MITSUBISHI ELECTRIC

미쓰비시전기 AC 서보 시스템

MITSUBISHI ELECTRIC SERVO SYSTEM
MELSERVO-J5

MR-J5
사용자 매뉴얼
(기능편)

-MR-J5-_G_
-MR-J5W_-_G_
-MR-J5D_-_G_
-MR-J5-_B_
-MR-J5W_-_B_
-MR-J5-_A_

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 주의사항을 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 주의사항과 별도 기능 등의 주의사항을 '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(컨버터 유닛/드라이브 유닛의 경우는 20분 이상) 경과한 다음에 배선 작업 및 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

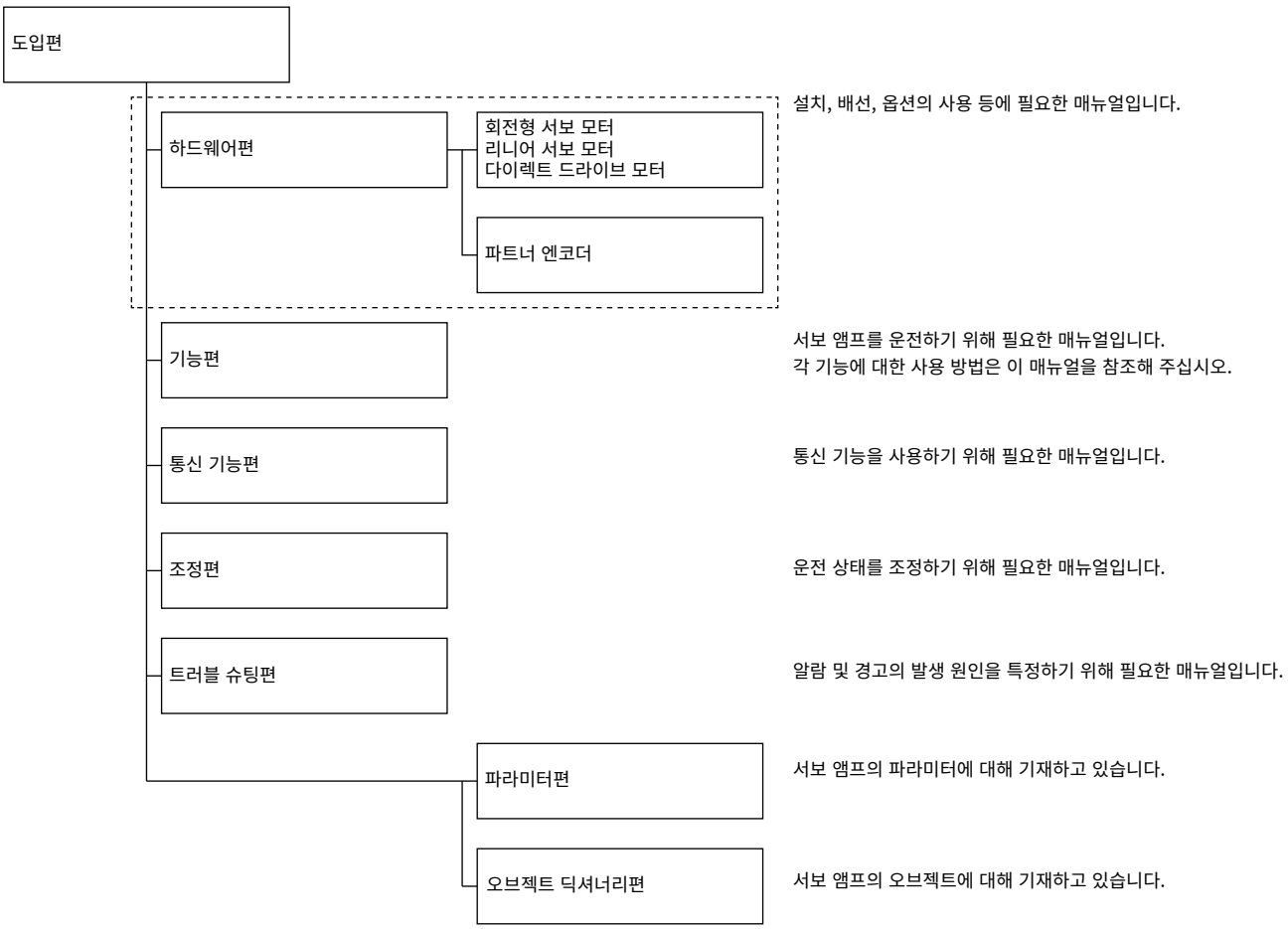
Point

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



이 매뉴얼은 다음의 서보 앰프에 대응하고 있습니다.

- MR-J5-_G_/MR-J5W_-_G_/MR-J5D_-_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_/MR-J5D_-_G_
[B]	MR-J5-_B_/MR-J5W_-_B_
[A]	MR-J5-_A_

이 매뉴얼을 드라이브 유닛에서 사용하는 경우, 서보 앰프를 드라이브 유닛으로 바꿔 읽어 주십시오.

오브젝트의 단위

이 매뉴얼에 기재되어 있는 pos units, vel units 및 acc units에 대해 설명합니다.

degree 단위는 펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

mm 단위 및 inch 단위는 펌웨어 버전이 B8 이후인 서보 앰프의 위치 결정 모드(포인트 테이블 방식)에서 사용할 수 있습니다.

pos units

[Pr.PT01.2 위치 데이터의 단위]에서 다음 표와 같이 기준 단위를 변경할 수 있습니다.

설정값	기준 단위
0	mm
1	inch
2	degree
3	pulse

vel units

[Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]에서 다음 표와 같이 속도 단위를 변경할 수 있습니다. 지령 단위는 [Pr.PT01.2]에서 0.001mm, 0.0001inch, 0.001degree 또는 pulse로 변경할 수 있습니다.

설정값	단위
0	0.01 r/min, 0.01 mm/s *1
1	지령 단위/s

*1 0.01mm/s는 리니어 서보 모터 제어 모드의 경우입니다.

acc units

[Pr.PT01.1]에서 다음 표와 같이 가속도 단위를 변경할 수 있습니다. 지령 단위는 [Pr.PT01.2]에서 0.001mm, 0.0001inch, 0.001degree 또는 pulse로 변경할 수 있습니다.

설정값	단위
0	ms
1	지령 단위/s^2

목차

안전상의 주의 1
매뉴얼에 대하여 3
오브젝트의 단위 4

1장 기능 12

1.1 기능 설명 12

2장 제어 모드 20

2.1 제어 모드 [G] 20
제어 전환 21
사이클릭 동기 위치 모드(csp) 22
사이클릭 동기 속도 모드(csv) 25
사이클릭 동기 토크 모드(cst) 27
프로파일 위치 모드(pp) 29
프로파일 속도 모드(pv) 34
프로파일 토크 모드(tq) 38
포인트 테이블 모드(pt) 41
JOG 운전 모드(jg) 44
스톱퍼 제어 모드(ct) 48
원점 복귀 모드(hm)와 원점 복귀 53
2.2 제어 모드 [B] 87
스톱퍼 제어 모드(ct) 88
2.3 제어 모드 [A] 89
제어 전환 89
위치 제어 모드(P) 89
속도 제어 모드(S) 93
토크 제어 모드(T) 95
위치/속도 제어 전환 모드(P/S) 98
속도/토크 제어 전환 모드(S/T) 100
토크/위치 제어 전환 모드(T/P) 102

3장 기본 기능 103

3.1 서보 파라미터와 오브젝트 딕셔너리의 개요 103
서보 파라미터 103
오브젝트 딕셔너리 [G] 105
3.2 회전/이동 방향 선택 [G] 106
기능의 설정 방법 107
3.3 회전/이동 방향 선택 [B] 110
기능의 설정 방법 111
3.4 회전/이동 방향 선택 [A] 112
기능의 설정 방법 113
3.5 스트로크 리미트 기능 [G] 114
스트로크 리미트 신호명의 설명 114
기능의 설정 방법 115
스트로크 리미트 검출 시의 정지 방법 118
서보 파라미터 일람 119
3.6 스트로크 리미트 기능 [B] 120

서보 파라미터 일람 120
3.7 스트로크 리미트 기능 [A] 121
기능의 설정 방법 121
스트로크 리미트 검출 시의 정지 방법 122
서보 파라미터 일람 122
3.8 리미트 스위치 해제 위치 판정 기능[G] 123
개요 123
주의사항 123
기능의 설정 방법 123
3.9 지령 단위 선택 기능 [G] 124
위치 지령 단위 선택 기능 124
속도 지령 단위 선택 기능 127
3.10 지령 단위 선택 기능 [A] 128
토크 지령 단위 선택 기능 128
3.11 전자 기어 기능 [G] 129
설정 방법 129
설정 예 130
3.12 전자 기어 기능 [B] 136
설정 방법 136
3.13 전자 기어 기능 [A] 137
설정 방법 137
설정 예 138
전자 기어 선택 기능 140
3.14 인포지션 범위의 설정 141
설정 방법 [G] 142
설정 방법 [B] 142
설정 방법 [A] 142
3.15 입출력 디바이스의 할당 143
설정 방법 [G] 144
설정 방법 [B] 147
설정 방법 [A] 148
3.16 회생 옵션 선택 149
회생 옵션 149
3.17 알람 기능 150
알람 발생 시의 운전 상태 [G][B] 150
알람 발생 시의 운전 상태 [A] 150
경고 발생 시의 운전 상태 [G][B] 151
경고 발생 시의 운전 상태 [A] 151
알람에서의 복귀 [G][B] 152
알람에서의 복귀 [A] 152
경고에서의 복귀 152
알람 이력 [G] 152
알람 이력 [B] 154
알람 이력 [A] 154
알람/경고 발생 시의 정지 방식 155
알람 발생 시의 타이밍 차트 (MR-J5-_G_/MR-J5W_-_G_/MR-J5-_B_/MR-J5W_-_B_/MR-J5-_A_) 156
알람 발생 시의 타이밍 차트(MR-J5D_-_G_) 159
3.18 강제 정지 감속 기능 166
설정 방법 [G][B] 166
설정 방법 [A] 167

타이밍 차트 [G][B] 167
타이밍 차트 [A] 168
3.19 전자 브레이크 인터록 기능 169
베이스 차단 지연 기능 169
설정 방법 [G][B] 169
설정 방법 [A] 170
타이밍 차트 171
3.20 상하축 인상 기능 182
설정 방법 [G][B] 182
설정 방법 [A] 182
타이밍 차트 [G][B] 183
타이밍 차트 [A] 183
3.21 가감속 기능 [G][A] 184
가감속 시정수 184
S자 가감속 시정수 [G] 186
S자 가감속 시정수 [A] 187
가감속도 [G] 188
3.22 Quick stop [G] 190
설정 방법 191
타이밍 차트 193
3.23 Halt [G] 195
설정 오브젝트 195
타이밍 차트 196
3.24 지령 펄스열 감시 기능 [A] 197
지령 주파수 이상 임계값의 설정 197
PEN(지령 입력 허가 신호)의 설정 197

4장 응용 기능 198

4.1 터프 드라이브 기능 200
진동 터프 드라이브 200
순간 정전 터프 드라이브 200
4.2 SEMI-F47 규격 대응 204
설정 방법 204
작동 내용 204
SEMI-F47 규격의 요구 조건 204
순간 정전 내량의 산출 방법 205
4.3 스케일 계측 기능 [G][B] 206
개요 206
기능 블록도 [G] 208
기능 블록도 [B] 208
시스템 구성 209
스케일 계측 엔코더 211
설정 방법 214
배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 미쓰비시전기 서보 모터의 교환 순서 216
절대 위치 데이터를 잃지 않고 서보 앰프를 교환하는 순서 [B] 217
관련 오브젝트 [G] 218
4.4 터치 프로브 [G] 219
개요 219
설정 방법 220
4.5 기계 진단 234

마찰 진동 추정 기능 234
마찰 고장 예측 기능 239
진동 고장 예측 기능 246
총 이동량 고장 예측 기능 251
기어 고장 진단 기능 258
벨트 진단 기능 271
4.6 드라이브 레코더 289
사양 개요 291
기능의 사용 방법 [G] 291
기능의 사용 방법 [B] 294
기능의 사용 방법 [A] 296
서보 파라미터/오브젝트 딕셔너리 298
표준 취득 파형 일람 [G][B] 318
표준 취득 파형 일람 [A] 320
파형 기록 대상 외 알람 일람 321
보조 기록 데이터 일람 322
4.7 소프트웨어 리셋 323
MR Configurator2에서의 소프트웨어 리셋 323
네트워크 통신에서의 소프트웨어 리셋 [G] 323
오브젝트에서의 소프트웨어 리셋 [G] 323
4.8 소프트웨어 포지션 리미트 [G] 324
설정 방법 324
4.9 토크 제한 [G] 327
설정 방법 327
토크 제한 중의 스테이터스 확인 328
4.10 토크 제한 [B] 329
설정 방법 329
토크 제한 중의 스테이터스 확인 329
4.11 토크 제한 [A] 330
설정 방법 331
토크 제한 중의 스테이터스 확인 332
4.12 속도 제한 [G] 333
설정 방법 333
속도 제한 중의 스테이터스 확인 333
4.13 속도 제한 [B] 334
설정 방법 334
속도 제한 중의 스테이터스 확인 334
4.14 속도 제한 [A] 335
설정 방법 335
속도 제한 중의 스테이터스 확인 336
4.15 ABZ상 펄스 출력 기능 337
설정 방법 [G][B] 337
설정 방법 [A] 340
Z상 펄스 출력 342
4.16 degree 단위 [G] 343
개요 343
degree 단위 설정 시의 위치 관련 데이터 343
설정 방법 344
시퀀스 345
4.17 무한 길이 이송 기능 [G] 349

개요 349
설정 방법 349
32768rev 이상 회전 시의 사양 349
컨트롤러 측에서 무한 길이 이송을 실시하는 경우 349
4.18 앰프 수명 진단 기능 350
통전 시간 누적 기능 350
계전기 사용 횟수 표시 기능 351
4.19 엔코더 통신 진단 기능 352
사용 방법 [G][B] 352
사용 방법 [A] 353
진단 순서 353
4.20 단선/오배선 검지 기능 354
입력 결상 검지 기능 354
출력 결상 검지 기능 357
서보 모터 오배선 검지 기능 [G] 359
4.21 과부하 보호(전자 서멀) 기능 360
4.22 지령 오프셋 [G] 361
4.23 오차 과대 알람 검지 기능 363
개요 363
설정 방법 [G][B] 363
설정 방법 [A] 363
오차 과대 알람 레벨의 조정 방법 [G][B] 364
오차 과대 알람 레벨의 조정 방법 [A] 365

5장 모니터 366

5.1 모니터 신호의 설명 366
신호의 명칭과 내용 366
신호 블록도 380
5.2 MR Configurator2에서의 확인 383
일괄 표시 기능 383
그래프 기능 383
입출력 모니터 표시 384
시스템 구성 표시 385
5.3 아날로그 모니터 [G][B] 386
설정 방법 [G] 386
설정 방법 [B] 386
설정 내용 [G][B] 387
5.4 아날로그 모니터 [A] 391
설정 방법 391
설정 내용 392
5.5 임의 데이터 모니터 기능 [B] 396
등록 모니터 396

6장 기능 안전 398

6.1 기능과 구성 398
개요 398
안전 감시 기능 개요 398
리스크 평가 399
6.2 신호 400
신호의 설명 400

전원 투입 시퀀스 402
6.3 설정 방법 403
기능 안전 파라미터의 설정 403
반드시 설정할 기능 안전 파라미터 404
테스트 운전 405
6.4 안전 감시 기능 406
달성 가능한 안전성 레벨 406
입출력 기능 408
STO 기능 426
SS1 기능 428
SS2/SOS 기능 435
SLS 기능 441
SSM 기능 444
SBC 기능 445
SDI 기능 446
SLI 기능 449
SLT 기능 451
상태 모니터(SM) 기능 455
안전 감시 기능의 다중 작동 지령 455
STO기능과 SS1 기능의 동시 작동 456
알람 발생 시 457
안전 감시 기능에 관한 알람의 리셋 방법 458
6.5 트러블 슈팅 459
[AL.537.2 파라미터 조합에 의한 이상 A(안전 감시 기능)]가 발생하는 파라미터 조합 459

7장 네트워크 기능(Ethernet) [G][A] 461

7.1 IP 어드레스 설정 461
IP 어드레스의 설정 방법 [A] 461
7.2 어카운트 관리 462
어카운트 설정 방법 462
주의사항 463
7.3 FTP 서버 기능 464
제약 사항 464
주의사항 464
디렉토리 구성 465
FTP 서버에 대한 액세스 순서 465
7.4 펌웨어 업데이트 466

8장 네트워크 기능(SSCNET III/H) [B] 467

8.1 기능과 구성 467
통신 사양 467
시스템 구성 467
8.2 애플리케이션 기능 468
마스터 슬레이브 운전 기능 468

9장 통신 기능(미쓰비시전기 AC 서보 프로토콜) [A] 472

9.1 구성 472
구성도 472
RS-422/USB 통신 기능 사용 시 주의사항 474

9.2 통신 사양 475
통신 사양의 개요 475
서보 파라미터의 설정 475
9.3 프로토콜 476
송신 데이터의 구성 476
캐릭터 코드 478
에러 코드 479
체크 섬 479
타임아웃 처리 480
재시도 처리 480
초기화 480
통신 수단 예 481
9.4 커맨드·데이터 번호 일람 482
읽기 커맨드 482
쓰기 커맨드 488
9.5 커맨드의 상세 설명 490
데이터 가공 490
상태 표시 491
서보 파라미터 492
외부 입출력 신호 상태(DIO 진단) 495
입력 디바이스의 ON/OFF 497
입력 디바이스(DIO)의 금지·해제 498
입력 디바이스의 ON/OFF(테스트 운전용) 498
테스트 운전 모드 499
출력 신호 핀의 ON/OFF(출력 신호(DO) 강제 출력) 503
알람 이력 504
현재 알람 506
버전 507
절대 위치 모니터 507

10장 위치 결정 모드(포인트 테이블 방식)(CP) [G] 508

10.1 운전 모드와 선택 방법 509
운전 모드 509
운전 모드의 선택 방법 509
10.2 포인트 테이블 모드(pt) 510
포인트 테이블 모드(pt)란 510
포인트 테이블 운전(절대값 지령 방식) 511
포인트 테이블 운전의 타이밍 차트 515
원점으로의 위치 결정 기능 531
10.3 JOG 운전 모드(jg) 532
JOG 운전 532
10.4 포인트 테이블의 설정 방법 536
MR Configurator2를 사용한 설정 방법 536
오브젝트를 사용한 설정 방법 539
개정 이력 540
보증에 관하여 541
상표 543

1 기능

1.1 기능 설명

이 매뉴얼에 기재되어 있는 기능에 대해 설명합니다. 각 기능의 자세한 내용은 상세 설명란의 참조처를 읽어 주십시오.

Point

여기에 기재되지 않은 기능에 대해서는 사용자 매뉴얼(도입편)의 “기능”을 참조해 주십시오.

본 절에서는 서보 앰프의 형명을 다음과 같이 생략하고 있습니다.

J5: MR-J5-_G_/MR-J5-_G_-RJ/MR-J5W_-_G_

J5D: MR-J5D_-_G_

제어 모드

기능	상세 기능	내용	Ver. *1				상세 설명
			[G]		[B]	[A]	
			J5	J5D			
CiA 402 제어 모드	사이클릭 동기 위치 모드 (csp)	사이클릭 동기 위치 모드로 서보 모터를 운전합니다.	A0	C0	—	—	☞22페이지 사이클릭 동기 위치 모드 (csp)
	사이클릭 동기 속도 모드 (csv)	사이클릭 동기 속도 모드로 서보 모터를 운전합니다.	A0	C0	—	—	☞25페이지 사이클릭 동기 속도 모드 (csv)
	사이클릭 동기 토크 모드 (cst)	사이클릭 동기 토크 모드로 서보 모터를 운전합니다.	A0	C0	—	—	☞27페이지 사이클릭 동기 토크 모드(cst)
	프로파일 위치 모드 (pp)	프로파일 위치 모드로 서보 모터를 운전합니다.	A5	C0	—	—	☞29페이지 프로파일 위치 모드(pp)
	프로파일 속도 모드(pv) *2	프로파일 속도 모드로 서보 모터를 운전합니다.	A5	C0	—	—	☞34페이지 프로파일 속도 모드(pv)
	프로파일 토크 모드 (tq) *2	프로파일 토크 모드로 서보 모터를 운전합니다.	A5	C0	—	—	☞38페이지 프로파일 토크 모드(tq)
	원점 복귀 모드(hm)/원점 복귀	원점 복귀 모드로 서보 모터를 운전합니다. 또는 원점 복귀를 실시합니다.	A0	C0	—	—	☞53페이지 원점 복귀 모드(hm)와 원점 복귀
포인트 테이블 방식	포인트 테이블 모드 (pt)	미리 설정한 255점의 포인트 테이블을 선택하고, 설정값에 따라 운전합니다.	B8	C0	—	—	☞41페이지 포인트 테이블 모드(pt)
	JOG 운전 모드 (jg)	기계의 조정, 원점 위치 맞춤 등의 경우에 임의의 위치로 이동할 수 있는 제어 모드입니다.	B8	C0	—	—	☞44페이지 JOG 운전 모드(jg)
추력/토크 제어	스톱퍼 제어 모드 (ct)	위치 제어 모드 또는 속도 제어 모드에서 정지하지 않고 부드럽게 토크 제어로 전환할 수 있습니다. 속도 및 토크의 급변이 없기 때문에 기계의 부하 경감 및 고품질 성형이 가능합니다.	B0	C0	C4	—	☞48페이지 스톱퍼 제어 모드(ct)
제어 모드	위치 제어 모드 (P_SSC)	위치 제어 모드로 운전합니다.	—	—	C4	—	☞87페이지 제어 모드[B]
	속도 제어 모드 (S_SSC)	속도 제어 모드로 운전합니다.	—	—	C4	—	
	토크 제어 모드 (T_SSC)	토크 제어 모드로 운전합니다.	—	—	C4	—	
펄스/아날로그/DI 지령	위치 제어 모드(P)(펄스열 입력)	펄스열 입력에 의한 위치 제어 모드로 서보 모터를 운전합니다.	—	—	—	A0	☞89페이지 위치 제어 모드(P)
	속도 제어 모드(S)(내부 속도/아날로그 속도 지령)	내부 속도 또는 아날로그 속도 지령에 의한 속도 제어 모드로 서보 모터를 운전합니다.	—	—	—	A0	☞93페이지 속도 제어 모드(S)
	토크 제어 모드(T)(아날로그 토크 지령)	아날로그 토크 지령에 의한 토크 제어 모드로 서보 모터를 운전합니다.	—	—	—	A0	☞95페이지 토크 제어 모드(T)

*1 Ver.은 서보 앰프의 펌웨어 버전을 나타내고 있습니다. 기재되어 있는 펌웨어 버전 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*2 다축 서보 앰프의 경우, 이 제어 모드는 사용할 수 없습니다.

네트워크

기능	상세 기능	내용	Ver. *1				상세 설명
			[G]		[B]	[A]	
			J5	J5D			
리모트 메인터넌스	펌웨어 업데이트	서보 앰프의 펌웨어를 업데이트할 수 있습니다.	A0	C0	—	A0	☞466페이지 펌웨어 업데이트
SSCNET 계열	SSCNET III/H	컨트롤러 등과 SSCNETIII/H로 접속합니다.	—	—	C4	—	☞467페이지 네트워크 기능 (SSCNET III/H)[B]

*1 Ver.은 서보 앰프의 펌웨어 버전을 나타내고 있습니다. 기재되어 있는 펌웨어 버전 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

위치 검출

기능	상세 기능	내용	Ver. *1				상세 설명
			[G]		[B]	[A]	
			J5	J5D			
제어 방식	스케일 계측 기능	세미 클로즈드 제어 상태로 스케일 계측 엔코더를 접속하여 스케일 계측 엔코더의 위치 정보를 컨트롤러에 전달하는 기능입니다.	A5	C0	C4	—	☞206페이지 스케일 계측 기능 [G] [B]

*1 Ver.은 서보 앰프의 펌웨어 버전을 나타내고 있습니다. 기재되어 있는 펌웨어 버전 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

운전 기능

기능	상세 기능	내용	Ver. *1				상세 설명
			[G]		[B]	[A]	
			J5	J5D			
정지 기능	Quick Stop	지정 방법으로 서보 모터를 정지하고 서보 OFF로 합니다.	A0	C0	—	—	☞190페이지 Quick stop [G]
	Halt	서보 ON 상태를 유지한 채 서보 모터를 정지합니다.	A0	C0	—	—	☞195페이지 Halt [G]
	스트로크 리미트 기능	LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 사용하여 서보 모터의 이동 구간을 제한할 수 있습니다.	A0	C0	—	A0	☞114페이지 스트로크 리미트 기능 [G] 121페이지 스트로크 리미트 기능 [A]
		컨트롤러 경유의 FLS(상한 스트로크 리미트), RLS(하한 스트로크 리미트)를 사용하여 서보 모터의 이동 구간을 제한할 수 있습니다.	A0	C0	C4	—	☞114페이지 스트로크 리미트 기능 [G]
	소프트웨어 포지션 리미트	서보 파라미터로 어드레스에 의한 이동 구간을 한정할 수 있습니다. 스트로크 리미트 기능과 동일한 기능을 서보 파라미터로 설정할 수 있습니다.	A0	C0	—	—	☞324페이지 소프트웨어 포지션 리미트 [G]
지령 생성	지령 펄스 선택	입력할 지령 펄스열의 형태를 3종류 중에서 선택할 수 있습니다.	—	—	—	A0	☞89페이지 위치 제어 모드(P)
	회전/이동 방향 선택	지령의 극성을 변경하지 않고 서보 모터의 회전 방향을 설정할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	☞106페이지 회전/이동 방향 선택 [G] ☞112페이지 회전/이동 방향 선택 [A]
	전자 기어	상위 컨트롤러에서의 위치 지령에 설정된 전자 기어비를 곱한 값으로 위치 제어를 실시합니다.	A0	C0	C4	A0	☞129페이지 전자 기어 기능 [G] 137페이지 전자 기어 기능 [A]
	가감속 기능	가감속 기능을 사용하면 매끄럽게 가속/감속할 수 있습니다.	A0	C0	—	A0	☞184페이지 가감속 기능 [G] [A]
	S자 가감속 시정수	가속, 감속을 부드럽게 실시합니다.	A5	C0	—	A0	☞186페이지 S자 가감속 시정수 [G] ☞187페이지 S자 가감속 시정수 [A]
	토크 제한	서보 모터의 토크를 제한할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	☞327페이지 토크 제한 [G] ☞330페이지 토크 제한 [A]
	속도 제한	토크 제한 시의 서보 모터의 회전 속도를 제한할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	☞333페이지 속도 제한 [G] ☞335페이지 속도 제한 [A]
	지령 오프셋	위치/속도/토크 지령에 대해 임의의 오프셋 양을 가산하여 보정하는 기능입니다.	A5	C0	—	—	☞361페이지 지령 오프셋 [G]
동기 기능	마스터 슬레이브 운전 기능 *2*3*4	드라이버 간 통신으로 마스터축의 토크를 슬레이브축으로 송신하고, 그 토크를 지령으로 슬레이브축이 토크 제어 운전하는 기능입니다.	D0	D0	—	—	CC-Link IE TSN을 사용한 마스터 슬레이브 운전에 대해서는 사용자 매뉴얼(통신 기능편)의 “마스터 슬레이브 운전 기능”을 참조해 주십시오.
			—	—	C4	—	☞468페이지 마스터 슬레이브 운전 기능

*1 Ver.은 서보 앰프의 펌웨어 버전을 나타내고 있습니다. 기재되어 있는 펌웨어 버전 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*2 CC-Link IE 필드 네트워크 Basic에서는 사용할 수 없습니다.

*3 CC-Link IE TSN Class A에서 사용하는 경우, 이 기능은 사용할 수 없습니다.

*4 네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어([Pr. PSA01.1 입력 모드 선택] = “1”)를 사용하는 경우, 이 기능은 사용할 수 없습니다.

I/O • 모니터

기능	상세 기능	내용	Ver. *1				상세 설명
			[G]		[B]	[A]	
			J5	J5D			
DI/DO	입력 신호 선택 (디바이스 선택)	LSP(정회전 스트로크 엔드) 등의 입력 디바이스를 커넥터의 특정 핀에 할당할 수 있습니다.	A0	C0	—	A0	☞143페이지 입출력 디바이스의 할당
	출력 신호 선택 (디바이스 설정)	MBR(전자 브레이크 인터록) 등의 출력 디바이스를 커넥터의 특정 핀에 할당할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	☞143페이지 입출력 디바이스의 할당
	ABZ상 출력	엔코더나 리니어 엔코더의 위치를 ABZ상 신호로 출력할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	☞337페이지 ABZ상 펄스 출력 기능
아날로그 출력	아날로그 모니터	서보 상태를 실시간 전압으로 출력합니다.	A0	C0	C4	A0	☞366페이지 모니터
모니터	전력 모니터 기능	서보 앰프 내의 속도나 전류 등의 데이터로 가속 전력이나 회생 전력을 계산합니다. MR Configurator2로 소비 전력 등을 표시할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	
터치 프로브	현재 위치 래치 기능	TPR1(터치 프로브 1)/TPR2(터치 프로브 2)/TPR3(터치 프로브 3)를 ON하면 현재 위치를 래치합니다.	A5	C0	—	—	☞219페이지 터치 프로브 [G]

*1 Ver.은 서보 앰프의 펌웨어 버전을 나타내고 있습니다. 기재되어 있는 펌웨어 버전 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

옵션

기능	상세 기능	내용	Ver. *1				상세 설명
			[G]		[B]	[A]	
			J5	J5D			
회생 능력 향상	회생 옵션	발생하는 회생 전력이 크므로 서보 앰프의 내장 회생 저항기에서는 회생 능력이 부족한 경우에 사용해 주십시오.	A0	—	C4	A0	☞149페이지 회생 옵션 선택

*1 Ver.은 서보 앰프의 펌웨어 버전을 나타내고 있습니다. 기재되어 있는 펌웨어 버전 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

보호 기능

기능	상세 기능	내용	Ver. *1				상세 설명
			[G]		[B]	[A]	
			J5	J5D			
알람	알람 기능	운전에 이상이 발생한 경우, 알람 및 경고가 표시됩니다. 알람이 발생하면 ALM(고장)이 OFF되고 서보 모터를 정지합니다. 경고가 발생한 경우, WNG(경고)는 ON입니다. 경고에 따라서는 서보 모터를 정지하는 경우와 운전을 계속하는 경우가 있습니다.	A0	C0	C4	A0	☞150페이지 알람 기능
동력 이상 검지	단선 검지 기능	주회로 전원 입력 및 서보 모터 전원 출력의 단선을 검지할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	MR-J5D_-_G_의 경우, 입력 결상 검지 기능 및 서보 모터 오배선 검지 기능은 사용할 수 없습니다. ☞354페이지 단선/오배선 검지 기능
타주 거리 저감	강제 정지 감속 기능	EM2(강제 정지 2) OFF 시나 알람 발생 시 서보 모터를 감속 정지시킵니다.	A0	C0	C4	A0	☞166페이지 강제 정지 감속 기능
낙하 보호	전자 브레이크 인터록 기능	서보 OFF 시나 이상 발생 시에 전자 브레이크를 작동시켜 상하축의 낙하를 방지합니다.	A0	C0	C4	A0	☞169페이지 전자 브레이크 인터록 기능
	상하축 인상 기능	전자 브레이크의 기계적인 여유분을 위쪽으로 퇴피시켜 기계의 손상을 방지합니다.	A0	C0	C4	A0	☞182페이지 상하축 인상 기능

*1 Ver.은 서보 앰프의 펌웨어 버전을 나타내고 있습니다. 기재되어 있는 펌웨어 버전 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

기능 안전

기능	상세 기능	내용	Ver. *1				상세 설명
			[G]		[B]	[A]	
			J5	J5D			
안전 감시 기능	STO (Safe torque off) (기능 안전 파라미터를 사용하지 않는 경우)	IEC/EN61800-5-2의 기능 안전으로 STO 기능에 대응하고 있습니다. 장치의 안전 시스템을 간단히 구축할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	다음 매뉴얼의 “STO 기능을 사용하는 경우”를 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편) 📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)
	STO (Safe torque off) (기능 안전 파라미터를 사용하는 경우)	외부 기기에서의 입력 신호를 바탕으로 서보 모터 구동 에너지를 전자적으로 차단합니다(2차측 출력 차단). IEC/EN60204-1의 정지 카테고리 0에 해당합니다.	B2	C0	—	—	☞426페이지 STO 기능
	SS1 (Safe stop 1)	외부 기기에서의 입력 신호를 바탕으로 감속을 개시합니다. 정지를 확인할 수 있는 지정 시간이 경과하면 STO 기능이 실행됩니다(SS1). IEC/EN60204-1의 정지 카테고리 1에 해당합니다.	B2	C0	—	—	☞428페이지 SS1 기능
	SS2 (Safe stop 2)	외부 기기에서의 입력 신호를 바탕으로 감속을 개시합니다. 정지를 확인할 수 있는 지정 시간이 경과하면 SOS 기능이 실행됩니다(SS2). IEC/EN60204-1의 정지 카테고리 2에 해당합니다.	B2	C0	—	—	☞435페이지 SS2/SOS 기능
	SOS (Safe operating stop)	서보 모터가 정해진 범위 이상으로 정지 위치에서 벗어나지 않는지 감시하는 기능입니다. 서보 모터에 에너지를 공급한 상태입니다.	B2	C0	—	—	
	SLS (Safely-limited speed)	규정 속도 제한값을 초과하지 않는지 감시하는 기능입니다. 지정 속도 제한값을 초과하면 STO에 의해 에너지를 차단합니다.	B2	C0	—	—	☞441페이지 SLS 기능
	SSM (Safe speed monitor)	서보 모터 속도가 규정 속도 이내일 때 신호를 출력합니다.	B2	C0	—	—	☞444페이지 SSM 기능
	SBC (Safe brake control)	외부 브레이크 제어용으로 신호를 출력합니다.	B2	C0	—	—	☞445페이지 SBC 기능
	SDI (Safe direction)	서보 모터의 이동 방향이 지정된 방향인지 감시하는 기능입니다. 서보 모터의 이동 방향이 지정된 방향과 다르면 STO에 의해 에너지를 차단합니다.	B2	C0	—	—	☞446페이지 SDI 기능
	SLI (Safely-limited increment)	서보 모터의 이동량이 지정 범위를 초과하지 않는지 감시하는 기능입니다. 서보 모터의 이동량이 지정 범위를 초과하면 STO에 의해 에너지를 차단합니다.	B2	C0	—	—	☞449페이지 SLI 기능
	SLT (Safely-limited torque)	토크가 지정 토크를 초과하지 않는지 감시하는 기능입니다. 지정 토크를 초과하면 STO에 의해 에너지를 차단합니다.	B2	C0	—	—	☞451페이지 SLT 기능
	상태 모니터 (SM: Status monitor)	안전 감시 기능의 상태를 신호로 출력합니다. 이 기능은 IEC/EN61800-5-2에서 정의된 기능이 아니라 안전 감시 기능의 독자 기능입니다.	B2	C0	—	—	☞455페이지 상태 모니터(SM) 기능

*1 Ver.은 서보 앰프의 펌웨어 버전을 나타내고 있습니다. 기재되어 있는 펌웨어 버전 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

순간 정전 대책

기능	상세 기능	내용	Ver. *1				상세 설명
			[G]		[B]	[A]	
			J5	J5D			
터프 드라이브	SEMI-F47 기능	운전 중에 순간 정전이 발생한 경우에도 콘덴서에 충전되어 있는 전기 에너지를 사용하여 [AL.010 부족 전압]의 발생을 회피할 수 있습니다. 서보 앰프에 대한 입력 전원은 3상 전원을 사용해 주십시오. 입력 전원으로 단상 AC200V를 사용하는 경우, SEMI-F47 규격에 대응할 수 없습니다.	A0	—	C4	A0	MR-J5D_-_G_의 경우, 이 기능은 사용할 수 없습니다. ☞204페이지 SEMI-F47 규격 대응
	터프 드라이브 기능	통상적으로는 알람이 발생하는 경우에도 장치가 정지하지 않도록 운전을 계속시킬 수 있습니다. 터프 드라이브 기능에는 진동 터프 드라이브와 순간 정전 터프 드라이브 2개가 있습니다.	A0	C0	C4	A0	MR-J5D_-_G_의 경우, 순간 정전 터프 드라이브는 사용할 수 없습니다. ☞200페이지 터프 드라이브 기능

*1 Ver.은 서보 앰프의 펌웨어 버전을 나타내고 있습니다. 기재되어 있는 펌웨어 버전 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

진단

기능	상세 기능	내용	Ver. *1				상세 설명
			[G]		[B]	[A]	
			J5	J5D			
구동 데이터 진단	드라이브 레코더	서보의 상태를 항상 감시하고, 알람 발생 전후의 상태 이동을 일정 시간 기록하는 기능입니다. 기록 데이터는 MR Configurator2의 드라이브 레코더 화면에서 파형 표시 버튼을 클릭하면 확인할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	☞289페이지 드라이브 레코더
	그래프 기능	서보 상태를 그래프로 취득할 수 있는 기능입니다.	A0	C0	C4	A0	☞383페이지 그래프 기능
고장 부분 진단	엔코더 통신 진단 기능	MR Configurator2를 사용하여 엔코더 통신 이상의 원인이 서보 앰프의 회로 고장인지 케이블/엔코더 고장인지 판별할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	☞352페이지 엔코더 통신 진단 기능
수명 진단	앰프 수명 진단 기능	통전 시간 누적, 돌입 계전기의 ON/OFF 횟수 및 다이나믹 브레이크 사용 횟수를 확인할 수 있습니다. 서보 앰프의 유수명 부품인 콘덴서나 계전기의 교환 시기를 판단하는 데 유용합니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator2가 필요합니다.	A0	C0	C4	A0	☞350페이지 앰프 수명 진단 기능
	모터 수명 진단 기능	기계 총 이동량에 따라 서보 모터 및 장치 고장을 예측합니다. 서보 모터 교환 시기를 판단하는 데 유용합니다.	A0	C0	C4	A0	
	기계 진단 기능	서보 앰프의 내부 데이터에서 장치 구동부의 마찰이나 진동 성분을 추정하여 볼스크류나 베어링 등의 기계 부품의 이상을 검출할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	☞234페이지 기계 진단
		볼스크류나 베어링 등 기계 부품의 이상을 검출하는 임계값을 자동으로 설정합니다. 마찰, 진동 성분, 서보 모터 총 회전수가 설정된 임계값의 범위 밖이 되면 경고를 출력합니다. 이 기능을 이용하면 볼스크류나 베어링 등의 이상을 자동으로 검출할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	
		기어의 마모, 벨트의 변형(벨트의 장력 저하)을 추정하여 기어 및 벨트의 이상을 검출합니다.	A0	C0	C4	A0	
시스템 진단	시스템 구성 정보	MR Configurator2를 사용하여 서보 앰프의 형명, 접속 서보 모터, 엔코더 등의 정보를 모니터할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	☞385페이지 시스템 구성 표시

*1 Ver.은 서보 앰프의 펌웨어 버전을 나타내고 있습니다. 기재되어 있는 펌웨어 버전 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

이력

기능	상세 기능	내용	Ver. *1				상세 설명
			[G]		[B]	[A]	
			J5	J5D			
—	알람 이력	서보 앰프에서 발생한 알람 정보를 저장하는 기능입니다. 저장된 정보는 시계열로 저장되어 알람의 원인 규명 등에 사용할 수 있습니다.	A0	C0	C4	A0	☞152페이지 알람 이력 [G] ☞154페이지 알람 이력 [A]

*1 Ver.은 서보 앰프의 펌웨어 버전을 나타내고 있습니다. 기재되어 있는 펌웨어 버전 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

2 제어 모드

2.1 제어 모드 [G]

제어 모드별로 서보 모터를 구동하는 방법이 다릅니다. 제어 모드별 특징은 다음과 같습니다.

분류	제어 모드	약칭	내용
CiA402 제어 모드	사이클릭 동기 위치 모드	csp	컨트롤러와의 동기 통신에 의해 일정 주기로 위치 지령을 받아 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다. 지령에는 절대 위치 어드레스를 사용해 주십시오.
	사이클릭 동기 속도 모드	csv	컨트롤러와의 동기 통신에 의해 일정 주기로 속도 지령을 받아 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다.
	사이클릭 동기 토크 모드	cst	컨트롤러와의 동기 통신에 의해 일정 주기로 토크 지령을 받아 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다.
	프로파일 위치 모드*1	pp	컨트롤러와의 동기 또는 비동기 통신으로 종점 위치 지령을 받아 서보 모터를 구동하는 위치 결정 제어 모드입니다. 지령에는 절대 위치 어드레스 또는 상대 위치 어드레스를 사용해 주십시오.
	프로파일 속도 모드*1	pv	컨트롤러와의 동기 또는 비동기 통신으로 목표 속도 지령을 받아 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다.
	프로파일 토크 모드*1	tq	컨트롤러와의 동기 또는 비동기 통신으로 목표 토크 지령을 받아 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다.
	원점 복귀 모드	hm	컨트롤러에서 지시한 방법으로 원점 복귀를 하는 제어 모드입니다.
위치 결정 모드 (포인트 테이블 방식)(CP)*3	포인트 테이블 모드	pt	미리 설정한 255점의 포인트 테이블을 선택하여 설정값에 따라 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다.
	JOG 운전 모드	jg	기계를 조정하거나 원점 위치를 맞출 경우, 임의의 위치로 이동할 수 있는 제어 모드입니다.
추력·토크 제어	스톱퍼 제어 모드*2	ct	위치 제어 모드 또는 속도 제어 모드에서 정지하지 않고 부드럽게 토크 제어로 전환할 수 있습니다. 속도 및 토크의 급변이 없어 기계의 부하 경감 및 고품질 성형이 가능합니다.
슬레이브축 제어	슬레이브축 토크 모드*4	slt	마스터축에서 토크 지령을 받아 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다. CC-Link IE TSN을 사용한 마스터 슬레이브 운전에 대해서는 사용자 매뉴얼(통신 기능편)의 “마스터 슬레이브 운전 기능”을 참조해 주십시오.

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*2 펌웨어 버전 B0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*3 펌웨어 버전 B8 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*4 펌웨어 버전 D0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

제어 전환

Point

- 초기 설정 시의 제어 모드는 사이클릭 동기 위치 모드입니다. 사이클릭 동기 위치 모드로 사용하는 경우, 서보 ON 시에 컨트롤러로 위치의 Follow Up을 실시해 주십시오.
- 프로파일 모드로 사용하는 경우, 서보 OFF 중에 프로파일 모드로 전환을 실시하고, 제어 모드 전환 후 서보 ON으로 해 주십시오.
- 위치의 Follow Up을 실시하지 않고 제어 모드를 전환하면 서보 모터가 급가속하는 등 예기치 않게 움직일 수 있습니다.

[Modes of operation(Obj.6060h)]에서 제어 모드를 전환할 수 있습니다. [Modes of operation(Obj.6060h)]에서의 제어 모드 전환은 사이클릭 모드(csp, csv, cst), 프로파일 모드(pp, pv, tq), 원점 복귀 모드(hm) 및 스톱퍼 제어 모드(ct)가 대상입니다.

제어 전환의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(통신 기능편)을 참조해 주십시오.

위치 결정 모드(포인트 테이블 방식)의 경우, 포인트 테이블 모드(pt), JOG 운전 모드(jg), 원점 복귀 모드(hm)만이 대상입니다.

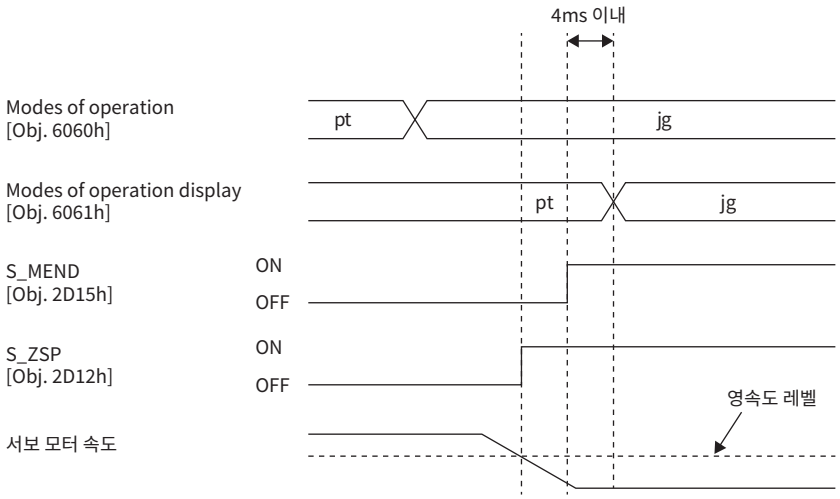
위치 결정 모드의 제어 전환

제어 모드(pt, jg 및 hm)의 전환은 전환 조건이 성립되어 있는 경우에만 제어 모드가 전환되어 [Modes of operation display(Obj.6061h)]가 바뀝니다. 전환 조건을 충족하지 않은 경우, 제어 모드는 전환되지 않고 [Modes of operation display(Obj.6061h)]의 값도 바뀌지 않습니다. “모터 정지 중”이 제어 전환의 조건입니다. 서보 OFF 상태인 경우, S_ZSP가 ON이면 제어 전환을 할 수 있습니다.

“모터 정지 중”이란 [Status DO2(Obj.2D12h:00h)]의 bit3(S_ZSP)이 ON 상태이고, [Status DO5(Obj.2D15h:00h)]의 bit6(S_MEND)이 ON인 상태를 말합니다.

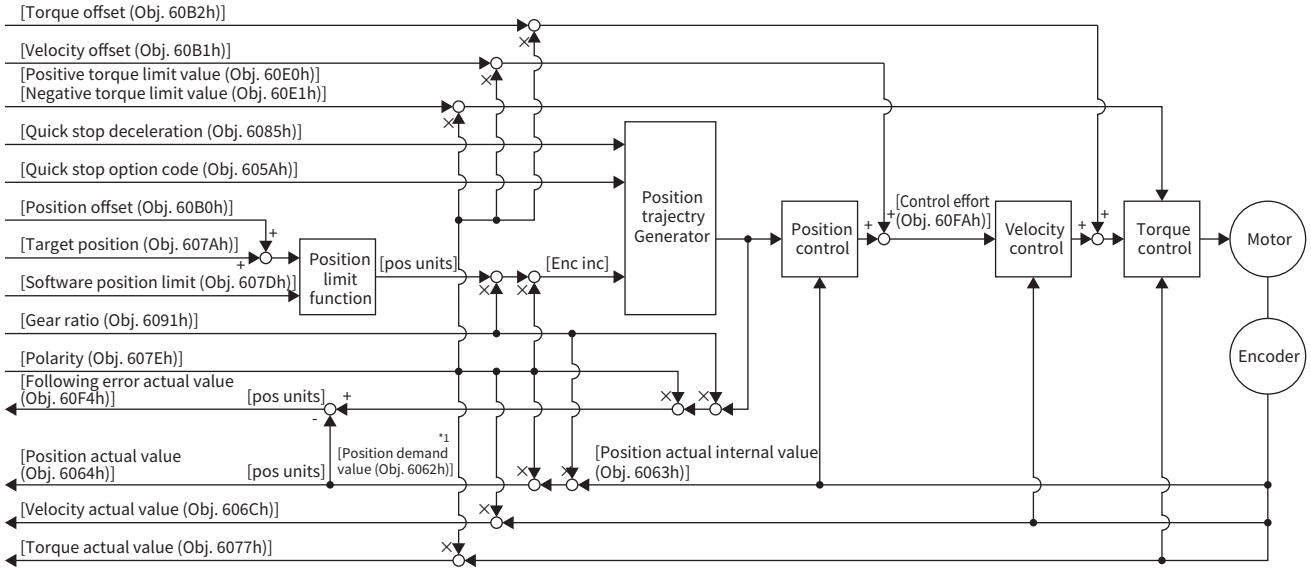
주의사항

- [Controlword(Obj.6040h)]의 OMS Bit는 제어 전환이 완료되기 전까지는 접수하지 않습니다. [Modes of operation display(Obj.6061h)]를 참조하여 제어 모드의 전환 완료를 확인하고 나서 지령을 입력해 주십시오.
- 제어 전환은 시동 지령(원점 복귀 모드(hm)의 경우, Homing operation start 등)이 OFF인 상태로 실시해 주십시오. 포인트 테이블 모드(pt)에서 JOG 운전 모드(jg)로의 제어 전환에 대한 타이밍 차트는 다음과 같습니다.



사이클릭 동기 위치 모드(csp)

사이클릭 동기 위치 모드(csp)의 기능 및 관련 오브젝트는 다음과 같습니다.



*1 사용하고 있는 네트워크에 따라서는 이 오브젝트를 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

관련 오브젝트

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
607Ah	—	VAR	Target position	지령 위치 단위: pos units
607Bh	0	ARRAY	Position range limit	엔트리 수
	1		Min position range limit	위치 범위 리미트 최소값 단위: pos units
	2		Max position range limit	위치 범위 리미트 최대값 단위: pos units
607Dh	0	ARRAY	Software position limit	엔트리 수
	1		Min position limit	최소 단위 어드레스 단위: pos units
	2		Max position limit	최대 위치 어드레스 단위: pos units
6085h	—	VAR	Quick stop deceleration	Quick stop을 사용한 감속 정지 시의 감속도 단위: acc units
605Ah	—	VAR	Quick stop option code	Quick stop의 동작 설정 ☞190페이지 Quick stop[G]
6080h	—	VAR	Max motor speed	서보 모터 최대 속도 단위: r/min, mm/s
6063h	—	VAR	Position actual internal value	현재 위치 단위: Enc inc
6064h	—	VAR	Position actual value	현재 위치 단위: pos units
606Ch	—	VAR	Velocity actual value	현재 속도 단위: vel units
6077h	—	VAR	Torque actual value	현재 토크 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
6092h	0	ARRAY	Feed constant	출력축 1회전에서의 이동량 설정
	1		Feed	이동량 설정
	2		Shaft revolutions	서보 모터축의 회전수 설정 단위: rev

Index	Sub	Object	Name	Description
60F4h	—	VAR	Following error actual value	보류 펄스 단위: pos units
60FAh	—	VAR	Control effort	위치 제어 루프 출력(속도 지령) 단위: vel units
60E0h	—	VAR	Positive torque limit value	토크 제한값(정회전) 단위: 0.1 % (100 % 정격 토크 환산)
60E1h	—	VAR	Negative torque limit value	토크 제한값(역회전) 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
6091h	0	ARRAY	Gear ratio	기어비
	1		Motor revolutions	서보 모터축 회전수(분자) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
	2		Shaft revolutions	구동축 회전수(분모) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
607Eh	—	VAR	Polarity	극성 선택 Bit 7: Position POL Bit 6: Velocity POL Bit 5: Torque POL ☞106페이지 회전/이동 방향 선택[G]
60A8h	—	VAR	SI unit position	SI 단위 위치 00000000h (1 pulse)
60A9h	—	VAR	SI unit velocity	SI 단위 속도 SI 단위 속도를 회신합니다. FEB44700h (0.01 r/min) FB010300h (0.01 mm/s) 00000300h (pulse/s)
60B0h	—	VAR	Position offset	위치 오프셋 단위: pos units
60B1h	—	VAR	Velocity offset	속도 오프셋 단위: vel units
60B2h	—	VAR	Torque offset	토크 오프셋 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
6062h *1	—	VAR	Position demand value	지령 위치(절대 위치) 서보 앰프 내부의 지령 위치를 회신합니다. 단위: pos units

*1 사용하고 있는 네트워크에 따라서는 이 오브젝트를 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Controlword/Statusword

[Controlword(Obj.6040h)]를 변경하면 서보 앰프에 제어 지시를 부여할 수 있습니다. 또한, [Statusword(Obj.6041h)]에서 제어 스테이터스를 확인할 수 있습니다.

[Controlword(Obj.6040h)]와 [Statusword(Obj.6041h)]는 제어 모드별로 다른 비트가 있습니다. 제어 모드별 다른 비트는 다음과 같습니다.

■Controlword OMS Bit (csp)

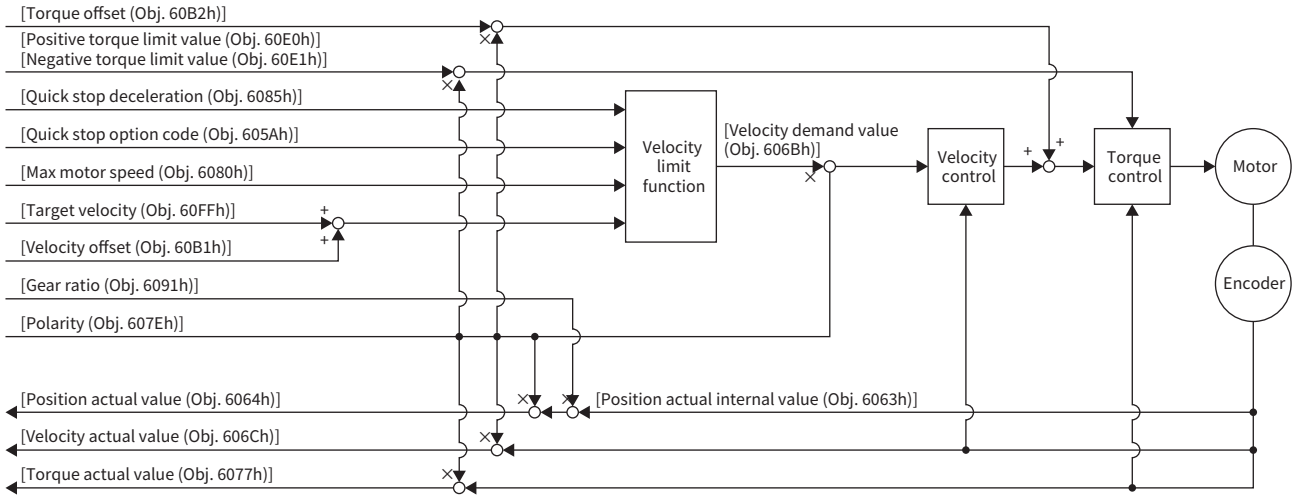
Bit	약칭	내용
4	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
5	(reserved)	
6	(reserved)	
8	(reserved)	
9	(reserved)	

■Statusword OMS Bit (csp)

Bit	약칭	내용
10	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다.
12	Drive follows the command value (Target position ignored)	0: [Target position(Obj.607Ah)]을 파기 중 1: 위치 제어 루프 입력으로 [Target position(Obj.607Ah)]을 사용 중
13	Following error	0: No following error 1: Following error [Following error actual value(Obj.60F4h)]의 값이 [Following error window(Obj.6065h)]의 설정값을 초과한 상태에서 [Following error time out(Obj.6066h)]으로 설정된 시간이 경과하면 이 비트가 “1”로 바뀝니다.

사이클릭 동기 속도 모드(csv)

사이클릭 동기 속도 모드(csp)의 기능 및 관련 오브젝트는 다음과 같습니다.



관련 오브젝트

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
60FFh	—	VAR	Target velocity	지령 속도 단위: vel units
6085h	—	VAR	Quick stop deceleration	Quick stop을 사용한 감속 정지 시의 감속도 단위: acc units
605Ah	—	VAR	Quick stop option code	Quick stop의 동작 설정 ☞190페이지 Quick stop [G]
6080h	—	VAR	Max motor speed	서보 모터 최대 속도 단위: r/min, mm/s
606Bh	—	VAR	Velocity demand value	지령 속도(리미트 후) 단위: vel units
6063h	—	VAR	Position actual internal value	현재 위치 단위: Enc inc
6064h	—	VAR	Position actual value	현재 위치 단위: pos units
606Ch	—	VAR	Velocity actual value	현재 속도 단위: vel units
6077h	—	VAR	Torque actual value	현재 토크 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
6092h	0	ARRAY	Feed constant	출력축 1회전에서의 이동량 설정
	1		Feed	이동량 설정
	2		Shaft revolutions	서보 모터축의 회전수 설정 단위: rev
60E0h	—	VAR	Positive torque limit value	토크 제한값(정회전) 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
60E1h	—	VAR	Negative torque limit value	토크 제한값(역회전) 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
6091h	0	ARRAY	Gear ratio	기어비
	1		Motor revolutions	서보 모터축 회전수(분자) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
	2		Shaft revolutions	구동축 회전수(분모) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
607Eh	—	VAR	Polarity	극성 선택 Bit 7: Position POL Bit 6: Velocity POL Bit 5: Torque POL ☞106페이지 회전/이동 방향 선택[G]

Index	Sub	Object	Name	Description
60A8h	—	VAR	SI unit position	SI 단위 위치 00000000h (1 pulse)
60A9h	—	VAR	SI unit velocity	SI 단위 속도 SI 단위 속도를 회신합니다. FEB44700h (0.01 r/min) FB010300h (0.01 mm/s) 00000300h (pulse/s)
60B1h	—	VAR	Velocity offset	속도 오프셋 단위: vel units
60B2h	—	VAR	Torque offset	토크 오프셋 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)

Controlword/Statusword

[Controlword(Obj.6040h)]를 변경하면 서보 앰프에 제어 지시를 부여할 수 있습니다. 또한, [Statusword(Obj.6041h)]에서 제어 스테이터스를 확인할 수 있습니다.

[Controlword(Obj.6040h)]와 [Statusword(Obj.6041h)]는 제어 모드별로 다른 비트가 있습니다. 제어 모드별 다른 비트는 다음과 같습니다.

■Controlword OMS Bit (csv)

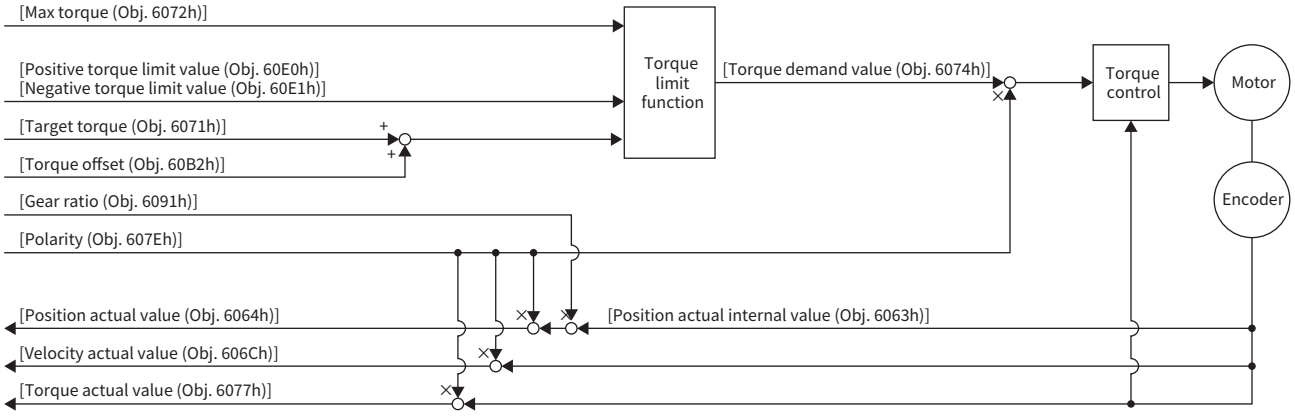
Bit	약칭	내용
4	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
5	(reserved)	
6	(reserved)	
8	(reserved)	
9	(reserved)	

■Statusword OMS Bit (csv)

Bit	약칭	내용
10	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다.
12	Drive follows the command value (Target position ignored)	0: [Target velocity(Obj.60FFh)]를 파기 중 1: 속도 제어 루프 입력으로 [Target velocity(Obj.60FFh)]를 사용 중
13	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다.

사이클릭 동기 토크 모드(cst)

사이클릭 동기 토크 모드(cst)의 기능 및 관련 오브젝트는 다음과 같습니다.



관련 오브젝트

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
6071h	—	VAR	Target torque	지령 토크 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6072h	—	VAR	Max torque	최대 토크 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6074h	—	VAR	Torque demand value	지령 토크 (리미트 후) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6063h	—	VAR	Position actual internal value	현재 위치 단위: Enc inc
6064h	—	VAR	Position actual value	현재 위치 단위: pos units
606Ch	—	VAR	Velocity actual value	현재 속도 단위: vel units
6077h	—	VAR	Torque actual value	현재 토크 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6092h	0	ARRAY	Feed constant	출력축 1회전에서의 이동량 설정
	1		Feed	이동량 설정
	2		Shaft revolutions	서보 모터축의 회전수 설정 단위: rev
60E0h	—	VAR	Positive torque limit value	토크 제한값(정회전) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
60E1h	—	VAR	Negative torque limit value	토크 제한값(역회전) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6091h	0	ARRAY	Gear ratio	기어비
	1		Motor revolutions	서보 모터축 회전수(분자) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
	2		Shaft revolutions	구동축 회전수(분모) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
607Eh	—	VAR	Polarity	극성 선택 Bit 7: Position POL Bit 6: Velocity POL Bit 5: Torque POL ☞106페이지 회전/이동 방향 선택 [G]
2D20h	—	VAR	Velocity limit value	속도 제한값 단위: vel units
60A8h	—	VAR	SI unit position	SI 단위 위치 00000000h (1 pulse)

Index	Sub	Object	Name	Description
60A9h	—	VAR	SI unit velocity	SI 단위 속도 SI 단위 속도를 회신합니다. FEB44700h (0.01 r/min) FB010300h (0.01 mm/s) 00000300h (pulse/s)
60B2h	—	VAR	Torque offset	토크 오프셋 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)

Controlword/Statusword

[Controlword(Obj.6040h)]를 변경하면 서보 앰프에 제어 지시를 부여할 수 있습니다. 또한, [Statusword(Obj.6041h)]에서 제어 스테이터스를 확인할 수 있습니다.

[Controlword(Obj.6040h)]와 [Statusword(Obj.6041h)]는 제어 모드별로 다른 비트가 있습니다. 제어 모드별 다른 비트는 다음과 같습니다.

■Controlword OMS Bit (cst)

Bit	약칭	내용
4	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
5	(reserved)	
6	(reserved)	
8	(reserved)	
9	(reserved)	

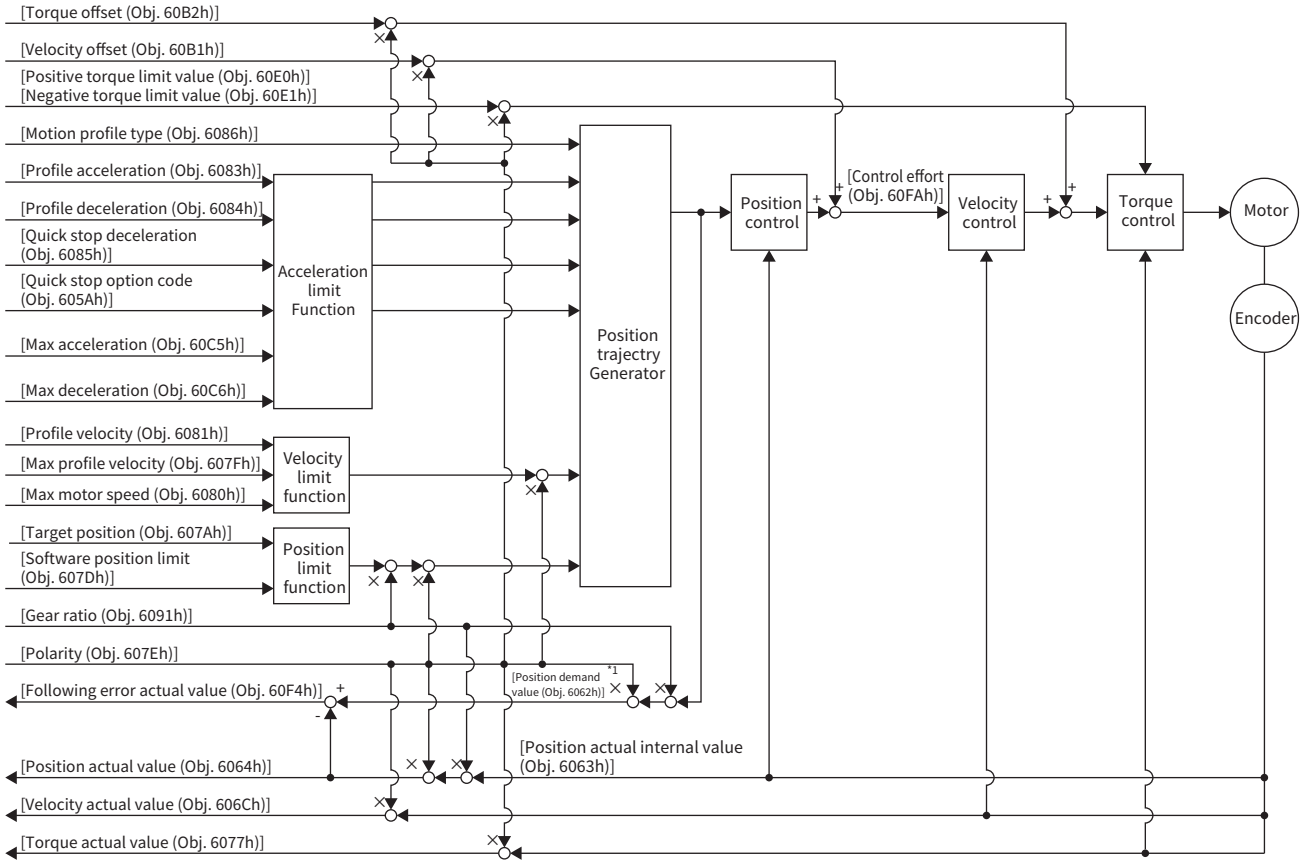
■Statusword OMS Bit (cst)

Bit	약칭	내용
10	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다.
12	Drive follows the command value (Target position ignored)	0: [Target torque(Obj.6071h)]를 파기 중 1: 토크 제어 루프 입력으로 [Target torque(Obj.6071h)]를 사용 중
13	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다.

프로파일 위치 모드(pp)

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

프로파일 위치 모드(pp)의 기능 및 관련 오브젝트는 다음과 같습니다.



*1 사용하고 있는 네트워크에 따라서는 이 오브젝트를 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

관련 오브젝트

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
607Ah	—	VAR	Target position	지령 위치 단위: pos units
607Bh	0	ARRAY	Position range limit	엔트리 수
	1		Min position range limit	위치 범위 리미트 최소값 단위: pos units
	2		Max position range limit	위치 범위 리미트 최대값 단위: pos units
607Dh	0	ARRAY	Software position limit	엔트리 수
	1		Min position limit	최소 단위 어드레스 단위: pos units
	2		Max position limit	최대 위치 어드레스 단위: pos units
607Fh	—	VAR	Max profile velocity	최대 속도 단위: vel units
6080h	—	VAR	Max motor speed	서보 모터 최대 속도 단위: r/min, mm/s
6081h	—	VAR	Profile velocity	가속 완료 후의 속도 단위: vel units
6083h	—	VAR	Profile acceleration	목표 위치로 움직이기 시작할 때의 가속도 단위: acc units
6084h	—	VAR	Profile deceleration	목표 위치 도달 시의 감속도 단위: acc units
6085h	—	VAR	Quick stop deceleration	Quick stop에 의한 감속 정지 시의 감속도 단위: acc units
6086h	—	VAR	Motion profile type	가감속 타입 선택 -1: S자 0: Linear ramp (비대응) 1: Sin^2 ramp (비대응) 2: Jerk-free ramp (비대응) 3: Jerk-limited ramp (비대응)
605Ah	—	VAR	Quick stop option code	Quick stop의 동작 설정 ☞190페이지 Quick stop [G]
60C5h *2	—	VAR	Max acceleration	가속도 제한값 단위: 지령 단위/s^2
60C6h *2	—	VAR	Max deceleration	감속도 제한값 단위: 지령 단위/s^2
6063h	—	VAR	Position actual internal value	현재 위치 단위: Enc inc
6064h	—	VAR	Position actual value	현재 위치 단위: pos units
606Ch	—	VAR	Velocity actual value	현재 속도 단위: vel units
6077h	—	VAR	Torque actual value	현재 토크 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6092h	0	ARRAY	Feed constant	출력축 1회전에서의 이동량 설정
	1		Feed	이동량 설정 단위: pos units
	2		Shaft revolutions	서보 모터축의 회전수 설정 단위: rev
60F4h	—	VAR	Following error actual value	보류 펄스 단위: pos units
60FAh	—	VAR	Control effort	위치 제어 루프 출력(속도 지령) 단위: vel units
60E0h	—	VAR	Positive torque limit value	토크 제한값(정회전) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
60E1h	—	VAR	Negative torque limit value	토크 제한값(역회전) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)

Index	Sub	Object	Name	Description
6091h	0	ARRAY	Gear ratio	기어비
	1		Motor revolutions	서보 모터축 회전수(분자) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
	2		Shaft revolutions	구동축 회전수(분모) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
607Eh	—	VAR	Polarity	극성 선택 Bit 7: Position POL Bit 6: Velocity POL Bit 5: Torque POL ☞106페이지 회전/이동 방향 선택[G]
60A8h	—	VAR	SI unit position	SI 단위 위치 00000000h (1 pulse)
60A9h	—	VAR	SI unit velocity	SI 단위 속도 SI 단위 속도를 회신합니다. FEB44700h (0.01 r/min) FB010300h (0.01 mm/s) 00000300h (pulse/s)
60B1h	—	VAR	Velocity offset	속도 오프셋 단위: vel units
60B2h	—	VAR	Torque offset	토크 오프셋 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6062h *1	—	VAR	Position demand value	지령 위치(절대 위치) 서보 앰프 내부의 지령 위치를 회신합니다. 단위: pos units

*1 사용하고 있는 네트워크에 따라서는 이 오브젝트를 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

*2 펌웨어 버전 C0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

Controlword/Statusword

[Controlword(Obj.6040h)]를 변경하면 서보 앰프에 제어 지시를 부여할 수 있습니다. 또한, [Statusword(Obj.6041h)]에서 제어 스테이터스를 확인할 수 있습니다.

[Controlword(Obj.6040h)]와 [Statusword(Obj.6041h)]는 제어 모드별로 다른 비트와 공통의 비트가 있습니다. 제어 모드에 따라 다른 비트는 다음과 같습니다.

■Controlword OMS Bit (pp)

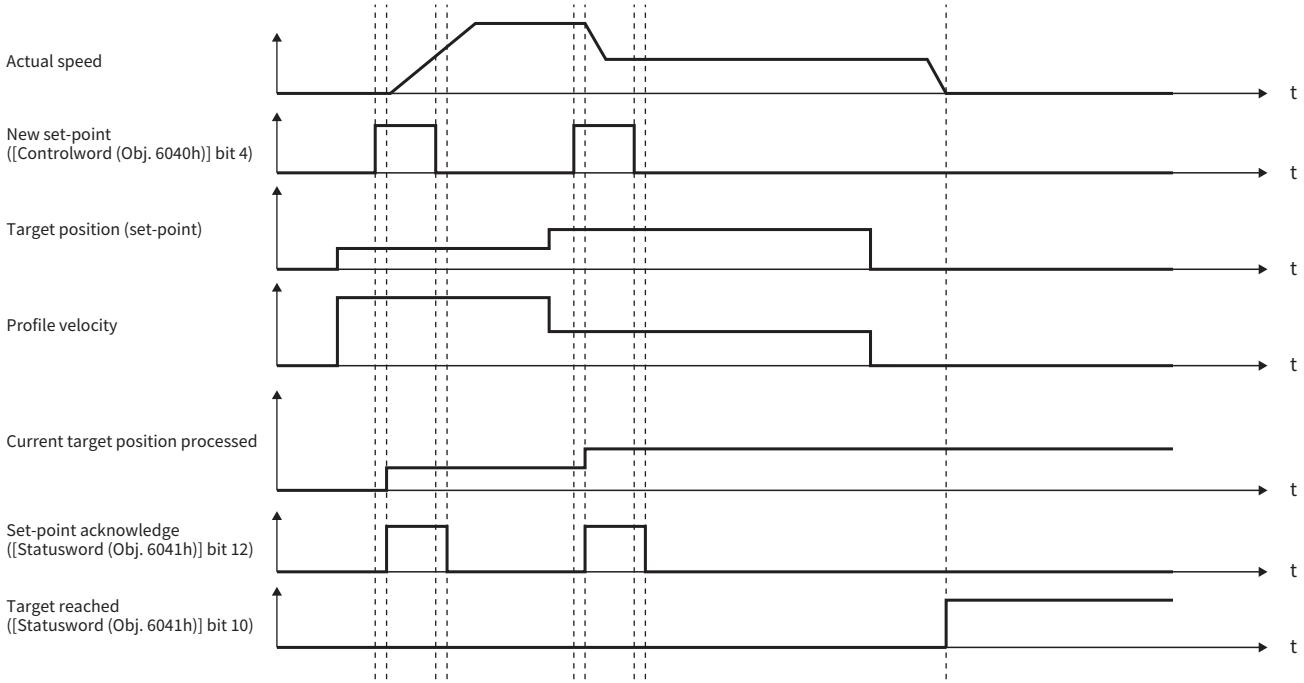
Bit	약칭	내용
4	New set-point	비트 상승 시에 새로운 위치 결정 서보 파라미터를 취득
5	Change set immediately	0: Set of set-points 1: Single set-point
6	abs/rel	0 : 절대 위치 지령 1: 상대 위치 지령
8	HALT	0: 서보 모터 구동 1: [Halt option code(Obj.605Dh)]에 따라 서보 모터를 정지
9	Change on set-point	Set of set-points([Obj.6040h:00h]의 비트 5가 “0”)일 때만 유효합니다. 0: 현재의 위치 결정을 완료한 후, 다음 위치 결정으로 이행 1: 현재 set-point까지 [profile velocity(Obj.6081h)]를 유지하여 위치 결정을 한 후, 다음 위치 결정으로 이행 ☞33페이지 Set of set-points

■Statusword OMS Bit (pp)

Bit	약칭	내용
10	Target reached	0: Halt (Bit 8) = 0: Target position not reached. 0: Halt (Bit 8) = 1: Axis decelerates. 1: Halt (Bit 8) = 0: Target position reached. 1: Halt (Bit 8) = 1: Velocity of axis is 0. Target position reached의 판정 조건: [Position actual value(Obj.6064h)]와 [Target position(Obj.607Ah)]의 차이가 [Position window(Obj.6067h)]의 설정값 이하인 상태에서 [Position window time(Obj.6068h)]으로 설정된 시간이 경과하면 “Target position reached”로 바뀝니다.
12	Set-point acknowledge	0: 위치 결정 완료(다음 명령 대기) 1: 위치 결정 실시 중(setpoint의 덮어쓰기 가능)
13	Following error	0: No following error 1: Following error

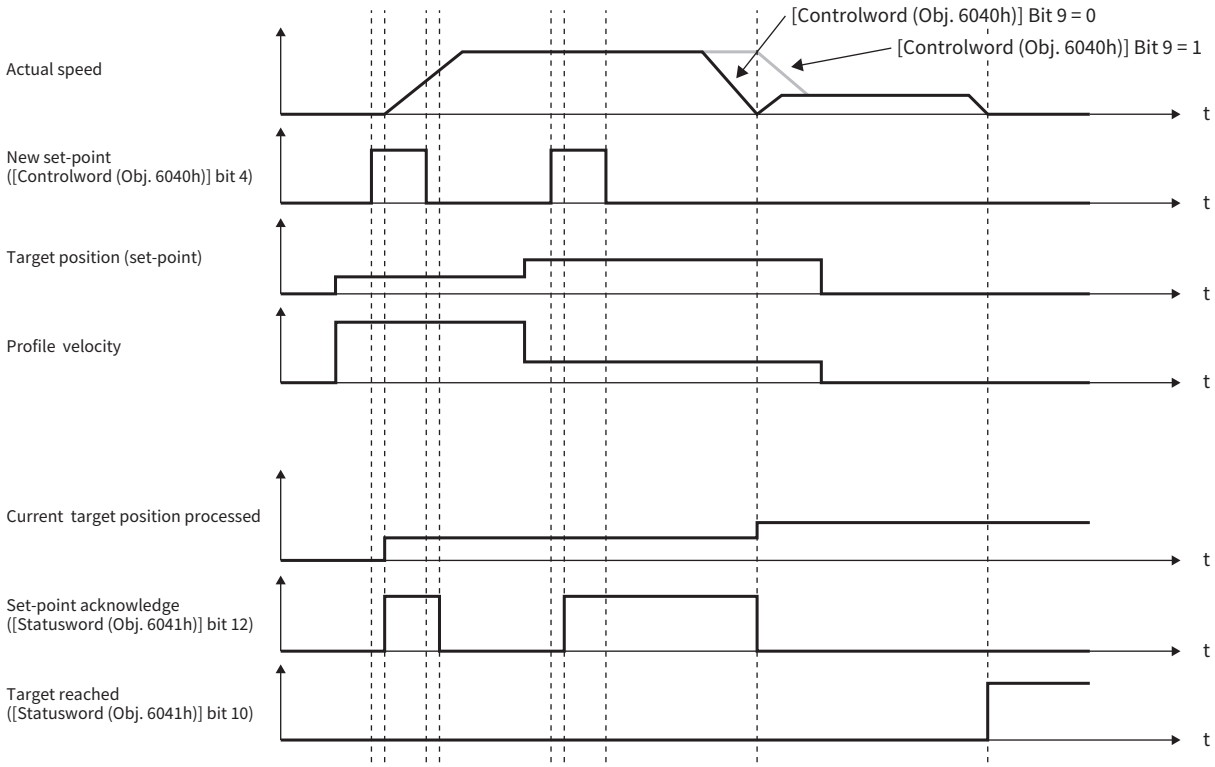
Single Set-point

위치 결정 운전 중의 위치 결정 서보 파라미터 갱신을 즉시 접수합니다. (현재의 위치 결정 운전을 중지하고, 다음 위치 결정 운전으로 이행합니다.)



Set of set-points

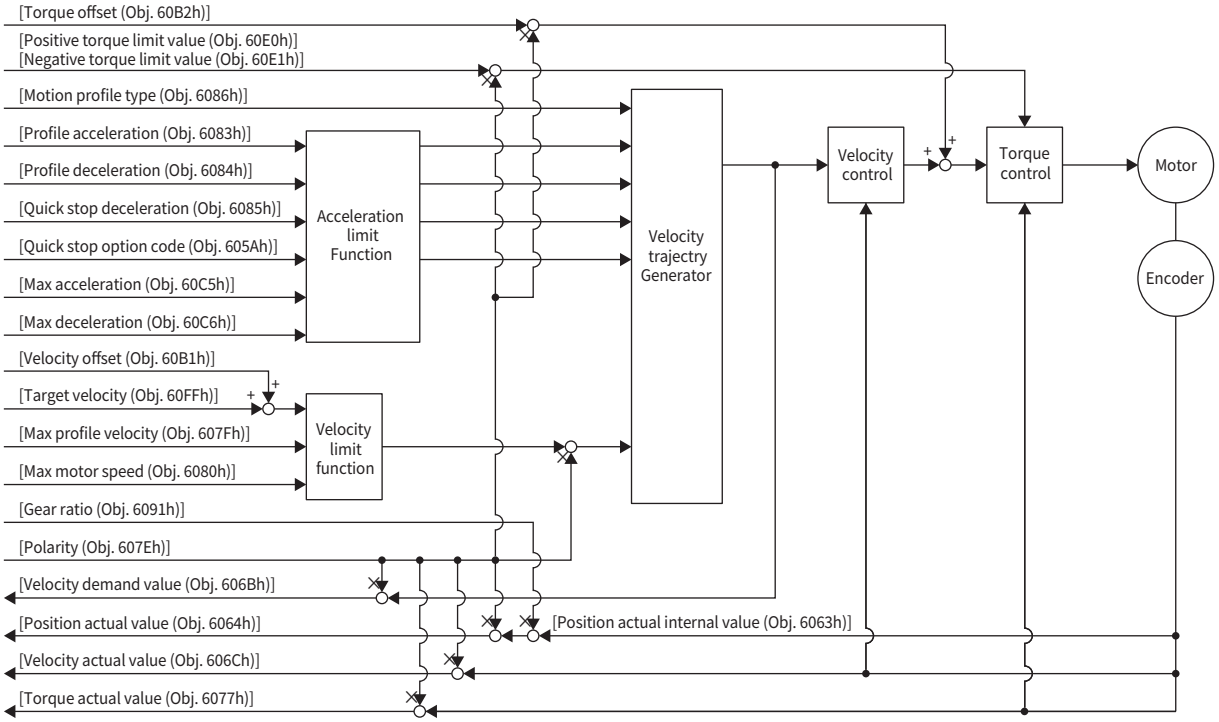
현재의 위치 결정 운전을 완료한 후, 다음 위치 결정 운전으로 이행합니다. Change on set-point(Controlword Bit 9)의 값으로 위치 결정 운전 완료 전에 위치 결정 서보 파라미터가 갱신된 경우, 최초의 위치 결정 지점에서의 정지 유무를 전환할 수 있습니다.



프로파일 속도 모드(pv)

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

프로파일 속도 모드(pv)의 기능 및 관련 오브젝트는 다음과 같습니다.



관련 오브젝트

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
60FFh	—	VAR	Target velocity	지령 속도 단위: vel units
607Fh	—	VAR	Max profile velocity	최대 속도 단위: vel units
6080h	—	VAR	Max motor speed	서보 모터 최대 속도 단위: r/min, mm/s
6083h	—	VAR	Profile acceleration	목표 위치로 움직이기 시작할 때의 가속도 단위: acc units
6084h	—	VAR	Profile deceleration	목표 위치 도달 시의 감속도 단위: acc units
6085h	—	VAR	Quick stop deceleration	Quick stop에 의한 감속 정지 시의 감속도 단위: acc units
6086h	—	VAR	Motion profile type	가감속 타입 선택 -1: S자 0: Linear ramp (비대응) 1: Sin^2 ramp (비대응) 2: Jerk-free ramp (비대응) 3: Jerk-limited ramp (비대응)
605Ah	—	VAR	Quick stop option code	Quick stop의 동작 설정 ☞190페이지 Quick stop [G]
6063h	—	VAR	Position actual internal value	현재 위치 단위: Enc inc
6064h	—	VAR	Position actual value	현재 위치 단위: pos units
606Bh	—	VAR	Velocity demand value	속도 지령(궤도 생성 후) 단위: vel units
606Ch	—	VAR	Velocity actual value	현재 속도 단위: vel units

Index	Sub	Object	Name	Description
6077h	—	VAR	Torque actual value	현재 토크 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
6092h	0	ARRAY	Feed constant	출력축 1회전에서의 이동량 설정
	1		Feed	이동량 설정
	2		Shaft revolutions	서보 모터축의 회전수 설정 단위: rev
60C5h *1	—	VAR	Max acceleration	가속도 제한값 단위: 지령 단위/s^2
60C6h *1	—	VAR	Max deceleration	감속도 제한값 단위: 지령 단위/s^2
60E0h	—	VAR	Positive torque limit value	토크 제한값(정회전) 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
60E1h	—	VAR	Negative torque limit value	토크 제한값(역회전) 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
6091h	0	ARRAY	Gear ratio	기어비
	1		Motor revolutions	서보 모터축 회전수(분자) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
	2		Shaft revolutions	구동축 회전수(분모) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
607Eh	—	VAR	Polarity	극성 선택 Bit 7: Position POL Bit 6: Velocity POL Bit 5: Torque POL ☞106페이지 회전/이동 방향 선택[G]
606Dh	—	VAR	Velocity window	Target reached 판정용 속도 오차 임계값 단위: vel units
606Eh	—	VAR	Velocity window time	Target reached 판정 시간 단위: ms
606Fh	—	VAR	Velocity threshold	Speed 판정용 영속도 임계값 단위: vel units
6070h	—	VAR	Velocity threshold time	Speed 판정 시간 단위: ms
60A8h	—	VAR	SI unit position	SI 단위 위치 00000000h (1 pulse)
60A9h	—	VAR	SI unit velocity	SI 단위 속도 SI 단위 속도를 회신합니다. FEB44700h (0.01 r/min) FB010300h (0.01 mm/s) 00000300h (pulse/s)
60B1h	—	VAR	Velocity offset	속도 오프셋 단위: vel units
60B2h	—	VAR	Torque offset	토크 오프셋 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)

*1 펌웨어 버전 C0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

Controlword/Statusword

[Controlword(Obj.6040h)]를 변경하면 서보 앰프에 제어 지시를 부여할 수 있습니다. 또한, [Statusword(Obj.6041h)]에서 제어 스테이터스를 확인할 수 있습니다.

[Controlword(Obj.6040h)]와 [Statusword(Obj.6041h)]는 제어 모드별로 다른 비트와 공통의 비트가 있습니다. 제어 모드에 따라 다른 비트는 다음과 같습니다.

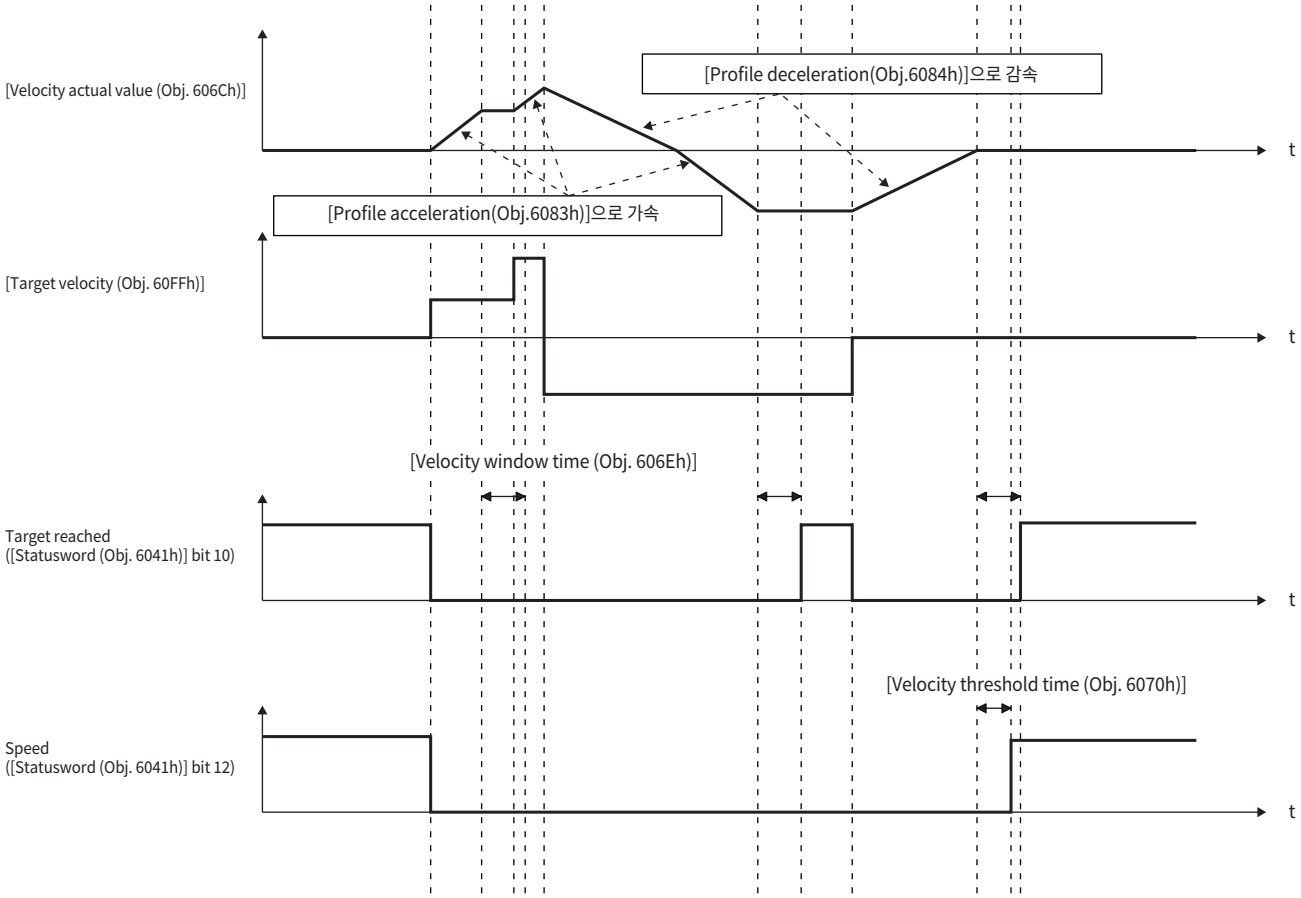
■Controlword OMS Bit (pv)

Bit	약칭	내용
4	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
5	(reserved)	
6	(reserved)	
8	HALT	0: 서보 모터 구동 1: [Halt option code(Obj.605Dh)]에 따라 서보 모터를 정지
9	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.

■Statusword OMS Bit (pv)

Bit	약칭	내용
10	Target reached	0: Halt (Bit 8) = 0: Target velocity not reached. 0: Halt (Bit 8) = 1: Axis decelerates. 1: Halt (Bit 8) = 0: Target velocity reached. 1: Halt (Bit 8) = 1: Velocity of axis is 0. Target velocity reached의 판정 조건: [Velocity actual value(Obj.606Ch)]와 [Target velocity(Obj.60FFh)]의 차이가 [Velocity window(Obj.606Dh)]의 설정값 이하인 상태에서 [Velocity window time(Obj.606Eh)]으로 설정된 시간이 경과하면 “Target velocity reached”로 바뀝니다.
12	Speed	0: Speed is not equal 0 1: Speed is equal 0 Speed is not equal 0의 판정 조건: [Velocity actual value(Obj.606Ch)]의 절대값이 [Velocity threshold(Obj.606Fh)]의 설정값 이상인 상태에서 [Velocity threshold time(Obj.6070h)]으로 설정된 시간이 경과하면 “Speed is not equal 0”으로 바뀝니다.
13	Max slippage error	0: Maximum slippage not reached 1: Maximum slippage reached (비대응) Max slippage는 비동기 서보 모터의 최대 슬립양

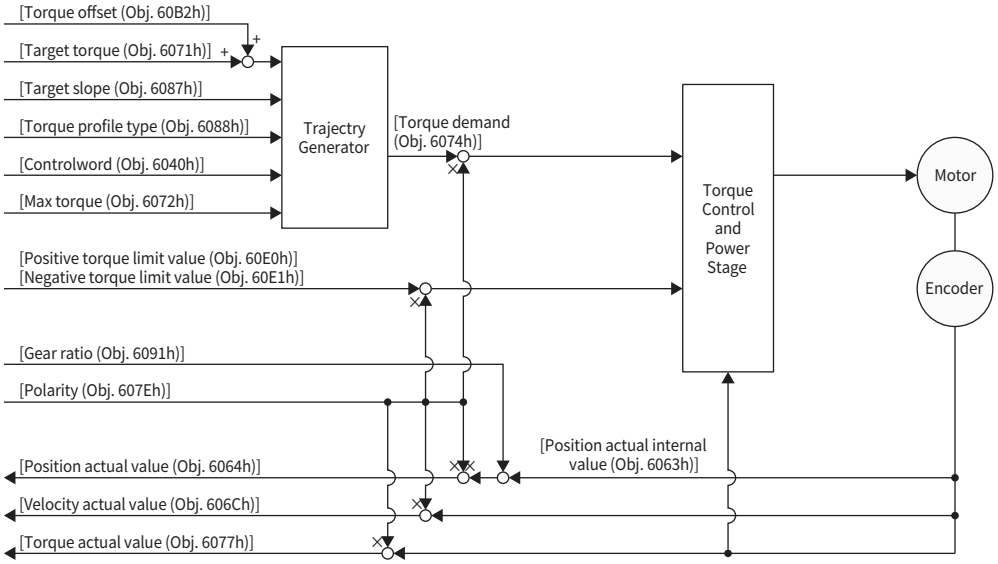
작동 시퀀스


[Velocity actual value (Obj. 606Ch)]
[Profile deceleration(Obj.6084h)]으로 감속
[Profile acceleration(Obj.6083h)]으로 가속
t
[Target velocity (Obj. 60FFh)]
t
[Velocity window time (Obj. 606Eh)]
Target reached
([Statusword (Obj. 6041h)] bit 10)
t
[Velocity threshold time (Obj. 6070h)]
Speed
([Statusword (Obj. 6041h)] bit 12)
t

프로파일 토크 모드(tq)

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

프로파일 토크 모드(tq)의 기능 및 관련 오브젝트는 다음과 같습니다.



관련 오브젝트

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
6040h	—	VAR	Controlword	공통 제어 지령
6071h	—	VAR	Target torque	지령 토크 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6072h	—	VAR	Max torque	최대 토크 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6074h	—	VAR	Torque demand value	지령 토크 (리미트 후) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6087h	—	VAR	Torque slope	토크의 변화 단위: 0.1 %/s (100% 정격 토크 환산)
6088h	—	VAR	Torque profile type	토크 변화 패턴 0: Linear ramp 1: $\sin^2$ ramp (비대응)
6063h	—	VAR	Position actual internal value	현재 위치 단위: Enc inc
6064h	—	VAR	Position actual value	현재 위치 단위: pos units
606Ch	—	VAR	Velocity actual value	현재 속도 단위: vel units
6077h	—	VAR	Torque actual value	현재 토크 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6092h	0	ARRAY	Feed constant	출력축 1회전에서의 이동량 설정
	1		Feed	이동량 설정
	2		Shaft revolutions	서보 모터축의 회전수 설정 단위: rev
60E0h	—	VAR	Positive torque limit value	토크 제한값(정회전) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
60E1h	—	VAR	Negative torque limit value	토크 제한값(역회전) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)

Index	Sub	Object	Name	Description
6091h	0	ARRAY	Gear ratio	기어비
	1		Motor revolutions	서보 모터축 회전수(분자) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
	2		Shaft revolutions	구동축 회전수(분모) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
607Eh	—	VAR	Polarity	극성 선택 Bit 7: Position POL Bit 6: Velocity POL Bit 5: Torque POL ☞106페이지 회전/이동 방향 선택[G]
2D20h	—	VAR	Velocity limit value	속도 제한값 단위: vel units
60A8h	—	VAR	SI unit position	SI 단위 위치 00000000h (1 pulse)
60A9h	—	VAR	SI unit velocity	SI 단위 속도 SI 단위 속도를 회신합니다. FEB44700h (0.01 r/min) FB010300h (0.01 mm/s) 00000300h (pulse/s)
60B2h	—	VAR	Torque offset	토크 오프셋 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)

Controlword/Statusword

[Controlword(Obj.6040h)]를 변경하면 서보 앰프에 제어 지시를 부여할 수 있습니다. 또한, [Statusword(Obj.6041h)]에서 제어 스테이터스를 확인할 수 있습니다.

[Controlword(Obj.6040h)]와 [Statusword(Obj.6041h)]는 제어 모드별로 다른 비트와 공통의 비트가 있습니다. 제어 모드에 따라 다른 비트는 다음과 같습니다.

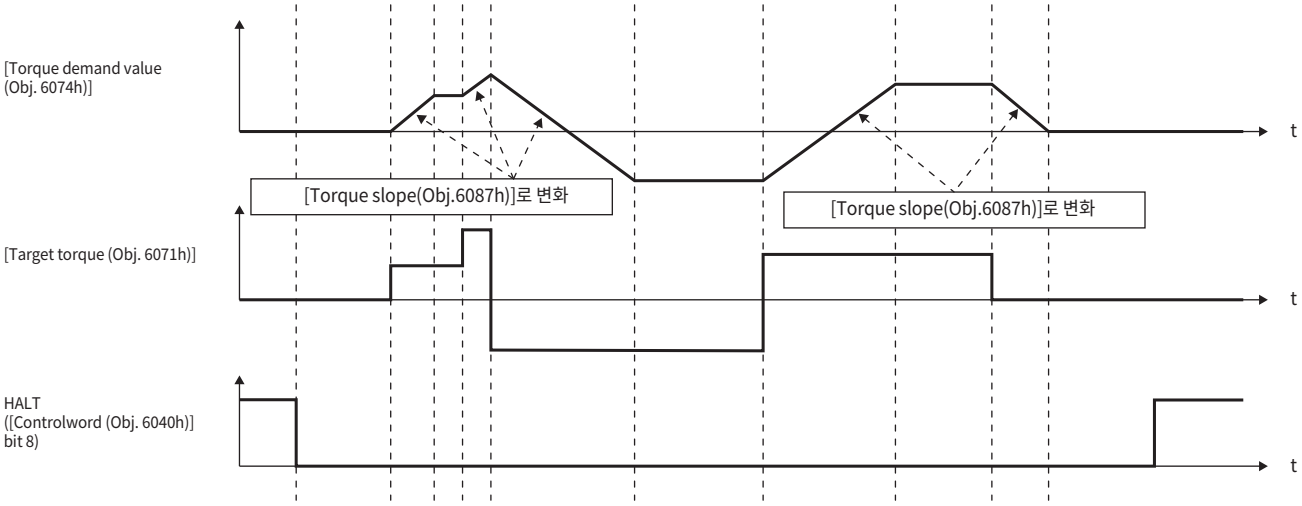
■Controlword OMS Bit (tq)

Bit	약칭	내용
4	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
5	(reserved)	
6	(reserved)	
8	HALT	0: 서보 모터 구동 1: [Halt option code(Obj.605Dh)]에 따라 서보 모터를 정지
9	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.

■Statusword OMS Bit (tq)

Bit	약칭	내용
10	Target reached (비대응)	0: Halt (Bit 8) = 0: Target torque not reached. 0: Halt (Bit 8) = 1: Axis decelerates. 1: Halt (Bit 8) = 0: Target torque reached. 1: Halt (Bit 8) = 1: Velocity of axis is 0. Target torque reached의 판정 조건: [Torque actual value(Obj.6077h)]와 [Target torque(Obj.6071h)]의 차이가 [Torque window]의 설정값 이하인 상태에서 [Torque window time]으로 설정된 시간이 경과하면 “Target torque reached”로 바뀝니다.
12	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다.
13	(reserved)	

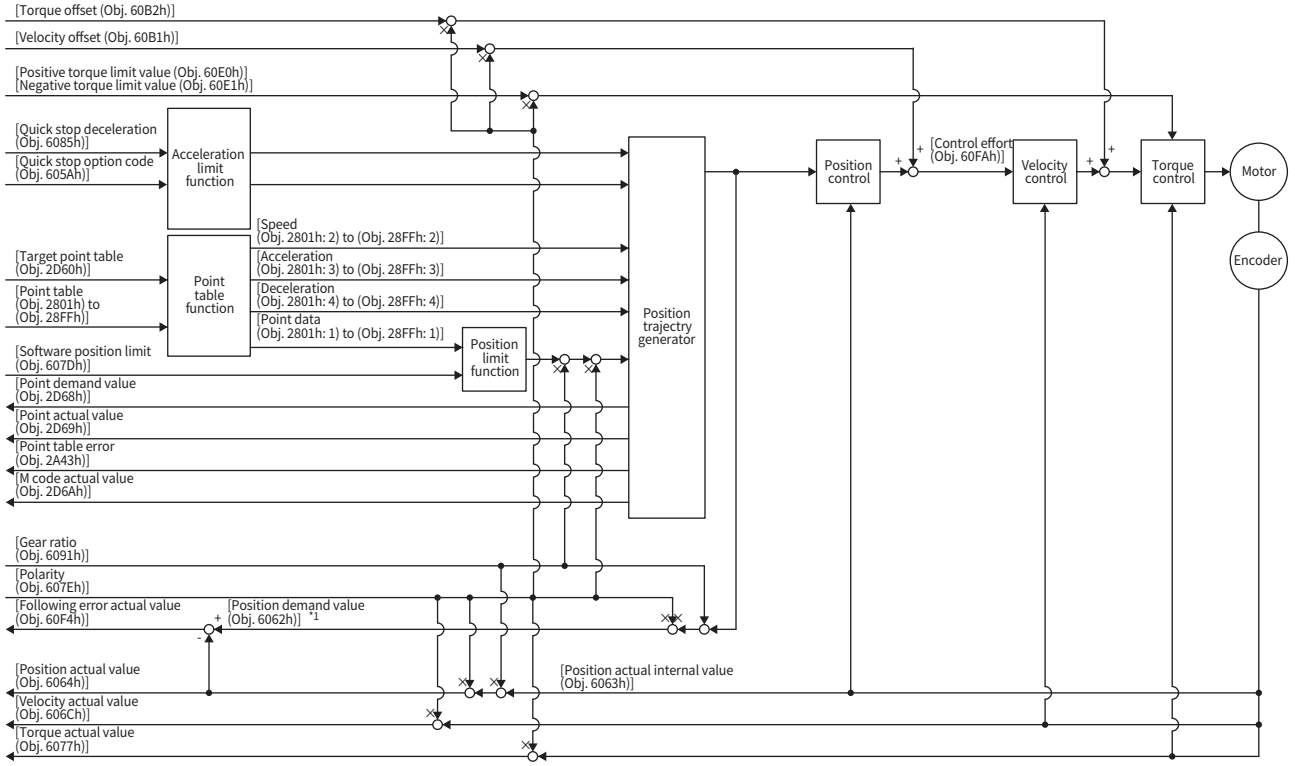
작동 시퀀스


[Torque demand value
(Obj. 6074h)]
[Torque slope(Obj.6087h)]로 변화
[Torque slope(Obj.6087h)]로 변화
t
[Target torque (Obj. 6071h)]
t
HALT
([Controlword (Obj. 6040h)]
bit 8)
t

포인트 테이블 모드(pt)

펌웨어 버전 B8 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

포인트 테이블 모드(pt)의 기능 및 관련 오브젝트는 다음과 같습니다.



*1 사용하고 있는 네트워크에 따라서는 이 오브젝트를 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

관련 오브젝트

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
607Bh	0	ARRAY	Position range limit	엔트리 수
	1		Min position range limit	위치 범위 리미트 최소값 단위: pos units
	2		Max position range limit	위치 범위 리미트 최대값 단위: pos units
607Dh	0	ARRAY	Software position limit	엔트리 수
	1		Min position limit	최소 위치 어드레스 단위: pos units
	2		Max position limit	최대 위치 어드레스 단위: pos units
6085h	—	VAR	Quick stop deceleration	Quick stop을 사용한 감속 정지 시의 감속도 단위: acc units
605Ah	—	VAR	Quick stop option code	Quick stop의 동작 설정 ☞190페이지 Quick stop [G]
6080h	—	VAR	Max motor speed	서보 모터 최대 속도 단위: r/min, mm/s
6063h	—	VAR	Position actual internal value	현재 위치 단위: Enc inc
6064h	—	VAR	Position actual value	현재 위치 단위: pos units
606Ch	—	VAR	Velocity actual value	현재 속도 단위: vel units
6077h	—	VAR	Torque actual value	현재 토크 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)

Index	Sub	Object	Name	Description
6092h	0	ARRAY	Feed constant	출력축 1회전에서의 이동량 설정
	1		Feed	이동량 설정
	2		Shaft revolutions	서보 모터축의 회전수 설정 단위: rev
60F4h	—	VAR	Following error actual value	보류 펄스 단위: pos units
60FAh	—	VAR	Control effort	위치 제어 루프 출력(속도 지령) 단위: vel units
60E0h	—	VAR	Positive torque limit value	토크 제한값(정회전) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
60E1h	—	VAR	Negative torque limit value	토크 제한값(역회전) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6091h	0	ARRAY	Gear ratio	기어비
	1		Motor revolutions	서보 모터축 회전수(분자) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
	2		Shaft revolutions	구동축 회전수(분모) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
607Eh	—	VAR	Polarity	극성 선택 Bit 7: Position POL Bit 6: Velocity POL Bit 5: Torque POL ☞106페이지 회전/이동 방향 선택 [G]
60A8h	—	VAR	SI unit position	SI 단위 위치 00000000h (1 pulse)
60A9h	—	VAR	SI unit velocity	SI 단위 속도 SI 단위 속도를 회신합니다. FEB44700h (0.01 r/min) FB010300h (0.01 mm/s) 00000300h (pulse/s)
60AAh	—	VAR	SI unit acceleration	SI 단위 가속도 SI 단위 가속도를 회신합니다. FD030000h (ms) 00005700h (pulse/s^2)
6086h	—	VAR	Motion profile type	가감속 타입 선택 -1: S자 0: Linear ramp (비대응) 1: Sin^2 ramp (비대응) 2: Jerk-free ramp (비대응) 3: Jerk-limited ramp (비대응)
2D60h	—	VAR	Target point table	포인트 테이블 지령 0: 작동하지 않는다 1 ~ 255: 지정 포인트 테이블 실행 -1: 원점으로 위치 결정
2D68h	—	VAR	Point demand value	포인트 테이블 요구 현재 지령하고 있는 포인트 테이블 번호를 회신합니다. 서보 모터 정지 중에는 [Target point Table(Obj.2D60h)]의 설정값을 회신합니다.
2D69h	—	VAR	Point actual value	현재 포인트 테이블 실행 완료된 포인트 테이블 번호를 회신합니다.
2801h ~ 28FFh	0	ARRAY	Point table001 ~ 255	엔트리 수(포인트 테이블 데이터)
	1		Point data	위치 데이터 단위: pos units
	2		Speed	속도 데이터 단위: vel units
	3		Acceleration	가속 시정수 단위: acc units
	4		Deceleration	감속 시정수 단위: acc units
	5		Dwell	드웰 단위: ms
	6		Auxiliary	보조 기능
	7		M code	M코드

Index	Sub	Object	Name	Description
2A43h	0	ARRAY	Point table error	엔트리 수(포인트 테이블 데이터)
	1		Point table error No.	포인트 테이블 에러 번호 [AL.037.3 포인트 테이블 설정에 의한 이상] 발생 중에 그 요인이 된 포인트 테이블의 번호를 회신합니다.
	2		Point table error factor	포인트 테이블 에러 요소 [AL.037.3] 발생 중에 그 요인이 된 포인트 테이블의 요소를 회신합니다. 비트 ON에서 에러 상태를 나타냅니다.
2D6Ah	—	VAR	M code actual value	현재 M코드 실행 완료된 포인트 테이블의 M코드를 회신합니다.
60B1h	—	VAR	Velocity offset	속도 오프셋 단위: vel units
60B2h	—	VAR	Torque offset	토크 오프셋 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
6062h *1	—	VAR	Position demand value	지령 위치(절대 위치) 서보 앰프 내부의 지령 위치를 회신합니다. 단위: pos units

*1 사용하고 있는 네트워크에 따라서는 이 오브젝트를 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Controlword/Statusword

[Controlword(Obj.6040h)]를 변경하면 서보 앰프에 제어 지시를 부여할 수 있습니다. 또한, [Statusword(Obj.6041h)]에서 제어 스테이터스를 확인할 수 있습니다.

[Controlword(Obj.6040h)]와 [Statusword(Obj.6041h)]는 제어 모드별로 다른 비트가 있습니다. 제어 모드별 다른 비트는 다음과 같습니다.

■Controlword OMS Bit (pt)

Bit	약칭	내용
4	New set-point	비트의 상승 시에 [Target point table(Obj.2D60h)]에서 지정한 포인트 테이블에서 운전을 개시합니다.
5	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
6	(reserved)	
8	HALT	0: 위치 결정을 실시한다. 1: [Halt option code(Obj.605Dh)]에 따라 서보 모터가 정지한다.
9	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.

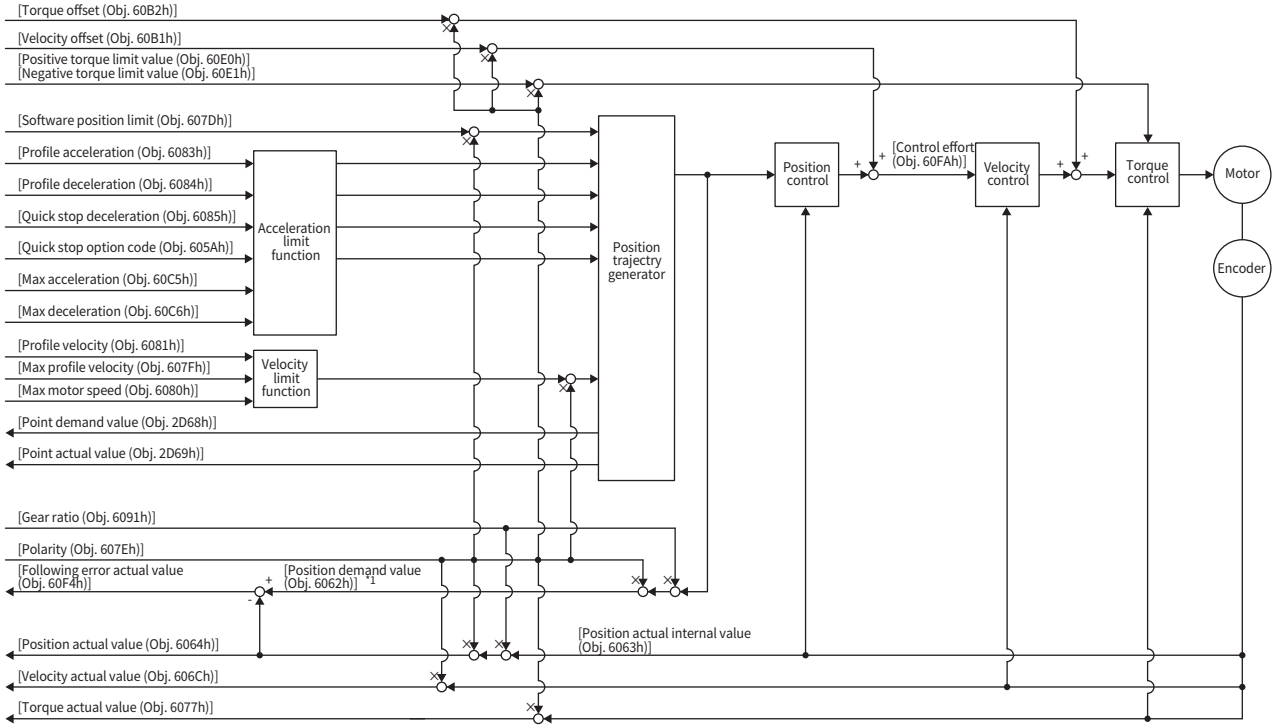
■Statusword OMS Bit (pt)

Bit	약칭	내용
10	Target reached	0 (Halt (Bit 8) = 0) : Target position not reached. 0 (Halt (Bit 8) = 1) : Axis decelerates 1 (Halt (Bit 8) = 0) : Target position reached. 1 (Halt (Bit 8) = 1) : Velocity of axis is 0 Target position reached의 판정 조건 현재 위치와 포인트 테이블 지령 위치의 차이가 [Position window(Obj.6067h)] 안에 들어가고, 그 상태가 [Position window time(Obj.6068h)] 이상 지속되면 Target position reached로 바뀝니다.
12	Set-point acknowledge	0: 위치 결정 완료(다음 명령 대기) 1: 위치 결정 실시 중
13	Following error	0: No following error 1: Following error Following error의 판정 조건 [Following error actual value(Obj.60F4h)]가 [Following error window(Obj.6065h)]의 설정값을 초과한 상태에서 [Following error time out(Obj.6066h)]으로 설정된 시간이 경과하면 이 비트는 “1”로 바뀝니다.

JOG 운전 모드(jg)

펌웨어 버전 B8 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

JOG 운전 모드(jg)의 기능 및 관련 오브젝트는 다음과 같습니다.



*1 사용하고 있는 네트워크에 따라서는 이 오브젝트를 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

관련 오브젝트

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
607Bh	0	ARRAY	Position range limit	엔트리 수
	1		Min position range limit	위치 범위 리미트 최소값 단위: pos units
	2		Max position range limit	위치 범위 리미트 최대값 단위: pos units
607Dh	0	ARRAY	Software position limit	엔트리 수
	1		Min position limit	최소 단위 어드레스 단위: pos units
	2		Max position limit	최대 위치 어드레스 단위: pos units
607Fh	—	VAR	Max profile velocity	최대 속도 단위: vel units
6080h	—	VAR	Max motor speed	서보 모터 최대 속도 단위: r/min, mm/s
6081h	—	VAR	Profile velocity	가속 완료 후의 속도 단위: vel units
6083h	—	VAR	Profile acceleration	목표 위치로 움직이기 시작할 때의 가속도 단위: acc units
6084h	—	VAR	Profile deceleration	목표 위치 도달 시의 감속도 단위: acc units
6085h	—	VAR	Quick stop deceleration	Quick stop에 의한 감속 정지 시의 감속도 단위: acc units
605Ah	—	VAR	Quick stop option code	Quick stop의 동작 설정 ☞190페이지 Quick stop [G]
6063h	—	VAR	Position actual internal value	현재 위치 단위: Enc inc
6064h	—	VAR	Position actual value	현재 위치 단위: pos units
606Ch	—	VAR	Velocity actual value	현재 속도 단위: vel units
6077h	—	VAR	Torque actual value	현재 토크 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
6092h	0	ARRAY	Feed constant	출력축 1회전에서의 이동량 설정
	1		Feed	이동량 설정 단위: pos units
	2		Shaft revolutions	서보 모터축의 회전수 설정 단위: rev
60C5h *2	—	VAR	Max acceleration	가속도 제한값 단위: 지령 단위/s^2
60C6h *2	—	VAR	Max deceleration	감속도 제한값 단위: 지령 단위/s^2
60F4h	—	VAR	Following error actual value	보류 펄스 단위: pos units
60FAh	—	VAR	Control effort	위치 제어 루프 출력(속도 지령) 단위: vel units
60E0h	—	VAR	Positive torque limit value	토크 제한값(정회전) 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
60E1h	—	VAR	Negative torque limit value	토크 제한값(역회전) 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)
6091h	0	ARRAY	Gear ratio	기어비
	1		Motor revolutions	서보 모터축 회전수(분자) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
	2		Shaft revolutions	구동축 회전수(분모) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]

Index	Sub	Object	Name	Description
607Eh	—	VAR	Polarity	극성 선택 Bit 7: Position POL Bit 6: Velocity POL Bit 5: Torque POL ☞106페이지 회전/이동 방향 선택 [G]
60A8h	—	VAR	SI unit position	SI 단위 위치 00000000h (1 pulse)
60A9h	—	VAR	SI unit velocity	SI 단위 속도 SI 단위 속도를 회신합니다. FEB44700h (0.01 r/min) FB010300h (0.01 mm/s) 00000300h (pulse/s)
60AAh	—	VAR	SI unit acceleration	SI 단위 가속도 SI 단위 가속도를 회신합니다. FD030000h (ms) 00005700h (pulse/s^2)
6086h	—	VAR	Motion profile type	가감속 타입 선택 -1: S자 0: Linear ramp (비대응) 1: Sin^2 ramp (비대응) 2: Jerk-free ramp (비대응) 3: Jerk-limited ramp (비대응)
2D68h	—	VAR	Point demand value	포인트 테이블 요구 항상 “0”입니다.
2D69h	—	VAR	Point actual value	현재 포인트 테이블 전회의 값을 유지합니다.
60B1h	—	VAR	Velocity offset	속도 오프셋 단위: vel units
60B2h	—	VAR	Torque offset	토크 오프셋 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6062h *1	—	VAR	Position demand value	지령 위치(절대 위치) 서보 앰프 내부의 지령 위치를 회신합니다. 단위: pos units

*1 사용하고 있는 네트워크에 따라서는 이 오브젝트를 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

*2 펌웨어 버전 C0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

Controlword/Statusword

[Controlword(Obj.6040h)]를 변경하면 서보 앰프에 제어 지시를 부여할 수 있습니다. 또한, [Statusword(Obj.6041h)]에서 제어 스테이터스를 확인할 수 있습니다.

[Controlword(Obj.6040h)]와 [Statusword(Obj.6041h)]는 제어 모드별로 다른 비트와 공통의 비트가 있습니다. 제어 모드에 따라 다른 비트는 다음과 같습니다.

■Controlword OMS Bit (jg)

Bit	약칭	내용
4	Rotation start	0: 서보 모터 정지 1: 서보 모터 시동
5	Direction	0: 정회전(어드레스 증가) 1: 역회전(어드레스 감소)
6	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
8	HALT	0: 위치 결정을 실시한다. 1: [Halt option code(Obj.605Dh)]에 따라 서보 모터가 정지한다.
9	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.

■Statusword OMS Bit (jg)

Bit	약칭	내용
10	Target reached	(Halt (Bit 8) = 0) : Target position not reached. 0 (Halt (Bit 8) = 1) : Axis decelerates (Halt (Bit 8) = 0) : Target position reached. 1 (Halt (Bit 8) = 1) : Velocity of axis is 0 Target position reached의 판정 조건 현재 위치와 지령 위치의 오차가 [Position window(Obj.6067h)] 내의 상태이고, [Position window time(Obj.6068h)] 이상 지속되면 Target position reached로 한다.
12	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다.
13	Following error	0: No following error 1: Following error Following error의 판정 조건 [Following error actual value(Obj.60F4h)]가 [Following error window(Obj.6065h)]의 설정값을 초과한 상태에서 [Following error time out(Obj.6066h)]으로 설정된 시간이 경과하면 이 비트는 “1”로 바뀝니다.

스톱퍼 제어 모드(ct)

펌웨어 버전 B0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

제약 사항

스톱퍼 제어 모드 중, 다음 기능은 사용할 수 없습니다. 따라서, 알람이 발생한 경우, 정지 방식은 DB, EDB 또는 프리런입니다.

- 베이스 차단 지연 기능
- 강제 정지 감속 기능
- 상하축 인상 기능
- 스트로크 리미트 기능
- 소프트웨어 포지션 리미트
- 오토 튜닝 기능
- 제진 제어 1, 2
- 미진동 억제 제어
- ONE터치 조정
- 퀵 튜닝 기능

주의사항

지령 토크의 설정값과 서보 모터의 토크 발생 방향의 관계는 [Pr.PA14 이동 방향 선택]과 [PC29.3 토크 POL 반영 선택]의 설정값으로 바뀝니다.

서보 모터가 출력하는 토크는 지령 토크와 [Pr.PE47 불균형 토크 오프셋] 및 [Torque offset(Obj.60B2h)]에서 지정한 값의 합이 됩니다.

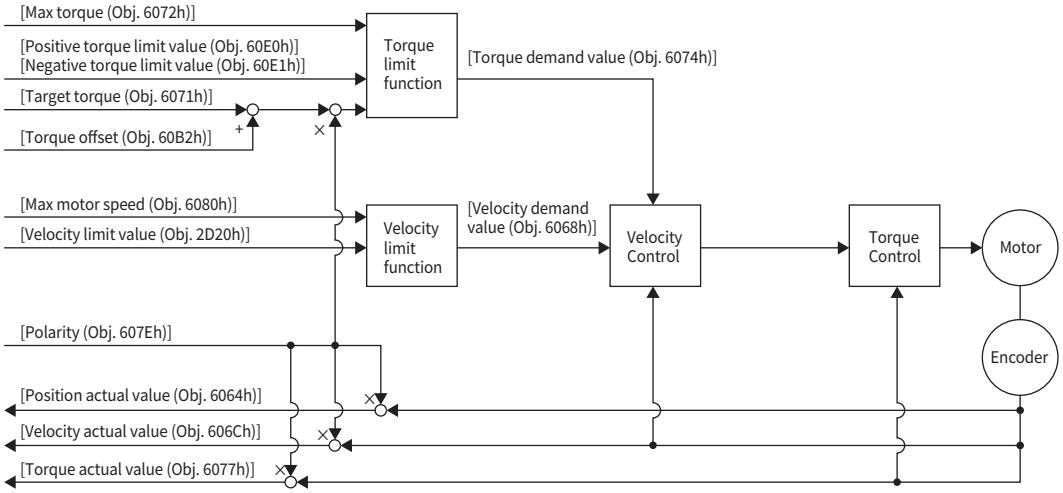
[Velocity offset(Obj.60B1h)]에 큰 값을 설정한 상태로 csv 모드에서 스톱퍼 제어 모드로 전환하면 충격이 발생할 수 있습니다.

스톱퍼 제어 모드에서의 토크 지령에 대한 응답성에 영향이 있으므로, 서보 파라미터에 다음과 같은 설정을 하지 마십시오.

- [Pr.PB12 오버 슈트양 보정]에 “0” 이외의 값을 설정한다.
- [Pr.PB24.1 PI-PID 전환 제어 선택]에 “3”을 설정한다.

기능 및 관련 오브젝트

스톱퍼 제어 모드(ct)의 기능 및 관련 오브젝트는 다음과 같습니다.



■관련 오브젝트

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
6080h	—	VAR	Max motor speed	서보 모터 최대 속도 단위: r/min
606Bh	—	VAR	Velocity demand value	지령 속도 (리미트 후) 단위: vel units
6071h	—	VAR	Target torque	지령 토크 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6072h	—	VAR	Max torque	최대 토크 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6074h	—	VAR	Torque demand value	지령 토크 (리미트 후) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6063h	—	VAR	Position actual internal value	현재 위치 단위: Enc inc
6064h	—	VAR	Position actual value	현재 위치 단위: Pos units
606Ch	—	VAR	Velocity actual value	현재 속도 단위: vel units
6077h	—	VAR	Torque actual value	현재 토크 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6092h	0	ARRAY	Feed constant	출력축 1회전에서의 이동량 설정
	1		Feed	이동량 설정
	2		Shaft revolutions	서보 모터축의 회전수 설정 단위: rev
60E0h	—	VAR	Positive torque limit value	토크 제한값(정회전) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
60E1h	—	VAR	Negative torque limit value	토크 제한값(역회전) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6091h	0	ARRAY	Gear ratio	기어비
	1		Motor revolutions	서보 모터축 회전수(분자) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
	2		Shaft revolutions	구동축 회전수(분모) ☞129페이지 전자 기어 기능[G]
607Eh	—	VAR	Polarity	극성 선택 Bit 7: Position POL Bit 6: Velocity POL Bit 5: Torque POL ☞106페이지 회전/이동 방향 선택 [G]
2D20h	—	VAR	Velocity limit value	속도 제한값 단위: vel units

Index	Sub	Object	Name	Description
60A8h	—	VAR	SI unit position	SI 단위 위치 00000000 (1 pulse)
60A9h	—	VAR	SI unit velocity	SI 단위 속도 SI 단위 속도를 회신합니다. FEB44700h (0.01 r/min) FB010300h (0.01 mm/s) 00000300h (pulse/s)
60B2h	—	VAR	Torque offset	토크 오프셋 단위: 0.1%(100% 정격 토크 환산)

■Controlword/Statusword

[Controlword(Obj.6040h)]를 변경하면 서보 앰프에 제어 지시를 부여할 수 있습니다. 또한, [Statusword(Obj.6041h)]에서 제어 스테이터스를 확인할 수 있습니다.

[Controlword(Obj.6040h)]와 [Statusword(Obj.6041h)]는 제어 모드별로 다른 비트가 있습니다. 제어 모드별 다른 비트는 다음과 같습니다.

- Controlword OMS Bit (ct)

Bit	약칭	내용
4	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
5	(reserved)	
6	(reserved)	
8	(reserved)	
9	(reserved)	

- Statusword OMS Bit (ct)

Bit	약칭	내용
10	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다.
12	Target torque ignored	0: [Target torque(Obj.6071h)]를 파기 중 1: 스톱퍼 제어 루프 입력으로 [Target torque(Obj.6071h)]를 사용 중
13	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다.

■제어 모드의 전환

제어 전환에 대해서는 사용자 매뉴얼(통신 기능편)의 “스톱퍼 제어 모드(ct)의 제어 전환”을 참조해 주십시오.

■토크 피드백 제어 게인의 설정

스톱퍼 제어 모드의 경우, 토크 피드백 게인은 [Pr.PB03 토크 피드백 루프 게인]의 초기값을 사용해 주십시오. 만족하는 응답을 얻을 수 없는 경우, 토크 피드백 게인을 조정해 주십시오.

☞52페이지 파라미터 조정 방법

작동 내용

■스톱퍼 제어 모드의 작동 내용

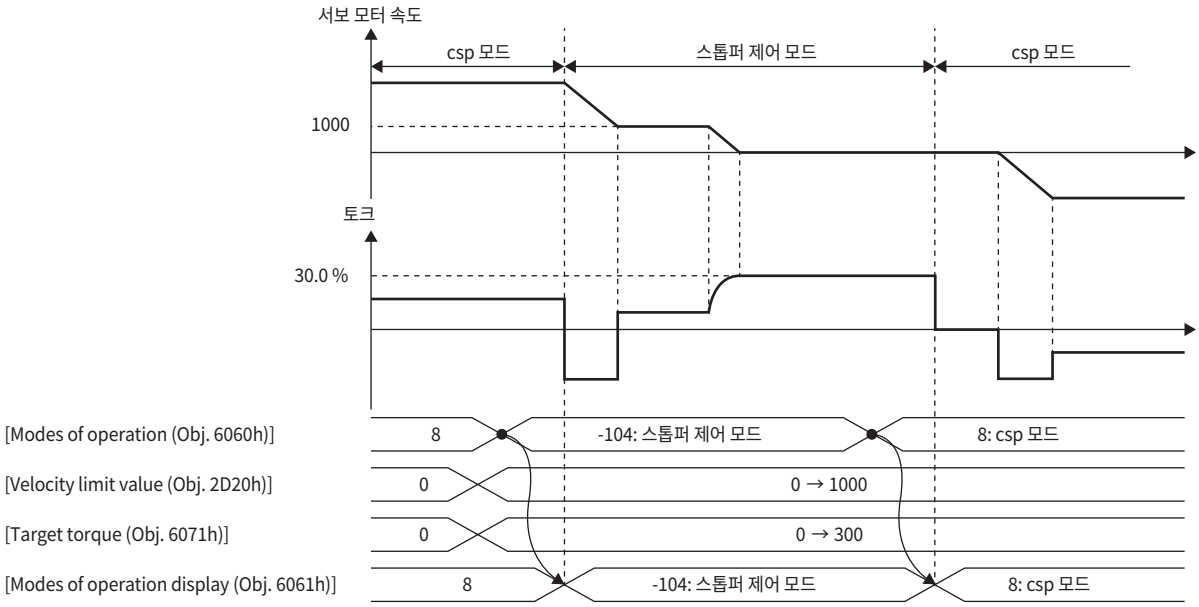
스톱퍼 제어 모드 중에는 워크가 대상물에 접촉하고 있는 경우, [Target torque(Obj.6071h)]와 [Pr.PE47 불균형 토크 오프셋] 및 [Torque offset(Obj.60B2h)]에서 설정한 값의 합을 지령 토크로서 토크 제어를 실시하고, 비접촉인 경우에는 [Velocity limit value(Obj.2D20h)]로 설정한 속도 제한값으로 서보 모터를 이동시키려고 합니다. 지령 토크 및 속도 제한값은 스톱퍼 제어 모드 중에는 항상 변경할 수 있습니다.

■스톱퍼 제어 모드의 현재값

스톱퍼 제어 모드 중에도 [Position actual internal value(Obj.6063h)] 및 [Position actual value(Obj.6064h)]는 계속 갱신됩니다. 단, 소프트웨어 포지션 리미트가 무효이므로, [Position actual value(Obj.6064h)]가 소프트웨어 포지션 리미트의 값을 초과해도 [AL.098 소프트웨어 포지션 리미트 경고]는 발생하지 않습니다.

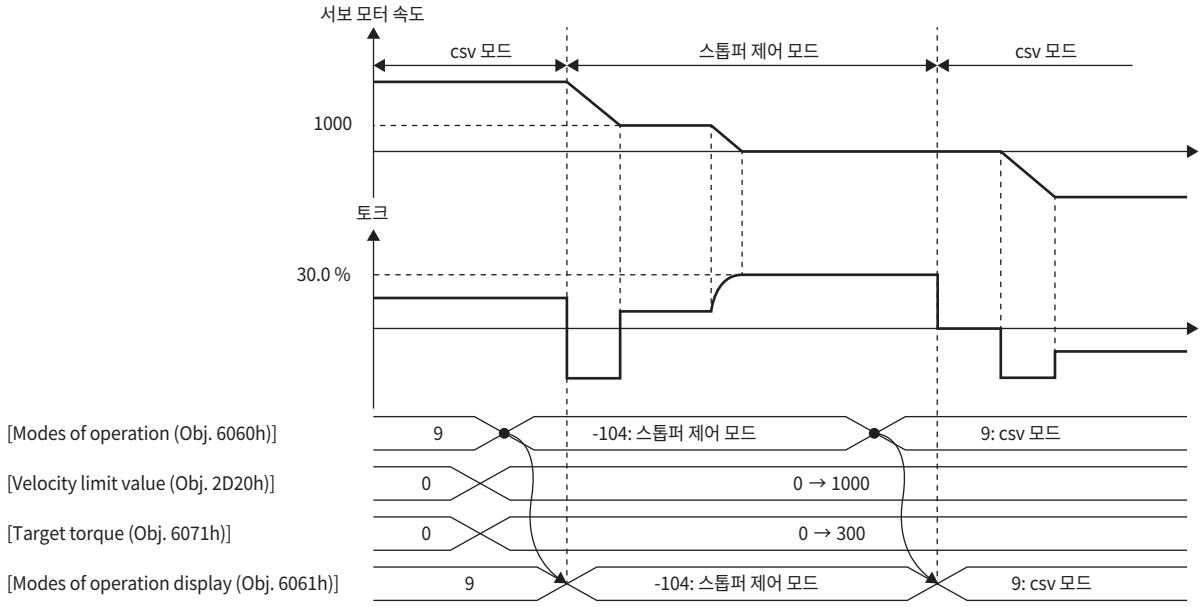
■csp와 스톱퍼 제어 모드의 전환

csp 모드와 스톱퍼 제어 모드의 전환 타이밍은 다음과 같습니다.



■csv와 스톱퍼 제어 모드의 전환

csv 모드와 스톱퍼 제어 모드의 전환 타이밍은 다음과 같습니다.



■파라미터 조정 방법

스톱퍼 제어 모드를 사용하는 경우, 아래의 순서로 파라미터를 조정해 주십시오.

1. 서보 안정성의 조정

위치 모드 또는 속도 모드로 진동이 발생하지 않는 레벨에서 정상적으로 작동하도록 조정해 주십시오.

2. 토크 피드백 게인의 설정

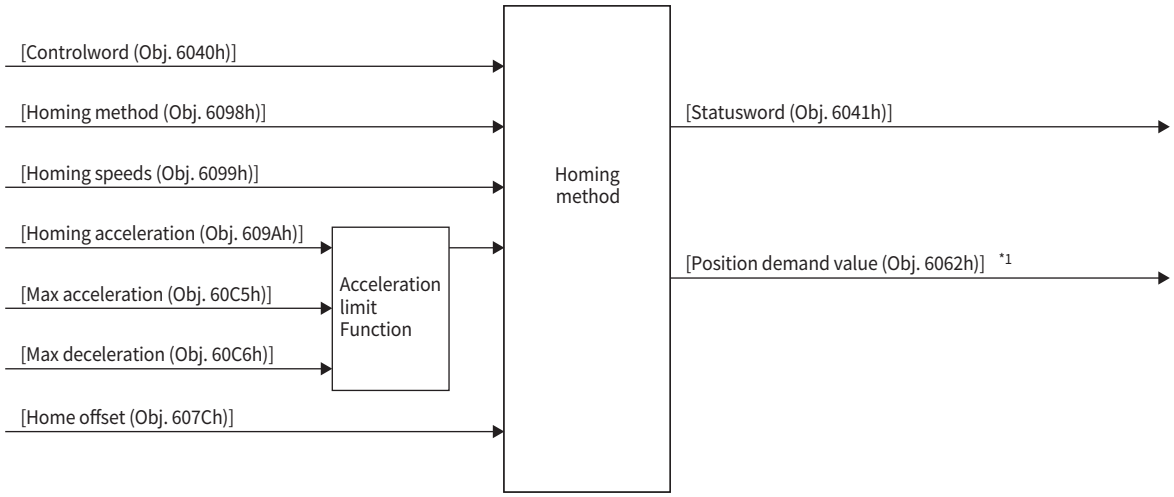
[Pr.PB03 토크 피드백 루프 게인]의 값을 초기값으로 설정해 주십시오.

3. 토크 피드백 게인의 조정

워크가 대상물에 접촉할 때 서보 모터 속도나 토크가 진동하는 경우, [Pr.PB03]을 내려 주십시오. [Pr.PB03]을 내리면 워크가 대상물에 접촉했을 때의 서보 모터 속도나 토크의 진동을 억제할 수 있습니다. 단, 지령 토크에 대한 추종이 늦어집니다.

원점 복귀 모드(hm)와 원점 복귀

원점 복귀 모드(hm)의 기능 및 관련 오브젝트는 다음과 같습니다.



*1 사용하고 있는 네트워크에 따라서는 이 오브젝트를 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

관련 오브젝트

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
607Ch	0	VAR	Home offset	기계 좌표계의 제로 위치와 원점 복귀 위치의 차이를 설정해 주십시오. 원점 복귀 완료 후, 원점 복귀 위치에서 이 오브젝트로 설정한 값이 감산되고, 동시에 [Position demand value(Obj.6062h)] 및 [Position actual value(Obj.6064h)]가 변경됩니다. 이 오브젝트에 의한 설정은 원점 복귀 완료 시 또는 네트워크 접속 시에 반영됩니다. 원점 복귀 미완료 상태에서는 반영되지 않습니다.
6098h	0	VAR	Homing Method	원점 복귀 방법을 지정해 주십시오. 대응 원점 복귀 방법에 대해서는 아래를 참조해 주십시오. ☞56페이지 Homing method 일람
6099h	0	ARRAY	Homing Speeds	원점 복귀 속도 엔트리 수
	1		Speed during search for switch	도그 검지할 때까지의 이동 속도를 지정해 주십시오. *2 (vel units) 범위: 0~서보 모터 최대 속도
	2		Speed during search for zero	도그 검지 후 원점까지의 이동 속도를 지정해 주십시오. *1*2 (vel units) 범위: 0~서보 모터 최대 속도
609Ah	0	VAR	Homing acceleration	원점 복귀 시의 가감속 시정수 단위: acc units
60C5h *4	—	VAR	Max acceleration	가속도 제한값 단위: 지령 단위/s^2
60C6h *4	—	VAR	Max deceleration	감속도 제한값 단위: 지령 단위/s^2
60E3h	0	ARRAY	Supported Homing Method	대응 원점 복귀 방식 엔트리 수
	1		1st supported homing method	—
	～		—	
	41		41st supported homing method	
6062h *3	—	VAR	Position demand value	지령 위치(절대 위치) 서보 앰프 내부의 지령 위치를 회신합니다. 단위: pos units

*1 원점 복귀 모드(hm)에서는 스트로크 엔드 검지 시에 감속 시정수에 따른 급정지를 합니다. 원점 복귀 속도의 설정에는 충분히 주의해 주십시오.

*2 설정 속도가 8000r/min(mm/s)을 초과하는 경우, 8000r/min(mm/s)로 클램프됩니다.

*3 사용하고 있는 네트워크에 따라서는 이 오브젝트를 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

*4 펌웨어 버전 C0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

Controlword/Statusword

[Controlword(Obj.6040h)]를 변경하면 서보 앰프에 제어 지시를 부여할 수 있습니다. 또한, [Statusword(Obj.6041h)]에서 제어 스테이터스를 확인할 수 있습니다.

[Controlword(Obj.6040h)]와 [Statusword(Obj.6041h)]는 제어 모드별로 다른 비트가 있습니다. 제어 모드별 다른 비트는 다음과 같습니다.

■Controlword OMS Bit (hm)

Bit	약칭	내용
4	HOS	Homing operation start 0: Do not start homing procedure 1: Start or continue homing procedure
5	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
6	(reserved)	
8	HALT	Halt 0: 서보 모터를 구동한다. 1: [Halt option code(Obj.605Dh)]에 따라 서보 모터를 정지한다.
9	(reserved)	읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.

■Statusword OMS Bit (hm)

Point

- 원점 복귀 완료 후에 위치의 Follow Up을 실시하는 경우, Statusword Bit12 및 Bit10이 모두 “1”로 이동하고 있는지 확인하고 나서 실시해 주십시오.

Bit	약칭	내용
10	Target reached	내용에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오.
12	Homing attained	
13	Homing error	

hm 모드 시의 Statusword Bit10, Bit12 및 Bit13의 내용은 다음과 같습니다.

Bit 13	Bit 12	Bit 10	Definition
0	0	0	Homing procedure is in progress. (원점 복귀 중)
0	0	1	Homing procedure is interrupted or not started. (원점 복귀는 중단 또는 개시하지 않았다)
0	1	0	Homing is attained, but target is not reached. (원점 복귀는 완료되었지만, 목표에 도달하지 않았다)
0	1	1	Homing procedure is completed successfully. (원점 복귀는 정상적으로 완료되었다)
1	0	0	Homing error occurred, velocity is not 0. (원점 복귀 에러가 발생하고 속도는 0이 아니다)
1	0	1	Homing error occurred, velocity is 0. (원점 복귀 에러가 발생하고 속도는 0)
1	1	—	reserved

Homing method 일람

다음의 경우, 한 번 Z상을 통과한 상태에서 실시해 주십시오. Z상 미통과의 경우, [AL.090.5 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.

- 리니어 서보 모터 제어 모드에서 인크리멘탈 리니어 엔코더를 사용하는 경우
- 풀 클로즈드 제어 모드에서 인크리멘탈 외부 엔코더를 사용하는 경우
- 다이렉트 드라이브 모터 제어 모드에서 미쓰비시전기의 다이렉트 드라이브 모터를 사용하는 경우

확실하게 원점 복귀를 실시하기 위해 반대 측의 스트로크 엔드까지 컨트롤러에서 csv 등으로 이동한 후, 원점 복귀를 실시해 주십시오. 스트로크 엔드까지 도달한 것은 [Digital inputs (Obj.60FDh)]에서 확인할 수 있습니다.

원점 복귀 완료 후, 다른 제어 모드로 이행할 때는 [Target position(Obj.607Ah)]에 "0"을 설정한 후 제어 모드를 전환해 주십시오.

Z상이 없는 ABZ상 차동 출력 로터리 엔코더를 사용하는 경우, 도그식 원점 복귀 등의 Z상을 사용하는 원점 복귀를 실시하지 마십시오. 원점 복귀가 완료되지 않고 서보 모터가 계속 구동될 수 있습니다. 데이터 세트 방식 원점 복귀 등 Z상을 사용하지 않는 원점 복귀를 실시해 주십시오.

ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 사용하는 경우, Z상을 사용하는 원점 복귀의 정밀도는 A상 및 B상에 대한 Z상 폭에 의존합니다.

원점 복귀 모드(hm)에서의 원점 복귀 방법은 [Homing Method(Obj.6098h)]로 지정해 주십시오. 다음 표의 Homing method에 대응하고 있습니다.

Method 번호	원점 복귀 방식	원점 복귀 방향	내용	원점 시프트 기능
-1	도그식 원점 복귀 (후단 검출 Z상 기준)	정회전(CCW) 또는 정방향	근점 도그 통과 후의 Z상 펄스로 원점 복귀를 실시합니다. 근점 도그 전단에서 감속을 개시하여 후단 통과 후의 최초의 Z상 신호 또는 Z상 신호에서 설정한 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	사용 가능
-33		역회전(CW) 또는 역방향		사용 가능
-2	카운트식 원점 복귀 (전단 검출 Z상 기준)	정회전(CCW) 또는 정방향	근점 도그 접촉 후의 엔코더 펄스 카운트로 원점 복귀를 실시합니다. 근점 도그 전단에서 감속을 개시하여 통과 후의 이동량을 이동한 후의 최초의 Z상 신호 또는 Z상 신호에서 설정한 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	사용 가능
-34		역회전(CW) 또는 역방향		사용 가능
-3	데이터 세트 방식 원점 복귀	—	도그 없이 원점 복귀를 실시합니다. 현재 위치를 원점으로 합니다. Operational enabled state에서 원점 복귀를 실행할 수 있습니다. 서보 OFF 상태에서는 원점 복귀를 실행할 수 없습니다.	사용 불가
-4	스톱퍼식 원점 복귀 (스톱퍼 위치 기준)	정회전(CCW) 또는 정방향	기계 위의 스톱퍼에 대고 원점 복귀를 실시합니다. 기계 위의 스토퍼에 대고 정지한 위치를 원점으로 합니다.	사용 불가
-36		역회전(CW) 또는 역방향		사용 불가
-6	도그식 원점 복귀 (후단 검출 후단 기준)	정회전(CCW) 또는 정방향	근점 도그 후단을 기준으로 원점 복귀를 실시합니다. 근점 도그 전단에서 감속을 개시하여 후단 통과 후에 근점 도그 후 이동량과 원점 시프트양만큼 이동한 위치를 원점으로 합니다.	사용 가능
-38		역회전(CW) 또는 역방향		사용 가능
-7	카운트식 원점 복귀 (전단 검출 전단 기준)	정회전(CCW) 또는 정방향	근점 도그 전단을 기준으로 원점 복귀를 실시합니다. 근점 도그 전단에서 감속을 개시하여 근점 도그 후 이동량과 원점 시프트양만큼 이동한 위치를 원점으로 합니다.	사용 가능
-39		역회전(CW) 또는 역방향		사용 가능
-8	도그 크래들식 원점 복귀	정회전(CCW) 또는 정방향	근점 도그 전단을 기준으로 하여 최초의 Z상 펄스로 원점 복귀를 실시합니다. 근점 도그 전단 검출 후의 최초의 Z상 신호 또는 Z상 신호에서 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 할 수 있습니다.	사용 가능
-40		역회전(CW) 또는 역방향		사용 가능
-9	도그식 직전 Z상 기준 원점 복귀	정회전(CCW) 또는 정방향	근점 도그 전단을 기준으로 하여 직전의 Z상 펄스로 원점 복귀를 실시합니다. 근점 도그 전단 검출 후 역방향으로 이동하고, 근점 도그에서 떨어진 후의 최초의 Z상 신호 또는 Z상 신호에서 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	사용 가능
-41		역회전(CW) 또는 역방향		사용 가능
-10	도그식 전단 기준 원점 복귀	정회전(CCW) 또는 정방향	근점 도그 전단을 기준으로 하여 도그 전단으로 원점 복귀를 실시합니다. 근점 도그 전단에서 근점 도그 후 이동량과 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	사용 가능
-42		역회전(CW) 또는 역방향		사용 가능
-11	도그리스 Z상 기준 원점 복귀	정회전(CCW) 또는 정방향	최초의 Z상을 기준으로 하여 도그 전단으로 원점 복귀를 실시합니다. 최초의 Z상 신호 또는 Z상 신호에서 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	사용 가능
-43		역회전(CW) 또는 역방향		사용 가능
1 [*1]	Homing on negative limit switch and index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	역회전 측 스트로크 엔드 검출 후 역방향으로 이동하고, 스트로크 엔드에서 떨어진 후의 최초의 Z상 신호 또는 Z상 신호에서 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 할 수 있습니다. 정회전 방향으로 이동 시, Z상 신호 검출 전에 정회전 측 스트로크 엔드를 검출하면 [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다. FLS/RLS를 사용하는 경우, 이 원점 복귀 방식은 펌웨어 버전 C0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.	사용 가능

Method 번호	원점 복귀 방식	원점 복귀 방향	내용	원점 시프트 기능
2 [*1]	Homing on positive limit switch and index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	정회전 측 스트로크 엔드 검출 후 역방향으로 이동하고, 스트로크 엔드에서 떨어진 후의 최초의 Z상 신호 또는 Z상 신호에서 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 할 수 있습니다. 역회전 방향으로 이동 시, Z상 신호 검출 전에 역회전 측 스트로크 엔드를 검출하면 [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다. FLS/RLS를 사용하는 경우, 이 원점 복귀 방식은 펌웨어 버전 C0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.	사용 가능
3	Homing on positive home switch and index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	도그식 직전 Z상 기준 원점 복귀와 같습니다. 원점 복귀 중에 스트로크 엔드를 검출했을 때는 [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.	사용 가능
4	Homing on positive home switch and index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	도그 크래들식 원점 복귀와 같습니다. 원점 복귀 중에 스트로크 엔드를 검출했을 때는 [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.	사용 가능
5	Homing on negative home switch and index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	도그식 직전 Z상 기준 원점 복귀와 같습니다. 원점 복귀 중에 스트로크 엔드를 검출했을 때는 [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.	사용 가능
6	Homing on negative home switch and index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	도그 크래들식 원점 복귀와 같습니다. 원점 복귀 중에 스트로크 엔드를 검출했을 때는 [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.	사용 가능
7	Homing on home switch and index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	도그식 직전 Z상 기준 원점 복귀와 같습니다.	사용 가능
8	Homing on home switch and index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	도그 크래들식 원점 복귀와 같습니다.	사용 가능
9 [*2]	Homing on home switch and index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	근점 도그 후단을 기준으로 하여 도그 후단 직전의 Z상 펄스를 원점으로 합니다. 이 원점 복귀 방식은 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	사용 가능
10 [*2]	Homing on home switch and index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	근점 도그 후단을 기준으로 하여 도그 후단 직전의 Z상 펄스를 원점으로 합니다. 이 원점 복귀 방식은 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	사용 가능
11	Homing on home switch and index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	도그식 직전 Z상 기준 원점 복귀와 같습니다.	사용 가능
12	Homing on home switch and index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	도그 크래들식 원점 복귀와 같습니다.	사용 가능
13 [*2]	Homing on home switch and index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	Homing method 9와 같습니다.	사용 가능
14 [*2]	Homing on home switch and index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	Homing method 10과 같습니다.	사용 가능
17 [*2]	Homing without index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	역회전 측 스트로크 엔드 검출 후 정회전 방향으로 이동하고, 스트로크 엔드에서 떨어진 위치를 원점으로 합니다. 이 원점 복귀 방식은 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다. 정회전 방향으로 이동 시, 정회전 측 스트로크 엔드를 검출하면 [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.	사용 가능
18 [*2]	Homing without index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	정회전 측 스트로크 엔드 검출 후 역회전 방향으로 이동하고, 스트로크 엔드에서 떨어진 위치를 원점으로 합니다. 이 원점 복귀 방식은 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다. 역회전 방향으로 이동 시, 역회전 측 스트로크 엔드를 검출하면 [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.	사용 가능
19	Homing without index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	도그식 전단 기준 원점 복귀와 같습니다. 원점 복귀 중에 스트로크 엔드를 검출했을 때는 [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.	사용 가능
20	Homing without index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	도그 크래들식 원점 복귀와 같지만, 정지 위치가 Z상 위가 아니라 도그 전단에서 근점 도그 후 이동량과 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다. 원점 복귀 중에 스트로크 엔드를 검출했을 때는 [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.	사용 가능

Method 번호	원점 복귀 방식	원점 복귀 방향	내용	원점 시프트 기능
21	Homing without index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	도그식 전단 기준 원점 복귀와 같습니다. 원점 복귀 중에 스트로크 엔드를 검출했을 때는 [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.	사용 가능
22	Homing without index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	도그 크래들식 원점 복귀와 같지만, 정지 위치가 Z상 위가 아니라 도그 전단에서 근점 도그 후 이동량과 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다. 원점 복귀 중에 스트로크 엔드를 검출했을 때는 [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.	사용 가능
23	Homing without index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	도그식 전단 기준 원점 복귀와 같습니다.	사용 가능
24	Homing without index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	도그 크래들식 원점 복귀와 같지만, 정지 위치가 Z상 위가 아니라 도그 전단에서 근점 도그 후 이동량과 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	사용 가능
27	Homing without index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	도그식 전단 기준 원점 복귀와 같습니다.	사용 가능
28	Homing without index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	도그 크래들식 원점 복귀와 같지만, 정지 위치가 Z상 위가 아니라 도그 전단에서 근점 도그 후 이동량과 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	사용 가능
33	Homing on index pulse	역회전(CW) 또는 역방향	도그리스 Z상 기준과 같지만, Creep 속도로 움직이기 시작합니다.	사용 가능
34	Homing on index pulse	정회전(CCW) 또는 정방향	도그리스 Z상 기준과 같지만, Creep 속도로 움직이기 시작합니다.	사용 가능
35	Homing on current position	—	현재 위치를 원점으로 합니다. Operational enabled state가 아니더라도 원점 복귀를 실행할 수 있습니다. 서보 OFF 상태에서도 원점 복귀를 실행할 수 있습니다.	사용 불가
37	Homing on current position	—	현재 위치를 원점으로 합니다. Operational enabled state가 아니더라도 원점 복귀를 실행할 수 있습니다. 서보 OFF 상태에서도 원점 복귀를 실행할 수 있습니다.	사용 불가

*1 펌웨어 버전 B2 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*2 펌웨어 버전 C0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

원점 시프트 기능

원점 시프트 기능을 사용하면 각 원점 복귀 방식에서의 기준 원점 위치에서 [Pr.PT07]의 설정값만큼 이동한 위치를 원점으로 할 수 있습니다.

제약 사항

원점 시프트 기능을 사용할 수 있는 원점 복귀 방식에 대해서는 다음 일람표를 참조해 주십시오.
☞56페이지 Homing method 일람

주의사항

- Homing method 운전 예의 타이밍 차트에서는 원점 시프트양이 (+)인 경우에 대해 기재하고 있습니다. 원점 시프트양을 (-) 값으로 설정하면 역방향으로 이동합니다.
- 원점 시프트양이 (+)인 경우, 원점 복귀 방식에 따른 기준 위치에 도달해도 서보 모터는 정지하지 않고, 시프트양만큼 이동한 위치에서 정지합니다. 원점 시프트양이 (-)인 경우, 설정한 원점 복귀 방식의 움직임으로 기준 위치까지 한 번 이동하고, 그 후 설정한 시프트양만큼 이동합니다.
- 원점 시프트양 이동 시의 속도는 Creep 속도입니다.

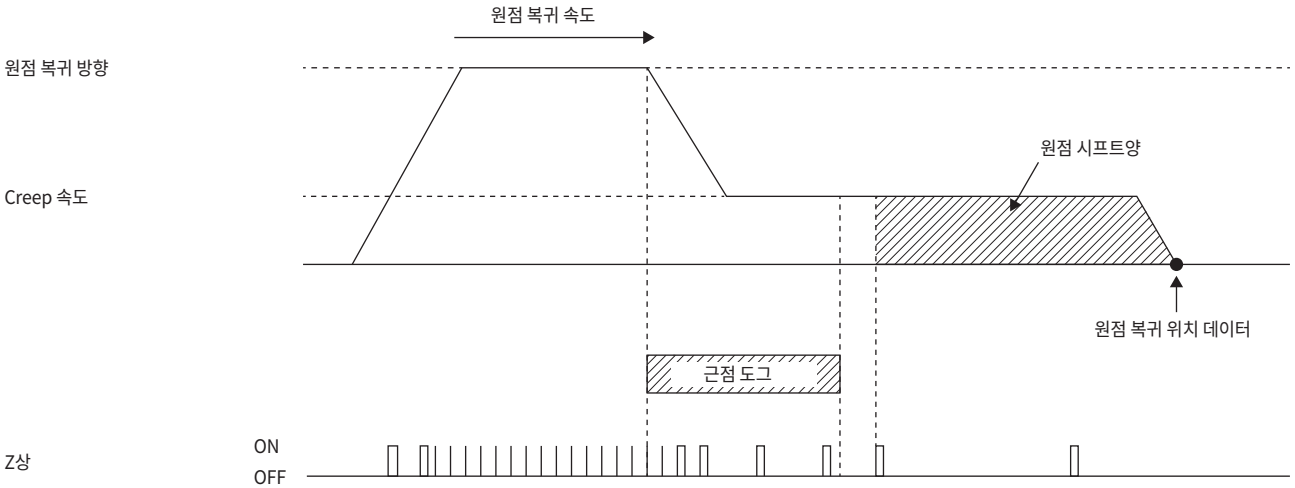
■설정 방법

[Pr.PT07 원점 시프트양]에 원점 시프트양을 설정해 주십시오.

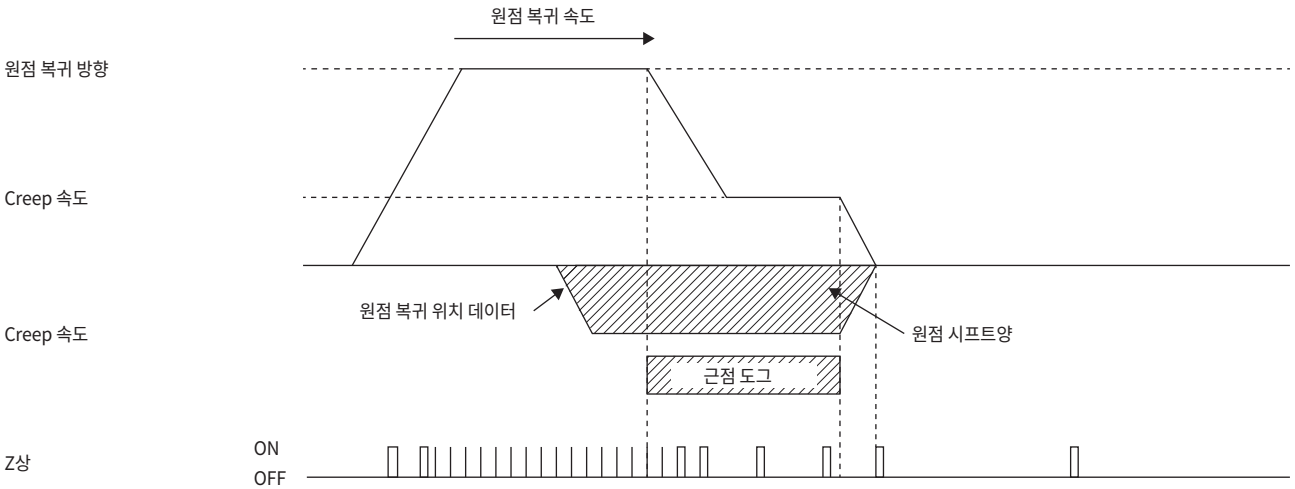
예

여기에서는 도그식 원점 복귀를 타이밍 차트로 나타냅니다.

- 원점 시프트양이 (+)인 경우



- 원점 시프트양이 (-)인 경우



절대 위치 데이터 소실 조건

인크리멘탈 시스템의 경우, 다음에 나타내는 조건에서 절대 위치 데이터가 소실됩니다.

- 원점 복귀를 하지 않았을 때.
- 원점 복귀 중일 때.
- [AL.069 지령 이상]이 발생했을 때.

절대 위치 검출 시스템의 경우, 다음에 나타내는 조건에서 절대 위치 데이터가 소실됩니다.

- 원점 복귀를 하지 않았을 때.
- 원점 복귀 중일 때.
- [AL.069 지령 이상]이 발생했을 때.
- [AL.025 절대 위치 소실] 또는 [AL.0E3 절대 위치 카운터 경고]가 발생했을 때.
- 전자 기어([Pr.PA06] 또는 [Pr.PA07])를 변경했을 때.
- [Pr.PA03.0 절대 위치 검출 시스템 선택]의 설정을 변경했을 때.
- [Pr.PA14 이동 방향 선택]을 변경했을 때.
- [Pr.PA01.1 운전 모드]를 변경했을 때.

CiA402 방식 Homing method

Point

- 신호의 극성 등 입출력 디바이스의 할당에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞143페이지 입출력 디바이스의 할당

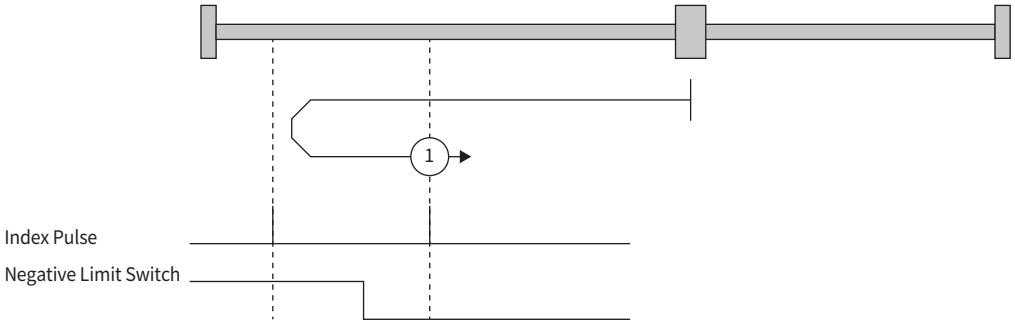
CiA402 방식의 원점 복귀 방법은 다음과 같습니다.

■Method 1: Homing on negative limit switch and index pulse

스트로크 엔드를 기준으로 그 직후의 Z상을 원점으로 하는 원점 복귀 방법입니다.

역회전 측 스트로크 엔드 검출 후 정회전 방향으로 Creep 속도로 이동하고, 스트로크 엔드에서 떨어져 최초의 Z상 신호 또는 Z상 신호에서 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다.

또한, 정회전 방향으로 이동 시, Z상 신호 검출 전에 정회전 측 스트로크 엔드를 검출한 경우, [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.

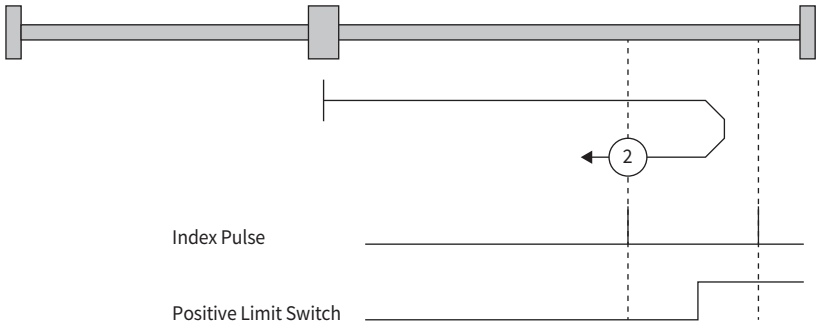


■Method 2: Homing on positive limit switch and index pulse

스트로크 엔드를 기준으로 그 직후의 Z상을 원점으로 하는 원점 복귀 방법입니다.

정회전 측 스트로크 엔드 검출 후 역회전 방향으로 Creep 속도로 이동하고, 스트로크 엔드에서 떨어져 최초의 Z상 신호 또는 Z상 신호에서 원점 시프트양을 이동한 위치를 원점으로 합니다.

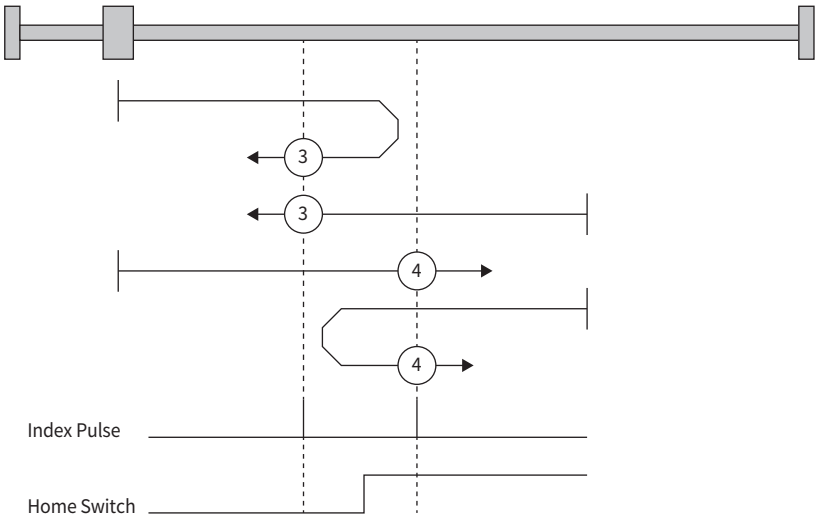
또한, 역회전 방향으로 이동 시, Z상 신호 검출 전에 역회전 측 스트로크 엔드를 검출한 경우, [AL.090 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.



