55KW시 유효) 1: 0.1A	0	-	실시간 변경
FD-08	0xFD08	확장카드 통신 초과 시간	0.0s~60.0s	0.0	s	실시간 변경
FD-10	0xFD0A	canopen/canlink 변환	1: CANOPEN 2: CANLINK	2	-	실시간 변경
FD-14	0xFD0E	단위시간 수신 프레임 수	0~65535	0	-	변경 불가
FD-15	0xFD0F	최대 수신 오류 카운팅	0~65535	0	-	변경 불가
FD-16	0xFD10	최대 송신 오류 카운팅	0~65535	0	-	변경 불가
FD-17	0xFD11	단위 시간 내 통신 이탈 횟수	0~65535	0	-	변경 불가
FD-19	0xFD13	CAN 통신 연결차단 계수	1~15	3	-	정지 변경
FD-20	0xFD14	ProfibusDP 통신 주소	0~125	0	-	정지 변경
FD-21	0xFD15	ProfibusDP 통신 연결차단 계수	0~65535	350	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FD-27	0xFD1B	통신 쓰기 파라미터 저장 Enable	0~1	0	-	실시간 변경
FD-28	0xFD1C	통신 고장 자동 리셋 Enable	0~1	1	-	실시간 변경
FD-29	0xFD1D	통신 상태	0~999	0	-	변경 불가
FD-30	0xFD1E	RPDO 매핑 바이트 수	0~65535	0	-	실시간 변경
FD-31	0xFD1F	TPDO 매핑 바이트 수	0~65535	0	-	실시간 변경
FD-32	0xFD20	Af세트 매핑 모드 변환	0: 통신 저장하지 않음 1: 통신 저장	0	-	정지 변경
FD-37	0xFD25	DHCP Enable	0: Disable 1: Enable	0	-	정지 변경
FD-38	0xFD26	IP 주소 최상위 바이트	0~255	0	-	정지 변경
FD-39	0xFD27	IP 주소 차상위 바이트	0~255	0	-	정지 변경
FD-40	0xFD28	IP 주소 세 번째 바이트	0~255	0	-	정지 변경
FD-41	0xFD29	IP 주소 최하위 바이트	0~255	0	-	정지 변경
FD-42	0xFD2A	서브넷 마스크 최상위 바이트	0~255	0	-	정지 변경
FD-43	0xFD2B	서브넷 마스크 차상위 바이트	0~255	0	-	정지 변경
FD-44	0xFD2C	서브넷 마스크 세 번째 바이트	0~255	0	-	정지 변경
FD-45	0xFD2D	서브넷 마스크 최하위 바이트	0~255	0	-	정지 변경
FD-46	0xFD2E	게이트웨이 최상위 바이트	0~255	0	-	정지 변경
FD-47	0xFD2F	게이트웨이 차상위 바이트	0~255	0	-	정지 변경
FD-48	0xFD30	게이트웨이 세 번째 바이트	0~255	0	-	정지 변경
FD-49	0xFD31	게이트웨이 최하위 바이트	0~255	0	-	정지 변경
FD-58	0xFD3A	EtherNET/IP 확장카드 오류코드	0~255	0	-	변경 불가
FD-61	0xFD3D	MAC 주소 상위바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	정지 변경
FD-62	0xFD3E	MAC 주소 중위바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	정지 변경
FD-63	0xFD3F	MAC 주소 하위바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	정지 변경
FD-92	0xFD5C	슬레이브 스테이션 별명 백업	0~65535	0	-	실시간 변경
FD-93	0xFD5D	널 포인터	0~65535	0	-	실시간 변경
FD-94	0xFD5E	통신 소프트웨어 버전	0.00~655.35	0.00	-	변경 불가
FE-00	0x2F00	사용자 기능코드0	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-01	0x2F01	사용자 기능코드1	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-02	0x2F02	사용자 기능코드2	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-03	0x2F03	사용자 기능코드3	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-04	0x2F04	사용자 기능코드4	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-05	0x2F05	사용자 기능코드5	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-06	0x2F06	사용자 기능코드6	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-07	0x2F07	사용자 기능코드7	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-08	0x2F08	사용자 기능코드8	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-09	0x2F09	사용자 기능코드9	0~65535	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FE-10	0x2F0A	사용자 기능코드10	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-11	0x2F0B	사용자 기능코드11	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-12	0x2F0C	사용자 기능코드12	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-13	0x2F0D	사용자 기능코드13	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-14	0x2F0E	사용자 기능코드14	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-15	0x2F0F	사용자 기능코드15	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-16	0x2F10	사용자 기능코드16	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-17	0x2F11	사용자 기능코드17	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-18	0x2F12	사용자 기능코드18	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-19	0x2F13	사용자 기능코드19	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-20	0x2F14	사용자 기능코드20	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-21	0x2F15	사용자 기능코드21	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-22	0x2F16	사용자 기능코드22	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-23	0x2F17	사용자 기능코드23	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-24	0x2F18	사용자 기능코드24	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-25	0x2F19	사용자 기능코드25	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-26	0x2F1A	사용자 기능코드26	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-27	0x2F1B	사용자 기능코드27	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-28	0x2F1C	사용자 기능코드28	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-29	0x2F1D	사용자 기능코드29	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-30	0x2F1E	사용자 기능코드30	0~65535	0	-	실시간 변경
FE-31	0x2F1F	사용자 기능코드31	0~65535	0	-	실시간 변경
FP-00	0x1F00	사용자 비밀번호	0~65535	0	-	실시간 변경
FP-01	0x1F01	파라미터 초기화	0: 조작 없음 1: 출고 파라미터 복구, 모터 파라미터 불포함 2: 기록 정보 삭제 4: 사용자 현재 파라미터 백업 501: 사용자 백업 파라미터 복구 503: 출고 파라미터 복구, 모터 파라미터 포함	0	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FP-02	0x1F02	기능 파라미터 표시 선택	BIT00: U세트 0: 숨기기 1: 표시 BIT01: A세트 0: 숨기기 1: 표시 BIT02: B세트 0: 숨기기 1: 표시 BIT03: C세트 0: 숨기기 1: 표시 BIT04: H세트 0: 숨기기 1: 표시 BIT05: L세트 0: 숨기기 1: 표시	63	-	실시간 변경
FP-03	0x1F03	개성 파라미터 방식 표시 선택	일의 자리: 0: 사용자 모드 숨기기 1: 사용자 모드 표시 십의 자리: 0: 교정 모드 숨기기 1: 교정 모드 표시 백의 자리: 0: 오류 메뉴 숨기기 1: 오류 메뉴 표시	111	-	실시간 변경
FP-04	0x1F04	기능코드 수정 속성	0: 수정 가능 1: 수정 불가	0	-	실시간 변경
FP-06	0x1F06	모니터링 비밀번호	0~65535	0	-	실시간 변경
FP-07	0x1F07	전문가 비밀번호	0~65535	0	-	실시간 변경
FP-08	0x1F08	업체 비밀번호	0~65535	0	-	실시간 변경
FP-09	0x1F09	비밀번호 입력창	0~65535	0	-	실시간 변경
FP-14	0x1F0E	파라미터 삭제	0: 조작 없음 1: 모든 기록 파라미터(고장, 시간) 삭제 2: 고장 정보 삭제 500: 모든 사용자 백업 파라미터 삭제 1000: 모든 모터 백업 파라미터 삭제	0	-	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FP-15	0x1F0F	파라미터 복구	0: 조작 없음 500: 사용자 백업 복구 501: 사용자 매크로 백업1 복구 502: 사용자 매크로 백업2 복구 503: 사용자 매크로 백업3 복구 504: 사용자 매크로 백업4 복구 505: 사용자 매크로 백업5 복구 506: 사용자 매크로 백업6 복구 2011: 모터 매크로 백업 파라미터1을 모터1에 복구 2012: 모터 매크로 백업 파라미터1을 모터2에 복구 계속	0	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
상동	상동	상동	계속 2013: 모터 매크로 백업 파라미터1을 모터3에 복구 2014: 모터 매크로 백업 파라미터1을 모터4에 복구 2021: 모터 매크로 백업 파라미터2를 모터1에 복구 2022: 모터 매크로 백업 파라미터2를 모터2에 복구 2023: 모터 매크로 백업 파라미터2를 모터3에 복구 2024: 모터 매크로 백업 파라미터2를 모터4에 복구 2031: 모터 매크로 백업 파라미터3을 모터1에 복구 2032: 모터 매크로 백업 파라미터3을 모터2에 복구 2033: 모터 매크로 백업 파라미터3을 모터3에 복구 2034: 모터 매크로 백업 파라미터3을 모터4에 복구 2041: 모터 매크로 백업 파라미터4를 모터1에 복구 2042: 모터 매크로 백업 파라미터4를 모터2에 복구 2043: 모터 매크로 백업 파라미터4를 모터3에 복구 2044: 모터 매크로 백업 파라미터4를 모터4에 복구 2051: 모터 매크로 백업 파라미터5를 모터1에 복구 2052: 모터 매크로 백업 파라미터5를 모터2에 복구 2053: 모터 매크로 백업 파라미터5를 모터3에 복구 2054: 모터 매크로 백업 파라미터5를 모터4에 복구 2061: 모터 매크로 백업 파라미터6을 모터1에 복구 2062: 모터 매크로 백업 파라미터6을 모터2에 복구 2063: 모터 매크로 백업 파라미터6을 모터3에 복구 2064: 모터 매크로 백업 파라미터6을 모터4에 복구 2071: 모터 매크로 백업 파라미터7을 모터1에 복구 2072: 모터 매크로 백업 파라미터7을 모터2에 복구 2073: 모터 매크로 백업 파라미터7을 모터3에 복구 2074: 모터 매크로 백업 파라미터7을 모터4에 복구 2081: 모터 매크로 백업 파라미터8을 모터1에 복구 2082: 모터 매크로 백업 파라미터8을 모터2에 복구 2083: 모터 매크로 백업 파라미터8을 모터3에 복구 2084: 모터 매크로 백업 파라미터8을 모터4에 복구 2091: 모터 매크로 백업 파라미터9를 모터1에 복구 2092: 모터 매크로 백업 파라미터9를 모터2에 복구 2093: 모터 매크로 백업 파라미터9를 모터3에 복구 2094: 모터 매크로 백업 파라미터9를 모터4에 복구 2101: 모터 매크로 백업 파라미터10을 모터1에 복구 2102: 모터 매크로 백업 파라미터10을 모터2에 복구 2103: 모터 매크로 백업 파라미터10을 모터3에 복구 2104: 모터 매크로 백업 파라미터10을 모터4에 복구 2111: 모터 매크로 백업 파라미터11을 모터1에 복구 계속	0	-	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
상동	상동	상동	계속 2112: 모터 매크로 백업 파라미터11을 모터2에 복구 2113: 모터 매크로 백업 파라미터11을 모터3에 복구 2114: 모터 매크로 백업 파라미터11을 모터4에 복구 2121: 모터 매크로 백업 파라미터12를 모터1에 복구 2122: 모터 매크로 백업 파라미터12를 모터2에 복구 2123: 모터 매크로 백업 파라미터12를 모터3에 복구 2124: 모터 매크로 백업 파라미터12를 모터4에 복구 2131: 모터 매크로 백업 파라미터13을 모터1에 복구 2132: 모터 매크로 백업 파라미터13을 모터2에 복구 2133: 모터 매크로 백업 파라미터13을 모터3에 복구 2134: 모터 매크로 백업 파라미터13을 모터4에 복구 2141: 모터 매크로 백업 파라미터14를 모터1에 복구 2142: 모터 매크로 백업 파라미터14를 모터2에 복구 2143: 모터 매크로 백업 파라미터14를 모터3에 복구 2144: 모터 매크로 백업 파라미터14를 모터4에 복구 2151: 모터 매크로 백업 파라미터15를 모터1에 복구 2152: 모터 매크로 백업 파라미터15를 모터2에 복구 2153: 모터 매크로 백업 파라미터15를 모터3에 복구 2154: 모터 매크로 백업 파라미터15를 모터4에 복구 2161: 모터 매크로 백업 파라미터16을 모터1에 복구 2162: 모터 매크로 백업 파라미터16을 모터2에 복구 2163: 모터 매크로 백업 파라미터16을 모터3에 복구 2164: 모터 매크로 백업 파라미터16을 모터4에 복구 2171: 모터 매크로 백업 파라미터17을 모터1에 복구 2172: 모터 매크로 백업 파라미터17을 모터2에 복구 2173: 모터 매크로 백업 파라미터17을 모터3에 복구 2174: 모터 매크로 백업 파라미터17을 모터4에 복구 2181: 모터 매크로 백업 파라미터18을 모터1에 복구 2182: 모터 매크로 백업 파라미터18을 모터2에 복구 2183: 모터 매크로 백업 파라미터18을 모터3에 복구 2184: 모터 매크로 백업 파라미터18을 모터4에 복구 2191: 모터 매크로 백업 파라미터19를 모터1에 복구 2192: 모터 매크로 백업 파라미터19를 모터2에 복구 2193: 모터 매크로 백업 파라미터19를 모터3에 복구 2194: 모터 매크로 백업 파라미터19를 모터4에 복구 2201: 모터 매크로 백업 파라미터20을 모터1에 복구 2202: 모터 매크로 백업 파라미터20을 모터2에 복구 2203: 모터 매크로 백업 파라미터20을 모터3에 복구 2204: 모터 매크로 백업 파라미터20을 모터4에 복구	0	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
FP-16	0x1F10	사용자 백업	0: 조작 없음 400: 사용자 파라미터 백업 401: 사용자 매크로 파라미터를 주소1로 402: 사용자 매크로 파라미터를 주소2로 403: 사용자 매크로 파라미터를 주소3으로 404: 사용자 매크로 파라미터를 주소4로 405: 사용자 매크로 파라미터를 주소5로 406: 사용자 매크로 파라미터를 주소6으로 1011: 모터1 파라미터를 주소1에 백업 1012: 모터2 파라미터를 주소1에 백업 1013: 모터3 파라미터를 주소1에 백업 1014: 모터4 파라미터를 주소1에 백업 1021: 모터1 파라미터를 주소2에 백업 1022: 모터2 파라미터를 주소2에 백업 1023: 모터3 파라미터를 주소2에 백업 1024: 모터4 파라미터를 주소2에 백업 1031: 모터1 파라미터를 주소3에 백업 1032: 모터2 파라미터를 주소3에 백업 1033: 모터3 파라미터를 주소3에 백업 1034: 모터4 파라미터를 주소3에 백업 1041: 모터1 파라미터를 주소4에 백업 1042: 모터2 파라미터를 주소4에 백업 1043: 모터3 파라미터를 주소4에 백업 1044: 모터4 파라미터를 주소4에 백업 1051: 모터1 파라미터를 주소5에 백업 1052: 모터2 파라미터를 주소5에 백업 1053: 모터3 파라미터를 주소5에 백업 1054: 모터4 파라미터를 주소5에 백업 1061: 모터1 파라미터를 주소6에 백업 1062: 모터2 파라미터를 주소6에 백업 1063: 모터3 파라미터를 주소6에 백업 1064: 모터4 파라미터를 주소6에 백업 계속	0	-	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
상동	상동	상동	계속 1071: 모터1 파라미터를 주소7에 백업 1072: 모터2 파라미터를 주소7에 백업 1073: 모터3 파라미터를 주소7에 백업 1074: 모터4 파라미터를 주소7에 백업 1081: 모터1 파라미터를 주소8에 백업 1082: 모터2 파라미터를 주소8에 백업 1083: 모터3 파라미터를 주소8에 백업 1084: 모터4 파라미터를 주소8에 백업 1091: 모터1 파라미터를 주소9에 백업 1092: 모터2 파라미터를 주소9에 백업 1093: 모터3 파라미터를 주소9에 백업 1094: 모터4 파라미터를 주소9에 백업 1101: 모터1 파라미터를 주소10에 백업 1102: 모터2 파라미터를 주소10에 백업 1103: 모터3 파라미터를 주소10에 백업 1104: 모터4 파라미터를 주소10에 백업 1111: 모터1 파라미터를 주소11에 백업 1112: 모터2 파라미터를 주소11에 백업 1113: 모터3 파라미터를 주소11에 백업 1114: 모터4 파라미터를 주소11에 백업 1121: 모터1 파라미터를 주소12에 백업 1122: 모터2 파라미터를 주소12에 백업 1123: 모터3 파라미터를 주소12에 백업 1124: 모터4 파라미터를 주소12에 백업 1131: 모터1 파라미터를 주소13에 백업 1132: 모터2 파라미터를 주소13에 백업 1133: 모터3 파라미터를 주소13에 백업 1134: 모터4 파라미터를 주소13에 백업 1141: 모터1 파라미터를 주소14에 백업 1142: 모터2 파라미터를 주소14에 백업 1143: 모터3 파라미터를 주소14에 백업 1144: 모터4 파라미터를 주소14에 백업 계속			

