MITSUBISHI ELECTRIC

미쓰비시전기 AC 서보 시스템

MITSUBISHI ELECTRIC SERVO SYSTEM
MELSERVO-J5

MR-J5
사용자 매뉴얼
(하드웨어편)

-MR-J5-_G_
-MR-J5W_-_G_
-MR-J5-_B_
-MR-J5W_-_B_
-MR-J5-_A_

다음 회전형 서보 모터는 출시 예정입니다.
HK-ST7M2UW_
HK-ST172UW_

안전상의 주의

사용 전에 반드시 읽어 주십시오.
설치, 운전, 보수 및 점검 전에 반드시 이 매뉴얼과 취급설명서 및 부속 서류를 모두 숙독하고 올바르게 사용해 주십시오. 기기의 지식, 안전 정보 및 주의 사항을 모두 숙지한 후에 사용해 주십시오.
이 매뉴얼에서는 안전을 위한 주의 사항의 등급을 '경고' 및 '주의'로 구분하고 있습니다.

⚠경고	잘못 취급하면 위험한 상황이 발생하여 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 경우.
⚠주의	잘못 취급하면 위험한 상황이 발생하여 중간 정도의 상해나 경상을 입을 가능성이 예상되는 경우.

주의에 기재된 사항이라도 상황에 따라서는 중대한 결과로 이어질 가능성이 있습니다.
모두 중요한 내용을 기재하고 있으므로 반드시 준수해 주십시오.
금지 및 강제 그림 표시 설명을 다음에 나타냅니다.

금지(해서는 안 되는 일)를 나타냅니다. 예를 들면 '화기 엄금'의 경우는  입니다.

강제(반드시 해야 할 일)를 나타냅니다. 예를 들면 접지의 경우는  입니다.

이 매뉴얼에서는 물적 손해에 이르는 수준의 주의 사항과 별도 기능 등의 주의 사항을 '포인트'로 구분하고 있습니다.
읽으신 후에 사용자가 언제든지 볼 수 있는 곳에 보관해 주십시오.

[설치/배선]

⚠경고

- 감전의 원인이 되므로 전원을 OFF한 후 15분 이상 경과한 다음에 배선 작업과 점검을 실시해 주십시오.
- 감전의 원인이 되므로 서보 앰프는 접지 공사를 실시해 주십시오.
- 감전의 원인이 되므로 배선 작업은 전문 기술자가 실시해 주십시오.
- 감전의 원인이 되므로 서보 앰프는 설치한 후에 배선해 주십시오.
- 감전의 원인이 되므로 서보 앰프의 보호 접지(PE) 단자를 제어반의 보호 접지(PE) 단자에 접속하고, 지면에 떨어뜨려 주십시오.
- 감전의 원인이 되므로 도전부를 만지지 마십시오.

[설정/조정]

⚠경고

- 감전의 원인이 되므로 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오.

[운전]

⚠경고

- 감전의 원인이 되므로 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오.

[보수]

⚠경고

- 감전의 원인이 되므로 점검은 전문 기술자가 실시해 주십시오.
- 감전의 원인이 되므로 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오.

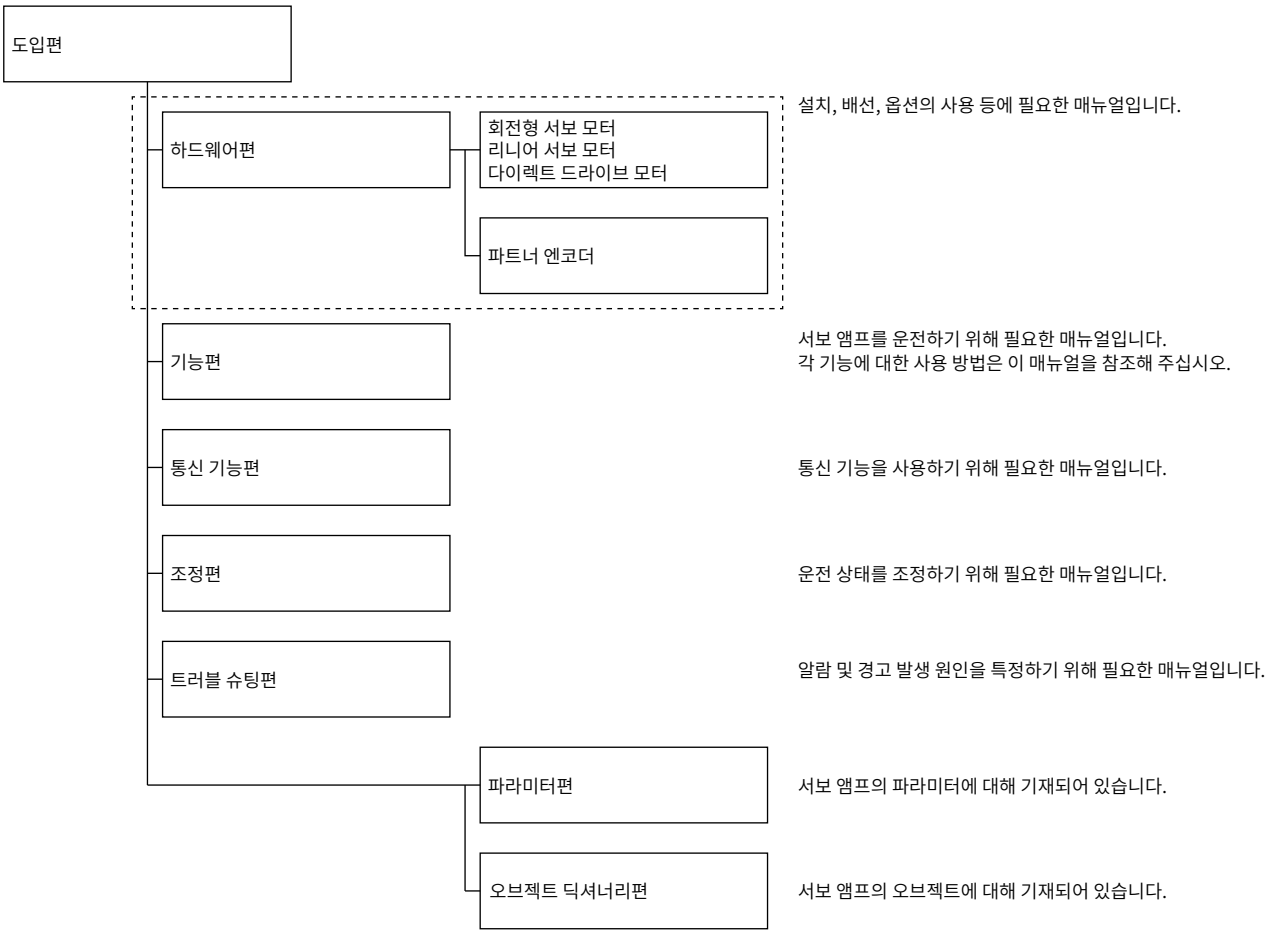
매뉴얼에 대하여

Point

e-Manual이란 전용 툴로 열람할 수 있는 미쓰비시전기 FA 전자서적 매뉴얼입니다.
e-Manual에는 다음과 같은 특징이 있습니다.

- 찾고 싶은 정보를 여러 개의 매뉴얼에서 한 번에 검색 가능(매뉴얼 크로스 검색)
- 매뉴얼 내의 링크를 통해 다른 매뉴얼 참조 가능
- 제품 일러스트의 각 파츠에서 알고 싶은 하드웨어 사양을 열람 가능
- 자주 참조하는 정보를 즐겨찾기로 등록 가능
- 샘플 프로그램을 엔지니어링 툴에 복사 가능

이 서보를 처음 사용하시는 경우, 필요에 따라 다음의 관련 매뉴얼을 준비하신 후 이 서보를 안전하게 사용해 주십시오. 관련 매뉴얼에 대해서는 사용자 매뉴얼(도입편)을 참조해 주십시오. 최신 e-Manual 및 매뉴얼 PDF는 미쓰비시전기 FA 사이트에서 다운로드할 수 있습니다.
www.MitsubishiElectric.co.jp/fa



본 매뉴얼은 다음의 서보 앰프에 대응하고 있습니다.

• MR-J5-_G_/MR-J5W_-_G_/MR-J5-_B_/MR-J5W_-_B_/MR-J5-_A_

본문 중에서는 다음의 약칭을 사용하여 대상의 서보 앰프를 나타내고 있습니다.

약칭	서보 앰프
[G]	MR-J5-_G_/MR-J5W_-_G_
[B]	MR-J5-_B_/MR-J5W_-_B_
[A]	MR-J5-_A_

배선에 사용하는 전선에 대하여

이 매뉴얼에 기재된 배선용 전선은 40°C의 주위 온도를 기준으로 선정하였습니다.

목차

안전상의 주의 1
매뉴얼에 대하여 3
배선에 사용하는 전선에 대하여 4

제1장 머리말 12

1.1 배선 순서 12
1.2 서보 앰프와 서보 모터의 조합 13
회전형 서보 모터 13
리니어 서보 모터 18
다이렉트 드라이브 모터 21
1.3 배선의 확인 23
전원계의 배선 23
입출력 신호의 배선 26
1.4 주변 환경 27

제2장 설치 28

2.1 설치 방향과 간격 29
2.2 이물질의 침투 33
2.3 케이블 스트레스 33
2.4 SSCNET III 케이블의 배선[B] 34
2.5 팬 유닛의 교환 방법 36
팬 유닛 적합표 36
팬 유닛의 분리 방법 37
팬 유닛의 설치 방법 38
2.6 표고 1000m 초과 2000m 이하에서 사용하는 경우의 제약 사항 38

제3장 신호와 배선 39

3.1 전원계 회로의 접속 예 40
200V급 41
400V급 45
서보 앰프를 DC 전원 입력으로 사용하는 경우 47
3.2 입출력 신호의 접속 예 49
MR-J5-_G_ 49
MR-J5W_-_G_ 52
MR-J5-_B_ 55
MR-J5W_-_B_ 58
MR-J5-_A_ 61
3.3 전원 계통의 설명 68
신호의 설명 68
전원 투입 순서[G][B] 70
전원 투입 순서[A] 71
CNP1, CNP2 및 CNP3의 배선 방법 72
3.4 커넥터와 신호 배열 76
주의 사항 76
커넥터와 신호 배열[G] 77
커넥터와 신호 배열[B] 79
커넥터와 신호 배열[A] 81

CONTENTS

3.5 신호(디바이스)의 설명 84
입력 디바이스 84
출력 디바이스 93
입력 신호 99
출력 신호 101
전원 102
3.6 인터페이스 103
내부 접속도[G] 103
내부 접속도[B] 107
내부 접속도[A] 110
인터페이스의 상세 설명 113
소스 입출력 인터페이스 117
3.7 전자 브레이크 장착 서보 모터 119
접속도 119
3.8 SSCNET III 케이블의 접속[B] 121
3.9 접지 123

제4장 외형 치수도 124

4.1 MR-J5-_G_ 124
200V급 124
400V급 127
4.2 MR-J5W_-_G_ 128
4.3 MR-J5-_B_ 130
200V급 130
400V급 133
4.4 MR-J5W_-_B_ 134
4.5 MR-J5-_A_ 136
200V급 136
400V급 139
4.6 커넥터 140
MR-J5_-_G_ 140
MR-J5_-_B_ 143
MR-J5-_A_ 144

제5장 특성 145

5.1 과부하 보호 특성 145
5.2 전원 설비 용량과 발생 손실 148
전원 설비 용량 148
발생 손실 159
서보 앰프를 DC 전원 입력으로 사용하는 경우 160
5.3 다이나믹 브레이크 특성 161
다이나믹 브레이크의 제동에 대하여 162
5.4 케이블 굴곡 수명 219
5.5 주회로/제어 회로 전원 투입 시의 돌입 전류 220

제6장 옵션·주변 기기 221

6.1 케이블·커넥터 세트 221
케이블·커넥터 세트의 조합 222
MR-D05UDL3M-B STO 케이블 231
Ethernet 케이블[G] 231

SSCNET III 케이블[B] 232
6.2 회생 옵션 234
조합과 회생 전력 234
회생 옵션의 선정(1축 서보 앰프) 235
회생 옵션의 선정(다축 서보 앰프) 238
서보 파라미터의 설정 242
회생 옵션의 접속 242
설치 방향 243
외형 치수도 244
6.3 MR-CM 심플 컨버터 249
심플 컨버터와 서보 앰프의 조합 249
심플 컨버터를 사용하는 경우의 서보 앰프의 설정 249
심플 컨버터 표준 사양 249
외부 인터페이스 251
신호와 배선 254
외형 치수도 256
주변 기기 257
설치 방향과 간격 258
6.4 FR-XC-(H) 다기능 회생 컨버터 259
주의 사항 259
서보 앰프의 설정 259
용량 선정 259
접속도 262
전선 및 주변 옵션 264
6.5 PS7DW-20V14B-F 중계 단자대(권장품)(1축 서보 앰프)[G][B] 268
6.6 MR-TB26A 중계 단자대(다축 서보 앰프)[G][B] 270
6.7 MR-TB50 중계 단자대[A] 272
6.8 MR Configurator2 274
엔지니어링 툴에 대하여 274
USB 통신 기능 및 Ethernet 통신 기능 사용 시 주의 사항 274
6.9 전선 선정 예 275
6.10 노퓨즈 차단기·퓨즈·전자 접촉기 278
선정 예 278
주회로 배선(노퓨즈 차단기 1대에 서보 앰프 여러 대 접속) 284
IEC/EN/UL 61800-5-1 및 CSA C22.2 No.274에 준거한 설정 예 286
6.11 역률 개선 DC 리액터 289
6.12 역률 개선 AC 리액터 295
6.13 계전기(권장품) 298
6.14 노이즈 대책 298
노이즈 대책 방법 298
노이즈 대책 301
6.15 누전 차단기 306
선정 방법 306
선정 예 309
6.16 EMC 필터(권장품) 311
6.17 MR-J3-D05 세이프티 로직 유닛 317
포장 내용 317
안전에 관한 용어 설명 317
주의 사항 318
잔류 리스크 318
블록도와 타이밍 차트 319

CONTENTS

보수・보전・폐기 319
기능과 구성 320
신호 323
LED 표시 329
로터리 스위치의 설정 330
트러블 슈팅 330
외형 치수도 331
설치 332
케이블 커넥터 조합 332
6.18 J5-CHP07-10P 제어반 설치 어태치먼트 333
대응 기종 333
외형 치수도 333
설치 이미지도 333
설치 방법 334
구성 부품 335
설치 치수도 335
6.19 J5-CHP08 접지 단자 전출 어태치먼트 340
대응 기종 340
제약 340
외관 및 외형 치수도 340
설치 이미지도 341
구성 부품 342
설치 치수도 342
6.20 미쓰비시전기 시스템 서비스의 케이블 347
SSCNET III 케이블[B] 347

제7장 절대 위치 검출 시스템 348

7.1 개요 348
특징 348
제약 사항[G] 348
제약 사항[B] 348
제약 사항[A] 348
주의 사항[G][A] 349
주의 사항[B] 349
구성 350
서보 파라미터의 설정[G] 350
서보 파라미터의 설정[B] 350
서보 파라미터의 설정[A] 350
원점 복귀[G][A] 351
원점 복귀[B] 351
절대 위치 데이터 검출 데이터의 확인 351
배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터의 교환 순서 353
절대 위치 데이터를 잃지 않고 서보 앰프를 교환하는 순서[B] 354
7.2 구성과 사양 355
배터리리스 엔코더를 접속하는 경우 355
배터리 백업식 절대 위치 엔코더를 접속하는 경우 357
7.3 DIO에서의 절대 위치 검출 시스템[A] 361
표준 접속 예 361
신호 설명 362
기동 순서 363

절대 위치 데이터 전송 프로토콜 364
절대 위치 데이터 전송 에러 377
7.4 통신에 의한 절대 위치 검출 시스템[A] 379
시리얼 통신 커맨드 379
절대 위치 데이터 전송 프로토콜 379

제8장 STO 기능을 사용하는 경우 383

8.1 머리말 383
개요 383
안전에 관한 용어 설명 383
주의 383
STO 기능의 잔류 리스크 384
사양 384
보수・보전 385
8.2 기능 안전 입출력 신호용 커넥터(CN8)와 신호 배열 386
신호 배열 386
신호(디바이스)의 설명 386
STO 케이블의 발거 방법 387
8.3 접속 예 388
정지 카테고리 1(IEC/EN 60204-1)에 대응하는 경우의 주의 사항 388
정지 카테고리 0(IEC/EN 60204-1)에 대응하는 경우의 주의 사항 388
CN8 커넥터 접속 예 389
MR-J3-D05 세이프티 로직 유닛 사용 시의 외부 입출력 신호 접속 예 389
외부 안전 계전기 사용 시 외부 입출력 신호의 접속 예 392
8.4 인터페이스의 상세 설명 394
싱크 입출력 인터페이스 394
소스 입출력 인터페이스 396

제9장 기능 안전을 사용하는 경우[G] 397

9.1 머리말 397
9.2 기능 블록도 398
입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어 398
네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어 399
9.3 시스템 구성 400
입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어 400
네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어 401
9.4 사양 402
9.5 커넥터와 신호 배열 402
9.6 입출력 신호의 접속 예 403
입력 신호 403
출력 신호 404
9.7 입출력 인터페이스의 접속 405
소스 입력 405
싱크 입력 405
9.8 SBC 출력의 배선 406
9.9 노이즈 대책 407
9.10 다른 기기와의 접속 예 408
입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어 408
네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어 409

제10장 리니어 서보 모터를 사용하는 경우 410

10.1 기능과 구성 410
개요 410
주변 기기와의 구성 411
10.2 기동[G][B] 412
기동 순서 412
설정 413
자극 검출 414
자극 검출을 하지 않고 서보 앰프를 교환하려면 423
10.3 기동[A] 424
기동 순서 424
설정 425
자극 검출 427
자극 검출을 하지 않고 서보 앰프를 교환하려면 434
10.4 기본 기능 435
컨트롤러에서의 운전 435
원점 복귀[G] 435
원점 복귀[B] 440
원점 복귀[A] 444
리니어 서보 제어 이상 검지 기능 449
MR Configurator2에 대하여 451
10.5 조정 452
오토 튜닝 기능 452
기계 분석기 기능 452
10.6 특성 453
과부하 보호 특성 453
전원 설비 용량과 발생 손실(1축 서보 앰프) 455
전원 설비 용량과 발생 손실(다축 서보 앰프) 456
다이나믹 브레이크 특성 458
다이나믹 브레이크 사용 시의 허용 부하 중량비 458
10.7 절대 위치 검출 시스템 459

제11장 다이렉트 드라이브 모터를 사용하는 경우 460

11.1 기능과 구성 460
개요 460
주변 기기와의 구성 461
11.2 기동[G][B] 462
기동 순서 463
자극 검출 464
11.3 기동[A] 471
기동 순서 472
자극 검출 473
11.4 기본 기능 481
컨트롤러에서의 운전 481
서보 제어 이상 검지 기능 481
11.5 특성 483
과부하 보호 특성 483
전원 설비 용량과 발생 손실(1축 서보 앰프) 485
전원 설비 용량과 발생 손실(다축 서보 앰프) 486
다이나믹 브레이크 특성 488

다이나믹 브레이크 사용 시의 허용 부하 관성 모멘트비 ... 490
11.6 절대 위치 검출 시스템[G][B] ... 490
11.7 절대 위치 검출 시스템[A] ... 490
11.8 배터리 ... 492
배터리 선정 ... 492
MR-BAT6V1SET 배터리 ... 492
MR-BAT6V1SET-A 배터리 ... 496
MR-BT6VCASE 배터리 케이스 ... 499
MR-BAT6V1 배터리 ... 505
배터리 케이블·배터리 중계 케이블 ... 506

제12장 풀 클로즈드 시스템을 사용하는 경우 507

12.1 주의 사항 ... 507
12.2 기능과 구성 ... 508
개요 ... 508
기능 블록도 ... 509
운전 모드와 기계단 엔코더의 조합[G][A] ... 511
운전 모드와 기계단 엔코더의 조합[B] ... 511
시스템 구성 ... 512
12.3 신호와 배선 ... 514
엔코더 케이블 구성도 ... 514
12.4 기동 ... 516
서보 파라미터 설정 ... 516
기계단 엔코더 위치 데이터의 확인 ... 524
12.5 기본 기능 ... 525
원점 복귀[G][A] ... 525
원점 복귀[B] ... 529
컨트롤러에서의 운전 ... 532
풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능 ... 532
MR Configurator2에 대하여 ... 534
12.6 옵션·주변 기기 ... 536
MR-J4FCCBL03M 분기 케이블 ... 536
12.7 절대 위치 검출 시스템 ... 537
개정 이력 ... 538
보증에 관하여 ... 539
상표 ... 540

CONTENTS

1 머리말

1.1 배선 순서

순서	내용	참조처
1. 설치	서보 앰프를 설치해 주십시오.	☞ 28페이지 설치
2. 전원계 회로의 접속	전원계 회로를 접속해 주십시오.	☞ 40페이지 전원계 회로의 접속 예
3. 입출력 신호의 접속	입출력 신호를 접속해 주십시오.	☞ 49페이지 입출력 신호의 접속 예
4. 서보 모터와의 접속	서보 앰프와 서보 모터를 접속해 주십시오. 리니어 서보 모터를 사용하는 경우, 서보 앰프와 리니어 엔코더를 접속해 주십시오. 풀 클로즈드 시스템에서 사용하는 경우, 서보 앰프와 리니어 엔코더 또는 로터리 엔코더를 접속해 주십시오.	🕮회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응) ☞ 410페이지 리니어 서보 모터를 사용하는 경우 ☞ 460페이지 다이렉트 드라이브 모터를 사용하는 경우 ☞ 507페이지 풀 클로즈드 시스템을 사용하는 경우
5. 옵션 접속	옵션을 접속해 주십시오.	☞ 221페이지 옵션·주변 기기
6. 기타	절대 위치 검출 시스템 및 기능 안전을 사용하는 경우, 필요에 따라 배선 및 설정을 실시해 주십시오.	☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템 ☞ 383페이지 STO 기능을 사용하는 경우 ☞ 397페이지 기능 안전을 사용하는 경우[G]
7. 배선의 확인	서보 앰프 및 서보 모터에 대한 배선이 올바르게 되어 있는지 육안이나 DO 강제 출력 기능 등을 사용하여 확인해 주십시오.	☞ 23페이지 배선의 확인
8. 주변 환경의 확인	서보 앰프 및 서보 모터의 주변 환경을 확인해 주십시오.	☞ 27페이지 주변 환경

1.2 서보 앰프와 서보 모터의 조합

용량이 큰 서보 앰프와 조합하여 최대 토크를 400% 또는 450%로 증대시킬 수 있습니다.

회전형 서보 모터

HK-KT 시리즈

감속기 장착 서보 모터와 서보 앰프의 조합은 이 표에 기재된 조합과 동일합니다. 단, 감속기 장착 서보 모터의 경우, 표에 있는 토크 증대 조합의 서보 앰프와 조합해도 최대 토크는 증대되지 않습니다.

■200V급 서보 앰프

• 1축 서보 앰프

○: 표준 토크 ◎: 토크 증대

회전형 서보 모터			서보 앰프 MR-J5-_							
			10_	20_	40_	60_	70_	100_	200_	350_
HK-KT_W	□40	HK-KT053W	○	◎	◎	—	—	—	—	—
		HK-KT13W	○	◎	◎	—	—	—	—	—
		HK-KT1M3W	—	○	◎	◎	—	—	—	—
	□60	HK-KT13UW	○	◎	◎	—	—	—	—	—
		HK-KT23W	—	○	◎	◎	—	—	—	—
		HK-KT43W	—	—	○	○	◎	—	—	—
		HK-KT63W	—	—	—	—	○	○	◎	—
	□80	HK-KT23UW	—	○	◎	◎	—	—	—	—
		HK-KT43UW	—	—	○	○	◎	—	—	—
		HK-KT7M3W	—	—	—	—	○	○	◎	—
		HK-KT103W	—	—	—	—	—	○	◎	◎
	□90	HK-KT63UW	—	—	—	○	◎	◎	—	—
		HK-KT7M3UW	—	—	—	—	○	○	◎	—
		HK-KT103UW	—	—	—	—	—	○	◎	◎
		HK-KT153W	—	—	—	—	—	—	○	◎
		HK-KT203W	—	—	—	—	—	—	○	◎
		HK-KT202W	—	—	—	—	—	—	○	◎
HK-KT_4_W	□60	HK-KT434W	—	○	◎	◎	—	—	—	—
		HK-KT634W	—	—	○	○	◎	—	—	—
	□80	HK-KT7M34W	—	—	○	○	◎	—	—	—
		HK-KT1034W	—	—	—	○	◎	◎	—	—
	□90	HK-KT1534W	—	—	—	—	○	○	◎	—
		HK-KT2034W	—	—	—	—	—	○	◎	◎
		HK-KT2024W	—	—	—	—	—	○	○	○

• 다축 서보 앰프

Point

서보 앰프에 대응하는 서보 모터라면 서보 모터의 시리즈, 용량, 회전형 서보 모터, 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터가 혼재한 조합도 가능합니다.

○: 표준 토크 ◎:토크 증대

회전형 서보 모터			서보 앰프 MR-J5W2-_				서보 앰프 MR-J5W3-_	
			22_	44_	77_	1010_	222_	444_
HK-KT_W	□40	HK-KT053W	◎	◎	—	—	◎	◎
		HK-KT13W	◎	◎	—	—	◎	◎
		HK-KT1M3W	○	◎	—	—	○	◎
	□60	HK-KT13UW	◎	◎	—	—	◎	◎
		HK-KT23W	○	◎	—	—	○	◎
		HK-KT43W	—	○	◎	◎	—	○
		HK-KT63W	—	—	○	○	—	—
	□80	HK-KT23UW	○	◎	—	—	○	◎
		HK-KT43UW	—	○	◎	◎	—	○
		HK-KT7M3W	—	—	○	○	—	—
		HK-KT103W	—	—	—	○	—	—
	□90	HK-KT63UW	—	—	◎	◎	—	—
		HK-KT7M3UW	—	—	○	○	—	—
		HK-KT103UW	—	—	—	○	—	—
HK-KT_4_W	□60	HK-KT434W	○	◎	—	—	○	◎
		HK-KT634W	—	○	◎	◎	—	○
	□80	HK-KT7M34W	—	○	◎	◎	—	○
		HK-KT1034W	—	—	◎	◎	—	—
	□90	HK-KT1534W	—	—	○	○	—	—
		HK-KT2034W	—	—	—	○	—	—
		HK-KT2024W	—	—	—	○	—	—

■400V급 서보 앰프

• 1축 서보 앰프

○: 표준 토크 ◎:토크 증대

회전형 서보 모터			서보 앰프 MR-J5-			
			60_4_	100_4_	200_4_	350_4_
HK-KT_W	□40	HK-KT053W *1	○	◎	—	—
		HK-KT13W *1	○	◎	—	—
		HK-KT1M3W *1	○	◎	—	—
HK-KT_4_W	□60	HK-KT434W *1	○	◎	◎	—
		HK-KT634W *1	—	○	◎	◎
	□80	HK-KT7M34W *1	—	○	◎	◎
		HK-KT1034W *1	—	○	◎	◎
	□90	HK-KT634UW	○	◎	◎	—
		HK-KT1034UW	—	○	◎	◎
		HK-KT1534W *1	—	—	○	◎
		HK-KT2034W *1	—	—	○	◎
		HK-KT2024W *1	—	—	○	◎

*1 2020년 9월 이후에 제조된 회전형 서보 모터를 사용해 주십시오. 그보다 전에 제조된 회전형 서보 모터를 접속하면 알람이 발생합니다.

HK-MT 시리즈

펌웨어 버전 C2 이후의 서보 앰프를 사용해 주십시오. 그보다 펌웨어 버전이 낮은 서보 앰프를 사용하면 [AL.01A 서보 모터 조합 이상]이 발생합니다.

■200V급 서보 앰프

• 1축 서보 앰프

○: 표준 토크 ◎:토크 증대

회전형 서보 모터			서보 앰프 MR-J5-_							
			10_	20_	40_	60_	70_	100_	200_	350_
HK-MT_W	□40	HK-MT053W	○	◎	◎	–	–	–	–	–
		HK-MT13W	○	◎	◎	–	–	–	–	–
		HK-MT1M3W	–	○	◎	–	–	–	–	–
	□60	HK-MT23W	–	○	◎	–	–	–	–	–
		HK-MT43W	–	–	○	–	◎	–	–	–
		HK-MT63W	–	–	–	–	○	–	◎	–
	□80	HK-MT7M3W	–	–	–	–	○	–	◎	–
		HK-MT103W	–	–	–	–	–	○	◎	–
HK-MT_VW	□40	HK-MT053VW	○	◎	◎	–	–	–	–	–
		HK-MT13VW	○	◎	◎	–	–	–	–	–
		HK-MT1M3VW	–	○	◎	–	–	–	–	–
	□60	HK-MT23VW	–	○	◎	–	–	–	–	–
		HK-MT43VW	–	–	–	○	◎	–	–	–
		HK-MT63VW	–	–	–	–	○	–	◎	–
	□80	HK-MT7M3VW	–	–	–	–	○	–	◎	–
		HK-MT103VW	–	–	–	–	–	–	○	◎

• 다축 서보 앰프

Point

서보 앰프에 대응하는 서보 모터라면 서보 모터의 시리즈, 용량, 회전형 서보 모터, 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터가 혼재한 조합도 가능합니다.

○: 표준 토크 ◎:토크 증대

회전형 서보 모터			서보 앰프 MR-J5W2-				서보 앰프 MR-J5W3-_	
			22_	44_	77_	1010_	222_	444_
HK-MT_W	□40	HK-MT053W	◎	◎	–	–	◎	◎
		HK-MT13W	◎	◎	–	–	◎	◎
		HK-MT1M3W	○	◎	–	–	○	◎
	□60	HK-MT23W	○	◎	–	–	○	◎
		HK-MT43W	–	○	◎	◎	–	○
		HK-MT63W	–	–	○	○	–	–
	□80	HK-MT7M3W	–	–	○	○	–	–
		HK-MT103W	–	–	–	○	–	–
HK-MT_VW	□40	HK-MT053VW	◎	◎	–	–	◎	◎
		HK-MT13VW	◎	◎	–	–	◎	◎
		HK-MT1M3VW	○	◎	–	–	○	◎
	□60	HK-MT23VW	○	◎	–	–	○	◎
		HK-MT43VW	–	–	◎	◎	–	–
		HK-MT63VW	–	–	○	○	–	–
	□80	HK-MT7M3VW	–	–	○	○	–	–

HK-ST 시리즈

감속기 장착 서보 모터와 서보 앰프의 조합은 이 표에 기재된 조합과 동일합니다. 단, 감속기 장착 서보 모터의 경우, 표에 있는 토크 증대 조합의 서보 앰프와 조합해도 최대 토크는 증대되지 않습니다.

■200V급 서보 앰프

• 1축 서보 앰프

○: 표준 토크 ◎:토크 증대

회전형 서보 모터			서보 앰프 MR-J5-_							
			40_	60_	70_	100_	200_	350_	500_	700_
HK-ST_W *1	□130	HK-ST52W	—	○	◎	◎	—	—	—	—
		HK-ST102W	—	—	—	○	◎	◎	—	—
		HK-ST172W	—	—	—	—	○	○	—	—
		HK-ST202AW	—	—	—	—	○	◎	—	—
		HK-ST302W	—	—	—	—	—	○	◎ *2	—
		HK-ST353W	—	—	—	—	—	○	◎	—
		HK-ST503W	—	—	—	—	—	—	○	◎
	□176	HK-ST7M2UW	—	—	○	○	◎	—	—	—
		HK-ST172UW	—	—	—	—	○	◎	—	—
		HK-ST202W	—	—	—	—	○	◎	—	—
		HK-ST352W	—	—	—	—	—	○	◎ *2	—
		HK-ST502W	—	—	—	—	—	—	○	◎
		HK-ST702W	—	—	—	—	—	—	—	○
HK-ST_4_W *1	□130	HK-ST524W	○	○	○	—	—	—	—	—
		HK-ST1024W	—	○	◎	◎	—	—	—	—
		HK-ST1724W	—	—	—	○	○	○	—	—
		HK-ST2024AW	—	—	—	○	○	○	—	—
		HK-ST3024W	—	—	—	—	○	○	—	—
	□176	HK-ST2024W	—	—	—	—	○	○	—	—
		HK-ST3524W	—	—	—	—	○	◎	—	—
		HK-ST5024W	—	—	—	—	—	○	○ *2	—
		HK-ST7024W	—	—	—	—	—	—	○	○

*1 HK-ST152(4)_G_의 서보 앰프 조합은 HK-ST172(4)W와 동일합니다.

*2 2020년 12월 이후에 제조된 회전형 서보 모터를 사용해 주십시오. 그보다 전에 제조된 회전형 서보 모터를 접속하면 알람이 발생합니다.

• 다축 서보 앰프

Point

서보 앰프에 대응하는 서보 모터라면 서보 모터의 시리즈, 용량, 회전형 서보 모터, 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터가 혼재한 조합도 가능합니다.

○: 표준 토크 ◎:토크 증대

회전형 서보 모터			서보 앰프 MR-J5W2-_			서보 앰프 MR-J5W3-_
			44_	77_	1010_	444_
HK-ST_W	□130	HK-ST52W	—	◎	◎	—
		HK-ST102W	—	—	○	—
	□176	HK-ST7M2UW	—	○	○	—
HK-ST_4_W	□130	HK-ST524W	○	○	—	○
		HK-ST1024W	—	◎	◎	—
		HK-ST1724W	—	—	○	—
		HK-ST2024AW	—	—	○	—

■400V급 서보 앰프

○: 표준 토크 ◎:토크 증대

회전형 서보 모터			서보 앰프 MR-J5-			
			60_4_	100_4_	200_4_	350_4_
HK-ST_4_W *1	□130	HK-ST524W *2	○	◎	◎	—
		HK-ST1024W *2	—	○	◎	◎
		HK-ST1724W *2	—	—	○	○
		HK-ST2024AW *2	—	—	○	◎
		HK-ST3024W *2	—	—	—	○
		HK-ST3534W	—	—	—	○
	□176	HK-ST2024W *2	—	—	○	◎
		HK-ST3524W *2	—	—	—	○

*1 HK-ST1524_G_의 서보 앰프 조합은 HK-ST1724W와 동일합니다.

*2 2020년 12월 이후에 제조된 회전형 서보 모터를 사용해 주십시오. 그보다 전에 제조된 회전형 서보 모터를 접속하면 알람이 발생합니다.

HK-RT 시리즈

■200V급 서보 앰프

○: 표준 토크 ◎:토크 증대

회전형 서보 모터			서보 앰프 MR-J5-					서보 앰프 MR-J5W2-_
			100_	200_	350_	500_	700_	1010G
HK-RT_W	□90	HK-RT103W	○ *2	◎	—	—	—	○
		HK-RT153W *1	—	○	—	◎	—	—
		HK-RT203W	—	○	◎	—	—	—
	□130	HK-RT353W	—	—	○	◎	—	—
		HK-RT503W	—	—	—	○	◎	—
		HK-RT703W	—	—	—	—	○	—

*1 HK-RT153W는 MR-J5-350_으로 구동할 수 없습니다.

*2 HG-RR103과 MR-J4-200_을 조합한 경우보다 다이나믹 브레이크 시정수가 길어집니다. HG-RR103과 MR-J4-200_의 조합과 동등한 다이나믹 브레이크 시정수가 필요한 경우, HK-RT103W와 MR-J5-200_을 조합하여 사용해 주십시오. 타주 거리의 계산 방법에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 161페이지 다이나믹 브레이크 특성

■400V급 서보 앰프

○: 표준 토크 ◎:토크 증대

회전형 서보 모터			서보 앰프 MR-J5-_		
			100_4_	200_4_	350_4_
HK-RT_4W	□90	HK-RT1034W	○	◎	—
		HK-RT1534W	—	○	—
		HK-RT2034W	—	○	◎
	□130	HK-RT3534W	—	—	○

리니어 서보 모터

사용하는 리니어 서보 모터에 맞게 [Pr.PA17] 및 [Pr.PA18.0-3]를 설정해 주십시오. 리니어 서보 모터는 400V급 서보 앰프에서는 사용할 수 없습니다.

LM-H3 시리즈

■1축 서보 앰프

리니어 서보 모터		서보 앰프 MR-J5-_			
1차측(코일)	2차측(자석)	40_	70_	200_	350_
LM-H3P2A-07P-BSS0	LM-H3S20-288-BSS0 LM-H3S20-384-BSS0 LM-H3S20-480-BSS0 LM-H3S20-768-BSS0	○	–	–	–
LM-H3P3A-12P-CSS0	LM-H3S30-288-CSS0 LM-H3S30-384-CSS0 LM-H3S30-480-CSS0 LM-H3S30-768-CSS0	○	–	–	–
LM-H3P3B-24P-CSS0		–	○	–	–
LM-H3P3C-36P-CSS0		–	○	–	–
LM-H3P3D-48P-CSS0		–	–	○	–
LM-H3P7A-24P-ASS0	LM-H3S70-288-ASS0 LM-H3S70-384-ASS0 LM-H3S70-480-ASS0 LM-H3S70-768-ASS0	–	○	–	–
LM-H3P7B-48P-ASS0		–	–	○	–
LM-H3P7C-72P-ASS0		–	–	○	–
LM-H3P7D-96P-ASS0		–	–	–	○

■다축 서보 앰프

Point

서보 앰프에 대응하는 서보 모터라면 서보 모터의 시리즈, 용량, 회전형 서보 모터, 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터가 혼재한 조합도 가능합니다.

리니어 서보 모터		서보 앰프 MR-J5W2-_			서보 앰프 MR-J5W3-_
1차측(코일)	2차측(자석)	44_	77_	1010_	444_
LM-H3P2A-07P-BSS0	LM-H3S20-288-BSS0 LM-H3S20-384-BSS0 LM-H3S20-480-BSS0 LM-H3S20-768-BSS0	○	○	○	○
LM-H3P3A-12P-CSS0	LM-H3S30-288-CSS0 LM-H3S30-384-CSS0 LM-H3S30-480-CSS0 LM-H3S30-768-CSS0	○	○	○	○
LM-H3P3B-24P-CSS0		–	○	○	–
LM-H3P3C-36P-CSS0		–	○	○	–
LM-H3P3D-48P-CSS0		–	–	–	–
LM-H3P7A-24P-ASS0	LM-H3S70-288-ASS0 LM-H3S70-384-ASS0 LM-H3S70-480-ASS0 LM-H3S70-768-ASS0	–	○	○	–

LM-U2 시리즈

■1축 서보 앰프

리니어 서보 모터		서보 앰프 MR-J5-_						
1차측(코일)	2차측(자석)	20_	40_	60_	70_	200_	350_	500_
LM-U2PAB-05M-0SS0	LM-U2SA0-240-0SS0 LM-U2SA0-300-0SS0 LM-U2SA0-420-0SS0	○	—	—	—	—	—	—
LM-U2PAD-10M-0SS0		—	○	—	—	—	—	—
LM-U2PAF-15M-0SS0		—	○	—	—	—	—	—
LM-U2PBB-07M-1SS0	LM-U2SB0-240-1SS1 LM-U2SB0-300-1SS1 LM-U2SB0-420-1SS1	○	—	—	—	—	—	—
LM-U2PBD-15M-1SS0		—	—	○	—	—	—	—
LM-U2PBF-22M-1SS0		—	—	—	○	—	—	—
LM-U2P2B-40M-2SS0	LM-U2S20-300-2SS1 LM-U2S20-480-2SS1	—	—	—	—	○	—	—
LM-U2P2C-60M-2SS0		—	—	—	—	—	○	—
LM-U2P2D-80M-2SS0		—	—	—	—	—	—	○

■다축 서보 앰프

Point

서보 앰프에 대응하는 서보 모터라면 서보 모터의 시리즈, 용량, 회전형 서보 모터, 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터가 혼재한 조합도 가능합니다.

리니어 서보 모터		서보 앰프 MR-J5W2-_				서보 앰프 MR-J5W3-_	
1차측(코일)	2차측(자석)	22_	44_	77_	1010_	222_	444_
LM-U2PAB-05M-0SS0	LM-U2SA0-240-0SS0 LM-U2SA0-300-0SS0 LM-U2SA0-420-0SS0	○	○	—	—	○	○
LM-U2PAD-10M-0SS0		—	○	○	○	—	○
LM-U2PAF-15M-0SS0		—	○	○	○	—	○
LM-U2PBB-07M-1SS0	LM-U2SB0-240-1SS1 LM-U2SB0-300-1SS1 LM-U2SB0-420-1SS1	○	○	—	—	○	○
LM-U2PBD-15M-1SS0		—	—	○	○	—	—
LM-U2PBF-22M-1SS0		—	—	○	○	—	—

LM-F 시리즈

■1축 서보 앰프

리니어 서보 모터		서보 앰프 MR-J5-_									
1차측(코일)	2차측(자석)	10_	20_	40_	60_	70_	100_	200_	350_	500_	700_
LM-FP2B-06M-1SS0	LM-FS20-480-1SS0 LM-FS20-576-1SS0	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
LM-FP2D-12M-1SS0		—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
LM-FP2F-18M-1SS0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
LM-FP4B-12M-1SS0	LM-FS40-480-1SS0 LM-FS40-576-1SS0	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
LM-FP4D-24M-1SS0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	○

LM-K2 시리즈

■1축 서보 앰프

리니어 서보 모터		서보 앰프 MR-J5-_				
1차측(코일)	2차측(자석)	40_	70_	200_	350_	500_
LM-K2P1A-01M-2SS1	LM-K2S10-288-2SS1 LM-K2S10-384-2SS1 LM-K2S10-480-2SS1 LM-K2S10-768-2SS1	○	—	—	—	—
LM-K2P1C-03M-2SS1		—	—	○	—	—
LM-K2P2A-02M-1SS1	LM-K2S20-288-1SS1 LM-K2S20-384-1SS1 LM-K2S20-480-1SS1 LM-K2S20-768-1SS1	—	○	—	—	—
LM-K2P2C-07M-1SS1		—	—	—	○	—
LM-K2P2E-12M-1SS1		—	—	—	—	○
LM-K2P3C-14M-1SS1	LM-K2S30-288-1SS1 LM-K2S30-384-1SS1 LM-K2S30-480-1SS1 LM-K2S30-768-1SS1	—	—	—	○	—
LM-K2P3E-24M-1SS1		—	—	—	—	○

■다축 서보 앰프

Point

서보 앰프에 대응하는 서보 모터라면 서보 모터의 시리즈, 용량, 회전형 서보 모터, 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터가 혼재한 조합도 가능합니다.

리니어 서보 모터		서보 앰프 MR-J5W2-_			서보 앰프 MR-J5W3-_
1차측(코일)	2차측(자석)	44_	77_	1010_	444_
LM-K2P1A-01M-2SS1	LM-K2S10-288-2SS1 LM-K2S10-384-2SS1 LM-K2S10-480-2SS1 LM-K2S10-768-2SS1	○	○	○	○
LM-K2P2A-02M-1SS1	LM-K2S20-288-1SS1 LM-K2S20-384-1SS1	—	○	○	—

다이렉트 드라이브 모터

2019년 6월 이후에 제조된 다이렉트 드라이브 모터를 사용해 주십시오. 그보다 전에 제조된 다이렉트 드라이브 모터를 접속하면 알람이 발생합니다.
다이렉트 드라이브 모터는 400V급 서보 앰프에서는 사용할 수 없습니다.

TM-RFM 시리즈

■1축 서보 앰프

○: 표준 토크

다이렉트 드라이브 모터	서보 앰프 MR-J5-_						
	20_	40_	60_	70_	100_	350_	500_
TM-RFM002C20	○	–	–	–	–	–	–
TM-RFM004C20	–	○	–	–	–	–	–
TM-RFM006C20	–	–	○	–	–	–	–
TM-RFM006E20	–	–	○	–	–	–	–
TM-RFM012E20	–	–	–	○	–	–	–
TM-RFM018E20	–	–	–	–	○	–	–
TM-RFM012G20	–	–	–	○	–	–	–
TM-RFM048G20	–	–	–	–	–	○	–
TM-RFM072G20	–	–	–	–	–	○	–
TM-RFM040J10	–	–	–	○	–	–	–
TM-RFM120J10	–	–	–	–	–	○	–
TM-RFM240J10	–	–	–	–	–	–	○

■다축 서보 앰프

Point

서보 앰프에 대응하는 서보 모터라면 서보 모터의 시리즈, 용량, 회전형 서보 모터, 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터가 혼재한 조합도 가능합니다.

○: 표준 토크

다이렉트 드라이브 모터	서보 앰프 MR-J5W2-_				서보 앰프 MR-J5W3-_	
	22_	44_	77_	1010_	222_	444_
TM-RFM002C20	○	○	–	–	○	○
TM-RFM004C20	–	○	○	○	–	○
TM-RFM006C20	–	–	○	○	–	–
TM-RFM006E20	–	–	○	○	–	–
TM-RFM012E20	–	–	○	○	–	–
TM-RFM018E20	–	–	–	○	–	–
TM-RFM012G20	–	–	○	○	–	–
TM-RFM040J10	–	–	○	○	–	–

TM-RG2M 시리즈/TM-RU2M 시리즈

■1축 서보 앰프

○: 표준 토크 ◎:토크 증대

다이렉트 드라이브 모터	서보 앰프 MR-J5-_	
	20_	40_
TM-RG2M002C30 TM-RU2M002C30	○	–
TM-RG2M004E30 TM-RU2M004E30	○	◎
TM-RG2M009G30 TM-RU2M009G30	–	○

■다축 서보 앰프

Point

서보 앰프에 대응하는 서보 모터라면 서보 모터의 시리즈, 용량, 회전형 서보 모터, 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터가 혼재한 조합도 가능합니다.

○: 표준 토크 ◎:토크 증대

다이렉트 드라이브 모터	서보 앰프 MR-J5W2-				서보 앰프 MR-J5W3-	
	22_	44_	77_	1010_	222_	444_
TM-RG2M002C30 TM-RU2M002C30	○	○	–	–	○	○
TM-RG2M004E30 TM-RU2M004E30	○	◎	–	–	○	◎
TM-RG2M009G30 TM-RU2M009G30	–	○	○	○	–	○

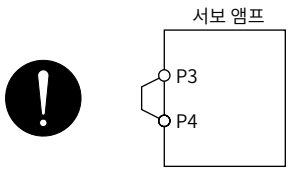
1.3 배선의 확인

주회로 및 제어 회로 전원을 투입하기 전에 다음 사항에 대해 확인해 주십시오.

전원계의 배선

전원계의 배선

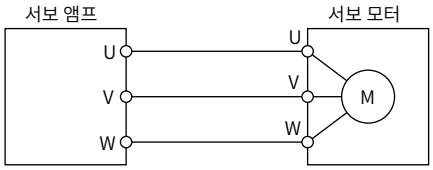
- 서보 앰프의 전원 입력 단자(L1/L2/L3/L11/L21)에 공급되는 전원은 규정된 사양을 충족하고 있는지 확인해 주십시오. 전원의 사양에 대해서는 사용자 메뉴얼(도입편)의 “서보 앰프 표준 사양”을 참조해 주십시오.
- 역률 개선 DC 리액터를 사용하지 않는 경우, P3와 P4의 사이가 접속되어 있는지 확인해 주십시오.



서보 앰프와 서보 모터의 접속

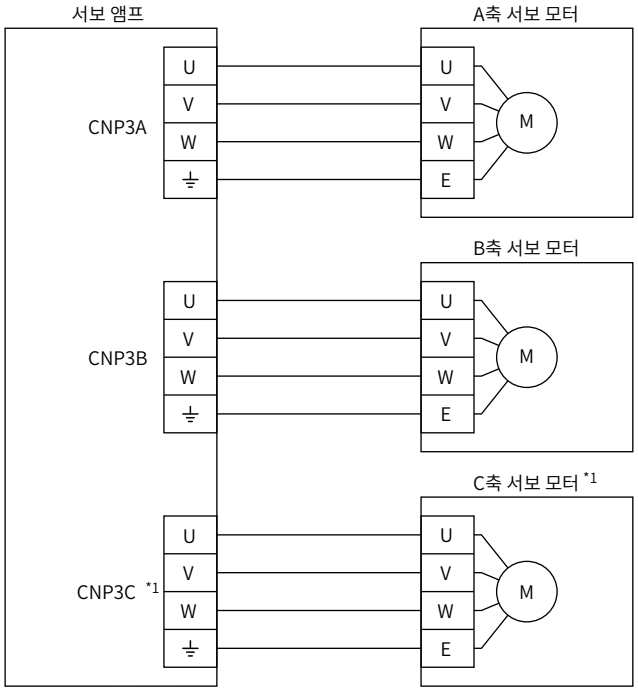
■MR-J5-_G_/MR-J5-_B_/MR-J5-_A_

서보 앰프의 전원 출력(U/V/W)과 서보 모터의 전원 입력(U/V/W)의 상이 일치하고 있는지 확인해 주십시오.



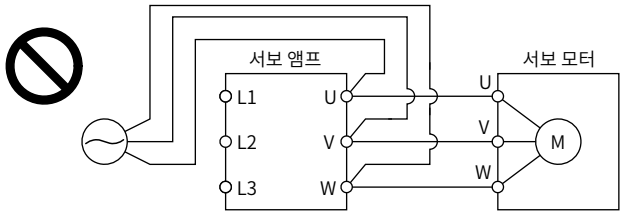
■MR-J5W_-_G_/MR-J5W-_B_

서보 앰프의 CNP3A 커넥터와 A축 서보 모터, CNP3B 커넥터와 B축 서보 모터, CNP3C 커넥터와 C축 서보 모터가 각각 접속되어 있는지, 서보 앰프의 전원 출력(U/V/W)과 각 서보 모터의 전원 입력(U/V/W)의 상이 일치하고 있는지 확인해 주십시오.

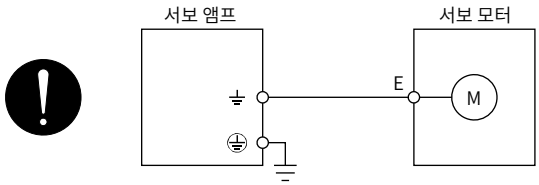


*1 MR-J5W3-_ 서보 앰프의 경우입니다.

• 서보 앰프에 공급하는 전원을 전원 출력(U/V/W)에 접속하지 않았는지 확인해 주십시오. 서보 앰프 및 서보 모터가 고장납니다.



• 1축 서보 앰프의 경우, 서보 모터의 접지 단자가 서보 앰프의 PE 단자에 접속되어 있는지 확인해 주십시오.
다축 서보 앰프의 경우 서보 모터의 접지 단자가 CNP3A/CNP3B/CNP3C 커넥터의 접지 단자에 접속되어 있는지 확인해 주십시오.



• 1축 서보 앰프의 CN2 커넥터와 서보 모터의 엔코더가 모터 케이블/엔코더 케이블로 확실하게 접속되어 있는지 확인해 주십시오.
다축 서보 앰프의 CN2A/CN2B/CN2C 커넥터와 서보 모터의 엔코더가 모터 케이블/엔코더 케이블로 확실하게 접속되어 있는지 확인해 주십시오.

옵션 및 주변 기기를 사용하고 있는 경우

■회생 옵션을 사용하는 경우

- P+ 단자와 D 단자 사이의 리드선이 분리되어 있는지 확인해 주십시오.
- P+ 단자와 C 단자에 회생 옵션 전선이 접속되어 있는지 확인해 주십시오.
- 전선에 트위스트선이 사용되었는지 확인해 주십시오.

☞ 242페이지 회생 옵션 접속

■심플 컨버터를 사용하는 경우

☞ 251페이지 주변 기기와의 구성 예

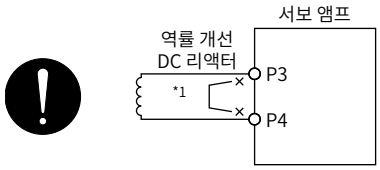
■다기능 회생 컨버터를 사용하는 경우

☞ 259페이지 FR-XC-(H) 다기능 회생 컨버터

■역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우

- 역률 개선 DC 리액터가 P3와 P4의 사이에 접속되어 있는지 확인해 주십시오.

☞ 289페이지 역률 개선 DC 리액터



*1 P3와 P4 사이의 배선을 분리해 주십시오.

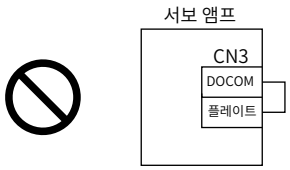
입출력 신호의 배선

- 입출력 신호가 올바르게 접속되어 있는지 확인해 주십시오.

DO 강제 출력을 사용하면 CN3 커넥터의 핀을 강제로 ON/OFF할 수 있습니다. 이 기능을 사용하여 배선을 확인할 수 있습니다. 이 경우, 제어 회로 전원만 투입해 주십시오. 입출력 신호의 접속에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 49페이지 입출력 신호의 접속 예

- CN3 커넥터의 핀에 DC24V를 초과하는 전압이 가해지지 않았는지 확인해 주십시오.
- CN3 커넥터의 플레이트와 DOCOM이 단락되지 않았는지 확인해 주십시오.



1.4 주변 환경

서보 앰프 및 서보 모터의 주변 환경에 대하여 다음 항목을 확인해 주십시오.

케이블 취급

- 배선 케이블에 무리한 힘이 가해지지 않았는지 확인해 주십시오.
- 엔코더 케이블이 굴곡 수명을 초과한 상태로 사용되지 않았는지 확인해 주십시오.

☞ 219페이지 케이블 굴곡 수명

- 서보 모터의 커넥터 부분에 무리한 힘이 가해지지 않았는지 확인해 주십시오.

환경

전선 조각, 금속 가루 등으로 신호선이나 전원선이 단락된 곳이 없는지 확인해 주십시오.

2 설치

주의 사항

- 서보 앰프 및 회생 저항기는 불연물에 설치해 주십시오. 가연물에 대한 직접 설치 및 가연물 부근의 설치는 발연 및 화재의 원인이 됩니다. 또한, 서보 앰프는 금속제 제어반 내에 설치해 주십시오.
- 서보 앰프 내부에 나사, 금속편 등의 도전성 이물질이나 기름 등의 가연성 이물질이 혼입되지 않도록 해 주십시오.
- 서보 앰프의 회생 저항기, 서보 모터 등이 고온이 될 수 있습니다. 커버를 설치하는 등 안전 대책을 강구해 주십시오.
- 포장 상자에 지정된 개수 이상의 다단 적재는 삼가해 주십시오.
- 서보 앰프 운반 시는 정면 커버, 케이블 및 커넥터를 잡지 마십시오. 낙하할 수 있습니다.
- 고장의 원인이 되므로 서보 앰프 및 서보 모터는 떨어뜨리거나 충격을 가하지 마십시오.
- 서보 앰프 및 서보 모터는 사용자 매뉴얼에 따라 중량을 견딜 수 있는 곳에 설치해 주십시오.
- 위에 올라가거나 무거운 것을 올려놓지 마십시오.
- 손상, 부품이 누락되어 있는 서보 앰프를 설치하고 운전하지 마십시오.
- 고장의 원인이 되므로 서보 앰프의 흡배기구를 막지 마십시오.
- 커넥터 부분에 충격을 가하지 마십시오. 접속 불량, 고장 등의 원인이 됩니다.
- 지정된 환경 조건에서 사용해 주십시오. 환경 조건에 대해서는 사용자 메뉴얼(도입편)의 “서보 앰프 표준 사양”을 참조해 주십시오.
- 지진 등의 자연 재해 발생 시 화재 및 부상의 발생을 방지하기 위해 사용자 매뉴얼에 따라 확실하게 설치 및 배선해 주십시오.
- 장기간 보관할 경우는 미쓰비시전기 시스템 서비스에 문의해 주십시오.
- 서보 앰프를 다룰 때는 서보 앰프의 모서리 등에 주의해 주십시오.
- 목제 포장재의 소독·제충 대책인 훈증제에 포함된 할로겐계 물질(불소, 염소, 브롬, 요오드 등)이 당사 제품에 침투하면 고장의 원인이 됩니다. 잔류한 훈연 성분이 당사 제품에 침투하지 않도록 주의하거나, 훈연 이외의 방법(열처리 등)으로 소독 및 제충 작업을 실시해 주십시오. 소독·제충 대책은 포장 전의 목재 단계에서 실시해 주십시오.
- 즉시 운전을 정지하고 전원을 차단할 수 있도록 외부에 비상 정지 회로를 설치해 주십시오.
- 기계단에 충돌할 가능성이 있는 장치의 경우, 기계 가동부의 종단에 리미트 스위치 또는 스토퍼를 설치해 주십시오.
- 오작동 및 고장의 원인이 되므로 강자계, 전계, 방사선 환경에서는 사용하지 마십시오.

2.1 설치 방향과 간격

주의 사항

- 서보 앰프의 설치 방향을 지켜 주십시오.
- 고장의 원인이 되므로 서보 앰프와 제어반 내면과의 간격 또는 기타 기기와의 간격은 규정된 거리를 두십시오.
- 서보 앰프 상하면의 공기가 정체되지 않도록 공기를 순환시켜 주십시오.

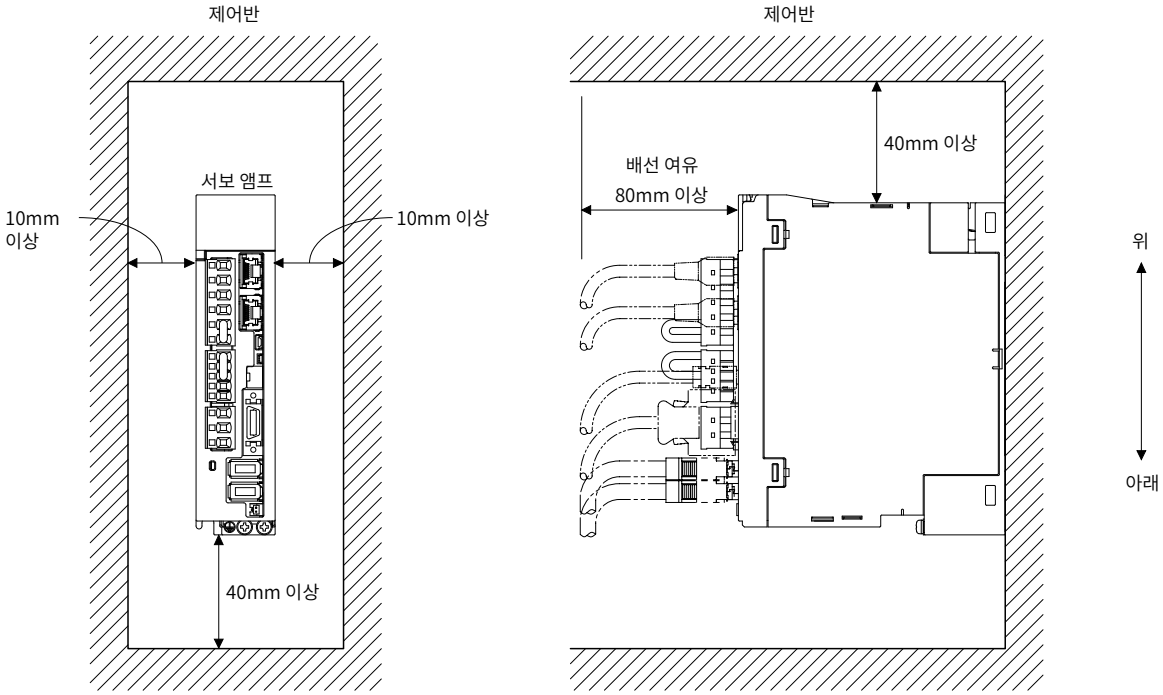
밀착 설치 가능 여부

밀착 설치 가능 여부에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오.

서보 앰프	3상 전원 입력 시	단상 전원 입력 시
MR-J5-10_~MR-J5-70_	가능	가능
MR-J5-100_~MR-J5-200_		불가
MR-J5-350_~MR-J5-700_		—
MR-J5W2-22_~MR-J5W2-77_	가능	가능
MR-J5W2-1010_		—
MR-J5W3-222_~MR-J5W3-444_	가능	가능
MR-J5-60_4_~MR-J5-350_4_	불가	—

서보 앰프의 설치 간격(1축 서보 앰프)

■1대를 설치하는 경우

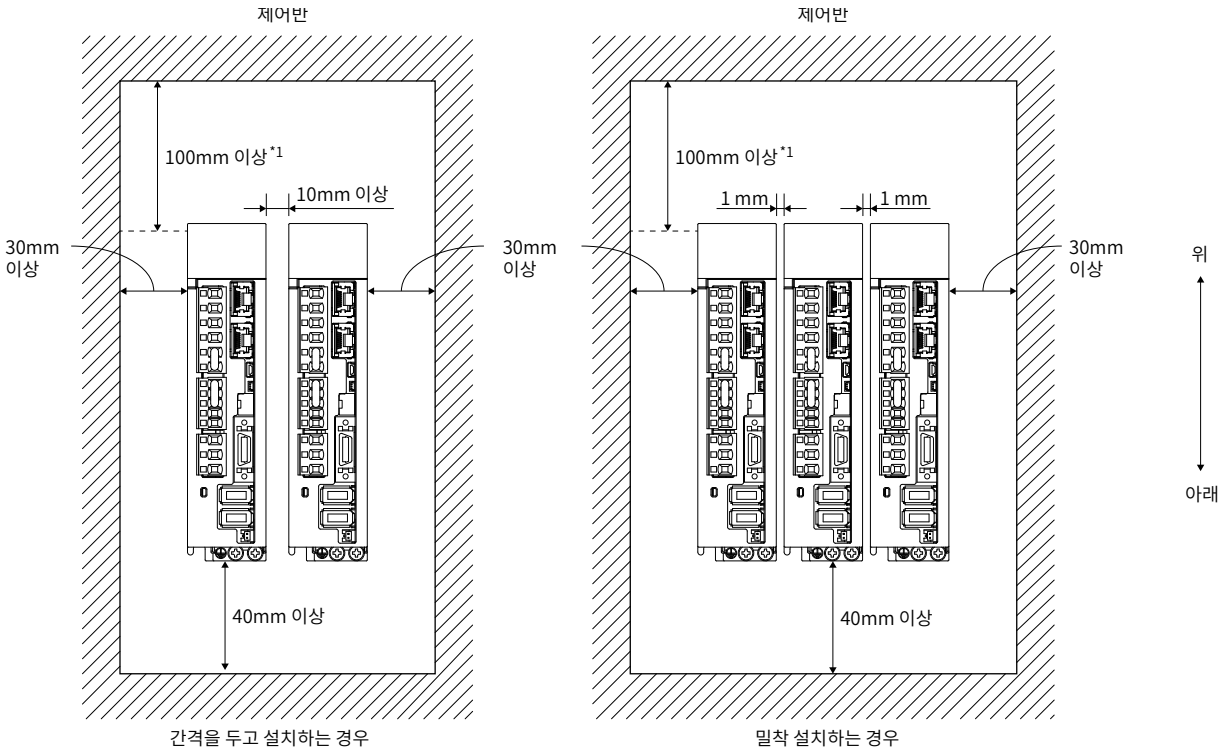


■2대 이상 설치하는 경우

서보 앰프 상면과 제어반 내면과의 간격을 크게 두거나 냉각팬을 설치하여 제어반 내부 온도가 환경 조건을 초과하지 않도록 하십시오.
서보 앰프를 밀착 설치하는 경우, 설치 공차를 고려하여 옆에 있는 서보 앰프와 1mm 간격을 두십시오.
이 경우, 주위 온도를 0°C~45°C로 하거나 실효 부하율 75% 이하로 사용해 주십시오.

주의 사항

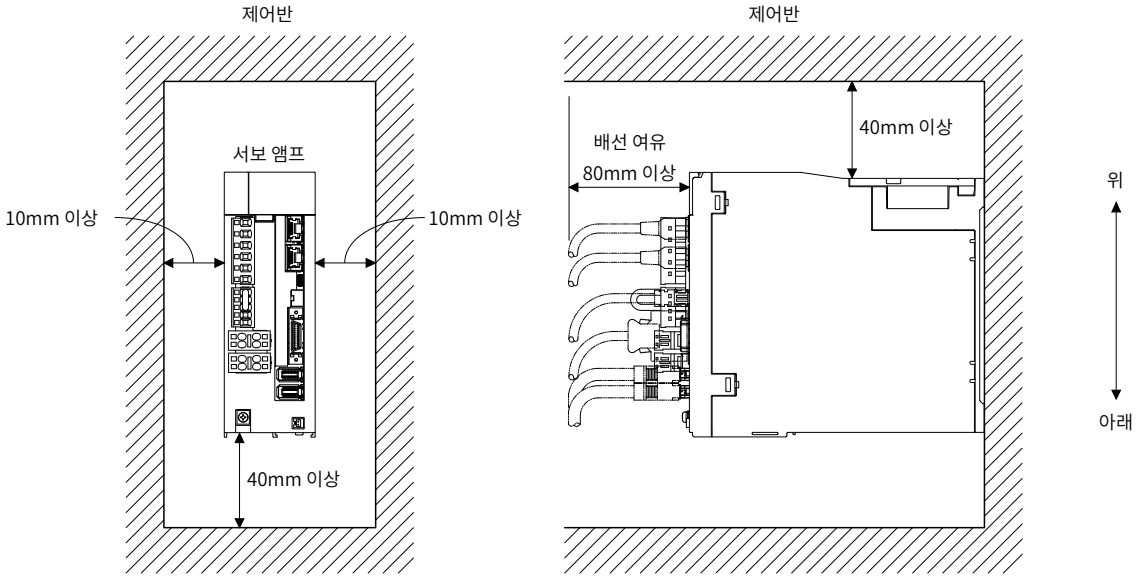
- CNP1, CNP2 및 CNP3 커넥터를 분리할 수 없게 되므로 밀착 설치를 하는 경우에는 기존 서보 앰프의 왼쪽에 기존 서보 앰프의 깊이보다 큰 서보 앰프를 배치하지 마십시오.



*1 팬 유닛 윗면에 100mm 이상의 공간을 확보해 주십시오.

서보 앰프의 설치 간격(다축 서보 앰프)

■1대를 설치하는 경우

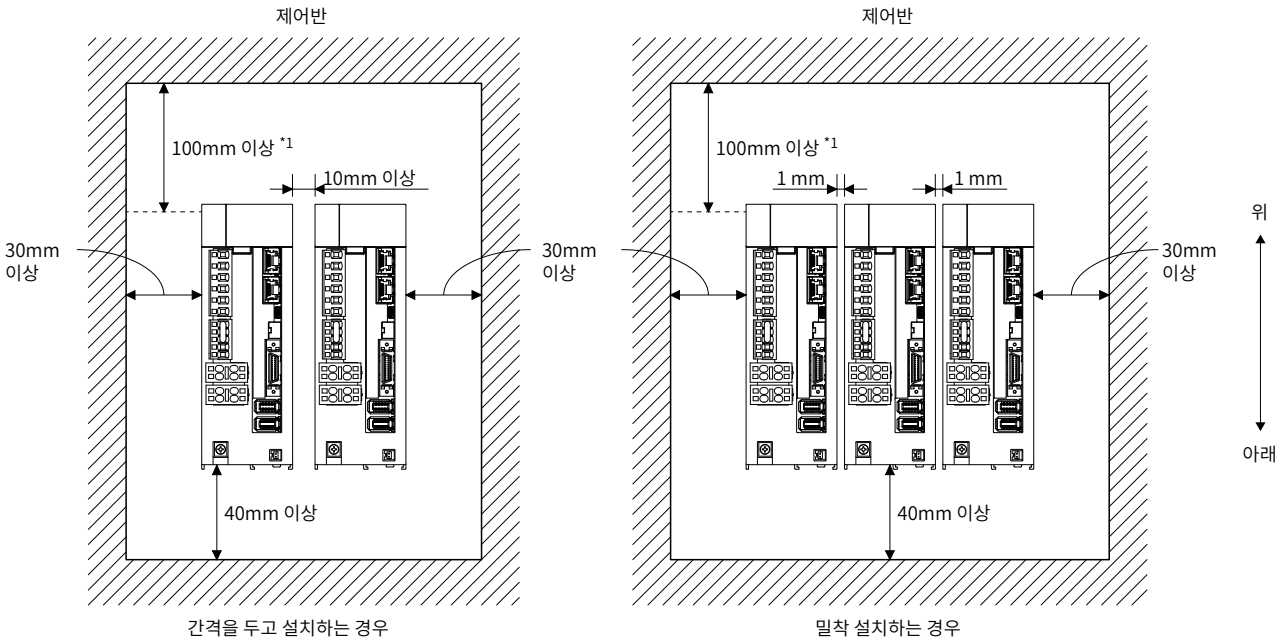


■2대 이상 설치하는 경우

서보 앰프 상면과 제어반 내면과의 간격을 크게 두거나 냉각팬을 설치하여 제어반 내부 온도가 환경 조건을 초과하지 않도록 하십시오.

서보 앰프를 밀착 설치하는 경우, 설치 공차를 고려하여 옆에 있는 서보 앰프와 1mm 간격을 두십시오.

이 경우, 주위 온도를 0℃~45℃로 하거나 실효 부하율 75% 이하로 사용해 주십시오.



*1 팬 유닛 윗면에 100mm 이상의 공간을 확보해 주십시오.

기타

회생 옵션 등 발열성 기기를 사용하는 경우, 발열량을 충분히 고려하여 서보 앰프에 영향이 없도록 설치해 주십시오.

서보 앰프는 수직 벽에 위 아래가 바뀌지 않도록 올바르게 설치해 주십시오.

2.2 이물질의 침투

제어반 조립 시에는 드릴 가공 등으로 칩이 서보 앰프 내에 들어가지 않도록 해 주십시오.
제어반의 틈새, 천장 등에 설치한 냉각팬을 통해 기름, 물, 금속 가루 등이 서보 앰프 내에 들어가지 않도록 해 주십시오.
유해 가스 및 먼지가 많은 장소에 제어반을 설치하는 경우에는 에어 퍼지(제어반 외부에서 청정 공기를 압송하여 내압을 외압보다 높게 하는 것)를 실시하여 제어반 내에 유해 가스 및 먼지가 들어가지 않도록 해 주십시오.

2.3 케이블 스트레스

- 케이블의 클램프 방법을 충분히 검토하고 케이블 접속부에 굴곡 스트레스 및 케이블 자체 중량 스트레스가 가해지지 않도록 해 주십시오.
- 서보 모터 자체가 이동하는 용도로 사용하는 경우, 서보 모터의 커넥터 접속부에 스트레스가 가해지지 않도록 케이블(엔코더, 전원, 브레이크)을 커넥터 접속부에서 완만한 여유를 두고 고정해 주십시오. 옵션인 모터 케이블/엔코더 케이블은 굴곡 수명 범위 내에서 사용해 주십시오.
- 케이블의 절연체가 예리한 절삭 칩에 의해 절단되거나 케이블의 절연체가 기계의 모서리에 닿아 마찰되지 않도록 해 주십시오.
- 사람 또는 자동차가 케이블을 밟는 등의 우려가 없도록 해 주십시오.
- 서보 모터가 이동하는 기계에 설치하는 경우, 최대한 굴곡 반지름을 크게 해 주십시오. 굴곡 수명에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 219페이지 케이블 굴곡 수명

주의 사항

- 케이블을 손상시키거나 과하게 구부리는 행위, 무거운 것을 올려놓거나 무리하게 끼워 넣는 행위는 삼가십시오.

2.4 SSCNET III 케이블의 배선[B]

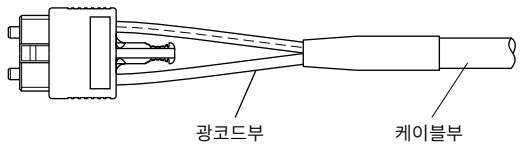
SSCNET III 케이블은 광섬유를 사용하고 있습니다. 광섬유에는 큰 충격, 측압, 잡아당김, 급격한 굽힘, 비틀림 등의 힘이 가해지면 내부가 변형되거나 부러져 광전송을 할 수 없게 됩니다. 특히, MR-J3BUS_M 및 MR-J3BUS_M-A의 광섬유는 합성수지로 되어 있기 때문에 불이나 고온에 노출되면 녹아 버립니다. 따라서, 서보 앰프의 냉각핀이나 회생 옵션 등 고온이 되는 부분에 접촉하지 않도록 해 주십시오.
본 절의 기재 사항을 잘 읽고 취급에 충분히 주의해 주십시오.

최소 굽힘 반지름

최소 굽힘 반지름 이상으로 설치해 주십시오. 기기의 모서리 등에 눌리지 않도록 해 주십시오. SSCNET III 케이블은 서보 앰프의 치수 및 배치를 충분히 고려하여 배선 시 최소 굴곡 반지름 이하가 되지 않도록 적절한 길이를 선정해 주십시오. 제어반 도어를 닫았을 때, SSCNET III 케이블이 도어에 눌려 케이블 굴곡 부분이 최소 굴곡 반지름 이하가 되지 않도록 충분히 배려해 주십시오. 최소 굴곡 반지름에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 232페이지 SSCNET III 케이블[B]

비닐 테이프 사용 금지

비닐 테이프에는 이행성이 있는 가소제가 사용되고 있습니다. 광학 특성에 영향을 줄 수 있으므로, MR-J3BUS_M 및 MR-J3BUS_M-A 케이블에 접촉하지 않도록 해 주십시오.



SSCNET III 케이블	코드부	케이블부
MR-J3BUS_M	△	—
MR-J3BUS_M-A	△	△
MR-J3BUS_M-B	○	○

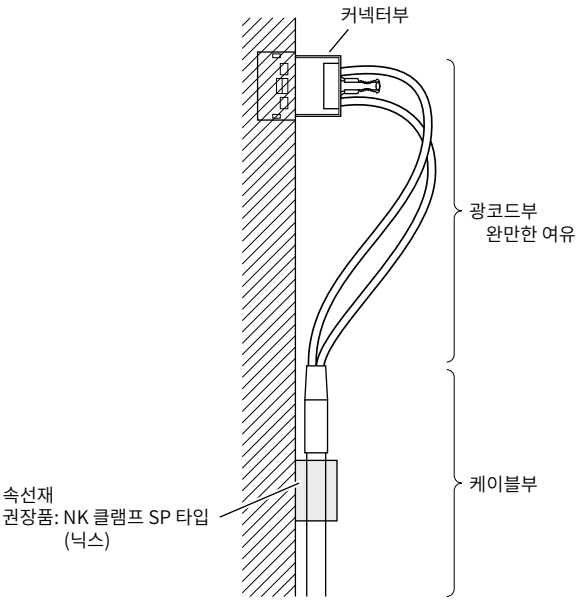
△: DBP, DOP 등의 프탈산 에스테르계 가소제가 케이블의 광학 특성에 영향을 줄 수 있습니다.
○: 기본적으로 가소제의 영향을 받지 않습니다.

이행성이 있는 가소제 첨가 소재에 주의

일반적으로 연질 폴리염화비닐(PVC), 폴리에틸렌(PE) 및 불소 수지에는 비이행성 가소제가 포함되어 있어 SSCNET III 케이블의 광학 특성에 영향을 주지 않습니다. 단, 일부 이행성이 있는 가소제(프탈산 에스테르계)를 포함한 전선 절연체, 결속 밴드 등이 MR-J3BUS_M 및 MR-J3BUS_M-A 케이블(플라스틱제)에 영향을 줄 수 있습니다.
또한, MR-J3BUS_M-B 케이블(석영 유리제)은 가소제의 영향을 받지 않습니다.
기타 화학 물질이 광학 특성에 영향을 줄 수 있으므로, 사용 환경에서 미리 영향 여부를 확인해 주십시오.

속선의 고정

서보 앰프의 CN1A 및 CN1B 커넥터에 SSCNET III 케이블의 자체 중량이 걸리지 않도록 최대한 커넥터부에 가까운 케이블 부분을 속선재로 고정해 주십시오. 광코드부는 최소 굽힘 반지름 이하가 되지 않는 완만한 여유를 두고 비틀지 않도록 해 주십시오.
케이블부의 속선 시에는 이행성이 있는 가소제를 포함하지 않는 스펀지, 고무 등의 완충재를 통해 움직이지 않도록 고정해 주십시오.
속선용으로 점착 테이프를 사용하는 경우, 난연 아세테이트 크로스 점착 테이프 570F(데라오카 제작소)를 권장합니다.



장력

광섬유에 장력이 가해지면 광섬유를 고정하고 있는 부분이나 광커넥터가 결선되어 있는 곳에 외력이 집중되어 전송 손실이 증가하고, 광섬유의 단선이나 광커넥터의 파손으로 이어집니다. 배선 시에는 무리한 장력이 가해지지 않도록 취급해 주십시오.
장력 강도에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 232페이지 SSCNET III 케이블[B]

측압

광케이블에 측압을 가하면 광케이블 자체가 변형을 일으키고, 내부의 광섬유에 응력이 가해져 전송 손실이 증가하고 단선될 수 있습니다. 속선 시에도 같은 상태가 되므로 광케이블을 나일론 밴드(결속 밴드) 등으로 강하게 결속하지 마십시오.
발로 밟거나 제어반의 문 등에 끼이지 않게 하십시오.

2.5 팬 유닛의 교환 방법

팬 유닛은 냉각팬과 커버의 일체형 구조입니다. 냉각팬을 교환하는 경우, 팬 유닛 전체를 교환해 주십시오.
팬 유닛의 교환은 전원을 차단한 후 실시해 주십시오.

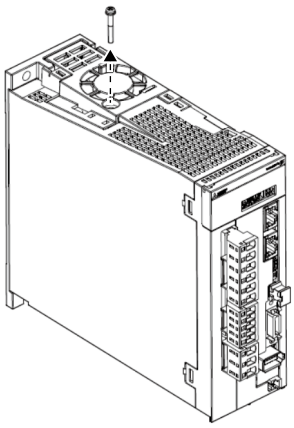
팬 유닛 적합표

서보 앰프	교환용 팬 유닛 형명
MR-J5-70_ MR-J5-100_	MR-J5-FAN1
MR-J5-200_ MR-J5-350_	MR-J5-FAN2
MR-J5-500_	MR-J5-FAN3
MR-J5-700_	MR-J5-FAN4
MR-J5W2-44_	MR-J5W-FAN1
MR-J5W2-77_ MR-J5W2-1010_	MR-J5W-FAN3
MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	MR-J5W-FAN2
MR-J5-200_4_ MR-J5-350_4_	MR-J5-FAN2

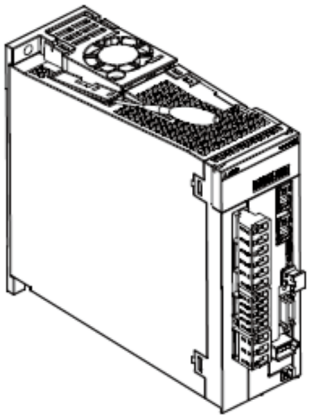
팬 유닛의 분리 방법

MR-J5-70G에서 MR-J5-FAN1을 분리하는 경우를 예로 설명합니다.

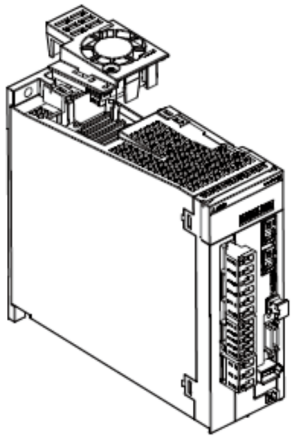
1. 팬 유닛을 고정하고 있는 나사를 분리해 주십시오. 분리한 나사는 팬 유닛을 설치할 때 사용합니다.



2. 팬 유닛의 커버를 정밀 드라이버 등으로 들어 올려 주십시오.

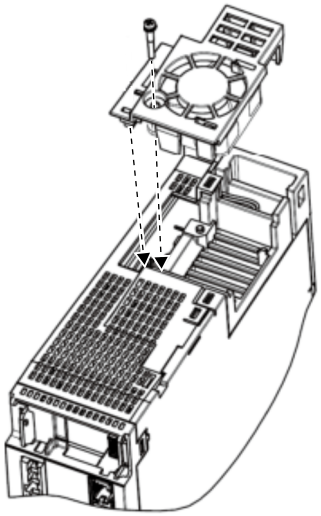


3. 팬 유닛을 수직으로 빼 주십시오.



팬 유닛의 설치 방법

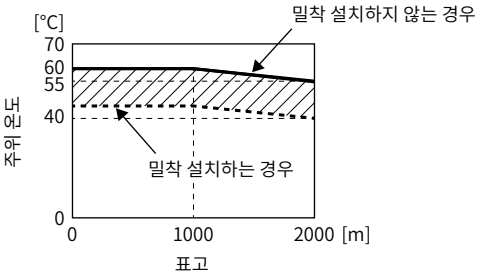
MR-J5-70G에 MR-J5-FAN1을 설치하는 경우를 예로 설명합니다.
팬 유닛의 위치 결정 부분을 본체 케이스의 위치 결정 부분에 맞춰 수직으로 꽂고 나사로 고정해 주십시오. 나사는 교환 전 팬 유닛에 사용하던 것을 그대로 사용해 주십시오.



2.6 표고 1000m 초과 2000m 이하에서 사용하는 경우의 제약 사항

표고와 주위 온도

방열 효과는 공기 밀도에 비례하여 감소하므로, 다음 그림에 나타낸 주변 온도의 범위 내(1000m당 5°C 저감)에서 사용해 주십시오.



밀착 설치하여 위 그림의 사선 영역에서 사용하는 경우, 실효 부하율 75% 이하로 사용해 주십시오.

입력 전압

일반적으로 표고가 높아지면 내전압이 저하되지만, 제약 사항은 없습니다.

수명 부품

■평활 콘덴서

공조된 환경 조건(주위 온도 30°C 이하)에서 연속 운전할 경우, 수명은 10년입니다.

■계전기류

제약 사항은 없습니다.

■서보 앰프 냉각팬

제약 사항은 없습니다.

3 신호와 배선

주의 사항

• 리니어 서보 모터를 사용하는 경우, 문장 중의 단어를 다음과 같이 바꾸어 읽어 주십시오.

부하 관성 모멘트비→부하 중량비

토크→추력

• 단자의 도전부에는 절연 처리를 실시해 주십시오.

• 전원 OFF 후 15분 이상 경과하고 충전 램프가 꺼진 다음, 테스터 등으로 P+와 N- 사이의 전압을 확인할 것을 권장합니다.

• 회생 저항기의 이상 과열은 발연 및 화재의 원인이 되므로 회생 저항기를 사용하는 경우는 이상 신호로 전원을 차단하도록 구성해 주십시오.

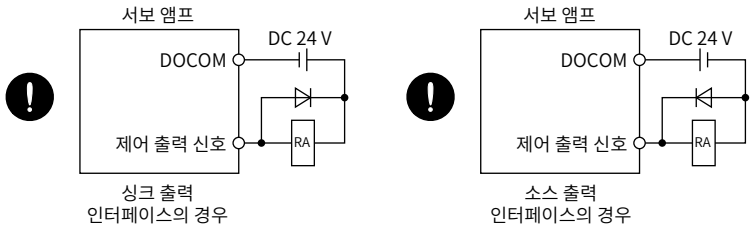
• 고장, 오작동의 원인이 되므로 각 단자에는 사용자 매뉴얼에 정해진 전원 및 신호 이외는 접속하지 마십시오.

• 서보 모터의 예기치 않은 움직임의 원인이 되므로 올바르고 확실하게 배선해 주십시오.

• 케이블 및 커넥터는 고정용 나사 및 잠금 기구를 사용하여 확실하게 장착해 주십시오. 운전 시 케이블 및 커넥터가 분리될 우려가 있습니다.

• 이 사용자 매뉴얼에서는 특별히 기재된 경우를 제외하고 접속도는 싱크 인터페이스로 그려져 있습니다.

• 서지 흡수용 다이오드의 방향을 틀리지 마십시오. 고장으로 신호가 출력되지 않아 비상 정지 등의 보호 회로가 작동하지 않을 수 있습니다.



• 단자대에 전선을 충분히 조이지 않으면 접촉 불량으로 전선 및 단자대가 발열할 수 있습니다. 규정된 토크로 조여 주십시오.

• 고장의 원인이 되므로 서보 앰프의 전원 출력(U/V/W) 및 CN2/CN2A/CN2B/CN2C에 잘못된 축의 서보 모터를 접속하지 마십시오.

• 알람 리셋 및 비상 정지의 해제는 서보 앰프에 운전 신호가 입력되어 있지 않은 것을 확인하고 나서 실시해 주십시오. 예기치 않은 동작을 할 수 있습니다.

• 노퓨즈 차단기 또는 퓨즈로 전원이 차단된 경우, 원인을 제거하고 안전을 확보한 후 전원을 투입해 주십시오.

• 서보 앰프 근처에서 사용되는 전자 기기에 전자 장애를 줄 수 있으므로, EMC 가이드라인을 참조하여 설치해 주십시오.

• 감전 및 화재의 원인이 되므로 제품을 분해, 수리 및 개조하지 마십시오. 분해, 수리 및 개조한 제품은 보증 대상에서 제외됩니다.

• 배선 작업, 스위치 조작 등은 정전기를 제거한 후 실시해 주십시오.

3.1 전원계 회로의 접속 예

주의 사항

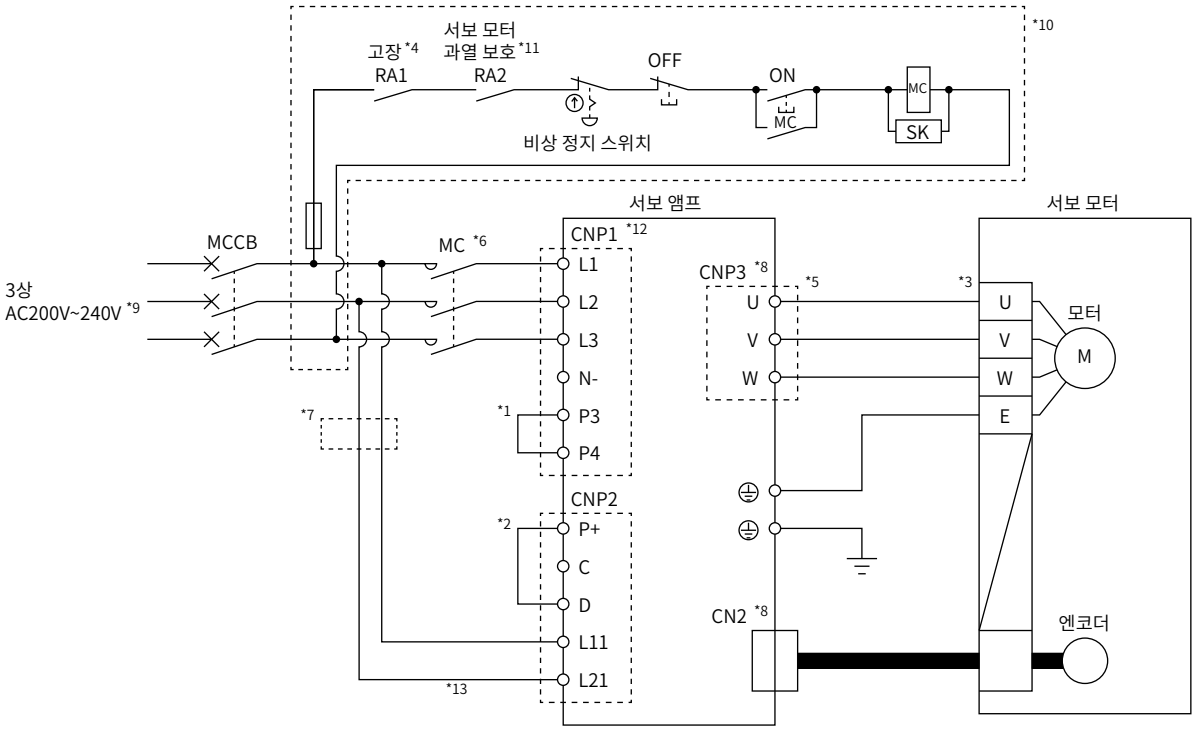
- 서보 앰프가 고장난 경우, 전자 접촉기가 접속되어 있지 않으면 발연 및 화재의 원인이 되므로 전원과 서보 앰프의 주회로 전원(L1/L2/L3) 사이에는 전자 접촉기를 접속하여 서보 앰프의 전원 측에서 전원을 차단할 수 있는 구성으로 해 주십시오.
- ALM(고장)으로 주회로 전원을 차단하는 구성으로 해 주십시오.
- 서보 앰프의 형명을 확인한 후, 올바른 전원 전압으로 사용해 주십시오.
- 서보 앰프에 내장된 서지 업소버(바리스타)는 외래 노이즈 또는 번개 서지의 인가로 특성이 저하(열화)되어 파손될 수 있습니다.
- 알람이 발생해도 제어 회로 전원은 차단하지 마십시오. 제어 회로 전원이 차단되면 네트워크 통신이 중단됩니다.
- 토크 모드의 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스입니다.
- MR-J5 서보 앰프를 DC 전원 입력으로 사용하는 경우에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 47페이지 서보 앰프를 DC 전원 입력으로 사용하는 경우

- 오작동의 우려가 있으므로 서보 앰프의 전원선(입출력선)과 신호선은 평행 배선 및 묶음 배선을 피하고 분리 배선으로 해 주십시오.
- 순간 정전 복전 후의 뜻하지 않은 재기동을 방지하는 보호 방책을 마련해 주십시오.
- 알람 발생, 서보 강제 정지 유효, 컨트롤러에서의 급정지 지령 등으로 감속 정지한 후, 주회로 전원을 차단하고 서보 ON 지령을 OFF하도록 배선해 주십시오. 전원의 입력선에는 노퓨즈 차단기(MCCB)를 사용해 주십시오.
- 절연 트랜스 등을 사용하여 서보 앰프 주회로 전원(L1/L2/L3)과 제어 회로 전원(L11/L21)을 절연하는 경우, L1과 L11, L2와 L21의 대지간이 등전위가 되도록 접속해 주십시오.

200V급

3상 AC200V~240V 전원의 경우(1축 서보 앰프)



*1 P3와 P4 사이는 출하 시 접속이 완료된 상태입니다. 역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우, P3와 P4 사이의 단락 바를 분리하고 접속해 주십시오. 또한, 역률 개선 DC 리액터와 역률 개선 AC 리액터를 동시에 사용할 수 없습니다.
☞ 289페이지 역률 개선 DC 리액터

*2 P+와 D 사이를 접속해 주십시오. P+와 D 사이는 출하 시 접속이 완료된 상태입니다. 회생 옵션을 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.
☞ 234페이지 회생 옵션

*3 서보 모터 동력 케이블 및 엔코더 케이블에는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 다음 매뉴얼의 “케이블·커넥터 세트”를 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

*4 서보 파라미터의 변경으로 ALM(고장)을 출력하지 않도록 설정한 경우, 컨트롤러 측에서 알람 발생을 검지하고 나서 전자 접촉기를 OFF하는 전원 회로를 구성해 주십시오.

*5 서보 모터 전원선의 접속에 대해서는 다음 메뉴얼의 “서보 앰프와 회전형 서보 모터의 접속”을 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

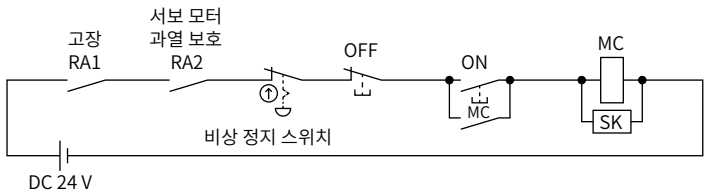
*6 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 주회로의 전압 및 운전 패턴에 따라서는 모선 전압이 저하하여 강제 정지 감속 중에 다이나믹 브레이크 감속으로 이행할 수 있습니다. 다이나믹 브레이크 감속을 원하지 않을 경우, 전자 접촉기를 OFF하는 시간을 늦춰 주십시오.

*7 L11 및 L21에 사용하는 전선의 굵기가 L1, L2 및 L3에 사용하는 전선의 굵기보다 가는 경우, 노퓨즈 차단기를 사용해 주십시오.
☞ 278페이지 노퓨즈 차단기·퓨즈·전자 접촉기

*8 고장의 원인이 되므로 서보 앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보 모터를 접속하지 마십시오.

*9 단상 AC200V~240V 전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고, L2에는 아무것도 접속하지 마십시오.

*10 주회로 전원의 ON/OFF를 DC 전원으로 구동하는 경우, 전자 접촉기용 DC 전원은 인터페이스용 DC24V 전원과 공용하지 마십시오. 전자 접촉기 전용 전원을 사용해 주십시오. 사용할 수 있는 전자 접촉기에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 283페이지 주회로 전원의 ON/OFF를 DC 전원으로 구동하는 경우(1축 서보 앰프)
ON 스위치 및 OFF 스위치를 DC 전원으로 구동하는 것은 IEC/EN60204-1의 요구를 충족하고 있습니다. 또한, 파선부의 구성을 다음과 같이 변경해 주십시오.

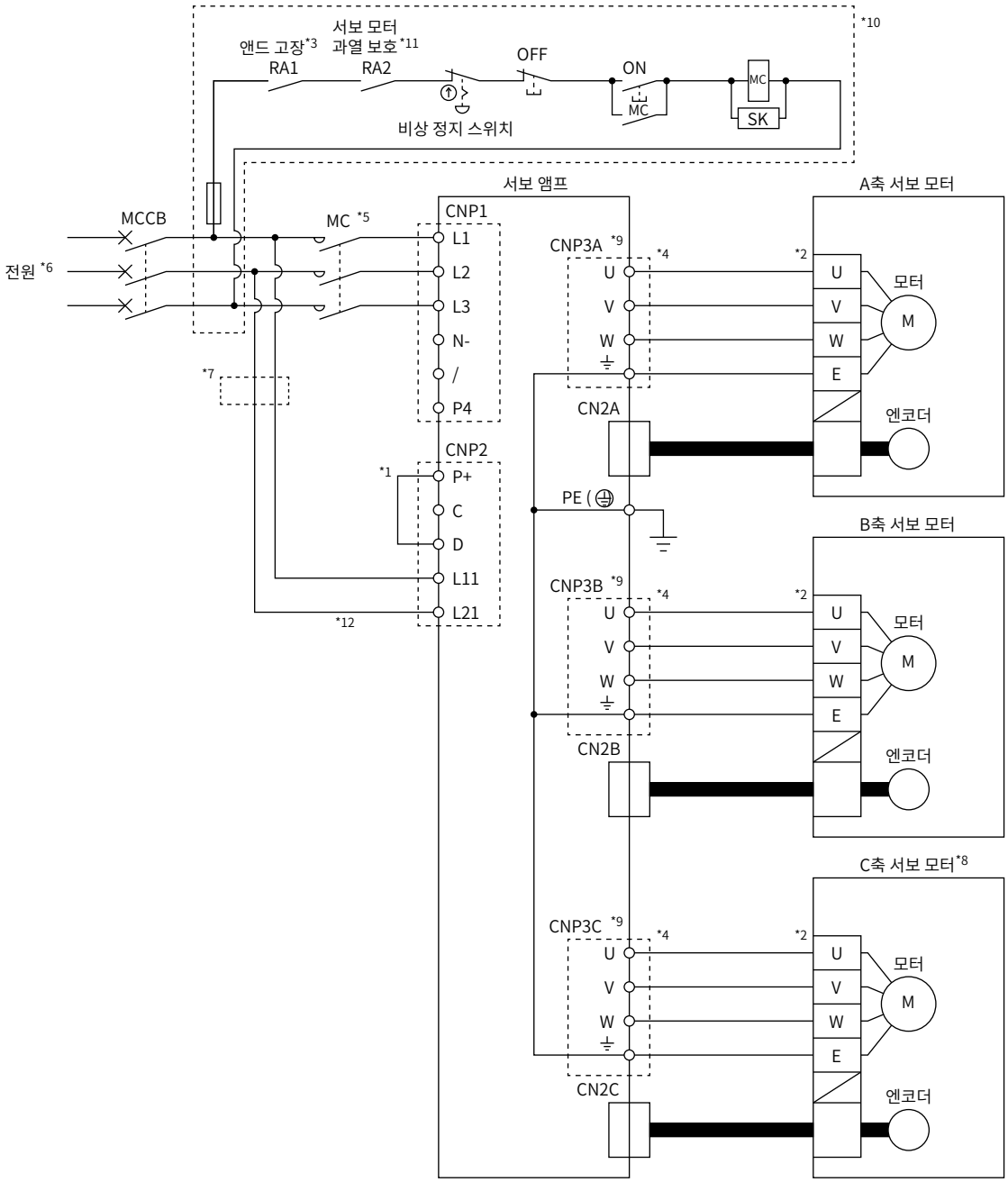


*11 서멀 프로텍터가 장착된 리니어 서보 모터를 접속하는 경우, 리니어 서보 모터의 서멀 프로텍터 출력에 연동하는 접점을 추가해 주십시오.

*12 MR-J5-500_ 및 MR-J5-700_ 서보 앰프의 경우, CNP1 커넥터는 CNP1A 커넥터(L1/L2/L3) 및 CNP1B 커넥터(N1/P3/P4)의 2개로 나뉩니다.

*13 제어 회로 전원을 무정전 전원 장치(UPS) 또는 절연 트랜스로 주회로 전원과 분리하고 있는 경우에도 L11 및 L21을 접지하지 마십시오.

3상 AC200V~240V 전원의 경우(다축 서보 앰프)



*1 P+와 D 사이는 출하 시 배선 완료된 상태입니다. 회생 옵션을 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.
☞ 234페이지 회생 옵션

*2 서보 모터 동력 케이블 및 엔코더 케이블에는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 다음 매뉴얼의 “케이블·커넥터 세트”를 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

*3 이 회로는 알람 발생과 동시에 모든 축을 정지시키는 접속 예입니다. 서보 파라미터의 변경으로 CALM(앤드 고장)을 출력하지 않도록 설정한 경우, 컨트롤러 측에서 알람 발생을 검지하고 나서 전자 접촉기를 OFF하는 전원 회로를 구성해 주십시오.

*4 서보 모터 전원선의 접속에 대해서는 다음 메뉴얼의 “서보 앰프와 회전형 서보 모터의 접속”을 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

*5 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 주회로의 전압 및 운전 패턴에 따라서는 모선 전압이 저하하여 강제 정지 감속 중에 다이나믹 브레이크 감속으로 이행할 수 있습니다. 다이나믹 브레이크 감속을 원하지 않을 경우, 전자 접촉기를 OFF하는 시간을 늦춰 주십시오.

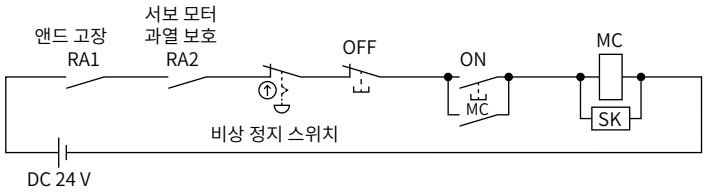
*6 단상 AC200V~240V 전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고, L2에는 아무것도 접속하지 마십시오.

*7 L11 및 L21에 사용하는 전선의 굵기가 L1, L2 및 L3에 사용하는 전선의 굵기보다 가는 경우, 노퓨즈 차단기를 사용해 주십시오.
☞ 278페이지 노퓨즈 차단기·퓨즈·전자 접촉기

*8 MR-J5W3-_G_의 서보 앰프의 경우입니다.

*9 고장의 원인이 되므로 CNP3A, CNP3B 및 CNP3C 커넥터에 잘못된 축의 서보 모터를 접속하지 마십시오.

10. 주회로 전원의 ON/OFF를 DC 전원으로 구동하는 경우, 전자 접촉기용 DC 전원은 인터페이스용 DC24V 전원과 공용하지 마십시오. 전자 접촉기 전용 전원을 사용해 주십시오. 사용할 수 있는 전자 접촉기에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 283페이지 주회로 전원의 ON/OFF를 DC 전원으로 구동하는 경우(다축 서보 앰프)
ON 스위치 및 OFF 스위치를 DC 전원으로 구동하는 것은 IEC/EN60204-1의 요구를 충족하고 있습니다. 또한, 파선부의 구성을 다음과 같이 변경해 주십시오.

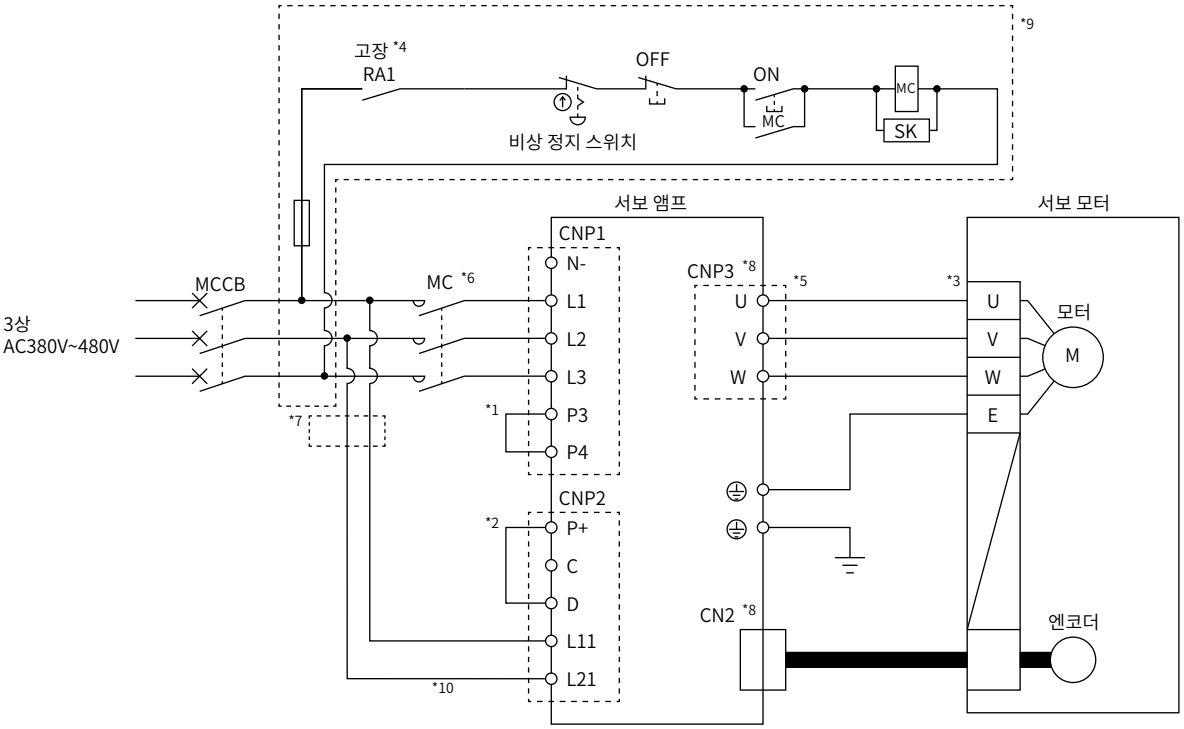


*11 서멀 프로텍터가 장착된 리니어 서보 모터를 접속하는 경우, 리니어 서보 모터의 서멀 프로텍터 출력에 연동하는 접점을 추가해 주십시오.

*12 제어 회로 전원을 무정전 전원 장치(UPS) 또는 절연 트랜스로 주회로 전원과 분리하고 있는 경우에도 L11 및 L21을 접지하지 마십시오.

400V급

3상 AC380V~480V 전원의 경우(1축 서보 앰프)



*1 P3와 P4 사이는 출하 시 접속이 완료된 상태입니다. 역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우, P3와 P4 사이의 단락 바를 분리하고 접속해 주십시오. 또한, 역률 개선 DC 리액터와 역률 개선 AC 리액터를 동시에 사용할 수 없습니다.
☞ 289페이지 역률 개선 DC 리액터

*2 P+와 D 사이를 접속해 주십시오. P+와 D 사이는 출하 시 접속이 완료된 상태입니다. 회생 옵션을 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.
☞ 234페이지 회생 옵션

*3 서보 모터 동력 케이블 및 엔코더 케이블에는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 다음 매뉴얼의 “케이블·커넥터 세트”를 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

*4 서보 파라미터의 변경으로 ALM(고장)을 출력하지 않도록 설정한 경우, 컨트롤러 측에서 알람 발생을 검지하고 나서 전자 접촉기를 OFF하는 전원 회로를 구성해 주십시오.

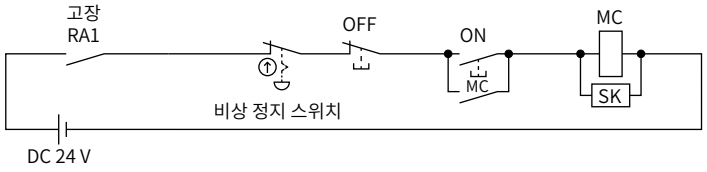
*5 서보 모터 전원선의 접속에 대해서는 다음 메뉴얼의 “서보 앰프와 회전형 서보 모터의 접속”을 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

*6 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 주회로의 전압 및 운전 패턴에 따라서는 모선 전압이 저하하여 강제 정지 감속 중에 다이나믹 브레이크 감속으로 이행할 수 있습니다. 다이나믹 브레이크 감속을 원하지 않을 경우, 전자 접촉기를 OFF하는 시간을 늦춰 주십시오.

*7 L11 및 L21에 사용하는 전선의 굵기가 L1, L2 및 L3에 사용하는 전선의 굵기보다 가는 경우, 노퓨즈 차단기를 사용해 주십시오.
☞ 278페이지 노퓨즈 차단기·퓨즈·전자 접촉기

*8 고장의 원인이 되므로 서보 앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보 모터를 접속하지 마십시오.

*9. 주회로 전원의 ON/OFF를 DC 전원으로 구동하는 경우, 전자 접촉기용 DC 전원은 인터페이스용 DC24V 전원과 공용하지 마십시오. 전자 접촉기 전용 전원을 사용해 주십시오. 사용할 수 있는 전자 접촉기에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 283페이지 주회로 전원의 ON/OFF를 DC 전원으로 구동하는 경우(1축 서보 앰프)
ON 스위치 및 OFF 스위치를 DC 전원으로 구동하는 것은 IEC/EN60204-1의 요구를 충족하고 있습니다. 또한, 파선부의 구성을 다음과 같이 변경해 주십시오.



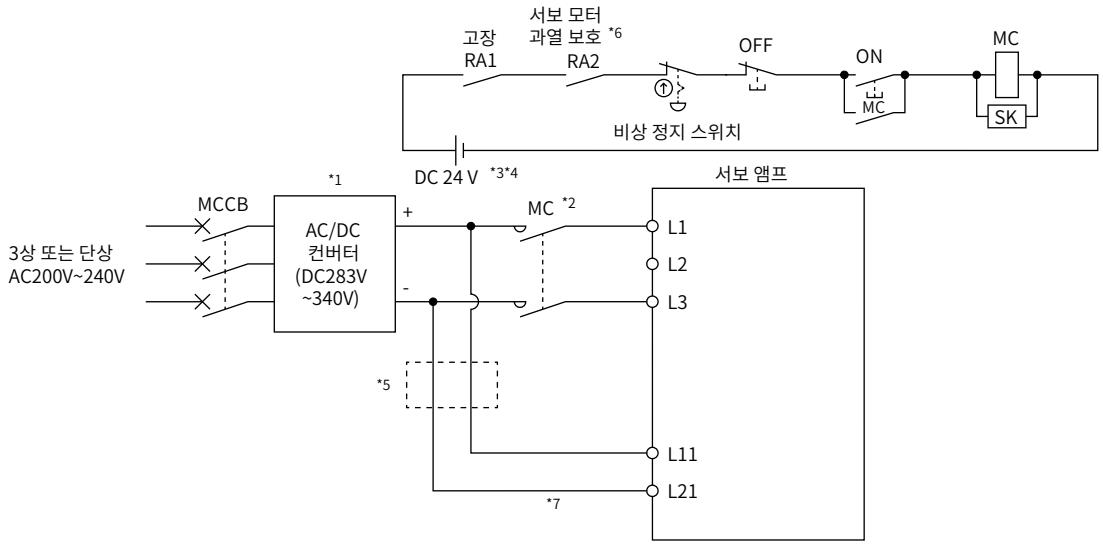
*10 제어 회로 전원을 무정전 전원 장치(UPS) 또는 절연 트랜스로 주회로 전원과 분리하고 있는 경우에도 L11 및 L21을 접지하지 마십시오.

서보 앰프를 DC 전원 입력으로 사용하는 경우

접속 예

여기에 기재되지 않은 신호 및 배선에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 41페이지 200V급

■MR-J5-10_~MR-J5-100_/MR-J5W2-22_/MR-J5W2-44_/MR-J5W3-222_



*1 전원의 사양에 대해서는 사용자 메뉴얼(도입편)의 “서보 앰프 표준 사양”을 참조해 주십시오.

*2 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 주회로의 전압 및 운전 패턴에 따라서는 모선 전압이 저하하여 강제 정지 감속 중에 다이나믹 브레이크 감속으로 이행할 수 있습니다. 다이나믹 브레이크 감속을 원하지 않을 경우, 전자 접촉기를 OFF하는 시간을 늦춰 주십시오.

*3 ON 스위치 및 OFF 스위치를 DC 전원으로 구동하는 것은 IEC/EN60204-1의 요구를 충족하고 있습니다.

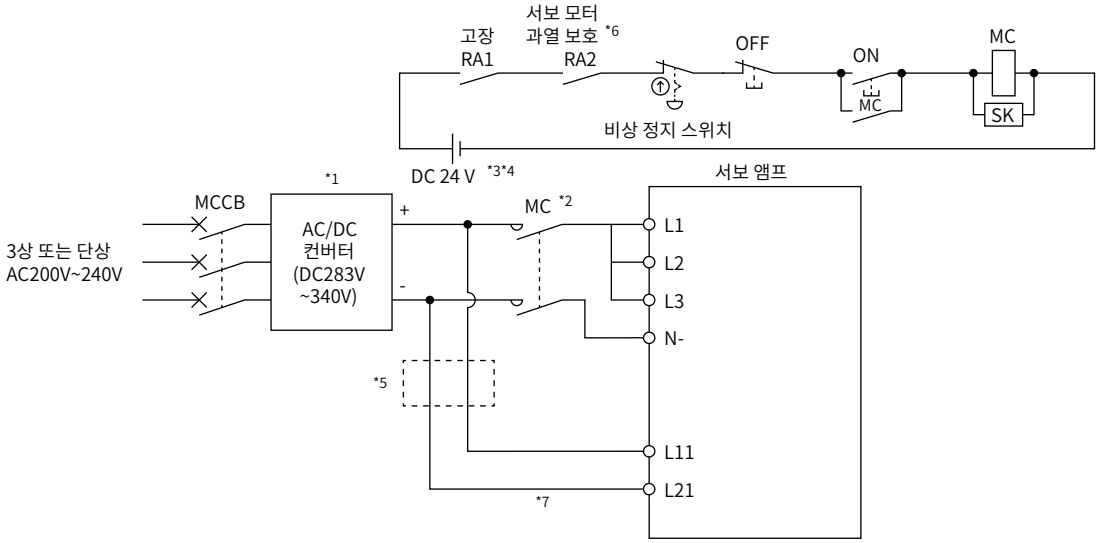
*4 전자 접촉기용 DC 전원은 인터페이스용 DC24V 전원과 공용하지 마십시오. 전자 접촉기 전용 전원을 사용해 주십시오.

*5 L11 및 L21에 사용하는 전선의 굵기가 L1 및 L3에 사용하는 전선의 굵기보다 가는 경우, 퓨즈를 사용해 주십시오.
☞ 282페이지 서보 앰프를 DC 전원 입력으로 사용하는 경우

*6 서멀 프로텍터가 장착된 리니어 서보 모터를 접속하는 경우, 리니어 서보 모터의 서멀 프로텍터 출력에 연동하는 접점을 추가해 주십시오.

*7 제어 회로 전원을 무정전 전원 장치(UPS) 또는 절연 트랜스로 주회로 전원과 분리하고 있는 경우에도 L11 및 L21을 접지하지 마십시오.

■MR-J5-200_/MR-J5-350_/MR-J5-500_/MR-J5-700_/MR-J5W2-77_/MR-J5W2-1010_/MR-J5W3-444_



*1 전원의 사양에 대해서는 사용자 메뉴얼(도입편)의 “서보 앰프 표준 사양”을 참조해 주십시오.

*2 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하(5kW 이상의 경우, 160ms 이하)인 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 주회로의 전압 및 운전 패턴에 따라서는 모선 전압이 저하하여 강제 정지 감속 중에 다이나믹 브레이크 감속으로 이행할 수 있습니다. 다이나믹 브레이크 감속을 원하지 않을 경우, 전자 접촉기를 OFF하는 시간을 늦춰 주십시오.

*3 ON 스위치 및 OFF 스위치를 DC 전원으로 구동하는 것은 IEC/EN60204-1의 요구를 충족하고 있습니다.

*4 전자 접촉기용 DC 전원은 인터페이스용 DC24V 전원과 공용하지 마십시오. 전자 접촉기 전용 전원을 사용해 주십시오.

*5 L11 및 L21에 사용하는 전선의 굵기가 L1, L2, L3 및 N-에 사용하는 전선의 굵기보다 가는 경우, 퓨즈를 사용해 주십시오.
☞ 282페이지 서보 앰프를 DC 전원 입력으로 사용하는 경우

*6 서멀 프로텍터가 장착된 리니어 서보 모터를 접속하는 경우, 리니어 서보 모터의 서멀 프로텍터 출력에 연동하는 접점을 추가해 주십시오.

*7 제어 회로 전원을 무정전 전원 장치(UPS) 또는 절연 트랜스로 주회로 전원과 분리하고 있는 경우에도 L11 및 L21을 접지하지 마십시오.

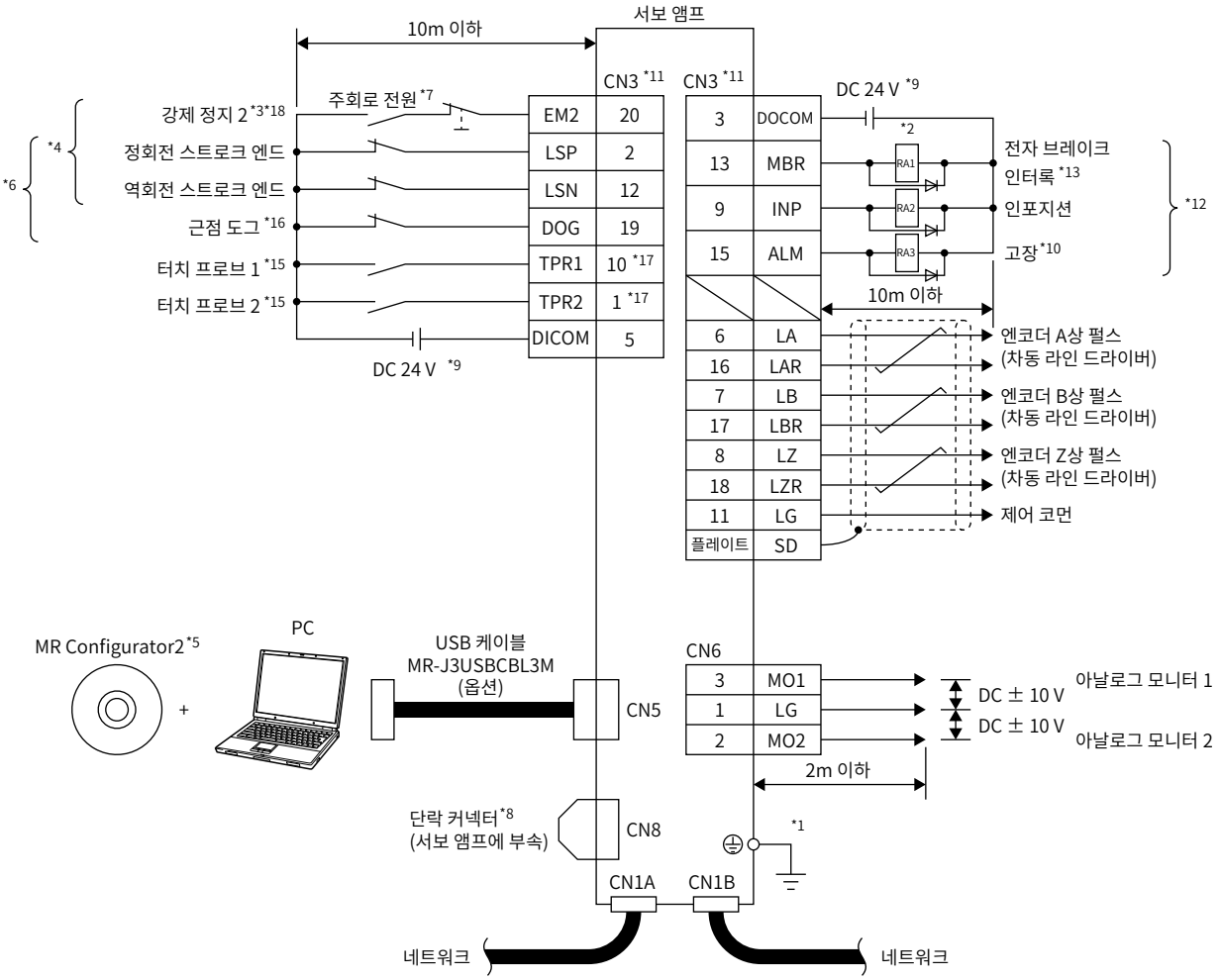
3.2 입출력 신호의 접속 예

주의 사항

- 고장의 원인이 되므로 CN1A 및 CN1B 커넥터에는 이 서보 앰프에서 사용할 수 있는 네트워크 이외를 접속하지 마십시오.
- 토크 모드의 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스입니다.

MR-J5-_G_

싱크 입출력 인터페이스



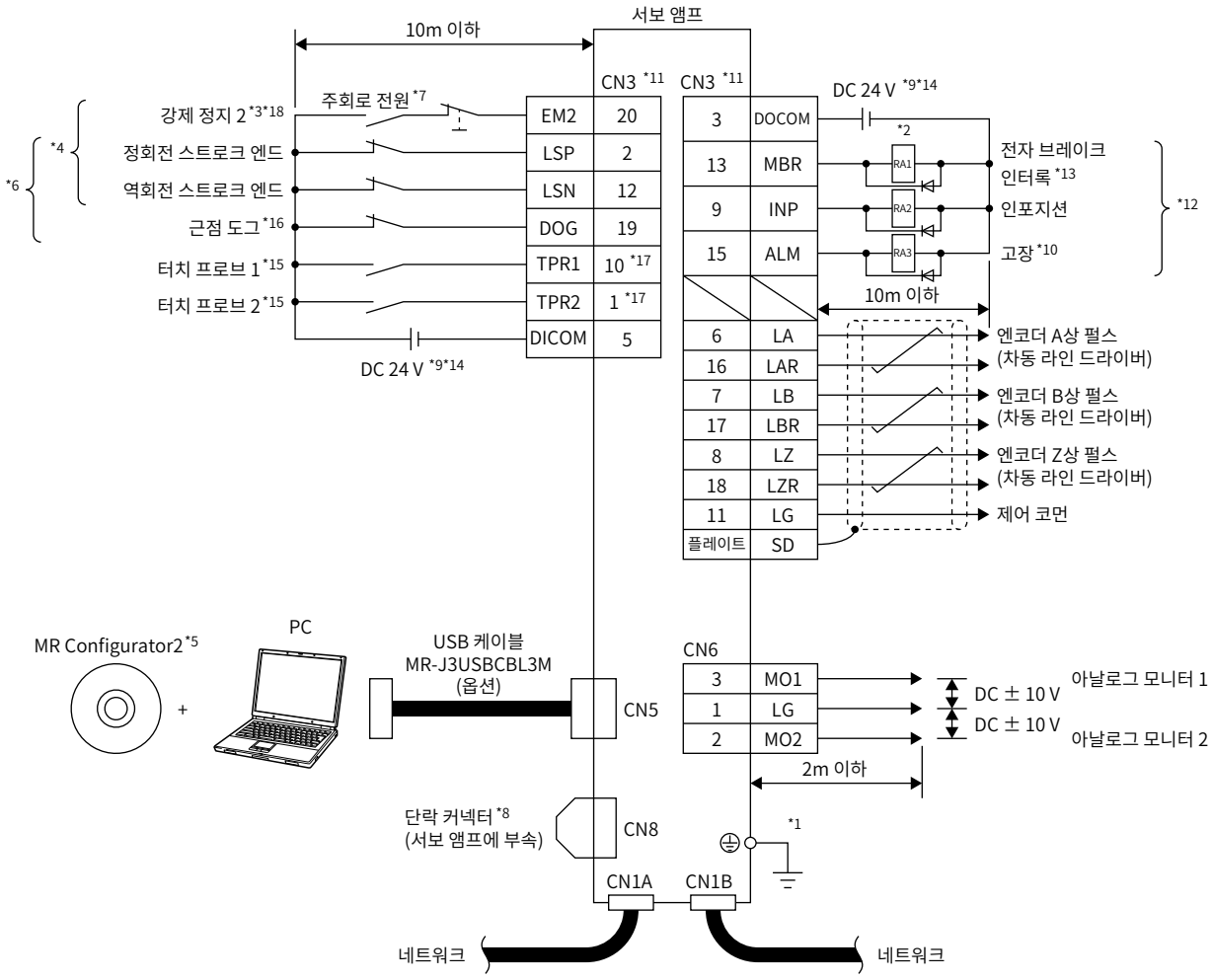
*1 감전 방지를 위해 서보 앰프의 보호 접지(PE) 단자(마크가 표시된 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 접속해 주십시오.
*2 다이오드의 방향을 틀리지 마십시오. 반대로 접속하면 서보 앰프가 고장으로 신호가 출력되지 않아 EM2(강제 정지 2) 등의 보호 회로가 작동하지 않을 수 있습니다.
*3. 컨트롤러 측에 긴급 정지 기능이 없는 경우, 강제 정지 2 스위치(B접점)를 설치해 주십시오.
*4 운전 시에는 EM2(강제 정지 2), LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 ON해 주십시오(B접점). 컨트롤러 경유로 FLS(상한 스트로크 리미트) 및 RLS(하한 스트로크 리미트)를 사용하는 경우, LSP/LSN의 배선은 필요하지 않습니다.
그 경우, [Pr.PD41]을 설정해 주십시오.
*5 SW1DNC-MRC2-_를 사용해 주십시오.
*6 이러한 핀은 서보 파라미터([Pr.PD03]~[Pr.PD05])에서 디바이스를 변경할 수 있습니다.
*7 서보 앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해 주회로 전원을 OFF하면 EM2도 OFF가 되는 회로를 구성해 주십시오.
*8 STO 기능을 사용하지 않는 경우, 서보 앰프에 부속된 단락 커넥터를 장착해 주십시오.
*9 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부에서 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 합계 300mA로 해 주십시오.
300mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이면 전류 용량을 낮출 수 있습니다. 인스턴스에 필요한 전류에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 113페이지 디지털 입력 인터페이스 DI-1
편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.
*10 알람이 발생하지 않은 경우, ALM(고장)은 ON입니다(B접점).
*11 동일한 명칭의 신호는 서보 앰프의 내부에서 접속합니다.
*12 이러한 핀은 서보 파라미터([Pr.PD07]~[Pr.PD09])에서 디바이스를 변경할 수 있습니다.
*13 리니어 서보 모터 또는 다이렉트 드라이브 모터로 외부에 브레이크 기구를 설치하는 경우, MBR(전자 브레이크 인터록)을 사용해 주십시오.
*14 소스 인터페이스에서는 싱크 인터페이스에 대해 전원 플러스와 마이너스가 서로 바뀝니다.
*15 이 디바이스는 서보 앰프의 펌웨어 버전 및 서보 앰프의 제조 연월에 따른 제약이 있습니다.
자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.
☞ 89페이지 입력 디바이스의 설명[G]
*16 MR-J5-_G_-RJ_의 경우, 이 디바이스는 서보 파라미터의 설정에서 TPR3(터치 프로브 3)으로 변경할 수 있습니다. TPR3으로 설정하는 경우, 이 디바이스의 배선은 TPR1 및 TPR2와 동일하게 해 주십시오.
*17 이 핀은 서보 앰프의 제조 연월에 따른 제약이 있습니다.
자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.
☞ 84페이지 입력 디바이스용 핀[G]
*18 서보 앰프의 강제 정지입니다. 시스템 전체의 비상 정지는 컨트롤러측에서 실시해 주십시오.

소스 입출력 인터페이스

주의 사항

• 주석은 아래의 주석을 참조해 주십시오.

☞ 49페이지 싱크 입출력 인터페이스

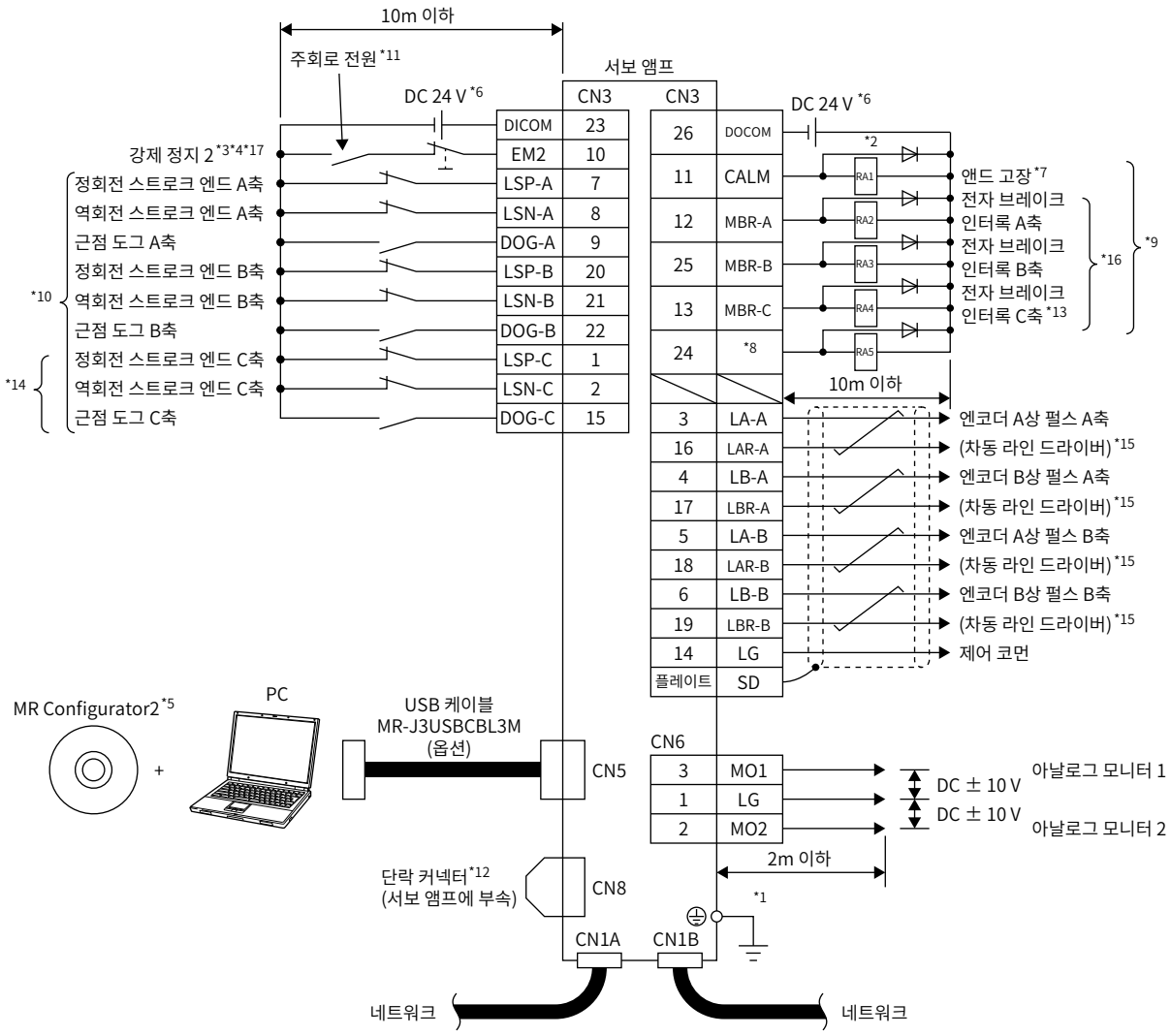


주의 사항

고장의 원인이 되므로 CN1A 및 CN1B 커넥터에는 이 서보 앰프에서 사용할 수 있는 네트워크 이외를 접속하지 마십시오.

• 토크 제어 모드의 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스입니다.

싱크 입출력 인터페이스



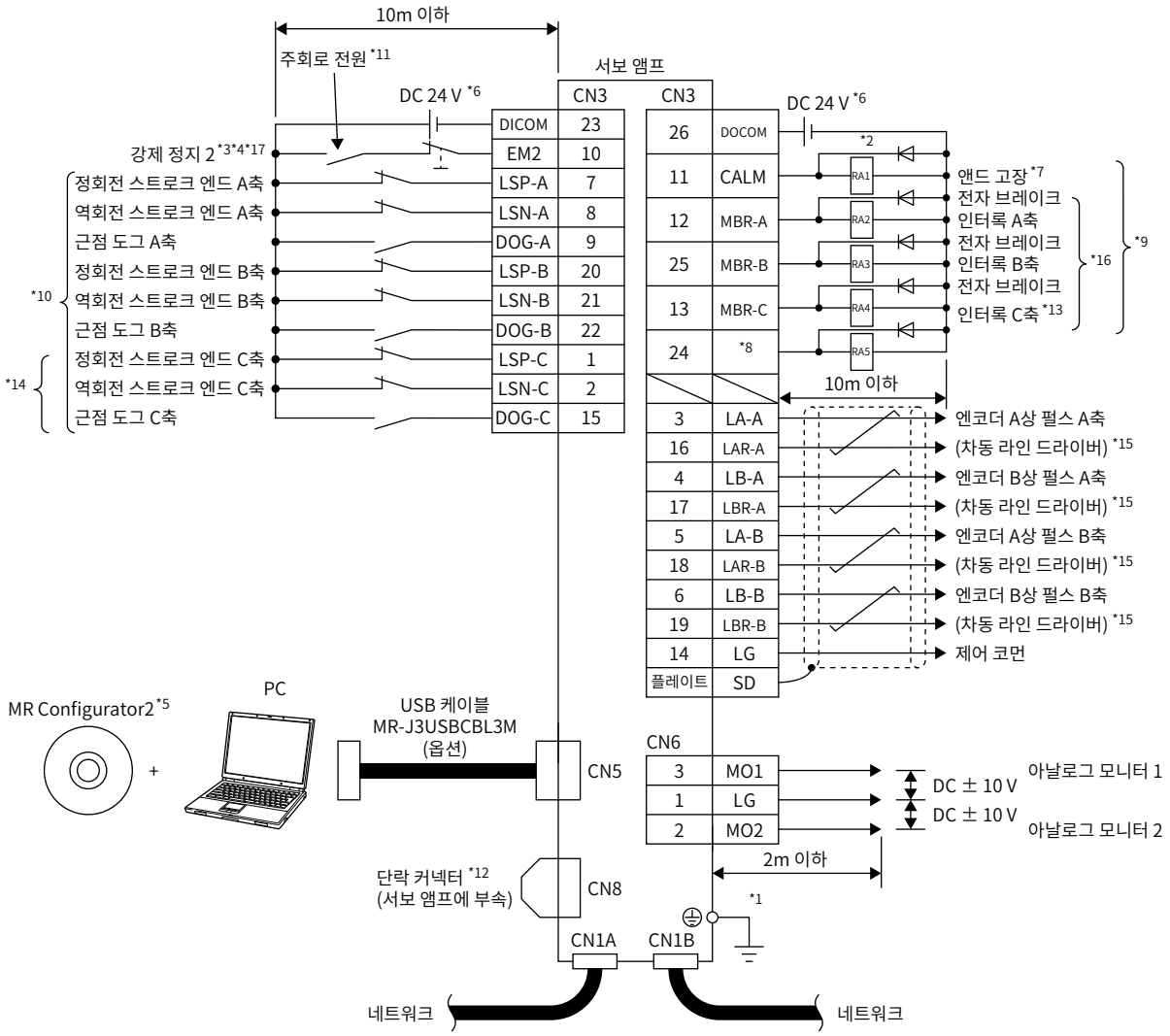
*1 감전 방지를 위해 서보 앰프의 보호 접지(PE) 단자(마크가 표시된 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 접속해 주십시오.
*2 다이오드의 방향을 틀리지 마십시오. 반대로 접속하면 서보 앰프가 고장으로 신호가 출력되지 않아 EM2(강제 정지 2) 등의 보호 회로가 작동하지 않을 수 있습니다.
*3 컨트롤러 측에 긴급 정지 기능이 없는 경우, 강제 정지 2 스위치(B접점)를 설치해 주십시오.
*4 운전 시에는 EM2(강제 정지 2), LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 ON해 주십시오(B접점). 컨트롤러 경유로 FLS(상한 스트로크 리미트) 및 RLS(하한 스트로크 리미트)를 사용하는 경우, LSP/LSN의 배선은 필요하지 않습니다.
그 경우, [Pr.PD41]을 설정해 주십시오.
*5 SW1DNC-MRC2-_를 사용해 주십시오.
*6 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부에서 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 MR-J5W2-_G_에서는 합계 350mA, MR-J5W3-_G_에서는 합계 450mA로 해 주십시오.
350mA 및 450mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄임으로써 전류 용량을 낮출 수 있습니다. 인스턴스에 필요한 전류에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 113페이지 디지털 입력 인터페이스 DI-1
편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.
*7 알람이 발생하지 않은 경우, CALM(앤드 고장)은 ON입니다(B접점).
*8 이 핀에는 초기 상태에 CINP(앤드 인포지션)이 할당되어 있습니다. 이 핀은 [Pr.PD08]에서 디바이스를 변경할 수 있습니다.
*9 이러한 핀은 서보 파라미터([Pr.PD07] 및 [Pr.PD09])에서 디바이스를 변경할 수 있습니다.
*10 이러한 핀은 서보 파라미터([Pr.PD03]~[Pr.PD05])에서 디바이스를 변경할 수 있습니다.
*11 서보 앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해 주회로 전원을 OFF하면 EM2도 OFF가 되는 회로를 구성해 주십시오.
*12 STO 기능을 사용하지 않는 경우, 서보 앰프에 부속된 단락 커넥터를 장착해 주십시오.
*13 이 핀은 2축 서보 앰프에서는 사용할 수 없습니다.
*14 3축 서보 앰프의 경우입니다.
*15 엔코더 출력 펄스의 사용 여부 및 제약 사항에 대해서는 사용자 매뉴얼(도입편)의 “서보 앰프 표준 사양” 및 “MRJ5_-_G_의 제약 사항”을 참조해 주십시오.
*16 리니어 서보 모터 또는 다이렉트 드라이브 모터로 외부에 브레이크 기구를 설치하는 경우, MBR(전자 브레이크 인터록)을 사용해 주십시오.
*17 서보 앰프의 강제 정지(모든 축 공통)입니다. 시스템 전체의 비상 정지는 컨트롤러측에서 실시해 주십시오.

소스 입출력 인터페이스

주의 사항

• 주석은 아래의 주석을 참조해 주십시오.

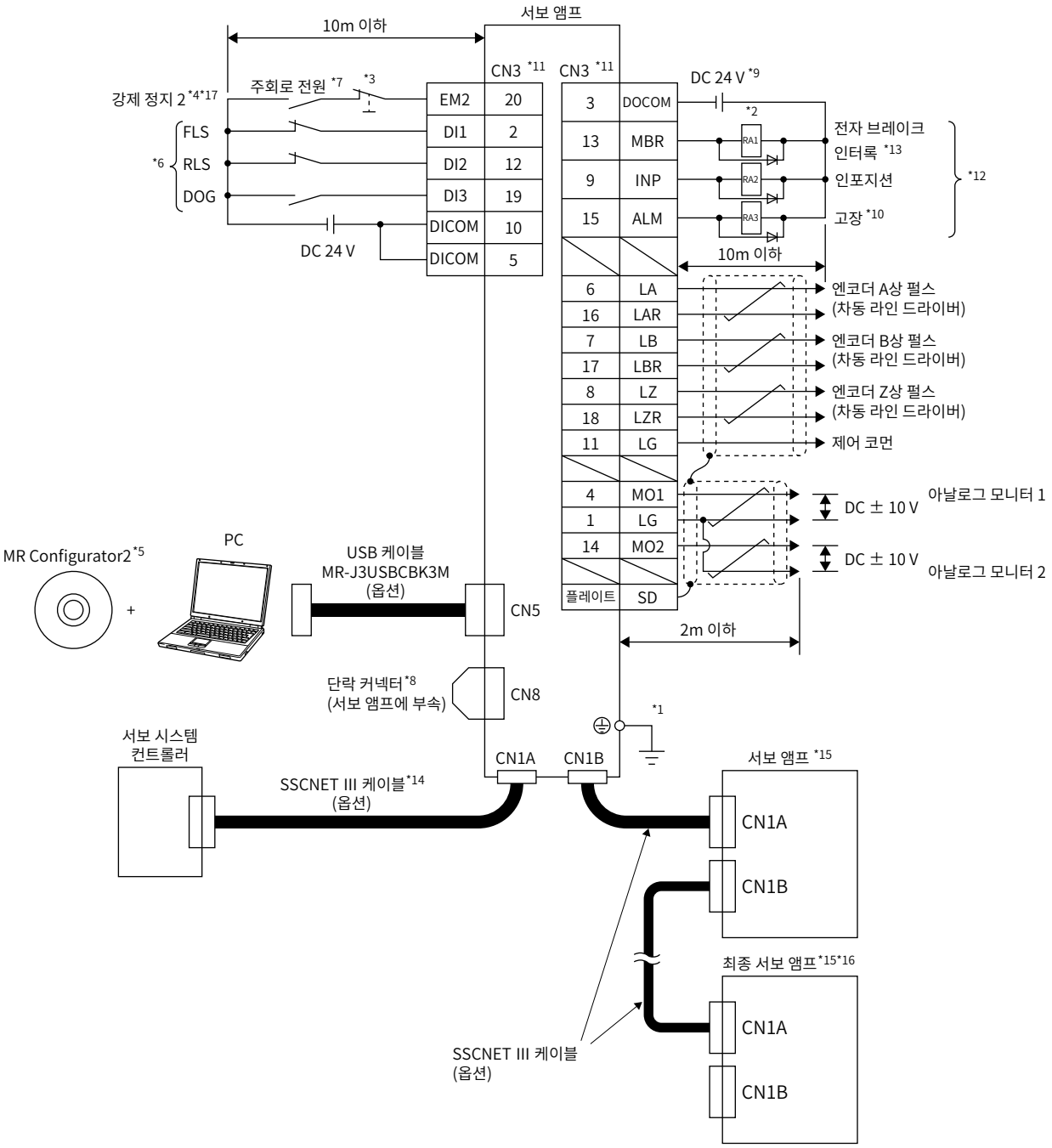
☞ 52페이지 싱크 입출력 인터페이스



싱크 입출력 인터페이스

주의 사항

- 고장의 원인이 되므로 CN1A 및 CN1B 커넥터에는 이 서보 앰프에서 사용할 수 있는 네트워크 이외를 접속하지 마십시오
- 토크 모드의 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스입니다.



*1 감전 방지를 위해 서보 앰프의 보호 접지(PE) 단자(마크가 표시된 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 접속해 주십시오.
*2 다이오드의 방향을 틀리지 마십시오. 반대로 접속하면 서보 앰프가 고장으로 신호가 출력되지 않아 EM1(강제 정지 1) 등의 보호 회로가 작동하지 않을 수 있습니다.
*3 컨트롤러 측에 긴급 정지 기능이 없는 경우, 강제 정지 스위치(B접점)를 설치해 주십시오.
*4 운전 시에는 EM2(강제 정지 2)를 ON으로 해 주십시오.(B접점)
*5 SW1DNC-MRC2-_를 사용해 주십시오.
*6 이러한 신호에는 컨트롤러의 설정으로 디바이스를 할당할 수 있습니다. 설정 방법에 대해서는 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오. 여기에 할당된 디바이스는 Q17_DSCPU, QD77MS_의 경우입니다.
FLS: 상한 스트로크 리미트
RLS: 하한 스트로크 리미트
DOG: 근점 도그
*7 서보 앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해 주회로 전원을 OFF하면 EM2도 OFF가 되는 회로를 구성해 주십시오.
*8 STO 기능을 사용하지 않는 경우, 서보 앰프에 부속된 단락 커넥터를 장착해 주십시오.
*9 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부에서 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 합계 300mA로 해 주십시오. 300mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이면 전류 용량을 낮출 수 있습니다. 인스턴스에 필요한 전류에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 113페이지 디지털 입력 인터페이스 DI-1
편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.
*10 알람이 발생하지 않은 경우, ALM(고장)은 ON입니다(B접점).
*11 동일한 명칭의 신호는 서보 앰프의 내부에서 접속합니다.
*12 이러한 핀은 서보 파라미터([Pr.PD07]~[Pr.PD09])에서 디바이스를 변경할 수 있습니다.
*13 리니어 서보 모터 또는 다이렉트 드라이브 모터로 외부에 브레이크 기구를 설치하는 경우, MBR(전자 브레이크 인터록)을 사용해 주십시오.
*14 다음에 나타낸 SSCNET III 케이블을 사용해 주십시오.

케이블	케이블 형명	케이블 길이
반 내 표준 코드	MR-J3BUS_M	0.15 m~3 m
반 외 표준 케이블	MR-J3BUS_M-A	5 m~20 m
장거리 케이블	MR-J3BUS_M-B	30 m~50 m

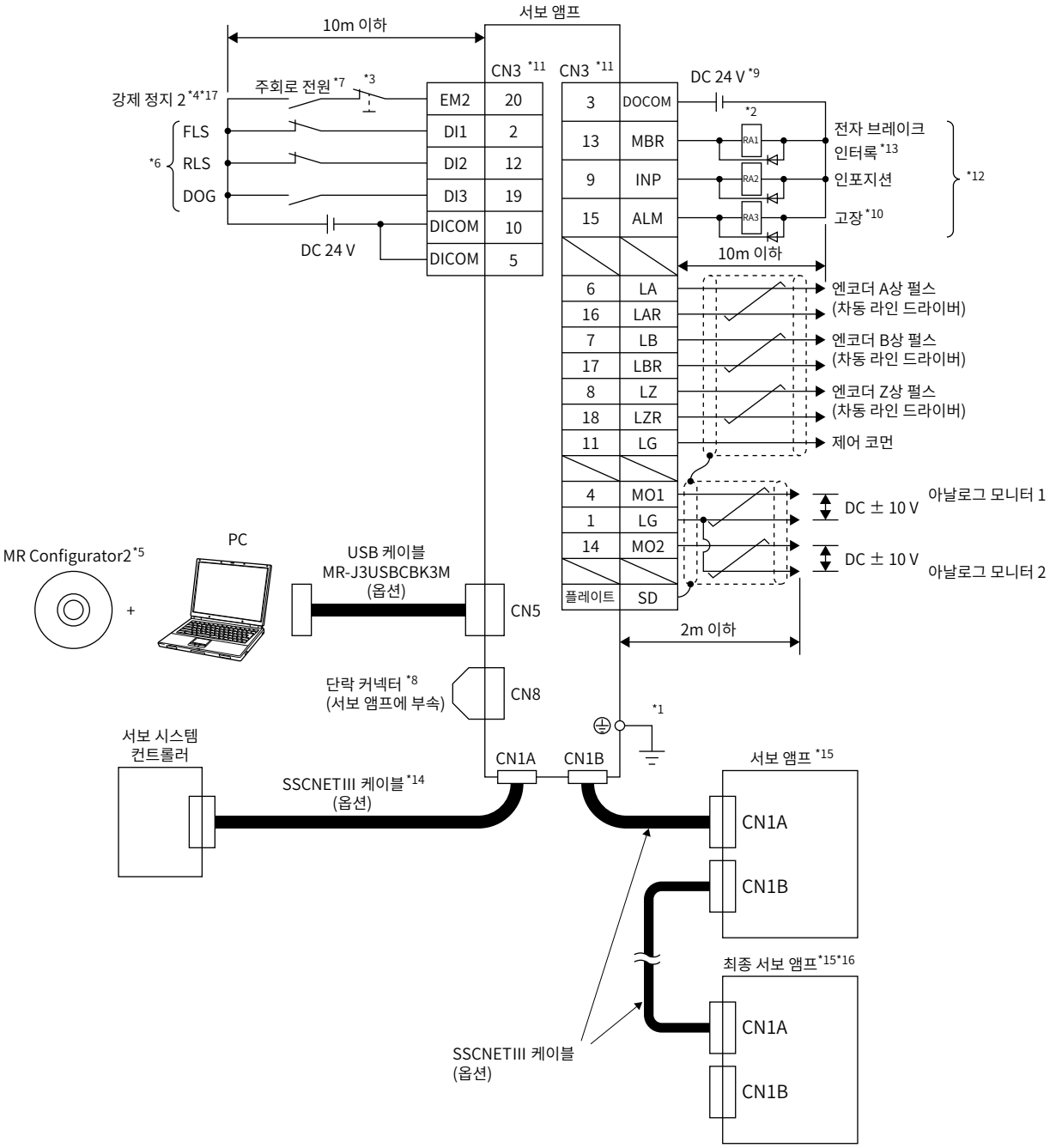
*15 2대째 이후의 서보 앰프의 결선은 생략되어 있습니다.
*16 서보 앰프는 64축까지 접속할 수 있습니다. 접속 가능한 축 수는 사용하는 컨트롤러의 사양에 따라 다릅니다. 축 선택의 설정에 대해서는 사용자 매뉴얼(도입편)의 “서보 앰프의 스위치 설정과 표시부”를 참조해 주십시오.
*17 서보 앰프의 강제 정지입니다. 시스템 전체의 비상 정지는 컨트롤러측에서 실시해 주십시오.

소스 입출력 인터페이스

주의 사항

• 주석은 아래의 주석을 참조해 주십시오.

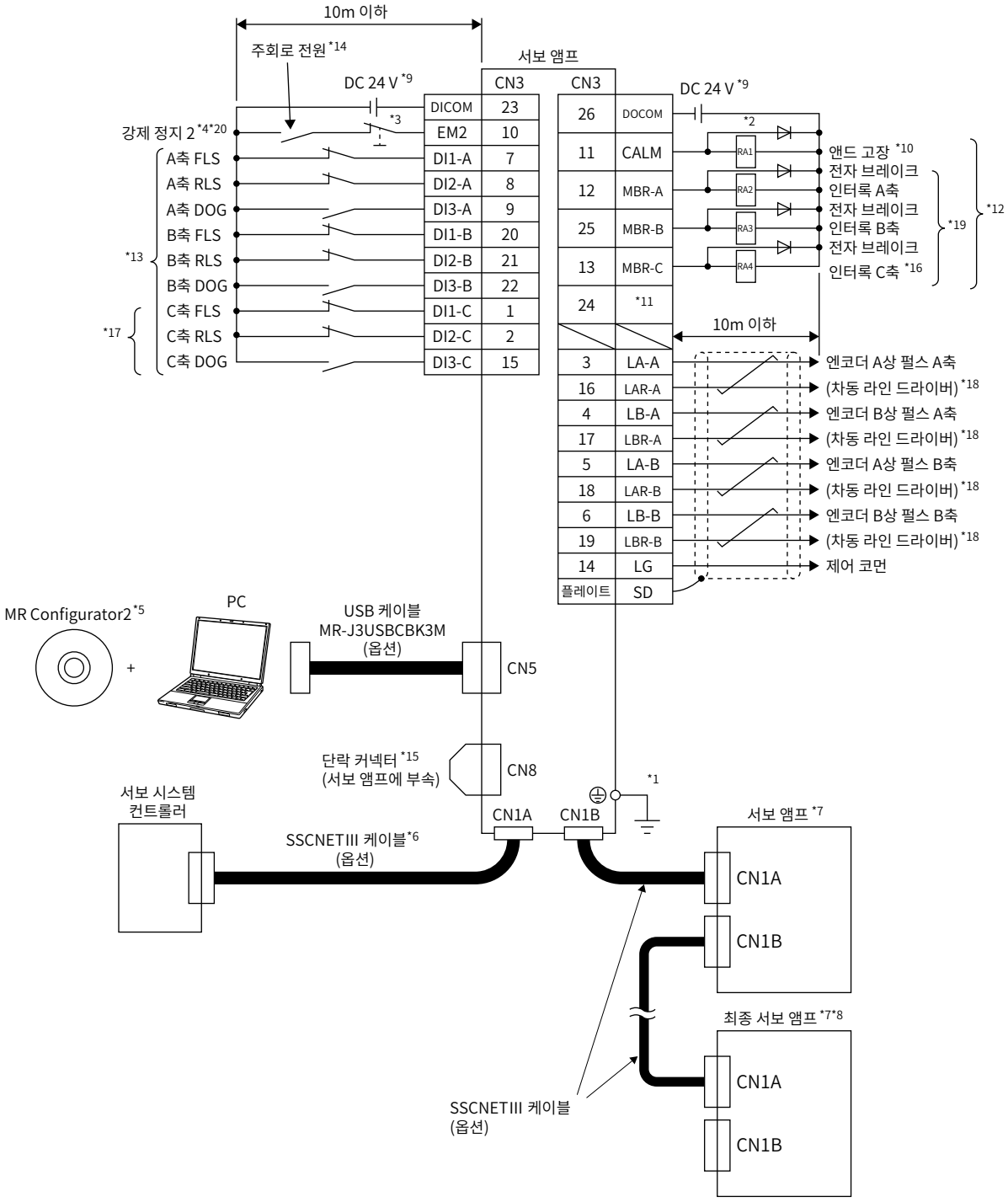
☞ 55페이지 싱크 입출력 인터페이스



싱크 입출력 인터페이스

주의 사항

- 고장의 원인이 되므로 CN1A 및 CN1B 커넥터에는 이 서보 앰프에서 사용할 수 있는 네트워크 이외를 접속하지 마십시오.
- 토크 모드의 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스입니다.



*1 감전 방지를 위해 서보 앰프의 보호 접지(PE) 단자(마크가 표시된 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 접속해 주십시오.
*2 다이오드의 방향을 틀리지 마십시오. 반대로 접속하면 서보 앰프가 고장으로 신호가 출력되지 않아 EM2(강제 정지 2) 등의 보호 회로가 작동하지 않을 수 있습니다.
*3 컨트롤러 측에 긴급 정지 기능이 없는 경우, 강제 정지 스위치(B접점)를 설치해 주십시오.
*4 운전 시에는 EM2(강제 정지 2)를 ON으로 해 주십시오. (B접점)
*5 SW1DNC-MRC2-_를 사용해 주십시오.
*6 다음에 나타낸 SSCNET III 케이블을 사용해 주십시오

케이블	케이블 형명	케이블 길이
반 내 표준 코드	MR-J3BUS_M	0.15 m~3 m
반 외 표준 케이블	MR-J3BUS_M-A	5 m~20 m
장거리 케이블	MR-J3BUS_M-B	30 m~50 m

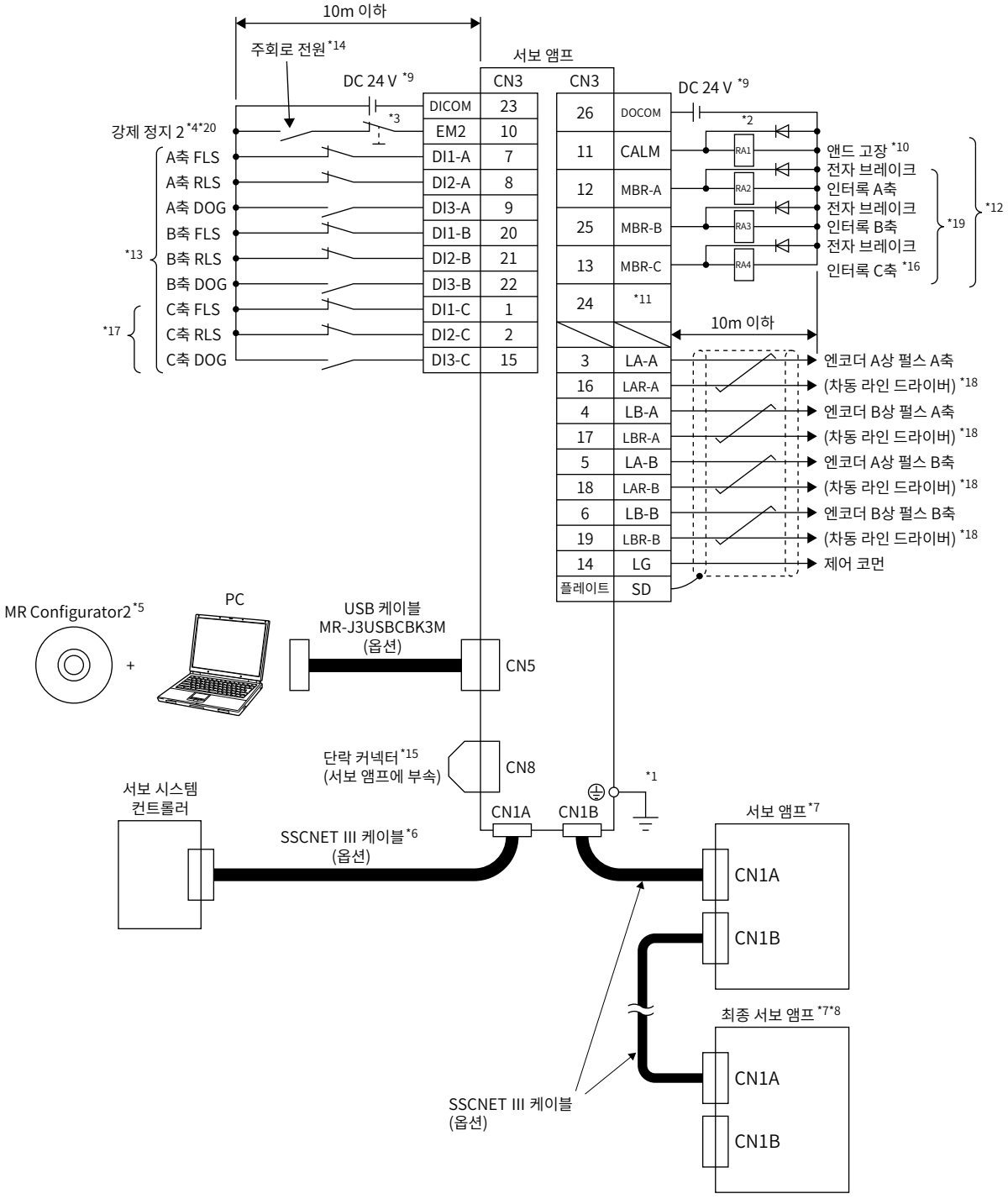
*7 2대째 이후의 서보 앰프의 결선은 생략되어 있습니다.
*8 서보 앰프는 64축까지 접속할 수 있습니다. 접속 가능한 축 수는 사용하는 컨트롤러의 사양에 따라 다릅니다. 축 선택의 설정에 대해서는 사용자 매뉴얼(도입편)의 “서보 앰프의 스위치 설정과 표시부”를 참조해 주십시오.
*9 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부에서 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 MR-J5W2-_B에서는 합계 350mA, MR-J5W3-_B에서는 합계 450mA로 해 주십시오. 350mA 및 450mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄임으로써 전류 용량을 낮출 수 있습니다. 인스턴스에 필요한 전류에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 113페이지 디지털 입력 인터페이스 DI-1
편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.
*10 CALM(앤드 고장)은 알람이 발생하지 않은 정상일 때 ON됩니다. (B접점)
*11 이 핀에는 초기 상태에 CINP(앤드 인포지션)이 할당되어 있습니다. 이 핀은 [Pr.PD08]에서 디바이스를 변경할 수 있습니다.
*12 이러한 핀은 [Pr.PD07] 및 [Pr.PD09]에서 디바이스를 변경할 수 있습니다.
*13 이러한 신호에는 컨트롤러의 설정으로 디바이스를 할당할 수 있습니다. 설정 방법에 대해서는 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.
*14 서보 앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해 주회로 전원을 OFF하면 EM2도 OFF가 되는 회로를 구성해 주십시오.
*15 STO 기능을 사용하지 않는 경우, 서보 앰프에 부속된 단락 커넥터를 장착해 주십시오.
*16 이 핀은 MR-J5 2축 서보 앰프에서는 사용할 수 없습니다.
*17 MR-J5 3축 서보 앰프의 경우입니다.
*18 이 신호는 MR-J5W3-_B에서는 사용할 수 없습니다.
*19 리니어 서보 모터 또는 다이렉트 드라이브 모터를 사용하는 경우, 외부에 브레이크 기구를 설치할 때는 MBR(전자 브레이크 인터록)을 사용해 주십시오.
*20 서보 앰프의 강제 정지(모든 축 공통)입니다. 시스템 전체의 비상 정지는 컨트롤러측에서 실시해 주십시오.

소스 입출력 인터페이스

주의 사항

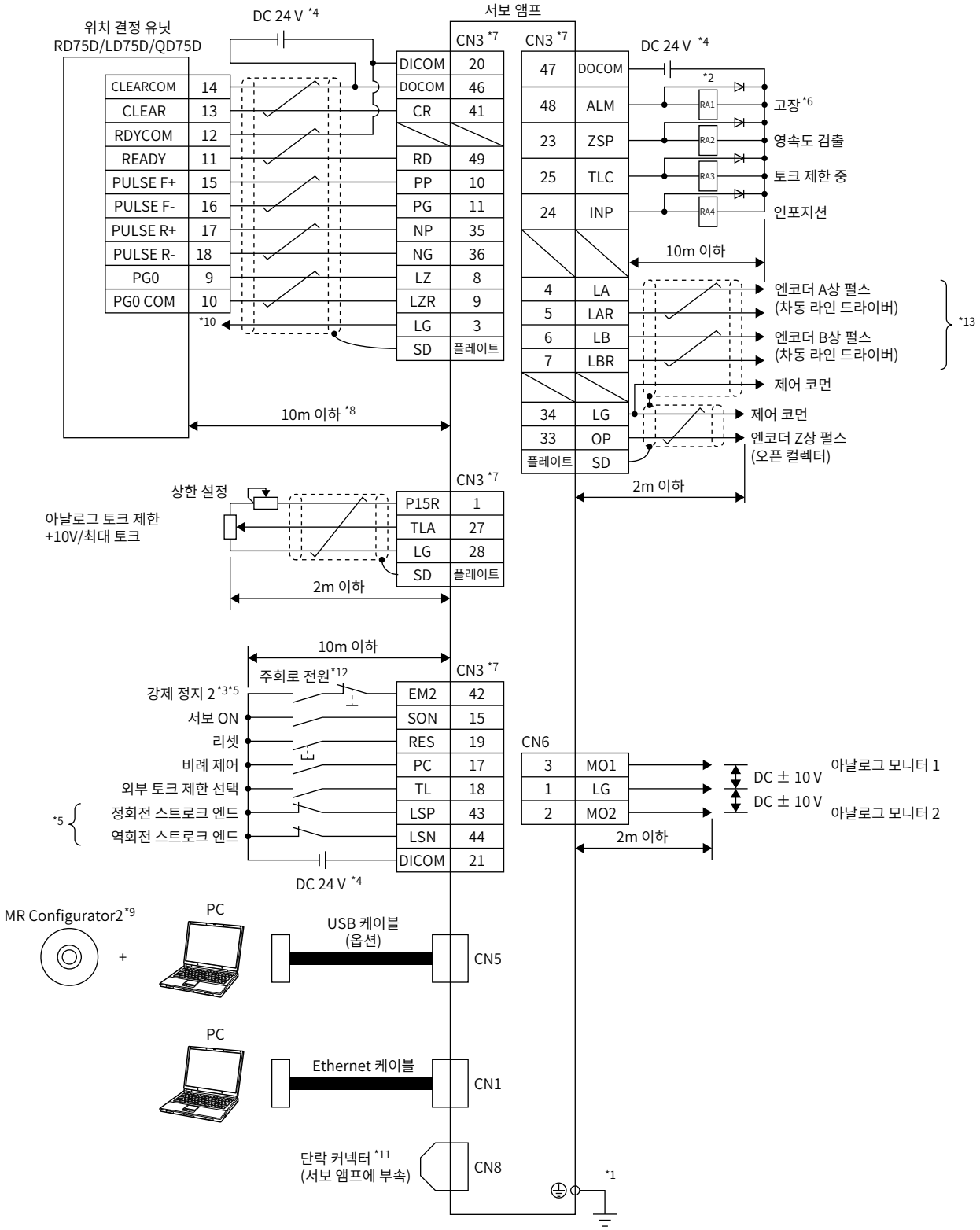
• 주석은 아래의 주석을 참조해 주십시오.

☞ 58페이지 싱크 입출력 인터페이스



위치 제어 모드

■싱크 입출력 인터페이스



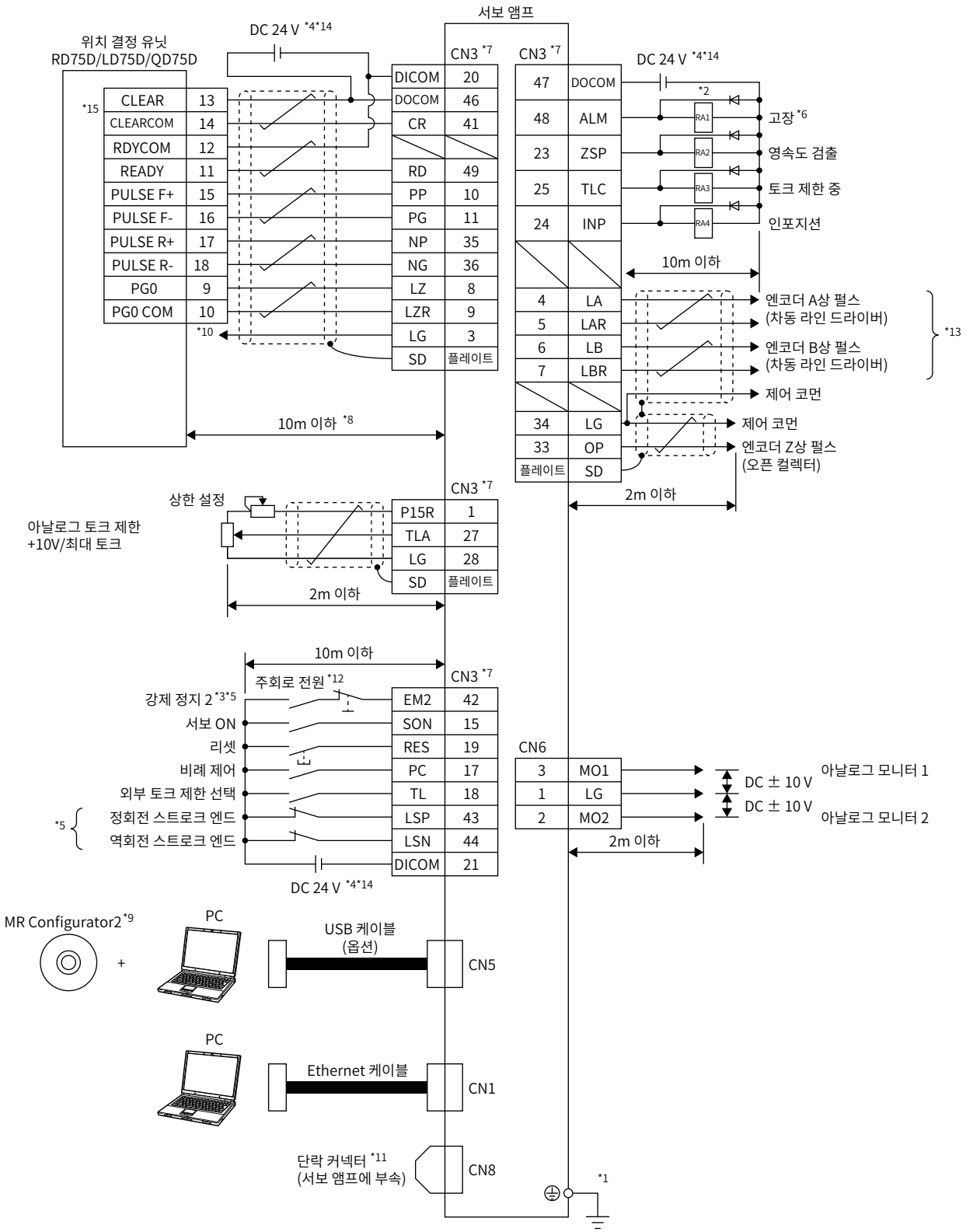
*1 감전 방지를 위해 서보 앰프의 보호 접지(PE) 단자(마크가 표시된 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 접속해 주십시오.
*2 다이오드의 방향을 틀리지 마십시오. 반대로 접속하면 서보 앰프가 고장으로 신호가 출력되지 않아 EM2(강제 정지 2) 등의 보호 회로가 작동하지 않을 수 있습니다.
*3 강제 정지 스위치(B접점)를 설치해 주십시오.
*4 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부에서 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 합계 500mA로 해 주십시오.
500mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이면 전류 용량을 낮출 수 있습니다. 인스턴스에 필요한 전류에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 113페이지 디지털 입력 인터페이스 DI-1
편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.
*5 운전 시에는 EM2(강제 정지 2), LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 ON해 주십시오(B접점).
*6 알람이 발생하지 않은 경우, ALM(고장)은 ON입니다(B접점). 알람이 발생한 경우, 시퀀스 프로그램에서 PLC의 신호를 정지해 주십시오.
*7 동일한 명칭의 신호는 서보 앰프의 내부에서 접속합니다.
*8 지령 펄스열 입력이 차동 라인 드라이버 방식인 경우입니다. 오픈 컬렉터 방식의 경우, 2m 이하로 해 주십시오.
*9 SW1DNC-MRC2-_를 사용해 주십시오.
*10 위치 결정 유닛이 RD75D, LD75D 및 QD75D인 경우, 이 접속은 필요 없습니다. 단, 노이즈 내력을 향상시키기 위해 서보 앰프의 LG와 제어 코먼 사이의 접속을 권장합니다.
*11 STO 기능을 사용하지 않는 경우, 서보 앰프에 부속된 단락 커넥터를 장착해 주십시오.
*12 서보 앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해 주회로 전원을 OFF하면 EM2도 OFF가 되는 회로를 구성해 주십시오.
*13 컨트롤러 측과 접속하는 지령 케이블의 단선 또는 노이즈의 영향을 받아 위치 오차가 발생할 수 있습니다. 엔코더 A상 펄스 및 엔코더 B상 펄스를 컨트롤러 측에서 확인하여 위치 오차를 방지할 수 있습니다.
*14 소스 인터페이스에서는 싱크 인터페이스에 대해 전원 플러스와 마이너스가 서로 바뀝니다.
*15 소스 인터페이스에서는 싱크 인터페이스에 대해 CLEAR와 CLEARCOM이 서로 바뀝니다.

■소스 입출력 인터페이스

주의 사항

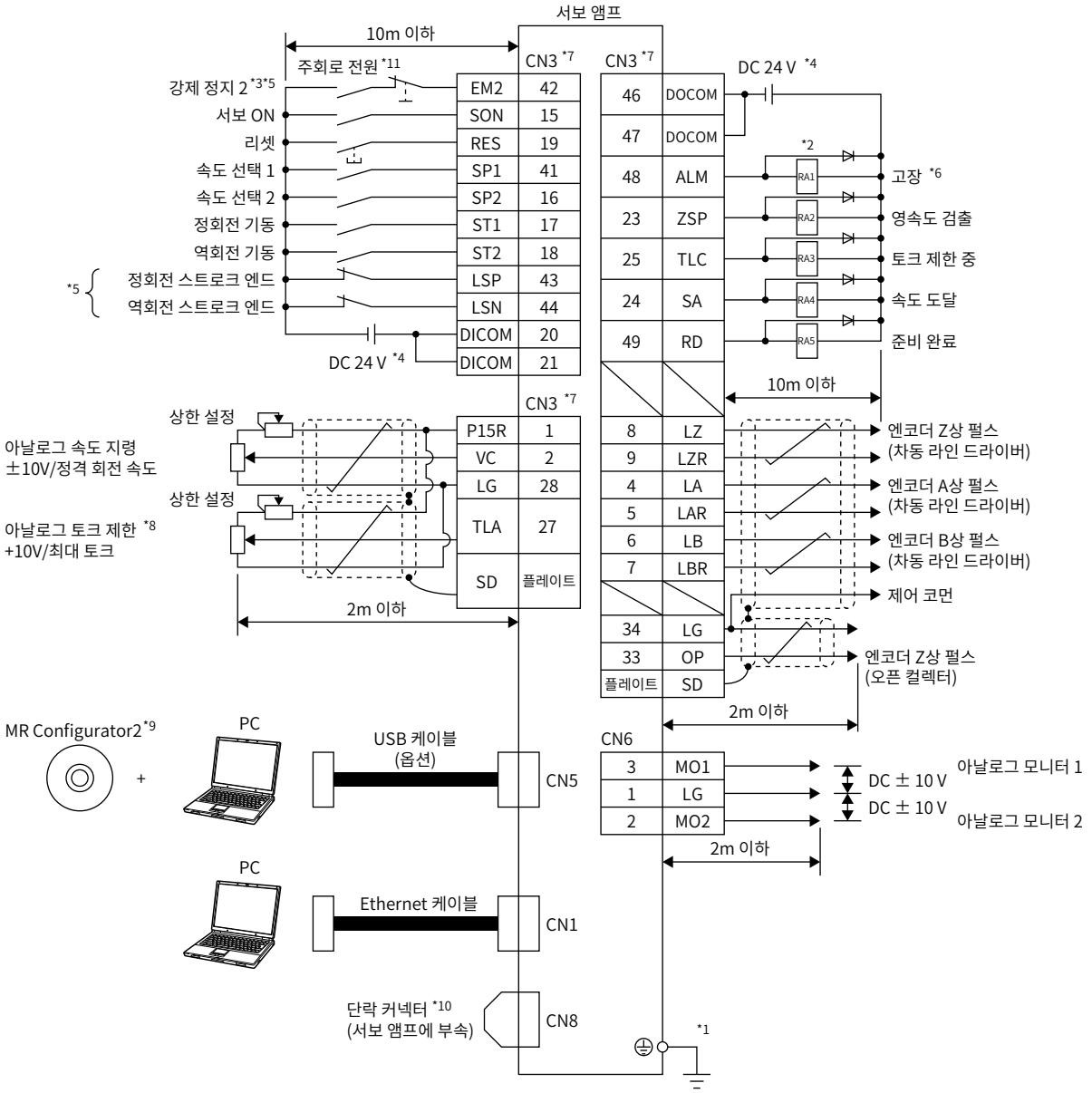
• 주석은 아래의 주석을 참조해 주십시오.

☞ 61페이지 싱크 입출력 인터페이스



속도 제어 모드

■싱크 입출력 인터페이스



*1 감전 방지를 위해 서보 앰프의 보호 접지(PE) 단자(마크가 표시된 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 접속해 주십시오.

*2 다이오드의 방향을 틀리지 마십시오. 반대로 접속하면 서보 앰프가 고장으로 신호가 출력되지 않아 EM2(강제 정지 2) 등의 보호 회로가 작동하지 않을 수 있습니다.

*3 강제 정지 스위치(B접점)를 설치해 주십시오.

*4 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부에서 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 합계 500mA로 해 주십시오.
500mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이면 전류 용량을 낮출 수 있습니다. 인스턴스에 필요한 전류에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 113페이지 디지털 입력 인터페이스 DI-1
편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

*5 운전 시에는 EM2(강제 정지 2), LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 ON해 주십시오(B접점).

*6 알람이 발생하지 않은 경우, ALM(고장)은 ON입니다(B접점).

*7 동일한 명칭의 신호는 서보 앰프의 내부에서 접속합니다.

*8 서보 파라미터([Pr.PD03]~[Pr.PD22])에서 TL(외부 토크 제한 선택)을 사용할 수 있게 하면 TLA를 사용할 수 있습니다.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

*9 SW1DNC-MRC2-_를 사용해 주십시오.

*10 STO 기능을 사용하지 않는 경우, 서보 앰프에 부속된 단락 커넥터를 장착해 주십시오.

*11 서보 앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해 주회로 전원을 OFF하면 EM2도 OFF가 되는 회로를 구성해 주십시오.

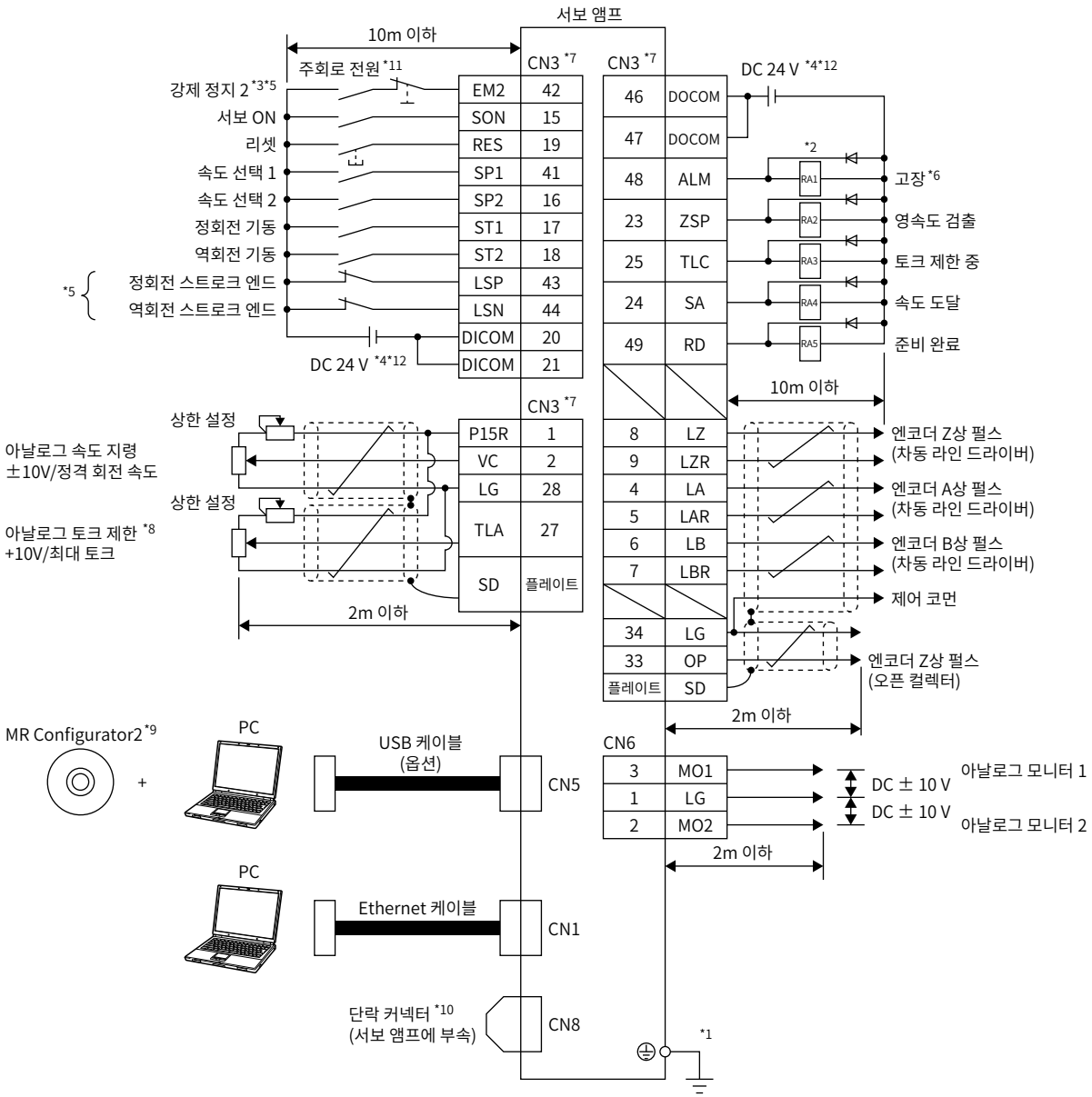
*12 소스 인터페이스에서는 싱크 인터페이스에 대해 전원 플러스와 마이너스가 서로 바뀝니다.

■소스 입출력 인터페이스

주의 사항

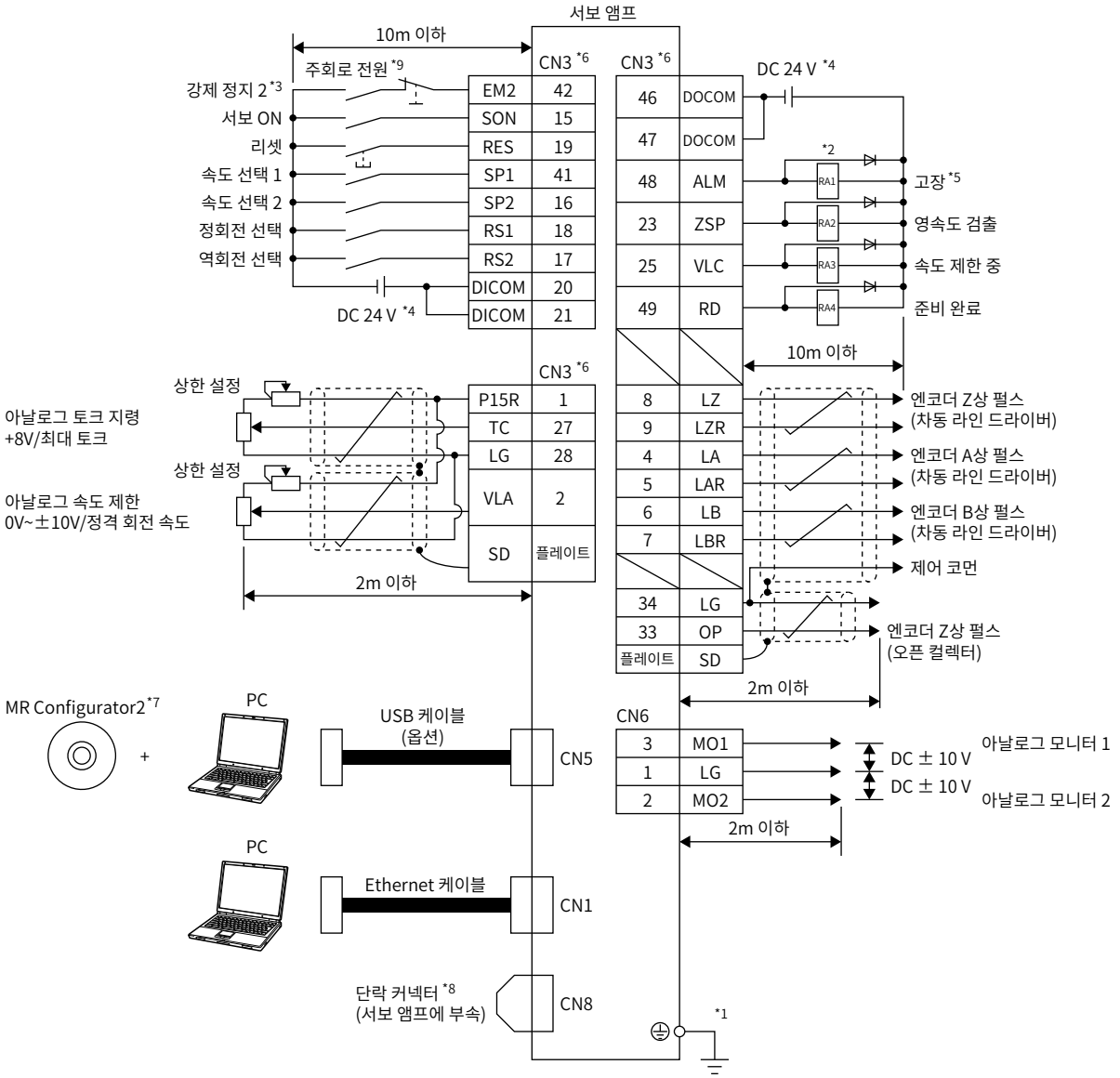
• 주석은 아래의 주석을 참조해 주십시오.

☞ 64페이지 싱크 입출력 인터페이스



토크 제어 모드

■싱크 입출력 인터페이스



*1 감전 방지를 위해 서보 앰프의 보호 접지(PE) 단자(마크가 표시된 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 접속해 주십시오.

*2 다이오드의 방향을 틀리지 마십시오. 반대로 접속하면 서보 앰프가 고장으로 신호가 출력되지 않아 EM2(강제 정지 2) 등의 보호 회로가 작동하지 않을 수 있습니다.

*3 강제 정지 스위치(B접점)를 설치해 주십시오.

*4 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부에서 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 합계 500mA로 해 주십시오.
500mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이면 전류 용량을 낮출 수 있습니다. 인스턴스에 필요한 전류에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 113페이지 디지털 입력 인터페이스 DI-1
편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

*5 알람이 발생하지 않은 경우, ALM(고장)은 ON입니다(B접점).

*6 동일한 명칭의 신호는 서보 앰프의 내부에서 접속합니다.

*7 SW1DNC-MRC2-_를 사용해 주십시오.

*8 STO 기능을 사용하지 않는 경우, 서보 앰프에 부속된 단락 커넥터를 장착해 주십시오.

*9 서보 앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해 주회로 전원을 OFF하면 EM2도 OFF가 되는 회로를 구성해 주십시오.

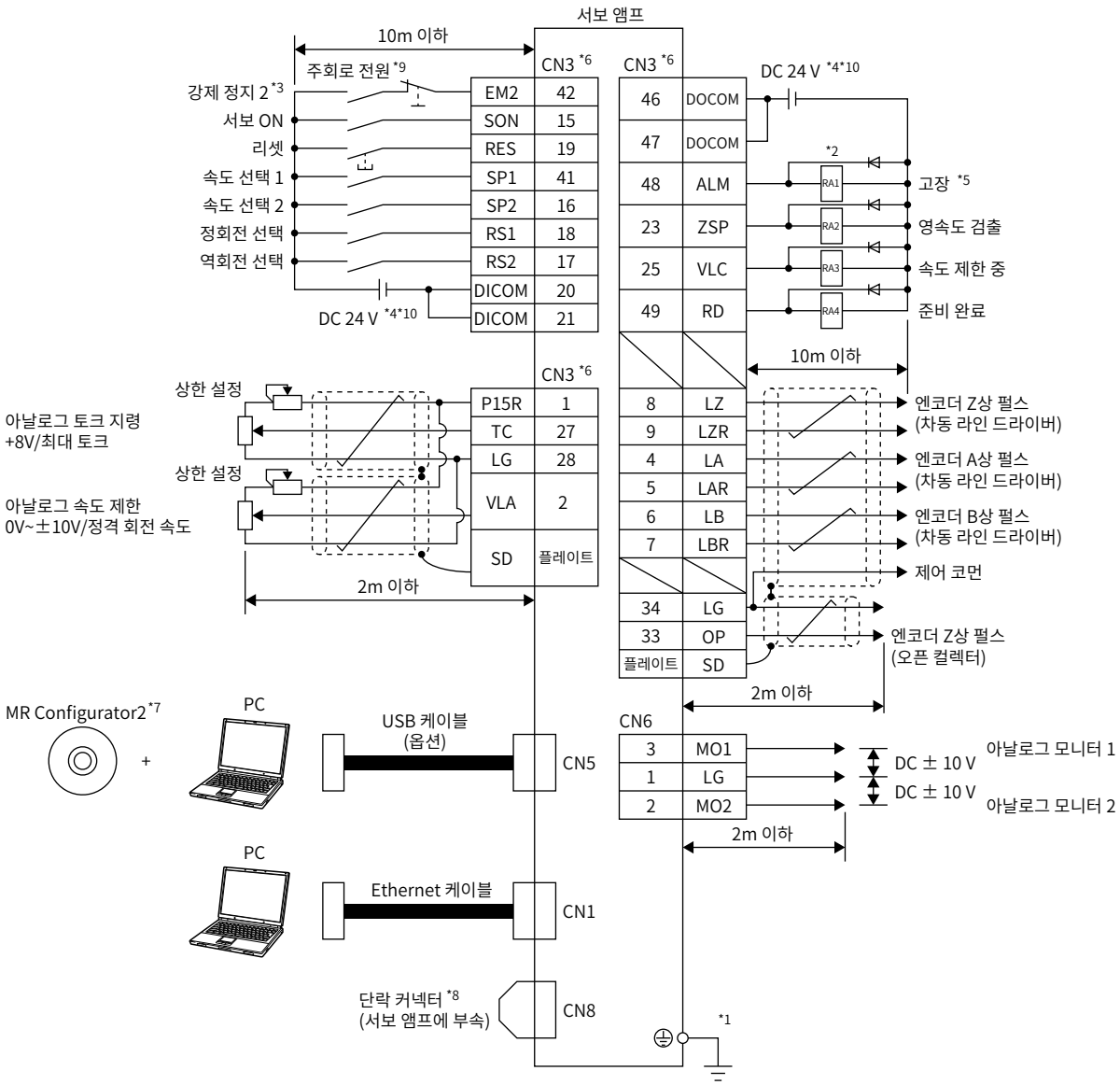
*10 소스 인터페이스에서는 싱크 인터페이스에 대해 전원 플러스와 마이너스가 서로 바뀝니다.

■소스 입출력 인터페이스

주의 사항

• 주석은 아래의 주석을 참조해 주십시오.

☞ 66페이지 싱크 입출력 인터페이스



3.3 전원 계통의 설명

신호의 설명

Point

- 커넥터 및 단자대의 배치에 대해서는 아래를 참조해 주십시오

☞ 124페이지 외형 치수도

- MR-J5 서보 앰프를 DC 전원 입력으로 사용하는 경우에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 47페이지 서보 앰프를 DC 전원 입력으로 사용하는 경우

L1/L2/L3(접속처: 주회로 전원)

L1, L2 및 L3에 다음 전원을 공급해 주십시오. 단상 AC200V~240V 전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고, L2에는 아무것도 접속하지 마십시오.

전원	서보 앰프				
	MR-J5-10_~ MR- J5-200_	MR-J5-350_~ MR- J5-700_	MR-J5W2-22_~ MR-J5W2-77_/ MR-J5W3-222_~ MR-J5W3-444_	MR-J5W2-1010_	MR-J5-60_4_~ MR-J5-350_4_
3상 AC200V~240V, 50Hz/60Hz	L1/L2/L3				—
단상 AC200V~240V, 50Hz/60Hz	L1/L3	—	L1/L3	—	—
3상 AC380V~480V, 50Hz/60Hz	—	—	—	—	L1/L2/L3

P3/P4(접속처: 역률 개선 DC 리액터)

역률 개선 DC 리액터를 사용하지 않는 경우, P3와 P4 사이를 접속해 주십시오. MR-J5-_G_ 및 MR-J5-_A_의 경우, P3와 P4 사이는 출하 시 접속이 완료된 상태입니다.
역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우, P3와 P4 사이의 배선을 분리하고, P3와 P4 사이의 역률 개선 DC 리액터를 접속해 주십시오.

P+/C/D(접속처: 회생 옵션)

서보 앰프 내장 회생 저항기를 사용하는 경우, P+와 D의 사이를 접속해 주십시오. P+와 D 사이는 출하 시 접속이 완료된 상태입니다.
회생 옵션을 사용하는 경우, P+와 D의 배선을 분리하고, P+와 C 사이에 회생 옵션을 접속해 주십시오.

L11/L21(접속처: 제어 회로 전원)

L11 및 L21에 다음 전원을 공급해 주십시오.

전원	서보 앰프	
	MR-J5-10_~MR-J5-700_/ MR-J5W2-22_~MR-J5W2-1010_/ MR-J5W3-222_~MR-J5W3-444_	MR-J5-60_4_~MR-J5-350_4_
단상 AC200V~240V, 50Hz/60Hz	L11/L21	—
단상 AC380V~480V, 50Hz/60Hz	—	L11/L21

U/V/W(접속처: 서보 모터 전원)

서보 모터 전원 입력(U/V/W)에 직접 배선해 주십시오. 이상 운전 및 고장의 원인이 되므로 배선 도중에 전자 접촉기 등을 경유하지 마십시오.

N-(접속처: 심플 컨버터 및 다기능 회생 컨버터)

이 단자는 심플 컨버터 및 다기능 회생 컨버터와의 접속에 사용합니다.

☞ 249페이지 MR-CM 심플 컨버터
☞ 259페이지 FR-XC-(H) 다기능 회생 컨버터

⏚ (접속처: 보호 접지(PE))

서보 모터의 접지 단자 및 제어반의 보호 접지(PE)에 접속해 주십시오.

전원 투입 순서[G][B]

Point

전원 투입 시 출력 신호 등이 일정하지 않을 수 있습니다.

전원 투입 순서

1. 전원 배선은 아래를 참조하여 주회로 전원(L1/L2/L3)에 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 알람 발생과 동시에 전자 접촉기를 OFF해 주십시오.

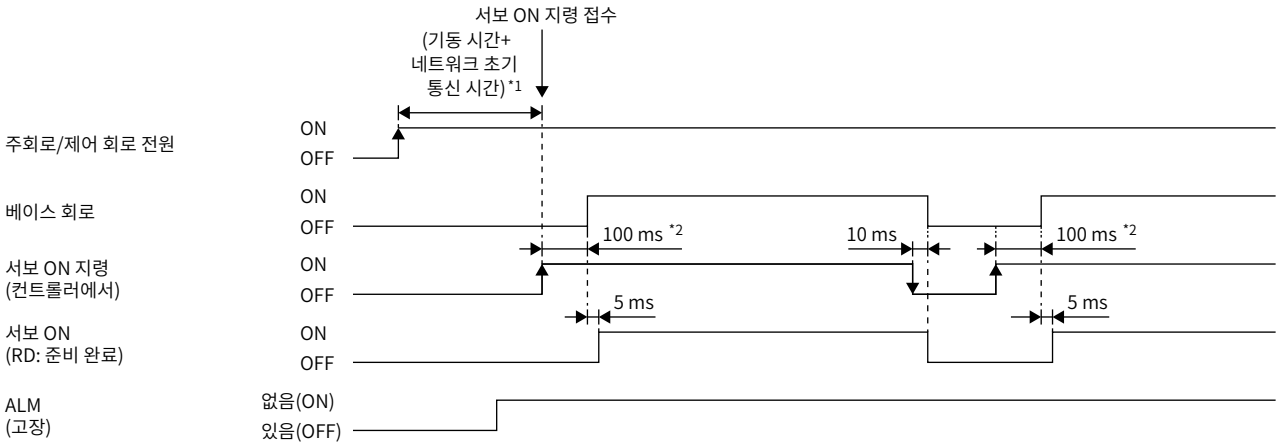
☞ 40페이지 전원계 회로의 접속 예

2. 제어 회로 전원(L11/L21)은 주회로 전원과 동시에 또는 먼저 투입해 주십시오. 주회로 전원이 투입되지 않은 상태에서 제어 회로 전원을 투입하고 서보 ON 지령을 하면 [AL.0E9 주회로 OFF 경고]가 발생합니다. 주회로 전원을 투입하면 경고가 사라지고 정상적으로 작동합니다.

3. 서보 앰프는 주회로 전원을 투입한 후, 기동 시간+네트워크 초기 통신 시간에 서보 ON 지령을 접수할 수 있습니다.

1축 서보 앰프의 기동 시간은 2.5s~3.5s, 다축 서보 앰프의 기동 시간은 3.5s~4.0s입니다.

타이밍 차트



*1 리니어 서보 시스템 및 풀 클로즈드 시스템의 경우, 이 시간보다 2s 길어집니다.

*2 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터의 자극 검출 시에는 이 시간이 길어집니다.

전원 투입 순서[A]

Point

전원 투입 시 아날로그 모니터 출력의 전압, 출력 신호 등이 일정하지 않을 수 있습니다.

전원 투입 순서

1. 전원 배선은 아래를 참조하여 주회로 전원(L1/L2/L3)에 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 알람 발생과 동시에 전자 접촉기를 OFF해 주십시오.

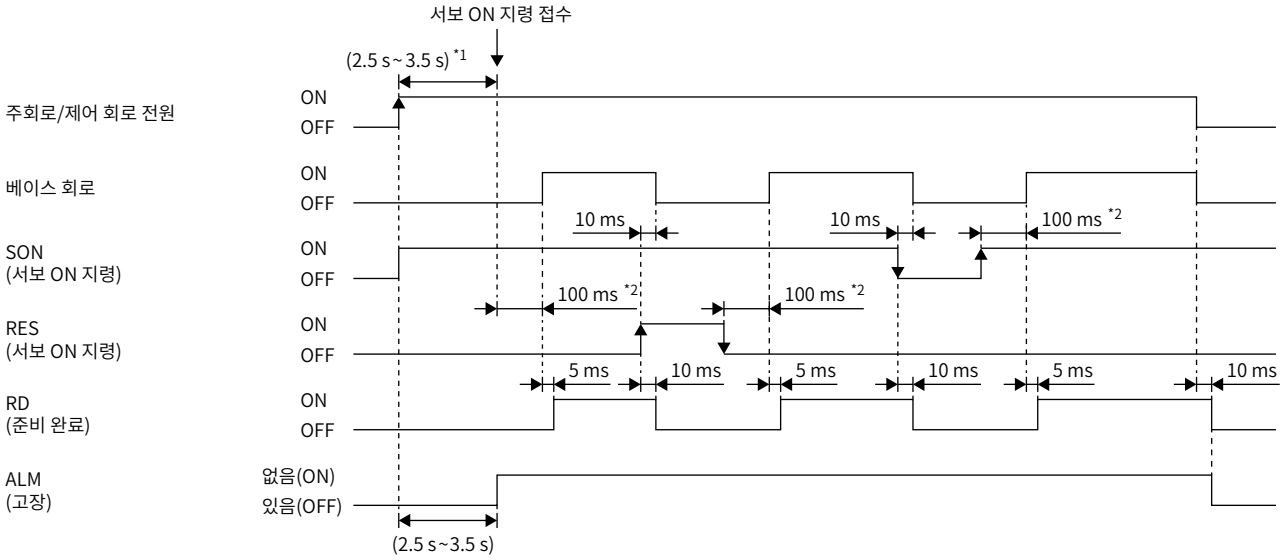
☞ 40페이지 전원계 회로의 접속 예

2. 제어 회로 전원(L11/L21)은 주회로 전원과 동시에 또는 먼저 투입해 주십시오. 주회로 전원이 투입되어 있지 않으면 표시부에 경고를 표시하지만, 주회로 전원을 투입하면 경고가 사라지고 정상적으로 작동합니다.