■Method 3 and Method 4: Homing on positive home switch and index pulse

도그 전단을 기준으로 그 직전 및 직후의 Z상을 원점으로 하는 원점 복귀 방법입니다.

Method 3은 도그식 직전 Z상 기준 원점 복귀, Method 4는 도그 크래들식 원점 복귀의 정회전 시동 시와 같은 움직임이지만, 원점 복귀 중에 스트로크 엔드를 검출한 경우 [AL.090]이 발생합니다.

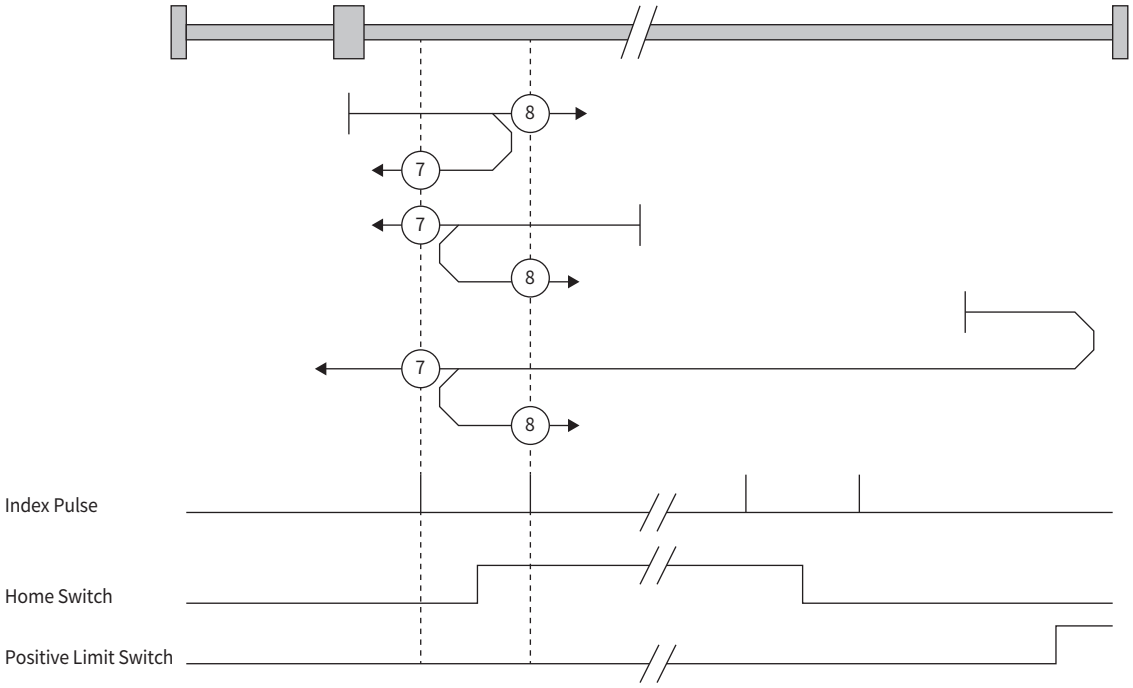


■Method 5 and Method 6: Homing on negative home switch and index pulse

도그 전단을 기준으로 그 직전 및 직후의 Z상을 원점으로 하는 원점 복귀 방법입니다. 시동 방향이 역회전 방향이 되는 점이 Method 3 및 Method 4와 다릅니다.

■Method 7, Method 8, Method 11 and Method 12: Homing on home switch and index pulse

Method 3~Method 6에 대하여 스트로크 엔드 검출 시의 움직임을 추가한 원점 복귀 방법입니다. 따라서 원점 위치는 Method 3~Method 6과 동일합니다. Method 7은 도그식 직전 Z상 기준 원점 복귀, Method 8은 도그 크래들식 원점 복귀의 정회전 시동 시와 같은 움직임입니다. Method 11 및 Method 12는 시동 방향이 역회전 방향이 되는 점 이외에는 Method 7 및 Method 8과 동일합니다.

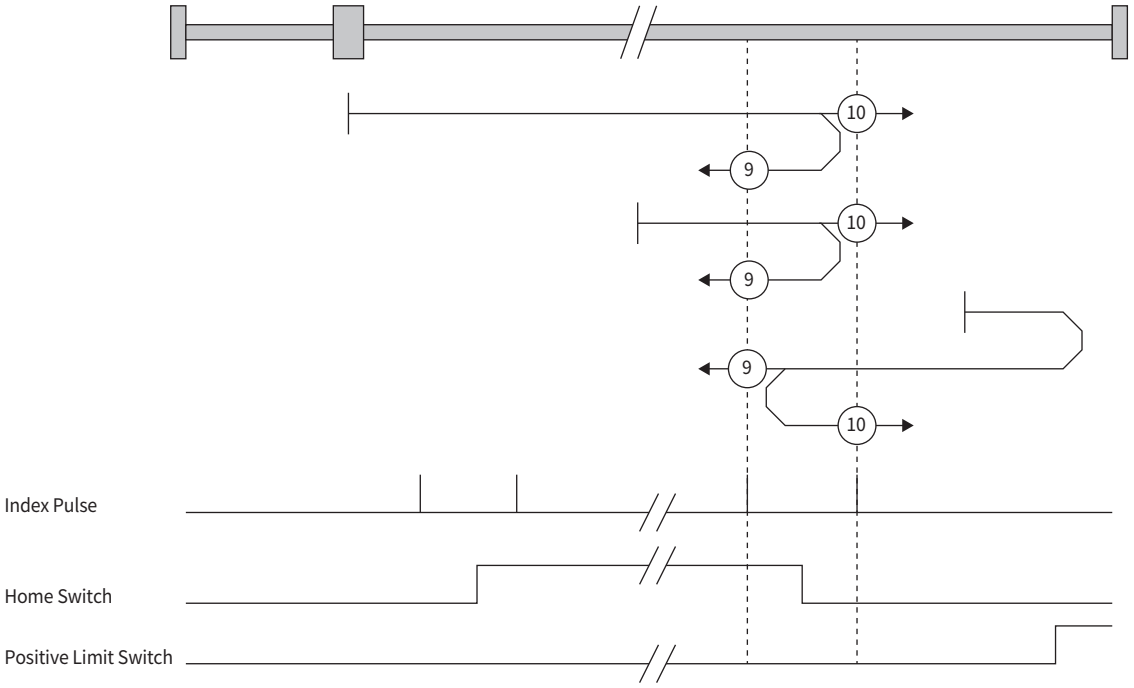


■Method 9, Method 10, Method 13 and Method 14: Homing on home switch and index pulse

Home switch(도그)와 Index pulse(Z상)를 사용하는 원점 복귀 방법입니다. 원점 복귀 방향은 정회전(CCW) 또는 정방향입니다.

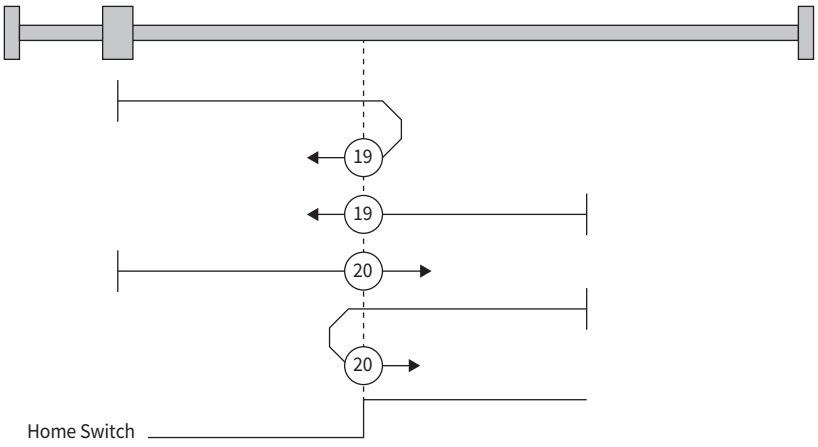
Method 9에서는 도그 후단 직전의 Z상, Method 10에서는 도그 후단 직후의 Z상을 원점으로 합니다. 정회전 스트로크 엔드를 검출한 경우, 역회전(CW) 또는 역방향으로 움직입니다.

Method 13 및 Method 14는 원점 복귀 방향이 역회전(CW) 또는 역방향이 되는 점 이외에는 Method 9 및 Method 10과 동일합니다.



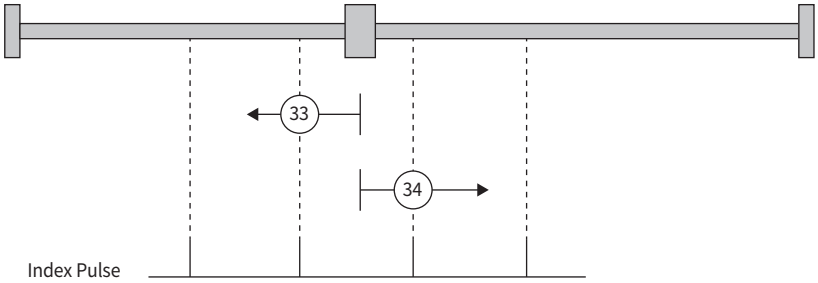
■Method 17 to Method 30: Homing without index pulse

Method 1~Method 14와 같은 움직임이지만, 원점 위치를 Z상 위가 아니라, 도그 위 또는 스트로크 엔드 위로 하는 원점 복귀 방법입니다. 다음 그림은 Method 19 및 Method 20의 원점 복귀 방식의 움직임입니다. Method 19 및 Method 20은 Method 3 및 Method 4와 같은 움직임이지만, Z상 위가 아니라 도그 위를 원점 위치로 합니다. 또한, Method 19는 도그식 전단 기준 원점 복귀와 같은 움직임입니다. Method 20은 도그 크래들식 원점 복귀와 같은 움직임이지만, 정지 위치를 Z상 위가 아니라 도그 위로 합니다.



■Method 33 and Method 34: Homing on index pulse

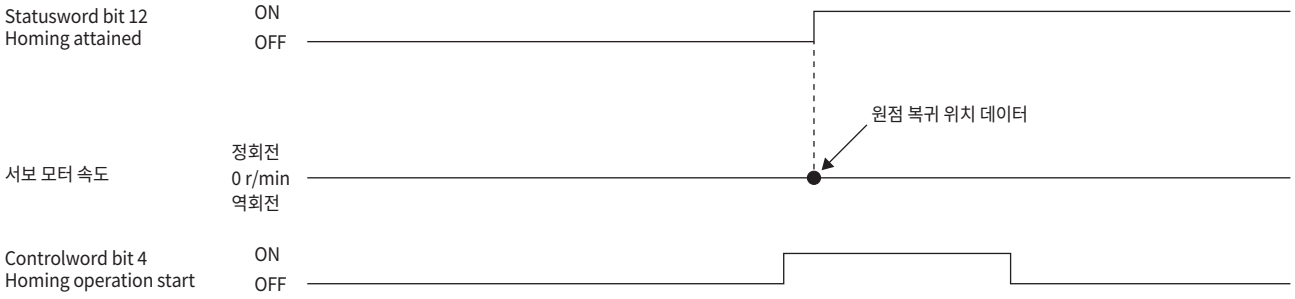
최초로 검출한 Z상을 원점으로 하는 원점 복귀 방법입니다. 도그리스 Z상 기준과 같은 움직임이지만, 시동 시부터 Creep 속도로 움직이기 시작하는 점이 다릅니다.



■Method 35 and Method 37: Homing on current position

현재 위치를 원점 위치로 하는 원점 복귀 방법입니다. 데이터 세트 방식 원점 복귀와 같은 움직임이지만, 서보 OFF 중에도 원점 복귀를 실행할 수 있습니다.

미쓰비시전기의 모션 유닛(RD78G(H)/FX5-SSC-G)을 사용하는 경우, 서보 OFF 중에 원점 복귀를 실행할 수 없습니다. 자세한 내용은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

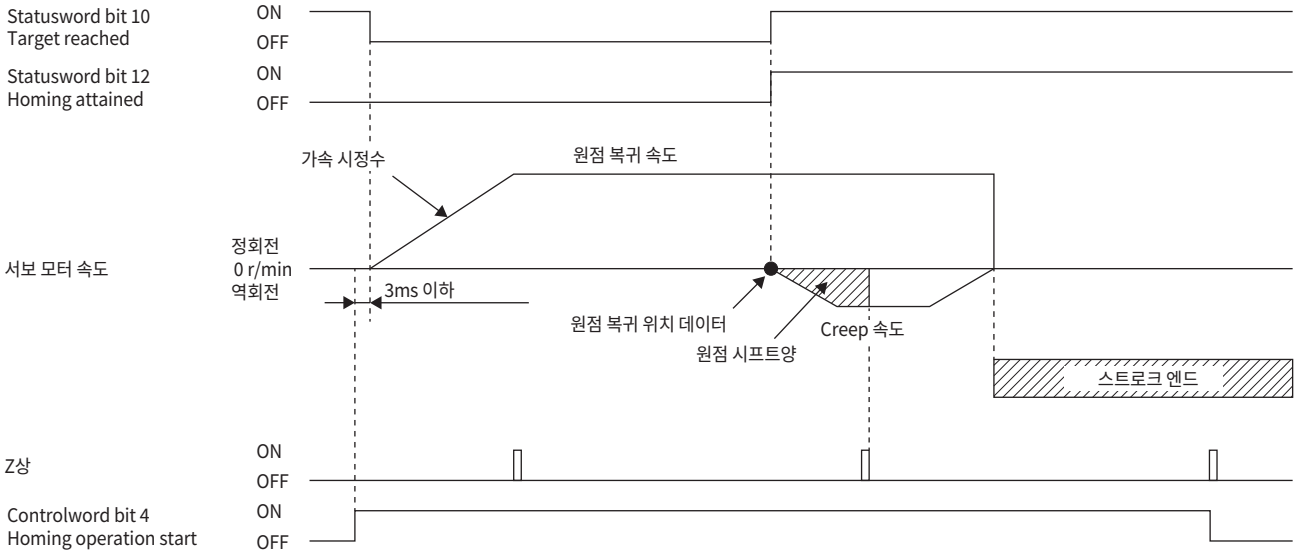


CiA402 방식 Homing method 운전 예

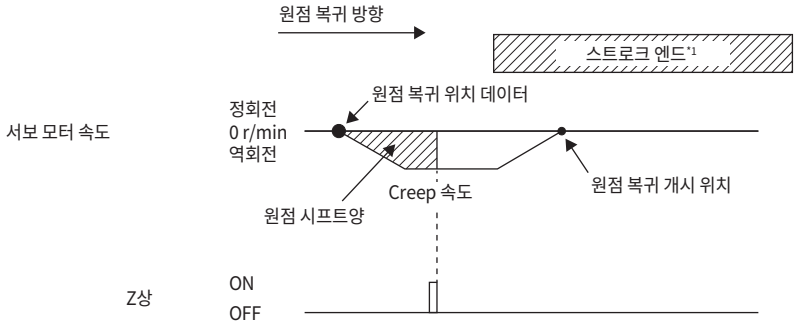
CiA402 방식 Homing method의 원점 복귀 운전 예는 다음과 같습니다.

■Method 1 (Homing on negative limit switch and index pulse) and Method 2 (Homing on positive limit switch and index pulse)

다음 그림은 Homing method 2의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 1의 원점 복귀 방향은 Homing method 2의 역방향입니다.



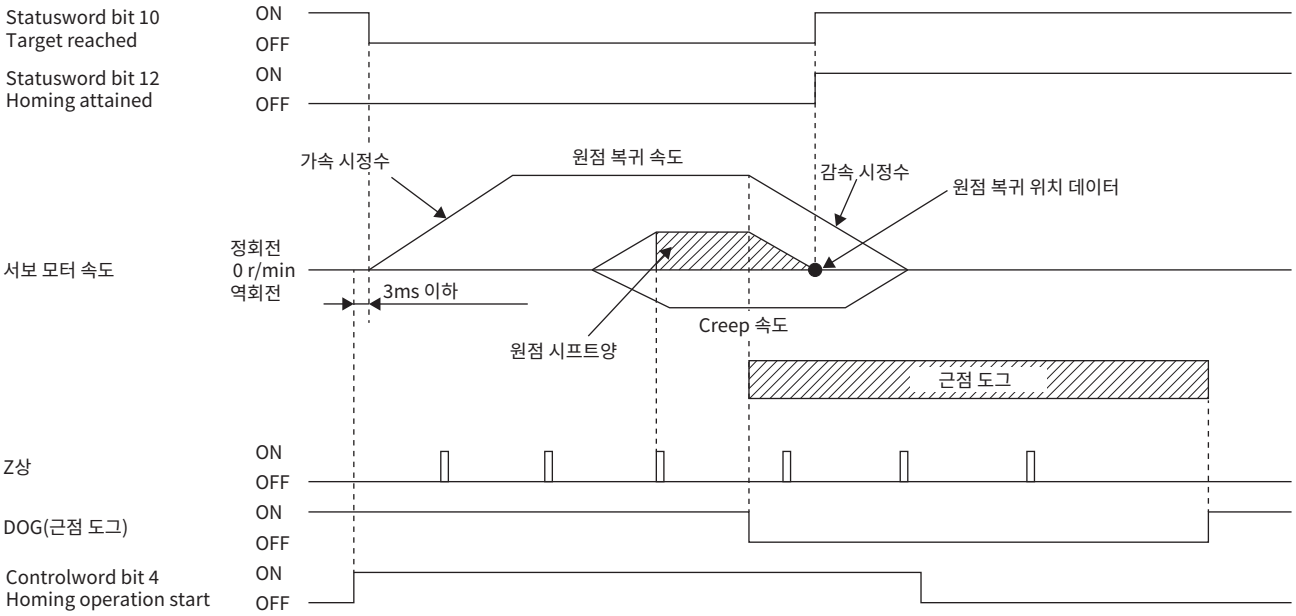
- 스트로크 엔드 위에서 개시하는 경우



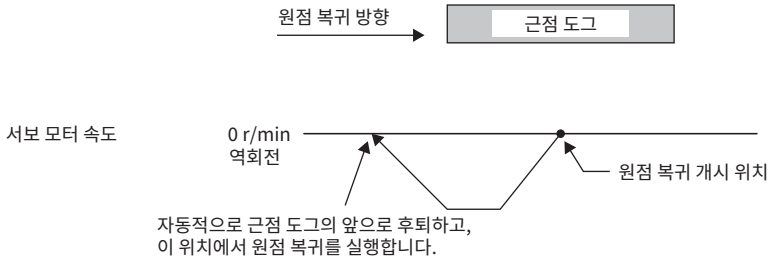
*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

■Method 3 (Homing on positive home switch and index pulse) and Method 5 (Homing on negative home switch and index pulse)

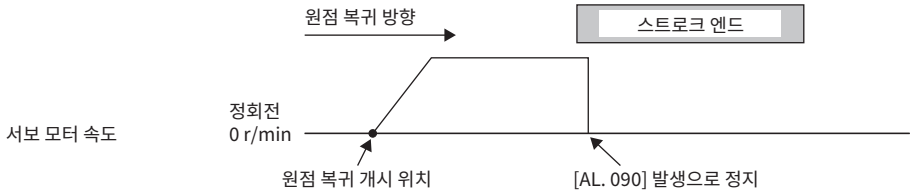
다음 그림은 Homing method 3의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 5의 원점 복귀 방향은 Homing method 3의 역방향입니다.



- 근점 도그 위에서 개시하는 경우

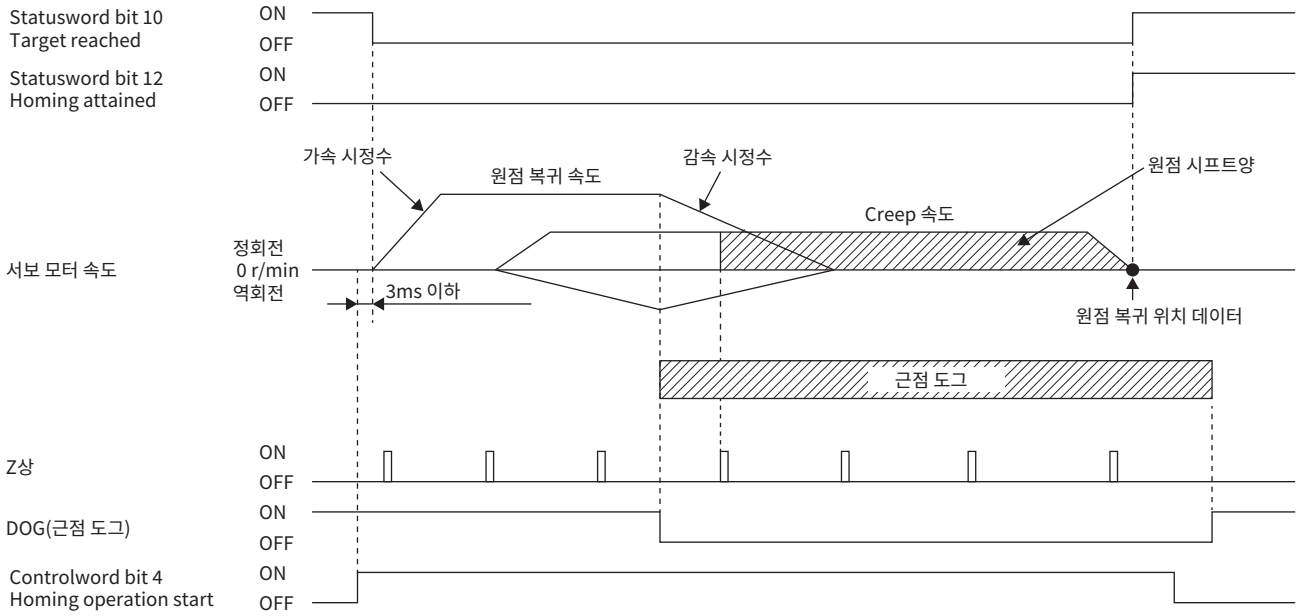


- 스트로크 엔드를 검출한 경우

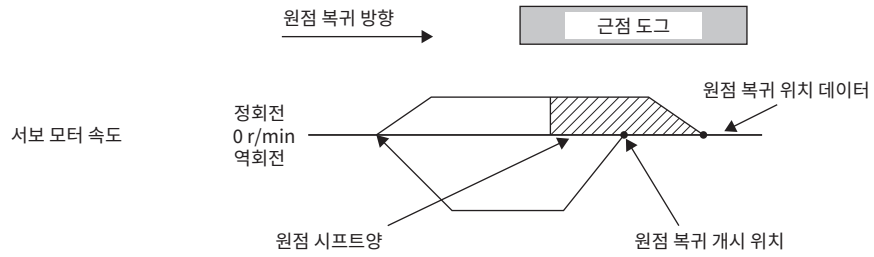


■Method 4 (Homing on positive home switch and index pulse) and Method 6 (Homing on negative home switch and index pulse)

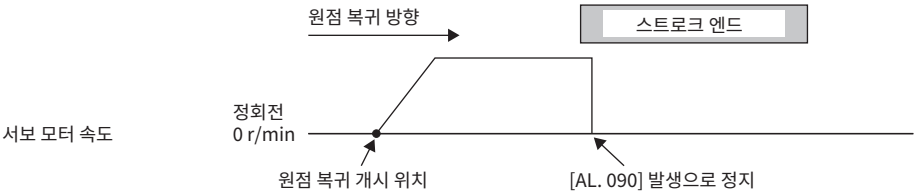
다음 그림은 Homing method 4의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 6의 원점 복귀 방향은 Homing method 4의 역방향입니다.



- 근점 도그 위에서 개시하는 경우

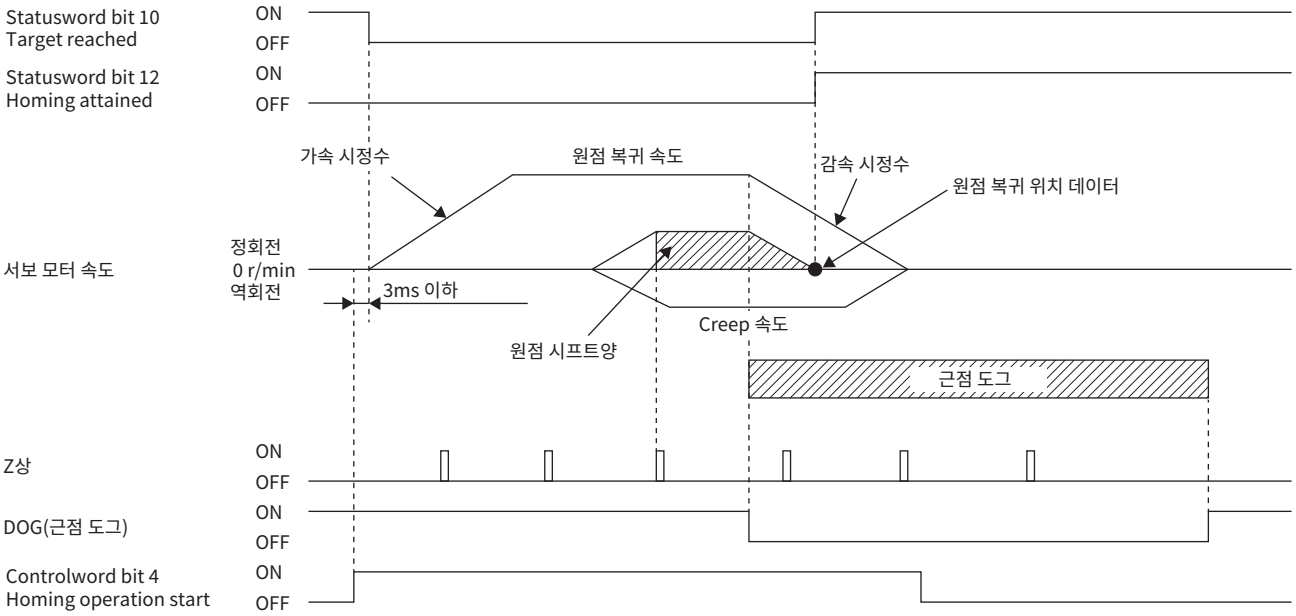


- 스트로크 엔드를 검출한 경우

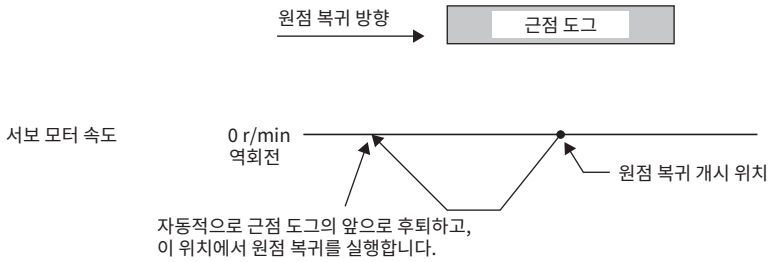


■Method 7 and Method 11 (Homing on home switch and index pulse)

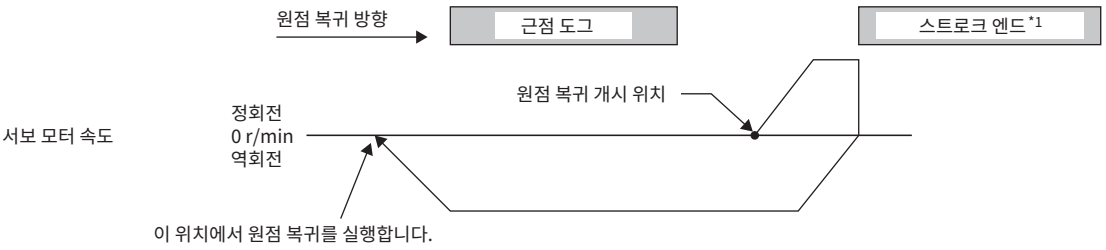
다음 그림은 Homing method 7의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 11의 원점 복귀 방향은 Homing method 7의 역방향입니다.



- 근점 도그 위에서 개시하는 경우



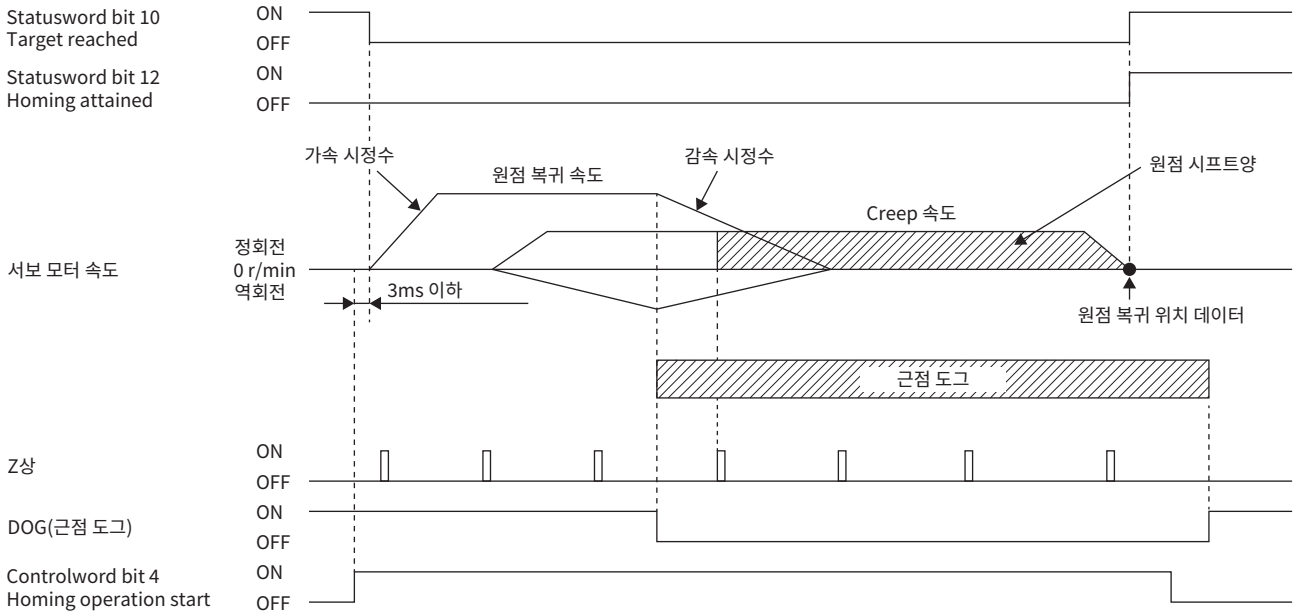
- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



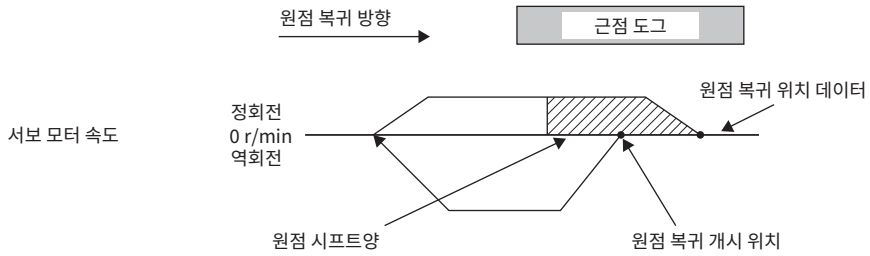
*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

■Method 8 and Method 12 (Homing on home switch and index pulse)

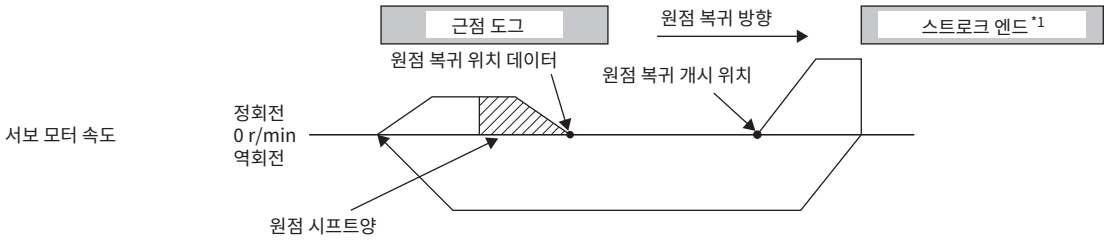
다음 그림은 Homing method 8의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 12의 원점 복귀 방향은 Homing method 8의 역방향입니다.



- 근점 도그 위에서 개시하는 경우



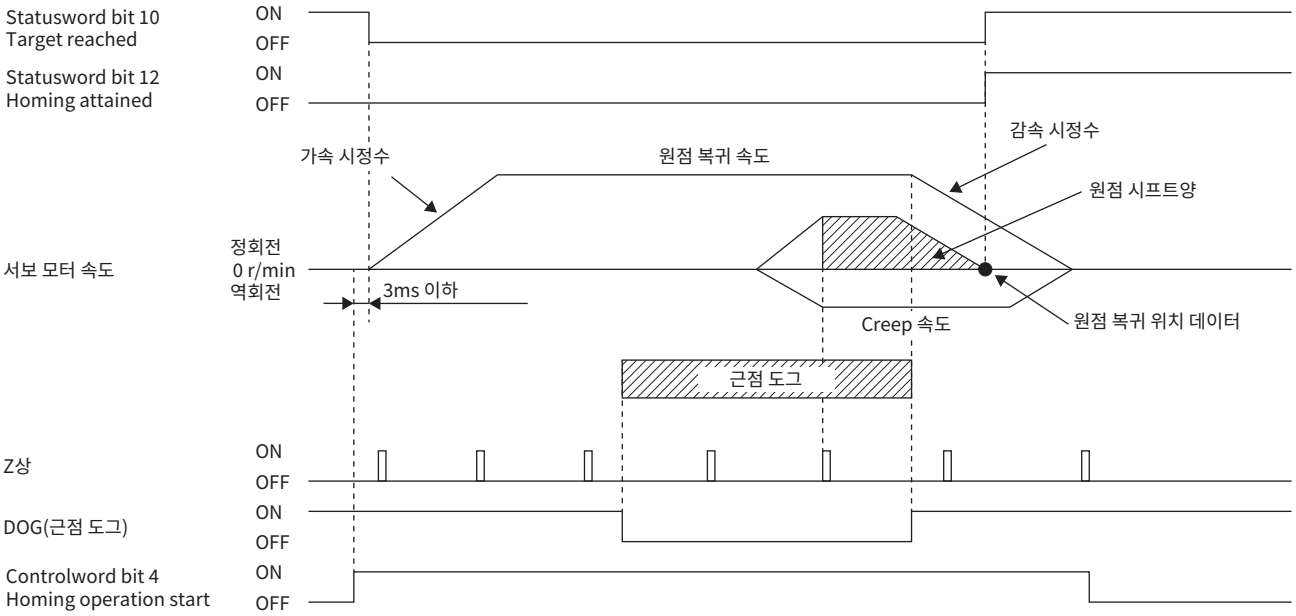
- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



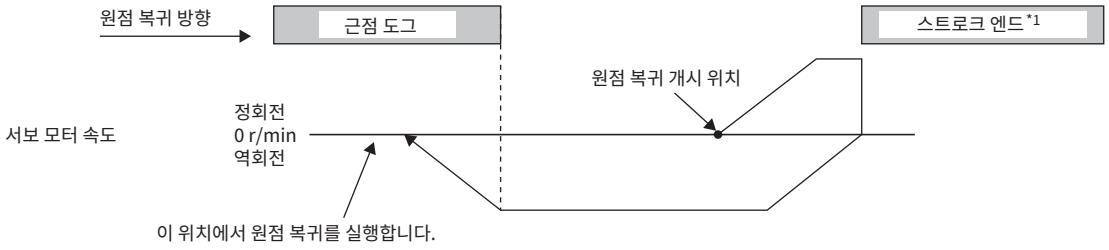
*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

■Method 9 and Method 13 (Homing on home switch and index pulse)

다음 그림은 Homing method 9의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 13의 원점 복귀 방향은 Homing method 9의 역방향입니다.



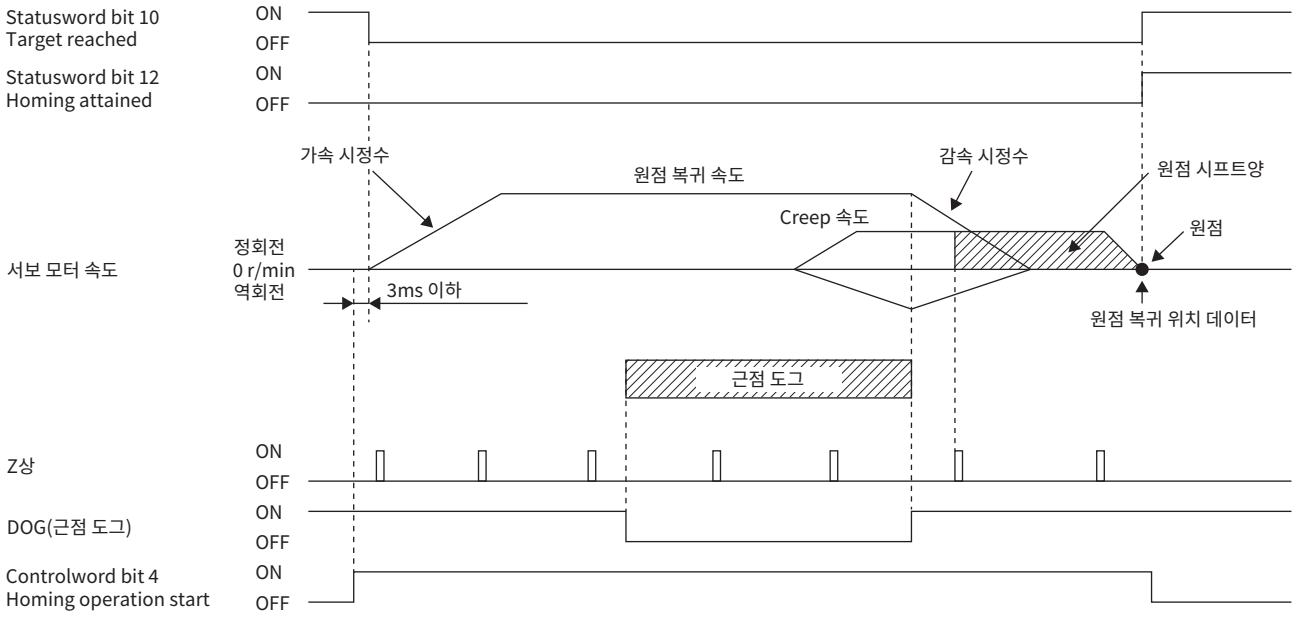
- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



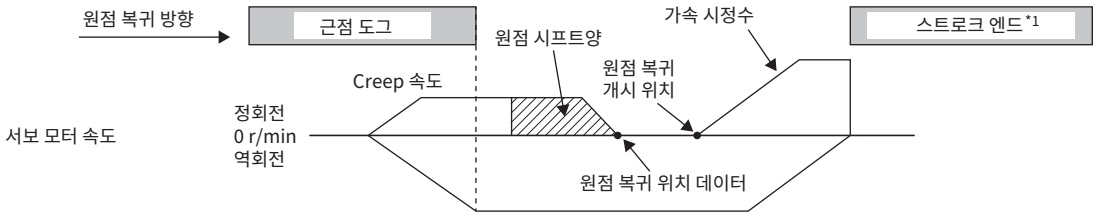
*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

■Method 10 and Method 14 (Homing on home switch and index pulse)

다음 그림은 Homing method 10의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 14의 원점 복귀 방향은 Homing method 10의 역방향입니다.



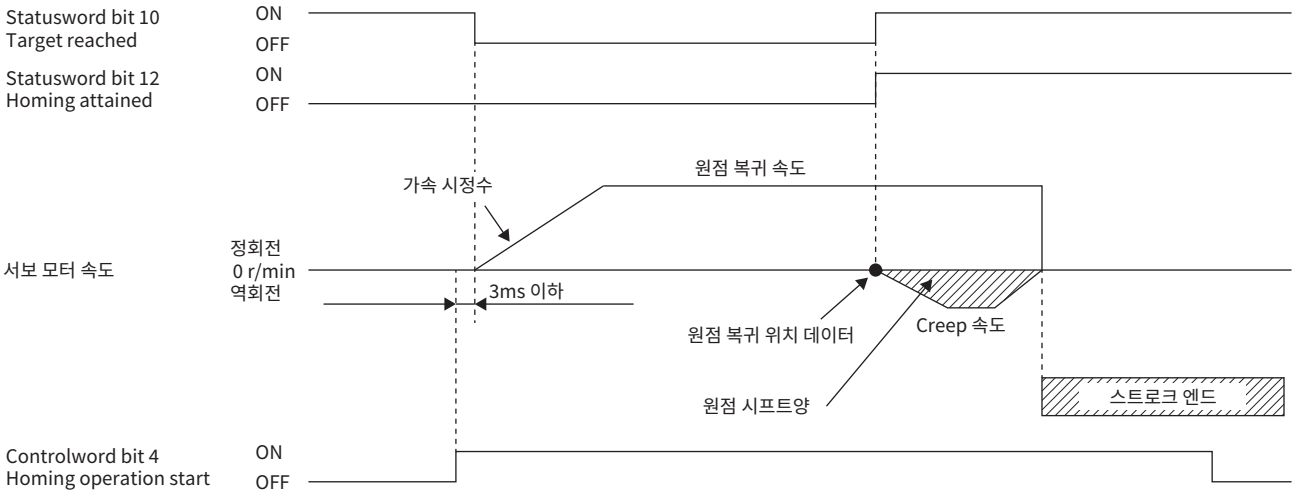
- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



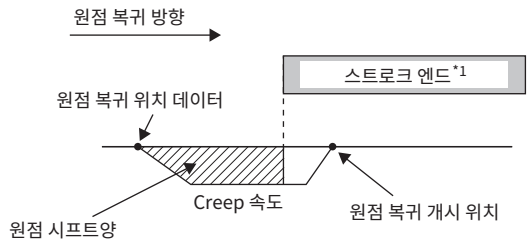
*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

■Method 17 (Homing on negative limit switch) and Method 18 (Homing on positive limit switch)

다음 그림은 Homing method 18의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 17의 원점 복귀 방향은 Homing method 18의 역방향입니다.



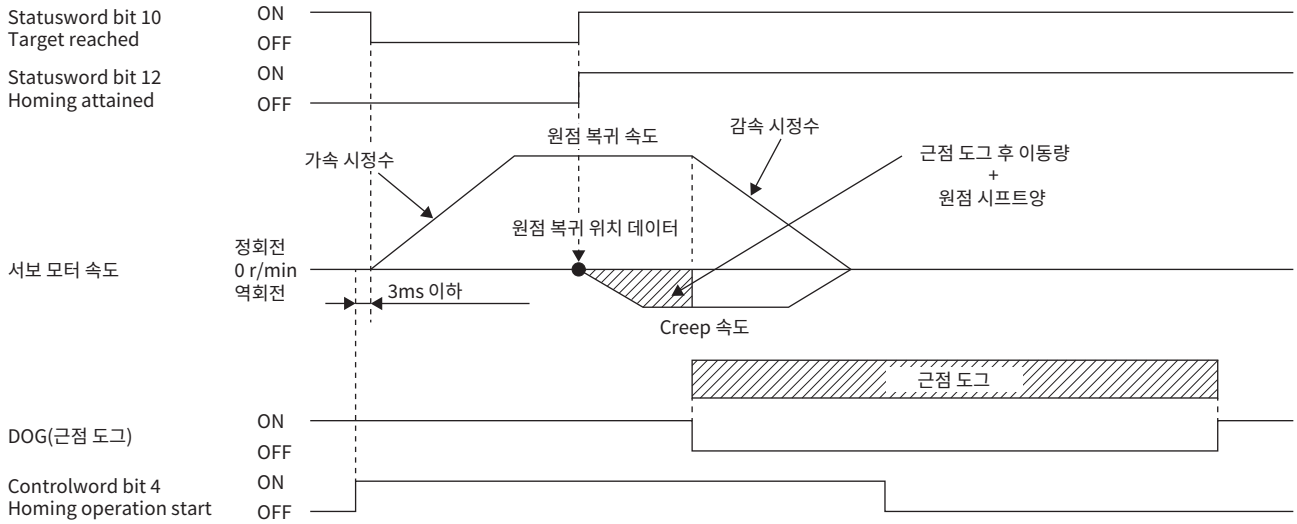
- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



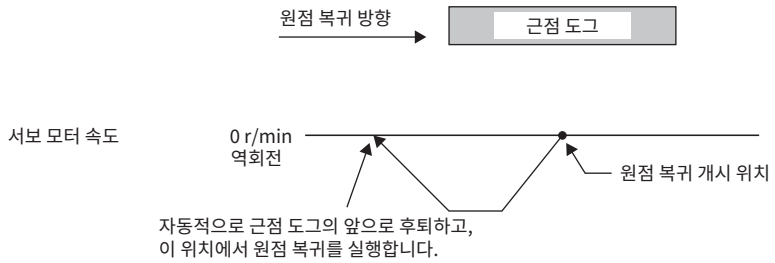
*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다

■Method 19 and Method 21 (Homing without index pulse)

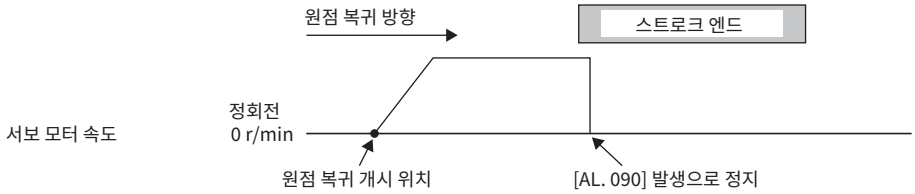
다음 그림은 Homing method 19의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 21의 원점 복귀 방향은 Homing method 19의 역방향입니다.



- 근점 도그 위에서 개시하는 경우

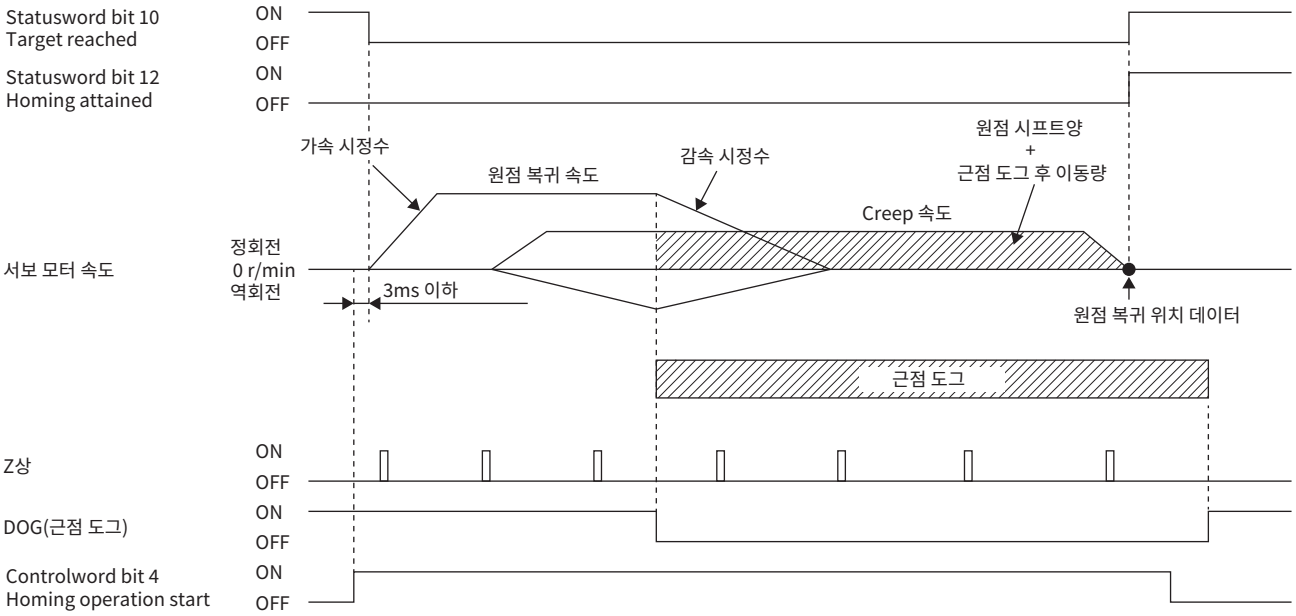


- 스트로크 엔드를 검출한 경우

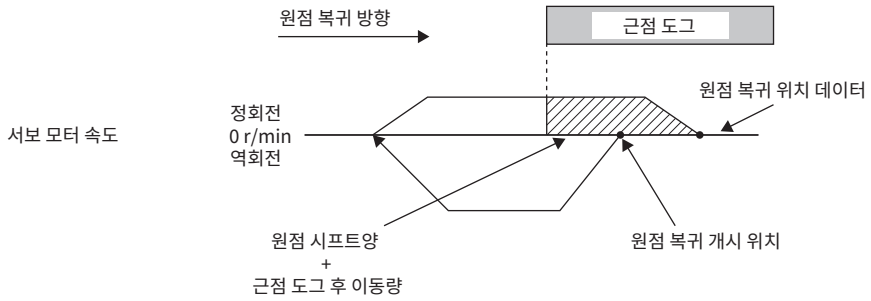


■Method 20 and Method 22 (Homing without index pulse)

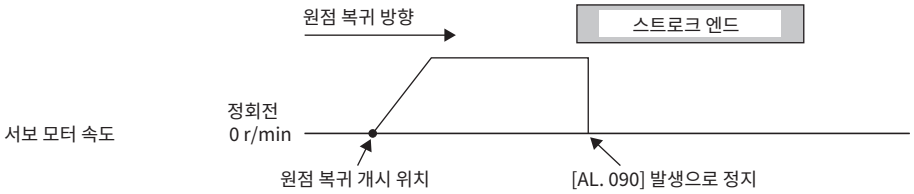
다음 그림은 Homing method 20의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 22의 원점 복귀 방향은 Homing method 20의 역방향입니다.



- 근점 도그 위에서 개시하는 경우

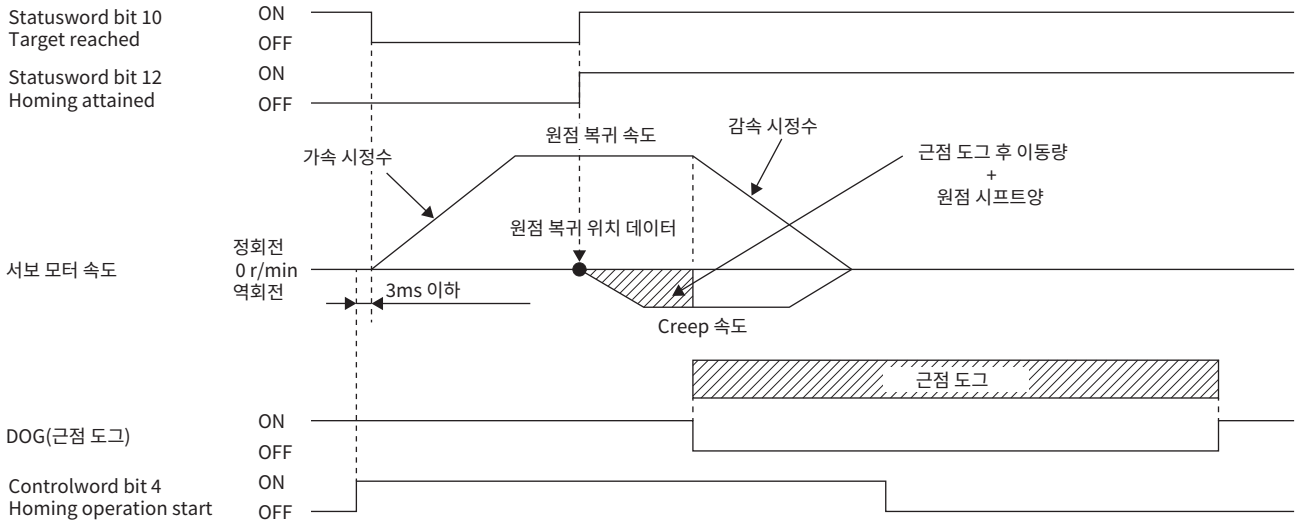


- 스트로크 엔드를 검출한 경우

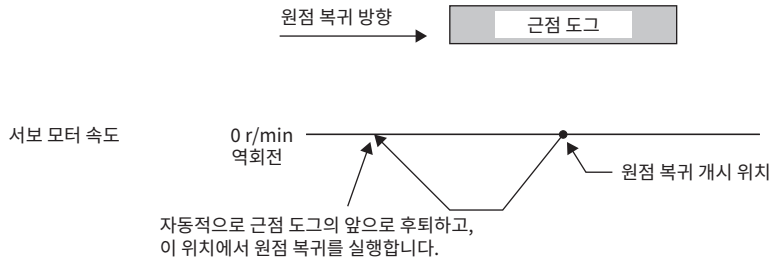


■Method 23 and Method 27 (Homing without index pulse)

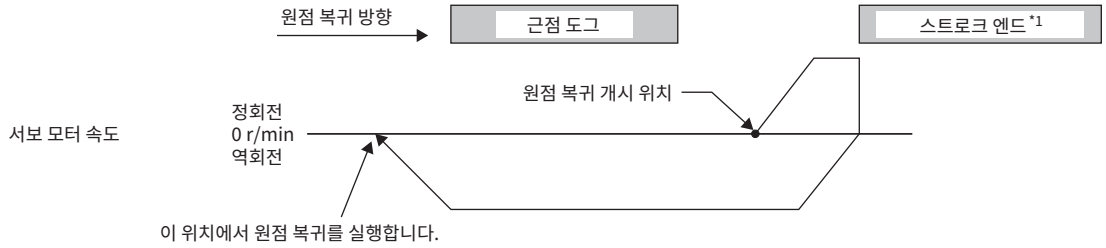
다음 그림은 Homing method 23의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 27의 원점 복귀 방향은 Homing method 23의 역방향입니다.



- 근점 도그 위에서 개시하는 경우



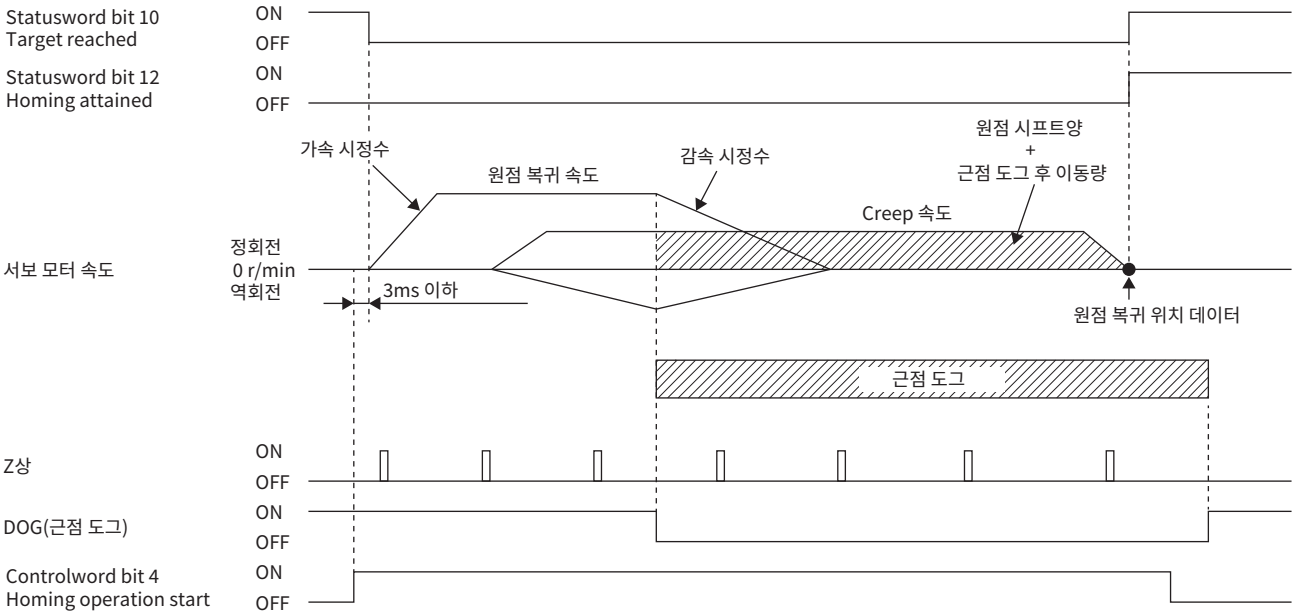
- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



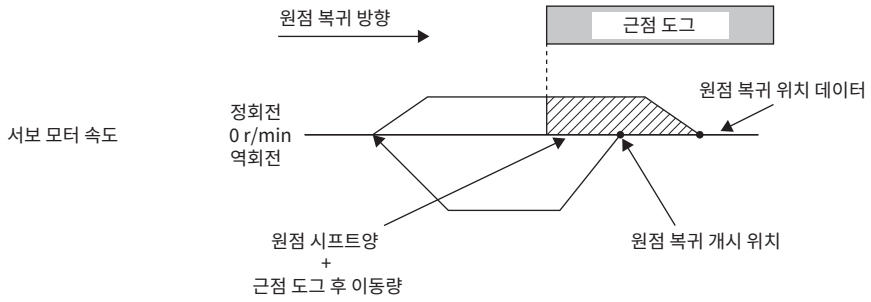
*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

■Method 24 and Method 28 (Homing without index pulse)

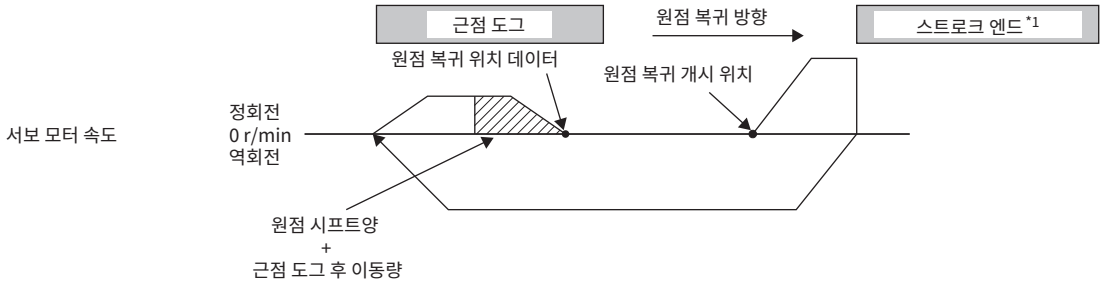
다음 그림은 Homing method 24의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 28의 원점 복귀 방향은 Homing method 24의 역방향입니다.



- 근점 도그 위에서 개시하는 경우



- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



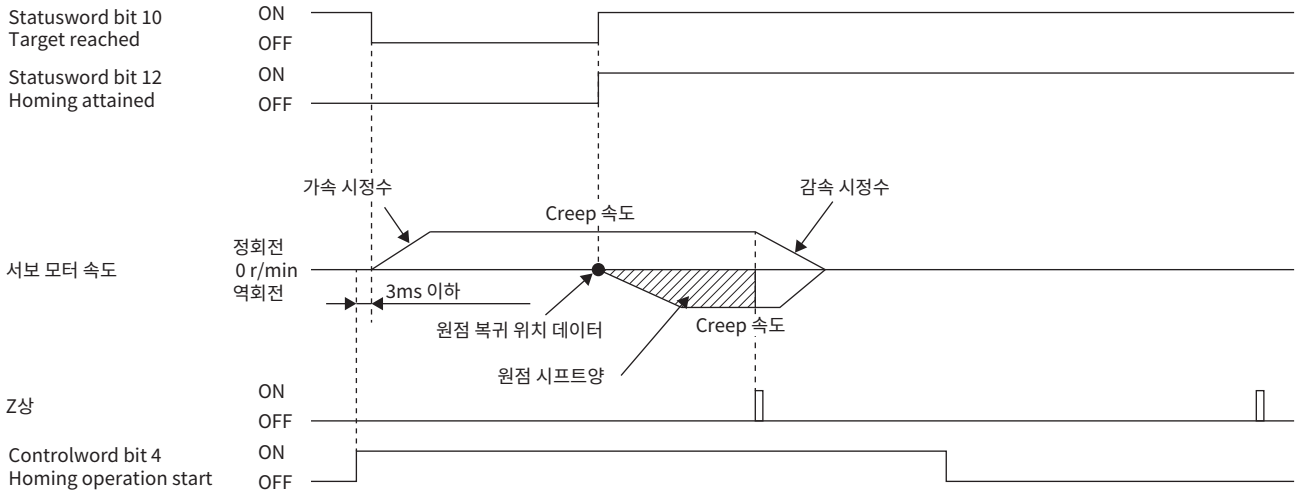
*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

■Method 33 and Method 34 (Homing on index pulse)

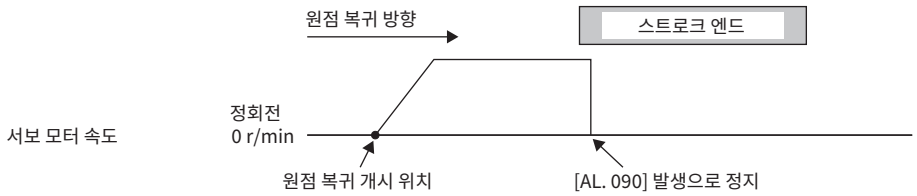
다음 그림은 Homing method 34의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method 33의 원점 복귀 방향은 Homing method 34의 역방향입니다.

Point

- Z상 부근에서 원점 복귀를 실시하는 경우, 원점 복귀 완료 위치에 편차가 발생합니다. 원점 복귀 방향과는 역방향으로 서보 모터를 1/2회전 정도 이동한 위치에서 원점 복귀를 개시하는 것을 권장합니다.



- 스트로크 엔드를 검출한 경우



■Method 35 and Method 37 (Homing on current position)

다음 그림은 Homing method 35 및 Homing method 37의 움직임을 나타내고 있습니다. 서보 OFF 중에도 원점 복귀를 실행할 수 있습니다. 미쓰비시전기의 모션 유닛(RD78G(H)/FX5-SSC-G)을 사용하는 경우, 서보 OFF 중에 원점 복귀를 실행할 수 없습니다. 자세한 내용은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.



Manufacturer-specific Homing method 운전 예

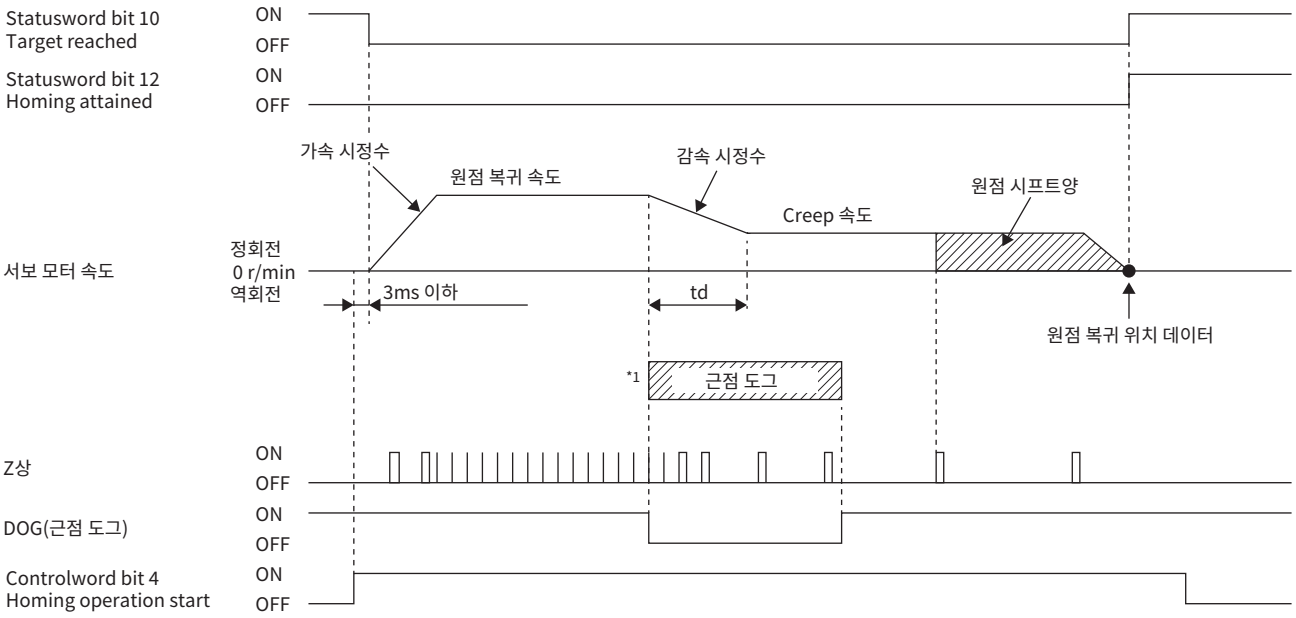
Point

- 신호의 극성 등 입출력 디바이스의 할당에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞143페이지 입출력 디바이스의 할당

Manufacturer-specific의 원점 복귀의 운전 예는 다음과 같습니다.

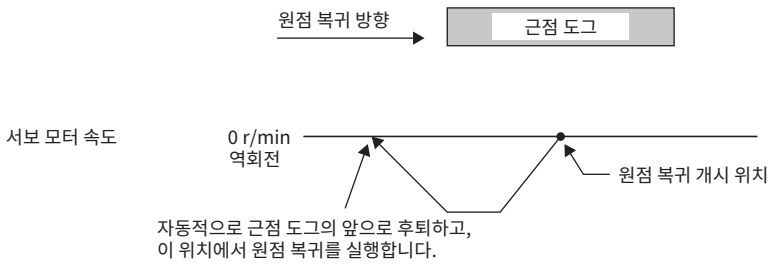
■도그식 원점 복귀

다음 그림은 Homing method -1의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method -33의 원점 복귀 방향은 Homing method -1의 역방향입니다.

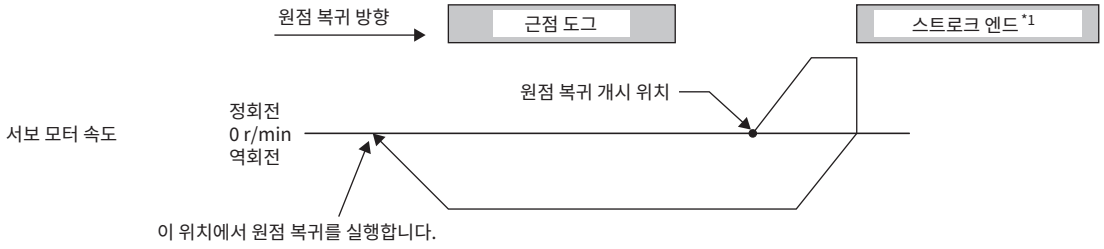


*1 근점 도그 전단을 검출한 후, Creep 속도에 도달하지 않고 근점 도그 후 이동량을 이동한 경우, [AL.090]이 발생합니다. 근점 도그 후 이동량을 원점 복귀 속도에서 Creep 속도까지 감속할 수 있는 이동량으로 해 주십시오.

- 근점 도그 위에서 개시하는 경우



- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



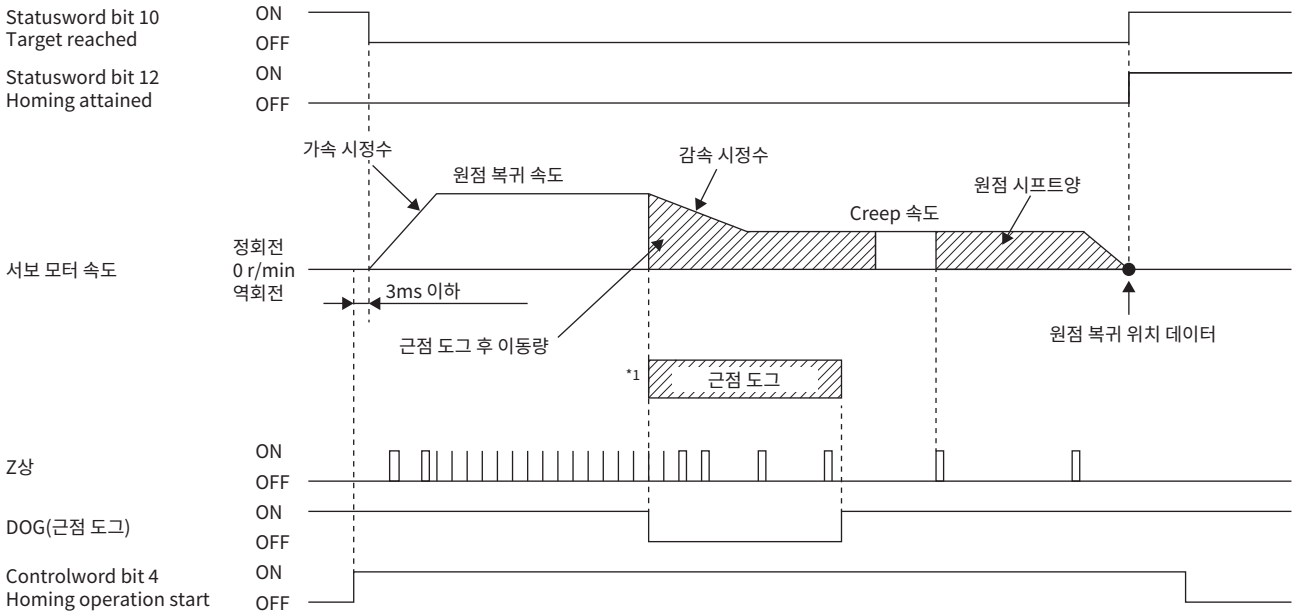
*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

■Method -2 and Method -34(카운트식 원점 복귀)

Point

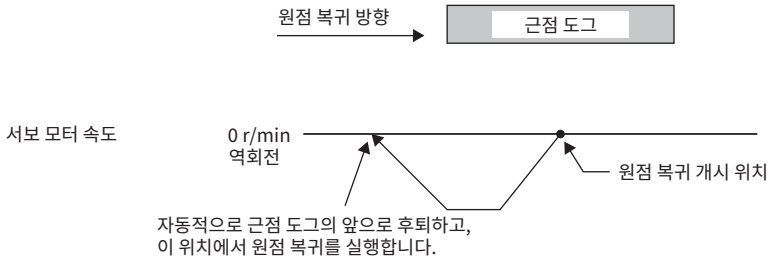
카운트식 원점 복귀는 근점 도그 전단을 검출하고 나서 근점 도그 후 이동량으로 설정한 거리를 이동합니다. 그 후, 최초의 Z상을 원점으로 합니다. 따라서, 근점 도그의 ON 시간이 10ms 이상이면 근점 도그의 길이에 제약은 없습니다. 이 원점 복귀는 근점 도그의 길이를 확보하지 못하여 도그식 원점 복귀를 사용할 수 없는 경우 등에 사용해 주십시오.

다음 그림은 Homing method -2의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method -34의 원점 복귀 방향은 Homing method -2의 역방향입니다.

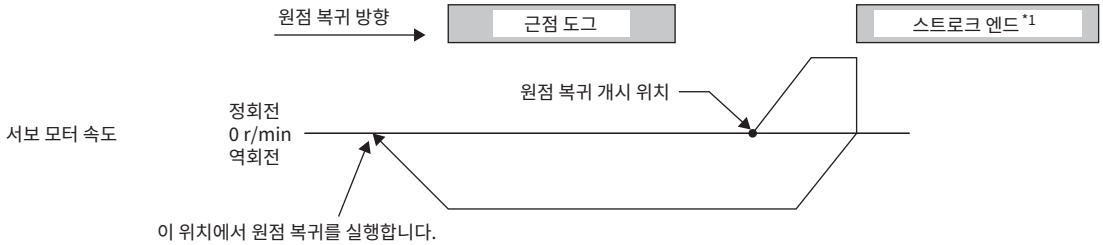


*1 근점 도그 전단을 검출한 후, Creep 속도에 도달하지 않고 근점 도그 후 이동량을 이동한 경우, [AL.090]이 발생합니다. 근점 도그 후 이동량을 원점 복귀 속도에서 Creep 속도까지 감속할 수 있는 이동량으로 해 주십시오.

- 근점 도그 위에서 개시하는 경우



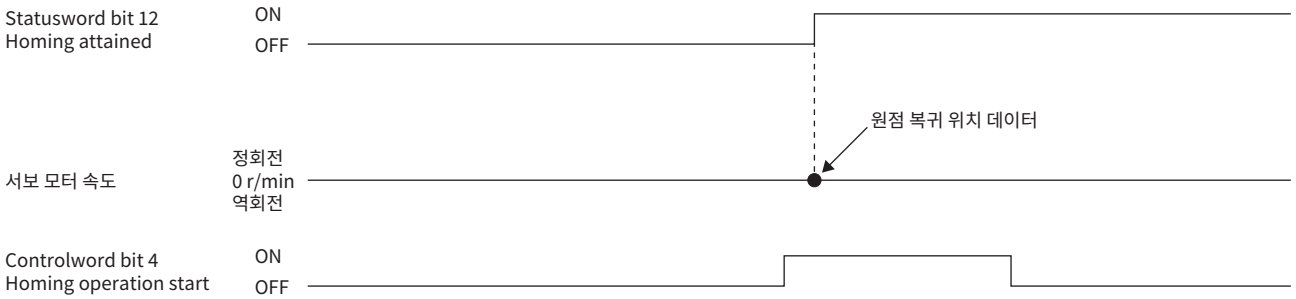
- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

■Method -3(데이터 세트 방식 원점 복귀)

다음 그림은 Homing method -3의 움직임을 나타내고 있습니다. 서보 OFF 상태에서는 실행할 수 없습니다.

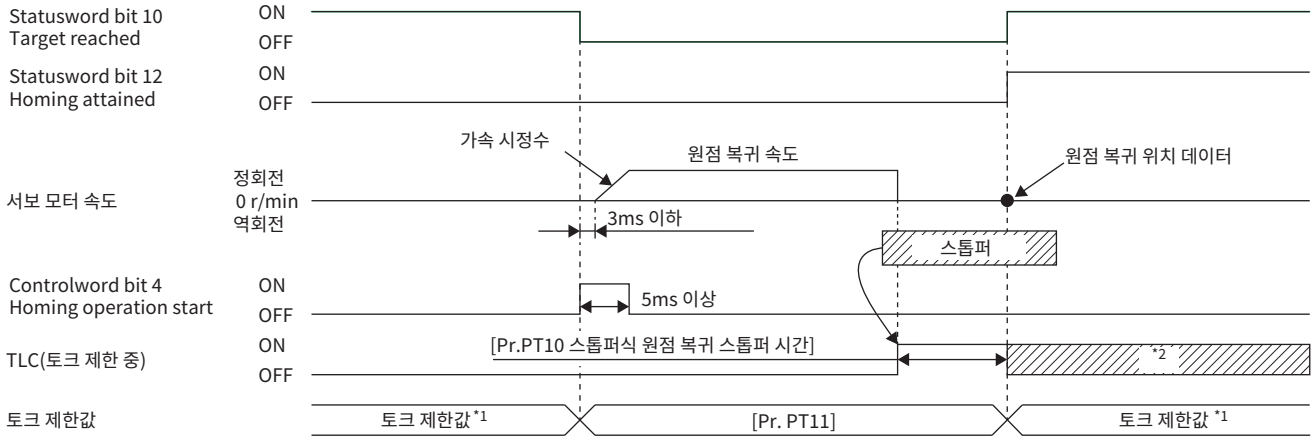


■Method -4 and Method -36(스톱퍼식 원점 복귀)

Point

기계의 스톱퍼에 충돌시키기 위해 원점 복귀 속도를 충분히 낮춰야 합니다.

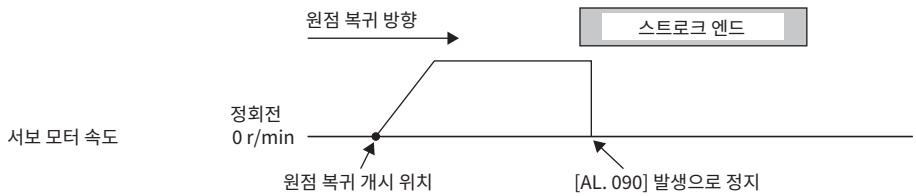
다음 그림은 Homing method -4의 움직임을 나타내고 있습니다. Homing method -36의 원점 복귀 방향은 Homing method -4의 역방향입니다.



*1 Method -4 설정 시에는 [Positive torque limit value(Obj.60E0h)]의 토크 제한값이 적용됩니다. Method -36 설정 시에는 [Negative torque limit value(Obj.60E1h)]의 토크 제한값이 적용됩니다.

*2 토크 제한값에 도달하고 있을 때는 원점 복귀 완료 후에도 ON입니다.

- 스트로크 엔드를 검출한 경우

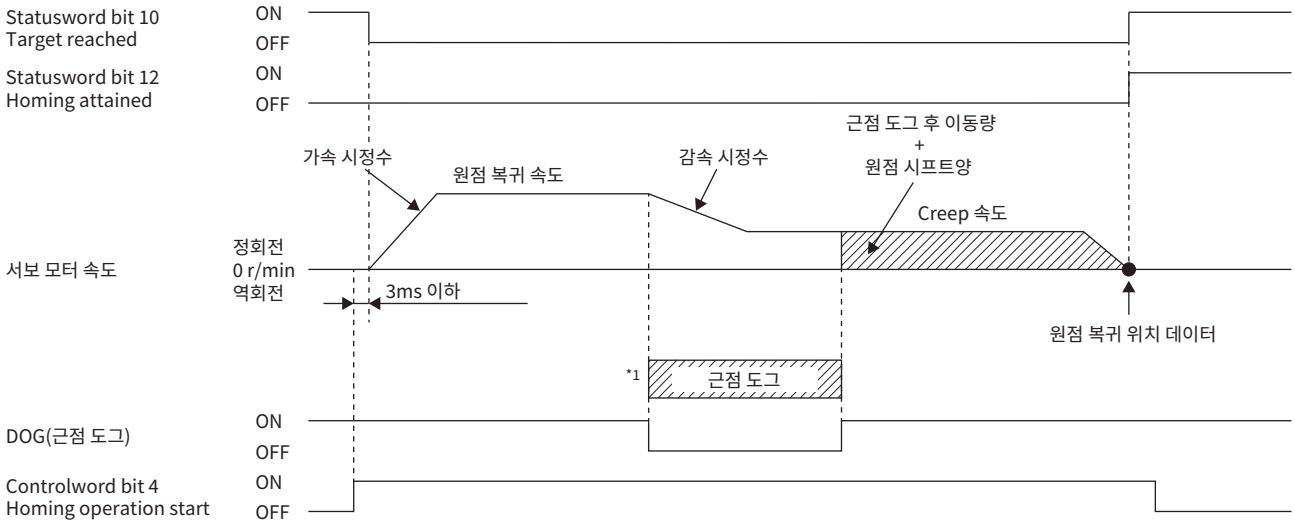


■Method -6 and Method -38 (도그식 후단 기준 원점 복귀)

Point

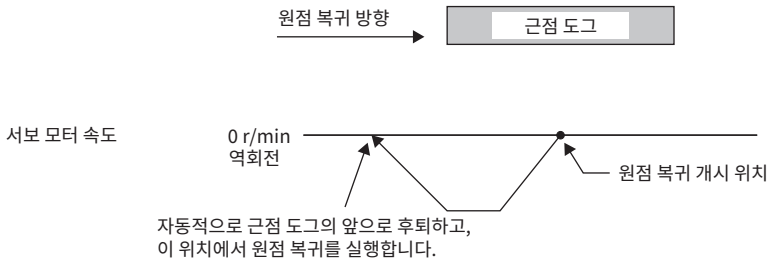
이 원점 복귀 방법은 근점 도그의 후단부를 검출한 DOG(근점 도그)를 불러오는 타이밍에 의존합니다. 따라서, Creep 속도를 100r/min으로 설정하여 원점 복귀한 경우, 원점 위치에는 다음의 오차가 발생합니다.
± (엔코더 분해능) × 100/65536 [pulse]
원점 위치 오차는 Creep 속도가 높아지면 커집니다.

다음 그림은 Homing method -6의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method -38의 원점 복귀 방향은 Homing method -6의 역방향입니다.

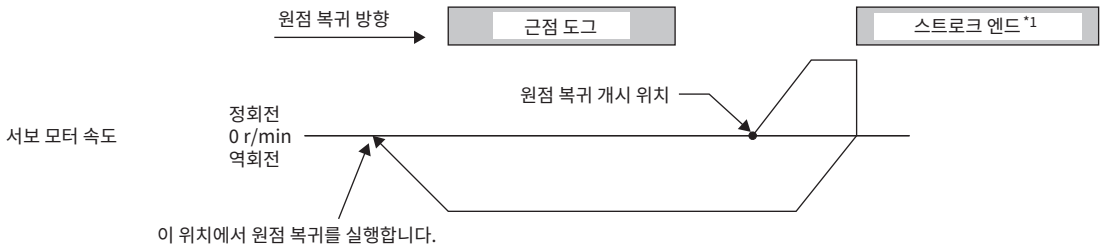


*1 근점 도그 전단을 검출한 후, Creep 속도에 도달하지 않고 근점 도그 후단을 검출한 경우, [AL.090]이 발생합니다. 근점 도그의 길이를 재검토하거나, 원점 복귀 속도 및 Creep 속도를 재검토해 주십시오.

- 근점 도그 위에서 개시하는 경우



- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



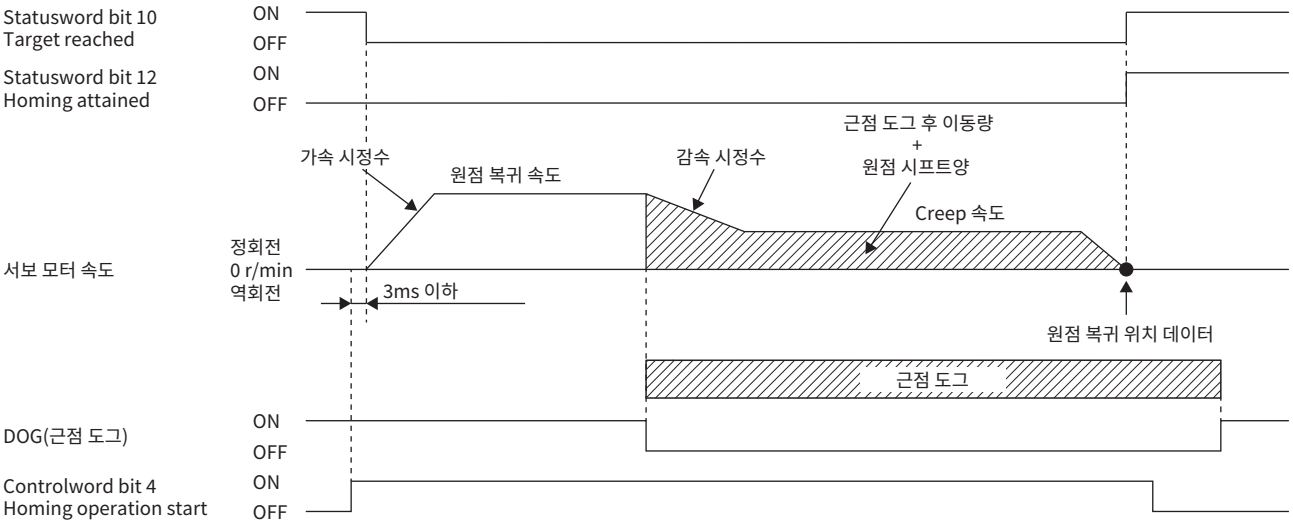
*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

■Method -7 and Method -39(카운트식 전단 기준 원점 복귀)

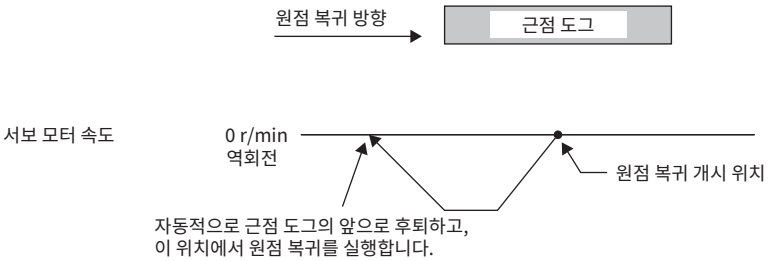
Point

이 원점 복귀 방법은 근점 도그의 전단부를 검출한 DOG(근점 도그)를 불러오는 타이밍에 의존합니다. 따라서, Creep 속도를 100r/min으로 설정하여 원점 복귀한 경우, 원점 위치에는 다음의 오차가 발생합니다.
± (엔코더 분해능) × 100/65536 [pulse]
원점 위치 오차는 원점 복귀 속도가 높아지면 커집니다.

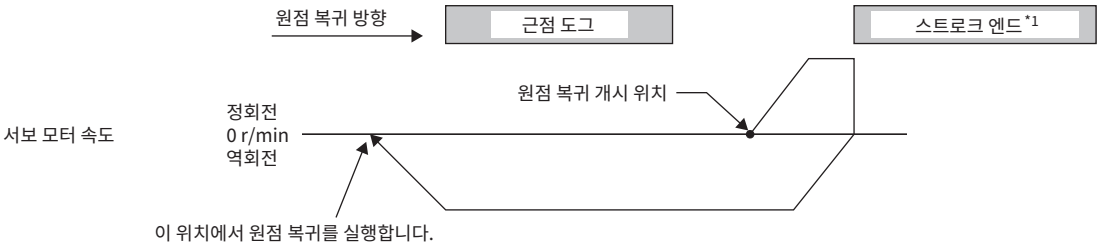
다음 그림은 Homing method -7의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method -39의 원점 복귀 방향은 Homing method -7의 역방향입니다.



- 근점 도그 위에서 개시하는 경우



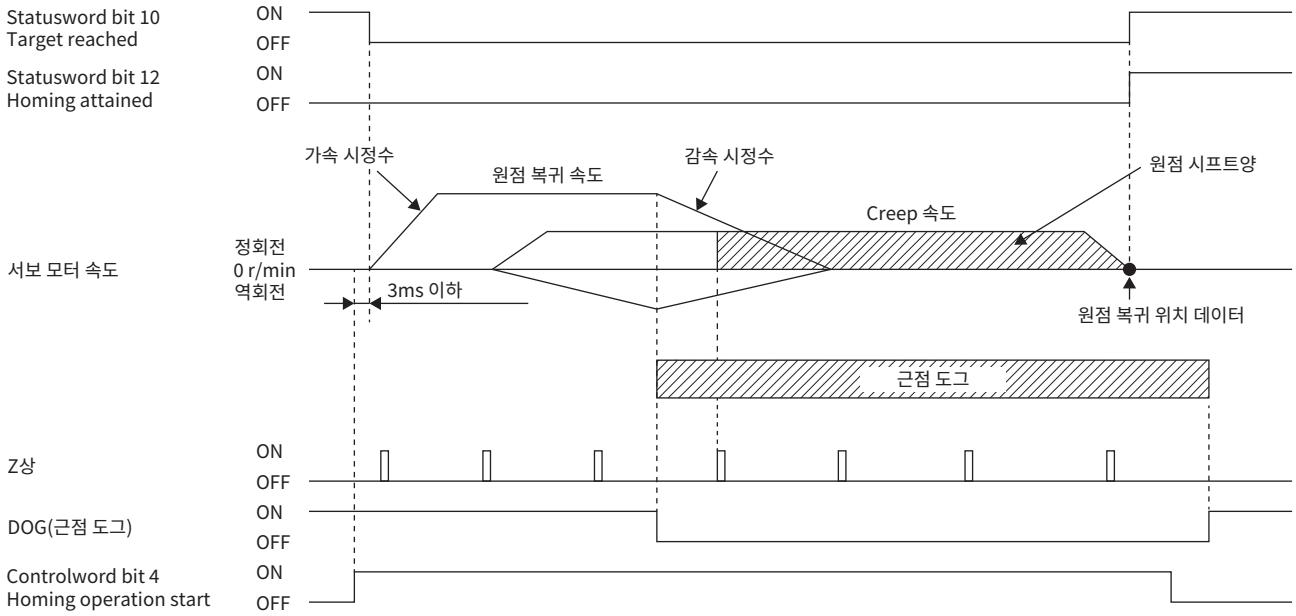
- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



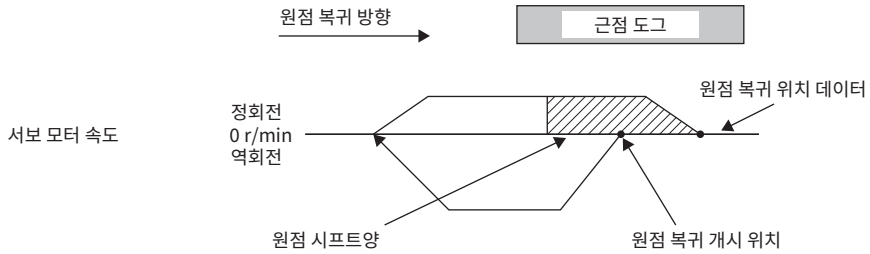
*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

■Method -8 and Method -40 (도그 크래들식 원점 복귀)

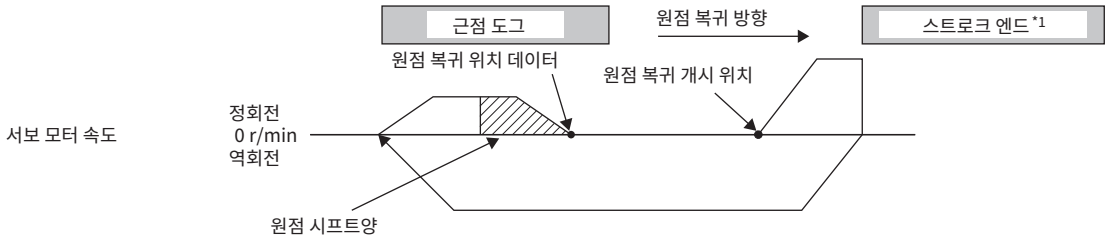
다음 그림은 Homing method -8의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method -40의 원점 복귀 방향은 Homing method -8의 역방향입니다.



- 근점 도그 위에서 개시하는 경우



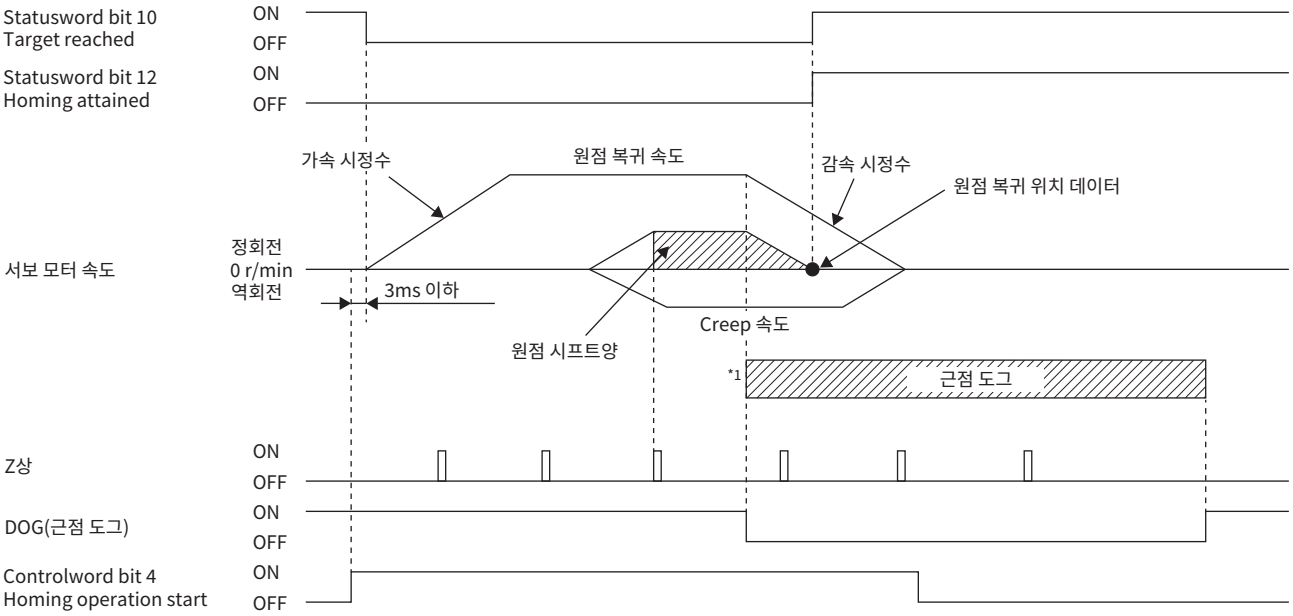
- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

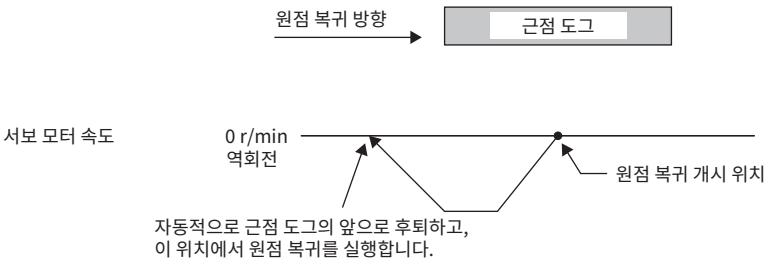
■Method -9 and Method -41 (도그식 직전 Z상 기준 원점 복귀)

다음 그림은 Homing method -9의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method -41의 원점 복귀 방향은 Homing method -9의 역방향입니다.

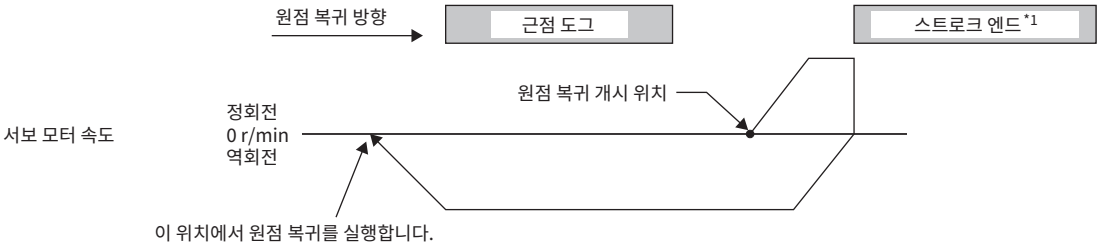


*1 근점 도그 전단을 검출한 후, 정지하지 않고 근점 도그 후단을 검출한 경우, [AL.090]이 발생합니다. 근점 도그의 길이를 재검토하거나, 원점 복귀 속도 및 Creep 속도를 재검토해 주십시오.

- 근점 도그 위에서 개시하는 경우



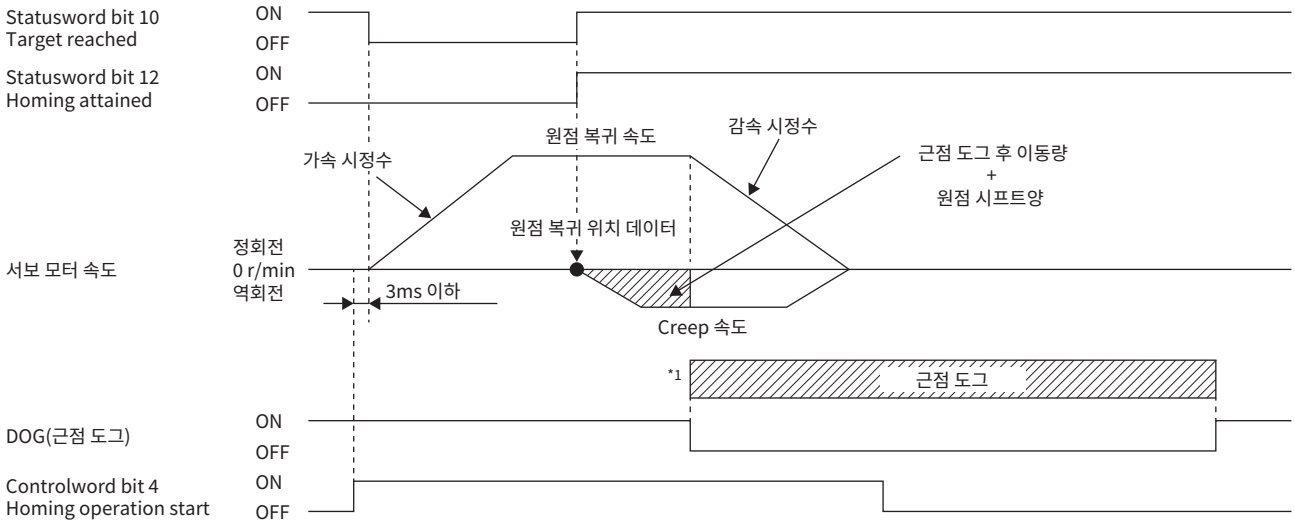
- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

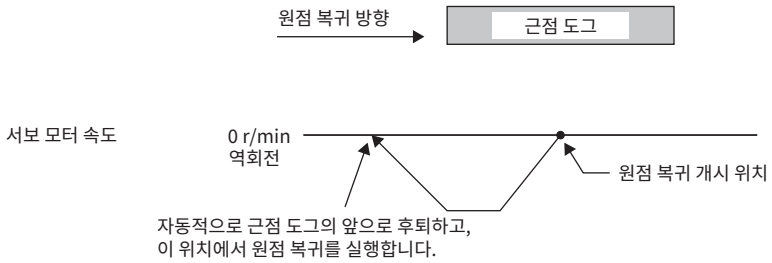
■Method -10 and Method -42 (도그식 전단 기준 원점 복귀)

다음 그림은 Homing method -10의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method -42의 원점 복귀 방향은 Homing method -10의 역방향입니다.

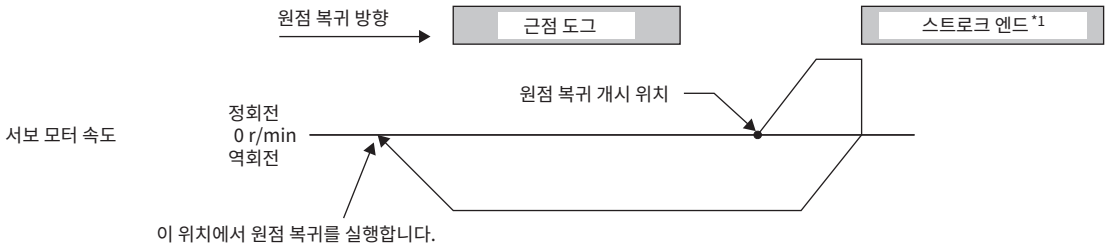


*1 근점 도그 전단을 검출한 후, Creep 속도에 도달하지 않고 근점 도그 후단을 검출한 경우, [AL.090]이 발생합니다. 근점 도그의 길이를 재검토하거나, 원점 복귀 속도 및 Creep 속도를 재검토해 주십시오.

- 근점 도그 위에서 개시하는 경우



- 스트로크 엔드에서 루프백하는 경우



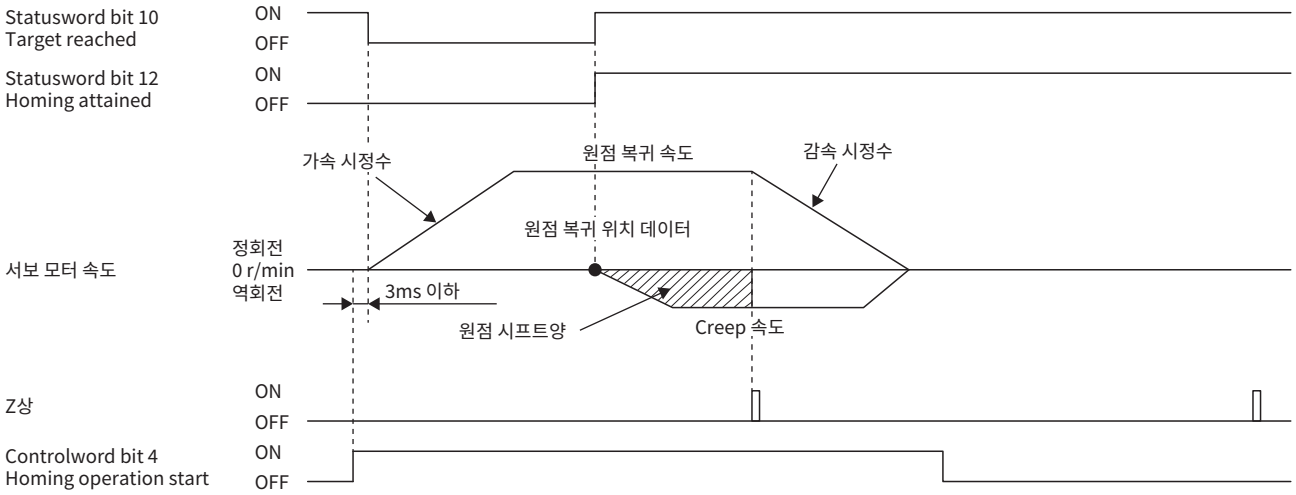
*1 소프트웨어 리미트에서는 사용할 수 없습니다.

■Method -11 and Method -43 (도그리스 Z상 기준 원점 복귀)

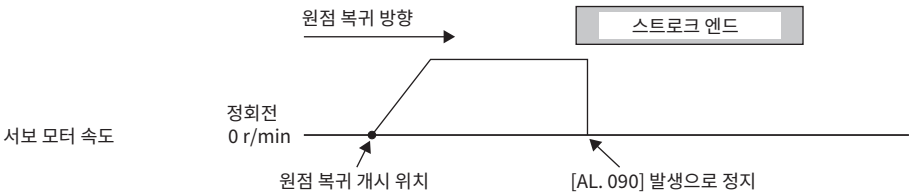
다음 그림은 Homing method -11의 움직임으로 원점 시프트양이 (+)인 경우를 나타내고 있습니다. Homing method -43의 원점 복귀 방향은 Homing method -11의 역방향입니다.

Point

- Z상 부근에서 원점 복귀를 실시하는 경우, 원점 복귀 완료 위치에 편차가 발생합니다. 원점 복귀 방향과는 역방향으로 서보 모터를 1/2회전 정도 이동한 위치에서 원점 복귀를 개시하는 것을 권장합니다.



- 스트로크 엔드를 검출한 경우



2.2 제어 모드 [B]

제어 모드별로 서보 모터를 구동하는 방법이 다릅니다. 제어 모드별 특징은 다음과 같습니다.

분류	제어 모드	약칭	내용
SSCNET III/H 제어 모드	위치 제어 모드	P_SSC	컨트롤러와의 동기 통신에 의해 일정 주기로 위치 지령을 받아 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다.
	속도 제어 모드	S_SSC	컨트롤러와의 동기 통신에 의해 일정 주기로 속도 지령을 받아 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다.
	토크 제어 모드	T_SSC	컨트롤러와의 동기 통신에 의해 일정 주기로 토크 지령을 받아 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다.
추력 · 토크 제어	스톱퍼 제어 모드	ct	위치 제어 모드 또는 속도 제어 모드에서 정지하지 않고 부드럽게 토크 제어로 전환할 수 있습니다. 속도 및 토크의 급변이 없어 기계의 부하 경감 및 고품질 성형이 가능합니다.

사용 방법은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

스톱퍼 제어 모드(ct)

제약 사항

스톱퍼 제어 모드 중, 다음 기능은 사용할 수 없습니다. 따라서, 알람이 발생한 경우, 정지 방식은 DB, EDB 또는 프리런입니다.

- 베이스 차단 지연 기능
- 강제 정지 감속 기능
- 상하축 인상 기능
- 오토 튜닝 기능
- 제진 제어 1, 2
- 미진동 억제 제어
- ONE터치 조정
- 퀵 튜닝 기능

주의사항

지령 토크의 설정값과 서보 모터의 토크 발생 방향의 관계는 [Pr.PA14 이동 방향 선택]과 [PC29.3 토크 POL 반영 선택]의 설정값으로 바뀝니다.

서보 모터가 출력하는 토크는 지령 토크 및 [Pr.PE47 불균형 토크 오프셋]에서 지정한 값의 합이 됩니다.

스톱퍼 제어 모드에서의 토크 지령에 대한 응답성에 영향이 있으므로, 서보 파라미터에 다음과 같은 설정을 하지 마십시오.

- [Pr.PB12 오버 슈트양 보정]에 “0” 이외의 값을 설정한다.
- [Pr.PB24.1 PI-PID 전환 제어 선택]에 “3”을 설정한다.

작동 내용

자세한 내용은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

■파라미터 조정 방법

스톱퍼 제어 모드를 사용하는 경우, 아래의 순서로 파라미터를 조정해 주십시오.

1. 서보 안정성의 조정

위치 모드 또는 속도 모드에서 진동이 발생하지 않는 레벨로 정상 작동하도록 조정해 주십시오.

2. 토크 피드백 게인의 설정

[Pr.PB03 토크 피드백 루프 게인]의 값을 초기값으로 설정해 주십시오.

3. 토크 피드백 게인의 조정

워크가 대상물에 접촉할 때 서보 모터 속도나 토크가 진동하는 경우, [Pr.PB03]을 내려 주십시오. [Pr.PB03]을 내리면 워크가 대상물에 접촉했을 때의 서보 모터 속도나 토크의 진동을 억제할 수 있습니다. 단, 지령 토크에 대한 추종이 늦어집니다.

2.3 제어 모드 [A]

제어 모드별로 서보 모터를 구동하는 방법이 다릅니다. 제어 모드별 특징은 다음과 같습니다.

분류	제어 모드	약칭	내용
펄스/아날로그/DI 지령	위치 제어 모드	P	펄스열 입력으로 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다.
	속도 제어 모드	S	내부 속도 또는 아날로그 속도 지령으로 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다.
	토크 제어 모드	T	아날로그 토크 지령으로 서보 모터를 구동하는 제어 모드입니다.
	위치/속도 제어 전환 모드	P/S	입력 디바이스로 위치 제어와 속도 제어를 전환하는 모드입니다.
	속도/토크 제어 전환 모드	S/T	입력 디바이스로 속도 제어와 토크 제어를 전환하는 모드입니다.
	토크/위치 제어 전환 모드	T/P	입력 디바이스로 토크 제어와 위치 제어를 전환하는 모드입니다.

제어 전환

LOP(제어 전환)로 제어 모드를 전환할 수 있습니다.

LOP(제어 전환)를 사용한 제어 모드 전환

LOP(제어 전환)를 사용하여 2가지 제어 모드를 전환할 수 있습니다. 위치 제어 모드에서 다른 제어 모드로 전환하는 경우 및 다른 제어 모드에서 위치 제어 모드로 전환하는 경우, 영속도 상태일 때 전환해 주십시오.

■위치 제어와 속도 제어 전환

☞98페이지 위치/속도 제어 전환 모드(P/S)

■속도 제어와 토크 제어 전환

☞100페이지 속도/토크 제어 전환 모드(S/T)

■토크 제어와 위치 제어 전환

☞102페이지 토크/위치 제어 전환 모드(T/P)

위치 제어 모드(P)

서보 앰프에 입력되는 펄스로 속도 제어를 할 수 있습니다. [Pr.PA01.0 제어 모드 선택]은 초기값인 "0"(위치 제어 모드)으로 운전이 가능합니다.

위치 결정 유닛과 서보 앰프의 지령 펄스 논리를 다음과 같이 맞추어 주십시오.

- Q 시리즈/L 시리즈/R 시리즈 위치 결정 유닛

신호의 방식	지령 펄스의 논리 설정	
	Q 시리즈/L 시리즈/R 시리즈 위치 결정 유닛 Pr.23의 설정	MR-J5-_A_서보 앰프 [Pr.PA13.1 펄스열 논리 선택]의 설정값
오픈 컬렉터 방식	정논리	정논리 (0)
	부논리	부논리 (1)
차동 라인 드라이버 방식	정논리 *1	부논리 (1)
	부논리 *1	정논리 (0)

*1 Q 시리즈/L 시리즈/R 시리즈 위치 결정 유닛의 경우, 이 논리는 N 측의 파형을 가리키고 있습니다. 따라서, 서보 앰프의 입력 펄스 논리와 반전시켜 주십시오.

- F 시리즈 위치 결정 유닛

신호의 방식	지령 펄스의 논리 설정	
	F 시리즈 위치 결정 유닛(고정)	MR-J5-_A_서보 앰프 [Pr.PA13.1 펄스열 논리 선택]의 설정값
오픈 컬렉터 방식 차동 라인 드라이버 방식	부논리	부논리 (1)

펄스열 입력

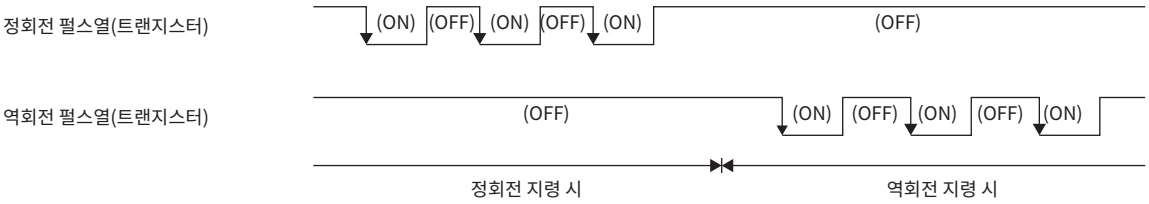
■입력 펄스의 파형 선택

지령 펄스는 3종류의 형태로 입력할 수 있고, 정논리 또는 부논리를 선택할 수 있습니다. 지령 펄스열의 형태는 [Pr.PA13 지령 펄스 입력 형태]로 설정해 주십시오.

■접속과 파형

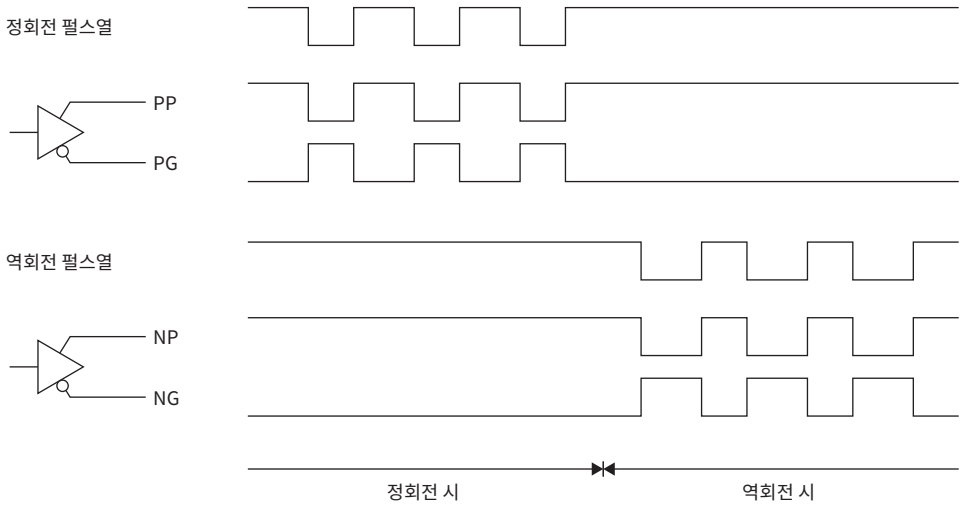
- 오픈 컬렉터 방식

[Pr.PA13.0 지령 입력 펄스열 형태 선택]="0"(정회전, 역회전 펄스열), [Pr.PA13.1 펄스열 논리 선택]="1"(부논리)로 설정하여 입력 파형을 부논리, 정회전 펄스열 및 역회전 펄스열로 설정한 경우에 대해 설명합니다.



- 차동 라인 드라이버 방식

[Pr.PA13.0 지령 입력 펄스열 형태 선택]="0"(정회전, 역회전 펄스열), [Pr.PA13.1 펄스열 논리 선택]="1"(부논리)로 설정한 경우에 대해 설명합니다. PP, PG, NP 및 NG의 파형은 LG를 기준으로 한 파형입니다.



INP(인포지션)

보류 펄스가 설정한 인포지션 범위([Pr.PA10 인포지션 범위]) 이하가 되면 INP가 ON으로 바뀝니다. 인포지션 범위를 큰 값으로 설정하여 저속으로 운전하면 항상 도통 상태가 될 수 있습니다.

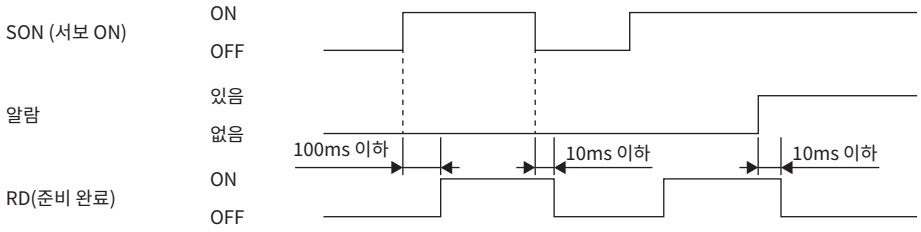
아래를 참조해 주십시오.

☞141페이지 인포지션 범위의 설정

RD(준비 완료)

SON(서보 ON) ON에서 서보 ON 상태로 하면 RD가 ON으로 바뀝니다.

SON(서보 ON) OFF 또는 알람 발생 시 RD는 OFF입니다.



전자 기어의 전환

서보 파라미터로 설정한 4종의 전자 기어 분자를 CM1 및 CM2 조합으로 선택해 주십시오.

아래를 참조해 주십시오.

☞137페이지 전자 기어 기능 [A]

토크 제한

주의사항

- 서보 잠금 중에 토크 제한을 해제하면 지령 위치에 대한 위치 편차량에 따라 서보 모터가 급회전할 수 있습니다.

■토크 제한과 토크

[Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]을 설정하면 운전 중에는 항상 최대 토크를 제한합니다.

아래를 참조해 주십시오.

☞330페이지 토크 제한 [A]

■토크 제한값의 선택

TL(외부 토크 제한 선택)을 사용하여 [Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]과 TLA(아날로그 토크 제한)에 따른 토크 제한을 선택해 주십시오.

아래를 참조해 주십시오.

☞330페이지 토크 제한 [A]

■TLC(토크 제한 중)

서보 모터의 토크가 정회전 토크 제한, 역회전 토크 제한 또는 아날로그 토크 제한으로 제한된 토크에 이르렀을 때, TLC가 ON으로 바뀝니다.

위치 지령 가감속 시정수(위치 스무딩)

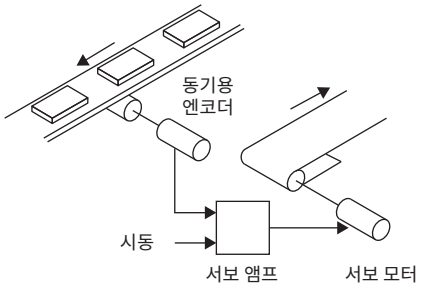
[Pr.PB03 위치 지령 가감속 시정수(위치 스무딩)]에서 위치 지령에 대한 1차 지연 필터의 상수를 설정해 주십시오.

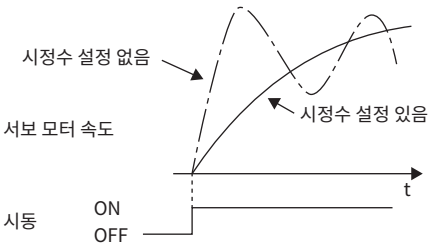
또한, [Pr.PB25.1 위치 가감속 필터 방식 선택]으로 “1차 지연” 또는 “직선 가감속”의 제어 방식을 선택할 수 있습니다. 직선 가감속 선택 시의 설정 범위는 0ms~10ms입니다. 10ms 이상의 값을 설정하면 10ms로 인식합니다.

직선 가감속 선택 시에는 [Pr.PA01.0 제어 모드 선택]은 초기값인 “0”(위치 제어 모드) 이외로 변경하지 마십시오. 위치 제어 모드 전환 시에 서보 모터 또는 리니어 서보 모터가 급정지합니다.

(사용 예)

동기용 엔코더 등에서 지령하는 경우, 라인 운전 중에 시동해도 부드럽게 동기 운전에 들어갈 수 있습니다.





속도 제어 모드(S)

Point

[Pr.PA01.0]="2"(속도 제어 모드)로 설정해 주십시오.

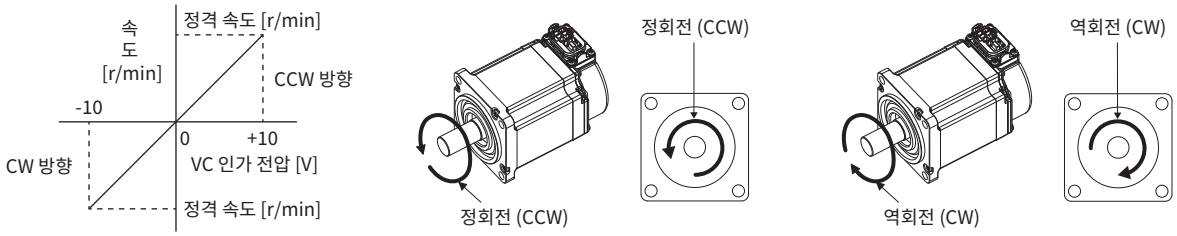
서보 파라미터로 설정한 속도 또는 VC(아날로그 속도 지령)의 인가 전압으로 설정한 속도로 속도를 제어할 수 있습니다.

속도 설정

■속도 지령과 속도

서보 파라미터로 설정한 속도 또는 VC(아날로그 속도 지령)의 인가 전압으로 설정한 속도로 운전합니다. VC(아날로그 속도 지령)의 인가 전압과 서보 모터 속도의 관계는 다음과 같습니다.

초기 설정에서는 ±10V로 정격 속도입니다. ±10V일 때의 서보 모터 속도는 [Pr.PC12 아날로그 속도 지령 최대 속도]로 변경할 수 있습니다.



ST1(정회전 시동), ST2(역회전 시동) 및 VC(아날로그 속도 지령)를 사용하여 회전 방향을 선택할 수 있습니다.

입력 디바이스 *1		회전 방향 *2			
ST2	ST1	VC (아날로그 속도 지령)			내부 속도
		+극성	0 V	-극성	
0	0	정지(서보 잠금)	정지(서보 잠금)	정지(서보 잠금)	정지(서보 잠금)
0	1	CCW	정지(서보 잠금 없음)	CW	CCW
1	0	CW		CCW	CW
1	1	정지(서보 잠금)	정지(서보 잠금)	정지(서보 잠금)	정지(서보 잠금)

*1 0: OFF
1: ON

*2 서보 잠금 중에 토크 제한을 해제하면 지령 위치에 대한 위치 편차량에 따라 서보 모터가 급히 구동할 수 있습니다.
리니어 서보 모터의 경우, CCW는 정방향, CW는 역방향입니다.

■SP1(속도 선택 1)/SP2(속도 선택 2)와 속도 지령값

SP1(속도 선택 1) 및 SP2(속도 선택 2)를 사용하여 속도 지령을 선택할 수 있습니다.

입력 디바이스 *1		속도 지령값
SP2	SP1	
0	0	VC (아날로그 속도 지령)
0	1	[Pr. PC05 내부 속도1]
1	0	[Pr. PC06 내부 속도2]
1	1	[Pr. PC07 내부 속도3]

*1 0: OFF
1: ON

[Pr.PD03 입력 디바이스 선택 1]~[Pr.PD22 입력 디바이스 선택 10]의 설정으로 SP3(속도 선택 3)을 사용 가능하게 하면 내부 속도 4~내부 속도 7을 선택할 수 있습니다.

입력 디바이스 *1			속도 지령값
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VC (아날로그 속도 지령)
0	0	1	[Pr. PC05 내부 속도1]
0	1	0	[Pr. PC06 내부 속도2]
0	1	1	[Pr. PC07 내부 속도3]
1	0	0	[Pr. PC08 내부 속도4]
1	0	1	[Pr. PC09 내부 속도5]
1	1	0	[Pr. PC10 내부 속도6]
1	1	1	[Pr. PC11 내부 속도7]

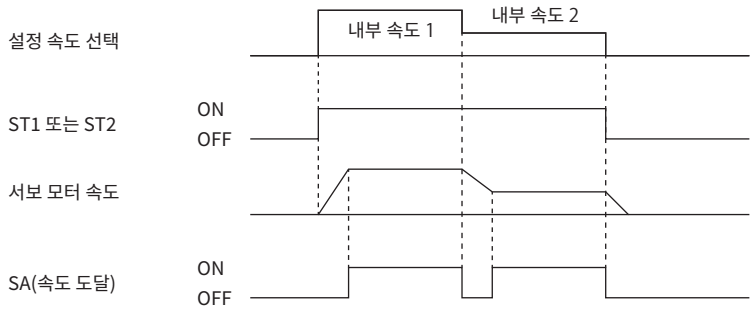
*1 0: OFF
1: ON

구동 중에 속도를 전환할 수도 있습니다. 이 경우, [Pr.PC01 속도 가속 시정수] 및 [Pr.PC02 속도 감속 시정수]의 상수 설정으로 가감속합니다.

내부 속도로 속도를 지령한 경우, 주위 온도에 기인하는 속도의 변동은 없습니다.

SA(속도 도달)

서보 모터의 속도가 내부 속도 또는 아날로그 속도 지령으로 설정한 속도 부근에 도달했을 때 SA가 ON으로 바뀝니다.



토크 제한

위치 제어 모드와 같습니다.

☞91페이지 토크 제한

토크 제어 모드(T)

Point

[Pr.PA01.0]="4"(토크 제어 모드)로 설정해 주십시오.

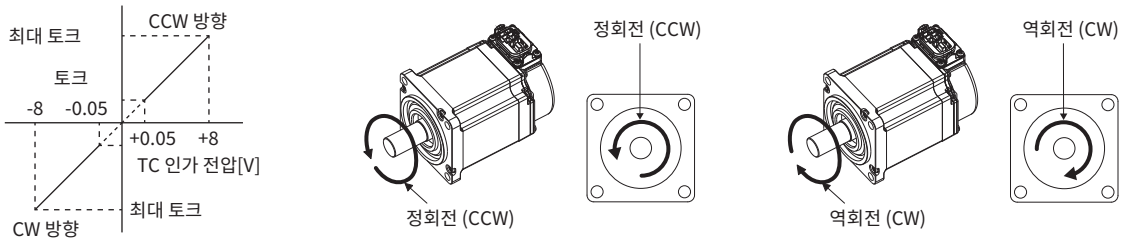
TC(아날로그 토크 지령)의 인가 전압과 RS1(정회전 선택) 및 RS2(역회전 선택)로 토크를 제어할 수 있습니다.

토크 제어

■토크 지령과 토크

TC(아날로그 토크 지령)의 인가 전압과 서보 모터의 토크 관계는 다음과 같습니다.

±8V에서 최대 토크가 발생합니다. 또한, ±8V 입력 시의 토크는 [Pr.PC13 아날로그 토크 지령 최대 출력]으로 변경할 수 있습니다.



전압에 대한 출력 토크의 지령값은 제품마다 약 5%의 편차가 있습니다. 또한, 전압이 낮고(-0.05V~0.05V) 실제 속도가 제한값에 가까운 경우, 토크가 변동될 수 있습니다. 이러한 경우에는 속도 제한값을 올려 주십시오.

RS1(정회전 선택), RS2(역회전 선택) 및 TC(아날로그 토크 지령)를 사용하여 토크의 발생 방향을 선택할 수 있습니다.

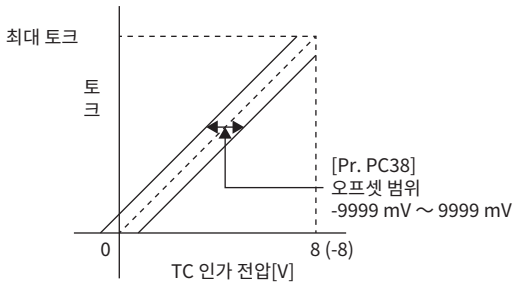
입력 디바이스 *1		회전 방향 *2		
RS2	RS1	TC (아날로그 토크 지령)		
		+극성	0 V	-극성
0	0	토크가 발생하지 않습니다.	토크가 발생하지 않습니다.	토크가 발생하지 않습니다.
0	1	CCW(정회전 가속/역회전 회생)		CW(역회전 가속/정회전 회생)
1	0	CW(역회전 가속/정회전 회생)		CCW(정회전 가속/역회전 회생)
1	1	토크가 발생하지 않습니다.		토크가 발생하지 않습니다.

*1 0: OFF
1: ON

*2 리니어 서보 모터의 경우, CCW는 정방향, CW는 역방향입니다.

■아날로그 토크 지령 오프셋

[Pr.PC38 아날로그 지령 입력 2 오프셋]에서 TC 인가 전압에 대해 다음과 같이 -9999mV~9999mV의 오프셋 전압을 가산할 수 있습니다.



토크 제한

[Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]을 설정하면 운전 중에는 항상 최대 토크를 제한합니다.

제한값과 서보 모터의 토크 관계는 위치 제어 모드의 설명과 동일합니다.

단, TLA(아날로그 토크 제한)는 사용할 수 없습니다.

☞91페이지 토크 제한

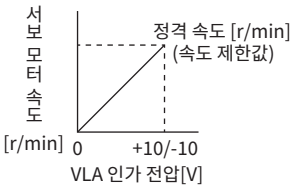
속도 제한

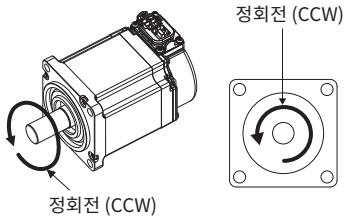
■속도 제한값과 속도

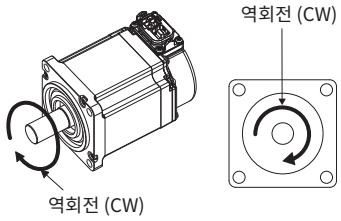
[Pr.PC05 내부 속도 1]~[Pr.PC11 내부 속도 7]로 설정한 속도 또는 VLA(아날로그 속도 제한) 인가 전압으로 설정한 속도로 제한합니다.
VLA(아날로그 속도 제한)의 인가 전압과 서보 모터 속도의 관계는 다음과 같습니다.

서보 모터 속도가 속도 제한값에 도달하면 토크 제어가 불안정해질 수 있습니다. 원하는 속도 제한값보다 설정값을 100r/min 이상 크게 해 주십시오.

초기 설정에서는 ±10V로 정격 속도가 속도 제한값으로 설정됩니다. ±10V일 때의 속도 제한값은 [Pr.PC12 아날로그 속도 지령 최대 속도]로 변경할 수 있습니다.







RS1(정회전 선택) 및 RS2(역회전 선택)에 의한 제한 방향은 다음과 같습니다.

입력 디바이스*1		TC(아날로그 토크 지령)		속도 제한 방향*2		
RS1	RS2			VLA(아날로그 속도 제한)		내부 속도 제한
		전압 극성	토크 지령 방향	+극성	-극성	
1	0	+극성	CCW	CCW	CCW	CCW
		-극성	CW	CW	CW	CW
0	1	+극성	CW	CW	CW	CW
		-극성	CCW	CCW	CCW	CCW

*1 0: OFF
1: ON

*2 리니어 서보 모터의 경우, CCW는 정방향, CW는 역방향입니다.

■속도 제한값의 선택

SP1(속도 선택1), SP2(속도 선택 2) 및 SP3(속도 선택 3)을 사용하여 속도 제한을 선택할 수 있습니다.

입력 디바이스*1			속도 제한
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VLA(아날로그 속도 제한)
0	0	1	[Pr.PC05 내부 속도 1]
0	1	0	[Pr.PC06 내부 속도 2]
0	1	1	[Pr.PC07 내부 속도 3]
1	0	0	[Pr.PC08 내부 속도 4]
1	0	1	[Pr.PC09 내부 속도 5]
1	1	0	[Pr.PC10 내부 속도 6]
1	1	1	[Pr.PC11 내부 속도 7]

*1 0: OFF
1: ON

내부 속도 1~내부 속도 7로 속도를 제한한 경우, 주위 온도에 기인하는 속도의 변동은 없습니다.

■VLC(속도 제한 중)

서보 모터의 속도가 내부 속도 1~내부 속도 7 또는 아날로그 속도 제한으로 제한한 속도에 도달했을 때 VLC가 ON으로 바뀝니다.

위치/속도 제어 전환 모드(P/S)

Point

[Pr.PA01.0]="1"(위치/속도 제어 전환 모드)로 설정해 주십시오.
위치 제어와 속도 제어의 전환은 영속도 상태에서 가능합니다. 아래를 참조해 주십시오.
☞89페이지 LOP(제어 전환)를 사용한 제어 모드 전환

LOP(제어 전환)를 사용하여 외부 접점에서 위치 제어 모드와 속도 제어 모드를 전환할 수 있습니다. 이 기능은 절대 위치 검출 시스템에서는 사용할 수 없습니다.

LOP(제어 전환)

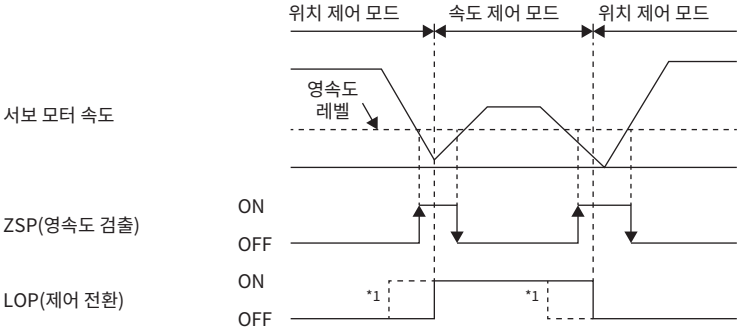
LOP(제어 전환)를 사용하여 외부 접점에서 위치 제어 모드와 속도 제어 모드를 전환할 수 있습니다. LOP와 제어 모드의 관계는 다음과 같습니다.

LOP *1	제어 모드
0	위치 제어 모드
1	속도 제어 모드

*1 0: OFF
1: ON

제어 모드의 전환은 영속도 상태일 때 가능합니다. 단, 안전을 위해 서보 모터가 정지된 후에 전환해 주십시오. 위치 제어 모드에서 속도 제어 모드로 전환할 때 보류 펄스를 삭제합니다.

영속도보다 높은 속도의 상태로 LOP를 전환한 후에 영속도 이하로 해도 제어 모드를 전환할 수 없습니다. 전환의 타이밍 차트는 다음과 같습니다.



*1 ZSP가 ON되어 있지 않을 때 LOP를 ON/OFF해도 전환할 수 없습니다. 그 후, ZSP가 ON되어도 전환할 수 없습니다.

위치 제어 모드에서의 토크 제한

위치 제어 모드 항에서의 사양과 같습니다.

☞91페이지 토크 제한

속도 제어 모드에서의 속도 설정

■속도 지령과 속도

서보 파라미터로 설정한 속도 또는 VC(아날로그 속도 지령)의 인가 전압으로 설정한 속도로 운전합니다. VC(아날로그 속도 지령)의 인가 전압과 서보 모터 속도의 관계 및 ST1/ST2의 ON에 의한 방향은 속도 제어 모드의 항과 같습니다.

☞93페이지 속도 지령과 속도

■속도 지령값의 선택

SP1(속도 선택 1) 및 SP2(속도 선택 2)를 사용하여 속도 지령을 선택할 수 있습니다.

입력 디바이스 *1		속도 지령값
SP2	SP1	
0	0	VC (아날로그 속도 지령)
0	1	[Pr.PC05 내부 속도 1]
1	0	[Pr.PC06 내부 속도 2]
1	1	[Pr.PC07 내부 속도 3]

*1 0: OFF
1: ON

[Pr.PD03 입력 디바이스 선택 1]~[Pr.PD22 입력 디바이스 선택 10]의 설정으로 SP3(속도 선택 3)을 사용 가능하게 하면 내부 속도 4~내부 속도 7을 선택할 수 있습니다.

입력 디바이스 *1			속도 지령값
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VC(아날로그 속도 지령)
0	0	1	[Pr.PC05 내부 속도 1]
0	1	0	[Pr.PC06 내부 속도 2]
0	1	1	[Pr.PC07 내부 속도 3]
1	0	0	[Pr.PC08 내부 속도 4]
1	0	1	[Pr.PC09 내부 속도 5]
1	1	0	[Pr.PC10 내부 속도 6]
1	1	1	[Pr.PC11 내부 속도 7]

*1 0: OFF
1: ON

구동 중에 속도를 전환할 수도 있습니다. 이 경우, [Pr.PC01 속도 가속 시정수] 및 [Pr.PC02 속도 감속 시정수]의 상수 설정으로 가감속합니다.

내부 속도 1~내부 속도 7로 속도를 지령한 경우, 주위 온도에 기인하는 속도의 변동은 없습니다.

■SA(속도 도달)

속도 제어 모드 항에서 기재한 사양과 같습니다.

☞94페이지 SA(속도 도달)

속도/토크 제어 전환 모드(S/T)

Point

[Pr.PA01.0]="3"(속도/토크 제어 전환 모드)으로 설정해 주십시오.

LOP(제어 전환)를 사용하여 외부 접점에서 속도 제어 모드와 토크 제어 모드를 전환할 수 있습니다. 제어 모드의 전환은 항상 가능합니다.

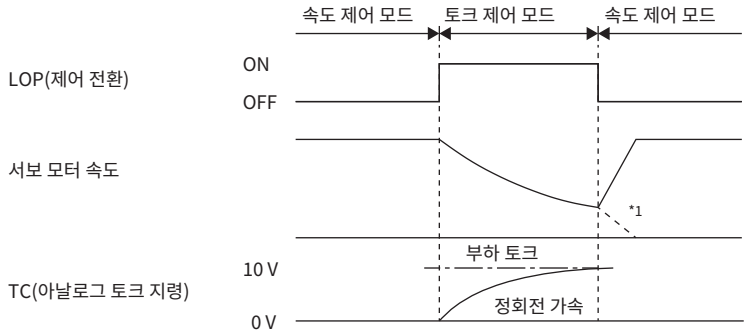
LOP(제어 전환)

LOP(제어 전환)를 사용하여 외부 접점에서 속도 제어 모드와 토크 제어 모드를 전환할 수 있습니다. LOP와 제어 모드의 관계는 다음과 같습니다.

LOP *1	제어 모드
0	위치 제어 모드
1	속도 제어 모드

*1 0: OFF
1: ON

제어 모드의 전환은 항상 가능합니다. 전환의 타이밍 차트는 다음과 같습니다.



*1 속도 제어로 전환함과 동시에 ST1(정회전 시동) 및 ST2(역회전 시동)를 OFF하면 감속 시정수에 근거하여 정지합니다. 제어 모드 전환 시에 충격이 발생할 수 있습니다.

속도 제어 모드에서의 속도 설정, 토크 제한

속도 제어 모드 항에서의 사양과 같습니다.

☞93페이지 속도 설정

☞91페이지 토크 제한

토크 제어 모드에서의 속도 제한

■속도 제한값과 속도

서보 파라미터의 제한값 또는 VLA(아날로그 속도 제한)의 인가 전압으로 설정한 속도로 제한합니다.

VLA(아날로그 속도 제한)의 인가 전압과 제한값의 관계는 토크 제어 모드 항의 사양과 같습니다.

☞96페이지 속도 제한값과 속도

■속도 제한값의 선택

SP1(속도 선택 1)을 사용하여 속도 제한을 선택할 수 있습니다.

입력 디바이스 *1	속도 제한값
SP1	
0	VLA(아날로그 속도 제한)
1	[Pr.PC05 내부 속도 1]

*1 0: OFF
1: ON

구동 중에 속도를 전환할 수도 있습니다. 이 경우, [Pr.PC01 속도 가속 시정수] 및 [Pr.PC02 속도 감속 시정수]의 상수 설정으로 가감속합니다.

내부 속도 1로 속도를 지령한 경우, 주위 온도에 기인하는 속도의 변동은 없습니다.

■VLC(속도 제한 중)

토크 제어 모드 항의 사양과 같습니다.

☞97페이지 VLC(속도 제한 중)

토크 제어 모드에서의 토크 제어, 토크 제한

토크 제어 모드 항의 사양과 같습니다.

☞95페이지 토크 제어

☞96페이지 토크 제한

토크/위치 제어 전환 모드(T/P)

Point

[Pr.PA01.0]="5"(토크/위치 제어 전환 모드)로 설정해 주십시오.
토크 제어와 위치 제어의 전환은 영속도 상태에서 가능합니다. 아래를 참조해 주십시오.
☞89페이지 LOP(제어 전환)를 사용한 제어 모드 전환

LOP(제어 전환)를 사용하여 외부 접점에서 토크 제어 모드와 위치 제어 모드를 전환할 수 있습니다. 위치 제어 모드에서 토크 제어 모드로 전환할 때 보류 펄스를 삭제합니다.

LOP(제어 전환)

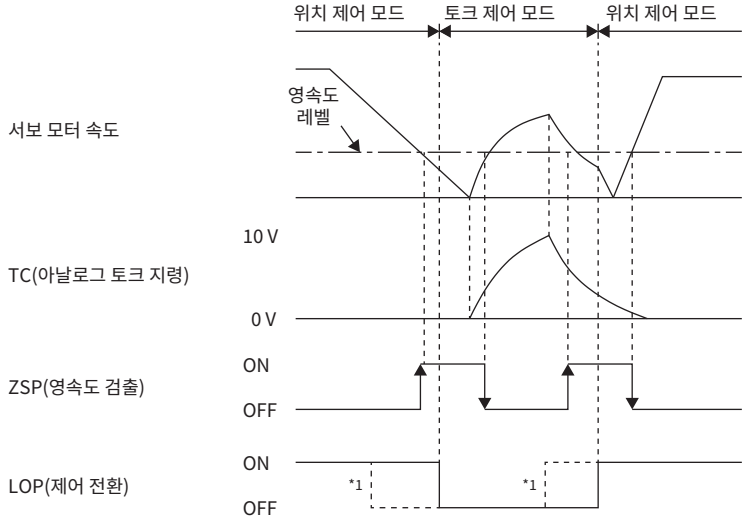
LOP(제어 전환)를 사용하여 외부 접점에서 토크 제어 모드와 위치 제어 모드를 전환할 수 있습니다. LOP와 제어 모드의 관계는 다음과 같습니다.

LOP *1	제어 모드
0	토크 제어 모드
1	위치 제어 모드

*1 0: OFF
1: ON

제어 모드의 전환은 영속도 상태일 때 가능합니다. 단, 안전을 위해 서보 모터가 정지된 후에 전환해 주십시오. 위치 제어 모드에서 토크 제어 모드로 전환할 때 보류 펄스를 삭제합니다.

영속도보다 높은 속도의 상태로 LOP를 전환한 후에 영속도 이하로 해도 제어 모드를 전환할 수 없습니다. 전환의 타이밍 차트는 다음과 같습니다.



*1 ZSP가 OFF일 때 LOP를 ON/OFF해도 전환할 수 없습니다. 그 후, ZSP가 ON되어도 전환할 수 없습니다.

토크 제어 모드에서의 속도 제한, 토크 제어, 토크 제한

토크 제어 모드 항의 사양과 같습니다.

☞96페이지 속도 제한
☞95페이지 토크 제어
☞96페이지 토크 제한

위치 제어 모드에서의 토크 제한

위치 제어 모드 항의 사양과 같습니다.

☞91페이지 토크 제한

3 기본 기능

서보 앰프의 기본적인 운전을 실현할 때의 각 기능을 설명하고 있습니다. 필요에 따라 각 기능을 설정해 주십시오. 서보 앰프의 응용적인 운전을 실현하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞198페이지 응용 기능

주의사항

- 고장 및 부품 손상의 원인이 되므로, 설정 후에 처음 운전을 할 때에는 저속의 지령으로 운전 상태를 확인해 주십시오.

3.1 서보 파라미터와 오브젝트 딕셔너리의 개요

MR-J5 서보 앰프는 서보 파라미터로 서보 앰프의 기능을 설정하여 오브젝트로 지령값이나 피드백값 등의 데이터를 컨트롤러와 통신할 수 있습니다.

서보 파라미터

Point

사이클릭 통신에 의해 주기적으로 데이터를 갱신하고 있는 서보 파라미터에 대하여, 엔지니어링 툴 등에서 입력한 값은 컨트롤러에서 덮어써지므로, 엔지니어링 툴 등에서는 입력하지 마십시오.

서보 앰프의 각 기능은 서보 파라미터로 설정할 수 있습니다. 서보 파라미터는 서보 앰프 내부의 비휘발성 메모리에 저장되고, 공장 출하 상태에서는 초기값이 설정되어 있습니다. 필요에 따라 엔지니어링 툴 등으로 설정을 변경해 주십시오.

이 매뉴얼에서 해설하는 각 기본 기능과 관련된 서보 파라미터는 다음 형식으로 나타내고 있습니다.

서보 파라미터 명칭이 이동 방향 선택, 서보 파라미터 번호가 PA14인 경우

[Pr.PA14 이동 방향 선택]

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA14	*POL	이동 방향 선택	서보 모터의 회전 방향 또는 리니어 서보 모터의 이동 방향을 설정할 수 있습니다. 초기값: 0(CCW 또는 정방향)

또한, 서보 파라미터의 약칭 앞에 *표시가 있는 서보 파라미터는 다음 조건으로 유효하게 할 수 있습니다.

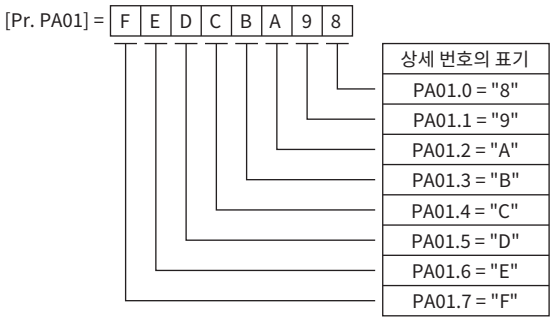
- *: 설정 후 전원을 재투입하거나, 컨트롤러를 리셋 또는 소프트웨어를 리셋한다.
- **: 설정 후 전원을 재투입하거나, 소프트웨어를 리셋한다.

16진수로 자릿수마다 기능을 선택하는 서보 파라미터의 경우, 자릿수마다 상세 번호로 표시됩니다.

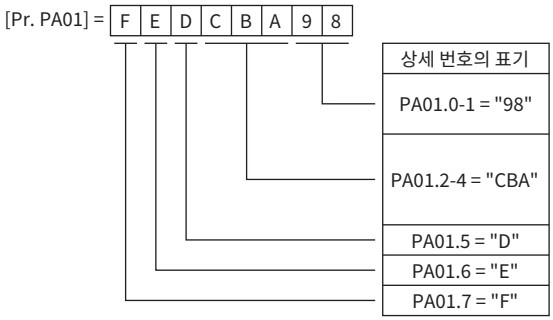
최하위 자릿수의 상세 번호는 [Pr.PA01.0]으로 표시됩니다. 또한, 여러 자릿수의 조합으로 서보 파라미터를 설정하는 경우, [Pr.PA01.0-1]과 같이 "-"를 이용하여 표시됩니다.

서보 파라미터의 번호가 PA01이고, 설정값이 16진수인 “FEDCBA98”의 표기 예는 다음과 같습니다.

- 각 자릿수별로 설정하는 경우



- 여러 자릿수의 조합인 경우



예를 들어, 서보 파라미터 명칭이 기능 선택 A-1이고 설정 자릿수 명칭이 강제 정지 감속 기능 선택, 서보 파라미터 번호가 PA04의 4자릿수째인 경우, 다음과 같습니다.

[Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA04.3	*AOP1	강제 정지 감속 기능 선택	강제 정지 감속 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. 초기값: 1h(유효)

오브젝트 딕셔너리 [G]

MR-J5 서보 앰프는 네트워크에서 위치 지령, 위치 피드백 등 정보의 통신을 실시합니다. 정보를 식별하기 위하여 각각 고유의 Index라고 하는 0000h~FFFFh의 번호를 할당하고, 그것들을 오브젝트라고 호칭하고 있습니다.

예를 들면, 지령 위치는 607Ah의 Index가 할당된 오브젝트입니다. 또한, 서보 앰프는 다수의 오브젝트를 갖고 있고, 그러한 집합체를 총칭하여 오브젝트 딕셔너리라고 호칭하고 있습니다. 이 매뉴얼에서 해설하는 기본 기능은 오브젝트를 통해 서보 앰프에 지령을 주면 작동하는 것과, 오브젝트를 통해 컨트롤러에 스테이터스를 통지하는 것이 있으므로, 오브젝트의 사용 방법을 함께 기재하고 있습니다.

미쓰비시전기의 컨트롤러인 경우, 각 기능의 실현에 필요한 오브젝트 값의 설정 및 취득 기능을 컨트롤러 자체가 갖고 있으므로, 통상적으로는 오브젝트를 의식할 필요가 없습니다. 명시적으로 각 오브젝트의 값을 취득 및 설정해야 하는 경우, 서보 사이클릭 전송 기능 또는 서보 트랜전트 전송 기능을 사용해 주십시오. 자세한 내용은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

이 매뉴얼에서 해설하는 각 기본 기능과 관련된 오브젝트는 다음 형식으로 나타내고 있습니다.

예

[Target position (Obj. 607Ah)]

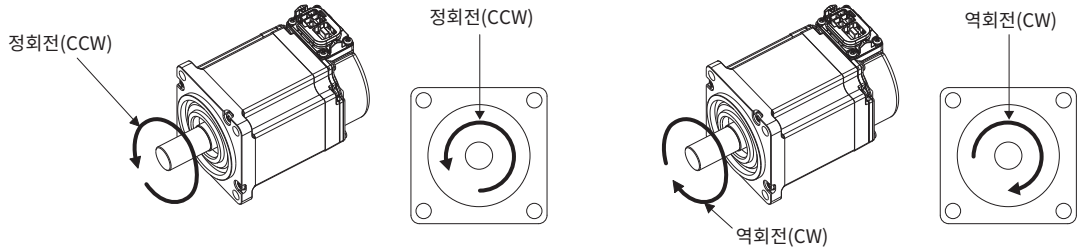
Index	Sub	Object	Name	Description
607Ah	—	VAR	Target position	지령 위치 단위: pos units

오브젝트로 설정한 내용의 저장에 대해서는 사용자 매뉴얼(통신 기능편)의 “오브젝트 딕셔너리 데이터의 저장”을 참조해 주십시오.

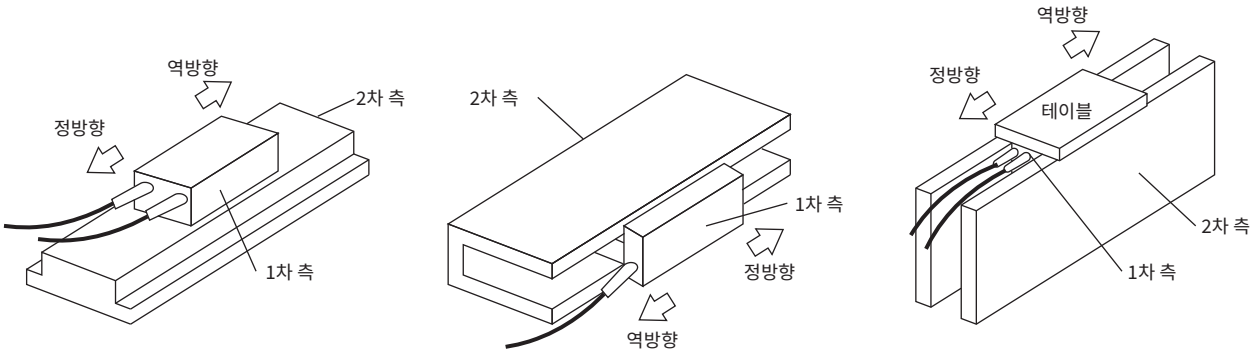
3.2 회전/이동 방향 선택 [G]

위치 지령, 속도 지령, 토크 지령에 대하여 서보 모터의 회전 방향 또는 리니어 서보 모터의 이동 방향을 변경할 수 있습니다. 시스템 구성에 맞춰 서보 파라미터 또는 오브젝트로 설정해 주십시오.

서보 모터의 회전 방향은 다음과 같습니다.



리니어 서보 모터의 정방향 및 역방향은 다음과 같습니다.



LM-H3/LM-F 시리즈　　LM-U2 시리즈　　LM-K2 시리즈

제약 사항

- 서보 모터 회전 방향 설정을 변경하면 원점 복귀 미완료 상태로 바뀝니다. 다시 원점 복귀를 실시해 주십시오.

주의사항

- MR Configurator2의 일괄 표시 기능 및 그래프 기능은 회전/이동 방향 선택의 설정으로 변경되지 않습니다.
- 오브젝트는 회전/이동 방향 선택의 설정으로 변경되는 오브젝트와 변경되지 않는 오브젝트가 있습니다. 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

☞109페이지 대상 오브젝트

기능의 설정 방법

서보 파라미터에서의 설정

컨트롤러에서의 지령의 극성을 변경하지 않고 회전/이동 방향을 변경할 수 있습니다. 컨트롤러에서의 지령과 컨트롤러에 송신하는 피드백 정보에 대하여 위치/속도 정보는 [Pr.PA14 이동 방향 선택]의 설정으로 변경됩니다.

또한, 토크 정보는 [Pr. PA14 이동 방향 선택]과 [Pr.PC29.3 토크 POL 반영 선택]의 조합으로 변경됩니다.

회전/이동 방향의 설정은 제어 모드 공통입니다. 예를 들면, [Pr.PA14] 및 [Pr.PC29.3]에서 토크의 극성을 변경한 경우, 위치 모드에서도 토크 정보의 극성이 바뀝니다.

회전/이동 방향 선택의 설정에 관한 서보 파라미터는 다음과 같습니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA14	*POL	이동 방향 선택	서보 모터의 회전 방향 및 리니어 서보 모터의 이동 방향을 설정할 수 있습니다. 초기값: 0(CCW 또는 정방향)
PC29.3	*COPB	토크 POL 반영 선택	토크 POL 반영을 선택할 수 있습니다. 이 서보 파라미터와 [Pr.PA14]와의 조합으로 토크의 극성이 바뀝니다. 초기값: 1h(무효)

서보 파라미터의 설정으로 변화하는 위치 정보, 속도 정보 및 토크 정보의 회전/이동 방향은 다음과 같습니다.

■위치 정보

[Pr. PA14] 설정값	서보 모터 회전 방향/리니어 서보 모터 이동 방향	
	위치 결정 어드레스 증가	위치 결정 어드레스 감소
0	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향
1	CW 또는 역방향	CCW 또는 정방향

■속도 정보

[Pr. PA14] 설정값	서보 모터 회전 방향/리니어 서보 모터 이동 방향	
	컨트롤러에서 취급되는 속도: 정방향	컨트롤러에서 취급되는 속도: 역방향
0	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향
1	CW 또는 역방향	CCW 또는 정방향

■토크 정보

설정값		서보 모터 회전 방향/리니어 서보 모터 이동 방향	
[Pr. PA14]	[Pr. PC29.3]	컨트롤러에서 취급되는 토크: 정방향	컨트롤러에서 취급되는 토크: 역방향
0	0: 유효	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향
	1: 무효		
1	0: 유효	CW 또는 역방향	CCW 또는 정방향
	1: 무효	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향

오브젝트 딕셔너리에서의 설정

[Polarity(Obj.607Eh)]를 사용하여 컨트롤러에서의 지령의 극성을 변경하지 않고 회전/이동 방향을 변경할 수 있습니다.

위치 정보 및 속도 정보에 대한 [Polarity(Obj.607Eh)] 설정은 [Pr.PA14 이동 방향 선택]에 대응하고, 토크 정보에 대한 [Polarity(Obj.607Eh)]의 설정은 [Pr.PA14 이동 방향 선택] 및 [Pr.PC29]의 "토크 POL 반영 선택"에 대응합니다.

[Polarity(Obj.607Eh)]의 설정은 변경 후 곧바로 유효가 되지 않습니다.

오브젝트 정의, 오브젝트의 설정값과 서보 파라미터의 관계는 다음과 같습니다. 여기서 나타내는 조합 이외에는 설정할 수 없습니다.

Bit	내용
0	(reserved) 읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 "0"을 설정해 주십시오.
1	
2	
3	
4	
5	0: (+)의 토크로 서보 모터 CCW 회전 1: (+)의 토크로 서보 모터 CW 회전
6	0: (+)의 속도로 서보 모터 CCW 회전 1: (+)의 속도로 서보 모터 CW 회전
7	0: 위치 결정 어드레스 증가 방향으로 서보 모터 CCW 회전 1: 위치 결정 어드레스 증가 방향으로 서보 모터 CW 회전

[Polarity(Obj.607Eh)]의 설정값과 서보 파라미터와의 관계를 나타냅니다.

오브젝트			서보 파라미터		내용
[Polarity (Obj. 607Eh)]			[Pr. PA14]	[Pr. PC29.3]	
Bit7	Bit6	Bit5			
0	0	0	0	1	극성은 반전되지 않습니다.
1	1	0	1	1	위치와 속도의 극성이 반전됩니다.
1	1	1	1	0	위치와 속도와 토크의 극성이 반전됩니다.

대상 오브젝트

[Pr.PA14]와 [Pr.PC29.3] 설정 및 [Polarity(Obj.607Eh)]의 설정에서 극성이 반전되는 오브젝트는 다음과 같습니다.

- [Target position (Obj. 607Ah)]
- [Target velocity (Obj. 60FFh)]
- [Target torque (Obj. 6071h)]
- [Position demand value (Obj. 6062h)]

펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

- [Position actual value (Obj. 6064h)]
- [Velocity demand value (Obj. 606Bh)]

[Pr.PC76.2 내부 지령 속도 POL 반영 선택]에 아래의 값을 설정하면 [Polarity(Obj.607Eh)]에서 극성을 반전하거나 전환할 수 있습니다.

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

"0": 자동 설정 (POL 설정 유효)

"1"(POL 설정 유효): [Polarity(Obj.607Eh)]에서 극성을 반전합니다.

"2"(POL 설정 무효): [Polarity(Obj.607Eh)]에서 극성을 반전하지 않습니다.

- [Velocity actual value (Obj. 606Ch)]
- [Torque demand value (Obj. 6074h)]
- [Torque actual value (Obj. 6077h)]
- [Current actual value (Obj. 6078h)]

펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

- [Position offset (Obj. 60B0h)]

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

- [Velocity offset (Obj. 60B1h)]

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

- [Torque offset (Obj. 60B2h)]

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

- [Positive torque limit value (Obj. 60E0h)]

[Pr.PA14] 및 [Pr.PC29.3]의 설정으로 대응하는 서보 파라미터가 다음과 같이 변경됩니다.

[Pr. PA14]	[Pr. PC29.3]	대응하는 서보 파라미터
0	1 (무효)	[Pr.PA11 정회전 토크 제한]
	0 (유효)	
1	1 (무효)	
	0 (유효)	[Pr.PA12 역회전 토크 제한]

- [Negative torque limit value (Obj. 60E1h)]

[Pr.PA14] 및 [Pr.PC29.3]의 설정으로 대응하는 서보 파라미터가 다음과 같이 변경됩니다.

[Pr. PA14]	[Pr. PC29.3]	대응하는 서보 파라미터
0	1 (무효)	[Pr.PA12 역회전 토크 제한]
	0 (유효)	
1	1 (무효)	
	0 (유효)	[Pr.PA11 정회전 토크 제한]

- [Digital inputs (Obj. 60FDh)]

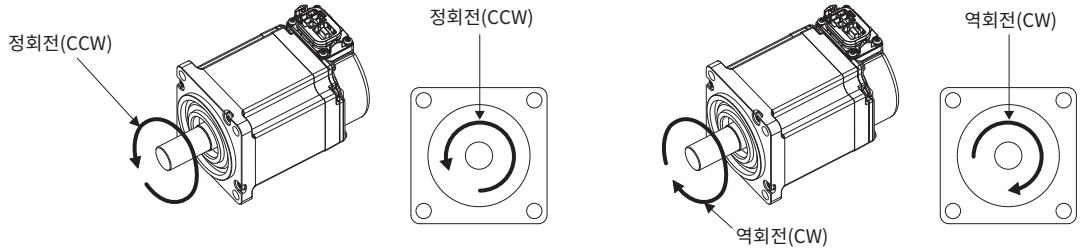
[Pr.PA14]의 설정으로 대응하는 스테이터스가 다음과 같이 변경됩니다.

[Pr. PA14]	Negative limit switch (bit 0)	Positive limit switch (bit 1)
0	LSN(역회전 스트로크 엔드)	LSP(정회전 스트로크 엔드)
1	LSP(정회전 스트로크 엔드)	LSN(역회전 스트로크 엔드)

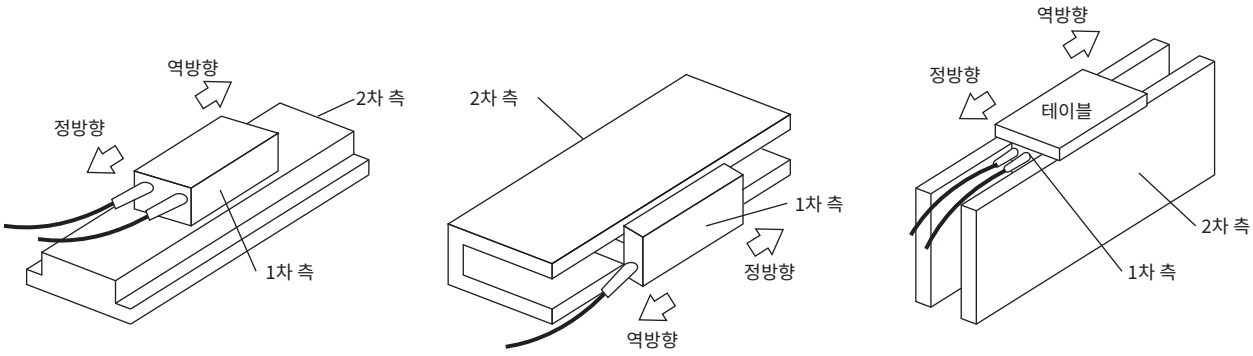
3.3 회전/이동 방향 선택 [B]

위치 지령, 속도 지령, 토크 지령에 대하여 서보 모터의 회전 방향 또는 리니어 서보 모터의 이동 방향을 변경할 수 있습니다. 시스템 구성에 맞춰 서보 파라미터로 설정해 주십시오.

서보 모터의 회전 방향은 다음과 같습니다.



리니어 서보 모터의 정방향 및 역방향은 다음과 같습니다.



LM-H3/LM-F 시리즈 LM-U2 시리즈 LM-K2 시리즈

제약 사항

- 서보 모터 회전 방향 설정을 변경하면 컨트롤러에서 원점 복귀 요구가 ON으로 바뀝니다. 다시 원점 복귀를 실시해 주십시오. 자세한 내용은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

주의사항

- MR Configurator2의 일괄 표시 기능 및 그래프 기능은 회전/이동 방향 선택의 설정으로 변경되지 않습니다.