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
상동	상동	상동	계속 1151: 모터1 파라미터를 주소15에 백업 1152: 모터2 파라미터를 주소15에 백업 1153: 모터3 파라미터를 주소15에 백업 1154: 모터4 파라미터를 주소15에 백업 1161: 모터1 파라미터를 주소16에 백업 1162: 모터2 파라미터를 주소16에 백업 1163: 모터3 파라미터를 주소16에 백업 1164: 모터4 파라미터를 주소16에 백업 1171: 모터1 파라미터를 주소17에 백업 1172: 모터2 파라미터를 주소17에 백업 1173: 모터3 파라미터를 주소17에 백업 1174: 모터4 파라미터를 주소17에 백업 1181: 모터1 파라미터를 주소18에 백업 1182: 모터2 파라미터를 주소18에 백업 1183: 모터3 파라미터를 주소18에 백업 1184: 모터4 파라미터를 주소18에 백업 1191: 모터1 파라미터를 주소19에 백업 1192: 모터2 파라미터를 주소19에 백업 1193: 모터3 파라미터를 주소19에 백업 1194: 모터4 파라미터를 주소19에 백업 1201: 모터1 파라미터를 주소20에 백업 1202: 모터2 파라미터를 주소20에 백업 1203: 모터3 파라미터를 주소20에 백업 1204: 모터4 파라미터를 주소20에 백업			
A0-00	0xA000	속도/토크 제어방식 선택	0: 속도 제어 1: 토크 제어	0	-	실시간 변경
A0-01	0xA001	토크 제어방식에서 토크 설정 선택(구동 토크 상한 소스)	0: 숫자 설정(A0-03) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 5: 통신 사전설정 6: Min(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) 기타: F커넥터	0	-	정지 변경
A0-03	0xA003	토크 제어방식에서 토크 숫자 설정	-200%~200.0%	150.0	%	실시간 변경
A0-04	0xA004	토크 사전설정 필터 시간(상한)	0ms~10000ms	0	ms	실시간 변경
A0-05	0xA005	토크 제어 정방향 최대 주파수	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
A0-06	0xA006	토크 사전설정 역방향 최대 주파수	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
A0-07	0xA007	토크 상승 필터 시간	0.00s~650.00s	0.00	s	실시간 변경
A0-08	0xA008	토크 하락 필터 시간	0.00s~650.00s	0.00	s	실시간 변경
A0-10	0xA00A	토크 모드 선택	0: MD500 토크 모드 1: 침병 토크 모드	0	-	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A0-11	0xA00B	토크 가속시간 게인	0: 100% 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
A0-12	0xA00C	토크 감속시간 게인	A0-11과 동일	0	-	실시간 변경
A0-13	0xA00D	토크 사전설정 소스	0: 숫자 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
A0-14	0xA00E	토크 사전설정 숫자 설정	-400%~400.0%	0.0	%	실시간 변경
A0-15	0xA00F	토크 제어 속도 리미트 소스	0: 숫자 설정 1: 속도 채널 사전설정	0	-	실시간 변경
A0-16	0xA010	토크 제어 속도 리미트 숫자 설정	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
A0-17	0xA011	속도 리미트 바이어스 방식	0: 양방향 바이어스 1: 단방향 바이어스 2: 호환 방안	0	-	실시간 변경
A0-18	0xA012	속도 리미트 바이어스 소스	A0-13과 동일	0	-	실시간 변경
A0-19	0xA013	속도 리미트 바이어스 숫자 설정	0.0%~300.0%	5.0	%	실시간 변경
A0-20	0xA014	추가 토크 사전설정1 소스	A0-13과 동일	0	-	실시간 변경
A0-21	0xA015	추가 토크 사전설정1 숫자 설정	-400%~400.0%	0.0	%	실시간 변경
A0-22	0xA016	추가 토크 사전설정2	A0-13과 동일	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A0-23	0xA017	추가 토크 사전설정2 입력 Enable	0: 금지 1: Enable 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	1	-	실시간 변경
A0-24	0xA018	토크 필터 시간	0ms~10000ms	0	ms	실시간 변경
A0-25	0xA019	토크 가속시간	0.000s~60.000s	0.000	s	실시간 변경
A0-26	0xA01A	토크 감속시간	0.000s~60.000s	0.000	s	실시간 변경
A0-27	0xA01B	토크 사전설정 게인	0: 100% 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
A1-00	0xA100	가상 VDI1 터미널 기능 선택	F4-04와 동일	0	-	정지 변경
A1-01	0xA101	가상 VDI2 터미널 기능 선택	F4-04와 동일	0	-	정지 변경
A1-02	0xA102	가상 VDI3 터미널 기능 선택	F4-04와 동일	0	-	정지 변경
A1-03	0xA103	가상 VDI4 터미널 기능 선택	F4-04와 동일	0	-	정지 변경
A1-04	0xA104	가상 VDI5 터미널 기능 선택	F4-04와 동일	0	-	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A1-05	0xA105	가상 VDI 터미널 상태 설정 모드	<p>일의 자리: 가상 VDI1</p> <p>0: 가상 VDO1의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정</p> <p>1: 기능코드 A1-06으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>2: DI1의 상태로 VDI 유효 여부를 결정</p> <p>3: 통신값(F4-50 DiComm 통신 데이터 bit10)으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>4: AI1</p> <p>5: 보류</p> <p>십의 자리: 가상 VDI2</p> <p>0: 가상 VDO2의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정</p> <p>1: 기능코드 A1-06으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>2: DI2의 상태로 VDI 유효 여부를 결정</p> <p>3: 통신값(F4-50 DiComm 통신 데이터 bit11)으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>4: AI2</p> <p>5: 보류</p> <p>백의 자리: 가상 VDI3</p> <p>0: 가상 VDO3의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정</p> <p>1: 기능코드 A1-06으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>2: DI3의 상태로 VDI 유효 여부를 결정</p> <p>3: 통신값(F4-50 DiComm 통신 데이터 bit12)으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>4: AI3</p> <p>5: 보류</p> <p>천의 자리: 가상 VDI4</p> <p>0: 가상 VDO4의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정</p> <p>1: 기능코드 A1-06으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>2: DI4의 상태로 VDI 유효 여부를 결정</p> <p>3: 통신값(F4-50 DiComm 통신 데이터 bit13)으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>4-5: 보류</p> <p>만의 자리: 가상 VDI5</p> <p>0: 가상 VDO5의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정</p> <p>1: 기능코드 A1-06으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>2: DI5의 상태로 VDI 유효 여부를 결정</p> <p>3: 통신값(F4-50 DiComm 통신 데이터 bit14)으로 VDI 유효 여부를 설정</p> <p>4-5: 보류</p>	0	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A1-06	0xA106	가상 VDI 터미널 상태 설정	일의 자리: 가상 VDI1 0: 무효 1: 유효 십의 자리: 가상 VDI2 0: 무효 1: 유효 백의 자리: 가상 VDI3 0: 무효 1: 유효 천의 자리: 가상 VDI4 0: 무효 1: 유효 만의 자리: 가상 VDI5 0: 무효 1: 유효	0	-	실시간 변경
A1-07	0xA107	A11 터미널(DI로서) 기능 선택	A1-00과 동일	0	-	정지 변경
A1-08	0xA108	A12 터미널(DI로서) 기능 선택	A1-00과 동일	0	-	정지 변경
A1-09	0xA109	A13 터미널(DI로서) 기능 선택	A1-00과 동일	0	-	정지 변경
A1-10	0xA10A	DI로서 AI의 유효 모드 선택	일의 자리: AI1 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 십의 자리: AI2 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 백의 자리: AI3 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효	0	-	정지 변경
A1-11	0xA10B	가상 VDO1 출력 선택	F5-01과 동일	0	-	실시간 변경
A1-12	0xA10C	가상 VDO2 출력 선택	F5-01과 동일	0	-	실시간 변경
A1-13	0xA10D	가상 VDO3 출력 선택	F5-01과 동일	0	-	실시간 변경
A1-14	0xA10E	가상 VDO4 출력 선택	F5-01과 동일	0	-	실시간 변경
A1-15	0xA10F	가상 VDO5 출력 선택	F5-01과 동일	0	-	실시간 변경
A1-16	0xA110	VDO1 출력 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-17	0xA111	VDO2 출력 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-18	0xA112	VDO3 출력 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-19	0xA113	VDO4 출력 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-20	0xA114	VDO5 출력 지연시간(무효 설정)	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A1-21	0xA115	VDO 출력 터미널 유효 상태 선택	일의 자리: VDO1 0: 정논리 1: 부논리 십의 자리: VDO2 0: 정논리 1: 부논리 백의 자리: VDO3 0: 정논리 1: 부논리 천의 자리: VDO4 0: 정논리 1: 부논리 만의 자리: VDO5 0: 정논리 1: 부논리	0	-	실시간 변경
A1-22	0xA116	VDO1 출력 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-23	0xA117	VDO2 출력 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-24	0xA118	VDO3 출력 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-25	0xA119	VDO4 출력 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-26	0xA11A	VDO5 출력 개통 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-27	0xA11B	VDO1 출력 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-28	0xA11C	VDO2 출력 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-29	0xA11D	VDO3 출력 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-30	0xA11E	VDO4 출력 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-31	0xA11F	VDO5 출력 차단 지연시간	0.0s~3600.0s	0.0	s	실시간 변경
A1-32	0xA120	VDO6 출력 기능 선택	F5-01과 동일	0	-	실시간 변경
A1-33	0xA121	VDO7 출력 기능 선택	F5-01과 동일	0	-	실시간 변경
A1-34	0xA122	VDO8 출력 기능 선택	F5-01과 동일	0	-	실시간 변경
A1-35	0xA123	VDO9 출력 기능 선택	F5-01과 동일	0	-	실시간 변경
A1-36	0xA124	VDO10 출력 기능 선택	F5-01과 동일	0	-	실시간 변경
A1-37	0xA125	VDO11 출력 기능 선택	F5-01과 동일	0	-	실시간 변경
A1-38	0xA126	VDO6~VDO10 출력 터미널 유효 상태 선택	일의 자리: VDO6 0: 정논리 1: 부논리 십의 자리: VDO7 0: 정논리 1: 부논리 백의 자리: VDO8 0: 정논리 1: 부논리 천의 자리: VDO9 0: 정논리 1: 부논리 만의 자리: VDO10 0: 정논리 1: 부논리	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A1-39	0xA127	VDO11 출력 터미널 유효 상태 선택	0: 정논리 1: 부논리	0	-	실시간 변경
A1-40	0xA128	가상 VDI6 터미널 기능 선택	A1-00과 동일	0	-	정지 변경
A1-41	0xA129	VDI6 하드웨어 소스	일의 자리: 가상 VDI6 0: 가상 VDO6의 상태로 VDI의 유효 여부를 결정 1: 기능코드 A1-42으로 VDI 유효 여부를 설정 2: DI6의 상태로 VDI 유효 여부를 결정 3: 통신값(F4-50 DiComm 통신 데이터 bit15)으로 VDI 유효 여부를 설정 4: 보류 5: 보류	0	-	정지 변경
A1-42	0xA12A	가상 VDI6 터미널 상태 설정	일의 자리: 가상 VDI6 0: 무효 1: 유효	0	-	실시간 변경
A1-43	0xA12B	가상 VDI1~VDI5 유효 레벨 설정	일의 자리: VDI1 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 십의 자리: VDI2 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 백의 자리: VDI3 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 천의 자리: VDI4 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효 만의 자리: VDI5 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효	0	-	정지 변경
A1-44	0xA12C	가상 VDI6 유효 레벨 설정	일의 자리: VDI6 0: 저레벨 유효 1: 고레벨 유효	0	-	정지 변경
A1-50	0xA132	DIO 옛지 카운팅 리셋 선택	0: 리셋하지 않음 1: 첫 번째 카운팅 모듈 2: 두 번째 카운팅 모듈 3: 세 번째 카운팅 모듈 4: 네 번째 카운팅 모듈 5: 모든 카운팅 모듈	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A1-51	0xA133	DIO 엣지 카운팅 채널 선택1	0: 없음 1: DI1 2: DI2 3: DI3 4: DI4 5: DI5 6: DI6 7: DI7 8: DI8 9: DI9 10: DI10 11: VDI1 12: VDI2 13: VDI3 14: VDI4 15: VDI5 16: VDI6 17: RELAY1(DO3) 18: FMR 19: DO1 20: RELAY2(DO4) 21: DO2 22: VDO1 23: VDO2 24: VDO3 25: VDO4 26: VDO5 27: VDO6 28: VDO7 29: VDO8 30: VDO9 31: VDO10 32: VDO11	0	-	실시간 변경
A1-52	0xA134	DIO 엣지 카운팅 채널 선택2	A1-51과 동일	0	-	실시간 변경
A1-53	0xA135	DIO 엣지 카운팅 채널 선택3	A1-51과 동일	0	-	실시간 변경
A1-54	0xA136	DIO 엣지 카운팅 채널 선택4	A1-51과 동일	0	-	실시간 변경
A1-55	0xA137	DIO 엣지 카운팅 비교값 설정1	0~65535	0	-	실시간 변경
A1-56	0xA138	DIO 엣지 카운팅 비교값 설정2	0~65535	0	-	실시간 변경
A1-57	0xA139	DIO 엣지 카운팅 비교값 설정3	0~65535	0	-	실시간 변경
A1-58	0xA13A	DIO 엣지 카운팅 비교값 설정4	0~65535	0	-	실시간 변경
A1-59	0xA13B	DIO 엣지 통계 모듈 계수치1	0~65535	0	-	변경 불가
A1-60	0xA13C	DIO 엣지 통계 모듈 계수치2	0~65535	0	-	변경 불가
A1-61	0xA13D	DIO 엣지 통계 모듈 계수치3	0~65535	0	-	변경 불가
A1-62	0xA13E	DIO 엣지 통계 모듈 계수치4	0~65535	0	-	변경 불가
A2-00	0xA200	모터 타입 선택	0: 일반 비동기 모터 1: 가변주파수 비동기 모터 2: 영구자석 동기 모터	0	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A2-01	0xA201	모터 정격 출력	0.1kW~1000.0kW	3.7	kW	정지 변경
A2-02	0xA202	모터 정격 전압	1V~2000V	380	V	정지 변경
A2-03	0xA203	모터 정격 전류	0.01A~655.35A	9.00	A	정지 변경
A2-04	0xA204	모터 정격 주파수	0.01Hz~F0-10	50.00	Hz	정지 변경
A2-05	0xA205	모터 정격 회전속도	1rpm~65535rpm	1460	rpm	정지 변경
A2-06	0xA206	비동기 모터 스테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω	1.204	Ω	정지 변경
A2-07	0xA207	비동기 모터 로테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω	0.908	Ω	정지 변경
A2-08	0xA208	비동기 모터 누설 인덕턴스	0.01mH~655.35mH	5.28	mH	정지 변경
A2-09	0xA209	비동기 모터 상호 인덕턴스	0.1mH~6553.5mH	156.8	mH	정지 변경
A2-10	0xA20A	비동기 모터 무부하 전류	0.01A~A2-03A	4.20	A	정지 변경
A2-16	0xA210	동기 스테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω	1.204	Ω	정지 변경
A2-17	0xA211	동기 모터 D축 인덕턴스	0.01mH~655.35mH	5.28	mH	정지 변경
A2-18	0xA212	동기 모터 Q축 인덕턴스	0.01mH~655.35mH	5.28	mH	정지 변경
A2-20	0xA214	동기 모터 역기전력 계수	0.0V~6553.5V	300.0	V	정지 변경
A2-27	0xA21B	엔코더 케이블수	1~65535	1024	-	정지 변경
A2-28	0xA21C	엔코더 타입	0: ABZ 증분형 엔코더 1: 23비트 엔코더 2: 리졸버 엔코더 3: 외부 입력	0	-	정지 변경
A2-29	0xA21D	속도 피드백 PG 선택	0: 로컬 PG 1: 확장 PG	0	-	정지 변경
A2-30	0xA21E	엔코더 AB 상 순서	0: 정방향 1: 역방향	0	-	정지 변경
A2-31	0xA21F	엔코더 장착 각	0.0°~359.9°	0.0	°	정지 변경
A2-34	0xA222	리졸버 극쌍 수	1~65535	1	-	정지 변경
A2-36	0xA224	속도 피드백 PG 단선 검사 시간	0.0s~10.0s	0.0	s	정지 변경
A2-37	0xA225	튜닝 선택	0: 조작 없음 1: 비동기기 정지 부분 튜닝 2: 비동기기 동적 튜닝 3: 비동기기 정지 완전 튜닝 4: 관성 모멘트 식별 5: 데드존 식별 11: 동기부하 수용 튜닝(역기전력 식별하지 않음) 12: 동기부하 동적 무부하 튜닝 13: 동기부하 수용 회전 튜닝(영점 각도 조절하지 않음)	0	-	정지 변경
A2-38	0xA226	속도 루프 비례 게인1	1~100	30	-	실시간 변경
A2-39	0xA227	속도 루프 적분 시간1	0.01s~10.00s	0.50	s	실시간 변경
A2-40	0xA228	주파수 변환1	0.00Hz~A2-43	5.00	Hz	실시간 변경
A2-41	0xA229	속도 루프 비례 게인2	1~100	20	-	실시간 변경
A2-42	0xA22A	속도 루프 적분 시간2	0.01s~10.00s	1.00	s	실시간 변경
A2-43	0xA22B	주파수 변환2	A2-40~F0-10	10.00	Hz	실시간 변경
A2-44	0xA22C	벡터 제어 슬립 게인	50%~200%	100	%	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A2-45	0xA22D	SVC 속도 피드백 필터 시간	0.000s~0.100s	0.015	s	실시간 변경
A2-47	0xA22F	속도 제어 방식에서 토크 상한 소스(전동)	0: 상한 숫자 설정(F2-10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: Min(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
A2-48	0xA230	속도 제어 토크 상한 숫자 설정	0.0%~200.0%	150.0	%	실시간 변경
A2-49	0xA231	속도 제어 방식에서 토크 상한 소스(발전)	0: 상한 숫자 설정(F2-10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 5: 통신 사전설정 6: Min(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) 8: 상한 숫자 설정(F2-12) 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
A2-50	0xA232	속도 제어 방식에서 토크 상한 숫자 설정(발전)	0.0%~200.0%	150.0	%	실시간 변경
A2-56	0xA238	약자성 모드	0: 약자성 아님 1: 자동 조정 모드 2: 계산+자동 조정 종합모드	1	-	정지 변경
A2-57	0xA239	약자성 게인	1~50	5	-	실시간 변경
A2-60	0xA23C	발전 출력 제한 Enable	0: 무효 1: 플스케일 적용 2: 정속도 적용 3: 감속 적용	0	-	실시간 변경
A2-61	0xA23D	발전 출력 상한	0.0%~200.0%	20.0	%	실시간 변경
A2-62	0xA23E	제2모터 제어 방식	0: SVC 1: FVC 2: VF	2	-	정지 변경
A2-64	0xA240	토크 증가	0.0%~30.0%	3.0	%	실시간 변경
A2-66	0xA242	VF 진동 억제 게인	0~100	40	-	실시간 변경
A2-67	0xA243	동기기 초기 위치각 검사 전류	50~180	80	-	정지 변경
A2-68	0xA244	동기기 초기 위치각 검사	0: 운행 시마다 모두 검사 1: 검사하지 않음 2: 전원공급 후 첫 번째 운행 시 검사	0	-	실시간 변경
A2-70	0xA246	동기기 돌출률 조정 게인	0.20~3.00	1.00	-	실시간 변경
A2-71	0xA247	동기기 최대 토크 전류비 제어	0: 미작동 1: 작동	1	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A2-75	0xA24B	Z신호 교정	0: 끄기 1: 켜기	1	-	실시간 변경
A2-80	0xA250	저속 캐리어 주파수	0.8kHz~F0-15	2.0	kHz	실시간 변경
A2-86	0xA256	제로 서보 Enable	0~1	0	-	실시간 변경
A2-87	0xA257	주파수 변환	0.00Hz~A2-40	0.30	Hz	실시간 변경
A2-88	0xA258	제로 서보 속도 루프 비례 게인	1~100	10	-	실시간 변경
A2-89	0xA259	제로 서보 속도 루프 적분 시간	0.01s~10.00s	0.50	s	실시간 변경
A2-92	0xA25C	튜닝프리 모드	0: 닫기 1: 전원공급 후 첫 번째 운행 전 튜닝 2: 운행 전 튜닝	0	-	실시간 변경
A2-94	0xA25E	초기 위치 보상 각도	0.0~359.9	0.0	-	실시간 변경
A3-00	0xA300	VF 곡선 설정	0: 직선 V/F 1: 멀티포인트 V/F 2: 보류 3: 보류 4: 보류 5: 보류 6: 보류 7: 보류 8: 보류 9: 보류 10: V/F 완전 분리 모드 11: V/F 절반 분리 모드	0	-	정지 변경
A3-01	0xA301	토크 증가	0.0%~30.0%	3.0	%	실시간 변경
A3-02	0xA302	토크 상승 차단 주파수	0.00Hz~F0-10	50.00	Hz	정지 변경
A3-03	0xA303	멀티포인트 VF 주파수 지점1	0.00Hz~A3-05	0.00	Hz	정지 변경
A3-04	0xA304	멀티포인트 VF 전압 지점1	0.0%~100.0%	0.0	%	정지 변경
A3-05	0xA305	멀티포인트 VF 주파수 지점2	A3-03Hz~A3-07	0.00	Hz	정지 변경
A3-06	0xA306	멀티포인트 VF 전압 지점2	0.0%~100.0%	0.0	%	정지 변경
A3-07	0xA307	멀티포인트 VF 주파수 지점3	A3-05Hz~A2-04	0.00	Hz	정지 변경
A3-08	0xA308	멀티포인트 VF 전압 지점3	0.0%~100.0%	0.0	%	정지 변경
A3-09	0xA309	V/F 슬립 보상 게인	0.0~200.0	0.0	-	실시간 변경
A3-10	0xA30A	VF 과여자 게인	0~200	64	-	실시간 변경
A3-11	0xA30B	VF 진동 억제 게인	0~100	40	-	실시간 변경
A3-12	0xA30C	VF 진동 억제 Enable	0: Disable 1: Enable	1	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A3-13	0xA30D	VF 분리의 전압 소스	0: 숫자 설정(A3-14) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 5: 다단 명령 6: 간이 PLC 7: PID 8: 통신 사전설정 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
A3-14	0xA30E	VF 분리의 전압 숫자 설정	0V~A2-02	0	V	실시간 변경
A3-15	0xA30F	VF 분리의 전압 상승시간	0.0s~1000.0s	0.0	s	실시간 변경
A3-16	0xA310	VF 분리의 전압 하강시간	0.0s~1000.0s	0.0	s	실시간 변경
A3-17	0xA311	VF 분리 정지방식 선택	0: 주파수/전압 독립적으로 0까지 감소 1: 전압 0으로 감소 후 주파수 다시 감소 2: 자유 정지(신규)	0	-	실시간 변경
A3-18	0xA312	과전류 실속 작동 전류	50%~200%	150	%	정지 변경
A3-19	0xA313	과전류 실속 Enable	0: Disable 1: Enable	1	-	정지 변경
A3-20	0xA314	과전류 실속 억제 계인	1~100	20	-	실시간 변경
A3-21	0xA315	배속 과전류 실속 작동 전류 보상 계수	50%~200%	100	%	정지 변경
A3-22	0xA316	과전압 실속 작동 전압	330.0V~800.0V	770.0	V	실시간 변경
A3-23	0xA317	과전압 실속 Enable	0: Disable 1: Enable	1	-	정지 변경
A3-24	0xA318	과전압 실속 억제 주파수 계인	1~100	30	-	실시간 변경
A3-25	0xA319	과전압 실속 억제 전압 계인	1~100	30	-	실시간 변경
A3-26	0xA31A	과전압 실속 최대 상승 주파수 제한	0Hz~50Hz	5	Hz	정지 변경
A3-27	0xA31B	슬립 보상 필터 시간	0.1s~10.0s	0.5	s	정지 변경
A3-28	0xA31C	멀티포인트 곡선 소스 선택	0: 3개 지점 곡선 1: 멀티포인트 곡선 모듈A 2: 멀티포인트 곡선 모듈B	0	-	정지 변경
A3-33	0xA321	온라인 토크 보상 계인	80~150	100	-	정지 변경
A3-34	0xA322	ImaxKi 계수	10%~1000%	100	%	정지 변경
A3-35	0xA323	과전류 억제 지점(기준 모터 정격 전류)	80%~300%	200	%	정지 변경
A3-36	0xA324	과전류 억제 약자성 적용 주파수	100%~500%	100	%	정지 변경
A3-37	0xA325	it 필터 시간	10ms~1000ms	100	ms	정지 변경
A3-38	0xA326	슬립 보상 모드	0: 달기 1: pg 슬립 보상 없음 2: pg 슬립 보상 있음	1	-	정지 변경
A3-39	0xA327	VdcMaxCtrl 허용 운행시간	0.0S~100.0S	0.0	S	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A3-40	0xA328	VF 분리 전압 상한	50.0%~200.0%	100.0	%	정지 변경
A3-41	0xA329	VF 분리 주파수 RFG 시간 선택	0: RFG 시간을 강제로 0 1: 사전설정 RFG 시간	0	-	정지 변경
A3-42	0xA32A	VF 진동 억제 필터 차단 주파수	1.0Hz~50.0Hz	8.0	Hz	실시간 변경
A3-43	0xA32B	VF 진동 억제 적용 차단 주파수	10Hz~3000Hz	200	Hz	실시간 변경
A3-44	0xA32C	VdcMaxCtrl 피드포워드 계수	0%~500%	0	%	실시간 변경
A3-50	0xA332	PMVVC 저속 IF Enable	0: Disable 저속 IF 1: Enable 저속 IF	1	-	정지 변경
A3-51	0xA333	PMVVC 저속 IF 전류	30~250	100	-	정지 변경
A3-52	0xA334	PMVVC 저속 IF 변환 속도 지점	2.0%~100.0%	10.0	%	정지 변경
A3-53	0xA335	PMVVC 진동 억제 게인 계수	0~500	100	-	실시간 변경
A3-54	0xA336	PMVVC 필터 시간 계수	0~500	100	-	실시간 변경
A3-55	0xA337	PMVVC 에너지절약 제어 모드	0: 고정 직선 VF 곡선 1: 고정 30% 무효 전류 2: MTPA 제어	2	-	정지 변경
A4-00	0xA400	제어 채널 선택	0: 제어 채널1 1: 제어 채널2	0	-	실시간 변경
A4-01	0xA401	커스텀 OFF1 소스	0: 무효 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A4-02	0xA402	커스텀 OFF2 소스1	0: 활성화 1: 무효 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	1	-	실시간 변경
A4-03	0xA403	커스텀 OFF3 소스1	A4-02와 동일	1	-	실시간 변경
A4-04	0xA404	커스텀 운영 허용 소스	0: 운영 허용하지 않음 1: 운영 허용 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	1	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A4-05	0xA405	커스텀 고장 리셋 소스1	0: 무효 1: 유효 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
A4-06	0xA406	커스텀 JOG1 소스	A4-01과 동일	0	-	실시간 변경
A4-07	0xA407	커스텀 JOG2 소스	A4-01과 동일	0	-	실시간 변경
A4-08	0xA408	커스텀 속도 반대값 소스	A4-05와 동일	0	-	실시간 변경
A4-10	0xA40A	OFF2 소스2	0: 활성화 1: 무효 2: 터미널 기능 입력 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	1	-	실시간 변경
A4-11	0xA40B	AOFF2 소스3	A4-02와 동일	1	-	실시간 변경
A4-12	0xA40C	OFF3 소스2	A4-10과 동일	1	-	실시간 변경
A4-13	0xA40D	OFF3 소스3	A4-02와 동일	1	-	실시간 변경
A4-14	0xA40E	고장 리셋 소스2	A4-10과 동일	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A4-15	0xA40F	고장 리셋 소스3	0: 무효 1: 활성화 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
A4-16	0xA410	램프 함수 발생기(RFG) 금지 소스	A4-02와 동일	1	-	실시간 변경
A4-17	0xA411	램프 함수 발생기(RFG) 일시정지 소스	A4-10과 동일	1	-	실시간 변경
A4-18	0xA412	램프 함수 발생기(RFG) 사전설정0 소스	A4-10과 동일	1	-	실시간 변경
A4-21	0xA415	커스텀 OFF1 소스	A4-01과 동일	0	-	실시간 변경
A4-22	0xA416	커스텀 OFF2 소스1	A4-02와 동일	1	-	실시간 변경
A4-23	0xA417	커스텀 OFF3 소스1	A4-02와 동일	1	-	실시간 변경
A4-24	0xA418	커스텀 운행 허용 소스	A4-04	1	-	실시간 변경
A4-25	0xA419	커스텀 고장 리셋 소스1	A4-01과 동일	0	-	실시간 변경
A4-26	0xA41A	커스텀 JOG1 소스	A4-01과 동일	0	-	실시간 변경
A4-27	0xA41B	커스텀 JOG2 소스	A4-01과 동일	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A4-28	0xA41C	커스텀 속도 반대값 소스	0: 무효 1: 유효 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
A4-30	0xA41E	OFF2 소스2	A4-10과 동일	1	-	실시간 변경
A4-31	0xA41F	OFF2 소스3	A4-02와 동일	1	-	실시간 변경
A4-32	0xA420	OFF3 소스2	A4-10과 동일	1	-	실시간 변경
A4-33	0xA421	OFF3 소스3	A4-02와 동일	1	-	실시간 변경
A4-34	0xA422	고장 리셋 소스2	A4-10과 동일	0	-	실시간 변경
A4-35	0xA423	고장 리셋 소스3	A4-15	0	-	실시간 변경
A4-36	0xA424	램프 함수 발생기(RFG) 금지 소스	A4-02와 동일	1	-	실시간 변경
A4-37	0xA425	램프 함수 발생기(RFG) 일시정지 소스	A4-10과 동일	1	-	실시간 변경
A4-38	0xA426	램프 함수 발생기(RFG) 사전설정0 소스	A4-10과 동일	1	-	실시간 변경
A4-41	0xA429	터미널 기동/정지 모듈 AB 선택	0: 모듈A 1: 모듈B	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A4-43	0xA42B	터미널 기동/정지 모듈A 입력1	0: 무효 2: 터미널 기능 입력 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	2	-	실시간 변경
A4-44	0xA42C	터미널 기동/정지 명령A 입력2	A4-43	2	-	실시간 변경
A4-45	0xA42D	터미널 기동/정지 명령A 입력3	A4-43	2	-	실시간 변경
A4-46	0xA42E	터미널 기동/정지 모듈A 운영 허용 소스	0: 무효 1: 유효 2: 터미널 기능 입력 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	1	-	실시간 변경
A4-47	0xA42F	터미널 기동/정지 모듈A 고장 리셋 소스	A4-46	0	-	실시간 변경
A4-48	0xA430	터미널 기동/정지 모듈A JOG1 소스	A4-43	2	-	실시간 변경
A4-49	0xA431	터미널 기동/정지 모듈A JOG2 소스	A4-43	2	-	실시간 변경
A4-50	0xA432	터미널 기동/정지 모듈B 모드	0: 2선식1 1: 2선식2 2: 3선식1 3: 3선식2	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A4-51	0xA433	터미널 기동/정지 모듈B 입력1	A4-43	2	-	실시간 변경
A4-52	0xA434	터미널 기동/정지 명령B 입력2	A4-43	2	-	실시간 변경
A4-53	0xA435	터미널 기동/정지 명령B 입력3	A4-43	2	-	실시간 변경
A4-54	0xA436	터미널 기동/정지 모듈B 운영 허용 소스	A4-46	1	-	실시간 변경
A4-55	0xA437	터미널 기동/정지 모듈B 고장 리셋 소스	A4-46	2	-	실시간 변경
A4-56	0xA438	터미널 기동/정지 모듈B JOG1 소스	A4-43	2	-	실시간 변경
A4-57	0xA439	터미널 기동/정지 모듈B JOG2 소스	A4-43	2	-	실시간 변경
A4-58	0xA43A	예비	0~65535	0	-	실시간 변경
A4-59	0xA43B	예비	0~65535	0	-	실시간 변경
A4-60	0xA43C	예비	0~65535	0	-	실시간 변경
A4-61	0xA43D	속도 제어 추가 속도 소스	0: 0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시옴터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
A4-62	0xA43E	조그1 속도 소스 선택	0: 숫자 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시옴터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
A4-65	0xA441	램프 아크 방식 선택	0: 비지속 평활 1: 지속 평활	0	-	실시간 변경
A4-66	0xA442	조그 램프 소스 선택	0: 정상 운영 램프 시간 1: 조그 램프 시간	1	-	실시간 변경
A4-67	0xA443	가속 시작 아크 비례	0.0%~100.0%	30.0	%	정지 변경
A4-68	0xA444	가속 종료 아크 비례	0.0%~100.0%	30.0	%	정지 변경
A4-69	0xA445	감속 시작 아크 비례	0.0%~100.0%	30.0	%	정지 변경
A4-70	0xA446	감속 종료 아크 비례	0.0%~100.0%	30.0	%	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A4-71	0xA447	램프 출력 강제 Enable	0: 금지 1: Enable 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
A4-72	0xA448	램프 출력 강제값 설정	0: 100% 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
A4-73	0xA449	램프 입력 램프 변환 Enable	A4-71과 동일	0	-	실시간 변경
A4-74	0xA44A	램프 입력 업데이트 간격	2ms~10000ms	50	ms	실시간 변경
A4-75	0xA44B	램프 추적 Enable	0: 금지 1: Enable	0	-	실시간 변경
A4-76	0xA44C	램프 추적 오차 설정	0.0%~100.0%	10.0	%	실시간 변경
A4-77	0xA44D	토크 제어 주파수 가속시간	0.0s~6500.0s	0.0	s	실시간 변경
A4-78	0xA44E	토크 제어 주파수 감속시간	0.0s~6500.0s	0.0	s	실시간 변경
A4-79	0xA44F	토크 제어 4세트 시간 강제 사용	0~1	1	-	실시간 변경
A4-80	0xA450	회전속도 제한 운행 모드	0: 최대 운행 회전속도 제한 1: 안전 회전속도 운행 지정	1	-	실시간 변경
A4-81	0xA451	운행 정방향 리미트 회전속도 제한	0.0%~100.0%	100.0	%	실시간 변경
A4-82	0xA452	운행 역방향 리미트 회전속도 제한	0.0%~100.0%	100.0	%	실시간 변경
A4-83	0xA453	운행 최대 전동 출력 제한	0.0%~400.0%	50.0	%	실시간 변경
A4-84	0xA454	운행 최대 피드백 출력 제한	0.0%~400.0%	50.0	%	실시간 변경
A4-85	0xA455	운행 정방향 리미트 토크 제한	0.0%~400.0%	50.0	%	실시간 변경
A4-86	0xA456	운행 역방향 리미트 토크 제한	0.0%~400.0%	50.0	%	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A4-87	0xA457	운영 최대 허용 전류 제한	0.0%~400.0%	90.0	%	실시간 변경
A5-00	0xA500	DPWM 상한 주파수 변환	5.00Hz~F0-10Hz	15.00	Hz	실시간 변경
A5-01	0xA501	PWM 변조 방식	0: 비동기 변조 1: 동기 변조	0	-	실시간 변경
A5-02	0xA502	데드존 보상 모드 선택	0: 보상하지 않음 1: 보상 모드1	1	-	실시간 변경
A5-03	0xA503	랜덤 PWM 깊이	0~10	0	-	실시간 변경
A5-04	0xA504	웨이브별 전류 제한 보호	0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
A5-05	0xA505	전압 과변조 계수	100%~110%	105	%	실시간 변경
A5-06	0xA506	부족전압 지점 설정	140.0V~420.0V	350.0	V	실시간 변경
A5-08	0xA508	저속 캐리어 주파수 상한	0.0kHz~8.0kHz	0.0	kHz	실시간 변경
A5-09	0xA509	과전압 지점 설정	330.0V~820.0V	820.0	V	실시간 변경
A5-10	0xA50A	에너지절약 제어	0: 무효 1: 유효	0	-	실시간 변경
A6-00	0xA600	AI 곡선4 최소 입력	-10V~A6-02V	0.00	V	실시간 변경
A6-01	0xA601	AI 곡선4 최소 입력 대응 설정	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
A6-02	0xA602	AI 곡선4 변곡점1 입력	A6-00V~A6-04V	3.00	V	실시간 변경
A6-03	0xA603	AI 곡선4 변곡점1 입력 대응 설정	-100%~100.0%	30.0	%	실시간 변경
A6-04	0xA604	AI 곡선4 변곡점2 입력	A6-02V~A6-06V	6.00	V	실시간 변경
A6-05	0xA605	AI 곡선4 변곡점2 입력 대응 설정	-100%~100.0%	60.0	%	실시간 변경
A6-06	0xA606	AI 곡선4 최대 입력	A6-04V~10.00V	10.00	V	실시간 변경
A6-07	0xA607	AI 곡선4 최대 입력 대응 설정	-100%~100.0%	100.0	%	실시간 변경
A6-08	0xA608	AI 곡선5 최소 입력	-10V~A6-10	-10	V	실시간 변경
A6-09	0xA609	AI 곡선5 최소 입력 대응 설정	-100%~100.0%	-100	%	실시간 변경
A6-10	0xA60A	AI 곡선5 변곡점1 입력	A6-08~A6-12	-3	V	실시간 변경
A6-11	0xA60B	AI 곡선5 변곡점1 입력 대응 설정	-100%~100.0%	-30	%	실시간 변경
A6-12	0xA60C	AI 곡선5 변곡점2 입력	A6-10~A6-14	3.00	V	실시간 변경
A6-13	0xA60D	A6-13 0xA60D AI 곡선5 변곡점2 입력 대응 설정	-100%~100.0%	30.0	%	실시간 변경
A6-14	0xA60E	AI 곡선5 최대 입력	A6-12~10.00	10.00	V	실시간 변경
A6-15	0xA60F	AI 곡선5 최대 입력 대응 설정	-100%~100.0%	100.0	%	실시간 변경
A6-24	0xA618	AI1 호핑 지점 설정	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
A6-25	0xA619	AI1 호핑 폭 설정	0.0%~100.0%	0.1	%	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A6-26	0xA61A	AI2 호핑 지점 설정	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
A6-27	0xA61B	AI2 호핑 폭 설정	0.0%~100.0%	0.1	%	실시간 변경
A6-28	0xA61C	AI3 호핑 지점 설정	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
A6-29	0xA61D	AI3 호핑 폭 설정	0.0%~100.0%	0.1	%	실시간 변경
A6-30	0xA61E	AI 자동 조정곡선	일의 자리: 지점 선택(설정에 사용) 0: 닫기 1: 제1지점 선택 2: 제2지점 선택 3: 제3지점 선택 4: 제4지점 선택 십의 자리: AI 채널 선택(설정에 사용) 0: 닫기 1: AI1 선택 2: AI2 선택 3: AI3 선택 백의 자리: 제어 Enable(설정에 사용) 0: 금지 1: Enable 천의 자리: X지점 곡선(표시에 사용) 0: Enable을 선택하지 않거나 채널을 선택하지 않음 2: 2개 지점 곡선 4: 4개 지점 곡선 만의 자리: 보류	0	-	실시간 변경
A6-31	0xA61F	AI1 입력 Enable	0: 금지 1: Enable 기타: B커넥터	1	-	실시간 변경
A6-32	0xA620	AI2 입력 Enable	0: 금지 1: Enable 기타: B커넥터	1	-	실시간 변경
A6-33	0xA621	AI3 입력 Enable	0: 금지 1: Enable 기타: B커넥터	1	-	실시간 변경
A6-34	0xA622	AI 극성 선택	일의 자리: AI1 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값 십의 자리: AI2 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값 백의 자리: AI3 선택 0: 정상 1: 절대치 2: 반대값 3: 절대치 반대값	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A6-35	0xA623	AI 하드웨어 소스 선택	일의 자리: AI1 소스 0: 하드웨어 샘플링 1: 강제 설정치 십의 자리: AI2 소스 0: 하드웨어 샘플링 1: 강제 설정치 백의 자리: AI3 소스 0: 하드웨어 샘플링 1: 강제 설정치	0	-	정지 변경
A6-36	0xA624	AI1 강제 설정치	-10V~10.00V	0.00	V	실시간 변경
A6-37	0xA625	AI2 강제 설정치	-10V~10.00V	0.00	V	실시간 변경
A6-38	0xA626	AI3 강제 설정치	-10V~10.00V	0.00	V	실시간 변경
A6-39	0xA627	AI를 di 고레벨로	5.5V~9.0V	7.0	V	실시간 변경
A6-40	0xA628	AI를 di 저레벨로	1.0V~4.5V	3.0	V	실시간 변경
A6-41	0xA629	AI1 게인	-10~10.00	1.00	-	실시간 변경
A6-42	0xA62A	AI1 오프셋	-10V~10.00V	0.00	V	실시간 변경
A6-43	0xA62B	AI1 노이즈 제거 임계값	0.0%~100.0%	0.5	%	실시간 변경
A6-44	0xA62C	AI1 데드존 폭	0.0%~100.0%	0.5	%	실시간 변경
A6-45	0xA62D	AI1 입력 보호 상한	A6-46~10.00V	8.00	V	실시간 변경
A6-46	0xA62E	AI1 입력 보호 하한	0.00V~A6-45	2.00	V	실시간 변경
A6-47	0xA62F	AI2 게인	-10~10.00	1.00	-	실시간 변경
A6-48	0xA630	AI2 오프셋	-10V~10.00V	0.00	V	실시간 변경
A6-49	0xA631	AI2 노이즈 제거 임계값	0.0%~100.0%	0.5	%	실시간 변경
A6-50	0xA632	AI2 데드존 폭	0.0%~100.0%	0.5	%	실시간 변경
A6-51	0xA633	AI2 입력 보호 상한	A6-52~10.00V	8.00	V	실시간 변경
A6-52	0xA634	AI2 입력 보호 하한	0.00V~A6-51	2.00	V	실시간 변경
A6-53	0xA635	AI3 게인	-10~10.00	1.00	-	실시간 변경
A6-54	0xA636	AI3 오프셋	-10V~10.00V	0.00	V	실시간 변경
A6-55	0xA637	AI3 노이즈 제거 임계값	0.0%~100.0%	0.5	%	실시간 변경
A6-56	0xA638	AI3 데드존 폭	0.0%~100.0%	0.5	%	실시간 변경
A6-57	0xA639	AI3 입력 보호 상한	A6-58~10.00V	8.00	V	실시간 변경
A6-58	0xA63A	AI3 입력 보호 하한	0.00V~A6-57	2.00	V	실시간 변경
A6-59	0xA63B	AI 입력 보호 시간	0.00s~1.00s	0.01	s	실시간 변경
A8-00	0xA800	마스터/슬레이브 제어 기능 선택	0: 무효 1: 유효	0	-	실시간 변경
A8-01	0xA801	마스터/슬레이브 선택	0: 마스터 1: 슬레이브	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A8-02	0xA802	슬레이브의 마스터 명령 따르기	일의 자리: 슬레이브 명령 따르기 0: 슬레이브가 마스터 운행 명령을 따르지 않고 운행 1: 슬레이브가 마스터 운행 명령을 따르고 운행 십의 자리: 슬레이브 고장 정보 전송 0: 슬레이브 고장 정보 전송하지 않음 1: 슬레이브 고장 정보 전송 백의 자리: 마스터의 슬레이브 접속 끊김 표시 0: 슬레이브 접속 끊김, 마스터가 고장 알리지 않음 1: 슬레이브 접속 끊김, 마스터가 고장 알림(ERR-16)	11	-	정지 변경
A8-03	0xA803	슬레이브의 데이터 수신 작용 선택	0: 운행 주파수 1: 목표 주파수	0	-	실시간 변경
A8-04	0xA804	수신 데이터 제로 오프셋	-100%~100.00%	0.00	%	실시간 변경
A8-05	0xA805	수신 데이터 게인	-10%~100.00%	1.00	%	실시간 변경
A8-06	0xA806	마스터/슬레이브 통신 하트 비트 시간	0.0s~10.0s	1.0	s	실시간 변경
A8-07	0xA807	P2P 마스터 데이터 송신 주기	0.001s~10.000s	0.001	s	실시간 변경
A8-08	0xA808	주파수 수신 데이터 제로 오프셋	-10000~10000	0	-	실시간 변경
A8-09	0xA809	주파수 수신 데이터 게인	-1000~1000	100	-	실시간 변경
A8-10	0xA80A	슬레이브 주파수 정방향 최대 편차	0~10000	1000	-	실시간 변경
A8-11	0xA80B	슬레이브 주파수 역방향 최대 편차	0.20Hz~10.00Hz	0.50	Hz	실시간 변경
A9-00	0xA900	병렬연결 모터 수량	1~200	1	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A9-01	0xA901	모터 정보 명령어	BIT00: 상호 인덕턴스 곡선 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: DQ 인덕턴스 곡선 Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: 로테이터 저항 온라인 식별 0: Disable 1: Enable BIT03: 로테이터 저항 온라인 식별 방법 0: 폭값 1: 위상 BIT04: 모터 열 모델 Enable 0: Disable 1: Enable BIT05: 모터 열 모델 온도 소스 0: 온도 예측 1: 센서 검사 BIT06: 비동기기 토크 계수 계산 방식 0: 토크 공식 1: 전류 분배 BIT07: 동기기 토크 계수 계산 방식 0: 토크 공식 1: 정격 매칭 BIT08: 제로속도 마찰 토크 계산 방식 0: 0까지 선형 감소 1: 최소 속도 토크 유지 BIT09: 표찰 파라미터에 따라 모델 파라미터 계산 Enable 0: Disable 1: Enable BIT10: 표찰 파라미터 계산 모델 파라미터 확인 키 0: 디폴트 1: 확인	0x3	-	정지 변경
A9-02	0xA902	모터 극쌍 수 설정	0~64	0	-	정지 변경
A9-03	0xA903	모터 역률	0.600~1.000	0.860	-	정지 변경
A9-05	0xA905	확장카드 선택	1: 확장카드1 2: 확장카드2	1	-	정지 변경
A9-06	0xA906	ABZ 저속 속도 측정 모드	0: 유지 1: 감쇠 2: 최적화 방안	2	-	정지 변경
A9-07	0xA907	엔코더 속도 측정 필터 시간 상수	0.000s~10.000s	0.004	s	실시간 변경
A9-08	0xA908	엔코더 단선 소프트웨어 검사 계수	0.000~8.000	1.000	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A9-09	0xA909	엔코더 제어 단어	BIT00: 속도 측정 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: 소프트웨어 단선 검사 Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: 버 제거 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03: ABZ 속도 측정 모드 선택 0: 4배 주파수 1: 단일 펄스	0	-	정지 변경
A9-10	0xA90A	속도 측정 이상 횟수 임계값	1~100	10	-	정지 변경
A9-11	0xA90B	모터 기어비 분자	1~65535	1	-	정지 변경
A9-12	0xA90C	모터 기어비 분모	1~65535	1	-	정지 변경
A9-13	0xA90D	엔코더 외부 입력 소스	0: 0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	정지 변경
A9-15	0xA90F	스테이터 누설 인덕턴스	0.000mH~65.535mH	6.540	mH	정지 변경
A9-16	0xA910	전기기계 시간 상수	1ms~65535ms	100	ms	변경 불가
A9-17	0xA911	관성 모멘트 비율	0.0%~6553.5%	120.0	%	정지 변경
A9-18	0xA912	마찰 토크	0.0%~6553.5%	2.0	%	정지 변경
A9-19	0xA913	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수1(정격 이내)	5.0%~100.0%	50.0	%	정지 변경
A9-20	0xA914	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수2(정격 이내)	5.0%~100.0%	75.0	%	정지 변경
A9-21	0xA915	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수3	100.0%~800.0%	150.0	%	정지 변경
A9-22	0xA916	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수4	100.0%~800.0%	210.0	%	정지 변경
A9-23	0xA917	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수1(정격 이내)	10.0%~100.0%	50.0	%	정지 변경
A9-24	0xA918	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수2(정격 이내)	10.0%~100.0%	85.0	%	정지 변경
A9-25	0xA919	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수3	100.0%~300.0%	115.0	%	정지 변경
A9-26	0xA91A	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수4	100.0%~300.0%	125.0	%	정지 변경
A9-27	0xA91B	마찰 곡선 속도지점1	0rpm~30000rpm	15	rpm	정지 변경
A9-28	0xA91C	마찰 곡선 속도지점2	0rpm~30000rpm	30	rpm	정지 변경
A9-29	0xA91D	마찰 곡선 속도지점3	0rpm~30000rpm	60	rpm	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A9-30	0xA91E	마찰 곡선 속도지점4	0rpm~30000rpm	120	rpm	정지 변경
A9-31	0xA91F	마찰 곡선 속도지점5	0rpm~30000rpm	150	rpm	정지 변경
A9-32	0xA920	마찰 곡선 속도지점6	0rpm~30000rpm	300	rpm	정지 변경
A9-33	0xA921	마찰 곡선 속도지점7	0rpm~30000rpm	600	rpm	정지 변경
A9-34	0xA922	마찰 곡선 속도지점8	0rpm~30000rpm	1200	rpm	정지 변경
A9-35	0xA923	마찰 곡선 속도지점9	0rpm~30000rpm	1500	rpm	정지 변경
A9-36	0xA924	마찰 곡선 속도지점10	0rpm~30000rpm	3000	rpm	정지 변경
A9-37	0xA925	마찰 곡선 토크지점1	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
A9-38	0xA926	마찰 곡선 토크지점2	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
A9-39	0xA927	마찰 곡선 토크지점3	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
A9-40	0xA928	마찰 곡선 토크지점4	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
A9-41	0xA929	마찰 곡선 토크지점5	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
A9-42	0xA92A	마찰 곡선 토크지점6	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
A9-43	0xA92B	마찰 곡선 토크지점7	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
A9-44	0xA92C	마찰 곡선 토크지점8	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
A9-45	0xA92D	마찰 곡선 토크지점9	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
A9-46	0xA92E	마찰 곡선 토크지점10	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
A9-47	0xA92F	DQ축 인덕턴스 곡선 전류 계수 기점	-800%~800.0%	-200	%	정지 변경
A9-48	0xA930	DQ축 인덕턴스 곡선 전류 계수 종점	-800%~800.0%	200.0	%	정지 변경
A9-49	0xA931	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스1	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-50	0xA932	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스2	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-51	0xA933	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스3	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-52	0xA934	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스4	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-53	0xA935	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스5	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-54	0xA936	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스6	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-55	0xA937	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스7	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-56	0xA938	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스8	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-57	0xA939	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스9	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-58	0xA93A	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스10	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-59	0xA93B	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스11	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-60	0xA93C	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스12	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-61	0xA93D	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스1	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-62	0xA93E	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스2	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-63	0xA93F	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스3	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-64	0xA940	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스4	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-65	0xA941	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스5	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
A9-66	0xA942	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스6	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-67	0xA943	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스7	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-68	0xA944	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스8	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-69	0xA945	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스9	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-70	0xA946	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스10	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-71	0xA947	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스11	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
A9-72	0xA948	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스12	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
AA-00	0xAA00	기동 전 파라미터 식별 구성	BIT00: 동기자 자극 위치 식별 기동 0: Disable 1: Enable BIT01: 빠른 식별 스테이터 저항 기동 0: Disable 1: Enable BIT02-BIT03: 고주파 주입 자극 위치 식별 0: Disable 1: Enable 2: 자기적응 BIT04: IGBT 직통 자체검사 기동 0: Disable 1: Enable BIT05: 대지 단락 자체검사 기동(보류) 0: Disable 1: Enable BIT06: 결상 자체검사 기동(보류) 0: Disable 1: Enable	1	-	정지 변경
AA-01	0xAA01	튜닝 방향	0~1	1	-	정지 변경
AA-02	0xAA02	동기자 역기전력 식별 진동 억제 게인	0.0~30.0	3.2	-	정지 변경
AA-03	0xAA03	회전 식별 목표 속도	30.0%~100.0%	70.0	%	정지 변경
AA-04	0xAA04	회전 관성 모멘트 식별 목표 속도1	10.0%~AA-05	40.0	%	정지 변경
AA-05	0xAA05	회전 관성 모멘트 식별 목표 속도2	AA-04~100.0%	60.0	%	정지 변경
AA-06	0xAA06	상호 인덕턴스 포화 곡선 식별의 과전류 회피	0~1	1	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
AA-07	0xAA07	튜닝 항목 구성	BIT00: 속도 루프 파라미터 자기적응 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: 전류 루프 파라미터 자기적응 Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: 드라이브 비선형 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03: 상간 편차 계수 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT04: 동기기 초기 자극 위치 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT05: 동기기 DQ축 인덕턴스 모델 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT06: 시스템 회전 관성 모멘트 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT07: 고주파 주입 자극 위치 식별 Enable 0: Disable 1: Enable	117	-	정지 변경
AA-08	0xAA08	OFF3 정지방식	0: 빠른 정지 1: 최대 능력 정지	0	-	정지 변경
AA-09	0xAA09	운영 허용 정지방식	0: OFF1 정지 1: OFF2 정지 2: OFF3 정지	1	-	정지 변경
AA-10	0xAA0A	토크 제어 정지방식	0: 강제 자유 정지 1: 속도 모드 정지로 변환 2: 토크 모드를 제로속도까지 유지하고 봉쇄	1	-	정지 변경
AA-12	0xAA0C	비례 게인 조정 계수	0.1~2.0	1.0	-	실시간 변경
AA-13	0xAA0D	적분 게인 조정 계수	0.1~2.0	1.0	-	실시간 변경
AA-14	0xAA0E	제로속도 임계값	0.1%~200.0%	2.0	%	실시간 변경
AA-15	0xAA0F	제로속도 정지 지연시간	0.00s~10.00s	0.10	s	정지 변경
AA-16	0xAA10	채널 실행 간격수 설정, 기준은 미들 루프 시퀀스이며 0일 경우 실행하지 않음	0~20	4	-	정지 변경
AA-17	0xAA11	동기기 회전속도 추적 탐지 전류	5.0%~50.0%	10.0	%	정지 변경
AA-18	0xAA12	동기기 회전속도 추적 최저 주파수	0.0Hz~100.0Hz	0.0	Hz	정지 변경
AA-19	0xAA13	동기기 회전속도 추적 각도 보상	0~360	0	-	정지 변경
AA-20	0xAA14	동기기 기동 전 파라미터 식별	0~1	0	-	실시간 변경
AA-21	0xAA15	현재 모터 각도	0~65535	0	-	변경 불가
AA-22	0xAA16	정방향 토크 제한폭1 설정	0.0~400.0	150.0	-	실시간 변경
AA-23	0xAA17	역방향 토크 제한폭1 설정	0.0~400.0	150.0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
AA-24	0xAA18	정방향 토크 제한폭2 소스	0: 400% 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
AA-25	0xAA19	역방향 토크 제한폭2 소스	0: -400% 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
AA-26	0xAA1A	램프(FRG) bit0 선택	0: 0 1: 1 2: 터미널 기능 입력 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
AA-27	0xAA1B	램프(FRG) bit1 선택	A4-26과 동일	0	-	실시간 변경
AA-30	0xAA1E	모터 보호 설정	BIT00: 모터 과부하 판단 진행 여부(보류) BIT01: 모터 과열 검사 작동(보류) BIT02: PG 고장 검사(보류) BIT03: 전류 제어 오류 검사 BIT04: 모터 탈조 오류 검사 BIT05: 모터 실속 검사 BIT06: 동기기 소자 보호 BIT07: SVC 회전속도 오픈루프 실속 보호 BIT08: 보류 BIT09: 파라미터 설정 오류	537	-	실시간 변경
AA-31	0xAA1F	실속 고장 시간	0.0S~65.0S	2.0	S	실시간 변경
AA-32	0xAA20	실속 고장 주파수	0.0%~600.0%	6.0	%	실시간 변경
AA-33	0xAA21	탈조 고장 검사 시간	0.0S~10.0S	0.5	S	실시간 변경
AA-34	0xAA22	탈조 검사 임계값	0.0%~100.0%	30.0	%	실시간 변경
AA-35	0xAA23	전류 제어 이상 검사 시간	0.00S~1.00S	0.05	S	실시간 변경
AA-36	0xAA24	전류 제어 이상 검사 임계값	0.0%~200.0%	25.0	%	실시간 변경
AA-37	0xAA25	동기기 과전류 임계값	0.0%~500.0%	300.0	%	실시간 변경
AA-39	0xAA27	속도 편차 검사 Enable	0~1	1	-	실시간 변경
AA-40	0xAA28	비동기기 FVC 모델 주파수 변환	0%~1000%	20	%	정지 변경
AA-41	0xAA29	비동기기 FVC 모델 히스테리시스 루프 주파수 변환	10%~50%	20	%	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
AA-42	0xAA2A	비동기기 FVC 관측기 필터 시간	5ms~100ms	15	ms	정지 변경
AA-43	0xAA2B	비동기기 FVC 전류 모델 모드	0~1	0	-	정지 변경
AA-44	0xAA2C	비동기기 FVC 예비 여기 출력 관측 각도 모드	0~1	0	-	정지 변경
AA-45	0xAA2D	비동기기 SVC 모델 주파수 변환	10%~20%	15	%	정지 변경
AA-46	0xAA2E	비동기기 SVC 관측기 필터 시간	5ms~50ms	10	ms	실시간 변경
AA-47	0xAA2F	비동기기 SVC 관측기 계인1	10%~500%	100	%	실시간 변경
AA-48	0xAA30	비동기기 SVC 관측기 계인2	10%~100%	20	%	실시간 변경
AA-49	0xAA31	비동기기 SVC 관측기 모드	0~3	0	-	정지 변경
AA-50	0xAA32	비동기기 SVC 예비 여기 모드	0~1	0	-	정지 변경
AA-51	0xAA33	비동기기 SVC 회전속도 추적 모드	0~1	0	-	정지 변경
AA-54	0xAA36	동기기 모터1 모델 제어	BIT00: 저속 처리 BIT01: 저속 처리1 BIT02: 저항 온라인 식별 Enable BIT03: 역기전력 온라인 식별 Enable BIT04: KS	5	-	실시간 변경
AA-55	0xAA37	동기기 모델 K1	10~3000	200	-	실시간 변경
AA-56	0xAA38	동기기 모델 K1Max	100~6000	3000	-	실시간 변경
AA-57	0xAA39	동기기 모델 KsMin	0.0~4.0	0.3	-	실시간 변경
AA-58	0xAA3A	동기기 모델 Kspeed	50~2000	400	-	실시간 변경
AA-59	0xAA3B	동기기 주파수 필터 시간 상수	2ms~100ms	10	ms	실시간 변경
AA-60	0xAA3C	동기기 Rs 온라인 식별 주파수 상한	1.0%~20.0%	3.5	%	실시간 변경
AA-61	0xAA3D	동기기 모델 Kr	0~50	10	-	실시간 변경
AA-62	0xAA3E	동기기 모델 Kr1	0~50	5	-	실시간 변경
AA-63	0xAA3F	동기기 저속 d축 주입 전류	0%~100%	20	%	실시간 변경
AA-64	0xAA40	동기기 모델 LowFreqTime1	0~500	50	-	실시간 변경
AA-67	0xAA43	역기전력 온라인 식별 주파수 하한	10%~100%	25	%	실시간 변경
AA-68	0xAA44	동기기 모델 LowFreq	0.0%~2.0%	0.3	%	실시간 변경
AA-69	0xAA45	동기기 모델 LowFreqTime	0~100	10	-	실시간 변경
AA-70	0xAA46	자극 식별 전류 백분율	50%~200%	100	%	실시간 변경
AA-71	0xAA47	고주파 응답 전류 백분율	0%~100%	25	%	실시간 변경
AA-72	0xAA48	HFI와 SVC 주파수 변환 백분율	0%~30%	10	%	실시간 변경
AA-73	0xAA49	관측기 파라미터	10~200	100	-	실시간 변경
AA-74	0xAA4A	속도 필터 차단 주파수	1Hz~200Hz	10	Hz	실시간 변경
AA-75	0xAA4B	NS 식별 시의 캐리어 주파수	2.00Hz~16.00Hz	8.00	Hz	실시간 변경
AA-76	0xAA4C	자동 계산 NS 식별 전압 Enable	0~1	1	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
AA-77	0xAA4D	수동 설정 시의 NS 식별 전압 백분율	0%~100%	10	%	실시간 변경
AA-78	0xAA4E	고주파 주입 단계—지속 시간	50ms~500ms	150	ms	실시간 변경
AA-80	0xAA50	속도 루프 명령어	BIT00: 속도 루프 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: 적분 방식 선택 0: 전통적인 적분 1: 위치식 적분 BIT02: 가속 토크 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03-BIT04: 가속도 소스 선택 0: 기능 전달 토크 1: 자동 계산 2: 기능 전달 가속도 BIT05: 부하 간섭 저항 Enable 0: Disable 1: Enable	11	-	실시간 변경
AA-81	0xAA51	실속 시 빠른 적분 계수 반환	0.0%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
AA-82	0xAA52	적분 토크 숫자 설정치	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
AA-83	0xAA53	회전속도 컨트롤러 주파수 창 크기	0.00Hz~10.00Hz	0.00	Hz	정지 변경
AA-84	0xAA54	토크 전류 필터 시간 설정	0.0ms~100.0ms	0.0	ms	정지 변경
AA-85	0xAA55	가속 토크	0: 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
AA-87	0xAA57	참고 모델 대역폭	0.00Hz~300.00Hz	0.00	Hz	실시간 변경
AA-88	0xAA58	토크 피드포워드 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
AA-89	0xAA59	벡터 제어에서 주파수 필터 시간 설정	0.0ms~100.0ms	0.0	ms	정지 변경
AA-90	0xAA5A	벡터 제어에서 주파수 필터 시간 피드백	0.0ms~100.0ms	0.0	ms	정지 변경
AA-91	0xAA5B	부하 관측 대역폭	0.00Hz~300.00Hz	0.00	Hz	실시간 변경
AA-92	0xAA5C	부하 관측 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
AA-93	0xAA5D	의사 적분 계수	0.000~10.000	1.000	-	실시간 변경
AA-94	0xAA5E	토크 계수 Enable	0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
AA-96	0xAA60	노치 필터1 중심 주파수	0.0~4000.0	4000.0	-	실시간 변경
AA-97	0xAA61	노치 필터2 중심 주파수	0.0~4000.0	4000.0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
AA-98	0xAA62	적분 설정 제어 단어	0: 무효 1: 설정 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
AA-99	0xAA63	적분 설정 소스	0: 숫자 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
AB-00	0xAB00	외부 전달 가속도	0: 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
AB-03	0xAB03	브레이크다운 토크 제한 계수	0.0%~400.0%	100.0	%	실시간 변경
AB-04	0xAB04	전동 부하 전력 제한폭 계수	0.0%~400.0%	400.0	%	실시간 변경
AB-05	0xAB05	발전 부하 전력 제한폭 계수	0.0%~400.0%	400.0	%	실시간 변경
AB-06	0xAB06	과속 제한폭 Enable	0~1	1	-	실시간 변경
AB-07	0xAB07	대역폭 테스트 사인 주파수 설정	0Hz~1000Hz	0	Hz	실시간 변경
AB-08	0xAB08	대역폭 테스트 사인 폭값 설정	0%~100%	0	%	실시간 변경
AB-09	0xAB09	대역폭 테스트 Enable	0~4	0	-	실시간 변경
AB-11	0xAB0B	속도 루프 파라미터 계산 모드	0: 신규 방안 1: 호환 방안	1	-	정치 변경
AB-12	0xAB0C	FVC 속도 루프 비례 게인	0.00Hz~100.00Hz	8.00	Hz	실시간 변경
AB-13	0xAB0D	FVC 속도 루프 적분 시간	0.000s~20.000s	0.080	s	실시간 변경
AB-14	0xAB0E	SVC 속도 루프 비례 게인	0.00Hz~100.00Hz	5.00	Hz	실시간 변경
AB-15	0xAB0F	SVC 속도 루프 적분 시간	0.000s~20.000s	0.127	s	실시간 변경
AB-16	0xAB10	저주파 비례 수정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
AB-17	0xAB11	저주파 적분 수정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
AB-18	0xAB12	속도 루프 자기적응 인자	0.000~10.000	0.200	-	실시간 변경
AB-19	0xAB13	속도 루프 자기적응 변환 하한	0.000~10.000	0.400	-	실시간 변경
AB-20	0xAB14	속도 루프 자기적응 변환 상한	0.000~10.000	1.000	-	실시간 변경
AB-21	0xAB15	속도 루프 자기적응 수정 상한	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
AB-22	0xAB16	속도 루프 자기적응 수정 하한	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
AB-23	0xAB17	자속 적용 Enable	0~1	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
AB-24	0xAB18	과속 컨트롤러 수정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
AB-25	0xAB19	Vdc 제어 명령어	BIT00: VdcMin Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: VdcMax Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: Vdc 트리거 전압 자동 계산 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03: Vdc 제어 적분 작용 Enable 0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
AB-26	0xAB1A	버스 커패시터 비율	50.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
AB-27	0xAB1B	부족전압 억제 히스테리시스 루프 주파수 탈피	0.00Hz~10.00Hz	3.00	Hz	실시간 변경
AB-28	0xAB1C	최소 Vdc 실패 속도 역치	0.00Hz~20.00Hz	2.00	Hz	실시간 변경
AB-29	0xAB1D	동적 조정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
AB-30	0xAB1E	최소 Vdc 활성화 전압	320.0V~540.0V	430.0	V	실시간 변경
AB-31	0xAB1F	최대 Vdc 활성화 전압	650.0V~800.0V	770.0	V	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
AB-32	0xAB20	쇄교자속 제어 명령어	BIT00: 출력 전압 제한폭 계산 필터 방식 0: 대칭 필터 1: 비대칭 필터 BIT01: 비동기기 반비례 곡선 계산 방식 0: 반비례 동기 주파수 감소 1: 반비례 회전속도 감소 BIT02: 반비례 회전속도 계산 쇄교자속 피드포워드 0: Disable 1: Enable BIT03: 보류 BIT04: 보류 BIT05: 조정법 약자성 0: Disable 1: 조정법 약자성 Enable BIT06: 쇄교자속 미분 피드포워드 0: Disable 1: Enable BIT07: 에너지절약 제어 0: Disable 1: Enable BIT08: 비동기기 자속 클로즈드루프 0: Disable 1: Enable BIT09: 보류 BIT10: 보류 BIT11: 비동기기 예비 여기 방식 선택 0: 시간별 예비 여기 1: 비동기기 전류별 예비 여기 BIT12: 비동기기 예비 여기 전류 선택 0: 설정 전류 예비 여기 사용 1: 여기 전류는 플랫폼이 허용하는 최대 전류	2357	-	실시간 변경
AB-33	0xAB21	조정법 약자성 출력 전압 상한 마진	1%~50%	5	%	실시간 변경
AB-34	0xAB22	자동 조정법 약자성 출력 전압 상한 마진	1%~20%	3	%	실시간 변경
AB-35	0xAB23	최대 출력 전압 계산 시의 필터 시간	0ms~3000ms	30	ms	실시간 변경
AB-36	0xAB24	계산한 정격 자속 조정 계수	0.5~2.0	1.0	-	실시간 변경
AB-37	0xAB25	계산한 약자성 주파수 지점 조정 계수	0.8~1.2	1.0	-	실시간 변경
AB-38	0xAB26	약자성 주파수 지점 계산 시의 슬립 필터 시간	0ms~3000ms	62	ms	실시간 변경
AB-39	0xAB27	피드백 속도 필터	0ms~8000ms	50	ms	실시간 변경
AB-40	0xAB28	쇄교자속 상승 필터 시간	0ms~8000ms	20	ms	실시간 변경
AB-42	0xAB2A	피드백 전압 필터 시간	0ms~3000ms	5	ms	실시간 변경
AB-43	0xAB2B	동기기 최대 소자 전류	0%~500%	300	%	실시간 변경
AB-44	0xAB2C	전압 외부 스케일 루프 하한 계수	0~500	50	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
AB-45	0xAB2D	쇄교자속 미분 피드포워드 계수	0.0~1.5	1.0	-	실시간 변경
AB-46	0xAB2E	쇄교자속 미분 피드포워드 필터 시간	0ms~3000ms	6	ms	실시간 변경
AB-47	0xAB2F	에너지절약 제어 토크 전류 상승 시의 필터 시간	0ms~3000ms	50	ms	실시간 변경
AB-48	0xAB30	에너지절약 제어 토크 전류 하락 시의 필터 시간	0ms~3000ms	100	ms	실시간 변경
AB-49	0xAB31	에너지절약 제어 쇄교자속 하한 계수	0.00~0.50	0.10	-	실시간 변경
AB-51	0xAB33	예비 여기 전류	1%~200%	100	%	실시간 변경
AB-52	0xAB34	예비 여기 시간	1ms~3000ms	1000	ms	실시간 변경
AB-53	0xAB35	쇄교자속 클로즈드루프 대역폭 주파수	0.0Hz~100.0Hz	2.0	Hz	실시간 변경
AB-54	0xAB36	피드백 쇄교자속 필터 시간 계수	0~200	4	-	실시간 변경
AB-55	0xAB37	정적 출력 쇄교자속 필터 시간	0ms~5000ms	10	ms	실시간 변경
AB-56	0xAB38	전류 루프 모드 선택	0: ImCsr2 모드 1: 복합 벡터 모드 2: 880모드 3: 비(非)약자성 모드	1	-	정지 변경
AB-57	0xAB39	PI 조절기 비례 게인의 부하에 따른 자기적응	0: 무효 1: 유효	0	-	정지 변경
AB-58	0xAB3A	전류 루프 감쇠	0.2~5.0	0.8	-	실시간 변경
AB-59	0xAB3B	저속 전류 루프 Kp 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
AB-60	0xAB3C	고속 전류 루프 Kp 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
AB-61	0xAB3D	저속 전류 루프 Ki 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
AB-62	0xAB3E	고속 전류 루프 Ki 조정	0.1~10.0	2.0	-	실시간 변경
AB-63	0xAB3F	D축 전류 루프 복합 벡터 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
AB-64	0xAB40	Q축 전류 루프 복합 벡터 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
AB-65	0xAB41	복합 벡터 적용 히스테리시스 루프 주파수 하한, 상대 정격 주파수 백분율	0%~AB-66%	0	%	실시간 변경
AB-66	0xAB42	복합 벡터 적용 히스테리시스 루프 주파수 상한, 상대 정격 주파수 백분율	AB-65~150%	0	%	실시간 변경
AB-67	0xAB43	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 상한 전압, 포화 전압의 백분율과 상대됨	AB-68~95%	89	%	실시간 변경
AB-68	0xAB44	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 하한 전압, 포화 전압의 백분율과 상대됨	60%~AB-67	79	%	실시간 변경
AB-69	0xAB45	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 주파수의 히스테리시스 루프 범위, 정격 주파수의 백분율과 상대됨	1%~30%	10	%	실시간 변경
AB-70	0xAB46	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 주파수 하한, 해당 값의 주파수보다 낮을 경우 히스테리시스 루프 조건은 적용되지 않음, 정격 주파수의 백분율과 상대됨	40%~80%	60	%	실시간 변경
AB-71	0xAB47	ImCsr2 전류 루프 Kss 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
AB-72	0xAB48	비례 게인을 부하에 따라 조정, 최대 토크에 대응되는 비례 게인 조정 계수	0.1~1.0	0.5	-	실시간 변경
AB-73	0xAB49	비례 게인을 부하에 따라 조정, 토크 상한 설정치, 정격 토크 백분율에 상대됨	AB-74~300%	200	%	실시간 변경
AB-74	0xAB4A	비례 게인을 부하에 따라 조정, 토크 하한 설정치, 정격 토크 백분율에 상대됨	10%~AB-73	100	%	실시간 변경
AB-75	0xAB4B	미분 피드포워드 조정	0.0~1.0	0.0	-	실시간 변경
AB-76	0xAB4C	디커플링 제어 시작 주파수, 정격 주파수 백분율에 상대됨	20%~150%	40	%	실시간 변경
AB-77	0xAB4D	디커플링 제어 필터 시간 조정 계수	0.1~3.0	1.0	-	실시간 변경
AB-78	0xAB4E	디커플링 제어 출력 조정 계수	0.0~1.0	1.0	-	실시간 변경
AB-79	0xAB4F	CPC 피드포워드 Enable	0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
AB-80	0xAB50	전류 루프 보조 명령어	BIT00: 복합 벡터 각도 제한폭 0: Disable 1: Enable BIT01: 전압 각도 제한폭 선택 0: 프로그램 내부 제한폭 1: 기능코드 설정 BIT02: 디폴트 값 0 0: 동적 프로세스는 여기 전류 하한을 제한하지 않음 1: ImCsr2 모드 동적 프로세스는 여기 전류 하한을 제한 BIT03~15: 디폴트 값 0 보류	0	-	실시간 변경
AB-81	0xAB51	전압 각도 상한	90°~180°	150	°	실시간 변경
AB-82	0xAB52	전압 각도 하한	0°~90°	30	°	실시간 변경
AB-83	0xAB53	비동기기 D축 적분 제한폭	0.500~1.000	0.707	-	실시간 변경
AB-84	0xAB54	전류 루프 캐리어 주파수 상한	5.0~16.0	8.0	-	실시간 변경
AB-85	0xAB55	연화 Enable	0~1	0	-	정지 변경
AB-86	0xAB56	연화 소스	0: 케이블 전류 1: 토크 설정치 2: 속도 변조 출력 3: 속도 변조 적분 분량	1	-	정지 변경
AB-87	0xAB57	사전설정 주파수 연화 계수	0.0%~50.0%	0.0	%	실시간 변경
AB-88	0xAB58	FVC의 SVC 모드 변환	0: 변환하지 않음 1: 능동적 변환 2: 수동적 변환(엔코더 단선을 감지할 경우 SVC로 변환, 운행과정에서 엔코더는 FVC로 회복 변환되지 않으며, 정지 후 FVC로 회복 변환됨) 3: 수동적 전환(엔코더 단선을 감지할 경우 SVC로 변환, 운행과정 또는 정지 상태에서 엔코더는 FVC로 회복 변환됨)	0	-	정지 변경
AB-89	0xAB59	FVC의 SVC 주파수 변환	10%~500%	50	%	정지 변경
AB-90	0xAB5A	FVC의 SVC 히스테리시스 루프 변환	10%~100%	10	%	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
AC-00	0xAC00	AI1 실측 전압1	-10V~10.000V	2.000	V	정지 변경
AC-01	0xAC01	AI1 표시 전압1	-10V~10.000V	2.000	V	정지 변경
AC-02	0xAC02	AI1 실측 전압2	-10V~10.000V	8.000	V	정지 변경
AC-03	0xAC03	AI1 표시 전압2	-10V~10.000V	8.000	V	정지 변경
AC-04	0xAC04	AI2 실측 전압1	-10V~10.000V	2.000	V	정지 변경
AC-05	0xAC05	AI2 표시 전압1	-10V~10.000V	2.000	V	정지 변경
AC-06	0xAC06	AI2 실측 전압2	-10V~10.000V	8.000	V	정지 변경
AC-07	0xAC07	AI2 표시 전압2	-10V~10.000V	8.000	V	정지 변경
AC-08	0xAC08	AI3 실측 전압1	-10V~10.000V	2.000	V	정지 변경
AC-09	0xAC09	AI3 표시 전압1	-10V~10.000V	2.000	V	정지 변경
AC-10	0xAC0A	AI3 실측 전압2	-10V~10.000V	8.000	V	정지 변경
AC-11	0xAC0B	AI3 표시 전압2	-10V~10.000V	8.000	V	정지 변경
AC-12	0xAC0C	AO1 목표 전압1	-10V~10.000V	2.000	V	정지 변경
AC-13	0xAC0D	AO1 실측 전압1	-10V~10.000V	2.000	V	정지 변경
AC-14	0xAC0E	AO1 목표 전압2	-10V~10.000V	8.000	V	정지 변경
AC-15	0xAC0F	AO1 실측 전압2	-10V~10.000V	8.000	V	정지 변경
AC-16	0xAC10	AO2 목표 전압1	-10V~10.000V	2.000	V	정지 변경
AC-17	0xAC11	AO2 실측 전압1	-10V~10.000V	2.000	V	정지 변경
AC-18	0xAC12	AO2 목표 전압2	-10V~10.000V	8.000	V	정지 변경
AC-19	0xAC13	AO2 실측 전압2	-10V~10.000V	8.000	V	정지 변경
AF-00	0xAF00	RPDO1-SubIndex0-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-01	0xAF01	RPDO1-SubIndex0-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-02	0xAF02	RPDO1-SubIndex1-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-03	0xAF03	RPDO1-SubIndex1-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-04	0xAF04	RPDO1-SubIndex2-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-05	0xAF05	RPDO1-SubIndex2-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-06	0xAF06	RPDO1-SubIndex3-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-07	0xAF07	RPDO1-SubIndex3-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-08	0xAF08	RPDO2-SubIndex0-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-09	0xAF09	RPDO2-SubIndex0-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-10	0xAF0A	RPDO2-SubIndex1-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-11	0xAF0B	RPDO2-SubIndex1-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-12	0xAF0C	RPDO2-SubIndex2-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-13	0xAF0D	RPDO2-SubIndex2-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-14	0xAF0E	RPDO2-SubIndex3-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-15	0xAF0F	RPDO2-SubIndex3-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-16	0xAF10	RPDO3-SubIndex0-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-17	0xAF11	RPDO3-SubIndex0-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
AF-18	0xAF12	RPDO3-SubIndex1-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-19	0xAF13	RPDO3-SubIndex1-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-20	0xAF14	RPDO3-SubIndex2-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-21	0xAF15	RPDO3-SubIndex2-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-22	0xAF16	RPDO3-SubIndex3-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-23	0xAF17	RPDO3-SubIndex3-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-24	0xAF18	RPDO4-SubIndex0-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-25	0xAF19	RPDO4-SubIndex0-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-26	0xAF1A	RPDO4-SubIndex1-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-27	0xAF1B	RPDO4-SubIndex1-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-28	0xAF1C	RPDO4-SubIndex2-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-29	0xAF1D	RPDO4-SubIndex2-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-30	0xAF1E	RPDO4-SubIndex3-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-31	0xAF1F	RPDO4-SubIndex3-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-32	0xAF20	TPDO1-SubIndex0-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-33	0xAF21	TPDO1-SubIndex0-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-34	0xAF22	TPDO1-SubIndex1-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-35	0xAF23	TPDO1-SubIndex1-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-36	0xAF24	TPDO1-SubIndex2-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-37	0xAF25	TPDO1-SubIndex2-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-38	0xAF26	TPDO1-SubIndex3-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-39	0xAF27	TPDO1-SubIndex3-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-40	0xAF28	TPDO2-SubIndex0-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-41	0xAF29	TPDO2-SubIndex0-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-42	0xAF2A	TPDO2-SubIndex1-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-43	0xAF2B	TPDO2-SubIndex1-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-44	0xAF2C	TPDO2-SubIndex2-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-45	0xAF2D	TPDO2-SubIndex2-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-46	0xAF2E	TPDO2-SubIndex3-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-47	0xAF2F	TPDO2-SubIndex3-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-48	0xAF30	TPDO3-SubIndex0-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-49	0xAF31	TPDO3-SubIndex0-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-50	0xAF32	TPDO3-SubIndex1-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-51	0xAF33	TPDO3-SubIndex1-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-52	0xAF34	TPDO3-SubIndex2-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-53	0xAF35	TPDO3-SubIndex2-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-54	0xAF36	TPDO3-SubIndex3-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-55	0xAF37	TPDO3-SubIndex3-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
AF-56	0xAF38	TPDO4-SubIndex0-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-57	0xAF39	TPDO4-SubIndex0-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-58	0xAF3A	TPDO4-SubIndex1-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-59	0xAF3B	TPDO4-SubIndex1-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-60	0xAF3C	TPDO4-SubIndex2-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-61	0xAF3D	TPDO4-SubIndex2-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-62	0xAF3E	TPDO4-SubIndex3-H	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-63	0xAF3F	TPDO4-SubIndex3-L	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
AF-66	0xAF42	RPDO 유효 개수	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
AF-67	0xAF43	TPDO 유효 개수	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
B6-00	0xB600	기동 방식	0: 직접 기동 1: 회전속도 추적 기동 2: 예비 여기 기동(교류 비동기 모터) 3: SVC 빠른 기동	0	-	실시간 변경
B6-01	0xB601	회전속도 추적 방식	0: 정지 주파수에서 시작 1: 상용 주파수에서 시작 2: 최대 주파수에서 시작 3: 보류 4: 자기장 고정방향 회전속도 추적(MD290)	0	-	실시간 변경
B6-02	0xB602	회전속도 추적 빠르기	1~100	20	-	실시간 변경
B6-03	0xB603	기동 주파수	0.00Hz~10.00Hz	0.00	Hz	실시간 변경
B6-04	0xB604	기동 주파수 유지시간	0.0s~100.0s	0.0	s	정지 변경
B6-05	0xB605	기동 직류 회생 전류	0%~100%	50	%	정지 변경
B6-06	0xB606	기동 직류 회생 시간	0.0s~100.0s	0.0	s	정지 변경
B6-07	0xB607	정지방식	0: 감속 정차 1: 자유 정차 2: 최대 능력 정지	0	-	실시간 변경
B6-08	0xB608	정지 직류 회생 시작 주파수	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
B6-09	0xB609	정지 직류 회생 대기시간	0.0s~100.0s	0.0	s	실시간 변경
B6-10	0xB60A	정지 직류 회생 전류	0%~100%	50	%	실시간 변경
B6-11	0xB60B	정지 직류 회생시간	0.0s~100.0s	0.0	s	실시간 변경
B6-12	0xB60C	회전속도 추적 스위프 주파수 전류 폭값 클로즈드루프 Kp	0~1000	500	-	실시간 변경
B6-13	0xB60D	회전속도 추적 스위프 주파수 전류 폭값 클로즈드루프 Ki	0~1000	800	-	실시간 변경
B6-14	0xB60E	회전속도 추적 전류 크기	30%~200%	80	%	정지 변경
B6-15	0xB60F	전류 루프 배수	10%~600%	100	%	실시간 변경
B6-16	0xB610	소자 시간(비동기기 유효)	0.00s~5.00s	0.50	s	실시간 변경
B6-17	0xB611	과여자 선택	0: 적용하지 않음 1: 감속만 적용 2: 폴스케일 적용	0	-	실시간 변경
B6-18	0xB612	과여자 억제 전류값	0%~150%	100	%	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B6-19	0xB613	과여자 게인	0.01~2.50	1.25	-	실시간 변경
B6-25	0xB619	주파수 호핑1	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
B6-26	0xB61A	주파수 호핑2	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
B6-27	0xB61B	주파수 호핑3	0.00Hz~F0-10Hz	0.00	Hz	실시간 변경
B6-28	0xB61C	주파수 호핑4	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
B6-29	0xB61D	주파수 호핑 폭	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
B6-30	0xB61E	상한 주파수 소스	0: F0-12 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 기타: F커넥터	0	-	정지 변경
B6-31	0xB61F	상한 주파수	B6-33~F0-10	50.00	Hz	실시간 변경
B6-32	0xB620	상한 주파수 바이어스	0: 0.00Hz~최대 주파수(F0-10)	0.00	Hz	실시간 변경
B6-33	0xB621	하한 주파수	0.00Hz~B6-31	0.00	Hz	실시간 변경
B6-34	0xB622	속도/토크 제어방식 선택	0: 속도 제어 1: 토크 제어	0	-	실시간 변경
B6-35	0xB623	모터 과부하 보호 선택	0: 금지 1: 허용	1	-	실시간 변경
B6-36	0xB624	모터 과부하 보호 게인	0.20~10.00	1.00	-	실시간 변경
B6-37	0xB625	모터 과부하 예비경고 계수	50%~100%	80	%	실시간 변경
B6-38	0xB626	과전압 실속 게인	1~100	30	-	실시간 변경
B6-39	0xB627	과전압 실속 보호 전압	330.0V~800.0V	770.0	V	실시간 변경
B6-40	0xB628	입력 결상/접촉기 흡입 보호 선택	일의 자리: 입력 결상 보호 선택 0: 입력 결상 금지 1: 소프트웨어와 하드웨어의 입력 결상 조건을 동시에 충족 시 보호 2: 소프트웨어 입력 결상 조건 충족 시에만 보호 3: 하드웨어 입력 결상 조건 충족 시에만 보호 십의 자리: 접촉기 흡입 보호 선택 0: 금지 1: 허용	11	-	실시간 변경
B6-41	0xB629	출력 결상 보호 선택	일의 자리: 전원공급 출력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용 십의 자리: 운행 전 출력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용	1	-	실시간 변경
B6-42	0xB62A	순간 정지/비정지 기능 선택	0: 무효 1: 감속 2: 감속 정지 3: 전압 급락 억제	0	-	정지 변경
B6-43	0xB62B	순간 정지/비정지 회복 전압	80%~100%	85	%	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B6-44	0xB62C	순간 정지/비정지 전압 회복 판단시간	0.0s~100.0s	0.5	s	정지 변경
B6-45	0xB62D	순간 정지/비정지 작동 전압	60%~100%	80	%	정지 변경
B6-46	0xB62E	오프로드 보호 선택	0: 무효 1: 유효	0	-	실시간 변경
B6-47	0xB62F	오프로드 검사 수준	0.0%~100.0%	10.0	%	실시간 변경
B6-48	0xB630	오프로드 검사 시간	0.0s~60.0s	1.0	s	실시간 변경
B6-49	0xB631	과속 검사치	0.0%~50.0%	20.0	%	실시간 변경
B6-50	0xB632	과속 검사 시간	0.0s~60.0s	1.0	s	실시간 변경
B6-51	0xB633	과도한 속도 편차 검사치	0.0%~50.0%	20.0	%	실시간 변경
B6-52	0xB634	과도한 속도 편차 검사시간	0.0s~60.0s	5.0	s	실시간 변경
B6-53	0xB635	순간 정지/비정지 게인 Kp	1~100	40	-	실시간 변경
B6-54	0xB636	순간 정지/비정지 적분 계수 Ki	1~100	30	-	실시간 변경
B6-55	0xB637	순간 정지/비정지 작동 감속시간	0.0s~300.0s	20.0	s	실시간 변경
B6-56	0xB638	전압 급락 억제시간	0.1s~600.0s	0.5	s	실시간 변경
B7-00	0xB700	병렬연결 모터 수량	1~200	1	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B7-01	0xB701	모터 정보 명령어	BIT00: 상호 인덕턴스 곡선 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: DQ 인덕턴스 곡선 Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: 로테이터 저항 온라인 식별 0: Disable 1: Enable BIT03: 로테이터 저항 온라인 식별 방법 0: 폭값 1: 위상 BIT04: 모터 열 모델 Enable 0: Disable 1: Enable BIT05: 모터 열 모델 온도 소스 0: 온도 예측 1: 센서 검사 BIT06: 비동기기 토크 계수 계산 방식 0: 토크 공식 1: 전류 분배 BIT07: 동기기 토크 계수 계산 방식 0: 토크 공식 1: 정격 매칭 BIT08: 제로속도 마찰 토크 계산 방식 0: 0까지 선형 감소 1: 최소 속도 토크 유지 BIT09: 표찰 파라미터에 따라 모델 파라미터 계산 Enable 0: Disable 1: Enable BIT10: 표찰 파라미터 계산 모델 파라미터 확인 키 0: 디폴트 1: 확인	0x3	-	정지 변경
B7-02	0xB702	모터 극쌍 수 설정	0~64	0	-	정지 변경
B7-03	0xB703	모터 역률	0.600~1.000	0.860	-	정지 변경
B7-05	0xB705	확장카드 선택	1: 확장카드1 2: 확장카드2	1	-	정지 변경
B7-06	0xB706	ABZ 저속 속도 측정 모드	0: 유지 1: 감쇠 2: 최적화 방안	2	-	정지 변경
B7-07	0xB707	엔코더 속도 측정 필터 시간 상수	0.000s~10.000s	0.004	s	실시간 변경
B7-08	0xB708	엔코더 단선 소프트웨어 검사 계수	0.000~8.000	1.000	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B7-09	0xB709	엔코더 제어 단어	BIT00: 속도 측정 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: 소프트웨어 단선 검사 Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: 버 제거 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03: ABZ 속도 측정 모드 선택 0: 4배 주파수 1: 단일 펄스	0	-	정지 변경
B7-10	0xB70A	속도 측정 이상 횟수 임계값	1~100	10	-	정지 변경
B7-11	0xB70B	모터 기어비 분자	1~65535	1	-	정지 변경
B7-12	0xB70C	모터 기어비 분모	1~65535	1	-	정지 변경
B7-13	0xB70D	엔코더 외부 입력 소스	0: 0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	정지 변경
B7-15	0xB70F	스테이터 누설 인덕턴스	0.000mH~65.535mH	6.540	mH	정지 변경
B7-16	0xB710	전기기계 시간 상수	1ms~65535ms	100	ms	변경 불가
B7-17	0xB711	관성 모멘트 비율	0.0%~6553.5%	120.0	%	정지 변경
B7-18	0xB712	마찰 토크	0.0%~6553.5%	2.0	%	정지 변경
B7-19	0xB713	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수1(정격 이내)	5.0%~100.0%	50.0	%	정지 변경
B7-20	0xB714	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수2(정격 이내)	5.0%~100.0%	75.0	%	정지 변경
B7-21	0xB715	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수3	100.0%~800.0%	150.0	%	정지 변경
B7-22	0xB716	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수4	100.0%~800.0%	210.0	%	정지 변경
B7-23	0xB717	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수1(정격 이내)	10.0%~100.0%	50.0	%	정지 변경
B7-24	0xB718	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수2(정격 이내)	10.0%~100.0%	85.0	%	정지 변경
B7-25	0xB719	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수3	100.0%~300.0%	115.0	%	정지 변경
B7-26	0xB71A	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수4	100.0%~300.0%	125.0	%	정지 변경
B7-27	0xB71B	마찰 곡선 속도지점1	0rpm~30000rpm	15	rpm	정지 변경
B7-28	0xB71C	마찰 곡선 속도지점2	0rpm~30000rpm	30	rpm	정지 변경
B7-29	0xB71D	마찰 곡선 속도지점3	0rpm~30000rpm	60	rpm	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B7-30	0xB71E	마찰 곡선 속도지점4	0rpm~30000rpm	120	rpm	정지 변경
B7-31	0xB71F	마찰 곡선 속도지점5	0rpm~30000rpm	150	rpm	정지 변경
B7-32	0xB720	마찰 곡선 속도지점6	0rpm~30000rpm	300	rpm	정지 변경
B7-33	0xB721	마찰 곡선 속도지점7	0rpm~30000rpm	600	rpm	정지 변경
B7-34	0xB722	마찰 곡선 속도지점8	0rpm~30000rpm	1200	rpm	정지 변경
B7-35	0xB723	마찰 곡선 속도지점9	0rpm~30000rpm	1500	rpm	정지 변경
B7-36	0xB724	마찰 곡선 속도지점10	0rpm~30000rpm	3000	rpm	정지 변경
B7-37	0xB725	마찰 곡선 토크지점1	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
B7-38	0xB726	마찰 곡선 토크지점2	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
B7-39	0xB727	마찰 곡선 토크지점3	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
B7-40	0xB728	마찰 곡선 토크지점4	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
B7-41	0xB729	마찰 곡선 토크지점5	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
B7-42	0xB72A	마찰 곡선 토크지점6	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
B7-43	0xB72B	마찰 곡선 토크지점7	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
B7-44	0xB72C	마찰 곡선 토크지점8	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
B7-45	0xB72D	마찰 곡선 토크지점9	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
B7-46	0xB72E	마찰 곡선 토크지점10	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
B7-47	0xB72F	DQ축 인덕턴스 곡선 전류 계수 기점	-800%~800.0%	-200	%	정지 변경
B7-48	0xB730	DQ축 인덕턴스 곡선 전류 계수 종점	-800%~800.0%	200.0	%	정지 변경
B7-49	0xB731	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스1	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-50	0xB732	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스2	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-51	0xB733	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스3	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-52	0xB734	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스4	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-53	0xB735	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스5	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-54	0xB736	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스6	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-55	0xB737	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스7	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-56	0xB738	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스8	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-57	0xB739	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스9	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-58	0xB73A	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스10	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-59	0xB73B	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스11	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-60	0xB73C	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스12	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-61	0xB73D	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스1	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-62	0xB73E	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스2	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-63	0xB73F	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스3	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-64	0xB740	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스4	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-65	0xB741	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스5	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B7-66	0xB742	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스6	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-67	0xB743	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스7	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-68	0xB744	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스8	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-69	0xB745	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스9	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-70	0xB746	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스10	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-71	0xB747	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스11	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B7-72	0xB748	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스12	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
B8-00	0xB800	기동 전 파라미터 식별 구성	BIT00: 동기기 자극 위치 식별 기동 0: Disable 1: Enable BIT01: 빠른 식별 스테이더 저항 기동 0: Disable 1: Enable BIT02-BIT03: 고주파 주입 자극 위치 식별 0: Disable 1: Enable 2: 자기적응 BIT04: IGBT 직통 자체검사 기동 0: Disable 1: Enable BIT05: 대지 단락 자체검사 기동(보류) 0: Disable 1: Enable BIT06: 결상 자체검사 기동(보류) 0: Disable 1: Enable	1	-	정지 변경
B8-01	0xB801	튜닝 방향	0~1	1	-	정지 변경
B8-02	0xB802	동기기 역기전력 식별 진동 억제 계인	0.0~30.0	3.2	-	정지 변경
B8-03	0xB803	회전 식별 목표 속도	30.0%~100.0%	70.0	%	정지 변경
B8-04	0xB804	회전 관성 모멘트 식별 목표 속도1	10.0%~B8-05	40.0	%	정지 변경
B8-05	0xB805	회전 관성 모멘트 식별 목표 속도2	B8-04%~100.0%	60.0	%	정지 변경
B8-06	0xB806	상호 인덕턴스 포화 곡선 식별의 과전류 회피	0~1	1	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B8-07	0xB807	튜닝 항목 구성	BIT00: 속도 루프 파라미터 자기적응 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: 전류 루프 파라미터 자기적응 Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: 드라이브 비선형 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03: 상간 편차 계수 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT04: 동기기 초기 자극 위치 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT05: 동기기 DQ축 인덕턴스 모델 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT06: 시스템 회전 관성 모멘트 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT07: 고주파 주입 자극 위치 식별 Enable 0: Disable 1: Enable	117	-	정지 변경
B8-08	0xB808	OFF3 정지방식	0: 빠른 정지 1: 최대 능력 정지	0	-	정지 변경
B8-09	0xB809	운영 허용 정지방식	0: OFF1 정지 1: OFF2 정지 2: OFF3 정지	1	-	정지 변경
B8-10	0xB80A	토크 제어 정지방식	0: 강제 자유 정지 1: 속도 모드 정지로 변환 2: 토크 모드를 제로속도까지 유지하고 봉쇄	1	-	정지 변경
B8-12	0xB80C	비례 게인 조정 계수	0.1~2.0	1.0	-	실시간 변경
B8-13	0xB80D	적분 게인 조정 계수	0.1~2.0	1.0	-	실시간 변경
B8-14	0xB80E	제로속도 임계값	0.1%~200.0%	2.0	%	실시간 변경
B8-15	0xB80F	제로속도 정지 지연시간	0.00s~10.00s	0.10	s	정지 변경
B8-16	0xB810	채널 실행 간격수 설정, 기준은 미들 루프 시퀀스이며 0일 경우 실행하지 않음	0~20	4	-	정지 변경
B8-17	0xB811	동기기 회전속도 추적 탐지 전류	5.0%~50.0%	10.0	%	정지 변경
B8-18	0xB812	동기기 회전속도 추적 최저 주파수	0.0Hz~100.0Hz	0.0	Hz	정지 변경
B8-19	0xB813	동기기 회전속도 추적 각도 보상	0~360	0	-	정지 변경
B8-20	0xB814	동기기 기동 전 파라미터 식별	0~1	0	-	실시간 변경
B8-21	0xB815	현재 모터 각도	0~65535	0	-	변경 불가
B8-22	0xB816	정방향 토크 제한폭1 설정	0.0~400.0	150.0	-	실시간 변경
B8-23	0xB817	역방향 토크 제한폭1 설정	0.0~400.0	150.0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B8-24	0xB818	정방향 토크 제한폭2 소스	0: 400% 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
B8-25	0xB819	역방향 토크 제한폭2 소스	0: -400% 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
B8-26	0xB81A	램프(FRG) bit0 선택	0: 0 1: 1 2: 터미널 기능 입력 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
B8-27	0xB81B	램프(FRG) bit1 선택	B8-26과 동일	0	-	실시간 변경
B8-30	0xB81E	모터 보호 설정	BIT00: 모터 과부하 판단 진행 여부(보류) BIT01: 모터 과열 검사 작동(보류) BIT02: PG 고장 검사(보류) BIT03: 전류 제어 오류 검사 BIT04: 모터 탈조 오류 검사 BIT05: 모터 실속 검사 BIT06: 동기기 소자 보호 BIT07: SVC 회전속도 오픈루프 실속 보호 BIT08: 보류 BIT09: 파라미터 설정 오류	537	-	실시간 변경
B8-31	0xB81F	실속 고장 시간	0.0S~65.0S	2.0	S	실시간 변경
B8-32	0xB820	실속 고장 주파수	0.0%~600.0%	6.0	%	실시간 변경
B8-33	0xB821	탈조 고장 검사 시간	0.0S~10.0S	0.5	S	실시간 변경
B8-34	0xB822	탈조 검사 임계값	0.0%~100.0%	30.0	%	실시간 변경
B8-35	0xB823	전류 제어 이상 검사 시간	0.00S~1.00S	0.05	S	실시간 변경
B8-36	0xB824	전류 제어 이상 검사 임계값	0.0%~200.0%	25.0	%	실시간 변경
B8-37	0xB825	동기기 과전류 임계값	0.0%~500.0%	300.0	%	실시간 변경
B8-39	0xB827	속도 편차 검사 Enable	0~1	1	-	실시간 변경
B8-40	0xB828	비동기기 FVC 모델 주파수 변환	0%~1000%	20	%	정지 변경
B8-41	0xB829	비동기기 FVC 모델 히스테리시스 루프 주파수 변환	10%~50%	20	%	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B8-42	0xB82A	비동기기 FVC 관측기 필터 시간	5ms~100ms	15	ms	정지 변경
B8-43	0xB82B	비동기기 FVC 전류 모델 모드	0~1	0	-	정지 변경
B8-44	0xB82C	비동기기 FVC 예비 여기 출력 관측 각도 모드	0~1	0	-	정지 변경
B8-45	0xB82D	비동기기 SVC 모델 주파수 변환	10%~20%	15	%	정지 변경
B8-46	0xB82E	비동기기 SVC 관측기 필터 시간	5ms~50ms	10	ms	실시간 변경
B8-47	0xB82F	비동기기 SVC 관측기 계인1	10%~500%	100	%	실시간 변경
B8-48	0xB830	비동기기 SVC 관측기 계인2	10%~100%	20	%	실시간 변경
B8-49	0xB831	비동기기 SVC 관측기 모드	0~3	0	-	정지 변경
B8-50	0xB832	비동기기 SVC 예비 여기 모드	0~1	0	-	정지 변경
B8-51	0xB833	비동기기 SVC 회전속도 추적 모드	0~1	0	-	정지 변경
B8-54	0xB836	동기기 모터1 모델 제어	BIT00: 저속 처리 BIT01: 저속 처리1 BIT02: 저항 온라인 식별 Enable BIT03: 역기전력 온라인 식별 Enable BIT04: KS	5	-	실시간 변경
B8-55	0xB837	동기기 모델 K1	10~3000	200	-	실시간 변경
B8-56	0xB838	동기기 모델 K1Max	100~6000	3000	-	실시간 변경
B8-57	0xB839	동기기 모델 KsMin	0.0~4.0	0.3	-	실시간 변경
B8-58	0xB83A	동기기 모델 KSpeed	50~2000	400	-	실시간 변경
B8-59	0xB83B	동기기 주파수 필터 시간 상수	2ms~100ms	10	ms	실시간 변경
B8-60	0xB83C	동기기 Rs 온라인 식별 주파수 상한	1.0%~20.0%	3.5	%	실시간 변경
B8-61	0xB83D	동기기 모델 Kr	0~50	10	-	실시간 변경
B8-62	0xB83E	동기기 모델 Kr1	0~50	5	-	실시간 변경
B8-63	0xB83F	동기기 저속 d축 주입 전류	0%~100%	20	%	실시간 변경
B8-64	0xB840	동기기 모델 LowFreqTime1	0~500	50	-	실시간 변경
B8-67	0xB843	역기전력 온라인 식별 주파수 하한	10%~100%	25	%	실시간 변경
B8-68	0xB844	동기기 모델 LowFreq	0.0%~2.0%	0.3	%	실시간 변경
B8-69	0xB845	동기기 모델 LowFreqTime	0~100	10	-	실시간 변경
B8-70	0xB846	자극 식별 전류 백분율	50%~200%	100	%	실시간 변경
B8-71	0xB847	고주파 응답 전류 백분율	0%~100%	25	%	실시간 변경
B8-72	0xB848	HFI와 SVC 주파수 변환 백분율	0%~30%	10	%	실시간 변경
B8-73	0xB849	관측기 파라미터	10~200	100	-	실시간 변경
B8-74	0xB84A	속도 필터 차단 주파수	1Hz~200Hz	10	Hz	실시간 변경
B8-75	0xB84B	NS 식별 시의 캐리어 주파수	2.00Hz~16.00Hz	8.00	Hz	실시간 변경
B8-76	0xB84C	자동 계산 NS 식별 전압 Enable	0~1	1	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B8-77	0xB84D	수동 설정 시의 NS 식별 전압 백분율	0%~100%	10	%	실시간 변경
B8-78	0xB84E	고주파 주입 단계—지속 시간	50ms~500ms	150	ms	실시간 변경
B8-80	0xB850	속도 루프 명령어	BIT00: 속도 루프 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: 적분 방식 선택 0: 전통적인 적분 1: 위치식 적분 BIT02: 가속 토크 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03-BIT04: 가속도 소스 선택 0: 기능 전달 토크 1: 자동 계산 2: 기능 전달 가속도 BIT05: 부하 간섭 저항 Enable 0: Disable 1: Enable	11	-	실시간 변경
B8-81	0xB851	실속 시 빠른 적분 계수 반환	0.0%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
B8-82	0xB852	적분 토크 숫자 설정치	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
B8-83	0xB853	회전속도 컨트롤러 주파수 창 크기	0.00Hz~10.00Hz	0.00	Hz	정지 변경
B8-84	0xB854	토크 전류 필터 시간 설정	0.0ms~100.0ms	0.0	ms	정지 변경
B8-85	0xB855	가속 토크	0: 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
B8-87	0xB857	참고 모델 대역폭	0.00Hz~300.00Hz	0.00	Hz	실시간 변경