3. 서보 앰프는 주회로 전원 투입 후 2.5s~3.5s에 SON(서보 ON)을 접수할 수 있습니다.

4. RES(리셋)를 ON하면 베이스 차단 상태로 이행하고, 서보 모터축이 프리 상태로 이행합니다.

타이밍 차트



*1 리니어 서보 시스템 및 풀 클로즈드 시스템의 경우, “4.5s~5.5s”입니다.

*2 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터의 자극 검출 시에는 이 시간이 길어집니다.

CNP1, CNP2 및 CNP3의 배선 방법

Point

- 배선에 사용하는 전선 사이즈에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

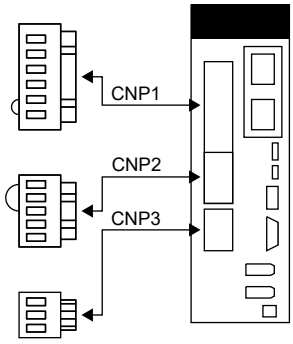
☞ 275페이지 전선 선정 예

- 서보 앰프에서 전원 커넥터를 분리하고 배선해 주십시오.
- 전원 커넥터의 1개의 전선 삽입구에는 1개의 전선 또는 봉단자를 삽입해 주십시오.

CNP1, CNP2 및 CNP3에의 배선에는 부속된 서보 앰프 전원 커넥터를 사용해 주십시오.

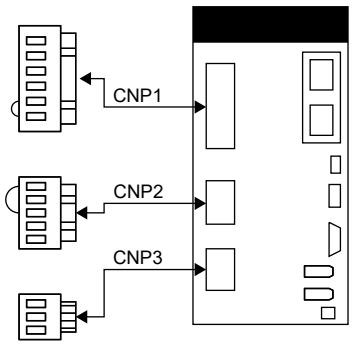
커넥터

■MR-J5-10_~MR-J5-100_



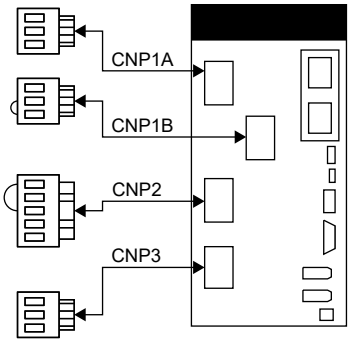
커넥터	리셉터클 어셈블리	적합 전선		스트립 길이 [mm]	오픈 툴	제조사
		사이즈	절연체 외경			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-K7.5 (LA)	AWG 18~14	3.9mm 이하	9	J-FAT-OT-K	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-K5.0 (LA)					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-K7.5 (LA)					

■MR-J5-200_/MR-J5-350_



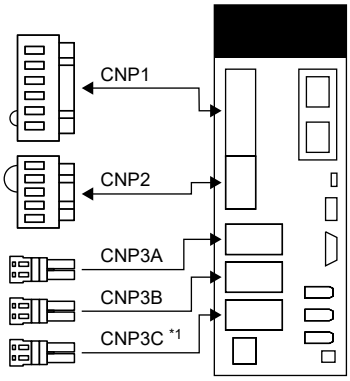
커넥터	리셉터클 어셈블리	적합 전선		스트립 길이 [mm]	오픈 툴	제조사
		사이즈	절연체 외경			
CNP1	06JFAT-SAXGFK-XL (LA)	AWG 16~10	4.7mm 이하	11.5	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0 (LA)	AWG 18~14	3.9mm 이하	9		
CNP3	03JFAT-SAXGFK-XL (LA)	AWG 16~10	4.7mm 이하	11.5		

■MR-J5-500_/MR-J5-700_



커넥터	리셉터클 어셈블리	적합 전선		스트립 길이 [mm]	오픈 툴	제조사
		사이즈	절연체 외경			
CNP1A	03JFAT-SAXGDK-P15 (LA)	AWG 18~8	7.6mm 이하	12	J-FAT-OT-P	JST
CNP1B	03JFAT-SAYGDK-P15 (LB)					
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0 (LA)	AWG 18~14	3.9mm 이하	9	J-FAT-OT (N)	
CNP3	03JFAT-SAZGDK-P15 (LC)	AWG 18~8	7.6mm 이하	12	J-FAT-OT-P	

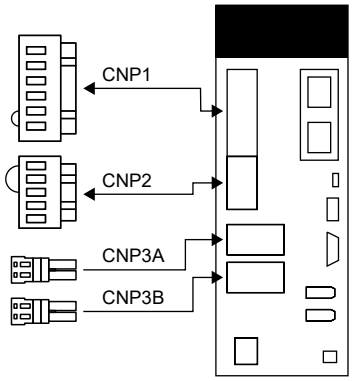
■MR-J5W2-22_ ~ MR-J5W2-1010_ 및 MR-J5W3-222_ ~ MR-J5W3-444_



*1 MR-J5W3-_G_의 서보 앰프의 경우입니다.

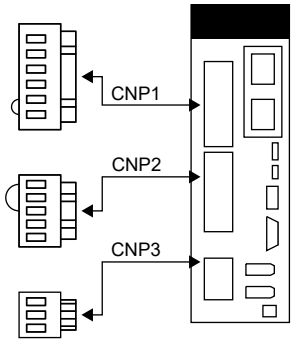
커넥터	리셉터클 어셈블리	적합 전선		스트립 길이 [mm]	오픈 툴	제조사
		사이즈	절연체 외경			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-K7.5 (LB)	AWG 18~14	3.9mm 이하	9	J-FAT-OT-K	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-K5.0 (LA)					
CNP3A	04JFAT-SAGG-G-KK	AWG 18~14				
CNP3B						
CNP3C						

■MR-J5W2-77_/MR-J5W2-1010_



커넥터	리셉터클 어셈블리	적합 전선		스트립 길이 [mm]	오픈 툴	제조사
		사이즈	절연체 외경			
CNP1	06JFAT-SAXGFK-XL (LB)	AWG 16~10	4.7mm 이하	11.5	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0 (LA)	AWG 18~14	3.9mm 이하	9		
CNP3A CNP3B	04JFAT-SAGG-G-KK	AWG 18~14	3.9mm 이하	9		

■MR-J5-60_4_~MR-J5-350_4_

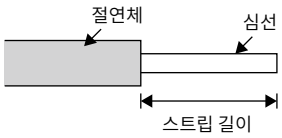


커넥터	리셉터클 어셈블리	적합 전선		스트립 길이 [mm]	오픈 툴	제조사
		사이즈	절연체 외경			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-HT10.5 (LA)	AWG 18~14	3.9mm 이하	9	J-FAT-OT-XL	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-HT7.5 (LA)					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-HT10.5 (LA)					

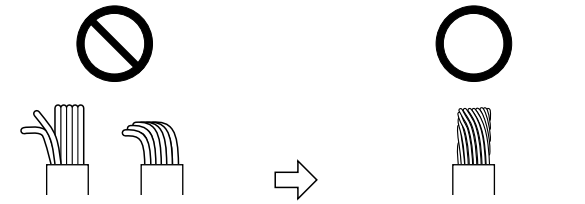
결선 방법

■전선 절연체의 가공

전선 절연체의 스트립 길이는 아래를 기준으로 해 주십시오. 전선의 종류 및 가공 상태에 맞게 최적의 길이를 결정해 주십시오.
☞ 72페이지 커넥터



다음 그림과 같이 심선을 가볍게 꼬아 곧게 해 주십시오.

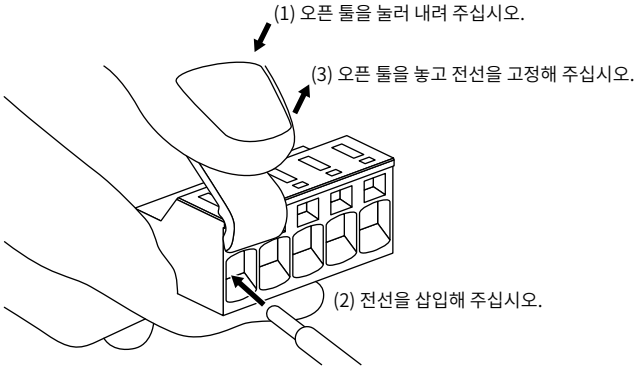


커넥터와의 접속에 봉단자를 사용할 수도 있습니다. 봉단자를 사용하는 경우, 다음 표에 나타낸 봉단자 및 압착 공구를 사용해 주십시오.

서보 앰프	전선 사이즈	봉단자 형명(피닉스컨택트)		압착 공구 (피닉스컨택트)
		1개용	2개용	
MR-J5-10_~ MR-J5-100_ MR-J5W2-_ MR-J5W3-_	AWG 16	AI 1, 5 -10 BK	AI-TWIN 2X 1, 5 -10 BK	CRIMPFOX-ZA3
	AWG 14	AI 2, 5 -10 BU	—	
MR-J5-200_~ MR-J5-350_	AWG 16	AI 1, 5 -10 BK	AI-TWIN 2X 1, 5 -10 BK	
	AWG 14	AI 2, 5 -10 BU	AI-TWIN 2X 2, 5 -10 BU	
	AWG 12	AI 4 -10 GY	—	
MR-J5-500_	AWG 10	Al6-12 YE	—	
MR-J5-700_	AWG 8	Al10-12 RD	—	CRIMPFOX-25R
MR-J5-60_4_~ MR-J5-350_4_	AWG 16	AI 1, 5 -10 BK	AI-TWIN 2X 1, 5 -10 BK	CRIMPFOX-ZA3
	AWG 14	AI 2, 5 -10 BU	—	

■전선 삽입

전원 커넥터의 1개의 전선 삽입구에는 1개의 전선 또는 봉단자를 삽입해 주십시오.
오픈 툴을 다음 그림과 같이 꽂고, 오픈 툴을 아래로 눌러 스프링을 엽니다.
오픈 툴을 눌러 내린 상태를 유지하고, 스트립한 전선을 전선 삽입구에 삽입합니다. 전선의 삽입 깊이를 확인하고, 전선의 절연체가 스프링에 끼이거나 스트립한 전선의 도전부가 노출되지 않도록 해 주십시오.
오픈 툴을 놓고 전선을 고정합니다. 전선을 가볍게 잡아당겨 확실히 접속되었는지 확인해 주십시오. 또한, 심선의 코일이 튀어나오지 않았는지 확인해 주십시오.



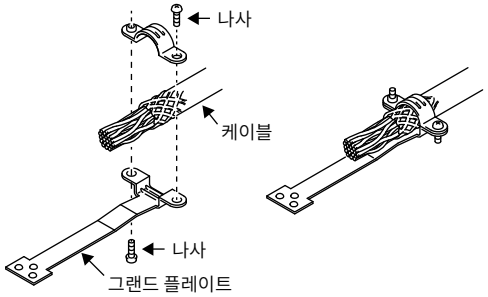
3.4 커넥터와 신호 배열

주의 사항

- 커넥터의 핀 배열은 케이블의 커넥터 배선부에서 본 그림입니다.
- 기능 안전 입출력 신호용 커넥터(CN8)에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 383페이지 STO 기능을 사용하는 경우

- 입출력 신호용 커넥터(CN3)에 배선하는 경우, 실드 케이블 외부 도체는 그랜드 플레이트에 확실하게 접속하여 커넥터 쉘에 조립해 주십시오.



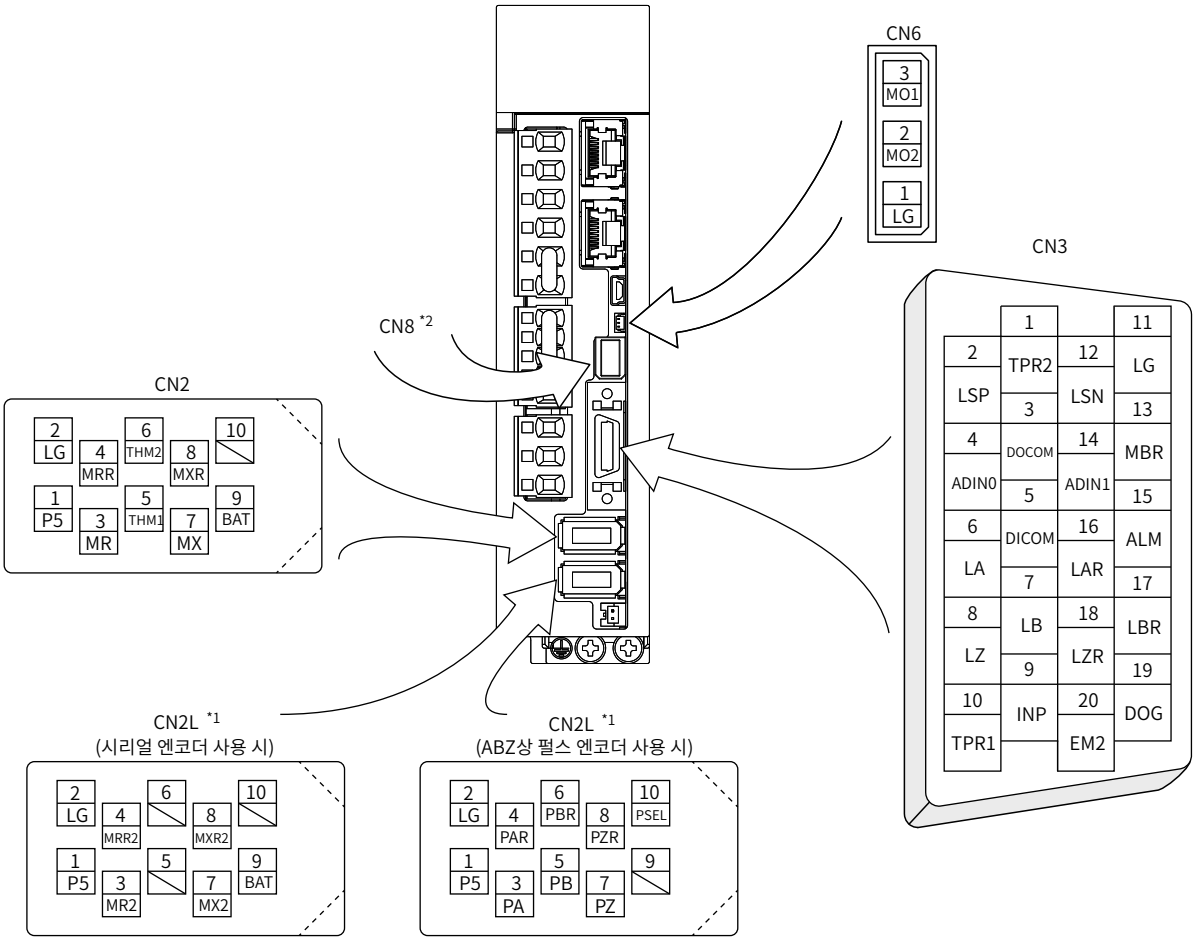
커넥터와 신호 배열[G]

1축 서보 앰프

기재된 서보 앰프의 정면도는 MR-J5-60G-RJ_의 경우입니다. 기타 서보 앰프의 외관과 커넥터의 배치에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 124페이지 외형 치수도

CN2 커넥터, CN2L 커넥터 및 CN3 커넥터의 프레임은 서보 앰프 내부에서 PE(접지) 단자와 접속되어 있습니다.



*1 서보 앰프에 CN2L 커넥터가 있는 경우입니다.

*2 CN8에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

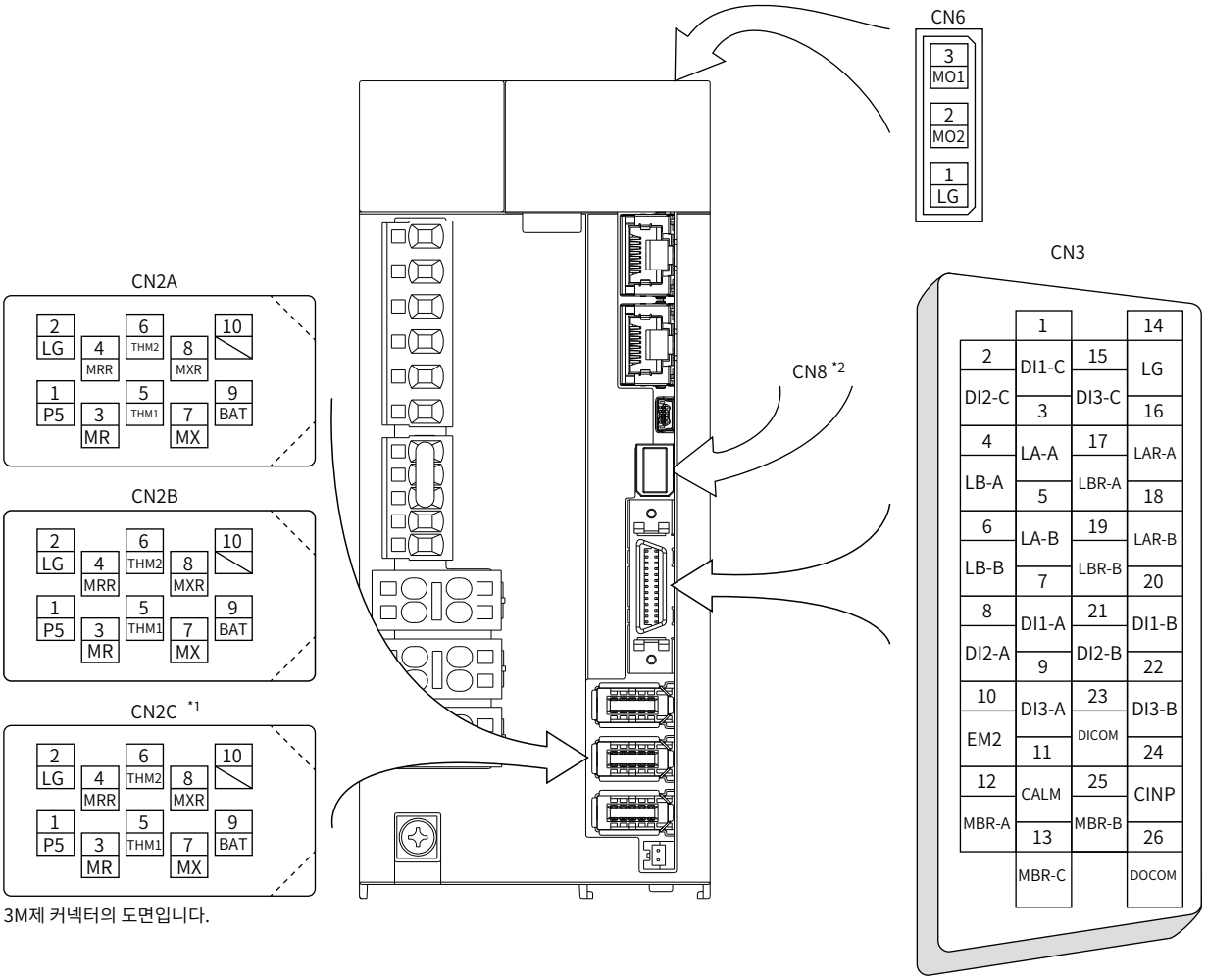
☞ 386페이지 기능 안전 입출력 신호용 커넥터(CN8)와 신호 배열

다축 서보 앰프

기재된 서보 앰프의 정면도는 MR-J5W3-222G_의 경우입니다. 기타 서보 앰프의 외관과 커넥터의 배치에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 124페이지 외형 치수도

CN2A 커넥터, CN2B 커넥터, CN2C 커넥터 및 CN3 커넥터의 프레임은 서보 앰프 내부에서 PE(접지) 단자와 접속되어 있습니다.



3M제 커넥터의 도면입니다.

*1 MR-J5W3-_G_의 서보 앰프의 경우입니다.

*2 CN8에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 386페이지 기능 안전 입출력 신호용 커넥터(CN8)와 신호 배열

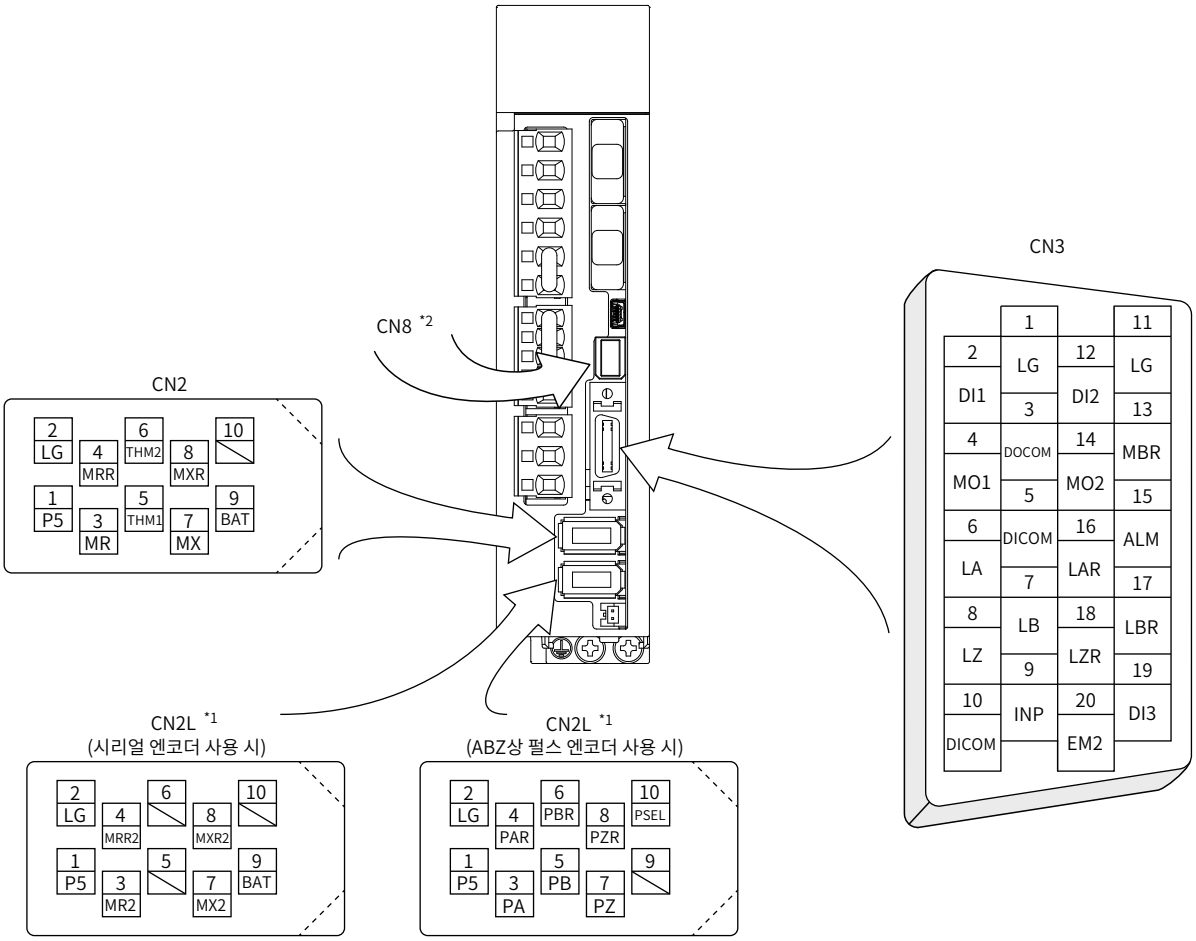
커넥터와 신호 배열[B]

1축 서보 앰프

기재된 서보 앰프의 정면도는 MR-J5-10B-RJ_의 경우입니다. 기타 서보 앰프의 외관과 커넥터의 배치에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 124페이지 외형 치수도

CN2 커넥터, CN2L 커넥터 및 CN3 커넥터의 프레임은 서보 앰프 내부에서 PE(접지) 단자와 접속되어 있습니다.



*1 서보 앰프에 CN2L 커넥터가 있는 경우입니다.

*2 CN8에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

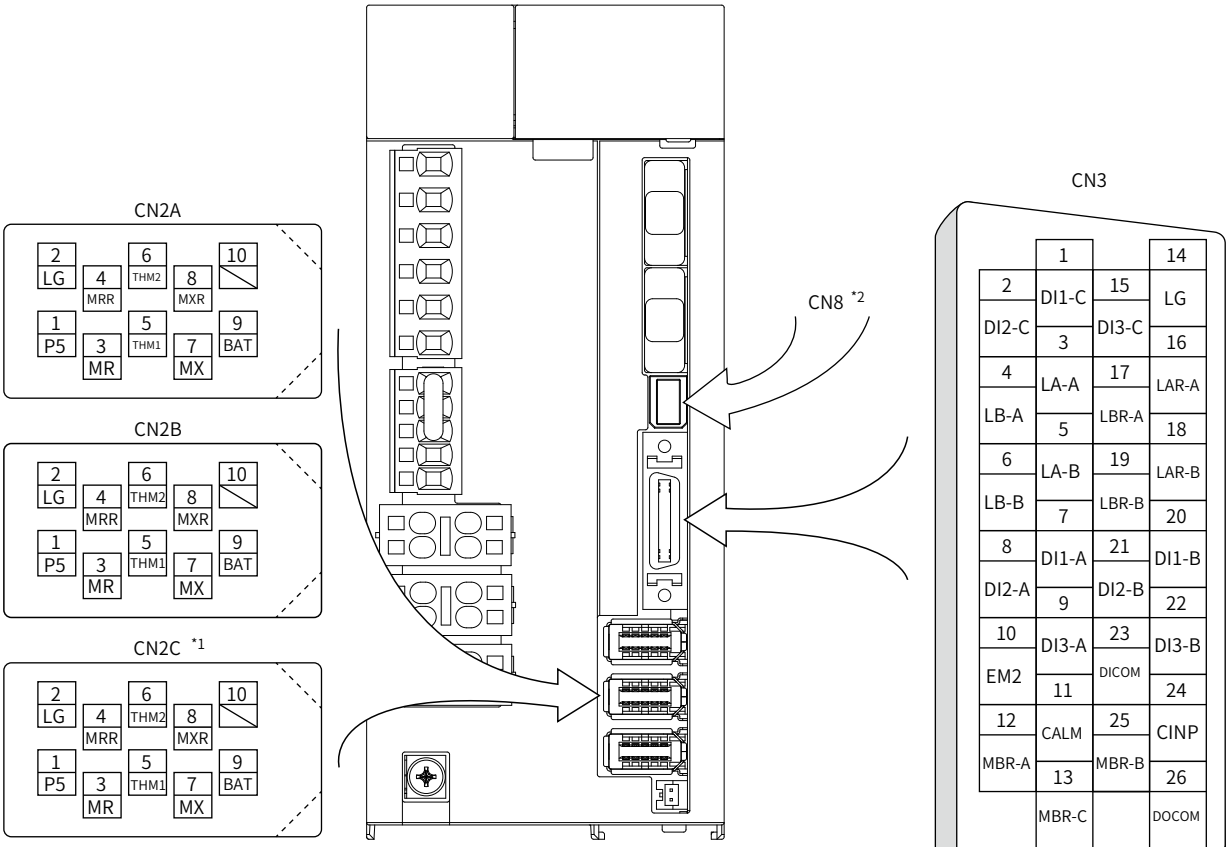
☞ 386페이지 기능 안전 입출력 신호용 커넥터(CN8)와 신호 배열

다축 서보 앰프

기재된 서보 앰프의 정면도는 MR-J5W3-222B_의 경우입니다. 기타 서보 앰프의 외관과 커넥터의 배치에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 124페이지 외형 치수도

CN2A 커넥터, CN2B 커넥터, CN2C 커넥터 및 CN3 커넥터의 프레임은 서보 앰프 내부에서 PE(접지) 단자와 접속되어 있습니다.



3M제 커넥터의 도면입니다.

*1 MR-J5W3-_B_ 서보 앰프의 경우입니다.

*2 CN8에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

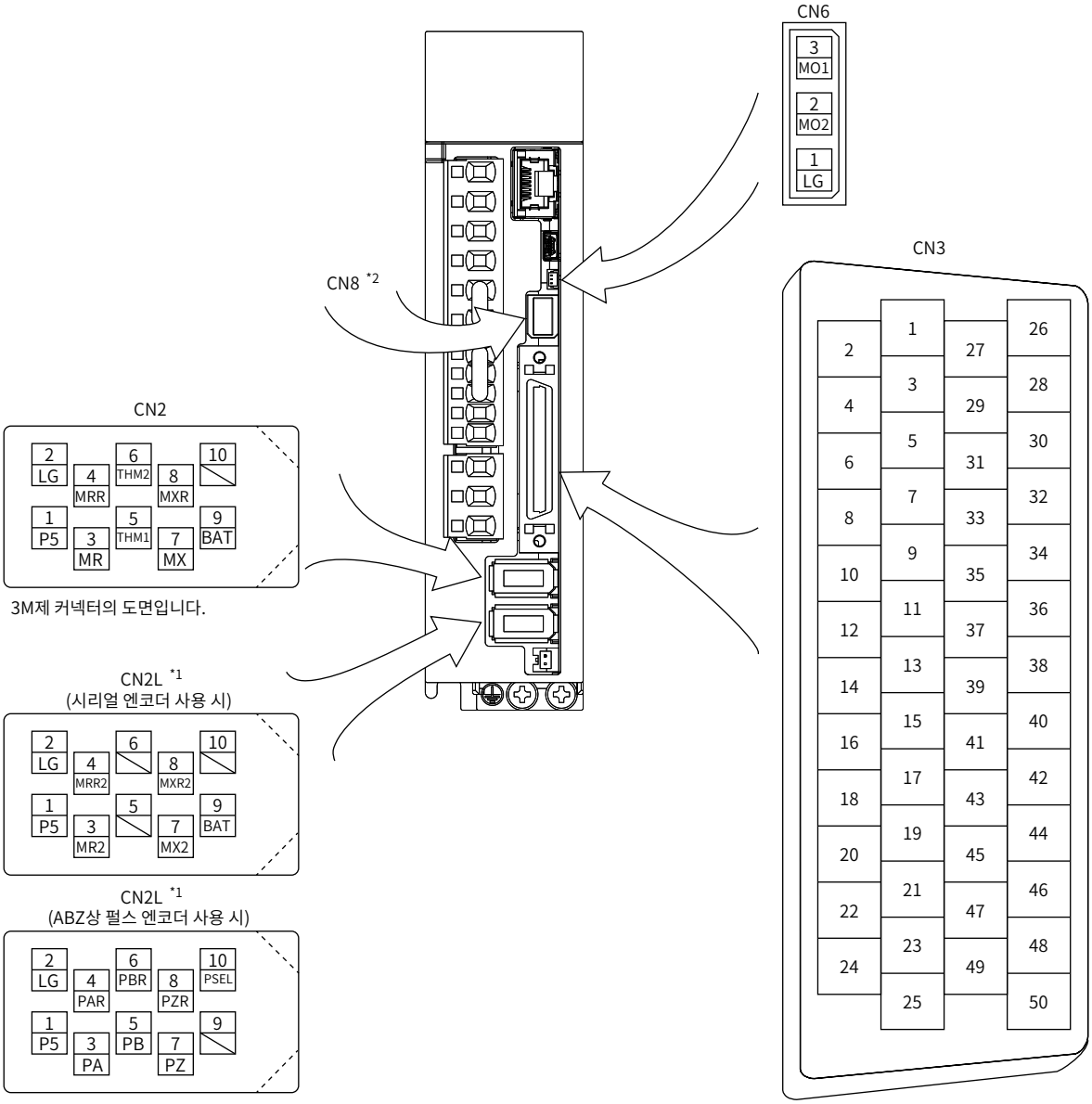
☞ 386페이지 기능 안전 입출력 신호용 커넥터(CN8)와 신호 배열

커넥터와 신호 배열[A]

기재된 서보 앰프의 정면도는 MR-J5-60A-RJ_의 경우입니다. 기타 서보 앰프의 외관과 커넥터의 배치에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 124페이지 외형 치수도

CN2 커넥터, CN2L 커넥터 및 CN3 커넥터의 프레임은 서보 앰프 내부에서 PE(접지) 단자와 접속되어 있습니다.



*1 MR-J5-_A_ 서보 앰프에는 CN2L 커넥터가 없습니다.

*2 CN8에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 386페이지 기능 안전 입출력 신호용 커넥터(CN8)와 신호 배열

CN3 커넥터의 핀은 제어 모드별로 디바이스 할당이 바뀝니다. 관련 서보 파라미터의 란에 서보 파라미터가 기재된 핀은 그 서보 파라미터로 디바이스를 변경할 수 있습니다.

CN3 커넥터 핀의 초기 할당

핀 번호	I/O[*1]	제어 모드에서의 입출력 신호[*2]						관련 서보 파라미터
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
1	—	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	—
2	I	—	-/VC	VC	VC/VLA	VLA	VLA/-	—
3	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
4	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA	—
5	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	—
6	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB	—
7	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	—
8	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	—
9	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	—
10	I	PP	PP/-	*4	*4	*4	-/PP	—
11	I	PG	PG/-	—	—	—	-/PG	—
12	—	OPC	OPC/-	—	—	—	-/OPC	—
13	O	*3	*3	*3	*3	*3	*3	—
14	O	*3	*3	*3	*3	*3	*3	—
15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	[Pr. PD03]/[Pr. PD04]
16	I	—	-/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/-	[Pr. PD05]/[Pr. PD06]
17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	[Pr. PD07]/[Pr. PD08]
18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	[Pr. PD09]/[Pr. PD10]
19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	[Pr. PD11]/[Pr. PD12]
20	—	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	—
21	—	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	—
22	O	INP	INP/SA	SA	SA/-	—	-/INP	[Pr. PD23]
23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	[Pr. PD24]
24	O	INP	INP/SA	SA	SA/-	—	-/INP	[Pr. PD25]
25	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	[Pr. PD26]
26	—	—	—	—	—	—	—	—
27	I	TLA	TLA	TLA	TLA/TC	TC	TC/TLA	—
28	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
29 [*6]	O	SDP	SDP	SDP	SDP	SDP	SDP	—
30	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
31 [*6]	I	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	—
32 [*6]	O	SDN	SDN	SDN	SDN	SDN	SDN	—
33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	—
34	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
35	I	NP	NP/-	*4	*4	*4	-/NP	—
36	I	NG	NG/-	—	—	—	-/NG	—
37	I	PP2	PP2/-	*5	*5	*5	-/PP2	—
38	I	NP2	NP2/-	*5	*5	*5	-/NP2	—
39 [*6]	I	RDP	RDP	RDP	RDP	RDP	RDP	—
40 [*6]	I	RDN	RDN	RDN	RDN	RDN	RDN	—
41	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	[Pr. PD13]/[Pr. PD14]
42	I	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	[Pr. PD15]/[Pr. PD16]
43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-	—	-/LSP	[Pr. PD17]/[Pr. PD18]
44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-	—	-/LSN	[Pr. PD19]/[Pr. PD20]
45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	[Pr. PD21]/[Pr. PD22]
46	—	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	—
47	—	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	—
48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	—
49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	[Pr. PD49]
50	—	—	—	—	—	—	—	—

*1 I: 입력 신호, O: 출력 신호
*2 P: 위치 제어 모드, S: 속도 제어 모드, T: 토크 제어 모드, P/S: 위치/속도 제어 전환 모드, S/T: 속도/토크 제어 전환 모드, T/P: 토크/위치 제어 전환 모드
*3 초기 상태에서는 출력 디바이스가 할당되어 있지 않습니다. [Pr.PD47]에서 필요에 따라 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 이 핀은 MR-J5-_A_-RJ_에서만 사용할 수 있습니다.
*4 싱크 인터페이스의 입력 디바이스로 사용할 수 있습니다. 사용할 경우, [Pr.PD43]~[Pr.PD46]에서 필요에 따라 디바이스를 할당해 주십시오. 그때, CN3-12 핀에 DC24V의 +를 공급해 주십시오.
*5 소스 인터페이스의 입력 디바이스로 사용할 수 있습니다. 사용할 경우, [Pr.PD43]~[Pr.PD46]에서 필요에 따라 디바이스를 할당해 주십시오.
*6 이 핀은 펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

3.5 신호(디바이스)의 설명

입출력 인터페이스(표 안의 I/O 구분란의 기호)에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 113페이지 인터페이스의 상세 설명
커넥터 핀 번호란의 핀 번호는 초기 상태의 경우입니다.
표 안의 ○ 및 △는 다음 내용을 나타내고 있습니다.
○: 출하 상태에서 사용 가능한 디바이스
△: 서보 파라미터의 설정으로 사용 가능한 디바이스
📖MR-J5-G/MR-J5W-G 사용자 매뉴얼(파라미터편)
📖MR-J5-B/MR-J5W-B 사용자 매뉴얼(파라미터편)
📖MR-J5-A 사용자 매뉴얼(파라미터편)

입력 디바이스

입력 디바이스용 핀[G]

입력 디바이스용 핀 및 디바이스를 설정하는 서보 파라미터를 나타냅니다.

■MR-J5-_G_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	TPR 할당	I/O 구분
CN3-1 *1	[Pr. PD39]	TPR2	가능	DI-1
CN3-2	[Pr. PD03]	LSP	불가	
CN3-10 *1	[Pr. PD38]	TPR1	가능	
CN3-12	[Pr. PD04]	LSN	불가	
CN3-19	[Pr. PD05]	DOG		
CN3-20	—	EM2		

*1 펌웨어 버전 C0 이후 및 2021년 6월 이후 생산된 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

■MR-J5-_G_-RJ_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	TPR 할당	I/O 구분
CN3-1	[Pr. PD39]	TPR2	가능	DI-1
CN3-2	[Pr. PD03]	LSP	불가	
CN3-10	[Pr. PD38]	TPR1	가능	
CN3-12	[Pr. PD04]	LSN	불가	
CN3-19	[Pr. PD05]	DOG	가능	
CN3-20	—	EM2	불가	

■MR-J5W2-_G_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	TPR 할당	I/O 구분
CN3-7	[Pr.PD03](A축)	LSP-A	불가	DI-1
CN3-8	[Pr.PD04](A축)	LSN-A		
CN3-9	[Pr.PD05](A축)	DOG-A	가능	
CN3-10	—	EM2	불가	
CN3-15	[Pr.PD51](모든 축 공통)	—	가능	
CN3-20	[Pr.PD03](B축)	LSP-B	불가	
CN3-21	[Pr.PD04](B축)	LSN-B		
CN3-22	[Pr.PD05](B축)	DOG-B	가능	

■ MR-J5W3-_G_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	TPR 할당	I/O 구분
CN3-1	[Pr.PD03](C축)	LSP-C	불가	DI-1
CN3-2	[Pr.PD04](C축)	LSN-C		
CN3-7	[Pr.PD03](A축)	LSP-A		
CN3-8	[Pr.PD04](A축)	LSN-A		
CN3-9	[Pr.PD05](A축)	DOG-A	가능	
CN3-10	—	EM2	불가	
CN3-15	[Pr.PD05](C축)	DOG-C	가능	
CN3-20	[Pr.PD03](B축)	LSP-B	불가	
CN3-21	[Pr.PD04](B축)	LSN-B		
CN3-22	[Pr.PD05](B축)	DOG-B	가능	

입력 디바이스용 핀[B]

입력 디바이스용 핀 및 디바이스를 설정하는 서보 파라미터를 나타냅니다.

■ MR-J5-_G_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	I/O 구분
CN3-2	—	DI1 *1	DI-1
CN3-12	—	DI2 *1	
CN3-19	—	DI3 *1	
CN3-20	—	EM2	

*1 이 신호에는 컨트롤러의 설정으로 디바이스를 할당할 수 있습니다. 설정 방법에 대해서는 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

■ MR-J5W2-_B_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	I/O 구분
CN3-7	—	DI1-A *1	DI-1
CN3-8	—	DI2-A *1	
CN3-9	—	DI3-A *1	
CN3-10	—	EM2 *1	
CN3-20	—	DI1-B *1	
CN3-21	—	DI2-B *1	
CN3-22	—	DI3-B *1	

*1 이 신호에는 컨트롤러의 설정으로 디바이스를 할당할 수 있습니다. 설정 방법에 대해서는 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

■ MR-J5W3-_B_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	I/O 구분
CN3-1	—	DI1-C *1	DI-1
CN3-2	—	DI2-C *1	
CN3-7	—	DI1-A *1	
CN3-8	—	DI2-A *1	
CN3-9	—	DI3-A *1	
CN3-10	—	EM2 *1	
CN3-15	—	DI3-C *1	
CN3-20	—	DI1-B *1	
CN3-21	—	DI2-B *1	
CN3-22	—	DI3-B *1	

*1 이 신호에는 컨트롤러의 설정으로 디바이스를 할당할 수 있습니다. 설정 방법에 대해서는 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

입력 디바이스용 핀[A]

입력 디바이스용 핀 및 디바이스를 설정하는 서보 파라미터에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 81페이지 커넥터와 신호 배열[A]

입력 디바이스의 대응 일람

표 안의 ○ 및 △는 다음 내용을 나타내고 있습니다.

○: 출하 상태에서 사용 가능한 디바이스

△: 서보 파라미터의 설정으로 사용 가능한 디바이스

디바이스 명칭	약칭	기종					I/O 구분	상세 설명
		[G]	[B]	[A]*2				
				P	S	T		
강제 정지 2	EM2	○	○	○	○	○	DI-1	☞ 87페이지 EM2(강제 정지 2)
강제 정지 1	EM1	△	△	△	△	△	DI-1	☞ 87페이지 EM1(강제 정지 1)
정회전 스트로크 엔드	LSP	○	—	○	○	○	DI-1	☞ 87페이지 LSP(정회전 스트로크 엔드)/ LSN(역회전 스트로크 엔드)
역회전 스트로크 엔드	LSN	○	—	○	○	○	DI-1	
—	DI1	—	○	—	—	—	DI-1	이 신호에는 컨트롤러의 설정으로 디바이스를 할당할 수 있습니다. 설정 방법에 대해서는 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.
—	DI2	—	○	—	—	—	DI-1	
—	DI3	—	○	—	—	—	DI-1	
비례 제어	PC	△	—	○	△	—	DI-1	☞ 88페이지 PC(비례 제어)
게인 전환	CDP	△	—	△	△	△	DI-1	☞ 88페이지 CDP(게인 전환)
게인 전환 2	CDP2	△	—	△	△	△	DI-1	☞ 88페이지 CDP2(게인 전환 2)
풀 클로즈드 선택	CLD	△	—	△	—	—	DI-1	☞ 88페이지 CLD(풀 클로즈드 선택)
근점 도그	DOG	○	—	—	—	—	DI-1	☞ 89페이지 DOG(근점 도그)
터치 프로브 1	TPR1	*1	—	—	—	—	DI-1	☞ 89페이지 TPR1(터치 프로브 1)/ TPR2(터치 프로브 2)/TPR3(터치 프로브 3)
터치 프로브 2	TPR2	*1	—	—	—	—	DI-1	
터치 프로브 3	TPR3	*1	—	—	—	—	DI-1	
서보 ON	SON	—	—	○	○	○	DI-1	☞ 90페이지 SON(서보 ON)
리셋	RES	—	—	△	△	△	DI-1	☞ 90페이지 RES(리셋)
외부 토크 제한 선택	TL	—	—	○	△	—	DI-1	☞ 90페이지 TL(외부 토크 제한 선택)
내부 토크 제한 선택	TL1	—	—	△	△	—	DI-1	☞ 90페이지 TL1(내부 토크 제한 선택)
정회전 기동	ST1	—	—	—	○	—	DI-1	☞ 90페이지 ST1(정회전 기동)/ ST2(역회전 기동)
역회전 기동	ST2	—	—	—	○	—	DI-1	
정회전 선택	RS1	—	—	—	—	○	DI-1	☞ 90페이지 RS1(정회전 선택)/ RS2(역회전 선택)
역회전 선택	RS2	—	—	—	—	○	DI-1	
속도 선택 1	SP1	—	—	—	○	○	DI-1	☞ 91페이지 SP1(속도 선택 1)/ SP2(속도 선택 2)/SP3(속도 선택 3)
속도 선택 2	SP2	—	—	—	○	○	DI-1	
속도 선택 3	SP3	—	—	—	△	△	DI-1	
클리어	CR	—	—	○	—	—	DI-1	☞ 91페이지 CR(클리어)
전자 기어 선택 1	CM1	—	—	△	—	—	DI-1	☞ 91페이지 CM1(전자 기어 선택 1)/CM2(전자 기어 선택 2)
전자 기어 선택 2	CM2	—	—	△	—	—	DI-1	
제어 전환	LOP	—	—	△	△	△	DI-1	☞ 92페이지 LOP(제어 전환)
제2 가감속 선택	STAB2	—	—	—	△	△	DI-1	☞ 92페이지 STAB2(제2 가감속 선택)
ABS 전송 모드	ABSM	—	—	△	—	—	DI-1	☞ 92페이지 ABSM(ABS 전송 모드)
ABS 요구	ABSR	—	—	△	—	—	DI-1	☞ 92페이지 ABSR(ABS 요구)
지령 입력 허가 신호	PEN	—	—	△	—	—	DI-1	☞ 92페이지 PEN(지령 입력 허가 신호)
모터단·기계단 편차 카운터 클리어	MECR	—	—	△	—	—	DI-1	☞ 92페이지 MECR(모터단·기계단 편차 카운터 클리어)

*1 이 디바이스의 사용 여부는 서보 앰프에 따라 다릅니다. 상세 설명란의 참조처를 확인해 주십시오.

*2 P: 위치 제어 모드, S: 속도 제어 모드, T: 토크 제어 모드

입력 디바이스의 설명

■EM2(강제 정지 2)

EM2를 OFF(코먼 간 개방)하면 지령으로 서보 모터를 감속 정지시킵니다.
강제 정지 상태에서 EM2를 ON(코먼 간 단락)하면 강제 정지 상태를 해제할 수 있습니다.
EM2와 EM1은 배타 기능입니다. 단, MR-J5-_G_ 또는 MR-J5W_-_G_를 토크 모드로 사용하는 경우, EM2는 EM1과 동일한 기능의 디바이스입니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “강제 정지 감속 기능”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

설정값		EM2/EM1의 선택	감속 방법	
[Pr. PA04.3]	[Pr. PA04.2] *1		EM2 또는 EM1이 OFF	알람이 발생
0	0	EM1	강제 정지 감속을 하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF된다.	강제 정지 감속을 하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF된다.
2	0	EM2	강제 정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF된다.	강제 정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF된다.
0	1	EM2/EM1을 사용하지 않는다.	—	강제 정지 감속을 하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF된다.
2	1	EM2/EM1을 사용하지 않는다.	—	강제 정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF된다.

*1 MR-J5-_A_ 서보 앰프의 경우, 이 서보 파라미터의 설정값은 “0”으로 고정입니다. 강제 정지를 무효로 하려면 [Pr.PD01.3]의 설정값을 변경해 주십시오.

■EM1(강제 정지 1)

EM1을 OFF(코먼 간 개방)하면 베이스가 차단되고 다이나믹 브레이크가 작동하여 서보 모터를 감속 정지시킵니다.
강제 정지 상태에서 EM1을 ON(코먼 간 단락)하면 강제 정지 상태를 해제할 수 있습니다.

■LSP(정회전 스트로크 엔드)/LSN(역회전 스트로크 엔드)

운전하는 경우, LSP 및 LSN을 ON해 주십시오. OFF하면 정지하고 서보 잠금합니다.
대응 제어 모드, 자동 ON, 제약 등에 대해서는 아래 사용자 매뉴얼의 “스트로크 리미트 기능”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

입력 디바이스		운전	
LSP	LSN	CCW 방향(정방향)	CW 방향(역방향)
1(ON)	1(ON)	○	○
0(OFF)	1(ON)	—	○
1(ON)	0(OFF)	○	—
0(OFF)	0(OFF)	—	—

■PC(비례 제어)

PC를 ON하면 속도 앰프가 비례 적분형에서 비례형으로 전환됩니다.
서보 모터는 정지 상태일 때, 외적 요인으로 인해 1펄스라도 회전하게 되면 토크를 발생시켜 위치 오차를 보정하려고 합니다.
위치 결정 완료(정지) 후에 기계적으로 축을 잠그는 경우, 위치 결정 완료와 동시에 PC(비례 제어)를 ON하면 위치 오차를 보정하려고 하는 불필요한 토크를 억제할 수 있습니다.
장시간 잠그는 경우, 토크의 값이 정격 이하가 되도록 해 주십시오.
토크 모드에서 PC는 사용하지 마십시오. 토크 모드에서 PC를 사용한 경우, 속도 제한값을 초과한 속도로 운전할 수 있습니다.

■CDP(게인 전환)

CDP를 ON하면, 부하 관성 모멘트비 및 각 게인의 값이 [Pr.PB29]~[Pr.PB36], [Pr.PB56]~[Pr.PB60]의 값으로 전환됩니다.
CDP와 CDP2가 모두 ON인 경우, CDP2의 설정 내용이 우선됩니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “게인 전환 기능”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(조정편)

■CDP2(게인 전환 2)

CDP2를 ON하면 부하 관성 모멘트비 및 각 게인의 값이 [Pr.PB67]~[Pr.PB70]의 값으로 전환됩니다.
CDP와 CDP2가 모두 ON인 경우, CDP2의 설정 내용이 우선됩니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “게인 전환 기능”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(조정편)

■CLD(풀 클로즈드 선택)

[Pr.PE01]에서 세미 클로즈드 제어/풀 클로즈드 제어 전환을 유효로 한 경우에 사용할 수 있습니다.
CLD를 OFF하면 세미 클로즈드 제어, CLD를 ON하면 풀 클로즈드 제어가 선택됩니다. 이 입력 디바이스는 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
☞ 507페이지 풀 클로즈드 시스템을 사용하는 경우

입력 디바이스의 설명[G]

■DOG(근점 도그)

DOG를 OFF하여 근점 도그를 검지합니다. 근점 도그의 극성은 [Pr.PT29.0]에서 변경할 수 있습니다.

[Pr. PT29.0]	근점 도그 검지의 극성
0	OFF에서 도그를 검지
1	ON에서 도그를 검지

■TPR1(터치 프로브 1)/TPR2(터치 프로브 2)/TPR3(터치 프로브 3)

각 서보 앰프에서의 TPR1~TPR3 사용 여부는 다음 표를 참조해 주십시오.
표 안의 ○ 및 △는 다음 내용을 나타내고 있습니다.
○: 출하 상태에서 사용 가능한 디바이스
△: 서보 파라미터의 설정으로 사용 가능한 디바이스

서보 앰프	TPR1	TPR2	TPR3
MR-J5-_G *1	○	○	△
MR-J5-_G_-RJ_ *2	○	○	△
MR-J5W2-_G_ *2	△	△	△
MR-J5W3-_G_ *2	△	△	△

*1 펌웨어 버전 C0 이후 및 2021년 6월 이후 생산된 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
*2 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

센서 등의 입력으로 현재 위치 래치를 실시하는 터치 프로브 기능을 사용할 수 있습니다. ON하면 현재 위치를 래치합니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “터치 프로브”를 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

입력 디바이스의 설명[A]

■SON(서보 ON)

SON을 ON하면 베이스 회로에 전원이 들어가고, 운전 가능 상태(서보 ON 상태)로 이행합니다.
OFF하면 베이스 차단 상태로 이행하고, 서보 모터축이 프리런 상태로 이행합니다.
[Pr.PD01.0]을 "4"로 설정하면 내부에서 자동 ON(상시 ON)으로 변경할 수 있습니다.

■RES(리셋)

RES를 50ms 이상 ON하면 알람을 리셋할 수 있습니다.
RES에서는 해제할 수 없는 알람이 있습니다. 해제할 수 없는 알람에 대해서는 다음 매뉴얼의 "알람/경고 대처 방법"을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)
알람이 발생하지 않은 상태에서 RES를 ON하면 베이스 차단 상태로 이행합니다. [Pr.PD30.1]을 "1"로 설정하면 베이스 차단 상태로 이행하지 않습니다.
이 디바이스는 정지용이 아닙니다. 운전 중에 ON하지 마십시오.

■TL(외부 토크 제한 선택)

TL이 OFF인 경우, [Pr.PA11] 및 [Pr.PA12]가 유효합니다. TL이 ON인 경우, TLA(아날로그 토크 제한)가 유효합니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 "토크 제한"을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■TL1(내부 토크 제한 선택)

TL1이 ON인 경우, [Pr.PC35]가 유효합니다. TL1이 OFF인 경우, TL의 조건이 유효합니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 "토크 제한"을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■ST1(정회전 기동)/ST2(역회전 기동)

서보 모터를 기동합니다. 회전 방향은 다음과 같습니다.

입력 디바이스		서보 모터의 기동 방향
ST2	ST1	
0(OFF)	0(OFF)	정지(서보 잠금)
0(OFF)	1(ON)	CCW
1(ON)	0(OFF)	CW
1(ON)	1(ON)	정지(서보 잠금)

운전 중에 ST1과 ST2 양쪽을 ON 또는 OFF하면 [Pr.PC02]의 설정값에서 감속 정지하고 서보 잠금합니다.
[Pr.PC23.0]에 "1"을 설정하면 감속 정지 후에 서보 잠금하지 않습니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 "속도 제어 모드(S)"를 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■RS1(정회전 선택)/RS2(역회전 선택)

서보 모터의 토크 발생 방향을 선택해 주십시오. 토크 발생 방향은 다음과 같습니다.

입력 디바이스		토크 발생 방향
RS2	RS1	
0(OFF)	0(OFF)	토크가 발생하지 않습니다.
0(OFF)	1(ON)	정회전 가속/역회전 회생
1(ON)	0(OFF)	역회전 가속/정회전 회생
1(ON)	1(ON)	토크가 발생하지 않습니다.

자세한 내용은 다음 매뉴얼의 "토크 제어 모드(T)"를 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■SP1(속도 선택 1)/SP2(속도 선택 2)/SP3(속도 선택 3)

• 속도 제어 모드의 경우

운전 시의 지령 속도를 선택해 주십시오. 선택 내용은 다음과 같습니다.

입력 디바이스			속도 지령
SP3	SP2	SP1	
0(OFF)	0(OFF)	0(OFF)	VC(아날로그 속도 지령)
0(OFF)	0(OFF)	1(ON)	[Pr. PC05]
0(OFF)	1(ON)	0(OFF)	[Pr. PC06]
0(OFF)	1(ON)	1(ON)	[Pr. PC07]
1(ON)	0(OFF)	0(OFF)	[Pr. PC08]
1(ON)	0(OFF)	1(ON)	[Pr. PC09]
1(ON)	1(ON)	0(OFF)	[Pr. PC10]
1(ON)	1(ON)	1(ON)	[Pr. PC11]

자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “속도 제어 모드(S)”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

• 토크 제어 모드의 경우

운전 시의 제한 속도를 선택해 주십시오. 선택 내용은 다음과 같습니다.

입력 디바이스			속도 제한
SP3	SP2	SP1	
0(OFF)	0(OFF)	0(OFF)	VLA(아날로그 속도 제한)
0(OFF)	0(OFF)	1(ON)	[Pr. PC05]
0(OFF)	1(ON)	0(OFF)	[Pr. PC06]
0(OFF)	1(ON)	1(ON)	[Pr. PC07]
1(ON)	0(OFF)	0(OFF)	[Pr. PC08]
1(ON)	0(OFF)	1(ON)	[Pr. PC09]
1(ON)	1(ON)	0(OFF)	[Pr. PC10]
1(ON)	1(ON)	1(ON)	[Pr. PC11]

자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “토크 제어 모드(T)”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■CR(클리어)

CR을 ON하면 해당 상승 에지에서 위치 제어 카운터의 잔류 펄스를 삭제합니다. CR의 ON 폭은 10ms 이상으로 해 주십시오. [Pr.PD32.0] 을 “1”로 설정하면 CR을 ON하고 있는 동안은 항상 잔류 펄스를 삭제합니다. 또한, [Pr.PB03]으로 설정한 지연량도 삭제됩니다.

■CM1(전자 기어 선택 1)/CM2(전자 기어 선택 2)

CM1과 CM2의 조합으로 4종의 전자 기어 분자를 선택할 수 있습니다. 절대 위치 검출 시스템에서는 CM1 및 CM2를 사용할 수 없습니다.

입력 디바이스		전자 기어 분자
CM2	CM1	
0(OFF)	0(OFF)	[Pr. PA06]
0(OFF)	1(ON)	[Pr. PC32]
1(ON)	0(OFF)	[Pr. PC33]
1(ON)	1(ON)	[Pr. PC34]

자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “전자 기어 기능”을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■LOP(제어 전환)

• 위치/속도 제어 전환 모드

위치/속도 제어 전환 모드일 때, 위치 제어 모드와 속도 제어 모드의 선택에 사용합니다.

LOP	제어 모드
0(OFF)	위치 제어 모드
1(ON)	속도 제어 모드

• 속도/토크 제어 전환 모드

속도/토크 제어 전환 모드일 때, 속도 제어 모드와 토크 제어 모드의 선택에 사용합니다.

LOP	제어 모드
0(OFF)	속도 제어 모드
1(ON)	토크 제어 모드

• 토크/위치 제어 전환 모드

토크/위치 제어 전환 모드일 때, 위치 제어 모드와 속도 제어 모드의 선택에 사용합니다.

LOP	제어 모드
0(OFF)	토크 제어 모드
1(ON)	위치 제어 모드

자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “제어 전환”을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■STAB2(제2 가감속 선택)

속도 제어 모드 및 토크 제어 모드에서 서보 모터 회전 시의 가속 시정수 및 감속 시정수를 선택할 수 있습니다. S자 가감속 시정수는 항상 일정합니다.

STAB2	가감속 시정수
0(OFF)	[Pr. PC01]/[Pr. PC02]
1(ON)	[Pr. PC30]/[Pr. PC31]

자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “가감속 기능”을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■ABSM(ABS 전송 모드)

ABS 전송 모드 요구 디바이스입니다. [Pr.PA03.0]을 “1”로 설정하고 DIO에서의 절대 위치 검출 시스템을 선택한 경우, CN3-17 핀에 ABSM이 할당됩니다.

☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

■ABSR(ABS 요구)

ABS 요구 디바이스입니다. [Pr.PA03.0]을 “1”로 설정하고 DIO에서의 절대 위치 검출 시스템을 선택한 경우, CN3-18 핀에 ABSR이 할당됩니다.

☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

■PEN(지령 입력 허가 신호)

PEN이 입력 디바이스에 선택되어 있는 경우, PEN이 ON인 동안 지령 펄스열 입력을 접수합니다. 이 입력 디바이스는 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “지령 펄스열 감시 기능”을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■MECR(모터단·기계단 편차 카운터 클리어)

MECR을 ON했을 때의 신호 기동으로 모터단·기계단 위치 편차 카운터의 값을 삭제합니다.

- 풀 클로즈드 제어 모드에서 사용할 수 있습니다.
- 위치 제어가 잔류 펄스에 미치는 영향은 없습니다.
- 세미 클로즈드 제어 중에 이 디바이스를 ON해도 운전에 대한 영향은 없습니다.
- [Pr.PE03]에서 풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능을 무효로 한 조건으로 이 디바이스를 ON해도 운전에 대한 영향은 없습니다.
  이 입력 디바이스는 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

출력 디바이스

출력 디바이스용 핀

출력 디바이스용 핀 및 디바이스를 할당하는 서보 파라미터를 나타냅니다.

■MR-J5-_G_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	I/O 구분
CN3-13	[Pr. PD07]	MBR	DO-1
CN3-9	[Pr. PD08]	INP	
CN3-15	[Pr. PD09]	ALM	

■MR-J5W2-_G_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	I/O 구분
CN3-12	[Pr. PD07](A축)	MBR-A	DO-1
CN3-25	[Pr. PD07](B축)	MBR-B	
CN3-24	[Pr. PD08](공통)	CINP	
CN3-11	[Pr. PD09](공통)	CALM	

■MR-J5W3-_G_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	I/O 구분
CN3-12	[Pr. PD07](A축)	MBR-A	DO-1
CN3-25	[Pr. PD07](B축)	MBR-B	
CN3-13	[Pr. PD07](C축)	MBR-C	
CN3-24	[Pr. PD08](공통)	CINP	
CN3-11	[Pr. PD09](공통)	CALM	

■MR-J5-_B_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	I/O 구분
CN3-13	[Pr. PD07]	MBR	DO-1
CN3-9	[Pr. PD08]	INP	
CN3-15	[Pr. PD09]	ALM	

■MR-J5W2-_B_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	I/O 구분
CN3-12	[Pr. PD07](A축)	MBR-A	DO-1
CN3-25	[Pr. PD07](B축)	MBR-B	
CN3-24	[Pr. PD08](공통)	CINP	
CN3-11	[Pr. PD09](공통)	CALM	

■MR-J5W3-_B_

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	I/O 구분
CN3-12	[Pr. PD07](A축)	MBR-A	DO-1
CN3-25	[Pr. PD07](B축)	MBR-B	
CN3-13	[Pr. PD07](C축)	MBR-C	
CN3-24	[Pr. PD08](공통)	CINP	
CN3-11	[Pr. PD09](공통)	CALM	

■MR-J5-_A_

출력 디바이스용 핀 및 디바이스를 설정하는 서보 파라미터에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 81페이지 커넥터와 신호 배열[A]

출력 디바이스의 대응 일람

표 안의 ○ 및 △는 다음 내용을 나타내고 있습니다.
○: 출하 상태에서 사용 가능한 디바이스
△: 서보 파라미터의 설정으로 사용 가능한 디바이스

디바이스 명칭	약칭	기종					I/O 구분	상세 설명
		[G]	[B]	[A]*1				
				P	S	T		
고장	ALM	○	○	○	○	○	DO-1	☞ 95페이지 ALM(고장)
인포지션	INP	○	○	○	—	—	DO-1	☞ 95페이지 INP(인포지션)
준비 완료	RD	○	○	○	○	○	DO-1	☞ 95페이지 RD(준비 완료)
속도 도달	SA	△	△	—	○	—	DO-1	☞ 95페이지 SA(속도 도달)
경고	WNG	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 95페이지 WNG(경고)
배터리 경고	BWNG	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 95페이지 BWNG(배터리 경고)
모터 정지 경고	WNGSTOP	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 95페이지 WNGSTOP(모터 정지 경고)
가변 게인 선택 중	CDPS	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 95페이지 CDPS(가변 게인 선택 중)
가변 게인 선택 중 2	CDPS2	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 95페이지 CDPS2(가변 게인 선택 2)
절대 위치 소실 중	ABSV	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 95페이지 ABSV(절대 위치 소실 중)
터프 드라이브 중	MTTR	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 95페이지 MTTR(터프 드라이브 중)
풀 클로즈드 제어 중	CLDS	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 95페이지 CLDS(풀 클로즈드 제어 중)
전자 브레이크 인터록	MBR	○	○	△	△	△	DO-1	[G]: ☞ 96페이지 MBR(전자 브레이크 인터록) [A]: ☞ 97페이지 MBR(전자 브레이크 인터록)
속도 제한 중	VLC	△	△	—	—	○	DO-1	[G]: ☞ 96페이지 VLC(속도 제한 중) [A]: ☞ 97페이지 VLC(속도 제한 중)
영속도 검출	ZSP	○	○	○	○	○	DO-1	[G]: ☞ 96페이지 ZSP(영속도 검출) [A]: ☞ 97페이지 ZSP(영속도 검출)
토크 제한 중	TLC	△	△	○	○	—	DO-1	[G]: ☞ 96페이지 TLC(토크 제한 중) [A]: ☞ 97페이지 TLC(토크 제한 중)
ABS 송신 데이터 비트 0	ABSB0	—	—	△	—	—	DO-1	☞ 97페이지 ABSB0(ABS 송신 데이터 비트 0)
ABS 송신 데이터 비트 1	ABSB1	—	—	△	—	—	DO-1	☞ 98페이지 ABSB1(ABS 송신 데이터 비트 1)
ABS 송신 데이터 준비 완료	ABST	—	—	△	—	—	DO-1	☞ 98페이지 ABST(ABS 송신 데이터 준비 완료)
고장/경고	ALMWNG	—	—	△	△	△	DO-1	☞ 98페이지 ALMWNG(고장/경고)
AL9F 경고	BW9F	—	—	△	△	△	DO-1	☞ 98페이지 BW9F(AL9F 경고)
지령 펄스열 입력 허가 중	PENS	—	—	△	—	—	DO-1	☞ 98페이지 PENS(지령 펄스열 입력 허가 중)
범용 출력 A	DOA	△	—	—	—	—	DO-1	☞ 96페이지 DOA(범용 출력 A)/DOB(범용 출력 B)/DOC(범용 출력 C)
범용 출력 B	DOB	△	—	—	—	—		
범용 출력 C	DOC	△	—	—	—	—		

*1 P: 위치 제어 모드, S: 속도 제어 모드, T: 토크 제어 모드

출력 디바이스의 설명

■ALM(고장)

보호 회로가 작동하여 베이스 차단하면 ALM은 OFF로 바뀝니다.
알람이 발생하고 있지 않은 경우, 전원을 ON하고 나서 2.5s~3.5s 후(다축 서보 앰프의 경우 3.5s~4.0s 후)에 ALM은 ON으로 바뀝니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “알람 기능”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■INP(인포지션)

잔류 펄스가 인포지션 범위 내인 경우, INP은 ON입니다. 인포지션 범위는 [Pr.PA10]에서 변경할 수 있습니다. 인포지션 범위를 크게 하여 서보 모터를 저속으로 작동시킨 경우, INP이 ON을 유지하는 경우가 있습니다.
이 디바이스는 속도 모드 및 토크 모드에서는 사용할 수 없습니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “인포지션 범위의 설정”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■RD(준비 완료)

서보 ON하면 RD는 ON으로 바뀝니다.

■SA(속도 도달)

서보 OFF의 경우, SA는 OFF입니다. 서보 모터 속도가 다음에 나타낸 범위에 도달하면 SA는 ON으로 바뀝니다.
설정 속도±((설정 속도×0.05)+20)r/min(mm/s)
설정 속도가 20r/min(mm/s) 이하인 경우, SA는 항상 ON입니다.
이 디바이스는 위치 모드 및 토크 모드에서는 사용할 수 없습니다.
MR-J5-_A_ 서보 앰프의 경우, ST1(정회전 기동)과 ST2(역회전 기동)가 모두 OFF일 때, 외력으로 서보 모터 속도가 설정 속도에 도달해도 SA는 ON으로 바뀌지 않습니다.

■WNG(경고)

경고가 발생하면 WNG은 ON으로 바뀝니다. 경고가 발생하고 있지 않은 경우, 전원을 투입하고 2.5s~3.5s 후(다축 서보 앰프의 경우 3.5s~4.0s 후)에 WNG은 OFF로 바뀝니다.

■BWNG(배터리 경고)

[AL.092 배터리 단선 경고] 또는 [AL.09F 배터리 경고]가 발생하면 BWNG은 ON으로 바뀝니다. 배터리 경고가 발생하고 있지 않은 경우, 전원을 투입하고 2.5s~3.5s 후(다축 서보 앰프의 경우 3.5s~4.0s 후)에 BWNG은 OFF로 바뀝니다.
배터리리스 ABS 엔코더로 절대 위치 검출 시스템을 구축한 경우, BWNG은 항상 OFF입니다.

■WNGSTOP(모터 정지 경고)

모터를 구동할 수 없는 경고가 발생하면 WNGSTOP은 ON으로 바뀝니다. 모터 정지 경고가 발생하고 있지 않은 경우, 전원을 투입하고 2.5s~3.5s 후(다축 서보 앰프의 경우 3.5s~4.0s 후)에 WNGSTOP은 OFF로 바뀝니다.

■CDPS(가변 게인 선택 중)

“게인 전환”의 게인이 유효인 경우, CDPS는 ON입니다.

■CDPS2(가변 게인 선택 중 2)

“게인 전환 2”의 게인이 유효인 경우, CDPS2는 ON입니다.

■ABSV(절대 위치 소실 중)

절대 위치를 소실하면 ABSV는 ON으로 바뀝니다.
☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

■MTTR(터프 드라이브 중)

[Pr.PA20]에서 터프 드라이브를 “유효”로 설정한 경우, 순간 정전 터프 드라이브가 작동하면 MTTR은 ON으로 바뀝니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “순간 정전 터프 드라이브”를 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■CLDS(풀 클로즈드 제어 중)

풀 클로즈드 제어 중인 경우, CLDS는 ON입니다. 이 출력 디바이스는 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

출력 디바이스의 설명[G][B]

■MBR(전자 브레이크 인터록)

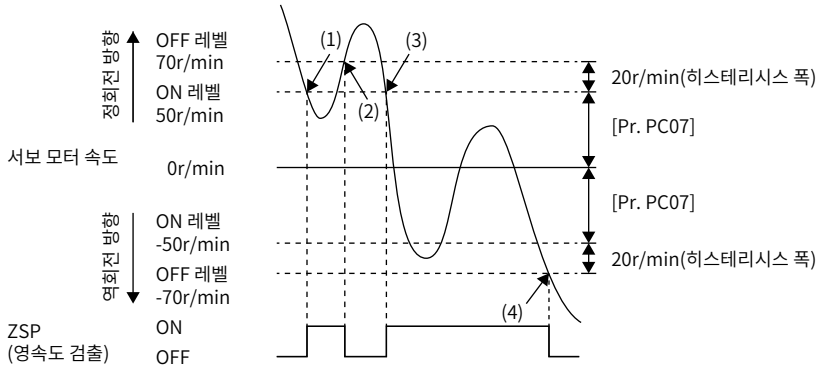
서보 OFF 상태 또는 알람 발생 시 MBR은 OFF입니다.
이 디바이스를 사용하는 경우, [Pr.PC02]에서 전자 브레이크의 작동 지연 시간을 설정해 주십시오.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “전자 브레이크 인터록 기능”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■VLC(속도 제한 중)

토크 모드에서 속도 제한값에 도달했을 때 VLC는 ON으로 바뀝니다. 서보 OFF일 때 VLC는 OFF로 바뀝니다.
이 디바이스는 위치 모드 및 속도 모드에서는 사용할 수 없습니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “속도 제한”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■ZSP(영속도 검출)

서보 모터 속도가 영속도 이하인 경우, ZSP는 ON입니다. 영속도는 [Pr.PC07]로 변경할 수 있습니다. [Pr.PC07]이 초기값(50)인 경우의 예는 다음과 같습니다.



서보 모터 속도가 50r/min으로 감속한 시점(1)에서 ZSP는 ON으로 바뀌고, 다시 서보 모터 속도가 70r/min까지 가속한 시점(2)에서 ZSP는 OFF로 바뀝니다.
다시 감속하여 50r/min까지 내려간 시점(3)에서 ZSP는 ON으로 바뀌고, -70r/min에 도달한 시점(4)에서 OFF로 바뀝니다.
서보 모터 속도가 ON 레벨에 도달하여 ZSP가 ON으로 바뀐 후, 다시 서보 모터 속도가 가속하여 OFF 레벨에 도달할 때까지의 범위를 히스테리시스 폭이라고 합니다.
이 서보 앰프의 경우, 히스테리시스 폭은 20r/min입니다.
리니어 서보 모터를 사용하는 경우, 설명문 중의 단위[r/min]를 [mm/s]로 바꾸어 읽어 주십시오.

■TLC(토크 제한 중)

토크 발생 시 토크 제한값에 도달했을 때 TLC는 ON으로 바뀝니다. 서보 OFF로 하면 TLC는 OFF로 바뀝니다.
토크 모드의 경우, TLC는 OFF입니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “토크 제한”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■DOA(범용 출력 A)/DOB(범용 출력 B)/DOC(범용 출력 C)

MR-J5_-_B_의 경우, 이 디바이스는 사용할 수 없습니다.
이 디바이스에 할당한 핀을 오브젝트의 “Digital outputs”로 ON/OFF할 수 있습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)의 “[Digital outputs(Obj.60FEh)]”를 참조해 주십시오. 이 출력 디바이스는 펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

출력 디바이스의 설명[A]

■MBR(전자 브레이크 인터록)

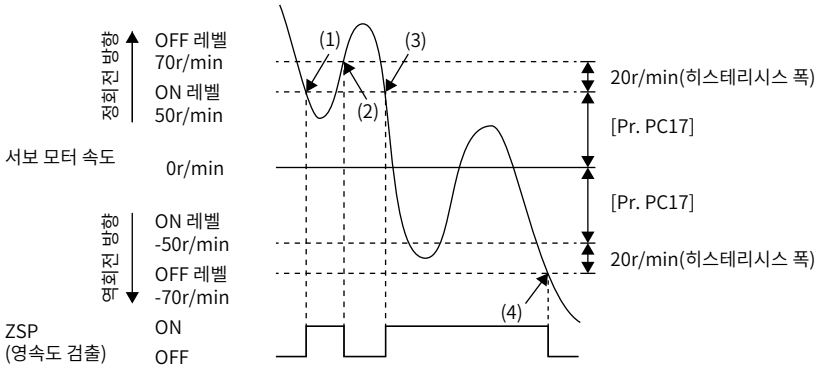
서보 OFF 상태 또는 알람 발생 시 MBR은 OFF입니다.
이 디바이스를 사용하는 경우, [Pr.PC16]에서 전자 브레이크의 작동 지연 시간을 설정해 주십시오.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “전자 브레이크 인터록 기능”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■VLC(속도 제한 중)

토크 모드에서 [Pr.PC05]~[Pr.PC11] 또는 VLA(아날로그 속도 제한)로 제한한 속도에 도달했을 때 VLC는 ON으로 바뀝니다. 서보 OFF에서 VLC는 OFF로 바뀝니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “속도 제한”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■ZSP(영속도 검출)

서보 모터 속도가 영속도 이하인 경우, ZSP는 ON입니다. 영속도는 [Pr.PC17]로 변경할 수 있습니다. [Pr.PC17]이 초기값(50)인 경우의 예는 다음과 같습니다.



서보 모터 속도가 50r/min으로 감속한 시점(1)에서 ZSP는 ON으로 바뀌고, 다시 서보 모터 속도가 70r/min까지 가속한 시점(2)에서 ZSP는 OFF로 바뀝니다.
다시 감속하여 50r/min까지 내려간 시점(3)에서 ZSP는 ON으로 바뀌고, -70r/min에 도달한 시점(4)에서 OFF로 바뀝니다.
서보 모터 속도가 ON 레벨에 도달하여 ZSP가 ON으로 바뀐 후, 다시 서보 모터 속도가 가속하여 OFF 레벨에 도달할 때까지의 범위를 히스테리시스 폭이라고 합니다.
이 서보 앰프의 경우, 히스테리시스 폭은 20r/min입니다.
리니어 서보 모터를 사용하는 경우, 설명문 중의 단위[r/min]를 [mm/s]로 바꾸어 읽어 주십시오.

■TLC(토크 제한 중)

토크 발생 시 [Pr.PA11], [Pr.PA12] 또는 TLA(아날로그 토크 제한)로 설정한 토크 제한값에 도달했을 때 TLC는 ON으로 바뀝니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “토크 제한”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■ABSB0(ABS 송신 데이터 비트 0)

ABS 송신 데이터 비트 0을 출력합니다. [Pr.PA03.0]을 “1”로 설정하고 DIO에서의 절대 위치 검출 시스템을 선택한 경우, ABS 전송 모드 중에만 CN3-22 핀에 ABSB0이 할당됩니다.
☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

■ABSB1(ABS 송신 데이터 비트 1)

ABS 송신 데이터 비트 0을 출력합니다. [Pr.PA03.0]을 “1”로 설정하고 DIO에서의 절대 위치 검출 시스템을 선택한 경우, ABS 전송 모드 중에만 CN3-23 핀에 ABSB1이 할당됩니다.

☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

■ABST(ABS 송신 데이터 준비 완료)

ABS 송신 데이터 준비 완료를 출력합니다. [Pr.PA03.0]을 “1”로 설정하고 DIO에서의 절대 위치 검출 시스템을 선택한 경우, ABS 전송 모드 중에만 CN3-25 핀에 ABST가 할당됩니다.

☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

■ALMWNG(고장/경고)

알람이 발생하면 ALMWNG은 OFF로 바뀝니다.

경고([AL.09F 배터리 경고] 제외)가 발생하면 약 1s마다 ON/OFF를 반복합니다.

알람 및 경고가 발생하고 있지 않은 경우, 전원을 투입하고 2.5s~3.5s 후에 ALMWNG은 ON으로 바뀝니다.

■BW9F(AL9F 경고)

[AL.9F 배터리 경고]가 발생하면 BW9F는 ON으로 바뀝니다.

배터리리스 ABS 엔코더로 절대 위치 검출 시스템을 구축한 경우, BW9F는 항상 OFF입니다.

■PENS(지령 펄스열 입력 허가 중)

지령 펄스열 입력의 접수가 가능한 동안 PENS는 ON입니다.

또한, 입력 디바이스에 PEN이 할당되어 있지 않은 경우, PENS는 ON입니다. 이 출력 디바이스는 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “지령 펄스열 감시 기능”을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

입력 신호

입력 신호의 대응 일람

디바이스 명칭	약칭	기종					I/O 구분	상세 설명
		[G]	[B]	[A]				
				P	S	T		
아날로그 토크 제한	TLA	—	—	○	△	—	AI-1	☞ 99페이지 TLA(아날로그 토크 제한)
아날로그 토크 지령	TC	—	—	—	—	○	AI-1	☞ 99페이지 TC(아날로그 토크 지령)
아날로그 속도 지령	VC	—	—	—	○	—	AI-1	☞ 99페이지 VC(아날로그 속도 지령)
아날로그 속도 제한	VLA	—	—	—	—	○	AI-1	☞ 100페이지 VLA(아날로그 속도 제한)
정회전 펄스열/역회전 펄스열	PP/NP/PP2/NP2/PG/NG	—	—	○	—	—	DI-2	☞ 100페이지 PP/NP/PP2/NP2/PG/NG (정회전 펄스열/역회전 펄스열)

입력 신호의 설명[A]

■TLA(아날로그 토크 제한)

TLA 유효 시 서보 모터 출력 토크 전역에서 토크를 제한합니다. TLA와 LG 사이에 DC0V~+10V를 인가해 주십시오.
TLA에 전원의 +를 접속해 주십시오. +10V에서 최대 토크가 발생합니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “토크 제한”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)
TLA에 최대 토크 이상의 제한값을 입력하면 최대 토크로 클램프됩니다.
분해능: 12비트

■TC(아날로그 토크 지령)

서보 모터 출력 토크 전역에서 토크를 제어합니다. TC와 LG 사이에 DC0V~±8V를 인가해 주십시오. ±8V에서 최대 토크가 발생합니다. 또한, ±8V 입력 시의 토크는 [Pr.PC13]으로 변경할 수 있습니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “토크 제어 모드(T)”를 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)
TC에 최대 토크 이상의 지령값을 입력하면 최대 토크로 클램프됩니다.

■VC(아날로그 속도 지령)

VC와 LG 사이에 DC0V~±10V를 인가해 주십시오. ±10V에서 [Pr.PC12]로 설정한 서보 모터 속도입니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “속도 제어 모드(S)”를 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)
VC에 최대 속도 이상의 지령값을 입력하면 최대 속도로 클램프됩니다. 허용 속도로 변경하는 경우, [Pr.PA28.4]의 설정값을 변경해 주십시오.
분해능: 14비트 상당(MR-J5-_A_-RJ_: 16비트 상당)
MR-J5-A_-RJ_ 서보 앰프의 경우, [Pr.PC60.1]을 “2”로 설정하여 아날로그 입력의 분해능을 14비트로 변경할 수 있습니다.

■VLA(아날로그 속도 제한)

VLA와 LG 사이에 DC0V~±10V를 인가해 주십시오. ±10V에서 [Pr.PC12]로 설정한 서보 모터 속도입니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “속도 제한”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)
VLA에 최대 속도 이상의 지령값을 입력하면 최대 속도로 클램프됩니다. 허용 속도로 변경하는 경우, [Pr.PA28.4]의 설정값을 변경해 주십시오.
분해능: 14비트 상당(MR-J5-_A_-RJ_: 16비트 상당)
MR-J5-A_-RJ_ 서보 앰프의 경우, [Pr.PC60.1]을 “2”로 설정하여 아날로그 입력의 분해능을 14비트로 변경할 수 있습니다.

■PP/NP/PP2/NP2/PG/NG(정회전 펄스열/역회전 펄스열)

지령 펄스열을 입력합니다.
• 오픈 컬렉터 방식(싱크 입력 인터페이스)의 경우
최대 입력 주파수는 200kpulses/s입니다. A상, B상 펄스열의 경우, 200kpulses/s는 4체배 후의 주파수입니다.
PP와 DOCOM의 사이에 정회전 펄스열을 입력한다.
NP와 DOCOM의 사이에 역회전 펄스열을 입력한다.
• 오픈 컬렉터 방식(소스 입력 인터페이스)의 경우
최대 입력 주파수는 200kpulses/s입니다. A상, B상 펄스열의 경우, 200kpulses/s는 4체배 후의 주파수입니다.
PP2와 PG의 사이에 정회전 펄스열을 입력한다.
NP2와 NG의 사이에 역회전 펄스열을 입력한다.
• 차동 리시버 방식의 경우
최대 입력 주파수는 4Mpulses/s입니다. A상, B상 펄스열의 경우, 4Mpulses/s는 4체배 후의 주파수입니다.
PG와 PP의 사이에 정회전 펄스열을 입력한다.
NG와 NP의 사이에 역회전 펄스열을 입력한다.
지령 입력 펄스열 형태, 펄스열 논리 및 지령 입력 펄스열 필터는 [Pr.PA13]에서 변경할 수 있습니다. 지령 펄스열이 1Mpulse/s를 초과하고 4Mpulses/s 이하인 경우, [Pr.PA13.2]를 “0”으로 설정해 주십시오.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “위치 제어 모드(P)”를 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

출력 신호

출력 신호의 설명

■LA/LAR(엔코더 A상 펄스(차동 라인 드라이버))/LB/LBR(엔코더 B상 펄스(차동 라인 드라이버))

[Pr.PA15] 및 [Pr.PA16]에서 설정한 엔코더 출력 펄스를 차동 라인 드라이버 방식으로 출력합니다.
서보 모터 CCW 방향 회전 시, 엔코더 B상 펄스는 엔코더 A상 펄스에 비해 90degrees 위상이 지연됩니다.
A상 펄스 및 B상 펄스의 회전 방향과 위상차의 관계는 서보 파라미터의 “엔코더 출력 펄스 위상 선택”으로 변경할 수 있습니다.
[G][B]: [Pr.PC03.0]
[A]: [Pr.PC19.0]
출력 펄스 설정, 분주비 설정 및 전자 기어 설정을 선택할 수 있습니다.
출력 최대 주파수는 4.6Mpulses/s입니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “ABZ상 펄스 출력 기능”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■LZ/LZR(엔코더 Z상 펄스(차동 라인 드라이버))

엔코더의 영점 신호를 차동 라인 드라이버 방식으로 출력합니다. 서보 모터 1회전에서 1펄스 출력합니다. LZ/LZR은 영점 위치에서 ON입니다.
최소 펄스 폭은 약 400μs입니다. 이 펄스를 사용한 원점 복귀의 경우, Creep 속도는 100r/min 이하로 설정해 주십시오.
다축 서보 앰프는 이 출력 신호에 대응하지 않습니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “ABZ상 펄스 출력 기능”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■MO1(아날로그 모니터 1)

MR-J5W_-_B_의 경우, 이 신호는 사용할 수 없습니다.
서보 파라미터의 “아날로그 모니터 1 출력 선택”으로 설정된 데이터를 MO1과 LG 사이에 전압으로 출력합니다.
[G][B]: [Pr.PC09.0-1]
[A]: [Pr.PC14.0-1]
출력 전압: ±10V
분해능: 10비트 상당
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “아날로그 모니터”를 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

■MO2(아날로그 모니터 2)

MR-J5W_-_B_의 경우, 이 신호는 사용할 수 없습니다.
서보 파라미터의 “아날로그 모니터 2 출력 선택”으로 설정된 데이터를 MO2와 LG 사이에 전압으로 출력합니다.
[G][B]: [Pr.PC10.0-1]
[A]: [Pr.PC15.0-1]
출력 전압: ±10V
분해능: 10비트 상당
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “아날로그 모니터”를 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

출력 신호의 설명[A]

■OP(엔코더 Z상 펄스(오픈 컬렉터))

엔코더의 영점 신호를 오픈 컬렉터 방식으로 출력합니다. 서보 모터 1회전에서 1펄스 출력합니다. OP는 영점 위치에서 ON입니다.
자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “ABZ상 펄스 출력 기능”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

전원

전원의 설명

■DICOM(디지털 입력 I/F용 전원)

입출력 인터페이스용 DC24V(DC24V±10%)를 입력해 주십시오. 전원 용량은 사용하는 입출력 인터페이스의 점수에 따라 바뀝니다.
MR-J5-_G_의 경우 300mA, MR-J5-_A_의 경우 500mA입니다.
싱크 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 +를 접속해 주십시오.
소스 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 -를 접속해 주십시오.

■DOCOM(디지털 출력 I/F용 전원)

입출력 인터페이스용 DC24V(DC24V±10%)를 입력해 주십시오. 전원 용량은 사용하는 입출력 인터페이스의 점수에 따라 바뀝니다.
MR-J5-_G_의 경우 300mA, MR-J5-_A_의 경우 500mA입니다.
싱크 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 -를 접속해 주십시오.
소스 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 +를 접속해 주십시오.

■LG(모니터 코먼)

MO1 및 MO2의 코먼 단자입니다.

■SD(실드)

실드선의 외부 도체를 접속해 주십시오.

전원의 설명[A]

■OPC(오픈 컬렉터 싱크 인터페이스용 전원 입력)

• 위치 제어 모드

싱크 인터페이스에서 오픈 컬렉터 방식의 펄스열을 입력할 때, 이 단자에 DC24V의 +를 공급해 주십시오.

• 속도 제어 모드/토크 제어 모드

CN3-10 핀 및 CN3-35 핀을 DI로 사용하는 경우, 이 단자에 DC24V의 +를 공급해 주십시오. CN3-10 핀 및 CN3-35 핀은 MR-J5-_A_-RJ_ 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

■P15R(DC15V 전원 출력)

P15R과 LG의 사이에 DC15V를 출력합니다. TC/TLA/VC/VLA용 전원으로 사용할 수 있습니다.
허용 전류: 30Ma

■LG(제어 코먼)

TLA/TC/VC/VLA/OP/MO1/MO2/P15R의 코먼 단자입니다. 각 핀은 내부에서 접속되어 있습니다.

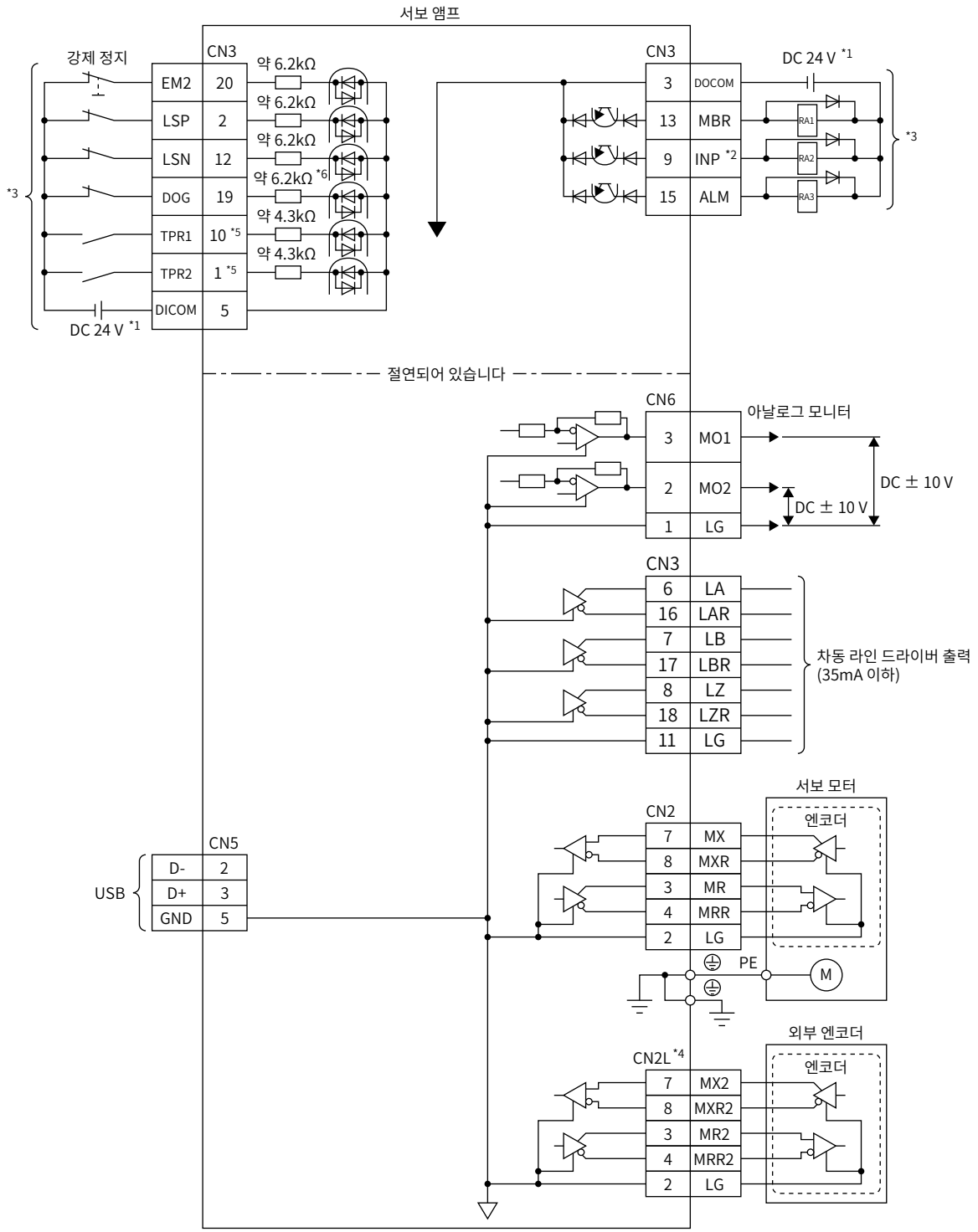
3.6 인터페이스

내부 접속도[G]

Point

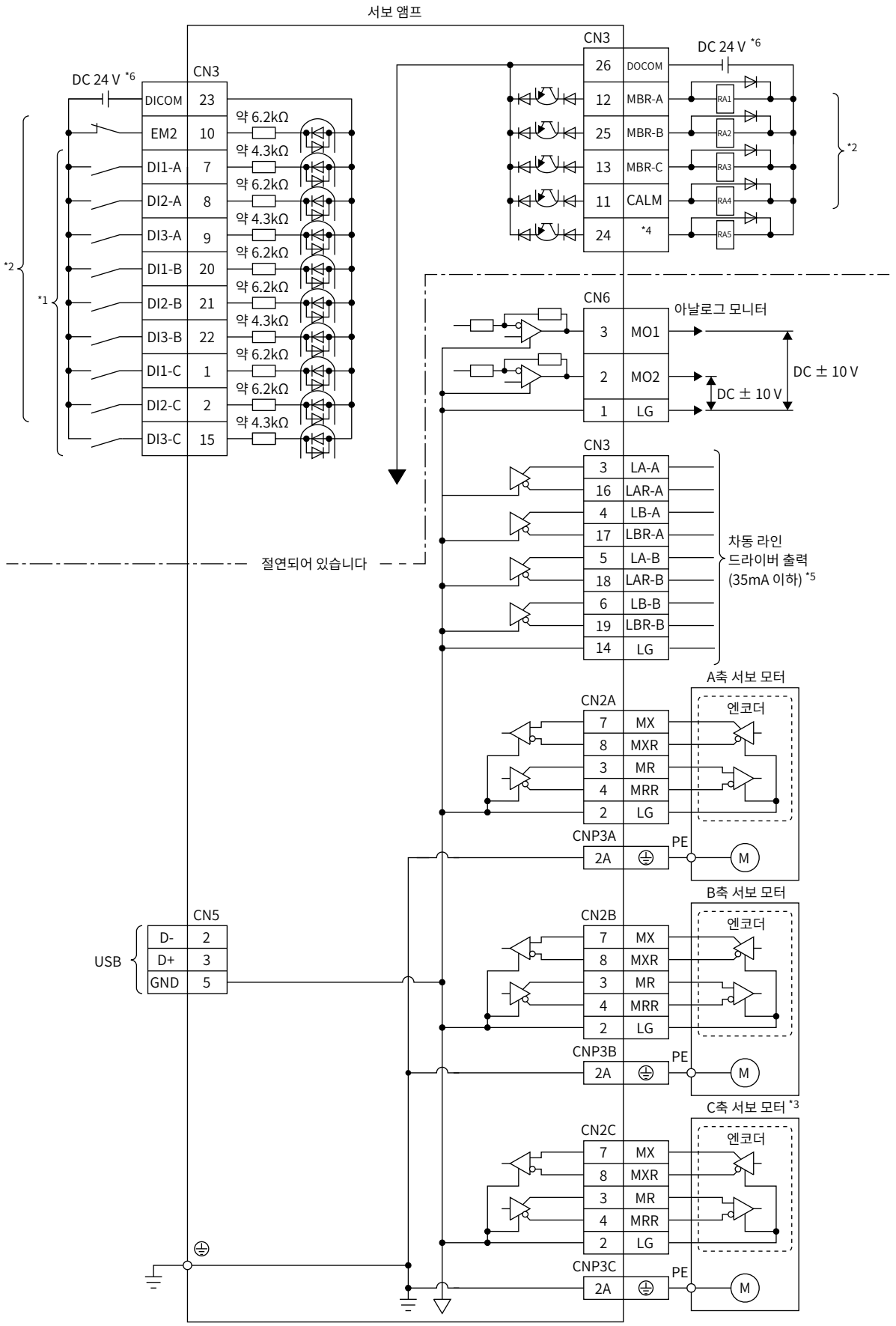
CN8 커넥터에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 383페이지 STO 기능을 사용하는 경우

1축 서보 앰프



*1 편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.
*2 이 신호는 속도 모드 및 토크 모드에서는 사용할 수 없습니다.
*3 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 117페이지 소스 입출력 인터페이스
*4 외부 엔코더의 접속에 대해서는 사용자 매뉴얼(도입편)의 “각 부분의 명칭”을 참조해 주십시오.
*5 이 핀은 서보 앰프의 펌웨어 버전 및 서보 앰프의 제조 연월에 따른 제약이 있습니다.
자세한 내용은 사용자 매뉴얼(도입편)의 “형명의 구성”을 참조해 주십시오.
*6 MR-J5-_G_-RJ_의 경우, 약 4.3kΩ입니다.

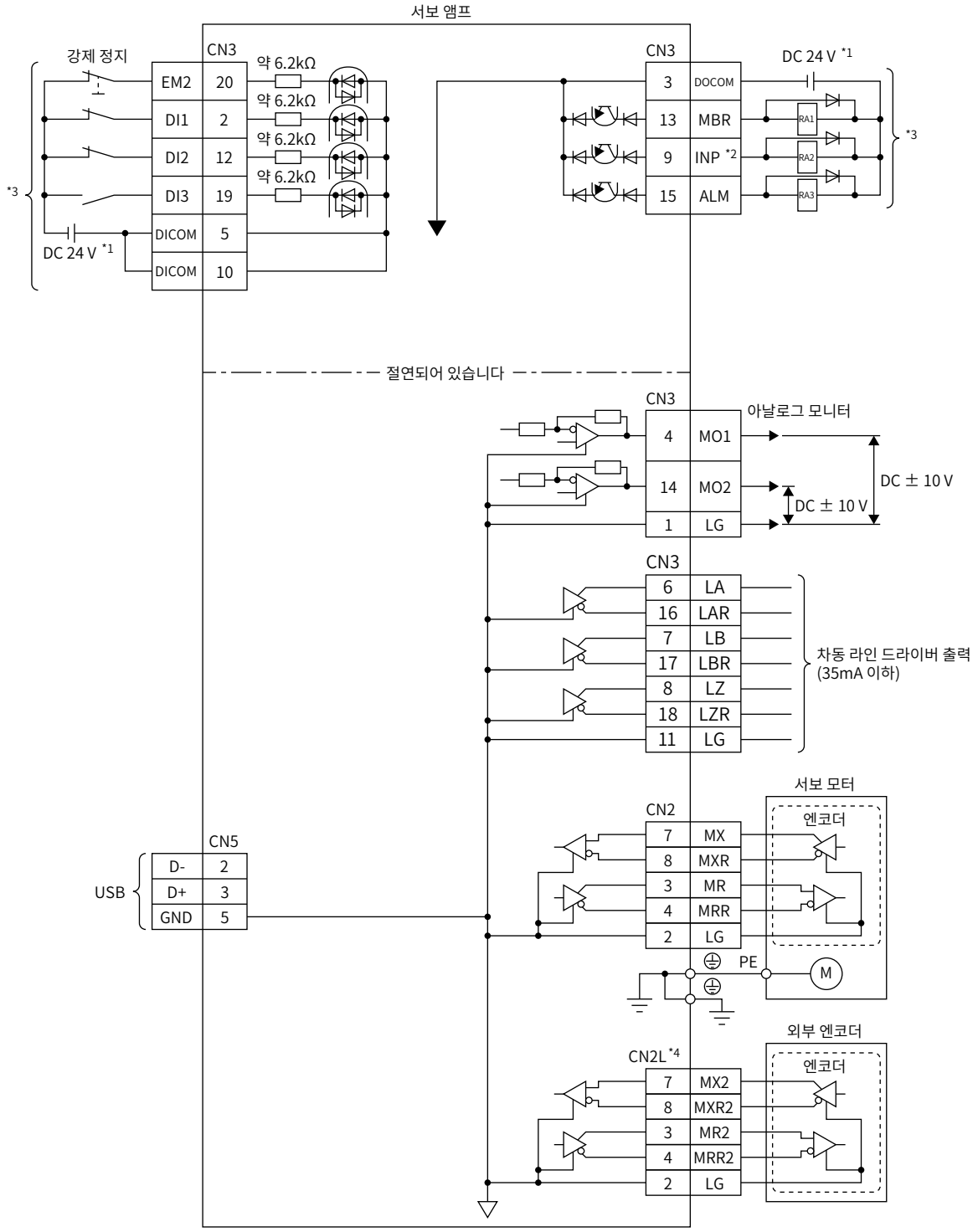
다축 서보 앰프


서보 앰프
CN3
DC 24 V *6
DICOM 23
EM2 10
DI1-A 7
DI2-A 8
DI3-A 9
DI1-B 20
DI2-B 21
DI3-B 22
DI1-C 1
DI2-C 2
DI3-C 15
약 6.2kΩ
약 4.3kΩ
*1
*2
CN3
DC 24 V *6
26 DOCOM
12 MBR-A
25 MBR-B
13 MBR-C
11 CALM
24 *4
RA1
RA2
RA3
RA4
RA5
*2
CN6
아날로그 모니터
3 MO1
2 MO2
1 LG
DC ± 10 V
DC ± 10 V
CN3
3 LA-A
16 LAR-A
4 LB-A
17 LBR-A
5 LA-B
18 LAR-B
6 LB-B
19 LBR-B
14 LG
차동 라인
드라이버 출력
(35mA 이하) *5
절연되어 있습니다
A축 서보 모터
CN2A
7 MX
8 MXR
3 MR
4 MRR
2 LG
엔코더
CNP3A
2A
PE
M
B축 서보 모터
CN2B
CNP3B
C축 서보 모터 *3
CN2C
CNP3C
CN5
USB
D- 2
D+ 3
GND 5

*1 이러한 핀은 서보 파라미터([Pr.PD03]~[Pr.PD05])에서 신호를 할당할 수 있습니다.
*2 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 117페이지 소스 입출력 인터페이스
*3 3축 서보 앰프의 경우입니다.
*4 이 핀에는 초기 상태에 CINP(앤드 인포지션)이 할당되어 있습니다. 이 핀은 [Pr.PD08.0]에서 디바이스를 변경할 수 있습니다.
*5 이 신호는 3축 서보 앰프에서는 사용할 수 없습니다.
*6 편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

내부 접속도[B]

1축 서보 앰프



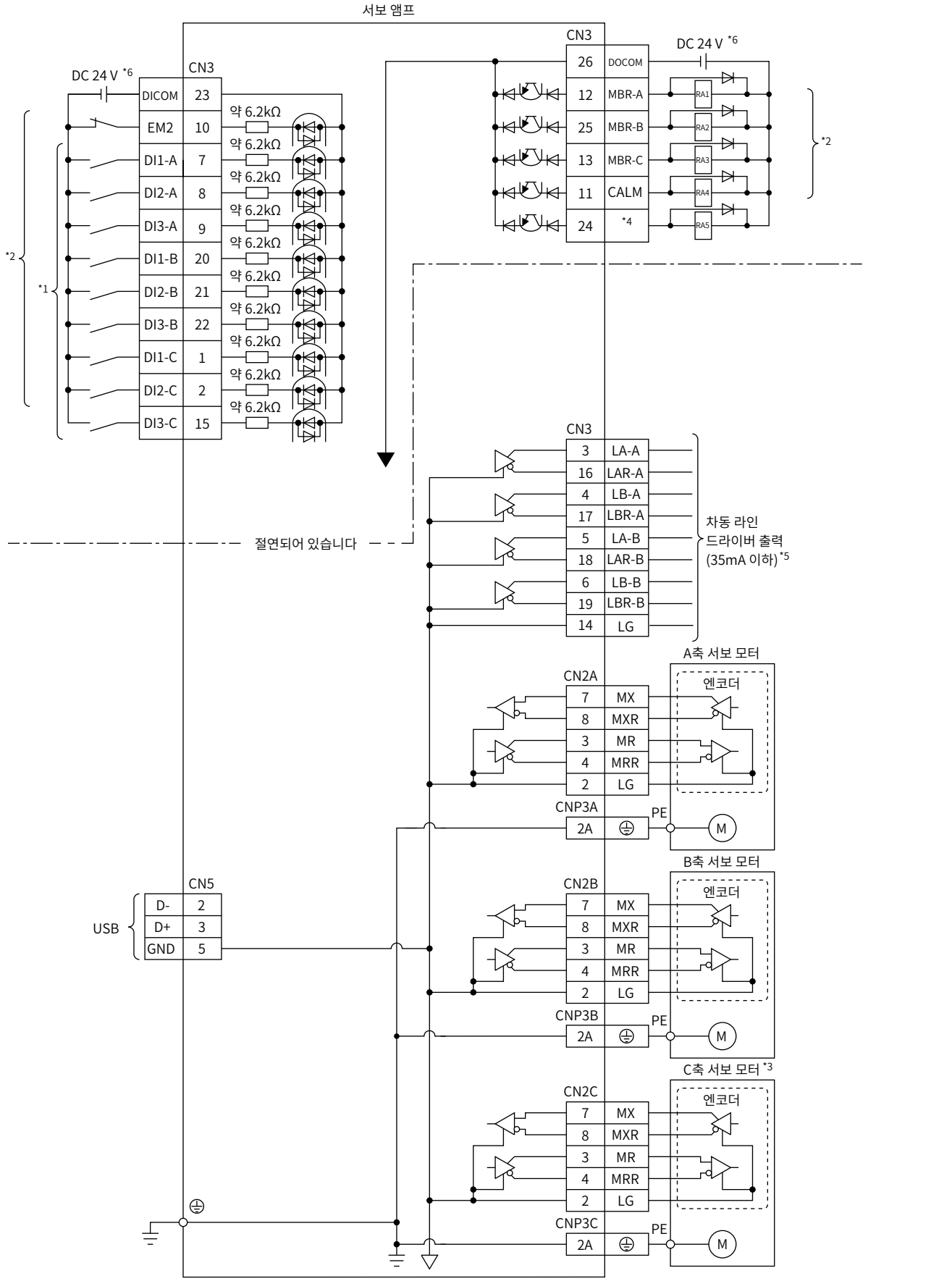
*1 편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

*2 이 신호는 속도 모드 및 토크 모드에서는 사용할 수 없습니다.

*3 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 117페이지 소스 입출력 인터페이스

*4 외부 엔코더의 접속에 대해서는 사용자 매뉴얼(도입편)의 “각 부분의 명칭”을 참조해 주십시오.

다축 서보 앰프

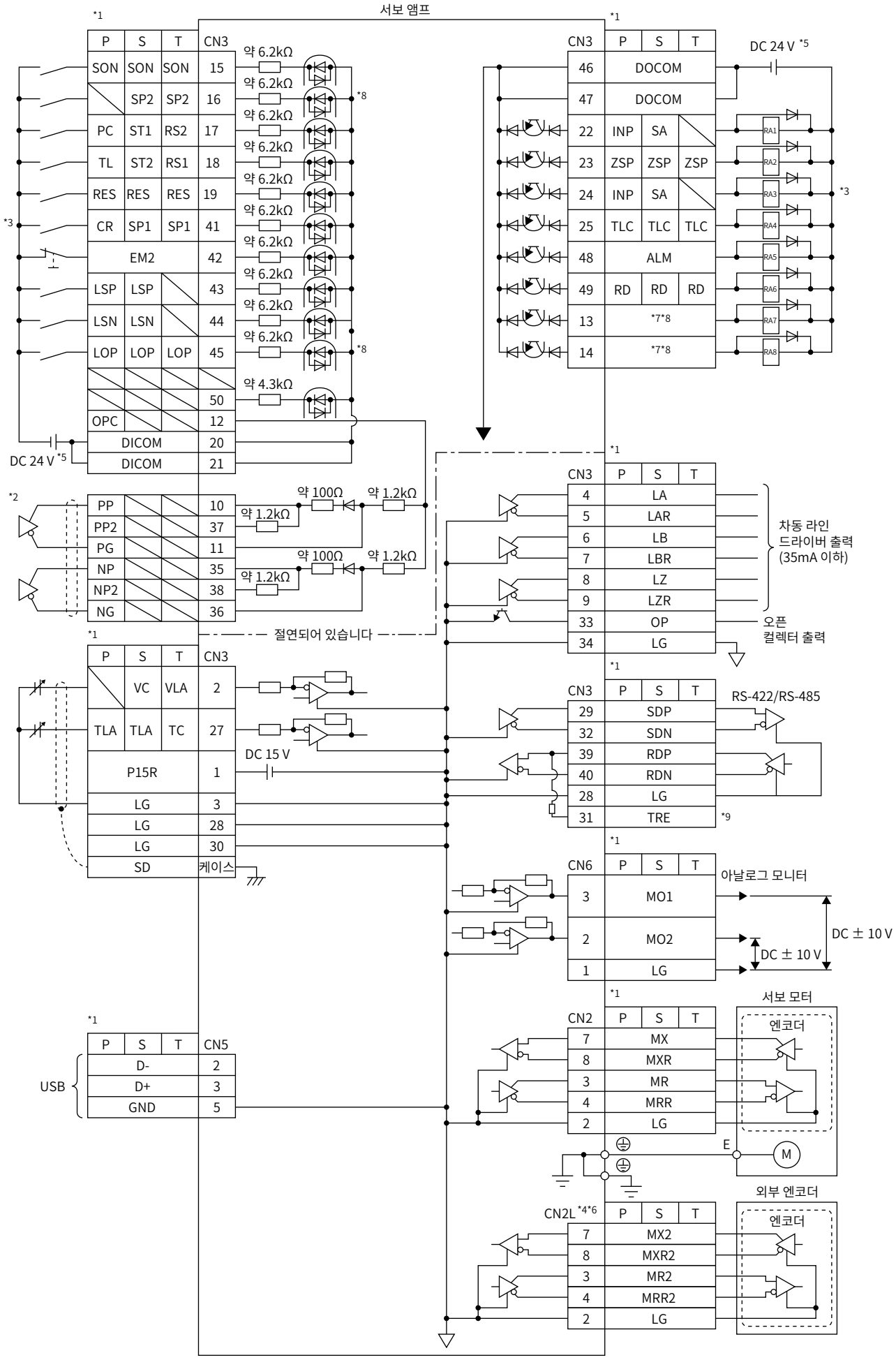

서보 앰프
CN3
DC 24 V *6
DICOM 23
EM2 10
DI1-A 7
DI2-A 8
DI3-A 9
DI1-B 20
DI2-B 21
DI3-B 22
DI1-C 1
DI2-C 2
DI3-C 15
약 6.2kΩ
*1
*2
CN3
26 DOCOM
12 MBR-A
25 MBR-B
13 MBR-C
11 CALM
24 *4
DC 24 V *6
RA1
RA2
RA3
RA4
RA5
*2
절연되어 있습니다
CN3
3 LA-A
16 LAR-A
4 LB-A
17 LBR-A
5 LA-B
18 LAR-B
6 LB-B
19 LBR-B
14 LG
차동 라인
드라이버 출력
(35mA 이하) *5
A축 서보 모터
엔코더
CN2A
7 MX
8 MXR
3 MR
4 MRR
2 LG
CNP3A
2A
PE
M
B축 서보 모터
CN2B
CNP3B
C축 서보 모터 *3
CN2C
CNP3C
CN5
USB
D- 2
D+ 3
GND 5

*1 이러한 핀에는 컨트롤러의 설정으로 신호를 할당할 수 있습니다. 신호의 내용에 대해서는 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.
*2 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 117페이지 소스 입출력 인터페이스
*3 MR-J5 3축 서보 앰프의 경우입니다.
*4 이 핀에는 초기 상태에 CINP(앤드 인포지션)이 할당되어 있습니다. 이 핀은 [Pr.PD08]에서 디바이스를 변경할 수 있습니다.
*5 이 신호는 MR-J5W3-_B에서는 사용할 수 없습니다.
*6 편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

내부 접속도[A]

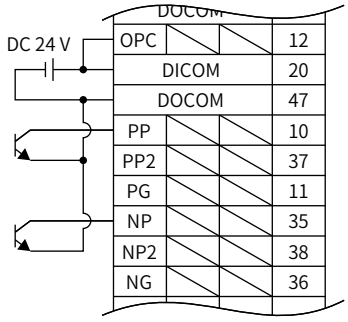
Point

CN8 커넥터에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 383페이지 STO 기능을 사용하는 경우

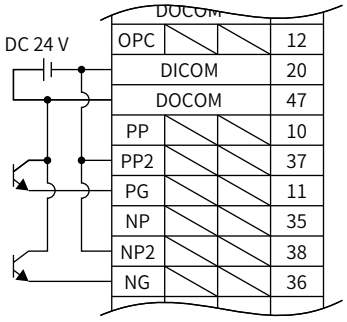

서보 앰프
CN3
P S T
SON SON SON 15
SP2 SP2 16
PC ST1 RS2 17
TL ST2 RS1 18
RES RES RES 19
CR SP1 SP1 41
EM2 42
LSP LSP 43
LSN LSN 44
LOP LOP LOP 45
50
OPC 12
DICOM 20
DICOM 21
약 6.2kΩ
약 4.3kΩ
DC 24 V *5
PP 10
PP2 37
PG 11
NP 35
NP2 38
NG 36
약 100Ω
약 1.2kΩ
절연되어 있습니다
VC VLA 2
TLA TLA TC 27
P15R 1
LG 3
LG 28
LG 30
SD 케이스
DC 15 V
CN5
D- 2
D+ 3
GND 5
USB
CN3
46 DOCOM
47 DOCOM
22 INP SA
23 ZSP ZSP ZSP
24 INP SA
25 TLC TLC TLC
48 ALM
49 RD RD RD
13 *7*8
14 *7*8
RA1
RA2
RA3
RA4
RA5
RA6
RA7
RA8
*3
4 LA
5 LAR
6 LB
7 LBR
8 LZ
9 LZR
33 OP
34 LG
차동 라인
드라이버 출력
(35mA 이하)
오픈
컬렉터 출력
29 SDP
32 SDN
39 RDP
40 RDN
28 LG
31 TRE
*9
RS-422/RS-485
CN6
3 MO1
2 MO2
1 LG
아날로그 모니터
DC ± 10 V
DC ± 10 V
CN2
7 MX
8 MXR
3 MR
4 MRR
2 LG
서보 모터
엔코더
E
M
CN2L *4*6
7 MX2
8 MXR2
3 MR2
4 MRR2
2 LG
외부 엔코더
엔코더

*1 P: 위치 제어 모드, S: 속도 제어 모드, T: 토크 제어 모드

*2 차동 라인 드라이버 펄스열 입력의 경우입니다. 오픈 컬렉터 펄스열 입력의 경우, 다음과 같이 접속해 주십시오.



싱크 입력 인터페이스의 경우



소스 입력 인터페이스의 경우

*3 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 117페이지 소스 입출력 인터페이스

*4 MR-J5-_A_-RJ_ 서보 앰프의 경우입니다. MR-J5-_A_ 서보 앰프에 CN2L 커넥터는 없습니다.

*5 편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

*6 외부 엔코더의 접속에 대해서는 사용자 매뉴얼(도입편)의 “각 부분의 명칭”을 참조해 주십시오.

*7 초기 상태에서는 출력 디바이스가 할당되어 있지 않습니다. [Pr.PD47]에서 필요에 따라 출력 디바이스를 할당해 주십시오.

*8 MR-J5-_A_-RJ_의 경우, CN3-16 핀 및 CN3-45 핀의 값은 약 4.3kΩ입니다.

*9 RS-422/RS-485 통신 기능 사용 시 접속하는 서보 앰프가 최종축인 경우, TRE와 RDN을 접속해 주십시오. 자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “통신 기능(미쓰비시전기 AC 서보 프로토콜)[A]”를 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

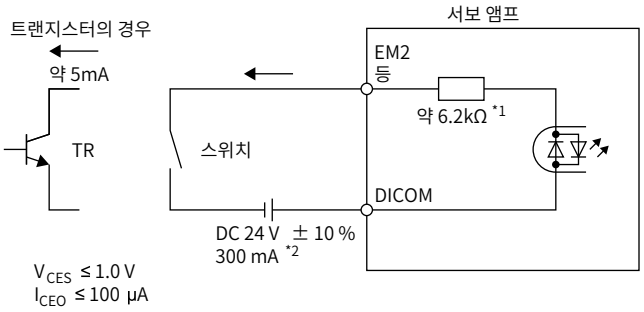
인터페이스의 상세 설명

기재된 입출력 신호 인터페이스(표의 I/O 구분 참조)의 자세한 내용은 아래와 같습니다. 본 항을 참조한 후, 외부 기기와 접속해 주십시오.

☞ 84페이지 신호(디바이스)의 설명

디지털 입력 인터페이스 DI-1

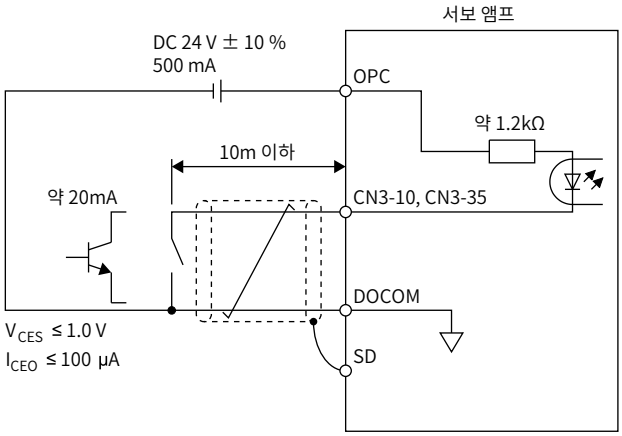
포토커플러의 캐소드 측이 입력 단자로 되어 있는 입력 회로입니다. 싱크(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 계전기 스위치 등에서 신호를 주십시오. 다음 그림은 싱크 입력의 경우입니다.



*1 MR-J5-_G_-RJ_의 CN3-1 핀, CN3-10 핀 및 CN3-19 핀의 인터페이스의 경우, 약 4.3kΩ입니다.
MR-J5W_-_G_의 CN3-7 핀, CN3-9 핀, CN3-15 핀 및 CN3-22 핀의 인터페이스의 경우, 약4.3kΩ입니다.
MR-J5-_A_-RJ_의 CN3-16 핀, CN3-45 핀 및 CN3-50 핀의 인터페이스의 경우, 약4.3kΩ입니다.
☞ 103페이지 내부 접속도[G]
☞ 110페이지 내부 접속도[A]

*2 MR-J5-_A_의 경우, 500mA입니다.

CN3-10 핀 및 CN3-35 핀을 디지털 입력 인터페이스로 사용하는 경우는 다음과 같습니다.

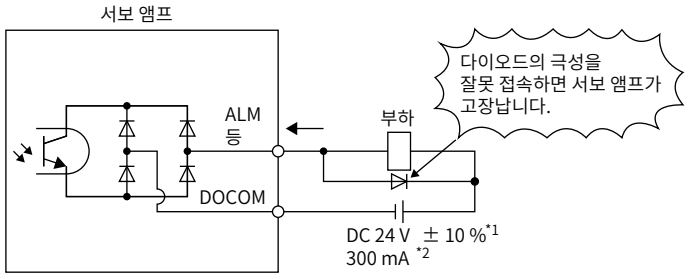


소스 입력에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 117페이지 소스 입출력 인터페이스

디지털 출력 인터페이스 DO-1

출력 트랜지스터의 컬렉터가 출력 단자로 되어 있는 회로입니다. 출력 트랜지스터가 ON되었을 때 컬렉터 단자에 전류가 흐르는 타입의 출력입니다.
램프, 계전기 또는 포토커플러를 구동할 수 있습니다. 유도 부하인 경우에는 다이오드(D), 램프 부하에는 돌입 전류 억제용 저항(R)을 설치해 주십시오.
(정격 전류: 40mA 이하, 최대 전류: 50mA 이하, 돌입 전류: 100mA 이하) 서보 앰프 내부에서 최대 2.6V의 전압 강하가 있습니다.
다음 그림은 싱크 출력의 경우입니다.



*1 전압 강하(최대 2.6V)로 인해 계전기의 작동에 지장이 있는 경우, 외부에서 높은 전압(최대 26.4V)을 입력해 주십시오.
*2 MR-J5-_A_의 경우, 500mA입니다.

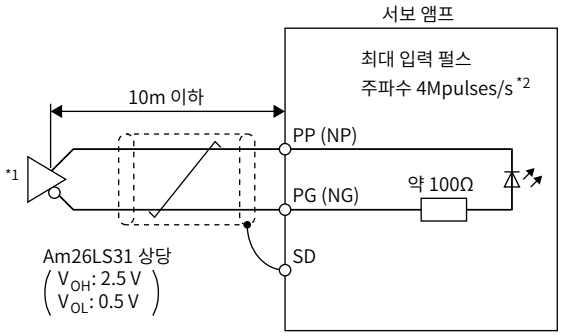
소스 출력에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 117페이지 소스 입출력 인터페이스

펄스열 입력 인터페이스 DI-2[A]

차동 라인 드라이버 방식 또는 오픈 컬렉터 방식으로 펄스열 신호를 주십시오.

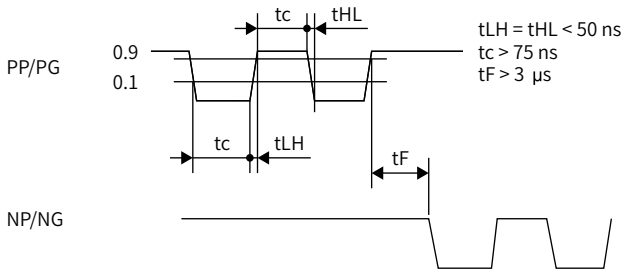
■차동 라인 드라이버 방식

• 인터페이스



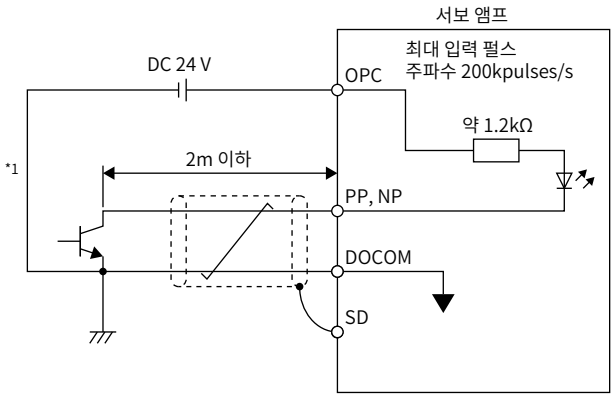
*1 펄스열 입력 인터페이스에는 포토커플러를 사용하고 있습니다. 따라서, 펄스열 신호 라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 작동하지 않습니다.
*2 입력 펄스 주파수에 4Mpulses/s를 사용하는 경우, [Pr.PA13.2]를 “0”으로 설정해 주십시오.

• 입력 펄스의 조건



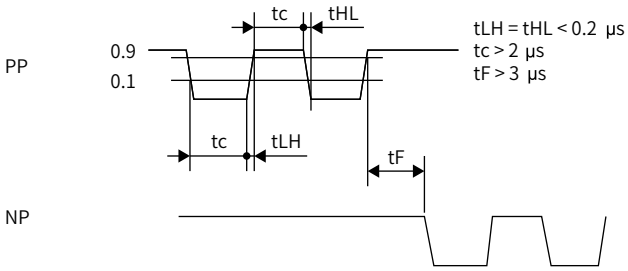
■오픈 컬렉터 방식

• 인터페이스



*1 펄스열 입력 인터페이스에는 포토커플러를 사용하고 있습니다. 따라서, 펄스열 신호 라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 작동하지 않습니다.

• 입력 펄스의 조건

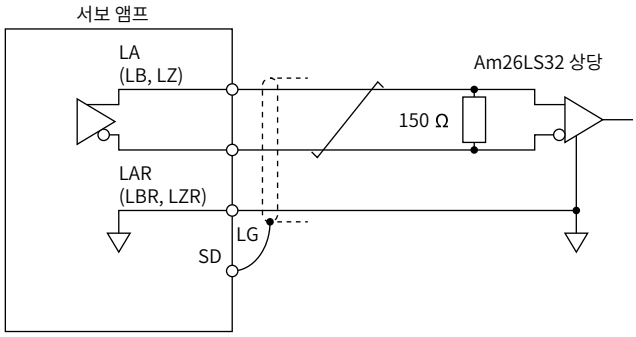


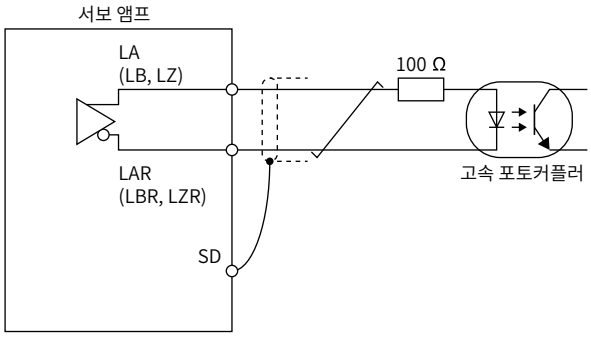
엔코더 출력 펄스 DO-2

■차동 라인 드라이버 방식

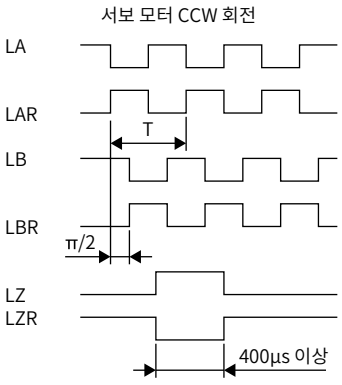
• 인터페이스

최대 출력 전류 35mA





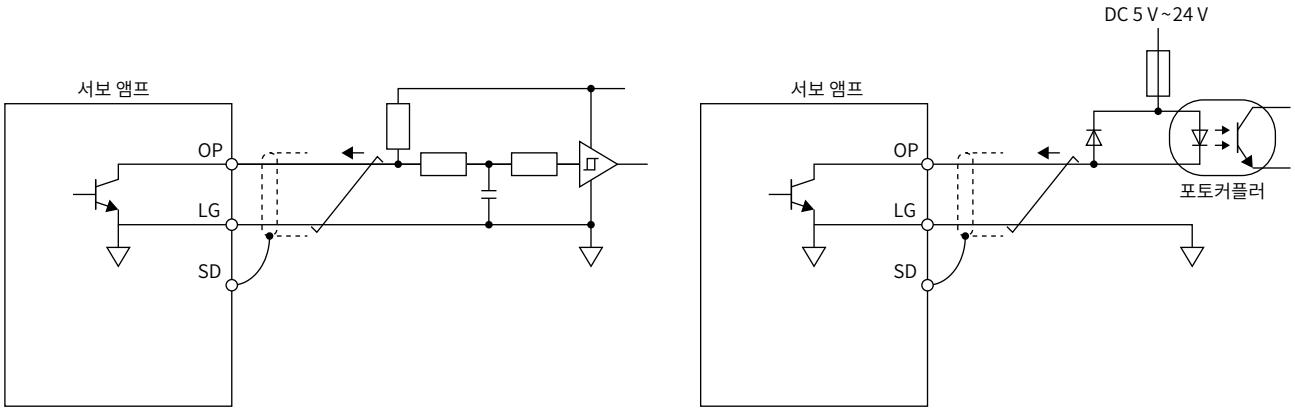
• 출력 펄스



■오픈 컬렉터 방식

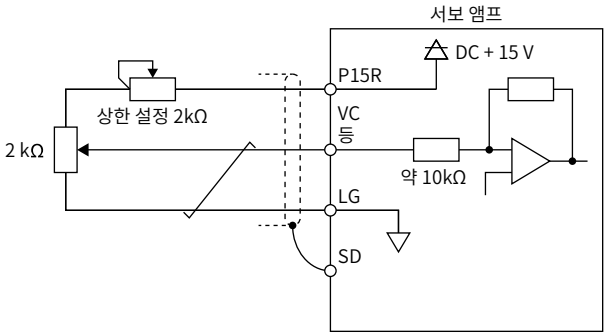
• 인터페이스

최대 출력 전류 35mA

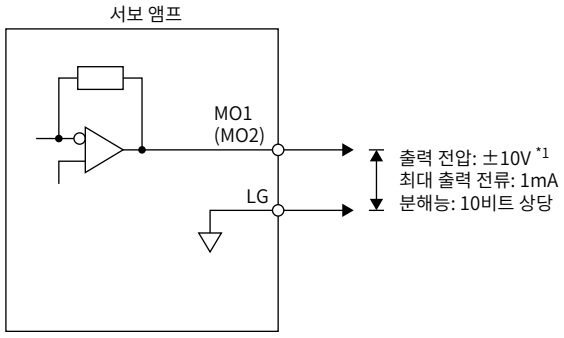


아날로그 입력 AI-1

입력 임피던스 10kΩ~12kΩ



아날로그 출력 AO-1



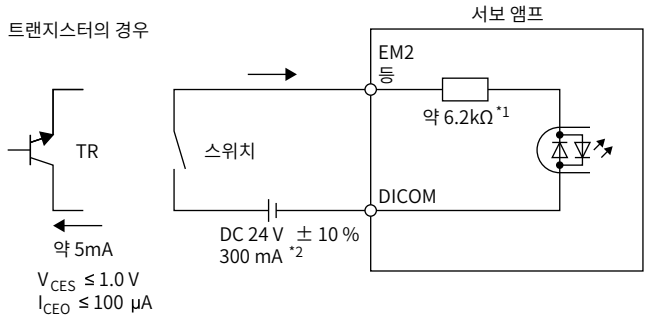
*1 출력 전압은 출력하는 내용에 따라 다릅니다.

소스 입출력 인터페이스

이 서보 앰프에서는 입출력 인터페이스에 소스 타입을 사용할 수 있습니다.

디지털 입력 인터페이스 DI-1

포토커플러의 애노드 측이 입력 단자로 되어 있는 입력 회로입니다. 소스(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 계전기 스위치 등에서 신호를 주십시오.

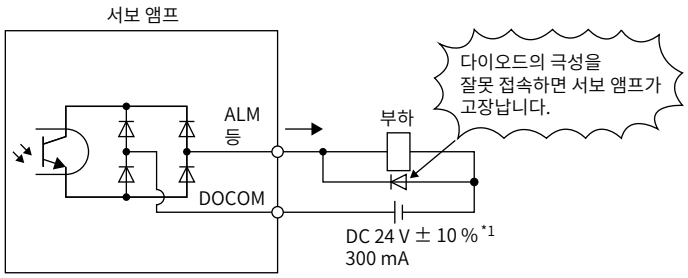


*1 MR-J5-_G_의 CN3-1 핀 및 CN3-10 핀의 인터페이스의 경우, 약 4.3kΩ입니다.
MR-J5-_G_-RJ_의 CN3-1 핀, CN3-10 핀 및 CN3-19 핀의 인터페이스의 경우, 약 4.3kΩ입니다.
MR-J5W_-_G_의 CN3-7 핀, CN3-9 핀, CN3-15 핀 및 CN3-22 핀의 인터페이스의 경우, 약4.3kΩ입니다.
MR-J5-_A_-RJ_의 CN3-16 핀, CN3-45 핀 및 CN3-50 핀의 인터페이스의 경우, 약4.3kΩ입니다.
☞ 103페이지 내부 접속도[G]
☞ 110페이지 내부 접속도[A]

*2 MR-J5-_A_의 경우, 500mA입니다.

디지털 출력 인터페이스 DO-1

출력 트랜지스터의 이미터가 출력 단자로 되어 있는 회로입니다. 출력 트랜지스터가 ON되었을 때에 출력 단자에서 부하로 전류가 흐르는 타입입니다.
서보 앰프 내부에서 최대 2.6V의 전압 강하가 있습니다.

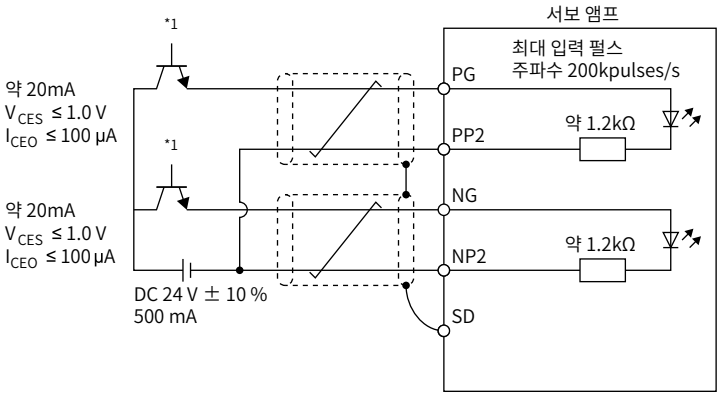


*1 전압 강하(최대 2.6V)로 인해 계전기의 작동에 지장이 있는 경우, 외부에서 높은 전압(최대 26.4V)을 입력해 주십시오.

펄스열 입력 인터페이스 DI-2[A]

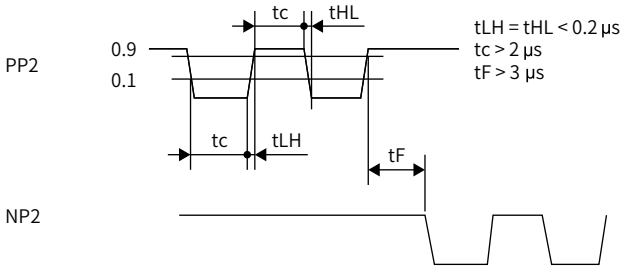
오픈 컬렉터 방식으로 펄스열 신호를 주십시오.

• 인터페이스



*1 펄스열 입력 인터페이스에는 포토커플러를 사용하고 있습니다. 따라서, 펄스열 신호 라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 작동하지 않습니다.

• 입력 펄스의 조건



3.7 전자 브레이크 장착 서보 모터

주의 사항

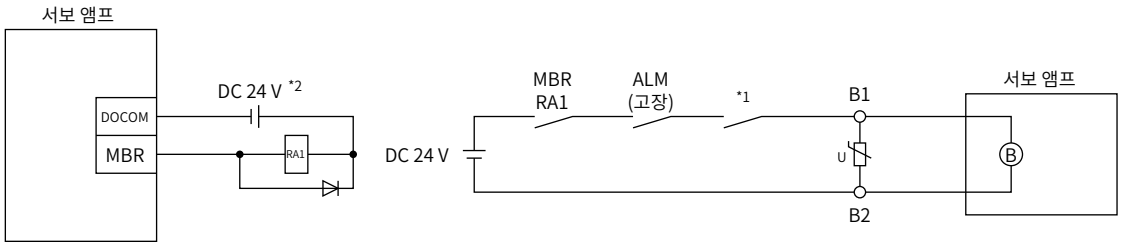
- 전자 브레이크의 전원 용량, 작동 지연 시간 등의 사양 및 전자 브레이크용 서지 업소버의 선정에 대해서는 다음 매뉴얼의 “전자 브레이크 특성”을 참조해 주십시오.

📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

- 서보 모터의 전자 브레이크는 유지용입니다. 통상의 제동에는 사용하지 마십시오.
- 전자 브레이크는 오배선, 수명 및 기계 구조(타이밍 벨트를 통한 경우 등)로 인해 유지할 수 없는 경우가 있습니다. 기계 측에 안전 확보를 위해 정지 장치를 설치해 주십시오.
- 무통전 시 및 제품 고장 시에 위험한 상태가 예상되는 경우에는 유지용으로 전자 브레이크 장착 서보 모터의 사용 또는 외부에 브레이크 구조를 마련하여 방지해 주십시오.
- 전자 브레이크용 작동 회로는 외부의 비상 정지 스위치에 연동하도록 회로를 구성해 주십시오.
- 전자 브레이크가 정상적으로 작동하는지 확인하고 나서 운전을 실시해 주십시오.
- 전자 브레이크용 전원에는 전자 브레이크 전용 전원을 사용해 주십시오.
- EM2(강제 정지 2) 사용 시, 전자 브레이크의 작동에는 MBR(전자 브레이크 인터록)을 사용해 주십시오.
- 전자 브레이크 장착 서보 모터를 사용하는 경우, 전원(DC24V) OFF하면 전자 브레이크가 작동합니다.
- 전자 브레이크 장착 서보 모터를 사용하는 경우, 서보 모터가 정지하고 나서 서보 ON 지령을 OFF해 주십시오.

접속도

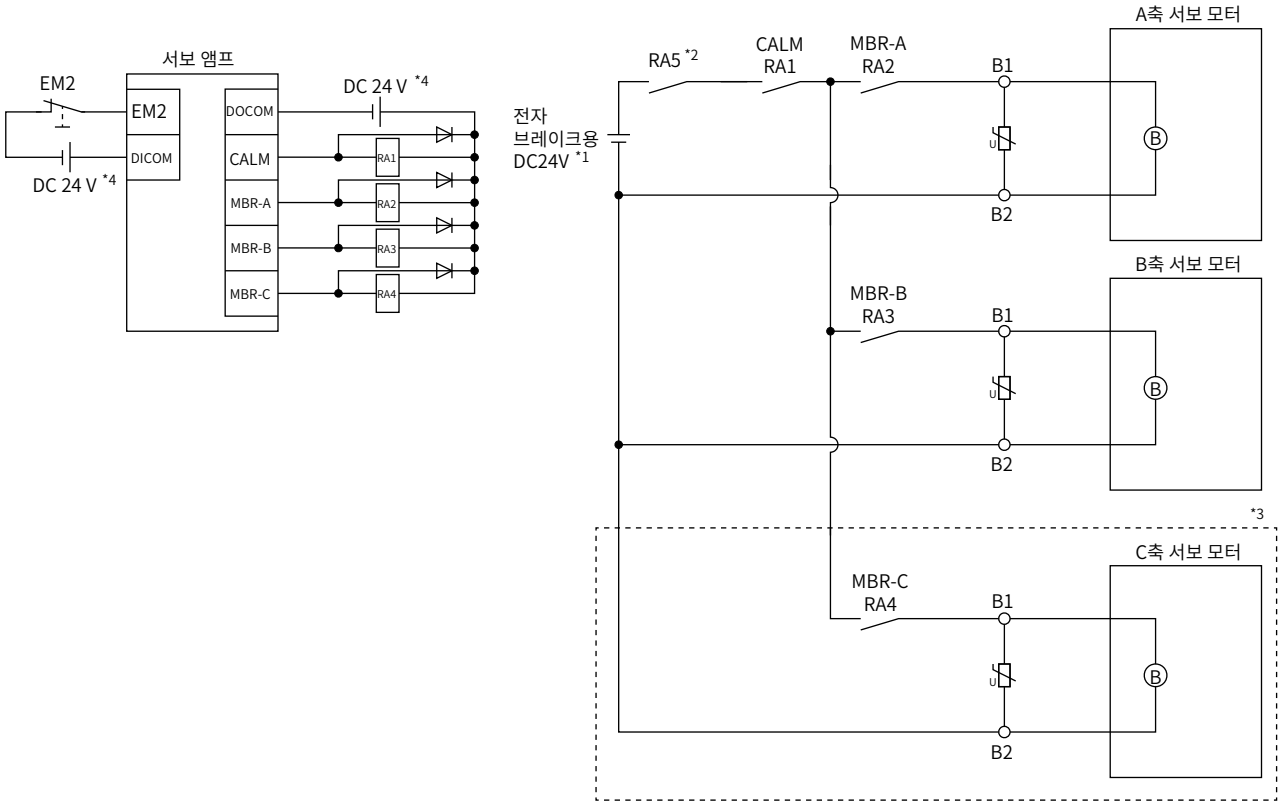
1축 서보 앰프



*1 비상 정지 스위치와 연동하여 회로를 차단하는 구성으로 해 주십시오.

*2 전자 브레이크용 전원은 인터페이스용 DC24V 전원과 공용하지 마십시오.

다축 서보 앰프



*1 전자 브레이크용 전원은 인터페이스용 DC24V 전원과 공용하지 마십시오.
*2 비상 정지 스위치와 연동하여 회로를 차단하는 구성으로 해 주십시오.
*3 이 접속은 MR-J5W3-_ 서보 앰프의 경우입니다.
*4 편의상 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

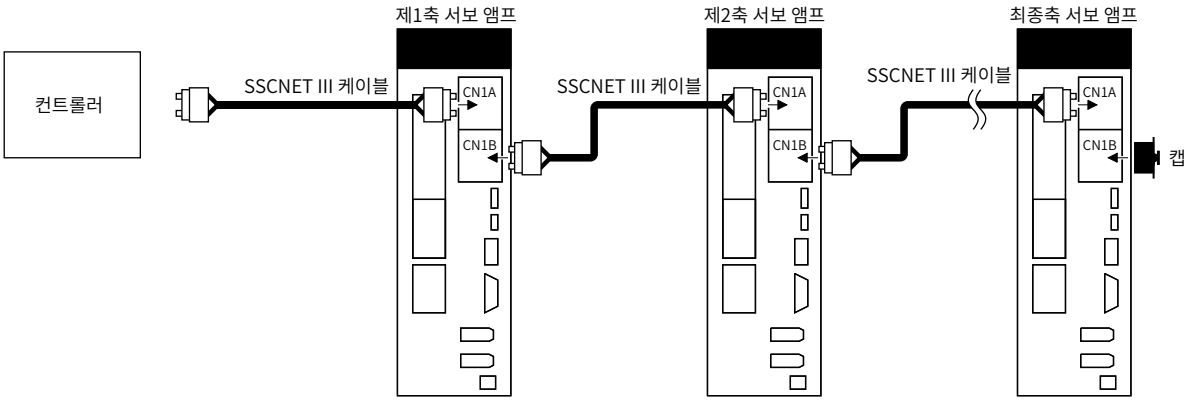
3.8 SSCNET III 케이블의 접속[B]

Point

서보 앰프의 CN1A 커넥터, CN1B 커넥터 및 SSCNET III 케이블 선단에서 나오는 빛을 직시하지 마십시오. 빛이 눈에 들어가면 눈에 위화감을 줄 우려가 있습니다.

SSCNET III 케이블의 접속

CN1A 커넥터에는 컨트롤러 또는 전축 서보 앰프에 연결되는 SSCNET III 케이블을 접속해 주십시오. CN1B에는 후축 서보 앰프에 연결되는 SSCNET III 케이블을 접속해 주십시오. 최종축 서보 앰프의 CN1B 커넥터에는 서보 앰프에 부속되어 있는 캡을 씌워 주십시오.



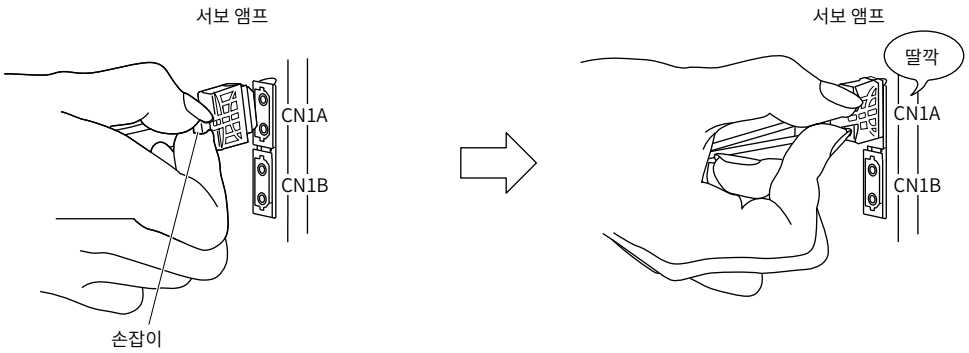
케이블 탈착 방법

Point

- 서보 앰프의 CN1A 및 CN1B 커넥터에는 커넥터 내부의 광디바이스를 먼지로부터 보호하기 위해 캡이 씌워져 있습니다. 따라서, 캡은 SSCNET III 케이블을 설치하기 직전까지 분리하지 마십시오. 또한, SSCNET III 케이블을 분리한 후에는 캡을 씌워 주십시오.
- SSCNET III 케이블을 설치할 때 분리한 CN1A 및 CN1B 커넥터용 캡과 SSCNET III 케이블의 광코드 단면 보호용 튜브는 오염되지 않도록 SSCNET III 케이블에 부속된 지퍼 달린 비닐봉지에 넣어 보관해 주십시오.
- 고장 등으로 서보 앰프의 수리를 의뢰하는 경우, CN1A 및 CN1B 커넥터에 캡을 씌워 주십시오. 캡을 씌우지 않은 상태에서는 수송 시 광디바이스를 파손시킬 우려가 있습니다. 이 경우, 광디바이스의 교환 수리가 필요합니다.

설치

1. 출하 상태의 SSCNET III 케이블에는 커넥터의 선단에 광코드 단면 보호용 튜브가 씌워져 있습니다. 이 튜브를 분리해 주십시오.
2. 서보 앰프의 CN1A 및 CN1B 커넥터의 캡을 분리해 주십시오.
3. SSCNET III 케이블의 커넥터 손잡이 부분을 잡고 서보 앰프의 CN1A 및 CN1B 커넥터에 딸깍 소리가 나는 위치까지 확실하게 꽂아 주십시오. 광코드 선단의 단면이 오염되어 있으면 빛의 전달이 저해되어 오작동의 원인이 됩니다. 오염된 경우, 부직포 와이퍼 등으로 오염을 닦아 주십시오. 알코올 등의 용제는 사용하지 마십시오.



분리

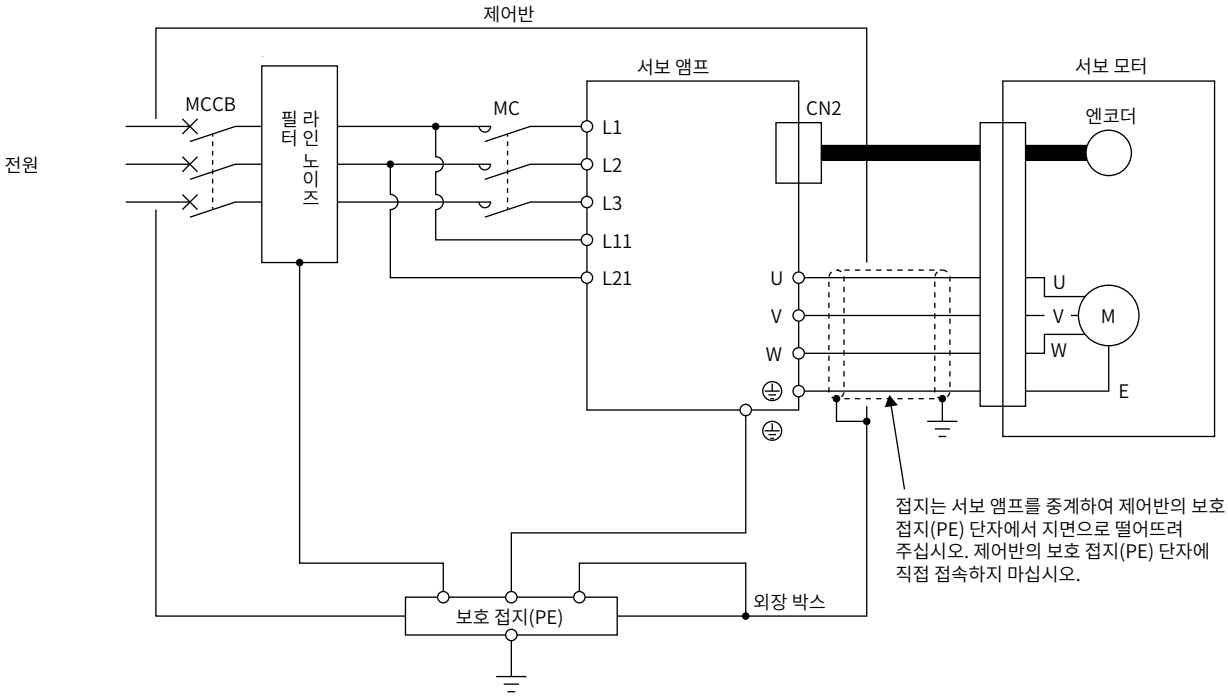
SSCNET III 케이블의 커넥터 손잡이 부분을 잡고 커넥터를 빼 주십시오.
서보 앰프에서 SSCNET III 케이블을 분리한 경우, 서보 앰프 커넥터부에 캡을 씌워 먼지 등이 묻지 않도록 해 주십시오. SSCNET III 케이블에는 커넥터의 선단에 광코드 단면 보호용 튜브를 씌워 주십시오.

3.9 접지

서보 앰프는 파워 트랜지스터의 스위칭으로 서보 모터에 전력을 공급하고 있습니다. 배선 처리 및 접지선의 접속 방법에 따라 트랜지스터의 스위칭 노이즈(di/dt 및 dv/dt에 의함)의 영향을 받을 수 있습니다. 이러한 트러블을 막기 위해서 다음 그림을 참고하여 접지해 주십시오.

EMC 지령에 적합하게 할 경우, 다음의 가이드라인을 참조해 주십시오.

📖EMC 설치 가이드라인



4 외형 치수도

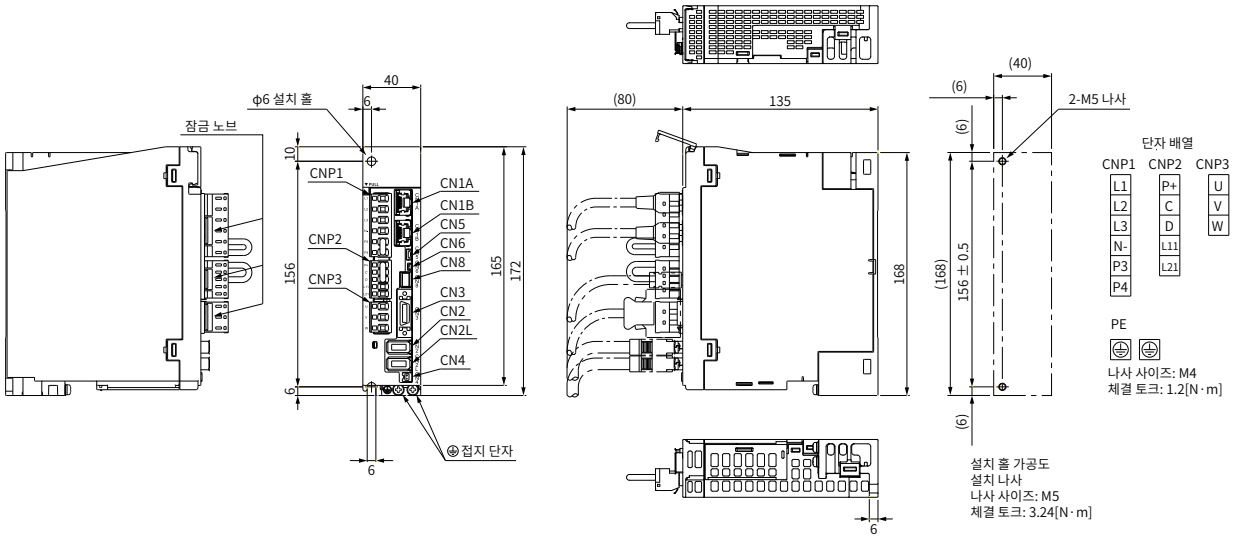
4.1 MR-J5-_G_

Point

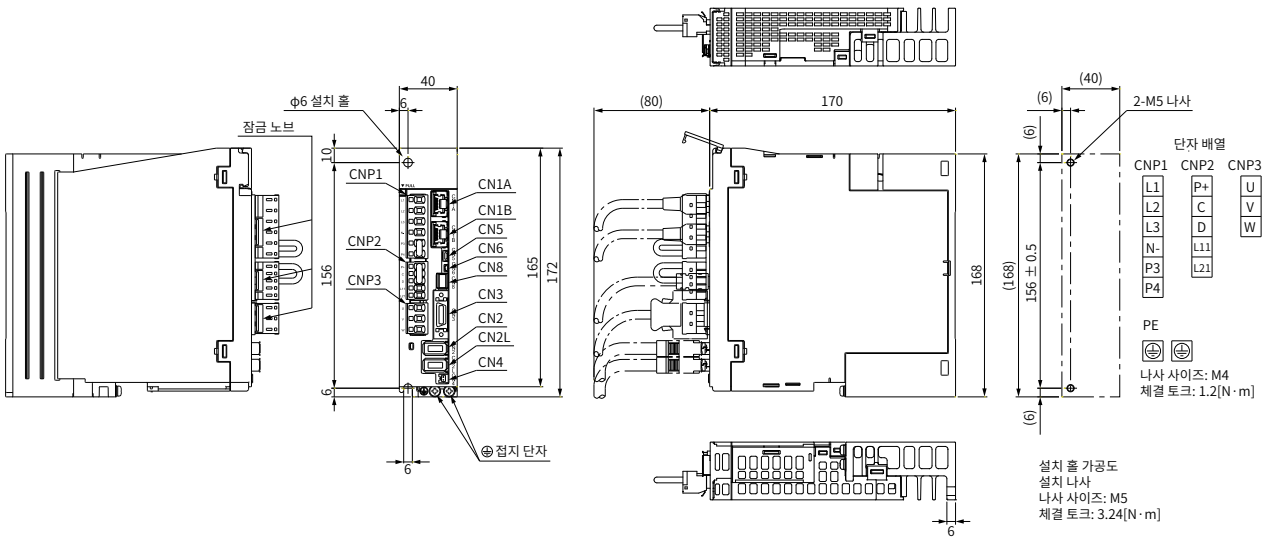
MR-J5-_G-RJ 서보 앰프를 예로 나타냅니다.

200V급

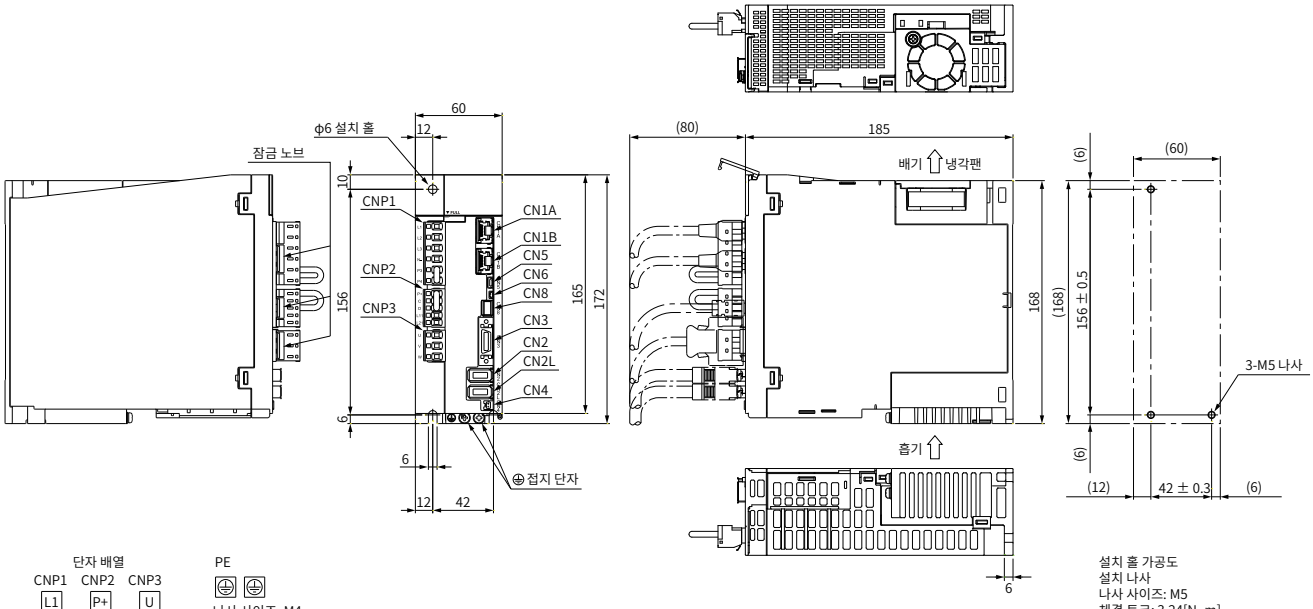
MR-J5-10G_/MR-J5-20G_/MR-J5-40G_



MR-J5-60G_



MR-J5-70G_/MR-J5-100G_



단자 배열

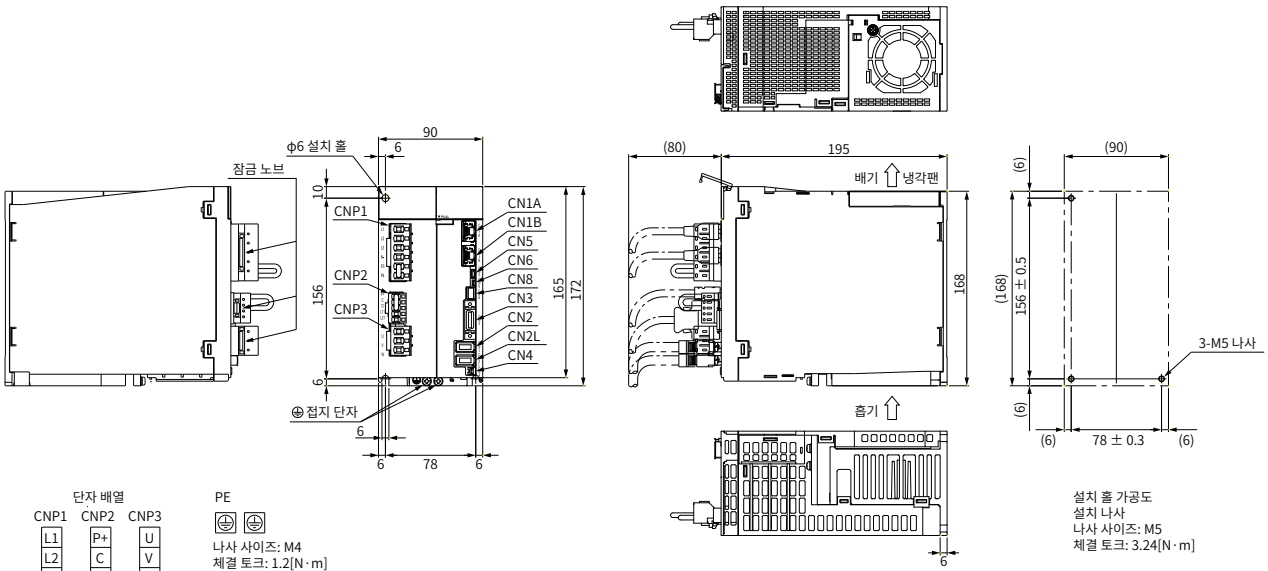
CNP1	CNP2	CNP3
L1	P+	U
L2	C	V
L3	D	W
N-	L11	
P3	L21	
P4		

PE

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

MR-J5-200G_/MR-J5-350G_



단자 배열

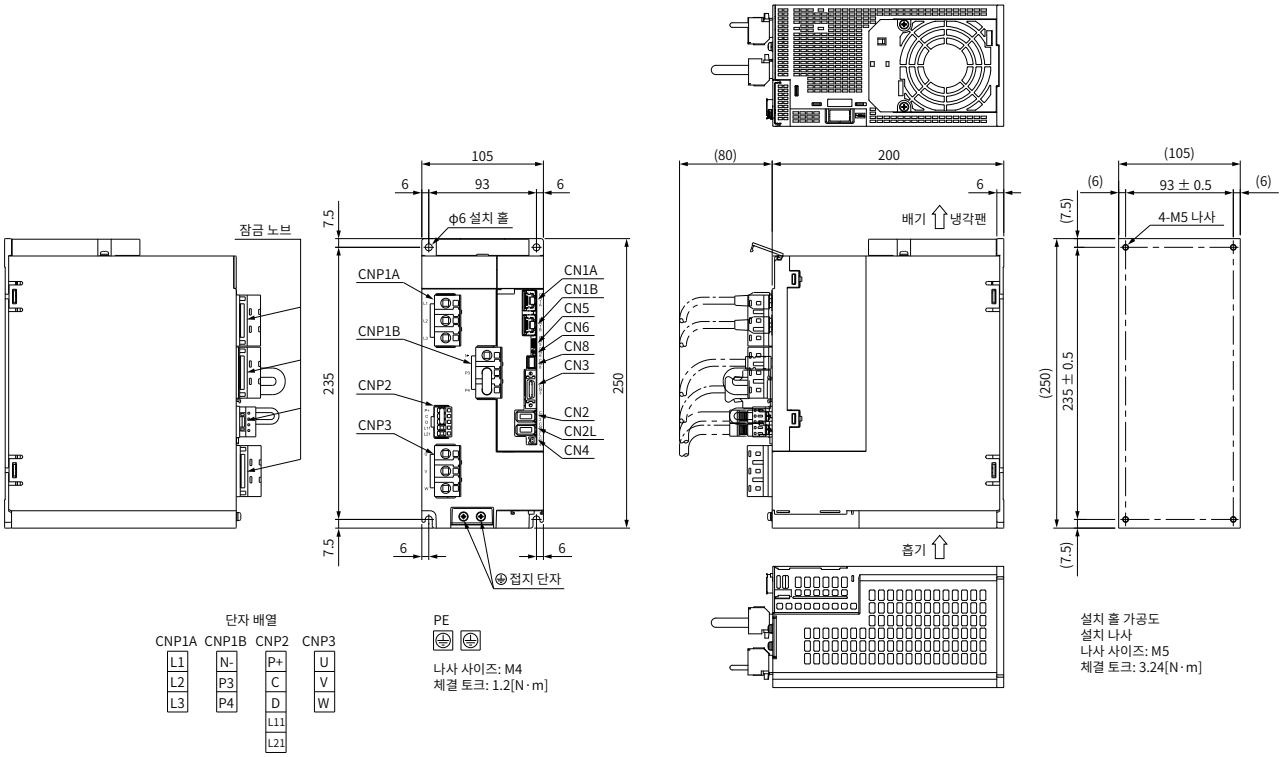
CNP1	CNP2	CNP3
L1	P+	U
L2	C	V
L3	D	W
N-	L11	
P3	L21	
P4		

PE

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

MR-J5-500G_



단자 배열

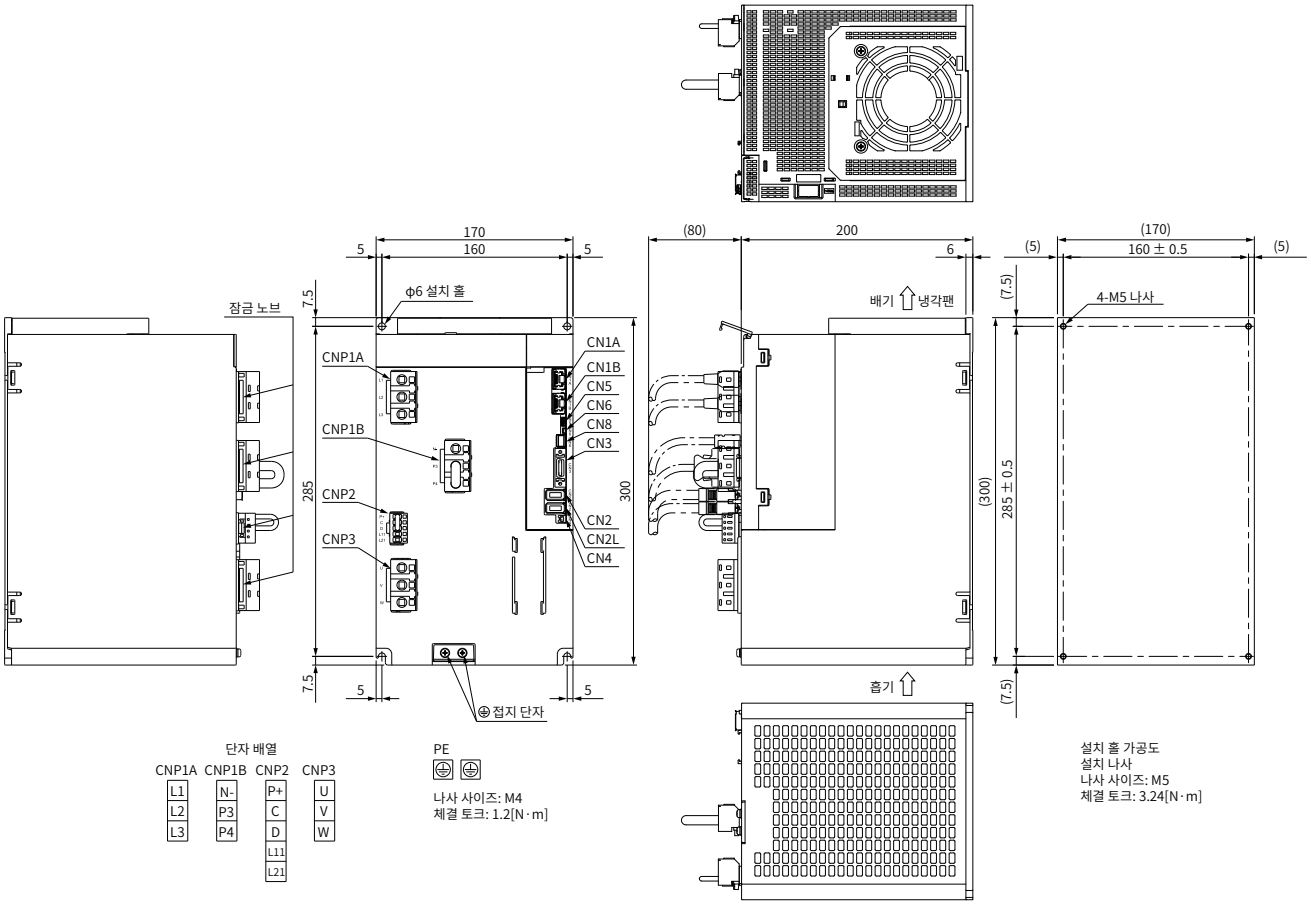
CNP1A	CNP1B	CNP2	CNP3
L1	N-	P+	U
L2	P3	C	V
L3	P4	D	W
		L11	
		L21	

PE

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

MR-J5-700G_



단자 배열

CNP1A	CNP1B	CNP2	CNP3
L1	N-	P+	U
L2	P3	C	V
L3	P4	D	W
		L11	
		L21	

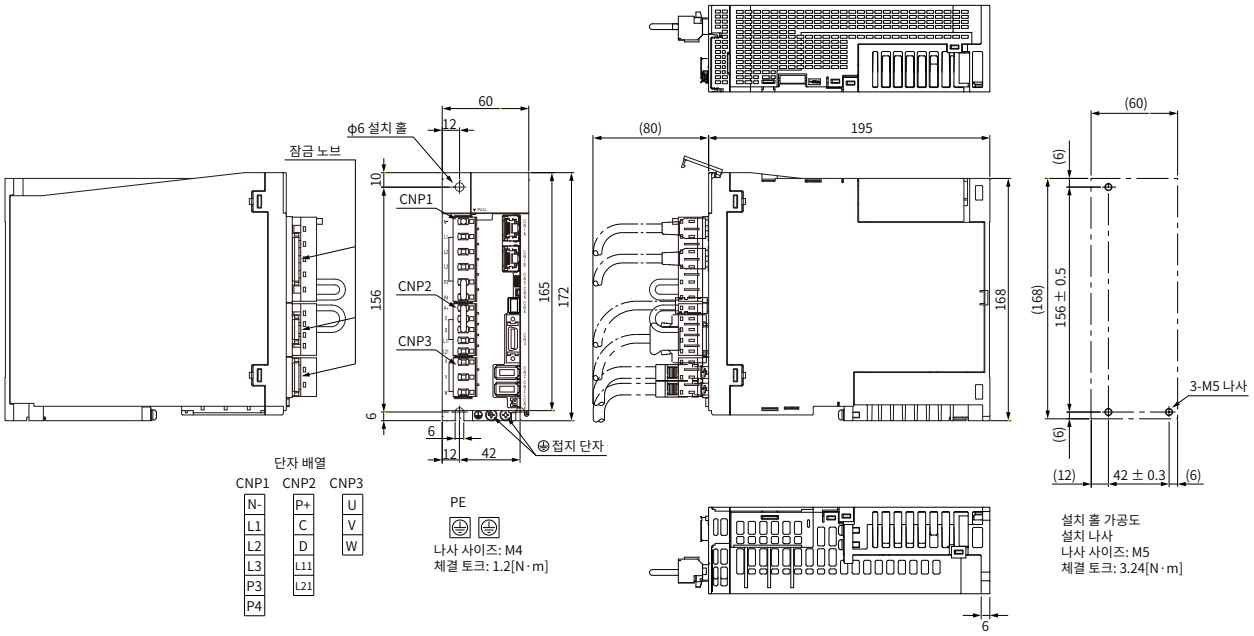
PE

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

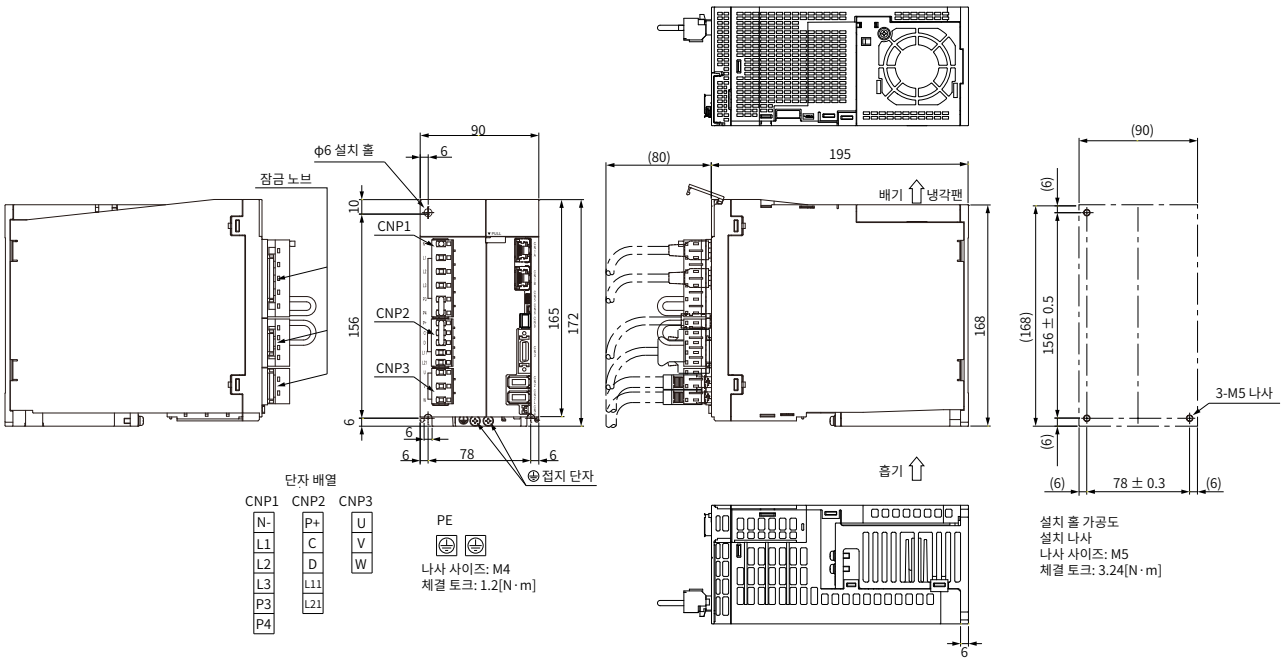
설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

400V급

MR-J5-60G4_/MR-J5-100G4_

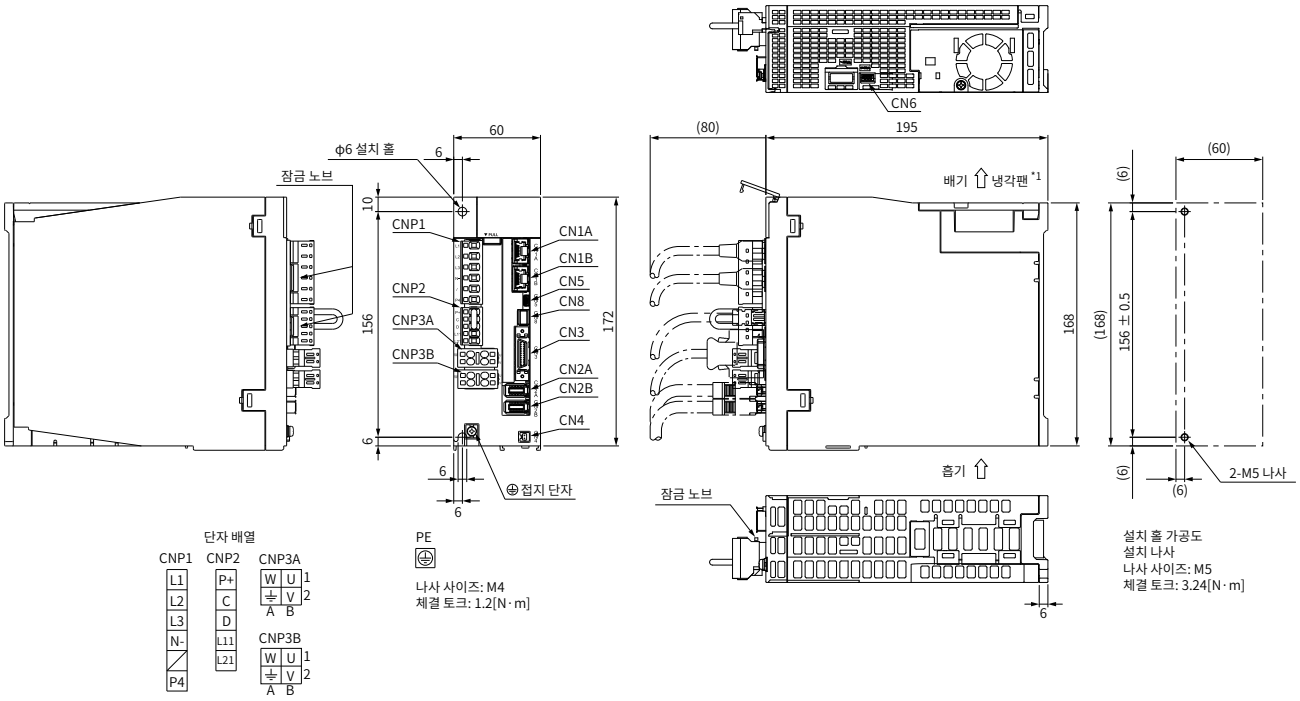


MR-J5-200G4_/MR-J5-350G4_



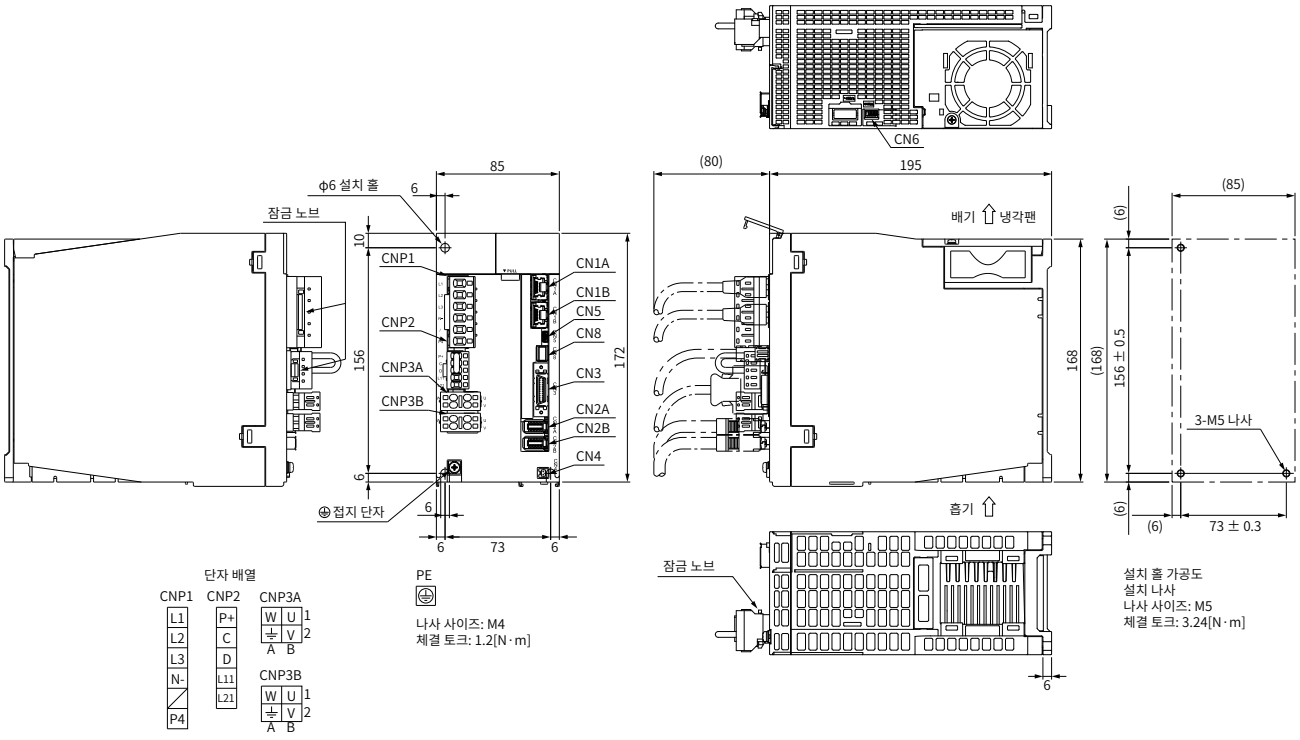
4.2 MR-J5W_-_G_

MR-J5W2-22G_/MR-J5W2-44G_

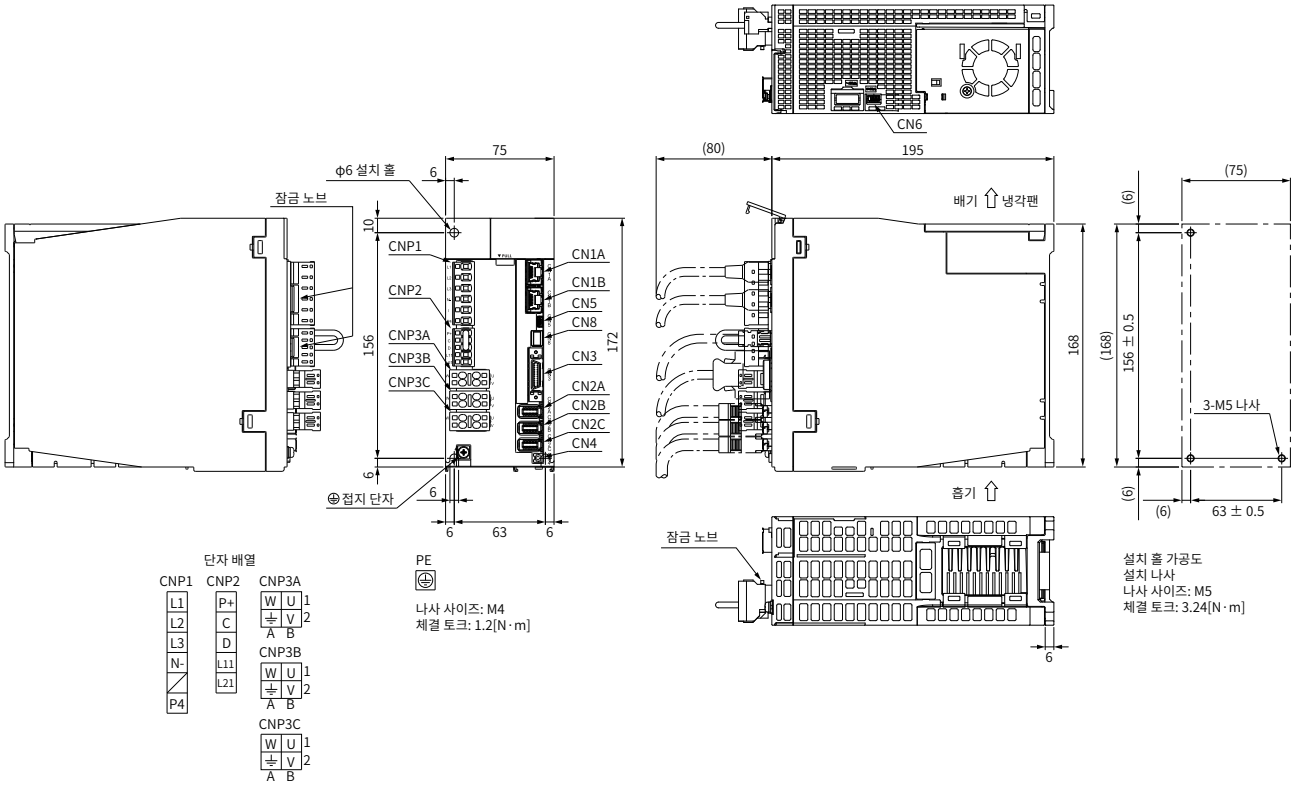


*1 냉각팬은 MR-J5W2-44G_에만 있습니다.

MR-J5W2-77G_/MR-J5W2-1010G_



MR-J5W3-222G_/MR-J5W3-444G_



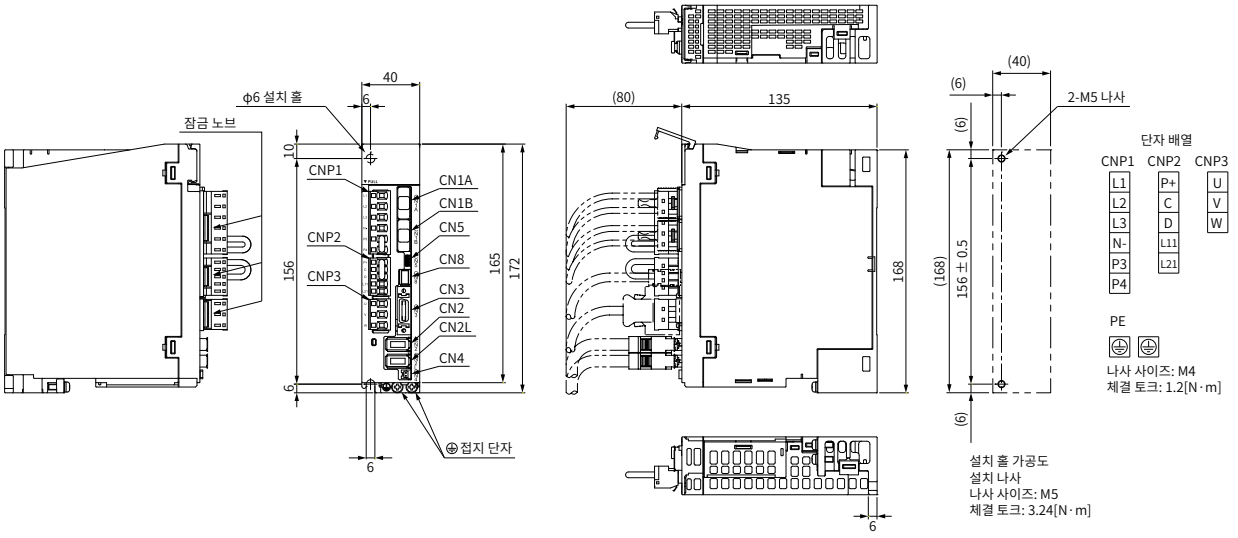
4.3 MR-J5-_B_

Point

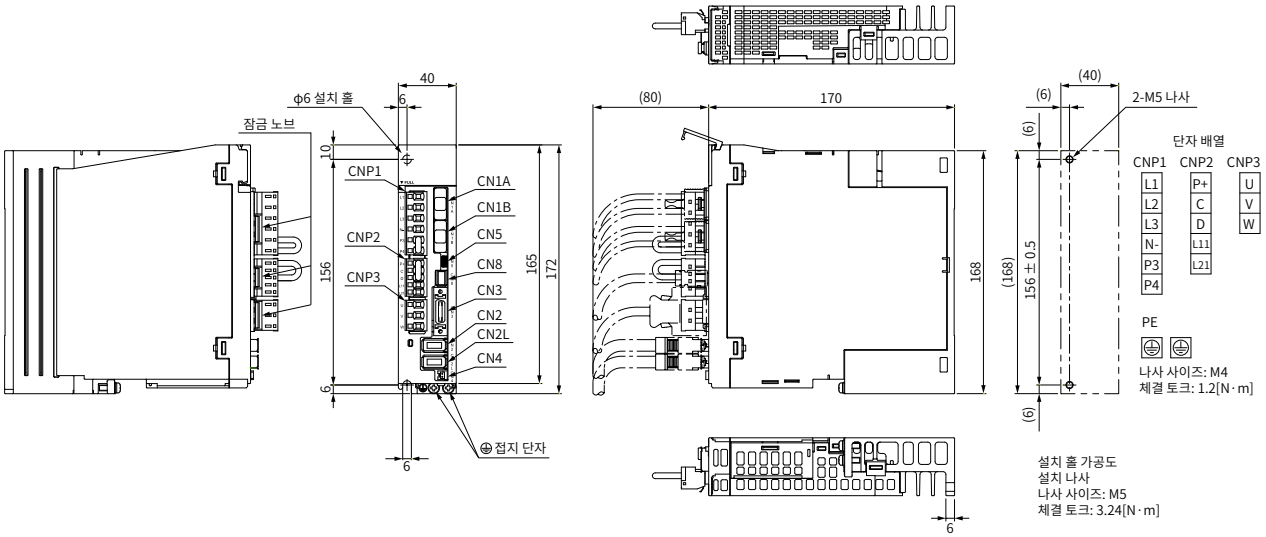
MR-J5-_B-RJ 서보 앰프를 예로 나타냅니다.