기능의 설정 방법

서보 파라미터에서의 설정

컨트롤러에서의 지령의 극성을 변경하지 않고 회전/이동 방향을 변경할 수 있습니다. 컨트롤러에서의 지령과 컨트롤러에 송신하는 피드백 정보에 대하여 위치/속도 정보는 [Pr.PA14 이동 방향 선택]의 설정으로 변경됩니다.

또한, 토크 정보는 [Pr. PA14 이동 방향 선택]과 [Pr.PC29.3 토크 POL 반영 선택]의 조합으로 변경됩니다.

회전/이동 방향의 설정은 제어 모드 공통입니다. 예를 들면, [Pr.PA14] 및 [Pr.PC29.3]에서 토크의 극성을 변경한 경우, 위치 모드에서도 토크 정보의 극성이 바뀝니다.

회전/이동 방향 선택의 설정에 관한 서보 파라미터는 다음과 같습니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA14	*POL	이동 방향 선택	서보 모터의 회전 방향 및 리니어 서보 모터의 이동 방향을 설정할 수 있습니다. 초기값: 0(CCW 또는 정방향)
PC29.3	*COPB	토크 POL 반영 선택	토크 POL 반영을 선택할 수 있습니다. 이 서보 파라미터와 [Pr.PA14]와의 조합으로 토크의 극성이 바뀝니다. 초기값: 0h(유효)

서보 파라미터의 설정으로 변화하는 위치 정보, 속도 정보 및 토크 정보의 회전/이동 방향은 다음과 같습니다.

■위치 정보

[Pr. PA14] 설정값	서보 모터 회전 방향/리니어 서보 모터 이동 방향	
	위치 결정 어드레스 증가	위치 결정 어드레스 감소
0	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향
1	CW 또는 역방향	CCW 또는 정방향

■속도 정보

[Pr. PA14] 설정값	서보 모터 회전 방향/리니어 서보 모터 이동 방향	
	컨트롤러에서 취급되는 속도: 정방향	컨트롤러에서 취급되는 속도: 역방향
0	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향
1	CW 또는 역방향	CCW 또는 정방향

■토크 정보

- 스톱퍼 제어 모드 이외

설정값		서보 모터 회전 방향/리니어 서보 모터 이동 방향	
[Pr. PA14]	[Pr. PC29.3]	컨트롤러에서 취급되는 토크: 정방향	컨트롤러에서 취급되는 토크: 역방향
0	0: 유효	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향
	1: 무효		
1	0: 유효	CW 또는 역방향	CCW 또는 정방향
	1: 무효	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향

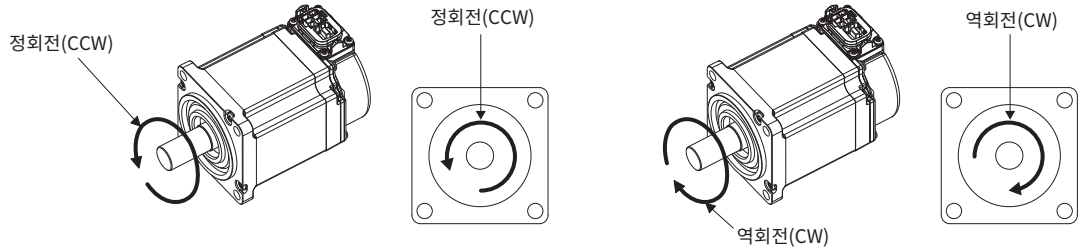
- 스톱퍼 제어 모드

설정값		서보 모터 회전 방향/리니어 서보 모터 이동 방향	
[Pr. PA14]	[Pr. PC29.3]	컨트롤러에서 취급되는 토크: 정방향	컨트롤러에서 취급되는 토크: 역방향
0	0: 유효	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향
	1: 무효		
1	0: 유효		
	1: 무효		

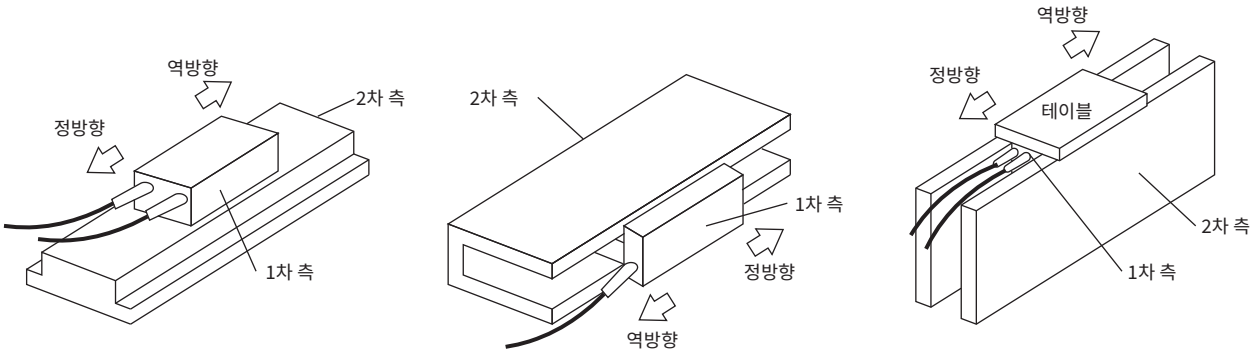
3.4 회전/이동 방향 선택 [A]

위치 지령, 속도 지령, 토크 지령에 대하여 서보 모터의 회전 방향 또는 리니어 서보 모터의 이동 방향을 변경할 수 있습니다. 시스템 구성에 맞춰 서보 파라미터로 설정해 주십시오.

서보 모터의 회전 방향은 다음과 같습니다.



리니어 서보 모터의 정방향 및 역방향은 다음과 같습니다.



LM-H3/LM-F 시리즈　　LM-U2 시리즈　　LM-K2 시리즈

제약 사항

- 서보 모터 회전 방향 설정을 변경하면 원점 복귀 미완료 상태로 바뀝니다. 다시 원점 복귀를 실시해 주십시오.
- 속도 제어 모드(S), 토크 제어 모드(T)는 서보 파라미터로 회전 방향의 설정을 변경할 수 없습니다. ST1(정회전 시동) 및 ST2(역회전 시동)의 조합으로 회전 방향을 변경해 주십시오.

주의사항

- MR Configurator2의 일괄 표시 기능 및 그래프 기능은 회전/이동 방향 선택의 설정으로 변경되지 않습니다.

기능의 설정 방법

서보 파라미터에서의 설정

제어 모드별 회전 방향/이동 방향은 다음과 같습니다.

■위치 제어 모드의 경우

[Pr.PA14 이동 방향 선택]의 설정으로 입력하는 펄스열의 정회전 펄스 입력/역회전 펄스 입력을 변경하지 않고 회전/이동 방향을 변경할 수 있습니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA14	*POL	이동 방향 선택	서보 모터의 회전 방향 및 리니어 서보 모터의 이동 방향을 설정할 수 있습니다. 초기값: 0(CCW 또는 정방향)

서보 파라미터의 설정으로 변화하는 위치 정보의 회전/이동 방향은 다음과 같습니다.

- 위치 정보

[Pr. PA14] 설정값	서보 모터 회전 방향/리니어 서보 모터 이동 방향	
	위치 결정 어드레스 증가	위치 결정 어드레스 감소
0	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향
1	CW 또는 역방향	CCW 또는 정방향

■속도 제어/토크 제어 모드의 경우

서보 파라미터로 회전/이동 방향을 변경할 수 없습니다.

3.5 스트로크 리미트 기능 [G]

스트로크 리미트 기능은 서보 모터의 이동량을 제한하는 기능입니다. 가동 범위에 제한이 있는 시스템 구성의 경우 충돌로 기계가 파손될 우려가 있으므로, 스트로크 리미트 신호를 배선하고 이 기능을 사용해 주십시오.

스트로크 리미트 신호를 검출하면 검지한 신호에 대한 경고가 발생하고, 본 절에 기재한 스트로크 리미트에서의 정지 방법에 따라 정지합니다.

가동 범위에 제한이 없는 시스템 구성에서 스트로크 리미트 기능이 불필요한 경우, 스트로크 리미트 신호를 항상 ON으로 설정해 주십시오.

제약 사항

- 토크 모드의 경우, 스트로크 리미트 신호는 사용할 수 없습니다. 단, 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터의 토크 모드의 경우, 스트로크 리미트 신호는 자극 검출 중에만 사용할 수 있습니다.
- 스톱퍼 제어 모드에서는 스트로크 리미트 신호는 리니어 서보 모터 또는 다이렉트 드라이브 모터를 사용하여 자극을 검출한 경우에만 유효하고, 자극 검출이 완료되면 무효로 바뀝니다.

주의사항

- 스트로크 리미트 신호는 B 접점 신호입니다. ON(단락 상태)에서 리미트 해제, OFF(해제 상태)에서 리미트 중입니다.
- 스트로크 리미트의 정지 방법 설정이나 컨트롤러에서의 지령에 따라서는 운전 중에 스트로크 리미트 신호를 검출하고, 정지하면 원점을 소실할 수 있습니다. 원점을 소실한 경우, 다시 원점 복귀를 실시해 주십시오.

스트로크 리미트 신호명의 설명

스트로크 리미트 신호에는 FLS(상한 스트로크 리미트)/RLS(하한 스트로크 리미트)와 LSP(정회전 스트로크 엔드)/LSN(역회전 스트로크 엔드)의 2종류가 있고, 각각 아래의 특징이 있습니다. 스트로크 리미트 신호를 컨트롤러에서 취급하는 경우와 서보 앰프에서 취급하는 경우는 신호 명칭이 다릅니다. 시스템 구성별로 바꿔 읽어 주십시오.

서보 앰프에 리미트 스위치를 배선하는 경우, CCW 방향으로 설치되어 있는 리미트 스위치를 LSP(정회전 스트로크 엔드), CW 방향으로 설치되어 있는 리미트 스위치를 LSN(역회전 스트로크 엔드)에 배선해 주십시오.

컨트롤러에 배선하는 경우, 위치 결정 어드레스의 증가 방향으로 설치되어 있는 리미트 스위치를 FLS(상한 스트로크 리미트), 감소 방향으로 설치되어 있는 리미트 스위치를 RLS(하한 스트로크 리미트)에 배선하여 컨트롤러 측에서 입력해 주십시오.

명칭	약칭	신호의 의미
상한 스트로크 리미트	FLS	컨트롤러에서의 지령에 대해 위치 결정 어드레스가 증가하는 방향의 운전을 억제하는 리미트 신호
하한 스트로크 리미트	RLS	컨트롤러에서의 지령에 대해 위치 결정 어드레스가 감소하는 방향의 운전을 억제하는 리미트 신호
정회전 스트로크 엔드	LSP	서보 모터 CCW 방향 또는 리니어 서보 모터 정방향의 운전을 억제하는 리미트 신호
역회전 스트로크 엔드	LSN	서보 모터 CW 방향 또는 리니어 서보 모터 역방향의 운전을 억제하는 리미트 신호

기능의 설정 방법

다음 표를 참고로 시스템 구성에 적합한 설정을 해 주십시오.

항목	참조처
리미트 스위치를 서보 앰프에 배선하는 경우	☞115페이지 리미트 스위치를 서보 앰프에 배선하는 경우
리미트 스위치를 서보 앰프 이외의 기기에 배선하는 경우	☞117페이지 리미트 스위치를 서보 앰프 이외의 기기에 배선하는 경우
위치 데이터로 가동 범위를 설정하는 경우	☞117페이지 위치 데이터로 가동 범위를 설정하는 경우
가동 범위에 제한이 없는 경우	☞117페이지 가동 범위에 제한이 없는 경우

리미트 스위치를 서보 앰프에 배선하는 경우

본 항에 나타내는 시스템 구성 예를 참고로 리미트 스위치의 신호를 서보 앰프에 입력해 주십시오.

[Pr.PD41.3 센서 입력 방식 선택]은 초기 설정의 “0”(서보 앰프에서 입력(LSP/LSN/DOG))으로 해 주십시오. CCW 또는 정방향으로 설치되어 있는 리미트 스위치를 LSP에 설정하고, CW 또는 역방향으로 설치되어 있는 리미트 스위치를 LSN에 설정해 주십시오. 초기 설정에서는 CN3-2 핀에 LSP가 할당되어 있고, CN3-12 핀에 LSN이 할당되어 있습니다.

컨트롤러로 전송되는 스트로크 엔드 정보는 [Pr.PA14 이동 방향 선택]의 설정으로 바뀝니다.

[Pr.PA14 이동 방향 선택]이 “0”인 경우(위치 결정 어드레스 증가 시 CCW 또는 정방향으로 이동)

스트로크 엔드의 신호명		대응한 스트로크 리미트의 신호명	
약칭	신호명	약칭	신호명
LSP	정회전 스트로크 엔드	FLS	상한 스트로크 리미트
LSN	역회전 스트로크 엔드	RLS	하한 스트로크 리미트

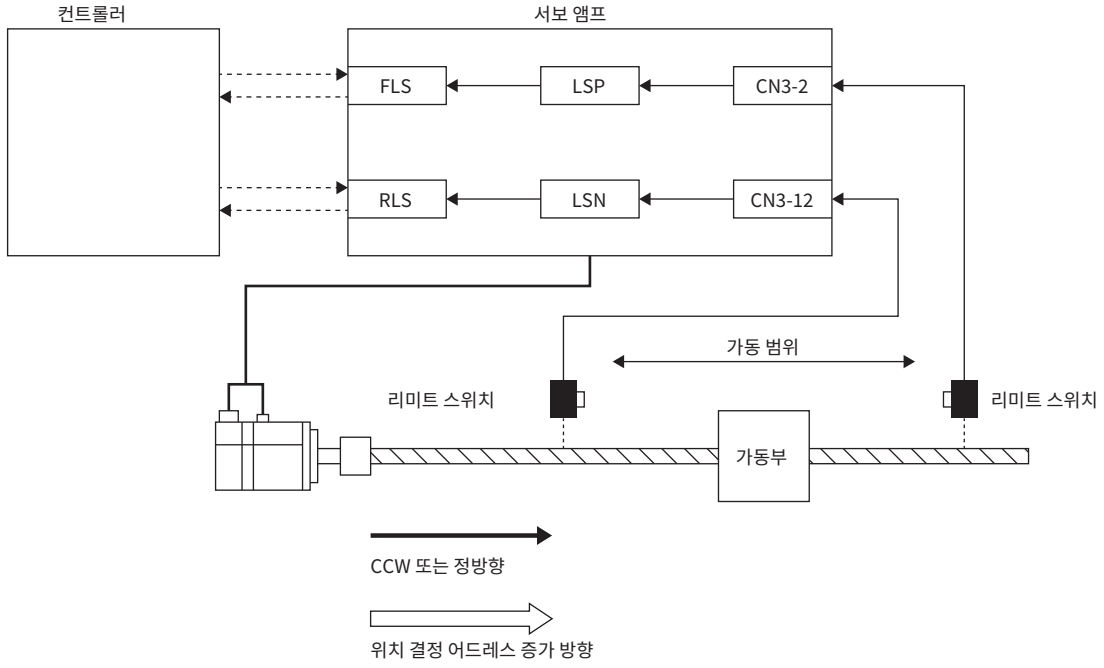
[Pr.PA14 이동 방향 선택]이 “1”인 경우(위치 결정 어드레스 증가 시 CW 또는 역방향으로 이동)

스트로크 엔드의 신호명		대응한 스트로크 리미트의 신호명	
약칭	신호명	약칭	신호명
LSP	정회전 스트로크 엔드	RLS	하한 스트로크 리미트
LSN	역회전 스트로크 엔드	FLS	상한 스트로크 리미트

■시스템 구성 예

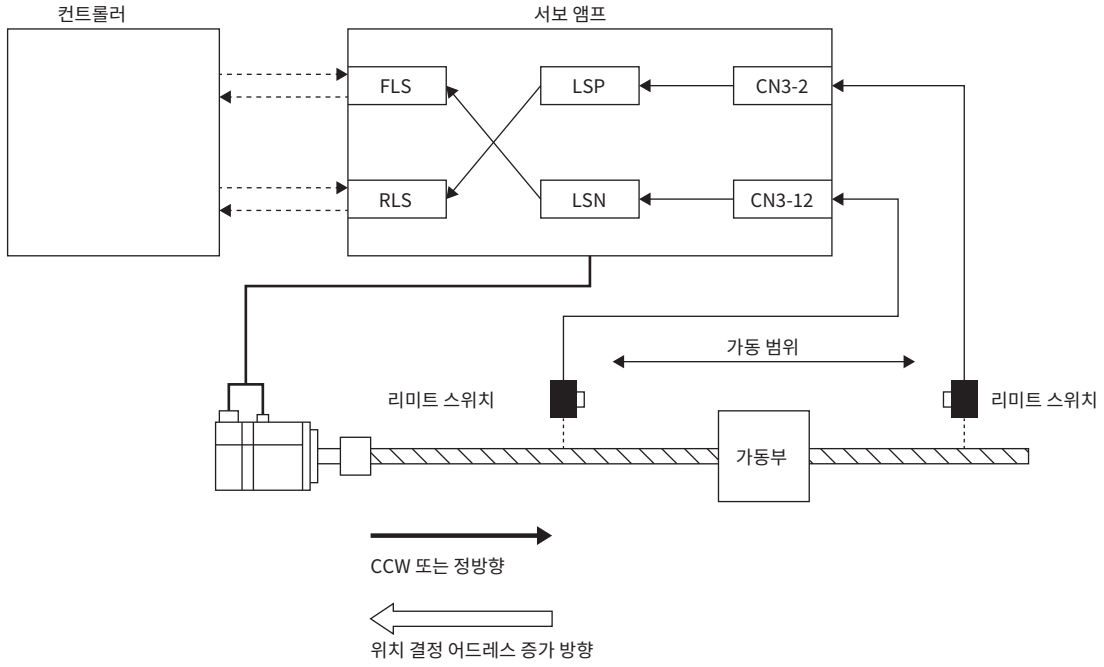
• [Pr.PA14 이동 방향 선택]="0"(CCW 또는 정방향)

CCW 또는 정방향의 운전을 억제하는 리미트 신호를 LSP(상한 스트로크 엔드)로 해 주십시오. 컨트롤러에는 LSP(정회전 스트로크 엔드)의 ON과 OFF가 FLS(상한 스트로크 리미트)로서 출력되고, LSN(역회전 스트로크 엔드)의 ON과 OFF가 RLS(하한 스트로크 리미트)로서 출력됩니다.



• [Pr.PA14 이동 방향 선택]="1"(CW 또는 역방향)

서보 앰프의 CCW 또는 정방향과 컨트롤러의 위치 결정 어드레스 증가 방향이 다른 경우입니다. 컨트롤러에는 LSN(역회전 스트로크 엔드)의 ON과 OFF가 FLS(상한 스트로크 리미트)로서 출력되고, LSP(정회전 스트로크 엔드)의 ON과 OFF가 RLS(하한 스트로크 리미트)로서 출력됩니다.



리미트 스위치를 서보 앰프 이외의 기기에 배선하는 경우

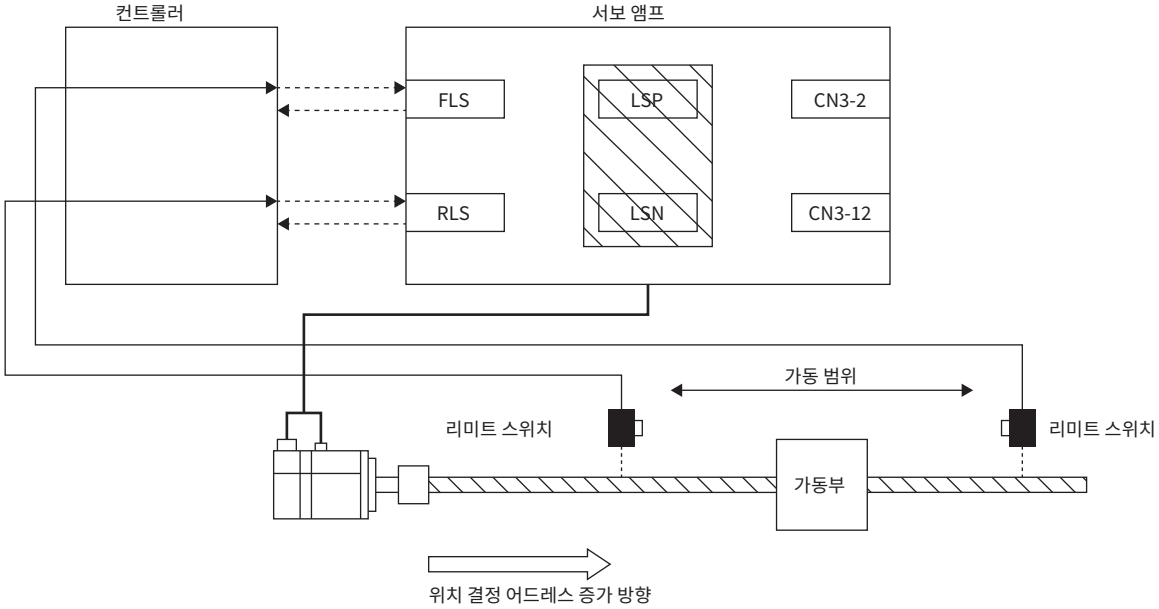
리미트 스위치를 컨트롤러 등의 서보 앰프 이외의 기기에 배선하면 컨트롤러에서의 입력 신호로 스트로크 리미트 기능을 사용할 수 있습니다. 본 항에 나타내는 시스템 구성 예를 참고로 리미트 스위치를 설치해 주십시오.

[Pr.PD41.3 센서 입력 방식 선택]="1"(컨트롤러에서 입력(C_FLS/C_RLS/C_DOG))로 설정해 주십시오. 위치 결정 어드레스의 증가 방향으로 설치되어 있는 리미트 스위치를 FLS(상한 스트로크 리미트), 감소 방향으로 설치되어 있는 리미트 스위치를 RLS(하한 스트로크 리미트)로서 컨트롤러 측에서 서보 앰프에 입력해 주십시오.

컨트롤러 설정의 자세한 내용은 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

■시스템 구성 예

리미트 스위치를 컨트롤러 배선하는 예를 나타냅니다. 컨트롤러에서의 지령에 대해 위치 결정 어드레스 증가 방향의 운전을 억제하는 리미트 신호를 FLS(상한 스트로크 리미트)로 입력해 주십시오. 또한, 서보 앰프에 리미트 스위치를 배선할 필요는 없습니다.



위치 데이터로 가동 범위를 설정하는 경우

소프트웨어 포지션 리미트를 이용하고, 위치 데이터의 상한과 하한을 지정하여 가동 범위를 제한할 수 있습니다.

☞324페이지 소프트웨어 포지션 리미트 [G]

가동 범위에 제한이 없는 경우

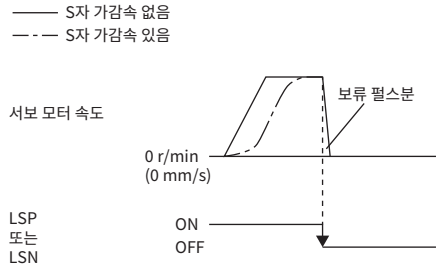
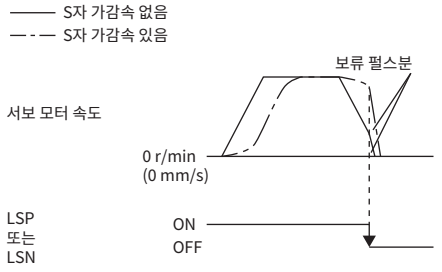
컨베이어 등의 가동 범위에 제한이 없는 시스템 구성의 경우, LSP/LSN을 자동 ON으로 설정해 주십시오. 신호가 항상 ON이므로 스트로크 리미트에서 정지하지 않습니다. MR Configurator2의 디지털 입출력의 기본 설정으로 설정할 수 있습니다.

스트로크 리미트 검출 시의 정지 방법

LSP(정회전 스트로크 엔드)/LSN(역회전 스트로크 엔드) 또는 FLS(상한 스트로크 리미트)/RLS(하한 스트로크 리미트)가 OFF된 경우, 본 항에서 나타내는 정지 방법으로 정지합니다.

사이클릭 동기 위치 모드(csp)에서는 스트로크 엔드 검출 시 지령을 정지해 주십시오. 지령 위치가 스트로크 엔드를 검출한 위치에서 30비트를 초과한 경우, [AL.069 지령 이상]이 발생합니다. [AL.069 지령 이상]이 발생한 경우, 원점을 소실합니다. 다시 원점 복귀를 실시해 주십시오.

☞53페이지 원점 복귀 모드(hm)와 원점 복귀

운전 상태		비고
일정 속도로 회전하고 있을 때	감속 정지하고 있을 때	
		보류 펄스분을 이동하여 정지합니다. 다시 원점 복귀를 실시해 주십시오.

스트로크 리미트 신호 검출 시에는 다음 복귀 방법을 실시해 주십시오.

제어 모드	복귀 방법
사이클릭 동기 위치 모드	[Target position(Obj.607Ah)]을 [Position actual value(Obj.6061h)]로 Follow Up한 후, 리미트와 역방향의 위치 지령을 입력해 주십시오. 위치 지령의 입력은 [Statusword(Obj.6041h)]의 Bit12가 0인지 확인한 후 실시해 주십시오.
사이클릭 동기 속도 모드	[Target velocity(Obj.60FFh)]에 리미트와 역방향의 속도 지령을 입력해 주십시오. 속도 지령의 입력은 [Statusword(Obj.6041h)]의 Bit12가 0인지 확인한 후 실시해 주십시오.
프로파일 위치 모드	[Target position(Obj.607Ah)]에 리미트와 역방향의 위치 지령을 입력해 주십시오.
프로파일 속도 모드	[Target velocity(Obj.60FFh)]에 리미트와 역방향의 속도 지령을 입력해 주십시오.
포인트 테이블 모드	포인트 테이블에 의한 위치 결정 운전으로 리미트와 반대 방향으로 운전해 주십시오.
JOG 운전 모드	JOG 운전으로 리미트와 반대 방향으로 운전해 주십시오.

서보 파라미터 일람

스트로크 리미트 기능에 관한 설정은 서보 파라미터로 직접 설정할 수 있습니다. 필요에 따라 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC19.0	*COP6	[AL.099 스트로크 리미트 경고] 선택	[AL.099 스트로크 리미트 경고]의 유효/무효를 선택해 주십시오. 무효를 선택한 경우, LSP(정회전 스트로크 엔드) 또는 LSN(역회전 스트로크 엔드)이 OFF일 때 [AL.099 스트로크 리미트 경고]는 발생하지 않지만, 스트로크 리미트에서의 운전 정지는 실시됩니다. 0: 유효(초기값) 1: 무효
PD01.2	*DIA1	입력 신호 자동 ON 선택	LSP(정회전 스트로크 엔드), LSN(역회전 스트로크 엔드)을 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 또는 유효(자동 ON)로 할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(무효(외부 입력 신호로 사용한다.))
PD03.0-1	*DI1	디바이스 선택	CN3-2 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 0Ah(LSP(정회전 스트로크 엔드))
PD04.0-1	*DI2	디바이스 선택	CN3-12 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 0Bh(LSN(역회전 스트로크 엔드))
PD05.0-1	*DI3	디바이스 선택	CN3-19 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG(근점 도그))
PD41.2	*DOP4	리미트 스위치 유효 상태 선택	0: 리미트 스위치 항상 유효(초기값) 1: 원점 복귀 모드만 유효
PD41.3	*DOP4	센서 입력 방식 선택	0: 서보 앰프에서 입력(LSP/LSN/DOG)(초기값) 1: 컨트롤러에서 입력(C_FLS/C_RLS/C_DOG)
PL08.2	*LIT3	자극 검출 스트로크 리미트 유효/무효 선택	자극 검출 시 스트로크 리미트 기능의 유효/무효를 선택해 주십시오. 0: 유효(초기값) 1: 무효

3.6 스트로크 리미트 기능 [B]

스트로크 리미트 기능은 서보 모터의 이동량을 컨트롤러에서 제한하는 기능입니다. 가동 범위에 제한이 있는 시스템 구성의 경우 충돌로 기계가 파손될 우려가 있으므로, 스트로크 리미트 신호를 배선하고 이 기능을 사용해 주십시오.

스트로크 리미트 신호는 컨트롤러의 설정으로 디바이스에 할당할 수 있습니다.

설정 방법은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

제약 사항

- 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터의 자극 검출 중에는 스트로크 리미트 신호를 서보 앰프에 할당해 주십시오.

서보 파라미터 일람

스트로크 리미트 기능에 관한 설정은 서보 파라미터로 직접 설정할 수 있습니다. 필요에 따라 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD02.0	*DIA2	입력 신호 자동 ON 선택 1	FLS(상한 스트로크 리미트), RLS(하한 스트로크 리미트)를 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 또는 유효(자동 ON)로 할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(무효(외부 입력 신호로 사용한다.))
PL08.2	*LIT3	자극 검출 스트로크 리미트 유효/무효 선택	자극 검출 시 스트로크 리미트 기능의 유효/무효를 선택해 주십시오. 0: 유효(초기값) 1: 무효

3.7 스트로크 리미트 기능 [A]

스트로크 리미트 기능은 서보 모터의 이동량을 제한하는 기능입니다. 가동 범위에 제한이 있는 시스템 구성의 경우 충돌로 기계가 파손될 우려가 있으므로, 스트로크 리미트 신호를 배선하고 이 기능을 사용해 주십시오.

스트로크 리미트 신호를 검출하면 검지한 신호에 대한 경고가 발생하고, 본 절에 기재한 스트로크 리미트에서의 정지 방법에 따라 정지합니다.

가동 범위에 제한이 없는 시스템 구성에서 스트로크 리미트 기능이 불필요한 경우, 스트로크 리미트 신호를 항상 ON으로 설정해 주십시오.

제약 사항

- 토크 모드의 경우, 스트로크 리미트 신호는 사용할 수 없습니다. 단, 리니어 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터의 토크 모드의 경우, 스트로크 리미트 신호는 자극 검출 중에만 사용할 수 있습니다.

주의사항

- 스트로크 리미트 신호는 B 접점 신호입니다. ON(단락 상태)에서 리미트 해제, OFF(해제 상태)에서 리미트 중입니다.
- 스트로크 리미트의 정지 방법 설정이나 컨트롤러에서의 지령에 따라서는 운전 중에 스트로크 리미트 신호를 검출하고, 정지하면 원점을 소실할 수 있습니다. 원점을 소실한 경우, 다시 원점 복귀를 실시해 주십시오.

기능의 설정 방법

다음 표를 참고로 시스템 구성에 적합한 설정을 해 주십시오.

항목	본 항의 참조처
리미트 스위치를 서보 앰프에 배선하는 경우	☞121페이지 리미트 스위치를 서보 앰프에 배선하는 경우
가동 범위에 제한이 없는 경우	☞122페이지 가동 범위에 제한이 없는 경우

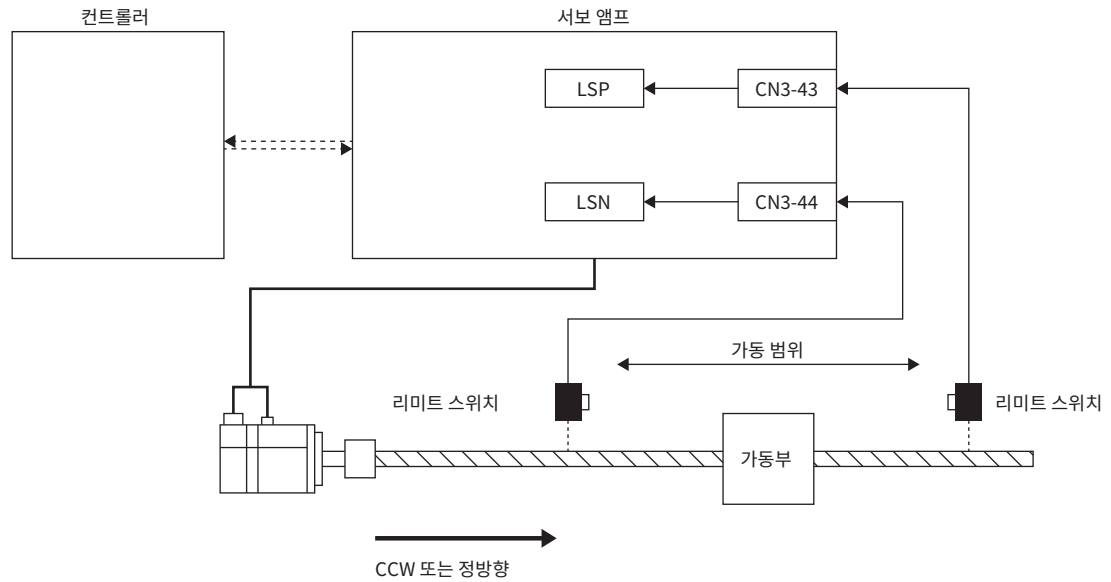
리미트 스위치를 서보 앰프에 배선하는 경우

리미트 스위치의 출력 신호(LSP 및 LSN)를 서보 앰프에 입력해 주십시오.

CCW 또는 정방향으로 설치되어 있는 리미트 스위치를 LSP에 배선하고, CW 또는 역방향으로 설치되어 있는 리미트 스위치를 LSN에 배선해 주십시오.

초기 설정에서는 CN3-43 핀에 LSP(정회전 스트로크 엔드)가 할당되어 있고, CN3-44 핀에 LSN(역회전 스트로크 엔드)이 할당되어 있습니다.

■시스템 구성 예



가동 범위에 제한이 없는 경우

컨베이어 등의 가동 범위에 제한이 없는 시스템 구성의 경우, LSP/LSN을 자동 ON으로 설정해 주십시오. 신호가 항상 ON이므로 스트로크 리미트에서 정지하지 않습니다. MR Configurator2의 디지털 입출력의 기본 설정으로 설정할 수 있습니다.

스트로크 리미트 검출 시의 정지 방법

LSP(정회전 스트로크 엔드)/LSN(역회전 스트로크 엔드)이 OFF된 경우, [Pr.PD30.0 LSP/LSN 신호 OFF 시의 정지 처리 선택]의 설정에 따라 정지합니다.

MR Configurator2에서는 입출력의 설정으로 정지 방법을 선택할 수 있습니다.

[Pr.PD30.0]의 설정값
"0" 긴급 정지(초기값)
"1" 정상 정지

스트로크 엔드 검출 시에는 다음 복귀 방법을 실시해 주십시오. 원점을 소실한 경우, 원점 복귀를 실시해 주십시오.

제어 모드	복귀 방법
위치 제어 모드	리미트와 역방향의 위치 지령을 입력해 주십시오.
속도 제어 모드	리미트와 역방향의 속도 지령을 입력해 주십시오.

서보 파라미터 일람

스트로크 리미트 기능에 관한 설정은 서보 파라미터로 직접 설정할 수 있습니다. 필요에 따라 설정해 주십시오. 입력 디바이스용 핀의 핀 번호 및 대응한 서보 파라미터에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC26.0	*COP5	[AL.099 스트로크 리미트 경고] 선택	[AL.099 스트로크 리미트 경고]의 유효/무효를 선택해 주십시오. 무효를 선택한 경우, LSP(정회전 스트로크 엔드) 또는 LSN(역회전 스트로크 엔드)이 OFF일 때 [AL.099 스트로크 리미트 경고]는 발생하지 않지만, 스트로크 리미트에서의 운전 정지는 실시됩니다. 0: 유효(초기값) 1: 무효
PD01.2	*DIA1	입력 신호 자동 ON 선택	LSP(정회전 스트로크 엔드), LSN(역회전 스트로크 엔드)을 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 또는 유효(자동 ON)로 할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(무효(외부 입력 신호로 사용한다.))
PD03 ~ PD14, PD17 ~ PD22, PD43 ~ PD46	—	—	CN3의 지정된 핀에 LSN 또는 LSP를 할당해 주십시오. 초기 설정에서는 CN3-43 핀에 LSP가 할당되어 있고, CN3-44 핀에 LSN이 할당되어 있습니다.
PD30.0	*DOP1	LSP/LSN 신호 OFF 시의 정지 처리 선택	스트로크 리미트 신호 검출 시의 정지 방법을 선택해 주십시오. 0: 긴급 정지(초기값) 1: 정상 정지
PL08.2	*LIT3	자극 검출 스트로크 리미트 유효/무효 선택	자극 검출 시 스트로크 리미트 기능의 유효/무효를 선택해 주십시오. 0: 유효(초기값) 1: 무효

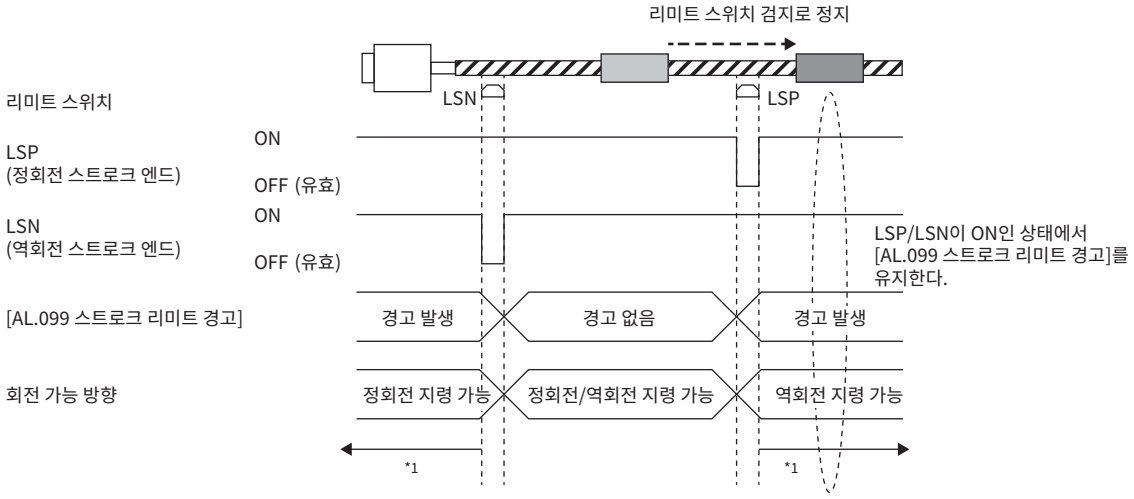
3.8 리미트 스위치 해제 위치 판정 기능[G]

개요

펌웨어 버전 B2 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

리미트 스위치 해제 위치 판정 기능은 사이클릭 동기 위치 모드(csp) 또는 사이클릭 동기 속도 모드(csv)에서 사용할 수 있습니다.

이 기능은 리미트 스위치 검지 후의 정지 위치가 리미트 스위치의 검출 위치를 지나는 경우에 사용해 주십시오. 리미트 스위치의 검출 위치를 지나 정지하면 해제 조건이 성립할 때까지 리미트 스위치 통과 방향에 대한 지령을 접수하지 않습니다.



*1 ☞123페이지 주의사항

주의사항

현재 위치가 리미트 스위치 범위 내에 있는지 확인한 후 운전해 주십시오. 다음과 같은 경우, 이 기능은 정상적으로 작동하지 않습니다.

- 리미트 스위치 범위 밖에서 전원을 ON하였다.
- 리미트 스위치 범위 밖에서 컨트롤러 리셋을 실시하였다.
- 리미트 스위치 범위 밖에서 원점 복귀를 실시하였다.
- 리미트 스위치 범위 밖에서 제어 모드 전환을 실시하였다.
- 리미트 스위치 ON 시간이 10ms보다 짧다.

기능의 설정 방법

[Pr.PT38.4 리미트 스위치 해제 위치 판정 기능 선택]의 설정에 따라 [AL.099 스트로크 리미트 경고]의 해제 조건에 리미트 위치 판정이 추가됩니다. 유효로 되어 있는 판정의 해제 조건이 모두 성립하면 스트로크 리미트 경고가 해제됩니다.

[Pr. PT38.4]	리미트 스위치 해제 위치 판정 기능
0	무효
1	유효

리미트 위치 판정 조건

현재 위치가 스트로크 엔드를 검지한 위치까지 되돌아오면 해제 조건이 성립합니다.

3.9 지령 단위 선택 기능 [G]

위치 지령 단위 선택 기능

위치 지령 단위 선택 기능 및 degree 단위는 펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

mm 및 inch 단위는 펌웨어 버전 B8 이후의 서보 앰프이고, 위치 결정 모드(포인트 테이블 방식)에서 사용할 수 있습니다.

지령 단위 선택 기능을 사용하면 시스템에 따라서 위치 데이터의 지령 단위(mm/inch/pulse/degree)를 선택할 수 있습니다.

degree 단위를 사용할 수 있는 제어 모드에 대해서는 사용자 매뉴얼(통신 기능편)의 “제어 모드의 선택(Modes of operation)”을 참조해 주십시오.

지령 단위	설명
mm inch pulse	직선 좌표계 시스템의 경우에 최적인 단위입니다. (예. X-Y 테이블)
degree	회전 좌표계 시스템의 경우에 최적인 단위입니다. (예. 인덱스 테이블)

제약 사항

- 사이클릭 동기 모드의 경우, 위치 데이터의 단위에 degree를 사용할 수 없습니다. degree를 설정한 경우, 사이클릭 동기 모드로 전환할 수 없습니다.

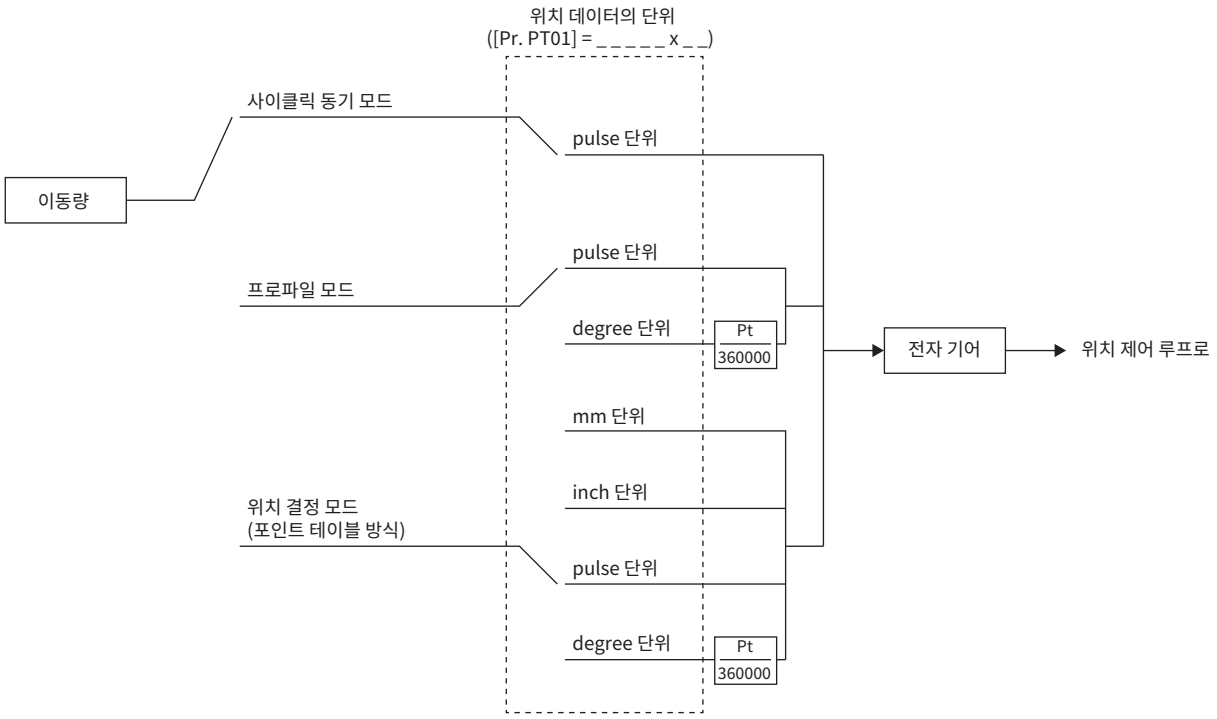
주의사항

- 지령 단위의 위치 데이터에 대한 서보 모터의 회전량/이동량은 전자 기어 기능으로 조절해 주십시오.

☞129페이지 전자 기어 기능 [G]

- 지령 단위에 따라서 서보 파라미터의 설정 단위가 바뀝니다. 상세한 내용은 각 서보 파라미터의 단위 표기를 확인해 주십시오.

기능 블록도



지령 단위별 이동량의 설정 단위는 다음과 같습니다.

지령 단위	이동량의 설정 단위
mm	0.001 [mm]
inch	0.0001 [inch]
pulse	1 [pulse]
degree	0.001 [degree]

설정 방법

■서보 파라미터에서의 설정

위치 데이터의 지령 단위를 [Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]로 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PT01.2	**CTY	위치 데이터의 단위	위치 데이터의 단위를 설정해 주십시오. 0: mm 1: inch 2: degree 3: pulse(초기값)

■오브젝트 딕셔너리에서의 설정

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
6092	0	ARRAY	Feed constant	출력축 1회전에서의 이동량 설정
	1		Feed	이동량 설정
	2		Shaft revolutions	서보 모터축의 회전수 설정
60A8h	—	VAR	SI unit position	SI 단위 위치 [Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]의 “위치 데이터 단위”로 값이 자동으로 설정됩니다.

[Feed(Obj.6092h:01h)]는 [Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]로 자동으로 설정되므로 입력할 수 없습니다. 입력하면 에러가 발생합니다.

[Shaft revolutions(Obj.6092h:02h)]는 자동으로 설정되므로 입력할 수 없습니다. 입력하면 에러가 발생합니다.

[Feed constant(Obj.6092h)]의 값은 다음과 같습니다.

[Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]	Feed	Shaft revolutions
0: mm	서보 모터의 엔코더 분해능	1
1: inch		1
2: degree	360000	1
3: pulse	서보 모터의 엔코더 분해능	1

[Gear ratio (Obj. 6091h)], [Feed constant (Obj. 6092h)] 및 [Position actual value (Obj. 6064h)]는 다음 식과 같이 계산됩니다.

$$[\text{Position actual value (Obj. 6064h)}] = \frac{[\text{Position actual internal value (Obj. 6063h)}] \times [\text{Feed constant (Obj. 6092h)}]}{[\text{Position encoder resolution (Obj. 608Fh)}] \times [\text{Gear ratio (Obj. 6091h)}]}$$

단위를 degree로 설정한 경우, 연산 결과는 0~359999의 범위의 값이 됩니다.

[SI unit position(Obj.60A8h)]은 [Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]의 설정으로 값이 자동으로 설정됩니다.

[SI unit position]의 값은 다음과 같습니다.

[Pr. PT01.2]	값
0: mm	FA010000 (0.001 mm)
1: inch	FCC00000 (0.0001 inch)
2: degree	FD410000 (0.001 degree)
3: pulse	00000000 (pulse)

속도 지령 단위 선택 기능

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

속도 데이터의 설정 단위를 선택하는 기능입니다. r/min(mm/s) 및 지령 단위/s를 선택할 수 있습니다.

설정 단위	설명
r/min, mm/s	속도 데이터를 서보 모터 속도(엔코더 단위)로 설정하는 경우에 사용해 주십시오.
지령 단위/s	속도 데이터를 지령 단위로 설정하는 경우에 사용해 주십시오. [Pr.PT01.2 위치 데이터의 단위]의 설정으로 지령 단위를 mm, inch, pulse 또는 degree로 변경할 수 있습니다.

주의사항

- [Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]에서 선택하는 단위에 따라 속도 데이터를 설정하는 서보 파라미터가 다릅니다. 단, 오브젝트는 선택하는 단위에 관계없이 동일합니다.
- [Pr.PT01.1]에서 선택하는 단위에 따라 속도 데이터 및 가감속도 데이터의 단위가 변경됩니다.

설정 방법

[Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]에서 속도 데이터의 설정 단위를 선택해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PT01.1	**CTY	속도/가감속도 단위 선택	속도 단위를 선택해 주십시오. 0: r/min, mm/s 1: 지령 단위/s

대상이 되는 속도 데이터 및 가감속도 데이터

[Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]		서보 파라미터와 연동하는 오브젝트
0	1	
[Pr.PT65 프로파일 속도 지령]	[Pr.PV01 프로파일 속도 지령 확장 설정]	[Profile velocity (Obj. 6081h)]
[Pr.PT66 최대 프로파일 속도]	[Pr.PV03 최대 프로파일 속도 확장 설정]	[Max profile velocity (Obj. 607Fh)]
[Pr.PT49 속도 가속 시정수]	[Pr.PV05 프로파일 가속도]	[Profile acceleration (Obj. 6083h)]
[Pr.PT50 속도 감속 시정수]	[Pr.PV07 프로파일 감속도]	[Profile deceleration (Obj. 6084h)]
[Pr.PC24 강제 정지 시 감속 시정수]	[Pr.PV09 강제 정지 시 감속도]	[Quick stop deceleration (Obj. 6085h)]
[Pr.PT05 원점 복귀 속도]	[Pr.PV11 원점 복귀 속도 확장 설정]	[Speed during search for switch (Obj. 6099h: 01h)]
[Pr.PT06 Creep 속도]	[Pr.PV13 Creep 속도 확장 설]	[Speed during search for zero (Obj. 6099h: 02h)]
[Pr.PT56 원점 복귀 가속 시정수]	[Pr.PV15 원점 복귀 가속도]	[Homing acceleration (Obj. 609Ah)]
[Pr.PT57 원점 복귀 감속 시정수]	[Pr.PV17 원점 복귀 감속도]	—
[Pr.PC72 속도 도달 2 출력 범위]	[Pr.PV19 속도 도달 2 출력 범위 확장 설정]	[Velocity window (Obj. 606Dh)]
[Pr.PC65 영속도 2 레벨]	[Pr.PV20 영속도 2 레벨 확장 설정]	[Velocity threshold (Obj. 606Fh)]
[Pr.PT67 속도 제한]	[Pr.PV21 속도 제한 확장 설정]	[Velocity limit value (Obj. 2D20h)]

3.10 지령 단위 선택 기능 [A]

토크 지령 단위를 선택할 수 있습니다.

토크 지령 단위 선택 기능

토크 데이터의 설정 단위를 선택하는 기능입니다. 아날로그 토크 지령 및 토크 제한 설정 단위를 선택할 수 있습니다.

항목	설명
아날로그 토크 지령	설정 단위를 최대 토크 단위 또는 정격 토크 단위에서 선택할 수 있습니다.
토크 제한	

주의사항

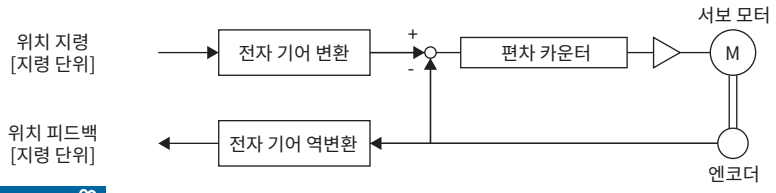
- [Pr.PC 50.0 토크 제한 단위 변경]을 초기값 “1”(정격 토크 단위)에서 “0”(최대 토크 단위)로 변경하는 경우, 토크 제한값에 올바른 값이 설정되어 있는지 확인해 주십시오.

설정 방법

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC50.0	**COPB	토크 제한 단위 변경	토크 제한의 설정 단위를 선택해 주십시오. 0: 최대 토크 단위 1: 정격 토크 단위(초기값)
PC50.1	**COPB	아날로그 토크 지령 단위 변경	아날로그 토크 지령의 설정 단위를 선택해 주십시오. 0: 최대 토크 단위(초기값) 1: 정격 토크 단위

3.11 전자 기어 기능 [G]

전자 기어 기능은 위치 지령에 대하여 전자 기어비를 곱하고, 지령 단위의 회전량/이동량에 대한 서보 모터의 회전량/이동량을 임의로 설정하는 기능입니다. 위치 피드백에 대해서는 전자 기어비의 역수가 곱해집니다.



제약 사항

- 전자 기어 설정은 조건 범위 내로 설정해 주십시오. 범위 밖의 값을 설정하면 [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.

주의사항

- 예기치 않은 움직임의 원인이 되므로, 전자 기어를 올바르게 설정해 주십시오.
- 사이클릭 동기 위치 모드로 컨트롤러에서 과대한 지령 펄스 주파수를 입력한 경우, 전자 기어비의 값에 따라서는 [AL.031 과속도] 또는 [AL.035 지령 주파수 이상]이 발생할 수 있습니다.

설정 방법

서보 파라미터에서의 설정

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA06	CMX	전자 기어 분자	전자 기어 분자를 설정해 주십시오. 초기값 : 1
PA07	CDV	전자 기어 분모	전자 기어 분모를 설정해 주십시오. 초기값 : 1

오브젝트 딕셔너리에서의 설정

전자 기어 분자를 [Motor revolutions(Obj.6091h:01h)], 전자 기어 분모를 [Shaft revolutions(Obj.6091h:02h)]로 설정해 주십시오.

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
6091h	0	ARRAY	Gear ratio	기어비
	1		Motor revolutions	서보 모터축 회전수(분자) [Pr.PA06]과 대응합니다.
	2		Shaft revolutions	구동축 회전수(분모) [Pr.PA07]과 대응합니다.

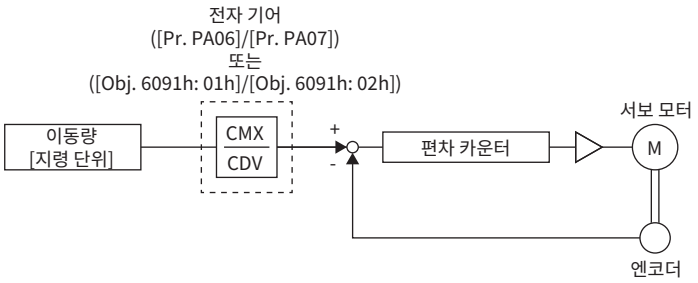
설정 예

Point

기능 블록도에는 위치 지령 측의 전자 기어를 기재하고 있습니다. 위치 피드백 측에는 전자 기어비의 역수가 곱해집니다.

사이클릭 동기 위치 모드의 경우

컨트롤러에 설정한 이동량이 기계의 이동량과 일치하도록 [Pr.PA06 전자 기어 분자], [Pr.PA07 전자 기어 분모]에서 조정해 주십시오.
[Motor revolutions(Obj.6091h:01h)], [Shaft revolutions(Obj.6091h:02h)]로 설정할 수 있습니다.



P_t: 서보 모터 엔코더 분해능[pulse/rev]

ΔS: 서보 모터 1회전당 이동량[지령 단위/rev]

CMX: 전자 기어 분자

CDV: 전자 기어 분모

$CMX/CDV=P_t/\Delta S$

전자 기어의 계산 방법을 다음의 설정 예로 설명합니다.

Point

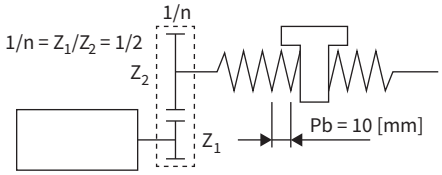
전자 기어의 계산에는 다음의 제원 기호가 필요합니다.
Pb: 볼스크류 리드(mm)
1/n: 감속비
P_t: 서보 모터 엔코더 분해능[pulse/rev]
ΔL0: 지령 1펄스당 이동량[mm/pulse]
ΔS: 서보 모터 1회전당 이동량[mm/rev]
Δθ°: 1펄스당 각도[°/pulse]
Δθ: 1회전당 각도[°/rev]

예

볼스크류의 설정 예

1펄스당 10μm 단위로 이동시키는 경우를 나타냅니다.

기계의 사양



서보 모터 엔코더 분해능
67108864 [pulse/rev]

볼스크류 리드 Pb=10[mm]

감속비: $1/n=Z_1/Z_2=1/2$

Z_1: 서보 모터 측의 기어 잇수

Z_2: 부하 측의 기어 잇수

서보 모터 엔코더 분해능: $P_t=67108864$[pulse/rev]

$$\frac{CMX}{CDV}=\Delta L_0\cdot\frac{P_t}{\Delta S}=\Delta L_0\cdot\frac{P_t}{1/n\cdot Pb}=10\times10^3\cdot\frac{67108864}{1/2\cdot10}=\frac{67108864}{500}=\frac{16777216}{125}$$

따라서, CMX=16777216, CDV=125를 설정해 주십시오.

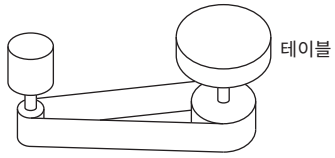
예

컨베이어의 설정 예

1펄스당 0.01° 단위로 회전시키는 경우를 나타냅니다.

기계의 사양

서보 모터
67108864 [pulse/rev]



타이밍 벨트: 625/12544

테이블: 360°/rev

감속비: 1/n=625/12544

서보 모터 엔코더 분해능: $P_t=67108864$[pulse/rev]

$$\frac{CMX}{CDV}=\Delta\theta^\circ\cdot\frac{P_t}{\Delta\theta}=0.01\cdot\frac{67108864}{625/12544\cdot360}=\frac{841813590016}{22500000}=\frac{26306674688}{703125}$$

이대로는 CMX가 설정 범위(2147483647 이하)에 들어가지 않으므로 약분해야 합니다. CMX를 설정 범위 이하까지 약분하면 소수점 이하 첫째 자리를 반올림합니다.

$$\frac{CMX}{CDV}=\frac{26306674688}{703125}=\frac{1753778312.53}{46875}\fallingdotseq\frac{1753778313}{46875}$$

따라서, CMX=1753778313, CDV=46875를 설정해 주십시오.

Point

인덱스 테이블 등에서 무한히 한 방향으로 회전하는 경우, 반올림분의 오차가 누적되어 인덱스 위치는 오차가 발생합니다.
예를 들면, 전례에서 지령을 36000pulses 입력해도 테이블은 다음의 계산 결과가 되므로, 테이블상에서는 동일 위치에 위치 결정을 할 수 없습니다.

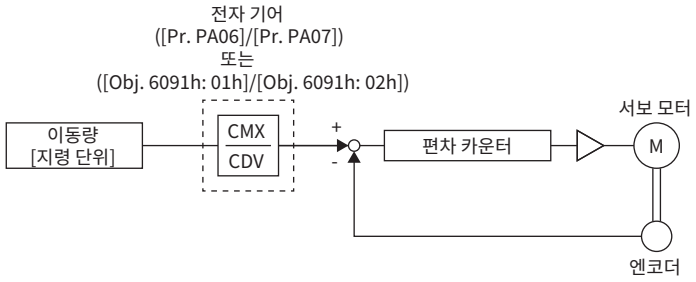
$$36000\cdot\frac{1753778313}{46875}\cdot\frac{1}{67108864}\cdot\frac{625}{12544}\cdot360^\circ=360.0000001^\circ$$

약분하는 경우, 가능한 한 약분 전의 계산값과 약분한 결과의 계산값이 가까운 값이 되도록 해 주십시오.

프로파일 위치 모드의 경우

■[Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]로 “3”(pulse)을 설정한 경우

서보 앰프에 설정한 이동량이 기계의 이동량과 일치하도록 [Pr.PA06 전자 기어 분자], [Pr.PA07 전자 기어 분모]에서 조정해 주십시오. [Motor revolutions(Obj.6091h:01h)], [Shaft revolutions(Obj.6091h:02h)]로 설정할 수 있습니다.



P_t: 서보 모터 엔코더 분해능[pulse/rev]

ΔS: 서보 모터 1회전당 이동량[지령 단위/rev]

CMX: 전자 기어 분자

CDV: 전자 기어 분모

$CMX/CDV=P_t/\Delta S$

전자 기어의 계산 방법을 다음의 설정 예로 설명합니다.

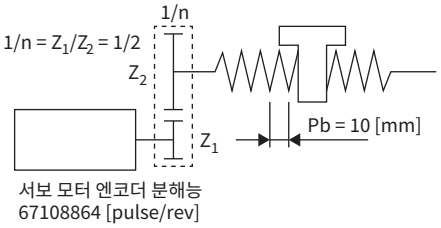
Point

전자 기어를 계산할 때, 다음의 제원 기호가 필요합니다.
Pb: 볼스크류 리드(mm)
1/n: 감속비
P_t: 서보 모터 엔코더 분해능[pulse/rev]
ΔS: 서보 모터 1회전당 이동량[mm/rev]

예

볼스크류의 설정 예

기계의 사양



볼스크류 리드 Pb=10[mm]

감속비: $1/n=Z_1/Z_2=1/2$

Z_1: 서보 모터 측의 기어 잇수

Z_2: 부하 측의 기어 잇수

서보 모터 엔코더 분해능: P_t=67108864[pulse/rev]

$$\frac{CMX}{CDV}=\frac{P_t}{\Delta S}=\frac{P_t}{1/n \cdot Pb \cdot \alpha}\ ^{*1}=\frac{67108864}{1/2 \cdot 10 \cdot 1000}=\frac{67108864}{5000}=\frac{8388608}{625}$$

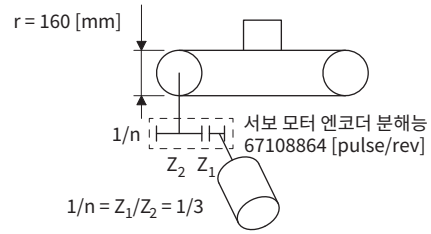
따라서, CMX=8388608 및 CDV=625를 설정해 주십시오.

*1 지령 단위가 “mm”인 경우, α=1000으로 변환해 주십시오. “inch”의 경우, α=10000으로 변환해 주십시오. “pulse”의 경우, α=1로 변환해 주십시오.

예

컨베이어의 설정 예

기계의 사양



풀리 직경: r=160[mm]

감속비: $1/n=Z_1/Z_2=1/3$

Z_1: 서보 모터 측의 기어 잇수

Z_2: 부하 측의 기어 잇수

서보 모터 엔코더 분해능: P_t=67108864[pulse/rev]

$$\frac{CMX}{CDV}=\frac{P_t}{\Delta S}=\frac{P_t}{1/n \cdot r \cdot \pi \cdot \alpha^{*1}}=\frac{67108864}{1/3 \cdot 160 \cdot \pi \cdot 1000}=\frac{67108864}{167551.61}\fallingdotseq\frac{524288}{1309}$$

CMX 및 CDV를 설정 범위 이하까지 약분하고, 소수점 이하 첫째 자리를 반올림해 주십시오.

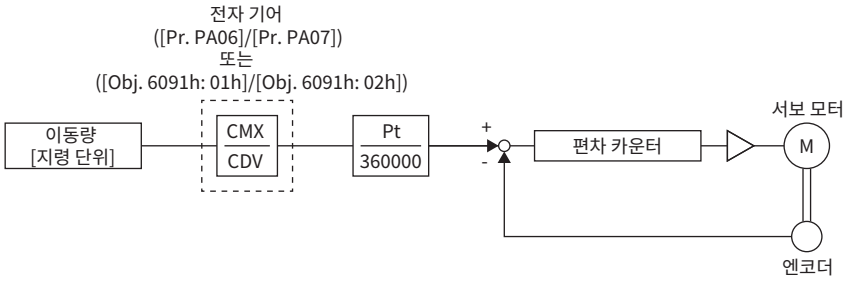
따라서, CMX=524288 및 CDV=1309를 설정해 주십시오.

*1 지령 단위가 “pulse”인 경우, α=1로 변환해 주십시오.

■[Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]로 “2”(degree)를 설정한 경우

기계 측 기어 잇수는 [Pr.PA06 전자 기어 분자]로 설정하고, 서보 모터 측 기어 잇수는 [Pr.PA07 전자 기어 분모]로 설정해 주십시오.

[Motor revolutions(Obj.6091h:01h)], [Shaft revolutions(Obj.6091h:02h)]로 설정할 수 있습니다.



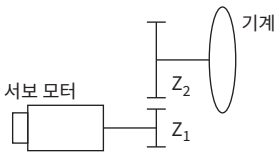
P_t: 서보 모터 엔코더 분해능[pulse/rev]

CMX: 기계 측 기어 잇수

CDV: 서보 모터 측 기어 잇수

예

기계 측 기어 잇수가 25, 서보 모터 측 기어 잇수가 11인 경우, [Pr.PA06]에 25, [Pr.PA07]에 11을 설정해 주십시오.



P_t(서보 모터 분해능): 67108864pulses/rev

Z_1: 서보 모터 측 기어 잇수

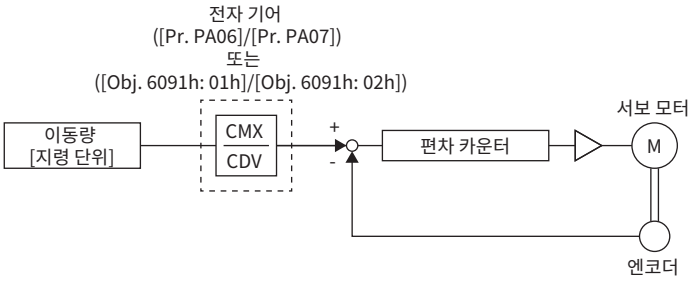
Z_2: 기계 측 기어 잇수

Z_1:Z_2=11:25

위치 결정 모드(포인트 테이블 방식)의 경우

■[Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]로 “3”(pulse)을 설정한 경우

서보 앰프에 설정한 이동량이 기계의 이동량과 일치하도록 [Pr.PA06 전자 기어 분자], [Pr.PA07 전자 기어 분모]에서 조정해 주십시오. [Motor revolutions(Obj.6091h:01h)], [Shaft revolutions(Obj.6091h:02h)]로 설정할 수 있습니다.



P_t: 서보 모터 엔코더 분해능[pulse/rev]

ΔS: 서보 모터 1회전당 이동량[지령 단위/rev]

CMX: 전자 기어 분자

CDV: 전자 기어 분모

$CMX/CDV=P_t/\Delta S$

전자 기어의 계산 방법을 다음의 설정 예로 설명합니다.

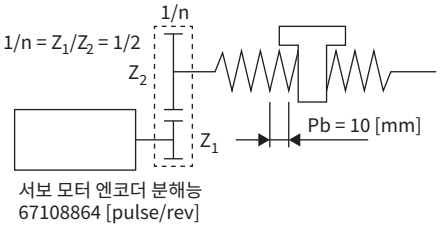
Point

전자 기어를 계산할 때, 다음의 제원 기호가 필요합니다.
Pb: 볼스크류 리드(mm)
1/n: 감속비
P_t: 서보 모터 엔코더 분해능[pulse/rev]
ΔS: 서보 모터 1회전당 이동량[mm/rev]

예

볼스크류의 설정 예

기계의 사양



볼스크류 리드 Pb=10[mm]

감속비: $1/n=Z_1/Z_2=1/2$

Z_1: 서보 모터 측의 기어 잇수

Z_2: 부하 측의 기어 잇수

서보 모터 엔코더 분해능: P_t=67108864[pulse/rev]

$$\frac{CMX}{CDV}=\frac{P_t}{\Delta S}=\frac{P_t}{1/n \cdot Pb \cdot \alpha}\ ^{*1}=\frac{67108864}{1/2 \cdot 10 \cdot 1000}=\frac{67108864}{5000}=\frac{8388608}{625}$$

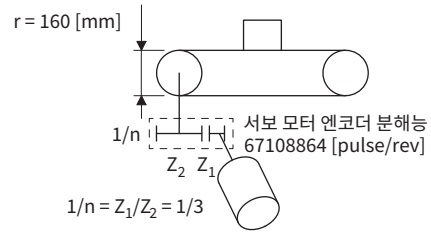
따라서, CMX=8388608 및 CDV=625를 설정해 주십시오.

*1 지령 단위가 “mm”인 경우, α=1000으로 변환해 주십시오. “inch”의 경우, α=10000으로 변환해 주십시오. “pulse”의 경우, α=1로 변환해 주십시오.

예

컨베이어의 설정 예

기계의 사양



풀리 직경: r=160[mm]

감속비: $1/n=Z_1/Z_2=1/3$

Z_1: 서보 모터 측의 기어 잇수

Z_2: 부하 측의 기어 잇수

서보 모터 엔코더 분해능: $P_t=67108864$[pulse/rev]

$$\frac{CMX}{CDV}=\frac{P_t}{\Delta S}=\frac{P_t}{1/n \cdot r \cdot \pi \cdot \alpha\ ^{*1}}=\frac{67108864}{1/3 \cdot 160 \cdot \pi \cdot 1000}=\frac{67108864}{167551.61}\fallingdotseq\frac{524288}{1309}$$

CMX 및 CDV를 설정 범위 이하까지 약분하고, 소수점 이하 첫째 자리를 반올림해 주십시오.

따라서, CMX=524288 및 CDV=1309를 설정해 주십시오.

*1 지령 단위가 “mm”인 경우, α=1000으로 변환해 주십시오. “inch”의 경우, α=10000으로 변환해 주십시오. “pulse”의 경우, α=1로 변환해 주십시오.

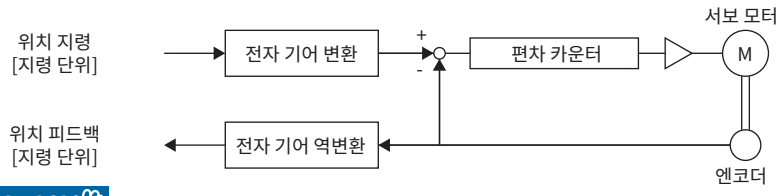
■[Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]로 “2”(degree)를 설정한 경우

프로파일 위치 모드와 같습니다.

☞133페이지 [Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]로 “2”(degree)를 설정한 경우

3.12 전자 기어 기능 [B]

전자 기어 기능은 위치 지령에 대하여 전자 기어비를 곱하고, 지령 단위의 회전량/이동량에 대한 서보 모터의 회전량/이동량을 임의로 설정하는 기능입니다. 위치 피드백에 대해서는 전자 기어비의 역수가 곱해집니다.



제약 사항

- 전자 기어 설정은 조건 범위 내로 설정해 주십시오. 범위 밖의 값을 설정하면 [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.

주의사항

- 예기치 않은 움직임의 원인이 되므로, 전자 기어를 올바르게 설정해 주십시오.
- 위치 모드로 컨트롤러에서 과대한 지령 펄스 주파수를 입력한 경우, 전자 기어비의 값에 따라서는 [AL.031 과속도] 또는 [AL.035 지령 주파수 이상]이 발생할 수 있습니다.

설정 방법

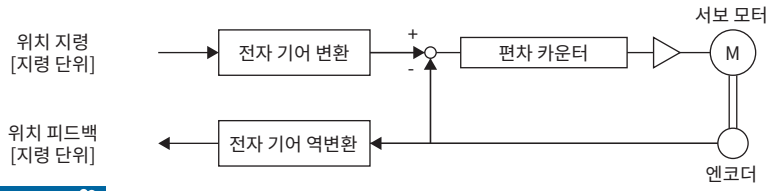
컨트롤러로 설정한 이동량이 기계의 이동량과 일치하도록 [Pr.PA06 전자 기어 분자] 및 [Pr.PA07 전자 기어 분모]에서 조정해 주십시오. 자세한 내용은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

서보 파라미터에서의 설정

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA06	CMX	전자 기어분자	전자 기어 분자를 설정해 주십시오. 초기값 : 1
PA07	CDV	전자 기어 분모	전자 기어 분모를 설정해 주십시오. 초기값 : 1

3.13 전자 기어 기능 [A]

전자 기어 기능은 위치 지령에 대하여 전자 기어비를 곱하고, 지령 단위의 회전량/이동량에 대한 서보 모터의 회전량/이동량을 임의로 설정하는 기능입니다. 위치 피드백에 대해서는 전자 기어비의 역수가 곱해집니다.



제약 사항

- 전자 기어 설정은 조건 범위 내로 설정해 주십시오. 범위 밖의 값을 설정하면 [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.

주의사항

- 예기치 않은 움직임의 원인이 되므로, 전자 기어를 올바르게 설정해 주십시오.
- 위치 제어 모드의 경우, 오설정에 의한 예기치 않은 움직임을 막기 위해 전자 기어의 설정은 서보 OFF 상태로 실시해 주십시오.
- 위치 제어 모드로 컨트롤러에서 과대한 지령 펄스 주파수를 입력한 경우, 전자 기어비의 값에 따라서는 [AL.031 과속도]가 발생할 수 있습니다.

설정 방법

서보 파라미터에서의 설정

전자 기어 분자를 [Pr.PA06 전자 기어 분자], 전자 기어 분모를 [Pr.PA07 전자 기어 분모]로 설정해 주십시오. 1회전당 지령 입력 펄스에서의 전자 기어를 사용하는 경우, [Pr.PA05 1회전당 지령 입력 펄스 수]를 설정해 주십시오. [Pr.PA21]의 "전자 기어 호환 선택"에서 사용하는 전자 기어의 서보 파라미터 및 전자 기어 설정 호환 모드를 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA05	*FBP	1회전당 지령 입력 펄스 수	1회전당 지령 입력 펄스 수를 설정해 주십시오. 초기값: 10000[pulse]
PA06	CMX	전자 기어 분자	전자 기어 분자를 설정해 주십시오. 초기값 : 1
PA07	CDV	전자 기어 분모	전자 기어 분모를 설정해 주십시오. 초기값 : 1
PA21.3	*AOP3	전자 기어 호환 선택	전자 기어의 선택 및 전자 기어 설정 호환 모드를 설정해 주십시오. 0: 전자 기어(초기값) 1: 1회전당 지령 입력 펄스 수 2: J3 전자 기어 설정값 호환 모드 3: J2S 전자 기어 설정값 호환 모드 4: J4 전자 기어 설정값 호환 모드
PC32	CMX2	지령 입력 펄스 배율 분모 2	입력 디바이스의 CM1(전자 기어 선택 1)과 CM2(전자 기어 선택 2)에서 전자 기어 분자를 전환 했을 때의 전자 기어 분자를 설정해 주십시오. 초기값: 1
PC33	CMX3	지령 입력 펄스 배율 분모 3	
PC34	CMX4	지령 입력 펄스 배율 분모 4	

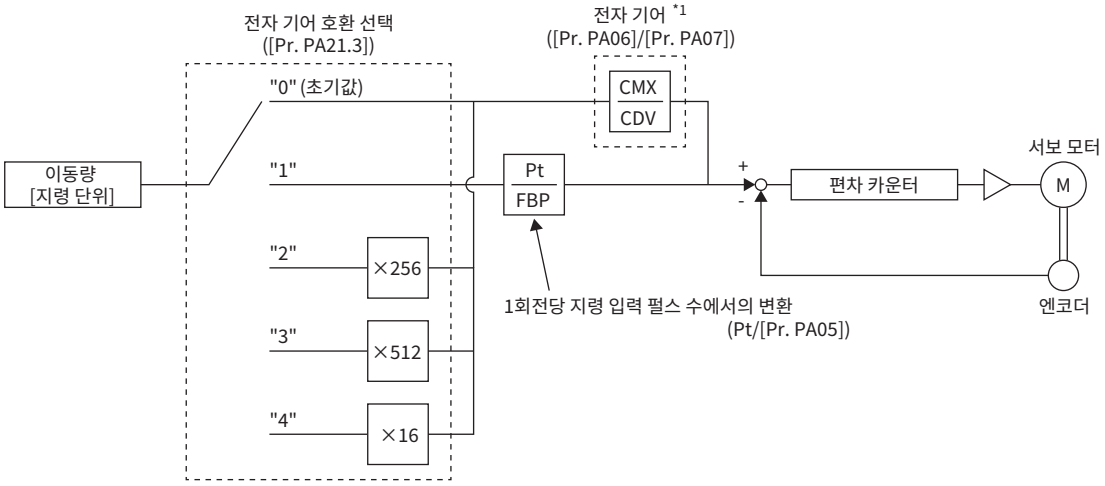
설정 예

Point

기능 블록도에는 위치 지령 측의 전자 기어가 기재되어 있습니다. 위치 피드백 측에는 전자 기어비의 역수가 곱해집니다.

위치 제어 모드의 경우

컨트롤러에 설정한 이동량이 기계의 이동량과 일치하도록 [Pr.PA06 전자 기어 분자], [Pr.PA07 전자 기어 분모]에서 조정해 주십시오. [Pr.PA05 1회전당 지령 입력 펄스 수]에서의 변환을 사용하는 경우, 전자 기어비의 분자는 엔코더 분해능, 분모는 [Pr.PA05]의 설정값입니다.



*1 입력 디바이스의 CM1(전자 기어 선택 1) 및 CM2(전자 기어 선택 2)에서 CMX의 설정값은 [Pr.PA06], [Pr.PC32], [Pr.PC33] 또는 [Pr.PC34]에서 선택할 수 있습니다.

P_t: 서보 모터 엔코더 분해능[pulse/rev]

ΔS: 서보 모터 1회전당 이동량[지령 단위/rev]

CMX: 전자 기어 분자

CDV: 전자 기어 분모

$CMX/CDV=P_t/\Delta S$

전자 기어의 계산 방법을 다음의 설정 예로 설명합니다.

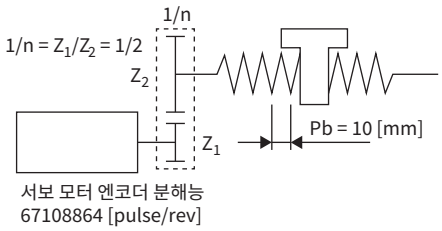
Point

전자 기어의 계산에는 다음의 제원 기호가 필요합니다.
Pb: 볼스크류 리드(mm)
1/n: 감속비
P_t: 서보 모터 엔코더 분해능[pulse/rev]
ΔL_0: 지령 1펄스당 이동량[mm/pulse]
ΔS: 서보 모터 1회전당 이동량[mm/rev]
Δθ°: 1펄스당 각도[°/pulse]
Δθ: 1회전당 각도[°/rev]

■볼스크류의 설정 예

1펄스당 10μm 단위로 이동시키는 경우를 나타냅니다.

기계의 사양



볼스크류 리드 Pb=10[mm]

감속비: $1/n=Z_1/Z_2=1/2$

Z_1: 서보 모터 측의 기어 잇수

Z_2: 부하 측의 기어 잇수

서보 모터 엔코더 분해능: P_t=67108864[pulse/rev]

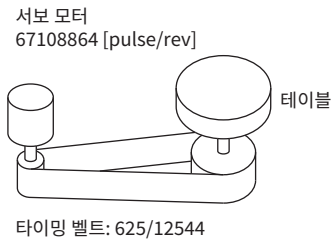
$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta L_0 \cdot \frac{P_t}{\Delta S} = \Delta L_0 \cdot \frac{P_t}{1/n \cdot Pb} = 10 \times 10^{-3} \cdot \frac{67108864}{1/2 \cdot 10} = \frac{67108864}{500} = \frac{16777216}{125}$$

따라서, CMX=16777216, CDV=125를 설정해 주십시오.

■컨베이어의 설정 예

1펄스당 0.01° 단위로 회전시키는 경우를 나타냅니다.

기계의 사양



테이블: 360°/rev

감속비: 1/n=625/12544

서보 모터 엔코더 분해능: P_t=67108864[pulse/rev]

$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta\theta^\circ \cdot \frac{P_t}{\Delta\theta} = 0.01 \cdot \frac{67108864}{625/12544 \cdot 360} = \frac{841813590016}{22500000} = \frac{26306674688}{703125}$$

이대로는 CMX가 설정 범위(2147483647 이하)에 들어가지 않으므로 약분해야 합니다. CMX를 설정 범위 이하까지 약분하면 소수점 이하 첫째 자리를 반올림합니다.

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{26306674688}{703125} = \frac{1753778312.53}{46875} \fallingdotseq \frac{1753778313}{46875}$$

따라서, CMX=1753778313, CDV=46875를 설정해 주십시오.

Point

인덱스 테이블 등에서 무한히 한 방향으로 회전하는 경우, 반올림분의 오차가 누적되어 인덱스 위치는 오차가 발생합니다.
예를 들면, 전례에서 지령을 36000pulses 입력해도 테이블은 다음의 계산 결과가 되므로, 테이블상에서는 동일 위치에 위치 결정을 할 수 없습니다.

$$36000 \cdot \frac{1753778313}{46875} \cdot \frac{1}{67108864} \cdot \frac{625}{12544} \cdot 360^\circ = 360.0000001^\circ$$

약분하는 경우, 가능한 한 약분 전의 계산값과 약분한 결과의 계산값이 가까운 값이 되도록 해 주십시오.

전자 기어 선택 기능

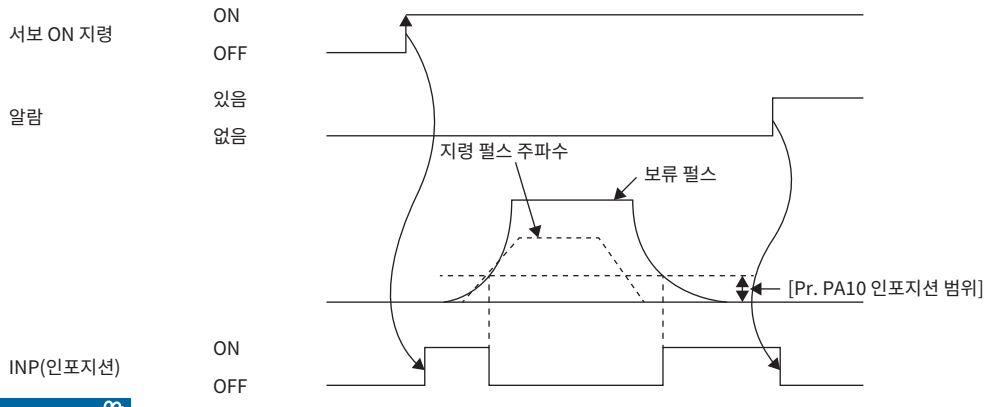
입력 디바이스의 CM1(전자 기어 선택 1)과 CM2(전자 기어 선택 2)를 사용하여 전자 기어 분자(CMX)를 선택할 수 있습니다. CM1 및 CM2를 ON 또는 OFF로 하면 동시에 전자 기어 분자(CMX)가 전환됩니다. 전환 시에 충격이 발생하는 경우, 위치 스무딩([Pr.PB03 위치 지령 가감속 시정수(위치 스무딩)]을 사용하여 완화해 주십시오.

입력 디바이스 *1		전자 기어 분자
CM2	CM1	
0	0	[Pr. PA06]
0	1	[Pr. PC32]
1	0	[Pr. PC33]
1	1	[Pr. PC34]

*1 0: OFF
1: ON

3.14 인포지션 범위의 설정

위치 결정 완료 상태를 INP(인포지션)에서 확인할 수 있습니다. INP(인포지션)는 보류 펄스가 서보 파라미터로 설정한 인포지션 범위 이하가 되면 ON으로 바뀝니다. 또한, 인포지션의 범위 단위와 인포지션의 ON 조건을 서보 파라미터로 변경할 수 있습니다.



제약 사항

- INP는 속도 모드, 토크 모드 및 스톱퍼 제어 모드에서는 항상 ON입니다.

주의사항

- [Pr.PA10 인포지션 범위]를 큰 값으로 설정하여 저속으로 운전하면 항상 ON될 수 있습니다. 이 경우, 인포지션 신호가 출력되지 않을 때까지 설정값을 내려 주십시오.
- 인포지션 범위 이하가 된 후, 오버 슈트나 진동, 발진으로 보류 펄스가 인포지션 범위를 초과하는 경우, 인포지션이 ON/OFF를 반복하는 경우가 있습니다. 그 경우, 게인 조정, 운전 패턴의 재검토 등을 실시해 주십시오.

슈퍼 트레이스 제어의 경우, 서보 모터 제어 중에 보류 펄스가 0 부근이 되므로, INP(인포지션)는 ON을 유지하는 경우가 있습니다. INP(인포지션)의 ON 상태를 유지하지 않기 위해서는 다음과 같이 서보 파라미터를 설정해 주십시오.

[G][B]: [Pr.PD13.2 INP 출력 신호 ON 조건 선택]="1"(인포지션 범위 내이고 지령 출력 완료인 경우)

[A]: [Pr.PD31.2 INP 출력 신호 ON 조건 선택]="1"(인포지션 범위 내이고 지령 출력 완료인 경우)

설정 방법 [G]

인포지션 설정에 관한 서보 파라미터는 다음과 같습니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA10	INP	인포지션 범위	인포지션 범위를 설정해 주십시오. 초기값: 25600[pulse]
PC06.0	*COP3	인포지션 범위 단위 선택	인포지션의 범위 단위를 설정해 주십시오. 0: 지령 입력 펄스 단위(초기값) 1: 서보 모터 엔코더 펄스 단위
PD13.2	*DOP2	INP 출력 신호 ON 조건 선택	인포지션 ON 조건을 선택해 주십시오. 0: 인포지션 범위 내의 경우(초기값) 1: 인포지션 범위 내이고 지령 출력 완료인 경우 2: 인포지션 범위 내이고 지령 출력 완료이면서 시동 신호 OFF인 경우

설정 방법 [B]

인포지션 설정에 관한 서보 파라미터는 다음과 같습니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA10	INP	인포지션 범위	인포지션 범위를 설정해 주십시오. 초기값: 25600[pulse]
PD13.2	*DOP2	INP 출력 신호 ON 조건 선택	인포지션 ON 조건을 선택해 주십시오. 0: 인포지션 범위 내의 경우(초기값) 1: 인포지션 범위 내이고 지령 출력 완료인 경우

설정 방법 [A]

인포지션 설정에 관한 서보 파라미터는 다음과 같습니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA10	INP	인포지션 범위	인포지션 범위를 설정해 주십시오. 초기값: 400[pulse]
PC24.0	*COP3	인포지션 범위 단위 선택	인포지션의 범위 단위를 설정해 주십시오. 0: 지령 입력 펄스 단위(초기값) 1: 서보 모터 엔코더 펄스 단위
PD31.2	*DOP2	INP 출력 신호 ON 조건 선택	인포지션 ON 조건을 선택해 주십시오. 0: 인포지션 범위 내의 경우(초기값) 1: 인포지션 범위 내이고 지령 출력 완료인 경우

3.15 입출력 디바이스의 할당

서보 앰프의 외부 입출력 신호에 대하여 신호를 할당할 수 있습니다. 배선하지 않고 신호를 자동 ON으로 설정할 수도 있습니다. 또한, 외부 입력 신호가 노이즈 등의 원인으로 채터링이 발생한 경우, 입력 필터를 사용하여 노이즈의 영향을 억제할 수 있습니다. MR-J5-_A_ 및 MR-J5_-_G_의 경우, DI 핀의 극성을 설정할 수 있습니다. 시스템 구성에 맞춰 설정해 주십시오.

제약 사항 [G]

- 자동 ON으로 설정할 수 있는 입력 디바이스와 설정할 수 없는 입력 디바이스가 있습니다. 설정할 수 있는 입력 디바이스는 [Pr.PD01 입력 신호 자동 ON 선택 1]을 참조해 주십시오.

제약 사항 [B]

- 자동 ON으로 설정할 수 있는 입력 디바이스와 설정할 수 없는 입력 디바이스가 있습니다. 설정할 수 있는 입력 디바이스는 [Pr.PD02 입력 신호 자동 ON 선택 2]를 참조해 주십시오.

제약 사항 [A]

- 자동 ON으로 설정할 수 있는 입력 디바이스와 설정할 수 없는 입력 디바이스가 있습니다. 설정할 수 있는 입력 디바이스는 [Pr.PD01 입력 신호 자동 ON 선택 1], [Pr.PD41 입력 신호 자동 ON 선택 3], [Pr.PD42 입력 신호 자동 ON 선택 4]를 참조해 주십시오.
- ABS 전송 모드(ABSM)나 ABS 요구(ABSR) 등 특정 디바이스나 CN3-22 등 특정 커넥터 핀 번호는 디바이스 설정 이외의 기능으로 변경되는 경우가 있습니다. 또한, 제어 모드마다 사용 가능한 디바이스에 제약이 있습니다.

주의사항 [G]

- LSP(정회전 스트로크 엔드) 또는 LSN(역회전 스트로크 엔드) 등, 장치의 보호와 관련된 신호를 자동 ON으로 설정한 경우, 서보 앰프에서의 보호를 할 수 없게 되므로, 장치 전체에서 안전을 확보해 주십시오.
- DI 핀의 극성을 “0V 입력에서 ON”으로 설정한 경우, 입력 회로의 고장 시에 DI 핀이 ON 상태가 될 수 있습니다. 따라서, LSP(정회전 스트로크 엔드) 또는 LSN(역회전 스트로크 엔드) 등, 장치의 보호와 관련되는 신호를 할당한 DI 핀의 극성을 “0V 입력에서 ON”으로 설정하는 것은 권장하지 않습니다. 설정하는 경우, 장치 전체에서 안전을 확보해 주십시오.

주의사항 [B]

- FLS(상한 스트로크 리미트) 또는 RLS(하한 스트로크 리미트) 등, 장치의 보호와 관련된 신호를 자동 ON으로 설정한 경우, 서보 앰프에서의 보호를 할 수 없게 되므로, 장치 전체에서 안전을 확보해 주십시오.

설정 방법 [G]

서보 파라미터 일람

서보 파라미터를 직접 설정하면 입출력 디바이스 선택, 입력 신호 자동 ON 선택, 입력 신호 필터 선택 및 DI 핀 극성 선택을 설정할 수 있습니다.

■MR-J5-_G_

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD01.2	*DIA1	입력 신호 자동 ON 선택	LSP(정회전 스트로크 엔드), LSN(역회전 스트로크 엔드)을 외부 입력 신호로 사용할 것인지, 자동 ON으로 할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(외부 입력 신호로 사용한다.)
PD03.0-1	*DI1	디바이스 선택	CN3-2 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 0Ah(LSP(정회전 스트로크 엔드))
PD04.0-1	*DI2	디바이스 선택	CN3-12 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 0Bh(LSN(역회전 스트로크 엔드))
PD05.0-1	*DI3	디바이스 선택	CN3-19 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG(근점 도그))
PD07.0-1	*DO1	디바이스 선택	CN3-13 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 05h(MBR(전자 브레이크 인터록))
PD08.0-1	*DO2	디바이스 선택	CN3-9 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 04h(INP(인포지션))
PD09.0-1	*DO3	디바이스 선택	CN3-15 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 03h(ALM(고장))
PD11.0	*DIF	입력 신호 필터 선택	입력 신호 필터를 선택해 주십시오. 초기값: 7h(3.500[ms])
PD60.0-1 *1	*DIP	DI 핀 극성 선택	DI 핀의 극성을 선택해 주십시오. 초기값: 00h(24V 입력에서 ON)
PT29.0	*TOP3	디바이스 입력 극성 1	근점 도그 입력 극성을 선택해 주십시오. 초기값: 0h(OFF에서 도그를 검지)

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

■MR-J5W_-_G_

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD01.2	*DIA1	입력 신호 자동 ON 선택	LSP(정회전 스트로크 엔드), LSN(역회전 스트로크 엔드)을 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 또는 유효(자동 ON)로 할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(무효(외부 입력 신호로 사용한다.))
PD03.0-1	*DI1	디바이스 선택	CN3-7 핀(A축), CN3-20 핀(B축), CN3-1 핀(C축)에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 0Ah(LSP(정회전 스트로크 엔드))
PD04.0-1	*DI2	디바이스 선택	CN3-8 핀(A축), CN3-21 핀(B축), CN3-2 핀(C축)에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 0Bh(LSN(역회전 스트로크 엔드))
PD05.0-1	*DI3	디바이스 선택	CN3-9 핀(A축), CN3-22 핀(B축), CN3-15 핀(C축)에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG(근점 도그))
PD07.0-1	*DO1	디바이스 선택	CN3-12 핀(A축), CN3-25 핀(B축), CN3-13 핀(C축)에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 05h(MBR(전자 브레이크 인터록))
PD08.0-1	*DO2	디바이스 선택	CN3-24 핀(공통)에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 04h(INP(인포지션))
PD09.0-1	*DO3	디바이스 선택	CN3-11 핀(공통)에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 03h(ALM(고장))
PD11.0	*DIF	입력 신호 필터 선택	입력 신호 필터를 선택해 주십시오. 초기값: 7h(3.500[ms])
PD60.0 *1	*DIP	DI 핀 극성 선택	DI 핀의 극성을 선택해 주십시오. 초기값: 0h(24V 입력에서 ON)
PT29.0	*TOP3	디바이스 입력 극성 1	근점 도그 입력 극성을 선택해 주십시오. 초기값: 0h(OFF에서 도그를 검지)

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

■MR-J5D1-_G_

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD01.2	*DIA1	입력 신호 자동 ON 선택	LSP(정회전 스트로크 엔드), LSN(역회전 스트로크 엔드)을 외부 입력 신호로 사용할 것인지, 자동 ON으로 할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(외부 입력 신호로 사용한다.)
PD03.0-1	*DI1	디바이스 선택	CN3-12 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 0Ah(LSP(정회전 스트로크 엔드))
PD04.0-1	*DI2	디바이스 선택	CN3-28 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 0Bh(LSN(역회전 스트로크 엔드))
PD05.0-1	*DI3	디바이스 선택	CN3-29 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG(근점 도그))
PD07.0-1	*DO1	디바이스 선택	CN3-32 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 05h(MBR(전자 브레이크 인터록))
PD08.0-1	*DO2	디바이스 선택	CN3-16 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 04h(INP(인포지션))
PD09.0-1	*DO3	디바이스 선택	CN3-15 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 03h(ALM(고장))
PD11.0	*DIF	입력 신호 필터 선택	입력 신호 필터를 선택해 주십시오. 초기값: 7h(3.500[ms])
PD60.0-1	*DIP	DI 핀 극성 선택	DI 핀의 극성을 선택해 주십시오. 초기값: 00h(24V 입력에서 ON)
PT29.0	*TOP3	디바이스 입력 극성 1	근점 도그 입력 극성을 선택해 주십시오. 초기값: 0h(OFF에서 도그를 검지)

■MR-J5D2-_G_/MR-J5D3-_G_

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD01.2	*DIA1	입력 신호 자동 ON 선택	LSP(정회전 스트로크 엔드), LSN(역회전 스트로크 엔드)을 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 또는 유효(자동 ON)로 할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(무효(외부 입력 신호로 사용한다.))
PD03.0-1	*DI1	디바이스 선택	CN3-12 핀(A축), CN3-26 핀(B축), CN3-10 핀(C축)에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 0Ah(LSP(정회전 스트로크 엔드))
PD04.0-1	*DI2	디바이스 선택	CN3-28 핀(A축), CN3-25 핀(B축), CN3-10 핀(C축)에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 0Bh(LSN(역회전 스트로크 엔드))
PD05.0-1	*DI3	디바이스 선택	CN3-29 핀(A축), CN3-27 핀(B축), CN3-11 핀(C축)에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG(근점 도그))
PD07.0-1	*DO1	디바이스 선택	CN3-32 핀(A축), CN3-31 핀(B축), CN3-30 핀(C축)에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 05h(MBR(전자 브레이크 인터록))
PD08.0-1	*DO2	디바이스 선택	CN3-16 핀(공통)에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 04h(INP(인포지션))
PD09.0-1	*DO3	디바이스 선택	CN3-15 핀(공통)에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 03h(ALM(고장))
PD11.0	*DIF	입력 신호 필터 선택	입력 신호 필터를 선택해 주십시오. 초기값: 7h(3.500[ms])
PD60.0	*DIP	DI 핀 극성 선택	DI 핀의 극성을 선택해 주십시오. 초기값: 0h(24V 입력에서 ON)
PT29.0	*TOP3	디바이스 입력 극성 1	근점 도그 입력 극성을 선택해 주십시오. 초기값: 0h(OFF에서 도그를 검지)

설정 방법 [B]

서보 파라미터 일람

서보 파라미터를 직접 설정하면 입출력 디바이스 선택, 입력 신호 자동 ON 선택 및 입력 신호 필터 선택을 설정할 수 있습니다.

■MR-J5-_B_

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD02.0	*DIA2	입력 신호 자동 ON 선택 1	FLS(상한 스트로크 리미트), RLS(하한 스트로크 리미트)를 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 또는 유효(자동 ON)로 할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(무효(외부 입력 신호로 사용한다.))
PD07.0-1	*DO1	디바이스 선택	CN3-13 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 05h(MBR(전자 브레이크 인터록))
PD08.0-1	*DO2	디바이스 선택	CN3-9 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 04h(INP(인포지션))
PD09.0-1	*DO3	디바이스 선택	CN3-15 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 03h(ALM(고장))
PD11.0	*DIF	입력 신호 필터 선택	입력 신호 필터를 선택해 주십시오. 초기값: 7h(3.500[ms])

■MR-J5W_-_B_

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD02.0	*DIA2	입력 신호 자동 ON 선택 1	FLS(상한 스트로크 리미트) 또는 RLS(하한 스트로크 리미트)의 유효(자동 ON)/무효를 선택해 주십시오. 초기값: 0h(무효(외부 입력 신호로 사용한다.))
PD07.0-1	*DO1	디바이스 선택	CN3-12 핀(A축), CN3-25 핀(B축), CN3-13 핀(C축)에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 05h(MBR(전자 브레이크 인터록))
PD08.0-1	*DO2	디바이스 선택	CN3-24 핀(공통)에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 04h(INP(인포지션))
PD09.0-1	*DO3	디바이스 선택	CN3-11 핀(공통)에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 03h(ALM(고장))
PD11.0	*DIF	입력 신호 필터 선택	입력 신호 필터를 선택해 주십시오. 초기값: 7h(3.500[ms])

설정 방법 [A]

서보 파라미터 일람

서보 파라미터를 직접 설정하면 입출력 디바이스 선택, 입력 신호 자동 ON 선택, 입력 신호 필터 선택 및 DI 핀 극성 선택을 설정할 수 있습니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD01.0-3	*DIA1	입력 신호 자동 ON 선택 1	자동으로 ON으로 하는 입력 디바이스를 선택해 주십시오. 초기값은 각 서보 파라미터를 참조해 주십시오.
PD03 ～ PD14, PD17 ～ PD22, PD43 ～ PD46	—	—	CN3가 지정된 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값은 각 서보 파라미터를 참조해 주십시오.
PD23 ～ PD26, PD28, PD47	—	—	CN3가 지정된 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값은 각 서보 파라미터를 참조해 주십시오.
PD29.0	*DIF	입력 신호 필터 선택	입력 신호 필터를 선택해 주십시오. 초기값: 7h(3.500[ms])
PD29.1	*DIF	RES 신호 전용 필터 선택	RES(리셋) 전용 필터를 선택해 주십시오. 초기값: 0h(무효)
PD29.2	*DIF	CR 신호 전용 필터 선택	CR(클리어) 전용 필터를 선택해 주십시오. 초기값: 0h(무효)
PD60.0-2 *1	*DIP	DI 핀 극성 선택	DI 핀의 극성을 선택해 주십시오. 초기값: 000h(24V 입력에서 ON)

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

3.16 회생 옵션 선택

발생하는 회생 전력이 커서 서보 앰프 내장 회생 저항기로는 회생 능력이 부족한 경우, 회생 옵션을 사용해 주십시오. 회생 능력을 향상시켜 발생한 회생 전력을 소비시킬 수 있습니다. 사용하는 회생 저항기에 따라서 [Pr.PA02.0-1 회생 옵션 선택]을 설정해 주십시오.

회생 옵션의 자세한 내용은 다음 매뉴얼의 "회생 옵션"을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편)

회생 옵션

회생 옵션은 미쓰비시전기 지정 회생 저항기(MR-RB 시리즈)를 선택해 주십시오.

제약 사항

- MR-J5D_-_G_에서 회생 옵션은 사용할 수 없습니다.

주의사항

- 화재 원인이 되므로, 회생 옵션과 서보 앰프는 지정 조합으로 사용해 주십시오.

설정 방법

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA02.0-1	**REG	회생 옵션 선택	사용하는 회생 옵션을 선택해 주십시오 설정을 잘못하면 회생 옵션이 소손될 수 있습니다. 서보 앰프와 조합이 없는 회생 옵션을 선택하면 [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다. FR-XC-(H)를 사용하는 경우, 다른 회생 옵션은 동시에 사용할 수 없습니다. MR-J5D_-_G_의 경우, 이 서보 파라미터의 설정값은 무효입니다. 00: 회생 옵션을 사용하지 않는다. • 100W의 서보 앰프의 경우, 회생 저항기를 사용하지 않는다. • 0.2kW~7kW의 서보 앰프의 경우, 내장 회생 저항기를 사용한다. 01: FR-XC-(H) 02: MR-RB032 03: MR-RB12 05: MR-RB30 06: MR-RB50(냉각팬 필요) 08: MR-RB31 09: MR-RB51(냉각팬 필요) 0B: MR-RB3N 0C: MR-RB5N(냉각팬 필요) 0D: MR-RB14 0E: MR-RB34 1C: MR-RB3Z 1D: MR-RB5Z(냉각팬 필요) 80: MR-RB1H-4 81: MR-RB3M-4(냉각팬 필요) 82: MR-RB3G-4(냉각팬 필요) 83: MR-RB5G-4(냉각팬 필요) 93: MR-RB3Y-4(냉각팬 필요) 94: MR-RB5Y-4(냉각팬 필요) "1C" 및 "1D"는 펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

3.17 알람 기능

운전 중에 이상이 발생한 경우, 알람 및 경고가 표시됩니다. 알람이 발생하면 ALM(고장)이 OFF되고 서보 모터가 정지합니다. 경고가 발생한 경우, 경고의 번호마다 서보 모터가 정지하는 경우와 정지하지 않는 경우가 있습니다.

강제 정지 감속 기능의 유효/무효로 정지 방식이 바뀝니다. 단, 강제 정지 감속 기능을 유효로 하고 있어도 발생한 알람에 따라서는 강제 정지 감속이 유효가 되지 않고 다이나믹 브레이크 등으로 정지하는 경우가 있습니다.

알람 및 경고 해제 후 운전을 재개해 주십시오.

알람 및 경고의 자세한 내용은 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)

알람 발생 시의 운전 상태 [G][B]

알람 발생 시 서보 앰프의 상태를 나타냅니다.

상태	참조처
7세그먼트 LED에 발생한 알람 번호를 나타냅니다.	사용자 매뉴얼(도입편)의 “서보 앰프의 스위치 설정과 표시부” 또는 “드라이브 유닛의 스위치 설정과 표시부”를 참조해 주십시오.
운전 중에 알람을 검출한 경우, 알람 번호마다 정해진 방법으로 안전하게 서보 모터를 정지합니다.	☞155페이지 알람/경고 발생 시의 정지 방식
발생한 알람을 알람 이력으로 기록합니다. 알람 이력은 최신의 16개가 기록되어 과거에 어떠한 알람이 발생하였는지를 확인할 수 있습니다.	☞152페이지 알람 이력 [G] ☞154페이지 알람 이력 [B]
드라이브 레코더로 알람 발생 전후의 서보 앰프 상태(서보 모터 속도, 보류 펄스 등)를 기록합니다. 알람 발생 요인의 분석에 활용할 수 있습니다.	☞289페이지 드라이브 레코더
출력 디바이스 신호의 ALM(고장)을 OFF합니다.	—
알람 및 경고의 발생 상태는 MR Configurator2 및 네트워크 경유로 모니터할 수 있습니다.	☞152페이지 알람 이력 [G] ☞154페이지 알람 이력 [B]

알람 발생 시의 운전 상태 [A]

알람 발생 시 서보 앰프의 상태를 나타냅니다.

상태	참조처
7세그먼트 LED에 발생한 알람 번호를 나타냅니다.	사용자 매뉴얼(도입편)의 “서보 앰프의 스위치 설정과 표시부”를 참조해 주십시오.
운전 중에 알람을 검출한 경우, 알람 번호마다 정해진 방법으로 안전하게 서보 모터를 정지합니다.	☞155페이지 알람/경고 발생 시의 정지 방식
발생한 알람을 알람 이력으로 기록합니다. 알람 이력은 최신의 16개가 기록되어 과거에 어떠한 알람이 발생하였는지를 확인할 수 있습니다.	☞154페이지 알람 이력 [A]
드라이브 레코더로 알람 발생 전후의 서보 앰프 상태(서보 모터 속도, 보류 펄스 등)를 기록합니다. 알람 발생 요인의 분석에 활용할 수 있습니다.	☞289페이지 드라이브 레코더
출력 디바이스 신호의 ALM(고장) 및 ALMWNG(고장/경고)을 OFF합니다.	—
알람 및 경고의 발생 상태는 MR Configurator2로 모니터할 수 있습니다.	☞154페이지 알람 이력 [A]

경고 발생 시의 운전 상태 [G][B]

경고 발생 시 서보 앰프의 상태를 나타냅니다.

상태	참조처
7세그먼트 LED에 발생한 경고 번호를 나타냅니다.	사용자 매뉴얼(도입편)의 “서보 앰프의 스위치 설정과 표시부” 또는 “드라이브 유닛의 스위치 설정과 표시부”를 참조해 주십시오.
운전을 계속합니다. 단, 서보 모터를 정지하는 경고의 경우, 그 경고에 따른 방법으로 서보 모터를 정지합니다.	☞155페이지 알람/경고 발생 시의 정지 방식
출력 디바이스 신호의 WNG(경고)를 OFF합니다. 또한, 서보 모터를 정지하는 경고의 경우, WNGSTOP(모터 정지 경고)을 OFF합니다.	—
알람 및 경고의 발생 상태는 MR Configurator2 및 네트워크 경유로 모니터할 수 있습니다.	☞152페이지 알람 이력 [G] ☞154페이지 알람 이력 [B]

경고 발생 시의 운전 상태 [A]

경고 발생 시 서보 앰프의 상태를 나타냅니다.

상태	참조처
7세그먼트 LED에 발생한 경고 번호를 나타냅니다.	—
운전을 계속합니다. 단, 서보 모터를 정지하는 경고의 경우, 그 경고에 따른 방법으로 서보 모터를 정지합니다.	☞155페이지 알람/경고 발생 시의 정지 방식
출력 디바이스 신호의 WNG(경고) 및 ALMWNG(경고) 등을 OFF합니다. 또한, 서보 모터를 정지하는 경고의 경우, WNGSTOP(모터 정지 경고)을 OFF합니다.	—
알람 및 경고의 발생 상태는 MR Configurator2로 모니터할 수 있습니다.	☞154페이지 알람 이력 [A]

알람에서의 복귀 [G][B]

Point

알람 발생 시에는 원인을 제거하여 운전 신호가 입력되지 않는 것을 확인하고, 안전을 확보하고 나서 알람 해제 후, 다시 운전해 주십시오.

다음 매뉴얼에 따라 알람의 요인을 제거해 주십시오.

MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)

알람 해제 방법은 다음과 같습니다.

알람 해제	설명
알람 리셋	• 컨트롤러에서의 에러 리셋 지령 • MR Configurator2의 "알람 표시" 윈도우에서 "발생 알람 리셋"을 클릭한다.
통신 리셋	• 네트워크 차단/재접속한다. • 컨트롤러를 리셋한다.
전원의 재투입	• 전원을 재투입한다. • 컨트롤러 및 MR Configurator2에서의 지령으로 소프트웨어 리셋을 실시한다.

알람에서의 복귀 [A]

Point

알람 발생 시에는 원인을 제거하여 운전 신호가 입력되지 않는 것을 확인하고, 안전을 확보하고 나서 알람 해제 후, 다시 운전해 주십시오.

다음 매뉴얼에 따라 알람의 요인을 제거해 주십시오.

MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)

알람 해제 방법은 다음과 같습니다.

알람 해제	설명
알람 리셋	• 컨트롤러에서의 에러 리셋 지령 • MR Configurator2의 "알람 표시" 윈도우에서 "발생 알람 리셋"을 클릭한다. • 입력 디바이스로 RES(리셋) ON • 서보 앰프 표시부의 현재 알람 표시 상태에서 "SET" 버튼을 누른다.
전원의 재투입	• 전원을 재투입한다. • 컨트롤러 및 MR Configurator2에서의 지령으로 소프트웨어 리셋을 실시한다.

경고에서의 복귀

경고에는 원인이 제거되면 자동으로 해제되는 것과 원인을 제거하고 나서 알람을 리셋하면 해제되는 것이 있습니다.

다음 매뉴얼에 따라 경고 요인을 제거해 주십시오.

MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)

알람 이력 [G]

발생한 알람의 알람 번호와 발생 시각을 이력으로 기록할 수 있습니다. 알람 이력은 최신의 16개가 기록되어 과거에 어떠한 알람이 발생하였는지를 확인할 수 있습니다.

알람 이력을 삭제하는 경우, [Pr.PC21.0 알람 이력 클리어 선택]을 사용하거나, MR Configurator2의 알람 표시 화면에서 실시할 수 있습니다.

MR Configurator2에서의 확인 방법

1. 서보 앰프와 PC를 접속하여 MR Configurator2의 진단에서 알람 표시를 선택해 주십시오.
2. 알람 화면에서 알람 번호, 상세 번호, 전원 투입 후 누적 시간 및 실제 시간이 표시됩니다.

관련 오브젝트

오브젝트를 사용하여 알람 발생 상태나 알람 이력을 확인할 수 있습니다.

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
2A00h	0	RECORD	Alarm history newest	서브 오브젝트의 개수(7)를 회신합니다.
	1	RECORD	Alarm No.	발생한 알람 번호와 상세 번호를 회신합니다. (32비트)
	2	RECORD	Alarm time (Hour)	공장 출하 시부터 알람 발생까지의 전원 투입 누적 시간을 회신합니다.
	3	RECORD	Alarm2 No.	“0000h”를 회신합니다. (16비트)
	4	RECORD	Alarm time (second)	알람 발생 시각을 32비트 정수(1970년 1월 1일 0:00:00부터의 경과 시간)로 회신합니다.
	5	RECORD	Alarm time (nanosecond)	알람 발생 시각 중, 초 단위보다 아래의 자리를 32비트 정수로 회신합니다.
	6	RECORD	Alarm time (time zone)	알람 발생 시간의 타임 존을 32비트 정수로 회신합니다.
	7	RECORD	Alarm time (summer time)	알람 발생 시간의 서머 타임 시간을 32비트 정수로 회신합니다.
2A01h	0	RECORD	Alarm history 1	서브 오브젝트의 개수(7)를 회신합니다.
	1	RECORD	Alarm No.	2번째의 알람 번호와 상세 번호를 회신합니다. (32비트)
	2	RECORD	Alarm time (Hour)	2번째의 알람 발생 시간을 회신합니다.
	3	RECORD	Alarm2 No.	“0000h”를 회신합니다. (16비트)
	4	RECORD	Alarm time (second)	2번째의 알람 발생 시각을 32비트 정수(1970년 1월 1일 0:00:00부터의 경과 시간)로 회신합니다.
	5	RECORD	Alarm time (nanosecond)	2번째의 알람 발생 시각 중, 초 단위보다 아래의 자리를 32비트 정수로 회신합니다.
	6	RECORD	Alarm time (time zone)	2번째의 알람 발생 시간의 타임 존을 32비트 정수로 회신합니다.
	7	RECORD	Alarm time (summer time)	2번째의 알람 발생 시간의 서머 타임 시간을 32비트 정수로 회신합니다.
:	:	:	:	:
2A0Fh	0	RECORD	Alarm history 15	서브 오브젝트의 개수(7)를 회신합니다.
	1	RECORD	Alarm No.	16번째의 알람 번호와 상세 번호를 회신합니다. (32비트)
	2	RECORD	Alarm time (Hour)	16번째의 알람 발생 시간을 회신합니다.
	3	RECORD	Alarm2 No.	“0000h”를 회신합니다. (16비트)
	4	RECORD	Alarm time (second)	16번째의 알람 발생 시각을 32비트 정수(1970년 1월 1일 0:00:00부터의 경과 시간)로 회신합니다.
	5	RECORD	Alarm time (nanosecond)	16번째의 알람 발생 시각 중, 초 단위보다 아래의 자리를 32비트 정수로 회신합니다.
	6	RECORD	Alarm time (time zone)	16번째의 알람 발생 시간의 타임 존을 32비트 정수로 회신합니다.
	7	RECORD	Alarm time (summer time)	16번째의 알람 발생 시간의 서머 타임 시간을 32비트 정수로 회신합니다.
2A40h	—	VAR	Clear alarm history	“1EA5h”를 입력하면 알람 이력을 클리어할 수 있습니다.
2A41h	—	VAR	Current alarm	현재 발생 중인 알람 번호를 회신합니다. (32비트)
2A42h	—	VAR	Current alarm2	현재 발생 중인 알람 번호를 회신합니다. (16비트)
2A43h	0	ARRAY	Point table error	서브 오브젝트의 개수(2)를 회신합니다.
	1	ARRAY	Point table error No.	포인트 테이블 에러 번호를 회신합니다.
	2	ARRAY	Point table error factor	포인트 테이블 에러 요소를 회신합니다.
2A44h	—	VAR	Parameter error number	서보 파라미터 에러 개수를 회신합니다.
2A45h	0	ARRAY	Parameter error list	서브 오브젝트의 개수(254)를 회신합니다.
	1	ARRAY	Parameter error list 1	[AL.037 파라미터 이상] 발생 시 알람 요인이 된 서보 파라미터 번호의 1번째를 회신합니다.
	:	:	:	:
	254	ARRAY	Parameter error list 254	[AL.037 파라미터 이상] 발생 시 알람 요인이 된 서보 파라미터 번호의 254번째를 회신합니다.
2A46h	—	VAR	Reset alarm	“1EA5h”를 입력하여 알람을 리셋합니다.
2A47h	—	VAR	Converter Alarm No.	컨버터 유닛 측에서 발생한 알람 번호를 회신합니다.

알람 이력 [B]

발생한 알람의 알람 번호와 발생 시각을 이력으로 기록할 수 있습니다. 알람 이력은 최신의 16개가 기록되어 과거에 어떠한 알람이 발생하였는지를 확인할 수 있습니다.

알람 이력을 삭제하는 경우, [Pr.PC21.0 알람 이력 클리어 선택]을 사용하거나, MR Configurator2의 알람 표시 화면에서 실시할 수 있습니다.

MR Configurator2에서의 확인 방법

1. 서보 앰프와 PC를 접속하여 MR Configurator2의 진단에서 알람 표시를 선택해 주십시오.
2. 알람 화면에서 알람 번호, 상세 번호, 전원 투입 후 누적 시간 및 실제 시간이 표시됩니다.

알람 이력 [A]

발생한 알람의 알람 번호와 전원 투입 후 누적 시간을 이력으로 기록할 수 있습니다. 알람 이력은 최신의 16개가 기록되어 과거에 어떠한 알람이 발생하였는지를 확인할 수 있습니다.

알람 이력을 삭제하는 경우, [Pr.PC18.0 알람 이력 클리어 선택]을 사용하거나, MR Configurator2의 알람 표시 화면에서 실시할 수 있습니다.

MR Configurator2에서의 확인 방법

1. 서보 앰프와 PC를 접속하여 MR Configurator2의 진단에서 알람 표시를 선택해 주십시오.
2. 알람 화면에서 알람 번호, 상세 번호, 전원 투입 후 누적 시간 및 실제 시간이 표시됩니다.

서보 앰프 표시부에서의 확인 방법

다음 매뉴얼의 “표시의 흐름”을 참조해 주십시오.

📖MR-J5-A 사용자 매뉴얼(도입편)

알람/경고 발생 시의 정지 방식

알람 발생 시의 모터 정지 방식에는 강제 정지 감속, 다이나믹 브레이크 정지, 전자식 다이나믹 브레이크 정지가 있습니다. 알람 번호별 모터 정지 방식은 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)

강제 정지 감속

강제 정지 감속 후 다이나믹 브레이크로 정지합니다.

다이나믹 브레이크 정지

강제 정지 감속을 하지 않고, 다이나믹 브레이크로 정지합니다. 다이나믹 브레이크 제거품의 경우, 프리런입니다.

전자식 다이나믹 브레이크 정지

특정 서보 모터를 사용하는 경우, 강제 정지 감속을 하지 않고, 전자식 다이나믹 브레이크로 정지합니다. 특정 서보 모터 이외를 사용하는 경우, 다이나믹 브레이크로 정지합니다.

특정 서보 모터에 대해서는 다음 매뉴얼의 “다이나믹 브레이크 특성의 주의사항”을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편)

📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)

알람 발생 시의 타이밍 차트 (MR-J5-_G_/MR-J5W_-_G_/MR-J5-_B_/MR-J5W_-_B_/MR-J5-_A_)

- MR-J5-_G_/MR-J5W_-_G_

Point

- 토크 모드 및 스톱퍼 제어 모드의 경우, 강제 정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.
- 알람 발생 등으로 정지할 때는 컨트롤러에서의 지령을 접수하지 않습니다. 사이클릭 동기 위치 모드로 재시동하는 경우, 위치 지령에 주의해 주십시오.

- MR-J5-_B_/MR-J5W_-_B_

Point

토크 모드, 스톱퍼 제어 모드의 경우, 강제 정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.

- MR-J5-_A_

Point

토크 모드의 경우, 강제 정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.

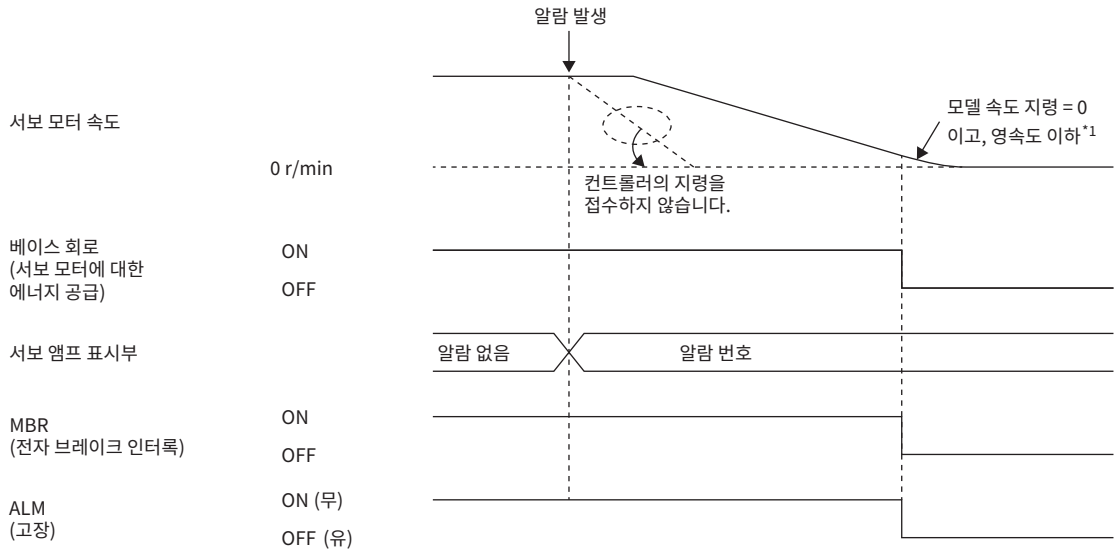
강제 정지 감속 기능을 사용하는 경우

Point

- [Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]="2"(강제 정지 감속 기능 유효)로 설정한 경우입니다.
- 탠덤 구성과 같이 여러 축이 연결되어 있는 기계의 경우, [Pr.PA04.3]을 "0"(강제 정지 감속 기능 무효)으로 설정해 주십시오. 강제 정지 감속 기능이 무효인 상태에서 알람이 발생하면 서보 모터는 다이나믹 브레이크로 정지합니다.

■강제 정지 감속 기능에서의 정지

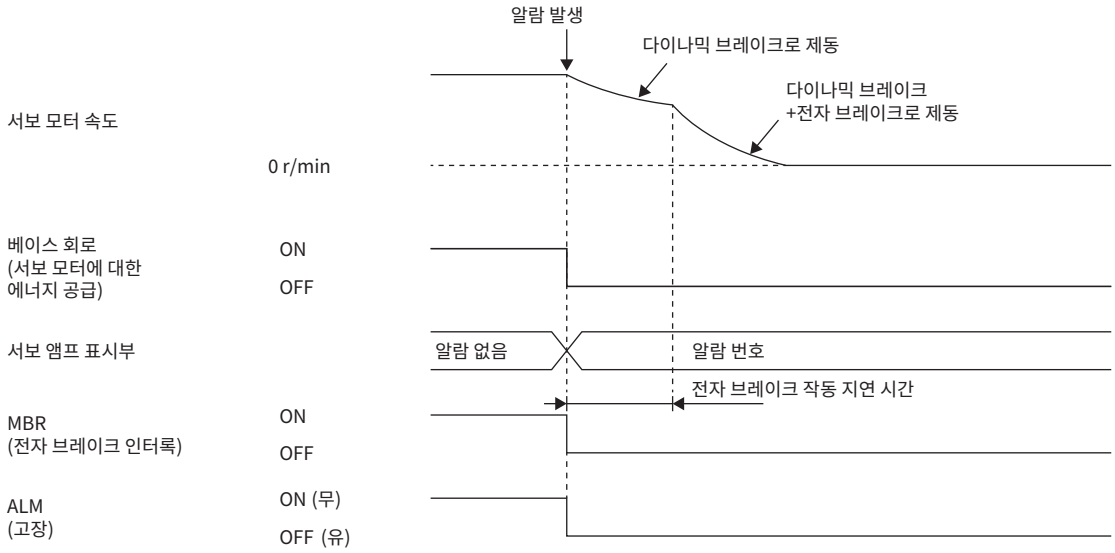
알람을 검지하면 강제 정지 감속으로 서보 모터를 정지하고, MBR 및 ALM을 OFF합니다.



*1 모델 속도 지령이란 서보 모터를 강제 정지 감속하기 위해 서보 앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

■다이나믹 브레이크에서의 정지

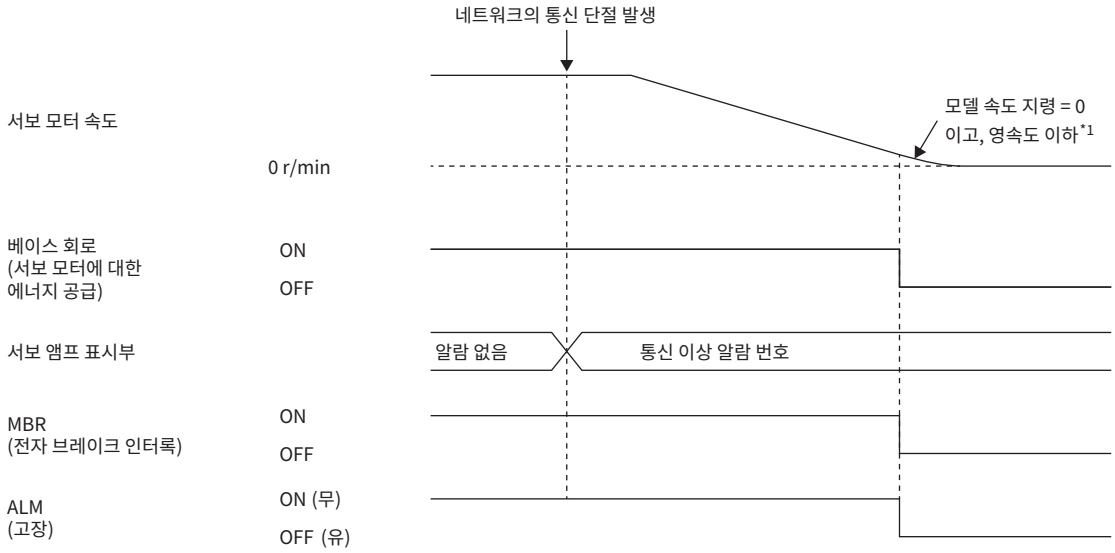
알람을 검지하면 MBR 및 ALM을 OFF하고, 다이나믹 브레이크와 전자 브레이크로 서보 모터를 정지합니다.



■네트워크의 통신 단절 또는 통신 타임 아웃이 발생한 경우 [G]

통신의 차단 상태에 따라서는 다이나믹 브레이크가 작동할 수 있습니다.

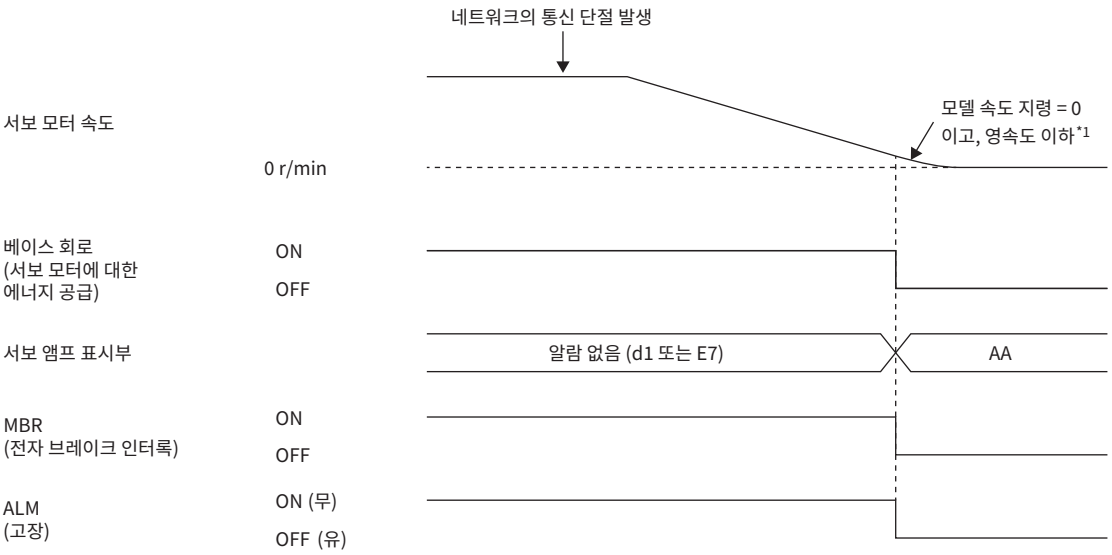
네트워크에 따라서는 통신 단절 또는 통신 타임 아웃을 검지하지 않는 것도 있습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(통신 기능편)을 참조해 주십시오.



*1 모델 속도 지령이란 서보 모터를 강제 정지 감속하기 위해 서보 앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

■네트워크의 통신 단절이 발생한 경우 [B]

통신의 차단 상태에 따라서는 다이나믹 브레이크가 작동할 수 있습니다.



*1 모델 속도 지령이란 서보 모터를 강제 정지 감속하기 위해 서보 앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

강제 정지 감속 기능을 사용하지 않는 경우

Point

[Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]="0"(강제 정지 감속 기능 무효)로 설정한 경우입니다.

알람 발생시 및 네트워크의 통신 단절 발생 시에 서보 모터의 운전 상태는 본 항의 다이나믹 브레이크에서의 정지와 동일합니다.

☞157페이지 다이나믹 브레이크에서의 정지

알람 발생 시의 타이밍 차트(MR-J5D_-_G_)

Point

토크 모드 및 스톱퍼 제어 모드의 경우, 강제 정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.
알람 발생 등으로 정지할 때는 컨트롤러에서의 지령을 접수하지 않습니다. 사이클릭 동기 위치 모드로 재시동하는 경우, 위치 지령에 주의해 주십시오.
1대의 MR-CV에 복수의 MR-J5D_-_G_를 접속하는 경우, [Pr.PC46.2 보호 협조 복수 접속 선택]을 "1"로 설정해 주십시오.

강제 정지 감속 기능을 사용하는 경우(MR-CV와 MR-J5D_-_G_를 1대1로 접속 시)

Point

- [Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]="2"(강제 정지 감속 기능 유효)로 설정한 경우입니다.
- 탠덤 구성과 같이 여러 축이 연결되어 있는 기계의 경우, [Pr.PA04.3]을 "0"(강제 정지 감속 기능 무효)으로 설정해 주십시오. 강제 정지 감속 기능이 무효인 상태에서 알람이 발생하면 서보 모터는 다이나믹 브레이크로 정지합니다.

■강제 정지 감속 기능에서의 정지

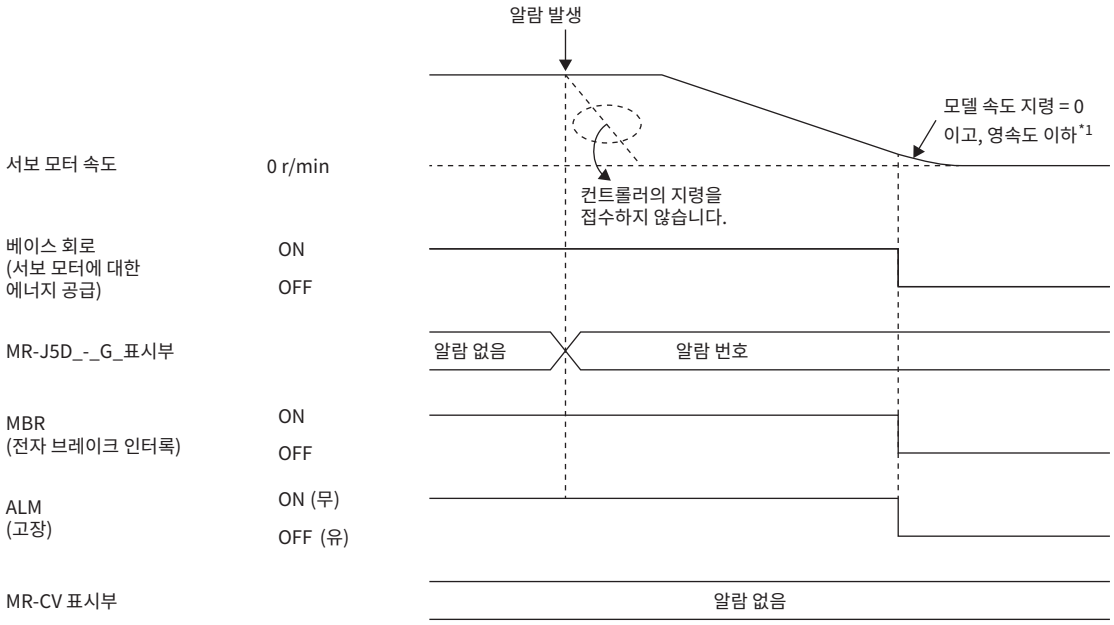
알람을 검지하면 강제 정지 감속으로 서보 모터를 정지하고, MBR 및 ALM을 OFF합니다.

MR-J5D2-_G_ 및 MR-J5D3-_G_에서 각 축 정지 알람이 발생하면 알람이 발생한 축만 본 항에서 나타내는 운전 상태가 됩니다. 알람이 발생하지 않은 축에서는 계속 운전할 수 있습니다.

MR-J5D2-_G_ 및 MR-J5D3-_G_에서 모든 축 정지 알람이 발생하면 모든 축이 본 항에서 나타내는 운전 상태가 됩니다.

각 축 및 모든 축 정지 알람에 대해서는 다음 매뉴얼의 "알람 번호/경고 번호 일람표"를 참조해 주십시오.

MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)



*1 모델 속도 지령이란 서보 모터를 강제 정지 감속하기 위해 서보 앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

■다이나믹 브레이크에서의 정지

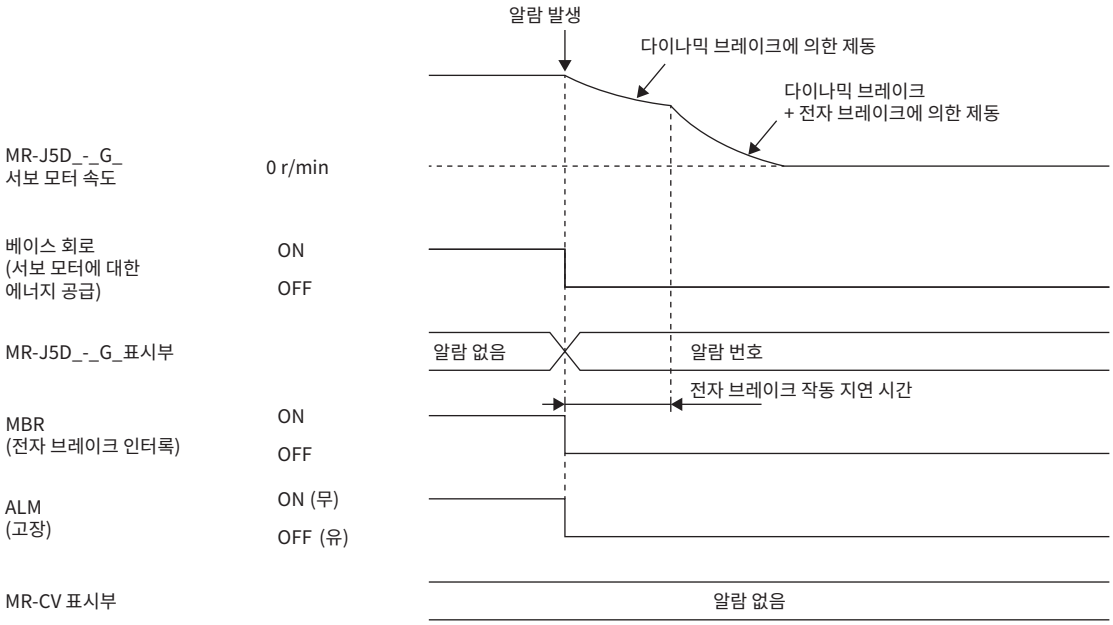
알람을 검지하면 MBR 및 ALM을 OFF하고, 다이나믹 브레이크와 전자 브레이크로 서보 모터를 정지합니다.

MR-J5D2-_G_ 및 MR-J5D3-_G_에서 각 축 정지 알람이 발생하면 알람이 발생한 축만 본 항에서 나타내는 운전 상태가 됩니다. 알람이 발생하지 않은 축에서는 계속 운전할 수 있습니다.

MR-J5D2-_G_ 및 MR-J5D3-_G_에서 모든 축 정지 알람이 발생하면 모든 축이 본 항에서 나타내는 운전 상태가 됩니다.

각 축 및 모든 축 정지 알람에 대해서는 다음 매뉴얼의 “알람 번호/경고 번호 일람표”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)



강제 정지 감속 기능을 사용하는 경우(MR-CV에 복수의 MR-J5D_-_G_를 접속하는 경우)

Point

- [Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]="2"(강제 정지 감속 기능 유효)로 설정한 경우입니다.
- 탠덤 구성과 같이 여러 축이 연결되어 있는 기계의 경우, [Pr.PA04.3]을 "0"(강제 정지 감속 기능 무효)으로 설정해 주십시오. 강제 정지 감속 기능이 무효인 상태에서 알람이 발생하면 서보 모터는 다이나믹 브레이크로 정지합니다.

■강제 정지 감속 기능에서의 정지

Point

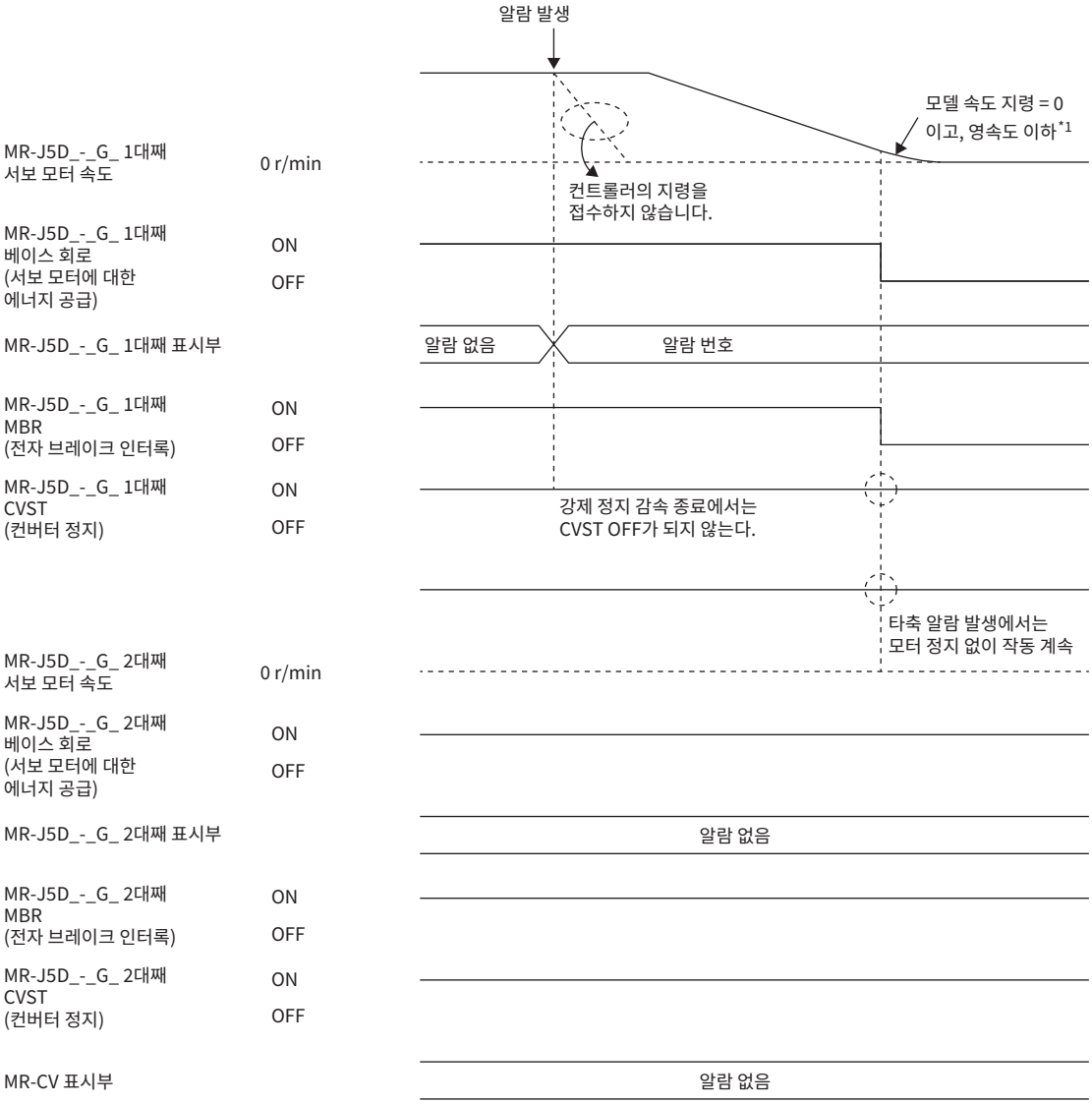
1대의 MR-CV에 복수의 MR-J5D_-_G_를 접속하는 경우, [Pr.PC46.2 보호 협조 복수 접속 선택]을 "1"로 설정해 주십시오.

알람을 검지하면 강제 정지 감속으로 서보 모터를 정지하고, MBR를 OFF합니다.

MR-J5D_-_G_에서 컨버터 주회로 정지 대상이 아닌 알람이 발생하면 알람이 발생한 축만 강제 정지 감속으로 서보 모터가 정지합니다. 보호 협조 케이블로 접속되어 있는 다른 MR-J5D_-_G_는 계속 운전할 수 있습니다.

컨버터 주회로 정지 대상인 알람에 대해서는 다음 매뉴얼의 "알람 번호/경고 번호 일람표"를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)



*1 모델 속도 지령이란 서보 모터를 강제 정지 감속하기 위해 서보 앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

■다이나믹 브레이크에서의 정지

Point

1대의 MR-CV에 복수의 MR-J5D_-_G_를 접속하는 경우, [Pr.PC46.2 보호 협조 복수 접속 선택]을 “1”로 설정해 주십시오.

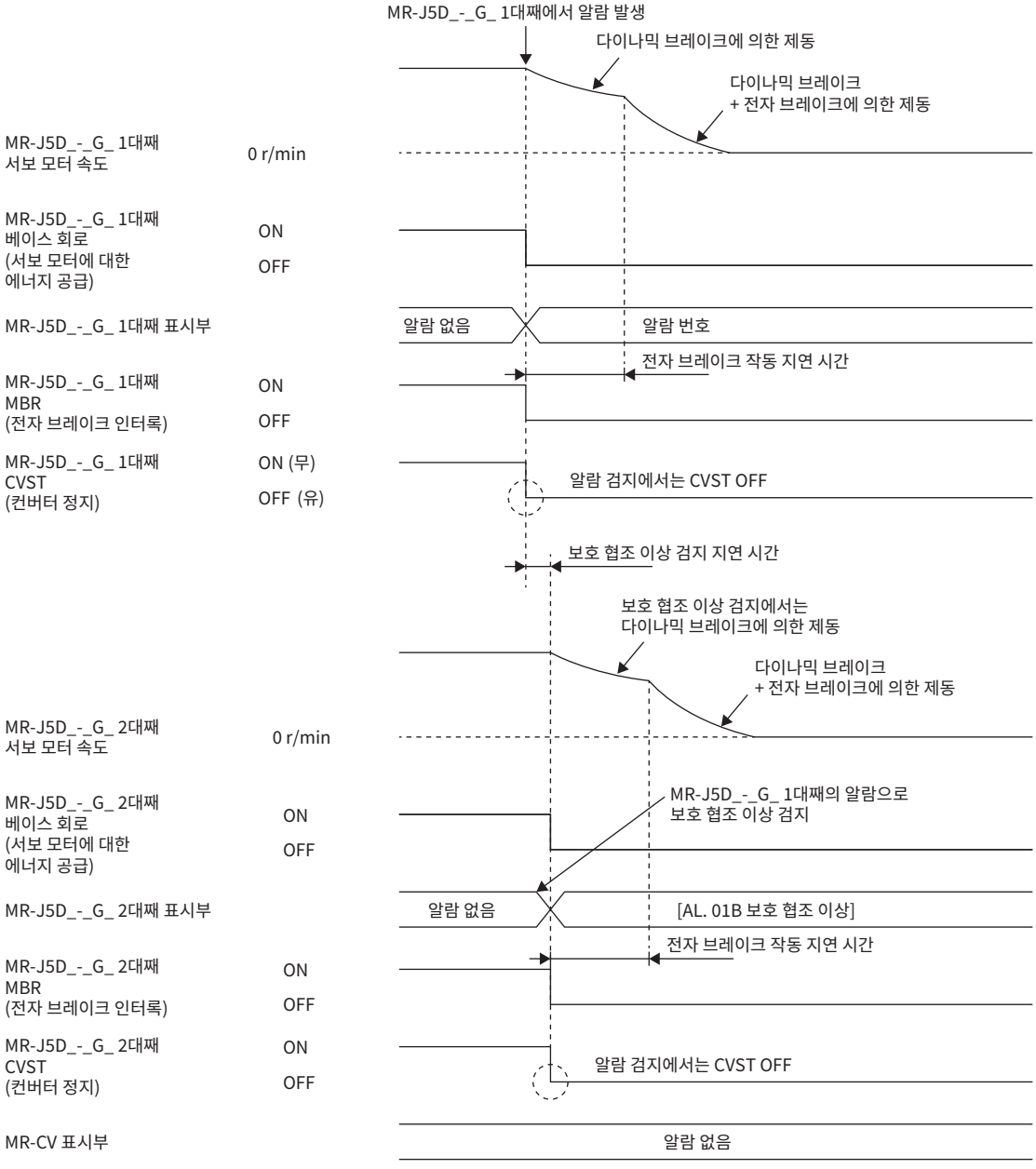
• 컨버터 주회로 정지 대상인 알람이 발생한 경우

알람을 검지하면 MBR 및 CVST를 OFF하고, 다이나믹 브레이크와 전자 브레이크로 서보 모터를 정지합니다.

MR-J5D_-_G_에서 컨버터 주회로 정지 대상인 알람이 발생하면 보호 협조 케이블로 접속되어 있는 다른 MR-J5D_-_G_도 서보 모터를 정지합니다.

컨버터 주회로 정지 대상인 알람에 대해서는 다음 매뉴얼의 “알람 번호/경고 번호 일람표”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)



- 컨버터 주회로 정지 대상이 아닌 알람이 발생한 경우

Point

1대의 MR-CV에 복수의 MR-J5D_-_G_를 접속하는 경우, [Pr.PC46.2 보호 협조 복수 접속 선택]을 "1"로 설정해 주십시오.

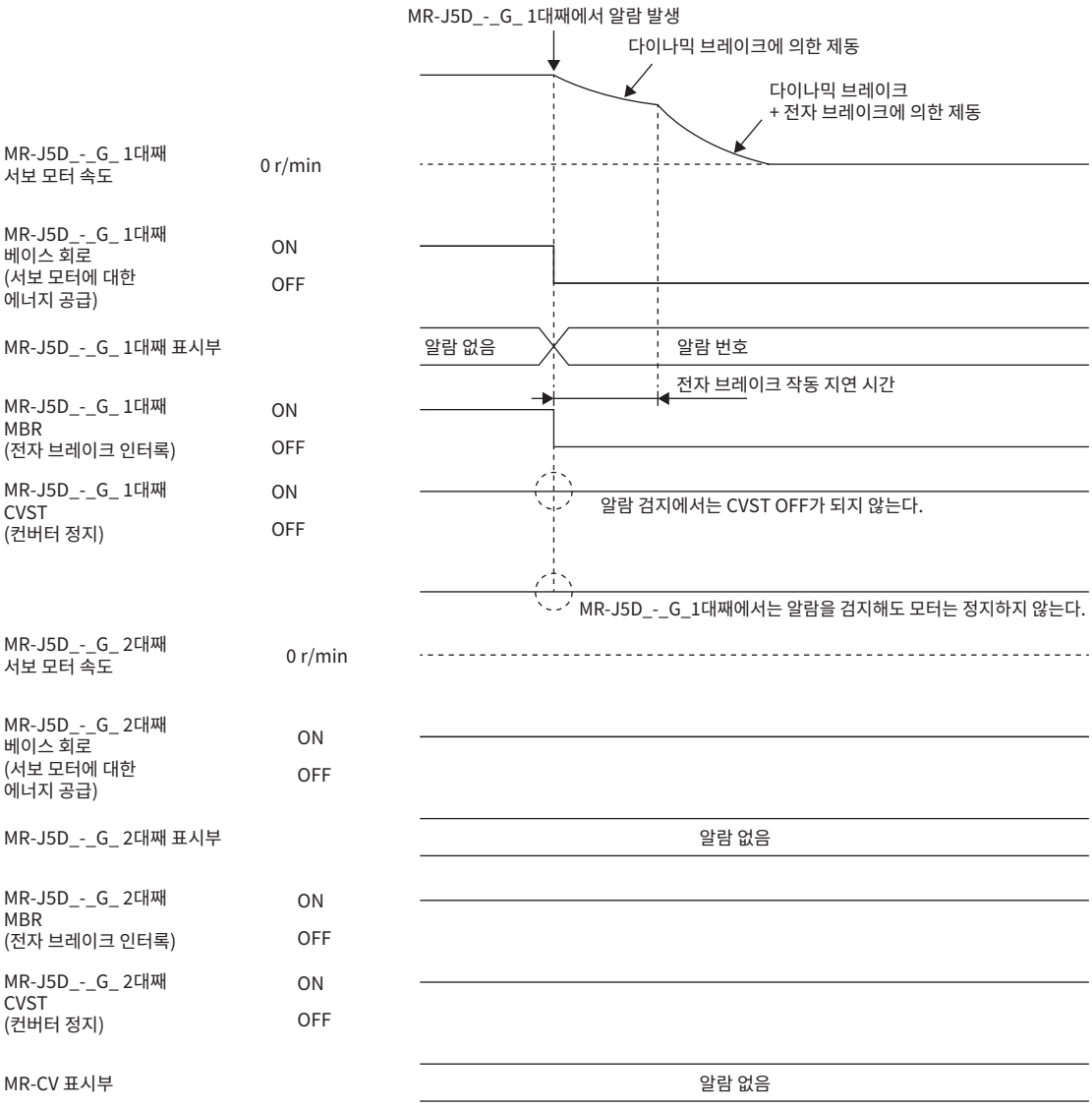
알람을 검지하면 MBR을 OFF하고, 다이나믹 브레이크와 전자 브레이크로 서보 모터를 정지합니다.

MR-J5D_-_G_에서 컨버터 주회로 정지 대상이 아닌 알람이 발생하면 알람이 발생한 축만 서보 모터가 정지합니다. 보호 협조 케이블로 접속되어 있는 다른 MR-J5D_-_G_는 계속 운전할 수 있습니다.

MR-J5D2-_G_ 및 MR-J5D3-_G_에서 각 축 정지 알람이 발생하면 알람이 발생한 축만 본 항에서 나타내는 운전 상태가 됩니다. 알람이 발생하지 않은 축에서는 계속 운전할 수 있습니다.

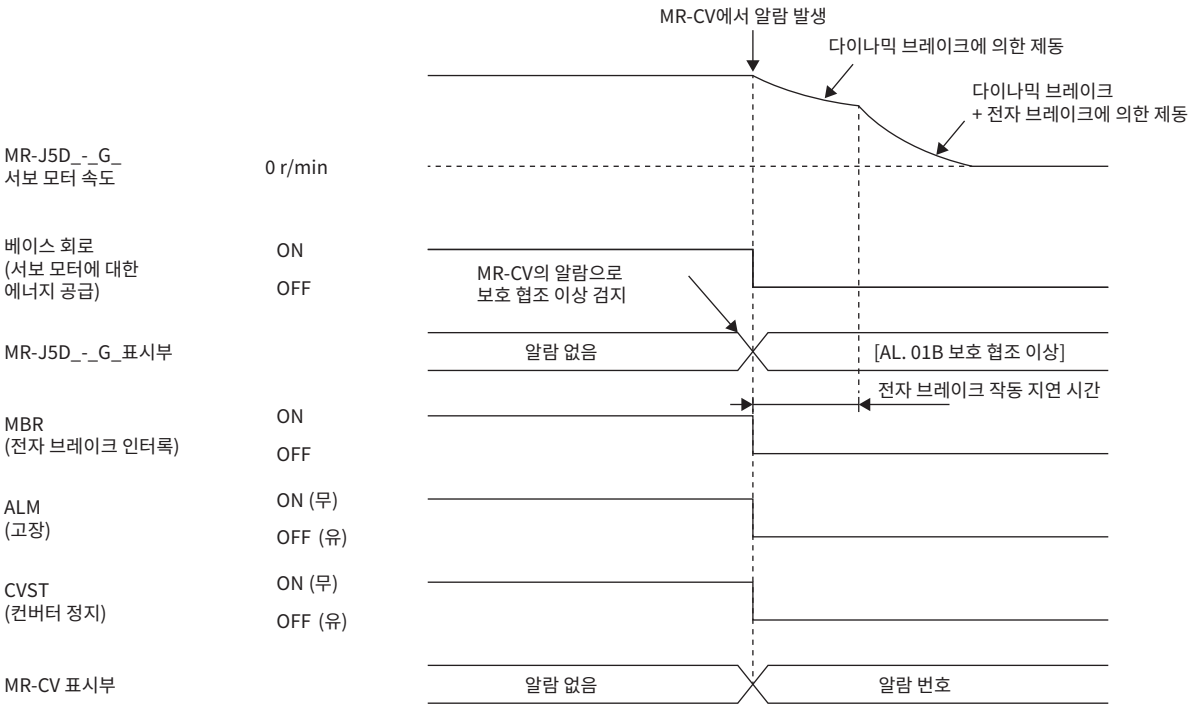
컨버터 주회로 정지 대상인 알람 및 각 축 정지 알람에 대해서는 다음 매뉴얼의 "알람 번호/경고 번호 일람표"를 참조해 주십시오.

MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)



• MR-CV에서 알람이 발생한 경우

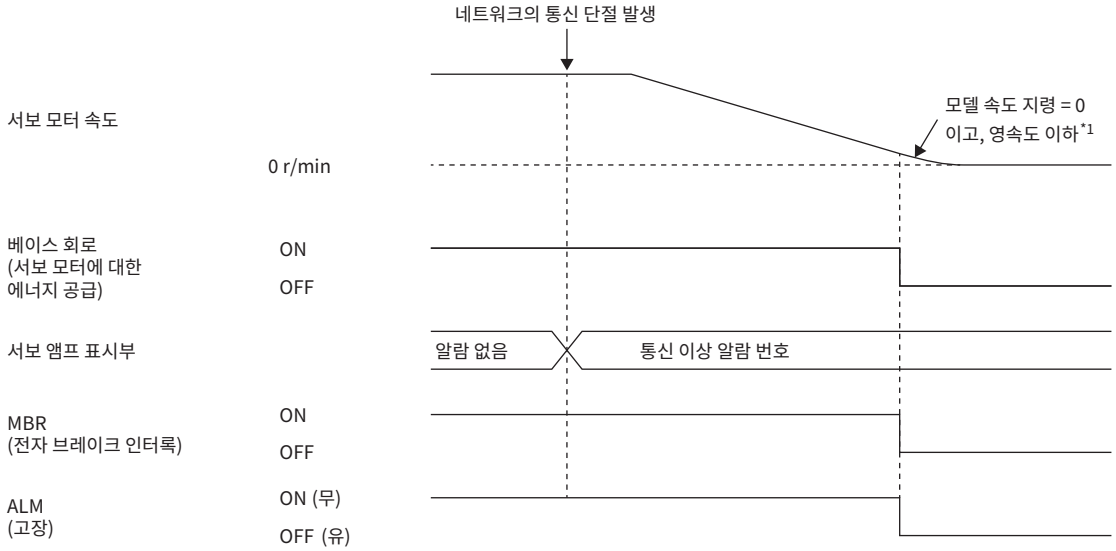
MR-J5D_-_G_는 MR-CV_에서 알람이 발생한 것을 검지하면 MBR, ALM 및 CVST를 OFF하고, 서보 ON 중인 모든 축에 대하여 다이나믹 브레이크와 전자 브레이크로 서보 모터를 정지합니다.



■네트워크의 통신 단절 또는 통신 타임 아웃이 발생한 경우 [G]

통신의 차단 상태에 따라서는 다이나믹 브레이크가 작동할 수 있습니다.

네트워크에 따라서는 통신 단절 또는 통신 타임 아웃을 검지하지 않는 것도 있습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(통신 기능편)을 참조해 주십시오.



*1 모델 속도 지령이란 서보 모터를 강제 정지 감속하기 위해 서보 앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

3.18 강제 정지 감속 기능

강제 정지 감속 기능이란 EM2(강제 정지 2) OFF 시에 지령으로 서보 모터를 감속시키고, 영속도 이하가 되면 다이나믹 브레이크가 작동하여 서보 모터를 정지하는 기능입니다. 이 기능을 사용하면 다이나믹 브레이크만으로 정지하는 것보다 짧은 타주 거리로 서보 모터를 정지할 수 있습니다. 강제 정지 감속 기능이 작동하면 표시부에 [AL.0E6 서보 강제 정지 경고]를 표시합니다. 서보 파라미터로 정격 속도에서 0[r/min], [mm/s]에 도달할 때까지의 시간과 영속도 검출 범위를 설정할 수 있습니다.

[G]: 강제 정지 감속 기능은 Quick stop을 이용하면 네트워크에서의 지령으로도 실시할 수 있습니다.

☞190페이지 Quick stop [G]

[B]: 강제 정지 감속 기능은 컨트롤러에서의 긴급 정지 지령으로도 실시할 수 있습니다. 자세한 내용은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

제약 사항

- 토크 모드 및 스톱퍼 제어 모드의 경우, 강제 정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.
- 1대의 MR-CV에 복수의 MR-J5D_-_G_를 접속하는 경우, [Pr.PC46.2 보호 협조 복수 접속 선택]을 “1”로 설정해 주십시오.

주의사항

- 강제 정지 감속 기능의 대상이 아닌 알람의 경우, 강제 정지 감속은 작동하지 않습니다.
- 네트워크의 통신 단절이 발생한 경우, 강제 정지 감속이 기능합니다.

☞157페이지 네트워크의 통신 단절 또는 통신 타임 아웃이 발생한 경우 [G]

☞158페이지 네트워크의 통신 단절이 발생한 경우 [B]

- 탠덤 구성과 같이 여러 축이 연결되어 있는 기계의 경우, 강제 정지 감속 기능을 무효로 해 주십시오. 강제 정지 감속 기능이 무효인 상태에서 알람이 발생하면 서보 모터는 다이나믹 브레이크로 정지합니다.
- EM2(강제 정지 2)가 OFF일 때, 컨트롤러에서의 서보 ON 지령 및 Ready ON 지령은 ON을 유지해 주십시오. ON을 유지할 수 없는 경우, 강제 정지 감속, 베이스 차단 지연 및 상하축 인상이 기능하지 않습니다.
- 통상의 운전 중에 EM2(강제 정지 2)를 사용하여 정지, 운전을 반복하지 마십시오. 서보 앰프의 수명이 짧아질 수 있습니다.
- 강제 정지 감속 중에 다이나믹 브레이크가 작동하는 알람이 발생한 경우, 서보 모터가 정지할 때까지의 제동 거리는 정상적으로 강제 정지 감속이 실시된 경우에 비해 길어집니다.
- 강제 정지 감속 중에 STO를 OFF하면 다이나믹 브레이크 정지하므로, 다이나믹 브레이크 계전기의 수명에 주의해 주십시오.
- 다이나믹 브레이크의 고장 또는 화재의 원인이 되므로, 전원 차단 시, 알람 발생 시 등에서 다이나믹 브레이크가 작동한 경우, 서보 모터를 외부의 동력으로 구동하지 마십시오.