B8-88	0xB858	토크 피드포워드 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
B8-89	0xB859	벡터 제어에서 주파수 필터 시간 설정	0.0ms~100.0ms	0.0	ms	정지 변경
B8-90	0xB85A	벡터 제어에서 주파수 필터 시간 피드백	0.0ms~100.0ms	0.0	ms	정지 변경
B8-91	0xB85B	부하 관측 대역폭	0.00Hz~300.00Hz	0.00	Hz	실시간 변경
B8-92	0xB85C	부하 관측 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
B8-93	0xB85D	의사 적분 계수	0.000~10.000	1.000	-	실시간 변경
B8-94	0xB85E	토크 계수 Enable	0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
B8-96	0xB860	노치 필터1 중심 주파수	0.0~4000.0	4000.0	-	실시간 변경
B8-97	0xB861	노치 필터2 중심 주파수	0.0~4000.0	4000.0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B8-98	0xB862	적분 설정 제어 단어	0: 무효 1: 설정 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
B8-99	0xB863	적분 설정 소스	0: 숫자 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
B9-00	0xB900	외부 전달 가속도	0: 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
B9-03	0xB903	브레이크다운 토크 제한 계수	0.0%~400.0%	100.0	%	실시간 변경
B9-04	0xB904	전동 부하 전력 제한폭 계수	0.0%~400.0%	400.0	%	실시간 변경
B9-05	0xB905	발전 부하 전력 제한폭 계수	0.0%~400.0%	400.0	%	실시간 변경
B9-06	0xB906	과속 제한폭 Enable	0~1	1	-	실시간 변경
B9-07	0xB907	대역폭 테스트 사인 주파수 설정	0Hz~1000Hz	0	Hz	실시간 변경
B9-08	0xB908	대역폭 테스트 사인 폭값 설정	0%~100%	0	%	실시간 변경
B9-09	0xB909	대역폭 테스트 Enable	0~4	0	-	실시간 변경
B9-11	0xB90B	속도 루프 파라미터 계산 모드	0: 신규 방안 1: 호환 방안	1	-	정지 변경
B9-12	0xB90C	FVC 속도 루프 비례 게인	0.00Hz~100.00Hz	8.00	Hz	실시간 변경
B9-13	0xB90D	FVC 속도 루프 적분 시간	0.000s~20.000s	0.080	s	실시간 변경
B9-14	0xB90E	SVC 속도 루프 비례 게인	0.00Hz~100.00Hz	5.00	Hz	실시간 변경
B9-15	0xB90F	SVC 속도 루프 적분 시간	0.000s~20.000s	0.127	s	실시간 변경
B9-16	0xB910	저주파 비례 수정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
B9-17	0xB911	저주파 적분 수정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
B9-18	0xB912	속도 루프 자기적응 인자	0.000~10.000	0.200	-	실시간 변경
B9-19	0xB913	속도 루프 자기적응 변환 하한	0.000~10.000	0.400	-	실시간 변경
B9-20	0xB914	속도 루프 자기적응 변환 상한	0.000~10.000	1.000	-	실시간 변경
B9-21	0xB915	속도 루프 자기적응 수정 상한	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
B9-22	0xB916	속도 루프 자기적응 수정 하한	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
B9-23	0xB917	자속 적용 Enable	0~1	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B9-24	0xB918	과속 컨트롤러 수정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
B9-25	0xB919	Vdc 제어 명령어	BIT00: VdcMin Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: VdcMax Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: Vdc 트리거 전압 자동 계산 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03: Vdc 제어 적분 작용 Enable 0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
B9-26	0xB91A	버스 커패시터 비율	50.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
B9-27	0xB91B	부족전압 억제 히스테리시스 루프 주파수 탈피	0.00Hz~10.00Hz	3.00	Hz	실시간 변경
B9-28	0xB91C	최소 Vdc 실패 속도 역치	0.00Hz~20.00Hz	2.00	Hz	실시간 변경
B9-29	0xB91D	동적 조정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
B9-30	0xB91E	최소 Vdc 활성화 전압	320.0V~540.0V	430.0	V	실시간 변경
B9-31	0xB91F	최대 Vdc 활성화 전압	650.0V~800.0V	770.0	V	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B9-32	0xB920	쇄교자속 제어 명령어	BIT00: 출력 전압 제한폭 계산 필터 방식 0: 대칭 필터 1: 비대칭 필터 BIT01: 비동기기 반비례 곡선 계산 방식 0: 반비례 동기 주파수 감소 1: 반비례 회전속도 감소 BIT02: 반비례 회전속도 계산 쇄교자속 피드포워드 0: Disable 1: Enable BIT03: 보류 BIT04: 보류 BIT05: 조정법 약자성 0: Disable 1: 조정법 약자성 Enable BIT06: 쇄교자속 미분 피드포워드 0: Disable 1: Enable BIT07: 에너지절약 제어 0: Disable 1: Enable BIT08: 비동기기 자속 클로즈드루프 0: Disable 1: Enable BIT09: 보류 BIT10: 보류 BIT11: 비동기기 예비 여기 방식 선택 0: 시간별 예비 여기 1: 비동기기 전류별 예비 여기 BIT12: 비동기기 예비 여기 전류 선택 0: 설정 전류 예비 여기 사용 1: 여기 전류는 플랫폼이 허용하는 최대 전류	2357	-	실시간 변경
B9-33	0xB921	조정법 약자성 출력 전압 상한 마진	1%~50%	5	%	실시간 변경
B9-34	0xB922	자동 조정법 약자성 출력 전압 상한 마진	1%~20%	3	%	실시간 변경
B9-35	0xB923	최대 출력 전압 계산 시의 필터 시간	0ms~3000ms	30	ms	실시간 변경
B9-36	0xB924	계산한 정격자속 조정 계수	0.5~2.0	1.0	-	실시간 변경
B9-37	0xB925	계산한 약자성 주파수 지점 조정 계수	0.8~1.2	1.0	-	실시간 변경
B9-38	0xB926	약자성 주파수 지점 계산 시의 슬립 필터 시간	0ms~3000ms	62	ms	실시간 변경
B9-39	0xB927	피드백 속도 필터	0ms~8000ms	50	ms	실시간 변경
B9-40	0xB928	쇄교자속 상승 필터 시간	0ms~8000ms	20	ms	실시간 변경
B9-42	0xB92A	피드백 전압 필터 시간	0ms~3000ms	5	ms	실시간 변경
B9-43	0xB92B	동기기 최대 소자 전류	0%~500%	300	%	실시간 변경
B9-44	0xB92C	전압 외부 스케일 루프 하한 계수	0~500	50	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B9-45	0xB92D	쇄교자속 미분 피드포워드 계수	0.0~1.5	1.0	-	실시간 변경
B9-46	0xB92E	쇄교자속 미분 피드포워드 필터 시간	0ms~3000ms	6	ms	실시간 변경
B9-47	0xB92F	에너지절약 제어 토크 전류 상승 시의 필터 시간	0ms~3000ms	50	ms	실시간 변경
B9-48	0xB930	에너지절약 제어 토크 전류 하락 시의 필터 시간	0ms~3000ms	100	ms	실시간 변경
B9-49	0xB931	에너지절약 제어 쇄교자속 하한 계수	0.00~0.50	0.10	-	실시간 변경
B9-51	0xB933	예비 여기 전류	1%~200%	100	%	실시간 변경
B9-52	0xB934	예비 여기 시간	1ms~3000ms	1000	ms	실시간 변경
B9-53	0xB935	쇄교자속 클로즈드루프 대역폭 주파수	0.0Hz~100.0Hz	2.0	Hz	실시간 변경
B9-54	0xB936	피드백 쇄교자속 필터 시간 계수	0~200	4	-	실시간 변경
B9-55	0xB937	정적 출력 쇄교자속 필터 시간	0ms~5000ms	10	ms	실시간 변경
B9-56	0xB938	전류 루프 모드 선택	0: ImCsr2 모드 1: 복합 벡터 모드 2: 880모드 3: 비(非)약자성 모드	1	-	정지 변경
B9-57	0xB939	PI 조절기 비례 게인의 부하에 따른 자기적응	0~1	0	-	정지 변경
B9-58	0xB93A	전류 루프 감쇠	0.2~5.0	0.8	-	실시간 변경
B9-59	0xB93B	저속 전류 루프 Kp 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
B9-60	0xB93C	고속 전류 루프 Kp 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
B9-61	0xB93D	저속 전류 루프 Ki 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
B9-62	0xB93E	고속 전류 루프 Ki 조정	0.1~10.0	2.0	-	실시간 변경
B9-63	0xB93F	D축 전류 루프 복합 벡터 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
B9-64	0xB940	Q축 전류 루프 복합 벡터 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
B9-65	0xB941	복합 벡터 적용 히스테리시스 루프 주파수 하한, 상대 정격 주파수 백분율	0%~B9-66	0	%	실시간 변경
B9-66	0xB942	복합 벡터 적용 히스테리시스 루프 주파수 상한, 상대 정격 주파수 백분율	B9-65~150%	0	%	실시간 변경
B9-67	0xB943	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 상한 전압, 포화 전압의 백분율과 상대됨	B9-68~95%	89	%	실시간 변경
B9-68	0xB944	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 하한 전압, 포화 전압의 백분율과 상대됨	60%~B9-67	79	%	실시간 변경
B9-69	0xB945	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 주파수의 히스테리시스 루프 범위, 정격 주파수의 백분율과 상대됨	1%~30%	10	%	실시간 변경
B9-70	0xB946	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 주파수 하한, 해당 값의 주파수보다 낮을 경우 히스테리시스 루프 조건은 적용되지 않음, 정격 주파수의 백분율과 상대됨	40%~80%	60	%	실시간 변경
B9-71	0xB947	ImCsr2 전류 루프 Kss 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
B9-72	0xB948	비례 게인을 부하에 따라 조정, 최대 토크에 대응되는 비례 게인 조정 계수	0.1~1.0	0.5	-	실시간 변경
B9-73	0xB949	비례 게인을 부하에 따라 조정, 토크 상한 설정치, 정격 토크 백분율에 상대됨	B9-74%~300%	200	%	실시간 변경
B9-74	0xB94A	비례 게인을 부하에 따라 조정, 토크 하한 설정치, 정격 토크 백분율에 상대됨	10%~B9-73%	100	%	실시간 변경
B9-75	0xB94B	미분 피드포워드 조정	0.0~1.0	0.0	-	실시간 변경
B9-76	0xB94C	디커플링 제어 시작 주파수, 정격 주파수 백분율에 상대됨	20%~150%	40	%	실시간 변경
B9-77	0xB94D	디커플링 제어 필터 시간 조정 계수	0.1~3.0	1.0	-	실시간 변경
B9-78	0xB94E	디커플링 제어 출력 조정 계수	0.0~1.0	1.0	-	실시간 변경
B9-79	0xB94F	CPC 피드포워드 Enable	0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
B9-80	0xB950	전류 루프 보조 명령어	BIT00: 복합 벡터 각도 제한폭 0: Disable 1: Enable BIT01: 전압 각도 제한폭 선택 0: 프로그램 내부 제한폭 1: 기능코드 설정 BIT02: 디폴트 값 0 0: 동적 프로세스는 여기 전류 하한을 제한하지 않음 1: ImCsr2 모드 동적 프로세스는 여기 전류 하한을 제한 BIT03~15: 디폴트 값 0 보류	0	-	실시간 변경
B9-81	0xB951	전압 각도 상한	90°~180°	150	°	실시간 변경
B9-82	0xB952	전압 각도 하한	0°~90°	30	°	실시간 변경
B9-83	0xB953	비동기기 D축 적분 제한폭	0.500~1.000	0.707	-	실시간 변경
B9-84	0xB954	전류 루프 캐리어 주파수 상한	5.0~16.0	8.0	-	실시간 변경
B9-85	0xB955	연화 Enable	0~1	0	-	정지 변경
B9-86	0xB956	연화 소스	0: 케이블 전류 1: 토크 설정치 2: 속도 변조 출력 3: 속도 변조 적분 분량	1	-	정지 변경
B9-87	0xB957	사전설정 주파수 연화 계수	0.0%~50.0%	0.0	%	실시간 변경
B9-88	0xB958	FVC의 SVC 모드 변환	0: 변환하지 않음 1: 능동적 변환 2: 수동적 변환(엔코더 단선을 감지할 경우 SVC로 변환, 운행과정에서 엔코더는 FVC로 회복 변환되지 않으며, 정지 후 FVC로 회복 변환됨) 3: 수동적 전환(엔코더 단선을 감지할 경우 SVC로 변환, 운행과정 또는 정지 상태에서 엔코더는 FVC로 회복 변환됨)	0	-	정지 변경
B9-89	0xB959	FVC의 SVC 주파수 변환	10%~500%	50	%	정지 변경
B9-90	0xB95A	FVC의 SVC 히스테리시스 루프 변환	10%~100%	10	%	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BA-00	0xBA00	모터 타입 선택	0: 일반 비동기 모터 1: 가변주파수 비동기 모터 2: 영구자석 동기 모터	0	-	정지 변경
BA-01	0xBA01	모터 정격 출력	0.1kW~1000.0kW	3.7	kW	정지 변경
BA-02	0xBA02	모터 정격 전압	1V~2000V	380	V	정지 변경
BA-03	0xBA03	모터 정격 전류	0.01A~655.35A	9.00	A	정지 변경
BA-04	0xBA04	모터 정격 주파수	0.01Hz~F0-10Hz	50.00	Hz	정지 변경
BA-05	0xBA05	모터 정격 회전속도	1rpm~65535rpm	1460	rpm	정지 변경
BA-06	0xBA06	병렬연결 모터 수량	1~200	1	-	정지 변경
BA-07	0xBA07	모터 정보 명령어	BIT00: 상호 인덕턴스 곡선 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: DQ 인덕턴스 곡선 Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: 로테이터 저항 온라인 식별 0: Disable 1: Enable BIT03: 로테이터 저항 온라인 식별 방법 0: 폭값 1: 위상 BIT04: 모터 열 모델 Enable 0: Disable 1: Enable BIT05: 모터 열 모델 온도 소스 0: 온도 예측 1: 센서 검사 BIT06: 비동기 토크 계수 계산 방식 0: 토크 공식 1: 전류 분배 BIT07: 동기 토크 계수 계산 방식 0: 토크 공식 1: 정격 매칭 BIT08: 제로속도 마찰 토크 계산 방식 0: 0까지 선형 감소 1: 최소 속도 토크 유지 BIT09: 표찰 파라미터에 따라 모델 파라미터 계산 Enable 0: Disable 1: Enable BIT10: 표찰 파라미터 계산 모델 파라미터 확인 키 0: 디폴트 1: 확인	0x3	-	정지 변경
BA-08	0xBA08	모터 극쌍 수 설정	0~64	0	-	정지 변경
BA-09	0xBA09	모터 역률	0.600~1.000	0.860	-	정지 변경
BA-10	0xBA0A	엔코더 케이블수	1~65535	1024	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BA-11	0xBA0B	엔코더 타입	0: ABZ 증분형 엔코더 1: 23비트 엔코더 2: 리졸버 엔코더 3: 외부 입력	0	-	정지 변경
BA-12	0xBA0C	속도 피드백 PG 선택	0: 로컬 PG 1: 확장 PG	0	-	정지 변경
BA-13	0xBA0D	리졸버 극상 수	1~65535	1	-	정지 변경
BA-15	0xBA0F	속도 피드백 PG 단선 검사 시간	0.0s~10.0s	0.0	s	정지 변경
BA-16	0xBA10	엔코더 AB 상 순서	0: 정방향 1: 역방향	0	-	정지 변경
BA-17	0xBA11	엔코더 장착 각	0.0°~359.9°	0.0	°	정지 변경
BA-18	0xBA12	확장카드 선택	1: 확장카드1 2: 확장카드2	1	-	정지 변경
BA-19	0xBA13	ABZ 저속 속도 측정 모드	0: 유지 1: 감쇠 2: 최적화 방안	2	-	정지 변경
BA-20	0xBA14	엔코더 속도 측정 필터 시간 상수	0.000s~10.000s	0.004	s	실시간 변경
BA-21	0xBA15	엔코더 단선 소프트웨어 검사 계수	0.000~8.000	1.000	-	실시간 변경
BA-22	0xBA16	엔코더 제어 단어	BIT00: 속도 측정 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: 소프트웨어 단선 검사 Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: 버 제거 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03: ABZ 속도 측정 모드 선택 0: 4배 주파수 1: 단일 펄스	0	-	정지 변경
BA-23	0xBA17	속도 측정 이상 횟수 임계값	1~100	10	-	정지 변경
BA-24	0xBA18	모터 기어비 분자	1~65535	1	-	정지 변경
BA-25	0xBA19	모터 기어비 분모	1~65535	1	-	정지 변경
BA-26	0xBA1A	엔코더 외부 입력 소스	0: 0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BA-29	0xBA1D	튜닝 선택	0: 조작 없음 1: 비동기기 정지 부분 튜닝 2: 비동기기 동적 튜닝 3: 비동기기 정지 완전 튜닝 4: 관성 모멘트 식별 5: 데드존 식별 11: 동기기 부하 수용 튜닝(역기전력 식별하지 않음) 12: 동기기 동적 무부하 튜닝 13: 동기기 부하 수용 회전 튜닝(영점 각도 조절하지 않음)	0	-	정지 변경
BA-30	0xBA1E	비동기 모터 스테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω	1.204	Ω	정지 변경
BA-31	0xBA1F	비동기 모터 로테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω	0.908	Ω	정지 변경
BA-32	0xBA20	비동기 모터 누설 인덕턴스	0.01mH~655.35mH	5.28	mH	정지 변경
BA-33	0xBA21	비동기 모터 상호 인덕턴스	0.1mH~6553.5mH	156.8	mH	정지 변경
BA-34	0xBA22	비동기 모터 무부하 전류	0.01A~BA-03A	4.20	A	정지 변경
BA-35	0xBA23	동기기 스테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω	1.204	Ω	정지 변경
BA-36	0xBA24	동기 모터 D축 인덕턴스	0.01mH~655.35mH	5.28	mH	정지 변경
BA-37	0xBA25	동기 모터 Q축 인덕턴스	0.01mH~655.35mH	5.28	mH	정지 변경
BA-39	0xBA27	동기 모터 역기전력 계수	0.0V~6553.5V	300.0	V	정지 변경
BA-40	0xBA28	스테이터 누설 인덕턴스	0.000mH~65.535mH	6.540	mH	정지 변경
BA-41	0xBA29	전기기계 시간 상수	1ms~65535ms	100	ms	변경 불가
BA-42	0xBA2A	관성 모멘트 비율	0.0%~6553.5%	120.0	%	정지 변경
BA-43	0xBA2B	마찰 토크	0.0%~6553.5%	2.0	%	정지 변경
BA-44	0xBA2C	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수1(정격 이내)	5.0%~100.0%	50.0	%	정지 변경
BA-45	0xBA2D	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수2(정격 이내)	5.0%~100.0%	75.0	%	정지 변경
BA-46	0xBA2E	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수3	100.0%~800.0%	150.0	%	정지 변경
BA-47	0xBA2F	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수4	100.0%~800.0%	210.0	%	정지 변경
BA-48	0xBA30	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수1(정격 이내)	10.0%~100.0%	50.0	%	정지 변경
BA-49	0xBA31	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수2(정격 이내)	10.0%~100.0%	85.0	%	정지 변경
BA-50	0xBA32	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수3	100.0%~300.0%	115.0	%	정지 변경
BA-51	0xBA33	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수4	100.0%~300.0%	125.0	%	정지 변경
BA-52	0xBA34	마찰 곡선 속도지점1	0rpm~30000rpm	15	rpm	정지 변경
BA-53	0xBA35	마찰 곡선 속도지점2	0rpm~30000rpm	30	rpm	정지 변경
BA-54	0xBA36	마찰 곡선 속도지점3	0rpm~30000rpm	60	rpm	정지 변경
BA-55	0xBA37	마찰 곡선 속도지점4	0rpm~30000rpm	120	rpm	정지 변경
BA-56	0xBA38	마찰 곡선 속도지점5	0rpm~30000rpm	150	rpm	정지 변경
BA-57	0xBA39	마찰 곡선 속도지점6	0rpm~30000rpm	300	rpm	정지 변경
BA-58	0xBA3A	마찰 곡선 속도지점7	0rpm~30000rpm	600	rpm	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BA-59	0xBA3B	마찰 곡선 속도지점8	0rpm~30000rpm	1200	rpm	정지 변경
BA-60	0xBA3C	마찰 곡선 속도지점9	0rpm~30000rpm	1500	rpm	정지 변경
BA-61	0xBA3D	마찰 곡선 속도지점10	0rpm~30000rpm	3000	rpm	정지 변경
BA-62	0xBA3E	마찰 곡선 토크지점1	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
BA-63	0xBA3F	마찰 곡선 토크지점2	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
BA-64	0xBA40	마찰 곡선 토크지점3	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
BA-65	0xBA41	마찰 곡선 토크지점4	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
BA-66	0xBA42	마찰 곡선 토크지점5	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
BA-67	0xBA43	마찰 곡선 토크지점6	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
BA-68	0xBA44	마찰 곡선 토크지점7	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
BA-69	0xBA45	마찰 곡선 토크지점8	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
BA-70	0xBA46	마찰 곡선 토크지점9	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
BA-71	0xBA47	마찰 곡선 토크지점10	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
BA-72	0xBA48	DQ축 인덕턴스 곡선 전류 계수 기점	-800%~800.0%	-200	%	정지 변경
BA-73	0xBA49	DQ축 인덕턴스 곡선 전류 계수 종점	-800%~800.0%	200.0	%	정지 변경
BA-74	0xBA4A	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스1	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-75	0xBA4B	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스2	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-76	0xBA4C	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스3	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-77	0xBA4D	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스4	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-78	0xBA4E	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스5	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-79	0xBA4F	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스6	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-80	0xBA50	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스7	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-81	0xBA51	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스8	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-82	0xBA52	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스9	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-83	0xBA53	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스10	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-84	0xBA54	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스11	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-85	0xBA55	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스12	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-86	0xBA56	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스1	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-87	0xBA57	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스2	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-88	0xBA58	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스3	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-89	0xBA59	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스4	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-90	0xBA5A	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스5	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-91	0xBA5B	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스6	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-92	0xBA5C	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스7	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-93	0xBA5D	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스8	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-94	0xBA5E	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스9	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BA-95	0xBA5F	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스10	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-96	0xBA60	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스11	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BA-97	0xBA61	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스12	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
BB-00	0xBB00	VF 곡선 설정	0: 직선 V/F 1: 멀티포인트 V/F 2: 보류 3: 보류 4: 보류 5: 보류 6: 보류 7: 보류 8: 보류 9: 보류 10: V/F 완전 분리 모드 11: V/F 절반 분리 모드	0	-	정지 변경
BB-01	0xBB01	토크 증가	0.0%~30.0%	3.0	%	실시간 변경
BB-02	0xBB02	토크 상승 차단 주파수	0.00Hz~F0-10	50.00	Hz	정지 변경
BB-03	0xBB03	멀티포인트 VF 주파수 지점1	0.00Hz~BB-05	0.00	Hz	정지 변경
BB-04	0xBB04	멀티포인트 VF 전압 지점1	0.0%~100.0%	0.0	%	정지 변경
BB-05	0xBB05	멀티포인트 VF 주파수 지점2	BB-03~BB-07	0.00	Hz	정지 변경
BB-06	0xBB06	멀티포인트 VF 전압 지점2	0.0%~100.0%	0.0	%	정지 변경
BB-07	0xBB07	멀티포인트 VF 주파수 지점3	BB-05~BA-04	0.00	Hz	정지 변경
BB-08	0xBB08	멀티포인트 VF 전압 지점3	0.0%~100.0%	0.0	%	정지 변경
BB-09	0xBB09	V/F 슬립 보상 게인	0.0~200.0	0.0	-	실시간 변경
BB-10	0xBB0A	VF 과여자 게인	0~200	64	-	실시간 변경
BB-11	0xBB0B	VF 진동 억제 게인	0~100	40	-	실시간 변경
BB-12	0xBB0C	VF 진동 억제 Enable	0: Disable 1: Enable	1	-	실시간 변경
BB-13	0xBB0D	VF 분리의 전압 소스	0: 숫자 설정(BB-14) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 5: 다단 명령 6: 간이 PLC 7: PID 8: 통신 사전설정 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
BB-14	0xBB0E	VF 분리의 전압 숫자 설정	0V~BA-02	0	V	실시간 변경
BB-15	0xBB0F	VF 분리의 전압 상승시간	0.0s~1000.0s	0.0	s	실시간 변경
BB-16	0xBB10	VF 분리의 전압 하강시간	0.0s~1000.0s	0.0	s	실시간 변경
BB-17	0xBB11	VF 분리 정지방식 선택	0: 주파수/전압 독립적으로 0까지 감소 1: 전압 0으로 감소 후 주파수 다시 감소 2: 자유 정지(신규)	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BB-18	0xBB12	과전류 실속 작동 전류	50%~200%	150	%	정지 변경
BB-19	0xBB13	과전류 실속 Enable	0: Disable 1: Enable	1	-	정지 변경
BB-20	0xBB14	과전류 실속 억제 계인	1~100	20	-	실시간 변경
BB-21	0xBB15	배속 과전류 실속 작동 전류 보상 계수	50%~200%	100	%	정지 변경
BB-22	0xBB16	과전압 실속 작동 전압	330.0V~800.0V	770.0	V	실시간 변경
BB-23	0xBB17	과전압 실속 Enable	0: Disable 1: Enable	1	-	정지 변경
BB-24	0xBB18	과전압 실속 억제 주파수 계인	1~100	30	-	실시간 변경
BB-25	0xBB19	과전압 실속 억제 전압 계인	1~100	30	-	실시간 변경
BB-26	0xBB1A	과전압 실속 최대 상승 주파수 제한	0Hz~50Hz	5	Hz	정지 변경
BB-27	0xBB1B	슬립 보상 필터 시간	0.1s~10.0s	0.5	s	정지 변경
BB-28	0xBB1C	멀티포인트 곡선 소스 선택	0: 3개 지점 곡선 1: 멀티포인트 곡선 모듈A 2: 멀티포인트 곡선 모듈B	0	-	정지 변경
BB-33	0xBB21	온라인 토크 보상 계인	80~150	100	-	정지 변경
BB-34	0xBB22	ImaxKi 계수	10%~1000%	100	%	정지 변경
BB-35	0xBB23	과전류 억제 지점(기준 모터 정격 전류)	80%~300%	200	%	정지 변경
BB-36	0xBB24	과전류 억제 약자성 적용 주파수	100%~500%	100	%	정지 변경
BB-37	0xBB25	it 필터 시간	10ms~1000ms	100	ms	정지 변경
BB-38	0xBB26	슬립 보상 모드	0: 달기 1: pg 슬립 보상 없음 2: pg 슬립 보상 있음	1	-	정지 변경
BB-39	0xBB27	VdcMaxCtrl 허용 운행시간	0.0S~100.0S	0.0	S	정지 변경
BB-40	0xBB28	VF 분리 전압 상한	50.0%~200.0%	100.0	%	정지 변경
BB-41	0xBB29	VF 분리 주파수 RFG 시간 선택	0: RFG 시간을 강제로 0 1: 사전설정 RFG 시간	0	-	정지 변경
BB-42	0xBB2A	VF 진동 억제 필터 차단 주파수	1.0Hz~50.0Hz	8.0	Hz	실시간 변경
BB-43	0xBB2B	VF 진동 억제 적용 차단 주파수	10Hz~3000Hz	200	Hz	실시간 변경
BB-44	0xBB2C	VdcMaxCtrl 피드포워드 계수	0%~500%	0	%	실시간 변경
BB-50	0xBB32	PMVVC 저속 IF Enable	0: Disable 저속 IF 1: Enable 저속 IF	1	-	정지 변경
BB-51	0xBB33	PMVVC 저속 IF 전류	30~250	100	-	정지 변경
BB-52	0xBB34	PMVVC 저속 IF 변환 속도 지점	2.0%~100.0%	10.0	%	정지 변경
BB-53	0xBB35	PMVVC 진동 억제 계인 계수	0~500	100	-	실시간 변경
BB-54	0xBB36	PMVVC 필터 시간 계수	0~500	100	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BB-55	0xBB37	PMVVC 에너지절약 제어 모드	0: 고정 직선 VF 곡선 1: 고정 30% 무효 전류 2: MTPA 제어	2	-	정지 변경
BC-00	0xBC00	기동 방식	0: 직접 기동 1: 회전속도 추적 기동 2: 예비 여기 기동(교류 비동기 모터) 3: SVC 빠른 기동	0	-	실시간 변경
BC-01	0xBC01	회전속도 추적 방식	0: 정지 주파수에서 시작 1: 상용 주파수에서 시작 2: 최대 주파수에서 시작 3: 보류 4: 자기장 고정방향 회전속도 추적(MD290)	0	-	실시간 변경
BC-02	0xBC02	회전속도 추적 빠르기	1~100	20	-	실시간 변경
BC-03	0xBC03	기동 주파수	0.00Hz~10.00Hz	0.00	Hz	실시간 변경
BC-04	0xBC04	기동 주파수 유지시간	0.0s~100.0s	0.0	s	정지 변경
BC-05	0xBC05	기동 직류 회생 전류	0%~100%	50	%	정지 변경
BC-06	0xBC06	기동 직류 회생 시간	0.0s~100.0s	0.0	s	정지 변경
BC-07	0xBC07	정지 방식	0: 감속 정차 1: 자유 정차 2: 최대 능력 정지	0	-	실시간 변경
BC-08	0xBC08	정지 직류 회생 시작 주파수	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
BC-09	0xBC09	정지 직류 회생 대기시간	0.0s~100.0s	0.0	s	실시간 변경
BC-10	0xBC0A	정지 직류 회생 전류	0%~100%	50	%	실시간 변경
BC-11	0xBC0B	정지 직류 회생시간	0.0s~100.0s	0.0	s	실시간 변경
BC-12	0xBC0C	회전속도 추적 스위프 주파수 전류 폭값 클로즈드루프 Kp	0~1000	500	-	실시간 변경
BC-13	0xBC0D	회전속도 추적 스위프 주파수 전류 폭값 클로즈드루프 Ki	0~1000	800	-	실시간 변경
BC-14	0xBC0E	회전속도 추적 전류 크기	30%~200%	80	%	정지 변경
BC-15	0xBC0F	전류 루프 배수	10%~600%	100	%	실시간 변경
BC-16	0xBC10	소자 시간(비동기기 유효)	0.00s~5.00s	0.50	s	실시간 변경
BC-17	0xBC11	과여자 선택	0: 적용하지 않음 1: 감속만 적용 2: 폴스케일 적용	0	-	실시간 변경
BC-18	0xBC12	과여자 억제 전류값	0%~150%	100	%	실시간 변경
BC-19	0xBC13	과여자 게인	0.01~2.50	1.25	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BC-20	0xBC14	기동 전 파라미터 식별 구성	BIT00: 동기기 자극 위치 식별 기동 0: Disable 1: Enable BIT01: 빠른 식별 스테이터 저항 기동 0: Disable 1: Enable BIT02-BIT03: 고주파 주입 자극 위치 식별 0: Disable 1: Enable 2: 자기적응 BIT04: IGBT 직통 자체검사 기동 0: Disable 1: Enable BIT05: 대지 단락 자체검사 기동(보류) 0: Disable 1: Enable BIT06: 결상 자체검사 기동(보류) 0: Disable 1: Enable	1	-	정지 변경
BC-21	0xBC15	튜닝 방향	0~1	1	-	정지 변경
BC-22	0xBC16	동기기 역기전력 식별 진동 억제 게인	0.0~30.0	3.2	-	정지 변경
BC-23	0xBC17	회전 식별 목표 속도	30.0%~100.0%	70.0	%	정지 변경
BC-24	0xBC18	회전 관성 모멘트 식별 목표 속도1	10.0%~BC-25%	40.0	%	정지 변경
BC-25	0xBC19	회전 관성 모멘트 식별 목표 속도2	BC-24%~100.0%	60.0	%	정지 변경
BC-26	0xBC1A	상호 인덕턴스 포화 곡선 식별의 과전류 회피	0~1	1	-	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BC-27	0xBC1B	튜닝 항목 구성	BIT00: 속도 루프 파라미터 자기적응 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: 전류 루프 파라미터 자기적응 Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: 드라이브 비선형 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03: 상간 편차 계수 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT04: 동기기 초기 자극 위치 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT05: 동기기 DQ축 인덕턴스 모델 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT06: 시스템 회전 관성 모멘트 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT07: 고주파 주입 자극 위치 식별 Enable 0: Disable 1: Enable	117	-	정지 변경
BC-28	0xBC1C	OFF3 정지방식	0: 빠른 정지 1: 최대 능력 정지	0	-	정지 변경
BC-29	0xBC1D	운행 허용 정지방식	0: OFF1 정지 1: OFF2 정지 2: OFF3 정지	1	-	정지 변경
BC-30	0xBC1E	토크 제어 정지방식	0: 강제 자유 정지 1: 속도 모드 정지로 변환 2: 토크 모드를 제로속도까지 유지하고 봉쇄	1	-	정지 변경
BC-32	0xBC20	비례 게인 조정 계수	0.1~2.0	1.0	-	실시간 변경
BC-33	0xBC21	적분 게인 조정 계수	0.1~2.0	1.0	-	실시간 변경
BC-34	0xBC22	제로속도 임계값	0.1%~200.0%	2.0	%	실시간 변경
BC-35	0xBC23	제로속도 정지 지연시간	0.00s~10.00s	0.10	s	정지 변경
BC-36	0xBC24	채널 실행 간격수 설정, 기준은 미들 루프 시퀀스이며 0일 경우 실행하지 않음	0~20	4	-	정지 변경
BC-37	0xBC25	동기기 회전속도 추적 탐지 전류	5.0%~50.0%	10.0	%	정지 변경
BC-38	0xBC26	동기기 회전속도 추적 최저 주파수	0.0Hz~100.0Hz	0.0	Hz	정지 변경
BC-39	0xBC27	동기기 회전속도 추적 각도 보상	0~360	0	-	정지 변경
BC-40	0xBC28	동기기 기동 전 파라미터 식별	0~1	0	-	실시간 변경
BC-41	0xBC29	현재 모터 각도	0~65535	0	-	변경 불가
BC-42	0xBC2A	정방향 토크 제한폭1 설정	0.0~400.0	150.0	-	실시간 변경
BC-43	0xBC2B	역방향 토크 제한폭1 설정	0.0~400.0	150.0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BC-44	0xBC2C	정방향 토크 제한폭2 소스	0: 400% 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
BC-45	0xBC2D	역방향 토크 제한폭2 소스	0: -400% 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
BC-46	0xBC2E	램프(FRG) bit0 선택	0: 0 1: 1 2: 터미널 기능 입력 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
BC-47	0xBC2F	램프(FRG) bit1 선택	BC-46과 동일	0	-	실시간 변경
BC-50	0xBC32	모터 과부하 보호 선택	0: 금지 1: 허용	1	-	실시간 변경
BC-51	0xBC33	모터 과부하 보호 계인	0.20~10.00	1.00	-	실시간 변경
BC-52	0xBC34	모터 과부하 예비경고 계수	50%~100%	80	%	실시간 변경
BC-53	0xBC35	과전압 실속 계인	1~100	30	-	실시간 변경
BC-54	0xBC36	과전압 실속 보호 전압	330.0V~800.0V	770.0	V	실시간 변경
BC-55	0xBC37	입력 결상/접촉기 흡입 보호 선택	일의 자리: 입력 결상 보호 선택 0: 입력 결상 금지 1: 소프트웨어와 하드웨어의 입력 결상 조건을 동시에 충족 시 보호 2: 소프트웨어 입력 결상 조건 충족 시에만 보호 3: 하드웨어 입력 결상 조건 충족 시에만 보호 십의 자리: 접촉기 흡입 보호 선택 0: 금지 1: 허용	11	-	실시간 변경
BC-56	0xBC38	출력 결상 보호 선택	일의 자리: 전원공급 출력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용 십의 자리: 운행 전 출력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용	1	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BC-57	0xBC39	순간 정지/비정지 기능 선택	0: 무효 1: 감속 2: 감속 정지 3: 전압 급락 억제	0	-	정지 변경
BC-58	0xBC3A	순간 정지/비정지 회복 전압	80%~100%	85	%	정지 변경
BC-59	0xBC3B	순간 정지/비정지 전압 회복 판단시간	0.0s~100.0s	0.5	s	정지 변경
BC-60	0xBC3C	순간 정지/비정지 작동 전압	60%~100%	80	%	정지 변경
BC-61	0xBC3D	오프로드 보호 선택	0: 무효 1: 유효	0	-	실시간 변경
BC-62	0xBC3E	오프로드 검사 수준	0.0%~100.0%	10.0	%	실시간 변경
BC-63	0xBC3F	오프로드 검사 시간	0.0s~60.0s	1.0	s	실시간 변경
BC-64	0xBC40	과속 검사치	0.0%~50.0%	20.0	%	실시간 변경
BC-65	0xBC41	과속 검사 시간	0.0s~60.0s	1.0	s	실시간 변경
BC-66	0xBC42	과도한 속도 편차 검사치	0.0%~50.0%	20.0	%	실시간 변경
BC-67	0xBC43	과도한 속도 편차 검사시간	0.0s~60.0s	5.0	s	실시간 변경
BC-68	0xBC44	순간 정지/비정지 계인 Kp	1~100	40	-	실시간 변경
BC-69	0xBC45	순간 정지/비정지 적분 계수 Ki	1~100	30	-	실시간 변경
BC-70	0xBC46	순간 정지/비정지 작동 감속시간	0.0s~300.0s	20.0	s	실시간 변경
BC-71	0xBC47	전압 급락 억제시간	0.1s~600.0s	0.5	s	실시간 변경
BC-72	0xBC48	모터 보호 설정	BIT00: 모터 과부하 판단 진행 여부(보류) BIT01: 모터 과열 검사 작동(보류) BIT02: PG 고장 검사(보류) BIT03: 전류 제어 오류 검사 BIT04: 모터 탈조 오류 검사 BIT05: 모터 실속 검사 BIT06: 동기기 소자 보호 BIT07: SVC 회전속도 오픈루프 실속 보호 BIT08: 보류 BIT09: 파라미터 설정 오류	537	-	실시간 변경
BC-73	0xBC49	실속 고장 시간	0.0S~65.0S	2.0	S	실시간 변경
BC-74	0xBC4A	실속 고장 주파수	0.0%~600.0%	6.0	%	실시간 변경
BC-75	0xBC4B	탈조 고장 검사 시간	0.0S~10.0S	0.5	S	실시간 변경
BC-76	0xBC4C	탈조 검사 임계값	0.0%~100.0%	30.0	%	실시간 변경
BC-77	0xBC4D	전류 제어 이상 검사 시간	0.00S~1.00S	0.05	S	실시간 변경
BC-78	0xBC4E	전류 제어 이상 검사 임계값	0.0%~200.0%	25.0	%	실시간 변경
BC-79	0xBC4F	동기기 과전류 임계값	0.0%~500.0%	300.0	%	실시간 변경
BC-81	0xBC51	속도 편차 검사 Enable	0~1	1	-	실시간 변경
BC-82	0xBC52	주파수 호핑1	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
BC-83	0xBC53	주파수 호핑2	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
BC-84	0xBC54	주파수 호핑3	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
BC-85	0xBC55	주파수 호핑4	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BC-86	0xBC56	주파수 호핑 폭	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
BC-87	0xBC57	상한 주파수 소스	0: F0-12 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 기타: F커넥터	0	-	정지 변경
BC-88	0xBC58	상한 주파수	BC-90~F0-10	50.00	Hz	실시간 변경
BC-89	0xBC59	상한 주파수 바이어스	0: 0.00Hz~최대 주파수(F0-10)	0.00	Hz	실시간 변경
BC-90	0xBC5A	하한 주파수	0.00Hz~BC-88	0.00	Hz	실시간 변경
BC-91	0xBC5B	속도/토크 제어방식 선택	0: 속도 제어 1: 토크 제어	0	-	실시간 변경
BD-00	0xBD00	비동기기 FVC 모델 주파수 변환	0%~1000%	20	%	정지 변경
BD-01	0xBD01	비동기기 FVC 모델 히스테리시스 루프 주파수 변환	10%~50%	20	%	정지 변경
BD-02	0xBD02	비동기기 FVC 관측기 필터 시간	5ms~100ms	15	ms	정지 변경
BD-03	0xBD03	비동기기 FVC 전류 모델 모드	0~1	0	-	정지 변경
BD-04	0xBD04	비동기기 FVC 예비 여기 출력 관측 각도 모드	0~1	0	-	정지 변경
BD-05	0xBD05	비동기기 SVC 모델 주파수 변환	10%~20%	15	%	정지 변경
BD-06	0xBD06	비동기기 SVC 관측기 필터 시간	5ms~50ms	10	ms	실시간 변경
BD-07	0xBD07	비동기기 SVC 관측기 계인1	10%~500%	100	%	실시간 변경
BD-08	0xBD08	비동기기 SVC 관측기 계인2	10%~100%	20	%	실시간 변경
BD-09	0xBD09	비동기기 SVC 관측기 모드	0~3	0	-	정지 변경
BD-10	0xBD0A	비동기기 SVC 예비 여기 모드	0~1	0	-	정지 변경
BD-11	0xBD0B	비동기기 SVC 회전속도 추적 모드	0~1	0	-	정지 변경
BD-14	0xBD0E	동기기 모터1 모델 제어	BIT00: 저속 처리 BIT01: 저속 처리1 BIT02: 저항 온라인 식별 Enable BIT03: 역기전력 온라인 식별 Enable BIT04: KS	5	-	실시간 변경
BD-15	0xBD0F	동기기 모델 K1	10~3000	200	-	실시간 변경
BD-16	0xBD10	동기기 모델 K1Max	100~6000	3000	-	실시간 변경
BD-17	0xBD11	동기기 모델 KsMin	0.0~4.0	0.3	-	실시간 변경
BD-18	0xBD12	동기기 모델 KSpeed	50~2000	400	-	실시간 변경
BD-19	0xBD13	동기기 주파수 필터 시간 상수	2ms~100ms	10	ms	실시간 변경
BD-20	0xBD14	동기기 Rs 온라인 식별 주파수 상한	1.0%~20.0%	3.5	%	실시간 변경
BD-21	0xBD15	동기기 모델 Kr	0~50	10	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BD-22	0xBD16	동기 모델 Kr1	0~50	5	-	실시간 변경
BD-23	0xBD17	동기 저속 d축 주입 전류	0%~100%	20	%	실시간 변경
BD-24	0xBD18	동기 모델 LowFreqTime1	0~500	50	-	실시간 변경
BD-27	0xBD1B	역기전력 온라인 식별 주파수 하한	10%~100%	25	%	실시간 변경
BD-28	0xBD1C	동기 모델 LowFreq	0.0%~2.0%	0.3	%	실시간 변경
BD-29	0xBD1D	동기 모델 LowFreqTime	0~100	10	-	실시간 변경
BD-30	0xBD1E	자극 식별 전류 백분율	50%~200%	100	%	실시간 변경
BD-31	0xBD1F	고주파 응답 전류 백분율	0%~100%	25	%	실시간 변경
BD-32	0xBD20	HFI와 SVC 주파수 변환 백분율	0%~30%	10	%	실시간 변경
BD-33	0xBD21	관측기 파라미터	10~200	100	-	실시간 변경
BD-34	0xBD22	속도 필터 차단 주파수	1Hz~200Hz	10	Hz	실시간 변경
BD-35	0xBD23	NS 식별 시의 캐리어 주파수	2.00Hz~16.00Hz	8.00	Hz	실시간 변경
BD-36	0xBD24	자동 계산 NS 식별 전압 Enable	0: 수동 설정 1: 자동 계산	1	-	실시간 변경
BD-37	0xBD25	수동 설정 시의 NS 식별 전압 백분율	0%~100%	10	%	실시간 변경
BD-38	0xBD26	고주파 주입 단계—지속 시간	50ms~500ms	150	ms	실시간 변경
BD-40	0xBD28	속도 루프 비례 게인1	1~100	30	-	실시간 변경
BD-41	0xBD29	속도 루프 적분 시간1	0.01s~10.00s	0.50	s	실시간 변경
BD-42	0xBD2A	주파수 변환1	0.00Hz~BD-45	5.00	Hz	실시간 변경
BD-43	0xBD2B	속도 루프 비례 게인2	1~100	20	-	실시간 변경
BD-44	0xBD2C	속도 루프 적분 시간2	0.01s~10.00s	1.00	s	실시간 변경
BD-45	0xBD2D	주파수 변환2	BD-42Hz~F0-10	10.00	Hz	실시간 변경
BD-46	0xBD2E	벡터 제어 슬립 게인	50%~200%	100	%	실시간 변경
BD-47	0xBD2F	SVC 속도 피드백 필터 시간	0.000s~0.100s	0.015	s	실시간 변경
BD-49	0xBD31	속도 제어 방식에서 토크 상한 소스(전동)	0: 상한 숫자 설정(F2-10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: Min(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
BD-50	0xBD32	속도 제어 토크 상한 숫자 설정	0.0%~200.0%	150.0	%	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BD-51	0xBD33	속도 제어 방식에서 토크 상한 소스(발전)	0: 상한 숫자 설정(F2-10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 5: 통신 사전설정 6: Min(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) 8: 상한 숫자 설정(F2-12) 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
BD-52	0xBD34	속도 제어 방식에서 토크 상한 숫자 설정(발전)	0.0%~200.0%	150.0	%	실시간 변경
BD-53	0xBD35	약자성 모드	0: 약자성 아님 1: 자동 조정 모드 2: 계산+자동 조정 종합모드	1	-	정지 변경
BD-54	0xBD36	약자성 게인	1~50	5	-	실시간 변경
BD-57	0xBD39	발전 출력 제한 Enable	0: 무효 1: 폴스케일 적용 2: 정속도 적용 3: 감속 적용	0	-	실시간 변경
BD-58	0xBD3A	발전 출력 상한	0.0%~200.0%	20.0	%	실시간 변경
BD-59	0xBD3B	제3모터 제어 방식	0: SVC 1: FVC 2: VF	2	-	정지 변경
BD-60	0xBD3C	동기기 초기 위치각 검사 전류	50~180	80	-	정지 변경
BD-61	0xBD3D	동기기 초기 위치각 검사	0: 운행 시마다 모두 검사 1: 검사하지 않음 2: 전원공급 후 첫 번째 운행 시 검사	0	-	실시간 변경
BD-63	0xBD3F	동기기 돌출률 조정 게인	0.20~3.00	1.00	-	실시간 변경
BD-64	0xBD40	동기기 최대 토크 전류비 제어	0: 미작동 1: 작동	1	-	실시간 변경
BD-65	0xBD41	Z신호 교정	0: 끄기 1: 켜기	1	-	실시간 변경
BD-67	0xBD43	저속 캐리어 주파수	0.8kHz~F0-15	2.0	kHz	실시간 변경
BD-68	0xBD44	제로 서보 Enable	0~1	0	-	실시간 변경
BD-69	0xBD45	주파수 변환	0.00Hz~BD-42	0.30	Hz	실시간 변경
BD-70	0xBD46	제로 서보 속도 루프 비례 게인	1~100	10	-	실시간 변경
BD-71	0xBD47	제로 서보 속도 루프 적분 시간	0.01s~10.00s	0.50	s	실시간 변경
BD-74	0xBD4A	튜닝프리 모드	0: 달기 1: 전원공급 후 첫 번째 운행 전 튜닝 2: 운행 전 튜닝	0	-	실시간 변경
BD-76	0xBD4C	초기 위치 보상 각도	0.0~359.9	0.0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BD-80	0xBD50	속도 루프 명령어	BIT00: 속도 루프 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: 적분 방식 선택 0: 전통적인 적분 1: 위치식 적분 BIT02: 가속 토크 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03-BIT04: 가속도 소스 선택 0: 기능 전달 토크 1: 자동 계산 2: 기능 전달 가속도 BIT05: 부하 간섭 저항 Enable 0: Disable 1: Enable	11	-	실시간 변경
BD-81	0xBD51	실속 시 빠른 적분 계수 반환	0.0%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
BD-82	0xBD52	적분 토크 숫자 설정치	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
BD-83	0xBD53	회전속도 컨트롤러 주파수 창 크기	0.00Hz~10.00Hz	0.00	Hz	정지 변경
BD-84	0xBD54	토크 전류 필터 시간 설정	0.0ms~100.0ms	0.0	ms	정지 변경
BD-85	0xBD55	가속 토크	0: 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
BD-87	0xBD57	참고 모델 대역폭	0.00Hz~300.00Hz	0.00	Hz	실시간 변경
BD-88	0xBD58	토크 피드포워드 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
BD-89	0xBD59	벡터 제어에서 주파수 필터 시간 설정	0.0ms~100.0ms	0.0	ms	정지 변경
BD-90	0xBD5A	벡터 제어에서 주파수 필터 시간 피드백	0.0ms~100.0ms	0.0	ms	정지 변경
BD-91	0xBD5B	부하 관측 대역폭	0.00Hz~300.00Hz	0.00	Hz	실시간 변경
BD-92	0xBD5C	부하 관측 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
BD-93	0xBD5D	의사 적분 계수	0.000~10.000	1.000	-	실시간 변경
BD-94	0xBD5E	토크 계수 Enable	0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
BD-96	0xBD60	노치 필터1 중심 주파수	0.0~4000.0	4000.0	-	실시간 변경
BD-97	0xBD61	노치 필터2 중심 주파수	0.0~4000.0	4000.0	-	실시간 변경
BD-98	0xBD62	적분 설정 제어 단어	0: 무효 1: 설정 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BD-99	0xBD63	적분 설정 소스	0: 숫자 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
BE-00	0xBE00	외부 전달 가속도	0: 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
BE-03	0xBE03	브레이크다운 토크 제한 계수	0.0%~400.0%	100.0	%	실시간 변경
BE-04	0xBE04	전동 부하 전력 제한폭 계수	0.0%~400.0%	400.0	%	실시간 변경
BE-05	0xBE05	발전 부하 전력 제한폭 계수	0.0%~400.0%	400.0	%	실시간 변경
BE-06	0xBE06	과속 제한폭 Enable	0~1	1	-	실시간 변경
BE-07	0xBE07	대역폭 테스트 사인 주파수 설정	0Hz~1000Hz	0	Hz	실시간 변경
BE-08	0xBE08	대역폭 테스트 사인 폭값 설정	0%~100%	0	%	실시간 변경
BE-09	0xBE09	대역폭 테스트 Enable	0~4	0	-	실시간 변경
BE-11	0xBE0B	속도 루프 파라미터 계산 모드	0: 신규 방안 1: 호환 방안	1	-	정지 변경
BE-12	0xBE0C	FVC 속도 루프 비례 게인	0.00Hz~100.00Hz	8.00	Hz	실시간 변경
BE-13	0xBE0D	FVC 속도 루프 적분 시간	0.000s~20.000s	0.080	s	실시간 변경
BE-14	0xBE0E	SVC 속도 루프 비례 게인	0.00Hz~100.00Hz	5.00	Hz	실시간 변경
BE-15	0xBE0F	SVC 속도 루프 적분 시간	0.000s~20.000s	0.127	s	실시간 변경
BE-16	0xBE10	저주파 비례 수정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
BE-17	0xBE11	저주파 적분 수정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
BE-18	0xBE12	속도 루프 자기적응 인자	0.000~10.000	0.200	-	실시간 변경
BE-19	0xBE13	속도 루프 자기적응 변환 하한	0.000~10.000	0.400	-	실시간 변경
BE-20	0xBE14	속도 루프 자기적응 변환 상한	0.000~10.000	1.000	-	실시간 변경
BE-21	0xBE15	속도 루프 자기적응 수정 상한	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
BE-22	0xBE16	속도 루프 자기적응 수정 하한	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
BE-23	0xBE17	자속 적용 Enable	0~1	0	-	실시간 변경
BE-24	0xBE18	과속 컨트롤러 수정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BE-25	0xBE19	Vdc 제어 명령어	BIT00: VdcMin Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: VdcMax Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: Vdc 트리거 전압 자동 계산 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03: Vdc 제어 적분 작용 Enable 0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
BE-26	0xBE1A	버스 커패시터 비율	50.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
BE-27	0xBE1B	부족전압 억제 히스테리시스 루프 주파수 탈피	0.00Hz~10.00Hz	3.00	Hz	실시간 변경
BE-28	0xBE1C	최소 Vdc 실효 속도 역치	0.00Hz~20.00Hz	2.00	Hz	실시간 변경
BE-29	0xBE1D	동적 조정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
BE-30	0xBE1E	최소 Vdc 활성화 전압	320.0V~540.0V	430.0	V	실시간 변경
BE-31	0xBE1F	최대 Vdc 활성화 전압	650.0V~800.0V	770.0	V	실시간 변경
BE-32	0xBE20	쇄교자속 제어 명령어	BIT00: 출력 전압 제한폭 계산 필터 방식 0: 대칭 필터 1: 비대칭 필터 BIT01: 비동기기 반비례 곡선 계산 방식 0: 반비례 동기 주파수 감소 1: 반비례 회전속도 감소 BIT02: 반비례 회전속도 계산 쇄교자속 피드포워드 0: Disable 1: Enable BIT03: 보류 BIT04: 보류 BIT05: 조정법 약자성 0: Disable 1: 조정법 약자성 Enable BIT06: 쇄교자속 미분 피드포워드 0: Disable 1: Enable BIT07: 에너지절약 제어 0: Disable 1: Enable BIT08: 비동기기 자속 클로즈드루프 0: Disable 1: Enable BIT09: 보류 BIT10: 보류 BIT11: 비동기기 예비 여기 방식 선택 0: 시간별 예비 여기 1: 비동기기 전류별 예비 여기 BIT12: 비동기기 예비 여기 전류 선택 0: 설정 전류 예비 여기 사용 1: 여기 전류는 플랫폼이 허용하는 최대 전류	2357	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BE-33	0xBE21	조정법 약자성 출력 전압 상한 마진	1%~50%	5	%	실시간 변경
BE-34	0xBE22	자동 조정법 약자성 출력 전압 상한 마진	1%~20%	3	%	실시간 변경
BE-35	0xBE23	최대 출력 전압 계산 시의 필터 시간	0ms~3000ms	30	ms	실시간 변경
BE-36	0xBE24	계산한 정격자속 조정 계수	0.5~2.0	1.0	-	실시간 변경
BE-37	0xBE25	계산한 약자성 주파수 지점 조정 계수	0.8~1.2	1.0	-	실시간 변경
BE-38	0xBE26	약자성 주파수 지점 계산 시의 슬립 필터 시간	0ms~3000ms	62	ms	실시간 변경
BE-39	0xBE27	피드백 속도 필터	0ms~8000ms	50	ms	실시간 변경
BE-40	0xBE28	쇄교자속 상승 필터 시간	0ms~8000ms	20	ms	실시간 변경
BE-42	0xBE2A	피드백 전압 필터 시간	0ms~3000ms	5	ms	실시간 변경
BE-43	0xBE2B	동기 최대 소자 전류	0%~500%	300	%	실시간 변경
BE-44	0xBE2C	전압 외부 스케일 루프 하한 계수	0~500	50	-	실시간 변경
BE-45	0xBE2D	쇄교자속 미분 피드포워드 계수	0.0~1.5	1.0	-	실시간 변경
BE-46	0xBE2E	쇄교자속 미분 피드포워드 필터 시간	0ms~3000ms	6	ms	실시간 변경
BE-47	0xBE2F	에너지절약 제어 토크 전류 상승 시의 필터 시간	0ms~3000ms	50	ms	실시간 변경
BE-48	0xBE30	에너지절약 제어 토크 전류 하락 시의 필터 시간	0ms~3000ms	100	ms	실시간 변경
BE-49	0xBE31	에너지절약 제어 쇄교자속 하한 계수	0.00~0.50	0.10	-	실시간 변경
BE-51	0xBE33	예비 여기 전류	1%~200%	100	%	실시간 변경
BE-52	0xBE34	예비 여기 시간	1ms~3000ms	1000	ms	실시간 변경
BE-53	0xBE35	쇄교자속 클로즈드루프 대역폭 주파수	0.0Hz~100.0Hz	2.0	Hz	실시간 변경
BE-54	0xBE36	피드백 쇄교자속 필터 시간 계수	0~200	4	-	실시간 변경
BE-55	0xBE37	정적 출력 쇄교자속 필터 시간	0ms~5000ms	10	ms	실시간 변경
BE-56	0xBE38	전류 루프 모드 선택	0: ImCsr2 모드 1: 복합 벡터 모드 2: 880모드 3: 비(非)약자성 모드	1	-	정지 변경
BE-57	0xBE39	PI 조절기 비례 게인의 부하에 따른 자기적응	0: 무효 1: 유효	0	-	정지 변경
BE-58	0xBE3A	전류 루프 감쇠	0.2~5.0	0.8	-	실시간 변경
BE-59	0xBE3B	저속 전류 루프 Kp 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
BE-60	0xBE3C	고속 전류 루프 Kp 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
BE-61	0xBE3D	저속 전류 루프 Ki 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
BE-62	0xBE3E	고속 전류 루프 Ki 조정	0.1~10.0	2.0	-	실시간 변경
BE-63	0xBE3F	D축 전류 루프 복합 벡터 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
BE-64	0xBE40	Q축 전류 루프 복합 벡터 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BE-65	0xBE41	복합 벡터 적용 히스테리시스 루프 주파수 하한, 상대 정격 주파수 백분율	0%~BE-66	0	%	실시간 변경
BE-66	0xBE42	복합 벡터 적용 히스테리시스 루프 주파수 상한, 상대 정격 주파수 백분율	BE-65~150%	0	%	실시간 변경
BE-67	0xBE43	mCsr2 히스테리시스 루프 변환 상한 전압, 포화 전압의 백분율과 상대됨	BE-68~95%	89	%	실시간 변경
BE-68	0xBE44	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 하한 전압, 포화 전압의 백분율과 상대됨	60%~BE-67	79	%	실시간 변경
BE-69	0xBE45	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 주파수의 히스테리시스 루프 범위, 정격 주파수의 백분율과 상대됨	1%~30%	10	%	실시간 변경
BE-70	0xBE46	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 주파수 하한, 해당 값의 주파수보다 낮을 경우 히스테리시스 루프 조건은 적용되지 않음, 정격 주파수의 백분율과 상대됨	40%~80%	60	%	실시간 변경
BE-71	0xBE47	ImCsr2 전류 루프 Kss 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
BE-72	0xBE48	비례 게인을 부하에 따라 조정, 최대 토크에 대응되는 비례 게인 조정 계수	0.1~1.0	0.5	-	실시간 변경
BE-73	0xBE49	비례 게인을 부하에 따라 조정, 토크 상한 설정치, 정격 토크 백분율에 상대됨	BE-74~300%	200	%	실시간 변경
BE-74	0xBE4A	비례 게인을 부하에 따라 조정, 토크 하한 설정치, 정격 토크 백분율에 상대됨	10%~BE-73	100	%	실시간 변경
BE-75	0xBE4B	미분 피드포워드 조정	0.0~1.0	0.0	-	실시간 변경
BE-76	0xBE4C	디커플링 제어 시작 주파수, 정격 주파수 백분율에 상대됨	20%~150%	40	%	실시간 변경
BE-77	0xBE4D	디커플링 제어 필터 시간 조정 계수	0.1~3.0	1.0	-	실시간 변경
BE-78	0xBE4E	디커플링 제어 출력 조정 계수	0.0~1.0	1.0	-	실시간 변경
BE-79	0xBE4F	CPC 피드포워드 Enable	0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
BE-80	0xBE50	전류 루프 보조 명령어	BIT00: 복합 벡터 각도 제한폭 0: Disable 1: Enable BIT01: 전압 각도 제한폭 선택 0: 프로그램 내부 제한폭 1: 기능코드 설정 BIT02: 디폴트 값 0 0: 동적 프로세스는 여기 전류 하한을 제한하지 않음 1: ImCsr2 모드 동적 프로세스는 여기 전류 하한을 제한 BIT03~15: 디폴트 값 0 보류	0	-	실시간 변경
BE-81	0xBE51	전압 각도 상한	90°~180°	150	°	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BE-82	0xBE52	전압 각도 하한	0°~90°	30	°	실시간 변경
BE-83	0xBE53	비동기기 D축 적분 제한폭	0.500~1.000	0.707	-	실시간 변경
BE-84	0xBE54	전류 루프 캐리어 주파수 상한	5.0~16.0	8.0	-	실시간 변경
BE-85	0xBE55	연화 Enable	0~1	0	-	정지 변경
BE-86	0xBE56	연화 소스	0: 케이블 전류 1: 토크 설정치 2: 속도 변조 출력 3: 속도 변조 적분 분량	1	-	정지 변경
BE-87	0xBE57	사전설정 주파수 연화 계수	0.0%~50.0%	0.0	%	실시간 변경
BE-88	0xBE58	FVC의 SVC 모드 변환	0: 변환하지 않음 1: 능동적 변환 2: 수동적 변환(엔코더 단선을 감지할 경우 SVC로 변환, 운행과정에서 엔코더는 FVC로 회복 변환되지 않으며, 정지 후 FVC로 회복 변환됨) 3: 수동적 전환(엔코더 단선을 감지할 경우 SVC로 변환, 운행과정 또는 정지 상태에서 엔코더는 FVC로 회복 변환됨)	0	-	정지 변경
BE-89	0xBE59	FVC의 SVC 주파수 변환	10%~500%	50	%	정지 변경
BE-90	0xBE5A	FVC의 SVC 히스테리시스 루프 변환	10%~100%	10	%	정지 변경
BF-00	0xBF00	리출버 최소 속도 측정 간격	0.010s~10.000s	0.450	s	정지 변경
BF-01	0xBF01	동적 파라미터 자기적응 인자	20.0%~200.0%	100.0	%	정지 변경
BF-02	0xBF02	포화 모델 식별 전압 설정 모드	0~1	1	-	실시간 변경
BF-03	0xBF03	예비2 포화 모델 식별 캐리어 주파수 설정	0.0~10.0	6.0	-	실시간 변경
BF-04	0xBF04	포화 모델 식별 목표 정격 전류 배수	0%~250%	200	%	실시간 변경
BF-05	0xBF05	포화 모델 식별 수동 전압 설정치	0~4096	2000	-	실시간 변경
BF-06	0xBF06	버스 전압 필터 시간	0ms~10000ms	0	ms	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BF-07	0xBF07	인버터 보호 설정	BIT00: 웨이브별 전류 제한 보호(보류) 0: Disable 1: Enable BIT01: 출력 결상(보류) 0: Disable 1: Enable BIT02: 누설전류 보호(보류) 0: Disable 1: Enable BIT03: PL 신호 입력 결상 검사(보류) 0: Disable 1: Enable BIT04: 버스 입력 결상 검사(보류) 0: Disable 1: Enable BIT05: 저주파 디레이팅 닫기 0: Disable 1: Enable BIT06: 정지 시 과전압 보고하지 않음 0: 정지 시 과전압 보고 1: 정지 시 과전압 보고하지 않음 BIT07: 제로 드리프트 검사 고장 0: Disable 1: Enable BIT08: 버퍼 고장 검사 Enable(보류) 0: Disable 1: Enable BIT09: 버스 전압 수집 분석 0: Disable 1: Enable	128	-	실시간 변경
BF-09	0xBF09	인버터 예비 과부하 임계값	0.0%~100.0%	90.0	%	실시간 변경
BF-12	0xBF0C	입력 결상 검사 시간	1.0s~10.0s	2.0	s	실시간 변경
BF-13	0xBF0D	버스 허용 파동 범위	10.0V~500.0V	65.0	V	실시간 변경
BF-14	0xBF0E	모듈 예비 과열부터 과열까지의 허용 오차	0.0%~60.0%	5.0	%	실시간 변경
BF-15	0xBF0F	최대 출력 전류	0.0%~1000.0%	1000.0	%	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BF-16	0xBF10	PWM 설정	BIT00: 캐리어 주파수의 온도에 따른 조정 0: Disable 1: Enable BIT01: 캐리어 주파수의 동기 주파수에 따른 조정 0: Disable 1: Enable BIT02-BIT03: 0: 비동기 변조 1: 의사 동기 변조 2: 동기 변조(예비) BIT04-BIT06: 0: CPWM 1: DPWM0 2: DPWM1 3: DPWM2 4: DPWM3 5: DPWmph BIT07: 데드존 보상 Enable 0: Disable 1: Enable BIT08: 과변조 모드 0: 폭값 1: 위상	130	-	실시간 변경
BF-17	0xBF11	캐리어 주파수의 동기 주파수에 따른 히스테리시스 루프 조정	0.0Hz~100.0Hz	3.0	Hz	실시간 변경
BF-18	0xBF12	데드존 보상 차단 주파수	0.0Hz~600.0Hz	70.0	Hz	실시간 변경
BF-19	0xBF13	좁은 펄스 계수	0.0%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
BF-20	0xBF14	캐리어 주파수의 동기 주파수에 따른 시작 주파수 조정	0.0Hz~600.0Hz	5.0	Hz	실시간 변경
BF-21	0xBF15	변조 비례 제한 폭값	A5-05%~115.5%	105.0	%	실시간 변경
BF-22	0xBF16	드라이브 파이프 압력 강하 전압	0.00V~5.00V	0.80	V	정지 변경
BF-23	0xBF17	데드존 시간 곡선 전류1	0.0%~150.0%	1.0	%	정지 변경
BF-24	0xBF18	데드존 시간 곡선 전류2	0.0%~150.0%	2.0	%	정지 변경
BF-25	0xBF19	데드존 시간 곡선 전류3	0.0%~150.0%	5.0	%	정지 변경
BF-26	0xBF1A	데드존 시간 곡선 전류4	0.0%~150.0%	10.0	%	정지 변경
BF-27	0xBF1B	데드존 시간 곡선 전류5	0.0%~150.0%	20.0	%	정지 변경
BF-28	0xBF1C	데드존 시간 곡선 전류6	0.0%~150.0%	40.0	%	정지 변경
BF-29	0xBF1D	데드존 시간 곡선 전류7	0.0%~150.0%	60.0	%	정지 변경
BF-30	0xBF1E	데드존 시간 곡선 전류8	0.0%~150.0%	80.0	%	정지 변경
BF-31	0xBF1F	데드존 시간 곡선 시간1	0.0%~300.0%	10.0	%	정지 변경
BF-32	0xBF20	데드존 시간 곡선 시간2	0.0%~300.0%	20.0	%	정지 변경
BF-33	0xBF21	데드존 시간 곡선 시간3	0.0%~300.0%	50.0	%	정지 변경
BF-34	0xBF22	데드존 시간 곡선 시간4	0.0%~300.0%	80.0	%	정지 변경
BF-35	0xBF23	데드존 시간 곡선 시간5	0.0%~300.0%	90.0	%	정지 변경
BF-36	0xBF24	데드존 시간 곡선 시간6	0.0%~300.0%	90.0	%	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
BF-37	0xBF25	데드존 시간 곡선 시간7	0.0%~300.0%	90.0	%	정지 변경
BF-38	0xBF26	데드존 시간 곡선 시간8	0.0%~300.0%	90.0	%	정지 변경
BF-39	0xBF27	누설전류 과대 고장 검사 Enable	0: 끄기 1: 켜기	0	-	정지 변경
BF-40	0xBF28	누설전류 과대 고장지점 계인	50.0%~100.0%	100.0	%	실시간 변경
BF-44	0xBF2C	회생 유닛 작동 시작 전압	200.0V~2000.0V	760.0	V	실시간 변경
BF-45	0xBF2D	오프로드 검사 수준	0.0%~100.0%	10.0	%	실시간 변경
BF-46	0xBF2E	오프로드 검사 시간	0.0s~60.0s	1.0	s	실시간 변경
C0-00	0xC000	통신 매핑 Enable 선택	0: 금지 1: Enable	0	-	실시간 변경
C0-01	0xC001	자동 주소 검사 선택	0: 금지 1: 리셋형 검사, 인덱스에 덮어쓰기 추가 2: 증분형 검사, 인덱스에 덮어쓰기 추가하지 않음	0	-	실시간 변경
C0-02	0xC002	자동 주소 검사시간	0s~65535s	60	s	실시간 변경
C0-03	0xC003	자동 주소 검사 확인	0: 취소 1: 확인	0	-	실시간 변경
C0-04	0xC004	데이터 전송 빅 엔디안/리틀 엔디안	일의 자리: 수신 데이터 0: 하위 바이트에서 상위 바이트 순서로 1: 상위 바이트에서 하위 바이트 순서로	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C0-05	0xC005	데이터 유형 읽기 선택1	일의 자리: 인덱스 읽기1 0: 16비트 부호없는 정수형 1: 16비트 부호있는 정수형 2: 32비트 부호없는 정수형 3: 32비트 부호있는 정수형 4: 32비트 부호없는 실수형 5: 32비트 부호있는 실수형 십의 자리: 인덱스 읽기2 0: 16비트 부호없는 정수형 1: 16비트 부호있는 정수형 2: 32비트 부호없는 정수형 3: 32비트 부호있는 정수형 4: 32비트 부호없는 실수형 5: 32비트 부호있는 실수형 백의 자리: 인덱스 읽기3 0: 16비트 부호없는 정수형 1: 16비트 부호있는 정수형 2: 32비트 부호없는 정수형 3: 32비트 부호있는 정수형 4: 32비트 부호없는 실수형 5: 32비트 부호있는 실수형 천의 자리: 인덱스 읽기4 0: 16비트 부호없는 정수형 1: 16비트 부호있는 정수형 2: 32비트 부호없는 정수형 3: 32비트 부호있는 정수형 4: 32비트 부호없는 실수형 5: 32비트 부호있는 실수형 만의 자리: 인덱스 읽기5 0: 16비트 부호없는 정수형 1: 16비트 부호있는 정수형 2: 32비트 부호없는 정수형 3: 32비트 부호있는 정수형 4: 32비트 부호없는 실수형 5: 32비트 부호있는 실수형	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C0-06	0xC006	데이터 유형 읽기 선택2	일의 자리: 인덱스 읽기6 0: 16비트 부호없는 정수형 1: 16비트 부호있는 정수형 2: 32비트 부호없는 정수형 3: 32비트 부호있는 정수형 4: 32비트 부호없는 실수형 5: 32비트 부호있는 실수형 십의 자리: 인덱스 읽기7 0: 16비트 부호없는 정수형 1: 16비트 부호있는 정수형 2: 32비트 부호없는 정수형 3: 32비트 부호있는 정수형 4: 32비트 부호없는 실수형 5: 32비트 부호있는 실수형 백의 자리: 인덱스 읽기8 0: 16비트 부호없는 정수형 1: 16비트 부호있는 정수형 2: 32비트 부호없는 정수형 3: 32비트 부호있는 정수형 4: 32비트 부호없는 실수형 5: 32비트 부호있는 실수형 천의 자리: 인덱스 읽기9 0: 16비트 부호없는 정수형 1: 16비트 부호있는 정수형 2: 32비트 부호없는 정수형 3: 32비트 부호있는 정수형 4: 32비트 부호없는 실수형 5: 32비트 부호있는 실수형 만의 자리: 인덱스 읽기10 0: 16비트 부호없는 정수형 1: 16비트 부호있는 정수형 2: 32비트 부호없는 정수형 3: 32비트 부호있는 정수형 4: 32비트 부호없는 실수형 5: 32비트 부호있는 실수형	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C0-07	0xC007	데이터 읽기 축소/확대 계수 선택1	일의 자리: 인덱스 읽기1 0: ×1 1: ×0.1 2: ×0.01 3: ×0.001 4: ×10 5: ×100 6: ×1000 7: ×0.0001 8: ×10000 십의 자리: 인덱스 읽기2 0: ×1 1: ×0.1 2: ×0.01 3: ×0.001 4: ×10 5: ×100 6: ×1000 7: ×0.0001 8: ×10000 백의 자리: 인덱스 읽기3 0: ×1 1: ×0.1 2: ×0.01 3: ×0.001 4: ×10 5: ×100 6: ×1000 7: ×0.0001 8: ×10000 천의 자리: 인덱스 읽기4 0: ×1 1: ×0.1 2: ×0.01 3: ×0.001 4: ×10 5: ×100 6: ×1000 7: ×0.0001 8: ×10000 만의 자리: 인덱스 읽기5 0: ×1 1: ×0.1 2: ×0.01 3: ×0.001 4: ×10 5: ×100	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C0-08	0xC008	데이터 읽기 축소/확대 계수 선택2	일의 자리: 인덱스 읽기6 0: ×1 1: ×0.1 2: ×0.01 3: ×0.001 4: ×10 5: ×100 6: ×1000 7: ×0.0001 8: ×10000 십의 자리: 인덱스 읽기7 0: ×1 1: ×0.1 2: ×0.01 3: ×0.001 4: ×10 5: ×100 6: ×1000 7: ×0.0001 8: ×10000 백의 자리: 인덱스 읽기8 0: ×1 1: ×0.1 2: ×0.01 3: ×0.001 4: ×10 5: ×100 6: ×1000 7: ×0.0001 8: ×10000 천의 자리: 인덱스 읽기9 0: ×1 1: ×0.1 2: ×0.01 3: ×0.001 4: ×10 5: ×100 6: ×1000 7: ×0.0001 8: ×10000 만의 자리: 인덱스 읽기10 0: ×1 1: ×0.1 2: ×0.01 3: ×0.001 4: ×10 5: ×100	0	-	실시간 변경
C0-09	0xC009	데이터 쓰기 유형 알림	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-10	0xC00A	주소 매핑 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-18	0xC012	매핑 주소 읽기 수량	0-10	10	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C0-19	0xC013	매핑 주소 쓰기 수량	0~10	10	-	실시간 변경
C0-20	0xC014	인덱스 읽기1	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-21	0xC015	서브인덱스 읽기1	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-22	0xC016	매핑 내부 주소 인덱스 읽기1	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-23	0xC017	매핑 내부 주소 서브인덱스 읽기1	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-24	0xC018	인덱스 읽기2	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-25	0xC019	서브인덱스 읽기2	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-26	0xC01A	매핑 내부 주소 인덱스 읽기2	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-27	0xC01B	매핑 내부 주소 서브인덱스 읽기2	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-28	0xC01C	인덱스 읽기3	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-29	0xC01D	서브인덱스 읽기3	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-30	0xC01E	매핑 내부 주소 인덱스 읽기3	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-31	0xC01F	매핑 내부 주소 서브인덱스 읽기3	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-32	0xC020	인덱스 읽기4	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-33	0xC021	서브인덱스 읽기4	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-34	0xC022	매핑 내부 주소 인덱스 읽기4	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-35	0xC023	매핑 내부 주소 서브인덱스 읽기4	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-36	0xC024	인덱스 읽기5	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-37	0xC025	서브인덱스 읽기5	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-38	0xC026	매핑 내부 주소 인덱스 읽기5	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-39	0xC027	매핑 내부 주소 서브인덱스 읽기5	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-40	0xC028	인덱스 읽기6	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-41	0xC029	서브인덱스 읽기6	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-42	0xC02A	매핑 내부 주소 인덱스 읽기6	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-43	0xC02B	매핑 내부 주소 서브인덱스 읽기6	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-44	0xC02C	인덱스 읽기7	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-45	0xC02D	서브인덱스 읽기7	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-46	0xC02E	매핑 내부 주소 인덱스 읽기7	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-47	0xC02F	매핑 내부 주소 서브인덱스 읽기7	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-48	0xC030	인덱스 읽기8	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-49	0xC031	서브인덱스 읽기8	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-50	0xC032	매핑 내부 주소 인덱스 읽기8	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-51	0xC033	매핑 내부 주소 서브인덱스 읽기8	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-52	0xC034	인덱스 읽기9	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-53	0xC035	서브인덱스 읽기9	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-54	0xC036	매핑 내부 주소 인덱스 읽기9	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-55	0xC037	매핑 내부 주소 서브인덱스 읽기9	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-56	0xC038	인덱스 읽기10	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C0-57	0xC039	서브인덱스 읽기10	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-58	0xC03A	매핑 내부 주소 인덱스 읽기10	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-59	0xC03B	매핑 내부 주소 서브인덱스 읽기10	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-60	0xC03C	인덱스 쓰기1	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-61	0xC03D	서브인덱스 쓰기1	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-62	0xC03E	매핑 내부 주소 인덱스 쓰기1	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-63	0xC03F	매핑 내부 주소 서브인덱스 쓰기1	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-64	0xC040	인덱스 쓰기2	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-65	0xC041	서브인덱스 쓰기2	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-66	0xC042	매핑 내부 주소 인덱스 쓰기2	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-67	0xC043	매핑 내부 주소 서브인덱스 쓰기2	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-68	0xC044	인덱스 쓰기3	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-69	0xC045	서브인덱스 쓰기3	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-70	0xC046	매핑 내부 주소 인덱스 쓰기3	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-71	0xC047	매핑 내부 주소 서브인덱스 쓰기3	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-72	0xC048	인덱스 쓰기4	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-73	0xC049	서브인덱스 쓰기4	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-74	0xC04A	매핑 내부 주소 인덱스 쓰기4	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-75	0xC04B	매핑 내부 주소 서브인덱스 쓰기4	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-76	0xC04C	인덱스 쓰기5	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-77	0xC04D	서브인덱스 쓰기5	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-78	0xC04E	매핑 내부 주소 인덱스 쓰기5	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-79	0xC04F	매핑 내부 주소 서브인덱스 쓰기5	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-80	0xC050	인덱스 쓰기6	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-81	0xC051	서브인덱스 쓰기6	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-82	0xC052	매핑 내부 주소 인덱스 쓰기6	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-83	0xC053	매핑 내부 주소 서브인덱스 쓰기6	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-84	0xC054	인덱스 쓰기7	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-85	0xC055	서브인덱스 쓰기7	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-86	0xC056	매핑 내부 주소 인덱스 쓰기7	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-87	0xC057	매핑 내부 주소 서브인덱스 쓰기7	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-88	0xC058	인덱스 쓰기8	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-89	0xC059	서브인덱스 쓰기8	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-90	0xC05A	매핑 내부 주소 인덱스 쓰기8	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-91	0xC05B	매핑 내부 주소 서브인덱스 쓰기8	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-92	0xC05C	인덱스 쓰기9	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-93	0xC05D	서브인덱스 쓰기9	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-94	0xC05E	매핑 내부 주소 인덱스 쓰기9	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C0-95	0xC05F	매핑 내부 주소 서브인덱스 쓰기9	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-96	0xC060	인덱스 쓰기10	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-97	0xC061	서브인덱스 쓰기10	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-98	0xC062	매핑 내부 주소 인덱스 쓰기10	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C0-99	0xC063	매핑 내부 주소 서브인덱스 쓰기10	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C1-00	0xC100	바이트의 비트 전환 모듈 A 입력	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C1-01	0xC101	바이트의 비트 전환 모듈 B 입력	C1-00과 동일	0	-	실시간 변경
C1-02	0xC102	바이트의 비트 전환 모듈 C 입력	C1-00과 동일	0	-	실시간 변경
C1-03	0xC103	바이트의 비트 전환 모듈 D 입력	C1-00과 동일	0	-	실시간 변경
C1-04	0xC104	바이트의 비트 전환 모듈 E 입력	C1-00과 동일	0	-	실시간 변경
C1-05	0xC105	바이트의 비트 전환 모듈 F 입력	C1-00과 동일	0	-	실시간 변경
C1-06	0xC106	바이트의 비트 전환 모듈 G 입력	C1-00과 동일	0	-	실시간 변경
C1-07	0xC107	바이트의 비트 전환 모듈 H 입력	C1-00과 동일	0	-	실시간 변경
C1-12	0xC10C	비트의 바이트 전환 모듈 A Enable 선택	0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
C1-13	0xC10D	비트의 바이트 전환 모듈 A 각 위치 반대값 표시	0~65535	0	-	실시간 변경
C1-14	0xC10E	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit00 선택	0: 0 1: 1 2: 0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C1-15	0xC10F	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit01 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-16	0xC110	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit02 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-17	0xC111	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit03 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-18	0xC112	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit04 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-19	0xC113	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit05 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-20	0xC114	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit06 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C1-21	0xC115	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit07 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-22	0xC116	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit08 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-23	0xC117	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit09 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-24	0xC118	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit10 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-25	0xC119	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit11 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-26	0xC11A	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit12 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-27	0xC11B	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit13 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-28	0xC11C	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit14 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-29	0xC11D	비트의 바이트 전환 모듈 A-Bit15 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-30	0xC11E	비트의 바이트 전환 모듈 B Enable 선택	C1-12와 동일	0	-	실시간 변경
C1-31	0xC11F	비트의 바이트 전환 모듈 B 각 위치 반대값 표시	0~65535	0	-	실시간 변경
C1-32	0xC120	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit00 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-33	0xC121	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit01 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-34	0xC122	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit02 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-35	0xC123	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit03 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-36	0xC124	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit04 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-37	0xC125	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit05 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-38	0xC126	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit06 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-39	0xC127	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit07 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-40	0xC128	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit08 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-41	0xC129	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit09 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-42	0xC12A	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit10 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-43	0xC12B	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit11 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-44	0xC12C	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit12 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-45	0xC12D	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit13 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-46	0xC12E	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit14 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-47	0xC12F	비트의 바이트 전환 모듈 B-Bit15 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-48	0xC130	비트의 바이트 전환 모듈 C Enable 선택	0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
C1-49	0xC131	비트의 바이트 전환 모듈 C 각 위치 반대값 표시	0~65535	0	-	실시간 변경
C1-50	0xC132	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit00 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-51	0xC133	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit01 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-52	0xC134	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit02 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-53	0xC135	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit03 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-54	0xC136	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit04 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-55	0xC137	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit05 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-56	0xC138	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit06 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C1-57	0xC139	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit07 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-58	0xC13A	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit08 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-59	0xC13B	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit09 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-60	0xC13C	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit10 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-61	0xC13D	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit11 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-62	0xC13E	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit12 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-63	0xC13F	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit13 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-64	0xC140	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit14 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-65	0xC141	비트의 바이트 전환 모듈 C-Bit15 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-66	0xC142	비트의 바이트 전환 모듈 D Enable 선택	C1-12와 동일	0	-	실시간 변경
C1-67	0xC143	비트의 바이트 전환 모듈 D 각 위치 반대값 표시	0~65535	0	-	실시간 변경
C1-68	0xC144	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit00 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-69	0xC145	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit01 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-70	0xC146	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit02 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-71	0xC147	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit03 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-72	0xC148	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit04 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-73	0xC149	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit05 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-74	0xC14A	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit06 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-75	0xC14B	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit07 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-76	0xC14C	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit08 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-77	0xC14D	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit09 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-78	0xC14E	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit10 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-79	0xC14F	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit11 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-80	0xC150	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit12 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-81	0xC151	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit13 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-82	0xC152	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit14 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C1-83	0xC153	비트의 바이트 전환 모듈 D-Bit15 선택	C1-14와 동일	0	-	실시간 변경
C2-00	0xC200	1바이트의 2바이트 전환 A 하위바이트	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C2-01	0xC201	1바이트의 2바이트 전환 A 상위바이트	0: 모듈 Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C2-02	0xC202	1바이트의 2바이트 전환 A 기준치 하위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-03	0xC203	1바이트의 2바이트 전환 A 기준치 상위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-04	0xC204	1바이트의 2바이트 전환 B 하위바이트	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C2-05	0xC205	1바이트의 2바이트 전환 B 상위바이트	0: 모듈 Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C2-06	0xC206	1바이트의 2바이트 전환 B 기준치 하위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-07	0xC207	1바이트의 2바이트 전환 B 기준치 상위비트	0~65535	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C2-08	0xC208	1바이트의 2바이트 전환 C 하위비트	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C2-09	0xC209	1바이트의 2바이트 전환 C 상위비트	0: 모듈 Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C2-10	0xC20A	1바이트의 2바이트 전환 C 기준치 하위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-11	0xC20B	1바이트의 2바이트 전환C 기준치 상위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-12	0xC20C	1바이트의 2바이트 전환 D 하위비트	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C2-13	0xC20D	1바이트의 2바이트 전환 D 상위비트	0: 모듈 Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C2-14	0xC20E	1바이트의 2바이트 전환 D 기준치 하위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-15	0xC20F	1바이트의 2바이트 전환 D 기준치 상위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-32	0xC220	2바이트의 1바이트 전환 A 선택	0: 모듈 Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C2-33	0xC221	2바이트의 1바이트 전환 A 기준치 하위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-34	0xC222	2바이트의 1바이트 전환 A 기준치 상위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-35	0xC223	2바이트의 1바이트 전환 B 선택	0: 모듈 Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C2-36	0xC224	2바이트의 1바이트 전환 B 기준치 하위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-37	0xC225	2바이트의 1바이트 전환 B 기준치 상위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-38	0xC226	2바이트의 1바이트 전환 C 선택	0: 모듈 Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C2-39	0xC227	2바이트의 1바이트 전환 C 기준치 하위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-40	0xC228	2바이트의 1바이트 전환 C 기준치 상위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-41	0xC229	2바이트의 1바이트 전환 D 선택	0: 모듈 Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C2-42	0xC22A	2바이트의 1바이트 전환 D 기준치 하위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C2-43	0xC22B	2바이트의 1바이트 전환 D 기준치 상위비트	0~65535	0	-	실시간 변경
C3-00	0xC300	로직과 AND/OR 모듈 A 기능 선택	0: Disable 1: 로직 AND 2: 로직 OR	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C3-01	0xC301	로직 AND/OR 모듈 A 입력1	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C3-02	0xC302	로직 AND/OR 모듈 A 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-03	0xC303	로직 AND/OR 모듈 A 입력3	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-04	0xC304	로직 AND/OR 모듈 A 입력4	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-05	0xC305	로직 AND/OR 모듈 B 기능 선택	0: Disable 1: 로직 AND 2: 로직 OR	0	-	실시간 변경
C3-06	0xC306	로직 AND/OR 모듈 B 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-07	0xC307	로직 AND/OR 모듈 B 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-08	0xC308	로직 AND/OR 모듈 B 입력3	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-09	0xC309	로직 AND/OR 모듈 B 입력4	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-10	0xC30A	로직 AND/OR 모듈 C 기능 선택	C3-05와 동일	0	-	실시간 변경
C3-11	0xC30B	로직 AND/OR 모듈 C 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-12	0xC30C	로직 AND/OR 모듈 C 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-13	0xC30D	로직 AND/OR 모듈 C 입력3	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-14	0xC30E	로직 AND/OR 모듈 C 입력4	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-15	0xC30F	로직 AND/OR 모듈 D 기능 선택	C3-05와 동일	0	-	실시간 변경
C3-16	0xC310	로직 AND/OR 모듈 D 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-17	0xC311	로직 AND/OR 모듈 D 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-18	0xC312	로직 AND/OR 모듈 D 입력3	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-19	0xC313	로직 AND/OR 모듈 D 입력4	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-20	0xC314	로직 AND/OR 모듈 E 기능 선택	C3-05와 동일	0	-	실시간 변경
C3-21	0xC315	로직 AND/OR 모듈 E 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-22	0xC316	로직 AND/OR 모듈 E 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-23	0xC317	로직 AND/OR 모듈 E 입력3	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C3-24	0xC318	로직 AND/OR 모듈 F 기능 선택	C3-05와 동일	0	-	실시간 변경
C3-25	0xC319	로직 AND/OR 모듈 F 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-26	0xC31A	로직 AND/OR 모듈 F 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-27	0xC31B	로직 AND/OR 모듈 F 입력3	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-28	0xC31C	로직 AND/OR 모듈 G 기능 선택	C3-05와 동일	0	-	실시간 변경
C3-29	0xC31D	로직 AND/OR 모듈 G 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-30	0xC31E	로직 AND/OR 모듈 G 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-31	0xC31F	로직 AND/OR 모듈 G 입력3	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-32	0xC320	로직 AND/OR 모듈 H 기능 선택	C3-05와 동일	0	-	실시간 변경
C3-33	0xC321	로직 AND/OR 모듈 H 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-34	0xC322	로직 AND/OR 모듈 H 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-35	0xC323	로직 AND/OR 모듈 H 입력3	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-36	0xC324	로직 AND/OR 모듈 I 기능 선택	C3-05와 동일	0	-	실시간 변경
C3-37	0xC325	로직 AND/OR 모듈 I 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-38	0xC326	로직 AND/OR 모듈 I 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-39	0xC327	로직 AND/OR 모듈 I 입력3	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-40	0xC328	로직 AND/OR 모듈 J 기능 선택	C3-05와 동일	0	-	실시간 변경
C3-41	0xC329	로직 AND/OR 모듈 J 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-42	0xC32A	로직 AND/OR 모듈 J 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-43	0xC32B	로직 AND/OR 모듈 J 입력3	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-44	0xC32C	로직 AND/OR 모듈 K 기능 선택	C3-05와 동일	0	-	실시간 변경
C3-45	0xC32D	로직 AND/OR 모듈 K 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-46	0xC32E	로직 AND/OR 모듈 K 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-47	0xC32F	로직 AND/OR 모듈 K 입력3	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-48	0xC330	로직 AND/OR 모듈 L 기능 선택	C3-05와 동일	0	-	실시간 변경
C3-49	0xC331	로직 AND/OR 모듈 L 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-50	0xC332	로직 AND/OR 모듈 L 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-51	0xC333	로직 AND/OR 모듈 L 입력3	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C3-56	0xC338	로직 NOT 모듈 A 입력	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C3-57	0xC339	로직 NOT 모듈 B 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-58	0xC33A	로직 NOT 모듈 C 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-59	0xC33B	로직 NOT 모듈 D 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-60	0xC33C	로직 NOT 모듈 E 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-61	0xC33D	로직 NOT 모듈 F 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-62	0xC33E	로직 NOT 모듈 G 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-63	0xC33F	로직 NOT 모듈 H 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-64	0xC340	로직 NOT 모듈 I 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-65	0xC341	로직 NOT 모듈 J 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-66	0xC342	로직 NOT 모듈 K 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-67	0xC343	로직 NOT 모듈 L 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-68	0xC344	로직 NOT 모듈 M 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-69	0xC345	로직 NOT 모듈 N 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-70	0xC346	로직 NOT 모듈 O 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-71	0xC347	로직 NOT 모듈 P 입력	C3-56	0	-	실시간 변경
C3-72	0xC348	로직 XOR/XNOR 모듈 A 기능 선택	0: Disable 1: XOR 2: XNOR	0	-	실시간 변경
C3-73	0xC349	로직 XOR/XNOR 모듈 A 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-74	0xC34A	로직 XOR/XNOR 모듈 A 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-75	0xC34B	로직 XOR/XNOR 모듈 B 기능 선택	0: Disable 1: XOR 2: XNOR	0	-	실시간 변경
C3-76	0xC34C	로직 XOR/XNOR 모듈 B 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C3-77	0xC34D	로직 XOR/XNOR 모듈 B 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-78	0xC34E	로직 XOR/XNOR 모듈 C 기능 선택	0: Disable 1: XOR 2: XNOR	0	-	실시간 변경
C3-79	0xC34F	로직 XOR/XNOR 모듈 C 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-80	0xC350	로직 XOR/XNOR 모듈 C 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-81	0xC351	로직 XOR/XNOR 모듈 D 기능 선택	0: Disable 1: XOR 2: XNOR	0	-	실시간 변경
C3-82	0xC352	로직 XOR/XNOR 모듈 D 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-83	0xC353	로직 XOR/XNOR 모듈 D 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-84	0xC354	로직 XOR/XNOR 모듈 E 기능 선택	0: Disable 1: XOR 2: XNOR	0	-	실시간 변경
C3-85	0xC355	로직 XOR/XNOR 모듈 E 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-86	0xC356	로직 XOR/XNOR 모듈 E 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-87	0xC357	로직 XOR/XNOR 모듈 F 기능 선택	0: Disable 1: XOR 2: XNOR	0	-	실시간 변경
C3-88	0xC358	로직 XOR/XNOR 모듈 F 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-89	0xC359	로직 XOR/XNOR 모듈 F 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-90	0xC35A	로직 XOR/XNOR 모듈 G 기능 선택	0: Disable 1: XOR 2: XNOR	0	-	실시간 변경
C3-91	0xC35B	로직 XOR/XNOR 모듈 G 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-92	0xC35C	로직 XOR/XNOR 모듈 G 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-93	0xC35D	로직 XOR/XNOR 모듈 H 기능 선택	0: Disable 1: XOR 2: XNOR	0	-	실시간 변경
C3-94	0xC35E	로직 XOR/XNOR 모듈 H 입력1	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C3-95	0xC35F	로직 XOR/XNOR 모듈 H 입력2	C3-01과 동일	0	-	실시간 변경
C4-00	0xC400	부동 소수점 절대치 모듈A 입력	0: Disable 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-01	0xC401	부동 소수점 절대치 모듈B 입력	C4-00과 동일	0	-	실시간 변경
C4-02	0xC402	부동 소수점 절대치 모듈C 입력	C4-00과 동일	0	-	실시간 변경