200V급

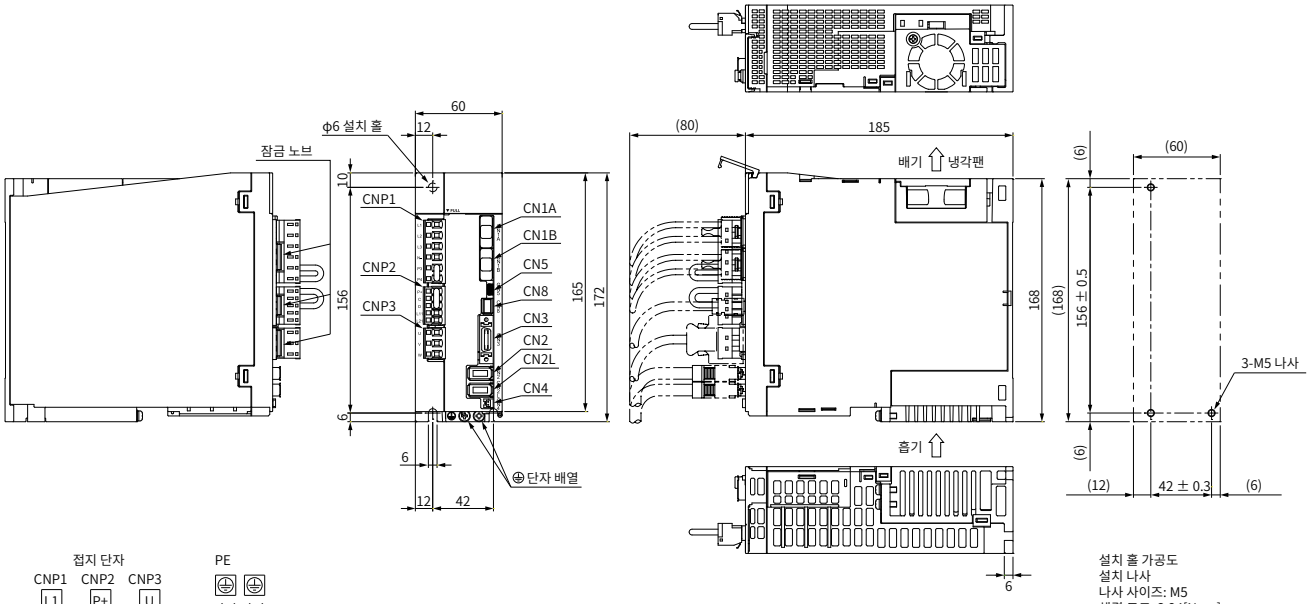
MR-J5-10B_/MR-J5-20B_/MR-J5-40B_



MR-J5-60B_



MR-J5-70B_/MR-J5-100B_



접지 단자

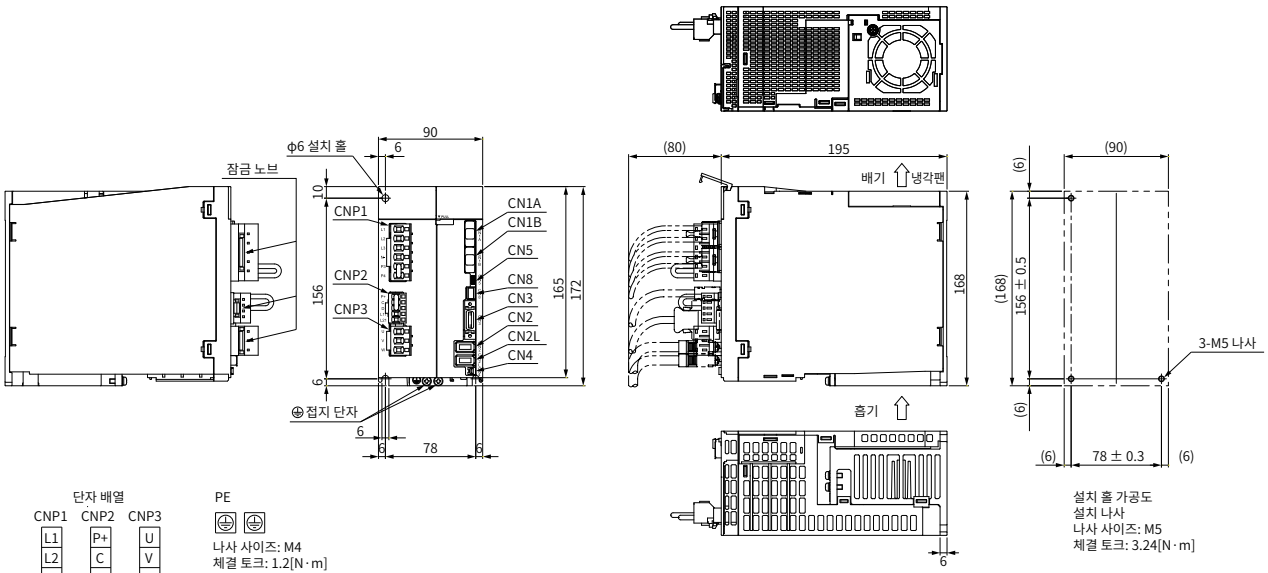
CNP1	CNP2	CNP3
L1	P+	U
L2	C	V
L3	D	W
N-	L11	
P3	L21	
P4		

PE

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

MR-J5-200B_/MR-J5-350B_



단자 배열

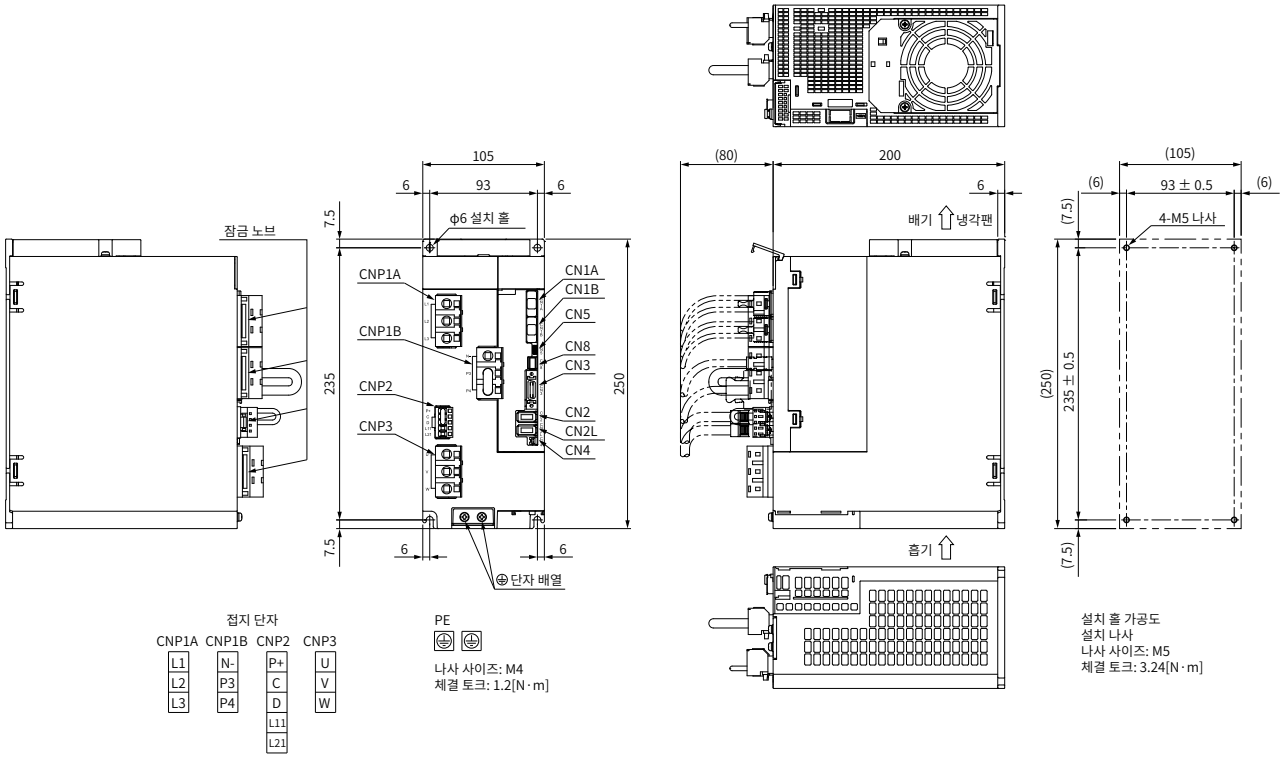
CNP1	CNP2	CNP3
L1	P+	U
L2	C	V
L3	D	W
N-	L11	
P3	L21	
P4		

PE

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

MR-J5-500B_



접지 단자

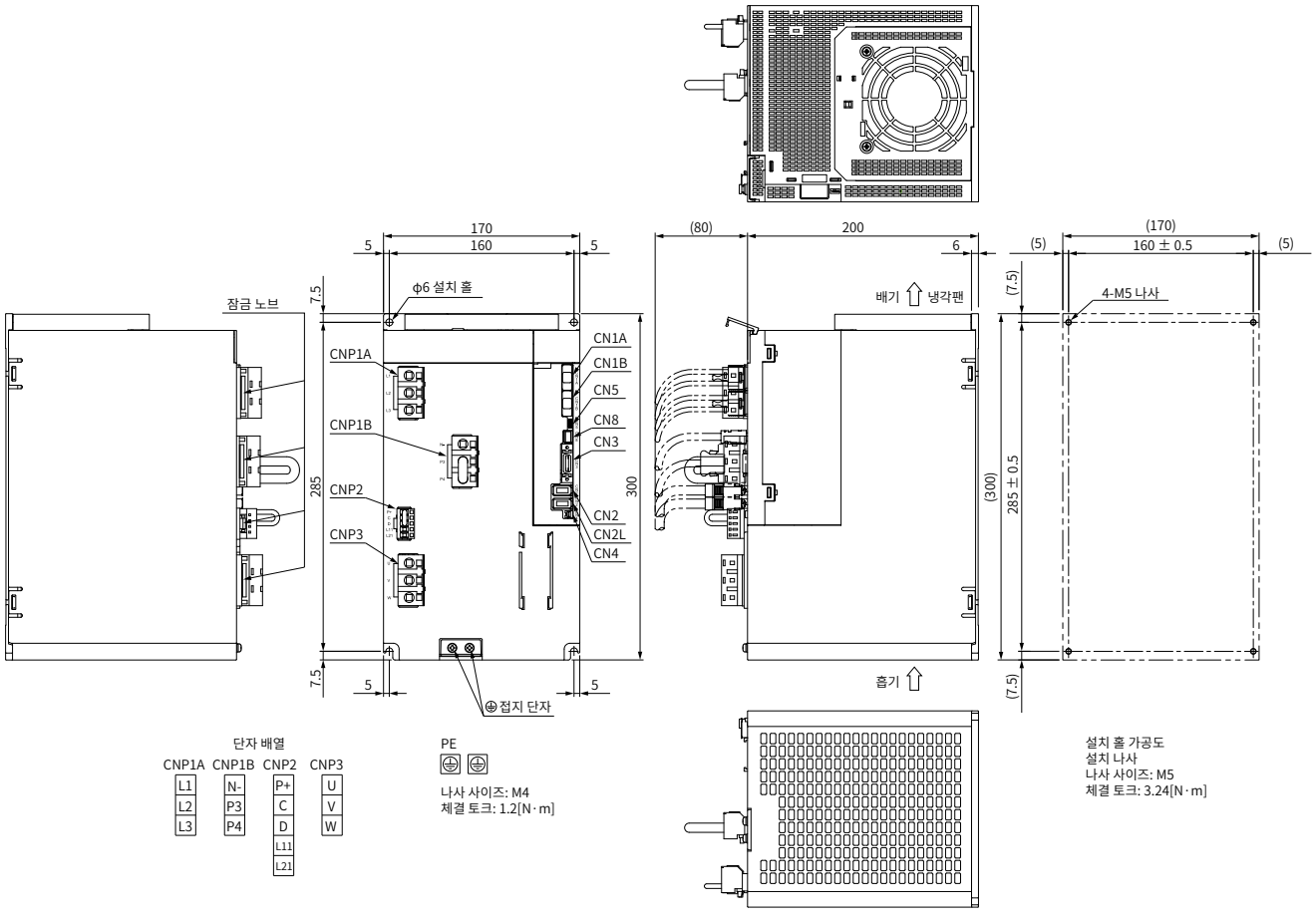
CNP1A	CNP1B	CNP2	CNP3
L1	N-	P+	U
L2	P3	C	V
L3	P4	D	W
		L11	
		L21	

PE

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

MR-J5-700B_



단자 배열

CNP1A	CNP1B	CNP2	CNP3
L1	N-	P+	U
L2	P3	C	V
L3	P4	D	W
		L11	
		L21	

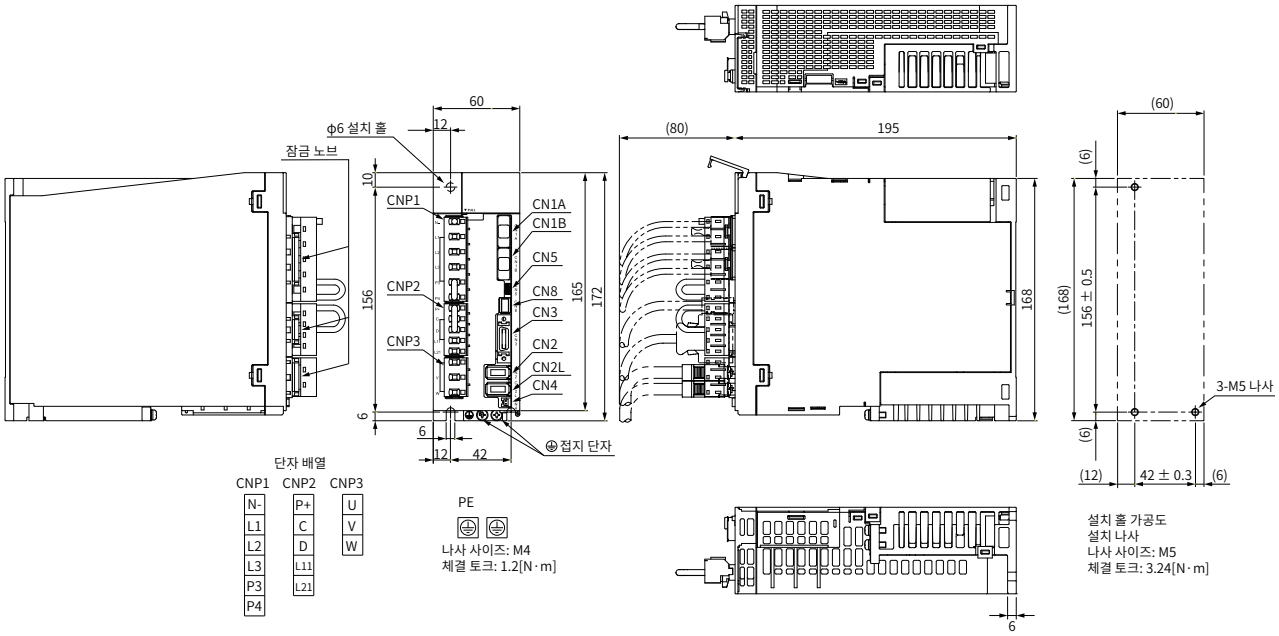
PE

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

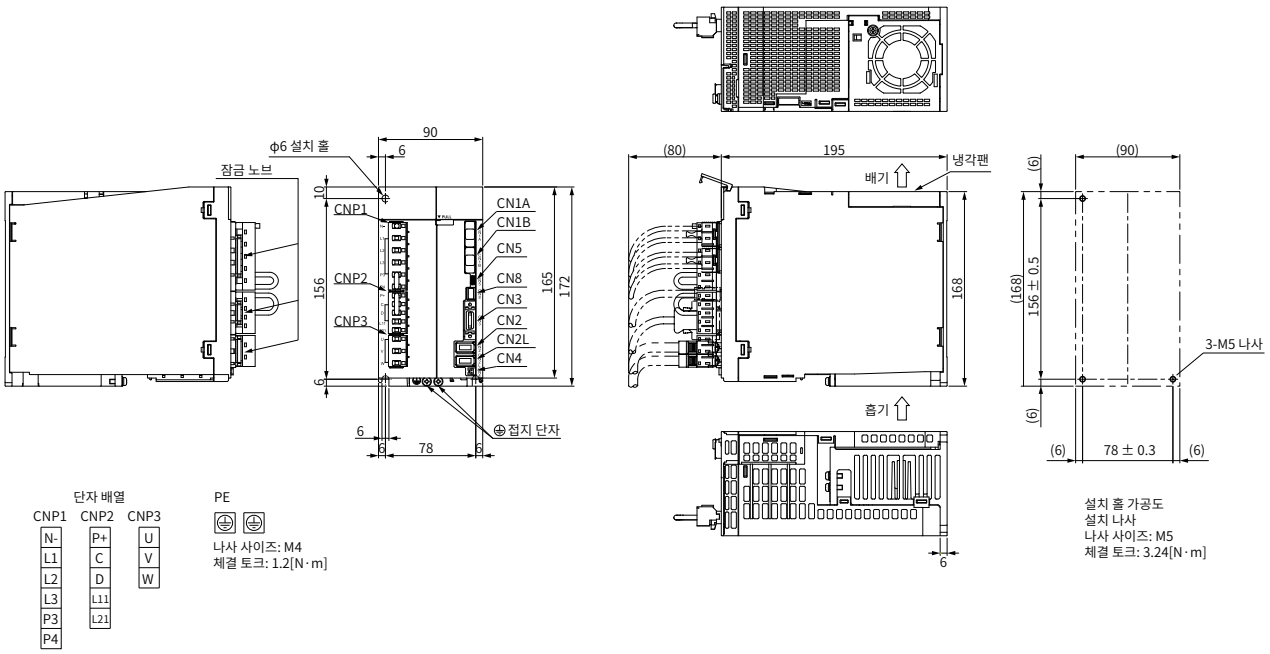
설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

400V급

MR-J5-60B4_/MR-J5-100B4_

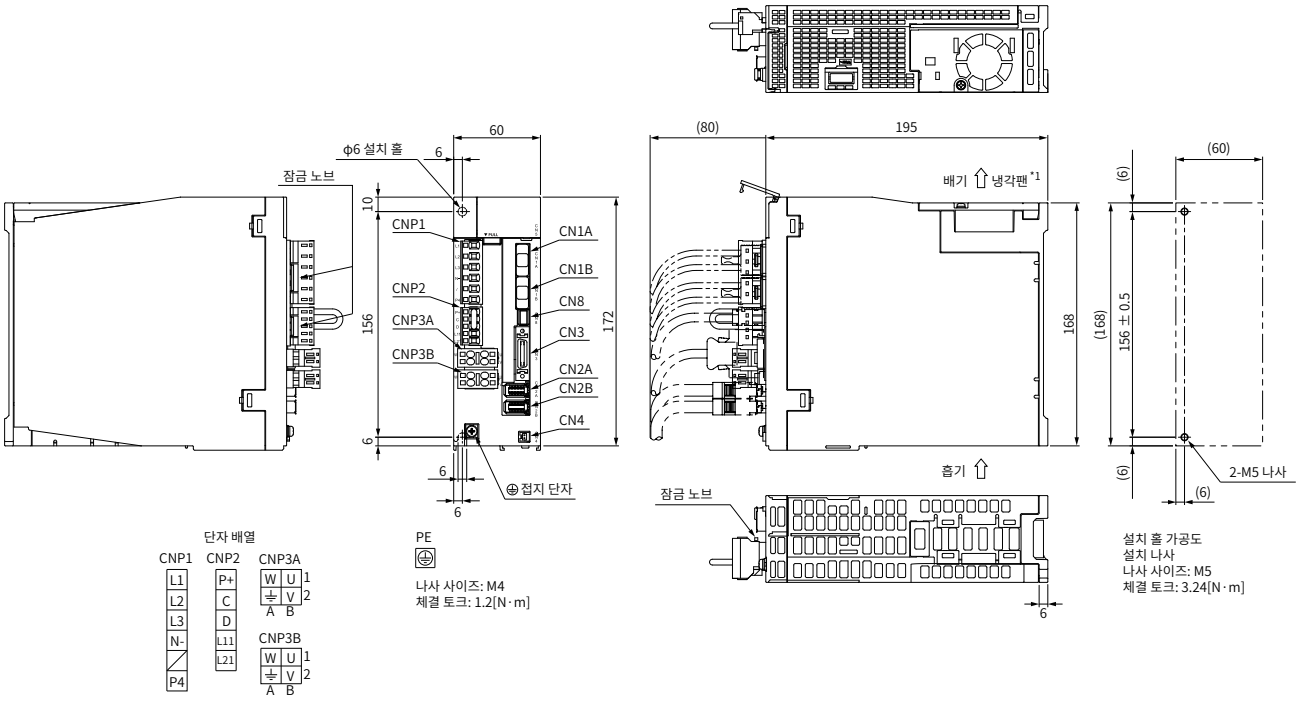


MR-J5-200B4_/MR-J5-350B4_



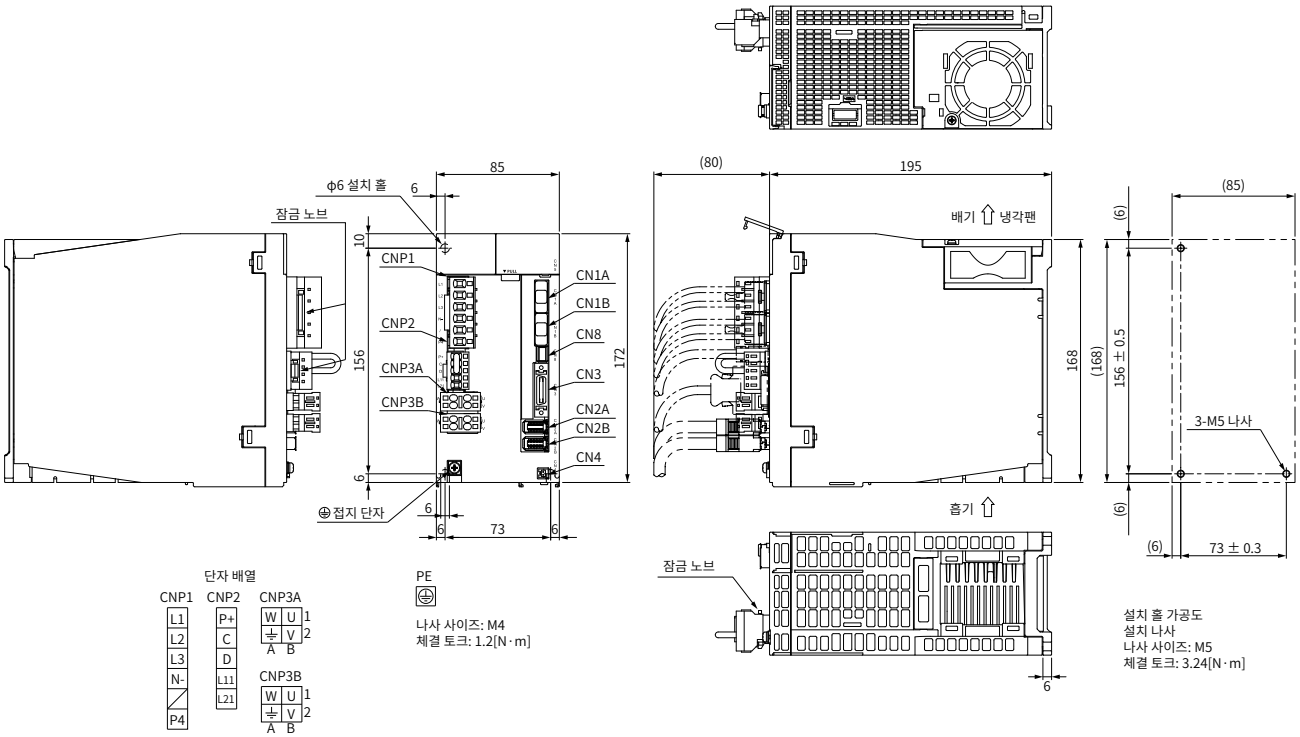
4.4 MR-J5W_-_B_

MR-J5W2-22B_/MR-J5W2-44B_

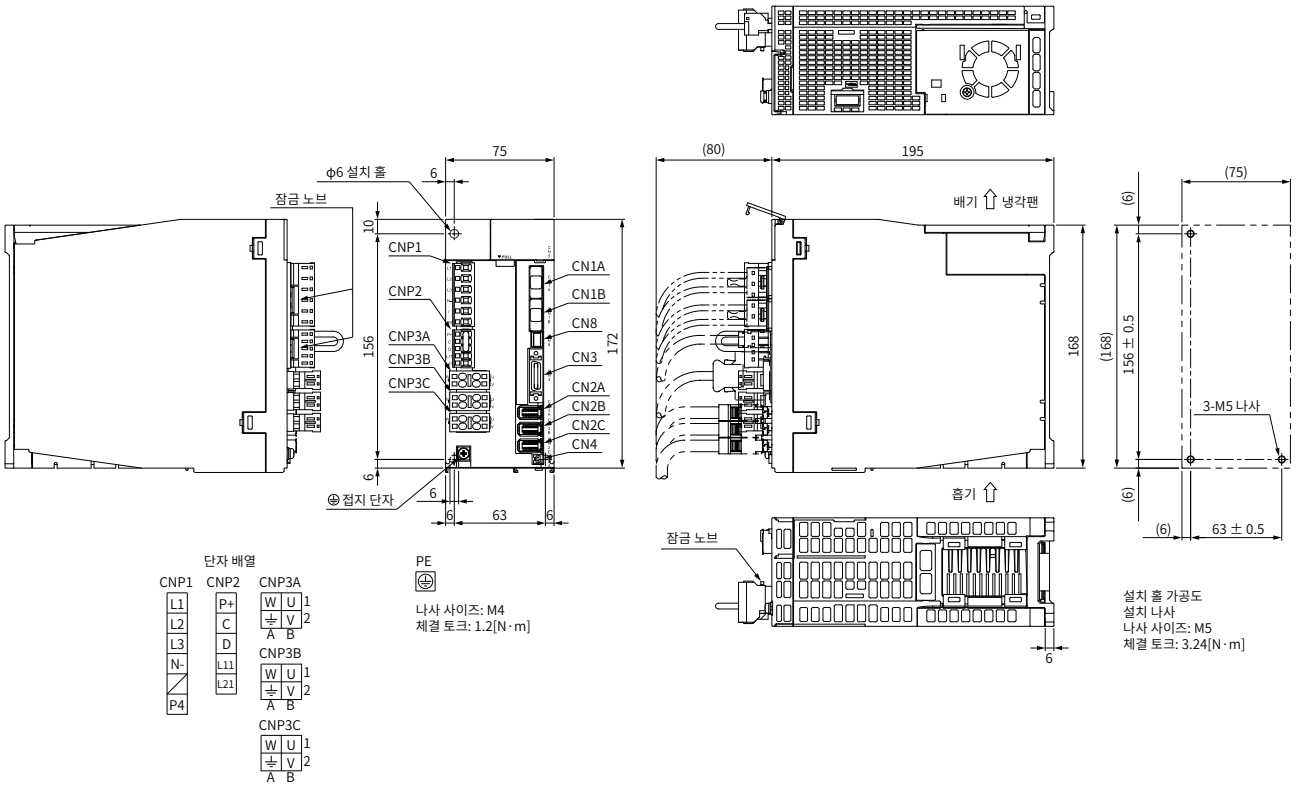


*1 냉각팬은 MR-J5W2-44B_에만 있습니다.

MR-J5W2-77B_/MR-J5W2-1010B_



MR-J5W3-222B_/MR-J5W3-444B_



단자 배열

CNP1	CNP2	CNP3A	CNP3B	CNP3C
L1	P+	W U 1	W U 1	W U 1
L2	C	⏚ V 2	⏚ V 2	⏚ V 2
L3	D	A B	A B	A B
N-	L11			
⏥	L21			
P4				

PE
나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

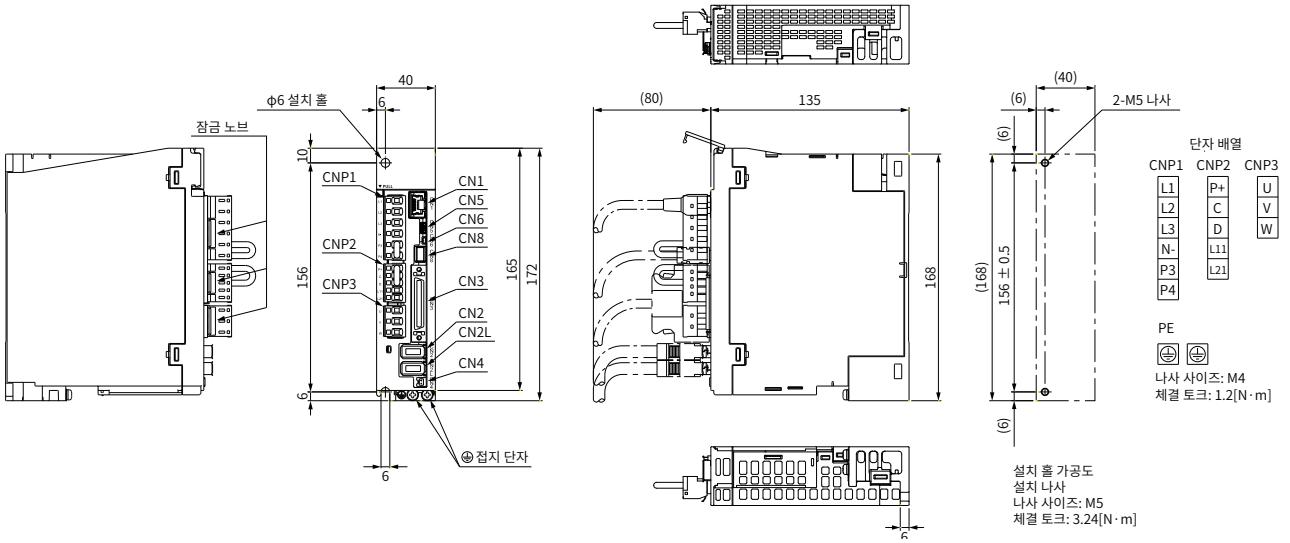
4.5 MR-J5-_A_

Point

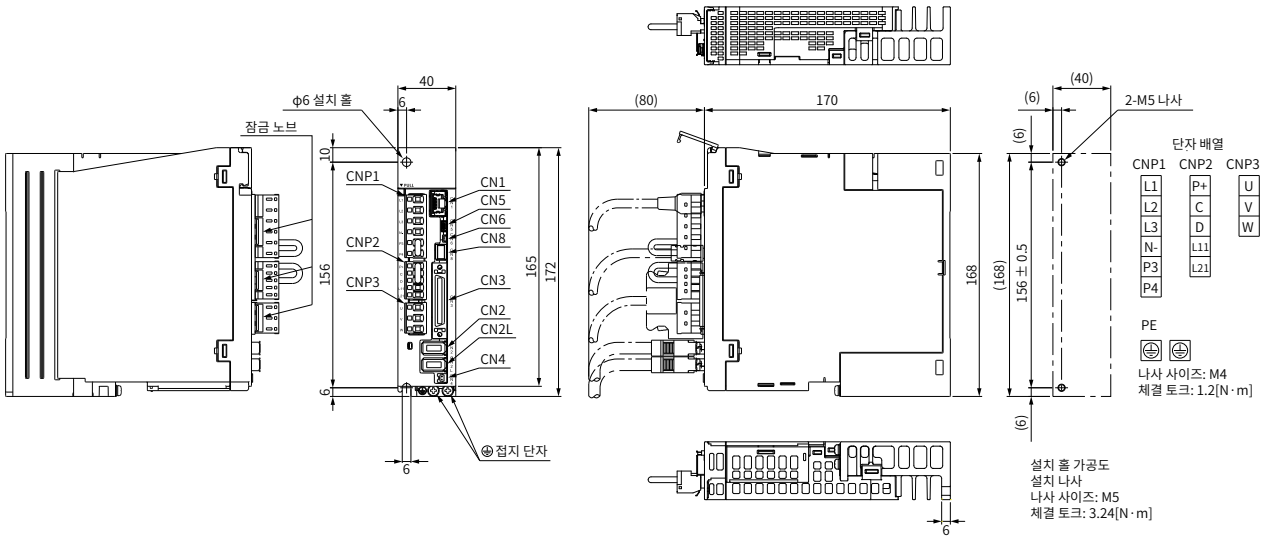
MR-J5-_A-RJ 서보 앰프를 예로 나타냅니다.

200V급

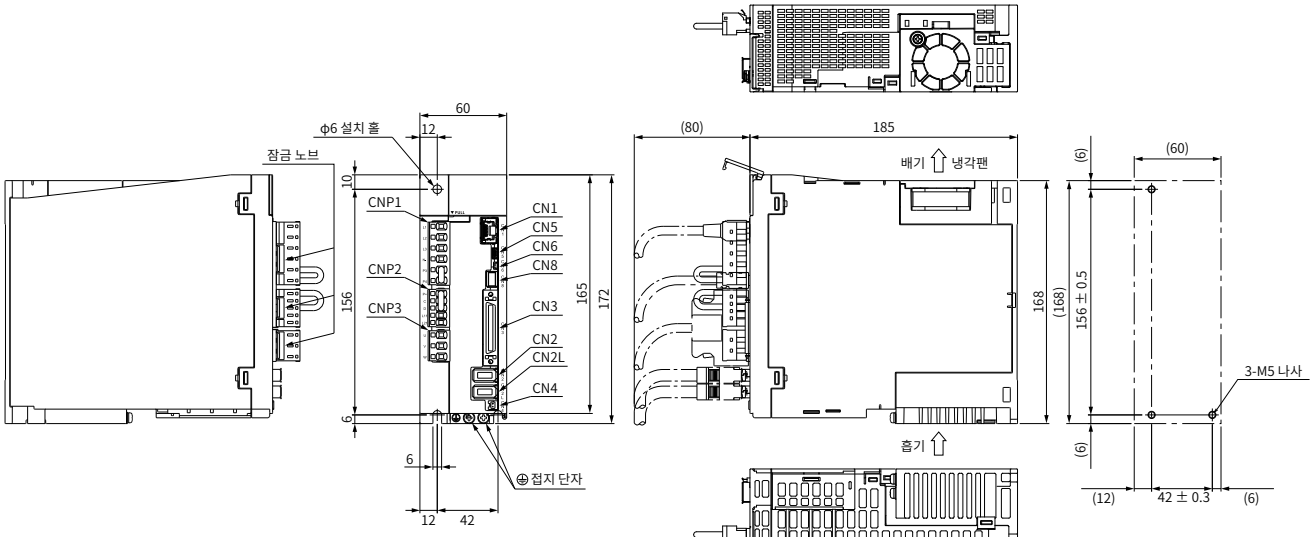
MR-J5-10A_/MR-J5-20A_/MR-J5-40A_



MR-J5-60A_



MR-J5-70A_/MR-J5-100A_



단자 배열

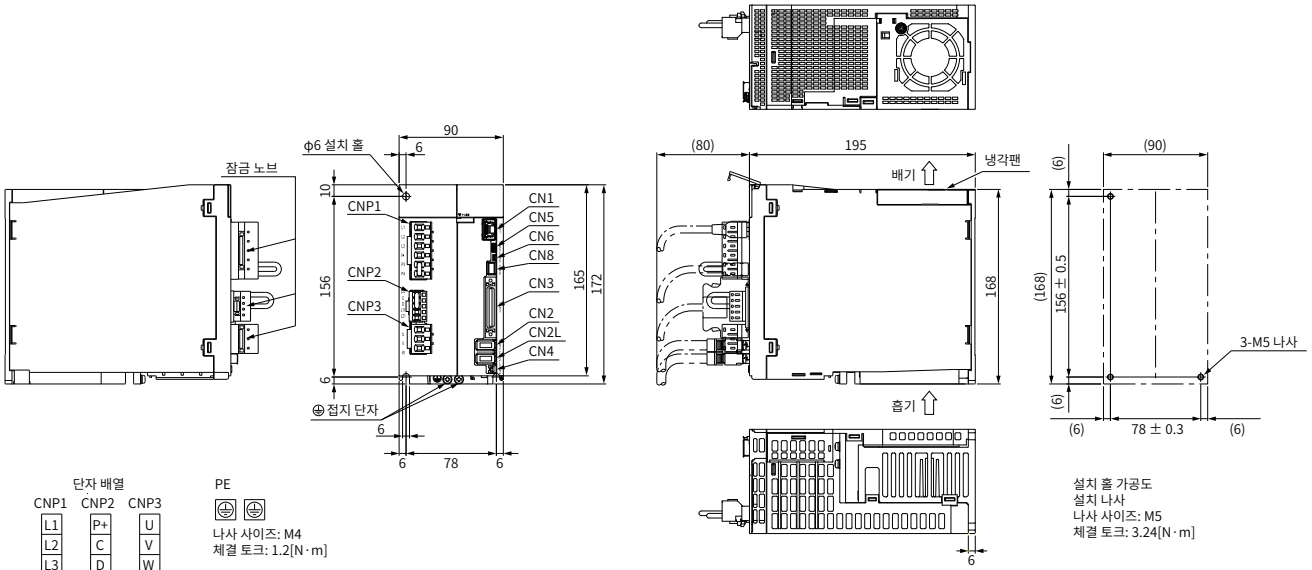
CNP1	CNP2	CNP3
L1	P+	U
L2	C	V
L3	D	W
N-	L11	
P3	L21	
P4		

PE

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

MR-J5-200A_/MR-J5-350A_



단자 배열

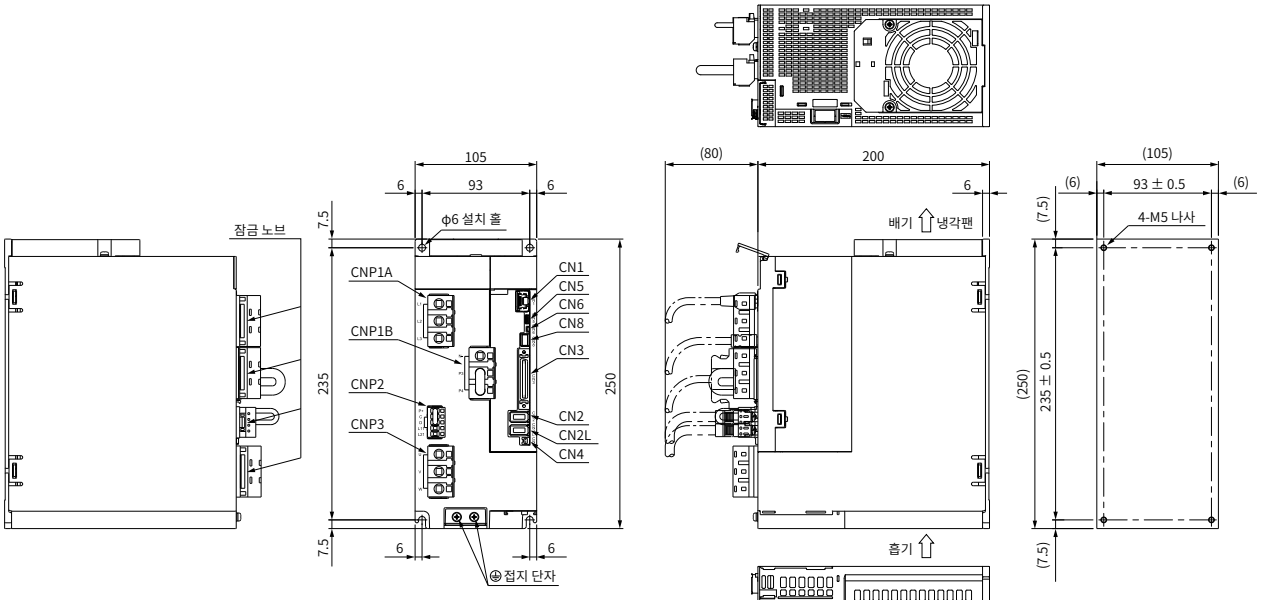
CNP1	CNP2	CNP3
L1	P+	U
L2	C	V
L3	D	W
N-	L11	
P3	L21	
P4		

PE

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

MR-J5-500A_



단자 배열

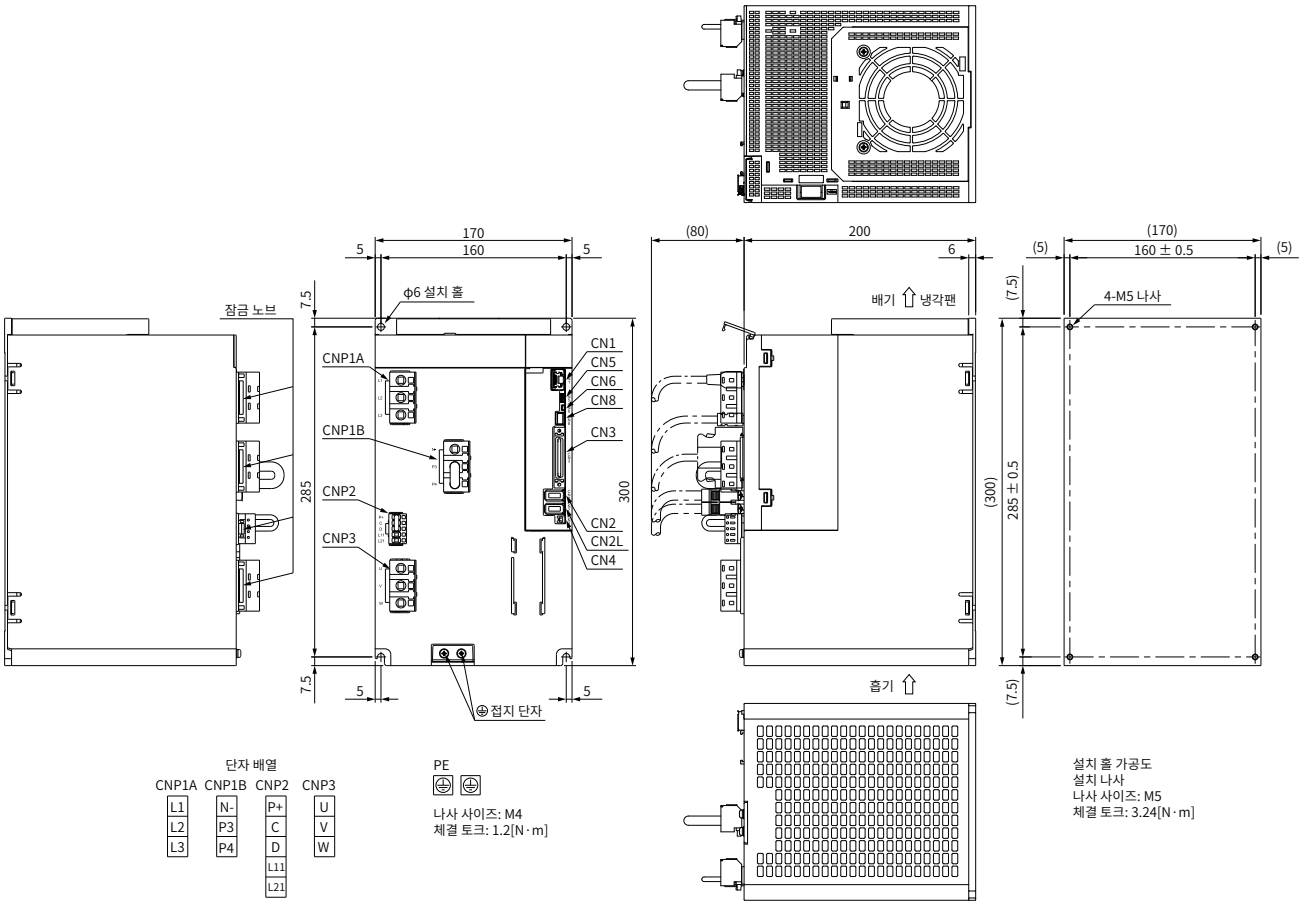
CNP1A	CNP1B	CNP2	CNP3
L1	N-	P+	U
L2	P3	C	V
L3	P4	D	W
		L11	
		L21	

PE

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

MR-J5-700A_



단자 배열

CNP1A	CNP1B	CNP2	CNP3
L1	N-	P+	U
L2	P3	C	V
L3	P4	D	W
		L11	
		L21	

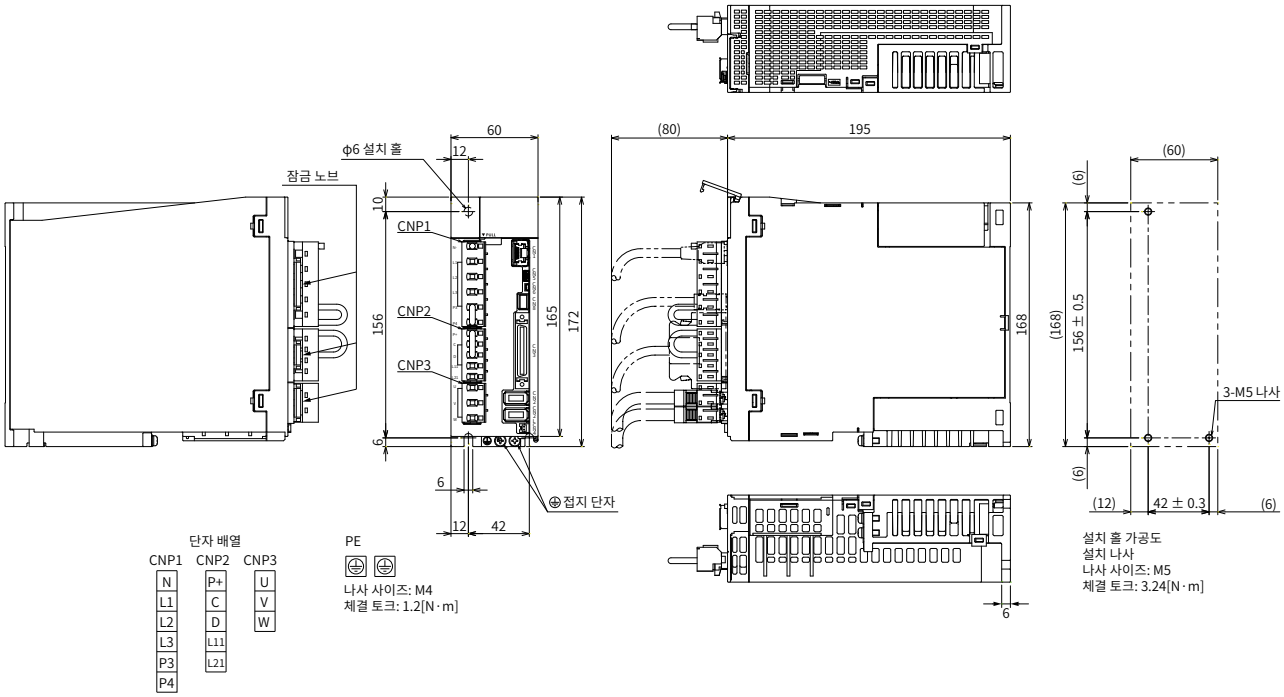
PE

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N·m]

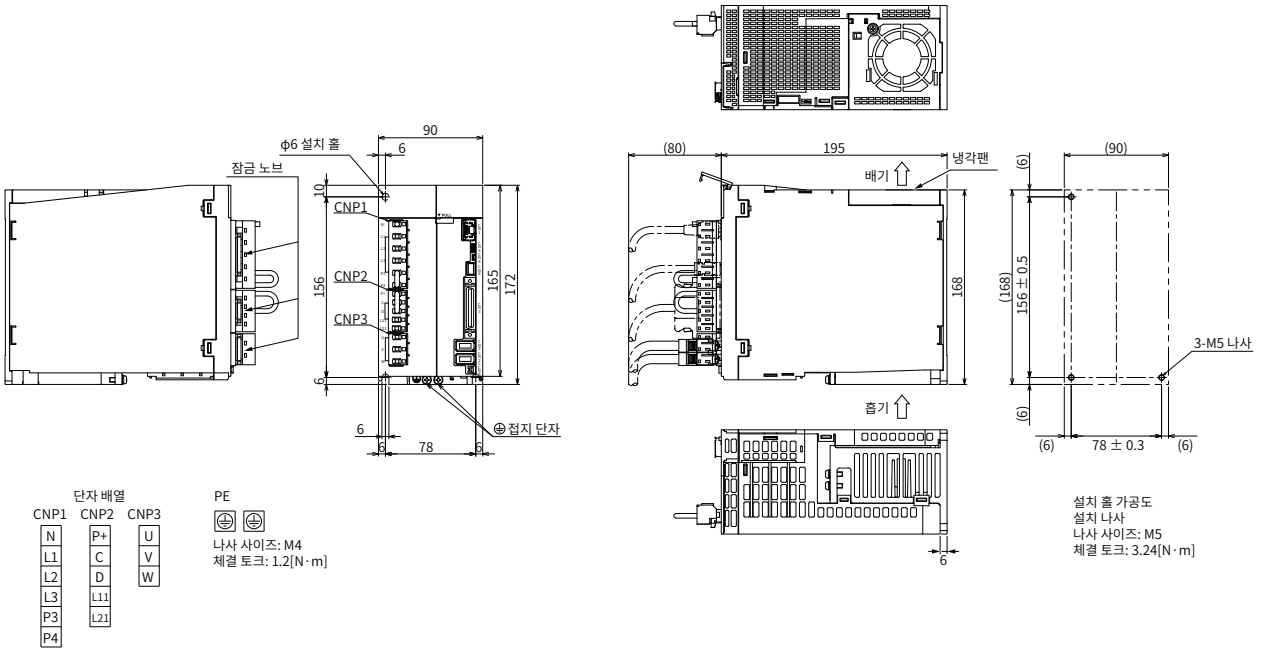
설치 홀 가공도
설치 나사
나사 사이즈: M5
체결 토크: 3.24[N·m]

400V급

MR-J5-60A4_/MR-J5-100A4_



MR-J5-200A4_/MR-J5-350A4_



4.6 커넥터

주의 사항

• 커넥터는 배선 요령서를 제조사에서 입수하여 적절히 배선해 주십시오.

MR-J5_-_G_

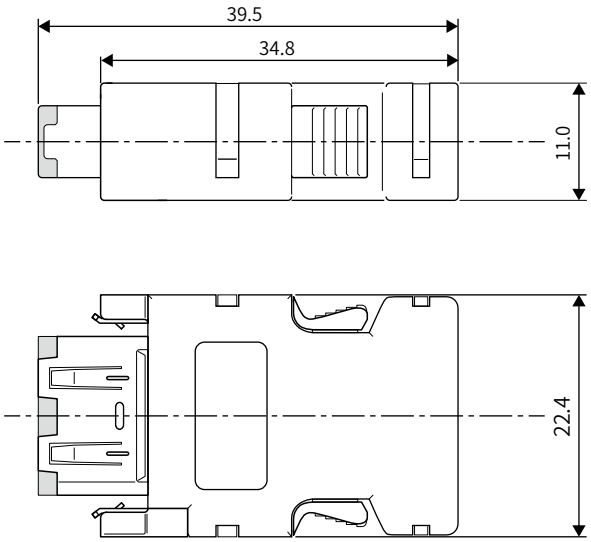
CN2용 커넥터

■SCR 커넥터 시스템(3M)

리셉터클: 36210-0100PL

쉘 킷: 36310-3200-008

[단위: mm]

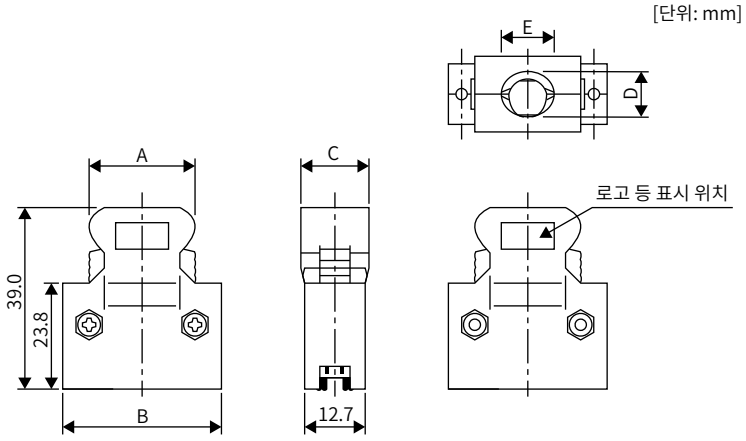


CN3용 커넥터(1축 서보 앰프)

■미니어처 델타 리본(MDR) 시스템(3M)

• ONE터치 락형

[단위: mm]

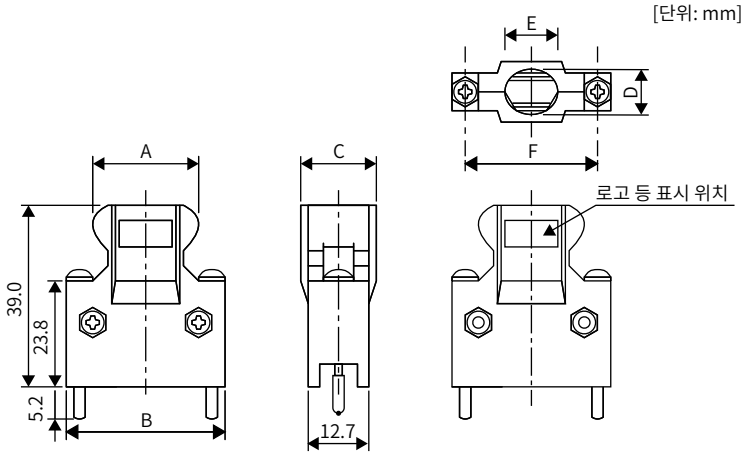


커넥터	쉘 킷	변경 치수				
		A	B	C	D	E
10120-3000PE	10320-52F0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0

• 잭 스크류 M2.6형

이 커넥터는 옵션품이 아닙니다.

[단위: mm]



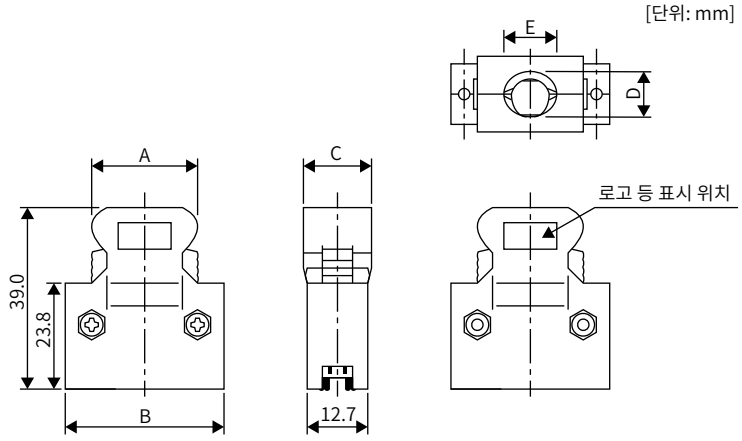
커넥터	쉘 킷	변경 치수					
		A	B	C	D	E	F
10120-3000PE	10320-52A0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0	27.4

CN3용 커넥터(다축 서보 앰프)

■미니어처 델타 리본(MDR) 시스템(3M)

• ONE터치 락형

[단위: mm]

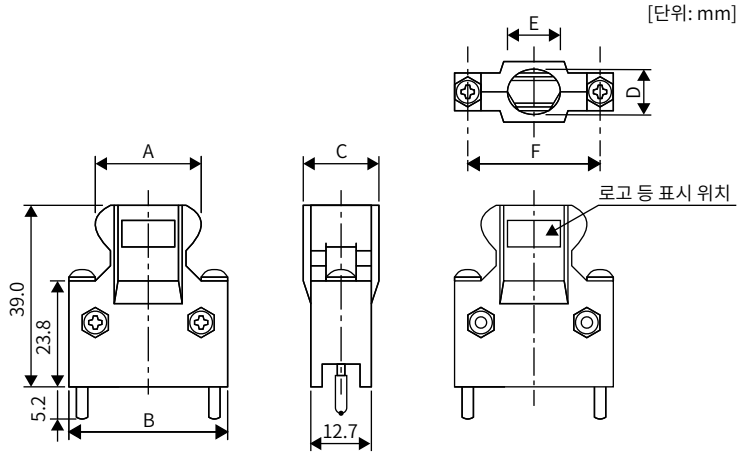


커넥터	쉘 킷	변경 치수				
		A	B	C	D	E
10126-3000PE	10326-52F0-008	25.8	37.2	14.0	10.0	12.0

• 잭 스크류 M2.6형

이 커넥터는 옵션품이 아닙니다.

[단위: mm]



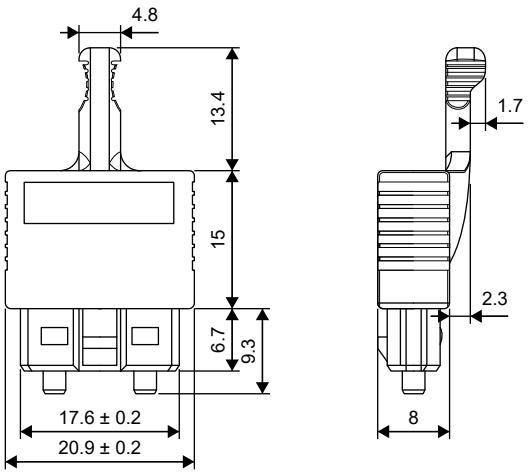
커넥터	쉘 킷	변경 치수					
		A	B	C	D	E	F
10126-3000PE	10326-52A0-008	25.8	37.2	14.0	10.0	12.0	31.3

MR-J5_-_B_

CN1_용 커넥터

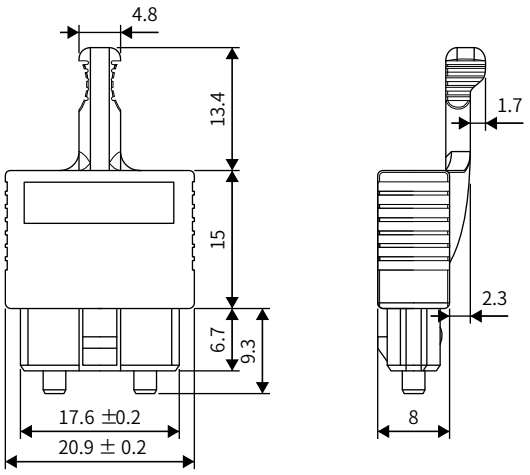
• F0-PF2D103

[단위: mm]



• F0-CF2D103-S

[단위: mm]



CN2_용 커넥터

☞ 140페이지 CN2용 커넥터

CN3용 커넥터(1축 서보 앰프)

☞ 141페이지 CN3용 커넥터(1축 서보 앰프)

CN3용 커넥터(다축 서보 앰프)

☞ 142페이지 CN3용 커넥터(다축 서보 앰프)

CN2용 커넥터

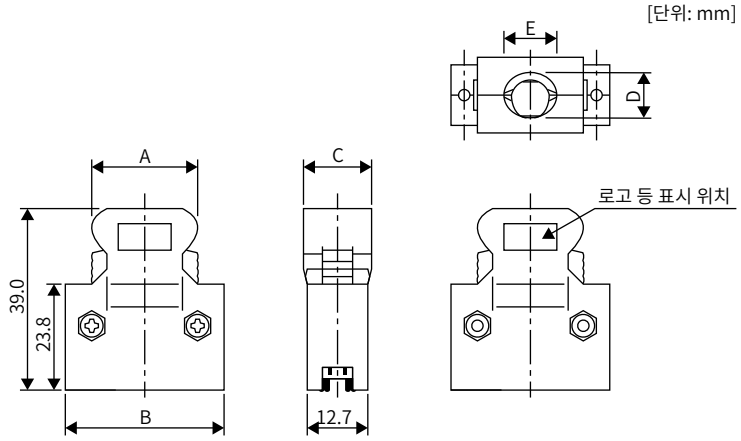
☞ 140페이지 CN2용 커넥터

CN3용 커넥터

■미니어처 델타 리본(MDR) 시스템(3M)

• ONE터치 락형

[단위: mm]

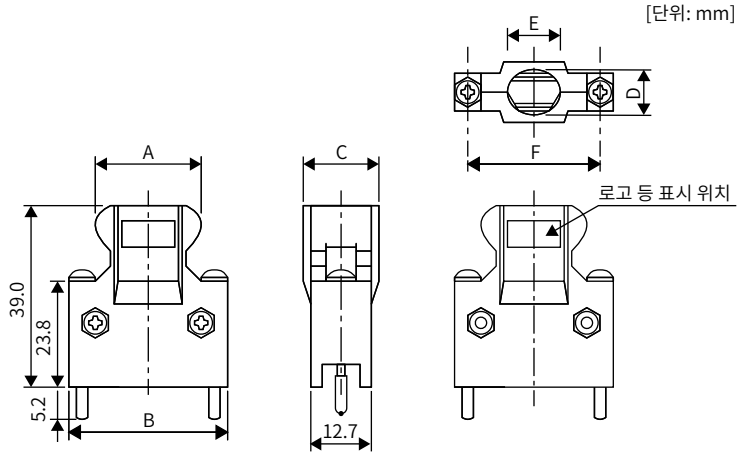


커넥터	쉘 킷	변경 치수				
		A	B	C	D	E
10150-3000PE	10350-52F0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0

• 잭 스크류 M2.6형

이 커넥터는 옵션품이 아닙니다.

[단위: mm]



커넥터	쉘 킷	변경 치수					
		A	B	C	D	E	F
10150-3000PE	10350-52A0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0	46.5

5 특성

리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터의 특성에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 453페이지 특성
☞ 483페이지 특성

5.1 과부하 보호 특성

주의 사항

펌웨어 버전 A7 이후의 서보 앰프는 회전형 서보 모터의 과부하 보호를 강화했습니다. 펌웨어 버전 A6 이전의 서보 앰프에 비해 단시간에 과부하 보호가 걸리므로, 운전 패턴에 따라 과부하 경고 또는 과부하 알람이 발생하기 쉽습니다. 경고 또는 알람이 발생하는 경우, 가감속 시간을 길게 하는 등 운전 패턴을 재검토해 주십시오. 과부하 보호 특성의 변경으로 문제가 발생한 경우, 영업 창구에 문의해 주십시오.

개요

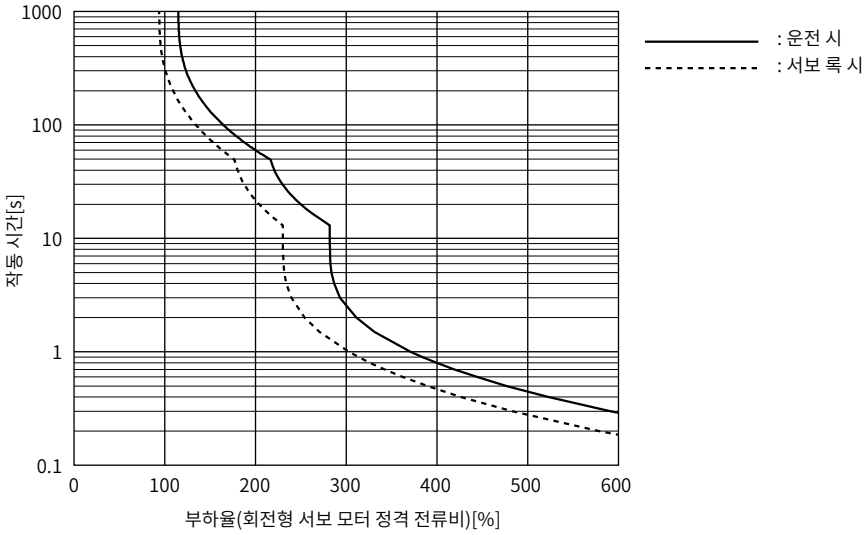
서보 앰프는 서보 모터, 서보 앰프 및 서보 모터 전원선을 과부하로부터 보호하기 위한 전자 서멀을 탑재하고 있습니다. 본 절에 나타낸 과부하 보호 특성은 서보 앰프와 서보 모터의 과부하 보호 특성을 종합한 것입니다.
아래에 나타낸 전자 서멀 보호 커브 이상의 과부하 운전을 실시하면 [AL.050 과부하 1]이 발생하고, 기계의 충돌 등으로 최대 전류가 몇 초 연속하여 흐르면 [AL.051 과부하 2]가 발생합니다. 그래프의 실선 또는 파선의 좌측 영역에서 사용해 주십시오.
승강축과 같이 언밸런스 토크가 발생하는 기계에서는 언밸런스 토크를 정격 토크의 70% 이하로 해 주십시오.
이 서보 앰프에는 서보 모터 과부하 보호 기능이 내장되어 있습니다. (서보 앰프 정격 전류의 120%(full load current)를 기준으로 서보 모터의 과부하 전류를 정하고 있습니다.)
서보 모터 정지 상태(서보 잠금 상태)나 50r/min 이하의 저속 운전 상태에서 정격의 100% 이상의 토크가 발생하는 운전을 비정상적인 고빈도로 실시한 경우, 전자 서멀 보호 내에서도 서보 앰프가 고장날 수 있습니다.

과부하 보호 특성의 그래프

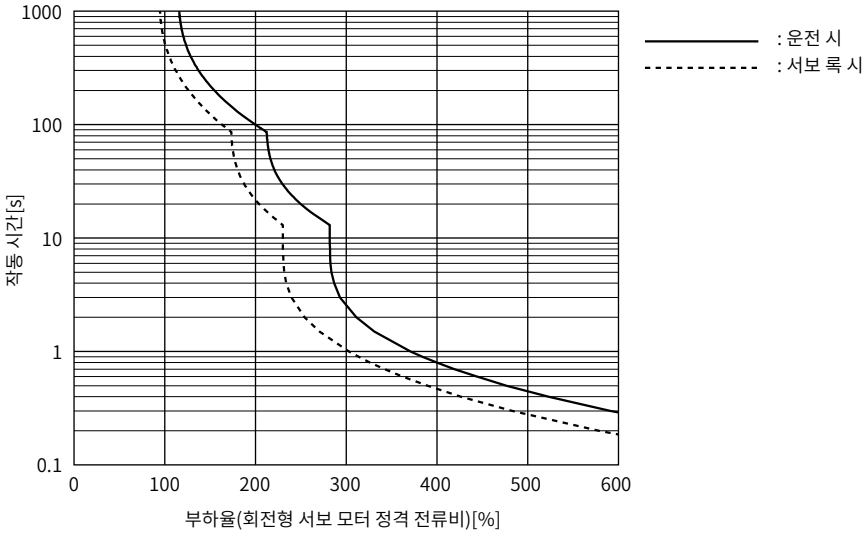
각 서보 모터와 과부하 보호 특성의 그래프 조합은 다음과 같습니다. 과부하 보호 특성은 서보 모터에 따릅니다.

회전형 서보 모터				과부하 보호 특성 그래프
HK-KT	HK-MT	HK-ST	HK-RT	
053W 13W 13UW	053W 13W 053VW 13VW	7M2UW	—	☞ 147페이지 특성 a
1M3W 23W 43W 63W 7M3W 103W 153W 203W 202W 434W 634W 7M34W 1034W 1534W 2034W 2024W 23UW 43UW 63UW 7M3UW 103UW 634UW 1034UW	1M3W 23W 43W 63W 7M3W 103W 1M3VW 23VW 43VW 63VW 7M3VW 103VW	52W 102W 172W 302W 172UW 202W 352W 353W 524W 1024W 1724W 3024W 2024W 3524W 3534W 5024W 202AW 2024AW	103W 153W 203W 353W 1034W 1534W 2034W 3534W	☞ 147페이지 특성 b
—	—	502W 503W 702W 7024W	503W 703W	☞ 147페이지 특성 c

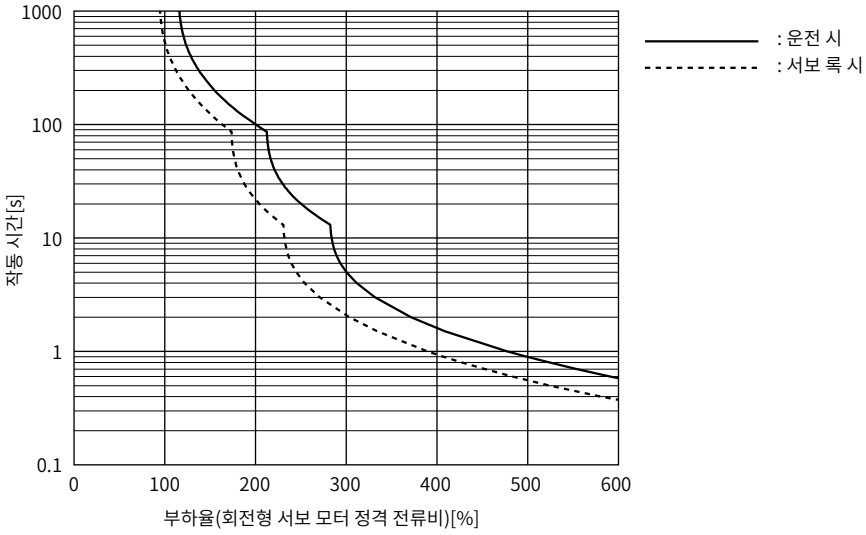
■특성 a


1000
100
10
1
0.1
작동 시간[s]
0
100
200
300
400
500
600
부하율(회전형 서보 모터 정격 전류비)[%]
: 운전 시
: 서보 록 시

■특성 b


1000
100
10
1
0.1
작동 시간[s]
0
100
200
300
400
500
600
부하율(회전형 서보 모터 정격 전류비)[%]
: 운전 시
: 서보 록 시

■특성 c


1000
100
10
1
0.1
작동 시간[s]
0
100
200
300
400
500
600
부하율(회전형 서보 모터 정격 전류비)[%]
: 운전 시
: 서보 록 시

5.2 전원 설비 용량과 발생 손실

전원 설비 용량

서보 앰프의 전원 설비 용량은 다음 표와 같습니다.
정격 속도 미만으로 서보 모터를 운전하는 경우, 전원 설비 용량은 표의 값보다 낮아집니다.

200V급

■1축 서보 앰프의 경우

회전형 서보 모터		서보 앰프	전원 설비 용량[kVA][*1]
HK-KT 시리즈	HK-KT053W	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.3
		MR-J5-40_	0.3
	HK-KT13W	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.3
		MR-J5-40_	0.3
	HK-KT1M3W	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.5
		MR-J5-60_	0.5
	HK-KT13UW	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.3
		MR-J5-40_	0.3
	HK-KT23W	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.5
		MR-J5-60_	0.5
	HK-KT43W	MR-J5-40_	0.9
		MR-J5-60_	0.9
		MR-J5-70_	0.9
	HK-KT63W	MR-J5-70_	1.3
		MR-J5-100_	1.3
		MR-J5-200_	1.3
	HK-KT23UW	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.5
		MR-J5-60_	0.5
	HK-KT43UW	MR-J5-40_	0.8
		MR-J5-60_	0.8
		MR-J5-70_	0.8
	HK-KT7M3W	MR-J5-70_	1.3
		MR-J5-100_	1.3
		MR-J5-200_	1.3
	HK-KT103W	MR-J5-100_	1.9
		MR-J5-200_	1.9
		MR-J5-350_	2.0
	HK-KT7M3UW	MR-J5-70_	1.3
		MR-J5-100_	1.3
		MR-J5-200_	1.3
	HK-KT103UW	MR-J5-100_	1.8
		MR-J5-200_	1.8
		MR-J5-350_	1.8
	HK-KT153W	MR-J5-200_	2.6
		MR-J5-350_	2.8

회전형 서보 모터		서보 앰프	전원 설비 용량[kVA][*1]
HK-KT 시리즈	HK-KT203W	MR-J5-200_	3.2
		MR-J5-350_	3.6
	HK-KT202W	MR-J5-200_	3.3
		MR-J5-350_	3.6
	HK-KT63UW	MR-J5-60_	1.3
		MR-J5-70_	1.3
		MR-J5-100_	1.1
	HK-KT434W	MR-J5-20_	0.6
		MR-J5-40_	0.6
		MR-J5-60_	0.6
	HK-KT634W	MR-J5-40_	0.8
		MR-J5-60_	0.8
		MR-J5-70_	0.8
	HK-KT7M34W	MR-J5-40_	0.9
		MR-J5-60_	0.9
		MR-J5-70_	0.9
	HK-KT1034W	MR-J5-60_	1.1
		MR-J5-70_	1.1
		MR-J5-100_	1.1
	HK-KT1534W	MR-J5-70_	1.5
		MR-J5-100_	1.5
		MR-J5-200_	1.5
	HK-KT2034W	MR-J5-100_	1.9
		MR-J5-200_	1.9
		MR-J5-350_	2
	HK-KT2024W	MR-J5-100_	1.9
		MR-J5-200_	1.9
		MR-J5-350_	2.1

회전형 서보 모터		서보 앰프	전원 설비 용량[kVA][*1]
HK-MT 시리즈	HK-MT053W	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.3
		MR-J5-40_	0.3
	HK-MT053VW	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.3
		MR-J5-40_	0.3
	HK-MT13W	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.4
		MR-J5-40_	0.4
	HK-MT13VW	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.4
		MR-J5-40_	0.4
	HK-MT1M3W	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.5
	HK-MT1M3VW	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.5
	HK-MT23W	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.6
	HK-MT23VW	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.6
	HK-MT43W	MR-J5-40_	0.9
		MR-J5-70_	0.9
	HK-MT43VW	MR-J5-60_	0.9
		MR-J5-70_	0.9
	HK-MT63W	MR-J5-70_	1.2
		MR-J5-200_	1.2
	HK-MT63VW	MR-J5-70_	1.2
		MR-J5-200_	1.2
	HK-MT7M3W	MR-J5-70_	1.3
		MR-J5-200_	1.6
	HK-MT7M3VW	MR-J5-70_	1.3
		MR-J5-200_	1.6
	HK-MT103W	MR-J5-100_	1.8
		MR-J5-200_	2.0
	HK-MT103VW	MR-J5-200_	2.0
		MR-J5-350_	2.0

회전형 서보 모터		서보 앰프	전원 설비 용량[kVA][*1]
HK-ST 시리즈	HK-ST52W	MR-J5-60_	1
		MR-J5-70_	1
		MR-J5-100_	1
	HK-ST102W	MR-J5-100_	1.7
		MR-J5-200_	1.7
		MR-J5-350_	1.8
	HK-ST172W [*2]	MR-J5-200_	3
		MR-J5-350_	3.2
	HK-ST202AW	MR-J5-200_	3.5
		MR-J5-350_	3.5
	HK-ST302W	MR-J5-350_	4.9
		MR-J5-500_	4.9
	HK-ST7M2UW	MR-J5-70_	1.3
		MR-J5-100_	1.3
		MR-J5-200_	1.3
	HK-ST172UW	MR-J5-200_	3
		MR-J5-350_	3.2
	HK-ST202W	MR-J5-200_	3.5
		MR-J5-350_	3.5
	HK-ST352W	MR-J5-350_	5.5
		MR-J5-500_	5.5
	HK-ST502W	MR-J5-500_	7.5
		MR-J5-700_	7.8
	HK-ST702W	MR-J5-700_	10
	HK-ST353W	MR-J5-350_	5.5
		MR-J5-500_	7.4
	HK-ST503W	MR-J5-500_	7.5
		MR-J5-700_	10.0
	HK-ST524W	MR-J5-40_	0.7
		MR-J5-60_	0.7
		MR-J5-70_	0.7
	HK-ST1024W	MR-J5-60_	1.3
		MR-J5-70_	1.3
		MR-J5-100_	1.3
	HK-ST1724W	MR-J5-100_	1.7
		MR-J5-200_	1.7
		MR-J5-350_	1.8
	HK-ST2024AW	MR-J5-100_	1.9
		MR-J5-200_	1.9
		MR-J5-350_	2
	HK-ST3024W	MR-J5-200_	2.6
		MR-J5-350_	2.8
	HK-ST2024W	MR-J5-200_	2.1
		MR-J5-350_	2.2
	HK-ST3524W	MR-J5-200_	3.2
		MR-J5-350_	3.5
	HK-ST5024W	MR-J5-350_	4.9
		MR-J5-500_	5
	HK-ST7024W	MR-J5-500_	6.6
		MR-J5-700_	6.9

회전형 서보 모터		서보 앰프	전원 설비 용량[kVA]*1
HK-RT 시리즈	HK-RT103W	MR-J5-100_	1.7
		MR-J5-200_	1.7
	HK-RT153W	MR-J5-200_	2.5
		MR-J5-500_	3.1
	HK-RT203W	MR-J5-200_	3.5
		MR-J5-350_	3.5
	HK-RT353W	MR-J5-350_	5.5
		MR-J5-500_	6.4
	HK-RT503W	MR-J5-500_	7.5
		MR-J5-700_	8.8
	HK-RT703W	MR-J5-700_	13.3

*1 전원 설비 용량은 전원 임피던스에 따라 달라집니다.

*2 HK-ST152G_의 전원 설비 용량은 2.5kVA입니다.

■다축 서보 앰프의 경우

표의 값은 서보 모터 1대에 필요한 전원 설비 용량입니다. 다축 서보 앰프의 전원 설비 용량은 다음의 식으로 산출해 주십시오.
전원 설비 용량[kVA]=접속하는 서보 모터의 전원 설비 용량[kVA]의 합계값

회전형 서보 모터		서보 앰프	전원 설비 용량[kVA][*1]
HK-KT 시리즈	HK-KT053W	MR-J5W2-22_	0.3
		MR-J5W2-44_	0.3
		MR-J5W3-222_	0.3
		MR-J5W3-444_	0.3
	HK-KT13W	MR-J5W2-22_	0.3
		MR-J5W2-44_	0.3
		MR-J5W3-222_	0.3
		MR-J5W3-444_	0.3
	HK-KT1M3W	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
	HK-KT13UW	MR-J5W2-22_	0.3
		MR-J5W2-44_	0.3
		MR-J5W3-222_	0.3
		MR-J5W3-444_	0.3
	HK-KT23W	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
	HK-KT43W	MR-J5W2-44_	0.9
		MR-J5W2-77_	0.9
		MR-J5W2-1010_	0.9
		MR-J5W3-444_	0.9
	HK-KT63W	MR-J5W2-77_	1.3
		MR-J5W2-1010_	1.3
	HK-KT23UW	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
	HK-KT43UW	MR-J5W2-44_	0.8
		MR-J5W2-77_	0.8
		MR-J5W2-1010_	0.8
		MR-J5W3-444_	0.8
	HK-KT7M3W	MR-J5W2-77_	1.3
		MR-J5W2-1010_	1.3
	HK-KT103W	MR-J5W2-1010_	1.9
	HK-KT7M3UW	MR-J5W2-77_	1.3
		MR-J5W2-1010_	1.3
	HK-KT103UW	MR-J5W2-1010_	1.3
	HK-KT63UW	MR-J5W2-77_	1.3
		MR-J5W2-1010_	1.3

회전형 서보 모터		서보 앰프	전원 설비 용량[kVA][*1]
HK-KT 시리즈	HK-KT434W	MR-J5W2-22_	0.6
		MR-J5W2-44_	0.6
		MR-J5W3-222_	0.6
		MR-J5W3-444_	0.6
	HK-KT634W	MR-J5W2-44_	0.8
		MR-J5W2-77_	0.8
		MR-J5W2-1010_	0.8
		MR-J5W3-444_	0.8
	HK-KT7M34W	MR-J5W2-44_	0.9
		MR-J5W2-77_	0.9
		MR-J5W2-1010_	0.9
		MR-J5W3-444_	0.9
	HK-KT1034W	MR-J5W2-77_	1.1
		MR-J5W2-1010_	1.1
	HK-KT1534W	MR-J5W2-77_	1.5
		MR-J5W2-1010_	1.5
	HK-KT2034W	MR-J5W2-1010_	1.9
	HK-KT2024W	MR-J5W2-1010_	1.9

회전형 서보 모터		서보 앰프	전원 설비 용량[kVA][*1]
HK-MT 시리즈	HK-MT053W	MR-J5W2-22_	0.3
		MR-J5W2-44_	0.3
		MR-J5W3-222_	0.3
		MR-J5W3-444_	0.3
	HK-MT053VW	MR-J5W2-22_	0.3
		MR-J5W2-44_	0.3
		MR-J5W3-222_	0.3
		MR-J5W3-444_	0.3
	HK-MT13W	MR-J5W2-22_	0.4
		MR-J5W2-44_	0.4
		MR-J5W3-222_	0.4
		MR-J5W3-444_	0.4
	HK-MT13VW	MR-J5W2-22_	0.4
		MR-J5W2-44_	0.4
		MR-J5W3-222_	0.4
		MR-J5W3-444_	0.4
	HK-MT1M3W	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
	HK-MT1M3VW	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
	HK-MT23W	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
	HK-MT23VW	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
	HK-MT43W	MR-J5W2-44_	0.9
		MR-J5W2-77_	0.9
		MR-J5W2-1010_	0.9
		MR-J5W3-444_	0.9
	HK-MT43VW	MR-J5W2-77_	0.9
		MR-J5W2-1010_	0.9
	HK-MT63W	MR-J5W2-77_	1.2
		MR-J5W2-1010_	1.2
	HK-MT63VW	MR-J5W2-77_	1.2
		MR-J5W2-1010_	1.2
	HK-MT7M3W	MR-J5W2-77_	1.3
		MR-J5W2-1010_	1.3
	HK-MT7M3VW	MR-J5W2-77_	1.3
		MR-J5W2-1010_	1.3
	HK-MT103W	MR-J5W2-1010_	1.8

회전형 서보 모터		서보 앰프	전원 설비 용량[kVA]*1
HK-ST 시리즈	HK-ST52W	MR-J5W2-77_	1
		MR-J5W2-1010_	1
	HK-ST102W	MR-J5W2-1010_	1.7
	HK-ST7M2UW	MR-J5W2-77_	1.3
		MR-J5W2-1010_	1.3
	HK-ST524W	MR-J5W2-44_	0.7
		MR-J5W2-77_	0.7
		MR-J5W3-444_	0.7
	HK-ST1024W	MR-J5W2-77_	1.3
		MR-J5W2-1010_	1.3
	HK-ST1724W	MR-J5W2-1010_	1.7
	HK-ST2024AW	MR-J5W2-1010_	1.9
HK-RT 시리즈	HK-RT103W	MR-J5W2-1010_	1.7

*1 전원 설비 용량은 전원 임피던스에 따라 달라집니다.

400V급

회전형 서보 모터		서보 앰프	전원 설비 용량[kVA]*1
HK-KT 시리즈	HK-KT053W	MR-J5-60_4_	0.3
		MR-J5-100_4_	0.3
	HK-KT13W	MR-J5-60_4_	0.5
		MR-J5-100_4_	0.4
	HK-KT1M3W	MR-J5-60_4_	0.6
		MR-J5-100_4_	0.6
	HK-KT634UW	MR-J5-60_4	1.3
		MR-J5-100_4	1.3
		MR-J5-200_4	1.5
	HK-KT1034UW	MR-J5-100_4	1.7
		MR-J5-200_4	2.3
		MR-J5-350_4	2.3
	HK-KT434W	MR-J5-60_4_	1.2
		MR-J5-100_4_	1.1
		MR-J5-200_4_	1.1
	HK-KT634W	MR-J5-100_4_	1.5
		MR-J5-200_4_	1.6
		MR-J5-350_4_	1.6
	HK-KT7M34W	MR-J5-100_4_	1.8
		MR-J5-200_4_	1.8
		MR-J5-350_4_	1.7
	HK-KT1034W	MR-J5-100_4_	2.3
		MR-J5-200_4_	2.3
		MR-J5-350_4_	2.3
	HK-KT1534W	MR-J5-200_4_	3.1
		MR-J5-350_4_	3.1
	HK-KT2034W	MR-J5-200_4_	4.0
		MR-J5-350_4_	4.0
	HK-KT2024W	MR-J5-200_4_	4.0
		MR-J5-350_4_	4.0
HK-ST 시리즈	HK-ST524W	MR-J5-60_4_	1.0
		MR-J5-100_4_	1.0
		MR-J5-200_4_	1.0
	HK-ST1024W	MR-J5-100_4_	1.7
		MR-J5-200_4_	1.7
		MR-J5-350_4_	1.7
	HK-ST1724W *2	MR-J5-200_4_	3.2
		MR-J5-350_4_	3.3
	HK-ST2024AW	MR-J5-200_4_	3.5
		MR-J5-350_4_	3.5
	HK-ST2024W	MR-J5-200_4_	3.5
		MR-J5-350_4_	3.5
	HK-ST3024W	MR-J5-350_4_	4.9
	HK-ST3524W	MR-J5-350_4_	5.5
	HK-ST3534W	MR-J5-350_4	5.5
HK-RT 시리즈	HK-RT1034W	MR-J5-100_4_	2.2
		MR-J5-200_4_	2.2
	HK-RT1534W	MR-J5-200_4_	3.1
	HK-RT2034W	MR-J5-200_4_	3.9
		MR-J5-350_4_	3.9
	HK-RT3534W	MR-J5-350_4_	6.2

*1 전원 설비 용량은 전원 임피던스에 따라 달라집니다.
*2 HK-ST1524G_의 전원 설비 용량은 2.5kVA입니다.

발생 손실

서보 앰프의 발열량

서보 앰프의 정격 부하 시 발생 손실은 다음 표와 같습니다. 밀폐형 제어반의 열 설계에는 환경, 운전 패턴 등이 가장 엄격한 조건을 고려하여 표의 값을 사용해 주십시오. 실제 기기에서의 발열량은 운전 빈도에 따라 정격 출력 시와 서보 OFF 시의 중간값이 됩니다.

■200V급

• 1축 서보 앰프

서보 앰프	서보 앰프의 발열량[W]*1		발열에 필요한 면적[m^2]
	정격 출력 시	서보 OFF 시	
MR-J5-10_	25	15	0.5
MR-J5-20_	25	15	0.5
MR-J5-40_	35	15	0.7
MR-J5-60_	40	15	0.8
MR-J5-70_	50	15	1.0
MR-J5-100_	50	15	1.0
MR-J5-200_	90	20	1.8
MR-J5-350_	130	20	2.6
MR-J5-500_	195	25	3.9
MR-J5-700_	300	25	6.0

• 다축 서보 앰프

서보 앰프	서보 앰프의 발열량[W]*1	
	정격 출력 시	서보 OFF 시
MR-J5W2-22_	1축 접속 시: 30 2축 접속 시: 40	20
MR-J5W2-44_	1축 접속 시: 40 2축 접속 시: 60	20
MR-J5W2-77_	1축 접속 시: 55 2축 접속 시: 90	20
MR-J5W2-1010_	1축 접속 시: 55 2축 접속 시: 90	20
MR-J5W3-222_	1축 접속 시: 35 2축 접속 시: 45 3축 접속 시: 55	25
MR-J5W2-444_	1축 접속 시: 45 2축 접속 시: 65 3축 접속 시: 85	25

*1 서보 앰프의 발열량에는 회생 시의 발열량이 포함되어 있지 않습니다. 회생 옵션의 발열은 아래를 참조하여 계산해 주십시오.
☞ 234페이지 회생 옵션

■400V급

서보 앰프	서보 앰프의 발열량[W]*1		방열에 필요한 면적[m^2]
	정격 출력 시	서보 OFF 시	
MR-J5-60_4_	40	18	0.8
MR-J5-100_4_	60	18	1.2
MR-J5-200_4_	90	20	1.8
MR-J5-350_4_	160	20	2.7

*1 서보 앰프의 발열량에는 회생 시의 발열량이 포함되어 있지 않습니다. 회생 옵션의 발열은 아래를 참조하여 계산해 주십시오.
☞ 234페이지 회생 옵션

서보 앰프 밀폐형 제어반의 방열 면적

서보 앰프를 수납하는 밀폐형 제어반(이하 제어반) 내의 온도 상승은 주위 온도가 40°C일 때 +15°C 이하가 되도록 설계해 주십시오. (사용 환경 조건 온도가 최대 60°C이므로 약 5°C의 여유를 갖도록 설계) 제어반의 방열 면적은 식 (10.1)로 산출해 주십시오.

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \cdots (10.1)$$

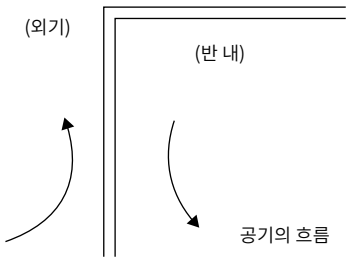
A: 방열 면적[m^2]
P: 제어반 내 발생 손실[W]
ΔT: 제어반 내와 외기의 온도차[°C]
K: 방열 계수[5~6]

식 (10.1)로 산출하는 방열 면적은 P를 제어반 내의 전체 발생 손실의 합계로 계산해 주십시오. 서보 앰프의 발열량에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 159페이지 서보 앰프의 발열량

A는 방열에 유효한 면적을 나타내므로 제어반이 단열벽 등에 직접 설치된 경우, 제어반의 표면적을 그만큼 추가로 예상해 주십시오. 또한, 필요한 방열 면적은 제어반 내의 조건에 따라 다릅니다. 제어반 내의 대류가 나쁘면 효과적인 방열이 불가능하므로, 제어반 설계 시에는 제어반 내의 기구 배치와 냉각팬을 사용한 대기 순환에 대해서도 충분히 고려해 주십시오. 주위 온도가 40°C이고, 안정 부하 상태에서 사용하는 경우의 서보 앰프 제어반의 방열 면적(기준)에 대해서는 다음 항목을 참조해 주십시오.

☞ 159페이지 서보 앰프의 발열량



밀폐형 제어반의 내외 모두 반의 외벽을 따라 공기를 흐르게 하면 온도 경사가 급격해져 효과적인 열교환을 할 수 있습니다.

서보 앰프를 DC 전원 입력으로 사용하는 경우

전원 설비 용량은 AC 전원 입력으로 사용하는 경우와 동일합니다.

☞ 148페이지 전원 설비 용량과 발생 손실

5.3 다이나믹 브레이크 특성

Point

- 타주 거리는 마찰 등의 주행 부하를 고려하지 않은 이론적 계산값입니다. 부하 관성 모멘트에 따라 타주 거리가 바뀌므로, 테스트 운전을 실시하여 실제 제동 거리를 확인해 주십시오. 제동 거리가 길면 스트로크 엔드에 충돌할 수 있습니다. 에어 브레이크 등의 충돌 방지 기구를 설치하거나, 가동부의 충격을 완화하기 위한 쇼크 업소버 등의 전기적 스톱퍼 또는 기계적 스톱퍼를 설치해 주십시오.
- 다이나믹 브레이크는 비상 정지용 기능이므로 통상 운전의 정지에 사용하지 마십시오.
- 다이나믹 브레이크의 사용 횟수 기준은 권장 부하 관성 모멘트비 이하인 기계에서 다이나믹 브레이크를 10분에 1회의 빈도로 사용하고, 정격 속도에서 정지하는 조건에서 1000회입니다.
- 비상 시 이외에 EM1(강제 정지 1)을 자주 사용하는 경우, 서보 모터가 정지한 후에 EM1(강제 정지1)을 유효로 해 주십시오.
- MR-J5용 서보 모터는 기존의 서보 모터와 타주 거리가 다를 수 있습니다.
- 전자식 다이나믹 브레이크는 통상의 다이나믹 브레이크에 비해 다이나믹 브레이크 시정수τ가 작아집니다. 따라서, 통상의 다이나믹 브레이크 작동 시보다 타주거리가 짧아집니다. 전자식 다이나믹 브레이크의 설정 방법에 대해서는 다음 매뉴얼의 [Pr.PF06] 및 [Pr.PF12]를 참조해 주십시오.

MR-J5-G/MR-J5W-G 사용자 매뉴얼(파라미터편)
MR-J5-B/MR-J5W-B 사용자 매뉴얼(파라미터편)
MR-J5-A 사용자 매뉴얼(파라미터편)

다이나믹 브레이크 특성의 주의 사항

다음에 나타낸 HK 시리즈 서보 모터는 초기 상태에서 전자식 다이나믹 브레이크가 작동하도록 설정되어 있습니다.

시리즈	서보 모터
HK-KT	HK-KT053W/HK-KT13W/HK-KT1M3W/HK-KT13UW/HK-KT23W/HK-KT43W/HK-KT63W/HK-KT23UW/HK-KT43UW
HK-ST	HK-ST52W/HK-ST1024W
HK-MT	HK-MT053W/HK-MT13W/HK-MT1M3W/HK-MT23W/HK-MT43W/HK-MT053VW/HK-MT13VW/HK-MT1M3VW/HK-MT23VW/HK-MT43VW

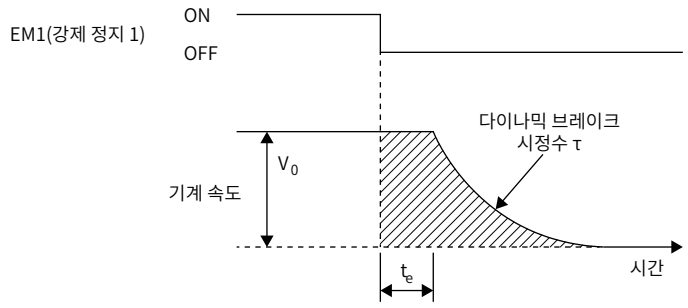
다이나믹 브레이크의 제동에 대하여

타주 거리의 계산 방법

다이나믹 브레이크 작동 시의 정지 패턴은 다음 그림과 같습니다. 정지에 필요한 타주 거리의 어림값은 식 (10.2)로 계산할 수 있습니다. 다이나믹 브레이크 시정수τ는 서보 모터 및 작동 시의 서보 모터 속도에 따라 변합니다.

☞ 163페이지 다이나믹 브레이크 시정수

또한, 일반적으로 기구부에는 마찰력이 존재합니다. 따라서, 다음에 나타낸 계산식으로 산출한 최대 타주량과 비교하면 실제 타주량은 짧아집니다.



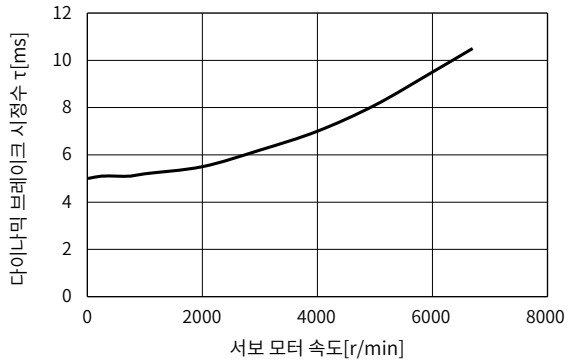
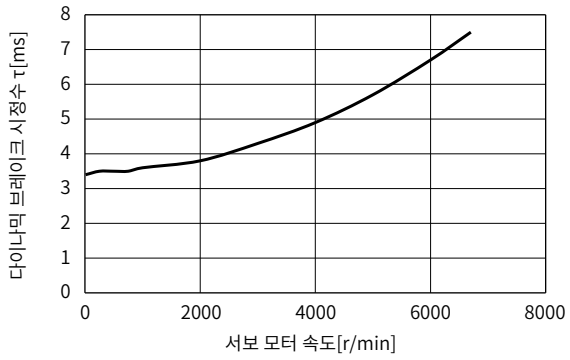
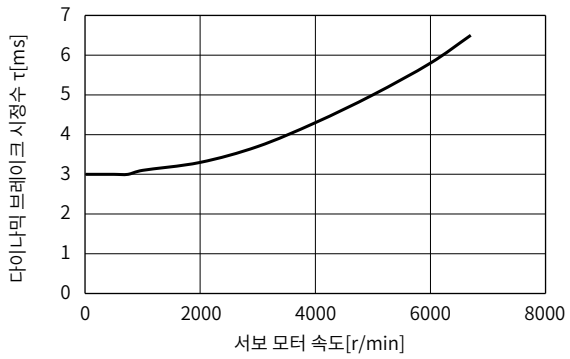
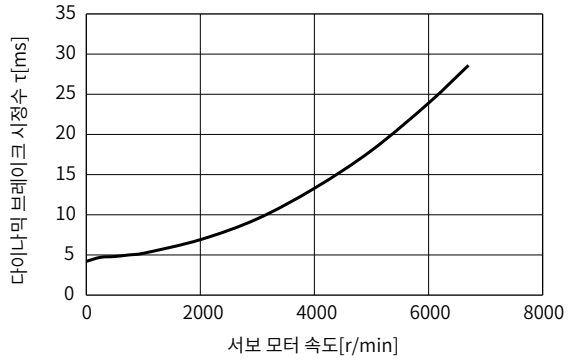
$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \cdots (10.2)$$

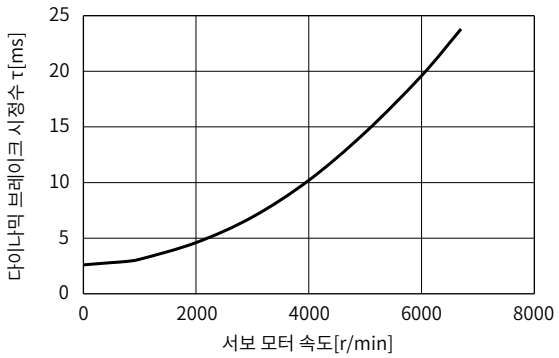
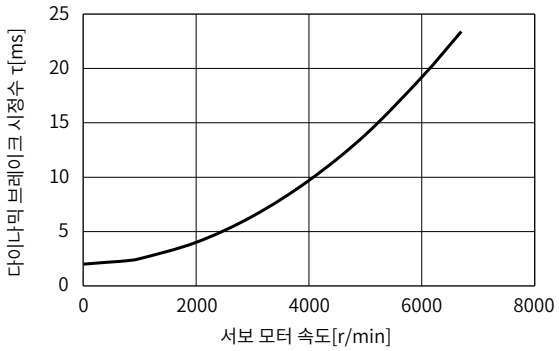
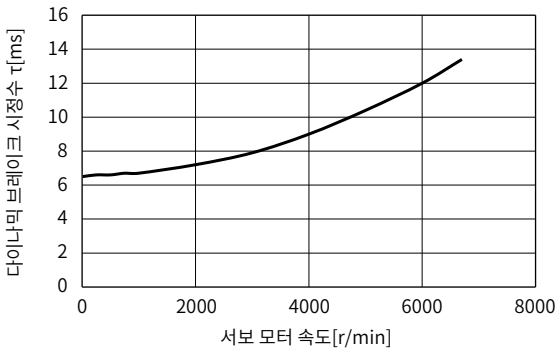
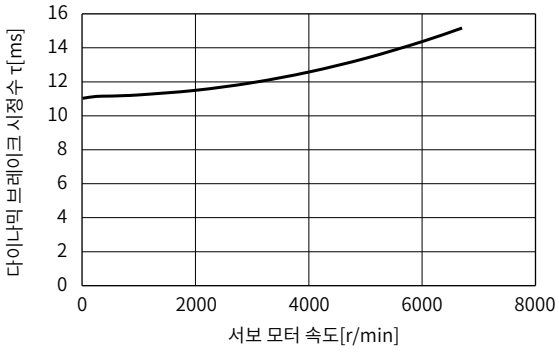
L_{max}: 최대 타주량[mm]
V_0: 기계의 이송 속도[mm/min]
J_M: 서보 모터 관성 모멘트[$\times 10^{-4}$kg•m^2]
J_L: 서보 모터축 환산 부하 관성 모멘트[$\times 10^{-4}$kg・m^2]
τ: 다이나믹 브레이크 시정수[s]
t_e: 제어부의 지연 시간[s]
내부 계전기의 지연이 약 10ms입니다.

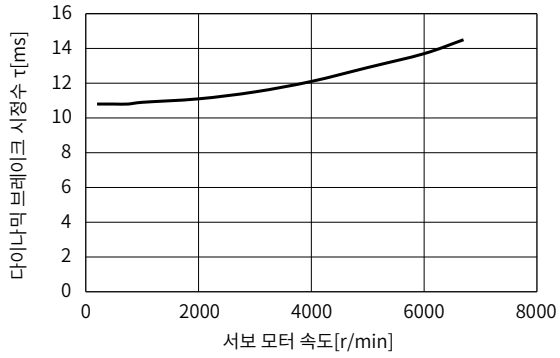
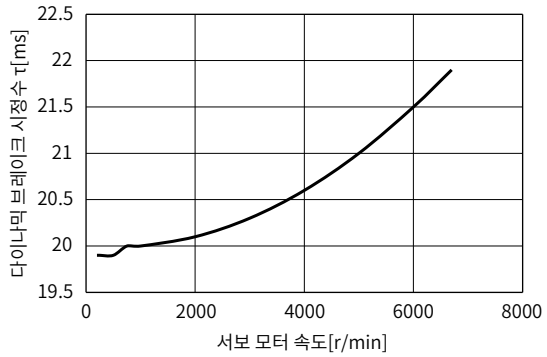
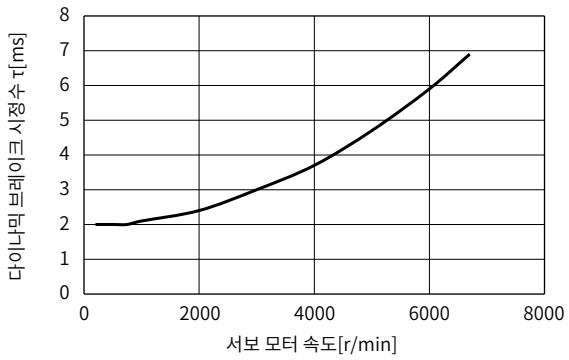
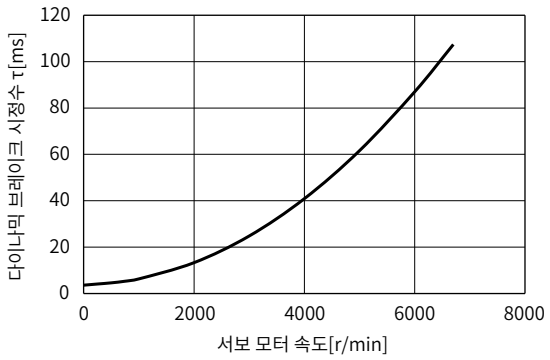
다이나믹 브레이크 시정수

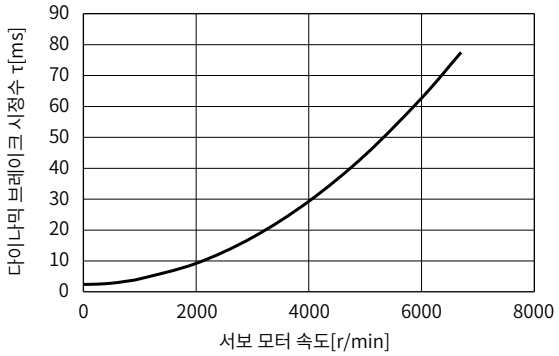
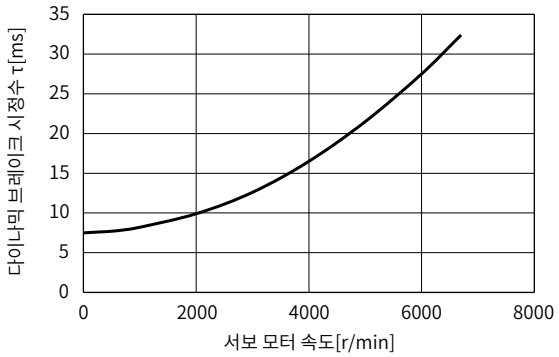
식 (10.2)에 필요한 다이나믹 브레이크 시정수τ는 다음과 같습니다.

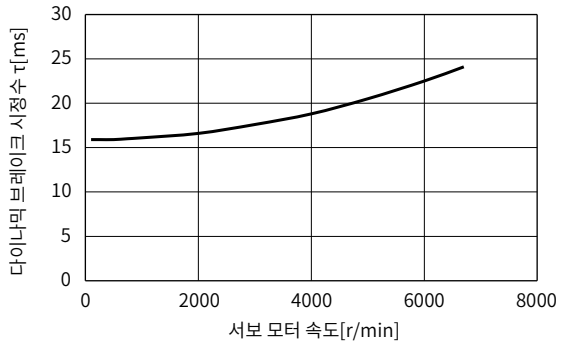
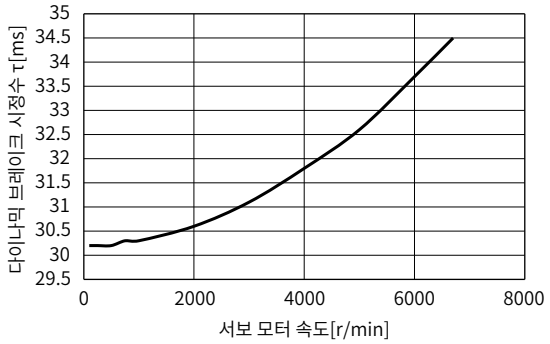
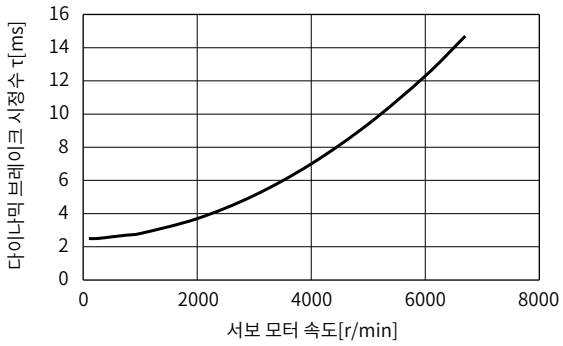
■200V급 서보 앰프

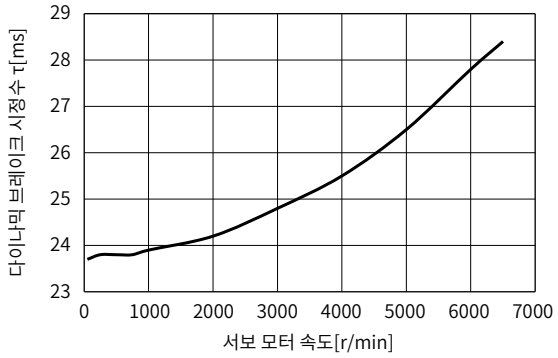
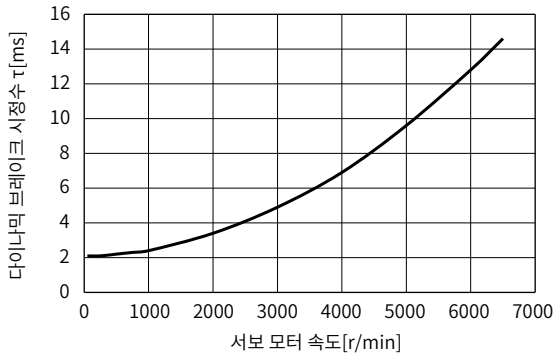
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT053W	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	
HK-KT13W	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	
HK-KT1M3W	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	
HK-KT13UW	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	

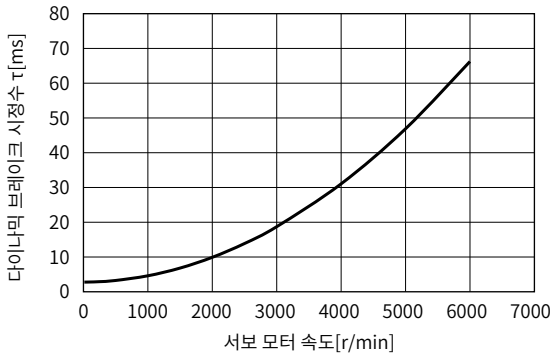
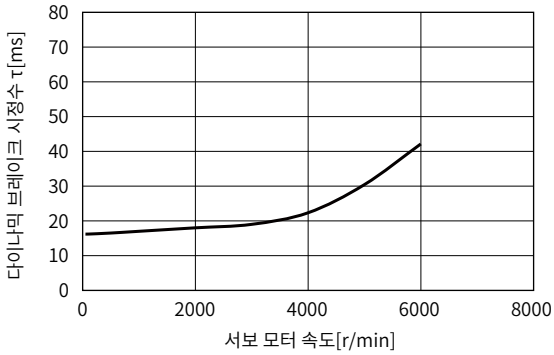
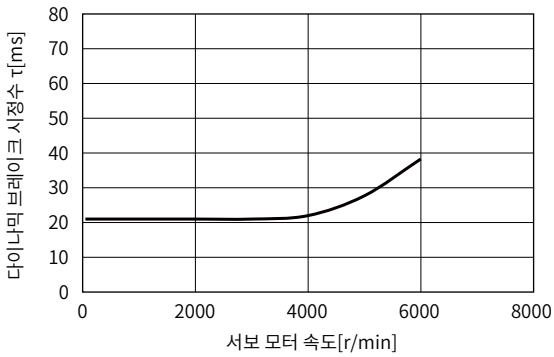
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT23W	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	
HK-KT43W	MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-444_	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5W2-1010_	

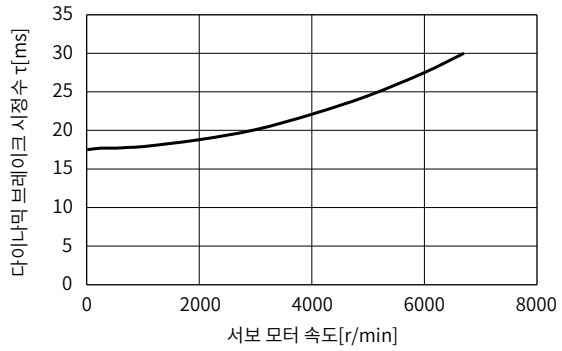
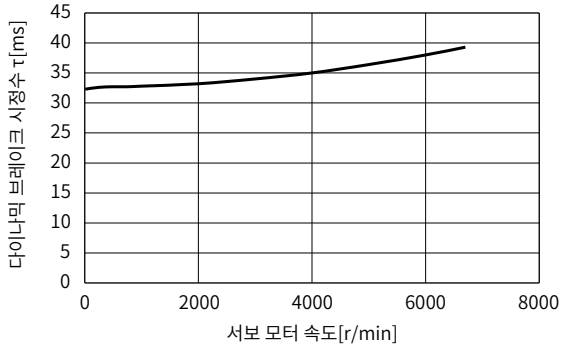
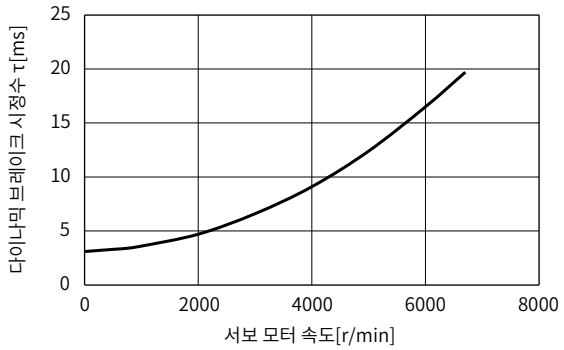
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT63W	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_	
HK-KT23UW	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	

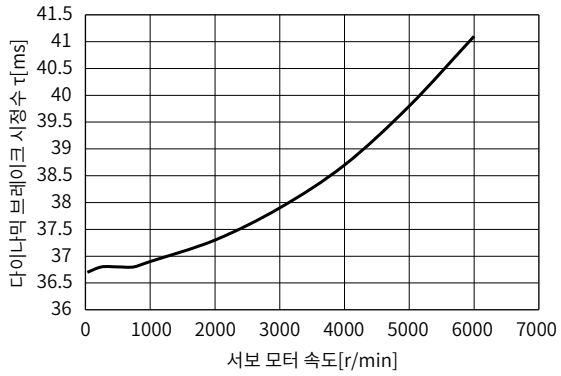
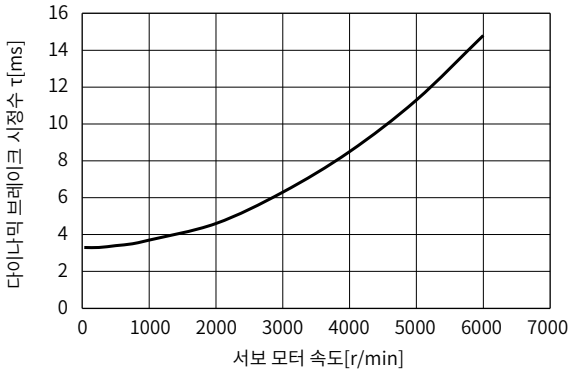
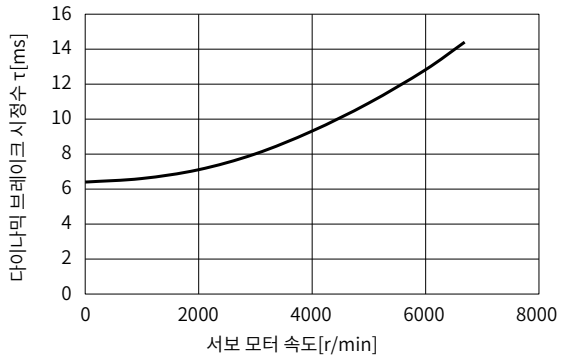
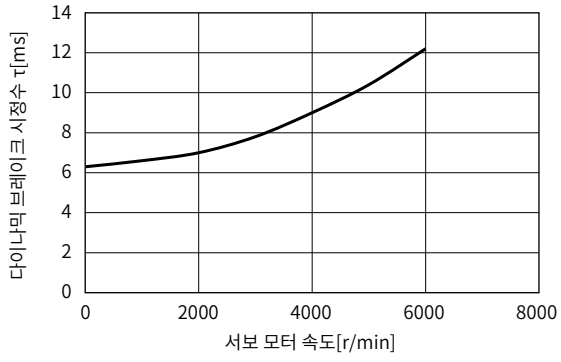
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT43UW	MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-444_	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_ MR-J5W2-1010_	

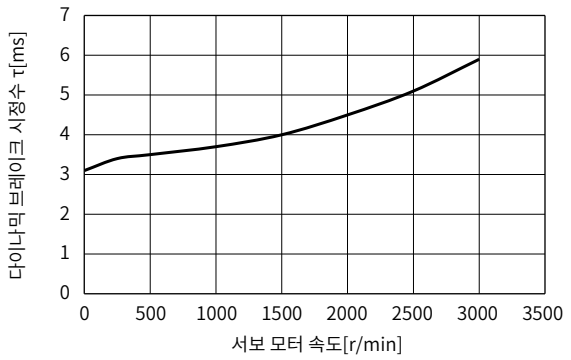
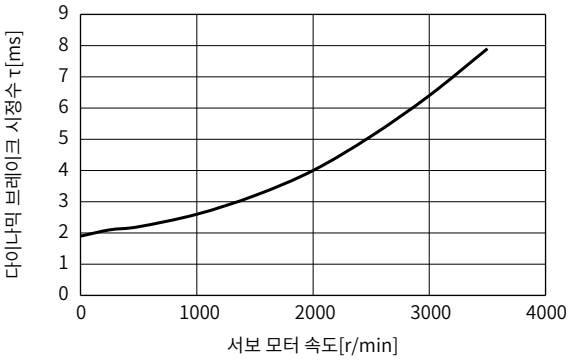
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT7M3W	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_	

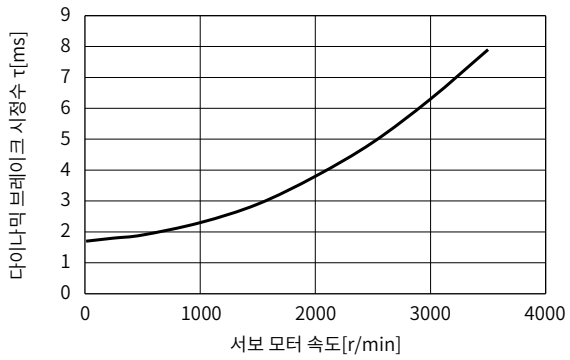
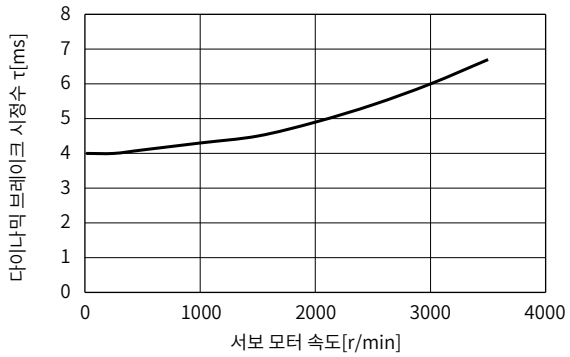
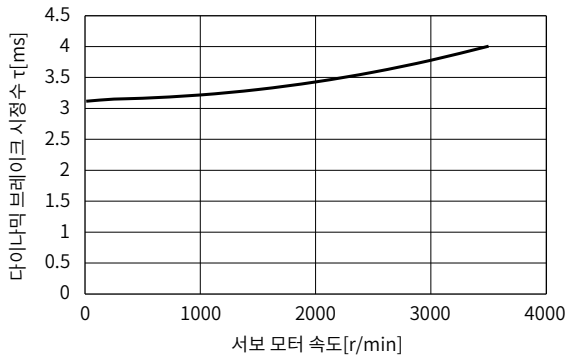
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT103W	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	

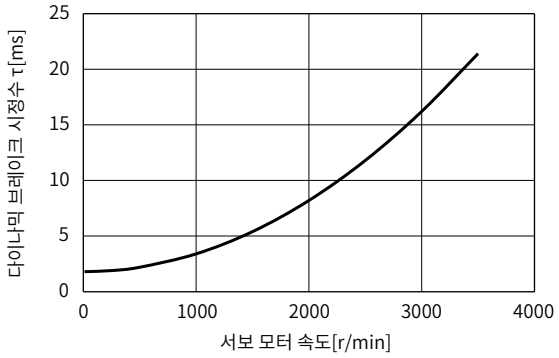
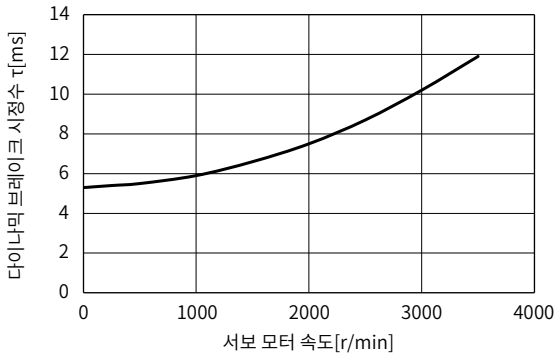
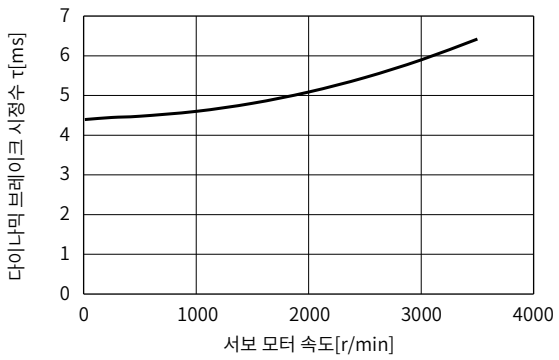
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT63UW	MR-J5-60_	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	

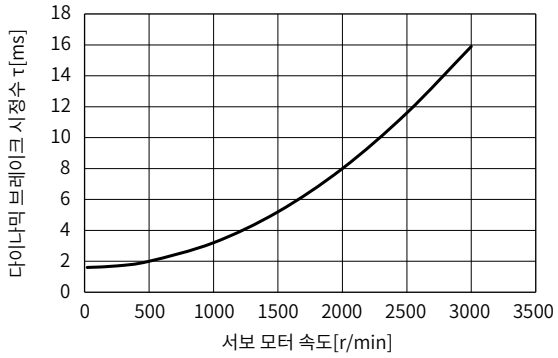
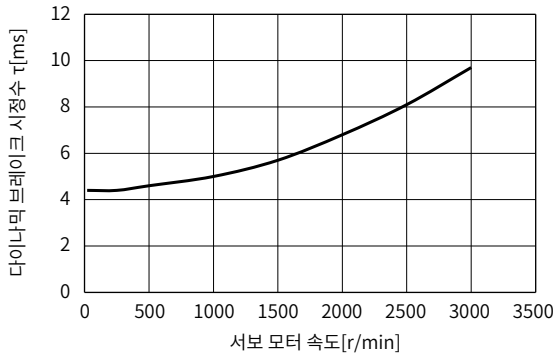
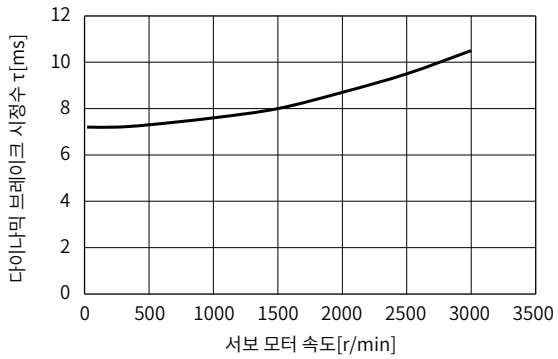
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT7M3UW	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_	

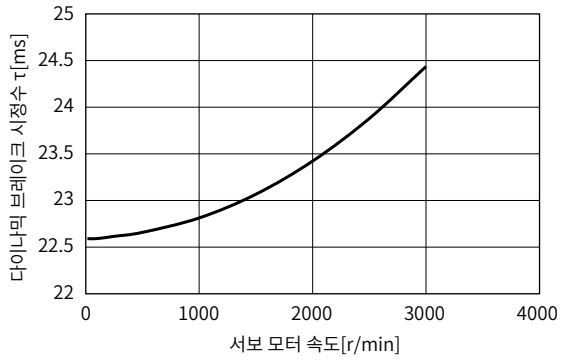
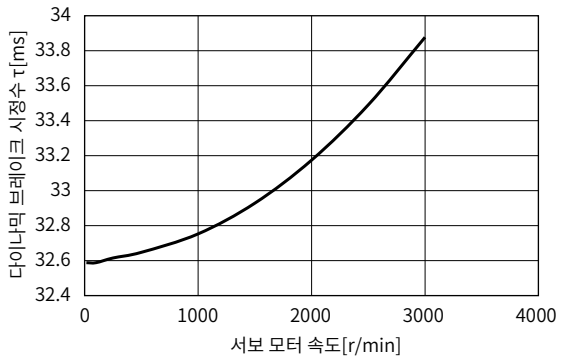
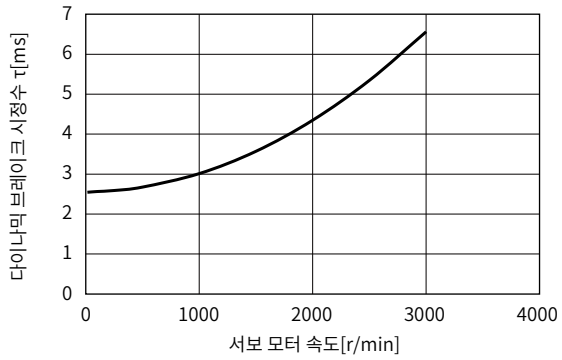
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT103UW	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	
HK-KT153W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	
HK-KT203W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	

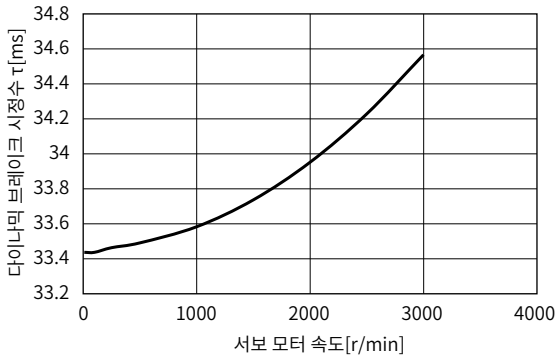
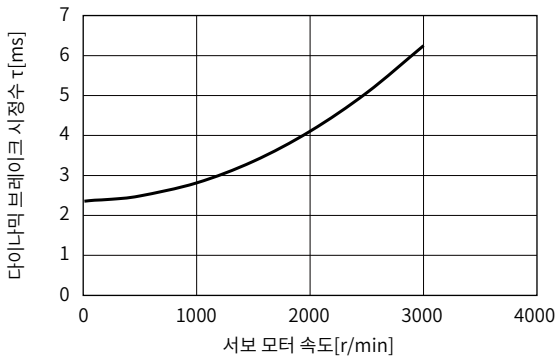
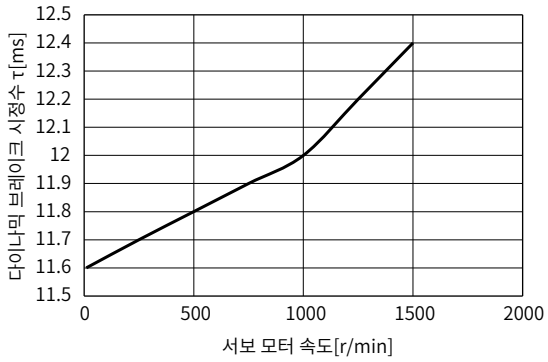
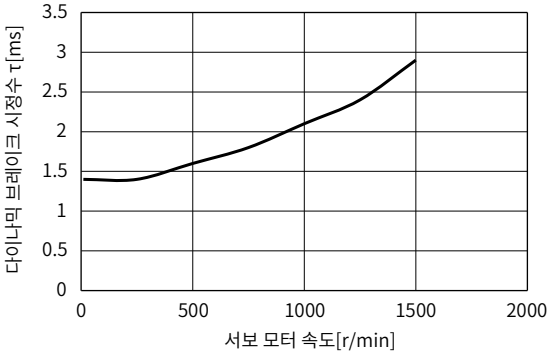
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT202W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	
HK-KT434W	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	

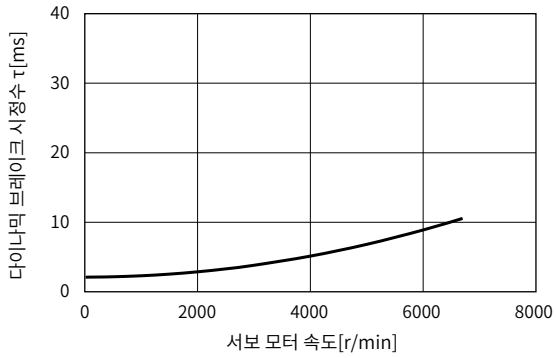
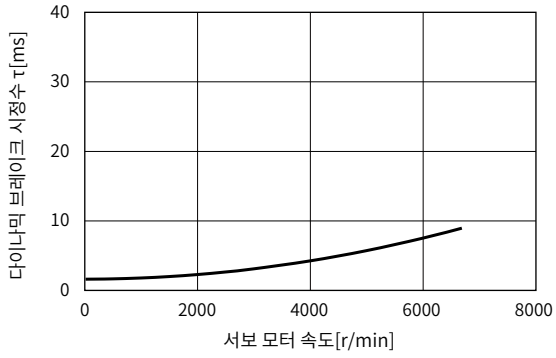
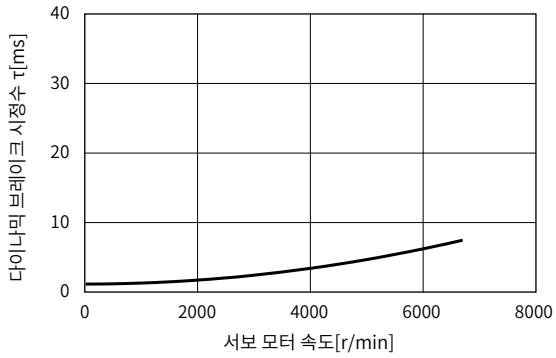
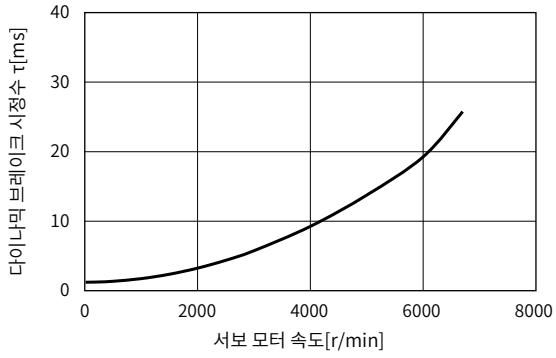
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT634W	MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-444_	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5W2-1010_	

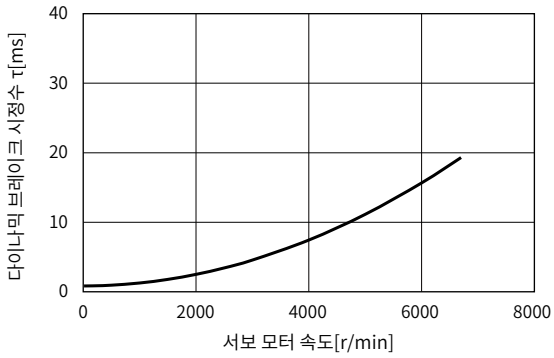
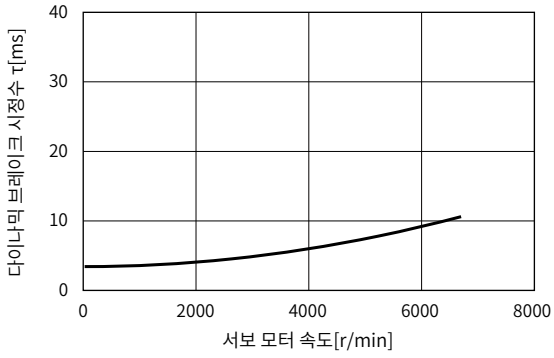
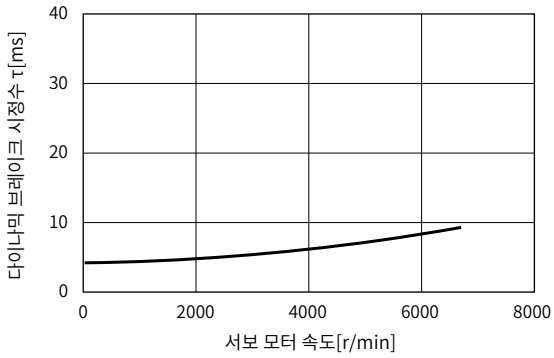
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT7M34W	MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-444_	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5W2-1010_	

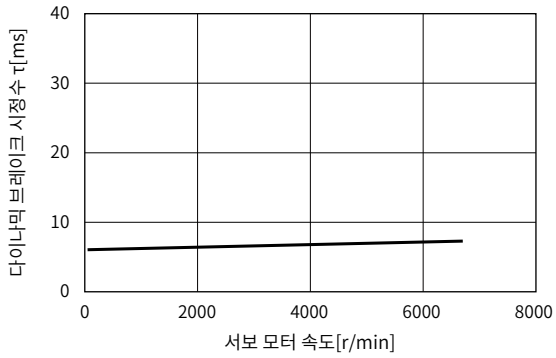
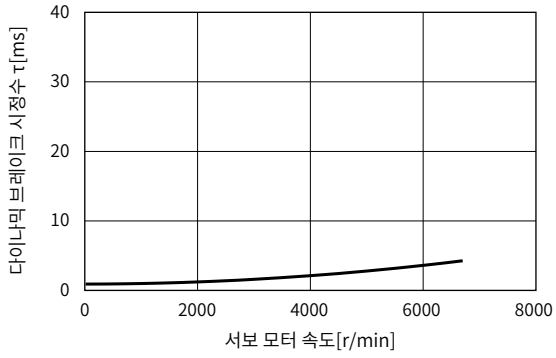
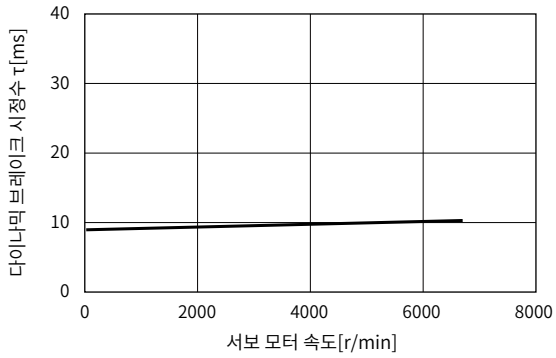
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT1034W	MR-J5-60_	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	

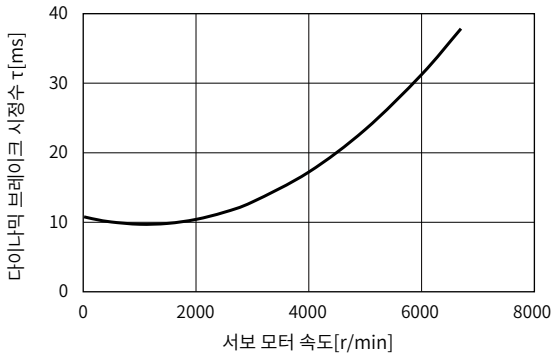
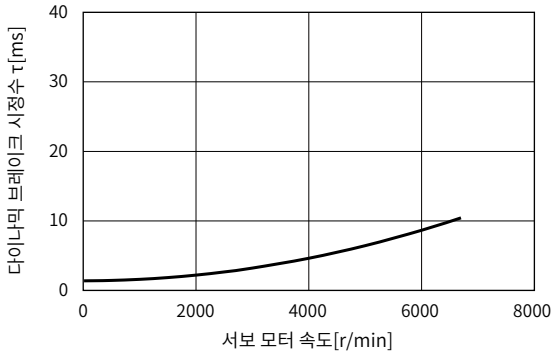
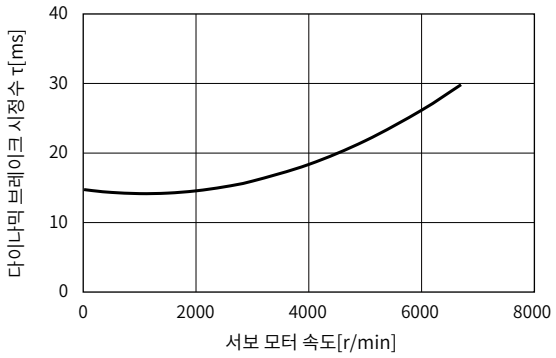
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT1534W	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_	

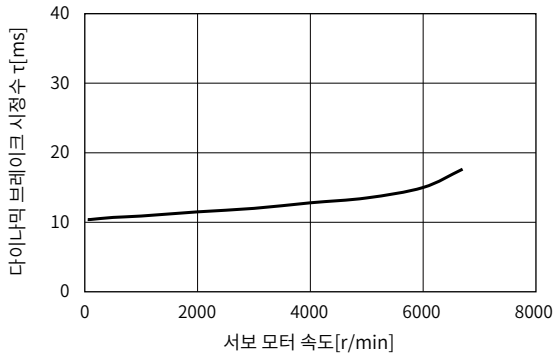
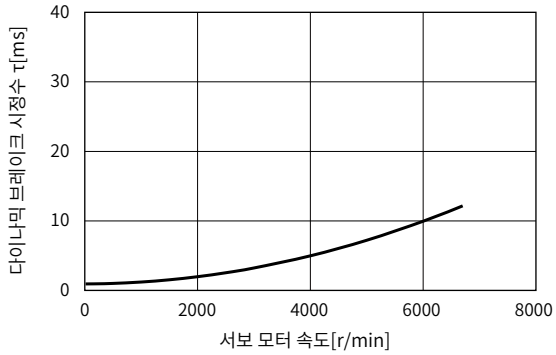
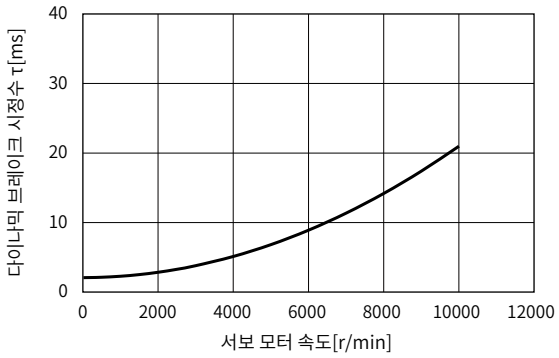
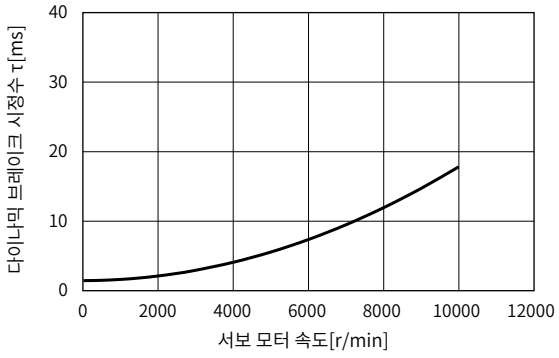
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT2034W	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	
HK-KT2024W	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	

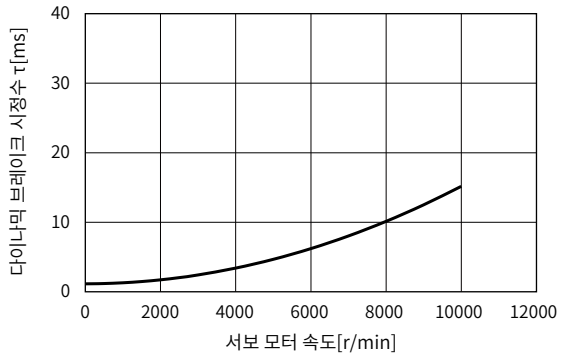
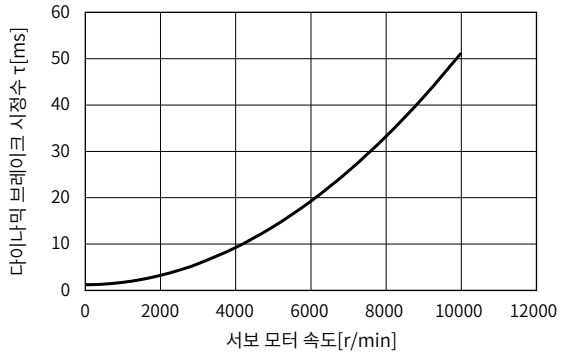
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-MT053W	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	
HK-MT13W	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	
HK-MT1M3W	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	
HK-MT23W	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	

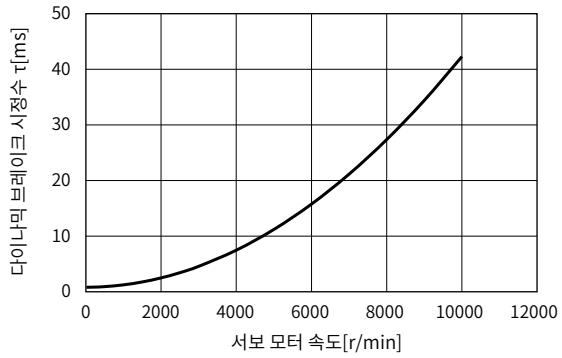
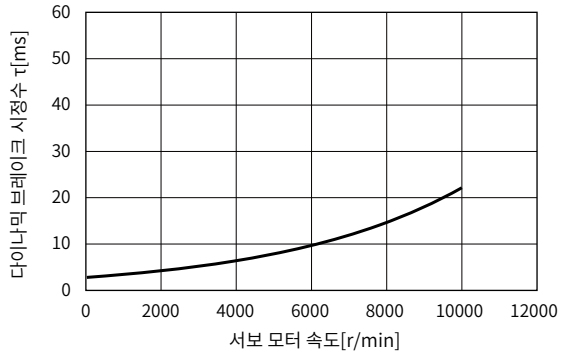
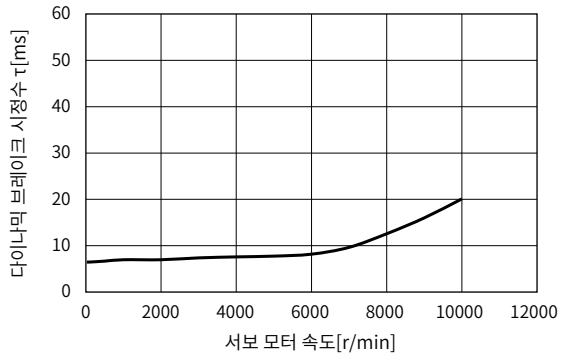
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-MT43W	MR-J5-40_	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5W2-1010_	

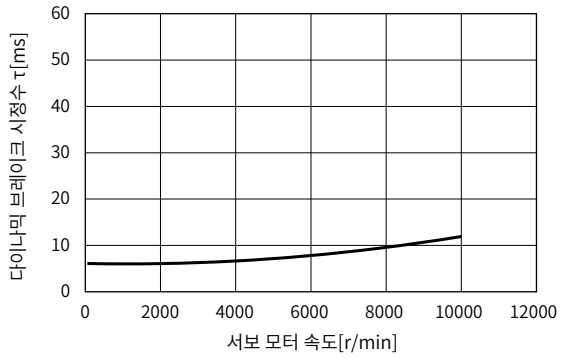
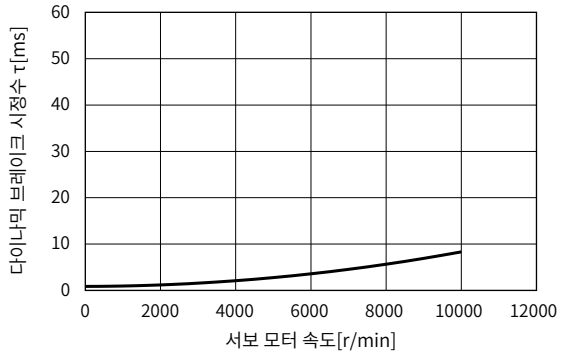
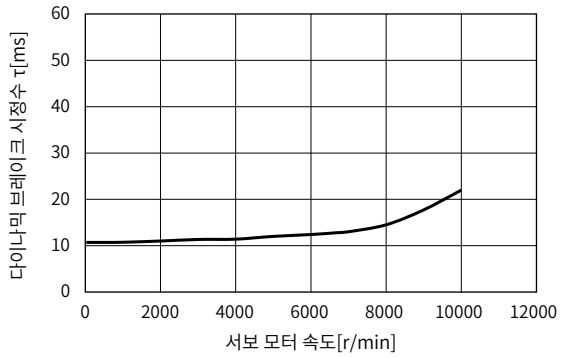
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-MT63W	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5-200_	
	MR-J5W2-1010_	

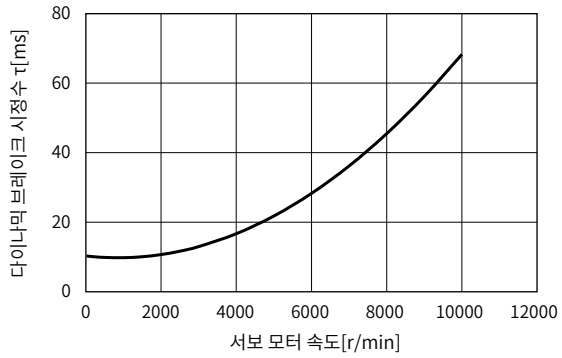
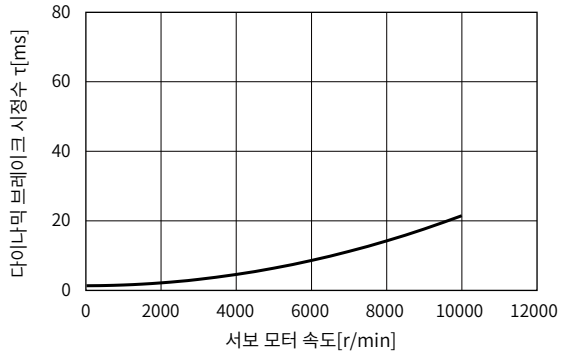
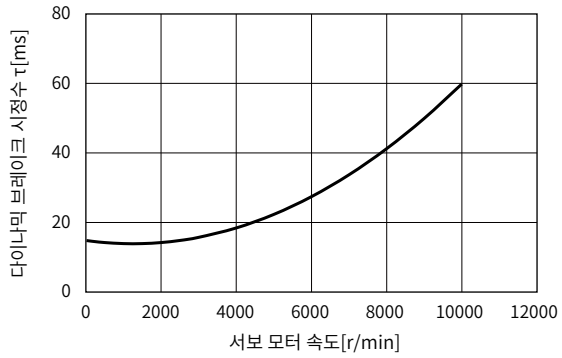
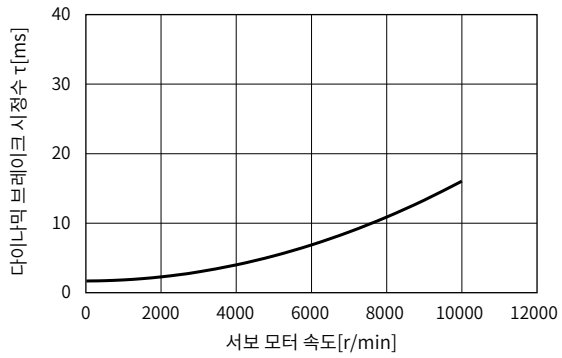
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-MT7M3W	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5-200_	
	MR-J5W2-1010_	

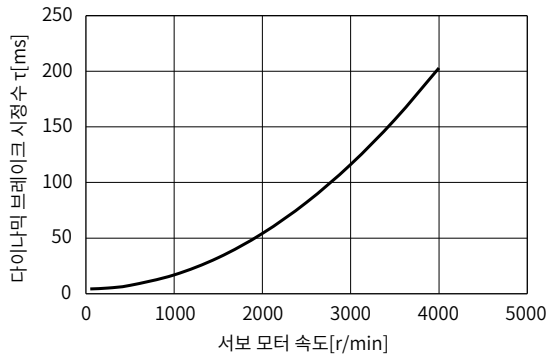
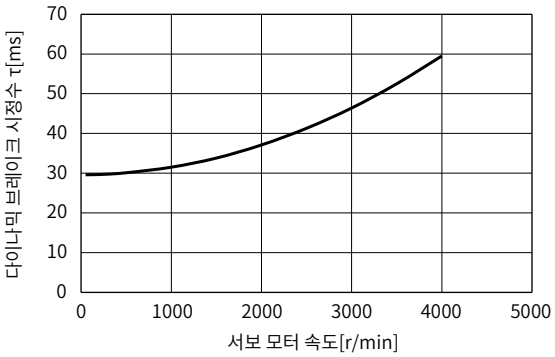
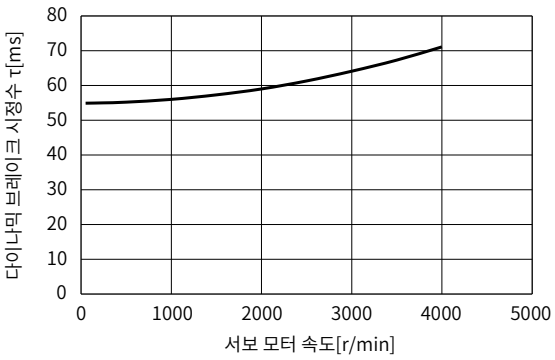
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-MT103W	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_	
HK-MT053VW	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	
HK-MT13VW	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	

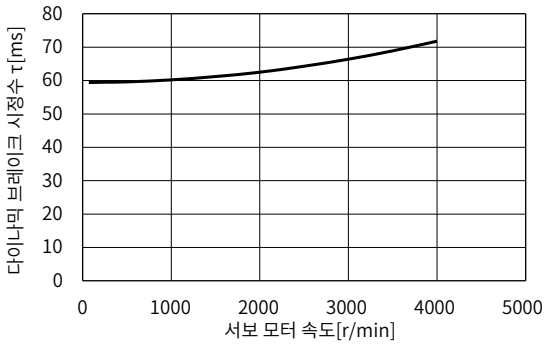
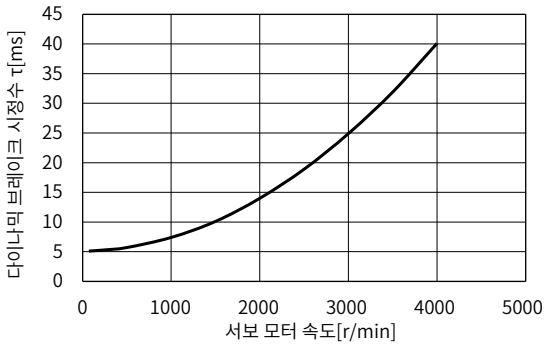
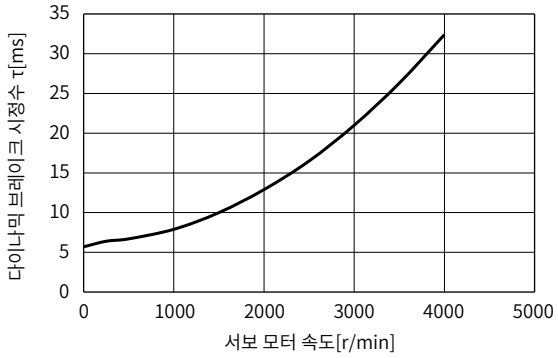
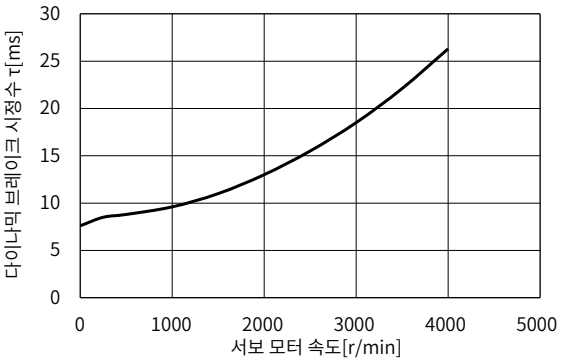
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-MT1M3VW	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	
HK-MT23VW	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	

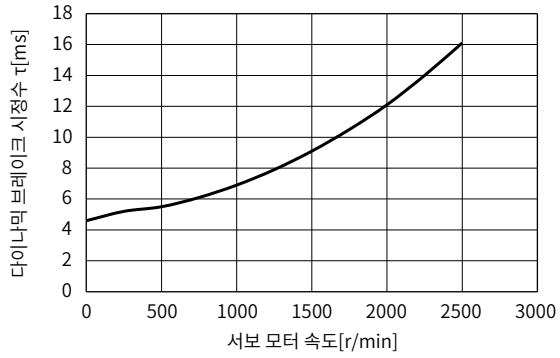
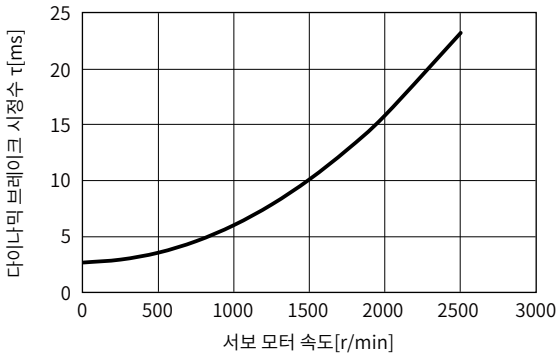
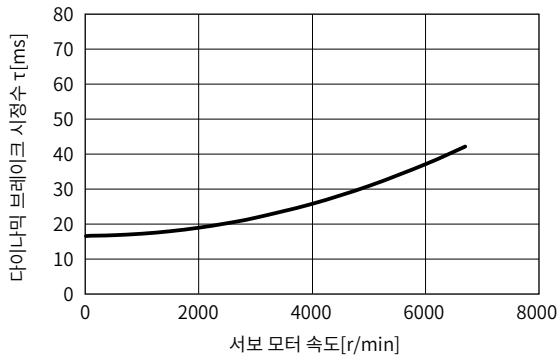
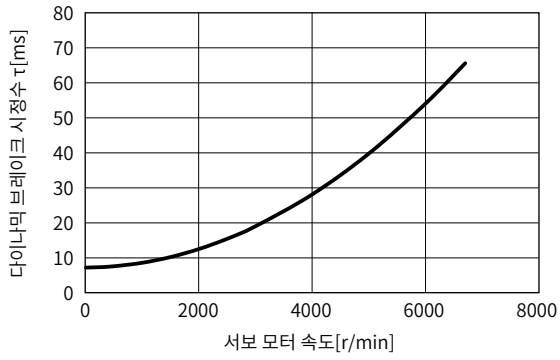
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-MT43VW	MR-J5-60_	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5W2-1010_	

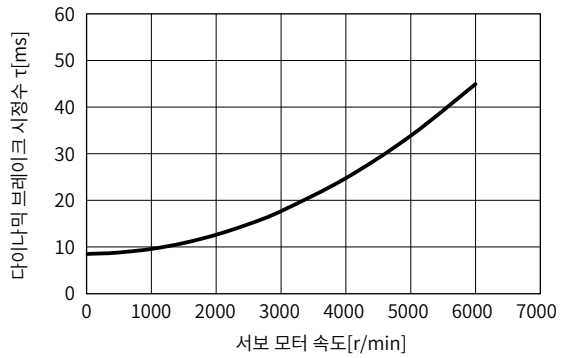
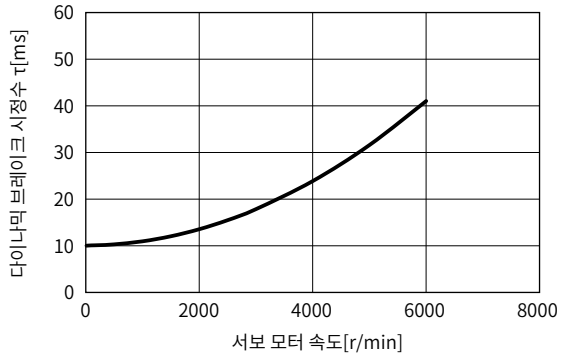
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-MT63VW	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5-200_	
	MR-J5W2-1010_	

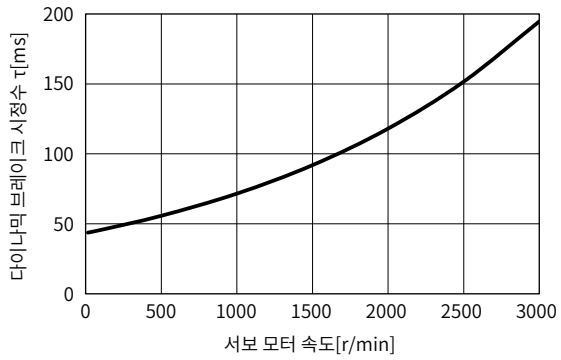
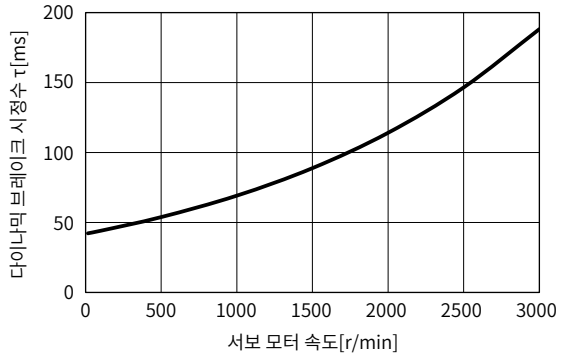
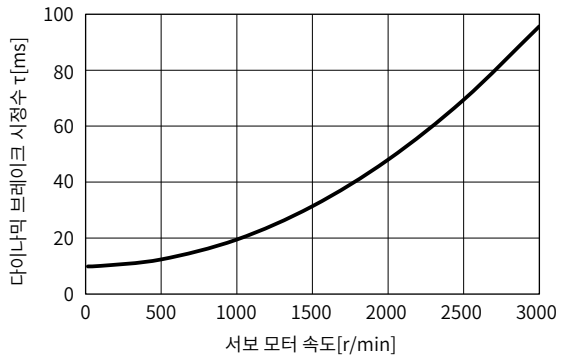
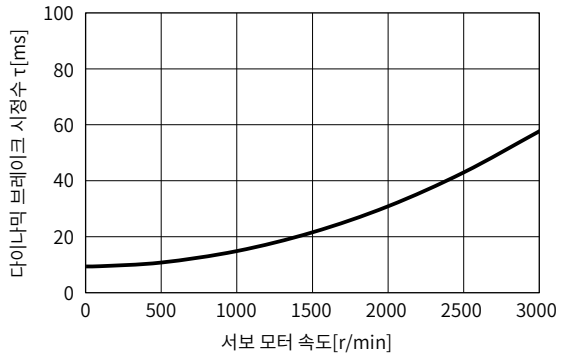
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-MT7M3VW	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5-200_	
	MR-J5W2-1010_	
HK-MT103VW	MR-J5-200_ MR-J5-350_	

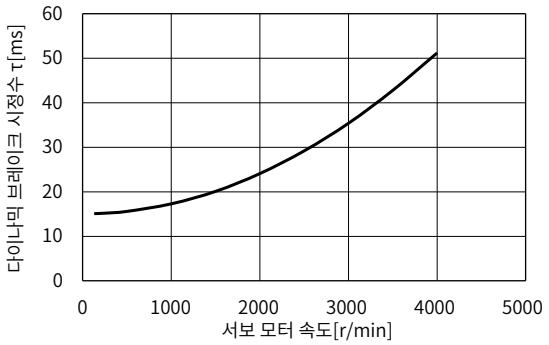
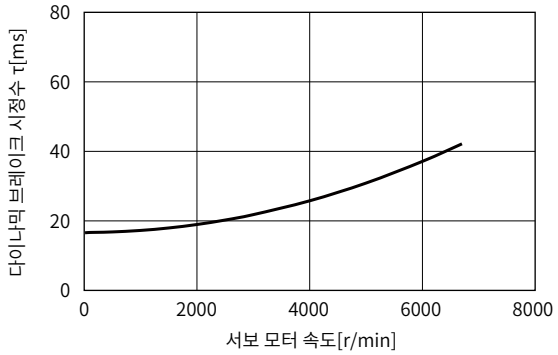
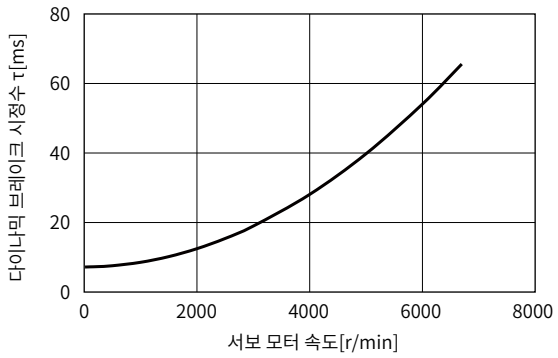
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST52W	MR-J5-60_	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	

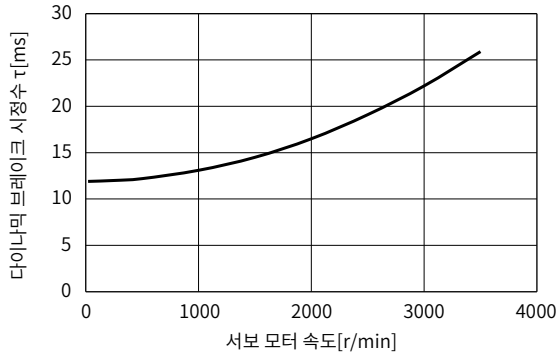
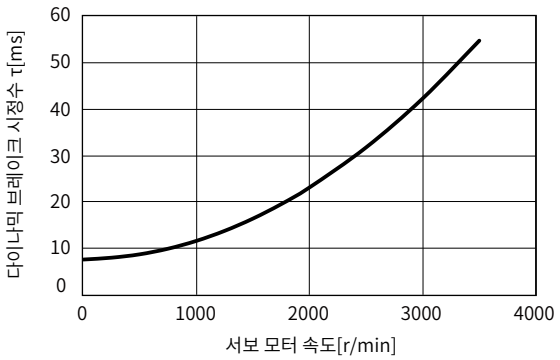
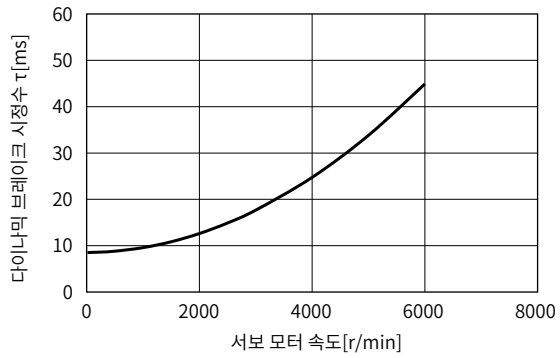
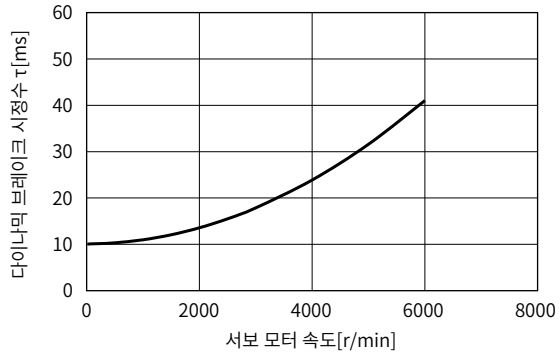
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST102W	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	
HK-ST172W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	
HK-ST202AW	MR-J5-200_ MR-J5-350_	

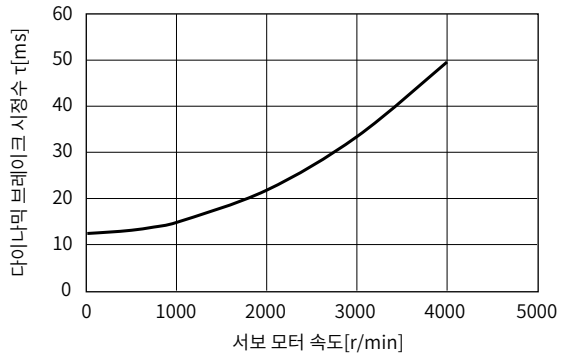
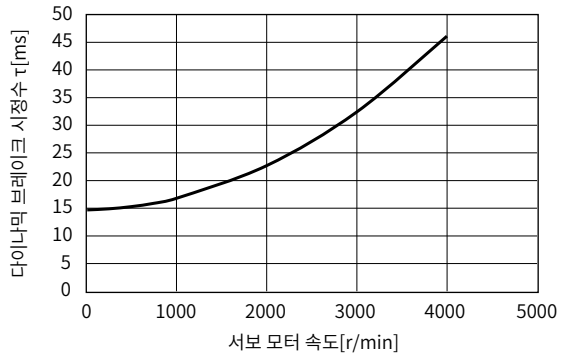
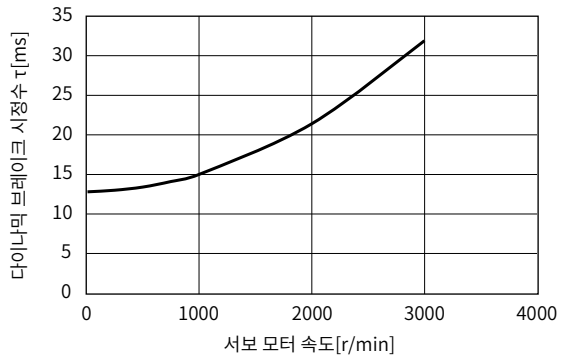
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST302W	MR-J5-350_	
	MR-J5-500_	
HK-ST353W	MR-J5-350_	
	MR-J5-500_	

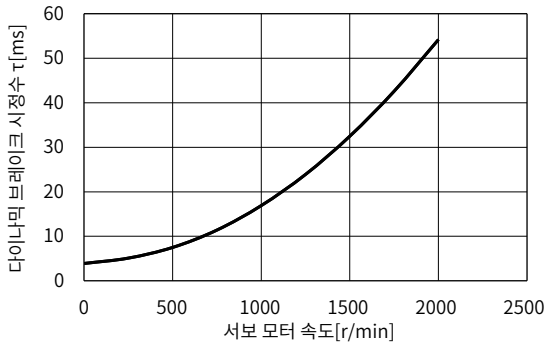
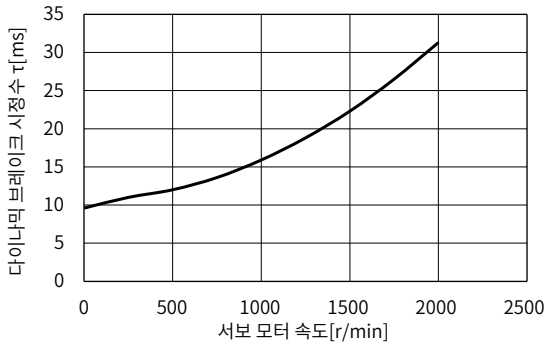
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST503W	MR-J5-500_	
	MR-J5-700_	

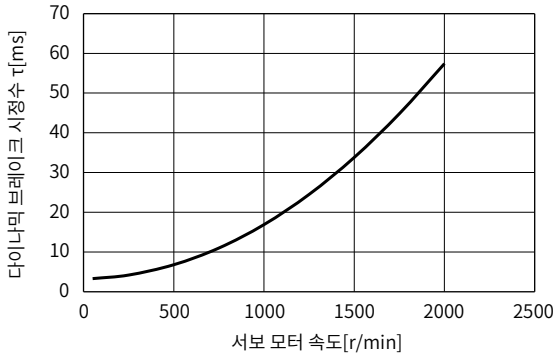
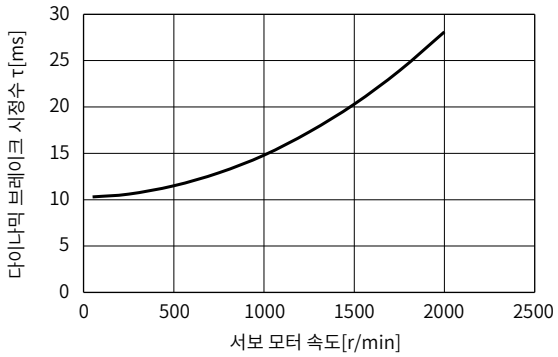
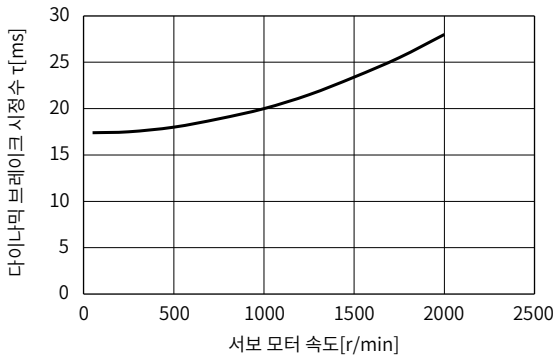
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST7M2UW	MR-J5-70_	
	MR-J5-100_	
	MR-J5-200_	
HK-ST172UW	MR-J5-200_ MR-J5-350_	

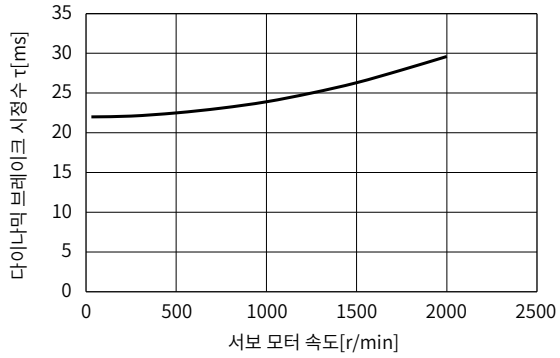
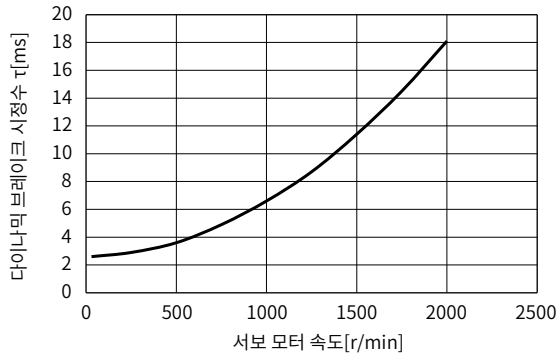
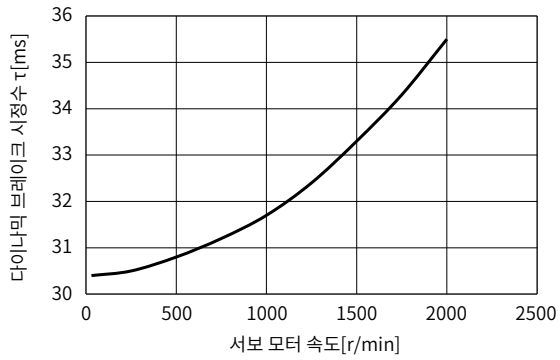
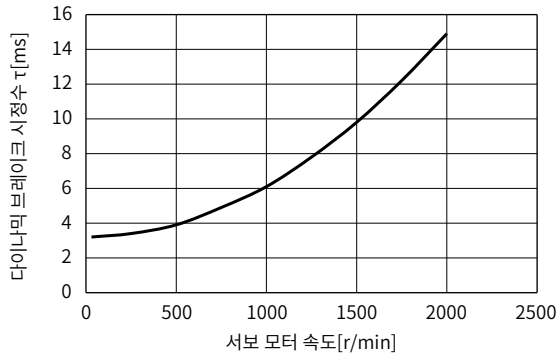
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST202W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	
HK-ST353W	MR-J5-350_	
	MR-J5-500_	

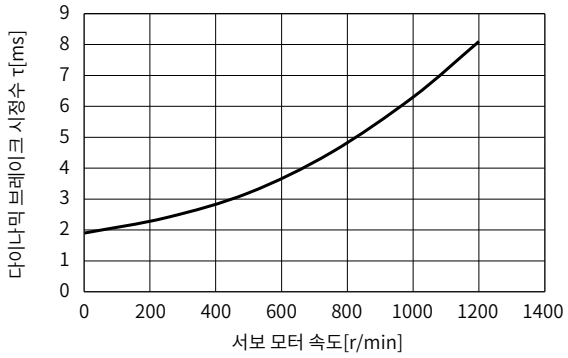
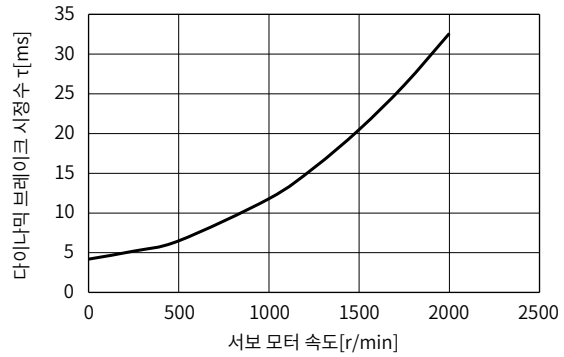
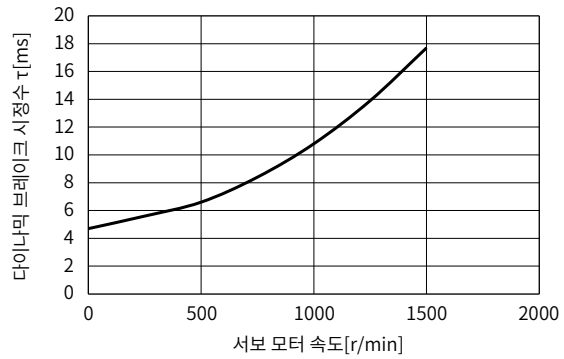
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST352W	MR-J5-350_	
	MR-J5-500_	
HK-ST503W	MR-J5-500_	
	MR-J5-700_	

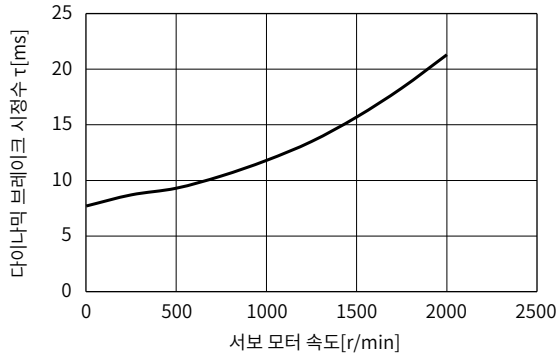
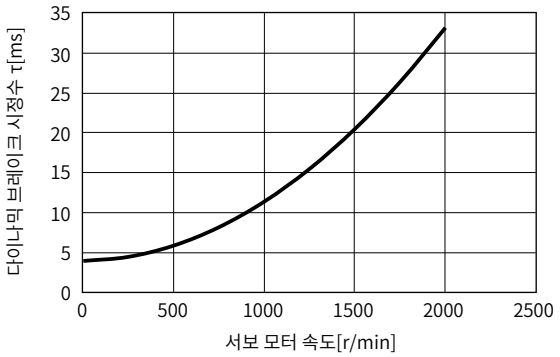
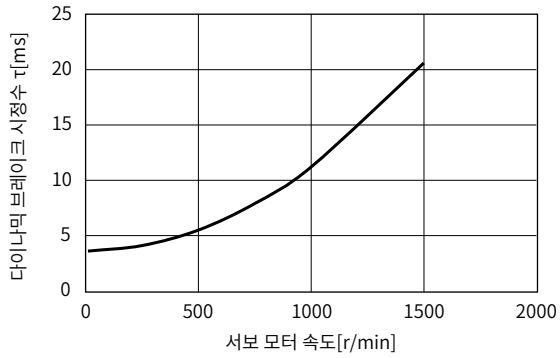
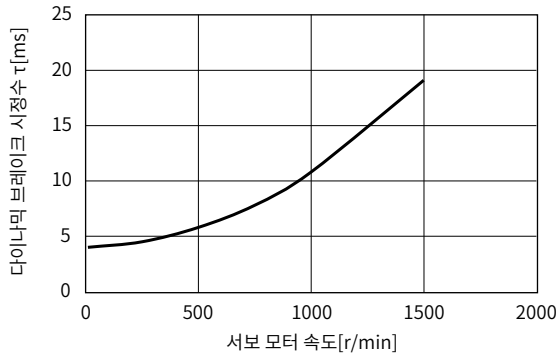
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST502W	MR-J5-500_	
	MR-J5-700_	
HK-ST702W	MR-J5-700_	

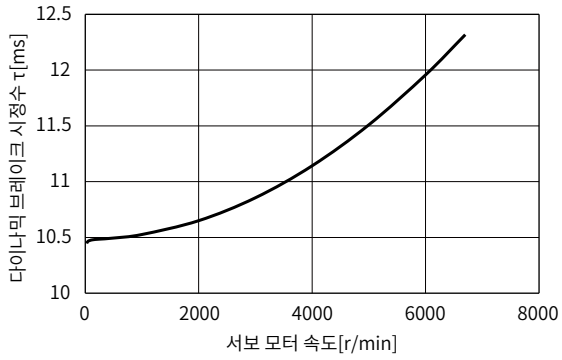
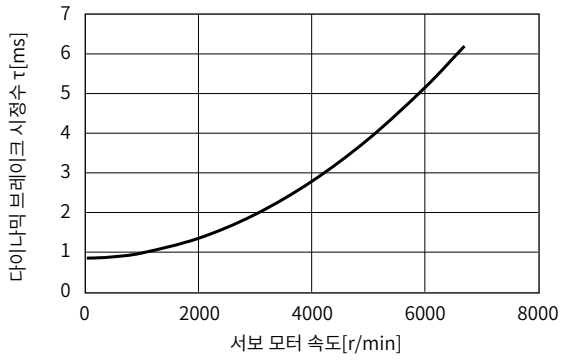
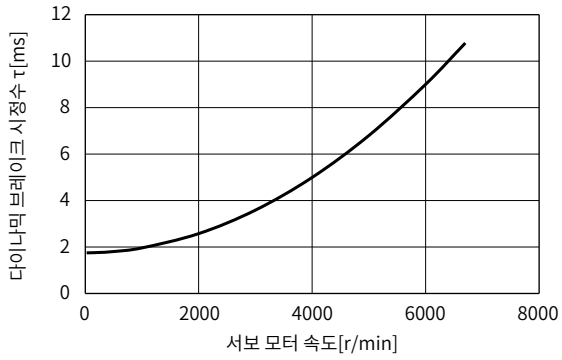
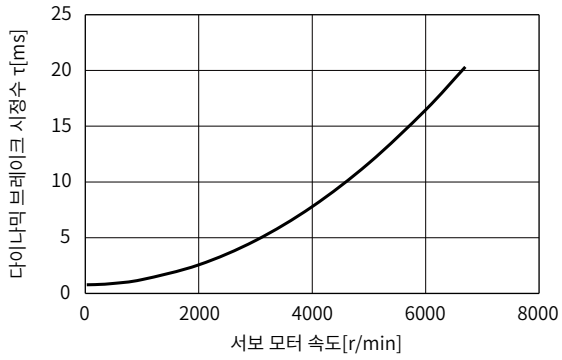
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST524W	MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-444_	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	

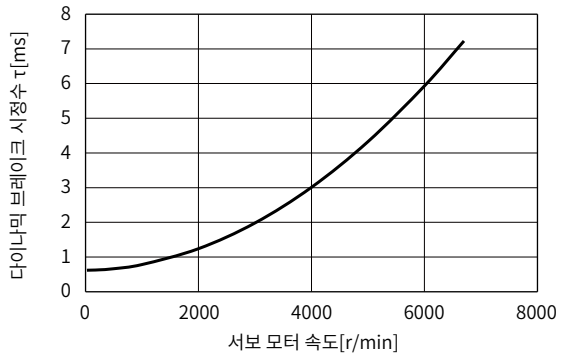
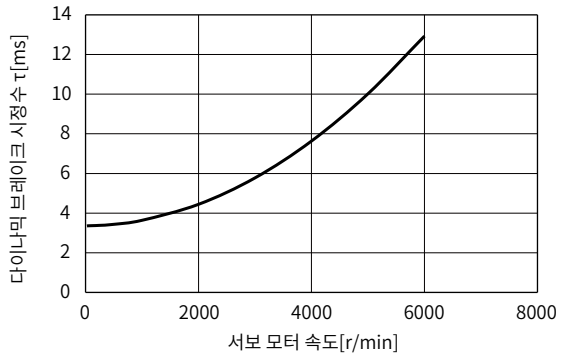
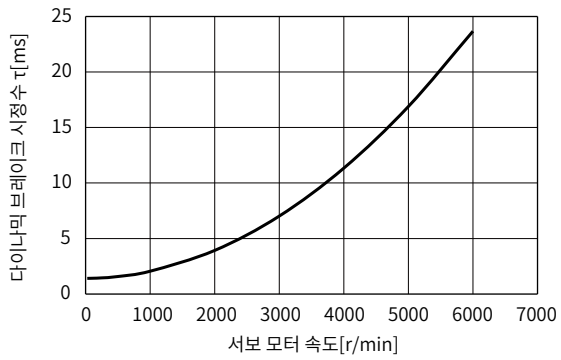
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST1024W	MR-J5-60_	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	

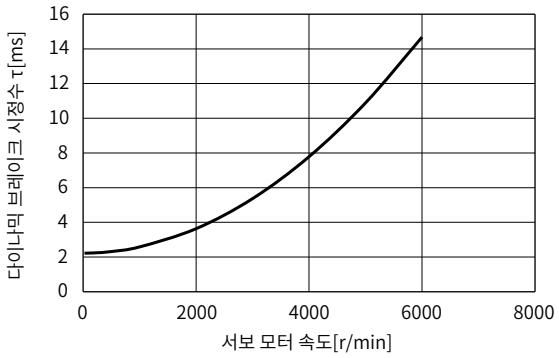
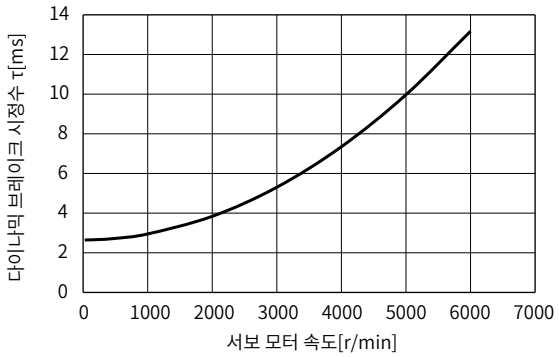
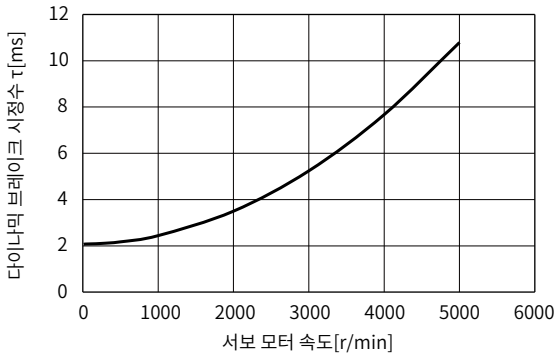
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST1724W	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	
HK-ST2024AW	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	

서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST3024W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	
HK-ST2024W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	
HK-ST3524W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	

서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST5024W	MR-J5-350_	
	MR-J5-500_	
HK-ST7024W	MR-J5-500_	
	MR-J5-700_	

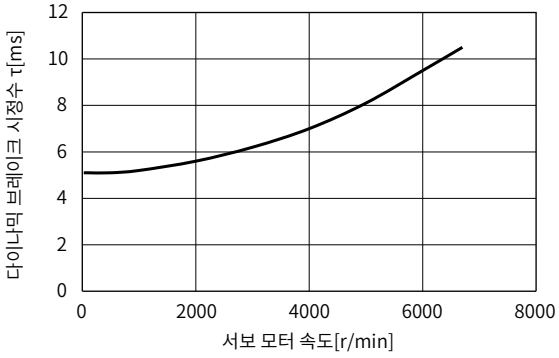
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-RT103W	MR-J5-100_ [*1]	
	MR-J5-200_	
HK-RT153W	MR-J5-200_	
	MR-J5-500_	

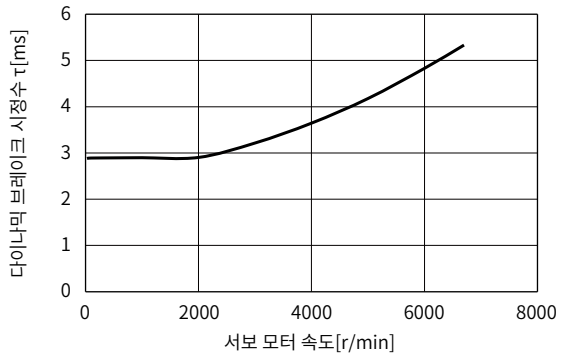
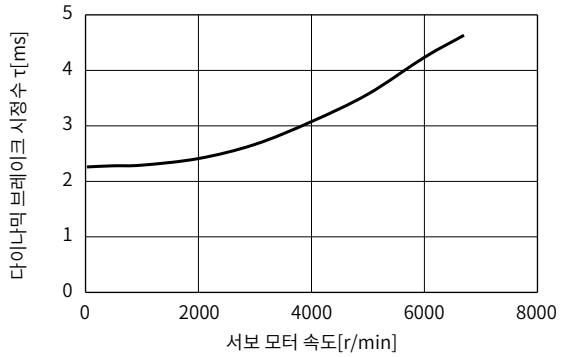
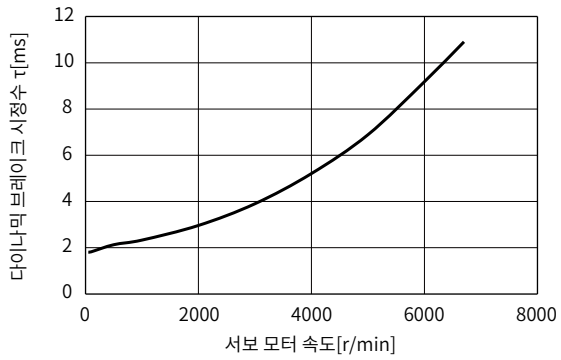
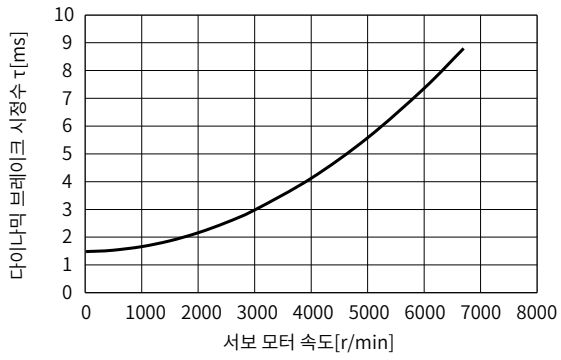
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-RT203W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	
HK-RT353W	MR-J5-350_	
	MR-J5-500_	

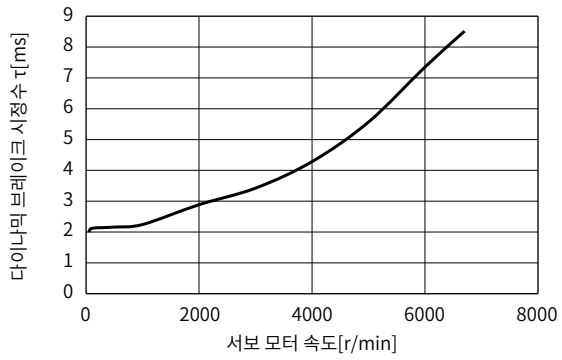
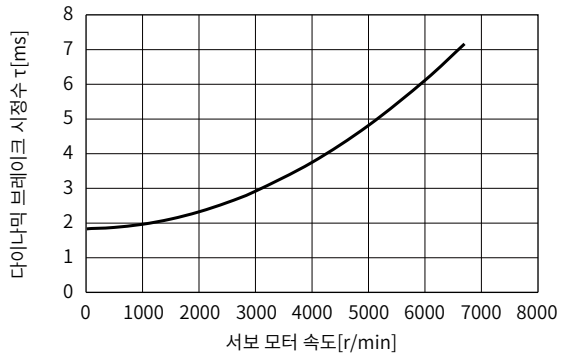
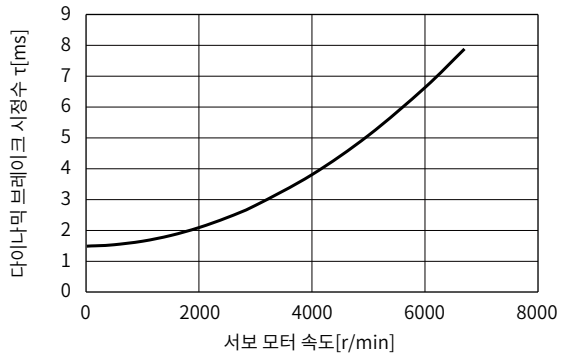
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-RT503W	MR-J5-500_	
	MR-J5-700_	
HK-RT703W	MR-J5-700_	

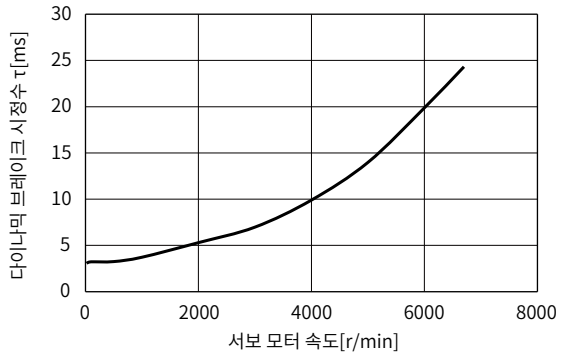
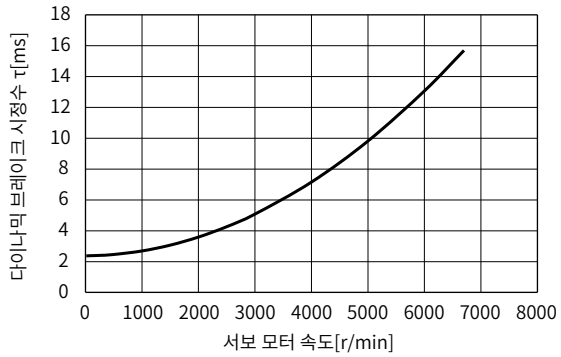
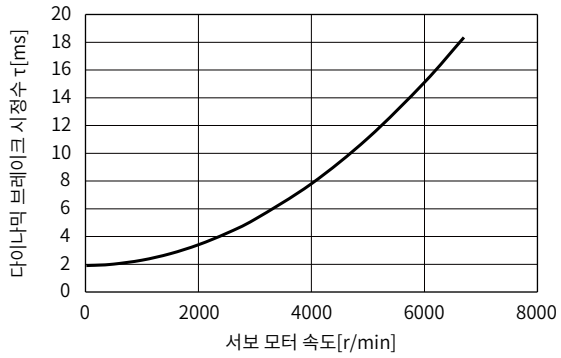
*1 HG-RR103과 MR-J4-200_을 조합한 경우보다 다이나믹 브레이크 시정수가 길어집니다. HG-RR103과 MR-J4-200_의 조합과 동등한 다이나믹 브레이크 시정수가 필요한 경우, HK-RT103W와 MR-J5-200_을 조합하여 사용해 주십시오.

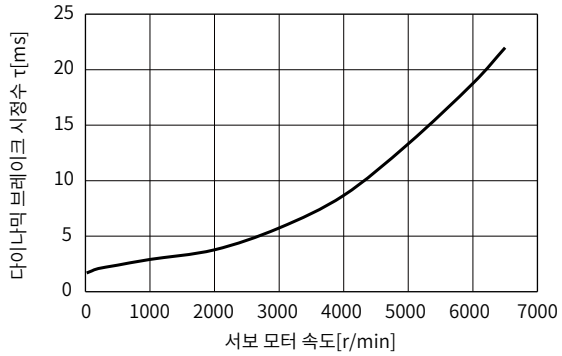
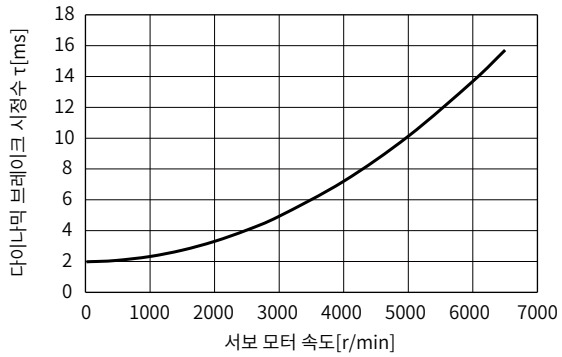
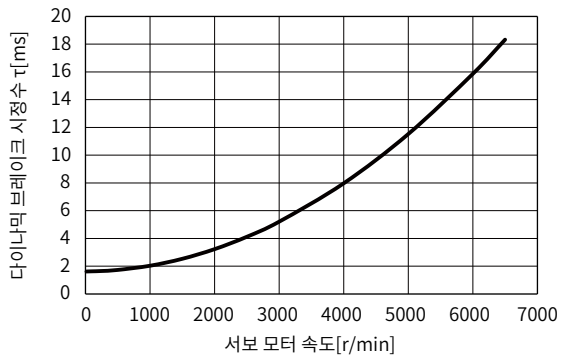
■400V급 서보 앰프

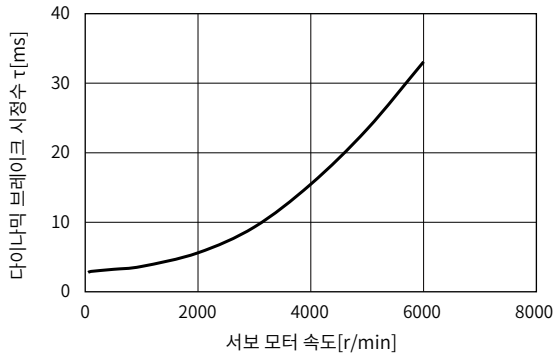
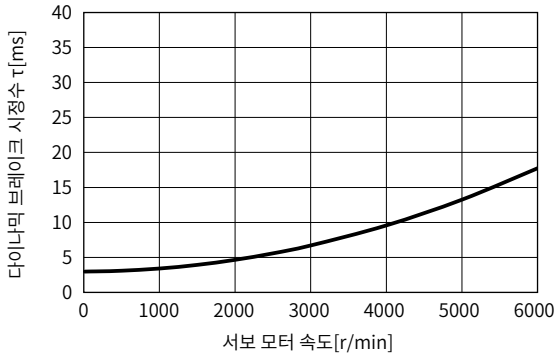
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT053W	MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	

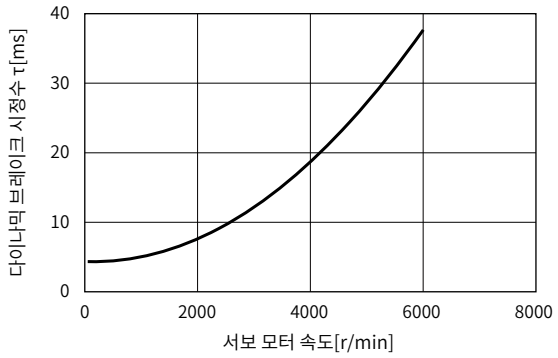
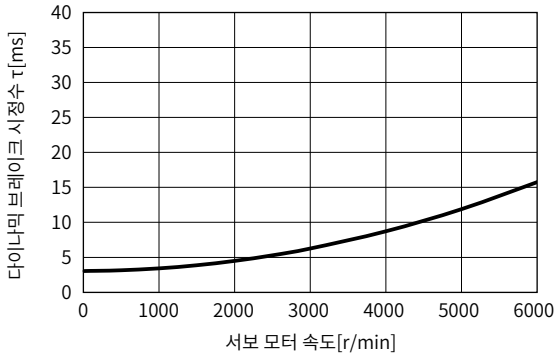
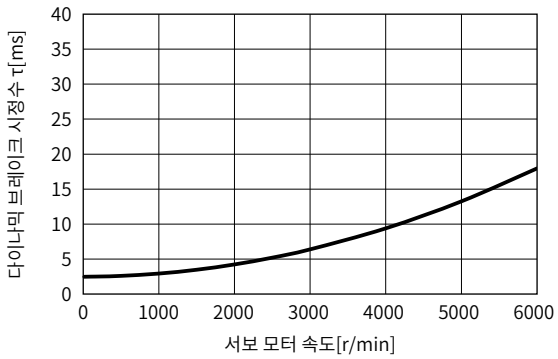
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT13W	MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	
HK-KT1M3W	MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	
HK-KT434W	MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	
	MR-J5-200_4_	

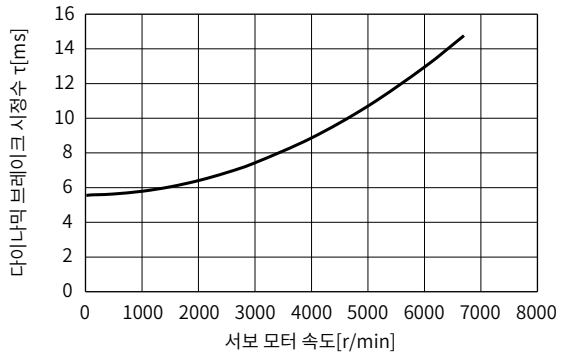
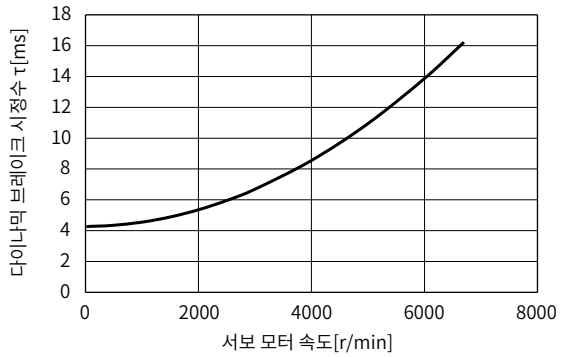
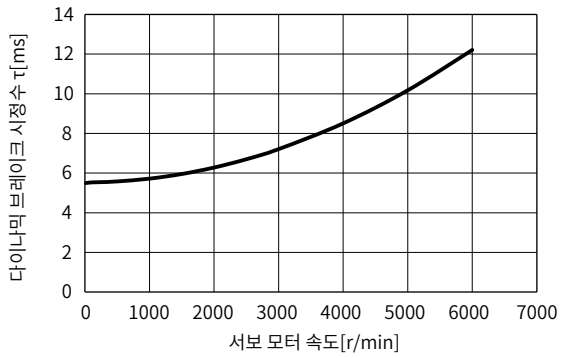
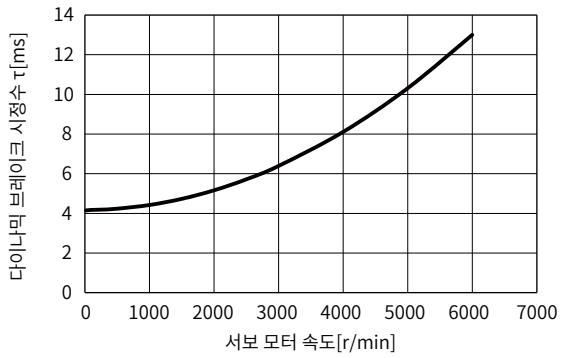
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT634W	MR-J5-100_4_	
	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	

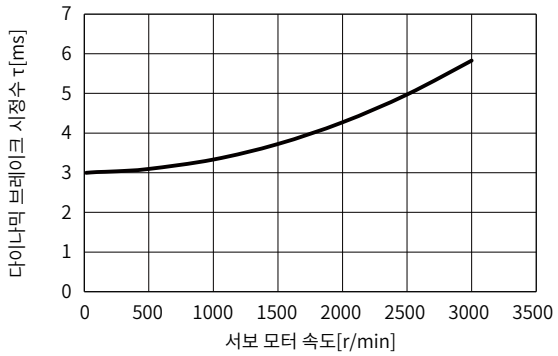
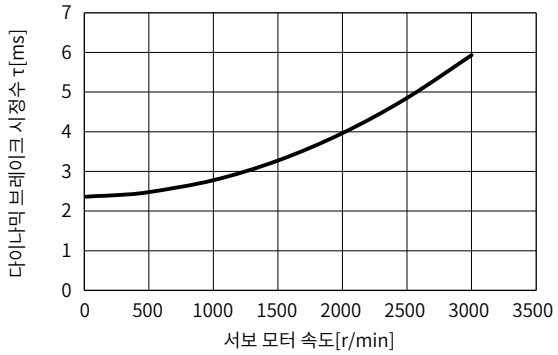
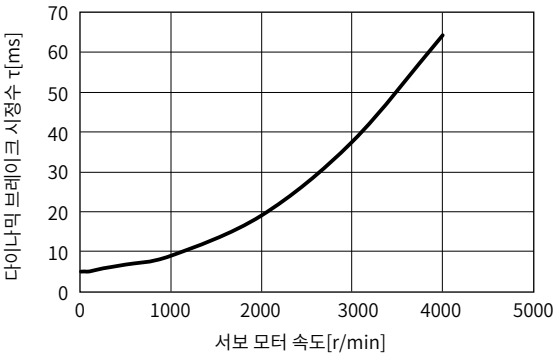
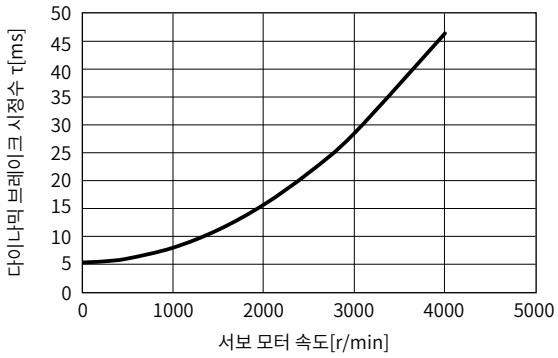
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT7M34W	MR-J5-100_4_	
	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	

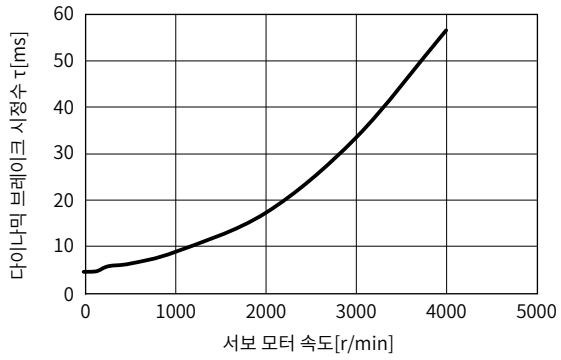
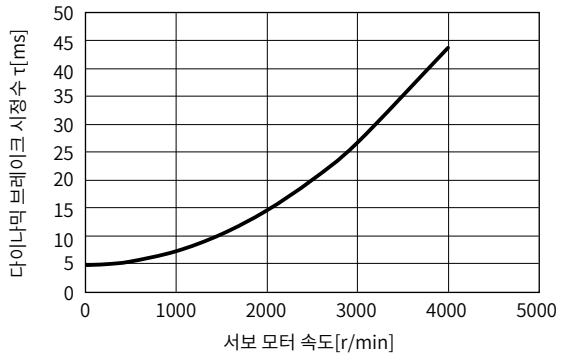
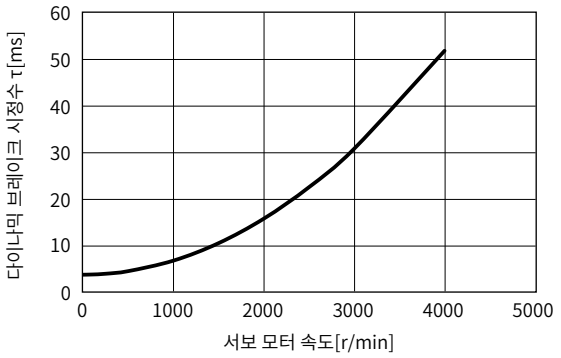
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT1034W	MR-J5-100_4_	
	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	

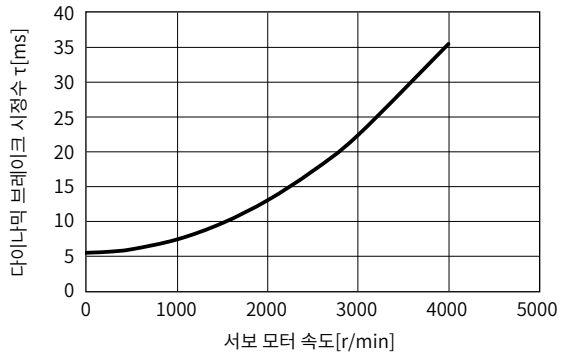
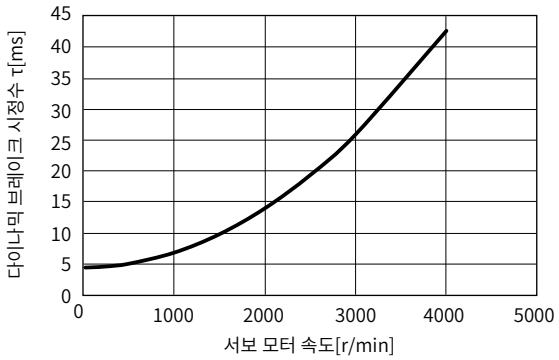
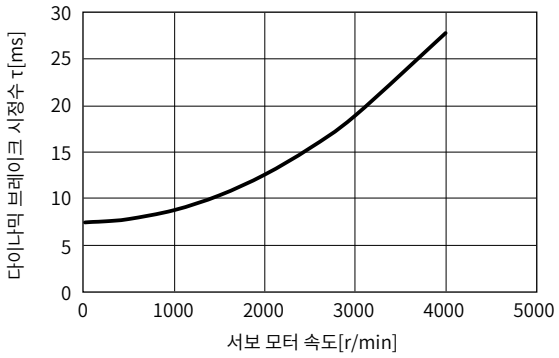
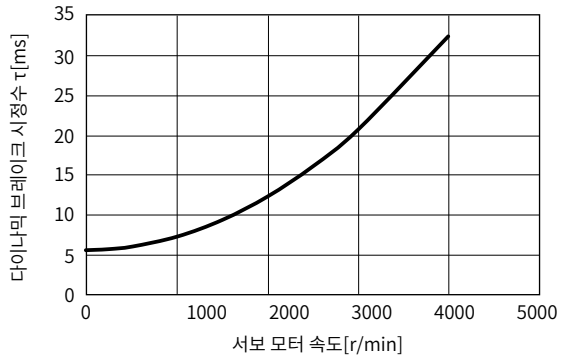
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT634UW	MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	
	MR-J5-200_4_	

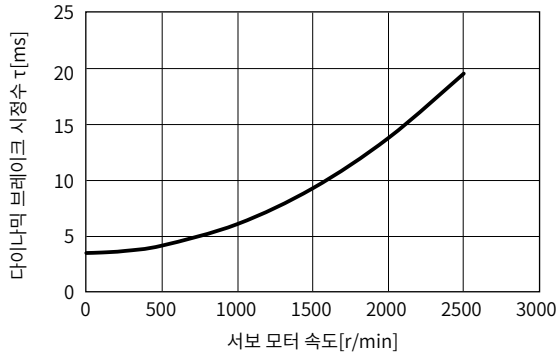
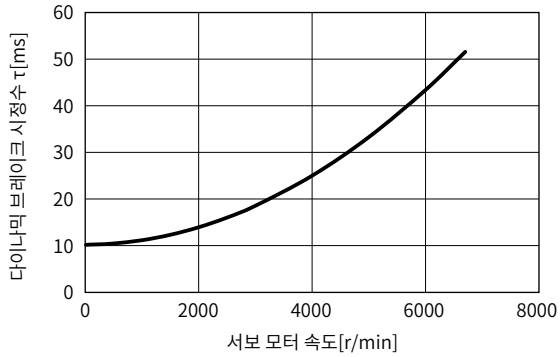
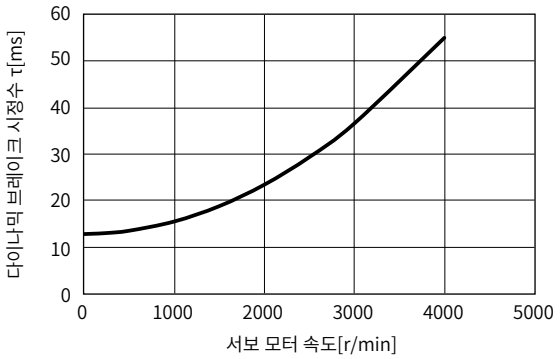
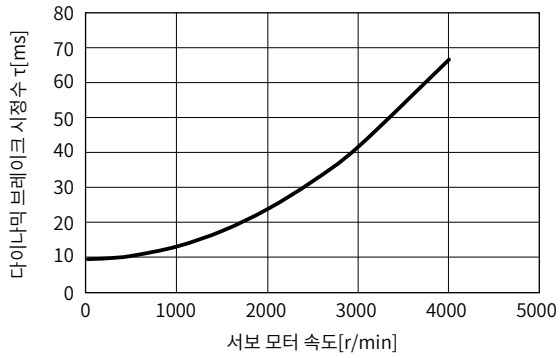
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT1034UW	MR-J5-100_4_	
	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	

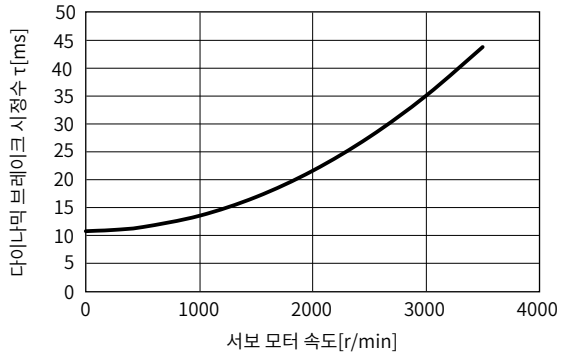
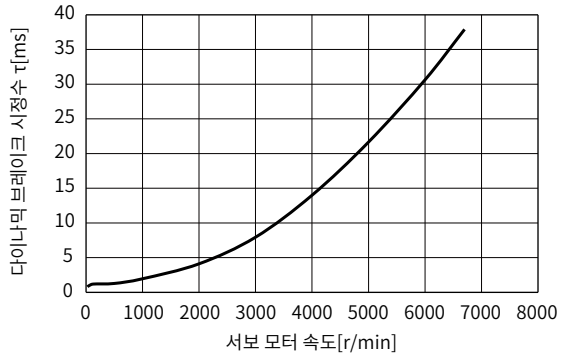
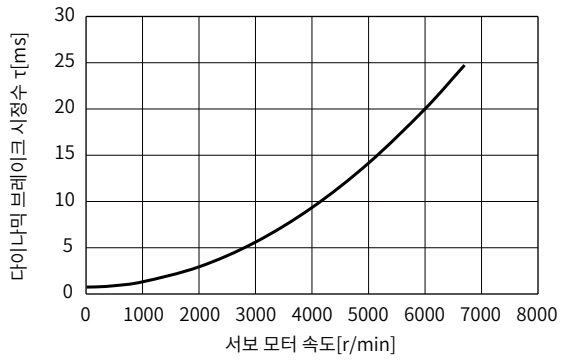
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT1534W	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	
HK-KT2034W	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	

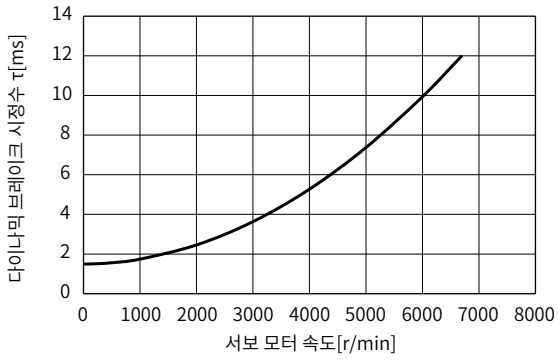
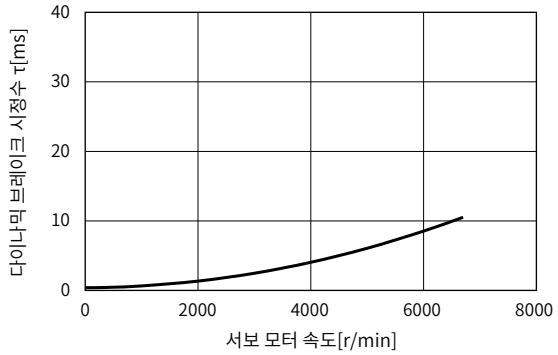
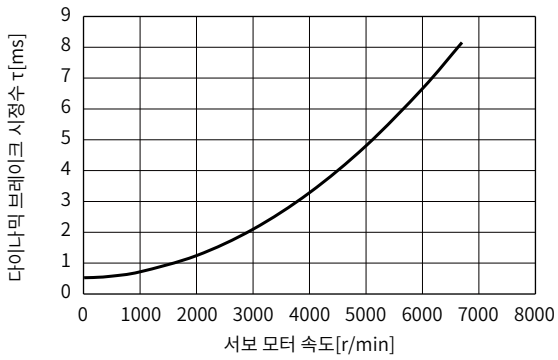
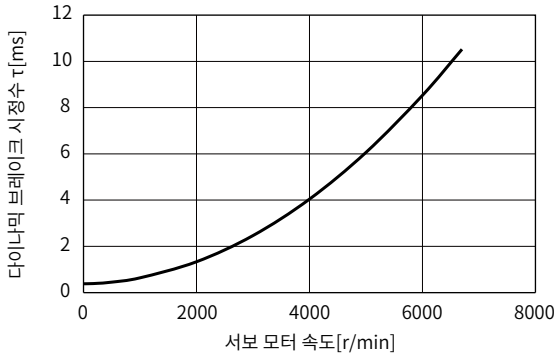
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-KT2024W	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	
HK-ST524W	MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	
	MR-J5-200_4_	

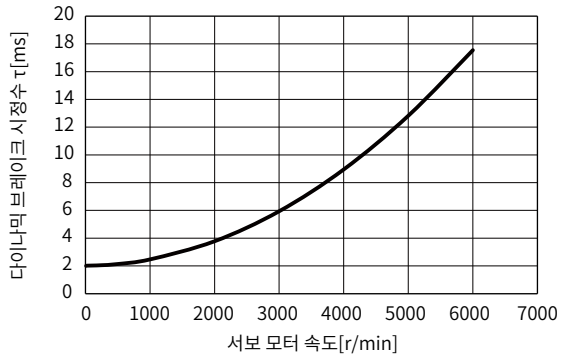
서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST1024W	MR-J5-100_4_	
	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	

서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST1724W	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	
HK-ST2024AW	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	

서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST3024W	MR-J5-350_4_	
HK-ST3534W	MR-J5-350_4_	
HK-ST2024W	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	

서보 모터	서보 앰프	파형
HK-ST3524AW	MR-J5-350_4_	
HK-RT1034W	MR-J5-100_4_	
	MR-J5-200_4_	

서보 모터	서보 앰프	파형
HK-RT1534W	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	
HK-RT2034W	MR-J5-200_4_	
	MR-J5-350_4_	

서보 모터	서보 앰프	파형
HK-RT3534W	MR-J5-350_4_	

다이나믹 브레이크 사용 시의 허용 부하 관성 모멘트

다이나믹 브레이크는 다음 표에 나타낸 부하 관성 모멘트비 이하로 사용해 주십시오. 이 값을 초과하여 사용하면 다이나믹 브레이크가 파손될 수 있습니다. 초과할 가능성이 있는 경우에는 영업 창구에 문의해 주십시오.
표 안의 허용 부하 관성 모멘트비의 값은 서보 모터의 최대 속도 시의 값입니다.