설정 방법 [G][B]

[Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]에서 강제 정지 감속 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. [Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]을 “2”(강제 정지 감속 기능 유효)로 설정하면 EM2(강제 정지 2) OFF 시에 강제 정지 감속 기능이 작동합니다. 또한, ZSP(영속도 검출)의 레벨과 정격 속도에서 0[r/min], [mm/s]에 도달할 때까지의 시간을 [Pr.PC07 영속도]와 [Pr.PC24 강제 정지 시 감속 시정수]로 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA04.3	*AOP1	강제 정지 감속 기능 선택	강제 정지 감속 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. 0: 강제 정지 감속 기능 무효(EM1을 사용한다) 2: 강제 정지 감속 기능 유효(EM2를 사용한다)(초기값)
PC07	ZSP	영속도	ZSP(영속도 검출)의 레벨을 설정해 주십시오. 초기값: 50[r/min], [mm/s]
PC24	RSBR	강제 정지 시 감속 시정수	강제 정지 시의 감속 시정수를 설정해 주십시오. 초기값: 100[ms]

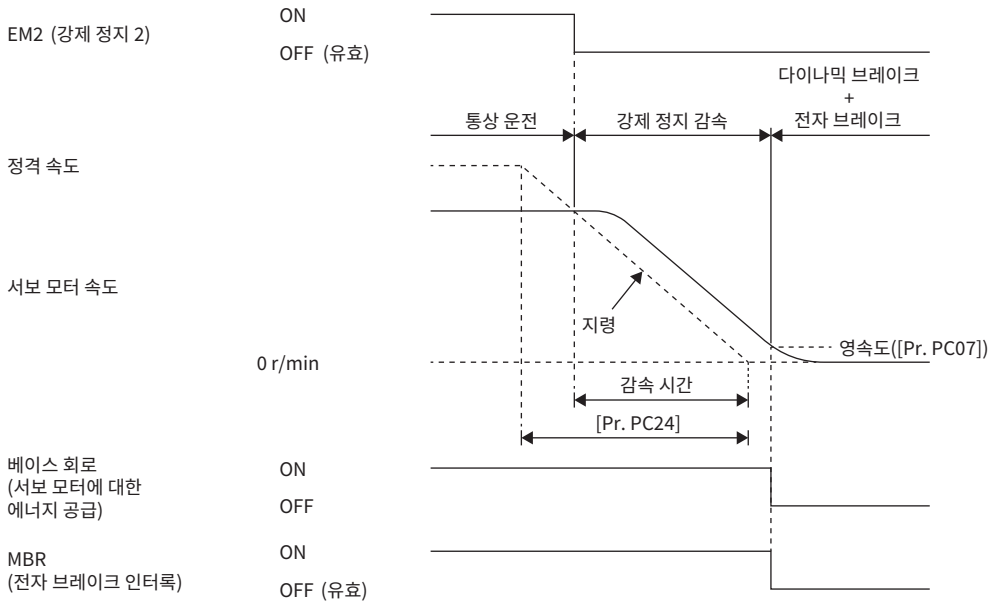
설정 방법 [A]

[Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]에서 강제 정지 감속 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. [Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]을 "2"(강제 정지 감속 기능 유효)로 설정하면 EM2(강제 정지 2) OFF 시에 강제 정지 감속 기능이 작동합니다. 또한, ZSP(영속도 검출)의 레벨과 정격 속도에서 0[r/min], [mm/s]에 도달할 때까지의 시간을 [Pr.PC17 영속도]와 [Pr.PC51 강제 정지 시 감속 시정수]로 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA04.3	*AOP1	강제 정지 감속 기능 선택	강제 정지 감속 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. 0: 강제 정지 감속 기능 무효(EM1을 사용한다) 2: 강제 정지 감속 기능 유효(EM2를 사용한다)(초기값)
PC17	ZSP	영속도	ZSP(영속도 검출)의 레벨을 설정해 주십시오. 초기값: 50[r/min], [mm/s]
PC51	RSBR	강제 정지 시 감속 시정수	강제 정지 시의 감속 시정수를 설정해 주십시오. 초기값: 100[ms]

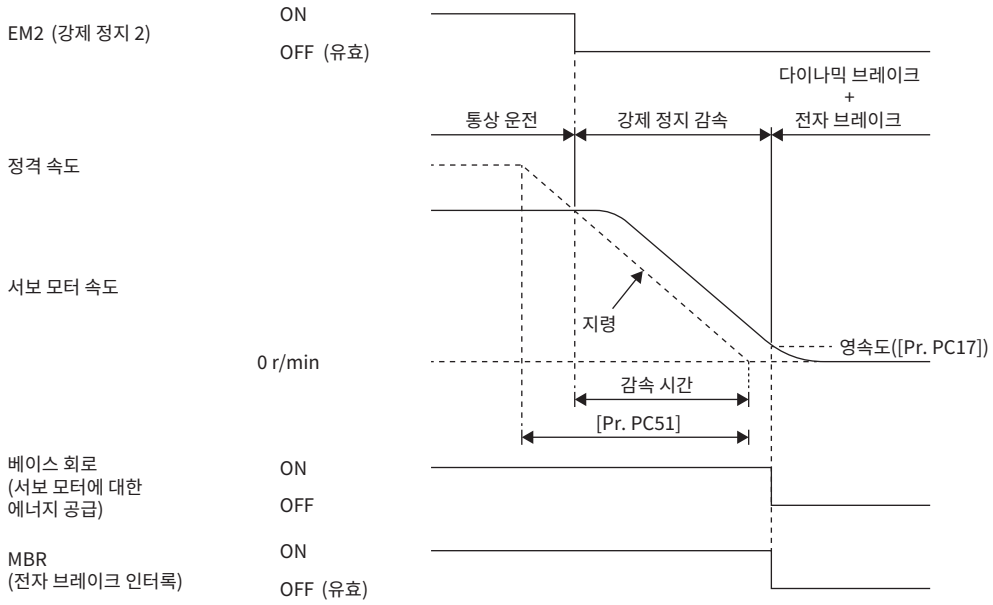
타이밍 차트 [G][B]

EM2(강제 정지 2)를 OFF하면 [Pr.PC24 강제 정지 시 감속 시정수]의 값에 따라 감속합니다. 감속 지령이 완료되어 서보 모터의 속도가 [Pr.PC07 영속도] 이하로 베이스 차단하고, 다이나믹 브레이크가 작동합니다.



타이밍 차트 [A]

EM2(강제 정지 2)를 OFF하면 [Pr.PC51 강제 정지 시 감속 시정수]의 값에 따라 감속합니다. 감속 지령이 완료되어 서보 모터의 속도가 [Pr.PC17 영속도] 이하로 베이스 차단하고, 다이나믹 브레이크가 작동합니다.



3.19 전자 브레이크 인터록 기능

전자 브레이크가 장착된 서보 모터에서 서보 OFF 시, 이상 발생 시 등에 전자 브레이크를 작동시키는 기능입니다. 전자 브레이크를 사용하여 서보 모터가 외력으로 움직이지 않도록 위치를 유지할 수 있습니다. 상하축의 시스템에 이 기능을 사용하면 상하축의 낙하를 방지할 수 있습니다.

베이스 차단 지연 기능

베이스 차단 지연 기능은 다음의 경우에서 전자 브레이크의 작동 지연에 기인하는 상하축의 낙하를 방지하는 기능입니다.

- 서보 OFF 지령 시
- 강제 정지 시(EM2 OFF)
- 알람 발생 시
- 네트워크의 통신 단절 발생 시

서보 파라미터로 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF된 후부터 베이스 차단할 때까지의 시간을 설정할 수 있습니다.

제약 사항

- 강제 정지 감속 기능의 대상이 아닌 알람의 경우, 이 기능은 작동하지 않습니다.
- 강제 정지 감속 기능이 무효인 경우, 강제 정지 시(EM2를 OFF), 알람 발생 시 또는 네트워크의 통신 단절 발생 시에 이 기능은 작동하지 않습니다.

주의사항

- [G]: Ready OFF 지령을 입력한 경우, 이 기능은 작동하지 않습니다. 이 기능을 사용하는 경우, [Pr.PC41.3 전자 브레이크 시퀀스 출력 기능 선택]="1"(Switched On/Ready to switch on/Switch on disabled)을 설정해 주십시오.

설정 방법 [G][B]

Point

전자 브레이크의 전원 용량, 작동 지연 시간 등의 사양에 대해서는 다음 매뉴얼의 "전자 브레이크 특성"을 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)
전자 브레이크용 서지 앱소버의 선정에 대해서는 다음 매뉴얼의 "전자 브레이크 특성"을 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

[Pr.PD07 출력 디바이스 선택 1]~[Pr.PD09 출력 디바이스 선택 3]에서 MBR(전자 브레이크 인터록)을 사용 가능하게 설정해 주십시오.

[Pr.PC02 전자 브레이크 시퀀스 출력]으로 서보 OFF 시 MBR(전자 브레이크 인터록)의 OFF부터 베이스 차단까지의 지연 시간(TB)을 설정해 주십시오.

☞171페이지 강제 정지 감속 기능을 사용하는 경우

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC02	MBR	전자 브레이크 시퀀스 출력	MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF된 후부터 베이스 차단할 때까지의 지연 시간을 설정해 주십시오. 초기값: 0[ms]
PD07.0-1	*DO1	디바이스 선택	출력 디바이스용 핀의 기능을 선택해 주십시오.
PD08.0-1	*DO2	디바이스 선택	
PD09.0-1	*DO3	디바이스 선택	

설정 방법 [A]

Point

전자 브레이크의 전원 용량, 작동 지연 시간 등의 사양에 대해서는 다음 매뉴얼의 “전자 브레이크 특성”을 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)
전자 브레이크용 서지 앱소버의 선정에 대해서는 다음 매뉴얼의 “전자 브레이크 특성”을 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

[Pr.PD23 출력 디바이스 선택 1]~[Pr.PD26 출력 디바이스 선택 4], [Pr.PD28 출력 디바이스 선택 6] 및 [Pr.PD47 출력 디바이스 선택 7]에서 MBR(전자 브레이크 인터록)을 사용 가능하게 설정해 주십시오. 또한, [Pr.PC16 전자 브레이크 시퀀스 출력]으로 서보 OFF 시 MBR(전자 브레이크 인터록)의 OFF부터 베이스 차단까지의 지연 시간(Tb)을 설정해 주십시오.

☞171페이지 강제 정지 감속 기능을 사용하는 경우

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC16	MBR	전자 브레이크 시퀀스 출력	MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF된 후부터 베이스 차단할 때까지의 지연 시간을 설정해 주십시오. 초기값: 0[ms]
PD23.0-1	*DO1	디바이스 선택	CN3-22 핀의 기능을 선택해 주십시오.
PD24.0-1	*DO2	디바이스 선택	CN3-23 핀의 기능을 선택해 주십시오.
PD25.0-1	*DO3	디바이스 선택	CN3-24 핀의 기능을 선택해 주십시오.
PD26.0-1	*DO4	디바이스 선택	CN3-25 핀의 기능을 선택해 주십시오.
PD28.0-1	*DO6	디바이스 선택	CN3-49 핀의 기능을 선택해 주십시오.
PD47.0-1	*DO7	디바이스 선택	CN3-13 핀의 기능을 선택해 주십시오.
PD47.2-3	*DO7	디바이스 선택	CN3-14 핀의 기능을 선택해 주십시오.

타이밍 차트

강제 정지 감속 기능을 사용하는 경우

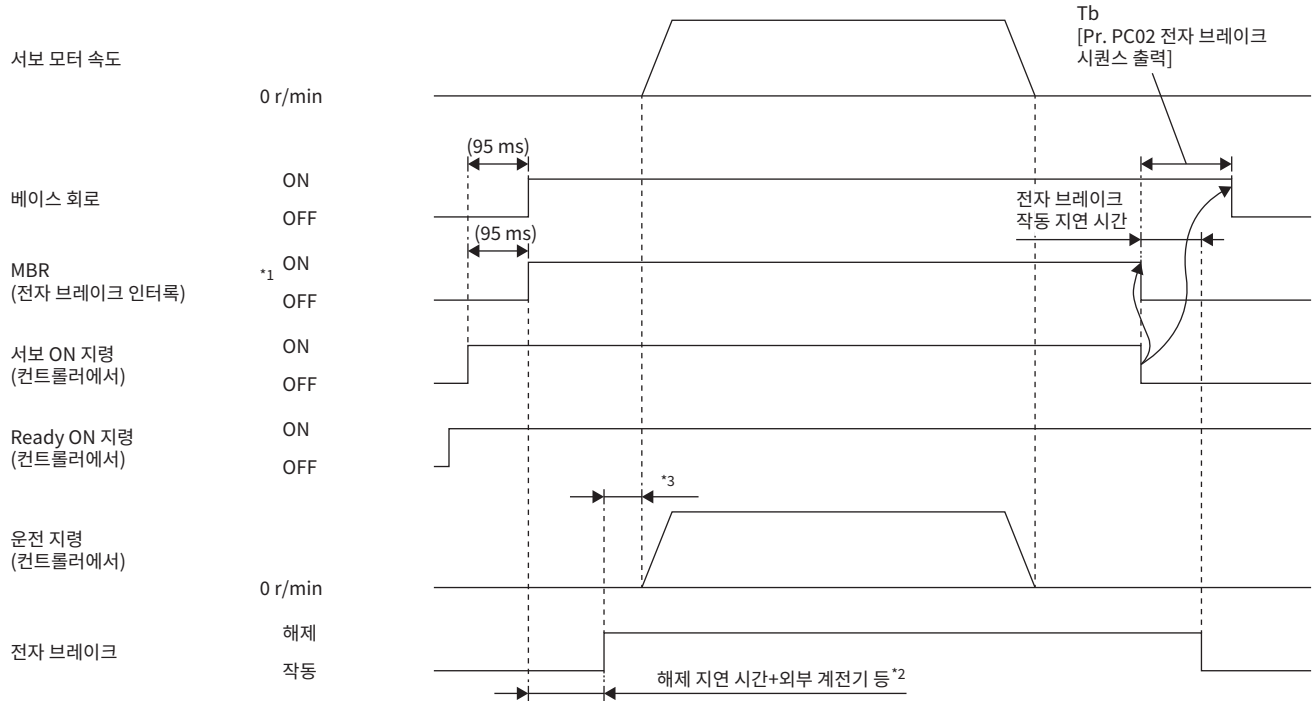
Point

[Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]을 "2"(강제 정지 감속 기능 유효)로 설정한 경우입니다.

■서보 ON 지령의 ON/OFF [G][B]

서보 ON 지령을 OFF하면 Tb[ms] 후에 서보 잠금이 해제되어 프리런 상태가 됩니다.

서보 잠금 상태에서 전자 브레이크가 유효가 되면 브레이크 수명이 짧아질 수 있습니다. 따라서, 상하축 등에서 사용하는 경우, Tb는 가동부가 낙하하지 않는 최소 지연 시간의 약 1.5배로 설정해 주십시오.



*1 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

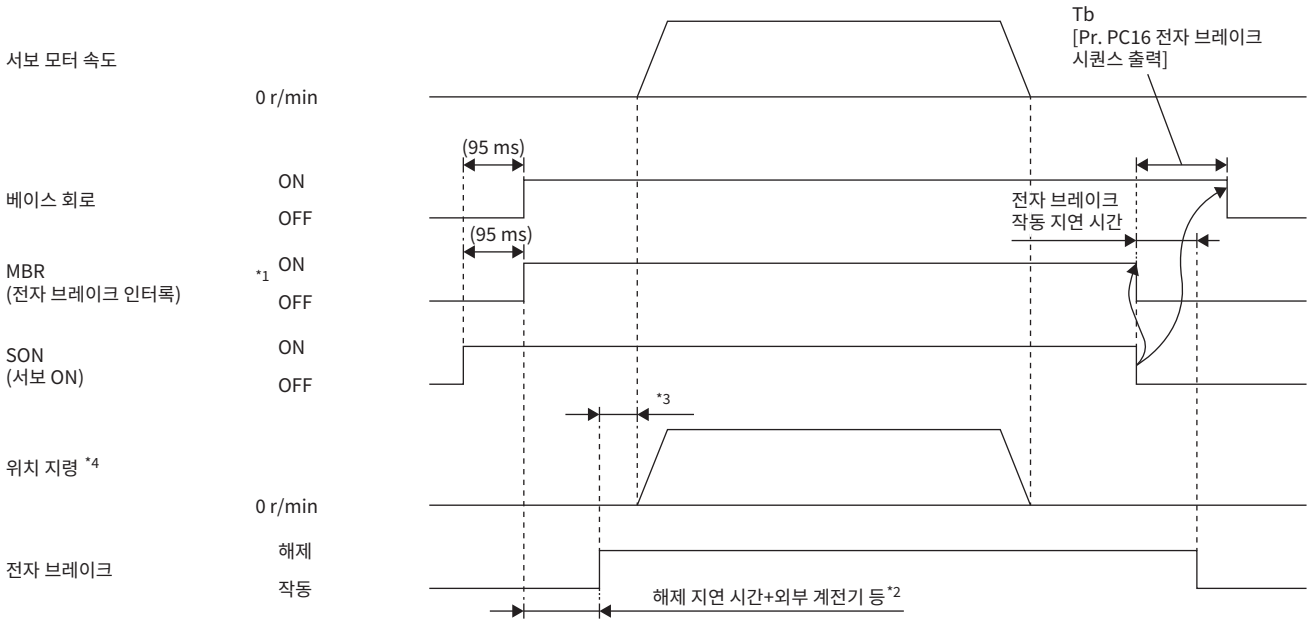
*2 전자 브레이크는 전자 브레이크 해제 지연 시간과 외부 회로의 계전기 등의 작동 시간만 늦게 해제됩니다. 전자 브레이크의 해제 지연 시간에 대해서는 다음 매뉴얼의 "전자 브레이크 특성"을 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

*3 전자 브레이크가 해제된 후 컨트롤러에서 운전 지령을 주십시오.

■서보 ON 지령의 ON/OFF [A]

서보 ON 지령을 OFF하면 Tb[ms] 후에 서보 잠금이 해제되어 프리런 상태가 됩니다.

서보 잠금 상태에서 전자 브레이크가 유효가 되면 브레이크 수명이 짧아질 수 있습니다. 따라서, 상하축 등에서 사용하는 경우, Tb는 가동부가 낙하하지 않는 최소 지연 시간의 약 1.5배로 설정해 주십시오.



*1 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

*2 전자 브레이크는 전자 브레이크 해제 지연 시간과 외부 회로의 계전기 등의 작동 시간만 늦게 해제됩니다. 전자 브레이크의 해제 지연 시간에 대해서는 다음 매뉴얼의 “전자 브레이크 특성”을 참조해 주십시오.
📖회전형 서보 모터 사용자 매뉴얼(MR-J5 대응)

*3 전자 브레이크가 해제된 후 위치 지령을 주십시오.

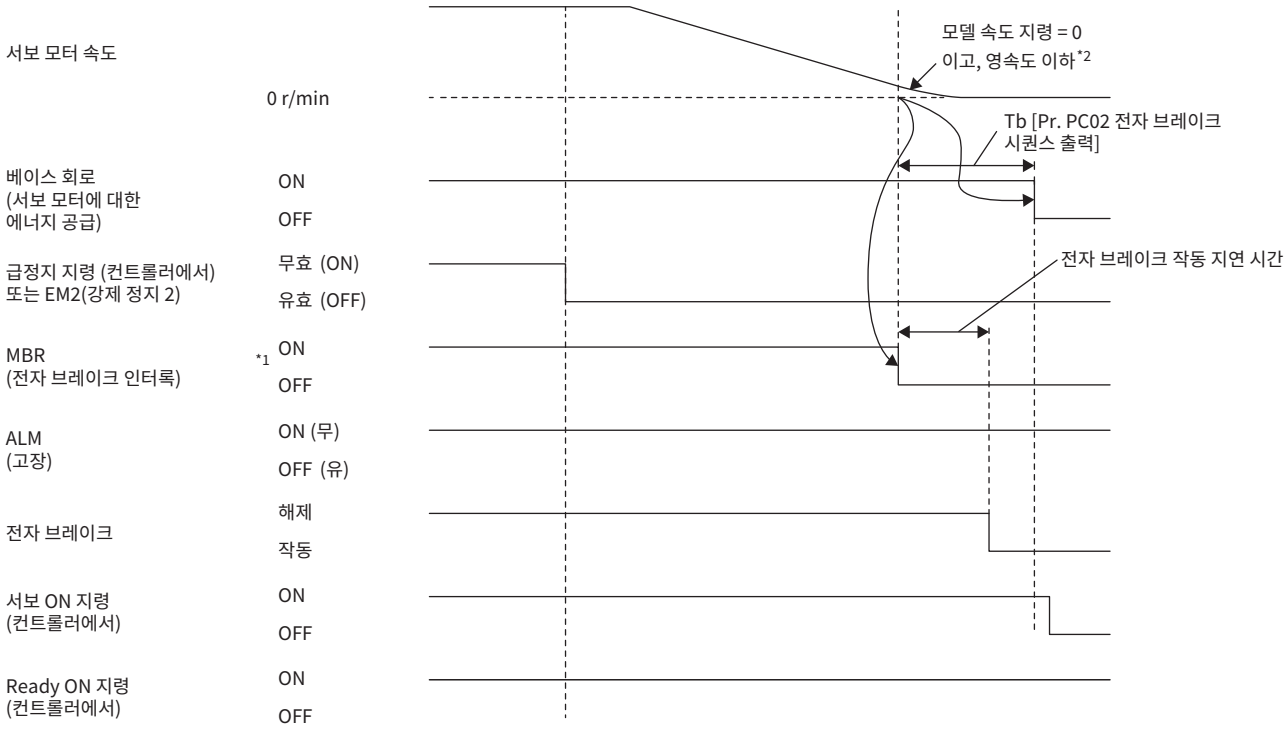
*4 위치 제어 모드의 경우입니다.

■급정지 지령(컨트롤러에서) 또는 EM2(강제 정지 2)의 OFF/ON [G][B]

Point

토크 모드 및 스톱퍼 제어 모드의 경우, 강제 정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.
급정지 지령(컨트롤러에서) 또는 EM2(강제 정지 2)를 OFF한 후 서보 ON 지령(컨트롤러에서) 및 Ready ON 지령(컨트롤러에서)을 OFF해 주십시오. 급정지 지령(컨트롤러에서) 또는 EM2를 OFF하기 전에 Ready ON 지령(컨트롤러에서)을 OFF하면 Tb[Pr.PC02 전자 브레이크 시퀀스 출력]이 기능하지 않습니다.

강제 정지 감속으로 서보 모터를 정지한 후에 MBR을 OFF하고, 베이스 차단 지연 시간 후에 베이스 회로를 OFF합니다.



*1 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

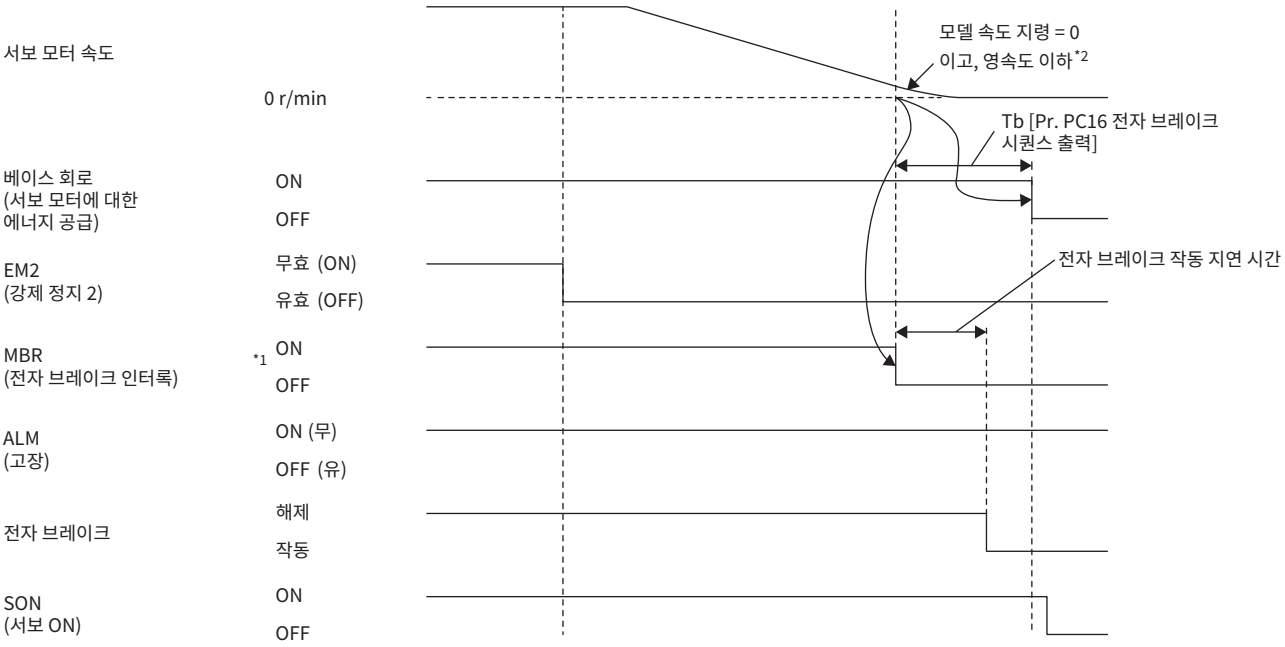
*2 모델 속도 지령이란 서보 모터를 강제 정지 감속하기 위해 서보 앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

■EM2(강제 정지 2)의 OFF/ON [A]

Point

토크 모드의 경우, 강제 정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.
EM2(강제 정지 2)를 OFF한 후 SON(서보 ON)을 OFF해 주십시오. EM2를 OFF하기 전에 SON을 OFF한 경우, 서보 앰프의 운전 상태는 아래와 동일합니다.
☞172페이지 서보 ON 지령의 ON/OFF [A]

강제 정지 감속으로 서보 모터를 정지한 후에 MBR을 OFF하고, 베이스 차단 지연 시간 후에 베이스 회로를 OFF합니다.



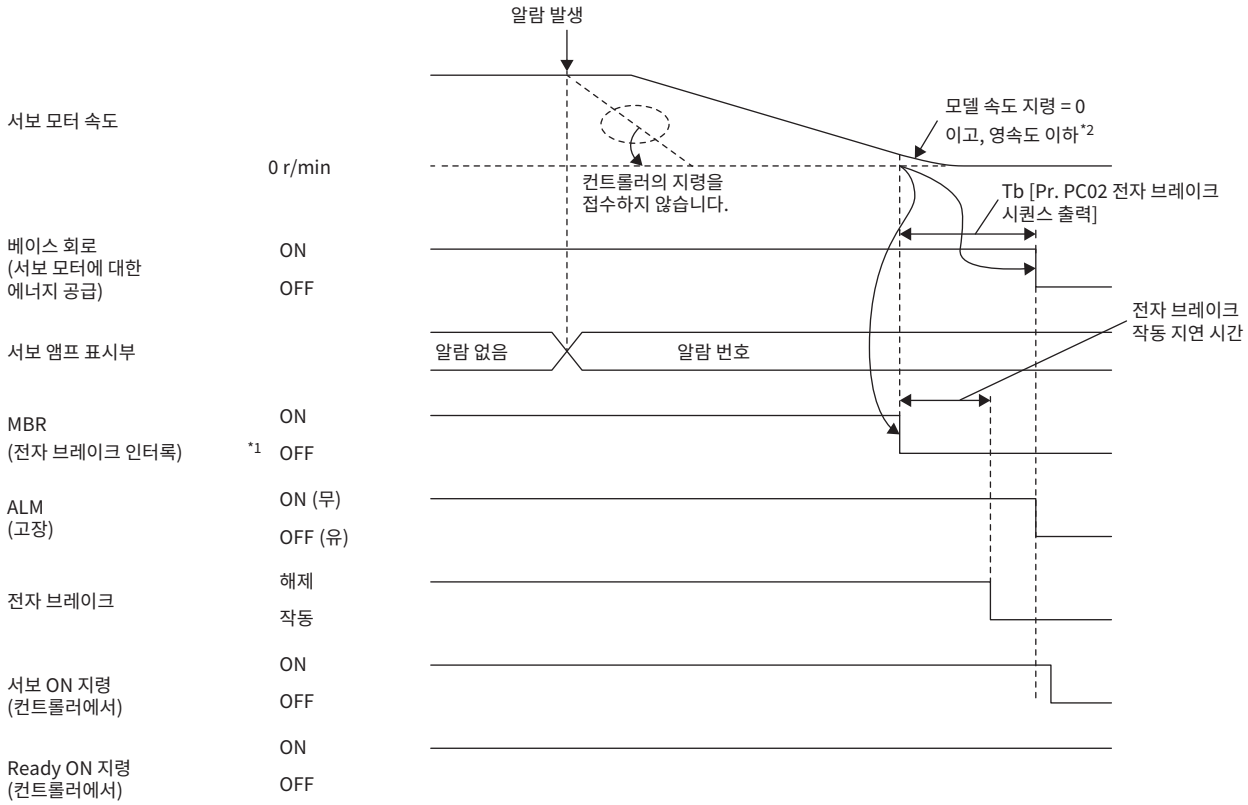
*1 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

*2 모델 속도 지령이란 서보 모터를 강제 정지 감속하기 위해 서보 앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

■알람 발생 [G][B]

• 강제 정지 감속이 유효인 경우

강제 정지 감속으로 서보 모터를 정지한 후에 MBR을 OFF하고, 베이스 차단 지연 시간 후에 베이스 회로 및 ALM을 OFF합니다.



*1 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

*2 모델 속도 지령이란 서보 모터를 강제 정지 감속하기 위해 서보 앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

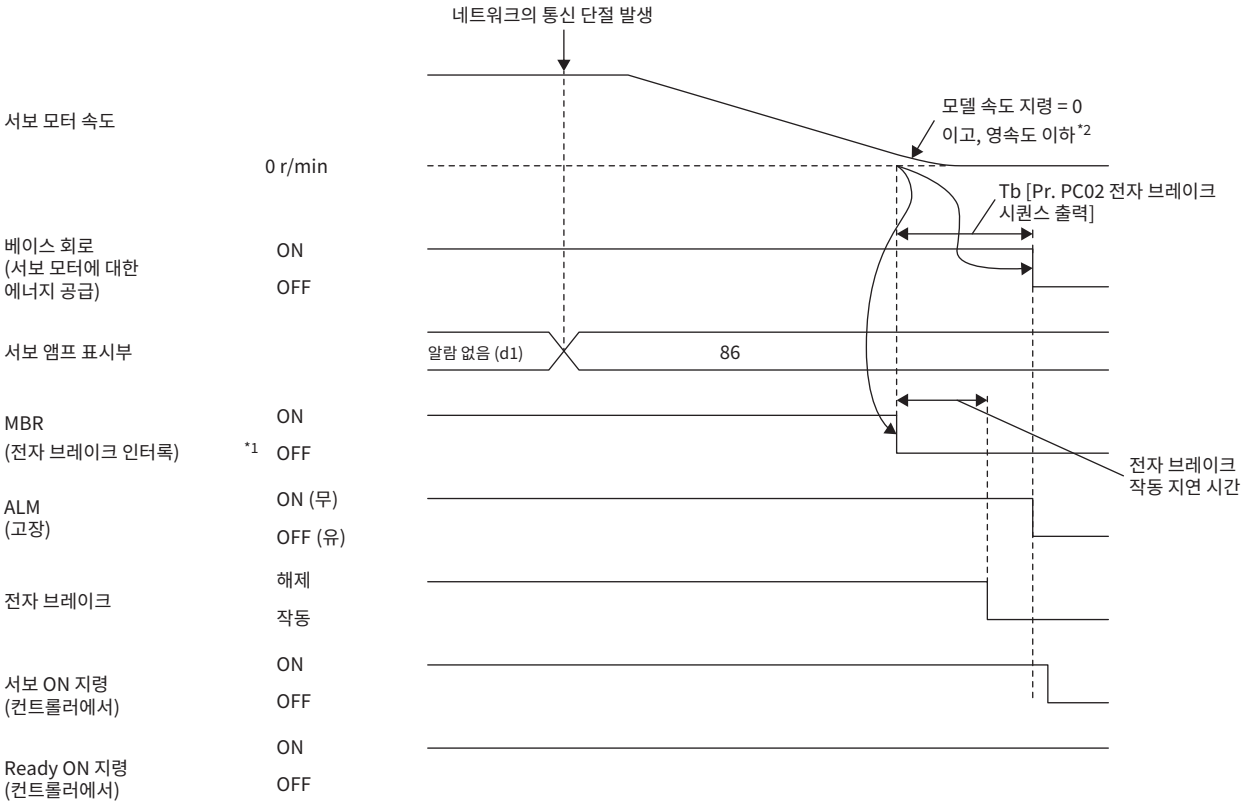
• 강제 정지 감속이 무효가 되는 경우

서보 모터의 운전 상태는 다이나믹 브레이크에서의 정지와 동일합니다.

☞160페이지 다이나믹 브레이크에서의 정지

• 네트워크의 통신 단절이 발생한 경우 [G]

강제 정지 감속으로 서보 모터를 정지한 후에 MBR을 OFF하고, 베이스 차단 지연 시간 후에 베이스 회로 및 ALM을 OFF합니다. 통신의 차단 상태에 따라서는 다이나믹 브레이크가 작동할 수 있습니다.

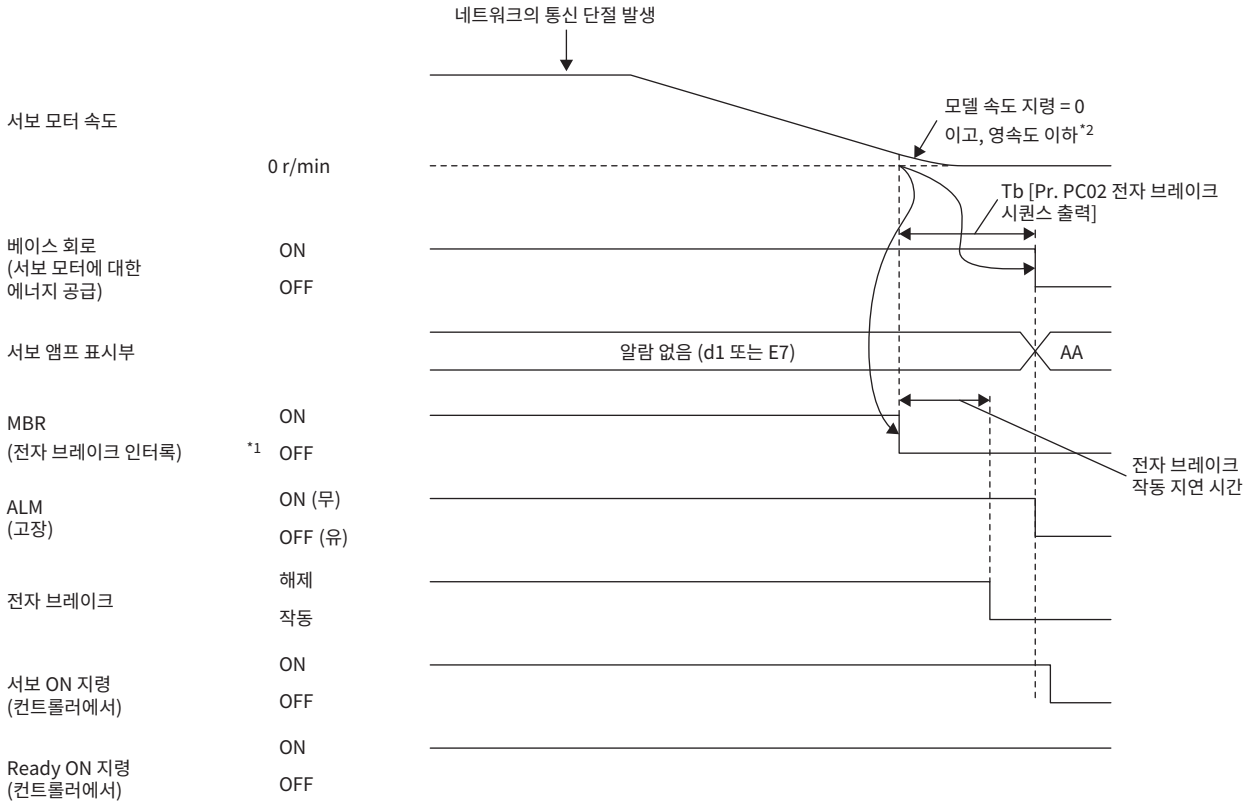


*3 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

*4 모델 속도 지령이란 서보 모터를 강제 정지 감속하기 위해 서보 앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

• 네트워크의 통신 단절이 발생한 경우 [B]

강제 정지 감속으로 서보 모터를 정지한 후에 MBR을 OFF하고, 베이스 차단 지연 시간 후에 베이스 회로 및 ALM을 OFF합니다. 통신의 차단 상태에 따라서는 다이나믹 브레이크가 작동할 수 있습니다.



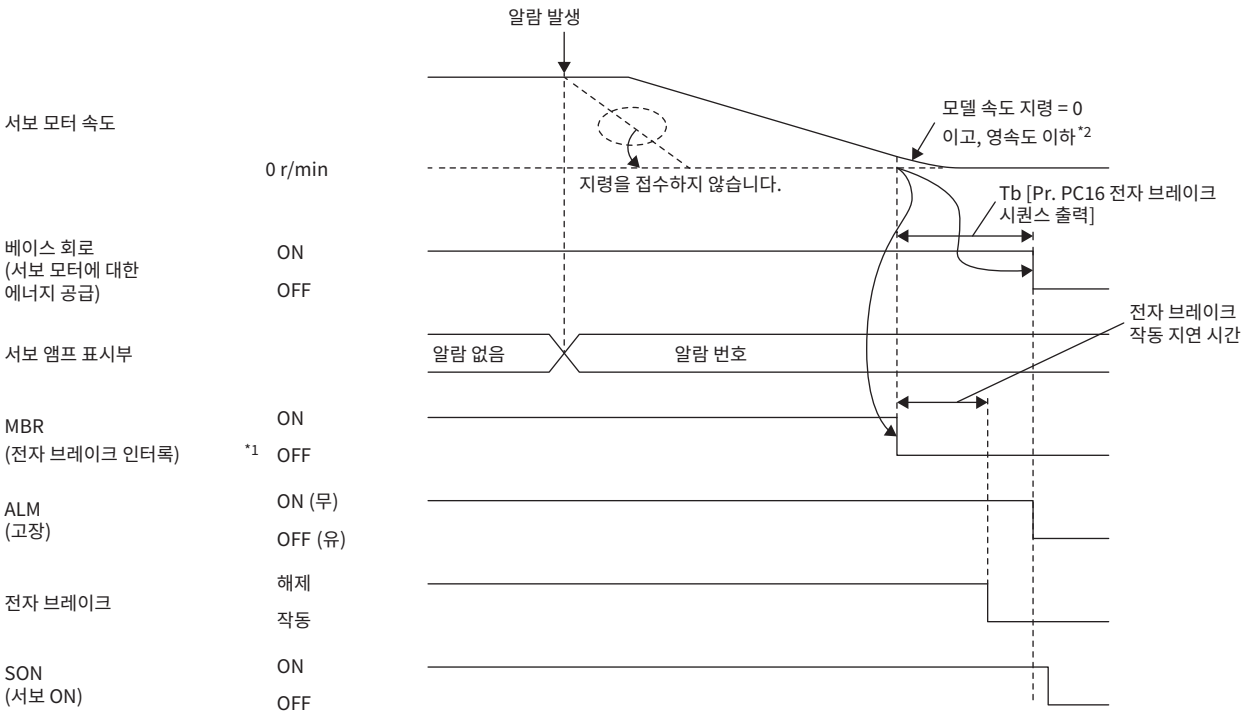
*1 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

*2 모델 속도 지령이란 서보 모터를 강제 정지 감속하기 위해 서보 앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

■알람 발생 [A]

• 강제 정지 감속이 유효인 경우

강제 정지 감속으로 서보 모터를 정지한 후에 MBR을 OFF하고, 베이스 차단 지연 시간 후에 베이스 회로 및 ALM을 OFF합니다.



*1 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

*2 모델 속도 지령이란 서보 모터를 강제 정지 감속하기 위해 서보 앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

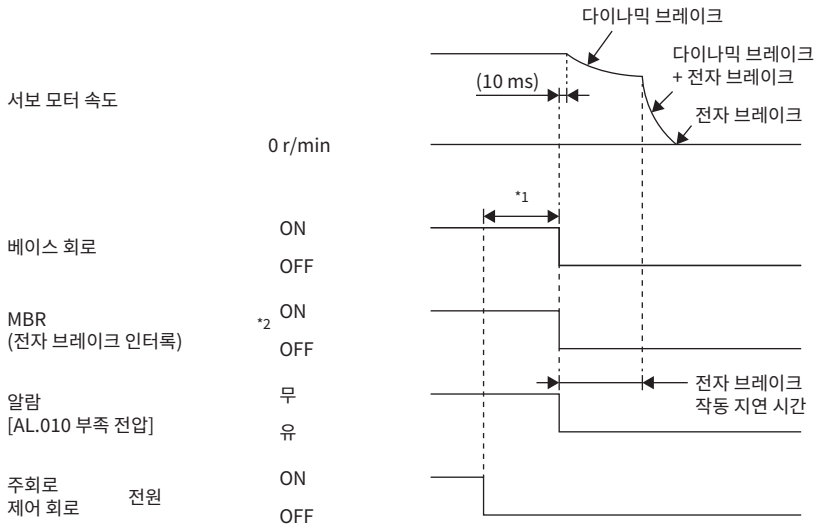
• 강제 정지 감속이 무효가 되는 경우

서보 모터의 운전 상태는 다이나믹 브레이크에서의 정지와 동일합니다.

☞160페이지 다이나믹 브레이크에서의 정지

■주회로 전원, 제어 회로 전원 모두 OFF

베이스 회로를 OFF하고, 다이나믹 브레이크와 전자 브레이크로 정지합니다.



*1 운전 상태마다 바뀝니다.

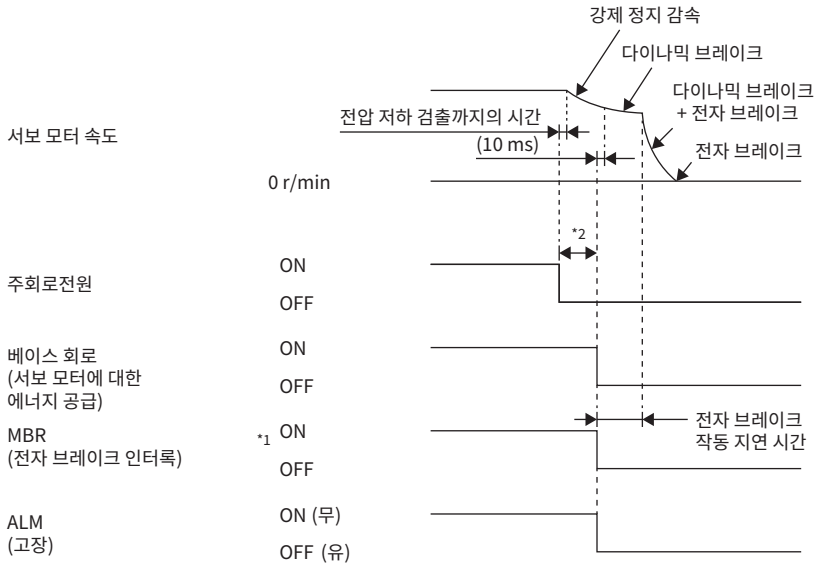
*2 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

■제어 회로 전원은 ON인 채로 주회로 전원만 OFF

Point

토크 모드 및 스톱퍼 제어 모드의 경우, 강제 정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.

전압 저하를 검출하면 강제 정지 감속하고, 베이스 회로를 OFF한 후에는 다이나믹 브레이크와 전자 브레이크로 정지합니다.

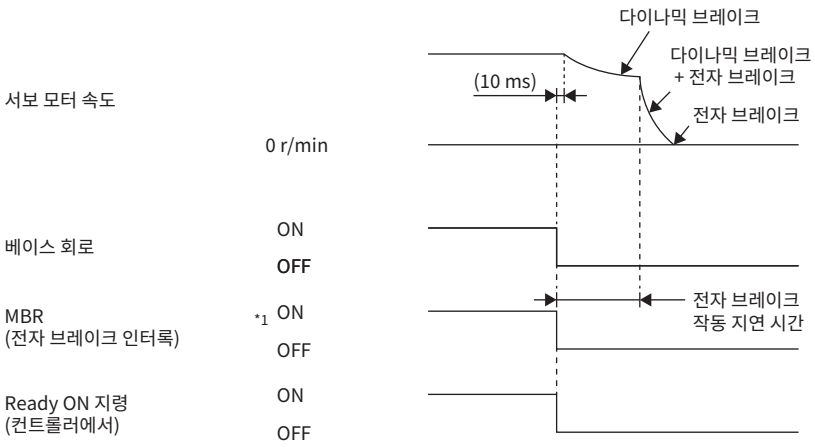


*1 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

*2 운전 상태마다 바뀝니다.

■컨트롤러에서의 Ready OFF 지령 [G]

Ready OFF 지령으로 베이스 회로를 OFF하고, 다이나믹 브레이크와 전자 브레이크로 정지합니다.



*1 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

강제 정지 감속 기능을 사용하지 않는 경우

Point

[Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]을 “0”(강제 정지 감속 기능 무효)으로 설정한 경우입니다.

■서보 ON 지령의 ON/OFF [G][B]

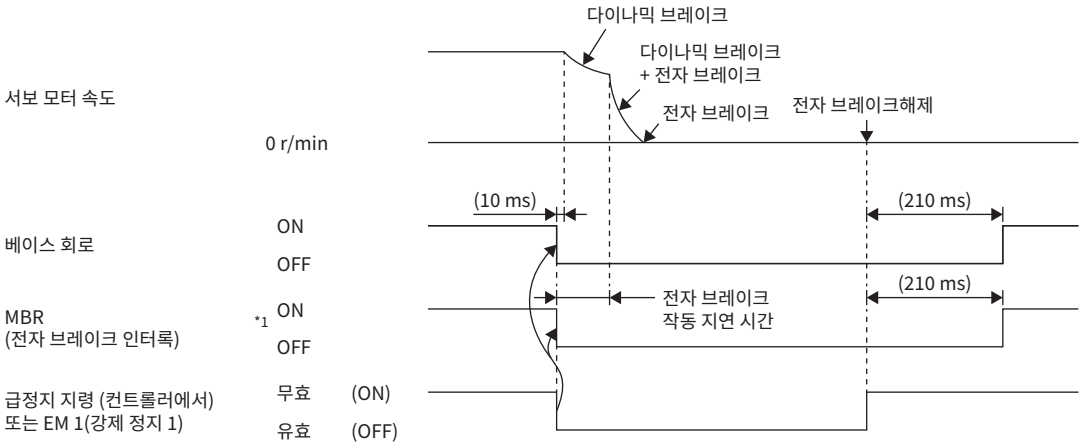
☞171페이지 서보 ON 지령의 ON/OFF [G][B]

■서보 ON 지령의 ON/OFF [A]

☞172페이지 서보 ON 지령의 ON/OFF [A]

■급정지 지령(컨트롤러에서) 또는 EM1(강제 정지 1)의 OFF/ON

OFF 지령을 입력하면 다이나믹 브레이크와 전자 브레이크로 정지합니다.



*1 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

■알람 발생

알람 발생 시 서보 모터의 운전 상태는 다이나믹 브레이크에서의 정지와 동일합니다.

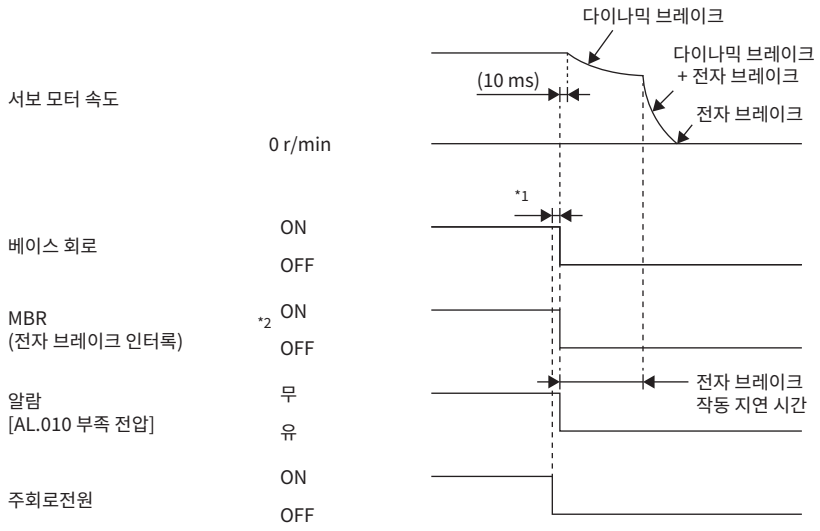
☞157페이지 다이나믹 브레이크에서의 정지

■주회로 전원, 제어 회로 전원 모두 OFF

☞179페이지 주회로 전원, 제어 회로 전원 모두 OFF

■제어 회로 전원은 ON인 채로 주회로 전원만 OFF

전압 저하를 검출하면 다이나믹 브레이크와 전자 브레이크로 정지합니다.



*1 운전 상태마다 바뀝니다.

*2 ON: 전자 브레이크가 기능하고 있지 않는 상태
OFF: 전자 브레이크가 기능하고 있는 상태

■컨트롤러에서의 Ready OFF 지령 [G]

☞180페이지 컨트롤러에서의 Ready OFF 지령 [G]

3.20 상하축 인상 기능

상하축의 구동에 서보 모터를 사용하는 경우, 서보 모터 전자 브레이크와 베이스 차단 지연 기능을 사용하여 강제 정지 시의 축 낙하를 방지할 수 있지만, 서보 모터 전자 브레이크의 기계적인 여유로 인해 수 μm 낙하할 수 있습니다. 상하축 인상 기능은 낙하로 인한 기계 손상의 가능성이 있는 경우, 축을 미세하게 위쪽으로 퇴피시켜 기계 손상을 막는 기능입니다.

Point

- 각 서보 파라미터를 설정하고 서보 모터의 속도가 영속도 이하인 상태에서 EM2(강제 정지 2)가 OFF, 알람이 발생 또는 네트워크의 통신 단절이 발생한 경우에 이 기능은 작동합니다.

제약 사항

- 강제 정지 감속 기능의 대상이 아닌 알람의 경우, 이 기능은 작동하지 않습니다.
- 이 기능은 위치 모드, 포인트 테이블 모드, 원점 복귀 모드 및 JOG 운전 모드에서 사용할 수 있습니다.

주의사항

- 본 절의 설정 방법을 참조하여 각 서보 파라미터가 설정되어 있는지 확인해 주십시오. 설정되어 있지 않은 경우, 이 기능은 작동하지 않습니다.
- 강제 정지 감속 기능이 유효인지 확인해 주십시오. 무효인 경우, 이 기능은 작동하지 않습니다.

설정 방법 [G][B]

인상량을 [Pr.PC31 상하축 인상량]으로 설정해 주십시오.

그 후, 서보 모터 정지 중에 EM2(강제 정지 2)를 OFF하고, 베이스 차단 지연 시간을 [Pr.PC02 전자 브레이크 시퀀스 출력]으로 이동량([Pr.PC31])에 맞춰 조정해 주십시오. 조정은 서보 모터 속도, 토크 파형을 확인하는 등 인상 상태를 보면서 실시해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC02	MBR	전자 브레이크 시퀀스 출력	베이스 차단 지연 시간을 설정해 주십시오. 초기값: 0[ms]
PC31	RSUP1	상하축 인상량	인상량을 설정해 주십시오. 초기값: 0[0.0001rev], [0.01mm]

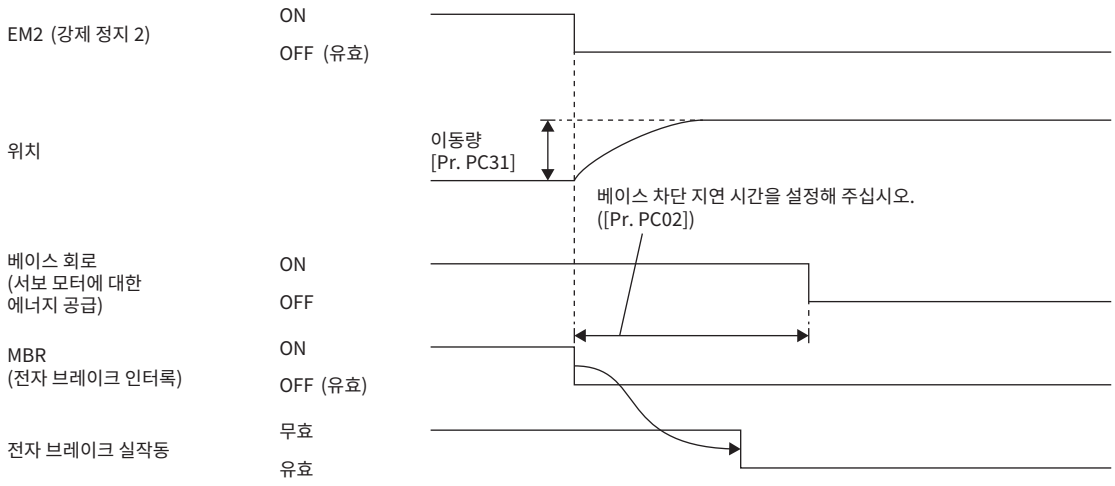
설정 방법 [A]

인상량을 [Pr.PC54 상하축 인상량]으로 설정해 주십시오.

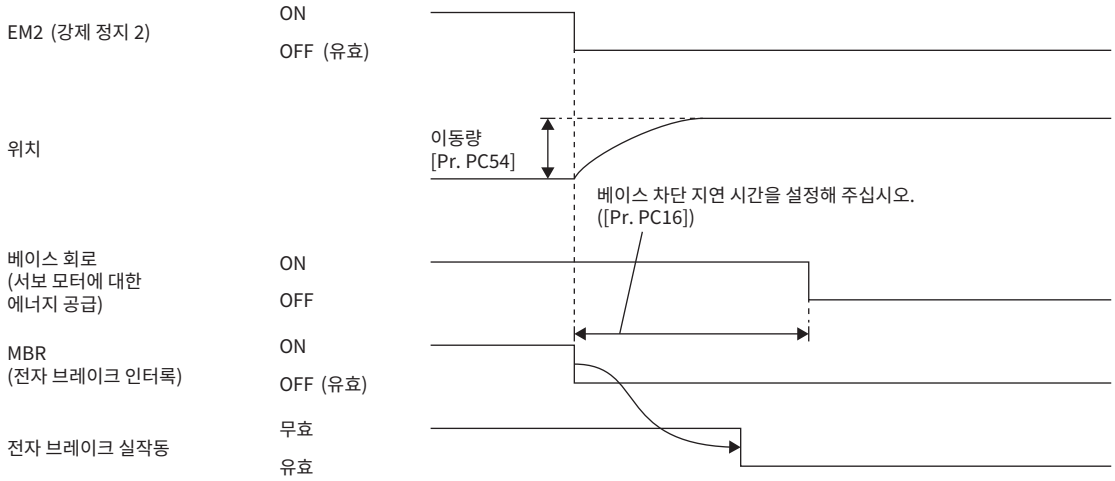
그 후, 서보 모터 정지 중에 EM2(강제 정지 2)를 OFF하고, 베이스 차단 지연 시간을 [Pr.PC16 전자 브레이크 시퀀스 출력]으로 이동량([Pr.PC54])에 맞춰 조정해 주십시오. 조정은 서보 모터 속도, 토크 파형을 확인하는 등 인상 상태를 보면서 실시해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC16	MBR	전자 브레이크 시퀀스 출력	베이스 차단 지연 시간을 설정해 주십시오. 초기값: 0[ms]
PC54	RSUP1	상하축 인상량	인상량을 설정해 주십시오. 초기값: 0[0.0001rev], [0.01mm]

타이밍 차트 [G][B]



타이밍 차트 [A]



3.21 가감속 기능 [G][A]

가감속 기능을 사용하면 매끄럽게 가속/감속할 수 있습니다. 가감속 기능에는 다음과 같은 방식이 있습니다.

MR-J5-_G_/MR-J5W_-_G_

항목	설명	참조처
가감속 시정수 방식	지정한 가감속 시정수[ms]에 따라 가감속을 실시하는 방식입니다. 이 방식을 사용하는 경우, [Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]을 "0"으로 설정해 주십시오.	☞184페이지 가감속 시정수 ☞186페이지 S자 가감속 시정수 [G]
가감속도 방식*1	지정한 가감속도[지령 단위/s^2]에 따라 가감속을 실시하는 방식입니다. S자 가감속 시정수를 병용하면 보다 매끄럽게 가감속을 실시할 수 있습니다. 이 방식을 사용하는 경우, [Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]을 "1"으로 설정해 주십시오.	☞186페이지 S자 가감속 시정수 [G] ☞188페이지 가감속도 [G]

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

MR-J5-_A_

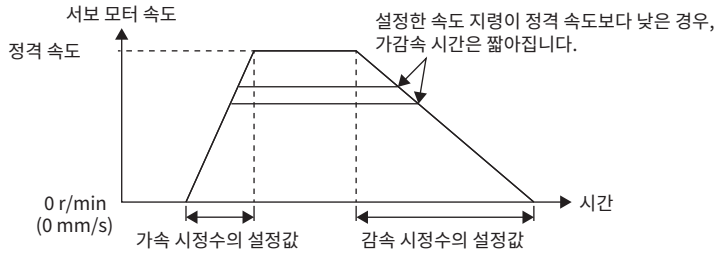
항목	설명	참조처
가감속 시정수 방식	지정한 가감속 시정수[ms]에 따라 가감속을 실시하는 방식입니다. S자 가감속 시정수[ms]를 병용하면 보다 매끄럽게 가감속을 실시할 수 있습니다.	☞184페이지 가감속 시정수 ☞187페이지 S자 가감속 시정수 [A]

가감속 시정수

가감속 시정수란 지령 또는 제한에 대하여 0[r/min](0[mm/s])에서 정격 속도 또는 정격 속도에서 0[r/min](0[mm/s])에 도달할 때까지의 시간을 말합니다. 가감속 시정수의 설정은 각 제어 모드마다 다릅니다.

예

정격 속도 3000[r/min]의 서보 모터의 경우, 0[r/min]부터 1000[r/min]까지 1[s]로 가속하려면 3[s]를 설정해 주십시오.



주의사항

- 각 제어 모드별 가감속 시정수의 설정 서보 파라미터, 포인트 테이블 및 오브젝트를 참조해 주십시오.

설정 방법 [G]

설정 방법은 제어 모드마다 다릅니다. 다음 표를 참조해 주십시오. 또한, 강제 정지 감속 기능의 감속 시정수는 [Pr.PC24 강제 정지 시 감속 시정수]로 설정할 수 있습니다.

☞166페이지 강제 정지 감속 기능

제어 모드	약칭	내용
사이클릭 동기 위치 모드	csp	컨트롤러에서의 지령으로 결정됩니다. 사용하는 컨트롤러의 매뉴얼에 따라 설정해 주십시오.
사이클릭 동기 속도 모드	csv	
사이클릭 동기 토크 모드	cst	
프로파일 위치 모드*1	pp	[Profile acceleration(Obj.6080h)] 및 [Profile deceleration(Obj.6084h)]으로 설정할 수 있습니다. 또한, [Pr.PT49 속도 가속 시정수] 및 [Pr.PT50 속도 감속 시정수]에서도 설정할 수 있습니다.
프로파일 속도 모드*1	pv	[Profile acceleration(Obj.6080h)] 및 [Profile deceleration(Obj.6084h)]으로 설정할 수 있습니다. 또한, [Pr.PT49 속도 가속 시정수] 및 [Pr.PT50 속도 감속 시정수]에서도 설정할 수 있습니다.
프로파일 토크 모드*1	tq	[Torque slope(Obj.6087h)]에 따라 토크의 변화를 설정할 수 있습니다.
원점 복귀 모드	hm	[Homing acceleration(Obj.609Ah)]으로 설정할 수 있습니다. ☞53페이지 원점 복귀 모드(hm)와 원점 복귀
포인트 테이블 모드*2	pt	☞536페이지 포인트 테이블의 설정 방법
JOG 운전 모드*2	jg	☞532페이지 JOG 운전 모드(jg)

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*2 펌웨어 버전 B8 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

설정 방법 [A]

설정 방법은 제어 모드마다 다릅니다. 다음 표를 참조해 주십시오. 또한, 강제 정지 감속 기능의 감속 시정수는 [Pr.PC51 강제 정지 시 감속 시정수]로 설정할 수 있습니다.

☞166페이지 강제 정지 감속 기능

제어 모드	약칭	설정 방법
위치 제어 모드	P	컨트롤러에서의 지령 펄스 주파수로 결정됩니다. 사용하는 컨트롤러의 매뉴얼에 따라 설정해 주십시오.
속도 제어 모드	S	[Pr.PC01 속도 가속 시정수] 및 [Pr.PC02 속도 감속 시정수]로 설정할 수 있습니다. 또한, STAB2(속도 가감속 선택)를 ON하면 [Pr.PC30 속도 가속 시정수 2] 및 [Pr.PC31 속도 감속 시정수 2]로 설정한 값으로 전환됩니다. ☞93페이지 속도 제어 모드(S)
토크 제어 모드	T	[Pr.PC01 속도 가속 시정수] 및 [Pr.PC02 속도 감속 시정수]로 설정할 수 있습니다. 또한, STAB2(속도 가감속 선택)를 ON하면 [Pr.PC30 속도 가속 시정수 2] 및 [Pr.PC31 속도 감속 시정수 2]로 설정한 값으로 전환됩니다. ☞95페이지 토크 제어 모드(T) 또한, 토크 제한 및 속도 제한에 대해서는 아래를 참조해 주십시오. ☞330페이지 토크 제한 [A] ☞335페이지 속도 제한 [A]

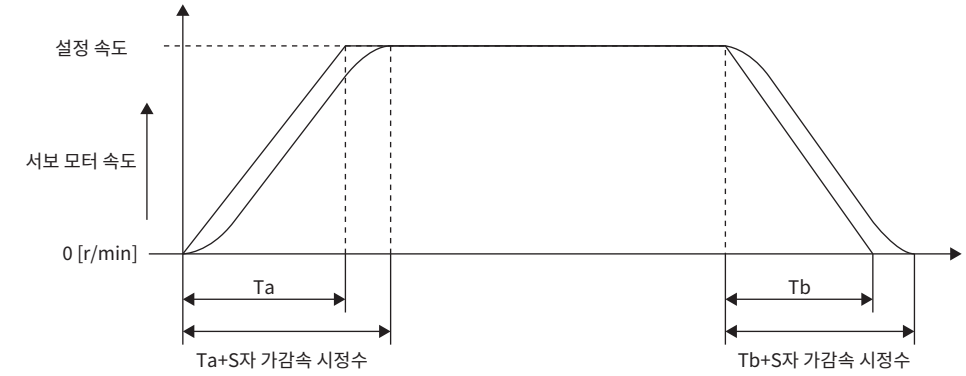
서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC01	STA	속도 가속 시정수	속도 가속 시정수를 설정해 주십시오. 초기값: 0[ms]
PC02	STB	속도 감속 시정수	속도 감속 시정수를 설정해 주십시오. 초기값: 0[ms]
PC30	STA2	속도 가속 시정수 2	STAB2(속도 가감속 선택)을 ON했을 때의 속도 가속 시정수를 설정해 주십시오. 초기값: 0[ms]
PC31	STB2	속도 감속 시정수 2	STAB2(속도 가감속 선택)을 ON했을 때의 속도 감속 시정수를 설정해 주십시오. 초기값: 0[ms]

S자 가감속 시정수 [G]

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

S자 가감속 시정수를 설정하면 서보 모터의 시동/정지를 매끄럽게 실시할 수 있습니다.

[Pr.PT51 S자 가감속 시정수]를 설정하면 이 기능은 작동합니다.



Ta: 가속 시간
Tb: 감속 시간

제약 사항

- 이 기능은 프로파일 위치 모드, 프로파일 속도 모드, 포인트 테이블 모드 및 JOG 운전 모드일 때 유효합니다.
- [Pr.PT51]을 "0"으로 설정하면 이 기능은 무효입니다.
- 포인트 테이블 모드 및 JOG 운전 모드의 경우, 시동하고 나서 MEND(이동 완료)를 출력할 때까지의 시간은 S자 가감속 시정수를 설정한 만큼 길어집니다.
- 원점 복귀 모드 시, 이 기능은 무효입니다.
- 프로파일 위치 모드, 포인트 테이블 모드 및 JOG 운전 모드의 경우, S자 가감속 시정수에 1000ms 이상의 값을 설정하면 1000ms로 클램프됩니다.

주의사항

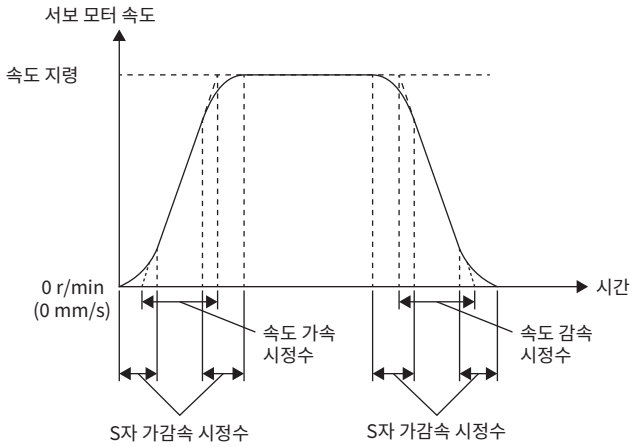
- 가속 시간 또는 감속 시간을 길게 설정하면 S자 가감속 시정수의 설정에 대하여 원호 부분의 시간에 오차가 발생할 수 있습니다.
- S자 가감속 시정수의 값을 정속 시간보다 길게 설정하면 속도 지령의 속도에 도달하지 않을 수 있습니다.
- S자 가감속 시 원호 부분의 시간의 상한값은 가속 시간 및 감속 시간에 따라 제한됩니다. 자세한 내용은 [Pr.PT51]을 참조해 주십시오.

설정 방법

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PT51	STC	S자 가감속 시정수	S자 가감속 시정수를 설정해 주십시오. 초기값: 0[ms]

S자 가감속 시정수 [A]

S자 가감속 시정수를 설정하면 서보 모터의 시동/정지를 매끄럽게 실시할 수 있습니다.
[Pr.PC03 S자 가감속 시정수]를 설정하면 이 기능은 유효합니다.



제약 사항

- 속도 제어 모드, 토크 제어 모드에서 사용할 수 있습니다.
- [Pr.PC03 S자 가감속 시정수]를 "0"으로 설정하면 이 기능은 무효입니다.

주의사항

- 속도 가속 시정수 또는 속도 감속 시정수를 길게 설정하면 S자 가감속 시정수의 설정에 대하여 원호 부분의 시간에 오차가 발생할 수 있습니다.
- S자 가감속 시정수의 값을 정속 시간보다 길게 설정하면 속도 지령의 속도에 도달하지 않을 수 있습니다.
- S자 가감속 시 원호 부분의 시간의 상한값은 속도 가속 시정수 및 속도 감속 시정수의 설정값에 따라 제한됩니다. 자세한 내용은 [Pr.PC03 S자 가감속 시정수]를 참조해 주십시오.

설정 방법

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC03	STC	S자 가감속 시정수	S자 가감속 시정수를 설정해 주십시오. 초기값: 0[ms]

가감속도 [G]

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

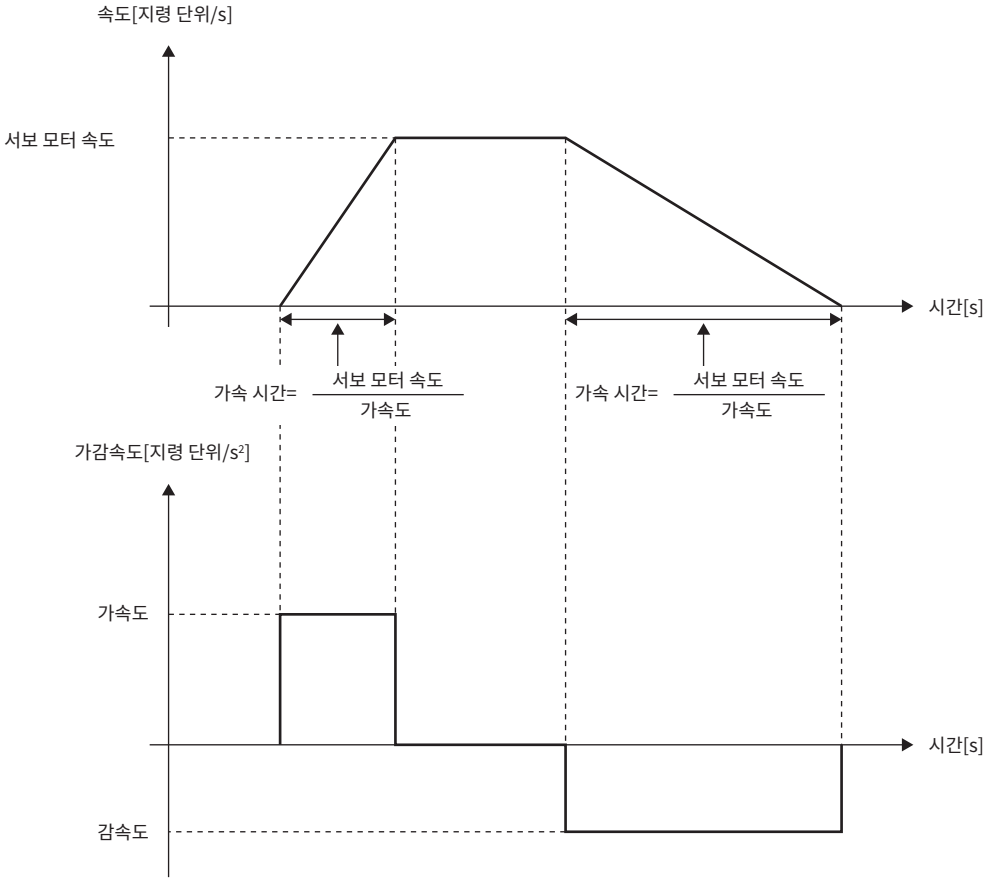
지정한 가감속도[지령 단위/s^2]에 따라 가감속을 실시합니다. 가감속 시정수와는 달리 서보 모터 정격 속도에 의존하지 않는 가감속을 실시할 수 있습니다.

가감속도의 설정은 제어 모드마다 다릅니다.

설정 예

0[지령 단위/s]에서 1500[지령 단위/s]까지 0.5[s]로 가속하는 경우, 가속도에 3000[지령 단위/s^2]을 설정해 주십시오.

1500[지령 단위/s]에서 0[지령 단위/s]까지 2[s]로 감속하는 경우, 감속도에 750[지령 단위/s^2]을 설정해 주십시오.



주의사항

- [Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]에서 선택하는 단위에 따라 가감속도 데이터를 설정하는 서보 파라미터가 다릅니다. 단, 오브젝트는 선택하는 단위에 관계없이 동일합니다. 자세한 내용은 [Pr.PT01.1]을 참조해 주십시오. 각 가감속도 데이터의 주의사항은 설정 서보 파라미터, 포인트 테이블 및 오브젝트를 참조해 주십시오.

설정 방법

[Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]에서 가감속도 단위를 선택해 주십시오. [Pr.PT01.1]에서 “1”(지령 단위/s^2)을 선택한 경우, [Pr.PT01.2 위치 데이터의 단위]에서 지령 단위를 선택해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PT01.1	**CTY	속도/가감속도 단위 선택	가감속도의 단위를 선택해 주십시오. 0: 0ms 1: 지령 단위/s^2
PT01.2		위치 데이터의 단위	위치 데이터의 단위를 선택해 주십시오. 0: mm 1: inch 2: degree 3: pulse

대상이 되는 가감속도 데이터

☞127페이지 대상이 되는 속도 데이터 및 가감속도 데이터

3.22 Quick stop [G]

CiA402에 정의된 Quick stop으로 서보 모터를 강제 정지 감속으로 정지할 수 있습니다. 강제 정지 감속의 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

☞166페이지 강제 정지 감속 기능

[Controlword(Obj.6040h)]의 Quick stop 커맨드를 OFF하면 [Quick stop option code(Obj.605Ah)]의 설정에 따라 감속 정지를 하고, Switch On Disabled 상태(서보 OFF) 또는 Quick Stop Active 상태(서보 ON 유지)로 이동합니다.

Point

- 사이클릭 동기 위치 모드(csp)에서 Quick stop을 해제하는 경우, [Target position(Obj.607Ah)]+[Positionoffset(Obj.60B0h)]을 [Position actual value(Obj.6064h)]로 Follow Up해 주십시오. 위치의 Follow Up을 실시하지 않고 Quick stop을 해제하면 서보 모터가 급가속하는 등 예기치 않게 움직일 수 있습니다.
- [Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]이 “0”(강제 정지 감속 기능 무효)인 경우, [Quick stop option code(Obj.605Ah)]의 설정값에 관계없이 다이나믹 브레이크가 작동하여 정지합니다.
- PDS 상태 이동이 “Operation Enabled” 스테이트인 경우만 Quick stop 커맨드를 접수합니다.

제약 사항

- 사이클릭 동기 모드(csp/csv/cst), 프로파일 모드(pp/pv/tq), 포인트 테이블 모드(pt), JOG 운전 모드(jg) 및 원점 복귀 모드(hm)에서 사용할 수 있습니다.
- 토크 모드 및 스톱퍼 제어 모드(ct)의 경우, 감속 정지를 하지 않고 다이나믹 브레이크로 정지합니다.
- Quick stop으로 감속 정지 중에 강제 정지 감속하는 알람이 발생한 경우, PDS 상태 이동은 “Fault reaction active”로 이행합니다. Quick stop의 감속 시정수에서 정지한 후, 서보 OFF로 바뀝니다.
- Quick stop으로 감속 정지 중에 강제 정지 감속하는 경고가 발생한 경우, PDS 상태 이동은 “Quick stop active”를 유지합니다. Quick stop의 감속 시정수에서 정지한 후, 서보 OFF로 바뀝니다.
- 경고에 따라 감속 정지 중에 Quick stop으로 감속 정지가 발생한 경우, PDS 상태 이동은 “Quick stop active”로 이행합니다. 경고에 따라 감속 정지의 감속 시정수에서 정지한 후, 서보 OFF로 바뀝니다.

설정 방법

서보 파라미터에서의 설정

[Pr.PT68.0 급정지 방식 선택]에서 감속 정지 작동 방식을 지정할 수 있습니다. [Pr.PT68.0]은 [Quick stop option code(Obj.605Ah)]에 대응하고 있습니다.

서보 파라미터	명칭	개요
PC24	강제 정지 시 감속 시정수	강제 정지 시의 감속 시정수를 설정해 주십시오. *1 초기값: 100[ms]
PV09	강제 정지 시 감속도	강제 정지 감속 기능으로 사용하는 감속도를 설정합니다. *1 초기값: 0[지령 단위/s^2]
PT68.0	급정지 방식 선택	급정지 방식을 선택해 주십시오. 슬레이브축 토크 모드(slt)에서는 이 서보 파라미터의 설정값에 관계없이 Quick Stop 입력을 무시하고, 마스터축의 정지 지령에 따라 감속 정지합니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(통신 기능편)의 “마스터 슬레이브 운전 동시 정지 기능”을 참조해 주십시오. EM2(강제 정지 2) OFF에 의한 강제 정지 감속은 이 서보 파라미터의 설정값에 관계없이 “2”([Quick stop deceleration(Obj.6085h)]에서 감속 정지 후, 서보 OFF)와 같습니다. [Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]이 “0”(강제 정지 감속 기능 무효)인 경우, 이 서보 파라미터의 설정값에 관계없이 다이나믹 브레이크가 작동하여 정지합니다. 0: 다이나믹 브레이크 정지*2 1: 각 제어 모드의 감속 시정수에서 감속 정지한 후, 서보 OFF*2*4 2: [Quick stop option code(Obj.605Ah)]에서 감속 정지한 후, 서보 OFF 5: 각 제어 모드의 감속 시정수에서 감속 정지한 후, 서보 ON 유지*2*3*4*5 6: [Quick stop option code(Obj.605Ah)]에서 감속 정지한 후, 서보 ON 유지*2*3*5*6 초기값 : 2

*1 [Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]에서 선택하는 단위에 따라 설정하는 서보 파라미터가 다릅니다. 단, 오브젝트는 선택하는 단위에 관계없이 동일합니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(파라미터편)의 “[Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]”을 참조해 주십시오.

*2 펌웨어 버전 D0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*3 CC-Link IE 필드 네트워크 Basic에서는 사용할 수 없습니다.

*4 각 제어 모드의 감속 시정수에 대해서는 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)의 “[Quick stop option code(Obj.605Ah)]”를 참조해 주십시오.

*5 “Quick stop active” 상태(서보 ON 중)에서의 Follow Up을 할 수 없는 컨트롤러의 경우, 사이클릭 동기 위치 모드(csp)에서는 이 설정값을 사용하지 마십시오. 사용하고 있는 컨트롤러의 “Quick stop active” 상태에서의 Follow Up 가부에 대해서는 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

*6 사이클릭 동기 위치 모드(csp)로 Quick stop을 해제하는 경우, 서보 OFF 후 해제하거나, 컨트롤러로 위치의 Follow Up을 실시해 주십시오. 위치의 Follow Up을 실시하지 않은 상태에서 Quick stop을 해제한 경우, 서보 모터가 급가속할 수 있습니다.

오브젝트에서의 설정

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
6085h	—	VAR	Quick stop deceleration	Quick stop을 사용한 감속 정지 시의 감속도 단위: acc units
605Ah	—	VAR	Quick stop option code	내용에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오.

[Quick stop option code(Obj.605Ah)]로 대응하는 방식 및 움직임은 다음 표와 같습니다.

설정값	내용
0 *1	다이나믹 브레이크 정지 곧바로 “Switch On Disabled”(Ready OFF/서보 OFF)로 이행하여 다이나믹 브레이크가 작동하고 정지합니다.
1 *1	각 제어 모드의 감속 시정수에서 감속 정지한 후, 서보 OFF 사이클릭 동기 위치/속도 모드(csp/csv)에서는 [Quick stop deceleration(Obj.6085h)]에서 감속 정지하고, “Switch On Disabled”(Ready OFF/서보 OFF)로 이행합니다. 사이클릭 동기 토크 모드(cst), 프로파일 토크 모드(tq) 및 스톱퍼 제어 모드(ct)에서는 곧바로 “Switch On Disabled”(Ready OFF/서보 OFF)로 이행하고, 다이나믹 브레이크가 작동하여 정지합니다. 프로파일 위치/속도 모드(pp/pv), JOG 운전 모드(jg)에서는 [Profile deceleration(Obj.6084h)]에서 감속 정지하고, “Switch On Disabled”(Ready OFF/서보 OFF)로 이행합니다. 원점 복귀 모드(hm)에서는 [Homing acceleration(Obj.609Ah)]에서 감속 정지하고, “Switch On Disabled”(Ready OFF/서보 OFF)로 이행합니다. 포인트 테이블 모드(pt)에서는 위치 결정 운전 중인 포인트 테이블 번호의 감속 시정수에서 감속 정지하고, “Switch On Disabled”(Ready OFF/서보 OFF)로 이행합니다.
2	[Quick stop deceleration(Obj.6085h)]에서 감속 정지 후, 서보 OFF 사이클릭 동기 위치/속도 모드(csp/csv), 프로파일 위치/속도 모드(pp/pv), 포인트 테이블 모드(pt), JOG 운전 모드(jg) 및 원점 복귀 모드(hm)에서는 [Quick stop deceleration(Obj.6085h)]에서 감속 정지하고, “Switch On Disabled”(Ready OFF/서보 OFF)로 이행합니다. 사이클릭 동기 토크 모드(cst), 프로파일 토크 모드(tq) 및 스톱퍼 제어 모드(ct)에서는 곧바로 “Switch On Disabled”(Ready OFF/서보 OFF)로 이행하고, 다이나믹 브레이크가 작동하여 정지합니다.
3 (비대응)	—
4 (비대응)	
5 *1*2*3*4	각 제어 모드의 감속 시정수에서 감속 정지한 후, 서보 ON 유지 사이클릭 동기 위치/속도 모드(csp/csv)에서는 [Quick stop deceleration(Obj.6085h)]에서 감속 정지한 후, “Quick Stop Active”에 머무릅니다. (서보 ON을 유지합니다.) 사이클릭 동기 토크 모드(cst), 프로파일 토크 모드(tq) 및 스톱퍼 제어 모드(ct)에서는 곧바로 “Switch On Disabled”(Ready OFF/서보 OFF)로 이행하고, 다이나믹 브레이크가 작동하여 정지합니다. 프로파일 위치/속도 모드(pp/pv), JOG 운전 모드(jg)에서는 [Profile deceleration (Obj.6084h)]에서 감속 정지한 후, “Quick Stop Active”에 머무릅니다. (서보 ON을 유지합니다.) 원점 복귀 모드(hm)에서는 [Homing acceleration(Obj.609Ah)]에서 감속 정지한 후, “Quick Stop Active”에 머무릅니다. (서보 ON을 유지합니다.) 포인트 테이블 모드(pt)에서는 위치 결정 운전 중인 포인트 테이블 번호의 감속 시정수에서 감속 정지한 후, “Quick Stop Active”에 머무릅니다. (서보 ON을 유지합니다.)
6 *1*2*3*4	[Quick stop deceleration(Obj.6085h)]에서 감속 정지 후, 서보 ON 유지 사이클릭 동기 위치/속도 모드(csp/csv), 프로파일 위치/속도 모드(pp/pv), 포인트 테이블 모드(pt), JOG 운전 모드(jg) 및 원점 복귀 모드(hm)에서는 [Quick stop deceleration(Obj.6085h)]에서 감속 정지한 후, “Quick Stop Active”에 머무릅니다. (서보 ON을 유지합니다.) 사이클릭 동기 토크 모드(cst), 프로파일 토크 모드(tq) 및 스톱퍼 제어 모드(ct)에서는 곧바로 “Switch On Disabled”(Ready OFF/서보 OFF)로 이행하고, 다이나믹 브레이크가 작동하여 정지합니다.
7 (비대응)	—
8 (비대응)	

*1 펌웨어 버전 D0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*2 사이클릭 동기 위치 모드(csp)로 Quick stop을 해제하는 경우, 서보 OFF 후 해제하거나, 컨트롤러로 위치의 Follow Up을 실시해 주십시오. 위치의 Follow Up을 실시하지 않은 상태에서 Quick stop을 해제한 경우, 서보 모터가 급가속할 수 있습니다.

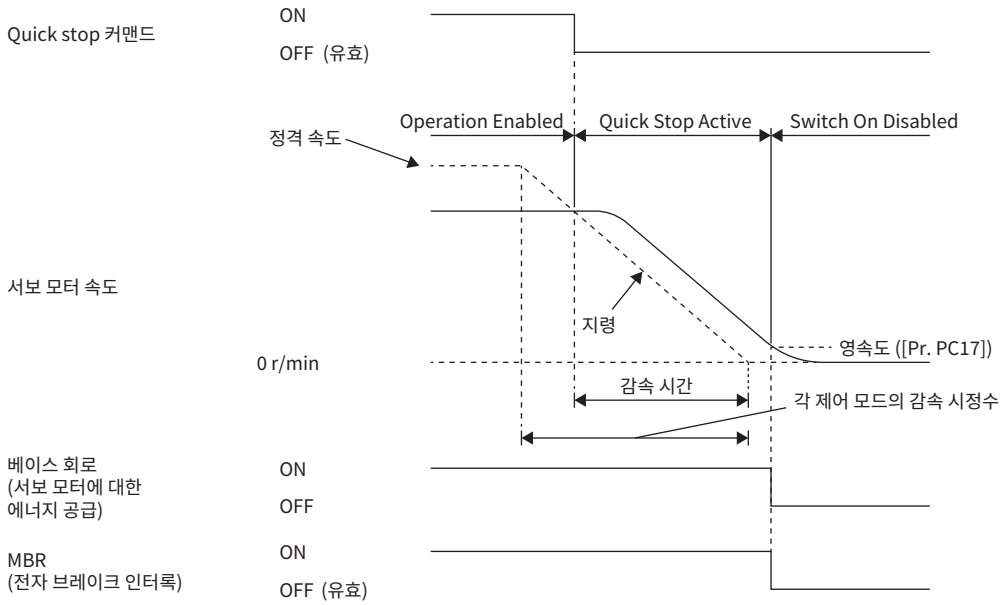
*3 CC-Link IE 필드 네트워크 Basic에서는 사용할 수 없습니다.

*4 “Quick stop active” 상태(서보 ON 중)에서의 Follow Up을 할 수 없는 컨트롤러의 경우, 사이클릭 동기 위치 모드(csp)에서는 이 설정값을 사용하지 마십시오. 사용하고 있는 컨트롤러의 “Quick stop active” 상태에서의 Follow Up 가부에 대해서는 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

타이밍 차트

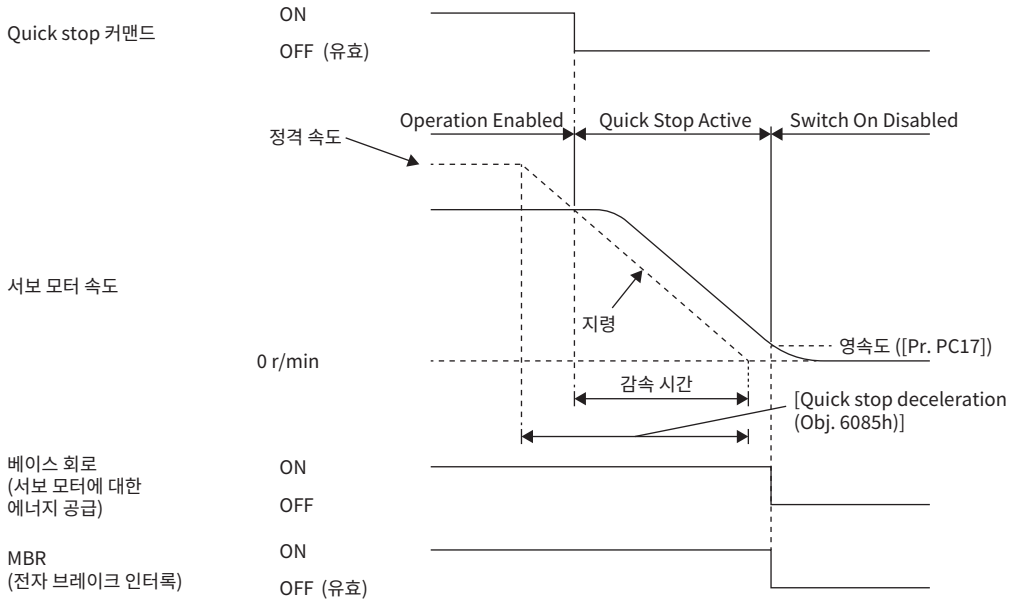
[Quick stop option code(Obj.605Ah)]를 “1”로 설정한 경우

각 제어 모드의 감속 시정수에서 감속 정지하고, “Switch On Disabled”로 이행합니다. 감속 시정수에 대해서는 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.



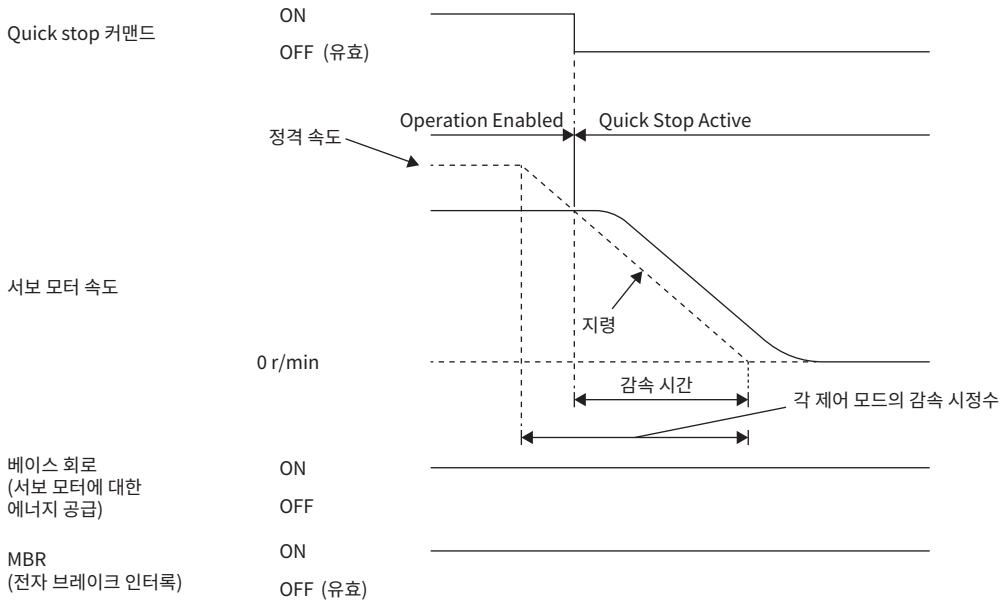
[Quick stop option code(Obj.605Ah)]를 “2”로 설정한 경우

[Quick stop deceleration(Obj.6085h)]에서 감속 정지하고, “Switch On Disabled”로 이행합니다.



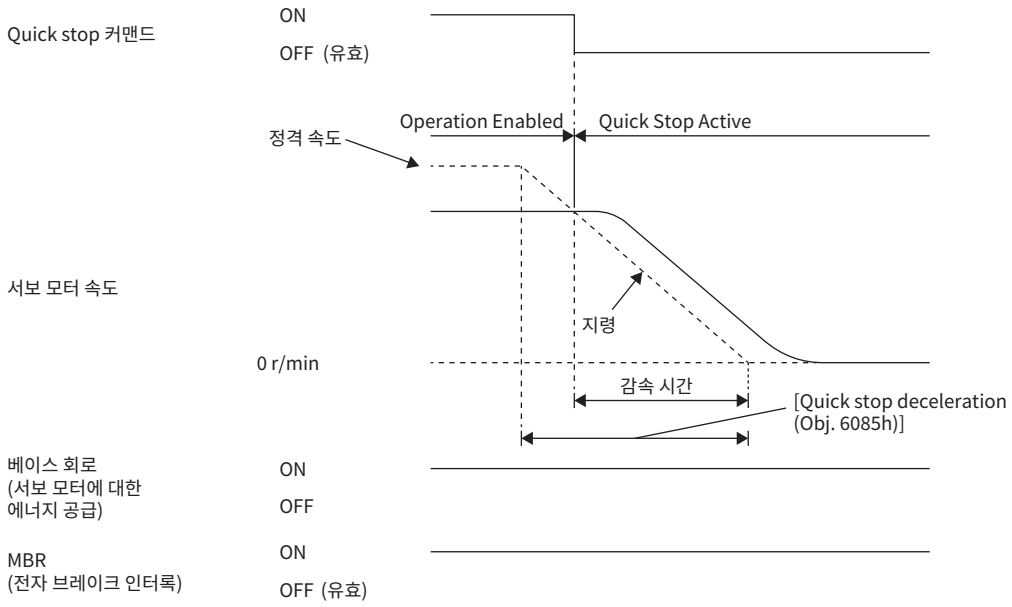
[Quick stop option code(Obj.605Ah)]를 “5”로 설정한 경우

각 제어 모드의 감속 시정수에서 감속 정지한 후, “Quick Stop Active”(서보 ON)에 머무릅니다. 감속 시정수에 대해서는 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.



[Quick stop option code(Obj.605Ah)]를 “6”로 설정한 경우

[Quick stop deceleration(Obj.6085h)]에서 감속 정지한 후, “Quick Stop Active”(서보 ON)에 머무릅니다.



3.23 Halt [G]

CiA402에 정의된 Halt로 서보 모터를 일시 정지할 수 있습니다.

[Controlword(Obj.6040h)]의 Bit8(HALT)에 1을 설정하면 [Halt option code(Obj.605Dh)]의 설정에 따라 [Profile deceleration(Obj.6084h)] 또는 [Homing acceleration (Obj.609Ah)]의 감속 시정수에서 감속 정지하고, Operation Enable 상태(서보 ON)로 머무릅니다. 감속 정지 중의 Halt Bit를 0으로 설정한 경우, 감속 정지 후에 운전 가능 상태로 복귀합니다.

제약 사항

- 프로파일 모드(pp/pv/tq), 포인트 테이블 모드(pt), JOG 운전 모드(jg) 및 원점 복귀 모드(hm)에서 사용할 수 있습니다. 기타 제어 모드는 Halt Bit 상태에 관계없이 운전 가능합니다.
- 프로파일 토크 모드(tq)의 경우, [Halt option code(Obj.605Dh)]에 관계없이 [Torque demand value(Obj.6074h)]를 0으로 합니다. 이때의 토크 변화량에는 [Torque slope(Obj.6087h)]를 사용합니다.

설정 오브젝트

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
605Dh	—	VAR	Halt option code	Halt 기능 실행 시의 설정 내용에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오.
6084h *1	—	VAR	Profile deceleration	목표 위치 도달 시의 감속도 단위: acc units
609Ah	—	VAR	Homing acceleration	목표 위치 도달 시의 감속도 단위: acc units
6074h	—	VAR	Torque demand value	지령 토크 (리미트 후) 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)
6087h	—	VAR	Torque slope	토크의 변화 단위: 0.1%/s(100% 정격 토크 환산)
2801h ~ 28FFh *2	4	VAR	Deceleration	포인트 테이블의 감속 시정수 단위: acc units

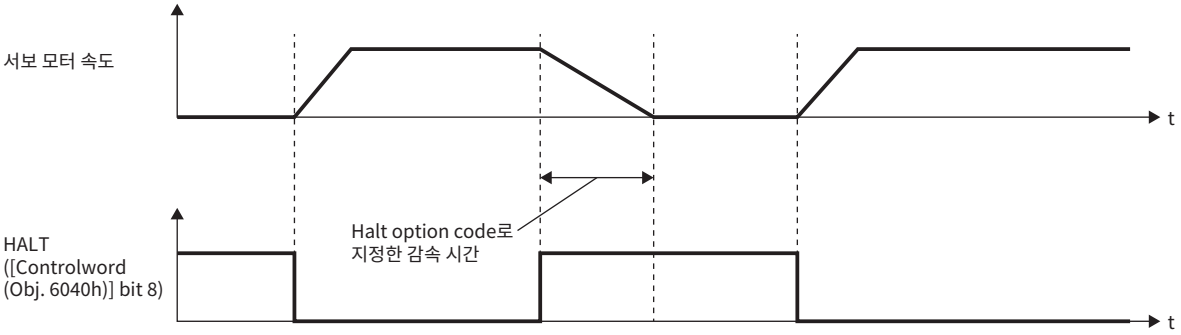
*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*2 펌웨어 버전 B8 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

[Halt option code(Obj.605Dh)]의 내용은 다음 표와 같습니다.

설정값	내용
1	프로파일 위치/속도 모드(pp/pv) 및 JOG 운전 모드(jg)에서는 [Profile deceleration(Obj.6084h)], 포인트 테이블 모드(pt)에서는 포인트 테이블 감속 시정수/포인트 테이블 감속도, 원점 복귀 모드(hm)에서는 [Homing acceleration(Obj.609Ah)]에 따라 감속 정지하고, “Operation Enabled”에 머무릅니다. 프로파일 토크 모드(tq)에서는 [Torque slope(Obj.6087h)]로 설정한 토크 변화량에서 [Torque demand value(Obj.6074h)]를 “0”으로 하여 정지하고, “Operation Enabled”에 머무릅니다.
2 (미대응)	[Quick stop deceleration(Obj.6085h)]에 따라 감속 정지하고, Operation Enabled에 머무릅니다. (서보 ON을 유지합니다.)
3 (비대응)	전류를 제한하여 감속 정지하고, Operation Enabled에 머무릅니다. (서보 ON을 유지합니다.)
4 (비대응)	전압을 제한하여 감속 정지하고, Operation Enabled에 머무릅니다. (서보 ON을 유지합니다.)

타이밍 차트


서보 모터 속도
t
HALT
([Controlword
(Obj. 6040h)] bit 8)
Halt option code로
지정한 감속 시간
t

3.24 지령 펄스열 감시 기능 [A]

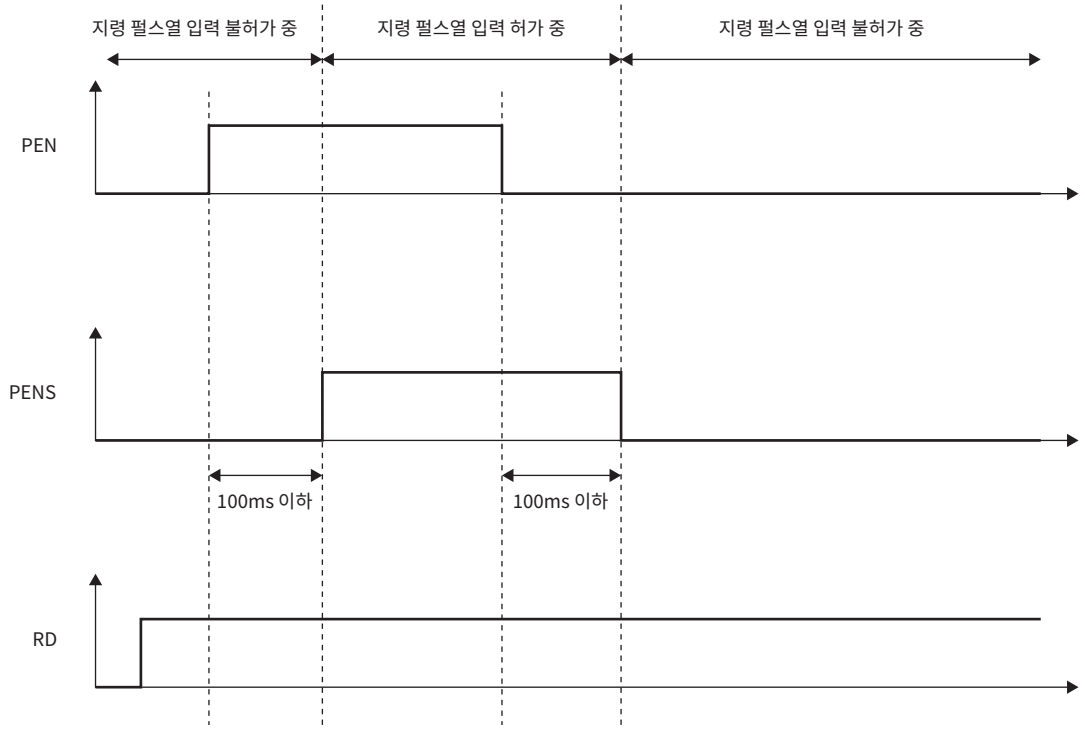
펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
안전성을 고려하는 경우, 이 기능을 사용하는 것을 권장합니다.
노이즈 등으로 지령 펄스열이 잘못 입력되어 예기치 않은 운전이 되지 않도록 이 기능을 사용해 주십시오.

지령 주파수 이상 임계값의 설정

[Pr.PC90 지령 주파수 이상 임계값]을 설정해 주십시오.
설정값 이상의 지령 펄스열 입력 주파수를 검지한 경우, [AL.035 지령 주파수 이상]이 발생합니다.

PEN(지령 입력 허가 신호)의 설정

입력 디바이스에 PEN(지령 입력 허가 신호)을 할당해 주십시오.
☞143페이지 입출력 디바이스의 할당
PEN이 OFF 중일 때는 지령 펄스열 입력을 접수하지 않습니다.
PEN을 ON으로 하면 지령 펄스열 입력을 접수합니다.
입력 디바이스에 PEN이 할당되어 있지 않은 경우, 항상 지령 펄스열 입력을 접수합니다.
출력 디바이스에 PENS(지령 펄스열 입력 허가 중)가 할당되어 있는 경우, 지령 펄스열 입력을 접수할 수 있을 때 PENS를 ON합니다.
PEN을 ON으로 하고 나서 PENS가 ON이 될 때까지, 또한, PEN을 OFF로 하고 나서 PENS가 OFF가 될 때까지 지연이 있습니다.
지령 펄스열 입력의 접수 타이밍은 다음과 같습니다.



4 응용 기능

본 장에서는 응용 기능에 대하여 설명합니다. 다음 표에서 사용하는 응용 기능을 선택해 주십시오

보다 안전하게 운전하는 기능

응용 기능	개요	참조처
소프트웨어 포지션 리미트	가동부를 장치에 충돌시키지 않는 경우에 사용해 주십시오.	324페이지 소프트웨어 포지션 리미트 [G]
토크 제한	서보 모터에 정해진 이상의 토크를 출력하지 않는 경우에 사용해 주십시오.	☞327페이지 토크 제한 [G] ☞330페이지 토크 제한 [A]
속도 제한	서보 모터를 정해진 속도 이상으로 하지 않는 경우에 사용해 주십시오.	☞333페이지 속도 제한 [G] ☞335페이지 속도 제한 [A]

서보 앰프의 고장 검지 능력을 높이는 기능

응용 기능	개요	참조처
기계 진단	장치 구동부의 기계 부품 이상을 알고 싶은 경우에 사용해 주십시오.	☞234페이지 기계 진단
앰프 수명 진단	서보 앰프 자체의 수명을 알고 싶은 경우에 사용해 주십시오.	☞350페이지 앰프 수명 진단 기능
엔코더 통신 진단 기능	엔코더 통신 회로의 고장을 진단하는 경우에 사용해 주십시오.	☞352페이지 엔코더 통신 진단 기능
단선 검지 기능	주회로 전선, 서보 모터 전원선의 단선을 검지하는 경우에 사용해 주십시오.	☞354페이지 단선/오배선 검지 기능

서보 모터의 구동을 멈추지 않도록 하는 기능

응용 기능	개요	참조처
터프 드라이브 기능	순간 정전 및 진동으로 장치의 운전을 멈추고 싶지 않은 경우에 사용해 주십시오.	☞200페이지 터프 드라이브 기능
SEMI-F47 규격 대응	SEMI-F47 규격에 대응하는 경우에 사용해 주십시오.	☞204페이지 SEMI-F47 규격 대응

특정 애플리케이션에서 고도의 제어를 실행하는 기능

응용 기능	개요	참조처
무한 길이 이송	절대 위치 검출 시스템으로 원점에서 32767 이상 회전시키는 경우에 사용해 주십시오.	☞349페이지 무한 길이 이송 기능 [G]

서보 앰프로 고속 샘플링한 데이터를 저장, 컨트롤러에 통지, 출력하는 기능

응용 기능	개요	참조처
드라이브 레코더	알람 발생 시의 데이터를 저장하고, 원인 분석을 하는 경우에 사용해 주십시오.	☞289페이지 드라이브 레코더
스케일 계측 기능*1	리니어 엔코더의 데이터를 서보 앰프를 경유하여 서보 시스템 컨트롤러에 송신하는 경우에 사용해 주십시오.	☞206페이지 스케일 계측 기능 [G] [B]
터치 프로브*1	TPR1(터치 프로브 1), TPR2(터치 프로브 2) 및 TPR3(터치 프로브 3)의 상승 및 하강을 정확하게 래치하여 1μs 정밀도로 검출합니다. 현재 위치를 래치하고 싶은 경우, 터치 프로브 신호를 ON해 주십시오.	☞219페이지 터치 프로브 [G]
ABZ상 펄스 출력 기능	서보 모터 또는 기계단 엔코더의 위치 정보를 ABZ상 펄스로서 받아 동기 제어 등을 실시하는 경우에 사용해 주십시오.	☞337페이지 ABZ상 펄스 출력 기능

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

작업 시간을 단축하는 기능

응용 기능	개요	참조처
파라미터 자동 설정	CC-Link IE TSN을 사용하여 서보 파라미터 등의 데이터를 SLMP 통신으로 컨트롤러에서 전송하는 기능입니다.	사용자 매뉴얼(통신 기능편)의 “파라미터 자동 설정”을 참조해 주십시오.
소프트웨어 리셋	서보 앰프의 전원을 재투입하지 않고 전원을 재투입한 경우와 같은 처리를 합니다. 서보 앰프의 상태를 리셋하는 경우에 사용해 주십시오.	☞323페이지 소프트웨어 리셋

성능을 더 높이는 기능

응용 기능	개요	참조처
지령 오프셋*1	위치/속도/토크 지령에 임의의 오프셋양을 가산할 수 있습니다. 목표 지령을 보정하는 경우나 목표 지령에 대한 응답성을 높이는 경우에 사용해 주십시오.	☞361페이지 지령 오프셋 [G]

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

4.1 터프 드라이브 기능

터프 드라이브 기능은 통상적으로는 알람이 발생하는 경우에도 장치가 정지하지 않도록 운전을 계속하게 하는 기능입니다. 터프 드라이브 기능에는 진동 터프 드라이브와 순간 정전 터프 드라이브가 있습니다.

진동 터프 드라이브

진동 터프 드라이브 기능이란 기계의 경년 변화로 기계 공진 주파수가 변하고, 기계 공진이 발생한 경우에 순간적으로 필터를 재설정하여 진동을 막는 기능입니다. 자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “진동 터프 드라이브”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(조정편)

순간 정전 터프 드라이브

순간 정전 터프 드라이브란 운전 중에 순간 정전이 발생한 경우에도 [AL.010 부족 전압]의 발생을 회피시키는 기능입니다. 장치를 멈추지 않고 계속 운전시킬 수 있습니다. 순간 정전 터프 드라이브가 작동하면 순간 정전 시에 서보 앰프 내의 콘덴서에 충전된 전기 에너지를 사용하여 순간 정전 내량을 증가시키는 동시에 [AL.010 부족 전압]의 알람 레벨을 변경합니다. 제어 회로 전원의 [AL.010.1 제어 회로 전원 전압 저하] 검출 시간은 [Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간 정전 검출 시간(순간 정전 터프 드라이브 검출 시간)]으로 변경할 수 있습니다. 또한, 모선 전압의 [AL.010.2 주회로 전원 전압 저하] 검출 레벨은 자동으로 변경됩니다.

주의사항

- MR-J5D_-_G_의 경우, 이 기능은 사용할 수 없습니다.
- 순간 정전 터프 드라이브 중, MBR(전자 브레이크 인터록)은 ON입니다.
- [Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간 정전 검출 시간(순간 정전 터프 드라이브 검출 시간)]의 설정값에 관계없이 순간 정전 시의 부하가 큰 경우, 모선 전압 저하로 [AL.010.2]가 발생할 수 있습니다.
- SEMI-F47 규격에 대응하는 경우, 외장 다이나믹 브레이크는 사용할 수 없습니다. 출력 디바이스에 DB(다이나믹 브레이크 인터록)를 할당하지 마십시오. DB를 할당한 경우, 서보 앰프는 순간 정전 시에 서보 OFF 상태가 됩니다.
- SEMI-F47 규격에 대응하는 경우, [Pr.PF25]를 초기값(200[ms])에서 변경할 필요는 없습니다. 단, 순간 정전 시간이 200[ms]을 초과하고 순간 정전 전압이 정격 입력 전압의 70[%] 미만인 경우, 이 서보 파라미터를 200[ms]보다 크게 설정하고 있어도 통상의 전원 OFF가 될 수 있습니다.

설정 방법

[Pr.PA20.2 SEMI-F47 기능 선택]을 “1”(유효)로 설정해 주십시오.

[AL.010.1 제어 회로 전원 전압 저하]가 발생할 때까지의 시간을 설정하는 경우, [Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간 정전 검출 시간(순간 정전 터프 드라이브 검출 시간)]을 설정해 주십시오.

[AL.010.2 주회로 전원 전압 저하]가 발생할 때까지의 시간을 길게 하는 경우, [Pr.PA26.0 순간 정전 시 토크 제한 기능 선택]을 “1”(유효)로 설정해 주십시오.

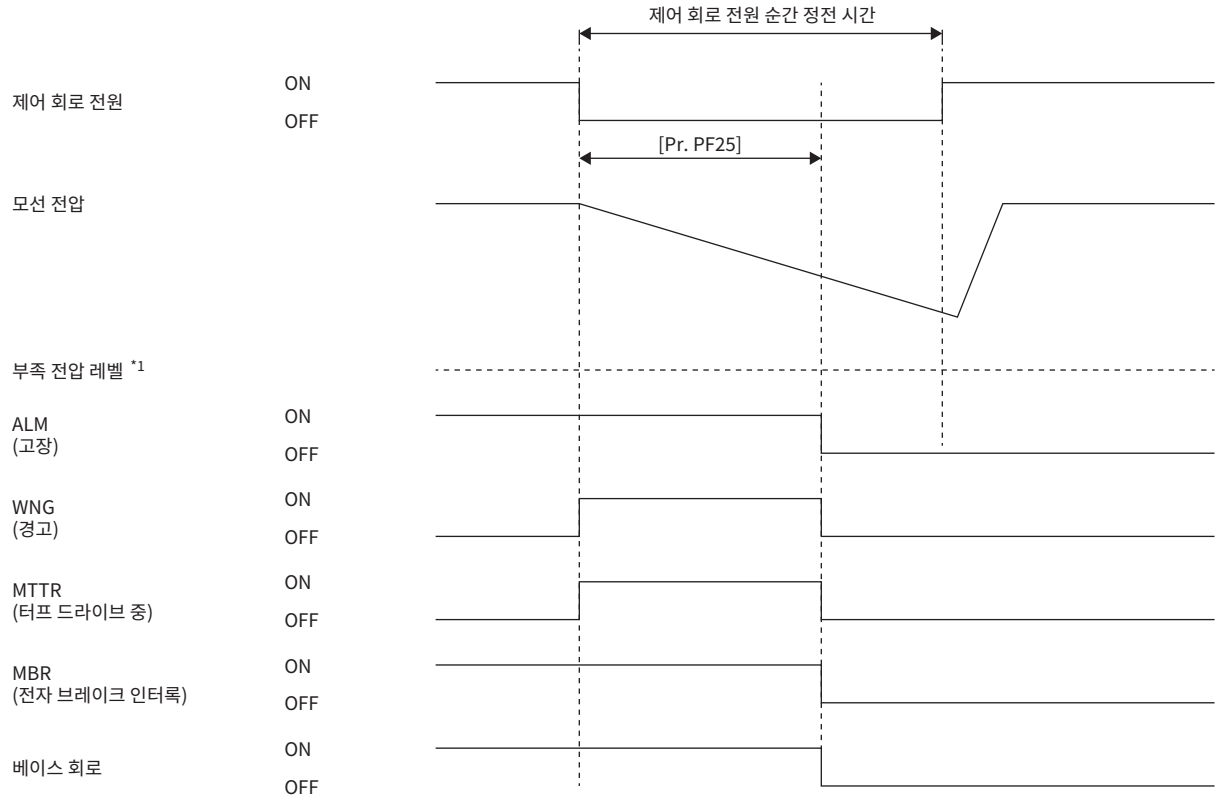
서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA20.2	*TDS	SEMI-F47 기능 선택	SEMI-F47 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효
PA26.0	*AOP5	순간 정전 시 토크 제한 기능 선택	순간 정전 시 토크 제한 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효
PF25	CVAT	SEMI-F47 기능 순간 정전 검출 시간 (순간 정전 터프 드라이브 검출 시간)	[AL.010.1 제어 회로 전원 전압 저하]가 발생할 때까지의 시간을 설정해 주십시오. 초기 설정: 200[ms]

타이밍 차트

■제어 회로 전원 순간 정전 시간>[Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간 정전 검출 시간(순간 정전 터프 드라이브 검출 시간)]의 경우

제어 회로 전원 순간 정전 시간이 [Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간 정전 검출 시간(순정 터프 드라이브 검출 시간)]을 초과했을 때 알람이 발생합니다. MTTR(터프 드라이브 중)은 순간 정전을 검지하고 나서 ON으로 바뀝니다.

MBR(전자 브레이크 인터록)은 알람이 발생했을 때 OFF로 바뀝니다.



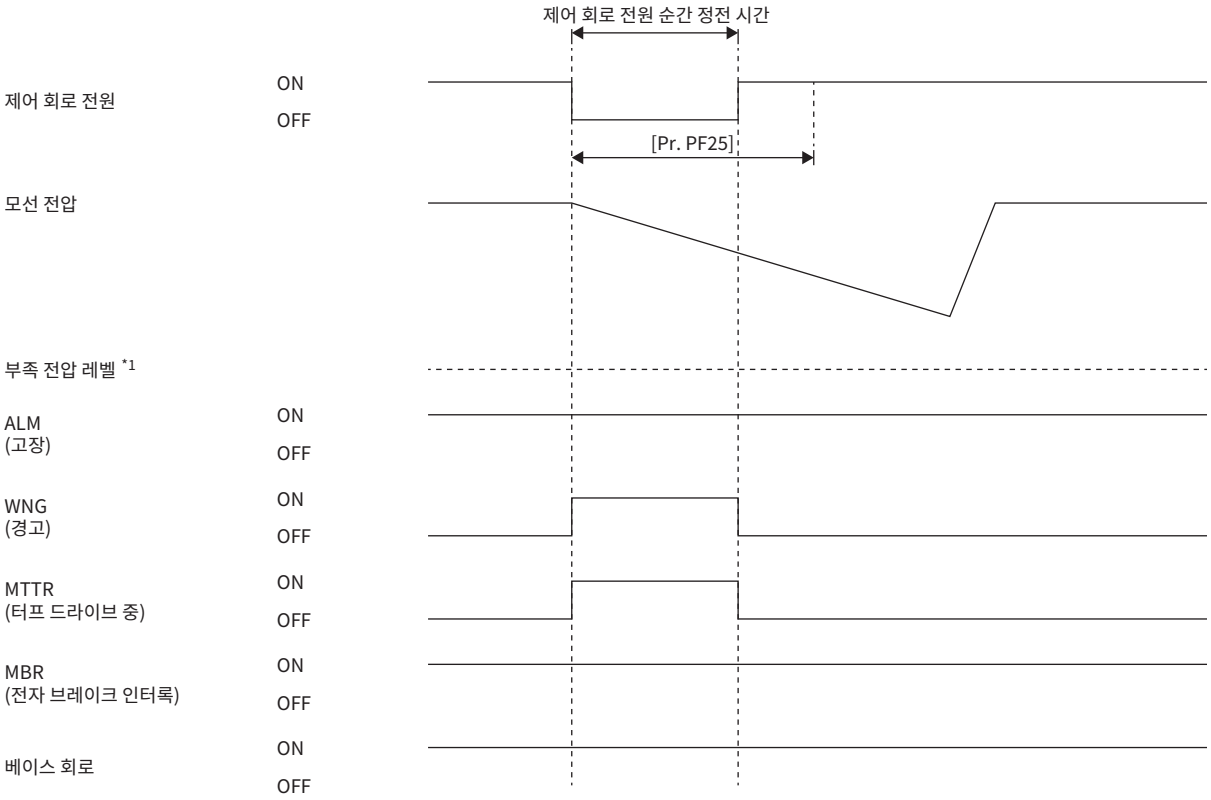
*1 부족 전압 레벨에 대해서는 아래 표를 참조해 주십시오.
☞204페이지 작동 내용

■제어 회로 전원 순간 정전 시간<[Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간 정전 검출 시간(순간 정전 터프 드라이브 검출 시간)]의 경우

모선 전압의 저하 상태에 따라 운전 상황이 다릅니다.

- 제어 회로 전원 순간 정전 시간 내에 모선 전압이 부족 전압 레벨 이하가 되지 않았을 때

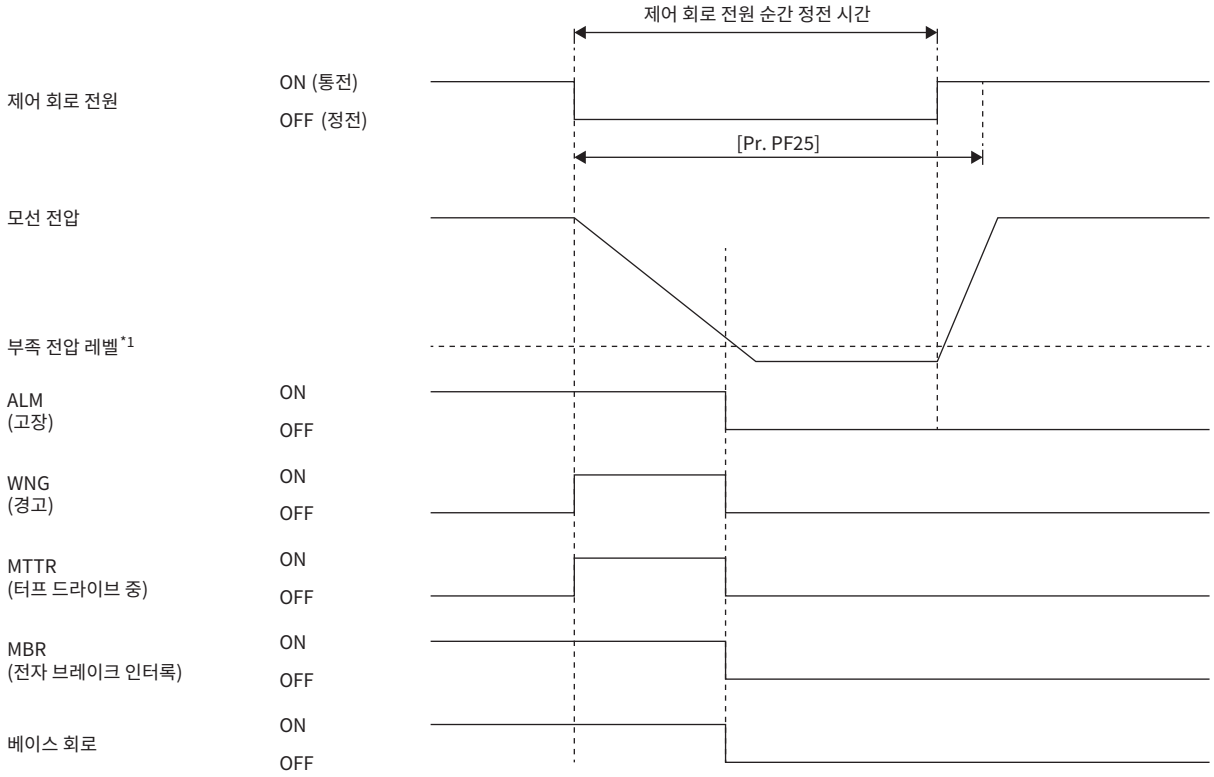
알람은 발생하지 않고, 그대로 운전을 계속합니다.



*1 부족 전압 레벨에 대해서는 아래 표를 참조해 주십시오.
☞204페이지 작동 내용

• 제어 회로 전원 순간 정전 시간 내에 모선 전압이 부족 전압 레벨 이하가 되었을 때

순간 정전 터프 드라이브가 유효해도 모선 전압이 부족 레벨 이하가 되었을 때, [AL.010 부족 전압]이 발생합니다.



*1 부족 전압 레벨에 대해서는 아래 표를 참조해 주십시오.
☞204페이지 작동 내용

4.2 SEMI-F47 규격 대응

"SEMI-F47 반도체 프로세스 장치 전압 새그 이뮤니티(sag immunity) 시험"에 대응하기 위한 기능입니다. 운전 중에 순간 정전이 발생한 경우에도 콘덴서에 충전되어 있는 전기 에너지를 사용하여 [AL. 010 부족 전압]의 발생을 회피할 수 있습니다.

제약 사항

- 서보 앰프에 대한 입력 전원은 3상 전원을 사용해 주십시오. 입력 전원으로 단상 AC200V를 사용하는 경우, SEMI-F47 규격에 대응할 수 없습니다.

주의사항

- MR-J5D_-_G_의 경우, 이 기능은 사용할 수 없습니다.
- 이 서보 앰프의 제어 회로 전원은 SEMI F47 규격에 대응 가능하지만, 주회로 전원의 순간 정전은 전원 임피던스나 운전 상황에 따라 백업 콘덴서가 필요할 수 있습니다.
- SEMI-F47 규격에 대응하는 경우, 외장 다이나믹 브레이크는 사용할 수 없습니다. 출력 디바이스에 DB(다이나믹 브레이크 인터록)를 할당하지 마십시오. DB를 할당한 경우, 서보 앰프는 순간 정전 시에 서보 OFF 상태가 됩니다.
- 사용 중인 장치로 SEMI F47 전원 순간 정전 규격에 대한 실제 기기 시험, 상세 내용을 확인해 주십시오.

설정 방법

[Pr.PA20.2 SEMI-F47 기능 선택]을 "1"(유효)로 하고, [Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간 정전 검출 시간(순간 정전 터프 드라이브 검출 시간)]을 "200"[ms]로 설정하면 SEMI-F47 규격 대응 기능을 사용할 수 있습니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA20.2	*TDS	SEMI-F47 기능 선택	SEMI-F47 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효
PF25	CVAT	SEMI-F47 기능 순간 정전 검출 시간 (순간 정전 터프 드라이브 검출 시간)	[AL.010.1 제어 회로 전원 전압 저하]가 발생할 때까지의 시간을 설정해 주십시오. 초기 설정: 200[ms]

작동 내용

SEMI-F47 규격 대응 기능을 유효로 하면 다음과 같이 작동합니다.

- 제어 회로 전원 전압이 정격 전압×50% 이하로 저하된 상태가 200ms 지속되면 [AL.010.1 제어 회로 전원 전압 저하]가 발생합니다.
- 모선 전압이 다음에 나타낸 전압인 경우, [AL.010.2 주회로 전원 전압 저하]가 발생합니다.

서보 앰프	알람이 발생하는 모선 전압
MR-J5-10_ ~ MR-J5-700_ MR-J5W_-_	DC 158 V
MR-J5-60_4_ ~ MR-J5-350_4_	DC 380 V

- [AL.010.1 제어 회로 전원 전압 저하] 발생 시 MBR(전자 브레이크 인터록)은 OFF입니다.

SEMI-F47 규격의 요구 조건

순간 정전 전압에서의 허용 순간 정전 시간은 다음 표와 같습니다.

순간 정전 전압	허용 순간 정전 시간[s]
정격 전압×80%	1
정격 전압×70%	0.5
정격 전압×50%	0.2

순간 정전 내량의 산출 방법

순간 정전 전압이 정격 전압×50%이고, 순간 정전 시간이 200[ms]인 경우의 순간 정전 내량은 다음 표와 같습니다.

순간 최대 출력은 각 서보 앰프의 출력 가능한 전력을 나타내고, 정격 속도로 최대 토크를 발생한 경우입니다. 각 조건의 값과 순간 최대 출력의 비교로 마진 검토를 할 수 있습니다.

실제 운전에서는 최대 토크 발생 시에도 속도가 낮으면 최대 출력이 되지 않고, 마진으로 취급할 수 있습니다.

순간 정전 내량의 조건은 다음과 같습니다.

델타 결선

3상(L1/L2/L3) 델타 결선 시에는 3쌍의 선간 전압(L1과 L2 사이, L2와 L3 사이, L3와 L1 사이) 중 1쌍의 선간 전압(예를 들면 L1과 L2 사이)에 대하여 순간 정전을 가한다.

스타 결선

3상(L1/L2/L3 및 중성점 N) 스타 결선 시에는 3쌍의 선간 전압(L1과 L2 사이, L2와 L3 사이, L3와 L1 사이) 및 3쌍의 상과 중성점(L1과 N 사이, L2와 N 사이, L3와 N 사이)의 합계 6쌍의 전압 중 1쌍의 전압(예를 들면 L1과 N 사이)에 대하여 순간 정전을 가한다.

서보 앰프 형명	순간 최대 출력[W]	순간 정전 내량[W](선간 전압 저하)
MR-J5-10_	350	250
MR-J5-20_	700	420
MR-J5-40_	1400	630
MR-J5-60_	1800	410
MR-J5-70_	3375	1150
MR-J5-100_	4000	1190
MR-J5-200_	6000	2040
MR-J5-350_	10500	2600
MR-J5-500_	15000	4100
MR-J5-700_	21000	5900
MR-J5W2-22_	1400 (700 × 2)	790
MR-J5W2-44_	2800 (1400 × 2)	1190
MR-J5W2-77_	6750 (3375 × 2)	2300
MR-J5W2-1010_	8000 (4000 × 2)	2400
MR-J5W3-222_	2100 (700 × 3)	970
MR-J5W3-444_	4200 (1400 × 3)	1700
MR-J5-60_4_	1800	190
MR-J5-100_4_	3500	200
MR-J5-200_4_	6000	350
MR-J5-350_4_	10500	730

4.3 스케일 계측 기능 [G][B]

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

이 서보 앰프로 스케일 계측 엔코더에 리니어 엔코더를 사용하는 경우, 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼

Point

배터리리스 절대 위치 엔코더 탑재 서보 모터에서 절대 위치 검출 시스템을 사용하여 서보 모터를 교환한 경우, [Pr.PA03.2 스케일 계측 엔코더 교환 준비]를 설정해야 합니다. 기동 시에 절대 위치 검출 시스템을 유효로 설정하고, [Pr.PF63.1[AL.1A.6 서보 모터 조합 이상 4] 선택]을 "1"(무효)로 설정한 경우, [Pr.PA03.2]의 설정값을 변경하지 않고 사용 중인 배터리리스 절대 위치 스케일 계측 엔코더를 교환할 수 있습니다.

개요

스케일 계측 기능이란 세미 클로즈드 제어 상태로 스케일 계측 엔코더를 접속하여 스케일 계측 엔코더의 위치 정보를 컨트롤러에 전달하는 기능입니다.

제약 사항

MR-J5-_G_, MR-J5W2-_G_, MR-J5D2-_G_, MR-J5-_B_ 및 MR-J5W2-_B_로 스케일 계측 기능을 구축하는 경우, 다음과 같은 제약이 있습니다. 단, MR-J5-_G_-RJ, MR-J5D1-_G_ 및 MR-J5-_B_-RJ의 경우, 이러한 제약은 없습니다.
또한, MR-J5W3-_G_, MR-J5D3-_G_ 및 MR-J5W3-_B_는 사용할 수 없습니다. MRJ5W3-_G_, MR-J5D3-_G_ 및 MR-J5W3-_B_에서 스케일 계측 기능을 유효로 설정한 경우, [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.

- ABZ상 차동 출력 타입의 엔코더는 사용할 수 없습니다.
- 스케일 계측 엔코더 및 서보 모터 엔코더는, 2선식 통신 방식만 사용할 수 있습니다. 4선식 통신 방식의 스케일 계측 엔코더 및 서보 모터 엔코더는 사용할 수 없습니다.

스케일 계측 기능은 풀 클로즈드 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다. 풀 클로즈드 제어 모드에서 스케일 계측 기능을 유효로 한 경우, [AL.037]이 발생합니다.
MR-J5_-_B_의 경우, [Pr.PA01.1 운전 모드 선택]에 "0"(표준 제어 모드)을 설정해 주십시오. 그 외의 운전 모드를 설정하면 [AL.037]이 발생합니다.
스케일 계측 엔코더는 HK-KT 서보 모터, 리니어 엔코더 및 ABZ상 차동 출력 타입의 엔코더에 사용할 수 있습니다. 이 서보 앰프에서 사용할 수 있는 스케일 계측 엔코더에 대해서는 영업 창구에 문의해 주십시오.
스케일 계측 기능 유효 시, 네트워크 통신 주기가 125µs 미만인 경우,[AL.09E 네트워크 경고]가 발생합니다.
MR-J5-_G_ 및 MR-J5D1-_G_에서 스케일 계측 기능 유효 시, 네트워크 통신 주기가 125µs 미만인 경우, [AL.09E]가 발생합니다.
MR-J5W2-_G_ 및 MR-J5D2-_G_에서 스케일 계측 기능 유효 시, 네트워크 통신 주기가 250µs 미만인 경우, [AL.09E]가 발생합니다.

주의사항

- 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 미쓰비시전기의 서보 모터 사용 시에는 다음에 나타낸 조건에서 절대 위치 데이터가 소실됩니다.

서보 모터 또는 서보 앰프를 교환하였다.

[Pr.PA22.3 스케일 계측 기능 선택]을 “0”(무효) 또는 “2”(인크리멘탈 시스템에서 사용)로 설정하였다.

- 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 미쓰비시전기의 서보 모터를 사용한 경우, 절대 위치 검출 시스템 기동 시에 접속하고 있던 배터리리스 절대 위치 엔코더 탑재 서보 모터 이외의 서보 모터를 접속하면, [AL.01A 서보 모터 조합 이상]이 발생합니다.

이 경우, 절대 위치 검출 시스템 기동 시에 접속하고 있던 배터리리스 절대 위치 엔코더 탑재 서보 모터를 다시 접속하면 절대 위치 데이터가 소실되지 않고 운전할 수 있습니다.

단, [Pr.PF63.1AL.01A.6 서보 모터 조합 이상 4 선택]을 “1”(무효)로 설정한 경우, 절대 위치 검출 시스템 기동 시에 접속하고 있던 배터리리스 절대 위치 엔코더 탑재 서보 모터 이외의 배터리리스 절대 위치 엔코더 탑재 서보 모터를 접속하면 [AL.025.2 스케일 계측 엔코더 절대 위치 소실]이 발생하여 절대 위치 데이터가 소실됩니다.

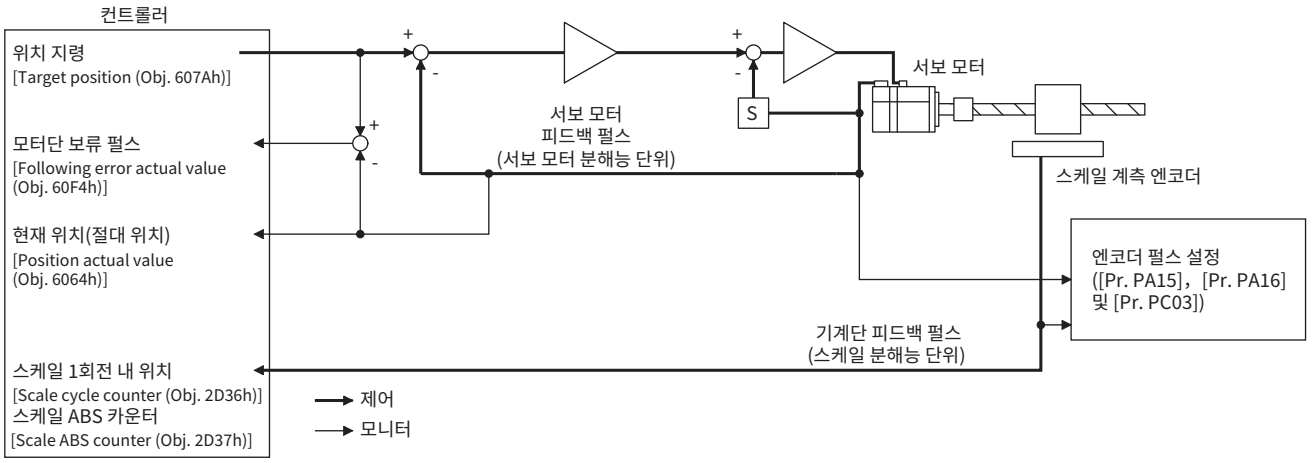
서보 모터의 오접속에 주의해 주십시오.

서보 모터를 교환하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞216페이지 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 미쓰비시전기 서보 모터의 교환 순서

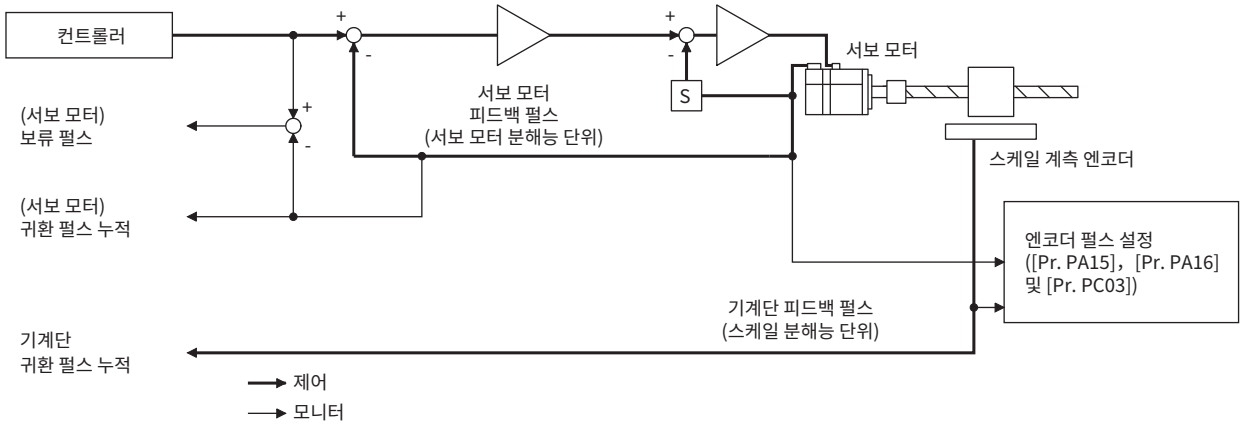
기능 블록도 [G]

스케일 계측 기능 블록도를 나타냅니다. 스케일 계측 기능의 경우, 서보 모터의 엔코더 단위로 제어합니다.



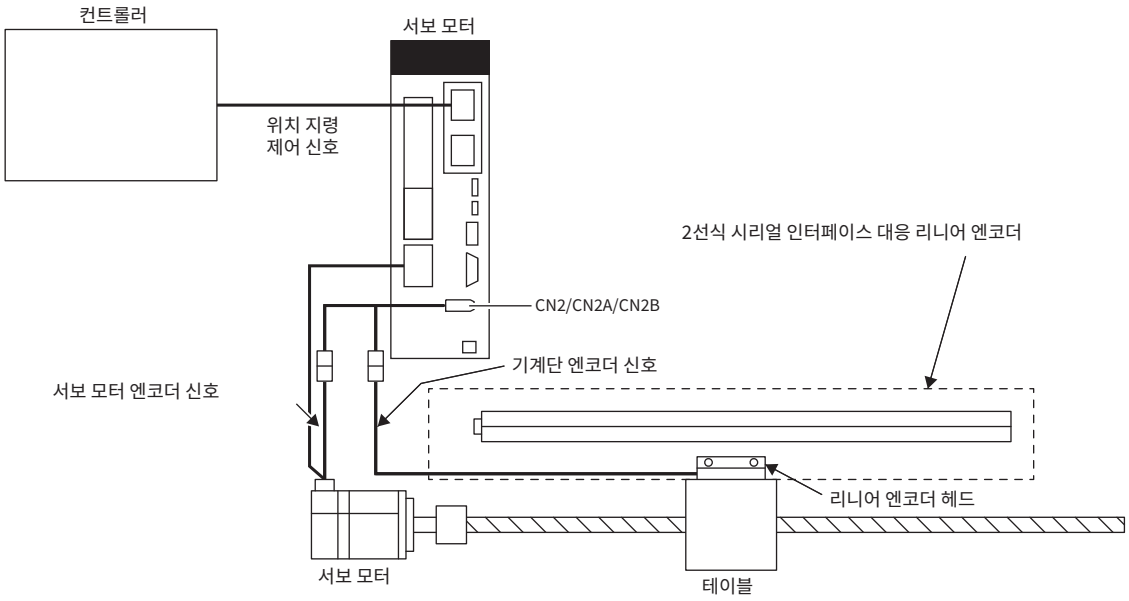
기능 블록도 [B]

스케일 계측 기능 블록도를 나타냅니다. 스케일 계측 기능의 경우, 서보 모터의 엔코더 단위로 제어합니다.

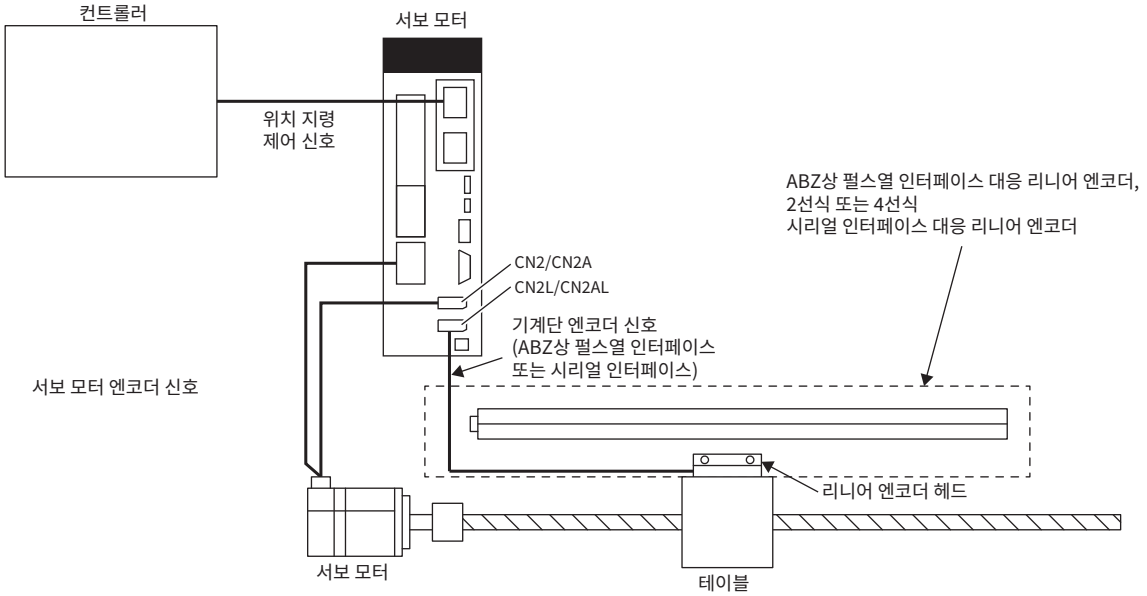


리니어 엔코더의 경우

■CN2L 또는 CN2AL이 없는 서보 앰프

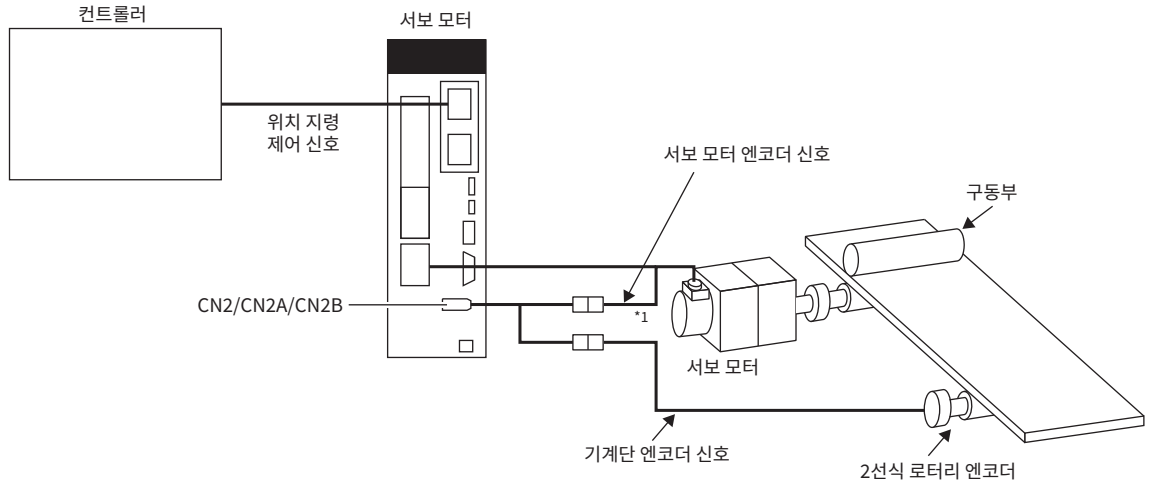


■CN2L 또는 CN2AL이 있는 서보 앰프



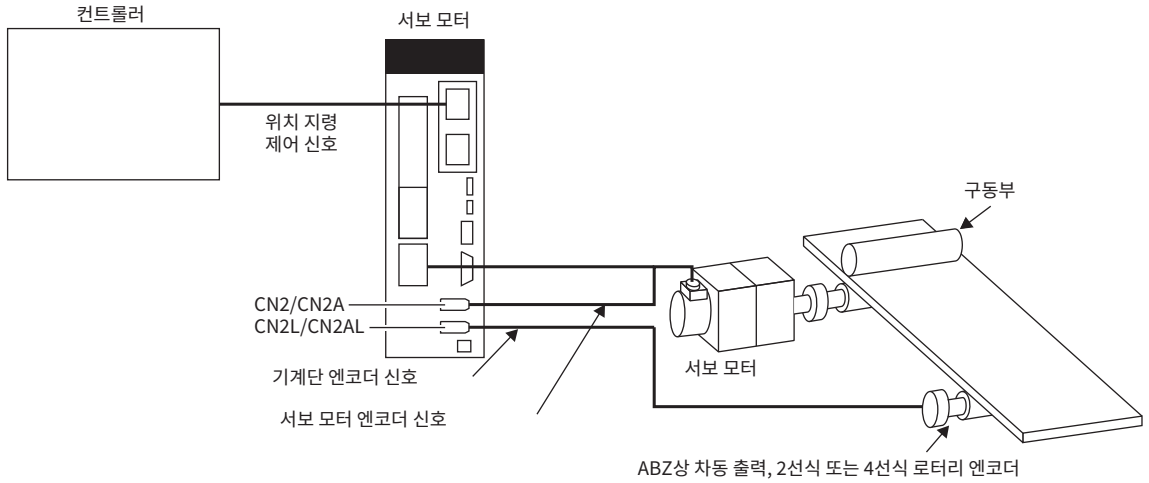
로터리 엔코더의 경우

■CN2L 또는 CN2AL이 없는 서보 앰프



*1 2선식 엔코더 케이블을 사용해 주십시오. 4선식 엔코더 케이블은 사용할 수 없습니다.

■CN2L 또는 CN2AL이 있는 서보 앰프



스케일 계측 엔코더

주의사항

스케일 계측 엔코더의 사양, 성능, 보증 등의 상세한 내용은 각 엔코더 제조사에 문의해 주십시오.

리니어 엔코더

사용할 수 있는 리니어 엔코더에 대해서는 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼

[Pr.PA22.3 스케일 계측 기능 선택]을 "1"(절대 위치 검출 시스템에서 사용)로 사용하는 경우, 절대 위치 타입의 리니어 엔코더가 필요합니다. 이 경우, 기계단의 절대 위치 데이터를 유지하기 위하여 서보 앰프에 엔코더용 배터리를 장착할 필요는 없습니다.

로터리 엔코더

로터리 엔코더를 스케일 계측 엔코더로 하는 경우, 다음 표에 나타낸 서보 모터를 엔코더로 사용해 주십시오.

서보 앰프	HK-KT
MR-J5-_G_/MR-J5-_B_	○
MR-J5-_G_-RJ_/MR-J5D1-_G_/MR-J5-_B_-RJ	○
MR-J5W2-_G_/MR-J5D2-_G_/MR-J5W2-_B_	○

MR-J5-_G_, MR-J5W2-_G_, MR-J5D1-_G_, MR-J5D2-_G_, MR-J5-_B_ 및 MR-J5W2-_B_에서는 2선식의 엔코더 케이블을 사용해 주십시오.

[Pr.PA22.3 스케일 계측 기능 선택]을 "1"(절대 위치 검출 시스템에서 사용)로 사용하고, 배터리 백업식 로터리 엔코더를 접속하는 경우, 기계단의 절대 위치 데이터를 유지하기 위하여 서보 앰프에 엔코더용 배터리를 장착해야 합니다. 이 경우, 배터리에서 서보 모터단 및 기계단의 2개의 엔코더에 전원을 공급하기 때문에 소비 전류가 증가하여 배터리의 수명이 짧아집니다. 배터리리스 로터리 엔코더를 접속하는 경우, 서보 앰프에 엔코더용 배터리를 장착할 필요는 없습니다.

ABZ상 차동 출력 타입 로터리 엔코더를 사용하는 경우, 다음 매뉴얼의 "ABZ상 차동 출력 타입 엔코더"를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼

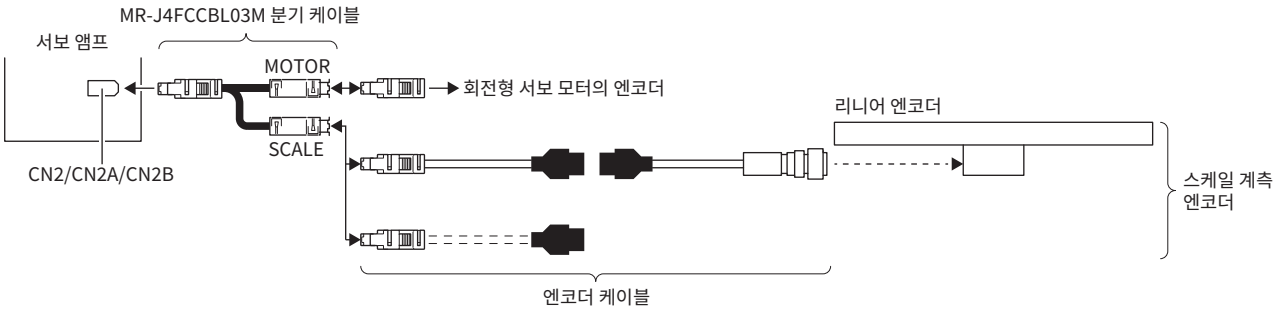
리니어 엔코더를 사용한 경우의 엔코더 케이블 구성도

사용하는 케이블은 스케일 계측 엔코더마다 다릅니다.

리니어 엔코더용 엔코더 케이블에 대해서는 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.

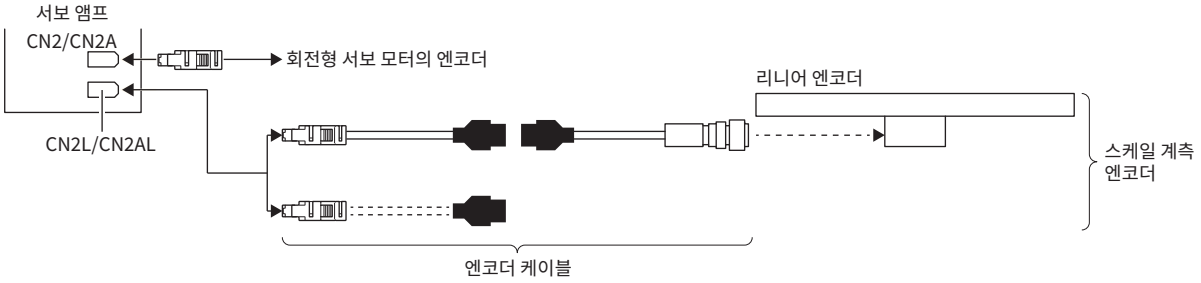
📖MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼

■CN2L 또는 CN2AL이 없는 서보 앰프



■CN2L 또는 CN2AL이 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

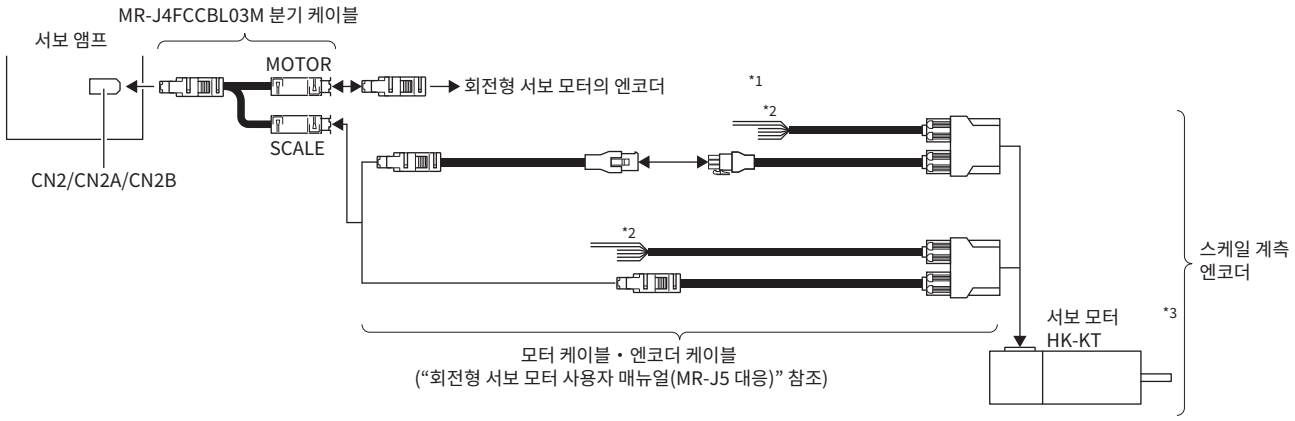
Point

- 로터리 엔코더를 스케일 계측 엔코더로 하는 경우, HK-KT 서보 모터를 엔코더로 사용해 주십시오.
- 엔코더 케이블에는 2선식을 사용해 주십시오.

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)

■CN2L 또는 CN2AL이 없는 서보 앰프



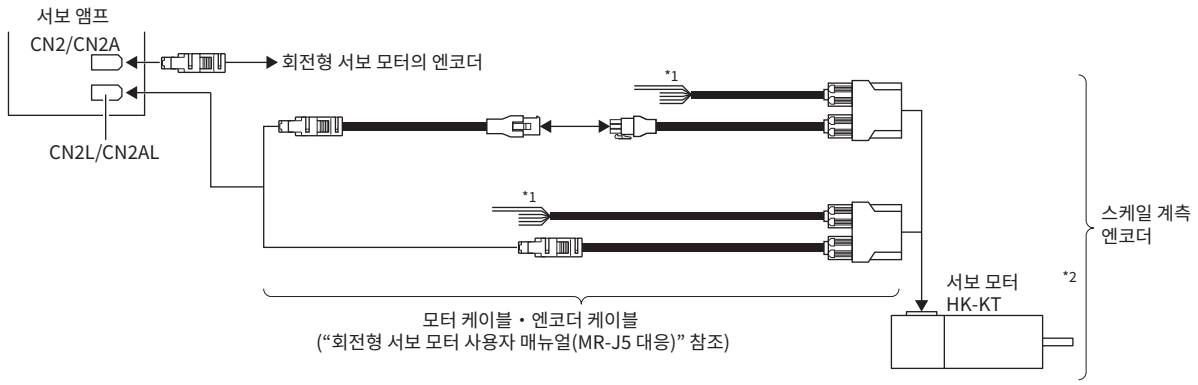
*1 2선식 엔코더 케이블을 사용해 주십시오. 4선식 엔코더 케이블은 사용할 수 없습니다.

*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)

■CN2L 또는 CN2AL이 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)

설정 방법

주의사항

스케일 계측 엔코더의 설치 및 서보 파라미터 설정이 완료된 후, 장치(스케일 계측 엔코더)를 움직여 스케일 계측 엔코더의 데이터가 올바르게 갱신되고 있는지 확인해 주십시오. 정상적으로 갱신되지 않는 경우, 스케일 계측 엔코더의 설치, 배선 및 서보 파라미터 설정을 확인해 주십시오. 필요에 따라 스케일 계측 엔코더의 극성을 변경해 주십시오.

스케일 계측 기능의 선택

스케일 계측 기능은 [Pr.PA01] 및 [Pr.PA22]의 조합으로 설정해 주십시오.

■세미 클로즈드 제어 모드의 선택

스케일 계측 기능은 세미 클로즈드 제어 모드 선택 시에만 사용할 수 있습니다. [Pr.PA01.4 풀 클로즈드 운전 모드 선택]을 "0"(무효: 세미 클로즈드 제어 모드)으로 설정해 주십시오.

번호	약칭	명칭	개요
PA01.4	**STY	풀 클로즈드 운전 모드 선택	세미 클로즈드 제어 모드를 선택해 주십시오. 초기 설정: 0(무효(세미 클로즈드 제어 모드))

■스케일 계측 기능 선택

스케일 계측 기능을 선택해 주십시오. 사용하는 엔코더에 맞춰 [Pr.PA22.3 스케일 계측 기능 선택]을 "1"(절대 위치 검출 시스템에서 사용) 또는 "2"(인크리멘탈 시스템에서 사용)로 선택해 주십시오.

번호	약칭	명칭	개요
PA22.3	**PCS	스케일 계측 기능 선택	스케일 계측 기능을 선택해 주십시오. 초기 설정: 0(무효)

■[AL.25.2 스케일 계측 엔코더 절대 위치 소실]의 해제

절대 위치 검출 시스템에서 사용하는 경우, 엔코더 케이블 접속 후 첫 회의 전원 투입으로 [AL.25.2]가 발생합니다. 알람이 발생한 상태에서 5s간 방치한 후 전원을 재투입하고 해제해 주십시오.

스케일 계측 엔코더의 통신 방식 선택

스케일 계측 엔코더의 종류별로 통신 방식이 다릅니다. 스케일 계측 엔코더에 리니어 엔코더를 사용하는 경우의 통신 방식에 대해서는 다음의 매뉴얼의 "대응 엔코더 일람"을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 파트너 엔코더 사용자 매뉴얼

[Pr.PC26.3 기계단 엔코더 케이블 통신 방식 선택]에서 CN2L 또는 CN2AL에 접속하는 케이블을 선택해 주십시오. 사용하는 케이블에 따라서 [Pr.PC26.3]을 "0"(2선식) 또는 "1"(4선식)을 선택해 주십시오.

번호	약칭	명칭	개요
PC26.3	**COP8	기계단 엔코더 케이블의 통신 방식 선택	기계단 엔코더 케이블의 통신 방식을 선택해 주십시오. 초기 설정: 0(2선식)

스케일 계측 엔코더의 극성 선택

스케일 계측 엔코더의 극성을 다음에 나타내는 [Pr.PC27.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택] 및 [Pr.PC27.2 ABZ상 입력 인터페이스 엔코더 ABZ상 접속 판정 기능 선택]을 필요에 따라 선택해 주십시오.

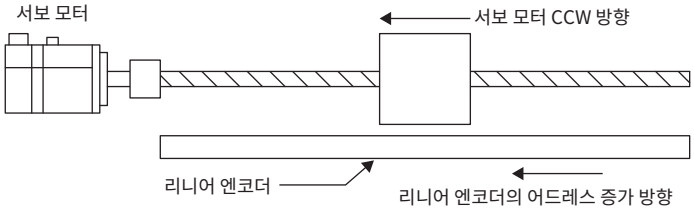
주의사항

[Pr.PC27.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]은 [Pr.PA14 이동 방향 선택]과는 관계없습니다. 서보 모터와 리니어 엔코더 및 로터리 엔코더의 관계에 맞게 설정해 주십시오.

■엔코더 펄스 카운트 극성 선택

서보 모터의 CCW 방향과 기계단 엔코더 피드백의 증가 방향이 일치하도록 CN2L 또는 CN2AL에 접속하는 기계단 엔코더의 극성을 이 서보 파라미터로 설정할 수 있습니다. [Pr.PC27.0 엔코더 펄스 카운트 극성 선택]을 "0"(서보 모터 CCW 또는 정방향으로 엔코더 펄스 증가 방향) 또는 "1"(서보 모터 CCW 또는 정방향으로 엔코더 펄스 감소 방향)을 선택해 주십시오.

번호	약칭	명칭	개요
PC27.0	**COP9	엔코더 펄스 카운트 극성 선택	기계단 엔코더의 극성을 선택해 주십시오. 초기 설정: 0(서보 모터 CCW 또는 정방향으로 엔코더 펄스 증가 방향)



■ABZ상 입력 인터페이스 엔코더의 Z상 접속 판정 기능

이 기능은 Z상이 무신호일 때, 그것을 검지하여 알람을 발생시키는 기능입니다.

초기 상태에서는 Z상 접속 판정 기능은 유효합니다. Z상 접속 판정 기능은 [Pr.PC27.2 ABZ상 입력 인터페이스 엔코더 ABZ상 접속 판정 기능 선택]으로 무효로 할 수 있습니다. 필요에 따라서 [Pr.PC27.2]를 "0"(유효) 또는 "1"(무효)을 선택해 주십시오.

번호	약칭	명칭	개요
PC27.2	**COP9	ABZ상 입력 인터페이스 엔코더 ABZ상 접속 판정 기능 선택	ABZ상 입력 인터페이스 엔코더 펄스열 신호의 무신호 감지를 선택합니다. 초기 설정: 0 (유효)

■스케일 계측 엔코더의 분해능 설정

ABZ상 차동 출력 로터리 엔코더를 스케일 계측 엔코더로 사용할 때는 [Pr.PE51 기계단 엔코더 분해능 설정]으로 분해능을 설정해 주십시오.

번호	약칭	명칭	개요
PE51	**EDV2	기계단 엔코더 분해능 설정	기계단 엔코더 분해능을 설정해 주십시오. 초기값: 0[pulse]

■ABZ상 차동 출력 타입 엔코더의 스케일 계측 엔코더 선택 [G]

CN2에 시리얼 엔코더, CN2L 또는 CN2AL에 ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 접속했을 때, 어느 쪽을 스케일 계측 엔코더로 사용할 것인지 선택해야 합니다. ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 서보 모터 엔코더로 사용할 것인지, 스케일 계측 엔코더로 사용할 것인지 [Pr.PC27.5 스케일 계측 엔코더 선택]을 필요에 따라 설정해 주십시오.

번호	약칭	명칭	개요
PC27.5	**COP9	스케일 계측 엔코더 선택	ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 사용하는 경우의 스케일 계측 엔코더를 선택해 주십시오. 0: ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 스케일 계측 엔코더로 사용(초기값) 1: 시리얼 엔코더를 스케일 계측 엔코더로 사용

배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 미쓰비시전기 서보 모터의 교환 순서

스케일 계측 엔코더로 사용하고 있는 배터리리스 절대 위치 엔코더를 탑재한 미쓰비시전기의 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.6 서보 모터 조합 이상 4]가 발생합니다.

[Pr.PA03.2 스케일 계측 엔코더 교환 준비]를 "1"(유효)로 설정한 후, 서보 앰프의 전원을 재투입하여 [AL.01A.6]을 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.PF63.1[AL.1A.6 서보 모터 조합 이상 4] 선택]을 "1"(무효)로 설정한 경우, [Pr.PA03.2 스케일 계측 엔코더 교환 준비]의 설정값을 변경하지 않고 사용 중인 배터리리스 절대 위치 스케일 계측 엔코더를 교환할 수 있습니다.

단, 절대 위치 검출 시스템 기동 시에 접속하고 있던 배터리리스 절대 위치 스케일 계측 엔코더 이외의 배터리리스 절대 위치 스케일 계측 엔코더를 접속하면 [AL.025.2 스케일 계측 엔코더 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.PF63.1]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.25.2 스케일 계측 엔코더 절대 위치 소실]의 해제

서보 앰프의 전원을 투입하면 [AL.025.2]가 발생합니다.

서보 앰프의 전원을 재투입하여 [AL.025.2]를 해제해 주십시오.

3. 원점 복귀

[Al.025]가 발생하여 서보 모터의 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 유용하는 경우, 컨트롤러와 접속하기 전에 [Pr.PC92 서보 앰프 교환용 데이터 9]~[Pr.PC95 서보 앰프 교환용 데이터 12]의 설정값이 "0"으로 되어 있는지 확인해 주십시오. [AL.01A.6 서보 모터 조합 이상 4]가 발생할 수 있습니다. [AL.01A.6]이 발생한 경우, [Pr.PA03.2 스케일 계측 엔코더 교환 준비]의 설정을 "1"(유효)로 변경한 후, 전원을 재투입하여 [AL.1A 서보 모터 조합 이상]을 해제해 주십시오. 다시 원점 복귀를 실시해 주십시오. 컨트롤러와 접속 후, 서보 파라미터가 자동 설정됩니다.

서보 앰프의 고장 등이 원인으로 배터리리스 절대 위치 엔코더 탑재 서보 모터를 스케일 계측으로 사용하고 있는 서보 앰프를 교환하는 경우, 다음 순서로 교환해 주십시오.

1. 서보 파라미터의 설정

컨트롤러와 서보 앰프의 통신 확립 후, [Pr.PF63.2 서보 앰프 교환용 데이터 저장 선택]에 "1"(유효)을 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 [Pr.PC92 서보 앰프 교환용 데이터 9]~[Pr.PC95 서보 앰프 교환용 데이터 12]에 값이 반영되어 있는지 확인해 주십시오.

3. 서보 앰프의 교환

서보 앰프의 전원을 OFF하고 서보 앰프를 교환해 주십시오. 절대 위치가 소실되지 않으므로, 다시 원점 복귀를 하지 않고 위치 결정 운전을 할 수 있습니다.

관련 오브젝트 [G]

스케일 계측 기능 오브젝트

[Encoder status2(Obj.2D35h:02h)]의 bit1이 ON되어 있는지 확인한 후, 오브젝트 읽기를 실시해 주십시오.

bit1이 OFF인 상태로 읽기를 실시하면 각 오브젝트의 값이 0이 됩니다.