C4-03	0xC403	부동 소수점 절대치 모듈D 입력	C4-00과 동일	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C4-04	0xC404	부동 소수점 절대치 모듈E 입력	C4-00과 동일	0	-	실시간 변경
C4-05	0xC405	고정 소수점 절대치 모듈F 입력	0: Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C4-06	0xC406	고정 소수점 절대치 모듈G 입력	0: Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C4-07	0xC407	고정 소수점 절대치 모듈H 입력	0: Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C4-08	0xC408	부동 소수점 덧셈/뺄셈 모듈A 입력1	0: 모듈 Disable 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-09	0xC409	덧셈/뺄셈 모듈A 입력2(덧셈)	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-10	0xC40A	덧셈/뺄셈 모듈A 입력3(덧셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-11	0xC40B	덧셈/뺄셈 모듈A 입력4(뺄셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-12	0xC40C	부동 소수점 덧셈/뺄셈 모듈B 입력1	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-13	0xC40D	덧셈/뺄셈 모듈B 입력2(덧셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-14	0xC40E	덧셈/뺄셈 모듈B 입력3(덧셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-15	0xC40F	덧셈/뺄셈 모듈B 입력4(뺄셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-16	0xC410	부동 소수점 덧셈/뺄셈 모듈C 입력1	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-17	0xC411	덧셈/뺄셈 모듈C 입력2(덧셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-18	0xC412	덧셈/뺄셈 모듈C 입력3(덧셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-19	0xC413	덧셈/뺄셈 모듈C 입력4(뺄셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-20	0xC414	부동 소수점 덧셈/뺄셈 모듈D 입력1	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-21	0xC415	덧셈/뺄셈 모듈D 입력2(덧셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-22	0xC416	덧셈/뺄셈 모듈D 입력3(덧셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-23	0xC417	덧셈/뺄셈 모듈D 입력4(뺄셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-24	0xC418	부동 소수점 덧셈/뺄셈 모듈E 입력1	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-25	0xC419	덧셈/뺄셈 모듈E 입력2(덧셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C4-26	0xC41A	더센/뵡셈 모듈E 입력3(더센)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-27	0xC41B	더센/뵡셈 모듈E 입력4(뵡셈)	C4-09와 동일	0	-	실시간 변경
C4-28	0xC41C	고정 소수점 더센/뵡셈 모듈F 입력1	0: 모듈 Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C4-29	0xC41D	더센/뵡셈 모듈F 입력2(더센)	C4-28과 동일	0	-	실시간 변경
C4-30	0xC41E	더센/뵡셈 모듈F 입력3(더센)	C4-28과 동일	0	-	실시간 변경
C4-31	0xC41F	더센/뵡셈 모듈F 입력4(뵡셈)	C4-28과 동일	0	-	실시간 변경
C4-32	0xC420	고정 소수점 더센/뵡셈 모듈G 입력1	C4-28과 동일	0	-	실시간 변경
C4-33	0xC421	더센/뵡셈 모듈G 입력2(더센)	C4-28과 동일	0	-	실시간 변경
C4-34	0xC422	더센/뵡셈 모듈G 입력3(더센)	C4-28과 동일	0	-	실시간 변경
C4-35	0xC423	더센/뵡셈 모듈G 입력4(뵡셈)	C4-28과 동일	0	-	실시간 변경
C4-36	0xC424	고정 소수점 더센/뵡셈 모듈H 입력1	C4-28과 동일	0	-	실시간 변경
C4-37	0xC425	더센/뵡셈 모듈H 입력2(더센)	C4-28과 동일	0	-	실시간 변경
C4-38	0xC426	더센/뵡셈 모듈H 입력3(더센)	C4-28과 동일	0	-	실시간 변경
C4-39	0xC427	더센/뵡셈 모듈H 입력4(뵡셈)	C4-28과 동일	0	-	실시간 변경
C4-40	0xC428	부동 소수점 곱셈/나눗셈 모듈A 입력1	C4-08	0	-	실시간 변경
C4-41	0xC429	곱셈/나눗셈 모듈A 입력2(곱셈)	0: 수치1 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-42	0xC42A	곱셈/나눗셈 모듈A 입력3(나눗셈)	C4-41과 동일	0	-	실시간 변경
C4-43	0xC42B	부동 소수점 곱셈/나눗셈 모듈B 입력1	0: 모듈 Disable 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-44	0xC42C	곱셈/나눗셈 모듈B 입력2(곱셈)	C4-41과 동일	0	-	실시간 변경
C4-45	0xC42D	곱셈/나눗셈 모듈B 입력3(나눗셈)	C4-41과 동일	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C4-46	0xC42E	부동 소수점 곱셈/나눗셈 모듈C 입력1	0: 모듈 Disable 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-47	0xC42F	곱셈/나눗셈 모듈C 입력2 (곱셈)	C4-41과 동일	0	-	실시간 변경
C4-48	0xC430	곱셈/나눗셈 모듈C 입력3 (나눗셈)	C4-41과 동일	0	-	실시간 변경
C4-49	0xC431	부동 소수점 곱셈/나눗셈 모듈D 입력1	0: 모듈 Disable 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-50	0xC432	곱셈/나눗셈 모듈D 입력2(곱셈)	C4-41과 동일	0	-	실시간 변경
C4-51	0xC433	곱셈/나눗셈 모듈D 입력3(나눗셈)	C4-41과 동일	0	-	실시간 변경
C4-52	0xC434	부동 소수점 곱셈/나눗셈 모듈E 입력1	0: 모듈 Disable 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-53	0xC435	곱셈/나눗셈 모듈E 입력2 (곱셈)	C4-41과 동일	0	-	실시간 변경
C4-54	0xC436	곱셈/나눗셈 모듈E 입력3 (나눗셈)	C4-41과 동일	0	-	실시간 변경
C4-55	0xC437	고정 소수점 곱셈/나눗셈 모듈F 입력1	0: 모듈 Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C4-56	0xC438	곱셈/나눗셈 모듈F 입력2 (곱셈)	C4-55와 동일	0	-	실시간 변경
C4-57	0xC439	곱셈/나눗셈 모듈F 입력3 (나눗셈)	C4-55와 동일	0	-	실시간 변경
C4-58	0xC43A	고정 소수점 곱셈/나눗셈 모듈G 입력1	C4-55와 동일	0	-	실시간 변경
C4-59	0xC43B	곱셈/나눗셈 모듈G 입력2 (곱셈)	C4-55와 동일	0	-	실시간 변경
C4-60	0xC43C	곱셈/나눗셈 모듈G 입력3 (나눗셈)	C4-55와 동일	0	-	실시간 변경
C4-61	0xC43D	고정 소수점 곱셈/나눗셈 모듈H 입력1	C4-55와 동일	0	-	실시간 변경
C4-62	0xC43E	곱셈/나눗셈 모듈H 입력2 (곱셈)	C4-55와 동일	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C4-63	0xC43F	곱셈/나눗셈 모듈H 입력3(나눗셈)	C4-55와 동일	0	-	실시간 변경
C4-64	0xC440	부동 소수점 비교 모듈A 기능 선택	0: 모듈 Disable 1: 입력1 > 입력2 2: 입력1 < 입력2 3: 입력1 = 입력2	0	-	실시간 변경
C4-65	0xC441	부동 소수점 비교 모듈A 입력1	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-66	0xC442	부동 소수점 비교 모듈A 입력2	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-67	0xC443	부동 소수점 비교 모듈A 히스테리시스 루프 입력	0.00%~655.35%	0.00	%	실시간 변경
C4-68	0xC444	부동 소수점 비교 모듈B 기능 선택	0: 모듈 Disable 1: 입력1 > 입력2 2: 입력1 < 입력2 3: 입력1 = 입력2	0	-	실시간 변경
C4-69	0xC445	부동 소수점 비교 모듈B 입력1	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C4-70	0xC446	부동 소수점 비교 모듈B 입력2	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-71	0xC447	부동 소수점 비교 모듈B 히스테리시스 루프 입력	0.00%~655.35%	0.00	%	실시간 변경
C4-72	0xC448	부동 소수점 비교 모듈C 기능 선택	0: 모듈 Disable 1: 입력1 > 입력2 2: 입력1 < 입력2 3: 입력1 = 입력2	0	-	실시간 변경
C4-73	0xC449	부동 소수점 비교 모듈C 입력1	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-74	0xC44A	부동 소수점 비교 모듈C 입력2	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-75	0xC44B	부동 소수점 비교 모듈C 히스테리시스 루프 입력	0.00%~655.35%	0.00	%	실시간 변경
C4-76	0xC44C	부동 소수점 비교 모듈D 기능 선택	0: 모듈 Disable 1: 입력1 > 입력2 2: 입력1 < 입력2 3: 입력1 = 입력2	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C4-77	0xC44D	부동 소수점 비교 모듈D 입력1	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-78	0xC44E	부동 소수점 비교 모듈D 입력2	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C4-79	0xC44F	부동 소수점 비교 모듈D 히스테리시스 루프 입력	0.00%~655.35%	0.00	%	실시간 변경
C4-80	0xC450	고정 소수점 비교 모듈E 기능 선택	0: 모듈 Disable 1: 입력1 > 입력2 2: 입력1 < 입력2 3: 입력1 = 입력2	0	-	실시간 변경
C4-81	0xC451	고정 소수점 비교 모듈E 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C4-82	0xC452	고정 소수점 비교 모듈E 입력2	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C4-83	0xC453	고정 소수점 비교 모듈E 히스테리시스 루프 입력	0.00%~655.35%	0.00	%	실시간 변경
C4-84	0xC454	고정 소수점 비교 모듈F 기능 선택	0: 모듈 Disable 1: 입력1 > 입력2 2: 입력1 < 입력2 3: 입력1 = 입력2	0	-	실시간 변경
C4-85	0xC455	고정 소수점 비교 모듈F 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C4-86	0xC456	고정 소수점 비교 모듈F 입력2	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C4-87	0xC457	고정 소수점 비교 모듈F 히스테리시스 루프 입력	0.00%~655.35%	0.00	%	실시간 변경
C4-88	0xC458	고정 소수점 비교 모듈G 기능 선택	0: 모듈 Disable 1: 입력1 > 입력2 2: 입력1 < 입력2 3: 입력1 = 입력2	0	-	실시간 변경
C4-89	0xC459	고정 소수점 비교 모듈G 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C4-90	0xC45A	고정 소수점 비교 모듈G 입력2	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C4-91	0xC45B	고정 소수점 비교 모듈G 히스테리시스 루프 입력	0.00%~655.35%	0.00	%	실시간 변경
C4-92	0xC45C	고정 소수점 비교 모듈H 기능 선택	0: 모듈 Disable 1: 입력1 > 입력2 2: 입력1 < 입력2 3: 입력1 = 입력2	0	-	실시간 변경
C4-93	0xC45D	고정 소수점 비교 모듈H 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C4-94	0xC45E	고정 소수점 비교 모듈H 입력2	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C4-95	0xC45F	고정 소수점 비교 모듈H 히스테리시스 루프 입력	0.00%~655.35%	0.00	%	실시간 변경
C5-00	0xC500	2진법 선택기 모듈A 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-01	0xC501	2진법 선택기 모듈A 입력1	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-02	0xC502	2진법 선택기 모듈A 입력2	C5-01과 동일	0	-	실시간 변경
C5-03	0xC503	2진법 선택기 모듈B 입력 선택	C5-01과 동일	0	-	실시간 변경
C5-04	0xC504	2진법 선택기 모듈B 입력1	C5-01과 동일	0	-	실시간 변경
C5-05	0xC505	2진법 선택기 모듈B 입력2	C5-01과 동일	0	-	실시간 변경
C5-06	0xC506	2진법 선택기 모듈C 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-07	0xC507	2진법 선택기 모듈C 입력1	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-08	0xC508	2진법 선택기 모듈C 입력2	C5-01과 동일	0	-	실시간 변경
C5-09	0xC509	2진법 선택기 모듈D 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-10	0xC50A	2진법 선택기 모듈D 입력1	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-11	0xC50B	2진법 선택기 모듈D 입력2	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI21 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-12	0xC50C	2진법 선택기 모듈E 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-13	0xC50D	2진법 선택기 모듈E 입력1	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-14	0xC50E	2진법 선택기 모듈E 입력2	C5-01과 동일	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-15	0xC50F	2진법 선택기 모듈F 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-16	0xC510	2진법 선택기 모듈F 입력1	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-17	0xC511	2진법 선택기 모듈F 입력2	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI21 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-18	0xC512	2진법 선택기 모듈G 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-19	0xC513	2진법 선택기 모듈G 입력1	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-20	0xC514	2진법 선택기 모듈G 입력2	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI21 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-21	0xC515	2진법 선택기 모듈H 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-22	0xC516	2진법 선택기 모듈H 입력1	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-23	0xC517	2진법 선택기 모듈H 입력2	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI21 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-24	0xC518	1바이트 선택기 모듈A 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-25	0xC519	1바이트 선택기 모듈A 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C5-26	0xC51A	2바이트 선택기 모듈A 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-27	0xC51B	1바이트 선택기 모듈B 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-28	0xC51C	1바이트 선택기 모듈B 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C5-29	0xC51D	2바이트 선택기 모듈B 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C5-30	0xC51E	1바이트 선택기 모듈C 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-31	0xC51F	1바이트 선택기 모듈C 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C5-32	0xC520	2바이트 선택기 모듈C 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-33	0xC521	1바이트 선택기 모듈D 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-34	0xC522	1바이트 선택기 모듈D 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C5-35	0xC523	2바이트 선택기 모듈D 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C5-36	0xC524	2바이트 선택기 모듈A 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-37	0xC525	2바이트 선택기 모듈A 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C5-38	0xC526	2바이트 선택기 모듈A 입력2	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-39	0xC527	2바이트 선택기 모듈B 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-40	0xC528	2바이트 선택기 모듈B 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C5-41	0xC529	2바이트 선택기 모듈B 입력2	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C5-42	0xC52A	2바이트 선택기 모듈C 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-43	0xC52B	2바이트 선택기 모듈C 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C5-44	0xC52C	2바이트 선택기 모듈C 입력2	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-45	0xC52D	2바이트 선택기 모듈D 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-46	0xC52E	2바이트 선택기 모듈D 입력1	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C5-47	0xC52F	2바이트 선택기 모듈D 입력2	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C5-48	0xC530	부동 소수점 선택기 모듈A 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-49	0xC531	부동 소수점 선택기 모듈A 입력1	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C5-50	0xC532	부동 소수점 선택기 모듈A 입력2	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C5-51	0xC533	부동 소수점 선택기 모듈B 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-52	0xC534	부동 소수점 선택기 모듈B 입력1	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-53	0xC535	부동 소수점 선택기 모듈B 입력2	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C5-54	0xC536	부동 소수점 선택기 모듈C 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-55	0xC537	부동 소수점 선택기 모듈C 입력1	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C5-56	0xC538	부동 소수점 선택기 모듈C 입력2	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-57	0xC539	부동 소수점 선택기 모듈D 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-58	0xC53A	부동 소수점 선택기 모듈D 입력1	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C5-59	0xC53B	부동 소수점 선택기 모듈D 입력2	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-60	0xC53C	부동 소수점 선택기 모듈E 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-61	0xC53D	부동 소수점 선택기 모듈E 입력1	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C5-62	0xC53E	부동 소수점 선택기 모듈E 입력2	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-63	0xC53F	부동 소수점 선택기 모듈F 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-64	0xC540	부동 소수점 선택기 모듈F 입력1	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C5-65	0xC541	부동 소수점 선택기 모듈F 입력2	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-66	0xC542	부동 소수점 선택기 모듈G 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-67	0xC543	부동 소수점 선택기 모듈G 입력1	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C5-68	0xC544	부동 소수점 선택기 모듈G 입력2	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C5-69	0xC545	부동 소수점 선택기 모듈H 입력 선택	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C5-70	0xC546	부동 소수점 선택기 모듈H 입력1	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C5-71	0xC547	부동 소수점 선택기 모듈H 입력2	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-00	0xC600	부동 소수점 필터 모듈A Enable 선택	0: 모듈 Disable 1: 필터 Disable 2: 필터 Enable 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-01	0xC601	부동 소수점 필터 모듈A 입력	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-02	0xC602	필터 모듈A 필터 시간	0.000s~65.535s	0.000	s	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-03	0xC603	부동 소수점 필터 모듈B Enable 선택	0: 모듈 Disable 1: 필터 Disable 2: 필터 Enable 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-04	0xC604	부동 소수점 필터 모듈B 입력	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-05	0xC605	필터 모듈B 필터 시간	0.000s~65.535s	0.000	s	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-06	0xC606	부동 소수점 필터 모듈C Enable 선택	0: 모듈 Disable 1: 필터 Disable 2: 필터 Enable 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-07	0xC607	부동 소수점 필터 모듈C 입력	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-08	0xC608	필터 모듈C 필터 시간	0.000s~65.535s	0.000	s	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-09	0xC609	부동 소수점 필터 모듈D Enable 선택	0: 모듈 Disable 1: 필터 Disable 2: 필터 Enable 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-10	0xC60A	부동 소수점 필터 모듈D 입력	0: 수치0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-11	0xC60B	필터 모듈D 필터 시간	0.000s~65.535s	0.000	s	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-12	0xC60C	고정 소수점 필터 모듈E Enable 선택	0: 모듈 Disable 1: 필터 Disable 2: 필터 Enable 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-13	0xC60D	고정 소수점 필터 모듈E 입력	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C6-14	0xC60E	고정 소수점 필터 모듈E 필터 시간	0.000s~65.535s	0.000	s	실시간 변경
C6-15	0xC60F	고정 소수점 필터 모듈F Enable 선택	0: 모듈 Disable 1: 필터 Disable 2: 필터 Enable 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-16	0xC610	고정 소수점 필터 모듈F 입력	0: 수치0 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C6-17	0xC611	고정 소수점 필터 모듈F 필터 시간	0.000s~65.535s	0.000	s	실시간 변경
C6-24	0xC618	레벨 펄스 전환 모듈A 기능 선택	0: 모듈 Disable 1: 레벨을 펄스로 변환 2: 펄스를 레벨로 변환	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-25	0xC619	레벨 펄스 전환 모듈A 입력	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-26	0xC61A	레벨 펄스 전환 모듈A 펄스 폭	0.00s~655.35s	0.00	s	실시간 변경
C6-27	0xC61B	레벨 펄스 전환 모듈B 기능 선택	0: 모듈 Disable 1: 레벨을 펄스로 변환 2: 펄스를 레벨로 변환	0	-	실시간 변경
C6-28	0xC61C	레벨 펄스 전환 모듈B 입력	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-29	0xC61D	레벨 펄스 전환 모듈B 펄스 폭	0.00s~655.35s	0.00	s	실시간 변경
C6-30	0xC61E	레벨 펄스 전환 모듈C 기능 선택	0: 모듈 Disable 1: 레벨을 펄스로 변환 2: 펄스를 레벨로 변환	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-31	0xC61F	레벨 펄스 전환 모듈C 입력	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-32	0xC620	레벨 펄스 전환 모듈C 펄스 폭	0.00s~655.35s	0.00	s	실시간 변경
C6-33	0xC621	레벨 펄스 전환 모듈D 기능 선택	0: 모듈 Disable 1: 레벨을 펄스로 변환 2: 펄스를 레벨로 변환	0	-	실시간 변경
C6-34	0xC622	레벨 펄스 전환 모듈D 입력	0: 로직0 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-35	0xC623	레벨 펄스 전환 모듈D 펄스 폭	0.00s~655.35s	0.00	s	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-36	0xC624	부동 소수점 제한폭 모듈A 입력	0: Disable 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-37	0xC625	부동 소수점 제한폭 모듈A 상한폭	0: 상한 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-38	0xC626	부동 소수점 제한폭 모듈A 하한폭	0: 하한 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-39	0xC627	부동 소수점 제한폭 모듈B 입력	0: Disable 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-40	0xC628	부동 소수점 제한폭 모듈B 상한폭	0: 상한 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-41	0xC629	부동 소수점 제한폭 모듈B 하한폭	0: 하한 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-42	0xC62A	부동 소수점 제한폭 모듈C 입력	0: Disable 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-43	0xC62B	부동 소수점 제한폭 모듈C 상한폭	0: 상한 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-44	0xC62C	부동 소수점 제한폭 모듈C 하한폭	0: 하한 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-45	0xC62D	부동 소수점 제한폭 모듈D 입력	0: Disable 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-46	0xC62E	부동 소수점 제한폭 모듈D 상한폭	0: 상한 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-47	0xC62F	부동 소수점 제한폭 모듈D 하한폭	0: 하한 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Aim 6: 다단값 출력 7: 전동 포텐시오미터 출력 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C6-48	0xC630	고정 소수점 제한폭 모듈E 입력	0: Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C6-49	0xC631	고정 소수점 제한폭 모듈E 상한폭	0: 상한 무효 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C6-50	0xC632	고정 소수점 제한폭 모듈E 하한폭	0: 하한 무효 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C6-51	0xC633	고정 소수점 제한폭 모듈F 입력	0: Disable 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C6-52	0xC634	고정 소수점 제한폭 모듈F 상한폭	0: 상한 무효 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경
C6-53	0xC635	고정 소수점 제한폭 모듈F 하한폭	0: 하한 무효 기타: K커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-54	0xC636	로직 지연 모듈A 입력	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-55	0xC637	로직 지연 모듈A 개통 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-56	0xC638	로직 지연 모듈A 차단 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-57	0xC639	로직 지연 모듈A 지연 시간 단위	0: 지연하지 않음 1: 10ms 10: 100ms 100: 1s 1000: 10s 6000: 1Min 12000: 2Min 0: 백그라운드 재추가	1	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-58	0xC63A	로직 지연 모듈B 입력	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-59	0xC63B	로직 지연 모듈B 개통 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-60	0xC63C	로직 지연 모듈B 차단 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-61	0xC63D	로직 지연 모듈B 지연 시간 단위	0: 지연하지 않음 1: 10ms 10: 100ms 100: 1s 1000: 10s 6000: 1Min 12000: 2Min 0: 백그라운드 재추가	1	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-62	0xC63E	로직 지연 모듈C 입력	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-63	0xC63F	로직 지연 모듈C 개통 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-64	0xC640	로직 지연 모듈C 차단 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-65	0xC641	로직 지연 모듈C 지연 시간 단위	0: 지연하지 않음 1: 10ms 10: 100ms 100: 1s 1000: 10s 6000: 1Min 12000: 2Min 0: 백그라운드 재추가	1	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-66	0xC642	로직 지연 모듈D 입력	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-67	0xC643	로직 지연 모듈D 개통 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-68	0xC644	로직 지연 모듈D 차단 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-69	0xC645	로직 지연 모듈D 지연 시간 단위	0: 지연하지 않음 1: 10ms 10: 100ms 100: 1s 1000: 10s 6000: 1Min 12000: 2Min 0: 백그라운드 재추가	1	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-70	0xC646	로직 지연 모듈E 입력	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-71	0xC647	로직 지연 모듈E 개통 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-72	0xC648	로직 지연 모듈E 차단 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-73	0xC649	로직 지연 모듈E 지연 시간 단위	0: 지연하지 않음 1: 10ms 10: 100ms 100: 1s 1000: 10s 6000: 1Min 12000: 2Min 0: 백그라운드 재추가	1	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-74	0xC64A	로직 지연 모듈F 입력	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-75	0xC64B	로직 지연 모듈F 개통 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-76	0xC64C	로직 지연 모듈F 차단 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-77	0xC64D	로직 지연 모듈F 지연 시간 단위	0: 지연하지 않음 1: 10ms 10: 100ms 100: 1s 1000: 10s 6000: 1Min 12000: 2Min 0: 백그라운드 재추가	1	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-78	0xC64E	로직 지연 모듈G 입력	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-79	0xC64F	로직 지연 모듈G 개통 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-80	0xC650	로직 지연 모듈G 차단 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-81	0xC651	로직 지연 모듈G 지연 시간 단위	0: 지연하지 않음 1: 10ms 10: 100ms 100: 1s 1000: 10s 6000: 1Min 12000: 2Min 0: 백그라운드 재추가	1	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C6-82	0xC652	로직 지연 모듈H 입력	0: Disable 1: 로직1 2: 로직0 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
C6-83	0xC653	로직 지연 모듈H 개통 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-84	0xC654	로직 지연 모듈H 차단 지연시간	0~65535	0	-	실시간 변경
C6-85	0xC655	로직 지연 모듈H 지연 시간 단위	0: 지연하지 않음 1: 10ms 10: 100ms 100: 1s 1000: 10s 6000: 1Min 12000: 2Min 0: 백그라운드 재추가	1	-	실시간 변경
C7-00	0xC700	멀티포인트 곡선 모듈A 입력	0: 모듈 Disable 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C7-01	0xC701	멀티포인트 곡선 모듈A 설정X1	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-02	0xC702	멀티포인트 곡선 모듈A 설정X2	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-03	0xC703	멀티포인트 곡선 모듈A 설정X3	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-04	0xC704	멀티포인트 곡선 모듈A 설정X4	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-05	0xC705	멀티포인트 곡선 모듈A 설정X5	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-06	0xC706	멀티포인트 곡선 모듈A 설정X6	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-07	0xC707	멀티포인트 곡선 모듈A 설정X7	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-08	0xC708	멀티포인트 곡선 모듈A 설정X8	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-09	0xC709	멀티포인트 곡선 모듈A 설정X9	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-10	0xC70A	멀티포인트 곡선 모듈A 설정X10	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-11	0xC70B	멀티포인트 곡선 모듈A 설정Y1	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-12	0xC70C	멀티포인트 곡선 모듈A 설정Y2	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C7-13	0xC70D	멀티포인트 곡선 모듈A 설정Y3	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-14	0xC70E	멀티포인트 곡선 모듈A 설정Y4	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-15	0xC70F	멀티포인트 곡선 모듈A 설정Y5	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-16	0xC710	멀티포인트 곡선 모듈A 설정Y6	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-17	0xC711	멀티포인트 곡선 모듈A 설정Y7	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-18	0xC712	멀티포인트 곡선 모듈A 설정Y8	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-19	0xC713	멀티포인트 곡선 모듈A 설정Y9	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-20	0xC714	멀티포인트 곡선 모듈A 설정Y10	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-21	0xC715	멀티포인트 곡선 모듈B 입력	0: 모듈 Disable 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
C7-22	0xC716	멀티포인트 곡선 모듈B 설정X1	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-23	0xC717	멀티포인트 곡선 모듈B 설정X2	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-24	0xC718	멀티포인트 곡선 모듈B 설정X3	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-25	0xC719	멀티포인트 곡선 모듈B 설정X4	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-26	0xC71A	멀티포인트 곡선 모듈B 설정X5	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-27	0xC71B	멀티포인트 곡선 모듈B 설정X6	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-28	0xC71C	멀티포인트 곡선 모듈B 설정X7	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-29	0xC71D	멀티포인트 곡선 모듈B 설정X8	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-30	0xC71E	멀티포인트 곡선 모듈B 설정X9	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-31	0xC71F	멀티포인트 곡선 모듈B 설정X10	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-32	0xC720	멀티포인트 곡선 모듈B 설정Y1	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-33	0xC721	멀티포인트 곡선 모듈B 설정Y2	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-34	0xC722	멀티포인트 곡선 모듈B 설정Y3	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-35	0xC723	멀티포인트 곡선 모듈B 설정Y4	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-36	0xC724	멀티포인트 곡선 모듈B 설정Y5	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-37	0xC725	멀티포인트 곡선 모듈B 설정Y6	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-38	0xC726	멀티포인트 곡선 모듈B 설정Y7	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-39	0xC727	멀티포인트 곡선 모듈B 설정Y8	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-40	0xC728	멀티포인트 곡선 모듈B 설정Y9	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C7-41	0xC729	멀티포인트 곡선 모듈B 설정Y10	-600%~600.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-00	0xC800	상수 설정치1	-300%~300.00%	0.00	%	실시간 변경
C8-01	0xC801	상수 설정치2	-300%~300.00%	100.00	%	실시간 변경
C8-02	0xC802	상수 설정치3	-300%~300.00%	-100	%	실시간 변경
C8-03	0xC803	상수 설정치4	-300%~300.00%	200.00	%	실시간 변경
C8-04	0xC804	상수 설정치5	-300%~300.00%	-200	%	실시간 변경
C8-05	0xC805	상수 설정치6	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-06	0xC806	상수 설정치7	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-07	0xC807	상수 설정치8	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-08	0xC808	상수 설정치9	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C8-09	0xC809	상수 설정치10	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-10	0xC80A	상수 설정치11	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-11	0xC80B	상수 설정치12	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-12	0xC80C	상수 설정치13	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-13	0xC80D	상수 설정치14	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-14	0xC80E	상수 설정치15	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-15	0xC80F	상수 설정치16	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-16	0xC810	상수 설정치17	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-17	0xC811	상수 설정치18	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-18	0xC812	상수 설정치19	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-19	0xC813	상수 설정치20	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-20	0xC814	상수 설정치21	-3000%~3000.0%	0.0	%	실시간 변경
C8-21	0xC815	상수 설정치22	-300%~300.00%	0.00	%	실시간 변경
C8-22	0xC816	상수 설정치23	-300%~300.00%	100.00	%	실시간 변경
C8-23	0xC817	상수 설정치24	-300%~300.00%	-100	%	실시간 변경
C8-24	0xC818	상수 설정치25	-300%~300.00%	200.00	%	실시간 변경
C8-25	0xC819	상수 설정치26	-300%~300.00%	-200	%	실시간 변경
C8-26	0xC81A	상수 설정치27	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-27	0xC81B	상수 설정치28	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-28	0xC81C	상수 설정치29	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-29	0xC81D	상수 설정치30	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-30	0xC81E	상수 설정치31	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-31	0xC81F	상수 설정치32	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-32	0xC820	상수 설정치33	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-33	0xC821	상수 설정치34	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-34	0xC822	상수 설정치35	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-35	0xC823	상수 설정치36	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-36	0xC824	상수 설정치37	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-37	0xC825	상수 설정치38	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-38	0xC826	상수 설정치39	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-39	0xC827	상수 설정치40	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-40	0xC828	상수 설정치41	0~65535	0	-	실시간 변경
C8-41	0xC829	상수 설정치42	0~65535	0	-	실시간 변경
C9-00	0xC900	임의 16비트 데이터 RAM 주소1 하위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-01	0xC901	임의 16비트 데이터 RAM 주소1 상위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-02	0xC902	임의 16비트 데이터 RAM 주소2 하위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C9-03	0xC903	임의 16비트 데이터 RAM 주소2 상위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-04	0xC904	임의 16비트 데이터 RAM 주소3 하위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-05	0xC905	임의 16비트 데이터 RAM 주소3 상위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-06	0xC906	임의 16비트 데이터 RAM 주소4 하위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-07	0xC907	임의 16비트 데이터 RAM 주소4 상위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-08	0xC908	임의 16비트 데이터 RAM 주소5 하위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-09	0xC909	임의 16비트 데이터 RAM 주소5 상위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-10	0xC90A	임의 32비트 데이터 유형 선택1	0~1	0	-	실시간 변경
C9-11	0xC90B	임의 32비트 데이터 확대 계수1	0~10000	0	-	실시간 변경
C9-12	0xC90C	임의 32비트 데이터 RAM 주소1 하위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-13	0xC90D	임의 32비트 데이터 RAM 주소1 상위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-14	0xC90E	임의 32비트 데이터 유형 선택2	0~1	0	-	실시간 변경
C9-15	0xC90F	임의 32비트 데이터 확대 계수2	0~10000	0	-	실시간 변경
C9-16	0xC910	임의 32비트 데이터 RAM 주소2 하위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-17	0xC911	임의 32비트 데이터 RAM 주소2 상위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-18	0xC912	임의 32비트 데이터 유형 선택3	0~1	0	-	실시간 변경
C9-19	0xC913	임의 32비트 데이터 확대 계수3	0~10000	0	-	실시간 변경
C9-20	0xC914	임의 32비트 데이터 RAM 주소3 하위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-21	0xC915	임의 32비트 데이터 RAM 주소3 상위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-22	0xC916	임의 32비트 데이터 유형 선택4	0~1	0	-	실시간 변경
C9-23	0xC917	임의 32비트 데이터 확대 계수4	0~10000	0	-	실시간 변경
C9-24	0xC918	임의 32비트 데이터 RAM 주소4 하위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-25	0xC919	임의 32비트 데이터 RAM 주소4 상위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-26	0xC91A	임의 32비트 데이터 유형 선택5	0~1	0	-	실시간 변경
C9-27	0xC91B	임의 32비트 데이터 확대 계수5	0~10000	0	-	실시간 변경
C9-28	0xC91C	임의 32비트 데이터 RAM 주소5 하위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
C9-29	0xC91D	임의 32비트 데이터 RAM 주소5 상위 바이트	0x0~0xFFFF	0x0	-	실시간 변경
C9-30	0xC91E	내부 파라미터 모니터링 입력1	0~97	0	-	실시간 변경
C9-31	0xC91F	내부 파라미터 모니터링 입력2	0~97	0	-	실시간 변경
C9-32	0xC920	내부 파라미터 모니터링 입력3	0~97	0	-	실시간 변경
C9-33	0xC921	내부 파라미터 모니터링 입력4	0~97	0	-	실시간 변경
C9-34	0xC922	내부 파라미터 모니터링 입력5	0~97	0	-	실시간 변경
C9-35	0xC923	내부 파라미터 모니터링 입력6	0~97	0	-	실시간 변경
C9-36	0xC924	내부 파라미터 모니터링 입력7	0~97	0	-	실시간 변경
C9-37	0xC925	내부 파라미터 모니터링 입력8	0~97	0	-	실시간 변경
C9-40	0xC928	가변 커넥터값 조회 입력1	0~65535	0	-	실시간 변경
C9-41	0xC929	가변 커넥터값 조회 입력2	0~65535	0	-	실시간 변경
C9-42	0xC92A	가변 커넥터값 조회 입력3	0~65535	0	-	실시간 변경
C9-43	0xC92B	가변 커넥터값 조회 입력4	0~65535	0	-	실시간 변경
C9-44	0xC92C	가변 커넥터값 조회 입력5	0~65535	0	-	실시간 변경
C9-45	0xC92D	가변 커넥터값 조회 입력6	0~65535	0	-	실시간 변경
C9-46	0xC92E	가변 커넥터값 조회 입력7	0~65535	0	-	실시간 변경
C9-47	0xC92F	가변 커넥터값 조회 입력8	0~65535	0	-	실시간 변경
C9-50	0xC932	모니터링 변수0	-32768~32767	0	-	변경 불가
C9-51	0xC933	모니터링 변수1	-32768~32767	0	-	변경 불가
C9-52	0xC934	모니터링 변수2	-32768~32767	0	-	변경 불가
C9-53	0xC935	모니터링 변수3	-32768~32767	0	-	변경 불가
C9-54	0xC936	모니터링 변수4	-32768~32767	0	-	변경 불가
C9-55	0xC937	모니터링 변수5	-32768~32767	0	-	변경 불가
C9-56	0xC938	모니터링 변수6	-32768~32767	0	-	변경 불가
C9-57	0xC939	모니터링 변수7	-32768~32767	0	-	변경 불가
C9-58	0xC93A	모니터링 변수8	-32768~32767	0	-	변경 불가
C9-59	0xC93B	모니터링 변수9	-32768~32767	0	-	변경 불가
C9-70	0xC946	디버깅 변수0	-32768~32767	0	-	실시간 변경
C9-71	0xC947	디버깅 변수1	-32768~32767	0	-	실시간 변경
C9-72	0xC948	디버깅 변수2	-32768~32767	0	-	실시간 변경
C9-73	0xC949	디버깅 변수3	-32768~32767	0	-	실시간 변경
C9-74	0xC94A	디버깅 변수4	-32768~32767	0	-	실시간 변경
C9-75	0xC94B	디버깅 변수5	-32768~32767	0	-	실시간 변경
C9-76	0xC94C	디버깅 변수6	-32768~32767	0	-	실시간 변경
C9-77	0xC94D	디버깅 변수7	-32768~32767	0	-	실시간 변경
C9-78	0xC94E	디버깅 변수8	-32768~32767	0	-	실시간 변경
C9-79	0xC94F	디버깅 변수9	-32768~32767	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CA-00	0xCA00	모터 타입 선택	0: 일반 비동기 모터 1: 가변주파수 비동기 모터 2: 영구자석 동기 모터	0	-	정지 변경
CA-01	0xCA01	모터 정격 출력	0.1kW~1000.0kW	3.7	kW	정지 변경
CA-02	0xCA02	모터 정격 전압	1V~2000V	380	V	정지 변경
CA-03	0xCA03	모터 정격 전류	0.01A~655.35A	9.00	A	정지 변경
CA-04	0xCA04	모터 정격 주파수	0.01Hz~F0-10Hz	50.00	Hz	정지 변경
CA-05	0xCA05	모터 정격 회전속도	1rpm~65535rpm	1460	rpm	정지 변경
CA-06	0xCA06	병렬연결 모터 수량	1~200	1	-	정지 변경
CA-07	0xCA07	모터 정보 명령어	BIT00: 상호 인덕턴스 곡선 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: DQ 인덕턴스 곡선 Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: 로테이터 저항 온라인 식별 0: Disable 1: Enable BIT03: 로테이터 저항 온라인 식별 방법 0: 폭값 1: 위상 BIT04: 모터 열 모델 Enable 0: Disable 1: Enable BIT05: 모터 열 모델 온도 소스 0: 온도 예측 1: 센서 검사 BIT06: 비동기 토크 계수 계산 방식 0: 토크 공식 1: 전류 분배 BIT07: 동기 토크 계수 계산 방식 0: 토크 공식 1: 정격 매칭 BIT08: 제로속도 마찰 토크 계산 방식 0: 0까지 선형 감소 1: 최소 속도 토크 유지 BIT09: 표찰 파라미터에 따라 모델 파라미터 계산 Enable 0: Disable 1: Enable BIT10: 표찰 파라미터 계산 모델 파라미터 확인 키 0: 디폴트 1: 확인	0x3	-	정지 변경
CA-08	0xCA08	모터 극쌍 수 설정	0~64	0	-	정지 변경
CA-09	0xCA09	모터 역률	0.600~1.000	0.860	-	정지 변경
CA-10	0xCA0A	엔코더 케이블수	1~65535	1024	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CA-11	0xCA0B	엔코더 타입	0: ABZ 증분형 엔코더 1: 23비트 엔코더 2: 리졸버 엔코더 3: 외부 입력	0	-	정지 변경
CA-12	0xCA0C	속도 피드백 PG 선택	0: 로컬 PG 1: 확장 PG	0	-	정지 변경
CA-13	0xCA0D	리졸버 극상 수	1~65535	1	-	정지 변경
CA-15	0xCA0F	속도 피드백 PG 단선 검사 시간	0.0s~10.0s	0.0	s	정지 변경
CA-16	0xCA10	엔코더 AB 상 순서	0: 정방향 1: 역방향	0	-	정지 변경
CA-17	0xCA11	엔코더 장착 각	0.0°~359.9°	0.0	°	정지 변경
CA-18	0xCA12	확장카드 선택	1: 확장카드1 2: 확장카드2	1	-	정지 변경
CA-19	0xCA13	ABZ 저속 속도 측정 모드	0: 유지 1: 감쇠 2: 최적화 방안	2	-	정지 변경
CA-20	0xCA14	엔코더 속도 측정 필터 시간 상수	0.000s~10.000s	0.004	s	실시간 변경
CA-21	0xCA15	엔코더 단선 소프트웨어 검사 계수	0.000~8.000	1.000	-	실시간 변경
CA-22	0xCA16	엔코더 제어 단어	BIT00: 속도 측정 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: 소프트웨어 단선 검사 Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: 버 제거 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03: ABZ 속도 측정 모드 선택 0: 4배 주파수 1: 단일 펄스	0	-	정지 변경
CA-23	0xCA17	속도 측정 이상 횟수 임계값	1~100	10	-	정지 변경
CA-24	0xCA18	모터 기어비 분자	1~65535	1	-	정지 변경
CA-25	0xCA19	모터 기어비 분모	1~65535	1	-	정지 변경
CA-26	0xCA1A	엔코더 외부 입력 소스	0: 0 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CA-29	0xCA1D	튜닝 선택	0: 조작 없음 1: 비동기기 정지 부분 튜닝 2: 비동기기 동적 튜닝 3: 비동기기 정지 완전 튜닝 4: 관성 모멘트 식별 5: 데드존 식별 11: 동기기 부하 수용 튜닝(역기전력 식별하지 않음) 12: 동기기 동적 무부하 튜닝 13: 동기기 부하 수용 회전 튜닝(영점 각도 조절하지 않음)	0	-	정지 변경
CA-30	0xCA1E	비동기 모터 스테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω	1.204	Ω	정지 변경
CA-31	0xCA1F	비동기 모터 로테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω	0.908	Ω	정지 변경
CA-32	0xCA20	비동기 모터 누설 인덕턴스	0.01mH~655.35mH	5.28	mH	정지 변경
CA-33	0xCA21	비동기 모터 상호 인덕턴스	0.1mH~6553.5mH	156.8	mH	정지 변경
CA-34	0xCA22	비동기 모터 무부하 전류	0.01A~CA-03A	4.20	A	정지 변경
CA-35	0xCA23	동기기 스테이터 저항	0.001Ω~65.535Ω	1.204	Ω	정지 변경
CA-36	0xCA24	동기 모터 D축 인덕턴스	0.01mH~655.35mH	5.28	mH	정지 변경
CA-37	0xCA25	동기 모터 Q축 인덕턴스	0.01mH~655.35mH	5.28	mH	정지 변경
CA-39	0xCA27	동기 모터 역기전력 계수	0.0V~6553.5V	300.0	V	정지 변경
CA-40	0xCA28	스테이터 누설 인덕턴스	0.000mH~65.535mH	6.540	mH	정지 변경
CA-41	0xCA29	전기기계 시간 상수	1ms~65535ms	100	ms	변경 불가
CA-42	0xCA2A	관성 모멘트 비율	0.0%~6553.5%	120.0	%	정지 변경
CA-43	0xCA2B	마찰 토크	0.0%~6553.5%	2.0	%	정지 변경
CA-44	0xCA2C	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수1(정격 이내)	5.0%~100.0%	50.0	%	정지 변경
CA-45	0xCA2D	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수2(정격 이내)	5.0%~100.0%	75.0	%	정지 변경
CA-46	0xCA2E	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수3	100.0%~800.0%	150.0	%	정지 변경
CA-47	0xCA2F	상호 인덕턴스 곡선 여기 전류 계수4	100.0%~800.0%	210.0	%	정지 변경
CA-48	0xCA30	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수1(정격 이내)	10.0%~100.0%	50.0	%	정지 변경
CA-49	0xCA31	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수2(정격 이내)	10.0%~100.0%	85.0	%	정지 변경
CA-50	0xCA32	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수3	100.0%~300.0%	115.0	%	정지 변경
CA-51	0xCA33	상호 인덕턴스 곡선 자속 계수4	100.0%~300.0%	125.0	%	정지 변경
CA-52	0xCA34	마찰 곡선 속도지점1	0rpm~30000rpm	15	rpm	정지 변경
CA-53	0xCA35	마찰 곡선 속도지점2	0rpm~30000rpm	30	rpm	정지 변경
CA-54	0xCA36	마찰 곡선 속도지점3	0rpm~30000rpm	60	rpm	정지 변경
CA-55	0xCA37	마찰 곡선 속도지점4	0rpm~30000rpm	120	rpm	정지 변경
CA-56	0xCA38	마찰 곡선 속도지점5	0rpm~30000rpm	150	rpm	정지 변경
CA-57	0xCA39	마찰 곡선 속도지점6	0rpm~30000rpm	300	rpm	정지 변경
CA-58	0xCA3A	마찰 곡선 속도지점7	0rpm~30000rpm	600	rpm	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CA-59	0xCA3B	마찰 곡선 속도지점8	0rpm~30000rpm	1200	rpm	정지 변경
CA-60	0xCA3C	마찰 곡선 속도지점9	0rpm~30000rpm	1500	rpm	정지 변경
CA-61	0xCA3D	마찰 곡선 속도지점10	0rpm~30000rpm	3000	rpm	정지 변경
CA-62	0xCA3E	마찰 곡선 토크지점1	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
CA-63	0xCA3F	마찰 곡선 토크지점2	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
CA-64	0xCA40	마찰 곡선 토크지점3	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
CA-65	0xCA41	마찰 곡선 토크지점4	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
CA-66	0xCA42	마찰 곡선 토크지점5	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
CA-67	0xCA43	마찰 곡선 토크지점6	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
CA-68	0xCA44	마찰 곡선 토크지점7	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
CA-69	0xCA45	마찰 곡선 토크지점8	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
CA-70	0xCA46	마찰 곡선 토크지점9	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
CA-71	0xCA47	마찰 곡선 토크지점10	-320Nm~320.00Nm	0.00	Nm	정지 변경
CA-72	0xCA48	DQ축 인덕턴스 곡선 전류 계수 기점	-800%~800.0%	-200	%	정지 변경
CA-73	0xCA49	DQ축 인덕턴스 곡선 전류 계수 종점	-800%~800.0%	200.0	%	정지 변경
CA-74	0xCA4A	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스1	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-75	0xCA4B	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스2	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-76	0xCA4C	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스3	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-77	0xCA4D	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스4	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-78	0xCA4E	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스5	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-79	0xCA4F	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스6	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-80	0xCA50	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스7	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-81	0xCA51	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스8	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-82	0xCA52	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스9	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-83	0xCA53	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스10	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-84	0xCA54	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스11	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-85	0xCA55	DQ축 인덕턴스 곡선 D축 인덕턴스12	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-86	0xCA56	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스1	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-87	0xCA57	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스2	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-88	0xCA58	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스3	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-89	0xCA59	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스4	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-90	0xCA5A	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스5	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-91	0xCA5B	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스6	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-92	0xCA5C	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스7	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-93	0xCA5D	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스8	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-94	0xCA5E	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스9	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CA-95	0xCA5F	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스10	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-96	0xCA60	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스11	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CA-97	0xCA61	DQ축 인덕턴스 곡선 Q축 인덕턴스12	0.0%~6553.5%	100.0	%	정지 변경
CB-00	0xCB00	VF 곡선 설정	0: 직선 V/F 1: 멀티포인트 V/F 2: 보류 3: 보류 4: 보류 5: 보류 6: 보류 7: 보류 8: 보류 9: 보류 10: V/F 완전 분리 모드 11: V/F 절반 분리 모드	0	-	정지 변경
CB-01	0xCB01	토크 증가	0.0%~30.0%	3.0	%	실시간 변경
CB-02	0xCB02	토크 상승 차단 주파수	0.00Hz~F0-10Hz	50.00	Hz	정지 변경
CB-03	0xCB03	멀티포인트 VF 주파수 지점1	0.00Hz~CB-05Hz	0.00	Hz	정지 변경
CB-04	0xCB04	멀티포인트 VF 전압 지점1	0.0%~100.0%	0.0	%	정지 변경
CB-05	0xCB05	멀티포인트 VF 주파수 지점2	CB-03Hz~CB-07Hz	0.00	Hz	정지 변경
CB-06	0xCB06	멀티포인트 VF 전압 지점2	0.0%~100.0%	0.0	%	정지 변경
CB-07	0xCB07	멀티포인트 VF 주파수 지점3	CB-05Hz~CA-04Hz	0.00	Hz	정지 변경
CB-08	0xCB08	멀티포인트 VF 전압 지점3	0.0%~100.0%	0.0	%	정지 변경
CB-09	0xCB09	V/F 슬립 보상 게인	0.0~200.0	0.0	-	실시간 변경
CB-10	0xCB0A	VF 과여자 게인	0~200	64	-	실시간 변경
CB-11	0xCB0B	VF 진동 억제 게인	0~100	40	-	실시간 변경
CB-12	0xCB0C	VF 진동 억제 Enable	0: Disable 1: Enable	1	-	실시간 변경
CB-13	0xCB0D	VF 분리의 전압 소스	0: 숫자 설정(CB-14) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 5: 다단 명령 6: 간이 PLC 7: PID 8: 통신 사전설정 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
CB-14	0xCB0E	VF 분리의 전압 숫자 설정	0V~CA-02V	0	V	실시간 변경
CB-15	0xCB0F	VF 분리의 전압 상승시간	0.0s~1000.0s	0.0	s	실시간 변경
CB-16	0xCB10	VF 분리의 전압 하강시간	0.0s~1000.0s	0.0	s	실시간 변경
CB-17	0xCB11	VF 분리 정지방식 선택	0: 주파수/전압 독립적으로 0까지 감소 1: 전압 0으로 감소 후 주파수 다시 감소 2: 자유 정지(신규)	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CB-18	0xCB12	과전류 실속 작동 전류	50%~200%	150	%	정지 변경
CB-19	0xCB13	과전류 실속 Enable	0: Disable 1: Enable	1	-	정지 변경
CB-20	0xCB14	과전류 실속 억제 계인	1~100	20	-	실시간 변경
CB-21	0xCB15	배속 과전류 실속 작동 전류 보상 계수	50%~200%	100	%	정지 변경
CB-22	0xCB16	과전압 실속 작동 전압	330.0V~800.0V	770.0	V	실시간 변경
CB-23	0xCB17	과전압 실속 Enable	0: Disable 1: Enable	1	-	정지 변경
CB-24	0xCB18	과전압 실속 억제 주파수 계인	1~100	30	-	실시간 변경
CB-25	0xCB19	과전압 실속 억제 전압 계인	1~100	30	-	실시간 변경
CB-26	0xCB1A	과전압 실속 최대 상승 주파수 제한	0Hz~50Hz	5	Hz	정지 변경
CB-27	0xCB1B	슬립 보상 필터 시간	0.1s~10.0s	0.5	s	정지 변경
CB-28	0xCB1C	멀티포인트 곡선 소스 선택	0: 3개 지점 곡선 1: 멀티포인트 곡선 모듈A 2: 멀티포인트 곡선 모듈B	0	-	정지 변경
CB-33	0xCB21	온라인 토크 보상 계인	80~150	100	-	정지 변경
CB-34	0xCB22	ImaxKi 계수	10%~1000%	100	%	정지 변경
CB-35	0xCB23	과전류 억제 지점(기준 모터 정격 전류)	80%~300%	200	%	정지 변경
CB-36	0xCB24	과전류 억제 약자성 적용 주파수	100%~500%	100	%	정지 변경
CB-37	0xCB25	it 필터 시간	10ms~1000ms	100	ms	정지 변경
CB-38	0xCB26	슬립 보상 모드	0: 달기 1: pg 슬립 보상 없음 2: pg 슬립 보상 있음	1	-	정지 변경
CB-39	0xCB27	VdcMaxCtrl 운행 허용 시간	0.0S~100.0S	0.0	S	정지 변경
CB-40	0xCB28	VF 분리 전압 상한	50.0%~200.0%	100.0	%	정지 변경
CB-41	0xCB29	VF 분리 주파수 RFG 시간 선택	0: RFG 시간을 강제로 0 1: 사전설정 RFG 시간	0	-	정지 변경
CB-42	0xCB2A	VF 진동 억제 필터 차단 주파수	1.0Hz~50.0Hz	8.0	Hz	실시간 변경
CB-43	0xCB2B	VF 진동 억제 적용 차단 주파수	10Hz~3000Hz	200	Hz	실시간 변경
CB-44	0xCB2C	VdcMaxCtrl 피드포워드 계수	0%~500%	0	%	실시간 변경
CB-50	0xCB32	PMVVC 저속 IF Enable	0: Disable 저속 IF 1: Enable 저속 IF	1	-	정지 변경
CB-51	0xCB33	PMVVC 저속 IF 전류	30~250	100	-	정지 변경
CB-52	0xCB34	PMVVC 저속 IF 변환 속도 지점	2.0%~100.0%	10.0	%	정지 변경
CB-53	0xCB35	PMVVC 진동 억제 계인 계수	0~500	100	-	실시간 변경
CB-54	0xCB36	PMVVC 필터 시간 계수	0~500	100	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CB-55	0xCB37	PMVVC 에너지절약 제어 모드	0: 고정 직선 VF 곡선 1: 고정 30% 무효 전류 2: MTPA 제어	2	-	정지 변경
CC-00	0xCC00	기동 방식	0: 직접 기동 1: 회전속도 추적 기동 2: 예비 여기 기동(교류 비동기 모터) 3: SVC 빠른 기동	0	-	실시간 변경
CC-01	0xCC01	회전속도 추적 방식	0: 정지 주파수에서 시작 1: 상용 주파수에서 시작 2: 최대 주파수에서 시작 3: 보류 4: 자기장 고정방향 회전속도 추적(MD290)	0	-	실시간 변경
CC-02	0xCC02	회전속도 추적 빠르기	1~100	20	-	실시간 변경
CC-03	0xCC03	기동 주파수	0.00Hz~10.00Hz	0.00	Hz	실시간 변경
CC-04	0xCC04	기동 주파수 유지시간	0.0s~100.0s	0.0	s	정지 변경
CC-05	0xCC05	기동 직류 회생 전류	0%~100%	50	%	정지 변경
CC-06	0xCC06	기동 직류 회생 시간	0.0s~100.0s	0.0	s	정지 변경
CC-07	0xCC07	정지 방식	0: 감속 정차 1: 자유 정차 2: 최대 능력 정지	0	-	실시간 변경
CC-08	0xCC08	정지 직류 회생 시작 주파수	0.00Hz~F0-10Hz	0.00	Hz	실시간 변경
CC-09	0xCC09	정지 직류 회생 대기시간	0.0s~100.0s	0.0	s	실시간 변경
CC-10	0xCC0A	정지 직류 회생 전류	0%~100%	50	%	실시간 변경
CC-11	0xCC0B	정지 직류 회생 시간	0.0s~100.0s	0.0	s	실시간 변경
CC-12	0xCC0C	회전속도 추적 스위프 주파수 전류 폭값 클로즈드루프 Kp	0~1000	500	-	실시간 변경
CC-13	0xCC0D	회전속도 추적 스위프 주파수 전류 폭값 클로즈드루프 Ki	0~1000	800	-	실시간 변경
CC-14	0xCC0E	회전속도 추적 전류 크기	30%~200%	80	%	정지 변경
CC-15	0xCC0F	전류 루프 배수	10%~600%	100	%	실시간 변경
CC-16	0xCC10	소자 시간(비동기기 유효)	0.00s~5.00s	0.50	s	실시간 변경
CC-17	0xCC11	과여자 선택	0: 적용하지 않음 1: 감속만 적용 2: 폴스케일 적용	0	-	실시간 변경
CC-18	0xCC12	과여자 억제 전류값	0%~150%	100	%	실시간 변경
CC-19	0xCC13	과여자 게인	0.01~2.50	1.25	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CC-20	0xCC14	기동 전 파라미터 식별 구성	BIT00: 동기기 자극 위치 식별 기동 0: Disable 1: Enable BIT01: 빠른 식별 스테이터 저항 기동 0: Disable 1: Enable BIT02-BIT03: 고주파 주입 자극 위치 식별 0: Disable 1: Enable 2: 자기적응 BIT04: IGBT 직통 자체검사 기동 0: Disable 1: Enable BIT05: 대지 단락 자체검사 기동(보류) 0: Disable 1: Enable BIT06: 결상 자체검사 기동(보류) 0: Disable 1: Enable	1	-	정지 변경
CC-21	0xCC15	튜닝 방향	0~1	1	-	정지 변경
CC-22	0xCC16	동기기 역기전력 식별 진동 억제 게인	0.0~30.0	3.2	-	정지 변경
CC-23	0xCC17	회전 식별 목표 속도	30.0%~100.0%	70.0	%	정지 변경
CC-24	0xCC18	회전 관성 모멘트 식별 목표 속도1	10.0%~CC-25%	40.0	%	정지 변경
CC-25	0xCC19	회전 관성 모멘트 식별 목표 속도2	CC-24%~100.0%	60.0	%	정지 변경
CC-26	0xCC1A	상호 인덕턴스 포화 곡선 식별의 과전류 회피	0~1	1	-	정지 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CC-27	0xCC1B	튜닝 항목 구성	BIT00: 속도 루프 파라미터 자기적응 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: 전류 루프 파라미터 자기적응 Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: 드라이브 비선형 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03: 상간 편차 계수 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT04: 동기기 초기 자극 위치 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT05: 동기기 DQ축 인덕턴스 모델 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT06: 시스템 회전 관성 모멘트 식별 Enable 0: Disable 1: Enable BIT07: 고주파 주입 자극 위치 식별 Enable 0: Disable 1: Enable	117	-	정지 변경
CC-28	0xCC1C	OFF3 정지방식	0: 빠른 정지 1: 최대 능력 정지	0	-	정지 변경
CC-29	0xCC1D	운영 허용 정지방식	0: OFF1 정지 1: OFF2 정지 2: OFF3 정지	1	-	정지 변경
CC-30	0xCC1E	토크 제어 정지방식	0: 강제 자유 정지 1: 속도 모드로 변환 후 정지 2: 토크 모드를 제로속도까지 유지하고 봉쇄	1	-	정지 변경
CC-32	0xCC20	비례 게인 조정 계수	0.1~2.0	1.0	-	실시간 변경
CC-33	0xCC21	적분 게인 조정 계수	0.1~2.0	1.0	-	실시간 변경
CC-34	0xCC22	제로속도 임계값	0.1%~200.0%	2.0	%	실시간 변경
CC-35	0xCC23	제로속도 정지 지연시간	0.00s~10.00s	0.10	s	정지 변경
CC-36	0xCC24	채널 실행 간격수 설정, 기준은 미들 루프 시퀀스이며 0일 경우 실행하지 않음	0~20	4	-	정지 변경
CC-37	0xCC25	동기기 회전속도 추적 탐지 전류	5.0%~50.0%	10.0	%	정지 변경
CC-38	0xCC26	동기기 회전속도 추적 최저 주파수	0.0Hz~100.0Hz	0.0	Hz	정지 변경
CC-39	0xCC27	동기기 회전속도 추적 각도 보상	0~360	0	-	정지 변경
CC-40	0xCC28	동기기 기동 전 파라미터 식별	0~1	0	-	실시간 변경
CC-41	0xCC29	현재 모터 각도	0~65535	0	-	변경 불가
CC-42	0xCC2A	정방향 토크 제한폭1 설정	0.0~400.0	150.0	-	실시간 변경
CC-43	0xCC2B	역방향 토크 제한폭1 설정	0.0~400.0	150.0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CC-44	0xCC2C	정방향 토크 제한폭2 소스	0: 400% 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
CC-45	0xCC2D	역방향 토크 제한폭2 소스	0: -400% 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
CC-46	0xCC2E	램프(FRG) bit0 선택	0: 0 1: 1 2: 터미널 기능 입력 3: DI1 4: DI2 5: DI3 6: DI4 7: DI5 8: DI6 9: DI7 10: DI8 11: DI9 12: DI10 13: DI11 14: DI12 15: DI13 16: DI14 17: DI15 18: DI16 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
CC-47	0xCC2F	램프(FRG) bit1 선택	CC-46과 동일	0	-	실시간 변경
CC-50	0xCC32	모터 과부하 보호 선택	0: 금지 1: 허용	1	-	실시간 변경
CC-51	0xCC33	모터 과부하 보호 계인	0.20~10.00	1.00	-	실시간 변경
CC-52	0xCC34	모터 과부하 예비경고 계수	50%~100%	80	%	실시간 변경
CC-53	0xCC35	과전압 실속 계인	1~100	30	-	실시간 변경
CC-54	0xCC36	과전압 실속 보호 전압	330.0V~800.0V	770.0	V	실시간 변경
CC-55	0xCC37	입력 결상/접촉기 흡입 보호 선택	일의 자리: 입력 결상 보호 선택 0: 입력 결상 금지 1: 소프트웨어와 하드웨어의 입력 결상 조건을 동시에 충족 시 보호 2: 소프트웨어 입력 결상 조건 충족 시에만 보호 3: 하드웨어 입력 결상 조건 충족 시에만 보호 십의 자리: 접촉기 흡입 보호 선택 0: 금지 1: 허용	11	-	실시간 변경
CC-56	0xCC38	출력 결상 보호 선택	일의 자리: 전원공급 출력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용 십의 자리: 운행 전 출력 결상 보호 선택 0: 금지 1: 허용	1	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CC-57	0xCC39	순간 정지/비정지 기능 선택	0: 무효 1: 감속 2: 감속 정지 3: 전압 급락 억제	0	-	정지 변경
CC-58	0xCC3A	순간 정지/비정지 회복 전압	80%~100%	85	%	정지 변경
CC-59	0xCC3B	순간 정지/비정지 전압 회복 판단시간	0.0s~100.0s	0.5	s	정지 변경
CC-60	0xCC3C	순간 정지/비정지 작동 전압	60%~100%	80	%	정지 변경
CC-61	0xCC3D	오프로드 보호 선택	0: 무효 1: 유효	0	-	실시간 변경
CC-62	0xCC3E	오프로드 검사 수준	0.0%~100.0%	10.0	%	실시간 변경
CC-63	0xCC3F	오프로드 검사 시간	0.0s~60.0s	1.0	s	실시간 변경
CC-64	0xCC40	과속 검사치	0.0%~50.0%	20.0	%	실시간 변경
CC-65	0xCC41	과속 검사 시간	0.0s~60.0s	1.0	s	실시간 변경
CC-66	0xCC42	과도한 속도 편차 검사치	0.0%~50.0%	20.0	%	실시간 변경
CC-67	0xCC43	과도한 속도 편차 검사시간	0.0s~60.0s	5.0	s	실시간 변경
CC-68	0xCC44	순간 정지/비정지 게인 Kp	1~100	40	-	실시간 변경
CC-69	0xCC45	순간 정지/비정지 적분 계수 Ki	1~100	30	-	실시간 변경
CC-70	0xCC46	순간 정지/비정지 작동 감속시간	0.0s~300.0s	20.0	s	실시간 변경
CC-71	0xCC47	전압 급락 억제시간	0.1s~600.0s	0.5	s	실시간 변경
CC-72	0xCC48	모터 보호 설정	BIT00: 모터 과부하 판단 진행 여부(보류) BIT01: 모터 과열 검사 작동(보류) BIT02: PG 고장 검사(보류) BIT03: 전류 제어 오류 검사 BIT04: 모터 탈조 오류 검사 BIT05: 모터 실속 검사 BIT06: 동기기 소자 보호 BIT07: SVC 회전속도 오픈루프 실속 보호 BIT08: 보류 BIT09: 파라미터 설정 오류	537	-	실시간 변경
CC-73	0xCC49	실속 고장 시간	0.0S~65.0S	2.0	S	실시간 변경
CC-74	0xCC4A	실속 고장 주파수	0.0%~600.0%	6.0	%	실시간 변경
CC-75	0xCC4B	탈조 고장 검사 시간	0.0S~10.0S	0.5	S	실시간 변경
CC-76	0xCC4C	탈조 검사 임계값	0.0%~100.0%	30.0	%	실시간 변경
CC-77	0xCC4D	전류 제어 이상 검사 시간	0.00S~1.00S	0.05	S	실시간 변경
CC-78	0xCC4E	전류 제어 이상 검사 임계값	0.0%~200.0%	25.0	%	실시간 변경
CC-79	0xCC4F	동기기 과전류 임계값	0.0%~500.0%	300.0	%	실시간 변경
CC-81	0xCC51	속도 편차 검사 Enable	0~1	1	-	실시간 변경
CC-82	0xCC52	주파수 호핑1	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
CC-83	0xCC53	주파수 호핑2	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
CC-84	0xCC54	주파수 호핑3	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
CC-85	0xCC55	주파수 호핑4	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CC-86	0xCC56	주파수 호핑 폭	0.00Hz~F0-10	0.00	Hz	실시간 변경
CC-87	0xCC57	상한 주파수 소스	0: F0-12 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 기타: F커넥터	0	-	정지 변경
CC-88	0xCC58	상한 주파수	CC-90Hz~F0-10	50.00	Hz	실시간 변경
CC-89	0xCC59	상한 주파수 바이어스	0: 0.00Hz~최대 주파수(F0-10)	0.00	Hz	실시간 변경
CC-90	0xCC5A	하한 주파수	0.00Hz~CC-88	0.00	Hz	실시간 변경
CC-91	0xCC5B	속도/토크 제어방식 선택	0: 속도 제어 1: 토크 제어	0	-	실시간 변경
CD-00	0xCD00	비동기기 FVC 모델 주파수 변환	0%~1000%	20	%	정지 변경
CD-01	0xCD01	비동기기 FVC 모델 히스테리시스 루프 주파수 변환	10%~50%	20	%	정지 변경
CD-02	0xCD02	비동기기 FVC 관측기 필터 시간	5ms~100ms	15	ms	정지 변경
CD-03	0xCD03	비동기기 FVC 전류 모델 모드	0~1	0	-	정지 변경
CD-04	0xCD04	비동기기 FVC 예비 여기 출력 관측 각도 모드	0~1	0	-	정지 변경
CD-05	0xCD05	비동기기 SVC 모델 주파수 변환	10%~20%	15	%	정지 변경
CD-06	0xCD06	비동기기 SVC 관측기 필터 시간	5ms~50ms	10	ms	실시간 변경
CD-07	0xCD07	비동기기 SVC 관측기 계인1	10%~500%	100	%	실시간 변경
CD-08	0xCD08	비동기기 SVC 관측기 계인2	10%~100%	20	%	실시간 변경
CD-09	0xCD09	비동기기 SVC 관측기 모드	0~3	0	-	정지 변경
CD-10	0xCD0A	비동기기 SVC 예비 여기 모드	0~1	0	-	정지 변경
CD-11	0xCD0B	비동기기 SVC 회전속도 추적 모드	0~1	0	-	정지 변경
CD-14	0xCD0E	동기기 모터1 모델 제어	BIT00: 저속 처리 BIT01: 저속 처리1 BIT02: 저항 온라인 식별 Enable BIT03: 역기전력 온라인 식별 Enable BIT04: KS	5	-	실시간 변경
CD-15	0xCD0F	동기기 모델 K1	10~3000	200	-	실시간 변경
CD-16	0xCD10	동기기 모델 K1Max	100~6000	3000	-	실시간 변경
CD-17	0xCD11	동기기 모델 KsMin	0.0~4.0	0.3	-	실시간 변경
CD-18	0xCD12	동기기 모델 KSpeed	50~2000	400	-	실시간 변경
CD-19	0xCD13	동기기 주파수 필터 시간 상수	2ms~100ms	10	ms	실시간 변경
CD-20	0xCD14	동기기 Rs 온라인 식별 주파수 상한	1.0%~20.0%	3.5	%	실시간 변경
CD-21	0xCD15	동기기 모델 Kr	0~50	10	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CD-22	0xCD16	동기 모델 Kr1	0~50	5	-	실시간 변경
CD-23	0xCD17	동기 저속 d축 주입 전류	0%~100%	20	%	실시간 변경
CD-24	0xCD18	동기 모델 LowFreqTime1	0~500	50	-	실시간 변경
CD-27	0xCD1B	역기전력 온라인 식별 주파수 하한	10%~100%	25	%	실시간 변경
CD-28	0xCD1C	동기 모델 LowFreq	0.0%~2.0%	0.3	%	실시간 변경
CD-29	0xCD1D	동기 모델 LowFreqTime	0~100	10	-	실시간 변경
CD-30	0xCD1E	자극 식별 전류 백분율	50%~200%	100	%	실시간 변경
CD-31	0xCD1F	고주파 응답 전류 백분율	0%~100%	25	%	실시간 변경
CD-32	0xCD20	HFI와 SVC 주파수 변환 백분율	0%~30%	10	%	실시간 변경
CD-33	0xCD21	관측기 파라미터	10~200	100	-	실시간 변경
CD-34	0xCD22	속도 필터 차단 주파수	1Hz~200Hz	10	Hz	실시간 변경
CD-35	0xCD23	NS 식별 시의 캐리어 주파수	2.00Hz~16.00Hz	8.00	Hz	실시간 변경
CD-36	0xCD24	자동 계산 NS 식별 전압 Enable	0: 수동 설정 1: 자동 계산	1	-	실시간 변경
CD-37	0xCD25	수동 설정 시의 NS 식별 전압 백분율	0%~100%	10	%	실시간 변경
CD-38	0xCD26	고주파 주입 단계—지속 시간	50ms~500ms	150	ms	실시간 변경
CD-40	0xCD28	속도 루프 비례 게인1	1~100	30	-	실시간 변경
CD-41	0xCD29	속도 루프 적분 시간1	0.01s~10.00s	0.50	s	실시간 변경
CD-42	0xCD2A	주파수 변환1	0.00Hz~CD-45	5.00	Hz	실시간 변경
CD-43	0xCD2B	속도 루프 비례 게인2	1~100	20	-	실시간 변경
CD-44	0xCD2C	속도 루프 적분 시간2	0.01s~10.00s	1.00	s	실시간 변경
CD-45	0xCD2D	주파수 변환2	CD-42Hz~F0-10	10.00	Hz	실시간 변경
CD-46	0xCD2E	벡터 제어 슬립 게인	50%~200%	100	%	실시간 변경
CD-47	0xCD2F	SVC 속도 피드백 필터 시간	0.000s~0.100s	0.015	s	실시간 변경
CD-49	0xCD31	속도 제어 방식에서 토크 상한 소스(전동)	0: 상한 숫자 설정(F2-10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: Min(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
CD-50	0xCD32	속도 제어토크 상한 숫자 설정	0.0%~200.0%	150.0	%	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CD-51	0xCD33	속도 제어 방식에서 토크 상한 소스(발전)	0: 상한 숫자 설정(F2-10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정(DI5) 5: 통신 사전설정 6: Min(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) 8: 상한 숫자 설정(F2-12) 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
CD-52	0xCD34	속도 제어 방식에서 토크 상한 숫자 설정(발전)	0.0%~200.0%	150.0	%	실시간 변경
CD-53	0xCD35	약자성 모드	0: 약자성 아님 1: 자동 조정 모드 2: 계산+자동 조정 종합모드	1	-	정지 변경
CD-54	0xCD36	약자성 게인	1~50	5	-	실시간 변경
CD-57	0xCD39	발전 출력 제한 Enable	0: 무효 1: 폴스케일 적용 2: 정속도 적용 3: 감속 적용	0	-	실시간 변경
CD-58	0xCD3A	발전 출력 상한	0.0%~200.0%	20.0	%	실시간 변경
CD-59	0xCD3B	제4모터 제어 방식	0: SVC 1: FVC 2: VF	2	-	정지 변경
CD-60	0xCD3C	동기기 초기 위치각 검사 전류	50~180	80	-	정지 변경
CD-61	0xCD3D	동기기 초기 위치각 검사	0: 운행 시마다 모두 검사 1: 검사하지 않음 2: 전원공급 후 첫 번째 운행 시 검사	0	-	실시간 변경
CD-63	0xCD3F	동기기 돌출률 조정 게인	0.20~3.00	1.00	-	실시간 변경
CD-64	0xCD40	동기기 최대 토크 전류비 제어	0: 미작동 1: 작동	1	-	실시간 변경
CD-65	0xCD41	Z신호 교정	0: 달기 1: 열기	1	-	실시간 변경
CD-67	0xCD43	저속 캐리어 주파수	0.8kHz~F0-15	2.0	kHz	실시간 변경
CD-68	0xCD44	제로 서보 Enable	0~1	0	-	실시간 변경
CD-69	0xCD45	주파수 변환	0.00Hz~CD-42	0.30	Hz	실시간 변경
CD-70	0xCD46	제로 서보 속도 루프 비례 게인	1~100	10	-	실시간 변경
CD-71	0xCD47	제로 서보 속도 루프 적분 시간	0.01s~10.00s	0.50	s	실시간 변경
CD-74	0xCD4A	튜닝프리 모드	0: 달기 1: 전원공급 후 첫 번째 운행 전 튜닝 2: 운행 전 튜닝	0	-	실시간 변경
CD-76	0xCD4C	초기 위치 보상 각도	0.0~359.9	0.0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CD-80	0xCD50	속도 루프 명령어	BIT00: 속도 루프 Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: 적분 방식 선택 0: 전통적인 적분 1: 위치식 적분 BIT02: 가속 토크 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03-BIT04: 가속도 소스 선택 0: 기능 전달 토크 1: 자동 계산 2: 기능 전달 가속도 BIT05: 부하 간섭 저항 Enable 0: Disable 1: Enable	11	-	실시간 변경
CD-81	0xCD51	실속 시 빠른 적분 계수 반환	0.0%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
CD-82	0xCD52	적분 토크 숫자 설정치	-100%~100.0%	0.0	%	실시간 변경
CD-83	0xCD53	회전속도 컨트롤러 주파수 창 크기	0.00Hz~10.00Hz	0.00	Hz	정지 변경
CD-84	0xCD54	토크 전류 필터 시간 설정	0.0ms~100.0ms	0.0	ms	정지 변경
CD-85	0xCD55	가속 토크	0: 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
CD-87	0xCD57	참고 모델 대역폭	0.00Hz~300.00Hz	0.00	Hz	실시간 변경
CD-88	0xCD58	토크 피드포워드 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
CD-89	0xCD59	벡터 제어에서 주파수 필터 시간 설정	0.0ms~100.0ms	0.0	ms	정지 변경
CD-90	0xCD5A	벡터 제어에서 주파수 필터 시간 피드백	0.0ms~100.0ms	0.0	ms	정지 변경
CD-91	0xCD5B	부하 관측 대역폭	0.00Hz~300.00Hz	0.00	Hz	실시간 변경
CD-92	0xCD5C	부하 관측 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
CD-93	0xCD5D	의사 적분 계수	0.000~10.000	1.000	-	실시간 변경
CD-94	0xCD5E	토크 계수 Enable	0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
CD-96	0xCD60	노치 필터1 중심 주파수	0.0~4000.0	4000.0	-	실시간 변경
CD-97	0xCD61	노치 필터2 중심 주파수	0.0~4000.0	4000.0	-	실시간 변경
CD-98	0xCD62	적분 설정 제어 단어	0: 무효 1: 설정 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CD-99	0xCD63	적분 설정 소스	0: 숫자 설정 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
CE-00	0xCE00	외부 전달 가속도	0: 무효 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 펄스 설정 5: 통신 사전설정 6: 다단속 명령 7: 전동 포텐시오미터 8: PID 기타: F커넥터	0	-	실시간 변경
CE-03	0xCE03	브레이크다운 토크 제한 계수	0.0%~400.0%	100.0	%	실시간 변경
CE-04	0xCE04	전동 부하 전력 제한폭 계수	0.0%~400.0%	400.0	%	실시간 변경
CE-05	0xCE05	발전 부하 전력 제한폭 계수	0.0%~400.0%	400.0	%	실시간 변경
CE-06	0xCE06	과속 제한폭 Enable	0~1	1	-	실시간 변경
CE-07	0xCE07	대역폭 테스트 사인 주파수 설정	0Hz~1000Hz	0	Hz	실시간 변경
CE-08	0xCE08	대역폭 테스트 사인 폭값 설정	0%~100%	0	%	실시간 변경
CE-09	0xCE09	대역폭 테스트 Enable	0~4	0	-	실시간 변경
CE-11	0xCE0B	속도 루프 파라미터 계산 모드	0: 신규 방안 1: 호환 방안	1	-	정지 변경
CE-12	0xCE0C	속도 루프 비례 게인	0.00Hz~100.00Hz	8.00	Hz	실시간 변경
CE-13	0xCE0D	FVC 속도 루프 적분 시간	0.000s~20.000s	0.080	s	실시간 변경
CE-14	0xCE0E	SVC 속도 루프 비례 게인	0.00Hz~100.00Hz	5.00	Hz	실시간 변경
CE-15	0xCE0F	SVC 속도 루프 적분 시간	0.000s~20.000s	0.127	s	실시간 변경
CE-16	0xCE10	저주파 비례 수정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
CE-17	0xCE11	저주파 적분 수정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
CE-18	0xCE12	속도 루프 자기적응 인자	0.000~10.000	0.200	-	실시간 변경
CE-19	0xCE13	속도 루프 자기적응 변환 하한	0.000~10.000	0.400	-	실시간 변경
CE-20	0xCE14	속도 루프 자기적응 변환 상한	0.000~10.000	1.000	-	실시간 변경
CE-21	0xCE15	속도 루프 자기적응 수정 상한	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
CE-22	0xCE16	속도 루프 자기적응 수정 하한	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
CE-23	0xCE17	자속 적용 Enable	0~1	0	-	실시간 변경
CE-24	0xCE18	과속 컨트롤러 수정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CE-25	0xCE19	Vdc 제어 명령어	BIT00: VdcMin Enable 0: Disable 1: Enable BIT01: VdcMax Enable 0: Disable 1: Enable BIT02: Vdc 트리거 전압 자동 계산 Enable 0: Disable 1: Enable BIT03: Vdc 제어 적분 작용 Enable 0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
CE-26	0xCE1A	버스 커패시터 비율	50.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
CE-27	0xCE1B	부족전압 억제 히스테리시스 루프 주파수 탈피	0.00Hz~10.00Hz	3.00	Hz	실시간 변경
CE-28	0xCE1C	최소 Vdc 실효 속도 역치	0.00Hz~20.00Hz	2.00	Hz	실시간 변경
CE-29	0xCE1D	동적 조정 계수	0.0%~1000.0%	100.0	%	실시간 변경
CE-30	0xCE1E	최소 Vdc 활성화 전압	320.0V~540.0V	430.0	V	실시간 변경
CE-31	0xCE1F	최대 Vdc 활성화 전압	650.0V~800.0V	770.0	V	실시간 변경
CE-32	0xCE20	쇄교자속 제어 명령어	BIT00: 출력 전압 제한폭 계산 필터 방식 0: 대칭 필터 1: 비대칭 필터 BIT01: 비동기기 반비례 곡선 계산 방식 0: 반비례 동기 주파수 감소 1: 반비례 회전속도 감소 BIT02: 반비례 회전속도 계산 쇄교자속 피드포워드 0: Disable 1: Enable BIT03: 보류 BIT04: 보류 BIT05: 조정법 약자성 0: Disable 1: 조정법 약자성 Enable BIT06: 쇄교자속 미분 피드포워드 0: Disable 1: Enable BIT07: 에너지절약 제어 0: Disable 1: Enable BIT08: 비동기기 자속 클로즈드루프 0: Disable 1: Enable BIT09: 보류 BIT10: 보류 BIT11: 비동기기 예비 여기 방식 선택 0: 시간별 예비 여기 1: 비동기기 전류별 예비 여기 BIT12: 비동기기 예비 여기 전류 선택 0: 설정 전류 예비 여기 사용 1: 여기 전류는 플랫폼이 허용하는 최대 전류	2357	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CE-33	0xCE21	조정법 약자성 출력 전압 상한 마진	1%~50%	5	%	실시간 변경
CE-34	0xCE22	자동 조정법 약자성 출력 전압 상한 마진	1%~20%	3	%	실시간 변경
CE-35	0xCE23	최대 출력 전압 계산 시의 필터 시간	0ms~3000ms	30	ms	실시간 변경
CE-36	0xCE24	계산한 정격자속 조정 계수	0.5~2.0	1.0	-	실시간 변경
CE-37	0xCE25	계산한 약자성 주파수 지점 조정 계수	0.8~1.2	1.0	-	실시간 변경
CE-38	0xCE26	약자성 주파수 지점 계산 시의 슬립 필터 시간	0ms~3000ms	62	ms	실시간 변경
CE-39	0xCE27	피드백 속도 필터	0ms~8000ms	50	ms	실시간 변경
CE-40	0xCE28	쇄교자속 상승 필터 시간	0ms~8000ms	20	ms	실시간 변경
CE-42	0xCE2A	피드백 전압 필터 시간	0ms~3000ms	5	ms	실시간 변경
CE-43	0xCE2B	동기기 최대 소자 전류	0%~500%	300	%	실시간 변경
CE-44	0xCE2C	전압 외부 스케일 루프 하한 계수	0~500	50	-	실시간 변경
CE-45	0xCE2D	쇄교자속 미분 피드포워드 계수	0.0~1.5	1.0	-	실시간 변경
CE-46	0xCE2E	쇄교자속 미분 피드포워드 필터 시간	0ms~3000ms	6	ms	실시간 변경
CE-47	0xCE2F	에너지절약 제어 토크 전류 상승 시의 필터 시간	0ms~3000ms	50	ms	실시간 변경
CE-48	0xCE30	에너지절약 제어 토크 전류 하락 시의 필터 시간	0ms~3000ms	100	ms	실시간 변경
CE-49	0xCE31	에너지절약 제어 쇄교자속 하한 계수	0.00~0.50	0.10	-	실시간 변경
CE-51	0xCE33	예비 여기 전류	1%~200%	100	%	실시간 변경
CE-52	0xCE34	예비 여기 시간	1ms~3000ms	1000	ms	실시간 변경
CE-53	0xCE35	쇄교자속 클로즈드루프 대역폭 주파수	0.0Hz~100.0Hz	2.0	Hz	실시간 변경
CE-54	0xCE36	피드백 쇄교자속 필터 시간 계수	0~200	4	-	실시간 변경
CE-55	0xCE37	정적 출력 쇄교자속 필터 시간	0ms~5000ms	10	ms	실시간 변경
CE-56	0xCE38	전류 루프 모드 선택	0: ImCsr2 모드 1: 복합 벡터 모드 2: 880모드 3: 비(非)약자성 모드	1	-	정지 변경
CE-57	0xCE39	PI 조절기 비례 게인의 부하에 따른 자기적응	0: 무효 1: 유효	0	-	정지 변경
CE-58	0xCE3A	전류 루프 감쇠	0.2~5.0	0.8	-	실시간 변경
CE-59	0xCE3B	저속 전류 루프 Kp 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
CE-60	0xCE3C	고속 전류 루프 Kp 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
CE-61	0xCE3D	저속 전류 루프 Ki 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
CE-62	0xCE3E	고속 전류 루프 Ki 조정	0.1~10.0	2.0	-	실시간 변경
CE-63	0xCE3F	D축 전류 루프 복합 벡터 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
CE-64	0xCE40	Q축 전류 루프 복합 벡터 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CE-65	0xCE41	복합 벡터 적용 히스테리시스 루프 주파수 하한, 상대 정격 주파수 백분율	0%~CE-66%	0	%	실시간 변경
CE-66	0xCE42	복합 벡터 적용 히스테리시스 루프 주파수 상한, 상대 정격 주파수 백분율	CE-65%~150%	0	%	실시간 변경
CE-67	0xCE43	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 상한 전압, 포화 전압 백분율에 상대됨	CE-68%~95%	89	%	실시간 변경
CE-68	0xCE44	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 하한 전압, 포화 전압 백분율에 상대됨	60%~CE-67%	79	%	실시간 변경
CE-69	0xCE45	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 주파수의 히스테리시스 루프 범위, 정격 주파수 백분율에 상대됨	1%~30%	10	%	실시간 변경
CE-70	0xCE46	ImCsr2 히스테리시스 루프 변환 주파수 하한, 해당 값의 주파수보다 낮을 경우 히스테리시스 루프 조건은 적용되지 않음, 정격 주파수 백분율에 상대됨	40%~80%	60	%	실시간 변경
CE-71	0xCE47	ImCsr2 전류 루프 Kss 조정	0.1~10.0	1.0	-	실시간 변경
CE-72	0xCE48	비례 게인을 부하에 따라 조정, 최대 토크에 대응되는 비례 게인 조정 계수	0.1~1.0	0.5	-	실시간 변경
CE-73	0xCE49	비례 게인을 부하에 따라 조정, 토크 상한 설정치, 정격 토크 백분율에 상대됨	CE-74%~300%	200	%	실시간 변경
CE-74	0xCE4A	비례 게인을 부하에 따라 조정, 토크 하한 설정치, 정격 토크 백분율에 상대됨	10%~CE-73%	100	%	실시간 변경
CE-75	0xCE4B	미분 피드포워드 조정	0.0~1.0	0.0	-	실시간 변경
CE-76	0xCE4C	디커플링 제어 시작 주파수, 정격 주파수 백분율에 상대됨	20%~150%	40	%	실시간 변경
CE-77	0xCE4D	디커플링 제어 필터 시간 조정 계수	0.1~3.0	1.0	-	실시간 변경
CE-78	0xCE4E	디커플링 제어 출력 조정 계수	0.0~1.0	1.0	-	실시간 변경
CE-79	0xCE4F	CPC 피드포워드 Enable	0: Disable 1: Enable	0	-	실시간 변경
CE-80	0xCE50	전류 루프 보조 명령어	BIT00: 복합 벡터 각도 제한폭 0: Disable 1: Enable BIT01: 전압 각도 제한폭 선택 0: 프로그램 내부 제한폭 1: 기능코드 설정 BIT02: 디폴트 값 0 0: 동적 프로세스는 여기 전류 하한을 제한하지 않음 1: ImCsr2 모드 동적 프로세스는 여기 전류 하한을 제한 BIT03~15: 디폴트 값 0 보류	0	-	실시간 변경
CE-81	0xCE51	전압 각도 상한	90°~180°	150	°	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
CE-82	0xCE52	전압 각도 하한	0°~90°	30	°	실시간 변경
CE-83	0xCE53	비동기기 D축 적분 제한폭	0.500~1.000	0.707	-	실시간 변경
CE-84	0xCE54	전류 루프 캐리어 주파수 상한	5.0~16.0	8.0	-	실시간 변경
CE-85	0xCE55	연화 Enable	0~1	0	-	정지 변경
CE-86	0xCE56	연화 소스	0: 케이블 전류 1: 토크 설정치 2: 속도 변조 출력 3: 속도 변조 적분 분량	1	-	정지 변경
CE-87	0xCE57	사전설정 주파수 연화 계수	0.0%~50.0%	0.0	%	실시간 변경
CE-88	0xCE58	FVC의 SVC 모드 변환	0: 변환하지 않음 1: 능동적 변환 2: 수동적 변환(엔코더 단선을 감지할 경우 SVC로 변환, 운행과정에서 엔코더는 FVC로 회복 변환되지 않으며, 정지 후 FVC로 회복 변환됨) 3: 수동적 변환(엔코더 단선을 감지할 경우 SVC로 변환, 운행과정 또는 정지 상태에서 엔코더는 FVC로 회복 변환됨)	0	-	정지 변경
CE-89	0xCE59	FVC의 SVC 주파수 변환	10%~500%	50	%	정지 변경
CE-90	0xCE5A	FVC의 SVC 히스테리시스 루프 변환	10%~100%	10	%	정지 변경
H0-00	0x8000	현재 고장1 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-01	0x8001	현재 고장1 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-02	0x8002	현재 고장1 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-03	0x8003	현재 고장2 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-04	0x8004	현재 고장2 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-05	0x8005	현재 고장2 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-06	0x8006	현재 고장3 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-07	0x8007	현재 고장3 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-08	0x8008	현재 고장3 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-09	0x8009	현재 고장4 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-10	0x800A	현재 고장4 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-11	0x800B	현재 고장4 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-12	0x800C	현재 고장5 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-13	0x800D	현재 고장5 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-14	0x800E	현재 고장5 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-15	0x800F	현재 고장6 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-16	0x8010	현재 고장6 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-17	0x8011	현재 고장6 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-18	0x8012	현재 경미한 고장코드1 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-19	0x8013	현재 경미한 고장코드1 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-20	0x8014	현재 경미한 고장코드1 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-21	0x8015	현재 경미한 고장코드2 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-22	0x8016	현재 경미한 고장코드2 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
H0-23	0x8017	현재 경미한 고장코드2 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-24	0x8018	현재 경미한 고장코드3 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-25	0x8019	현재 경미한 고장코드3 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-26	0x801A	현재 경미한 고장코드3 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-27	0x801B	현재 경미한 고장코드4 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-28	0x801C	현재 경미한 고장코드4 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-29	0x801D	현재 경미한 고장코드4 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-30	0x801E	현재 경미한 고장코드5 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-31	0x801F	현재 경미한 고장코드5 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-32	0x8020	현재 경미한 고장코드5 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-33	0x8021	현재 경미한 고장코드6 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-34	0x8022	현재 경미한 고장코드6 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-35	0x8023	현재 경미한 고장코드6 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-36	0x8024	현재 경고코드1 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-37	0x8025	현재 경고코드1 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-38	0x8026	현재 경고코드1 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-39	0x8027	현재 경고코드2 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-40	0x8028	현재 경고코드2 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-41	0x8029	현재 경고코드2 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-42	0x802A	현재 경고코드3 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-43	0x802B	현재 경고코드3 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-44	0x802C	현재 경고코드3 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-45	0x802D	현재 경고코드4 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-46	0x802E	현재 경고코드4 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-47	0x802F	현재 경고코드4 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-48	0x8030	현재 경고코드5 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-49	0x8031	현재 경고코드5 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-50	0x8032	현재 경고코드5 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H0-51	0x8033	현재 경고코드6 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-52	0x8034	현재 경고코드6 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H0-53	0x8035	현재 경고코드6 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H1-00	0x8100	제1세트 이상 고장코드	0.0~199.9	0.0	-	정지 변경
H1-01	0x8101	제1세트 이상 등급 설정	0: 자유 정차 1: 정지 방식별 정지 2: 계속 운행 3: 출력 제한 4: 전류 제한 5: 무시 6: 처리하지 않음	6	-	정지 변경
H1-02	0x8102	제2세트 이상 고장코드	0.0~199.9	0.0	-	정지 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
H1-03	0x8103	제2세트 이상 등급 설정	H1-01과 동일	6	-	정지 변경
H1-04	0x8104	제3세트 이상 고장코드	0.0~199.9	0.0	-	정지 변경
H1-05	0x8105	제3세트 이상 등급 설정	H1-01과 동일	6	-	정지 변경
H1-06	0x8106	제4세트 이상 고장코드	0.0~199.9	0.0	-	정지 변경
H1-07	0x8107	제4세트 이상 등급 설정	H1-01과 동일	6	-	정지 변경
H1-08	0x8108	제5세트 이상 고장코드	0.0~199.9	0.0	-	정지 변경
H1-09	0x8109	제5세트 이상 등급 설정	H1-01과 동일	6	-	정지 변경
H1-10	0x810A	제6세트 이상 메인코드	0.0~199.9	0.0	-	정지 변경
H1-11	0x810B	제6세트 이상 등급 설정	H1-01과 동일	6	-	정지 변경
H1-12	0x810C	제7세트 이상 메인코드	0.0~199.9	0.0	-	정지 변경
H1-13	0x810D	제7세트 이상 등급 설정	H1-01과 동일	6	-	정지 변경
H1-14	0x810E	제8세트 이상 고장코드	0.0~199.9	0.0	-	정지 변경
H1-15	0x810F	제8세트 이상 등급 설정	H1-01과 동일	6	-	정지 변경
H1-16	0x8110	제9세트 이상 고장코드	0.0~199.9	0.0	-	정지 변경
H1-17	0x8111	제9세트 이상 등급 설정	H1-01과 동일	6	-	정지 변경
H1-18	0x8112	제10세트 이상 고장코드	0.0~199.9	0.0	-	정지 변경
H1-19	0x8113	제10세트 이상 등급 설정	H1-01과 동일	6	-	정지 변경
H2-00	0x8200	외부 고장1(Normal Open(NO)) 소스	0: 무효 1: 유효 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
H2-01	0x8201	외부 고장2(Normal Close(NC)) 소스	H2-00과 동일	1	-	실시간 변경
H2-02	0x8202	외부 경고1 소스	0: 보류 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
H2-03	0x8203	외부 경고2 소스	H2-02와 동일	0	-	실시간 변경
H2-04	0x8204	커스텀 고장1 소스	0: 무효 1: 유효 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
H2-05	0x8205	커스텀 고장2 소스	H2-04와 동일	0	-	실시간 변경
H2-06	0x8206	커스텀 고장3 소스	0: 보류 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
H2-07	0x8207	커스텀 고장4 소스	0: 보류 기타: B커넥터	0	-	실시간 변경
H2-08	0x8208	커스텀 경고1 소스	H2-07과 동일	0	-	실시간 변경
H2-09	0x8209	커스텀 경고2 소스	H2-07과 동일	0	-	실시간 변경
H2-10	0x820A	커스텀 경고3 소스	H2-07과 동일	0	-	실시간 변경
H2-11	0x820B	커스텀 경고4 소스	H2-07과 동일	0	-	실시간 변경
H2-12	0x820C	고장 자동 리셋 기능	0-1	1	-	실시간 변경
H2-15	0x820F	수동 리셋으로 자동 리셋 중지	0: 자동 리셋 취소 1: 자동 리셋 계속	1	-	실시간 변경
H2-16	0x8210	자동 리셋 횟수 시간 설정 회복	0Min~6000Min	10	Min	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
H2-17	0x8211	이미 실행된 고장 리셋 횟수	0~65535	0	-	변경 불가
H2-18	0x8212	고장 리셋 횟수 사용 완료 복구 선택	0: 자동 리셋 횟수 복구 1: 자동 리셋 횟수 복구하지 않음	0	-	실시간 변경
H2-20	0x8214	이상 코드1 메인코드 리셋 불가	0~200	0	-	실시간 변경
H2-21	0x8215	이상 코드1 서브코드 리셋 불가	0~9	0	-	실시간 변경
H2-22	0x8216	이상 코드2 메인코드 리셋 불가	0~200	0	-	실시간 변경
H2-23	0x8217	이상 코드2 서브코드 리셋 불가	0~9	0	-	실시간 변경
H2-24	0x8218	이상 코드3 메인코드 리셋 불가	0~200	0	-	실시간 변경
H2-25	0x8219	이상 코드3 서브코드 리셋 불가	0~9	0	-	실시간 변경
H2-26	0x821A	이상 코드4 메인코드 리셋 불가	0~200	0	-	실시간 변경
H2-27	0x821B	이상 코드4 서브코드 리셋 불가	0~9	0	-	실시간 변경
H2-28	0x821C	이상 코드5 메인코드 리셋 불가	0~200	0	-	실시간 변경
H2-29	0x821D	이상 코드5 서브코드 리셋 불가	0~9	0	-	실시간 변경
H2-30	0x821E	이상 코드6 메인코드 리셋 불가	0~200	0	-	실시간 변경
H2-31	0x821F	이상 코드6 서브코드 리셋 불가	0~9	0	-	실시간 변경
H2-32	0x8220	이상 코드7 메인코드 리셋 불가	0~200	0	-	실시간 변경
H2-33	0x8221	이상 코드7 서브코드 리셋 불가	0~9	0	-	실시간 변경
H2-34	0x8222	이상 코드8 메인코드 리셋 불가	0~200	0	-	실시간 변경
H2-35	0x8223	이상 코드8 서브코드 리셋 불가	0~9	0	-	실시간 변경
H2-36	0x8224	이상 코드9 메인코드 리셋 불가	0~200	0	-	실시간 변경
H2-37	0x8225	이상 코드9 서브코드 리셋 불가	0~9	0	-	실시간 변경
H2-38	0x8226	이상 코드10 메인코드 리셋 불가	0~200	0	-	실시간 변경
H2-39	0x8227	이상 코드10 서브코드 리셋 불가	0~9	0	-	실시간 변경
H2-42	0x822A	자동 리셋 후의 재부팅 기능	0~1	0	-	실시간 변경
H2-43	0x822B	자동 리셋 재부팅 대기시간	0.0S~600.0S	0.5	S	실시간 변경
H2-44	0x822C	자동 재부팅 강제 회전속도 추적	0~1	0	-	실시간 변경
H2-45	0x822D	재부팅을 허용하는 이상 소스	0: 화이트리스트 1: 블랙리스트	1	-	실시간 변경
H2-46	0x822E	이상 코드1 메인코드 지정	0~200	0	-	실시간 변경
H2-47	0x822F	이상 코드1 서브코드 지정	0~9	0	-	실시간 변경
H2-48	0x8230	이상 코드2 메인코드 지정	0~200	0	-	실시간 변경
H2-49	0x8231	이상 코드2 서브코드 지정	0~9	0	-	실시간 변경
H2-50	0x8232	이상 코드3 메인코드 지정	0~200	0	-	실시간 변경
H2-51	0x8233	이상 코드3 서브코드 지정	0~9	0	-	실시간 변경
H2-52	0x8234	이상 코드4 메인코드 지정	0~200	0	-	실시간 변경
H2-53	0x8235	이상 코드4 서브코드 지정	0~9	0	-	실시간 변경
H2-54	0x8236	이상 코드5 메인코드 지정	0~200	0	-	실시간 변경
H2-55	0x8237	이상 코드5 서브코드 지정	0~9	0	-	실시간 변경
H2-56	0x8238	이상 코드6 메인코드 지정	0~200	0	-	실시간 변경