■200V급 서보 앰프

시리즈	형명	허용 부하 관성 모멘트비[배]
HK-KT	HK-KT053W	34
	HK-KT13W	34
	HK-KT13UW	10
	HK-KT1M3W	25
	HK-KT23W	23(6000r/min 이하의 경우: 28)
	HK-KT23UW	10
	HK-KT43W	23
	HK-KT43UW	10
	HK-KT63W	30
	HK-KT63UW	20(3000r/min 이하의 경우: 30)
	HK-KT7M3W	20
	HK-KT7M3UW	10
	HK-KT103W	20
	HK-KT103UW	20
	HK-KT153W	30
	HK-KT203W	30
	HK-KT202W	30
	HK-KT434W	30
	HK-KT634W	30
	HK-KT7M34W	20
	HK-KT1034W	30
	HK-KT1534W	30
	HK-KT2034W	30
	HK-KT2024W	30

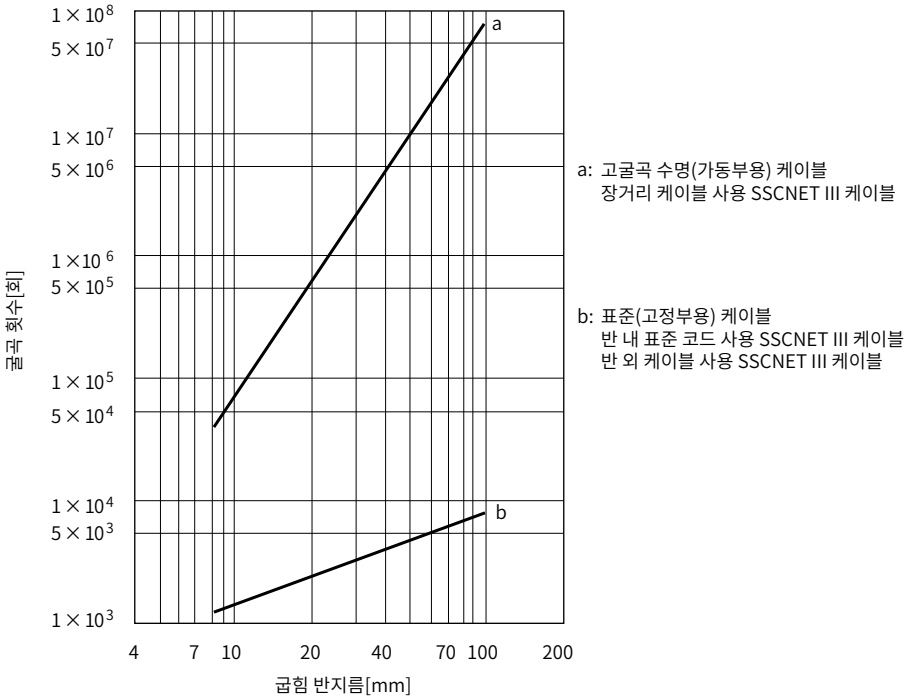
시리즈	형명	허용 부하 관성 모멘트비[배]
HK-MT	HK-MT053W	35
	HK-MT13W	35
	HK-MT1M3W	35
	HK-MT23W	35
	HK-MT43W	35
	HK-MT63W	35
	HK-MT73W	35
	HK-MT103W	35
	HK-MT053VW	24
	HK-MT13VW	24
	HK-MT1M3VW	24
	HK-MT23VW	24
	HK-MT43VW	24
	HK-MT63VW	30
	HK-MT73VW	30
	HK-MT103VW	30
HK-ST	HK-ST52W	15(3000r/min 이하의 경우: 19)
	HK-ST7M2UW	31
	HK-ST102W	23
	HK-ST172W	30
	HK-ST172UW	36
	HK-ST202AW	30
	HK-ST202W	15(3000r/min 이하의 경우: 20)
	HK-ST302W	30
	HK-ST352W	12(3000r/min 이하의 경우: 22)
	HK-ST353W	10(3000r/min 이하의 경우: 30)
	HK-ST502W	10
	HK-ST503W	10(3000r/min 이하의 경우: 30)
	HK-ST702W	8
	HK-ST524W	15
	HK-ST1024W	40
	HK-ST1724W	40
	HK-ST2024AW	20
	HK-ST2024W	38
	HK-ST3024W	30
	HK-ST3524W	44
	HK-ST5024W	23
	HK-ST7024W	22
HK-RT	HK-RT103W	63
	HK-RT153W	63
	HK-RT203W	29
	HK-RT353W	29
	HK-RT503W	29
	HK-RT703W	42

■400V급 서보 앰프

시리즈	형명	허용 부하 관성 모멘트비[배]
HK-KT	HK-KT053W	20
	HK-KT13W	20
	HK-KT1M3W	20
	HK-KT434W	30
	HK-KT634W	20(3000r/min 이하의 경우: 30)
	HK-KT634UW	20(3000r/min 이하의 경우: 30)
	HK-KT7M34W	7(3000r/min 이하의 경우: 20)
	HK-KT1034W	7(3000r/min 이하의 경우: 30)
	HK-KT1034UW	25(3000r/min 이하의 경우: 30)
	HK-KT1534W	10(3000r/min 이하의 경우: 30)
	HK-KT2034W	10(3000r/min 이하의 경우: 30)
	HK-KT2024W	30
HK-ST	HK-ST524W	4(2000r/min 이하의 경우: 19)
	HK-ST1024W	4(2000r/min 이하의 경우: 23)
	HK-ST1724W	4(2000r/min 이하의 경우: 24)
	HK-ST2024AW	8(2000r/min 이하의 경우: 24)
	HK-ST2024W	4(2000r/min 이하의 경우: 20)
	HK-ST3024W	30
	HK-ST3524W	5(2000r/min 이하의 경우: 22)
	HK-ST3534W	10(3000r/min 이하의 경우: 30)
HK-RT	HK-RT1034W	18
	HK-RT1534W	60
	HK-RT2034W	29
	HK-RT3534W	20

5.4 케이블 굴곡 수명

케이블의 굴곡 수명을 나타냅니다. 이 그래프는 설계값이며, 보증값은 아닙니다. 케이블 굴곡 수명은 도체 단선 및 절연체 균열을 고려한 것으로, 전기 특성의 열화, 케이블 외피 마모 및 절연 마모는 포함되지 않은 완전 단선 상태의 수치입니다. 실제로는 이것보다 여유를 두십시오.



5.5 주회로/제어 회로 전원 투입 시의 돌입 전류

전원 투입 시 서보 앰프의 전원선(입력선)에 돌입 전류가 흐르면 노퓨즈 차단기 및 전자 접촉기의 오작동 및 고장의 원인이 되므로, 다음에 기재한 사양의 제품을 사용해 주십시오.
☞ 278페이지 노퓨즈 차단기·퓨즈·전자 접촉기
서킷 프로텍터를 사용하는 경우, 돌입 전류로 트립하지 않는 관성 지연형을 권장합니다.

200V급

AC240V를 인가한 경우의 돌입 전류(참고값)는 다음과 같습니다. MR-J5-10_~MR-J5-200_에서 단상 AC200V 전원을 사용하는 경우에도 주회로 전원의 돌입 전류는 동일합니다.

■1축 서보 앰프

서보 앰프	돌입 전류(A_{0-P})	
	주회로 전원(L1/L2/L3)	제어 회로 전원(L11/L21)
MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5-60_	17A(20ms에서 약 3A로 감쇠)	20A~30A(20ms에서 약 1A로 감쇠)
MR-J5-70_ MR-J5-100_	17A(20ms에서 약 7A로 감쇠)	
MR-J5-200_	24A(20ms에서 약 11A로 감쇠)	
MR-J5-350_	85A(20ms에서 약 10A로 감쇠)	
MR-J5-500_	42A(20ms에서 약 20A로 감쇠)	34A(20ms에서 약 2A로 감쇠)
MR-J5-700_	85A(30ms에서 약 20A로 감쇠)	

■다축 서보 앰프

서보 앰프	돌입 전류(A_{0-P})	
	주회로 전원(L1/L2)	제어 회로 전원(L11/L21)
MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_	23A(20ms에서 약 9A로 감쇠)	20A~35A(20ms에서 약 3A로 감쇠)
MR-J5W2-77_ MR-J5W2-1010_	36A(20ms에서 약 13A로 감쇠)	
MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	23A(20ms에서 약 6A로 감쇠)	

400V급

AC480V를 인가한 경우의 돌입 전류(참고값)는 다음과 같습니다.

서보 앰프	돌입 전류(A_{0-P})	
	주회로 전원(L1/L2/L3)	제어 회로 전원(L11/L21)
MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	21A(10ms에서 약 4A로 감쇠)	40A~50A(20ms에서 약 0A로 감쇠)
MR-J5-200_4_	26A(10ms에서 약 10A로 감쇠)	
MR-J5-350_4_	78A(10ms에서 약 10A로 감쇠)	

6 옵션·주변 기기

주의 사항

- 서보 앰프, 옵션 및 주변 기기의 배선에 사용하는 전선에는 HIV 전선을 권장하고 있습니다. 따라서, 기존의 서보 앰프 등에 사용하고 있는 전선과 사이즈가 다를 수 있습니다.
- 감전 및 화재 원인이 되므로, 옵션, 주변 기기 등은 올바른 조합으로 올바르게 배선하여 사용해 주십시오.

6.1 케이블·커넥터 세트

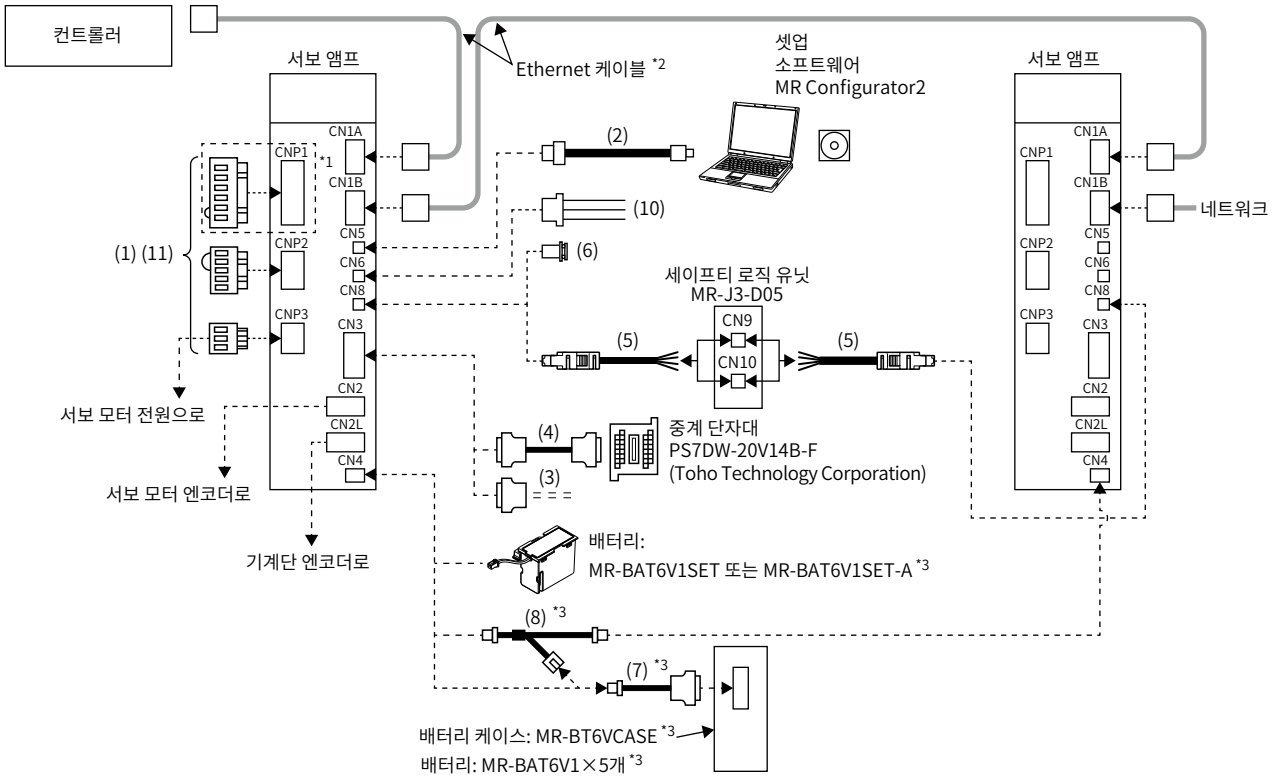
Point

케이블 및 커넥터에 표시한 보호 등급은 케이블 및 커넥터를 서보 앰프 및 서보 모터에 설치했을 때의 방진, 방적 레벨을 나타냅니다. 케이블, 커넥터, 서보 앰프 및 서보 모터의 보호 등급이 다른 경우, 전체의 보호 등급은 낮은 쪽을 따릅니다.

이 서보에 사용하는 케이블 및 커넥터는 본 절에 제시된 옵션품을 구입해 주십시오.
미쓰비시전기 및 미쓰비시전기 시스템 서비스가 제공하는 케이블을 사용해 주십시오. 케이블을 제작하는 경우, 용도에 적합한 전선을 선정해 주십시오. 용도에 적합한 전원 케이블의 선정 예로 2018년 버전 북미 NFPA79에서는 열경화성 절연체이고, NEC 규격의 RHH, RHW, RHW-2, XHH, XHHW 또는 XHHW-2에 적합한 Listed 인증품의 사용을 요구하고 있습니다.
서보 모터 전원, 전자 브레이크, 서보 모터 엔코더 및 기계단 엔코더에 접속하는 옵션에 대해서는 다음 매뉴얼의 “배선 옵션”을 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)
리니어 엔코더용 옵션에 대해서는 다음 매뉴얼의 “옵션 케이블·커넥터 세트”를 참조해 주십시오.
📖MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼
다이렉트 드라이브 모터 전원용 옵션, 엔코더용 옵션에 대해서는 다음 매뉴얼의 “배선 옵션”을 참조해 주십시오.
📖다이렉트 드라이브 모터 사용자 매뉴얼

케이블·커넥터 세트의 조합

MR-J5-_G_

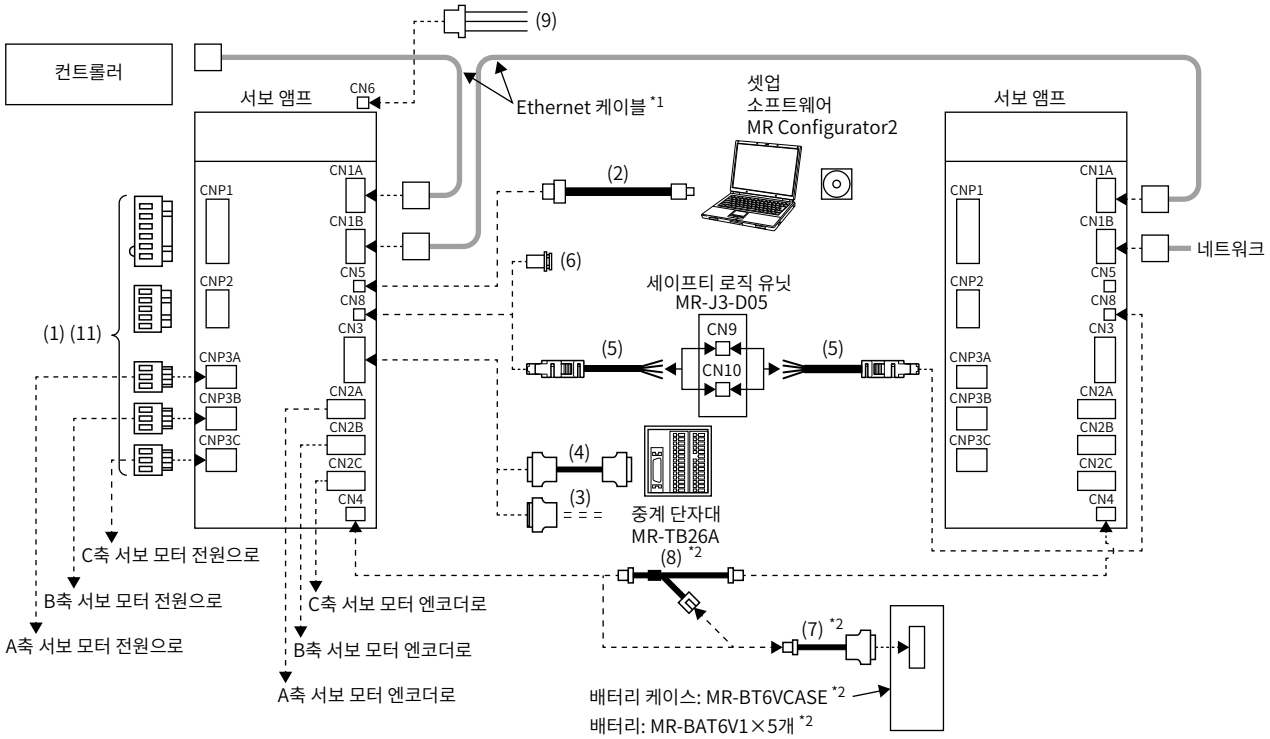


*1 MR-J5-500_ 및 MR-J5-700_ 서보 앰프의 경우, CNP1 커넥터는 CNP1A 커넥터(L1/L2/L3) 및 CNP1B 커넥터(N1/P3/P4)의 2개로 나뉩니다.

*2 Ethernet 케이블의 사양에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 231페이지 Ethernet 케이블[G]

*3 다이렉트 드라이브 모터를 사용하여 절대 위치 검출 시스템을 구축하는 경우에 필요합니다. 절대 위치 검출 시스템의 구축에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

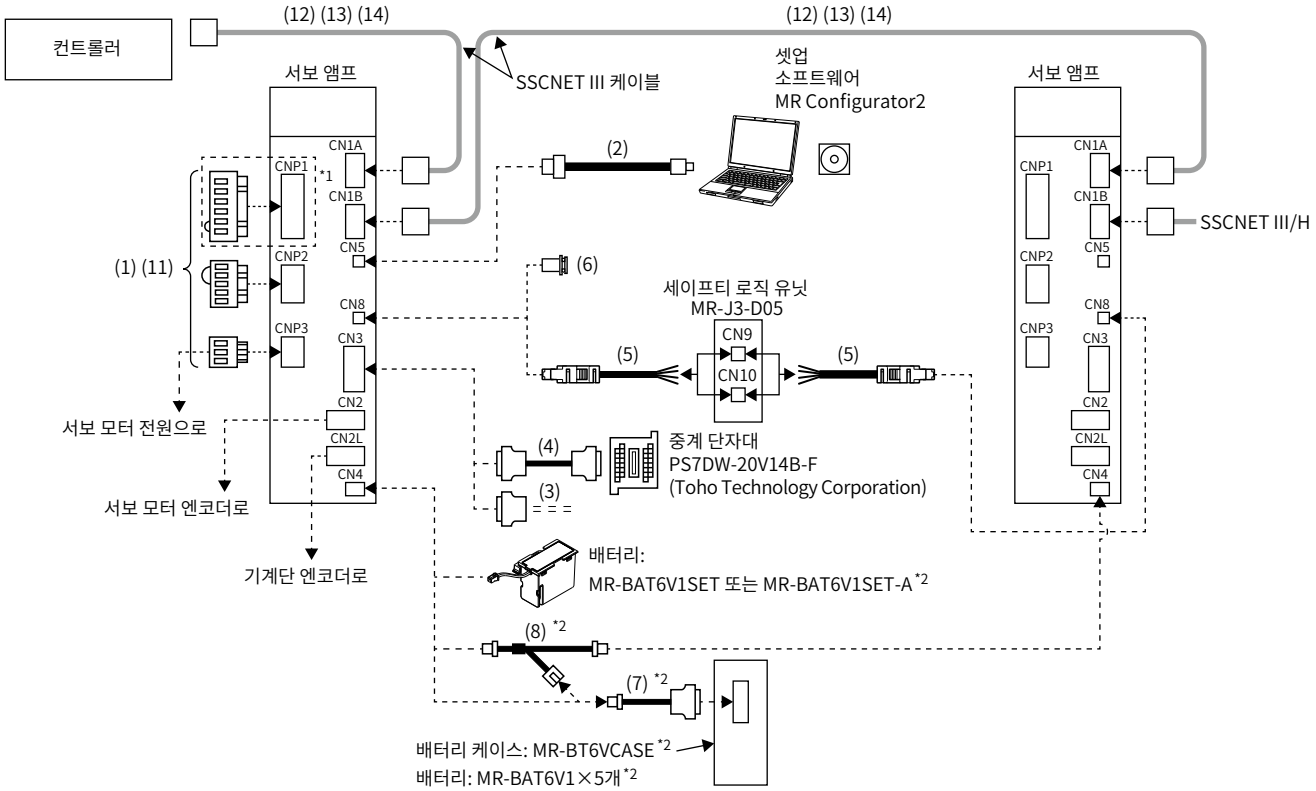
MR-J5W_-_G_



*1 Ethernet 케이블의 사양에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 231페이지 Ethernet 케이블[G]

*2 다이렉트 드라이브 모터를 사용하여 절대 위치 검출 시스템을 구축하는 경우에 필요합니다. 절대 위치 검출 시스템의 구축에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

MR-J5-_B_

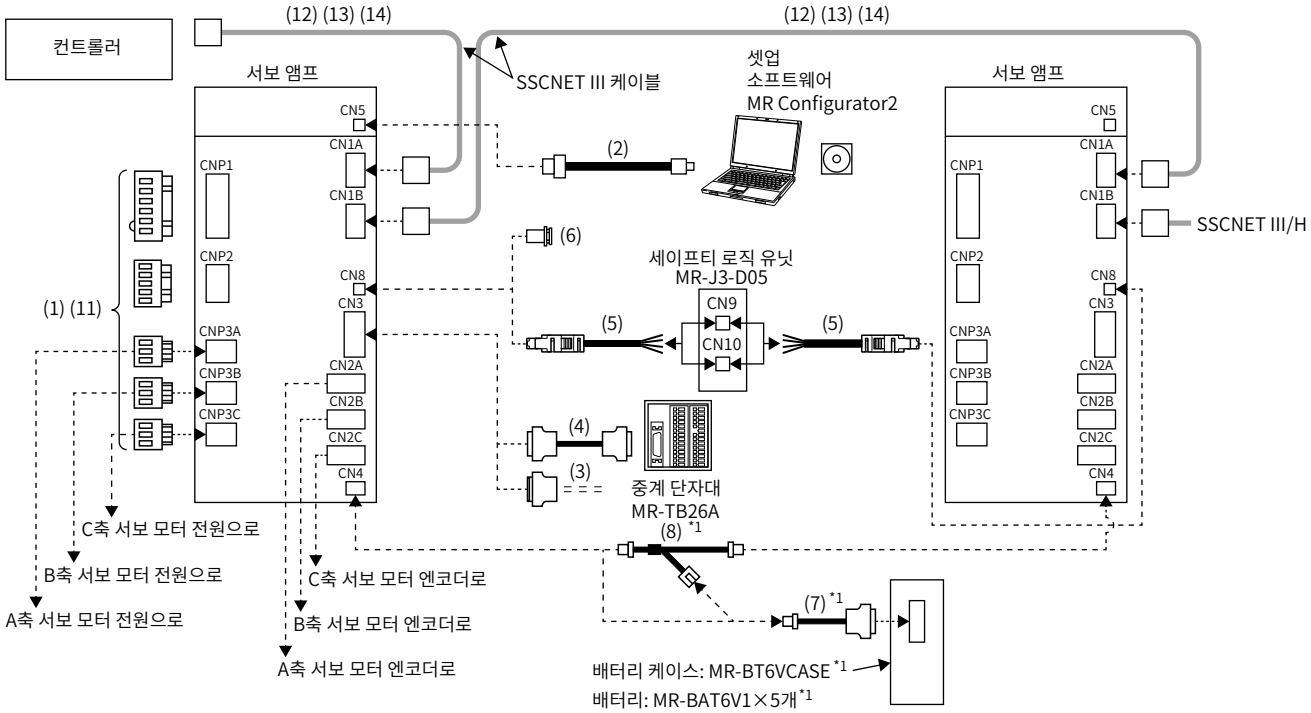


*1 MR-J5-500_ 및 MR-J5-700_ 서보 앰프의 경우, CNP1 커넥터는 CNP1A 커넥터(L1/L2/L3) 및 CNP1B 커넥터(N1/P3/P4)의 2개로 나뉩니다.

*2 다이렉트 드라이브 모터를 사용하여 절대 위치 검출 시스템을 구축하는 경우에 필요합니다. 절대 위치 검출 시스템의 구축에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

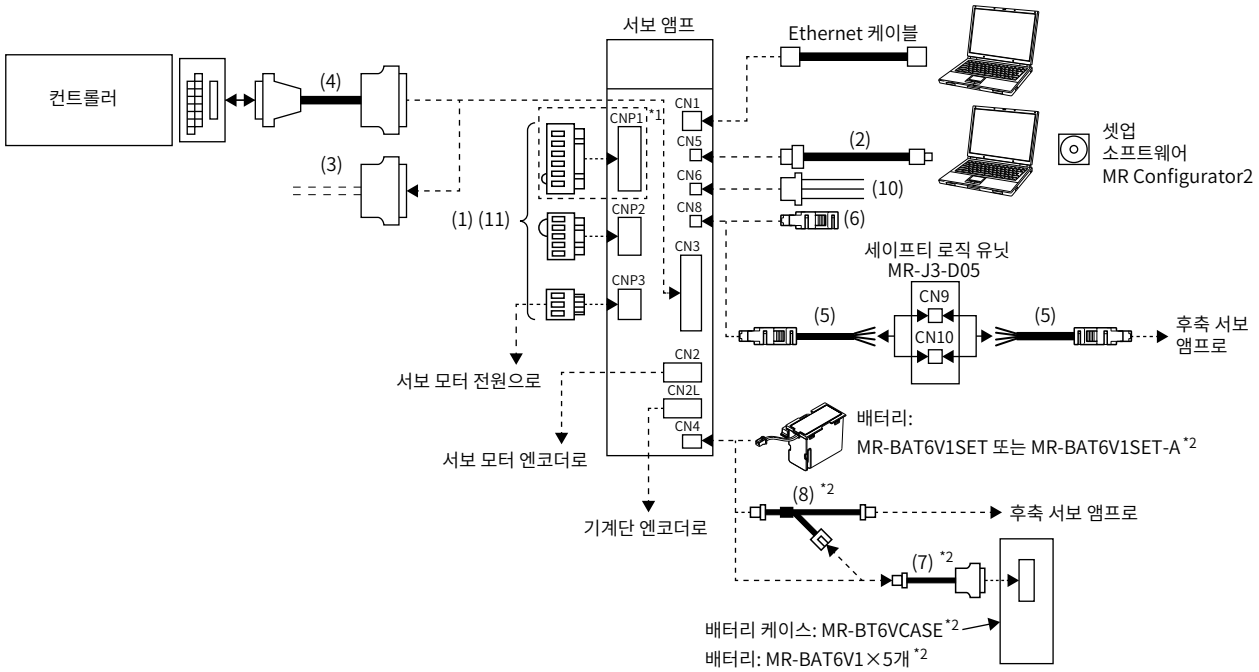
☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

MR-J5W_-_B_



*1 다이렉트 드라이브 모터를 사용하여 절대 위치 검출 시스템을 구축하는 경우에 필요합니다. 절대 위치 검출 시스템의 구축에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

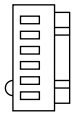
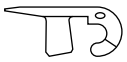
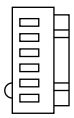
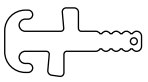
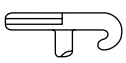
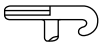
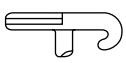
MR-J5-_A_

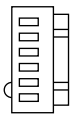
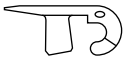
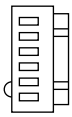
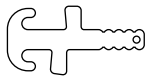
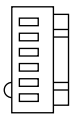
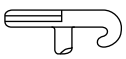


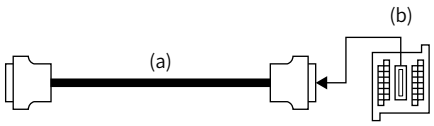
*1 MR-J5-500_ 및 MR-J5-700_ 서보 앰프의 경우, CNP1 커넥터는 CNP1A 커넥터(L1/L2/L3) 및 CNP1B 커넥터(N1/P3/P4)의 2개로 나뉩니다.

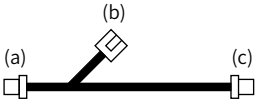
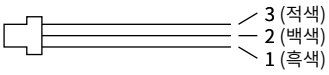
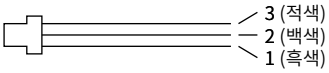
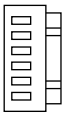
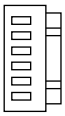
*2 다이렉트 드라이브 모터를 사용하여 절대 위치 검출 시스템을 구축하는 경우에 필요합니다. 절대 위치 검출 시스템의 구축에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

케이블·커넥터 세트 일람

<table>
<tr><th>번호</th><th>품명</th><th>형명</th><th>내용</th><th>비고</th></tr>
<tr><td rowspan="3">(1)</td><td rowspan="3">서보 앰프 전원
커넥터 세트</td><td>–</td><td> 
CNP1용 커넥터
06JFAT-SAXGDK-K7.5
(LA)(JST)
적합 전선 사이즈:
0.8mm^2~2.1mm^2
(AWG 18~14)
절연체 외경: ~3.9mm
 
오픈 툴: J-FAT-OT-K(JST)
 
CNP2용 커넥터
05JFAT-SAXGDK-K5.0
(LA)(JST)
적합 전선 사이즈:
0.8mm^2~2.1mm^2
(AWG 18~14)
절연체 외경: ~3.9mm
 
CNP3용 커넥터
03JFAT-SAXGDK-K7.5
(LA)(JST)
적합 전선 사이즈:
0.8mm^2~2.1mm^2
(AWG 18~14)
절연체 외경: ~3.9mm</td><td rowspan="2">200V급 1kW 이하의
1축 서보 앰프에
부속되어 있습니다.</td></tr>
<tr><td>–</td><td> 
CNP1용 커넥터
06JFAT-SAXGFK-XL
(LA)(JST)
적합 전선 사이즈:
1.25mm^2~5.5mm^2
(AWG 16~10)
절연체 외경: ~4.7mm
 
오픈 툴: J-FAT-OT-EXL(JST)
 
CNP2용 커넥터
05JFAT-SAXGDK-H5.0
(LA)(JST)
적합 전선 사이즈:
0.8mm^2~2.1mm^2
(AWG 18~14)
절연체 외경: ~3.9mm
 
CNP3용 커넥터
03JFAT-SAXGFK-XL
(LA)(JST)
적합 전선 사이즈:
1.25mm^2~5.5mm^2
(AWG 16~10)
절연체 외경: ~4.7mm</td><td>200V급 2kW,
3.5kW의 1축 서보
앰프에 부속되어
있습니다.</td></tr>
<tr><td>–</td><td> 
CNP1A용 커넥터
03JFAT-SAXGDK-P15
(LA)(JST)
적합 전선 사이즈:
0.8mm^2~8.0mm^2
(AWG 18~8)
절연체 외경: ~7.6mm
 
CNP1B용 커넥터
03JFAT-SAYGDK-P15
(LB)(JST)
적합 전선 사이즈:
0.8mm^2~8.0mm^2
(AWG 18~8)
절연체 외경: ~7.6mm
 
오픈 툴:
J-FAT-OT-P(JST)
 
CNP2용 커넥터
05JFAT-SAXGDK-H5.0
(LA)(JST)
적합 전선 사이즈:
0.8mm^2~2.1mm^2
(AWG 18~14)
절연체 외경: ~3.9mm
 
오픈 툴:
J-FAT-OT(N)(JST)
 
CNP3용 커넥터
03JFAT-SAZGDK-P15
(LC)(JST)
적합 전선 사이즈:
0.8mm^2~8.0mm^2
(AWG 18~8)
절연체 외경: ~7.6mm
 
오픈 툴:
J-FAT-OT-P(JST)</td><td>200V급 5kW,
7kW의 1축 서보
앰프에 부속되어
있습니다.</td></tr>
</table>

번호	품명	형명	내용			비고
(1)	서보 앰프 전원 커넥터 세트	—	 CNP1용 커넥터 06JFAT-SAXGDK-K7.5 (LB)(JST) 적합 전선 사이즈: 0.8mm^2~2.1mm^2 (AWG 18~14) 절연체 외경: ~3.9mm	 CNP2용 커넥터 05JFAT-SAXGDK-K5.0 (LA)(JST) 적합 전선 사이즈: 0.8mm^2~2.1mm^2 (AWG 18~14) 절연체 외경: ~3.9mm	 CNP3용 커넥터 04JFAT-SAGG-G-KK (JST) 적합 전선 사이즈: 0.8mm^2~2.1mm^2 (AWG 18~14) 절연체 외경: ~3.9mm	400W 이하의 다축 서보 앰프에 부속되어 있습니다.
			 오픈 툴: J-FAT-OT-K(JST)			
		—	 CNP1용 커넥터 06JFAT-SAXGFK-XL (LB)(JST) 적합 전선 사이즈: 1.25mm^2~5.5mm^2 (AWG 16~10) 절연체 외경: ~4.7mm	 CNP2용 커넥터 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (LA)(JST) 적합 전선 사이즈: 0.8mm^2~2.1mm^2 (AWG 18~14) 절연체 외경: ~3.9mm	 CNP3용 커넥터 04JFAT-SAGG-G-KK (JST) 적합 전선 사이즈: 0.8mm^2~2.1mm^2 (AWG 18~14) 절연체 외경: ~3.9mm	750W 이상의 다축 서보 앰프에 부속되어 있습니다.
			 오픈 툴: J-FAT-OT-EXL(JST)			
		—	 CNP1용 커넥터 06JFAT-SAXGDKHT10.5 (LA)(JST) 적합 전선 사이즈: 0.8mm^2~2.1mm^2 (AWG 18~14) 절연체 외경: ~3.9mm	 CNP2용 커넥터 05JFAT-SAXGDKHT7.5 (LA)(JST) 적합 전선 사이즈: 0.8mm^2~2.1mm^2 (AWG 18~14) 절연체 외경: ~3.9mm	 CNP3용 커넥터 03JFAT-SAXGDKHT10.5 (LA)(JST) 적합 전선 사이즈: 0.8mm^2~2.1mm^2 (AWG 18~14) 절연체 외경: ~3.9mm	400V급 3.5kW 이하의 서보 앰프에 부속되어 있습니다.
			 오픈 툴: J-FAT-OT-XL(JST)			
(2)	USB 케이블	MR-J3USBCBL3M 케이블 길이: 3m	(a) (b)  (a) CN5용 커넥터: mini B 커넥터(5핀) (b) PC용 커넥터: A 커넥터			PC-AT 호환 PC와의 접속용

번호	품명	형명	내용	비고
(3)	커넥터 세트	MR-CCN1	 커넥터: 10120-3000PE 쉘 킷: 10320-52F0-008 (3M 또는 동등품)	MR-J5-_G_용 MR-J5-_B_용
		MR-J3CN1	 커넥터: 10150-3000PE 쉘 킷: 10350-52F0-008 (3M 또는 동등품)	MR-J5-_A_용
		MR-J2CMP2	 커넥터: 10126-3000PE 쉘 킷: 10326-52F0-008 (3M 또는 동등품)	MR-J5W_-_G_용 수량 1개 MR-J5W_-_B_용
		MR-ECN1	 커넥터: 10126-3000PE 쉘 킷: 10326-52F0-008 (3M 또는 동등품)	MR-J5W_-_G_용 수량 20개 MR-J5W_-_B_용
(4)	중계 단자대 케이블	MR-J2HBUS_M 케이블 길이: 0.5m, 1m, 5m	 (a) MR-J2HBUS_M (b) PS7DW-20V14B-F(Toho Technology Corporation 요시다 단자대 공장) 중계 단자대 PS7DW-20V14B-F는 옵션품이 아닙니다. 중계 단자대를 사용하려면 옵션 MR-J2HBUS_M이 필요합니다.	MR-J5-_G_용 MR-J5-_B_용
		MR-J2M-CN1TBL_M 케이블 길이: 0.5m, 1m	 (a) 중계 단자대용 커넥터 커넥터: D7950-B500FL(3M) (b) CN3용 커넥터 커넥터: 10150-6000EL 쉘 킷: 10350-3210-000(3M 또는 동등품)	MR-J5-_A_용
		MR-TBNATBL_M 케이블 길이: 0.5m, 1m	 (a) 중계 단자대용 커넥터 커넥터: 10126-6000EL 쉘 킷: 10326-3210-000(3M 또는 동등품) (b) CN3용 커넥터 커넥터: 10126-6000EL 쉘 킷: 10326-3210-000(3M 또는 동등품)	MR-J5W_-_G_용 MR-J5W_-_B_용
(5)	STO 케이블	MR-D05UDL3M-B	 (a) 커넥터 세트: 2069250-1(TE Connectivity)	CN8 커넥터 접속용 케이블
(6)	단락 커넥터	—		서보 앰프에 부속되어 있습니다.

번호	품명	형명	내용	비고
(7)	배터리 케이블	MR-BT6V1CBL_M 케이블 길이: 0.3m, 1m	 (a) 하우징: PAP-02V-O 콘택트: SPHD-001G-P0.5(JST) (b) 커넥터: 10114-3000PE 쉘 킷: 10314-52F0-008(3M 또는 동등품)	배터리 유닛과의 접속용 ☞ 492페이지 배터리
(8)	배터리 중계 케이블	MR-BT6V2CBL_M 케이블 길이: 0.3m, 1m	 (a) 하우징: PAP-02V-O 콘택트: SPHD-001G-P0.5(JST) (b) 하우징: PALR-02VF-O 콘택트: SPAL-001GU-P0.5(JST) (c) 하우징: PAP-02V-O 콘택트: SPHD-001G-P0.5(JST)	☞ 492페이지 배터리
(9)	모니터용 케이블	MR-J3CN6CBL1M	 CN6용 커넥터 하우징: 51004-0300 콘택트: 50011-8100 (Molex)	MR-J5W_-_G_용
(10)		MR-ACN6CBL1M	 CN6용 커넥터 하우징: SHR-03V-S 콘택트: SSH-003T-P0.2-H(JST)	MR-J5-_G_용 MR-J5-_A_용
(11)	데이지 체인 전원 커넥터	MR-J5CNP12-J1	 CNP1용 커넥터 06JFAT-SAXGDK-KC7.5(LA)(JST) 적합 전선 사이즈: 0.8mm^2~5.5mm^2 (AWG 18~10) 절연체 외경: ~4.7mm	 CNP2용 커넥터 05JFAT-SAXGDK-KC5.0(LA)(JST) 적합 전선 사이즈: 0.8mm^2~2.1mm^2 (AWG 18~14) 절연체 외경: ~3.9mm	1kW 이하의 1축 서보 앰프 및 400W 이하의 다축 서보 앰프에서 심플 컨버터를 접속할 때 사용합니다. ☞ 249페이지 MR-CM 심플 컨버터
		MR-J5CNP12-J2	 CNP1용 커넥터 06JFAT-SAXGFK-XLC(LA)(JST) 적합 전선 사이즈: 1.25mm^2~5.5mm^2 (AWG 16~10) 절연체 외경: ~4.7mm	 CNP2용 커넥터 05JFAT-SAXGDK-HC5.0(LA)(JST) 적합 전선 사이즈: 0.8mm^2~2.1mm^2 (AWG 18~14) 절연체 외경: ~3.9mm	2kW의 1축 서보 앰프 및 750W 이상의 2축 서보 앰프에서 심플 컨버터를 접속할 때 사용합니다. ☞ 249페이지 MR-CM 심플 컨버터

번호	품명	형명	내용	비고
(12)	SSCNET III 케이블	MR-J3BUS_M 케이블 길이: 0.15m~3m ☞ 232페이지 SSCNET III 케이블 [B]	 (a)(b) 커넥터: PF-2D103 (Japan Aviation Electronics Industry)	반 내 표준 코드
(13)		MR-J3BUS_M-A 케이블 길이: 5m~20m ☞ 232페이지 SSCNET III 케이블 [B]		반 외 표준 케이블
(14)		MR-J3BUS_M-B 케이블 길이: 30m~50m ☞ 232페이지 SSCNET III 케이블 [B]	 (a)(b) 커넥터: CF-2D103-S (Japan Aviation Electronics Industry)	장거리 케이블

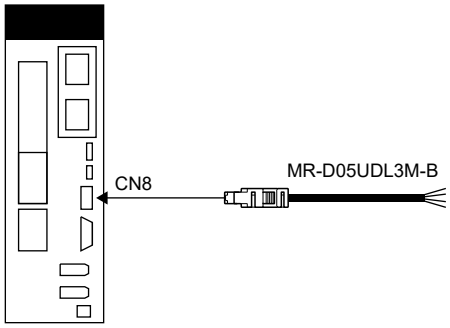
MR-D05UDL3M-B STO 케이블

이 케이블은 CN8 커넥터에 외부 기기를 접속하기 위한 케이블입니다.

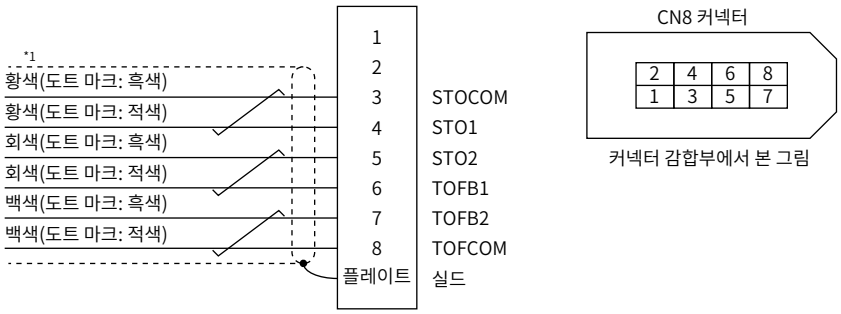
케이블 형명	케이블 길이	케이블 외경*1	용도
MR-D05UDL3M-B	3 m	5.7 mm	CN8 커넥터 접속용 케이블

*1 표준 외경입니다. 공차가 없는 외형 치수는 최대 10% 정도 커집니다.

구성도



내부 배선도



*1 절연체 색상이 주황색(도트 마크 적색 또는 흑색)인 2개의 심선은 사용하지 마십시오.

Ethernet 케이블[G]

네트워크 배선에 사용하는 Ethernet 케이블에 대해서는 사용자 매뉴얼(통신 기능편)의 “통신 사양”을 참조해 주십시오.
시판 제품의 예를 나타냅니다. 최신 제품의 정보에 대해서는 제조사로 문의해 주십시오.

품명		형명	사양	
Ethernet 케이블	실내용	SC-E5EW-S_M	_내 케이블 길이(0.5m, 1~100m(1m 단위))	이중 실드형(카테고리 5e)
	실내 가동부용	SC-E5EW-S_M-MV	_내 케이블 길이(0.1, 0.2, 0.3, 0.5m, 1~45m (1m 단위))	
	실내 · 실외용	SC-E5EW-S_M-L	_내 케이블 길이(1~100m(1m 단위))	

상기 이외의 시판 케이블은 CC-Link 협회의 홈페이지에서 확인해 주십시오.
https://www.cc-link.org/ja/

주의 사항

- CC-Link IE TSN의 네트워크 구성을 스위칭 허브를 사용하여 분기하는 경우, CC-Link 협회가 권장하는 스위칭 허브(Class B)를 사용해 주십시오. 스위칭 허브(Class A)도 사용할 수 있지만, 사용 토폴로지에 제약이 있습니다. 자세한 내용은 “MELSEC iQ-R 모션 유닛 사용자 매뉴얼”(스타트업편)을 확인해 주십시오.
- CC-Link IE 필드 네트워크 Basic의 네트워크 구성을 스위칭 허브로 분기하는 경우, 전송 속도 100Mbps 이상의 허브를 사용해 주십시오. 또한, 오토 니고시에이션 기능이 없는 스위칭 허브는 전송 속도 100Mbps 및 반이중으로 설정해 주십시오.

SSCNET III 케이블[B]

Point

- 서보 앰프의 CN1A 및 CN1B 커넥터와 SSCNET III 케이블 선단에서 나오는 빛을 직시하지 마십시오. 빛이 눈에 들어가면 눈에 위화감을 줄 우려가 있습니다.
- 케이블 길이가 50m를 넘는 장거리 케이블 및 초고굴곡 수명 케이블에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 347페이지 미쓰비시전기 시스템 서비스의 케이블

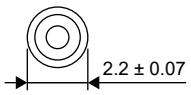
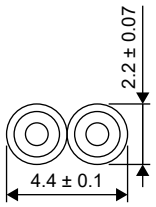
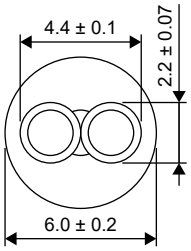
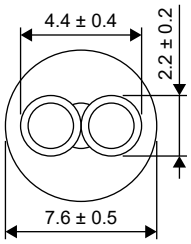
형명의 설명

표 안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블 형명의 _부분에 들어가는 기호입니다. 기호가 있는 길이의 케이블이 준비되어 있습니다.

케이블 형명	케이블 길이											굴곡 구분	용도/비고
	0.15 m	0.3 m	0.5 m	1 m	3 m	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m		
MR-J3BUS_M	015	03	05	1	3	—	—	—	—	—	—	표준 (고정부용)	반 내 표준 코드 사용
MR-J3BUS_M-A	—	—	—	—	—	5	10	20	—	—	—	표준 (고정부용)	반 외 표준 케이블 사용
MR-J3BUS_M-B *1	—	—	—	—	—	—	—	—	30	40	50	고굴곡 수명 (가동부용)	장거리 케이블 사용

*1 30m 미만의 케이블에 대해서는 영업 창구로 문의해 주십시오.

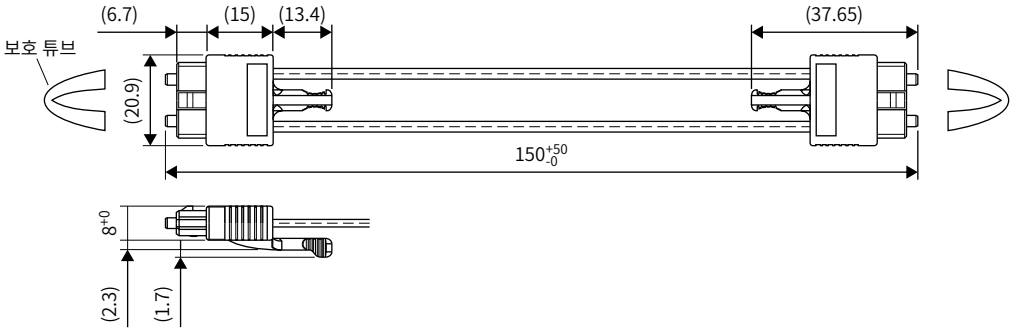
사양

항목		내용			
SSCNET III 케이블 형명		MR-J3BUS_M		MR-J3BUS_M-A	MR-J3BUS_M-B
SSCNET III 케이블 길이		0.15 m	0.3 m~3 m	5 m~20 m	30 m~50 m
광케이블 (코드)	최소 굽힘 반지름	25 mm		보강 피복 케이블부: 50mm 코드부: 25mm	보강 피복 케이블부: 50mm 코드부: 30mm
	인장 강도	70 N	140 N	420N (보강 피복 케이블부)	980N (보강 피복 케이블부)
	사용 온도 범위*1	-40 °C~85 °C			-20 °C~70 °C
	환경 조건	실내(직사 광선이 닿지 않을 것), 용제, 기름이 묻지 않을 것			
	외관[mm]				

*1 이 사용 온도 범위는 SSCNET III 케이블의 코드 부분 단품에서의 값입니다. 커넥터부의 온도 조건은 서보 앰프와 동일합니다.

외형 치수도

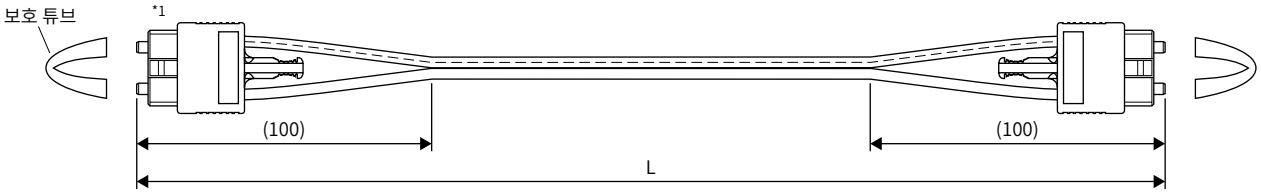
■ MR-J3BUS015M



■ MR-J3BUS03M~MR-J3BUS3M

케이블 길이(L)에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 232페이지 형명의 설명



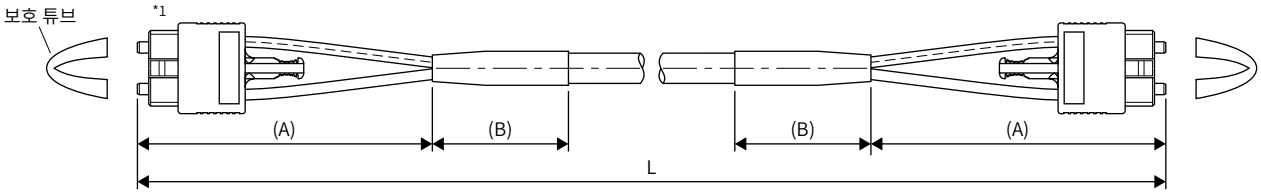
*1 커넥터 부분의 치수는MR-J3BUS015M과 동일합니다.

■ MR-J3BUS5M-A~MR-J3BUS20M-A/MR-J3BUS30M-B~MR-J3BUS50M-B

케이블 길이(L)에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 232페이지 형명의 설명

SSCNET III케이블	변경 치수[mm]	
	A	B
MR-J3BUS5M-A~MR-J3BUS20M-A	100	30
MR-J3BUS30M-B~MR-J3BUS50M-B	150	50



*1 커넥터 부분의 치수는MR-J3BUS015M과 동일합니다.

6.2 회생 옵션

조합과 회생 전력

표 안의 전력 수치는 저항기에 의한 회생 전력이며 정격 전력이 아닙니다.

200V급

서보 앰프	회생 전력[W]												
	내장 회생 저항기	MR-RB032 [40Ω]	MR-RB12 [40Ω]	MR-RB14[26 Ω]	MR-RB30 [13 Ω] *2	MR-RB3N [9 Ω] *2	MR-RB31 [6.7 Ω] *2	MR-RB3Z [5.5 Ω] *2*3	MR-RB34[26 Ω] *2	MR-RB50 [13 Ω] *1	MR-RB5N [9 Ω] *1	MR-RB51 [6.7 Ω] *1	MR-RB5Z [5.5 Ω] *1*3
MR-J5-10_	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5-20_	10	30	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5-40_	10	30	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5-60_	10	30	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5-70_	30	—	—	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—
MR-J5-100_	30	—	—	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—
MR-J5-200_	100	—	—	—	300	—	—	—	—	500	—	—	—
MR-J5-350_	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—	500	—	—
MR-J5-500_	130	—	—	—	—	—	300	—	—	—	—	500	—
MR-J5-700_	170	—	—	—	—	—	—	300	—	—	—	—	500
MR-J5W2-22_	20	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5W2-44_	20	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5W2-77_	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5W2-1010_	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5W3-222_	30	—	—	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—
MR-J5W3-444_	30	—	—	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—

*1 사용 시에는 냉각팬을 설치해 주십시오.

*2 사용 조건에 따라서는 냉각팬을 설치할 필요가 있습니다.

☞ 242페이지 회생 옵션 접속

*3 펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

400V급

서보 앰프	회생 전력[W]						
	내장 회생 저항기	MR-RB1H-4 [82 Ω]	MR-RB3M-4 [120 Ω] *1	MR-RB3G-4 [47 Ω] *1	MR-RB5G-4 [47 Ω] *1	MR-RB3Y-4 [36 Ω] *1	MR-RB5Y-4 [36 Ω] *1
MR-J5-60_4_	15	100	300	—	—	—	—
MR-J5-100_4_	15	100	300	—	—	—	—
MR-J5-200_4_	100	—	—	300	500	—	—
MR-J5-350_4_	120	—	—	—	—	300	500

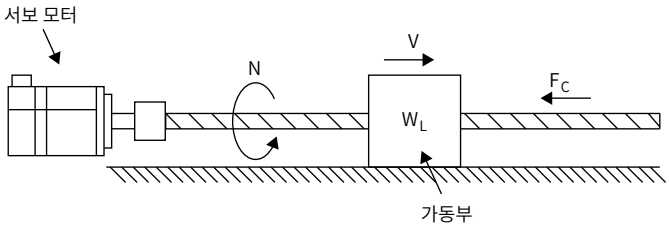
*1 냉각팬을 설치해 주십시오.

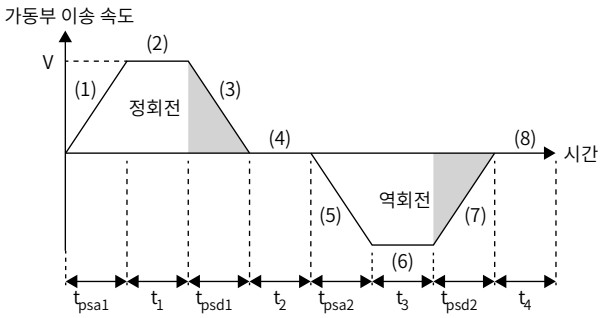
회생 옵션의 선정(1축 서보 앰프)

수평축의 경우, 본 절에 나타낸 간이 계산으로 회생 옵션을 선정할 수 있습니다. 자세한 회생 옵션을 선정하는 경우, 용량 선정 소프트웨어를 사용해 주십시오.

회전형 서보 모터

■회생 에너지의 계산





V: 가동부 이송 속도[mm/min]
N: 서보 모터 회전 속도(N=V/ΔS)[r/min]
ΔS: 서보 모터 1회전당 이동량(ΔS=PB)[mm/rev]
P_B: 볼 스크류 리드[mm]
L_B: 볼 스크류 길이[mm]
D_B: 볼 스크류 지름[mm]
W_L: 가동부 중량[kg]
F_C: 부하 반항력[N]
T_L: 서보 모터축 환산 부하 토크[N•m]
η: 구동부 효율
μ: 마찰 계수
JL: 서보 모터축 환산 부하 관성 모멘트[kg•cm^2]
JM: 서보 모터 관성 모멘트[kg•cm^2]
π: 원주율
g: 중력 가속도[m/s^2]

회생 전력	서보 모터에 걸리는 토크 T[N•m][*1*2]	에너지 E[J]
(1)	$T_1 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa1}} + T_L$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_1 \cdot t_{psa1}$
(2)	$T_2 = T_L$	$E_2 = 0.1047 \cdot N \cdot T_2 \cdot t_1$
(3)	$T_3 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd1}} + T_L$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_3 \cdot t_{psd1}$
(4), (8)	$T_4, T_8 = 0$	$E_4, E_8 = 0$ (회생되지 않습니다)
(5)	$T_5 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} + T_L$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_5 \cdot t_{psa2}$
(6)	$T_6 = T_L$	$E_6 = 0.1047 \cdot N \cdot T_6 \cdot t_3$
(7)	$T_7 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} + T_L$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_7 \cdot t_{psd2}$

*1 서보 모터축 환산 부하 토크 TL은 다음 식으로 산출할 수 있습니다.
$T_L=\{(F_C+(\mu \times WL \times g)) \times \Delta S\}/(2000 \times \pi \times \eta)$

*2 서보 모터축 환산 부하 관성 모멘트 JL은 다음 식으로 산출할 수 있습니다.
$J_L=J_{L1}+J_{L2}+J_{L3}$
J_{L1}은 가동부의 부하 관성 모멘트, J_{L2}는 볼 스크류의 부하 관성 모멘트, J_{L3}는 커플링의 부하 관성 모멘트입니다. J_{L1} 및 J_{L2}는 다음 식으로 산출할 수 있습니다.
$J_{L1}=W_L \times (\Delta S/(20 \times \pi))^2$
$J_{L2}=\{(\pi \times 0.0078 \times (L_B/10))/32\} \times (D_B/10)^4$

(1)에서 (8)까지의 계산 결과 중에서 (-) 에너지의 총합의 절대값(Es)을 구해 주십시오.

■서보 모터와 서보 앰프의 회생 시의 손실

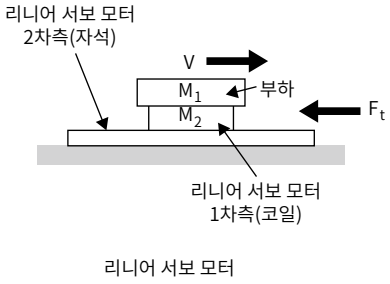
서보 모터와 서보 앰프의 회생 시의 효율 등은 다음 표와 같습니다.

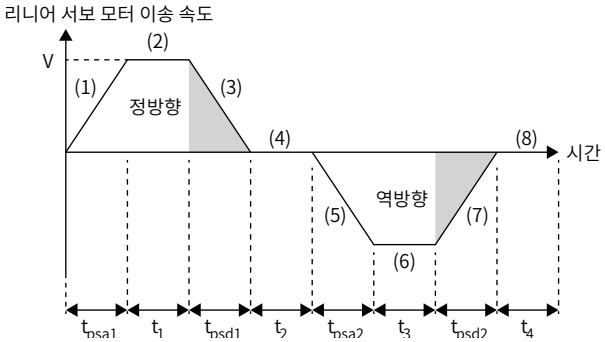
서보 앰프	역효율[%]	C충전[J]
MR-J5-10_	70	9
MR-J5-20_	85	9
MR-J5-40_	90	11
MR-J5-60_	90	11
MR-J5-70_	90	18
MR-J5-100_	90	18
MR-J5-200_	90	36
MR-J5-350_	90	40
MR-J5-500_	90	45
MR-J5-700_	90	70
MR-J5-60_4_	85	9
MR-J5-100_4_	85	12
MR-J5-200_4_	85	25
MR-J5-350_4_	85	35

역효율(η_m): 정격 속도로 정격(회생) 토크를 발생시켰을 때 서보 모터와 서보 앰프의 일부를 포함한 효율. 서보 모터 속도 및 발생 토크에 따라 효율이 변합니다. 또한, 전해 콘덴서의 특성도 경년 변화하므로, 역효율은 약 10% 크게 여유를 두십시오.
C충전(Ec): 서보 앰프 내의 전해 콘덴서에 충전하는 에너지.
회생 에너지의 총합에 역효율을 곱한 값에서 C충전을 빼면 회생 옵션에서 소비하는 에너지를 산출할 수 있습니다.
$ER[J]=\eta_m \cdot E_S-E_C$
회생 옵션의 소비 전력은 1사이클의 운전 주기 tf[s]를 기준으로 계산하여 필요한 옵션을 선정해 주십시오.
PR[W]=ER/tf

리니어 서보 모터의 경우

■ 추력, 에너지의 계산





위 그림과 같은 운전 패턴일 때, 리니어 서보 모터의 추력 및 에너지의 계산식은 다음 표와 같습니다.

구간	리니어 서보 모터의 추력 F[N]	에너지 E[J]
(1)	$F_1 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa1} + F_t$	$E_1 = V/2 \cdot F_1 \cdot t_{psa1}$
(2)	$F_2 = F_1$	$E_2 = V \cdot F_2 \cdot t_1$
(3)	$F_3 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd1} + F_t$	$E_3 = V/2 \cdot F_3 \cdot t_{psd1}$
(4), (8)	$F_4, F_8 = 0$	$E_4, E_8 = 0$ (회생되지 않습니다)
(5)	$F_5 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa2} + F_t$	$E_5 = V/2 \cdot F_5 \cdot t_{psa2}$
(6)	$F_6 = F_t$	$E_6 = V \cdot F_6 \cdot t_3$
(7)	$F_7 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd2} + F_t$	$E_7 = V/2 \cdot F_7 \cdot t_{psd2}$

(1)에서 (8)까지의 계산 결과 중에서 (-) 에너지의 총합의 절대값(Es)을 구해 주십시오.

■ 서보 모터와 서보 앰프의 회생 시의 손실

역효율, C충전 에너지는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 236페이지 서보 모터와 서보 앰프의 회생 시의 손실

■ 회생 에너지의 계산

회생 에너지의 총합에 역효율을 곱한 값에서 C충전을 빼면 회생 저항기에서 소비하는 에너지를 산출할 수 있습니다.

$ER[J] = \eta \cdot E_S - E_C$

(+) ER의 총계와 1사이클 주기로부터 1사이클 중에 회생 저항기에서 소비하는 전력 PR[W]을 계산해 주십시오.

PR[W]=(+) ER 총계/1사이클 운전 주기(tf)

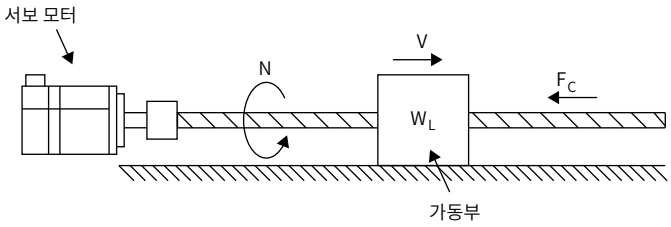
구한 PR의 값으로 회생 옵션을 선정해 주십시오. 또한, PR의 값이 서보 앰프의 내장 회생 저항기에 의한 회생 전력의 수치 이하인 경우에는 회생 옵션은 필요 없습니다.

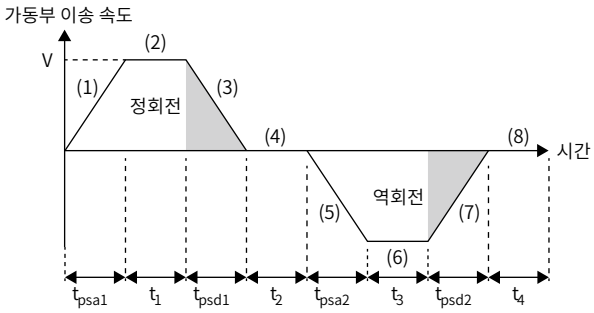
회생 옵션의 선정(다축 서보 앰프)

수평축의 경우, 본 절에 나타낸 간이 계산으로 회생 옵션을 선정할 수 있습니다. 자세한 회생 옵션을 선정하는 경우, 용량 선정 소프트웨어를 사용해 주십시오.

회전형 서보 모터

■회생 에너지의 계산





V: 가동부 이송 속도[mm/min]
N: 서보 모터 회전 속도(N=V/ΔS)[r/min]
ΔS: 서보 모터 1회전당 이동량(ΔS=PB)[mm/rev]
P_B: 볼 스크류 리드[mm]
L_B: 볼 스크류 길이[mm]
D_B: 볼 스크류 지름[mm]
W_L: 가동부 중량[kg]
F_C: 부하 반항력[N]
T_L: 서보 모터축 환산 부하 토크[N•m]
η: 구동부 효율
μ: 마찰 계수
JL: 서보 모터축 환산 부하 관성 모멘트[kg•cm^2]
JM: 서보 모터 관성 모멘트[kg•cm^2]
π: 원주율
g: 중력 가속도[m/s^2]

회생 전력	서보 모터에 걸리는 토크 T[N•m][*1*2]	에너지 E[J]
(1)	$T_1 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa1}} + T_L$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_1 \cdot t_{psa1}$
(2)	$T_2 = T_L$	$E_2 = 0.1047 \cdot N \cdot T_2 \cdot t_1$
(3)	$T_3 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd1}} + T_L$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_3 \cdot t_{psd1}$
(4), (8)	$T_4, T_8 = 0$	$E_4, E_8 = 0$ (회생되지 않습니다)
(5)	$T_5 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} + T_L$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_5 \cdot t_{psa2}$
(6)	$T_6 = T_L$	$E_6 = 0.1047 \cdot N \cdot T_6 \cdot t_3$
(7)	$T_7 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} + T_L$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_7 \cdot t_{psd2}$

*1 서보 모터축 환산 부하 토크 TL은 다음 식으로 산출할 수 있습니다.
$T_L=\{(F_C+(\mu\times W_L\times g))\times\Delta S\}/(2000\times\pi\times\eta)$

*2 서보 모터축 환산 부하 관성 모멘트 JL은 다음 식으로 산출할 수 있습니다.
$J_L=J_{L1}+J_{L2}+J_{L3}$
J_{L1}은 가동부의 부하 관성 모멘트, J_{L2}는 볼 스크류의 부하 관성 모멘트, J_{L3}는 커플링의 부하 관성 모멘트입니다. J_{L1} 및 J_{L2}는 다음 식으로 산출할 수 있습니다.
$J_{L1}=W_L\times(\Delta S/(20\times\pi))^2$
$J_{L2}=\{(\pi\times 0.0078\times(L_B/10))/32\}\times(D_B/10)^4$

(1)에서 (8)까지의 계산 결과 중에서 (-) 에너지의 총합의 절대값(Es)을 구해 주십시오.

■서보 모터와 서보 앰프의 회생 시의 손실

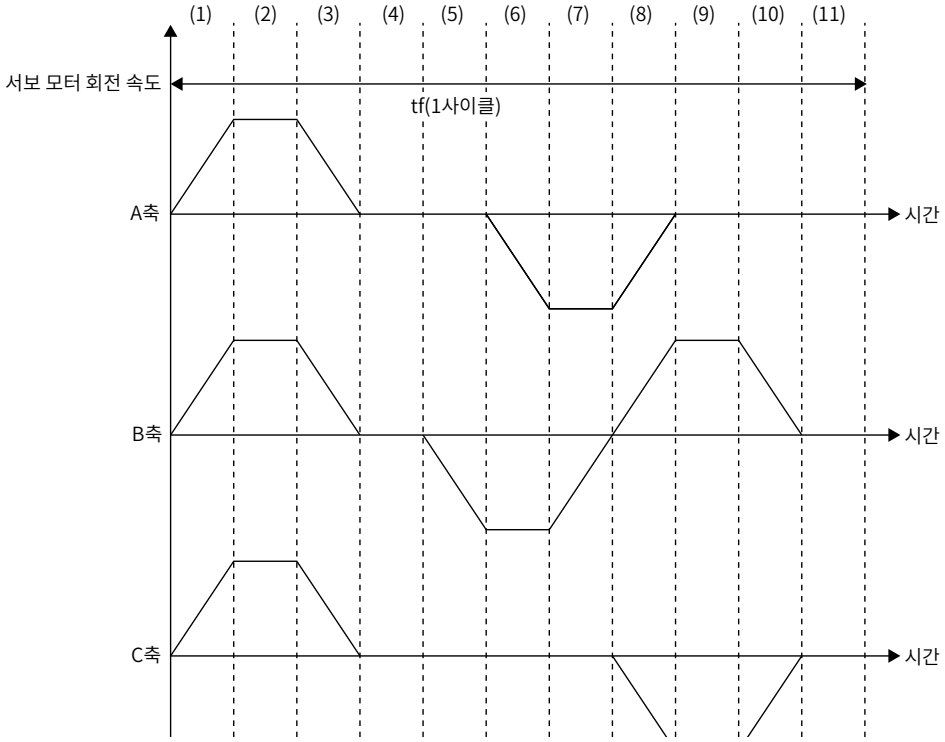
서보 모터와 서보 앰프의 회생 시의 효율 등은 다음 표와 같습니다.

서보 앰프	역효율[%]	C충전[J]
MR-J5W2-22_	85	17
MR-J5W2-44_	90	21
MR-J5W2-77_	90	44
MR-J5W2-1010_	90	44
MR-J5W3-222_	85	21
MR-J5W3-444_	90	31

역효율(η_m): 정격 속도로 정격(회생) 토크를 발생시켰을 때 서보 모터와 서보 앰프의 일부를 포함한 효율. 회전 속도 및 발생 토크에 따라 효율이 변합니다. 또한, 전해 콘덴서의 특성도 경년 변화하므로, 역효율은 약 10% 크게 여유를 두십시오.
C충전(Ec): 서보 앰프 내의 전해 콘덴서에 충전하는 에너지.

■1사이클의 회생 에너지의 계산

예를 들어, MR-J5W3-_ 서보 앰프로 다음과 같은 운전 패턴을 할 때의 회생 에너지를 구합니다.



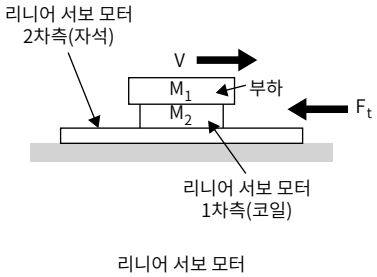
1사이클 중의 각 타이밍의 에너지를 구합니다. 가속 시의 에너지는 (+) 값, 회생 시의 에너지는 (-) 값입니다. 다음과 같은 표를 작성하고, 가속, 회생의 에너지를 부호를 붙여 기입해 주십시오.

타이밍	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
A축	E1A	E2A	E3A	E4A	E5A	E6A	E7A	E8A	E9A	E10A	E11A
B축	E1B	E2B	E3B	E4B	E5B	E6B	E7B	E8B	E9B	E10B	E11B
C축	E1C	E2C	E3C	E4C	E5C	E6C	E7C	E8C	E9C	E10C	E11C
총합	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11

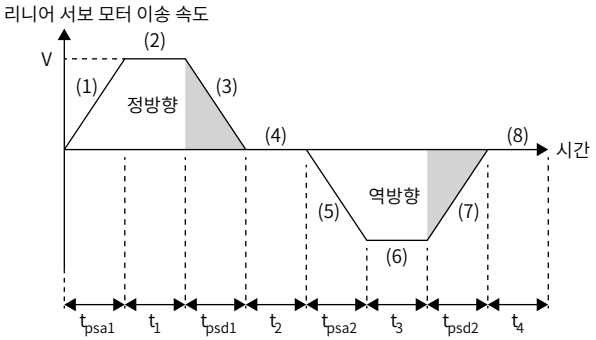
E1에서 E11의 계산 결과 중, (-) 값이 된 부분에 대해 다음 식에 따라 회생 저항기에서 소비하는 에너지 ER[J]를 구합니다.
E1에서 E11의 값의 절대값을 Es로 했을 때, $ER[J]=\eta_m \cdot E_S - E_C$
ER의 값이 모든 타이밍에서 (-)가 되면 회생 옵션은 필요 없습니다. ER의 값에 (+) 값이 포함되는 경우, (+) ER의 총계와 1사이클 주기로부터 1사이클 중에 회생 저항기에서 소비하는 전력 PR[W]을 계산합니다.
PR[W]=(+) ER 총계/1사이클 운전 주기(tf)
PR의 값이 서보 앰프의 내장 회생 전력의 사양값 이하인 경우에는 회생 옵션이 필요 없습니다.

리니어 서보 모터의 경우

■추력, 에너지의 계산



리니어 서보 모터



위 그림과 같은 운전 패턴일 때, 리니어 서보 모터의 추력 및 에너지의 계산식은 다음 표와 같습니다.

구간	리니어 서보 모터의 추력 F[N]	에너지 E[J]
(1)	$F_1 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa1} + F_t$	$E_1 = V/2 \cdot F_1 \cdot t_{psa1}$
(2)	$F_2 = F_t$	$E_2 = V \cdot F_2 \cdot t_1$
(3)	$F_3 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd1} + F_t$	$E_3 = V/2 \cdot F_3 \cdot t_{psd1}$
(4), (8)	$F_4, F_8 = 0$	$E_4, E_8 = 0$ (회생되지 않습니다)
(5)	$F_5 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa2} + F_t$	$E_5 = V/2 \cdot F_5 \cdot t_{psa2}$
(6)	$F_6 = F_t$	$E_6 = V \cdot F_6 \cdot t_3$
(7)	$F_7 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd2} + F_t$	$E_7 = V/2 \cdot F_7 \cdot t_{psd2}$

(1)에서 (8)까지의 계산 결과 중에서 (-) 에너지의 총합의 절대값(Es)을 구해 주십시오.

■서보 모터와 서보 앰프의 회생 시의 손실

역효율, C충전 에너지는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 239페이지 서보 모터와 서보 앰프의 회생 시의 손실

■회생 에너지의 계산

회생 에너지의 총합에 역효율을 곱한 값에서 C충전을 빼면 회생 저항기에서 소비하는 에너지를 산출할 수 있습니다.

$ER[J] = \eta \cdot E_s - E_c$

(+) ER의 총계와 1사이클 주기로부터 1사이클 중에 회생 저항기에서 소비하는 전력 PR[W]을 계산해 주십시오.

PR[W]=(+) ER 총계/1사이클 운전 주기(tf)

구한 PR의 값으로 회생 옵션을 선정해 주십시오. 또한, PR의 값이 서보 앰프의 내장 회생 저항기에 의한 회생 전력의 수치 이하인 경우에는 회생 옵션은 필요 없습니다.

서보 파라미터의 설정

사용하는 옵션에 맞춰 [Pr.PA02]를 설정해 주십시오.

📖MR-J5-G/MR-J5W-G 사용자 매뉴얼(파라미터편)

📖MR-J5-B/MR-J5W-B 사용자 매뉴얼(파라미터편)

📖MR-J5-A 사용자 매뉴얼(파라미터편)

회생 옵션의 접속

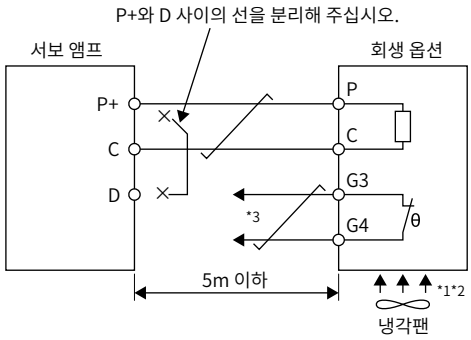
Point

MR-RB50, MR-RB5N, MR-RB51, MR-RB5Z, MR-RB3M-4, MR-RB3G-4, MR-RB5G-4, MR-RB3Y-4 및 MR-RB5Y-4를 사용하는 경우, 냉각팬에 의한 냉각이 필요합니다. 냉각팬은 고객께서 준비해 주십시오.
배선에 사용하는 전선 사이즈에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 275페이지 전선 선정 예

회생 옵션은 주위 온도보다 100°C 이상 온도가 상승할 수 있습니다. 방열, 설치 위치, 사용 전선 등을 충분히 고려하여 배치해 주십시오. 배선에 사용하는 전선은 난연 전선을 사용하거나 난연 처리를 하고, 회생 옵션 본체에 접촉하지 않도록 해 주십시오.
서보 앰프와의 접속은 트위스트선을 사용하고, 전선 길이는 5m 이하로 배선해 주십시오.

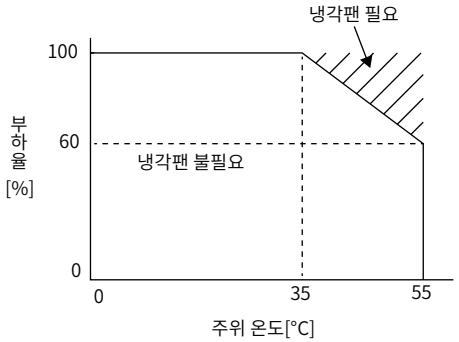
7kW 이하의 서보 앰프의 경우

P+와 D 사이의 배선을 분리하고, P+와 C 사이에 회생 옵션을 설치해 주십시오. G3 및 G4 단자는 서멀 센서입니다.
회생 옵션이 이상 과열되면 G3과 G4 사이가 개방됩니다.



*1 MR-RB50, MR-RB5N, MR-RB51, MR-RB5Z, MR-RB3M-4, MR-RB3G-4, MR-RB5G-4, MR-RB3Y-4 및 MR-RB5Y-4를 사용하는 경우에는 냉각팬($1.0m^3$/min 이상, 92×92mm)으로 강제 냉각해 주십시오.

*2 MR-RB30, MR-RB31, MR-RB3Z, MR-RB3N, MR-RB34는 회생 옵션의 주위 온도가 55°C이고, 회생 부하율이 60%를 초과한 경우, 냉각팬($1.0m^3$/min 이상, 92×92mm)으로 강제 냉각해 주십시오. 주위 온도가 35°C 이하이면 냉각팬은 필요 없습니다. (다음 그림에서 사선으로 나타낸 범위의 경우는 냉각팬을 통한 냉각이 필요합니다).

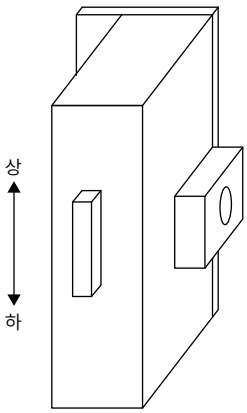


*3 이상 과열되었을 때 전자 접촉기를 차단하는 시퀀스를 구성해 주십시오.
G3과 G4 사이의 접점 사양
최대 전압: 120VAC/DC
최대 전류: 0.5A/4.8VDC
최대 용량: 2.4VA

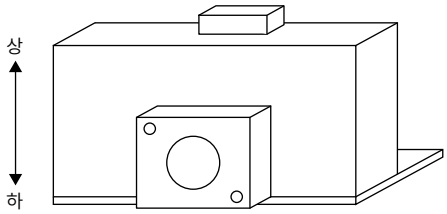
설치 방향

회생 옵션의 설치 방향을 나타냅니다.

회생 옵션	설치 방향
MR-RB032	세로 설치
MR-RB12	세로 설치
MR-RB14	세로 설치
MR-RB30	세로 설치
MR-RB50(냉각팬 필요)	세로 설치/가로 설치
MR-RB31	세로 설치
MR-RB51(냉각팬 필요)	세로 설치/가로 설치
MR-RB3N	세로 설치
MR-RB5N(냉각팬 필요)	세로 설치/가로 설치
MR-RB1H-4	세로 설치
MR-RB3M-4(냉각팬 필요)	세로 설치
MR-RB3G-4(냉각팬 필요)	세로 설치
MR-RB5G-4(냉각팬 필요)	세로 설치/가로 설치
MR-RB3Y-4	세로 설치
MR-RB5Y-4	세로 설치/가로 설치
MR-RB3Z	세로 설치
MR-RB34	세로 설치
MR-RB5Z(냉각팬 필요)	세로 설치/가로 설치



세로 설치

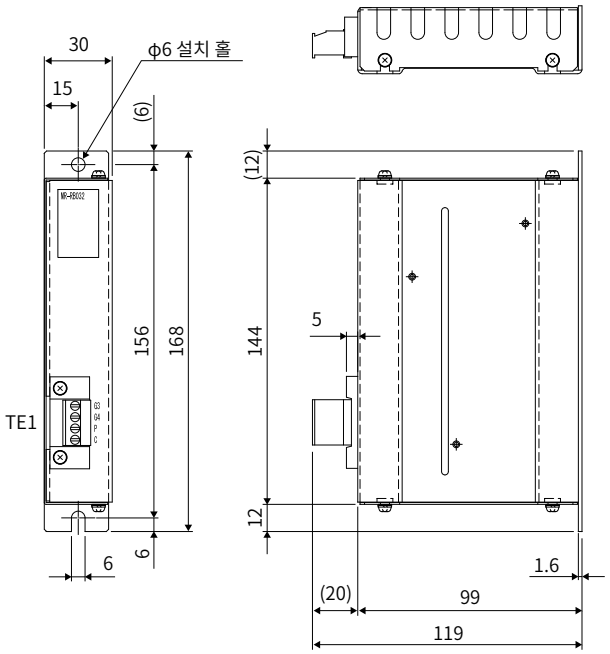


가로 설치

외형 치수도

MR-RB032

[단위: mm]



중량: 0.5[kg]

• TE1 단자

G3
G4
P
C

적합 전선 사이즈: 0.2mm^2~2.5mm^2(AWG 24~12)

체결 토크: 0.5~0.6[N•m]

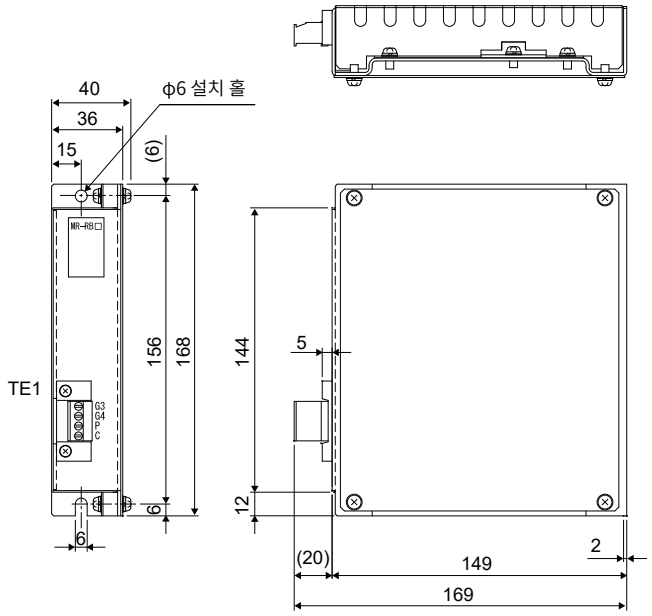
• 설치 나사

나사 사이즈: M5

체결 토크: 3.24[N•m]

MR-RB12/MR-RB14

[단위: mm]



중량: 1.1[kg]

• TE1 단자

G3
G4
P
C

적합 전선 사이즈: 0.2mm^2~2.5mm^2(AWG 24~12)

체결 토크: 0.5~0.6[N•m]

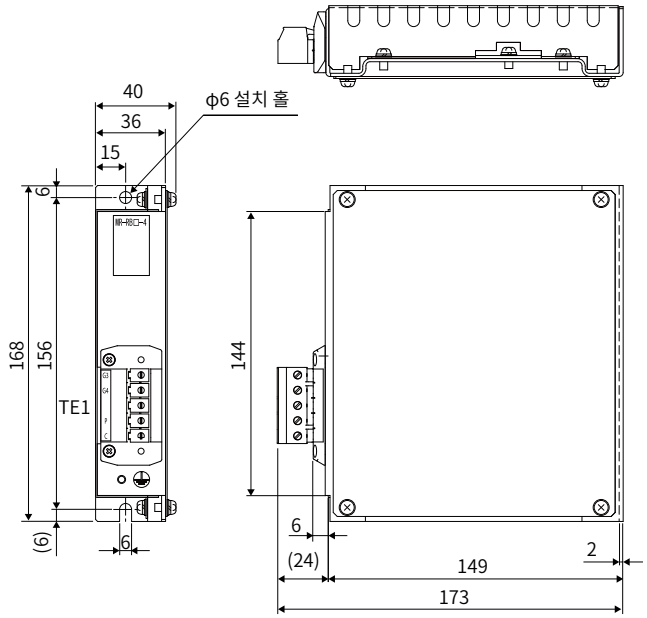
• 설치 나사

나사 사이즈: M5

체결 토크: 3.24[N•m]

MR-RB1H-4

[단위: mm]



중량: 1.1[kg]

• TE1 단자

G3
G4
P
C

적합 전선 사이즈: AWG 24~10

체결 토크: 0.5~0.6[N•m]

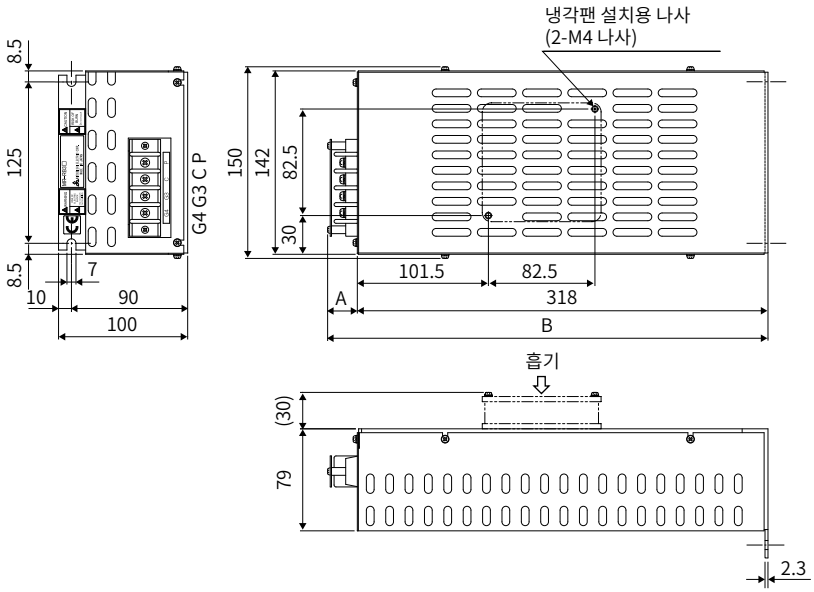
• 설치 나사

나사 사이즈: M5

체결 토크: 3.24[N•m]

MR-RB30/MR-RB3N/MR-RB31/MR-RB3Z/MR-RB34/MR-RB3Y-4/MR-RB3G-4/MR-RB3M-4

[단위: mm]



• 단자대

P
C
G3
G4

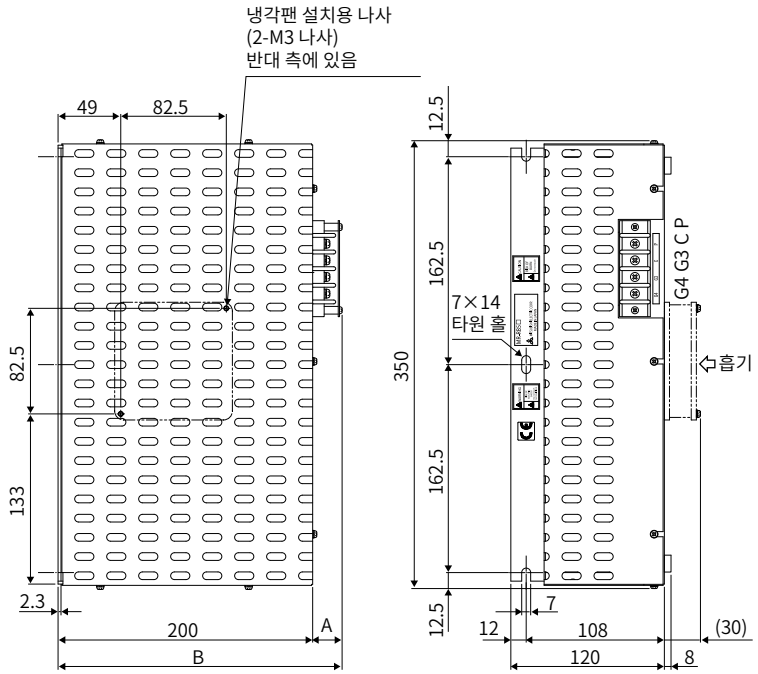
나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N•m]

• 설치 나사
나사 사이즈: M6
체결 토크: 5.4[N•m]

회생 옵션	변경 치수		중량[kg]
	A	B	
MR-RB30	17	335	2.9
MR-RB31			
MR-RB3Z			
MR-RB34			
MR-RB3N			
MR-RB3Y-4	23	341	
MR-RB3G-4			
MR-RB3M-4			

MR-RB50/MR-RB5N/MR-RB51/MR-RB5Z/MR-RB5G-4/MR-RB5Y-4

[단위: mm]



• 단자대

P
C
G3
G4

나사 사이즈: M4
체결 토크: 1.2[N•m]

• 설치 나사
나사 사이즈: M6
체결 토크: 5.4[N•m]

회생 옵션	변경 치수		중량[kg]
	A	B	
MR-RB50	17	217	5.6
MR-RB5N			
MR-RB51			
MR-RB5Z	23	223	
MR-RB5G-4			
MR-RB5Y-4			

6.3 MR-CM 심플 컨버터

심플 컨버터와 서보 앰프의 조합

심플 컨버터는 400V급 서보 앰프에서는 사용할 수 없습니다.

선정 방법

다음 조건에 따라 접속하는 서보 앰프를 선정해 주십시오.

• 접속 가능한 서보 앰프 형명

MR-J5-10_~MR-J5-200_, MR-J5W2-22_~MR-J5W2-1010_, MR-J5W3-222_/MR-J5W3-444_

• 접속하는 서보 앰프 정격 용량[kW]의 총합≦3kW(MR-CM3K 정격 출력)

다축 서보 앰프의 경우, 각 축 정격 용량의 합계를 서보 앰프 1대의 정격 용량으로 계산한다.

• MR-CM3K 1대에 대한 서보 앰프의 접속 대수≦6대

다축 서보 앰프는 축 수가 아닌 서보 앰프 유닛 1대를 1대로 카운트한다.

심플 컨버터를 사용하는 경우의 서보 앰프의 설정

심플 컨버터를 사용하는 경우, 후단에 접속하는 서보 앰프의 [Pr.PA02.4]를 "1"(심플 컨버터 사용)로 설정해 주십시오.
[Pr.PA02.4]를 설정하지 않고 심플 컨버터를 사용한 경우, 예기치 못한 알람이 발생할 수 있습니다.
심플 컨버터와 서보 앰프에 접속하는 외장 회생 옵션은 병용 가능합니다. 외장 회생 옵션을 사용하는 경우, [Pr.PA02.0-1]을 설정해 주십시오. 심플 컨버터에는 회생 기능이 없습니다. 또한, 심플 컨버터에 외장 회생 옵션을 접속할 수 없습니다.

심플 컨버터 표준 사양

형명			MR-CM3K
컨버터 출력	정격 전압		DC 270 V~324 V
	정격 전류		20 A *1
주회로 전원 입력	전압 · 주파수		3상 AC200V~240V, 50/60Hz
	정격 전류		16 A *1
	허용 전압 변동		3상 AC170V~264V
과열 검지 기능	서멀 센서		이상 과열 시에 TH1과 TH2 사이의 접점이 개방
	접점 사양	최대 전압	110 V AC/DC
		최대 전류	0.3 A/20 V DC
		최소 전류	0.1 mA/1 V DC
		최대 용량	6 VA
대응 서보 앰프			MR-J5-10_~MR-J5-200_ MR-J5W2-22_~MR-J5W2-1010_ MR-J5W3-222_, MR-J5W3-444_
접속 가능한 최대 서보 앰프 대수			6대
접속 가능한 서보 앰프 용량의 합계			3 kW
연속 정격			3 kW
순간 최대 정격			9 kW
보호 등급			IP20
밀착 설치	3상 전원 입력		가능
중량			0.7 kg
전선 사이즈	L1/L2/L3/PE		2 mm^2~3.5 mm^2 (AWG 14~12)
	P4/N-		2 mm^2~3.5 mm^2 (AWG 14~12)
심플 컨버터의 P4/N-에서 서보 앰프의 P4/N-까지의 총 배선 길이			5 m 이하

*1 3상 전원 입력인 경우의 값입니다.

환경 조건

항목	운전	수송	저장
주위 온도	0°C~60°C(동결되지 않을 것) 클래스 3K3(IEC 60721-3-3)	-25°C~70°C(동결되지 않을 것) 클래스 2K12(IEC 60721-3-2)	-25°C~70°C(동결되지 않을 것) 클래스 1K4(IEC 60721-3-1)
주위 습도	5%RH~95%RH(결로되지 않을 것)	5%RH~95%RH(결로되지 않을 것)	5%RH~95%RH(결로되지 않을 것)
환경 조건	실내(직사 광선이 닿지 않을 것), 부식성 가스·인화성 가스·오일 미스트·분진이 없을 것		
표고/기압	표고: 2000m 이하	수송 조건: 지상/해상 또는 700hPa 이상으로 가압된 항공기 내에서 수송할 것	기압: 700hPa~1060hPa (표고: -400m~3000m에 상당)
내진동	간헐적인 진동이 있는 경우: 10Hz~57Hz, 변위 진폭 0.075mm 57Hz~150Hz, 가속도 진폭 9.8m/s^2 클래스 3M1(IEC 60721-3-3) 연속적인 진동이 있는 경우(X, Y, Z 각 방향): 10Hz~55Hz, 가속도 진폭 5.9m/s^2	2Hz~9Hz, 변위 진폭(편진폭) 7.5mm 9Hz~200Hz, 가속도 진폭 20m/s^2 클래스 2M3(IEC 60721-3-2)	2Hz~9Hz, 변위 진폭(편진폭) 1.5mm 9Hz~200Hz, 가속도 진폭 5m/s^2 클래스 1M2(IEC 60721-3-1)

외부 인터페이스

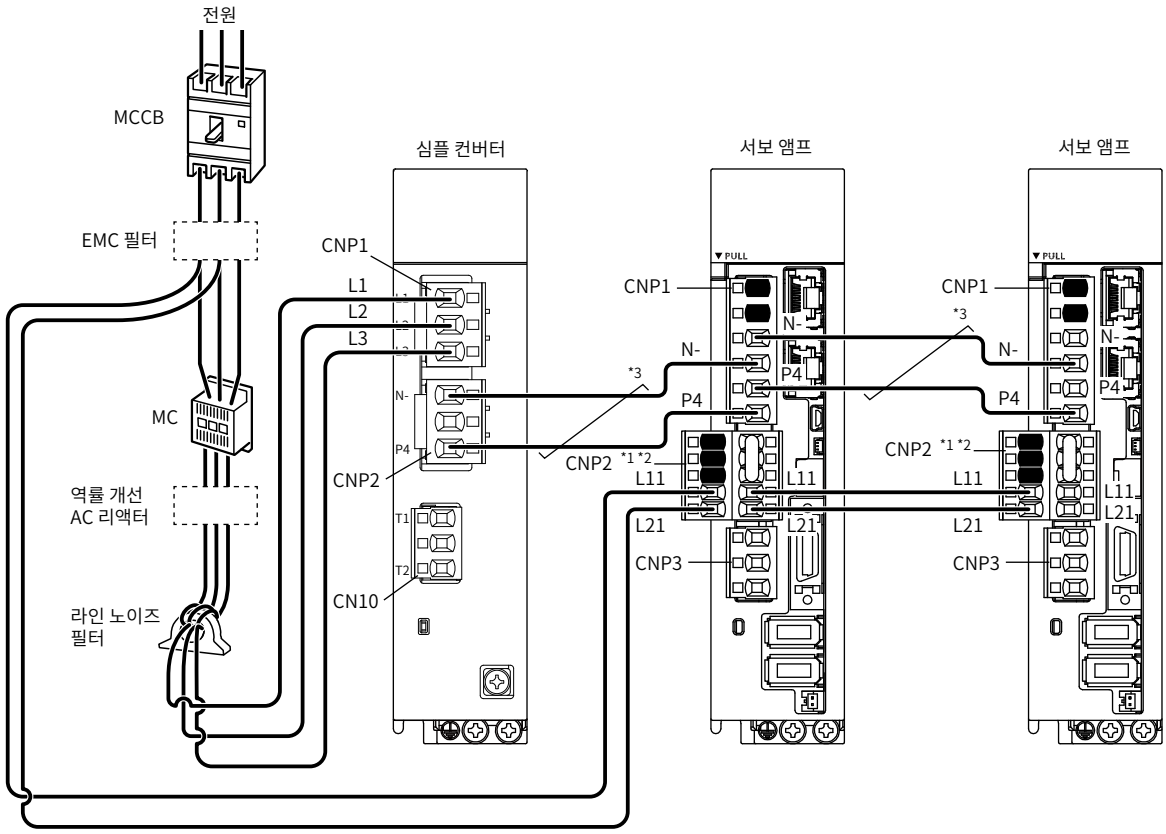
주변 기기와의 구성 예

서보 앰프에 설치하는 CNP1과 CNP2는 데이지 체인 전원 커넥터를 사용해 주십시오. 서보 앰프 부속의 커넥터 세트는 사용하지 마십시오.

☞ 226페이지 케이블·커넥터 세트 일람

■제약 사항

- CNP1, CNP2 및 CNP3 커넥터를 분리할 수 없게 되므로, 밀착 설치를 하는 경우에는 기존 서보 앰프의 왼쪽에 기존 서보 앰프의 깊이보다 큰 서보 앰프를 배치하지 마십시오.
- 기존 서보 앰프의 왼쪽에 기존 서보 앰프의 깊이보다 큰 서보 앰프를 밀착 설치하지 않고 배치하는 경우, 서보 앰프 사이의 간격을 15mm 이상 띄워 주십시오.



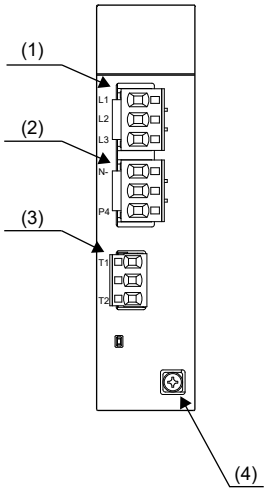
*1 CNP2 커넥터에 장착된 더미 핀 및 배선은 분리하지 마십시오.

*2 서보 앰프를 밀착 설치한 상태에서 CNP2 커넥터를 분리하는 경우, 왼쪽에 배치된 서보 앰프의 CN3 커넥터를 분리한 후 CNP2 커넥터를 분리해 주십시오.

*3 심플 컨버터와 서보 앰프 사이 및 각 서보 앰프 사이의 전선은 두 전선의 거리가 떨어지지 않도록 전선을 꼬거나 결속 밴드로 묶어 주십시오. 또한, 심플 컨버터 P4/N-에서 서보 앰프 P4/N-까지의 총 배선 길이는 5m 이하로 해 주십시오.

각 부분의 명칭

■200V급

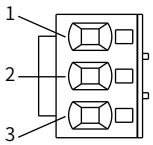


번호	명칭·용도
(1)	주회로 전원 커넥터(CNP1) 입력 전원을 접속해 주십시오.
(2)	PN 모선 접속 커넥터(CNP2) 후축 서보 앰프의 P4/N- 핀과 접속해 주십시오.
(3)	과열 검지 커넥터(CN10) 과열 검지 시, 단자 사이가 “OPEN”으로 바뀝니다.
(4)	보호 접지 PE 단자

■핀 배치

• CNP1

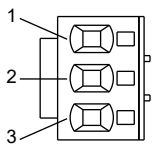
전선 배선 측에서 본 핀 번호도



핀 번호	신호명	내용
1	L1	L1상
2	L2	L2상
3	L3	L3상

• CNP2

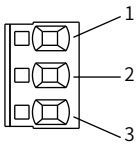
전선 배선 측에서 본 핀 번호도



핀 번호	신호명	내용
1	N-	모선 전압 기준 전위
2	—	공백
3	P4	모선 전압 (+) 전위

• CN10

전선 배선 측에서 본 핀 번호도



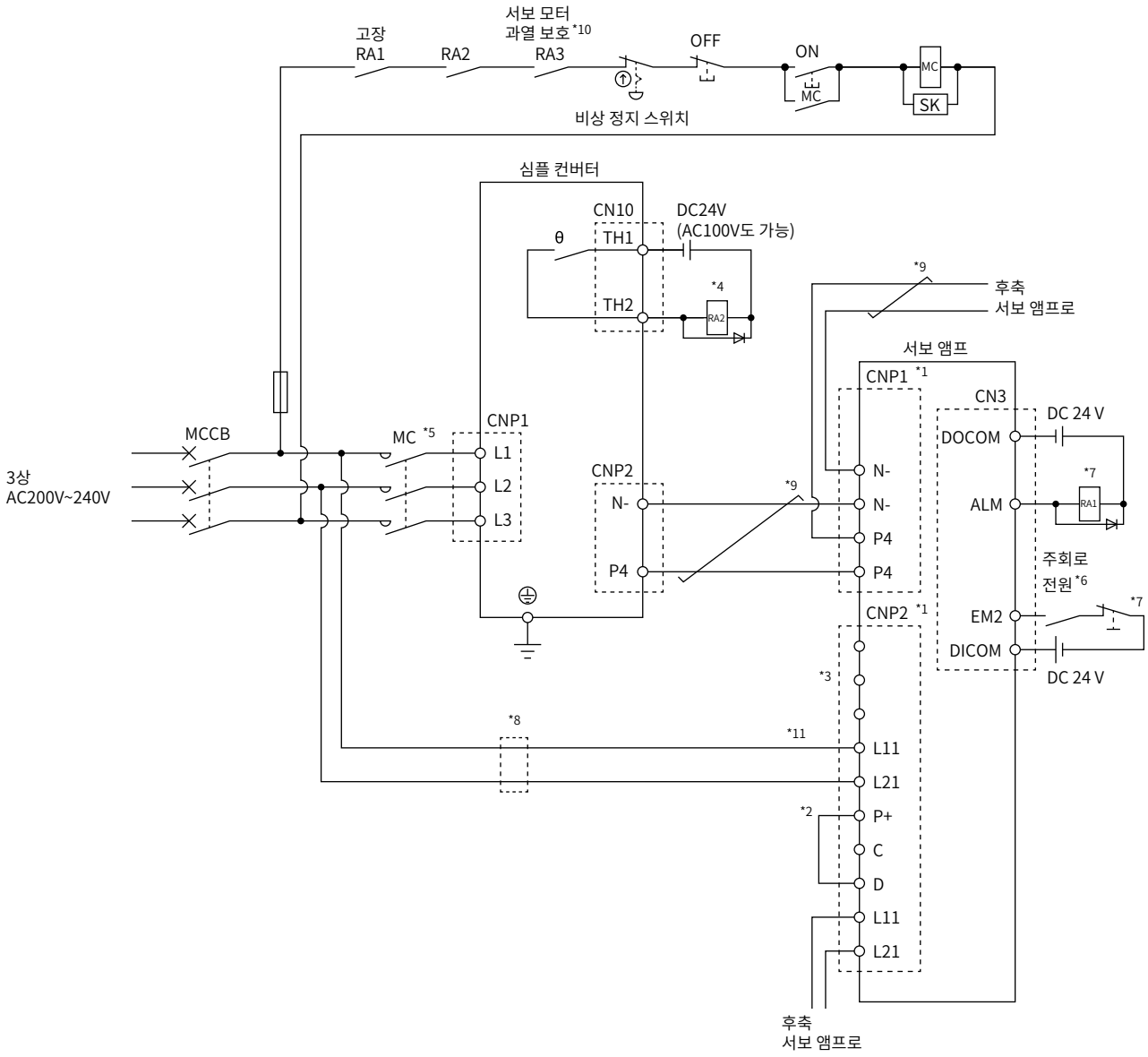
핀 번호	신호명	내용
1	TH1	주회로 과열 보호의 접점 1
2	—	공백
3	TH2	주회로 과열 보호의 접점 2

CNP1, CNP2 및 CN10의 배선에는 부속된 커넥터를 사용해 주십시오.

커넥터	리셉터클 어셈블리	적합 전선		스트립 길이[mm]	오픈 툴	제조사
		사이즈	절연체 외형			
CNP1	03JFAT-SAYGFK-XL(LB)	AWG 16~10	4.7mm 이하	11.5 mm	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP2	02(16.0)JFAT-SAZGFKXL(LA)	AWG 16~10	4.7mm 이하	11.5 mm		
CN10	02(3-2)JFAT-SAYDFK-K7.5	AWG 18~14	3.9mm 이하	9 mm		

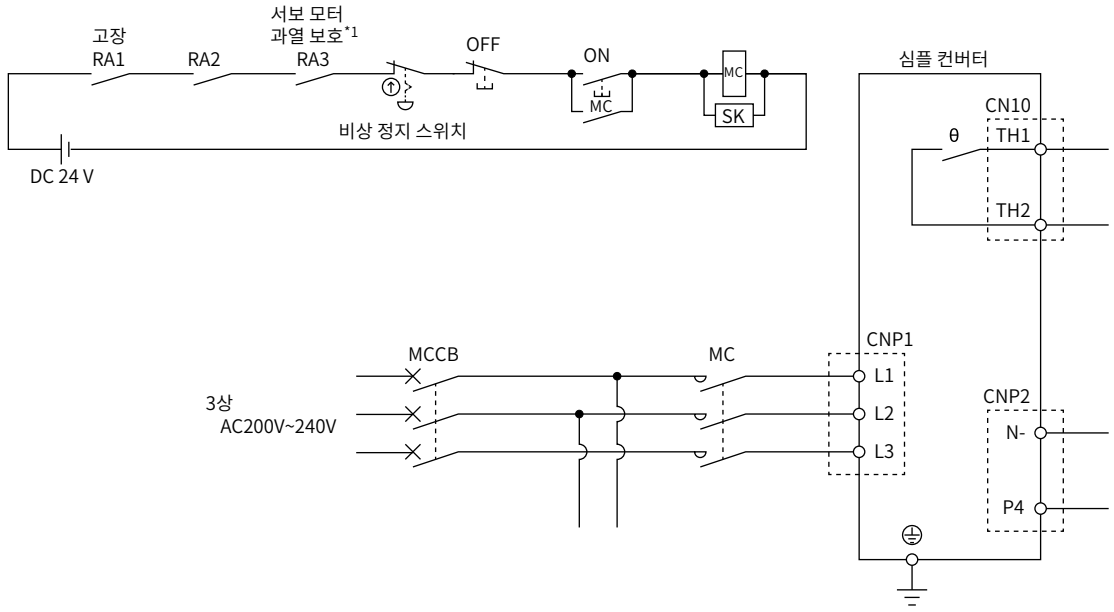
신호와 배선

200V급


고장
RA1
RA2
서보 모터
과열 보호*10
RA3
OFF
ON
MC
SK
비상 정지 스위치
심플 컨버터
CN10
TH1
TH2
θ
DC24V
(AC100V도 가능)
*4
RA2
*9
후축
서보 앰프로
서보 앰프
CNP1 *1
CN3
DC 24 V
DOCOM
ALM
*7
RA1
주회로
전원*6
EM2
DICOM
DC 24 V
MCCB
MC *5
3상
AC200V~240V
CNP1
L1
L2
L3
CNP2
N-
P4
*9
CNP2 *1
*3
*8
*11
L11
L21
*2
P+
C
D
L11
L21
후축
서보 앰프로

*1 CNP1과 CNP2는 데이지 체인 전원 커넥터를 사용해 주십시오. 서보 앰프 부속의 커넥터 세트는 사용하지 마십시오.
☞ 226페이지 케이블·커넥터 세트 일람
*2 P+와 D 사이를 접속해 주십시오. (출하 시 배선 완료)
*3 CNP2 커넥터에 장착된 더미 핀 및 배선은 분리하지 마십시오.
*4 심플 컨버터의 과열 보호 검지 시, TH1과 TH2 사이는 오픈 상태입니다. 2a 접점의 계전기 등을 이용하여 심플 컨버터의 주회로 전원 차단과 동시에 서보 강제 정지 유효, 컨트롤러 긴급 정지 유효 등으로 감속 정지하고, 서보 ON 지령을 OFF하도록 배선해 주십시오.
*5 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 주회로의 전압 및 운전 패턴에 따라서는 모선 전압이 저하하여 강제 정지 감속 중에 다이나믹 브레이크 감속으로 이행할 수 있습니다.
*6 서보 앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해 주회로 전원을 OFF하면 서보 앰프의 EM2도 OFF가 되는 회로를 구성해 주십시오.
*7 여러 개의 서보 앰프를 모선 공통으로 접속하여 사용하는 경우, 어느 한 서보 앰프에서 알람이 발생하면 주회로 전원을 차단하는 회로를 구축해 주십시오. (입출력 유닛 등을 이용하여 시퀀스를 구축해 주십시오. 또는 각 서보 앰프에 대응한 알람 출력용 계전기의 접점을 MC의 코일 측에 여러 개 직렬로 접속하여 MC를 차단해 주십시오.) 또한, 주회로 전원 차단과 동시에 컨트롤러에서의 지령을 정지해 주십시오.
*8 분기 회로 보호용으로 과전류 보호 기기(노퓨즈 차단기, 퓨즈 등)를 설치해 주십시오.
*9 심플 컨버터와 서보 앰프 사이 및 각 서보 앰프 사이의 전선은 두 전선의 거리가 떨어지지 않도록 전선을 꼬거나 결속 밴드로 묶어 주십시오. 또한, 심플 컨버터 P4/N-에서 서보 앰프 P4/N-까지의 총 배선 길이는 5m 이하로 해 주십시오.
*10 서멀 프로텍터가 장착된 리니어 서보 모터를 접속하는 경우, 리니어 서보 모터의 서멀 프로텍터 출력에 연동하는 접점을 추가해 주십시오.
*11 제어 회로 전원을 무정전 전원 장치(UPS) 또는 절연 트랜스로 주회로 전원과 분리하고 있는 경우에도 L11 및 L21을 접지하지 마십시오.

• 주회로 전원의 ON/OFF를 DC 전원으로 구동하는 경우의 접속 예



*1 서멀 프로텍터가 장착된 리니어 서보 모터를 접속하는 경우, 리니어 서보 모터의 서멀 프로텍터 출력에 연동하는 접점을 추가해 주십시오.

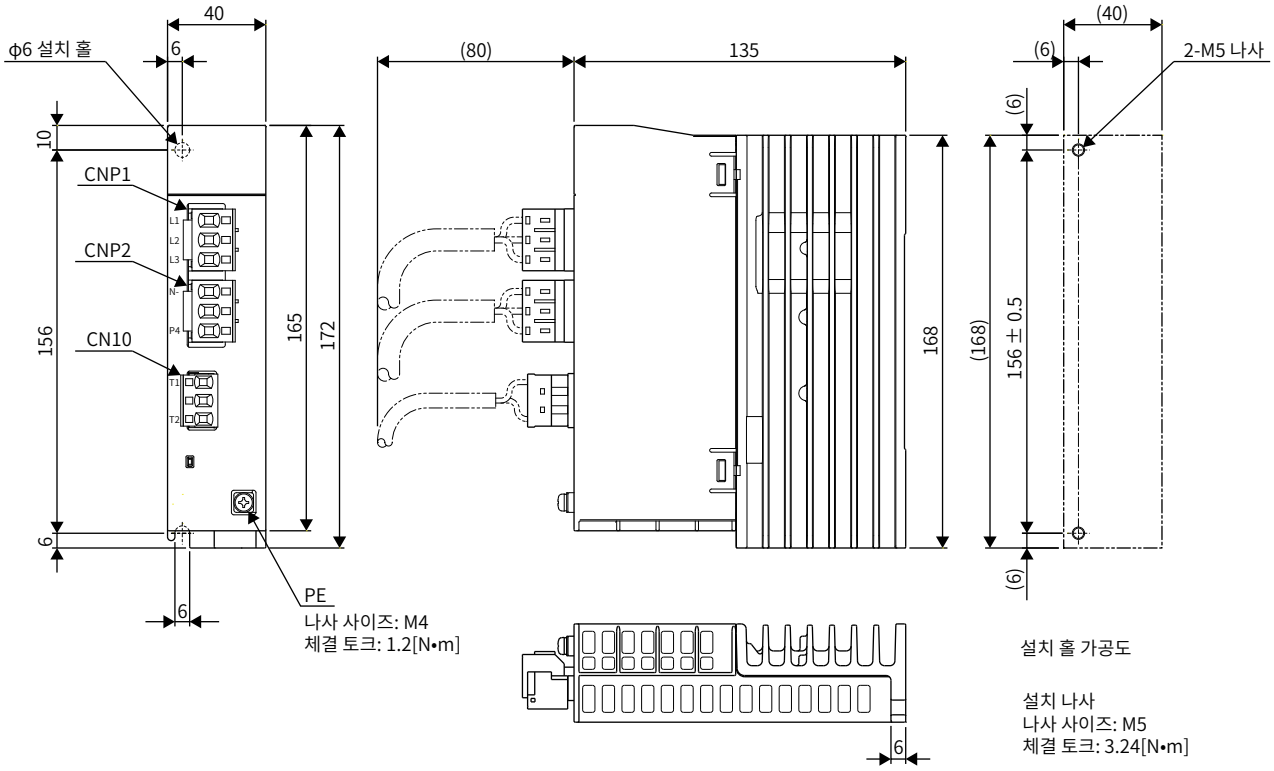
• 주회로 전원의 ON/OFF를 DC 전원으로 구동하는 경우에 사용하는 전자 접촉기

작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 다음, 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오.

형명	전자 접촉기
MR-CM3K	SD-T21

외형 치수도

[치수 단위: mm]



주변 기기

노퓨즈 차단기·퓨즈·전자 접촉기

접속하는 서보 앰프 정격 용량[kW]의 총합에 해당하는 브레이커, 퓨즈 또는 매뉴얼 모터 스타터를 사용할 수 있습니다. 선정 조건은 다음과 같습니다. 다축 서보 앰프를 사용하는 경우, 각 축 정격 용량의 합계를 서보 앰프 1대의 정격 용량으로 계산해 주십시오.
접속하는 서보 앰프 정격 용량[kW]의 총합≦3kW(MR-CM3K 정격 출력)

심플 컨버터	서보 앰프의 합계 용량	노퓨즈 차단기*1			퓨즈			전자 접촉기	
		프레임, 정격 전류		전압 AC [V]	클래스	전류[A]	전압 AC [V]	AC 전원	DC 전원
		리액터 미사용 시	리액터 사용 시						
MR-CM3K	2kW 미만	30~125A 프레임 15~20A	30~125A 프레임 15~20A	240	T	15~30	300	S-T21	SD-T21
	2kW 이상	30~125A 프레임 20~30A	30~125A 프레임 20~30A	240	T	40	300		

*1 IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응시키는 경우, 아래를 참조해 주십시오.
☞ 288페이지 노퓨즈 차단기/반도체 퓨즈(심플 컨버터)

매뉴얼 모터 스타터

전압	서보 앰프 정격 용량의 총합 [kW]	입력 정격 [Vac]	입력상	매뉴얼 모터 스타터			SCCR [kA]
				형명	정격[Vac]	정격 전류[A] (히터 호칭)	
200V계	100W	200~240	3상	MMP-T32	240	1.6	50
	200W 이하					2.5	
	400W 이하					4	
	600W 이하					6.3	
	750W 이하					6.3	
	1kW 이하					8	
	2kW 이하					18	
	2kW 초과					25	25

역률 개선 AC 리액터

심플 컨버터	역률 개선 AC 리액터
MR-CM3K	FR-HAL-7.5K

EMC 필터

EMC 필터의 선정에 대해서는 아래와 EMC 설치 가이드라인을 참조해 주십시오.
☞ 311페이지 EMC 필터(권장품)

서지 프로텍터

접속하는 서보 앰프의 EMC 대책에 따른 서지 프로텍터를 심플 컨버터의 1차(입력) 측에 설치해 주십시오.
PSPD 시리즈(Okaya Electric Industries) 또는 LT-CS-WS 시리즈(Soshin Electric)

입출력 전선

심플 컨버터의 입출력 전선 사이즈는 접속하는 서보 앰프의 정격 입력 전류의 총합으로 정해집니다. 출력 전선의 굵기는 심플 컨버터와 직접 접속하는 서보 앰프 이외의 서보 앰프도 동일한 전선 굵기로 해 주십시오.

서보 앰프의 총합 전류	전선(75°C)
12A 이하	AWG 14 (2 mm^2)
12A 초과	AWG 12 (3.5 mm^2)

라디오 노이즈 필터(FR-BIF(-H))

심플 컨버터에 접속하는 서보 앰프의 EMC 대책으로 라디오 노이즈 필터(FR-BIF(-H))를 사용하는 경우, 심플 컨버터의 1차(입력) 측에 설치해 주십시오.

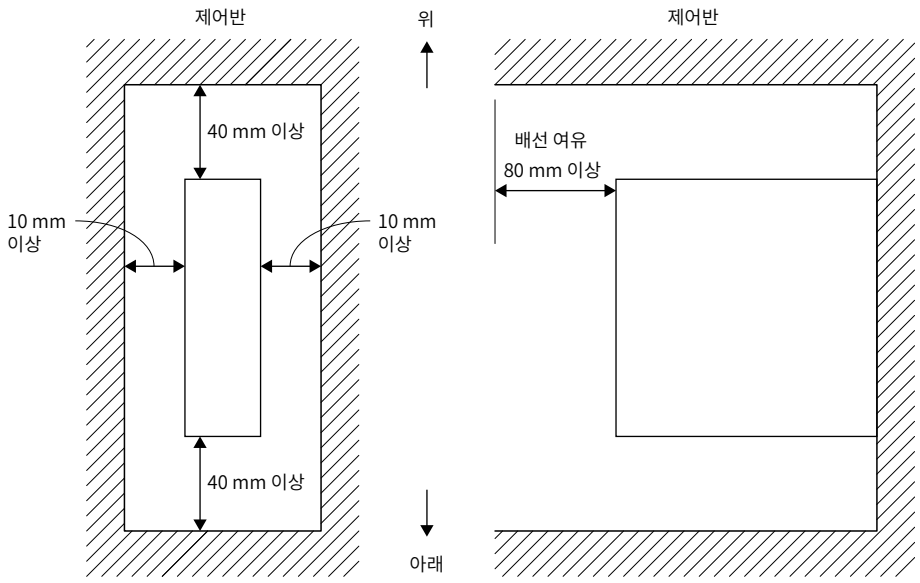
라인 노이즈 필터(FR-BSF01/FR-BLF)

심플 컨버터에 접속하는 서보 앰프의 EMC 대책으로 라인 노이즈 필터(FR-BSF01/FR-BLF)를 사용하는 경우, 심플 컨버터의 1차(입력) 측에 설치해 주십시오.

설치 방향과 간격

Point

고장의 원인이 되므로, 심플 컨버터는 지정된 방향에 설치해 주십시오.
오염도 2를 유지하기 위해 심플 컨버터는 IP54를 충족하는 제어반 내에 수직 방향으로 올바르게 설치해 주십시오.



6.4 FR-XC-(H) 다기능 회생 컨버터

Point

FR-XC-(H) 다기능 회생 컨버터의 자세한 내용은 “FR-XC 취급설명서(IB(NA)0600667)”를 참조해 주십시오.

주의 사항

- FR-XC-(H)의 기능 선택 스위치(SW2)의 스위치 1을 ON(공통 모선 모드)으로 설정해 주십시오.
- 서보 앰프의 주회로 전원 단자(L1/L2/L3)에 전원을 공급하지 마십시오. 서보 앰프 및 FR-XC-(H)가 고장납니다.
- FR-XC-(H)와 서보 앰프 사이의 직류 전원 극성을 올바르게 접속해 주십시오. 잘못 접속하면 FR-XC-(H) 및 서보 앰프가 고장납니다.
- FR-XC-(H)를 2대 이상 배치해도 회생 능력은 향상되지 않습니다.
- FR-XC-H의 경우, 입력 전원의 정격 전압과 허용 변동은 아래의 범위에서 사용해 주십시오.

정격 전압: 3상 380V~480V 50Hz/60Hz
허용 변동: 3상 323V~528V 50Hz/60Hz

서보 앰프의 설정

FR-XC-(H)를 사용하는 경우, 파라미터를 다음과 같이 설정해 주십시오.

- [Pr.PA02.0-1]: 01, [Pr.PA02.4]: 0
- [Pr.PA04.2]: 0, [Pr.PA04.3]: 0

용량 선정

선정 조건

FR-XC-(H) 다기능 회생 컨버터는 100W~7kW의 200V급 서보 앰프 및 600W~3.5kW의 400V급 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다. 다음 선정 조건에 따라 다기능 회생 컨버터를 선정해 주십시오.

- FR-XC-(H) 1대에 대해 서보 앰프는 10대 이하
- 서보 앰프 용량의 합계[kW]≦FR-XC-(H)에 접속 가능한 서보 앰프 용량의 합계[kW]
- 서보 모터의 합계 출력 전력의 실효값[kW]≦FR-XC-(H)의 연속 출력[kW]
- 서보 모터의 합계 출력 전력의 최대값[kW]≦FR-XC-(H) 순간 최대 출력[kW]

항목	FR-XC-(H)-_						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
정격 용량[kW]	7.5	11	15	22	30	37	55
서보 앰프의 최대 접속 대수	10대						
접속 가능한 서보 앰프 용량의 합계[kW]*1	3.5 (5.5)	5.5 (7.5)	7.5 (11)	22	30	37	55
연속 출력[kW]*1	3.5 (5.5)	5.5 (7.5)	7.5 (11)	18.5	22	30	45
순간 최대 출력[kW]	11.25	16.5	22.5	33	45	55.5	82.5

*1 ( ) 안의 값은 접속 대수가 6대 이하인 경우입니다.

■전용 별도 설치 리액터

FR-XC-(H) 다기능 회생 컨버터에는 다음 표의 전용 별도 설치 리액터를 설치해 주십시오.

다기능 회생 컨버터	전용 별도 설치 리액터
FR-XC-7.5K	FR-XCL-7.5K
FR-XC-11K	FR-XCL-11K
FR-XC-15K	FR-XCL-15K
FR-XC-22K	FR-XCL-22K
FR-XC-30K	FR-XCL-30K
FR-XC-37K	FR-XCL-37K
FR-XC-55K	FR-XCL-55K
FR-XC-H7.5K	FR-XCL-H7.5K
FR-XC-H11K	FR-XCL-H11K
FR-XC-H15K	FR-XCL-H15K
FR-XC-H22K	FR-XCL-H22K
FR-XC-H30K	FR-XCL-H30K
FR-XC-H37K	FR-XCL-H37K
FR-XC-H55K	FR-XCL-H55K

선정 예

다음의 서보 앰프를 접속하기 위한 다기능 회생 컨버터의 선정 방법을 나타냅니다.

서보 앰프	대수	서보 모터	대수
MR-J5-500G	1	HK-ST502W	1
MR-J5-350G	1	HK-ST352W	1
MR-J5-700G	2	HK-ST702W	2

1. 서보 모터 속도 및 토크에서 다음 계산식으로 각 서보 모터의 가속 전력 및 회생 전력을 구해 주십시오.

• 회전형 서보 모터의 경우

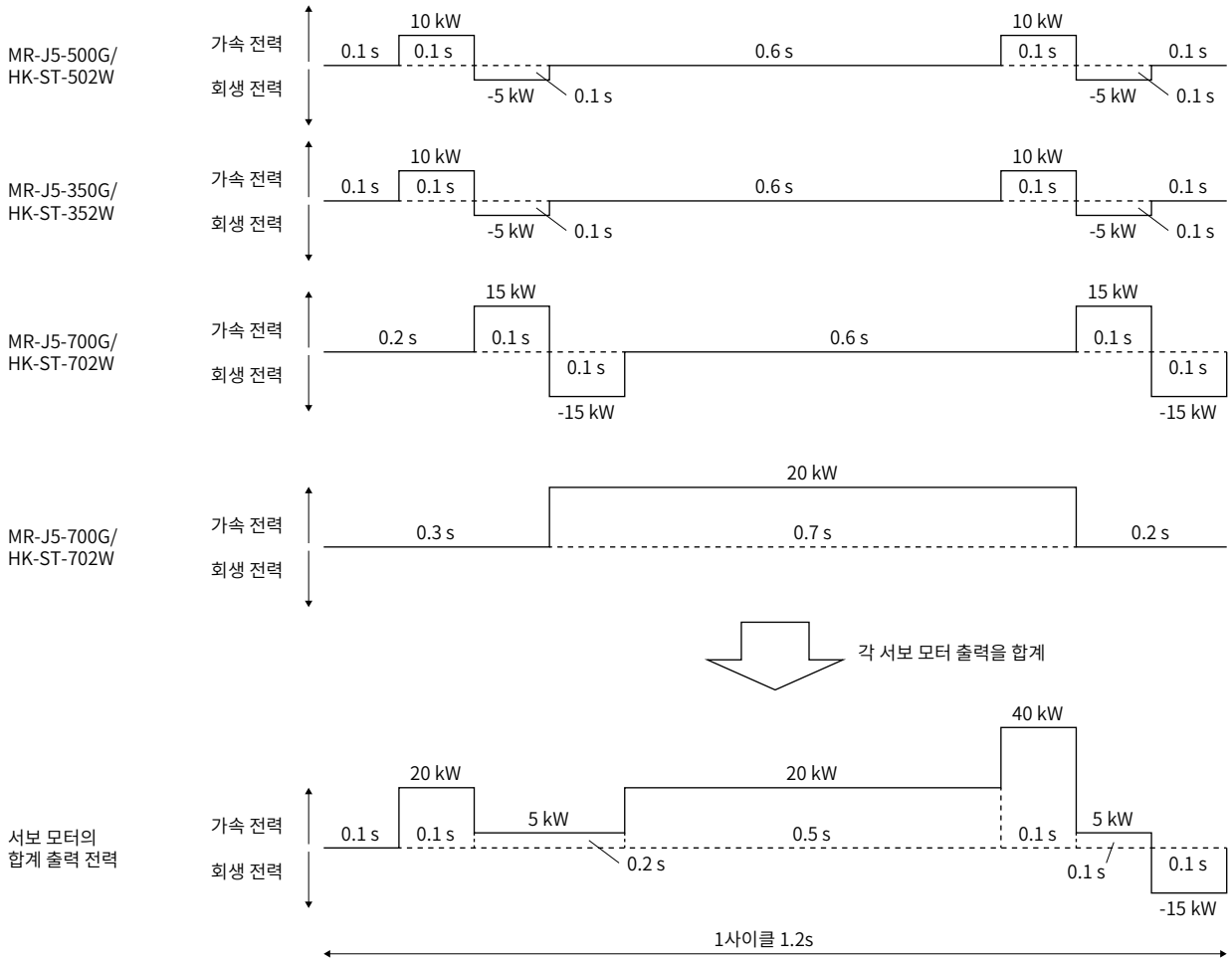
가속 전력 및 회생 전력[W]=서보 모터 속도[r/min]×토크[N•m]/9.55

• 리니어 서보 모터의 경우

가속 전력 및 회생 전력[W]=서보 모터 속도[m/s]×추력[N]

(부호가 (+)인 값이 가속 전력, (-)인 값이 회생 전력입니다.)

2. 각 서보 모터의 가속 전력 및 회생 전력에서 서보 모터의 합계 출력 전력을 구해 주십시오.



3. 선정 조건에 따라 다기능 회생 컨버터를 선정해 주십시오.

• 서보 앰프는 4대≦10대

⇒ 접속 대수 문제 없음.

• 서보 앰프 용량의 합계[kW]=5kW+3.5kW+7kW+7kW=22.5kW

⇒ FR-XC-30K 이상

• 서보 모터의 합계 출력 전력의 실효값[kW]

$$= \sqrt{(20^2 \times 0.1 + 5^2 \times 0.2 + 20^2 \times 0.5 + 40^2 \times 0.1 + 5^2 \times 0.1 + (-15)^2 \times 0.1)/1.2} = 18.93 \text{ kW}$$

⇒ FR-XC-30K 이상

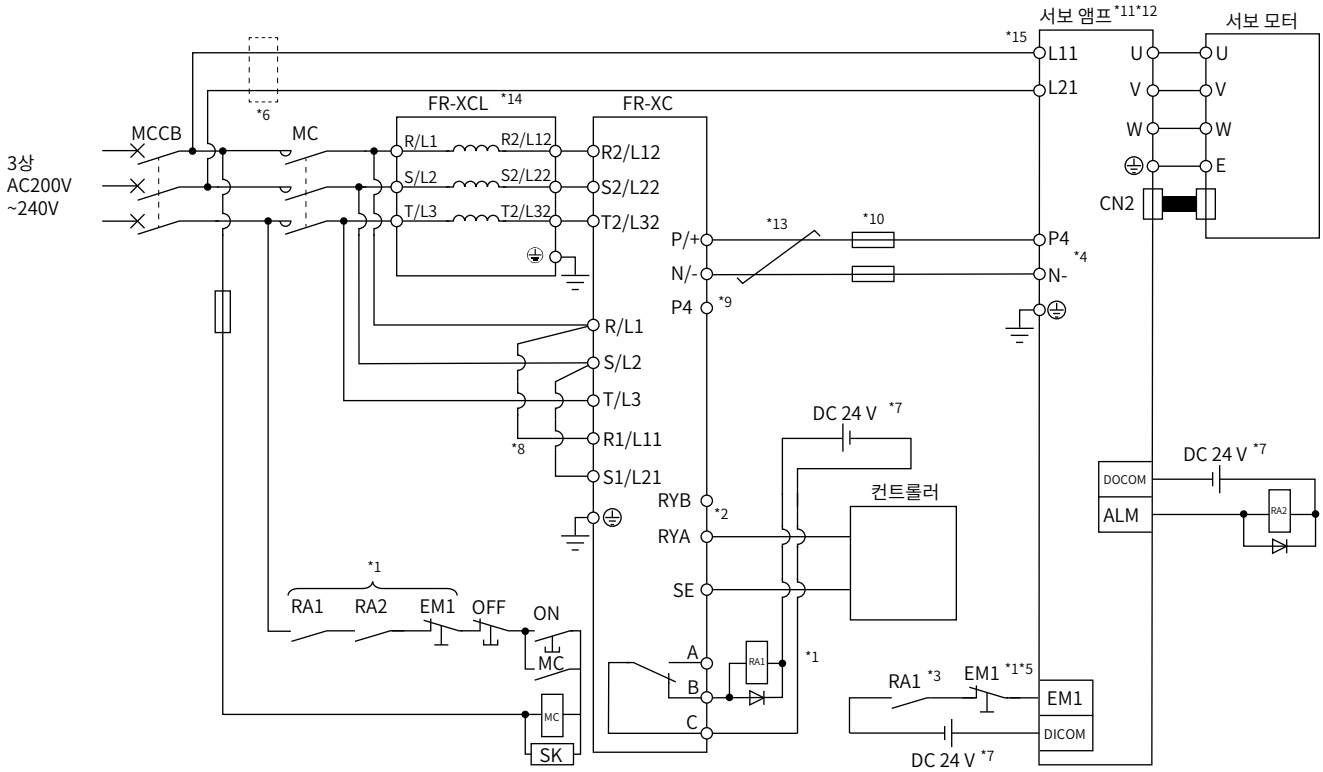
• 서보 모터의 합계 출력 전력의 최대값[kW]=40kW

⇒ FR-XC-30K 이상

위와 같은 경우에 선정되는 다기능 회생 컨버터는 “FR-XC-30K”입니다.

접속도

200V급



*1 다음의 경우에 주회로 전원을 차단하는 시퀀스를 구성해 주십시오.
- FR-XC 또는 서보 앰프에 알람이 발생하였다.
- EM1(강제 정지 1)을 유효로 하였다.

*2 서보 앰프는 FR-XC가 준비 완료된 후에 서보 ON이 되는 시퀀스를 구성해 주십시오.

*3 FR-XC에서 알람이 발생한 경우, 컨트롤러에 강제 정지를 입력하면 정지하도록 해 주십시오. 컨트롤러에 긴급 정지 입력이 없는 경우, 그림과 같이 서보 앰프의 강제 정지 입력으로 정지하도록 해 주십시오.

*4 FR-XC를 사용하는 경우, P3과 P4 사이의 배선을 제거해 주십시오.

*5 [Pr.PA04.3]을 “0”, [Pr.PA04.2]를 “0”으로 설정하여 EM1(강제 정지 1)을 사용할 수 있도록 해 주십시오.

*6 L11 및 L21에 사용하는 전선의 굵기가 L1, L2 및 L3에 사용하는 전선의 굵기보다 가는 경우, 노퓨즈 차단기를 사용해 주십시오.

*7 편의상 입력 신호용 및 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

*8 제어 회로에 전용 전원을 공급하는 경우, R1/L11 및 S1/L21의 단락편을 제거해 주십시오.

*9 FR-XC의 P4 단자에는 아무것도 접속하지 마십시오.

*10 FR-XC와 서보 앰프 사이의 전선에 각각 퓨즈를 설치해 주십시오.

*11 7kW 이하의 서보 앰프의 경우, 내장 회생 저항기를 배선해 주십시오. (출하 시 배선 완료된 상태입니다.)

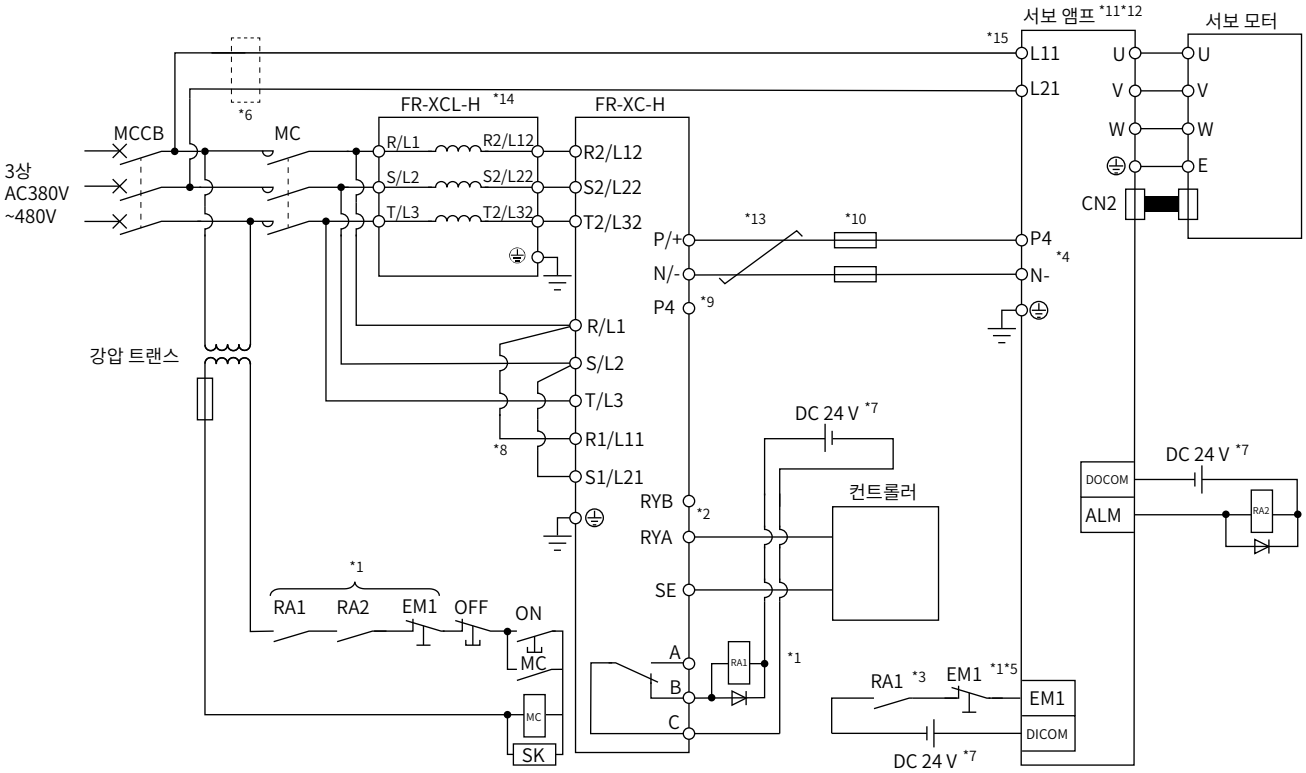
*12 FR-XC와 서보 앰프의 입출력(주회로)은 고주파 성분을 포함하고 있어 주변의 통신 기기에 전파 장애를 줄 수 있습니다. 이때, 라디오 노이즈 필터(FR-BIF) 또는 라인 노이즈 필터(FR-BSF01 및 FR-BLF)를 설치하여 장애를 줄일 수 있습니다.

*13 FR-XC와 서보 앰프 사이의 직류 전원 접속은 총 배선 길이를 5m 이하(EMC 대응은 3m 이하)로 하여 트위스트 처리해 주십시오.

*14 FR-XC를 사용하는 경우, 전용 별도 설치 리액터(FR-XCL)를 설치해 주십시오. 역률 개선 AC 리액터(FR-HAL), 역률 개선 DC 리액터(FR-HEL)는 사용하지 마십시오.
☞ 260페이지 전용 별도 설치 리액터

*15 제어 회로 전원을 무정전 전원 장치(UPS) 또는 절연 트랜스로 주회로 전원과 분리하고 있는 경우에도 L11 및 L21을 접지하지 마십시오.

400V급



*1 다음의 경우에 주회로 전원을 차단하는 시퀀스를 구성해 주십시오.
・FR-XC-H 또는 서보 앰프에 알람이 발생하였다.
・EM1(강제 정지 1)을 유효로 하였다.

*2 서보 앰프는 FR-XC-H가 준비 완료된 후에 서보 ON이 되는 시퀀스를 구성해 주십시오.

*3 FR-XC-H에서 알람이 발생한 경우, 컨트롤러에 강제 정지를 입력하면 정지하도록 해 주십시오. 컨트롤러에 긴급 정지 입력이 없는 경우, 그림과 같이 서보 앰프의 강제 정지 입력으로 정지하도록 해 주십시오.

*4 FR-XC-H를 사용하는 경우, P3과 P4 사이의 배선을 제거해 주십시오.

*5 [Pr.PA04.3]을 “0”, [Pr.PA04.2]를 “0”으로 설정하여 EM1(강제 정지 1)을 사용할 수 있도록 해 주십시오.

*6 L11 및 L21에 사용하는 전선의 굵기가 L1, L2 및 L3에 사용하는 전선의 굵기보다 가는 경우, 노퓨즈 차단기를 사용해 주십시오.

*7 편의상 입력 신호용 및 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

*8 제어 회로에 전용 전원을 공급하는 경우, R1/L11 및 S1/L21의 단락편을 제거해 주십시오.

*9 FR-XC-H의 P4 단자에는 아무것도 접속하지 마십시오.

*10 FR-XC-H와 서보 앰프 사이의 전선에 각각 퓨즈를 설치해 주십시오.

*11 7kW 이하의 서보 앰프의 경우, 내장 회생 저항기를 배선해 주십시오. (출하 시 배선 완료된 상태입니다.)

*12 FR-XC-H와 서보 앰프의 입출력(주회로)은 고주파 성분을 포함하고 있어 주변의 통신 기기에 전파 장애를 줄 수 있습니다. 이때, 라디오 노이즈 필터(FR-BIF-H) 또는 라인 노이즈 필터(FR-BSF01 및 FR-BLF)를 설치하여 장애를 줄일 수 있습니다.

*13 FR-XC-H와 서보 앰프 사이의 직류 전원 접속은 총 배선 길이를 5m 이하(EMC 대응은 3m 이하)로 하여 트위스트 처리해 주십시오.

*14 FR-XC-H를 사용하는 경우, 전용 별도 설치 리액터(FR-XCL-H)를 설치해 주십시오. 역률 개선 AC 리액터(FR-HAL-H)는 사용하지 마십시오.
☞ 260페이지 전용 별도 설치 리액터

*15 제어 회로 전원을 무정전 전원 장치(UPS) 또는 절연 트랜스로 주회로 전원과 분리하고 있는 경우에도 L11 및 L21을 접지하지 마십시오.

전선 및 주변 옵션

전선 사이즈

Point

전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.
전선의 종류: 600V 2종 비닐 절연 전선(HIV 전선)
포설 조건: 기중 1조 포설

■P/+와 P4의 사이 및 N/-와 N-의 사이

FR-XC-(H)와 서보 앰프 사이의 전선 사이즈는 다음과 같습니다.

서보 앰프 용량의 합계[kW]	전선 사이즈[mm²]	
	200V급	400V급
1이하	2 (AWG 14)	2 (AWG 14)
2	3.5 (AWG 12)	2 (AWG 14)
3.5	5.5 (AWG 10)	3.5 (AWG 12)
5	5.5 (AWG 10)	5.5 (AWG 10)
7	8 (AWG 8)	5.5 (AWG 10)
11	14 (AWG 6)	8 (AWG 8)
15	22 (AWG 4)	8 (AWG 8)
18.5	38 (AWG 2)	8 (AWG 8)
22	50 (AWG 1/0)	14 (AWG 6)
27.5	50 (AWG 1/0)	22 (AWG 4)
30	60 (AWG 2/0)	22 (AWG 4)
37	80 (AWG 3/0)	38 (AWG 2)
45	100 (AWG 4/0)	38 (AWG 2)
55	100 (AWG 4/0)	50 (AWG 1/0)

■접지

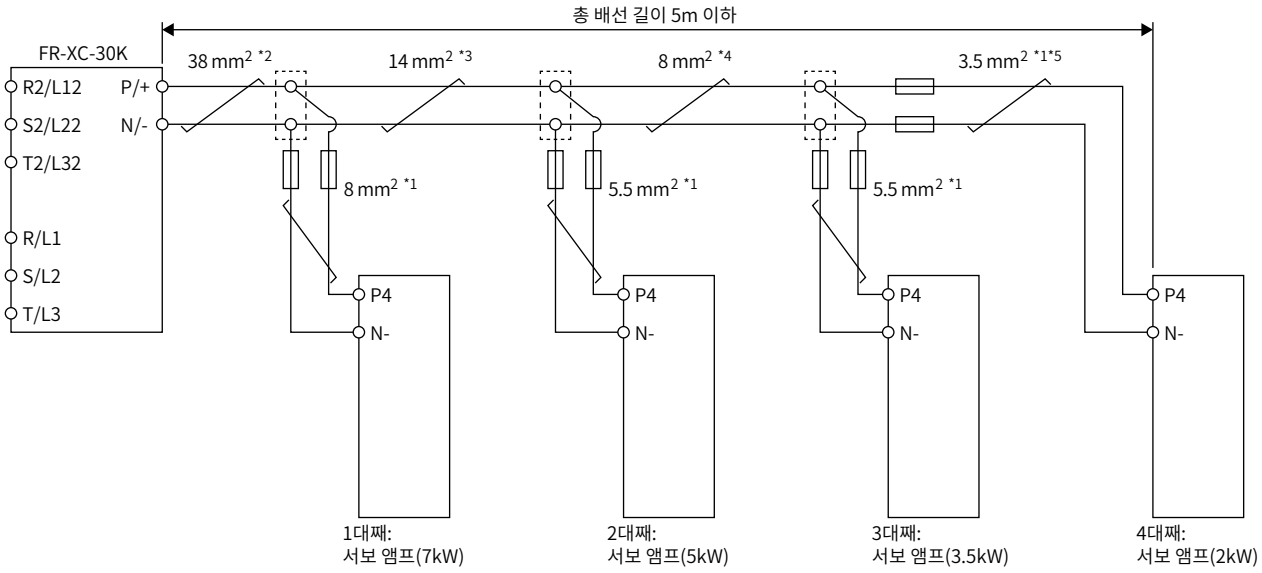
FR-XC-(H)의 접지 전선 사이즈는 다음과 같습니다. 가능한 한 짧게 해 주십시오.

다기능 회생 컨버터	전선 사이즈[mm²]	
	다기능 회생 컨버터 정격 용량≧접속 서보 앰프 용량 합계×2	다기능 회생 컨버터 정격 용량＜접속 서보 앰프 용량 합계×2
FR-XC-7.5K	8 (AWG 8)	8 (AWG 8)
FR-XC-11K	8 (AWG 8)	14 (AWG 6)
FR-XC-15K	8 (AWG 8)	22 (AWG 4)
FR-XC-22K	22 (AWG 4)	38 (AWG 2)
FR-XC-30K	22 (AWG 4)	38 (AWG 2)
FR-XC-37K	38 (AWG 2)	60 (AWG 2/0)
FR-XC-55K	38 (AWG 2)	80 (AWG 3/0)
FR-XC-H7.5K	3.5 (AWG 12)	3.5 (AWG 12)
FR-XC-H11K	3.5 (AWG 12)	5.5 (AWG 10)
FR-XC-H15K	3.5 (AWG 12)	8 (AWG 8)
FR-XC-H22K	8 (AWG 8)	14 (AWG 6)
FR-XC-H30K	8 (AWG 8)	22 (AWG 4)
FR-XC-H37K	14 (AWG 6)	22 (AWG 4)
FR-XC-H55K	14 (AWG 6)	38 (AWG 2)

전선 사이즈의 선정 예(P/+와 P4의 사이 및 N/-와 N-의 사이)

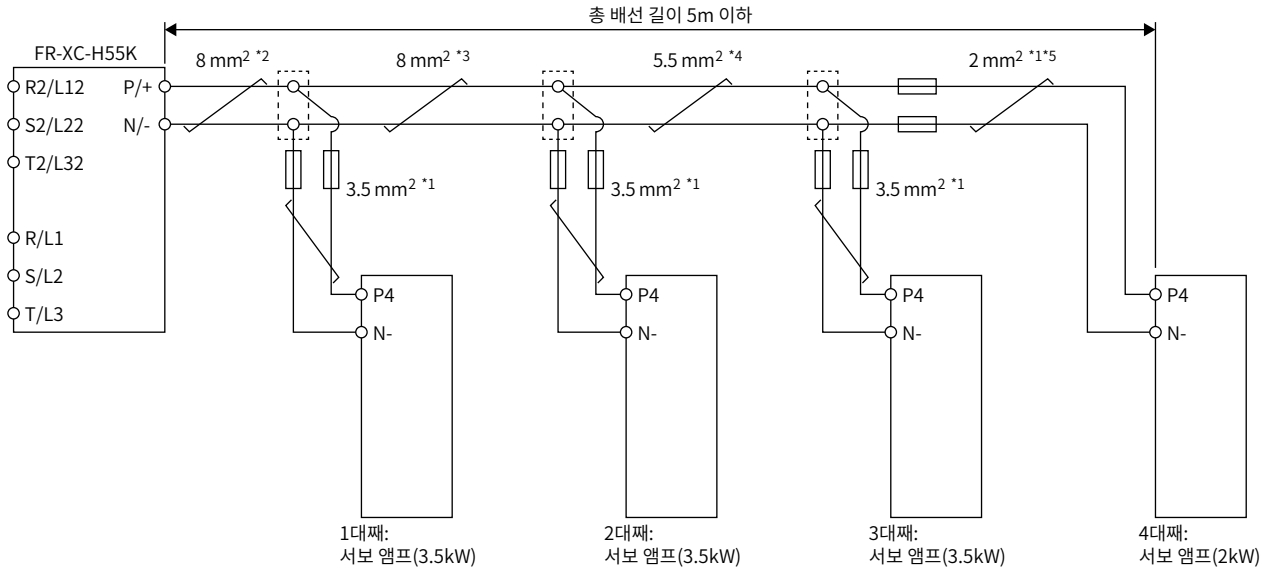
서보 앰프를 여러 대 접속하는 경우, 서보 앰프의 P4, N- 단자에 대한 배선은 중계 단자를 사용해 주십시오. 서보 앰프의 용량이 큰 것부터 순차적으로 접속해 주십시오.

■200V급



*1 가능한 한 짧게 배선해 주십시오.
*2 서보 앰프 용량의 합계(7kW+5kW+3.5kW+2kW=17.5kW)에서 18.5kW로 38mm^{2}를 선정해 주십시오.
*3 서보 앰프 용량의 합계(5kW+3.5kW+2kW=10.5kW)에서 11kW로 14mm^{2}를 선정해 주십시오.
*4 서보 앰프 용량의 합계(3.5kW+2.0kW=5.5kW)에서 7kW로 8mm^{2}를 선정해 주십시오.
*5 서보 앰프 용량의 합계(2.0kW=2.0kW)에서 2kW로 3.5mm^{2}를 선정해 주십시오.

■400V급



*1 가능한 한 짧게 배선해 주십시오.
*2 서보 앰프 용량의 합계(3.5kW+3.5kW+3.5kW+2kW=12.5kW)에서 15kW로 8mm^{2}를 선정해 주십시오.
*3 서보 앰프 용량의 합계(3.5kW+3.5kW+2kW=9kW)에서 11kW로 8mm^{2}를 선정해 주십시오.
*4 서보 앰프 용량의 합계(3.5kW+2.0kW=5.5kW)에서 7kW로 5.5mm^{2}를 선정해 주십시오.
*5 서보 앰프 용량의 합계(2.0kW=2.0kW)에서 2kW로 2mm^{2}를 선정해 주십시오.

퓨즈(P/+와 P4의 사이 및 N/-와 N-의 사이)

FR-XC-(H)와 서보 앰프 사이에 설치하는 퓨즈의 권장품은 다음과 같습니다.

서보 앰프 용량[kW]	200V급		400V급	
	퓨즈 정격[A]	형명*1	퓨즈 정격[A]	형명*1
0.1	20	6.900CPGR10.38 0020	—	—
0.2	20	6.900CPGR10.38 0020	—	—
0.4	25	6.900CPGR10.38 0025	—	—
0.6	25	6.900CPGR10.38 0025	20	6.900CPGR10.38 0020
0.75	30	6.900CPGR10.38 0030	—	—
1	32	6.900CPGR10.38 0032	20	6.900CPGR10.38 0020
2	63	6.9URD30TTF0063	25	6.900CPGR10.38 0025
3.5	80	6.9URD30TTF0080	63	6.9URD30TTF0063
5	160	6.9URD30TTF0160	—	—
7	200	6.9URD30TTF0200	—	—

*1 제조사명: 일본 메르센 주식회사 오사카 영업소(전화번호: 06-6532-7982)
문의처: 산와 테크노스 주식회사 나고야 지점(전화번호: 052-582-3030)
전화번호는 예고 없이 변경될 수 있습니다. (2018년 12월 현재)

노퓨즈 차단기/누전 차단기 및 전자 접촉기

노퓨즈 차단기/누전 차단기 및 전자 접촉기의 권장품은 본 항과 같습니다.

■200V급

항목	FR-XC-_						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
노퓨즈 차단기 또는 누전 차단기*1	100AF 60A (30AF 30A)	100AF 75A (50AF 50A)	225AF 125A (100AF 75A)	225AF 175A (100AF 100A)	225AF 225A (125AF 125A)	400AF 250A (125AF 125A)	400AF 400A (225AF 175A)
전자 접촉기*1	S-T35 (S-T21)	S-T50 (S-T35)	S-T65 (S-T50)	S-T100 (S-T65)	S-N125 (S-T80)	S-N150 (S-T100)	S-N220 (S-N125)

*1 ( ) 안의 형명은 다기능 회생 컨버터 정격 용량≥접속 서보 앰프 용량 합계×2인 경우에 사용할 수 있습니다.

■400V급

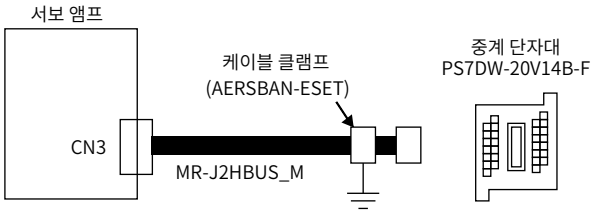
항목	FR-XC-H_						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
노퓨즈 차단기 또는 누전 차단기*1	30AF 30A (30AF 15A)	50AF 50A (30AF 20A)	100AF 60A (30AF 30A)	100AF 100A (50AF 50A)	225AF 125A (60AF 60A)	225AF 150A (100AF 75A)	225AF 200A (100AF 100A)
전자 접촉기*1	S-T21	S-T25 (S-T21)	S-T35 (S-T21)	S-T50 (S-T25)	S-T65 (S-T35)	S-T80 (S-T50)	S-N125 (S-T65)

*1 ( ) 안의 형명은 다기능 회생 컨버터 정격 용량≥접속 서보 앰프 용량 합계×2인 경우에 사용할 수 있습니다.

6.5 PS7DW-20V14B-F 중계 단자대(권장품)(1축 서보 앰프)[G][B]

사용 방법

중계 단자대(PS7DW-20V14B-F)를 사용하는 경우, 옵션 케이블(MR-J2HBUS_M)과 세트로 사용해 주십시오. 접속 예는 다음과 같습니다.



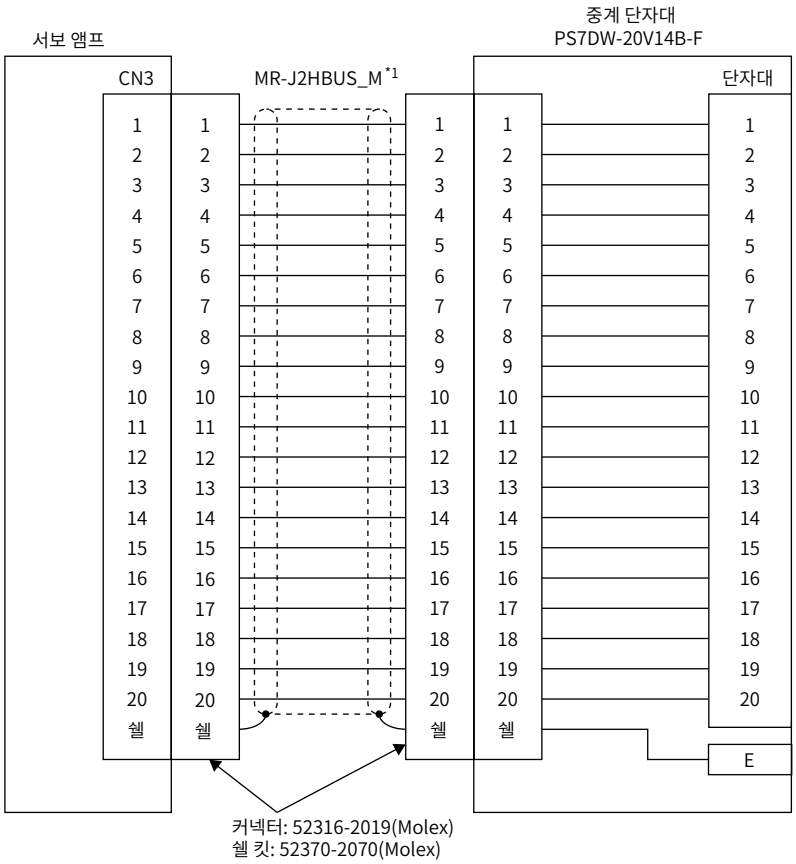
MR-J2HBUS_M은 중계 단자대 측에서 케이블 클램프 브래킷(AERSBAN-ESET)을 사용하여 접지해 주십시오. 케이블 클램프 브래킷의 사용 방법은 아래를 참고해 주십시오.

☞ 302페이지 케이블 클램프 브래킷 AERSBAN-_SET

MR-J2HBUS_M 케이블과 중계 단자대의 접속도

입출력 신호의 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

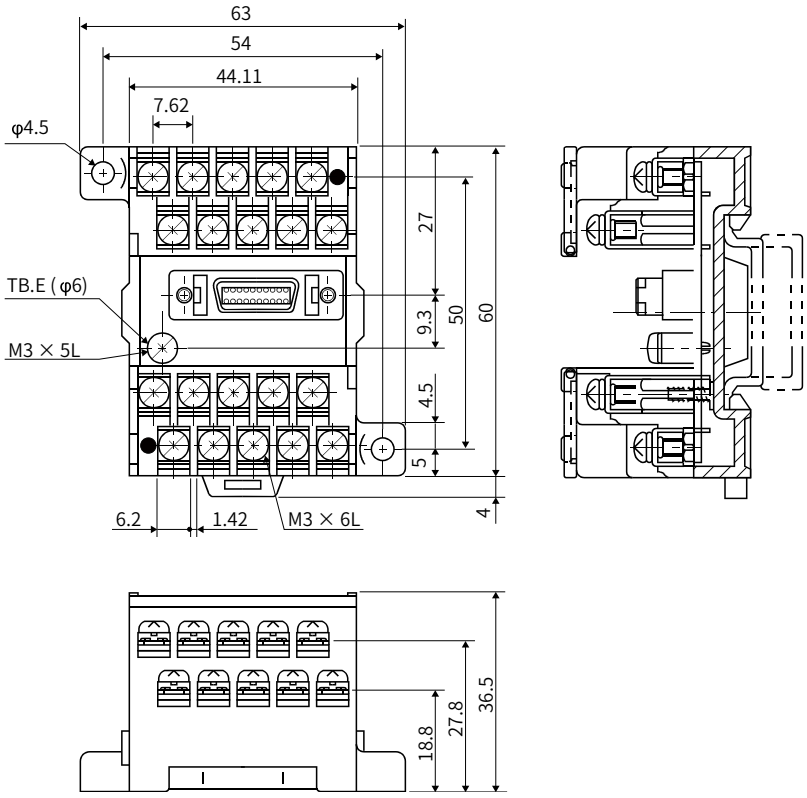
☞ 49페이지 입출력 신호의 접속 예



*1 _에는 케이블 길이를 나타내는 기호가 들어갑니다.
05: 0.5 m
1: 1 m
5: 5 m

중계 단자대 외형 치수도

[단위: mm]



6.6 MR-TB26A 중계 단자대(다축 서보 앰프)[G][B]

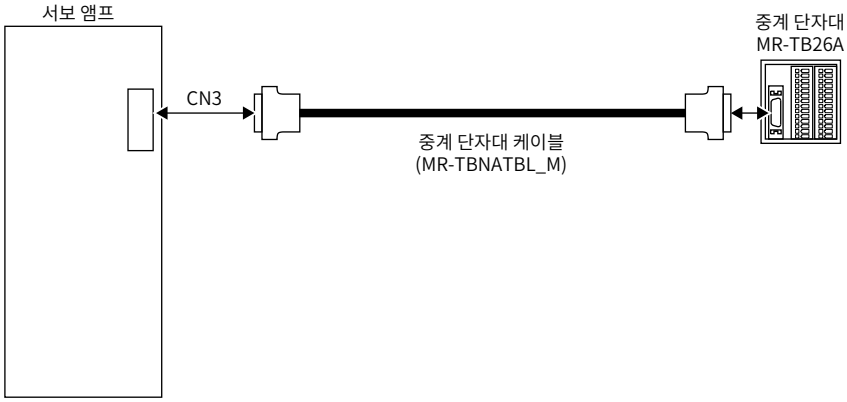
사용 방법

중계 단자대(MR-TB26A)를 사용하는 경우, 중계 단자대 케이블(MR-TBNATBL_M)과 세트로 사용해 주십시오. 중계 단자대는 DIN 레일에 설치하여 사용해 주십시오.

MR－TBNATBL05M

케이블 길이
05: 0.5 m
1: 1 m

중계 단자대에 기재된 단자 번호는 서보 앰프의 CN3 커넥터의 핀 번호와 일치합니다. 단자 번호의 S는 실드입니다.



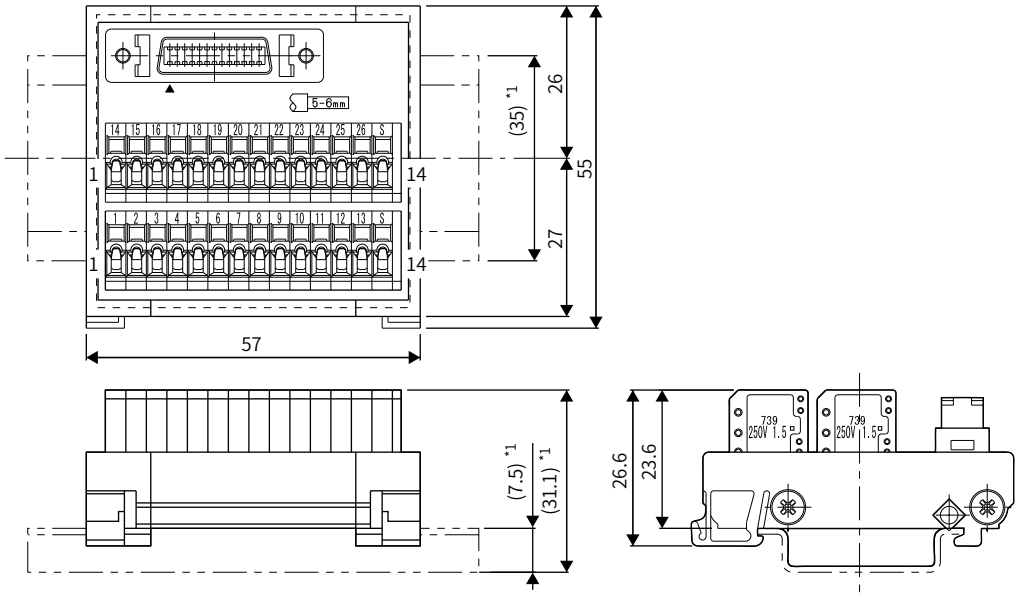
중계 단자대 케이블은 중계 단자대의 S단자를 사용하여 접지해 주십시오.

사양

항목		MR-TB26A
정격		AC/DC 32 V 0.5 A
사용 가능 전선	연선	0.08 mm^2~1.5 mm^2 (AWG 28~14)
	단선	ϕ0.32 mm~1.2 mm
	전선 절연체 외경	ϕ3.4 mm 이하
조작 공구		210-619(WAGO JAPAN) 또는 동등품 210-119SB(WAGO JAPAN) 또는 동등품
전선 탈피 길이		5 mm~6 mm

외형도

[단위: mm]

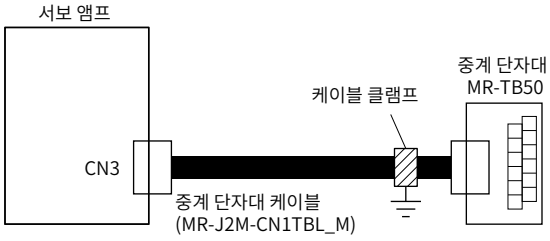


*1 ( ) 안의 치수는 DIN 35mm 레일 설치 시의 값입니다.

6.7 MR-TB50 중계 단자대[A]

사용 방법

중계 단자대(MR-TB50)를 사용하는 경우, 중계 단자대 케이블(MR-J2M-CN1TBL_M)과 세트로 사용해 주십시오.



중계 단자대 케이블은 중계 단자대 측에서 표준 부속인 케이블 클램프 브래킷(AERSBAN-ESET)을 사용하여 접지해 주십시오.
케이블 클램프 브래킷의 사용 방법은 아래를 참고해 주십시오.
☞ 302페이지 케이블 클램프 브래킷 AERSBAN-_SET

단자대 라벨

중계 단자대에는 다음 라벨을 사용해 주십시오. 이 라벨은 중계 단자대 MR-TB50에 부속되어 있습니다.

위치 제어 모드

P15R	LG	LAR	LBR	LZR	PG			SON	PC	RES	DICOM	ZSP	TLC	TLA			OP	NP			CR	LSP	LOP	DOCOM	RD
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	
	LA	LB	LZ	PP	OPC			TL	DICOM	INP	INP		LG	LG		LG	NG			EMG	LSN	DOCOM	ALM	SD	
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	

속도 제어 모드

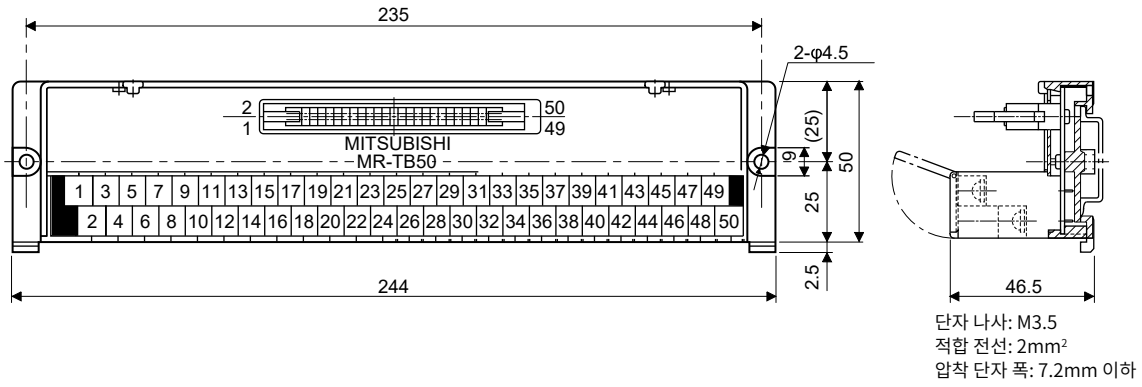
P15R	LG	LAR	LBR	LZR				SON	ST1	RES	DICOM	ZSP	TLC	TLA			OP				SP1	LSP	LOP	DOCOM	RD
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	
	VC	LA	LB	LZ				SP2	ST2	DICOM	SA	SA		LG	LG		LG				EMG	LSN	DOCOM	ALM	SD	
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	

토크 제어 모드

P15R	LG	LAR	LBR	LZR				SON	SR2	RES	DICOM	ZSP	VLC	TC			OP				SP1		LOP	DOCOM	RD
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	
	VLA	LA	LB	LZ				SP2	RS1	DICOM				LG	LG		LG				EMG		DOCOM	ALM	SD	
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	

외형도

[단위: mm]



단자 나사: M3.5
적합 전선: 2mm²
압착 단자 폭: 7.2mm 이하

중계 단자대 케이블 MR-J2M-CN1TBL_M

■형명의 설명

형명: M R - J 2 M - C N 1 T B L _ M

기호	케이블 길이[m]
05	0.5
1	1

6.8 MR Configurator2

엔지니어링 툴에 대하여

이 서보 앰프에서는 MR Configurator2(SW1DNC-MRC2-_)를 사용할 수 있습니다.
엔지니어링 툴 사양 및 시스템 구성에 대해서는 엔지니어링 툴의 취급설명서를 참조해 주십시오.

USB 통신 기능 및 Ethernet 통신 기능 사용 시 주의 사항

감전 또는 서보 앰프의 고장을 막기 위해 다음 사항에 따라 주십시오.

PC의 전원 접속에 대하여

PC의 전원은 다음 순서에 따라 접속해 주십시오.

■PC를 AC 전원으로 사용하는 경우

- 전원 플러그가 3심 또는 전원 플러그에 접지선이 있는 PC를 사용하는 경우, 접지가 있는 콘센트를 사용하거나 접지선을 접지해 주십시오.
- 전원 플러그가 2심이고 접지선이 없는 PC를 사용하는 경우, 다음 순서로 서보 앰프와 PC를 접속해 주십시오.

1. PC의 전원 플러그를 AC 콘센트에서 뽑아 주십시오.
2. PC의 전원 플러그를 AC 콘센트에서 뽑은 것을 확인한 후, 서보 앰프와 기기를 접속해 주십시오.
3. PC의 전원 플러그를 AC 콘센트에 삽입해 주십시오.

- PC를 배터리 구동으로 사용하는 경우

그대로 사용할 수 있습니다.

■서보 앰프의 통신 기능을 사용한 다른 기기와의 접속에 대하여

PC와의 접속으로 서보 앰프가 대전되고, 대전된 서보 앰프와 다른 기기를 접속한 경우, 서보 앰프 또는 접속한 기기가 파손될 수 있습니다. 서보 앰프와 다른 기기의 접속은 다음의 순서에 따라 접속해 주십시오.

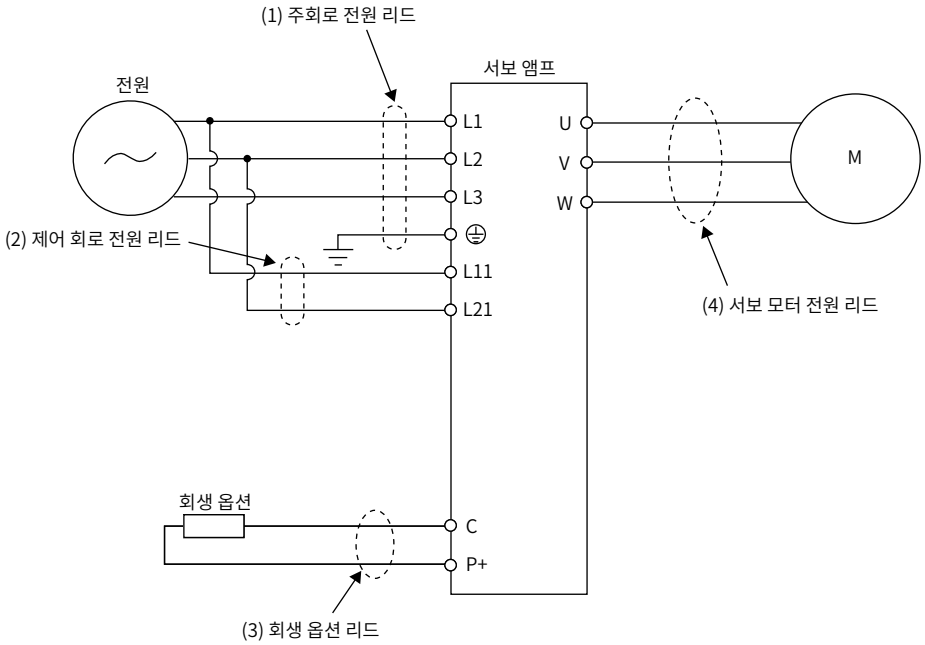
1. 서보 앰프에 접속하는 기기의 전원을 차단해 주십시오.
2. PC와 접속하고 있던 서보 앰프의 전원을 차단하고, 충전 램프가 소등된 것을 확인해 주십시오.
3. 서보 앰프와 기기를 접속해 주십시오.
4. 서보 앰프 및 접속한 기기의 전원을 투입해 주십시오.

6.9 전선 선정 예

Point

IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응시키는 경우, 배선에는 “MR-J5 AC 서보를 안전하게 사용하기 위해(IB(NA)-0300391)”에 기재된 전선을 사용해 주십시오. 기타 규격에 대응시키는 경우, 각 규격에 준거한 전선을 사용해 주십시오.
전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.
포설 조건: 기중 1조 포설
배선 길이: 30m 이하

배선에 사용하는 전선을 나타냅니다. 본 절에 기재된 전선 또는 동등품을 사용해 주십시오.
MR-CM 심플 컨버터를 배선하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.
☞ 258페이지 입출력 전선
FR-XC-(H) 다기능 회생 컨버터를 배선하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.
☞ 264페이지 전선 및 주변 옵션



전선 사이즈 선정 예

전선에는 600V 2종 비닐 절연 전선(HIV 전선)을 사용해 주십시오. 전선 사이즈의 선정 예는 다음과 같습니다.
서보 모터의 정격 입력을 기준으로 전선 사이즈를 선정할 수 있습니다.
서보 앰프와 서보 모터의 조합에 따라 표에 기재된 전선보다 더 가는 사이즈를 사용할 수 있습니다.

■200V급

서보 앰프	전선[mm^2]			
	(1) L1/L2/L3/⏚	(2) L11/L21	(3) P+/C	(4) U/V/W/E *2
MR-J5-10_	2 (AWG 14): a	1.25~2 (AWG 16~14) *1	2 (AWG 14)	0.75~2 (AWG 18~14)
MR-J5-20_				
MR-J5-40_				
MR-J5-60_				
MR-J5-70_				
MR-J5-100_				
MR-J5-200_ (3상 전원 입력)				0.75~5.5 (AWG 18~10)
MR-J5-200_ (단상 전원 입력)	3.5 (AWG 12): b			
MR-J5-350_				
MR-J5-500_	5.5 (AWG 10): c			0.75~8 (AWG 18~8)
MR-J5-700_	8 (AWG 8): d			
MR-J5W2-22_	2 (AWG 14): a	2 (AWG 14)		0.75~2 (AWG 18~14)
MR-J5W2-44_				
MR-J5W2-77_	2 (AWG 14): a			
MR-J5W2-1010_	2 (AWG 14): a			
MR-J5W3-222_	2 (AWG 14): a			
MR-J5W3-444_	2 (AWG 14): a			

표 안의 알파벳은 압착 단자 선정 예의 기호를 나타냅니다.
☞ 277페이지 압착 단자 선정 예

*1 IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응하는 경우, 2mm^2를 사용해 주십시오.
*2 이 전선 사이즈는 서보 앰프의 커넥터 및 단자대의 적합 전선입니다. 서보 모터와의 배선에 사용하는 전선에 대해서는 각 서보 모터의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

■400V급

서보 앰프	전선[mm^2]			
	(1) L1/L2/L3/⏚	(2) L11/L21	(3) P+/C	(4) U/V/W/E *2
MR-J5-60_4_	2 (AWG 14): a	1.25~2 (AWG 16~14) *1	2 (AWG 14)	0.75~2 (AWG 18~14)
MR-J5-100_4_				
MR-J5-200_4_				
MR-J5-350_4_				

*1 IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응하는 경우, 2mm^2를 사용해 주십시오.
*2 이 전선 사이즈는 서보 앰프의 커넥터 및 단자대의 적합 전선입니다. 서보 모터와의 배선에 사용하는 전선에 대해서는 각 서보 모터의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

■서보 앰프를 DC 전원 입력으로 사용하는 경우

전선 선정 예는 AC 전원 입력으로 사용하는 경우와 동일합니다.

압착 단자 선정 예

주의 사항

• 압착 단자는 접지 배선에서만 사용합니다.

기호	서보 앰프 측 압착 단자		제조사명
	압착 단자	적용 공구	
a	R2-4	YHT-2210	JST(J.S.T. Mfg. Co., Ltd.)
b	3.5-4	YHT-2210	
c	R5.5-4	YHT-2210	
d	8-4NS, R8-5	YHT-8S, YA-4	

6.10 노퓨즈 차단기·퓨즈·전자 접촉기

노퓨즈 차단기 대신 퓨즈를 사용하는 경우, 본 절에 기재된 사양의 퓨즈를 사용해 주십시오.

주의 사항

- 본 절에서 지정한 노퓨즈 차단기를 선정해 주십시오.
- 노퓨즈 차단기 및 전자 접촉기는 권장 배선으로 해 주십시오.

선정 예

주회로 전원용(1축 서보 앰프)

■200V급

서보 앰프	노퓨즈 차단기*1			퓨즈			전자 접촉기*2
	프레임, 정격 전류		전압 AC[V]	클래스	전류[A]	전압 AC[V]	
	역률 개선 리액터를 사용하지 않음	역률 개선 리액터를 사용함					
MR-J5-10_	30~125A 프레임 5A	30~125A 프레임 5A	240	T	10	300	S-T10
MR-J5-20_	30~125A 프레임 5A	30~125A 프레임 5A					
MR-J5-40_	30~125A 프레임 10A	30~125A 프레임 5A			15		
MR-J5-60_	30~125A 프레임 15A	30~125A 프레임 10A			20		
MR-J5-70_	30~125A 프레임 15A	30~125A 프레임 10A					
MR-J5-100_ (3상 전원 입력)	30~125A 프레임 15A	30~125A 프레임 10A					
MR-J5-100_ (단상 전원 입력)	30~125A 프레임 15A	30~125A 프레임 15A			30		
MR-J5-200_	30~125A 프레임 20A	30~125A 프레임 20A			40		S-T10 S-T21
MR-J5-350_	30~125A 프레임 30A	30~125A 프레임 30A			70		S-T21
MR-J5-500_	50~125A 프레임 50A	50~125A 프레임 50A			125		S-T25 S-T35
MR-J5-700_	100~125A 프레임 75A	60~125A 프레임 60A			150		S-T35 S-T50

*1 IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응시키는 경우, 아래를 참조해 주십시오.
☞ 286페이지 IEC/EN/UL 61800-5-1 및 CSA C22.2 No.274에 준거한 설정 예

*2 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오.

■400V급

서보 앰프	노퓨즈 차단기*1			퓨즈			전자 접촉기*2
	프레임, 정격 전류		전압 AC[V]	클래스	전류[A]	전압 AC[V]	
	역률 개선 리액터를 사용하지 않음	역률 개선 리액터를 사용함					
MR-J5-60_4_	30~125A 프레임 5A	30~125A 프레임 5A	480	T	10	600	S-T10
MR-J5-100_4_	30~125A 프레임 10A	30~125A 프레임 5A			15		
MR-J5-200_4_	30~125A 프레임 15A	30~125A 프레임 10A			25		
MR-J5-350_4_	30~125A 프레임 20A	30~125A 프레임 15A			35		S-T21

*1 IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응시키는 경우, 아래를 참조해 주십시오.
☞ 286페이지 IEC/EN/UL 61800-5-1 및 CSA C22.2 No.274에 준거한 설정 예

*2 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오.

노퓨즈 차단기 대신 Type E 콤비네이션 모터 컨트롤러를 사용할 수도 있습니다. Type E 콤비네이션 모터 컨트롤러란 매뉴얼 모터 스타터, UT-TU 단락 표시 유닛 및 UT-CV3 전원 측 단자 커버를 조합한 제품입니다. 400V급 서보 앰프에서는 매뉴얼 모터 스타터를 사용할 수 없습니다.

서보 앰프	정격 입력 전압 AC[V]	입력상*2	매뉴얼 모터 스타터			SCCR [kA]*1
			형명	정격 전압 AC[V]	정격 전류[A] (히터 호칭)	
MR-J5-10_	200~240	3상	MMP-T32	240	1.6	50
MR-J5-20_					2.5	
MR-J5-40_					4	
MR-J5-60_					6.3	
MR-J5-70_					6.3	
MR-J5-100_					8	
MR-J5-200_					18	
MR-J5-350_					25	25
MR-J5-500_					32	

*1 SCCR의 수치는 서보 앰프와의 조합에 따라 다릅니다.
*2 단상 입력에는 대응하지 않습니다.

주회로 전원용(다축 서보 앰프)

■MR-J5W2-_

회전형 서보 모터 출력의 합계	리니어 서보 모터 연속 추력의 합계	다이렉트 드라이브 모터 출력의 합계	노퓨즈 차단기[*1*3]		퓨즈			전자 접촉기[*2]
			프레임, 정격 전류	전압 AC [V]	클래스	전류[A]	전압 AC [V]	
300W 이하	—	—	30~125A 프레임 5A	240	T	15	300	S-T10
300W 초과 600W 이하	150N 이하	100W 이하	30~125A 프레임 10A			20		
600W 초과 1kW 이하	150N 초과 300N 이하	100W 초과 252W 이하	30~125A 프레임 15A			20		
1kW 초과 2kW 이하	300N 초과 720N 이하	252W 초과 838W 이하	30~125A 프레임 20A			30		S-T21

*1 IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응시키는 경우, 노퓨즈 차단기 및 퓨즈 선정에 대해서는 “MR-J5 AC 서보를 안전하게 사용하기 위해(IB(NA)-0300391)”를 참조해 주십시오.

*2 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오.

*3 역률 개선 AC 리액터를 사용해도 선정하는 노퓨즈 차단기는 바뀌지 않습니다.

■MR-J5W3-_

회전형 서보 모터 출력의 합계	리니어 서보 모터 연속 추력의 합계	다이렉트 드라이브 모터 출력의 합계	노퓨즈 차단기[*1*3]		퓨즈			전자 접촉기[*2]
			프레임, 정격 전류	전압 AC [V]	클래스	전류[A]	전압 AC [V]	
450W 이하	150N 이하	—	30~125A 프레임 10A	240	T	20	300	S-T10
450W 초과 800W 이하	150N 초과 300N 이하	252W 이하	30~125A 프레임 15A			20		
800W 초과 1.5kW 이하	300N 초과 450N 이하	252W 초과 378W 이하	30~125A 프레임 20A			30		S-T21

*1 IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응시키는 경우, 노퓨즈 차단기 및 퓨즈 선정에 대해서는 “MR-J5 AC 서보를 안전하게 사용하기 위해(IB(NA)-0300391)”를 참조해 주십시오.

*2 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오.

*3 역률 개선 AC 리액터를 사용해도 선정하는 노퓨즈 차단기는 바뀌지 않습니다.

노퓨즈 차단기 대신 Type E 콤비네이션 모터 컨트롤러를 사용할 수도 있습니다. Type E 콤비네이션 모터 컨트롤러란 매뉴얼 모터 스타터, UT-TU 단락 표시 유닛 및 UT-CV3 전원 측 단자 커버를 조합한 제품입니다.

서보 앰프	정격 입력 전압 AC[V]	입력상	매뉴얼 모터 스타터			SCCR[kA]
			형명	정격 전압 AC[V]	정격 전류[A] (히터 호칭)	
MR-J5W2-22_	200~240	3상	MMP-T32	240	6.3	50
MR-J5W2-44_					8	
MR-J5W2-77_					13	
MR-J5W2-1010_					18	
MR-J5W3-222_					8	
MR-J5W3-444_					13	

제어 회로 전원용

제어 회로 전원의 배선(L11/L21)이 주회로 전원의 배선(L1/L2/L3)보다 가는 경우, 분기 회로 보호용으로 과전류 보호 기기(노퓨즈 차단기, 퓨즈 등)를 설치해 주십시오.

■200V급

서보 앰프	노퓨즈 차단기*1		퓨즈(Class T)		퓨즈(Class K5)	
	프레임, 정격 전류	전압 AC[V]	전류[A]	전압 AC[V]	전류[A]	전압 AC[V]
MR-J5-10_	30A 프레임 5A	240	1	300	1	250
MR-J5-20_						
MR-J5-40_						
MR-J5-60_						
MR-J5-70_						
MR-J5-100_						
MR-J5-200_						
MR-J5-350_						
MR-J5-500_						
MR-J5-700_						
MR-J5W2-22_						
MR-J5W2-44_						
MR-J5W2-77_						
MR-J5W2-1010_						
MR-J5W3-222_						
MR-J5W3-444_						

*1 IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응시키는 경우, 노퓨즈 차단기 및 퓨즈 선정에 대해서는 “MR-J5 AC 서보를 안전하게 사용하기 위해(IB(NA)-0300391)”를 참조해 주십시오.

■400V급

서보 앰프	노퓨즈 차단기*1		퓨즈(Class T)		퓨즈(Class K5)	
	프레임, 정격 전류	전압 AC[V]	전류[A]	전압 AC[V]	전류[A]	전압 AC[V]
MR-J5-60_4_	30A 프레임 5A	480	1	600	1	600
MR-J5-100_4_						
MR-J5-200_4_						
MR-J5-350_4_						

*1 IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응시키는 경우, 노퓨즈 차단기 및 퓨즈 선정에 대해서는 “MR-J5 AC 서보를 안전하게 사용하기 위해(IB(NA)-0300391)”를 참조해 주십시오.

서보 앰프를 DC 전원 입력으로 사용하는 경우

노퓨즈 차단기 대신 퓨즈를 사용하는 경우, 본 항에 기재된 사양의 퓨즈를 사용해 주십시오.

■주회로 전원용(1축 서보 앰프)

서보 앰프	노퓨즈 차단기			퓨즈			전자 접촉기*1
	프레임, 정격 전류		전압 AC[V]	클래스	전류[A]	전압 DC[V]	
	역률 개선 리액터를 사용하지 않음	역률 개선 리액터를 사용함					
MR-J5-10_	30A 프레임 5A	30A 프레임 5A	240	T	10	400	DUD-N30
MR-J5-20_	30A 프레임 5A	30A 프레임 5A					
MR-J5-40_	30A 프레임 10A	30A 프레임 5A			15		
MR-J5-60_	30A 프레임 15A	30A 프레임 10A			20		
MR-J5-70_	30A 프레임 15A	30A 프레임 10A					
MR-J5-100_ (3상 전원 입력)	30A 프레임 15A	30A 프레임 10A					
MR-J5-100_ (단상 전원 입력)	30A 프레임 15A	30A 프레임 15A					
MR-J5-200_	30A 프레임 20A	30A 프레임 20A			30		
MR-J5-350_	30A 프레임 30A	30A 프레임 30A			40		
MR-J5-500_	50A 프레임 50A	50A 프레임 50A			60		DUD-N60
MR-J5-700_	100A 프레임 75A	60A 프레임 60A			80		

*1 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오.

■주회로 전원용(다축 서보 앰프)

• MR-J5W2-_

회전형 서보 모터 출력의 합계	리니어 서보 모터 연속 추력의 합계	다이렉트 드라이브 모터 출력의 합계	노퓨즈 차단기		퓨즈			전자 접촉기*1
			프레임, 정격 전류	전압 AC[V]	클래스	전류[A]	전압 AC[V]	
300W 이하	—	—	30A 프레임 5A	240	T	15	400	DUD-N30
300W 초과 600W 이하	150N 이하	100W 이하	30A 프레임 10A			20		
600W 초과 1 kW 이하	150N 초과 300N 이하	100W 초과 252W 이하	30A 프레임 15A			20		
1kW 초과 2kW 이하	300N 초과 720N 이하	252W 초과 838W 이하	30A 프레임 20A			30		

*1 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오.

• MR-J5W3-_

회전형 서보 모터 출력의 합계	리니어 서보 모터 연속 추력의 합계	다이렉트 드라이브 모터 출력의 합계	노퓨즈 차단기		퓨즈			전자 접촉기*1
			프레임, 정격 전류	전압 AC[V]	클래스	전류[A]	전압 AC[V]	
450W 이하	150N 이하	—	30A 프레임 10A	240	T	20	400	DUD-N30
450W 초과 800W 이하	150N 초과 300N 이하	252W 이하	30A 프레임 15A			20		
800W 초과 1.5kW 이하	300N 초과 450N 이하	252W 초과 378W 이하	30A 프레임 20A			30		

*1 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오.

■제어 회로 전원용

제어 회로 전원의 배선(L11/L21)이 주회로 전원의 배선(L1/L2/L3/N-)보다 가는 경우, 분기 회로 보호용으로 과전류 보호 기기(퓨즈 등)를 설치해 주십시오.

서보 앰프	퓨즈(클래스 T)		퓨즈(클래스 K5)	
	전류[A]	전압 DC[V]	전류[A]	전압 DC[V]
MR-J5-10_	1	400	1	400
MR-J5-20_				
MR-J5-40_				
MR-J5-60_				
MR-J5-70_				
MR-J5-100_				
MR-J5-200_				
MR-J5-350_				
MR-J5W2-_				
MR-J5W3-_				

주회로 전원의 ON/OFF를 DC 전원으로 구동하는 경우(1축 서보 앰프)

작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오.

서보 앰프	전자 접촉기
MR-J5-10_~MR-J5-100_	SD-T12
MR-J5-200_/MR-J5-350_	SD-T21
MR-J5-500_	SD-T35
MR-J5-700_	SD-T50
MR-J5-60_4_~MR-J5-200_4_	SD-T12
MR-J5-350_4_	SD-T21

주회로 전원의 ON/OFF를 DC 전원으로 구동하는 경우(다축 서보 앰프)

작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐른 후 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하인 전자 접촉기를 사용해 주십시오.

■MR-J5W2-_

회전형 서보 모터 출력의 합계	리니어 서보 모터 연속 추력의 합계	다이렉트 드라이브 모터 출력의 합계	전자 접촉기
300W 이하	—	—	SD-T11
300W 초과 600W 이하	150N 이하	100W 이하	
600W 초과 1kW 이하	150N 초과 300N 이하	100W 초과 252W 이하	
1kW 초과 2kW 이하	300N 초과 720N 이하	252W 초과 838W 이하	SD-T21

■MR-J5W3-_

회전형 서보 모터 출력의 합계	리니어 서보 모터 연속 추력의 합계	다이렉트 드라이브 모터 출력의 합계	전자 접촉기
450W 이하	150N 이하	—	SD-T11
450W 초과 800W 이하	150N 초과 300N 이하	252W 이하	
800W 초과 1.5kW 이하	300N 초과 450N 이하	252W 초과 378W 이하	SD-T21

주회로 배선(노퓨즈 차단기 1대에 서보 앰프 여러 대 접속)

노퓨즈 차단기(MCCB)의 제어반에 대한 설치성, 경제성 등의 이유로 1대의 노퓨즈 차단기에 여러 대의 서보 앰프를 접속하는 경우, 다음 내용을 충족하는지 확인한 후 서보 시스템을 가동해 주십시오.
노퓨즈 차단기에 접속할 수 있는 서보 앰프의 대수는 노퓨즈 차단기에 접속하는 전선을 기준으로 노퓨즈 차단기의 동작 특성과 각 서보 앰프의 돌입 전류의 총합으로 확인할 수 있습니다.
확인 순서는 다음과 같습니다.

1. 전선(굵기) 선정

여러 대의 서보 앰프를 접속하는 경우, 전선의 굵기는 각 서보 앰프의 정격 입력 전류에 계수(125%)를 곱한 값의 총합 전류를 기준으로 결정해 주십시오.

$$\text{여러 대의 서보 앰프의 총합 전류[A]} = 1.25 \sum_{k=1}^{n} \text{서보 앰프 k[A]}$$

1.25(125%)는 UL 508A에 근거한 계수입니다. NFPA79의 경우, 계수는 1.15(115%)입니다. 계수는 선정 조건 및 규격에 따라 다릅니다.
전선(절연 도체)의 허용 전류는 사용 조건(주위 온도, 전선 구속 개수 등)에 따라 바뀝니다.
선정 결과가 서보 앰프에 배선할 수 없는 굵은 전선인 경우, 1대의 노퓨즈 차단기에 여러 대의 서보 앰프를 접속할 수 없습니다.
서보 앰프가 허용하는 전선 사이즈까지 접속 대수를 줄이거나 노퓨즈 차단기를 별도로 설치해 주십시오.

2. 노퓨즈 차단기의 선정

“전선(굵기) 선정”에서 선정한 전선의 허용 전류 이하의 노퓨즈 차단기를 선정해 주십시오. 전선의 허용 전류보다 큰 정격 전류의 노퓨즈 차단기는 전선의 소손 등이 발생할 수 있으므로 선택할 수 없습니다.