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
2D36h	0	VAR	Scale cycle counter	스케일 1회전 내 위치 로터리 엔코더: 사이클 카운터 리니어 엔코더 절대 위치 타입: ABS 카운터 리니어 엔코더 인크리멘탈 타입: 스케일 프리런 카운터*1 리니어 엔코더 ABZ상 차동 출력 타입(인크리멘탈 타입): 스케일 프리런 카운터*1 로터리 엔코더 ABZ상 차동 출력 타입(인크리멘탈 타입): 사이클 카운터
2D37h	0	VAR	Scale ABS counter	스케일 ABS 카운터 로터리 엔코더: 다회전 ABS 카운터 리니어 엔코더 절대 위치 타입: 0 고정 리니어 엔코더 인크리멘탈 타입: 0 고정 리니어 엔코더 ABZ상 차동 출력 타입(인크리멘탈 타입): 0 고정 로터리 엔코더 ABZ상 차동 출력 타입(인크리멘탈 타입): 0 고정
2D3Ch	0	VAR	Scale measurement encoder alarm	스케일 엔코더 알람 데이터 0: 정상. 각 오브젝트에 올바른 데이터가 저장된다. 0 이외: 이상. 각 오브젝트에 전회 값이 저장된다.
2D38h	0	VAR	Scale measurement encoder resolution	스케일 엔코더 분해능 로터리 엔코더의 경우, 예를 들면 67108864pulses/rev의 엔코더 접속 시, 이 오브젝트의 값은 67108864가 됩니다. 회전형 이외의 경우, 항상 0입니다.
2D35h	0	ARRAY	Encoder status	엔코더 상태 표시
	1	ARRAY	Encoder status1	엔코더 상태 표시 1 엔코더의 상태를 회신합니다. 풀 클로즈드 시스템의 경우, 외부 엔코더의 상태를 회신합니다. Bit0: 서보 앰프가 절대 위치 검출 시스템인지 회신합니다. (OFF=인크리멘탈 시스템, ON=절대 위치 검출 시스템)
	2	ARRAY	Encoder status2	엔코더 상태 표시 2 스케일 계측의 상태 표시 Bit0: 서보 앰프가 절대 위치 검출 시스템인지 회신합니다. (OFF=인크리멘탈 시스템, ON=절대 위치 검출 시스템) Bit1: 스케일 계측 기능의 유효/무효를 회신합니다 (OFF=무효, ON=유효) Bit2: 접속 중인 스케일 계측 엔코더가 절대 위치 타입인지 회신합니다. (OFF=인크리멘탈 타입, ON=절대 위치 타입)

*1 전원 투입 시의 위치를 0으로 하고, 이후는 이동 방향에 맞추어 이동량을 누적하는 카운터입니다. 범위는 -2147483648~2147483647입니다.

스케일 계측 엔코더 위치 산출 방법

스케일 계측 엔코더의 위치는 다음 방법으로 구할 수 있습니다.

스케일 위치=([Scale ABS counter(Obj.2D37h)]×[Scale measurement encoder resolution(Obj.2D38h)])+[Scale cycle counter(Obj.2D36h)]

4.4 터치 프로브 [G]

개요

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

터치 프로브는 센서 등의 신호 입력으로 현재 위치 래치를 실시하는 기능입니다. 지정한 조건에 따라 입력 디바이스의 상승 에지 및 하강 에지의 위치 피드백을 1μs 정밀도로 검출하여 오브젝트에 저장할 수 있습니다.

제약 사항

- MR-J5-_G의 경우, 펌웨어 버전 C0 이후이고, 2021년 6월 이후 생산된 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
- 터치 프로브의 입력 디바이스 할당은 설정할 수 있는 핀에 제약이 있습니다.

☞220페이지 설정 방법

- 2축 서보 앰프 및 3축 서보 앰프에서 입력 디바이스의 TPR1(터치 프로브 1), TPR2(터치 프로브 2) 및 TPR3(터치 프로브 3)을 설정했을 때, 네트워크 통신 주기가 250[μs]미만인 경우, [AL.09E 네트워크 경고]가 발생합니다.
- 3축 서보 앰프에서 입력 디바이스의 TPR1, TPR2 및 TPR3을 설정하고, CC-Link IE TSN 통신을 사용한 경우, ABZ상 펄스 출력 기능은 사용할 수 없습니다.

☞337페이지 ABZ상 펄스 출력 기능

- 이 기능 작동 중에 세미 클로즈드 제어/풀 클로즈드 제어 전환을 한 경우, 올바르게 위치를 검출하지 못할 수 있습니다.

주의사항

외부 입력 신호가 노이즈 등으로 채터링이 발생한 경우, 올바르게 위치를 검출하지 못할 수 있습니다. 주위 환경을 재검토해 주십시오.

설정 방법

터치 프로브는 [Touch probe function(Obj.60B8h)] 또는 [Touch probe function 2(Obj.2ED8h)]에서 지정한 조건에 따라 위치 피드백을 기억하여 각각의 오브젝트에 저장할 수 있습니다.

입출력 디바이스의 설정은 다음을 참조해 주십시오.

☞143페이지 입출력 디바이스의 할당

☞221페이지 입력 디바이스의 설정

타이밍 차트는 다음 표를 참조해 주십시오.

☞232페이지 타이밍 차트

터치 프로브를 사용하기 위한 오브젝트 및 입력 디바이스는 다음과 같습니다.

터치 프로브	대상 오브젝트			입력 디바이스	
	Index	명칭	bit 범위	명칭	약칭
Touch probe1	60B8h	Touch probe function	bit0 ~ 7	터치 프로브 1	TPR1
	60B9h	Touch probe status	bit0 ~ 7		
	60BAh	Touch probe 1 positive edge	—		
	60BBh	Touch probe 1 negative edge	—		
	60D1h	Touch probe time stamp 1 positive value	—		
	60D2h	Touch probe time stamp 1 negative value	—		
Touch probe2	60B8h	Touch probe function	bit8 ~ 15	터치 프로브 2	TPR2
	60B9h	Touch probe status	bit8 ~ 15		
	60BCh	Touch probe 2 positive edge	—		
	60BDh	Touch probe 2 negative edge	—		
	60D3h	Touch probe time stamp 2 positive value	—		
	60D4h	Touch probe time stamp 2 negative value	—		
Touch probe3	2DE8h	Touch probe function 2	bit0 ~ 7	터치 프로브 3	TPR3
	2DE9h	Touch probe status 2	bit0 ~ 7		
	2DEAh	Touch probe 3 positive edge	—		
	2DEBh	Touch probe 3 negative edge	—		
	2DF8h	Touch probe time stamp 3 positive value	—		
	2DF9h	Touch probe time stamp 3 negative value	—		

입력 디바이스의 설정

■MR-J5-_G_의 경우

입력 디바이스의 TPR1, TPR2 및 TPR3에서 할당할 수 있는 커넥터 핀 번호와 서보 파라미터는 다음과 같습니다.

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스
CN3-10 *1	[Pr.PD38 입력 디바이스 선택 4]	TPR1
CN3-1 *1	[Pr.PD39 입력 디바이스 선택 5]	TPR2

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

■MR-J5-_G_-RJ_의 경우

입력 디바이스의 TPR1, TPR2 및 TPR3에서 할당할 수 있는 커넥터 핀 번호와 서보 파라미터는 다음과 같습니다.

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스
CN3-10	[Pr.PD38 입력 디바이스 선택 4]	TPR1
CN3-1	[Pr.PD39 입력 디바이스 선택 5]	TPR2
CN3-19	[Pr.PD05 입력 디바이스 선택 3]	DOG

■MR-J5W_-_G_의 경우

입력 디바이스(TPR1, TPR2 및 TPR3)의 할당 및 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 선택해 주십시오. A, B, C축 각각에서 터치 프로브를 1채널씩 설정하는 것과 B축에서 터치 프로브를 3채널 사용, 1개의 입력 신호로 A, B, C축의 현재 위치를 공통으로 래치할 수 있습니다.

단, 입력 디바이스가 아니라 [Touch probe function(Obj.60B8h)]의 bit2로 엔코더 0점을 트리거로 하도록 설정한 경우, 설정한 축의 위치만 래치하고 다른 축의 위치를 래치할 수는 없습니다.

입력 디바이스의 TPR1, TPR2 및 TPR3에서 할당할 수 있는 커넥터 핀 번호와 서보 파라미터는 다음과 같습니다.

커넥터 핀 번호	MR-J5W2-_G_		MR-J5W3-_G_	
	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	서보 파라미터	초기 할당 디바이스
CN3-9	[Pr.PD05 입력 디바이스 선택 3] (A축)	DOG-A	[Pr.PD05 입력 디바이스 선택 3] (A축)	DOG-A
CN3-22	[Pr.PD05 입력 디바이스 선택 3] (B축)	DOG-B	[Pr.PD05 입력 디바이스 선택 3] (B축)	DOG-B
CN3-15	[Pr.PD51 입력 디바이스 선택 3-2] (공통)	할당 없음	[Pr.PD05 입력 디바이스 선택 3] (C축)	DOG-C

■MR-J5D1-_G_의 경우

입력 디바이스의 TPR1, TPR2 및 TPR3에서 할당할 수 있는 커넥터 핀 번호와 서보 파라미터는 다음과 같습니다.

커넥터 핀 번호	서보 파라미터	초기 할당 디바이스
CN3-11	[Pr.PD38 입력 디바이스 선택 4]	TPR1
CN3-27	[Pr.PD39 입력 디바이스 선택 5]	TPR2
CN3-29	[Pr.PD05 입력 디바이스 선택 3]	DOG

■MR-J5D2-_G_/MR-J5D3-_G_의 경우

입력 디바이스(TPR1, TPR2 및 TPR3)의 할당 및 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 선택해 주십시오. A, B, C축 각각에서 터치 프로브를 1채널씩 설정하는 것과 B축에서 터치 프로브를 3채널 사용, 1개의 입력 신호로 A, B, C축의 현재 위치를 공통으로 래치할 수 있습니다.

단, 입력 디바이스가 아니라 [Touch probe function(Obj.60B8h)]의 bit2로 엔코더 0점을 트리거로 하도록 설정한 경우, 설정한 축의 위치만 래치하고 다른 축의 위치를 래치할 수는 없습니다.

입력 디바이스의 TPR1, TPR2 및 TPR3에서 할당할 수 있는 커넥터 핀 번호와 서보 파라미터는 다음과 같습니다.

커넥터 핀 번호	MR-J5D2-_G_		MR-J5D3-_G_	
	서보 파라미터	초기 할당 디바이스	서보 파라미터	초기 할당 디바이스
CN3-29	[Pr.PD05 입력 디바이스 선택 3] (A축)	DOG-A	[Pr.PD05 입력 디바이스 선택 3] (A축)	DOG-A
CN3-27	[Pr.PD05 입력 디바이스 선택 3] (B축)	DOG-B	[Pr.PD05 입력 디바이스 선택 3] (B축)	DOG-B
CN3-11	[Pr.PD51 입력 디바이스 선택 3-2] (공통)	할당 없음	[Pr.PD05 입력 디바이스 선택 3] (C축)	DOG-C

예

MR-J5W3-_G_의 경우의 설정 예는 아래와 같습니다. [Pr.PD05.0-1 입력 디바이스 선택 3]으로 입력 디바이스(TPR1, TPR2, TPR3)의 할당, [Pr.PD05.4 입력축 선택 3]으로 입력 신호를 이용하는 축을 선택해 주십시오.

A, B, C축의 래치 위치를 각 터치 프로브 1에 저장하는 경우

래치 대상축	오브젝트		
	Touch probe 1	Touch probe 2	Touch probe 3
A축	CN3-9	—	—
B축	CN3-22	—	—
C축	CN3-15	—	—

다음 표와 같이 설정해 주십시오.

커넥터 핀 번호	서보 파라미터 설정			디바이스 명칭	설정 내용
	설정축	[Pr. PD05.0-1]	[Pr. PD05.4]		
CN3-9	A축	"2Ch" (TPR1)	“0h”(자동 선택: A축)	TPR1-A	A축용 입력 핀에 TPR1을 할당
CN3-22	B축	"2Ch" (TPR1)	“0h”(자동 선택: B축)	TPR1-B	B축용 입력 핀에 TPR1을 할당
CN3-15	C축	"2Ch" (TPR1)	“0h”(자동 선택: C축)	TPR1-C	C축용 입력 핀에 TPR1을 할당

B축에서 터치 프로브를 3채널 사용하는 경우

래치 대상축	오브젝트		
	Touch probe 1	Touch probe 2	Touch probe 3
A축	—	—	—
B축	CN3-9	CN3-22	CN3-15
C축	—	—	—

다음 표와 같이 설정해 주십시오.

커넥터 핀 번호	서보 파라미터 설정			디바이스 명칭	설정 내용
	설정축	[Pr. PD05.0-1]	[Pr. PD05.4]		
CN3-9	A축	"2Ch" (TPR1)	“2h”(B축 유효)	TPR1-B	A축용 입력 핀에 B축을 유효로 하여 TPR1을 할당
CN3-22	B축	"2Dh" (TPR2)	“0h”(자동 선택: B축)	TPR2-B	B축용 입력 핀에 TPR2를 할당
CN3-15	C축	"63h" (TPR3)	“2h”(B축 유효)	TPR3-B	C축용 입력 핀에 B축을 유효로 하여 TPR3을 할당

입력 신호 핀, 래치 대상축, 저장 오브젝트를 대응시키는 경우

래치 대상축	오브젝트		
	Touch probe 1	Touch probe 2	Touch probe 3
A축	CN3-9	CN3-22	—
B축	CN3-22		—
C축			—

다음 표와 같이 설정해 주십시오.

커넥터 핀 번호	서보 파라미터 설정			디바이스 명칭	설정 내용
	설정축	[Pr. PD05.0-1]	[Pr. PD05.4]		
CN3-9	A축	"2Ch" (TPR1)	“0h”(자동 설정: A축)	TPR1-A	A축용 입력 핀에 TPR1을 할당
CN3-22	B축	"2Ch" (TPR1)	“6h”(B, C축 유효)	TPR1-B TPR1-C	B축용 입력 핀에 B축, C축을 유효로 하여 TPR1을 할당
CN3-15	C축	"2Dh" (TPR2)	“7h”(A, B, C축 유효)	TPR2-A TPR2-B TPR2-C	C축용 입력 핀에 A, B, C축을 유효로 하여 TPR2를 할당

서보 파라미터

TPR1, TPR2 또는 TPR3를 할당한 핀에서는 [Pr.PD11.0 입력 신호 필터 선택]의 필터 설정은 무효입니다.

■MR-J5-_G_

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD38.0-1 *1	*DI4	입력 디바이스 선택 4	CN3-10 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 2Ch(TPR1)
PD39.0-1 *1	*DI5	입력 디바이스 선택 5	CN3-1 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 2Dh(TPR2)
PT26.4 *2	*TOP2	터치 프로브 래치 위치 선택	터치 프로브 래치 위치를 선택해 주십시오. 초기값 : 0

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

*2 펌웨어 버전 C4 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

■MR-J5-_G_-RJ_

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD05.0-1	*DI3	입력 디바이스 선택 3	CN3-19 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG)
PD38.0-1	*DI4	입력 디바이스 선택 4	CN3-10 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 2Ch(TPR1)
PD39.0-1	*DI5	입력 디바이스 선택 5	CN3-1 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 2Dh(TPR2)
PT26.4 *1	*TOP2	터치 프로브 래치 위치 선택	터치 프로브 래치 위치를 선택해 주십시오. 초기값: 0

*1 펌웨어 버전 C4 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

■MR-J5W2-_G_

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD05.0-1 (A축)	*DI3	입력 디바이스 선택 3	CN3-9 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG)
PD05.4 (A축)		입력축 선택 3	CN3-9 핀의 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(자동 설정: A축)
PD05.0-1 (B축)	*DI3	입력 디바이스 선택 3	CN3-22 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG)
PD05.4 (B축)		입력축 선택 3	CN3-22 핀의 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(자동 설정: B축)
PD51.0-1	*DI3W2	입력 디바이스 선택 3-2	MR-J5W2-_G_의 경우, CN3-15 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 62h(할당 기능 없음)
PD51.4		입력축 선택 3-2	MR-J5W2-_G_의 경우, CN3-15 핀의 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(자동 설정: A축)
PT26.4 *1	*TOP2	터치 프로브 래치 위치 선택	터치 프로브 래치 위치를 선택해 주십시오. 초기값 : 0

*1 펌웨어 버전 C4 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

■MR-J5W3-_G

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD05.0-1 (A축)	*DI3	입력 디바이스 선택 3	CN3-9 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG-A)
PD05.4 (A축)		입력축 선택 3	CN3-9 핀의 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(자동 설정: A축)
PD05.0-1 (B축)	*DI3	입력 디바이스 선택 3	CN3-22 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG-B)
PD05.4 (B축)		입력축 선택 3	CN3-22 핀의 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(자동 설정: B축)
PD05.0-1 (C축)	*DI3	입력 디바이스 선택 3	CN3-15 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG-C)
PD05.4 (C축)		입력축 선택 3	CN3-15 핀의 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(자동 설정: C축)
PT26.4 *1	*TOP2	터치 프로브 래치 위치 선택	터치 프로브 래치 위치를 선택해 주십시오. 초기값 : 0

*1 펌웨어 버전 C4 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

■MR-J5D1-_G_

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD05.0-1	*DI3	입력 디바이스 선택 3	CN3-29 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG)
PD38.0-1	*DI4	입력 디바이스 선택 4	CN3-11 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 2Ch(TPR1)
PD39.0-1	*DI5	입력 디바이스 선택 5	CN3-27 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 2Dh(TPR2)
PT26.4 *1	*TOP2	터치 프로브 래치 위치 선택	터치 프로브 래치 위치를 선택해 주십시오. 초기값 : 0

*1 펌웨어 버전 C4 이후의 드라이브 유닛에서 사용할 수 있습니다.

■MR-J5D2-_G_

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD05.0-1 (A축)	*DI3	입력 디바이스 선택 3	CN3-29 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG)
PD05.4 (A축)		입력축 선택 3	CN3-29 핀의 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(자동 설정: A축)
PD05.0-1 (B축)	*DI3	입력 디바이스 선택 3	CN3-27 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG)
PD05.4 (B축)		입력축 선택 3	CN3-27 핀의 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(자동 설정: B축)
PD51.0-1	*DI3W2	입력 디바이스 선택 3-2	MR-J5D2-_G_의 경우, CN3-11 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 62h(할당 기능 없음)
PD51.4		입력축 선택 3-2	MR-J5D2-_G_의 경우, CN3-11 핀의 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(자동 설정: A축)
PT26.4 *1	*TOP2	터치 프로브 래치 위치 선택	터치 프로브 래치 위치를 선택해 주십시오. 초기값 : 0

*1 펌웨어 버전 C4 이후의 드라이브 유닛에서 사용할 수 있습니다.

■MR-J5D3-_G_

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PD05.0-1 (A축)	*DI3	입력 디바이스 선택 3	CN3-29 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG-A)
PD05.4 (A축)		입력축 선택 3	CN3-29 핀의 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(자동 설정: A축)
PD05.0-1 (B축)	*DI3	입력 디바이스 선택 3	CN3-27 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG-B)
PD05.4 (B축)		입력축 선택 3	CN3-27 핀의 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(자동 설정: B축)
PD05.0-1 (C축)	*DI3	입력 디바이스 선택 3	CN3-11 핀에 임의의 입력 디바이스를 할당해 주십시오. 초기값: 22h(DOG-C)
PD05.4 (C축)		입력축 선택 3	CN3-11 핀의 입력 신호를 어느 축에서 사용할 것인지 설정해 주십시오. 초기값: 0h(자동 설정: C축)
PT26.4 *1	*TOP2	터치 프로브 래치 위치 선택	터치 프로브 래치 위치를 선택해 주십시오. 초기값 : 0

*1 펌웨어 버전 C4 이후의 드라이브 유닛에서 사용할 수 있습니다.

오브젝트 딕셔너리

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
60B8h	—	VAR	Touch probe function	228페이지 [Touch probe function(Obj.60B8h)] 상세
60B9h	—	VAR	Touch probe status	230페이지 [Touch probe status(Obj.60B9h)] 상세
60BAh	—	VAR	Touch probe 1 positive edge	TPR1(터치 프로브 1)의 상승 에지 위치를 나타낸다. (pos units)
60BBh	—	VAR	Touch probe 1 negative edge	TPR1(터치 프로브 1)의 하강 에지 위치를 나타낸다. (pos units)
60D1h	—	VAR	Touch probe time stamp 1 positive value	TPR1(터치 프로브 1)의 상승 에지 시의 타임 스탬프를 나타낸다. (ns)
60D2h	—	VAR	Touch probe time stamp 1 negative value	TPR1(터치 프로브 1)의 하강 에지 시의 타임 스탬프를 나타낸다. (ns)
60BCh	—	VAR	Touch probe 2 positive edge	TPR2(터치 프로브 2)의 상승 에지 위치를 나타낸다. (pos units)
60BDh	—	VAR	Touch probe 2 negative edge	TPR 2(터치 프로브 2)의 하강 에지 위치를 나타낸다. (pos units)
60D3h	—	VAR	Touch probe time stamp 2 positive value	TPR 2(터치 프로브 2)의 상승 에지 시의 타임 스탬프를 나타낸다. (ns)
60D4h	—	VAR	Touch probe time stamp 2 negative value	TPR 2(터치 프로브 2)의 하강 에지 시의 타임 스탬프를 나타낸다. (ns)
2DE8h	—	VAR	Touch probe function 2	229페이지 [Touch probe function2(Obj.2DE8h)] 상세
2DE9h	—	VAR	Touch probe status 2	231페이지 [Touch probe status2(Obj.2DE9h)] 상세
2DEAh	—	VAR	Touch probe 3 positive edge	TPR3(터치 프로브 3)의 상승 에지 위치를 나타낸다. (pos units)
2DEBh	—	VAR	Touch probe 3 negative edge	TPR 3(터치 프로브 3)의 하강 에지 위치를 나타낸다. (pos units)
2DF8h	—	VAR	Touch probe time stamp 3 positive value	TPR 3(터치 프로브 3)의 상승 에지 시의 타임 스탬프를 나타낸다. (ns)
2DF9h	—	VAR	Touch probe time stamp 3 negative value	TPR 3(터치 프로브 3)의 하강 에지 시의 타임 스탬프를 나타낸다. (ns)

■[Touch probe function(Obj.60B8h)] 상세

Bit	내용
0	0: 터치 프로브 1 무효 1: 터치 프로브 1 유효
1	0: 싱글 트리거 모드 1: 컨티뉴어스 트리거 모드
2	0: 터치 프로브 1 입력을 트리거로 한다. 1: 엔코더 0점을 트리거로 한다.
3	(reserved)읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
4	0: 터치 프로브 1의 상승 에지의 샘플링을 중지한다. 1: 터치 프로브 1의 상승 에지의 샘플링을 개시한다. 터치 프로브 1 입력을 트리거(비트 2=0)로 설정한 경우, 터치 프로브 1의 상승 에지에서 래치한 위치 피드백이 [Touch probe 1 positive edge(Obj.60BAh)]에 저장되고, 타임 스탬프가 [Touch probe time stamp 1 positive value(Obj.60D1h)]에 저장됩니다. 엔코더 0점을 트리거(비트 2=1)로 설정한 경우, 엔코더 0점 통과 시*1의 위치 피드백이 [Touch probe 1 positive edge(Obj.60BAh)]에 저장됩니다.
5	0: 터치 프로브 1의 하강 에지의 샘플링을 중지한다. 1: 터치 프로브 1의 하강 에지의 샘플링을 개시한다. 터치 프로브 1 입력을 트리거(비트 2=0)로 설정한 경우, 터치 프로브 1의 하강 에지에서 래치한 위치 피드백이 [Touch probe 1 negative edge(Obj.60BBh)]에 저장되고, 타임 스탬프가 [Touch probe time stamp 1 negative value(Obj.60D2h)]에 저장됩니다. 엔코더 0점을 트리거(비트 2=1)로 설정한 경우, 엔코더 0점 통과 시*1의 위치 피드백이 [Touch probe 1 negative edge(Obj.60BBh)]에 저장됩니다.
6	(reserved)읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
7	
8	0: 터치 프로브 2 무효 1: 터치 프로브 2 유효
9	0: 싱글 트리거 모드 1: 컨티뉴어스 트리거 모드
10	0: 터치 프로브 2 입력을 트리거로 한다. 1: 엔코더 0점을 트리거로 한다.
11	(reserved)읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
12	0: 터치 프로브 2의 상승 에지의 샘플링을 중지한다. 1: 터치 프로브 2의 상승 에지의 샘플링을 개시한다. 터치 프로브 2 입력을 트리거(비트 10=0)로 설정한 경우, 터치 프로브 2의 상승 에지에서 래치한 위치 피드백이 [Touch probe 2 positive edge(Obj.60BCh)]에 저장되고, 타임 스탬프가 [Touch probe time stamp 2 positive value(Obj.60D3h)]에 저장됩니다. 엔코더 0점을 트리거(비트 10=1)로 설정한 경우, 엔코더 0점 통과 시*1의 위치 피드백이 [Touch probe 2 positive edge(Obj.60BCh)]에 저장됩니다.
13	0: 터치 프로브 2의 하강 에지의 샘플링을 중지한다. 1: 터치 프로브 2의 하강 에지의 샘플링을 개시한다. 터치 프로브 2 입력을 트리거(비트 10=0)로 설정한 경우, 터치 프로브 2의 하강 에지에서 래치한 위치 피드백이 [Touch probe 2 negative edge(Obj.60BDh)]에 저장되고, 타임 스탬프가 [Touch probe time stamp 2 negative value(Obj.60D4h)]에 저장됩니다. 엔코더 0점을 트리거(비트 10=1)로 설정한 경우, 엔코더 0점 통과 시*1의 위치 피드백이 [Touch probe 2 negative edge(Obj.60BDh)]에 저장됩니다.
14	(reserved)읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
15	

*1 리니어 서보 모터의 경우, 엔코더 0점은 리니어 엔코더 원점을 기준으로 한 원점 복귀 시의 정지 간격[pulse]([Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]으로 변경 가능)별 위치입니다.

■[Touch probe function2(Obj.2DE8h)] 상세

Bit	내용
0	0: 터치 프로브 3 무효 1: 터치 프로브 3 유효
1	0: 싱글 트리거 모드 1: 컨티뉴어스 트리거 모드
2	0: 터치 프로브 3 입력을 트리거로 한다. 1: 엔코더 0점을 트리거로 한다.
3	(reserved)읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
4	0: 터치 프로브 3의 상승 에지의 샘플링을 중지한다. 1: 터치 프로브 3의 상승 에지의 샘플링을 개시한다. 터치 프로브 3 입력을 트리거(비트 2=0)로 설정한 경우, 터치 프로브 3의 상승 에지에서 래치한 위치 피드백이 [Touch probe 3 positive edge(Obj.2DEAh)]에 저장되고, 타임 스탬프가 [Touch probe time stamp 3 positive value(Obj.2DF8h]에 저장됩니다. 엔코더 0점을 트리거(비트 2=1)로 설정한 경우, 엔코더 0점 통과 시[*1]의 위치 피드백이 [Touch probe 3 positive edge(Obj.2DEAh)]에 저장됩니다.
5	0: 터치 프로브 3의 하강 에지의 샘플링을 중지한다. 1: 터치 프로브 3의 하강 에지의 샘플링을 개시한다. 터치 프로브 3 입력을 트리거(비트 2=0)로 설정한 경우, 터치 프로브 3의 하강 에지에서 래치한 위치 피드백이 [Touch probe 3 negative edge(Obj.2DEBh)]에 저장되고, 타임 스탬프가 [Touch probe time stamp 3 negative value(Obj.2DF9h)]에 저장됩니다. 엔코더 0점을 트리거(비트 2=1)로 설정한 경우, 엔코더 0점 통과 시[*1]의 위치 피드백이 [Touch probe 3 negative edge(Obj.2DEBh)]에 저장됩니다.
6	(reserved)읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
7	
8 ~ 15	

*1 리니어 서보 모터의 경우, 엔코더 0점은 리니어 엔코더 원점을 기준으로 한 원점 복귀 시의 정지 간격[pulse]([Pr.PL01.2 원점 복귀 시의 정지 간격 설정]으로 변경 가능)별 위치입니다.

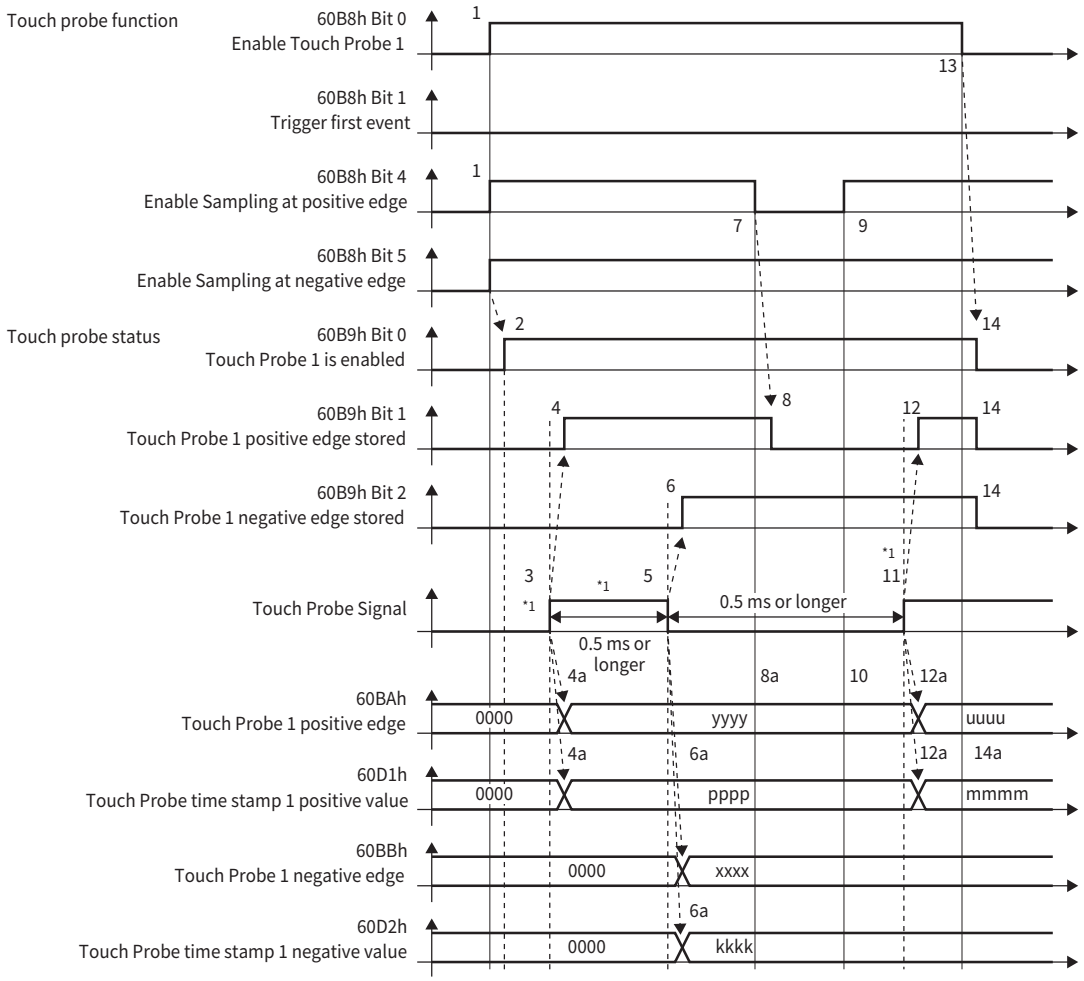
■[Touch probe status(Obj. 60B9h)] 상세

Bit	내용
0	0: 터치 프로브 1 무효 1: 터치 프로브 1 유효
1	0: 터치 프로브 1의 상승 에지 데이터 미저장 1: 터치 프로브 1의 상승 에지 데이터 저장 완료 [Touch probe 1 positive edge(Obj.60BAh)]에 위치 피드백이 저장되고, [Touch probe time stamp 1 positive value(Obj.60D1h)]에 타임 스탬프가 저장되면 1이 세팅됩니다. [Touch probe function(Obj.60B8h)]의 비트 4를 0으로 하면 0으로 클리어됩니다.
2	0: 터치 프로브 1의 하강 에지 데이터 미저장 1: 터치 프로브 1의 하강 에지 데이터 저장 완료 [Touch probe 1 negative edge(Obj.60BBh)]에 위치 피드백이 저장되고, [Touch probe time stamp 1 negative value(Obj.60D2h)]에 타임 스탬프가 저장되면 1이 세팅됩니다. [Touch probe function(Obj.60B8h)]의 비트 5를 0으로 하면 0으로 클리어됩니다.
3 ~ 5	(reserved)읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
6	터치 프로브 1 상승 래치 완료 토글 스테이터스 0 or 1: [Touch probe function(Obj.60B8h)]의 비트 1=“1”(컨티뉴어스 트리거 모드)의 설정으로 [Touch probe 1 positive edge(Obj.60BAh)]에 위치 피드백이 저장되고, [Touch probe time stamp 1 positive value(Obj.60D1h)]에 타임 스탬프가 저장될 때마다 스테이터스(0 or 1)가 변합니다.
7	터치 프로브 1 하강 래치 완료 토글 스테이터스 0 or 1: [Touch probe function(Obj.60B8h)]의 비트 1=“1”(컨티뉴어스 트리거 모드)의 설정으로 [Touch probe 1 negative edge(Obj.60BBh)]에 위치 피드백이 저장되고, [Touch probe time stamp 1 negative value(Obj.60D2h)]에 타임 스탬프가 저장될 때마다 스테이터스(0 or 1)가 변합니다.
8	0: 터치 프로브 2 무효 1: 터치 프로브 2 유효
9	0: 터치 프로브 2의 상승 에지 데이터 미저장 1: 터치 프로브 2의 상승 에지 데이터 저장 완료 [Touch probe 2 positive edge(Obj.60BCh)]에 위치 피드백이 저장되고, [Touch probe time stamp 2 positive value(Obj.60D3h)]에 타임 스탬프가 저장되면 1이 세팅됩니다. [Touch probe function(Obj.60B8h)]의 비트 9를 0으로 하면 0으로 클리어됩니다.
10	0: 터치 프로브 2의 하강 에지 데이터 미저장 1: 터치 프로브 2의 하강 에지 데이터 저장 완료 [Touch probe 2 negative edge(Obj.60BDh)]에 위치 피드백이 저장되고, [Touch probe time stamp 2 negative value(Obj.60D4h)]에 타임 스탬프가 저장되면 1이 세팅됩니다. [Touch probe function(Obj.60B8h)]의 비트 10를 0으로 하면 0으로 클리어됩니다.
11 ~ 13	(reserved)읽기 시의 값은 일정하지 않습니다. 또한, 쓰기 시에는 “0”을 설정해 주십시오.
14	터치 프로브 2 상승 래치 완료 토글 스테이터스 0 or 1: [Touch probe function(Obj.60B8h)]의 비트 9=“1”(컨티뉴어스 트리거 모드)의 설정으로 [Touch probe 2 positive edge(Obj.60BCh)]에 위치 피드백이 저장되고, [Touch probe time stamp 2 positive value(Obj.60D3h)]에 타임 스탬프가 저장될 때마다 스테이터스(0 or 1)가 변합니다.
15	터치 프로브 2 하강 래치 완료 토글 스테이터스 0 or 1: [Touch probe function(Obj.60B8h)]의 비트 9=“1”(컨티뉴어스 트리거 모드)의 설정으로 [Touch probe 2 negative edge(Obj.60BDh)]에 위치 피드백이 저장되고, [Touch probe time stamp 2 negative value(Obj.60D4h)]에 타임 스탬프가 저장될 때마다 스테이터스(0 or 1)가 변합니다.

■[Touch probe status2(Obj.2DE9h)] 상세

Bit	내용
0	0: 터치 프로브 3 무효 1: 터치 프로브 3 유효
1	0: 터치 프로브 3의 상승 에지 위치 미저장 1: 터치 프로브 3의 상승 에지 위치 저장 완료 [Touch probe 3 positive edge(Obj.2DEAh)]에 위치 피드백이 저장되고, [Touch probe time stamp 3 positive value(Obj.2DF8h)]에 타임 스탬프가 저장되면 1이 세팅됩니다. [Touch probe function2(Obj.2DE8h)]의 비트 4를 0으로 하면 0으로 클리어됩니다.
2	0: 터치 프로브 3의 하강 에지 위치 미저장 1: 터치 프로브 3의 하강 에지 위치 저장 완료 [Touch probe 3 negative edge(Obj.2DEBh)]에 위치 피드백이 저장되고, [Touch probe time stamp 3 negative value(Obj.2DF9h)]에 타임 스탬프가 저장되면 1이 세팅됩니다. [Touch probe function 2(Obj.2DE8h)]의 비트 5를 0으로 하면 0으로 클리어됩니다.
3 to 5	(reserved)읽기 시의 값은 일정하지 않습니다.
6	터치 프로브 3 상승 래치 완료 토글 스테이터스 0 or 1: [Touch probe function 2(Obj.2DE8h)]의 비트 1=“1”(컨티뉴어스 트리거 모드)의 설정으로 [Touch probe 3 positive edge(Obj.2DEAh)]에 위치 피드백이 저장되고, [Touch probe time stamp 3 positive value(Obj.2DF8h)]에 타임 스탬프가 저장될 때마다 스테이터스(0 or 1)가 변합니다.
7	터치 프로브 3 하강 래치 완료 토글 스테이터스 0 or 1: [Touch probe function 2(Obj.2DE8h)]의 비트 1=“1”(컨티뉴어스 트리거 모드)의 설정으로 [Touch probe 3 negative edge(Obj.2DEBh)]에 위치 피드백이 저장되고, [Touch probe time stamp 3 negative value(Obj.2DF9h)]에 타임 스탬프가 저장될 때마다 스테이터스(0 or 1)가 변합니다.
8 to 15	(reserved)읽기 시의 값은 일정하지 않습니다.

타이밍 차트

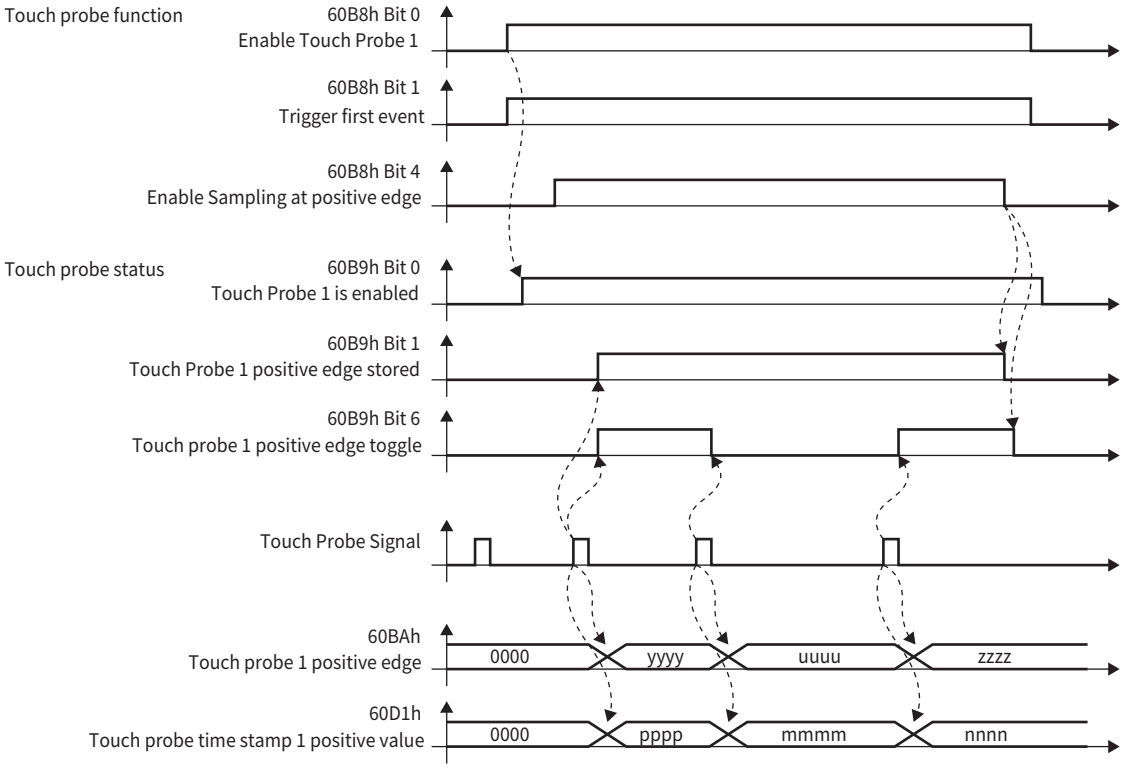


* 1 Touch Probe Signal은 ON 시간/OFF 시간을 각각 0.5ms 이상 확보하도록 변화시켜 주십시오.

이동 번호	오브젝트	내용
1	60B8h Bit 0, 4, 5 = 1	Touch Probe1 유효화. 상승 에지 및 하강 에지 유효.
2	* 60B9h Bit 0 = 1	Touch Probe1 enable 스테이터스를 ON한다.
3	—	Touch Probe Signal(TPR1)을 ON.
4	* 60B9h Bit 1 = 1	Touch Probe1 positive edge stored 스테이터스를 ON한다.
4a	* 60BAh, 60D1h	Touch probe 1 positive edge에 래치한 위치 피드백, Touch probe time stamp 1 positive value에 래치한 타임 스탬프를 세팅.
5	—	Touch Probe Signal(TPR1)을 OFF.
6	* 60B9h Bit 2 = 1	Touch Probe1 negative edge stored 스테이터스를 ON한다.
6a	* 60BBh, 60D2h	Touch probe 1 negative edge에 래치한 위치 피드백, Touch probe time stamp 1 negative value에 래치한 타임 스탬프를 세팅.
7	60B8h Bit 4 = 0	Sample positive edge를 OFF한다. 상승 에지의 검출을 무효화.
8	* 60B9h Bit 1 = 0	Touch Probe1 positive edge stored 스테이터스를 OFF한다.
8a	* 60BAh, 60D1h	Touch probe 1 positive edge, Touch probe time stamp 1 positive value는 변화 없음.
9	60B8h Bit 4 = 1	Sample positive edge를 ON한다. 상승 에지의 검출을 유효화.
10	* 60BAh, 60D1h	Touch probe 1 positive edge, Touch probe time stamp 1 positive value는 변화 없음.
11	—	Touch Probe Signal(TPR1)을 ON.
12	* 60B9h Bit 1 = 1	Touch Probe1 positive edge stored 스테이터스를 ON한다.
12a	* 60BAh, 60D1h	Touch probe 1 positive edge에 래치한 위치 피드백, Touch probe time stamp 1 positive value에 래치한 타임 스탬프를 세팅.
13	60B8h Bit 0 = 0	Touch Probe1 무효화.
14	* 60B9h Bit 0, 1, 2 = 0	모든 스테이터스 Bit를 클리어.

이동 번호	오브젝트	내용
14a	→ 60BAh, 60BBh, 60D1h, 60D2h	Touch probe 1 positive/negative edge, Touch probe time stamp 1 positive/negative value는 변화 없음.

[Touch probe status(Obj.60B9h)]의 Bit6의 타이밍 차트는 다음과 같습니다. Bit7은 하강 에지의 래치 완료로 변합니다.



4.5 기계 진단

기계 진단 기능을 사용하면 서보 앰프의 내부 데이터에서 장치 구동부의 마찰이나 진동 성분을 추정하여 볼스크류나 베어링 등의 기계 부품의 이상을 검출할 수 있습니다. 기계 진단 기능에는 다음과 같은 기능이 있습니다.

진단 대상	진단 항목	진단 기능	개요	상세 설명
리니어 가이드 볼스크류	정마찰/동마찰	마찰 추정 기능	마찰 추정 기능에서는 가이드나 볼스크류의 정마찰(중력 포함) 및 동마찰을 임의의 운전 패턴으로 운전한 후 추정 검출합니다.	☞234페이지 마찰 진동 추정 기능
		마찰 고장 예측 기능	마찰 고장 예측 기능은 마찰 진동 추정 기능으로 추정한 마찰에 따라 장치 고장을 예측합니다.	☞239페이지 마찰 고장 예측 기능
	모터 진동 토크	진동 추정 기능	진동 추정 기능에서는 서보 모터 운전 시 진동 레벨, 서보 모터 운전 시 진동 주파수, 서보 모터 정지 시 진동 레벨 및 서보 모터 정지 시 진동 주파수를 임의의 운전 패턴으로 운전한 후 추정 검출합니다.	☞234페이지 마찰 진동 추정 기능
		진동 고장 예측 기능	진동 고장 예측 기능은 진동 추정 기능으로 추정한 서보 모터 운전 시 진동 레벨에 따라 장치 고장을 예측합니다.	☞246페이지 진동 고장 예측 기능
서보 모터 장치 부품	모터 총 이동량	총 이동량 고장 예측 기능	총 이동량 고장 예측 기능은 서보 모터 총 이동량에 따라 서보 모터 및 장치 고장을 예측합니다.	☞251페이지 총 이동량 고장 예측 기능
기어	백래시 양	백래시 추정 기능	서보 모터의 구동 상태에서 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 백래시 양을 추정합니다.	☞258페이지 기어 고장 진단 기능
		기어 고장 진단 기능	추정한 백래시 양에 따라 기어의 고장을 예측합니다.	☞258페이지 기어 고장 진단 기능
벨트	벨트 장력	정마찰 고장 예측 기능	정마찰 고장 예측 기능에서는 마찰 추정 기능으로 추정되는 정마찰의 증감으로 벨트의 장력 저하를 예측합니다.	☞271페이지 벨트 진단 기능
		벨트 장력 저하 예측 기능	벨트 장력 저하 예측 기능에서는 서보 앰프 내부 데이터에서 벨트 장력을 추정하고, 벨트 장력 서보 파라미터로 설정된 임계값 이하가 되는 시기를 예측합니다.	☞271페이지 벨트 진단 기능

마찰 진동 추정 기능

마찰 진동 추정 기능에는 서보 앰프의 내부 데이터에서 구동 장치의 마찰 추정을 실시하는 마찰 추정 기능과 미세 진동의 진동 레벨 및 진동 주파수를 추정하는 진동 추정 기능이 있습니다. 마찰 추정 기능에서는 가이드나 볼스크류의 정마찰(중력 포함) 및 동마찰을 임의의 운전 패턴으로 운전한 후 추정 검출합니다. 진동 추정 기능에서는 서보 모터 운전 시 진동 레벨, 서보 모터 운전 시 진동 주파수, 서보 모터 정지 시 진동 레벨 및 서보 모터 정지 시 진동 주파수를 임의의 운전 패턴으로 운전한 후 추정 검출합니다.

제약 사항

- 진동 주파수가 극단적으로 낮은 경우 또는 극단적으로 높은 경우에는 진동 추정을 할 수 없습니다. 예를 들면, 저강성 기계로 수 10Hz의 저주파 진동 등은 검지되지 않습니다.
- 기계 공진이 여럿 있는 등 동시에 여러 주파수로 진동하고 있는 경우, 진동 주파수를 정상적으로 추정하지 못할 수 있습니다.
- 토크가 토크 제한값에 걸리는 경우, 진동 주파수를 정상적으로 추정하지 못할 수 있습니다. 지령 가속 시간 및 감속 시간을 길게 하거나, 게인을 조금 내려 과대한 토크 진동이 발생하지 않도록 해 주십시오.
- 마찰 고장 예측 기능과 정마찰 고장 추정 기능은 동시에 사용할 수 없습니다. 마찰 고장 예측 기능과 정마찰 고장 예측 기능을 동시에 유효로 한 경우, [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.

주의사항

- 가동 개시 시 마찰 진동 추정 기능으로 추정한 값을 저장하는 것을 권장합니다. 가동 개시 후 마찰 진동 추정 기능으로 추정한 값과 가동 개시 시의 값을 비교하면 가동 후의 기계가 얼마나 경년 열화되어 있는지 파악할 수 있어 예방 보전에 도움이 됩니다.

설정 방법 [G][B]

■마찰 추정 기능

1. 시스템을 기동해 주십시오.
2. [Pr.PF31]의 설정

정격 속도까지 사용하지 않는 운전 패턴의 경우, 운전 시 최대 속도의 1/2로 설정해 주십시오. 또는 [Pr.PF34.6]을 "1"(자동 설정)로 설정하고, [Pr.PF31]을 자동 계산해 주십시오.

3. 서보 모터를 구동해 주십시오.
4. 정마찰 및 동마찰(정격 속도 시)이 추정됩니다.
5. 추정된 정마찰 및 동마찰을 저장해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF31	FRIC	기계 진단 기능 저속 시 마찰 추정 영역 판정 속도	기계 진단의 마찰 추정 처리에서 저속 시 마찰 추정 영역과 고속 시 마찰 추정 영역을 나누는 서보 모터 속도를 설정해 주십시오. 정격 속도까지 사용하지 않는 운전 패턴의 경우, 운전 시 최대 속도에 대하여 절반 값을 설정하는 것을 권장합니다. *1*2 또한, [Pr.PF34.6 마찰 추정 영역 판정 속도 설정]을 "1"(자동 설정)로 설정하면 서보 모터 구동 시의 운전 패턴에서 이 서보 파라미터 값을 자동으로 계산합니다. 이 서보 파라미터 값이 자동으로 계산된 경우, 이 서보 파라미터 값이 계산 결과에 자동으로 수정됩니다. 초기값: 0[r/min], [mm/s]
PF34.6	*MFP	마찰 추정 영역 판정 속도 설정	기계 진단 기능 저속 시 마찰 추정 영역 판정 속도의 설정 방법을 설정해 주십시오. 0: 수동 설정 1: 자동 설정 "1"(자동 설정)로 하면 서보 모터의 구동 패턴에 따라 [Pr.PF31]을 계산합니다. 계산 후에는 [Pr.PF31]이 계산 결과로 수정되고, 이 서보 파라미터는 "0"(수동 설정)으로 바뀝니다. 또한, 이 서보 파라미터가 "1"(자동 설정)인 경우, 마찰 추정은 정지하고 있습니다.

*1 "0"을 설정한 경우, 정격 속도의 절반 값이 설정됩니다.

*2 최대 속도로 클램프됩니다. 허용 속도로 변경하는 경우, [Pr.PA28.4 속도 범위 제한 선택]으로 설정해 주십시오.

■진동 추정 기능

설정할 필요는 없습니다. 서보 앰프는 운전 패턴에서의 진동을 항상 추정하고 있습니다.

1. 시스템을 기동해 주십시오.
2. 서보 모터를 구동해 주십시오.
3. 진동 레벨과 진동 주파수가 추정됩니다.
4. 추정된 진동 레벨과 진동 주파수를 저장해 주십시오.

설정 방법 [A]

■마찰 추정 기능

1. 시스템을 기동해 주십시오.
2. [Pr.PF31]의 설정

정격 속도까지 사용하지 않는 운전 패턴의 경우, 운전 시 최대 속도의 1/2로 설정해 주십시오. 또는 [Pr.PF51.6]을 “1”(자동 설정)로 설정하고, [Pr.PF31]을 자동 계산해 주십시오.

3. 서보 모터를 구동해 주십시오.
4. 정마찰 및 동마찰(정격 속도 시)이 추정됩니다.
5. 추정된 정마찰 및 동마찰을 저장해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF31	FRIC	기계 진단 기능 저속 시 마찰 추정 영역 판정 속도	기계 진단의 마찰 추정 처리에서 저속 시 마찰 추정 영역과 고속 시 마찰 추정 영역을 나누는 서보 모터 속도를 설정해 주십시오. 정격 속도까지 사용하지 않는 운전 패턴의 경우, 운전 시 최대 속도에 대하여 절반 값을 설정하는 것을 권장합니다. *1*2 또한, [Pr.PF51.6 마찰 추정 영역 판정 속도 설정]을 “1”(자동 설정)로 설정하면 서보 모터 구동 시의 운전 패턴에서 이 서보 파라미터 값을 자동으로 계산합니다. 이 서보 파라미터 값이 자동으로 계산된 경우, 이 서보 파라미터 값이 계산 결과에 자동으로 수정됩니다. 초기값: 0[r/min], [mm/s]
PF51.6	*MFP	마찰 추정 영역 판정 속도 설정	기계 진단 기능 저속 시 마찰 추정 영역 판정 속도의 설정 방법을 설정해 주십시오. 0: 수동 설정 1: 자동 설정 “1”(자동 설정)로 하면 서보 모터의 구동 패턴에 따라 [Pr.PF31]을 계산합니다. 계산 후에는 [Pr.PF31]은 계산 결과로 수정되고, 이 서보 파라미터는 “0”(수동 설정)으로 바뀝니다. 또한, 이 서보 파라미터가 “1”(자동 설정)인 경우, 마찰 추정은 정지하고 있습니다.

*1 “0”을 설정한을 경우, 정격 속도의 절반 값이 설정됩니다.

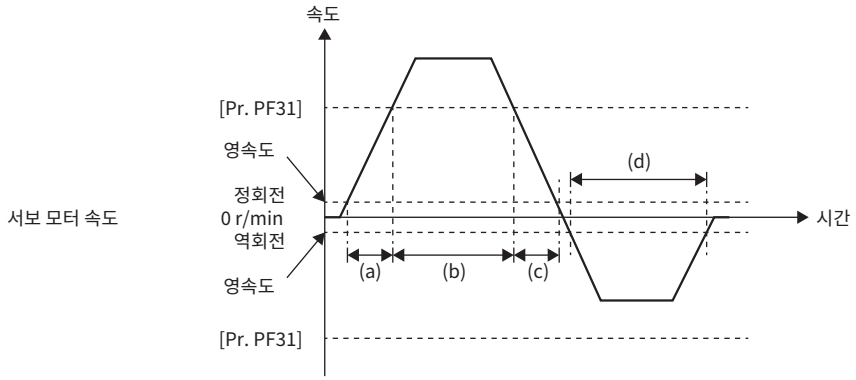
*2 최대 속도로 클램프됩니다. 허용 속도로 변경하는 경우, [Pr.PA28.4 속도 범위 제한 선택]으로 설정해 주십시오.

■진동 추정 기능

설정할 필요는 없습니다. 서보 앰프는 운전 패턴에서의 진동을 항상 추정하고 있습니다.

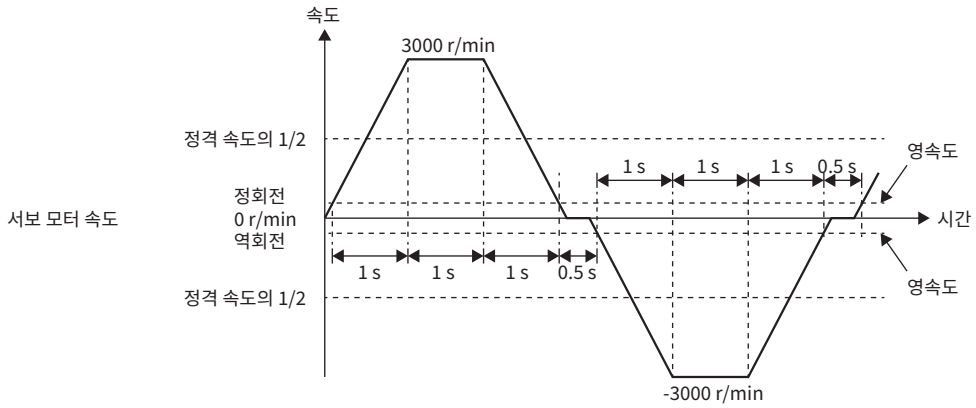
1. 시스템을 기동해 주십시오.
2. 서보 모터를 구동해 주십시오.
3. 진동 레벨과 진동 주파수가 추정됩니다.
4. 추정된 진동 레벨과 진동 주파수를 저장해 주십시오.

마찰 추정 기능



마찰 추정을 실시하는 경우, 서보 모터 속도가 영속도 이상의 속도로 회전하고, 고속 시/저속 시에 각각 150s 간의 운전이 필요합니다. 고속 시란 서보 모터 속도의 절대값이 [Pr.PF31 기계 진단 기능 저속 시 마찰 추정 영역 판정 속도] 이상인 구간을 나타내고, 저속 시란 서보 모터 속도의 절대값이 [Pr.PF31] 미만인 구간을 나타냅니다. 위에 나타낸 운전 패턴 예의 경우, (a)+(c)가 150s 이상이고, (b)가 150s 이상일 때 정회전 방향의 마찰 추정 결과를 얻을 수 있습니다. 역회전 방향에 대해서는 고속에 해당하는 구간이 없기 때문에 (d)의 시간이 150s 이상이라도 마찰 추정이 완료되지 않습니다. 이러한 경우, [Pr.PF31]을 작게 하면 마찰 추정을 실시할 수 있습니다. [Pr.PF31]이 "0"인 경우, 정격 속도의 1/2값이 임계값입니다.

다음에 나타낸 운전 패턴의 경우, 마찰 추정이 완료될 때까지 약 20min 정도 걸립니다.

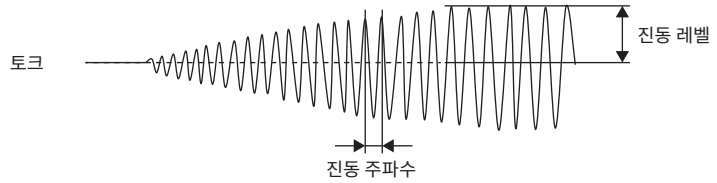


마찰 추정 기능에서는 정회전 시의 정마찰, 정회전 시의 동마찰(정격 속도 시), 역회전 시의 정마찰 및 역회전 시의 동마찰(정격 속도 시)을 추정합니다. 이러한 값을 추정하기 위해 왕복 위치 결정 운전을 실행할 필요는 없습니다. 정회전 방향의 가감속 운전을 실시하여 정회전 시의 정마찰 및 동마찰(정격 속도 시)만을 추정하거나, 역회전 방향의 가감속 운전을 실시하여 역회전 시의 정마찰 및 동마찰(정격 속도 시)만을 추정할 수도 있습니다.

MR Configurator2 또는 컨트롤러를 사용하여 마찰 추정의 진척을 알 수 있습니다. MR Configurator2를 사용하여 마찰 추정의 진척을 아는 경우, 기계 진단 화면을 열어 주십시오. 컨트롤러를 사용하여 마찰 추정의 진척을 아는 경우, [Friction estimate status(Obj.2C31h)]에서 알 수 있습니다.

진동 추정 기능

진동 추정 기능에서는 토크 진동을 관측하여 고역의 미세 진동의 진동 레벨 및 진동 주파수를 추정합니다. 가이드, 볼스크류, 벨트 등의 유격, 경년 열화가 원인이 된 진동 레벨 증가 및 진동 주파수 변화를 관측할 수 있습니다.



진동 추정 기능에서는 진동 레벨 및 진동 주파수를 서보 모터 운전 시와 정지 시로 분할하여 추정합니다. 서보 모터 운전 시 진동 레벨, 서보 모터 운전 시 진동 주파수, 서보 모터 정지 시 진동 레벨 및 서보 모터 정지 시 진동 주파수가 각각 추정됩니다.

관련 오브젝트 [G]

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

index	Sub	Object	Name	Description
2C20h	0	VAR	Machine diagnostic status	기계 진단 스테이터스를 회신합니다. [Bit0~3: 정회전 시 마찰 추정 스테이터스][*1*2] 0: 추정 중(정상) 1: 추정 완료(정상) 2: 모터 회전/이동 방향이 한 방향으로 치우쳐 있을 수 있습니다. (경고) 3: 마찰 추정을 실시하기 위해서는 서보 모터 속도가 작을 수 있습니다. (경고) 4: 마찰 추정을 실시하기 위해서는 서보 모터 속도의 변화가 작을 수 있습니다. (경고) 5: 마찰 추정을 실시하기 위해서는 가감속 시정수가 짧을 수 있습니다. (경고) 6: 운전 시간이 충분하지 않을 수 있습니다. (경고) [Bit4~7: 역회전 시 마찰 추정 스테이터스][*1*2] 0: 추정 중(정상) 1: 추정 완료(정상) 2: 모터 회전/이동 방향이 한 방향으로 치우쳐 있을 수 있습니다. (경고) 3: 마찰 추정을 실시하기 위해서는 서보 모터 속도가 작을 수 있습니다. (경고) 4: 마찰 추정을 실시하기 위해서는 서보 모터 속도의 변화가 작을 수 있습니다. (경고) 5: 마찰 추정을 실시하기 위해서는 가감속 시정수가 짧을 수 있습니다. (경고) 6: 운전 시간이 충분하지 않을 수 있습니다. (경고) [Bit8~11: 진동 추정 스테이터스] 0: 추정 중 1: 추정 완료 [Bit12~15: reserved]
2C21h	0	VAR	Static friction torque at forward rotation	정회전 토크 시의 정마찰을 회신합니다. 단위: 0.1%(정격 토크 100% 환산)
2C22h	0	VAR	Dynamic friction torque at forward rotation (at rated speed)	정회전 토크 시 정격 속도에서의 정마찰을 회신합니다. 단위: 0.1%(정격 토크 100% 환산)
2C23h	0	VAR	Static friction torque at reverse rotation	역회전 토크 시의 정마찰을 회신합니다. 단위: 0.1%(정격 토크 100% 환산)
2C24h	0	VAR	Dynamic friction torque at reverse rotation (at rated speed)	역회전 토크 시 정격 속도에서의 정마찰을 회신합니다. 단위: 0.1%(정격 토크 100% 환산)
2C25h	0	VAR	Oscillation frequency during motor stop	정지·서보 잠금 중의 진동 주파수를 회신합니다. 단위: [Hz]
2C26h	0	VAR	Vibration level during motor stop	정지·서보 잠금 중의 진동 레벨을 회신합니다. 단위: 0.1%(정격 토크 100% 환산)
2C27h	0	VAR	Oscillation frequency during motor operating	운전 중의 진동 주파수를 회신합니다. 단위: [Hz]
2C28h	0	VAR	Vibration level during motor operating	운전 중의 진동 레벨을 회신합니다. 단위: 0.1%(정격 토크 100% 환산)
2C31h	0	VAR	Friction estimate status	마찰 추정의 진척을 회신합니다. 단위: [%]

*1 2~6의 경고 조건이 동시에 성립한 경우, 최소값을 회신합니다.

*2 일단 경고가 발생한 후에도 추정이 완료된 경우, 스테이터스가 추정 완료로 변합니다.

마찰 고장 예측 기능

마찰 고장 예측 기능에서는 마찰 진동 추정 기능으로 추정한 동마찰(정격 속도 시)을 사용하여 장치 고장을 예측합니다.

제약 사항

- 토크 모드일 때, 마찰 고장 예측 기능은 사용할 수 없습니다.

주의사항 [G][B]

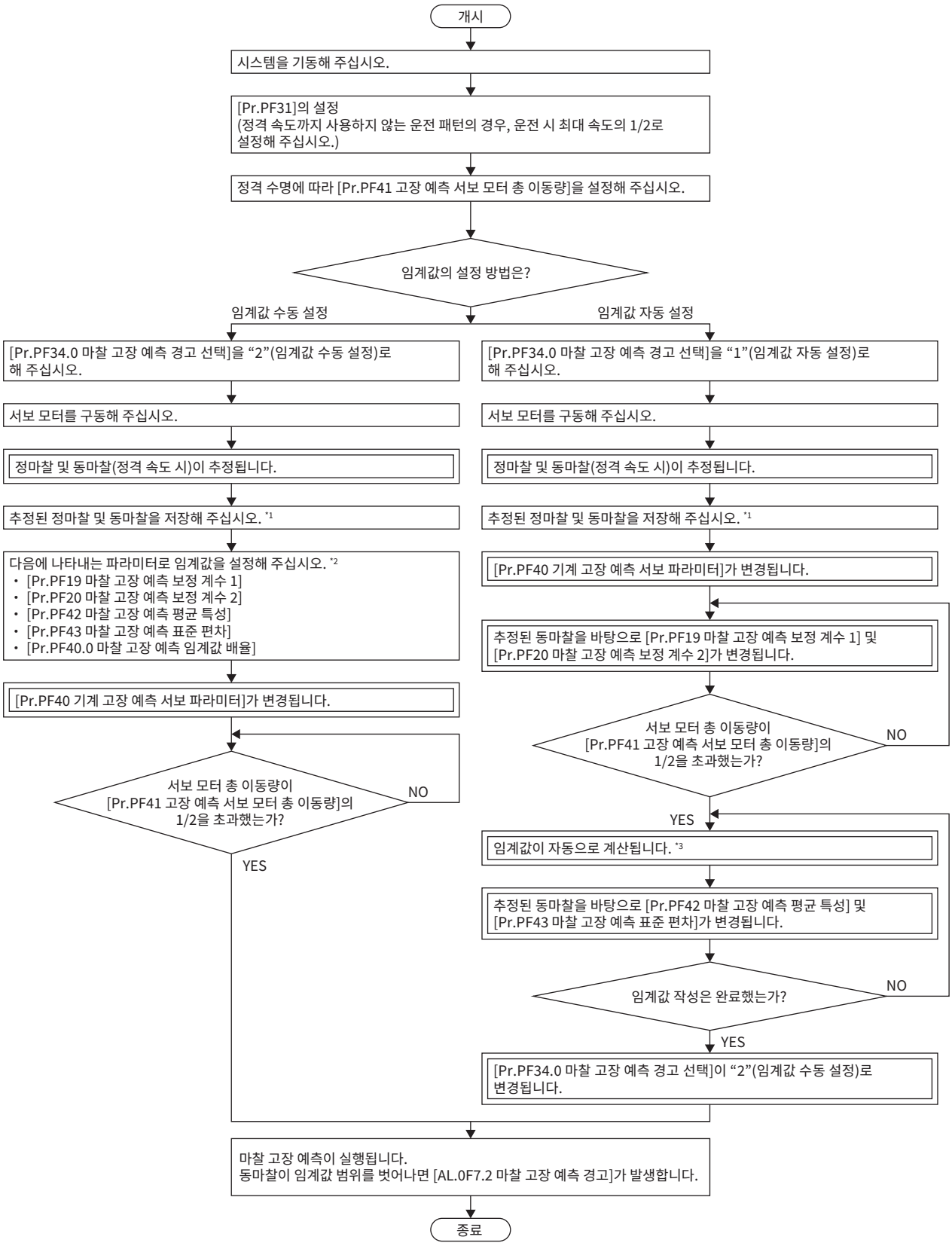
- 마찰 고장 예측 기능에서 임계값 자동 설정으로 동마찰의 임계값을 생성하는 경우, 기계 총 이동량이 [Pr.PF41 고장 예측 서보 모터 총 이동량]의 1/2을 초과한 후, 연속 3시간 이상의 장치 가동 시간 및 위치 또는 속도 모드로 누적 90시간이 필요합니다.
- 마찰 고장 예측 기능 및 진동 고장 예측 기능 사용 시의 임계값은 MR Configurator2 또는 컨트롤러에서 확인할 수 있습니다.

주의사항 [A]

- 마찰 고장 예측 기능에서 임계값 자동 설정으로 동마찰의 임계값을 생성하는 경우, 기계 총 이동량이 [Pr.PF53 고장 예측 서보 모터 총 이동량]의 1/2을 초과한 후, 연속 3시간 이상의 장치 가동 시간 및 위치 또는 속도 모드로 누적 90시간 이상의 장치 가동 시간이 필요합니다.
- 마찰 고장 예측 기능 및 진동 고장 예측 기능 사용 시의 임계값은 MR Configurator2에서 확인할 수 있습니다.

설정 방법 [G][B]

마찰 고장 예측 기능에서는 마찰 추정 기능으로 추정되는 동마찰(정격 속도 시)의 증감으로 장치 고장을 예측합니다. 장치 고장을 예측한 경우, [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]가 발생합니다. 마찰 고장 예측 기능은 다음 플로에 따라 설정해 주십시오.



*1 추정한 정마찰 및 동마찰은 MR Configurator2의 기계 진단 화면에서 저장할 수 있습니다.

*2 [Pr.PF19] 및 [Pr.PF20]은 초기값에서 변경하지 않아도 기능에 지장은 없지만, 임계값 자동 설정으로 추정된 값을 설정하면 고장 예측 오검지의 가능성이 낮아집니다.

*3 장치의 가동 시간이 연속 3시간 미만인 경우나 [Pr.PF40]으로 설정되어 있는 이동 방향의 마찰 추정이 완료되지 않은 경우, 임계값은 자동 계산되지 않습니다.

마찰 고장 예측 기능은 [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]가 발생하는 임계값의 설정 방법이 2종류 있습니다.

■임계값 자동 설정

마찰 추정 기능으로 추정한 동마찰(정격 속도 시)에서 [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]가 발생하는 임계값을 서보 앰프 내부에서 자동으로 계산하는 수법입니다. 이 수법을 이용하면 임계값을 설정하지 않고 마찰 고장 예측 기능을 사용할 수 있습니다. 단, 기계 총 이동량이 [Pr.PF41 고장 예측 서보 모터 총 이동량]의 1/2을 초과한 후, 장치 가동 시간이 연속 3시간 이상 및 위치 또는 속도 모드로 누적 90시간 이상 경과할 때까지 임계값은 자동 설정되지 않습니다. 서보 앰프 내부에서 임계값의 계산이 완료될 때까지 [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]는 발생하지 않습니다.

■임계값 수동 설정

[AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]를 출력하는 임계값을 [Pr.PF40.0 마찰 고장 예측 임계값 배율], [Pr.PF42 마찰 고장 예측 평균 특성] 및 [Pr.PF43 마찰 고장 예측 표준 편차]에서 설정하는 수법입니다. 임계값 수동 설정에서는 기계 총 이동량이 [Pr.PF41 고장 예측 서보 모터 총 이동량]의 1/2을 초과했을 때 마찰 고장 예측을 개시합니다. 따라서, 동마찰 임계값을 이미 알고 있는 경우나 사용하는 장치가 임계값 자동 설정으로 임계값을 계산한 구성과 동일한 경우, 임계값 수동 설정을 사용하면 초기 고장 등도 검지할 수 있습니다.

한 번 임계값 자동 설정을 실시한 장치에서 임계값 수동 설정을 실시하는 경우, [Pr.PF19 마찰 고장 예측 보정 계수 1] 및 [Pr.PF20 마찰 고장 예측 보정 계수 2]에 임계값 자동 설정으로 계산된 값을 설정해 주십시오. [Pr.PF19 마찰 고장 예측 보정 계수 1] 및 [Pr.PF20 마찰 고장 예측 보정 계수 2]를 설정하면 고장 예측 오검지의 가능성이 낮아집니다.

■마찰 고장 예측 경고 설정

[Pr.PF34.0 마찰 고장 예측 경고 선택]을 “1”(임계값 자동 설정) 또는 “2”(임계값 수동 설정)로 설정하고, 마찰 고장 예측 경고를 유효로 해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF34.0	*MFP	마찰 고장 예측 경고 선택	마찰 고장 예측을 유효로 하는 경우에 설정해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효(임계값 자동 설정) 2: 유효(임계값 수동 설정) 3: 임계값 리셋

■고장 예측 서보 모터 총 이동량의 설정

임계값 자동 설정을 사용하는 경우, 고장 예측 서보 모터 총 이동량을 설정해 주십시오. 고장 예측 서보 모터 총 이동량은 각 가이드 제조사나 볼스크류 제조사 등에서 제시되고 있는 정격 수명 정도로 설정하는 것을 권장합니다. 예를 들면, 정격 수명이 8×10^5rev인 경우, [Pr.PF41 고장 예측 서보 모터 총 이동량]을 “80000”[10rev]으로 설정해 주십시오.

■임계값 설정 방법

임계값 자동 설정을 사용하는 경우, 임계값을 결정하는 서보 파라미터인 [Pr.PF42 마찰 고장 예측 평균 특성] 및 [Pr.PF43 마찰 고장 예측 표준 편차]는 서보 앰프 내부에서 추정한 동마찰(정격 속도 시)에 따라 자동으로 수정됩니다. 이때, [Pr.PF40.0 마찰 고장 예측 임계값 배율]을 변경하면 임계값를 변경할 수 있습니다. 임계값 자동 설정에서 계산된 값으로 [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]가 발생하는 경우, [Pr.PF40.0 마찰 고장 예측 임계값 배율]을 “6” 이상으로 해 주십시오. 서보 앰프 내부에서 임계값의 계산이 완료되면 [Pr.PF34.0 마찰 고장 예측 경고 선택]은 “2”(임계값 수동 설정)로 바뀝니다.

임계값 수동 설정을 사용하는 경우, 임계값의 상한과 하한은 다음 식으로 계산됩니다. [Pr.PF40.0 마찰 고장 예측 임계값 배율]이 “0”일 때, 이것을 “5”로 하여 상한 임계값, 하한 임계값이 계산됩니다.

상한 임계값[0.1%]=[Pr.PF42]+[Pr.PF43]×[Pr.PF40.0]

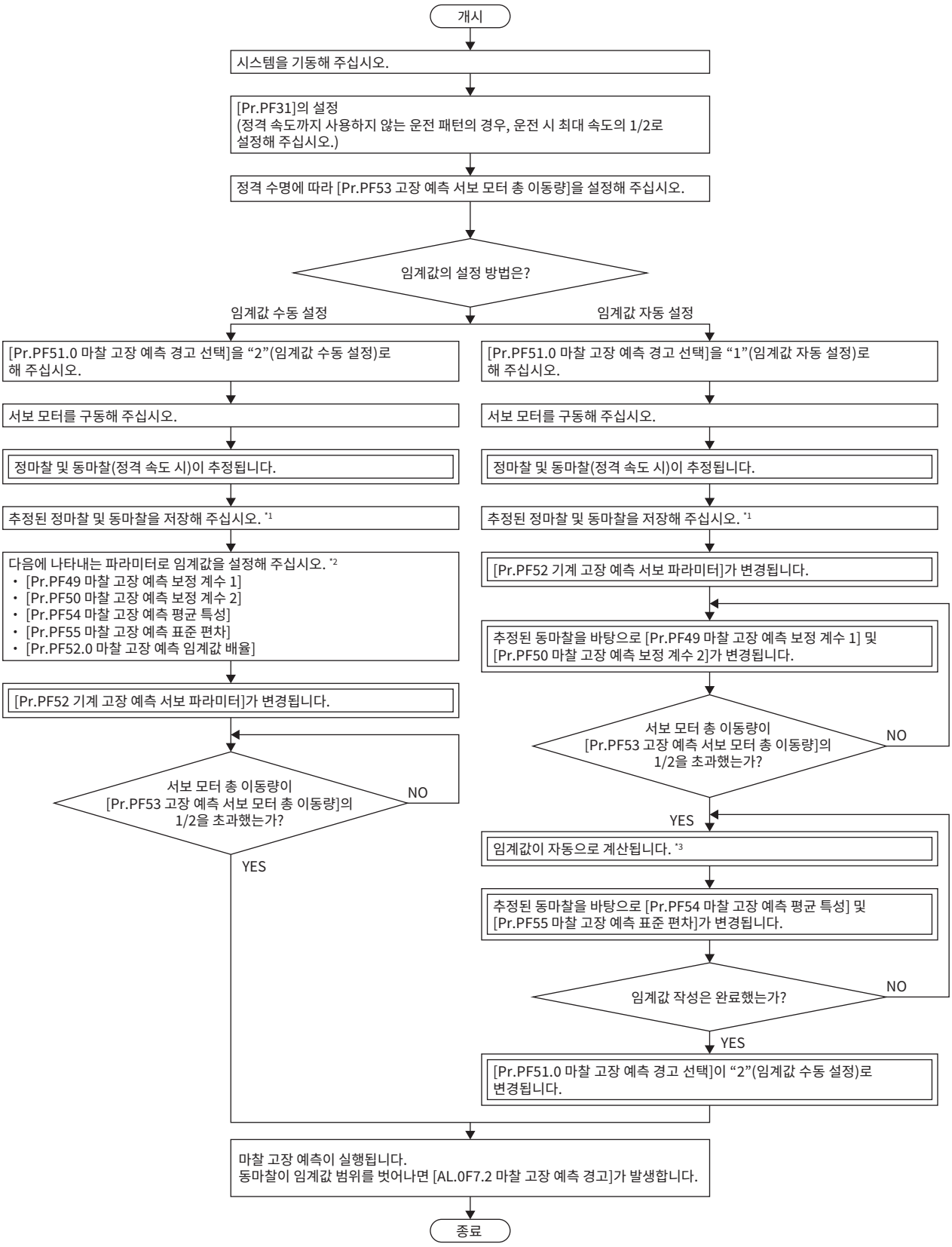
하한 임계값[0.1%]=[Pr.PF42]-[Pr.PF43]×[Pr.PF40.0]

■임계값 재설정 방법

임계값 자동 설정으로 상한 임계값 및 하한 임계값을 자동 설정한 후에 다시 임계값 자동 설정을 실시하는 경우, [Pr.PF34.0 마찰 고장 예측 경고 선택]을 “3”(임계값 리셋)으로 설정한 후, 전원을 재투입해 주십시오. 전원 재투입 후에 임계값이 리셋되고, [Pr.PF34.0 마찰 고장 예측 경고 선택]이 “1”(임계값 자동 설정)로 바뀝니다. 마찰 고장 예측 기능 사용 개시 후에 장치 부품을 교환한 경우, 마찰 임계값과 서보 모터 총 이동량을 리셋해 주십시오.

설정 방법 [A]

마찰 고장 예측 기능에서는 마찰 추정 기능으로 추정되는 동마찰(정격 속도 시)의 증감으로 장치 고장을 예측합니다. 장치 고장을 예측한 경우, [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]가 발생합니다. 마찰 고장 예측 기능은 다음 플로에 따라 설정해 주십시오.



*1 추정한 정마찰 및 동마찰은 MR Configurator2의 기계 진단 화면에서 저장할 수 있습니다.

*2 [Pr.PF19] 및 [Pr.PF20]은 초기값에서 변경하지 않아도 기능에 지장은 없지만, 임계값 자동 설정으로 추정된 값을 설정하면 고장 예측 오검지의 가능성이 낮아집니다.

*3 장치의 가동 시간이 연속 3시간 미만인 경우나 [Pr.PF40]으로 설정되어 있는 이동 방향의 마찰 추정이 완료되지 않은 경우, 임계값은 자동 계산되지 않습니다.

마찰 고장 예측 기능은 [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]가 발생하는 임계값의 설정 방법이 2종류 있습니다.

■임계값 자동 설정

마찰 추정 기능으로 추정한 동마찰(정격 속도 시)에서 [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]가 발생하는 임계값을 서보 앰프 내부에서 자동으로 계산하는 수법입니다. 이 수법을 이용하면 임계값을 설정하지 않고 마찰 고장 예측 기능을 사용할 수 있습니다. 단, 기계 총 이동량이 [Pr.PF53 고장 예측 서보 모터 총 이동량]의 1/2을 초과한 후, 장치 가동 시간이 연속 3시간 이상 및 위치 또는 속도 모드로 누적 90시간 이상 경과할 때까지 임계값은 자동 설정되지 않습니다. 서보 앰프 내부에서 임계값의 계산이 완료될 때까지 [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]는 발생하지 않습니다.

■임계값 수동 설정

[AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]를 출력하는 임계값을 [Pr.PF52.0 마찰 고장 예측 임계값 배율], [Pr.PF54 마찰 고장 예측 평균 특성] 및 [Pr.PF55 마찰 고장 예측 표준 편차]에서 설정하는 수법입니다. 임계값 수동 설정에서는 서보 모터의 총 이동량이 [Pr.PF53 고장 예측 서보 모터 총 이동량]의 1/2을 초과했을 때 마찰 고장 예측을 개시합니다. 따라서, 동마찰 임계값을 이미 알고 있는 경우나 사용하는 장치가 임계값 자동 설정으로 임계값을 계산한 구성과 동일한 경우, 임계값 수동 설정을 사용하면 초기 고장 등도 검지할 수 있습니다.

한 번 임계값 자동 설정을 실시한 장치에서 임계값 수동 설정을 실시하는 경우, [Pr.PF49 마찰 고장 예측 보정 계수 1] 및 [Pr.PF50 마찰 고장 예측 보정 계수 2]에 임계값 자동 설정으로 계산된 값을 설정해 주십시오. [Pr.PF49 마찰 고장 예측 보정 계수 1] 및 [Pr.PF50 마찰 고장 예측 보정 계수 2]를 설정하면 고장 예측 오검지의 가능성이 낮아집니다.

■마찰 고장 예측 경고 설정

[Pr.PF51.0 마찰 고장 예측 경고 선택]을 “1”(임계값 자동 설정) 또는 “2”(임계값 수동 설정)로 설정하고, 마찰 고장 예측 경고를 유효로 해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF51.0	*MFP	마찰 고장 예측 경고 선택	마찰 고장 예측을 유효로 하는 경우에 설정해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효(임계값 자동 설정) 2: 유효(임계값 수동 설정) 3: 임계값 리셋

■고장 예측 서보 모터 총 이동량의 설정

임계값 자동 설정을 사용하는 경우, 고장 예측 서보 모터 총 이동량을 설정해 주십시오. 고장 예측 서보 모터 총 이동량은 각 가이드 제조사나 볼스크류 제조사 등에서 제시되고 있는 정격 수명 정도로 설정하는 것을 권장합니다. 예를 들면, 정격 수명이 8×10^5rev인 경우, [Pr.PF53 고장 예측 서보 모터 총 이동량]을 “80000”[10rev]으로 설정해 주십시오.

■임계값 설정 방법

임계값 자동 설정을 사용하는 경우, 임계값을 결정하는 서보 파라미터인 [Pr.PF54 마찰 고장 예측 평균 특성] 및 [Pr.PF55 마찰 고장 예측 표준 편차]는 서보 앰프 내부에서 추정한 동마찰(정격 속도 시)에 따라 자동으로 수정됩니다. 이때, [Pr.PF52.0 마찰 고장 예측 임계값 배율]을 변경하면 임계값를 변경할 수 있습니다. 임계값 자동 설정에서 계산된 값으로 [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]가 발생하는 경우, [Pr.PF52.0 마찰 고장 예측 임계값 배율]을 “6” 이상으로 해 주십시오. 서보 앰프 내부에서 임계값의 계산이 완료되면 [Pr.PF51.0 마찰 고장 예측 경고 선택]은 “2”(임계값 수동 설정)로 바뀝니다.

임계값 수동 설정을 사용하는 경우, 임계값의 상한과 하한은 다음 식으로 계산됩니다. [Pr.PF52.0 마찰 고장 예측 임계값 배율]이 “0”일 때, 이것을 “5”로 하여 상한 임계값, 하한 임계값이 계산됩니다.

상한 임계값[0.1%]=[Pr.PF54]+[Pr.PF55]×[Pr.PF52.0]

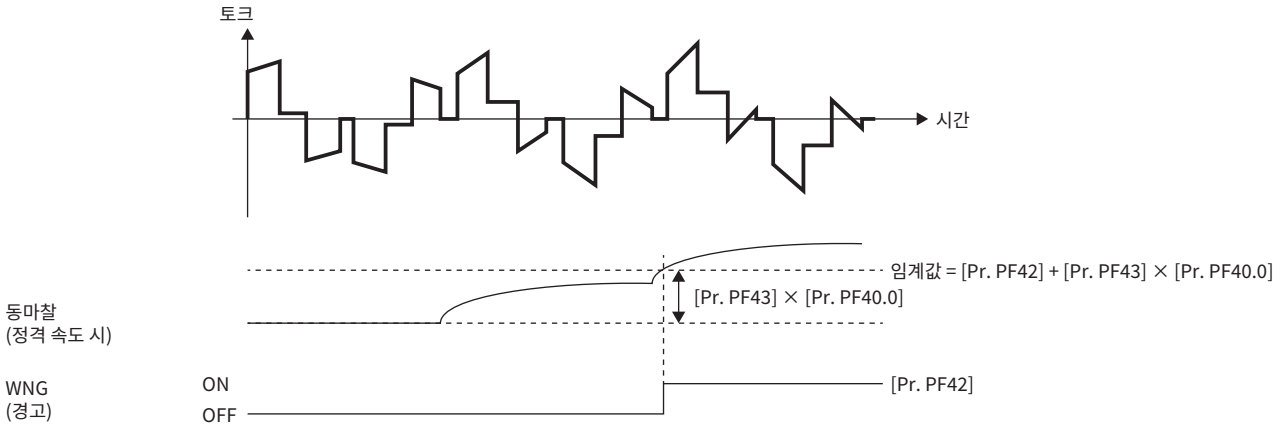
하한 임계값[0.1%]=[Pr.PF54]-[Pr.PF55]×[Pr.PF52.0]

■임계값 재설정 방법

임계값 자동 설정으로 상한 임계값 및 하한 임계값을 자동 설정한 후에 다시 임계값 자동 설정을 실시하는 경우, [Pr.PF51.0 마찰 고장 예측 경고 선택]을 “3”(임계값 리셋)으로 설정한 후, 전원을 재투입해 주십시오. 전원 재투입 후에 임계값이 리셋되고, [Pr.PF51.0 마찰 고장 예측 경고 선택]이 “1”(임계값 자동 설정)로 바뀝니다. 마찰 고장 예측 기능 사용 개시 후에 장치 부품을 교환한 경우, 마찰 임계값과 서보 모터 총 이동량을 리셋해 주십시오.

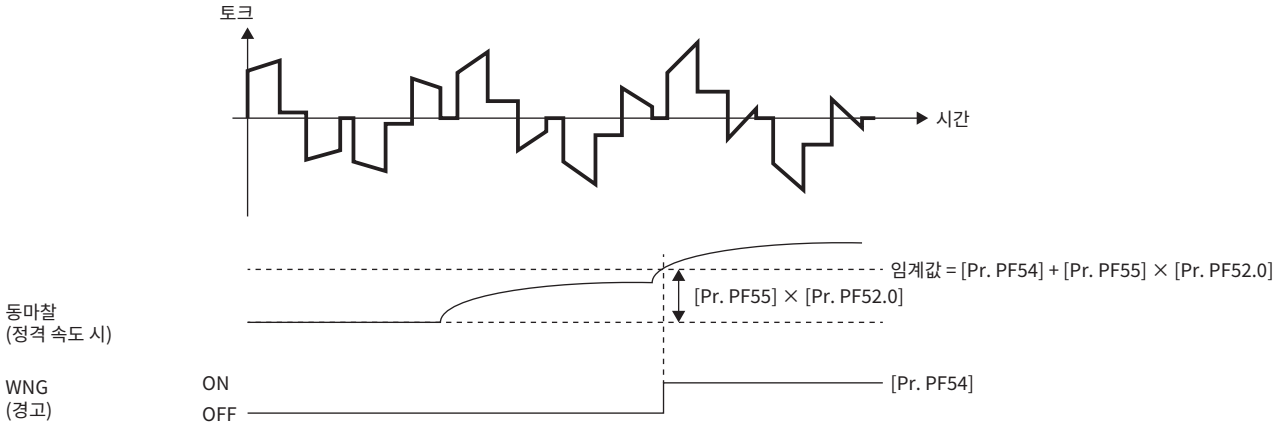
마찰 고장 예측 [G][B]

서보 앰프에 상한 임계값과 하한 임계값이 입력되면 서보 앰프는 마찰 고장 예측을 개시합니다. 마찰 고장 예측 중에는 마찰 추정 기능으로 추정된 동마찰(정격 속도 시)이 상한 임계값 또는 하한 임계값을 초과했을 때, [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]가 발생합니다. [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고] 발생 후 동마찰(정격 속도 시)이 상한 임계값과 하한 임계값의 범위 내가 된 경우, [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]가 해제됩니다.



마찰 고장 예측 [A]

서보 앰프에 상한 임계값과 하한 임계값이 입력되면 서보 앰프는 마찰 고장 예측을 개시합니다. 마찰 고장 예측 중에는 마찰 추정 기능으로 추정된 동마찰(정격 속도 시)이 상한 임계값 또는 하한 임계값을 초과했을 때, [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]가 발생합니다. [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고] 발생 후 동마찰(정격 속도 시)이 상한 임계값과 하한 임계값의 범위 내가 된 경우, [AL.0F7.2 마찰 고장 예측 경고]가 해제됩니다.



관련 오브젝트 [G]

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

index	Sub	Object	Name	Description
2C29h	0	VAR	Fault prediction status	[Bit0~3: 마찰 고장 예측 스테이터스] 0: 마찰 고장 예측 무효 1: 마찰 고장 예측 준비 중 2: 마찰 고장 예측 실행 중 3: 마찰 고장 예측 경고 중 [Bit4~7: 진동 고장 예측 스테이터스] 0: 진동 고장 예측 무효 1: 진동 고장 예측 준비 중 2: 진동 고장 예측 실행 중 3: 진동 고장 예측 경고 중 [Bit8~11: 총 이동량 고장 예측 스테이터스] 0: 모터 총 이동량 고장 예측 무효 1: 모터 총 이동량 고장 예측 실행 중 2: 모터 총 이동량 고장 예측 경고 중 [Bit12~15: 모터 총 이동량 계산 스테이터스] 0: 모터 총 이동량 계산 정지 중 1: 모터 총 이동량 계산 중 [Bit16~19: reserved] [Bit20~23: 정마찰 고장 예측 스테이터스] 0: 정마찰 고장 예측 무효 1: 정마찰 고장 예측 준비 중 2: 정마찰 고장 예측 실행 중 3: 정마찰 고장 예측 경고 중 [Bit24~27: 벨트 장력 저하 예측 스테이터스] 0: 벨트 장력 저하 예측 무효 1: 벨트 장력 저하 예측 실행 중 2: 벨트 장력 저하 경고 중 [Bit28~31: 벨트 장력 추정 스테이터스] 0: 벨트 장력 추정 중 1: 벨트 장력 추정 완료 7: 벨트 장력 추정 미설정
2C2Ah	0	VAR	Friction based fault prediction upper threshold	마찰 고장 예측 상한 임계값 마찰 고장 예측에 사용하는 상한 임계값을 정격 토크를 100%로 하여 0.1% 단위로 나타냅니다.
2C2Bh	0	VAR	Friction based fault prediction lower threshold	마찰 고장 예측 하한 임계값 마찰 고장 예측에 사용하는 하한 임계값을 정격 토크를 100%로 하여 0.1% 단위로 나타냅니다.
2C2Ch	0	VAR	Friction based fault prediction prepare status	마찰 고장 예측 준비 진척 마찰 고장 예측에 사용하는 임계값 작성 진척을 % 단위로 나타냅니다. 100%가 되면 마찰 고장 예측 상한 임계값과 마찰 고장 예측 하한 임계값의 작성이 완료됩니다.

진동 고장 예측 기능

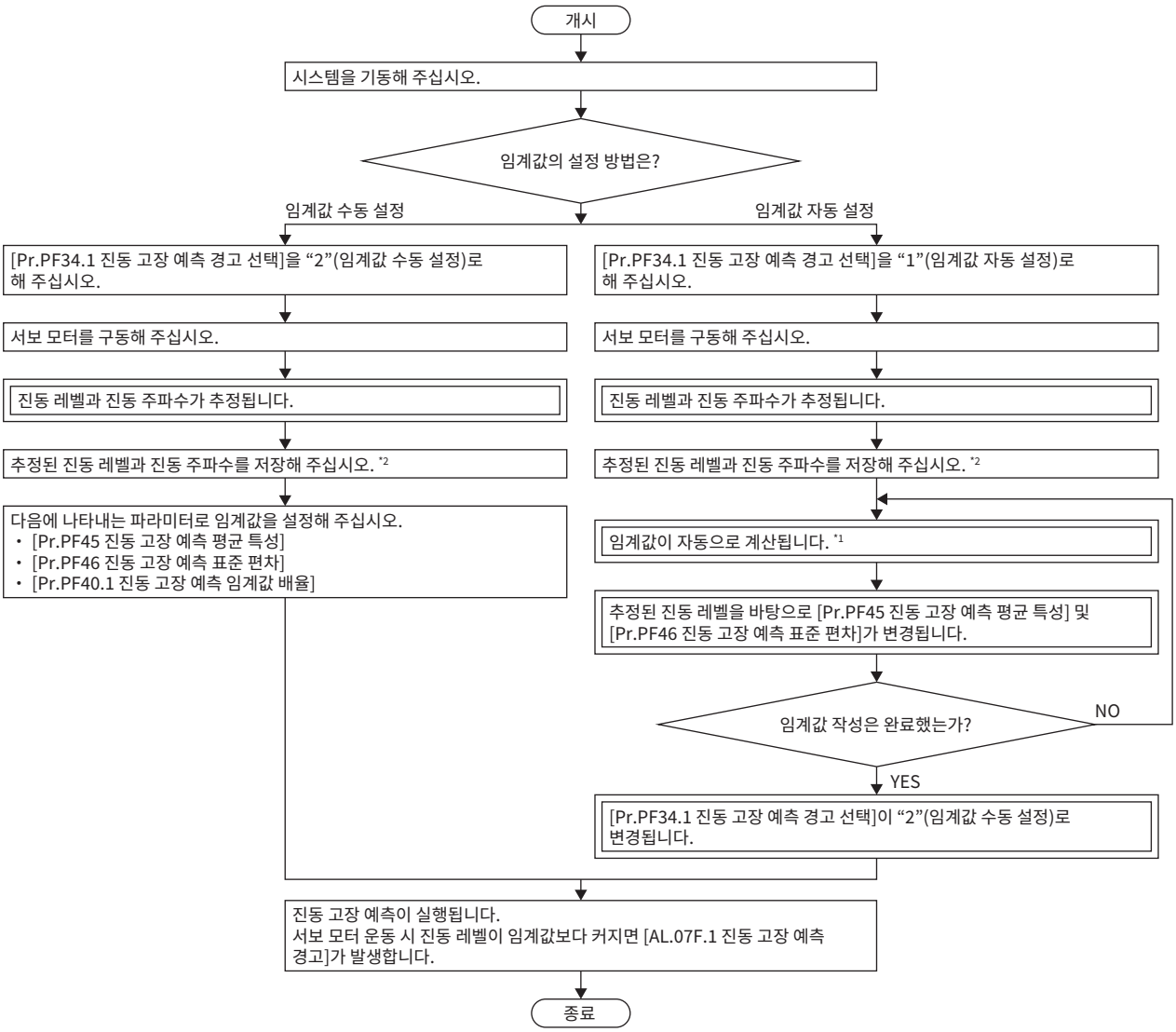
진동 고장 예측 기능에서는 마찰 진동 추정 기능으로 추정한 서보 모터 운전 시 진동 레벨에 따라 장치 고장을 예측합니다.

주의사항

- 진동 고장 예측 기능을 유효로 했을 때, 서보 앰프의 게인을 변경하면 진동 고장 경고가 발생할 수 있습니다. 진동 고장 예측 기능을 유효로 하는 경우, 서보 앰프의 게인 조정 종료 후에 진동 고장 예측 기능을 유효로 해 주십시오.
- 진동 고장 예측 기능에서 임계값 자동 설정으로 진동 레벨의 임계값을 생성하는 경우, 연속 3시간 이상의 장치 가동 시간 및 위치 또는 속도 모드로 누적 90시간 이상의 장치 가동 시간이 필요합니다.

설정 방법 [G][B]

진동 고장 예측 기능에서는 진동 추정 기능으로 추정되는 진동 레벨의 증대로 장치 고장을 예측합니다. 장치 고장을 진동에서 예측한 경우, [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 발생합니다. 진동 고장 예측 기능은 다음 플로에 따라 설정해 주십시오.



*1 장치의 가동 시간이 연속으로 3시간 미만인 경우 및 위치 또는 속도 모드로 누적 90시간 미만인 경우, 임계값이 자동 계산되지 않습니다.

*2 추정한 진동 레벨과 진동 주파수는 MR Configurator2의 기계 진단 화면을 열면 저장할 수 있습니다.

진동 고장 예측 기능은 [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 발생하는 임계값의 설정 방법이 2종류 있습니다.

■임계값 자동 설정

진동 추정 기능으로 추정한 진동 레벨에서 [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 발생하는 임계값을 서보 앰프 내부에서 자동으로 계산하는 수법입니다. 이 수법을 이용하면 임계값을 설정하지 않고 진동 고장 예측 기능을 사용할 수 있습니다. 단, 진동 고장 예측 기능의 사용을 개시하고 나서 실제로 진동 고장 예측이 개시될 때까지 약 90시간 정도의 가동 시간이 필요합니다. 서보 앰프 내부에서 임계값의 계산이 완료될 때까지 [AL.0F7.1]은 발생하지 않습니다.

■임계값 수동 설정

[AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 발생하는 임계값을 [Pr.PF40.1 진동 고장 예측 임계값 배율], [Pr.PF45 진동 고장 예측 평균 특성] 및 [Pr.PF46 진동 고장 예측 표준 편차]에서 설정하는 수법입니다. 임계값 수동 설정에서는 진동 고장 예측 사용 개시 직후부터 진동 고장 예측이 시작됩니다. 따라서, 진동 진폭의 임계값을 이미 알고 있는 경우나 사용하는 장치가 임계값 자동 설정으로 임계값을 계산한 구성과 동일한 경우, 임계값 수동 설정을 사용하면 초기 고장 등도 검지할 수 있습니다.

■진동 고장 예측 경고 설정

[Pr.PF34.1 진동 고장 예측 경고 선택]을 “1”(임계값 자동 설정) 또는 “2”(임계값 수동 설정)로 설정하고, 진동 고장 예측 경고를 유효로 해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF34.1	*MFP	진동 고장 예측 경고 선택	진동 고장 예측을 유효로 하는 경우에 설정해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효(임계값 자동 설정) 2: 유효(임계값 수동 설정) 3: 임계값 리셋

■임계값 설정 방법

임계값 자동 설정을 사용하는 경우, 임계값을 결정하는 서보 파라미터인 [Pr.PF45 진동 고장 예측 평균 특성] 및 [Pr.PF46 진동 고장 예측 표준 편차]는 서보 앰프 내부에서 추정한 진동 레벨에 따라 자동으로 수정됩니다. 이때, [Pr.PF40.1 진동 고장 예측 임계값 배율]을 변경하면 임계값를 변경할 수 있습니다. 임계값 자동 설정에서 계산된 값으로 [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 발생하는 경우, [Pr.PF40.1 진동 고장 예측 임계값 배율]을 “6” 이상으로 해 주십시오. 서보 앰프 내부에서 임계값의 계산이 완료되면 [Pr.PF34.1 진동 고장 예측 경고 선택]은 “2”(임계값 수동 설정)로 바뀝니다.

임계값 수동 설정을 사용하는 경우, 임계값의 상한과 하한은 다음 식으로 계산됩니다. [Pr.PF40.1 진동 고장 예측 임계값 배율]이 “0”인 경우, 이것을 “5”로 하여 임계값이 계산됩니다.

임계값[0.1%]=[Pr.PF45 진동 고장 예측 평균 특성]+[Pr.PF46 진동 고장 예측 표준 편차]×[Pr.PF40.1 진동 고장 예측 임계값 배율]

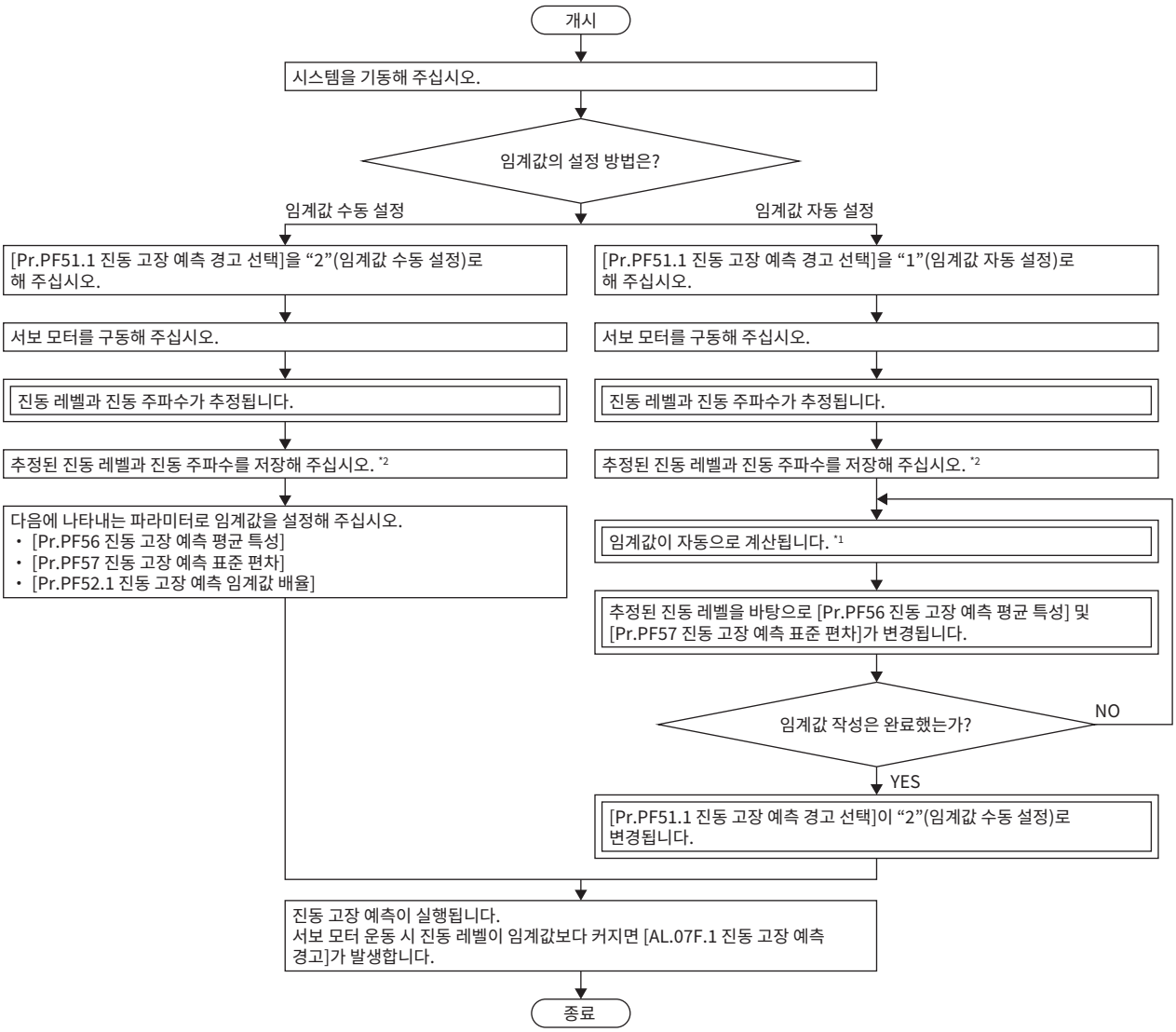
[Pr.PF45 진동 고장 예측 평균 특성] 및 [Pr.PF46 진동 고장 예측 표준 편차]는 MR Configurator2의 그래프 기능으로 토크 파형을 계측하여 값을 결정할 수 있습니다. 그래프 기능으로 계측한 토크 파형의 평균값 및 표준 편차를 각각 [Pr.PF45 진동 고장 예측 평균 특성] 및 [Pr.PF46 진동 고장 예측 표준 편차]로 설정하여 진동 고장 예측의 임계값을 설정할 수 있습니다.

■임계값 재설정 방법

임계값 자동 설정으로 임계값을 자동 설정한 후에 다시 임계값 자동 설정을 실시하는 경우, [Pr.PF34.1 진동 고장 예측 경고 선택]을 “3”(임계값 리셋)으로 설정한 후, 전원을 재투입해 주십시오. 전원 재투입 후에 임계값이 리셋되고, [Pr.PF34.1 진동 고장 예측 경고 선택]이 “1”(임계값 자동 설정)로 바뀝니다. 진동 고장 예측 기능 사용 개시 후에 게인이나 기계 공진 억제 필터 등 서보 파라미터를 변경한 경우 또는 장치 부품을 교환한 경우, 임계값을 리셋해 주십시오.

설정 방법 [A]

진동 고장 예측 기능에서는 진동 추정 기능으로 추정되는 진동 레벨의 증대로 장치 고장을 예측합니다. 장치 고장을 진동에서 예측한 경우, [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 발생합니다. 진동 고장 예측은 다음 플로에 따라 설정해 주십시오.



*1 장치의 가동 시간이 연속으로 3시간 미만인 경우 및 위치 또는 속도 모드로 누적 90시간 미만인 경우, 임계값이 자동 계산되지 않습니다.

*2 추정한 진동 레벨과 진동 주파수는 MR Configurator2의 기계 진단 화면을 열면 저장할 수 있습니다.

진동 고장 예측 기능은 [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 발생하는 임계값의 설정 방법이 2종류 있습니다.

■임계값 자동 설정

진동 추정 기능으로 추정한 진동 레벨에서 [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 발생하는 임계값을 서보 앰프 내부에서 자동으로 계산하는 수법입니다. 이 수법을 이용하면 임계값을 설정하지 않고 진동 고장 예측 기능을 사용할 수 있습니다. 단, 진동 고장 예측 기능의 사용을 개시하고 나서 실제로 진동 고장 예측이 개시될 때까지 약 90시간 정도의 가동 시간이 필요합니다. 서보 앰프 내부에서 임계값의 계산이 완료될 때까지 [AL.0F7.1]은 발생하지 않습니다.

■임계값 수동 설정

[AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 발생하는 임계값을 [Pr.PF52.1 진동 고장 예측 임계값 배율], [Pr.PF56 진동 고장 예측 평균 특성] 및 [Pr.PF57 진동 고장 예측 표준 편차]에서 설정하는 수법입니다. 임계값 수동 설정에서는 진동 고장 예측 사용 개시 직후부터 진동 고장 예측이 시작됩니다. 따라서, 진동 진폭의 임계값을 이미 알고 있는 경우나 사용하는 장치가 임계값 자동 설정으로 임계값을 계산한 구성과 동일한 경우, 임계값 수동 설정을 사용하면 초기 고장 등도 검지할 수 있습니다.

■진동 고장 예측 경고 설정

[Pr.PF51.1 진동 고장 예측 경고 선택]을 “1”(임계값 자동 설정) 또는 “2”(임계값 수동 설정)로 설정하고, 진동 고장 예측 경고를 유효로 해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF51.1	*MFP	진동 고장 예측 경고 선택	진동 고장 예측을 유효로 하는 경우에 설정해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효(임계값 자동 설정) 2: 유효(임계값 수동 설정) 3: 임계값 리셋

■임계값 설정 방법

임계값 자동 설정을 사용하는 경우, 임계값을 결정하는 서보 파라미터인 [Pr.PF56 진동 고장 예측 평균 특성] 및 [Pr.PF57 진동 고장 예측 표준 편차]는 서보 앰프 내부에서 추정한 진동 레벨에 따라 자동으로 수정됩니다. 이때, [Pr.PF52.1 진동 고장 예측 임계값 배율]을 변경하면 임계값을 변경할 수 있습니다. 임계값 자동 설정으로 계산된 값으로 [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 발생하는 경우, [Pr.PF52.1 진동 고장 예측 임계값 배율]을 “6” 이상으로 해 주십시오. 서보 앰프 내부에서 임계값의 계산이 완료되면 [Pr.PF51.1 진동 고장 예측 경고 선택]은 “2”(임계값 수동 설정)로 바뀝니다.

임계값 수동 설정을 사용하는 경우, 임계값의 상한과 하한은 다음 식으로 계산됩니다. [Pr.PF52.1 진동 고장 예측 임계값 배율]이 “0”인 경우, 이것을 “5”로 하여 임계값이 계산됩니다. 임계값[0.1%]=[Pr.PF56 진동 고장 예측 평균 특성]+[Pr.PF57 진동 고장 예측 표준 편차]×[Pr.PF52.1 진동 고장 예측 임계값 배율]

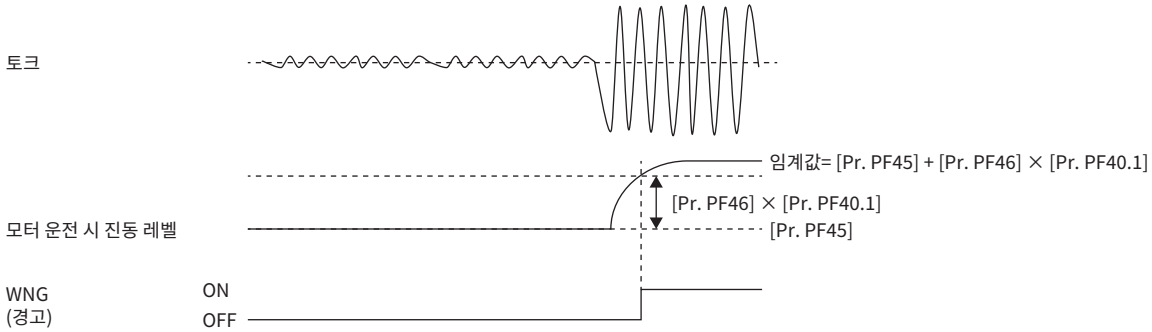
[Pr.PF56 진동 고장 예측 평균 특성] 및 [Pr.PF57 진동 고장 예측 표준 편차]는 MR Configurator2의 그래프 기능으로 토크 파형을 계측하여 값을 결정할 수 있습니다. 그래프 기능으로 계측한 토크 파형의 평균값 및 표준 편차를 각각 [Pr.PF56 진동 고장 예측 평균 특성] 및 [Pr.PF57 진동 고장 예측 표준 편차]로 설정하여 진동 고장 예측의 임계값을 설정할 수 있습니다.

■임계값 재설정 방법

임계값 자동 설정으로 임계값을 자동 설정한 후에 다시 임계값 자동 설정을 실시하는 경우, [Pr.PF51.1 진동 고장 예측 경고 선택]을 “3”(임계값 리셋)으로 설정한 후, 전원을 재투입해 주십시오. 전원 재투입 후에 임계값이 리셋되고, [Pr.PF51.1 진동 고장 예측 경고 선택]이 “1”(임계값 자동 설정)로 바뀝니다. 진동 고장 예측 기능 사용 개시 후에 게인이나 기계 공진 억제 필터 등 서보 파라미터를 변경한 경우 또는 장치 부품을 교환한 경우, 임계값을 리셋해 주십시오.

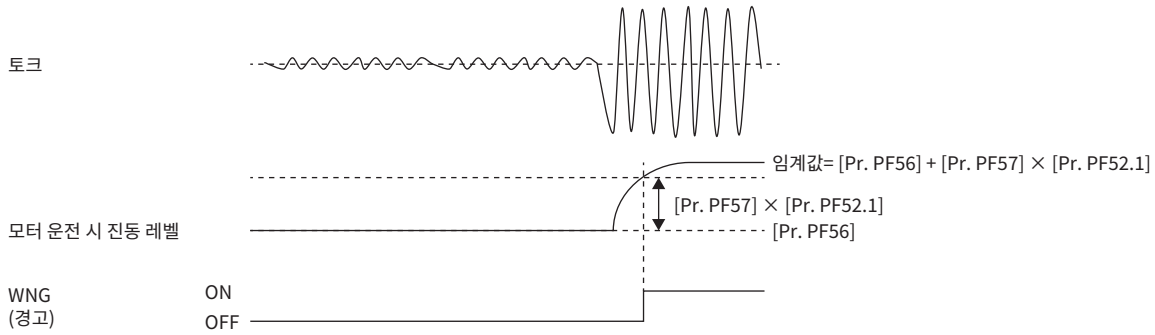
진동 고장 예측 [G][B]

서보 앰프에 임계값이 입력되면 서보 앰프는 진동 고장 예측을 개시합니다. 진동 고장 예측 중에는 진동 추정 기능으로 추정된 서보 모터 운전 시 진동 레벨이 임계값을 초과했을 때, [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 발생합니다. [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고] 발생 후에 서보 모터 운전 시 진동 레벨이 임계값 미만이 된 경우, [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 해제됩니다.



진동 고장 예측 [A]

서보 앰프에 임계값이 입력되면 서보 앰프는 진동 고장 예측을 개시합니다. 진동 고장 예측 중에는 진동 추정 기능으로 추정된 서보 모터 운전 시 진동 레벨이 임계값을 초과했을 때, [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 발생합니다. [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고] 발생 후에 서보 모터 운전 시 진동 레벨이 임계값 미만이 된 경우, [AL.0F7.1 진동 고장 예측 경고]가 해제됩니다.



관련 오브젝트 [G]

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

index	Sub	Object	Name	Description
2C29h	0	VAR	Fault prediction status	[Bit0~3: 마찰 고장 예측 스테이터스] 0: 마찰 고장 예측 무효 1: 마찰 고장 예측 준비 중 2: 마찰 고장 예측 실행 중 3: 마찰 고장 예측 경고 중 [Bit4~7: 진동 고장 예측 스테이터스] 0: 진동 고장 예측 무효 1: 진동 고장 예측 준비 중 2: 진동 고장 예측 실행 중 3: 진동 고장 예측 경고 중 [Bit8~11: 총 이동량 고장 예측 스테이터스] 0: 총 이동량 고장 예측 무효 1: 총 이동량 고장 예측 실행 중 2: 총 이동량 고장 예측 경고 중 [Bit12~15: 모터 총 이동량 계산 스테이터스] 0: 모터 총 이동량 계산 정지 중 1: 모터 총 이동량 계산 중 [Bit16~19: reserved] [Bit20~23: 정마찰 고장 예측 스테이터스] 0: 정마찰 고장 예측 무효 1: 정마찰 고장 예측 준비 중 2: 정마찰 고장 예측 실행 중 3: 정마찰 고장 예측 경고 중 [Bit24~27: 벨트 장력 저하 예측 스테이터스] 0: 벨트 장력 저하 예측 무효 1: 벨트 장력 저하 예측 실행 중 2: 벨트 장력 저하 경고 중 [Bit28~31: 벨트 장력 추정 스테이터스] 0: 벨트 장력 추정 중 1: 벨트 장력 추정 완료 7: 벨트 장력 추정 미설정
2C2Dh	0	VAR	Vibration based fault prediction threshold	진동 고장 예측 임계값 진동 고장 예측에 사용하는 임계값을 정격 토크를 100%로 하여 0.1% 단위로 나타냅니다.
2C2Eh	0	VAR	Vibration based fault prediction prepare status	진동 고장 예측 준비 진척 진동 고장 예측에 사용하는 임계값 작성 진척을 % 단위로 나타냅니다. 100%가 되면 진동 고장 예측 임계값의 작성이 완료됩니다.

총 이동량 고장 예측 기능

개요 [G][B]

총 이동량 고장 예측 기능으로 공장 출하 후부터의 서보 모터 및 장치의 총 이동량을 확인할 수 있습니다.

서보 모터 총 이동량은 서보 모터의 누적 회전수 또는 이동량을 나타냅니다.

서보 모터 총 이동량은 서보 모터 및 장치 기계 부품의 교환 시기, 메인터넌스 시기의 기준으로 사용하는 것을 목적으로 하고 있습니다.

서보 모터 총 이동량은 서보 앰프가 유지하고 있어 장치 부품 교환 시에는 서보 앰프에서 오프셋, 리셋 등의 설정이 필요합니다.

또한, [Pr.PF34.2 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고 선택]을 설정하면 서보 모터 총 이동량이 임계값을 초과했을 때 서보 앰프로 경고를 출력하여 서보 모터 및 기계 부품의 고장을 사전에 예측할 수 있습니다.

개요 [A]

총 이동량 고장 예측 기능으로 공장 출하 후부터의 서보 모터 및 장치의 총 이동량을 확인할 수 있습니다.

서보 모터 총 이동량은 서보 모터의 누적 회전수 또는 이동량을 나타냅니다.

서보 모터 총 이동량은 서보 모터 및 장치 기계 부품의 교환 시기, 메인터넌스 시기의 기준으로 사용하는 것을 목적으로 하고 있습니다.

서보 모터 총 이동량은 서보 앰프가 유지하고 있어 장치 부품 교환 시에는 서보 앰프에서 오프셋, 리셋 등의 설정이 필요합니다.

또한, [Pr.PF51.2 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고 선택]을 설정하면 서보 모터 총 이동량이 임계값을 초과했을 때 서보 앰프로 경고를 출력하여 서보 모터 및 기계 부품의 고장을 사전에 예측할 수 있습니다.

주의사항 [G][B]

- 총 이동량 고장 예측 기능에서 서보 모터 총 이동량은 [Pr.PF34.0]을 “0”(무효) 이외 또는 [Pr.PF34.2]를 “1”(유효)로 설정한 경우에 계산됩니다.

주의사항 [A]

- 총 이동량 고장 예측 기능에서 서보 모터 총 이동량은 [Pr.PF51.0]을 “0”(무효) 이외 또는 [Pr.PF51.2]를 “1”(유효)로 설정한 경우에 계산됩니다.

총 이동량 읽는 방법 [G][B]

서보 모터 총 이동량은 네트워크 경유 또는 USB를 접속하여 엔지니어링 툴(MR Configurator2)로 읽을 수 있습니다. 읽히는 서보 모터 총 이동량에는 [Pr.PF47 서보 모터 총 이동량 오프셋]의 설정값이 가산됩니다.

■네트워크 경유로 총 이동량을 읽는 경우 [G]

대상 오브젝트를 지정하여 읽어 주십시오. 오브젝트의 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

☞257페이지 관련 오브젝트 [G]

■엔지니어링 툴(MR Configurator2)로 총 이동량을 읽는 경우

기계 진단 화면의 서보 모터 총 이동량을 선택하고, “읽기”를 클릭해 주십시오. 클릭한 시점에서의 서보 모터 총 이동량이 표시되고, 서보 모터 총 이동량의 확인 및 서보 모터 총 이동량 임계값과 비교할 수 있습니다. 또한, 읽은 서보 모터 총 이동량은 기계 진단 화면에서 저장할 수 있습니다. 표시 범위는 0~42949672950입니다. 이 범위를 초과하는 경우, 최대값으로 클램프됩니다.

총 이동량 읽는 방법 [A]

서보 모터 총 이동량은 USB를 접속하여 엔지니어링 툴(MR Configurator2)로 읽을 수 있습니다. 읽히는 서보 모터 총 이동량에는 [Pr.PF58 서보 모터 총 이동량 오프셋]의 설정값이 가산됩니다.

■엔지니어링 툴(MR Configurator2)로 총 이동량을 읽는 경우

기계 진단 화면의 서보 모터 총 이동량을 선택하고, "읽기"를 클릭해 주십시오. 클릭한 시점에서의 서보 모터 총 이동량이 표시되고, 서보 모터 총 이동량의 확인 및 서보 모터 총 이동량 임계값과 비교할 수 있습니다. 또한, 읽은 서보 모터 총 이동량은 기계 진단 화면에서 저장할 수 있습니다. 표시 범위는 0~42949672950입니다. 이 범위를 초과하는 경우, 최대값으로 클램프됩니다.

총 이동량 고장 예측 기능의 설정 방법 [G][B]

서보 모터 총 이동량을 사용한 총 이동량 고장 예측 기능은 다음 순서로 사용할 수 있습니다.

■서보 모터 총 이동량을 사용한 고장 예측 기능 설정

[Pr.PF34.2 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고 선택]을 "1"(유효)로 설정하고, 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고를 유효로 해 주십시오. 고장 예측 서보 모터 총 이동량을 설정해 주십시오. 고장 예측 서보 모터 총 이동량은 각 가이드 제조사나 볼스크류 제조사 등에서 제시되고 있는 정격 수명 정도로 설정하는 것을 권장합니다. 예를 들면, 정격 수명이 8×10^5rev인 경우, [Pr.PF41]을 "80000"[10rev]으로 설정해 주십시오. [Pr.PF41]이 "0"인 경우, 서보 모터 총 이동량 고장 예측은 개시할 수 없습니다. 또한, 기기 교환 시에 서보 모터 총 이동량을 계승하는 경우, [Pr.PF47 서보 모터 총 이동량 오프셋]을 설정해 주십시오. [Pr.PF47]의 설정 방법에 대해서는 아래를 참조해 주세요.

☞256페이지 기기 교환 시의 대응 [G][B]

1. 시스템을 기동해 주십시오.
2. [Pr.PF34.2 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고 선택]을 "1"(유효)로 해 주십시오.
3. 정격 수명에 따라 [Pr.PF41 고장 예측 서보 모터 총 이동량]을 설정해 주십시오.
4. 기기 교환을 실시한 경우, [Pr.PF47 서보 모터 총 이동량 오프셋]을 설정해 주십시오.

☞256페이지 기기 교환 시의 대응 [G][B]

5. 서보 모터를 구동해 주십시오.
6. 기계 총 이동량 고장 예측이 실행됩니다.

기계 총 이동량이 [Pr.PF41 고장 예측 서보 모터 총 이동량]보다 커지면 [AL.0F7.3 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고]가 발생합니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF34.2	*MFP	서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고 선택	서보 모터 총 이동량에서의 경고 출력의 유효/무효를 설정해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효 2: 서보 모터 총 이동량 리셋
PF41	FPMT	고장 예측 서보 모터 총 이동량	서보 모터 총 이동량에서의 경고 출력에 대한 임계값을 설정해 주십시오. 이 값이 "0"인 경우, 서보 모터 총 이동량에서의 경고 출력은 실행되지 않습니다. 초기값: 0[10rev], [m]
PF47	TMO	서보 모터 총 이동량 오프셋	서보 모터 총 이동량의 오프셋값을 설정해 주십시오. ☞256페이지 기기 교환 시의 대응 [G][B] 초기값: 0[10rev], [m]

총 이동량 고장 예측 기능의 설정 방법 [A]

서보 모터 총 이동량을 사용한 총 이동량 고장 예측 기능은 다음 순서로 사용할 수 있습니다.

■서보 모터 총 이동량을 사용한 고장 예측 기능 설정

[Pr.PF51.2 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고 선택]을 “1”(유효)로 설정하고, 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고를 유효로 해 주십시오. 고장 예측 서보 모터 총 이동량을 설정해 주십시오. 고장 예측 서보 모터 총 이동량은 각 가이드 제조사나 볼스크류 제조사 등에서 제시되고 있는 정격 수명 정도로 설정하는 것을 권장합니다. 예를 들면, 정격 수명이 8×10^5rev인 경우, [Pr.PF53]을 “80000”[10rev]으로 설정해 주십시오. [Pr.PF53]이 “0”인 경우, 서보 모터 총 이동량 고장 예측은 개시할 수 없습니다. 또한, 기기 교환 시에 서보 모터 총 이동량을 계승하는 경우, [Pr.PF58 서보 모터 총 이동량 오프셋]을 설정해 주십시오. [Pr.PF58]의 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주세요.

☞256페이지 기기 교환 시의 대응 [A]

1. 시스템을 기동해 주십시오.
2. [Pr.PF51.2 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고 선택]을 “1”(유효)로 해 주십시오.
3. 정격 수명에 따라 [Pr.PF53 고장 예측 서보 모터 총 이동량]을 설정해 주십시오.
4. 기기 교환을 실시한 경우, [Pr.PF58 서보 모터 총 이동량 오프셋]을 설정해 주십시오.

☞256페이지 기기 교환 시의 대응 [A]

5. 서보 모터를 구동해 주십시오.
6. 기계 총 이동량 고장 예측이 실행됩니다.

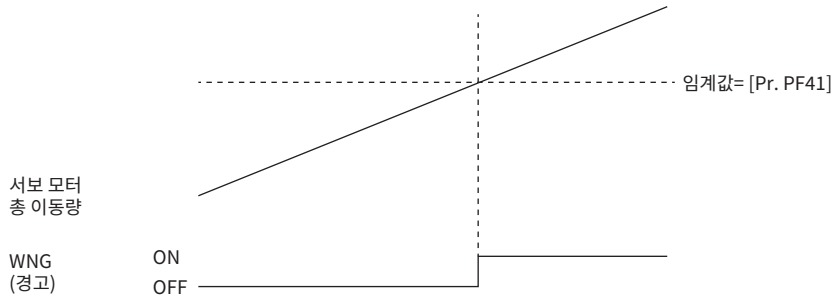
기계 총 이동량이 [Pr.PF53 고장 예측 서보 모터 총 이동량]보다 커지면 [AL.0F7.3 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고]가 발생합니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF51.2	*MFP	서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고 선택	서보 모터 총 이동량에서의 경고 출력의 유효/무효를 설정해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효 2: 서보 모터 총 이동량 리셋
PF53	FPMT	고장 예측 서보 모터 총 이동량	서보 모터 총 이동량에서의 경고 출력에 대한 임계값을 설정해 주십시오. 이 값이 “0”인 경우, 서보 모터 총 이동량에서의 경고 출력은 실행되지 않습니다. 초기값: 0[10rev], [m]
PF58	TMO	서보 모터 총 이동량 오프셋	서보 모터 총 이동량의 오프셋값을 설정해 주십시오. ☞256페이지 기기 교환 시의 대응 [A] 초기값: 0[10rev], [m]

총 이동량 고장 예측 기능의 실시 [G][B]

서보 모터 총 이동량을 사용한 총 이동량 고장 예측 기능은 다음과 같이 작동합니다.

■서보 모터 총 이동량을 사용한 총 이동량 고장 예측



[Pr.PF34.2 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고 선택]을 “1”(유효)로 설정하면 서보 앰프는 서보 모터 총 이동량을 사용한 총 이동량 고장 예측을 개시합니다. 서보 모터 총 이동량이 임계값을 초과했을 때, [AL.0F7.3 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고]가 발생합니다. 이 알람 발생 시의 조치 방법 및 해제 방법은 다음과 같습니다.

[AL.0F7.3 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고] 발생 시, 다음 중 하나의 처치 방법을 실시해 주십시오.

- 임계값이 올바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오. 임계값이 올바르게 설정되어 있지 않은 경우, 다시 설정하고 장치를 재가동해 주십시오.
- 장치를 점검해 주십시오. 기기를 교환한 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞256페이지 기기 교환 시의 대응 [G][B]

[AL.0F7.3 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고]는 다음 중 하나의 방법으로 해제할 수 있습니다.

- [Pr.PF41 고장 예측 서보 모터 총 이동량]에 서보 모터 총 이동량보다 큰 값을 설정해 주십시오.
- [Pr.PF34.2]에 “0”(무효)을 설정해 주십시오.
- [Pr.PF34.2]에 “2”(서보 모터 총 이동량 리셋)를 설정하고, 서보 모터 총 이동량을 리셋해 주십시오.

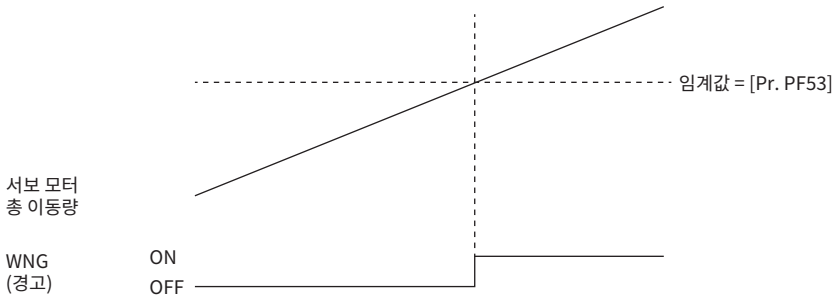
리셋 방법에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞255페이지 서보 모터 총 이동량의 리셋 방법 [G][B]

총 이동량 고장 예측 기능의 실시 [A]

서보 모터 총 이동량을 사용한 총 이동량 고장 예측 기능은 다음과 같이 작동합니다.

■서보 모터 총 이동량을 사용한 총 이동량 고장 예측



[Pr.PF51.2 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고 선택]을 “1”(유효)로 설정하면 서보 앰프는 서보 모터 총 이동량을 사용한 총 이동량 고장 예측을 개시합니다. 서보 모터 총 이동량이 임계값을 초과했을 때, [AL.0F7.3 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고]가 발생합니다. 이 알람 발생 시의 조치 방법 및 해제 방법은 다음과 같습니다.

[AL.0F7.3 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고] 발생 시, 다음 중 하나의 처치 방법을 실시해 주십시오.

- 임계값이 올바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오. 임계값이 올바르게 설정되어 있지 않은 경우, 다시 설정하고 장치를 재가동해 주십시오.
- 장치를 점검해 주십시오. 기기를 교환한 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞256페이지 기기 교환 시의 대응 [A]

[AL.0F7.3 서보 모터 총 이동량 고장 예측 경고]는 다음 중 하나의 방법으로 해제할 수 있습니다.

•[Pr.PF53 고장 예측 서보 모터 총 이동량]에 서보 모터 총 이동량보다 큰 값을 설정해 주십시오.

• [Pr.PF51.2]에 “0”(무효)을 설정해 주십시오.

• [Pr.PF51.2]에 “2”(서보 모터 총 이동량 리셋)를 설정하고, 서보 모터 총 이동량을 리셋해 주십시오.

리셋 방법에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞255페이지 서보 모터 총 이동량의 리셋 방법 [A]

서보 모터 총 이동량의 리셋 방법 [G][B]

장치 부품을 교환한 경우, 서보 모터 총 이동량을 리셋해 주십시오. [Pr.PF34.2]를 “2”(서보 모터 총 이동량 리셋)로 설정하고, 전원 재투입, 소프트웨어 리셋 또는 컨트롤러 리셋을 실시하면 서보 모터 총 이동량이 리셋됩니다. 서보 모터 총 이동량을 리셋하면 [Pr.PF34.2]가 “1”(유효)로 바뀝니다.

서보 모터 총 이동량의 리셋 방법 [A]

장치 부품을 교환한 경우, 서보 모터 총 이동량을 리셋해 주십시오. [Pr.PF51.2]를 “2”(서보 모터 총 이동량 리셋)로 설정하고, 전원 재투입, 소프트웨어 리셋 또는 컨트롤러 리셋을 실시하면 서보 모터 총 이동량이 리셋됩니다. 서보 모터 총 이동량을 리셋하면 [Pr.PF51.2]가 “1”(유효)로 바뀝니다.

기기 교환 시의 대응 [G][B]

기기 교환 시에는 서보 모터 총 이동량 오프셋을 설정하면 서보 모터 총 이동량을 계승하여 정확하게 장치의 총 이동량을 취득할 수 있습니다. 기기 교환 시의 대응은 다음 표와 같습니다.

교환 기기	조작 내용
서보 모터(서보 앰프와 장치는 교환하지 않음)	특별히 없음
서보 앰프(서보 모터와 장치는 교환하지 않음)	순서 1. 교환 전의 서보 모터 총 이동량을 확인해 주십시오. *1 순서 2. 교환 후, [Pr.PF47 서보 모터 총 이동량 오프셋]에 교환 전의 서보 모터 총 이동량을 설정해 주십시오.
서보 앰프와 서모 모터(장치는 교환하지 않음)	순서 1. 교환 전의 서보 모터 총 이동량을 확인해 주십시오. *1 순서 2. 교환 후, [Pr.PF47 서보 모터 총 이동량 오프셋]에 교환 전의 서보 모터 총 이동량을 설정해 주십시오.
엔코더(서보 모터, 서보 앰프 및 장치는 교환하지 않음)	특별히 없음
볼스크류, 가이드라인 등의 장치(서보 모터, 서보 앰프는 교환하지 않음)	장치 교환 후, [Pr.PF34.2]에 “2”(서보 모터 총 이동량 리셋)를 설정하고, 전원 재투입, 소프트웨어 리셋 또는 컨트롤러 리셋을 실시하여 서보 모터 총 이동량을 리셋해 주십시오.

*1 서보 앰프의 고장으로 서보 모터 총 이동량을 확인할 수 없는 경우, [Pr.PF47 서보 모터 총 이동량 오프셋]에 “0”을 설정하거나, 고장 전 마지막으로 확인했을 때의 서보 모터 총 이동량의 값을 설정해 주십시오.

기기 교환 시의 대응 [A]

기기 교환 시에는 서보 모터 총 이동량 오프셋을 설정하면 서보 모터 총 이동량을 계승하여 정확하게 장치의 총 이동량을 취득할 수 있습니다. 기기 교환 시의 대응은 다음 표와 같습니다.

교환 기기	조작 내용
서보 모터(서보 앰프와 장치는 교환하지 않음)	특별히 없음
서보 앰프(서보 모터와 장치는 교환하지 않음)	순서 1. 교환 전의 서보 모터 총 이동량을 확인해 주십시오. *1 순서 2. 교환 후, [Pr.PF58 서보 모터 총 이동량 오프셋]에 교환 전의 서보 모터 총 이동량을 설정해 주십시오.
서보 앰프와 서모 모터(장치는 교환하지 않음)	순서 1. 교환 전의 서보 모터 총 이동량을 확인해 주십시오. *1 순서 2. 교환 후, [Pr.PF58 서보 모터 총 이동량 오프셋]에 교환 전의 서보 모터 총 이동량을 설정해 주십시오.
엔코더(서보 모터, 서보 앰프 및 장치는 교환하지 않음)	특별히 없음
볼스크류, 가이드라인 등의 장치(서보 모터, 서보 앰프는 교환하지 않음)	장치 교환 후, [Pr.PF51.2]에 “2”(서보 모터 총 이동량 리셋)를 설정하고, 전원 재투입, 소프트웨어 리셋 또는 컨트롤러 리셋을 실시하여 서보 모터 총 이동량을 리셋해 주십시오.

*1 서보 앰프의 고장으로 서보 모터 총 이동량을 확인할 수 없는 경우, [Pr.PF58 서보 모터 총 이동량 오프셋]에 “0”을 설정하거나, 고장 전 마지막으로 확인했을 때의 서보 모터 총 이동량의 값을 설정해 주십시오.

관련 오브젝트 [G]

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

index	Sub	Object	Name	Description
2C29h	0	VAR	Fault prediction status	[Bit0~3: 마찰 고장 예측 스테이터스] 0: 마찰 고장 예측 무효 1: 마찰 고장 예측 준비 중 2: 마찰 고장 예측 실행 중 3: 마찰 고장 예측 경고 중 [Bit4~7: 진동 고장 예측 스테이터스] 0: 진동 고장 예측 무효 1: 진동 고장 예측 준비 중 2: 진동 고장 예측 실행 중 3: 진동 고장 예측 경고 중 [Bit8~11: 총 이동량 고장 예측 스테이터스] 0: 총 이동량 고장 예측 무효 1: 총 이동량 고장 예측 실행 중 2: 총 이동량 고장 예측 경고 중 [Bit12~15: 모터 총 이동량 계산 스테이터스] 0: 모터 총 이동량 계산 정지 중 1: 모터 총 이동량 계산 중 [Bit16~19: reserved] [Bit20~23: 정마찰 고장 예측 스테이터스] 0: 정마찰 고장 예측 무효 1: 정마찰 고장 예측 준비 중 2: 정마찰 고장 예측 실행 중 3: 정마찰 고장 예측 경고 중 [Bit24~27: 벨트 장력 저하 예측 스테이터스] 0: 벨트 장력 저하 예측 무효 1: 벨트 장력 저하 예측 실행 중 2: 벨트 장력 저하 경고 중 [Bit28~31: 벨트 장력 추정 스테이터스] 0: 벨트 장력 추정 중 1: 벨트 장력 추정 완료 7: 벨트 장력 추정 미설정
2C2Fh	0	VAR	Motor total distance	서보 모터 총 이동량 서보 모터 총 이동량을 rev 단위 또는 m 단위로 나타냅니다.

기어 고장 진단 기능

기어 고장 진단 기능은 서보 모터의 구동 상태에서 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 백래시 양을 추정하고, 기어의 고장을 예측할 수 있습니다. 기어 고장 진단 기능에는 백래시 추정 기능과 기어 고장 예측 기능이 있습니다.

- 백래시 추정 기능

백래시 추정 기능에서는 왕복 위치 결정 운전 시의 서보 모터 내부 데이터에서 서모 모터에 접속되어 있는 기어의 백래시 양을 추정합니다. 서보 모터 정지 시 MR Configurator2의 추정 개시 버튼을 클릭하면 개시합니다. 서보 모터 속도가 20r/min 이상인 경우에 MR Configurator2의 추정 개시 버튼을 눌러도 백래시 추정은 개시되지 않고 에러가 표시됩니다.

- 기어 고장 예측 기능

기어 고장 예측 기능에서는 백래시 추정 기능으로 추정한 백래시 양과 서보 파라미터로 설정한 백래시 임계값을 비교하여 기어의 고장을 예측합니 다. [Pr.PF67 백래시 공칭값] 및 [Pr.PF68 백래시 임계값 배율]로 백래시 임계값을 입력한 후, 백래시 추정을 실시하면 기어 고장 예측이 실행됩니다.

제약 사항

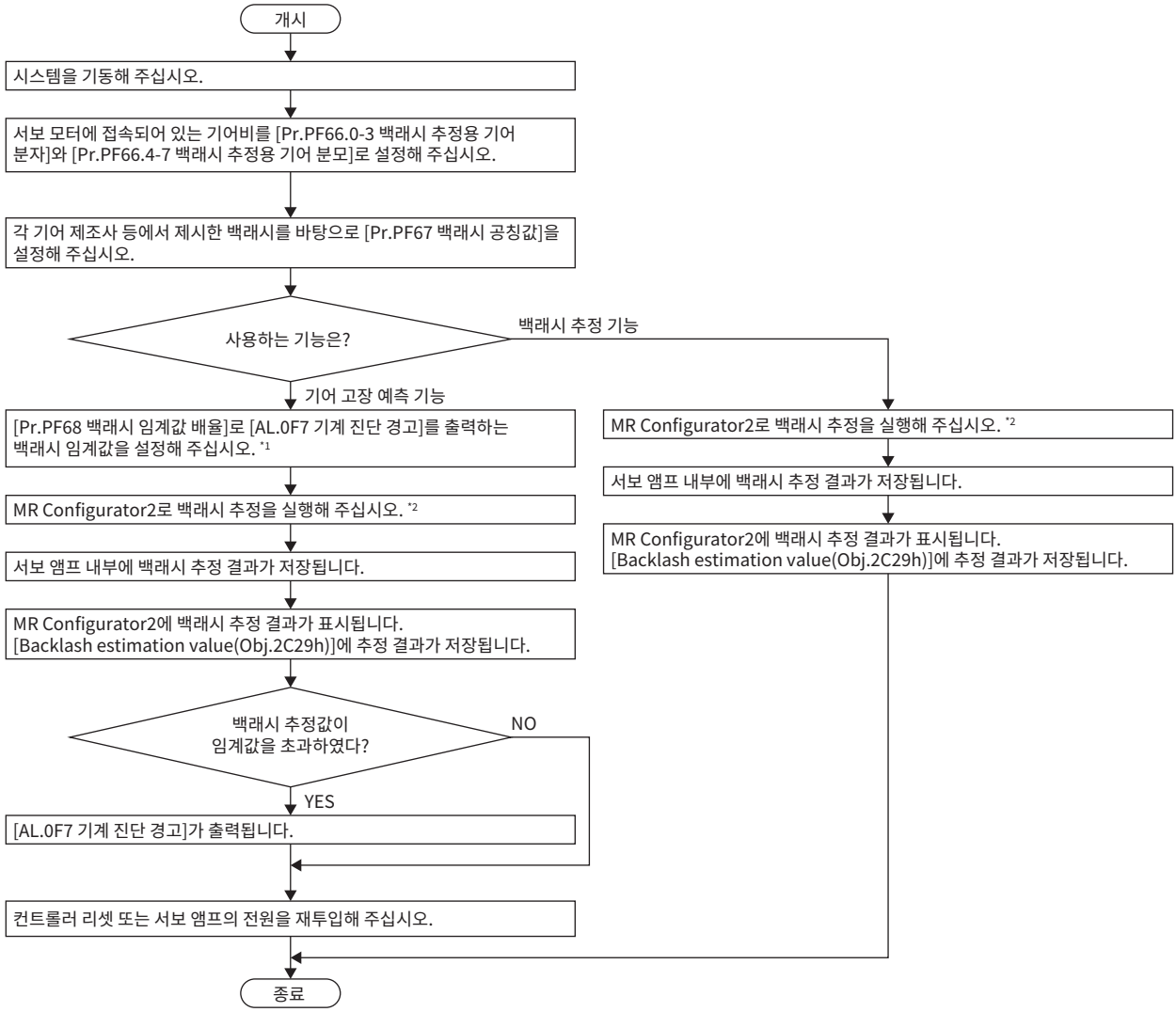
- 리니어 서보 모터 사용 시, 기어 고장 진단 기능은 사용할 수 없습니다. 리니어 서보 모터 사용 시, 백래시 추정을 실행해도 에러가 발생하므로 백래시 추정은 개시되지 않습니다.
- 백래시 추정은 서보 앰프에 접속되어 있는 모든 서보 모터가 정지되어 있을 때 실행해 주십시오. 서보 앰프에 접속되어 있는 어느 하나의 서보 모터가 구동되고 있을 때, 백래시 추정을 실행해도 에러가 발생하므로 백래시 추정은 개시되지 않습니다.

주의사항

- 기어 진단 시에는 서보 앰프가 지령을 자동으로 생성하여 서보 모터를 구동합니다. 서보 모터가 기어 진단 시의 이동량+1회전분 이동해도 가동부가 장치와 충돌하지 않도록 하고 나서 백래시 추정을 실행해 주십시오. 기어 진단 시에는 스트로크 리미트나 EM2(강제 정지 2)를 사용해 주십시오.
- 기어 고장 진단 기능을 사용할 수 있는 기어는 백래시 양이 서보 모터축 환산으로 0.1degree 이상인 기어입니다. 부하 측의 백래시 양이 0.1degree 미만인 기어에 대해 백래시 추정을 실시해도 추정값과 참값의 오차가 커져 [AL.0F7 기계 진단 경고]를 오검지합니다. 또한, 기어 고장 시에 [AL.0F7 기계 진단 경고]를 검지하지 않을 수 있습니다.
- 기어 고장 진단 기능을 사용할 수 있는 것은 부하 관성 모멘트비가 2배 이상인 경우입니다. 부하 관성 모멘트비가 2배 미만인 부하가 접속되어 있거나, 무부하인 경우, 백래시 추정을 실시해도 추정값과 참값의 오차가 커져 [AL.0F7 기계 진단 경고]를 오검지합니다. 기어 고장 시에 [AL.0F7 기계 진단 경고]를 검지하지 않을 수 있습니다.
- 백래시 추정을 실행하면 서보 앰프는 테스트 운전 모드로 들어가고, 이후 컨트롤러에서의 지령으로 제어할 수 없습니다. 백래시 추정 실행 후에는 통신 리셋 또는 서보 앰프의 전원을 재투입해 주십시오.
- 과속 알람 레벨, 토크 제한값이 작은 경우, 백래시 추정을 실패할 수 있습니다.
- 기계 간섭이 있는 장치에서 2축 이상 동시에 기어 진단을 실시하면 장치가 고장날 수 있습니다. 1축씩 기어 진단을 실시해 주십시오.
- 장치가 발진, 진동하지 않도록 게인을 조정하고 나서 백래시 추정을 실행해 주십시오. 백래시 추정은 왕복 운전 시의 서보 모터 구동 상태에서 백래시를 추정합니다. 장치가 발진/진동하는 경우, 백래시 추정값과 참값의 오차가 커질 수 있습니다.
- 부하 측의 기어비가 큰 경우, 백래시 추정의 정밀도가 악화될 수 있습니다.
- MR-J5_-_B_로 백래시 추정을 실행하는 경우, FLS(상한 스트로크 리미트) 및 RLS(하한 스트로크 리미트)를 서보 앰프에 할당해 주십시오. 컨트롤러에 할당하여 백래시 추정을 실행한 경우, 에러 코드의 스테이터스에 “C007”이 표시됩니다.

설정 방법

다음에 나타낸 순서로 기어 고장 진단 기능을 사용해 주십시오.



*1 [AL.0F7 기계 진단 경고]를 출력하는 임계값은 백래시 임계값=[Pr.PF67 백래시 공칭값]×[Pr.PF68 백래시 임계값 배율]입니다.

*2 백래시 추정을 실행하면 서보 앰프는 테스트 운전 모드로 들어가고, 이후 컨트롤러에서의 지령으로 제어할 수 없습니다.

■백래시 추정 서보 파라미터 입력

- 백래시 추정용 기어비의 설정

서보 모터에 접속되어 있는 기어의 기어비 분자와 분모를 입력해 주십시오. 기어비 분자와 분모를 입력하면 백래시 추정 시의 이동량이 필요 최소한으로 끝납니다. 기어비의 분자와 분모 중 하나가 “0”으로 설정되어 있는 경우, 백래시 추정 시의 이동량은 백래시 추정 개시 위치에서 정회전 측 2회전, 역회전 측 2회전입니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF66.0-3	BLG	백래시 추정용 기어 분자	서보 모터에 접속되어 있는 기어의 기어비 분자를 16진수로 설정해 주십시오. 서보 모터에 여러 개의 기어가 접속되어 있는 경우, 부하까지의 기어비로 설정해 주십시오. 기어비가 분자, 분모 모두 “216-1”까지의 숫자로 나타낼 수 없는 경우, 기어비의 단수를 절상하여 분자, 분모 모두 “216-1”이하의 값을 설정해 주십시오. [Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자]와 [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모]는 단수만큼 어긋나도 백래시 추정량의 정밀도에는 영향을 주지 않습니다. 초기값: 0000h
PF66.4-7	BLG	백래시 추정용 기어 분모	서보 모터에 접속되어 있는 기어의 기어비 분모를 16진수로 설정해 주십시오. 서보 모터에 여러 개의 기어가 접속되어 있는 경우, 부하까지의 기어비로 설정해 주십시오. 기어비가 분자, 분모 모두 “216-1”까지의 숫자로 나타낼 수 없는 경우, 기어비의 단수를 절상하여 분자, 분모 모두 “216-1”이하의 값을 설정해 주십시오. 초기값: 0000h

■기어 진단 임계값 설정 방법

기어 고장 예측 기능에서 사용하는 백래시 임계값은 [Pr.PF67 백래시 공칭값], [Pr.PF68 백래시 임계값 배율]로 설정 가능하고, 다음 식으로 계산됩니다. 또한, [Pr.PF68 백래시 임계값 배율]이 0인 경우, [Pr.PF67 백래시 공칭값]/100의 2배가 임계값으로 설정됩니다.

기본적으로 [Pr.PF68 백래시 임계값 배율]은 초기값부터 변경할 필요가 없습니다. 기어 고장 예측 기능에 사용하는 백래시 임계값을 변경할 경우, [Pr.PF68 백래시 임계값 배율]을 변경해 주십시오.

백래시 임계값=[Pr.PF67 백래시 공칭값]/100×[Pr.PF68 백래시 임계값 배율]/10

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF67	BLN	백래시 공칭값	기어 고장 예측에 사용하는 임계값을 설정하기 위해 필요한 백래시 공칭값을 설정해 주십시오. 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 제조사가 제시한 백래시를 입력해 주십시오. [Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자] 또는 [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모]에서 “0”이 입력되어 있는 경우, 백래시 공칭값은 서보 모터 측의 회전 각도로 환산하여 입력해 주십시오. [Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자], [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모]에 “0” 이외의 값이 입력되어 있는 경우, 백래시 추정용 기어비를 고려한 값을 입력해 주십시오. 0 설정 시에는 백래시 추정을 실시해도 [AL.0F7 기계 진단 경고]가 출력되지 않습니다. 초기 설정: 0[0.01degree]
PF68	BLTT	백래시 임계값 배율	기어 고장 예측에 사용하는 임계값을 설정하기 위한 임계값 배율을 설정해 주십시오. 기어 고장 예측에 사용하는 임계값은 다음과 같습니다. 백래시 임계값=[Pr.PF67 백래시 공칭값]/100×[Pr.PF68 백래시 임계값 배율]/10 0 설정 시에는 [Pr.PF67 백래시 공칭값]/100의 2배가 백래시 임계값으로 설정됩니다. 백래시 임계값이 0인 경우, 백래시 추정을 실시해도 [AL.0F7 기계 진단 경고]가 출력되는 일은 없습니다. 초기 설정: 0

■백래시 추정용 단위 선택 [G][A]

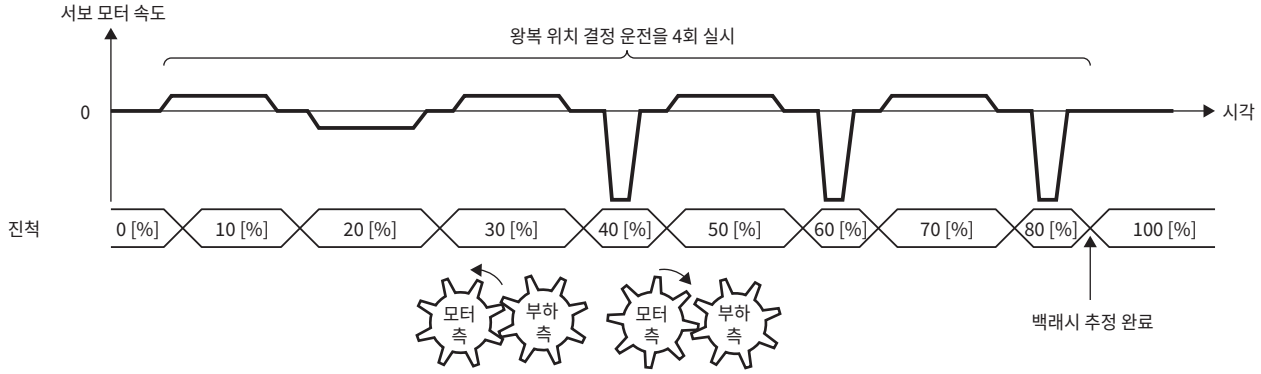
백래시 추정 기능으로 자동 설정되는 이동량의 단위를 선택해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF62.0	FOP14	백래시 추정용 단위 선택	백래시 추정 기능으로 자동 설정되는 “백래시 추정 시의 이동량”의 단위를 선택해 주십시오. 0: 지령 펄스 단위 1: 서보 모터 엔코더 펄스 단위 전자 기어([Pr.PA06 전자 기어 분자]/[Pr.PA07 전자 기어 분모])의 설정값에 따라서는 백래시 추정 기능 실시할 때 타임 아웃이 발생합니다. 타임 아웃이 발생하는 경우, 이 서보 파라미터를 “1”로 설정해 주십시오. 이 서보 파라미터가 “0”인 경우, 서보 모터의 회전량은 다음과 같습니다. 서보 모터의 회전량=백래시 추정 시 이동량×([Pr.PA06]/[Pr.PA07])[rev] “백래시 추정 시의 이동량”에 대해서는 다음의 설정 예를 참조해 주십시오. ☞265페이지 설정 예 [G][A] 초기값 : 0

백래시 추정 기능 [G]

백래시 추정은 서보 모터 정지 시 MR Configurator2의 추정 개시 버튼을 클릭하면 개시합니다. 서보 OFF 상태에서 백래시 추정 개시를 클릭한 경우, 자동으로 서보 ON이 되어 백래시 추정을 개시합니다. 또한, 서보 OFF 상태에서 백래시 추정을 개시한 경우, 백래시 추정 종료/중지 후에는 자동으로 서보 OFF 상태가 됩니다.

백래시 추정 실행 시에는 서보 모터는 계산된 이동량만큼 정회전, 역회전 또는 역회전, 정회전의 왕복 위치 결정을 4회 실시합니다. 이 4회의 왕복 위치 결정 운전 시의 서보 앰프 내부 데이터에서 백래시를 추정합니다. 백래시 추정 실행 시의 이동 방향, 왕복 위치 결정 운전에서의 최대 속도 및 가감속 시간은 서보 앰프 내부에서 계산합니다.



항목	내용
이동량	백래시 임계값은 [Pr.PF67 백래시 공칭값] 및 [Pr.PF68 백래시 임계값 배율]에서 다음 계산식으로 자동 설정됩니다. 단, 계산 결과가 1회전 미만인 경우, 이동량은 1회전입니다. 백래시 임계값[degree]=[Pr.PF67]/100×[Pr.PF68]/10 [Pr.PF67]이 "0" 설정인 경우, 이동량은 정회전 측 2회전, 역회전 측 2회전입니다. 이동량[rev]=4×백래시 임계값 [Pr.PF62.0 백래시 추정용 단위 선택]에서 서보 모터의 회전량을 선택할 수 있습니다.
서보 모터 속도	정격 속도의 1/2과 과속도 알람 검출 레벨([Pr.PC08])을 초과하지 않는 속도로 자동 설정됩니다.
가속 시정수 감속 시정수	가감속 토크가 입력한 토크가 되도록 가속 시정수와 감속 시정수는 결정됩니다. 단, 입력한 토크가 백래시 추정 시에 설정되어 있는 토크 제한값보다 큰 경우, 토크 제한값을 초과하지 않도록 가속 시정수/감속 시정수가 자동 설정됩니다. 초기값에서는 정격 토크 120%이면서 백래시 추정 개시 시에 설정되어 있는 토크 제한값을 초과하지 않도록 가속 시정수/감속 시정수가 자동 설정됩니다.
드웰 시간	서보 앰프 내부에서 지령 완료부터 서보 모터의 추종이 완료될 때까지의 시간을 계산하여 자동으로 설정됩니다. 실제로 계산되는 드웰 시간은 Max(200[ms], 9800/[Pr.PB07 모델 제어 게인])

백래시 추정 중에는 진척 상황이 표시됩니다. 진척이 100%가 되면 백래시 추정이 완료됩니다.

백래시 추정 후, 에러 코드의 스테이터스에 "0000"이 표시되고, "추정 결과"에 백래시 추정량이 표시됩니다.

[Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자] 또는 [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모]에 "0"이 설정되어 있는 경우, 백래시 추정량은 서보 모터 측의 회전 각도로 출력됩니다. 유성 기어와 같이 여러 개의 기어가 연결되어 있는 기구의 경우, 백래시 추정량은 실제의 백래시에 대하여 감속비만 확대되어 산출됩니다.

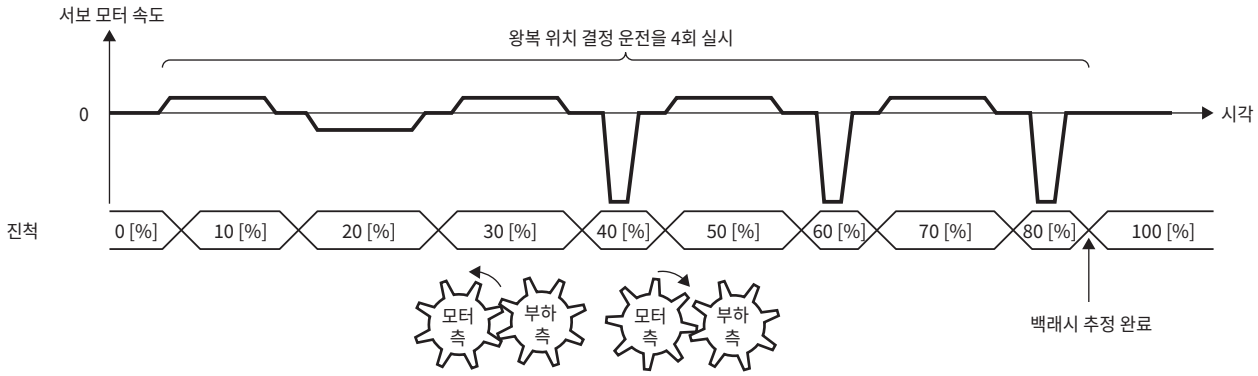
[Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자], [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모]에 "0" 이외의 값이 설정되어 있는 경우, 백래시 추정용 기어비를 고려한 값이 백래시 추정량으로 출력됩니다.

백래시 추정 실시 후에는 컨트롤러에서의 지령으로 제어할 수 없습니다. 컨트롤러 지령의 제어로 되돌리는 경우, 통신 리셋, 전원의 재투입, 소프트웨어 리셋 중 하나를 실행해 주십시오.

백래시 추정 기능 [B]

백래시 추정은 서보 모터 정지 시 MR Configurator2의 추정 개시 버튼을 클릭하면 개시합니다. 서보 OFF 상태에서 백래시 추정의 개시를 클릭한 경우, 자동으로 서보 ON이 되어 백래시 추정을 개시합니다. 또한, 서보 OFF 상태에서 백래시 추정을 개시한 경우, 백래시 추정 종료/중지 후에는 자동으로 서보 OFF 상태가 됩니다.

백래시 추정 실행 시에는 서보 모터는 계산된 이동량만큼 정회전, 역회전 또는 역회전, 정회전의 왕복 위치 결정을 4회 실시합니다. 이 4회의 왕복 위치 결정 운전 시의 서보 앰프 내부 데이터에서 백래시를 추정합니다. 백래시 추정 실행 시의 이동 방향, 왕복 위치 결정 운전에서의 최대 속도 및 가감속 시간은 서보 앰프 내부에서 계산합니다.



항목	내용
이동량	백래시 임계값은 [Pr.PF67 백래시 공칭값] 및 [Pr.PF68 백래시 임계값 배율]에서 다음 계산식으로 자동 설정됩니다. 단, 계산 결과가 1회전 미만인 경우, 이동량은 1회전입니다. 백래시 임계값[deg]=[Pr.PF67 백래시 공칭값]/100×[Pr.PF68 백래시 임계값 배율]/10[Pr.PF67 백래시 공칭값]이 “0” 설정인 경우, 이동량은 정회전 측 2회전, 역회전 측 2회전입니다. 이동량[rev]=4×백래시 임계값
서보 모터 속도	정격 속도의 1/2과 과속 알람 검출 레벨([Pr.PC08])을 초과하지 않는 속도로 자동 설정됩니다.
가속 시정수 감속 시정수	가감속 토크가 입력한 토크가 되도록 가속 시정수와 감속 시정수는 결정됩니다. 단, 입력한 토크가 백래시 추정 시에 설정되어 있는 토크 제한값보다 큰 경우, 토크 제한값을 초과하지 않도록 가속 시정수/감속 시정수가 자동 설정됩니다. 초기값에서는 정격 토크 120%이면서 백래시 추정 개시 시에 설정되어 있는 토크 제한값을 초과하지 않도록 가속 시정수/감속 시정수가 자동 설정됩니다.
드웰 시간	서보 앰프 내부에서 지령 완료부터 서보 모터의 추종이 완료될 때까지의 시간을 계산하여 자동으로 설정됩니다. 실제로 계산되는 드웰 시간은 Max(200[ms], 9800/[Pr.PB07 모델 제어 게인])

백래시 추정 중에는 진척 상황이 표시됩니다. 진척이 100%가 되면 백래시 추정이 완료됩니다.

백래시 추정 후, 에러 코드의 상태에 “0000”이 표시되고, “추정 결과”에 백래시 추정량이 표시됩니다.

[Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자] 또는 [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모]에 “0”이 설정되어 있는 경우, 백래시 추정량은 서보 모터 측의 회전 각도로 출력됩니다. 유성 기어와 같이 여러 개의 기어가 연결되어 있는 기구의 경우, 백래시 추정량은 실제의 백래시에 대하여 감속비만 확대되어 산출됩니다.