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
H2-57	0x8239	이상 코드6 서버코드 지정	0~9	0	-	실시간 변경
H3-00	0x8300	현재 고장1 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H3-01	0x8301	현재 고장1 서버코드	0~65535	0	-	변경 불가
H3-02	0x8302	현재 고장1 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H3-03	0x8303	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H3-04	0x8304	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H3-05	0x8305	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H3-06	0x8306	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H3-07	0x8307	현재 고장2 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H3-08	0x8308	현재 고장2 서버코드	0~65535	0	-	변경 불가
H3-09	0x8309	현재 고장2 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H3-10	0x830A	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H3-11	0x830B	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H3-12	0x830C	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H3-13	0x830D	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H3-14	0x830E	현재 고장3 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H3-15	0x830F	현재 고장3 서버코드	0~65535	0	-	변경 불가
H3-16	0x8310	현재 고장3 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H3-17	0x8311	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H3-18	0x8312	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H3-19	0x8313	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H3-20	0x8314	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H3-21	0x8315	현재 고장4 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H3-22	0x8316	현재 고장4 서버코드	0~65535	0	-	변경 불가
H3-23	0x8317	현재 고장4 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H3-24	0x8318	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H3-25	0x8319	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H3-26	0x831A	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H3-27	0x831B	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H3-28	0x831C	현재 고장5 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H3-29	0x831D	현재 고장5 서버코드	0~65535	0	-	변경 불가
H3-30	0x831E	현재 고장5 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H3-31	0x831F	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H3-32	0x8320	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H3-33	0x8321	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H3-34	0x8322	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H3-35	0x8323	현재 고장6 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H3-36	0x8324	현재 고장6 서버코드	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
H3-37	0x8325	현재 고장6 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H3-38	0x8326	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H3-39	0x8327	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H3-40	0x8328	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H3-41	0x8329	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H3-42	0x832A	현재 고장 시 주파수	0.00Hz~655.35Hz	0.00	Hz	변경 불가
H3-43	0x832B	현재 고장 시 전류	0.00A~655.35A	0.00	A	변경 불가
H3-44	0x832C	현재 고장 시 버스 전압	0.0V~6553.5V	0.0	V	변경 불가
H3-45	0x832D	현재 고장 시 입력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H3-46	0x832E	현재 고장 시 출력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H3-47	0x832F	현재 고장 시 인버터 상태	0~65535	0	-	변경 불가
H3-48	0x8330	현재 고장 시 전원공급 시간	0Min~65535Min	0	Min	변경 불가
H3-49	0x8331	현재 고장 시 운행시간	0.0Min~6553.5Min	0.0	Min	변경 불가
H3-50	0x8332	현재 고장 시 상태 단어 A	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H3-51	0x8333	현재 고장 시 상태 단어 B	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H3-52	0x8334	현재 고장 시 명령어	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H4-00	0x8400	이전 1회 고장1 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H4-01	0x8401	이전 1회 고장1 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H4-02	0x8402	이전 1회 고장1 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H4-03	0x8403	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H4-04	0x8404	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H4-05	0x8405	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H4-06	0x8406	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H4-07	0x8407	이전 1회 고장2 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H4-08	0x8408	이전 1회 고장2 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H4-09	0x8409	이전 1회 고장2 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H4-10	0x840A	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H4-11	0x840B	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H4-12	0x840C	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H4-13	0x840D	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H4-14	0x840E	이전 1회 고장3 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H4-15	0x840F	이전 1회 고장3 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H4-16	0x8410	이전 1회 고장3 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H4-17	0x8411	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H4-18	0x8412	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H4-19	0x8413	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H4-20	0x8414	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H4-21	0x8415	이전 1회 고장4 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
H4-22	0x8416	이전 1회 고장4 서버코드	0~65535	0	-	변경 불가
H4-23	0x8417	이전 1회 고장4 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H4-24	0x8418	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H4-25	0x8419	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H4-26	0x841A	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H4-27	0x841B	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H4-28	0x841C	이전 1회 고장5 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H4-29	0x841D	이전 1회 고장5 서버코드	0~65535	0	-	변경 불가
H4-30	0x841E	이전 1회 고장5 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H4-31	0x841F	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H4-32	0x8420	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H4-33	0x8421	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H4-34	0x8422	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H4-35	0x8423	이전 1회 고장6 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H4-36	0x8424	이전 1회 고장6 서버코드	0~65535	0	-	변경 불가
H4-37	0x8425	이전 1회 고장6 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H4-38	0x8426	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H4-39	0x8427	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H4-40	0x8428	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H4-41	0x8429	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H4-42	0x842A	이전 1회 고장 시 주파수	0.00Hz~655.35Hz	0.00	Hz	변경 불가
H4-43	0x842B	이전 1회 고장 시 전류	0.00A~655.35A	0.00	A	변경 불가
H4-44	0x842C	이전 1회 고장 시 버스 전압	0.0V~6553.5V	0.0	V	변경 불가
H4-45	0x842D	이전 1회 고장 시 입력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H4-46	0x842E	이전 1회 고장 시 출력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H4-47	0x842F	이전 1회 고장 시 인버터 상태	0~65535	0	-	변경 불가
H4-48	0x8430	이전 1회 고장 시 전원공급 시간	0Min~65535Min	0	Min	변경 불가
H4-49	0x8431	이전 1회 고장 시 운행시간	0.0Min~6553.5Min	0.0	Min	변경 불가
H4-50	0x8432	이전 1회 고장 시 상태 단어 A	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H4-51	0x8433	이전 1회 고장 시 상태 단어 B	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H4-52	0x8434	이전 1회 고장 시 명령어	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H5-00	0x8500	이전 2회 고장1 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H5-01	0x8501	이전 2회 고장1 서버코드	0~65535	0	-	변경 불가
H5-02	0x8502	이전 2회 고장1 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H5-03	0x8503	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H5-04	0x8504	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H5-05	0x8505	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
H5-06	0x8506	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H5-07	0x8507	이전 2회 고장2 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H5-08	0x8508	이전 2회 고장2 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H5-09	0x8509	이전 2회 고장2 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H5-10	0x850A	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H5-11	0x850B	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H5-12	0x850C	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H5-13	0x850D	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H5-14	0x850E	이전 2회 고장3 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H5-15	0x850F	이전 2회 고장3 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H5-16	0x8510	이전 2회 고장3 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H5-17	0x8511	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H5-18	0x8512	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H5-19	0x8513	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H5-20	0x8514	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H5-21	0x8515	이전 2회 고장4 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H5-22	0x8516	이전 2회 고장4 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H5-23	0x8517	이전 2회 고장4 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H5-24	0x8518	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H5-25	0x8519	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H5-26	0x851A	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H5-27	0x851B	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H5-28	0x851C	이전 2회 고장5 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H5-29	0x851D	이전 2회 고장5 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H5-30	0x851E	이전 2회 고장5 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H5-31	0x851F	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H5-32	0x8520	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H5-33	0x8521	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H5-34	0x8522	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H5-35	0x8523	이전 2회 고장6 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H5-36	0x8524	이전 2회 고장6 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H5-37	0x8525	이전 2회 고장6 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H5-38	0x8526	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H5-39	0x8527	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H5-40	0x8528	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H5-41	0x8529	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H5-42	0x852A	이전 2회 고장 시 주파수	0.00Hz~655.35Hz	0.00	Hz	변경 불가
H5-43	0x852B	이전 2회 고장 시 전류	0.00A~655.35A	0.00	A	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
H5-44	0x852C	이전 2회 고장 시 버스 전압	0.0V~6553.5V	0.0	V	변경 불가
H5-45	0x852D	이전 2회 고장 시 입력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H5-46	0x852E	이전 2회 고장 시 출력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H5-47	0x852F	이전 2회 고장 시 인버터 상태	0~65535	0	-	변경 불가
H5-48	0x8530	이전 2회 고장 시 전원공급 시간	0Min~65535Min	0	Min	변경 불가
H5-49	0x8531	이전 2회 고장 시 운행시간	0.0Min~6553.5Min	0.0	Min	변경 불가
H5-50	0x8532	이전 2회 고장 시 상태 단어 A	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H5-51	0x8533	이전 2회 고장 시 상태 단어 B	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H5-52	0x8534	이전 2회 고장 시 명령어	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H6-00	0x8600	이전 3회 고장1 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H6-01	0x8601	이전 3회 고장1 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H6-02	0x8602	이전 3회 고장1 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H6-03	0x8603	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H6-04	0x8604	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H6-05	0x8605	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H6-06	0x8606	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H6-07	0x8607	이전 3회 고장2 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H6-08	0x8608	이전 3회 고장2 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H6-09	0x8609	이전 3회 고장2 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H6-10	0x860A	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H6-11	0x860B	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H6-12	0x860C	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H6-13	0x860D	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H6-14	0x860E	이전 3회 고장3 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H6-15	0x860F	이전 3회 고장3 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H6-16	0x8610	이전 3회 고장3 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H6-17	0x8611	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H6-18	0x8612	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H6-19	0x8613	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H6-20	0x8614	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H6-21	0x8615	이전 3회 고장4 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H6-22	0x8616	이전 3회 고장4 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H6-23	0x8617	이전 3회 고장4 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H6-24	0x8618	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H6-25	0x8619	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H6-26	0x861A	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H6-27	0x861B	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
H6-28	0x861C	이전 3회 고장5 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H6-29	0x861D	이전 3회 고장5 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H6-30	0x861E	이전 3회 고장5 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H6-31	0x861F	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H6-32	0x8620	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H6-33	0x8621	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H6-34	0x8622	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H6-35	0x8623	이전 3회 고장6 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H6-36	0x8624	이전 3회 고장6 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H6-37	0x8625	이전 3회 고장6 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H6-38	0x8626	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H6-39	0x8627	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H6-40	0x8628	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H6-41	0x8629	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H6-42	0x862A	이전 3회 고장 시 주파수	0.00Hz~655.35Hz	0.00	Hz	변경 불가
H6-43	0x862B	이전 3회 고장 시 전류	0.00A~655.35A	0.00	A	변경 불가
H6-44	0x862C	이전 3회 고장 시 버스 전압	0.0V~6553.5V	0.0	V	변경 불가
H6-45	0x862D	이전 3회 고장 시 입력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H6-46	0x862E	이전 3회 고장 시 출력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H6-47	0x862F	이전 3회 고장 시 인버터 상태	0~65535	0	-	변경 불가
H6-48	0x8630	이전 3회 고장 시 전원공급 시간	0Min~65535Min	0	Min	변경 불가
H6-49	0x8631	이전 3회 고장 시 운행시간	0.0Min~6553.5Min	0.0	Min	변경 불가
H6-50	0x8632	이전 3회 고장 시 상태 단어 A	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H6-51	0x8633	이전 3회 고장 시 상태 단어 B	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H6-52	0x8634	이전 3회 고장 시 명령어	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H7-00	0x8700	이전 4회 고장1 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H7-01	0x8701	이전 4회 고장1 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H7-02	0x8702	이전 4회 고장1 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H7-03	0x8703	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H7-04	0x8704	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H7-05	0x8705	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H7-06	0x8706	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H7-07	0x8707	이전 4회 고장2 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H7-08	0x8708	이전 4회 고장2 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H7-09	0x8709	이전 4회 고장2 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H7-10	0x870A	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H7-11	0x870B	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
H7-12	0x870C	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H7-13	0x870D	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H7-14	0x870E	이전 3회 고장3 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H7-15	0x870F	이전 3회 고장3 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H7-16	0x8710	이전 3회 고장3 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H7-17	0x8711	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H7-18	0x8712	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H7-19	0x8713	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H7-20	0x8714	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H7-21	0x8715	이전 4회 고장4 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H7-22	0x8716	이전 4회 고장4 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H7-23	0x8717	이전 4회 고장4 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H7-24	0x8718	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H7-25	0x8719	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H7-26	0x871A	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H7-27	0x871B	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H7-28	0x871C	이전 4회 고장5 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H7-29	0x871D	이전 4회 고장5 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H7-30	0x871E	이전 4회 고장5 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H7-31	0x871F	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H7-32	0x8720	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H7-33	0x8721	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H7-34	0x8722	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H7-35	0x8723	이전 4회 고장6 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H7-36	0x8724	이전 4회 고장6 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H7-37	0x8725	이전 4회 고장6 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H7-38	0x8726	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H7-39	0x8727	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H7-40	0x8728	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H7-41	0x8729	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H7-42	0x872A	이전 4회 고장 시 주파수	0.00Hz~655.35Hz	0.00	Hz	변경 불가
H7-43	0x872B	이전 4회 고장 시 전류	0.00A~655.35A	0.00	A	변경 불가
H7-44	0x872C	이전 4회 고장 시 버스 전압	0.0V~6553.5V	0.0	V	변경 불가
H7-45	0x872D	이전 4회 고장 시 입력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H7-46	0x872E	이전 4회 고장 시 출력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H7-47	0x872F	이전 4회 고장 시 인버터 상태	0~65535	0	-	변경 불가
H7-48	0x8730	이전 4회 고장 시 전원공급 시간	0Min~65535Min	0	Min	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
H7-49	0x8731	이전 4회 고장 시 운행시간	0.0Min~6553.5Min	0.0	Min	변경 불가
H7-50	0x8732	이전 4회 고장 시 상태 단어 A	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H7-51	0x8733	이전 4회 고장 시 상태 단어 B	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H7-52	0x8734	이전 4회 고장 시 명령어	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H8-00	0x8800	이전 5회 고장1 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H8-01	0x8801	이전 5회 고장1 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H8-02	0x8802	이전 5회 고장1 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H8-03	0x8803	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H8-04	0x8804	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H8-05	0x8805	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H8-06	0x8806	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H8-07	0x8807	이전 5회 고장2 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H8-08	0x8808	이전 5회 고장2 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H8-09	0x8809	이전 5회 고장2 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H8-10	0x880A	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H8-11	0x880B	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H8-12	0x880C	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H8-13	0x880D	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H8-14	0x880E	이전 5회 고장3 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H8-15	0x880F	이전 5회 고장3 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H8-16	0x8810	이전 5회 고장3 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H8-17	0x8811	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H8-18	0x8812	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H8-19	0x8813	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H8-20	0x8814	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H8-21	0x8815	이전 5회 고장4 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H8-22	0x8816	이전 5회 고장4 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H8-23	0x8817	이전 5회 고장4 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H8-24	0x8818	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H8-25	0x8819	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H8-26	0x881A	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H8-27	0x881B	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H8-28	0x881C	이전 5회 고장5 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H8-29	0x881D	이전 5회 고장5 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H8-30	0x881E	이전 5회 고장5 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H8-31	0x881F	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H8-32	0x8820	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H8-33	0x8821	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
H8-34	0x8822	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H8-35	0x8823	이전 5회 고장6 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가
H8-36	0x8824	이전 5회 고장6 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
H8-37	0x8825	이전 5회 고장6 정보	0~65535	0	-	변경 불가
H8-38	0x8826	자체 진단 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
H8-39	0x8827	자체 진단 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
H8-40	0x8828	자체 진단 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
H8-41	0x8829	자체 진단 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
H8-42	0x882A	이전 5회 고장 시 주파수	0.00Hz~655.35Hz	0.00	Hz	변경 불가
H8-43	0x882B	이전 5회 고장 시 전류	0.00A~655.35A	0.00	A	변경 불가
H8-44	0x882C	이전 5회 고장 시 버스 전압	0.0V~6553.5V	0.0	V	변경 불가
H8-45	0x882D	이전 5회 고장 시 입력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H8-46	0x882E	이전 5회 고장 시 출력 터미널 상태	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H8-47	0x882F	이전 5회 고장 시 인버터 상태	0~65535	0	-	변경 불가
H8-48	0x8830	이전 5회 고장 시 전원공급 시간	0Min~65535Min	0	Min	변경 불가
H8-49	0x8831	이전 5회 고장 시 운행시간	0.0Min~6553.5Min	0.0	Min	변경 불가
H8-50	0x8832	이전 5회 고장 시 상태 단어 A	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H8-51	0x8833	이전 5회 고장 시 상태 단어 B	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
H8-52	0x8834	이전 5회 고장 시 명령어	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
U0-00	0x7000	운행 주파수	0.00Hz~500.00Hz	0.00	Hz	변경 불가
U0-01	0x7001	설정 주파수	0.00Hz~500.00Hz	0.00	Hz	변경 불가
U0-02	0x7002	버스 전압	0.0V~6553.5V	0.0	V	변경 불가
U0-03	0x7003	출력 전압	0V~65535V	0	V	변경 불가
U0-04	0x7004	출력 전류	0.00A~655.35A	0.00	A	변경 불가
U0-05	0x7005	출력 전력	-3276.8kW~3276.7kW	0.0	kW	변경 불가
U0-06	0x7006	출력 토크	-3276.8%~3276.7%	0.0	%	변경 불가
U0-07	0x7007	DI 입력 상태	0x0~0x7FFF	0x0	-	변경 불가
U0-08	0x7008	DO 출력 상태	0x0~0x7FFF	0x0	-	변경 불가
U0-09	0x7009	AI1 전압	-10.57V~10.57V	0.00	V	변경 불가
U0-10	0x700A	AI2 전압	-10.57V~10.57V	0.00	V	변경 불가
U0-11	0x700B	AI3 전압	-10.57V~10.57V	0.00	V	변경 불가
U0-12	0x700C	계수치	0~65535	0	-	변경 불가
U0-13	0x700D	길이값	0~65535	0	-	변경 불가
U0-14	0x700E	부하 속도 표시	0RPM~65535RPM	0	RPM	변경 불가
U0-15	0x700F	PID 설정	0~65535	0	-	변경 불가
U0-16	0x7010	PID 피드백	0~65535	0	-	변경 불가
U0-17	0x7011	PLC 단계	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
U0-18	0x7012	PULSE 입력 펄스 주파수	0.00kHz~100.00kHz	0.00	kHz	변경 불가
U0-19	0x7013	피드백 속도	-500Hz~500.00Hz	0.00	Hz	변경 불가
U0-20	0x7014	잔여 운행시간	0.0Min~65535.0Min	0.0	Min	변경 불가
U0-21	0x7015	AI1 교정 전 전압	-10.57V~10.570V	0.000	V	변경 불가
U0-22	0x7016	AI2 교정 전 전압	-10.57V~10.570V	0.000	V	변경 불가
U0-23	0x7017	AI3 교정 전 전압	-10.57V~10.570V	0.000	V	변경 불가
U0-24	0x7018	모터 회전 속도	0rpm~65535rpm	0	rpm	변경 불가
U0-25	0x7019	현재 전원공급 시간	0min~65535min	0	min	변경 불가
U0-26	0x701A	현재 운행시간	0.0min~6553.5min	0.0	min	변경 불가
U0-27	0x701B	PULSE 입력 펄스 주파수	0Hz~65535Hz	0	Hz	변경 불가
U0-28	0x701C	통신 설정치	-100%~100.00%	0.00	%	변경 불가
U0-29	0x701D	엔코더 피드백 속도	-500Hz~500.00Hz	0.00	Hz	변경 불가
U0-30	0x701E	메인 주파수 X 표시	-500Hz~500.00Hz	0.00	Hz	변경 불가
U0-31	0x701F	보조 주파수 Y 표시	-500Hz~500.00Hz	0.00	Hz	변경 불가
U0-32	0x7020	임의 메모리 주소값 조회	0~65535	0	-	변경 불가
U0-33	0x7021	동기기 로테이터 위치	0.0°~6553.5°	0.0	°	변경 불가
U0-34	0x7022	AI3 온도 모드-모터 온도값	0°C~200°C	0	°C	변경 불가
U0-35	0x7023	목표 토크	-200%~200.0%	0.0	%	변경 불가
U0-36	0x7024	리졸버 위치	0~65535	0	-	변경 불가
U0-37	0x7025	임퍼던스 각	0.0°~6553.5°	0.0	°	변경 불가
U0-38	0x7026	ABZ 위치	0~65535	0	-	변경 불가
U0-39	0x7027	VF 분리 목표 전압	0V~65535V	0	V	변경 불가
U0-40	0x7028	VF 분리 출력 전압	0V~65535V	0	V	변경 불가
U0-45	0x702D	고장 서브코드	0~65535	0	-	변경 불가
U0-46	0x702E	경미한 고장코드	0.0~6553.5	0.0	-	변경 불가
U0-50	0x7032	0.5msA 점용시간	0.0ms~6553.5ms	0.0	ms	변경 불가
U0-51	0x7033	0.5msB 점용시간	0.0ms~6553.5ms	0.0	ms	변경 불가
U0-52	0x7034	0.5msC 점용시간	0.0ms~6553.5ms	0.0	ms	변경 불가
U0-53	0x7035	0.5msD 점용시간	0.0ms~6553.5ms	0.0	ms	변경 불가
U0-54	0x7036	0.5msA 실행시간	0.0ms~6553.5ms	0.0	ms	변경 불가
U0-55	0x7037	0.5msB 실행시간	0.0ms~6553.5ms	0.0	ms	변경 불가
U0-56	0x7038	0.5msC 실행시간	0.0ms~6553.5ms	0.0	ms	변경 불가
U0-57	0x7039	0.5msD 실행시간	0.0ms~6553.5ms	0.0	ms	변경 불가
U0-58	0x703A	모터 운전 턴수	0~65535	0	-	변경 불가
U0-59	0x703B	설정 주파수	-100%~100.00%	0.00	%	변경 불가
U0-60	0x703C	운행 주파수	-100%~100.00%	0.00	%	변경 불가
U0-61	0x703D	인버터 상태	0~65535	0	-	변경 불가
U0-62	0x703E	현재 고장 메인코드	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
U0-63	0x703F	P2P 통신 송신 토크값	0.00%~6553.50%	0.00	%	변경 불가
U0-64	0x7040	마스터/슬레이브 제어 슬레이브 개수	0~65535	0	-	변경 불가
U0-65	0x7041	토크 상한	-2000%~2000.0%	0.0	%	변경 불가
U0-66	0x7042	통신 확장카드 모델번호	0~65535	0	-	변경 불가
U0-67	0x7043	통신 확장카드 소프트웨어 버전	0~65535	0	-	변경 불가
U0-68	0x7044	DP카드 인버터 상태	0~65535	0	-	변경 불가
U0-69	0x7045	전송 DP카드의 속도/0.01Hz	0.00Hz~655.35Hz	0.00	Hz	변경 불가
U0-70	0x7046	전송 DP카드의 회전속도/RPM	0rpm~65535rpm	0	rpm	변경 불가
U0-71	0x7047	통신 카드 전용 전류 표시	0.0A~6553.5A	0.0	A	변경 불가
U0-72	0x7048	통신 카드 오류 상태	0~65535	0	-	변경 불가
U0-73	0x7049	모터 번호	0~65535	0	-	변경 불가
U0-74	0x704A	인버터 출력 토크	-200%~200.0%	0.0	%	변경 불가
U0-76	0x704C	누적 전력소모량 낮음	0.0kW-h~6553.5kW-h	0.0	kW-h	변경 불가
U0-77	0x704D	누적 전력소모량 높음	0kW-h~65535kW-h	0	kW-h	변경 불가
U0-78	0x704E	선속도	0m/min~65535m/min	0	m/min	변경 불가
U0-80	0x7050	EtherCAT 슬레이브 사이트 실제 이름	0~65535	0	-	변경 불가
U0-81	0x7051	EtherCAT 슬레이브 사이트 별명	0~65535	0	-	변경 불가
U0-82	0x7052	EtherCATESM 전송 오류코드	0~65535	0	-	변경 불가
U0-83	0x7053	EtherCATXML 파일 버전	0~65535	0	-	변경 불가
U0-84	0x7054	EtherCAT 동기 상실 횟수	0~65535	0	-	변경 불가
U0-85	0x7055	단위 시간 내 EtherCAT 포트0 무효 프레임 및 오류 최댓값	0~65535	0	-	변경 불가
U0-86	0x7056	단위 시간 내 EtherCAT 포트1 무효 프레임 및 오류 최댓값	0~65535	0	-	변경 불가
U0-87	0x7057	단위 시간 내 EtherCAT 전달 오류 최댓값	0~65535	0	-	변경 불가
U0-88	0x7058	단위 시간 내 EtherCAT 데이터 프레임 처리 유닛 오류 카운팅 최댓값	0~65535	0	-	변경 불가
U0-89	0x7059	단위 시간 내 EtherCAT 포트 링크 상실 최댓값	0~65535	0	-	변경 불가
U0-90	0x705A	DI 터미널 기능 선택 표시1	0~65535	0	-	변경 불가
U0-91	0x705B	DI 터미널 기능 선택 표시2	0~65535	0	-	변경 불가
U0-92	0x705C	DI 터미널 기능 선택 표시3	0~65535	0	-	변경 불가
U0-93	0x705D	DI 터미널 기능 선택 표시4	0~65535	0	-	변경 불가
U0-94	0x705E	DI 터미널 기능 선택 표시5	0~65535	0	-	변경 불가
U0-95	0x705F	STO 초기화 표시	0~65535	0	-	변경 불가
U0-96	0x7060	STO 상태 단어 모니터링	0~65535	0	-	변경 불가
U0-97	0x7061	STO 모델	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
U0-98	0x7062	STO 1.2VAD 샘플링값	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
U0-99	0x7063	STO 5VAD 샘플링값	0~65535	0	-	변경 불가
U2-00	0x7200	현재 모터 파라미터 세트 선택	0~65535	0	-	변경 불가
U2-01	0x7201	현재 제어 채널	0~65535	0	-	변경 불가
U2-02	0x7202	현재 설정치 채널	0~65535	0	-	변경 불가
U2-03	0x7203	주파수 호핑 표시 위치	0~65535	0	-	변경 불가
U2-04	0x7204	로컬 원격	0~65535	0	-	변경 불가
U2-05	0x7205	현재 다단속 선택 구간	0~65535	0	-	변경 불가
U2-06	0x7206	현재 다단속 적용값	0~65535	0	-	변경 불가
U2-07	0x7207	버튼값	0~65535	0	-	변경 불가
U2-08	0x7208	전원차단 시간 표시	0~65535	0	-	변경 불가
U2-09	0x7209	16비트 기능코드 오류 인덱스 메뉴 주소	0x0~0xFFFF	0x0	-	변경 불가
U2-10	0x720A	16비트 기능코드 오류 유형	0~65535	0	-	변경 불가
U2-11	0x720B	32비트 기능코드 오류 내부 인덱스 주소	0~65535	0	-	변경 불가
U2-12	0x720C	32비트 기능코드 오류 내부 인덱스 주소	0~65535	0	-	변경 불가
U2-13	0x720D	고장 및 제한 등급 조회	0~65535	0	-	변경 불가
U2-14	0x720E	고장 자동 리셋과 재부팅 절차 확인	0~65535	0	-	변경 불가
U2-23	0x7217	파라미터 백업 이상 알림	0~65535	0	-	변경 불가
U2-24	0x7218	매크로 파라미터 백업과 복구 이상 알림	0~65535	0	-	변경 불가
U2-25	0x7219	타이머 기능 운행 잔여시간 조회	0.0Min~6553.5Min	0.0	Min	변경 불가
U2-26	0x721A	파라미터 기록 정보0	0~65535	0	-	변경 불가
U2-27	0x721B	파라미터 기록 정보1	0~65535	0	-	변경 불가
U2-28	0x721C	파라미터 기록 정보2	0~65535	0	-	변경 불가
U2-29	0x721D	파라미터 기록 정보3	0~65535	0	-	변경 불가
U2-30	0x721E	파라미터 기록 정보4	0~65535	0	-	변경 불가
U2-31	0x721F	파라미터 기록 정보5	0~65535	0	-	변경 불가
U2-32	0x7220	파라미터 기록 정보6	0~65535	0	-	변경 불가
U2-33	0x7221	파라미터 기록 정보7	0~65535	0	-	변경 불가
U2-34	0x7222	파라미터 기록 정보8	0~65535	0	-	변경 불가
U2-35	0x7223	파라미터 기록 정보9	0~65535	0	-	변경 불가
U2-36	0x7224	파라미터 기록 정보10	0~65535	0	-	변경 불가
U2-37	0x7225	파라미터 기록 정보11	0~65535	0	-	변경 불가
U2-38	0x7226	파라미터 기록 정보12	0~65535	0	-	변경 불가
U2-39	0x7227	파라미터 기록 정보13	0~65535	0	-	변경 불가
U2-40	0x7228	파라미터 기록 정보14	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
U2-41	0x7229	파라미터 기록 정보15	0~65535	0	-	변경 불가
U2-42	0x722A	파라미터 기록 정보16	0~65535	0	-	변경 불가
U2-43	0x722B	파라미터 기록 정보17	0~65535	0	-	변경 불가
U2-44	0x722C	파라미터 기록 정보18	0~65535	0	-	변경 불가
U2-45	0x722D	파라미터 기록 정보19	0~65535	0	-	변경 불가
U2-46	0x722E	파라미터 기록 정보20	0~65535	0	-	변경 불가
U2-47	0x722F	파라미터 기록 정보21	0~65535	0	-	변경 불가
U2-48	0x7230	파라미터 기록 정보22	0~65535	0	-	변경 불가
U2-49	0x7231	파라미터 기록 정보23	0~65535	0	-	변경 불가
U2-50	0x7232	파라미터 기록 정보24	0~65535	0	-	변경 불가
U2-51	0x7233	파라미터 기록 정보25	0~65535	0	-	변경 불가
U2-52	0x7234	파라미터 기록 정보26	0~65535	0	-	변경 불가
U2-60	0x723C	주소 매핑 기능 Enable 상태	0~65535	0	-	변경 불가
U2-61	0x723D	확장카드 통신 고장 상태	0~65535	0	-	변경 불가
U2-62	0x723E	통신 고장 리셋 명령	0~65535	0	-	변경 불가
U2-63	0x723F	통신 경고 표시	0~65535	0	-	변경 불가
U2-64	0x7240	16비트 기능코드 오류 내부 인덱스 주소	0~65535	0	-	변경 불가
U2-65	0x7241	전원공급 초기화 완료 표시	0~65535	0	-	변경 불가
U2-66	0x7242	모델 관련 파라미터 업데이트 표시	0~65535	0	-	변경 불가
U3-12	0x730C	마스터 상태	0~65535	0	-	변경 불가
U3-13	0x730D	마스터 주파수	0~65535	0	-	변경 불가
U3-14	0x730E	마스터 토크	0~65535	0	-	변경 불가
U3-15	0x730F	마스터 상 순서	0~65535	0	-	변경 불가
U3-16	0x7310	통신 주파수 설정	0.00Hz~655.35Hz	0.00	Hz	변경 불가
U3-17	0x7311	통신 설정 제어 단어	0~65535	0	-	변경 불가
U3-18	0x7312	DO 상태 설정(F5세트 터미널 기능 옵션: 통신 설정)	0~65535	0	-	변경 불가
U3-19	0x7313	A01출력 사전설정(F5세트 터미널 기능 옵션: 통신 설정)	0%~65535%	0	%	변경 불가
U3-20	0x7314	A02출력 사전설정(F5세트 터미널 기능 옵션: 통신 설정)	0%~65535%	0	%	변경 불가
U3-21	0x7315	HDO 출력 사전설정(F5세트 터미널 기능 옵션: 통신 설정)	0%~65535%	0	%	변경 불가
U3-22	0x7316	통신명령 사전설정	0~65535	0	-	변경 불가
U3-23	0x7317	통신 회전속도 사전설정	0RPM~65535RPM	0	RPM	변경 불가
U3-24	0x7318	통신카드 유형	0~65535	0	-	변경 불가
U3-25	0x7319	통신카드 버전	0~65535	0	-	변경 불가
U3-28	0x731C	EtherCAT 사이트 별명	0~65535	0	-	실시간 변경