3. 노퓨즈 차단기에 대한 접속 대수의 확인

접속하는 각 서보 앰프의 돌입 전류 총합이 노퓨즈 차단기 정격 전류의 6배 이내인지 확인해 주십시오.

4. 전자 접촉기(MC)의 선정

선택한 전선의 허용 전류를 기준으로 전자 접촉기를 선정해 주십시오. 전자 접촉기는 각 서보 앰프의 알람 출력 시 차단되는 시스템으로 구성해 주십시오.

관련 보충 사항

■전선의 허용 전류

UL 508A 표 28.1 및 UL 508C 표 40.3에 따른 전선의 허용 전류를 나타냅니다.
여기에 제시한 허용 전류값은 전선 구속이 3개 이하인 경우입니다. 전선 구속이 4개~6개인 경우, 표 값의 80%가 허용 전류값입니다.

• 구리 전선(절연 도체)의 허용 전류

전선 사이즈			60 °C (140 °F)	75 °C (167 °F)
AWG	실제 단면적[mm^2]	공칭 단면적[mm^2]	[A]	[A]
14	2.1	2	15	15
12	3.3	3.5	20	20
10	5.3	5.5	30	30
8	8.4	8	40	50
6	13.3	14	55	65
4	21.2	22	70	85
2	33.6	38	95	115
1	42.4	—	110	130

■서보 앰프의 정격 입력 전류

MR-J5 시리즈의 3상 정격 입력 전류와 배선 가능한 최대 전선 사이즈를 나타냅니다.

• 서보 앰프의 3상 정격 입력 전류, 돌입 전류 및 설치 최대 전선

형명	입력 전류[A]	돌입 전류[A]	최대 AWG
MR-J5-10_	0.9	17	14
MR-J5-20_	1.5	17	14
MR-J5-40_	2.6	17	14
MR-J5-60_	3.2	17	14
MR-J5-70_	3.8	17	14
MR-J5-100_	5	17	14
MR-J5-200_	10.5	24	14
MR-J5-350_	16	85	12
MR-J5-500_	21.7	42	10
MR-J5-700_	28.9	85	8
MR-J5W2-22_	2.9	23	14
MR-J5W2-44_	5.2	23	14
MR-J5W3-222_	4.3	23	14
MR-J5W3-444_	7.8	23	14
MR-J5W2-77_	7.5	36	14
MR-J5W2-1010_	9.8	36	14
MR-J5-60_4_	1.4	16	14
MR-J5-100_4_	2.5	16	14
MR-J5-200_4_	5.1	22	14
MR-J5-350_4_	7.9	72	14

■노퓨즈 차단기(MCCB)와 전자 접촉기(MC)

미쓰비시전기의 UL 489 Listed 노퓨즈 차단기와 전자 개폐기의 정격 전류 일람을 나타냅니다.

• 노퓨즈 차단기(MCCB)의 정격 전류 일람

형명	정격 전압 AC[V]	정격 전류[A]*1
NF125-SVU	480	15, 20, 30, 40, 50, 60, (70), 75, (80), (90), 100, 125

*1 정격 전류란에 "( )"로 기재되어 있는 전류값에 대응하는 노퓨즈 차단기에 대해서는 영업 창구에 문의해 주십시오.

• 전자 접촉기(MC)의 정격 전류 일람

MS-T 시리즈	프레임	T10	T12	T20	T21	T25	N35	N50	N65	N80	N125
AC3급[kW/A]	220 V	2.2	2.7	3.7	4	5.5	7.5	11	15	19	30
	440 V	2.7	4	7.5	7.5	11	15	22	30	37	60
열 개방 전류[A]		20	20	20	32	32	60	80	100	120	150

IEC/EN/UL 61800-5-1 및 CSA C22.2 No.274에 준거한 설정 예

표 안의 노퓨즈 차단기(MCCB), 반도체 퓨즈 및 권장 전선 사이즈는 서보 앰프의 정격 입출력에 근거한 선정 예입니다.

노퓨즈 차단기/반도체 퓨즈

■200V급

서보 앰프	노퓨즈 차단기(AC240V) SCCR 50kA	반도체 퓨즈(700V) SCCR 100kA (BUSSMAN)
MR-J5-10_	NF125-SVU-15A (125A 프레임 15A)	170M1408 (10 A)
MR-J5-20_		
MR-J5-40_		
MR-J5-60_(3상 전원 입력)		
MR-J5-60_(단상 전원 입력)		170M1409 (16 A)
MR-J5-70_(3상 전원 입력)		170M1408 (10 A)
MR-J5-70_(단상 전원 입력)		170M1409 (16 A)
MR-J5-100_(3상 전원 입력)		
MR-J5-100_(단상 전원 입력)		170M1412 (32 A)
MR-J5-200_(3상 전원 입력)		
MR-J5-200_(단상 전원 입력)	NF125-SVU-20A (125A 프레임 20A)	170M1413 (40 A)
MR-J5-350_		
MR-J5-500_	NF125-SVU-30A*1 (125A 프레임 30A)	170M1415 (63 A)
MR-J5-700_	NF125-SVU-40A*1 (125A 프레임 40A)	170M1416 (80 A)
MR-J5W2-22_(3상 전원 입력)	NF125-SVU-15A (125A 프레임 15A)	170M1408 (10 A)
MR-J5W2-22_(단상 전원 입력)		170M1409 (16 A)
MR-J5W2-44_(3상 전원 입력)		
MR-J5W2-44_(단상 전원 입력)		170M1412 (32 A)
MR-J5W2-77_(3상 전원 입력)		
MR-J5W2-77_(단상 전원 입력)	NF125-SVU-20A (125A 프레임 20A)	170M1413 (40 A)
MR-J5W2-1010_	NF125-SVU-15A (125A 프레임 15A)	170M1412 (32 A)
MR-J5W3-222_(3상 전원 입력)		170M1409 (16 A)
MR-J5W3-222_(단상 전원 입력)	NF125-SVU-15A (125A 프레임 15A)	170M1412 (32 A)
MR-J5W3-444_(3상 전원 입력)		
MR-J5W3-444_(단상 전원 입력)	NF125-SVU-20A (125A 프레임 20A)	170M1413 (40 A)

*1 서보 앰프가 UL/CSA 규격에 준거하기 위해서는 반도체 퓨즈를 사용해 주십시오.

■400V급

서보 앰프	노퓨즈 차단기(AC 480V) SCCR 30Ka	반도체 퓨즈(700V) SCCR 100kA (BUSSMAN)
MR-J5-60_4_	NF125-SVU-15A *1 (125A 프레임 15A)	170M1408 (10 A)
MR-J5-100_4_		
MR-J5-200_4_	NF125-SVU-15A *1 (125A 프레임 15A)	170M1409 (16 A)
MR-J5-350_4_	NF125-SVU-15A *1 (125A 프레임 15A)	170M1412 (32 A)

*1 서보 앰프가 UL/CSA 규격에 준거하기 위해서는 반도체 퓨즈를 사용해 주십시오.

권장 전선

■200V급

서보 앰프	75°C 연선[AWG]			
	L1/L2/L3/⏚	L11/L21	P+/C	U/V/W/E
MR-J5-10_	14	14	14	14
MR-J5-20_				
MR-J5-40_				
MR-J5-60_				
MR-J5-70_				
MR-J5-100_				
MR-J5-200_(3상 전원 입력)				
MR-J5-200_(단상 전원 입력)	12			
MR-J5-350_				12
MR-J5-500_	10			8
MR-J5-700_	8			
MR-J5W2-22_	14			14
MR-J5W2-44_				
MR-J5W2-1010_				
MR-J5W2-77_				
MR-J5W3-222_				
MR-J5W3-444_				

■400V급

서보 앰프	75°C 연선[AWG]			
	L1/L2/L3/⏚	L11/L21	P+/C	U/V/W/E
MR-J5-60_4_	14	14	14	14
MR-J5-100_4_				
MR-J5-200_4_				
MR-J5-350_4_				

노퓨즈 차단기/반도체 퓨즈(심플 컨버터)

심플 컨버터	서보 앰프의 합계 용량	노퓨즈 차단기(AC240V) SCCR 50kA		반도체 퓨즈(700V) SCCR 100kA (BUSSMAN)	전자 접촉기	
		프레임, 정격 전류	전압 AC[V]		AC 전원	DC 전원
MR-CM3K	2kW 미만	NF125-SUV-15A(125A 프레임 15A)	240	170M1409 (16 A)	S-T21	SD-T21
	2kW 이상	NF125-SUV-20A(125A 프레임 20A)	240	170M1413 (40 A)		

권장 전선(심플 컨버터)

심플 컨버터	75°C 연선[AWG]	
	L1/L2/L3/⏚	P4/N-
MR-CM3K	14 /12 *1	14 /12 *1

*1 전선 사이즈는 접속하는 서보 앰프의 총합 전류에 따라 바뀝니다. 총합 전류가 12A를 초과하는 경우, AWG 12를 사용해 주십시오.

6.11 역률 개선 DC 리액터

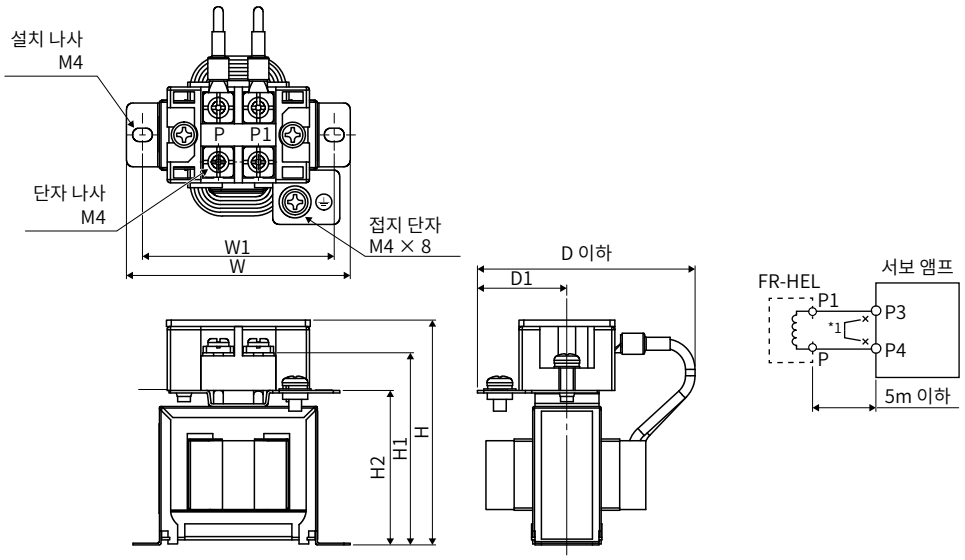
효과

- 서보 앰프의 입력 전류 파형률을 향상시켜 역률을 개선합니다.
- 전원 용량을 줄일 수 있습니다.
- 입력 역률은 약 85%로 개선됩니다.
- 역률 개선 AC 리액터(FR-HAL-(H))에 비해 손실을 줄일 수 있습니다.

제약 사항

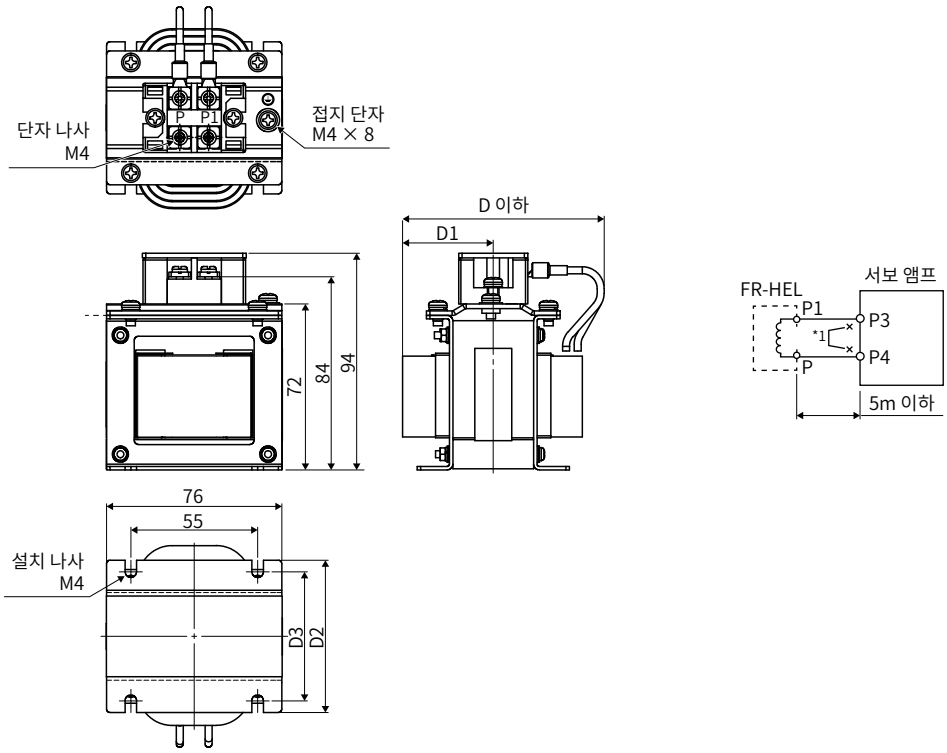
서보 앰프에 역률 개선 DC 리액터를 접속하는 경우, P3과 P4 사이의 단락 배선을 제거해 주십시오. 접속된 상태에서는 역률 개선 DC 리액터의 효과를 얻을 수 없습니다.
역률 개선 DC 리액터는 사용 시 발열합니다. 따라서, 방열 공간에는 상하 방향으로 10cm 이상, 좌우 방향으로 5cm 이상의 간격을 확보해 주십시오.

200V급



서보 앰프	역률 개선 DC 리액터	치수[mm]							중량 [kg]	사용 전선[mm²]*3
		D*2	D1	W	W1	H	H1	H2		
MR-J5-10_ MR-J5-20_	FR-HEL-0.4K	61	28	70	60	71	61	48	0.4	2 (AWG 14)
MR-J5-40_	FR-HEL-0.75K	61	28	85	74	81	71	59	0.5	
MR-J5-60_ MR-J5-70_	FR-HEL-1.5K	70	33	85	74	81	71	59	0.8	
MR-J5-100_	FR-HEL-2.2K	70	33	85	74	81	71	59	0.9	

*1 역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우는 P3과 P4 사이의 단락 바를 제거해 주십시오.
*2 최대 치수입니다. 입출력선을 굽히는 방법에 따라 치수가 달라집니다.
*3 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.
전선의 종류: 600V 2종 비닐 절연 전선(HIV 전선)
포설 조건: 기중 1조 포설

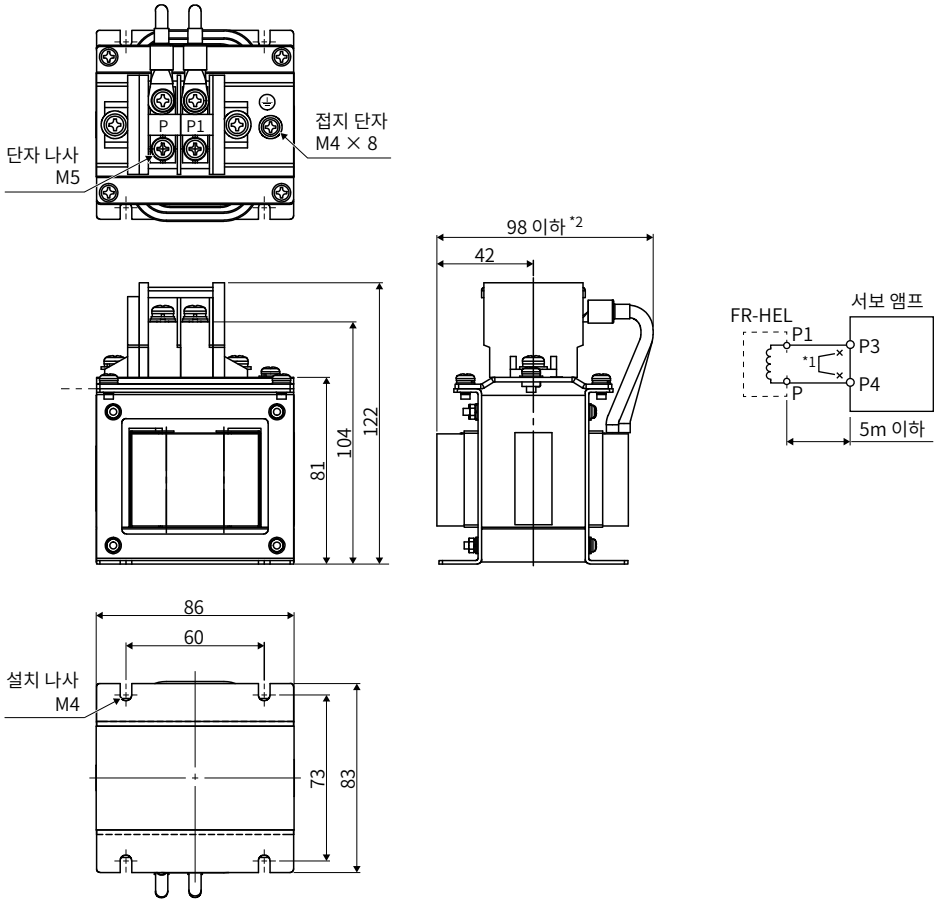


서보 앰프	역률 개선 DC 리액터	치수[mm]				중량 [kg]	사용 전선[mm^2]*3
		D*2	D1	D2	D3		
MR-J5-200_	FR-HEL-3.7K	82	39	66	56	1.4	2 (AWG 14)

*1 역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우는 P3과 P4 사이의 단락 바를 제거해 주십시오.

*2 최대 치수입니다. 입출력선을 굽히는 방법에 따라 치수가 달라집니다.

*3 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.
전선의 종류: 600V 2종 비닐 절연 전선(HIV 전선)
포설 조건: 기중 1조 포설

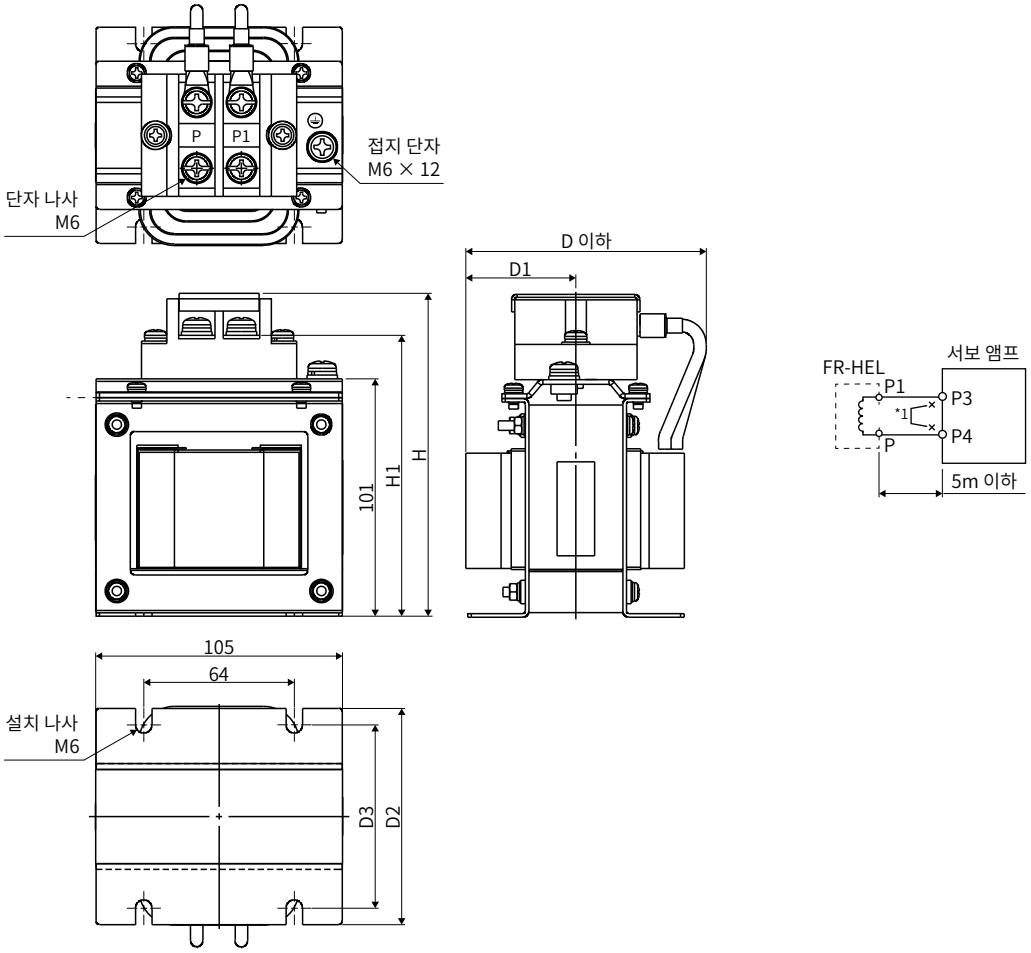


서보 앰프	역률 개선 DC 리액터	중량 [kg]	사용 전선[mm^2]*3
MR-J5-350_	FR-HEL-7.5K	2.3	3.5 (AWG 12)

*1 역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우는 P3과 P4 사이의 단락 바를 제거해 주십시오.

*2 최대 치수입니다. 입출력선을 굽히는 방법에 따라 치수가 달라집니다.

*3 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.
전선의 종류: 600V 2종 비닐 절연 전선(HIV 전선)
포설 조건: 기중 1조 포설



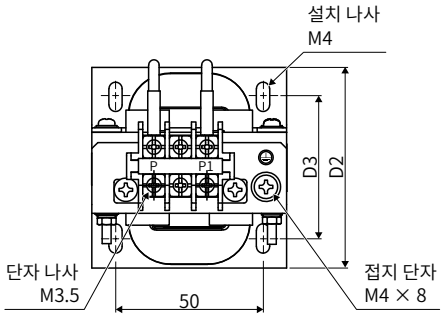
서보 앰프	역률 개선 DC 리액터	치수[mm]						중량 [kg]	사용 전선[mm²]*3
		D*2	D1	D2	D3	H	H1		
MR-J5-500_	FR-HEL-11K	112	47	92	78	138	118	3.1	5.5 (AWG 10)
MR-J5-700_	FR-HEL-15K	115	49	97	83	142	120	3.8	8 (AWG 8)

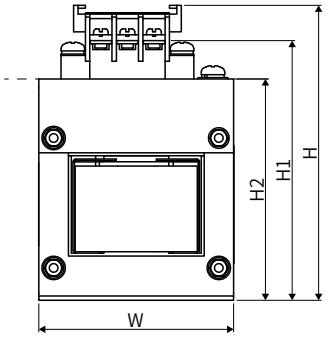
*1 역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우는 P3과 P4 사이의 단락 바를 제거해 주십시오.

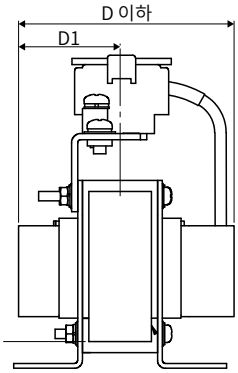
*2 최대 치수입니다. 입출력선을 굽히는 방법에 따라 치수가 달라집니다.

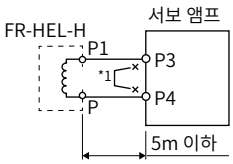
*3 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.
전선의 종류: 600V 2종 비닐 절연 전선(HIV 전선)
포설 조건: 기중 1조 포설

400V급



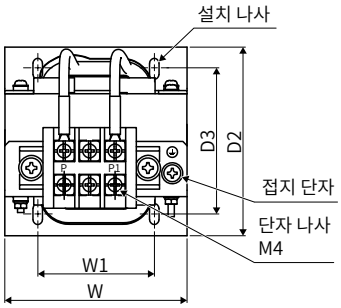


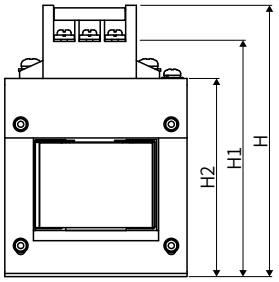


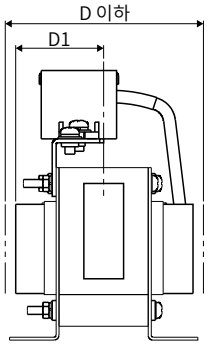


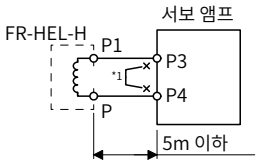
서보 앰프	역률 개선 DC 리액터	치수[mm]								중량 [kg]	사용 전선[mm²]*3
		D*2	D1	D2	D3	W	H	H1	H2		
MR-J5-60_4_	FR-HEL-H1.5K	80	36	74	54	66	100	87	75	1.0	2 (AWG 14)
MR-J5-100_4_	FR-HEL-H2.2K	80	38	74	54	76	110	97	85	1.3	2 (AWG 14)

*1 역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우는 P3과 P4 사이의 단락 바를 제거해 주십시오.
*2 최대 치수입니다. 입출력선을 굽히는 방법에 따라 치수가 달라집니다.
*3 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.
전선의 종류: 600V 2종 비닐 절연 전선(HIV 전선)
포설 조건: 기중 1조 포설









서보 앰프	역률 개선 DC 리액터	치수[mm]									설치 나사	접지 단자	중량 [kg]	사용 전선 [mm²]*3
		D *2	D1	D2	D3	W	W1	H	H1	H2				
MR-J5-200_4_	FR-HEL-H3.7K	95	39	89	69	86	55	128	114	94	M4	M4 × 8	2.3	2 (AWG 14)
MR-J5-350_4_	FR-HEL-H7.5K	105	47	100	80	96	60	136	122	102	M5	M5 × 10	3.5	2 (AWG 14)

*1 역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우는 P3과 P4 사이의 단락 바를 제거해 주십시오.

*2 최대 치수입니다. 입출력선을 굽히는 방법에 따라 치수가 달라집니다.

*3 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.
전선의 종류: 600V 2종 비닐 절연 전선(HIV 전선)
포설 조건: 기중 1조 포설

6.12 역률 개선 AC 리액터

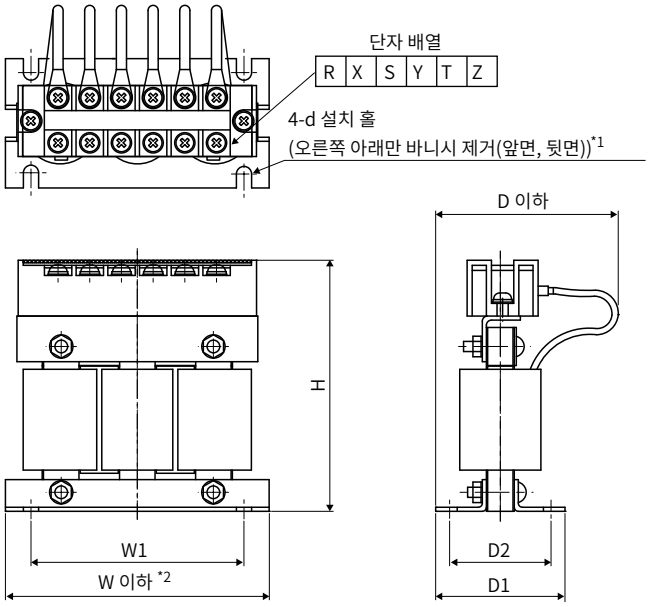
효과

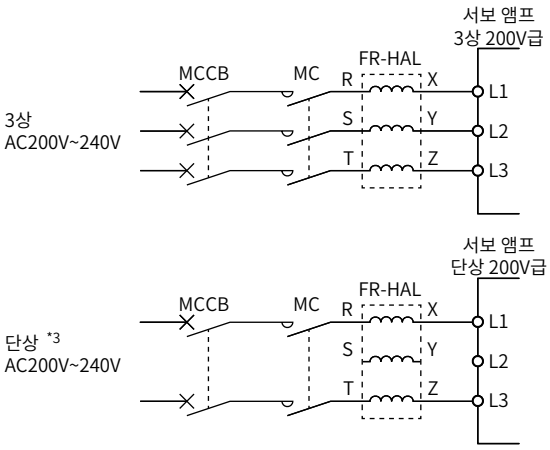
- 서보 앰프의 입력 전류 파형률을 향상시켜 역률을 개선합니다.
- 전원 용량을 줄일 수 있습니다.
- 입력 역률은 약 80%로 개선됩니다.

제약 사항

2대 이상의 서보 앰프에 역률 개선 AC 리액터를 사용하는 경우, 서보 앰프 1대마다 역률 개선 AC 리액터를 접속해 주십시오. 1대의 리액터에서 함께 사용하는 경우, 모든 서보 앰프가 운전되지 않으면 충분한 역률 개선 효과를 얻을 수 없습니다.

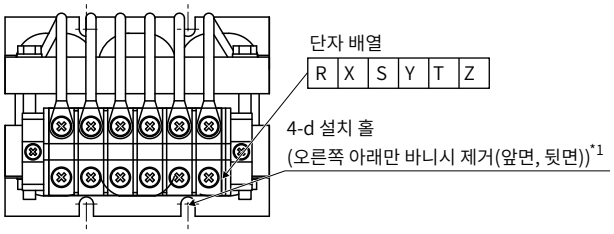
200V급(1축 서보 앰프)

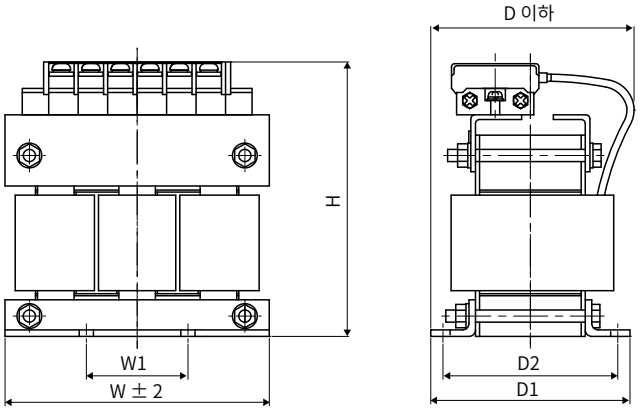


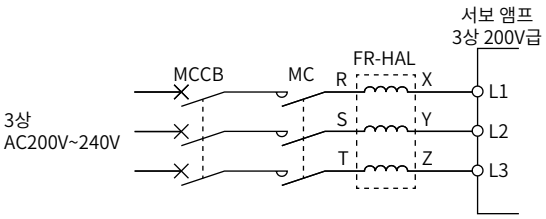


서보 앰프	역률 개선 AC 리액터	치수[mm]							단자 사이즈	중량[kg]
		W	W1	H	D*4	D1	D2	d		
MR-J5-10_ MR-J5-20_	FR-HAL-0.4K	104	84	99	72	51	40	M5	M4	0.6
MR-J5-40_	FR-HAL-0.75K	104	84	99	74	56	44	M5	M4	0.8
MR-J5-60_ MR-J5-70_	FR-HAL-1.5K	104	84	99	77	61	50	M5	M4	1.1
MR-J5-100_ (3상 전원 입력)	FR-HAL-2.2K	115 *4	40	115	77	71	57	M6	M4	1.5
MR-J5-100_ (단상 전원 입력) MR-J5-200_ (3상 전원 입력)	FR-HAL-3.7K	115 *4	40	115	83	81	67	M6	M4	2.2
MR-J5-200_ (단상 전원 입력)	FR-HAL-5.5K	115 *4	40	115	83	81	67	M6	M4	2.3

*1 접지 배선하는 경우에 사용해 주십시오.
*2 FR-HAL-0.4K~FR-HAL-1.5K일 때, W의 치수는 “W±2”입니다.
*3 단상 AC200V~240V 전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고, L2에는 아무것도 접속하지 마십시오.
*4 최대 치수입니다. 입출력선을 굽히는 방법에 따라 치수가 달라집니다.







서보 앰프	역률 개선 AC 리액터	치수[mm]							단자 사이즈	중량[kg]
		W	W1	H	D*2	D1	D2	d		
MR-J5-350_	FR-HAL-7.5K	130	50	135	100	98	86	M6	M5	4.2
MR-J5-500_	FR-HAL-11K	160	75	164	111	109	92	M6	M6	5.2
MR-J5-700_	FR-HAL-15K	160	75	167	126	124	107	M6	M6	7.0

*1 접지 배선하는 경우에 사용해 주십시오.
*2 최대 치수입니다. 입출력선을 굽히는 방법에 따라 치수가 달라집니다.

200V급(다축 서보 앰프)

회전형 서보 모터, 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터를 조합하여 사용하는 경우, 하나의 모터를 2축 또는 3축으로 사용한다고 가정하고 역률 개선 AC 리액터를 임시로 선정해 주십시오. 모든 모터에 대한 임시 선정이 완료되면 그 중 가장 큰 역률 개선 AC 리액터를 사용해 주십시오.

• 외형도

아래를 참조해 주십시오.

☞ 295페이지 200V급(1축 서보 앰프)

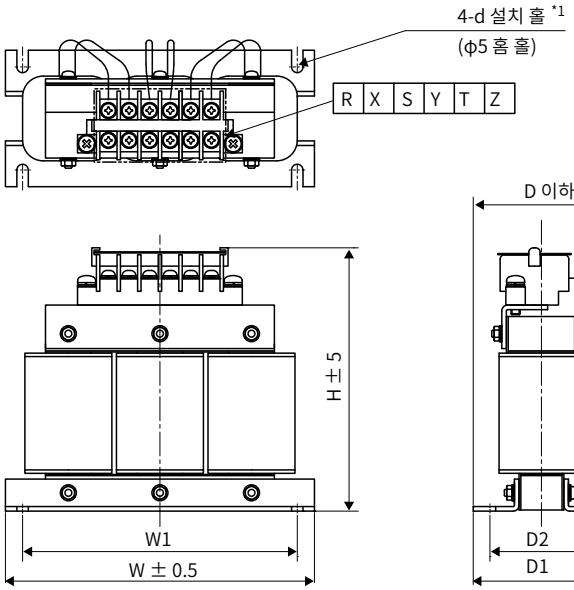
• MR-J5W2-_

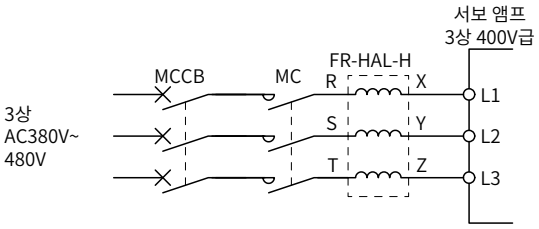
회전형 서보 모터 출력의 합계	리니어 서보 모터 연속 추력의 합계	다이렉트 드라이브 모터 출력의 합계	역률 개선 AC 리액터
450W 이하	150N 이하	100W 이하	FR-HAL-0.75K
450W 초과 600W 이하	150N 초과 240N 이하	100W 초과 377W 이하	FR-HAL-1.5K
600W 초과 1kW 이하	240N 초과 300N 이하	377W 초과 545W 이하	FR-HAL-2.2K
1kW 초과 2.0kW 이하	300N 초과 720N 이하	545W 초과 838W 이하	FR-HAL-3.7K

• MR-J5W3-_

회전형 서보 모터 출력의 합계	리니어 서보 모터 연속 추력의 합계	다이렉트 드라이브 모터 출력의 합계	역률 개선 AC 리액터
450W 이하	150N 이하	—	FR-HAL-0.75K
450W 초과 600W 이하	150N 초과 240N 이하	378W 이하	FR-HAL-1.5K
600W 초과 1kW 이하	240N 초과 300N 이하	—	FR-HAL-2.2K
1kW 초과 2.0kW 이하	300N 초과 450N 이하	—	FR-HAL-3.7K

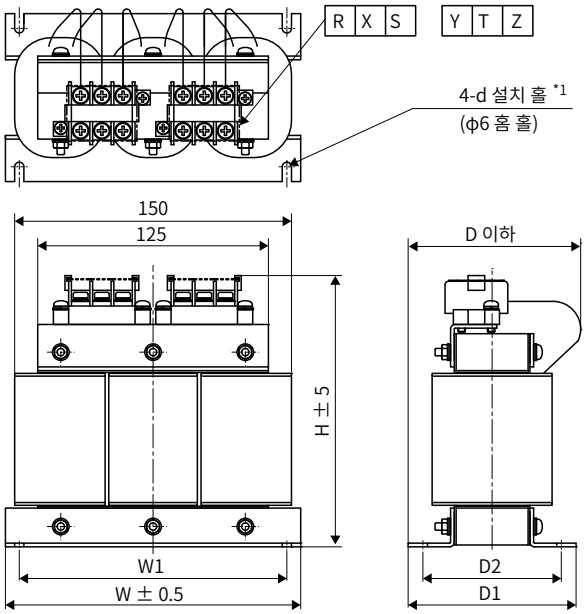
400V급(1축 서보 앰프)

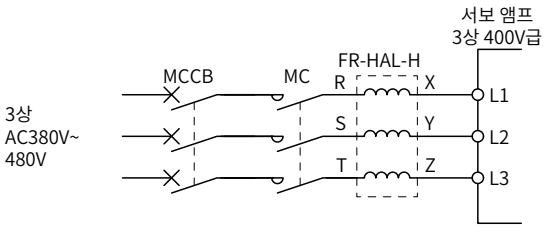




서보 앰프	역률 개선 AC 리액터	치수[mm]							단자 사이즈	중량[kg]
		W	W1	H	D*2	D1	D2	d		
MR-J5-60_4_	FR-HAL-H1.5K	135	120	115	59	59.6	45	M4	M3.5	1.5
MR-J5-100_4_	FR-HAL-H2.2K	135	120	115	59	59.6	45	M4	M3.5	1.5
MR-J5-200_4_	FR-HAL-H3.7K	135	120	115	69	70.6	57	M4	M3.5	2.5

*1 접지 배선하는 경우에 사용해 주십시오.
*2 최대 치수입니다. 입출력선의 굽힘에 따라 치수가 달라집니다.





서보 앰프	역률 개선 AC 리액터	치수[mm]							단자 사이즈	중량[kg]
		W	W1	H	D*2	D1	D2	d		
MR-J5-350_4_	**FR-HAL-H7.5K**	**160**	**145**	**142**	**91**	**91**	**75**	**M4**	**M4**	**5.0**

*1 접지 배선하는 경우에 사용해 주십시오.
*2 최대 치수입니다. 입출력선의 굽힘에 따라 치수가 달라집니다.

6.13 계전기(권장품)

각 인터페이스에서 계전기를 사용하는 경우, 다음 계전기를 사용해 주십시오.

인터페이스명	선정 예
디지털 입력 신호(인터페이스 DI-1) 신호의 개폐에 사용되는 계전기	접촉 불량을 방지하기 위해 미세 신호용(트윈 접점)을 사용해 주십시오. (예)오므론: G2A형, MY형
디지털 출력 신호(인터페이스 DO-1) 신호에 사용되는 계전기	DC12V 또는 DC24V의 정격 전류 40mA 이하의 소형 계전기 (예)오므론: MY형

6.14 노이즈 대책

노이즈에는 외부에서 침투하여 서보 앰프를 오작동시키는 노이즈와 서보 앰프에서 복사되어 주변 기기를 오작동시키는 노이즈가 있습니다. 서보 앰프는 미약한 신호를 다루는 전자 기기이므로, 다음과 같은 일반적인 대책이 필요합니다.
또한, 서보 앰프 출력을 고캐리어 주파수로 초핑하고 있으므로 노이즈의 발생원이 됩니다. 이 노이즈의 발생으로 주변 기기가 오작동하는 경우, 노이즈 억제 대책을 세워 주십시오. 노이즈 전파 경로에 따라 대책은 다소 다릅니다.

노이즈 대책 방법

일반 대책

- 서보 앰프의 전원선(입출력선)과 신호선의 평행 배선 및 묶음 배선은 피하고, 분리 배선해 주십시오.
- 엔코더의 접속선, 제어용 신호선에는 트위스트 페어 실드선을 사용하고, 실드선의 외부 도체는 SD 단자에 접속해 주십시오.
- 접지에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 123페이지 접지

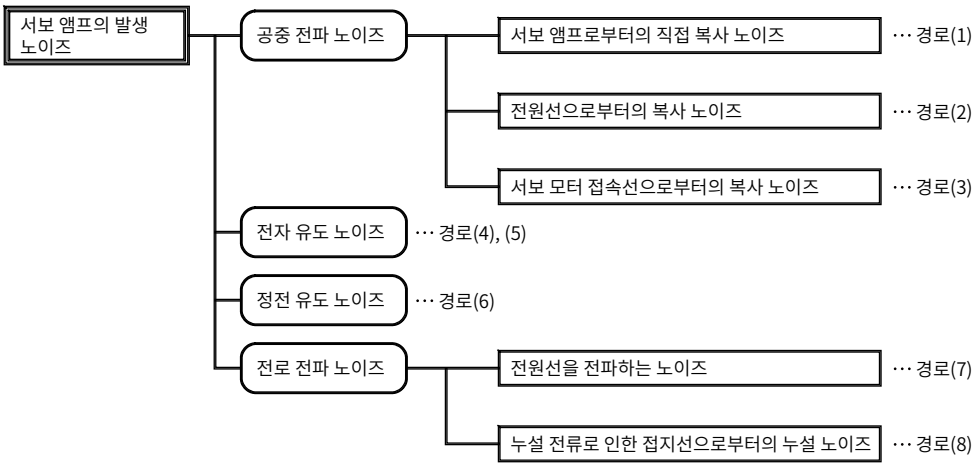
외부에서 침투하여 서보 앰프를 오작동시키는 노이즈

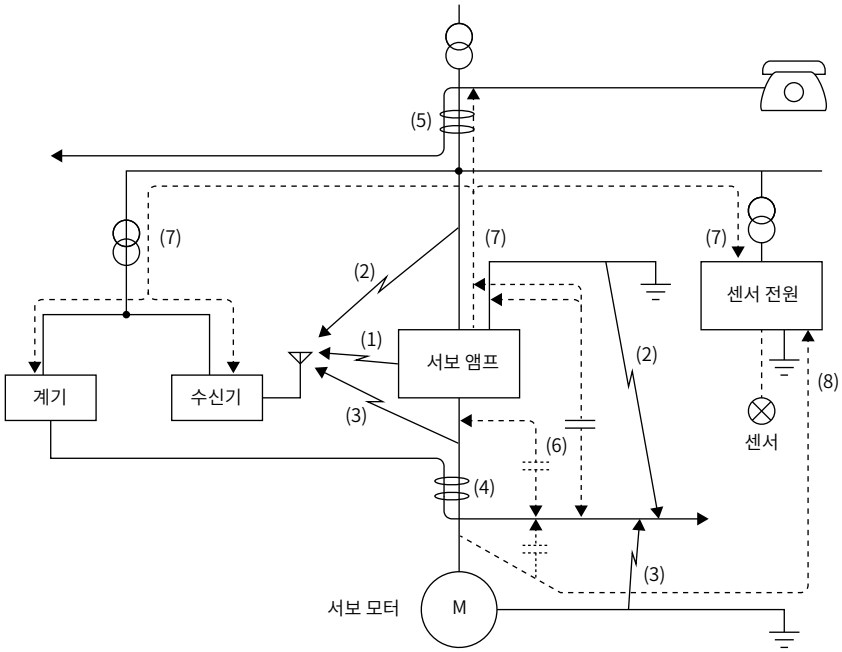
서보 앰프 근처에 노이즈가 많이 발생하는 기기(전자 접촉기, 전자 브레이크, 다량의 계전기 사용 등)가 설치되어 있어 서보 앰프가 오작동할 우려가 있을 때는 다음과 같은 대책을 세워야 합니다.

- 노이즈가 많이 발생하는 기기에 서지 킬러를 설치하여 발생 노이즈를 억제해 주십시오.
- 신호선에 데이터 라인 필터를 장착해 주십시오.
- 엔코더와의 접속선, 제어용 신호선의 실드를 케이블 클램프 브래킷으로 접지해 주십시오.
- 서보 앰프는 서지 업소버를 내장하고 있지만, 더 큰 외부 노이즈 및 번개 서지로부터 서보 앰프 및 기타 기기를 보호하기 위해 장치의 전원 입력 부분에 바리스타를 탑재하는 것을 권장합니다.

서보 앰프에서 복사되어 주변 기기를 오작동시키는 노이즈

서보 앰프에서 발생하는 노이즈는 서보 앰프 본체 및 서보 앰프 주회로(입출력)에 접속되는 전선에서 복사되는 것, 주회로 전선에 근접한 주변 기기의 신호선에 전자적 및 정전적으로 유도되는 것과 전원 전로선을 통해 전달되는 것으로 나뉩니다.





노이즈 전파 경로	대책
(1), (2), (3)	계산기, 수신기, 센서 등 미약한 신호를 취급하여 노이즈의 영향을 받아 오작동하기 쉬운 기기 및 그 신호선이 서보 앰프와 동일 반내에 수납되어 있거나 근접하여 배선되어 있는 경우에는 노이즈의 공중 전파로 인해 기기가 오작동할 수 있으므로, 다음과 같은 대책을 세워 주십시오. • 영향을 받기 쉬운 기기는 서보 앰프에서 최대한 멀리 떨어져 설치해 주십시오. • 영향을 받기 쉬운 신호선은 서보 앰프의 입출력선에서 최대한 멀리 떨어져 배선해 주십시오. • 신호선과 전원선(서보 앰프 입출력선)의 평행 배선 및 묶음 배선은 피해 주십시오. • 입출력선에 라인 노이즈 필터 또는 입력에 라디오 노이즈 필터를 삽입하여 전선으로부터의 복사 노이즈를 억제해 주십시오. • 신호선 및 전원선에 실드선을 사용하거나 개별 금속 덕트에 넣어 주십시오.
(4), (5), (6)	신호선이 전원선과 평행하게 배선되어 있거나 전원선과 함께 묶여 있는 경우에는 전자 유도 노이즈, 정전 유도 노이즈로 인해 노이즈가 신호선에 전파되어 오작동할 수 있으므로, 다음과 같은 대책을 세워 주십시오. • 영향을 받기 쉬운 기기는 서보 앰프에서 최대한 멀리 떨어져 설치해 주십시오. • 영향을 받기 쉬운 신호선은 서보 앰프의 입출력선에서 최대한 멀리 떨어져 배선해 주십시오. • 신호선과 전원선(서보 앰프 입출력선)의 평행 배선 및 묶음 배선은 피해 주십시오. • 신호선 및 전원선에 실드선을 사용하거나 개별 금속 덕트에 넣어 주십시오.
(7)	주변 기기의 전원이 서보 앰프와 동일한 계통의 전원과 접속되어 있는 경우에는 서보 앰프에서 발생한 노이즈가 전원선을 역류하여 기기가 오작동할 수 있으므로, 다음과 같은 대책을 세워 주십시오. • 서보 앰프의 전원선(입력선)에 라디오 노이즈 필터(FR-BIF(-H))를 설치해 주십시오. • 서보 앰프의 전원선에 라인 노이즈 필터(FR-BSF01/FR-BLF)를 설치해 주십시오.
(8)	주변 기기와 서보 앰프의 접지선으로 폐 루프 회로가 구성되는 경우, 누설 전류가 관류하여 기기가 오작동할 수 있습니다. 이러한 경우에는 기기의 접지선을 분리하면 오작동하지 않을 수 있습니다.

네트워크 케이블의 노이즈 대책

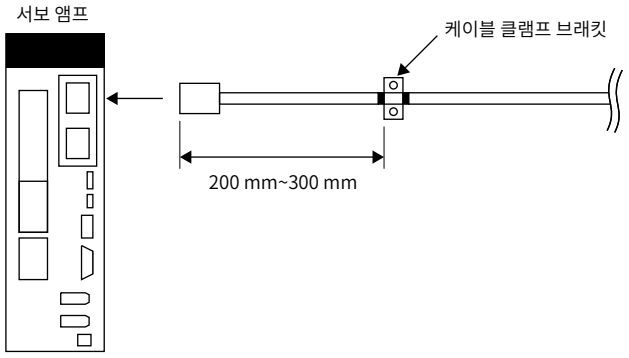
Point

네트워크 케이블의 양단에 노이즈 대책을 세워 주십시오.

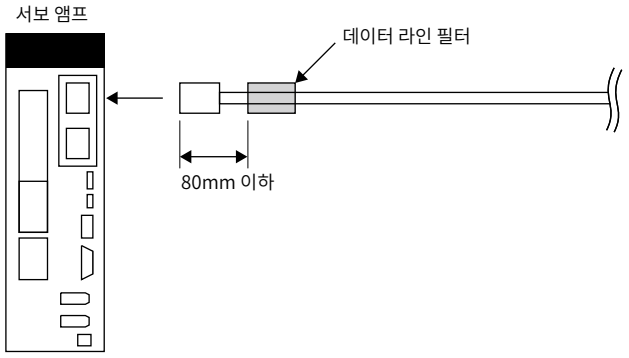
노이즈가 많은 환경에서 사용하는 경우에는 네트워크 케이블의 실드를 서보 앰프에서 200mm~300mm 떨어진 위치에서 케이블 클램프 브래킷을 사용하여 접지판에 직접 접속해 주십시오.
제어반 밖에서 네트워크 케이블을 접속하는 경우에는 제어반 입구로부터 5mm~10mm 떨어진 위치에서 접지판과 접속해 주십시오.
노이즈 대책을 강화하는 경우, 네트워크 케이블에 데이터 라인 필터(TDK ZCAT1730-0730)를 설치할 것을 권장합니다. 데이터 라인 필터는 서보 앰프로부터 80mm 이하의 위치에 설치해 주십시오.

■제어반 내

• 케이블 클램프 브래킷을 사용하는 경우

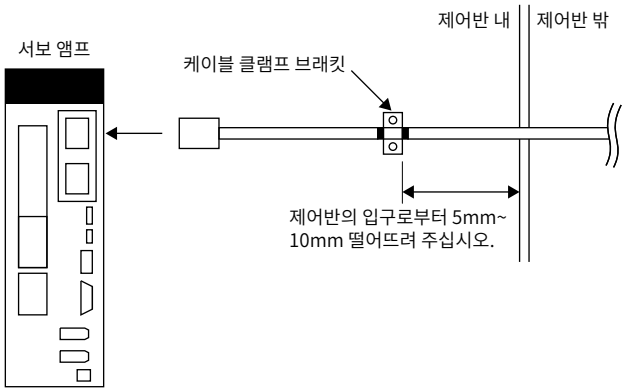


• 데이터 라인 필터를 사용하는 경우

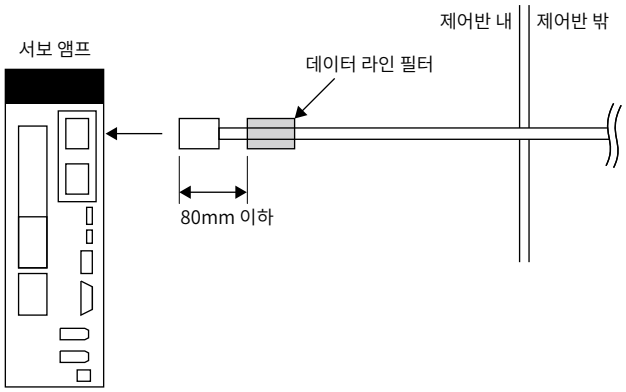


■제어반 밖

• 케이블 클램프 브래킷을 사용하는 경우



• 데이터 라인 필터를 사용하는 경우



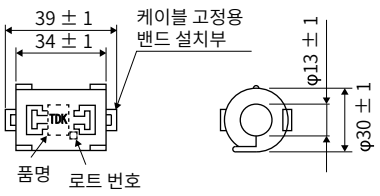
노이즈 대책

데이터 라인 필터(권장품)

엔코더 케이블 등에 데이터 라인 필터를 설치하면 노이즈의 침투를 방지하는 효과가 있습니다.
데이터 라인 필터에는 TDK의 ZCAT3035-1330, Tokin의 ESD-SR-250, Kitagawa Industries의 GRFC-13, Seiwa Electric Mfg의 E04SRM563218 등이 있습니다.
참고 예로서 ZCAT3035-1330(TDK)의 임피던스 사양을 나타냅니다. 이 임피던스 값은 참고값이며 보증값이 아닙니다.

임피던스[Ω]	
10 MHz~100 MHz	100 MHz~500 MHz
80	150

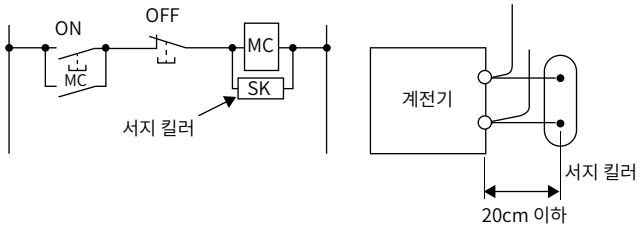
[단위: mm]



외형 치수도(ZCAT3035-1330)

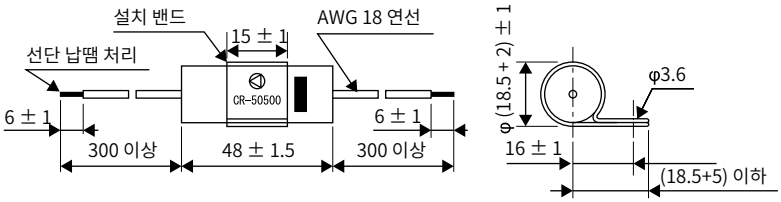
서지 킬러(권장품)

서보 앰프 주변에서 사용하는 AC 계전기, 전자 접촉기 등에는 서지 킬러의 사용을 권장합니다. 서지 킬러는 다음의 서지 킬러 또는 동등품을 사용해 주십시오.

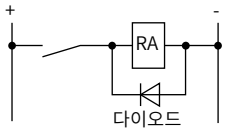


예

CR-50500(Okaya Electric Industries)

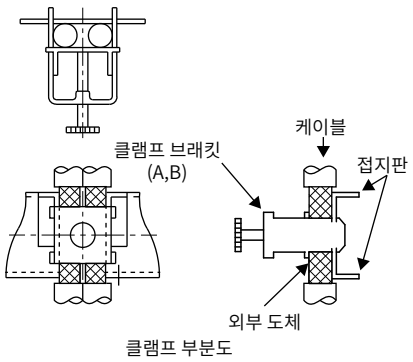
정격 전압 AC[V]	C[μF ±20%]	R[Ω ±30%]	시험 전압	외형 치수도[단위: mm]
250	0.5	50 (1/2W)	단자 사이: 625V AC, 50/60Hz 60s 단자-케이스 사이: 2000V AC50/60Hz 60s	

또한, DC 계전기 등에는 다이오드를 설치합니다.
최대 전압: 계전기 등의 구동 전압의 4배 이상
최대 전류: 계전기 등의 구동 전류의 2배 이상

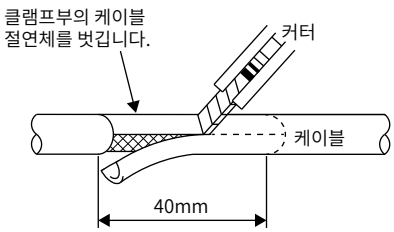


케이블 클램프 브래킷 AERSBAN-_SET

실드선의 접지선은 일반적으로 커넥터의 SD 단자에 접속하면 충분하지만, 다음 그림과 같이 접지판에 직접 접속하여 효과를 높일 수 있습니다.
엔코더 케이블은 서보 앰프 근처에 접지판을 설치하고, 다음 그림과 같이 케이블의 절연체를 일부 벗겨 외부 도체를 노출시킨 후 그 부분을 클램프 브래킷으로 접지판에 고정해 주십시오. 케이블이 가는 경우에는 여러 개를 한꺼번에 함께 클램프해 주십시오.
케이블 클램프 브래킷은 접지판과 클램프 브래킷이 세트로 되어 있습니다.

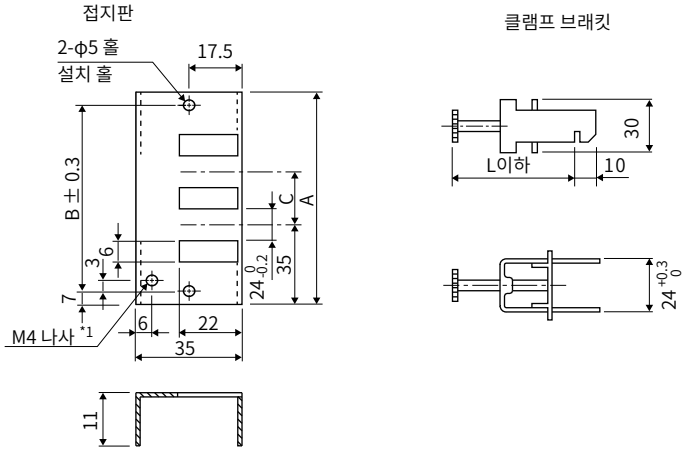


클램프 부분도



• 외형도

[단위: mm]



*1 접지용 나사 홀입니다. 제어반의 접지판에 접속해 주십시오.

형명	A	B	C	부속 브래킷
AERSBAN-DSET	100	86	30	클램프 브래킷 A가 2개
AERSBAN-ESET	70	56	—	클램프 브래킷 B가 1개

클램프 브래킷	L
A	70
B	45

주의 사항

• 모터 케이블(1케이블 타입)은 가장 바깥 둘레에 실드가 없습니다. 따라서, 모터 케이블을 케이블 클램프로 접지해야 하는 경우에는 모터 케이블(2케이블 타입)을 사용해 주십시오.

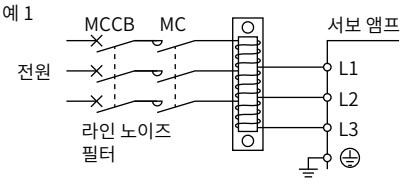
라인 노이즈 필터(FR-BSF01/FR-BLF)

서보 앰프의 전원 및 출력측에서 복사되는 노이즈를 억제하는 효과가 있으며, 고주파의 누설 전류(영상 전류) 억제에도 효과가 있습니다. 특히 0.5MHz~5MHz의 대역에 대하여 효과가 있습니다.

접속도

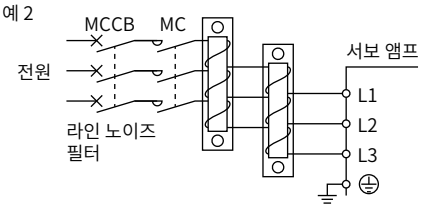
라인 노이즈 필터는 서보 앰프의 주회로 전원(L1/L2/L3)과 서보 모터 전원(U/V/W)의 전선에 설치할 수 있습니다. 모든 전선은 같은 방향으로 같은 횟수를 라인 노이즈 필터에 관통시켜 주십시오. 주회로 전원선에 사용하는 경우 관통 횟수는 많을수록 효과가 있지만, 통상적인 관통 횟수는 4회입니다. 서보 모터의 전원선에 사용하는 경우, 관통 횟수는 4회 이하로 해 주십시오. 이 경우, 접지선은 필터를 관통시키지 마십시오. 관통시키면 효과가 감소합니다.
예 1을 참고로 전선을 라인 노이즈 필터에 감고 필요한 관통 횟수를 확보해 주십시오. 전선이 두꺼워서 감을 수 없는 경우, 예 2를 참고로 2개 이상의 라인 노이즈 필터를 사용하여 관통 횟수의 합계가 필요 횟수가 되도록 해 주십시오.
라인 노이즈 필터는 최대한 서보 앰프와 가깝게 배치해 주십시오. 노이즈 감소 효과가 향상됩니다.

예 1



(관통 횟수 4회)

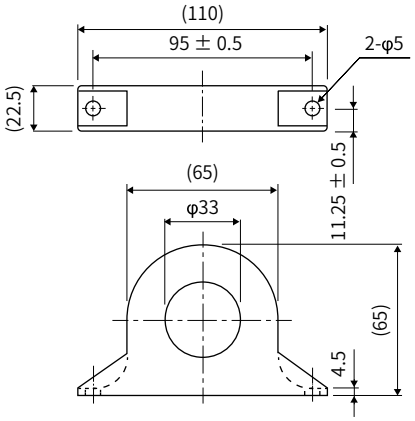
예 2



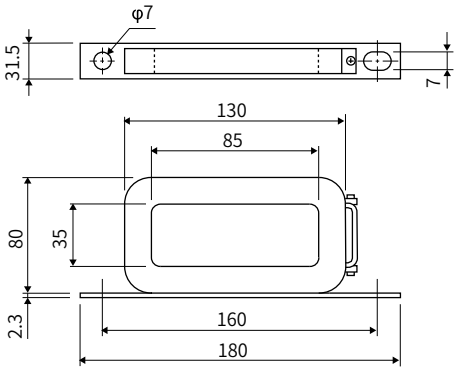
2개 사용한 경우
(합계 관통 횟수 4회)

외형 치수도[단위: mm]

FR-BSF01(전선 사이즈 3.5mm^2(AWG 12) 이하용)



FR-BLF(전선 사이즈 5.5mm^2(AWG 10) 이상용)

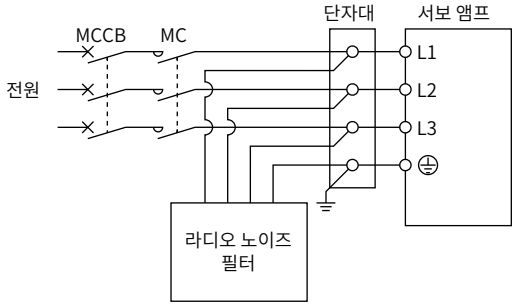


라디오 노이즈 필터(FR-BIF(-H))

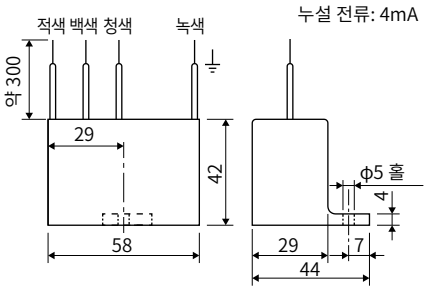
서보 앰프의 전원측에서 복사되는 노이즈를 억제하는 효과가 있으며, 특히 10MHz 이하의 라디오 주파수 대역에 효과가 있습니다. 입력 전용입니다.
200V급: FR-BIF
400V급: FR-BIF-H

접속도

접속선은 가능한 한 짧게 해 주십시오. 접지해 주십시오.
단상 전원으로 FR-BIF(-H)를 사용하는 경우, 배선에 사용하지 않는 리드선은 절연 처리를 해 주십시오.



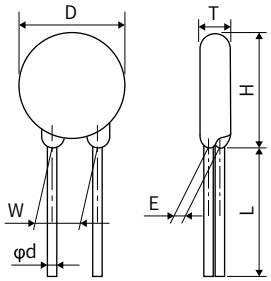
외형 치수도[단위: mm]



입력 전원용 바리스타(권장품)

서보 앰프에 대한 외부 노이즈, 번개 서지 등의 누설을 억제하는 효과가 있습니다. 바리스타를 사용하는 경우, 장치 입력 전원의 각 상 사이에 접속해 주십시오. 바리스타는 Nippon Chemi-Con의 TND20V-431K, TND20V-471K 또는 TND20V-102K를 권장합니다. 바리스타의 자세한 사양 및 사용 방법은 제조사의 카탈로그를 참조해 주십시오.

전원 전압	바리스타	최대 정격					최대 제한 전압		정전 용량 (참고값)	바리스타 전압 정격 (범위) V1mA
		허용 회로 전압		서지 전류 내량	에너지 내량	정격 펄스 전력	[A]	[V]		
		AC [Vrms]	DC [V]	8/20 μs [A]	2 ms [J]	[W]			[pF]	[V]
200 V	TND20V-431K	275	350	10000/1회 7000/2회	195	1.0	100	710	1300	430 (387~473)
	TND20V-471K	300	385		215			775	1200	470 (423~517)
400 V	TND20V-102K	625	825	7500/1회 6500/2회	400	1.0	100	1650	560	1000 (900~1100)



[단위: mm]

형명	D Max.	H Max.	T Max.	E ±1.0	L Min.*1	φd ±0.05	W ±1.0
TND20V-431K	21.5	24.5	6.4	3.3	20	0.8	10.0
TND20V-471K			6.6	3.5			
TND20V-102K	22.5	25.5	9.5	6.4	20	0.8	10.0

*1 리드 길이(L)의 특수품에 대해서는 제조사로 문의해 주십시오.

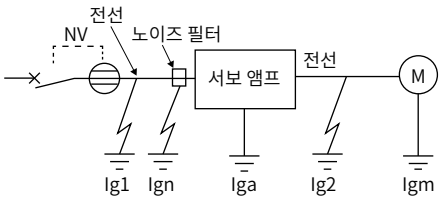
6.15 누전 차단기

선정 방법

AC 서보에는 PWM 제어된 고주파의 초퍼 전류가 흐릅니다. 고주파를 포함한 누설 전류는 상용 전원으로 운전하는 모터에 비해 커집니다.
누전 차단기는 다음 공식을 참고하여 선정하고, 서보 앰프, 서보 모터 등은 확실하게 접지해 주십시오.
또한, 누설 전류를 줄이기 위해 입출력 전선의 배선 거리는 가능한 한 짧게 하고, 대지로부터 30cm 이상 떨어진 곳에 배선해 주십시오.

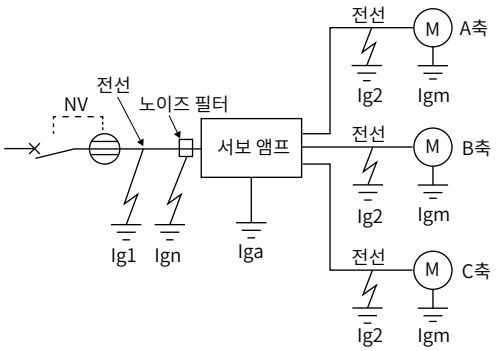
• MR-J5-_G_, MR-J5-_B_ 또는 MR-J5-_A_

정격 감도 전류 ≧ 10 • {Ig1+Ign+Iga+K • (Ig2+Igm)}[mA] • • • (6.1)



• MR-J5W_-_

정격 감도 전류 ≧ 10 • {Ig1+Ign+Iga+K • (Ig2(A축)+Igm(A축)+Ig2(B축)+Igm(B축)+Ig2(C축)+Igm(C축))}[mA] • • • (6.2)

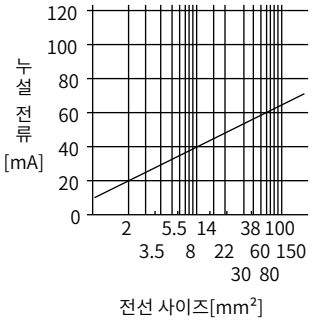


누전 차단기		K
타입	당사 제품	
고조파 • 서지 대응품	NV-SP NV-SW NV-CP NV-CW NV-HW	1
일반 제품	BV-C1 NFB NV-L	3

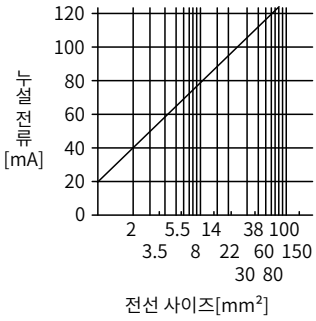
Ig1: 누전 차단기에서 서보 앰프 입력 단자까지의 전로의 누설 전류
☞ 307페이지 CV 케이블을 금속 배선한 경우의 1km당 누설 전류 예(Ig1, Ig2)
Ig2: 서보 앰프 출력 단자에서 서보 모터까지의 전로의 누설 전류
☞ 307페이지 CV 케이블을 금속 배선한 경우의 1km당 누설 전류 예(Ig1, Ig2)
Ign: 입력 측 필터 등을 접속한 경우의 누설 전류(FR-BIF(-H)의 경우는 1개당 4.4mA)
Iga: 서보 앰프의 누설 전류
☞ 308페이지 서보 앰프의 누설 전류 예(Iga)
Igm: 서보 모터의 누설 전류
☞ 307페이지 서보 모터의 누설 전류 예(Igm)

CV 케이블을 금속 배선한 경우의 1km당 누설 전류 예(lg1, lg2)

• 200V급



• 400V급



서보 모터의 누설 전류 예(Igm)

서보 모터 출력[kW]	누설 전류[mA]
0.05~1	0.1
1.2~2	0.2
3~3.5	0.3
4.2~5	0.5
6~7	0.7

서보 앰프의 누설 전류 예(Iga)

서보 앰프	누설 전류[mA]
MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5-70_ MR-J5-100_	0.16
MR-J5-200_ MR-J5-350_	0.22
MR-J5-500_ MR-J5-700_	2
MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_	0.1
MR-J5W2-77_ MR-J5W2-1010_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	0.15
MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_ MR-J5-200_4_ MR-J5-350_4_	0.38

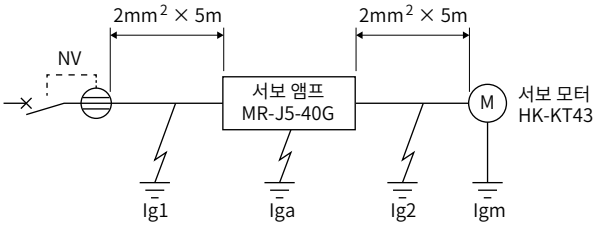
누전 차단기 선정 예

서보 앰프	누전 차단기 정격 감도 전류[mA]
MR-J5-10_~MR-J5-350_	15
MR-J5-500_	30
MR-J5-700_	50
MR-J5W2-_	15
MR-J5W3-_	30
MR-J5-60_4_~MR-J5-350_4_	15

선정 예

다음 조건에서 누전 차단기의 선정 예를 나타냅니다.

1축 서보 앰프



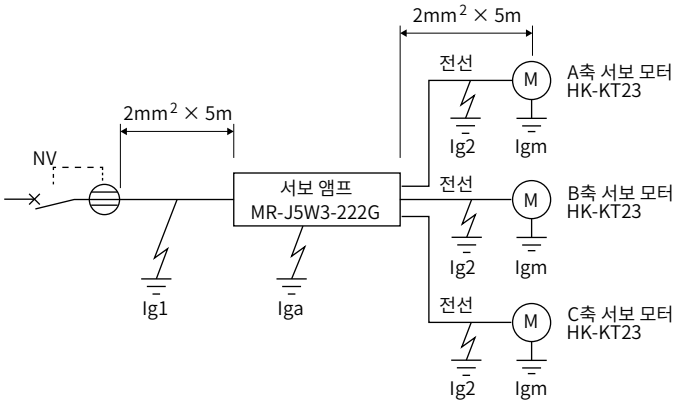
누전 차단기는 고조파・서지 대응품을 사용해 주십시오.
그림에서 식 (6.1)의 각 항을 구합니다.

$$Ig1 = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1\ [mA]$$

$$Ig2 = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1\ [mA]$$

Ign=0(사용하지 않음)
Iga=0.1[mA]
Igm=0.1[mA]
식 (6.1)에 대입해 주십시오.
Ig≧10・{0.1+0+0.1+1・(0.1+0.1)}
Ig≧4[mA]
계산 결과에서 정격 감도 전류(Ig)가 4.0mA 이상인 누전 차단기를 사용해 주십시오.
NV-SP/SW/CP/CW/HW 시리즈에서는 15mA를 사용해 주십시오.

다축 서보 앰프



누전 차단기는 고조파・서지 대응품을 사용해 주십시오.
그림에서 식 (6.1)의 각 항을 구합니다.

$$Ig1 = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1\ [mA]$$

$$Ig2 = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1\ [mA]$$

Ign=0(사용하지 않음)
Iga=0.15[mA]
Igm=0.1[mA]
식 (6.1)에 대입해 주십시오.
Ig≧10・{0.1+0+0.15+1・(0.1+0.1+0.1+0.1+0.1+0.1)}
Ig≧8.5[mA]
계산 결과에서 정격 감도 전류(Ig)가 8.5mA 이상인 누전 차단기를 사용해 주십시오.
NV-SP/SW/CP/CW/HW 시리즈에서는 15mA를 사용해 주십시오.

6.16 EMC 필터(권장품)

EN의 EMC 지령에 적합한 경우, 아래의 필터를 사용할 것을 권장합니다. EMC 필터는 누설 전류가 큰 것이 있습니다.
EMC 필터 1대에 1대 이상의 서보 앰프를 접속할 경우, 다음 조건을 충족해야 합니다.

- EMC 필터의 정격 전압[V]≥서보 앰프의 정격 전압[V]
- EMC 필터의 정격 전류[A]≥EMC 필터에 접속하는 서보 앰프 정격 전류의 합계값[A]

200V급

적용 환경	서보 모터 전원 케이블 길이의 합계	EMC 필터					
		형명	정격 전류 [A]	정격 전압 [VAC]	사용 온도 [°C]	중량 [kg]	제조사
IEC/EN 61800-3 카테고리 C2, C3*1	50m 이하	FSB-10-254-HU	10	250	-40~85	1.8	Cosel Co., Ltd.
		FSB-20-254-HU	20				
		FSB-30-254-HU	30				
		FSB-40-324-HU	40	250		3.3	
IEC/EN 61800-3 카테고리 C3*1		HF3010C-SZB	10	500	-20~50	0.9	Soshin Electric Co., Ltd.
		HF3020C-SZB	20			1.3	
		HF3030C-SZB	30				
		HF3040C-SZB	40			2.0	
	100m 이하	HF3030C-SZL	30	500	-20~50	1.3	Soshin Electric Co., Ltd.
	200m 이하	HF3060C-SZL	60			2.1	
	250m 이하	HF3100C-SZL	100			5.8	
	250m 이하	HF3150C-SZL	150			9.0	

*1 카테고리 C2: 제1종 환경(가정 환경 등)에 전문가가 설치. 제2종 환경(상업, 경공업 및 공업 환경)에 설치.
카테고리 C3: 제2종 환경(상업, 경공업 및 공업 환경)에 설치.

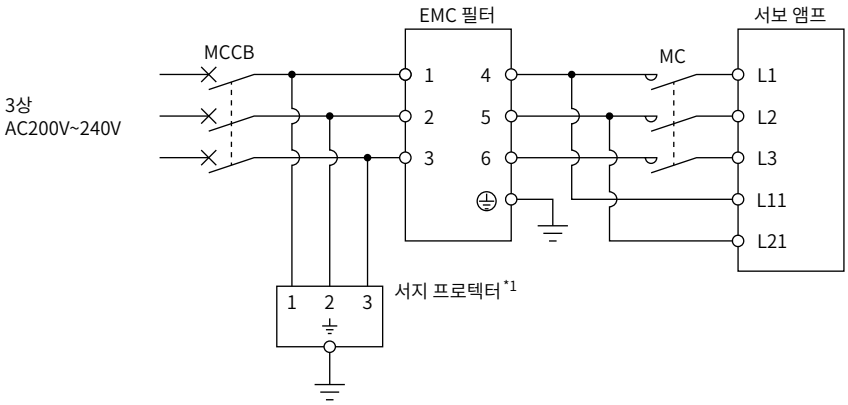
400V급

적용 환경	서보 모터 전원 케이블 길이의 합계	EMC 필터					
		형명	정격 전류 [A]	정격 전압 [VAC]	사용 온도 [°C]	중량 [kg]	제조사
IEC/EN 61800-3 카테고리 C2, C3*1	50m 이하	FSB-10-355	10	500	-40~85	1.8	Cosel Co., Ltd.
		FSB-20-355	20				

*1 카테고리 C2: 제1종 환경(가정 환경 등)에 전문가가 설치. 제2종 환경(상업, 경공업 및 공업 환경)에 설치.
카테고리 C3: 제2종 환경(상업, 경공업 및 공업 환경)에 설치.

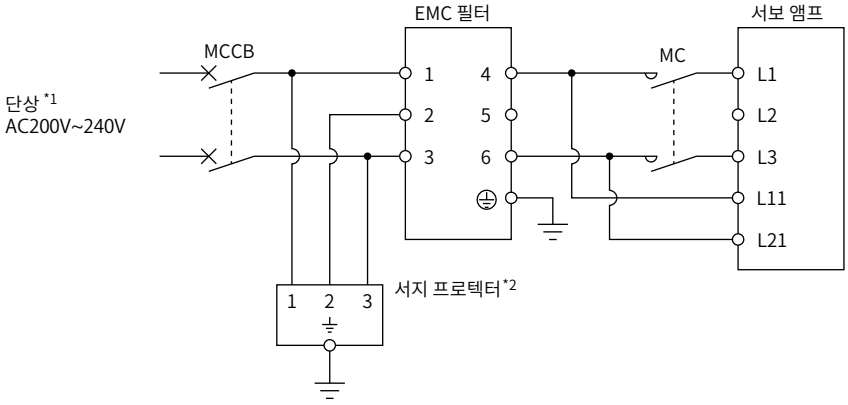
접속 예

■3상 AC200V~240V 전원에서 사용하는 경우



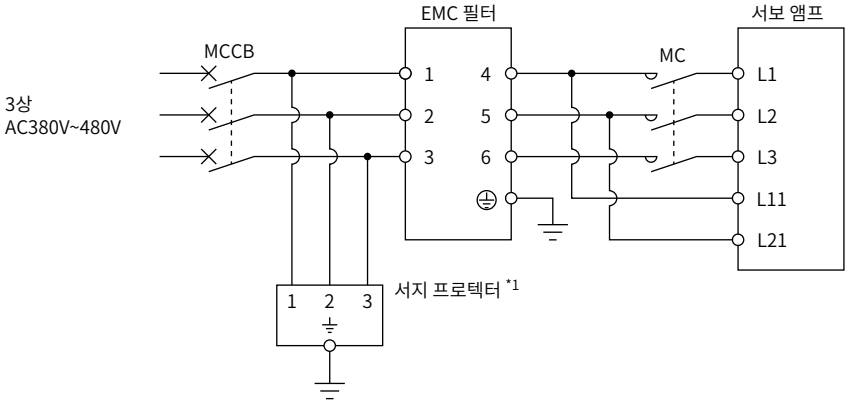
*1 서지 프로텍터를 접속한 경우입니다.

■단상 AC200V~240V 전원에서 사용하는 경우



*1 전원은 L1 및 L3에 접속하고, L2에는 아무것도 접속하지 마십시오.
*2 서지 프로텍터를 접속한 경우입니다.

■3상 AC380V~480V 전원에서 사용하는 경우



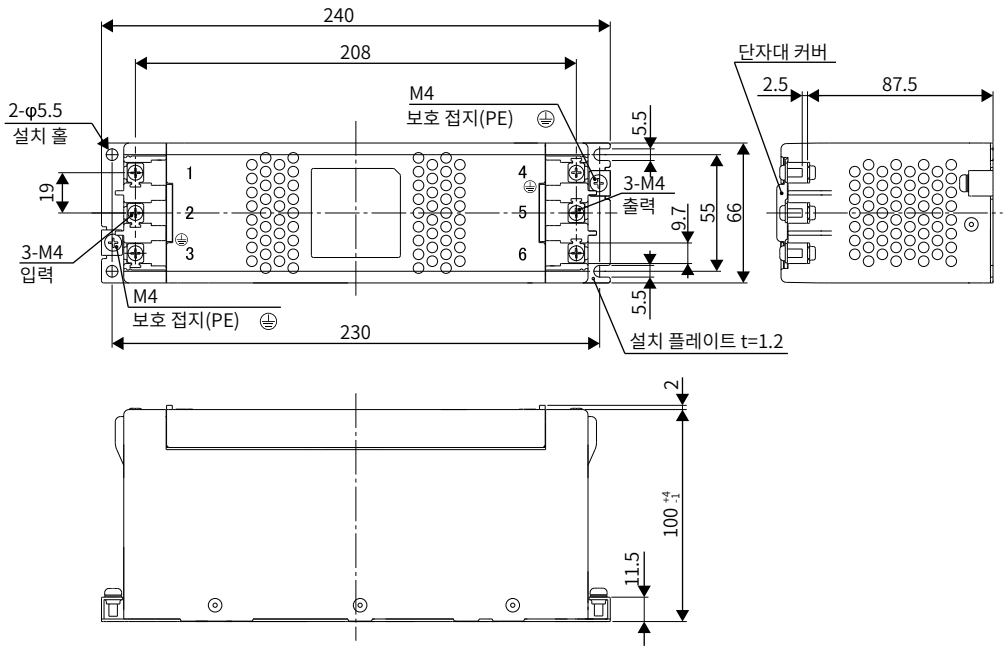
*1 서지 프로텍터를 접속한 경우입니다.

외형도

■EMC 필터

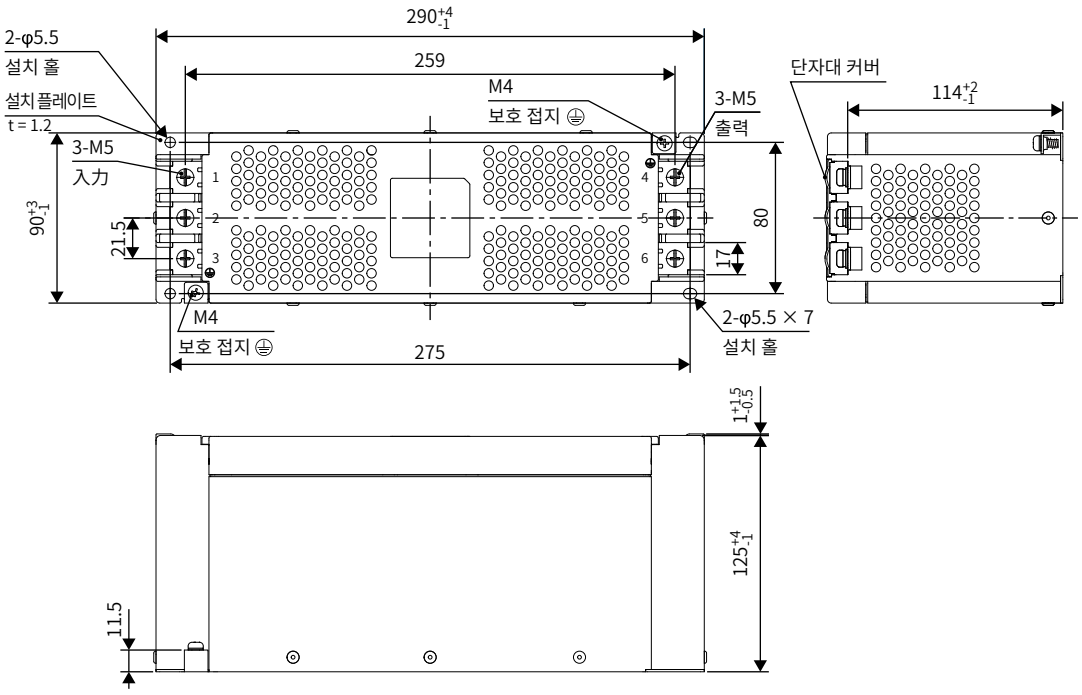
• FSB-10-254-HU/FSB-20-254-HU/FSB-30-254-HU/FSB-10-355/FSB-20-355

[단위: mm]



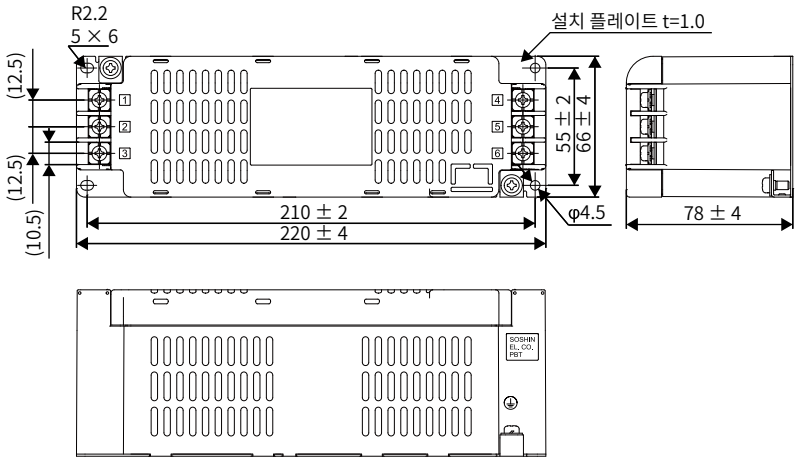
• FSB-40-324-HU

[단위: mm]



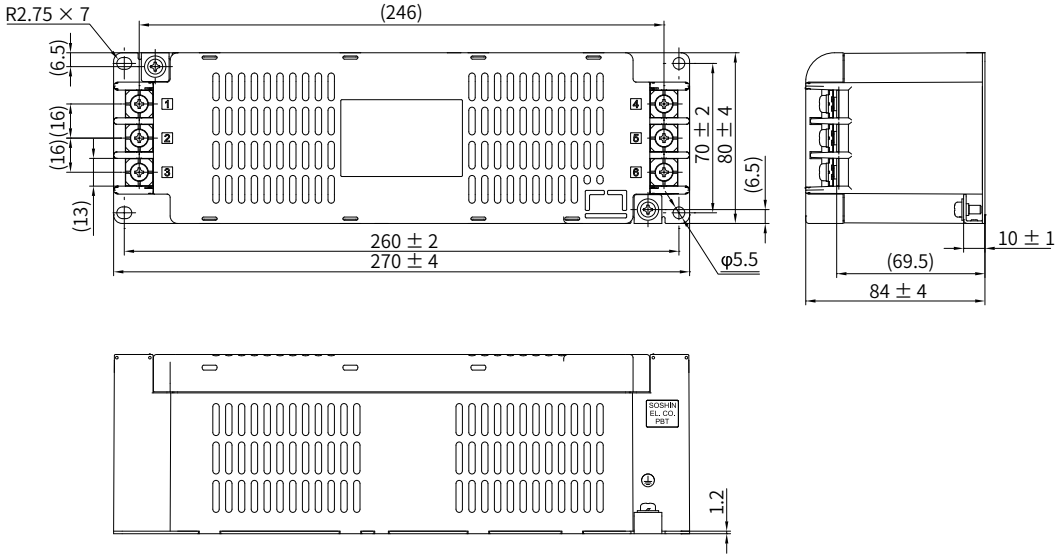
• HF3010C-SZB/HF3020C-SZB/HF3030C-SZB

[단위: mm]



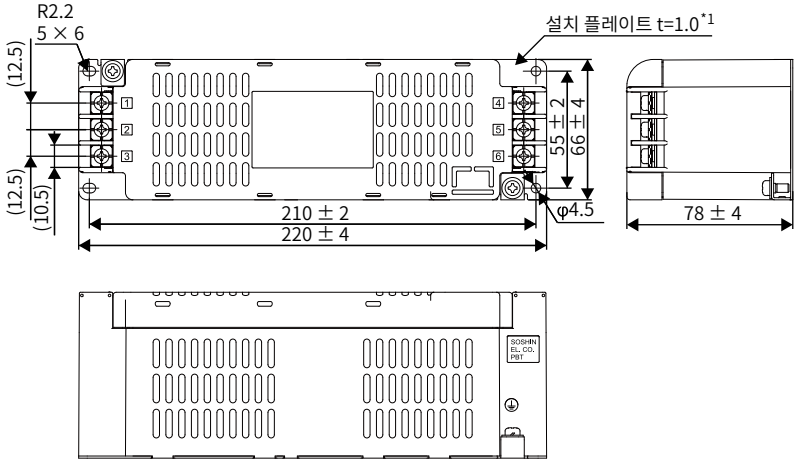
• HF3040C-SZB

[단위: mm]



• HF3030C-SZL/HF3060C-SZL

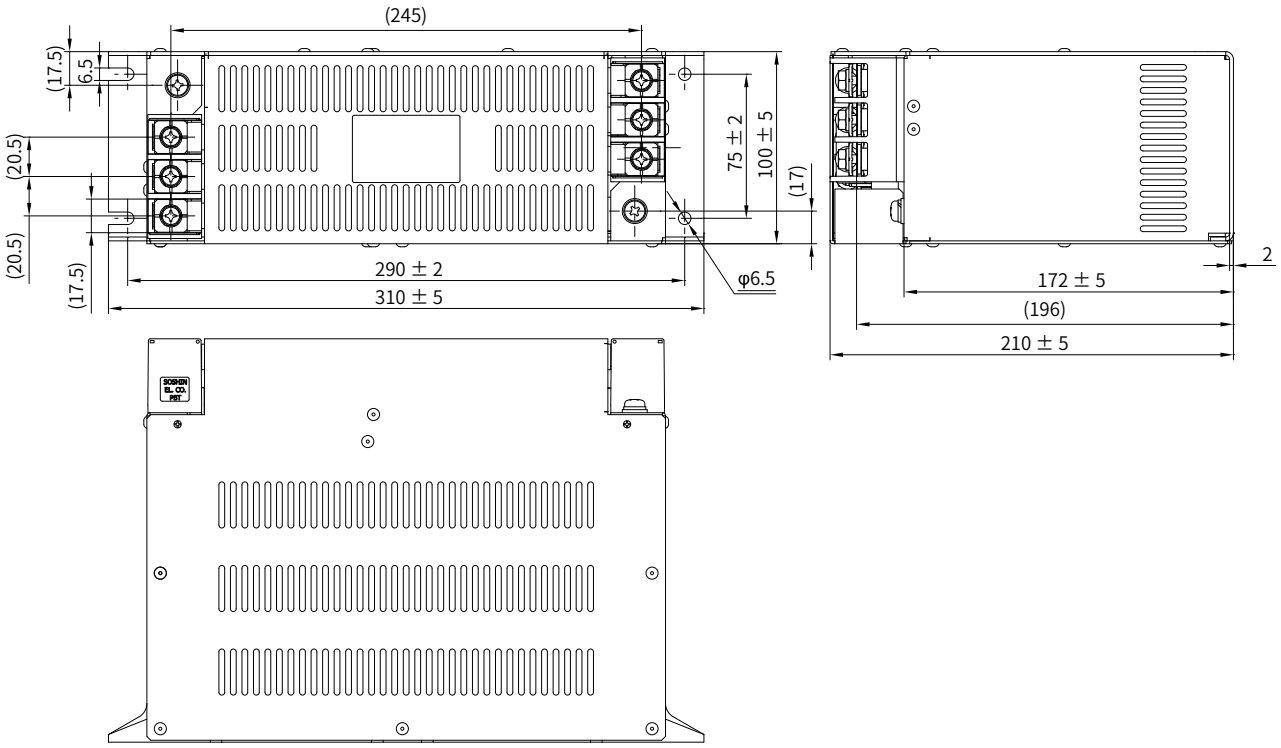
[단위: mm]



*1 HF3030C-SZL의 경우입니다. HF3060C-SZL의 설치 플레이트 두께는 1.2mm입니다.

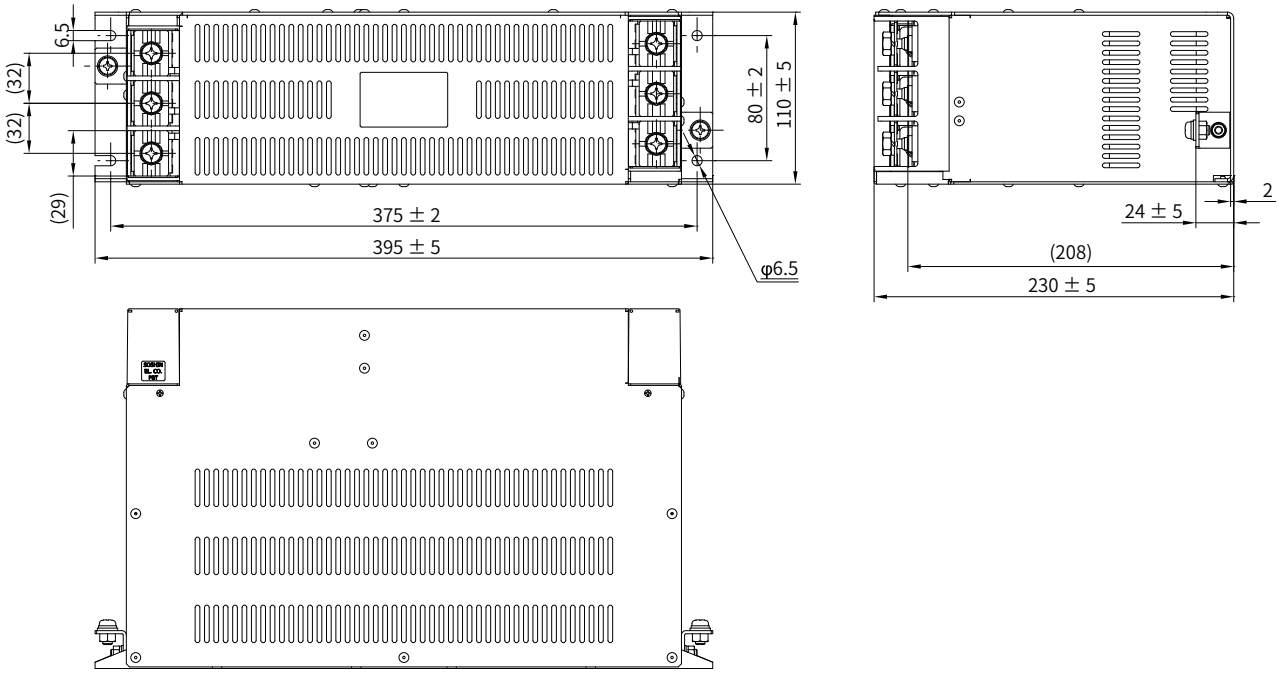
• HF3100C-SZL

[단위: mm]



• HF3150C-SZL

[단위: mm]



■서지 프로텍터(권장품)

Point

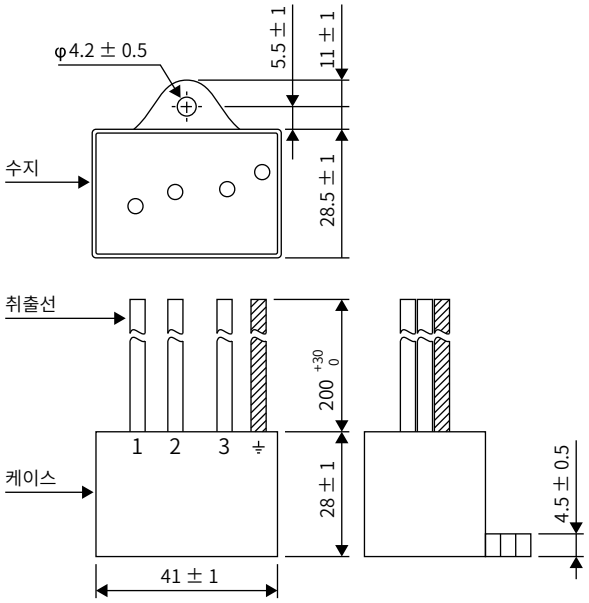
서보 앰프에서 EMC 필터를 사용하는 경우, 서지 프로텍터가 필요합니다.

AC 전원 라인에 인가되는 서지(번개나 스파크 등)에 의한 파손을 방지하기 위해 주회로 전원(L1/L2/L3)에 다음 서지 프로텍터를 접속해 주십시오.

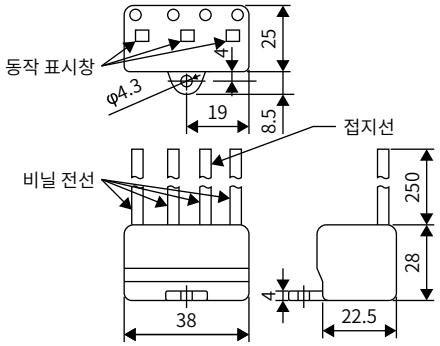
서지 프로텍터 형명	최대 연속 사용 전압 50/60Hz	DC 작동 개시 전압	전압 방호 레벨	공칭 방전 전류 8/20μs	최대 방전 전류 8/20μs	임펄스 전류 수명 8/20μs-1000A	제조사
RSPD-250-U4	3상 AC250V	700 V ± 25 %	1300 V	2500 A	5000 A	약 300회	Okaya Electric Industries Co., Ltd.
RSPD-500-U4	3상 AC500V	1300 V ± 25 %	2000 V	2500 A	5000 A	약 300회	Okaya Electric Industries Co., Ltd.
LT-CS32G801WS	3상 AC275V	660 V ± 10 %	1400 V	5000 A	8000 A	약 1000회	Soshin Electric Co., Ltd.

• RSPD 시리즈(Okaya Electric Industries)

[단위: mm]



• LT-CS-WS 시리즈(Soshin Electric)



6.17 MR-J3-D05 세이프티 로직 유닛

포장 내용

포장을 열고 포장 내용을 확인해 주십시오.

포장 제품	수량
MR-J3-D05 세이프티 로직 유닛	1
CN9용 커넥터(1-1871940-4 TE Connectivity)	1
CN10용 커넥터(1-1871940-8 TE Connectivity)	1
MR-J3-D05 세이프티 로직 유닛 취급설명서	1

안전에 관한 용어 설명

IEC/EN 61800-5-2를 위한 정지 기능

■STO 기능(IEC/EN 61800-5-2:2016 4.2.2.2 STO 참조)

이 기능은 MR-J5 시리즈 서보 앰프의 기능입니다.

STO란, 토크를 발생시킬 수 있는 서보 모터에 에너지가 공급되지 않게 하는 차단 기능입니다. MR-J5 시리즈 서보 앰프의 경우, 서보 앰프 내부에서 전자적으로 에너지 공급을 OFF합니다.

이 기능의 목적은 다음과 같습니다.

- IEC/EN 60204-1의 정지 카테고리 0에 따른 비제어 정지입니다.
- 뜻하지 않은 재기동을 방지하기 위한 의도입니다.

■SS1 기능(IEC/EN 61800-5-2: 2016 4.2.2.3C Safe stop 1 시간 지연 참조)

SS1이란 감속을 시작하여 미리 정해진 지연 시간이 경과하고 나서 STO 기능을 기동시키기 위한 기능입니다. MR-J3-D05로 지연 시간을 설정할 수 있습니다.

이 기능의 목적은 다음과 같습니다. MR-J3-D05와 MR-J5 시리즈 서보 앰프를 조합하여 실현합니다.

- IEC/EN 60204-1의 정지 카테고리 1에 따른 제어 정지입니다.

IEC/EN 60204-1을 위한 비상 조작

■비상 정지(IEC/EN 60204-1: 2016 9.2.5.4.2 Emergency Stop 참조)

모든 조작 모드에서 다른 모든 기능 및 작동을 우선해야 한다. 위험한 상태의 원인이 될 수 있는 기계 구동부의 전원은 정지 카테고리 0 또는 1이어야 한다. 비상 상태의 원인이 제거되더라도 재기동해서는 안 된다.

■비상 차단(IEC/EN 60204-1: 2016 9.2.5.4.3 Emergency Switching OFF 참조)

전격 리스크 또는 전기적 원인에 의한 기타 리스크가 있을 때, 설비의 전부 또는 일부 에너지의 공급을 차단한다.

⚠위험

- 안전 관련 기기 및 시스템의 부적절한 설치는 안전이 보증되지 않는 운전 상태를 초래하고, 중대 사고 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.

주의 사항

사람의 부상 또는 기물 파손을 방지하기 위해 아래의 안전에 관한 기본적인 주의 사항을 모두 숙독해 주십시오.
이들 기기가 장착된 장치의 설치, 기동, 수리, 조정 등의 작업은 유자격자에게만 그 권한이 있습니다.
유자격자는 본 제품이 내장된 장치가 설치되는 나라의 법률, 특히 본서에 기재되어 있는 규격과 ISO/EN ISO 13849-1:2015, IEC 61508, IEC/EN 61800-5-2 및 IEC/EN 60204-1에 기재되어 있는 요구 사항에 대해 완벽히 이해하고 있어야 합니다.
안전 규격에 준거하여 장치의 기동, 프로그래밍, 설정 및 메인터넌스를 실시하기 위해서 이러한 작업에 임하는 직원은 소속 회사로부터 허가를 받아야 합니다.
IEC/EN 61800-5-2에 기재되어 있는 대로 STO 기능(Safe Torque Off)은 MR-J5 시리즈 서보 앰프에서 서보 모터로 에너지를 공급하지 않을 뿐입니다. 따라서, 외력이 서보 모터 자체에 작용하는 경우, 브레이크나 카운터 웨이트 등의 안전 대책을 추가적으로 실시해야 합니다.

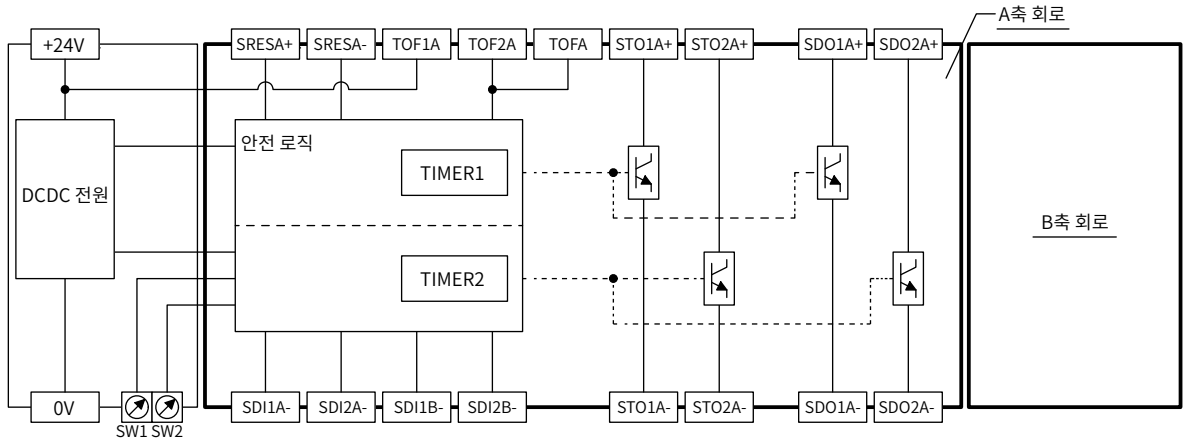
잔류 리스크

장치 제조사는 모든 리스크 평가와 관련된 잔류 리스크에 대해 책임을 집니다. 다음은 STO/EMG 기능에 관련된 잔류 리스크입니다.
미쓰비시전기 주식회사는 잔류 리스크에 기인한 어떠한 손상이나 부상 등의 사고에 대해 책임을 지지 않습니다.

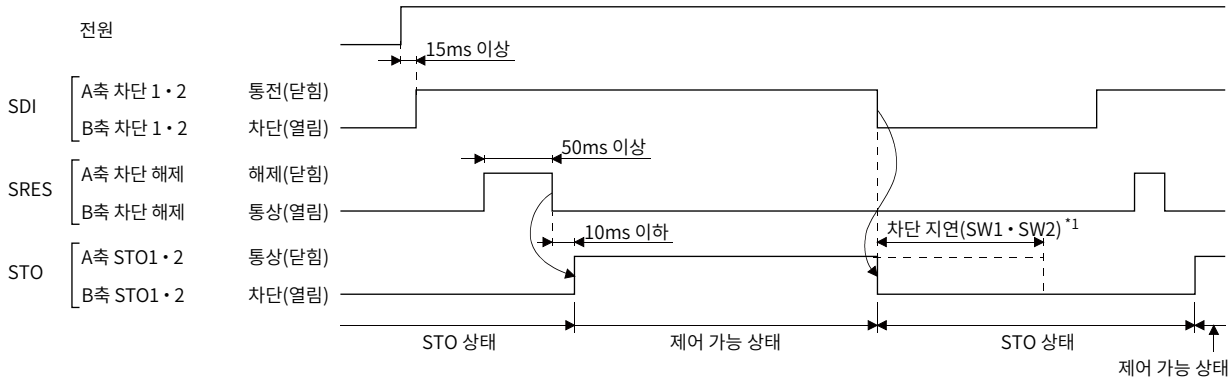
- SS1은 STO/EMG가 유효가 되기 전의 지연 시간만 보증하는 기능입니다. 이 지연 시간의 올바른 설정은 안전 시스템의 설치 및 위임에 관하여 회사 단체 또는 개인적인 모든 책임을 집니다. 또한, 시스템 전체에 대해 안전 규격 인증을 받아야 합니다.
- SS1 지연 시간이 서보 모터 감속 시간보다 짧은 경우, 강제 정지 기능에 불량이 있는 경우 또는 서보 모터 회전 중에 STO/EMG가 유효가 된 경우에는 다이나믹 브레이크 정지 또는 프리런 정지가 됩니다.
- 올바른 설치, 배선 및 조정을 위해 각 안전 관련 기기의 취급설명서를 숙독해 주십시오.
- 안전에 관련되는 모든 계전기, 센서 등은 안전 규격을 충족하는 것을 사용해 주십시오.
  이 매뉴얼에서 언급하는 미쓰비시전기 안전 관련 부품은 ISO/EN ISO 13849-1:2015 카테고리 3, PL d 및 IEC 61508 SIL 2를 충족하는 것으로 제3자 인증 기관에 의해 확인되었습니다.
- 시스템 안전과 관련된 부품의 설치 및 조정이 완료될 때까지는 안전이 보증되지 않습니다.
- MR-J5 시리즈 서보 앰프 또는 MR-J3-D05를 교체할 때, 새 제품이 교환 전의 제품과 동일한 것인지 확인해 주십시오. 설치 후 시스템을 가동하기 전에 기능의 성능에 대해 확인해 주십시오.
- 모든 리스크 평가와 안전 레벨 증명을 장치 또는 시스템 전체에서 실시해 주십시오.
  시스템의 최종적인 안전 증명으로 제3자 인증 기관의 활용을 권장합니다.
- 고장의 누적을 막기 위해 안전 규격에서 정해진 일정한 간격으로 적절한 안전성 확인 체크를 실시해 주십시오. 시스템의 안전 레벨에 관계없이 안전성 확인 체크는 적어도 1년에 1회 실시해 주십시오.
- 서보 앰프 내부의 파워 모듈에서 상하 단락 고장이 발생하면 최대 0.5회전 서보 모터축이 회전합니다.

블록도와 타이밍 차트

기능 블록도



작동 시퀀스



*1 아래를 참조해 주십시오.
☞ 330페이지 로터리 스위치의 설정

보수・보전・폐기

- MR-J3-D05에는 보수 및 보전을 위해 이상 확인을 위한 LED 표시부를 장착하고 있습니다.
- 이 유닛을 폐기할 경우, 각국(영역)의 법률 및 규칙에 따라 주십시오.

기능과 구성

개요

MR-J3-D05는 SS1 기능(지연 시간)과 STO 기능용의 출력을 각각 2계통 갖고 있습니다.

사양

세이프티 로직 유닛 형명		MR-J3-D05
제어 회로 전원	전압	DC 24 V
	허용 전압 변동	DC 24 V ± 10 %
	필요 전류 용량[A]	0.5 *1*2
대응 계통		2계통(A축, B축 독립)
차단 입력		4점(2점×2계통) SDI_: 소스/싱크 대응*3
차단 해제 입력		2점(1점×2계통) SRES_: 소스/싱크 대응*3
피드백 입력		2점(1점×2계통) TOF_: 소스 대응*3
입력 방식		포토커플러 절연, DC24V(외부 공급), 내부 제한 저항 5.4kΩ
차단 입력		8점(4점×2계통) STO_: 소스 대응*3
		8점(4점×2계통) SDO_: 소스/싱크 대응*3
출력 방식		포토커플러 절연, 오픈 컬렉터 방식 허용 전류: 1점당 40mA 이하, 돌입 전류: 1점당 100mA 이하
지연 설정 시간		A축: 0S, 1.4s, 2.8s, 5.6s, 9.8s, 30.8s에서 선택 B축: 0s, 1.4s, 2.8s, 9.8s, 30.8s에서 선택 정밀도: ±2%
안전 감시 기능		STO, SS1 (IEC/EN 61800-5-2) EMG STOP, EMG OFF (IEC/EN 60204-1)
안전 성능	준거 규격	ISO 13849-1: 2015 카테고리 3 PL d, IEC 61508 SIL 2, IEC 62061 SIL CL 2, IEC 61800-5-2
	응답 성능(지연 설정 시간 0s일 때)*4	10ms 이하(STO 입력 OFF→차단 출력 OFF)
	예상 평균 위험측 고장 시간 (MTTFd)	MTTFd≥100[년](516a)
	진단 범위(DC)	DC=중(Medium), 93.1[%]
	위험 측 고장의 평균 확률(PFH)	PFH=4.75 × 10^{-9} [1/h]
해외 준거 규격	CE 마킹	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1: 2015, EN 61800-5-2, EN 62061
구조		자연 냉각, 개방(보호 등급: IP00)
환경 조건	주위 온도	운전: 0°C~55°C(동결되지 않을 것), 저장: -20°C~65°C(동결되지 않을 것)
	주위 습도	운전: 5%RH~90%RH(결로되지 않을 것), 저장: 5%RH~90%RH(결로되지 않을 것)
	환경 조건	실내(직사 광선이 닿지 않을 것), 부식성 가스·인화성 가스·오일 미스트·분진이 없을 것
	표고	1000m 이하
	내진동	5.9 m/s^2, 10 Hz~55 Hz (X, Y, Z 각 방향)
중량[kg]		0.2(CN9, CN10용 커넥터도 포함)

*1 전원 투입 시 1.5A 정도의 돌입 전류가 순간적으로 흐르므로, 돌입 전류를 고려한 용량의 전원을 선정해 주십시오.
*2 전원 투입 수명은 10만 회입니다.
*3 신호 명칭의 _안에는 번호, 축 이름이 들어갑니다.
*4 테스트 펄스 입력에 대해서는 영업 창구로 문의해 주십시오.

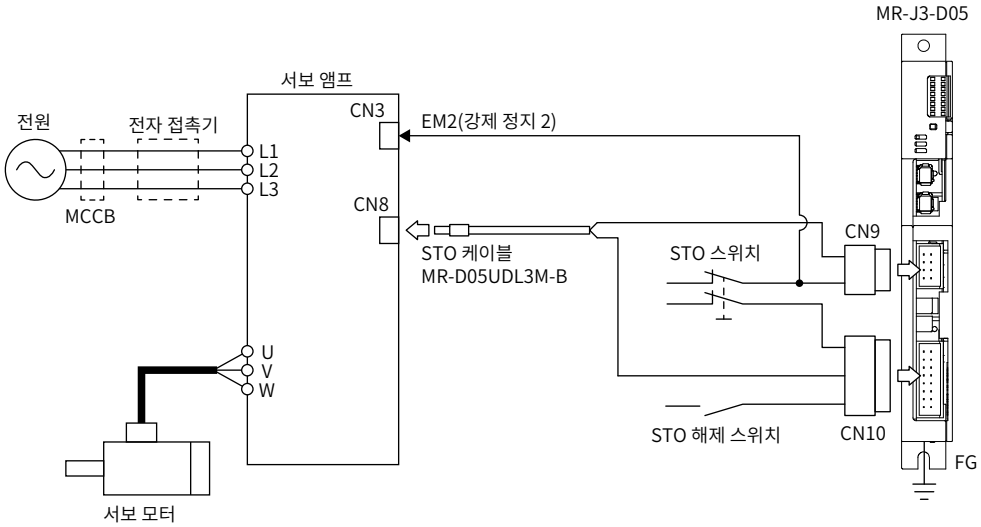
MR-J3-D05를 MR-J5 시리즈 서보 앰프에 사용할 경우

■시스템 구성 예

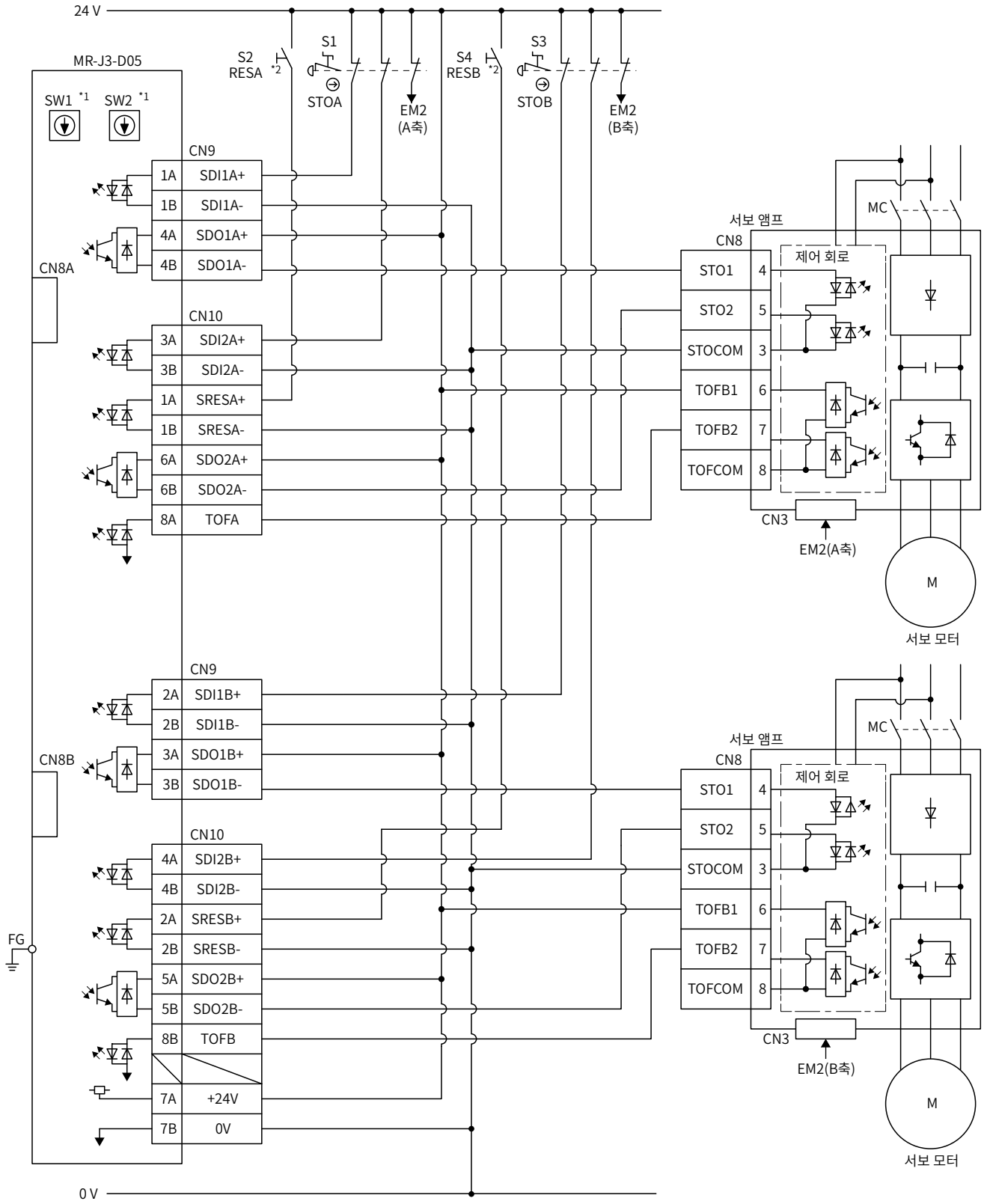
STO 스위치 및 STO 해제 스위치의 접속처를 다음 그림에 나타냅니다.

Point

MR-D05UDL_M(STO 케이블)은 사용할 수 없습니다.



■접속 예



*1 SW1, SW2에서 STO 출력의 지연 시간을 설정해 주십시오. MR-J3-D05에서는 이들 스위치를 쉽게 변경할 수 없도록 정면 패널에서 안쪽에 배치했습니다.

*2 STO 상태(베이스 차단)를 해제할 경우, RESA 및 RESB를 ON한 후에 OFF해 주십시오.

신호

커넥터 • 핀 어사인

■ CN8A

디바이스 명칭	약칭	핀 번호	기능 • 용도 설명	I/O 구분
A축 STO1	STO1A- STO1A+	1 4	A축 구동 장치에 STO1을 출력합니다. A축 STO2와 동일 신호를 출력합니다. STO 상태(베이스 차단): STO1A+와 STO1A- 사이가 개방됩니다. STO 해제 상태(구동 중): STO1A+와 STO1A- 사이가 도통됩니다.	O
A축 STO2	STO2A- STO2A+	5 6	A축 구동 장치에 STO2를 출력합니다. A축 STO1과 동일 신호를 출력합니다. STO 상태(베이스 차단): STO2A+와 STO2A- 사이가 개방됩니다. STO 해제 상태(구동 중): STO2A+와 STO2A- 사이가 도통됩니다.	O
A축 STO 상태	TOF2A TOF1A	7 8	A축 구동 장치에 STO 상태를 입력합니다. STO 상태(베이스 차단): TOF2A와 TOF1A 사이를 개방으로 해 주십시오. STO 해제 상태(구동 중): TOF2A와 TOF1A 사이를 도통으로 해 주십시오.	I

■ CN8B

디바이스 명칭	약칭	핀 번호	기능 • 용도 설명	I/O 구분
B축 STO1	STO1B- STO1B+	1 4	B축 구동 장치에 STO1을 출력합니다. B축 STO2와 동일 신호를 출력합니다. STO 상태(베이스 차단): STO1B+와 STO1B- 사이가 개방됩니다. STO 해제 상태(구동 중): STO1B+와 STO1B- 사이가 도통됩니다.	O
B축 STO2	STO2B- STO2B+	5 6	B축 구동 장치에 STO2를 출력합니다. B축 STO1과 동일 신호를 출력합니다. STO 상태(베이스 차단): STO2B+와 STO2B- 사이가 개방됩니다. STO 해제 상태(구동 중): STO2B+와 STO2B- 사이가 도통됩니다.	O
B축 STO 상태	TOF2B TOF1B	7 8	B축 구동 장치에 STO 상태를 입력합니다. STO 상태(베이스 차단): TOF2B와 TOF1B 사이를 개방으로 해 주십시오. STO 해제 상태(구동 중): TOF2B와 TOF1B 사이를 도통으로 해 주십시오.	I

■ CN9

디바이스 명칭	약칭	핀 번호	기능 • 용도 설명	I/O 구분
A축 차단 1	SDI1A+ SDI1A-	1A 1B	A축 구동 장치에 안전 스위치를 입력합니다. A축 차단 2와 동일 신호를 입력해 주십시오. STO 상태(베이스 차단): SDI1A+와 SDI1A- 사이를 개방으로 해 주십시오. STO 해제 상태(구동 중): SDI1A+와 SDI1A- 사이를 도통으로 해 주십시오.	DI-1
B축 차단 1	SDI1B+ SDI1B-	2A 2B	B축 구동 장치에 안전 스위치를 입력합니다. B축 차단 2와 동일 신호를 입력해 주십시오. STO 상태(베이스 차단): SDI1B+와 SDI1B- 사이를 개방으로 해 주십시오. STO 해제 상태(구동 중): SDI1B+와 SDI1B- 사이를 도통으로 해 주십시오.	DI-1
A축 SDO1	SDO1A+ SDO1A-	4A 4B	A축 구동 장치에 STO1을 출력합니다. A축 SDO2와 동일 신호를 출력합니다. STO 상태(베이스 차단): SDO1A+와 SDO1A- 사이가 개방됩니다. STO 해제 상태(구동 중): SDO1A+와 SDO1A- 사이가 도통됩니다.	DO-1
B축 SDO1	SDO1B+ SDO1B-	3A 3B	B축 구동 장치에 STO1을 출력합니다. B축 SDO2와 동일 신호를 출력합니다. STO 상태(베이스 차단): SDO1B+와 SDO1B- 사이가 개방됩니다. STO 해제 상태(구동 중): SDO1B+와 SDO1B- 사이가 도통됩니다.	DO-1

■ CN10

디바이스 명칭	약칭	핀 번호	기능 • 용도 설명	I/O 구분
A축 차단 2	SDI2A+ SDI2A-	3A 3B	A축 구동 장치에 안전 스위치를 입력합니다. A축 차단 1과 동일 신호를 입력해 주십시오. STO 상태(베이스 차단): SDI2A+와 SDI2A- 사이를 개방으로 해 주십시오. STO 해제 상태(구동 중): SDI2A+와 SDI2A- 사이를 도통으로 해 주십시오.	DI-1
B축 차단 2	SDI2B+ SDI2B-	4A 4B	B축 구동 장치에 안전 스위치를 입력합니다. B축 차단 1와 동일 신호를 입력해 주십시오. STO 상태(베이스 차단): SDI2B+와 SDI2B- 사이를 개방으로 해 주십시오. STO 해제 상태(구동 중): SDI2B+와 SDI2B- 사이를 도통으로 해 주십시오.	DI-1

디바이스 명칭	약칭	핀 번호	기능・용도 설명	I/O 구분
A축 차단 해제	SRESA+ SRESA-	1A 1B	A축 구동 장치의 STO 상태(베이스 차단)를 해제하는 신호입니다. SRESA+와 SRESA- 사이를 ON(접속)에서 OFF(개방)로 하면 A축 구동 장치의 STO 상태(베이스 차단)를 해제합니다.	DI-1
B축 차단 해제	SRESB+ SRESB-	2A 2B	B축 구동 장치의 STO 상태(베이스 차단)를 해제하는 신호입니다. SRESB+와 SRESB- 사이를 ON(접속)에서 OFF(개방)로 하면 B축 구동 장치의 STO 상태(베이스 차단)를 해제합니다.	DI-1
A축 SDO2	SDO2A+ SDO2A-	6A 6B	A축 구동 장치에 STO2를 출력합니다. A축 SDO1과 동일 신호를 출력합니다. STO 상태(베이스 차단): SDO2A+와 SDO2A- 사이가 개방됩니다. STO 해제 상태(구동 중): SDO2A+와 SDO2A- 사이가 도통됩니다.	DO-1
B축 SDO2	SDO2B+ SDO2B-	5A 5B	B축 구동 장치에 STO2를 출력합니다. B축 SDO1과 동일 신호를 출력합니다. STO 상태(베이스 차단): SDO2B+와 SDO2B- 사이가 개방됩니다. STO 해제 상태(구동 중): SDO2B+와 SDO2B- 사이가 도통됩니다.	DO-1
제어 회로 전원	+24V	7A	DC24V의 +측을 접속해 주십시오.	—
제어 회로 전원 GND	0V	7B	DC24V의 -측을 접속해 주십시오.	—
A축 STO 상태	TOFA	8A	TOF2A와 내부에서 접속되어 있습니다.	—
B축 STO 상태	TOFB	8B	TOF2B와 내부에서 접속되어 있습니다.	—

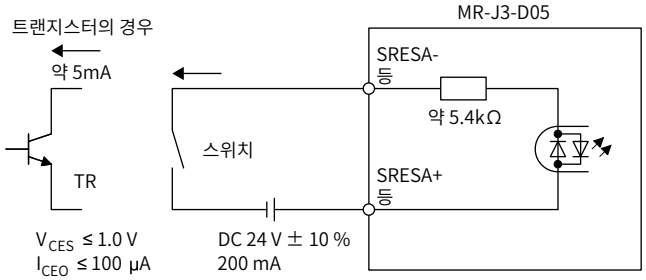
인터페이스

MR-J3-D05에서는 입출력 인터페이스에 소스 타입을 사용할 수 있습니다.

■싱크 입출력 인터페이스(CN9, CN10 커넥터)

• 디지털 입력 인터페이스 DI-1

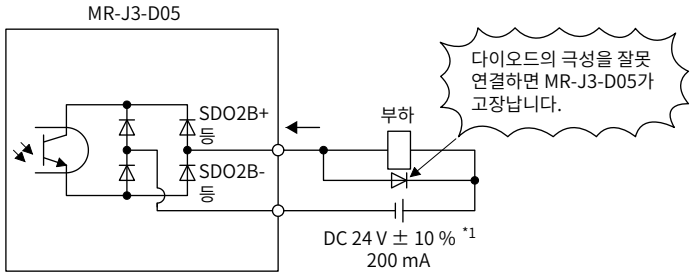
포토커플러의 캐소드 측이 입력 단자로 되어 있는 입력 회로입니다. 싱크(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 계전기 스위치 등에서 신호를 주십시오.



• 디지털 출력 인터페이스 DO-1

출력 트랜지스터의 컬렉터가 출력 단자로 되어 있는 회로입니다. 출력 트랜지스터가 ON되었을 때 컬렉터 단자에 전류가 흐르는 타입의 출력입니다.

램프, 계전기 또는 포토커플러를 드라이브할 수 있습니다. 유도 부하인 경우에는 다이오드(D), 램프 부하에는 돌입 전류 억제용 저항(R)을 설치해 주십시오. (정격 전류: 40mA 이하, 최대 전류 50mA 이하, 돌입 전류: 100mA 이하)내부에서 최대 2.6V의 전압 강하가 있습니다.

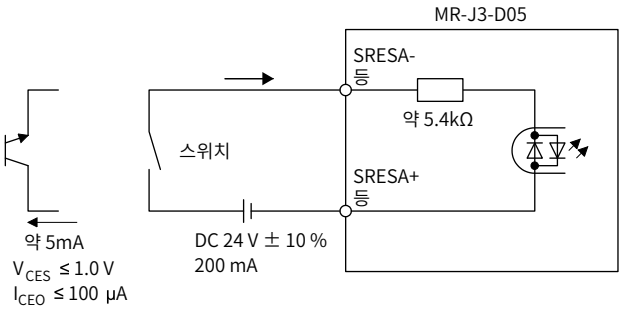


*1 전압 강하(최대 2.6V)로 계전기의 작동에 지장이 있는 경우, 외부에서 높은 전압(최대 26.4V)을 입력해 주십시오.

■소스 입출력 인터페이스(CN9, CN10 커넥터)

• 디지털 입력 인터페이스 DI-1

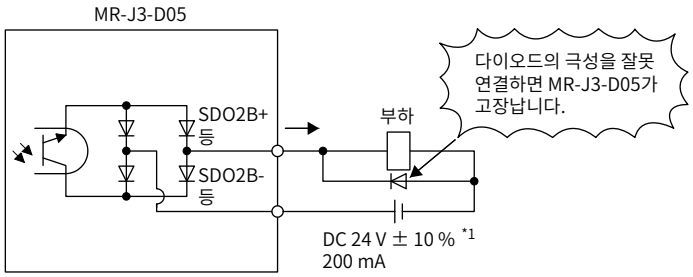
포토커플러의 애노드 측이 입력 단자로 되어 있는 입력 회로입니다. 소스(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 계전기 스위치 등에서 신호를 주십시오.



• 디지털 출력 인터페이스 DO-1

출력 트랜지스터의 이미터가 출력 단자로 되어 있는 회로입니다. 출력 트랜지스터가 ON되었을 때에 출력 단자에서 부하로 전류가 흐르는 타입입니다.

MR-J3-D05 내부에서 최대 2.6V의 전압 강하가 있습니다.



*1 전압 강하(최대 2.6V)로 계전기의 작동에 지장이 있는 경우, 외부에서 높은 전압(최대 26.4V)을 입력해 주십시오.

CN9, CN10용 커넥터의 배선 방법

결선 시 공구의 취급에 주의해 주십시오.

■와이어 스트립

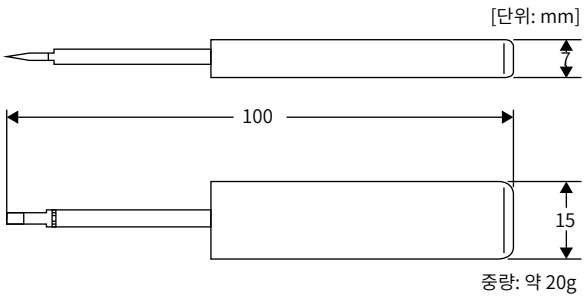
- 적합 전선 사이즈 AWG 24~20(0.22mm^2~0.5mm^2)(권장 전선 UL 1007)의 전선을 사용하고, 전선의 스트립 길이는 7.0mm±0.3mm로 가공해 주십시오. 사용 시에는 게이지 등으로 스트립 길이를 확인한 후에 사용해 주십시오.
- 스트립한 전선에 구부러짐, 흩어짐, 꼬여서 두꺼워진 부분이 있는 경우에는 가볍게 다시 꼬는 등 수정하여 스트립 길이를 확인한 후에 사용해 주십시오. 또한, 과도하게 변형된 전선은 사용하지 마십시오.
- 전선 절단면 및 절연체의 스트립 면은 평활하게 가공해 주십시오.

■전선의 결선 방법

결선 작업을 실시할 때는 헤더 커넥터에서 리셉터클 어셈블리를 빼낸 상태로 작업해 주십시오. 커넥터 감합 상태에서 작업한 경우, 커넥터 및 기판이 파손될 수 있습니다.

• 탈부착 지그(1891348-1 또는 2040798-1)를 사용한 결선 방법

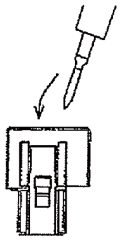
외형 치수와 중량



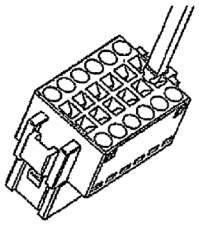
전선의 결선 방법

1. 하우징, 콘택트, 사용하는 공구의 형번을 확인합니다.

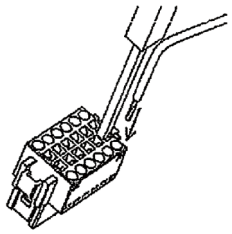
2. 공구를 단자대에 비스듬히 삽입해 주십시오.



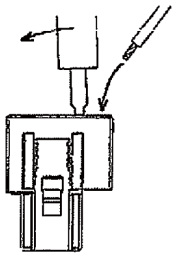
3. 공구가 단자대 표면에 닿을 때까지 삽입해 주십시오. 이때 공구는 단자대에 대해서 수직이 됩니다.



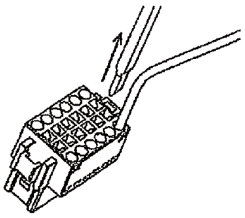
4. 전선을 전선 홀에 끝까지 삽입합니다. 이때 심선은 흩어지지 않게 약간 꼬아 주십시오.



공구를 조금 비틀면서 전선을 비스듬히 넣는 편이 삽입하기 쉽습니다.



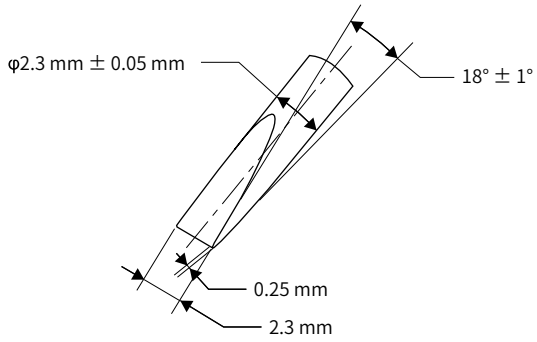
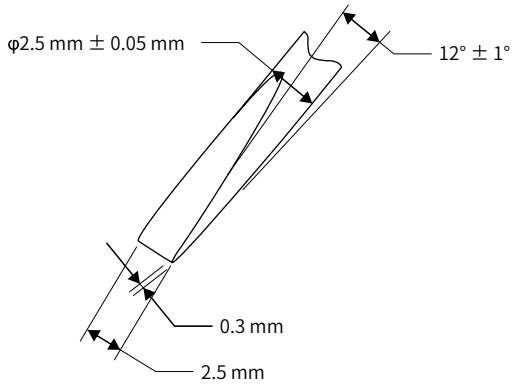
5. 공구를 빼냅니다.



• 드라이버를 사용한 결선 방법

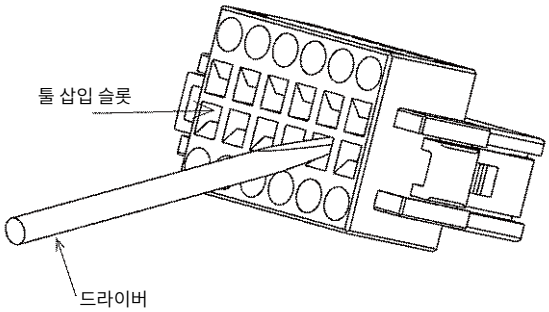
드라이버를 사용한 결선 방법은 하우징 및 스프링이 파손될 수 있으므로, 과도한 힘을 가하지 마십시오. 작업에 주의해 주십시오.

적용 드라이버

드라이버 형상 ϕ2.3mm	드라이버 형상 ϕ2.5mm
축 지름: 2.3mm±0.05mm 길이: 120mm 이하 날 폭: 2.3mm 날 두께: 0.25mm 선단 경사: 18°±1°  	축 지름: 2.5mm±0.05mm 전체 길이: 120mm 이하 날 폭: 2.5mm 날 두께: 0.3mm 선단 경사: 12°±1° 

전선의 결선 방법

1. 드라이버를 앞쪽 슬롯에 약간 비스듬히 꽂아 스프링을 비틀듯이 아래로 누르고, 그 상태에서 전선이 닿을 때까지 끼웁니다. 드라이버를 강하게 꽂으면 하우징 및 스프링이 파손될 수 있으므로, 주의해 주십시오. 전선용 원형 홀에는 절대로 드라이버를 꽂지 마십시오. 커넥터가 파손됩니다.
2. 전선을 누른 채로 드라이버를 뽑으면 결선이 완료됩니다.
3. 전선을 가볍게 잡아당겨 확실히 결선되었는지 확인해 주십시오.
4. 전선을 분리할 때는 결선 때와 마찬가지로 드라이버로 스프링을 아래로 누른 상태에서 전선을 뽑아 주십시오.



■감합

커넥터 삽입에 대해서는 마지막까지 삽입되면 탁하는 소리 및 감각(클릭감)이 있으므로, 끝까지 똑바로 삽입해 주십시오. 빼낼 때는 잠금부를 완전히 누르고 빼내 주십시오. 잠금부를 완전히 누르지 않은 상태에서 빼내려고 하면 잠금이 걸려 하우징, 콘택트 및 전선에 손상을 줄 수 있으므로 주의해 주십시오.

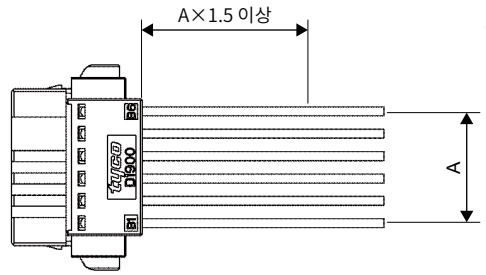
■적용 전선

사용 가능한 적용 전선은 다음과 같습니다.

도체 면적	
mm^2	AWG
0.22	24
0.34	22
0.50	20

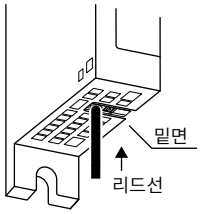
■기타

• 결속 밴드는 커넥터 단면에서 A치수×1.5 이상 떨어뜨려 고정해 주십시오.



• 커넥터를 감합한 후, 와이어가 과도하게 당겨지지 않도록 장착해 주십시오.

FG 배선 방법



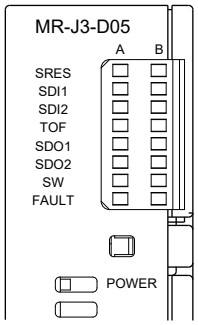
• 사용 가능한 전선 범위

단선: ϕ0.4mm~1.2mm(AWG 26~16)

연선: 0.2mm^2~1.25mm^2(AWG 24~16), 소선 지름 0.18mm 이상

LED 표시

LED는 A축, B축으로 각각의 입출력 상태와 이상 및 전원 유무를 표시합니다.



LED	내용	LED	
		A열	B열
SRES	차단 해제 모니터 LED 소등: 차단 해제가 OFF. (스위치 접점이 비도통.) 점등: 차단 해제가 ON. (스위치 접점이 도통.)	A축	B축
SDI1	차단1 모니터 LED 소등: 차단1이 OFF. (스위치 접점이 도통.) 점등: 차단1이 ON. (스위치 접점이 비도통.)		
SDI2	차단2 모니터 LED 소등: 차단2이 OFF. (스위치 접점이 도통.) 점등: 차단2이 ON. (스위치 접점이 비도통.)		
TOF	STO 상태 모니터 LED 소등: STO 상태가 아님. 점등: STO 상태임.		
SDO1	SDO1 모니터 LED 소등: STO 상태가 아님. 점등: STO 상태임.		
SDO2	SDO2 모니터 LED 소등: STO 상태가 아님. 점등: STO 상태임.		
SW	차단 지연 설정 확인 모니터 LED 소등: SW1과 SW2의 설정이 다르다. 점등: SW1과 SW2의 설정이 같다.		
FAULT	FAULT LED 소등: 규정 작동 중. (STO 감시 상태) 점등: FAULT 발생.		
POWER	전원 소등: MR-J3-D05 전원 차단. 점등: MR-J3-D05 전원 투입 중.	—	

로터리 스위치의 설정

SS1 기능을 사용한 제어 정지 후 동력을 차단하기 위해 사용합니다.
STO 차단 스위치를 누르고 나서 STO가 출력될 때까지의 지연 시간을 설정해 주십시오. 또한, SW1과 SW2는 같게 설정해 주십시오.
설정에 따른 지연 시간은 다음 표의 조합과 같습니다.
전원이 ON인 동안의 설정 변경은 할 수 없습니다. 또한, 출하 후에 최종 사용자가 설정을 변경하지 않도록 실(seal) 등으로 봉인하여 설정 변경 금지를 주지해 주십시오.
표 안의 0~F가 로터리 스위치(SW1, SW2)의 설정값입니다.

로터리 스위치 설정과 A축/B축의 지연 시간[s]		B축					
		0 s	1.4 s	2.8 s	5.6 s	9.8 s	30.8 s
A축	0 s	0	1	2	—	3	4
	1.4 s	—	—	5	—	6	7
	2.8 s	—	—	8	—	9	A
	5.6 s	—	—	—	—	B	C
	9.8 s	—	—	—	—	D	E
	30.8 s	—	—	—	—	—	F

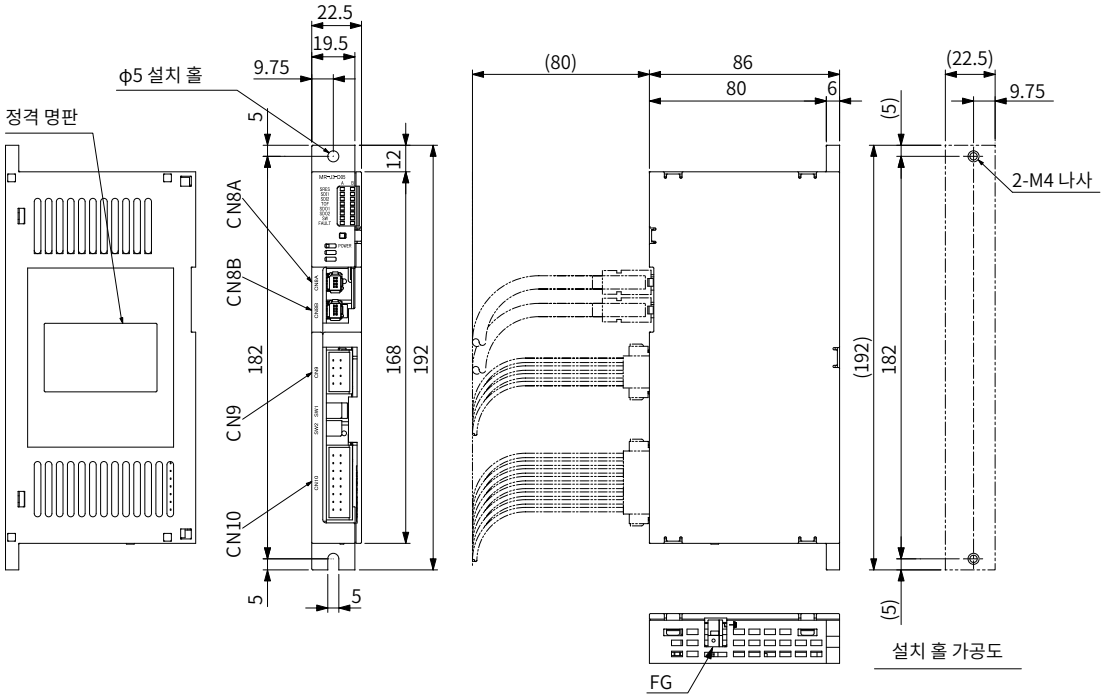
트러블 슈팅

전원이 들어오지 않거나 FAULT LED가 점등되었을 경우, 다음 표에 따라 조치해 주십시오.

사상	내용	발생 요인		조치
전원이 들어오지 않는다.	전원을 투입해도 전원 3자리 7세그먼트 LED가 점등되지 않는다.	1.	DC24V 전원이 고장이다.	DC24V 전원을 교환해 주십시오.
		2.	MR-J3-D05와 DC24V 전원 사이의 배선이 단선 또는 다른 배선과 접촉하고 있다.	배선을 확인해 주십시오.
		3.	MR-J3-D05가 고장이다.	MR-J3-D05를 교환해 주십시오.
FAULT LED가 점등되었다.	A축 또는 B축 FAULT 3자리 7세그먼트 LED가 점등된 채로 소등되지 않는다.	1.	지연 시간 설정 불일치	로터리 스위치의 설정을 확인해 주십시오.
		2.	스위치 입력 이상	입력 신호의 배선 또는 입력 신호의 시퀀스를 확인해 주십시오.
		3.	TOF 신호 이상	서보 앰프와의 접속을 확인해 주십시오.
		4.	MR-J3-D05가 고장이다.	MR-J3-D05를 교환해 주십시오.

외형 치수도

[단위: mm]



신호 배열

CN8A

7 TOF2A	8 TOF1A
5 STO2A-	6 STO2A+
3	4 STO1A+
1 STO1A-	2

CN8B

7 TOF2B	8 TOF1B
5 STO2B-	6 STO2B+
3	4 STO1B+
1 STO1B-	2

CN10

1A SRESA+	1B SRESA-
2A SRESB+	2B SRESB-
3A SDI2A+	3B SDI2A-
4A SDI2B+	4B SDI2B-
5A SDO2B+	5B SDO2B-
6A SDO2A+	6B SDO2A-
7A +24V	7B 0V
8A TOFA	8B TOFB

CN9

1A SDI1A+	1B SDI1A-
2A SDI1B+	2B SDI1B-
3A SDO1B+	3B SDO1B-
4A SDO1A+	4B SDO1A-

설치 나사

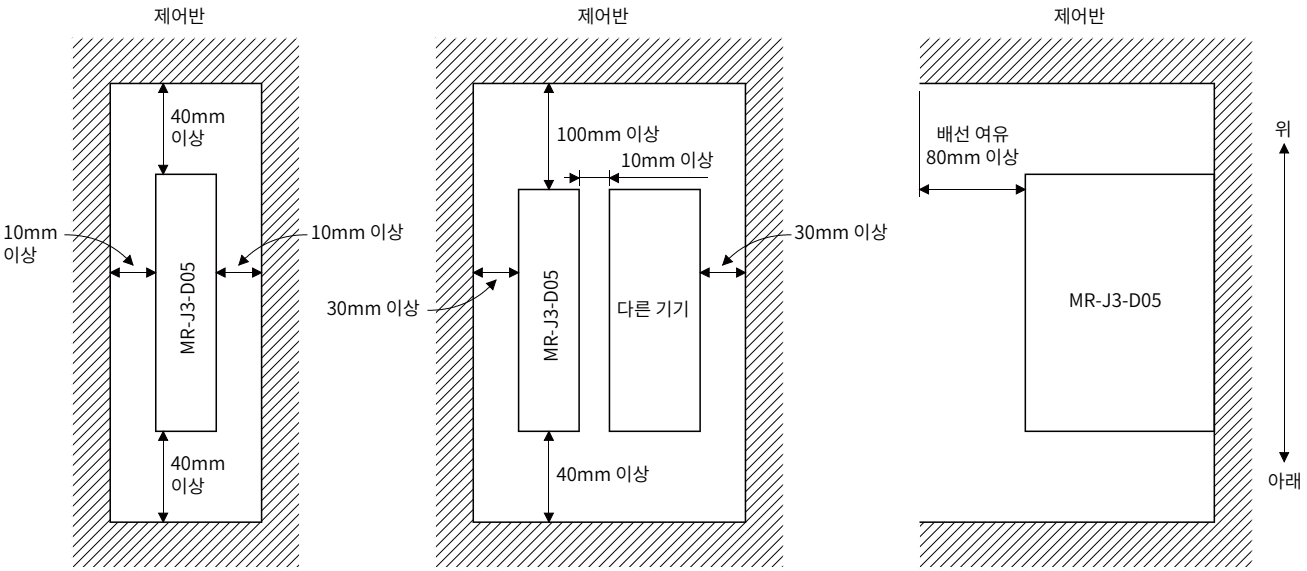
나사 사이즈: M4

체결 토크: 1.2N•m

중량: 0.2[kg]

설치

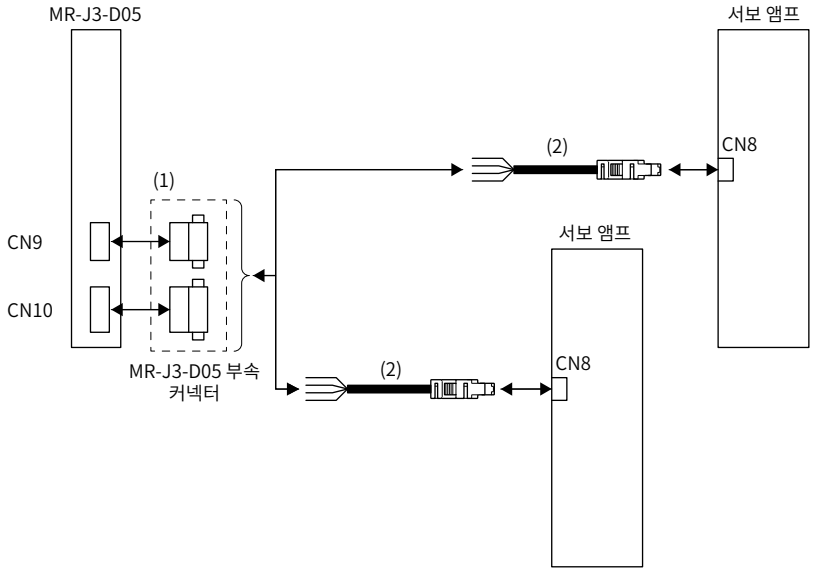
MR-J3-D05는 정해진 방향으로 설치해 주십시오. MR-J3-D05는 제어반 및 다른 기기와의 간격을 두십시오.



케이블 커넥터 조합

Point

MR-D05UDL_M(STO 케이블)은 사용할 수 없습니다.



번호	품명	형명	내용
(1)	커넥터	MR-J3-D05에 부속되어 있습니다.	 CN9용 커넥터: 1-1871940-4 (TE Connectivity)
			 CN10용 커넥터: 1-1871940-8 (TE Connectivity)
(2)	STO 케이블	MR-D05UDL3M-B 케이블 길이: 3m	커넥터 세트: 2069250-1 (TE Connectivity) 

6.18 J5-CHP07-10P 제어반 설치 어태치먼트

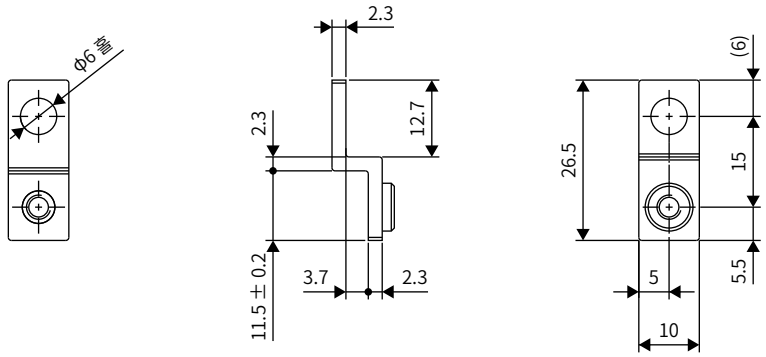
서보 앰프를 제어반에 설치할 때 제어반 설치 어태치먼트를 사용하면 드라이버를 수평으로 해서 설치 나사를 체결할 수 있습니다.

대응 기종

- MR-J5-10_~MR-J5-350_
- MR-J5W2-22_~MR-J5W2-1010_
- MR-J5W3-222_, MR-J5W3-444_
- MR-CM3K
- MR-J5-60_4_~MR-J5-350_4_

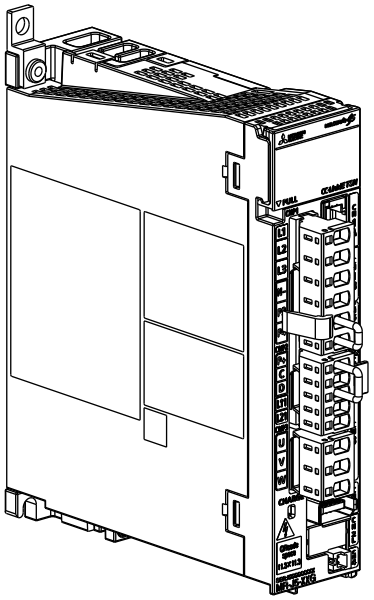
외형 치수도

[단위: mm]



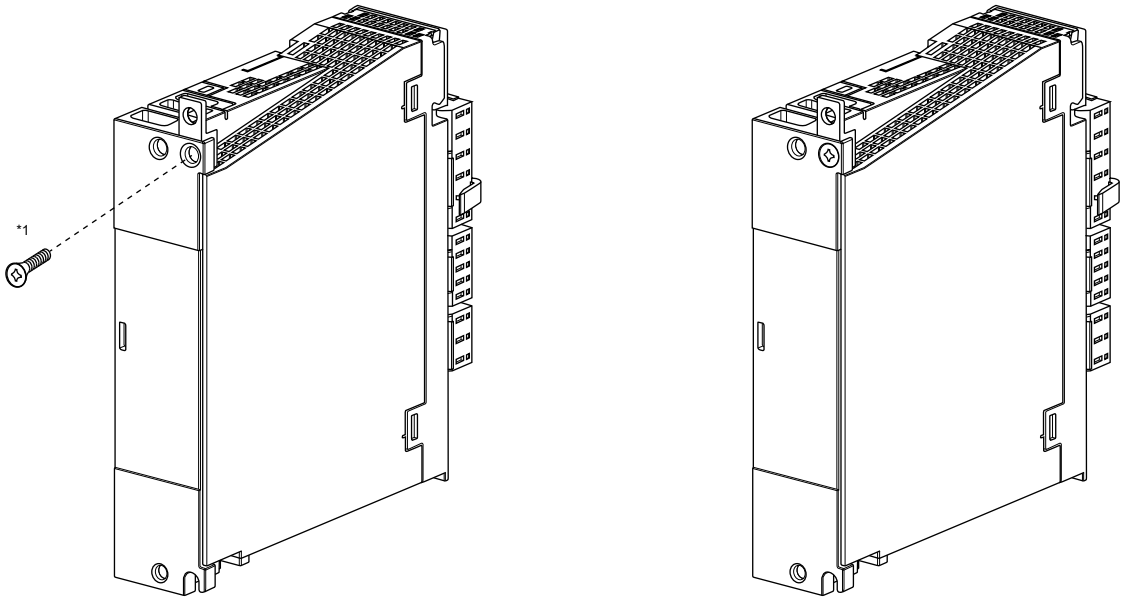
도금: 3가 크롬·크로메이트 처리

설치 이미지도



설치 방법

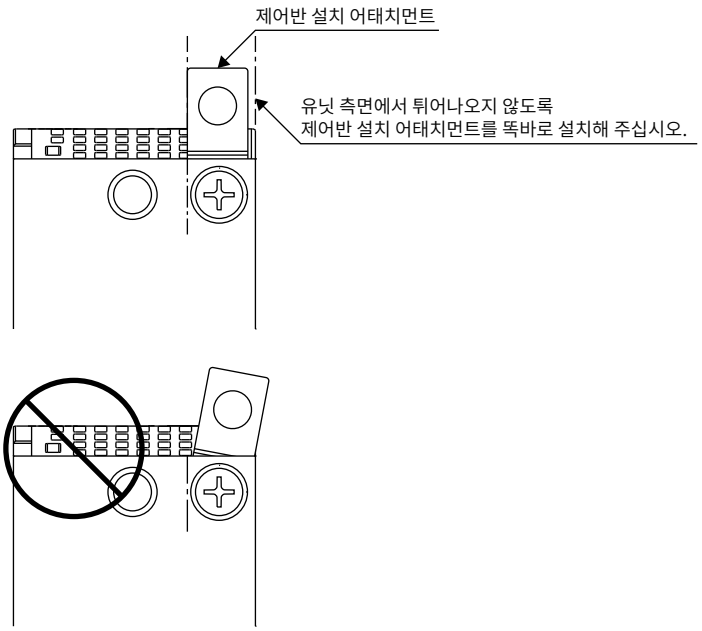
서보 앰프를 제어반에 설치하기 전에 어태치먼트를 서보 앰프에 설치해 주십시오.



*1 어태치먼트에 부속된 접시 나사를 사용해 주십시오. (체결 토크: 1.2[N•m])

설치 시 주의 사항

어태치먼트를 설치할 때는 유닛 측면에서 튀어나오지 않도록 똑바로 설치해 주십시오.
구부려서 설치한 경우, 권장 설치 홀 위치와 맞지 않을 수 있습니다.
비스듬히 접속한 경우, 무리하게 위치를 수정하면 풀릴 수 있습니다. 나사를 푼 후 올바른 위치가 되도록 다시 조이십시오.



구성 부품

구성 부품은 다음과 같습니다.

포장 제품	수량
제어반 설치 어태치먼트	10
접시 나사(M4)	10

설치 치수도

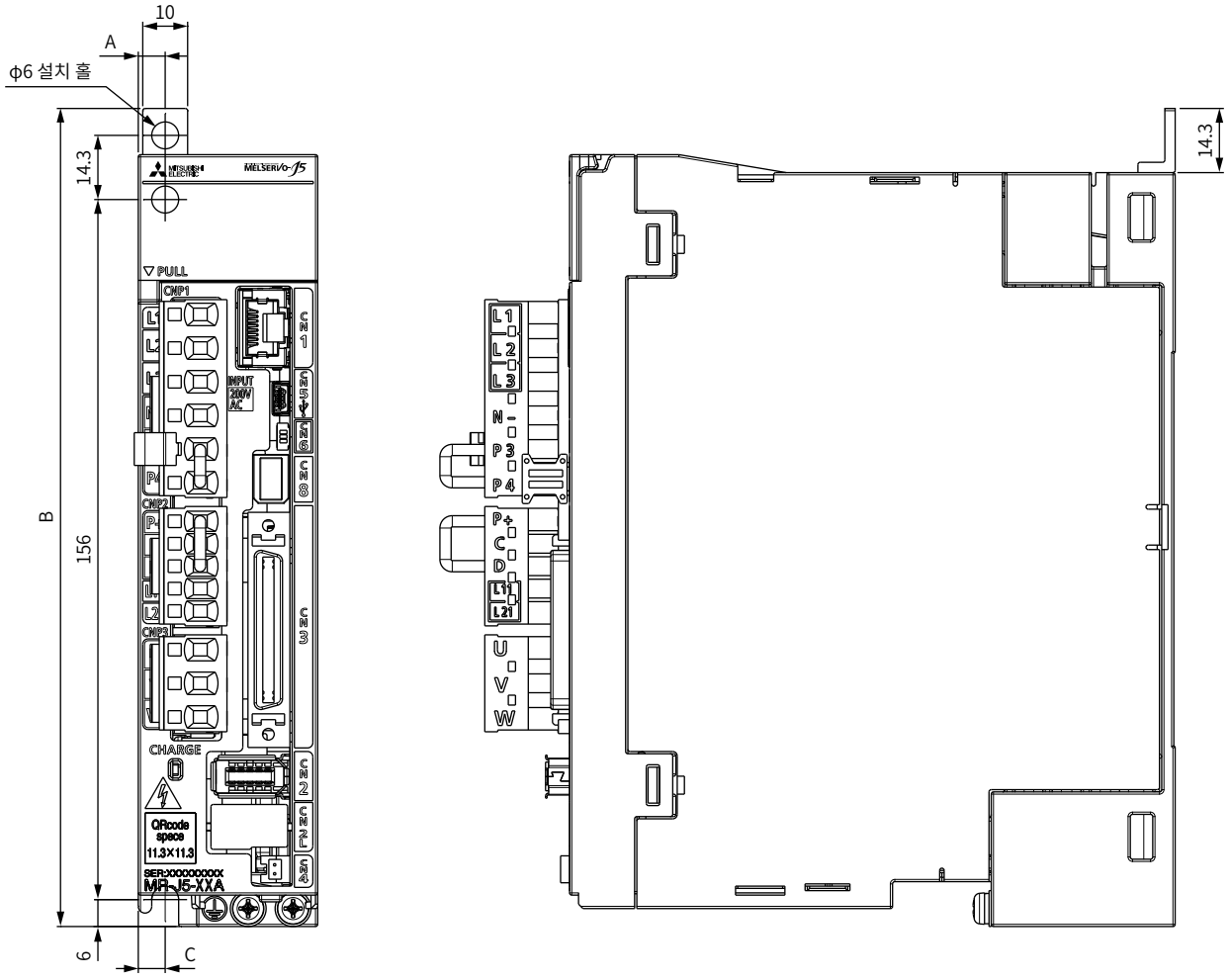
설치 시 외형도

Point

MR-J5-10A 서보 앰프를 예로 나타냅니다.

[단위: mm]

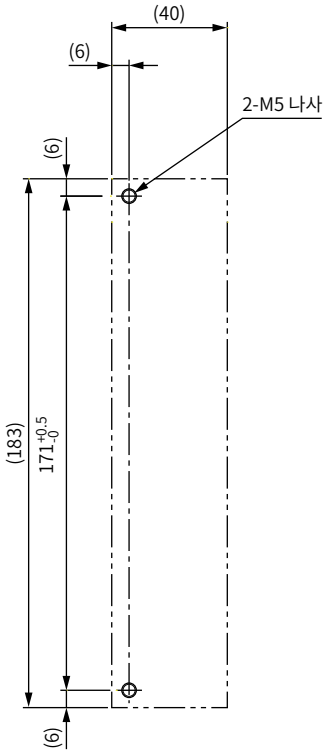
서보 앰프	변경 치수		
	A	B	C
MR-J5_10_	6	182.3	6
MR-J5_20_			
MR-J5_40_			
MR-J5_60_			
MR-J5_70_	12		12
MR-J5_100_			
MR-J5_200_	6		6
MR-J5_350_			
MR-J5W2_22_			
MR-J5W2_44_			
MR-J5W2_77_			
MR-J5W2_1010_			
MR-J5W3_222_			
MR-J5W3_444_			
MR-J5_60_4_	12	183	12
MR-J5_100_4_			
MR-J5_200_4_	6		6
MR-J5_350_4_			
MR-CM3K			


10
A
φ6 설치 홀
14.3
B
156
6
C
PULL
CHARGE
MR-J5-XXA
14.3
L1
L2
L3
P3
P4
P+
C
D
L11
L21
U
V
W

설치 홀 치수도

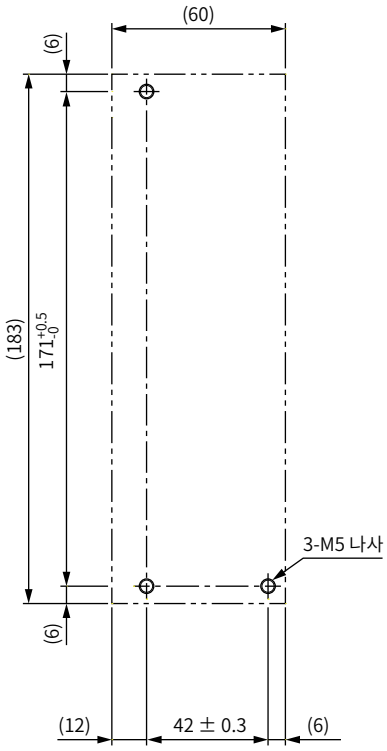
■MR-J5-10_/MR-J5-20_/MR-J5-40_/MR-J5-60_/MR-CM3K

[단위: mm]



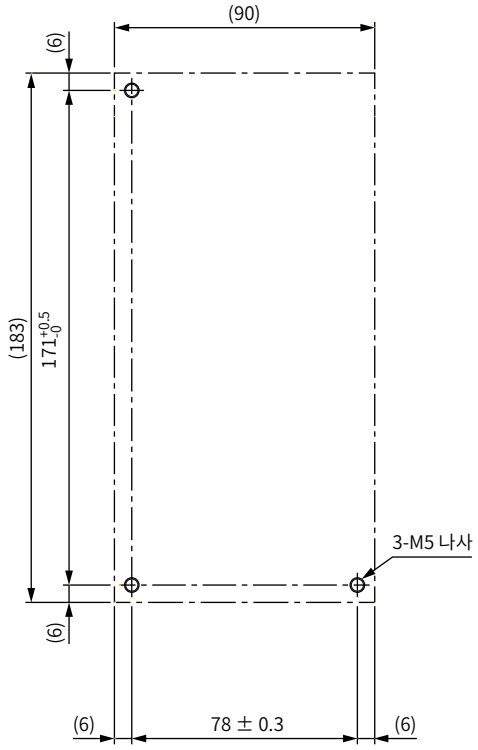
■MR-J5-70_/MR-J5-100_

[단위: mm]



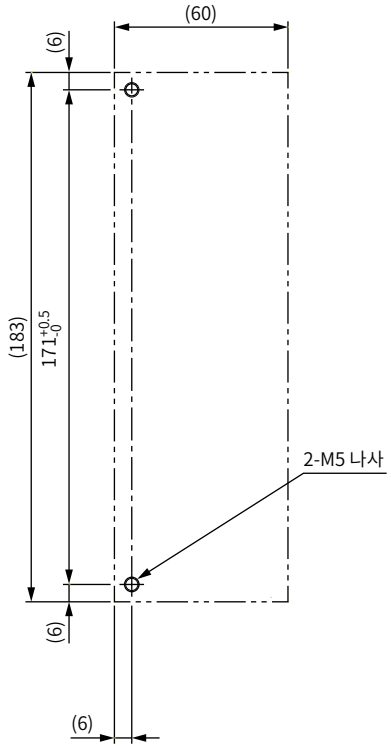
■MR-J5-200_/MR-J5-350_/MR-J5-200_4_/MR-J5-350_4_

[단위: mm]



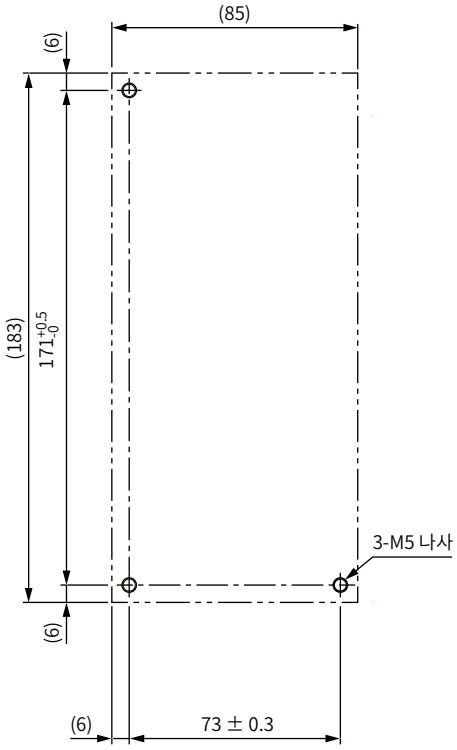
■MR-J5W2-22_/MR-J5W2-44_/MR-J5-60_4_/MR-J5-100_4_

[단위: mm]



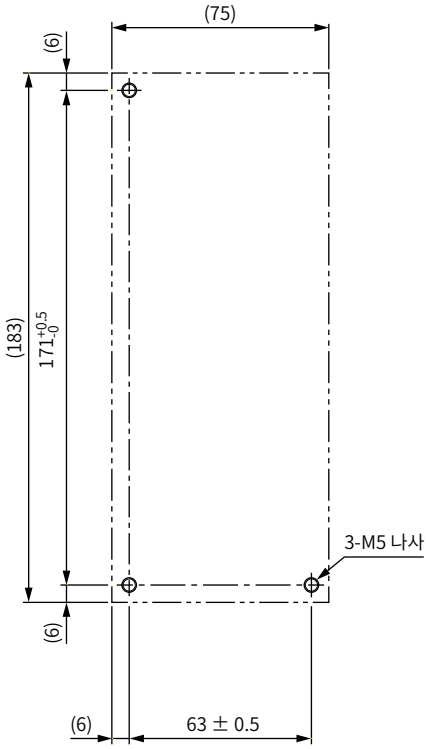
■MR-J5W2-77_/MR-J5W2-1010_

[단위: mm]



■MR-J5W3-222_/MR-J5W3-444_

[단위: mm]



6.19 J5-CHP08 접지 단자 전출 어태치먼트

접지 단자 전출 어태치먼트를 사용하면 서보 앰프 앞면으로 접지 단자를 배선할 수 있습니다. 또한, 서보 앰프 앞면에 케이블을 고정할 수도 있습니다.

주의 사항

어태치먼트에 케이블로 인한 무리한 스트레스가 가해지지 않도록 하십시오.

대응 기종

- MR-J5-10_~MR-J5-350_
- MR-J5-60_4_~350_4_

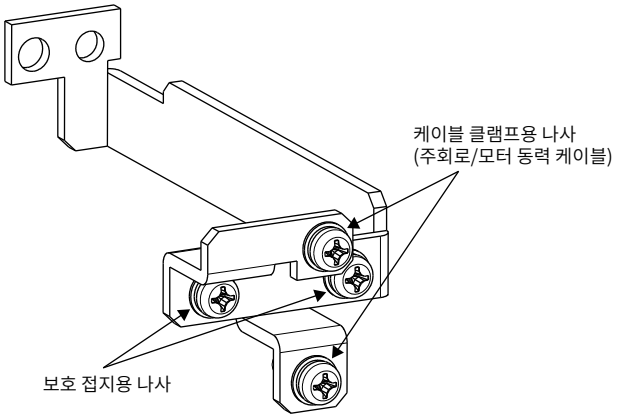
제약

- 배터리(MR-BAT6V1SET 및 MR-BAT6V1SET-A)를 사용하는 경우에는 접지 단자 전출 어태치먼트를 설치할 수 없습니다.
- CN2L 커넥터를 분리하는 경우, 케이블 클램프를 분리한 후 커넥터를 분리해 주십시오.

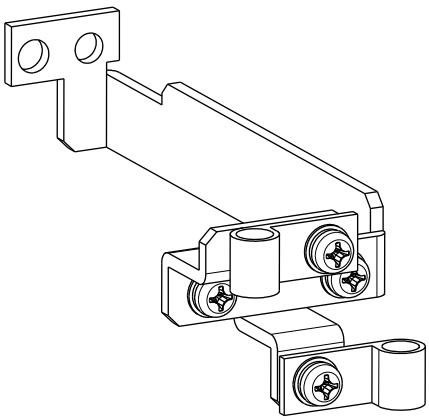
외관 및 외형 치수도

외관

- 케이블 클램프 없음



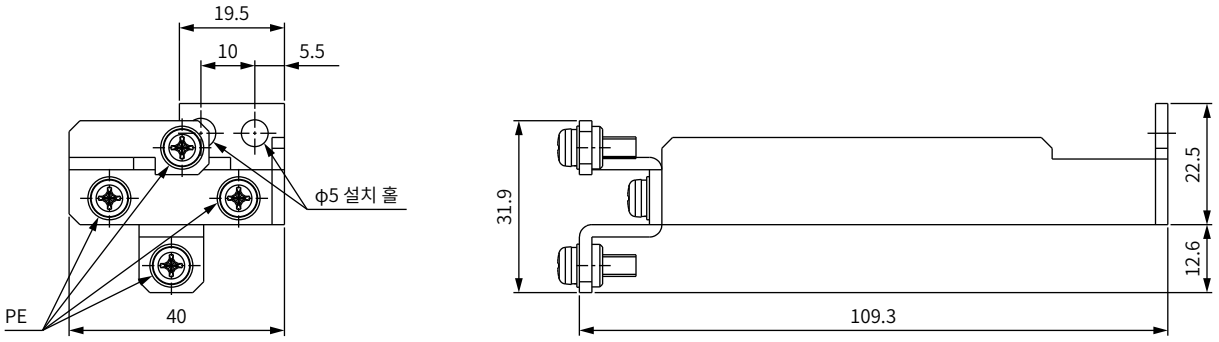
- 케이블 클램프 있음



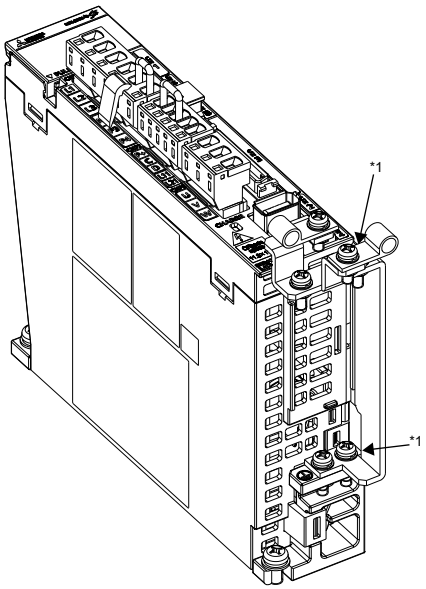
재질: SPHC-P
도금: 3가 크롬·크로메이트 처리

외형 치수도

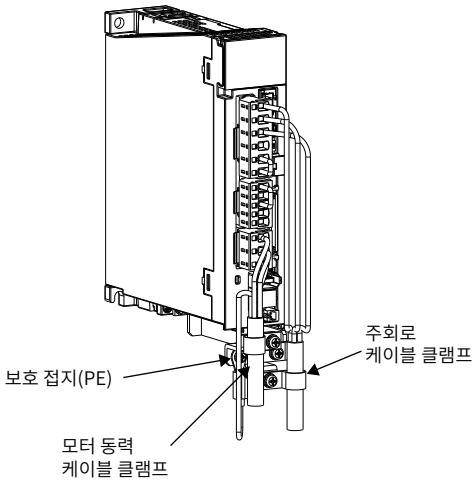
[단위: mm]



설치 이미지도



*1 나사의 권장 체결 토크는 1.5±0.1N•m입니다.



구성 부품

구성 부품은 다음과 같습니다. 어태치먼트, 케이블 클램프 및 나사는 조립되지 않은 상태로 포장되어 있습니다.

포장 제품	수량
접지 단자 전출 어태치먼트	1
케이블 클램프(Takeuchi Industry: ALC7 속선 지름 ϕ6.5mm~7.5mm)	2
접시 나사(M4)	4

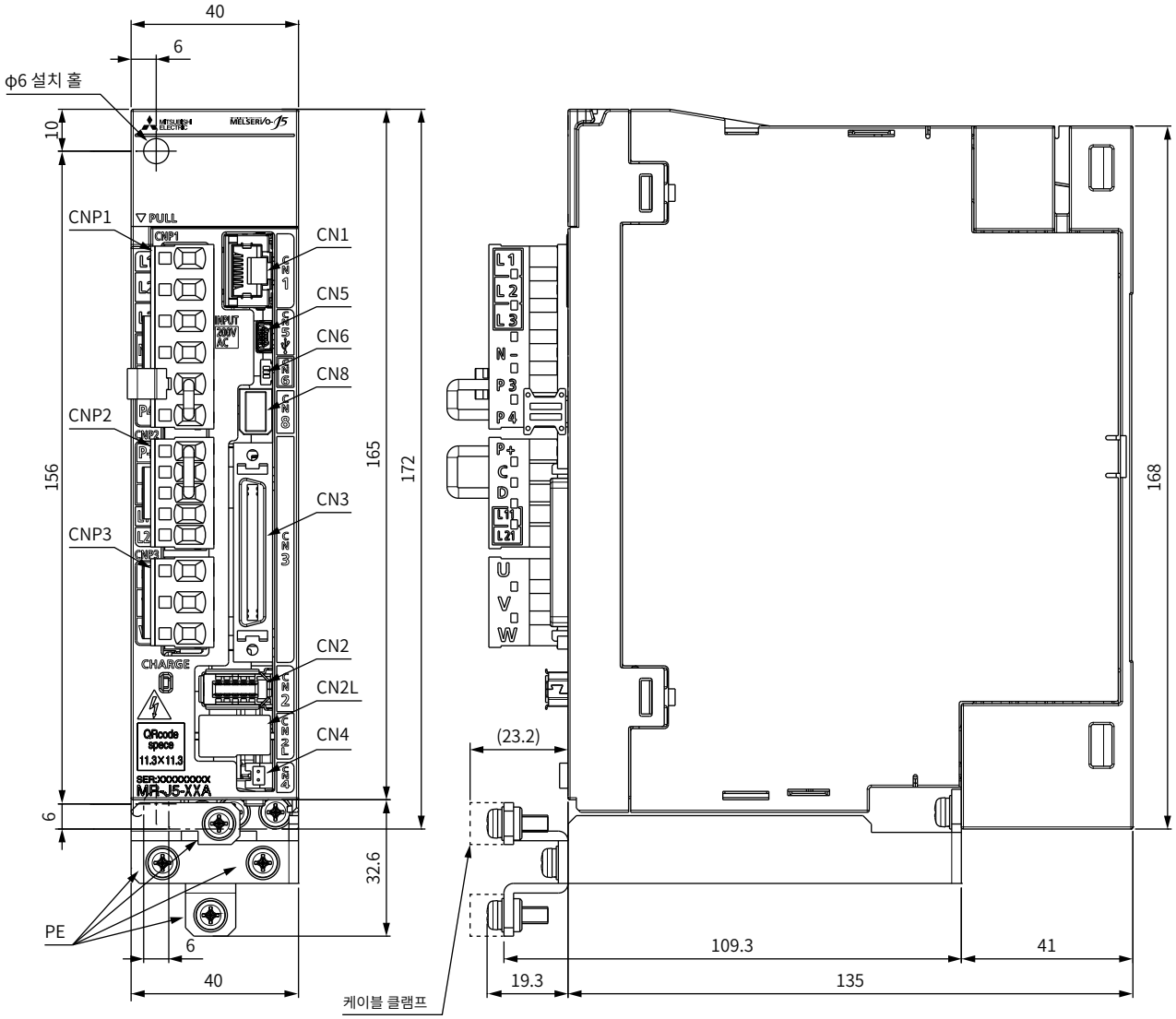
부속품과 다른 속선 지름을 클램프할 때는 ALC 시리즈(Takeuchi Industry) 알루미늄 클램프가 적합합니다. 자세한 정보는 제조사에 문의해 주십시오.

설치 치수도

설치 시 외형도

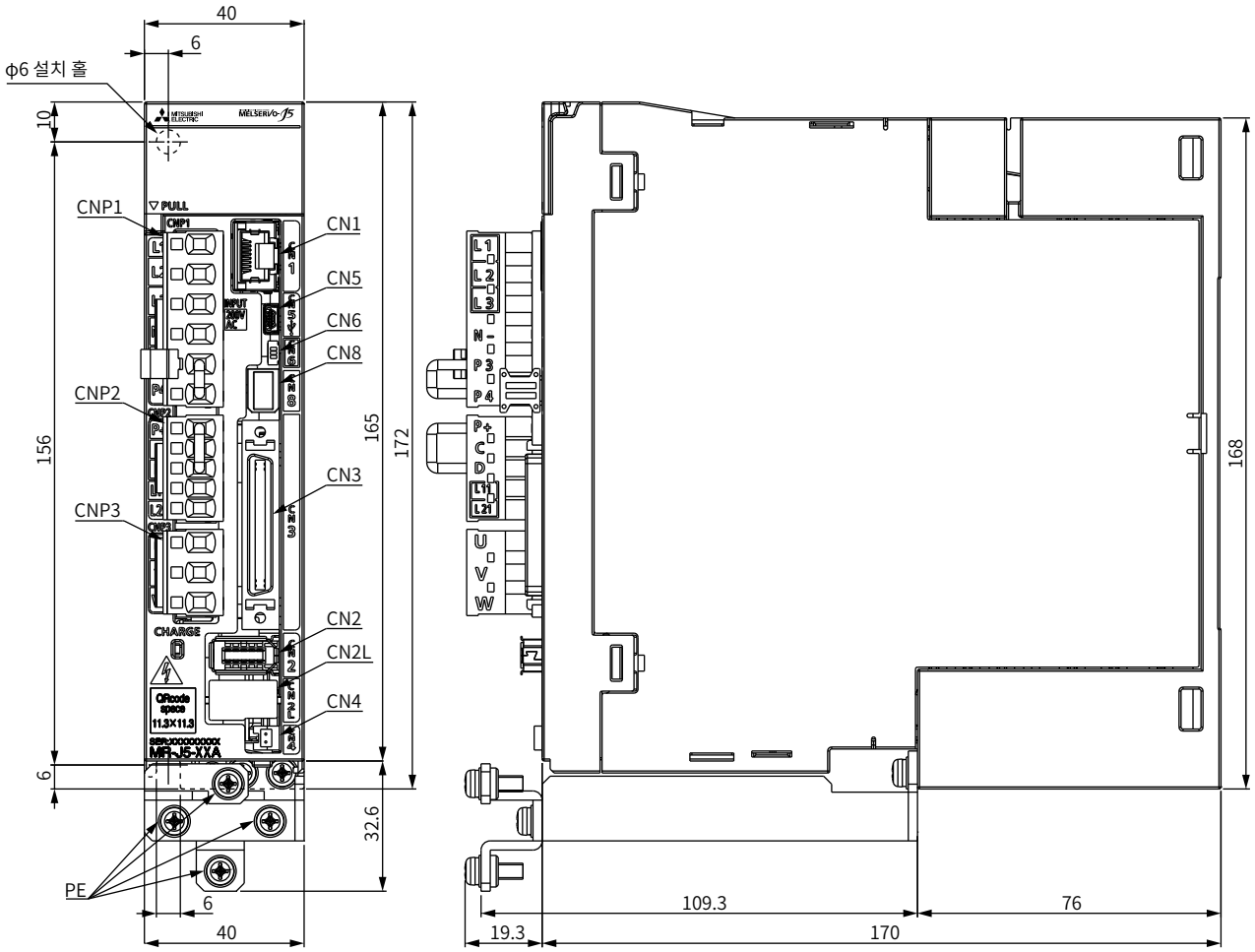
■MR-J5-10_/MR-J5-20_/MR-J5-40_

[단위: mm]



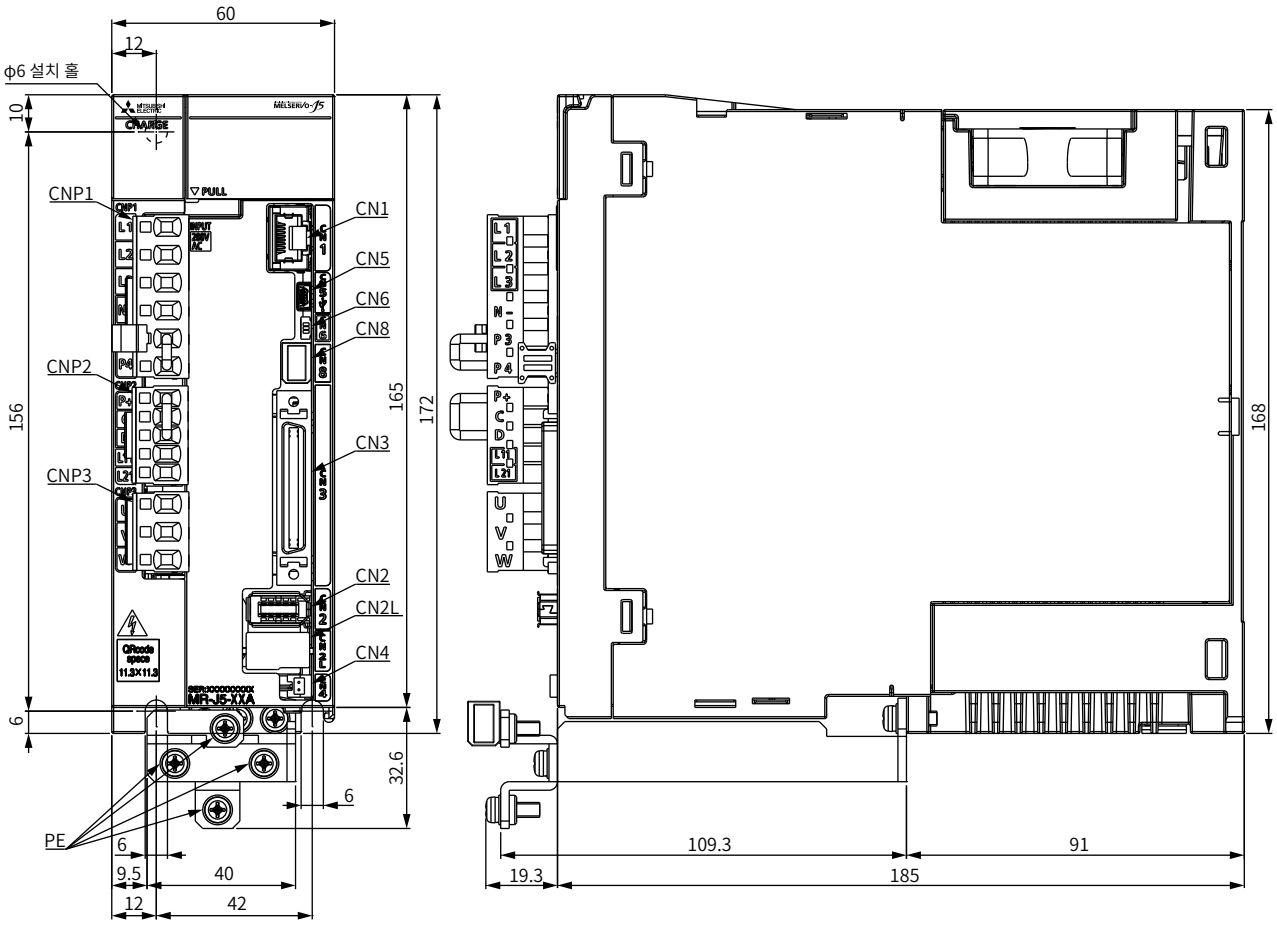
■MR-J5-60_

[단위: mm]


40
6
φ6 설치 홀
10
156
CNP1
CNP2
CNP3
CN1
CN5
CN6
CN8
CN3
CN2
CN2L
CN4
165
172
6
32.6
PE
6
40
168
109.3
76
19.3
170

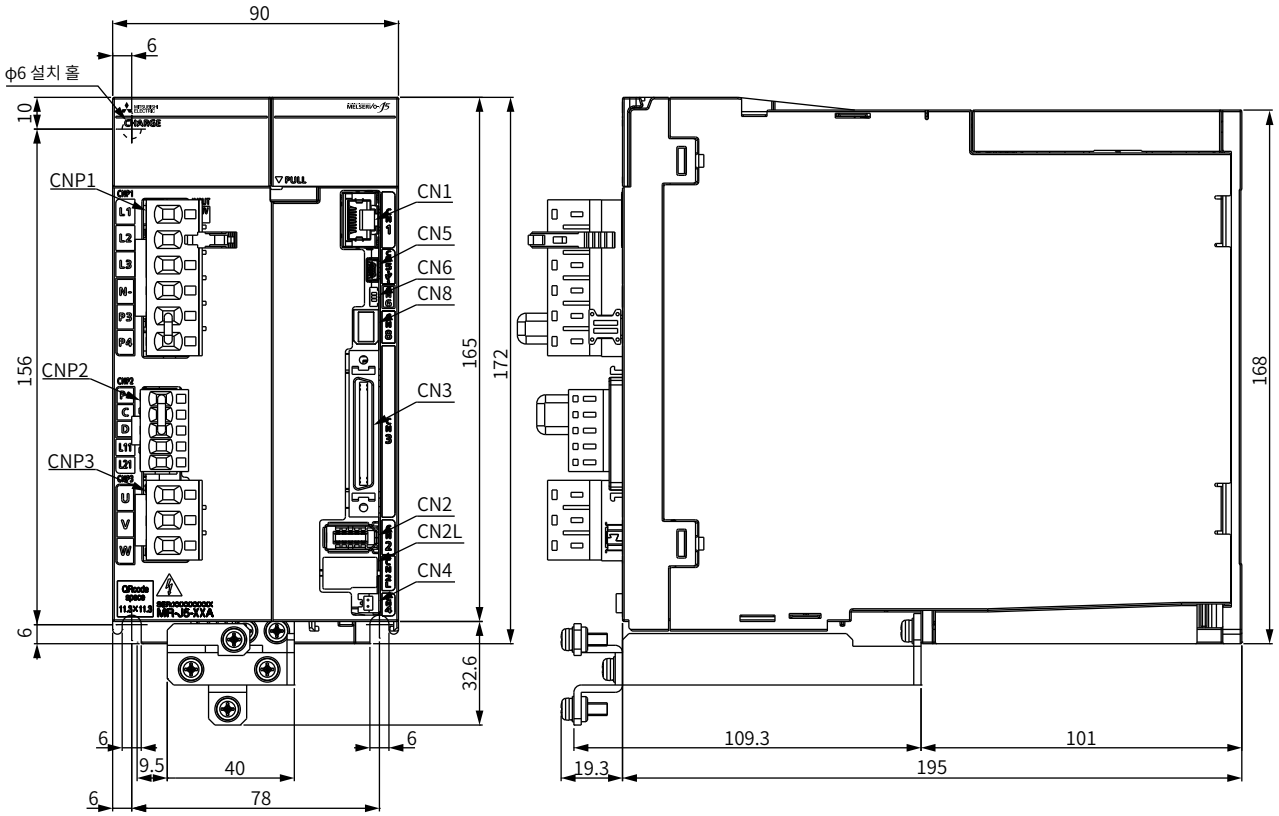
■MR-J5-70_/MR-J5-100_

[단위: mm]



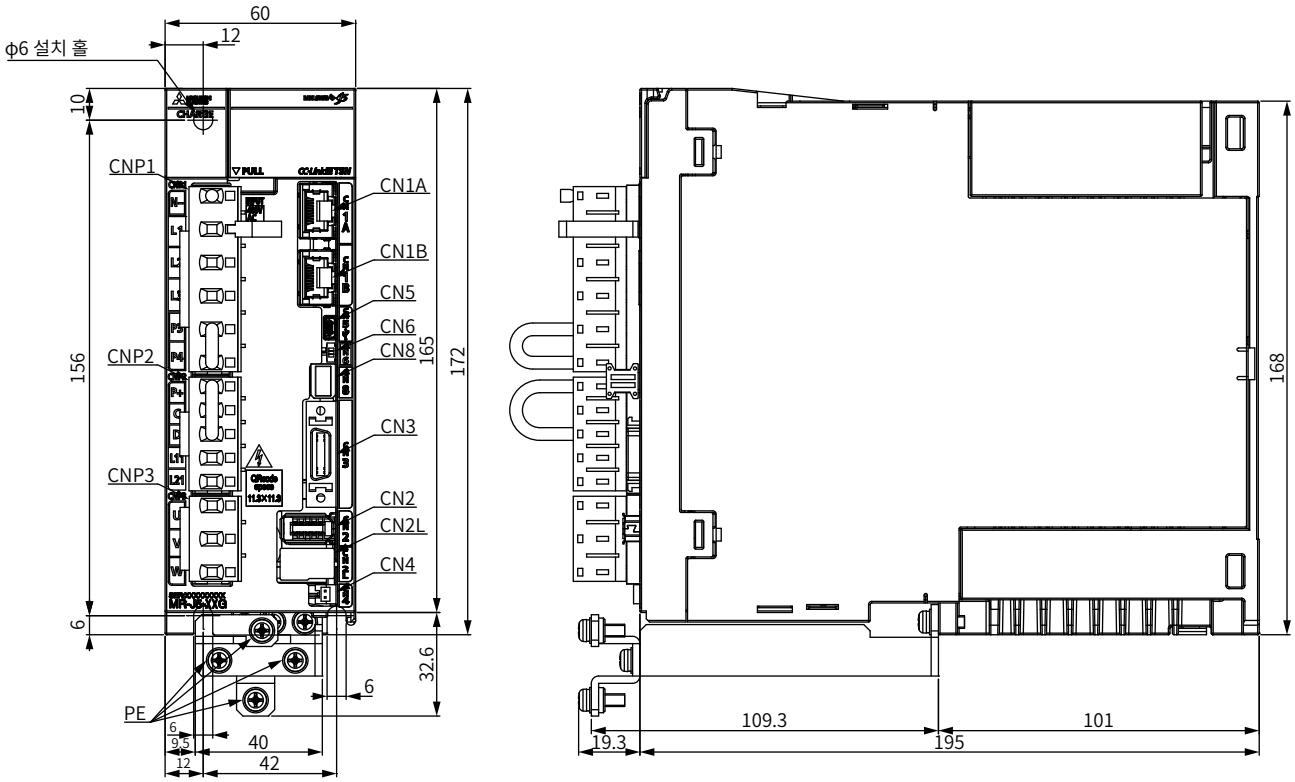
■MR-J5-200_/MR-J5-350_

[단위: mm]



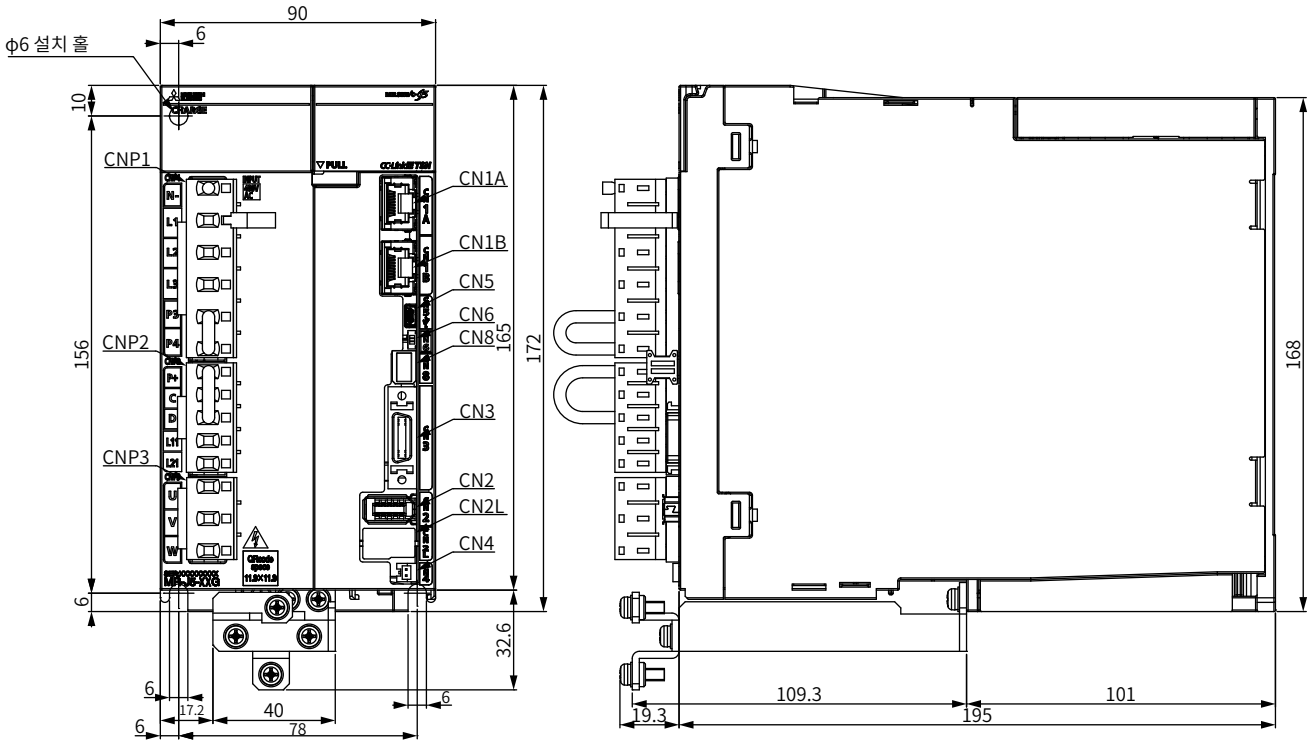
■MR-J5-60_4_/MR-J5-100_4_

[단위: mm]



■MR-J5-200_4_/MR-J5-350_4_

[단위: mm]



6.20 미쓰비시전기 시스템 서비스의 케이블

SSCNET III 케이블[B]

Point

- 이 SSCNET III 케이블의 자세한 내용은 미쓰비시전기 시스템 서비스에 문의해 주십시오.
- 서보 앰프의 CN1A 및 CN1B 커넥터와 SSCNET III 케이블 선단에서 나오는 빛을 직시하지 마십시오. 빛이 눈에 들어가면 눈에 위화감을 줄 우려가 있습니다.

케이블은 1m~100m까지 1m 단위입니다. 케이블 형명의 _부분에는 표 안의 길이란에 기재된 숫자(1~100)가 들어갑니다.

케이블 형명	굴곡 구분	용도/비고
SC-J4BUS_M-A	표준 (고정부용)	반 외 표준 케이블 사용
SC-J3BUS_M-C	초고굴곡 수명 (가동부용)	장거리 케이블 사용

7 절대 위치 검출 시스템

주의 사항

- [AL.025 절대 위치 소실] 또는 [AL.0E3 절대 위치 카운터 경고]가 발생한 경우, 다시 원점 세팅을 해 주십시오.
- 배터리의 교환 방법은 아래를 참조해 주십시오.

☞ 492페이지 배터리

- 절대 위치 검출 시스템용 배터리가 필요한 서보 모터의 경우, 엔코더 케이블을 분리하거나 제어 회로 전원을 OFF한 상태에서 배터리를 교환하면 엔코더의 절대 위치 데이터가 소실됩니다. 절대 위치 데이터가 소실된 경우, 원점 세팅 실시 후에 운전해 주십시오.
- 배터리를 사양 범위 밖에서 사용한 경우, 절대 위치 데이터가 소실될 수 있습니다.

7.1 개요

특징

엔코더는 1회전 내 위치 검출과 회전수를 검출하는 회로로 구성되어 있습니다.
절대 위치 검출 시스템은 컨트롤러의 전원 ON/OFF와는 관계없이 기계의 절대 위치를 상시 검출하여 기억하고 있습니다. 따라서, 기계 설치 시에 원점 세팅을 실시해 두면 그 후로는 전원 투입 시에 원점 복귀를 실시할 필요가 없습니다.
정전이나 서보 앰프의 고장이 발생해도 쉽게 장치를 복구할 수 있습니다.

제약 사항[G]

절대 위치 검출 시스템으로 구축하는 경우, 다음과 같은 조건에서는 구축할 수 없습니다.