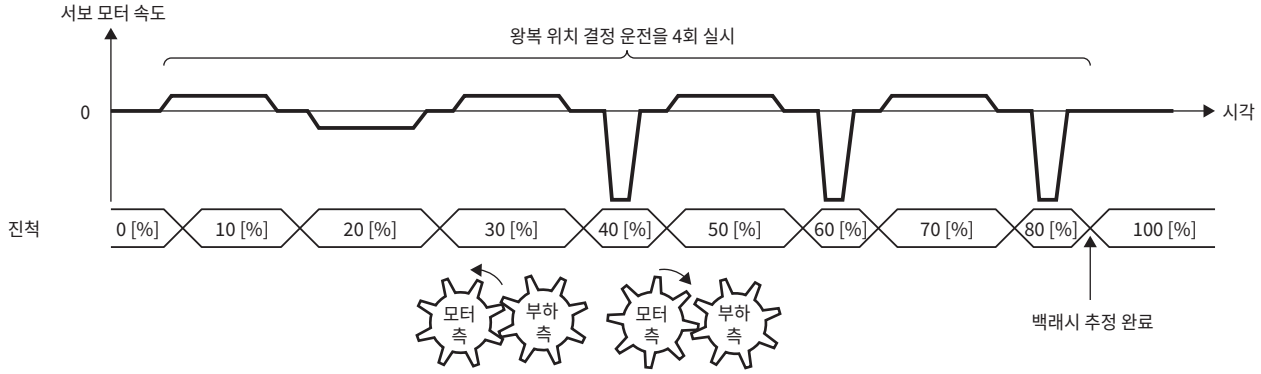
[Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자], [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모]에 “0” 이외의 값이 입력되어 있는 경우, 백래시 추정용 기어비를 고려한 값이 백래시 추정량으로 출력됩니다.

백래시 추정 실시 후에는 컨트롤러에서의 지령으로 제어할 수 없습니다. 컨트롤러 지령의 제어로 되돌리는 경우, 통신 리셋, 전원의 재투입, 소프트웨어 리셋 중 하나를 실행해 주십시오.

백래시 추정 기능 [A]

백래시 추정은 서보 모터 정지 시 MR Configurator2의 추정 개시 버튼을 클릭하면 개시합니다. 서보 OFF 상태에서 백래시 추정의 개시를 클릭한 경우, 자동으로 서보 ON이 되어 백래시 추정을 개시합니다. 또한, 서보 OFF 상태에서 백래시 추정을 개시한 경우, 백래시 추정 종료/중지 후에는 자동으로 서보 OFF 상태가 됩니다.

백래시 추정 실행 시에는 서보 모터는 계산된 이동량만큼 정회전, 역회전 또는 역회전, 정회전의 왕복 위치 결정을 4회 실시합니다. 이 4회의 왕복 위치 결정 운전 시의 서보 앰프 내부 데이터에서 백래시를 추정합니다. 백래시 추정 실행 시의 이동 방향, 왕복 위치 결정 운전에서의 최대 속도 및 가감속 시간은 서보 앰프 내부에서 계산합니다.



항목	내용
이동량	백래시 임계값은 [Pr.PF67 백래시 공칭값] 및 [Pr.PF68 백래시 임계값 배율]에서 다음 계산식으로 자동 설정됩니다. 단, 계산 결과가 1회전 미만인 경우, 이동량은 1회전입니다. 백래시 임계값[degree]=[Pr.PF67]/100×[Pr.PF68]/10 [Pr.PF67]이 "0" 설정인 경우, 이동량은 정회전 측 2회전, 역회전 측 2회전입니다. 이동량[rev]=4×백래시 임계값 [Pr.PF62.0 백래시 추정용 단위 선택]에서 서보 모터의 회전량을 선택할 수 있습니다.
서보 모터 속도	정격 속도의 1/2과 과속 알람 검출 레벨을 초과하지 않는 속도로 자동 설정됩니다.
가속 시정수 감속 시정수	가감속 토크가 입력한 토크가 되도록 가속 시정수와 감속 시정수는 결정됩니다. 단, 입력한 토크가 백래시 추정 시에 설정되어 있는 토크 제한값보다 큰 경우, 토크 제한값을 초과하지 않도록 가속 시정수/감속 시정수가 자동 설정됩니다. 초기값에서는 정격 토크 120%이면서 백래시 추정 시작 시에 설정되어 있는 토크 제한값을 초과하지 않도록 가속 시정수/감속 시정수가 자동 설정됩니다.
드웰 시간	서보 앰프 내부에서 지령 완료부터 서보 모터의 추종이 완료될 때까지의 시간을 계산하여 자동으로 설정됩니다.

백래시 추정 중에는 진척 상황이 표시됩니다. 진척이 100%가 되면 백래시 추정이 완료됩니다.

백래시 추정 후, 에러 코드의 스테이터스에 "0000"이 표시되고, "추정 결과"에 백래시 추정량이 표시됩니다.

[Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자] 또는 [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모]에 "0"이 설정되어 있는 경우, 백래시 추정량은 서보 모터 측의 회전 각도로 출력됩니다. 유성 기어와 같이 여러 개의 기어가 연결되어 있는 기구의 경우, 백래시 추정량은 실제의 백래시에 대하여 감속비만 확대되어 산출됩니다.

[Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자], [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모]에 "0" 이외의 값이 입력되어 있는 경우, 백래시 추정용 기어비를 고려한 값이 백래시 추정량으로 출력됩니다.

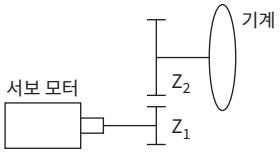
백래시 추정 실시 후에는 컨트롤러에서의 지령으로 제어할 수 없습니다. 컨트롤러 지령의 제어로 되돌리는 경우, 통신 리셋, 전원의 재투입, 소프트웨어 리셋 중 하나를 실행해 주십시오.

설정 예 [G][A]

백래시 추정 기능의 사용 방법을 다음 설정 예에서 설명합니다.

예

기계의 사양



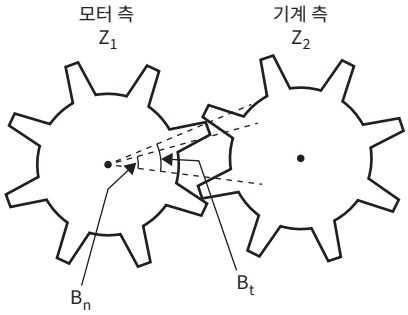
P_t(서보 모터 분해능): 67108864pulses/rev

Z_1 서보 모터 측 기어 잇수: 11

Z_2 기계 측 기어 잇수: 25

Z_1:Z_2=11:25

Bn 제조사가 제시한 백래시 공칭값: 10[degree]



■서보 모터에 접속되어 있는 기어의 기어비를 알고 있는 경우

[Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자] 및 [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모]를 설정하면 백래시 추정 시의 이동량이 필요 최소한으로 끝납니다. 이때, 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 백래시 추정값은 기계단 단위의 값입니다.

1. 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 기어비를 16진수로 설정해 주십시오.

기계 측 기어 잇수가 25, 서보 모터 측 기어 잇수가 11인 경우, [Pr.PF66.0-3]에 "0019", [Pr.PF66.4-7]에 "000B"를 설정해 주십시오.

서보 모터에 여러 개의 기어가 접속되어 있는 경우, 부하까지의 기어비로 설정해 주십시오.

2. 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 제조사가 제시한 백래시 공칭값을 설정해 주십시오.

백래시 공칭값은 백래시 추정용 기어비를 고려한 값으로 [Pr.PF67 백래시 공칭값]에 입력해 주십시오.

백래시 공칭값이 10[degree]의 경우, 다음 식으로 계산됩니다.

제조사가 제시한 백래시 공칭값×100×([Pr.PF66.0-3]/[Pr.PF66.4-7])=10×100×(25/11)=2272.727…

따라서, 단수를 절상하여 [Pr.PF67]에 2273[0.01degree]을 설정해 주십시오.

3. 백래시 추정 기능으로 자동 설정되는 이동량의 단위를 선택해 주십시오.

전자 기어([Pr.PA06 전자 기어 분자]/[Pr.PA07 전자 기어 분모]의 설정값에 따라서는 백래시 추정 기능 실시할 때 타임 아웃이 발생합니다. 그 경우, [Pr.PF62.0 백래시 추정용 단위 선택]을 "1"로 설정해 주십시오.

4. 기어 고장 예측 기능 설정을 조정해 주십시오.

기어 고장 예측 기능에 사용하는 백래시 임계값을 변경할 경우, [Pr.PF68 백래시 임계값 배율]을 변경해 주십시오. "0"(초기값)을 설정한 경우, [Pr.PF67]/100의 2배가 백래시 임계값으로 설정됩니다.

기어 고장 예측에 사용하는 임계값은 다음 식으로 계산됩니다.

백래시 임계값=[Pr.PF67]/100×[Pr.PF68]/10

백래시 공칭값이 2273[0.01degree]이고, 백래시 임계값을 5000[0.01degree]으로 설정할 경우, 다음 식으로 계산됩니다.

[Pr.PF68]=백래시 임계값[0.01degree]/[Pr.PF67]×10=5000/2273×10=21.99…

따라서, [Pr.PF68]에 22[0.1배]를 설정해 주십시오.

■서보 모터에 접속되어 있는 기어의 기어비를 알 수 없는 경우

[Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자] 및 [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모] 중 하나를 "0"으로 설정한 경우, 백래시 추정 시의 이동량은 백래시 추정 개시 위치에서 정회전 측 2회전, 역회전 측 2회전입니다. 이때, 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 백래시 추정값은 서보 모터단 단위의 값입니다.

1. 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 제조사가 제시한 백래시 공칭값을 설정해 주십시오.

백래시 공칭값은 서보 모터 측의 회전 각도로 환산하여 [Pr.PF67 백래시 공칭값]을 설정해 주십시오.

백래시 공칭값이 10[degree]의 경우, 다음 식으로 계산됩니다.

제조사가 제시한 백래시 공칭값×100=1000

따라서, [Pr.PF67]에 1000[0.01degree]을 설정해 주십시오.

2. 백래시 추정 기능으로 자동 설정되는 이동량의 단위를 선택해 주십시오.

전자 기어([Pr.PA06 전자 기어 분자]/[Pr.PA07 전자 기어 분모]의 설정값에 따라서는 백래시 추정 기능 실시할 때 타임 아웃이 발생합니다. 그 경우, [Pr.PF62.0 백래시 추정용 단위 선택]을 "1"로 설정해 주십시오.

3. 기어 고장 예측 기능 설정을 조정해 주십시오.

기어 고장 예측 기능에 사용하는 백래시 임계값을 변경할 경우, [Pr.PF68 백래시 임계값 배율]을 변경해 주십시오. "0"(초기값)을 설정한 경우, [Pr.PF67]/100의 2배가 백래시 임계값으로 설정됩니다.

기어 고장 예측에 사용하는 임계값은 다음 식으로 계산됩니다.

백래시 임계값=[Pr.PF67]/100×[Pr.PF68]/10

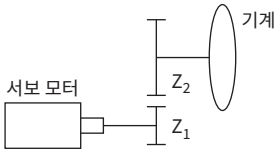
백래시 공칭값이 1000[0.01degree]이고, 백래시 임계값을 2000[0.01degree]으로 설정할 경우, [Pr.PF68]에 20[0.1배]을 설정해 주십시오.

설정 예 [B]

백래시 추정 기능의 사용 방법을 다음 설정 예에서 설명합니다.

예

기계의 사양



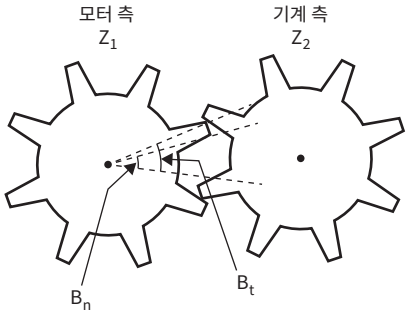
P_t(서보 모터 분해능): 67108864pulses/rev

Z_1 서보 모터 측 기어 잇수: 11

Z_2 기계 측 기어 잇수: 25

Z_1:Z_2=11:25

Bn 제조사가 제시한 백래시 공칭값: 10[degree]



■서보 모터에 접속되어 있는 기어의 기어비를 알고 있는 경우

[Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자] 및 [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모]를 설정하면 백래시 추정 시의 이동량이 필요 최소한으로 끝납니다. 이때, 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 백래시 추정값은 기계단 단위의 값입니다.

1. 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 기어비를 16진수로 설정해 주십시오.

기계 측 기어 잇수가 25, 서보 모터 측 기어 잇수가 11인 경우, [Pr.PF66.0-3]에 “0019”, [Pr.PF66.4-7]에 “000B”를 설정해 주십시오.

서보 모터에 여러 개의 기어가 접속되어 있는 경우, 부하까지의 기어비로 설정해 주십시오.

2. 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 제조사가 제시한 백래시 공칭값을 설정해 주십시오.

백래시 공칭값은 백래시 추정용 기어비를 고려한 값으로 [Pr.PF67 백래시 공칭값]에 입력해 주십시오.

백래시 공칭값이 10[degree]의 경우, 다음 식으로 계산됩니다.

제조사가 제시한 백래시 공칭값×100×([Pr.PF66.0-3]/[Pr.PF66.4-7])=10×100×(25/11)=2272.727…

따라서, 단수를 절상하여 [Pr.PF67]에 2273[0.01degree]을 설정해 주십시오.

3. 기어 고장 예측 기능 설정을 조정해 주십시오.

기어 고장 예측 기능에 사용하는 백래시 임계값을 변경할 경우, [Pr.PF68 백래시 임계값 배율]을 변경해 주십시오. “0”(초기값)을 설정한 경우, [Pr.PF67]/100의 2배가 백래시 임계값으로 설정됩니다.

기어 고장 예측에 사용하는 임계값은 다음 식으로 계산됩니다.

백래시 임계값=[Pr.PF67]/100×[Pr.PF68]/10

백래시 공칭값이 2273[0.01degree]이고, 백래시 임계값을 5000[0.01degree]으로 설정할 경우, 다음 식으로 계산됩니다.

[Pr.PF68]=백래시 임계값[0.01degree]/[Pr.PF67]×10=5000/2273×10=21.99…

따라서, [Pr.PF68]에 22[0.1배]를 설정해 주십시오.

■서보 모터에 접속되어 있는 기어의 기어비를 알 수 없는 경우

[Pr.PF66.0-3 백래시 추정용 기어 분자] 및 [Pr.PF66.4-7 백래시 추정용 기어 분모] 중 하나를 “0”으로 설정한 경우, 백래시 추정 시의 이동량은 백래시 추정 개시 위치에서 정회전 측 2회전, 역회전 측 2회전입니다. 이때, 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 백래시 추정값은 서보 모터단 단위의 값입니다.

1. 서보 모터에 접속되어 있는 기어의 제조사가 제시한 백래시 공칭값을 설정해 주십시오.

백래시 공칭값은 서보 모터 측의 회전 각도로 환산하여 [Pr.PF67 백래시 공칭값]을 설정해 주십시오.

백래시 공칭값이 10[degree]의 경우, 다음 식으로 계산됩니다.

제조사가 제시한 백래시 공칭값×100=1000

따라서, [Pr.PF67]에 1000[0.01degree]을 설정해 주십시오.

2. 기어 고장 예측 기능 설정을 조정해 주십시오.

기어 고장 예측 기능에 사용하는 백래시 임계값을 변경할 경우, [Pr.PF68 백래시 임계값 배율]을 변경해 주십시오. “0”(초기값)을 설정한 경우, [Pr.PF67]/100의 2배가 백래시 임계값으로 설정됩니다.

기어 고장 예측에 사용하는 임계값은 다음 식으로 계산됩니다.

백래시 임계값=[Pr.PF67]/100×[Pr.PF68]/10

백래시 공칭값이 1000[0.01degree]이고, 백래시 임계값을 2000[0.01degree]으로 설정할 경우, [Pr.PF68]에 20[0.1배]을 설정해 주십시오.

백래시 추정 기능의 중지

백래시 추정 중에 중지 버튼을 클릭하면 백래시 추정을 중지합니다. 백래시 추정이 중지되면 에러 코드의 스테이터스에 “C000”이 표시됩니다. 백래시 추정을 중지하고 다시 백래시 추정을 실시하는 경우, 서보 모터를 한 번 정지시켜 주십시오. 또한, 가동부를 추정 개시 위치로 되돌리고 나서 실시해 주십시오.

백래시 추정 에러 발생 시

백래시 추정 중에 추정 에러가 발생한 경우, 백래시 추정을 중지합니다. 이때, 에러 코드의 스테이터스에 에러 코드가 표시되므로, 추정 에러가 발생한 원인을 확인해 주십시오. 다시 백래시 추정을 실시하는 경우, 서보 모터를 한 번 정지시켜 주십시오. 또한, 가동부를 추정 개시 위치로 되돌리고 나서 실시해 주십시오.

표시	명칭	에러 내용	조치 예
0000	정상 종료	—	—
C000	조정 중 취소	백래시 추정 중에 “중지 버튼”을 눌렀다.	—
C001	추정 중 서보 OFF	백래시 추정 중에 서보 OFF로 하였다.	백래시 추정 중에 서보 OFF가 되지 않도록 해주십시오.
C002	백래시 추정 오류	백래시 추정량의 계산을 실시할 수 없었다.	다음 추정 조건을 충족하도록 운전해 주십시오. • 과속도 알람 레벨이 100[r/min] 이상이다. • 가감속 토크가 정격의 30% 이상이다.
		발진 등의 영향이 원인으로 왕복 위치 결정 운전을 실시할 수 없었다.	발진하지 않도록 게인을 조정하고 나서 백래시 추정을 실시해 주십시오.
		기어가 없는 상태에서 백래시 추정을 실시하였다.	백래시 추정은 서보 모터에 기어가 접속되어 있는 상태에서 실시해 주십시오.
C003	백래시 추정 구동 중 개시 에러	서보 모터 속도: 20[r/min] 이상일 때 백래시 추정을 개시하려고 하였다.	백래시 추정은 서보 모터 정지 중에 실시해 주십시오.
C004	백래시 추정 개시 에러	백래시 추정 중에 백래시 추정 개시 버튼을 눌렀다.	백래시 추정 개시 버튼은 백래시 추정을 실시하고 있지 않을 때 눌러 주십시오.
		앰프 지령 방식 원터치 조정 중에 백래시 추정 개시 버튼을 눌렀다.	백래시 추정 개시 버튼은 앰프 지령 방식 원터치 조정을 실시하고 있지 않을 때 눌러 주십시오.
C005	백래시 추정 제어 모드 오류	리니어 서보 모터 제어 모드에서 백래시 추정을 개시하였다.	리니어 서보 모터 제어 모드에서는 백래시 추정을 사용할 수 없습니다.
C006	백래시 추정 지령 생성 오류	토크 제한값이 “0”으로 설정되어 있다.	토크 제한값이 정격 토크 30%를 초과하도록 설정해 주십시오.
C007	정지 신호 에러	[G][A]: 백래시 추정 중에 LSP 및 LSN이 OFF되었다. 백래시 추정 중에 EM2가 OFF되었다. 백래시 추정 중에 FLS 및 RLS가 OFF되었다.	백래시 추정을 개시할 위치를 수정해 주십시오. 안전을 확인하고, EM2를 ON해 주십시오.
		[B]: 백래시 추정 중에 EM2가 OFF되었다. 백래시 추정 중에 FLS 및 RLS가 OFF되었다. 컨트롤러 경유로 백래시 추정 중에 컨트롤러에서의 긴급 정지 지령이 OFF되었다.	백래시 추정을 개시할 위치를 수정해 주십시오. 안전을 확인하고, EM2 또는 컨트롤러에서의 긴급 정지 지령을 ON해 주십시오.
C008	서보 파라미터	기어비가 한쪽만 “0”으로 설정되어 있다.	기어비는 분자 및 분모에 “0” 이외를 설정해 주십시오.
		제조사 설정용 서보 파라미터가 변경되었다.	제조사 설정용 서보 파라미터를 초기값으로 되돌려 주십시오.
		과속도 알람 레벨이 낮다.	과속도 알람 레벨을 크게 해주십시오.
		기어비가 한쪽만 “0”으로 설정되어 있다.	기어비는 분자, 분모 모두 설정해 주십시오.
C009	알람	알람/경고 발생 중에 백래시 추정을 개시하려고 하였다. 백래시 추정 중에 알람/경고가 발생하였다.	백래시 추정은 알람/경고가 발생하지 않는 상태에서 개시해 주십시오. 백래시 추정 중에는 알람/경고가 발생하지 않도록 해주십시오.
C00A	타임 아웃	백래시 추정 중에 2분 이상 경과하였다.	토크 제한값 및 과속도 알람 검출 레벨을 크게 한 상태에서 백래시 추정을 개시해 주십시오.
		백래시 추정 중에 MR Configurator2와의 통신이 차단되었다.	백래시 추정 중에는 MR Configurator2와의 통신이 차단되지 않도록 해주십시오.
FFFF	백래시 추정 미실시	백래시 추정 미실시	백래시 추정을 실시해 주십시오.

기어 고장 예측 기능

기어 고장 예측 기능에서는 백래시 추정 기능으로 추정한 백래시 양과 서보 파라미터로 설정한 백래시 임계값을 비교하여 기어의 고장을 예측합니다.

기어 진단 임계값 설정 방법으로 서보 앰프에 임계값을 입력한 후, 백래시 추정을 실시하면 기어 고장 예측이 실행됩니다. 기어 진단 임계값 설정 방법에 대해서는 다음을 참조해 주십시오.

☞260페이지 기어 진단 임계값 설정 방법

기어 고장 예측 실행 시, 백래시 추정값이 임계값보다 큰 경우에 [AL.0F7 기계 진단 경고]를 출력합니다. [AL.0F7 기계 진단 경고] 출력 후, [Pr.PF67 백래시 공칭값]을 0으로 하는 통신 리셋, 서보 앰프의 전원 재투입 또는 소프트웨어 리셋을 실시하면 [AL.0F7 기계 진단 경고]는 해제됩니다.

[AL.0F7 기계 진단 경고]의 출력은 백래시 추정 후에 실시됩니다. 서보 앰프 내부에 기억된 백래시 추정 결과가 백래시 임계값보다 커도 [AL.0F7 기계 진단 경고]는 출력되지 않습니다.

관련 오브젝트 [G]

기어 고장 진단 기능에 관련된 오브젝트에 대하여 기재합니다.

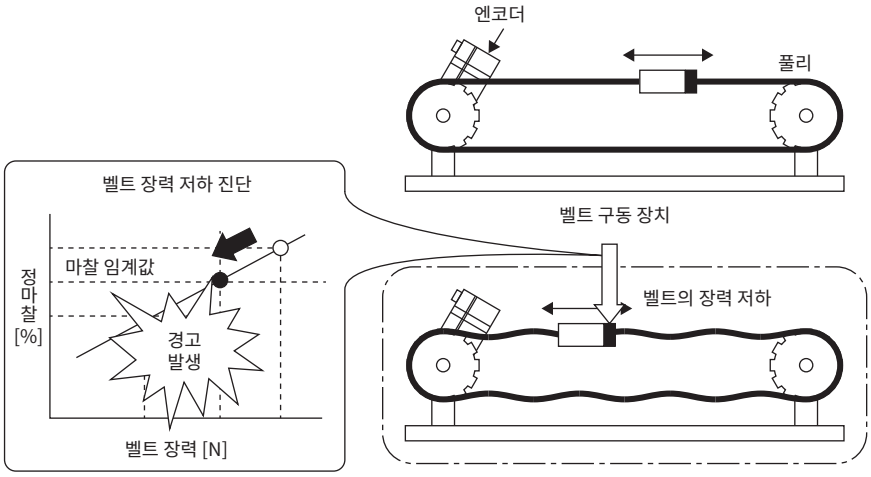
오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
2C32h	0	VAR	Backlash estimation value	백래시 추정 결과를 나타냅니다. 백래시 추정용 기어 분자 또는 백래시 추정용 기어 분모에 “0”이 설정되어 있는 경우, 백래시 추정량은 서보 모터 측의 회전 각도로 출력됩니다. 백래시 추정용 기어 기어비에 “0” 이외의 값이 설정되어 있는 경우, 백래시 추정용 기어비를 고려한 값이 백래시 추정량으로 출력됩니다. 단위: 0[0.01degree]

벨트 진단 기능

개요 [G][B]

벨트 진단 기능은 서보 앰프 내부 데이터에서 마찰값을 이용하여 서보 모터에 접속되어 있는 벨트의 장력 저하를 추정합니다. 벨트의 장력 저하를 알면 벨트의 고장을 예측할 수 있습니다. 또한, 벨트의 장력 수정 시기를 알 수 있습니다. 벨트 진단 기능으로는 벨트의 절단 예측은 할 수 없습니다.



기계 진단 기능에는 다음 2가지 기능이 있습니다.

■정마찰 고장 예측 기능

마찰 고장 예측 기능에서는 마찰 추정 기능으로 추정되는 정마찰의 증감으로 장치 고장을 예측합니다. 장치 고장을 예측한 경우, [AL.0F7 기계 진단 경고]가 발생합니다. [AL.0F7 기계 진단 경고]의 임계값을 자동 설정할 수 있으므로 벨트 장력 저하 예측 기능보다 간단하게 사용할 수 있습니다. 단, 정마찰 고장 예측 기능에서는 정마찰의 증감으로 검지하므로 벨트 장력 저하의 정밀도가 낮고, 벨트의 초기 신장이 원인이 되어 [AL.0F7 기계 진단 경고]가 발생할 수 있습니다.

■벨트 장력 저하 예측 기능

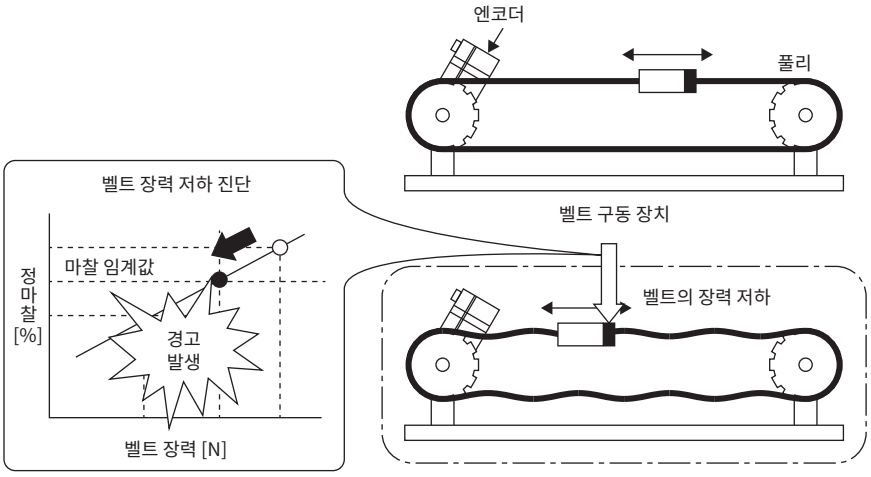
벨트 장력 저하 예측 기능에서는 서보 앰프 내부 데이터에서 벨트 장력을 추정하고, 벨트 장력 서보 파라미터로 입력된 임계값 이하가 된 경우, [AL.0F7 기계 진단 경고]가 발생합니다. 서보 파라미터로 벨트 장력과 정마찰과의 관계를 입력해야 하지만, 벨트 장력을 추정하여 [AL.0F7 기계 진단 경고]를 출력하므로, 벨트 장력 저하의 정밀도를 좋게 할 수 있습니다.

정마찰 고장 예측 기능과 벨트 장력 저하 기능의 차이는 다음 표와 같습니다.

항목	정마찰 고장 예측 기능	벨트 장력 저하 예측 기능
판정 기준	정마찰	벨트 장력
임계값 설정	자동 설정 가능	수동 설정
입력 필수 서보 파라미터	[Pr.PF34.5 정마찰 고장 예측 경고 선택] [Pr.PF41 고장 예측 서보 모터 총 이동량	[Pr.PF71.0 벨트 장력 저하 예측 기능 선택] [Pr.PF72 장착 시 벨트 장력] [Pr.PF73 신장 시 벨트 장력] [Pr.PF74 장착 시 정마찰] [Pr.PF75 신장 시 정마찰] [Pr.PF76 벨트 장력 이상 임계값]
벨트 장력 저하 검지 정밀도	낮다	높다

개요 [A]

벨트 진단 기능은 서보 앰프 내부 데이터에서 마찰값을 이용하여 서보 모터에 접속되어 있는 벨트의 장력 저하를 추정합니다. 벨트의 장력 저하를 알면 벨트의 고장을 예측할 수 있습니다. 또한, 벨트의 장력 수정 시기를 알 수 있습니다. 벨트 진단 기능으로는 벨트의 절단 예측은 할 수 없습니다.



기계 진단 기능에는 다음 2가지 기능이 있습니다.

■정마찰 고장 예측 기능

마찰 고장 예측 기능에서는 마찰 추정 기능으로 추정되는 정마찰의 증감으로 장치 고장을 예측합니다. 장치 고장을 예측한 경우, [AL.0F7 기계 진단 경고]가 발생합니다. [AL.0F7 기계 진단 경고]의 임계값을 자동 설정할 수 있으므로 벨트 장력 저하 예측 기능보다 간단하게 사용할 수 있습니다. 단, 정마찰 고장 예측 기능에서는 정마찰의 증감으로 검지하므로 벨트 장력 저하의 정밀도가 낮고, 벨트의 초기 신장이 원인이 되어 [AL.0F7 기계 진단 경고]가 발생할 수 있습니다.

■벨트 장력 저하 예측 기능

벨트 장력 저하 예측 기능에서는 서보 앰프 내부 데이터에서 벨트 장력을 추정하고, 벨트 장력 서보 파라미터로 입력된 임계값 이하가 된 경우, [AL.0F7 기계 진단 경고]가 발생합니다. 서보 파라미터로 벨트 장력과 정마찰과의 관계를 입력해야 하지만, 벨트 장력을 추정하여 [AL.0F7 기계 진단 경고]를 출력하므로, 벨트 장력 저하의 정밀도를 좋게 할 수 있습니다.

정마찰 고장 예측 기능과 벨트 장력 저하 기능의 차이는 다음 표와 같습니다.

항목	정마찰 고장 예측 기능	벨트 장력 저하 예측 기능
판정 기준	정마찰	벨트 장력
임계값 설정	자동 설정 가능	수동 설정
입력 필수 서보 파라미터	[Pr.PF51.5 정마찰 고장 예측 경고 선택] [Pr.PF53 고장 예측 서보 모터 총 이동량]	[Pr.PF71.0 벨트 장력 저하 예측 기능 선택] [Pr.PF72 장착 시 벨트 장력] [Pr.PF73 신장 시 벨트 장력] [Pr.PF74 장착 시 정마찰] [Pr.PF75 신장 시 정마찰] [Pr.PF76 벨트 장력 이상 임계값]
벨트 장력 저하 검지 정밀도	낮다	높다

제약 사항

- 마찰 고장 예측 기능과 정마찰 고장 예측 기능은 동시에 사용할 수 없습니다. 마찰 고장 예측 기능과 정마찰 고장 예측 기능을 동시에 유효로 한 경우, [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.

주의사항

- 정마찰 고장 예측 기능은 마찰 추정 기능으로 추정한 정마찰을 사용하여 고장 예측합니다. 따라서, 마찰 추정 기능으로 정마찰을 추정할 수 있도록 [Pr.PF31 기계 진단 기능 저속 시 마찰 추정 영역 판정 속도]를 설정해 주십시오.

정마찰 고장 예측 기능 [G][B]

■정마찰 고장 예측 기능 사용 방법

다음에 나타낸 순서로 정마찰 고장 예측 기능을 사용해 주십시오. 정마찰 고장 예측 기능에는 경고를 출력하는 임계값을 서보 앰프 내부에서 자동 계산하는 임계값 자동 설정, 서보 파라미터로 설정하는 임계값 수동 설정이 있습니다. 임계값 수동 설정은 경고를 출력하는 임계값을 임의의 값으로 설정할 수 있습니다.



*1 추정한 정마찰과 동마찰은 MR Configurator2의 기계 진단 화면을 열면 저장할 수 있습니다.

*2 장치 가동 시간이 연속으로 3시간 미만인 경우나 [Pr.PF40.5 정마찰 고장 예측 정마찰 선택]으로 설정되어 있는 회전 방향의 마찰 추정이 완료되지 않은 경우, 임계값은 자동 계산되지 않습니다.

■정마찰 고장 예측 경고 설정

[Pr.PF34.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]을 설정하고, 정마찰 고장 예측 경고를 유효로 해 주십시오. "1"(정마찰 임계값 자동 설정)을 설정한 경우, 서보 앰프 내부 임계값을 자동으로 계산합니다. "2"(정마찰 임계값 수동 설정)를 설정한 경우, 임계값을 서보 파라미터로 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF34.5	*MFP	정마찰 고장 예측 경고 선택	0: 무효(초기값) 1: 임계값 자동 설정 2: 임계값 수동 설정 3: 임계값 리셋

■고장 예측 서보 모터 총 이동량의 설정

임계값 자동 설정을 사용하는 경우, [Pr.PF41 고장 예측 서보 모터 총 이동량]에서 고장 예측 서보 모터 총 이동량을 설정해 주십시오.

기계 총 이동량이 고장 예측 서보 모터 총 이동량보다 작을 경우, 벨트가 초기 신장하고 있다고 받아들여 추정한 정마찰에서 임계값을 자동 설정하지 않습니다. 고장 예측 서보 모터 총 이동량은 각 벨트 제조사 등에서 제시한 초기 신장 특성과 장치의 대표적인 구동 패턴을 고려하여 초기 신장이 완료되는 기계 총 이동량을 설정해 주십시오. 예를 들면, 고장 예측 서보 모터 총 이동량을 8×10^5rev으로 하는 경우, [Pr.PF41 고장 예측 서보 모터 총 이동량]을 "80000"[10rev]으로 설정해 주십시오.

■임계값 설정 방법

[Pr.PF34.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]을 “1”(임계값 자동 설정)로 한 경우, 임계값을 결정하는 서보 파라미터인 [Pr.PF69 정마찰 고장 예측 평균 특성], [Pr.PF70 마찰 고장 예측 표준 편차]는 서보 앰프 내부에서 추정한 정마찰에 따라 자동으로 수정됩니다.

[Pr.PF40.4 정마찰 고장 예측 임계값 배율]로 임계값를 변경할 수 있습니다. 임계값 자동 설정에서 계산된 값으로 [AL.0F7 기계 진단 경고]를 오검지할 경우, [Pr.PF40.4 정마찰 고장 예측 임계값 배율]의 값을 크게 해 주십시오.

서보 앰프 내부에서 임계값의 계산이 완료된 후, [Pr.PF34.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]은 “2”(임계값 수동 설정)로 바뀝니다.

[Pr.PF34.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]을 “2”(임계값 수동 설정)로 설정하면 임계값을 수동으로 설정할 수 있습니다. 임계값의 상한과 하한은 [Pr.PF40.4 정마찰 고장 예측 임계값 배율], [Pr.PF69 정마찰 고장 예측 평균 특성], [Pr.PF70 정마찰 고장 예측 표준 편차]로 설정 가능하고, 다음 식으로 계산됩니다. 또한, 다음 식에서 [Pr.PF40.4 정마찰 고장 예측 임계값 배율]이 0인 경우, 정마찰 고장 예측 임계값 배율을 5로 하여 상한 임계값, 하한 임계값을 계산합니다.

상한 임계값[0.1%]=[Pr.PF69]+[Pr.PF70]×[Pr.PF40.4]

하한 임계값[0.1%]=[Pr.PF69]-[Pr.PF70]×[Pr.PF40.4]

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF40.4	MFPP	정마찰 고장 예측 임계값 배율	정마찰 고장 예측 기능에서 사용할 임계값을 계산하기 위한 폭을 설정해 주십시오. 정마찰 고장 예측 임계값 배율의 값이 작을수록 정마찰 고장 예측에 사용하는 임계값이 작아져 고장을 조기에 예측하기 쉬워지지만, 오검지의 가능성도 커집니다. *1 초기값: 0h
PF69	SPAV	정마찰 고장 예측 평균 특성	정마찰 토크 평균값을 설정해 주십시오. *2 초기값: 0[0.1%]
PF70	SPSD	정마찰 고장 예측 표준 편차	정마찰 토크 표준 편차를 설정해 주십시오. *2 초기값: 0[0.1%]

*1 “0”을 설정한 경우, 5배입니다.

*2 [Pr.PF34.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]=“2”(임계값 수동 설정)일 때, 유효합니다.
[Pr.PF34.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]=“1”(임계값 자동 설정)인 경우, 추정한 정마찰 토크에서 자동 계산됩니다.

■임계값 재설정 방법

임계값 자동 설정으로 상한 임계값, 하한 임계값을 자동 설정한 후, 다시 임계값 자동 설정을 실시하는 경우, [Pr.PF34.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]을 “3”(임계값 리셋)으로 설정한 후, 전원을 재투입하거나 소프트웨어를 리셋해 주십시오. 전원 재투입 또는 소프트웨어 리셋 후, 임계값이 리셋되고, [Pr.PF34.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]이 “1”(임계값 자동 설정)로 변경됩니다.

정마찰 고장 예측 사용 개시 후에 장치 부품을 교환한 경우, 정마찰 임계값과 기계 총 이동량을 리셋해 주십시오.

■정마찰 고장 예측 기능

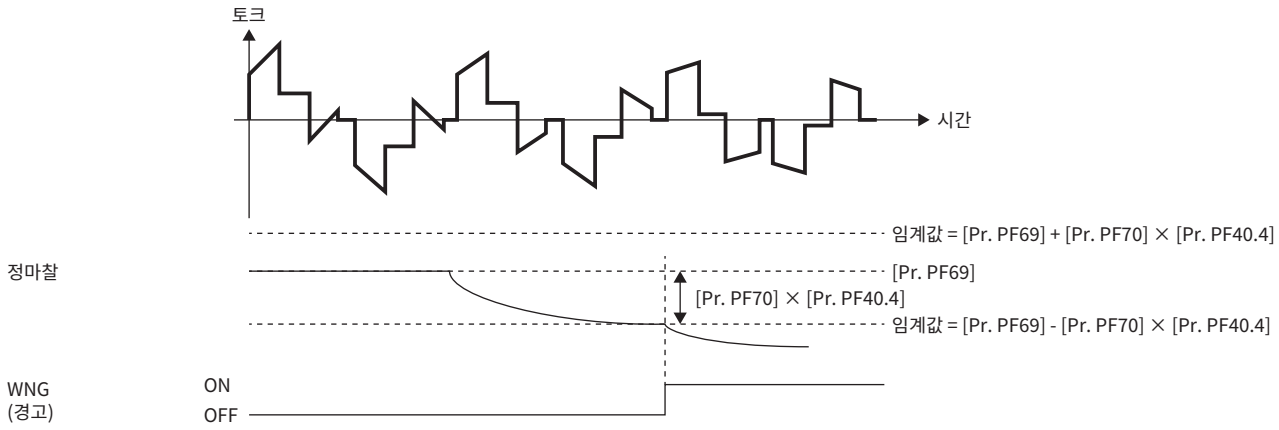
임계값 설정 방법으로 서보 앰프에 상한 임계값과 하한 임계값을 입력하면 서보 앰프는 정마찰 고장 예측을 개시합니다. 임계값 설정 방법에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞275페이지 임계값 설정 방법

정마찰 고장 예측 중에는 마찰 추정 기능으로 추정된 정마찰이 상한 임계값을 초과했을 때, [AL.0F7 기계 진단 경고]를 출력합니다.

또한, 정마찰이 하한 임계값을 밑돌았을 때도 [AL.0F7 기계 진단 경고]를 출력합니다.

[AL.0F7 기계 진단 경고] 출력 후에 정마찰이 상한 임계값과 하한 임계값의 범위 내가 된 경우, [AL.0F7 기계 진단 경고]는 해제됩니다.



■관련 오브젝트 [G]

정마찰 고장 예측 기능에 관련된 오브젝트에 대하여 기재합니다.

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
2C29h	0	VAR	Fault prediction status	[Bit0~3: 마찰 고장 예측 스테이터스] 0: 마찰 고장 예측 무효 1: 마찰 고장 예측 준비 중 2: 마찰 고장 예측 실행 중 3: 마찰 고장 예측 경고 중 [Bit4~7: 진동 고장 예측 스테이터스] 0: 진동 고장 예측 무효 1: 진동 고장 예측 준비 중 2: 진동 고장 예측 실행 중 3: 진동 고장 예측 경고 중 [Bit8~11: 총 이동량 고장 예측 스테이터스] 0: 총 이동량 고장 예측 무효 1: 총 이동량 고장 예측 실행 중 2: 총 이동량 고장 예측 경고 중 [Bit12~15: 모터 총 이동량 계산 스테이터스] 0: 모터 총 이동량 계산 정지 중 1: 모터 총 이동량 계산 중 [Bit16~19: reserved] [Bit20~23: 정마찰 고장 예측 스테이터스] 0: 정마찰 고장 예측 무효 1: 정마찰 고장 예측 준비 중 2: 정마찰 고장 예측 실행 중 3: 정마찰 고장 예측 경고 중 [Bit24~27: 벨트 장력 저하 예측 스테이터스] 0: 벨트 장력 저하 예측 무효 1: 벨트 장력 저하 예측 실행 중 2: 벨트 장력 저하 경고 중 [Bit28~31: 벨트 장력 추정 스테이터스] 0: 벨트 장력 추정 중 1: 벨트 장력 추정 완료 7: 벨트 장력 추정 미설정
2C33h	0	VAR	Static frictionbased fault prediction upper threshold	정마찰 고장 예측에 사용하는 상한 임계값을 정격 토크를 100%로 하여 0.1% 단위로 나타냅니다.
2C34h	0	VAR	Static friction based fault prediction lower threshold	정마찰 고장 예측에 사용하는 하한 임계값을 정격 토크를 100%로 하여 0.1% 단위로 나타냅니다.
2C35h	0	VAR	Static friction based fault prediction prepare status	정마찰 고장 예측에 사용하는 임계값 작성 진척을 % 단위로 나타냅니다. 100%가 되면 마찰 고장 예측 상한 임계값과 마찰 고장 예측 하한 임계값의 작성이 완료됩니다.

정마찰 고장 예측 기능 [A]

■정마찰 고장 예측 기능 사용 방법

다음에 나타낸 순서로 정마찰 고장 예측 기능을 사용해 주십시오. 정마찰 고장 예측 기능에는 경고를 출력하는 임계값을 서보 앰프 내부에서 자동 계산하는 임계값 자동 설정, 서보 파라미터로 설정하는 임계값 수동 설정이 있습니다. 임계값 수동 설정으로 경고를 출력하는 임계값을 임의의 값으로 설정할 수 있습니다.



*1 추정한 정마찰과 동마찰은 MR Configurator2의 기계 진단 화면을 열면 저장할 수 있습니다.

*2 장치 가동 시간이 연속으로 3시간 미만인 경우나 [Pr.PF52.5 정마찰 고장 예측 정마찰 선택]으로 설정되어 있는 회전 방향의 마찰 추정이 완료되지 않은 경우, 임계값은 자동 계산되지 않습니다.

■정마찰 고장 예측 경고 설정

[Pr.PF51.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]을 설정하고, 정마찰 고장 예측 경고를 유효로 해 주십시오. "1"(정마찰 임계값 자동 설정)을 설정한 경우, 서보 앰프 내부 임계값을 자동으로 계산합니다. "2"(정마찰 임계값 수동 설정)를 설정한 경우, 임계값을 서보 파라미터로 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF51.5	*MFP	정마찰 고장 예측 경고 선택	0: 무효(초기값) 1: 임계값 자동 설정 2: 임계값 수동 설정 3: 임계값 리셋

■고장 예측 서보 모터 총 이동량의 설정

임계값 자동 설정을 사용하는 경우, [Pr.PF53 고장 예측 서보 모터 총 이동량]에서 고장 예측 서보 모터 총 이동량을 설정해 주십시오.

기계 총 이동량이 고장 예측 서보 모터 총 이동량보다 작은 경우, 벨트가 초기 신장하고 있다고 받아들여 추정한 정마찰에서 임계값을 자동 설정하지 않습니다. 고장 예측 서보 모터 총 이동량은 각 벨트 제조사 등에서 제시한 초기 신장 특성과 장치의 대표적인 구동 패턴을 고려하여 초기 신장이 완료되는 서보 모터 이동량을 설정해 주십시오. 예를 들면, 고장 예측 서보 모터 총 이동량을 8×10^5rev으로 하는 경우, [Pr.PF53 고장 예측 서보 모터 총 이동량]을 "80000"[10rev]으로 설정해 주십시오.

■임계값 설정 방법

[Pr.PF51.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]을 “1”(임계값 자동 설정)로 한 경우, 임계값을 결정하는 서보 파라미터인 [Pr.PF69 정마찰 고장 예측 평균 특성], [Pr.PF70 마찰 고장 예측 표준 편차]는 서보 앰프 내부에서 추정한 정마찰에 따라 자동으로 수정됩니다.

[Pr.PF52.4 정마찰 고장 예측 임계값 배율]로 임계값를 변경할 수 있습니다. 임계값 자동 설정에서 계산된 값으로 [AL.0F7 기계 진단 경고]를 오검지할 경우, [Pr.PF52.4 정마찰 고장 예측 임계값 배율]의 값을 크게 해 주십시오.

서보 앰프 내부에서 임계값의 계산이 완료된 후, [Pr.PF51.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]은 “2”(임계값 수동 설정)로 바뀝니다.

[Pr.PF51.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]을 “2”(임계값 수동 설정)로 설정하면 임계값을 수동으로 설정할 수 있습니다. 임계값의 상한과 하한은 [Pr.PF52.4 정마찰 고장 예측 임계값 배율], [Pr.PF69 정마찰 고장 예측 평균 특성], [Pr.PF70 정마찰 고장 예측 표준 편차]로 설정 가능하고, 다음 식으로 계산됩니다. 또한, 다음 식에서 [Pr.PF52.4 정마찰 고장 예측 임계값 배율]이 0인 경우, 정마찰 고장 예측 임계값 배율을 5로 하여 상한 임계값, 하한 임계값을 계산합니다.

상한 임계값[0.1%]=[Pr.PF69]+[Pr.PF70]×[Pr.PF52.4]

하한 임계값[0.1%]=[Pr.PF69]-[Pr.PF70]×[Pr.PF52.4]

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF52.4	MFPP	정마찰 고장 예측 임계값 배율	정마찰 고장 예측 기능에서 사용할 임계값을 계산하기 위한 폭을 설정해 주십시오. 정마찰 고장 예측 임계값 배율의 값이 작을수록 정마찰 고장 예측에 사용하는 임계값이 작아지므로, 고장을 조기에 예측하기 쉬워지지만, 오검지의 가능성도 커집니다. *1 초기값: 0h
PF69	SPAV	정마찰 고장 예측 평균 특성	정마찰 토크 평균값을 설정해 주십시오. *2 초기값: 0[0.1%]
PF70	SPSD	정마찰 고장 예측 표준 편차	정마찰 토크 표준 편차를 설정해 주십시오. *2 초기값: 0[0.1%]

*1 “0”을 설정한 경우, 5배입니다.

*2 [Pr.PF51.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]=“2”(임계값 수동 설정)일 때, 유효합니다.
[Pr.PF51.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]=“1”(임계값 자동 설정)인 경우, 추정한 정마찰 토크에서 자동 계산됩니다.

■임계값 재설정 방법

임계값 자동 설정으로 상한 임계값, 하한 임계값을 자동 설정한 후, 다시 임계값 자동 설정을 실시하는 경우, [Pr.PF51.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]을 “3”(임계값 리셋)으로 설정한 후, 전원을 재투입하거나 소프트웨어를 리셋해 주십시오. 전원 재투입 또는 소프트웨어 리셋 후, 임계값이 리셋되고, [Pr.PF51.5 정마찰 고장 예측 경고 선택]이 “1”(임계값 자동 설정)로 변경됩니다.

정마찰 고장 예측 사용 개시 후에 장치 부품을 교환한 경우, 정마찰 임계값과 기계 총 이동량을 리셋해 주십시오.

■정마찰 고장 예측 기능

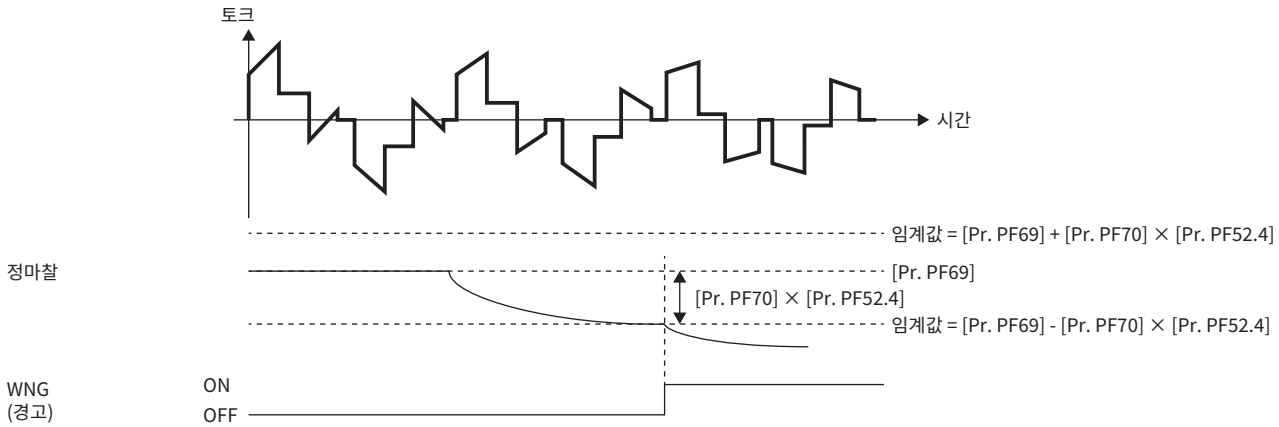
임계값 설정 방법으로 서보 앰프에 상한 임계값과 하한 임계값을 입력하면 서보 앰프는 정마찰 고장 예측을 개시합니다. 임계값 설정 방법에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞280페이지 임계값 설정 방법

정마찰 고장 예측 중에는 마찰 추정 기능으로 추정된 정마찰이 상한 임계값을 초과했을 때, [AL.0F7 기계 진단 경고]를 출력합니다.

또한, 정마찰이 하한 임계값을 밑돌았을 때도 [AL.0F7 기계 진단 경고]를 출력합니다.

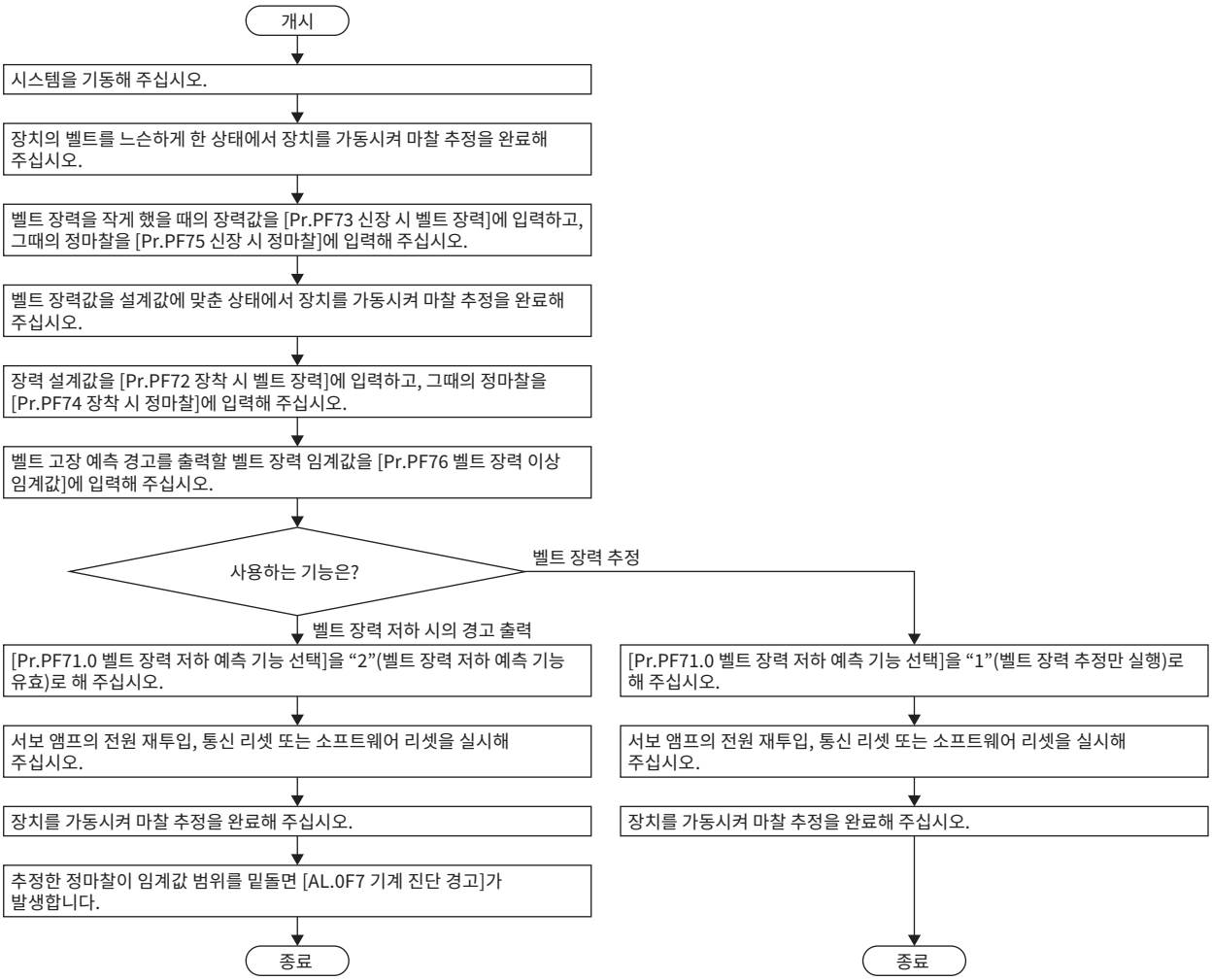
[AL.0F7 기계 진단 경고] 출력 후에 정마찰이 상한 임계값과 하한 임계값의 범위 내가 된 경우, [AL.0F7 기계 진단 경고]는 해제됩니다.



벨트 장력 저하 예측 기능 [G][B]

■벨트 장력 저하 예측 기능 사용 방법

다음에 나타낸 순서로 벨트 장력 저하 예측 기능을 사용해 주십시오.



■신장 시 벨트 장력 설정 방법

벨트 장력 설계값보다 장력을 낮춰 벨트를 장치에 장착해 주십시오. 벨트 장력은 장력계를 사용하여 계측해 주십시오. 벨트 장력을 작게 하려면 벨트의 초기 신장을 이용하는 풀리 사이의 거리를 짧게 하는 등의 방법이 있습니다.

벨트 장력이 설계값의 1/2 정도까지 작게 하는 것을 권장합니다. 벨트를 장치에 장착한 후, 벨트 장력을 계측하여 계측 결과를 [Pr.PF73 신장 시 벨트 장력]에 입력해 주십시오. 신장 시 벨트 장력은 마찰 진동 추정 기능으로 마찰 추정이 완료된 직후의 값을 계측하는 것을 권장합니다. 마찰 진동 추정 기능에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞234페이지 마찰 진동 추정 기능

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF73	ABT	신장 시 벨트 장력	장치 운전 후, 벨트가 신장했을 때의 벨트 장력 또는 장착 시 벨트 장력보다 느슨하게 했을 때의 벨트 장력을 설정해 주십시오. 벨트를 장치에 장착한 후, 벨트가 신장할 때까지의 시간은 벨트의 종류마다 다릅니다. 벨트가 신장할 때까지의 시간은 사용되는 벨트 제조사의 카탈로그 등을 참조해 주십시오. [Pr.PF72 장착 시 벨트 장력]<[Pr.PF73 팽창 시 벨트 장력]으로 설정되었을 때 벨트 장력 저하 기능은 무효입니다. 초기값: 0[0.1N]

■신장 시 정마찰 설정

벨트를 장치에 장착한 후 서보 모터를 구동하고, 마찰 진동 추정 기능으로 정마찰을 추정해 주십시오. 추정이 완료된 정마찰에 따라 [Pr.PF75 신장 시 정마찰]을 다음과 같이 설정해 주십시오.

- 정회전 측만 정마찰 추정이 완료된 경우

[Pr.PF75 신장 시 정마찰]=정회전 측의 정마찰

- 역회전 측만 정마찰 추정이 완료된 경우

[Pr.PF75 신장 시 정마찰]=역회전 측의 정마찰

- 정회전 측 및 역회전 측의 정마찰 추정이 양쪽 모두 완료된 경우

[Pr.PF75 신장 시 정마찰]=(정회전 시의 정마찰+역회전 시의 정마찰)/2

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF75	ASF	신장 시 정마찰	벨트가 신장했을 때 또는 장착 시 벨트 장력보다 느슨하게 했을 때의 정마찰을 설정해 주십시오. 정마찰의 값은 [Pr.PF71.1 벨트 장력 저하 예측 정마찰 선택]의 값에 따라 마찰 추정 기능으로 추정한 정회전 시의 마찰, 역회전 시의 정마찰 또는 이들의 평균값을 설정해 주십시오. [Pr.PF74 장착 시 정마찰]<[Pr.PF75 팽창 시 정마찰]로 설정한 경우, 벨트 장력 저하 기능은 무효입니다. 초기값: 0[0.1%]

■장착 시 벨트 장력 설정

벨트 장력 설계값을 [Pr.PF72 장착 시 벨트 장력 설정]에 설정해 주십시오. 벨트 장력은 장력계를 사용하여 계측해 주십시오. 또한, 벨트 장력은 마찰 진동 추정 기능으로 마찰 추정이 완료된 직후의 값을 계측하는 것을 권장합니다. 마찰 진동 추정 기능에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞234페이지 마찰 진동 추정 기능

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF72	SBT	장착 시 벨트 장력	벨트를 장치에 장착했을 때의 장력을 설정해 주십시오. 이 서보 파라미터는 벨트 진단 기능에서 사용하는 장력 임계값의 기준입니다. 초기값: 0[0.1N]

■장착 시 정마찰 설정

벨트를 장치에 장착한 후 서보 모터를 구동하고, 마찰 진동 추정 기능으로 정마찰을 추정해 주십시오. 정회전, 역회전 양쪽 모두 실시하고, 정회전 시의 정마찰과 역회전 시의 정마찰 양쪽을 추정하는 것을 권장합니다. 추정이 완료된 정마찰에 따라 [Pr.PF74 장착 시 정마찰]을 다음과 같이 설정해 주십시오.

- 정회전 측만 정마찰 추정이 완료된 경우

[Pr.PF74 장착 시 정마찰]=정회전 측의 정마찰

- 역회전 측만 정마찰 추정이 완료된 경우

[Pr.PF74 장착 시 정마찰]=역회전 측의 정마찰

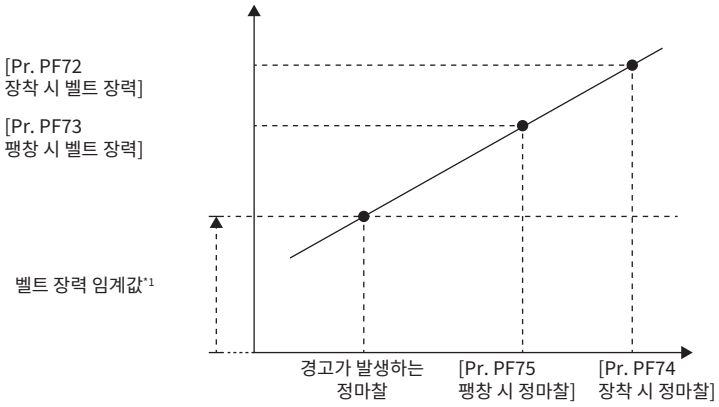
- 정회전 측 및 역회전 측의 정마찰 추정이 양쪽 모두 완료된 경우

[Pr.PF74 장착 시 정마찰]=(정회전 시의 정마찰+역회전 시의 정마찰)/2

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF74	SSF	장착 시 정마찰	벨트를 장치에 장착했을 때의 정마찰을 설정해 주십시오. 정마찰의 값은 [Pr.PF71.1 벨트 장력 저하 예측 정마찰 선택]의 값에 따라 마찰 추정 기능으로 추정한 정회전 시의 마찰, 역회전 시의 정마찰 또는 이들의 평균값을 설정해 주십시오. 초기값: 0[0.1%]

■벨트 장력 임계값 설정

[AL.0F7 기계 진단 경고]를 출력하는 임계값을 설정해 주십시오. 서보 앰프 내부에서 추정한 벨트 장력 추정값이 벨트 장력 임계값을 밑돌면 [AL.0F7 기계 진단 경고]가 발생합니다.



*1 벨트 장력 임계값=[Pr.PF76 벨트 장력 이상 임계값]/100×[Pr.PF72 장착 시 벨트 장력]

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF76	BTS	벨트 장력 이상 임계값	[AL.0F7 기계 진단 경고]를 출력하는 임계값을 설정해 주십시오. 이 서보 파라미터는 [Pr. PF72 장착 시 벨트 장력] 대한 비율로 설정해 주십시오. 벨트 진단 기능을 사용하는 경우, 0 이외의 값을 입력해 주십시오. 초기값: 0[0.1%]

■벨트 장력 예측 경고 선택 설정

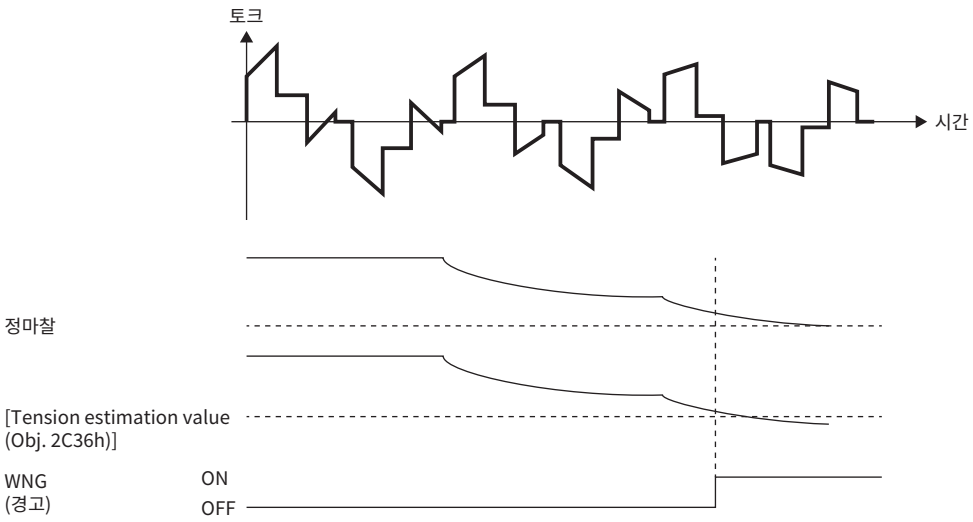
벨트 장력 예측 경고를 유효로 하기 위하여 [Pr.PF71.0 벨트 장력 저하 예측 기능 선택]을 설정해 주십시오.

또한, [Pr.PF72 장착 시 벨트 장력], [Pr.PF73 신장 시 벨트 장력], [Pr.PF74 장착 시 정마찰], [Pr.PF75 신장 시 정마찰]에 0 이외의 값이 설정되어 있는 경우, [Pr.PF71.0 벨트 장력 저하 예측 기능 선택]을 "0"(무효) 이외로 설정하면 벨트 장력은 추정됩니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF71.0	BFP	벨트 장력 저하 예측 기능 선택	벨트 장력 저하 예측 기능 선택 0: 무효(초기값) 1: 벨트 장력 추정만 실행 2: 벨트 장력 저하 예측 기능 유효 벨트 장력 저하 예측 기능은 장치가 본가동하고 나서 유효로 해 주십시오.

■벨트 장력 저하 예측 기능

벨트 장력 예측 중에는 마찰 추정 기능으로 추정된 정마찰이 임계값을 밑돌면 [AL.0F7 기계 진단 경고]가 발생합니다. [AL.0F7 기계 진단 경고] 발생 후에 정마찰이 임계값 이상이 된 경우, [AL.0F7 기계 진단 경고]가 해제됩니다.



■관련 오브젝트 [G]

벨트 장력 저하 예측 기능에 관련된 오브젝트에 대하여 기재합니다.

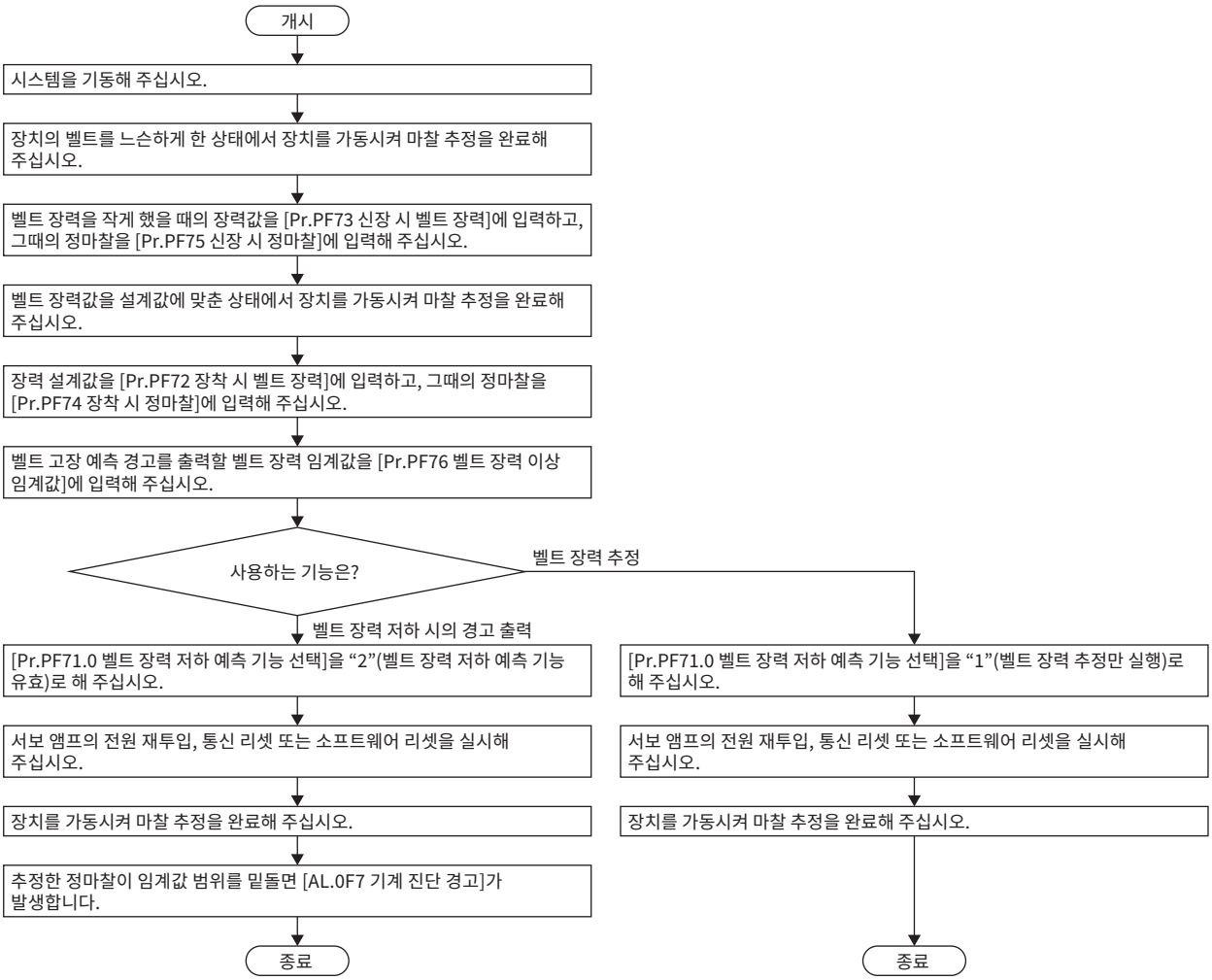
오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
2C29h	0	VAR	Fault prediction status	[Bit0~3: 마찰 고장 예측 스테이터스] 0: 마찰 고장 예측 무효 1: 마찰 고장 예측 준비 중 2: 마찰 고장 예측 실행 중 3: 마찰 고장 예측 경고 중 [Bit4~7: 진동 고장 예측 스테이터스] 0: 진동 고장 예측 무효 1: 진동 고장 예측 준비 중 2: 진동 고장 예측 실행 중 3: 진동 고장 예측 경고 중 [Bit8~11: 총 이동량 고장 예측 스테이터스] 0: 모터 총 이동량 고장 예측 무효 1: 모터 총 이동량 고장 예측 실행 중 2: 모터 총 이동량 고장 예측 경고 중 [Bit12~15: 모터 총 이동량 계산 스테이터스] 0: 모터 총 이동량 계산 정지 중 1: 모터 총 이동량 계산 중 [Bit16~19: reserved] [Bit20~23: 정마찰 고장 예측 스테이터스] 0: 정마찰 고장 예측 무효 1: 정마찰 고장 예측 준비 중 2: 정마찰 고장 예측 실행 중 3: 정마찰 고장 예측 경고 중 [Bit24~27: 벨트 장력 저하 예측 스테이터스] 0: 벨트 장력 저하 예측 무효 1: 벨트 장력 저하 예측 실행 중 2: 벨트 장력 저하 경고 중 [Bit28~31: 벨트 장력 추정 스테이터스] 0: 벨트 장력 추정 중 1: 벨트 장력 추정 완료 7: 벨트 장력 추정 미설정
2C36h	0	VAR	Tension estimation value	장력 추정값 벨트 장력 저하 기능에서 사용하는 장력 추정값을 0.1N 단위로 나타냅니다.

벨트 장력 저하 예측 기능 [A]

■벨트 장력 저하 예측 기능 사용 방법

다음에 나타낸 순서로 벨트 장력 저하 예측 기능을 사용해 주십시오



■팽창 시 벨트 장력 설정 방법

벨트 장력 설계값보다 장력을 낮춰 벨트를 장치에 장착해 주십시오. 벨트 장력은 장력계를 사용하여 계측해 주십시오. 벨트 장력을 작게 하려면 벨트의 초기 팽창을 이용하는 풀리 사이의 거리를 짧게 하는 등의 방법이 있습니다.

벨트 장력이 설계값의 1/2 정도까지 작게 할 것을 권장합니다. 벨트를 장치에 장착한 후, 벨트 장력을 계측하여 계측 결과를 [Pr.PF73 팽창 시 벨트 장력]에 입력해 주십시오. 팽창 시 벨트 장력은 마찰 진동 추정 기능으로 마찰 추정이 완료된 직후의 값을 계측하는 것을 권장합니다. 마찰 진동 추정 기능에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞234페이지 마찰 진동 추정 기능

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF73	ABT	팽창 시 벨트 장력	장치 운전 후, 벨트가 팽창했을 때의 벨트 장력 또는 장착 시 벨트 장력보다 느슨하게 했을 때의 벨트 장력을 설정해 주십시오. 벨트를 장치에 장착한 후, 벨트가 팽창할 때까지의 시간은 벨트의 종류마다 다릅니다. 벨트가 신장할 때까지의 시간은 사용되는 벨트 제조사의 카탈로그 등을 참조해 주십시오. [Pr.PF72 장착 시 벨트 장력]<[Pr.PF73 신장 시 벨트 장력]으로 설정되었을 때 벨트 장력 저하 기능은 무효입니다. 초기값: 0[0.1N]

■신장 시 정마찰 설정

벨트를 장치에 장착한 후 서보 모터를 구동하고, 마찰 진동 추정 기능으로 정마찰을 추정해 주십시오. 마찰 진동 추정 기능에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞234페이지 마찰 진동 추정 기능

추정이 완료된 정마찰에 따라 [Pr.PF75 신장 시 정마찰]을 다음과 같이 설정해 주십시오.

- 정회전 측만 정마찰 추정이 완료된 경우

[Pr.PF75 신장 시 정마찰]=정회전 측의 정마찰

- 역회전 측만 정마찰 추정이 완료된 경우

[Pr.PF75 신장 시 정마찰]=역회전 측의 정마찰

- 정회전 측 및 역회전 측의 정마찰 추정이 양쪽 모두 완료된 경우

[Pr.PF75 팽창 시 정마찰]=(정회전 시의 정마찰+역회전 시의 정마찰)/2

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF75	ASF	팽창 시 정마찰	벨트가 신장했을 때 또는 장착 시 벨트 장력보다 느슨하게 했을 때의 정마찰을 설정해 주십시오. 정마찰의 값은 [Pr.PF71.1 벨트 장력 저하 예측 정마찰 선택]의 값에 따라 마찰 추정 기능으로 추정한 정회전 시의 마찰, 역회전 시의 정마찰 또는 이들의 평균값을 설정해 주십시오. [Pr.PF74 장착 시 정마찰]<[Pr.PF75 신장 시 정마찰]로 설정한 경우, 벨트 장력 저하 기능은 무효입니다. 초기값: 0[0.1%]

■장착 시 벨트 장력 설정

벨트 장력 설계값을 [Pr.PF72 장착 시 벨트 장력 설정]에 설정해 주십시오. 벨트 장력은 장력계를 사용하여 계측해 주십시오. 또한, 벨트 장력은 마찰 진동 추정 기능으로 마찰 추정이 완료된 직후의 값을 계측하는 것을 권장합니다. 마찰 진동 추정 기능에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞234페이지 마찰 진동 추정 기능

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF72	SBT	장착 시 벨트 장력	벨트를 장치에 장착했을 때의 장력을 설정해 주십시오. 이 서보 파라미터는 벨트 진단 기능에서 사용하는 장력 임계값의 기준입니다. 초기값: 0[0.1N]

■장착 시 정마찰 설정

벨트를 장치에 장착한 후 서보 모터를 구동하고, 마찰 진동 추정 기능으로 정마찰을 추정해 주십시오. 정회전, 역회전 양쪽 모두 실시하고, 정회전 시의 정마찰과 역회전 시의 정마찰 양쪽을 추정하는 것을 권장합니다. 추정이 완료된 정마찰에 따라 [Pr.PF74 장착 시 정마찰]을 다음과 같이 설정해 주십시오.

- 정회전 측만 정마찰 추정이 완료된 경우

[Pr.PF74 장착 시 정마찰]=정회전 측의 정마찰

- 역회전 측만 정마찰 추정이 완료된 경우

[Pr.PF74 장착 시 정마찰]=역회전 측의 정마찰

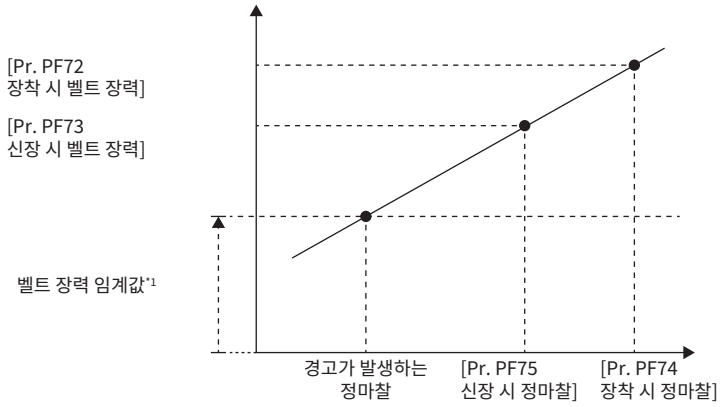
- 정회전 측 및 역회전 측의 정마찰 추정이 양쪽 모두 완료된 경우

[Pr.PF74 장착 시 정마찰]=(정회전 시의 정마찰+역회전 시의 정마찰)/2

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF74	SSF	장착 시 정마찰	벨트를 장치에 장착했을 때의 정마찰을 설정해 주십시오. 정마찰의 값은 [Pr.PF71.1 벨트 장력 저하 예측 정마찰 선택]의 값에 따라 마찰 추정 기능으로 추정한 정회전 시의 마찰, 역회전 시의 정마찰 또는 이들의 평균값을 설정해 주십시오. 초기값: 0[0.1%]

■벨트 장력 임계값 설정

[AL.0F7 기계 진단 경고]를 출력하는 임계값을 설정해 주십시오. 서보 앰프 내부에서 추정한 벨트 장력 추정값이 벨트 장력 임계값을 밑돌면 [AL.0F7 기계 진단 경고]가 발생합니다.



서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF76	BTS	벨트 장력 이상 임계값	[AL.0F7 기계 진단 경고]를 출력하는 임계값을 설정해 주십시오. 이 서보 파라미터는 [Pr.PF72 장착 시 벨트 장력] 대한 비율로 설정해 주십시오. 벨트 진단 기능을 사용하는 경우, 0 이외의 값을 입력해 주십시오. 초기값: 0[0.1%]

■벨트 장력 예측 경고 선택 설정

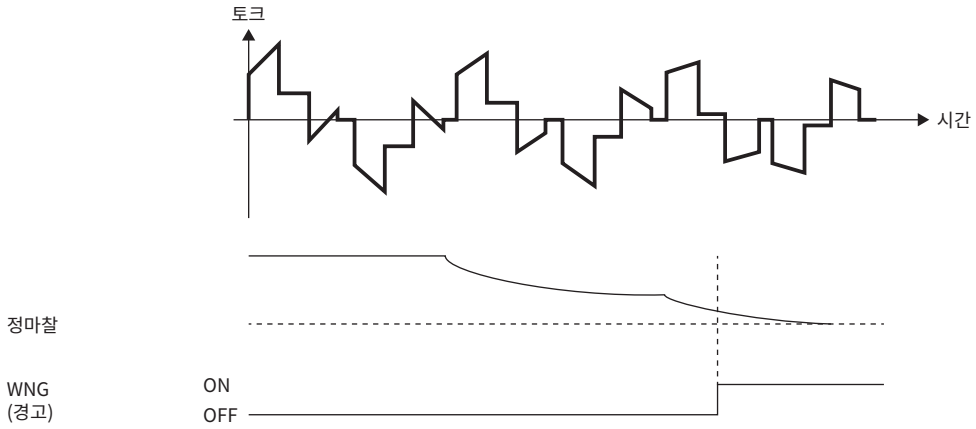
벨트 장력 예측 경고를 유효로 하기 위하여 [Pr.PF71.0 벨트 장력 저하 예측 기능 선택]을 설정해 주십시오.

또한, [Pr.PF72 장착 시 벨트 장력], [Pr.PF73 신장 시 벨트 장력], [Pr.PF74 장착 시 정마찰], [Pr.PF75 신장 시 정마찰]에 0 이외의 값이 설정되어 있는 경우, [Pr.PF71.0 벨트 장력 저하 예측 기능 선택]을 "0"(무효) 이외로 설정하면 벨트 장력은 추정됩니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	내용
PF71.0	BFP	벨트 장력 저하 예측 기능 선택	벨트 장력 저하 예측 기능 선택 0: 무효(초기값) 1: 벨트 장력 추정만 실행 2: 벨트 장력 저하 예측 기능 유효 벨트 장력 저하 예측 기능은 장치가 본가동하고 나서 유효로 해 주십시오.

■벨트 장력 저하 예측 기능

벨트 장력 예측 중에는 마찰 추정 기능으로 추정된 정마찰이 임계값을 밑돌면 [AL.0F7 기계 진단 경고]가 발생합니다. [AL.0F7 기계 진단 경고] 발생 후에 정마찰이 임계값 이상이 된 경우, [AL.0F7 기계 진단 경고]가 해제됩니다.



4.6 드라이브 레코더

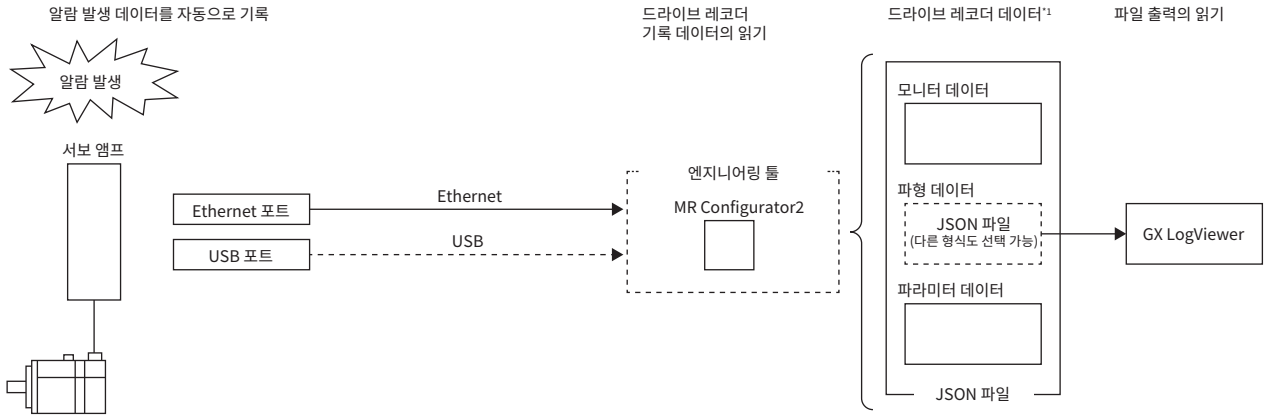
서보 앰프의 상태를 상시 감시하고, 알람 발생 전후의 상태 이동을 일정 시간 기록하는 기능입니다.

네트워크 경유 또는 USB를 접속으로 MRConfigurator2를 이용하여 서보 앰프 내부에 기록된 데이터를 읽고 해석하면 알람 등의 해석에 도움이 될 수 있습니다.

드라이브 레코더의 기록 데이터는 엔지니어링 툴(GX LogViewer, MR Configurator2 등)을 사용하여 모니터 데이터의 표시, 파형 데이터의 표시, 서보 파라미터 데이터 또는 출력 파일의 참조가 가능합니다.

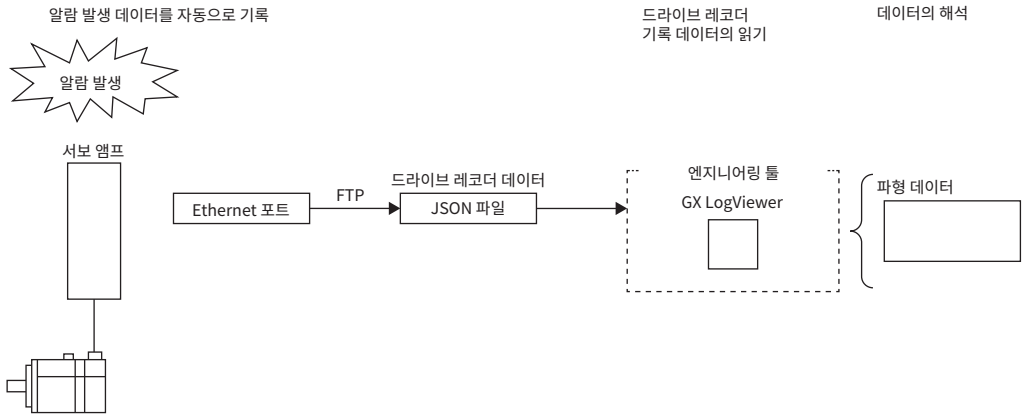
그래프 기능 및 드라이브 레코더 기능으로 GX LogViewer 형식(JSON 파일)의 저장에 대해서는 MR Configurator2의 소프트웨어 버전 1.110Q 이후에서 사용할 수 있습니다.

- MR Configurator2를 사용하는 경우 [G][A]

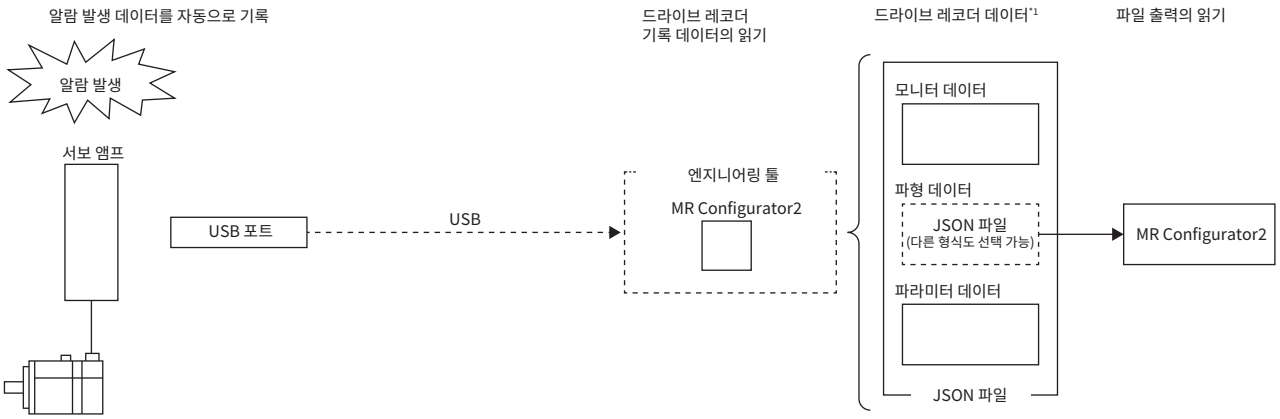


*1 드라이브 레코더 데이터는 JSON 파일 형식으로 저장할 수 있습니다.

- GX LogViewer를 사용하는 경우 [G][A]



- MR Configurator2를 사용하는 경우 [B]



*1 드라이브 레코더 데이터는 JSON 파일 형식으로 저장할 수 있습니다.

제약 사항

- 다음의 경우, 드라이브 레코더는 작동하지 않습니다.

엔지니어링 툴로 그래프 기능을 사용하고 있을 때.
기계 분석기 기능을 사용하고 있을 때.
[Pr.PF21 드라이브 레코더 전환 시간 설정]을 “-1”(드라이브 레코더 기능 무효)로 설정하고 있을 때.

- 다축 서보 앰프에서 축 공통 알람이 발생한 경우, 각 축에서 드라이브 레코더가 저장됩니다. 축 개별 알람이 발생한 경우, 알람이 발생한 축의 드라이브 레코더가 저장되고, 다른 축의 드라이브 레코더는 저장되지 않습니다.
- FTP 서버 기능에서의 드라이브 레코더 기록 데이터의 읽기는 FTP 서버 기능에 대응한 네트워크에서만 사용할 수 있습니다.
- FTP 서버 기능으로 서버상의 드라이브 레코더 기록 데이터(JSON) 파일의 일람을 표시하는 경우, 파일 사이즈는 0바이트로 표시됩니다.
- 서보 앰프 측의 저장 처리가 종료하지 않은 상태에서 트리거가 성립해도 다른 축의 드라이브 레코더는 저장되지 않습니다.

주의사항

- 엔지니어링 툴에서 그래프 기능을 사용하고 있는 동안에는 드라이브 레코더 기능을 사용할 수 없습니다. 그래프 기능 종료 후, [Pr.PF21 드라이브 레코더 전환 시간 설정]으로 설정된 시간이 경과하는지, 서보 앰프의 전원을 재투입할지, 소프트웨어 리셋을 실시하면 드라이브 레코더 기능을 사용할 수 있습니다.
- 아날로그 트리거 또는 디지털 트리거로 샘플링 주기가 긴 경우, 트리거의 성립을 검출하지 못할 수 있습니다. 그때에는 샘플링 주기를 짧게 해 주십시오.
- 드라이브 레코더의 데이터 저장 중(알람 발생 직후)에 서보 앰프의 전원이 OFF된 경우, 알람 발생 시 데이터를 정상적으로 기록하지 못할 수 있습니다.
- 서보 앰프의 기억 영역에는 수명이 있습니다. 수동 설정 모드로 사용하는 경우, 입력 횟수를 배려하여 사용해 주십시오.
- 드라이브 레코더가 트리거를 검출한 후 데이터 저장이 완료될 때까지는 다음 트리거를 검출할 수 없습니다.
- 초기 상태에서는 FTP 서버 기능에서의 드라이브 레코더 기록 데이터는 읽을 수 없습니다. 네트워크 파라미터의 액세스 레벨 설정으로 드라이브 레코더 읽기 허가 선택을 변경해 주십시오. 어카운트 설정 및 네트워크 파라미터에 대해서는 네트워크 기능을 참조해 주십시오.

☞461페이지 네트워크 기능(Ethernet) [G] [A]

사양 개요

드라이브 레코더의 사양 개요를 본 항에 나타냅니다.

공장 출하 상태로 설정되어 있는 자동 설정 모드와 트리거 조건이나 샘플링 주기 등을 서보 파라미터로 임의로 설정하여 파형을 수집하는 수동 설정 모드가 있습니다.

자동 설정 모드에서는 서보 앰프에 알람이 발생했을 때, 알람 발생 전후의 서보 앰프의 상태(서보 모터 속도, 보류 펄스 등)를 기록합니다. 또한, 특정 알람이 발생했을 때에만 드라이브 레코더를 작동시키는 설정으로 하면 발생한 알람 번호에 적합한 데이터를 취득할 수 있습니다. 알람 발생 트리거 부근의 샘플링 주기를 자동으로 짧게 하여 알람 발생 원인 조사에 도움을 줄 수 있는 모드입니다.

수동 설정 모드는 임의의 조건을 설정할 수 있어 특정 조건의 파형을 취득할 경우에 도움이 될 수 있습니다.

다축 서보 앰프의 수동 설정 모드에서는 A축, B축 및 C축 중 하나의 축이 트리거 조건을 충족했을 때 모든 축의 파형을 취득하는 설정을 할 수 있습니다. [Pr.PF83 드라이브 레코더의 트리거 작동축 공통 선택]을 참조해 주십시오.

항목	자동 설정 모드	수동 설정 모드
채널 수*1	아날로그 32비트×7채널+디지털 1비트×8채널	
최대 레코더 수	1024점	
샘플링 주기*2	[Pr.PA23 드라이브 레코더 임의 알람 트리거 설정]에서 다르다.	250 μs/500 μs/1 ms/2 ms/4 ms/8 ms/16 ms/32 ms/64 ms/128 ms/256 ms/512 ms/1024 ms
이력 수	16	
트리거 조건	알람 트리거*3	알람 트리거*3/아날로그 트리거/디지털 트리거
트리거 위치	90 %	0 ～ 100 %
보조 기록 데이터*4	순간 모니터 데이터, 시스템 구성 표시 데이터, 서보 파라미터	

*1 수집 가능한 데이터에 대해서는 [Pr.PF90 드라이브 레코더 아날로그 채널 설정 1]~[Pr.PF97 드라이브 레코더 디지털 채널 설정 4]를 참조해 주십시오.

*2 데이터 갱신의 타이밍에 따라서는 디지털 신호의 ON/OFF의 타이밍이 어긋나 보일 수 있습니다.

*3 트리거 대상의 알람에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞321페이지 파형 기록 대상 외 알람 일람

*4 보조 기록 데이터에 대해서는 아래를 참조해 주십시오. 또한, 트리거의 성립이 알람 트리거 이외인 경우, “알람 발생 시 데이터”는 저장되지 않습니다.
☞322페이지 보조 기록 데이터 일람

기능의 사용 방법 [G]

Point

드라이브 레코더 기능은 공장 출하 상태에서 자동 설정 모드가 유효로 되어 있습니다. 초기 설정으로 만족하지 못할 경우, [Pr.PA23 드라이브 레코더 임의 알람 트리거 설정]을 설정하여 발생하는 알람의 요인 해석에 적합한 데이터를 수집해 주십시오. 만족하는 데이터를 얻을 수 없었을 경우, 수동 설정 모드를 사용하여 필요한 데이터를 수집해 주십시오.

알람이 발생하면 발생한 알람의 데이터가 서보 앰프 내부에 기록됩니다. 기록된 데이터를 읽으면 알람 발생 요인의 해석이 가능합니다. 드라이브 레코더의 작동 상황은 [Drive recorder status(Obj.2C02h)]를 이용하여 모니터 할 수 있습니다. 드라이브 레코더 데이터가 기록된 시간 등의 개요는 [Drive recorder history newest(Obj.2A70h)]~[Drive recorder history 15(Obj.2A7Fh)]에서 확인할 수 있습니다.

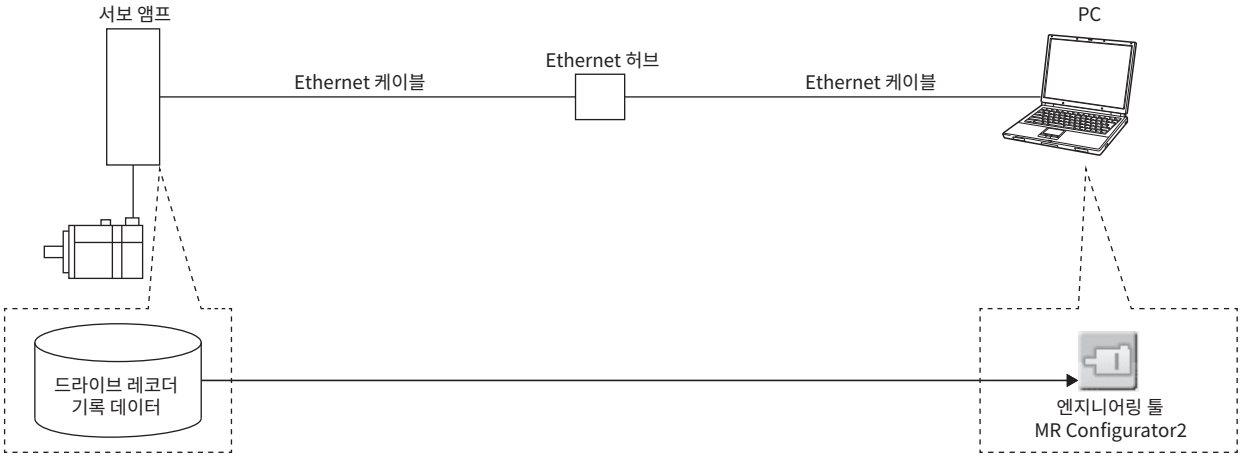
수동 설정 모드를 이용하여 임의의 데이터나 트리거로 기록할 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞293페이지 수동 설정 모드에서의 드라이브 레코더 데이터 저장

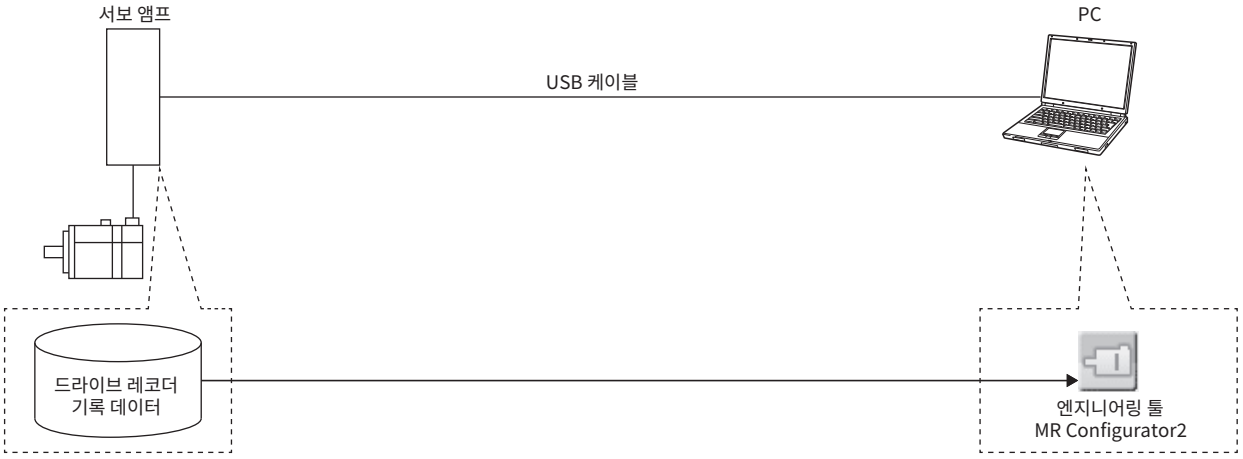
기록 데이터의 읽기 방법

드라이브 레코더 데이터는 네트워크 경유 또는 USB 접속의 엔지니어링 툴(MR Configurator2)로 읽을 수 있습니다.
접속 예는 다음과 같습니다.

- 직결/허브 경유로 접속하여 파일 전송(Ethernet/MR Configurator2)

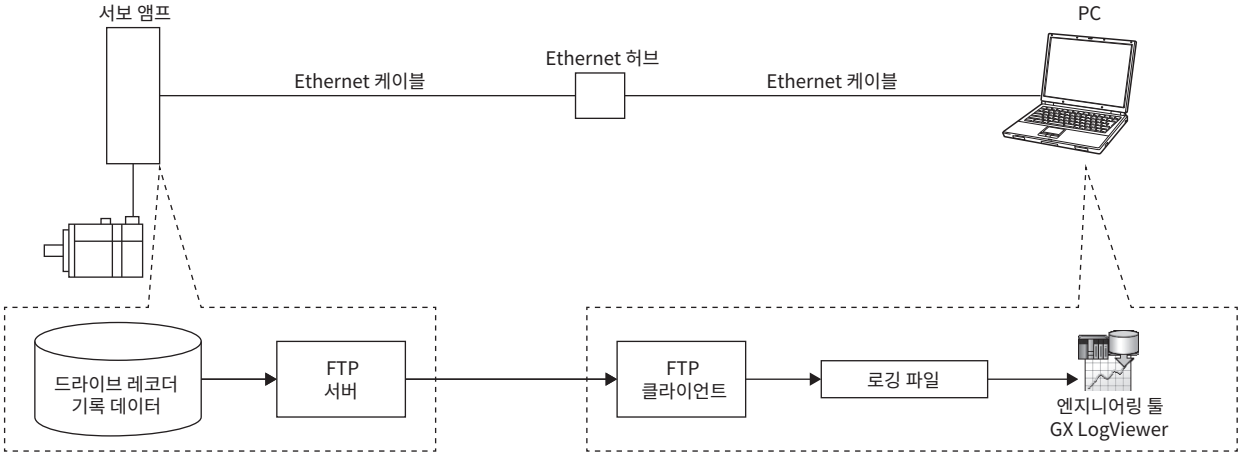


- 직결 접속하여 파일 전송(USB/MR Configurator2)



- 직결/허브 경유로 접속하여 파일 전송(Ethernet/GX LogViewer)

FTP 서버 기능에 의한 드라이브 레코더 기록 데이터의 읽기는 FTP 서버 기능에 대응한 네트워크에서만 이용할 수 있습니다.



■네트워크 경유로 기록 데이터 읽기

네트워크 경유로 기록 데이터를 읽는 경우, 엔지니어링 툴 또는 FTP 서버 기능을 이용하여 드라이브 레코더 데이터를 읽어 주십시오. 읽기 시작한 드라이브 레코더 데이터는 GX LogViewer로 확인할 수 있습니다.

드라이브 레코더 데이터는 아래의 파일에 기록됩니다.

경로	비고
/drvrec/dr*_nnnn.json	*는 축 번호(1~), nnnn은 드라이브 레코더 데이터의 일련 번호입니다. 드라이브 레코더가 저장되면 카운트업합니다. 9999를 초과한 경우는 0부터 다시 카운트업합니다. 오브젝트 딕셔너리의 Drive recorder history index 값과 일치합니다. 파일 사이즈는 로깅 데이터의 내용에 따라 변동합니다.

■USB 경유로 기록 데이터 읽기

서보 앰프와 PC를 USB 접속하여 읽는 경우, 엔지니어링 툴(MR Configurator2)을 이용하여 드라이브 레코더 데이터를 읽어 주십시오.

기록 데이터의 삭제 방법

서보 앰프 내부에 저장된 드라이브 레코더 기록 데이터는 최대 16이력까지 저장됩니다. 16이력을 초과하면 가장 오래된 기록 데이터부터 덮어써집니다. 서보 앰프 내부에 기록된 드라이브 레코더 데이터를 삭제할 경우, [Pr.PF98.0 드라이브 레코더 이력 클리어 선택] 또는 [Clear drive recorder history(Obj.2C03h)]를 이용하여 삭제해 주십시오. 엔지니어링 툴(MR Configurator2)의 드라이브 레코더 화면에서 이력 클리어 버튼을 클릭해도 드라이브 레코더 기록 데이터를 삭제할 수 있습니다.

수동 설정 모드에서의 드라이브 레코더 데이터 저장

주의사항

- 서보 앰프의 기억 영역에는 수명이 있습니다. 연속 샘플링([Pr.PF81.0]="2")으로 드라이브 레코더를 사용하는 경우, 입력 횟수를 배려하여 사용해 주십시오.

■임의의 데이터 및 트리거로 기록한다.

1. [Pr.PF80.0 드라이브 레코더 작동 모드 선택]을 "1"(수동 설정 모드)로 설정해 주십시오.

2. 샘플링 주기, 트리거 조건 등을 서보 파라미터로 설정해 주십시오.

항목	서보 파라미터	참조처
샘플링 주기	[Pr. PF80.2-3]	☞298페이지 서보 파라미터 [G]
트리거 조건	[Pr. PF82] ~ [Pr. PF86]	
샘플링을 하는 채널	[Pr. PF87] ~ [Pr. PF94]	

3. [Pr.PF81.0 드라이브 레코더 샘플링 개시 선택]을 "1"(단발 샘플링 개시) 또는 "2"(연속 샘플링 개시)로 설정해 주십시오. 샘플링을 개시합니다.

■다시 설정한다.

샘플링 중에는 샘플링 주기, 트리거 조건 등을 설정하는 서보 파라미터를 변경할 수 없습니다. 다음 순서로 변경해 주십시오.

1. [Pr.PF81.0]을 "0"(샘플링 정지)으로 설정하고, 샘플링을 중지해 주십시오.

2. 샘플링 주기, 트리거 조건 등을 서보 파라미터로 설정해 주십시오.

항목	서보 파라미터	참조처
샘플링 주기	[Pr. PF80.2-3]	☞298페이지 서보 파라미터 [G]
트리거 조건	[Pr. PF82] ~ [Pr. PF86]	
샘플링을 하는 채널	[Pr. PF87] ~ [Pr. PF94]	

3. [Pr.PF81.0]을 "1" 또는 "2"로 설정해 주십시오. 샘플링을 개시합니다.

■자동 설정 모드로 되돌린다.

자동 설정 모드로 저장할 경우, [Pr.PF80.0]을 "0"(자동 설정)으로 해 주십시오. 자동으로 자동 설정 모드가 작동합니다.

기능의 사용 방법 [B]

Point

드라이브 레코더 기능은 공장 출하 상태에서 자동 설정 모드가 유효로 되어 있습니다. 초기 설정으로 만족하지 못할 경우, [Pr.PA23 드라이브 레코더 임의 알람 트리거 설정]을 설정하여 발생하는 알람의 요인 해석에 적합한 데이터를 수집해 주십시오. 만족하는 데이터를 얻을 수 없었을 경우, 수동 설정 모드를 사용하여 필요한 데이터를 수집해 주십시오.

알람이 발생하면 발생한 알람의 데이터가 서보 앰프 내부에 기록됩니다. 기록된 데이터를 읽으면 알람 발생 요인의 해석이 가능합니다.

수동 설정 모드를 이용하여 임의의 데이터나 트리거로 기록할 경우, 아래를 참조해 주십시오.

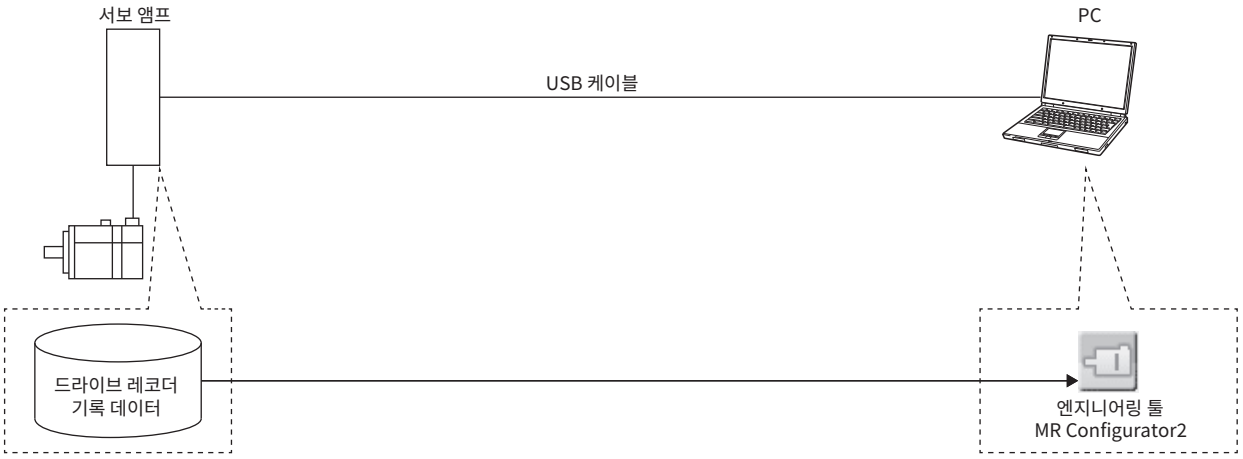
☞295페이지 수동 설정 모드에서의 드라이브 레코더 데이터 저장

기록 데이터의 읽기 방법

드라이브 레코더 데이터는 네트워크 경유 또는 USB 접속의 엔지니어링 툴(MR Configurator2)로 읽을 수 있습니다.

접속 예는 다음과 같습니다.

- 직결 접속하여 파일 전송(USB/MR Configurator2)



■네트워크 경유로 기록 데이터 읽기

네트워크 경유로 기록 데이터를 읽는 경우, 엔지니어링 툴을 이용하여 드라이브 레코더 데이터를 읽어 주십시오.

■USB 경유로 기록 데이터 읽기

서보 앰프와 PC를 USB 접속하여 읽을 경우, 엔지니어링 툴(MR Configurator2)을 이용하여 드라이브 레코더 데이터를 읽어 주십시오.

기록 데이터의 삭제 방법

서보 앰프 내부에 저장된 드라이브 레코더 기록 데이터는 최대 16이력까지 저장됩니다. 16이력을 초과하면 가장 오래된 기록 데이터부터 덮어써집니다. 서보 앰프 내부에 기록된 드라이브 레코더 데이터를 삭제할 경우, [Pr.PF98.0 드라이브 레코더 이력 클리어 선택]을 이용하여 삭제해 주십시오. 엔지니어링 툴(MR Configurator2)의 드라이브 레코더 화면에서 이력 클리어 버튼을 클릭해도 드라이브 레코더 기록 데이터를 삭제할 수 있습니다.

수동 설정 모드에서의 드라이브 레코더 데이터 저장

주의사항

- 서보 앰프의 기억 영역에는 수명이 있습니다. 연속 샘플링([Pr.PF81.0]="2")으로 드라이브 레코더를 사용하는 경우, 입력 횟수를 배려하여 사용해 주십시오.

■임의의 데이터 및 트리거로 기록한다.

1. [Pr.PF80.0 드라이브 레코더 작동 모드 선택]을 "1"(매뉴얼 설정 모드)로 설정해 주십시오.
2. 샘플링 주기, 트리거 조건 등을 서보 파라미터로 설정해 주십시오.

항목	서보 파라미터	참조처
샘플링 주기	[Pr. PF80.2-3]	☞306페이지 서보 파라미터 [B]
트리거 조건	[Pr. PF82] ~ [Pr. PF86]	
샘플링을 하는 채널	[Pr. PF87] ~ [Pr. PF94]	

3. [Pr.PF81.0 드라이브 레코더 샘플링 개시 선택]을 "1"(단발 샘플링 개시) 또는 "2"(연속 샘플링 개시)로 설정해 주십시오. 샘플링을 개시합니다.

■다시 설정한다.

샘플링 중에는 샘플링 주기, 트리거 조건 등을 설정하는 서보 파라미터를 변경할 수 없습니다. 다음 순서로 변경해 주십시오.

1. [Pr.PF81.0]을 "0"(샘플링 정지)으로 설정하고, 샘플링을 중지해 주십시오.
2. 샘플링 주기, 트리거 조건 등을 서보 파라미터로 설정해 주십시오.

항목	서보 파라미터	참조처
샘플링 주기	[Pr. PF80.2-3]	☞306페이지 서보 파라미터 [B]
트리거 조건	[Pr. PF82] ~ [Pr. PF86]	
샘플링을 하는 채널	[Pr. PF87] ~ [Pr. PF94]	

3. [Pr.PF81.0]을 "1" 또는 "2"로 설정해 주십시오. 샘플링을 개시합니다.

■자동 설정 모드로 되돌린다.

자동 설정 모드로 저장할 경우, [Pr.PF80.0]을 "0"(자동 설정)으로 해 주십시오. 자동으로 자동 설정 모드가 작동합니다.

기능의 사용 방법 [A]

Point

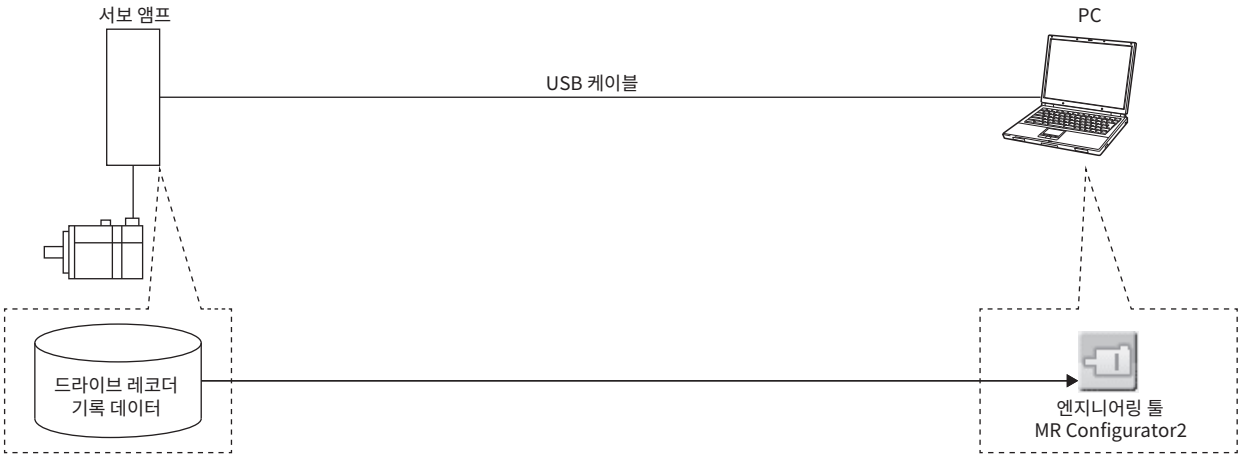
드라이브 레코더 기능은 공장 출하 상태에서 자동 설정 모드가 유효로 되어 있습니다. 초기 설정으로 만족하지 못할 경우, [Pr.PA23 드라이브 레코더 임의 알람 트리거 설정]을 설정하여 발생하는 알람의 요인 해석에 적합한 데이터를 수집해 주십시오. 만족하는 데이터를 얻을 수 없었을 경우, 수동 설정 모드를 사용하여 필요한 데이터를 수집해 주십시오.

알람이 발생하면 발생한 알람의 데이터가 서보 앰프 내부에 기록됩니다. 기록된 데이터를 읽으면 알람 발생 요인의 해석이 가능합니다.
수동 설정 모드를 이용하여 임의의 데이터나 트리거로 기록할 경우, 아래를 참조해 주십시오.
☞293페이지 수동 설정 모드에서의 드라이브 레코더 데이터 저장

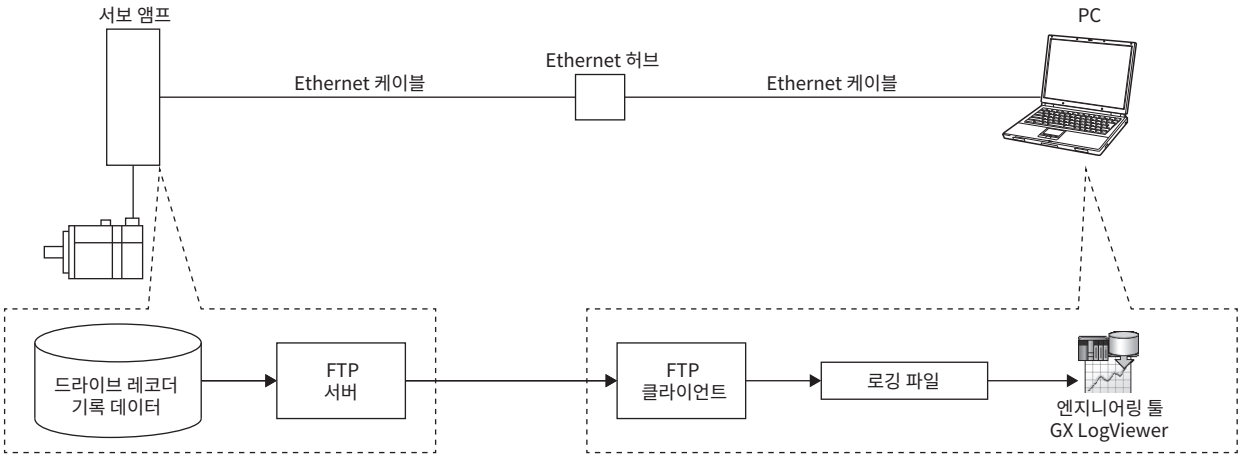
기록 데이터의 읽기 방법

드라이브 레코더 데이터는 네트워크 경유 또는 USB 접속의 엔지니어링 툴(MR Configurator2)로 읽을 수 있습니다.
접속 예는 다음과 같습니다.

- 직결 접속하여 파일 전송(USB/MR Configurator2)



- 직결/허브 경유로 접속하여 파일 전송(Ethernet/GX LogViewer)
- FTP 서버 기능에 의한 드라이브 레코더 기록 데이터의 읽기는 FTP 서버 기능에 대응한 네트워크에서만 이용할 수 있습니다.



■네트워크 경유로 기록 데이터 읽기

네트워크 경유로 기록 데이터를 읽는 경우, FTP 서버 기능을 이용하여 드라이브 레코더 데이터를 읽어 주십시오.

읽기 시작한 드라이브 레코더 데이터는 GX LogViewer로 확인할 수 있습니다.

드라이브 레코더 데이터는 아래의 파일에 기록됩니다.

파일 경로	비고
/drvrec/dr1_nnnn.json	nnnn은 드라이브 레코더 데이터의 일련 번호입니다. 드라이브 레코더가 저장되면 카운트업합니다. 9999를 초과한 경우는 0부터 다시 카운트업합니다. 파일 사이즈는 로깅 데이터의 내용에 따라 변동합니다.

■USB 경유로 기록 데이터 읽기

서보 앰프와 PC를 USB 접속하여 읽는 경우, 엔지니어링 툴(MR Configurator2)을 이용하여 드라이브 레코더 데이터를 읽어 주십시오.

기록 데이터의 삭제 방법

서보 앰프 내부에 저장된 드라이브 레코더 기록 데이터는 최대 16이력까지 저장됩니다. 16이력을 초과하면 가장 오래된 기록 데이터부터 덮어써집니다. 서보 앰프 내부에 기록된 드라이브 레코더 데이터를 삭제할 경우, [Pr.PF98.0 드라이브 레코더 이력 클리어 선택]을 이용하여 삭제해 주십시오. 엔지니어링 툴(MR Configurator2)의 드라이브 레코더 화면에서 이력 클리어 버튼을 클릭해도 드라이브 레코더 기록 데이터를 삭제할 수 있습니다.

수동 설정 모드에서의 드라이브 레코더 데이터 저장

주의사항

- 서보 앰프의 기억 영역에는 수명이 있습니다. 연속 샘플링([Pr.PF81.0 드라이브 레코더 샘플링 개시 선택]="2")으로 드라이브 레코더를 사용하는 경우, 입력 횟수를 배려하여 사용해 주십시오.

■임의의 데이터 및 트리거로 기록한다.

1. [Pr.PF80.0 드라이브 레코더 작동 모드 선택]을 "1"(수동 설정 모드)로 설정해 주십시오.

2. 샘플링 주기, 트리거 조건 등을 서보 파라미터로 설정해 주십시오.

항목	서보 파라미터	참조처
샘플링 주기	[Pr. PF80.2-3]	☞311페이지 서보 파라미터 [A]
트리거 조건	[Pr. PF82] ~ [Pr. PF86]	
샘플링을 하는 채널	[Pr. PF87] ~ [Pr. PF94]	

3. [Pr.PF81.0 드라이브 레코더 샘플링 개시 선택]을 "1"(단발 샘플링 개시) 또는 "2"(연속 샘플링 개시)로 설정해 주십시오. 샘플링을 개시합니다.

■다시 설정한다.

샘플링 중에는 샘플링 주기, 트리거 조건 등을 설정하는 서보 파라미터를 변경할 수 없습니다. 다음 순서로 변경해 주십시오.

1. [Pr.PF81.0]을 "0"(샘플링 정지)으로 설정하고, 샘플링을 중지해 주십시오.

2. 샘플링 주기, 트리거 조건 등을 서보 파라미터로 설정해 주십시오.

항목	서보 파라미터	참조처
샘플링 주기	[Pr. PF80.2-3]	☞311페이지 서보 파라미터 [A]
트리거 조건	[Pr. PF82] ~ [Pr. PF86]	
샘플링을 하는 채널	[Pr. PF87] ~ [Pr. PF94]	

3. [Pr.PF81.0]을 "1" 또는 "2"로 설정해 주십시오. 샘플링을 개시합니다.

■자동 설정 모드로 되돌린다.

자동 설정 모드로 저장할 경우, [Pr.PF80.0]을 "0"(자동 설정)으로 해 주십시오. 자동으로 자동 설정 모드가 작동합니다.

서보 파라미터/오브젝트 딕셔너리

드라이브 레코더와 관련된 서보 파라미터 및 오브젝트 딕셔너리를 본 항에 나타냅니다.

[Pr.PF80.0 드라이브 레코더 작동 모드 선택]="0"(자동 설정 모드)(초기값)인 경우, [Pr.PF81 드라이브 레코더 샘플링 작동 선택]~[Pr.PF94 드라이브 레코더 디지털 채널 설정 4]의 설정값은 무효입니다. 자동으로 알람 트리거에서 드라이브 레코더가 작동합니다.

서보 파라미터 [G]

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF80.0	DRMC	드라이브 레코더의 작동 모드 선택	드라이브 레코더의 작동 모드를 선택해 주십시오. 0: 자동 설정 모드(초기값) 1: 수동 설정 모드
PF80.2-3	DRMC	드라이브 레코더 샘플링 주기 선택	샘플링 주기를 설정해 주십시오. 00: 자동(250μs)(초기값) 05: 250μs 06: 500μs 07: 1ms 08: 2ms 09: 4ms 0A: 8ms 0B: 16ms 0C: 32ms 0D: 64ms 0E: 128ms 0F: 256ms 10: 512ms 11: 1.024s
PF81.0	DRMS	드라이브 레코더의 샘플링 개시 선택	수동 설정 모드에서 샘플링을 개시할 경우 선택해 주십시오. 0: 샘플링 정지(초기값) 1: 단발 샘플링 개시 2: 연속 샘플링 개시
PF82.0	DRTM	드라이브 레코더의 트리거 모드 선택	트리거 모드를 선택해 주십시오. 0: 알람 트리거(초기값) 1: 아날로그 트리거/디지털 트리거
PF82.1	DRTM	드라이브 레코더의 트리거 결합 조건 선택	트리거의 결합 조건을 선택해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 트리거의 논리곱 2: 트리거의 논리합
PF82.2	DRTM	드라이브 레코더의 트리거 작동 선택 1	[Pr.PF84.0-1 드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 1]로 설정한 채널이 트리거 레벨 설정값을 초과했을 때(상승) 샘플링을 개시할 것인지, 밑돌았을 때(하강) 샘플링을 개시할 것인지 선택해 주십시오. 0: 상승(초기값) 1: 하강
PF82.3	DRTM	드라이브 레코더의 트리거 작동 선택 2	[Pr.PF84.2-3 드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 2]로 설정한 채널이 트리거 레벨 설정값을 초과했을 때(상승) 샘플링을 개시할 것인지, 밑돌았을 때(하강) 샘플링을 개시할 것인지 선택해 주십시오. 0: 상승(초기값) 1: 하강
PF83.0	**DRTAX	드라이브 레코더의 트리거축 공통 선택	다축 서보 앰프에서 수동 설정 모드이고, 아날로그 트리거/디지털 트리거에서 트리거 조건이 성립한 경우, 조건 성립축만의 데이터를 저장할 것인지 모든 축의 데이터를 저장할 것인지 선택해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효
PF84.0-1	DRTC	드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 1	트리거 채널 번호 1을 설정해 주십시오. 초기값: 0h(아날로그 채널 1)*1
PF84.2-3	DRTC	드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 2	트리거 채널 번호 2을 설정해 주십시오. 초기값: 81h(디지털 채널 1)*1
PF84.4-5	DRTC	드라이브 레코더의 트리거 위치 설정	전체의 샘플링 시간에 대하여 트리거 위치를 16진수로 0~100%로 설정해 주십시오. 초기값: 5Ah(90[%])

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF85	DRTL1	드라이브 레코더의 트리거 레벨 설정 1	[Pr.PF84.0-1 드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 1]의 트리거 레벨을 10진수로 설정해 주십시오. 초기값 : 0
PF86	DRTL2	드라이브 레코더의 트리거 레벨 설정 2	[Pr.PF84.2-3 드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 2]의 트리거 레벨을 10진수로 설정해 주십시오. 초기값 : 0
PF87.0-2	DRAC1	드라이브 레코더의 아날로그 채널 1 선택	아날로그 채널 1에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 201h(서보 모터 속도+)*2
PF87.4-6	DRAC1	드라이브 레코더의 아날로그 채널 2 선택	아날로그 채널 2에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 002h(토크/순간 발생 토크)*2
PF88.0-2	DRAC2	드라이브 레코더의 아날로그 채널 3 선택	아날로그 채널 3에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 003h(전류 지령)*2
PF88.4-6	DRAC2	드라이브 레코더의 아날로그 채널 4 선택	아날로그 채널 4에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 204h(보류 펄스(1펄스 단위)+)*2
PF89.0-2	DRAC3	드라이브 레코더의 아날로그 채널 5 선택	아날로그 채널 5에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 205h(속도 지령)*2
PF89.4-6	DRAC3	드라이브 레코더의 아날로그 채널 6 선택	아날로그 채널 6에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 009h(모선 전압)*2
PF90.0-2	DRAC4	드라이브 레코더의 아날로그 채널 7 선택	아날로그 채널 7에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 00Ch(실효 부하율)*2
PF91.0-3	DRDC1	드라이브 레코더의 디지털 채널 1 선택	디지털 채널 1에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 0000h(CSON)*3
PF91.4-7	DRDC1	드라이브 레코더의 디지털 채널 2 선택	디지털 채널 2에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 0012h(EM2/EM1)*3
PF92.0-3	DRDC2	드라이브 레코더의 디지털 채널 3 선택	디지털 채널 3에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 8010h(ALM2)*3
PF92.4-7	DRDC2	드라이브 레코더의 디지털 채널 4 선택	디지털 채널 4에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 8005h(INP)*3
PF93.0-3	DRDC3	드라이브 레코더의 디지털 채널 5 선택	디지털 채널 5에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 800Ah(MBR)*3
PF93.4-7	DRDC3	드라이브 레코더의 디지털 채널 6 선택	디지털 채널 6에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 8000h(RD)*3
PF94.0-3	DRDC4	드라이브 레코더의 디지털 채널 7 선택	디지털 채널 7에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 8015h(STO)*3
PF94.4-7	DRDC4	드라이브 레코더의 디지털 채널 8 선택	디지털 채널 8에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 801Dh(IPF)*3
PF95.0	*DRCLR	드라이브 레코더 드라이브 레코더의 이력 클리어 선택	유효를 선택하면 다음 번 전원 투입 시 또는 소프트웨어 리셋, 컨트롤러 리셋 시에 드라이브 레코더 이력을 삭제합니다. 0: 무효(초기값) 1: 유효
PF21	DRT	드라이브 레코더의 전환 시간 설정	드라이브 레코더의 전환 시간을 설정해 주십시오. 그래프 기능을 사용 중에 USB 통신이 차단된 경우, 이 서보 파라미터로 설정한 시간 후에 자동으로 드라이브 레코더 기능으로 전환됩니다. 초기값: 0(10s 후에 전환)
PA23.0-1	DRAT	알람 상세 번호 설정	[Pr.PF80.0 드라이브 레코더의 작동 모드 선택]="0"(자동 설정 모드) 또는 [Pr.PF80.0]="1"(수동 설정 모드)의 [Pr.PF82.0 드라이브 레코더의 트리거 모드 선택]="0"(알람 트리거)이고, 임의 알람 상세 번호로 트리거를 실시할 때 설정해 주십시오. "00"인 경우, 임의 알람 번호 설정만 유효합니다. 초기값: 00h
PA23.2-4	DRAT	알람 번호 설정	[Pr.PF80.0 드라이브 레코더의 작동 모드 선택]="0"(자동 설정 모드) 또는 [Pr.PF80.0]="1"(수동 설정 모드)의 [Pr.PF82.0 드라이브 레코더의 트리거 모드 선택]="0"(알람 트리거)이고, 임의 알람 번호로 트리거를 실시할 때 설정해 주십시오. "000"인 경우, 드라이브 레코더의 임의 알람 트리거는 무효입니다. 초기값: 000h

*1 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞300페이지 트리거 채널 선택 [G]

*2 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞301페이지 아날로그 채널 [G]

*3 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞303페이지 디지털 채널 [G]

■트리거 채널 선택 [G]

설정값	의미
01	아날로그 채널 수 1
02	아날로그 채널 수 2
03	아날로그 채널 수 3
04	아날로그 채널 수 4
05	아날로그 채널 수 5
06	아날로그 채널 수 6
07	아날로그 채널 수 7
81	디지털 채널 1
82	디지털 채널 2
83	디지털 채널 3
84	디지털 채널 4
85	디지털 채널 5
86	디지털 채널 6
87	디지털 채널 7
88	디지털 채널 8

■아날로그 채널 [G]

설정값	데이터 종류	단위[*1]	분류
000	할당 기능 없음	—	—
001	서보 모터 속도	r/min	16비트 데이터
002	토크/순간 발생 토크	0.1 %	
003	전류 지령	0.1 %	
005	지령 펄스 주파수(속도 단위)	r/min	
007	보류 펄스(1펄스 단위)	pulse	
008	속도 지령	r/min	
009	모선 전압	V	
00C	실효 부하율	0.1 %	
00D	회생 부하율	0.1 %	
00E	1회전 내 위치	16 pulse	
00F	ABS 카운터	rev	
010	부하 관성 모멘트비	0.01배	
011	외란 상당 토크	0.1 %	
012	과부하 알람 마진	0.1 %	
014	정정 시간	ms	
015	오버슈트양	pulse	
01C [*2]	기계단 보류 펄스(1펄스 단위)	pulse	
01E [*2]	모터·기계단 위치 편차(1펄스 단위)	pulse	
020 [*2]	모터·기계단 속도 편차	r/min	
021	서보 모터 속도(0.1r/min 단위)	0.1 r/min	
022	지령 펄스 주파수(0.1r/min 속도 단위)	0.1 r/min	
023	속도 지령(0.1r/min 단위)	0.1 r/min	
024	토크 지령	0.1 %	
025	속도 제한값	r/min	
026	속도 제한값(0.1r/min 단위)	0.1 r/min	
035	엔코더 내기 온도	°C	
03B	기계단 엔코더 정보 1	16 pulse	
03C	기계단 엔코더 정보 2	rev	
03D [*4]	지령 번호	LSB	
049	오퍼레이션 모드	LSB	
04C [*3]	U상 전류 F/B(정격 전류 단위)	0.1 %	
04D [*3]	V상 전류 F/B(정격 전류 단위)	0.1 %	
04E [*3]	W상 전류 F/B(정격 전류 단위)	0.1 %	

설정값	데이터 종류	단위*1	분류
201	서보 모터 속도+	0.1 r/min	32비트 데이터
202	지령 펄스 주파수+	kpulse/s	
203	지령 펄스 주파수(속도 단위)+	0.1 r/min	
204	보류 펄스(1펄스 단위)+	pulse	
205	속도 지령+	0.1 r/min	
206	1회전 내 위치+	pulse	
207	기계단 엔코더 정보 1+	pulse	
208	기계단 엔코더 정보 2+	rev	
209	기계단 보류 펄스+	pulse	
20B	위치 F/B+	pulse	
20C	오차 과대 알람 마진+	pulse	
20D *4	현재 위치(위치 결정 단위)+	pos units	
20E *4	지령 위치(위치 결정 단위)+	pos units	
20F *4	지령 남은 거리(위치 결정 단위)+	pos units	
218	보류 펄스(100펄스 단위)+	100 pulse	
219 *2	기계단 보류 펄스(100펄스 단위)+	100 pulse	
21A	오차 과대 알람 마진(100펄스 단위)+	100 pulse	
21B	보류 펄스(모델 위치 편차)+	pulse	
220	속도 지령 2+	0.1 r/min	
23C	보류 펄스(지령 단위)+	pulse	

*1 리니어 서보 모터의 경우, r/min을 mm/s로 바꿔 읽어 주십시오.

*2 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*3 펌웨어 버전 B0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*4 펌웨어 버전 B8 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

■디지털 채널 [G]

설정값	약칭	명칭	구분
0000	CSON	서보 ON 지령	DI
0001	LSP	정회전 스트로크 엔드	
0002	LSN	역회전 스트로크 엔드	
0005	PC	비례 제어	
0006	RES	리셋	
0012	EM2/1	강제 정지	
0013	CRDY	Ready ON 지령	
0016	STO1	STO1	
0017	STO2	STO2	
001A	CDP2	게인 전환 선택 2	
001B	CDP	게인 전환 선택	
001C *1	CLD	풀 클로즈드 선택	
0034 *1	TPR1	터치 프로브 1	
0035 *1	TPR2	터치 프로브 2	
0036 *1	TPR3	터치 프로브 3	
0049	CFLS	컨트롤러 상한 스트로크 리미트 신호 입력 중	
004A	CRLS	컨트롤러 하한 스트로크 리미트 신호 입력 중	
00A0 *2	STOC	STO 지령	
00A1 *2	SS1C	SS1 지령	
00A2 *2	SS2C	SS2 지령	
00A3 *2	SLS1C	SLS1 지령	
00A4 *2	SLS2C	SLS2 지령	
00A5 *2	SLS3C	SLS3 지령	
00A6 *2	SLS4C	SLS4 지령	
00A7 *2	SDIPC	SDIP 지령	
00A8 *2	SDINC	SDIN 지령	
00A9 *2	SLT1C	SLT1 지령	
00AA *2	SLT2C	SLT2 지령	
00AB *2	SLT3C	SLT3 지령	
00AC *2	SLT4C	SLT4 지령	
00AD *2	SLIC	SLI 지령	

설정값	약칭	명칭	구분
8000	RD	준비 완료	DO
8001	SA	속도 도달	
8002	ZSP	영속도 검출	
8003	TLC	토크 제한 중	
8004	VLC	속도 제한 중	
8005	INP	인포지션 완료	
8007	WNG	경고	
8008	ALM	고장	
8009	OP	Z상 출력	
800A	MBR	전자 브레이크 인터록	
800B	DB	외부 다이나믹 브레이크	
800F	BWNG	배터리 경고	
8010	ALM2	고장 2	
8013	RDY	Ready ON	
8015	STO	STO 중	
8016	SMPD	자극 검출 완료	
8017	ZPASS	Z상 통과 완료	
8018	CDPS2	가변 게인 선택 중 2	
8019	CDPS	가변 게인 선택 중	
801A *1	CLDS	풀 클로즈드 제어 중	
801B	ABSV	절대 위치 소실	
801D	IPF	순간 정전	
801E	SPC	비례 제어 중	
801F	MTTR	터프 드라이브 작동 중	
8032	DOG	도그 신호 입력 중	
803C *3	DOA	범용 출력 A	
803D *3	DOB	범용 출력 B	
803E *3	DOC	범용 출력 C	
8043 *1	CPO	거칠기 일치	
8045 *1	POT	위치 범위	
8047 *4	MEND	이동 완료	
8049	ZP2	원점 복귀 완료 2	
804B *5	CVST	컨버터 정지	
80A0 *2	STOS	STO 출력	
80A1 *2	SS1S	SS1 출력	
80A2 *2	SS2S	SS2 출력	
80A3 *2	SLS1S	SLS1 출력	
80A4 *2	SLS2S	SLS2 출력	
80A5 *2	SLS3S	SLS3 출력	
80A6 *2	SLS4S	SLS4 출력	
80A7 *2	SSMS	SSM 출력	
80A8 *2	SOSS	SOS 출력	
80A9 *2	SBCS	SBC 출력	
80AA *2	SDIPS	SDIP 출력	
80AB *2	SDINS	SDIN 출력	
80AC *2	SLT1S	SLT1 출력	
80AD *2	SLT2S	SLT2 출력	
80AE *2	SLT3S	SLT3 출력	
80AF *2	SLT4S	SLT4 출력	
80B1 *2	SLIS	SLI 출력	

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
*2 펌웨어 버전 B2 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
*3 펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
*4 펌웨어 버전 B8 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
*5 MR-J5D_-_G_에서만 사용할 수 있습니다.

서보 파라미터 [B]

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF80.0	DRMC	드라이브 레코더의 작동 모드 선택	드라이브 레코더의 작동 모드를 선택해 주십시오. 0: 자동 설정 모드(초기값) 1: 수동 설정 모드
PF80.2-3	DRMC	드라이브 레코더 샘플링 주기 선택	샘플링 주기를 설정해 주십시오. 00: 자동(250µs)(초기값) 05: 250 µs 06: 500 µs 07: 1 ms 08: 2 ms 09: 4 ms 0A: 8 ms 0B: 16 ms 0C: 32 ms 0D: 64 ms 0E: 128 ms 0F: 256 ms 10: 512 ms 11: 1.024 s
PF81.0	DRMS	드라이브 레코더의 샘플링 개시 선택	수동 설정 모드에서 샘플링을 개시할 경우 선택해 주십시오. 0: 샘플링 정지(초기값) 1: 단발 샘플링 개시 2: 연속 샘플링 개시
PF82.0	DRTM	드라이브 레코더의 트리거 모드 선택	트리거 모드를 선택해 주십시오. 0: 알람 트리거(초기값) 1: 아날로그 트리거/디지털 트리거
PF82.1	DRTM	드라이브 레코더의 트리거 결합 조건 선택	트리거의 결합 조건을 선택해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 트리거의 논리곱 2: 트리거의 논리합
PF82.2	DRTM	드라이브 레코더의 트리거 작동 선택 1	[Pr.PF84.0-1 드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 1]로 설정한 채널이 트리거 레벨 설정값을 초과했을 때(상승) 샘플링을 개시할 것인지, 밑돌았을 때(하강) 샘플링을 개시할 것인지 선택해 주십시오. 0: 상승(초기값) 1: 하강
PF82.3	DRTM	드라이브 레코더의 트리거 작동 선택 2	[Pr.PF84.2-3 드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 2]로 설정한 채널이 트리거 레벨 설정값을 초과했을 때(상승) 샘플링을 개시할 것인지, 밑돌았을 때(하강) 샘플링을 개시할 것인지 선택해 주십시오. 0: 상승(초기값) 1: 하강
PF83.0	**DRTAX	드라이브 레코더의 트리거축 공통 선택	다축 서보 앰프에서 수동 설정 모드이고, 아날로그 트리거/디지털 트리거에서 트리거 조건이 성립한 경우, 조건 성립축만의 데이터를 저장할 것인지 모든 축의 데이터를 저장할 것인지 선택해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효
PF84.0-1	DRTC	드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 1	트리거 채널 번호 1을 설정해 주십시오. 초기값: 0h(아날로그 채널 1)*1
PF84.2-3	DRTC	드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 2	트리거 채널 번호 2을 설정해 주십시오. 초기값: 81h(디지털 채널 1)*1
PF84.4-5	DRTC	드라이브 레코더의 트리거 위치 설정	전체의 샘플링 시간에 대하여 트리거 위치를 16진수로 0~100%로 설정해 주십시오. 초기값: 5Ah(90[%])
PF85	DRTL1	드라이브 레코더의 트리거 레벨 설정 1	[Pr.PF84.0-1 드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 1]의 트리거 레벨을 10진수로 설정해 주십시오. 초기값 : 0
PF86	DRTL2	드라이브 레코더의 트리거 레벨 설정 2	[Pr.PF84.2-3 드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 2]의 트리거 레벨을 10진수로 설정해 주십시오. 초기값 : 0
PF87.0-2	DRAC1	드라이브 레코더의 아날로그 채널 1 선택	아날로그 채널 1에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 201h(서보 모터 속도+)*2

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF87.4-6	DRAC1	드라이브 레코더의 아날로그 채널 2 선택	아날로그 채널 2에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 002h(토크/순간 발생 토크)*2
PF88.0-2	DRAC2	드라이브 레코더의 아날로그 채널 3 선택	아날로그 채널 3에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 003h(전류 지령)*2
PF88.4-6	DRAC2	드라이브 레코더의 아날로그 채널 4 선택	아날로그 채널 4에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 204h(보류 펄스(1펄스 단위)+)*2
PF89.0-2	DRAC3	드라이브 레코더의 아날로그 채널 5 선택	아날로그 채널 5에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 205h(속도 지령)*2
PF89.4-6	DRAC3	드라이브 레코더의 아날로그 채널 6 선택	아날로그 채널 6에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 009h(모선 전압)*2
PF90.0-2	DRAC4	드라이브 레코더의 아날로그 채널 7 선택	아날로그 채널 7에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 00Ch(실효 부하율)*2
PF91.0-3	DRDC1	드라이브 레코더의 디지털 채널 1 선택	디지털 채널 1에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 0000h(CSON)*3
PF91.4-7	DRDC1	드라이브 레코더의 디지털 채널 2 선택	디지털 채널 2에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 001Fh(EMG)*3
PF92.0-3	DRDC2	드라이브 레코더의 디지털 채널 3 선택	디지털 채널 3에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 8010h(ALM2)*3
PF92.4-7	DRDC2	드라이브 레코더의 디지털 채널 4 선택	디지털 채널 4에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 8005h(INP)*3
PF93.0-3	DRDC3	드라이브 레코더의 디지털 채널 5 선택	디지털 채널 5에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 800Ah(MBR)*3
PF93.4-7	DRDC3	드라이브 레코더의 디지털 채널 6 선택	디지털 채널 6에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 8000h(RD)*3
PF94.0-3	DRDC4	드라이브 레코더의 디지털 채널 7 선택	디지털 채널 7에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 8015h(STO)*3
PF94.4-7	DRDC4	드라이브 레코더의 디지털 채널 8 선택	디지털 채널 8에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 801Dh(IPF)*3
PF95.0	*DRCLR	드라이브 레코더 드라이브 레코더의 이력 클리어 선택	유효를 선택하면 다음 번 전원 투입 시 또는 소프트웨어 리셋, 컨트롤러 리셋 시에 드라이브 레코더 이력을 삭제합니다. 0: 무효(초기값) 1: 유효
PF21	DRT	드라이브 레코더의 전환 시간 설정	드라이브 레코더의 전환 시간을 설정해 주십시오. 그래프 기능을 사용 중에 USB 통신이 차단된 경우, 이 서보 파라미터로 설정한 시간 후에 자동으로 드라이브 레코더 기능으로 전환됩니다. 초기값: 0(10s 후에 전환)
PA23.0-1	DRAT	알람 상세 번호 설정	[Pr.PF80.0 드라이브 레코더의 작동 모드 선택]="0"(자동 설정 모드) 또는 [Pr.PF80.0]="1"(수동 설정 모드)의 [Pr.PF82.0 드라이브 레코더의 트리거 모드 선택]="0"(알람 트리거)이고, 임의 알람 상세 번호로 트리거를 실시할 때 설정해 주십시오. "00"인 경우, 임의 알람 번호 설정만 유효합니다. 초기값: 00h
PA23.2-4	DRAT	알람 번호 설정	[Pr.PF80.0 드라이브 레코더의 작동 모드 선택]="0"(자동 설정 모드) 또는 [Pr.PF80.0]="1"(수동 설정 모드)의 [Pr.PF82.0 드라이브 레코더의 트리거 모드 선택]="0"(알람 트리거)이고, 임의 알람 번호로 트리거를 실시할 때 설정해 주십시오. "000"인 경우, 드라이브 레코더의 임의 알람 트리거는 무효입니다. 초기값: 000h

*1 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞308페이지 트리거 채널 선택 [B]

*2 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞308페이지 아날로그 채널 [B]

*3 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞309페이지 디지털 채널 [B]

■트리거 채널 선택 [B]

설정값	의미
01	아날로그 채널 수 1
02	아날로그 채널 수 2
03	아날로그 채널 수 3
04	아날로그 채널 수 4
05	아날로그 채널 수 5
06	아날로그 채널 수 6
07	아날로그 채널 수 7
81	디지털 채널 1
82	디지털 채널 2
83	디지털 채널 3
84	디지털 채널 4
85	디지털 채널 5
86	디지털 채널 6
87	디지털 채널 7
88	디지털 채널 8

■아날로그 채널 [B]

설정값	데이터 종류	단위 *1	분류
000	할당 기능 없음	—	—
001	서보 모터 속도	r/min	16비트 데이터
002	토크/순간 발생 토크	0.1 %	
003	전류 지령	0.1 %	
005	지령 펄스 주파수(속도 단위)	r/min	
007	보류 펄스(1펄스 단위)	pulse	
008	속도 지령	r/min	
009	모선 전압	V	
00C	실효 부하율	0.1 %	
00D	회생 부하율	0.1 %	
00E	1회전 내 위치	16 pulse	
00F	ABS 카운터	rev	
010	부하 관성 모멘트비	0.01배	
011	외란 상당 토크	0.1 %	
012	과부하 알람 마진	0.1 %	
014	정정 시간	ms	
015	오버슈트양	pulse	
01C	기계단 보류 펄스(1펄스 단위)	pulse	
01E	모터·기계단 위치 편차(1펄스 단위)	pulse	
020	모터·기계단 속도 편차	r/min	
021	서보 모터 속도(0.1r/min 단위)	0.1 r/min	
022	지령 펄스 주파수(0.1r/min 속도 단위)	0.1 r/min	
023	속도 지령(0.1r/min 단위)	0.1 r/min	
024	토크 지령	0.1 %	
025	속도 제한값	r/min	
026	속도 제한값(0.1r/min 단위)	0.1 r/min	
035	엔코더 내기 온도	°C	
03B	기계단 엔코더 정보 1	16 pulse	
03C	기계단 엔코더 정보 2	rev	
04C	U상 전류 F/B(정격 전류 단위)	0.1 %	
04D	V상 전류 F/B(정격 전류 단위)	0.1 %	
04E	W상 전류 F/B(정격 전류 단위)	0.1 %	

설정값	데이터 종류	단위 *1	분류
201	서보 모터 속도+	0.1 r/min	32비트 데이터
202	지령 펄스 주파수+kpulse/s	kpulse/s	
203	지령 펄스 주파수(속도 단위)+	0.1 r/min	
204	보류 펄스(1펄스 단위)+	pulse	
205	속도 지령+	0.1 r/min	
206	1회전 내 위치+	pulse	
207	기계단 엔코더 정보 1+	pulse	
208	기계단 엔코더 정보 2+	rev	
209	기계단 보류 펄스+	pulse	
20B	위치 F/B+	pulse	
20C	오차 과대 알람 마진+	pulse	
218	보류 펄스(100펄스 단위)+	100 pulse	
219	기계단 보류 펄스(100펄스 단위)+	100 pulse	
21A	오차 과대 알람 마진(100펄스 단위)+	100 pulse	
21B	보류 펄스(모델 위치 편차)+	pulse	
220	속도 지령 2+	0.1 r/min	
23C	보류 펄스(지령 단위)+	pulse	

*1 리니어 서보 모터의 경우, r/min을 mm/s로 바꿔 읽어 주십시오.

■디지털 채널 [B]

설정값	약칭	명칭	구분
0000	CSON	서보 ON 지령	DI
0005	PC	비례 제어	
0006	RES	리셋	
0007	CSV1	제어 모드 설정 1	
0008	CSV2	제어 모드 설정 2	
0009	CTL1	토크 제한 선택 1	
000A	CTL2	토크 제한 선택 2	
0012	EM2/1	강제 정지	
0013	CRDY	Ready ON 지령	
0016	STO1	STO1	
0017	STO2	STO2	
001A	CDP2	게인 전환 선택 2	
001B	CDP	게인 전환 선택	
001C	CLD	풀 클로즈드 선택	
001F	EMG	컨트롤러 비상 정지	
0021	CABS	절대 위치 기준점 데이터 세팅 요구	
0022	CZCT	ZCT 재작성 요구	
0026	CSV3	스톱퍼 제어 모드 지령	

설정값	약칭	명칭	구분
8000	RD	준비 완료	DO
8001	SA	속도 도달	
8002	ZSP	영속도 검출	
8003	TLC	토크 제한 중	
8004	VLC	속도 제한 중	
8005	INP	인포지션 완료	
8007	WNG	경고	
8008	ALM	고장	
8009	OP	Z상 출력	
800A	MBR	전자 브레이크 인터록	
800B	DB	외부 다이나믹 브레이크	
800F	BWNG	배터리 경고	
8010	ALM2	고장 2	
8013	RDY	Ready ON	
8015	STO	STO 중	
8016	SMPD	자극 검출 완료	
8017	ZPASS	Z상 통과 완료	
8018	CDPS2	가변 게인 선택 중 2	
8019	CDPS	가변 게인 선택 중	
801A	CLDS	풀 클로즈드 제어 중	
801B	ABSV	절대 위치 소실	
801D	IPF	순간 정전	
801E	SPC	비례 제어 중	
801F	MTTR	터프 드라이브 작동 중	
8020	SSV1	현재 선택 중인 제어 모드1	
8021	SSV2	현재 선택 중인 제어 모드2	
8022	STL1	토크 제한 선택 1 수신 중	
8023	STL2	토크 제한 선택 2 수신 중	
8024	SABSE	절대 위치 기준점 데이터 세팅 부정	
8025	SABS	절대 위치 기준점 데이터 세팅 요구 완료	
8026	WNGSTOP	모터 정지 경고	
8030	FLS	상한 스트로크 리미트 입력 중	
8031	RLS	하한 스트로크 리미트 입력 중	
8032	DOG	도그 신호 입력 중	
8037	SSV3	스톱퍼 제어 모드	

서보 파라미터 [A]

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF80.0	DRMC	드라이브 레코더의 작동 모드 선택	드라이브 레코더의 작동 모드를 선택해 주십시오. 0: 자동 설정 모드(초기값) 1: 수동 설정 모드
PF80.2-3	DRMC	드라이브 레코더 샘플링 주기 선택	샘플링 주기를 설정해 주십시오. 00: 자동(250µs)(초기값) 05: 250 µs 06: 500 µs 07: 1 ms 08: 2 ms 09: 4 ms 0A: 8 ms 0B: 16 ms 0C: 32 ms 0D: 64 ms 0E: 128 ms 0F: 256 ms 10: 512 ms 11: 1.024 s
PF81.0	DRMS	드라이브 레코더의 샘플링 개시 선택	수동 설정 모드에서 샘플링을 개시할 경우 선택해 주십시오. 0: 샘플링 정지(초기값) 1: 단발 샘플링 개시 2: 연속 샘플링 개시
PF82.0	DRTM	드라이브 레코더의 트리거 모드 선택	트리거 모드를 선택해 주십시오. 0: 알람 트리거(초기값) 1: 아날로그 트리거/디지털 트리거
PF82.1	DRTM	드라이브 레코더의 트리거 결합 조건 선택	트리거의 결합 조건을 선택해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 트리거의 논리곱 2: 트리거의 논리합
PF82.2	DRTM	드라이브 레코더의 트리거 작동 선택 1	[Pr.PF84.0-1 드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 1]로 설정한 채널이 트리거 레벨 설정값을 초과했을 때(상승) 샘플링을 개시할 것인지, 밑돌았을 때(하강) 샘플링을 개시할 것인지 선택해 주십시오. 0: 상승(초기값) 1: 하강
PF82.3	DRTM	드라이브 레코더의 트리거 작동 선택 2	[Pr.PF84.2-3 드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 2]로 설정한 채널이 트리거 레벨 설정값을 초과했을 때(상승) 샘플링을 개시할 것인지, 밑돌았을 때(하강) 샘플링을 개시할 것인지 선택해 주십시오. 0: 상승(초기값) 1: 하강
PF84.0-1	DRTC	드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 1	트리거 채널 번호 1을 설정해 주십시오. 초기값: 01h(아날로그 채널 1)*1
PF84.2-3	DRTC	드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 2	트리거 채널 번호 2을 설정해 주십시오. 초기값: 81h(디지털 채널 1)*1
PF84.4-5	DRTC	드라이브 레코더의 트리거 위치 설정	전체의 샘플링 시간에 대하여 트리거 위치를 16진수로 0~100%로 설정해 주십시오. 초기값: 5Ah(90[%])
PF85	DRTL1	드라이브 레코더의 트리거 레벨 설정 1	[Pr.PF84.0-1 드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 1]의 트리거 레벨을 10진수로 설정해 주십시오. 초기값 : 0
PF86	DRTL2	드라이브 레코더의 트리거 레벨 설정 2	[Pr.PF84.2-3 드라이브 레코더의 트리거 채널 선택 2]의 트리거 레벨을 10진수로 설정해 주십시오. 초기값 : 0
PF87.0-2	DRAC1	드라이브 레코더의 아날로그 채널 1 선택	아날로그 채널 1에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 201h(서보 모터 속도+)*2
PF87.4-6	DRAC1	드라이브 레코더의 아날로그 채널 2 선택	아날로그 채널 2에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 002h(토크/순간 발생 토크)*2
PF88.0-2	DRAC2	드라이브 레코더의 아날로그 채널 3 선택	아날로그 채널 3에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 003h(전류 지령)*2

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PF88.4-6	DRAC2	드라이브 레코더의 아날로그 채널 4 선택	아날로그 채널 4에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 204h(보류 펄스(1펄스 단위)+)*2
PF89.0-2	DRAC3	드라이브 레코더의 아날로그 채널 5 선택	아날로그 채널 5에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 205h(속도 지령)*2
PF89.4-6	DRAC3	드라이브 레코더의 아날로그 채널 6 선택	아날로그 채널 6에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 009h(모선 전압)*2
PF90.0-2	DRAC4	드라이브 레코더의 아날로그 채널 7 선택	아날로그 채널 7에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 00Ch(실효 부하율)*2
PF91.0-3	DRDC1	드라이브 레코더의 디지털 채널 1 선택	디지털 채널 1에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 0000h(SON)*3
PF91.4-7	DRDC1	드라이브 레코더의 디지털 채널 2 선택	디지털 채널 2에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 0012h(EM2/EM1)*3
PF92.0-3	DRDC2	드라이브 레코더의 디지털 채널 3 선택	디지털 채널 3에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 8010h(ALM2)*3
PF92.4-7	DRDC2	드라이브 레코더의 디지털 채널 4 선택	디지털 채널 4에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 8005h(INP)*3
PF93.0-3	DRDC3	드라이브 레코더의 디지털 채널 5 선택	디지털 채널 5에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 800Ah(MBR)*3
PF93.4-7	DRDC3	드라이브 레코더의 디지털 채널 6 선택	디지털 채널 6에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 8000h(RD)*3
PF94.0-3	DRDC4	드라이브 레코더의 디지털 채널 7 선택	디지털 채널 7에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 8015h(STO)*3
PF94.4-7	DRDC4	드라이브 레코더의 디지털 채널 8 선택	디지털 채널 8에 할당하는 데이터를 설정해 주십시오. 초기값: 801Dh(IPF)*3
PF95.0	*DRCLR	드라이브 레코더 드라이브 레코더의 이력 클리어 선택	유효를 선택하면 다음 번 전원 투입 시 또는 소프트웨어 리셋, 컨트롤러 리셋 시에 드라이브 레코더 이력을 삭제합니다. 0: 무효(초기값) 1: 유효
PF21	DRT	드라이브 레코더의 전환 시간 설정	드라이브 레코더의 전환 시간을 설정해 주십시오. 그래프 기능을 사용 중에 USB 통신이 차단된 경우, 이 서보 파라미터로 설정한 시간 후에 자동으로 드라이브 레코더 기능으로 전환됩니다. 초기값: 0(10s 후에 전환)
PA23.0-1	DRAT	알람 상세 번호 설정	[Pr.PF80.0 드라이브 레코더의 작동 모드 선택]="0"(자동 설정 모드) 또는 [Pr.PF80.0]="1"(수동 설정 모드)의 [Pr.PF82.0 드라이브 레코더의 트리거 모드 선택]="0"(알람 트리거)이고, 임의 알람 상세 번호로 트리거를 실시할 때 설정해 주십시오. "00"인 경우, 임의 알람 번호 설정만 유효합니다. 초기값: 00h
PA23.2-4	DRAT	알람 번호 설정	[Pr.PF80.0 드라이브 레코더의 작동 모드 선택]="0"(자동 설정 모드) 또는 [Pr.PF80.0]="1"(수동 설정 모드)의 [Pr.PF82.0 드라이브 레코더의 트리거 모드 선택]="0"(알람 트리거)이고, 임의 알람 번호로 트리거를 실시할 때 설정해 주십시오. "000"인 경우, 드라이브 레코더의 임의 알람 트리거는 무효입니다. 초기값: 000h

*1 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞313페이지 트리거 채널 선택 [A]

*2 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞314페이지 아날로그 채널 [A]

*3 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.
☞315페이지 디지털 채널 [A]

■트리거 채널 선택 [A]

설정값	의미
01	아날로그 채널 수 1
02	아날로그 채널 수 2
03	아날로그 채널 수 3
04	아날로그 채널 수 4
05	아날로그 채널 수 5
06	아날로그 채널 수 6
07	아날로그 채널 수 7
81	디지털 채널 1
82	디지털 채널 2
83	디지털 채널 3
84	디지털 채널 4
85	디지털 채널 5
86	디지털 채널 6
87	디지털 채널 7
88	디지털 채널 8

■아날로그 채널 [A]

설정값	데이터 종류	단위 *1	분류
000	할당 기능 없음	—	—
001	서보 모터 속도	1 r/min	16비트 데이터
002	토크/순간 발생 토크	0.1 %	
003	전류 지령	0.1 %	
005	지령 펄스 주파수(속도 단위)	1 r/min	
007	보류 펄스(1펄스 단위)	1 pulse	
008	속도 지령	1 r/min	
009	모선 전압	1 V	
00C	실효 부하율	0.1 %	
00D	회생 부하율	0.1 %	
00E	1회전 내 위치	16 pulse	
00F	ABS 카운터	1 rev	
010	부하 관성 모멘트비	0.01배	
011	외란 상당 토크	0.1 %	
012	과부하 알람 마진	0.1 %	
014	정정 시간	1 ms	
015	오버슈트양	1 pulse	
01C *2	기계단 보류 펄스(1펄스 단위)	1 pulse	
01E *2	모터·기계단 위치 편차(1펄스 단위)	1 pulse	
020 *2	모터·기계단 속도 편차	1 r/min	
021	서보 모터 속도(0.1r/min 단위)	0.1 r/min	
022	지령 펄스 주파수(0.1r/min 속도 단위)	0.1 r/min	
023	속도 지령(0.1r/min 단위)	0.1 r/min	
024	토크 지령	0.1 %	
025	속도 제한값	1 r/min	
026	속도 제한값(0.1r/min 단위)	0.1 r/min	
035	엔코더 내기 온도	1 °C	
03B	기계단 엔코더 정보 1	16 pulse	
03C	기계단 엔코더 정보 2	1 rev	
049	오퍼레이션 모드	1LSB	
04C *3	U상 전류 F/B(정격 전류 단위)	0.1 %	
04D *3	V상 전류 F/B(정격 전류 단위)	0.1 %	
04E *3	W상 전류 F/B(정격 전류 단위)	0.1 %	
201	서보 모터 속도+	0.1 r/min	32비트 데이터
202	지령 펄스 주파수	kpulse/s	
203	지령 펄스 주파수(속도 단위)+	0.1 r/min	
204	보류 펄스(1펄스 단위)+	1 pulse	
205	속도 지령+	0.1 r/min	
206	1회전 내 위치+	1 pulse	
207	기계단 엔코더 정보 1+	1 pulse	
208	기계단 엔코더 정보 2+	1 pulse	
209	기계단 보류 펄스+	1 pulse	
20B	위치 F/B+	1 pulse	
20C	오차 과대 알람 마진+	1 pulse	
218	보류 펄스(100펄스 단위)+	100 pulse	
219 *2	기계단 보류 펄스(100펄스 단위)+	100 pulse	
21A	오차 과대 알람 마진(100펄스 단위)+	100 pulse	
21B	보류 펄스(모델 위치 편차)+	1 pulse	
220	속도 지령 2+	0.1 r/min	
23C	보류 펄스(지령 단위)+	1 pulse	

*1 리니어 서보 모터의 경우, r/min을 mm/s로 바꿔 읽어 주십시오.
*2 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
*3 펌웨어 버전 B0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

■디지털 채널 [A]

설정값	약칭	명칭	구분
0001	LSP	정회전 스트로크 엔드	DI
0002	LSN	역회전 스트로크 엔드	
0005	PC	비례 제어	
0006	RES	리셋	
000B	ST1 (ST1/RS2)	정회전 기동(정회전 기동/역회전 선택)	
000C	ST2 (ST2/RS1)	역회전 기동(역회전 기동/정회전 선택)	
0012	EM2/1	강제 정지	
0016	STO1	STO1	
0017	STO2	STO2	
001A	CDP2	게인 전환 선택 2	
001B	CDP	게인 전환 선택	
001C *1	CLD	풀 클로즈드 선택	
0000	SON	서보 ON	
0003	TL	외부 토크 제한 선택	
0004	TL1	내부 토크 제한 선택	
0007	CR	클리어	
0008	SP1	속도 선택 1	
0009	SP2	속도 선택 2	
000A	SP3	속도 선택 3	
000D	CM1	전자 기어 선택 1	
000E	CM2	전자 기어 선택 2	
000F	LOP	제어 전환	
0014	STAB2	제2 가감속 선택	
001D *1	MECR	모터단·기계단 편차 카운터 클리어	
0021	ABSM	ABS 전송 모드	
0022	ABSR	ABS 요구	

설정값	약칭	명칭	구분
8000	RD	준비 완료	DO
8001	SA	속도 도달	
8002	ZSP	영속도 검출	
8003	TLC	토크 제한 중	
8004	VLC	속도 제한 중	
8005	INP	위치 결정 완료	
8007	WNG	경고	
8008	ALM	고장	
8009	OP	Z상 출력	
800A	MBR	전자 브레이크 인터록	
800B	DB	외부 다이나믹 브레이크	
800F	BWNG	배터리 경고	
8010	ALM2	고장 2	
8015	STO	STO 중	
8016	SMPD	자극 검출 완료	
8018	CDPS2	가변 게인 선택 중 2	
8019	CDPS	가변 게인 선택 중	
801A *1	CLDS	풀 클로즈드 제어 중	
801B	ABSV	절대 위치 소실	
801D	IPF	순간 정전	
801E	SPC	비례 제어 중	
801F	MTTR	터프 드라이브 작동 중	
8020	ABSB0	ABS 송신 데이터 Bit0	
8021	ABSB1	ABS 송신 데이터 Bit1	
8022	ABST	ABS 송신 데이터 준비 완료	
8051	ALMWNG	고장/경고	
8052	BW9F	AL9F 경고	

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

오브젝트 딕셔너리 [G]

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
2C02h	00h	VAR	Drive recorder status	드라이브 레코더의 작동 상태를 회신합니다.
2A70h	00h	ARRAY	Drive recorder history newest	Sub Index의 총수를 회신합니다.
	01h		Drive recorder history index	드라이브 레코더의 저장 인덱스를 회신합니다. *1
	02h		Drive recorder history alarm number	드라이브 레코더를 기록했을 때 발생한 알람 번호를 회신합니다.
	03h		Drive recorder history power on time	드라이브 레코더를 기록했을 때의 전원 ON 누적 시간을 회신합니다.
	04h		Drive recorder history time (second)	드라이브 레코더를 기록했을 때의 시간을 32비트 정수(1970년 1월 1일 0:00:00.000000000부터의 경과 시간)로 회신합니다.
	05h		Drive recorder history time (nanosecond)	드라이브 레코더를 기록했을 때의 시간 중, 초 단위보다 아래의 자리를 32비트 정수로 회신합니다.
	06h		Drive recorder history (time zone)	드라이브 레코더를 기록했을 때의 타임 존을 회신합니다.
	07h		Drive recorder history (summer time)	드라이브 레코더를 기록했을 때의 서머 타임을 회신합니다.
2A71h	00h	ARRAY	Drive recorder history 1	Sub Index의 총수를 회신합니다.
	01h		Drive recorder history index	드라이브 레코더의 저장 인덱스를 회신합니다. *1
	02h		Drive recorder history alarm number	드라이브 레코더를 기록했을 때 발생한 알람 번호를 회신합니다.
	03h		Drive recorder history power on time	드라이브 레코더를 기록했을 때의 전원 ON 누적 시간을 회신합니다.
	04h		Drive recorder history time (second)	드라이브 레코더를 기록했을 때의 시간을 32비트 정수(1970년 1월 1일 0:00:00.000000000부터의 경과 시간)로 회신합니다.
	05h		Drive recorder history time (nanosecond)	드라이브 레코더를 기록했을 때의 시간 중, 초 단위보다 아래의 자리를 32비트 정수로 회신합니다.
	06h		Drive recorder history (time zone)	드라이브 레코더를 기록했을 때의 타임 존을 회신합니다.
	07h		Drive recorder history (summer time)	드라이브 레코더를 기록했을 때의 서머 타임을 회신합니다.
:	:	:	:	:
2A7Fh	00h	ARRAY	Drive recorder history 15	Sub Index의 총수를 회신합니다.
	01h		Drive recorder history index	드라이브 레코더의 저장 인덱스를 회신합니다. *1
	02h		Drive recorder history alarm number	드라이브 레코더를 기록했을 때 발생한 알람 번호를 회신합니다.
	03h		Drive recorder history power on time	드라이브 레코더를 기록했을 때의 전원 ON 누적 시간을 회신합니다.
	04h		Drive recorder history time (second)	드라이브 레코더를 기록했을 때의 시간을 32비트 정수(1970년 1월 1일 0:00:00.000000000부터의 경과 시간)로 회신합니다.
	05h		Drive recorder history time (nanosecond)	드라이브 레코더를 기록했을 때의 시간 중, 초 단위보다 아래의 자리를 32비트 정수로 회신합니다.
	06h		Drive recorder history (time zone)	드라이브 레코더를 기록했을 때의 타임 존을 회신합니다.
	07h		Drive recorder history (summer time)	드라이브 레코더를 기록했을 때의 서머 타임을 회신합니다.
2C03h	00h	VAR	Clear drive recorder history	"1EA5h"를 입력하면 드라이브 레코더 이력을 클리어합니다. 읽기를 실시한 경우, 0000h가 회신됩니다.