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
U3-35	0x7323	EtherCAT 카드 정보 조회1	0~65535	0	-	변경 불가
U3-36	0x7324	EtherCAT 카드 정보 조회2	0~65535	0	-	변경 불가
U3-37	0x7325	EtherCAT 카드 정보 조회3	0~65535	0	-	변경 불가
U3-38	0x7326	EtherCAT 카드 정보 조회4	0~65535	0	-	변경 불가
U3-39	0x7327	EtherCAT 카드 정보 조회5	0~65535	0	-	변경 불가
U3-40	0x7328	EtherCAT 카드 정보 조회6	0~65535	0	-	변경 불가
U3-41	0x7329	EtherCAT 카드 정보 조회7	0~65535	0	-	변경 불가
U3-42	0x732A	EtherCAT 카드 정보 조회8	0~65535	0	-	변경 불가
U3-43	0x732B	EtherCAT 카드 정보 조회9	0~65535	0	-	변경 불가
U3-44	0x732C	EtherNetIP 오류	0~65535	0	-	변경 불가
U3-50	0x7332	LED 제어 단어	0~65535	0	-	변경 불가
U3-51	0x7333	백그라운드 제어 단어	0~65535	0	-	변경 불가
U3-52	0x7334	SOP 제어 단어	0~65535	0	-	변경 불가
U3-53	0x7335	원격 호출	0~65535	0	-	변경 불가
U3-54	0x7336	통신 제어 단어 사전설정	0~65535	0	-	변경 불가
U3-55	0x7337	통신 목표 속도 사전설정	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
U3-56	0x7338	MD500 호환 상태 단어	0~65535	0	-	변경 불가
U3-57	0x7339	MD500 호환 LCD 명령어	0~65535	0	-	변경 불가
U3-58	0x733A	MD500 호환 IDS 명령어	0~65535	0	-	변경 불가
U3-59	0x733B	MD500 호환 1000H 속도 사전설정	0.00%~655.35%	0.00	%	변경 불가
L0-00	0x9000	DI1 드라이브 샘플링 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-01	0x9001	DI2 드라이브 샘플링 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-02	0x9002	DI3 드라이브 샘플링 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-03	0x9003	DI4 드라이브 샘플링 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-04	0x9004	DI5 드라이브 샘플링 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-05	0x9005	DI6 드라이브 샘플링 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-06	0x9006	DI7 드라이브 샘플링 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-07	0x9007	DI8 드라이브 샘플링 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-08	0x9008	DI9 드라이브 샘플링 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-09	0x9009	DI10 드라이브 샘플링 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-10	0x900A	Ai1AsDi 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-11	0x900B	Ai2AsDi 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-12	0x900C	Ai3AsDi 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-13	0x900D	Ai1AsDi 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-14	0x900E	Ai2AsDi 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-15	0x900F	Ai3AsDi 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-16	0x9010	DI1 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-17	0x9011	DI2 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L0-18	0x9012	DI3 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-19	0x9013	DI4 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-20	0x9014	DI5 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-21	0x9015	DI6 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-22	0x9016	DI7 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-23	0x9017	DI8 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-24	0x9018	DI9 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-25	0x9019	DI10 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-26	0x901A	VDI1 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-27	0x901B	VDI2 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-28	0x901C	VDI3 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-29	0x901D	VDI4 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-30	0x901E	VDI5 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-31	0x901F	VDI6 드라이브 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-32	0x9020	DI1 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-33	0x9021	DI2 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-34	0x9022	DI3 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-35	0x9023	DI4 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-36	0x9024	DI5 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-37	0x9025	DI6 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-38	0x9026	DI7 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-39	0x9027	DI8 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-40	0x9028	DI9 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-41	0x9029	DI10 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-42	0x902A	VDI1 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-43	0x902B	VDI2 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-44	0x902C	VDI3 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-45	0x902D	VDI4 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-46	0x902E	VDI5 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-47	0x902F	VDI6 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-48	0x9030	DI1 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-49	0x9031	DI2 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-50	0x9032	DI3 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-51	0x9033	DI4 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-52	0x9034	DI5 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-53	0x9035	DI6 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-54	0x9036	DI7 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-55	0x9037	DI8 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L0-56	0x9038	DI9 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-57	0x9039	DI10 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-58	0x903A	VDI1 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-59	0x903B	VDI2 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-60	0x903C	VDI3 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-61	0x903D	VDI4 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-62	0x903E	VDI5 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-63	0x903F	VDI6 반대값 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-64	0x9040	RELAY1(DO3) 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-65	0x9041	FMR 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-66	0x9042	DO1 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-67	0x9043	RELAY2(DO4) 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-68	0x9044	DO2 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-69	0x9045	VDO1 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-70	0x9046	VDO2 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-71	0x9047	VDO3 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-72	0x9048	VDO4 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-73	0x9049	VDO5 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-74	0x904A	VDO6 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-75	0x904B	VDO7 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-76	0x904C	VDO8 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-77	0x904D	VDO9 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-78	0x904E	VDO10 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-79	0x904F	VDO11 필터 전 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-80	0x9050	RELAY1(DO3) 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-81	0x9051	FMR 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-82	0x9052	DO1 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-83	0x9053	RELAY2(DO4) 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-84	0x9054	DO2 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-85	0x9055	VDO1 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-86	0x9056	VDO2 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-87	0x9057	VDO3 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-88	0x9058	VDO4 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-89	0x9059	VDO5 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-90	0x905A	VDO6 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-91	0x905B	VDO7 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-92	0x905C	VDO8 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L0-93	0x905D	VDO9 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-94	0x905E	VDO10 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-95	0x905F	VDO11 최종 출력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L0-96	0x9060	AI1 입력 오버런	0~65535	0	-	변경 불가
L0-97	0x9061	AI2 입력 오버런	0~65535	0	-	변경 불가
L0-98	0x9062	AI3 입력 오버런	0~65535	0	-	변경 불가
L0-99	0x9063	HDI 입력 단선	0~65535	0	-	변경 불가
L1-00	0x9100	설정 계수치 도달	0~65535	0	-	변경 불가
L1-01	0x9101	지정 계수치 도달	0~65535	0	-	변경 불가
L1-02	0x9102	길이 비교값 도달	0~65535	0	-	변경 불가
L1-03	0x9103	1번째 DIO 엣지 카운팅 모듈의 비교 결과	0~65535	0	-	변경 불가
L1-04	0x9104	2번째 DIO 엣지 카운팅 모듈의 비교 결과	0~65535	0	-	변경 불가
L1-05	0x9105	3번째 DIO 엣지 카운팅 모듈의 비교 결과	0~65535	0	-	변경 불가
L1-06	0x9106	4번째 DIO 엣지 카운팅 모듈의 비교 결과	0~65535	0	-	변경 불가
L1-07	0x9107	AI2 또는 AI3 온도 모드-모터 온도 도달	0~65535	0	-	변경 불가
L1-08	0x9108	AI2 또는 AI3 온도 모드-모터 과열 고장	0~65535	0	-	변경 불가
L1-09	0x9109	AI2 온도 모드-모터 과열 고장	0~65535	0	-	변경 불가
L1-10	0x910A	AI3 온도 모드-모터 과열 고장	0~65535	0	-	변경 불가
L1-11	0x910B	모듈 온도 도달 (표시)	0~65535	0	-	변경 불가
L1-12	0x910C	작동 준비 완료	0~65535	0	-	변경 불가
L1-13	0x910D	운영 준비 완료	0~65535	0	-	변경 불가
L1-14	0x910E	운영 중	0~65535	0	-	변경 불가
L1-15	0x910F	고장	0: 유효(OFF2=0) 1: 무효(OFF2=1)	0	-	변경 불가
L1-16	0x9110	OFF2 무효	0: 有效(OFF2=0) 1: 无效(OFF2=1)	0	-	변경 불가
L1-17	0x9111	OFF3 무효	0: 유효(OFF3=0) 1: 무효(OFF3=1)	0	-	변경 불가
L1-18	0x9112	작동 봉쇄	0~65535	0	-	변경 불가
L1-19	0x9113	경고/경미한 고장 활성화	0~65535	0	-	변경 불가
L1-20	0x9114	실제 속도 추적 사전설정 속도	0~65535	0	-	변경 불가
L1-21	0x9115	로컬 원격	0: 로컬 1: 원격	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L1-22	0x9116	목표 속도 도달	0~65535	0	-	변경 불가
L1-23	0x9117	토크 도달 제한폭	0~65535	0	-	변경 불가
L1-24	0x9118	+방향 속도	0~65535	0	-	변경 불가
L1-25	0x9119	-방향 속도	0~65535	0	-	변경 불가
L1-26	0x911A	모터 운행 표시	0: 정지 1: 운행(주파수 송신)	0	-	변경 불가
L1-27	0x911B	사용자 설정 0	0~65535	0	-	변경 불가
L1-28	0x911C	자체검사	0~65535	0	-	변경 불가
L1-29	0x911D	튜닝	0~65535	0	-	변경 불가
L1-30	0x911E	경미한 고장(운행 제한) 활성화	0~65535	0	-	변경 불가
L1-31	0x911F	경고 활성화	0~65535	0	-	변경 불가
L1-32	0x9120	속도 모드	0~65535	0	-	변경 불가
L1-33	0x9121	토크 모드	0~65535	0	-	변경 불가
L1-34	0x9122	위치 모드	0~65535	0	-	변경 불가
L1-35	0x9123	RFG Enable	0~65535	0	-	변경 불가
L1-36	0x9124	RFG 운행	0~65535	0	-	변경 불가
L1-37	0x9125	고장 정지	0~65535	0	-	변경 불가
L1-38	0x9126	정상 운행	0~65535	0	-	변경 불가
L1-39	0x9127	조그 운행	0~65535	0	-	변경 불가
L1-42	0x912A	터미널 제어 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L1-43	0x912B	사용자 설정 1	0~65535	0	-	변경 불가
L1-44	0x912C	제어 채널 선택	0: 제어 채널1 1: 제어 채널2	0	-	변경 불가
L1-45	0x912D	설정치 채널 선택	0: 설정치 채널1 1: 설정치 채널2	0	-	변경 불가
L1-60	0x913C	과도한 속도 편차	0~65535	0	-	변경 불가
L1-61	0x913D	과속	0~65535	0	-	변경 불가
L1-62	0x913E	목표 속도 도달	0~65535	0	-	변경 불가
L1-63	0x913F	속도 비교 도달 0	0~65535	0	-	변경 불가
L1-64	0x9140	속도 비교 도달 1	0~65535	0	-	변경 불가
L1-65	0x9141	모터 속도+	0~65535	0	-	변경 불가
L1-66	0x9142	모터 속도-	0~65535	0	-	변경 불가
L1-76	0x914C	바이트의 비트 전환 A BIT0	0~65535	0	-	변경 불가
L1-77	0x914D	바이트의 비트 전환 A BIT1	0~65535	0	-	변경 불가
L1-78	0x914E	바이트의 비트 전환 A BIT2	0~65535	0	-	변경 불가
L1-79	0x914F	바이트의 비트 전환 A BIT3	0~65535	0	-	변경 불가
L1-80	0x9150	바이트의 비트 전환 A BIT4	0~65535	0	-	변경 불가
L1-81	0x9151	바이트의 비트 전환 A BIT5	0~65535	0	-	변경 불가
L1-82	0x9152	바이트의 비트 전환 A BIT6	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L1-83	0x9153	바이트의 비트 전환 A BIT7	0~65535	0	-	변경 불가
L1-84	0x9154	바이트의 비트 전환 A BIT8	0~65535	0	-	변경 불가
L1-85	0x9155	바이트의 비트 전환 A BIT9	0~65535	0	-	변경 불가
L1-86	0x9156	바이트의 비트 전환 A BIT10	0~65535	0	-	변경 불가
L1-87	0x9157	바이트의 비트 전환 A BIT11	0~65535	0	-	변경 불가
L1-88	0x9158	바이트의 비트 전환 A BIT12	0~65535	0	-	변경 불가
L1-89	0x9159	바이트의 비트 전환 A BIT13	0~65535	0	-	변경 불가
L1-90	0x915A	바이트의 비트 전환 A BIT14	0~65535	0	-	변경 불가
L1-91	0x915B	바이트의 비트 전환 A BIT15	0~65535	0	-	변경 불가
L1-92	0x915C	바이트의 비트 전환 B BIT0	0~65535	0	-	변경 불가
L1-93	0x915D	바이트의 비트 전환 B BIT1	0~65535	0	-	변경 불가
L1-94	0x915E	바이트의 비트 전환 B BIT2	0~65535	0	-	변경 불가
L1-95	0x915F	바이트의 비트 전환 B BIT3	0~65535	0	-	변경 불가
L1-96	0x9160	바이트의 비트 전환 B BIT4	0~65535	0	-	변경 불가
L1-97	0x9161	바이트의 비트 전환 B BIT5	0~65535	0	-	변경 불가
L1-98	0x9162	바이트의 비트 전환 B BIT6	0~65535	0	-	변경 불가
L1-99	0x9163	바이트의 비트 전환 B BIT7	0~65535	0	-	변경 불가
L2-00	0x9200	바이트의 비트 전환 B BIT8	0~65535	0	-	변경 불가
L2-01	0x9201	바이트의 비트 전환 B BIT9	0~65535	0	-	변경 불가
L2-02	0x9202	바이트의 비트 전환 B BIT10	0~65535	0	-	변경 불가
L2-03	0x9203	바이트의 비트 전환 B BIT11	0~65535	0	-	변경 불가
L2-04	0x9204	바이트의 비트 전환 B BIT12	0~65535	0	-	변경 불가
L2-05	0x9205	바이트의 비트 전환 B BIT13	0~65535	0	-	변경 불가
L2-06	0x9206	바이트의 비트 전환 B BIT14	0~65535	0	-	변경 불가
L2-07	0x9207	바이트의 비트 전환 B BIT15	0~65535	0	-	변경 불가
L2-08	0x9208	바이트의 비트 전환 C BIT0	0~65535	0	-	변경 불가
L2-09	0x9209	바이트의 비트 전환 C BIT1	0~65535	0	-	변경 불가
L2-10	0x920A	바이트의 비트 전환 C BIT2	0~65535	0	-	변경 불가
L2-11	0x920B	바이트의 비트 전환 C BIT3	0~65535	0	-	변경 불가
L2-12	0x920C	바이트의 비트 전환 C BIT4	0~65535	0	-	변경 불가
L2-13	0x920D	바이트의 비트 전환 C BIT5	0~65535	0	-	변경 불가
L2-14	0x920E	바이트의 비트 전환 C BIT6	0~65535	0	-	변경 불가
L2-15	0x920F	바이트의 비트 전환 C BIT7	0~65535	0	-	변경 불가
L2-16	0x9210	바이트의 비트 전환 C BIT8	0~65535	0	-	변경 불가
L2-17	0x9211	바이트의 비트 전환 C BIT9	0~65535	0	-	변경 불가
L2-18	0x9212	바이트의 비트 전환 C BIT10	0~65535	0	-	변경 불가
L2-19	0x9213	바이트의 비트 전환 C BIT11	0~65535	0	-	변경 불가
L2-20	0x9214	바이트의 비트 전환 C BIT12	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L2-21	0x9215	바이트의 비트 전환 C BIT13	0~65535	0	-	변경 불가
L2-22	0x9216	바이트의 비트 전환 C BIT14	0~65535	0	-	변경 불가
L2-23	0x9217	바이트의 비트 전환 C BIT15	0~65535	0	-	변경 불가
L2-24	0x9218	바이트의 비트 전환 D BIT0	0~65535	0	-	변경 불가
L2-25	0x9219	바이트의 비트 전환 D BIT1	0~65535	0	-	변경 불가
L2-26	0x921A	바이트의 비트 전환 D BIT2	0~65535	0	-	변경 불가
L2-27	0x921B	바이트의 비트 전환 D BIT3	0~65535	0	-	변경 불가
L2-28	0x921C	바이트의 비트 전환 D BIT4	0~65535	0	-	변경 불가
L2-29	0x921D	바이트의 비트 전환 D BIT5	0~65535	0	-	변경 불가
L2-30	0x921E	바이트의 비트 전환 D BIT6	0~65535	0	-	변경 불가
L2-31	0x921F	바이트의 비트 전환 D BIT7	0~65535	0	-	변경 불가
L2-32	0x9220	바이트의 비트 전환 D BIT8	0~65535	0	-	변경 불가
L2-33	0x9221	바이트의 비트 전환 D BIT9	0~65535	0	-	변경 불가
L2-34	0x9222	바이트의 비트 전환 D BIT10	0~65535	0	-	변경 불가
L2-35	0x9223	바이트의 비트 전환 D BIT11	0~65535	0	-	변경 불가
L2-36	0x9224	바이트의 비트 전환 D BIT12	0~65535	0	-	변경 불가
L2-37	0x9225	바이트의 비트 전환 D BIT13	0~65535	0	-	변경 불가
L2-38	0x9226	바이트의 비트 전환 D BIT14	0~65535	0	-	변경 불가
L2-39	0x9227	바이트의 비트 전환 D BIT15	0~65535	0	-	변경 불가
L2-40	0x9228	바이트의 비트 전환 E BIT0	0~65535	0	-	변경 불가
L2-41	0x9229	바이트의 비트 전환 E BIT1	0~65535	0	-	변경 불가
L2-42	0x922A	바이트의 비트 전환 E BIT2	0~65535	0	-	변경 불가
L2-43	0x922B	바이트의 비트 전환 E BIT3	0~65535	0	-	변경 불가
L2-44	0x922C	바이트의 비트 전환 E BIT4	0~65535	0	-	변경 불가
L2-45	0x922D	바이트의 비트 전환 E BIT5	0~65535	0	-	변경 불가
L2-46	0x922E	바이트의 비트 전환 E BIT6	0~65535	0	-	변경 불가
L2-47	0x922F	바이트의 비트 전환 E BIT7	0~65535	0	-	변경 불가
L2-48	0x9230	바이트의 비트 전환 E BIT8	0~65535	0	-	변경 불가
L2-49	0x9231	바이트의 비트 전환 E BIT9	0~65535	0	-	변경 불가
L2-50	0x9232	바이트의 비트 전환 E BIT10	0~65535	0	-	변경 불가
L2-51	0x9233	바이트의 비트 전환 E BIT11	0~65535	0	-	변경 불가
L2-52	0x9234	바이트의 비트 전환 E BIT12	0~65535	0	-	변경 불가
L2-53	0x9235	바이트의 비트 전환 E BIT13	0~65535	0	-	변경 불가
L2-54	0x9236	바이트의 비트 전환 E BIT14	0~65535	0	-	변경 불가
L2-55	0x9237	바이트의 비트 전환 E BIT15	0~65535	0	-	변경 불가
L2-56	0x9238	바이트의 비트 전환 F BIT0	0~65535	0	-	변경 불가
L2-57	0x9239	바이트의 비트 전환 F BIT1	0~65535	0	-	변경 불가
L2-58	0x923A	바이트의 비트 전환 F BIT2	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L2-59	0x923B	바이트의 비트 전환 F BIT3	0~65535	0	-	변경 불가
L2-60	0x923C	바이트의 비트 전환 F BIT4	0~65535	0	-	변경 불가
L2-61	0x923D	바이트의 비트 전환 F BIT5	0~65535	0	-	변경 불가
L2-62	0x923E	바이트의 비트 전환 F BIT6	0~65535	0	-	변경 불가
L2-63	0x923F	바이트의 비트 전환 F BIT7	0~65535	0	-	변경 불가
L2-64	0x9240	바이트의 비트 전환 F BIT8	0~65535	0	-	변경 불가
L2-65	0x9241	바이트의 비트 전환 F BIT9	0~65535	0	-	변경 불가
L2-66	0x9242	바이트의 비트 전환 F BIT10	0~65535	0	-	변경 불가
L2-67	0x9243	바이트의 비트 전환 F BIT11	0~65535	0	-	변경 불가
L2-68	0x9244	바이트의 비트 전환 F BIT12	0~65535	0	-	변경 불가
L2-69	0x9245	바이트의 비트 전환 F BIT13	0~65535	0	-	변경 불가
L2-70	0x9246	바이트의 비트 전환 F BIT14	0~65535	0	-	변경 불가
L2-71	0x9247	바이트의 비트 전환 F BIT15	0~65535	0	-	변경 불가
L2-72	0x9248	바이트의 비트 전환 G BIT0	0~65535	0	-	변경 불가
L2-73	0x9249	바이트의 비트 전환 G BIT1	0~65535	0	-	변경 불가
L2-74	0x924A	바이트의 비트 전환 G BIT2	0~65535	0	-	변경 불가
L2-75	0x924B	바이트의 비트 전환 G BIT3	0~65535	0	-	변경 불가
L2-76	0x924C	바이트의 비트 전환 G BIT4	0~65535	0	-	변경 불가
L2-77	0x924D	바이트의 비트 전환 G BIT5	0~65535	0	-	변경 불가
L2-78	0x924E	바이트의 비트 전환 G BIT6	0~65535	0	-	변경 불가
L2-79	0x924F	바이트의 비트 전환 G BIT7	0~65535	0	-	변경 불가
L2-80	0x9250	바이트의 비트 전환 G BIT8	0~65535	0	-	변경 불가
L2-81	0x9251	바이트의 비트 전환 G BIT9	0~65535	0	-	변경 불가
L2-82	0x9252	바이트의 비트 전환 G BIT10	0~65535	0	-	변경 불가
L2-83	0x9253	바이트의 비트 전환 G BIT11	0~65535	0	-	변경 불가
L2-84	0x9254	바이트의 비트 전환 G BIT12	0~65535	0	-	변경 불가
L2-85	0x9255	바이트의 비트 전환 G BIT13	0~65535	0	-	변경 불가
L2-86	0x9256	바이트의 비트 전환 G BIT14	0~65535	0	-	변경 불가
L2-87	0x9257	바이트의 비트 전환 G BIT15	0~65535	0	-	변경 불가
L2-88	0x9258	바이트의 비트 전환 H BIT0	0~65535	0	-	변경 불가
L2-89	0x9259	바이트의 비트 전환 H BIT1	0~65535	0	-	변경 불가
L2-90	0x925A	바이트의 비트 전환 H BIT2	0~65535	0	-	변경 불가
L2-91	0x925B	바이트의 비트 전환 H BIT3	0~65535	0	-	변경 불가
L2-92	0x925C	바이트의 비트 전환 H BIT4	0~65535	0	-	변경 불가
L2-93	0x925D	바이트의 비트 전환 H BIT5	0~65535	0	-	변경 불가
L2-94	0x925E	바이트의 비트 전환 H BIT6	0~65535	0	-	변경 불가
L2-95	0x925F	바이트의 비트 전환 H BIT7	0~65535	0	-	변경 불가
L2-96	0x9260	바이트의 비트 전환 H BIT8	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L2-97	0x9261	바이트의 비트 전환 H BIT9	0~65535	0	-	변경 불가
L2-98	0x9262	바이트의 비트 전환 H BIT10	0~65535	0	-	변경 불가
L2-99	0x9263	바이트의 비트 전환 H BIT11	0~65535	0	-	변경 불가
L3-00	0x9300	바이트의 비트 전환 H BIT12	0~65535	0	-	변경 불가
L3-01	0x9301	바이트의 비트 전환 H BIT13	0~65535	0	-	변경 불가
L3-02	0x9302	바이트의 비트 전환 H BIT14	0~65535	0	-	변경 불가
L3-03	0x9303	바이트의 비트 전환 H BIT15	0~65535	0	-	변경 불가
L3-04	0x9304	2진법 선택기 모듈A 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-05	0x9305	2진법 선택기 모듈B 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-06	0x9306	2진법 선택기 모듈C 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-07	0x9307	2진법 선택기 모듈D 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-08	0x9308	2진법 선택기 모듈E 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-09	0x9309	2진법 선택기 모듈F 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-10	0x930A	2진법 선택기 모듈G 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-11	0x930B	2진법 선택기 모듈H 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-20	0x9314	로직 지연 모듈A 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-21	0x9315	로직 지연 모듈B 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-22	0x9316	로직 지연 모듈C 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-23	0x9317	로직 지연 모듈D 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-24	0x9318	로직 지연 모듈E 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-25	0x9319	로직 지연 모듈F 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-26	0x931A	로직 지연 모듈G 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-27	0x931B	로직 지연 모듈H 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-36	0x9324	로직 AND/OR 모듈A 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-37	0x9325	로직 AND/OR 모듈B 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-38	0x9326	로직 AND/OR 모듈C 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-39	0x9327	로직 AND/OR 모듈D 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-40	0x9328	로직 AND/OR 모듈E 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-41	0x9329	로직 AND/OR 모듈F 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-42	0x932A	로직 AND/OR 모듈G 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-43	0x932B	로직 AND/OR 모듈H 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-44	0x932C	로직 AND/OR 모듈I 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-45	0x932D	로직 AND/OR 모듈J 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-46	0x932E	로직 AND/OR 모듈K 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-47	0x932F	로직 AND/OR 모듈L 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-52	0x9334	로직 NOT 모듈A 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-53	0x9335	로직 NOT 모듈B 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-54	0x9336	로직 NOT 모듈C 출력	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L3-55	0x9337	로직 NOT 모듈D 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-56	0x9338	로직 NOT 모듈E 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-57	0x9339	로직 NOT 모듈F 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-58	0x933A	로직 NOT 모듈G 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-59	0x933B	로직 NOT 모듈H 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-60	0x933C	로직 NOT 모듈I 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-61	0x933D	로직 NOT 모듈J 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-62	0x933E	로직 NOT 모듈K 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-63	0x933F	로직 NOT 모듈L 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-64	0x9340	로직 NOT 모듈M 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-65	0x9341	로직 NOT 모듈N 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-66	0x9342	로직 NOT 모듈O 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-67	0x9343	로직 NOT 모듈P 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-68	0x9344	로직 XOR/XNOR 모듈A 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-69	0x9345	로직 XOR/XNOR 모듈B 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-70	0x9346	로직 XOR/XNOR 모듈C 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-71	0x9347	로직 XOR/XNOR 모듈D 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-72	0x9348	로직 XOR/XNOR 모듈E 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-73	0x9349	로직 XOR/XNOR 모듈F 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-74	0x934A	로직 XOR/XNOR 모듈G 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-75	0x934B	로직 XOR/XNOR 모듈H 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-84	0x9354	레벨 펄스 전환 모듈A 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-85	0x9355	레벨 펄스 전환 모듈B 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-86	0x9356	레벨 펄스 전환 모듈C 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L3-87	0x9357	레벨 펄스 전환 모듈D 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L4-00	0x9400	부동 소수점 비교 모듈A 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L4-01	0x9401	부동 소수점 비교 모듈B 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L4-02	0x9402	부동 소수점 비교 모듈C 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L4-03	0x9403	부동 소수점 비교 모듈D 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L4-04	0x9404	고정 소수점 비교 모듈E 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L4-05	0x9405	고정 소수점 비교 모듈F 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L4-06	0x9406	고정 소수점 비교 모듈G 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L4-07	0x9407	고정 소수점 비교 모듈H 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L4-16	0x9410	부동 소수점 절대치 모듈A-입력	0: -가 아님 1: 음수	0	-	변경 불가
L4-17	0x9411	부동 소수점 절대치 모듈B-입력	0: -가 아님 1: 음수	0	-	변경 불가
L4-18	0x9412	부동 소수점 절대치 모듈C-입력	0: -가 아님 1: 음수	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L4-19	0x9413	부동 소수점 절대치 모듈D-입력	0: -가 아님 1: 음수	0	-	변경 불가
L4-20	0x9414	부동 소수점 절대치 모듈E-입력	0: -가 아님 1: 음수	0	-	변경 불가
L4-21	0x9415	고정 소수점 절대치 모듈F-입력	0: -가 아님 1: 음수	0	-	변경 불가
L4-22	0x9416	고정 소수점 절대치 모듈G-입력	0: -가 아님 1: 음수	0	-	변경 불가
L4-23	0x9417	고정 소수점 절대치 모듈H-입력	0: -가 아님 1: 음수	0	-	변경 불가
L4-32	0x9420	곱셈/나눗셈 모듈A 나누는 수 0 표시	0: 0이 아님 1: 0	0	-	변경 불가
L4-33	0x9421	곱셈/나눗셈 모듈B 나누는 수 0 표시	0: 0이 아님 1: 0	0	-	변경 불가
L4-34	0x9422	곱셈/나눗셈 모듈C 나누는 수 0 표시	0: 0이 아님 1: 0	0	-	변경 불가
L4-35	0x9423	곱셈/나눗셈 모듈D 나누는 수 0 표시	0: 0이 아님 1: 0	0	-	변경 불가
L4-36	0x9424	곱셈/나눗셈 모듈E 나누는 수 0 표시	0: 0이 아님 1: 0	0	-	변경 불가
L4-37	0x9425	곱셈/나눗셈 모듈F 나누는 수 0 표시	0: 0이 아님 1: 0	0	-	변경 불가
L4-38	0x9426	곱셈/나눗셈 모듈G 나누는 수 0 표시	0: 0이 아님 1: 0	0	-	변경 불가
L4-39	0x9427	곱셈/나눗셈 모듈H 나누는 수 0 표시	0: 0이 아님 1: 0	0	-	변경 불가
L4-48	0x9430	제한폭 모듈A 상한폭 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-49	0x9431	제한폭 모듈A 하한폭 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-50	0x9432	제한폭 모듈B 상한폭 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-51	0x9433	제한폭 모듈B 하한폭 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-52	0x9434	제한폭 모듈C 상한폭 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-53	0x9435	제한폭 모듈C 하한폭 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-54	0x9436	제한폭 모듈D 상한폭 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-55	0x9437	제한폭 모듈D 하한폭 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-56	0x9438	제한폭 모듈E 상한폭 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-57	0x9439	제한폭 모듈E 하한폭 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-58	0x943A	제한폭 모듈F 상한폭 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-59	0x943B	제한폭 모듈F 하한폭 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-64	0x9440	휴면/웨이크업/휴면 적용	0~65535	0	-	변경 불가
L4-66	0x9442	기동 주파수 RFG 강제	0~65535	0	-	변경 불가
L4-67	0x9443	기동 주파수 정지 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L4-72	0x9448	전원공급 시간 도달	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L4-73	0x9449	운행시간 도달	0~65535	0	-	변경 불가
L4-74	0x944A	타이머 운행시간 도달	0~65535	0	-	변경 불가
L4-75	0x944B	이번 운행시간 도달	0~65535	0	-	변경 불가
L5-00	0x9500	시스템 상태 단어1	BIT00: 작동 준비 BIT01: 운행 준비 BIT02: 운행 BIT03: 고장 BIT04: OFF2 BIT05: OFF3 BIT06: 작동 봉쇄 BIT07: 경고 제한 운행 BIT08: 속도 편차 없음 BIT09: 로컬 원격 BIT10: 목표 속도 도달 BIT11: 토크 제한폭 BIT12: +방향 속도 BIT13: -방향 속도 BIT14: 운행(주파수 송신) BIT15: 사용자 설정 상태 0	0	-	변경 불가
L5-01	0x9501	시스템 상태 단어2	BIT00: 자체검사 BIT01: 파라미터 식별 BIT02: 경미한 고장 상태 BIT03: 경고 상태 BIT04: 속도 모드 BIT05: 토크 모드 BIT06: 위치 모드 BIT07: RFG Enable BIT08: RFG 운행 BIT09: 고장 정지 BIT10: 정상 운행 BIT11: 조그 운행 BIT12: 감속 정지 BIT13: 보류 BIT14: 터미널 제어 BIT15: 사용자 설정 상태 1	0	-	변경 불가
L5-02	0x9502	드라이브 메인 상태 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L5-03	0x9503	드라이브 보조 상태 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L5-04	0x9504	모터 메인 상태 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L5-05	0x9505	모터 보조 상태 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L5-06	0x9506	시스템 상태 기계 현재 상태	0: 초기화 1: 스위치 연결 금지 2: 스위치 연결 허용 3: 운행 허용 4: 기동 5: 운행 6: 정지 7: 자체검사 8: 튜닝	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L5-07	0x9507	시스템 상태 기계 변환 명령	BIT00: 기동 유효 BIT01: 정지 유효 BIT02: Off2 정지 유효 BIT03: Off3 정지 유효 BIT04: 운행 허용 유효 BIT05: 운행 금지 유효 BIT06: 정지 고장 유효	0	-	변경 불가
L5-08	0x9508	시스템 운행 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L5-09	0x9509	현재 정지방식	0: 자유 정지 1: 최대 능력 정지 2: 빠른 정지 3: 감속 정지	0	-	변경 불가
L5-10	0x950A	감속 정차 직류 회생 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L5-17	0x9511	버스 전압	0.0V~6553.5V	0.0	V	변경 불가
L5-20	0x9514	모듈 온도	0.0~6553.5	0.0	-	변경 불가
L5-21	0x9515	LED 제어 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L5-22	0x9516	IDS 제어 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L5-23	0x9517	SOP 제어 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L5-24	0x9518	명령 채널 시스템 명령	0~65535	0	-	변경 불가
L5-25	0x9519	LED 명령 제거 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L5-26	0x951A	SOP 명령 제거 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L5-27	0x951B	IDS 명령 제거 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L5-28	0x951C	터미널 모듈 명령	0~65535	0	-	변경 불가
L5-29	0x951D	터미널 모듈A 입력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L5-30	0x951E	터미널 모듈B 입력 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L5-31	0x951F	운행 모드(정상 조그)	0~65535	0	-	변경 불가
L5-32	0x9520	조그 소스12	0~65535	0	-	변경 불가
L5-33	0x9521	제어 목표	0: 속도 제어 1: 토크 제어 2: 위치 제어	0	-	변경 불가
L5-34	0x9522	RFG 상태 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L5-35	0x9523	RFG 명령어	0~65535	0	-	변경 불가
L5-38	0x9526	VF 분리 시간 설정	0~65535	0	-	변경 불가
L5-40	0x9528	AI1 원시 샘플링값	-32.767V~32.767V	0.000	V	변경 불가
L5-41	0x9529	AI2 원시 샘플링값	-32.767V~32.767V	0.000	V	변경 불가
L5-42	0x952A	AI3 원시 샘플링값	-32.767V~32.767V	0.000	V	변경 불가
L5-43	0x952B	AI1 교정 후 샘플링값	-327.67V~327.67V	0.00	V	변경 불가
L5-44	0x952C	AI2 교정 후 샘플링값	-327.67V~327.67V	0.00	V	변경 불가
L5-45	0x952D	AI3 교정 후 샘플링값	-327.67V~327.67V	0.00	V	변경 불가
L5-46	0x952E	AI1 곡선 입력값	-327.67V~327.67V	0.00	V	변경 불가
L5-47	0x952F	AI2 곡선 입력값	-327.67V~327.67V	0.00	V	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L5-48	0x9530	A13 곡선 입력값	-327.67V~327.67V	0.00	V	변경 불가
L5-49	0x9531	A01 출력(교정 전)	-327.67V~327.67V	0.00	V	변경 불가
L5-50	0x9532	A02 출력(교정 전)	-327.67V~327.67V	0.00	V	변경 불가
L5-51	0x9533	A01 출력(교정 후)	-32.767V~32.767V	0.000	V	변경 불가
L5-52	0x9534	A02 출력(교정 후)	-32.767V~32.767V	0.000	V	변경 불가
L5-53	0x9535	HDI 입력 주파수	0.00kHz~655.35kHz	0.00	kHz	변경 불가
L5-54	0x9536	카운터 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L5-55	0x9537	길이 카운팅	0~65535	0	-	변경 불가
L5-56	0x9538	통신 사전설정 명령어 표시	BIT00: off1 BIT01: off2 BIT02: off3 BIT03: 운행 허용 BIT04: 리셋 BIT05: JOG1 BIT06: JOG2 BIT07: 속도 반대값	0	-	변경 불가
L5-57	0x9539	통신 설정치 표시	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
L5-58	0x953A	통신 명령 제거 표시	0~65535	0	-	변경 불가
L5-59	0x953B	RFG 성능 강제 Enable	0~65535	0	-	변경 불가
L5-60	0x953C	예비 튜닝 명령	0~65535	0	-	변경 불가
L5-62	0x953E	DI 즉시 직류 회생 명령	0~65535	0	-	변경 불가
L5-63	0x953F	드라이브 샘플링 DI 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L5-64	0x9540	드라이브 출력 DI 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L5-65	0x9541	최종 출력 DI 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L5-66	0x9542	DI 상태 반대값	0~65535	0	-	변경 불가
L5-67	0x9543	필터 처리 전 DO 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L5-68	0x9544	최종 출력 DO 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L5-69	0x9545	IO 모니터링 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L5-70	0x9546	메인 속도 표시	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
L5-71	0x9547	보조 속도 표시	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
L5-73	0x9549	A12 교정 후 샘플링 전류1(500Ω 저항)	-327.67mA~327.67mA	0.00	mA	변경 불가
L5-75	0x954B	A01 출력 전류(교정 전)	-327.67mA~327.67mA	0.00	mA	변경 불가
L5-76	0x954C	A02 출력 전류(교정 전)	-327.67mA~327.67mA	0.00	mA	변경 불가
L5-77	0x954D	A12 교정 후 샘플링 전류2(250Ω 저항)	-327.67mA~327.67mA	0.00	mA	변경 불가
L5-78	0x954E	매핑 쓰기 데이터 32비트 표기	0~65535	0	-	변경 불가
L5-79	0x954F	통신 외부 데이터 하위 16비트1	0~65535	0	-	변경 불가
L5-80	0x9550	통신 외부 데이터 하위 16비트2	0~65535	0	-	변경 불가
L5-81	0x9551	통신 외부 데이터 하위 16비트3	0~65535	0	-	변경 불가
L5-82	0x9552	통신 외부 데이터 하위 16비트4	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L5-83	0x9553	통신 외부 데이터 하위 16비트5	0~65535	0	-	변경 불가
L5-84	0x9554	통신 외부 데이터 하위 16비트6	0~65535	0	-	변경 불가
L5-85	0x9555	통신 외부 데이터 하위 16비트7	0~65535	0	-	변경 불가
L5-86	0x9556	통신 외부 데이터 하위 16비트8	0~65535	0	-	변경 불가
L5-87	0x9557	통신 외부 데이터 하위 16비트9	0~65535	0	-	변경 불가
L5-88	0x9558	통신 외부 데이터 하위 16비트10	0~65535	0	-	변경 불가
L5-89	0x9559	통신 외부 데이터 상위 16비트1	0~65535	0	-	변경 불가
L5-90	0x955A	통신 외부 데이터 상위 16비트2	0~65535	0	-	변경 불가
L5-91	0x955B	통신 외부 데이터 상위 16비트3	0~65535	0	-	변경 불가
L5-92	0x955C	통신 외부 데이터 상위 16비트4	0~65535	0	-	변경 불가
L5-93	0x955D	통신 외부 데이터 상위 16비트5	0~65535	0	-	변경 불가
L5-94	0x955E	통신 외부 데이터 상위 16비트6	0~65535	0	-	변경 불가
L5-95	0x955F	통신 외부 데이터 상위 16비트7	0~65535	0	-	변경 불가
L5-96	0x9560	통신 외부 데이터 상위 16비트8	0~65535	0	-	변경 불가
L5-97	0x9561	통신 외부 데이터 상위 16비트9	0~65535	0	-	변경 불가
L5-98	0x9562	통신 외부 데이터 상위 16비트10	0~65535	0	-	변경 불가
L6-00	0x9600	모터 정격 회전속도	0RPM~65535RPM	0	RPM	변경 불가
L6-01	0x9601	모터 정격 주파수	0.0Hz~6553.5Hz	0.0	Hz	변경 불가
L6-02	0x9602	정격 전압	0.0V~6553.5V	0.0	V	변경 불가
L6-03	0x9603	정격 전류	0.0A~6553.5A	0.0	A	변경 불가
L6-04	0x9604	정격 출력	0.0Kw~6553.5Kw	0.0	Kw	변경 불가
L6-05	0x9605	시스템 메인 상태 단어C	BIT00: 제어 채널 선택 BIT01: 설정 채널 선택 BIT02: 모터 선택 0비트 BIT03: 모터 선택 1비트 BIT04: 이상(고장 경고) BIT05: EEPROM 유효	0	-	변경 불가
L6-06	0x9606	모터 대상 보조 상태 단어2	0~65535	0	-	변경 불가
L6-07	0x9607	VF 분리 정지 주파수 제어	0~65535	0	-	변경 불가
L6-08	0x9608	토크 제어 주파수 바이어스 모드	0~65535	0	-	변경 불가
L6-09	0x9609	RFG 가감속 상태	0~65535	0	-	변경 불가
L6-10	0x960A	RFG 아크 상태	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L6-11	0x960B	인버터 보호 상태 모니터링	BIT00: 웨이브별 전류 제한 보호 상태 BIT01: 웨이브별 전류 제한 금지 BIT02: 입력 결상 있음 BIT03: 출력 결상 있음 BIT04: 버퍼 저항 이상 있음 BIT05: 드라이브 과부하 BIT06: 드라이브 예비 과부하 BIT07: 버스 과전압 BIT08: 버스 부족전압 BIT09: 출력 과전류 BIT10: 드라이브 과열 BIT11: 드라이브 예비 과열 BIT12: 누설전류 보호 BIT13: 전류 제어 이상 BIT14: 소프트웨어 과전류 BIT15: 대지 단락(보류)	0	-	변경 불가
L6-12	0x960C	변조 모듈 상태 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L6-13	0x960D	본체 샘플링 상태 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L6-14	0x960E	A12 온도 모드-모터 온도 샘플링값	-32767°C~32767°C	0	°C	변경 불가
L6-15	0x960F	A13 온도 모드-모터 온도 샘플링값	0°C~65535°C	0	°C	변경 불가
L6-16	0x9610	모터 보호 상태 단어	BIT00: 모터 과부하 상태 BIT01: 모터 예비 과부하 상태 BIT02: 출력 오프로드 상태(보류) BIT03: PG 검사 결과 고장 있음(보류) BIT04: 전류 제어 오류 BIT05: 모터 실속 BIT06: 모터 단선, 2상 또는 삼상 결상 (보류) BIT07: 과다한 모터 정전류 부하(보류) BIT08: 모터 자속 이상으로 인한 VC 운행 탈조 BIT09: 속도 측정 파동 이상 (보류) BIT10: 모터 파라미터 설정 오류(보류) BIT11: HSVM 샘플링 카드 단선, 위상 오차 (보류) BIT12: 동기기 과전류(보류)	0	-	변경 불가
L6-17	0x9611	회전속도 컨트롤러 상태 단어	BIT00: 속도 루프 Enable BIT01: 적분 방식 실제 상태 BIT02: 적분 강제 활성화 BIT03: 피드포워드 토크 활성화 BIT04: +방향 제한폭 도달 BIT05: -방향 제한폭 도달 BIT06: 적분 유지 적용 BIT07: 빠른 적분 반환 활성화 BIT08: 부하 간섭 저항 활성화 BIT09: 보류 BIT10: 보류 BIT11: 보류 BIT12: 보류 BIT13: 보류 BIT14: 보류 BIT15: 보류	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L6-18	0x9612	Vdc 제어 상태 단어	BIT00: 부족전압 억제 활성화 BIT01: 과전압 억제 활성화 BIT02: 부족전압 억제의 저주파 하한 진입 BIT03: 보류 BIT04: 보류 BIT05: 보류 BIT06: 보류 BIT07: 보류 BIT08: 보류 BIT09: 보류 BIT10: 보류 BIT11: 보류 BIT12: 보류 BIT13: 보류 BIT14: 보류 BIT15: 보류	0	-	변경 불가
L6-19	0x9613	여기 모듈 상태 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L6-20	0x9614	모터 모델 상태 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L6-21	0x9615	모터 전류 루프 상태 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L6-22	0x9616	모터 VF 제어 상태 단어	0~65535	0	-	변경 불가
L6-23	0x9617	HDO 선택 표시 소스 후 주파수 표준치	0.00%~655.35%	0.00	%	변경 불가
L6-24	0x9618	HDO 곡선 교정 전 주파수 표준치	0.00%~655.35%	0.00	%	변경 불가
L6-25	0x9619	HDO 최종 출력 주파수 표준치	0.00%~655.35%	0.00	%	변경 불가
L6-26	0x961A	HDO 최종 출력 실제 주파수값	0.00kHz~655.35kHz	0.00	kHz	변경 불가
L6-35	0x9623	시스템 메인 상태 단어D	BIT0: 제로속도 운행(정지 시 무효) BIT1: 제로속도(정지 시 유효) BIT2: 주파수 수준 검사1 BIT3: 주파수 수준 검사2 BIT4: AI1 > AI2 BIT5: 간이 PLC 순환 완료 BIT6: 통신 설정치 BIT7: STO 상태 BIT8: 전류1 도달 BIT9: 전류1 도달 BIT10: 제로 전류 상태 BIT11: 출력 전류 오버런 BIT12: 모터 과부하 예비 경고 BIT13: 인버터 과부하 예비 경고 BIT14: 부족전압 BIT15: 오프로드	0	-	변경 불가
L7-00	0x9700	표준 상수값22	0~65535	0	-	변경 불가
L7-01	0x9701	표준 상수값23	0~65535	0	-	변경 불가
L7-02	0x9702	표준 상수값24	0~65535	0	-	변경 불가
L7-03	0x9703	표준 상수값25	0~65535	0	-	변경 불가
L7-04	0x9704	표준 상수값26	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L7-05	0x9705	표준 상수값27	0~65535	0	-	변경 불가
L7-06	0x9706	표준 상수값28	0~65535	0	-	변경 불가
L7-07	0x9707	표준 상수값29	0~65535	0	-	변경 불가
L7-08	0x9708	표준 상수값30	0~65535	0	-	변경 불가
L7-09	0x9709	표준 상수값31	0~65535	0	-	변경 불가
L7-10	0x970A	표준 상수값32	0~65535	0	-	변경 불가
L7-11	0x970B	표준 상수값33	0~65535	0	-	변경 불가
L7-12	0x970C	표준 상수값34	0~65535	0	-	변경 불가
L7-13	0x970D	표준 상수값35	0~65535	0	-	변경 불가
L7-14	0x970E	표준 상수값36	0~65535	0	-	변경 불가
L7-15	0x970F	표준 상수값37	0~65535	0	-	변경 불가
L7-16	0x9710	표준 상수값38	0~65535	0	-	변경 불가
L7-17	0x9711	표준 상수값39	0~65535	0	-	변경 불가
L7-18	0x9712	표준 상수값40	0~65535	0	-	변경 불가
L7-19	0x9713	표준 상수값41	0~65535	0	-	변경 불가
L7-20	0x9714	표준 상수값42	0~65535	0	-	변경 불가
L7-21	0x9715	비트의 바이트 전환A	0~65535	0	-	변경 불가
L7-22	0x9716	비트의 바이트 전환B	0~65535	0	-	변경 불가
L7-23	0x9717	비트의 바이트 전환C	0~65535	0	-	변경 불가
L7-24	0x9718	비트의 바이트 전환D	0~65535	0	-	변경 불가
L7-25	0x9719	2바이트의 1상위바이트 전환A	0~65535	0	-	변경 불가
L7-26	0x971A	2바이트의 1하위바이트 전환A	0~65535	0	-	변경 불가
L7-27	0x971B	2바이트의 1상위바이트 전환B	0~65535	0	-	변경 불가
L7-28	0x971C	2바이트의 1하위바이트 전환B	0~65535	0	-	변경 불가
L7-29	0x971D	2바이트의 1상위바이트 전환C	0~65535	0	-	변경 불가
L7-30	0x971E	2바이트의 1하위바이트 전환C	0~65535	0	-	변경 불가
L7-31	0x971F	2바이트의 1상위바이트 전환D	0~65535	0	-	변경 불가
L7-32	0x9720	2바이트의 1하위바이트 전환D	0~65535	0	-	변경 불가
L7-36	0x9724	16비트 임의 파라미터 모니터링1	0~65535	0	-	변경 불가
L7-37	0x9725	16비트 임의 파라미터 모니터링2	0~65535	0	-	변경 불가
L7-38	0x9726	16비트 임의 파라미터 모니터링3	0~65535	0	-	변경 불가
L7-39	0x9727	16비트 임의 파라미터 모니터링4	0~65535	0	-	변경 불가
L7-40	0x9728	16비트 임의 파라미터 모니터링5	0~65535	0	-	변경 불가
L7-41	0x9729	1바이트 선택기 A 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L7-42	0x972A	1바이트 선택기 B 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L7-43	0x972B	1바이트 선택기 C 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L7-44	0x972C	1바이트 선택기 D 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L7-50	0x9732	내부 파라미터 모니터링 출력1	-32767~32767	0	-	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L7-51	0x9733	내부 파라미터 모니터링 출력2	-32767~32767	0	-	변경 불가
L7-52	0x9734	내부 파라미터 모니터링 출력3	-32767~32767	0	-	변경 불가
L7-53	0x9735	내부 파라미터 모니터링 출력4	-32767~32767	0	-	변경 불가
L7-54	0x9736	내부 파라미터 모니터링 출력5	-32767~32767	0	-	변경 불가
L7-55	0x9737	내부 파라미터 모니터링 출력6	-32767~32767	0	-	변경 불가
L7-56	0x9738	내부 파라미터 모니터링 출력7	-32767~32767	0	-	변경 불가
L7-57	0x9739	내부 파라미터 모니터링 출력8	-32767~32767	0	-	변경 불가
L9-00	0x9900	1바이트의 2바이트 전환 모듈A 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-01	0x9901	1바이트의 2바이트 전환 모듈B 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-02	0x9902	1바이트의 2바이트 전환 모듈C 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-03	0x9903	1바이트의 2바이트 전환 모듈D 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-04	0x9904	2바이트 선택기 모듈A 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-05	0x9905	2바이트 선택기 모듈B 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-06	0x9906	2바이트 선택기 모듈C 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-07	0x9907	2바이트 선택기 모듈D 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-08	0x9908	고정 소수점 절대치 모듈F 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-09	0x9909	고정 소수점 절대치 모듈G 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-10	0x990A	고정 소수점 절대치 모듈H 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-11	0x990B	고정 소수점 덧셈/뺄셈 모듈F 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-12	0x990C	고정 소수점 덧셈/뺄셈 모듈G 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-13	0x990D	고정 소수점 덧셈/뺄셈 모듈H 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-14	0x990E	고정 소수점 곱셈/나눗셈 모듈F 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-15	0x990F	고정 소수점 곱셈/나눗셈 모듈G 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-16	0x9910	고정 소수점 곱셈/나눗셈 모듈H 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-17	0x9911	고정 소수점 필터 모듈E 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-18	0x9912	고정 소수점 필터 모듈F 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-19	0x9913	고정 소수점 제한폭 모듈E 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-20	0x9914	고정 소수점 제한폭 모듈F 출력	0~65535	0	-	변경 불가
L9-21	0x9915	32비트 임의 파라미터 모니터링1	0~65535	0	-	변경 불가
L9-22	0x9916	32비트 임의 파라미터 모니터링2	0~65535	0	-	변경 불가
L9-23	0x9917	32비트 임의 파라미터 모니터링3	0~65535	0	-	변경 불가
L9-24	0x9918	32비트 임의 파라미터 모니터링4	0~65535	0	-	변경 불가
L9-25	0x9919	32비트 임의 파라미터 모니터링5	0~65535	0	-	변경 불가
L9-30	0x991E	가변 커넥터 조화 출력1	0~65535	0	-	변경 불가
L9-31	0x991F	가변 커넥터 조화 출력2	0~65535	0	-	변경 불가
L9-32	0x9920	가변 커넥터 조화 출력3	0~65535	0	-	변경 불가
L9-33	0x9921	가변 커넥터 조화 출력4	0~65535	0	-	변경 불가
L9-34	0x9922	가변 커넥터 조화 출력5	0~65535	0	-	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
L9-35	0x9923	가변 커넥터 조회 출력6	0~65535	0	-	변경 불가
L9-36	0x9924	가변 커넥터 조회 출력7	0~65535	0	-	변경 불가
L9-37	0x9925	가변 커넥터 조회 출력8	0~65535	0	-	변경 불가
LB-00	0x9B00	A11 입력 표준치	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-01	0x9B01	A12 입력 표준치	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-02	0x9B02	A13 입력 표준치	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-03	0x9B03	HDI 입력 표준치	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-04	0x9B04	통신속도 사전설정 표준치	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-05	0x9B05	메인 속도 사전설정	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-06	0x9B06	보조 속도 사전설정	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-07	0x9B07	채널 목표 속도	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-08	0x9B08	채널 추가 속도	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-09	0x9B09	추가 속도 설정치	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-10	0x9B0A	정방향 최대 속도	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-11	0x9B0B	정방향 최소 속도	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-12	0x9B0C	역방향 최대 속도	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-13	0x9B0D	역방향 최소 속도	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-14	0x9B0E	정방향 제한폭값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-15	0x9B0F	역방향 제한폭값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-16	0x9B10	설정 속도-최초	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-17	0x9B11	설정 속도-방향 제한폭	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-18	0x9B12	설정 속도-폭 제한 후	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-19	0x9B13	설정 속도-주파수 호핑 후	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-20	0x9B14	설정 속도-램프 변환 후	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-21	0x9B15	토크 설정	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-22	0x9B16	추가 토크	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-23	0x9B17	토크 설정 필터 후	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-24	0x9B18	목표 설정 토크	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-25	0x9B19	최대 토크	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-26	0x9B1A	최소 토크	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-27	0x9B1B	RFG 설정 입력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-28	0x9B1C	RFG 계산 입력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-29	0x9B1D	RFG 실제 목표	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-30	0x9B1E	RFG 계산 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-31	0x9B1F	RFG 최종 출력(최댓값 표준)	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-32	0x9B20	RFG 최종 출력(정격 표준)	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-33	0x9B21	updown 상한	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
LB-34	0x9B22	updown 하한	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-35	0x9B23	rfg 가속도	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-36	0x9B24	VF 분리 전압 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-37	0x9B25	기동 주파수 기능 rfg 강제값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-38	0x9B26	토크 제어 속도 리미트	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-39	0x9B27	토크 제어 주파수 바이어스	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-40	0x9B28	운영 주파수	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-41	0x9B29	설정 주파수	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LB-42	0x9B2A	설정 속도-UpDn 후	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-00	0x9C00	최종 설정 주파수 제어	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-01	0x9C01	최종 설정 전압 제어	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-02	0x9C02	폭을 제한하지 않는 출력 전압	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-03	0x9C03	전압 위상각	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-04	0x9C04	최대 출력 전압	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-05	0x9C05	전류 루프 포화 전압	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-06	0x9C06	설정 토크 제어	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-07	0x9C07	최종 설정 자속 제어	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-08	0x9C08	여기 전류 설정	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-09	0x9C09	토크 전류 설정	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-10	0x9C0A	로테이터 회전속도	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-11	0x9C0B	엔코더 회전속도	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-12	0x9C0C	출력 토크	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-13	0x9C0D	자속 폭값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-14	0x9C0E	자속 각도	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-15	0x9C0F	동기 주파수	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-16	0x9C10	동기 회전 각도	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-17	0x9C11	모터 대상 출력 전력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-18	0x9C12	출력 전압 폭값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-19	0x9C13	출력 전류 폭값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-20	0x9C14	모터 실제 여기 전류	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-21	0x9C15	모터 실제 토크 전류	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-22	0x9C16	출력 전력 변경 불가	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-23	0x9C17	PWMU	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-24	0x9C18	PWMV	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-25	0x9C19	IU	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-26	0x9C1A	IV	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-27	0x9C1B	IW	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-28	0x9C1C	IW	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
LC-31	0x9C1F	드라이브 버스 전압값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-32	0x9C20	드라이브 과부하 누적	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-33	0x9C21	모터 과부하 누적	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-34	0x9C22	출력 전압 위상	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-35	0x9C23	출력 전류 위상	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-36	0x9C24	범용 PID 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-37	0x9C25	범용 PID 오차	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-38	0x9C26	범용 PID 사전설정	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-39	0x9C27	범용 PID 피드백	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-40	0x9C28	범용 PID 비례 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-41	0x9C29	범용 PID 적분 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-42	0x9C2A	범용 PID 미분 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-92	0x9C5C	가변 커넥터 조희 출력1	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-93	0x9C5D	가변 커넥터 조희 출력2	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-94	0x9C5E	가변 커넥터 조희 출력3	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-95	0x9C5F	가변 커넥터 조희 출력4	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-96	0x9C60	가변 커넥터 조희 출력5	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-97	0x9C61	가변 커넥터 조희 출력6	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-98	0x9C62	가변 커넥터 조희 출력7	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LC-99	0x9C63	가변 커넥터 조희 출력8	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-00	0x9D00	부동 소수점 선택기 모듈A 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-01	0x9D01	부동 소수점 선택기 모듈B 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-02	0x9D02	부동 소수점 선택기 모듈C 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-03	0x9D03	부동 소수점 선택기 모듈D 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-04	0x9D04	부동 소수점 선택기 모듈E 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-05	0x9D05	부동 소수점 선택기 모듈F 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-06	0x9D06	부동 소수점 선택기 모듈G 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-07	0x9D07	부동 소수점 선택기 모듈H 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-08	0x9D08	부동 소수점 절대치 모듈A 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-09	0x9D09	부동 소수점 절대치 모듈B 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-10	0x9D0A	부동 소수점 절대치 모듈C 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-11	0x9D0B	부동 소수점 절대치 모듈D 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-12	0x9D0C	부동 소수점 절대치 모듈E 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-13	0x9D0D	부동 소수점 덧셈/뺄셈 모듈A 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-14	0x9D0E	부동 소수점 덧셈/뺄셈 모듈B 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-15	0x9D0F	부동 소수점 덧셈/뺄셈 모듈C 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-16	0x9D10	부동 소수점 덧셈/뺄셈 모듈D 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-17	0x9D11	부동 소수점 덧셈/뺄셈 모듈E 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
LD-18	0x9D12	부동 소수점 곱셈/나눗셈 모듈A 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-19	0x9D13	부동 소수점 곱셈/나눗셈 모듈B 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-20	0x9D14	부동 소수점 곱셈/나눗셈 모듈C 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-21	0x9D15	부동 소수점 곱셈/나눗셈 모듈D 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-22	0x9D16	부동 소수점 곱셈/나눗셈 모듈E 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-23	0x9D17	부동 소수점 필터 모듈A 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-24	0x9D18	부동 소수점 필터 모듈B 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-25	0x9D19	부동 소수점 필터 모듈C 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-26	0x9D1A	부동 소수점 필터 모듈D 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-27	0x9D1B	부동 소수점 제한폭 모듈A 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-28	0x9D1C	부동 소수점 제한폭 모듈B 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-29	0x9D1D	부동 소수점 제한폭 모듈C 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-30	0x9D1E	부동 소수점 제한폭 모듈D 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-31	0x9D1F	1바이트의 부동 소수점 전환A 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-32	0x9D20	1바이트의 부동 소수점 전환B 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-33	0x9D21	1바이트의 부동 소수점 전환C 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-34	0x9D22	1바이트의 부동 소수점 전환D 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-35	0x9D23	2바이트의 부동 소수점 전환A 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-36	0x9D24	2바이트의 부동 소수점 전환B 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-37	0x9D25	2바이트의 부동 소수점 전환C 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-38	0x9D26	2바이트의 부동 소수점 전환D 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-39	0x9D27	전동 포텐시오미터 강제값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-40	0x9D28	전동 포텐시오미터 리셋값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-41	0x9D29	전동 포텐시오미터 최댓값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-42	0x9D2A	전동 포텐시오미터 최솟값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-43	0x9D2B	전동 포텐시오미터 초기값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-44	0x9D2C	전동 포텐시오미터 프로세스 연산 출력치	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-45	0x9D2D	전동 포텐시오미터 최종 출력치	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-46	0x9D2E	멀티포인트 곡선 모듈A 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-47	0x9D2F	멀티포인트 곡선 모듈B 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-48	0x9D30	다단 사전설정 선택 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-49	0x9D31	다단 설정치1 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-50	0x9D32	다단 설정치2 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-51	0x9D33	다단 설정치3 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-52	0x9D34	다단 설정치4 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-53	0x9D35	다단 설정치5 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-54	0x9D36	다단 설정치6 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-55	0x9D37	다단 설정치7 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
LD-56	0x9D38	다단 설정치8 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-57	0x9D39	다단 설정치9 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-58	0x9D3A	다단 설정치10 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-59	0x9D3B	다단 설정치11 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-60	0x9D3C	다단 설정치12 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-61	0x9D3D	다단 설정치13 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-62	0x9D3E	다단 설정치14 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-63	0x9D3F	다단 설정치15 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-64	0x9D40	다단 설정치16 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-65	0x9D41	표준 상수값1	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-66	0x9D42	표준 상수값2	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-67	0x9D43	표준 상수값3	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-68	0x9D44	표준 상수값4	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-69	0x9D45	표준 상수값5	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-70	0x9D46	표준 상수값6	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-71	0x9D47	표준 상수값7	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-72	0x9D48	표준 상수값8	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-73	0x9D49	표준 상수값9	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-74	0x9D4A	표준 상수값10	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-75	0x9D4B	표준 상수값11	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-76	0x9D4C	표준 상수값12	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-77	0x9D4D	표준 상수값13	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-78	0x9D4E	표준 상수값14	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-79	0x9D4F	표준 상수값15	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-80	0x9D50	표준 상수값16	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-81	0x9D51	표준 상수값17	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-82	0x9D52	표준 상수값18	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-83	0x9D53	표준 상수값19	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-84	0x9D54	표준 상수값20	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-85	0x9D55	표준 상수값21	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-86	0x9D56	UPDOWN의 바이어스량	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-87	0x9D57	현재 길이와 설정 목표 길이 백분율	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-88	0x9D58	현재 계수치와 설정 목표 계수치 백분율	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-89	0x9D59	통신 쓰기 AO1값 백분율	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-90	0x9D5A	통신 쓰기 AO2값 백분율	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-91	0x9D5B	통신 쓰기 HDO값 백분율	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가