- 인크리멘탈 타입의 엔코더 사용 시
- 세미 클로즈드/풀 클로즈드 전환 유효 시
- 미쓰비시전기 컨트롤러 이외의 컨트롤러와 조합한 무한 길이 위치 결정 등 스트로크가 없는 좌표 시스템(degree 단위 설정은 제외)

제약 사항[B]

절대 위치 검출 시스템으로 구축하는 경우, 다음과 같은 조건에서는 구축할 수 없습니다.

- 인크리멘탈 타입의 엔코더 사용 시
- 세미 클로즈드/풀 클로즈드 전환 유효 시
- degree축 등 스트로크가 없는 좌표 시스템에 무한 길이 이송을 지원하지 않는 컨트롤러를 사용한 경우

제약 사항[A]

절대 위치 검출 시스템으로 구축하는 경우, 다음과 같은 조건에서는 구축할 수 없습니다.

- 인크리멘탈 타입의 엔코더 사용 시
- 속도 제어 모드 및 토크 제어 모드
- 무한 길이 위치 결정 등 스트로크가 없는 좌표 시스템
- 원점 세팅 후 전자 기어 변경

DIO에서의 절대 위치 검출 시스템으로 사용하는 경우, 다음과 같은 조건에서는 구축할 수 없습니다.

- 제어 전환 모드(위치/속도, 속도/토크 및 토크/위치]

DIO에서의 절대 위치 검출 시스템으로는 테스트 운전을 실행할 수 없습니다. 테스트 운전을 실행하는 경우, [Pr.PA03]에서 인크리멘탈 시스템을 선택해 주십시오.

주의 사항[G][A]

배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터 사용 시에도 다음 조건에서는 절대 위치 데이터가 소실됩니다. 절대 위치 데이터가 소실된 경우에는 원점 복귀를 다시 실시해 주십시오.

- 서보 모터 또는 서보 앰프를 교환하였다.
- 인크리멘탈 시스템을 유효로 하였다.
- [Pr.PA01 운전 모드 선택]을 변경하였다.
- [AL.025 절대 위치 소실]이 발생하였다.
- [AL.0E3 절대 위치 카운터 경고]가 발생하였다.
- [AL.02B 엔코더 카운터 이상]이 발생하였다.

절대 위치 검출 시스템 기동 시 접속하고 있던 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터 이외의 서보 모터를 접속한 경우, [AL.01A 서보 모터 조합 이상]이 발생합니다. 이때, 절대 위치 검출 시스템 기동 시 접속하고 있던 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터를 다시 접속하면 절대 위치 데이터를 소실하지 않고 운전할 수 있습니다. 서보 모터를 교환하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞ 353페이지 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터의 교환 순서

[Pr.PF63.0[AL.1A.5 서보 모터 조합 이상 3] 선택]이 “1”(무효)인 경우, 절대 위치 검출 시스템 기동 시에 접속하고 있던 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터 이외의 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터를 접속하면 [AL.025 절대 위치 소실]이 발생하여 절대 위치 데이터가 소실됩니다.

서보 모터의 오접속에 주의해 주십시오.

주의 사항[B]

배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터 사용 시에도 다음 조건에서는 절대 위치 데이터가 소실됩니다. 절대 위치 데이를 소실한 경우, 컨트롤러 측에서 원점 복귀 요구 신호가 ON으로 바뀝니다. 다시 원점 복귀를 실시해 주십시오.

- 서보 모터 또는 서보 앰프를 교환하였다.
- [AL.025 절대 위치 소실]이 발생하였다.
- [AL.0E3 절대 위치 카운터 경고]가 발생하였다.
- [AL.02B 엔코더 카운터 이상]이 발생하였다.
- 마스터 슬레이브 운전 기능의 슬레이브축으로 사용하였다.

컨트롤러의 요인으로 원점 복귀 요구 신호가 ON으로 바뀌는 조건에 대해서는 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오. 절대 위치 검출 시스템 기동 시 접속하고 있던 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터 이외의 서보 모터를 접속한 경우, [AL.01A 서보 모터 조합 이상]이 발생합니다. 이때, 절대 위치 검출 시스템 기동 시 접속하고 있던 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터를 다시 접속하면 절대 위치 데이터를 소실하지 않고 운전할 수 있습니다. 서보 모터를 교환하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞ 353페이지 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터의 교환 순서

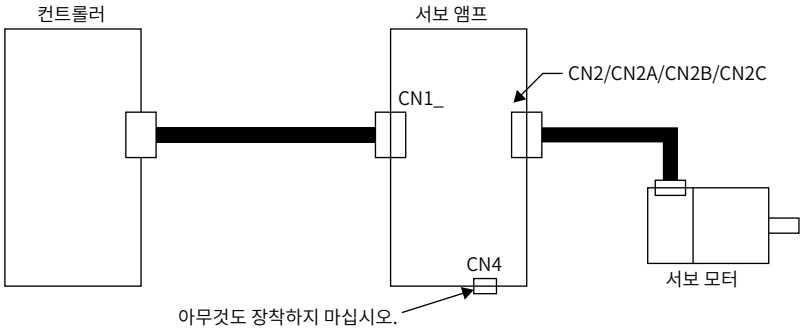
[Pr.PF63.0[AL.1A.5 서보 모터 조합 이상 3] 선택]이 “1”(무효)인 경우, 절대 위치 검출 시스템 기동 시에 접속하고 있던 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터 이외의 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터를 접속하면 [AL.025 절대 위치 소실]이 발생하여 절대 위치 데이터가 소실됩니다.

서보 모터의 오접속에 주의해 주십시오.

구성

절대 위치 검출 시스템의 구성은 다음과 같습니다.

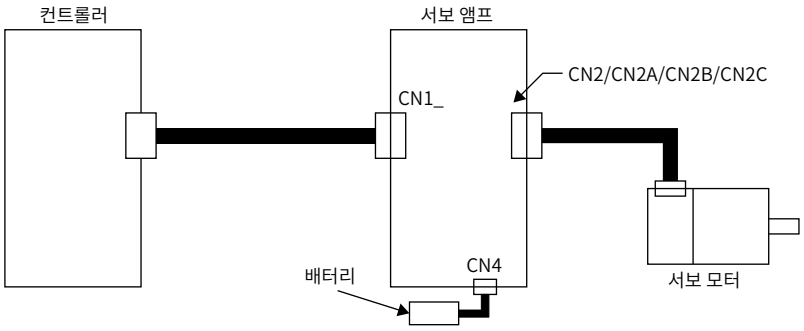
배터리리스 절대 위치 엔코더 접속 시



배터리 백업식 절대 위치 엔코더 접속 시

각 배터리의 접속에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 492페이지 배터리



서보 파라미터의 설정[G]

[Pr.PA03.0 절대 위치 검출 시스템 선택]을 “1”(유효(절대 위치 검출 시스템))로 설정해 주십시오.

미쓰비시전기의 모션 유닛에서 사이클릭 동기 모드를 사용하여 절대 위치 검출 시스템을 구축하는 경우, [Pr.PC29.5[AL.0E3 절대 위치 카운터 경고] 선택]을 “0”(무효)으로 설정해 주십시오.

서보 파라미터의 설정[B]

[Pr.PA03.0 절대 위치 검출 시스템 선택]을 “1”(유효(절대 위치 검출 시스템))로 설정해 주십시오.

서보 파라미터의 설정[A]

[Pr.PA03.0 절대 위치 검출 시스템 선택]을 “1”(유효(DIO에서의 절대 위치 검출 시스템))로 설정해 주십시오.

원점 복귀[G][A]

절대 위치 검출 시스템 유효 후, 최초의 기동에서는 [AL.025 절대 위치 소실]이 발생합니다. 또한, ABSV(절대 위치 소실 중)가 ON으로 바뀝니다. 다음 매뉴얼의 “제어 모드”를 참조하여 원점 복귀를 실시해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

원점 복귀[B]

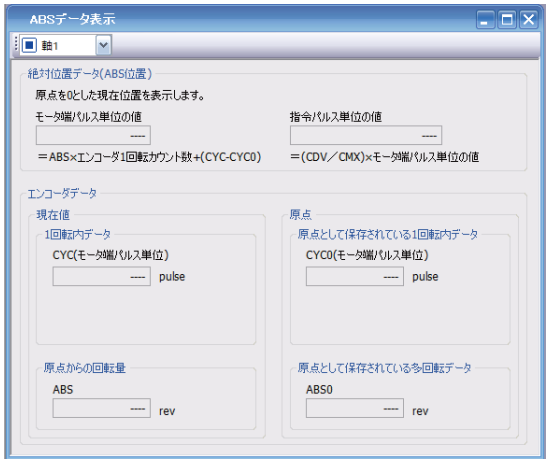
절대 위치 검출 시스템 유효 후, 최초의 기동에서는 [AL.025 절대 위치 소실]이 발생합니다. 또한, ABSV(절대 위치 소실 중)가 ON으로 바뀝니다. 원점 복귀의 방법에 대해서는 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

절대 위치 데이터 검출 데이터의 확인

절대 위치 데이터는 MR Configurator2에서 확인할 수 있습니다.

“모니터”-“ABS 데이터 표시”를 선택하여 절대 위치 데이터 표시 화면을 여십시오.

ABS 데이터 표시[G][A]

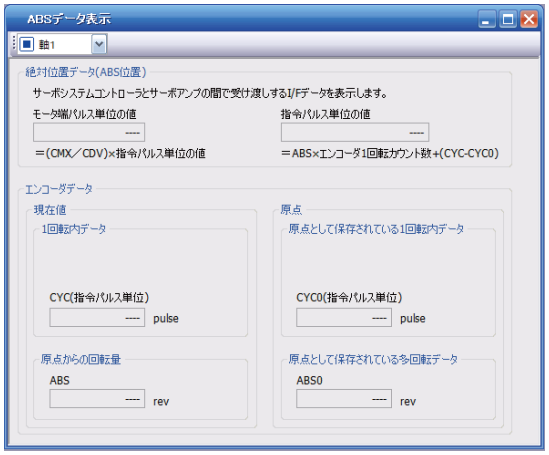


No.	項目		画面 조작
	MR Configurator2	구조도*1	
(1)	모터(기계)단 펄스 단위의 값	—	서보 모터(기계)단 펄스 단위의 값을 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다.
(2)	지령 펄스 단위의 값	현재 위치	지령 펄스 단위의 값을 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다.
(3)	CYC	1X	[G]: 서보 모터(기계)단 펄스 단위의 1회전 내 위치를 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다. [A]: 지령 펄스 단위의 1회전 내 위치를 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다.
(4)	ABS	LS	절대 위치 원점에서의 다회전 카운터 이동량을 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다.
(5)	CYC0	1XO	[G]: 서보 모터(기계)단 펄스 단위의 원점 1회전 내 위치를 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다. [A]: 지령 펄스 단위의 원점 1회전 내 위치를 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다.
(6)	ABS0	LSO	절대 위치 원점의 다회전 카운터 값을 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다.

*1 구조도에 대해서는 다음을 참조해 주십시오.

☞ 355페이지 배터리리스 엔코더를 접속하는 경우

ABS 데이터 표시[B]



No.	항목		화면 조작
	MR Configurator2	구조도*1	
(1)	모터(기계)단 펄스 단위의 값	—	서보 모터(기계)단 펄스 단위의 값을 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다.
(2)	지령 펄스 단위의 값	현재 위치	지령 펄스 단위의 값을 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다.
(3)	CYC	1X	[B]: 서보 모터(기계)단 펄스 단위의 1회전 내 위치를 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다.
(4)	ABS	LS	절대 위치 원점에서의 다회전 카운터 이동량을 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다.
(5)	CYC0	1XO	[B]: 서보 모터(기계)단 펄스 단위의 원점 1회전 내 위치를 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다.
(6)	ABS0	LSO	절대 위치 원점의 다회전 카운터 값을 대상축의 서보 앰프로부터 취득하여 표시합니다.

*1 구조도에 대해서는 다음을 참조해 주십시오.
☞ 355페이지 배터리리스 엔코더를 접속하는 경우

배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터의 교환 순서

배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터를 교환하는 경우, 다음 순서로 교환해 주십시오.

서보 모터 교환 순서

1. 서보 모터의 교환

서보 앰프의 전원을 OFF하고 서보 모터를 교환해 주십시오.

2. [AL.01A 서보 모터 조합 이상]의 해제

서보 앰프의 전원을 투입하면 [AL.01A.5 서보 모터 조합 이상 3]이 발생합니다.
[Pr.PA03.1 서보 모터 교환 준비]를 "1"(유효)로 설정한 후, 서보 앰프의 전원을 재투입하여 [AL.01A.5]를 해제해 주십시오.

3. 원점 복귀

서보 모터를 교환할 때 서보 앰프의 절대 위치 데이터가 소실됩니다. 운전 전에 원점 복귀를 실시해 주십시오.

서보 모터 교환 시 서보 파라미터 설정이 필요 없는 순서

절대 위치 검출 시스템을 유효로 설정하고, [Pr.PF63.0[AL.1A.5 서보 모터 조합 이상 3] 선택]을 "1"(무효)로 설정한 경우, [Pr.PA03.1 서보 모터 교환 준비]의 설정값을 변경하지 않고 사용 중인 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터를 교환할 수 있습니다.
단, 절대 위치 검출 시스템 기동 시에 접속하고 있던 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터 이외의 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터를 접속하면 [AL.025 절대 위치 소실]이 발생하여 절대 위치 데이터가 소실됩니다.
서보 모터의 오접속에 주의해 주십시오.
서보 모터 교환 시 서보 파라미터 설정이 필요 없는 순서는 다음과 같습니다. 미리 [Pr.PF63.0]을 "1"(무효)로 설정하고, 컨트롤러 리셋 또는 전원을 재투입해 주십시오.

1. 서보 모터의 교환

서보 앰프의 전원을 OFF하고 서보 모터를 교환해 주십시오.

2. [AL.025 절대 위치 소실]의 해제

서보 앰프의 전원을 투입하면 [AL.025.1 서보 모터 엔코더 절대 위치 소실]이 발생합니다.
서보 앰프의 전원을 재투입하여 [AL.025.1]을 해제해 주십시오.

3. 원점 복귀

[AL.025]가 발생하여 서보 앰프의 절대 위치 데이터가 소실됩니다. 운전 전에 원점 복귀를 실시해 주십시오.

절대 위치 데이터를 잃지 않고 서보 앰프를 교환하는 순서[B]

Point

공장 출하 상태의 서보 앰프에 파라미터를 유용할 때는 컨트롤러와 접속하기 전에 [Pr.PC84 서보 앰프 교환용 데이터 1]~[Pr.PC91 서보 앰프 교환용 데이터 8]의 설정값이 “0”으로 되어 있는지 확인해 주십시오. [AL.01A.5 서보 모터 조합 이상 3]이 발생할 수 있습니다. [AL.01A.5]가 발생한 경우, [Pr.PA03.1 서보 모터 교환 준비]의 설정을 “1”(유효)로 변경한 후, 전원을 재투입하여 [AL.01A 서보 모터 조합 이상]을 해제해 주십시오. 다시 원점 복귀를 실시해 주십시오. 컨트롤러와 접속 후에는 서보 파라미터가 자동 설정됩니다.

서보 앰프의 고장 등이 원인으로 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 서보 모터를 절대 위치 검출 시스템으로 사용하고 있는 서보 앰프를 교환하는 경우, 다음 순서로 교환해 주십시오.

1. 파라미터의 설정

컨트롤러와 서보 앰프의 통신 확립 후, [Pr.PF63.2 서보 앰프 교환용 데이터 저장 선택]에 “1”(유효)로 설정해 주십시오. 설정 후 전원을 재투입하거나, 컨트롤러 리셋 또는 소프트웨어 리셋을 실시하여 설정을 반영해 주십시오.

2. 컨트롤러 설정값을 확인

컨트롤러와 서보 앰프의 통신 확립 후, 컨트롤러에서 다음 파라미터에 값이 반영되어 있는지 확인해 주십시오. 제어 모드에 따라 값이 설정되는 파라미터가 변합니다.

- 세미 클로즈드 제어 모드: [Pr.PC84 서보 앰프 교환용 데이터 1]~[Pr.PC87 서보 앰프 교환용 데이터 4]
- 풀 클로즈드 제어 모드: [Pr.PC88 서보 앰프 교환용 데이터 5]~[Pr.PC91 서보 앰프 교환용 데이터 8]

3. 서보 앰프의 교환

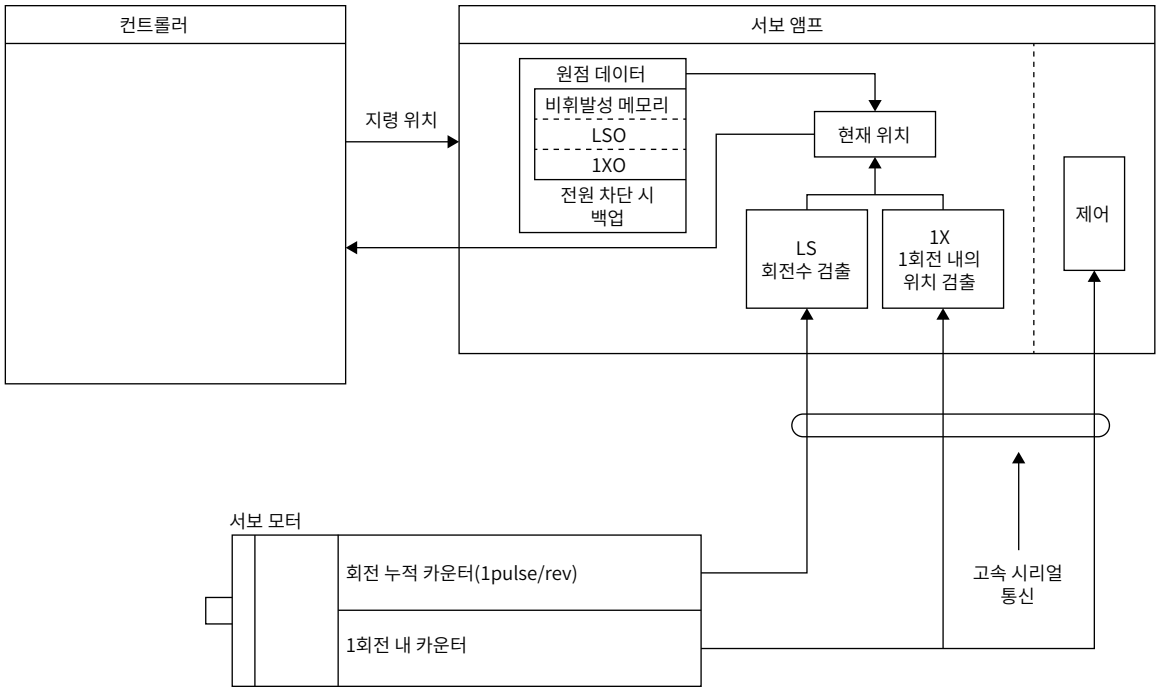
서보 앰프의 전원을 OFF하고 서보 모터를 교환해 주십시오. 절대 위치가 소실되지 않으므로, 다시 원점 복귀를 하지 않고 위치 결정 운전을 할 수 있습니다.

7.2 구성과 사양

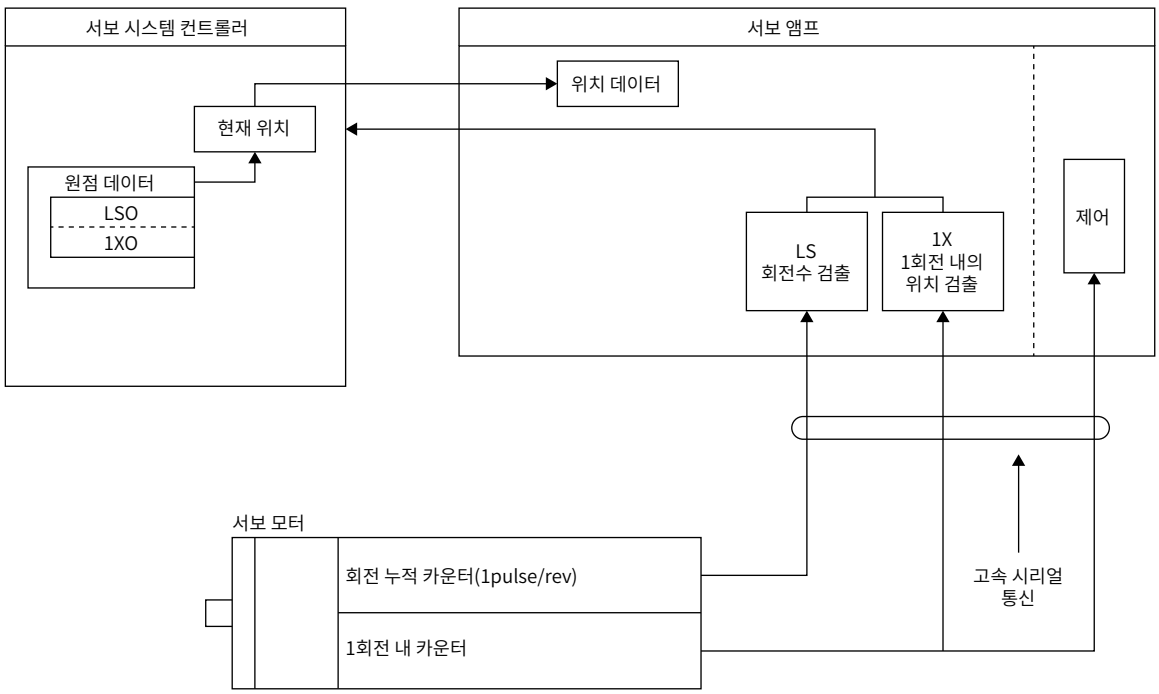
배터리리스 엔코더를 접속하는 경우

배터리리스 엔코더를 접속할 때의 예는 아래와 같습니다.

구성도[G][A]



구조도[B]



사양 일람

항목		내용
방식		전자식, 배터리리스 백업 방식
최대 회전 범위		원점±32767rev
정전 시 최대 속도[r/min]*1	미쓰비시전기의 회전형 서보 모터	8000 (8000r/min까지의 가감속 시간이 0.2s 이상인 경우에 한합니다).

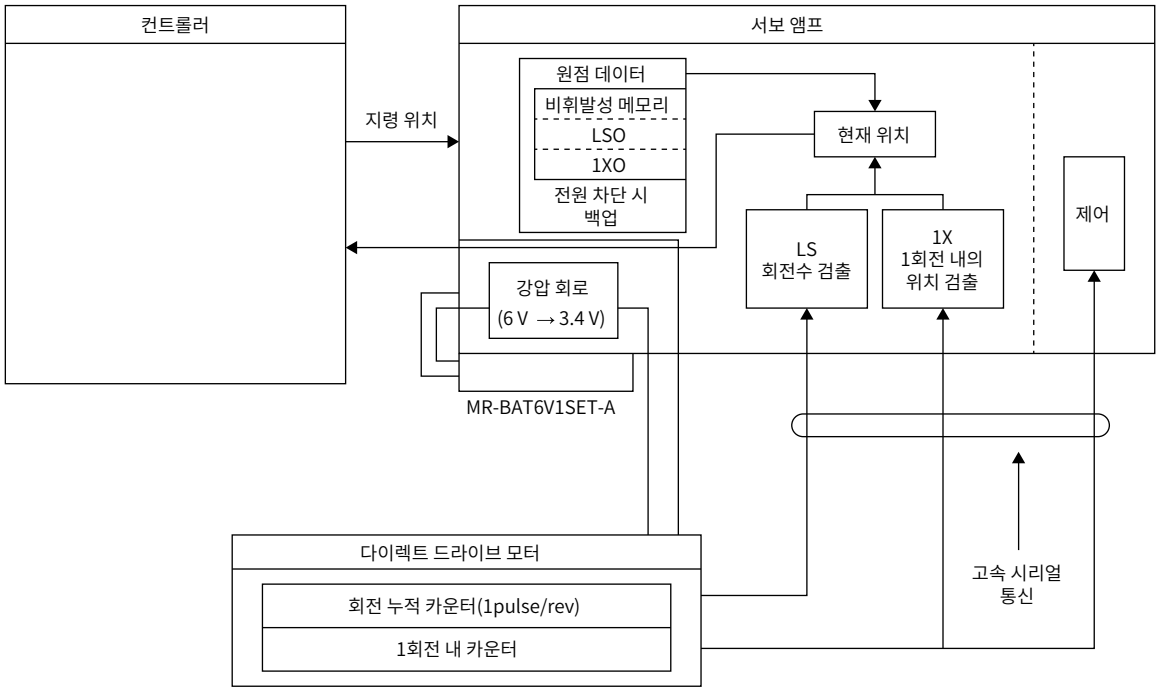
*1 정전 시 등에 외력으로 축이 회전할 때의 최대 속도입니다. 단, 외력 등으로 서보 모터가 3000r/min 이상으로 회전하고 있는 상태에서 전원을 투입하면 위치 오차가 발생할 수 있습니다.

배터리 백업식 절대 위치 엔코더를 접속하는 경우

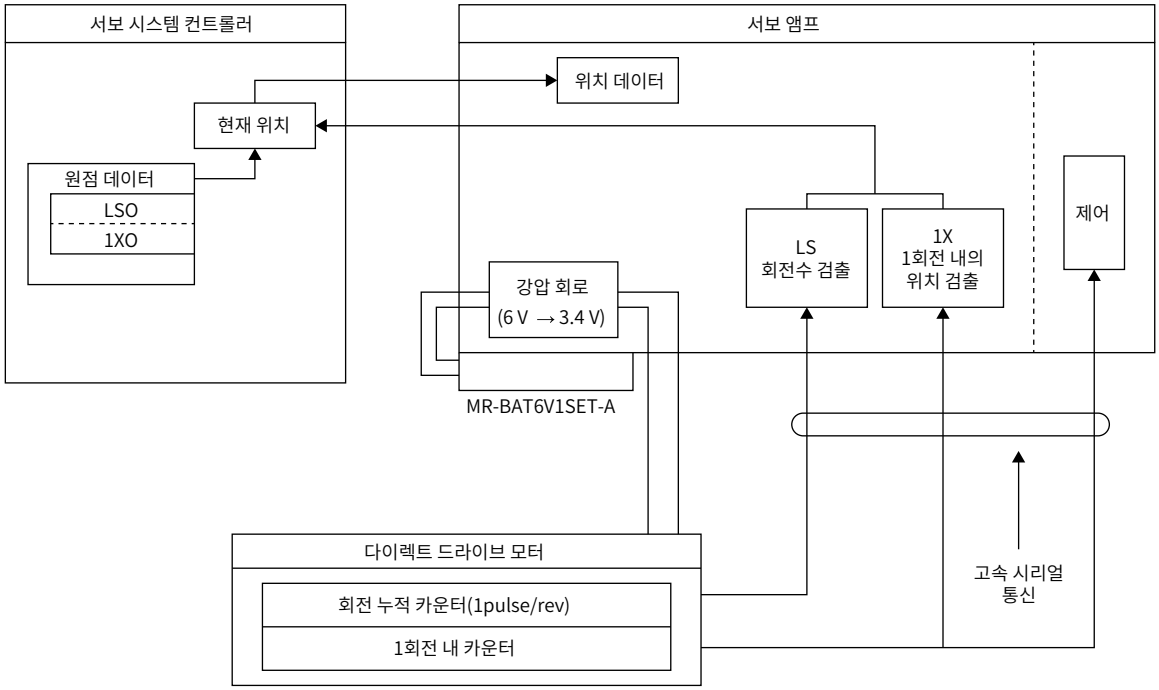
배터리리스 백업식 절대 위치 엔코더를 접속할 때의 예는 아래와 같습니다.

MR-BAT6V1SET/MR-BAT6V1SET-A 배터리를 사용하는 경우

■구성도[G][A]



■구조도[B]



■사양 일람

항목		내용
방식		전자식, 배터리리스 백업 방식
최대 회전 범위		원점±32767rev
정전 시 최대 속도[r/min]*1	미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터	500 (500r/min까지의 가감속 시간이 0.1s 이상인 경우에 한합니다).
배터리 백업 시간*2	미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터	약 5000시간(장치가 무통전 상태이고 주위 온도가 20°C인 경우) 약 1.5만 시간(통전율 25%에서 주위 온도가 20°C인 경우)*3

*1 정전 시 등에 외력으로 축이 회전할 때의 최대 속도입니다.

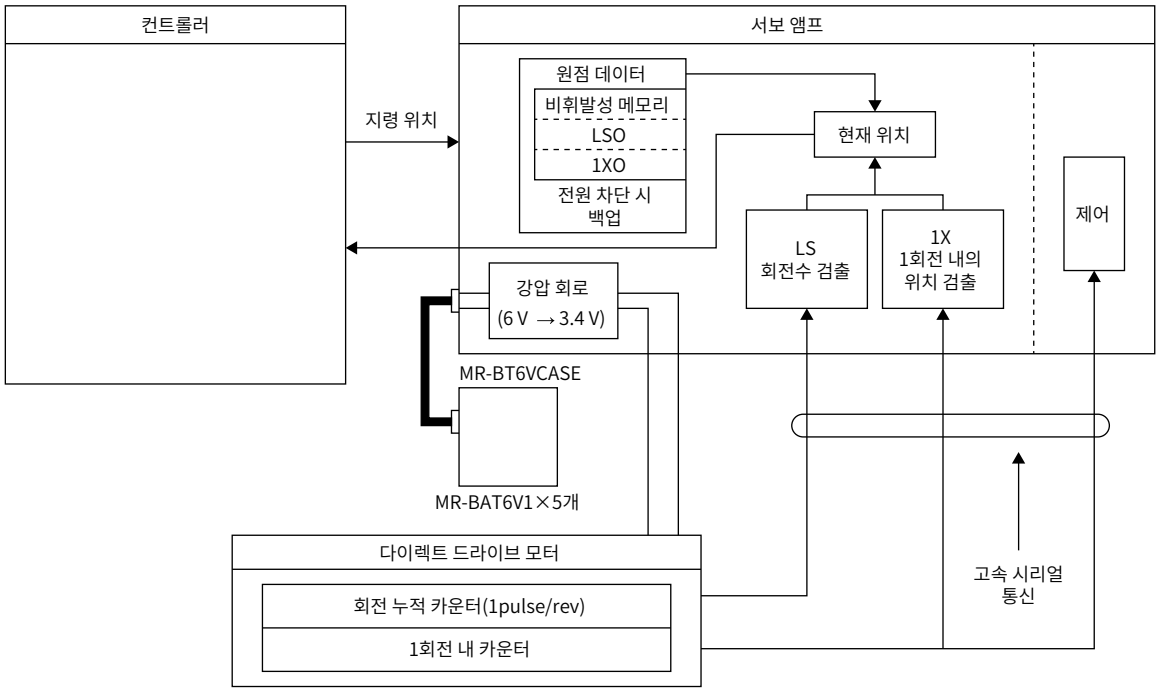
*2 MR-BAT6V1SET-A에서의 데이터 유지 시간입니다. 배터리는 서보 앰프의 통전/무통전에 관계없이 가동일로부터 3년 이내에 교환해 주십시오. 사양 범위 밖에서 사용할 경우, [AL.025 절대 위치 소실]이 발생할 수 있습니다.

*3 통전율 25%란 평일 8시간 통전하고, 토/일요일은 비통전으로 한 경우에 해당합니다.

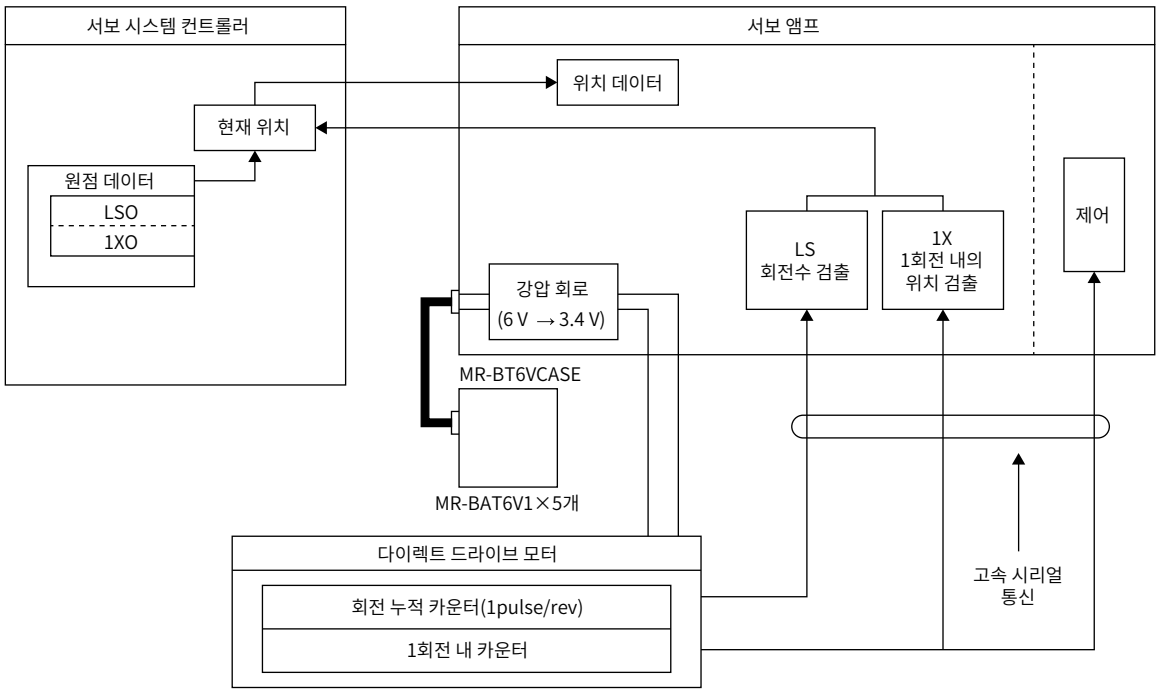
MR-BT6VCASE 배터리 케이스를 사용하는 경우

MR-BBT6VCASE 1대로 최대 8축의 서보 모터의 절대 위치 데이터를 유지할 수 있습니다.
MR-BT6VCASE에는 MR-BAT6V1 배터리 5개를 장착해 주십시오.

■구성도[G][A]



■구조도[B]



■사양 일람

항목		내용
방식		전자식, 배터리리스 백업 방식
최대 회전 범위		원점±32767rev
정전 시 최대 속도[r/min]*1	미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터	500 (500r/min까지의 가감속 시간이 0.1s 이상인 경우에 한합니다).
배터리 백업 시간*2	미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터	약 1만 시간/2축 이하, 약 7000시간/3축 또는 약 5000시간/4축 (장치가 무통전 상태이고 주위 온도가 20°C인 경우) 약 1.5만 시간/2축 이하, 약 1.3만 시간/3축 또는 약 1만 시간/4축 (통전율 25%에서 주위 온도 20°C인 경우)*3

*1 정전 시 등에 외력으로 축이 회전할 때의 최대 속도입니다.

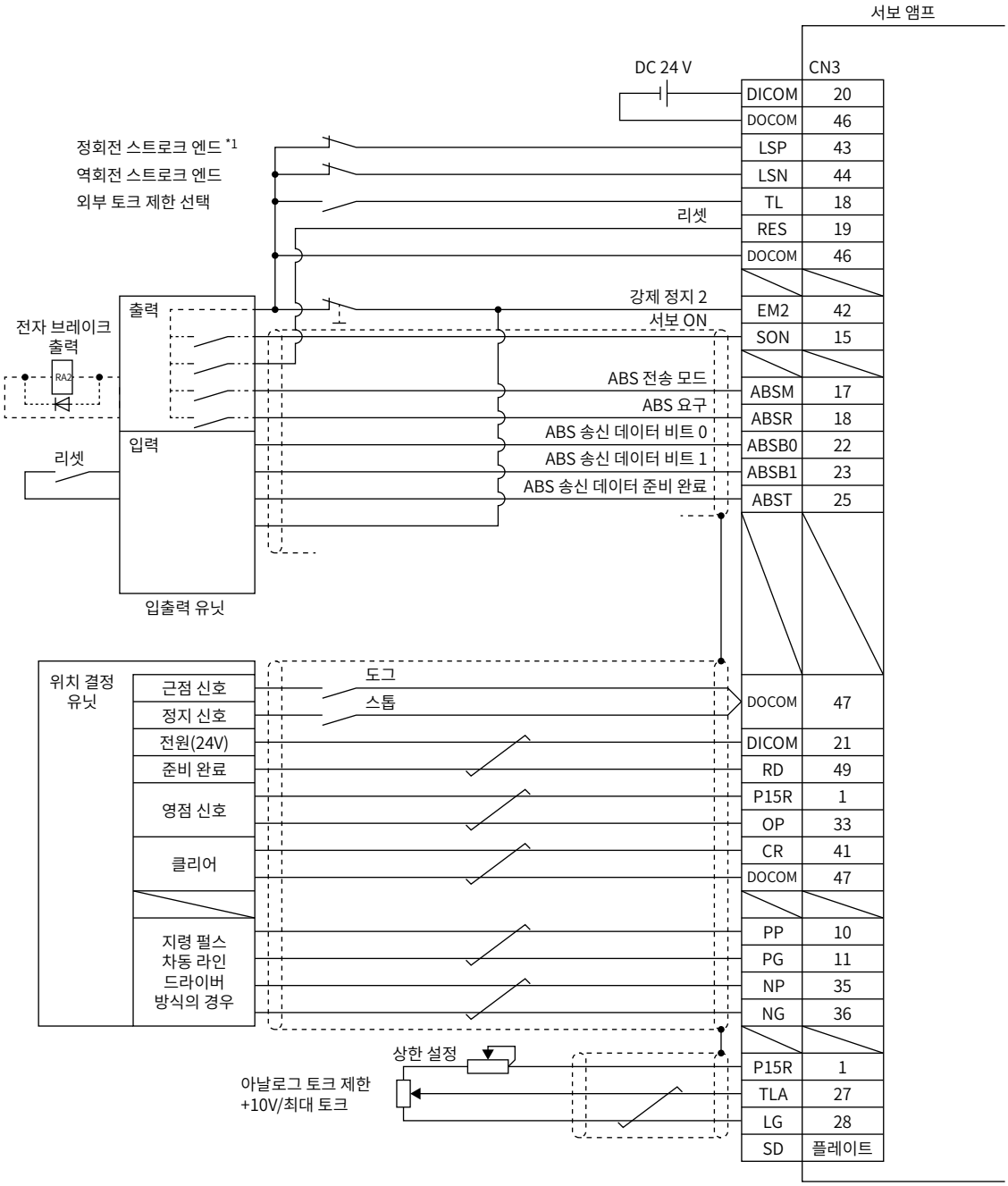
*2 5개의 MR-BAT6V1에서의 데이터 유지 시간입니다. 축 수(인크리멘탈 시스템에서 사용하는 축 포함)에 따라 수명이 변합니다. 배터리는 서보 앰프의 통전/무통전에 관계없이 가동일로부터 3년 이내에 교환해 주십시오. 사양 범위 밖에서 사용할 경우, [AL.025 절대 위치 소실]이 발생할 수 있습니다.

*3 통전율 25%란 평일 8시간 통전하고, 토/일요일은 비통전으로 한 경우에 해당합니다.

7.3 DIO에서의 절대 위치 검출 시스템[A]

DIO에서의 절대 위치 검출 시스템은 서보 앰프에서 컨트롤러로 DIO 신호를 이용하여 절대 위치 정보를 전송하는 것으로, 컨트롤러와 서보 앰프 사이에서 절대 위치를 확립하는 시스템에서 사용합니다.

표준 접속 예



*1 운전 시에는 LSP 및 LSN을 ON해 주십시오.

신호 설명

절대값 데이터 전송 시 커넥터 CN3의 신호가 아래와 같이 변합니다. 데이터 전송이 완료되면 원래의 신호로 돌아갑니다.
다른 신호는 바뀌지 않습니다.

신호 명칭	약칭	CN3 커넥터 핀 번호	기능과 용도	I/O 구분	제어 모드
ABS 전송 모드	ABSM	17 *1	ABSM이 ON되어 있는 동안 서보 앰프는 ABS 전송 모드가 되고, CN3-22 핀, CN3-23 핀 및 CN3-25 핀의 기능은 이 표에 나타낸 내용으로 바뀝니다.	DI-1	P(위치 제어)
ABS 요구	ABSR	18 *1	ABS 전송 모드 중에 절대 위치 데이터를 요구하는 경우, ABSR을 ON해 주십시오.	DI-1	
ABS 송신 데이터 비트 0	ABSB0	22	ABS 전송 모드 중에 서보에서 PLC로 전송하는 절대 위치 데이터 2비트 중 하위 비트를 나타냅니다. 신호가 있을 때 ABSB0은 ON입니다.	DO-1	
ABS 송신 데이터 비트 1	ABSB1	23	ABS 전송 모드 중에 서보에서 PLC로 전송하는 절대 위치 데이터 2비트 중 상위 비트를 나타냅니다. 신호가 있을 때 ABSB1은 ON입니다.	DO-1	
ABS 송신 데이터 준비 완료	ABST	25	ABS 전송 모드 중에 ABS 송신 데이터 준비 완료를 나타냅니다. 준비 완료 시에 ABST는 ON입니다.	DO-1	
원점 세팅	CR	41	CR을 ON하면 위치 제어 카운터가 클리어되고, 원점 데이터를 비휘발성 메모리(백업 메모리)에 기억합니다.	DI-1	

*1 [Pr.PA03]에서 “절대 위치 검출 시스템에서 사용”을 선택한 경우, 17핀은 ABSM, 18핀은 ABSR입니다. 데이터 전송이 종료되어도 원래의 신호로 돌아가지 않습니다.

기동 순서

1. 배터리의 장착(다이렉트 드라이브 모터를 사용하는 경우)

아래를 참조해 주십시오.

☞ 492페이지 배터리

2. 서보 파라미터의 설정

[Pr.PA03.0]을 “1”로 설정하고 전원을 재투입해 주십시오.

3. [AL.025 절대 위치 소실]의 해제

엔코더 케이블 접속 후, 최초의 전원 투입으로 [AL.025]가 발생합니다. 전원을 재투입하고 해제해 주십시오.

4. 절대 위치 데이터 전송의 확인

SON을 ON하면 절대 위치 데이터를 PLC로 전송합니다. 절대 위치 데이터가 정상적으로 전송되면 다음과 같은 상태로 바뀝니다.

- RD(준비 완료)가 ON
- PLC의 절대 위치 데이터 준비 완료 설정이 ON
- MR Configurator2-ABS 데이터 표시 윈도우와 PLC 측 절대 위치 데이터 레지스터가 동일한 값(원점 어드레스 0인 경우)으로 바뀝니다. [AL.0E5 ABS 타임아웃 경고] 등의 경고 또는 PLC 측 전송 에러가 발생한 경우, 아래를 참조하여 조치해 주십시오.

☞ 377페이지 절대 위치 데이터 전송 에러

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)

5. 원점 세팅

다음의 경우, 원점 세팅이 필요합니다.

- 시스템 셋업 시
- 서보 앰프 교환 시
- 서보 모터 교환 시
- [AL.025 절대 위치 소실]이 발생한 경우

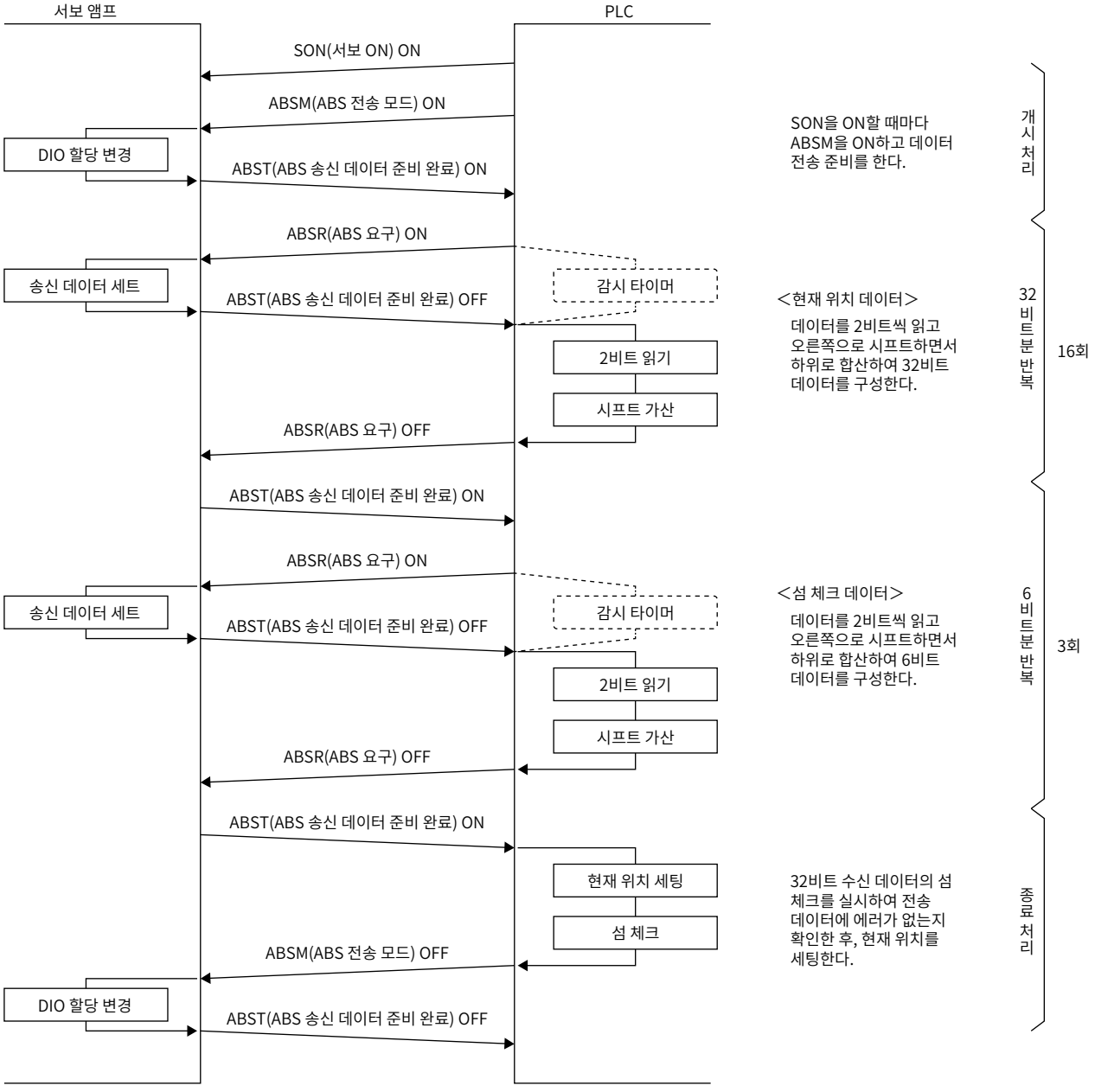
절대 위치 검출 시스템은 시스템 셋업 시 원점 세팅을 하면 절대 위치 좌표가 구성됩니다. 원점 세팅을 하지 않고 위치 결정 운전을 하면 서보 모터축이 예기치 않게 움직일 수 있습니다. 원점 세팅을 실시한 후 운전해 주십시오.

절대 위치 데이터 전송 프로토콜

데이터 전송 순서는 다음과 같습니다. 또한, ABSM을 ON하고 나서 SON을 ON해 주십시오. ABSM이 OFF인 상태에서 SON을 ON해도 베이스 회로는 ON되지 않습니다.

데이터 전송 순서

전원 투입 시와 같이 SON을 ON할 때마다 서보 앰프 내의 현재 위치 데이터를 PLC로 읽어 들입니다. 타임아웃 감시는 PLC 측에서 실행해 주십시오.

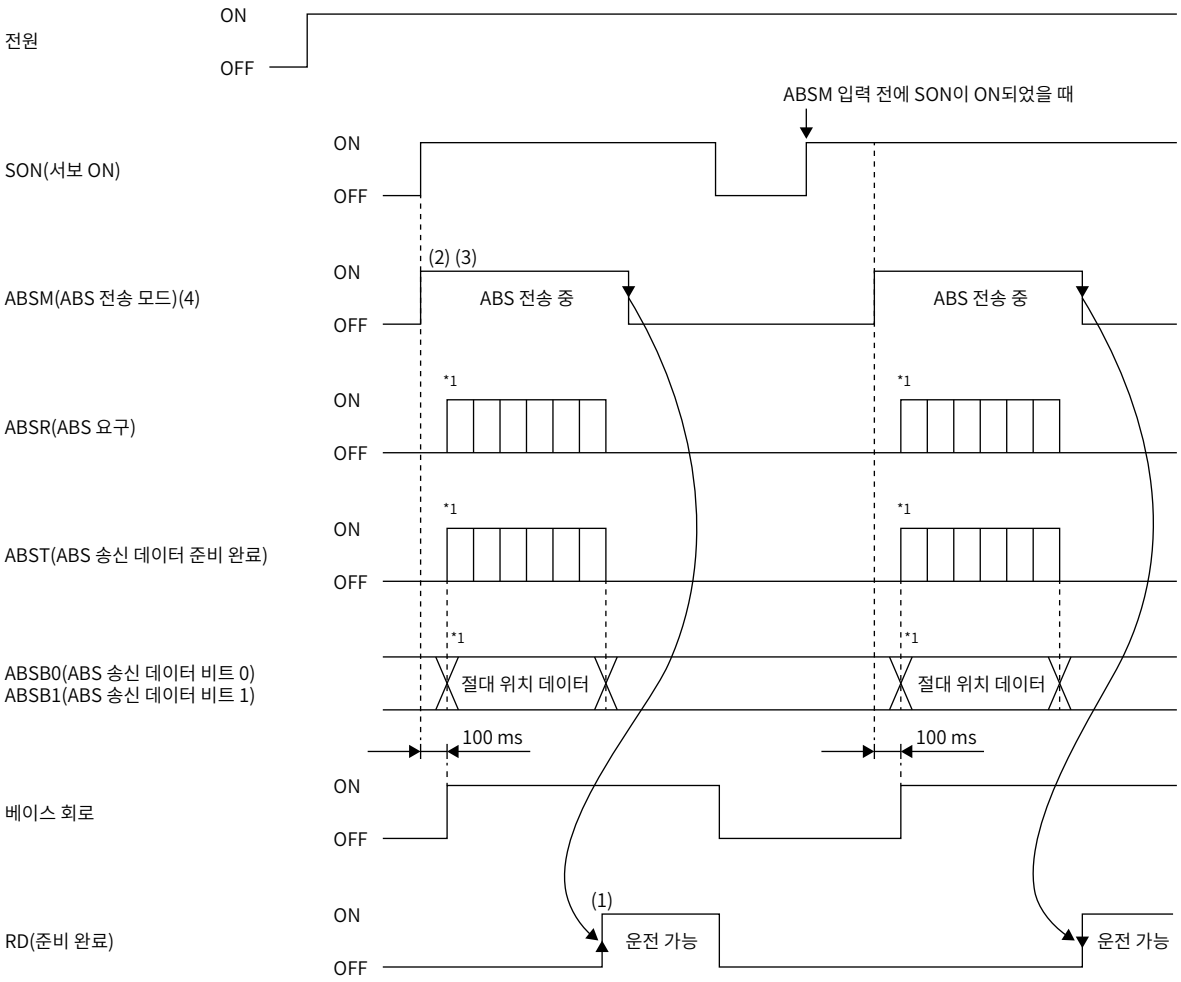


전송 방법

SON이 OFF이고, EM2가 OFF 또는 알람 발생으로 인해 베이스 회로가 OFF된 상태에서 다시 베이스 회로를 ON으로 전환하는 순서를 설명합니다. 절대 위치 검출 시스템에서는 SON 신호를 ON할 때마다 ABSM을 ON하고, 서보 앰프 내의 현재 위치를 컨트롤러 측으로 읽어 주십시오. 서보 앰프에서는 ABSM이 OFF에서 ON으로 전환되는 타이밍에 래치한 현재 위치를 컨트롤러 측으로 보냅니다.
동시에 서보 앰프 내에서는 이 데이터가 위치 지령값으로 세팅됩니다. ABSM을 ON하지 않으면 베이스 회로는 ON되지 않습니다.

■전원 투입 시

[타이밍 차트]

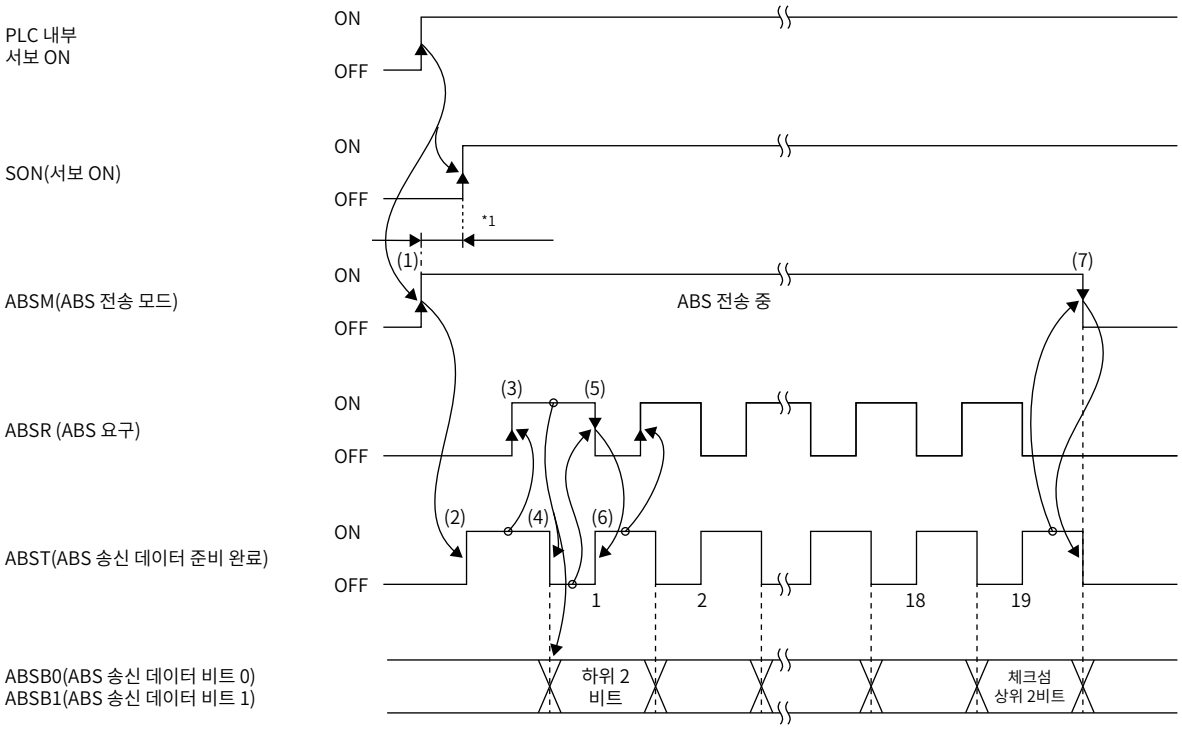


절대 위치 데이터 창출 후, ABSM의 OFF로 RD가 ON됩니다. RD가 ON인 상태에서는 ABSM의 ON을 접수하지 않습니다. (1)
ABSM이 ON되기 전에 SON을 ON해도 ABSM이 ON될 때까지 베이스 회로는 ON되지 않습니다.
알람이 발생한 경우, ABSM을 접수할 수 없습니다. 경고가 발생한 경우, ABSM을 접수할 수 있습니다. (2)
ABSM 전송 모드 중에 ABSM을 OFF하면 ABS 전송 모드가 중단되고, [AL.0E5 ABS 타임아웃 경고]가 발생합니다. (3)
ABS 전송 모드 중에 SON을 OFF하고 RES를 ON 또는 EM2를 OFF한 경우도 [AL.0E5]가 발생합니다.
ABST, ABSB0 및 ABSB1의 출력 신호의 기능은 다음과 같은 조건에서 전환됩니다. (4)

CN3 핀 번호	출력 신호	
	ABSM(ABS 전송 모드) OFF 시	ABSM(ABS 전송 모드) ON 시
22	인포지션	ABS 송신 데이터 비트 0
23	영속도 검출	ABS 송신 데이터 비트 1
25	토크 제한 중	ABS 송신 데이터 준비 완료

베이스 회로 ON 중에는 ABSM을 접수할 수 없습니다. 재전송을 하는 경우, SON을 OFF하고, 베이스 회로를 20ms 이상 OFF 상태로 해 주십시오. (5)

• 절대 위치 데이터 전송의 상세 설명



*1 ABSM이 ON된 후, 1s 이내에 SON이 ON되지 않으면 [AL.0EA ABS 서보 ON 경고]가 발생하지만 전송에는 영향이 없습니다. [AL.0EA]는 SON이 ON되면 자동으로 해제됩니다.

PLC는 내부 서보 ON의 상승 에지에 의해 ABSM과 SON을 ON합니다. (1)
서보는 ABS 전송 모드를 접수하여 절대 위치 검출 및 절대 위치 계산을 실행한 후, ABST를 ON하여 송신 데이터 준비가 완료되었음을 PLC에게 통지합니다. (2)
PLC는 ABST가 ON된 것을 인식하면 ABSR을 ON합니다. (3)
서보는 ABSR을 접수하여 ABS 하위 2비트와 ABST를 OFF합니다. (4)
PLC는 ABST가 OFF된 것(ABS 2비트 데이터가 출력된 것)을 인식하면 ABST 하위 2비트를 읽고 ABSR을 OFF합니다. (5)
서보는 ABST를 ON하고 다음 전송을 준비합니다. 그 이후, 32비트분의 데이터와 6비트분의 체크섬을 송신할 때까지 3)~6)을 반복합니다. (6)
PLC는 섬 체크 후에 19회째의 ABST가 ON된 것을 확인한 후, ABSM을 OFF합니다. 데이터 송신 중에 ABSM을 OFF하면 ABS 전송 모드가 중단되고, [AL.0E5]가 발생합니다. (7)

• 체크섬

체크섬은 PLC에서 수신하는 절대 위치 데이터의 에러 체크용 코드로, 절대값 데이터 32비트 전송 후 체크섬 6비트를 계속 전송합니다.

시퀀스 프로그램에서 수신한 절대 위치 데이터의 합계를 서보에서 전송된 체크섬 코드와 대조해 주십시오.

체크섬의 계산 방법을 설명합니다. 체크섬은 ABS 2비트 데이터를 입력할 때마다 데이터를 가산하여 합계합니다. 체크섬은 6비트 길이입니다.

(예) 절대값 데이터: -10(FFFFFFF6h)인 경우

10^{b}
01^{b}
11^{b}
11^{b}
11^{b}
11^{b}
11^{b}
11^{b}
11^{b}
11^{b}
11^{b}
11^{b}
11^{b}
11^{b}
11^{b}
+) 11^{b}
101101^{b}

<보충>

10진수 -10

16진수 FFFF FFF6

2진수 1111 1111 1111 ••••• 0110

2진수를 설정하면 101101^{b}가 됩니다.

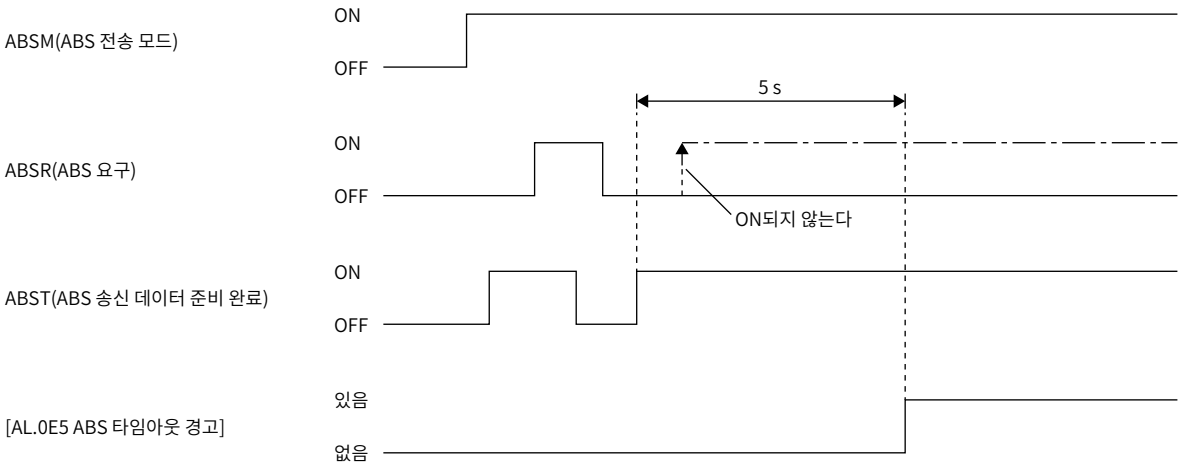
따라서, -10의 체크섬은 “2Dh”입니다.

■전송 에러

ABS 전송 모드에서는 여기에 나타낸 타임아웃 처리를 서보 측에서 실시하여 타임아웃 에러 발생 시 [AL.0E5]를 표시합니다.
[AL.0E5 ABS 타임아웃 경고]는 ABSM이 OFF에서 ON으로 바뀔 때 해제됩니다.

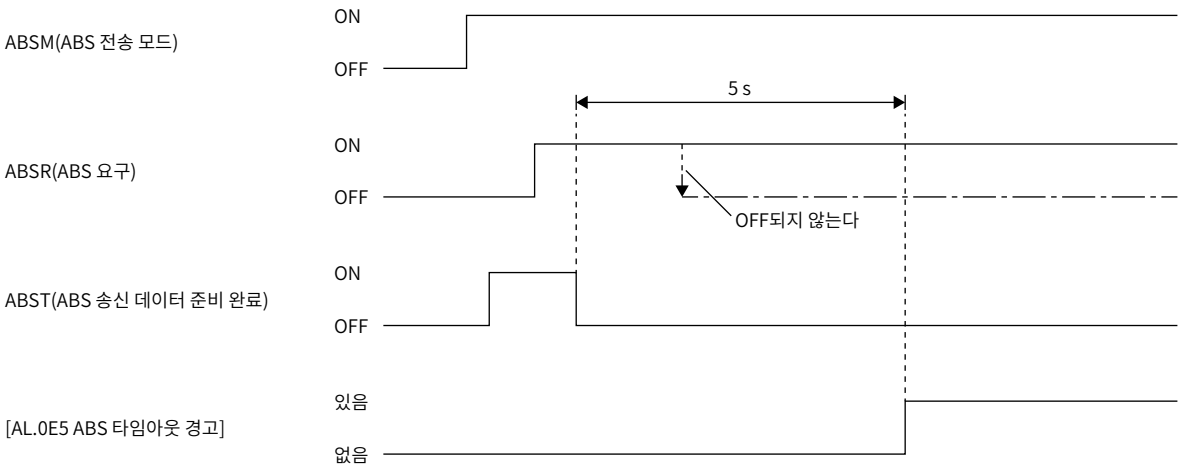
• ABS 요구 OFF 시간 타임아웃 체크(2비트 단위 32비트 절대 위치 데이터+체크섬에 적용)

ABST가 ON된 후, 5s 이내에 PLC에서의 ABS 요구 신호가 ON되지 않으면 전송 이상으로 간주하여 [AL.0E5 ABS 타임아웃 경고]가 발생합니다.



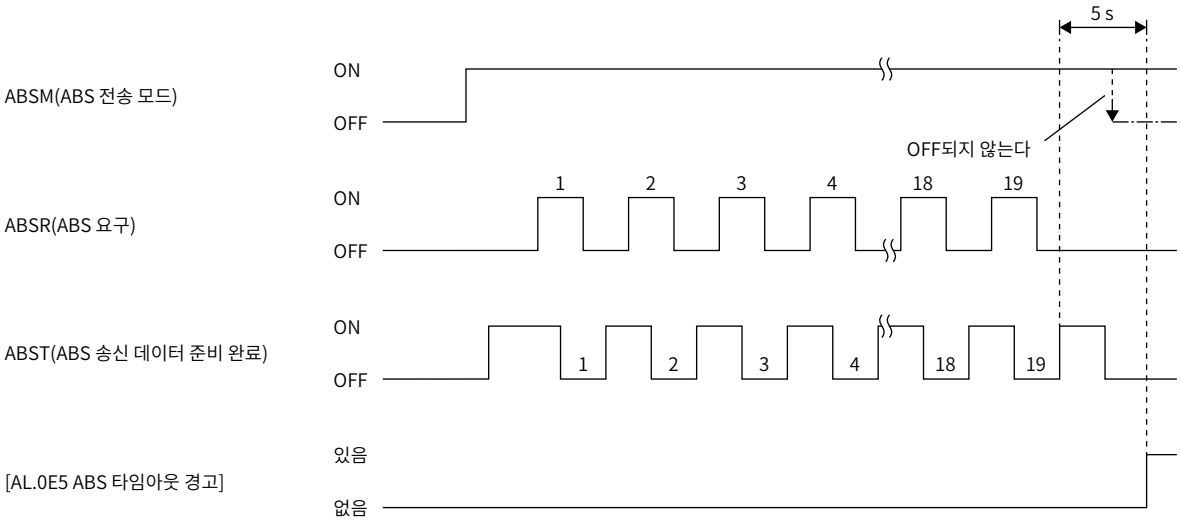
• ABS 요구 ON 시간 타임아웃 체크(2비트 단위 32비트 절대 위치 데이터+체크섬에 적용)

ABST가 OFF된 후, 5s 이내에 PLC에서의 ABSR이 OFF되지 않으면 전송 이상으로 간주하여 [AL.0E5]가 발생합니다.



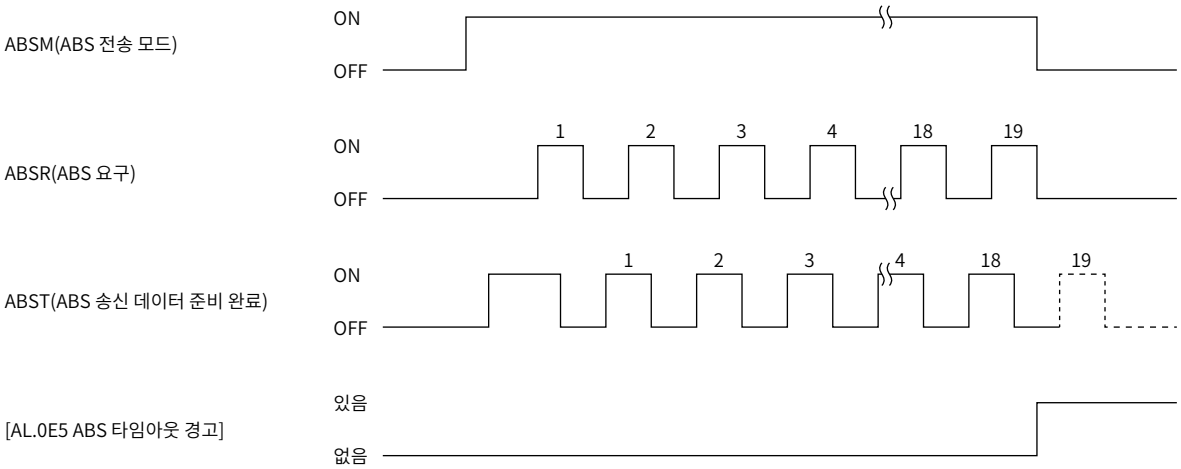
• ABS 전송 모드 완료 시간 타임 아웃 체크

절대 위치 데이터 전송 마지막(19회째)의 ABS 송신 데이터 준비 완료가 ON된 후, 5s 이내에 ABSM이 OFF되지 않으면 전송 이상으로 간주하여 [AL.0E5]가 발생합니다.



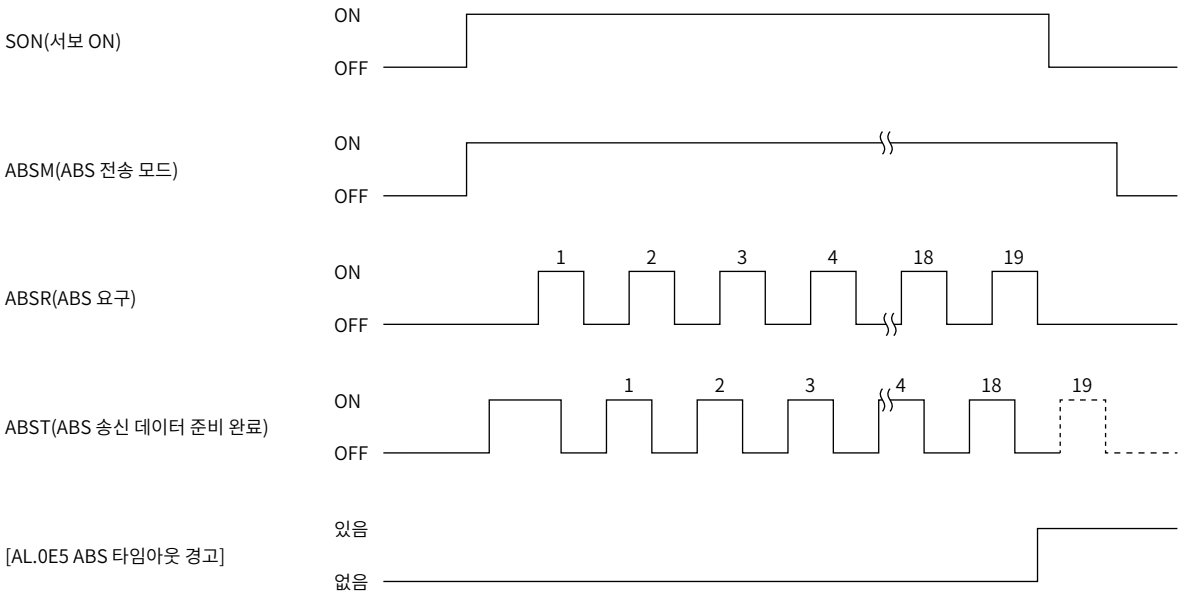
• ABS 전송 중 ABSM의 OFF 체크

ABS 전송 모드를 ON하고 전송을 개시한 후, 19회째 ABS 송신 데이터 준비 완료를 ON하기 전에 ABSM을 OFF하면 전송 이상으로 간주하여 [AL.0E5]가 발생합니다.



• ABS 전송 중인 SON의 OFF, RES의 ON 및 EM2의 OFF 체크

ABS 전송 모드를 ON하고 전송을 개시한 후, 19회째 ABST가 ON되기 전에 SON을 OFF, RES를 ON 또는 EM2를 OFF하면 전송 이상으로 간주하여 [AL.0E5]가 발생합니다.



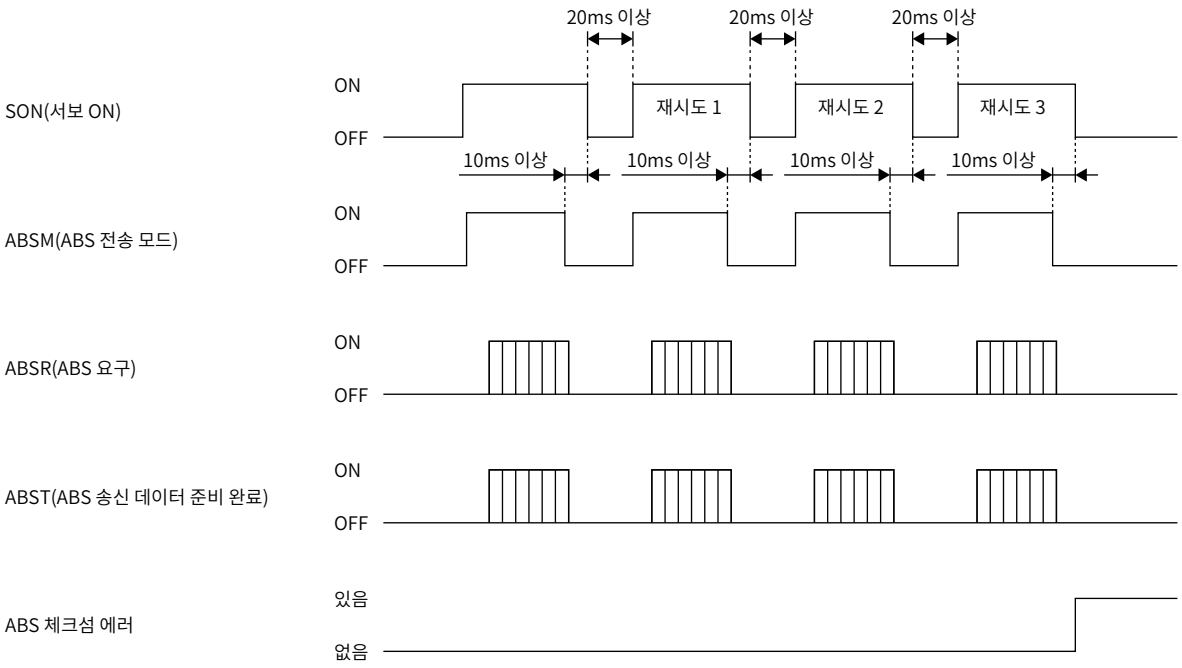
• 체크섬 에러

체크섬 에러 검출 시에는 절대 위치 데이터 전송을 재시도해 주십시오.

PLC의 시퀀스 체크 프로그램에서 ABSM을 OFF하고 나서 10ms 이상 경과한 후, SON을 일단 OFF(20ms 이상의 OFF 시간 필요)하고 다시 ON해 주십시오.

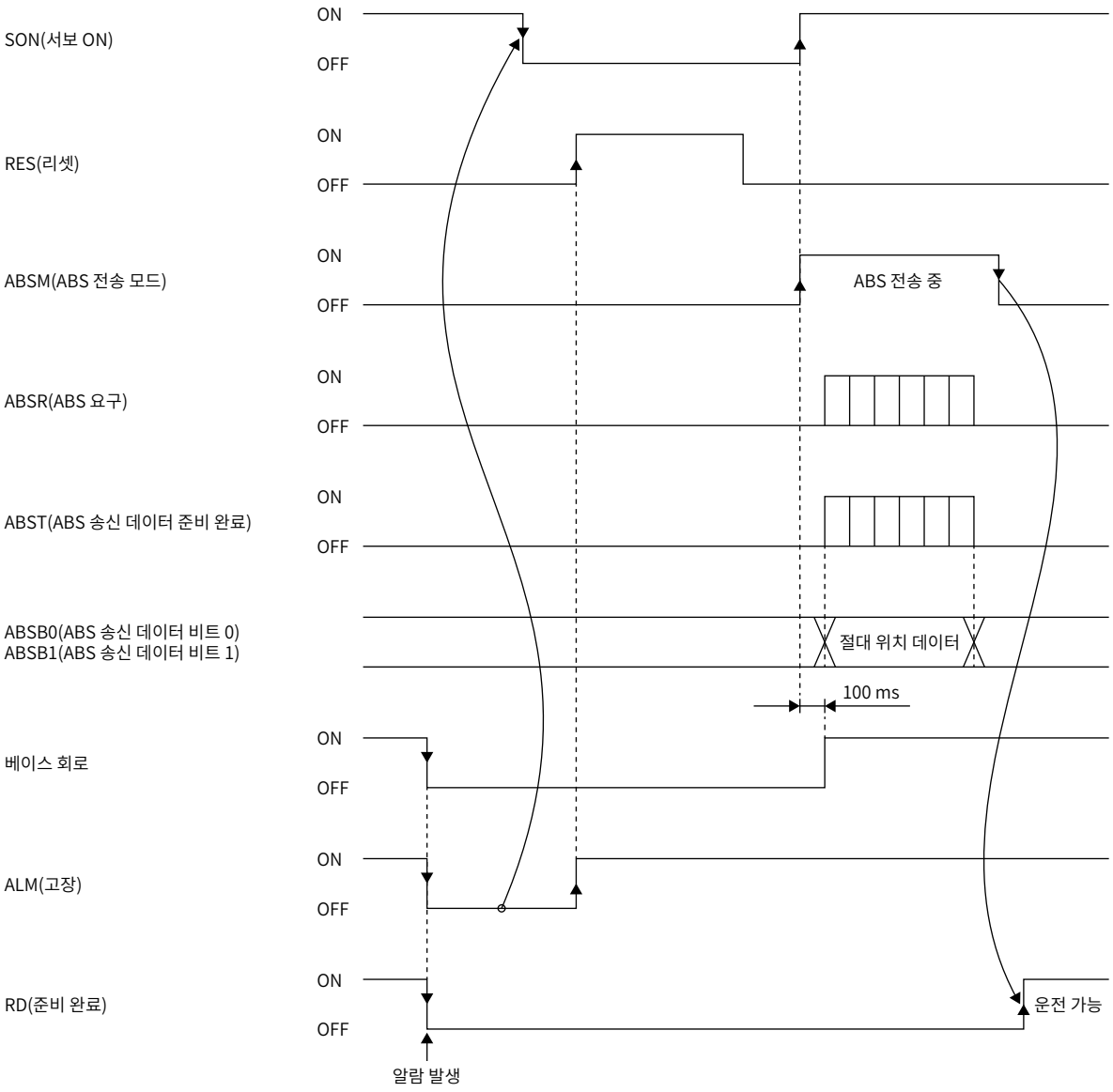
재시도를 해도 정상 종료하지 않는 경우, ABS 체크섬 에러로 에러 처리를 해 주십시오.

체크섬 에러가 발생한 경우, 기동 지령은 위치 결정 운전이 되지 않도록 ABST와 인터록을 취해 주십시오. 재시도를 3회 실시하는 경우는 다음과 같습니다.



■알람 해제 시

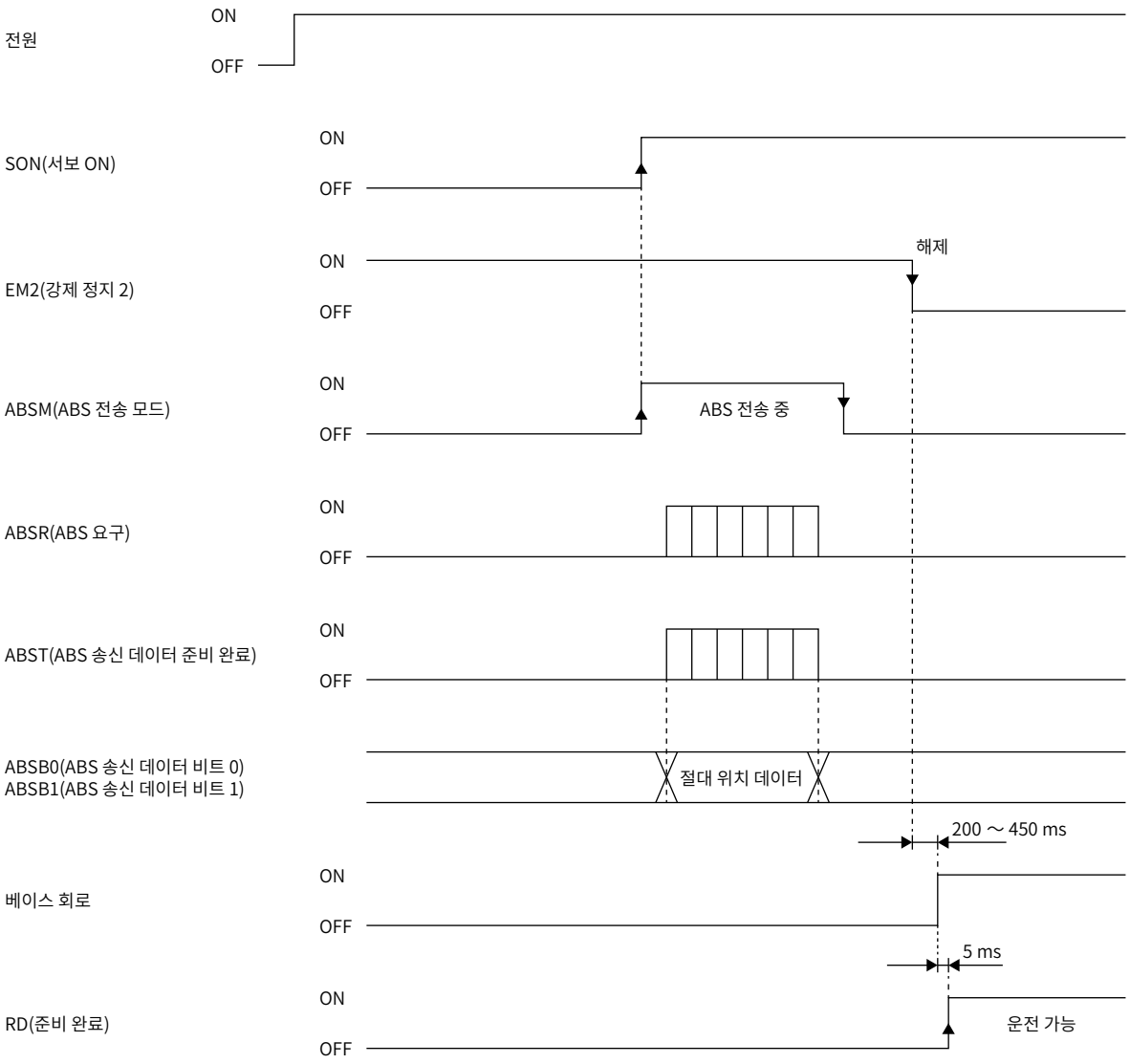
알람이 발생한 경우, ALM를 검지하여 SON을 OFF해 주십시오. 알람 발생 중에는 ABSM을 접수하지 않습니다. 알람 요인 제거 후, 알람을 해제하고 나서 ABSM을 ON해 주십시오. 리셋 중에는 ABSM을 접수합니다.



■강제 정지 해제 시

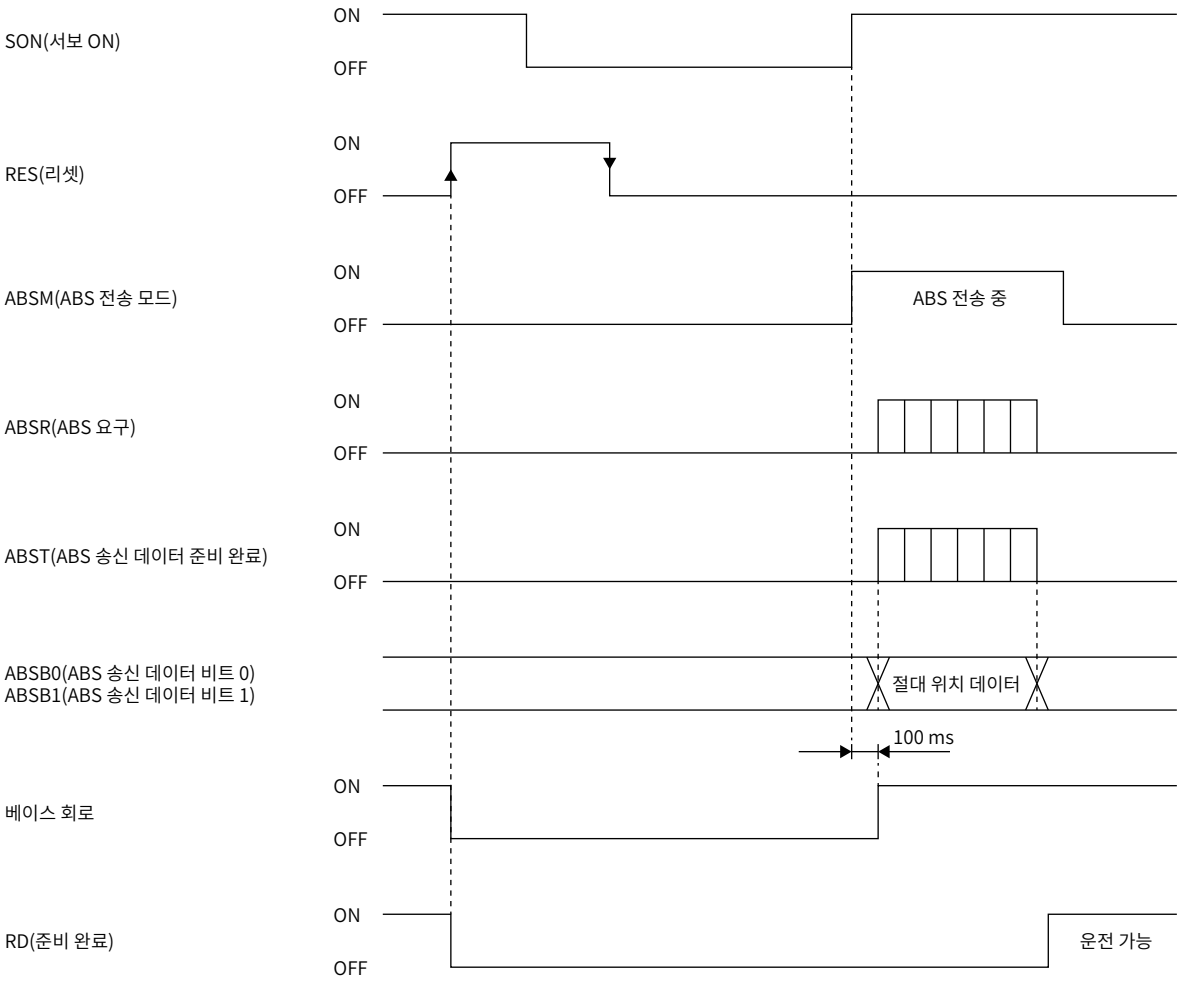
• 강제 정지 상태에서 전원을 투입한 경우

절대 위치 데이터 전송 중에 강제 정지를 해제해도 전송에는 지장이 없습니다. 절대 위치 데이터 전송 중에 강제 정지를 해제하면 해제하고 나서 200~450ms 후에 베이스 회로가 ON으로 바뀝니다. ABSM이 OFF인 경우, 베이스 회로가 ON되고 5ms 후에 RD가 ON으로 바뀝니다. ABSM이 ON인 경우, OFF 후에 RES가 ON으로 바뀝니다. 강제 정지 해제 후에도 ABS 전송이 가능합니다.
강제 정지 중에도 서보 앰프 내의 현재 위치는 갱신됩니다. 다음 그림과 같이 강제 정지에 SON 또는 ABSM을 ON하면 ABSM이 OFF에서 ON으로 전환되는 타이밍에 래치한 현재 위치를 컨트롤러 측에 보내는 동시에 서보 앰프는 이 데이터를 위치 지령값으로 세팅합니다. 그러나, 강제 정지 중에는 베이스 회로가 OFF이기 때문에 서보 잠금 상태가 되지 않습니다. 따라서, ABSM을 ON한 후, 외력 등에 의해 서보 모터가 회전하면 이 이동량이 잔류 펄스로서 서보 앰프에 축적됩니다. 이 상태에서 강제 정지를 해제하면 베이스 회로가 ON되고, 잔류 펄스분을 보정하기 위해 고속으로 원래의 위치로 돌아갑니다. 이 상태를 회피하기 위해 강제 정지를 해제하기 전에 다시 절대 위치 데이터를 읽어 주십시오.



• 서보 ON 중에 강제 정지한 경우

강제 정지 중에도 ABSM을 접수할 수 있습니다. 단, 베이스 회로와 RD는 강제 정지 해제 후에 ON으로 바뀝니다.

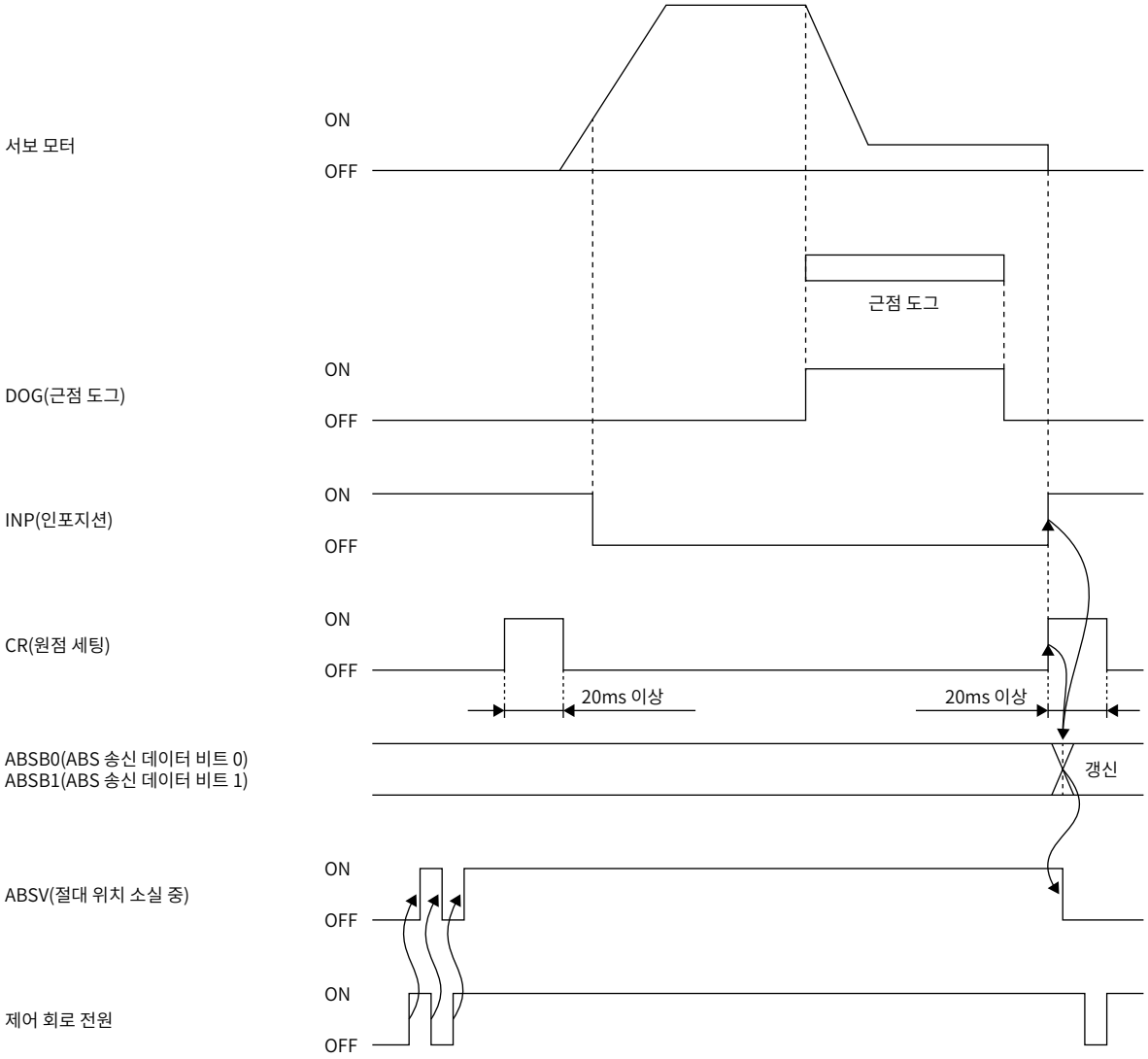


원점 세팅

■도그식 원점 복귀

기계에 충격을 주지 않도록 원점 복귀 시의 Creep 속도를 미리 설정해 주십시오. 제로 펄스 검출과 동시에 CR(원점 세팅)을 OFF에서 ON으로 전환합니다. 동시에 서보 앰프는 잔류 펄스를 삭제하여 급정지하고, 정지한 위치를 원점 절대 위치 데이터로 비휘발성 메모리에 저장합니다.

CR은 INP가 ON되어 있는지 확인하고 나서 ON해 주십시오. 이 조건을 충족하지 않으면 [AL.096 원점 세팅 오류 경고]가 발생하지만, 원점 복귀를 올바르게 실행하면 자동으로 해제됩니다.

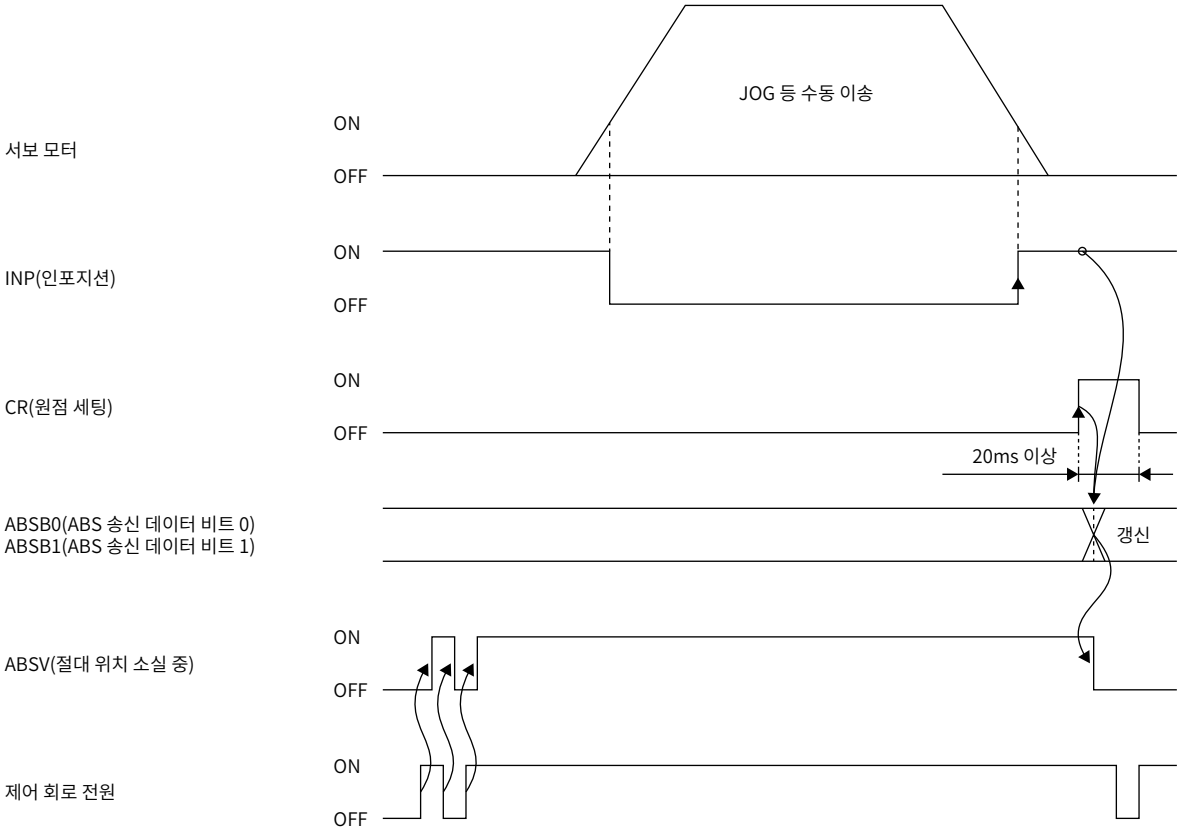


■데이터 세트 방식 원점 복귀

JOG 운전 등의 수동 운전을 통해 원점으로 설정할 위치로 이동시킵니다. CR을 20ms 이상 ON하면 정지하고 있는 위치를 원점 절대 위치 데이터로 비휘발성 메모리에 저장합니다.

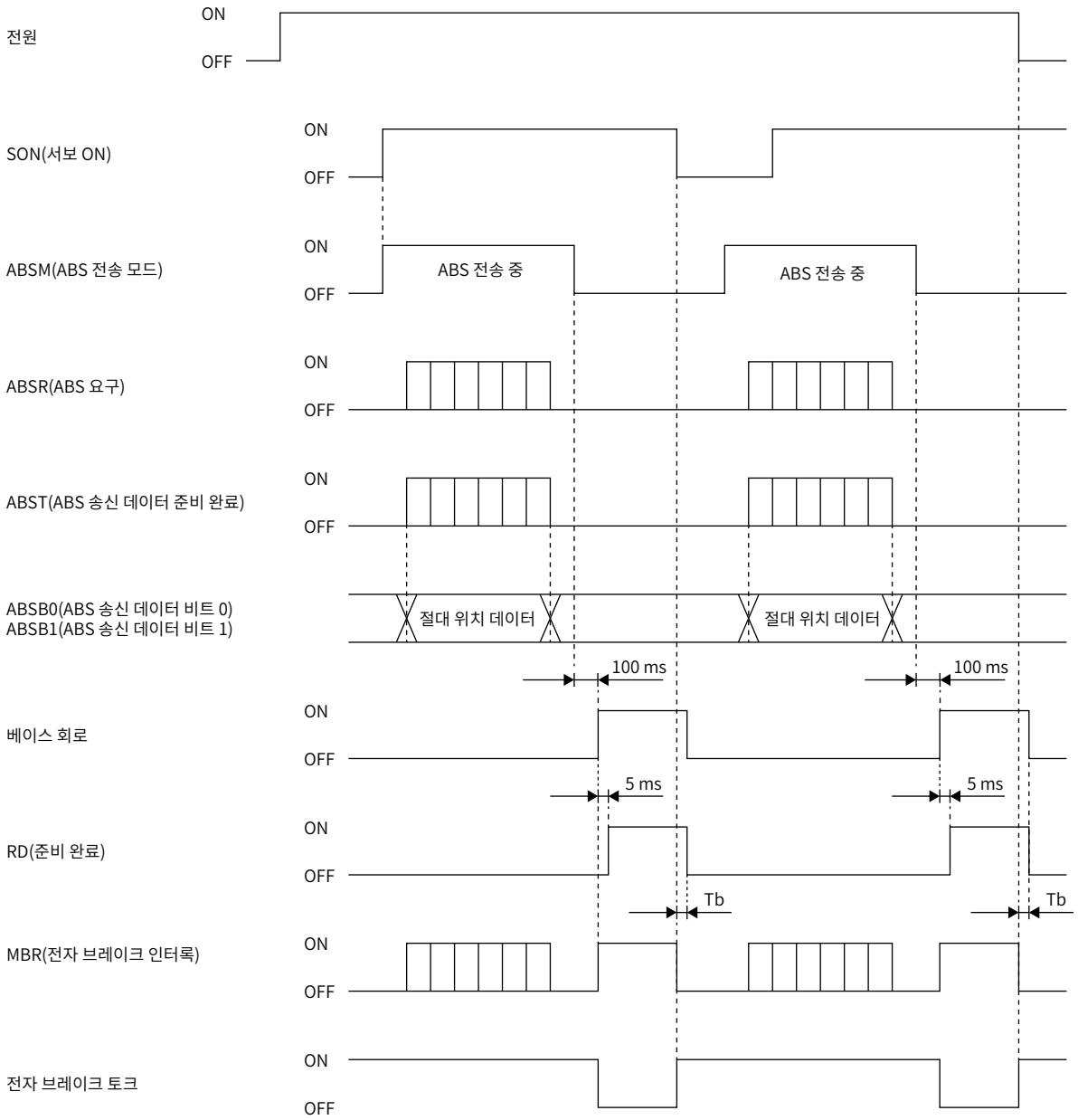
서보 ON 중인 CR은 INP가 ON되어 있는지 확인하고 나서 ON해 주십시오. 이 조건을 충족하지 않으면 [AL.096 원점 세팅 오류 경고]가 발생하지만, 원점 복귀를 올바르게 실행하면 자동으로 해제됩니다.

서보 OFF 중에도 원점 복귀 가능합니다.



전자 브레이크 장착 서보 모터의 사용

전원 ON/OFF 및 SON ON/OFF인 경우의 타이밍 차트를 나타냅니다.
서보 앰프의 [Pr.PD23]~[Pr.PD26], [Pr.PD28] 및 [Pr.PD47]의 설정으로 MBR을 미리 유효로 해 주십시오. CN3-23 핀에 MBR을 설정한 경우, ABSM이 ON되면 CN3-23 핀은 ABSB1(ABS 송신 데이터 비트 1)로 바뀝니다. 따라서, ABSM의 OFF 및 MBR의 OFF로 전자 브레이크 토크가 발생하도록 외부 시퀀스를 구성해 주십시오.



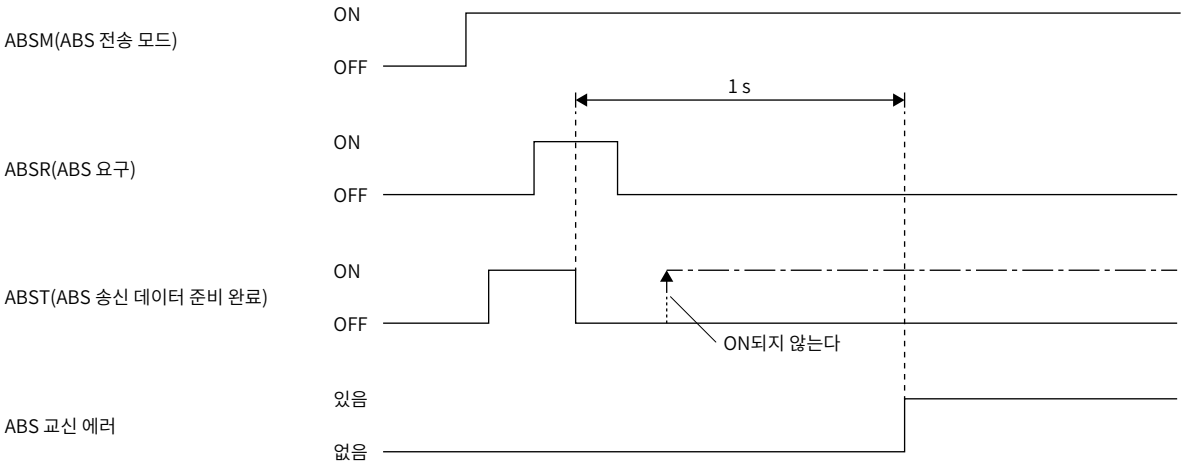
스트로크 엔드 검출 시의 처리 방법

서보 앰프는 LSP 또는 LSN의 OFF를 검출하면 지령 펄스의 접수를 정지하고, 동시에 잔류 펄스를 삭제하여 서보 모터를 정지시킵니다. 이때, PLC 측은 지령 펄스를 계속 내보냅니다. 그래서 서보 앰프 측과 PLC 측의 절대 위치 데이터에 차이가 발생하고, 그대로 운전하면 위치 오차가 발생합니다.
따라서, 스트로크 엔드 검출 시에는 JOG 운전 등으로 스트로크 엔드 검출을 해제하고, SON을 재투입하거나 전원을 재투입해 주십시오. 재투입하면 서보 앰프 측의 절대 위치 데이터를 PLC 측에 전송하여 정상적인 절대 위치 데이터를 복원시킵니다.

절대 위치 데이터 전송 에러

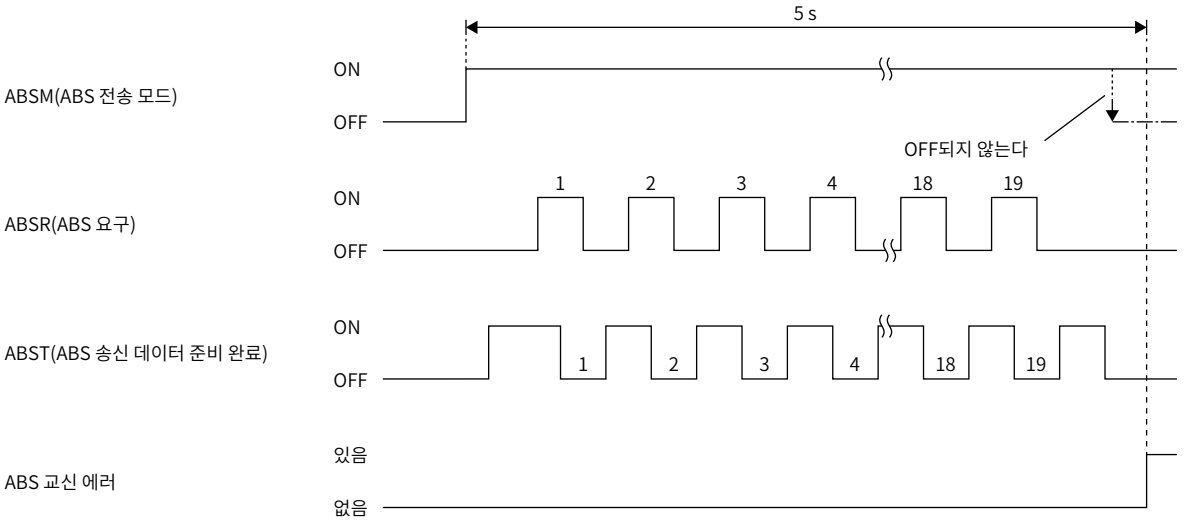
1. 서보 앰프 측에서 출력되는 ABS 송신 데이터 준비 완료의 OFF 시간을 확인합니다.

ABS 송신 데이터 준비 완료의 OFF 시간이 1s 이상일 때, 전송 이상으로 간주하여 ABS 교신 에러로 해 주십시오.
ABS 요청 ON 시간 타임아웃으로 서보 앰프에 [AL.0E5 ABS 타임아웃 경고]가 발생하면 ABS 교신 에러로 해 주십시오.



2. ABS 전송 모드 신호가 ON된 후 OFF될 때까지의 시간(ABS 전송 시간)을 체크합니다.

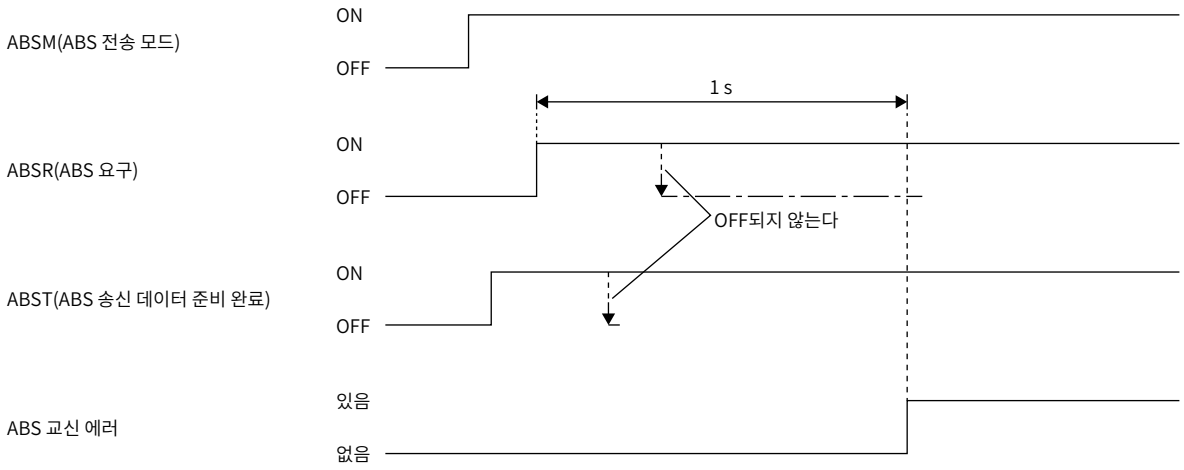
ABS 전송 시간이 5s 경과해도 종료되지 않을 경우, 전송 이상으로 간주하여 ABS 교신 에러로 해 주십시오.
ABS 전송 모드 완료 시간 타임아웃으로 서보 앰프에 [AL.0E5]가 발생하면 ABS 교신 에러로 해 주십시오.



3. ABS 요구 신호가 ON된 후 OFF될 때까지의 시간(ABS 전송 시간)을 체크합니다.

서보 앰프 측의 [AL.0E5 ABS 타임아웃 경고] 발생을 검지합니다. ABS 요구 시간이 1s 경과해도 종료되지 않을 경우, ABSR 또는 ABST에 이상이 발생한 것으로 간주하여 ABS 교신 에러로 해 주십시오.

ABS 요구 OFF 시간 타임아웃으로 서보 앰프에 [AL.0E5]가 발생하면 ABS 교신 에러로 해 주십시오.



7.4 통신에 의한 절대 위치 검출 시스템[A]

Point 통신에 의한 절대 위치 검출 시스템은 펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

통신에 의한 절대 위치 검출 시스템은 서보 앰프에서 컨트롤러 시리얼 통신을 이용하여 절대 위치 정보를 전송하는 것으로, 컨트롤러와 서보 앰프 사이에서 절대 위치를 확립하는 시스템에서 사용합니다.

시리얼 통신 커맨드

시리얼 통신 기능을 사용하여 절대 위치 데이터를 읽는 경우의 커맨드는 다음과 같습니다. 읽기를 실시하는 경우, 읽을 서보 앰프의 국번을 틀리지 마십시오.
주국에서 종국(서보 앰프)으로 데이터 번호를 송신하면 주국으로 데이터 값이 회신됩니다.

송신

커맨드 [0][2]+데이터 번호 [9][1]을 송신해 주십시오.

회신

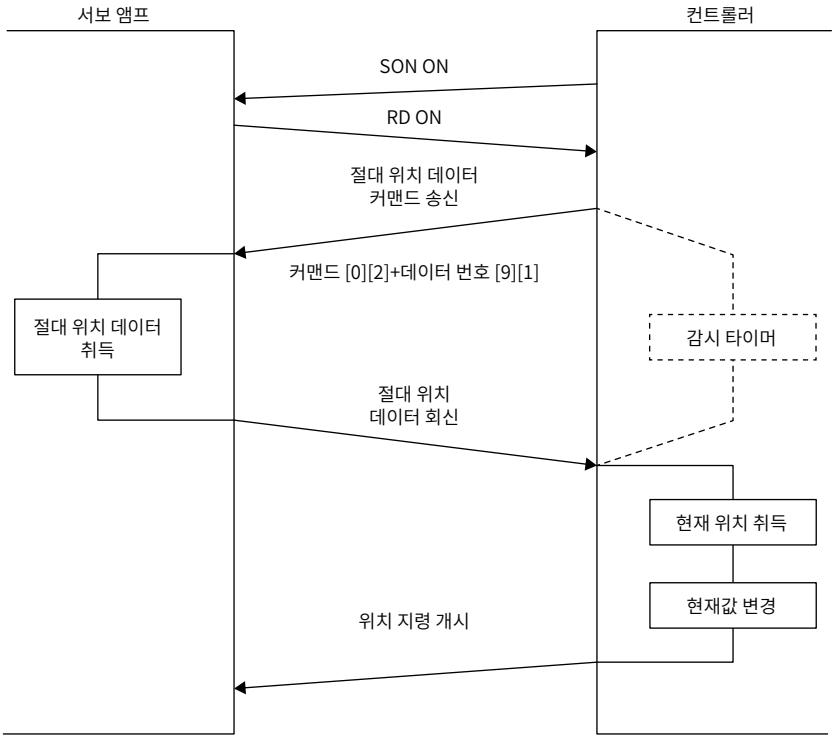
서보 앰프는 지령 펄스 단위의 절대 위치 데이터를 16진수로 회신합니다.



절대 위치 데이터 전송 프로토콜

데이터 전송 순서

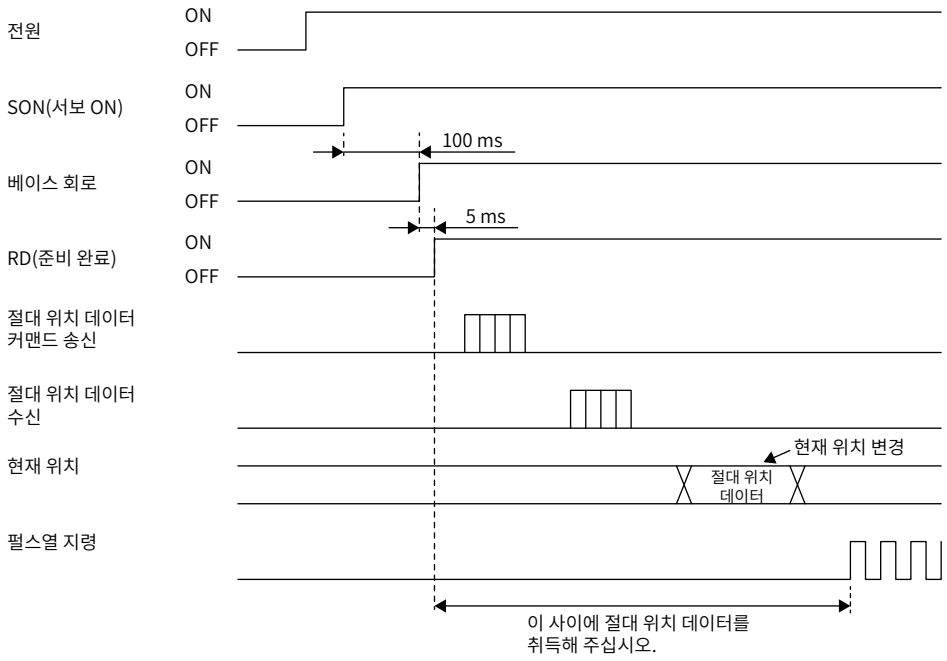
전원 투입 시 등 SON이 ON될 때마다 컨트롤러는 서보 앰프 내의 현재 위치 데이터를 읽어야 합니다.
이 작업을 하지 않으면 위치 오차가 발생하는 원인이 됩니다. 타임아웃 감시는 컨트롤러 측에서 실행해 주십시오.



전송 방법

SON이 OFF이고, EM2가 OFF 또는 알람 발생으로 인해 베이스 회로가 OFF된 상태에서 다시 베이스 회로를 ON으로 전환하는 순서를 설명합니다. 절대 위치 검출 시스템에서는 RD 신호가 ON될 때마다 시리얼 통신 커맨드를 사용하여 서보 앰프 내의 현재 위치를 컨트롤러로 읽어 주십시오. 서보 앰프에서는 커맨드를 수신한 시점의 현재 위치를 컨트롤러 측으로 보냅니다. 동시에 서보 앰프 내에서는 이 데이터가 위치 지령값으로 세팅됩니다.

■전원 투입 시의 시퀀스 처리



1. 100ms 후에 베이스 회로가 ON됩니다.

2. 베이스 회로가 ON된 후 RD가 ON됩니다.

3. RD가 ON되고 컨트롤러가 절대 위치 데이터를 취득하고 나서 서보 앰프에 지령 펄스를 주십시오. 컨트롤러가 절대 위치 데이터를 취득하기 전에 지령 펄스를 주면 위치 오차가 발생하는 원인이 됩니다.

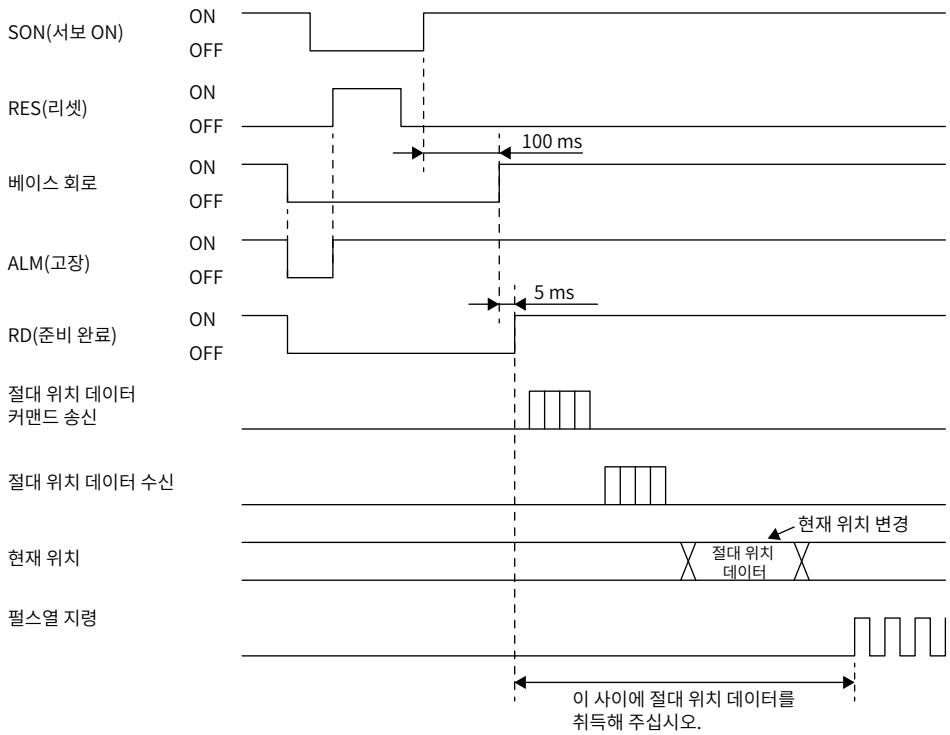
■통신 에러에 대하여

컨트롤러와 서보 앰프 사이에 통신 에러가 발생한 경우, 서보 앰프가 에러 코드를 송신합니다.
에러 코드의 내용은 통신 기능의 에러 코드와 동일합니다. 자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “미쓰비시전기 AC 서보 프로토콜”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)
통신 에러가 발생한 경우, 재시도 작업을 해 주십시오. 재시도를 반복해도 정상 종료하지 않는 경우, 에러 처리를 해 주십시오.

■알람 해제 시

알람이 발생한 경우, ALM를 검지하여 SON을 OFF해 주십시오. 알람 발생 요인을 제거하고 알람을 해제 한 후, 다시 아래 순서에 따라 서보 앰프에서 절대 위치 데이터를 취득해 주십시오.

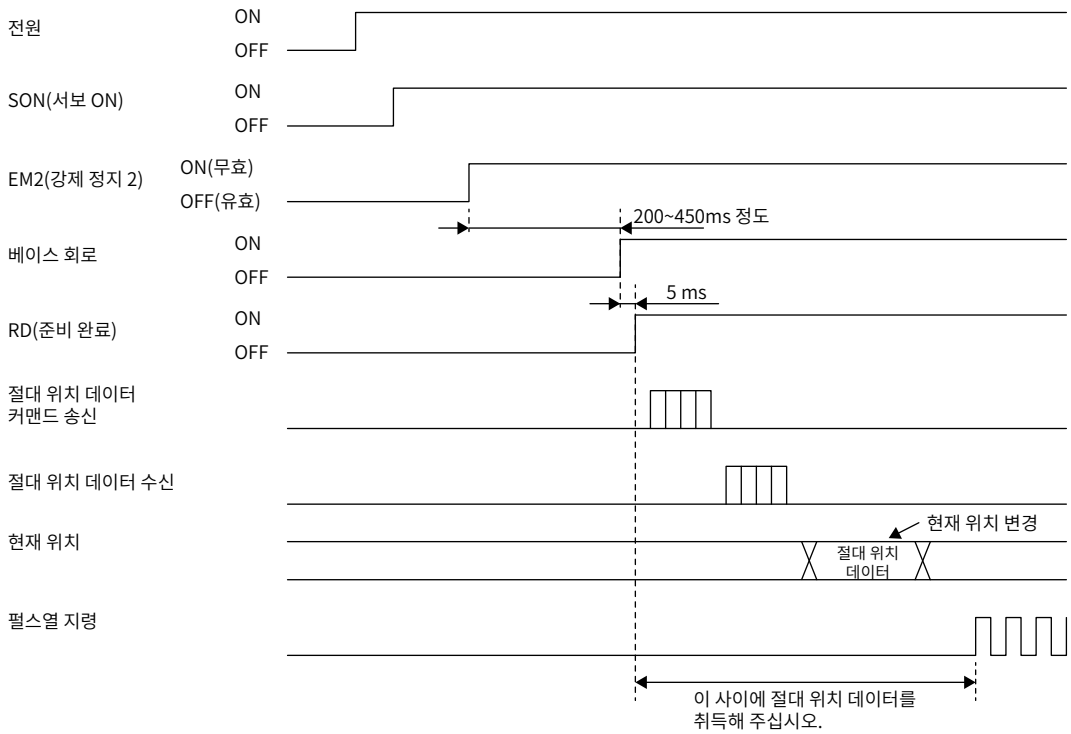
☞ 380페이지 전원 투입 시의 시퀀스 처리



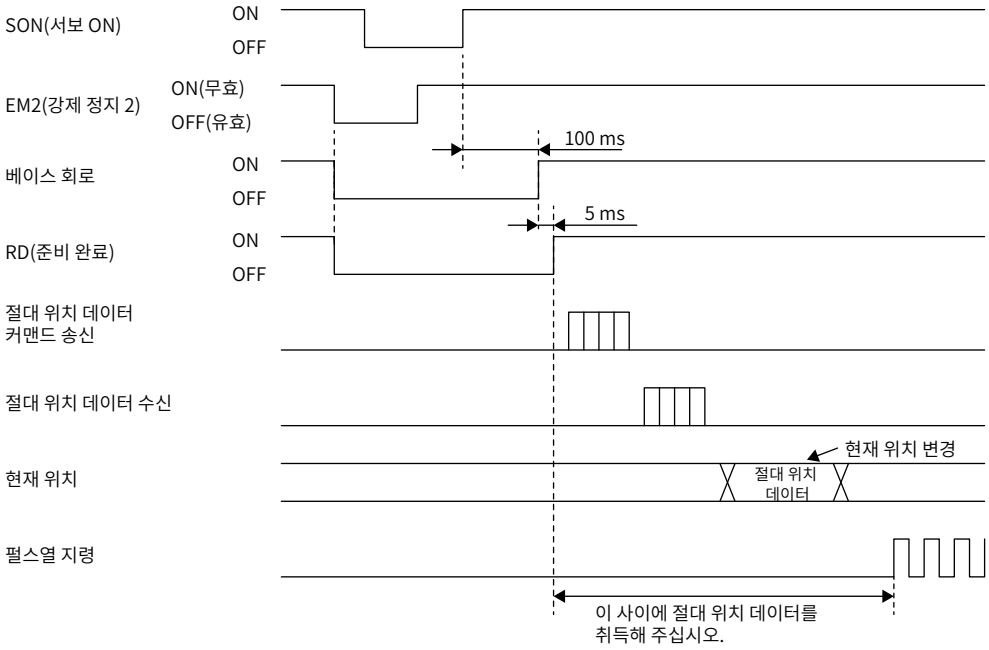
■강제 정지 해제 시

강제 정지를 해제하면 200~450ms 정도 후에 베이스 회로가 ON되고, 다시 5ms 후에 RD가 ON됩니다.
현재 위치 데이터는 RD를 트리거로 하여 위치 지령을 내리기 전까지는 취득해 주십시오.

• 강제 정지 상태에서 전원을 투입한 경우



• 서보 ON 중에 강제 정지한 경우



8 STO 기능을 사용하는 경우

주의 사항

• 토크 모드의 경우, 강제 정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.

8.1 머리말

STO 기능에 대한 주의 사항을 나타냅니다.
기능 안전을 사용하는 경우에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 397페이지 기능 안전을 사용하는 경우[G]
자세한 내용은 다음 사용자 매뉴얼의 “STO 기능”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

주의 사항

• 안전 관련 기기 또는 시스템은 부적절하게 설치하지 마십시오. 설치는 유자격자가 실시해 주십시오.

개요

이 서보 앰프는 다음에 나타낸 안전 규격에 대응하고 있습니다.

항목	MR-J5-_G(4)/MR-J5-_B_/MR-J5W_-_B_/MR-J5-_A_	MR-J5-_G(4)-RJ/MR-J5W_-_G
안전 감시 기능	STO (IEC/EN 61800-5-2)	
준거 규격	EN ISO 13849-1:2015 카테고리 3 PL e, IEC 61508 SIL 3, EN 62061 SIL CL 3, EN 61800-5-2	EN ISO 13849-1:2015 카테고리 4 PL e, IEC 61508 SIL 3, EN 62061 SIL CL 3, EN 61800-5-2

안전에 관한 용어 설명

STO란, 토크를 발생시킬 수 있는 서보 모터에 에너지가 공급되지 않게 하는 차단 기능입니다. 이 서보 앰프의 경우, 서보 앰프 내부에서 전자적으로 에너지 공급을 OFF 합니다.
이 기능의 목적은 다음과 같습니다.
• IEC/EN 60204-1의 정지 카테고리 0에 따른 비제어 정지입니다.
• 뜻하지 않은 재기동을 방지하기 위한 의도입니다.

주의

사람의 부상 또는 기물 파손을 방지하기 위해 아래의 안전에 관한 기본적인 주의 사항을 모두 숙독해 주십시오.
이들 기기가 장착된 장치의 설치, 기동, 수리, 조정 등의 작업은 유자격자에게만 그 권한이 있습니다.
유자격자는 본 제품이 내장된 장치가 설치되는 나라의 법률, 특히 이 사용자 매뉴얼에 기재되어 있는 규격에 대해 완벽히 이해하고 있어야 합니다.
안전 규격에 준거하여 장치의 기동, 프로그래밍, 설정 및 메인터넌스를 실시하기 위해서 이러한 작업에 임하는 직원은 소속 회사로부터 허가를 받아야 합니다.
이 서보 앰프에서는 IEC/EN 61800-5-2에 기재되어 있는 STO 기능(Safe Torque Off)을 서보 앰프에서 서보 모터로 에너지를 공급하지 않음으로써 실현하고 있습니다.
따라서, 외력이 서보 모터 자체에 작용하는 경우에는 브레이크, 카운터 밸런스 등의 안전 대책을 추가적으로 실시해야 합니다.

STO 기능의 잔류 리스크

장치 제조사는 모든 리스크 평가와 관련된 잔류 리스크에 대해 책임을 집니다. 아래는 STO 기능에 관련된 잔류 리스크입니다. 당사는 잔류 리스크에 기인한 어떠한 손상, 부상 등의 사고에 대해서 책임을 지지 않습니다.

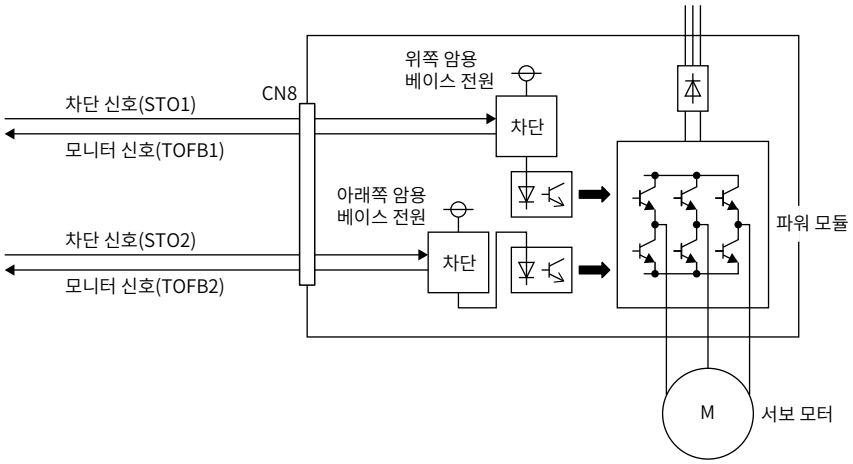
- STO 기능은 전기적으로 서보 모터에 대한 에너지 공급 능력을 무능하게 하는 기능이며, 서보 앰프와 서보 모터의 접속을 물리적으로 차단하는 것은 아닙니다. 따라서, STO 기능으로는 감전의 위험성을 제거할 수 없습니다. 감전 방지가 필요한 경우는 서보 앰프의 주회로 전원(L1/L2/L3)에 전자 접촉기 또는 노퓨즈 차단기를 사용해 주십시오.
- STO 기능은 전자적 차단으로 서보 모터에 대한 에너지 공급 능력을 무능하게 하는 기능입니다. 서보 모터의 정지 제어 또는 감속 제어 순서를 보증하는 것은 아닙니다.
- 올바른 설치, 배선 및 조정을 위해 각 안전 관련 기기의 취급설명서를 숙독해 주십시오.
- 안전 회로에 사용하는 부품(디바이스)은 안전성이 확인된 제품 또는 안전 규격을 충족하는 것을 사용해 주십시오.
- STO 기능은 서보 모터가 외력 또는 기타 영향으로 움직이지 않는 것을 보증하지 않습니다.
- 시스템 안전과 관련된 부품의 설치 및 조정이 완료될 때까지는 안전이 보증되지 않습니다.
- 이 서보 앰프를 교환하는 경우, 새 제품이 교환 전의 제품과 동일한 형명인지 확인해 주십시오. 설치 후 시스템을 가동하기 전에 기능의 성능에 대해 확인해 주십시오.
- 리스크 평가는 기계 또는 장치 전체에서 실시해 주십시오.
- 고장 누적을 방지하기 위해 기계 또는 장치의 리스크 평가에 따라 일정한 간격으로 기능의 상실이 없는지 확인해 주십시오. 시스템의 안전 레벨에 관계없이 안전성 확인 체크는 적어도 1년에 1회 실시해 주십시오.
- 서보 앰프 내부의 파워 모듈에서 상하 단락 고장이 발생하면 최대 0.5회전 서보 모터축이 회전합니다. 리니어 서보 모터의 경우, 1차 측이 자극 피치만큼의 거리를 이동합니다.
- STO 입력 신호(STO1, STO2)는 공통의 전원에서 공급해 주십시오. 전원을 분리하면 누설 전류에 의해 STO 기능이 오작동하여 STO 차단 상태로 하지 못할 수 있습니다.
- STO 기능의 입출력 신호는 강화 절연된 SELV(안전 특별 저전압)의 전원에서 공급해 주십시오.

사양

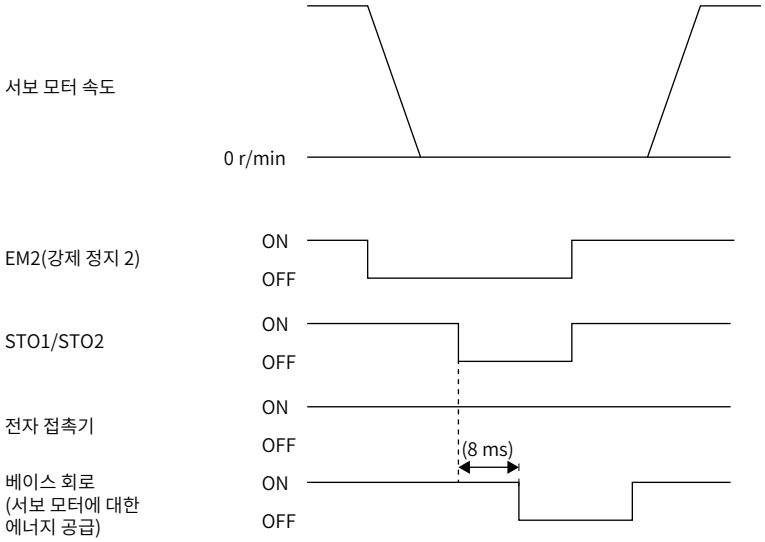
서보 앰프 사양

서보 앰프의 사양에 대해서는 사용자 매뉴얼(도입편)의 “기능 안전”을 참조해 주십시오.

기능 블록도(STO 기능)



작동 시퀀스(STO 기능)



보수 • 보전

이 서보 앰프에는 미쓰비시전기 드라이브 세이프티 기능의 보수 및 보전을 위한 알람과 경고가 탑재되어 있습니다.

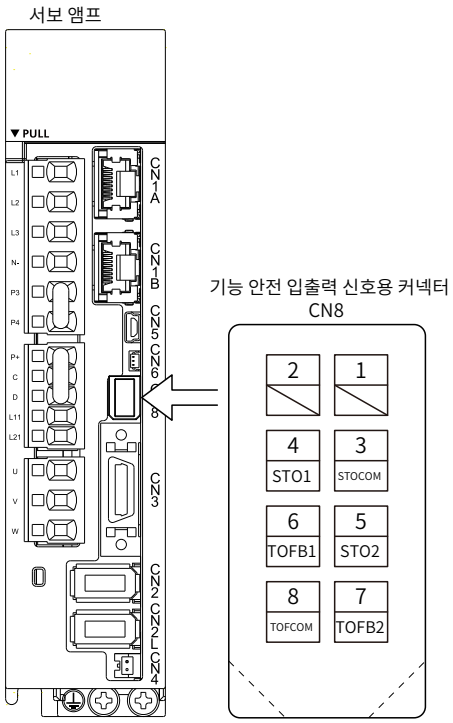
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)

8.2 기능 안전 입출력 신호용 커넥터(CN8)와 신호 배열

신호 배열

Point

커넥터의 핀 배열은 케이블의 커넥터 배선부에서 본 그림입니다.



신호(디바이스)의 설명

입출력 디바이스

신호 명칭	커넥터 핀 번호	내용	I/O 구분
STOCOM	CN8-3	STO1 및 STO2의 입력 신호용 코먼 단자입니다.	DI-1
STO1	CN8-4	STO1 상태를 입력해 주십시오. STO 상태(베이스 차단): STO1과 STOCOM 사이를 개방으로 해 주십시오. STO 해제 상태(구동 중): STO1과 STOCOM 사이를 도통으로 해 주십시오. STO1은 서보 OFF 상태에서 서보 모터 정지 또는 EM2(강제 정지 2)를 OFF하여 강제 정지 감속한 다음 서보 모터가 정지하면 OFF해 주십시오.	DI-1
STO2	CN8-5	STO2 상태를 입력해 주십시오. STO 상태(베이스 차단): STO2와 STOCOM 사이를 개방으로 해 주십시오. STO 해제 상태(구동 중): STO2와 STOCOM 사이를 도통으로 해 주십시오. STO2는 서보 OFF 상태에서 서보 모터 정지 또는 EM2(강제 정지 2)를 OFF하여 강제 정지 감속한 다음 서보 모터가 정지하면 OFF해 주십시오.	DI-1
TOFCOM	CN8-8	STO 상태의 모니터 출력 신호용 코먼 단자입니다.	DO-1
TOFB1	CN8-6	STO1 상태의 모니터 출력 신호입니다. STO 상태(베이스 차단): TOFB1과 TOFCOM 사이가 도통됩니다. STO 해제 상태(구동 중): TOFB1과 TOFCOM 사이가 개방됩니다.	DO-1
TOFB2	CN8-7	STO2 상태의 모니터 출력 신호입니다. STO 상태(베이스 차단): TOFB2와 TOFCOM 사이가 도통됩니다. STO 해제 상태(구동 중): TOFB2와 TOFCOM 사이가 개방됩니다.	DO-1

각 신호 및 STO의 상태

정상 시에 전원을 ON한 경우의 STO1 및 STO2를 ON(도통) 또는 OFF(개방)했을 때의 TOFB 및 STO의 상태를 나타냅니다.

입력 신호		상태			
STO1	STO2	TOFB1과 TOFCOM의 사이 (STO1의 상태)	TOFB2와 TOFCOM의 사이 (STO2의 상태)	TOFB1과 TOFB2의 사이 (STO의 상태)	STO
OFF	OFF	ON STO 상태	ON STO 상태	ON	STO 상태
OFF	ON	ON STO 상태	OFF STO 해제 상태	OFF*1	STO 상태
ON	OFF	OFF STO 해제 상태	ON STO 상태	OFF*1	STO 상태
ON	ON	OFF STO 해제 상태	OFF STO 해제 상태	OFF	STO 해제 상태

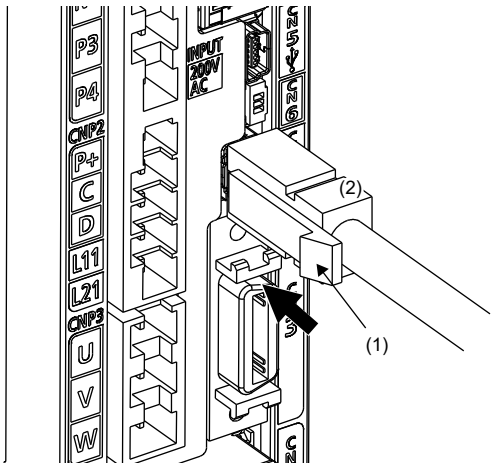
*1 TOFB1과 TOFB2 사이는 OFF이지만, 서보 앰프는 STO 상태입니다.

STO 입력 신호의 테스트 펄스

외부에서 입력되는 테스트 펄스 OFF 시간은 1ms 이하로 해 주십시오.

STO 케이블의 발거 방법

서보 앰프의 CN8 커넥터에서 STO 케이블을 발거하는 방법을 나타냅니다.
STO 케이블의 플러그 노브(1)를 화살표 방향으로 누른 상태에서 플러그 본체(2)를 잡고 뽑아 주십시오.



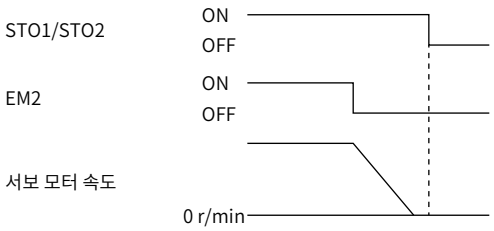
8

8.3 접속 예

정지 카테고리 1(IEC/EN 60204-1)에 대응하는 경우의 주의 사항

Point

- STO(STO1 및 STO2)는 서보 OFF 상태에서 서보 모터 정지 또는 EM2(강제 정지 2)를 OFF하여 서보 모터가 정지한 다음(SS1에 의한 지연) OFF해 주십시오. 외부 기기를 사용하여 다음과 같은 타이밍이 되도록 외부 시퀀스를 구축해 주십시오.

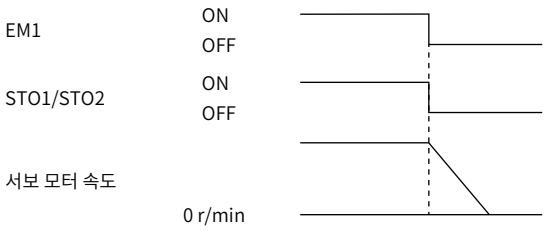


- 운전 중 STO가 차단되면 서보 모터는 다이나믹 브레이크 정지(정지 카테고리 0)를 합니다.

정지 카테고리 0(IEC/EN 60204-1)에 대응하는 경우의 주의 사항

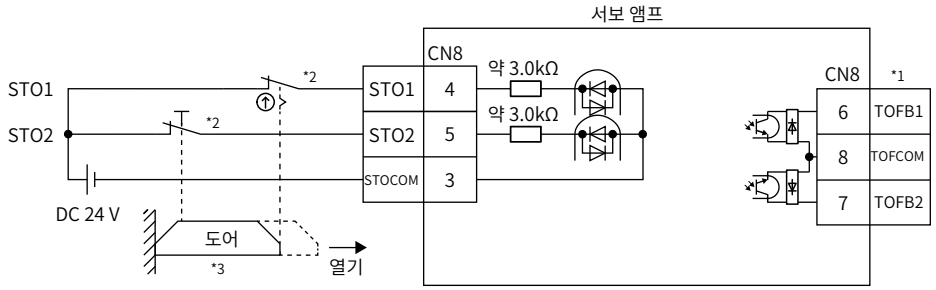
Point

- 서보 OFF 상태 또는 EM1(강제 정지 1)을 OFF하고 나서 STO(STO1 및 STO2)를 OFF해 주십시오. 서보 파라미터의 “STO 타이밍 이상 선택”이 “1(검지하지 않음)”인 경우, EM1에 대한 배선을 생략할 수 있습니다. 외부 기기를 사용하여 다음과 같은 타이밍이 되도록 외부 시퀀스를 구축해 주십시오.



CN8 커넥터 접속 예

이 서보 앰프는 STO 기능을 실현하는 커넥터(CN8)를 갖추고 있습니다. 외부의 안전 계전기와 함께 이 커넥터를 사용하면 서보 모터에 대한 에너지 공급을 안전하게 차단할 수 있어 예기치 않은 재기동을 방지합니다. 사용하는 안전 계전기는 안전 규격을 최적으로 만족해야 하며, 에러를 검출하기 위해 강제 가이드 접점 또는 미러 접점을 가지고 있어야 합니다.
다음 그림은 소스 인터페이스의 경우입니다. 싱크 인터페이스에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 394페이지 싱크 입출력 인터페이스



*1 TOFB를 사용하여 STO 상태인지 확인할 수 있습니다. 접속 예에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 392페이지 외부 안전 계전기 사용 시 외부 입출력 신호의 접속 예
안전 레벨은 [Pr.PF18 STO 진단 이상 검지 시간]의 설정값, [Pr.PSD18_ 불일치 허용 시간 DI1]의 설정값 및 TOFB 출력에 의한 STO 입력 진단의 실시 유무에 따라 결정됩니다. 자세한 내용은 다음 매뉴얼의 [Pr.PF18] 및 [Pr.PSD18]을 참조해 주십시오.
📖MR-J5-G/MR-J5W-G 사용자 매뉴얼(파라미터편)
📖MR-J5-B/MR-J5W-B 사용자 매뉴얼(파라미터편)
📖MR-J5-A 사용자 매뉴얼(파라미터편)

*2 STO 기능을 사용하는 경우, STO1 및 STO2는 동시에 OFF해 주십시오. 또한, STO1 및 STO2는 서보 OFF 상태에서 서보 모터 정지 또는 EM2(강제 정지 2)를 OFF하여 강제 정지 감속한 다음 서보 모터가 정지하면 OFF해 주십시오.

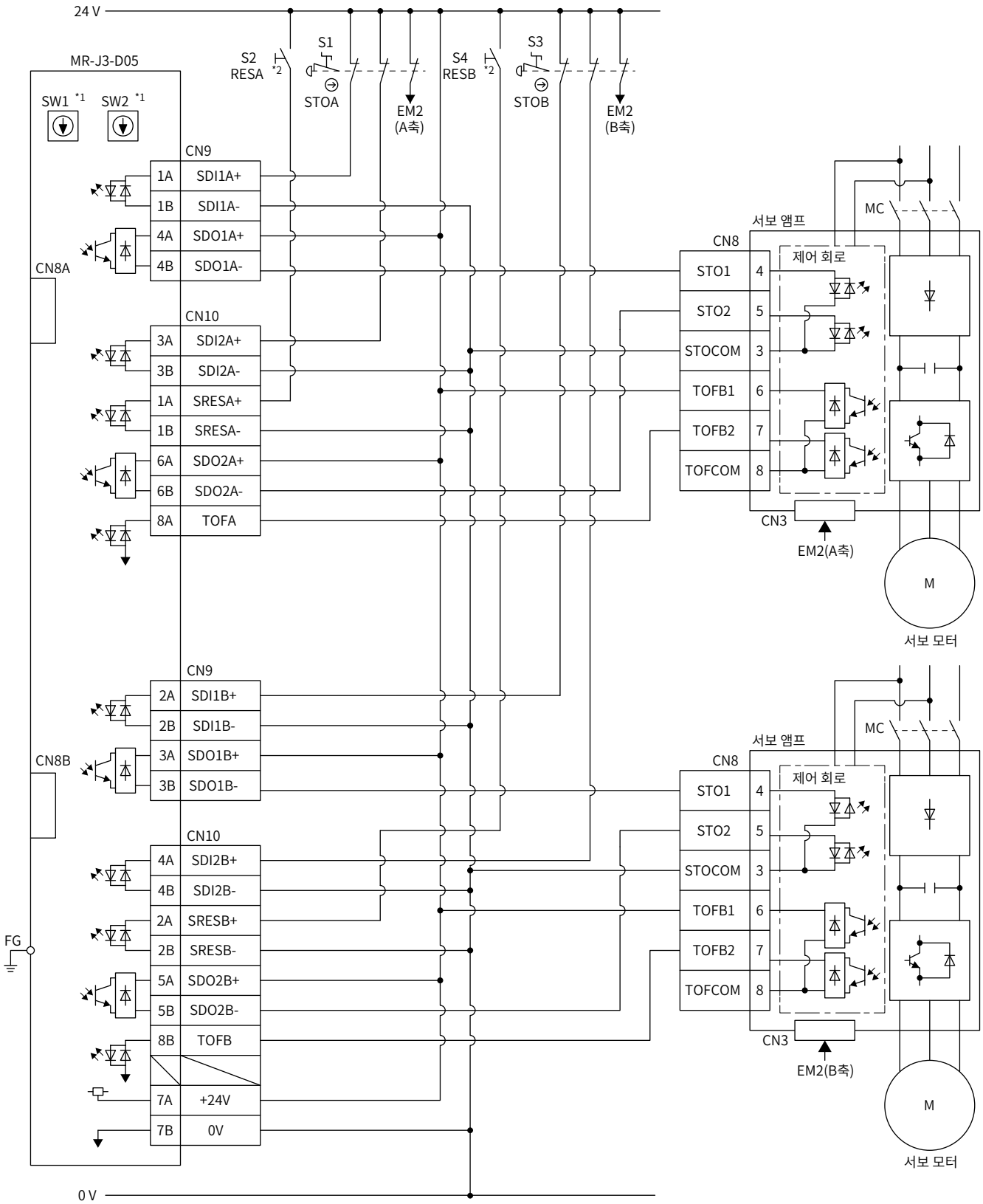
*3 서보 모터가 정지한 후 도어가 열리도록 인터록 회로를 구성해 주십시오.

MR-J3-D05 세이프티 로직 유닛 사용 시의 외부 입출력 신호 접속 예

Point

이 접속은 소스 인터페이스의 경우입니다. 다른 입출력 신호에 대해서는 아래의 접속 예를 참조해 주십시오.
☞ 49페이지 입출력 신호의 접속 예

접속 예

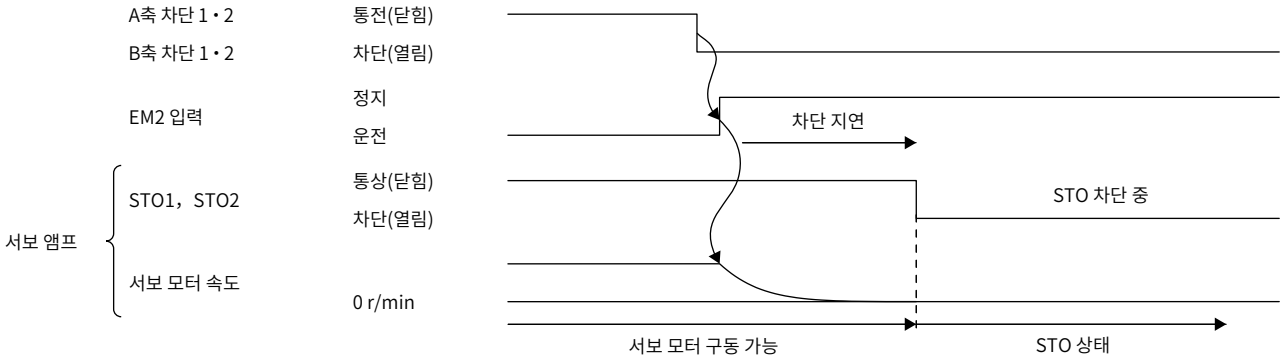


*1 SW1, SW2에서 STO 출력의 지연 시간을 설정해 주십시오. MR-J3-D05에서는 이들 스위치를 쉽게 변경할 수 없도록 정면 패널에서 안쪽에 배치했습니다.

*2 STO 상태(베이스 차단)를 해제할 경우, RESA 및 RESB를 ON한 후에 OFF해 주십시오.

기본 작동 예

STOA의 스위치 입력은 MR-J3-D05의 SDO1A 및 SDO2A에 출력되어 서보 앰프에 입력됩니다.
STOB의 스위치 입력은 MR-J3-D05의 SDO1B 및 SDO2B에 출력되어 서보 앰프에 입력됩니다.



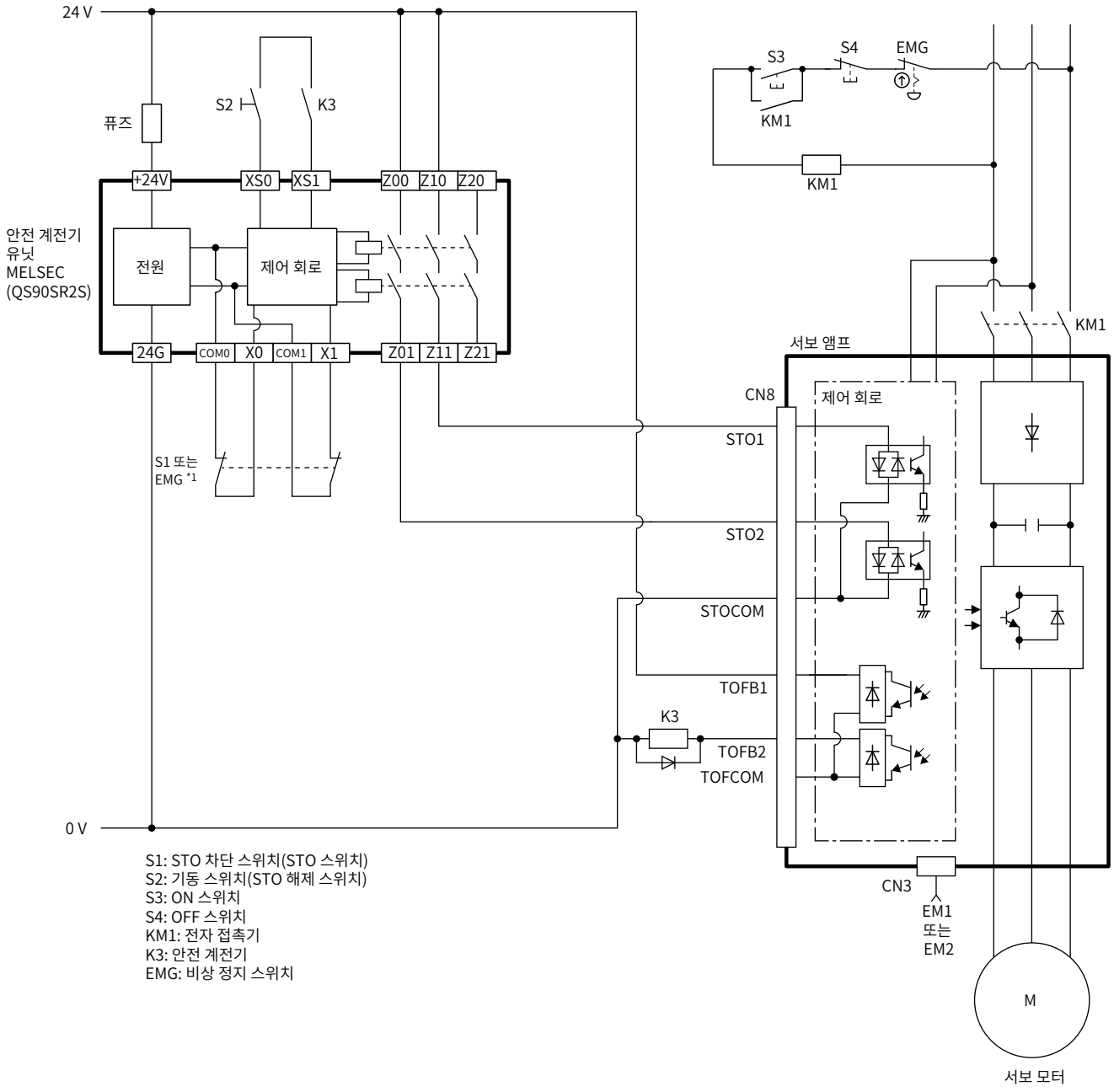
외부 안전 계전기 사용 시 외부 입출력 신호의 접속 예

Point

이 접속은 소스 인터페이스의 경우입니다. 다른 입출력 신호에 대해서는 아래의 접속 예를 참조해 주십시오.

☞ 49페이지 MR-J5-_G_
☞ 52페이지 MR-J5W_-_G_
☞ 55페이지 MR-J5-_B_
☞ 58페이지 MR-J5W_-_B_
☞ 61페이지 MR-J5-_A_

이 접속 예는 ISO/EN ISO 13849-1:2015 카테고리 3 PL e, IEC/EN 62061 SIL CL 3까지 적합합니다.
자세한 내용은 안전 계전기 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.
안전 레벨은 [Pr.PF18STO 진단 이상 검지 시간]의 설정값, [Pr.PSD18_ 불일치 허용 시간 DI1]의 설정값 및 TOFB 출력에 의한 STO 입력 진단의 실시 유무에 따라 결정됩니다.



S1: STO 차단 스위치(STO 스위치)
S2: 기동 스위치(STO 해제 스위치)
S3: ON 스위치
S4: OFF 스위치
KM1: 전자 접촉기
K3: 안전 계전기
EMG: 비상 정지 스위치

*1 서보 앰프의 STO 기능에 의한 차단을 “비상 차단”으로 설정하려면 S1을 EMG로 변경해 주십시오. 이때의 정지 카테고리는 “0”입니다.
☞ 388페이지 정지 카테고리 1(IEC/EN 60204-1)에 대응하는 경우의 주의 사항

8.4 인터페이스의 상세 설명

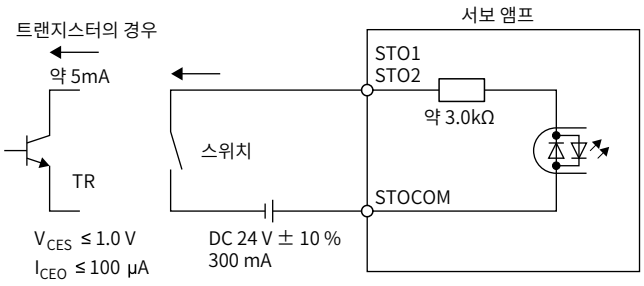
기재된 입출력 신호 인터페이스(표의 I/O 구분 참조)의 자세한 내용은 아래와 같습니다. 본 항을 참조한 후, 외부 기기와 접속해 주십시오.

☞ 386페이지 기능 안전 입출력 신호용 커넥터(CN8)와 신호 배열

싱크 입출력 인터페이스

디지털 입력 인터페이스 DI-1

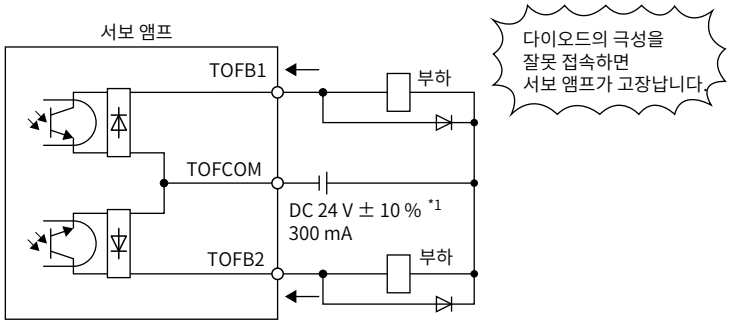
포토커플러의 캐소드 측이 입력 단자로 되어 있는 입력 회로입니다. 싱크(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 계전기 스위치 등에서 신호를 주십시오.



디지털 출력 인터페이스 DO-1

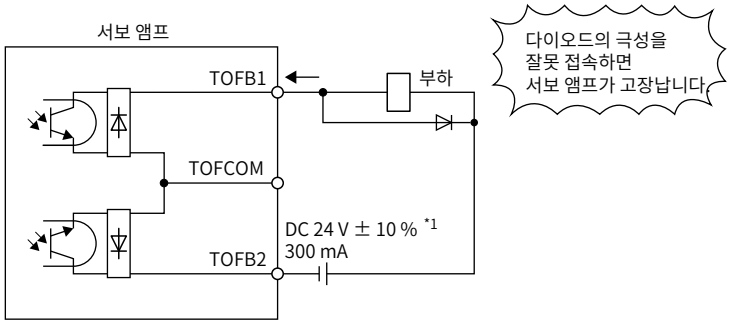
출력 트랜지스터의 컬렉터가 출력 단자로 되어 있는 회로입니다. 출력 트랜지스터가 ON되었을 때 컬렉터 단자에 전류가 흐르는 타입의 출력입니다.
램프, 계전기 또는 포토커플러를 드라이브할 수 있습니다. 유도 부하인 경우에는 다이오드(D), 램프 부하에는 돌입 전류 억제용 저항(R)을 설치해 주십시오.
(정격 전류: 40mA 이하, 최대 전류 50mA 이하, 돌입 전류: 100mA 이하) 서보 앰프 내부에서 최대 5.2V의 전압 강하가 있습니다.

■2개의 STO 상태를 각각의 TOFB로 출력시키는 경우



*1 전압 강하(최대 2.6V)로 계전기의 작동에 지장이 있는 경우, 외부에서 높은 전압(최대 26.4V)을 입력해 주십시오.

■2개의 STO 상태를 1개의 TOFB로 출력시키는 경우



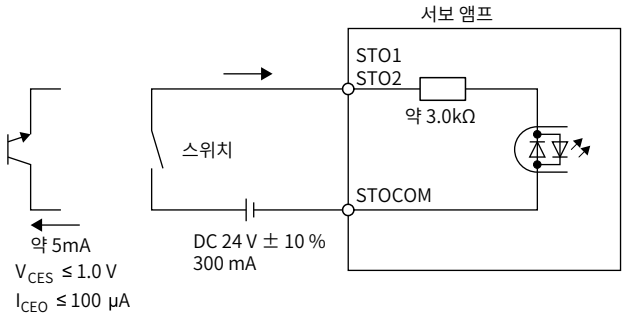
*1 전압 강하(최대 5.2V)로 계전기의 작동에 지장이 있는 경우, 외부에서 높은 전압(최대 26.4V)을 입력해 주십시오.

소스 입출력 인터페이스

이 서보 앰프에서는 입출력 인터페이스에 소스 타입을 사용할 수 있습니다.

디지털 입력 인터페이스 DI-1

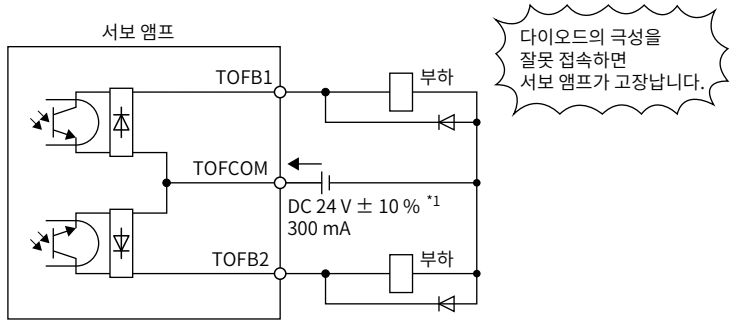
포토커플러의 애노드 측이 입력 단자로 되어 있는 입력 회로입니다. 소스(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 계전기 스위치 등에서 신호를 주십시오.



디지털 출력 인터페이스 DO-1

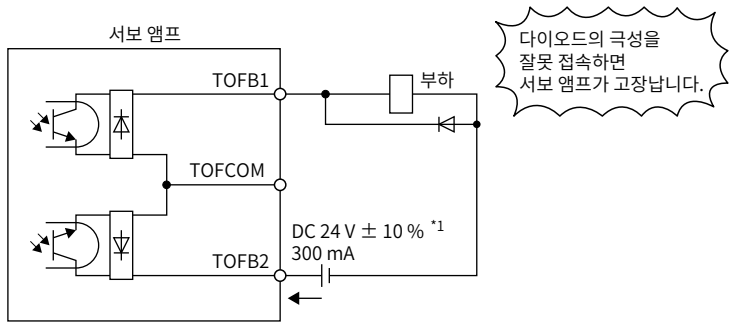
출력 트랜지스터의 이미터가 출력 단자로 되어 있는 회로입니다. 출력 트랜지스터가 ON되었을 때에 출력 단자에서 부하로 전류가 흐르는 타입입니다.
서보 앰프 내부에서 최대 5.2V의 전압 강하가 있습니다.

■2개의 STO 상태를 각각의 TOFB로 출력시키는 경우



*1 전압 강하(최대 2.6V)로 계전기의 작동에 지장이 있는 경우, 외부에서 높은 전압(최대 26.4V)을 입력해 주십시오.

■2개의 STO 상태를 1개의 TOFB로 출력시키는 경우



*1 전압 강하(최대 5.2V)로 계전기의 작동에 지장이 있는 경우, 외부에서 높은 전압(최대 26.4V)을 입력해 주십시오.

9 기능 안전을 사용하는 경우[G]

9.1 머리말

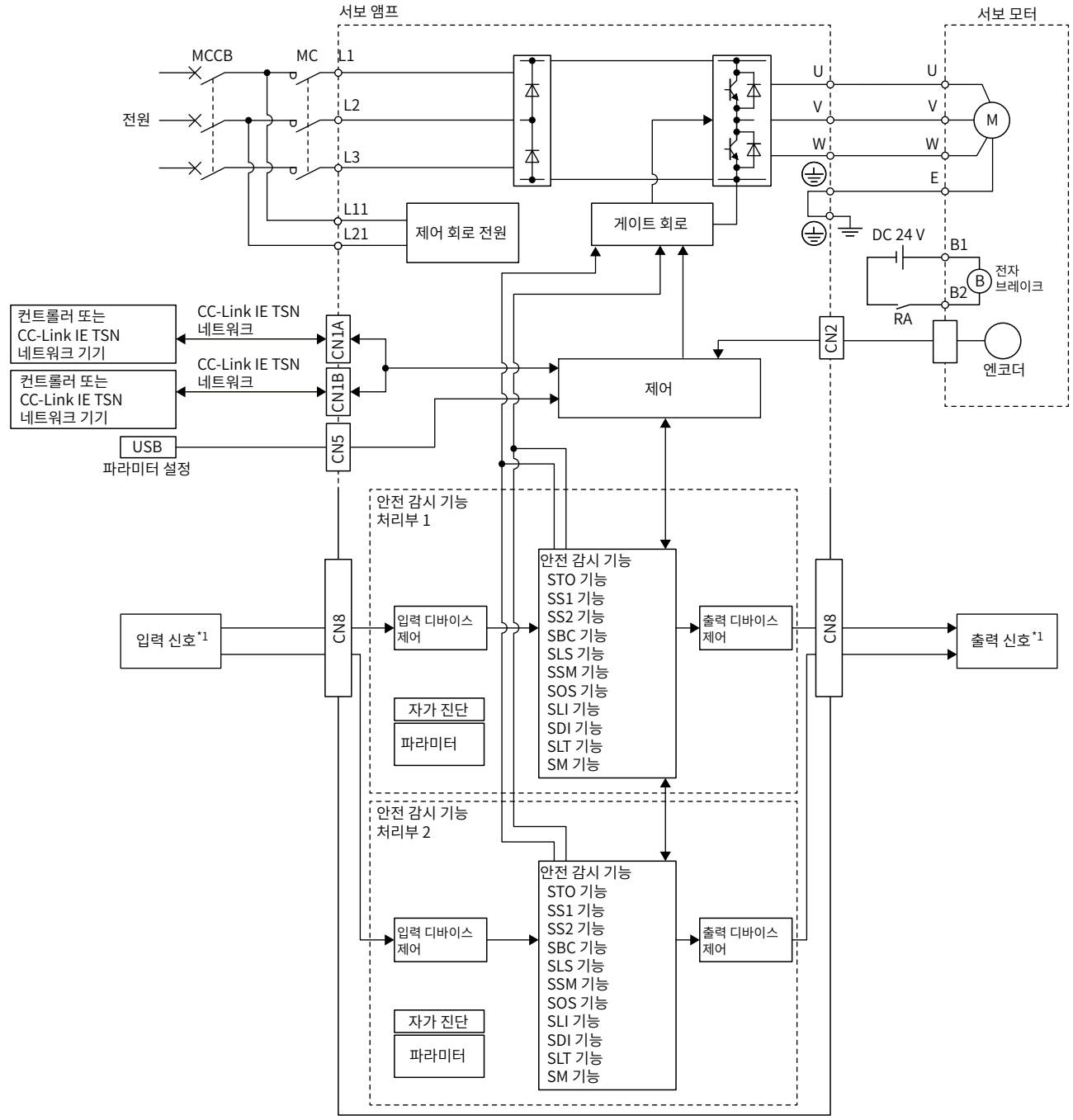
자세한 내용은 다음 사용자 매뉴얼의 “STO 기능”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)

9.2 기능 블록도

MR-J5-_G_-RJ를 예로 나타냅니다.

입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어

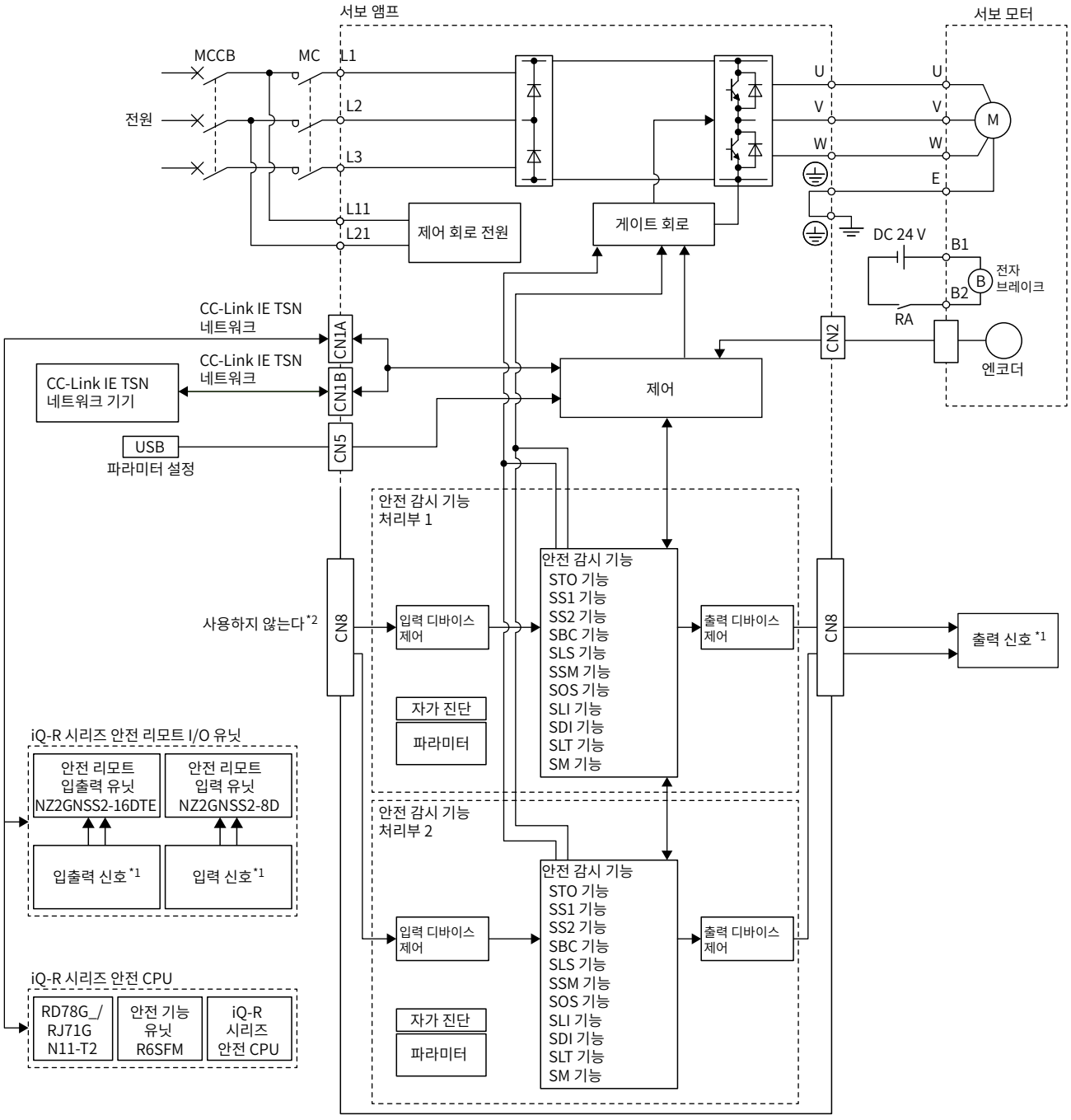
CN8 커넥터의 핀에 할당된 입력 디바이스를 사용하여 안전 감시 기능을 작동시키는 블록도입니다.
입력 신호의 진단으로 안전 레벨 카테고리 4, PL e, SIL 3에 대응할 수 있습니다.



*1 안전 스위치, 안전 계전기 등

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어

CC-Link IE TSN 네트워크를 경유하여 안전 감시 기능을 작동시키는 블록도입니다.
전기 배선을 생략할 수 있습니다.



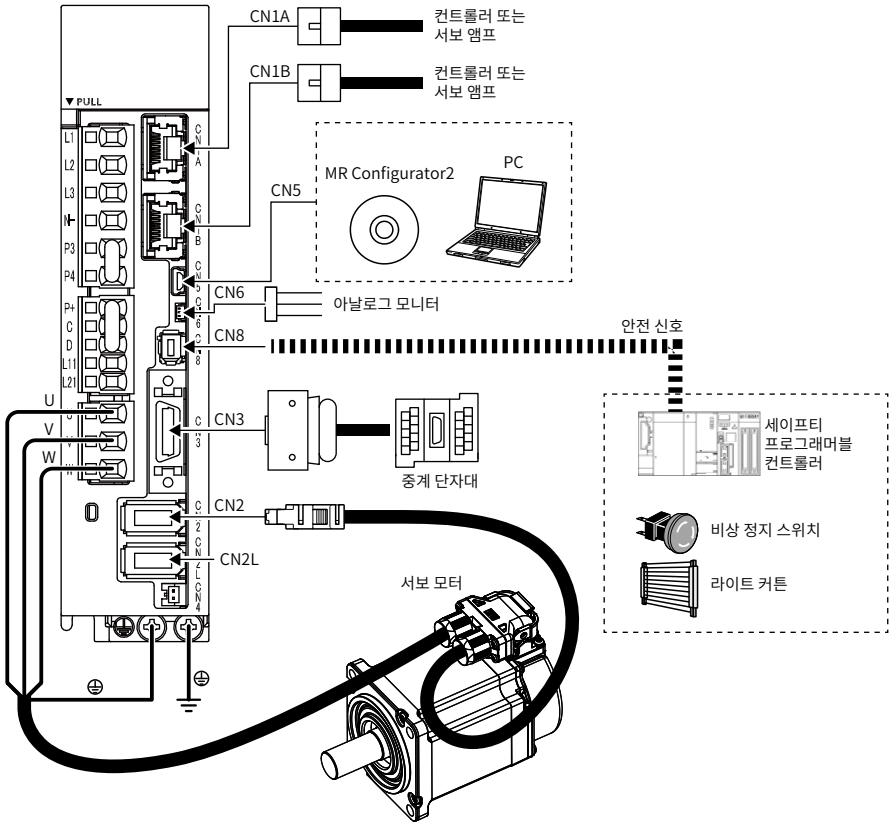
*1 안전 스위치, 안전 계전기 등

*2 네트워크 경유에 의한 안전 감시 기능을 사용하는 경우, CN8에서 입력된 신호는 무효입니다. 컨트롤러에서 신호를 입력하는 배선으로 해 주십시오. CN8에 단락 커넥터를 접속한 상태에서도 안전 감시 기능은 사용할 수 있습니다. 또한, CN8의 출력 신호도 사용할 수 있습니다.

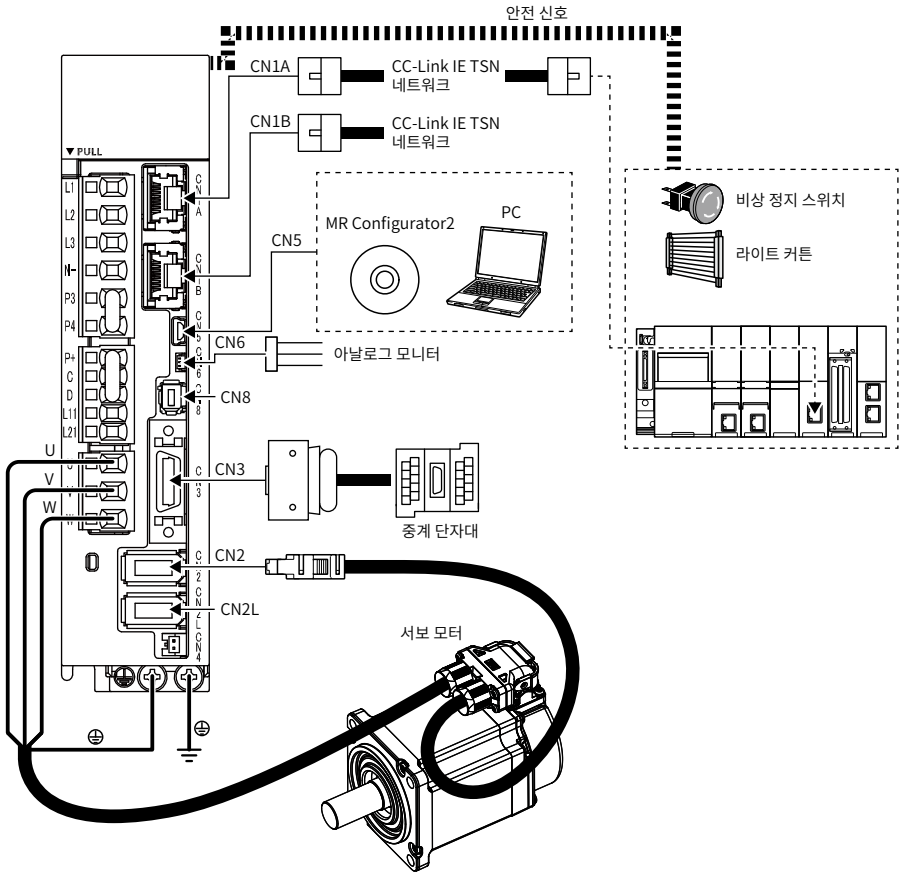
9.3 시스템 구성

MR-J5-_G_-RJ를 예로 나타냅니다.

입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어



네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어



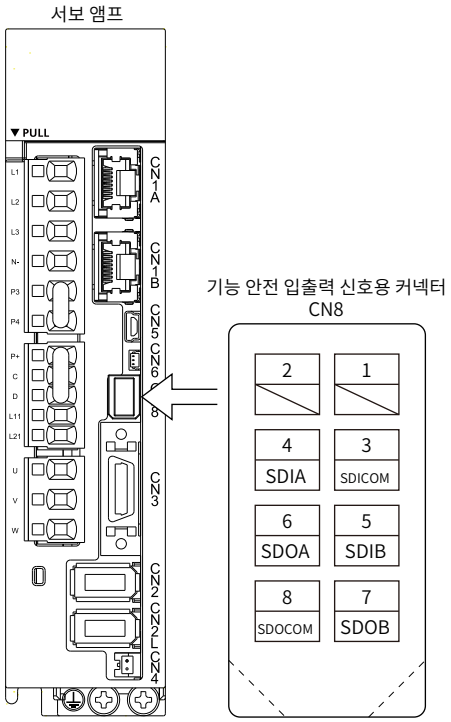
9.4 사양

안전 감시 기능의 사양에 대해서는 사용자 매뉴얼(도입편)의 “기능 안전”을 참조해 주십시오.

9.5 커넥터와 신호 배열

Point

커넥터의 핀 배열은 케이블의 커넥터 배선부에서 본 그림입니다.



• 신호 디바이스의 설명

신호 명칭	커넥터 핀 번호	내용	I/O 구분
SDICOM	CN8-3	SDIA 및 SDIB의 입력 신호용 코먼 단자입니다.	DI-1
SDIA	CN8-4	SDIA 상태를 입력해 주십시오. SDIA를 OFF: SDIA와 SDICOM 사이를 개방으로 해 주십시오. SDIA를 ON: SDIA와 SDICOM 사이를 도통으로 해 주십시오.	DI-1
SDIB	CN8-5	SDIB 상태를 입력해 주십시오. SDIB를 OFF: SDIB와 SDICOM 사이를 개방으로 해 주십시오. SDIB를 ON: SDIB와 SDICOM 사이를 도통으로 해 주십시오.	DI-1
SDOCOM	CN8-8	SDOA 및 SDOB의 출력 신호용 코먼 단자입니다.	DO-1
SDOA	CN8-6	SDOA에 할당된 스테이터스를 출력하는 신호입니다. SDOA가 ON: SDOA와 SDOCOM 사이가 도통됩니다. SDOA가 OFF: SDOA와 SDOCOM 사이가 개방됩니다.	DO-1
SDOB	CN8-7	SDOB에 할당된 스테이터스를 출력하는 신호입니다. SDOB가 ON: SDOB와 SDOCOM 사이가 도통됩니다. SDOB가 OFF: SDOB와 SDOCOM 사이가 개방됩니다.	DO-1

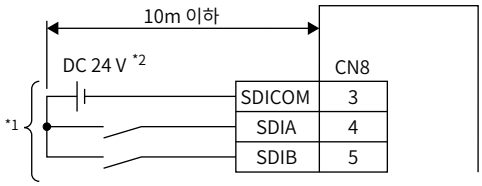
9.6 입출력 신호의 접속 예

CN8의 접속 예만 나타냅니다. 다른 접속 예에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 49페이지 입출력 신호의 접속 예

입력 신호

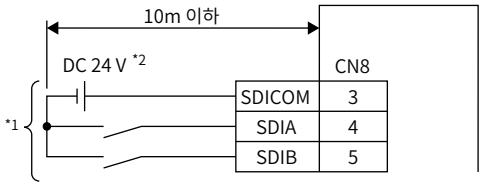
입력에서 출력까지 5ms 이하의 지연이 있습니다.

소스 입력 인터페이스의 경우



*1 외부 배선(입력)은 2계통(SDIA, SDIB)으로 분리해 주십시오.
*2 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부에서 공급해 주십시오. 모든 입출력 점수를 사용한 경우, 합계 0.2A의 전류 용량이 필요합니다. 입출력 점수를 줄임으로써 전류 용량을 낮출 수 있습니다. 9.6절에 기재한 인터페이스에 필요한 전류를 참고해 주십시오. 편의상 입력 신호용과 출력 신호용 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

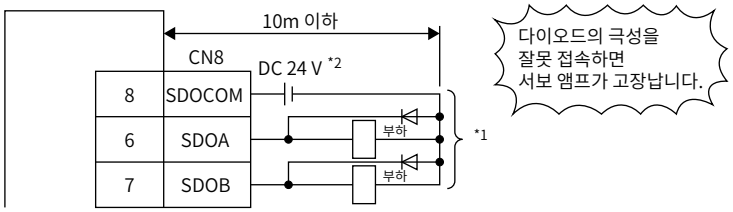
싱크 입력 인터페이스의 경우



*1 외부 배선(입력)은 2계통(SDIA, SDIB)으로 분리해 주십시오.
*2 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부에서 공급해 주십시오. 모든 입출력 점수를 사용한 경우, 합계 0.2A의 전류 용량이 필요합니다. 입출력 점수를 줄임으로써 전류 용량을 낮출 수 있습니다. 9.6절에 기재한 인터페이스에 필요한 전류를 참고해 주십시오. 편의상 입력 신호용과 출력 신호용 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

출력 신호

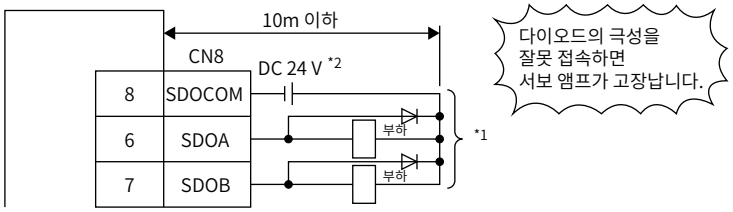
소스 출력 인터페이스의 경우



*1 외부 배선(출력)은 2계통(SDOA, SDOB)으로 분리해 주십시오.

*2 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부에서 공급해 주십시오. 모든 입출력 점수를 사용한 경우, 합계 0.2A의 전류 용량이 필요합니다. 입출력 점수를 줄임으로써 전류 용량을 낮출 수 있습니다. 9.6절에 기재한 인터페이스에 필요한 전류를 참고해 주십시오. 편의상 입력 신호용과 출력 신호용 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

싱크 출력 인터페이스의 경우



*1 외부 배선(출력)은 2계통(SDOA, SDOB)으로 분리해 주십시오.

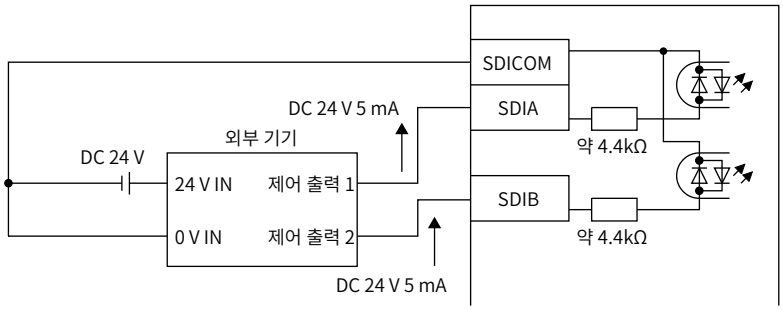
*2 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부에서 공급해 주십시오. 모든 입출력 점수를 사용한 경우, 합계 0.2A의 전류 용량이 필요합니다. 입출력 점수를 줄임으로써 전류 용량을 낮출 수 있습니다. 9.6절에 기재한 인터페이스에 필요한 전류를 참고해 주십시오. 편의상 입력 신호용과 출력 신호용 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있으나, 1대로 구성할 수 있습니다.

9.7 입출력 인터페이스의 접속

본 절을 참조한 후, 외부 기기와 접속해 주십시오.

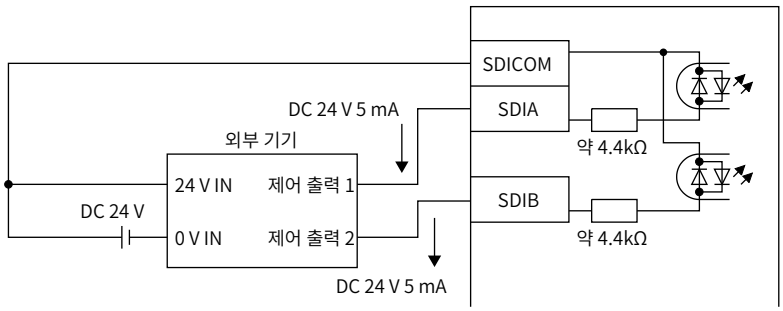
소스 입력

포토커플러의 애노드 측이 입력 단자로 되어 있는 입력 회로입니다. 소스(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 계전기 스위치 등에서 신호를 주십시오.



싱크 입력

포토커플러의 캐소드 측이 입력 단자로 되어 있는 입력 회로입니다. 싱크(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 계전기 스위치 등에서 신호를 주십시오.



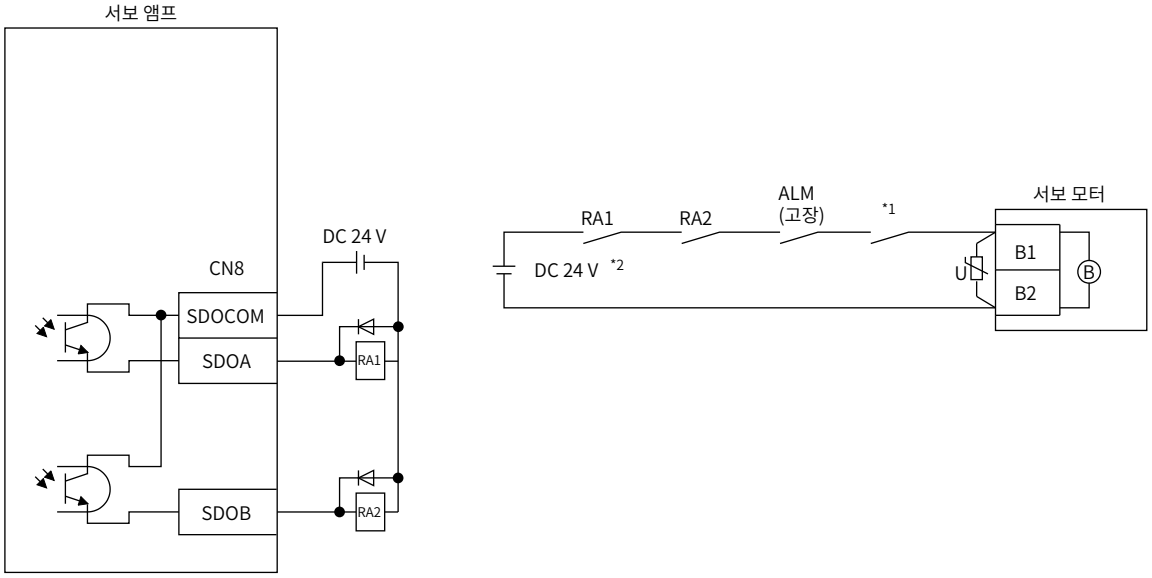
9.8 SBC 출력의 배선

Point

이 기능은 기계 브레이크의 정상적인 전원 공급을 보증할 뿐이며, 브레이크 마모를 검출할 수 없습니다. 기계 브레이크가 기능하고 있는지 정기적인 확인이 필요합니다.

SBCS(SBC 출력)는 서보 모터의 전자 브레이크에 접속하여 사용할 수 있습니다. SBCS(SBC 출력)가 OFF되면 전자 브레이크가 작동하도록 배선해 주십시오. 서보 앰프의 MBR(전자 브레이크 인터록)을 사용할 필요가 없습니다. SBC 기능을 사용하는 경우의 작동 시퀀스에 대해서는 다음 매뉴얼의 “SBC 기능”을 참조해 주십시오.

MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)



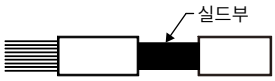
*1 비상 정지 스위치와 연동하여 회로를 차단하는 구성으로 해 주십시오.

*2 전자 브레이크용 전원은 인터페이스용 DC24V 전원과 공용하지 마십시오.

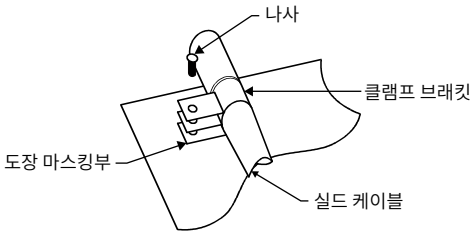
9.9 노이즈 대책

서보 앰프 근처에 노이즈가 많이 발생하는 기기가 설치되어 있어 서보 앰프가 오작동할 때의 대책을 나타냅니다. 실드 케이블의 실드 접지 처리는 서보 앰프 근처에서 실시하고, 접지 후의 케이블은 접지 전의 케이블에서 전자 유도를 받지 않도록 주의해 주십시오.
실드 케이블의 절연체를 일부 제거하고 노출된 실드부는 제어반과 넓은 면으로 접지해 주십시오. 다음 그림과 같이 클램프 브래킷을 사용하는 것도 가능합니다. 단, 클램프 브래킷과 접촉하는 제어반의 내벽 부분의 도장을 마스킹해 주십시오.

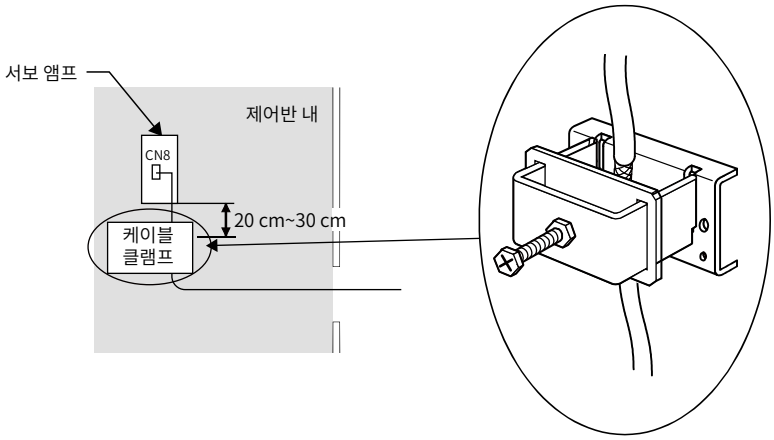
• 노출시키는 실드부



• 실드의 설치 처리



CN8 케이블은 양단을 실드 클램프로 접지해 주십시오. 서보 앰프 측의 실드는 서보 앰프에서 케이블 클램프까지의 길이를 30cm 이하로 해 주십시오.

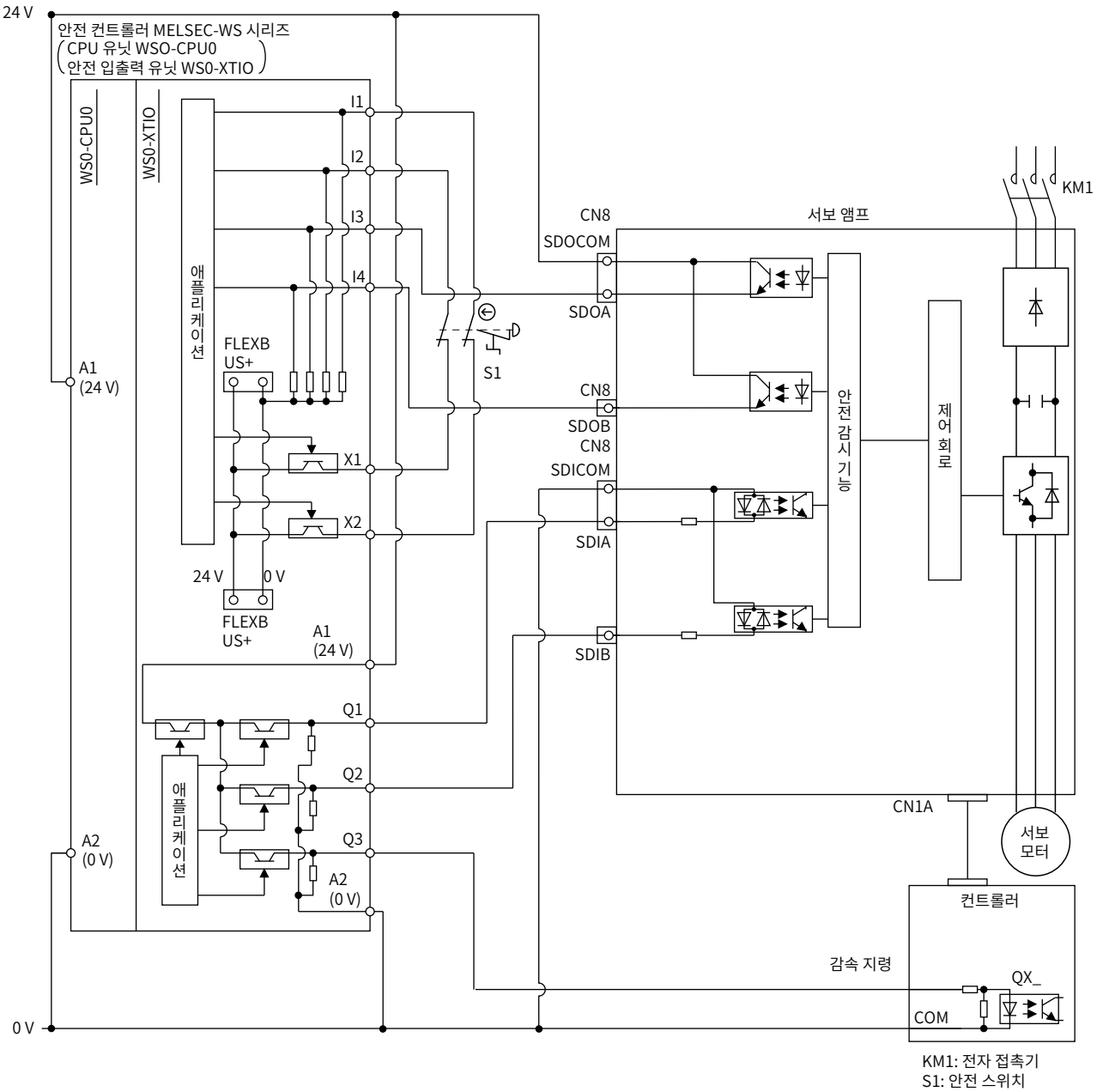


9.10 다른 기기와의 접속 예

MR-J5-_G_-RJ를 예로 나타냅니다.

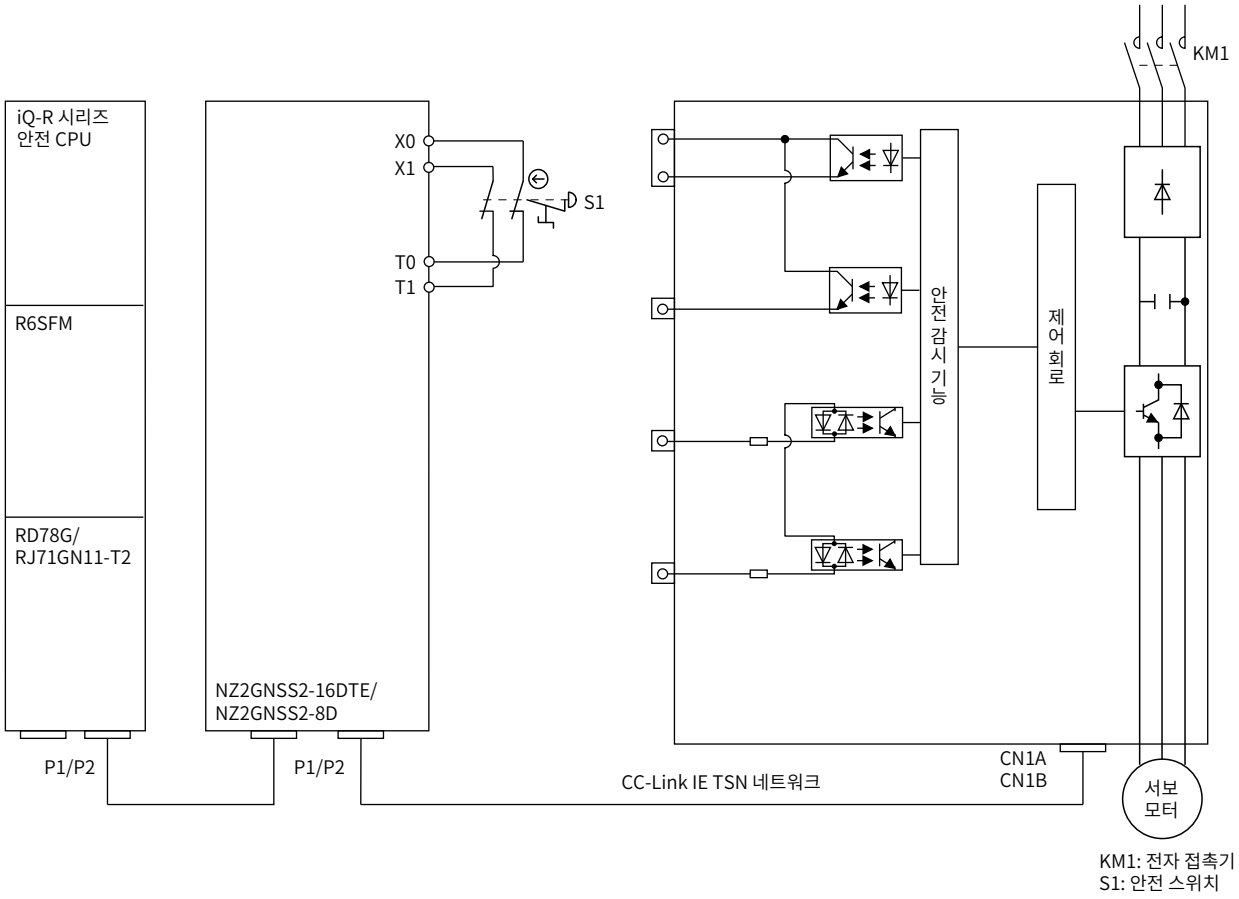
입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어

안전 컨트롤러에서 CN8 커넥터의 핀에 할당된 입력 디바이스를 사용하여 안전 감시 기능을 작동시키는 접속도입니다.
입력 신호의 진단으로 안전 레벨 카테고리 4, PL e, SIL 3에 대응할 수 있습니다.