*1 Drive recorder history index는 0~9999로 표시되는 드라이브 레코더의 일련 번호입니다. 드라이브 레코더가 저장되면 카운트업합니다. 9999를 초과한 경우, 0부터 다시 카운트업합니다.

표준 취득 파형 일람 [G][B]

[Pr.PF80.0 드라이브 레코더 작동 모드 선택]="0"(자동 설정 모드)인 경우, [Pr.PA23 드라이브 레코더 임의 알람 트리거 설정]으로 취득 데이터가 변경됩니다. [Pr.PA23]이 초기값(00000000h)인 경우, 다음 표에 나타낸 표준란의 데이터가 저장됩니다.

다음 표에 기재되어 있는 알람 번호를 [Pr.PA23]으로 설정하면 각각의 알람 번호란의 데이터가 저장됩니다.

명칭에 "+"가 부여되어 있는 측정 데이터는 측정 데이터의 범위나 단위 등이 확장된 데이터입니다.

트리거 조건	데이터 1	데이터 2	데이터 3	데이터 4	데이터 5	데이터 6	데이터 7	데이터 8	샘플링 주기	측정 시간
표준	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (1pulse)+	속도 지령+	모선 전압	실효 부하율	—	0.500 ms	512 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 010	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (1pulse)+	속도 지령+	모선 전압	실효 부하율	—	0.500 ms	512 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 020	서보 모터 속도+	토크	ABS 카운터	1회전 내 위치	전류 지령	엔코더 에러 카운터 1	엔코더 에러 카운터 2	—	0.500 ms	512 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 021	서보 모터 속도+	토크	ABS 카운터	1회전 내 위치	전류 지령	엔코더 에러 카운터 1	엔코더 에러 카운터 2	—	0.500 ms	512 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 024	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	1회전 내 위치	모선 전압	U상 전류 F/B	V상 전류 F/B	—	0.500 ms	512 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 030	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (1pulse)+	모선 전압	회생 부하율	실효 부하율	—	32 ms	32768 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 031	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	지령 펄스 주파수+	1회전 내 위치	속도 지령+	모선 전압	—	0.500 ms	512 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 032	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	모선 전압	실효 부하율	U상 전류 F/B	V상 전류 F/B	—	0.250 ms	256 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 033	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	속도 지령+	모선 전압	회생 부하율	실효 부하율	—	2 ms	2048 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 035	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	지령 펄스 주파수	보류 펄스 (1pulse)+	속도 지령	모선 전압	—	0.500 ms	512 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 042	서보 모터 속도+	토크	모터·기계단 위치 편차 (100pulses)+	모터·기계단 속도 편차	지령 펄스 주파수 (속도 단위)+	보류 펄스 (100pulses)+	기계단 보류 펄스 (100pulses)+	—	0.500 ms	512 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		

트리거 조건	데이터 1	데이터 2	데이터 3	데이터 4	데이터 5	데이터 6	데이터 7	데이터 8	샘플링 주기	측정 시간
AL. 046	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	엔코더 내부 온도	서보 모터 서미스터 온도	모선 전압	실효 부하율	—	32 ms	32768 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 050	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (100pulses)+	과부하 알람 마진	모선 전압	실효 부하율	—	32 ms	32768 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 051	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (100pulses)+	과부하 알람 마진	모선 전압	실효 부하율	—	32 ms	32768 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 052	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (100pulses)+	속도 지령	모선 전압	오차 과대 알람 마진*1	—	2 ms	2048 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	TLC		
AL. 071	서보 모터 속도+	토크	기계단 엔코더 정보 2	기계단 엔코더 정보 1	전류 지령	기계단 엔코더 에러 카운터 1	기계단 엔코더 에러 카운터 2	—	0.500 ms	512 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 072	서보 모터 속도+	토크	기계단 엔코더 정보 2	기계단 엔코더 정보 1	전류 지령	기계단 엔코더 에러 카운터 1	기계단 엔코더 에러 카운터 2	—	0.500 ms	512 ms
	CSON	[G]: EM2/EM1 [B]: EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		

*1 펌웨어 버전 B6보다 오래된 서보 앰프의 경우, 취득 데이터는 “과부하 알람 마진”입니다.

표준 취득 파형 일람 [A]

[Pr.PF80.0 드라이브 레코더 작동 모드 선택]="0"(자동 설정 모드)인 경우, [Pr.PA23 드라이브 레코더 임의 알람 트리거 설정]으로 취득 데이터가 변경됩니다. [Pr.PA23]이 초기값(00000000h)인 경우, 다음 표에 나타낸 표준란의 데이터가 저장됩니다. 다음 표에 기재되어 있는 알람 번호를 [Pr.PA23]으로 설정하면 각각의 알람 번호란의 데이터가 저장됩니다.

명칭에 "+"가 부여되어 있는 측정 데이터는 측정 데이터의 범위나 단위 등이 확장된 데이터입니다.

트리거 조건	데이터 1	데이터 2	데이터 3	데이터 4	데이터 5	데이터 6	데이터 7	데이터 8	샘플링 주기	측정 시간
표준	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (1pulse)+	속도 지령+	모선 전압	실효 부하율	—	0.500 ms	512 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 010	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (1pulse)+	속도 지령+	모선 전압	실효 부하율	—	0.500 ms	512 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 020	서보 모터 속도+	토크	ABS 카운터	1회전 내 위치	전류 지령	엔코더 에러 카운터 1	엔코더 에러 카운터 2	—	0.500 ms	512 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 021	서보 모터 속도+	토크	ABS 카운터	1회전 내 위치	전류 지령	엔코더 에러 카운터 1	엔코더 에러 카운터 2	—	0.500 ms	512 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 024	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	1회전 내 위치	모선 전압	U상 전류 F/B	V상 전류 F/B	—	0.500 ms	512 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 030	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (1pulse)+	모선 전압	회생 부하율	실효 부하율	—	32 ms	32768 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 031	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (1pulse)+	1회전 내 위치	속도 지령	모선 전압	—	0.500 ms	512 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 032	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	모선 전압	실효 부하율	U상 전류 F/B	V상 전류 F/B	—	0.250 ms	256 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 033	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	속도 지령+	모선 전압	회생 부하율	실효 부하율	—	2 ms	2048 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 035	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	지령 펄스	주파수+ 보류 펄스 (1pulse)+	속도 지령	모선 전압	—	0.500 ms	512 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 042	서보 모터 속도+	토크	모터·기계단 위치 편차 (100pulses)+	모터·기계단 속도 편차	지령 펄스 주파수 (속도 단위)+	보류 펄스 (100pulses)+	기계단 보류 펄스 (100pulses)+	—	0.500 ms	512 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 046	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	엔코더 내부 온도	서보 모터 서미스터 온도	모선 전압	실효 부하율	—	32 ms	32768 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 050	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (100pulses)+	과부하 알람 마진	모선 전압	실효 부하율	—	32 ms	32768 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 051	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (100pulses)+	과부하 알람 마진	모선 전압	실효 부하율	—	32 ms	32768 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		

트리거 조건	데이터 1	데이터 2	데이터 3	데이터 4	데이터 5	데이터 6	데이터 7	데이터 8	샘플링 주기	측정 시간
AL. 052	서보 모터 속도+	토크	전류 지령	보류 펄스 (100pulses)+	속도 지령	모선 전압	오차 과대 알람 마진*1	—	2 ms	2048 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	TLC		
AL. 071	서보 모터 속도+	토크	기계단 엔코더 정보 2	기계단 엔코더 정보 1	전류 지령	기계단 엔코더 에러 카운터 1	기계단 엔코더 에러 카운터 2	—	0.500 ms	512 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		
AL. 072	서보 모터 속도+	토크	기계단 엔코더 정보 2	기계단 엔코더 정보 1	전류 지령	기계단 엔코더 에러 카운터 1	기계단 엔코더 에러 카운터 2	—	0.500 ms	512 ms
	SON	EM2/EM1	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF		

*1 펌웨어 버전 B6보다 오래된 서보 앰프의 경우, 취득 데이터는 “과부하 알람 마진”입니다.

파형 기록 대상 외 알람 일람

알람 이력 대상 외의 알람은 드라이브 레코더에서는 기록 대상에서 제외됩니다. 자세한 내용은 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)

단, 다음 표에 나타낸 알람은 알람 이력에는 저장되지만, 드라이브 레코더에서는 기록 대상에서 제외됩니다. 드라이브 레코더는 작동하지 않습니다.

알람 번호	명칭
010.1	제어 회로 전원 전압 저하
012	메모리 이상1
016	엔코더 초기 통신 이상 1
017	기판 이상
019	메모리 이상3
01A	서보 모터 조합 이상
01E	엔코더 초기 통신 이상 2
01F	엔코더 초기 통신 이상 3
025	절대 위치 소실
119	메모리 이상4

또한, 다음 알람은 발생 상황에 따라서는 알람 발생 시 데이터를 기록하지 못할 수 있습니다.

알람 번호	명칭
013	CPU 이상
014	제어 처리 이상

보조 기록 데이터 일람

드라이브 레코더에서 저장되는 보조 기록 데이터의 목록을 나타냅니다.

순간 모니터 데이터

트리거 조건 성립 부근의 순간 모니터 데이터가 저장됩니다.

시스템 구성 표시 데이터

드라이브 레코더에 저장되는 시스템 구성 표시 데이터는 다음과 같습니다. 대응하지 않는 항목에는 '----'가 표시됩니다.

명칭	개요
서보 앰프 식별 정보	서보 앰프의 식별 정보를 나타냅니다.
서보 앰프 시리얼 번호	서보 앰프의 시리얼 번호를 나타냅니다.
서보 앰프 S/W 번호	서보 앰프의 S/W 번호를 나타냅니다.
MAC 어드레스	서보 앰프의 MAC 어드레스를 나타냅니다.
IP 어드레스	서보 앰프의 IP 어드레스를 나타냅니다.
모터 형명	서보 모터 형명을 나타냅니다.
모터 ID	서보 모터의 ID를 나타냅니다.
모터 시리얼 번호	서보 모터의 시리얼 번호를 나타냅니다.
엔코더 분해능	엔코더 분해능을 나타냅니다.
전원 ON 시간 누적[h]	전원 ON 시간의 누적을 시간 단위[h]로 나타냅니다.
돌입 계전기의 ON/OFF 횟수[회]	돌입 계전기의 ON/OFF 횟수를 나타냅니다.
LED 표시	서보 앰프 표시부(LED)의 내용을 나타냅니다.
컨버터 식별 정보	컨버터의 식별 정보를 나타냅니다.
컨버터 시리얼 번호	컨버터의 시리얼 번호를 나타냅니다.
컨버터 S/W 번호	컨버터의 S/W 번호를 나타냅니다.

서보 파라미터

드라이브 레코더에는 PA 그룹, PB 그룹, PC 그룹 등의 서보 파라미터가 저장됩니다.

4.7 소프트웨어 리셋

소프트웨어 리셋은 서보 앰프의 내부 상태를 리셋하여 전원 재투입과 같은 효과를 얻는 기능입니다. 소프트웨어 리셋을 하면 전원 재투입하지 않고 서보 파라미터 등의 설정을 반영할 수 있습니다.

제약 사항

- 하드웨어의 고장, 열의 보호 등에 기인하는 알람의 경우, 소프트웨어 리셋을 해도 알람이 해제되지 않을 수 있습니다.
- MR Configurator2를 네트워크 경유로 서보 앰프에 접속한 경우, 네트워크 설정 등 변경한 후에 소프트웨어 리셋하면 재접속하지 못할 수 있습니다.
- 기능 안전 대응 서보 모터를 사용하는 경우, 소프트웨어 리셋을 실시하면 [AL.016 엔코더 초기 통신 이상 1]이 발생할 수 있습니다. [AL.016]이 발생한 경우, 전원을 재투입해 주십시오.

주의사항

- 소프트웨어 리셋은 알람 해제를 주목적으로 한 기능이 아닙니다. 전원 재투입이 필요한 알람의 해제에는 전원 재투입을 권장합니다.
- 소프트웨어 리셋은 서보 모터 정지 중에 실시해 주십시오.

MR Configurator2에서의 소프트웨어 리셋

MR Configurator2의 소프트웨어 리셋 버튼으로 서보 앰프를 리셋할 수 있습니다.

네트워크 통신에서의 소프트웨어 리셋 [G]

컨트롤러의 리모트 리셋을 사용하여 소프트웨어 리셋을 실시할 수 있습니다. 자세한 내용은 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.

네트워크	참조 매뉴얼
CC-Link IE TSN	📖MR-J5-G/MR-J5W-G 사용자 매뉴얼(통신 기능편)
CC-Link IE 필드 네트워크 Basic	

오브젝트에서의 소프트웨어 리셋 [G]

펌웨어 버전 C4 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

[Software reset(Obj.2D5Fh:00h)]에 “1EA5h”를 입력하여 소프트웨어 리셋을 실시합니다. “1EA5h” 이외를 입력한 경우, 에러 응답이 회신됩니다.

4.8 소프트웨어 포지션 리미트 [G]

지령 위치 및 현재 위치의 상한 위치 및 하한 위치를 지정해 주십시오. 리미트 위치를 초과한 지령 위치가 주어진 경우, 리미트 위치에서 지령 위치를 클램프합니다. 리미트 위치는 기계 원점(위치 어드레스=0)에서의 상대 위치로 지정해 주십시오.

리미트 위치는 [Home offset(Obj.607Ch)]을 포함합니다. [Home offset(Obj.607Ch)]의 값을 고려하여 리미트 위치를 지정해 주십시오. 자세한 내용은 [Pr.PT08 원점 복귀 위치 데이터]를 참조해 주십시오.

지령 위치가 한계값을 초과하여 클램프 처리가 실시되고 있는 동안에는 [AL.098 소프트웨어 포지션 리미트 경고]가 발생합니다.

도달한 소프트웨어 포지션 리미트와 역방향의 위치 지령을 주면 운전을 재개할 수 있습니다.

사이클릭 동기 위치 모드(csp)에서는 소프트웨어 포지션 리미트 검출 시에는 지령을 정지해 주십시오. 지령 위치가 32비트 (-2147483648~2147483647)를 초과한 경우, [AL.069 지령 이상]이 발생합니다. 또한, 리미트 범위에서 지령 위치가 30비트 (-536870912~536870911)를 초과한 경우, [AL.069 지령 이상]이 발생합니다.

[AL.069 지령 이상]이 발생한 경우, 원점을 소실합니다. 다시 원점 복귀를 실시해 주십시오.

제약 사항

- 사이클릭 동기 모드(csp), 프로파일 위치 모드(pp), 포인트 테이블 모드(pt) 및 JOG 운전 모드(jg)일 때 유효합니다. 단, 원점 복귀 시에는 무효입니다.

주의사항

- 공장 출하 상태에서는 소프트웨어 포지션 리미트는 무효입니다.
- 단위는 [Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]의 설정으로 0.001mm, 0.0001inch, 0.001degree 또는 pulse로 변경됩니다.
- 이 기능은 서보 OFF 중, 원점 복귀 모드, 속도 모드 및 토크 모드 시에 설정을 변경해 주십시오. 위치 모드 및 위치 결정 모드로 서보 ON 중에 설정을 변경한 경우, [AL.035 지령 주파수 이상], [AL.069 지령 이상], [AL.098 소프트웨어 포지션 리미트 경고]가 발생할 수 있습니다.

설정 방법

서보 파라미터 설정

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PT15	LMP	소프트웨어 포지션 리미트+	소프트웨어 포지션 리미트+의 값을 설정해 주십시오. 초기값 : 0
PT17	LMN	소프트웨어 포지션 리미트-	소프트웨어 포지션 리미트-의 값을 설정해 주십시오. 초기값 : 0

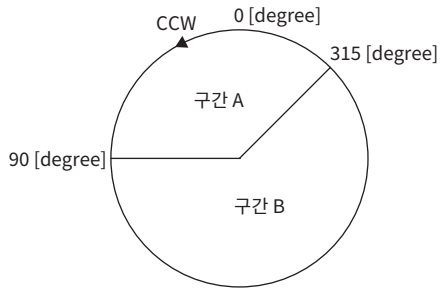
소프트웨어 포지션 리미트의 유효/무효 조건은 다음과 같습니다.

[Pr. PT01.2]	상태		
	[Pr. PT15] > [Pr. PT17]	[Pr. PT15] < [Pr. PT17]	[Pr. PT15] = [Pr. PT17]
0 (mm) 1 (inch) 3 (pulse)	유효	무효	무효
2 (degree)	유효	유효	무효

■[Pr.PT01.2] 단위 설정이 “2”(degree)인 경우

[Pr.PT17]을 시점, [Pr.PT15]를 종점으로 설정해 주십시오.

가동 범위는 -에서 CCW 방향으로 +로 향하는 구간입니다.



구간 A의 이동 범위를 다음과 같이 설정해 주십시오.

- [Pr.PT17]=315.000degree
- [Pr.PT15]=90.000degree

구간 B 이동 범위를 다음과 같이 설정해 주십시오.

- [Pr.PT17]=90.000degree
- [Pr.PT15]=315.000degree

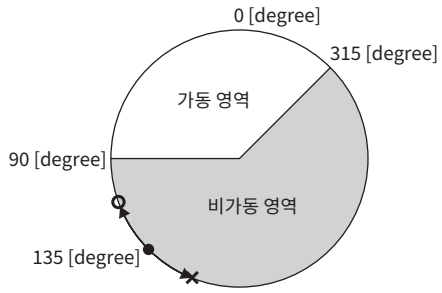
설정 범위는 0~359.999degree입니다. 범위 밖의 값을 설정한 경우, 다음과 같이 변환됩니다. 가동 범위의 값은 변환 후의 값입니다.

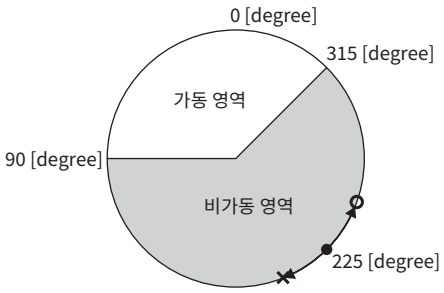
설정값	변환 후
360.000 ~ 2147483.647 degree	설정값을 360.000로 나눈 나머지의 값
-0.001 ~ -359.999 degree	설정값에 360.000을 가산한 값
-360.000 ~ -2147483.648 degree	설정값을 360.000로 나눈 나머지의 값에 360.000을 가산한 값

소프트웨어 포지션 리미트 범위 밖에서 소프트웨어 포지션 리미트 범위 내로 이동하는 경우, 다음 그림과 같이 비가동 영역의 위치에 따라 이동 가능한 방향이 다릅니다. 가동 영역에 가까운 소프트웨어 포지션 리미트 방향으로만 이동할 수 있습니다.

예

[Pr.PT17]=315.000degree, [Pr.PT15]=90.000degree인 경우





○ 이동할 수 있습니다.
× 이동할 수 없습니다.

관련 오브젝트

관련 오브젝트는 다음과 같습니다.

[Pr.PT15 소프트웨어 포지션 리미트+]는 [Max position limit(Obj.607Dh:02h)]에 대응하고 있습니다. 또한, [Pr.PT17 소프트웨어 포지션 리미트-]는 [Min position limit(Obj.607Dh:01h)]에 대응하고 있습니다.

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
607Dh	0	ARRAY	Software position limit	엔트리 수
	1		Min position limit *1	지령 위치 및 현재 위치의 최소값을 기계 원점(위치 어드레스=0)을 기준으로 한 상대 위치로 지정해 주십시오. 최소값을 밑돌면 최소값으로 클램프되어 처리됩니다.
	2		Max position limit *1	지령 위치 및 현재 위치의 최대값을 기계 원점(위치 어드레스=0)을 기준으로 한 상대 위치로 지정해 주십시오. 최대값을 웃돌면 최대값으로 클램프되어 처리됩니다.

*1 [Min position limit(Obj.607Dh:01h)]>[Max position limit(Obj.607Dh:02h)]의 값을 설정한 경우, [Software position limit(Obj.607Dh)]의 기능은 무효입니다.

4.9 토크 제한 [G]

토크 제한 기능은 서보 모터의 발생 토크를 제한하는 기능입니다.

다음의 토크 제한을 설정할 수 있습니다.

항목	개요
내부 토크 제한	[Pr.PA11 정회전 토크 제한], [Pr.PA12 역회전 토크 제한]의 값으로 최대 토크를 제한합니다.
최대 토크 제한 1	[Pr.PC78.1 최대 토크 제한 1 선택]의 설정에 따라 [Max torque(Obj.6072h)]의 값으로 최대 토크를 제한합니다.

제약 사항

- 서보 모터의 최대 토크 이상을 설정한 경우, 서보 모터의 최대 토크로 제한됩니다.
- 서보 파라미터를 오브젝트에 매핑한 경우, 엔지니어링 툴에서 서보 파라미터를 입력해도 컨트롤러에서 덮어써집니다.

주의사항

- 서보 잠금 중에 토크 제한을 해제하면 지령 위치에 대한 위치 편차량에 따라 서보 모터가 급회전할 수 있습니다.
- 토크 제한을 사용하는 경우, [Pr.PB06 부하 관성 모멘트비/부하 중량비]가 올바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오. 오버 슈트 등 예기치 않은 동작을 하는 경우도 있습니다.
- “0.0”을 설정하면 토크 또는 추력이 발생하지 않습니다.

설정 방법

서보 파라미터 설정

[Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]을 설정하면 운전 중에는 항상 최대 토크를 제한합니다.

정격 토크 또는 연속 추력=100.0[%]로 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA11	TLP	정회전 토크 제한	서보 모터의 CCW 가속 시, CW 회생 시의 토크 또는 리니어 서보 모터의 정방향 가속 시, 역방향 회생 시의 추력을 제한하는 경우에 설정해 주십시오.
PA12	TLN	역회전 토크 제한	서보 모터의 CW 가속 시, CCW 회생 시의 토크 또는 리니어 서보 모터의 역방향 가속 시, 정방향 회생 시의 추력을 제한하는 경우에 설정해 주십시오.
PE53	TLMX1	최대 토크 제한 1	[Pr.PC78.1 최대 토크 제한 1 선택]이 “1”(유효)인 경우, 이 서보 파라미터로 서보 모터의 발생 토크를 제한할 수 있습니다.

서보 파라미터와 오브젝트의 관계

[Pr.PA11], [Pr.PA12]는 [Positive torque limit value(Obj.60E0h)] 및 [Negative torque limit value(Obj.60E1h)]에 대응하고 있습니다.

[Pr. PA14 이동 방향 선택] 및 [Pr.PC29.3 토크 POL 반영 선택]으로 토크 제한의 서보 파라미터와 오브젝트의 관계는 다음과 같이 바뀝니다.

설정값		[Pr.PA11 정회전 토크 제한]	[Pr.PA12 역회전 토크 제한]
[Pr. PC29.3]	[Pr. PA14]		
0: 유효	0	[Positive torque limit value (Obj. 60E0h)]	[Negative torque limit value (Obj. 60E1h)]
	1	[Negative torque limit value (Obj. 60E1h)]	[Positive torque limit value (Obj. 60E0h)]
1: 무효	0	[Positive torque limit value (Obj. 60E0h)]	[Negative torque limit value (Obj. 60E1h)]
	1	[Positive torque limit value (Obj. 60E0h)]	[Negative torque limit value (Obj. 60E1h)]

[Pr.PC78.1] 설정값	[Max torque(Obj.6072h)]에 의한 토크 제한
0: [Pr. PE53] 무효	무효 ([Max torque(Obj.6072h)]는 서보 모터의 최대 토크를 회신합니다.)
1: [Pr. PE53] 유효	유효 ([Pr.PE53] 및 [Max torque(Obj.6072h)]에 의한 토크 제한 기능이 유효.)

토크 제한 중의 스테이터스 확인

서보 모터의 토크가 정회전 토크 제한, 역회전 토크 제한으로 제한된 토크에 도달했을 때, TLC(토크 제한 중) 및 [Status DO1(Obj.2D10h)]의 Bit13(S_TLC)이 ON으로 바뀝니다.

4.10 토크 제한 [B]

토크 제한 기능은 서보 모터의 발생 토크를 제한하는 기능입니다.

제약 사항

- 서보 모터의 최대 토크 이상을 설정한 경우, 서보 모터의 최대 토크로 제한됩니다.

주의사항

- 서보 잠금 중에 토크 제한을 해제하면 지령 위치에 대한 위치 편차량에 따라 서보 모터가 급회전할 수 있습니다.
- 토크 제한을 사용하는 경우, [Pr.PB06 부하 관성 모멘트비/부하 중량비]가 올바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오. 오버 슈트 등 예기치 않은 동작을 하는 경우도 있습니다.
- “0.0”을 설정하면 토크 또는 추력이 발생하지 않습니다.

설정 방법

자세한 내용은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

토크 제한 중의 스테이터스 확인

서보 모터의 토크가 제한된 토크에 도달했을 때, TLC(토크 제한 중)가 ON으로 바뀝니다.

4.11 토크 제한 [A]

토크 제한 기능은 서보 모터의 발생 토크를 제한하는 기능입니다.

다음의 토크 지령 단위를 설정할 수 있습니다. 또한, 각 제한값을 전환하여 사용할 수 있습니다.

항목	개요
내부 토크 제한	[Pr.PA11 정회전 토크 제한], [Pr.PA12 역회전 토크 제한]의 값으로 최대 토크를 제한합니다.
내부 토크 제한 2	[Pr.PC35 내부 토크 제한 2]의 값으로 발생 토크를 제한합니다.
외부 아날로그 토크 제한	TLA(아날로그 토크 제한)에 입력된 값으로 최대 토크를 제한합니다.

제약 사항

- 서보 모터의 최대 토크 이상을 설정한 경우, 서보 모터의 최대 토크로 제한됩니다.
- 토크 제어 모드 시에는 아날로그 토크 제한을 사용할 수 없습니다.

주의사항

- 서보 잠금 중에 토크 제한을 해제하면 지령 위치에 대한 위치 편차량에 따라 서보 모터가 급회전할 수 있습니다.
- 토크 제한을 사용하는 경우, [Pr.PB06 부하 관성 모멘트비/부하 중량비]가 올바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오. 오버 슈트 등 예기치 않은 동작을 하는 경우도 있습니다.
- “0.0”을 설정하면 토크 또는 추력이 발생하지 않습니다.

설정 방법

Point

- MR-J4-_A_에 대하여 토크 제한의 초기 단위를 정격 토크 단위로 변경하고 있습니다. 최대 토크 단위로 변경하는 경우, [Pr. PC50.0 토크 제한 단위 변경]으로 설정해 주십시오.

☞128페이지 토크 지령 단위 선택 기능

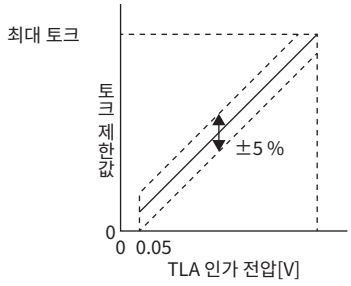
서보 파라미터 설정

[Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]을 설정하면 운전 중에는 항상 최대 토크를 제한합니다.

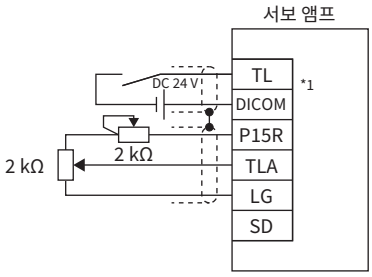
서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA11	TLP	정회전 토크 제한	서보 모터의 CCW 가속 시, CW 회생 시의 토크 또는 리니어 서보 모터의 정방향 가속 시, 역방향 회생 시의 추력을 제한하는 경우에 설정해 주십시오.
PA12	TLN	역회전 토크 제한	서보 모터의 CW 가속 시, CCW 회생 시의 토크 또는 리니어 서보 모터의 역방향 가속 시, 정방향 회생 시의 추력을 제한하는 경우에 설정해 주십시오.
PC35	TL2	내부 토크 제한 2	서보 모터의 토크 또는 리니어 서보 모터의 추력을 제한하는 경우에 설정해 주십시오. 내부 토크 제한 선택 신호를 ON하면 [Pr. PA11] 또는 [Pr. PA12]와 내부 토크 제한 2를 비교하여 낮은 쪽이 유효합니다.

아날로그 토크 제한

TLA(아날로그 토크 제한)의 인가 전압과 서보 모터의 토크 제한값의 관계는 다음과 같습니다. 전압에 대한 토크의 제한값은 제품마다 약 5%의 편차가 있습니다. 또한, 전압이 0.05V 이하인 경우, 충분히 제한이 걸리지 않고 토크가 변동할 수 있으므로, 0.05V 이상의 전압으로 사용해 주십시오.



TLA 인가 전압과 토크 제한값



접속 예

토크 제한의 선택

TL(외부 토크 제한 선택)을 사용하여 토크 제한을 선택할 수 있습니다.

또한, 서보 파라미터로 TL1(내부 토크 제한 선택)을 사용 가능하게 하면 [Pr.PC35 내부 토크 제한 2]를 선택할 수 있습니다.

단, TL 및 TL1에서 선택된 제한값보다 [Pr.PA11] 또는 [Pr.PA12]의 값이 작을 경우, [Pr.PA11] 또는 [Pr.PA12]의 값이 유효합니다.

입력 디바이스 *1		제한값의 상태	유효가 되는 토크 제한	
TL1	TL		CCW 가속/ CW 회생	CW 가속/CCW 회생
0	0	—	[Pr. PA11]	[Pr. PA12]
0	1	TLA > [Pr. PA11] TLA > [Pr. PA12]	[Pr. PA11]	[Pr. PA12]
		TLA < [Pr. PA11] TLA < [Pr. PA12]	TLA	TLA
1	0	[Pr. PC35] > [Pr. PA11] [Pr. PC35] > [Pr. PA12]	[Pr. PA11]	[Pr. PA12]
		[Pr. PC35] < [Pr. PA11] [Pr. PC35] < [Pr. PA12]	[Pr. PC35]	[Pr. PC35]
1	1	TLA > [Pr. PC35]	[Pr. PC35]	[Pr. PC35]
		TLA < [Pr. PC35]	TLA	TLA

*1 0: OFF, 1: ON

토크 제한 중의 스테이터스 확인

서보 모터의 토크가 정회전 토크 제한, 역회전 토크 제한, 내부 토크 제한 또는 아날로그 토크 제한으로 제한된 토크에 도달했을 때, TLC(토크 제한 중)가 ON으로 바뀝니다.

4.12 속도 제한 [G]

토크 모드 시 서보 모터 속도를 제한하여 과도한 속도가 발생하지 않도록 하는 기능입니다.

제약 사항

- 속도 제한은 토크 모드 시에서만 사용할 수 있습니다.
- [Velocity limit value(Obj.2D20h)]를 사이클릭 통신에 매핑한 경우, 엔지니어링 툴 등에서 입력한 값은 컨트롤러에서 덮어써집니다.

주의사항

- 서보 모터 속도가 속도 제한값에 도달하면 토크 제어가 불안정해질 수 있습니다.

설정 방법

[Pr.PT67 속도 제한]에 최대 속도를 설정해 주십시오. 속도 제한 방향은 토크 지령 방향과 같습니다. 토크 지령 방향과 반대 방향에는 속도의 제한이 걸리지 않습니다. 또한, [Pr.PT67]은 [Velocity limit value(Obj.2D20h)]에 대응하고 있습니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PT67	VLMT	속도 제한	토크 모드 시의 최대 속도를 설정해 주십시오. 초기값: 3000.00[r/min], [mm/s]

[Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]을 “1”(지령 단위/s)로 설정한 경우, [Pr.PV21 속도 제한 확장 설정]으로 최대 속도를 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PV21 *1	VLMTE	속도 제한 확장 설정	토크 모드 시의 최대 속도를 설정해 주십시오. 초기값: 2147483647[지령 단위/s]

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

속도 제한 중의 스테이터스 확인

서보 모터의 속도가 [Pr.PT67 속도 제한]에 설정한 속도에 도달했을 때, VLC(속도 제한 중) 및 [StatusDO2(Obj.2D12h)]의 Bit4(S_VLC)가 ON으로 바뀝니다.

4.13 속도 제한 [B]

토크 모드 시 서보 모터 속도를 제한하여 과도한 속도가 발생하지 않도록 하는 기능입니다.

제약 사항

- 속도 제한은 토크 모드 시에서만 사용할 수 있습니다.

주의사항

- 서보 모터 속도가 속도 제한값에 도달하면 토크 제어가 불안정해질 수 있습니다.

설정 방법

자세한 내용은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

속도 제한 중의 스테이터스 확인

서보 모터의 속도가 제한된 속도에 도달했을 때, VLC(속도 제한 중)가 ON으로 바뀝니다.

4.14 속도 제한 [A]

토크 모드 시 서보 모터 속도를 제한하여 과도한 속도가 발생하지 않도록 하는 기능입니다.

제약 사항

- 속도 제한은 토크 모드 시에서만 사용할 수 있습니다.

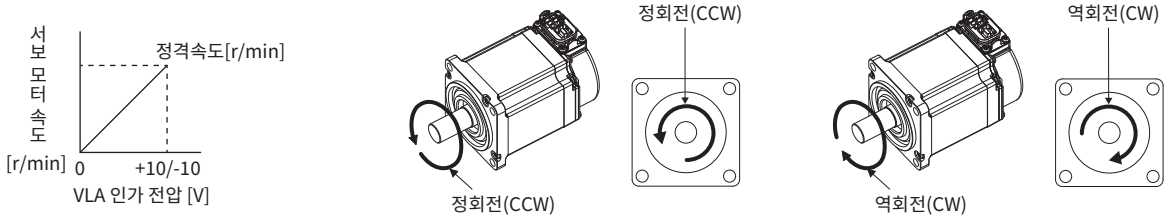
주의사항

- 서보 모터 속도가 속도 제한값에 도달하면 토크 제어가 불안정해질 수 있습니다.

설정 방법

속도 제한값과 서보 모터 속도

[Pr.PC05 내부 속도 1]~[Pr.PC11 내부 속도 7]로 설정한 서보 모터 속도 또는 VLA(아날로그 속도 제한)의 인가 전압으로 설정한 속도로 제한합니다. VLA(아날로그 속도 제한)의 인가 전압과 서보 모터 속도의 관계는 다음과 같습니다. 속도 제한 방향은 토크 지령 방향과 같습니다. 토크 지령 방향과 반대 방향에는 속도의 제한이 걸리지 않습니다.



RS1(정회전 선택) 및 RS2(역회전 선택)에 의한 제한 방향은 다음과 같습니다.

입력 디바이스 *1		TC (아날로그 토크 지령)		속도 제한 방향		
RS1	RS2			VLA (아날로그 속도 제한)		내부 속도 제한
		전압 극성	토크 지령 방향	+ 극성	- 극성	
1	0	+ 극성	CCW 또는 정방향	CCW 또는 정방향	CCW 또는 정방향	CCW 또는 정방향
		- 극성	CW 또는 역방향	CW 또는 역방향	CW 또는 역방향	CW 또는 역방향
0	1	+ 극성	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향	CW 또는 역방향	CW 또는 역방향
		- 극성	CW 또는 역방향	CCW 또는 정방향	CCW 또는 정방향	CCW 또는 정방향

*1 0: OFF, 1: ON

속도 제한값의 선택

SP1(속도 선택 1), SP2(속도 선택 2) 및 SP3(속도 선택 3)을 사용하여 속도 제한을 선택할 수 있습니다.

입력 디바이스 *1			속도 제한
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VLA (아날로그 속도 제한)
0	0	1	[Pr. PC05 내부 속도 1]
0	1	0	[Pr. PC06 내부 속도 2]
0	1	1	[Pr. PC07 내부 속도 3]
1	0	0	[Pr. PC08 내부 속도 4]
1	0	1	[Pr. PC09 내부 속도 5]
1	1	0	[Pr. PC10 내부 속도 6]
1	1	1	[Pr. PC11 내부 속도 7]

*1 0: OFF, 1: ON

내부 속도 1~내부 속도 7로 속도를 제한한 경우, 주위 온도에 기인하는 속도의 변동은 없습니다.

속도 제한 중의 스테이터스 확인

서보 모터의 속도가 내부 속도~내부 속도 7 또는 아날로그 속도 제한으로 제한한 속도에 도달했을 때 VLC가 ON으로 바뀝니다.

4.15 ABZ상 펄스 출력 기능

서보 모터 또는 기계단 엔코더의 위치 정보를 ABZ상 펄스로 받아 출력하는 기능입니다.

제약 사항 [G][B]

- MR-J5W_-_, MR-J5D2-_G_ 및 MR-J5D3-_G_의 경우, 엔코더 Z상 펄스는 출력되지 않습니다.
- MR-J5W3-_및 MR-J5D3-_G_의 경우, C축의 ABZ상 펄스는 출력되지 않습니다.
- 리니어 모터에서는 [Pr.PC03.1 엔코더 출력 펄스 설정 선택]="0"(출력 펄스 설정)은 사용할 수 없습니다. "0"을 설정한 경우, ABZ상 펄스 출력은 분주비 설정입니다.
- [Pr.PC03.1 엔코더 출력 펄스 설정 선택]="4"(AB상 펄스 스루 출력 설정)는 ABZ상 차동 출력 타입 엔코더에 대응하고 있습니다. ABZ상 차동 출력 타입 엔코더 이외의 엔코더를 접속한 경우, [AL.037]이 발생합니다.
- AB상 펄스 출력 기능을 다축 서보 앰프로 사용하는 경우, 네트워크 마다 제약이 다릅니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(도입편)을 참조해 주십시오.
- MR-J5D2-_G_ 및 MR-J5D3-_G_로 네트워크에 의한 안전 감시 기능([Pr.PSA01.0]="1", [Pr.PSA01.1]="1")을 사용하는 경우, ABZ상 펄스는 출력되지 않습니다.

제약 사항 [A]

- 리니어 모터에서는 [Pr.PC19.1 엔코더 출력 펄스 설정 선택]="0"(출력 펄스 설정)은 사용할 수 없습니다. "0"을 설정한 경우, ABZ상 펄스 출력은 분주비 설정입니다.
- [Pr.PC19.1 엔코더 출력 펄스 설정 선택]="4"(AB상 펄스 스루 출력 설정)는 ABZ상 차동 출력 타입 엔코더에 대응하고 있습니다. ABZ상 차동 출력 타입 엔코더 이외의 엔코더를 접속한 경우, [AL.037]이 발생합니다.

주의사항

- 엔코더 출력 펄스 수는 A상 펄스에 대해 4체배한 값을 설정해 주십시오.
- 엔코더 출력 펄스의 신호는 정논리입니다.

설정 방법 [G][B]

엔코더 출력 펄스 기능은 다음에 나타낸 서보 파라미터를 설정하면 사용할 수 있습니다. Z상 펄스 출력의 사양에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞342페이지 Z펄스 출력

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA15	*ENR	엔코더 출력 펄스	서보 앰프가 출력하는 엔코더 출력을 1회전당 출력 펄스 수, 분주비 또는 전자 기어비로 설정해 주십시오. (4체배 후) 설정값은 [Pr.PC03.1 엔코더 출력 펄스 설정 선택]으로 변합니다. 초기값: 4000[pulse/rev]
PA16	*ENR2	엔코더 출력 펄스2	[Pr.PC03.1 엔코더 출력 펄스 설정 선택]에서 "3"(A상·B상 펄스 전자 기어 설정)을 선택한 경우의 전자 기어의 분모를 설정해 주십시오. 기타 설정 시에는 사용되지 않습니다. 초기값 : 1
PC03.0	*ENRS	엔코더 출력 펄스 위상 선택	A상 펄스와 B상 펄스의 위상을 설정해 주십시오. 0: CCW 또는 정방향으로 A상 90° 진행(초기값) 1: CW 또는 역방향으로 A상 90° 진행
PC03.1	*ENRS	엔코더 출력 펄스 설정 선택	출력 펄스 수의 설정 방법을 선택해 주십시오. 0: 출력 펄스 설정(초기값) 1: 분주비 설정 3: A상·B상 펄스 전자 기어 설정 4: AB상 펄스 스루 출력 설정
PC03.2 *1	*ENRS	엔코더 출력 펄스용 엔코더 선택	펄스 출력하는 엔코더를 서보 모터 엔코더인지 기계단 엔코더인지 선택해 주십시오. 0: 서보 모터단 엔코더(초기값) 1: 기계단 엔코더

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

엔코더 출력 펄스 설정 [G][B]

[Pr.PC03.1 엔코더 출력 펄스 설정 선택]을 설정해 주십시오. 또한, 설정값에 따라 출력 펄스 수를 설정해 주십시오.

■[Pr.PC03.2]="0"(서보 모터단 엔코더)인 경우

[Pr.PC03.1]의 설정값	회전형 서보 모터, 다이렉트 드라이브 모터의 경우	리니어 서보 모터의 경우
"0"(출력 펄스 설정)	[Pr.PA15 엔코더 출력 펄스]에서 1회전당 출력 펄스를 설정해 주십시오. [Pr.PC03.2]="1"(기계단 엔코더) 설정 시에는 [AL.037]이 발생합니다. 출력 펄스=[Pr.PA15]의 설정값[pulse/rev]	출력 펄스 설정을 사용할 수 없으므로 "0"을 설정한 경우의 자세한 내용은 "1"을 설정한 때와 동일합니다.
"1"(분주비 설정)	[Pr.PA15]에서 1회전당 분해능에 대한 분주비를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = $\frac{\text{1회전당 펄스 분해능}}{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}$ [pulse/rev]	[Pr.PA15]에서 리니어 서보 모터의 이동량 대한 분주비를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = $\frac{\text{리니어 서보 모터의 이동량}}{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}$ [pulse/rev]
"3"(A상·B상 펄스 전자 기어 설정)	[Pr.PA15] 및 [Pr.PA16 엔코더 출력 펄스 2]에서 A상·B상 펄스 전자 기어를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = 1회전당 분해능 × $\frac{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}{\text{[Pr.PA16]의 설정값}}$ [pulse/rev]	[Pr.PA15] 및 [Pr.PA16 엔코더 출력 펄스 2]에서 A상·B상 펄스 전자 기어를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = 리니어 서보 모터의 이동량 × $\frac{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}{\text{[Pr.PA16]의 설정값}}$ [pulse]
"4" (AB상 펄스 스루 출력 설정)*1	• 펌웨어 버전 B2보다 오래된 서보 앰프의 경우, [Al.037]이 발생합니다. • ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 사용하는 경우, AB상 펄스가 출력됩니다 다른 엔코더가 접속되어 있는 경우, [AL.037]이 발생합니다. • [Pr.PC03.0 엔코더 출력 펄스 위상 선택]의 설정값은 반영되지 않습니다. • [Pr.PA15] 및 [Pr.PA16]의 설정값은 반영되지 않습니다. 출력 펄스=ABZ상 차동 출력 타입 엔코더의 AB상 펄스[pulse]	• ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 사용하는 경우, AB상 펄스가 출력됩니다 다른 엔코더가 접속되어 있는 경우, [AL.037]이 발생합니다. • [Pr.PC03.0 엔코더 출력 펄스 위상 선택]의 설정값은 반영되지 않습니다. • [Pr.PA15] 및 [Pr.PA16]의 설정값은 반영되지 않습니다. 출력 펄스=ABZ상 차동 출력 타입 엔코더의 AB상 펄스[pulse]

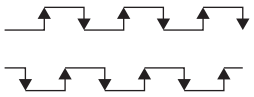
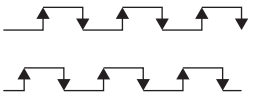
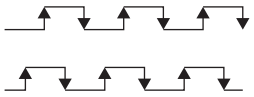
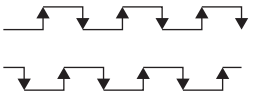
*1 회전형 서보 모터 사용 시에 이 설정값으로 하면 [AL.037]이 발생합니다.

■[Pr.PC03.2]="1"(기계단 엔코더)인 경우

[Pr.PC03.1]의 설정값	풀 클로즈드 제어 모드인 경우	스케일 계측 기능 유효인 경우
"0"(출력 펄스 설정)	[AL.037]이 발생합니다.	
"1"(분주비 설정)	[Pr.PA15]에서 1회전당 분해능에 대한 분주비를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = $\frac{\text{1회전당 펄스 분해능}}{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}$ [pulse/rev]	[Pr.PA15]에서 스케일 계측 엔코더의 이동량에 대한 분주비를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = $\frac{\text{스케일 계측 엔코더의 이동량}}{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}$ [pulse/rev]
"3"(A상·B상 펄스 전자 기어 설정)	[Pr.PA15]과 [Pr.PA16]에서 A상·B상 펄스 전자 기어를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = 1회전당 분해능 × $\frac{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}{\text{[Pr.PA16]의 설정값}}$ [pulse/rev]	[Pr.PA15]과 [Pr.PA16]에서 A상·B상 펄스 전자 기어를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = 스케일 계측 엔코더의 이동량 × $\frac{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}{\text{[Pr.PA16]의 설정값}}$ [pulse]
"4"(AB상 펄스 스루 출력 설정)	• ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 사용하는 경우, AB상 펄스가 출력됩니다 다른 엔코더가 접속되어 있는 경우, [AL.037]이 발생합니다. • [Pr.PC03.0 엔코더 출력 펄스 위상 선택]의 설정값은 반영되지 않습니다. • [Pr.PA15] 및 [Pr.PA16]의 설정값은 반영되지 않습니다. 출력 펄스=ABZ상 차동 출력 타입 엔코더의 AB상 펄스[pulse]	• ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 사용하는 경우, AB상 펄스가 출력됩니다 다른 엔코더가 접속되어 있는 경우, [AL.037]이 발생합니다. • 리니어 서보 모터 제어 모드 또는 다이렉트 드라이브 모터 제어 모드에서 ABZ상 차동 출력 타입의 엔코더는 사용할 수 없습니다. • [Pr.PC03.0 엔코더 출력 펄스 위상 선택]의 설정값은 반영되지 않습니다. • [Pr.PA15] 및 [Pr.PA16]의 설정값은 반영되지 않습니다. 출력 펄스=ABZ상 차동 출력 타입 엔코더의 AB상 펄스[pulse]

엔코더 출력 펄스 위상 선택

[Pr.PC03.0 엔코더 출력 펄스 위상 선택]을 설정해 주십시오.

[Pr.PC03.0]의 설정값	서보 모터 회전 방향/리니어 서보 모터 이동 방향	
	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향
0: CCW 또는 정방향으로 A상 90° 진행		
1: CW 또는 역방향으로 A상 90° 진행		

설정 방법 [A]

엔코더 출력 펄스 기능은 다음에 나타낸 서보 파라미터를 설정하면 사용할 수 있습니다. Z상 펄스 출력의 사양에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞342페이지 Z펄스 출력

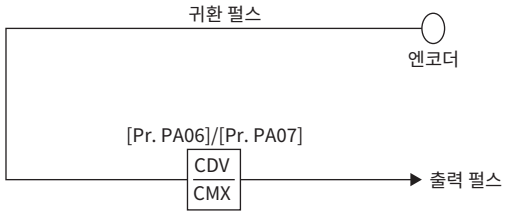
서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PA15	*ENR	엔코더 출력 펄스	서보 앰프가 출력하는 엔코더 출력을 1회전당 출력 펄스 수, 분주비 또는 전자 기어비로 설정해 주십시오. (4체배 후) 설정값은 [Pr.PC19.1 엔코더 출력 펄스 설정 선택]으로 변합니다. 초기값: 4000[pulse/rev]
PA16	*ENR2	엔코더 출력 펄스2	[Pr.PC19.1 엔코더 출력 펄스 설정 선택]에서 “3”(A상·B상 펄스 전자 기어 설정)을 선택한 경우의 전자 기어의 분모를 설정해 주십시오. 기타 설정 시에는 사용되지 않습니다. 초기값 : 1
PC19.0	*ENRS	엔코더 출력 펄스 위상 선택	A상 펄스와 B상 펄스의 위상을 설정해 주십시오. 0: CCW 또는 정방향으로 A상 90° 진행(초기값) 1: CW 또는 역방향으로 A상 90° 진행
PC19.1	*ENRS	엔코더 출력 펄스 설정 선택	출력 펄스 수의 설정 방법을 선택해 주십시오. 0: 출력 펄스 설정(초기값) 1: 분주비 설정 2: 지령 펄스와 동일한 출력 펄스 설정 3: A상·B상 펄스 전자 기어 설정 4: AB상 펄스 스루 출력 설정
PC19.2 *1	*ENRS	엔코더 출력 펄스용 엔코더 선택	펄스 출력하는 엔코더를 서보 모터 엔코더인지 기계단 엔코더인지 선택해 주십시오. 초기값: 0(서보 모터 엔코더)

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

엔코더 출력 펄스 설정

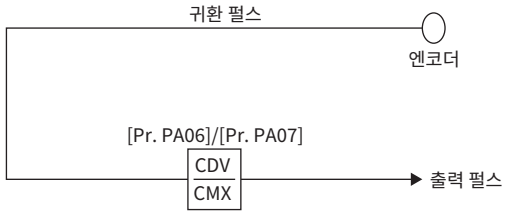
[Pr.PC19.1 엔코더 출력 펄스 설정 선택]을 설정해 주십시오. 또한, 설정값에 따라 출력 펄스 수를 설정해 주십시오.

■[Pr.PC19.2]="0"(서보 모터단 엔코더)인 경우

[Pr.PC19.1]의 설정값	회전형 서보 모터, 다이렉트 드라이브 모터의 경우	리니어 서보 모터의 경우
"0"(출력 펄스 설정)	[Pr.PA15 엔코더 출력 펄스]에서 1회전당 출력 펄스를 설정해 주십시오. [Pr.PC19.2]="1"(기계단 엔코더) 설정 시에는 [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다. 출력 펄스=[Pr.PA15]의 설정값[pulse/rev]	출력 펄스 설정을 사용할 수 없으므로 "0"을 설정한 경우의 자세한 내용은 "1"을 설정한 때와 동일합니다.
"1"(분주비 설정)	[Pr.PA15]에서 1회전당 분해능에 대한 분주비를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = $\frac{\text{1회전당 펄스 분해능}}{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}$ [pulse/rev]	[Pr.PA15]에서 리니어 서보 모터의 이동량 대한 분주비를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = $\frac{\text{리니어 서보 모터의 이동량}}{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}$ [pulse/rev]
"2"(지령 펄스와 동일한 출력 펄스 설정)	엔코더에서의 귀환 펄스를 다음과 같이 가공하여 출력합니다. 귀환 펄스를 지령 펄스와 동일한 펄스 단위로 출력 합니다.  [Pr.PA15] 및 [Pr.PA16 엔코더 펄스 출력 2]의 설정은 사용되지 않습니다.	
"3"(A상·B상 펄스 전자 기어 설정)	[Pr.PA15] 및 [Pr.PA16]에서 A상·B상 펄스 전자 기어를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = 1회전당 분해능 × $\frac{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}{\text{[Pr.PA16]의 설정값}}$ [pulse/rev]	[Pr.PA15] 및 [Pr.PA16]에서 A상·B상 펄스 전자 기어를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = 리니어 서보 모터의 이동량 × $\frac{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}{\text{[Pr.PA16]의 설정값}}$ [pulse]
"4"(AB상 펄스 스루 출력 설정)*1	• 펌웨어 버전 B2보다 오래된 서보 앰프의 경우, [Al.037]이 발생합니다. • ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 사용하는 경우, AB상 펄스가 출력됩니다 다른 엔코더가 접속되어 있는 경우, [AL.037]이 발생합니다. • [Pr.PC19.0 엔코더 출력 펄스 위상 선택]의 설정값은 반영되지 않습니다. • [Pr.PA15] 및 [Pr.PA16]의 설정값은 반영되지 않습니다. 출력 펄스=ABZ상 차동 출력 타입 엔코더의 AB상 펄스[pulse]	• ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 사용하는 경우, AB상 펄스가 출력됩니다 다른 엔코더가 접속되어 있는 경우, [AL.037]이 발생합니다. • [Pr.PC19.0 엔코더 출력 펄스 위상 선택]의 설정값은 반영되지 않습니다. • [Pr.PA15] 및 [Pr.PA16]의 설정값은 반영되지 않습니다. 출력 펄스=ABZ상 차동 출력 타입 엔코더의 AB상 펄스[pulse]

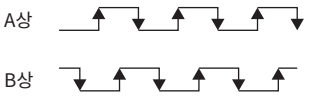
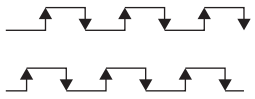
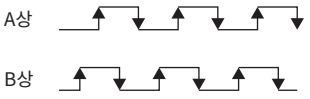
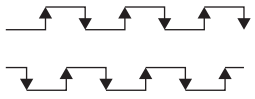
*1 회전형 서보 모터 사용 시에 이 설정값으로 하면 [AL.037]이 발생합니다.

■[Pr.PC19.2]="1"(기계단 엔코더)인 경우

[Pr.PC19.1]의 설정값	풀 클로즈드 제어 모드인 경우
"0"(출력 펄스 설정)	[Al.037]이 발생합니다.
"1"(분주비 설정)	[Pr.PA15]에서 1회전당 분해능에 대한 분주비를 설정해 주십시오. 출력 펄스 = $\frac{\text{1회전당 펄스 분해능}}{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}$ [pulse/rev]
"2"(지령 펄스와 동일한 출력 펄스 설정)	엔코더에서의 귀환 펄스를 다음과 같이 가공하여 출력합니다. 귀환 펄스를 지령 펄스와 동일한 펄스 단위로 출력 합니다.  [Pr.PA15] 및 [Pr.PA16]의 설정은 사용되지 않습니다.
"3"(A상·B상 펄스 전자 기어 설정)	[Pr.PA15]과 [Pr.PA16]에서 A상·B상 펄스 전자 기어를 설정해 주십시오. 출력 펄스= 1회전당 분해능 × $\frac{\text{[Pr.PA15]의 설정값}}{\text{[Pr.PA16]의 설정값}}$ [pulse/rev]
"4"(AB상 펄스 스루 출력 설정)	• ABZ상 차동 출력 타입 엔코더를 사용하는 경우, AB상 펄스가 출력됩니다 다른 엔코더가 접속되어 있는 경우, [AL.037]이 발생합니다. • [Pr.PC19.0 엔코더 출력 펄스 위상 선택]의 설정값은 반영되지 않습니다. • [Pr.PA15] 및 [Pr.PA16]의 설정값은 반영되지 않습니다. 출력 펄스=ABZ상 차동 출력 타입 엔코더의 AB상 펄스[pulse]

엔코더 출력 펄스 위상 선택

[Pr.PC19.0 엔코더 출력 펄스 위상 선택]을 설정해 주십시오.

[Pr.PC19.0]의 설정값	서보 모터 회전 방향/리니어 서보 모터 이동 방향	
	CCW 또는 정방향	CW 또는 역방향
0: CCW 또는 정방향으로 A상 90° 진행		
1: CW 또는 역방향으로 A상 90° 진행		

Z상 펄스 출력

Z상 펄스 출력 사양

Z상 펄스는 엔코더별로 다음과 같이 출력됩니다

엔코더 종류		Z상 펄스 출력
리니어 엔코더	인크리멘탈	리니어 엔코더의 Z상 통과 시에 1pulse 발생합니다.
	절대 위치	가상 1회전마다 1pulse 발생합니다.
ABZ상 차동 출력 타입 엔코더		스케일의 Z상 통과 시에 1pulse 발생합니다.

Z상 펄스 출력 폭

Z상 펄스 출력의 최소 펄스 폭은 약 400μs입니다.

4.16 degree 단위 [G]

펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

개요

degree 단위를 사용하여 모듈로 좌표(회전축)에서의 위치 결정을 할 수 있습니다.

제약 사항

- 이 기능은 사이클릭 동기 모드에서는 사용할 수 없습니다.
- 이 기능은 리니어 서보 모터 제어 모드 시에서는 사용할 수 없습니다. 리니어 서보 모터 제어 모드에서 이 기능을 유효로 한 경우, [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.
- 풀 클로즈드 제어 모드에서 이 기능을 사용하는 경우, 기계단 엔코더에는 로터리 엔코더를 사용해 주십시오. 리니어 엔코더를 접속하면 [AL.037]이 발생합니다.
- 프로파일 위치 모드에서 단위를 degree로 설정한 경우, 상대 위치 지령은 무효입니다. [Controlword(Obj.6040h)]의 비트 6(abs/rel)에서 “1”(상대 위치 지령)을 지정하여 위치 결정 운전을 개시하면, [AL.0F4.8 제어 지령 입력 이상 경고]가 발생하여 위치 결정 운전을 개시할 수 없습니다.

주의사항

- degree 단위를 설정하면 일부 오브젝트의 설정 범위가 바뀝니다.

☞343페이지 degree 단위 설정 시의 위치 관련 데이터

- 위치 지령(degree 단위)에 대한 서보 모터의 회전량을 전자 기어 기능으로 조절해 주십시오. 위치 지령(degree 단위)에 대하여 엔코더 단위가 극단적으로 낮을 경우, 서보 모터가 회전하지 않을 수 있습니다.

degree 단위 설정 시의 위치 관련 데이터

degree 단위 설정 시의 위치 관련 데이터의 차이를 나타냅니다.

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

데이터	내용
[Target position (Obj. 607Ah)]	범위는 -360000~360000입니다. *1 절대 위치 지령으로 범위 밖의 값을 설정한 경우, [AL.0F4.4 목표 위치 설정 범위 이상 경고]가 발생합니다.
[Position actual value (Obj. 6064h)]	범위는 0~359999입니다. *1 [Targetposition]의 부호에 관계없이 절대값 표시입니다.
[Position demand value (Obj. 6062h)]	범위는 0~359999입니다. *1
[Software position limit (Obj. 607Dh)]	범위는 0~359999입니다. 범위 밖의 값을 설정한 경우, 0~359999의 범위로 클램프됩니다. *1
[Position range limit (Obj. 607Bh)]	범위는 0~359999입니다. *1
[Touch probe pos1 pos value (Obj. 60BAh)] [Touch probe pos1 neg value (Obj. 60BBh)] [Touch probe pos2 pos value (Obj. 60BCh)] [Touch probe pos2 neg value (Obj. 60BDh)]	범위는 0~359999입니다. *1
[Home offset (Obj. 607Ch)]	범위는 0~359999입니다. *1
[Point data (Obj. 2801h: 01h)] ～ [Point data (Obj. 28FFh: 01h)]	범위는 -360000~360000입니다. *1
[Current position (Obj. 2B2Fh)]	범위는 0~359999입니다. *1
[Command position (Obj. 2B30h)]	범위는 0~359999입니다. *1
시프트양	범위는 0~359999입니다. 범위 밖의 값을 설정한 경우, 0~359999의 범위로 클램프됩니다. *1
원점 복귀 위치 데이터	범위는 0~359999입니다. 범위 밖의 값을 설정한 경우, 0~359999의 범위로 클램프됩니다. *1
근점 도그 후 이동량	범위는 0~359999입니다. 범위 밖의 값을 설정한 경우, 0~359999의 범위로 클램프됩니다. *1
위치 범위 출력 어드레스	범위는 0~359999입니다. 범위 밖의 값을 설정한 경우, 0~359999의 범위로 클램프됩니다. *1

*1 단위는 0.001degree입니다.

설정 방법

서보 파라미터에서의 설정

■degree 단위의 선택

[Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]에서 degree 단위를 설정해 주십시오.

☞124페이지 위치 지령 단위 선택 기능

■degree 단위 회전 방향 선택

[Pr.PT03.2 degree 단위 회전 방향 선택]에서 degree 단위 선택 시의 회전 방향을 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PT03.2	*FTY	degree 단위 회전 방향 선택	degree 단위 설정 시의 회전 방향을 선택해 주십시오. 0: 회전 방향 지정 동작(초기값) 1: 근방 회전 동작 2: 어드레스 감소 방향 회전 동작 3: 어드레스 증가 방향 회전 동작

오브젝트 딕셔너리에서의 설정

[Positioning option code(Obj.60F2h)]에서 degree 단위 시의 회전 방향을 선택해 주십시오. 서보 모터 정지 중(Target reached가 ON)일 때 설정을 변경해 주십시오. 서보 모터 회전 중(Target reached가 OFF)일 때 변경한 경우, Target reached가 ON이 된 후의 위치 결정 운전 개시(Controlword의 비트 4를 ON)로 설정값이 반영됩니다.

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
60F2h	0	VAR	Positioning option code	위치 결정 운전의 조건에 대하여 설정해 주십시오.

[Positioning option code]의 비트 및 [Pr.PT03 이송 기능 선택]의 설정 내용은 다음과 같습니다.

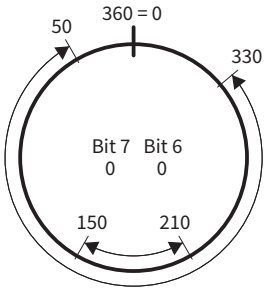
[Positioning option code]		[Pr. PT03.2]	회전축에서의 회전 방향 정의
Bit 7	Bit 6		
0	0	0	목표 위치까지 위치 데이터 부호로 지정한 방향으로 회전 이동합니다.
0	1	2	위치 데이터의 부호에 관계없이 어드레스 감소 방향으로 회전 이동합니다. *1
1	0	3	위치 데이터의 부호에 관계없이 어드레스 증가 방향으로 회전 이동합니다. *1
1	1	1	현재 위치에서 목표 위치까지 최단 거리 방향으로 근방 회전으로 회전 이동합니다. 또한, 현재 위치에서 목표 위치까지의 거리가 CCW 방향과 CW 방향으로 같은 경우, CCW 방향으로 회전 이동합니다. *1

*1 절대 위치 지령을 지정하면 유효합니다. 상대 위치 지령을 지정하면 설정에 관계없이 목표 위치까지 위치 데이터 부호로 지정한 방향으로 회전 이동합니다.

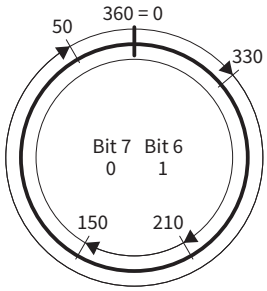
시퀀스

[Positioning option code(Obj.60F2h)]의 각 설정에서의 운전 패턴은 다음과 같습니다.

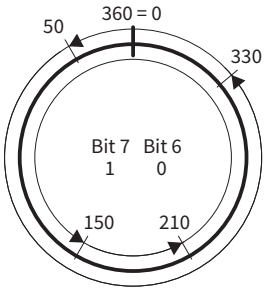
POL이 무효인 경우([Pr.PA14 이동 방향 선택]=0)



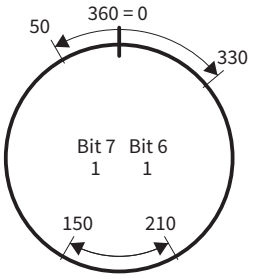
위치 데이터 부호로 지정한 방향으로 회전 이동



어드레스 감소 방향으로만 회전 이동

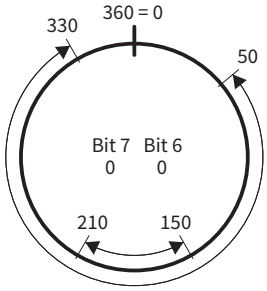


어드레스 증가 방향으로만 회전 이동

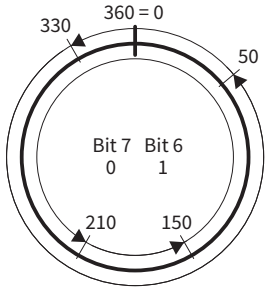


근방 회전으로 회전 이동

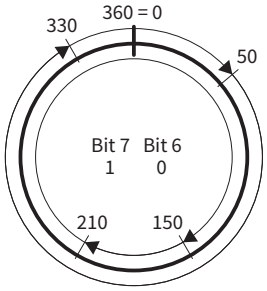
POL이 유효인 경우([Pr.PA14]=1)



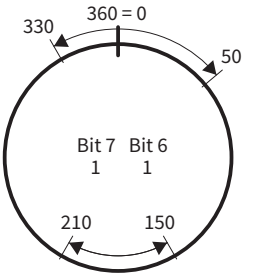
위치 데이터 부호로 지정한 방향으로 회전 이동



어드레스 감소 방향으로만 회전 이동



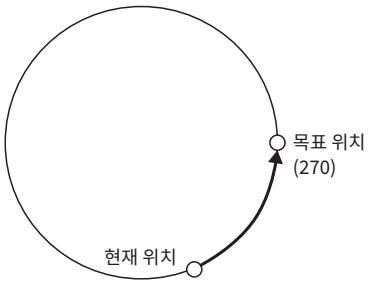
어드레스 증가 방향으로만 회전 이동



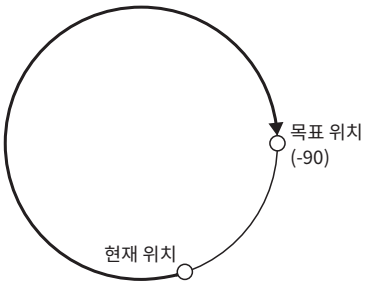
근방 회전으로 회전 이동

회전 방향 지정으로 사용하는 경우([Pr.PT03.2 degree 단위 회전 방향 선택]=0)

위치 데이터 270.000degrees(목표 위치)를 지정한 경우, CCW 방향으로 회전 이동합니다.

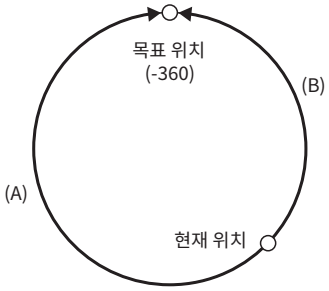


위치 데이터 -90.000degrees(목표 위치)를 지정한 경우, CW 방향으로 회전 이동합니다.



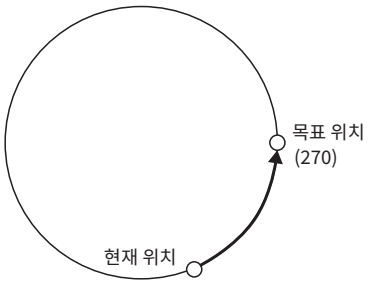
위치 데이터 -360.000degrees(목표 위치)를 지정한 경우, CW 방향으로 회전 이동합니다. (A)

위치 데이터 360.000degrees 또는 0degree를 지정한 경우, CCW 방향으로 회전 이동합니다. (B)

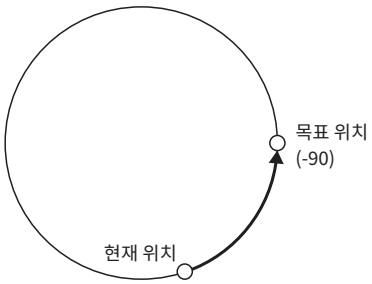


근방 회전 지정으로 사용하는 경우([Pr.PT03.2]=1)

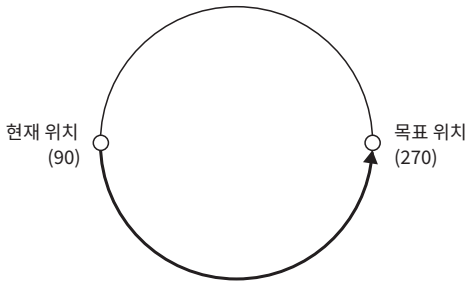
위치 데이터 270.000degrees(목표 위치)를 지정한 경우, CCW 방향으로 회전 이동합니다.



위치 데이터 -90.000degrees(목표 위치)를 지정한 경우, CCW 방향으로 회전 이동합니다.

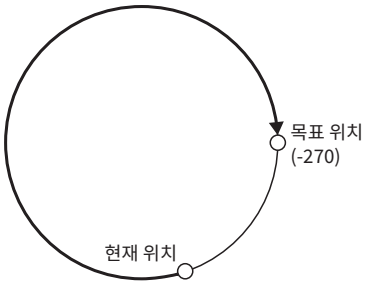


현재 위치 90일 때 위치 데이터 270.000degrees(목표 위치)를 지정한 경우, CCW 방향과 CW 방향의 거리가 같기 때문에 CCW 방향으로 회전 이동합니다.

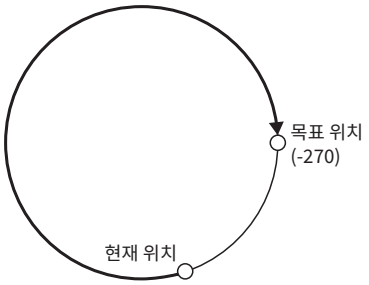


어드레스 감소 방향 지정으로 사용하는 경우([Pr.PT03.2]=2)

위치 데이터 270.000degrees(목표 위치)를 지정한 경우, CW 방향으로 회전 이동합니다.

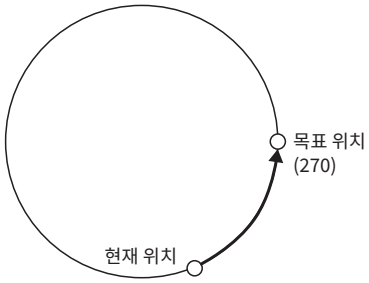


위치 데이터 -270.000degrees(목표 위치)를 지정한 경우, CW 방향으로 회전 이동합니다.

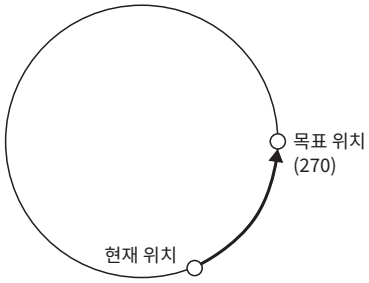


어드레스 증가 방향 지정으로 사용하는 경우([Pr.PT03.2]=3)

위치 데이터 270.000degrees(목표 위치)를 지정한 경우, CCW 방향으로 회전 이동합니다.



위치 데이터 -270.000degrees(목표 위치)를 지정한 경우, CCW 방향으로 회전 이동합니다.



4.17 무한 길이 이송 기능 [G]

본 절에서는 CC-Link IE TSN 및 CC-Link IE 필드 네트워크 Basic에서 사용하는 경우에 대하여 기재하고 있습니다. 기타 네트워크에 대해서는 사용자 매뉴얼(통신 기능편)을 참조해 주십시오.

개요

무한 길이 이송 기능을 사용하면 절대 위치 검출 시스템에서 동일 방향으로 32768rev 이상 회전시켜도 [AL.0E3.1 다회전 카운터 이동량 초과 경고]가 발생하지 않고, 원점은 소실되지 않습니다. 따라서, 전원 재투입 후, 현재 위치가 복원됩니다.

무한 길이 이송 기능을 사용하지 않는 경우, 동일 방향으로 32768rev 이상 회전시키면 [AL.0E3.1]이 발생하고, 원점이 소실됩니다.

제약 사항

- 펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
- 이 기능은 서보 앰프에서 degree 단위를 설정하면 사용할 수 있습니다.

☞343페이지 degree 단위 [G]

설정 방법

degree 단위를 설정해 주십시오.

☞343페이지 degree 단위 [G]

32768rev 이상 회전 시의 사양

32768rev 이상 회전시켰을 때의 [AL.0E3.1], 원점 소실 및 현재 위치 복원의 사양은 다음과 같습니다.

제어 모드	위치 데이터의 단위	[AL. 0E3.1]	원점 소실	현재 위치 복원
사이클릭 동기 모드	pulse	발생한다*1	있음	없음
프로파일 모드	degree	발생하지 않는다.*1	없음	있음
	pulse	발생한다*1	있음	없음
위치 결정 모드(포인트 테이블 방식)	mm	발생한다*1	있음	없음
	inch	발생한다*1	있음	없음
	degree	발생하지 않는다.*1	없음	있음
	pulse	발생한다*1	있음	없음

*1 [Pr.PC29.5 절대 위치 카운터 경고[AL.0E3.1] 선택]을 "0"(무효)으로 한 경우, [AL.0E3.1]은 검지되지 않고 원점은 소실되지 않습니다. 단, degree 단위 이외에서 "0"으로 설정하면 전원 재투입 후에 현재 위치는 정상적으로 복원되지 않습니다. 현재 위치가 올바르지 않은 값이므로, [Pr.PC29.5]를 "1"(유효)로 설정해 주십시오.

컨트롤러 측에서 무한 길이 이송을 실시하는 경우

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.

컨트롤러의 내용에 대해서는 다음 매뉴얼의 "절대 위치 관리"를 참조해 주십시오.

MELSEC iQ-F FX5-R 모션 유닛 사용자 매뉴얼(응용편)

4.18 앰프 수명 진단 기능

앰프 수명 진단 기능은 서보 앰프 자체의 수명을 진단하는 기능입니다. 사용하고 있는 서보 앰프의 대략적인 수명을 알 수 있습니다. 앰프 수명 진단 기능에는 다음과 같은 기능이 있습니다.

통전 시간 누적 기능

출하 시부터 서보 앰프의 제어 회로 전원을 ON하고 있는 시간의 누적값을 표시합니다.

제약 사항

- 통전 시간을 취득하려면 MR Configurator2 또는 컨트롤러가 필요합니다.

주의사항

- 통전 시간 누적값을 기록하는 간격은 10분입니다. 이 시간 이하로 자주 서보 앰프의 전원을 ON/OFF하면, 통전 시간 누적값이 실제의 값과 어긋날 수 있습니다.
- 이 기능으로 표시되는 수명의 표시 시간은 기준입니다. 사용 방법 및 환경 조건이 원인으로 변동하므로, 이상을 발견하면 서보 앰프를 교환해 주십시오.

설정 방법

통전 시간 누적 기능을 사용하기 위해 필요한 설정은 없습니다. 서보 앰프는 항상 통전 시간을 계측하고 있습니다.

수명 확인 방법

■MR Configurator2를 이용한 방법

MR Configurator2를 이용하여 통전 시간 누적값을 확인하는 경우, MR Configurator2의 수명 진단 화면을 열어 주십시오. MR Configurator2의 수명 진단 화면에서 서보 앰프의 통전 시간 누적값을 확인할 수 있습니다.

■오브젝트를 이용한 방법 [G]

컨트롤러로 통전 시간 누적값을 확인하는 경우, 다음의 오브젝트를 취득해 주십시오.

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
2C18h	0	VAR	Power ON cumulative time	서보 앰프의 통전 시간 누적을 회신합니다. 단위: [h]

계전기 사용 횟수 표시 기능

출하 시부터 돌입 계전기를 ON/OFF한 횟수 및 다이나믹 브레이크를 사용한 횟수를 표시합니다.

제약 사항

- 돌입 계전기의 ON/OFF 횟수 및 다이나믹 브레이크의 사용 횟수를 취득하려면 MR Configurator2 또는 컨트롤러가 필요합니다.
- MR-J5D_-_G_의 경우, 돌입 계전기의 ON/OFF 횟수는 “0”을 표시합니다.

주의사항

- 돌입 계전기의 ON/OFF 횟수와 다이나믹 브레이크의 사용 횟수를 기록하는 간격은 10분입니다. 이 시간 이하로 자주 서보 앰프의 전원을 ON/OFF하면 돌입 계전기의 ON/OFF 횟수와 다이나믹 브레이크의 사용 횟수가 실제의 값과 어긋날 수 있습니다.
- 이 기능으로 표시되는 수명의 표시 시간은 기준입니다. 사용 방법 및 환경 조건이 원인으로 변동하므로, 이상을 발견하면 서보 앰프를 교환해 주십시오.

설정 방법

돌입 계전기의 ON/OFF 횟수와 다이나믹 브레이크의 사용 횟수 표시를 사용하기 위해 필요한 설정은 없습니다. 서보 앰프는 항상 돌입 계전기의 ON/OFF 횟수와 다이나믹 브레이크의 사용 횟수를 계측하고 있습니다.

수명 확인 방법

■MR Configurator2를 이용한 방법

MR Configurator2를 이용하여 돌입 계전기의 ON/OFF 횟수 및 다이나믹 브레이크의 사용 횟수를 확인하는 경우, MR Configurator2의 수명 진단 화면을 열어 주십시오. MR Configurator2의 수명 진단 화면에서 서보 앰프의 돌입 계전기의 ON/OFF 횟수와 다이나믹 브레이크의 사용 횟수를 확인할 수 있습니다.

■오브젝트를 이용한 방법 [G]

컨트롤러로 돌입 계전기의 ON/OFF 횟수를 확인하는 경우, 다음의 오브젝트를 취득해 주십시오.

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

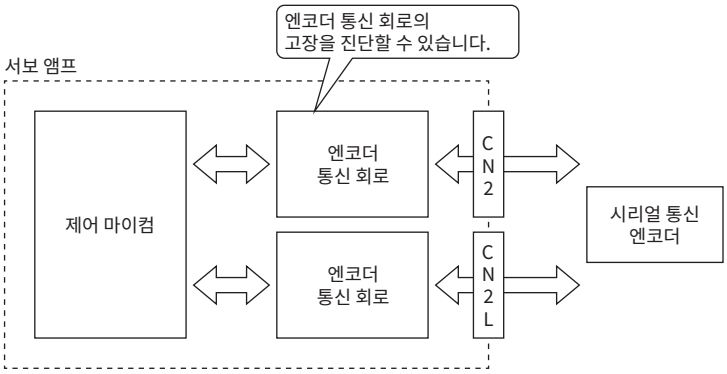
Index	Sub	Object	Name	Description
2C19h	0	VAR	Number of inrush relay on/off times	서보 앰프는 항상 돌입 계전기의 ON/OFF 횟수를 회신합니다. 단위: [회]
2C1Ah	0	VAR	Dynamic relay ON/OFF number	서보 앰프는 다이나믹 브레이크의 사용 횟수를 회신합니다. 단위: [회]

4.19 엔코더 통신 진단 기능

이 서보 앰프는 엔코더 통신 회로에 사용하고 있는 차동 드라이버 및 리시버의 고장을 진단하는 기능을 탑재하고 있습니다.

엔코더 통신 회로에 진단용 신호를 입력하여 차동 드라이버 및 리시버의 이상을 검출하고 있습니다.

엔코더 통신 알람의 요인에는 서보 앰프 고장, 엔코더 고장, 엔코더 케이블 단선, 노이즈가 원인인 통신 데이터 이상 등이 많아 원인 특정에 시간이 필요합니다. 이 기능을 사용하면 서보 앰프 고장인지 아닌지를 판별할 수 있어, 알람 요인 특정까지의 시간을 단축할 수 있습니다.



제약 사항

- ABZ상 차동 출력 타입의 엔코더를 사용하는 경우, 이 기능은 사용할 수 없습니다.

주의사항

- 엔코더 및 서보 앰프의 고장의 원인이 되므로, 2선식의 엔코더 케이블 이외를 사용하고 있는 경우, 엔코더 케이블을 분리한 상태로 진단해 주십시오.
- 엔코더 케이블은 서보 앰프의 전원을 OFF한 상태로 분리해 주십시오.
- 이 기능을 사용하기 위해서는 MR Configurator2가 필요합니다.
- 엔코더 통신 회로 진단 중에는 [AL.118.1 엔코더 통신 회로 진단 중]이 발생합니다.
- 다이렉트 드라이브 모터를 사용한 절대 위치 검출 시스템의 경우, 엔코더 케이블을 분리하면 배터리에서의 전원 공급이 없어지기 때문에 절대 위치가 소실됩니다.

사용 방법 [G][B]

진단 모드는 [Pr.PC05.4 엔코더 통신 회로 진단 모드 선택]="1"(유효)로 설정하고, 전원을 재투입하면 유효합니다. 또한, 엔코더 케이블을 전원 OFF 중에 분리해 주십시오. 진단 모드 중에는 [AL.118.1 엔코더 통신 회로 진단 중]이 발생합니다. MR Configurator2의 엔코더 통신 회로 진단 화면의 표시에 따라 진단을 실시해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC05.4	**COP2	엔코더 통신 회로 진단 모드 선택	엔코더 통신 회로 진단 모드의 유효/무효를 선택해 주십시오. 엔코더 통신 회로 진단 모드 중에는 [AL.118.1 엔코더 통신 회로 진단 중]이 발생합니다. 0: 엔코더 통신 회로 진단 모드 무효 1: 엔코더 통신 회로 진단 모드 유효 초기값: 0h

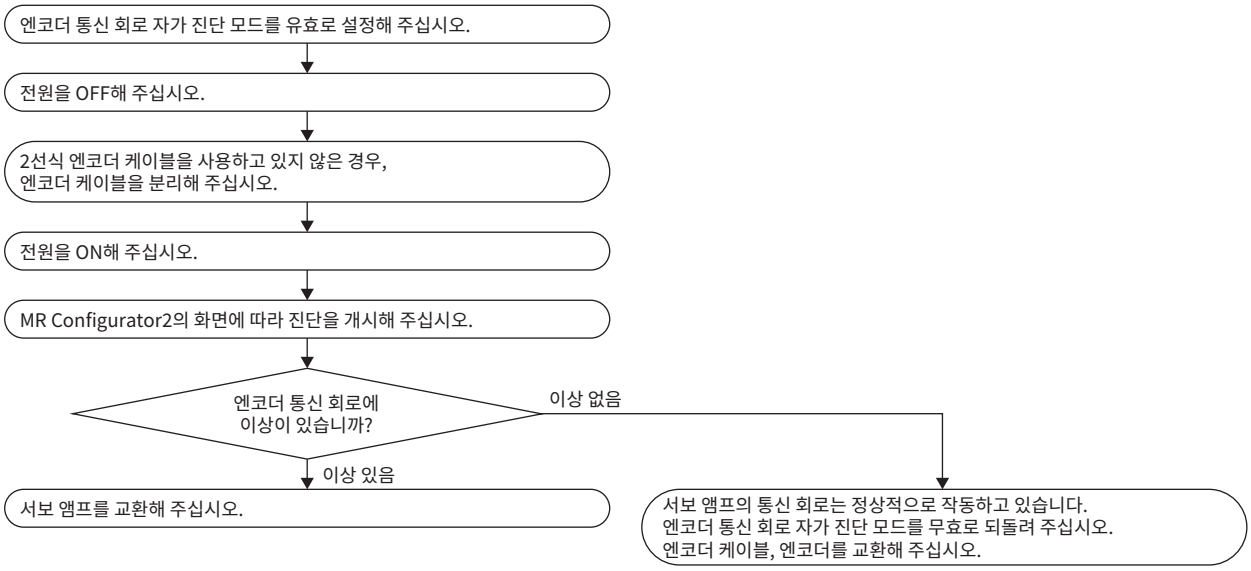
사용 방법 [A]

진단 모드는 [Pr.PC60.4 엔코더 통신 회로 진단 모드 선택]="1"(유효)로 설정하고, 전원을 재투입하면 유효합니다. 또한, 엔코더 케이블을 전원 OFF 중에 분리해 주십시오. 진단 모드 중에는 [AL.118.1 엔코더 통신 회로 진단 중]이 발생합니다. MR Configurator2의 엔코더 통신 회로 진단 화면의 표시에 따라 진단을 실시해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC60.4	**COPD	엔코더 통신 회로 진단 모드 선택	엔코더 통신 회로 진단 모드의 유효/무효 선택해 주십시오. 엔코더 통신 회로 진단 모드 중에는 [AL.118.1 엔코더 통신 회로 진단 중]이 발생합니다. 0: 엔코더 통신 회로 진단 모드 무효 1: 엔코더 통신 회로 진단 모드 유효 초기값: 0h

진단 순서

다음 순서에 따라 엔코더 통신 회로 진단을 실시해 주십시오.



4.20 단선/오배선 검지 기능

주회로 전원(L1/L2/L3)의 결상으로 서보 모터 부하가 커진 경우, 알람이 발생할 수 있습니다. 또한, 서보 모터 전원(U/V/W)의 결상이나 파워 모듈이 고장난 경우, 과전류 알람, 과부하 알람이 발생합니다. 이러한 고장은 서보 앰프 외부에서 판단하기 어렵고, 알람 원인 특정이 어려운 문제가 있습니다.

J5 시리즈 서보 앰프에서는 다음의 기능으로 고장 부분을 빠르게 특정할 수 있어 장치 복귀까지의 시간을 단축할 수 있습니다.

입력 결상 검지 기능

서보 앰프의 주회로 전원(L1/L2/L3)의 결상을 검지하고, 결상 검지 후 [AL.139 결상 이상] 또는 [AL.1E9 결상 경고]를 발생하는 기능입니다. 이 기능에서는 서보 앰프의 주회로 전원(L1/L2/L3)의 1상만의 결상을 검지합니다. 서보 앰프의 주회로 전원(L1/L2/L3)이 2상 동시 및 모든 상이 동시에 결상된 경우, 검지하지 않습니다.

제약 사항 [G][B]

- MR-J5D_-_G_의 경우, 이 기능은 사용할 수 없습니다.
- [AL.1E9 결상 경고], [AL.139 결상 이상]의 검지는 서보 ON 중에만 실시합니다. 서보 OFF 중에는 서보 앰프의 주회로 전원(L1/L2/L3)의 결상이 발생해도 [AL.1E9 결상 경고], [AL.139 결상 이상]은 발생하지 않습니다.
- 단상 AC 입력, DC 입력으로 사용하는 경우, 입력 결상 검지 기능은 사용할 수 없습니다. 단상 AC 입력, DC 입력의 경우, [Pr.PC20.4 입력 결상 검지 선택]을 “2”(경고 유효) 또는 “3”(알람 유효)으로 설정하고, 서보 ON 중에 결상이 발생해도 [AL.1E9 결상 경고], [AL.139 결상 이상]은 발생하지 않습니다.
- [Pr.PA02.1-0 회생 옵션 선택]에서 “01” FR-XC-(H)를 설정한 상태에서 입력 결상 검지 기능을 사용하는 경우, [Pr.PC20.4]를 “1”(경고 유효) 또는 “2”(알람 유효)로 설정해 주십시오. 단, FR-XC-(H) 사용 시에는 입력 결상 검지 기능을 사용할 수 없습니다.

제약 사항 [A]

- [AL.1E9 결상 경고], [AL.139 결상 이상]의 검지는 서보 ON 중에만 실시합니다. 서보 OFF 중에는 서보 앰프의 주회로 전원(L1/L2/L3)의 결상이 발생해도 [AL.1E9 결상 경고], [AL.139 결상 이상]은 발생하지 않습니다.
- 단상 AC 입력, DC 입력으로 사용하는 경우, 입력 결상 검지 기능은 사용할 수 없습니다. 단상 AC 입력, DC 입력의 경우, [Pr.PC27.4 입력 결상 검지 선택]을 “2”(경고 유효) 또는 “3”(알람 유효)으로 설정하고, 서보 ON 중에 결상이 발생해도 [AL.1E9 결상 경고], [AL.139 결상 이상]은 발생하지 않습니다.
- [Pr.PA02.1-0 회생 옵션 선택]에서 “01” FR-XC-(H)를 설정한 상태에서 입력 결상 검지 기능을 사용하는 경우, [Pr.PC27.4]를 “1”(경고 유효) 또는 “2”(알람 유효)로 설정해 주십시오. 단, FR-XC-(H) 사용 시에는 입력 결상 검지 기능을 사용할 수 없습니다.

주의사항

- [Pr.PA02.4 심플 컨버터 선택]에서 “0”(무효(심플 컨버터를 사용하지 않음)) 이외를 설정한 상태에서 주회로 전원(L1/L2/L3)을 입력한 경우, 입력 결상 검지 기능으로 알람 또는 경고가 발생합니다. 심플 컨버터를 사용하는 경우, 주회로 전원(L1/L2/L3)을 입력하지 마십시오.

설정 방법 [G][B]

■200V급 2.0kW 이하의 1축 서보 앰프

[Pr.PC20.4 입력 결상 검지 선택]이 “0”(자동)인 경우, 입력 결상 검지 기능은 무효입니다.

[Pr.PC20.4]를 “1”(경고 유효) 또는 “2”(알람 유효)로 설정하면 입력 결상 검지 기능이 유효가 됩니다. “1”(경고 유효)인 경우, 입력 결상 발생 시 [AL.1E9 결상 경고]가 출력됩니다. 결상 발생 시 [AL.139 결상 이상]을 발생시킬 경우, [Pr.PC20.4]를 “2”(알람 유효)로 설정해 주십시오.

■200V급 2.0kW 초과하는 1축 서보 앰프

[Pr.PC20.4 입력 결상 검지 선택]이 “0”(자동)인 경우, 입력 결상 검지 기능이 유효합니다. “0”(자동)인 경우, 입력 결상 발생 시 AL.1E9 결상 경고]가 출력됩니다. 결상 발생 시 [AL.139 결상 이상]을 발생시킬 경우, [Pr.PC20.4]를 “2”(알람 유효)로 설정해 주십시오.

■200V급 0.75kW 이하의 다축 서보 앰프

[Pr.PC20.4 입력 결상 검지 선택]이 “0”(자동)인 경우, 입력 결상 검지 기능은 무효입니다.

[Pr.PC20.4]를 “1”(경고 유효) 또는 “2”(알람 유효)로 설정하면 입력 결상 검지 기능이 유효가 됩니다. “1”(경고 유효)인 경우, 입력 결상 발생 시 [AL.1E9 결상 경고]가 출력됩니다. 결상 발생 시 [AL.139 결상 이상]을 발생시킬 경우, [Pr.PC20.4]를 “2”(알람 유효)로 설정해 주십시오.

■200V급 0.75kW 초과하는 다축 서보 앰프

[Pr.PC20.4 입력 결상 검지 선택]이 “0”(자동)인 경우, 입력 결상 검지 기능이 유효합니다. “0”(자동)인 경우, 입력 결상 발생 시 AL.1E9 결상 경고]가 출력됩니다. 결상 발생 시 [AL.139 결상 이상]을 발생시킬 경우, [Pr.PC20.4]를 “2”(알람 유효)로 설정해 주십시오.

■400V급 1축 서보 앰프

[Pr.PC20.4 입력 결상 검지 선택]이 “0”(자동)인 경우, 입력 결상 검지 기능이 유효합니다. “0”(자동)인 경우, 입력 결상 발생 시 AL.1E9 결상 경고]가 출력됩니다. 결상 발생 시 [AL.139 결상 이상]을 발생시킬 경우, [Pr.PC20.4]를 “2”(알람 유효)로 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC20.4	*COP7	입력 결상 검지 선택	입력 결상 검지 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. 0: 자동(초기값) 1: 경고 유효 2: 알람 유효 3: 무효

설정 방법 [A]

■200V급 2.0kW 이하의 서보 앰프

[Pr.PC27.4 입력 결상 검지 선택]이 “0”(자동)인 경우, 입력 결상 검지 기능은 무효입니다.

[Pr.PC27.4]를 “1”(경고 유효) 또는 “2”(알람 유효)로 설정하면 입력 결상 검지 기능이 유효가 됩니다. “1”(경고 유효)인 경우, 입력 결상 발생 시 [AL.1E9 결상 경고]가 출력됩니다. 결상 발생 시 [AL.139 결상 이상]을 발생시킬 경우, [Pr.PC27.4]를 “2”(알람 유효)로 설정해 주십시오.

■200V급 2.0kW 초과하는 서보 앰프

[Pr.PC27.4 입력 결상 검지 선택]이 “0”(자동)인 경우, 입력 결상 검지 기능이 유효합니다. “0”(자동)인 경우, 입력 결상 발생 시 AL.1E9 결상 경고]가 출력됩니다. 결상 발생 시 [AL.139 결상 이상]을 발생시킬 경우, [Pr.PC27.4]를 “2”(알람 유효)로 설정해 주십시오.

■400V급 1축 서보 앰프

[Pr.PC27.4 입력 결상 검지 선택]이 “0”(자동)인 경우, 입력 결상 검지 기능이 유효합니다. “0”(자동)인 경우, 입력 결상 발생 시 AL.1E9 결상 경고]가 출력됩니다. 결상 발생 시 [AL.139 결상 이상]을 발생시킬 경우, [Pr.PC27.4]를 “2”(알람 유효)로 설정해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC27.4	*COP6	입력 결상 검지 선택	입력 결상 검지 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. 0: 자동(초기값) 1: 경고 유효 2: 알람 유효 3: 무효

관련 오브젝트 [G]

[Status DO5(Obj.2D15h)]의 비트 10(S_PNLT)으로 입력 결상 상태를 출력합니다. 입력 결상 발생 시에는 ON, 입력 결상 미발생 시에는 OFF입니다.

MR-J5D_-_G_의 경우, [Status DO5]의 비트 10(S_PNLT)은 상시 OFF입니다.

[Pr.PC20.4 입력 결상 검지 선택]으로 입력 결상 검지를 경고 발생 시 유효 또는 알람 발생 시 유효로 한 경우, [Status DO5]의 비트 10(S_PNLT)은 1상 결상 시에 ON으로 바뀝니다.

입력 결상 검지가 무효인 경우, 1상 결상 시에 [Status DO5]의 비트 10(S_PNLT)은 ON으로 바뀌지 않습니다.

단상 AC 입력으로 사용하는 경우, [Pr.PC20.4]로 입력 결상 검지를 무효로 해 주십시오.

입력 결상 검지를 경고 발생 시 유효 또는 알람 발생 시 유효로 한 경우, [Status DO5]의 비트 10(S_PNLT)이 상시 ON이므로, 2상 결상 및 모든 상 결상을 검지할 수 없습니다.

[Pr.PC20.6 입력 결상 상태 출력 선택]을 “0”(서보 ON 중이고, 1상 결상 시에 ON)으로 설정한 경우, 2상 결상 및 모든 상 결상 시에는 [Status DO5]의 비트 10(S_PNLT)이 OFF로 바뀝니다.

[Pr.PC20.6]을 “1”(서보 ON 중이고, 1상 결상, 2상 결상 또는 모든 상 결상 시에 ON)로 설정한 경우, 2상 결상 및 모든 상 결상 시에는 [Status DO5]의 비트 10(S_PNLT)이 ON으로 바뀝니다.

[Pr.PC20.6]을 “2”(1상 결상 시에 ON) 또는 “3”(1상 결상, 2상 결상 또는 모든 상 결상 시에 ON)으로 설정한 경우, 서보 OFF 중에 [Status DO5]의 비트 10(S_PNLT)이 OFF로 바뀝니다.

출력 결상 검지 기능

서보 모터 전원 케이블(U/V/W)단선 등으로 결상된 것을 검지하고, 결상 검지 후 [AL.139 결상 이상]을 발생하는 기능입니다.

제약 사항 [G][B]

- [AL.139 결상 이상] 이외의 알람 또는 경고가 발생하고 있는 경우, 출력 결상 검지 기능은 무효입니다.
- [Pr.PC05.0 모터 없는 운전 선택]을 "1"로 설정하고 있는 경우, 출력 결상 검지 기능을 유효로 해도 출력 결상 검지를 하지 않습니다.
- [Pr.PC19.6 출력 결상 판정 속도 선택]을 "0"(서보 모터 속도)으로 설정하고 있는 경우, [AL.139 결상 이상]의 검지는 서보 ON 상태이고, 서보 모터 속도가 50[r/min](리니어 서보 모터: 50[mm/s], 다이렉트 드라이브 모터: 25[r/min]) 이상인 경우에만 실시합니다. 서보 OFF 상태 또는 서보 모터 속도가 50[r/min](리니어 서보 모터: 50[mm/s], 다이렉트 드라이브 모터: 25[r/min]) 미만에서는 서보 모터 전원(U/V/W)의 결상이 발생해도 출력 결상 검지를 하지 않습니다.
- [Pr.PC19.6 출력 결상 판정 속도 선택]을 "1"(속도 지령)로 설정하고 있는 경우, [AL.139 결상 이상]의 검지는 서보 ON 상태이고, 지령 속도가 50[r/min](리니어 서보 모터: 50[mm/s], 다이렉트 드라이브 모터: 25[r/min]) 이상인 경우에만 실시합니다. 서보 OFF 상태 또는 지령 속도가 50[r/min](리니어 서보 모터: 50[mm/s], 다이렉트 드라이브 모터: 25[r/min]) 미만에서는 서보 모터 전원(U/V/W)의 결상이 발생해도 출력 결상 검지를 하지 않습니다.
- MBR ON 중에는 출력 결상 검지를 하지 않습니다.
- [Pr.PC19.6 출력 결상 판정 속도 선택]을 "1"(속도 지령)로 설정하고 있는 경우, 충돌 등이 원인으로 서보 모터축이 정지하면 오검지할 수 있습니다.
- [Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]이 10.0% 이하인 경우, 서보 모터의 부하가 커지면 오검지할 수 있습니다.
- 리니어 서보 모터를 사용하는 경우, 결상을 검지하지 못할 수 있습니다.

제약 사항 [A]

- [AL.139 결상 이상] 이외의 알람 또는 경고가 발생하고 있는 경우, 출력 결상 검지 기능은 무효입니다.
- [Pr.PC60.0 모터 없는 운전 선택]을 "1"로 설정하고 있는 경우, 출력 결상 검지 기능을 유효로 해도 출력 결상 검지를 하지 않습니다.
- [Pr.PC26.6 출력 결상 판정 속도 선택]을 "0"(서보 모터 속도)으로 설정하고 있는 경우, [AL.139 결상 이상]의 검지는 서보 ON 상태이고, 서보 모터 속도가 50[r/min](리니어 서보 모터: 50[mm/s], 다이렉트 드라이브 모터: 25[r/min]) 이상인 경우에만 실시합니다. 서보 OFF 상태 또는 서보 모터 속도가 50[r/min](리니어 서보 모터: 50[mm/s], 다이렉트 드라이브 모터: 25[r/min]) 미만에서는 서보 모터 전원(U/V/W)의 결상이 발생해도 출력 결상 검지를 하지 않습니다.
- [Pr.PC26.6 출력 결상 판정 속도 선택]을 "1"(속도 지령)로 설정하고 있는 경우, [AL.139 결상 이상]의 검지는 서보 ON 상태이고, 지령 속도가 50[r/min](리니어 서보 모터: 50[mm/s], 다이렉트 드라이브 모터: 25[r/min]) 이상인 경우에만 실시합니다. 서보 OFF 상태 또는 지령 속도가 50[r/min](리니어 서보 모터: 50[mm/s], 다이렉트 드라이브 모터: 5[r/min]) 미만에서는 서보 모터 전원(U/V/W)의 결상이 발생해도 출력 결상 검지를 하지 않습니다.
- MBR ON 중에는 출력 결상 검지를 하지 않습니다.
- [Pr.PC26.6 출력 결상 판정 속도 선택]을 "1"(속도 지령)로 설정하고 있는 경우, 충돌 등이 원인으로 서보 모터축이 정지하면 오검지할 수 있습니다.
- [Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]이 10.0% 이하인 경우, 서보 모터의 부하가 커지면 오검지할 수 있습니다.
- 리니어 서보 모터를 사용하는 경우, 결상을 검지하지 못할 수 있습니다.

주의사항

- 출력 결상 검지 기능에서는 U상, V상, W상 중 어느 하나의 1상이 결상되어 있는 경우에만 검지 가능합니다.

설정 방법 [G][B]

출력 결상 검지 기능은 [Pr.PC19.4 출력 결상 검지 선택]을 "1"(유효)로 설정하면 유효합니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC19.4	*COP6	출력 결상 검지 선택	출력 결상 검지 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효
PC19.6	*COP6	출력 결상 판정 속도 선택	출력 결상 검지 기능의 판정 속도를 선택해 주십시오. 0: 서보 모터 속도(초기값) 1: 속도 지령 토크 제어 시에는 "0"(서보 모터 속도)으로 설정해 주십시오. "1"(속도 지령)로 설정하면 [AL.139.2 출력 결상 이상]은 발생하지 않습니다.

설정 방법 [A]

출력 결상 검지 기능은 [Pr.PC26.4 출력 결상 검지 선택]을 "1"(유효)로 설정하면 유효합니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC26.4	*COP5	출력 결상 검지 선택	출력 결상 검지 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. 0: 무효(초기값) 1: 유효
PC26.6	*COP5	출력 결상 판정 속도 선택	출력 결상 검지 기능의 판정 속도를 선택해 주십시오. 0: 서보 모터 속도(초기값) 1: 속도 지령 토크 제어 시에는 "0"(서보 모터 속도)으로 설정해 주십시오. "1"(속도 지령)로 설정하면 [AL.139.2 출력 결상 이상]은 발생하지 않습니다.

서보 모터 오배선 검지 기능 [G]

다축 서보 앰프에서 서보 모터 전원 케이블 또는 엔코더 케이블의 오배선을 검지하는 기능입니다. 오배선 검지 시에는 [AL.139 결상 이상]이 발생합니다. 용량이 다른 서보 모터의 오배선이 원인으로 서보 모터가 소손되는 것을 방지할 수 있습니다. 오배선이란 서보 앰프에 접속하고 있는 서보 모터 전원 케이블과 엔코더 케이블 접속처의 서보 모터가 다른 것을 말합니다.

제약 사항

- MR-J5D_-_G_의 경우, 이 기능은 사용할 수 없습니다.
- MR-J5W_-_G_ 이외에서 이 기능을 유효로 하면 [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.
- [Pr.PC05.0 모터 없는 운전 선택]을 "1"(유효)로 설정하고 있는 경우, 오배선 검지 기능을 유효로 해도 오배선 검지를 하지 않습니다.
- 서보 모터 회전 중에 서보 ON을 해도 서보 모터 오배선 검지 기능은 작동하지 않습니다. 서보 모터 오배선 검지 기능은 서보 모터 정지 중에 실행해 주십시오.

주의사항

- 서보 모터 오배선 검지 기능 유효 시, 서보 ON 지령에서 서보 ON 상태가 될 때까지의 사이에 회전형 서보 모터로 최대 1회전분, 리니어 서보 모터로 최대 1자극 피치분 이동하는 경우가 있습니다.
- 서보 ON 시에 서보 모터 오배선 검지 기능이 실행됩니다. 이때, 서보 모터 오배선 검지 기능 무효 설정 시와 비교하여 서보 ON 지령 ON에서 서보 ON 상태가 될 때까지의 시간이 최대 3.0s 증가합니다.
- 이 기능은 각 축의 서보 ON 시에 실행합니다.
- 스트로크 리미트를 검출한 경우, 서보 모터 오배선 검지 기능은 중지됩니다.
- 용량이 비슷한 서보 모터끼리 오배선한 경우, 오배선을 검지하지 못할 수 있습니다.
- 미쓰비시전기의 서보 모터 이외를 사용하는 경우, 이 기능은 사용하지 마십시오. 이 기능으로 대전류가 흐를 수 있습니다.

설정 방법

서보 모터 오배선 검지 기능은 [Pr.PC16.4 서보 모터 오배선 검지 기능 선택]으로 유효/무효를 설정하고, [Pr.PC16.5 서보 모터 오배선 검지 기능 실행 방식 선택]으로 실행 방식을 설정해 주십시오. 서보 모터 오배선 검지 기능은 서보 앰프의 배선을 변경했을 때 실시해 주십시오.

1. [Pr.PC16.4]를 "1"(유효)로 설정하고, 전원 재투입, 소프트웨어 리셋 또는 통신 리셋 중 하나를 실시해 주십시오.
2. 서보 ON 지령을 ON해 주십시오.
3. 서보 모터 오배선 검지 기능이 실행됩니다. 서보 모터의 오배선을 검지한 경우, [AL.139 결상 이상]이 발생합니다. 서보 모터의 배선이 올바른 경우, 서보 ON 상태가 됩니다. 또한, 서보 ON 지령 ON에서 서보 ON 상태가 될 때까지의 시간이 최대 3.0s 늘어납니다.
4. [Pr.PC16.5]가 "0"(초기값)인 경우, 서보 모터 오배선 검지 기능 실행 후, [Pr.PC16.4]는 "0"(무효)으로 변경됩니다.
5. 다음 번부터의 서보 ON 시에는 서보 모터 오배선 검지 기능은 실행되지 않습니다. 서보 ON 지령 ON에서 서보 ON 상태가 될 때까지의 시간도 통상 시와 같습니다. 배선 변경 시, 서보 모터 오배선 검지 기능을 사용하는 경우, 다시 순서 1을 실시해 주십시오.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC16.4	*COP3A	서보 모터 오배선 검지 기능 선택	서보 모터 오배선 검지 기능의 유효/무효를 설정해 주십시오. 0: 서보 모터 오배선 검지 무효 1: 서보 모터 오배선 검지 유효
PC16.5	*COP3A	서보 모터 오배선 검지 기능 실행 방식 선택	서보 모터 오배선 검지 기능의 실행 방식을 설정해 주십시오. 0: 서보 모터 오배선 검지 유효 후 첫 회 서보 ON 시, 서보 모터 오배선 검지 1: 전원 재투입 후 첫 회 서보 ON 시, 서보 모터 오배선 검지

4.21 과부하 보호(전자 서멀) 기능

서보 앰프는 서보 모터, 서보 앰프 및 서보 모터 전원선을 과부하로부터 보호하기 위한 전자 서멀을 장비하고 있습니다.

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.

주의사항

- [AL.050 과부하 1], [AL.051 과부하 2]가 발생한 후에는 약 30분의 냉각 시간을 두십시오.

4.22 지령 오프셋 [G]

펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

지령 오프셋은 위치/속도/토크 지령에 대해 임의의 오프셋 양을 가산하여 보정하는 기능입니다. 위치 오프셋, 속도 오프셋 및 토크 오프셋을 설정할 수 있습니다.

기능	개요
위치 오프셋	• 위치 모드의 경우, [Target position(Obj.607Ah)]에 오프셋을 가산할 수 있습니다.
속도 오프셋	• 속도 모드의 경우, [Target velocity(Obj.60FFh)]에 오프셋을 가산할 수 있습니다. • 위치 모드 및 위치 결정 모드의 경우, 서보 모터를 구동하기 위해 내부에서 계산된 속도 지령에 오프셋(속도 피드 포워드)을 가산할 수 있습니다.
토크 오프셋	• 토크 모드 및 스톱퍼 제어 모드의 경우, [Target torque(Obj.6071h)]에 오프셋을 가산할 수 있습니다. • 위치 모드, 위치 결정 모드 및 속도 모드의 경우, 서보 모터를 구동하기 위해 내부에서 계산된 토크 지령에 오프셋(토크 피드 포워드)을 가산할 수 있습니다.

제약 사항

- 제어 모드에 따라 사용할 수 있는 지령 오프셋 기능이 다릅니다.

☞362페이지 대응하는 제어 모드

주의사항

- 위치/속도/토크의 오프셋값이 큰 경우, 제어 모드를 전환할 때 토크가 갑자기 변하기 때문에 서보 모터가 회전할 수 있습니다. 전환 시에는 지령 오프셋의 설정값을 확인해 주십시오.
- 위치/속도/토크의 오프셋값이 큰 경우, 서보 ON 시에 토크가 갑자기 변하기 때문에 서보 모터가 회전할 수 있습니다. 전환 시에는 지령 오프셋의 설정값을 확인해 주십시오.
- 지령 오프셋의 설정은 서보 OFF 중에는 “0”으로 하고, 서보 ON 후에 설정해 주십시오.
- [Torque offset(Obj.60B2h)]은 [Pr.PE47 언밸런스 토크 오프셋]과 동시에 사용할 수 있습니다. 서보 파라미터와 오브젝트 양쪽에 “0” 이외의 값을 설정한 경우, [Torque offset(Obj.60B2h)] 및 [Pr.PE47 언밸런스 토크 오프셋] 양쪽의 설정값이 토크 지령에 가산됩니다.
- 위치 모드 및 위치 결정 모드로 속도 오프셋을 사용하는 경우, 지령 정지 시에 위치 편차가 발생하여 위치 결정이 완료되지 않을 수 있습니다.
- 슈퍼 트레이스 제어를 사용하는 경우, 속도 오프셋은 병용하지 마십시오. 슈퍼 트레이스 제어에서 속도 피드 포워드는 [Pr.PB04 피드 포워드 게인]으로 조절해 주십시오.

설정 방법

위치 오프셋을 [Position offset(Obj.60B0h)], 속도 오프셋을 [Velocity offset(Obj.60B1h)] 및 토크 오프셋을 [Torque offset(Obj.60B2h)]으로 설정해 주십시오.

오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

Index	Sub	Object	Name	Description
60B0h	—	VAR	Position offset	위치 오프셋 단위: pos units
60B1h	—	VAR	Velocity offset	속도 오프셋 단위: vel units
60B2h	—	VAR	Torque offset	토크 오프셋 단위: 0.1 % (100% 정격 토크 환산)

대응하는 제어 모드

지령 오프셋이 유효인 제어 모드를 나타냅니다. 무효인 제어 모드의 경우, 지령 오프셋의 설정값은 무효입니다.
테스트 운전 모드의 경우, 지령 오프셋은 무효입니다.

제어 모드	지령 오프셋		
	위치 오프셋	속도 오프셋	토크 오프셋
사이클릭 동기 위치 모드(csp)	○	○	○
사이클릭 동기 속도 모드(csv)	—	○	○
사이클릭 동기 토크 모드(cst)	—	—	○
프로파일 위치 모드(pp)	—	○	○
프로파일 속도 모드(pv)	—	○	○
프로파일 토크 모드(tq)	—	—	○
원점 복귀 모드(hm)	—	—	—
포인트 테이블 모드(pt)	—	○	○
JOG 운전 모드(jg)	—	○	○
스톱퍼 제어 모드(ct)	—	—	○
슬레이브축 토크 모드(slt)	—	—	○

○: 유효, —: 무효

기능 블록도

☞20페이지 제어 모드 [G]

4.23 오차 과대 알람 검지 기능

개요

오차 과대 알람 검지 기능은 위치 지령과 피드백 위치의 괴리가 커진 경우에 알람을 발생시키는 기능입니다. 오차 과대 알람 레벨은 파라미터로 변경할 수 있습니다.

설정 방법 [G][B]

다음의 서보 파라미터로 오차 과대 알람 레벨을 변경할 수 있습니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC01	ERZ	오차 과대 알람 레벨	오차 과대 알람 레벨을 설정해 주십시오. 회전형 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터의 경우, rev 단위로 설정해 주십시오. 200rev 이상을 설정한 경우, 200rev으로 클램프됩니다. 리니어 서보 모터의 경우, mm 단위로 설정해 주십시오. 설정값이 "0"인 경우, 회전형 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터에서의 알람 레벨은 3rev입니다. 리니어 서보 모터에서의 알람 레벨은 100mm입니다. 단위는 [Pr.PC06.3]으로 변경할 수 있습니다. 초기 설정: 0(3[rev] 또는 100[mm])
PC06.3	*COP3	오차 과대 알람/오차 과대 경고 레벨 단위 선택	[Pr.PC01]로 설정하는 오차 과대 알람 레벨 및 [Pr.PC38 오차 과대 경고 레벨]로 설정하는 오차 과대 경고 레벨의 설정 단위를 선택해 주십시오. 이 서보 파라미터는 위치 모드 및 위치 결정 모드에서만 유효합니다. 0: [rev] 또는 [mm] 1: [0.1rev] 또는 [0.1mm] 2: [0.01rev] 또는 [0.01mm] 3: [0.001rev] 또는 [0.001mm] 초기 설정: 0([rev] 또는 [mm])

설정 방법 [A]

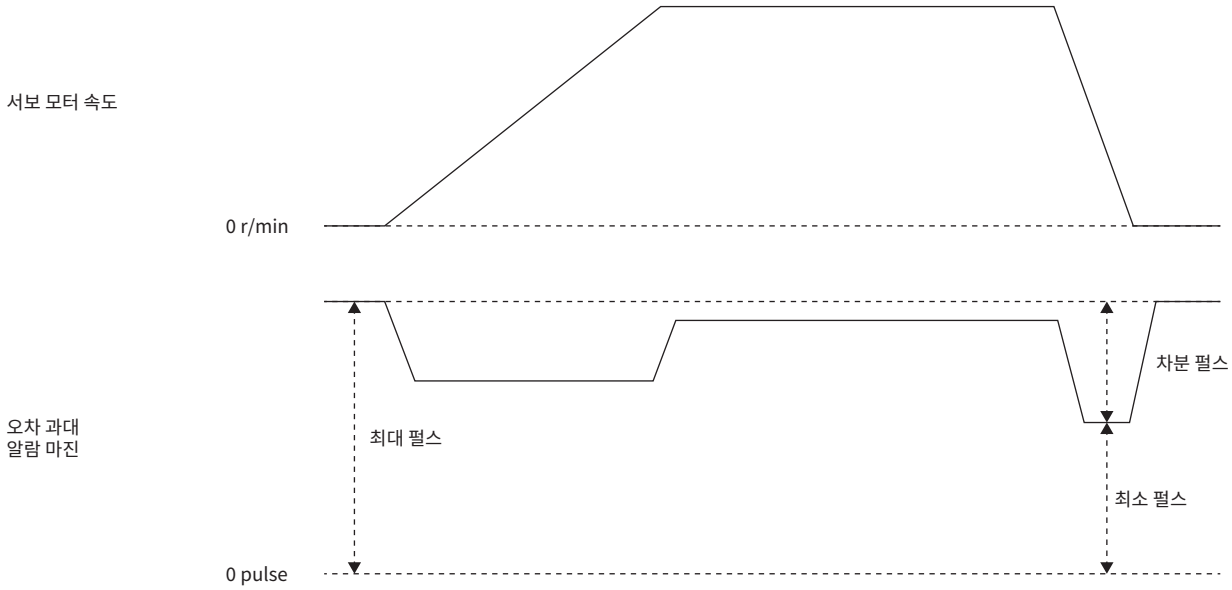
다음의 서보 파라미터로 오차 과대 알람 레벨을 변경할 수 있습니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC43	ERZ	오차 과대 알람 레벨	오차 과대 알람 레벨을 설정해 주십시오. 회전형 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터의 경우, rev 단위로 설정해 주십시오. 200rev 이상을 설정한 경우, 200rev으로 클램프됩니다. 리니어 서보 모터의 경우, mm 단위로 설정해 주십시오. 설정값이 "0"인 경우, 회전형 서보 모터 및 다이렉트 드라이브 모터에서의 알람 레벨은 3rev입니다. 리니어 서보 모터에서의 알람 레벨은 100mm입니다. 단위는 [Pr.PC24.3]으로 변경할 수 있습니다. 초기 설정: 0(3[rev] 또는 100[mm])
PC24.3	*COP3	오차 과대 알람/오차 과대 경고 레벨 단위 선택	[Pr.PC43]으로 설정하는 오차 과대 알람 레벨 및 [Pr.PC73 오차 과대 경고 레벨]로 설정하는 오차 과대 경고 레벨의 설정 단위를 선택해 주십시오. 이 설정값은 위치 모드에서 유효합니다. 0: [rev] 또는 [mm] 1: [0.1rev] 또는 [0.1mm] 2: [0.01rev] 또는 [0.01mm] 3: [0.001rev] 또는 [0.001mm] 초기 설정: 0([rev] 또는 [mm])

오차 과대 알람 레벨의 조정 방법 [G][B]

오차 과대 알람 마진의 확인

MR Configurator2의 그래프 기능을 사용하여 오차 과대 알람 마진을 모니터해 주십시오. 오차 과대 알람 마진은 위치 지령과 피드백 위치가 일치하고 있을 때가 최대 펄스입니다. 또한, 오차 과대 알람 마진이 0pulse일 때 [AL.052 오차 과대]가 발생합니다. "오차 과대 알람 마진"의 최대 펄스와 최소 펄스에서 차분 펄스를 계산해 주십시오.



오차 과대 알람 레벨의 조정

다음 계산식을 만족시키도록 [Pr.PC01] 및 [Pr.PC06.3]으로 오차 과대 알람 레벨을 조정해 주십시오.

[Pr.PC01]×[Pr.PC06.3]으로 설정한 단위>오차 과대 알람 마진 차분/회전당 분해능

풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 1회전당 분해능은 기계단 엔코더의 분해능입니다.

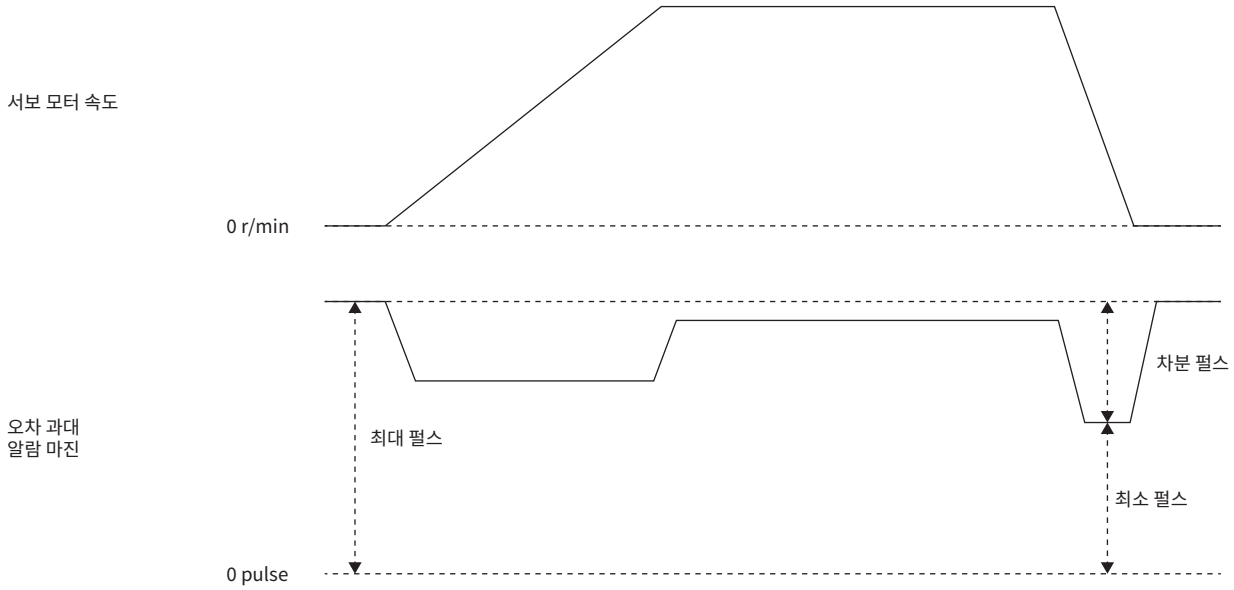
리니어 엔코더를 사용하고 있는 경우, 다음에 나타낸 값이 1회전당 분해능입니다.

([Pr.PL02 리니어 엔코더 분해능 설정 분자]/[Pr.PL03 리니어 엔코더 분해능 설정 분모]×1000

오차 과대 알람 레벨의 조정 방법 [A]

오차 과대 알람 마진의 확인

MR Configurator2의 그래프 기능을 사용하여 오차 과대 알람 마진을 모니터해 주십시오. 오차 과대 알람 마진은 위치 지령과 피드백 위치가 일치하고 있을 때가 최대 펄스입니다. 또한, 오차 과대 알람 마진이 0pulse일 때 [AL.052 오차 과대]가 발생합니다. "오차 과대 알람 마진"의 최대 펄스와 최소 펄스에서 차분 펄스를 계산해 주십시오.



오차 과대 알람 레벨의 조정

다음 계산식을 만족시키도록 [Pr.PC43] 및 [Pr.PC24.3]으로 오차 과대 알람 레벨을 조정해 주십시오.

[Pr.PC43]×[Pr.PC24.3]으로 설정한 단위>오차 과대 알람 마진 차분/회전당 분해능

풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 1회전당 분해능은 기계단 엔코더의 분해능입니다.

리니어 엔코더를 사용하고 있는 경우, 다음에 나타낸 값이 1회전당 분해능입니다.

([Pr.PL02 리니어 엔코더 분해능 설정 분자]/[Pr.PL03 리니어 엔코더 분해능 설정 분모]×1000

5 모니터

개요 [G]

서보 앰프의 서보 모터 속도나 토크, 모선 전압 등의 상태를 엔지니어링 툴 및 아날로그 모니터로 확인할 수 있습니다. 본 장에서는 엔지니어링 툴로 MR Configurator2를 이용한 예를 제시합니다.

일괄 표시로 모니터할 수 있는 항목에 대해서는 오브젝트에서도 모니터할 수 있습니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트편)의 “Monitor Objects”를 참조해 주십시오.

개요[B]

서보 앰프의 서보 모터 속도나 토크, 모선 전압 등의 상태를 엔지니어링 툴 및 아날로그 모니터로 확인할 수 있습니다. 본 장에서는 엔지니어링 툴로 MR Configurator2를 이용한 예를 제시합니다.

임의 데이터 모니터 기능을 이용한 방법에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞396페이지 임의 데이터 모니터 기능 [B]

개요 [A]

서보 앰프의 서보 모터 속도나 토크, 모선 전압 등의 상태를 엔지니어링 툴 및 아날로그 모니터로 확인할 수 있습니다. 본 장에서는 엔지니어링 툴로 MR Configurator2를 이용한 예를 제시합니다. 또한, 서보 앰프의 7세그먼트 LED의 상태 표시에 대해서는 다음 매뉴얼의 “상태 표시”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(도입편)

5.1 모니터 신호의 설명

서보 앰프에서 이용되는 모니터 신호의 명칭과 내용 및 신호 블록도를 나타냅니다.

신호의 명칭과 내용

모니터 신호의 종류는 다음과 같습니다.

모니터	내용
모니터 신호(아날로그)	서보 모터 속도 등 아날로그적으로 취급되는 데이터
모니터 신호(디지털)	INP(인포지션)와 같이 비트의 ON과 OFF로 표현되는 데이터
아날로그 모니터	서보 앰프의 상태를 전압으로 출력하는 데이터

각 신호의 명칭과 내용에 대해서는 본 항에 나타냅니다. 제어 모드 및 표시 방법에 따라 단위 등이 다를 수 있습니다. 일괄 표시 및 그래프의 표시 방법에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞383페이지 MR Configurator2에서의 확인

아날로그 모니터에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞386페이지 아날로그 모니터 [G][B]

☞391페이지 아날로그 모니터 [A]

모니터 신호(아날로그)와 아날로그 모니터 [G]

MR Configurator2에서는 일괄 표시 및 그래프 기능을 이용하여 모니터 신호(아날로그)의 상태를 취득할 수 있습니다.

일괄 표시와 그래프 기능으로 취득할 수 있는 신호는 본 항의 일람을 참조해 주십시오. 또한, 아날로그 모니터로 설정이 가능한 신호에 대해서도 아울러 일람에 나타냅니다.

명칭	내용	대응		
		일괄 표시	그래프 기능	아날로그 모니터
귀환 펄스 누적	서보 모터 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다. 역회전 시에는 -부호가 붙습니다. 풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 기어 후의 기계단 엔코더 단위입니다. 풀 클로즈드 제어 모드는 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.	○	—	—
서보 모터 속도	서보 모터의 속도를 표시합니다.	○	○	○
보류 펄스	편차 카운터의 보류 펄스를 표시합니다. 역회전 시에는 -부호가 붙습니다. 표시하는 펄스 수는 엔코더 펄스 단위입니다.	○	○	○
지령 펄스 누적	위치 지령 입력 펄스를 카운트하여 표시합니다. 역회전 지령 시에는 -부호가 붙습니다. [Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]로 “3”(pulse) 이외를 설정한 경우, “0”을 표시합니다.	○	—	—
지령 펄스 주파수	위치 지령 입력 펄스의 주파수를 표시합니다. [Pr.PT01.2 위치 데이터 단위]로 “3”(pulse) 이외를 설정한 경우, “0”을 표시합니다.	○	○	—
지령 펄스 주파수(속도 단위)	지령 펄스 주파수를 서보 모터의 속도 단위로 환산하여 표시합니다.	—	○	—
회생 부하율	허용 회생 전력에 대한 회생 전력의 비율을 %로 표시합니다.	○	○	—
실효 부하율	연속 실효 부하 전류를 표시합니다. 정격 전류를 100%로 하여 실효 부하율을 표시합니다.	○	○	—
피크 부하율	정격 토크를 100%로 하여 과거 15초간 발생한 토크의 최고값을 표시합니다.	○	—	—
토크/순간 발생 토크	순간 발생 토크를 표시합니다. 정격 토크를 100%로 하여 발생하고 있는 토크의 값을 실시간으로 표시합니다.	○	○	○
1회전 내 위치	1회전 내 위치를 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다. 풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 서보 모터 엔코더 단위의 1회전 내 위치를 표시합니다. 풀 클로즈드 제어 모드는 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다. 리니어 서보 모터 제어 모드의 경우, 제조사 설정용 값을 표시합니다.	○	○	—
ABS 카운터	절대 위치 검출 시스템에서 원점에서의 이동량을 절대 위치 엔코더의 다회전 카운터값으로 표시합니다. 풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 서보 모터 엔코더 단위의 ABS 카운터를 표시합니다. 풀 클로즈드 제어 모드는 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다. 리니어 서보 모터 제어 모드의 경우, 제조사 설정용 값을 표시합니다. 자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “절대 위치 데이터 검출 데이터의 확인”을 참조해 주십시오. 🕮MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편) 🕮MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	○	○	—
부하 관성 모멘트비	서보 모터의 관성 모멘트에 대한 서보 모터축 환산 부하 관성 모멘트비의 추정값을 표시합니다.	○	○	—
모선 전압	서보 앰프의 컨버터부(P+와 N-의 사이)의 모선 전압을 표시합니다.	○	○	○
기계단 귀환 펄스 누적[*2]	기계단 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다.	○	—	—
기계단 보류 펄스[*2]	기계단 위치와 지령과의 편차 카운터의 보류 펄스를 표시합니다.	○	○	○
기계단 엔코더 정보 1	기계단 엔코더의 1회전 내 위치를 표시합니다. 기계단 엔코더가 인크리멘탈 타입의 리니어 엔코더인 경우, 기계단 엔코더의 Z상 카운터를 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다. 기계단 엔코더가 절대 위치 타입의 리니어 엔코더인 경우, 엔코더의 절대 위치를 표시합니다.	○	○	—
기계단 엔코더 정보 2	기계단 엔코더가 인크리멘탈 타입 및 절대 위치 타입의 리니어 엔코더인 경우, 0을 표시합니다. 기계단 엔코더가 로터리 엔코더인 경우, 엔코더의 다회전 카운터값이 표시됩니다.	○	○	—

명칭	내용	대응		
		일괄 표시	그래프 기능	아날로그 모니터
서보 모터 서미스터 온도	서미스터 장착 서보 모터의 경우, 서미스터 온도를 표시합니다. 서미스터가 장착되어 있지 않은 서보 모터의 경우, “9999”를 표시합니다. 서미스터 장착 서보 모터에 대해서는 각 서보 모터의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.	○	○	—
귀환 펄스 누적(모터 단위)	서보 모터 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다. (서보 모터 엔코더 단위)	○	—	—
전기각	서보 모터의 전기각을 표시합니다. 리니어 서보 모터 제어 모드의 경우, 제조사 설정용 값을 표시합니다.	○	—	—
서보 모터·기계단 위치 편차*2	서보 모터단 위치와 기계단 위치의 편차를 표시합니다. 이 기능은 풀 클로즈드 제어에서 사용할 수 없습니다. 표시하는 펄스 수는 기계단 엔코더 단위입니다.	○	○	○
서보 모터단·기계단 속도 편차*2	서보 모터단 속도와 기계단 위치의 편차를 표시합니다. 이 기능은 풀 클로즈드 제어에서 사용할 수 없습니다.	○	○	○
엔코더 내기 온도	엔코더로 검출한 내기 온도를 표시합니다. 리니어 서보 모터의 경우, “9999”를 표시합니다.	○	○	○
정정 시간	지령 종료 후부터 INP(인포지션)이 ON될 때까지의 시간(정정 시간)을 표시합니다.	○	○	—
발진 검지 주파수	발진 검지를 했을 때의 주파수를 표시합니다.	○	—	—
터프 드라이브 횟수	터프 드라이브 기능이 작동한 횟수를 표시합니다.	○	—	—
유닛 소비 전력	MR-J5_-G_ 또는 MR-J5W_-_G_의 경우, 유닛 소비 전력을 표시합니다. 가속 시에는 (+) 값, 회생 시에는 (-) 값이 표시됩니다. MR-J5D_-_G_의 경우, 보호 협조 케이블로 접속하고 있는 컨버터 유닛의 소비 전력을 표시합니다. 컨버터 유닛에 여러 대의 MR-J5D_-_G_를 접속하고 있는 경우, 2대째 이후의 MR-J5D_-_G_는 “0”을 표시합니다.	○	—	—
유닛 적산 전력량	MR-J5_-G_ 및 MR-J5W_-_G_의 경우, 유닛의 적산 전력량을 표시합니다. MR-J5D_-_G_의 경우, 보호 협조 케이블로 접속하고 있는 컨버터 유닛의 적산 전력량을 표시합니다. 컨버터 유닛에 여러 대의 MR-J5D_-_G_를 접속하고 있는 경우, 2대째 이후의 MR-J5D_-_G_는 “0”을 표시합니다.	○	—	—
오차 과대 알람 마진	오차 과대 알람 레벨에 도달할 때까지의 마진을 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다. 0펄스 시에 오차 과대 알람이 발생합니다.	—	○	—
과부하 알람 마진	[AL.050 과부하 1] 및 [AL.051 과부하 2]의 알람 레벨에 도달할 때까지의 마진을 % 단위로 표시합니다.	—	○	—
오버슈트양	위치 모드 및 위치 결정 모드 시의 오버슈트양을 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다.	—	○	—
외란 상당 토크	서보 모터 구동에 필요한 토크와 실제로 필요한 토크(토크분 전류값)의 차이를 외란 상당 토크로 표시합니다.	—	○	—
현재 위치 *4	프로파일 위치 모드(pp) 및 포인트 테이블 모드(pt)의 경우, 기계 원점을 “0”으로 한 지령 단위의 현재 위치를 표시합니다. 기타 제어 모드에서는 지령 단위의 현재 위치를 표시합니다.	○	○	—
지령 위치 *4	프로파일 위치 모드(pp) 및 포인트 테이블 모드(pt)의 경우, 기계 원점을 “0”으로 한 지령 현재 위치를 표시합니다.	○	○	—
지령 남은 거리 *4	프로파일 위치 모드(pp) 및 포인트 테이블 모드(pt)의 경우, 현재 선택되어 있는 프로파일 위치 또는 포인트 테이블의 지령 위치까지의 남은 거리를 표시합니다. 기타 제어 모드에서는 “0”을 표시합니다.	○	○	—
지령 번호 *4	위치 결정 모드(포인트 테이블 방식)의 경우, 현재 선택되어 있는 포인트 테이블 번호를 표시합니다. 기타 제어 모드에서는 “0”을 나타냅니다. 일시 정지 중 및 JOG 운전 모드 중에는 선택하고 있는 번호를 표시합니다.	○	○	—
전류 지령	서보 모터에 부여하는 전류 지령을 표시합니다.	—	○	○
속도 지령	서보 모터에 부여하는 속도 지령을 표시합니다. 위치 모드 및 위치 결정 모드의 경우, 위치 지령과 지령 필터에서 산출한 속도 지령을 표시합니다.	—	○	—
지령 속도 출력 1	위치 제어에 이용하는 지령 속도로 아날로그 모니터의 지령 출력을 나타냅니다.	—	—	○
지령 속도 출력 2	속도 제어에 이용하는 지령 속도로 아날로그 모니터의 지령 출력을 나타냅니다.	—	—	○
토크 지령	토크 모드 시의 토크 지령 또는 스톱퍼 제어 모드 시의 토크 목표값을 표시합니다. 위치 모드, 위치 결정 모드 및 속도 모드에서는 “0”입니다.	—	○	—

명칭	내용	대응		
		일괄 표시	그래프 기능	아날로그 모니터
속도 제한값	토크 모드 시 및 스톱퍼 제어 모드 시의 속도 제한값을 표시합니다. 위치 모드, 위치 결정 모드 및 속도 모드에서는 “0”입니다.	—	○	—
U상 전류 F/B[*1]	서보 모터에 흐르는 U상 전류값을 내부 단위로 표시합니다.	—	○	—
V상 전류 F/B[*1]	서보 모터에 흐르는 V상 전류값을 내부 단위로 표시합니다.	—	○	—
엔코더 에러 카운터[*1]	엔코더와의 통신 시 에러가 발생한 누적 횟수를 표시합니다.	—	○	—
기계단 엔코더 에러 카운터[*1]	기계단 엔코더와의 통신 시 에러가 발생한 누적 횟수를 표시합니다.	—	○	—
오퍼레이션 모드	[Modes of operation display(Obj.6061h)]로 나타내는 서보 앰프의 제어 모드 번호를 표시합니다.	—	○	—
보류 펄스(모델 위치 편차)	서보 모터단 위치와 모델 위치와의 편차 카운터의 보류 펄스를 표시합니다.	—	○	—
속도 지령 2[*2]	서보 모터에 부여하는 속도 지령을 표시합니다.	—	○	—
보류 펄스(지령 단위)[*2]	편차 카운터의 보류 펄스를 표시합니다. 표시하는 펄스 수는 지령 단위입니다.	—	○	—
U상 전류 F/B(정격 전류 단위)[*3]	서보 모터에 흐르는 U상 전류값을 정격 전류를 100%로 하여 0.1% 단위로 표시합니다.	—	○	—
V상 전류 F/B(정격 전류 단위)[*3]	서보 모터에 흐르는 V상 전류값을 정격 전류를 100%로 하여 0.1% 단위로 표시합니다.	—	○	—
W상 전류 F/B(정격 전류 단위)[*3]	서보 모터에 흐르는 W상 전류값을 정격 전류를 100%로 하여 0.1% 단위로 표시합니다.	—	○	—
컨버터 실효 부하율[*5]	컨버터 실효 부하율 컨버터 유닛의 연속 실효 부하 출력을 정격 전류를 100%로 하여 실효값을 표시합니다. MR-J5D_-_G_ 이외의 경우, “0”이 표시됩니다.	○	—	—
컨버터 회생 부하율[*5]	컨버터 유닛의 정격 출력에 대한 회생 전력의 비율을 “%”로 표시합니다. MR-J5D_-_G_ 이외의 경우, “0”이 표시됩니다.	○	—	—
위치 F/B	서보 모터의 현재 위치를 표시합니다.	—	○	—

*1 드라이브 레코더를 사용할 때 선택할 수 있습니다.

*2 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*3 펌웨어 버전 B0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*4 펌웨어 버전 B8 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*5 펌웨어 버전 C0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

모니터 신호(아날로그)와 아날로그 모니터 [B]

MR Configurator2에서는 일괄 표시 및 그래프 기능을 이용하여 모니터 신호(아날로그)의 상태를 취득할 수 있습니다.

일괄 표시와 그래프 기능으로 취득할 수 있는 신호는 본 항의 일람을 참조해 주십시오. 또한, 아날로그 모니터로 설정이 가능한 신호에 대해서도 아울러 일람에 나타냅니다.

명칭	내용	대응		
		일괄 표시	그래프 기능	아날로그 모니터
귀환 펄스 누적	서보 모터 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다. 역회전 시에는 -부호가 붙습니다. 풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 기어 후의 기계단 엔코더 단위입니다.	○	—	—
서보 모터 속도	서보 모터의 속도를 표시합니다.	○	○	○
보류 펄스	편차 카운터의 보류 펄스를 표시합니다. 역회전 시에는 -부호가 붙습니다. 표시하는 펄스 수는 엔코더 펄스 단위입니다.	○	○	○
지령 펄스 누적	위치 지령 입력를 카운트하여 표시합니다. 역회전 지령 시에는 -부호가 붙습니다.	○	—	—
지령 펄스 주파수	위치 지령 입력 펄스의 주파수를 표시합니다.	○	○	—
지령 펄스 주파수(속도 단위)	지령 펄스 주파수를 서보 모터의 속도 단위로 환산하여 표시합니다.	—	○	—
회생 부하율	허용 회생 전력에 대한 회생 전력의 비율을 %로 표시합니다.	○	○	—
실효 부하율	연속 실효 부하 전류를 표시합니다. 정격 전류를 100%로 하여 실효 부하율을 표시합니다.	○	○	—
피크 부하율	정격 토크를 100%로 하여 과거 15초간 발생한 토크의 최고값을 표시합니다.	○	—	—
토크/순간 발생 토크	순간 발생 토크를 표시합니다. 정격 토크를 100%로 하여 발생하고 있는 토크의 값을 실시간으로 표시합니다.	○	○	○
1회전 내 위치	1회전 내 위치를 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다. 풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 서보 모터 엔코더 단위의 1회전 내 위치를 표시합니다. 리니어 서보 모터 제어 모드의 경우, 제조사 설정용 값을 표시합니다.	○	○	—
ABS 카운터	절대 위치 검출 시스템에서 원점에서의 이동량을 절대 위치 엔코더의 다회전 카운터값으로 표시합니다. 풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 서보 모터 엔코더 단위의 ABS 카운터를 표시합니다. 리니어 서보 모터 제어 모드의 경우, 제조사 설정용 값을 표시합니다. 자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “절대 위치 데이터 검출 데이터의 확인”을 참조해 주십시오. 🕮MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편) 🕮MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	○	○	—
부하 관성 모멘트비	서보 모터의 관성 모멘트에 대한 서보 모터축 환산 부하 관성 모멘트비의 추정값을 표시합니다.	○	○	—
모선 전압	서보 앰프의 컨버터부(P+와 N-의 사이)의 모선 전압을 표시합니다.	○	○	○
기계단 귀환 펄스 누적	기계단 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다.	○	—	—
기계단 보류 펄스	기계단 위치와 지령과의 편차 카운터의 보류 펄스를 표시합니다.	○	○	○
기계단 엔코더 정보 1	기계단 엔코더의 1회전 내 위치를 표시합니다. 기계단 엔코더가 인크리멘탈 타입의 리니어 엔코더인 경우, 기계단 엔코더의 Z상 카운터를 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다. 기계단 엔코더가 절대 위치 타입의 리니어 엔코더인 경우, 엔코더의 절대 위치를 표시합니다.	○	○	—
기계단 엔코더 정보 2	기계단 엔코더가 인크리멘탈 타입 및 절대 위치 타입의 리니어 엔코더인 경우, 0을 표시합니다. 기계단 엔코더가 로터리 엔코더인 경우, 엔코더의 다회전 카운터값이 표시됩니다.	○	○	—
서보 모터 서미스터 온도	서미스터 장착 서보 모터의 경우, 서미스터 온도를 표시합니다. 서미스터가 장착되어 있지 않은 서보 모터의 경우, “9999”를 표시합니다. 서미스터 장착 서보 모터에 대해서는 각 서보 모터의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.	○	○	—
귀환 펄스 누적(모터 단위)	서보 모터 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다. (서보 모터 엔코더 단위)	○	—	—
전기각	서보 모터의 전기각을 표시합니다. 리니어 서보 모터 제어 모드의 경우, 제조사 설정용 값을 표시합니다.	○	—	—

명칭	내용	대응		
		일괄 표시	그래프 기능	아날로그 모니터
서보 모터단·기계단 위치 편차	서보 모터단 위치와 기계단 위치의 편차를 표시합니다. 이 기능은 풀 클로즈드 제어에서 사용할 수 없습니다. 표시하는 펄스 수는 기계단 엔코더 단위입니다.	○	○	○
서보 모터단·기계단 속도 편차	서보 모터단 속도와 기계단 위치의 편차를 표시합니다. 이 기능은 풀 클로즈드 제어에서 사용할 수 없습니다.	○	○	○
엔코더 내기 온도	엔코더로 검출한 내기 온도를 표시합니다. 리니어 서보 모터의 경우, “9999”를 표시합니다.	○	○	○
정정 시간	지령 종료 후부터 INP(인포지션)이 ON될 때까지의 시간(정정 시간)을 표시합니다.	○	○	—
발진 검지 주파수	발진 검지를 했을 때의 주파수를 표시합니다.	○	—	—
터프 드라이브 횟수	터프 드라이브 기능이 작동한 횟수를 표시합니다.	○	—	—
유닛 소비 전력	유닛의 소비 전력을 표시합니다. 가속 시에는 (+) 값, 회생 시에는 (-) 값이 표시됩니다.	○	—	—
유닛 적산 전력량	유닛의 적산 전력량을 표시합니다.	○	—	—
오차 과대 알람 마진	오차 과대 알람 레벨에 도달할 때까지의 마진을 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다. 0펄스 시에 오차 과대 알람이 발생합니다.	—	○	—
과부하 알람 마진	[AL.050 과부하 1] 및 [AL.051 과부하 2]의 알람 레벨에 도달할 때까지의 마진을 % 단위로 표시합니다.	—	○	—
오버슈트양	위치 모드 시의 오버슈트양을 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다.	—	○	—
외란 상당 토크	서보 모터 구동에 필요한 토크와 실제로 필요한 토크(토크분 전류값)의 차이를 외란 상당 토크로 표시합니다.	—	○	—
전류 지령	서보 모터에 부여하는 전류 지령을 표시합니다.	—	○	○
속도 지령	서보 모터에 부여하는 속도 지령을 표시합니다. 위치 모드의 경우, 위치 지령과 지령 필터에서 산출한 속도 지령을 표시합니다.	—	○	—
지령 속도 출력 1	위치 제어에 이용하는 지령 속도로 아날로그 모니터의 지령 출력을 나타냅니다.	—	—	○
지령 속도 출력 2	속도 제어에 이용하는 지령 속도로 아날로그 모니터의 지령 출력을 나타냅니다.	—	—	○
토크 지령	토크 모드 시의 토크 지령 또는 스톱퍼 제어 모드 시의 토크 목표값을 표시합니다. 위치 모드 및 속도 모드에서는 “0”입니다.	—	○	—
속도 제한값	토크 모드 시 및 스톱퍼 제어 모드 시의 속도 제한값을 표시합니다. 위치 모드 및 속도 모드에서는 “0”입니다.	—	○	—
U상 전류 F/B*1	서보 모터에 흐르는 U상 전류값을 내부 단위로 표시합니다.	—	○	—
V상 전류 F/B*1	서보 모터에 흐르는 V상 전류값을 내부 단위로 표시합니다.	—	○	—
엔코더 에러 카운터*1	엔코더와의 통신 시 에러가 발생한 누적 횟수를 표시합니다.	—	○	—
기계단 엔코더 에러 카운터*1	기계단 엔코더와의 통신 시 에러가 발생한 누적 횟수를 표시합니다.	—	○	—
보류 펄스(모델 위치 편차)	서보 모터단 위치와 모델 위치와의 편차 카운터의 보류 펄스를 표시합니다.	—	○	—
속도 지령 2	서보 모터에 부여하는 속도 지령을 표시합니다.	—	○	—
보류 펄스(지령 단위)	편차 카운터의 보류 펄스를 표시합니다. 표시하는 펄스 수는 지령 단위입니다.	—	○	—
U상 전류 F/B(정격 전류 단위)	서보 모터에 흐르는 U상 전류값을 정격 전류를 100%로 하여 0.1% 단위로 표시합니다.	—	○	—
V상 전류 F/B(정격 전류 단위)	서보 모터에 흐르는 V상 전류값을 정격 전류를 100%로 하여 0.1% 단위로 표시합니다.	—	○	—
W상 전류 F/B(정격 전류 단위)	서보 모터에 흐르는 W상 전류값을 정격 전류를 100%로 하여 0.1% 단위로 표시합니다.	—	○	—
위치 F/B	서보 모터의 현재 위치를 표시합니다.	—	○	—

*1 드라이브 레코더를 사용할 때 선택할 수 있습니다.

모니터 신호(아날로그)와 아날로그 모니터 [A]

MR Configurator2에서는 일괄 표시 및 그래프 기능을 이용하여 모니터 신호(아날로그)의 상태를 취득할 수 있습니다.

일괄 표시와 그래프 기능으로 취득할 수 있는 신호에 대해서는 본 항의 일람을 참조해 주십시오. 또한, 아날로그 모니터로 설정이 가능한 신호에 대해서도 아울러 일람에 나타냅니다.

명칭	내용	대응		
		일괄 표시	그래프 기능	아날로그 모니터
귀환 펄스 누적	서보 모터 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다. 역회전 시에는 -부호가 붙습니다. 풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 기어 후의 기계단 엔코더 단위입니다. 풀 클로즈드 제어 모드는 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.	○	—	—
서보 모터 속도	서보 모터의 속도를 표시합니다.	○	○	○
보류 펄스	편차 카운터의 보류 펄스를 표시합니다. 역회전 시에는 -부호가 붙습니다. 표시하는 펄스 수는 엔코더 펄스 단위입니다.	○	○	○
지령 펄스 누적	위치 지령 입력를 카운트하여 표시합니다. 역회전 지령 시에는 -부호가 붙습니다.	○	—	—
지령 펄스 주파수	위치 지령 입력 펄스의 주파수를 표시합니다.	○	○	○
지령 펄스 주파수(속도 단위)	지령 펄스 주파수를 서보 모터의 속도 단위로 환산하여 표시합니다.	—	○	—
아날로그 속도 지령 전압/ 아날로그 속도 제한 전압	속도 제어 모드 시에는 아날로그 속도 지령 전압을 표시하고, 토크 제어 모드 시에는 아날로그 속도 제한 전압을 표시합니다.	○	—	—
아날로그 토크 지령 전압/ 아날로그 토크 제한 전압	위치/속도 제어 모드 시에는 아날로그 토크 제한 전압을 표시하고, 토크 제어 모드 시에는 아날로그 토크 지령 전압을 표시합니다.	○	—	—
회생 부하율	허용 회생 전력에 대한 회생 전력의 비율을 %로 표시합니다.	○	○	—
실효 부하율	연속 실효 부하 전류를 표시합니다. 정격 전류를 100%로 하여 실효값을 표시합니다.	○	○	—
피크 부하율	정격 토크를 100%로 하여 과거 15초간 발생한 토크의 최고값을 표시합니다.	○	—	—
토크/순간 발생 토크	순간 발생 토크를 표시합니다. 정격 토크를 100%로 하여 발생하고 있는 토크의 값을 실시간으로 표시합니다.	○	○	○
1회전 내 위치	1회전 내 위치를 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다. 풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 서보 모터 엔코더 단위의 1회전 내 위치를 표시합니다. 풀 클로즈드 제어 모드는 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다. 리니어 서보 모터 제어 모드의 경우, 제조사 설정용 값을 표시합니다.	○	○	—
ABS 카운터	절대 위치 검출 시스템에서 원점에서의 이동량을 절대 위치 엔코더의 다회전 카운터값으로 표시합니다. 풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 서보 모터 엔코더 단위의 ABS 카운터를 표시합니다. 풀 클로즈드 제어 모드는 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다. 리니어 서보 모터 제어 모드의 경우, 제조사 설정용 값을 표시합니다. 자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “절대 위치 데이터 검출 데이터의 확인”을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편) 📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	○	○	—
부하 관성 모멘트비	서보 모터의 관성 모멘트에 대한 서보 모터축 환산 부하 관성 모멘트비의 추정값을 표시합니다.	○	○	—
모선 전압	서보 앰프의 컨버터부(P+와 N-의 사이)의 모선 전압을 표시합니다.	○	○	○
기계단 귀환 펄스 누적*2	기계단 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다.	○	—	—
기계단 보류 펄스*2	기계단 위치와 지령과의 편차 카운터의 보류 펄스를 표시합니다.	○	○	○
기계단 엔코더 정보 1	기계단 엔코더의 1회전 내 위치를 표시합니다. 기계단 엔코더가 인크리멘탈 타입의 리니어 엔코더인 경우, 기계단 엔코더의 Z상 카운터를 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다. 기계단 엔코더가 절대 위치 타입의 리니어 엔코더인 경우, 엔코더의 절대 위치를 표시합니다.	○	○	—
기계단 엔코더 정보 2	기계단 엔코더가 인크리멘탈 타입 및 절대 위치 타입의 리니어 엔코더인 경우, 0을 표시합니다. 기계단 엔코더가 로터리 엔코더인 경우, 엔코더의 다회전 카운터값이 표시됩니다.	○	○	—

명칭	내용	대응		
		일괄 표시	그래프 기능	아날로그 모니터
서보 모터 서미스터 온도	서미스터 장착 서보 모터의 경우, 서미스터 온도를 표시합니다. 서미스터가 장착되어 있지 않은 서보 모터의 경우, “9999”를 표시합니다. 서미스터 장착 서보 모터에 대해서는 각 서보 모터의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.	○	○	—
귀환 펄스 누적(모터 단위)	서보 모터 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다. (서보 모터 엔코더 단위)	○	—	—
전기각	서보 모터의 전기각을 표시합니다. 리니어 서보 모터 제어 모드의 경우, 제조사 설정용 값을 표시합니다.	○	—	—
서보 모터·기계단 위치 편차[*2]	서보 모터단 위치와 기계단 위치의 편차를 표시합니다. 이 기능은 풀 클로즈드 제어에서 사용할 수 없습니다. 표시하는 펄스 수는 기계단 엔코더 단위입니다.	○	○	○
서보 모터단•기계단 속도 편차[*2]	서보 모터단 속도와 기계단 위치의 편차를 표시합니다. 이 기능은 풀 클로즈드 제어에서 사용할 수 없습니다.	○	○	○
엔코더 내기 온도	엔코더로 검출한 내기 온도를 표시합니다. 리니어 서보 모터의 경우, “9999”를 표시합니다.	○	○	○
정정 시간	지령 종료 후부터 INP(인포지션)이 ON될 때까지의 시간(정정 시간)을 표시합니다.	○	○	—
발진 검지 주파수	발진 검지를 했을 때의 주파수를 표시합니다.	○	—	—
터프 드라이브 횟수	터프 드라이브 기능이 작동한 횟수를 표시합니다.	○	—	—
유닛 소비 전력	유닛의 소비 전력을 표시합니다. 가속 시에는 (+) 값이 표시됩니다. 회생 시에는 (-) 값이 표시됩니다.	○	—	—
유닛 적산 전력량	유닛의 적산 전력량을 표시합니다.	○	—	—
오차 과대 알람 마진	오차 과대 알람 레벨에 도달할 때까지의 마진을 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다. 0펄스 시에 오차 과대 알람이 발생합니다.	—	○	—
과부하 알람 마진	[AL.050 과부하 1] 및 [AL.051 과부하 2]의 알람 레벨에 도달할 때까지의 마진을 % 단위로 표시합니다.	—	○	—
오버슈트양	위치 모드 시의 오버슈트양을 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다.	—	○	—
외란 상당 토크	서보 모터 구동에 필요한 토크와 실제로 필요한 토크(토크분 전류값)의 차이를 외란 상당 토크로 표시합니다.	—	○	—
전류 지령	서보 모터에 부여하는 전류 지령을 표시합니다.	—	○	○
속도 지령	서보 모터에 부여하는 속도 지령을 표시합니다. 위치 모드의 경우, 위치 지령과 지령 필터에서 산출한 속도 지령을 표시합니다.	—	○	—
지령 속도 출력 2	속도 제어에 이용하는 지령 속도로 아날로그 모니터의 지령 출력을 나타냅니다.	—	—	○
토크 지령	토크 모드 시 토크 지령의 토크 목표값을 표시합니다. 위치 모드, 속도 모드에서는 “0”입니다.	—	○	—
속도 제한값	토크 모드 시의 속도 제한값을 표시합니다. 위치 모드, 속도 모드에서는 “0”입니다.	—	○	—
U상 전류 F/B[*1]	서보 모터에 흐르는 U상 전류값을 내부 단위로 표시합니다.	—	○	—
V상 전류 F/B[*1]	서보 모터에 흐르는 V상 전류값을 내부 단위로 표시합니다.	—	○	—
엔코더 에러 카운터[*1]	엔코더와의 통신 시 에러가 발생한 누적 횟수를 표시합니다.	—	○	—
기계단 엔코더 에러 카운터[*1]	기계단 엔코더와의 통신 시 에러가 발생한 누적 횟수를 표시합니다.	—	○	—
오퍼레이션 모드	서보 앰프의 제어 모드를 표시합니다. 각 제어 모드의 값은 다음과 같습니다. 위치 제어 모드: -20 속도 제어 모드: -21 토크 제어 모드: -22 테스트 운전 모드(JOG 운전 모드): -1 테스트 운전 모드(위치 결정 운전): -2 테스트 운전 모드(출력 신호(DO) 강제 출력): -4 테스트 운전 모드(머신 분석기): -6	—	○	—
보류 펄스(모델 위치 편차)	서보 모터단 위치와 모델 위치와의 편차 카운터의 보류 펄스를 표시합니다.	—	○	—
속도 지령 2[*2]	서보 모터에 부여하는 속도 지령을 표시합니다.	—	○	—
보류 펄스(지령 단위)[*2]	편차 카운터의 보류 펄스를 표시합니다. 표시하는 펄스 수는 지령 단위입니다.	—	○	—

명칭	내용	대응		
		일괄 표시	그래프 기능	아날로그 모니터
U상 전류 F/B(정격 전류 단위)*3	서보 모터에 흐르는 U상 전류값을 정격 전류를 100%로 하여 0.1% 단위로 표시합니다.	—	○	—
V상 전류 F/B(정격 전류 단위)*3	서보 모터에 흐르는 V상 전류값을 정격 전류를 100%로 하여 0.1% 단위로 표시합니다.	—	○	—
W상 전류 F/B(정격 전류 단위)*3	서보 모터에 흐르는 W상 전류값을 정격 전류를 100%로 하여 0.1% 단위로 표시합니다.	—	○	—
위치 F/B	서보 모터의 현재 위치를 표시합니다.	—	○	—

*1 드라이브 레코더를 사용할 때 선택할 수 있습니다.

*2 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*3 펌웨어 버전 B0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

모니터 신호(디지털) [G]

MR Configurator2에서는 입출력 모니터 및 그래프 기능을 이용하여 모니터 신호(디지털)의 상태를 취득할 수 있습니다.

표 안의 DI/DO에서 DI는 서보 앰프에 입력되는 모니터 신호(디지털)를 나타내고, DO는 서보 앰프에서 출력되는 모니터 신호(디지털)를 나타냅니다.

또한, DI의 ON/OFF 상태는 다음과 같습니다.

- ON: 외부 입력 신호 또는 컨트롤러에서의 입력 중 하나가 ON.
- OFF: 외부 입력 신호 및 컨트롤러에서의 입력이 OFF.