파라미터 리스트

파라미터	통신 주소	파라미터 이름	설정치	디폴트 값	단위	변경 방식
LD-92	0x9D5C	최대 1000A 표준 기반의 전류값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-93	0x9D5D	최대 1000V 표준 기반의 전압값	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-94	0x9D5E	AO 출력 토크 절대치 출력	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가
LD-95	0x9D5F	AO 출력 토크- 200.0%~200.0%	0.0%~6553.5%	0.0	%	변경 불가

30 일상 정비와 유지보수

30.1 정례 검사 항목

30.1.1 일상 검사 항목

환경의 온도, 습도, 분진 및 진동의 영향으로 인해 설비 내부의 부품이 노화되고, 잠재적인 고장이 발생하거나 설비 사용수명이 줄어듭니다. 따라서 설비에 대한 일상적이고 정기적인 정비 및 유지보수가 필요하며, 특히 고온 환경, 작동/정지가 빈번한 상황, 교류 전원과 부하 파동이 존재하는 환경, 큰 진동 또는 충격이 발생하는 환경, 먼지/금속 분진/염산 등이 존재하는 부식성 환경에서는 정기 검사 주기의 간격을 더욱 줄여야 합니다.

설비 기능이 정상적으로 작동하고 제품이 파손되지 않도록 다음의 항목을 매일 확인하세요. 확인 시 해당 검사확인표를 복사 후 사용하고, 확인을 마치면 확인란에 “확인” 도장을 찍으세요.

검사 항목	검사 내용	고장 시 대책	확인란
모터	모터의 이상소음 및 진동현상 유무	<ul style="list-style-type: none"> • 기계 연결에 이상이 없는지 확인 • 모터 결상 여부 확인 • 모터 고정나사가 견고한지 확인 	
팬 냉각	인버터와 모터의 냉각팬 사용 이상 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 설비측 냉각팬 운행 여부 확인 • 모터측 냉각팬 이상 여부 확인 • 통풍 통로가 막혔는지 확인 • 환경온도가 허용범위 이내인지 확인 	
장착 환경	캐비닛과 케이블 덕트 이상 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 인버터 In/Out 케이블의 절연 파손 유무 확인 • 장착 고정 브라켓에 진동이 있는지 확인 • 구리바와 연결 케이블 터미널에 느슨한 부분 및 부식 관통된 부분이 있는지 확인 	
부하	인버터 운행 전류가 인버터 정격 전류 및 모터 정격 전류를 초과했는지 확인	<ul style="list-style-type: none"> • 모터 파라미터 설정이 정확한지 확인 • 모터 과부하 여부 확인 • 기계 진동이 과도한지 확인(정상 상황<0.6g) 	
입력 전압	주회로와 제어회로 간의 전원 전압 이상 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 입력 전압이 허용 범위 이내인지 확인 • 주변에 큰 부하의 작동이 있는지 확인 	

30.1.2 정기 검사 항목 리스트

다음 표는 본 제품의 정기 검사 필요 항목이며, 일반적인 상황에서 1~2년마다 1회 점검할 것을 권장합니다. 실제 점검 시 제품의 사용상황과 작동환경을 종합적으로 고려하여 실제 점검주기를 설정하세요. 정기 점검은 제품의 기능 저하 및 제품 파손을 방지하는데 도움이 됩니다.

점검 시 정기점검 항목 리스트를 복사해 사용하고, 확인을 마칠 때마다 검사란에 “확인” 도장을 찍으세요.



주의

감전을 방지하기 위해 전원이 연결된 상태에서 검사 또는 배선 작업을 하지 마십시오. 배선 또는 수리 작업 전에 반드시 모든 설비의 전원을 차단하세요. 전원 차단 시 설비 내부 커패시터에 잔여 전압이 있으니 최소한 제품의 경고 라벨에 규정된 시간을 기다린 후 배선 또는 수리 등의 작업을 진행하세요. 감전의 위험이 있으니 주회로 직류 전압을 측정해 안전 전압 상태인지 확인합니다.

검사 항목	검사 내용	고장 시 대책	검사란
본체	표면에 쓰레기, 얼룩, 분진이 쌓였는지 여부	<ul style="list-style-type: none"> 제어함의 전원이 차단되었는지 확인합니다. 진공청소기로 쓰레기 또는 분진을 제거하여 이물질이 부품에 접촉하지 않도록 합니다. 표면 얼룩을 제거할 수 없을 경우, 알코올로 닦은 뒤 완전히 건조 휘발되도록 기다립니다. 	
케이블	<ul style="list-style-type: none"> 동력 케이블 및 연결부 변색 여부 절연층 노화 또는 균열 여부 	<ul style="list-style-type: none"> 균열된 케이블을 교체합니다. 파손된 연결 케이블을 교체합니다. 	
전자접촉기 주변	<ul style="list-style-type: none"> 작동 시 동작이 원활하지 않거나 이상한 소리를 내는 경우 주변 부품들 중 단락, 오염, 팽창, 균열된 것이 있는지 여부 	이상이 있는 부품을 교체합니다.	
팬 통풍구	<ul style="list-style-type: none"> 통풍구, 방열핀이 막혔는지 여부 팬의 파손 여부 	<ul style="list-style-type: none"> 통풍구를 청소합니다. 팬을 교체합니다. 	
제어 회로	<ul style="list-style-type: none"> 제어 부품의 접촉 불량 여부 터미널 나사가 느슨한지 확인 제어 케이블의 절연 균열 여부 	<ul style="list-style-type: none"> 제어 케이블과 연결 터미널 표면 이물질을 청소합니다. 파손, 부식된 제어 케이블을 교체합니다. 	

30.2 주회로 절연 테스트

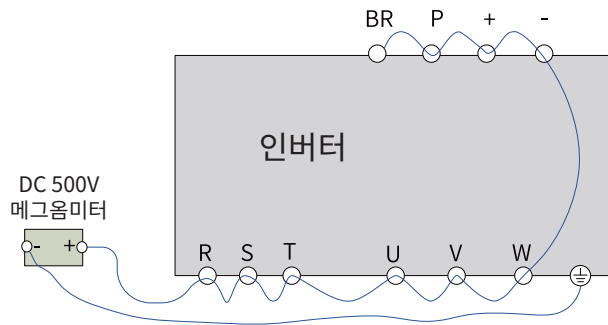


위험

고압(>500V) 테스트를 엄격히 금지합니다. (출고 시 이미 완료함)

테스트 전 바리스터 나사를 제거하고 저항 연결을 차단해야 합니다.

메그옴미터(직류 500V 메그옴미터를 사용하세요)로 절연 저항 측정 시 주회로 케이블을 인버터로부터 분리해야 합니다. 절연저항계로 제어회로 절연을 테스트하지 마십시오. 다음 그림을 참고 바랍니다.



측정 결과는 5MΩ 이상이어야 합니다.



주의

내압 테스트는 반드시 VDR 선택 가능 접지 나사를 차단한 후에 진행해야 하며, 그렇지 않을 경우 테스트에 통과하지 못할 수 있습니다.

30.3 소모품 교체

30.3.1 소모품 수명

인버터 소모품으로는 주로 냉각팬과 필터용 전해 커패시터가 있으며, 수명은 사용환경 및 정비 상황과 밀접한 관련이 있습니다. 일반적인 수명시간은 다음 표를 참고 바랍니다.

부품명	수명시간 ^[주]
팬	≥5년
전해 커패시터	≥5년
주: 수명시간은 다음 조건에서 사용한 경우의 시간이며, 사용자는 운행시간에 따라 교체 연한을 확정할 수 있습니다. 환경 온도: 40°C 부하율: 80% 운행률: 24시간/일	

30.3.2 냉각팬 교체

팬 사용 수량

- 냉각팬 파손을 일으킬 수 있는 원인: 베어링 마모, 날개 노화
- 팬 파손 판단 기준: 팬 날개 등에 균열 여부, 작동 시 이상 진동음 유무, 날개의 이상 운행 여부
- 팬 교체 방식: 팬의 플라스틱 보호커버 버클을 누르고 커버를 당겨 분리합니다. 팬 교체 후 바람이 위로 불도록 하고, 풍향에 주의하세요.

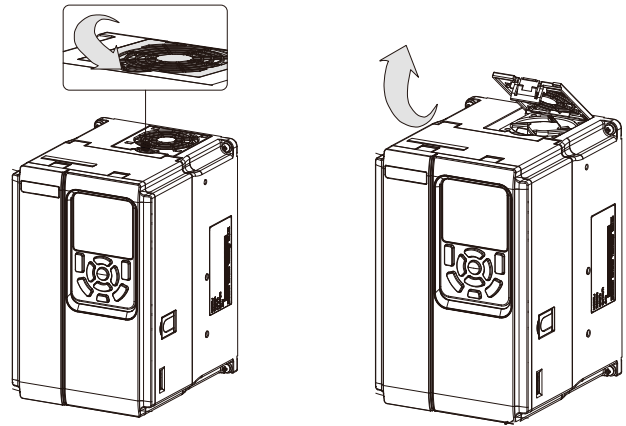
표 30-1 냉각팬의 사용 수량

모델번호	냉각팬
T1(0.4~1.1kW)	/
T1(1.5~3.0kW)	1
T2	
T3(7.5kW)	
T5~T7	
T3(11kW)	2
T4	
T8~T10	
T11~T12	3
T13	2

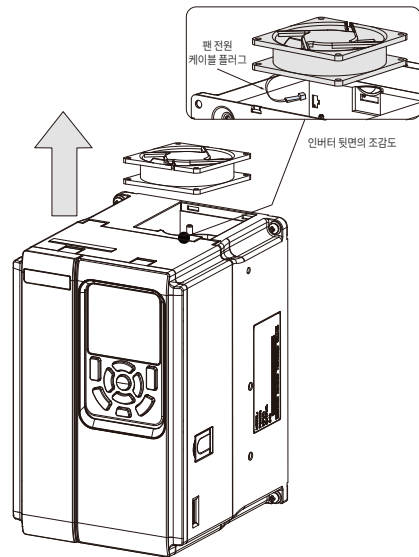
T1~T6 모델 팬 분해와 장착

팬 분해

순서1. 가볍게 팬 커버에 있는 버클을 눌러 커버를 분리합니다.



순서2. 팬을 위로 들어올리고, 전원 케이블 플러그를 콘센트에서 뽑아 분해를 완료합니다.

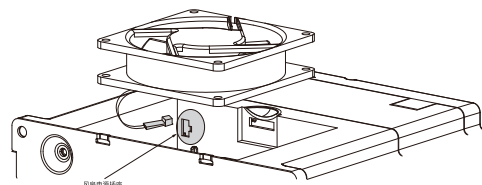


팬 장착

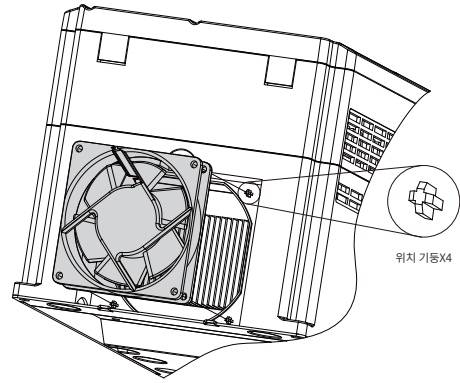
설명

- 분해 순서를 반대로 따라 장착합니다. 팬의 정방향/역방향 판단에 주의하세요.
- 팬의 후방 커버에서 팬을 바라보면 날개가 시계방향으로 회전하며, 모터 덕트 내로 바람이 불니다.

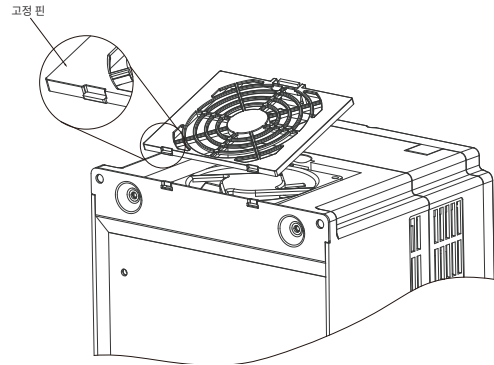
순서1. 팬 전원 케이블 플러그를 기기 내에 있는 전원 콘센트에 삽입합니다.



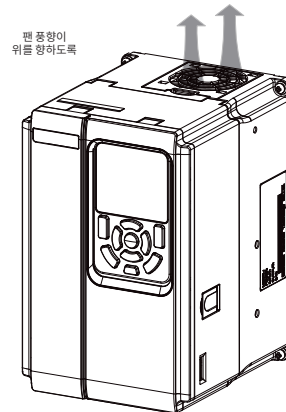
순서2. 팬을 본체의 장착 위치에 놓으세요. 이때 팬 하부의 고정홀 4개가 본체의 위치 기둥에 잘 맞도록 하세요.



순서3. 팬 커버에 있는 2개의 버클을 본체 홈에 삽입하고, 가볍게 눌러 버클을 고정시킵니다.



순서4. 팬 교체 후 바람이 위로 불도록 하고, 풍향에 주의하세요.



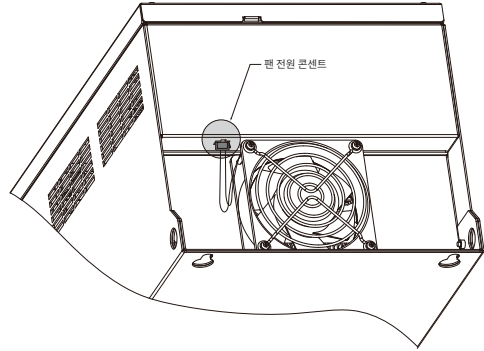
T7~T9 모델 팬 분해와 장착

설명

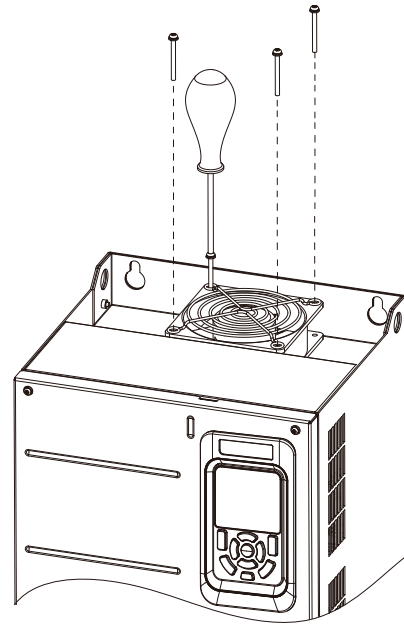
모델마다 설비 내 냉각팬의 수량과 위치에 다소 차이가 있으나 팬의 분해와 장착 방법은 동일하며, 실물을 기준으로 합니다.

팬 분해

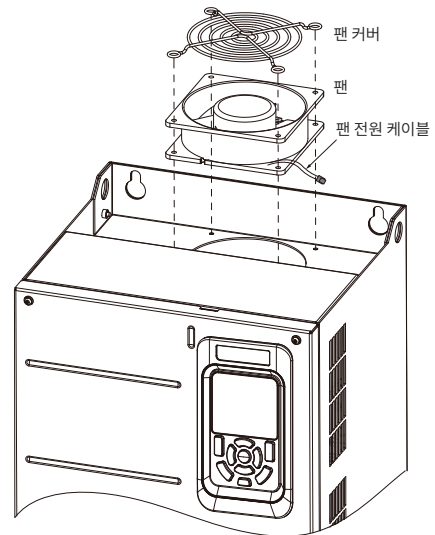
순서1. 팬의 전원 케이블 플러그를 콘센트에서 뽑습니다. (조감도)



순서2. 드라이버로 팬 커버에 있는 고정 나사 4개를 분해합니다.



순서3. 팬 커버와 팬을 본체에서 분리하여 팬 분해를 완료합니다.

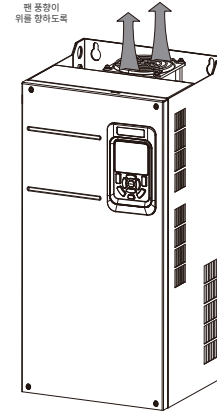


팬 장착

순서1. 분해 순서를 반대로 따라 장착합니다. 팬의 정방향/역방향 판단에 주의하세요.

순서2. 팬 커버와 팬을 본체에 장착할 때 팬의 장착 고정홀과 본체 고정홀을 잘 맞춥니다.

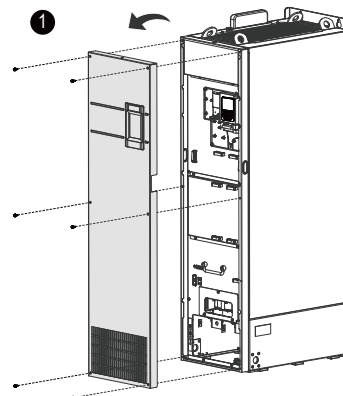
순서3. 팬 교체 후 바람이 위로 불도록 하고, 풍향에 주의하세요.



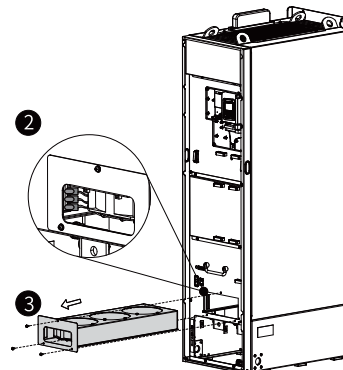
T10~T12 모델 팬 분해와 장착

팬 분해

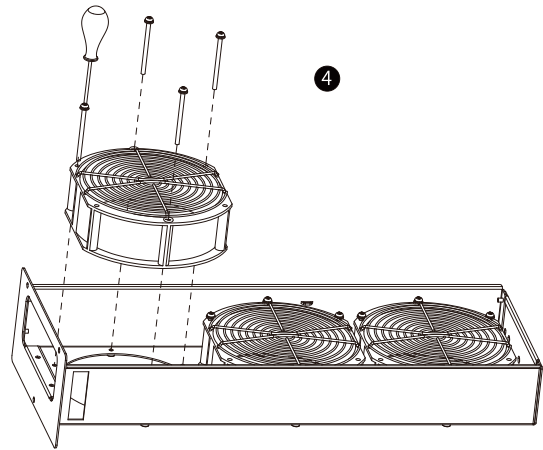
순서1. 팬의 전원 케이블 플러그를 콘센트에서 뽑습니다. (조감도)



순서2. 드라이버로 팬 커버에 있는 고정 나사 4개를 분해합니다.



- 순서3.** 팬 커버에 있는 고정 나사 4개를 분해하여 팬 분해를 완료합니다.

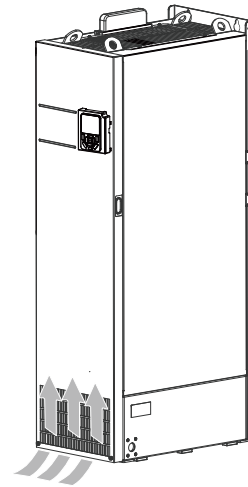


팬 장착

- 순서1.** 분해 순서를 반대로 따라 장착합니다. 팬의 정방향/역방향 판단에 주의하세요.

- 순서2.** 본체에 팬 박스 장착 시 팬 박스 장착 레일에 주의해서 맞춘 뒤 박스를 본체에 밀어넣습니다.

- 순서3.** 팬 박스를 고정하기 전에 먼저 전원 케이블 플러그를 연결하세요. 팬 교체 후 바람이 위로 불도록 하고, 풍향에 주의하세요.



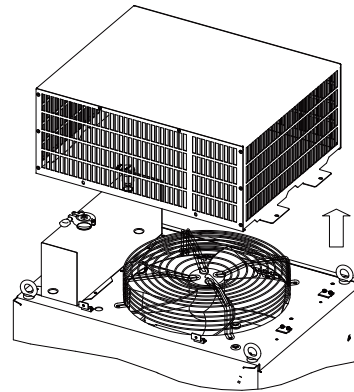
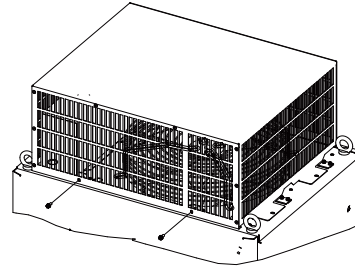
T13 모델 팬 분해와 장착

설명

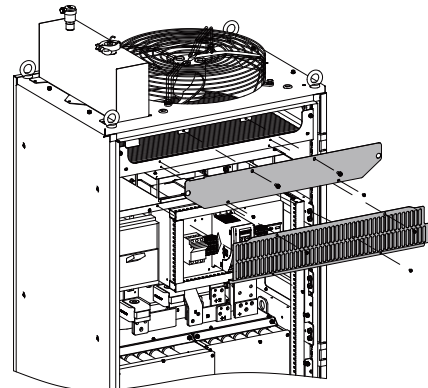
T13 모델의 팬은 상부 팬과 캐비닛 내부 인버터 팬 2가지를 포함하며, 다음은 각각의 분해와 장착 방법 소개입니다.

상부 팬 분해

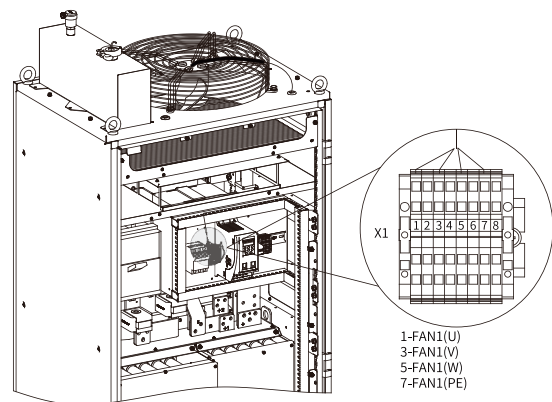
순서1. 상부 보호커버 정면의 고정 나사 2개를 분해한 뒤, 양손으로 보호커버를 잡고 레일을 따라 전방으로 약 20mm 이동시킵니다. 그후 위쪽으로 보호커버를 들어올려 상부 보호커버 분해를 완료합니다.



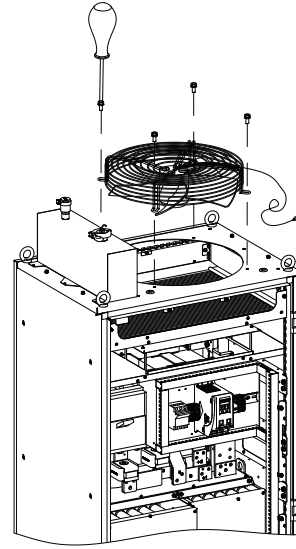
순서2. 그림 표시에 따라 캐비닛 내부의 댐퍼를 분해합니다.



순서3. X1 터미널 블록에 상부 팬을 연결한 케이블을 분리한 후에 케이블을 케이블 덕트에서 당깁니다. 1, 3, 5, 7 터미널의 케이블만 분해해야 하니 이 점에 유의하세요.



- 순서4.** 상부 팬 고정 나사 4개를 분해하여 팬을 본체에서 분리시키고 분해를 완료합니다.
-



상부 팬 장착

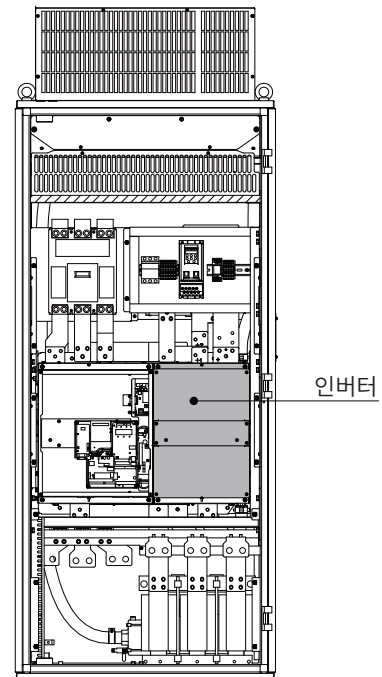
1. 분해 순서를 반대로 따라 장착합니다.

2. 팬 배선 시 케이블이 케이블 덕트 안내도에 따라 지나가도록 주의하세요.

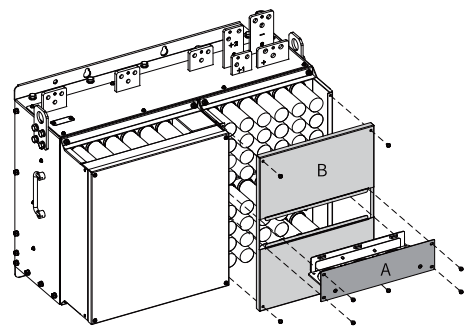
3. X1 터미널 블록의 1, 3, 5, 7 터미널 연결에 주의하세요.

캐비닛 내부 인버터 팬 분해

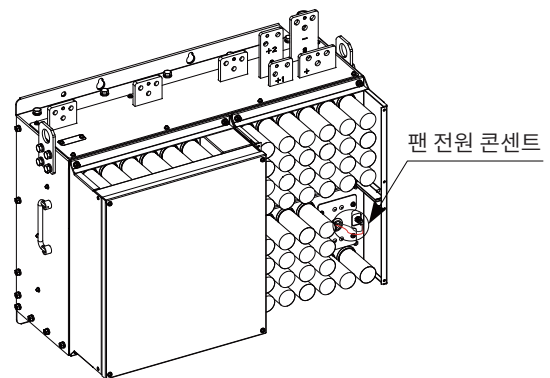
순서1. 캐비닛 도어를 열면, 인버터의 위치는 다음 그림과 같습니다.



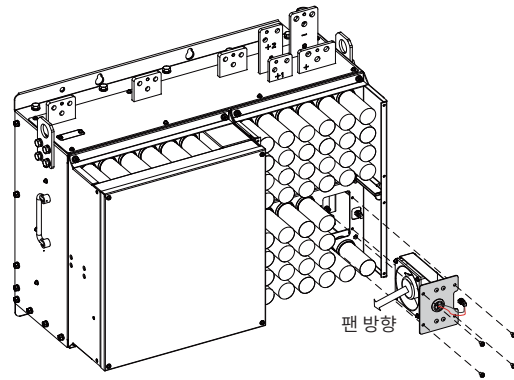
순서2. 그림에 표시된 순서에 따라 인버터의 댐퍼A, B를 분해합니다.



순서3. 팬의 전원 케이블 플러그를 콘센트에서 뽑습니다.



- 순서4.** 팬 고정 나사 4개를 분해하여 팬을 본체에서 분리시키고 분해를 완료합니다. 팬의 방향이 위에서 좌를 향하도록 해주세요.
-



캐비닛 내부 인버터 팬 장착

1. 분해 순서를 반대로 따라 장착합니다. 팬의 방향을 주의해서 판단하세요.

2. 팬을 본체에 장착할 때 팬의 장착 고정홀과 본체 고정홀을 잘 맞춥니다. 이는 분해 순서④의 점선 표시와 같습니다.

3. 팬 교체 후 풍향에 주의합니다.

30.3.3 필터 전해 커패시터 교체

- 파손을 일으킬 수 있는 원인: 입력 전원의 저품질, 높은 환경온도, 빈번한 부하 변화, 전해질 노화
- 판별 기준: 액체 누출 여부, 안전밸브 돌출 여부, 정전기 커패시터의 측정, 절연저항의 측정
- 필터 전해 커패시터 교체: 필터 커패시터는 인버터 내부 부품에 설계되기 때문에 사용자 임의의 교체를 금지하며, 이노벤스 테크놀로지에 연락하여 기술적 지원을 받아 교체하세요.

30.4 보관과 보증수리

보관

인버터 구매 후 단기간 및 장기간 보관 시 반드시 다음을 주의해야 합니다.

- 보관 시 기존의 포장을 최대한 보존하여 당사의 포장박스 내에 넣습니다.
- 본체를 오랫동안 습기, 고온 또는 햇빛에 노출된 실외 장소에 놓는 것을 금합니다.
- 장기간 보관 시 전해 커패시터 성능이 저하되므로 반드시 6개월 안에 1회 통전해야 하고, 통전시간은 최소 5시간이며, 입력 전압은 레귤레이터로 천천히 정격치까지 상승시키거나 이노벤스 테크놀로지에 지원을 문의해야 합니다.

보증수리

정상적으로 사용하던 중 제품에 고장 또는 파손이 발생할 경우 이노벤스 테크놀로지는 보증수리 기간 내의 보증수리 서비스(제품 보증수리 기간의 상세 내용은 주문서를 확인하세요)를 제공합니다. 보증수리 기한이 지나면 수리비용이 발생합니다.

보증수리 기한 내에 다음 상황으로 제품이 파손될 경우, 수리비용이 발생합니다.

- 매뉴얼의 규정에 따라 본 제품을 조작하지 않아 제품이 파손된 경우
- 화재, 수해, 전압 이상으로 제품이 파손된 경우
- 본 제품을 비정상적인 기능으로 사용하여 제품이 파손된 경우
- 제품의 규정된 사용범위를 벗어나 제품이 파손된 경우
- 불가항력(자연재해, 지진, 번개)으로 인해 발생한 제품의 2차 파손

관련 서비스 비용은 업체의 통일된 표준에 따라 책정되며, 만약 계약이 있을 경우 계약 우선 원칙으로 처리합니다.

자세한 보증수리 설명은 <제품 보증수리카드>를 참고하세요.

31 일반적인 EMC 문제 해결 건의

31.1 누전 보호 차단기 오작동

누전 보호가 포함된 차단기를 사용하는 설비에 오작동 고장이 발생할 경우, 다음 방법에 따라 해결하세요.

표 31-1 누설전류 대응 방법

누설전류 트립 보호 현상	영향 요인	해결 조치
전원공급 순간 누설전류 트립 보호	누전 보호의 간섭 저항 성능 나쁨	1. 추천 브랜드의 누전 보호 차단기를 사용합니다. 2. 작동 전류가 비교적 큰 누전 보호 차단기로 교체를 추천합니다. 3. 불균형한 부하를 누전 보호 차단기의 프론트엔드로 이동시킵니다. 4. EMC 나사 또는 외장 EMC 필터의 접지단을 차단하여 입력단 대지의 커패시터를 감소시킵니다.
	누전 보호 작동 전류가 너무 작음	
	누전 보호 백엔드에 불균형한 부하가 연결됨	
	인버터 프론트엔드에 큰 대지 커패시터가 있음	
운행과정 중 누설전류 트립 보호	누전 보호의 간섭 저항 성능 나쁨	1. 추천 브랜드의 누전 보호 차단기를 사용합니다. 2. 인버터 한 대일 경우 EMC 나사를 잘 조였는지 확인하고, 인버터가 여러 대일 경우 EMC 선택 가능 접지 나사를 차단합니다. 이는 제918페이지 “31-1 EMC 선택 가능 접지 나사 차단” 그림과 같습니다. 3. 본 제품 입력측에 간이 필터를 추가로 장착하고, 누전 보호에 가까운 부분인 LN, RST 케이블에 마그네틱링을 감습니다. 이는 제919페이지 “31-2 입력측 간이 필터, 마그네틱링 추가 장착 안내도”와 같습니다. 4. 정격 작동 전류가 비교적 큰 누전 보호 차단기로 교체합니다. 5. 성능 요구를 충족한다는 전제 하에 캐리어 주파수를 적당히 낮춥니다. 6. 모터 케이블 길이를 줄입니다.
	누전 보호 작동 전류가 너무 작음	
	누전 보호 백엔드에 불균형한 부하가 연결됨	
	모터 케이블, 모터 등 대지 분포 커패시터가 너무 큼	

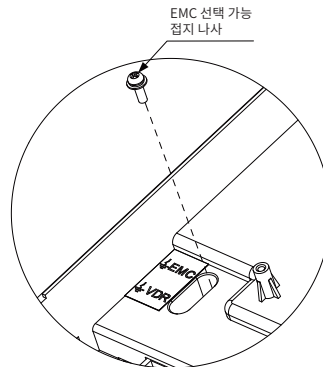


그림 31-1 EMC 선택 가능 접지 나사 차단

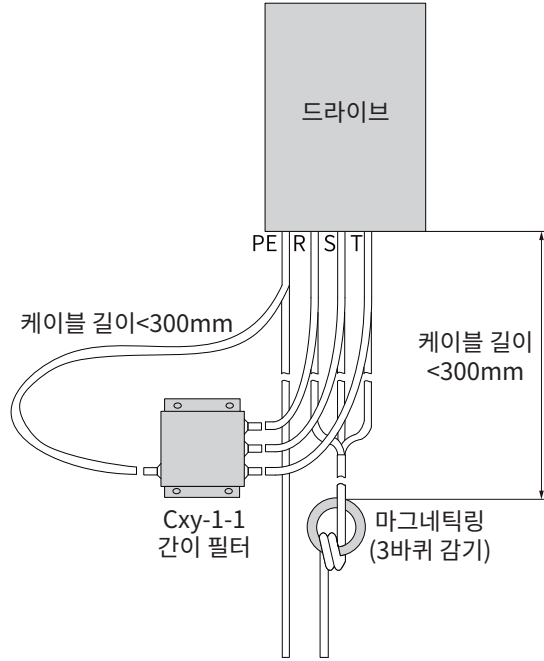


그림 31-2 입력측 간이 필터, 마그네틱링 추가 장착 안내도

31.2 고조파 억제

본 제품의 고차 고조파 전류를 억제하고 역률을 향상시켜 제품이 표준 요구사항을 충족시키도록 하기 위해 설비 입력측에 교류 입력 리액터를 추가 장착해야 합니다.

31.3 IO 신호 간섭

31.3.1 고속 펄스 간섭

다음 표에 따라 정정하세요.

순서	해결 조치
1	차폐 트위스트 페어를 사용하고 양단 접지
2	모터 케이스를 인버터 PE단에 연결
3	인버터 PE단을 전력망 PE에 연결
4	호스트와 인버터 간에 등전위 연결 접지선을 추가
5	신호 케이블과 동력 케이블 간의 거리는 30cm 이상
6	신호 케이블에 마그네틱 버클을 추가하거나 마그네틱링을 1~2바퀴 감기
7	인버터 출력 UVW에 마그네틱링을 2~4바퀴 감기
8	차폐 동력 케이블을 사용하고 차폐층을 올바르게 접지

31.3.2 IO 신호 간섭

본 제품은 강한 간섭 설비에 해당되며, 사용과정에서 배선, 접지 등에 문제가 있을 경우 간섭 현상이 발생할 수 있습니다. 기타 설비와 서로 간섭하는 현상이 발생할 경우 다음 표의 순서에 따라 문제를 해결할 수 있습니다.

순서	해결 조치
1	IO 신호 케이블은 차폐 케이블을 사용하고, 차폐층은 PE단에 연결
2	모터 PE는 견고하게 인버터 PE단에 연결하고, 인버터 PE단은 전력망 PE에 연결
3	호스트와 인버터 간에 등전위 연결 접지선을 추가
4	인버터 출력 UVW에 마그네틱링을 2~4바퀴 감기
5	저속 DI에 커패시터가 큰 필터를 추가, 최대 0.1uF 권장
6	AI에 커패시터가 큰 필터를 추가, 최대 0.22uF 권장
7	신호 케이블에 마그네틱 버클 또는 마그네틱링을 추가하고, 1~2바퀴 감기
8	차폐 동력 케이블을 사용하고 차폐층을 올바르게 접지

31.4 통신 간섭

31.4.1 485와 CAN 통신 간섭

다음 표에 따라 정정하세요.

순서	해결 조치
1	통신 앞뒤 양단에 120Ω 매칭 저항 추가
2	멀티코어 차폐 트위스트 페어로 교체하고, 차폐층 양단을 접지
3	통신 케이블과 동력 케이블 간의 거리는 30cm 이상
4	멀티 노드 통신, 배선은 데이지 체인 방식을 사용해야 함
5	멀티 노드 통신, 노드 간에 등전위 연결 접지선을 추가
6	통신 케이블 양측에 마그네틱 버클을 추가하거나 마그네틱링을 1~2바퀴 감기
7	인버터 출력 UVW에 마그네틱링을 2~4바퀴 감기
8	차폐 동력 케이블을 사용하고 차폐층을 올바르게 접지

31.4.2 EtherCAT와 Profinet 통신 간섭

다음 표에 따라 정정하세요.

번호	순서
1	통신 랜선이 차폐 CAT5E 케이블 사양 요구사항에 부합하는지 여부
2	통신 포트에 느슨함, 접촉불량 등의 문제 유무
3	통신 케이블과 동력 케이블 간의 거리는 30cm 이상
4	멀티 노드 통신, 노드 간에 등전위 연결 접지선을 추가
5	두 노드 간에 허용되는 최대 케이블 길이는 100m
6	통신 케이블 양측에 마그네틱 버클을 추가하고, 1~2바퀴 감기
7	인버터 출력 UVW에 마그네틱링을 2~4바퀴 감기
8	차폐 동력 케이블을 사용하고 차폐층을 올바르게 접지

31.5 엔코더 피드백 신호 오류

다음 표에 따라 정정하세요.

번호	순서
1	엔코더 케이블과 동력 케이블은 각기 다른 케이블 덕트에 배치하고, 엔코더 케이블과 동력 케이블이 함께 묶이지 않도록 함
2	인버터와 모터의 거리가 비교적 멀 경우(모터 케이블 10m), 엔코더 차폐층을 인버터 측에서 접지 터미널(PE 터미널) 차단
3	인버터와 가까운 측에 있는 엔코더 신호 케이블에 마그네틱링 또는 마그네틱 버클 추가
4	인버터 출력 UVW에 마그네틱링을 추가하고 2~4바퀴 감기
5	차폐 동력 케이블을 사용하고 차폐층을 올바르게 접지

32 고장 처리

32.1 일반적인 고장 및 진단

32.1.1 경고 및 고장 표시

인버터 상태 이상 시 출력을 차단하며, 동시에 고장 지시등이 점멸하고 인버터 고장 릴레이 접점이 작동합니다. 인버터 조작 패널에 표시되는 고장코드는 **E002.1**와 같으며, 화면 고장 표시는 아래 그림과 같습니다.

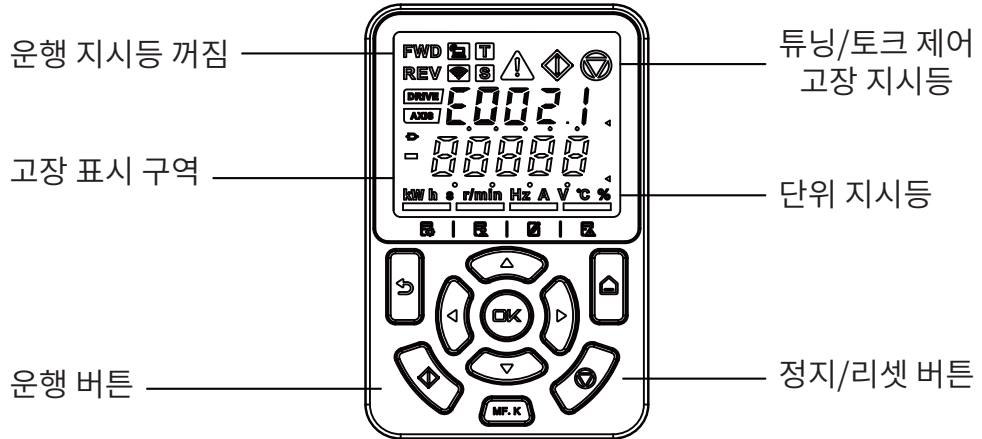


그림 32-1 화면 고장 표시

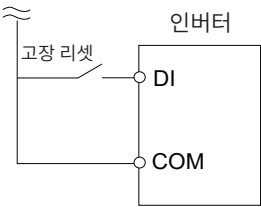
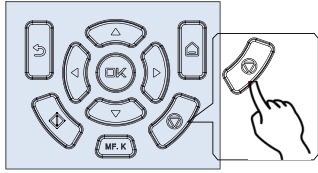
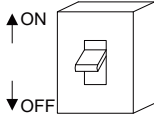
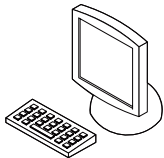
주의

절대 마음대로 본 제품을 수리 및 개조하지 마십시오. 고장을 해결하지 못할 경우 당사 또는 제품 대리점에 기술 지원을 요청 바랍니다.

32.1.2 고장 발생 시 재기동





조작 패널 표시를 통해 현재 고장코드, 현재 고장 서브코드, 현재 고장 정보, 현재 경미한 고장 메인코드, 현재 경미한 고장 서브코드, 경미한 고장 정보, 현재 경고코드, 현재 경고 서브코드, 현재 경고 정보를 확인합니다.

표 32-1 고장 발생 시 재기동 방법

단계	대처 방법	설명
고장 발생	고장 기록1: 조작 패널 표시를 통해 현재 고장코드, 현재 고장 서브코드, 현재 고장 정보, 현재 경미한 고장 메인코드, 현재 경미한 고장 서브코드, 경미한 고장 정보, 현재 경고코드, 현재 경고 서브코드, 현재 경고 정보를 확인합니다.	H0-00~H0-53을 통해 확인 가능
	고장 기록2: 조작 패널 표시를 통해 최근 3차례 고장 시의 주파수, 전류, 버스 전압, 입력 터미널 상태, 출력 터미널 상태, 인버터 상태, 전원공급 시간, 운행시간, 상태 단어A, 고장 업그레이드 상태 단어B, 명령어를 확인합니다.	F9-14~F9-44를 통해 확인할 수 있습니다.
	고장 기록3: 조작 패널 표시를 통해 최근 6차례 고장 시의 고장코드, 고장 서브코드, 고장 정보, 주파수, 전류, 버스 전압, 입력 터미널 상태, 출력 터미널 상태, 인버터 상태, 전원공급 시간, 운행시간, 상태 단어A, 고장 업그레이드 상태 단어B, 명령어를 확인합니다.	H3~H8세트를 통해 확인할 수 있습니다.
고장 리셋 전	조작 패널에 표시된 고장 유형에서 고장 원인을 찾아 고장을 해결하고, 고장 원인을 제거한 후에 다시 리셋합니다.	-
고장 해결 후 리셋 방법	1. DI를 기능9(F4-00~F4-09=9 고장 리셋)로 설정하면 리셋 기능 터미널이 유효해집니다.	
	2. F7-02=1(출고값)을 확인합니다. 이는 모든 조작방식에서 버튼 정지 리셋 기능이 모두 유효함을 뜻합니다.	<p>패널 상의 빨간색 정지 리셋 버튼을 누릅니다.</p> 
	3. 인버터에 다시 전원을 공급하고 자동 리셋합니다. 잠시 주회로 전원을 차단하고, 조작 패널의 표시가 사라진 다음 다시 전원을 연결합니다.	
	4. 통신 기능의 통신 가능한 방식으로 리셋합니다. F0-02=2(통신 제어)일 때 호스트를 통해 2000H 통신 주소에 "7"(고장 리셋)을 쓰면 인버터가 고장 해결 후 리셋되도록 할 수 있습니다.	

32.1.3 일반적인 고장 처리

표 32-2 일반적인 고장 및 처리 방법

번호	고장 현상	가능한 원인	해결방법
1	전원공급 후 표시 없음 	전력망 전압이 없거나 너무 낮음	입력 전원 점검
		인버터 드라이브 보드의 전원 On/Off 고장	제어판의 24V, 10V 출력 전압이 정상인지 점검
		제어판과 드라이브 보드, 패널 간의 연결 차단	8핀 및 40핀 케이블을 뽑은 뒤 다시 삽입
		인버터 버퍼 저항 파손	업체 서비스 요청
		제어판, 패널 고장	
파워 브릿지 파손			
2	전원공급 후 계속 -H-C- 표시 	드라이브 보드와 제어판 사이의 연결 케이블 접촉불량	8핀 및 28핀 케이블을 뽑은 뒤 다시 삽입
		제어판의 관련 부품 파손	업체 서비스 요청
		모터 또는 모터 케이블에 대지 단락 있음	
		홀 고장	
전력망 전압 너무 낮음			
3	전원공급 후 "E023.1" 경고 표시 	모터 또는 출력 케이블 대지 단락	메거로 모터와 출력 케이블의 절연 측정
		인버터 파손	업체 서비스 요청
4	전원공급 후 인버터 표시 정상, 운행 후에 "-H-C-"를 표시하고 바로 정지 	팬 파손 또는 실속	팬 교체
		주변 제어 터미널 배선에 단락 있음	외부 단락 고장 해결
5	빈번하게 E014.1(모돌 과열) 고장을 알림	캐리어 주파수 설정이 너무 높음	캐리어 주파수(F0-15) 하향 조정
		팬 파손 또는 덕트 막힘	팬 교체, 덕트 청소
		인버터 내부 부품 파손(서미스터 또는 기타)	업체 서비스 요청
6	인버터 운행 후 모터 회전하지 않음	인버터 및 모터 간의 케이블 연결 오류	인버터와 모터 간의 케이블 연결이 정확한지 재확인
		인버터 파라미터 설정 오류(모터 파라미터)	출고 파라미터 복구, 사용 파라미터 세트 재설정 엔코더 파라미터 설정이 정확한지, 모터 정격 파라미터 설정이 정확한지(예: 모터 정격 주파수, 정격 회전속도 등) 점검
			F0-01(제어방식), F0-02(운행방식), 설정이 정확한지 점검
			V/f 모드에서 중부하 기동 시 F3-01(토크 상승) 파라미터 조정
		드라이브 보드와 제어판 연결 케이블 접촉불량	연결 케이블을 뽑은 후 다시 삽입하고, 배선이 견고한지 확인
드라이브 보드 고장	업체 서비스 요청		
7	DI 터미널 실호	파라미터 설정 오류	F4세트 관련 파라미터 점검 후 재설정
		외부 신호 오류	외부 신호 케이블 재연결
		OP와 +24V 점퍼의 느슨한 연결	OP와 +24V 점퍼 연결 재확인 후 견고하게 조이기
		제어판 고장	업체 서비스 요청
8	클로즈드루프 벡터 제어 시, 모터 속도 상승 불가	엔코더 고장	엔코딩 디스크를 교체하고 배선을 다시 점검
		엔코더 배선 연결 오류 또는 접촉 불량	다시 배선, 접촉이 올바르게 수정
		PG 카드 고장	PG 카드 교체
		드라이브 보드 고장	업체 서비스 요청
9	인버터가 빈번하게 과전류와 과전압 고장을 알림	모터 파라미터 설정 오류	모터 파라미터를 재설정하거나 모터 튜닝 진행
		가/감속시간 부적합	적합한 가/감속시간 설정
		부하 파동	업체 서비스 요청

번호	고장 현상	가능한 원인	해결방법
10	전원공급(또는 운행) 시 E017.1 알림	소프트 스타트 접촉기 미동작	접촉기 케이블이 느슨한지 점검
			접촉기 고장 여부 확인
			접촉기 24V 전원공급에 고장이 있는지 점검
			업체 서비스 요청
11	감속 또는 감속 정차 시 모터 자유 정차 또는 회생 능력 없음	엔코더 단선 또는 과전압 실속 보호 적용	속도 센서 벡터 제어 모드가 있을 경우(F0-01=1) 엔코더 배선 점검
			회생 저항을 이미 구성한 경우 “과전압 실속 Enable”을 “무효”(F3-23=0 설정)로 선택하고, 과전압 실속 닫기

32.1.4 제어 모드별 시운전 처리 대책

- 오픈루프 벡터 제어 모드 (F0-01=0, 출고 디폴트 값)

해당 제어 모드는 모터에 엔코더 속도 피드백이 없는 응용장소에서 모터의 속도와 토크를 제어하는 것입니다. 해당 제어 모드에서 모터 파라미터에 대한 셀프러닝을 진행하고 모터 파라미터의 자동 정정을 완료해야 합니다.

표 32-3 오픈루프 벡터 제어 모드에서 처리 대책

문제와 고장	처리 대책
모터 기동 과정에서 과부하 또는 과전류 고장을 알림	모터 표찰에 따라 모터 파라미터(F1-01~F1-05)를 설정합니다. 모터 파라미터 튜닝(F1-37)을 진행합니다. 조건이 있는 상황에서는 모터의 동적 튜닝을 진행하는 것이 좋습니다.
5Hz 이하 토크 또는 속도의 느린 응답, 모터 진동	토크와 속도의 응답을 개선하기 위해서 속도 루프 비례 조절(F2-00은 10 단위로 설정치 증가)을 강화하거나 속도 루프 적분 시간(F2-01은 0.05 단위로 감소)을 감소시켜야 합니다. 만약 진동이 발생할 경우 F2-00을 약화시키고 F2-01 파라미터값을 증가시켜야 합니다.
5Hz 이상 토크 또는 속도의 느린 응답, 모터 진동	토크와 속도의 응답을 개선하기 위해서 속도 루프 비례 조절(F2-03은 10 단위로 설정치 증가)을 강화하거나 속도 루프 적분 시간(F2-04은 0.05 단위로 감소)을 감소시켜야 합니다. 만약 진동이 발생할 경우 F2-03을 약화시키고 F2-04 파라미터값을 증가시켜야 합니다.
속도 정밀도 낮음	모터 부하 수용 속도 편차가 너무 클 경우 벡터 슬립 보상 게인(F2-06)을 증가시켜야 하며, 10% 단위로 증감하도록 합니다.
큰 속도 파동	모터 속도에 이상 파동이 있을 경우 가속도 필터 시간(A9-05)을 적당히 증가시킬 수 있으며, 0.001s 단위로 증가하도록 합니다.
큰 모터 소음	캐리어 주파수값(F0-15)을 적당히 증가시키고, 1.0KHz 단위로 상승시킵니다. (주의: 캐리어 주파수 상승 시 모터 누설전류가 증가합니다)
모터 토크 부족 또는 출력 부족	토크 상한이 제한되는지 여부, 속도 모드에서 토크 상한(F2-10)을 증가시키고, 토크 모드에서 토크 명령을 증가시킵니다.

- 클로즈드루프 벡터 제어 모드 (F0-01=1)

해당 모드는 모터에 엔코더 속도 피드백이 있는 응용장소에서 사용하며, 엔코더 케이블수, 엔코더 유형과 신호 방향을 정확하게 설정하고 모터 파라미터의 자동 정정을 완료해야 합니다.