네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어

CC-Link IE TSN 네트워크를 경유하여 안전 감시 기능을 작동시키는 접속도입니다.
전기 배선을 생략할 수 있습니다.



KM1: 전자 접촉기
S1: 안전 스위치

10 리니어 서보 모터를 사용하는 경우

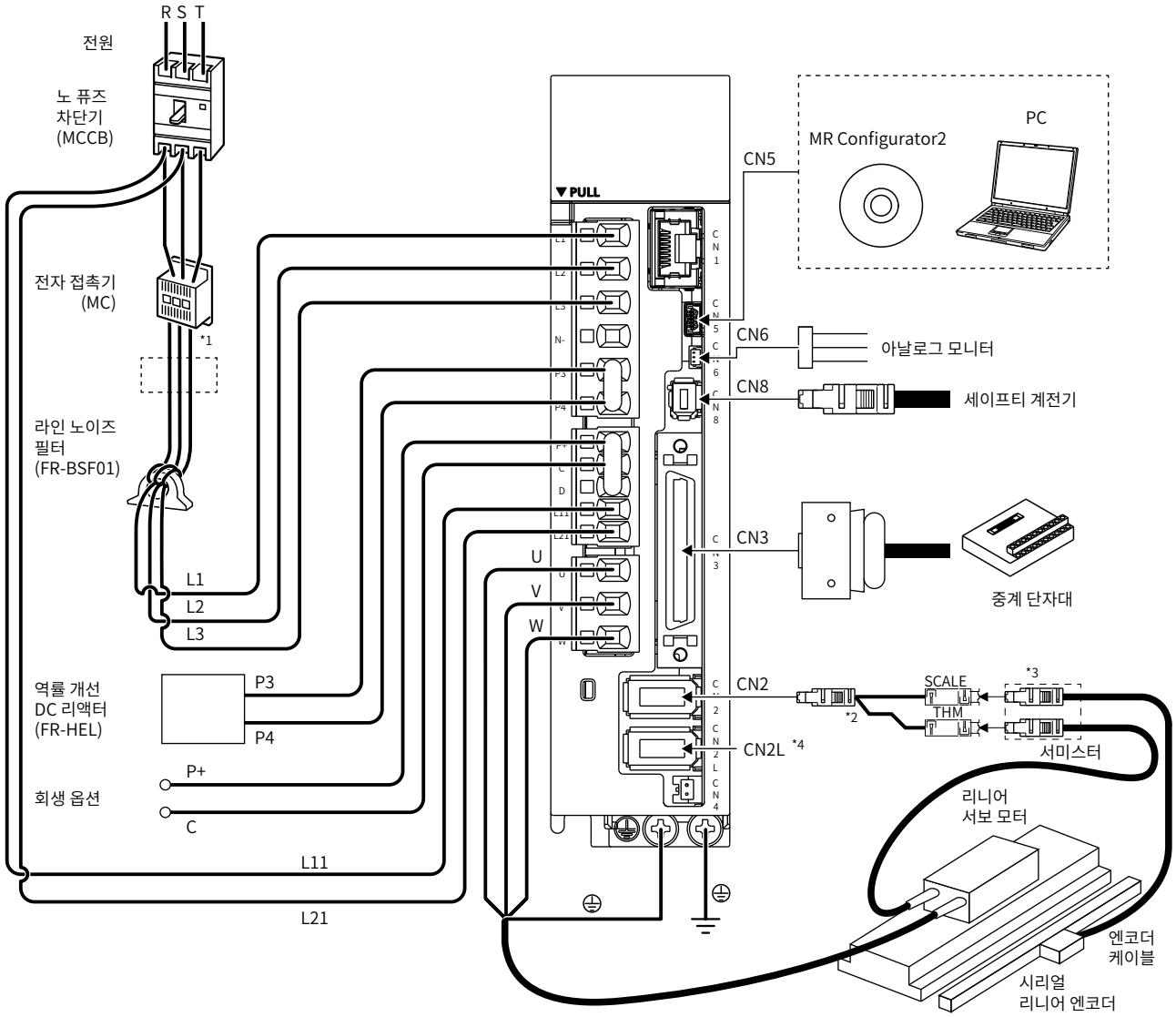
10.1 기능과 구성

개요

리니어 서보 모터와 회전형 서보 모터의 차이점은 다음과 같습니다.

분류	항목		차이점		비고
			리니어 서보 모터	회전형 서보 모터	
서보 모터 자극 맞춤	자극 검출		필요	불필요(출하 시 조정 완료)	전원 투입 후 최초 서보 ON 시에 자동으로 실시합니다. 절대 위치 리니어 엔코더의 경우, [Pr.PL01]의 설정으로 자극 검출을 무효로 할 수 있습니다. 자극 검출을 실시하는 타이밍은 [Pr.PL01]의 설정으로 변경할 수 있습니다. ☞ 418페이지 자극 검출 방법의 설정
원점 복귀	원점 기준 위치		1048576pulses 단위(초기값)	서보 모터 1회전 단위	원점 복귀 피치는 서보 파라미터의 설정으로 변경할 수 있습니다. ☞ 418페이지 자극 검출 방법의 설정
절대 위치 검출 시스템	절대 위치 엔코더용 배터리		불필요	서보 모터별로 다릅니다.	다음 알람 및 경고는 검출되지 않습니다. • [AL.025 절대 위치 소실] • [AL.092 배터리 단선 경고] • [AL.09F 배터리 경고] • [AL.0E3 절대 위치 카운터 경고]
오토 튜닝	부하 관성 모멘트비(J)		부하 중량비	부하 관성 모멘트비	—
기계 진단	기어 고장 진단 기능		불가능	가능	—
	벨트 진단 기능		불가능	가능	—
MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-_)	서보 모터 속도 (데이터 표시 및 설정)		mm/s 단위	r/min 단위	—
	테스트 운전 기능	위치 결정 운전	있음	있음	—
		모터 없이 운전	없음	있음	—
		JOG 운전	없음	있음	—
		프로그램 운전	있음	있음	—

주변 기기와의 구성



*1 역률 개선 AC 리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우, 역률 개선 DC 리액터는 사용할 수 없습니다.

*2 분기 케이블에는 MR-J4THCBL03M(옵션)을 사용해 주십시오.

*3 서미스터는 분기 케이블의 THM에, 엔코더 케이블은 분기 케이블의 SCALE에 올바르게 접속해 주십시오. 접속을 잘못하면 [AL.016]이 발생합니다.

*4 MR-J5-_A_-RJ_ 서보 앰프의 경우입니다. 2. MR-J5-_A_ 서보 앰프에 CN2L 커넥터는 없습니다.

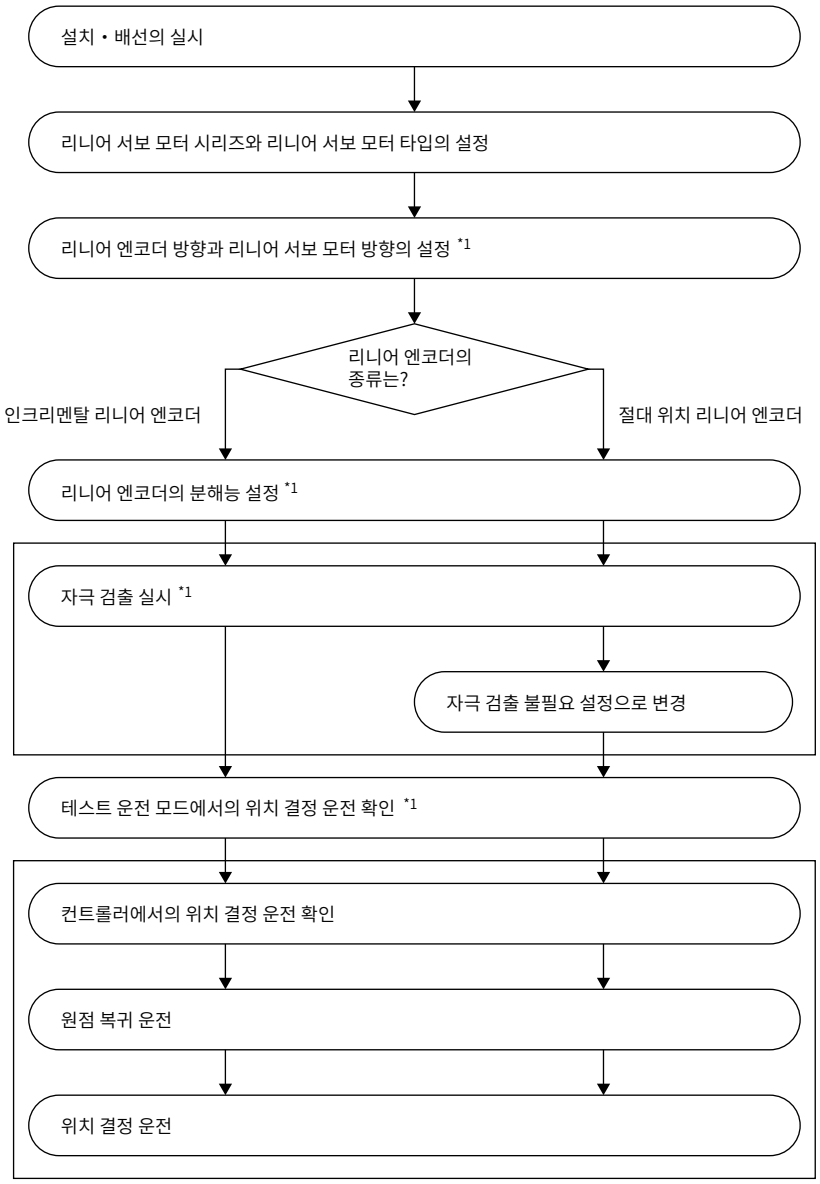
10.2 기동[G][B]

리니어 서보 모터를 사용하는 경우, [Pr.PA01.1 운전 모드 선택]을 “4”(리니어 서보 모터 제어 모드)로 설정해 주십시오.
MR-J5_-_B_를 사용하는 경우, 문장 중의 단어를 다음과 같이 바꾸어 읽어 주십시오.

- LSP(정회전 스트로크 엔드)→FLS(상한 스트로크 리미트)
- LSN(역회전 스트로크 엔드)→RLS(하한 스트로크 리미트)

기동 순서

다음 순서와 같이 리니어 서보 시스템을 기동해 주십시오.



*1 MR Configurator2를 사용해 주십시오.

리니어 서보 모터 시리즈와 리니어 서보 모터 타입의 설정

[Pr.PA17 서보 모터 시리즈 설정] 및 [Pr.PA18 서보 모터 타입 설정]에서 사용하는 리니어 서보 모터의 서보 모터 시리즈 및 서보 모터 타입을 설정해 주십시오.

리니어 엔코더 방향과 리니어 서보 모터 방향의 설정

[Pr.PC27.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]을 사용하여 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더 피드백의 증가 방향이 일치하도록 설정해 주십시오.

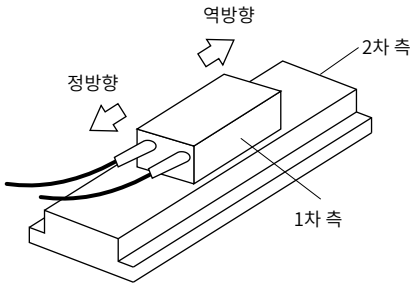
서보 파라미터	내용
PC27.0	엔코더 펄스 카운트 극성 선택 0: 리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 증가 방향 1: 리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 감소 방향 초기값: 0(리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 증가 방향)

■서보 파라미터의 설정 방법

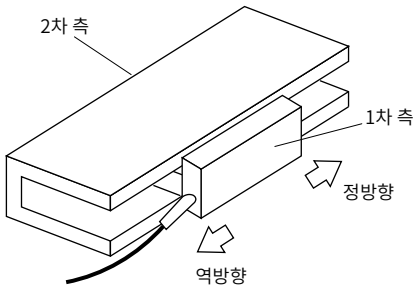
1. 리니어 서보 모터의 정방향을 확인해 주십시오. 지령에 대한 리니어 서보 모터의 이동 방향의 관계는 [Pr.PA14]의 설정으로 결정됩니다. 아래 표를 참조해 주십시오.

[Pr.PA14]의 설정값	리니어 서보 모터의 이동 방향	
	어드레스 증가 지령	어드레스 감소 지령
0	정방향	역방향
1	역방향	정방향

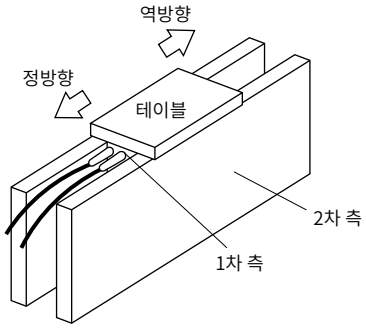
리니어 서보 모터의 정방향 및 역방향은 다음과 같습니다.



LM-H3/LM-F 시리즈



LM-U2 시리즈



LM-K2 시리즈

2. 리니어 엔코더의 증가 방향을 확인해 주십시오.

3. 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더의 증가 방향이 일치하고 있는 경우, [Pr.PC27.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]을 “0”(리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 증가 방향)으로 설정해 주십시오. 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더의 증가 방향이 일치하지 않는 경우, [Pr.PC27.0]을 “1”(리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 감소 방향)로 설정해 주십시오.

■확인 방법

다음 순서와 같이 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더의 증가 방향을 확인해 주십시오.

1. 서보 OFF 상태에서 수동으로 리니어 서보 모터를 정방향으로 움직여 주십시오.

2. MR Configurator2를 사용하여 그때의 서보 모터 속도(+/-)를 확인해 주십시오.

3. [Pr.PC27.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]의 설정이 “0”(리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 증가 방향)이고, 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더의 증가 방향이 일치하고 있는 경우, 리니어 서보 모터를 정방향으로 운전시켰을 때의 서보 모터 속도는 (+) 값입니다. 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더의 증가 방향이 일치하지 않는 경우, 서보 모터 속도는 (-) 값입니다. [Pr.PC27.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]의 설정이 “1”(리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 감소 방향)이고, 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더의 증가 방향이 일치하고 있는 경우, 리니어 서보 모터를 정방향으로 운전시켰을 때의 서보 모터 속도는 (-) 값입니다.

리니어 엔코더의 분해능 설정

리니어 엔코더의 분해능에 대한 비율을 [Pr.PL02 리니어 엔코더 분해능 설정 분자] 및 [Pr.PL03 리니어 엔코더 분해능 설정 분모]로 설정해 주십시오.

주의 사항

- 이 서보 파라미터의 설정값은 전원 재투입 또는 소프트웨어 리셋 시 유효합니다.
- [Pr.PL02] 및 [Pr.PL03]으로 잘못된 값을 설정한 경우, 정상적으로 작동하지 않거나, 위치 결정 운전 및 자극 검출 시 [AL.027] 또는 [AL.042]가 발생할 수 있습니다.

■서보 파라미터의 설정

다음 식과 같이 되도록 값을 설정해 주십시오.

$$\frac{\text{[Pr.PL02 리니어 엔코더 분해능 설정 분자]}}{\text{[Pr.PL03 리니어 엔코더 분해능 설정 분모]}} = \text{리니어 엔코더의 분해능[μm]}$$

■서보 파라미터의 설정 예

- 리니어 엔코더의 분해능이 0.5μm인 경우

$$\frac{\text{[Pr. PL02]}}{\text{[Pr. PL03]}} = \text{리니어 엔코더의 분해능} = 0.5\ \mu\text{m} = \frac{1}{2}$$

[Pr.PL02] 및 [Pr.PL03]의 설정값 조견표는 다음과 같습니다.

—		리니어 엔코더의 분해능[μm]							
		0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0
설정값	[Pr. PL02]	1	1	1	1	1	1	1	2
	[Pr. PL03]	100	50	20	10	5	2	1	1

자극 검출

자극 검출 개요

리니어 서보 모터의 위치 결정 운전을 하기 전에 자극 검출을 실시해 주십시오. [Pr.PL01.0]이 초기값인 경우, 자극 검출은 전원 투입 후 최초 서보 ON 시에만 실시해 주십시오.

자극 검출에는 다음의 2가지 방식이 있습니다. 각각 장점과 단점이 있습니다. 사용 상황에 맞게 최적의 자극 검출 방식을 선택해 주십시오.

초기값에서는 위치 검출 방식이 선택되어 있습니다.

자극 검출	장점	단점
위치 검출 방식	1. 자극 검출의 정밀도가 높다. 2. 자극 검출 시 조정 순서가 간단하다.	1. 자극 검출 시 이동량이 크다. 2. 마찰이 작은 장치에서는 초기 자극 이상이 발생할 수 있다.
미세 위치 검출 방식	1. 자극 검출 시 이동량이 작다. 2. 마찰이 작은 장치에서도 자극 검출이 가능하다.	1. 자극 검출 시 조정 순서가 어렵다. 2. 자극 검출 중 외란이 발생하면 [AL.027 초기 자극 검출 이상]이 발생할 수 있다.

자극 검출 주의 사항

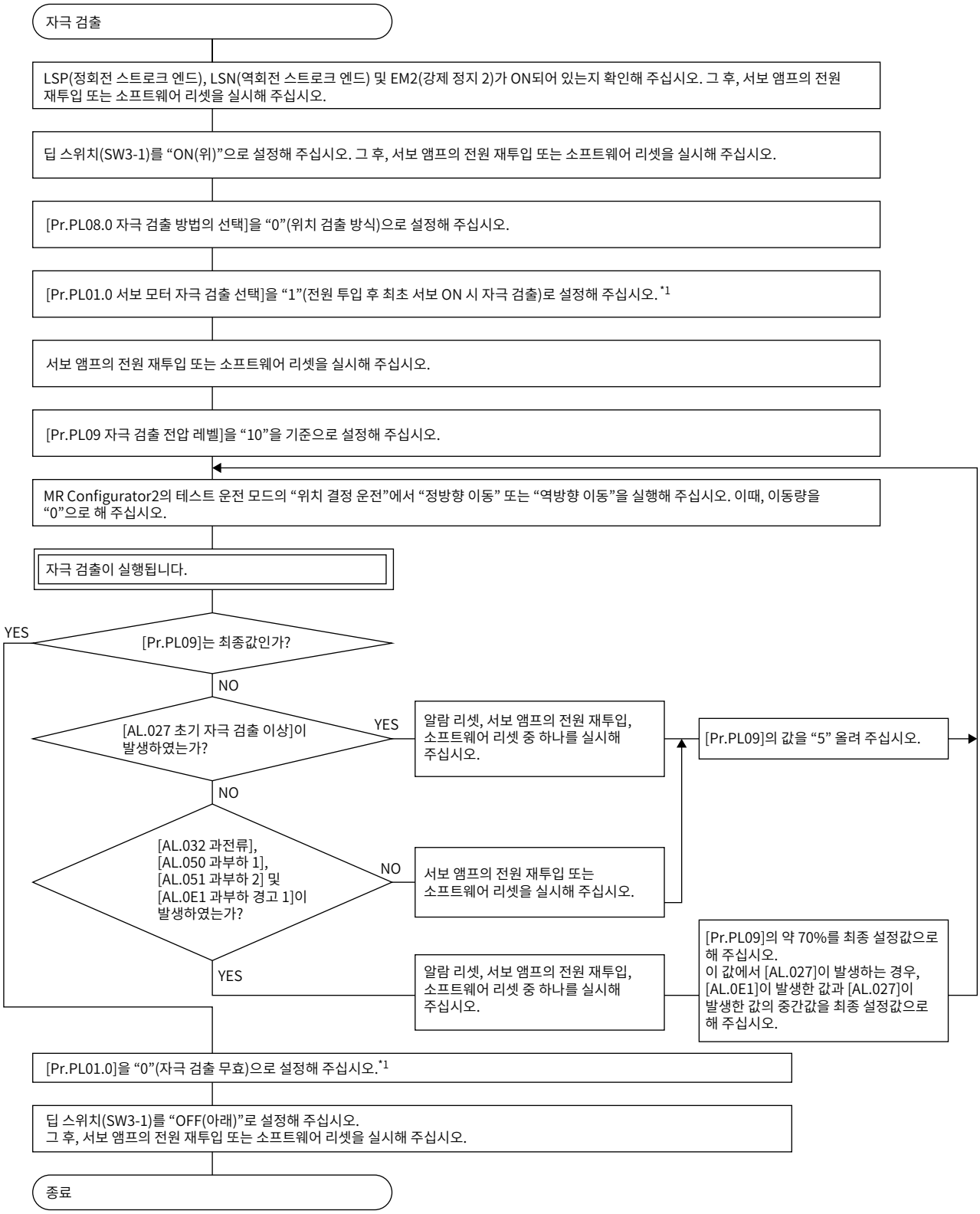
- 서보 ON 지령의 ON과 동시에 자동으로 자극 검출을 위해 리니어 서보 모터가 움직입니다.
- 자극 검출이 정상적으로 실시되지 않으면 리니어 서보 모터가 예기치 않게 움직일 수 있습니다.
- LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 사용하는 기계 구성으로 해 주십시오. LSP 및 LSN이 없는 경우, 충돌하여 기계가 파손될 수 있습니다.
- 자극 검출은 토크 모드에서도 LSP 및 LSN을 할당하여 실시해 주십시오.
- 자극 검출 시에는 정방향과 역방향 중 어느 쪽으로 움직이는지 알 수 없습니다.
- [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]의 설정값에 따라 과부하, 과전류, 자극 검출 알람 등이 발생할 수 있습니다.
- 컨트롤러에서 위치 결정 운전을 하는 경우, 자극 검출이 정상적으로 완료되고 서보 ON 상태인지 확인한 후, 위치 결정 지령을 출력하는 시퀀스로 해 주십시오. RD(준비 완료)가 ON되기 전에 위치 결정 지령을 출력한 경우, 지령을 접수하지 않거나 알람이 발생할 수 있습니다.
- 리니어 엔코더의 설치가 잘못된 경우, 알람이 발생할 수 있습니다.
- 리니어 엔코더 분해능의 설정([Pr.PL02 리니어 엔코더 분해능 설정 분자] 및 [Pr.PL03 리니어 엔코더 분해능 설정 분모]) 또는 [Pr.PL09]의 설정값이 잘못된 경우, 알람이 발생할 수 있습니다.
- 마찰이 연속 추력의 30% 이상이 되는 기계에서는 자극 검출 후 정상적으로 움직이지 않을 수 있습니다.
- 수평축에서 언밸런스 추력이 연속 추력의 20% 이상이 되는 기계에서는 자극 검출 후 정상적으로 움직이지 않을 수 있습니다.
- 탠덤 구성과 같이 여러 축이 연결되어 있는 기계의 경우, 여러 축에서 동시에 자극 검출을 실시하면 자극 검출을 하지 못할 수 있습니다. 1축씩 자극 검출을 실시해 주십시오. 이때, 자극 검출을 실시하지 않는 축은 서보 OFF로 해 주십시오.
- 자극 검출 중에는 [Pr.PE47 언밸런스 토크 오프셋]의 값을 “0”으로 간주합니다.
- 상하축으로 자극 검출을 실시하는 경우, 카운터 웨이트 등을 사용하여 중력으로 리니어 서보 모터가 이동하지 않는 구조로 해 주십시오.

자극 검출 순서

Point

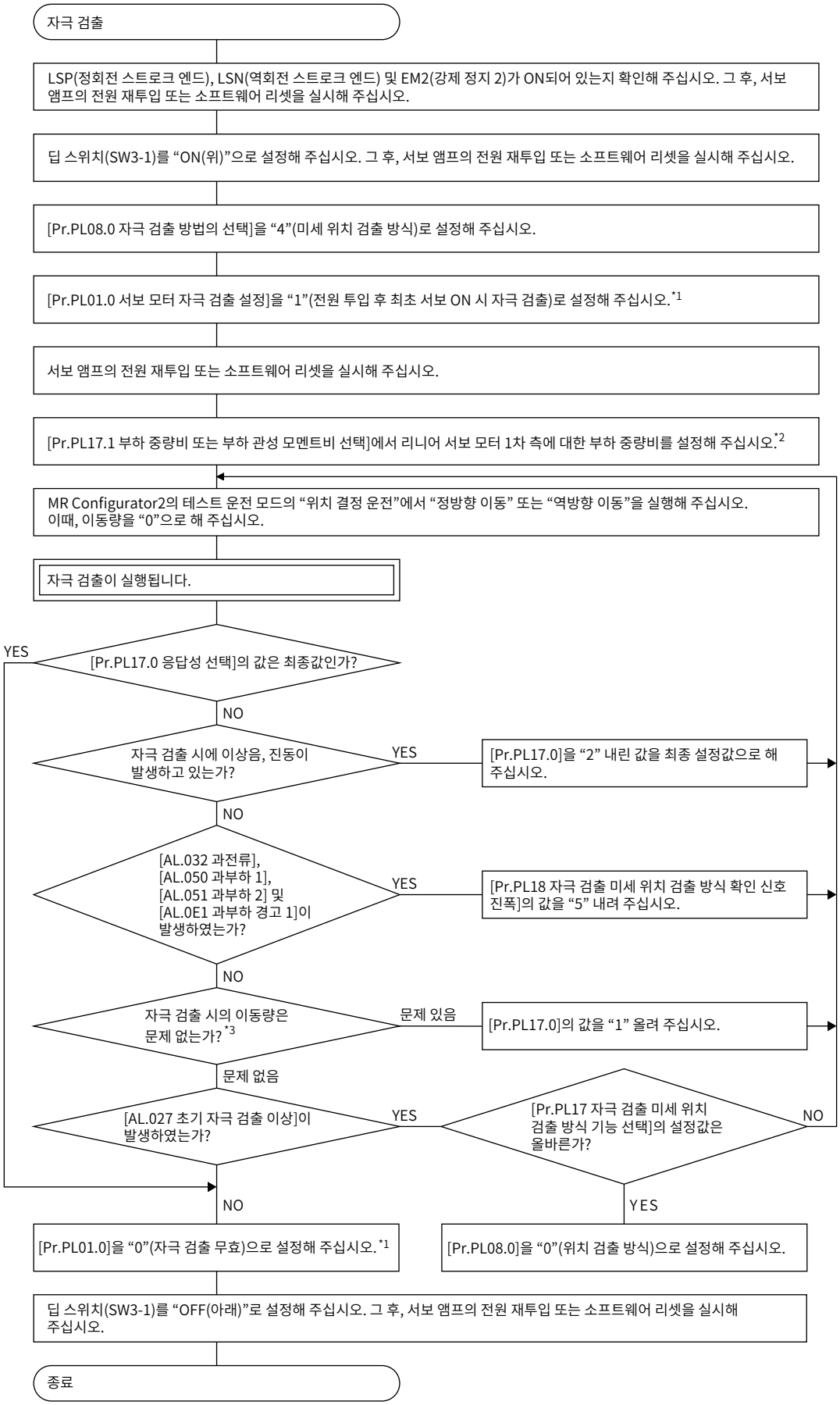
미쓰비시전기의 컨트롤러를 사용하는 경우, 서보 파라미터의 설정값은 컨트롤러에서 덮어써집니다.
자극 검출 종료 시 변경한 서보 파라미터의 설정값에 대해 메모하여 컨트롤러에도 동일한 값을 설정해 주십시오.

■위치 검출 방식에서의 자극 검출 방법



*1 인크리멘탈 시스템의 경우, [Pr.PL01]의 설정은 필요 없습니다.

■미세 위치 검출 방식에서의 자극 검출



*1 인크리멘탈 시스템의 경우, [Pr.PL01]의 설정은 필요 없습니다.
*2 리니어 서보 모터 1차 측에 대한 부하 중량비를 알 수 없는 경우, 위치 검출 방식으로 자극 검출 후 오토 튜닝을 실시하여 추정값을 설정해 주십시오.
*3 미세 위치 검출 방식으로 자극을 검출하는 경우, 자극 검출 시의 최대 이동량이 0.5mm 이하이면 문제 없습니다. 이동량을 작게 하려면 [Pr.PL17.0]의 값을 크게 해 주십시오.

자극 검출 시 스트로크 리미트 무효 설정

LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 사용하지 않고 자극 검출을 실시하는 경우, [Pr.PL08.2 자극 검출 스트로크 리미트 유효/무효 선택]을 설정해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL08.2	자극 검출 스트로크 리미트 유효/무효 선택 0: 유효 1: 무효 초기값: 0(유효)

자극 검출의 준비

자극 검출에는 MR Configurator2의 테스트 운전 모드(위치 결정 운전)를 사용해 주십시오. 서보 앰프의 전원을 OFF하고, 딥 스위치(SW3-1)를 ON해 주십시오. 전원을 투입하면 테스트 운전 모드로 이행합니다.

자극 검출 방법의 설정

[Pr.PL08.0 자극 검출 방법의 선택]을 사용하여 자극 검출 방법을 설정해 주십시오.
다음의 경우, 자극 검출 방법을 미세 위치 검출 방식으로 설정해 주십시오.
- 자극 검출 시의 이동량을 작게 할 경우
- 위치 검출 방식에서 자극 검출이 정상적으로 완료되지 않은 경우

서보 파라미터	내용
PL08.0	자극 검출 방법 선택 0: 위치 검출 방식 4: 미세 위치 검출 방식 초기값: 0(위치 검출 방식)

절대 위치 리니어 엔코더의 경우, [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 “1”(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출)로 설정해 주십시오. 또한, 자극 검출이 정상적으로 완료되면 [Pr.PL01.0]을 “0”(자극 검출 무효)으로 변경해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL01.0	서보 모터 자극 검출 선택 0: 자극 검출 무효 1: 전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출 5: 매회 서보 ON 시 자극 검출 초기값: 1(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 작그 검출)

위치 검출 방식에서의 자극 검출 전압 레벨의 설정

위치 검출 방식으로 자극을 검출할 때는 전압 레벨을 [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]로 설정해 주십시오. 미세 위치 검출 방식으로 자극을 검출할 때는 전압 레벨을 설정할 필요가 없습니다.

■서보 파라미터의 설정 기준

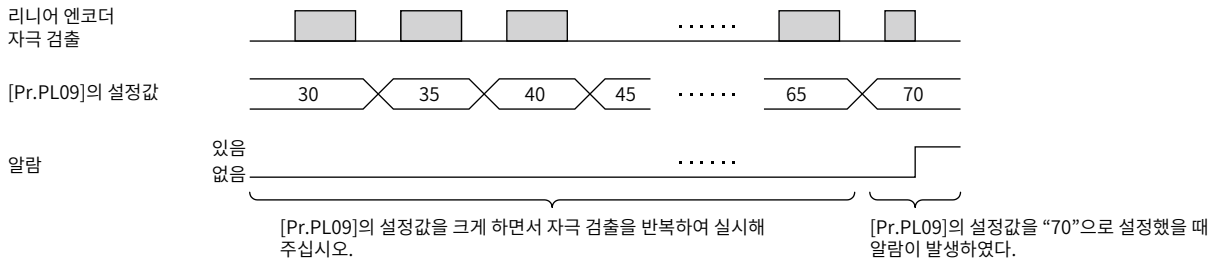
다음 표를 참고하여 설정해 주십시오.

서보 상태	소←중→대 (~10(초기값)50~)	
운전 시의 추력	소	대
과부하, 과전류 알람	발생하기 어려움	발생하기 쉬움
자극 검출 알람	발생하기 쉬움	발생하기 어려움
자극 검출 정밀도	낮다	높다

■설정 순서

1. 자극 검출을 실시하여 [AL.050 과부하 1], [AL.051 과부하 2], [AL.033 과전압], [AL.0E1 과부하 경고 1] 및 [AL.0EC 과부하 경고 2]가 발생할 때까지 [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]을 크게 설정해 주십시오. 기준으로 5씩 크게 해 주십시오. MR Configurator2에서의 자극 검출 중에 이러한 알람 또는 경고가 발생하면 MR Configurator2의 테스트 운전은 자동으로 종료되고, 서보 OFF 상태로 바뀝니다.
2. [AL.050], [AL.051], [AL.033], [AL.0E1] 및 [AL.0EC]가 발생했을 때의 값의 약 70%를 최종 설정값으로 해 주십시오. 단, 이 설정값으로 [AL.027 초기 자극 검출 이상]이 발생하는 경우, [AL.050], [AL.051], [AL.033], [AL.0E1] 및 [AL.0EC]가 발생했을 때의 설정값과 자극 검출 알람이 발생했을 때의 설정값의 중간값을 최종 설정값으로 해 주십시오.
3. 최종 설정값으로 다시 자극 검출을 실시하여 문제가 없는지 확인해 주십시오.

■설정 예



여기에서는 [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]의 최종 설정값을 49(알람 발생 시 설정값=70×0.7)로 설정해 주십시오.

미세 위치 검출 방식에서의 응답성, 부하 중량비의 설정

미세 위치 검출 방식을 사용하는 경우, 응답성을 [Pr.PL17.0 응답성 선택], 부하 중량비를 [Pr.PL17.1 부하 중량비 또는 부하 관성 모멘트비 선택]으로 설정해 주십시오. 리니어 서보 모터 1차 측에 대한 부하 중량비를 알 수 없는 경우, 위치 검출 방식으로 자극 검출 후 오토 튜닝을 실시하여 추정값을 설정해 주십시오.

• [Pr.PL17.0 응답성 선택]

설정값	응답성
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
A	
B	
C	
D	
E	
F	

초기값: 0

• [Pr.PL17.1 부하 중량비 또는 부하 관성 모멘트비 선택]

설정값	부하 중량비 또는 부하 관성 모멘트비
0	10배 이하
1	10배
2	20배
3	30배
4	40배
5	50배
6	60배
7	70배
8	80배
9	90배
A	100배
B	110배
C	120배
D	130배
E	140배
F	150배 이상

초기값: 0

미세 위치 검출 방식에서의 확인 신호 진폭의 설정

미세 위치 검출 방식에서의 자극 검출 시 [AL.032 과전류], [AL.050 과부하 1], [AL.051 과부하 2], [AL.0E1 과부하 경고 1]이 발생하는 경우, [Pr.PL18 자극 검출 미세 위치 검출 방식 확인 신호 진폭]을 작게 해 주십시오. [Pr.PL18]은 기본적으로 초기값을 변경할 필요는 없습니다.

자극 검출 시의 운전

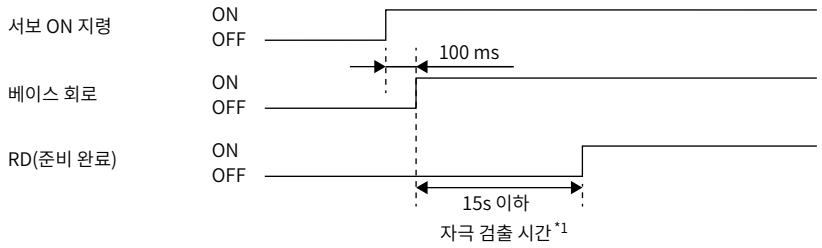
주의 사항

- 자극 검출 후에는 MR Configurator2의 테스트 운전(위치 결정 운전 기능)으로 위치 정밀도를 확인해 주십시오.
- 절대 위치 리니어 엔코더 사용 시 리니어 엔코더와 리니어 서보 모터의 위치 관계에 오차가 발생한 경우, 다시 자극 검출을 실시해 주십시오.
- 자극 검출은 무부하 상태로 실시하면 정밀도가 향상됩니다.

■인크리멘탈 엔코더의 경우

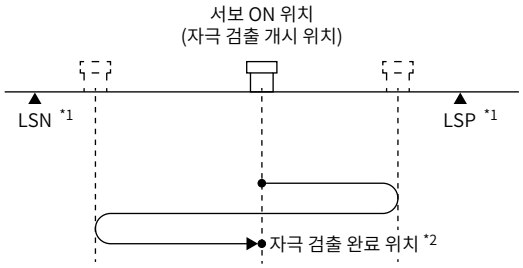
인크리멘탈 리니어 엔코더의 경우, 전원 투입 또는 소프트웨어를 리셋할 때마다 자극 검출이 필요합니다.
전원 투입 후 컨트롤러에서의 서보 ON 지령을 ON하면 자동으로 자극 검출을 실시합니다. 따라서, 자극 검출을 실시하기 위해 [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 설정할 필요는 없습니다.

- 타이밍 차트



*1 자극 검출 시간은 LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)이 ON일 때의 작동 시간을 나타냅니다.

- 리니어 서보 모터의 움직임(LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)이 ON인 경우)

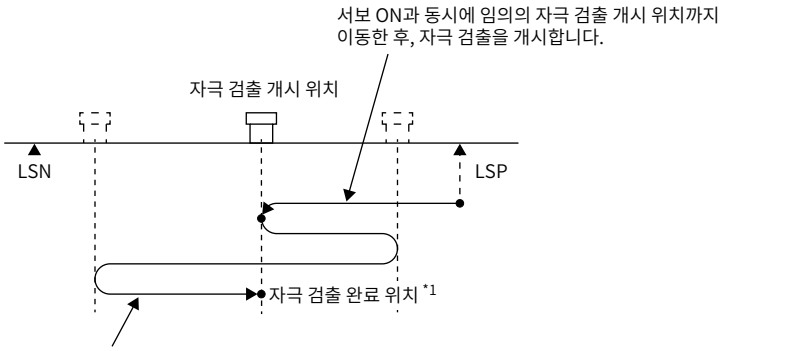


*1 자극 검출 중에 LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 OFF하면 반대 방향으로 자극 검출을 계속합니다. LSP 및 LSN이 모두 OFF인 경우, [AL.027 초기 자극 검출 이상]이 발생합니다.

*2 자극쌍 피치는 다음과 같습니다.

리니어 서보 모터 시리즈	LM-H3 LM-F	LM-U2		LM-K2
		중추력 (연속 추력 400N 미만)	대추력 (연속 추력 400N 이상)	
자극쌍 피치[mm]	48	30	60	48

• 리니어 서보 모터의 움직임(LSP(정회전 스트로크 엔드) 또는 LSN(역회전 스트로크 엔드)이 OFF로 되어 있는 경우)
서보 ON일 때 LSP 또는 LSN이 OFF로 되어 있는 경우, 다음과 같이 자극 검출을 실시합니다.



여러 번 왕복 운전한 후 자극 검출 개시 위치로 돌아와 자극 검출이 완료되고, 서보 잠금 상태로 바뀝니다.
이때, 개시 위치에서 자극쌍 피치/4 정도 오차가 발생할 수 있습니다.

*1 자극쌍 피치는 다음과 같습니다.

리니어 서보 모터 시리즈	LM-H3 LM-F	LM-U2		LM-K2
		중추력 (연속 추력 400N 미만)	대추력 (연속 추력 400N 이상)	
자극쌍 피치[mm]	48	30	60	48

■절대 위치 리니어 엔코더의 경우

다음과 같은 경우, 자극 검출이 필요합니다.

- 시스템 셋업 시(최초 장치 기동 시)
- 서보 앰프를 교환한 경우
- 리니어 서보 모터(1차 측 또는 2차 측)를 교환한 경우
- 리니어 엔코더(스케일 또는 헤드)를 교환 또는 다시 설치한 경우
- 리니어 엔코더와 리니어 서보 모터의 위치 관계에 오차가 발생한 경우, 다시 자극 검출을 실시해 주십시오.

1. 자극 검출을 실행해 주십시오.

☞ 421페이지 인크리멘탈 엔코더의 경우

2. 자극 검출이 정상적으로 완료되면 [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 “0”(자극 검출 무효)으로 변경해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL01.0	서보 모터 자극 검출 선택 0: 자극 검출 무효 1: 전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출 5: 매회 서보 ON 시 자극 검출 초기값: 1(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출)

자극 검출 후 [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 “0”(자극 검출 무효)으로 설정한 경우, 전원 투입 시마다 자극 검출을 실시할 필요가 없습니다.

자극 검출을 하지 않고 서보 앰프를 교환하려면

서보 앰프를 교환한 경우, 자극 검출을 다시 실시해 주십시오. 부득이하게 자극 검출을 실시할 수 없는 경우, 본 항에 나타낸 방법으로 MR Configurator2를 사용하여 교환 전 서보 앰프의 자극 정보를 교환 후의 서보 앰프에 입력해 주십시오.

순서

1. 교환 전 서보 앰프의 자극 정보를 읽어 주십시오.
2. 읽은 자극 정보를 교환 후의 서보 앰프에 입력해 주십시오.
3. 안전 확보를 위해 토크 제한을 한 상태에서 테스트 운전을 실시하여 문제가 없는지 확인해 주십시오.

자기 정보의 이식 방법

■교환 전 서보 앰프에서 자극 정보를 읽는 방법

1. MR Configurator2의 프로젝트를 열고 기종을 선택해 주십시오.
2. PC와 서보 앰프가 접속되어 있는지 확인하고, “진단”-“리니어 진단”을 선택해 주십시오.
3. “자극 정보”를 클릭하여 자극 정보 윈도우를 열어 주십시오.
4. 자극 정보 윈도우에서 “읽기”를 클릭해 주십시오.
5. 자극 정보 윈도우의 데이터 1을 확인하고 메모해 주십시오.

■교환 후 서보 앰프에 자극 정보를 입력하는 방법

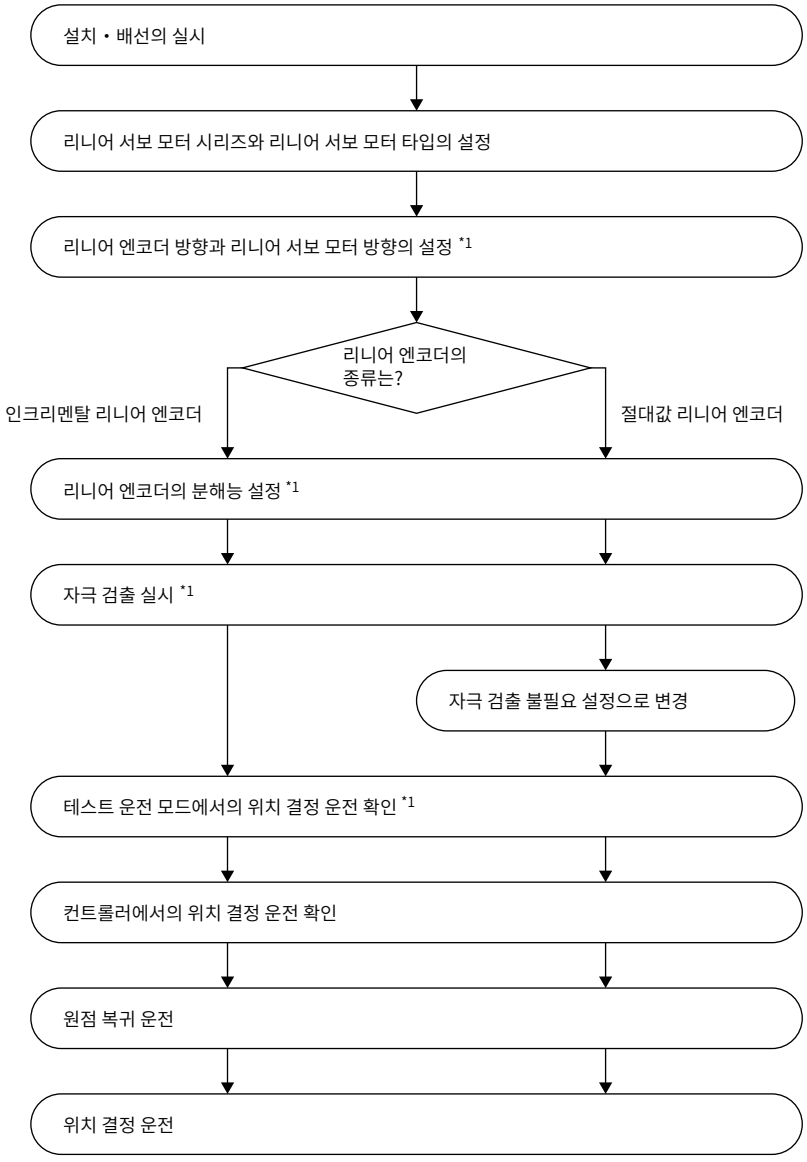
1. MR Configurator2의 프로젝트를 열고 기종을 선택해 주십시오.
2. PC와 서보 앰프가 접속되어 있는지 확인하고, “진단”-“리니어 진단”을 선택해 주십시오.
3. “자극 정보”를 클릭하여 자극 정보 윈도우를 열어 주십시오.
4. 자극 정보 윈도우의 데이터 1에 메모한 자극 정보의 값을 입력해 주십시오.
5. 자극 정보 윈도우의 “입력”을 클릭해 주십시오.
6. 서보 앰프의 전원을 재투입해 주십시오.

10.3 기동[A]

리니어 서보 모터를 사용하는 경우, [Pr.PA01.1 운전 모드 선택]을 “4”(리니어 서보 모터 제어 모드)로 설정해 주십시오.

기동 순서

다음 순서와 같이 리니어 서보 시스템을 기동해 주십시오.



*1 MR Configurator2를 사용해 주십시오.

리니어 서보 모터 시리즈와 리니어 서보 모터 타입의 설정

[Pr.PA17 서보 모터 시리즈 설정] 및 [Pr.PA18 서보 모터 타입 설정]에서 사용하는 리니어 서보 모터의 서보 모터 시리즈 및 서보 모터 타입을 설정해 주십시오.

리니어 엔코더 방향과 리니어 서보 모터 방향의 설정

[Pr.PC45.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]을 사용하여 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더 피드백의 증가 방향이 일치하도록 설정해 주십시오.

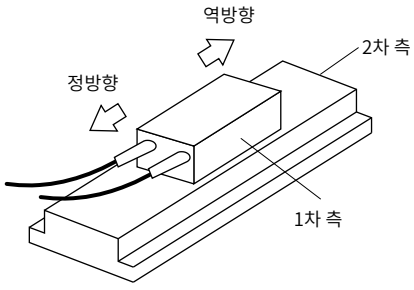
서보 파라미터	내용
PC45.0	엔코더 펄스 카운트 극성 선택 0: 리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 증가 방향 1: 리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 감소 방향 초기값: 0(리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 증가 방향)

■서보 파라미터의 설정 방법

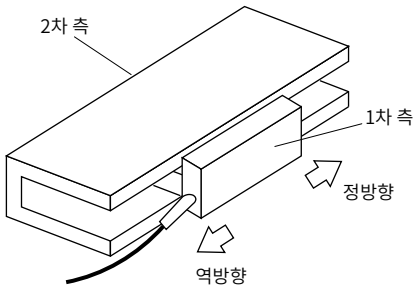
1. 리니어 서보 모터의 정방향을 확인해 주십시오. 지령에 대한 리니어 서보 모터의 이동 방향의 관계는 다음과 같이 [Pr.PA14 이동 방향 선택]의 설정으로 결정됩니다.

[Pr.PA14]의 설정값	리니어 서보 모터의 이동 방향	
	어드레스 증가 지령	어드레스 감소 지령
0	정방향	역방향
1	역방향	정방향

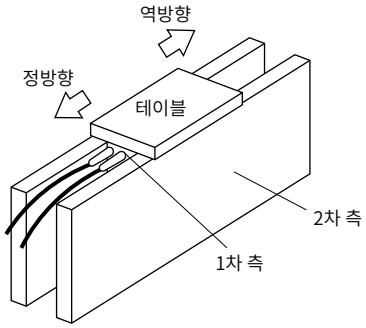
리니어 서보 모터의 정방향 및 역방향은 다음과 같습니다.



LM-H3/LM-F 시리즈



LM-U2 시리즈



LM-K2 시리즈

2. 리니어 엔코더의 증가 방향을 확인해 주십시오.

3. 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더의 증가 방향이 일치하고 있는 경우, [Pr.PC45.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]을 “0”(리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 증가 방향)으로 설정해 주십시오. 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더의 증가 방향이 일치하지 않는 경우, [Pr.PC45.0]을 “1”(리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 감소 방향)로 설정해 주십시오.

■확인 방법

다음 순서와 같이 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더의 증가 방향을 확인해 주십시오.

1. 서보 모터 OFF 상태에서 수동으로 리니어 서보 모터를 정방향으로 움직여 주십시오.

2. MR Configurator2를 사용하여 그때의 서보 모터 속도(+/-)를 확인해 주십시오.

3. [Pr.PC45.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]의 설정이 “0”(리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 증가 방향)이고, 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더의 증가 방향이 일치하고 있는 경우, 리니어 서보 모터를 정방향으로 운전시켰을 때의 서보 모터 속도는 (+) 값입니다. 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더의 증가 방향이 일치하지 않는 경우, 서보 모터 속도는 (-) 값입니다. [Pr.PC45.0]의 설정이 “1”(리니어 엔코더 정방향에서 리니어 엔코더 감소 방향)이고, 리니어 서보 모터의 정방향과 리니어 엔코더의 증가 방향이 일치하고 있는 경우, 리니어 서보 모터를 정방향으로 운전시켰을 때의 서보 모터 속도는 (-) 값입니다.

리니어 엔코더의 분해능 설정

리니어 엔코더의 분해능에 대한 비율을 [Pr.PL02 리니어 엔코더 분해능 설정 분자] 및 [Pr.PL03 리니어 엔코더 분해능 설정 분모]로 설정해 주십시오.

주의 사항

- 이 서보 파라미터의 설정값은 전원 재투입 또는 소프트웨어 리셋 시 유효합니다.
- [Pr.PL02] 및 [Pr.PL03]으로 잘못된 값을 설정한 경우, 정상적으로 작동하지 않거나, 위치 결정 운전 및 자극 검출 시 [AL.027] 또는 [AL.042]가 발생할 수 있습니다.

■서보 파라미터의 설정

다음 식과 같이 되도록 값을 설정해 주십시오.

$$\frac{\text{[Pr.PL02 리니어 엔코더 분해능 설정 분자]}}{\text{[Pr.PL03 리니어 엔코더 분해능 설정 분모]}} = \text{리니어 엔코더의 분해능[μm]}$$

■서보 파라미터의 설정 예

- 리니어 엔코더의 분해능이 0.5μm인 경우

$$\frac{\text{[Pr. PL02]}}{\text{[Pr. PL03]}} = \text{리니어 엔코더의 분해능} = 0.5\ \mu\text{m} = \frac{1}{2}$$

[Pr.PL02] 및 [Pr.PL03]의 설정값 조견표는 다음과 같습니다.

—		리니어 엔코더의 분해능[μm]							
		0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0
설정값	[Pr. PL02]	1	1	1	1	1	1	1	2
	[Pr. PL03]	100	50	20	10	5	2	1	1

자극 검출

자극 검출 개요

리니어 서보 모터의 위치 결정 운전을 하기 전에 자극 검출을 실시해 주십시오. [Pr.PL01]이 초기값인 경우, 자극 검출은 전원 투입 후 최초 서보 ON 시에만 실시해 주십시오.
자극 검출에는 다음의 2가지 방식이 있습니다. 각각 장점과 단점이 있습니다. 사용 상황에 맞게 최적의 자극 검출 방식을 선택해 주십시오.
초기값에서는 위치 검출 방식이 선택되어 있습니다.

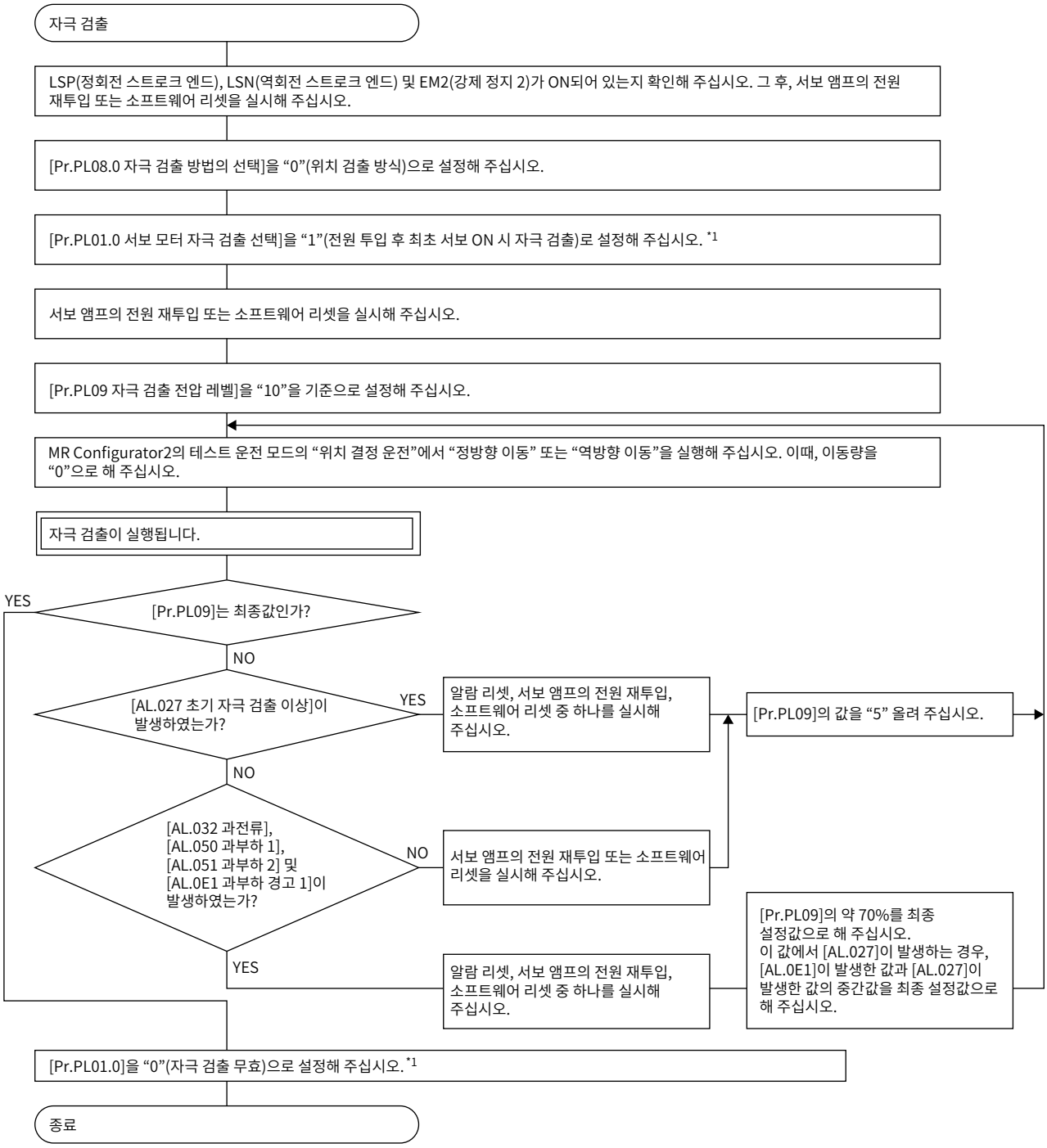
자극 검출	장점	단점
위치 검출 방식	1. 자극 검출의 정밀도가 높다. 2. 자극 검출 시 조정 순서가 간단하다.	1. 자극 검출 시 이동량이 크다. 2. 마찰이 작은 장치에서는 초기 자극 이상이 발생할 수 있다.
미세 위치 검출 방식	1. 자극 검출 시 이동량이 작다. 2. 마찰이 작은 장치에서도 자극 검출이 가능하다.	1. 자극 검출 시 조정 순서가 어렵다. 2. 자극 검출 중 외란이 발생하면 [AL.027 초기 자극 검출 이상]이 발생할 수 있다.

자극 검출 주의 사항

- 서보 ON 지령의 ON과 동시에 자동으로 자극 검출을 위해 리니어 서보 모터가 움직입니다.
- 자극 검출이 정상적으로 실시되지 않으면 리니어 서보 모터가 예기치 않게 움직일 수 있습니다.
- LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 사용하는 기계 구성으로 해 주십시오. LSP 및 LSN이 없는 경우, 충돌하여 기계가 파손될 수 있습니다.
- 자극 검출은 토크 모드에서도 LSP 및 LSN을 할당하여 실시해 주십시오.
- 자극 검출 시에는 정방향과 역방향 중 어느 쪽으로 움직이는지 알 수 없습니다.
- [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]의 설정값에 따라 과부하, 과전류, 자극 검출 알람 등이 발생할 수 있습니다.
- 컨트롤러에서 위치 결정 운전을 하는 경우, 자극 검출이 정상적으로 완료되고 서보 ON 상태인지 확인한 후, 위치 결정 지령을 출력하는 시퀀스로 해 주십시오. RD(준비 완료)가 ON되기 전에 위치 결정 지령을 출력한 경우, 지령을 접수하지 않거나 알람이 발생할 수 있습니다.
- 리니어 엔코더의 설치가 잘못된 경우, 알람이 발생할 수 있습니다.
- 리니어 엔코더 분해능의 설정([Pr.PL02 리니어 엔코더 분해능 설정 분자] 및 [Pr.PL03 리니어 엔코더 분해능 설정 분모]) 또는 [Pr.PL09]의 설정값이 잘못된 경우, 알람이 발생할 수 있습니다.
- 마찰이 연속 추력의 30% 이상이 되는 기계에서는 자극 검출 후 정상적으로 움직이지 않을 수 있습니다.
- 수평축에서 언밸런스 추력이 연속 추력의 20% 이상이 되는 기계에서는 자극 검출 후 정상적으로 움직이지 않을 수 있습니다.
- 탠덤 구성과 같이 여러 축이 연결되어 있는 기계의 경우, 여러 축에서 동시에 자극 검출을 실시하면 자극 검출을 하지 못할 수 있습니다. 1축씩 자극 검출을 실시해 주십시오. 이때, 자극 검출을 실시하지 않는 축은 서보 OFF로 해 주십시오.
- 자극 검출 중에는 [Pr.PE47 언밸런스 토크 오프셋]의 값을 “0”으로 간주합니다.
- 상하축으로 자극 검출을 실시하는 경우, 카운터 웨이트 등을 사용하여 중력으로 리니어 서보 모터가 이동하지 않는 구조로 해 주십시오.

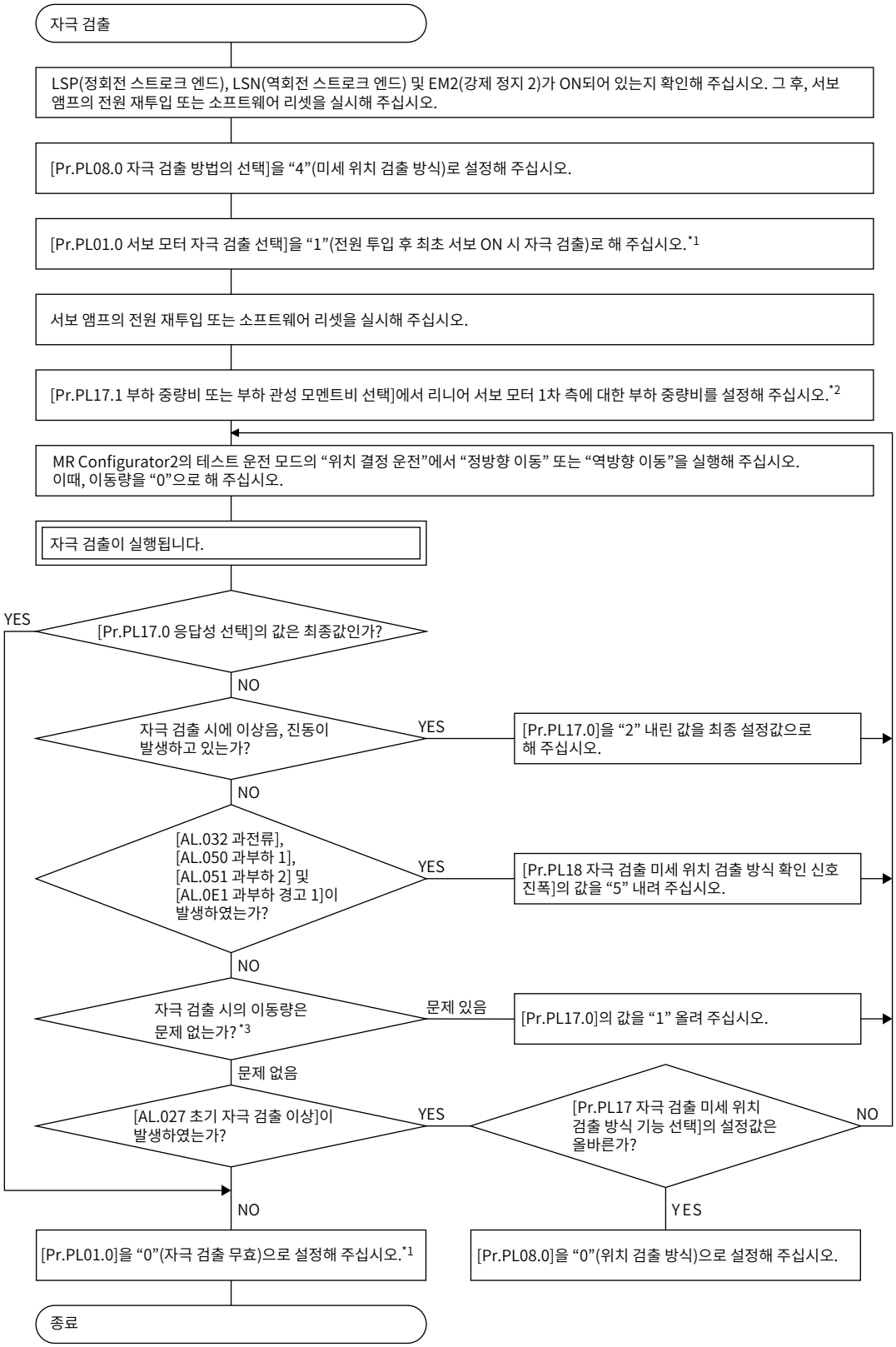
자극 검출 순서

■위치 검출 방식에서의 자극 검출 방법



*1 인크리멘탈 시스템의 경우, [Pr.PL01]의 설정은 필요 없습니다.

■미세 위치 검출 방식에서의 자극 검출



*1 인크리멘탈 시스템의 경우, [Pr.PL01]의 설정은 필요 없습니다.

*2 리니어 서보 모터 1차 측에 대한 부하 중량비를 알 수 없는 경우, 위치 검출 방식으로 자극 검출 후 오토 튜닝을 실시하여 추정값을 설정해 주십시오.

*3 미세 위치 검출 방식으로 자극을 검출하는 경우, 자극 검출 시의 최대 이동량이 0.5mm 이하이면 문제 없습니다. 이동량을 작게 하려면 [Pr.PL17.0]의 값을 크게 해 주십시오.

자극 검출 시 스트로크 리미트 무효 설정

LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 사용하지 않고 자극 검출을 실시하는 경우, [Pr.PL08.2 자극 검출 스트로크 리미트 유효/무효 선택]을 설정해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL08.2	자극 검출 스트로크 리미트 유효/무효 선택 0: 유효 1: 무효 초기값: 0(유효)

자극 검출 방법의 설정

[Pr.PL08.0 자극 검출 방법의 선택]을 사용하여 자극 검출 방법을 설정해 주십시오.
다음의 경우, 자극 검출 방법을 미세 위치 검출 방식으로 설정해 주십시오.

- 자극 검출 시의 이동량을 작게 할 경우
- 위치 검출 방식에서 자극 검출이 정상적으로 완료되지 않은 경우

서보 파라미터	내용
PL08.0	자극 검출 방법 선택 0: 위치 검출 방식 4: 미세 위치 검출 방식 초기값: 0(위치 검출 방식)

절대 위치 리니어 엔코더의 경우, [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 “1”(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출)로 설정해 주십시오. 또한, 자극 검출이 정상적으로 완료되면 [Pr.PL01.0]을 “0”(자극 검출 무효)으로 변경해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL01.0	서보 모터 자극 검출 선택 0: 자극 검출 무효 1: 전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출 5: 매회 서보 ON 시 자극 검출 초기값: 1(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 작그 검출)

위치 검출 방식에서의 자극 검출 전압 레벨의 설정

위치 검출 방식으로 자극을 검출할 때는 전압 레벨을 [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]로 설정해 주십시오. 미세 위치 검출 방식으로 자극을 검출할 때는 전압 레벨을 설정할 필요가 없습니다.

■서보 파라미터의 설정 기준

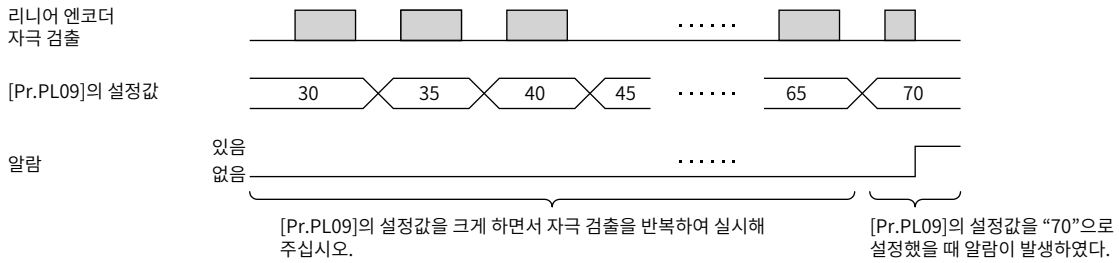
다음 표를 참고하여 설정해 주십시오.

서보 상태	소←중→대 (~10(초기값)50~)	
운전 시의 추력	소	대
과부하, 과전류 알람	발생하기 어려움	발생하기 쉬움
자극 검출 알람	발생하기 쉬움	발생하기 어려움
자극 검출 정밀도	낮다	높다

■설정 순서

1. 자극 검출을 실시하여 [AL.050 과부하 1], [AL.051 과부하 2], [AL.033 과전압], [AL.0E1 과부하 경고 1] 및 [AL.0EC 과부하 경고 2]가 발생할 때까지 [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]을 크게 설정해 주십시오. 기준으로 5씩 크게 해 주십시오. MR Configurator2에서의 자극 검출 중에 이러한 알람 또는 경고가 발생하면 MR Configurator2의 테스트 운전은 자동으로 종료되고, 서보 OFF 상태로 바뀝니다.
2. [AL.050], [AL.051], [AL.033], [AL.0E1] 및 [AL.0EC]가 발생했을 때의 값의 약 70%를 최종 설정값으로 해 주십시오.
   단, 이 설정값으로 [AL.027 초기 자극 검출 이상]이 발생하는 경우, [AL.050], [AL.051], [AL.033], [AL.0E1] 및 [AL.0EC]가 발생했을 때의 설정값과 자극 검출 알람이 발생했을 때의 설정값의 중간값을 최종 설정값으로 해 주십시오.
3. 최종 설정값으로 다시 자극 검출을 실시하여 문제가 없는지 확인해 주십시오.

■설정 예



여기에서는 [Pr.PL09]의 최종 설정값을 49(알람 발생 시 설정값=70×0.7)로 설정해 주십시오.

미세 위치 검출 방식에서의 응답성, 부하 중량비의 설정

미세 위치 검출 방식을 사용하는 경우, 응답성을 [Pr.PL17.0 응답성 선택], 부하 중량비를 [Pr.PL17.1 부하 중량비 또는 부하 관성 모멘트비]로 설정해 주십시오. 리니어 서보 모터 1차 측에 대한 부하 중량비를 알 수 없는 경우, 위치 검출 방식으로 자극 검출 후 오토 튜닝을 실시하여 추정값을 설정해 주십시오.

• [Pr.PL17.0 응답성 선택]

설정값	응답성
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
A	
B	
C	
D	
E	
F	

초기값: 0

• [Pr.PL17.1 부하 중량비 또는 부하 관성 모멘트비 선택]

설정값	부하 중량비 또는 부하 관성 모멘트비
0	10배 이하
1	10배
2	20배
3	30배
4	40배
5	50배
6	60배
7	70배
8	80배
9	90배
A	100배
B	110배
C	120배
D	130배
E	140배
F	150배 이상

초기값: 0

미세 위치 검출 방식에서의 확인 신호 진폭의 설정

미세 위치 검출 방식에서의 자극 검출 시 [AL.032 과전류], [AL.050 과부하 1], [AL.051 과부하 2], [AL.0E1 과부하 경고 1]이 발생하는 경우, [Pr.PL18 자극 검출 미세 위치 검출 방식 확인 신호 진폭]을 작게 해 주십시오. [Pr.PL18]은 기본적으로 초기값을 변경할 필요는 없습니다.

자극 검출 시의 운전

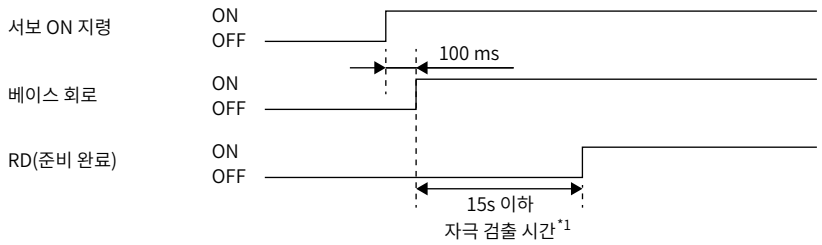
주의 사항

- 자극 검출 후에는 MR Configurator2의 테스트 운전(위치 결정 운전 기능)으로 위치 정밀도를 확인해 주십시오.
- 절대 위치 리니어 엔코더 사용 시 리니어 엔코더와 리니어 서보 모터의 위치 관계에 오차가 발생한 경우, 다시 자극 검출을 실시해 주십시오.
- 자극 검출은 무부하 상태로 실시하면 정밀도가 향상됩니다.

■인크리멘탈 엔코더의 경우

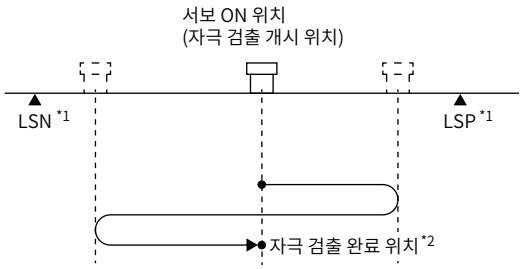
인크리멘탈 리니어 엔코더의 경우, 전원 투입 또는 소프트웨어를 리셋할 때마다 자극 검출이 필요합니다.
전원 투입 후 컨트롤러에서의 서보 ON 지령을 ON하면 자동으로 자극 검출을 실시합니다. 따라서, 자극 검출을 실시하기 위해 [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 설정할 필요는 없습니다.

- 타이밍 차트



*1 자극 검출 시간은 LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)이 ON일 때의 작동 시간을 나타냅니다.

- 리니어 서보 모터의 움직임(LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)이 ON인 경우)

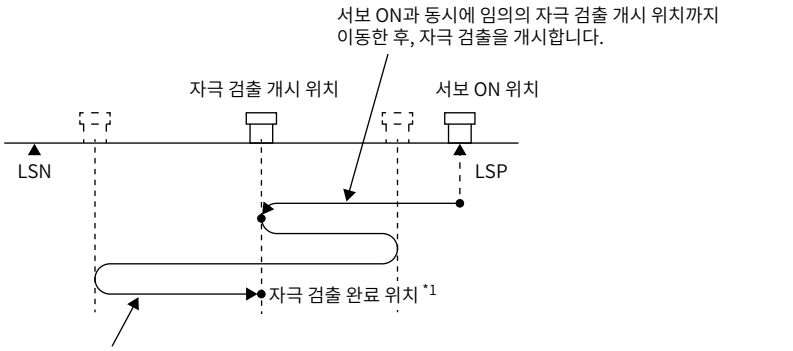


*1 자극 검출 중에 LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 OFF하면 반대 방향으로 자극 검출을 계속합니다.
LSP 및 LSN이 모두 OFF인 경우, [AL.027 초기 자극 검출 이상]이 발생합니다.

*2 자극쌍 피치는 다음과 같습니다.

리니어 서보 모터 시리즈	LM-H3 LM-F	LM-U2		LM-K2
		중추력 (연속 추력 400N 미만)	대추력 (연속 추력 400N 이상)	
자극쌍 피치[mm]	48	30	60	48

• 리니어 서보 모터의 움직임(LSP(정회전 스트로크 엔드) 또는 LSN(역회전 스트로크 엔드)이 OFF로 되어 있는 경우)
서보 ON일 때 LSP 또는 LSN이 OFF로 되어 있는 경우, 다음과 같이 자극 검출을 실시합니다.



*1 자극쌍 피치는 다음과 같습니다.

리니어 서보 모터 시리즈	LM-H3 LM-F	LM-U2		LM-K2
		중추력 (연속 추력 400N 미만)	대추력 (연속 추력 400N 이상)	
자극쌍 피치[mm]	48	30	60	48

■절대 위치 리니어 엔코더의 경우

다음과 같은 경우, 자극 검출이 필요합니다.

- 시스템 셋업 시(최초 장치 기동 시)
- 서보 앰프를 교환한 경우
- 리니어 서보 모터(1차 측 또는 2차 측)를 교환한 경우
- 리니어 엔코더(스케일 또는 헤드)를 교환 또는 다시 설치한 경우

리니어 엔코더와 리니어 서보 모터의 위치 관계에 오차가 발생한 경우, 다시 자극 검출을 실시해 주십시오.

1. 자극 검출을 실행해 주십시오.

☞ 421페이지 자극 검출 시의 운전
☞ 421페이지 인크리멘탈 엔코더의 경우

2. 자극 검출이 정상적으로 완료되면 [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 “0”(자극 검출 무효)으로 변경해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL01.0	서보 모터 자극 검출 선택 0: 자극 검출 무효 1: 전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출 5: 매회 서보 ON 시 자극 검출 초기값: 1(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 작그 검출)

자극 검출 후 [Pr.PL01.0]을 “0”(자극 검출 무효)으로 설정한 경우, 전원 투입 시마다 자극 검출을 실시할 필요가 없습니다.

자극 검출을 하지 않고 서보 앰프를 교환하려면

아래를 참조해 주십시오.

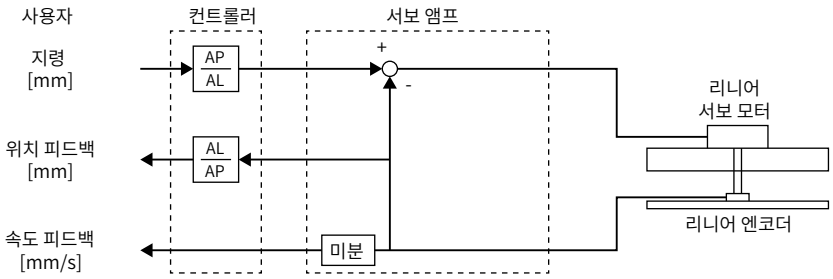
☞ 423페이지 자극 검출을 하지 않고 서보 앰프를 교환하려면

10.4 기본 기능

컨트롤러에서의 운전

인크리멘탈 시스템의 경우, 전원 투입 후 최초로 서보를 ON했을 때 자극 검출을 자동으로 실행합니다. 따라서, 위치 결정 운전을 하는 경우에는 서보가 ON 상태인지 확인해 주십시오.

펄스 수(AP) • 이동량(AL)의 설정



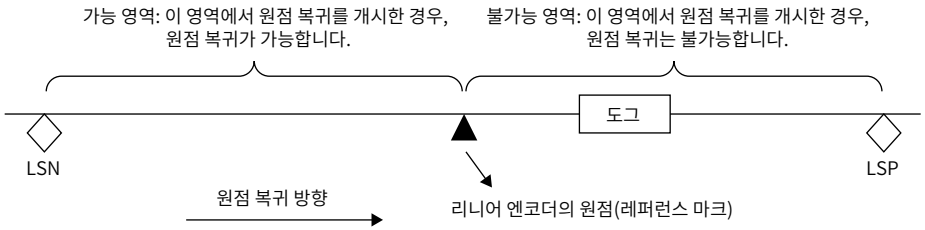
다음 조건에서 리니어 엔코더의 펄스 수(AP)와 이동량(AL)을 계산해 주십시오.
리니어 엔코더 분해능: 0.05μm인 경우

$$\frac{\text{펄스 수(AP)[pulse]}}{\text{이동량(AL)[μm]}} = \frac{1}{0.05} = \frac{20}{1}$$

원점 복귀[G]

주의 사항

- 인크리멘탈 리니어 엔코더와 절대 위치 리니어 엔코더는 원점 복귀 시의 원점 기준 위치가 다릅니다.
- 인크리멘탈 리니어 엔코더의 경우, 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점(레퍼런스 마크)이 1곳 필요합니다.
- 다음 그림을 예로 한 경우, 확실하게 원점 복귀를 실시하기 위해 LSN까지 JOG 운전 등으로 이동한 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.



원점 복귀 설정 방법

■인크리멘탈 리니어 엔코더

• 원점 복귀 간격 설정

인크리멘탈 리니어 엔코더에서의 원점 위치는 원점 복귀 개시 후 처음 통과한 리니어 엔코더 원점(레퍼런스 마크)을 기준으로 한 1048576pulses([Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]에서 변경 가능)마다의 위치입니다. 리니어 엔코더의 분해능에 따라 [Pr.PL01]의 설정값을 변경해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL01.2	원점 복귀 시의 정지 간격 설정 0: 2^{13} (= 8192) pulse 1: 2^{17} (= 131072) pulse 2: 2^{18} (= 262144) pulse 3: 2^{20} (= 1048576) pulse 4: 2^{22} (= 4194304) pulse 5: 2^{24} (= 16777216) pulse 6: 2^{26} (= 67108864) pulse 7: 2^{30} (= 1073741824) pulse 초기값: 3 (2^{20} (= 1048576) pulse)

원점 복귀 시의 정지 간격과 리니어 엔코더 분해능의 관계를 나타냅니다. 예를 들면, 리니어 엔코더 분해능이 0.001μm이고, [Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]="5"(16777216pulses)인 경우, 리니어 엔코더 분해능은 16.777mm입니다.

[단위: mm]

Pr. PL01.2	정지 간격[pulse]	리니어 엔코더 분해능				
		0.001 μm	0.005 μm	0.01 μm	0.02 μm	0.05 μm
0	8192	0.008	0.041	0.082	0.164	0.410
1	131072	0.131	0.655	1.311	2.621	6.554
2	262144	0.262	1.311	2.621	5.243	13.107(권장값)
3	1048576	1.049	5.243	10.486(권장값)	20.972(권장값)	52.429
4	4194304	4.194	20.972(권장값)	41.943	83.886	209.715
5	16777216	16.777(권장값)	83.886	167.772	335.544	838.861
6	67108864	67.109	335.544	671.089	1342.177	3355.443
7	1073741824	1073.742	5368.700	10737.418	21474.836	53687.091

Pr. PL01.2	정지 간격[pulse]	리니어 엔코더 분해능				
		0.1 μm	0.2 μm	0.5 μm	1 μm	2 μm
0	8192	0.819	1.638	4.096(권장값)	8.192(권장값)	16.384(권장값)
1	131072	13.107(권장값)	26.214(권장값)	65.536	131.072	262.144
2	262144	26.214	52.429	131.072	262.144	524.288
3	1048576	104.858	209.715	524.288	1048.576	2097.152
4	4194304	419.430	838.861	2097.152	4194.304	8388.608
5	16777216	1677.722	3355.443	8388.608	16777.216	33554.432
6	67108864	6710.886	13421.773	33554.432	67108.864	134217.728
7	1073741824	107374.182	214748.364	536870.912	1073741.824	2147483.648

• 다점 Z상 입력 기능 선택

리니어 엔코더의 전체 스트로크 중에 레퍼런스 마크가 여러 개 있는 경우, [Pr.PC17.1 리니어 엔코더 다점 Z상 입력 기능 선택]에서 "1"(유효)]을 선택해 주십시오.

■절대 위치 리니어 엔코더

절대 위치 리니어 엔코더에서의 원점 기준 위치는 리니어 엔코더 원점(절대 위치 데이터=0)을 기준으로 한 1048576pulses마다의 위치입니다. 원점 복귀 시의 정지 간격은 [Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]으로 변경할 수 있습니다. 원점 복귀 시 정지 간격의 사양은 아래를 참조해 주십시오.

☞ 436페이지 인크리멘탈 리니어 엔코더

인크리멘탈 엔코더 사용 시와 같은 사양입니다.

원점 복귀 운전

주의 사항

- 확실하게 원점 복귀를 실시하기 위해 반대 측의 스트로크 엔드까지 컨트롤러에서의 JOG 운전 등으로 이동한 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.
- 리니어 엔코더의 분해능에 따라 [Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]의 설정값을 변경해 주십시오.

■인크리멘탈 리니어 엔코더

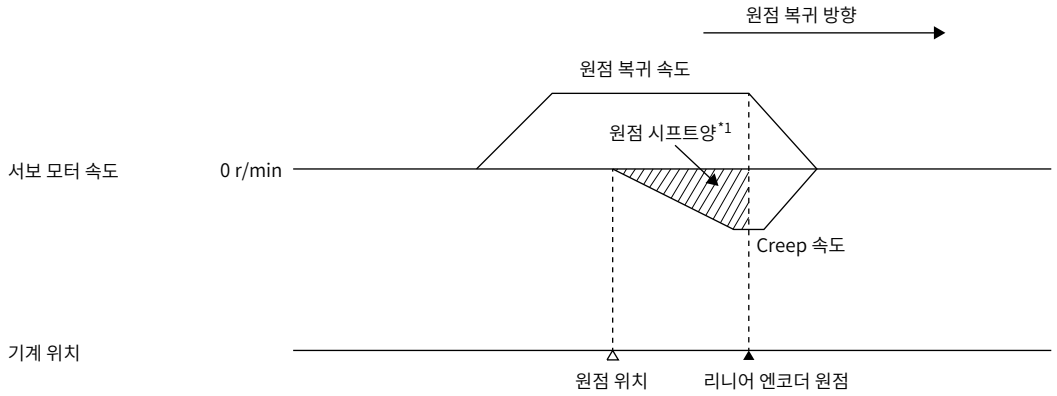
- 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점(레퍼런스 마크)이 존재하는 경우

리니어 엔코더의 원점(레퍼런스 마크)의 위치에서 원점 시프트양만큼 이동한 위치를 원점으로 합니다.

예

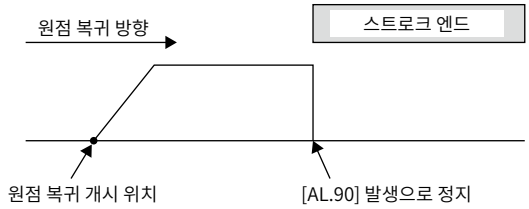
Homing method 33, 34의 경우

다음 그림은 Homing method 34의 움직임입니다. Homing method 33의 움직임은 Homing method 34의 역회전 방향입니다.



*1 원점 시프트양은 [Pr.PT07 원점 시프트양]으로 변경할 수 있습니다.

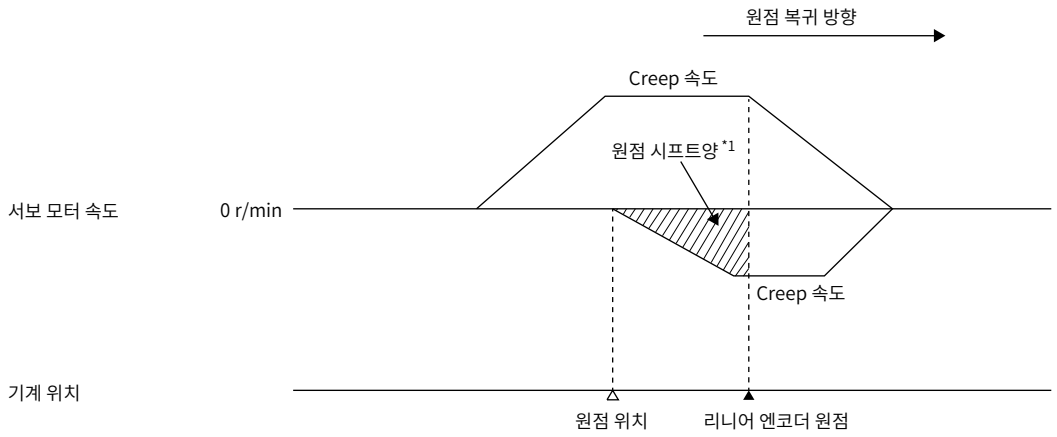
스트로크 엔드를 검출한 경우



예

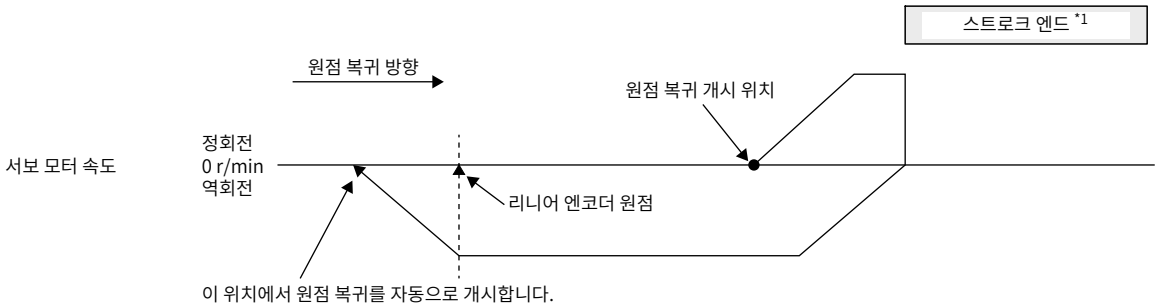
Homing method -11, -43의 경우

다음 그림은 Homing method -11의 움직임입니다. Homing method -43의 움직임은 Homing method -11의 역회전 방향입니다.



*1 원점 시프트양은 [Pr.PT07 원점 시프트양]으로 변경할 수 있습니다.

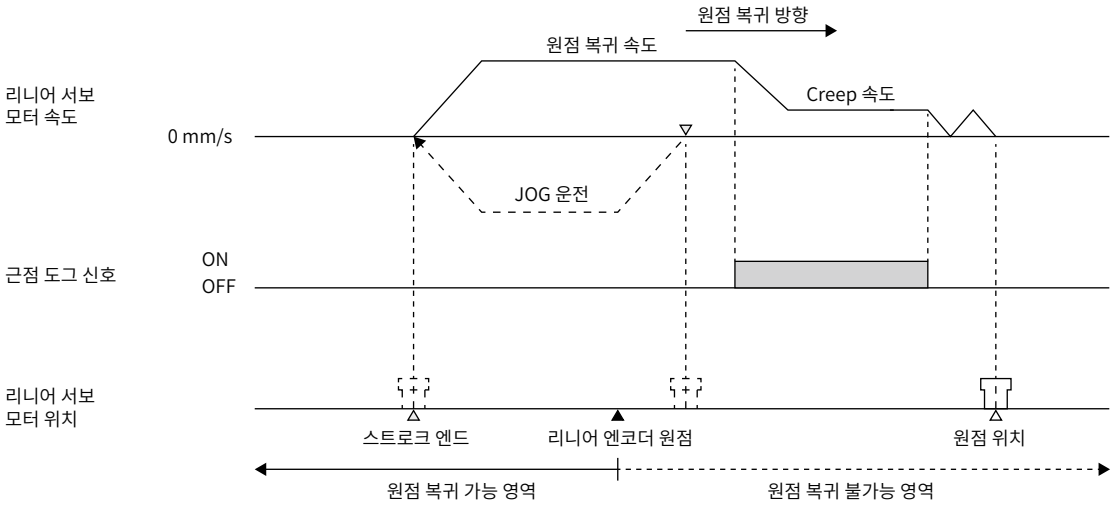
스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

• 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점이 존재하지 않는 경우

원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점이 존재하지 않는 위치에서 원점 복귀를 하면 에러가 발생할 수 있습니다. 이 경우, 원점 복귀 방식을 변경하거나, 일단 컨트롤러에서의 JOG 운전 등으로 원점 복귀 방향과는 반대 측의 스트로크 엔드까지 이동시킨 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.

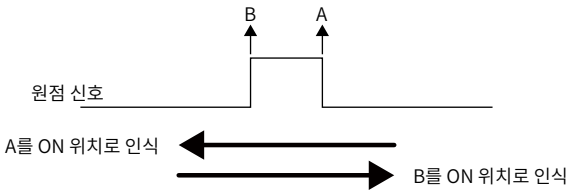


• 원점(레퍼런스 마크)을 통과하는 경우의 주의 사항

리니어 엔코더 원점(레퍼런스 마크)의 신호 ON 구간은 어느 정도의 폭을 갖고 있습니다. (리니어 엔코더마다 사양이 다릅니다.)

📖MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼

예: 기동으로 Z상을 인식하는 경우



원점을 통과하는 방향마다 LZ(엔코더 Z상 펄스) ON의 위치가 다르기 때문에 도그식 원점 복귀 등 원점 복귀 완료 위치를 항상 같은 위치에서 정지시킬 경우, 동일 방향으로 원점 복귀를 기동해 주십시오.

• 원점(레퍼런스 마크)이 없는 리니어 엔코더의 경우의 주의 사항

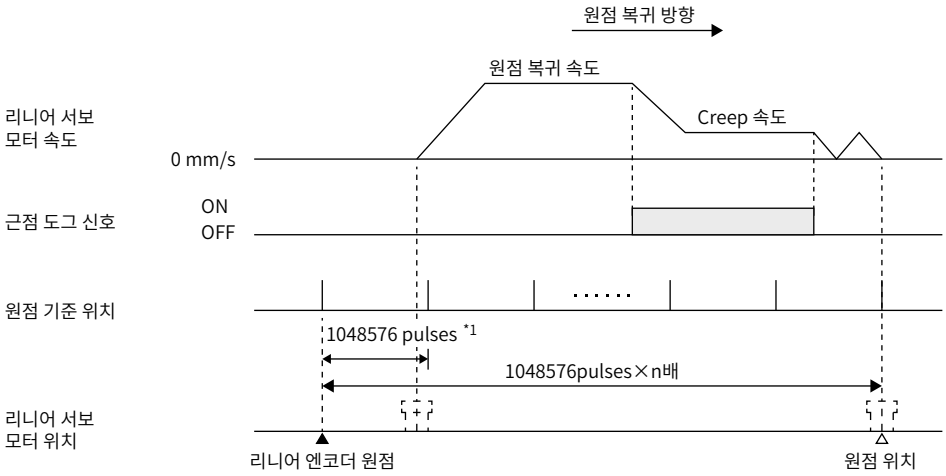
원점(레퍼런스 마크)이 없는 리니어 엔코더의 경우, 서보 앰프의 LZ(엔코더 Z상 펄스)가 출력되지 않습니다. 원점 복귀 시 LZ(엔코더 Z상 펄스)가 필요한지 여부는 컨트롤러의 사양을 확인해 주십시오.

■절대 위치 리니어 엔코더

절대 위치 리니어 엔코더를 사용하는 경우, 데이터 세트 방식 원점 복귀도 실시할 수 있습니다.

• 근점 도그식 원점 복귀의 경우

근점 도그식 원점 복귀의 경우, 근점 도그 신호가 OFF된 후의 가장 가까운 원점 기준 위치가 원점 위치입니다. 리니어 엔코더 원점의 설치 위치에 제약은 없습니다. LZ(엔코더 Z상 펄스)는 [Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]의 설정값으로 출력됩니다.

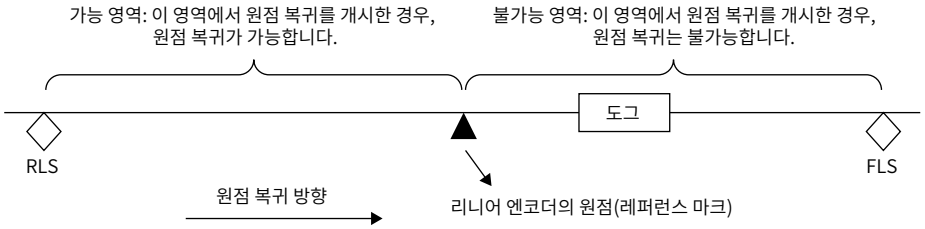


*1 [Pr.PL01]로 변경할 수 있습니다.

원점 복귀[B]

주의 사항

- 인크리멘탈 리니어 엔코더와 절대 위치 리니어 엔코더는 원점 복귀 시의 원점 기준 위치가 다릅니다.
- 인크리멘탈 리니어 엔코더의 경우, 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점(레퍼런스 마크)이 1곳 필요합니다.
- 다음 그림을 예로 한 경우, 확실하게 원점 복귀를 실시하기 위해 RLS까지 JOG 운전 등으로 이동한 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.



원점 복귀 설정 방법

■ 인크리멘탈 리니어 엔코더

• 원점 복귀 간격 설정

인크리멘탈 리니어 엔코더에서의 원점 위치는 원점 복귀 개시 후 처음 통과한 리니어 엔코더 원점(레퍼런스 마크)을 기준으로 한 1048576pulses([Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]에서 변경 가능)마다의 위치입니다. 리니어 엔코더의 분해능에 따라 [Pr.PL01]의 설정값을 변경해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL01.2	원점 복귀 시의 정지 간격 설정 0: 2^{13} (= 8192) pulse 1: 2^{17} (= 131072) pulse 2: 2^{18} (= 262144) pulse 3: 2^{20} (= 1048576) pulse 4: 2^{22} (= 4194304) pulse 5: 2^{24} (= 16777216) pulse 6: 2^{26} (= 67108864) pulse 7: 2^{30} (= 1073741824) pulse 초기값: 3 (2^{20} (= 1048576) pulse)

원점 복귀 시의 정지 간격과 리니어 엔코더 분해능의 관계를 나타냅니다. 예를 들면, 리니어 엔코더 분해능이 0.001μm이고, [Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]="5"(16777216pulses)인 경우, 리니어 엔코더 분해능은 16.777mm입니다.

[단위: mm]

Pr. PL01.2	정지 간격[pulse]	리니어 엔코더 분해능				
		0.001 μm	0.005 μm	0.01 μm	0.02 μm	0.05 μm
0	8192	0.008	0.041	0.082	0.164	0.410
1	131072	0.131	0.655	1.311	2.621	6.554
2	262144	0.262	1.311	2.621	5.243	13.107(권장값)
3	1048576	1.049	5.243	10.486(권장값)	20.972(권장값)	52.429
4	4194304	4.194	20.972(권장값)	41.943	83.886	209.715
5	16777216	16.777(권장값)	83.886	167.772	335.544	838.861
6	67108864	67.109	335.544	671.089	1342.177	3355.443
7	1073741824	1073.742	5368.700	10737.418	21474.836	53687.091

Pr. PL01.2	정지 간격[pulse]	리니어 엔코더 분해능				
		0.1 μm	0.2 μm	0.5 μm	1 μm	2 μm
0	8192	0.819	1.638	4.096(권장값)	8.192(권장값)	16.384(권장값)
1	131072	13.107(권장값)	26.214(권장값)	65.536	131.072	262.144
2	262144	26.214	52.429	131.072	262.144	524.288
3	1048576	104.858	209.715	524.288	1048.576	2097.152
4	4194304	419.430	838.861	2097.152	4194.304	8388.608
5	16777216	1677.722	3355.443	8388.608	16777.216	33554.432
6	67108864	6710.886	13421.773	33554.432	67108.864	134217.728
7	1073741824	107374.182	214748.364	536870.912	1073741.824	2147483.648

• 다점 Z상 입력 기능 선택

리니어 엔코더의 전체 스트로크 중에 레퍼런스 마크가 여러 개 있는 경우, [Pr.PC17.1 리니어 엔코더 다점 Z상 입력 기능 선택]에서 "1"(유효)]을 선택해 주십시오.

■ 절대 위치 리니어 엔코더

절대 위치 리니어 엔코더에서의 원점 기준 위치는 리니어 엔코더 원점(절대 위치 데이터=0)을 기준으로 한 1048576pulses마다의 위치입니다. 원점 복귀 시의 정지 간격은 [Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]으로 변경할 수 있습니다. 원점 복귀 시 정지 간격의 사양은 아래를 참조해 주십시오.

☞ 436페이지 인크리멘탈 리니어 엔코더

인크리멘탈 엔코더 사용 시와 같은 사양입니다.

원점 복귀 운전

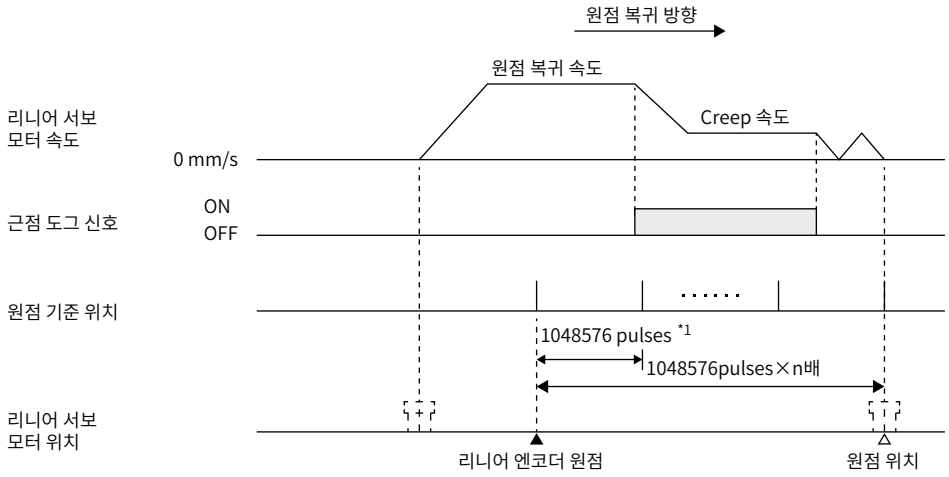
주의 사항

- 확실하게 원점 복귀를 실시하기 위해 반대 측의 스트로크 리미트까지 컨트롤러에서의 JOG 운전 등으로 이동한 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.
- 리니어 엔코더의 분해능에 따라 [Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]의 설정값을 변경해 주십시오.

■인크리멘탈 리니어 엔코더

- 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점(레퍼런스 마크)이 존재하는 경우

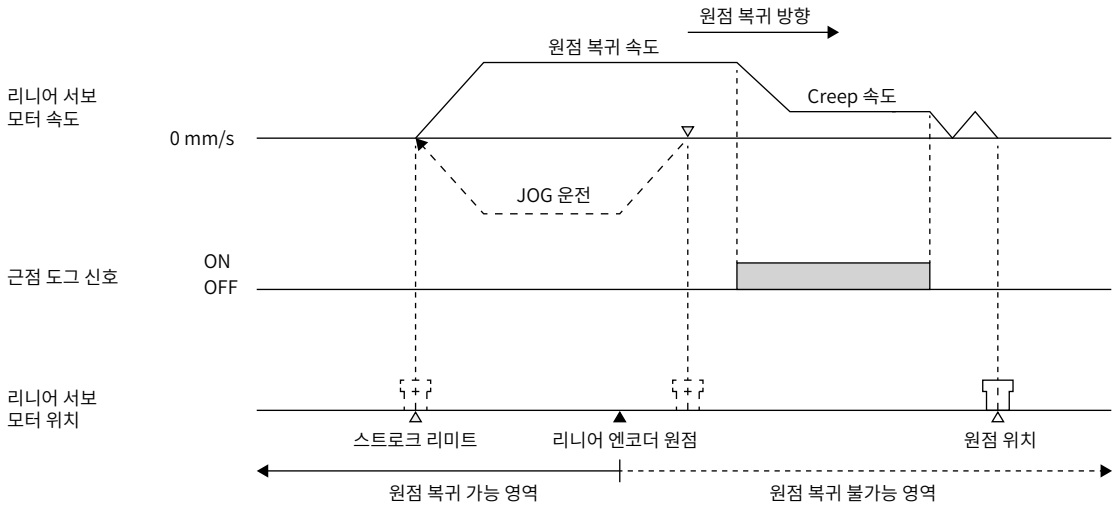
근점 도그식 원점 복귀의 경우, 근점 도그 신호 OFF 후의 가장 가까운 원점 기준 위치가 원점 위치입니다. 리니어 엔코더 원점은 전체 스트로크 중에 1개로 하고, 원점 복귀 개시 후에 통과할 수 있는 위치에 설치해 주십시오. LZ(엔코더 Z상 펄스)는 사용할 수 없습니다.



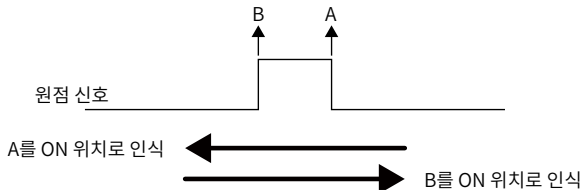
*1 [Pr.PL01]로 변경할 수 있습니다.

- 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점이 존재하지 않는 경우

원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점이 존재하지 않는 위치에서 원점 복귀를 하면 원점 복귀 방식에 따라서는 컨트롤러에 원점 복귀 에러가 발생합니다. 에러 내용은 컨트롤러의 종류에 따라 다릅니다. 이 경우, 일단 컨트롤러에서의 JOG 운전 등으로 원점 복귀 방향과는 반대 측의 스트로크 엔드까지 이동시킨 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.



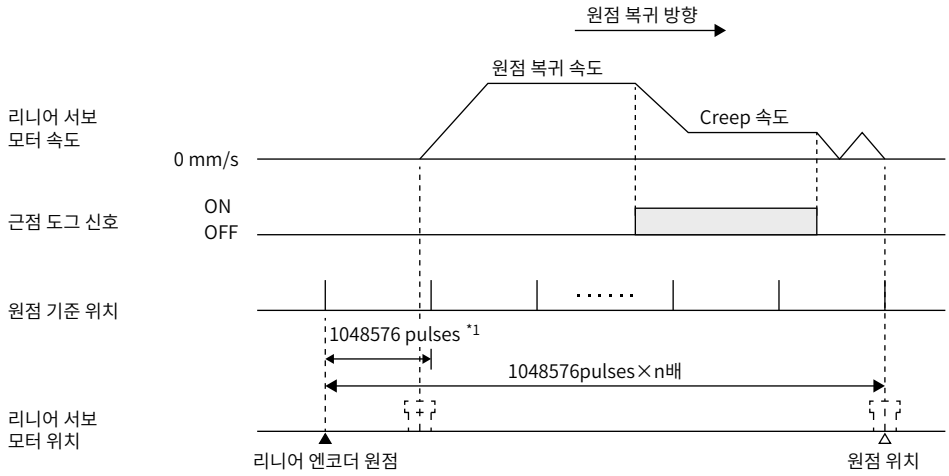
• 원점(레퍼런스 마크)을 통과하는 경우의 주의 사항
리니어 엔코더 원점(레퍼런스 마크)의 신호 ON 구간은 어느 정도의 폭을 갖고 있습니다. (리니어 엔코더마다 사양이 다릅니다.)
📖MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼
예: 기동으로 Z상을 인식하는 경우



원점을 통과하는 방향마다 LZ(엔코더 Z상 펄스) ON의 위치가 다르기 때문에 도그식 원점 복귀 등 원점 복귀 완료 위치를 항상 같은 위치에서 정지시킬 경우, 동일 방향으로 원점 복귀를 기동해 주십시오.
• 원점(레퍼런스 마크)이 없는 리니어 엔코더의 경우의 주의 사항
원점(레퍼런스 마크)이 없는 리니어 엔코더의 경우, 서보 앰프의 LZ(엔코더 Z상 펄스)가 출력되지 않습니다. 원점 복귀 시 LZ(엔코더 Z상 펄스)가 필요한지 여부는 컨트롤러의 사양을 확인해 주십시오.

■절대 위치 리니어 엔코더

절대 위치 리니어 엔코더를 사용하는 경우, 데이터 세트 방식 원점 복귀도 실시할 수 있습니다.
• 근점 도그식 원점 복귀의 경우
근점 도그식 원점 복귀의 경우, 근점 도그 신호가 OFF된 후의 가장 가까운 원점 기준 위치가 원점 위치입니다. 리니어 엔코더 원점의 설치 위치에 제약은 없습니다. LZ(엔코더 Z상 펄스)는 [Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]의 설정값으로 출력됩니다.

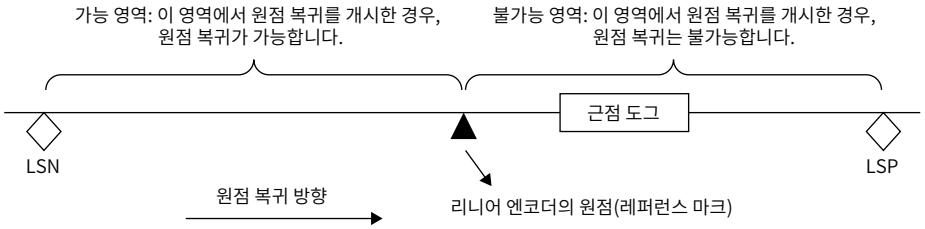


*1 [Pr.PL01]로 변경할 수 있습니다.

원점 복귀[A]

주의 사항

- 인크리멘탈 리니어 엔코더와 절대 위치 리니어 엔코더는 원점 복귀 시의 원점 기준 위치가 다릅니다.
- 인크리멘탈 리니어 엔코더의 경우, 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점(레퍼런스 마크)이 1곳 필요합니다.
- 다음 그림을 예로 한 경우, 확실하게 원점 복귀를 실시하기 위해 LSN까지 JOG 운전 등으로 이동한 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.



원점 복귀 설정 방법

■ 인크리멘탈 리니어 엔코더

• 원점 복귀 간격 설정

인크리멘탈 리니어 엔코더에서의 원점 위치는 원점 복귀 개시 후 처음 통과한 리니어 엔코더 원점(레퍼런스 마크)을 기준으로 한 1048576pulses([Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]에서 변경 가능)마다의 위치입니다. 리니어 엔코더의 분해능에 따라 [Pr.PL01.2]의 설정값을 변경해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL01.2	원점 복귀 시의 정지 간격 설정 0: 2^{13} (= 8192) pulse 1: 2^{17} (= 131072) pulse 2: 2^{18} (= 262144) pulse 3: 2^{20} (= 1048576) pulse 4: 2^{22} (= 4194304) pulse 5: 2^{24} (= 16777216) pulse 6: 2^{26} (= 67108864) pulse 7: 2^{30} (= 1073741824) pulse 초기값: 3 (2^{20} (= 1048576) pulse)

원점 복귀 시의 정지 간격과 리니어 엔코더 분해능의 관계를 나타냅니다. 예를 들면, 리니어 엔코더 분해능이 0.001μm이고, [Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]="5"(16777216pulses)인 경우, 리니어 엔코더 분해능은 16.777mm입니다.

[단위: mm]

Pr. PL01.2	정지 간격[pulse]	리니어 엔코더 분해능				
		0.001 μm	0.005 μm	0.01 μm	0.02 μm	0.05 μm
0	8192	0.008	0.041	0.082	0.164	0.410
1	131072	0.131	0.655	1.311	2.621	6.554
2	262144	0.262	1.311	2.621	5.243	13.107(권장값)
3	1048576	1.049	5.243	10.486(권장값)	20.972(권장값)	52.429
4	4194304	4.194	20.972(권장값)	41.943	83.886	209.715
5	16777216	16.777(권장값)	83.886	167.772	335.544	838.861
6	67108864	67.109	335.544	671.089	1342.177	3355.443
7	1073741824	1073.742	5368.700	10737.418	21474.836	53687.091

Pr. PL01.2	정지 간격[pulse]	리니어 엔코더 분해능				
		0.1 μm	0.2 μm	0.5 μm	1 μm	2 μm
0	8192	0.819	1.638	4.096(권장값)	8.192(권장값)	16.384(권장값)
1	131072	13.107(권장값)	26.214(권장값)	65.536	131.072	262.144
2	262144	26.214	52.429	131.072	262.144	524.288
3	1048576	104.858	209.715	524.288	1048.576	2097.152
4	4194304	419.430	838.861	2097.152	4194.304	8388.608
5	16777216	1677.722	3355.443	8388.608	16777.216	33554.432
6	67108864	6710.886	13421.773	33554.432	67108.864	134217.728
7	1073741824	107374.182	214748.364	536870.912	1073741.824	2147483.648

• 다점 Z상 입력 기능 선택

리니어 엔코더의 전체 스트로크 중에 레퍼런스 마크가 여러 개 있는 경우, [Pr.PC28.3 리니어 엔코더 다점 Z상 입력 기능 선택]에서 "1"(유효)을 선택해 주십시오.

■ 절대 위치 리니어 엔코더

절대 위치 리니어 엔코더에서의 원점 기준 위치는 리니어 엔코더 원점(절대 위치 데이터=0)을 기준으로 한 1048576pulses마다의 위치입니다. 원점 복귀 시의 정지 간격은 [Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]으로 변경할 수 있습니다. 원점 복귀 시 정지 간격의 사양은 아래를 참조해 주십시오.

☞ 436페이지 원점 복귀 설정 방법

인크리멘탈 엔코더 사용 시와 같은 사양입니다.

원점 복귀 운전

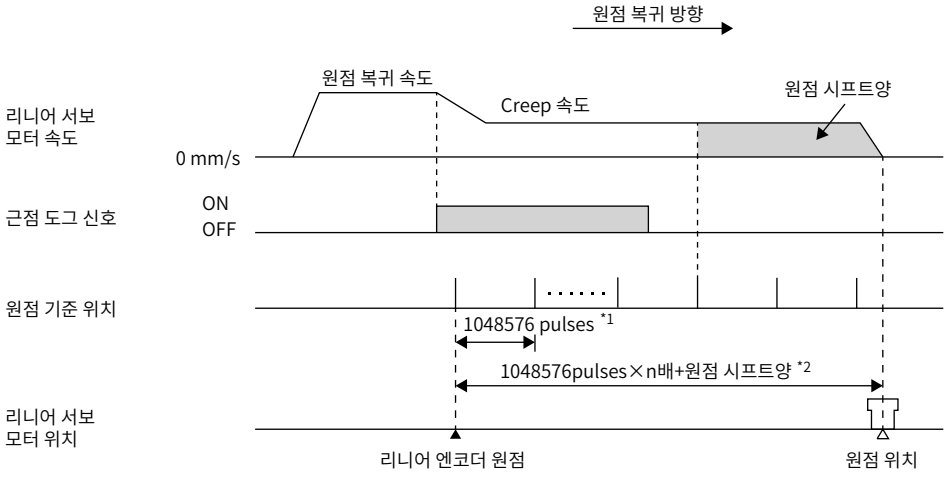
주의 사항

- 확실하게 원점 복귀를 실시하기 위해 반대 측의 스트로크 엔드까지 컨트롤러에서의 JOG 운전 등으로 이동한 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.
- 리니어 엔코더의 분해능에 따라 [Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]의 설정값을 변경해 주십시오.

■인크리멘탈 리니어 엔코더

- 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점(레퍼런스 마크)이 존재하는 경우

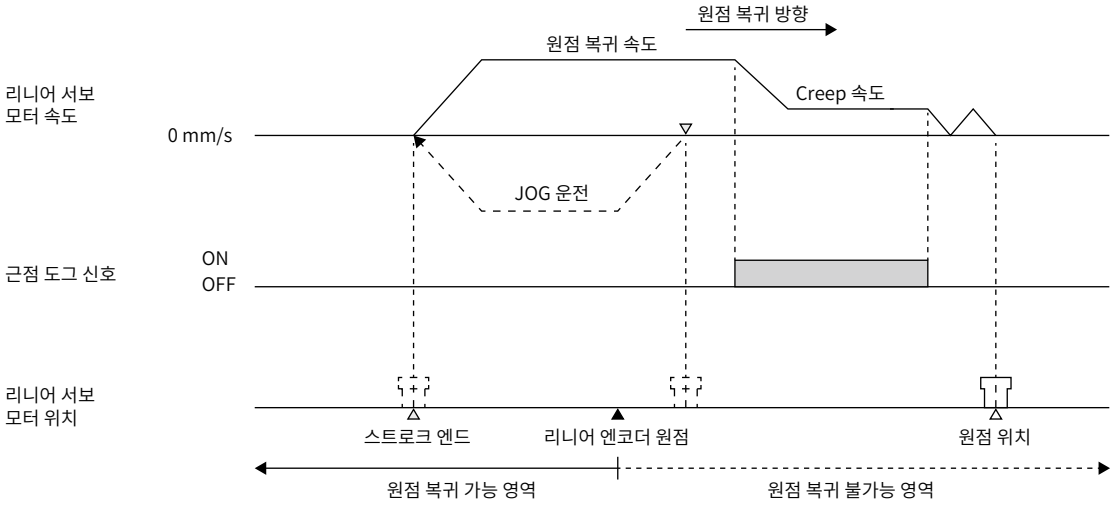
도그식 원점 복귀의 경우, 근점 도그 신호 후단 검출 후의 가장 가까운 원점 기준 위치에서 원점 시프트양만큼 이동한 위치를 원점 위치로 합니다.
리니어 엔코더 원점은 전체 스트로크 중에 1개로 하고, 근점 도그 신호 검출 위치에 설치해 주십시오.



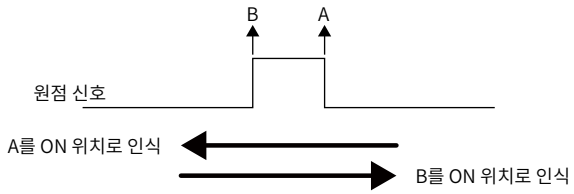
*1 [Pr.PL01]로 변경할 수 있습니다.
*2 원점 시프트양은 [Pr.PT07]로 변경할 수 있습니다.

- 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점이 존재하지 않는 경우

원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점이 존재하지 않는 위치에서 원점 복귀를 하면 에러가 발생할 수 있습니다. 이 경우, 원점 복귀 방식을 변경하거나, 일단 컨트롤러에서의 JOG 운전 등으로 원점 복귀 방향과는 반대 측의 스트로크 엔드까지 이동시킨 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.



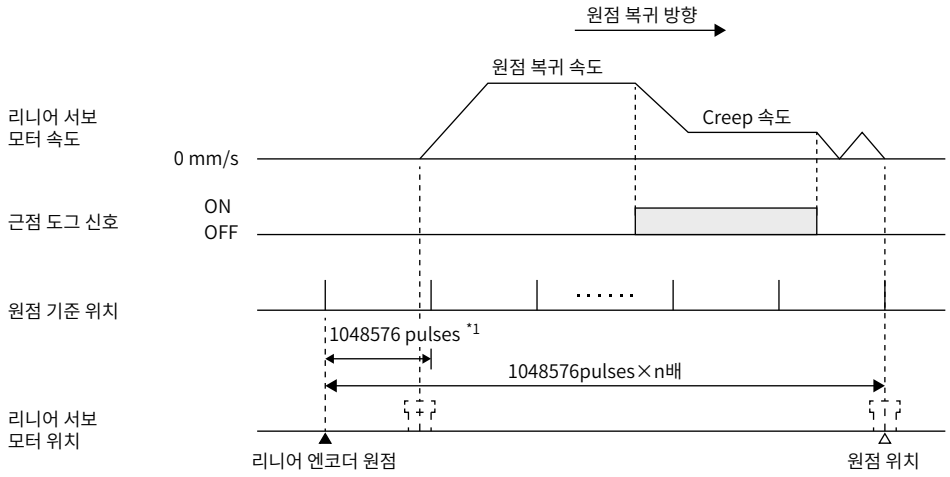
• 원점(레퍼런스 마크)을 통과하는 경우의 주의 사항
리니어 엔코더 원점(레퍼런스 마크)의 신호 ON 구간은 어느 정도의 폭을 갖고 있습니다. (리니어 엔코더마다 사양이 다릅니다.)
📖MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼
예: 기동으로 Z상을 인식하는 경우



원점을 통과하는 방향마다 LZ(엔코더 Z상 펄스) ON의 위치가 다르기 때문에 도그식 원점 복귀 등 원점 복귀 완료 위치를 항상 같은 위치에서 정지시킬 경우, 동일 방향으로 원점 복귀를 기동해 주십시오.
• 원점(레퍼런스 마크)이 없는 리니어 엔코더의 경우의 주의 사항
원점(레퍼런스 마크)이 없는 리니어 엔코더의 경우, 서보 앰프의 LZ(엔코더 Z상 펄스)가 출력되지 않습니다.
원점 복귀 시 LZ(엔코더 Z상 펄스)가 필요한지 여부는 컨트롤러의 사양을 확인해 주십시오.

■절대 위치 리니어 엔코더

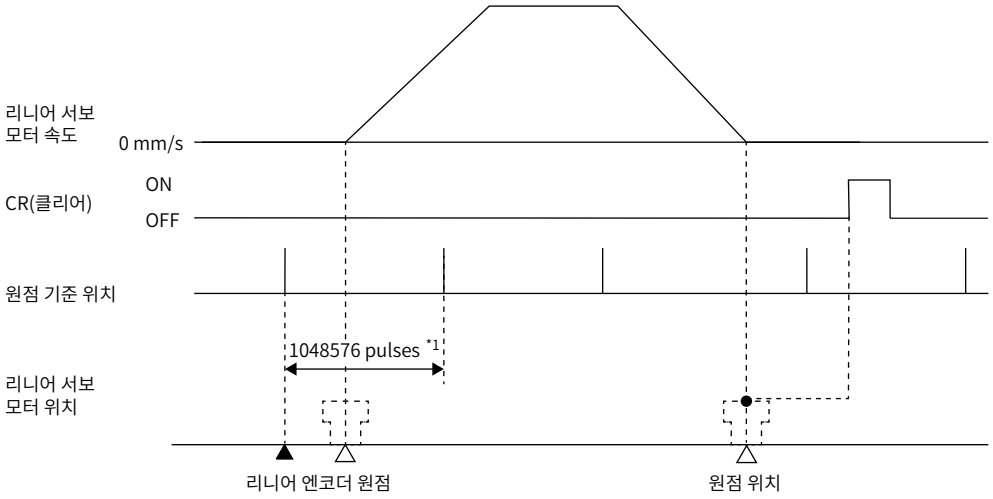
절대 위치 리니어 엔코더를 사용하는 경우, 데이터 세트 방식 원점 복귀도 실시할 수 있습니다.
• 근점 도그식 원점 복귀의 경우
근점 도그식 원점 복귀의 경우, 근점 도그 신호가 OFF된 후의 가장 가까운 원점 기준 위치가 원점 위치입니다. 리니어 엔코더 원점의 설치 위치에 제약은 없습니다. LZ(엔코더 Z상 펄스)는 [Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]의 설정값으로 출력됩니다.



*1 [Pr.PL01]로 변경할 수 있습니다.

• 데이터 세트 방식 원점 복귀의 경우

데이터 세트 방식 원점 복귀의 경우, CR(클리어)을 ON하면 위치 제어 카운터가 클리어되고, 현재 위치를 원점 데이터로 비휘발성 메모리(백업 메모리)에 기억합니다.



*1 [Pr.PL01]로 변경할 수 있습니다.

리니어 서보 제어 이상 검지 기능

어떤 요인으로 인해 리니어 서보 제어가 불안정하게 된 경우, 리니어 서보 모터가 정상적으로 동작하지 않을 수 있습니다. 이를 미연에 검지하여 운전을 정지하기 위한 보호 기능이 리니어 서보 제어 이상 검지 기능입니다.
리니어 서보 제어 이상 검지 기능에는 위치 편차, 속도 편차 및 추력 편차의 3가지 검출 방법이 있으며, [Pr.PL04.0[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택]의 설정에서 각 이상 검지 기능을 유효로 했을 때 이상을 검지합니다. 검지 레벨은 [Pr.PL05 위치 편차 이상 검지 레벨], [Pr.PL06 속도 편차 이상 검지 레벨] 및 [Pr.PL07 토크 편차 이상 검지 레벨]로 변경할 수 있습니다.

주의 사항

- 리니어 서보 제어 이상 검지 기능은 출하 상태에서 위치/속도 편차 이상 검지가 유효로 되어 있습니다. ([Pr.PL04.0]: 3)

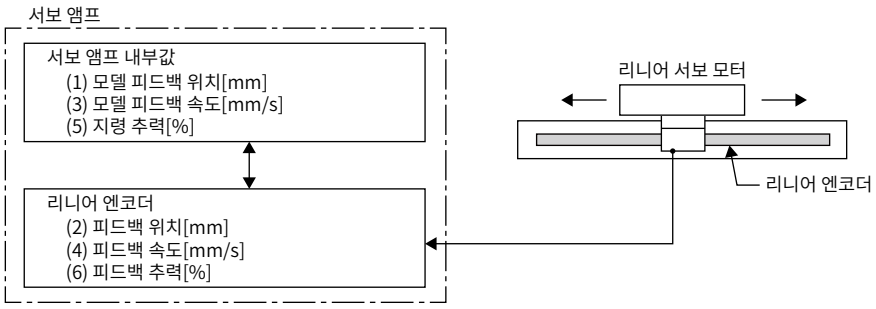
리니어 서보 제어 이상 검지 선택 기능

리니어 서보 제어 이상 검지 기능을 선택해 주십시오.
- [Pr.PL04.0[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택]

다음 표를 참조해 주십시오.

설정값	위치 편차 이상 검지	속도 편차 이상 검지	추력 편차 이상 검지
1	유효	무효	무효
2	무효	유효	무효
3	유효	유효	무효
4	무효	무효	유효
5	유효	무효	유효
6	무효	유효	유효
7	유효	유효	유효

초기값: 3



■위치 편차 이상 검지

- [Pr.PL04.0[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택]을 “1”로 설정하고, 위치 편차 이상 검지를 유효로 해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL04.0	[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택 1: 위치 편차 이상 검지 유효

그림의 모델 피드백 위치(1)와 피드백 위치(2)를 비교하여 [Pr.PL05 위치 편차 이상 검지 레벨]의 설정값(1mm~1000mm) 이상의 편차가 있는 경우, [AL.042.1 위치 편차에 의한 서보 제어 이상]이 발생하여 정지합니다. 이 검지 레벨의 초기값은 50mm입니다. 필요에 따라 설정값을 변경해 주십시오.

■속도 편차 이상 검지

[Pr.PL04.0]을 “2”로 설정하고, 속도 편차 이상 검지를 유효로 해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL04.0	[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택 2: 속도 편차 이상 검지 유효

그림의 모델 피드백 속도(3)와 피드백 속도(4)를 비교하여 [Pr.PL06 속도 편차 이상 검지 레벨]의 설정값(1mm/s~5000mm/s) 이상의 편차가 있는 경우, [AL.042.2 속도 편차에 의한 서보 제어 이상]이 발생하여 정지합니다. 이 검지 레벨의 초기값은 1000mm/s입니다. 필요에 따라 설정값을 변경해 주십시오.

■추력 편차 이상 검지

[Pr.PL04.0]을 “4”로 설정하고, 추력 편차 이상 검지를 유효로 해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL04.0	[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택 4: 추력 편차 이상 검지 유효

그림의 지령 추력(5)과 피드백 추력(6)을 비교하여 [Pr.PL07 토크/추력 편차 이상 검지 레벨]의 설정값(1%~1000%) 이상의 편차가 있는 경우 [AL.042.3 토크/추력 편차에 의한 서보 제어 이상]이 발생하여 정지합니다. 이 검지 레벨의 초기값은 100%입니다. 필요에 따라 설정값을 변경해 주십시오.

■여러 개의 편차 이상을 검지

[Pr.PL04.0[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택]을 다음과 같이 설정하면 여러 개의 편차 이상을 검지할 수 있습니다. 이상 검지 방법에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 449페이지 위치 편차 이상 검지
☞ 449페이지 속도 편차 이상 검지
☞ 450페이지 추력 편차 이상 검지

• [Pr.PL04.0[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택]

설정값	위치 편차 이상 검지	속도 편차 이상 검지	추력 편차 이상 검지
1	○	–	–
2	–	○	–
3	○	○	–
4	–	–	○
5	○	–	○
6	–	○	○
7	○	○	○

초기값: 3

리니어 서보 제어 이상 컨트롤러 리셋 선택

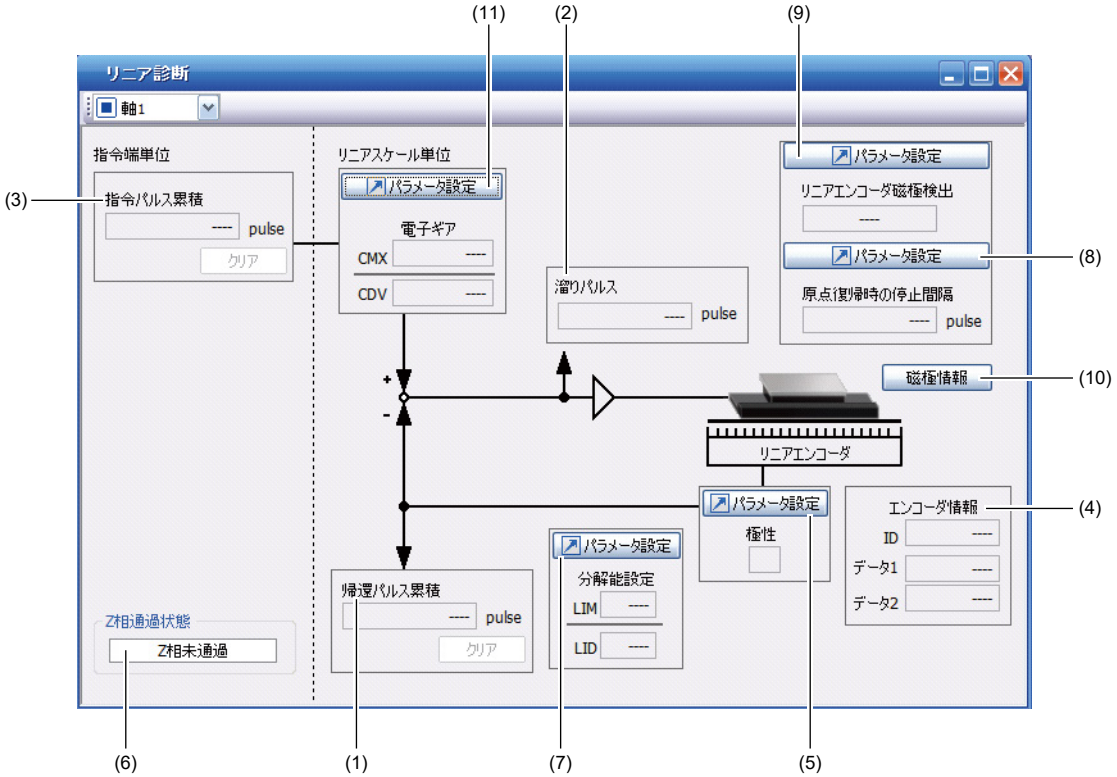
리니어 서보 제어 이상의 리셋 조건을 선택해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL04.3	[AL.042 서보 제어 이상] 검지 컨트롤러 리셋 조건 선택 0: 리셋 불가능(전원 OFF/ON 또는 소프트웨어 리셋에 의한 리셋 가능) 1: 리셋 가능 초기값: 0(리셋 불가능)

[Pr.PL04.3[AL.042 서보 제어 이상] 검지 컨트롤러 리셋 조건 선택]을 “1”(리셋 가능)로 설정하면 [AL.042.1 위치 편차에 의한 서보 제어 이상], [AL.042.2 속도 편차에 의한 서보 제어 이상] 및 [AL.042.3 토크/추력 편차에 의한 서보 제어 이상]을 컨트롤러 리셋으로 해제할 수 있습니다. [Pr.PL04.3]이 “0”(리셋 불가능(전원 OFF/ON 또는 소프트웨어 리셋에 의한 리셋 가능))인 경우, [AL.042.1], [AL.042.2] 및 [AL.042.3]은 서보 앰프의 전원 재투입 또는 소프트웨어 리셋으로만 알람 해제가 가능합니다.

MR Configurator2에 대하여

MR Configurator2를 사용하여 서보 파라미터 설정이 정상인지, 서보 모터 및 기계단 엔코더가 정상 운전하고 있는지 등을 확인할 수 있습니다.
여기에서는 리니어 진단 화면에 대하여 설명합니다.



기호	명칭	설명	단위
(1)	귀환 펄스 누적	리니어 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다. 표시되는 값은 “999999999”를 초과하면 “0”으로 돌아갑니다. “클리어”를 클릭하면 “0”으로 바뀝니다. 역회전 시에는 - 부호가 붙습니다.	pulse
(2)	잔류 펄스	리니어 서보 모터단 위치와 지령과의 편차 카운터의 잔류 펄스를 표시합니다. 역회전 시에는 - 부호가 붙습니다.	pulse
(3)	지령 펄스 누적	위치 지령 입력 펄스를 카운트하여 표시합니다. “클리어”를 클릭하면 “0”으로 바뀝니다. 역회전 지령 시에는 - 부호가 붙습니다.	pulse
(4)	엔코더 정보	리니어 엔코더의 정보를 표시합니다. 리니어 엔코더의 종류마다 표시 내용이 다릅니다. • ID: 리니어 엔코더의 ID 번호를 표시합니다. • 데이터 1: 인크리멘탈 타입 리니어 엔코더의 경우, 전원 투입 시부터의 카운터를 표시합니다. 절대 위치 타입 리니어 엔코더의 경우, 절대 위치 데이터를 표시합니다. • 데이터 2: 인크리멘탈 타입 리니어 엔코더의 경우, 레퍼런스 마크(Z상)에서의 거리(펄스 수)를 표시합니다. 절대 위치 타입 리니어 엔코더의 경우, “00000000”을 표시합니다.	–
(5)	극성	리니어 서보 모터 정방향에서 어드레스 증가 방향일 때 “+”를 표시하고, 리니어 서보 모터 역방향에서 어드레스 감소 방향일 때 “-”를 표시합니다.	–
(6)	Z상 통과 상태	리니어 엔코더의 Z상 통과 상태를 표시합니다.	–
(7)	파라미터 설정(분해능 설정)	리니어 엔코더의 분해능에 관한 서보 파라미터([Pr.PL02] 및 [Pr.PL03])를 표시 및 설정할 수 있습니다. ☞ 414 페이지 서보 파라미터의 설정	–
(8)	파라미터 설정 (원점 복귀 시의 정지 간격)	원점 복귀에 관한 서보 파라미터를 표시 및 설정할 수 있습니다.	–
(9)	파라미터 설정 (리니어 엔코더 자극 검출)	자극 검출에 관한 서보 파라미터를 표시 및 설정할 수 있습니다.	–
(10)	자극 정보	자극 위치 정보에 관하여 표시 및 설정할 수 있습니다.	–
(11)	파라미터 설정(전자 기어)	전자 기어에 관한 서보 파라미터([Pr.PL06] 및 [Pr.PL07])를 표시 및 설정할 수 있습니다.	–

10.5 조정

오토 튜닝 기능

리니어 서보 모터 운전 중의 오토 튜닝 기능은 회전형 서보 모터 사용 시와 동일하지만, 부하 중량비(J비)의 계산 방법이 다릅니다.
리니어 서보 모터의 부하 중량비(J비)는 부하 중량을 리니어 서보 모터 1차 측의 중량으로 나눈 중량비입니다.

예

리니어 서보 모터 1차 측 중량=2kg
부하 중량(리니어 서보 모터 1차 측 중량 제외)=4kg
중량비=4/2=2배
오토 튜닝 기능으로 설정하는 다른 서보 파라미터에 대해서는 다음 매뉴얼의 “오토 튜닝 모드 1” 및 “오토 튜닝 모드 2”를 참조해 주십시오.
MR-J5 사용자 매뉴얼(조정편)

오토 튜닝 기능의 주의 사항

오토 튜닝 모드 1은 다음 조건을 충족하지 않으면 정상적으로 기능하지 못할 수 있습니다.

- 2000mm/s에 도달할 때까지의 시간이 5s 이하인 가감속 시정수
- 리니어 서보 모터 속도가 50mm/s 이상
- 리니어 서보 모터 1차 측 중량에 대한 부하 중량비가 100배 이하
- 가감속 추력이 연속 추력의 10% 이상

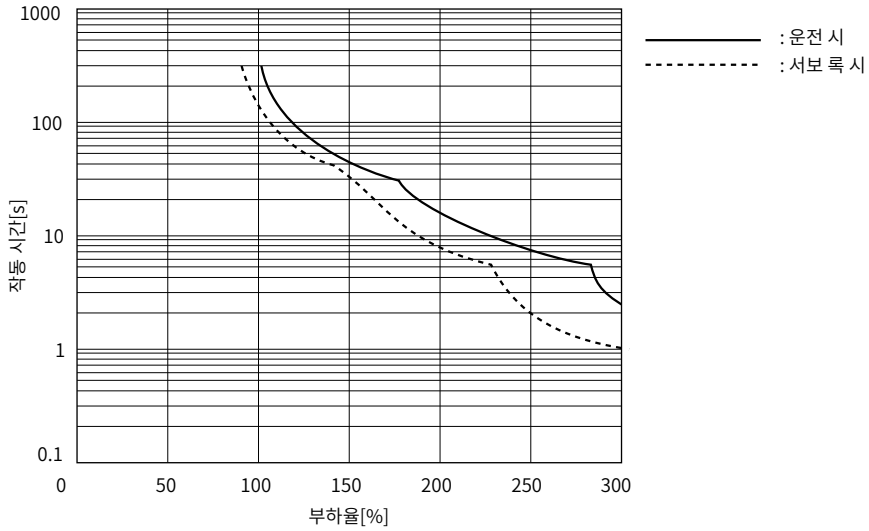
기계 분석기 기능

기계 분석기 기능은 자극 검출 후에 실시해 주십시오. 자극 검출을 실시하지 않은 경우, 정상적으로 기능하지 못할 수 있습니다.
기계 분석기 완료 시 정지 위치는 일정하지 않습니다.

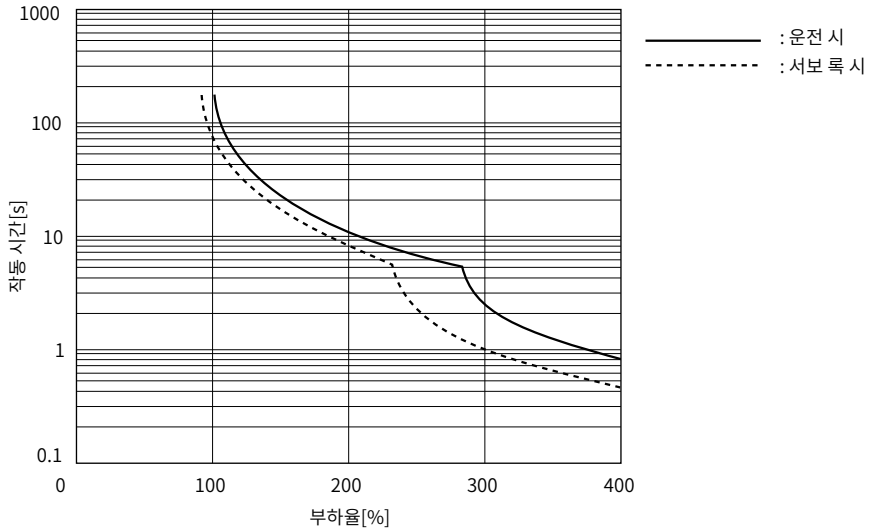
10.6 특성

과부하 보호 특성

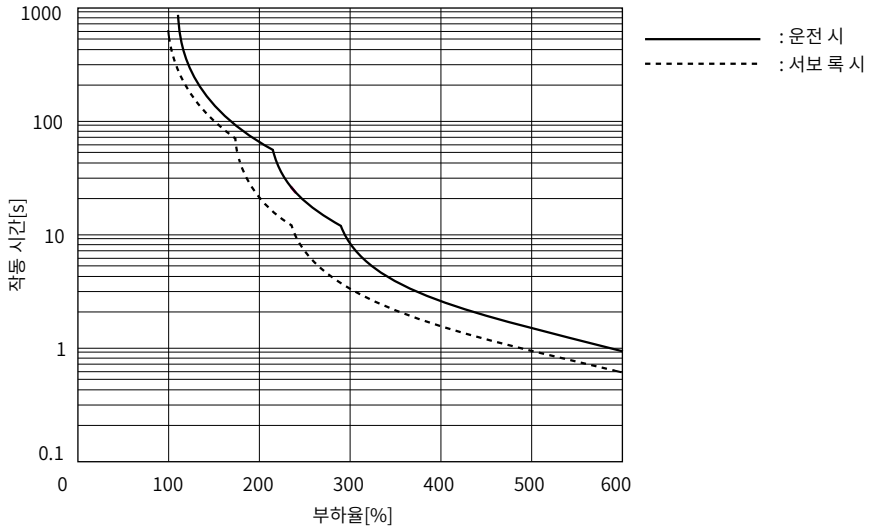
LM-H3 시리즈, LM-K2 시리즈



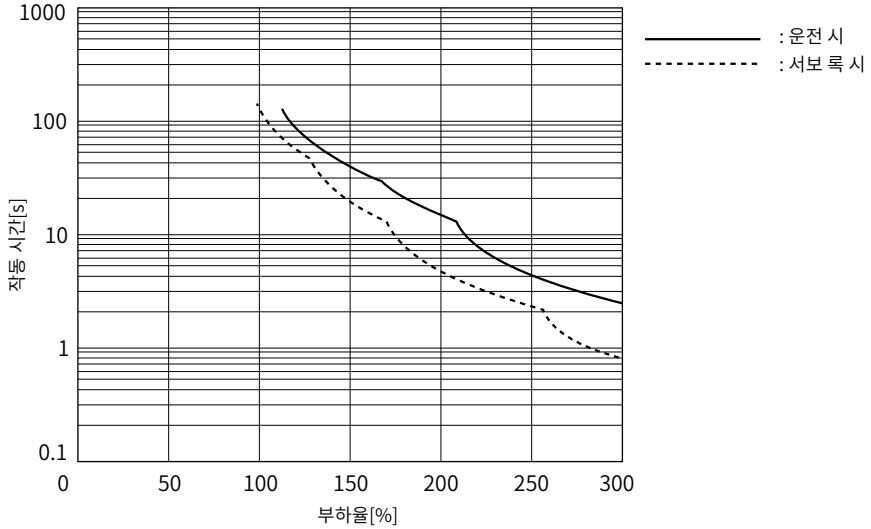
LM-U2 시리즈



LM-F 시리즈(자연 냉각)



LM-F 시리즈(액체 냉각)



전원 설비 용량과 발생 손실(1축 서보 앰프)

리니어 서보 모터 (1차 측)	서보 앰프	전원 설비 용량[kVA]	서보 앰프의 발열량[W]		발열에 필요한 면적 [m^2]
			정격 출력 시	서보 OFF 시	
LM-H3P2A-07P-BSS0	MR-J5-40_	0.9	35	15	0.7
LM-H3P3A-12P-CSS0		0.9	35	15	0.7
LM-H3P3B-24P-CSS0	MR-J5-70_	1.3	50	15	1.0
LM-H3P3C-36P-CSS0		1.9	50	15	1.0
LM-H3P3D-48P-CSS0	MR-J5-200_	3.5	90	20	1.8
LM-H3P7A-24P-ASS0	MR-J5-70_	1.3	50	15	1.0
LM-H3P7B-48P-ASS0	MR-J5-200_	3.5	90	20	1.8
LM-H3P7C-72P-ASS0		3.8	90	20	1.8
LM-H3P7D-96P-ASS0	MR-J5-350_	5.5	130	20	2.6
LM-U2PAB-05M-0SS0	MR-J5-20_	0.5	25	15	0.5
LM-U2PAD-10M-0SS0	MR-J5-40_	0.9	35	15	0.7
LM-U2PAF-15M-0SS0		0.9	35	15	0.7
LM-U2PBB-07M-1SS0	MR-J5-20_	0.5	25	15	0.5
LM-U2PBD-15M-1SS0	MR-J5-60_	1.0	40	15	0.8
LM-U2PBF-22M-1SS0	MR-J5-70_	1.3	50	15	1.0
LM-U2P2B-40M-2SS0	MR-J5-200_	3.5	90	20	1.8
LM-U2P2C-60M-2SS0	MR-J5-350_	5.5	130	20	2.6
LM-U2P2D-80M-2SS0	MR-J5-500_	7.5	195	25	3.9
LM-FP2B-06M-1SS0	MR-J5-200_	3.5	90	20	1.8
LM-FP2D-12M-1SS0	MR-J5-500_	7.5	195	25	3.9
LM-FP2F-18M-1SS0	MR-J5-700_	10	300	25	6.0
LM-FP4B-12M-1SS0	MR-J5-500_	7.5	195	25	3.9
LM-FP4D-24M-1SS0	MR-J5-700_	10	300	25	6.0
LM-K2P1A-01M-2SS1	MR-J5-40_	0.9	35	15	0.7
LM-K2P1C-03M-2SS1	MR-J5-200_	3.5	90	20	1.8
LM-K2P2A-02M-1SS1	MR-J5-70_	1.3	50	15	1.0
LM-K2P2C-07M-1SS1	MR-J5-350_	5.5	130	20	2.6
LM-K2P2E-12M-1SS1	MR-J5-500_	7.5	195	25	3.9
LM-K2P3C-14M-1SS1	MR-J5-350_	5.5	130	20	2.6
LM-K2P3E-24M-1SS1	MR-J5-500_	7.5	195	25	3.9

전원 설비 용량과 발생 손실(다축 서보 앰프)

서보 앰프의 정격 부하 시 발생 손실은 다음 표와 같습니다. 밀폐형 제어반의 열 설계에는 환경, 운전 패턴 등이 가장 엄격한 조건을 고려하여 표의 값을 사용해 주십시오. 실제 기기에서의 발열량은 운전 빈도에 따라 정격 출력 시와 서보 OFF 시의 중간값이 됩니다. 정격 속도 미만으로 리니어 서보 모터를 운전하는 경우, 전원 설비 용량은 산출한 값보다 낮아지지만, 서보 앰프의 발열량은 변하지 않습니다.

전원 설비 용량의 산출 방법

서보 앰프 1대당 전원 설비 용량을 다음 표에서 산출해 주십시오.

■정격 출력 시 서보 앰프 1대당 전원 설비 용량

서보 앰프	전원 설비 용량[kVA]*1
MR-J5W2-22_	접속하는 각 리니어 서보 모터의 전원 설비 용량(A)의 합계값
MR-J5W2-44_	
MR-J5W2-77_	
MR-J5W2-1010_	
MR-J5W3-222_	
MR-J5W3-444_	

*1 전원 설비 용량은 전원 임피던스에 따라 달라집니다. 이 값은 역률 개선 리액터를 사용하지 않는 경우입니다.

■리니어 서보 모터 1기당 서보 앰프 전원 설비 용량

리니어 서보 모터	전원 설비 용량[kVA](A)
LM-H3P2A-07P-BSS0	0.9
LM-H3P3A-12P-CSS0	0.9
LM-H3P3B-24P-CSS0	1.3
LM-H3P3C-36P-CSS0	1.9
LM-H3P7A-24P-ASS0	1.3
LM-U2PAB-05M-0SS0	0.5
LM-U2PAD-10M-0SS0	0.9
LM-U2PAF-15M-0SS0	0.9
LM-U2PBB-07M-1SS0	0.5
LM-U2PBD-15M-1SS0	1.0
LM-U2PBF-22M-1SS0	1.3
LM-K2P1A-01M-2SS1	0.9
LM-K2P2A-02M-1SS1	1.3

서보 앰프 발열량의 산출 방법

서보 앰프 1대당 발열량을 다음 표에서 산출해 주십시오.

■정격 출력 시 서보 앰프 1대당 발열량

서보 앰프	서보 앰프의 발열량[W][*1]	
	서보 OFF 시(C)	정격 출력 시
MR-J5W2-22_	20	접속할 각 리니어 서보 모터의 서보 앰프 발열량(B) 합계치에 서보 OFF 시의 서보 앰프 발열량(C)을 가산한 값
MR-J5W2-44_	20	
MR-J5W2-77_	20	
MR-J5W2-1010_	20	
MR-J5W3-222_	25	
MR-J5W3-444_	25	

*1 서보 앰프의 발열량에는 회생 시의 발열량이 포함되어 있지 않습니다. 회생 옵션의 발열은 아래를 참조하여 계산해 주십시오.
☞ 234페이지 회생 옵션

■리니어 서보 모터 1기당 서보 앰프 발열량

리니어 서보 모터	서보 앰프의 발열량[W](B)
LM-H3P2A-07P-BSS0	35
LM-H3P3A-12P-CSS0	35
LM-H3P3B-24P-CSS0	50
LM-H3P3C-36P-CSS0	75
LM-H3P7A-24P-ASS0	50
LM-U2PAB-05M-0SS0	25
LM-U2PAD-10M-0SS0	35
LM-U2PAF-15M-0SS0	35
LM-U2PBB-07M-1SS0	25
LM-U2PBD-15M-1SS0	40
LM-U2PBF-22M-1SS0	50
LM-K2P1A-01M-2SS1	35
LM-K2P2A-02M-1SS1	50

다이나믹 브레이크 특성

다이나믹 브레이크 작동 시 정지에 필요한 타주 거리의 어림값은 다음 식으로 계산할 수 있습니다.

$Lmax=V_0 \cdot (0.03+M \cdot (A+B \cdot V_0^2))$

Lmax: 기계의 타주량[m]

V_0: 브레이크 작동 시의 속도[m/s]

M: 가동부 전체 중량[kg]

A: 계수(다음 표를 참조)

B: 계수(다음 표를 참조)

리니어 서보 모터(1차 측)	계수 A	계수 B
LM-H3P2A-07P-BSS0	7.15×10^{-3}	2.94×10^{-3}
LM-H3P3A-12P-CSS0	2.81×10^{-3}	1.47×10^{-3}
LM-H3P3B-24P-CSS0	7.69×10^{-3}	2.27×10^{-4}
LM-H3P3C-36P-CSS0	7.22×10^{-3}	1.13×10^{-4}
LM-H3P3D-48P-CSS0	1.02×10^{-3}	2.54×10^{-4}
LM-H3P7A-24P-ASS0	7.69×10^{-3}	2.14×10^{-4}
LM-H3P7B-48P-ASS0	9.14×10^{-4}	2.59×10^{-4}
LM-H3P7C-72P-ASS0	7.19×10^{-4}	1.47×10^{-4}
LM-H3P7D-96P-ASS0	6.18×10^{-4}	9.59×10^{-5}
LM-U2PAB-05M-0SS0	5.72×10^{-2}	1.72×10^{-4}
LM-U2PAD-10M-0SS0	2.82×10^{-2}	8.60×10^{-5}
LM-U2PAF-15M-0SS0	1.87×10^{-2}	5.93×10^{-5}
LM-U2PBB-07M-1SS0	3.13×10^{-2}	1.04×10^{-4}
LM-U2PBD-15M-1SS0	1.56×10^{-2}	5.18×10^{-5}
LM-U2PBF-22M-1SS0	4.58×10^{-2}	1.33×10^{-5}
LM-U2P2B-40M-2SS0	1.47×10^{-3}	1.27×10^{-5}
LM-U2P2C-60M-2SS0	1.07×10^{-3}	7.66×10^{-6}
LM-U2P2D-80M-2SS0	9.14×10^{-4}	5.38×10^{-6}
LM-FP2B-06M-1SS0	8.96×10^{-4}	1.19×10^{-3}
LM-FP2D-12M-1SS0	5.55×10^{-4}	4.81×10^{-4}
LM-FP2F-18M-1SS0	4.41×10^{-4}	2.69×10^{-4}
LM-FP4B-12M-1SS0	5.02×10^{-4}	4.36×10^{-4}
LM-FP4D-24M-1SS0	3.55×10^{-4}	1.54×10^{-4}
LM-FP4F-36M-1SS0	1.79×10^{-4}	1.36×10^{-4}
LM-FP4H-48M-1SS0	1.15×10^{-4}	1.19×10^{-4}
LM-FP5H-60M-1SS0	1.95×10^{-4}	4.00×10^{-5}
LM-K2P1A-01M-2SS1	5.36×10^{-3}	6.56×10^{-3}
LM-K2P1C-03M-2SS1	1.17×10^{-3}	3.75×10^{-4}
LM-K2P2A-02M-1SS1	2.49×10^{-2}	1.02×10^{-3}
LM-K2P2C-07M-1SS1	6.85×10^{-4}	2.80×10^{-4}
LM-K2P2E-12M-1SS1	5.53×10^{-4}	1.14×10^{-4}
LM-K2P3C-14M-1SS1	2.92×10^{-4}	1.16×10^{-4}
LM-K2P3E-24M-1SS1	2.53×10^{-4}	5.52×10^{-5}

다이나믹 브레이크 사용 시의 허용 부하 중량비

리니어 서보 모터(1차 측)	허용 부하 중량비[배]
LM-H3 시리즈	40
LM-U2 시리즈	100
LM-F 시리즈	
LM-K2 시리즈	50

10.7 절대 위치 검출 시스템

리니어 서보 모터를 절대 위치 검출 시스템에서 사용하는 경우, 절대 위치 리니어 엔코더가 필요합니다.

절대 위치 검출 시스템의 사용 조건

- 절대 위치 타입의 리니어 엔코더를 사용한다.
- 인크리멘탈 시스템으로 자극 검출을 실시하고, 자극 검출 종료 후 자극 검출을 무효로 한다.
- [Pr.PA03 절대 위치 검출 시스템]에서 절대 위치 검출 시스템을 유효로 한다.

알람 검출

[AL.025 절대 위치 소실], [AL.092 배터리 단선 경고], [AL.09F 배터리 경고], [AL.0E3 절대 위치 카운터 경고]는 검출하지 않습니다.

백업

절대 위치 데이터의 백업은 리니어 엔코더로 실시합니다. 따라서, 서보 앰프에 엔코더용 배터리를 장착할 필요는 없습니다.

11 다이렉트 드라이브 모터를 사용하는 경우

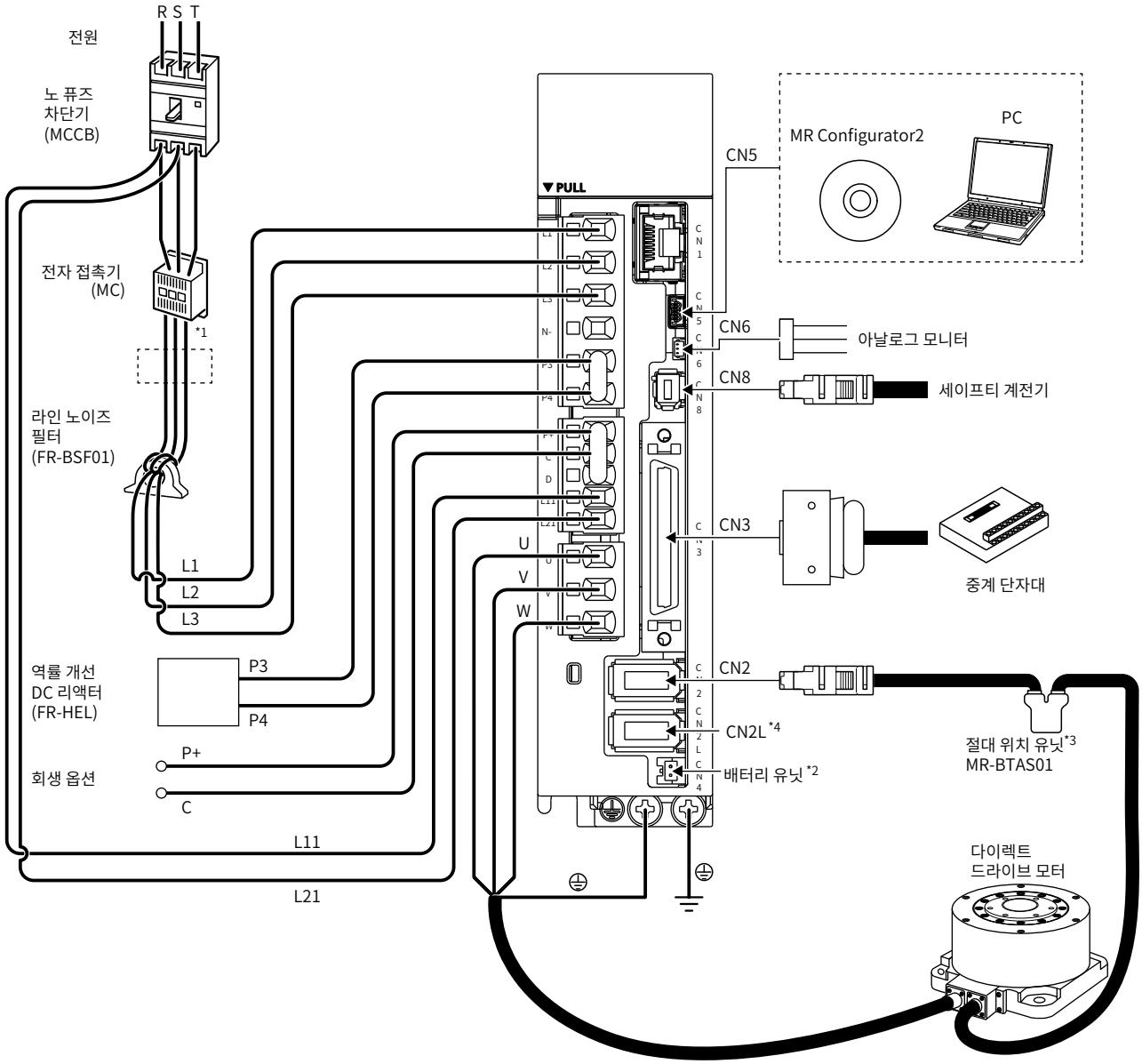
11.1 기능과 구성

개요

다이렉트 드라이브 모터와 회전형 서보 모터의 차이점은 다음과 같습니다.

분류	항목	차이점		비고
		다이렉트 드라이브 모터	회전형 서보 모터	
서보 모터 자극 맞춤	자극 검출	필요	불필요(출하 시 조정 완료)	전원 투입 후 최초 서보 ON 시에 자동으로 실시합니다. 절대 위치 검출 시스템의 경우, [Pr.PL01]의 설정으로 자극 검출을 무효로 할 수 있습니다. ☞ 467페이지 자극 검출 방법의 설정
절대 위치 검출 시스템	절대 위치 엔코더용 배터리	필요	서보 모터별로 다릅니다.	—
	절대 위치 유닛(MR-BTAS01)	필요	불필요	

주변 기기와의 구성



*1 역률 개선 AC 리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우, 역률 개선 DC 리액터는 사용할 수 없습니다.

*2 배터리 유닛은 절대 위치 검출 시스템에서 사용합니다.
☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

*3 절대 위치 유닛은 절대 위치 검출 시스템에서 사용합니다.

*4 MR-J5-_A-RJ_ 서보 앰프의 경우입니다. 다이렉트 드라이브 서보 시스템에서 CN2L 커넥터는 사용하지 않습니다.

11.2 기동[G][B]

MR-J5_-_B_를 사용하는 경우, 문장 중의 단어를 다음과 같이 바꾸어 읽어 주십시오.

• LSP(정회전 스트로크 엔드)→FLS(상한 스트로크 리미트)

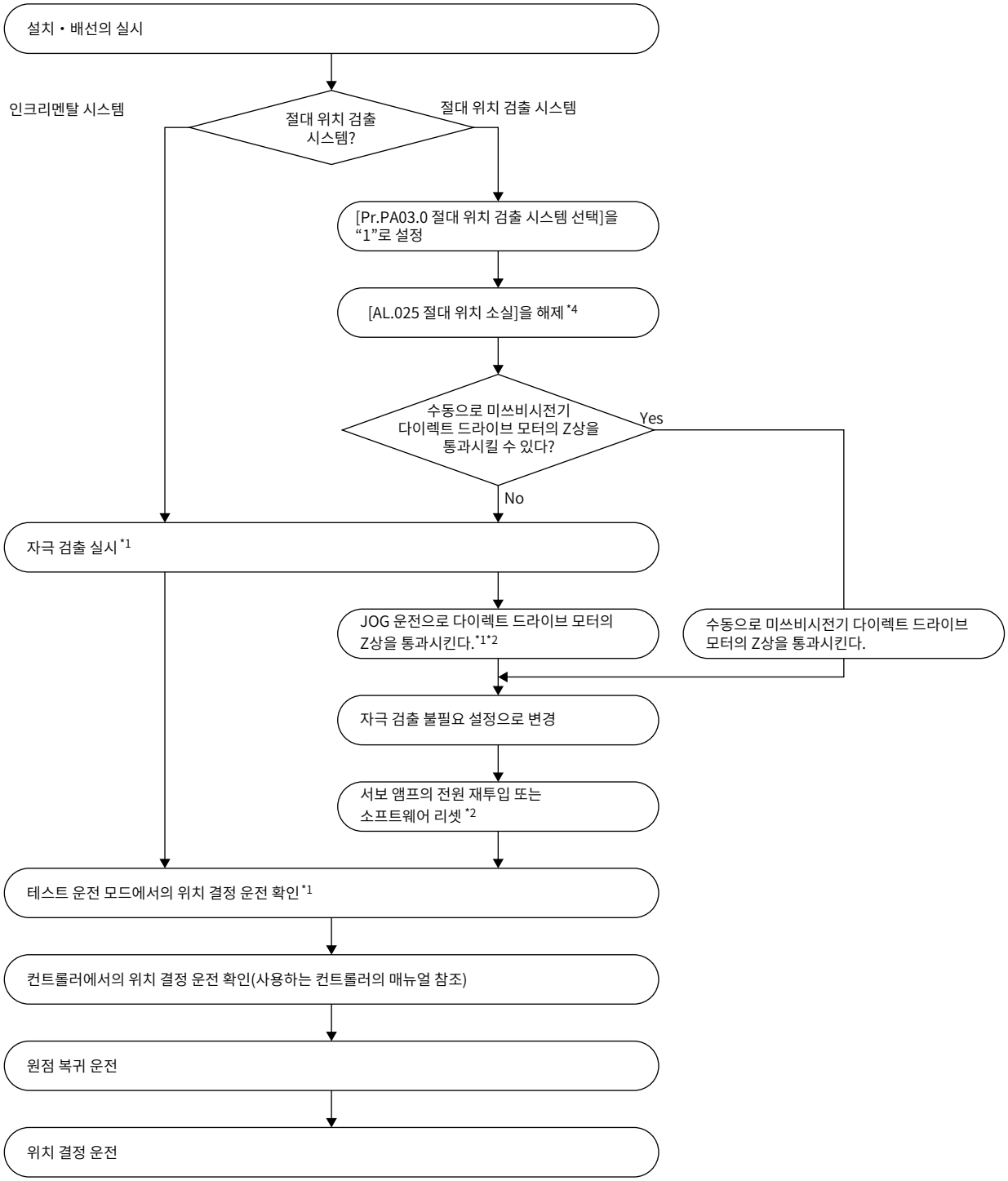
• LSN(역회전 스트로크 엔드)→RLS(하한 스트로크 리미트)

다이렉트 드라이브 모터를 사용하는 경우, [Pr.PA01.1 운전 모드 선택]을 “6”(다이렉트 드라이브 모터 제어 모드)으로 설정해 주십시오.

미쓰비시전기 다이렉트 드라이브 모터의 Z상은 전원 투입 후 1회 통과시켜야 합니다. 다이렉트 드라이브 모터가 1회전 이상 운전할 수 없는 장치 구성인 경우, Z상을 통과시키는 것이 가능하도록 설치해 주십시오.

기동 순서

다음 순서와 같이 다이렉트 드라이브 서보 시스템을 기동해 주십시오.



*1 MR Configurator2를 사용해 주십시오.

*2 절대 위치 검출 시스템의 경우, 서보 앰프의 전원을 ON한 상태에서 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시킨 후, 서보 앰프의 전원을 재투입해 주십시오. 전원 재투입으로 절대 위치를 확정합니다. 이것을 실시하지 않으면 정상적으로 절대 위치를 복원할 수 없고, 컨트롤러 측에서 경고가 발생합니다.

*3 수동으로 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시킬 수 있는 경우, 자극 검출 및 JOG 운전으로 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시킬 필요는 없습니다.
이때, 다이렉트 드라이브 모터의 엔코더와 서보 앰프를 접속한 후, 서보 앰프의 제어 회로 전원(L11/L21)만 ON(주회로 전원 L1/L2/L3은 OFF)하여 안전에 주의하며 실시해 주십시오.

*4 서보 앰프와 다이렉트 드라이브 모터를 엔코더 케이블로 접속한 후, 최초 전원 투입 시 [AL.025 절대 위치 소실]이 발생합니다. 전원 OFF/ON으로 알람을 해제해 주십시오.

자극 검출

주의 사항

- 절대 위치 검출 시스템을 구축하여 수동으로 미쓰비시전기 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시킬 수 있는 경우, 자극 검출을 할 필요가 없습니다. 이때, 다이렉트 드라이브 모터의 엔코더와 서보 앰프를 접속한 후, 서보 앰프의 제어 회로 전원을 ON하여 안전에 주의하며 실시해 주십시오.
- 다이렉트 드라이브 모터의 상하축에서의 자극 검출에 대해서는 다음 매뉴얼의 “장치 구성에 대하여”를 참조해 주십시오.

📖다이렉트 드라이브 모터 사용자 매뉴얼

자극 검출 개요

다이렉트 드라이브 모터의 위치 결정 운전을 하기 전에 자극 검출을 실시해 주십시오.
장치 기동 시에는 MR Configurator2의 테스트 운전 모드(위치 결정 운전)를 실시해 주십시오.
자극 검출에는 위치 검출 방식과 미세 위치 검출 방식의 2가지 방식이 있습니다. 각각 장점과 단점이 있습니다. 각 방식의 특징에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 414페이지 자극 검출 개요
사용 상황에 맞게 최적의 자극 검출 방식을 선택해 주십시오.
초기값에서는 위치 검출 방식이 선택되어 있습니다.

자극 검출 주의 사항

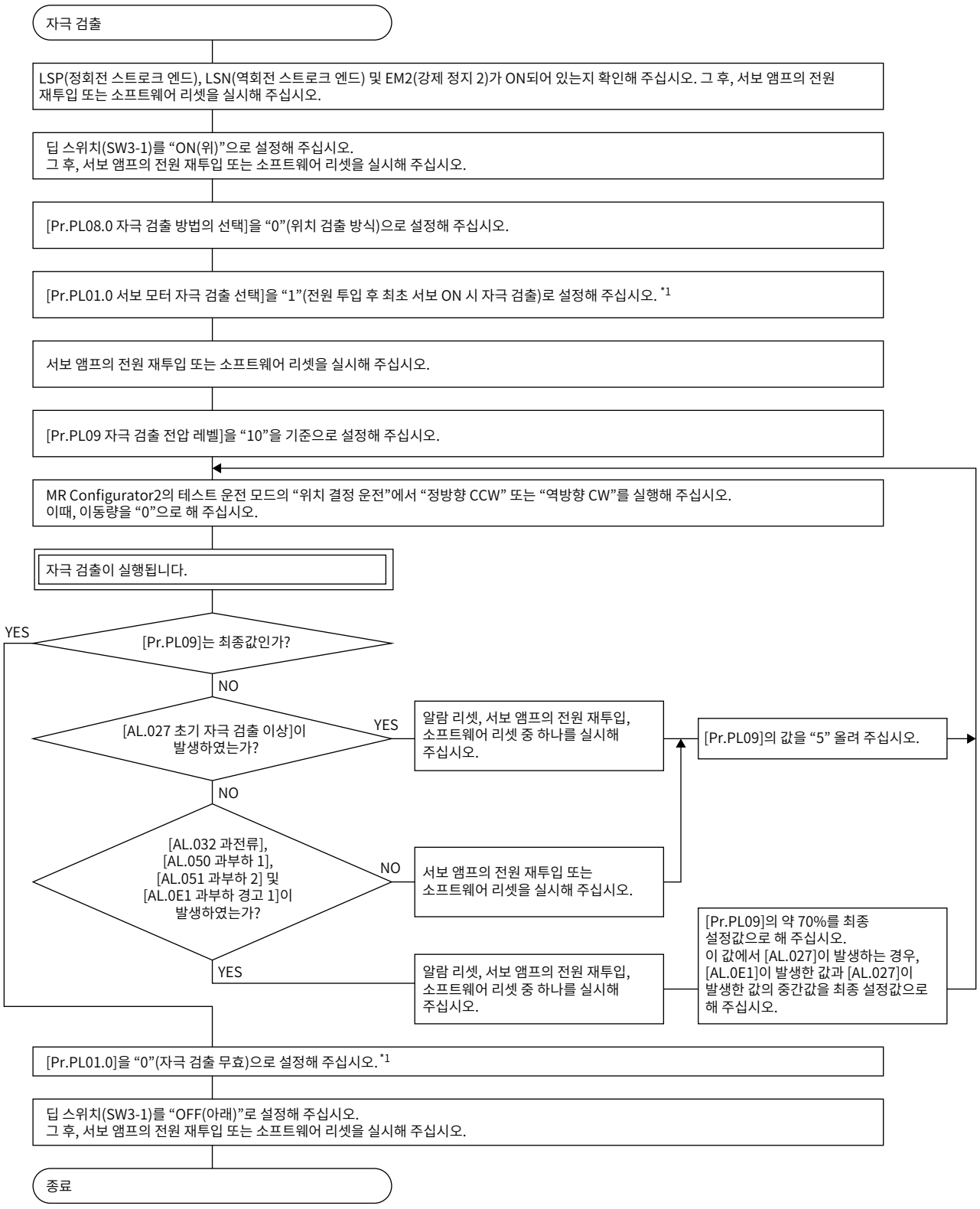
- 서보 ON 지령의 ON과 동시에 자동으로 자극 검출을 위해 다이렉트 드라이브 모터가 움직입니다.
- 자극 검출이 정상적으로 실시되지 않으면 다이렉트 드라이브 모터가 예기치 않게 움직일 수 있습니다.
- LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 사용하는 기계 구성으로 해 주십시오. LSP 및 LSN이 없는 경우, 충돌하여 기계가 파손될 수 있습니다.
- 자극 검출은 토크 모드에서도 LSP 및 LSN을 할당하여 실시해 주십시오.
- 자극 검출 시에는 정방향과 역방향 중 어느 쪽으로 움직이는지 알 수 없습니다.
- [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]의 설정값에 따라 과부하, 과전류, 자극 검출 알람 등이 발생할 수 있습니다.
- 컨트롤러에서 위치 결정 운전을 하는 경우, 자극 검출이 정상적으로 완료되고 서보 ON 상태인지 확인한 후, 위치 결정 지령을 출력하는 시퀀스로 해 주십시오. RD(준비 완료)가 ON되기 전에 위치 결정 지령을 출력한 경우, 지령을 접수하지 않거나 알람이 발생할 수 있습니다.
- 마찰이 연속 추력의 30% 이상이 되는 기계에서는 자극 검출 후 정상적으로 움직이지 않을 수 있습니다.
- 수평축에서 언밸런스 추력이 연속 추력의 20% 이상이 되는 기계에서는 자극 검출 후 정상적으로 움직이지 않을 수 있습니다.
- 탠덤 구성과 같이 여러 축이 연결되어 있는 기계의 경우, 여러 축에서 동시에 자극 검출을 실시하면 자극 검출을 하지 못할 수 있습니다. 1축씩 자극 검출을 실시해 주십시오. 이때, 자극 검출을 실시하지 않는 축은 서보 OFF로 해 주십시오.
- 자극 검출 중에는 [Pr.PE47 언밸런스 토크 오프셋]의 값을 “0”으로 간주합니다.

자극 검출 순서

Point

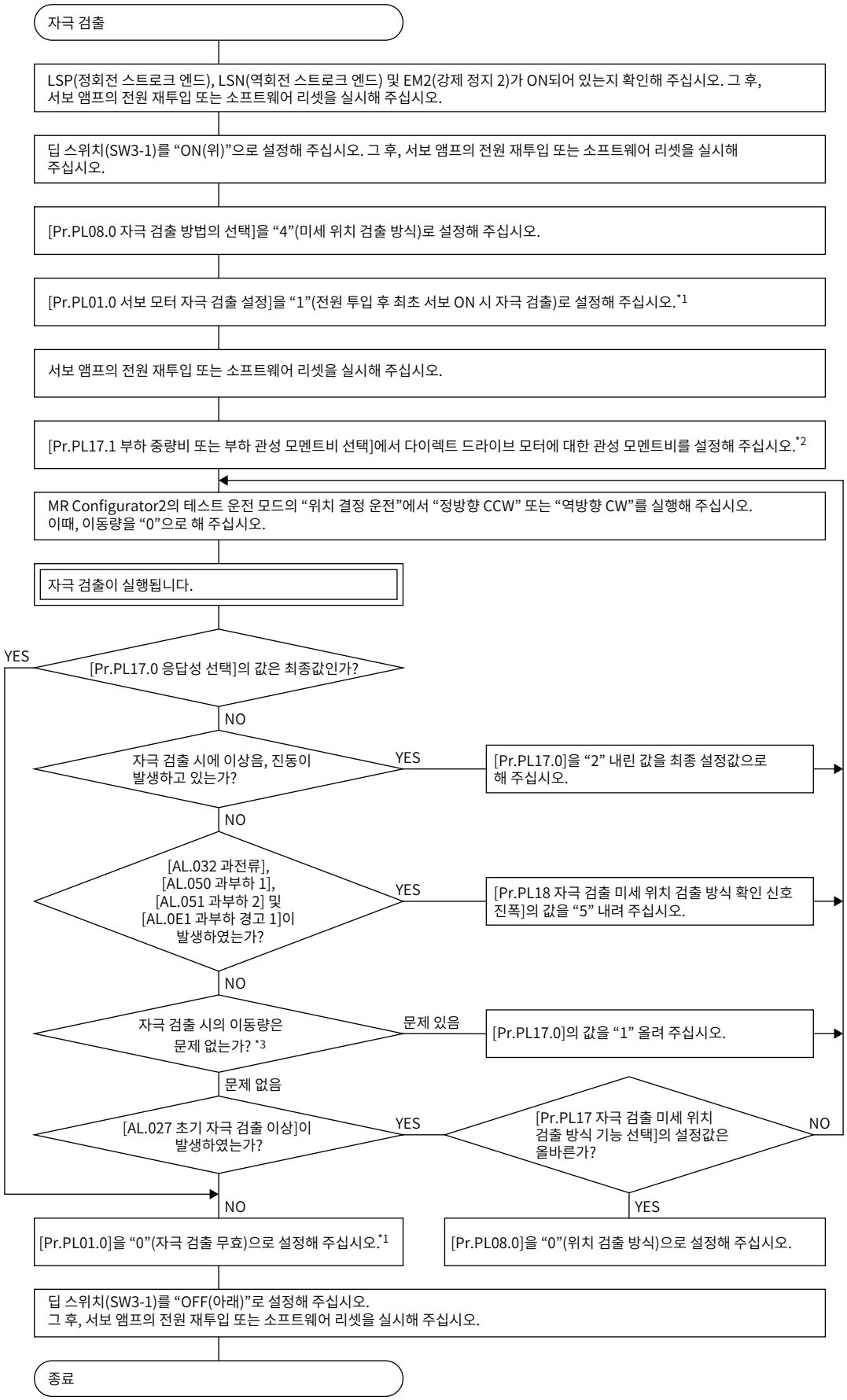
미쓰비시전기의 컨트롤러를 사용하는 경우, 서보 파라미터의 설정값은 컨트롤러에서 덮어써집니다. 자극 검출 종료 시 변경한 서보 파라미터의 설정값에 대해 메모하여 컨트롤러에도 동일한 값을 설정해 주십시오.

■위치 검출 방식에서의 자극 검출 방식



*1 인크리멘탈 시스템의 경우, [Pr.PL01]의 설정은 필요 없습니다.

■미세 위치 검출 방식에서의 자극 검출 방식



*1 인크리멘탈 시스템의 경우, [Pr.PL01]의 설정은 필요 없습니다.
*2 다이렉트 드라이브 모터에 대한 부하 관성 모멘트비를 알 수 없는 경우, 위치 검출 방식으로 자극 검출 후 오토 튜닝을 실시하여 추정값을 설정해 주십시오.
*3 미세 위치 검출 방식으로 자극을 검출하는 경우, 자극 검출 시의 최대 이동량이 0.5mm 이하이면 문제 없습니다. 이동량을 작게 하려면 [Pr.PL17.0]의 값을 크게 해 주십시오.

자극 검출 시 스트로크 리미트 무효 설정

LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 사용하지 않고 자극 검출을 실시하는 경우, [Pr.PL08.2 자극 검출 스트로크 리미트 유효/무효 선택]을 설정해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL08.2	자극 검출 스트로크 리미트 유효/무효 선택 0: 유효 1: 무효 초기값: 0(유효)

자극 검출의 준비

자극 검출에는 MR Configurator2의 테스트 운전 모드(위치 결정 운전)를 사용해 주십시오. 서보 앰프의 전원을 OFF하고, 딥 스위치(SW3-1)를 ON해 주십시오. 전원을 투입하면 테스트 운전 모드로 이행합니다.

자극 검출 방법의 설정

[Pr.PL08.0 자극 검출 방법의 선택]을 사용하여 자극 검출 방법을 설정해 주십시오.
다음의 경우, 자극 검출 방법을 미세 위치 검출 방식으로 설정해 주십시오.

- 자극 검출 시의 이동량을 작게 할 경우
- 위치 검출 방식에서 자극 검출이 정상적으로 완료되지 않은 경우

서보 파라미터	내용
PL08.0	자극 검출 방법 선택 0: 위치 검출 방식 4: 미세 위치 검출 방식 초기값: 0(위치 검출 방식)

절대 위치 검출 시스템의 경우, [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 “1”(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출)로 설정해 주십시오. 또한, 자극 검출이 정상적으로 완료되면 [Pr.PL01.0]을 “0”(자극 검출 무효)으로 변경해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL01.0	서보 모터 자극 검출 선택 0: 자극 검출 무효 1: 전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출 5: 매회 서보 ON 시 자극 검출 초기값: 1(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 작그 검출)

위치 검출 방식에서의 자극 검출 전압 레벨의 설정

위치 검출 방식으로 자극을 검출할 때는 전압 레벨을 [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]로 설정해 주십시오. 미세 위치 검출 방식으로 자극을 검출할 때는 전압 레벨을 설정할 필요가 없습니다.

■서보 파라미터의 설정 기준

다음 표를 참고하여 설정해 주십시오.

서보 상태	소←중→대(~10(초기값)50~)	
운전 시의 토크	소	대
과부하, 과전류 알람	발생하기 어려움	발생하기 쉬움
자극 검출 알람	발생하기 쉬움	발생하기 어려움
자극 검출 정밀도	낮다	높다

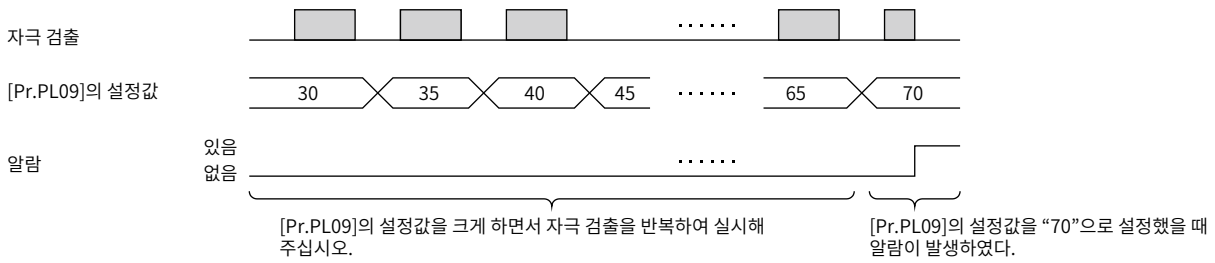
■설정 순서

1. 자극 검출을 실시하여 [AL.050 과부하 1], [AL.051 과부하 2], [AL.033 과전압], [AL.0E1 과부하 경고 1] 및 [AL.0EC 과부하 경고 2]가 발생할 때까지 [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]을 크게 설정해 주십시오. 기준으로 5씩 크게 해 주십시오.
MR Configurator2에서의 자극 검출 중에 이러한 알람 또는 경고가 발생하면 MR Configurator2의 테스트 운전은 자동으로 종료되고, 서보 OFF 상태로 바뀝니다.

2. [AL.050], [AL.051], [AL.033], [AL.0E1] 및 [AL.0EC]가 발생했을 때의 값의 약 70%를 최종 설정값으로 해 주십시오.
단, 이 설정값으로 [AL.027 초기 자극 검출 이상]이 발생하는 경우, [AL.050], [AL.051], [AL.033], [AL.0E1] 및 [AL.0EC]가 발생했을 때의 설정값과 자극 검출 알람이 발생했을 때의 설정값의 중간값을 최종 설정값으로 해 주십시오.

3. 최종 설정값으로 다시 자극 검출을 실시하여 문제가 없는지 확인해 주십시오.

■설정 예



여기에서는 [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]의 최종 설정값을 49(알람 발생 시 설정값=70×0.7)로 설정해 주십시오.

미세 위치 검출 방식에서의 응답성, 부하 관성 모멘트비의 설정

미세 위치 검출 방식을 사용하는 경우, 응답성을 [Pr.PL17.0 응답성 선택], 부하 관성 모멘트비를 [Pr.PL17.1 부하 관성비 또는 부하 관성 모멘트비 선택]으로 설정해 주십시오. 다이렉트 드라이브 모터에 대한 부하 관성 모멘트비를 알 수 없는 경우, 위치 검출 방식으로 자극 검출 후 오토 튜닝을 실시하여 추정값을 설정해 주십시오.

• [PL17.0 응답성 선택]

설정값	응답성
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
A	
B	
C	
D	
E	
F	

초기값: 0

• [Pr.PL17.1 부하 중량비 또는 부하 관성 모멘트비 선택]

설정값	부하 중량비 또는 부하 관성 모멘트비
0	10배 이하
1	10배
2	20배
3	30배
4	40배
5	50배
6	60배
7	70배
8	80배
9	90배
A	100배
B	110배
C	120배
D	130배
E	140배
F	150배 이상

초기값: 0

미세 위치 검출 방식에서의 확인 신호 진폭의 설정

미세 위치 검출 방식에서의 자극 검출 시 [AL.032 과전류], [AL.050 과부하 1], [AL.051 과부하 2], [AL.0E1 과부하 경고 1]이 발생하는 경우, [Pr.PL18 자극 검출 미세 위치 검출 방식 확인 신호 진폭]을 작게 해 주십시오. [Pr.PL18]은 기본적으로 초기값을 변경할 필요는 없습니다.

자극 검출 시의 운전

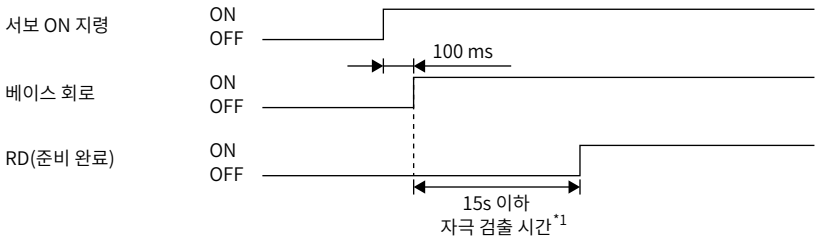
주의 사항

- 자극 검출 후에는 MR Configurator2의 테스트 운전(위치 결정 운전 기능)으로 위치 정밀도를 확인해 주십시오.
- 자극 검출은 무부하 상태로 실시하면 정밀도가 향상됩니다.

■인크리멘탈 시스템의 경우

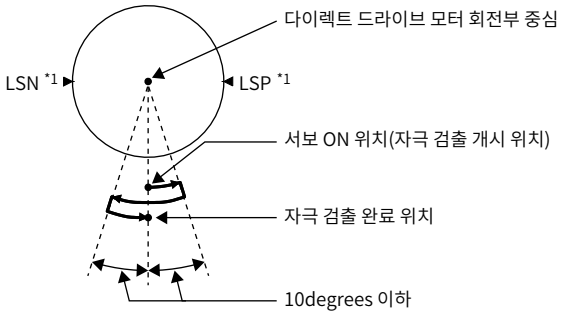
인크리멘탈 시스템 경우, 전원 투입 또는 소프트웨어를 리셋할 때마다 자극 검출이 필요합니다.
전원 투입 후 컨트롤러에서의 서보 ON 지령을 ON하면 자동으로 자극 검출을 실시합니다. 따라서, 자극 검출을 실시하기 위해 [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 설정할 필요는 없습니다.

- 타이밍 차트



*1 자극 검출 시간은 LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)이 ON일 때의 작동 시간을 나타냅니다.

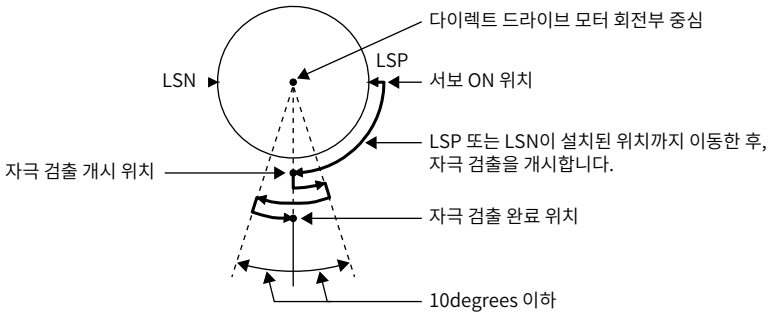
- 다이렉트 드라이브 모터의 움직임(LSP 및 LSN이 ON인 경우)



*1 자극 검출 중에 LSP 또는 LSN을 OFF하면 반대 방향으로 자극 검출을 계속합니다. LSP 및 LSN이 모두 OFF인 경우, [AL.027 초기 자극 검출 이상]이 발생합니다.

- 다이렉트 드라이브 모터의 움직임(LSP 또는 LSN이 OFF인 경우)

서보 ON일 때 LSP 또는 LSN이 OFF로 되어 있는 경우, 다음과 같이 자극 검출을 실시합니다.



■절대 위치 검출 시스템의 경우

다음과 같은 경우, 자극 검출이 필요합니다.

- 시스템 셋업 시(최초 장치 기동 시)
- 시스템 셋업 시 미쓰비시전기 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과하지 않은 경우 (수동으로 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시킬 수 있는 경우, 자극 검출을 할 필요가 없습니다.)
- 다이렉트 드라이브 모터를 교환한 경우
- [AL.025 절대 위치 소실]이 발생한 경우

자극 검출 후, 컨트롤러에서 JOG 운전으로 미쓰비시전기 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시켜 주십시오.

1. 자극 검출을 실행해 주십시오. 아래를 참조해 주십시오.

☞ 470페이지 인크리멘탈 시스템의 경우

2. 자극 검출이 정상적으로 완료되면 [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 “0”(자극 검출 무효)으로 변경해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL01.0	서보 모터 자극 검출 선택 0: 자극 검출 무효 1: 전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출 5: 매회 서보 ON 시 자극 검출 초기값: 1(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 작그 검출)

자극 검출 후 JOG 운전으로 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시키고 [Pr.PL01.0]을 “0”으로 설정한 경우, 전원 투입할 때마다 자극 검출은 필요 없습니다.

MR-J5-_G_ 및 MR-J5W_-_G_를 사용하여 다이렉트 드라이브 모터 제어 모드에서 미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터를 접속하여 풀 클로즈드 시스템을 사용하는 경우, [Pr.PL01.0]의 설정값 “0”은 펌웨어 버전 D0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

자세한 내용은 다음을 참조해 주십시오.

☞ 507페이지 풀 클로즈드 시스템을 사용하는 경우

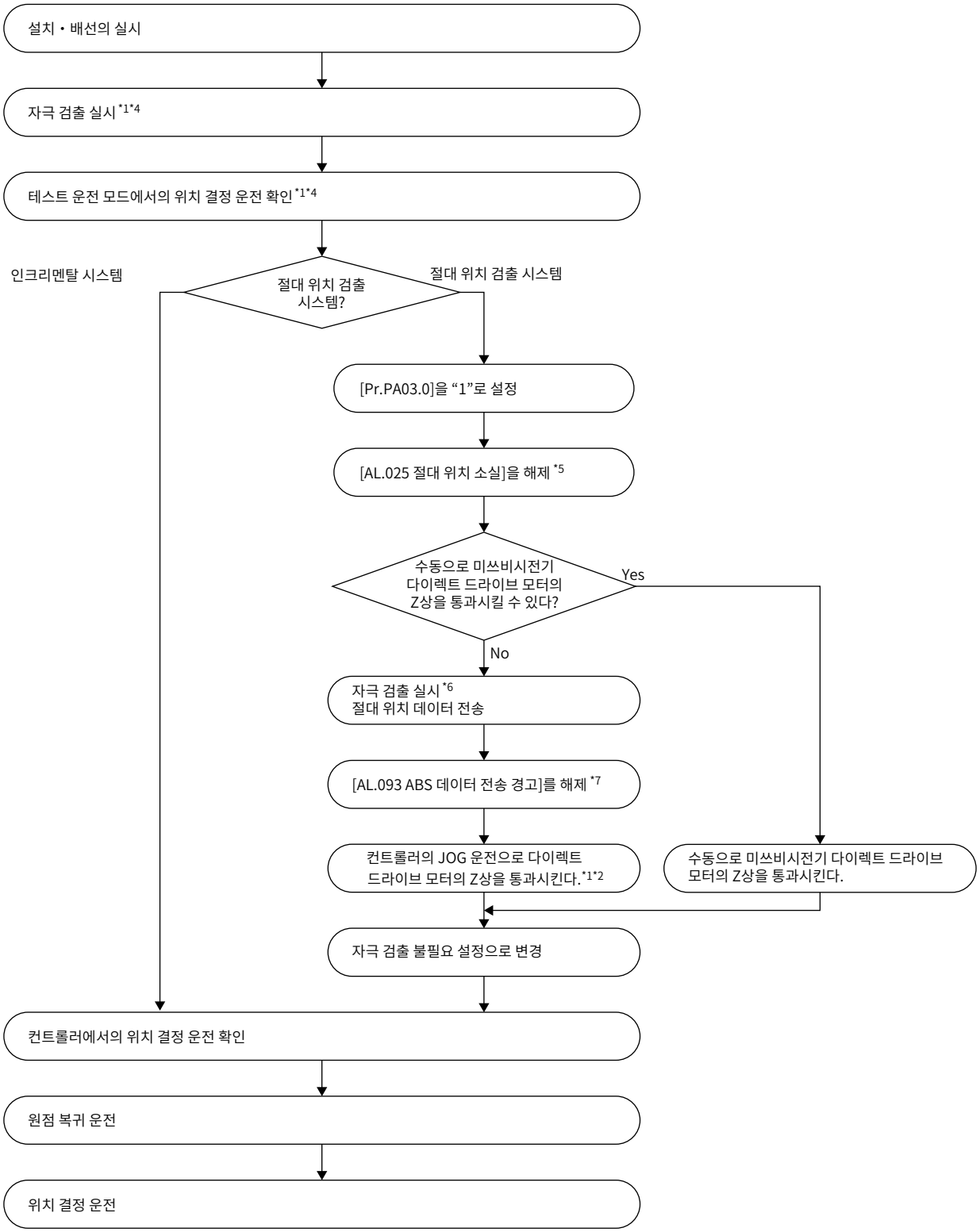
11.3 기동[A]

다이렉트 드라이브 모터를 사용하는 경우, [Pr.PA01.1 운전 모드 선택]을 “6”(다이렉트 드라이브 모터 제어 모드)으로 설정해 주십시오.

미쓰비시전기 다이렉트 드라이브 모터의 Z상은 전원 투입 후 1회 통과시켜야 합니다. 다이렉트 드라이브 모터가 1회전 이상 운전할 수 없는 장치 구성인 경우, Z상을 통과시키는 것이 가능하도록 설치해 주십시오.

기동 순서

다음 순서와 같이 다이렉트 드라이브 서보 시스템을 기동해 주십시오.



*1 MR Configurator2를 사용해 주십시오.
*2 절대 위치 검출 시스템의 경우, 서보 앰프의 전원을 ON한 상태에서 미쓰비시전기 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시킨 후, 서보 앰프의 전원을 재투입해 주십시오. 전원 재투입으로 절대 위치를 확정합니다. 이것을 실시하지 않으면 정상적으로 절대 위치를 복원할 수 없고, 컨트롤러 측에서 경고가 발생합니다.
*3 수동으로 미쓰비시전기 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시킬 수 있는 경우, 자극 검출 및 JOG 운전으로 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시킬 필요는 없습니다.
이때, 미쓰비시전기 다이렉트 드라이브 모터의 엔코더와 서보 앰프를 접속한 후, 서보 앰프의 제어 회로 전원(L11/L21)만 ON(주회로 전원 L1/L2/L3은 OFF)하여 안전에 주의하며 실시해 주십시오.
*4 절대 위치 검출 시스템으로는 테스트 운전을 실행할 수 없습니다. 테스트 운전을 실행하는 경우, [Pr.PA03.0 절대 위치 검출 시스템 선택]을 "0"(인크리멘탈 시스템)으로 설정해 주십시오.
*5 서보 앰프와 다이렉트 드라이브 모터를 엔코더 케이블로 접속한 후, 최초 전원 투입 시 [AL.025 절대 위치 소실]이 발생합니다. 전원 OFF/ON으로 알람을 해제해 주십시오.
*6 DIO 전송에서의 절대 위치 검출 시스템에서 자극 검출을 실시한 경우, [AL.093 ABS 데이터 전송 경고]가 발생합니다.
☞ 490페이지 절대 위치 검출 시스템[G][B]
☞ 490페이지 절대 위치 검출 시스템[A]
*7 [AL.093 ABS 데이터 전송 경고]는 SON(서보 ON)을 일단 OFF하고 다시 ON하거나, 원점 세팅을 실시하면 해제됩니다.

자극 검출

주의 사항

- 절대 위치 검출 시스템을 구축하여 수동으로 미쓰비시전기 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시킬 수 있는 경우, 자극 검출을 할 필요가 없습니다. 이때, 다이렉트 드라이브 모터의 엔코더와 서보 앰프를 접속한 후, 서보 앰프의 제어 회로 전원을 ON하여 안전에 주의하며 실시해 주십시오.
- 다이렉트 드라이브 모터의 상하축에서의 자극 검출에 대해서는 다음 매뉴얼의 "장치 구성에 대하여"를 참조해 주십시오.

📖다이렉트 드라이브 모터 사용자 매뉴얼

자극 검출 개요

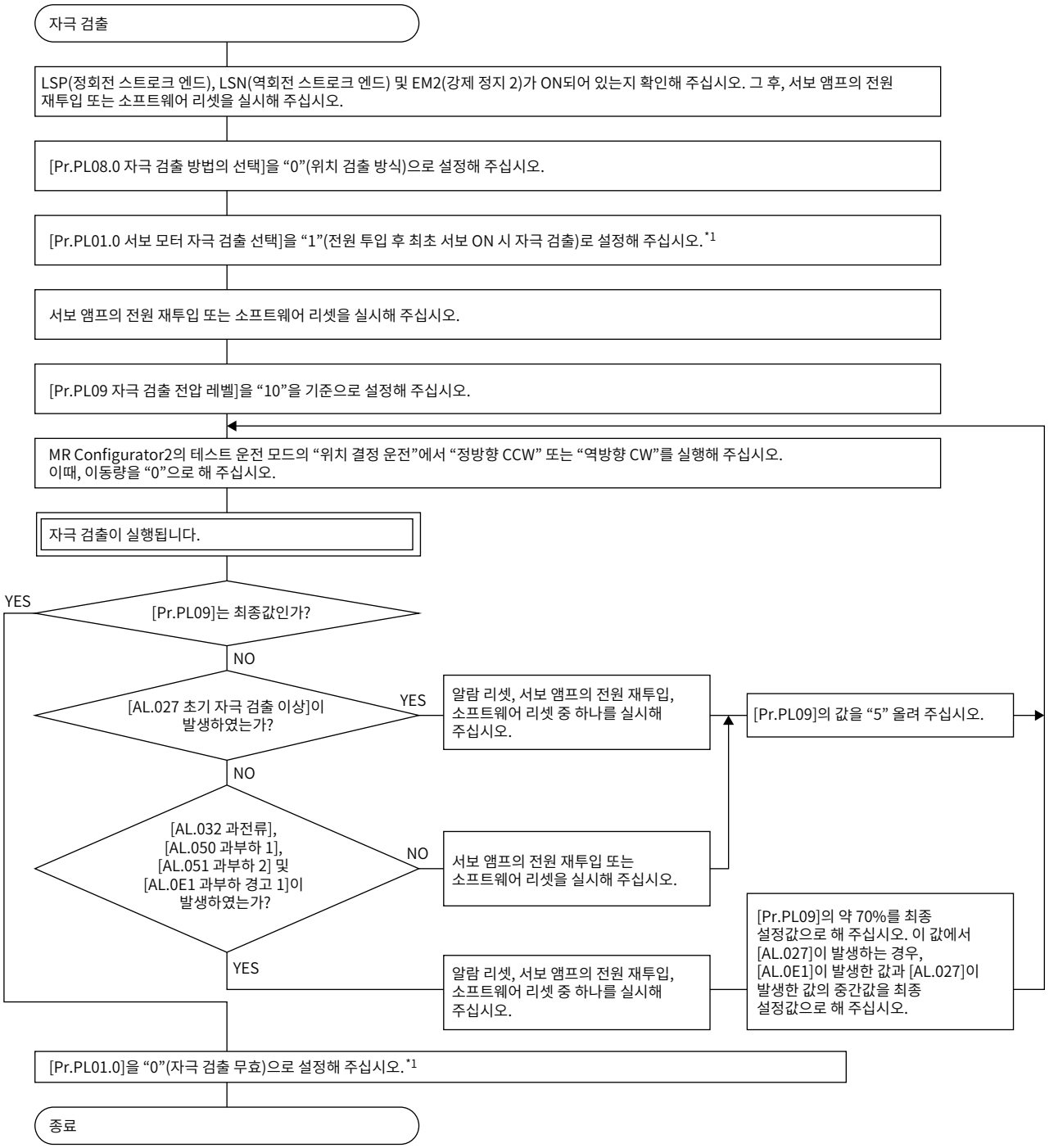
다이렉트 드라이브 모터의 위치 결정 운전을 하기 전에 자극 검출을 실시해 주십시오
장치 기동 시에는 MR Configurator2의 테스트 운전 모드(위치 결정 운전)를 실시해 주십시오.
자극 검출에는 위치 검출 방식과 미세 위치 검출 방식의 2가지 방식이 있습니다. 각각 장점과 단점이 있습니다. 각 방식의 특징에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 414페이지 자극 검출 개요
사용 상황에 맞게 최적의 자극 검출 방식을 선택해 주십시오. 초기값에서는 위치 검출 방식이 선택되어 있습니다.