표 32-4 클로즈드루프 벡터 제어 모드에서 처리 대책

문제와 고장	처리 대책
기동 시 과전류 또는 과부하 고장을 알림	엔코더 케이블수, 유형, 엔코더 방향을 정확하게 설정합니다.
모터 회전과정에서 과부하 또는 과전류 고장을 알림	모터 표찰에 따라 모터 파라미터(F1-01~F1-05)를 설정합니다. 모터 파라미터 튜닝(F1-37)을 진행합니다. 조건이 있는 상황에서는 모터의 동적 튜닝을 진행하는 것이 좋습니다.
5Hz 이하 토크 또는 속도의 느린 응답, 모터 진동	토크와 속도의 응답을 개선하기 위해서 속도 루프 비례 조절(F2-00은 10 단위로 설정치 증가)을 강화하거나 속도 루프 적분 시간(F2-01은 0.05 단위로 감소)을 감소시켜야 합니다. 진동이 발생할 경우 F2-00, F2-01 파라미터값을 약화시켜야 합니다.

문제와 고장	처리 대책
5Hz 이상 토크 또는 속도의 느린 응답, 모터 진동	토크와 속도의 응답을 개선하기 위해서 속도 루프 비례 조절(F2-03은 10 단위로 설정치 증가)을 강화하거나 속도 루프 적분 시간(F2-04은 0.05 단위로 감소)을 감소시켜야 합니다. 진동이 발생할 경우 F2-03, F2-04 파라미터값을 약화시켜야 합니다.
큰 속도 파동	모터 속도에 이상 파동이 있을 경우 가속도 필터 시간(F2-07)을 적당히 증가시킬 수 있으며, 0.001s 단위로 증가하도록 합니다.
큰 모터 소음	캐리어 주파수값(F0-15)을 적당히 증가시키고, 1.0kHz 단위로 상승시킵니다. (주의: 캐리어 주파수 상승 시 모터 누설전류가 증가합니다)
모터 토크 부족 또는 출력 부족	토크 상한이 제한되는지 여부, 속도 모드에서 토크 상한(F2-10)을 증가시키고, 토크 모드에서 토크 명령을 증가시킵니다.

• V/f 제어 모드 (F0-01=2)

해당 모드는 모터에 엔코더 속도 피드백이 없는 응용장소에서 사용하며, 모터 파라미터에 대해 민감하지 않으므로 모터의 정격 전압과 정격 주파수값만 정확하게 설정해야 합니다.

표 32-5 V/f 제어 모드에서 처리 대책

문제와 고장	처리 대책
운행 중 모터 진동	V/f 진동 억제 게인(F3-11)을 감소시키고, 5단위로 감소시킵니다. (최소 5까지 조정 가능)
대출력 기동 시 과전류를 알림	토크 상승(F3-01)을 하향조정하고, 0.5% 단위로 조절합니다.
운행 중 전류가 다소 큼	모터의 정격 전압(F1-02), 정격 주파수(F1-04)를 정확하게 설정합니다. 토크 상승(F3-01)을 하향조정하고, 0.5% 단위로 조절합니다.
큰 모터 소음	캐리어 주파수값(F0-15)을 적당히 증가시키고, 1.0kHz 단위로 상승시킵니다. (주의: 캐리어 주파수 상승 시 모터 누설전류가 증가합니다)
중부하를 갑자기 제거하면 과전압을 알리고, 감속 시 과전압을 알림	과전압 실속 Enable(F3-23)을 Enable 상태로 설정했는지 확인합니다. 과전압 실속 게인(F3-24/F3-25, 출고 30)을 증가시키고, 10 단위로 증가시킵니다. (최대 100까지 조정 가능) 과전압 실속 작동 전압(F3-22 출고 770V)을 감소시키고, 10V 단위로 감소시킵니다. (최소 700V까지 조정 가능)
중부하를 갑자기 추가하면 과전류를 알리고, 가속 시 과전류를 알림	과전류 실속 게인(F3-20 출고 20)을 증가시키고, 10 단위로 증가시킵니다. (최대 100까지 조정 가능) 과전류 실속 작동 전류(F3-18 출고 150%)를 감소시키고, 10% 단위로 감소시킵니다. (최소 50%까지 조정 가능)

32.2 고장코드 리스트

제품 사용과정에서 다음과 같은 유형의 고장 상황이 발생할 수 있으며, 다음 방법을 참고해서 고장을 해결 및 처리하세요.

고장코드	고장 명칭	고장 원인 조사	고장 처리 대책
E002.1	하드웨어 과전류	출력 순간 전류가 인버터 정격 전류의 2.5*1.414배를 초과합니다. 더 많은 고장 원인은 모바일 app을 wifi 모듈로 인버터와 연결하여 고장 자체진단을 진행하면 사용자가 빠르게 고장 원인을 파악할 수 있도록 도움을 제공합니다.	
		출력 접지	출력 접지점이 있는지 점검하고, 메거를 사용해 대지 저항을 구간별로 검사할 수 있습니다.
		상간 단락	1. 출력단의 단락 발생 여부를 검사합니다. 2. 동력 케이블의 단락 발생 여부를 검사합니다. 3. 모터 저항이 대칭인지 검사합니다.
		벡터 제어에 파라미터 식별 없음	모터 파라미터를 정확하게 설정하고, 파라미터를 다시 식별합니다.
		엔코더 간섭 또는 연결 차단	1. 엔코더 배선이 견고한지 확인합니다. 2. 엔코더 케이블의 인버터단 접지 여부를 확인합니다. 3. 모터 케이스 접지 4. 엔코더와 엔코더 케이블을 교체합니다.
		출력 결상	1. 케이블 연결이 정상인지 확인합니다. 2. 출력단에 접촉기가 있을 경우 접촉기 차단 로직 및 접촉기 접점이 정상인지 확인합니다.
		전류 검사 이상	AS 서비스를 신청합니다.
		VF 제어 가/감속 시간 설정이 너무 빠름	1. 과전류 억제 기능을 켭니다. 2. 가/감속시간을 늘립니다.
		엔코더 상 순서 오류	엔코더 방향과 모터 운행 방향이 역방향일 경우 엔코더 방향을 수정합니다.
		모델 설정 오류	FF-01 정확한 인버터 모델을 확인합니다.
E002.2	소프트웨어 과전류	FF-18 소프트웨어 과전류 지점을 설정합니다. 디폴트 값은 100%로, 적용하지 않으며, 100%는 전류 샘플링 폴스케일에 해당됩니다(2.2배 인버터 정격 전류*1.414). 더 많은 고장 원인은 모바일 app을 wifi 모듈로 인버터와 연결하여 고장 자체진단을 진행하면 사용자가 빠르게 고장 원인을 파악할 수 있도록 도움을 제공합니다.	
		출력 접지	출력 대지 단락점이 있는지 점검하고, 메거를 사용해 대지 저항을 구간별로 검사할 수 있습니다.
		상간 단락	1. 출력단의 단락 발생 여부를 검사합니다. 2. 동력 케이블의 단락 발생 여부를 검사합니다. 3. 모터 저항이 대칭인지 검사합니다.
		벡터 제어에 파라미터 식별 없음	모터 파라미터를 정확하게 설정하고, 파라미터를 다시 식별합니다.
		엔코더 간섭 또는 연결 차단	1. 엔코더 배선이 견고한지 확인합니다. 2. 엔코더 케이블의 인버터단 접지 여부를 확인합니다. 3. 모터 케이스 접지 4. 엔코더와 엔코더 케이블을 교체합니다.
		출력 결상	1. 케이블 연결이 정상인지 확인합니다. 2. 출력단에 접촉기가 있을 경우 접촉기 차단 로직 및 접촉기 접점이 정상인지 확인합니다.
		전류 검사 이상	AS 서비스를 신청합니다.
		VF 제어 가/감속 시간 설정이 너무 빠름	1. 과전류 억제 기능을 켭니다. 2. 가/감속시간을 늘립니다.
		엔코더 상 순서 오류	엔코더 방향과 모터 운행 방향이 역방향일 경우 엔코더 방향을 수정합니다.
		모델 설정 오류	FF-01 정확한 인버터 모델을 확인합니다.

고장코드	고장 명칭	고장 원인 조사	고장 처리 대책
E005.1	버스 과전압	A5-09 과전압 지점을 설정합니다. 단위는 V이며, 과다하게 수정할 수는 없습니다. 더 많은 고장 원인은 모바일 app을 wifi 모듈로 인버터와 연결하여 고장 자체진단을 진행하면 사용자가 빠르게 고장 원인을 파악할 수 있도록 도움을 제공합니다.	
		출력 접지	1. 출력단의 단락 발생 여부를 검사합니다. 2. 동력 케이블의 단락 발생 여부를 검사합니다. 3. 모터 저항이 대칭인지 검사합니다.
		엔코더 간섭/단선	1. 엔코더 배선이 견고한지 확인합니다. 2. 엔코더 케이블의 인버터단 접지 여부를 확인합니다. 3. 모터 케이스 접지 4. 엔코더와 엔코더 케이블을 교체합니다.
		모터 감속 발전	능동적 부하(중력 부하, 장력 부하 등)가 없을 경우 과전압 억제를 켤 수 있습니다. 조건이 허용되는 상황에서 회생 저항을 연결할 수 있습니다. VF가 F3-19일 경우, 벡터 제어는 AB25 두 번째 비트(bit1) VdcMax Enable(제1모터 파라미터)입니다.
		동기기 과속 시 고장을 알리고 정지	동기기는 F9-67/68을 설정하세요. 더 짧은 과속 보호시간으로 설정할 시 과속 후의 역기전력이 인버터 과전압 지점을 초과하는 것을 효과적으로 방지할 수 있습니다.
		회생 저항 모델 선택 오류	회생 모듈 출력이 인버터 출력 이상일 경우 지속 부하는 모터 출력의 0.8배로 선택할 수 있으며, 짧은 시간 동안 과부하는 모터 출력의 1.5배에 도달할 수 있습니다.
		회생 저항 결상	회생 저항이 잘 연결되었는지 점검합니다.
		벡터 제어 속도 도달 시 오버슈트 발전	속도 루프의 오버슈트가 심할 경우 아크 RFG와 가속 피드포워드를 구성해 속도 루프의 동반 성능을 개선할 수 있습니다.
		VF 진동	진동 억제 기능을 켜고, VF 진동 억제 계수를 최적화합니다.
		인버터 모델 설정 오류	정확한 인버터 모델을 설정합니다.
E008.1	빈번한 소프트 스타트	소프트 스타트 회로 이상, 소프트 스타트 접속기의 작동 소리가 빈번하게 들립니다.	소프트 스타트가 빈번하면 소프트 스타트 회로의 과부하가 발생하며, 이럴 경우 AS를 신청하길 바랍니다.
E009.1	부족전압 고장	A5-06 부족전압 지점을 설정합니다. 더 많은 고장 원인은 모바일 app을 wifi 모듈로 인버터와 연결하여 고장 자체진단을 진행하면 사용자가 빠르게 고장 원인을 파악할 수 있도록 도움을 제공합니다.	
		순간 정전	능동적 부하(중력 부하, 장력 부하 등)가 없을 경우 과전압 억제를 켤 수 있습니다. VF가 F9-59일 경우, 벡터 제어는 AB-25 1번째 비트(bit0) VdcMin Enable(제1모터 파라미터)입니다.
		인버터 입력단 전압이 규정 요구사항 범위 내에 있지 않음	전압을 정상 범위로 조정합니다.
		입력 결상 및 출력 전력이 큼	입력 전력망을 정상으로 되돌립니다.
		부족전압 지점 설정이 너무 높음	부족전압 지점을 설정이 너무 높을 경우 부족전압 지점을 적당히 낮추세요.
		인버터 모델 설정 오류	정확한 인버터 모델을 설정합니다.
파워 브릿지, 버퍼 저항, 드라이브 보드, 제어판 이상	기술 지원을 요청합니다.		
E009.3	예비충전 고장	인버터가 부족전압 상태에 있을 때 모터 기동 시 버스에 오랫동안 전원공급이 없음	버스 전원공급이 안정된 후에 모터를 다시 기동합니다.

고장코드	고장 명칭	고장 원인 조사	고장 처리 대책
E010.1	인버터 과부하	더 많은 고장 원인은 모바일 app을 wifi 모듈로 인버터와 연결하여 고장 자체진단을 진행하면 사용자가 빠르게 고장 원인을 파악할 수 있도록 도움을 제공합니다.	
		부하가 너무 크거나 모터 실속 발생	부하를 감소시키고 모터 및 기계 상황을 점검합니다.
		캐리어 주파수 설정이 너무 높음	캐리어 주파수를 낮춥니다.
		고속 중부하 운행 시 버스 전압이 다소 낮음	1. 전력망 입력 전압을 높입니다. 2. 변조 기능을 개통합니다.
		장시간 5Hz 이하 운행 시 저주파 디레이팅 발생	모터의 장시간 저속 중부하 운영을 최대한 피해야 합니다. 그렇지 않을 경우 인버터 모델 선택 시 적당히 증폭해야 합니다.
		출력 접지	출력 접지점이 있는지 검사합니다.
		출력 결상	출력 결상 발생 여부를 검사합니다.
		모터 파라미터 오류	모터 표찰 파라미터를 점검하고, 모터 파라미터를 정확하게 식별합니다.
		모터 회전 시 회전속도 추적 기능이 없음	F6-00 회전속도 추적 기능(제1모터 파라미터)을 선택합니다.
		엔코더 방향 오류	F1-30 엔코더 AB상 순서를 변경합니다.
		인버터 모델 설정 오류	정확한 인버터 모델을 설정합니다.
인버터 모델 선택이 다소 작음	출력 등급이 더 큰 인버터를 선택합니다.		
E010.3	인버터 예비 과부하	인버터 과부하율 80% 도달 시 예비 과부하를 알림	고장코드 E010.1과 같습니다. 디폴트는 예비 과부하를 알리지 않으며, H1세트에서 예비 과부하 응답 등급을 수정해야 합니다.
E011.1	모터 과부하	모터 보호 파라미터 F9-01 설정 적합 여부	해당 파라미터를 정확하게 설정합니다.
		모터 모델 선택이 다소 작음	크기가 적합한 모터를 선택합니다.
		브레이크 이상	브레이크가 정상적으로 열리는지 확인합니다.
		부하가 너무 크거나 모터 실속 발생	부하를 감소시키고 모터 및 기계 상황을 점검합니다.
E011.2	모터 예비 과부하	모터 과부하율 F9-02 도달 시 예비 과부하를 알림	모터 과부하 E011.1과 같습니다. 모터 예비 과부하 계수 F9-02를 수정할 수 있습니다. 모터 예비 과부하 디폴트는 작동하지 않으며, H1세트 파라미터를 통해 이상 응답 등급을 설정해야 합니다.
E012.1	입력 결상	삼상 입력 전원 입력 결상	전원 입력이 정상인지 점검합니다.
		삼상 전력량 불균형	불균형 전력량은 버스 전압 파동을 일으키고, 장시간 운행 시 버스 커패시터를 파손시킵니다. 입력 전력량이 대칭을 이루도록 하세요.
		드라이브 보드, 피뢰판, 메인보드, 파워 브릿지 이상	기술 지원을 요청합니다.
E013.1	출력 결상	모터 결상 고장	모터 단락 여부를 검사합니다.
E013.2		인버터에서 모터까지의 동력 케이블 비정상	배선이 견고한지 점검합니다.
E013.3		모터 운행 시 인버터 삼상 출력 불균형	모터 삼상 코일이 정상인지 점검하여 고장을 해결합니다.
E013.4		드라이브 보드, IGBT 모듈 이상	기술 지원을 요청합니다.
E014.1	모듈 과열	환경 온도가 너무 높음	주위 온도를 낮춥니다.
		덕트 막힘	덕트를 청소합니다.
		팬 파손	팬을 교체합니다.
		모듈 서미스터 파손	서미스터를 교체합니다.
		인버터 모듈 파손	인버터 모듈을 교체합니다.
E014.2	모듈 예비 과열	과열 지점에서 예비 과열 허용 오차 BF-14를 빼고 예비 과열 지점을 얻으며, 모듈 온도가 예비 과열 지점을 초과할 경우 경고를 알림	모듈 과열 E014.1과 같습니다. 모듈 예비 과열 디폴트는 작동하지 않으며, H1세트 파라미터를 통해 이상 응답 등급을 설정해야 합니다.

고장 처리

고장코드	고장 명칭	고장 원인 조사	고장 처리 대책
E015.1	외부 설비 고장	다기능 DI Normal Open(NO)을 통해 외부 고장 입력	주변 고장을 제거하고 기계가 재기동(F8-18)을 허용하는지 확인 후 운영을 리셋합니다.
E015.2		다기능 DI Normal Close(NC)을 통해 외부 고장 입력	주변 고장을 제거하고 기계가 재기동(F8-18)을 허용하는지 확인 후 운영을 리셋합니다.
E017.1	접촉기 고장	드라이브 보드와 전원 이상	드라이브 보드 또는 전원보드를 교체합니다.
		접촉기 이상	접촉기를 교체합니다.
		피뢰판 이상	피뢰판을 교체합니다.
E018.1	전류 검사 고장	홀 부품 이상 검사	홀 부품을 교체합니다.
		동기 모터가 고속 회전 시, 인버터는 정지 상태	BF-07 인버터 보호 제8비트 제로 드리프트 검사 단기를 Enable 합니다.
		드라이브 보드 이상	드라이브 보드를 교체합니다.
E019.1	튜닝 시간초과	모터 파라미터 설정 이상, 인버터 모델 설정 이상	정확한 모터와 인버터 파라미터를 설정합니다.
E019.2	튜닝 중단	튜닝 과정에서 주어지는 정지 명령으로 인해 식별이 완료되지 않습니다.	모터 튜닝이 완료되면 자동 정지합니다.
E019.3	튜닝 과전류	식별 과정에서 전류 제어 상실	정확한 모터 파라미터와 인버터 모델을 설정합니다.
			기술 지원을 요청합니다.
E019.4	튜닝 역기전력 이상	모터 기본 파라미터 설정 오류	정확한 모터 표찰 파라미터와 인버터 모델을 설정합니다.
		역기전력 모터 진동 식별이 운행하지 않음	진동 억제 파라미터를 조정합니다.
E019.5	모터 설정 유형 오류	모터 유형 중 동기기와 비동기기 유형 설정 오류	정확한 모터 유형을 설정합니다.
E019.7	튜닝 무부하 전류 오류	모터 식별 무부하 전류가 정상 범위를 벗어남	정확한 모터 표찰 파라미터와 인버터 모델을 설정합니다.
E020.1	엔코더 하드웨어 단선 검사	엔코더 하드웨어 피드백 신호 이상	1. 정확한 PG 카드를 선택했는지 확인합니다.
			2. 배선이 정상인지 확인합니다.
			3. 엔코더가 정상인지 확인합니다.
			4. 엔코더 카드의 텀블러가 적합한지 확인합니다.
			5. 엔코더 파라미터 설정이 정확한지 확인합니다.
			엔코더 하드웨어 단선 검사는 F1-36을 통해 0이 아님으로 설정할 수 있고, AA-30 제3비트를 오픈하면 FVC 상황에서만 고장을 알립니다.
E020.2	엔코더 케이블수 오류	엔코더 피드백 속도와 모터 실제 속도가 맞지 않음	Abz 엔코더 케이블수 오류 또는 리졸버 극쌍 수 오류입니다.
E020.3	엔코더에 피드백 없음	엔코더에 피드백 속도 없음	1. 정확한 PG 카드를 선택했는지 확인합니다.
			2. 배선이 정상인지 확인합니다.
			3. 엔코더가 정상인지 확인합니다.
			4. 엔코더 카드의 텀블러가 적합한지 확인합니다.
			5. 엔코더 파라미터 설정이 정확한지 확인합니다.
E020.4	엔코더 역방향	엔코더 방향과 모터 회전 방향이 반대	F1-30 엔코더 방향을 변환합니다.

고장코드	고장 명칭	고장 원인 조사	고장 처리 대책
E020.5	엔코더 피드백 속도 파동이 큼	엔코더 피드백 속도가 갑자기 변할 경우 제어 파동이 유도되며, 심각할 경우 제어 시 과전류를 발산합니다. 해당 고장 검사 디폴트는 꺼짐	1. 정확한 PG 카드를 선택했는지 확인합니다.
			2. 배선이 정상인지 확인합니다.
			3. 엔코더가 정상인지 확인합니다.
			4. 엔코더 카드의 텀블러가 적합한지 확인합니다.
			5. 엔코더 파라미터 설정이 정확한지 확인합니다.
			1. 엔코더 차폐층이 인버터단 접지인지 점검합니다.
			2. 모터 케이스 접지 여부를 점검합니다.
			3. 엔코더 케이블과 동력 케이블이 멀리 떨어져있는지 점검합니다.
			4. 엔코더 케이블에 마그네틱링을 씌웁니다.
			5. 엔코더 케이블은 금속망이 촘촘한 차폐층이 있는 트위스트 페어를 선택하세요.
			6. 전환 조인트는 최대한 적게 사용합니다.
			A9-09 제2비트 소프트웨어 단선 검사를 Enable하여 A9-08 소프트웨어 단선 검사의 속도 급변 임계값을 설정할 수 있습니다. 동시에 A9-09 제1비트 엔코더 피드백 버 제거를 설정할 수 있습니다.
E020.8	ABZ 엔코더 Z신호 상실	엔코더 Z신호 상실	동기기 FVC에서 abz 엔코더를 사용하고 자체검사를 진행할 시에만 해당 고장을 알립니다.
E020.9	엔코더 펄스 간섭	엔코더 피드백 속도 출현	엔코더 자체검사 중에만 해당 고장을 알립니다.
E021.1	EEPROM 읽기/쓰기 고장	EEPROM 읽기/쓰기 이상	만약 통신 쓰기 기능코드일 경우, 조작이 상응하는 기능코드의 RAM 주소인지 확인하고, 각 세트 기능코드의 RAM 주소를 매핑합니다. MD520시리즈 범용 인버터 통신 매뉴얼의 "1.2 파라미터 통신 주소"를 확인하세요.
E021.2			
E021.3			
E021.4			EEPROM 칩 파손 시 업체에 연락하여 제어판을 교체합니다.
E021.5			EEPROM 내부 캐시 오버런
E023.1	대지 단락 고장	모터 대지 단락	각 전환 조인트가 정상인지 점검하고, 메거로 대지 저항을 검사합니다. 해결하지 못할 경우 케이블 또는 모터 교체를 권장합니다.
		모터 운행과정 중 자체검사(비동기기 정지시간이 20s를 초과 시 더 이상 영향을 미치지 않음)	대지 단락 고장 시, 고장 원인을 확인하기 전에 절대 모터를 운행하지 마세요.
		IGBT 단락(확률 매우 적음)	IGBT 단락이 의심될 경우 모터를 교체한 후에 정적 자체검사를 재진행하여 여전히 고장을 알리는지 확인할 수 있습니다.
E026.1	누적 운행시간 도달 고장	누적 운행시간 설정치 도달	파라미터 초기화 기능으로 기록 정보를 삭제합니다.
E027.1 E027.2	사용자 커스텀 고장	다기능 터미널 Di를 통해 사용자 커스텀 고장의 신호 입력	주변 고장을 제거하고 기계가 재기동(F8-18)을 허용하는지 확인 후 운영을 리셋합니다.
		가상 IO 기능을 통해 사용자 커스텀 고장의 신호 입력	
		커넥터를 통해 사용자 커스텀 고장의 신호 입력	
E027.3 E027.4		커넥터를 통해 사용자 커스텀 고장의 신호 입력	H2-06~H2-07 커넥터 파라미터 설정을 확인합니다.
			주변 고장을 제거하고 기계가 재기동(F8-18)을 허용하는지 확인 후 운영을 리셋합니다.
L028.1	사용자 커스텀 경고	커넥터를 통해 사용자 커스텀 고장의 신호 입력	H2-08~H2-11 커넥터 파라미터 설정을 확인합니다.
L 028.2			
L 028.3			
L 028.4			
E029.1	누적 전원공급 시간 도달 고장	누적 전원공급 시간 설정치 도달	파라미터 초기화 기능으로 기록 정보를 삭제합니다.

고장 처리

고장코드	고장 명칭	고장 원인 조사	고장 처리 대책
E031.1	운행 시 PID 피드백 상실 고장	PID 피드백이 FA-26 설정치 미만	PID 피드백 신호를 검사하거나 FA-26을 하나의 적합한 값으로 설정합니다.
E032.1	파라미터 이상	파라미터 리셋 이상	파라미터 FP-01을 다시 리셋합니다. 전원 차단 시 고장을 제거하지 못할 경우 기술적 지원을 요청하세요.
E032.2		파라미터 백업 이상	완전한 파라미터를 다시 백업합니다. 만약 이상을 리셋할 수 없을 경우 기술적 지원을 요청하세요.
E032.3		파라미터 전원 차단 이상	전원 차단 여부와 버스 커패시터 방전이 너무 빠르지 않은지 검사합니다.
E032.4		파라미터 설정 이상	관련 파라미터를 요구사항에 따라 설정했는지 점검합니다. 특히, 파라미터가 기타 파라미터와 얼마나 관련이 있는지와 설정 제한이 있는지를 점검합니다.
E032.6		파라미터 전원공급 교정 이상	U2-09 기록값을 확인하고, 이상이 없을 경우 기술적 지원을 요청하세요.
E040.1	웨이브별 전류 제한 고장	비동기 VF 제어일 경우에만 웨이브별 전류 제한을 알립니다. 더 많은 고장 원인은 모바일 app을 wifi 모듈로 인버터와 연결하여 고장 자체진단을 진행하면 사용자가 빠르게 고장 원인을 파악할 수 있도록 도움을 제공합니다.	
		부하가 너무 크거나 모터 실속 발생	부하를 감소시키고 모터 및 기계 상황을 점검합니다.
		출력 대지 단락	자체검사를 실행하고, 대지 단락 지점을 검사합니다.
		모터 증간 단락	자체검사를 실행하고 멀티미터로 출력단 저항이 대칭인지 측정 후 증간 단락이 확정되면 모터를 교체하세요.
		모터 표찰 파라미터 오류	정확한 모터 파라미터를 설정합니다.
		출력 결상	자체검사를 실행하고, 모터를 잘 연결합니다.
		VF 진동	VF 진동 억제를 켜고, 진동 억제 계수를 조절합니다.
		인버터 모델 선택이 다소 작음	출력 등급이 더 큰 인버터를 선택합니다.
E042.1	과도한 속도 편차 고장	엔코더 파라미터 설정 부정확	엔코더 파라미터를 정확하게 설정합니다.
		파라미터 식별 미진행	모터 파라미터 식별을 진행합니다.
		무거운 부하	부하가 합리적인 수준이 되도록 합니다.
		엔코더 역방향	정확한 엔코더 방향을 설정합니다.
		과도한 속도 편차 검사 파라미터 F9-69, F9-70의 불합리한 설정	실제 상황에 따라 검사 파라미터를 합리적으로 설정합니다.
E043.1	모터 과속	더 많은 고장 원인은 모바일 app을 wifi 모듈로 인버터와 연결하여 고장 자체진단을 진행하면 사용자가 빠르게 고장 원인을 파악할 수 있도록 도움을 제공합니다.	
		엔코더 파라미터 설정 부정확	엔코더 파라미터를 정확하게 설정합니다.
		파라미터 식별 미진행	모터 파라미터 식별을 진행합니다.
		동기 엔코더 영점 각도 오류로 인한 과속	정확한 엔코더 영점 각도를 식별하는지, 엔코더가 느슨하지 확인합니다.
		모터 과속 검사 파라미터 F9-67, F9-68의 불합리한 설정	실제 상황에 따라 검사 파라미터를 합리적으로 설정합니다.
E045.1	모터 과열 고장	온도 센서 배선 느슨함	온도 센서의 배선을 점검하고 고장을 해결합니다.
		모터 온도 너무 높음	캐리어 주파수를 낮추거나 기타 방열 조치를 취해 모터 방열 처리를 진행합니다.
		F9-57 또는 F9-76 모터 과열 보호 임계값 설정이 너무 작음	모터 과열 보호 임계값(일반 모터 설정치는 90~100도)을 상향조정합니다.
E045.2		온도 센서 배선 느슨함	온도 센서의 배선을 점검하고 고장을 해결합니다.
		모터 온도 너무 높음	캐리어 주파수를 낮추거나 기타 방열 조치를 취해 모터 방열 처리를 진행합니다.
		F9-58 또는 F9-77 모터 예비 과열 보호 임계값 설정이 너무 작음	모터 예비 과열 보호 임계값을 상향조정합니다.
E047.2	STO 고장	STO1과 STO2 신호 각각 차단	STO1과 STO2 배선이 정상인지 점검합니다.
E047.3		STO 회로 부족전압 또는 과전압	기술 지원을 요청합니다.
E047.4		STO 회로 입력 서브시스템 이상	기술 지원을 요청합니다.
E047.5		STO 봉쇄 출력 칩 이상	기술 지원을 요청합니다.

고장코드	고장 명칭	고장 원인 조사	고장 처리 대책
E051.1	자극 위치 식별 오류	모터가 출력 결상인지 검사	모터 출력을 정확하게 연결하고, 출력 접촉기가 접속 상태가 되도록 합니다.
E055.1	마스터/슬레이브 제어 슬레이브 고장	슬레이브에 고장 발생, 슬레이브 검사	슬레이브 고장코드에 따라 해결합니다.
E056.2	IGBT U- 단락 발생	IGBT 모니터링 VCE 신호 이상	AS 서비스를 신청합니다.
E056.3	IGBT U+ 단락 발생	IGBT 모니터링 VCE 신호 이상	AS 서비스를 신청합니다.
E056.4	IGBT V- 단락 발생	IGBT 모니터링 VCE 신호 이상	AS 서비스를 신청합니다.
E056.5	IGBT V+ 단락 발생	IGBT 모니터링 VCE 신호 이상	AS 서비스를 신청합니다.
E056.9	출력 결상	모터에 출력 결상 발생	모터가 정상적으로 연결되고, 출력 접촉기가 정상이 되도록 합니다.
E057.1	U상 브릿지(상) 또는 V상 브릿지(하) IGBT 도통 불가	IGBT 개방회로	AS 서비스를 신청합니다.
E057.2	U상 브릿지(하) 또는 V상 브릿지(상) IGBT 도통 불가	IGBT 개방회로	AS 서비스를 신청합니다.
E057.3	V상 브릿지(상) 또는 W상 브릿지(하) IGBT 도통 불가	IGBT 개방회로	AS 서비스를 신청합니다.
E057.4	V상 브릿지(하) 또는 W상 브릿지(상) IGBT 도통 불가	IGBT 개방회로	AS 서비스를 신청합니다.
E057.5	W상 브릿지(상) 또는 U상 브릿지(하) IGBT 도통 불가	IGBT 개방회로	AS 서비스를 신청합니다.
E057.6	W상 브릿지(하) 또는 U상 브릿지(상) IGBT 도통 불가	IGBT 개방회로	AS 서비스를 신청합니다.
E057.7	UV출력단 단락 발생	상간 출력 단락	상간 단락 지점을 검사합니다.
E057.8	VW출력단 단락 발생	상간 출력 단락	상간 단락 지점을 검사합니다.
E057.9	WU출력단 단락 발생	상간 출력 단락	상간 단락 지점을 검사합니다.
E058.1	모듈 U상 전류 센서 역방향 장착	전류 샘플링 센서 이상	AS 서비스를 신청합니다.
E058.2	모듈 V상 전류 센서 역방향 장착	전류 샘플링 센서 이상	AS 서비스를 신청합니다.
E058.3	모듈 W상 전류 센서 역방향 장착	전류 샘플링 센서 이상	AS 서비스를 신청합니다.

고장코드	고장 명칭	고장 원인 조사	고장 처리 대책
E058.4	모듈 UV상 센서 삽입 위치 오류	전류 샘플링 센서 이상	AS 서비스를 신청합니다.
E058.5	모듈 VW상 센서 삽입 위치 오류	전류 샘플링 센서 이상	AS 서비스를 신청합니다.
E058.6	모듈 WU상 센서 삽입 위치 오류	전류 샘플링 센서 이상	AS 서비스를 신청합니다.
E059.1	UV 2상 불균형	모터 증간 단락 때문일 가능성 있음	모터 교체 후 다시 자체검사에 확인합니다.
E059.2	VW 2상 불균형	모터 증간 단락 때문일 가능성 있음	모터 교체 후 다시 자체검사에 확인합니다.
E059.3	WU 2상 불균형	모터 증간 단락 때문일 가능성 있음	모터 교체 후 다시 자체검사에 확인합니다.
E061.1	회생 유닛 과부하	회생 저항 출력이 너무 큼(저항값이 너무 작음)	저항값이 더 큰 회생 저항을 교체합니다.
E062.2	회생 파이프 직통	회생 모듈 이상	기술 지원을 요청합니다.
		회생 저항 단락	회생 저항이 단락 또는 파손되었는지 검사하고, 그럴 경우 반드시 교체해야 합니다.
E062.3	회생 파이프 과전류	회생 저항 연결 부정확	회생 저항이 정확하게 연결되었는지, 회생 유닛이 정상인지 검사합니다.
E093.1	모터 실속	AA-31/AA-32 실속 검사 임계값과 실속 검사 시간을 설정하고, AA-30 모터 보호는 제6비트를 설정해 실속 보호를 켭니다. 더 많은 고장 원인은 모바일 app을 wifi 모듈로 인버터와 연결하여 고장 자체진단을 진행하세요.	
		무거운 모터 부하 혹은 브레이크 이상	모터 부하를 합리적인 범위 이내로 하세요.
		토크 제한폭/전류 제한폭 낮음	합리적인 토크 제한폭을 설정합니다.
		파라미터 미식별	운영 전 파라미터 식별을 진행하세요.
		인버터 모델 설정 오류	정확한 인버터 모델을 설정하세요.
E093.2	모터 탈조	AA-33/AA-34 모터 탈조 검사 임계값과 실속 검사 시간을 설정하고, AA-30 모터 보호는 제5비트를 설정해 탈조 보호를 켭니다. 더 많은 고장 원인은 모바일 app을 wifi 모듈로 인버터와 연결하여 고장 자체진단을 진행하세요.	
		엔코더 간섭/단선	엔코더에 간섭 발생 여부 점검
		엔코더 케이블수 오류 또는 엔코더 느슨함	엔코더 느슨함 여부 확인
		파라미터 미식별	정확한 모터 정격 파라미터를 설정하고, 조건부로 동적 회전 식별을 진행합니다.
		인버터 모델 오류	정확한 인버터 모델 설정
E093.4	전류 제어 이상	AA-35/AA-36 전류 제어 이상 검사 임계값과 실속 검사 시간을 설정하고, AA-30 모터 보호는 제4비트를 설정해 전류 제어 이상 보호를 켭니다. 더 많은 고장 원인은 모바일 app을 wifi 모듈로 인버터와 연결하여 고장 자체진단을 진행하세요.	
		출력 결상	모터에 결상이 발생했는지 확인합니다.
		엔코더 간섭 또는 엔코더 단선	엔코더가 정상인지 확인합니다.
		버스 전압이 갑자기 대폭 하락함	전력망 전압을 안정적으로 유지합니다.
		파라미터 미식별	정확한 모터 파라미터를 입력한 뒤 파라미터 식별을 진행합니다.
E094.1	극쌍 수 계산값과 설정치가 맞지 않음	오류의 모터 극쌍 수 설정	모터 극쌍 수가 12를 초과할 경우 A9-02 모터 극쌍 수를 설정해야 합니다.
E094.2	모터 출력 전압 전류 매칭 오류	모터의 출력 전압 전류 매칭되지 않음	설정된 모터 파라미터 역률이 1을 초과하거나 0.5 미만입니다.
E094.3	무부하 전류 범위 오류	모터 무부하 전류 범위 오류	모터 표찰 파라미터를 확인하고, 인버터의 모델 설정이 정확한지 확인합니다.
E094.4	Lm I0과 정격 전압이 맞지 않음	무부하 전류 또는 상호 인덕턴스를 단독으로 수정하여 정격 전압과 맞지 않는 현상 발생	정확한 모터 표찰 파라미터를 설정한 뒤 파라미터 식별을 진행합니다.
E094.5	로테이터 저항 범위 이상	로테이터 저항 범위가 정상 범위를 벗어남	식별 과정 중 모터가 회전 상태인지 점검합니다.
			모터 표찰 파라미터와 인버터 모델 설정이 정상인지 점검합니다.

고장코드	고장 명칭	고장 원인 조사	고장 처리 대책
E094.7	동기 리졸버 극쌍 수와 모터 극쌍 수가 매칭되지 않음	동기 모터 리졸버 극쌍 수 오류	동기 모터 극쌍 수와 리졸버 극쌍 수는 반드시 나누어 떨어져야 합니다.
E159.1	고장 자동 리셋 실패	리셋을 금지하는 고장 자동 리셋	H2-20~H2-39가 리셋 금지 고장인지 검사합니다.
E160.1	Modbus 통신 고장	Modbus 통신 시간초과	485통신 케이블 연결이 정확하지 점검합니다.
			Fd-04 설정치와 PLC 통신 주기가 합리적인지 확인합니다.
E161.1	Canopen 통신 고장	CANopen 통신 시간초과	CAN 통신 케이블 연결이 정확하지 점검합니다.
			파라미터 Fd-15~17을 확인하고, 간섭 상황을 확인합니다.
E161.2		CANopen 구성의 PDO 매핑과 실제 통신 매핑 불일치	AF 세트 파라미터의 PDO 매핑을 검사합니다.
E162.1	Canlink 통신 고장	CANlink 하트 비트 시간초과	CAN 통신 케이블 연결이 정확하지 점검합니다.
			파라미터 Fd-15~17을 확인하고, 간섭 상황을 확인합니다.
E162.2		CANlink 스테이션 번호 충돌	네트워크 내 동일한 CAN 스테이션 번호를 수정합니다. 파라미터는 Fd-13입니다.
E164.1	확장카드 고장	확장카드 고장	확장카드 통신이 정상인지 점검합니다.
E174.1	단선 고장	HDI1 단선	HDI 배선이 정상인지 검사합니다.
E174.3		AI1 단선	AI1 배선이 정상인지 검사합니다.
E174.4		AI2 단선	AI2 배선이 정상인지 검사합니다.
E174.5		AI3 단선	AI3 배선이 정상인지 검사합니다.

32.3 고장 속성 리스트

고장 속성표는 모든 고장의 명칭, 패널 표시, 디폴트 고장 동작, 수정 가능한 고장 동작 범위, 리셋 허용 여부, F9-47~F9-50 메인코드 속성 수정을 포함합니다.

해당 시리즈의 인버터는 F9-47~F9-50을 통해 메인코드의 고장 동작을 수정할 수 있고, H1세트를 통해서도 단독 고장의 고장 동작을 수정할 수 있습니다.

디폴트 고장 동작: F9-47~F9-50이 해당 고장에 관련되지 않고, H1세트에도 해당 고장 동작이 설정되지 않은 경우, 해당 고장에 대한 디폴트 동작입니다.

수정 가능한 고장 동작 범위: H1세트가 해당 고장을 수정할 때, 설정 가능한 고장 동작 범위입니다.

수정 가능한 고장 동작 수치의 뜻:

- 0: 자유 정지
- 1: 감속 정지
- 2: 계속 운행(속도 제한)
- 3: 출력 제한
- 4: 전류 제한
- 5: 무시

리셋 허용 여부: 해당 고장이 리셋을 허용하는지 여부

리셋 허용 여부 표의 부호 설명은 다음과 같습니다.

“☆”: 해당 고장이 리셋을 허용함을 뜻합니다.

“★”: 해당 고장이 리셋을 허용하지 않음을 뜻합니다.

메인코드를 따른 수정 여부: F9-47~F9-50이 고장 메인코드 고장 동작을 수정할 때, 그에 속한 서브코드가 메인코드의 고장 동작을 따라 수정할지의 여부입니다.

리셋 허용 여부 표의 부호 설명은 다음과 같습니다.

“○”: 해당 고장이 메인코드에 따라 고장 동작을 수정함을 뜻합니다.

“●”: 해당 고장이 메인코드에 따라 고장 동작을 수정하지 않음을 뜻합니다.

표 32-6 고장 속성 리스트

패널 표시	고장 명칭	디폴트 고장 동작	수정 가능한 고장 동작 범위	리셋 허용 여부	메인코드를 따른 수정 여부
E002.1	하드웨어 과전류	0	0	☆	○
E002.2	소프트웨어 과전류	0	0	☆	○
E005.1	과전압	0	0	☆	○
E008.1	접촉기 동작 빈번함	0	0	☆	○
E009.1	부족전압	0	0	☆	○
E009.3	예비충전 이상	0	0	☆	○
E010.1	인버터 과부하	0	0	☆	○
E010.3	인버터 예비 과부하	5	2~5	☆	○
E011.1	모터 과부하	0	0~5	☆	○
E011.2	모터 예비 과부하	디폴트 경고 수정불가	2~5	☆	●
E012.1	입력측 결상 고장	0	0~5	☆	○
E013.1	U상 출력 결상	0	0~4	☆	○
E013.2	V상 출력 결상	0	0~4	☆	○
E013.3	W상 출력 결상	0	0~4	☆	○
E014.1	모듈 과열	0	0	☆	○
E014.2	모듈 예비 과열	디폴트 경고 수정불가	2~5	☆	○
E015.1	외부 고장1	0	0~4	☆	○
E015.2	외부 고장2	0	0~4	☆	○
E017.1	버퍼 회로 이상	0	0~5	☆	○
E018.1	전류 샘플링 이상	0	0	☆	○
E019.1	식별 시간초과	0	0	☆	○
E019.2	파라미터 식별 중단	0	0	☆	○
E019.3	식별 과정 중 과전류	0	0	☆	○
E019.4	역기전력 식별 이상	0	0	☆	○
E019.5	모터 유형 오류	0	0	☆	○
E019.7	무부하 전류 식별 오버런	0	0~5	☆	○
E020.1	엔코더 하드웨어 단선	0	0~5	☆	○
E020.2	엔코더 케이블수 오류	0	0	☆	●
E020.3	엔코더에 피드백 없음	0	0	☆	●
E020.5	엔코더 피드백 파동이 큼	0	0~5	☆	○
E020.8	Z신호 상실	0	0~5	☆	○
E020.9	엔코더 펄스 간섭	0	0~5	☆	○
E021.1	E2P 고장(끊이지 않고 30S 이상 조작)	0	0~1	☆	○
E021.2	E2P, 읽기 고장	0	0~1	☆	○
E021.3	E2P, 쓰기 고장	0	0~1	☆	○
E021.4	E2P의 1S 내 읽기/쓰기 횟수가 설정을 초과	2	0~4	☆	●

패널 표시	고장 명칭	디폴트 고장 동작	수정 가능한 고장 동작 범위	리셋 허용 여부	메인코드를 따른 수정 여부
E021.5	E2P 내부 캐시 오버런	0	0~5	☆	●
E022.1	엔코더 카드 미활성화	0	0	☆	○
E023.1	출력 대지 단락	0	0	★	○
E026.1	누적 운행시간 도달 고장	0	0~4	☆	○
E027.1	커스텀 고장1	0	0~4	☆	○
E027.2	커스텀 고장2	0	0~4	☆	○
E027.3	커스텀 고장3	0	0~4	☆	○
E027.4	커스텀 고장4	0	0~4	☆	○
E028.1	커스텀 경고1	2	0~4	☆	○
E028.2	커스텀 경고2	2	0~4	☆	○
E028.3	커스텀 경고3	2	0~4	☆	○
E028.4	커스텀 경고4	2	0~4	☆	○
E029.1	누적 전원공급 시간 도달 고장	2	0~4	☆	○
E030.1	오프로드	0	0~5	☆	○
E031.1	PID 고장 피드백 상실	0	0~4	☆	○
E032.1	파라미터 리셋 이상	0	0~5	☆	○
E032.2	파라미터 백업 이상	2	0~5	☆	○
E032.3	파라미터 전원 차단 이상	5	0~5	☆	○
E032.4	파라미터 설정 이상	2	0~5	☆	○
E032.6	파라미터 전원공급 교정 이상	0	0~5	☆	○
E040.1	웨이브별 전류 제한 고장	0	0	☆	○
E042.1	과도한 속도 편차	2	0~5	☆	○
E043.1	모터 속도 제한 초과	0	0~5	☆	○
E045.1	모터 과열	0	0~4	☆	○
E045.2	모터 예비 과열	2	2~5	☆	○
E047.2	STO 발동 불일치 고장	0	0	☆	○
E047.3	STO 회로 전원 이상	0	0	☆	○
E047.4	STO 입력 서브시스템 고장	0	0	☆	○
E047.5	STO BUFFER칩 고장	0	0	★	●
E051.1	자극 위치 식별 오류	0	0~1	☆	○
E055.1	마스터/슬레이브 제어 슬레이브 고장	1	0~5	☆	○
E056.2	자체검사 IGBT U+ 단락 발생	0	0	☆	○
E056.3	자체검사 IGBT U- 단락 발생	0	0	☆	○
E056.4	자체검사 IGBT V+ 단락 발생	0	0	☆	○
E056.5	자체검사 IGBT V- 단락 발생	0	0	☆	○
E056.9	시스템 출력 결상	0	0	☆	○
E057.1	U상 브릿지(상) 또는 V상 브릿지(하) IGBT 도통 불가	0	0	☆	○
E057.2	U상 브릿지(하) 또는 V상 브릿지(상) IGBT 도통 불가	0	0	☆	○
E057.3	V상 브릿지(상) 또는 W상 브릿지(하) IGBT 도통 불가	0	0	☆	○
E057.4	V상 브릿지(하) 또는 W상 브릿지(상) IGBT 도통 불가	0	0	☆	○
E057.5	W상 브릿지(상) 또는 U상 브릿지(하) IGBT 도통 불가	0	0	☆	○
E057.6	W상 브릿지(하) 또는 U상 브릿지(상) IGBT 도통 불가	0	0	☆	○

패널 표시	고장 명칭	디폴트 고장 동작	수정 가능한 고장 동작 범위	리셋 허용 여부	메인코드를 따른 수정 여부
E057.7	UV출력단 단락 발생	0	0	☆	○
E057.8	VW출력단 단락 발생	0	0	☆	○
E057.9	WU출력단 단락 발생	0	0	☆	○
E058.1	모듈 U상 전류 센서 역방향 장착	0	0	☆	○
E058.2	모듈 V상 전류 센서 역방향 장착	0	0	☆	○
E058.3	모듈 W상 전류 센서 역방향 장착	0	0	☆	○
E058.4	모듈 UV상 센서 삽입 위치 오류	0	0	☆	○
E058.5	모듈 VW상 센서 삽입 위치 오류	0	0	☆	○
E058.6	모듈 WU상 센서 삽입 위치 오류	0	0	☆	○
E059.1	VW 2상 불균형	0	0	☆	○
E059.2	UV 2상 불균형	0	0	☆	○
E059.3	UV 2상 불균형	0	0	☆	○
E061.1	회생 과부하	0	0	☆	○
E062.2	회생 파이프 직통 고장	0	0	☆	○
E062.3	회생 파이프 과전류	0	0	☆	○
E063.1	외부 경고1	2	2~4	☆	○
E063.2	외부 경고2	2	2~4	☆	○
E082.2	버퍼 접촉기 피드백 이상	0	0	☆	○
E085.4	시퀀스 고장	2	0~4	☆	○
E093.1	모터 실속 고장	0	0~5	☆	○
E093.2	모터 탈조 고장	0	0	☆	○
E093.3	전류 제어 이상	0	0	☆	○
E094.1	극쌍 수 계산값과 설정치가 맞지 않음	디폴트 경고 수정불가		☆	○
E094.2	비동기기 출력 전압 전류 매칭 오류			☆	○
E094.3	무부하 전류 범위 오류			☆	○
E094.4	Lm I0과 정격 전압이 맞지 않음			☆	○
E094.5	로테이터 저항 설정 범위 이상			☆	○
E094.7	동기기 리졸버 극쌍 수와 모터 극쌍 수가 매칭되지 않음			☆	○
E159.1	고장 자동 리셋 실패	0	0	☆	○
E160.1	Modbus 통신 시간초과 고장	1	0~5	☆	○
E161.1	CANopen 통신 시간초과	1	0~5	☆	○
E161.2	CANopen 구성의 PDO 매핑과 실제 통신 매핑 불일치	1	0~5	☆	○
E162.1	CANlink 하트 비트 시간초과	1	0~5	☆	○
E162.2	CANlink 스테이션 번호 충돌	1	0~5	☆	○
E164.1	마스터/슬레이브 제어 통신 고장	1	0~5	☆	○
E174.1	HDI1 단선	5	0~5	☆	○
E174.3	AI1 단선	5	0~5	☆	○
E174.4	AI2 단선	5	0~5	☆	○
E174.5	AI3 단선	5	0~5	☆	○

33 적합 인증 및 표준 요구사항

33.1 적합 인증, 지침 및 표준

관련 인증 유형, 지침 및 표준은 다음 표를 참고하고, 관련 인증 자격 획득 여부는 제품 표찰 표시를 기준으로 합니다.

인증 이름	지침 이름		적합 표준
CE 인증	EMC 지침	2014/30/EU	EN IEC 61800-3
	LVD 지침	2014/35/EU	EN 61800-5-1
	RoHS 지침	2011/65/EU	EN 50581
UL/cUL 인증	-		UL61800-5-1
			C22.2 No.274-17
KCC 인증	한국 전파법		KN 11
기능 안전 인증(STO)	기계 지침	2006/42/EC	EN ISO 13849-1:2015
			EN 61508:2010
			EN 61800-5-2:2017
			EN IEC 62061:2021

설명

제품의 CE/UL/cUL/KCC/STO 인증은 최신 버전의 지침 및 표준 요구사항에 부합합니다.

33.2 CE 인증

33.2.1 유럽 표준 대응 시의 주의사항



그림 33-1 CE 마크

- “CE 마크”는 유럽에서 비즈니스 무역(생산, 수입, 판매) 진행 시 제품이 안전(LVD), 전자기파 적합성(EMC), 친환경(RoHS) 등의 지침에 부합함을 뜻하는 마크입니다.
- 유럽의 비즈니스 무역(생산, 수입, 판매)은 반드시 CE 마크가 있어야 합니다.
- 본 제품은 저전압 지침(LVD), 전자기파 적합성(EMC) 지침 및 친환경(RoHS) 지침에 부합하며, CE 마크가 표기되어 있습니다.
- 본 제품을 장착한 기계와 장치를 유럽에서 판매 시, 반드시 CE 요건을 충족해야 합니다.
- 본 제품이 장착된 단말에 CE 마크를 부착 시, 최종적으로 제품을 조립한 고객이 책임을 지며, 최종 제품의 기계 및 장치가 CE 인증에 부합하는지 여부는 고객이 확인합니다.

33.2.2 EMC 지침 부합 조건

- 본 제품은 유럽 EMC 지침 2014/30/Eu에 부합하며, 표준 EN IEC 61800-3 요구사항을 충족시키고, 제1형 환경과 제2형 환경에 적용됩니다.

 주의

본 제품을 제1형 환경에서 사용할 경우 무선전파 간섭이 발생할 수 있으며, CE 적합성 요구사항 이외에 필요한 조치를 취하여 간섭을 방지해야 합니다.

- 본 제품이 EMC 지침 및 표준 요구사항에 부합하기 위해 입력측에 EMC 필터를 추가장착해야 하며, 출력단에 당사가 추천하는 차폐 케이블을 사용하고 필터의 견고한 접지 및 출력 케이블 차폐층의 360° 연결을 보장해야 합니다.

 주의

본 제품을 장착한 시스템 생산업체는 시스템이 유럽 EMC 지침의 요구사항에 부합하는 것에 책임을 지며, 시스템의 응용환경에 따라 시스템이 표준 EN IEC 61800-3 요구사항에 부합하도록 보장해야 합니다.

EMC 사양

장착 시 제품의 요구사항을 따르세요. 본 제품은 EN IEC 61800-3 표준 요구사항을 충족시키며, 전도 및 복사 간섭에 허용되는 최대 모터 케이블 길이는 다음 표를 참고 바랍니다.

표 33-1 전도 및 복사 간섭에 허용되는 최대 모터 케이블 길이

전력망	외형 구조	전도성 방출 최대 모터 케이블 길이				복사성 방출 최대 모터 케이블 길이			
		C2형		C3형		C2형		C3형	
		내장 필터	외장 EMC 필터	내장 필터	외장 EMC 필터	내장 필터	외장 EMC 필터	내장 필터	외장 EMC 필터
단상 200V~24- 0V	T2	-	25m	25m ^{1*}	-	-	25m	25m ^{1*}	-
	T1	-	25m	25m ^{1*}	-	-	25m	25m ^{1*}	-
삼상 200V~24- 0V	T2	-	25m ^{1*}	25m ^{2*}	-	-	25m ^{1*}	25m ^{2*}	-
	T3	-	25m	25m ^{1*}	-	-	25m	25m ^{1*}	-
	T4	-	25m	25m ^{3*}	-	-	25m	25m ^{3*}	-
	T5	-	25m	-	-	-	3m	-	-
	T6	-	25m	5m ^{4*}	-	-	3m	-	-
	T7~T8	-	25m ^{5*}	5m	-	-	25m ^{5*}	5m	-
	T9~T11	-	25m	5m	-	-	25m	5m	-
	T12	-	25m ^{6*}	5m	-	-	25m ^{6*}	5m	-
	T1	-	25m	25m ^{1*}	-	-	25m	25m ^{1*}	-
삼상 380V~48- 0V	T2	-	25m ^{1*}	25m ^{2*}	-	-	25m ^{1*}	25m ^{2*}	-
	T3	-	25m	25m ^{1*}	-	-	25m	25m ^{1*}	-
	T4	-	25m	25m ^{3*}	-	-	25m	25m ^{3*}	-
	T5	-	25m	-	-	-	3m	-	-
	T6	-	25m	5m ^{4*}	-	-	3m	-	-
	T7~T8	-	25m ^{5*}	5m	-	-	25m ^{5*}	5m	-
	T9~T11	-	25m	5m	-	-	25m	5m	-
	T12	-	25m ^{6*}	5m	-	-	25m ^{6*}	5m	-

설명

- 1*: 인버터 입력측에 DY644020H 마그네틱링 추가장착 필요
- 2*: 인버터 입력측, 출력측에 DY644020H 마그네틱링 추가장착 필요
- 3*: 인버터 입력측에 DY644020H 마그네틱링, 간지 필터 Cxy-1-1 추가장착 필요
- 4*: 인버터 입력측, 출력측에 DY805020H 마그네틱링 추가장착 필요
- 5*: 인버터 출력측에 DY1207030H 마그네틱링 추가장착 필요
- 6*: 인버터 출력측에 NC-0567-L-b 마그네틱링 추가장착 필요

EMC 표준 소개

전자기파 적합성 EMC(ElectroMagnetic Compatibility)는 전기와 전자설비가 전자기파 간섭 환경에서 정상적으로 작동하고, 로컬 기타 설비 또는 시스템에 대해 과도하게 전자기파 간섭을 방출하지 않음으로써 기타 설비의 안정적인 작동에 영향을 미치지 않는 능력을 뜻합니다. 따라서 EMC는 다음 요구사항을 포함합니다.

- 설비는 정상적 운영 과정에서 해당 환경이 발생시키는 전자기파 간섭에 대해 일정한 제한치를 초과할 수 없습니다.
- 해당 환경에 존재하는 전자기파 간섭에 어느 정도의 내성이 있어 정상적으로 작동할 수 있는 능력, 즉 전자기파 내성입니다.

EN IEC 61800-3은 다음 두 가지 유형의 환경을 정의합니다.

- 제1환경: 민간 환경의 시설 및 중간 변압기를 통과하지 않고 곧바로 민간 건물에 연결되어 전원을 공급하는 저압 전력망 시설을 포함합니다.
- 제2환경: 민간 건물에 바로 연결되어 전원을 공급하는 저압 전력망 이외의 시설을 포함합니다.

예상되는 사용환경에 따라 제품을 다음 4가지 유형으로 나눕니다.

- C1형 설비: 전기 드라이브 시스템의 정격 전압이 1000V 미만인 것으로, 제1환경에서 사용합니다.
- C2형 설비: 전기 드라이브 시스템의 정격 전압이 1000V 미만인 것으로, 삼입형 설비 또는 이동식 설비일 수 없으며, 제1환경에서 사용 시 전문인력만이 장착 및 디버깅을 진행할 수 있습니다.
- C3형 설비: 전기 드라이브 시스템의 정격 전압이 1000V 미만인 것으로, 제2환경에 적용하며 제1환경에는 적용하지 않습니다.
- C4형 설비: 전기 드라이브 시스템의 정격 전압이 1000V 이상 혹은 정격 전류가 400A 이상인 것으로, 제2환경의 복잡한 시스템에 적용합니다.

33.2.3 LVD 저전압 지침 부합 조건

본 제품은 EN61800-5-1에 따라 테스트를 진행해 저전압 지침에 부합함을 확인하였습니다. 본 제품을 장착한 기계 및 장치가 저전압 지침에 부합하기 위해서는 다음의 요구사항을 충족시켜야 합니다.

장착 장소

본 제품을 IEC 60664-1에서 규정한 과전압 등급III, 오염 등급2 이하의 장소에 설치하세요.

장착 환경

장착 환경 요구사항은 <MD520시리즈 범용 인버터 장착 가이드>의 “장착 환경 요구사항” 관련 내용을 참고하세요.

장착 보호 요구사항

- 본 제품은 캐비닛 내부 장착 제품으로 최종 시스템에 장착해서 사용해야 하며, 최종 시스템은 상응하는 방화 케이스, 전기 보호 케이스와 기계 보호 케이스 등을 제공해야 하고, 현지 법률, 법규 및 관련 IEC 표준 요구사항을 충족해야 합니다.
- 캐비닛 내부 장착형(IP20) 제품을 장착할 경우, 이물질이 상부 및 전방에서 들어갈 수 없는 위치에 장착하세요.

주회로 터미널 배선 요구사항

주회로 터미널 배선 요구사항은 <MD520시리즈 범용 인버터 장착 가이드>의 “주회로 배선 요구사항” 관련 내용을 참고하세요.

보호장치 요구사항

EN 61800-5-1 표준 요구사항에 부합하기 위해 반드시 입력측에 퓨즈, 차단기를 연결하여 내부 회로 단락으로 인한 사고 발생을 방지하세요. 제품 최대 입력 전류와 부합하며, 추천 퓨즈 모델 선택은 [제67페이지 “5.4.1 퓨즈, 접촉기와 차단기”](#)를 참고 바랍니다.

33.3 UL 또는 cUL 인증



그림 33-2 UL/cUL 마크

- UL/cUL 마크는 미국과 캐나다에서 판매하는 제품에서 흔히 볼 수 있습니다. UL/cUL 마크가 있는 제품은 UL 기구가 해당 제품을 검사, 평가했음을 뜻합니다. UL/cUL 인증을 취득하기 위해서는 전기제품에 내장된 주요 부품도 UL 인증을 거친 제품이어야 합니다.
- 본 제품은 UL 61800-5-1 표준과 C22.2 No.274-17 표준에 따라 테스트하여 UL/cUL 표준 요구사항에 부합함을 확인하였습니다. 본 제품을 장착한 기계 및 장치가 UL/cUL 표준에 부합하기 위해서 고객은 다음의 요구사항을 충족시켜야 합니다.

장착 장소

본 제품을 UL61800-5-1 표준에서 규정한 과전압 등급III, 오염 등급2 이하의 장소에 장착하세요.

환경온도

보호 등급에 따라 환경온도는 다음의 범위를 유지해야 합니다.

- T1~T9 모델이 enclosed type(Type 1) 제품일 경우, 환경온도: -10°C~+50°C
- T1~T12 모델이 open type 제품일 경우, 주변 공기 온도: -10°C~+50°C

장착 요구사항

- T1~T9 모델이 enclosed type 제품일 경우, 장착 요구사항은 다음과 같습니다.
 - 케이스 보호 등급은 UL Type1 등급을 충족합니다.
 - 장착 시 고객이 장착 치수에 따라 기구홀을 진행해야 하며, 장착 치수에 관한 자세한 정보는 <장착 가이드>의 “장착 치수” 관련 내용을 참고하세요.
- T1~T12 모델은 open type 제품으로 캐비닛 내부 장착 제품이며, 장착 요구사항은 다음과 같습니다.
최종 시스템에 장착해서 사용해야 하며, 최종 시스템은 상응하는 방화 케이스, 전기 보호 케이스와 기계 보호 케이스 등을 제공해야 하고, 현지 법률, 법규 및 관련 NEC 표준 요구사항을 충족해야 합니다.

주회로 배선 요구사항



주의

출력 포트 BR, (-), (+)는 현장 장착을 금지합니다.

- 터미널 BR, (-), (+)은 옵션용 터미널을 연결합니다. 터미널을 절대 교류 전원에 연결하지 마세요.
- 주회로를 보호하기 위해 주회로와 접촉할 수 있는 표면을 분리해서 덮습니다.
- 제어회로는 내부 안전 특별 저전압 회로이며, 기타 회로와 강화 절연 아이슬레이션을 진행합니다. 제어회로와 외부 안전 특별 저전압 회로 간의 연결을 완료하세요.
- 이물질이 터미널 블록의 배선부에 들어가지 않도록 하세요.
- 꼬인 심선을 사용할 경우 용접 처리를 진행하지 마세요.
- 각 터미널의 조임 토크는 다를 수 있으며, 규정된 조임 토크에 따라 나사를 조이세요. 토크 드라이버, 토크 래치 또는 토크 렌치를 사용할 수 있습니다.
- 전동 공구로 터미널 나사를 조일 경우, 저속 설정을 사용하세요. 그렇지 않을 경우 터미널 나사가 파손될 수 있습니다.
- 5도 이상의 각도로 터미널 나사를 조이지 마세요. 그렇지 않을 경우 터미널 나사가 파손될 수 있습니다.

제어회로 배선 요구사항

제어회로 케이블 배선은 UL508 표준 요구사항에 따라 진행하세요.

주회로 케이블 모델 선택 요구사항

전선 치수를 선택할 때 NEC(미국 전기공사규정)와 CEC(캐나다 전기규약 제1부분) 및 현지 관련 법규의 요구사항을 따르십시오.

- 케이블은 구리 도선을 사용합니다.
- 주회로 추천 케이블 치수는 연속 최고 허용 온도가 75°C인 600V 2형 내열 실내 PVC 케이블입니다. 다음의 사용 조건을 전제로 합니다.

1. 환경온도: 40°C 이하
2. 정상 작동 정격치

주변 설비 또는 옵션의 추천 케이블 사양이 제품에 적용된 케이블 사양 범위를 초과할 경우 당사로 연락 바랍니다.

터미널 치수 및 케이블 모델 선택

주회로 터미널 치수 및 케이블 모델 선택은 [제58페이지 “5.3.1 주회로 케이블”](#)을 참고하세요.

보호장치 요구사항

- UL 표준 요구사항에 부합하기 위해 반드시 입력측에 퓨즈, 차단기를 연결하여 내부 회로 단락으로 인한 사고 발생을 방지하세요.
- 관련 법규와 본 매뉴얼의 규정에 따라 충분한 분기 회로를 장착하여 단락 보호를 합니다. 본 제품은 정격 차단 용량 100000A 이하, 최대 전압 480VAC(400V급)인 회로에 적용합니다. 추천 퓨즈 모델 선택은 [제67페이지 “5.4.1 퓨즈, 접촉기와 차단기”](#)를 참고 바랍니다.

33.4 KCC 인증



Applicant Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

AC Drive

Model MD520 series

Made In China

Manufacturer

Suzhou Inovance Technology Co.,Ltd.

A 급기기 (업무용 방송통신기자재)

이 기기는 업무용 (A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며 ,가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다 .

33.5 기능 안전 인증

EU 지침과 표준

저전압 지침 2014/35/EU 표준 EN 61800-5-1

전자기파 적합성 지침 2014/30/EU 표준 EN 61800-3: 2018

기계 지침 2006/42/EC(기능 안전)표준 IEC 61800-5-2



당사의 지속적인 제품 업그레이드에 따라 내용이 변경될 수 있으며, 별도 통지가 없을 수 있으니 양해 부탁드립니다.

판권소유 © 선전 이노밴스 테크놀로지

Copyright ©Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

PS00012134A00

선전 이노밴스 테크놀로지
Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

www.inovance.com

쑤저우 이노밴스 테크놀로지
Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

www.inovance.com

주소 : 선전시 룡화신구 관란대로 하이테크산업단지
이노밴스 테크놀로지 본사건물

대표전화 : (0755)2979 9595 팩스 : (0755)2961 9897

고객센터 : 4000-300124

주소 : 쑤저우시 우중구 위예시여우상로 16 번지

대표전화 : (0512)6637 6666 팩스 : (0512)6285 6720

고객센터 : 4000-300124