자극 검출 주의 사항

- 서보 ON 지령의 ON과 동시에 자동으로 자극 검출을 위해 다이렉트 드라이브 모터가 움직입니다.
- 자극 검출이 정상적으로 실시되지 않으면 다이렉트 드라이브 모터가 예기치 않게 움직일 수 있습니다.
- LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 사용하는 기계 구성으로 해 주십시오. LSP 및 LSN이 없는 경우, 충돌하여 기계가 파손될 수 있습니다.
- 자극 검출은 토크 모드에서도 LSP 및 LSN을 할당하여 실시해 주십시오.
- 자극 검출 시에는 정방향과 역방향 중 어느 쪽으로 움직이는지 알 수 없습니다.
- [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]의 설정값에 따라 과부하, 과전류, 자극 검출 알람 등이 발생할 수 있습니다.
- 마찰이 연속 추력의 30% 이상이 되는 기계에서는 자극 검출 후 정상적으로 움직이지 않을 수 있습니다.
- 수평축에서 언밸런스 추력이 연속 추력의 20% 이상이 되는 기계에서는 자극 검출 후 정상적으로 움직이지 않을 수 있습니다.
- 탠덤 구성과 같이 여러 축이 연결되어 있는 기계의 경우, 여러 축에서 동시에 자극 검출을 실시하면 자극 검출을 하지 못할 수 있습니다. 1축씩 자극 검출을 실시해 주십시오. 이때, 자극 검출을 실시하지 않는 축은 서보 OFF로 해 주십시오.
- 자극 검출 중에는 [Pr.PE47 언밸런스 토크 오프셋]의 값을 "0"으로 간주합니다.

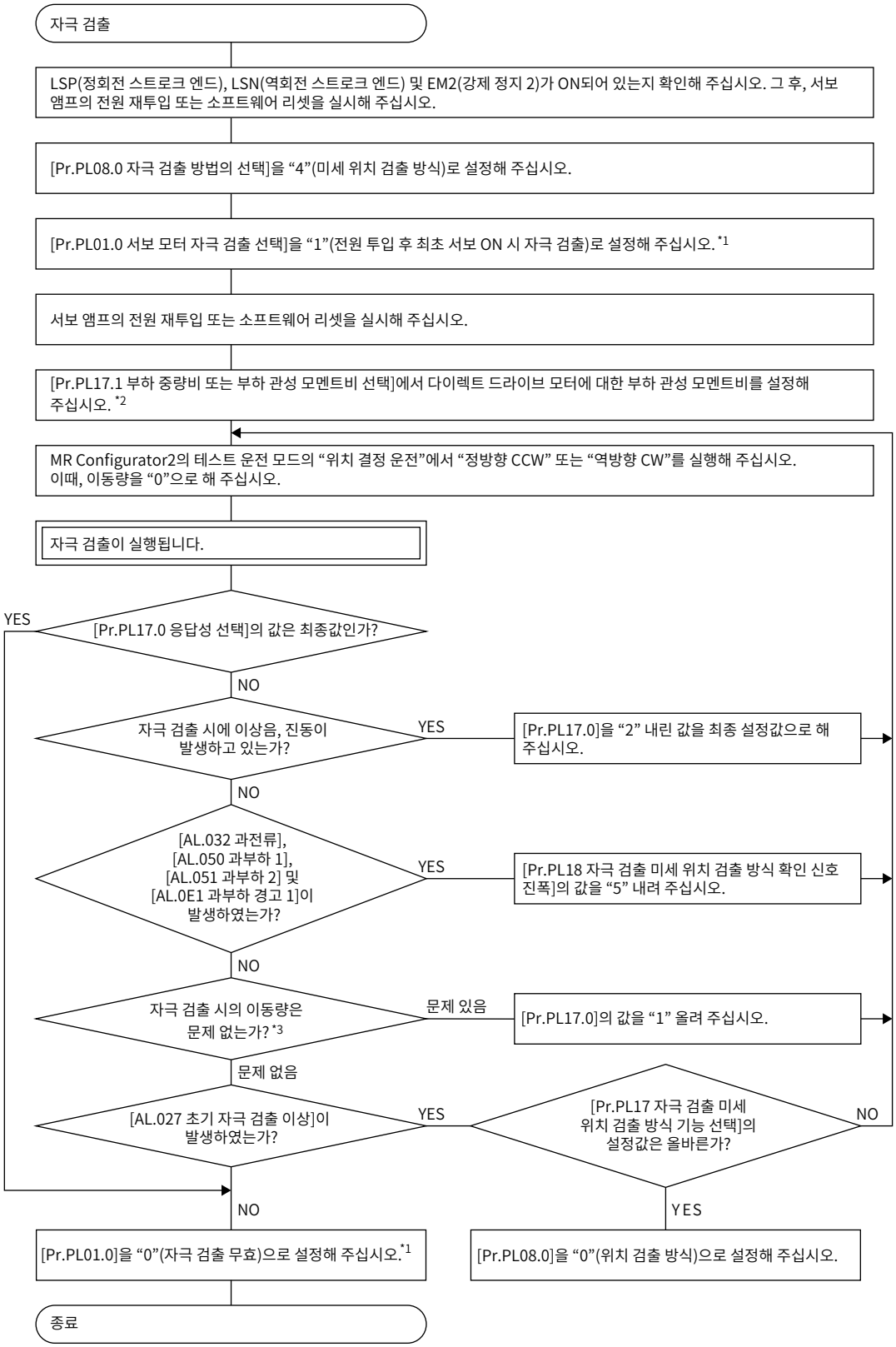
자극 검출 순서

■위치 검출 방식에서의 자극 검출 방식



*1 인크리멘탈 시스템의 경우, [Pr.PL01]의 설정은 필요 없습니다.

■미세 위치 검출 방식에서의 자극 검출 방식



*1 인크리멘탈 시스템의 경우, [Pr.PL01]의 설정은 필요 없습니다.

*2 다이렉트 드라이브 모터에 대한 부하 관성 모멘트비를 알 수 없는 경우, 위치 검출 방식으로 자극 검출 후 오토 튜닝을 실시하여 추정값을 설정해 주십시오.

*3 미세 위치 검출 방식으로 자극을 검출하는 경우, 자극 검출 시의 최대 이동량이 0.5mm 이하이면 문제 없습니다. 이동량을 작게 하려면 [Pr.PL17.0]의 값을 크게 해 주십시오.

자극 검출 시 스트로크 리미트 무효 설정

LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 사용하지 않고 자극 검출을 실시하는 경우, [Pr.PL08.2 자극 검출 스트로크 리미트 유효/무효 선택]을 설정해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL08.2	자극 검출 스트로크 리미트 유효/무효 선택 0: 유효 1: 무효 초기값: 0(유효)

자극 검출 방법의 설정

[Pr.PL08.0 자극 검출 방법의 선택]을 사용하여 자극 검출 방법을 설정해 주십시오.
다음의 경우, 자극 검출 방법을 미세 위치 검출 방식으로 설정해 주십시오.

- 자극 검출 시의 이동량을 작게 할 경우
- 위치 검출 방식에서 자극 검출이 정상적으로 완료되지 않은 경우

서보 파라미터	내용
PL08.0	자극 검출 방법 선택 0: 위치 검출 방식 4: 미세 위치 검출 방식 초기값: 0(위치 검출 방식)

절대 위치 검출 시스템의 경우, [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 “1”(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출)로 설정해 주십시오. 또한, 자극 검출이 정상적으로 완료되면 [Pr.PL01.0]을 “0”(자극 검출 무효)으로 변경해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL01.0	서보 모터 자극 검출 선택 0: 자극 검출 무효 1: 전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출 5: 매회 서보 ON 시 자극 검출 초기값: 1(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 작그 검출)

위치 검출 방식에서의 자극 검출 전압 레벨의 설정

위치 검출 방식으로 자극을 검출할 때는 전압 레벨을 [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]로 설정해 주십시오. 미세 위치 검출 방식으로 자극을 검출할 때는 전압 레벨을 설정할 필요가 없습니다.

■서보 파라미터의 설정 기준

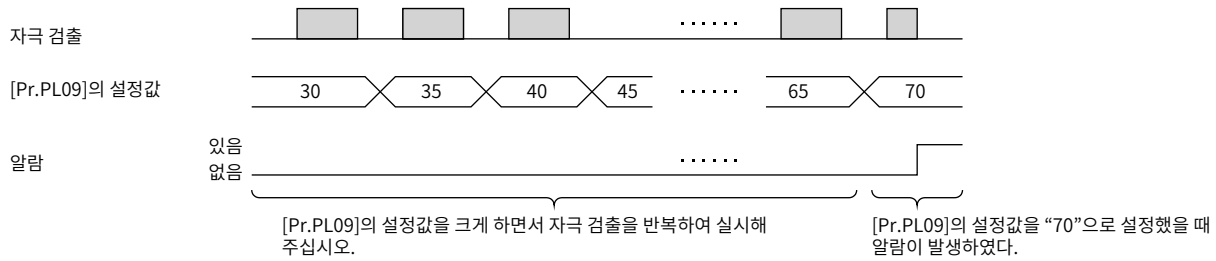
다음 표를 참고하여 설정해 주십시오.

서보 상태	소←중→대 (~10(초기값)50~)	
운전 시의 토크	소	대
과부하, 과전류 알람	발생하기 어려움	발생하기 쉬움
자극 검출 알람	발생하기 쉬움	발생하기 어려움
자극 검출 정밀도	낮다	높다

■설정 순서

1. 자극 검출을 실시하여 [AL.050 과부하 1], [AL.051 과부하 2], [AL.033 과전압], [AL.0E1 과부하 경고 1] 및 [AL.0EC 과부하 경고 2]가 발생할 때까지 [Pr.PL09 자극 검출 전압 레벨]을 크게 설정해 주십시오. 기준으로 5씩 크게 해 주십시오. MR Configurator2에서의 자극 검출 중에 이러한 알람 또는 경고가 발생하면 MR Configurator2의 테스트 운전은 자동으로 종료되고, 서보 OFF 상태로 바뀝니다.
2. [AL.050], [AL.051], [AL.033], [AL.0E1] 및 [AL.0EC]가 발생했을 때의 값의 약 70%를 최종 설정값으로 해 주십시오. 단, 이 설정값으로 [AL.027 초기 자극 검출 이상]이 발생하는 경우, [AL.050], [AL.051], [AL.033], [AL.0E1] 및 [AL.0EC]가 발생했을 때의 설정값과 자극 검출 알람이 발생했을 때의 설정값의 중간값을 최종 설정값으로 해 주십시오.
3. 최종 설정값으로 다시 자극 검출을 실시하여 문제가 없는지 확인해 주십시오.

■설정 예



여기에서는 [Pr.PL09]의 최종 설정값을 49(알람 발생 시 설정값=70×0.7)로 설정해 주십시오.

미세 위치 검출 방식에서의 응답성, 부하 관성 모멘트비의 설정

미세 위치 검출 방식을 사용하는 경우, 응답성을 [Pr.PL17.0 응답성 선택], 부하 관성 모멘트비를 [Pr.PL17.1 부하 중량비 또는 부하 관성 모멘트비 선택]으로 설정해 주십시오. 다이렉트 드라이브 모터에 대한 부하 관성 모멘트비를 알 수 없는 경우, 위치 검출 방식으로 자극 검출 후 오토 튜닝을 실시하여 추정값을 설정해 주십시오.

• [PL17.0 응답성 선택]

설정값	응답성
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
A	
B	
C	
D	
E	
F	

초기값: 0

• [Pr.PL17.1 부하 중량비 또는 부하 관성 모멘트비 선택]

설정값	부하 중량비 또는 부하 관성 모멘트비
0	10배 이하
1	10배
2	20배
3	30배
4	40배
5	50배
6	60배
7	70배
8	80배
9	90배
A	100배
B	110배
C	120배
D	130배
E	140배
F	150배 이상

초기값: 0

미세 위치 검출 방식에서의 확인 신호 진폭의 설정

미세 위치 검출 방식에서의 자극 검출 시 [AL.032 과전류], [AL.050 과부하 1], [AL.051 과부하 2], [AL.0E1 과부하 경고 1]이 발생하는 경우, [Pr.PL18 자극 검출 미세 위치 검출 방식 확인 신호 진폭]을 작게 해 주십시오. [Pr.PL18]은 기본적으로 초기값을 변경할 필요는 없습니다.

자극 검출 시의 운전

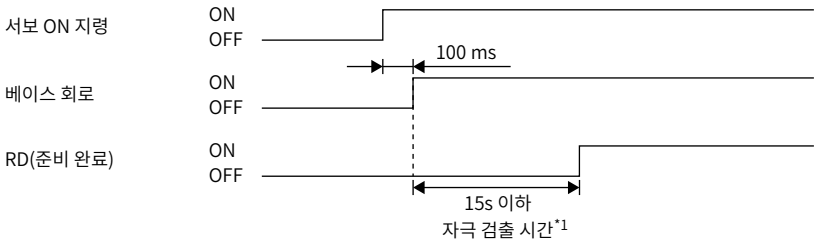
주의 사항

- 자극 검출 후에는 MR Configurator2의 테스트 운전(위치 결정 운전 기능)으로 위치 정밀도를 확인해 주십시오.
- 자극 검출은 무부하 상태로 실시하면 정밀도가 향상됩니다.

■인크리멘탈 시스템의 경우

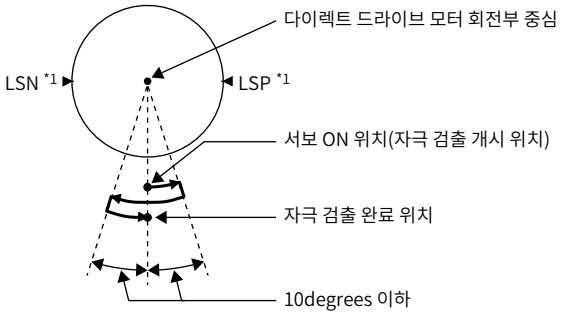
인크리멘탈 시스템 경우, 전원 투입 또는 소프트웨어를 리셋할 때마다 자극 검출이 필요합니다.
전원 투입 후 컨트롤러에서의 서보 ON 지령을 ON하면 자동으로 자극 검출을 실시합니다. 따라서, 자극 검출을 실시하기 위해 [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 설정할 필요는 없습니다.

- 타이밍 차트



*1 자극 검출 시간은 LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)이 ON일 때의 작동 시간을 나타냅니다.

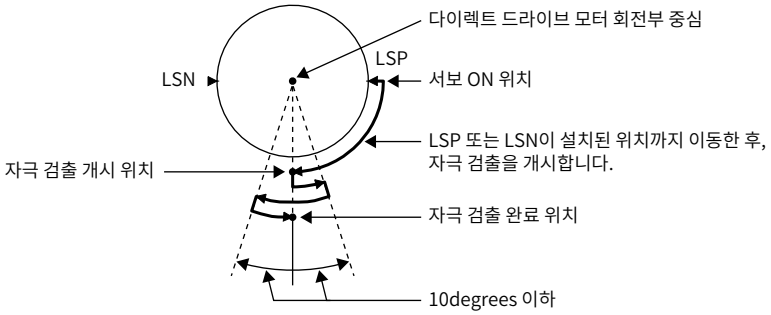
- 다이렉트 드라이브 모터의 움직임(LSP 및 LSN이 ON인 경우)



*1 자극 검출 중에 LSP 또는 LSN을 OFF하면 반대 방향으로 자극 검출을 계속합니다. LSP 및 LSN이 모두 OFF인 경우, [AL.027 초기 자극 검출 이상]이 발생합니다.

- 다이렉트 드라이브 모터의 움직임(LSP 또는 LSN이 OFF인 경우)

서보 ON일 때 LSP 또는 LSN이 OFF로 되어 있는 경우, 다음과 같이 자극 검출을 실시합니다.



■절대 위치 검출 시스템의 경우

다음과 같은 경우, 자극 검출이 필요합니다.

- 시스템 셋업 시(최초 장치 기동 시)
- 시스템 셋업 시 미쓰비시전기 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과하지 않은 경우 (수동으로 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시킬 수 있는 경우, 자극 검출을 할 필요가 없습니다.)
- 다이렉트 드라이브 모터를 교환한 경우
- [AL.025 절대 위치 소실]이 발생한 경우

자극 검출 후, 컨트롤러에서 JOG 운전으로 미쓰비시전기 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시켜 주십시오.

1. 자극 검출을 실행해 주십시오. 아래를 참조해 주십시오.

☞ 470페이지 자극 검출 시의 운전

2. 자극 검출이 정상적으로 완료되면 [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 “0”(자극 검출 무효)으로 변경해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL01.0	서보 모터 자극 검출 선택 0: 자극 검출 무효 1: 전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출 5: 매회 서보 ON 시 자극 검출 초기값: 1(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 작그 검출)

자극 검출 후 JOG 운전으로 다이렉트 드라이브 모터의 Z상을 통과시키고 [Pr.PL01.0]을 “0”으로 설정한 경우, 전원 투입할 때마다 자극 검출은 필요 없습니다.

다이렉트 드라이브 모터 제어 모드에서 미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터를 접속하여 풀 클로즈드 시스템을 사용하는 경우, [Pr.PL01.0]의 설정값 “0”은 펌웨어 버전 D0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

자세한 내용은 다음을 참조해 주십시오.

☞ 507페이지 풀 클로즈드 시스템을 사용하는 경우

11.4 기본 기능

컨트롤러에서의 운전

인크리멘탈 시스템의 경우, 전원 투입 후 최초로 서보를 ON했을 때 자극 검출을 자동으로 실행합니다. 따라서, 위치 결정 운전을 하는 경우에는 서보가 ON 상태인지 확인해 주십시오.

서보 제어 이상 검지 기능

어떤 요인으로 인해 서보 제어가 불안정하게 된 경우, 다이렉트 드라이브 모터가 정상적으로 동작하지 않을 수 있습니다. 이를 미연에 검지하여 운전을 정지하기 위한 보호 기능이 서보 제어 이상 검지 기능입니다.
서보 제어 이상 검지 기능에는 위치 편차, 속도 편차 및 토크 편차의 3가지 검출 방법이 있으며, [Pr.PL04.0]의 설정에서 각 이상 검지 기능을 유효로 했을 때 이상을 검지합니다. 검지 레벨은 [Pr.PL05], [Pr.PL06] 및 [Pr.PL07]로 변경할 수 있습니다.

주의 사항

- 서보 제어 이상 검지 기능은 출하 상태에서 위치/속도 편차 이상 검지가 유효로 되어 있습니다. ([Pr.PL04.0[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택]: 3)

서보 제어 이상 검지 선택 기능

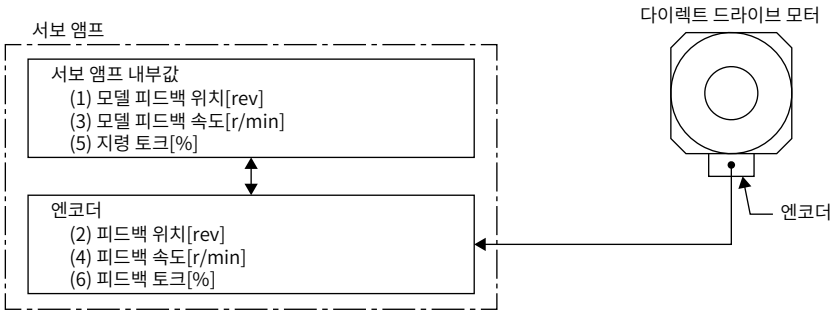
서보 제어 이상 검지 기능을 선택해 주십시오.

- [Pr.PL04.0[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택]

다음 표를 참조해 주십시오.

설정값	위치 편차 이상 검지	속도 편차 이상 검지	토크 편차 이상 검지
1	유효	무효	무효
2	무효	유효	무효
3	유효	유효	무효
4	무효	무효	유효
5	유효	무효	유효
6	무효	유효	유효
7	유효	유효	유효

초기값: 3



■위치 편차 이상 검지

[Pr.PL04.0[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택]을 "1"로 설정하고, 위치 편차 이상 검지를 유효로 해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL04.0	[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택 1: 위치 편차 이상 검지 유효

그림의 모델 피드백 위치(1)와 피드백 위치(2)를 비교하여 [Pr.PL05 위치 편차 이상 검지 레벨]의 설정값(1(0.01rev)~1000(10rev)) 이상의 편차가 있는 경우, [AL.042.1 위치 편차에 의한 서보 제어 이상]이 발생하여 정지합니다. 이 검지 레벨의 초기값은 0.09rev입니다. 필요에 따라 설정값을 변경해 주십시오.

■속도 편차 이상 검지

[Pr.PL04.0]을 “2”로 설정하고, 속도 편차 이상 검지를 유효로 해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL04.0	[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택 2: 속도 편차 이상 검지 유효

그림의 모델 피드백 속도(3)와 피드백 속도(4)를 비교하여 [Pr.PL06 속도 편차 이상 검지 레벨]의 설정값(1r/min~2000r/min) 이상의 편차가 있는 경우, [AL.042.2 속도 편차에 의한 서보 제어 이상]이 발생하여 정지합니다. 이 검지 레벨의 초기값은 100r/min입니다. 필요에 따라 설정값을 변경해 주십시오.

■토크 편차 이상 검지

[Pr.PL04.0]을 “4”로 설정하고, 토크 편차 이상 검지를 유효로 해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PL04.0	[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택 4: 토크 편차 이상 검지 유효

그림의 지령 토크(5)와 피드백 토크(6)를 비교하여 [Pr.PL07 토크/추력 편차 이상 검지 레벨]의 설정값(1%~1000%) 이상의 편차가 있는 경우 [AL.042.3 토크/추력 편차에 의한 서보 제어 이상]이 발생하여 정지합니다. 이 검지 레벨의 초기값은 100%입니다. 필요에 따라 설정값을 변경해 주십시오.

■여러 개의 편차 이상을 검지

[Pr.PL04.0]을 다음과 같이 설정하면 여러 개의 편차 이상을 검지할 수 있습니다. 이상 검지 방법에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞ 481페이지 위치 편차 이상 검지
☞ 482페이지 속도 편차 이상 검지
☞ 482페이지 토크 편차 이상 검지

• [Pr.PL04.0[AL.042 서보 제어 이상] 검지 기능 선택]

설정값	위치 편차 이상 검지	속도 편차 이상 검지	토크 편차 이상 검지
1	○	—	—
2	—	○	—
3	○	○	—
4	—	—	○
5	○	—	○
6	—	○	○
7	○	○	○

초기값: 3

컨트롤러 리셋에서의 서보 제어 이상 리셋[G][B]

서보 파라미터	내용
PL04.3	[AL.042 서보 제어 이상] 검지 컨트롤러 리셋 조건 선택 0: 리셋 불가능(전원 OFF/ON 또는 소프트웨어 리셋에 의한 리셋 가능) 1: 리셋 가능 초기값: 0(리셋 불가능)

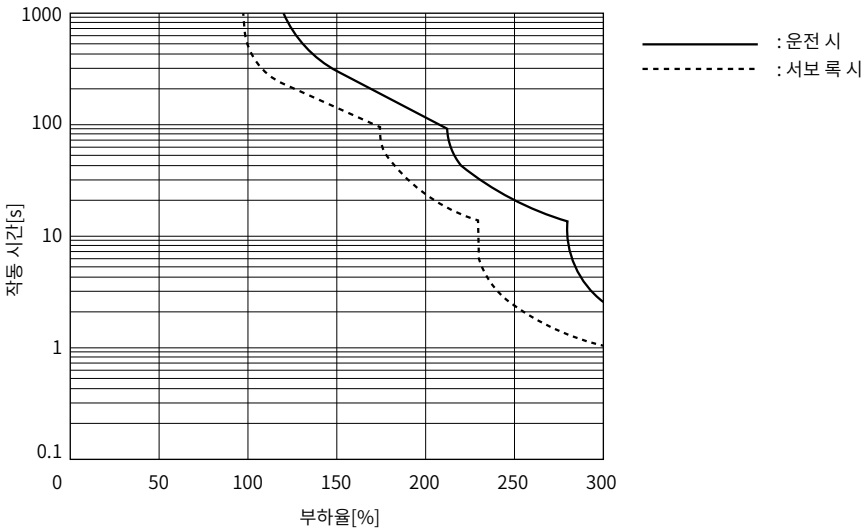
[Pr.PL04.3[AL.042 서보 제어 이상] 검지 컨트롤러 리셋 조건 선택]을 “1”(리셋 가능)로 설정하면 [AL.042.1 위치 편차에 의한 서보 제어 이상], [AL.042.2 속도 편차에 의한 서보 제어 이상] 및 [AL.042.3 토크/추력 편차에 의한 서보 제어 이상]을 컨트롤러 리셋으로 해제할 수 있습니다. [Pr.PL04.3]이 “0”(리셋 불가능(전원 OFF/ON 또는 소프트웨어 리셋에 의한 리셋 가능))인 경우, [AL.042.1], [AL.042.2] 및 [AL.042.3]은 서보 앰프의 전원 재투입 또는 소프트웨어 리셋으로만 알람 해제가 가능합니다.

11.5 특성

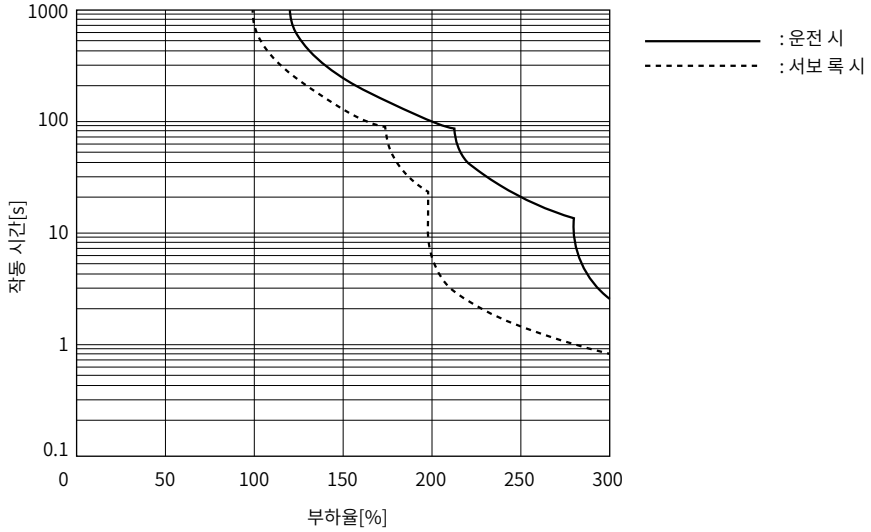
과부하 보호 특성

다이렉트 드라이브 모터	과부하 보호 특성 그래프
TM-RFM002C20 TM-RFM004C20 TM-RFM006C20 TM-RFM006E20 TM-RFM012E20 TM-RFM018E20 TM-RFM012G20 TM-RFM040J10	☞ 483페이지 특성 a
TM-RFM048G20 TM-RFM072G20 TM-RFM120J10	☞ 484페이지 특성 b
TM-RFM240J10	☞ 484페이지 특성 c
TM-RG2M002C30 TM-RU2M002C30 TM-RG2M004E30 TM-RU2M004E30 TM-RG2M009G30 TM-RU2M009G30	☞ 485페이지 특성 d

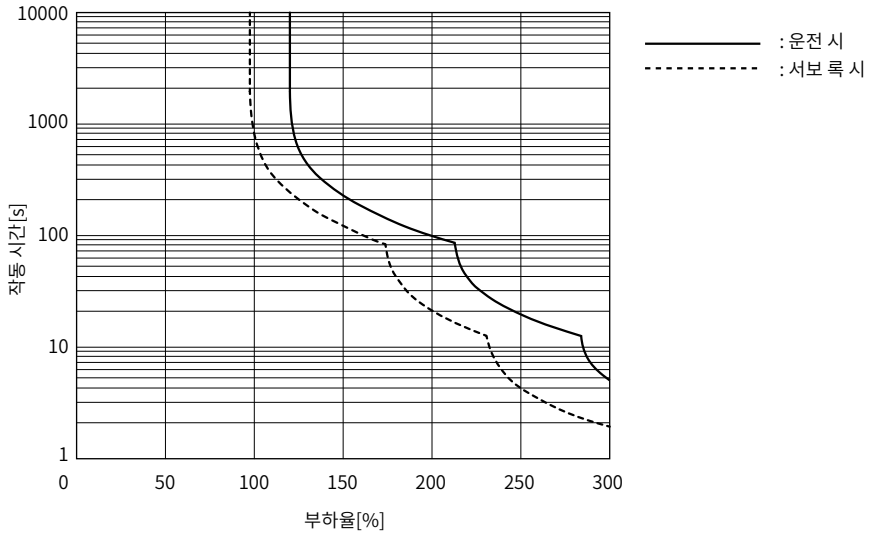
특성 a



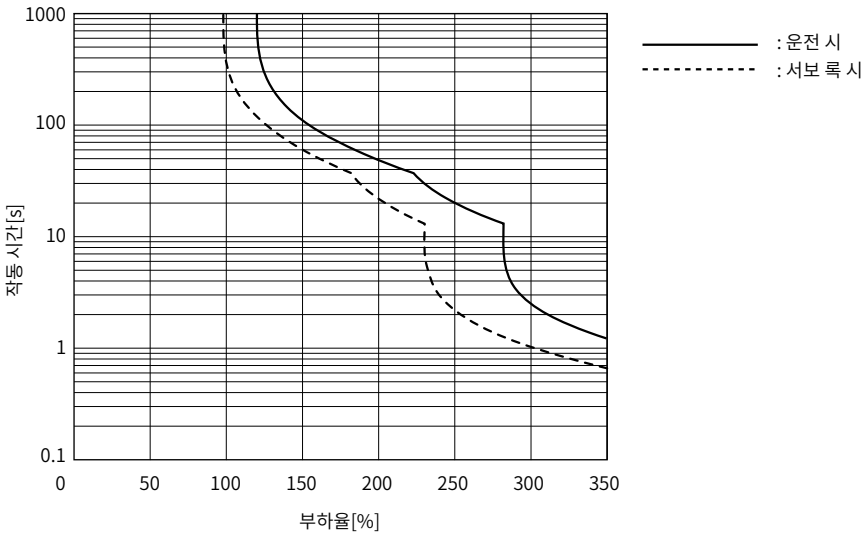
특성 b


1000
100
10
1
0.1
작동 시간[s]
0
50
100
150
200
250
300
부하율[%]
: 운전 시
: 서보 록 시

특성 c


10000
1000
100
10
1
작동 시간[s]
0
50
100
150
200
250
300
부하율[%]
: 운전 시
: 서보 록 시

특성 d



전원 설비 용량과 발생 손실(1축 서보 앰프)

다이렉트 드라이브 모터	서보 앰프	전원 설비 용량[kVA]	서보 앰프의 발열량[W]		발열에 필요한 면적 [m^2]
			정격 출력 시	서보 OFF 시	
TM-RG2M002C30	MR-J5-20_	0.25	25	15	0.5
TM-RU2M002C30					
TM-RG2M004E30	MR-J5-20_	0.5	25	15	0.5
TM-RU2M004E30					
TM-RG2M004E30	MR-J5-40_	0.7	35	15	0.7
TM-RU2M004E30					
TM-RG2M009G30		0.9	35	15	0.7
TM-RU2M009G30					
TM-RFM002C20	MR-J5-20_	0.25	25	15	0.5
TM-RFM004C20	MR-J5-40_	0.38	35	15	0.7
TM-RFM006C20	MR-J5-60_	0.53	40	15	0.8
TM-RFM006E20		0.46	40	15	0.8
TM-RFM012E20	MR-J5-70_	0.81	50	15	1.0
TM-RFM018E20	MR-J5-100_	1.3	50	15	1.0
TM-RFM012G20	MR-J5-70_	0.71	50	15	1.0
TM-RFM048G20	MR-J5-350_	2.7	130	20	2.6
TM-RFM072G20		3.8	130	20	2.6
TM-RFM040J10	MR-J5-70_	1.2	50	15	1.0
TM-RFM120J10	MR-J5-350_	3.4	130	20	2.6
TM-RFM240J10	MR-J5-500_	6.6	160	25	3.2

전원 설비 용량과 발생 손실(다축 서보 앰프)

서보 앰프의 정격 부하 시 발생 손실은 다음 표와 같습니다. 밀폐형 제어반의 열 설계에는 환경, 운전 패턴 등이 가장 엄격한 조건을 고려하여 표의 값을 사용해 주십시오. 실제 기기에서의 발열량은 운전 빈도에 따라 정격 출력 시와 서보 OFF 시의 중간값이 됩니다. 정격 속도 미만으로 다이렉트 드라이브 모터를 운전하는 경우, 전원 설비 용량은 산출한 값보다 낮아지지만, 서보 앰프의 발열량은 변하지 않습니다.

전원 설비 용량의 산출 방법

서보 앰프 1대당 전원 설비 용량을 다음 표에서 산출해 주십시오.

■정격 출력 시 서보 앰프 1대당 전원 설비 용량

서보 앰프	전원 설비 용량[kVA]*1
MR-J5W2-22_	접속하는 각 다이렉트 드라이브 모터의 전원 설비 용량(A)의 합계값
MR-J5W2-44_	
MR-J5W2-77_	
MR-J5W2-1010_	
MR-J5W3-222_	
MR-J5W3-444_	

*1 전원 설비 용량은 전원 임피던스에 따라 달라집니다. 이 값은 역률 개선 리액터를 사용하지 않는 경우입니다.

■다이렉트 드라이브 모터 1대당 서보 앰프 전원 설비 용량

다이렉트 드라이브 모터	전원 설비 용량[kVA](A)*1
TM-RFM002C20	0.25
TM-RFM004C20	0.38
TM-RFM006C20	0.53
TM-RFM006E20	0.46
TM-RFM012E20	0.81
TM-RFM018E20	1.3
TM-RFM012G20	0.71
TM-RFM040J10	1.2
TM-RG2M002C30	0.25
TM-RU2M002C30	0.25
TM-RG2M004E30	0.5 (0.7)
TM-RU2M004E30	0.5 (0.7)
TM-RG2M009G30	0.9
TM-RU2M009G30	0.9

*1 ( )는 토크 증가 시의 값입니다.

서보 앰프 발열량의 산출 방법

서보 앰프 1대당 발열량을 다음 표에서 산출해 주십시오.

■정격 출력 시 서보 앰프 1대당 발열량

서보 앰프	서보 앰프의 발열량[W]*1	
	서보 OFF 시(C)	정격 출력 시
MR-J5W2-22_	20	접속하는 각 다이렉트 드라이브 모터의 서보 앰프 발열량(B)의 합계값에 서보 OFF 시의 서보 앰프 발열량(C)을 가산한 값
MR-J5W2-44_	20	
MR-J5W2-77_	20	
MR-J5W2-1010_	20	
MR-J5W3-222_	25	
MR-J5W3-444_	25	

*1 서보 앰프의 발열량에는 회생 시의 발열량이 포함되어 있지 않습니다. 회생 옵션의 발열은 아래를 참조하여 계산해 주십시오.
☞ 234페이지 회생 옵션

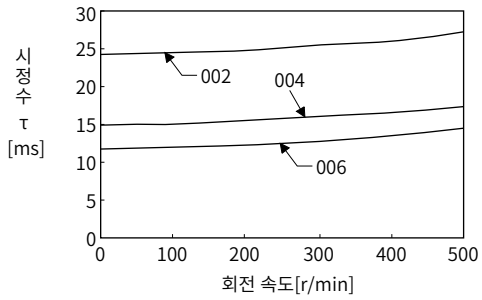
■다이렉트 드라이브 모터 1대당 서보 앰프 발열량

다이렉트 드라이브 모터	서보 앰프의 발열량[W](B)*1
TM-RFM002C20	25
TM-RFM004C20	35
TM-RFM006C20	40
TM-RFM006E20	40
TM-RFM012E20	50
TM-RFM018E20	50
TM-RFM012G20	50
TM-RFM040J10	50
TM-RG2M002C30	25
TM-RU2M002C30	25
TM-RG2M004E30	25 (35)
TM-RU2M004E30	25 (35)
TM-RG2M009G30	35
TM-RU2M009G30	35

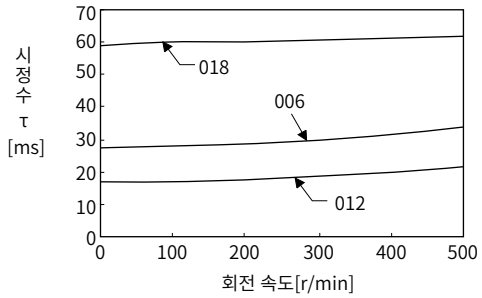
*1 ( )는 토크 증가 시의 값입니다.

다이나믹 브레이크 특성

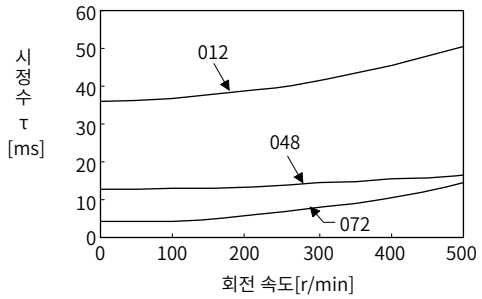
TM-RFM_C20



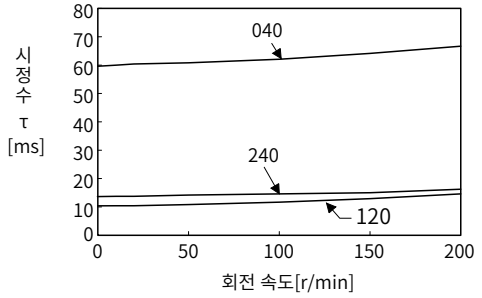
TM-RFM_E20



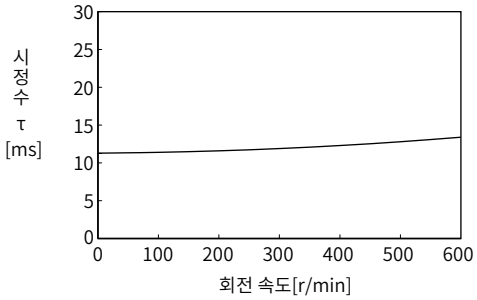
TM-RFM_G20



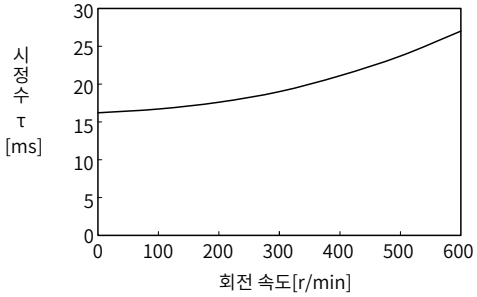
TM-RFM_J10



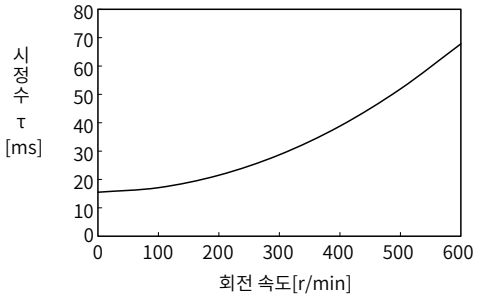
TM-RG2M002C30, TM-RU2M002C30



TM-RG2M004E30, TM-RU2M004E30



TM-RG2M009G30, TM-RU2M009G30



다이나믹 브레이크 사용 시의 허용 부하 관성 모멘트비

다이렉트 드라이브 모터	허용 부하 관성 모멘트비[배]
TM-RFM_C20	100 (300)
TM-RFM_E20	
TM-RG2M002C30	
TM-RU2M002C30	
TM-RFM_G20	50 (300)
TM-RFM_J10	50 (200)
TM-RG2M_E30	20 (80)
TM-RG2M_G30	
TM-RU2M_E30	
TM-RU2M_G30	

11.6 절대 위치 검출 시스템[G][B]

☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

주의 사항

- 미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터로 절대 위치 검출 시스템을 구축하는 경우, 배터리 및 절대 위치 유닛(MR-BTAS01)이 필요합니다.
- 엔코더 케이블과 절대 위치 유닛에 대해서는 다음 매뉴얼의 “배선 옵션”을 참조해 주십시오.

📖다이렉트 드라이브 모터 사용자 매뉴얼

- 절대 위치 유닛(MR-BTAS01)을 교환하면 절대 위치가 소실됩니다. 절대 위치 유닛을 교환한 경우, 다시 기동 및 원점 세팅을 해 주십시오.
- 배터리 교환은 제어 회로 전원을 ON한 상태에서 진행해 주십시오. 제어 회로 전원을 OFF한 상태에서 교환하면 [AL.025 절대 위치 소실]이 발생합니다. 배터리 접속용 중계 케이블(MR-J3BTCBL03M)을 사용한 교환은 불가능합니다.
- 엔코더 케이블이 분리되면 [AL.25 절대 위치 소실]이 발생합니다.

11.7 절대 위치 검출 시스템[A]

DIO에서의 절대 위치 검출 시스템([Pr.PA03.0 절대 위치 검출 시스템 선택]을 “1”(유효(절대 위치 검출 시스템))로 사용하고 다음과 같은 조건의 경우, 전원 투입 시 최초 서보 ON에서 자극 검출을 실시하여 [AL.093 ABS 데이터 전송 경고]가 발생합니다.

- 최초 서보 ON 시 자극 검출 유효([Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 “1”(전원 투입 후 최초 서보 ON 시 자극 검출)
- 미쓰비시전기 다이렉트 드라이브 모터의 Z상 미통과 상태

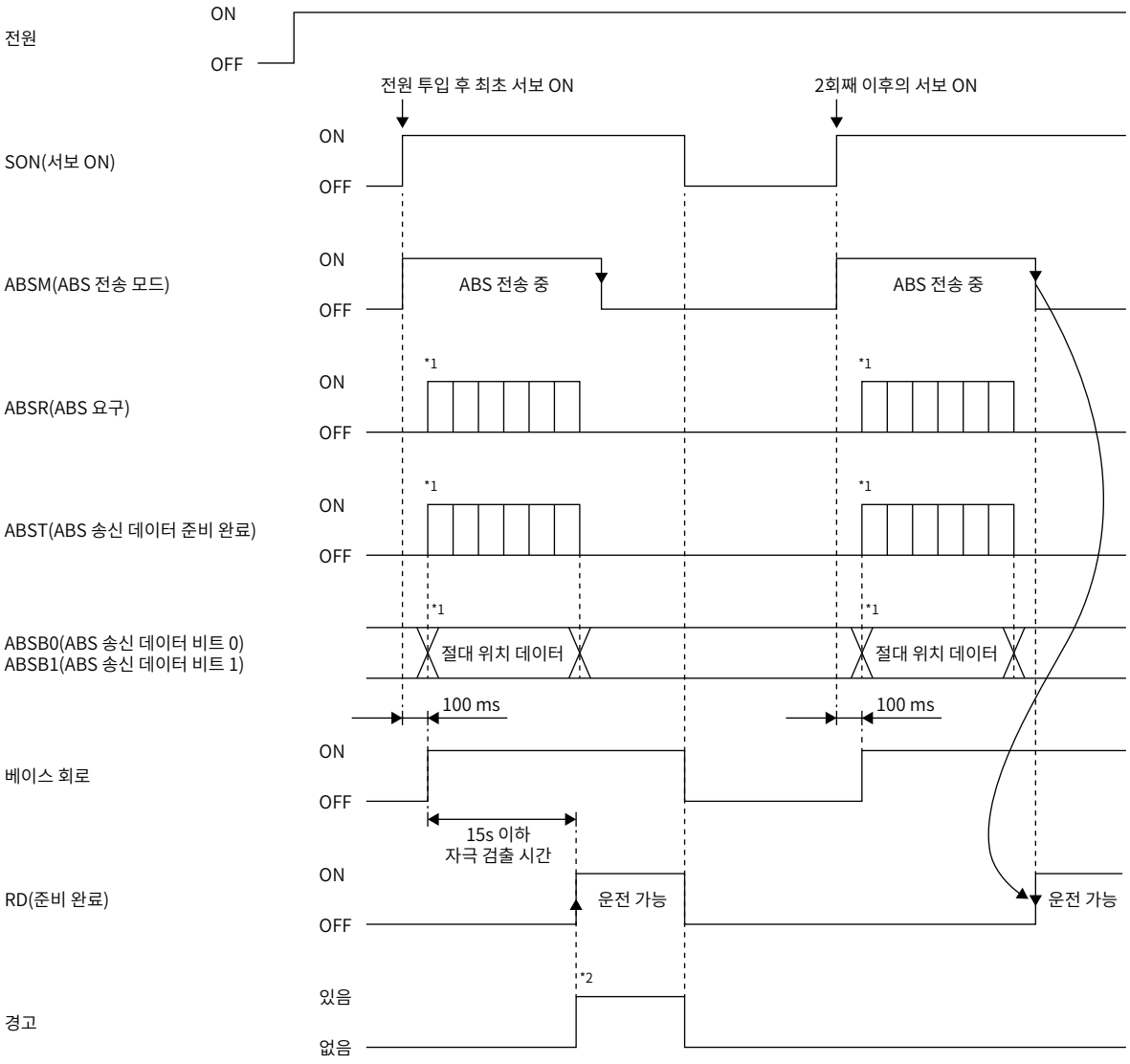
DIO에서의 절대 위치 검출 시스템으로 자극 검출을 실시한 경우, 서보 앰프 측과 컨트롤러 측의 절대 위치 데이터에 차이가 발생하고, 그대로 운전하면 위치 오차가 발생합니다. 따라서, 서보 앰프 측에서는[AL.093 ABS 데이터 전송 경고]가 발생합니다. [AL.093 ABS 데이터 전송 경고]는 SON(서보 ON)을 일단 OFF한 후 다시 ON하거나, 원점 세팅을 실시하면 해제됩니다.

주의 사항

- 미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터로 절대 위치 검출 시스템을 구축하는 경우, 배터리 및 절대 위치 유닛(MR-BTAS01)이 필요합니다.
- 엔코더 케이블과 절대 위치 유닛에 대해서는 다음 매뉴얼의 “배선 옵션”을 참조해 주십시오.

📖다이렉트 드라이브 모터 사용자 매뉴얼

- 절대 위치 유닛(MR-BTAS01)을 교환하면 절대 위치가 소실됩니다. 절대 위치 유닛을 교환한 경우, 다시 기동 및 원점 세팅을 해 주십시오.
- 배터리 교환은 제어 회로 전원을 ON한 상태에서 진행해 주십시오. 제어 회로 전원을 OFF한 상태에서 교환하면 [AL.25 절대 위치 소실]이 발생합니다. 배터리 접속용 중계 케이블(MR-J3BTCBL03M)을 사용한 교환은 불가능합니다.
- 엔코더 케이블이 분리되면 [AL.025 절대 위치 소실]이 발생합니다.
- 자극 검출 실시 조건의 전원 투입 시 타이밍 차트



*1 ☞ 364페이지 절대 위치 데이터 전송 프로토콜

*2 자극 검출을 실시한 경우, [AL.093 ABS 데이터 전송 경고]가 발생합니다.

11.8 배터리

Point

- CN4 커넥터에 접속한 배터리 등의 옵션품은 잠금을 해제하고 나서 빼 주십시오.
- 배터리의 운송과 유럽 신전지 지령에 대해서는 사용자 매뉴얼(도입편)의 “국제 기준의 준거”를 참조해 주십시오.

배터리는 다이렉트 드라이브 모터를 접속하여 절대 위치 검출 시스템을 구축할 때 사용해 주십시오. 절대 위치 검출 시스템의 구축에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 348페이지 절대 위치 검출 시스템

배터리 선정

서보 앰프별로 사용할 수 있는 배터리가 다릅니다. 필요한 배터리를 선정해 주십시오.

배터리 용도

형명	명칭	용도	내장용 배터리
MR-BAT6V1SET MR-BAT6V1SET-A	배터리	절대 위치 데이터 유지용	MR-BAT6V1
MR-BT6VCASE	배터리 케이스	여러 축용 서보 모터의 절대 위치 데이터 유지용	MR-BAT6V1

배터리와 서보 앰프의 조합

형명	MR-J5-_G_	MR-J5-_B_	MR-J5-_A_	MR-J5W_-_G_	MR-J5W_-_B_
MR-BAT6V1SET	○	○	○	×	×
MR-BAT6V1SET-A	○	○	○	×	×
MR-BT6VCASE	○	○	○	○	○

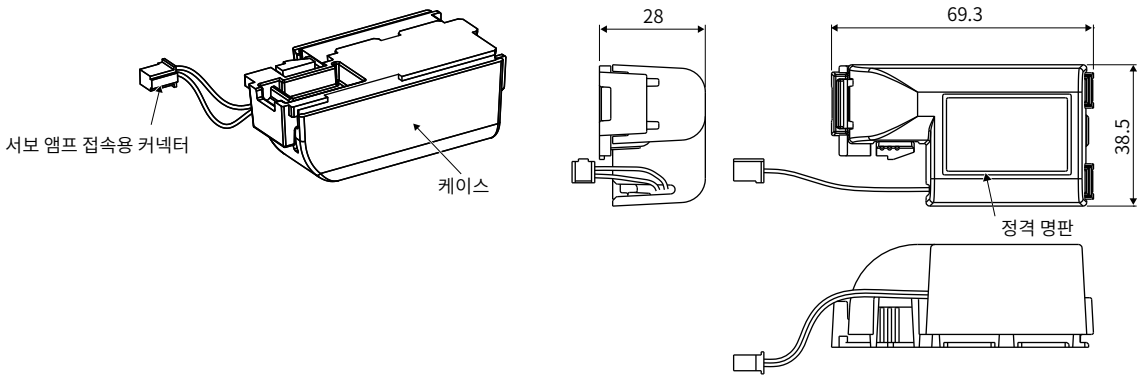
MR-BAT6V1SET 배터리

Point

- 내장된 MR-BAT6V1 배터리의 사양 및 제조 연월에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 505페이지 MR-BAT6V1 배터리

각 부분의 명칭과 외형 치수도

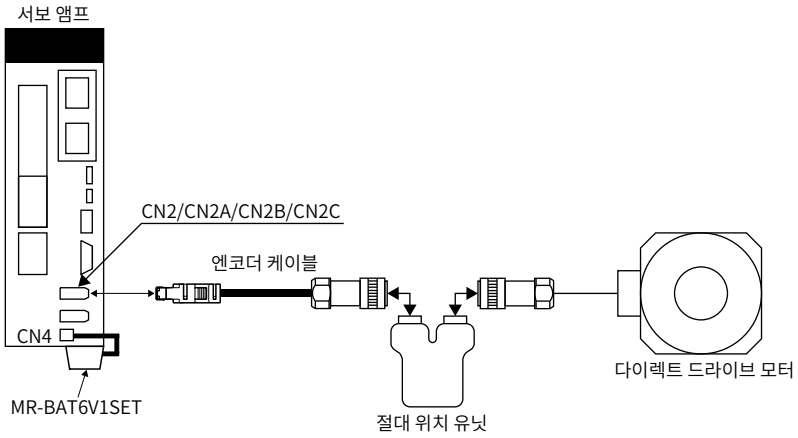
[단위: mm]



중량: 55[g](MR-BAT6V1 배터리 포함)

배터리 접속

다음 그림과 같이 접속해 주십시오.



배터리 교환 방법

배터리 교환은 제어 회로 전원만 ON한 상태에서 진행해 주십시오. 제어 회로 전원이 ON인 상태로 배터리를 교환하면 [AL.09F.1 배터리 전압 저하]가 발생하지만, 절대 위치 데이터가 소실되지는 않습니다.

주의 사항

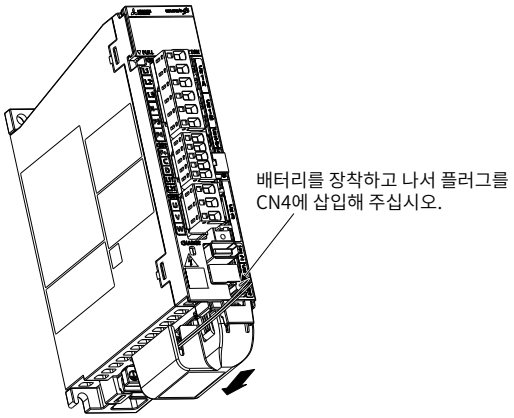
전원 OFF 후 15분 이상 경과하고 충전 램프가 꺼진 다음, 테스터 등으로 P+와 N- 사이의 전압을 확인할 것을 권장합니다.
서보 앰프는 정전 파괴를 일으킬 수 있습니다. 다음 사항을 지켜 주십시오.

- 인체 및 작업대를 접지해 주십시오.
- 커넥터의 핀, 전기 부품 등의 도전 부분을 손으로 직접 만지지 마십시오.

제어 회로 전원을 OFF하고 배터리를 교환하면 절대 위치 데이터가 소실됩니다. 교환하는 배터리는 내용 연수 내의 것인지 확인해 주십시오.

■배터리의 탈착 방법

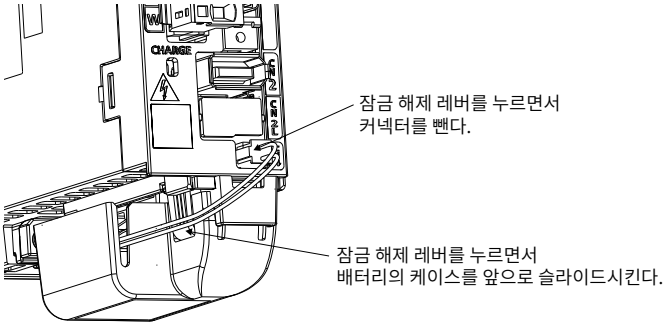
• 설치 방법



• 분리 방법

주의 사항

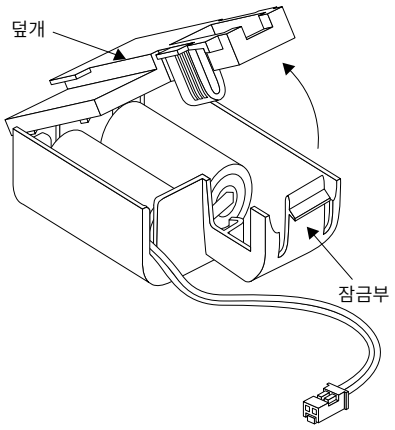
• 배터리의 커넥터는 잠금 해제 레버를 누르지 않고 빼면 서보 앰프 CN4 커넥터 또는 배터리의 커넥터가 파손될 수 있습니다.



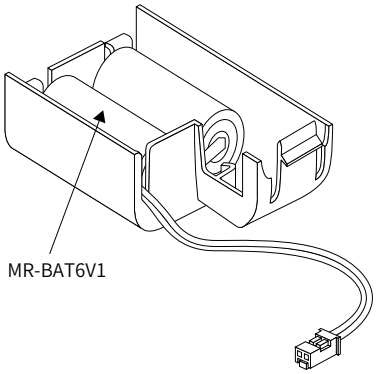
내장 배터리의 교환 방법

MR-BAT6V1SET의 수명이 다한 경우, 내장된 MR-BAT6V1 배터리를 교환해 주십시오.

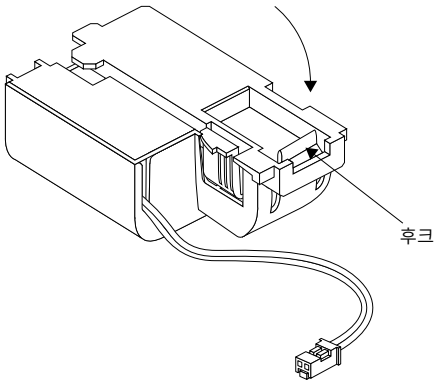
1. 잠금부를 누르면서 덮개를 닫아 주십시오.



2. 내장된 배터리를 새로운 MR-BAT6V1로 교환해 주십시오.



3. 덮개가 잠금부의 후크에 고정될 때까지 눌러서 닫아 주십시오.



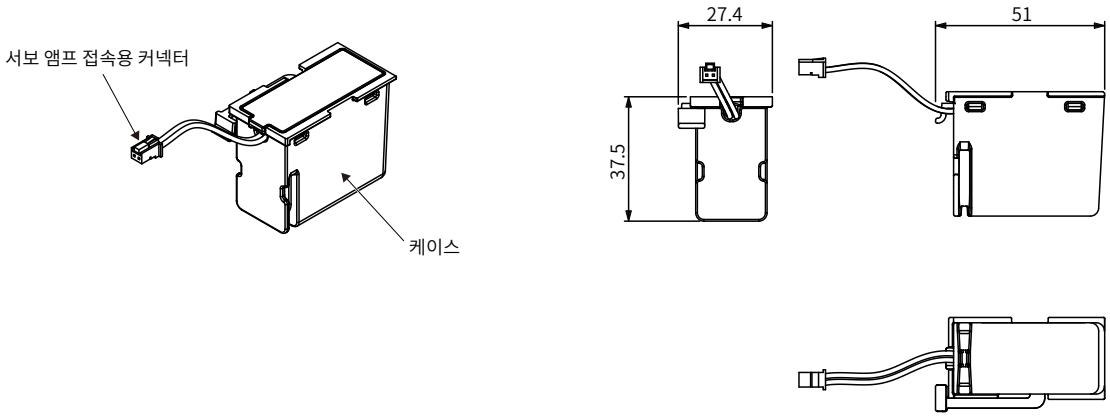
MR-BAT6V1SET-A 배터리

Point

- 내장된 MR-BAT6V1 배터리의 사양 및 제조 연월에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 505페이지 MR-BAT6V1 배터리

각 부분의 명칭과 외형 치수도

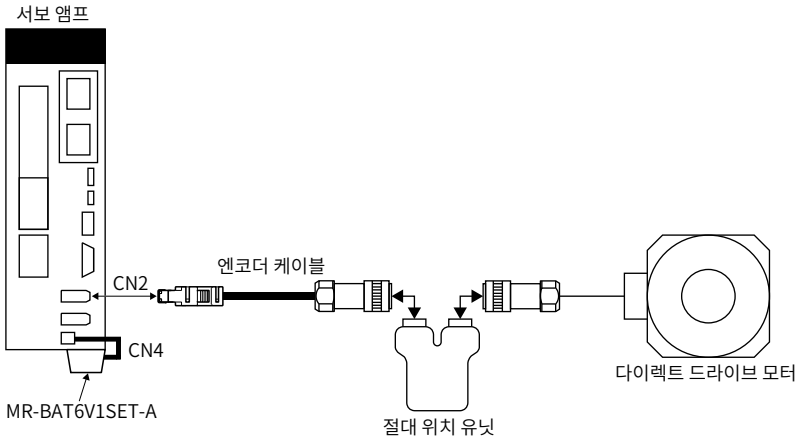
[단위: mm]



중량: 55[g](MR-BAT6V1 배터리 포함)

배터리 접속

다음 그림과 같이 접속해 주십시오.



배터리 교환 방법

배터리 교환은 제어 회로 전원만 ON한 상태에서 진행해 주십시오. 제어 회로 전원이 ON인 상태로 배터리를 교환하면 [AL.09F.1 배터리 전압 저하]가 발생하지만, 절대 위치 데이터가 소실되지는 않습니다.

■주의 사항

전원 OFF 후 15분 이상 경과하고 충전 램프가 꺼진 다음, 테스터 등으로 P+와 N- 사이의 전압을 확인할 것을 권장합니다.
서보 앰프는 정전 파괴를 일으킬 수 있습니다. 다음 사항을 지켜 주십시오.

- 인체 및 작업대를 접지해 주십시오.
- 커넥터의 핀, 전기 부품 등의 도전 부분을 손으로 직접 만지지 마십시오.

제어 회로 전원을 OFF하고 배터리를 교환하면 절대 위치 데이터가 소실됩니다.
교환하는 배터리는 내용 연수 내의 것인지 확인해 주십시오.

■배터리의 탈착 방법

- 설치 방법

Point

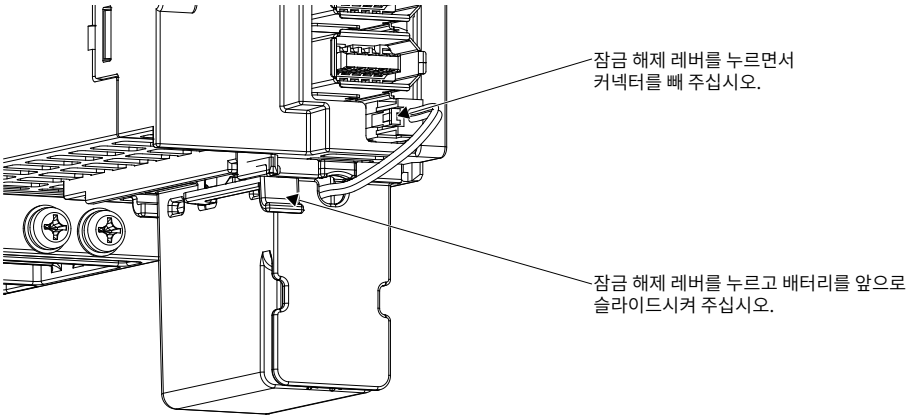
배터리 홀더가 바닥면에 있는 서보 앰프의 경우, 배터리를 장착한 상태에서는 접지 배선할 수 없는 구조로 되어 있습니다. 배터리는 서보 앰프의 접지 배선을 실시하고 나서 장착해 주십시오.

배터리를 장착하고 나서 플러그를 CN4에 삽입해 주십시오.

- 분리 방법

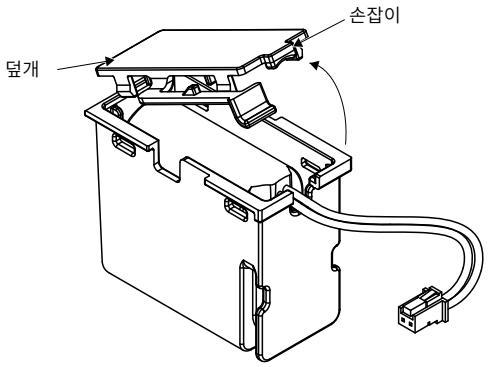
주의 사항

- 배터리의 커넥터는 잠금 해제 레버를 누르지 않고 빼면 서보 앰프 CN4 커넥터 또는 배터리의 커넥터가 파손될 수 있습니다.

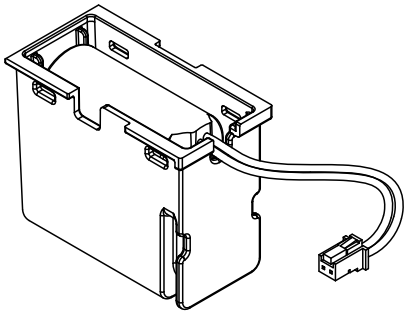


내장 배터리의 교환 방법

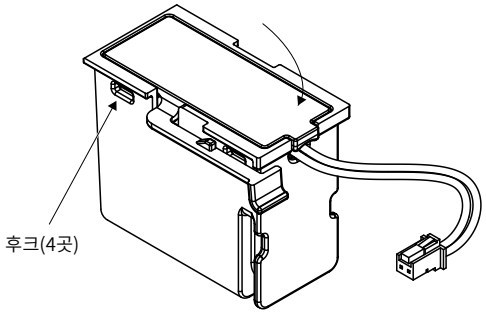
MR-BAT6V1SET-A의 수명이 다한 경우, 내장된 MR-BAT6V1 배터리를 교환해 주십시오.



1. 잠금부를 누르면서 덮개를 닫아 주십시오.



2. 내장된 배터리를 새로운 MR-BAT6V1로 교환해 주십시오.



3. 덮개가 잠금부의 후크에 고정될 때까지 눌러서 닫아 주십시오.

MR-BT6VCASE 배터리 케이스

Point

배터리 유닛은 MR-BT6VCASE 배터리 케이스(1개) 및 MR-BAT6V1 배터리(5개)로 구성됩니다.
MR-BAT6V1 배터리의 사양 및 제조 연월에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 505페이지 MR-BAT6V1 배터리

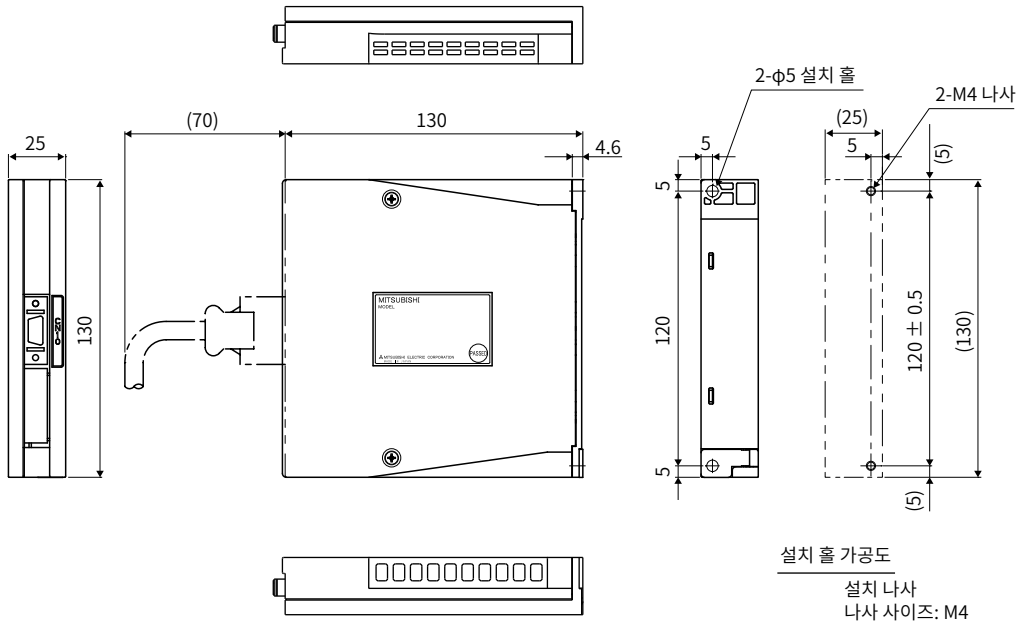
MR-BT6VCASE는 5개의 MR-BAT6V1 배터리를 커넥터로 접속하여 수납하는 케이스입니다. 배터리 케이스에는 배터리가 포함되어 있지 않습니다. 별도로 MR-BAT6V1 배터리를 준비해 주십시오.

서보 모터의 접속 대수

MR-BT6VCASE 1대로 최대 4축의 다이렉트 드라이브 모터의 절대 위치 데이터를 유지할 수 있습니다. 인크리멘탈 시스템에서 사용하는 다이렉트 드라이브 모터도 축 수에 포함됩니다. 리니어 서보 모터는 축 수에 포함되지 않습니다.

외형 치수도

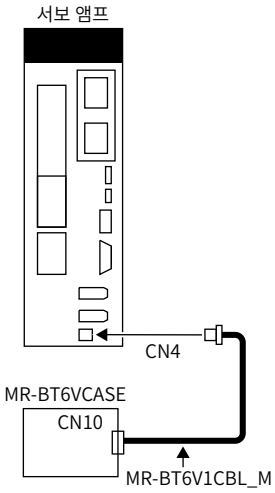
[단위: mm]



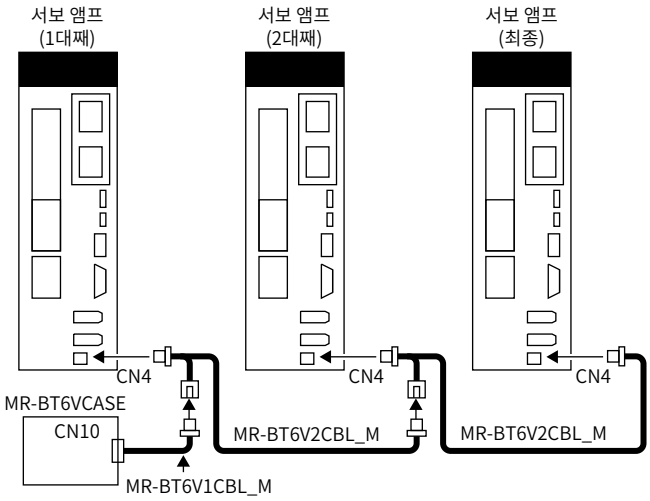
중량: 0.18[kg]

배터리 접속

■1축분의 서보 앰프의 경우



■4축분까지의 서보 앰프의 경우



배터리 교환 방법

Point

제어 회로 전원을 OFF하고 배터리를 교환하면 절대 위치 데이터가 소실됩니다.
교환하는 배터리는 내용 연수 내의 것인지 확인해 주십시오.

배터리 교환은 제어 회로 전원만 ON한 상태에서 진행해 주십시오. 제어 회로 전원이 ON인 상태로 배터리를 교환하면 [AL.09F.1 배터리 전압 저하]가 발생하지만, 절대 위치 데이터가 소실되지는 않습니다.

■배터리 유닛의 조립

Point

- 배터리를 교환하는 경우, 동시에 모든 배터리를 새 것으로 교환해 주십시오.
- MR-BT6VCASE 배터리 케이스에는 MR-BAT6V1 배터리 5개를 장착해 주십시오.

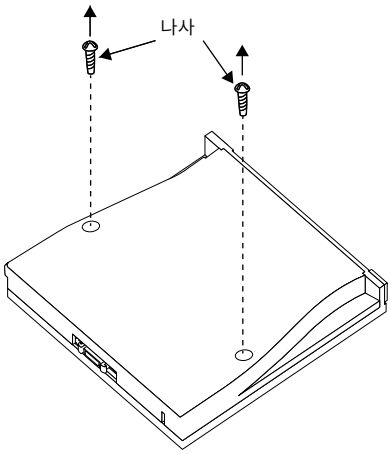
• 준비물

품명	형명	수량	비고
배터리 케이스	MR-BT6VCASE	1	MR-BT6VCASE는 MR-BAT6V1 배터리 단품 5개를 커넥터로 접속하여 수납하는 케이스입니다.
배터리	MR-BAT6V1	5	리튬 전지(1차 전지, 공칭+6V)

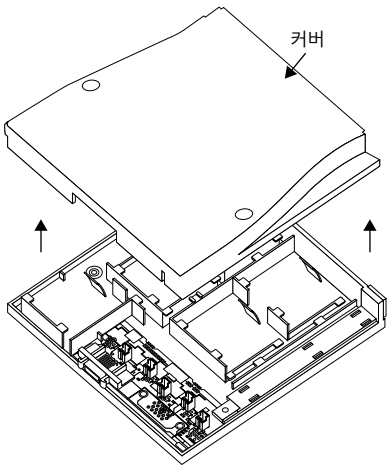
• 배터리 케이스 MR-BT6VCASE의 분해와 조립

<u>케이스의 분해</u>

MR-BT6VCASE는 조립된 상태로 출하됩니다. 따라서, MR-BAT6V1을 장착하는 경우, 한 번 분해해야 합니다.

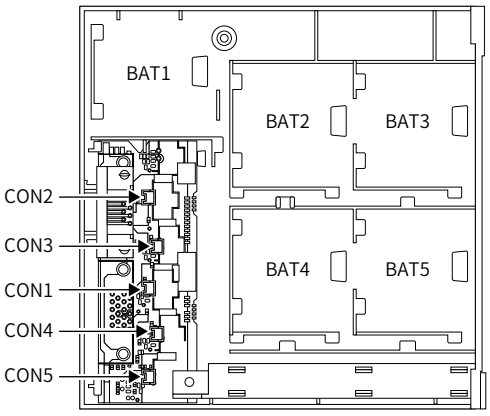


1. 2곳의 나사를 십자 드라이버로 풀어 주십시오.

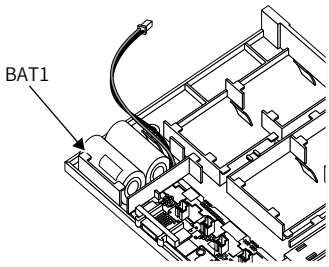


2. 커버를 분리해 주십시오.

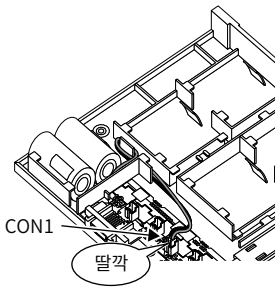
각 부분의 명칭



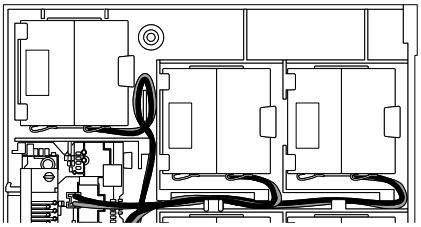
MR-BAT6V1의 장착



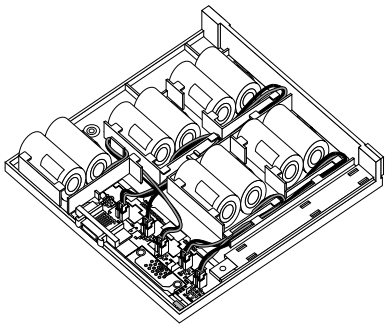
1. MR-BAT6V1을 BAT1 홀더에 확실하게 장착해 주십시오.



2. BAT1 홀더에 장착한 MR-BAT6V1의 커넥터를 CON1에 꽂아 주십시오.
이때, “딸깍” 소리가 나는지 확인해 주십시오.
커넥터는 꽂히는 방향이 정해져 있습니다.
꽂히지 않는 방향으로 무리하게 꽂으면 커넥터가 파손됩니다.
MR-BAT6V1의 리드선을 리드선 수납용 홈에 수납해 주십시오.
같은 순서로 BAT2~BAT5의 절차에 따라 홀더에 MR-BAT6V1을 장착해 주십시오.



3. 리드선을 배터리 홀더의 리브 사이에서 꺼내 그림과 같이 구부려서 홈에 수납하고, 커넥터에 접속해 주십시오.
이때 리드선이 케이스 등에 끼지 않도록 해 주십시오.
리드선이 파손되면 외부 단락을 일으켜 배터리가 고온이 될 수 있습니다.

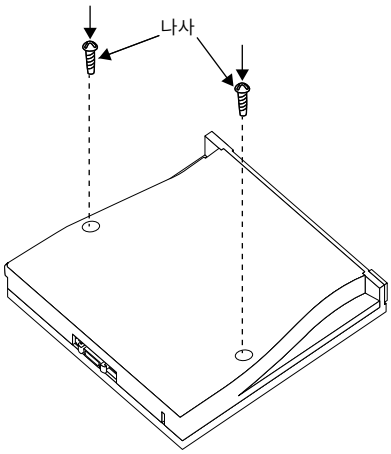


케이스의 조립

모든 MR-BAT6V1의 장착이 완료되면 커버를 설치하고, 2곳의 나사를 조여 주십시오. 체결 토크는 0.71N·m입니다.

Point

케이스를 조립하는 경우, 배터리의 리드선이 감합부 및 나사 고정부에 끼지 않도록 주의해 주십시오.



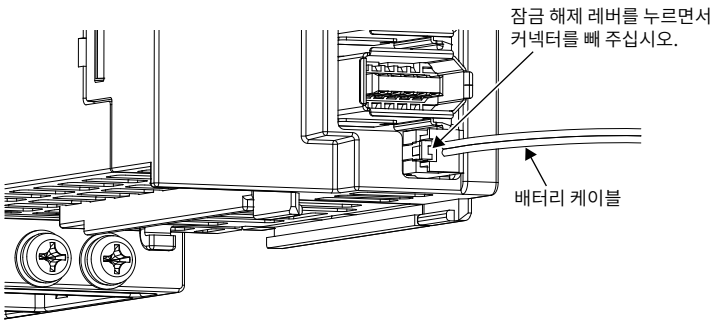
배터리 분리 시 주의

MR-BAT6V1 배터리 부속 커넥터에는 잠금 해제 레버가 장착되어 있습니다. 커넥터를 분리하는 경우, 잠금 해제 레버를 누르면서 커넥터를 빼 주십시오.

- 배터리 케이블 빼는 방법

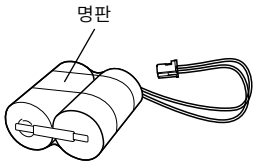
주의 사항

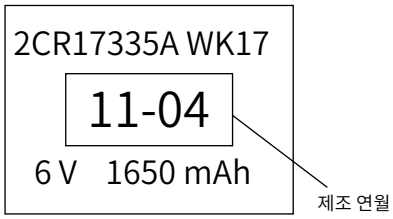
- MR-BT6V1CBL 및 MR-BT6V2CBL의 커넥터는 잠금 해제 레버를 누르지 않고 빼면 서보 앰프 CN4 커넥터, MR-BT6V1CBL 또는 MR-BT6V2CBL의 커넥터가 파손될 수 있습니다.



MR-BAT6V1 배터리

MR-BAT6V1 배터리는 MR-BAT6V1SET-A의 교환용, MR-BT6VCASE의 내장용 리튬 1차 전지입니다. MR-BAT6V1은 케이스에 내장하여 사용해 주십시오.
MR-BAT6V1 배터리의 제조 연월은 MR-BAT6V1 배터리에 부착된 명판에 기재되어 있습니다.





항목	내용
사용 전지	2CR17335A(CR17335A×2개 직렬)
공칭 전압[V]	6
공칭 용량[mAh]	1650
보관 온도[°C]	0~55
사용 온도[°C]	0~55
리튬 함유량[g]	1.2
수은 함유량	1ppm 미만
위험물 등급	위험물(Class9)에 해당하지 않습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(도입편)의 “UN 위험물 수송에 관한 규제 권고에 대한 AC 서보 앰프 배터리의 대응”을 참조해 주십시오.
습도(사용 및 보관)	5%RH~90%RH(결로되지 않을 것)
배터리 내용 연수*1	제조 연월로부터 5년
중량[g]	34

*1 배터리의 내용 연수는 보관 상태에 따라 특성이 열화되므로, 서보 앰프에 접속하지 않더라도 제조 연월로부터 5년입니다.

배터리 케이블·배터리 중계 케이블

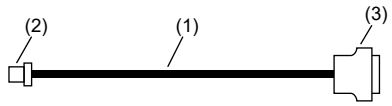
형명의 설명

표 안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블 형명의 _부분에 들어가는 기호입니다. 기호가 있는 길이의 케이블이 준비되어 있습니다.

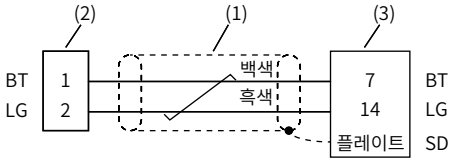
케이블 형명	케이블 길이		굴곡 수명	용도/비고
	0.3 m	1 m		
MR-BT6V1CBL_M	03	1	표준	MR-BT6VCASE 접속용
MR-BT6V2CBL_M	03	1	표준	중계용

MR-BT6V1CBL_M

■외관

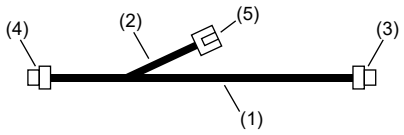
그림	구성품	내용
	(1) 케이블	VSVC 7/0.18×2C
	(2) 커넥터	하우징: PAP-02V-O 콘택트: SPHD-001G-P0.5(JST)
	(3) 커넥터	커넥터: 10114-3000PE 쉘 킷: 10314-52F0-008(3M 또는 동등품)

■내부 배선도

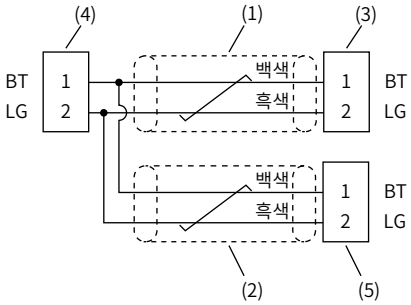


MR-BT6V2CBL_M

■외관

그림	구성품	내용
	(1) 케이블	VSVC 7/0.18 × 2C
	(2) 케이블	
	(3) 커넥터	하우징: PAP-02V-O 콘택트: SPHD-001G-P0.5(JST)
	(4) 커넥터	
	(5) 커넥터	하우징: PALR-02VF-O 콘택트: SPAL-001GU-P0.5(JST)

■내부 배선도



12 풀 클로즈드 시스템을 사용하는 경우

12.1 주의 사항

- 3축 서보 앰프에서는 풀 클로즈드 시스템을 사용할 수 없습니다. 3축 서보 앰프에서 풀 클로즈드 시스템을 유효로 한 경우, [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.
- 풀 클로즈드 시스템은 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
- 풀 클로즈드 시스템은 위치 모드 및 위치 결정 모드에서 사용할 수 있습니다.
- 서보 모터 1회전당 기계단 엔코더 펄스 수가 다음 조건을 충족하는 기계단 엔코더를 선정해 주십시오.

$4096(2^{12}) \leqq$서보 모터 1회전당 기계단 엔코더 펄스 수$\leqq 67108864(2^{26})$

- 기계단 엔코더는 HK 시리즈 서보 모터, 리니어 스케일 및 ABZ상 차동 출력 타입의 엔코더에 대응하고 있습니다. MR-J5 시리즈로 사용할 수 있는 기계단 엔코더에 대해서는 미쓰비시전기 시스템 서비스에 문의해 주십시오.
- [G]: 1축 서보 앰프에서 풀 클로즈드 시스템을 사용하고 있는 경우, 125μs보다 짧은 통신 주기를 설정하면 [AL.09E.A 통신 주기 조합 경고]가 발생합니다.
- [G]: 2축 서보 앰프에서 풀 클로즈드 시스템을 사용하고 있는 경우, 250μs보다 짧은 통신 주기를 설정하면 [AL.09E.A]가 발생합니다.
- ABZ상 차동 출력 로터리 엔코더는 서보 모터단에 접속할 수 없습니다.
- [G][A]: 다이렉트 드라이브 모터 제어 모드 시 풀 클로즈드 시스템을 사용하는 경우, 전원 재투입 시 매회 자극 검출이 필요합니다.
- [G][A]: 다이렉트 드라이브 모터 제어 모드에서 미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터를 접속하여 풀 클로즈드 시스템을 사용하는 경우, [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]의 설정값 "0"(자극 검출 무효)은 펌웨어 버전 D0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
- 서보 앰프가 공장 출하 상태이고, 처음으로 컨트롤러를 접속하는 경우, 풀 클로즈드 제어 모드 및 절대 위치 검출 시스템이 유효인 상태로 전원을 재투입하면 [AL.1A.5 서보 모터 조합 이상 3]이 발생할 수 있습니다. [Pr.PA03.1 서보 모터 교환 준비]를 "1"(유효)로 설정한 후, 전원을 재투입하여 [AL.1A.5]를 해제해 주십시오. [AL.1A.5]를 해제한 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.

MR-J5-_-RJ 서보 앰프 이외에서 풀 클로즈드 시스템을 구축하는 경우

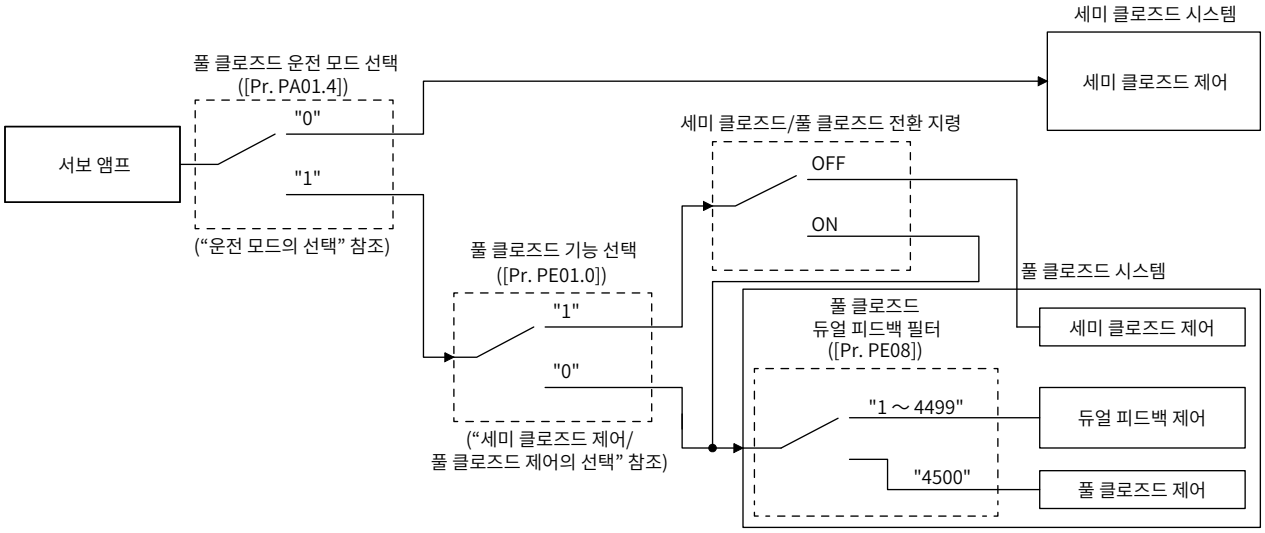
MR-J5-_-RJ 서보 앰프 이외에서 풀 클로즈드 시스템을 구축하는 경우, 다음과 같은 제약이 있습니다.

- ABZ상 차동 출력 타입의 엔코더는 사용할 수 없습니다.
- 기계단 엔코더 및 서보 모터 엔코더는 2선식 통신 방식만 대응합니다. 4선식 통신 방식의 기계단 엔코더 및 서보 모터 엔코더는 사용할 수 없습니다.
- HK 시리즈의 회전형 서보 모터를 구동용 및 기계단 엔코더용으로 사용하는 경우, 4선식 엔코더 케이블은 사용할 수 없습니다.

12.2 기능과 구성

개요

이 서보는 제어 방식으로 세미 클로즈드 시스템, 풀 클로즈드 시스템을 선택할 수 있습니다.
또한, 풀 클로즈드 시스템에서 [Pr.PE08 풀 클로즈드 듀얼 피드백 필터]의 설정에 따라 세미 클로즈드 제어, 풀 클로즈드 제어 및 듀얼 피드백 제어를 선택할 수 있습니다.



각 제어의 특징은 다음 표와 같습니다.

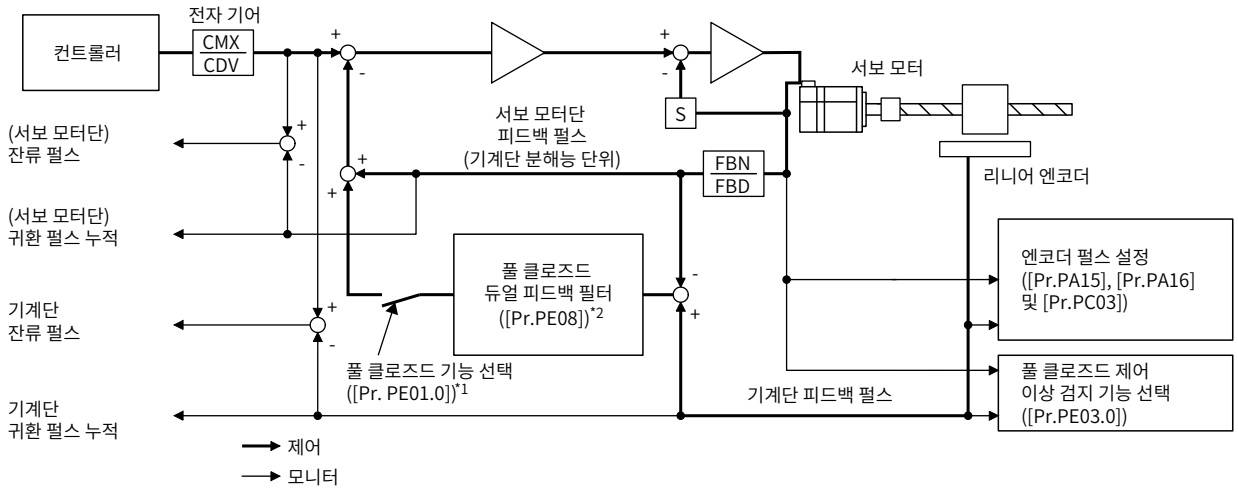
제어	내용	
세미 클로즈드 제어	특징	서보 모터단의 정보에 따라 위치를 제어합니다.
	장점	기계 공진 등의 영향을 적게 받기 때문에, 서보 앰프의 게인을 올려 정정 시간을 단축할 수 있습니다.
	단점	서보 모터단이 정지하고 있어도 기계단이 진동하거나 기계단의 정밀도가 나오지 않을 수 있습니다.
듀얼 피드백 제어	특징	서보 모터단의 정보와 기계단의 정보에 따라 위치를 제어합니다.
	장점	운전 중에는 서보 모터단, 정지 시에는 기계단의 정보로 순차적으로 전환하여 제어하면 운전 중의 게인을 올릴 수 있고, 정정 시간을 단축할 수 있습니다. 정지 시에는 기계단의 정밀도로 정지합니다.
풀 클로즈드 제어	특징	기계단의 정보에 따라 위치를 제어합니다.
	장점	정지 시뿐만 아니라 운전 중에도 기계단의 정밀도가 나옵니다.
	단점	기계 공진 등의 영향을 받기 쉬우므로, 서보 앰프의 게인을 올릴 수 없는 경우가 있습니다.

기능 블록도

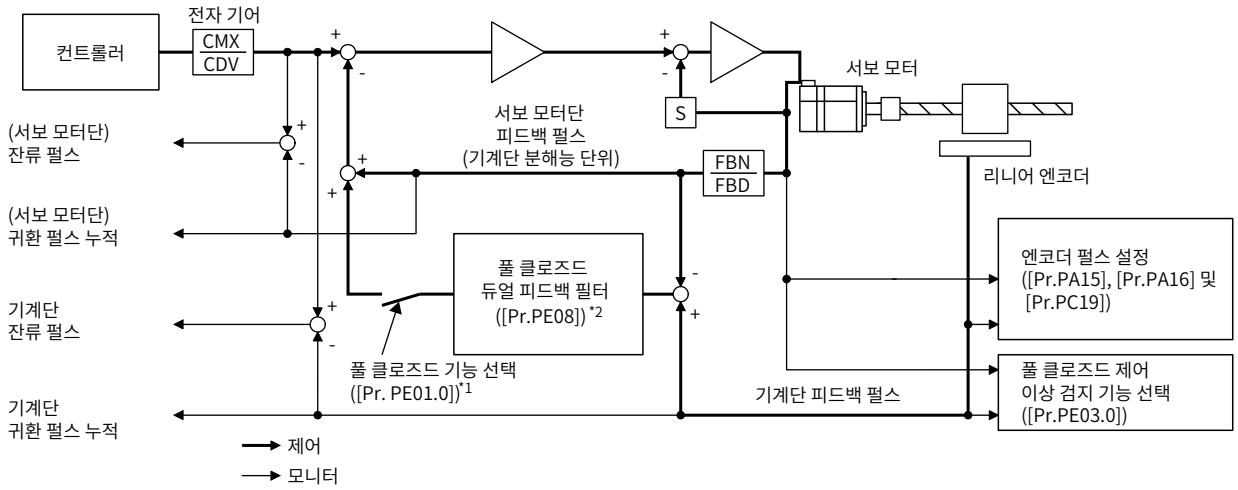
풀 클로즈드 시스템 블록도

풀 클로즈드 시스템 블록도를 나타냅니다. 풀 클로즈드 시스템의 경우, 기계단 엔코더 단위로 제어합니다.

■ _G_/MR-J5W_-_G_/MR-J5-_B_/MR-J5W_-_B_



■ MR-J5-_A_

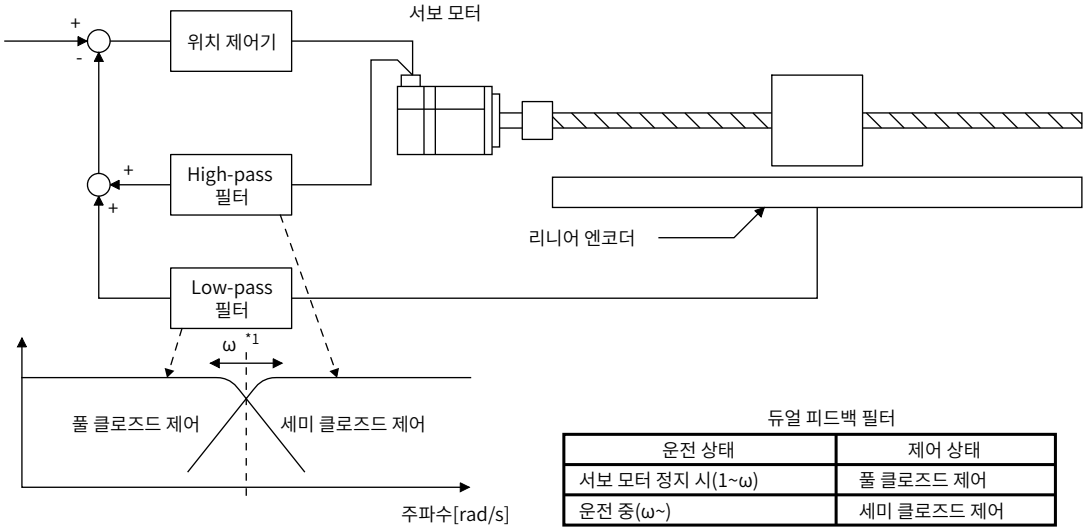


*1 세미 클로즈드 제어/풀 클로즈드 제어의 전환은 [Pr.PE01.0 풀 클로즈드 기능 선택]으로 설정할 수 있습니다. 세미 클로즈드 제어의 경우, 서보 모터의 정지 및 회전에 관계없이 항상 서보 모터 엔코더의 위치 정보를 바탕으로 제어됩니다.

*2 풀 클로즈드 제어에서는 [Pr.PE08 풀 클로즈드 듀얼 피드백 필터]로 서보 모터 피드백 신호와 기계단 엔코더 피드백 신호를 합성하는 듀얼 피드백 제어를 유효로 할 수 있습니다. 듀얼 피드백 제어가 유효인 경우, 서보 모터 정지 시에는 풀 클로즈드 제어, 서보 모터 운전 시에는 세미 클로즈드 제어로 전환되므로 제어 성능이 향상됩니다. [Pr.PE08]을 "4500"으로 설정한 경우, 항상 풀 클로즈드 제어입니다.

듀얼 피드백 필터 등가 블록도

듀얼 피드백 제어에서의 듀얼 피드백 필터 등가 블록도는 다음과 같습니다.



듀얼 피드백 필터

운전 상태	제어 상태
서보 모터 정지 시(1~ω)	풀 클로즈드 제어
운전 중(ω~)	세미 클로즈드 제어

*1 “ω”(듀얼 피드백 필터의 대역)은 [Pr.PE08 풀 클로즈드 듀얼 피드백 필터]로 설정해 주십시오.

운전 모드와 기계단 엔코더의 조합[G][A]

풀 클로즈드 시스템의 여부에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오.

기계단 엔코더	[Pr.PA01.1 운전 모드 선택]		
	“0” 표준 제어 모드	“4” 리니어 서보 모터 제어 모드	“6” 다이렉트 드라이브 모터 제어 모드
리니어 엔코더	○	[AL. 037.2]	○
미쓰비시전기의 회전형 서보 모터	○	[AL. 037.2]	○
미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터	[AL. 01A.3]	[AL. 037.2]	[AL. 01A.3]
ABZ상 차동 출력 로터리 엔코더	○ *1	[AL. 037.2]	[AL. 01A.3]

*1 CN2L 커넥터가 있는 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다. CN2L 커넥터가 없는 서보 앰프의 경우, [AL.070]이 발생합니다.
CN2L 커넥터가 없는 서보 앰프의 경우, 엔코더 케이블에는 2선식을 사용해 주십시오. 또한, 4선식의 시리얼 인터페이스 대응 엔코더, ABZ상 펄스열 인터페이스 대응 엔코더는 사용할 수 없습니다.

운전 모드와 기계단 엔코더의 조합[B]

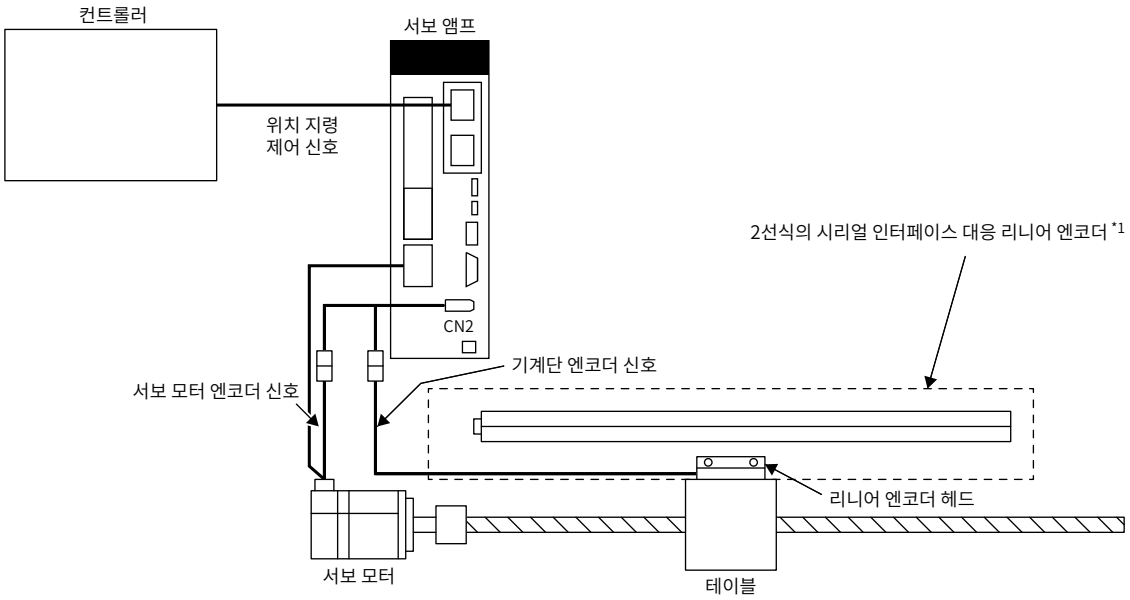
풀 클로즈드 시스템의 여부에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오.

기계단 엔코더	[Pr.PA01.1 운전 모드 선택]		
	“0” 표준 제어 모드	“4” 리니어 서보 모터 제어 모드	“6” 다이렉트 드라이브 모터 제어 모드
리니어 엔코더	○	[AL. 037.2]	[AL. 037.2]
미쓰비시전기의 회전형 서보 모터	○	[AL. 037.2]	[AL. 037.2]
미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터	[AL. 01A.3]	[AL. 037.2]	[AL. 01A.3]
ABZ상 차동 출력 로터리 엔코더	○ *1	[AL. 037.2]	[AL. 01A.3]

*1 CN2L 커넥터가 있는 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다. CN2L 커넥터가 없는 서보 앰프의 경우, [AL.070]이 발생합니다.
CN2L 커넥터가 없는 서보 앰프의 경우, 엔코더 케이블에는 2선식을 사용해 주십시오. 또한, 4선식의 시리얼 인터페이스 대응 엔코더, ABZ상 펄스열 인터페이스 대응 엔코더는 사용할 수 없습니다.

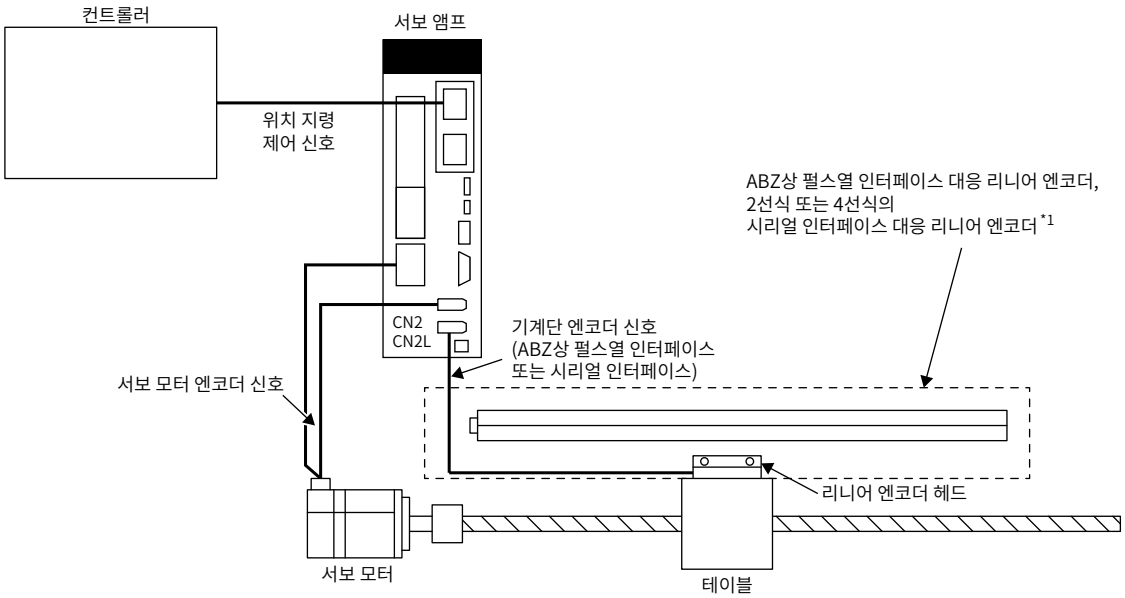
리니어 엔코더

■CN2L이 없는 서보 앰프



*1 절대 위치 리니어 엔코더를 사용하는 경우, 절대 위치 검출 시스템에 대응할 수 있습니다.
그 경우, 배터리는 필요 없습니다.

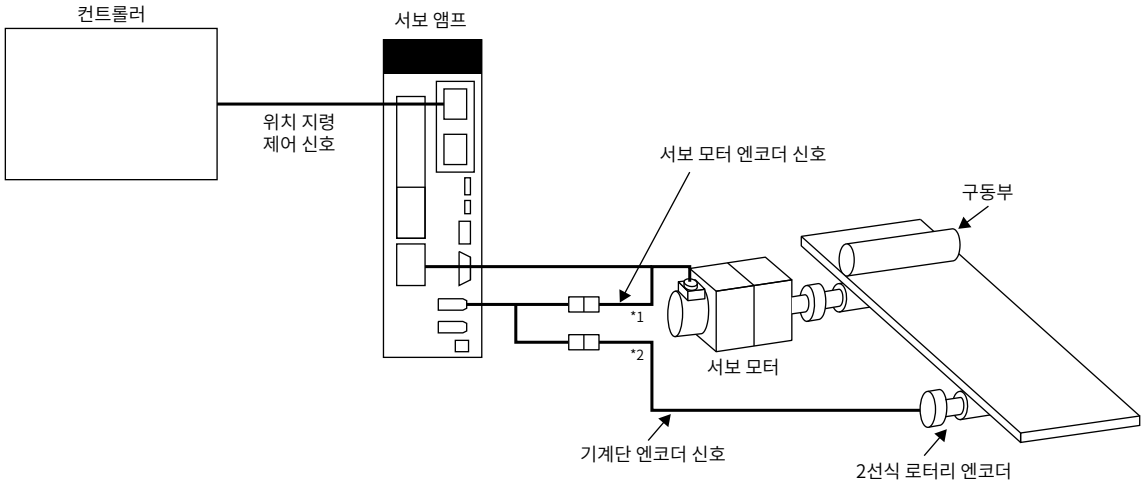
■CN2L이 있는 서보 앰프



*1 절대 위치 리니어 엔코더를 사용하는 경우, 절대 위치 검출 시스템에 대응할 수 있습니다.
그 경우, 배터리는 필요 없습니다.

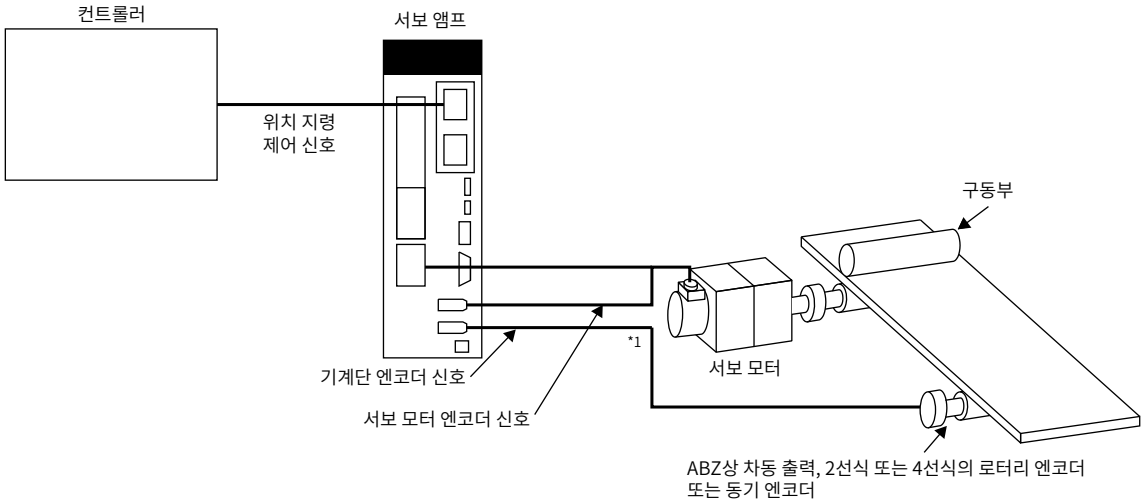
로터리 엔코더

■CN2L이 없는 서보 앰프



*1 2선식 엔코더 케이블을 사용해 주십시오. 4선식 엔코더 케이블은 사용할 수 없습니다.
*2 HK-KT 서보 모터를 사용하는 경우, 배터리를 사용하지 않고 절대 위치 검출 시스템에 대응할 수 있습니다.

■CN2L이 있는 서보 앰프



*1 HK-KT 서보 모터를 사용하는 경우, 배터리를 사용하지 않고 절대 위치 검출 시스템에 대응할 수 있습니다.

12.3 신호와 배선

Point

- 기계단 엔코더 케이블은 본 절에서 소개한 제품을 사용해 주십시오. 그 이외의 것을 사용하면 고장의 원인이 됩니다.
- 기계단 엔코더의 사양, 성능, 보증 등의 자세한 내용은 각 엔코더 제조사에 문의해 주십시오.

엔코더 케이블 구성도

서보 앰프와 기계단 엔코더의 구성도를 나타냅니다. 사용하는 케이블은 기계단 엔코더마다 다릅니다.

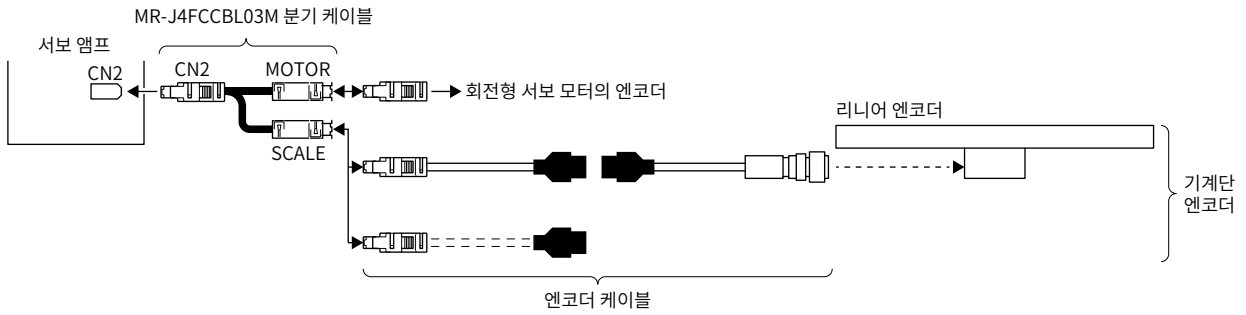
리니어 엔코더를 사용한 경우의 엔코더 케이블 구성도

리니어 엔코더용 엔코더 케이블에 대해서는 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼

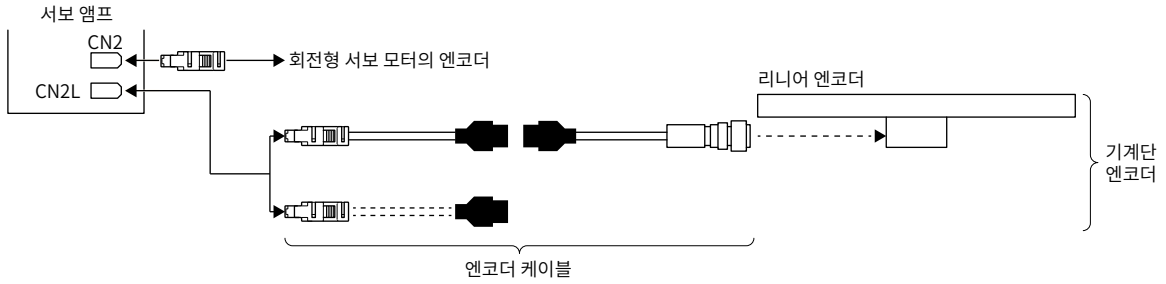
사용하는 엔코더 케이블은 기계단 엔코더마다 다릅니다.

■CN2L이 없는 서보 앰프



■CN2L이 있는 서보 앰프

MR-J4FCCBL03M 분기 케이블을 사용하지 않고 리니어 엔코더를 접속할 수 있습니다. 또한, 4선식 리니어 엔코더도 사용할 수 있습니다.



로터리 엔코더를 사용한 경우의 엔코더 케이블 구성도

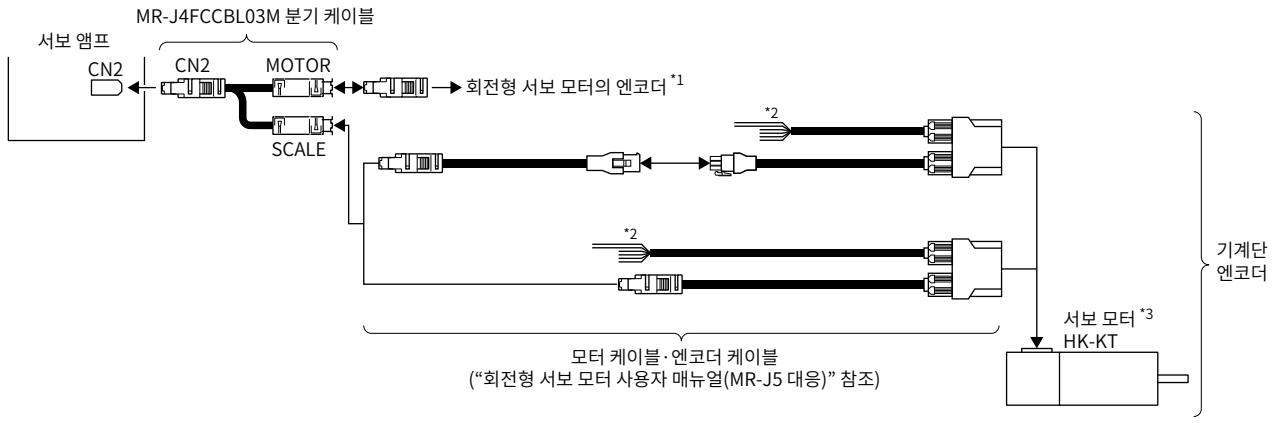
Point

- 로터리 엔코더를 기계단 엔코더로 하는 경우, HK-KT 서보 모터를 엔코더로 사용해 주십시오.
- 엔코더 케이블에는 2선식을 사용해 주십시오.
- ABZ상 차동 출력 로터리 엔코더를 사용하는 경우, 다음 매뉴얼의 “ABZ상 차동 출력 엔코더”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼

로터리 엔코더용 엔코더 케이블에 대해서는 다음 매뉴얼의 “모터 케이블·커넥터 세트” 및 “엔코더 케이블”을 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

■CN2L이 없는 서보 앰프



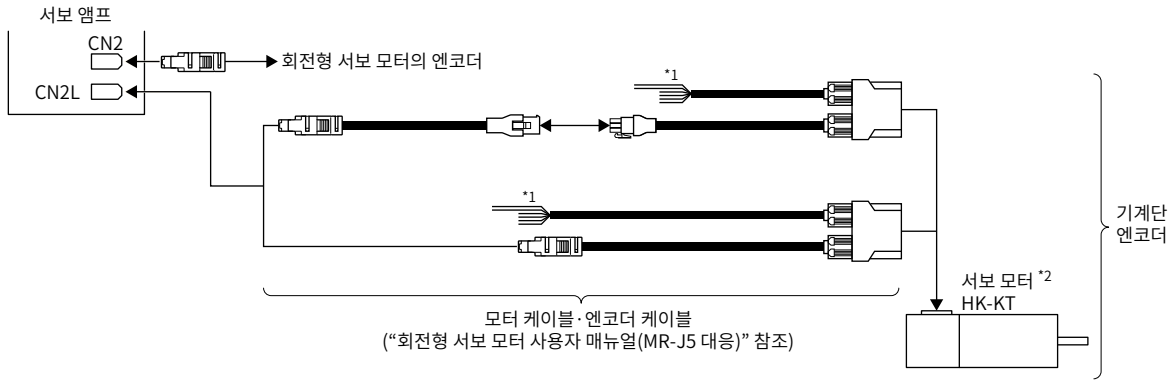
*1 2선식 엔코더 케이블을 사용해 주십시오. 4선식 엔코더 케이블은 사용할 수 없습니다.

*2 서보 모터의 모터 타입이 “HK-KT_W”인 경우 최대 240V, “HK-KT_4_W”인 경우 최대 480V의 전압이 전원 케이블에서 출력되므로, 절연 처리가 필요합니다. 최대 전압에 따른 절연 보호 처리를 U, V, W 및 접지의 각 선에서 실시해 주십시오. 이때, 전원 케이블은 절단하지 마십시오.

*3 서보 모터 속도는 다음 매뉴얼의 “표준 사양 일람”에 기재되어 있는 최대 속도를 초과하지 않는 범위에서 사용해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

■CN2L이 있는 서보 앰프

MR-J4FCCBL03M 분기 케이블을 사용하지 않고 리니어 엔코더를 접속할 수 있습니다. 또한, 4선식 리니어 엔코더도 사용할 수 있습니다.



*1 서보 모터의 모터 타입이 “HK-KT_W”인 경우 최대 240V, “HK-KT_4_W”인 경우 최대 480V의 전압이 전원 케이블에서 출력되므로, 절연 처리가 필요합니다. 최대 전압에 따른 절연 보호 처리를 U, V, W 및 접지의 각 선에서 실시해 주십시오. 이때, 전원 케이블은 절단하지 마십시오.

*2 서보 모터 속도는 다음 매뉴얼의 “표준 사양 일람”에 기재되어 있는 최대 속도를 초과하지 않는 범위에서 사용해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

12.4 기동

서보 파라미터 설정

풀 클로즈드 시스템의 선택

[Pr.PA01], [Pr.PE01] 및 컨트롤러의 제어 커맨드 설정으로 다음 표와 같이 제어 방식을 선택할 수 있습니다.

[Pr.PA01.4 풀 클로즈드 운전 모드 선택]	[Pr.PE01.0 풀 클로즈드 기능 선택]	세미 클로즈드 제어/ 풀 클로즈드 제어 전환 신호	지령 단위	제어 방식	절대 위치 검출 시스템
"0" 세미 클로즈드 시스템	—	—	서보 모터 엔코더 단위	세미 클로즈드 제어	○
"1" 풀 클로즈드 시스템	"0"	—	기계단 엔코더 단위	듀얼 피드백 제어 (풀 클로즈드 제어)	○*1
	"1"	OFF		세미 클로즈드 제어	×
		ON		듀얼 피드백 제어 (풀 클로즈드 제어)	×

*1 기계단 엔코더가 절대 위치 엔코더인 경우, 대응할 수 있습니다.

■운전 모드의 선택

운전 모드를 선택해 주십시오.

• [Pr.PA01.4 풀 클로즈드 운전 모드 선택]

설정값	운전 모드	제어 단위
0	세미 클로즈드 시스템	서보 모터단 분해능 단위
1	풀 클로즈드 시스템	기계단 분해능 단위

■세미 클로즈드 제어/풀 클로즈드 제어의 선택[G][A]

세미 클로즈드 제어 /풀 클로즈드 제어를 선택해 주십시오.

• [Pr.PE01.0 풀 클로즈드 기능 선택]

[Pr.PA03.0 절대 위치 검출 시스템 선택]을 "1"(유효(절대 위치 검출 시스템))로 설정하고, 이 서보 파라미터를 "1"로 설정하면 [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.

0: 상시 유효

1: 컨트롤러에서의 "풀 클로즈드 선택"(C_CLD) 및 입력 디바이스의 "풀 클로즈드 선택"(CLD)에 의한 전환

풀 클로즈드 선택		제어 방식
컨트롤러에서의 지령	CLD(풀 클로즈드 선택)*1	
OFF	OFF	세미 클로즈드 제어
ON	OFF	풀 클로즈드 제어
OFF	ON	
ON	ON	

*1 입력 디바이스에 CLD(풀 클로즈드 선택)를 할당하지 않는 경우, 상시 OFF입니다.

이 설정은 [Pr.PA01.4 풀 클로즈드 운전 모드 선택]에서 "1"(유효(풀 클로즈드 제어 모드))을 선택했을 때 유효합니다.

■세미 클로즈드 제어/풀 클로즈드 제어의 선택[B]

세미 클로즈드 제어 /풀 클로즈드 제어를 선택해 주십시오.

• [Pr.PE01.0 풀 클로즈드 기능 선택]

[Pr.PA03.0 절대 위치 검출 시스템 선택]을 “1”(유효(절대 위치 검출 시스템))로 설정하고, 이 서보 파라미터를 “1”로 설정하면 [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.

0: 상시 유효

1: 컨트롤러에서의 풀 클로즈드 선택 지령에 의한 전환

풀 클로즈드 선택 컨트롤러에서의 지령	제어 방식
OFF	세미 클로즈드 제어
ON	풀 클로즈드 제어

이 설정은 [Pr.PA01.4 풀 클로즈드 운전 모드 선택]에서 “1”(유효(풀 클로즈드 제어 모드))을 선택했을 때 유효합니다.

기계단 엔코더의 통신 방식 선택[G][B]

기계단 엔코더의 종류에 따라 통신 방식이 다릅니다.
각 기계단 엔코더의 통신 방식에 대해서는 “사용자 매뉴얼(도입편)”의 “외부 엔코더의 접속 커넥터” 및 “MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼”의 “대응 리니어 엔코더 일람”을 참조해 주십시오.
[Pr.PC26 기능 선택 C-8]에서 CN2L 커넥터에 접속하는 케이블을 선택해 주십시오.

■[Pr.PC26.3 기계단 엔코더 케이블의 통신 방식 선택]

0: 2선식
1: 4선식
ABZ상 차동 입력 I/F를 사용하는 경우, “0”을 설정해 주십시오.
설정을 잘못하면 [AL.070] 또는 [AL.071]이 발생합니다.
MR-J5-_G_-RJ 또는 MR-J5-_B_-RJ 이외의 서보 엠프에서 “1”을 설정하면 [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.

■[Pr.PC27.2 ABZ상 입력 인터페이스 엔코더 ABZ상 접속 판정 기능 선택]

설정값	미접속 상태의 검지	알람 상태
	Z상 측 무신호	풀 클로즈드 제어 모드
0	유효	[AL.071.6](Z상)
1	무효	—

이 서보 파라미터는 ABZ상 입력 인터페이스 엔코더를 사용했을 때만 유효합니다.

기계단 엔코더의 통신 방식 선택[A]

기계단 엔코더의 종류에 따라 통신 방식이 다릅니다.
각 기계단 엔코더의 통신 방식에 대해서는 “사용자 매뉴얼(도입편)”의 “외부 엔코더의 접속 커넥터” 및 “MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼”의 “대응 리니어 엔코더 일람”을 참조해 주십시오.
[Pr.PC44 기능 선택 C-9]에서 CN2L 커넥터에 접속하는 케이블을 선택해 주십시오.

■[Pr.PC44.3 기계단 엔코더 케이블의 통신 방식 선택]

0: 2선식
1: 4선식
ABZ상 차동 입력 I/F를 사용하는 경우, “0”을 설정해 주십시오.
설정을 잘못하면 [AL.070] 또는 [AL.071]이 발생합니다.
MR-J5-_A_-RJ 이외의 서보 엠프에서 “1”을 설정하면 [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.

■[Pr.PC45.2 ABZ상 입력 인터페이스 엔코더 ABZ상 접속 판정 기능 선택]

설정값	미접속 상태의 검지	알람 상태
	Z상 측 무신호	풀 클로즈드 제어 모드
0	유효	[AL.071.6 기계단 엔코더 통상 통신 송신 데이터 이상 2](Z상)
1	무효	—

이 서보 파라미터는 ABZ상 입력 인터페이스 엔코더를 사용했을 때만 유효합니다.

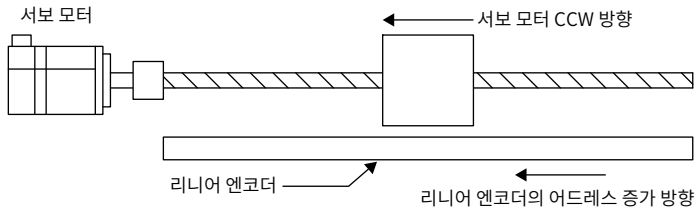
기계단 엔코더 극성의 설정[G][B]

주의 사항

• [Pr.PC27.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]에 잘못된 방향을 설정하지 마십시오.
잘못된 방향을 설정하면 정상적으로 운전할 수 없고, 기계가 충돌하여 고장 및 부품 손상의 원인이 됩니다.
• [Pr.PC27.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]은 [Pr.PA14 회전 방향 선택]과는 관계없습니다.
서보 모터와 리니어 엔코더 및 로터리 엔코더의 관계에 맞게 설정해 주십시오.
• [Pr.PC27.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]에 잘못된 방향을 설정하지 마십시오.
위치 결정 운전 시 [AL.042 풀 클로즈드 제어 이상]이 발생할 수 있습니다.

■서보 파라미터

서보 모터의 CCW 방향과 기계단 엔코더 피드백의 증가 방향이 일치하도록 CN2L 커넥터에 접속하는 기계단 엔코더의 극성을 설정해 주십시오.
• [Pr.PC27.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]
0: 서보 모터 CCW에서 기계단 엔코더 펄스 증가 방향
1: 서보 모터 CCW에서 기계단 엔코더 펄스 감소 방향



■기계단 엔코더 피드백 방향의 확인 방법

기계단 엔코더 피드백 방향의 확인 방법은 아래를 참조해 주십시오.
☞ 524페이지 기계단 엔코더 위치 데이터의 확인

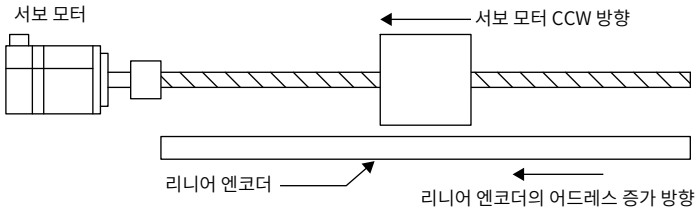
기계단 엔코더 극성의 설정[A]

주의 사항

• [Pr.PC45.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]에 잘못된 방향을 설정하지 마십시오.
잘못된 방향을 설정하면 정상적으로 운전할 수 없고, 기계가 충돌하여 고장 및 부품 손상의 원인이 됩니다.
• [Pr.PC45.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]은 [Pr.PA14 회전 방향 선택]과는 관계없습니다.
서보 모터와 리니어 엔코더 및 로터리 엔코더의 관계에 맞게 설정해 주십시오.
• [Pr.PC45.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]에 잘못된 방향을 설정하지 마십시오.
위치 결정 운전 시 [AL.042 풀 클로즈드 제어 이상]이 발생할 수 있습니다.

■서보 파라미터

서보 모터의 CCW 방향과 기계단 엔코더 피드백의 증가 방향이 일치하도록 CN2L 커넥터에 접속하는 기계단 엔코더의 극성을 설정해 주십시오.
• [Pr.PC45.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]
0: 서보 모터 CCW에서 기계단 엔코더 펄스 증가 방향
1: 서보 모터 CCW에서 기계단 엔코더 펄스 감소 방향



■기계단 엔코더 피드백 방향의 확인 방법

기계단 엔코더 피드백 방향의 확인 방법은 아래를 참조해 주십시오.
☞ 524페이지 기계단 엔코더 위치 데이터의 확인

피드백 펄스 전자 기어 설정

주의 사항

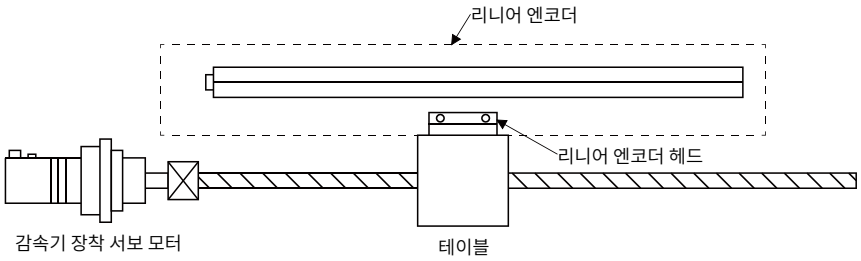
피드백 펄스 전자 기어([Pr.PE04 풀 클로즈드 제어 피드백 펄스 전자 기어 1 분자], [Pr.PE05 풀 클로즈드 제어 피드백 펄스 전자 기어 1 분모])에 잘못된 값을 설정하면 [AL.037 파라미터 이상]이 발생하여 정상적으로 운전하지 못할 수 있습니다.
또한, 위치 결정 운전 시 [AL.042.8 위치 편차에 의한 풀 클로즈드 제어 이상]이 발생할 수 있습니다.
서보 모터단 엔코더 펄스에 대해 전자 기어 분자[Pr.PE04]와 분모[Pr.PE05]를 설정해 주십시오.
서보 모터 1회전 시 서보 모터 엔코더 펄스 수가 기계단 엔코더 펄스 수로 환산되도록 전자 기어를 설정해 주십시오. 관계식은 다음과 같습니다.

$$\frac{[\text{Pr. PE04}]}{[\text{Pr. PE05}]} = \frac{\text{서보 모터 1회전당 기계단 엔코더 펄스 수}}{\text{서보 모터 1회전당 서보 모터 엔코더 펄스 수}}$$

서보 모터 1회전당 기계단 엔코더 펄스 수가 다음에 나타낸 범위를 충족하도록 기계단 엔코더를 선정해 주십시오.
$4096(2^{12}) \leqq$서보 모터 1회전당 기계단 엔코더 펄스 수$\leqq 67108864(2^{26})$

■볼 스크류 직결로 리니어 엔코더 분해능이 0.05μm인 경우의 설정 예

• 조건
서보 모터의 분해능: 67108864pulses/rev
서보 모터의 감속비: 1/11
볼 스크류 리드: 20mm
리니어 엔코더의 분해능: 0.05μm



볼 스크류 1회전당 리니어 엔코더의 펄스 수를 계산해 주십시오.
볼 스크류 1회전당 리니어 엔코더의 펄스 수
=볼 스크류 리드/리니어 엔코더 분해능
=20mm/0.05μm=400000pulse

$$\frac{[\text{Pr. PE04}]}{[\text{Pr. PE05}]} = \frac{400000}{67108864} \times \frac{1}{11} = \frac{3125}{524288} \times \frac{1}{11} = \frac{3125}{5767168}$$

■롤 피더의 기계단 엔코더에 로터리 엔코더를 사용하는 경우의 설정 예

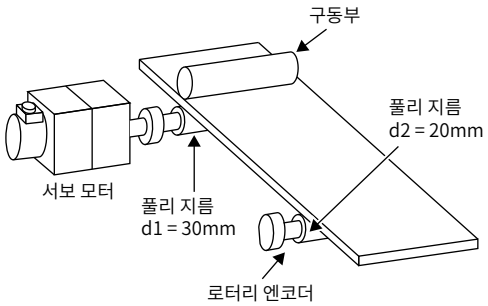
• 조건

서보 모터의 분해능: 67108864pulses/rev

서보 모터 측 풀리 지름: 30mm

로터리 엔코더 측 풀리 지름: 20mm

로터리 엔코더의 분해능: 67108864pulses/rev



풀리비 및 감속비가 다른 경우, 그것을 고려하여 계산해 주십시오.

$$\frac{[\text{Pr. PE04}]}{[\text{Pr. PE05}]} = \frac{67108864 \times 30}{67108864 \times 20} = \frac{1}{1} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

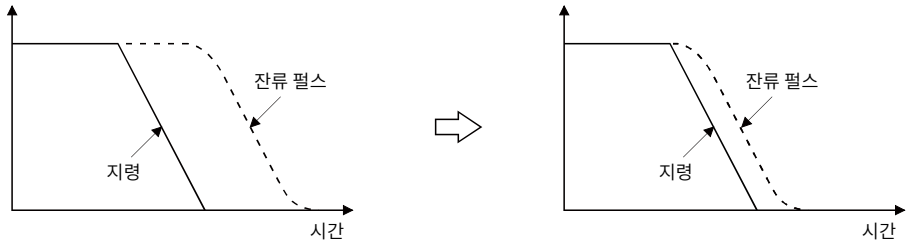
풀 클로즈드 듀얼 피드백 필터의 설정

[Pr.PE08 풀 클로즈드 듀얼 피드백 필터]를 초기값(설정값=10)으로 설정하고, 오토 튜닝 등을 사용하여 세미 클로즈드 제어와 동일한 방식으로 게인 조정을 실시해 주십시오.
MR Configurator2의 그래프 기능 등에서 서보 운전 파형을 관찰하며 듀얼 피드백 필터를 조정해 주십시오.
듀얼 피드백 필터는 설정값에 따라 다음과 같은 운전 상태가 됩니다.

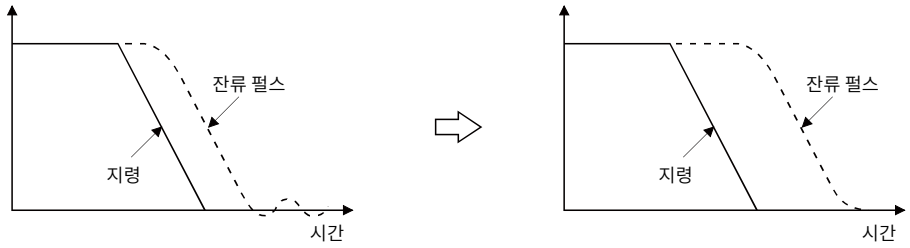
[Pr.PE08] 설정값	제어 모드	진동	정정 시간
1 ~ 4499	듀얼 피드백	발생하기 어려움 ~ 발생하기 쉬움	길어짐 ~ 짧아짐
4500	풀 클로즈드	—	—

듀얼 피드백 필터의 설정값을 크게 하면 정정 시간은 짧아지지만, 기계단 엔코더에서 발생하는 진동의 영향을 받기 쉬워지므로 서보 모터의 진동이 증가합니다.
듀얼 피드백 필터의 설정값은 PG2 설정값의 절반 이하로 설정해 주십시오.

• 정정 시간의 단축: 듀얼 피드백 필터를 크게 한다.



• 진동 억제: 듀얼 피드백 필터를 작게 한다.



기계단 엔코더의 분해능 설정

ABZ상 차동 출력 로터리 엔코더를 사용하는 경우, [Pr.PE51 기계단 엔코더 분해능 설정]으로 분해능을 설정해 주십시오.
ABZ상 차동 출력 리니어 엔코더를 사용하는 경우, [Pr.PE51]을 "0"으로 설정해 주십시오.

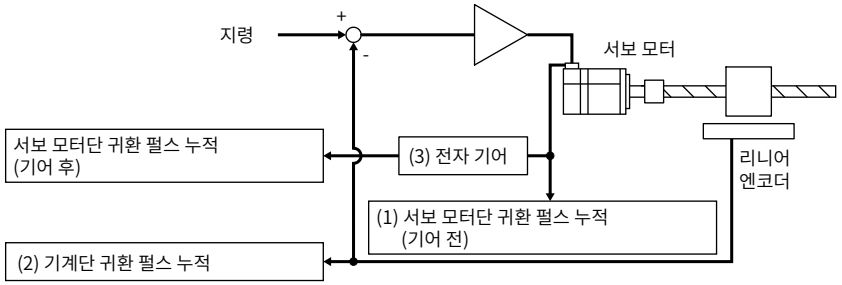
• [Pr.PE51 기계단 엔코더 분해능 설정]

기계단에 사용하는 ABZ상 차동 출력 로터리 엔코더의 분해능을 설정해 주십시오.
ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 접속한 경우, 이 서보 파라미터의 설정값으로 로터리 엔코더 또는 리니어 엔코더를 판별합니다.
0: 리니어 엔코더
0 이외: 로터리 엔코더

기계단 엔코더 위치 데이터의 확인

주의 사항

확인 항목에 따라서는 MR Configurator2를 사용하는 경우가 있습니다. MR Configurator2의 각 데이터 표시 내용에 대해서는 MR Configurator2의 도움말을 참조해 주십시오.
기계단 엔코더의 설치 및 서보 파라미터 설정값에 문제가 없는지 확인해 주십시오.

번호	확인 항목	확인 방법 및 내용
1	기계단 엔코더 위치 데이터의 읽기	기계단 엔코더의 설치, 접속 등이 정상적인 상태인 경우, 기계단 엔코더를 움직이면 기계단 귀환 펄스 누적 수치가 정상적으로 카운트됩니다. 정상적으로 카운트되지 않는 경우, 다음 요인을 생각할 수 있습니다. (1) 알람이 발생하고 있다. (2) 기계단 엔코더의 장착이 올바르지 않다. (3) 엔코더 케이블이 올바르게 배선되어 있지 않다.
2	기계단 엔코더의 원점 (레퍼런스 마크, Z상) 읽기	기계단 엔코더의 원점(레퍼런스 마크 또는 Z상)이 정상적인 상태(설치, 접속 등)인 경우, 기계단 엔코더를 움직여 원점(레퍼런스 마크 또는 Z상)을 통과했을 때 기계단 엔코더 정보 1의 값이 0으로 클리어됩니다. 클리어되지 않은 경우, 다음 요인을 생각할 수 있습니다. (1) 기계단 엔코더의 장착이 올바르지 않다. (2) 엔코더 케이블이 올바르게 배선되어 있지 않다.
3	기계단 엔코더 피드백 방향의 확인 (기계단 엔코더 극성의 설정)	서보 OFF 상태에서 수동으로 장치(기계단 엔코더)를 움직여 서보 모터 엔코더의 귀환 펄스 누적(기어 후)과 기계단 귀환 펄스 누적의 방향이 일치하고 있는지 확인해 주십시오. 일치하고 있지 않은 경우, 극성을 반대로 해 주십시오.
4	기계단 엔코더의 전자 기어 설정	서보 모터와 기계단 엔코더가 동기하여 움직이는 경우, 서보 모터단 귀환 펄스 누적(기어 후)과 기계단 귀환 펄스 누적이 일치하여 증가합니다. 일치하지 않는 경우, 다음 방법으로 풀 클로즈드 제어 피드백 전자 기어([Pr.PE04 풀 클로즈드 제어 피드백 펄스 전자 기어 1 분자][Pr.PE05 풀 클로즈드 제어 피드백 펄스 전자 기어 1 분모])의 설정을 재검토해 주십시오. (1) 서보 모터단 귀환 펄스 누적(기어 전)을 확인한다. (2) 기계단 귀환 펄스 누적을 확인한다. (3) 상기 (1)과 (2)의 비율이 피드백 전자 기어의 비율로 되어 있는지 확인한다. 

12.5 기본 기능

원점 복귀[G][A]

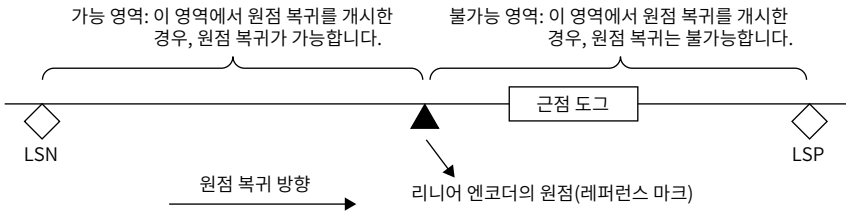
원점 복귀는 기계단 엔코더의 타입에 관계없이 모두 기계단 엔코더 피드백의 정보로 실시됩니다.
서보 모터 엔코더의 Z상 위치와는 관계없습니다.
원점 복귀의 종류 및 방법은 기본적으로 세미 클로즈드 제어의 경우와 동일합니다.

제한 사항

- 도그 신호를 사용하는 원점 복귀의 경우, 원점 복귀 기동부터 도그 신호가 OFF될 때까지 인크리멘탈 타입의 리니어 엔코더는 원점(레퍼런스 마크)을, 로터리 엔코더는 Z상을 통과시켜야 합니다.
- 리니어 엔코더의 경우, 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점(레퍼런스 마크)이 1곳 필요합니다. 또한, 근점 도그의 위치는 레퍼런스 마크에서 1/2회전 이상 앞에 설치해 주십시오.

주의 사항

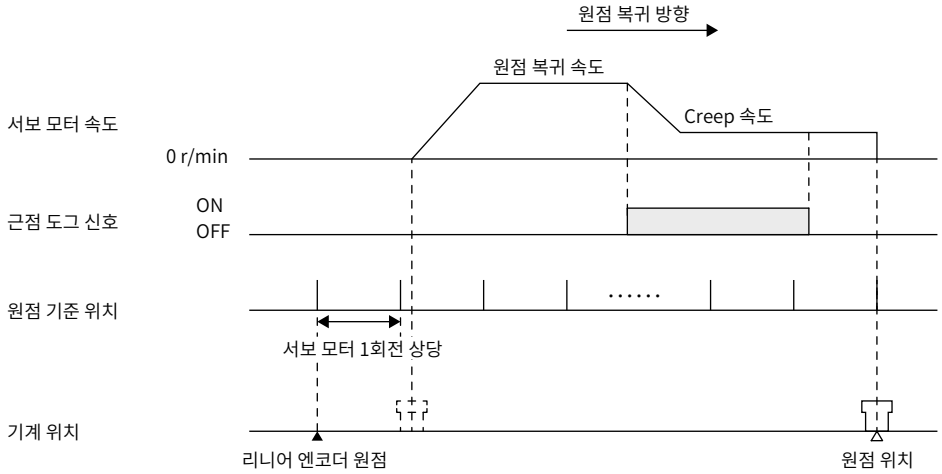
다음 그림을 예로 한 경우, 확실하게 원점 복귀를 실시하기 위해 LSN까지 JOG 운전으로 이동한 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.



원점 기준 위치

■절대 위치 리니어 엔코더

절대 위치 리니어 엔코더의 원점 기준 위치는 리니어 엔코더 원점(절대 위치 데이터=0)을 기준으로 하여 서보 모터 1회전마다의 위치입니다.
Method-1(도그식 원점 복귀)의 경우, 근점 도그 신호 OFF 후 가장 가까운 위치가 원점 위치입니다.
리니어 엔코더 원점의 설치 위치에 제약은 없습니다.

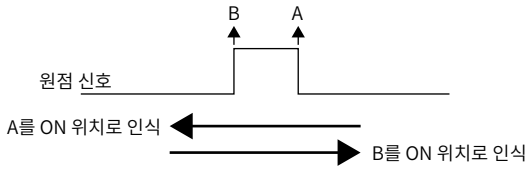


■인크리멘탈 리니어 엔코더

주의 사항

- 확실하게 원점 복귀를 실시하기 위해 반대 측의 스트로크 엔드까지 컨트롤러의 JOG 운전 등으로 이동한 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.
- 인크리멘탈 리니어 엔코더에 리니어 엔코더 원점(레퍼런스 마크)이 존재하지 않는 경우, Z상을 사용하지 않는 원점 복귀 방식만 실시할 수 있습니다.
- 원점 위치(레퍼런스 마크)는 여러 개 설치하지 마십시오.
- 리니어 엔코더 원점(레퍼런스 마크)의 신호 ON 구간은 어느 정도의 폭을 갖고 있습니다.

(리니어 엔코더마다 사양이 다릅니다.)
예: 기동으로 Z상을 인식하는 경우

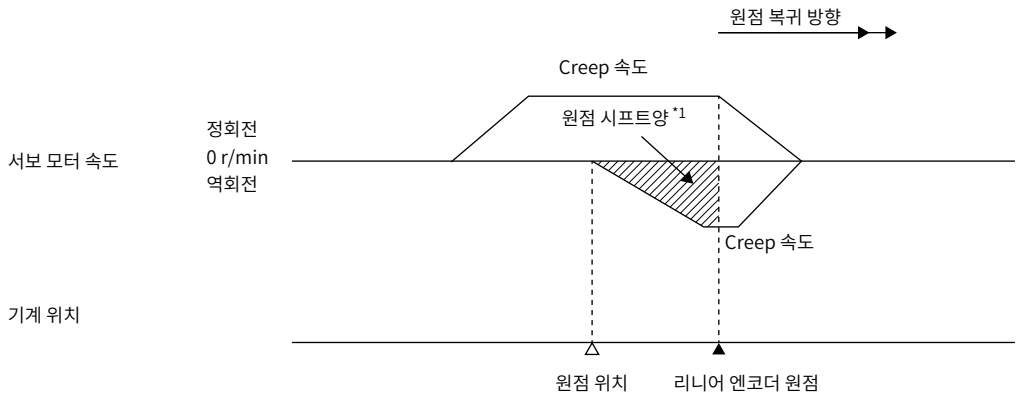


원점을 통과하는 방향에 따라 신호 ON의 위치가 다르기 때문에 도그식 원점 복귀 등 원점 복귀 완료 위치를 항상 같은 위치에서 정지시킬 경우, 동일 방향으로 원점 복귀를 기동하도록 해 주십시오.
인크리멘탈 리니어 엔코더의 원점 기준 위치는 전원 투입 후 처음 통과한 리니어 엔코더 원점(레퍼런스 마크)을 기준으로 서보 모터 1회전마다의 위치입니다.
Method-1(도그식 원점 복귀)의 경우, 근점 도그 신호 후단 검출 후의 가장 가까운 원점 기준 위치입니다.

• 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점(레퍼런스 마크)이 존재하는 경우

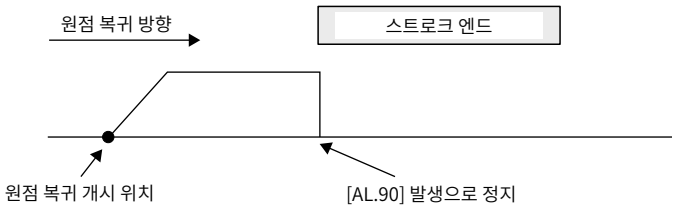
리니어 엔코더의 원점(레퍼런스 마크)의 위치에서 원점 시프트양만큼 이동한 위치를 원점으로 합니다.

다음 그림은 Homing method 34의 움직임을 나타내고 있습니다. Homing method 33의 움직임은 원점 복귀 방향이 Homing method 34의 역회전 방향입니다.

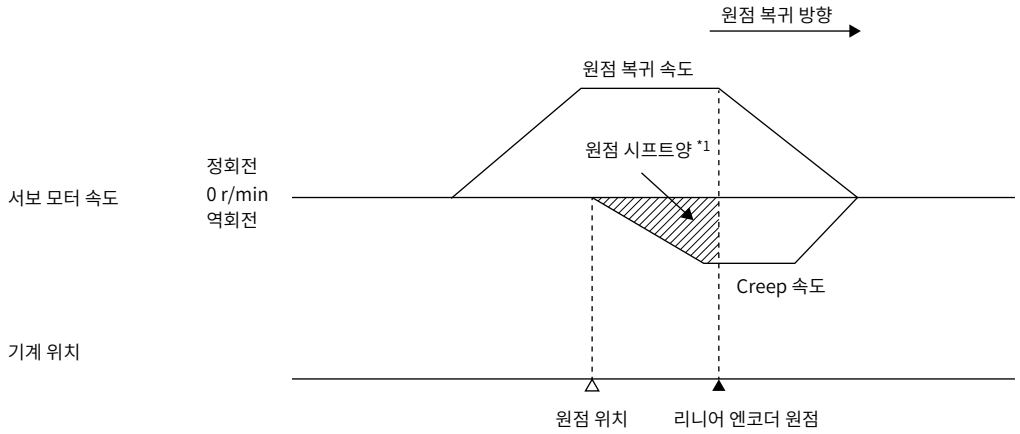


*1 원점 시프트양은 [Pr.PT07 원점 시프트양]으로 변경할 수 있습니다.

스트로크 엔드를 검출한 경우

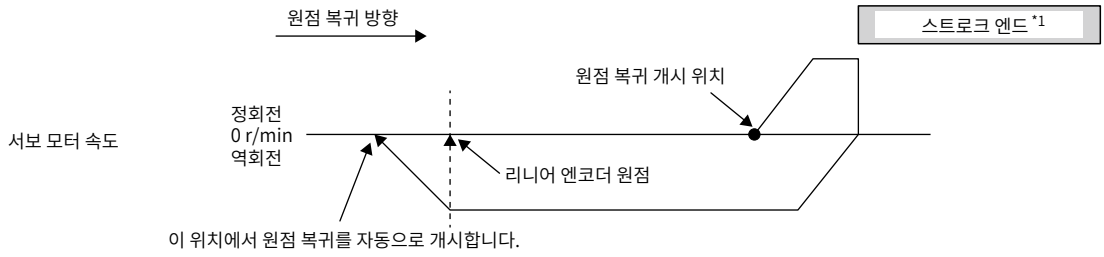


다음 그림은 Homing method-11의 움직임을 나타내고 있습니다. Homing method-43의 움직임은 원점 복귀 방향이 Homing method-11의 역회전 방향입니다.



*1 원점 시프트양은 [Pr.PT07]로 변경할 수 있습니다.

스트로크 엔드에서 루프백하는 경우

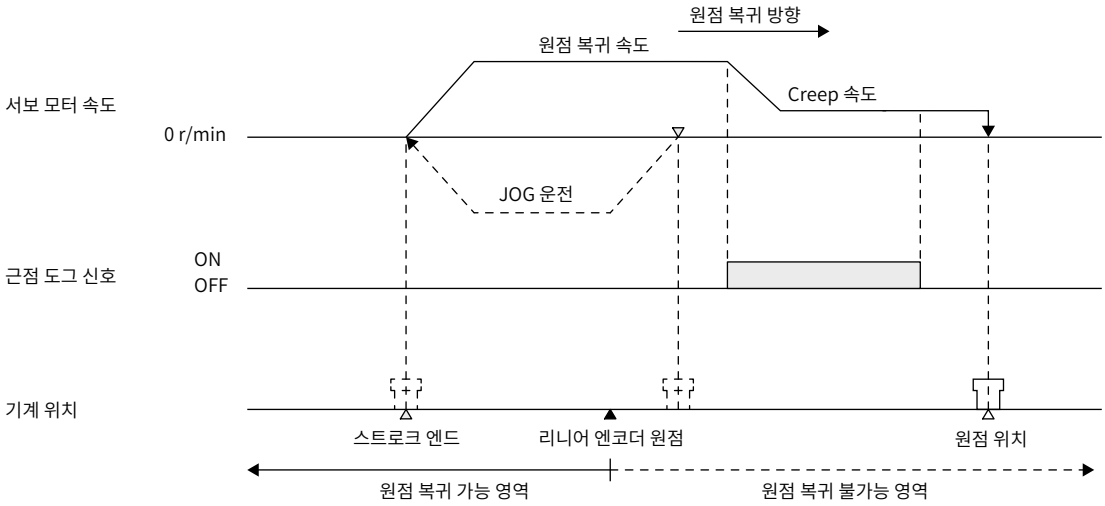


*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

• 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점이 존재하지 않는 경우

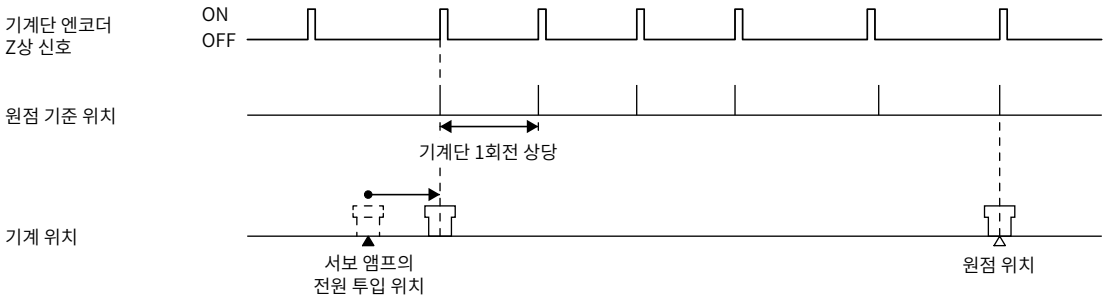
원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점이 존재하지 않는 위치에서 원점 복귀를 하면 원점 복귀 방식에 따라서는 에러가 발생할 수 있습니다.

이 경우, 원점 복귀 방식을 변경하거나 일단 컨트롤러에서의 JOG 운전 등으로 원점 복귀와는 반대 측의 스트로크 엔드까지 이동시킨 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.



■시리얼 통신 서보 모터의 로터리 엔코더

기계단 엔코더에 시리얼 통신 서보 모터의 로터리 엔코더를 사용한 경우의 원점 위치는 기계단의 Z상의 위치입니다.



원점 복귀[B]

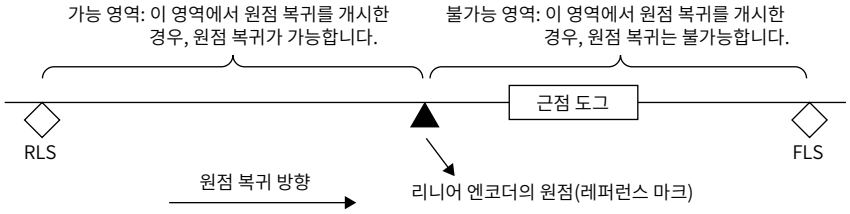
원점 복귀는 기계단 엔코더의 타입에 관계없이 모두 기계단 엔코더 피드백의 정보로 실시됩니다. 서보 모터 엔코더의 Z상 위치와는 관계없습니다.
원점 복귀의 종류 및 방법은 기본적으로 세미 클로즈드 제어의 경우와 동일합니다.

제한 사항

- 도그 신호를 사용하는 원점 복귀의 경우, 원점 복귀 기동부터 도그 신호가 OFF될 때까지 인크리멘탈 타입의 리니어 엔코더는 원점(레퍼런스 마크)을, 로터리 엔코더는 Z상을 통과시켜야 합니다.
- 리니어 엔코더의 경우, 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점(레퍼런스 마크)이 1곳 필요합니다. 또한, 근점 도그의 위치는 레퍼런스 마크에서 1/2회전 이상 앞에 설치해 주십시오.

주의 사항

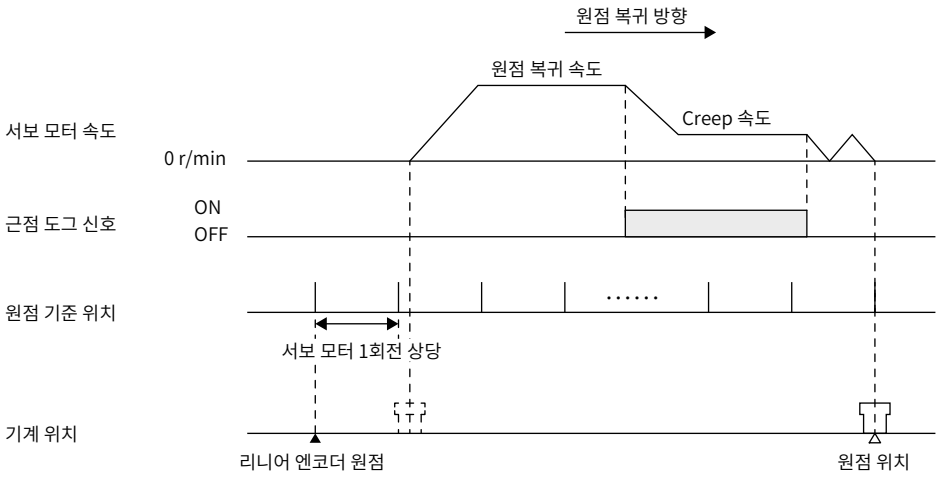
다음 그림을 예로 한 경우, 확실하게 원점 복귀를 실시하기 위해 RLS까지 JOG 운전으로 이동한 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.



원점 기준 위치

■절대 위치 리니어 엔코더

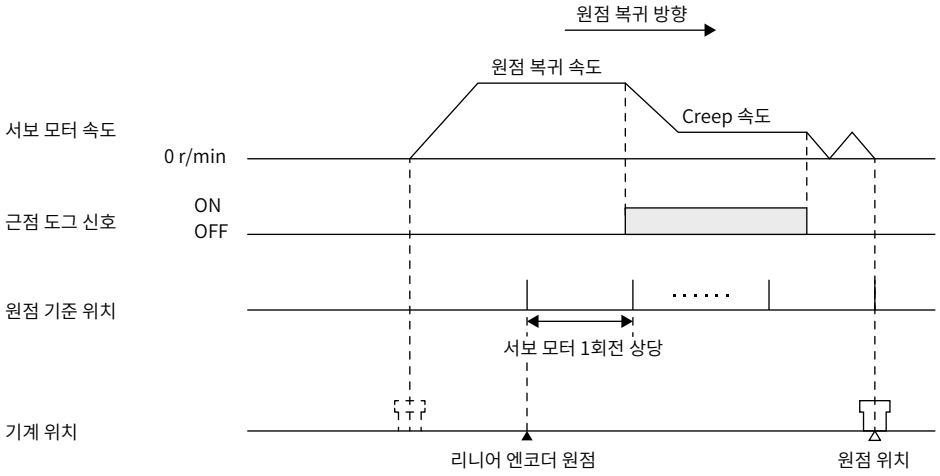
절대 위치 리니어 엔코더의 원점 기준 위치는 리니어 엔코더 원점(절대 위치 데이터=0)을 기준으로 하여 서보 모터 1회전마다의 위치입니다.
근점 도그식 원점 복귀의 경우, 근점 도그 신호 OFF 후의 가장 가까운 원점 기준 위치가 원점 위치입니다.
리니어 엔코더 원점의 설치 위치에 제약은 없습니다.



■인크리멘탈 리니어 엔코더

• 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점(레퍼런스 마크)이 존재하는 경우

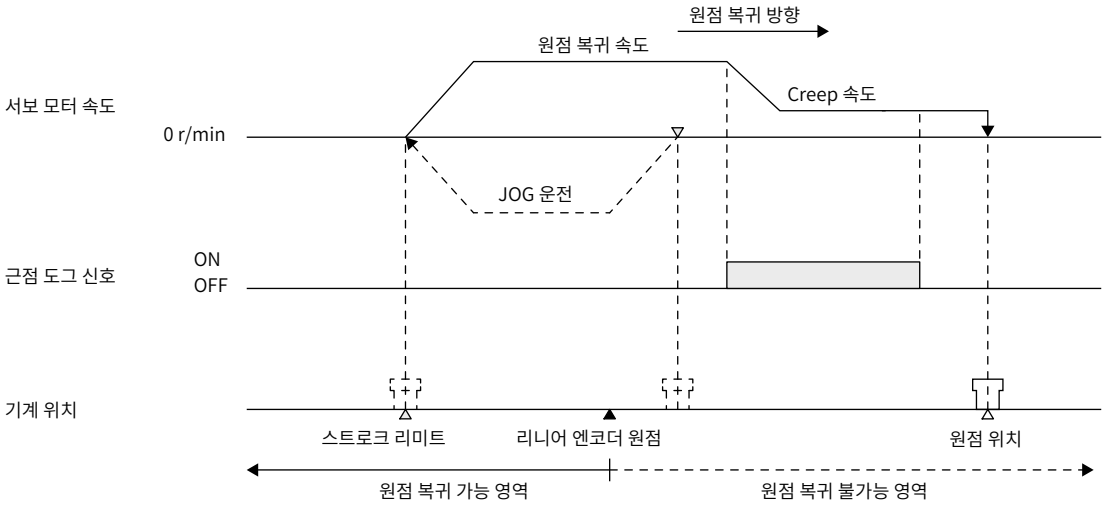
인크리멘탈 리니어 엔코더의 원점 위치는 원점 복귀 개시 후 처음 통과한 리니어 엔코더 원점(레퍼런스 마크)을 기준으로 서보 모터 1회전마다의 위치입니다.
근점 도그식 원점 복귀의 경우, 근점 도그 신호 OFF 후의 가장 가까운 위치가 원점 위치입니다.
리니어 엔코더 원점은 전체 스트로크 중에 1개로 하고, 원점 복귀 개시 후에 통과할 수 있는 위치에 설치해 주십시오. LZ(엔코더 Z상 펄스)는 사용할 수 없습니다.



• 원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점이 존재하지 않는 경우

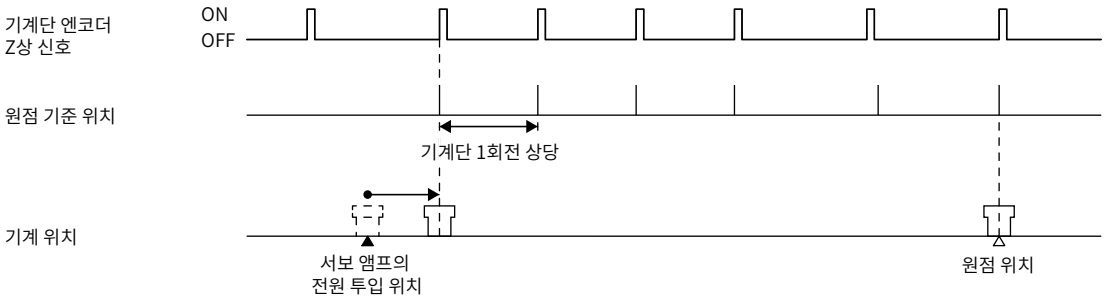
원점 복귀 방향에 리니어 엔코더의 원점이 존재하지 않는 위치에서 원점 복귀를 하면 원점 복귀 방식에 따라서는 컨트롤러 측에서 에러가 발생할 수 있습니다. 에러 내용은 컨트롤러의 종류에 따라 다릅니다.

이 경우, 원점 복귀 방식을 변경하거나 일단 컨트롤러에서의 JOG 운전 등으로 원점 복귀와는 반대 측의 스트로크 리미트까지 이동시킨 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오.



■시리얼 통신 서보 모터의 로터리 엔코더

기계단 엔코더에 시리얼 통신 서보 모터의 로터리 엔코더를 사용한 경우의 원점 위치는 기계단의 Z상의 위치입니다.



■데이터 세트 방식에 대하여(기계단 엔코더 공통)

데이터 세트 방식의 원점 복귀는 원점(레퍼런스 마크)과 로터리 엔코더의 Z상 신호를 통과시킨 후에 원점 복귀를 실시해 주십시오.

또한, 로터리 엔코더의 Z상 통과까지 서보 모터 엔코더 1회전분의 거리가 없는 기계의 경우, [Pr.PC17.0 원점 세팅 조건 선택]을 변경하면 원점 미통과 상태에서도 원점 복귀를 할 수 있습니다.

컨트롤러에서의 운전

컨트롤러에서의 위치 결정 운전은 기본적으로 세미 클로즈드 제어의 경우와 동일합니다.

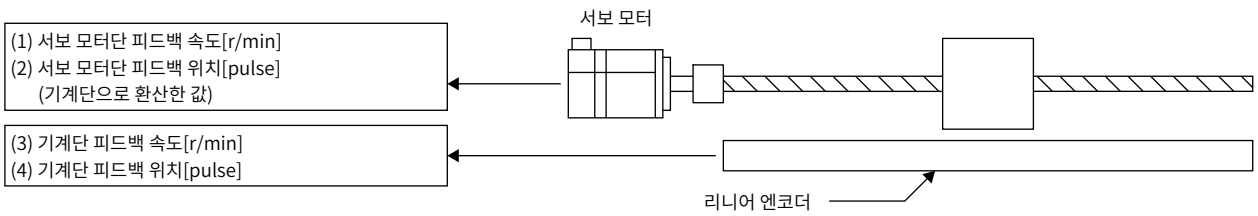
풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능

어떤 요인으로 인해 풀 클로즈드 제어가 불안정하게 된 경우, 서보 모터단의 속도가 비정상적으로 증가할 수 있습니다.
이를 미연에 검지하여 운전을 정지하기 위한 보호 기능이 풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능입니다.
풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능에는 속도 편차와 위치 편차의 2가지 검출 방법이 있으며, [Pr.PE03.0 풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능 선택]으로 각 기능을 유효로 했을 때에만 이상 검출을 합니다.
또한, 검출 레벨의 설정은 [Pr.PE06 풀 클로즈드 제어 속도 편차 이상 검지 레벨] 및 [Pr.PE07 풀 클로즈드 제어 위치 편차 이상 검지 레벨]로 변경이 가능합니다.

풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능 선택

풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능을 선택해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PE03.0	풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능 선택 0: 무효 1: 속도 편차 이상 검지 2: 위치 편차 이상 검지 3: 속도 편차 이상, 위치 편차 이상 검지(초기값)



■속도 편차 이상 검지

[Pr.PE03.0 풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능 선택]을 “1”(속도 편차 이상 검지)로 설정하고, 속도 편차 이상 검지를 유효로 해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PE03.0	풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능 선택 1: 속도 편차 이상 검지

서보 모터단 피드백 속도(1)와 기계단 피드백 속도(3)를 비교하여 [Pr.PE06 풀 클로즈드 제어 속도 편차 이상 검지 레벨]의 설정값(1r/min~허용 속도) 이상의 편차가 있는 경우, [AL.042.9 속도 편차에 의한 서보 제어 이상]이 발생하여 정지합니다.
[Pr.PE06]의 초기값은 400r/min입니다. 필요에 따라 설정값을 변경해 주십시오.

■위치 편차 이상 검지

[Pr.PE03.0 풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능 선택]을 “2”(위치 편차 이상 검지)로 설정하고, 위치 편차 이상 검지를 유효로 해 주십시오.

서보 파라미터	내용
PE03.0	풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능 선택 2: 위치 편차 이상 검지
PE03.1	위치 편차 이상 검지 방식 선택 0: 상시 검출 방식 1: 정지 시 검출 방식(지령이 “0”일 때 검출합니다.) 2: 정지 시 검출 방식 2(서보 ON 중에 지령이 “0”일 때 또는 서보 OFF 중에 검지합니다.)

서보 파라미터	내용
PE10.1	풀 클로즈드 제어 위치 편차 이상 검지 레벨 단위 선택 0: 1[kpulse] 단위 1: 1[pulse] 단위

서보 모터단 피드백 위치(2)와 기계단 피드백 위치(4)를 비교하여 [Pr.PE07 풀 클로즈드 제어 위치 편차 이상 검지 레벨]의 설정값(1kpulses~20000kpulses) 이상의 편차가 있는 경우, [AL.042.8 위치 편차에 의한 서보 제어 이상]이 발생하여 정지합니다.
지령 정지 시에 [Pr.PE07]의 설정값 이상의 편차가 있는 경우, [AL.042.A 지령 정지 시의 위치 편차에 의한 풀 클로즈드 제어 이상]이 발생합니다.
[Pr.PE03.1 위치 편차 이상 검지 방식]=“1”(정지 시 검출 방식)로 설정한 경우, [AL.042.A]의 검출만 실시합니다.
[Pr.PE07]의 초기값은 100kpulses입니다.
[Pr.PE07]의 설정 단위는 [Pr.PE10.1 풀 클로즈드 제어 위치 편차 이상 검지 레벨 단위 선택]으로 변경할 수 있습니다. 필요에 따라 설정값을 변경해 주십시오.

■여러 개의 편차 이상을 검지

[Pr.PE03.0 풀 클로즈드 제어 이상 검지 기능 선택]을 “3”(속도 편차 이상, 위치 편차 이상 검지)으로 설정하면 여러 개의 편차 이상을 검지할 수 있습니다.
이상 검지 방법에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞ 532페이지 속도 편차 이상 검지
☞ 533페이지 위치 편차 이상 검지

풀 클로즈드 제어 이상 리셋 선택

풀 클로즈드 제어 이상의 리셋 조건을 선택해 주십시오.

■[Pr.PE03.3 풀 클로즈드 제어 이상 리셋 선택]

0: 리셋 불가능(전원 재투입 또는 소프트웨어 리셋에 의한 리셋)
1: 리셋 가능

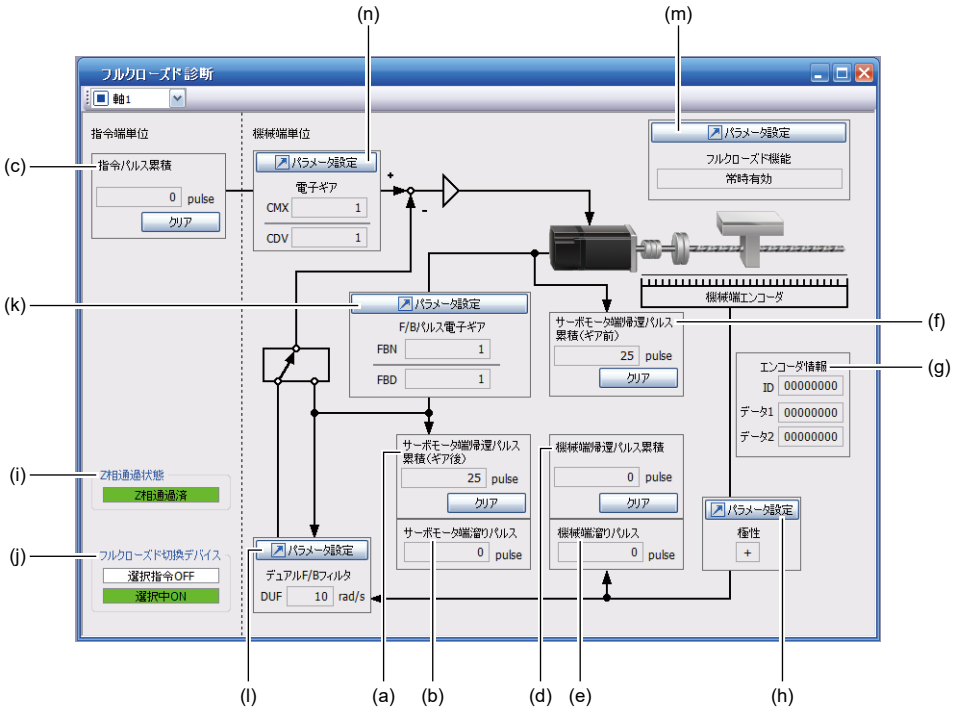
모터단·기계단 편차 카운터 클리어[A]

입력 디바이스 “MECR”을 ON하면 [AL.042.A 지령 정지 시의 위치 편차에 의한 풀 클로즈드 제어 이상]의 검출에 사용하는 모터단·기계단 위치 편차 카운터를 제로 클리어할 수 있습니다.
위치 제어의 잔류 펄스에는 영향을 주지 않습니다.

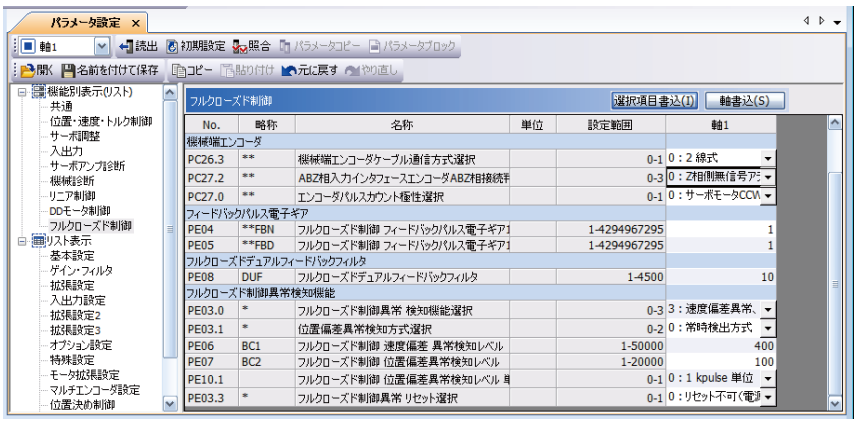
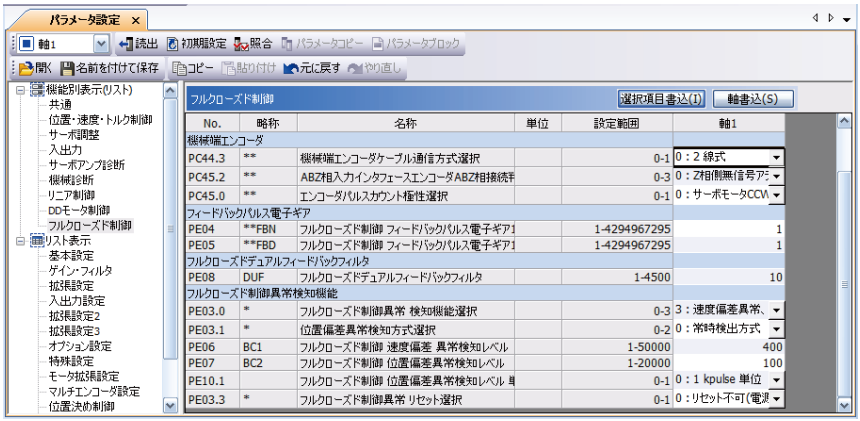
MR Configurator2에 대하여

MR Configurator2를 사용하여 서보 파라미터 설정이 정상인지, 서보 모터 및 기계단 엔코더가 정상 운전하고 있는지 등을 확인할 수 있습니다.

여기에서는 풀 클로즈드 진단 화면에 대하여 설명합니다.



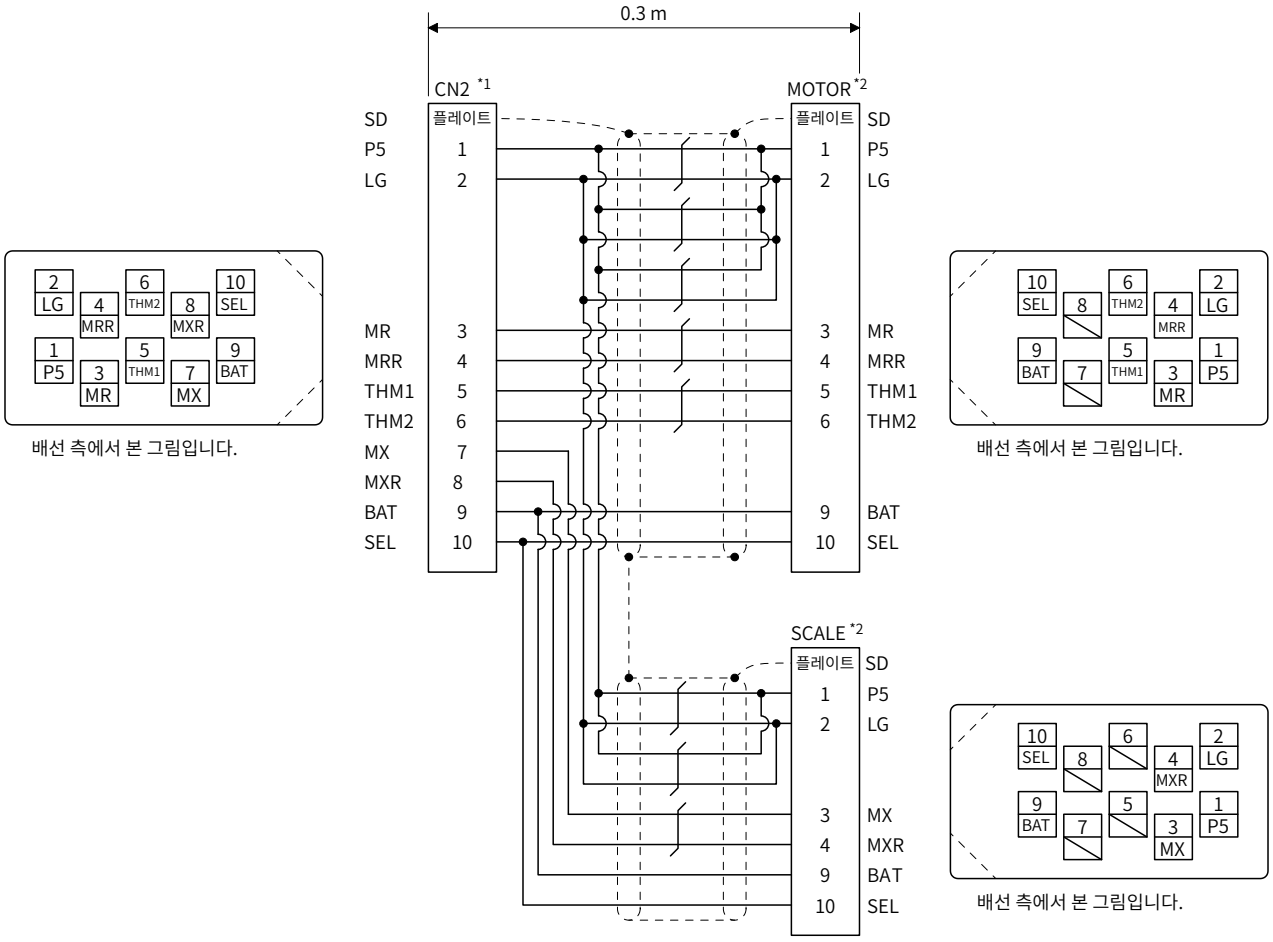
기호	명칭	설명	단위
(a)	서보 모터단 귀환 펄스 누적 (기어 후)	서보 모터 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다. (기계단 엔코더 단위) 설정값이 999999999를 초과하면 0부터 시작됩니다. “클리어”를 클릭하면 0으로 바뀝니다. 역회전 시에는 - 부호가 붙습니다.	pulse
(b)	서보 모터단 잔류 펄스	서보 모터단 위치와 지령과의 편차 카운터의 잔류 펄스를 표시합니다. 역회전 시에는 - 부호가 붙습니다.	pulse
(c)	지령 펄스 누적	위치 지령 입력 펄스를 카운트하여 표시합니다. “클리어”를 클릭하면 0으로 바뀝니다. 역회전 지령 시에는 - 부호가 붙습니다.	pulse
(d)	기계단 귀환 펄스 누적	기계단 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다. 설정값이 999999999를 초과하면 0부터 시작됩니다. “클리어”를 클릭하면 0으로 바뀝니다. 역회전 시에는 - 부호가 붙습니다.	pulse
(e)	기계단 잔류 펄스	기계단 위치와 지령과의 편차 카운터의 잔류 펄스를 표시합니다. 역회전 시에는 - 부호가 붙습니다.	pulse
(f)	서보 모터단 귀환 펄스 누적 (기어 전)	서보 모터 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다. (서보 모터 엔코더 단위) 설정값이 999999999를 초과하면 0부터 시작됩니다. “클리어”를 클릭하면 0으로 바뀝니다. 역회전 시에는 - 부호가 붙습니다.	pulse
(g)	엔코더 정보	기계단 엔코더의 정보를 표시합니다. 기계단 엔코더의 종류에 따라 표시 내용이 다릅니다. • ID: 기계단 엔코더의 ID 번호를 표시합니다. • 데이터 1: 인크리멘탈 타입 리니어 엔코더의 경우, 전원 투입 시부터의 카운터를 표시합니다. 절대 위치 타입 리니어 엔코더의 경우, 절대 위치 데이터를 표시합니다. • 데이터 2: 인크리멘탈 타입 리니어 엔코더의 경우, 레퍼런스 마크(Z상)에서의 거리(펄스 수)를 표시합니다. 절대 위치 타입 리니어 엔코더의 경우, “00000000”을 표시합니다.	–
(h)	파라미터 설정 (극성)	서보 모터 CCW에서 어드레스 증가 방향일 때 “+”를 표시하고, 서보 모터 CCW에서 어드레스 감소 방향일 때 “-”를 표시합니다.	–
(i)	Z상 통과 상태	풀 클로즈드 시스템이 “무효”인 경우, 서보 모터 엔코더의 Z상 통과 상태를 표시합니다. 풀 클로즈드 시스템이 “유효” 또는 “세미 클로즈드 제어/풀 클로즈드 제어 전환”인 경우, 기계단 엔코더의 Z상 통과 상태를 표시합니다.	–

기호	명칭	설명	단위
(j)	풀 클로즈드 전환 디바이스	풀 클로즈드 시스템에서 “세미 클로즈드 제어/풀 클로즈드 제어 전환”을 선택한 경우에만 표시합니다. 세미 클로즈드 제어/풀 클로즈드 제어 전환 신호의 상태와 선택 중인 내부 상태를 표시합니다.	—
(k)	파라미터 설정 (F/B 펄스 전자 기어)	이 서보 파라미터로 서보 모터 엔코더 펄스에 대해 피드백 펄스 전자 기어([Pr.PE04 풀 클로즈드 제어 피드백 펄스 전자 기어 1 분자], [Pr.PE05 풀 클로즈드 제어 피드백 펄스 전자 기어 1 분모])를 표시 및 설정할 수 있습니다. ☞ 521페이지 피드백 펄스 전자 기어 설정	—
(l)	파라미터 설정 (듀얼 F/B 필터)	이 파라미터로 [Pr.PE08 풀 클로즈드 듀얼 피드백 필터]의 대역을 표시 및 설정할 수 있습니다.	—
(m)	파라미터 설정 (풀 클로즈드 기능) [G][B]	풀 클로즈드 제어에 관한 서보 파라미터를 표시 및 설정할 수 있습니다. “파라미터 설정”을 클릭하면 “파라미터 설정(기능별 표시(리스트))” 윈도우가 표시됩니다. 	—
	파라미터 설정 (풀 클로즈드 기능) [A]	풀 클로즈드 제어에 관한 서보 파라미터를 표시 및 설정할 수 있습니다. “파라미터 설정”을 클릭하면 “파라미터 설정(기능별 표시(리스트))” 윈도우가 표시됩니다. 	—
(n)	파라미터 설정 (전자 기어) [G][B]	전자 기어에 관한 서보 파라미터를 설정해 주십시오. [Pr.PA06 전자 기어 분자], [Pr.PA07 전자 기어 분모]	—
	파라미터 설정 (전자 기어) [A]	전자 기어에 관한 서보 파라미터를 설정해 주십시오. [Pr.PA05 1회전당 지령 입력 펄스 수], [Pr.PA06 전자 기어 분자], [Pr.PA07 전자 기어 분모], [Pr.PA21.3 전자 기어 호환 선택]	—

12.6 옵션·주변 기기

MR-J4FCCBL03M 분기 케이블

CN2 커넥터에 로터리 엔코더와 기계단 엔코더를 접속하기 위해 MR-J4FCCBL03M 분기 케이블을 사용해 주십시오.
MR-J3THMCN2 커넥터 세트를 사용하여 분기 케이블을 제작하는 경우, 다음 매뉴얼의 “풀 클로즈드 시스템용 분기 케이블의 제작”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼



*1 리셉터클: 36210-0100PL, 쉘 킷: 36310-3200-008(3M)
*2 플러그: 36110-3000FD, 쉘 킷: 36310-F200-008(3M)

12.7 절대 위치 검출 시스템

구성

리니어 엔코더를 사용한 풀 클로즈드 제어로 절대 위치 검출 시스템을 구축하는 경우, 절대 위치 타입의 리니어 엔코더가 필요합니다. 이 경우, 서보 앰프에 엔코더용 배터리를 장착할 필요는 없습니다.
배터리 백업식 로터리 엔코더를 사용하는 경우, 서보 앰프에 엔코더용 배터리를 장착하여 절대 위치 검출 시스템을 구축할 수 있습니다.
배터리리스 로터리 엔코더를 사용하는 경우, 서보 앰프에 엔코더용 배터리를 장착할 필요는 없습니다.

제한 사항

- 기계단 엔코더에 절대 위치 타입의 엔코더를 사용해 주십시오.
인크리멘탈 타입의 엔코더를 사용한 경우, [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.
- 기계단 엔코더에 미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터를 사용한 경우, 원점 복귀 전에 Z상을 통과시켜야 합니다.
- 세미 클로즈드 제어/풀 클로즈드 제어의 전환은 할 수 없습니다. [Pr.PE01.0 풀 클로즈드 기능 선택]="0"(상시 유효)으로 설정해 주십시오. [Pr.PE01.0]="1"(컨트롤러에서의 "풀 클로즈드 선택"(C_CLD) 및 입력 디바이스의 "풀 클로즈드 선택"(CLD)에 의한 전환)로 설정한 경우, [AL.037]이 발생합니다.
- 절대 위치 32비트 데이터의 범위 내에서 사용해 주십시오. degree 단위를 사용하는 경우, 무한 길이 이송 기능이 유효가 됩니다. 자세한 내용은 다음 사용자 매뉴얼의 "무한 길이 이송 기능"을 참조해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(기능편)
- 기계단 엔코더에 리니어 엔코더를 사용한 경우, 절대 위치에 관한 알람([AL.025 절대 위치 소실] 및 경고([AL.092 배터리 단선 경고], [AL.09F 배터리 경고])는 검출되지 않습니다.

주의 사항

로터리 엔코더를 사용하여 절대 위치 검출 시스템을 구축하는 경우, 배터리에서 서보 모터단 및 기계단의 2개 엔코더에 전원을 공급하기 때문에 소비 전류가 증가하여 배터리의 수명이 짧아집니다.
미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터를 접속하여 [Pr.PL01.0 서보 모터 자극 검출 선택]을 "0"(자극 검출 무효)으로 설정하는 경우, 배터리 및 절대 위치 유닛(MR-BTAS01)을 접속해 주십시오. 접속하지 않은 경우, [AL.092 배터리 단선 경고] 또는 [AL.09F 배터리 경고]를 검출합니다. [AL.092] 또는 [AL.09F]가 발생한 경우, [Pr.PL01.0]을 "0"으로 설정해도 자극 검출을 무효로 할 수 없는 경우가 있습니다.
서보 모터단에 미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터를 접속하고, 기계단에 절대 위치 리니어 엔코더를 접속한 풀 클로즈드 시스템을 사용하여 [Pr.PL01.0]을 "0"으로 설정하는 경우, [Pr.PA03.0 절대 위치 검출 시스템 선택]을 "1"(유효(절대 위치 검출 시스템))로 설정하여 컨트롤러 리셋 또는 전원 재투입하고, 파라미터 설정을 반영해 주십시오. 설정을 반영한 후, 전원을 재투입하고 나서 Z상을 통과시켜 주십시오.

개정 이력

*취급설명서 번호는 본 설명서의 뒷표지 왼쪽 하단에 기재되어 있습니다.

개정 연월	*취급설명서 번호	개정 내용
2019년 4월	SH(NA)-030297-A	초판
2019년 11월	SH(NA)-030297-B	■ 다음 기능과 관련된 내용 추가 풀 클로즈드 시스템, 터치 프로브, MR-J3-D05 세이프티 로직 유닛 ■ 추가·변경 항목 3.5절, 6.16절, 제11장
2020년 2월	SH(NA)-030297-C	■ 과부하 보호 특성을 변경 ■ 변경 항목 5.1절
2020년 7월	SH(NA)-030297-D	■ 다음 기능 및 기종과 관련된 항목 추가 기능 안전, MR-J5-500_ 서보 앰프, MR-J5-700_ 서보 앰프, FR-XC 다기능 회생 컨버터, J5-CHP07-10P 제어반 설치 어태치먼트, J5-CHP08 접지 단자 전출 어태치먼트 ■ 추가·변경 항목 1.2절, 3.3절, 제4장, 제5장, 6.1절, 6.4절, 6.10절, 6.18절, 6.19절, 제9장
2020년 10월	SH(NA)-030297-E	■ 다음 기능 및 기종과 관련된 항목 추가 400V급 서보 앰프, MR-RB3Z, MR-RB3Y-4, MR-RB3M-4, MR-RB3G-4, MR-RB5Z, MR-RB5G4, MR-RB5Y-4, 범용 출력 A, 범용 출력 B, 범용 출력 C, 통신에 의한 절대 위치 검출 시스템 ■ 추가·변경 항목 1.2절, 제2장, 2.4절, 3.1절, 3.3절, 3.4절, 3.5절, 3.6절, 4.1절, 4.2절, 4.3절, 5.1절, 5.2절, 5.3절, 5.5절, 6.1절, 6.2절, 6.3절, 6.4절, 6.10절, 6.11절, 6.12절, 6.14절, 6.15절, 6.16절, 6.18절, 6.19절, 7.4절
2021년 1월	SH(NA)-030297-F	■ 다음 서보 모터의 서보 앰프와의 조합 추가 HK-ST302W, HK-ST352W, HK-ST524W, HK-ST1024W, HK-ST1724W, HK-ST2024AW, HKST3024W, HK-ST2024W, HK-ST3524W ■ 추가·변경 항목 1.2절, 2.1절, 3.1절, 3.3절, 3.4절, 3.5절, 3.6절, 3.7절, 4.1절, 4.2절, 4.4절, 5.2절, 5.3절, 5.5절, 6.1절, 6.2절, 6.3절, 6.4절, 6.5절, 6.7절, 6.9절, 6.10절, 6.11절, 6.12절, 6.14절, 6.15절, 6.16절, 7.1절, 8.1절, 9.1절, 10.2절, 10.4절, 10.6절, 11.2절, 11.4절, 11.5절, 11.6절, 12.4절, 12.5절
2021년 5월	SH(NA)-030297-G	■ HK-MT 시리즈 서보 모터 추가 ■ 변경 항목 1.1절, 1.2절, 1.3절, 제3장, 3.1절, 3.4절, 3.5절, 3.6절, 3.7절, 3.8절, 4.1절, 4.2절, 4.3절, 5.1절, 5.2절, 5.3절, 6.1절, 6.16절, 6.19절, 제7장, 7.1절, 8.1절, 8.2절, 8.3절, 제9장, 9.2절, 9.3절, 10.6절, 11.2절, 11.3절, 11.6절, 11.8절, 12.1절, 12.2절, 12.4절, 12.5절
2022년 4월	SH(NA)-030297-H	■ MR-J5_-_B_ 추가 ■ 다음 서보 모터의 서보 앰프와의 조합 추가 HK-ST7M2UW, HK-ST172UW ■ 다음 기능과 관련된 내용을 추가·변경 절대 위치 검출 시스템 ■ 추가·변경 항목 안전상의 주의, 1.1절, 1.2절, 제2장, 3.1절, 3.2절, 3.3절, 3.4절, 3.5절, 3.6절, 3.8절, 4.3절, 4.6절, 5.1절, 5.2절, 5.3절, 5.4절, 제6장, 7.1절, 7.2절, 제8장, 제9장, 제10장, 제11장, 제12장

본서에 의해 공업소유권 및 기타 권리의 실시에 대한 보증 또는 실시권을 허락하는 것은 아닙니다. 또한, 본서 게재 내용의 사용에 기인하는 공업 소유권상의 여러 문제에 대해서는 당사는 일절 책임을 지지 않습니다.

2019 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

보증에 관하여

[품질 보증 내용]

1. 무상 보증 기간과 무상 보증 범위

무상 보증 기간 중에 제품에 당사 측의 책임에 의한 고장 또는 하자(이하 아울러 '고장'이라고 합니다)가 발생한 경우, 당사는 구매하신 판매점 또는 당사 서비스 회사를 통해 무상으로 제품을 수리해드립니다. 단, 일본 및 해외로의 출장 수리가 필요한 경우에는 기술자 파견에 소요되는 실비가 청구됩니다. 또한, 고장 유닛의 교체에 필요한 현지 재조정 및 시운전은 당사 책무에서 제외됩니다.

[무상 보증 기간]

제품의 무상 보증 기간은 고객이 구매한 후 또는 지정 장소에 납품한 후 12개월입니다. 단, 당사 제품 출하 후의 유통 기간을 최장 6개월로 간주하여 제조로부터 18개월을 무상 보증 기간의 상한으로 합니다. 또한, 수리품의 무상 보증 기간은 수리 전의 무상 보증 기간을 초과하여 연장되지 않습니다.

[무상 보증 범위]

(1) 1차 고장 진단은 원칙적으로 귀사에서 실시해 주시기 바랍니다. 단, 귀사의 요청으로 당사, 또는 당사 서비스망이 그 업무를 유상으로 대행할 수 있습니다. 이 경우, 고장 원인이 당사에 있는 경우는 무상으로 실시합니다.

(2) 사용 상태, 사용 방법 및 사용 환경 등이 취급설명서, 사용자 매뉴얼, 제품 본체 주의 라벨 등에 기재된 조건 및 주의 사항 등에 따라 정상적인 상태에서 사용되고 있는 경우로 한정됩니다.

(3) 무상 보증 기간 내라도 아래와 같은 경우에는 유상 수리가 됩니다.

① 고객의 부적절한 보관이나 취급, 부주의, 과실 등으로 인해 발생한 고장 및 고객의 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 내용에서 기인한 고장.

② 고객께서 당사의 양해 없이 제품을 개조하여 발생한 고장.

③ 당사 제품이 고객의 기기에 내장되어 사용된 경우, 고객의 기기에 적용된 법적 규제상의 안전장치 또는 업계의 통념상 갖추어야 한다고 판단되는 기능·구조 등을 갖추었다면 회피할 수 있었다고 인정되는 고장.

④ 취급설명서 등에 지정된 소모 부품이 정상적으로 보수 · 교환되고 있었다면 방지할 수 있었다고 인정되는 고장.

⑤ 소모 부품(배터리, 팬, 평활 콘덴서 등)의 교환.

⑥ 화재, 이상 전압 등의 불가항력에 의한 외부 요인 및 지진, 낙뢰, 풍수해 등의 천재지변에 의한 고장.

⑦ 당사 출하 당시의 과학 기술 수준으로는 예견할 수 없는 사유에 의한 고장.

⑧ 기타 당사 책임 외인 경우, 또는 고객이 당사 책임 외라고 인정한 고장.

2. 생산 중지 후의 유상 수리 기간

(1) 당사가 유상으로 제품 수리를 접수할 수 있는 기간은 해당 제품의 생산 중지 후 7년간입니다. 생산 중지에 관련해서는 당사 영업부와 서비스 부서 등을 통해 안내해 드립니다.

(2) 생산 중지 후의 제품 공급(보수 제품 포함)은 불가합니다.

3. 해외 서비스

해외에서는 당사의 각 지역 FA 센터에서 수리 접수를 받습니다. 단, 각 FA 센터마다 수리 조건 등이 다를 수 있으므로 양해해 주십시오.

4. 기회 손실, 2차 손실 등에 대한 보증 책무 제외

무상 보증 기간 내외를 불문하고 아래 경우는 당사 책임을 면제합니다.

(1) 당사의 귀책 사유가 없이 발생한 장애.

(2) 당사 제품의 고장으로 인한 사용자의 기회손실 또는 일실이익.

(3) 당사의 예견 여부를 불문하고 특별한 사정으로 발생한 손해, 2차 손해, 사고 보상, 당사 제품 이외에 대한 손상.

(4) 고객에 의한 교환 작업, 현지 기계 설비의 재조정, 기동 시운전, 기타 업무에 대한 보상.

5. 제품 사양의 변경

카탈로그, 매뉴얼, 혹은 기술 자료 등에 기재되어 있는 사양은 사전 고지 없이 변경되는 경우가 있으므로 양해해 주시기 바랍니다.

6. 제품의 적용에 대하여

(1) 당사 AC 서보를 사용하실 때는 만일 AC 서보에 고장 또는 불량 등이 발생한 경우라도 중대한 사고로 이어지지 않는 용도라는 점 및 고장 또는 불량 발생 시에는 백업이나 Fail-safe 기능이 기기 외부에서 시스템적으로 실행되고 있다는 점을 사용 조건으로 합니다.

(2) 당사 AC 서보는 일반 공업 등에 대한 용도를 대상으로 한 범용품으로서 설계·제작되었습니다. 그러므로 각 전력회사의 원자력 발전소 및 기타 발전소용 등의 공공에 대한 영향이 큰 용도와 각 철도회사 및 관공서를 위한 용도 등으로 특별 품질 보증 체제가 요구되는 용도에는 AC 서보의 적용을 제외합니다. 또한, 항공, 의료, 철도, 연소·연료 장치, 유인반송장치, 오락 기계, 안전 기계 등 인명과 재산에 큰 영향이 예측되는 용도에 사용되는 경우에도 당사 AC 서보의 적용을 제외합니다. 단, 이러한 용도라도 사용 용도를 한정하여 특별한 품질이 요구되지 않는다는 것을 사용자께서 양해하시는 경우에는 적용 가능 여부에 대하여 검토할 수 있으므로, 당사 창구로 문의해 주시기 바랍니다.

(3) DoS 공격, 부정 액세스, 컴퓨터 바이러스 및 기타 사이버 공격으로 발생하는 PLC 및 시스템 트러블상의 여러 문제에 대하여 당사는 그에 대한 책임을 지지 않습니다.

상표

MELSERVO는 미쓰비시전기 주식회사의 일본 및 기타 국가에서의 상표 또는 등록상표입니다.
기타 제품명, 회사명은 각 회사의 상표 또는 등록상표입니다.

Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION KOREA CO., LTD
Equipment Name : SERVO
Country of Origin : JAPAN
Date of Manufacture : Otherwise Noted
Manufactrurer : MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

사용자 안내문

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서
가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

미쓰비시전기 AC 서보 시스템

Mitsubishi Electric's e-F@ctory concept utilizes both FA and IT technologies, to reduce the total cost of development, production and maintenance, with the aim of achieving manufacturing that is a "step ahead of the times". It is supported by the e-F@ctory Alliance Partners covering software, devices, and system integration, creating the optimal e-F@ctory architecture to meet the end users needs and investment plans

한국미쓰비시전기오토메이션주식회사

본 사 :
07528 서울시 강서구 양천로401 (가양동 1498)
강서한강자이타워 A동 9F
TEL.(02)2668-6567 FAX.(02)3664-8335

부산영업소:
48815 부산광역시 동구 중앙대로 233 (초량동)
해정빌딩 3층
TEL.(051)464-3747 FAX.(051)464-3768

대구영업소 :
41518 대구광역시 북구 호국로 8(산격동)
KT산격사옥 2, 4층
TEL.(053)382-7400~1 FAX.(053)382-7411

A/S :
07528 서울특별시 강서구 양천로 401(가양동 1498)
강서한강자이타워 A동 8층
TEL. (02)3663-0473 FAX. (02)3663-0475

창원영업소 :
51532 경상남도 창원시 성산구 창원대로 888
(가음정동 391-9) 블루밍라포레 2층
TEL. (055)261-5559 FAX. (055)261-5558

FA기술상담센터 : TEL. 1566-8495

상담 시간 :
월 ~ 금요일 09:30~17:30 (토요일, 일요일, 공휴일은 쉽니다)

카카오 챗봇 QR

대응 제품 :
중대형 PLC / HMI / 소형 PLC / SERVO / INVERTER / ROBOT / CNC

한국미쓰비시전기오토메이션주식회사
http://kr.mitsubishielectric.com/fa/ko

SH(NA)-030297-H(2204)MEE

2023년 7월 제작

ⓒ한국미쓰비시전기AUTOMATION(주)