약칭	디바이스 명칭	내용	DI/DO
ABSV	절대 위치 소실 중	다음 매뉴얼의 “신호(디바이스)의 설명”을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편) 📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DO
ALM	고장		DO
BWNG	배터리 경고		DO
WNGSTOP	모터 정지 경고		DO
CDP	게인 전환		DI
CDP2	게인 전환 2		DI
CDPS	가변 게인 선택 중		DO
CDPS2	가변 게인 선택 중 2		DO
CLD *1	풀 클로즈드 선택		DI
CLDS *1	풀 클로즈드 제어 중		DO
CPO *1	거칠기 일치	지령 남은 거리가 [Pr.PT12]에서 설정한 거칠기 일치 범위 출력보다 작아졌을 때 CPO가 ON으로 바뀝니다. 베이스 차단 중에는 OFF입니다. 서보 ON에서 CPO가 ON으로 바뀝니다.	DO
CVST *5	컨버터 정지	다음 매뉴얼의 “신호(디바이스)의 설명”을 참조해 주십시오. 📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DO
DOA *3	범용 출력 A	다음 매뉴얼의 “신호(디바이스)의 설명”을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편) 📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DO
DOB *3	범용 출력 B		
DOC *3	범용 출력 C		
DOG	근점 도그		DI
EM1	강제 정지1		DI
EM2	강제 정지2		DI
INP	인포지션		DO
LSN	역회전 스트로크 엔드		DI
LSP	정회전 스트로크 엔드		DI
MBR	전자 브레이크 인터록		DO
MEND *4	이동 완료	보류 펄스가 [Pr.PA10 인포지션 범위]에서 설정한 임포지션 출력 범위이고, 지령 남은 거리가 “0”일 때, MEND가 ON으로 바뀝니다. 서보 ON 신호를 ON하면 MEND가 ON으로 바뀝니다. 서보 OFF 상태에서는 MEND는 OFF입니다.	DO
MTTR	터프 드라이브 중	다음 매뉴얼의 “신호(디바이스)의 설명”을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편) 📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DO
PC	비례 제어		DI
POT *1	위치 범위	실제 현재 위치가 [Pr.PT19] 및 [Pr.PT21]에서 설정한 범위 내에 있을 때 POT가 ON으로 바뀝니다. 원점 복귀 미완료 시 또는 베이스 차단 중에는 OFF로 바뀝니다.	DO

약칭	디바이스 명칭	내용	DI/DO
RD	준비 완료	다음 매뉴얼의 “신호(디바이스)의 설명”을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편) 📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DO
RDY	Ready ON	Ready ON 상태의 경우, RDY가 ON입니다.	DO
SA	속도 도달	다음 매뉴얼의 “신호(디바이스)의 설명”을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편) 📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DO
STO	STO 중	STO 기능으로 전기적으로 서보 모터에 대한 에너지 공급이 OFF로 되어 있는 경우, STO가 ON입니다.	DO
STO1	STO1	STO1을 도통한 경우, STO1 신호가 ON입니다.	DI
STO2	STO2	STO2를 도통한 경우, STO2 신호가 ON입니다.	DI
STOC *2	STO 지령	안전 감시 기능 STO 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 STO 기능이 작동합니다. ☞400페이지 입력 디바이스	DI
SS1C *2	SS1 지령	안전 감시 기능 SS1 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SS1 기능이 작동합니다. ☞400페이지 입력 디바이스	DI
SS2C *2	SS2 지령	안전 감시 기능 SS2 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SS2 기능이 작동합니다. ☞400페이지 입력 디바이스	DI
SLS1C *2	SLS1 지령	안전 감시 기능 SLS1 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SLS1 기능이 작동합니다. 기능 안전 파라미터는 [Pr.PSA07 SLS 감속 감시 시간 1] 및 [Pr.PSA11 SLS 속도 1]을 사용합니다. ☞400페이지 입력 디바이스	DI
SLS2C *2	SLS2 지령	안전 감시 기능 SLS2 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SLS2 기능이 작동합니다. 기능 안전 파라미터는 [Pr.PSA08 SLS 감속 감시 시간 2] 및 [Pr.PSA12 SLS 속도 2]를 사용합니다.	DI
SLS3C *2	SLS3 지령	안전 감시 기능 SLS3 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SLS3 기능이 작동합니다. 기능 안전 파라미터는 [Pr.PSA09 SLS 감속 감시 시간 3] 및 [Pr.PSA13 SLS 속도 3]을 사용합니다.	DI
SLS4C *2	SLS4 지령	안전 감시 기능 SLS4 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SLS4 기능이 작동합니다. 기능 안전 파라미터는 [Pr.PSA10 SLS 감속 감시 시간 4] 및 [Pr.PSA14 SLS 속도 4]를 사용합니다.	DI
SDIPC *2	SDIP 지령	안전 감시 기능 SDIP 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SDIP 기능이 작동합니다. ☞400페이지 입력 디바이스	DI
SDINC *2	SDIN 지령	안전 감시 기능 SDIN 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SDIN 기능이 작동합니다. ☞400페이지 입력 디바이스	DI
SLT1C *2	SLT1 지령	안전 감시 기능 SLT1 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SLT1 기능이 작동합니다. 기능 안전 파라미터는 [Pr.PSB10SLT 토크 상한값 1] 및 [Pr.PSB14SLT 토크 하한값 1]을 사용합니다. ☞400페이지 입력 디바이스	DI
SLT2C *2	SLT2 지령	안전 감시 기능 SLT2 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SLT2 기능이 작동합니다. 기능 안전 파라미터는 [Pr.PSB11SLT 토크 상한값 2] 및 [Pr.PSB15SLT 토크 하한값 2]를 사용합니다.	DI
SLT3C *2	SLT3 지령	안전 감시 기능 SLT3 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SLT3 기능이 작동합니다. 기능 안전 파라미터는 [Pr.PSB12SLT 토크 상한값 3] 및 [Pr.PSB16SLT 토크 하한값 3]을 사용합니다.	DI
SLT4C *2	SLT4 지령	안전 감시 기능 SLT4 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SLT4 기능이 작동합니다. 기능 안전 파라미터는 [Pr.PSB13SLT 토크 상한값 4] 및 [Pr.PSB17SLT 토크 하한값 4]를 사용합니다.	DI
SLIC *2	SLI 지령	안전 감시 기능 SLI 기능의 작동 지령. 컨트롤러에서 OFF가 입력되면 SLI 기능이 작동합니다. ☞400페이지 입력 디바이스	DI

약칭	디바이스 명칭	내용	DI/DO
STOS *2	STO 출력	안전 감시 기능 STO 기능의 작동 상태. STO 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SS1S *2	SS1 출력	안전 감시 기능 SS1 기능의 작동 상태. SS1 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SS2S *2	SS2 출력	안전 감시 기능 SS2 기능의 작동 상태. SS2 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SLS1S *2	SLS1 출력	안전 감시 기능 SLS1 기능의 작동 상태. SLS1 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SLS2S *2	SLS2 출력	안전 감시 기능 SLS2 기능의 작동 상태. SLS2 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SLS3S *2	SLS3 출력	안전 감시 기능 SLS3 기능의 작동 상태. SLS3 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SLS4S *2	SLS4 출력	안전 감시 기능 SLS4 기능의 작동 상태. SLS4 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SSMS *2	SSM 출력	SSM 기능에 의한 속도 감시가 작동 중, 서보 모터 속도가 SSM 속도 이하인 것을 나타냅니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SOSS *2	SOS 출력	안전 감시 기능 SOS 기능의 작동 상태. SOS 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SBCS *2	SBC 출력	안전 감시 기능 STO 기능의 작동 상태. STO 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SDIPS *2	SDIP 출력	안전 감시 기능 SDIP 기능의 작동 상태. SDIP 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SDINS *2	SDIN 출력	안전 감시 기능 SDIN 기능의 작동 상태. SDIN 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SLT1S *2	SLT1 출력	안전 감시 기능 SLT1 기능의 작동 상태. SLT1 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SLT2S *2	SLT2 출력	안전 감시 기능 SLT2 기능의 작동 상태. SLT2 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SLT3S *2	SLT3 출력	안전 감시 기능 SLT3 기능의 작동 상태. SLT3 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SLT4S *2	SLT4 출력	안전 감시 기능 SLT4 기능의 작동 상태. SLT4 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
SLIS *2	SLI 출력	안전 감시 기능 SLI 기능의 작동 상태. SLI 기능이 작동 중에 OFF됩니다. ☞401페이지 출력 디바이스	DO
TLC	토크 제한 중	다음 매뉴얼의 “신호(디바이스)의 설명”을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편) 📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DO
TPR1 *1	터치 프로브 1		DI
TPR2 *1	터치 프로브 2		DI
TPR3 *1	터치 프로브 3		DI
VLC	속도 제한 중		DO
WNG	경고		DO
ZP2	원점 복귀 완료 2	원점 복귀가 정상적으로 완료되면 ZP2가 ON으로 바뀝니다.	DO
ZSP	영속도 검출	다음 매뉴얼의 “신호(디바이스)의 설명”을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편) 📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DO

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
*2 펌웨어 버전 B2 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
*3 펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
*4 펌웨어 버전 B8 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.
*5 펌웨어 버전 C0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

모니터 신호(디지털) [B]

MR Configurator2에서는 입출력 모니터 및 그래프 기능을 이용하여 모니터 신호(디지털)의 상태를 취득할 수 있습니다.
표 안의 DI/DO에서 DI는 서보 앰프에 입력되는 모니터 신호(디지털)를 나타내고, DO는 서보 앰프에서 출력되는 모니터 신호(디지털)를 나타냅니다.
또한, DI의 ON/OFF 상태는 다음과 같습니다.

- ON: 외부 입력 신호 또는 컨트롤러에서의 입력 중 하나가 ON.
- OFF: 외부 입력 신호 및 컨트롤러에서의 입력이 OFF.

약칭	디바이스 명칭	내용	DI/DO
ABSV	절대 위치 소실 중	다음 매뉴얼의 "신호(디바이스)의 설명"을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DO
ALM	고장		DO
BWNG	배터리 경고		DO
WNGSTOP	모터 정지 경고		DO
CDP	게인 전환		DI
CDP2	게인 전환 2		DI
CDPS	가변 게인 선택 중		DO
CDPS2	가변 게인 선택 중 2		DO
CLD	풀 클로즈드 선택		DI
CLDS	풀 클로즈드 제어 중		DO
DOG	근점 도그		DI
EM1	강제 정지1		DI
EM2	강제 정지2		DI
INP	인포지션		DO
FLS	상한 스트로크 리미트		DI
RLS	하한 스트로크 리미트		DI
MBR	전자 브레이크 인터록		DO
MTTR	터프 드라이브 중		DO
PC	비례 제어		DI
RD	준비 완료		DO
RDY	Ready ON	Ready ON 상태의 경우, RDY가 ON입니다.	DO
SA	속도 도달	다음 매뉴얼의 "신호(디바이스)의 설명"을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DO
TLC	토크 제한 중		DO
VLC	속도 제한 중		DO
WNG	경고		DO
ZSP	영속도 검출	다음 매뉴얼의 "신호(디바이스)의 설명"을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DO
CABS	절대 위치 기준점 데이터 세팅 요구	컨트롤러에서의 절대 위치 기준점 데이터 세팅 요구를 받으면 ON으로 바뀝니다. ON으로 바뀌면 절대 위치 기준점 데이터를 갱신합니다.	DI
CSV1	제어 모드 설정 1	컨트롤러에서의 지령(제어 모드)으로 갱신됩니다. 각 제어 모드 설정의 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오. ☞378페이지 컨트롤러 지령의 제어 모드	DI
CSV2	제어 모드 설정 2		DI
CSV3	스톱퍼 제어 모드 지령		DI
CZCT	ZCT 재작성 요구	컨트롤러에서의 ZCT 재작성 요구를 받으면 ON으로 바뀝니다.	DI
EMG	컨트롤러 비상 정지	컨트롤러에서의 비상 정지 지령입니다.	DI
RES	리셋	RES(리셋)를 ON하면 알람을 리셋할 수 있습니다. RES(리셋)에서는 해제할 수 없는 알람이 있습니다. 자세한 내용은 다음 매뉴얼의 "알람 번호/경고 번호 일람표"를 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)	DI
SABS	절대 위치 기준점 데이터 세팅 요구 완료	원점 복귀로 절대 위치 기준 데이터가 갱신되면 ON으로 바뀝니다.	DO
SABSE	절대 위치 기준점 데이터 세팅 부정	원점 복귀로 절대 위치 기준 데이터를 올바르게 갱신하지 못했을 경우, ON으로 바뀝니다.	DO
SSV1	현재 선택 중인 제어 모드1	현재 선택 중인 제어 모드를 나타냅니다. 각 제어 모드 설정의 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오. ☞378페이지 현재 선택 중인 제어 모드	DO
SSV2	현재 선택 중인 제어 모드2		DO
SSV3	스톱퍼 제어 모드		DO
STO	STO 중	STO 기능으로 전기적으로 서보 모터에 대한 에너지 공급이 OFF로 되어 있는 경우, STO가 ON입니다.	DO

약칭	디바이스 명칭	내용	DI/DO
STO1	STO1	STO1을 도통한 경우, STO1 신호가 ON입니다.	DI
STO2	STO2	STO2를 도통한 경우, STO2 신호가 ON입니다.	DI

컨트롤러 지령의 제어 모드

각 제어 모드와 디바이스의 ON/OFF 상태는 다음과 같습니다.

제어 모드	CSV1	CSV2	CSV3
위치 제어 모드	0(OFF)	0(OFF)	0(OFF)
속도 제어 모드	1(ON)	0(OFF)	0(OFF)
토크 제한 모드	0(OFF)	1(ON)	0(OFF)
스톱퍼 제어 모드	부정	부정	1(ON)

현재 선택 중인 제어 모드

각 제어 모드와 디바이스의 ON/OFF 상태는 다음과 같습니다.

제어 모드	SSV1	SSV2	SSV3
위치 제어 모드	0(OFF)	0(OFF)	0(OFF)
속도 제어 모드	1(ON)	0(OFF)	0(OFF)
토크 제한 모드	0(OFF)	1(ON)	0(OFF)
스톱퍼 제어 모드	부정	부정	1(ON)

모니터 신호(디지털) [A]

MR Configurator2에서는 입출력 모니터 및 그래프 기능을 이용하여 모니터 신호(디지털)의 상태를 취득할 수 있습니다.

표 안의 DI/DO에서 DI는 서보 앰프에 입력되는 모니터 신호(디지털)를 나타내고, DO는 서보 앰프에서 출력되는 모니터 신호(디지털)를 나타냅니다.

또한, DI의 ON/OFF 상태는 다음과 같습니다.

- ON: 외부 입력 신호 또는 컨트롤러에서의 입력 중 하나가 ON.
- OFF: 외부 입력 신호 및 컨트롤러에서의 입력이 OFF.

약칭	디바이스 명칭	내용	DI/DO
ABSB0	ABS 송신 데이터 비트 0	다음 매뉴얼의 “신호(디바이스)의 설명”을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DO
ABSB1	ABS 송신 데이터 비트 1		DO
ABSM	ABS 전송 모드		DI
ABSR	ABS 요구		DI
ABST	ABS 송신 데이터 준비 완료		DO
ABSV	절대 위치 소실 중		DO
ALM	고장		DO
ALMWNG	고장/경고		DO
BW9F	AL9F 경고		DO
BWNG	배터리 경고		DO
WNGSTOP	모터 정지 경고		DO
CDP	게인 전환		DI
CDP2	게인 전환 2		DI
CDPS	가변 게인 선택 중		DO
CDPS2	가변 게인 선택 중 2		DO
CLD *1	풀 클로즈드 선택		DI
CLDS *1	풀 클로즈드 제어 중		DO
CM1	전자 기어 선택 1		DI
CM2	전자 기어 선택 2		DI
CR	클리어		DI
EM1	강제 정지1		DI
EM2	강제 정지2		DI
INP	인포지션		DO
LOP	제어 전환		DI
LSN	역회전 스트로크 엔드		DI
LSP	정회전 스트로크 엔드		DI
MBR	전자 브레이크 인터록		DO
MTTR	터프 드라이브 중		DO
OP	Z상 출력		DO
PC	비례 제어		DI
PEN *1	지령 입력 허가 신호		DI
PENS *1	지령 펄스열 입력 허가 중		DO
RD	준비 완료		DO
RES	리셋		DI
RS1	정회전 선택		DI
RS2	역회전 선택		DI
SA	속도 도달		DO
SON	서보 ON		DI
SP1	속도 선택 1		DI
SP2	속도 선택 2		DI
SP3	속도 선택 3		DI
ST1	정회전 기동		DI
ST2	역회전 기동 I		DI
STAB2	제2 가감속 선택		DI

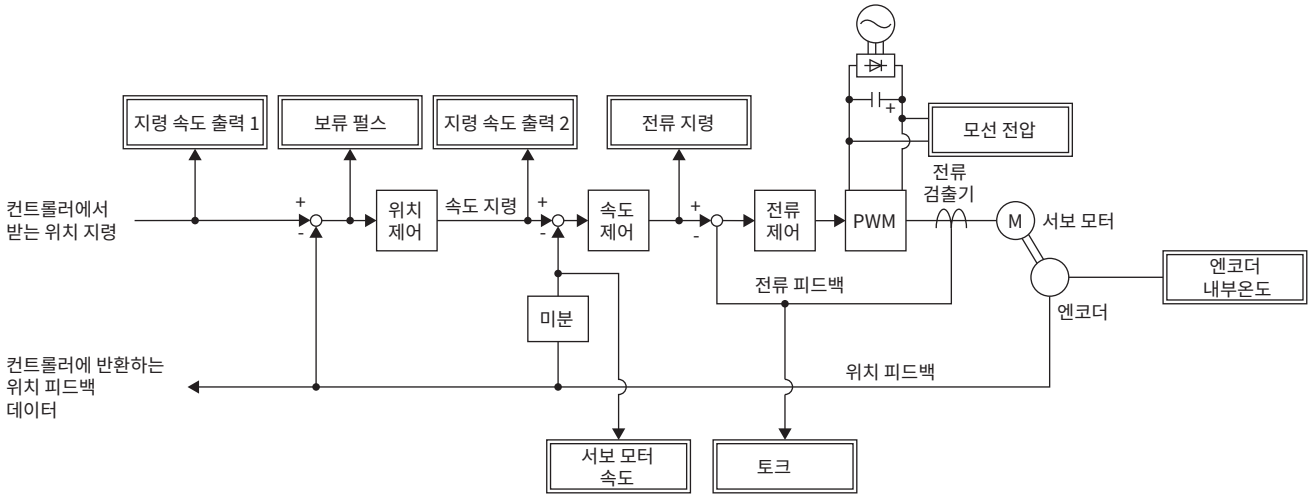
약칭	디바이스 명칭	내용	DI/DO
STO	STO 중	STO 기능으로 전기적으로 서보 모터에 대한 에너지 공급이 OFF로 되어 있는 경우, STO가 ON입니다.	DO
STO1	STO1	STO1을 도통한 경우, STO1 신호가 ON입니다.	DI
STO2	STO2	STO2를 도통한 경우, STO2 신호가 ON입니다.	DI
TL	외부 토크 제한 선택	다음 매뉴얼의 “신호(디바이스)의 설명”을 참조해 주십시오. 📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편)	DI
TL1	내부 토크 제한 선택		DI
TLC	토크 제한 중		DO
VLC	속도 제한 중		DO
WNG	경고		DO
ZSP	영속도 검출		DO

*1 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

신호 블록도

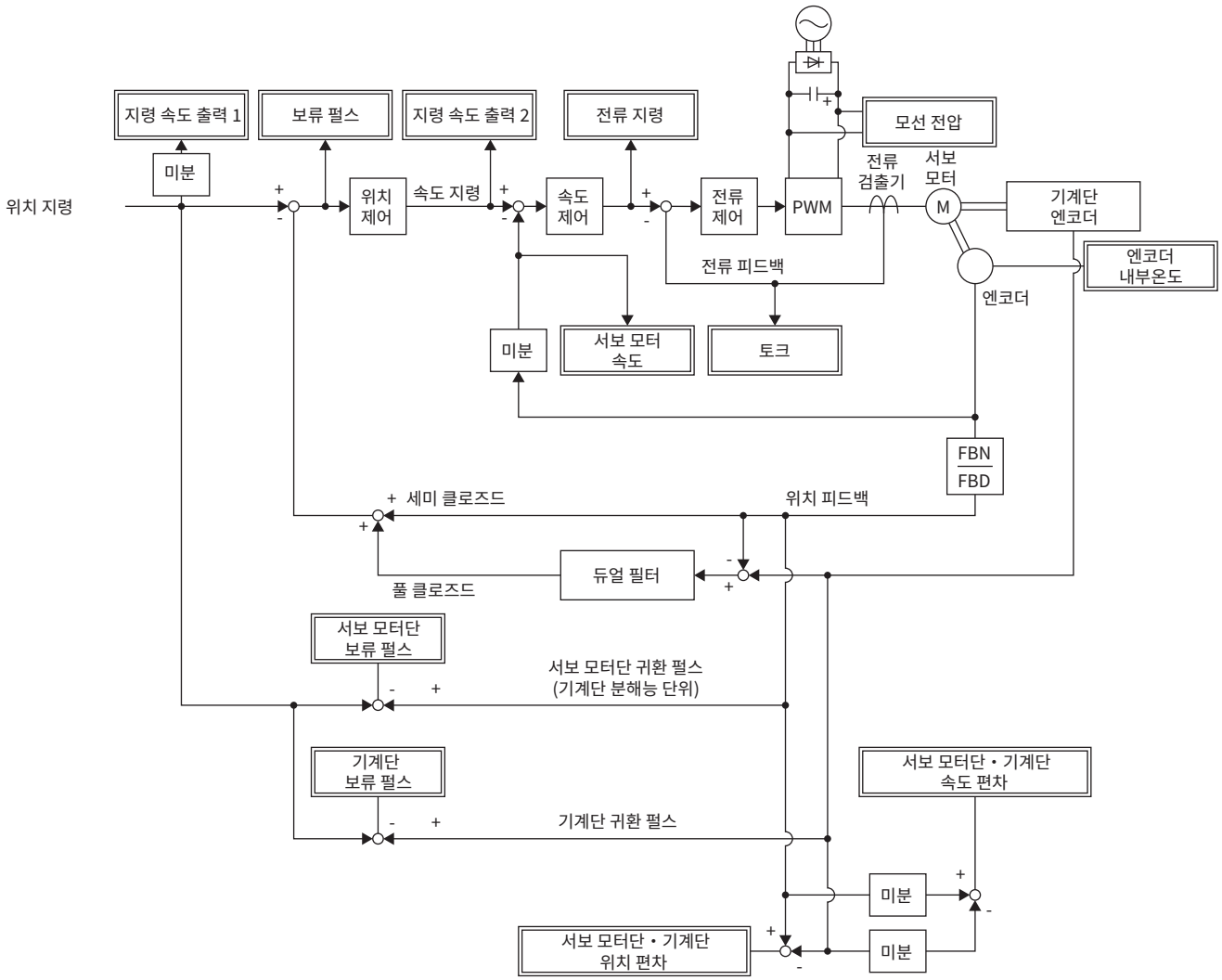
모니터 신호(아날로그)와 아날로그 모니터가 나타내는 신호 블록도는 다음과 같습니다.

세미 클로즈드 제어 [G][B]

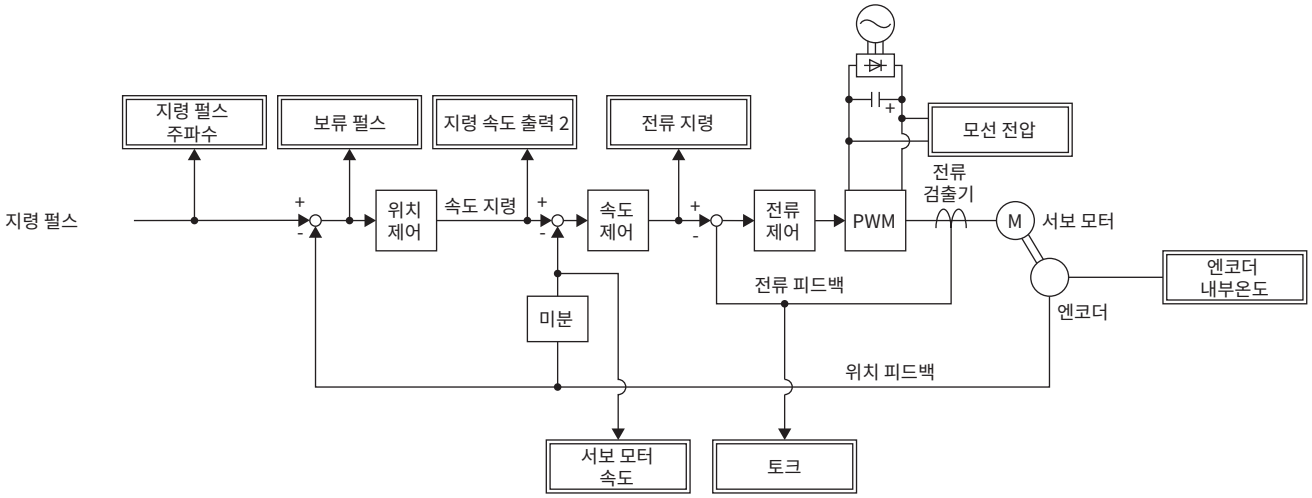


풀 클로즈드 제어 G][B]

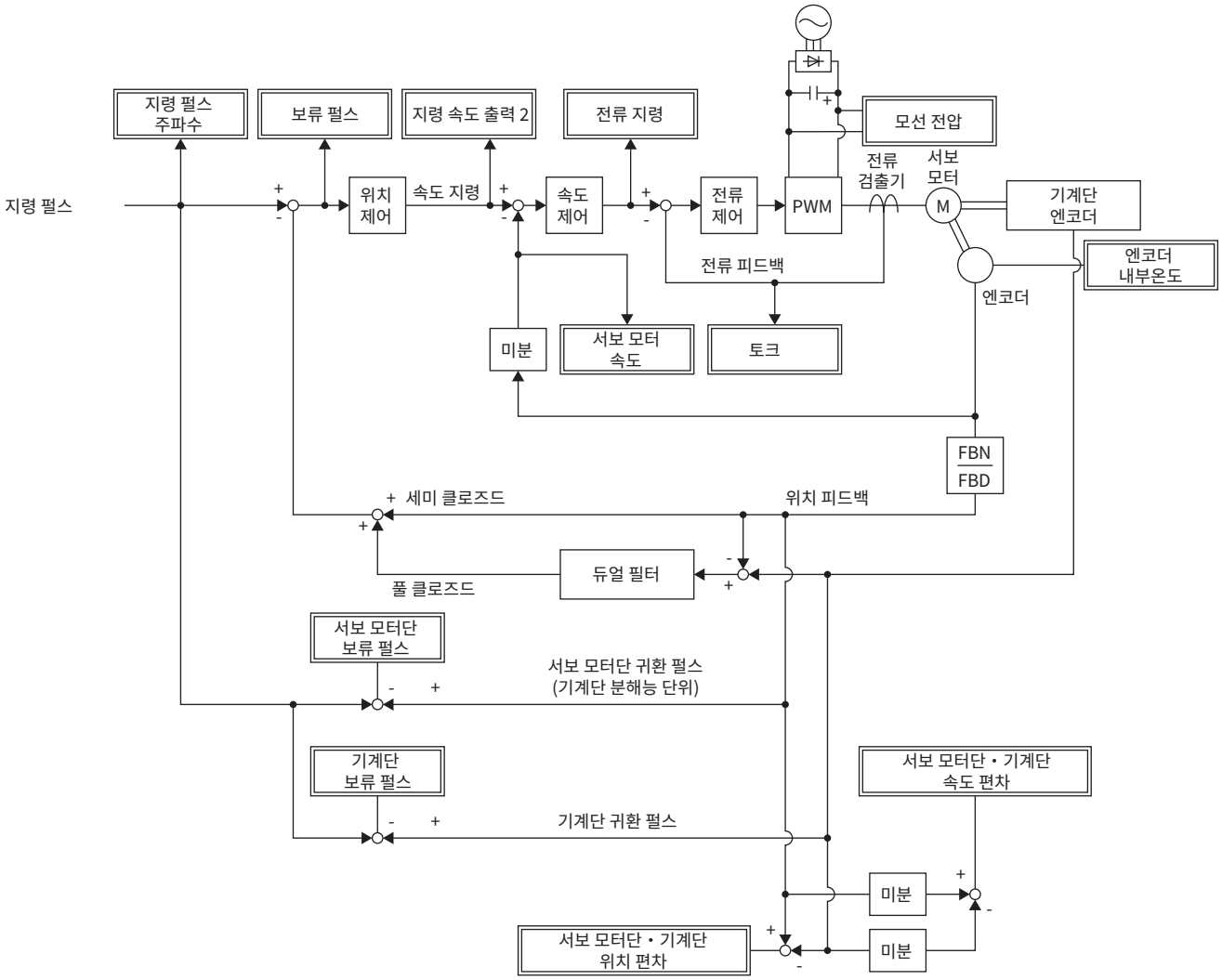
펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.



세미 클로즈드 제어 [A]



풀 클로즈드 제어 [A]



5.2 MR Configurator2에서의 확인

엔지니어링 툴을 이용하여 서보 앰프의 서보 모터 속도, 토크, 모선 전압 등의 상태를 확인할 수 있습니다.

일괄 표시 기능에서는 서보 앰프의 아날로그 데이터 신호를 일람으로 표시할 수 있어 간편하게 아날로그 데이터 신호를 확인할 수 있습니다. 그래프 기능은 고속의 샘플링 주기로 모니터 신호를 저장할 수 있어 서보 앰프의 게인을 조정했을 때 등에 신호의 변화를 확인할 수 있습니다. 또한, 입출력 모니터 표시는 서보 앰프의 입출력 신호의 상태를 표시하므로, 배선 및 신호 상태를 확인할 수 있습니다.

일괄 표시 기능과 그래프 기능으로 확인할 수 있는 신호에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞366페이지 모니터 신호의 설명

입출력 모니터 표시는 입출력 디바이스에 설정한 신호가 표시됩니다.

일괄 표시 기능

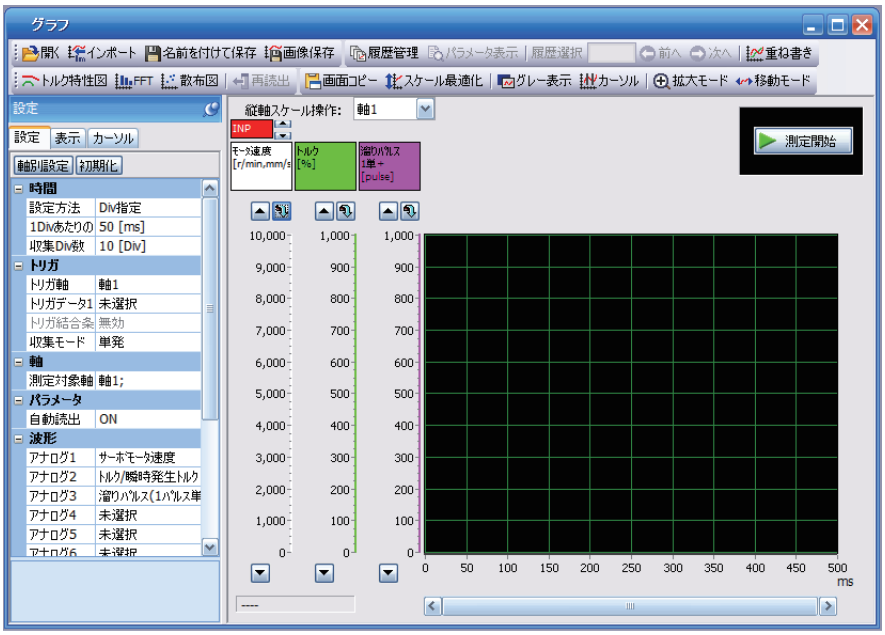
MR Configurator2 일괄 표시로 서보 앰프의 아날로그 데이터 신호를 표시할 수 있습니다. 일괄 표시에서는 서보 앰프의 상태를 주기적으로 갱신하여 표시할 수 있습니다.

그래프 기능

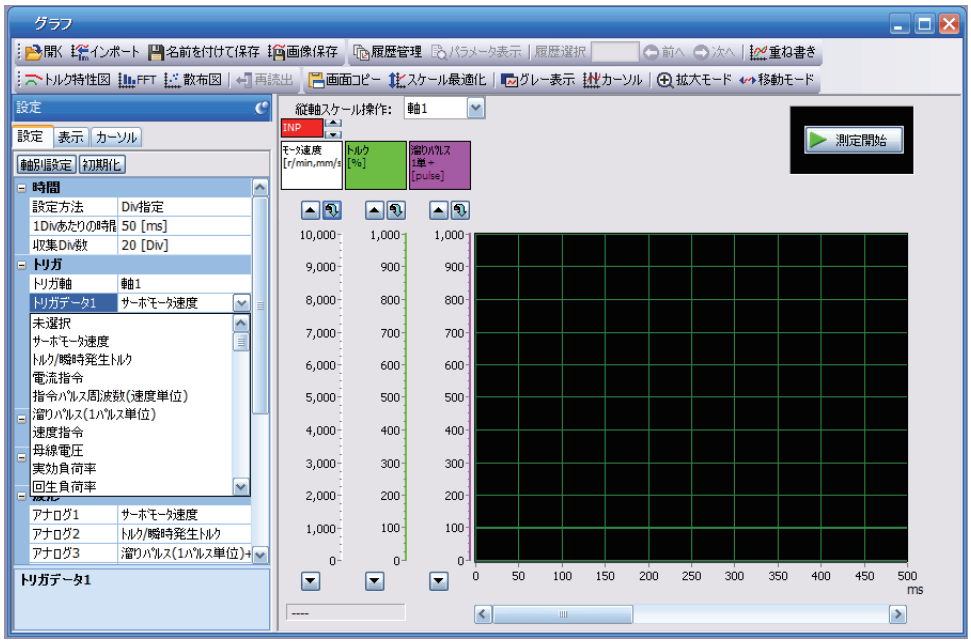
임의 선택한 서보 앰프의 모니터 신호를 측정하여 그래프 표시할 수 있습니다. 자세한 설정 방법은 MR Configurator2의 도움말을 참조해 주십시오.

표시 방법

1. MR Configurator2로 그래프 표시 화면을 열어 주십시오.

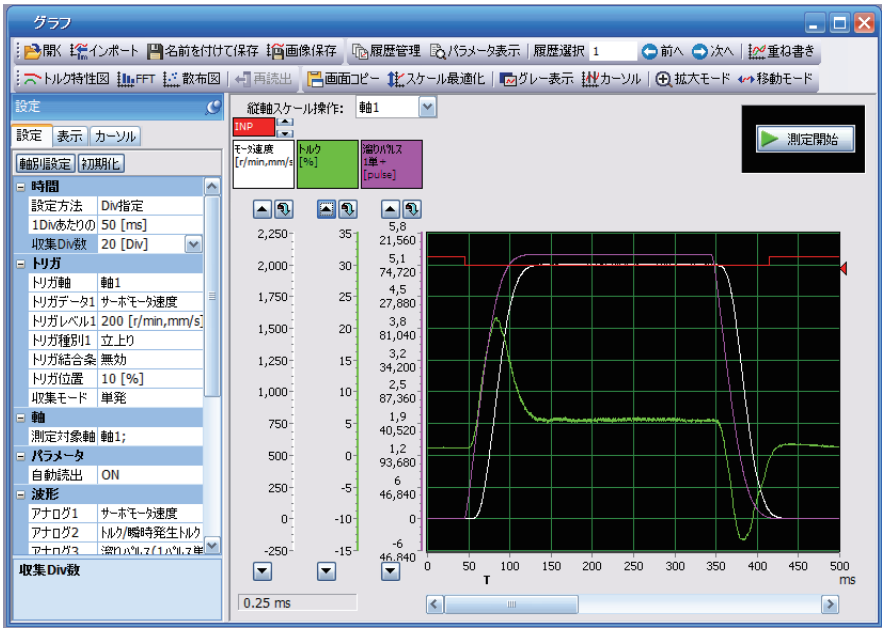


2. 샘플링 시간이나 트리거 등 필요에 따라 설정하고, 측정을 개시해 주십시오.



3. 측정이 완료되면 파형이 표시됩니다. 확대/축소나 커서 등을 이용하여 취득한 데이터를 확인할 수 있습니다.

그래프 기능 및 드라이브 레코더 기능으로 GX LogViewer 형식(JSON 파일)의 저장에 대해서는 MR Configurator2의 소프트웨어 버전 1.110Q 이후에서 사용할 수 있습니다. 기본값의 저장 형식은 ".json"입니다.



입출력 모니터 표시

서보 앰프의 입출력 신호, 입출력 디바이스의 ON/OFF 및 아날로그 데이터의 전압을 표시할 수 있습니다. 장치 기동 시 등, 신호의 입출력 상태나 배선을 확인할 수 있습니다.

시스템 구성 표시

서보 앰프와 서보 모터 등의 시리얼 번호, 형명 등의 시스템 정보를 표시합니다. 구성 화면에 표시되는 항목은 서보 앰프마다 다릅니다. MR Configurator2와 서보 앰프가 접속되어 있는 경우에 값이 표시됩니다.

표시 항목 [G]

다음 항목을 시스템 구성 표시 화면에서 확인할 수 있습니다.

- 서보 앰프 식별 정보
- 서보 앰프 시리얼 번호
- 서보 앰프 S/W 번호
- 옵션 유닛 식별 정보
- 옵션 유닛 시리얼 번호
- 옵션 유닛 S/W 번호
- MAC 어드레스
- IP 어드레스
- 모터 형명
- 모터 ID
- 모터 시리얼 번호
- 엔코더 분해능
- 엔코더 최대 다회전수[rev]
- 전원 ON 시간 누적[h]
- 돌입 계전기의 ON/OFF 횟수[회]
- 다이나믹 브레이크 계전기의 ON/OFF 횟수[회]
- LED 표시

MR-J5D_-_G_의 경우, 다음 항목도 아울러 확인할 수 있습니다.

- 컨버터 식별 정보
- 컨버터 시리얼 번호
- 컨버터 S/W 번호

표시 항목 [B][A]

다음 항목을 시스템 구성 표시 화면에서 확인할 수 있습니다.

- 서보 앰프 식별 정보
- 서보 앰프 시리얼 번호
- 서보 앰프 S/W 번호
- 옵션 유닛 식별 정보
- 옵션 유닛 시리얼 번호
- 옵션 유닛 S/W 번호
- 모터 형명
- 모터 ID
- 모터 시리얼 번호
- 엔코더 분해능
- 엔코더 최대 다회전수[rev]
- 전원 ON 시간 누적[h]
- 돌입 계전기의 ON/OFF 횟수[회]
- 다이나믹 브레이크 계전기의 ON/OFF 횟수[회]

MR-J5_-_B_의 경우, 다음 항목도 아울러 확인할 수 있습니다.

- LED 표시

5.3 아날로그 모니터 [G][B]

Point

전원 투입 시 아날로그 모니터 출력의 전압이 일정하지 않을 수 있습니다.

서보 앰프의 서보 모터 속도나 토크, 모선 전압 등의 상태를 전압으로 동시에 2채널 출력할 수 있습니다.

MR-J5_-_B_의 경우, 이 기능은 1축 서보 앰프에서만 사용할 수 있습니다.

설정 방법 [G]

MR Configurator2의 확장 설정부터 아날로그 모니터 1 및 아날로그 모니터 2로 출력하는 신호의 선택과 아날로그 모니터의 오프셋 전압을 설정할 수 있습니다. 오프셋 전압의 설정 범위는 -999mV~999mV입니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC09.0-1	MOD1	아날로그 모니터1 출력 선택	아날로그 모니터 1에 출력하는 신호를 선택해 주십시오. 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오. ☞387페이지 설정 내용 [G][B]
PC09.3	MOD1	아날로그 모니터 출력 1 출력축 선택	아날로그 모니터 1에서 모니터하는 축을 선택해 주십시오. 이 서보 파라미터는 MR-J5W_-_G_에서 사용할 수 있습니다. 0: A축(초기값) 1: B축 2: C축
PC10.0-1	MOD2	아날로그 모니터2 출력 선택	아날로그 모니터 2에 출력하는 신호를 선택해 주십시오. 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오. ☞387페이지 설정 내용 [G][B]
PC10.3	MOD2	아날로그 모니터 출력 2 출력축 선택	아날로그 모니터 2에서 모니터하는 축을 선택해 주십시오. 이 서보 파라미터는 MR-J5W_-_G_에서 사용할 수 있습니다. 0: A축(초기값) 1: B축 2: C축
PC11	MO1	아날로그 모니터 1 오프셋	MO1(아날로그 모니터 1)의 오프셋 전압을 설정해 주십시오. 초기값: 0[mV]
PC12	MO2	아날로그 모니터 2 오프셋	MO2(아날로그 모니터 2)의 오프셋 전압을 설정해 주십시오. 초기값: 0[mV]

설정 방법 [B]

MR Configurator2의 확장 설정부터 아날로그 모니터 1 및 아날로그 모니터 2로 출력하는 신호의 선택과 아날로그 모니터의 오프셋 전압을 설정할 수 있습니다. 오프셋 전압의 설정 범위는 -999mV~999mV입니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC09.0-1	MOD1	아날로그 모니터1 출력 선택	아날로그 모니터 1에 출력하는 신호를 선택해 주십시오. 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오. ☞387페이지 설정 내용 [G][B]
PC10.0-1	MOD2	아날로그 모니터2 출력 선택	아날로그 모니터 2에 출력하는 신호를 선택해 주십시오. 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오. ☞387페이지 설정 내용 [G][B]
PC11	MO1	아날로그 모니터 1 오프셋	MO1(아날로그 모니터 1)의 오프셋 전압을 설정해 주십시오. 초기값: 0[mV]
PC12	MO2	아날로그 모니터 2 오프셋	MO2(아날로그 모니터 2)의 오프셋 전압을 설정해 주십시오. 초기값: 0[mV]

설정 내용 [G][B]

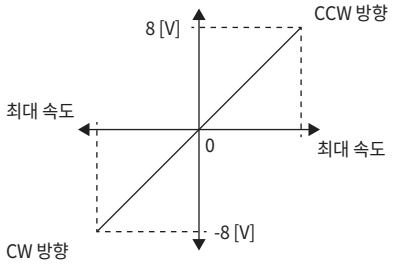
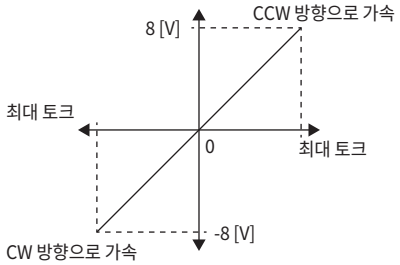
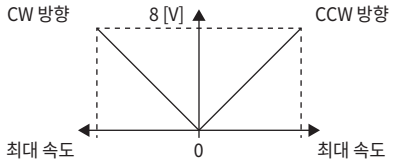
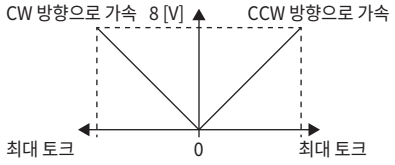
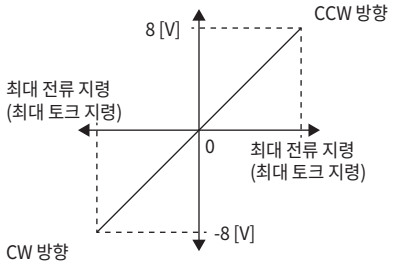
Point

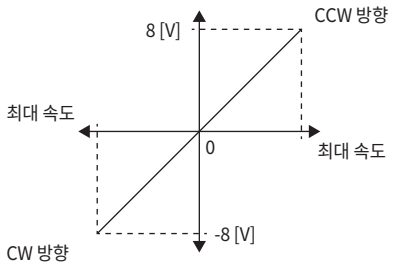
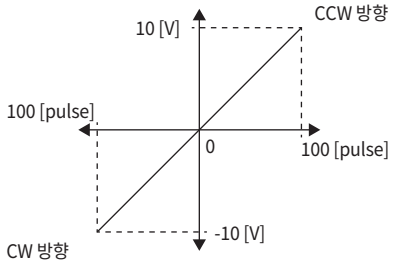
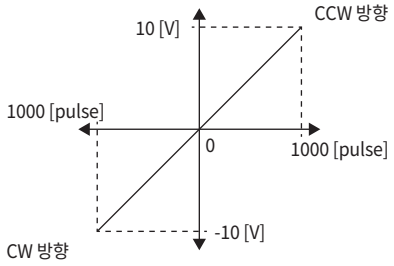
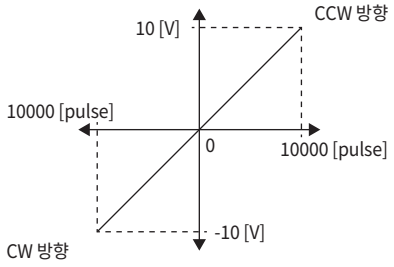
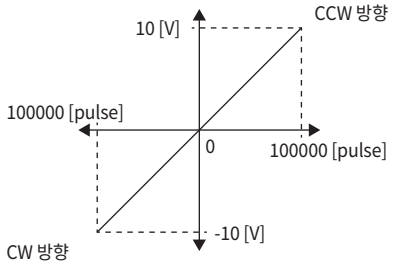
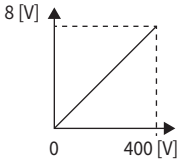
리니어 서보 모터를 사용하는 경우, 문장 중의 어구를 다음과 같이 바꾸어 읽어 주십시오.
CCW 방향 → 정방향
CW 방향 → 역방향
토크 → 추력

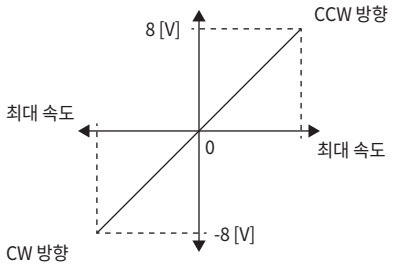
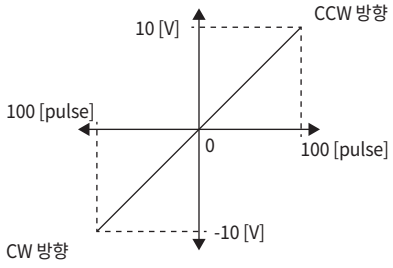
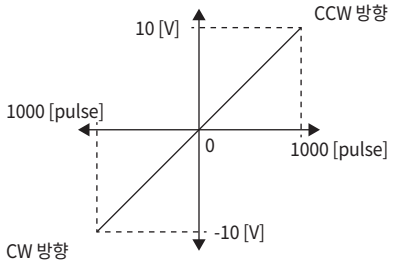
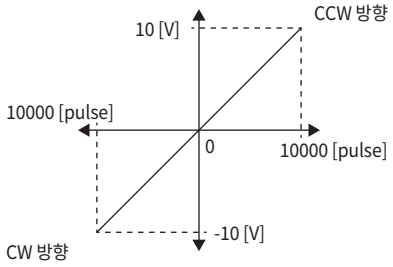
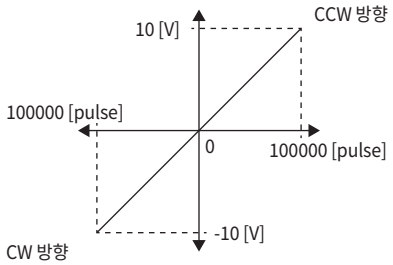
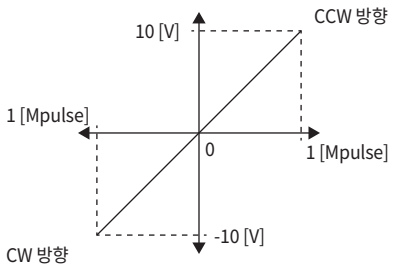
출하 상태에서는 MO1(아날로그 모니터 1)에 서보 모터 속도, MO2(아날로그 모니터 2)에 토크를 출력하지만, [Pr.PC09 아날로그 모니터 1 출력] 및 [Pr.PC10 아날로그 모니터 2 출력]의 설정으로 다음 표와 같이 내용을 변경할 수 있습니다.

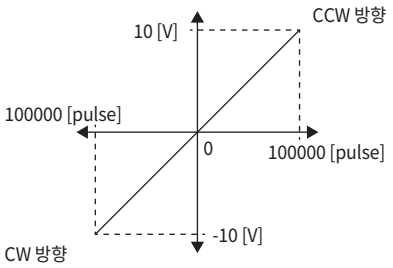
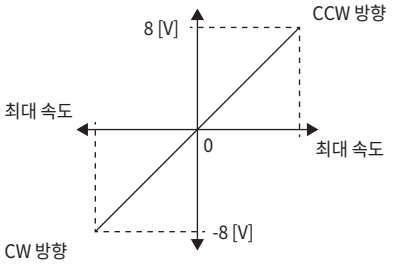
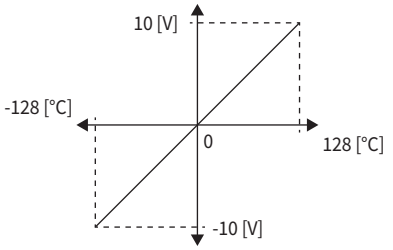
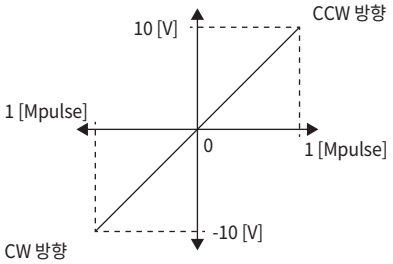
각 신호의 내용과 검출점에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞366페이지 모니터 신호의 설명

설정값	출력 항목	내용
00	서보 모터 속도	
01	토크/추력	
02	서보 모터 속도	
03	토크/추력	
04	전류 지령 [*7]	

설정값	출력 항목	내용
05	지령 속도 출력 1 *2	
06	서보 모터단 보류 펄스 (±10 V/100 pulses) *1*2*3*4	
07	서보 모터단 보류 펄스 (±10 V/1000 pulses) *1*2*3*4	
08	서보 모터단 보류 펄스 (±10 V/10000 pulses) *1*2*3*4	
09	서보 모터단 보류 펄스 (±10 V/100000 pulses) *1*2*3*4	
0D	모선 전압 *6	

설정값	출력 항목	내용
0E	지령 속도 출력 2 *2	
10	기계단 보류 펄스 (±10 V/100 pulses) *2*3*4*5	
11	기계단 보류 펄스 (±10 V/1000 pulses) *2*3*4*5	
12	기계단 보류 펄스 (±10 V/10000 pulses) *2*3*4*5	
13	기계단 보류 펄스 (±10 V/100000 pulses) *2*3*4*5	
14	기계단 보류 펄스 (±10 V/1 Mpulses) *2*3*4*5	

설정값	출력 항목	내용
15	서보 모터단·기계단 위치 편차 (±10V/100000pulses) *2*3*4*5	
16	서보 모터단 • 기계단 속도 편차 *5	
17	엔코더 내기 온도 (±10V/±128˚C)	
18	서보 모터단 보류 펄스 (±10V/1Mpulses) *1*2*3	

*1 엔코더 펄스 단위입니다.

*2 토크 모드에서는 사용할 수 없습니다.

*3 속도 모드에서는 사용할 수 없습니다.

*4 풀 클로즈드 제어의 경우, 기계단 엔코더 단위입니다. 세미 클로즈드 제어의 경우, 서보 모터 엔코더 단위입니다.

*5 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*6 400V급의 서보 앰프의 경우, 모선 전압은 +8V/800V입니다.

*7 최대 전류 지령(최대 토크 지령)은 서보 모터의 최대 전류/정격 전류비와 일치합니다.

5.4 아날로그 모니터 [A]

Point

전원 투입 시 아날로그 모니터 출력의 전압이 일정하지 않을 수 있습니다.

서보 앰프의 서보 모터 속도나 토크, 모선 전압 등의 상태를 전압으로 동시에 2채널 출력할 수 있습니다.

설정 방법

MR Configurator2의 확장 설정부터 아날로그 모니터 1 및 아날로그 모니터 2로 출력하는 신호의 선택과 아날로그 모니터의 오프셋 전압을 설정할 수 있습니다. 오프셋 전압의 설정 범위는 -9999mV~9999mV입니다.

서보 파라미터	약칭	명칭	개요
PC14.0-1	MOD1	아날로그 모니터1 출력 선택	아날로그 모니터 1에 출력하는 신호를 선택해 주십시오. 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오. ☞392페이지 설정 내용
PC15.0-1	MOD2	아날로그 모니터2 출력 선택	아날로그 모니터 2에 출력하는 신호를 선택해 주십시오. 설정값에 대해서는 아래를 참조해 주십시오. ☞392페이지 설정 내용
PC39	MO1	아날로그 모니터 1 오프셋	MO1(아날로그 모니터 1)의 오프셋 전압을 설정해 주십시오. 초기값: 0[mV]
PC40	MO2	아날로그 모니터 2 오프셋	MO2(아날로그 모니터 2)의 오프셋 전압을 설정해 주십시오. 초기값: 0[mV]

설정 내용

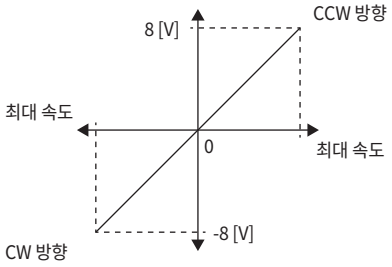
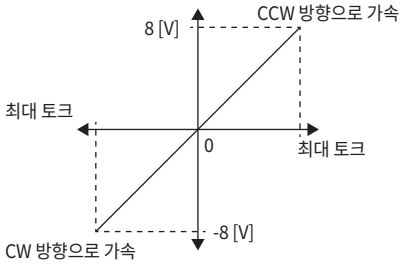
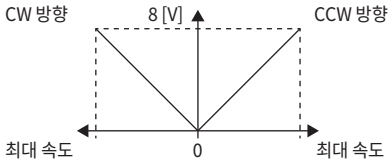
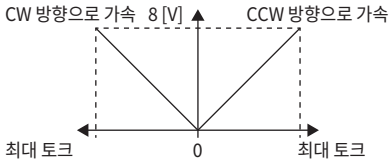
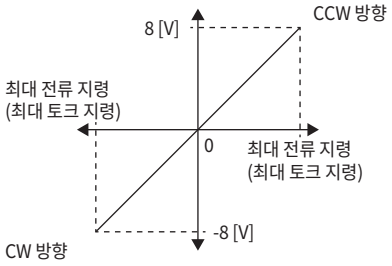
Point

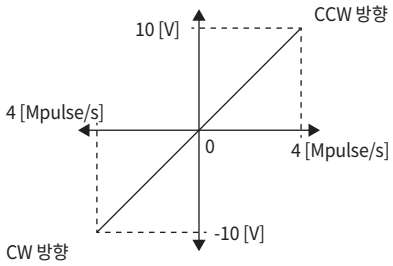
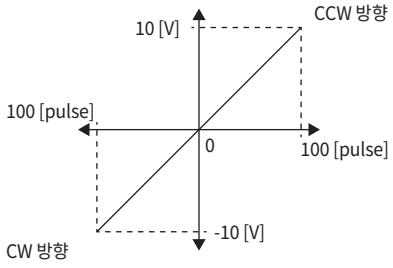
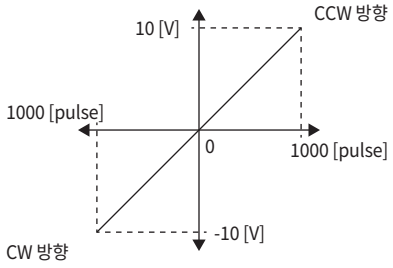
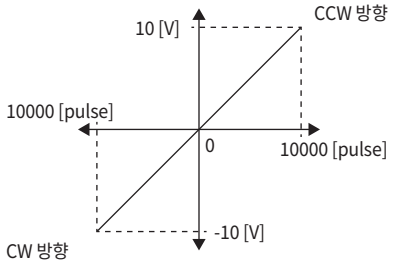
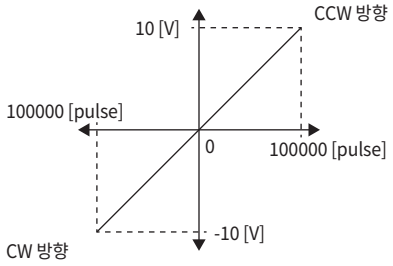
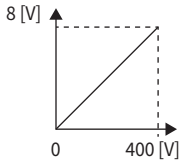
리니어 서보 모터를 사용하는 경우, 문장 중의 어구를 다음과 같이 바꾸어 읽어 주십시오.
CCW 방향 → 정방향
CW 방향 → 역방향
토크 → 추력

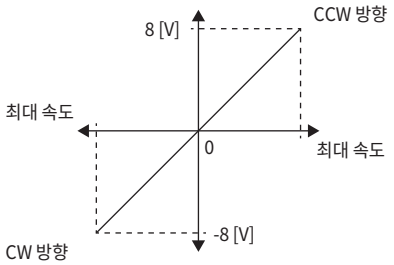
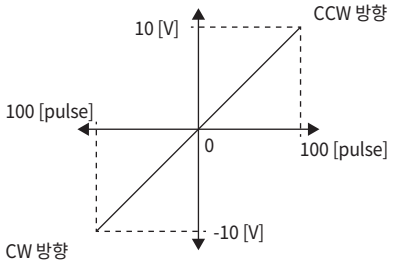
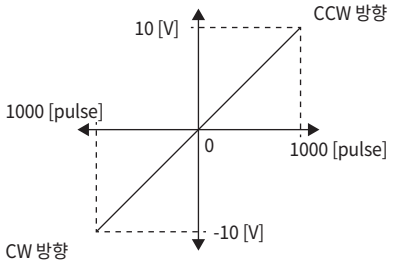
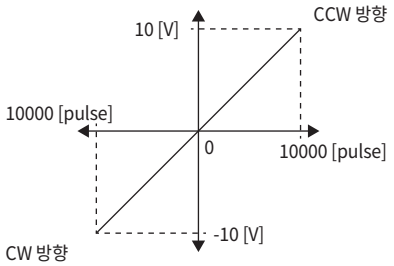
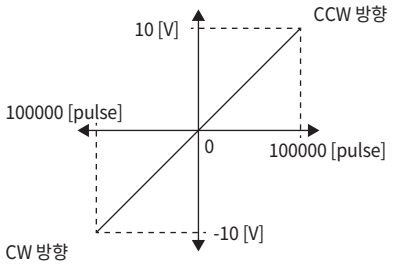
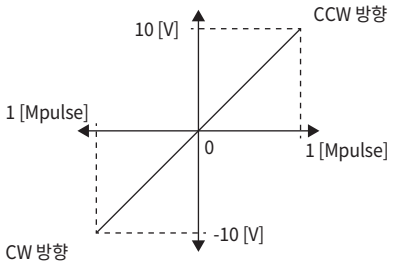
출하 상태에서는 MO1(아날로그 모니터 1)에 서보 모터 속도, MO2(아날로그 모니터 2)에 토크를 출력하지만, [Pr.PC14 아날로그 모니터 1 출력] 및 [Pr.PC15 아날로그 모니터 2 출력]의 설정으로 다음 표와 같이 내용을 변경할 수 있습니다.

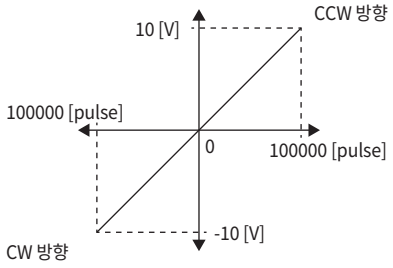
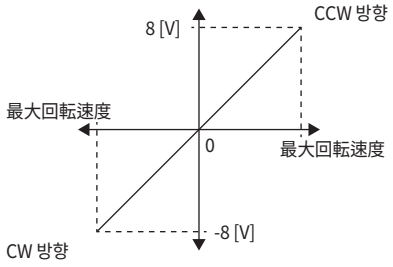
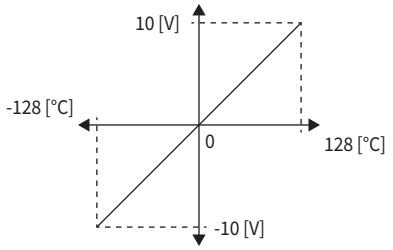
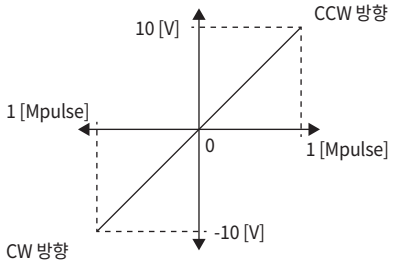
각 신호의 내용과 검출점에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞366페이지 모니터 신호의 설명

설정값	출력 항목	내용
00	서보 모터 속도	
01	토크/추력	
02	서보 모터 속도	
03	토크/추력	
04	전류 지령 [*7]	

설정값	출력 항목	내용
05	지령 펄스 주파수 (±10 V/±4 Mpulses/s)	
06	서보 모터단 보류 펄스 (±10 V/100 pulses) *1*2*3*4	
07	서보 모터단 보류 펄스 (±10 V/1000 pulses) *1*2*3*4	
08	서보 모터단 보류 펄스 (±10 V/10000 pulses) *1*2*3*4	
09	서보 모터단 보류 펄스 (±10 V/100000 pulses) *1*2*3*4	
0D	모선 전압 *6	

설정값	출력 항목	내용
0E	지령 속도 출력 2 *2	
10	기계단 보류 펄스 (±10 V/100 pulses) *2*3*4*5	
11	기계단 보류 펄스 (±10 V/1000 pulses) *2*3*4*5	
12	기계단 보류 펄스 (±10 V/10000 pulses) *2*3*4*5	
13	기계단 보류 펄스 (±10 V/100000 pulses) *2*3*4*5	
14	기계단 보류 펄스 (±10 V/1 Mpulse) *2*3*4*5	

설정값	출력 항목	내용
15	서보 모터단·기계단 위치 편차 (±10V/100000pulses) *2*3*4*5	
16	서보 모터단・기계단 속도 편차 *5	
17	엔코더 내기 온도 (±10 V/±128 ˚C)	
18	서보 모터단 보류 펄스 (±10 V/1 Mpulses) *1*2*3	

*1 엔코더 펄스 단위입니다.

*2 토크 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.

*3 속도 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.

*4 풀 클로즈드 제어의 경우, 기계단 엔코더 단위입니다. 세미 클로즈드 제어의 경우, 서보 모터 엔코더 단위입니다.

*5 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

*6 400V급의 서보 앰프의 경우, 모선 전압은 +8V/800V입니다.

*7 최대 전류 지령(최대 토크 지령)은 서보 모터의 최대 전류/정격 전류비와 일치합니다.

5.5 임의 데이터 모니터 기능 [B]

임의 데이터 모니터 기능은 서보 앰프 내의 데이터를 컨트롤러에서 모니터하는 기능입니다. 임의 데이터 모니터에서는 등록 모니터의 종류를 설정할 수 있습니다. 사용 방법이나 각 데이터 종류의 단위 등 자세한 내용은 사용하는 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

등록 모니터

데이터 종류	내용
실효 부하율	연속 실효 부하 전류를 표시합니다. 정격 전류를 100%로 하여 실효값을 표시합니다.
회생 부하율	허용 회생 전력에 대한 회생 전력의 비율을 %로 표시합니다.
피크 부하율	정격 토크를 100%로 하여 과거 15초간 발생한 토크의 최고값을 표시합니다.
위치 피드백	서보 모터 엔코더에서의 귀환 펄스를 카운트하여 표시합니다. 역회전 시에는 -부호가 붙습니다. 풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 기어 후의 기계단 엔코더 단위를 나타냅니다.
엔코더 1회전 내 위치	1회전 내 위치를 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다. 풀 클로즈드 제어 모드의 경우, 서보 모터 엔코더 단위의 1회전 내 위치를 표시합니다.
엔코더 다회전 카운터	서보 모터의 회전량을 표시합니다.
부하 관성 모멘트비	서보 모터의 관성 모멘트에 대한 서보 모터축 환산 부하 관성 모멘트비의 추정값을 표시합니다.
부하 중량비	리니어 서보 모터의 1차 측 중량에 대한 부하 중량비를 표시합니다.
모델 제어 게인	모델 제어 게인의 값을 표시합니다.
모선 전압	서보 앰프의 컨버터부(P+와 N-의 사이)의 모선 전압을 표시합니다.
누적 현재값	서보 모터의 누적 현재값을 표시합니다.
서보 모터 회전 속도	서보 모터의 회전 속도를 표시합니다.
서보 모터 속도	리니어 서보 모터 구동 시, 리니어 서보 모터의 속도를 표시합니다.
선택 보류 펄스	[Pr.PE10.2 컨트롤러 표시용 보류 펄스 모니터 선택]으로 설정된 보류 펄스를 표시합니다.
유닛 소비 전력	유닛의 소비 전력을 표시합니다. 가속 시에는 (+) 값이 표시됩니다. 회생 시에는 (-) 값이 표시됩니다.
유닛 적산 전력량	유닛의 적산 전력량을 표시합니다.
순간 발생 토크	순간 발생 토크를 표시합니다. 정격 토크를 100%로 하여 발생하고 있는 토크의 값을 실시간으로 표시합니다.
순간 발생 추력	리니어 서보 모터 구동 시, 순간 발생 추력을 표시합니다. 연속 추력을 100%로 하여 발생하고 있는 추력의 값을 실시간으로 표시합니다.
기계단 엔코더 정보 1	기계단에 접속되어 있는 엔코더별로 다음 값을 표시합니다. 회전형 서보 모터의 경우, 사이클 카운터를 표시합니다. 절대 위치 리니어 엔코더의 경우, 절대 위치를 표시합니다. 인크리멘탈 리니어 엔코더의 경우, Z상 통과 후에 Z상 카운터(리니어 엔코더 원점(레퍼런스 마크)에서의 거리)(32비트 데이터)를 표시합니다. Z상 통과 전의 값은 일정하지 않습니다. ABZ상 차동 출력 리니어 엔코더의 경우, Z상 통과 후에 Z상 카운터(리니어 엔코더 원점(Z상)에서의 거리)(16비트 데이터)를 표시합니다. Z상 통과 전에는 전원 투입 시의 위치를 “0”으로 하는 프리런 카운터를 표시합니다. ABZ상 차동 출력 로터리 엔코더의 경우, 사이클 카운터를 표시합니다.
기계단 엔코더 정보 2	기계단에 접속되어 있는 엔코더별로 다음 값을 표시합니다. 회전형 서보 모터의 경우, 전원 재투입 시에도 카운터값을 유지하는 다회전 ABS 카운터를 표시합니다. 단, HK-MT_VW의 경우, 전원 재투입 시에 카운터가 “0”이 되는 다회전 카운터를 표시합니다. 절대 위치 리니어 엔코더의 경우, “0”을 표시합니다. 인크리멘탈 리니어 엔코더의 경우, 0을 표시합니다. ABZ상 차동 출력 리니어 엔코더의 경우, 0을 표시합니다. ABZ상 차동 출력 로터리 엔코더의 경우, 0을 표시합니다.
스케일 프리런 카운터	전원 투입 시의 위치를 “0”으로 하는 기계단 엔코더의 프리런 카운터를 표시합니다.
Z상 카운터	서보 앰프단에 접속되어 있는 리니어 엔코더별로 다음 값을 표시합니다. 절대 위치 리니어 엔코더의 경우, “0”을 표시합니다. 인크리멘탈 리니어 엔코더의 경우, Z상 통과 후에 Z상 카운터(리니어 엔코더 원점(레퍼런스 마크)에서의 거리)(32비트 데이터)를 표시합니다. Z상 통과 전의 값은 일정하지 않습니다. ABZ상 차동 출력 리니어 엔코더의 경우, Z상 통과 후에 Z상 카운터(리니어 엔코더 원점(Z상)에서의 거리)(32비트 데이터)를 표시합니다. Z상 통과 전에는 전원 투입 시의 위치를 “0”으로 하는 프리런 카운터를 표시합니다.
서보 모터 서미스터 온도	서미스터 장착 서보 모터의 경우, 서미스터 온도를 표시합니다. 서미스터가 장착되어 있지 않은 서보 모터의 경우, “9999”를 표시합니다. 서미스터 장착 서보 모터에 대해서는 각 서보 모터의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.
외란 상당 토크	서보 모터 구동에 필요한 토크와 실제로 필요한 토크(토크분 전류값)의 차이를 외란 상당 토크로 표시합니다.

데이터 종류	내용
외란 상당 토크	리니어 서보 모터 구동에 필요한 추력과 실제로 필요한 추력(추력분 전류값)의 차이를 외란 상당 추력으로 표시합니다.
과부하 알람 마진	[AL.050 과부하 1] 및 [AL.051 과부하 2]의 알람 레벨에 도달할 때까지의 마진을 % 단위로 표시합니다.
오차 과대 알람 마진	오차 과대 알람 레벨에 도달할 때까지의 마진을 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다. 0펄스 시에 오차 과대 알람이 발생합니다.
정정 시간	지령 종료 후부터 INP(인포지션)이 ON될 때까지의 시간(정정 시간)을 표시합니다.
오버슈트양	위치 모드 시의 오버슈트양을 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다.
서보 모터단·기계단 위치 편차	풀 클로즈드 제어 모드 시에 서보 모터단 위치와 기계단 위치의 편차를 표시합니다. 표시하는 펄스 수는 기계단 엔코더 단위입니다.
서보 모터단·기계단 속도 편차	풀 클로즈드 제어 모드 시에 서보 모터단 속도와 기계단 속도의 편차를 표시합니다.
엔코더 내기 온도	엔코더로 검출한 내기 온도를 표시합니다. 리니어 서보 모터의 경우, “9999”를 표시합니다.

6 기능 안전

6.1 기능과 구성

개요

대응하는 서보 앰프 및 펌웨어 버전에 대해서는 사용자 매뉴얼(도입편)의 “기능 안전”을 참조해 주십시오.

접속도나 배선에 대해서는 다음 매뉴얼의 “STO기능을 사용하는 경우” 및 “기능 안전을 사용하는 경우”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편)

📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)

기능의 특징

■네트워크 경유에 의한 안전 감시 기능을 사용하는 경우

MR-J5-G-RJ 및 MR-J5D_-_G_의 경우, 네트워크 경유로 안전 감시 기능을 사용할 수 있습니다. 이를 통해 배선화 절약을 실현할 수 있습니다.

사용 가능한 안전 감시 기능과 안전 레벨은 사용자 매뉴얼(도입편)의 “기능 안전”을 참조해 주십시오.

대응 컨트롤러는 다음과 같습니다.

분류	형명
모션 유닛	RD78G(H)
마스터·로컬 유닛	RJ71GN11-T2

■CN8 커넥터에 대한 배선에서 안전 감시 기능을 사용하는 경우(입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어)

입력 디바이스를 사용하면 안전 감시 기능을 사용할 수 있습니다.

안전 감시 기능 개요

기능 안전에서 사용할 수 있는 기능은 다음과 같습니다.

기능	내용	상세 설명
STO (Safe torque off)	외부 기기에서의 입력 신호를 바탕으로 서보 모터 구동 에너지를 전자적으로 차단합니다(2차측 출력 차단). IEC/EN60204-1의 정지 카테고리 0에 해당합니다.	☞426페이지 STO 기능
SS1 (Safe stop 1)	외부 기기에서의 입력 신호를 바탕으로 감속을 개시합니다. 정지를 확인할 수 있는 지정 시간이 경과하면 STO 기능이 실행됩니다(SS1). IEC/EN60204-1의 정지 카테고리 1에 해당합니다.	☞428페이지 SS1 기능
SS2 (Safe stop 2)	외부 기기에서의 입력 신호를 바탕으로 감속을 개시합니다. 정지를 확인할 수 있는 지정 시간이 경과하면 SOS 기능이 실행됩니다(SS2). IEC/EN60204-1의 정지 카테고리 2에 해당합니다.	☞435페이지 SS2/SOS 기능
SOS (Safe operating stop)	서보 모터가 정해진 범위 이상으로 정지 위치를 벗어나는 것을 감시하는 기능입니다. 서보 모터에 에너지를 공급한 상태입니다.	
SLS (Safely-limited speed)	규정 속도 제한값을 초과하지 않도록 감시하는 기능입니다. 지정 속도 제한값을 초과하면 STO에 의해 에너지를 차단합니다.	☞441페이지 SLS 기능
SSM (Safe speed monitor)	서보 모터 속도가 규정 속도 이내일 때 신호를 출력합니다.	☞444페이지 SSM 기능
SBC (Safe brake control)	외부 브레이크 제어용으로 신호를 출력합니다.	☞445페이지 SBC 기능
SDI (Safe direction)	서보 모터의 이동 방향이 지정 방향인지 감시하는 기능입니다. 서보 모터의 이동 방향이 지정 방향과 다른 경우에 STO에 의해 에너지를 차단합니다.	☞446페이지 SDI 기능
SLI (Safely-limited increment)	서보 모터의 이동량이 지정 범위를 초과하지 않는지 감시하는 기능입니다. 서보 모터의 이동량이 지정 범위를 초과한 경우에 STO에 의해 에너지를 차단합니다.	☞449페이지 SLI 기능
SLT (Safely-limited torque)	토크가 지정 토크를 초과하지 않는지 감시하는 기능입니다. 지정 토크를 초과하면 STO에 의해 에너지를 차단합니다.	☞451페이지 SLT기능
상태 모니터 (SM: Statusmonitor)	안전 감시 기능 상태를 신호로 출력합니다. 이 기능은 IEC/EN61800-5-2에서 정의된 기능이 아니라 안전 감시 기능의 독자적인 기능입니다.	☞455페이지 상태 모니터 (SM) 기능

리스크 평가

기계 장치의 리스크를 수인 가능한 레벨로 줄인 안전성 높은 기계 장치의 제공을 원하는 사회적 요구를 배경으로 기계 장치에 잠재하는 위험원을 확인하고, 논리적인 절차를 밟으면서 객관적인 리스크 평가를 실시해 주십시오. 사용자가 기계 장치 전체의 모든 리스크 평가와 잔류 리스크를 결정해야 합니다. 안전 시스템의 설치 및 위임에 관하여 시스템 구축원인 회사 단체 또는 개인이 모든 책임을 집니다. 또한, 유럽 기계 지령에 대응하는 경우에는 시스템 전체적으로 안전 규격 인증을 받아야 합니다.

모든 리스크 평가 및 안전 레벨 증명을 장치 또는 시스템 전체에서 실시해 주십시오. 시스템의 최종적인 안전 증명으로 제3자 인증 기관의 활용을 권장합니다.

다음에 이 제품의 안전 감시 기능에 관한 잔류 리스크를 나타냅니다.

각 기능에 공통되는 잔류 리스크

- 출하 시에는 프로그래밍 툴, 표시기의 모니터 내용 및 표시 내용에서 안전 관련부의 설정을 확인하고, 안전 관련부의 설정 데이터 및 사용한 프로그래밍 툴류를 기록 및 저장해야 합니다. 체크 시트 등을 사용하여 실시해 주십시오.
- 기계 조립 중 설치, 배선 및 조정이 올바르게 실시될 때까지는 안전을 확보할 수 없습니다. 설치, 배선 및 조정은 각 서보 앰프의 취급설명서에 따라 주십시오.
- 기기가 장착된 장치의 설치, 기동, 수리, 조정 등의 작업은 유자격자에게만 그 권한이 있습니다. 설비는 반드시 훈련을 받은 기술자가 설치 및 조작해 주십시오. (참고: ISO13849-1:2015 부속서 F 표 F.1 No.5)
- 안전 감시 기능에 관한 배선은 그 밖의 신호 배선과 분리해 주십시오. (참고: ISO13849-1:2015 부속서 F 표 F.1 No.1)
- 케이블은 적절한 수단(제어반 내에 설치, 케이블 가드의 사용 등)으로 보호해 주십시오.
- 사용하는 전압에 근거하여 공간/연면 거리는 적절하게 확보하는 동시에 안전 규격에 대응하고 있는 스위치, 계전기, 센서 등을 사용할 것을 권장합니다. 안전 규격에 대응하지 않는 스위치, 계전기, 센서 등을 사용하는 경우에는 사용자가 안전 증명 또는 충분히 확인된 것을 사용해 주십시오. (참고: ISO13849-1:2015 부속서 F 표 F.1 No.3)
- 안전 감시 에러를 검출할 때까지의 시간은 파라미터의 설정에 의존합니다.

각 기능에서의 잔류 리스크

기능	잔류 리스크
속도 감시(SLS)	• 속도 감시 기능은 서보 모터 속도를 보증하는 기능으로 실제 기계의 안전 속도를 보증하는 것은 아닙니다. 기계의 안전 속도가 지정 서보 모터의 안전 속도가 되도록 파라미터를 설정해 주십시오. • 지령 및 엔코더의 분해능에 기인하는 오차를 포함하여 감시 대상 서보축이 실제 속도와 동일한 것을 속도계 등을 사용하여 확인해야 합니다. • 샤프트의 슬립 또는 타이밍 벨트의 풀림 등 기구부의 불량은 보증 범위에서 제외됩니다. 기구부의 리스크를 사전에 제거해야 합니다. • 속도 감시 이상 검출 시간은 1ms 단위로 설정합니다. 이보다 짧은 시간의 속도 초과는 검출되지 않습니다. • 지정 속도 초과를 이상을 검지하고 나서 파라미터로 설정한 속도 이상 검출 시간 이내에는 안전 감시 에러(차단 신호 OFF)가 되지 않습니다. 이 기간을 포함하여 안전을 확보할 수 있는지 확인해 주십시오.
안전 속도 모니터(SSM)	재기동 트리거로 SSM을 사용하는 경우, IEC/EN60204-1에 준하여 실시해 주십시오.
안전 브레이크 제어(SBC)	이 기능은 기계 브레이크의 전원 공급이 올바른 것을 보증할 뿐이고, 기계 브레이크 기구나 브레이크 마모는 검출할 수 없습니다.
안전 정지 유지(SOS)	같은 정지 위치가 장시간 계속되는 경우, 서보 모터 정지 위치를 정기적으로 미세 이동시켜 같은 정지 위치에서의 누적 고장을 회피해 주십시오.
안전 이동량 제한(SLI)	서보 모터의 축(리니어 서보 모터의 경우, 가동자)의 지정 이동을 마친 후, 정지 상태가 길게 계속되는 경우, SOS 기능으로 전환해 주십시오.
안전 회전 방향 제한(SDI)	서보 모터의 축(리니어 서보 모터의 경우, 가동자)의 지정 이동을 마친 후, 정지 상태가 길게 계속되는 경우, SOS 기능으로 전환해 주십시오.

6.2 신호

신호의 설명

입력 디바이스

CN8-4 핀 및 CN8-5 핀 입력 신호에 [Pr.PSD02 입력 디바이스 선택 DI1]로 디바이스를 할당해 주십시오. 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

☞408페이지 입력 디바이스

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어의 경우, 네트워크 경유로 입력할 수 있습니다. 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

☞413페이지 네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어

디바이스	약칭	커넥터-핀 번호	기능	기능이 유효가 되는 입력 핀의 상태
STO 지령	STOC	CN8A-4 CN8B-5	STO 지령에 따라 STO 기능이 작동합니다. ☞426페이지 STO 기능	개방
SS1 지령	SS1C		SS1 지령에 따라 SS1 기능이 작동합니다. ☞428페이지 SS1 기능	개방
SS2 지령	SS2C		SS2 지령에 따라 SS2/SOS 기능이 작동합니다. ☞435페이지 SS2/SOS 기능	개방
SLS1 지령	SLS1C		SLS1 지령에 따라 SLS 기능 1이 작동합니다. 파라미터로 [Pr.PSA07 SLS 감속 감시 시간 1] 및 [Pr.PSA11 SLS 속도 1]을 사용합니다. ☞441페이지 SLS 기능	개방
SDIP 지령	SDIPC		SDIP 지령에 따라 어드레스 증가 방향의 SDI 기능이 작동합니다. ☞446페이지 SDI기능	개방
SDIN 지령	SDINC		SDIN 지령에 따라 어드레스 감소 방향의 SDI 기능이 작동합니다. ☞446페이지 SDI기능	개방
SLI 지령	SLIC		SLI 지령에 따라 SLI 기능이 작동합니다. ☞449페이지 SLI 기능	개방
SLT1 지령	SLT1C		SLS1 지령에 따라 SLS 기능 1이 작동합니다. 파라미터로 [Pr.PSB10 SLT 토크 상한값 1] 및 [Pr.PSB14 SLT 토크 하한값 1]을 사용합니다. ☞451페이지 SLT 기능	개방

출력 디바이스

안전 감시 기능의 상태 모니터(SM)는 CN8-6 핀 및 CN8-7 핀의 출력 신호로 출력합니다. CN8-6 핀 및 CN8-7 핀 출력 신호에 [Pr.PSD08 출력 디바이스 선택 DO1]로 출력 디바이스를 할당할 수 있습니다. 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

☞411페이지 출력 디바이스

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어의 경우, 네트워크 경유로 출력할 수도 있습니다. 그 경우, CN8-6 핀 및 CN8-7 핀의 출력 신호도 동시에 사용할 수 있습니다.

디바이스	약칭	커넥터-핀 번호	기능	작동 시 출력 핀의 상태
SSM 출력	SSMS	CN8A-6 CN8B-7	SSM 기능에 의한 속도 감시가 작동 중, 서보 모터 속도가 SSM 속도 이하인 것을 나타냅니다. ☞444페이지 SSM기능	도통
SBC 출력	SBCS		전자 브레이크 제어 신호를 출력합니다. ☞445페이지 SBC기능	개방
STO 출력	STOS		STO 기능이 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞426페이지 STO기능	개방
SOS 출력	SOSS		SS2/SOS 기능으로 서보 모터가 정지 상태인 것을 감시하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞435페이지 SS2/SOS기능	개방
SS1 출력	SS1S		SS1 기능이 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞428페이지 SS1기능	개방
SS2 출력	SS2S		SS2/SOS 기능이 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞435페이지 SS2/SOS기능	개방
SLS1 출력	SLS1S		SLS 기능 1이 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞441페이지 SLS기능	개방
SLS2 출력	SLS2S		SLS 기능 2가 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞441페이지 SLS기능	개방
SLS3 출력	SLS3S		SLS 기능 3이 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞441페이지 SLS기능	개방
SLS4 출력	SLS4S		SLS 기능 4가 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞441페이지 SLS기능	개방
SDIP 출력	SDIPS		SDI 기능이 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞446페이지 SDI기능	개방
SDIN 출력	SDINS		SDI 기능이 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞446페이지 SDI기능	개방
SLI 출력	SLIS		SLI 기능이 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞449페이지 SLI기능	개방
SLT1 출력	SLT1S		SLT 기능 1이 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞451페이지 SLT기능	개방
SLT2 출력	SLT2S		SLT 기능 2가 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞451페이지 SLT기능	개방
SLT3 출력	SLT3S		SLT 기능 3이 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞451페이지 SLT기능	개방
SLT4 출력	SLT4S		SLT 기능 4가 작동하고 있는 것을 나타내는 모니터 출력 신호입니다. ☞451페이지 SLT기능	개방

전원 투입 시퀀스

기능 안전 대응 서보 모터를 사용한 시스템에서는 엔코더의 초기 진단을 실시하기 위해 서보 앰프의 기동 시간에 추가하여 약 0.5s~2s를 확보해 주십시오. 서보 앰프의 기동 시간에 대해서는 다음 매뉴얼의 “전원 투입 순서”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편)

📖MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)

6.3 설정 방법

처음 전원을 투입하는 경우

안전 감시 기능을 이용하는 경우, 다음의 순서에 따라 기동해 주십시오. 본 항의 순서를 사용자 매뉴얼(도입편)의 “처음 전원을 투입하는 경우” 뒤에 실시하는 경우, 서보 앰프의 CN8 커넥터에 단락 커넥터를 연결한 상태로 실시해 주십시오.

순서	내용	참조처
1. 배선의 확인	CN8의 배선이 올바르게 되어 있는지 육안이나 DO 강제 출력 기능 등을 이용해 확인해 주십시오. 네트워크에 의한 안전 감시 기능을 이용하는 경우는 단락 커넥터를 반드시 분리해 주십시오.	☞405페이지 DO 강제 출력
2. 기능 안전 파라미터의 설정	각 기능의 설정 방법을 참조하여 기능 안전 파라미터를 설정해 주십시오.	☞403페이지 기능 안전 파라미터 설정 ☞404페이지 반드시 설정할 기능 안전 파라미터 ☞406페이지 안전 감시 기능
3. 패스워드의 설정	기능 안전 파라미터는 패스워드로 잠궈, 쉽게 변경할 수 없도록 해 주십시오.	☞403페이지 기능 안전 파라미터 설정
4. 기능 안전 파라미터의 검증	각 기능 안전 파라미터를 읽고, 올바르게 설정되어 있는지 검증해 주십시오.	—
5. 안전 감시 기능의 작동 확인	안전 감시 기능이 올바르게 작동하는지 확인해 주십시오.	—

기능 안전 파라미터의 설정

MR Configurator2를 사용하여 기능 안전 파라미터를 설정할 수 있습니다. 이러한 파라미터 그룹에서 안전 감시 기능과 관련된 설정을 합니다. 기능 안전 파라미터에서는 파라미터를 변경할 수 없도록 하기 위해 패스워드를 설정해 주십시오. 출하 시의 패스워드는 “000000”입니다.

다른 파라미터 그룹과의 차이는 다음과 같습니다.

- 기능 안전 파라미터는 쉽게 설정, 변경할 수 없도록 패스워드로 보호해 주십시오.
- 설정 변경 후, 전원을 재투입해 주십시오.
- 설정 변경 후, 기능 안전 파라미터가 맞는지 순서에 따라 확인해 주십시오.
- 모션 컨트롤러/모션 유닛 및 안전 PLC에 기능 안전 파라미터를 저장할 수 없습니다.
- 기능 안전 파라미터는 MR Configurator2로 설정해 주십시오.

기능 안전 파라미터의 설정 순서

기능 안전 파라미터는 다음 순서에 따라 설정해 주십시오.

1. MR Configurator2의 메뉴에서 “안전 파라미터 설정”을 선택해 주십시오.

2. 패스워드 인증 대화 상자가 표시되면 패스워드를 입력해 주십시오. 출하 시의 패스워드는 “000000”입니다.

3. “안전 파라미터 설정” 화면에서 기능 안전 파라미터를 설정해 주십시오.

4. “읽기”를 클릭하여 패스워드를 읽어 주십시오. 기능 안전 파라미터가 의도한 대로 설정되어 있는지 검증해 주십시오.

다축 서보 앰프에서는 기능 안전 파라미터의 설정 방법이 “공통”인 경우, 마지막으로 설정한 값이 모든 축에 반영됩니다.

기능 안전 파라미터의 검증은 모든 축의 설정이 완료되고 나서 실시해 주십시오.

5. 전원 재투입 또는 소프트웨어 리셋을 실시해 주십시오. 설정한 기능 안전 파라미터는 전원 재투입 또는 소프트웨어 리셋 후에 유효합니다.

패스워드의 변경

기능 안전 파라미터를 쉽게 변경할 수 없도록 하기 위해 패스워드를 설정해 주십시오. 패스워드가 설정되어 있는 경우, 패스워드 인증을 하지 않으면 기능 안전 파라미터는 변경할 수 없습니다. 기능 안전 파라미터의 읽기는 패스워드를 인증할 필요가 없습니다. 패스워드의 변경은 아래의 순서로 실시해 주십시오.

1. MR Configurator2의 메뉴에서 “패스워드의 변경”을 선택해 주십시오.
2. 패스워드를 설정해 주십시오. 패스워드는 영숫자 1문자 이상 6문자 이하로 설정해 주십시오. 패스워드는 대문자 및 소문자를 구별합니다.
3. 설정한 패스워드는 전원 재투입 또는 소프트웨어 리셋 후에 유효합니다.

패스워드를 잊어버렸을 때

설정한 패스워드를 잊어버린 경우, 서보 앰프를 초기화하면 파라미터를 처음부터 다시 설정할 수 있습니다.

1. MR Configurator2의 메뉴에서 “패스워드 초기화”을 선택해 주십시오.
2. 전원 재투입 또는 소프트웨어 리셋 후에 패스워드가 초기화됩니다. 기능 안전 파라미터는 공장 출하 상태로 되돌리기 위해 다시 설정해 주십시오.

반드시 설정할 기능 안전 파라미터

여기에 나타낸 기능 안전 파라미터는 반드시 설정해 주십시오.

파라미터	명칭
PSA01.0	안전 감시 기능 유효화 설정
PSA01.1	입력 모드 선택
PSA02	기능 안전 설정
PSA03	SS1/SS2 감속 감시 시간
PSA20	서보 모터의 엔코더 분해능
PSA23	서보 모터의 정격 속도
PSC03	기능 안전 회전 방향 선택/이동 방향 선택
PSL02	기능 안전 리니어 엔코더 분해능 설정 분자
PSL03	기능 안전 리니어 엔코더 분해능 설정 분모

[Pr.PSA01.0 안전 감시 기능 유효화 설정]

[Pr.PSA01.0 기능 안전 유효화 설정]은 기능 안전 파라미터의 내용을 확인한 후에 “1”로 설정해 주십시오.

[Pr.PSA01.1 입력 모드 선택]

입력 장치에 의한 안전 감시 제어 또는 네트워크에 의한 안전 감시 제어를 설정해 주십시오.

[Pr.PSA02 기능 안전 설정]

시스템 구성에 따라 설정해 주십시오. 시스템의 구성에 따라 권장하는 파라미터 설정, 달성 가능한 안전성 레벨이 다릅니다. 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

☞406페이지 달성 가능한 안전성 레벨

[Pr.PSA03SS1/SS2 감속 감시 시간]

SS1 기능은 자가 진단으로 이상이 발견된 경우에 사용하기 위하여 미리 SS1 기능의 기능 안전 파라미터를 설정해 주십시오. 아래를 참조하여 적절한 값을 설정해 주십시오.

☞428페이지 SS1 기능

[Pr.PSA20 서보 모터의 엔코더 분해능]

접속하고 있는 서보 모터의 엔코더 분해능을 설정해 주십시오. 접속하고 있는 서보 모터의 엔코더 분해능과 일치하지 않는 경우, [AL.537 파라미터 설정 범위 이상(안전 감시 기능)]이 발생합니다. 리니어 서보 모터를 사용하고 있는 경우, 위치·속도 감시를 하지 않는 경우, 설정할 수 없습니다.

[Pr.PSA23 서보 모터의 정격 속도]

속도 감시를 실시하는 경우, 접속하고 있는 서보 모터의 정격 속도를 설정해 주십시오.

접속하고 있는 서보 모터의 정격 속도와 이 기능 안전 파라미터의 설정이 다른 경우, [AL.537 파라미터 설정 범위 이상(안전 감시 기능)]이 발생합니다.

[Pr.PSC03 기능 안전 회전 방향 선택/이동 방향 선택]

[Pr.PA14 이동 방향 선택]과 같은 값을 [PSC03.0 회전 방향 선택/이동 방향 선택]에 설정해 주십시오.

파라미터의 설정이 다른 경우, [AL.537 파라미터 설정 범위 이상(안전 감시 기능)]이 발생합니다.

이후 [Pr.PA14] 및 [Pr.PSC03.0]을 "POL"이라고 칭합니다.

이 기능 안전 파라미터를 사용하는 경우, 아래의 안전 감시 기능에 관해서 주의해 주십시오.

■SDI 기능

SDIP 지령에 의한 감시 방향은 어드레스 증가 방향(CCW 또는 정방향)입니다.

POL을 "1"로 설정하고 있는 경우의 감시 방향은 어드레스 증가 방향(CW 또는 역방향)입니다.

POL을 "1"로 설정한 경우, 감시 방향과 서보 모터의 회전/이동 방향은 다르므로 주의해 주십시오.

[Pr.PSL02 기능 안전 리니어 엔코더 분해능 설정 분자] [Pr.PSL03 기능안전 리니어 엔코더 분해능 설정 분모]

리니어 서보 모터를 이용하여 위치·속도 감시를 실시하는 경우, [Pr.PL02 리니어 엔코더 분해능 설정 분자], [Pr.PL03 리니어 엔코더 분해능 설정 분모]와 같은 값을 설정해 주십시오. 파라미터의 설정이 다른 경우, [AL.537 파라미터 설정 범위 이상(안전 감시 기능)]이 발생합니다.

테스트 운전

개요

일시적으로 안전 감시 기능을 무효화하여 테스트 운전을 할 수 있습니다. [Pr.PSA01.1 입력 모드 선택]을 "2"로 설정해 주십시오. 테스트 운전 모드에서는 일부 진단 기능, 안전 감시 기능은 무효입니다. 안전 기기의 기동이 완료되지 않은 단계에서의 JOG 운전, 위치 결정 운전, 머신 분석기 등에 사용할 수 있습니다. 테스트 운전 모드에서는 다음 사항에 주의해 주십시오.

- 테스트 운전 모드로 해 주십시오.
- 입출력 진단은 실시하지 않습니다.
- 안전 감시 기능이 무효이므로, 충분히 주의하여 운전해 주십시오.
- 이상 운전을 일으킨 경우, EM2(강제 정지 2)를 사용하여 정지해 주십시오.

테스트 운전의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(도입편)의 "테스트 운전"을 참조해 주십시오.

테스트 운전을 종료한 경우, 사용하고 있는 시스템에 맞춰 [Pr.PSA01.1 입력 모드 선택]을 "0" 또는"1"로 설정해 주십시오.

DO 강제 출력

서보 상태와 무관하게 CN8-6 핀 및 CN8-7 핀의 출력 신호를 강제로 ON/OFF할 수 있습니다. 신호 출력의 배선 체크 등에 사용해 주십시오. MR Configurator2의 DO 강제 출력 화면에서 조작해 주십시오.

이 기능은 [Pr.PSA01 입력 모드 선택]을 "2"(테스트 운전 모드)로 설정한 경우에만 사용할 수 있습니다.

- DO 강제 출력 화면에서 "ON" 또는 "OFF"를 클릭하면 DO 출력을 변경할 수 있습니다. "이중화 출력을 동시에 전환"의 체크 박스를 해제하면 CN8-6 핀 및 CN8-7 핀을 개별적으로 출력할 수 있습니다.

6.4 안전 감시 기능

달성 가능한 안전성 레벨

달성 가능한 안전성 레벨, 사용 가능한 안전 감시 기능은 접속하는 기기에 의해 영향을 받습니다. 또한, 접속하는 기기에 따라서 파라미터를 설정해야 합니다. 기능 안전 레벨을 실현하기 위해 필요한 서보 모터 및 파라미터 설정 내용을 나타냅니다.

안전 감시 기능을 유효([Pr.PSA01.0 안전 감시 기능 유효화 설정]을 "1"로 설정)로 하여 사용하는 경우, 통신 주기에 제약이 발생합니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(도입편)의 "MR-J5_-_G_의 제약 사항"을 참조해 주십시오.

차단/감시 기능

■네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어

안전 감시 기능				기능 안전 대응 서보 모터	운전 모드 *1			세미·풀 *1		엔코더 *1		파라미터 설정
STO 기능 SS1 기능	SLT 기능	SLS 기능 SDI 기능 감속 감시 기능	SS2/SOS 기능 SLI 기능		표준	리니어	DD	세미 클로즈드	풀 클로즈드	미쓰비시 시리얼	ABZ 상	위치/속도 감시 설정 [Pr. PSA02.1]
카테고리 3, PL d, SIL 2	카테고리 3, PL d, SIL 2	—	—	불필요	○	○	○	○	○	○	○	0
		카테고리 3, PL d, SIL 2	—	불필요	○	○	○	○	×	○	○	2
카테고리 4, PL e, SIL 3	카테고리 3, PL d, SIL 2	—	—	불필요	○	○	○	○	○	○	○	0
		카테고리 3, PL d, SIL 2	—	불필요	○	○	○	○	×	○	○	2
		카테고리 4, PL e, SIL 3	카테고리 4, PL e, SIL 3	필요	○	×	×	○	×	○	×	1

*1 ○: 이 구성으로 대응 가능한 것을 나타냅니다. ×: 이 구성으로는 비대응인 것을 나타냅니다.

■CN8 커넥터 배선에 안전 감시 기능을 사용하는 경우(입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어)

- 안전 PLC, 안전 컨트롤러에 의한 안전 감시 기능 제어의 경우

안전 감시 기능				기능 안전 대응 서보 모터	운전 모드 *3			세미·풀 *3		엔코더 *3		파라미터 설정
STO 기능 SS1 기능	SLT 기능	SLS 기능 SDI 기능 감속 감시 기능	SS2/SOS 기능 SLI 기능		표준	리니어	DD	세미 클로즈드	풀 클로즈드	미쓰비시 시리얼	ABZ 상	위치/속도 감시 설정 [Pr. PSA02.1]
카테고리 3, PL d, SIL 2 *1	카테고리 3, PL d, SIL 2 *1	—	—	불필요	○	○	○	○	○	○	○	0
		카테고리 3, PL d, SIL 2 *1	—	불필요	○	○	○	○	×	○	○	2
카테고리 4, PL e, SIL 3 *2	카테고리 3, PL d, SIL 2 *1	—	—	불필요	○	○	○	○	○	○	○	0
		카테고리 3, PL d, SIL 2 *1	—	불필요	○	○	○	○	×	○	○	2
		카테고리 4, PL e, SIL 3 *2	카테고리 4, PL e, SIL 3 *2	필요	○	×	×	○	×	○	×	1

*1 컨트롤러의 IO 진단 펄스는 무효(사용하지 않음)로 설정해 주십시오.

*2 컨트롤러의 IO 진단 펄스는 유효(사용함)로 설정해 주십시오. 컨트롤러는 SIL3에 대응하고 있어야 합니다.

*3 ○: 이 구성으로 대응 가능한 것을 나타냅니다. ×: 이 구성으로는 비대응인 것을 나타냅니다.

• 비상 정지용 버튼 스위치, 안전 스위치, 이네이블 스위치에 의한 안전 감시 제어의 경우

안전 감시 기능				기능 안전 대응 서보 모터	운전 모드 *1			세미·풀 *1		엔코더 *1		파라미터 설정
STO 기능 SS1 기능	SLT 기능	SLS 기능 SDI 기능 감속 감시 기능	SS2/SOS 기능 SLI 기능		표준	리니어	DD	세미 클로즈드	풀 클로즈드	미쓰비시 시리얼	ABZ 상	위치/속도 감시 설정 [Pr. PSA02.1]
카테고리 3, PL d, SIL 2	카테고리 3, PL d, SIL 2	—	—	불필요	○	○	○	○	○	○	○	0
		카테고리 3, PL d, SIL 2	—	불필요	○	○	○	○	×	○	○	2
			카테고리 3, PL d, SIL 2	필요	○	×	×	○	×	○	×	1

*1 ○: 이 구성으로 대응 가능한 것을 나타냅니다. ×: 이 구성으로는 비대응인 것을 나타냅니다.

출력 기능

필요한 안전성 레벨				기능 안전 대응 서보 모터	운전 모드 *2			세미/풀 *2		엔코더 *2		파라미터 설정	
STOS SS1S SBCS	SLT1S SLT2S SLT3S SLT4S	SLS1S SLS2S SLS3S SLS4S SSMS SDIPS SDINS	SOSS SS2S SLIS		표준	리니어	DD	세미 클로즈드	풀 클로즈드	미쓰비시 시리얼	ABZ 상	위치/속도 감시 설정 [Pr. PSA02.1]	내장 테스트 펄스 진단 [Pr. PSA29.0]
카테고리 3, PL d, SIL 2	카테고리 3, PL d, SIL 2	—	—	불필요	○	○	○	○	○	○	○	0	0 *1
		카테고리 3, PL d, SIL 2	—	불필요	○	○	○	○	×	○	○	2	0 *1
카테고리 4, PL e, SIL 3	카테고리 3, PL d, SIL 2	—	—	불필요	○	○	○	○	○	○	○	0	1
		카테고리 3, PL d, SIL 2	—	불필요	○	○	○	○	×	○	○	2	1
		카테고리 4, PL e, SIL 3	카테고리 4, PL e, SIL 3	필요	○	×	×	○	×	○	×	1	1

*1 적어도 24시간에 1회는 출력 디바이스가 올바르게 작동하는지 확인(진단)하는 것을 권장합니다.

*2 ○: 이 구성으로 대응 가능한 것을 나타냅니다. ×: 이 구성으로는 비대응인 것을 나타냅니다.

입출력 기능

입력 디바이스

■개요

네트워크 의한 안전 감시 기능 제어의 경우, 입력 디바이스를 사용할 수 없습니다. 기능 안전의 입력 디바이스에는 다음과 같은 특징이 있습니다.

- 입력 디바이스 선택

CN8-4 핀 및 CN8-5 핀 입력 신호에 파라미터로 자유롭게 디바이스를 할당할 수 있습니다.

- 입력 배선 이중화

이중화 배선으로 하여 입력 신호를 대조하면 입력 이상을 바로 검출합니다.

- 테스트 펄스에 의한 진단

입력 신호가 ON일 때, 일시적으로 OFF가 되는 펄스 신호를 흘려 보내 외부 배선을 포함한 고장 진단을 할 수 있습니다.

- 노이즈 제거 필터

입력 신호에 대해 노이즈를 줄일 수 있는 기능입니다.

■입력 디바이스 선택

- 입력 디바이스 선택

CN8-4 핀 및 CN8-5 핀 입력 신호에 [Pr.PSD02 입력 디바이스 선택 DI1]로 할당할 입력 디바이스를 선택해 주십시오.

CN8 핀 번호	파라미터
4	[Pr.PSD02 입력 디바이스 선택 DI1]
5	

각 입력 디바이스의 자세한 내용은 다음 항목을 참조해 주십시오. 다축 서보 앰프의 경우, 입력 신호를 사용하는 축을 선택할 수 있습니다. 1개의 입력 신호로 A축에만 안전 감시 기능을 작동시키거나, 동시에 A, B, C축에 안전 감시 기능을 작동시킬 수 있습니다.

입력 신호	참조처
STOC (STO 지령)	☞426페이지 STO 기능
SS1C (SS1 지령)	☞428페이지 SS1 기능
SS2C (SS2 지령)	☞435페이지 SS2/SOS 기능
SLS1C (SLS1 지령)	☞441페이지 SLS 기능
SLS2C (SLS2 지령)	
SLS3C (SLS3 지령)	
SLS4C (SLS4 지령)	
SDIPC (SDIP 지령)	☞446페이지 SDI 기능
SDINC (SDIN 지령)	
SLIC (SLI 지령)	☞449페이지 SLI 기능
SLT1C (SLT1 지령)	☞451페이지 SLT 기능
SLT2C (SLT2 지령)	
SLT3C (SLT3 지령)	
SLT4C (SLT4 지령)	

- 입력 디바이스 자동 유효화 선택

[Pr.PSD01 입력 디바이스 자동 유효화 선택]의 설정으로 각 기능의 작동 지령을 자동으로 유효화할 수 있습니다.

자동 유효화된 입력 디바이스는 입력 디바이스의 상황에 관계없이 유효로 취급되고, 대응하는 기능이 자동으로 작동합니다.

자동 유효화할 수 있는 입력 디바이스는 [Pr.PSD01 입력 디바이스 자동 유효화 선택]을 참조해 주십시오.

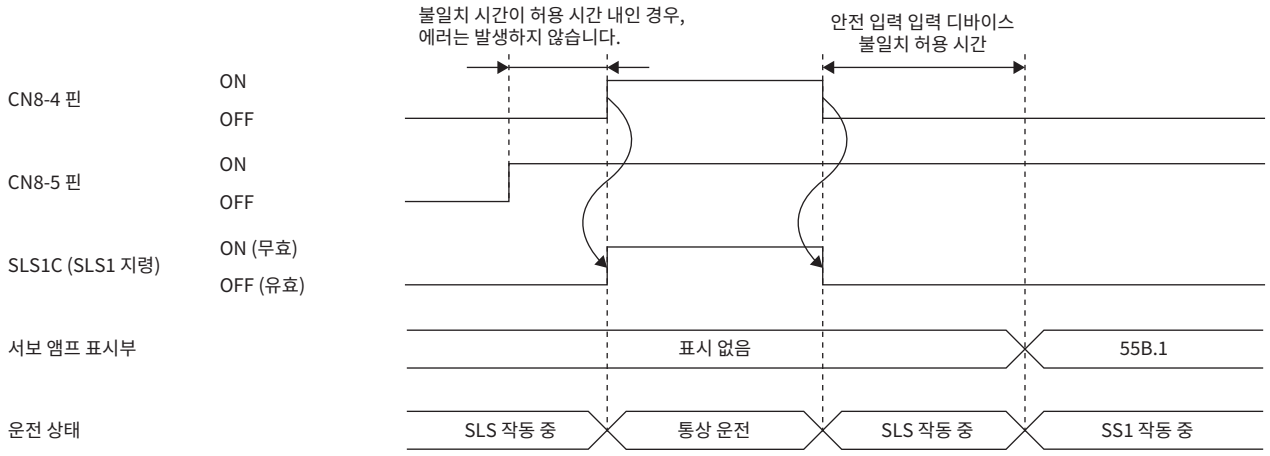
■입력 배선의 이중화

• 입력 배선의 이중화

CN8-4 핀 및 CN8-5 핀은 불일치 허용 시간 내에 전환해 주십시오.

이중화 입력 신호가 일치하는지 상시 감시합니다. 불일치 검출 시점에서 해당 입력 디바이스는 OFF로 취급됩니다.

CN8-4 핀 및 CN8-5 핀의 입력 신호에 SLS1C(SLS1 지령)를 할당한 경우의 작동 시퀀스를 다음과 같습니다. CN8-4 핀과 CN8-5 핀이 불일치되어 있는 동안, SLS1C(SLS1 지령)는 OFF입니다. CN8-4 핀과 CN8-5 핀이 모두 ON된 경우, SLS1C(SLS1 지령)는 ON입니다. 불일치가 파라미터 지정의 불일치 허용 시간 이상 계속된 경우, [AL.557 입력 디바이스 불일치 검출(안전 감시 기능)]이 발생하고, SS1 기능이 작동합니다.



• 기능 안전 파라미터의 설정

[Pr.PSD02 입력 디바이스 선택 DI1]로 할당된 입력 디바이스에 대해서는 다음의 파라미터를 설정해 주십시오. 불일치 허용 시간을 0으로 설정하여 진단을 무효화할 수 있습니다.

파라미터	명칭
PSD18	불일치 허용 시간 DI1

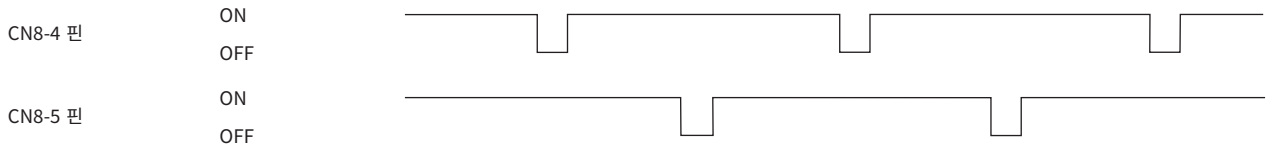
■테스트 펄스에 의한 진단

• 진단 기능을 가진 기기를 접속하는 경우(안전 컨트롤러 등)

외부 배선의 진단은 기기의 진단 기능을 사용해 주십시오.

테스트 펄스 진단을 할 수 있는 배선으로 되어 있는지 확인해 주십시오.

CN8-4 핀 및 CN8-5 핀에 정기적으로 다른 타이밍의 OFF 펄스를 입력해 주십시오.



■노이즈 제거 필터

• 개요

노이즈 제거 필터는 입력 신호의 노이즈를 경감하기 위한 필터 시간을 설정하는 기능입니다. 노이즈 제거 필터의 필터 시간을 [Pr.PSD12 입력 디바이스 노이즈 제거 필터 시간 DI1]로 설정해 주십시오.

노이즈 제거 필터가 길수록 채터링 또는 노이즈에 대한 내성이 올라가지만, 입력 신호에 대한 응답이 늦어집니다. 노이즈 제거 필터 시간이 짧을수록 입력 신호에 대한 응답이 빨라지지만, 채터링 또는 노이즈에 대한 내성이 떨어집니다

입력 신호에 테스트 펄스가 중첩되어 있는 경우, 테스트 펄스의 OFF 시간을 고려하여 노이즈 제거 필터 시간을 설정해야 합니다. 노이즈 제거 필터 시간의 구체적인 설정 방법은 다음 표와 같습니다.

구성		노이즈 제거 필터 시간
스위치를 사용하는 경우		1.00ms 이상을 설정해 주십시오.
기기를 사용하는 경우	기기의 출력 신호에 테스트 펄스가 중첩되어 있는 경우	기기가 출력하는 테스트 펄스의 OFF 시간보다 1.00ms 이상 긴 시간을 설정해 주십시오.
	기기의 출력 신호에 테스트 펄스가 중첩되지 않은 경우	1.00ms 이상을 설정해 주십시오.

• 기능 안전 파라미터의 설정

[Pr.PSD02 입력 디바이스 선택 DI1]로 기능이 할당되어 있는 입력 디바이스에 대해서는 [Pr.PSD12 입력 디바이스 노이즈 제거 필터 시간 DI1]로 노이즈 제거 필터 시간을 설정해 주십시오.

파라미터	명칭
PSD12	입력 디바이스 노이즈 제거 필터 시간 DI1

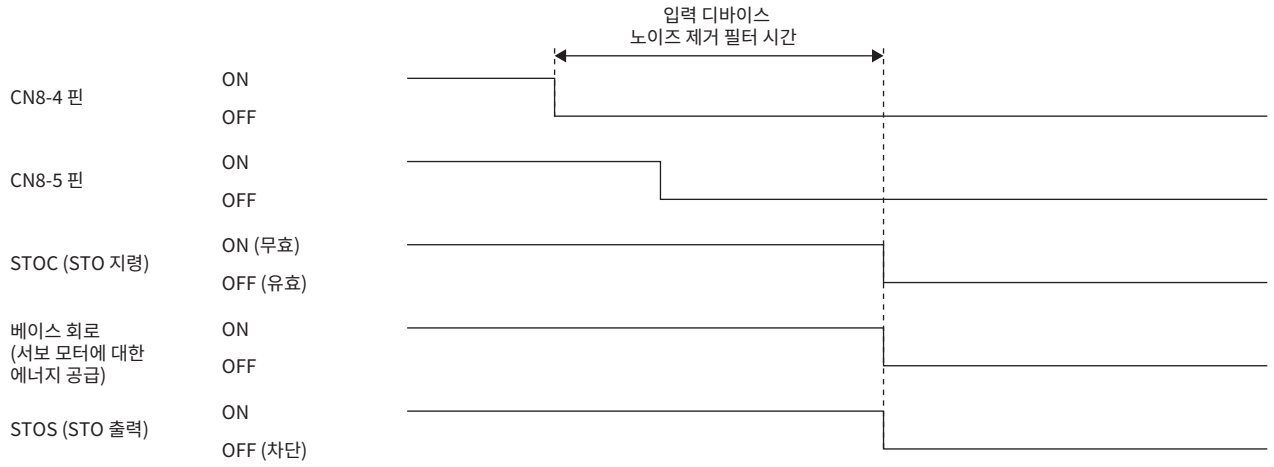
노이즈 제거 필터 시간에 따라 입력 디바이스의 응답 시간도 변하기 때문에 아래 사항도 아울러 참조해 주십시오.

☞410페이지 입력 디바이스의 응답 시간

■입력 디바이스의 응답 시간

입력 디바이스의 응답 시간은 [Pr.PSD12 입력 디바이스 노이즈 제거 필터 시간 DI1]로 설정된 노이즈 제거 필터 시간에 따라 변합니다.

CN8-4 핀 및 CN8-5 핀의 입력 신호에 STOC(STO 지령)를 할당한 경우의 시퀀스는 다음과 같습니다. 입력 디바이스에 신호를 입력하고 나서 대응하는 기능의 유효/무효가 전환될 때까지의 응답 시간은 입력 디바이스 노이즈 제거 필터 시간만큼 지연이 발생합니다.



출력 디바이스

■개요

상태 모니터 기능(SM)의 출력 디바이스에는 다음과 같은 특징이 있습니다.

- 출력 디바이스 선택

CN8-6 핀 및 CN8-7 핀 출력 신호에 파라미터로 자유롭게 디바이스를 할당할 수 있습니다.

- 출력 이중화

이중화 배선으로 하여 같은 신호를 이중으로 출력합니다. 따라서, 한쪽의 출력 디바이스에 이상이 발생한 경우에도 기능을 잃는 일은 없습니다.

- 테스트 펄스에 의한 진단

출력 신호가 ON일 때, 일시적으로 OFF가 되는 펄스 신호를 흘려 보내 외부 배선을 포함한 고장 진단을 합니다.

[Pr.PSD29 출력 디바이스 테스트 펄스 진단 실시 선택]으로 유효/무효를 선택할 수 있습니다.

■출력 디바이스 선택

CN8-6 핀 및 CN8-7 핀 출력 신호에 [Pr.PSD08 출력 디바이스 선택 DO1]로 할당할 출력 디바이스를 선택해 주십시오.

CN8 핀 번호	파라미터
6	[Pr.PSD08 출력 디바이스 선택 DO1]
7	

각 출력 디바이스의 자세한 내용은 다음 표의 항목을 참조해 주십시오. 다축 서보 앰프의 경우, 출력하는 축을 선택할 수 있습니다. A축만 또는 A축, B축 및 C축을 AND로 출력할 수 있습니다.

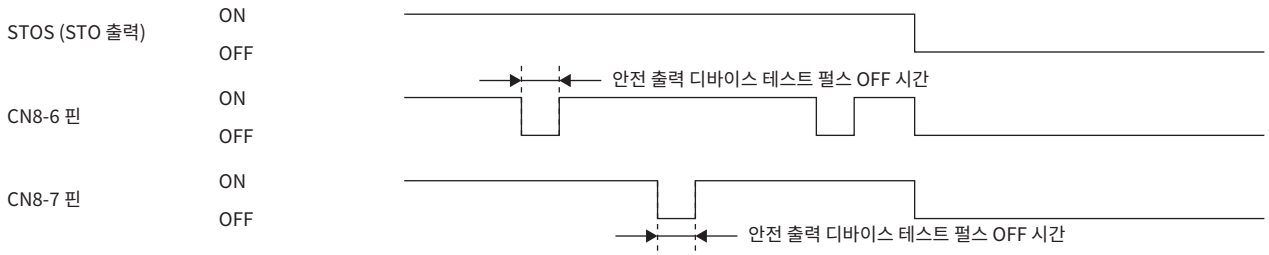
출력 신호	참조처
STOS (STO 출력)	☞426페이지 STO 기능
SS1S (SS1 출력)	☞428페이지 SS1 기능
SS2S (SS2 출력)	☞435페이지 SS2/SOS 기능
SLS1S (SLS1 출력)	☞441페이지 SLS 기능
SLS2S (SLS2 출력)	
SLS3S (SLS3 출력)	
SLS4S (SLS4 출력)	
SSMS (SSM 출력)	☞444페이지 SSM 기능
SOSS (SOS 출력)	☞435페이지 SS2/SOS 기능
SBCS (SBC 출력)	☞445페이지 SBC 기능
SDIPS (SDIP 출력)	☞446페이지 SDI 기능
SDINS (SDIN 출력)	
SLIS (SLI 출력)	☞449페이지 SLI 기능
SLT1S (SLT1 출력)	☞451페이지 SLT 기능
SLT2S (SLT2 출력)	
SLT3S (SLT3 출력)	
SLT4S (SLT4 출력)	

■테스트 펄스에 의한 진단

• 테스트 펄스 진단 기능

CN8-6 핀 및 CN8-7 핀의 출력 신호가 ON인 경우에 정기적으로 OFF 펄스를 출력하여 배선의 이상을 진단합니다.

CN8-6 핀 및 CN8-7 핀의 출력 신호에 STOS(STO 출력)를 할당한 경우의 시퀀스는 다음과 같습니다. STOS(STO 출력)이 ON인 경우, CN8-6 핀 및 CN8-7 핀에 정기적으로 OFF 펄스를 출력합니다. CN8-6 핀 및 CN8-7 핀에서는 다른 타이밍에 OFF 펄스가 출력됩니다. OFF 펄스의 폭은 [Pr.PSD30 출력 디바이스 테스트 펄스 OFF 시간]으로 설정할 수 있습니다. 출력되는 OFF 펄스에서 외부 기기가 영향을 받지 않도록 설정해 주십시오.



테스트 펄스 진단으로 이상이 검출된 경우, [AL.556 출력 디바이스 진단 이상(안전 감시 기능)]이 발생합니다. [Pr.PSD29 출력 디바이스 테스트 펄스 진단 실시 선택]으로 출력 디바이스에 테스트 펄스에 의한 진단을 실시할 것인지를 설정할 수 있습니다.

• 기능 안전 파라미터의 설정

[Pr.PSD08 출력 디바이스 선택 DO1]로 할당된 입력 디바이스에 대해서는 다음의 파라미터를 설정해 주십시오.

파라미터	명칭
PSD29	출력 디바이스 테스트 펄스 진단 실시 선택
PSD30	출력 디바이스 테스트 펄스 OFF 시간

테스트 펄스 진단을 실시할 것인지를 [Pr.PSD29 출력 디바이스 테스트 펄스 진단 실시 선택]으로 설정해 주십시오 출력 디바이스에서 출력할 테스트 펄스의 OFF 시간을 [Pr.PSD30 출력 디바이스 테스트 펄스 OFF 시간]으로 설정해 주십시오.

사용하는 기기 및 이 기능 안전 파라미터의 설정으로 달성 가능한 안전성 레벨에 영향을 미칩니다. 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

☞406페이지 달성 가능한 안전성 레벨

■기동 시, 이상 검출 시의 입출력 신호의 상태

• 기동 시

각 출력 디바이스는 전원 투입 후, 진단이 완료될 때까지는 OFF를 고정으로 출력합니다. 진단 완료 후, [Pr.PSD08 출력 디바이스 선택 DO1]로 할당된 디바이스를 출력합니다.

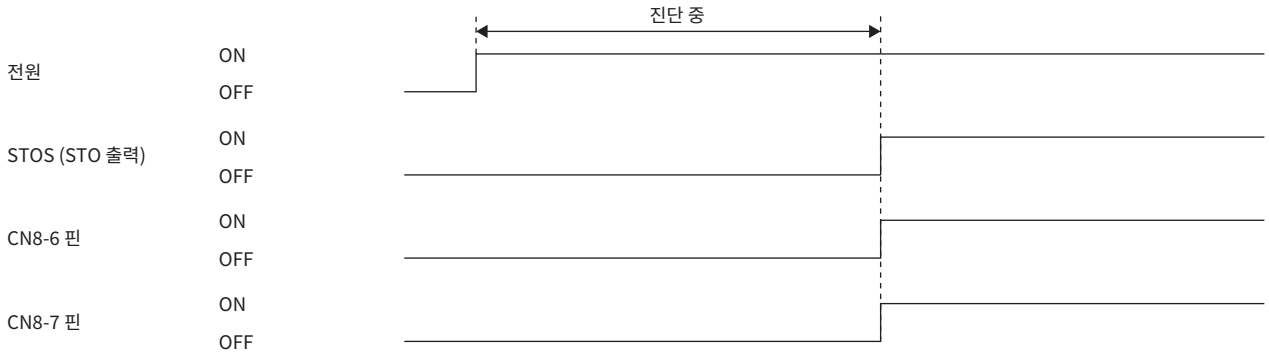
진단 완료의 타이밍은 입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어와 네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어에서 다릅니다.

입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어의 경우에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞408페이지 입력 디바이스

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어의 경우에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞413페이지 네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어



• 이상 검출 시

서보 앰프로 이상을 검출하여 SSM이 무효가 되는 알람이 발생하면 각 출력 디바이스는 OFF로 바뀝니다.

대상이 아닌 알람이 발생하고 있는 경우, 할당된 디바이스의 출력을 계속합니다.

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어

■개요

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어의 경우, 입력 디바이스를 사용할 수 없습니다. 마스터국의 안전 디바이스에 안전 전용 입출력 신호를 할당하여 제어할 수 있습니다. 네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어의 경우, 다음과 같은 특징이 있습니다.

- 네트워크 경유를 통한 각종 기능 지령 입력의 전달(MR-J5-_G_-RJ의 경우)

다음 지침을 네트워크 경유로 전달할 수 있습니다.

마스터국→디바이스국 *1		
Bit	**입력 지령**	**내용**
0	STOC (STO 지령)	0: 서보 앰프의 STO 기능이 작동하여 에너지 공급이 차단됩니다. 1: STO 기능을 해제하고, 통상 운전으로 복귀합니다.
1	SS1C (SS1 지령)	0: SS1 기능이 작동합니다. 1: SS1 기능을 해제합니다.
2	SS2C (SS2 지령)	0: SS2 기능이 작동합니다. 1: SS2 기능을 해제합니다.
3	사용 불가	0을 설정해 주십시오.
4		
5	SDIPC (SDIP 지령)	0: SDIP 기능이 작동합니다. 1: SDIP 기능을 해제합니다.
6	SDINC (SDIN 지령)	0: SDIN 기능이 작동합니다. 1: SDIN 기능을 해제합니다.
7	사용 불가	0을 설정해 주십시오.
8	SLS1C (SLS1 지령)	0: SLS1 기능이 작동합니다. 1: SLS1 기능을 해제합니다.
9	SLS2C (SLS2 지령)	0: SLS2 기능이 작동합니다. 1: SLS2 기능을 해제합니다.
10	SLS3C (SLS3 지령)	0: SLS3 기능이 작동합니다. 1: SLS3 기능을 해제합니다.
11	SLS4C (SLS4 지령)	0: SLS4 기능이 작동합니다. 1: SLS4 기능을 해제합니다.
12	사용 불가	0을 설정해 주십시오.
13		
14	SLIC (SLI 지령)	0: SLI 기능이 작동합니다. 1: SLI 기능을 해제합니다.
15	사용 불가	0을 설정해 주십시오.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24	SLT1C (SLT1 지령)	0: SLT1 기능이 작동합니다. 1: SLT1 기능을 해제합니다.
25	SLT2C (SLT2 지령)	0: SLT2 기능이 작동합니다. 1: SLT2 기능을 해제합니다.
26	SLT3C (SLT3 지령)	0: SLT3 기능이 작동합니다. 1: SLT3 기능을 해제합니다.
27	SLT4C (SLT4 지령)	0: SLT4 기능이 작동합니다. 1: SLT4 기능을 해제합니다.
28	사용 불가	0을 설정해 주십시오.
29		
30		
31		

*1 미쓰비시 안전 PLC를 사용하는 경우, 안전 출력 디바이스의 “SA¥Y”를 사용해 주십시오. 안전 디바이스에 대해서는 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.
📖MELSEC iQ-R CPU 유닛 사용자 매뉴얼(응용편)

• 네트워크 경유를 통한 각종 기능 지령 입력의 전달(MR-J5D_-_G의 경우)

다음 지침을 네트워크 경유로 전달할 수 있습니다.

마스터국→디바이스국 *1			
Bit	**입력 지령**	**축**	**내용**
0	STOC (STO 지령)	A축	0: 드라이브 유닛의 STO 기능이 작동하여 에너지 공급이 차단됩니다. 1: STO 기능을 해제하고, 통상 운전으로 복귀합니다.
1	SS1C (SS1 지령)		0: SS1 기능이 작동합니다. 1: SS1 기능을 해제합니다.
2	SS2C (SS2 지령)		0: SS2 기능이 작동합니다. 1: SS2 기능을 해제합니다.
3	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
4			
5	SDIPC (SDIP 지령)		0: SDIP 기능이 작동합니다. 1: SDIP 기능을 해제합니다.
6	SDINC (SDIN 지령)		0: SDIN 기능이 작동합니다. 1: SDIN 기능을 해제합니다.
7	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
8	SLS1C (SLS1 지령)		0: SLS1 기능이 작동합니다. 1: SLS1 기능을 해제합니다.
9	SLS2C (SLS2 지령)		0: SLS2 기능이 작동합니다. 1: SLS2 기능을 해제합니다.
10	SLS3C (SLS3 지령)		0: SLS3 기능이 작동합니다. 1: SLS3 기능을 해제합니다.
11	SLS4C (SLS4 지령)		0: SLS4 기능이 작동합니다. 1: SLS4 기능을 해제합니다.
12	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
13			
14	SLIC (SLI 지령)		0: SLI 기능이 작동합니다. 1: SLI 기능을 해제합니다.
15	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24	SLT1C (SLT1 지령)		0: SLT1 기능이 작동합니다. 1: SLT1 기능을 해제합니다.
25	SLT2C (SLT2 지령)		0: SLT2 기능이 작동합니다. 1: SLT2 기능을 해제합니다.
26	SLT3C (SLT3 지령)		0: SLT3 기능이 작동합니다. 1: SLT3 기능을 해제합니다.
27	SLT4C (SLT4 지령)		0: SLT4 기능이 작동합니다. 1: SLT4 기능을 해제합니다.
28	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
29			
30			
31			

마스터국→디바이스국 *1			
Bit	**입력 지령**	**축**	**내용**
32	STOC (STO 지령)	B축	0: 드라이브 유닛의 STO 기능이 작동하여 에너지 공급이 차단됩니다. 1: STO 기능을 해제하고, 통상 운전으로 복귀합니다.
33	SS1C (SS1 지령)		0: SS1 기능이 작동합니다. 1: SS1 기능을 해제합니다.
34	SS2C (SS2 지령)		0: SS2 기능이 작동합니다. 1: SS2 기능을 해제합니다.
35	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
36			
37	SDIPC (SDIP 지령)		0: SDIP 기능이 작동합니다. 1: SDIP 기능을 해제합니다.
38	SDINC (SDIN 지령)		0: SDIN 기능이 작동합니다. 1: SDIN 기능을 해제합니다.
39	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
40	SLS1C (SLS1 지령)		0: SLS1 기능이 작동합니다. 1: SLS1 기능을 해제합니다.
41	SLS2C (SLS2 지령)		0: SLS2 기능이 작동합니다. 1: SLS2 기능을 해제합니다.
42	SLS3C (SLS3 지령)		0: SLS3 기능이 작동합니다. 1: SLS3 기능을 해제합니다.
43	SLS4C (SLS4 지령)		0: SLS4 기능이 작동합니다. 1: SLS4 기능을 해제합니다.
44	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
45			
46	SLIC (SLI 지령)		0: SLI 기능이 작동합니다. 1: SLI 기능을 해제합니다.
47	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56	SLT1C (SLT1 지령)		0: SLT1 기능이 작동합니다. 1: SLT1 기능을 해제합니다.
57	SLT2C (SLT2 지령)		0: SLT2 기능이 작동합니다. 1: SLT2 기능을 해제합니다.
58	SLT3C (SLT3 지령)		0: SLT3 기능이 작동합니다. 1: SLT3 기능을 해제합니다.
59	SLT4C (SLT4 지령)		0: SLT4 기능이 작동합니다. 1: SLT4 기능을 해제합니다.
60	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
61			
62			
63			

마스터국→디바이스국 *1			
Bit	**입력 지령**	**축**	**내용**
64	STOC (STO 지령)	C축	0: 드라이브 유닛의 STO 기능이 작동하여 에너지 공급이 차단됩니다. 1: STO 기능을 해제하고, 통상 운전으로 복귀합니다.
65	SS1C (SS1 지령)		0: SS1 기능이 작동합니다. 1: SS1 기능을 해제합니다.
66	SS2C (SS2 지령)		0: SS2 기능이 작동합니다. 1: SS2 기능을 해제합니다.
67	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
68			
69	SDIPC (SDIP 지령)		0: SDIP 기능이 작동합니다. 1: SDIP 기능을 해제합니다.
70	SDINC (SDIN 지령)		0: SDIN 기능이 작동합니다. 1: SDIN 기능을 해제합니다.
71	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
72	SLS1C (SLS1 지령)		0: SLS1 기능이 작동합니다. 1: SLS1 기능을 해제합니다.
73	SLS2C (SLS2 지령)		0: SLS2 기능이 작동합니다. 1: SLS2 기능을 해제합니다.
74	SLS3C (SLS3 지령)		0: SLS3 기능이 작동합니다. 1: SLS3 기능을 해제합니다.
75	SLS4C (SLS4 지령)		0: SLS4 기능이 작동합니다. 1: SLS4 기능을 해제합니다.
76	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
77			
78	SLIC (SLI 지령)		0: SLI 기능이 작동합니다. 1: SLI 기능을 해제합니다.
79	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88	SLT1C (SLT1 지령)		0: SLT1 기능이 작동합니다. 1: SLT1 기능을 해제합니다.
89	SLT2C (SLT2 지령)		0: SLT2 기능이 작동합니다. 1: SLT2 기능을 해제합니다.
90	SLT3C (SLT3 지령)		0: SLT3 기능이 작동합니다. 1: SLT3 기능을 해제합니다.
91	SLT4C (SLT4 지령)		0: SLT4 기능이 작동합니다. 1: SLT4 기능을 해제합니다.
92	사용 불가		0을 설정해 주십시오.
93			
94			
95			

*1 미쓰비시 안전 PLC를 사용하는 경우, 안전 출력 디바이스의 “SA¥Y”를 사용해 주십시오. 안전 디바이스에 대해서는 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.
📖MELSEC iQ-R CPU 유닛 사용자 매뉴얼(응용편)

• 네트워크 경유를 통한 각종 기능 출력의 피드백(MR-J5-_G_-RJ의 경우)

STOS(STO 출력), SOSS(SOS 출력), SSMS(SSM 출력) 등을 네트워크 경유로 전달할 수 있습니다.

디바이스→ 마스터국 *1		
Bit	**기능 출력**	**내용**
0	STOS (STO 출력)	0: STO 상태가 해제되어 있는 것을 나타냅니다. 1: STO기능이 작동하여 에너지 공급이 차단되어 있는 것을 나타냅니다.
1	SSMS (SSM 출력)	0: 서보 모터 속도가 설정한 SSM 속도를 초과하고 있는 것을 나타냅니다. (SSM 기능이 무효인 경우, OFF입니다.) 1: 서보 모터 속도가 설정한 SSM 속도 이하인 것을 나타냅니다.
2	사용 불가	—
3	SOSS (SOS 출력)	0: SOS 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SS2 기능으로 SOS 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
4	사용 불가	—
5	SDIPS (SDIP 출력)	0: SDIP 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SDIP 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
6	SDINS (SDIN 출력)	0: SDIN 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SDIN 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
7	SNERR (안전 통신 에러 1)	0: 안전 통신에 관련된 에러가 발생하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: 안전 통신에 관련된 에러가 발생하고 있는 것을 나타냅니다.
8	SLS1S (SLS1 출력)	0: SLS1 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS1 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
9	SLS2S (SLS2 출력)	0: SLS2 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS2 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
10	SLS3S (SLS3 출력)	0: SLS3 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS3 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
11	SLS4S (SLS4 출력)	0: SLS4 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS4 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
12	SS1S (SS1 출력)	0: SS1 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SS1 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
13	SS2S (SS2 출력)	0: SS2 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SS2 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
14	SLIS (SLI 출력)	0: SLI 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLI 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
15	사용 불가	—
16		
17	SNERR2 (안전 통신 에러 2)	0: [Pr.PSA02 기능 안전 설정]에서 사용 불가로 되어 있는 안전 감시 기능에 대한 지령 신호가 입력되지 않은 것을 나타냅니다. 1: 사용 불가한 안전 감시 기능에 대한 지령 신호가 입력되어 있는 것을 나타냅니다.
18	SBCS (SBC 출력)	0: STO 상태가 해제되어 전자 브레이크에 대한 에너지 공급이 차단되어 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: STO기능이 작동하여 전자 브레이크에 대한 에너지 공급이 차단되어 있는 것을 나타냅니다.
19	사용 불가	—
20		
21		
22		
23		
24	SLT1S (SLT1 출력)	0: SLT1 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT1 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
25	SLT2S (SLT2 출력)	0: SLT2 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT2 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
26	SLT3S (SLT3 출력)	0: SLT3 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT3 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
27	SLT4S (SLT4 출력)	0: SLT4 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT4 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
28	사용 불가	—
29		
30		
31		

*1 미쓰비시 안전 PLC를 사용하는 경우에는 안전 입력 디바이스의 “SA¥X”를 사용해 주십시오. 안전 디바이스에 대해서는 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.
MELSEC iQ-R CPU 유닛 사용자 매뉴얼(응용편)

• 네트워크 경유를 통한 각종 기능 출력의 피드백(MR-J5D_-_G의 경우)

STOS(STO 출력), SOSS(SOS 출력), SSMS(SSM 출력) 등을 네트워크 경유로 전달할 수 있습니다.

디바이스→ 마스터국 *1			
Bit	**기능 출력**	**축**	**내용**
0	STOS (STO 출력)	A축	0: STO 상태가 해제되어 있는 것을 나타냅니다. 1: STO기능이 작동하여 에너지 공급이 차단되어 있는 것을 나타냅니다.
1	SSMS (SSM 출력)		0: 서보 모터 속도가 설정한 SSM 속도를 초과하고 있는 것을 나타냅니다. (SSM 기능이 무효인 경우, OFF입니다.) 1: 서보 모터 속도가 설정한 SSM 속도 이하인 것을 나타냅니다.
2	사용 불가		—
3	SOSS (SOS 출력)		0: SOS 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SS2 기능으로 SOS 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
4	사용 불가		—
5	SDIPS (SDIP 출력)		0: SDIP 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SDIP 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
6	SDINS (SDIN 출력)		0: SDIN 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SDIN 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
7	SNERR (안전 통신 에러 1)		0: 안전 통신에 관련된 에러가 발생하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: 안전 통신에 관련된 에러가 발생하고 있는 것을 나타냅니다.
8	SLS1S (SLS1 출력)		0: SLS1 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS1 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
9	SLS2S (SLS2 출력)		0: SLS2 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS2 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
10	SLS3S (SLS3 출력)		0: SLS3 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS3 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
11	SLS4S (SLS4 출력)		0: SLS4 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS4 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
12	SS1S (SS1 출력)		0: SS1 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SS1 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
13	SS2S (SS2 출력)		0: SS2 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SS2 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
14	SLIS (SLI 출력)		0: SLI 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLI 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
15	사용 불가		—
16			
17	SNERR2 (안전 통신 에러 2)		0: [Pr.PSA02 기능 안전 설정]에서 사용 불가로 되어 있는 안전 감시 기능에 대한 지령 신호가 입력되지 않은 것을 나타냅니다. 1: 사용 불가한 안전 감시 기능에 대한 지령 신호가 입력되어 있는 것을 나타냅니다.
18	SBCS (SBC 출력)		0: STO 상태가 해제되어 전자 브레이크에 대한 에너지 공급이 차단되어 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: STO기능이 작동하여 전자 브레이크에 대한 에너지 공급이 차단되어 있는 것을 나타냅니다.
19	사용 불가		—
20			
21			
22			
23			
24	SLT1S (SLT1 출력)		0: SLT1 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT1 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
25	SLT2S (SLT2 출력)		0: SLT2 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT2 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
26	SLT3S (SLT3 출력)		0: SLT3 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT3 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
27	SLT4S (SLT4 출력)		0: SLT4 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT4 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
28	사용 불가		—
29			
30			
31			

디바이스→ 마스터국 *1			
Bit	**기능 출력**	**축**	**내용**
32	STOS (STO 출력)	B축	0: STO 상태가 해제되어 있는 것을 나타냅니다. 1: STO기능이 작동하여 에너지 공급이 차단되어 있는 것을 나타냅니다.
33	SSMS (SSM 출력)		0: 서보 모터 속도가 설정한 SSM 속도를 초과하고 있는 것을 나타냅니다. (SSM 기능이 무효인 경우, OFF입니다.) 1: 서보 모터 속도가 설정한 SSM 속도 이하인 것을 나타냅니다.
34	사용 불가		—
35	SOSS (SOS 출력)		0: SOS 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SS2 기능으로 SOS 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
36	사용 불가		—
37	SDIPS (SDIP 출력)		0: SDIP 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SDIP 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
38	SDINS (SDIN 출력)		0: SDIN 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SDIN 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
39	SNERR (안전 통신 에러 1)		0: 안전 통신에 관련된 에러가 발생하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: 안전 통신에 관련된 에러가 발생하고 있는 것을 나타냅니다.
40	SLS1S (SLS1 출력)		0: SLS1 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS1 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
41	SLS2S (SLS2 출력)		0: SLS2 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS2 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
42	SLS3S (SLS3 출력)		0: SLS3 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS3 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
43	SLS4S (SLS4 출력)		0: SLS4 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS4 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
44	SS1S (SS1 출력)		0: SS1 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SS1 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
45	SS2S (SS2 출력)		0: SS2 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SS2 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
46	SLIS (SLI 출력)		0: SLI 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLI 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
47	사용 불가		—
48			
49	SNERR2 (안전 통신 에러 2)		0: [Pr.PSA02 기능 안전 설정]에서 사용 불가로 되어 있는 안전 감시 기능에 대한 지령 신호가 입력되지 않은 것을 나타냅니다. 1: 사용 불가한 안전 감시 기능에 대한 지령 신호가 입력되어 있는 것을 나타냅니다.
50	SBCS (SBC 출력)		0: STO 상태가 해제되어 전자 브레이크에 대한 에너지 공급이 차단되어 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: STO기능이 작동하여 전자 브레이크에 대한 에너지 공급이 차단되어 있는 것을 나타냅니다.
51	사용 불가		—
52			
53			
54			
55			
56	SLT1S (SLT1 출력)		0: SLT1 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT1 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
57	SLT2S (SLT2 출력)		0: SLT2 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT2 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
58	SLT3S (SLT3 출력)		0: SLT3 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT3 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
59	SLT4S (SLT4 출력)		0: SLT4 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT4 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
60	사용 불가		—
61			
62			
63			

디바이스→ 마스터국 *1			
Bit	**기능 출력**	**축**	**내용**
64	STOS (STO 출력)	C축	0: STO 상태가 해제되어 있는 것을 나타냅니다. 1: STO기능이 작동하여 에너지 공급이 차단되어 있는 것을 나타냅니다.
65	SSMS (SSM 출력)		0: 서보 모터 속도가 설정한 SSM 속도를 초과하고 있는 것을 나타냅니다. (SSM 기능이 무효인 경우, OFF입니다.) 1: 서보 모터 속도가 설정한 SSM 속도 이하인 것을 나타냅니다.
66	사용 불가		—
67	SOSS (SOS 출력)		0: SOS 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SS2 기능으로 SOS 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
68	사용 불가		—
69	SDIPS (SDIP 출력)		0: SDIP 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SDIP 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
70	SDINS (SDIN 출력)		0: SDIN 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SDIN 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
71	SNERR (안전 통신 에러 1)		0: 안전 통신에 관련된 에러가 발생하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: 안전 통신에 관련된 에러가 발생하고 있는 것을 나타냅니다.
72	SLS1S (SLS1 출력)		0: SLS1 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS1 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
73	SLS2S (SLS2 출력)		0: SLS2 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS2 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
74	SLS3S (SLS3 출력)		0: SLS3 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS3 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
75	SLS4S (SLS4 출력)		0: SLS4 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLS4 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
76	SS1S (SS1 출력)		0: SS1 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SS1 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
77	SS2S (SS2 출력)		0: SS2 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SS2 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
78	SLIS (SLI 출력)		0: SLI 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLI 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
79	사용 불가		—
80			
81	SNERR2 (안전 통신 에러 2)		0: [Pr.PSA02 기능 안전 설정]에서 사용 불가로 되어 있는 안전 감시 기능에 대한 지령 신호가 입력되지 않은 것을 나타냅니다. 1: 사용 불가한 안전 감시 기능에 대한 지령 신호가 입력되어 있는 것을 나타냅니다.
82	SBCS (SBC 출력)		0: STO 상태가 해제되어 전자 브레이크에 대한 에너지 공급이 차단되어 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: STO기능이 작동하여 전자 브레이크에 대한 에너지 공급이 차단되어 있는 것을 나타냅니다.
83	사용 불가		—
84			
85			
86			
87			
88	SLT1S (SLT1 출력)		0: SLT1 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT1 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
89	SLT2S (SLT2 출력)		0: SLT2 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT2 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
90	SLT3S (SLT3 출력)		0: SLT3 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT3 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
91	SLT4S (SLT4 출력)		0: SLT4 기능이 작동하고 있지 않은 것을 나타냅니다. 1: SLT4 기능이 작동하고 있는 것을 나타냅니다.
92	사용 불가		—
93			
94			
95			

*1 미쓰비시 안전 PLC를 사용하는 경우에는 안전 입력 디바이스의 “SA¥X”를 사용해 주십시오. 안전 디바이스에 대해서는 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.
MELSEC iQ-R CPU 유닛 사용자 매뉴얼(응용편)

■GX Works3의 설정

안전 감시 기능을 안전 통신에서 사용하는 경우, 국 고유 모드의 설정을 다음 순서에 따라서 설정해 주십시오.

1. GX Works3로 마스터국의 네트워크를 설정해 주십시오.
2. 모션 유닛의 유닛 정보에서 유닛 파라미터(네트워크)를 선택하고, 네트워크 구성 설정을 열어 주십시오.
3. 네트워크 구성 설정 시 국 고유 모드 설정에서 “모션 모드(안전)”를 설정해 주십시오.

■송신 간격 감시 시간 및 안전 리프레시 감시 시간의 설정 방법

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어의 경우, 안전 애플리케이션 가이드에 따라서 서보 앰프와 마스터 유닛의 송신 간격 감시 시간을 산출해 주십시오.

또한, 안전 리모트국 리프레시 응답 시간(SRref)에는 다음의 값을 사용해 주십시오.

안전 리모트국 리프레시 응답 시간	통신 주기	
	MR-J5-_G_-RJ/MR-J5D1-_G	MR-J5D2-_G/MR-J5D3-_G
8.0 ms	125μs 이상	500μs 이상

송신 간격 감시 시간의 값에 따라서 안전 통신 통신 주기를 설정해 주십시오.

서보 앰프에 설정하는 송신 간격 감시 시간은 다음 2개의 식을 충족시켜 주십시오.

TM≧SRref×2

TM≧SCmst×2+LS×2

SRref: 안전 리프레시 응답 처리 시간[ms]

TM: 송신 간격 감시 시간[ms]

SCmst: 마스터국의 안전 사이클 시간[ms]

LS: 통신 주기 간격[ms]

마스터 유닛의 “송신 간격 감시 시간” 및 “안전 리프레시 감시 시간”의 설정값에 대해서는 사용하고 있는 마스터 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

📖MELSEC iQ-R CPU 유닛 사용자 매뉴얼(응용편)

📖MELSEC iQ-R CC-Link IE TSN 사용자 매뉴얼(응용편)

■기능 안전 파라미터의 설정

안전 통신을 사용한 안전 감시를 하는 경우에는 다음의 파라미터를 설정해 주십시오.

파라미터	명칭
PSC01	송신 간격 감시 시간
PSC06	안전 인증 코드

- 송신 간격 감시 시간

송신 간격 감시 시간을 설정해 주십시오.

☞424페이지 송신 간격 감시 시간 및 안전 리프레시 감시 시간의 설정 방법

- 안전 인증 코드

서보 앰프를 식별하는 값을 설정합니다. 마스터국의 안전 통신 설정에 있는 안전 인증 코드에 같은 값을 설정해 주십시오. 다른 값을 설정한 경우는 [AL.580.3 안전 인증 코드 불일치]가 발생합니다.

기능 안전 대응 서보 모터

기능 안전 대응 서보 모터를 사용하면 엔코더를 이중화하기 위한 외부 엔코더를 사용하지 않고, 각종의 속도 감시 기능 및 위치 감시 기능을 실현할 수 있습니다.

기능 안전 대응 서보 모터를 사용하는 경우, [Pr.PSA02.1 위치/속도 감시 설정]을 “1”로 설정하고, 사용하지 않는 경우, “1” 이외로 설정해 주십시오. 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

☞406페이지 달성 가능한 안전성 레벨

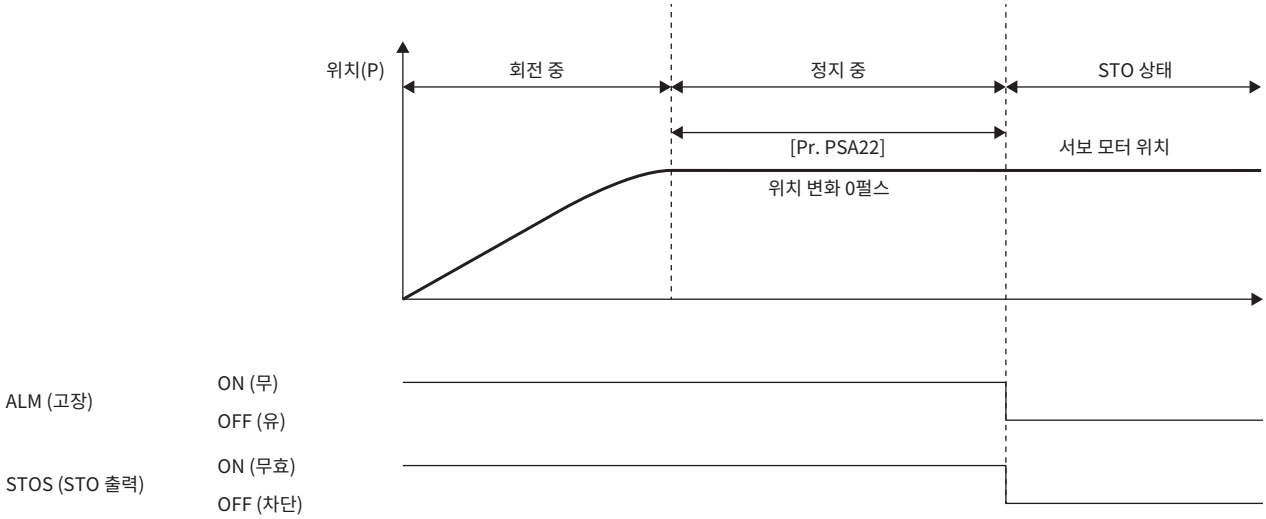
위치 피드백 고착 진단 기능

■개요

위치 피드백 고착 진단 기능은 엔코더에서의 위치 데이터가 고착되어 있는 경우에 [AL.52A 위치 피드백 고착 이상(안전 감시 기능)]이 발생하여 STO 상태로 하는 기능입니다.

■작동 개요

위치 피드백 고착 진단 기능은 안전 감시 기능이 유효하고, STO 상태가 아닌 경우에 유효합니다. 위치 피드백에 변화가 없는 상태가 [Pr.PSA22 위치 피드백 고착 이상 검출 시간]으로 설정된 시간동안 계속되면 [AL.52A 위치 피드백 고착 이상(안전 감시 기능)]이 발생하여 STO 기능이 작동합니다.



STO 기능

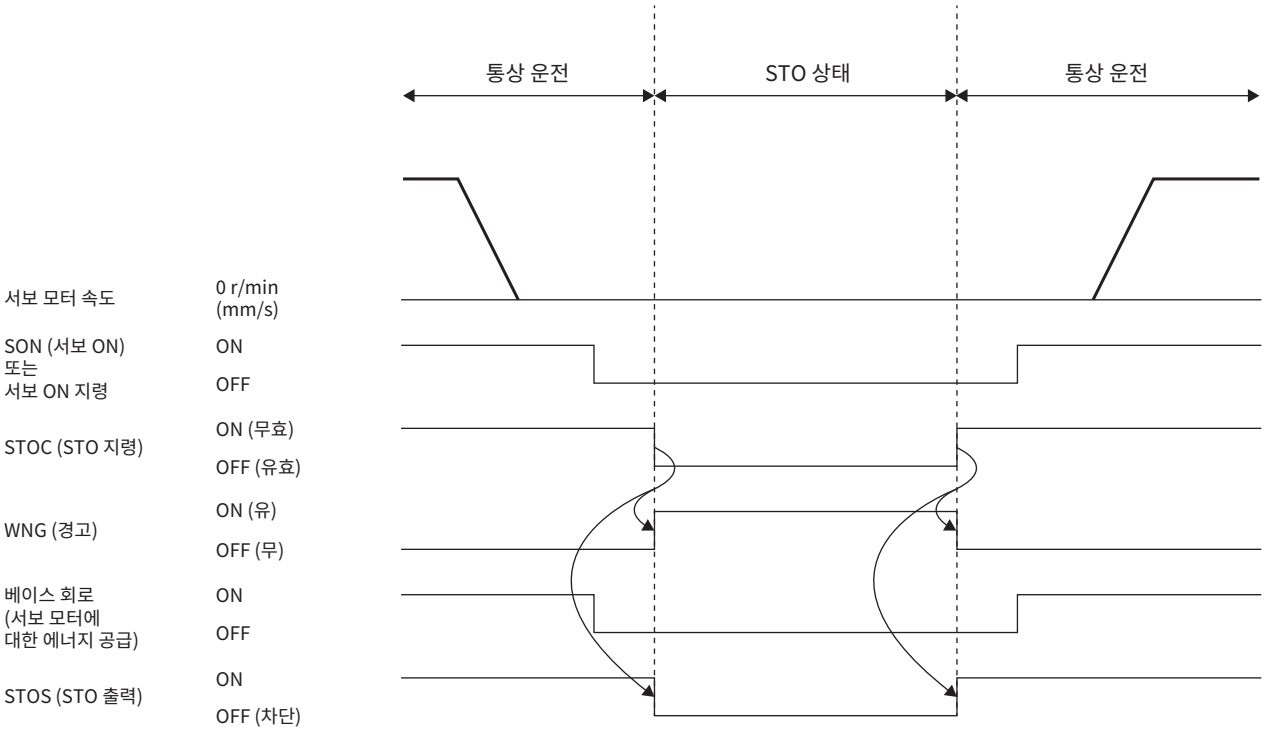
개요

외부 기기에서의 입력 신호에 근거하여 서보 모터 구동 에너지를 전자적으로 차단합니다(2차 측 출력 차단). IEC/EN60204-1의 정지 카테고리 0에 해당합니다. 내부 진단의 이상을 검지한 경우의 비상 정지에도 STO 기능을 사용합니다. STO 기능은 서보 모터가 정지된 상태에서 사용해 주십시오.

작동 시퀀스

■STOC(STO 지령)

서보 OFF 후, 서보 모터가 정지하고 있는 상태에서 STOC(STO 지령)를 OFF해 주십시오. STOC(STO 지령)를 OFF하면 STOC 기능이 작동합니다. STO 작동 중에는 서보 모터에 대한 에너지 공급이 차단되고, 다이나믹 브레이크가 작동합니다. STOC(STOC)를 ON으로 되돌리면 정상 운전으로 복귀합니다.



■알람 발생

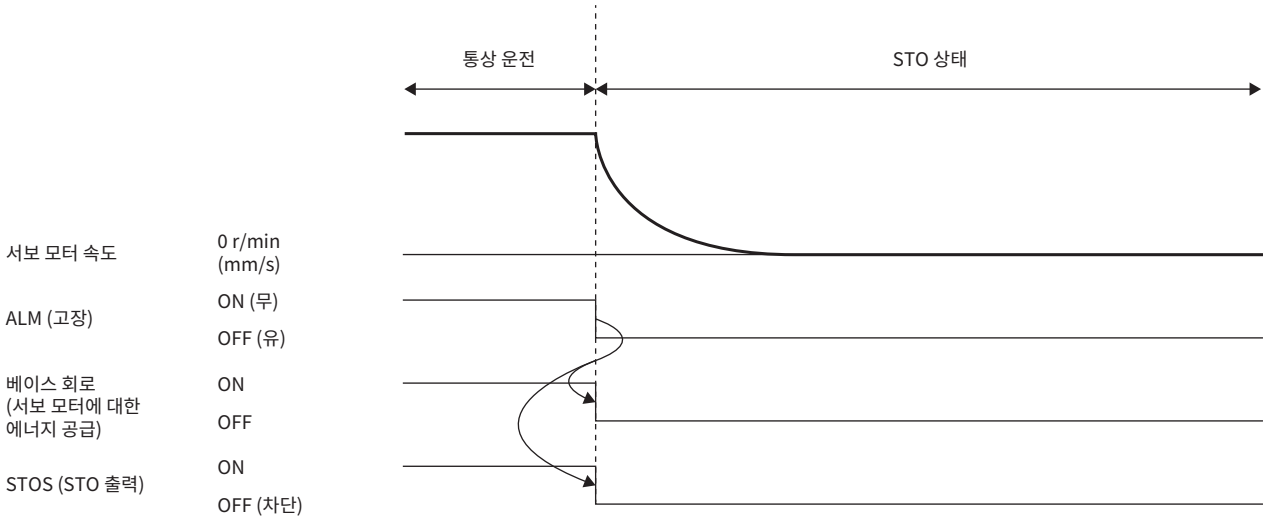
STO 기능은 알람 발생 시에도 작동합니다. STO 작동 중에는 서보 모터에 대한 에너지 공급이 차단되고, 다이나믹 브레이크가 작동합니다. STO가 작동하는 알람에 대해서는 다음 매뉴얼의 “알람 번호/경고 번호 일람표”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)

통상 운전으로의 복귀 방법은 아래를 참조해 주십시오.

☞457페이지 알람 발생 시

이 타이밍 차트는 STO/DB 정지 방식의 경우입니다.

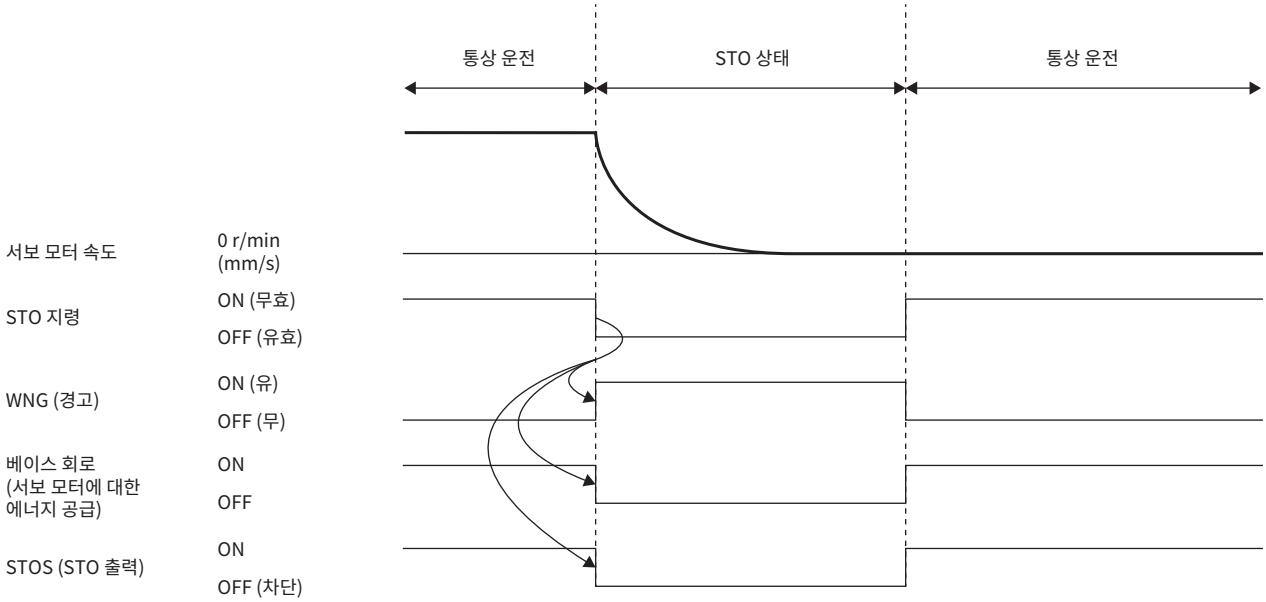


■서보 모터 운전 중의 STO 차단

Point

- 운전 중에 STOC(STO 지령)를 OFF한 경우, 알람을 발생시키지 않고 에너지를 차단합니다.
- 서보 모터 운전 중에 STO 기능을 작동시키는 경우, 다이나믹 브레이크 계전기의 수명에 주의해 주십시오.

서보 OFF 후, 서보 모터가 정지하고 있는 상태에서 STOC(STO 지령)를 OFF해 주십시오. 감속을 동시에 할 경우에는 SS1 기능을 사용해 주십시오.



■기능 안전 파라미터의 설정

아래를 참조하여 기능 안전 파라미터를 설정해 주십시오.

☞404페이지 반드시 설정할 기능 안전 파라미터

입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞408페이지 입력 디바이스

출력 디바이스를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞411페이지 출력 디바이스

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞413페이지 네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어

SS1 기능

개요

외부 기기에서의 입력 신호에 근거하여 감속을 시작합니다. 정지를 확인할 수 있는 지정 시간이 경과하면 STO 기능이 실행됩니다(SS1). IEC/EN60204-1의 정지 카테고리 1에 해당합니다.

내부 진단 이상을 검지한 경우의 비상 정지에도 SS1 기능을 사용하므로, 아래를 참조하여 기능 안전 파라미터를 설정해 주십시오.

☞434페이지 기능 안전 파라미터 설정

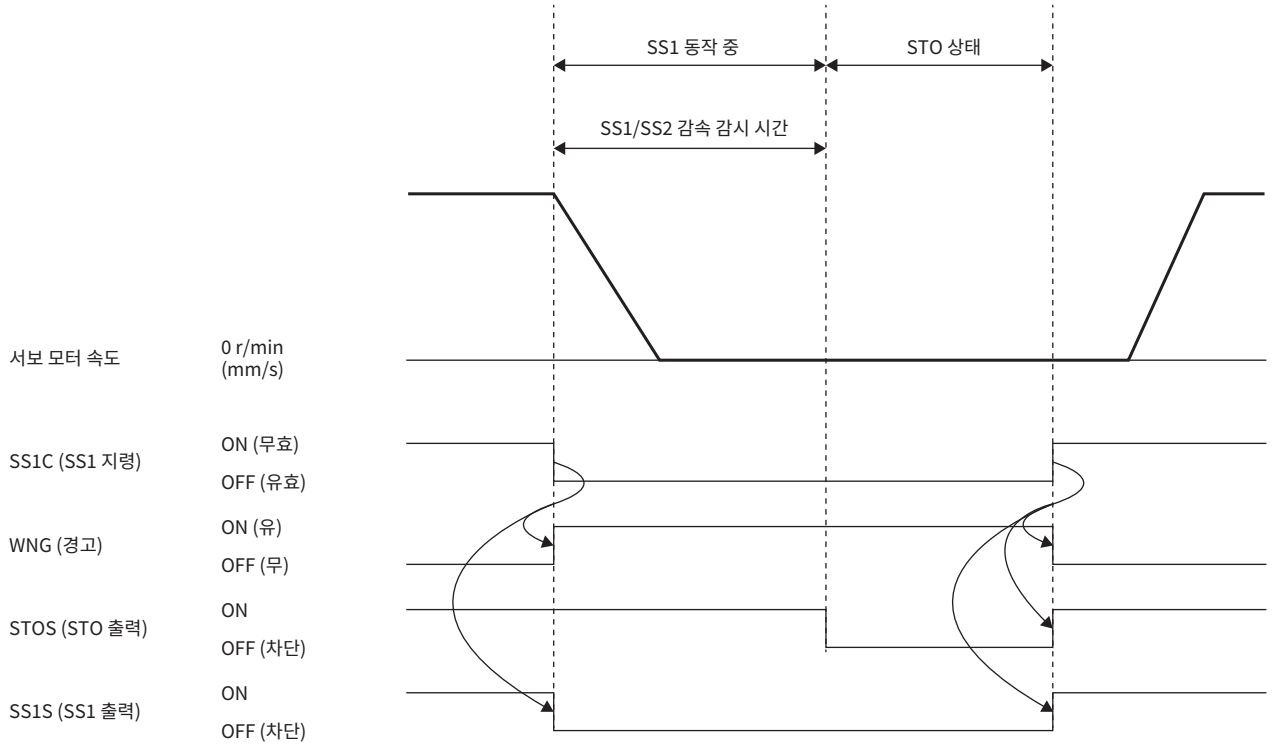
SS1 기능은 시간 감시와 감속 감시의 2종류가 있습니다. 감속 감시에서는 엔코더 정보를 사용하여 올바르게 감속하고 있는지를 감시합니다. 감속 감시는 [Pr.PSA02 기능 안전 설정]으로 전환할 수 있습니다.

시퀀스 개요

■SS1C(SS1 지령)

SS1 기능의 시간 감시 기능의 작동 시퀀스는 다음과 같습니다.

SS1 기능은 SS1C(SS1 지령)를 OFF하면 작동합니다. 우선, 다이나믹 브레이크, 전자식 다이나믹 브레이크, 강제 정지 중 하나의 방식으로 서보 모터를 감속합니다. 동시에 SS1 기능이 작동한 후의 시간을 계측하고, [Pr.PSA03SS1/SS2 감속 감시 시간]으로 설정한 시간을 경과한 시점에서 STO 기능이 작동합니다. SS1C(SS1지령)를 ON하면 정상 운전으로 복귀합니다.



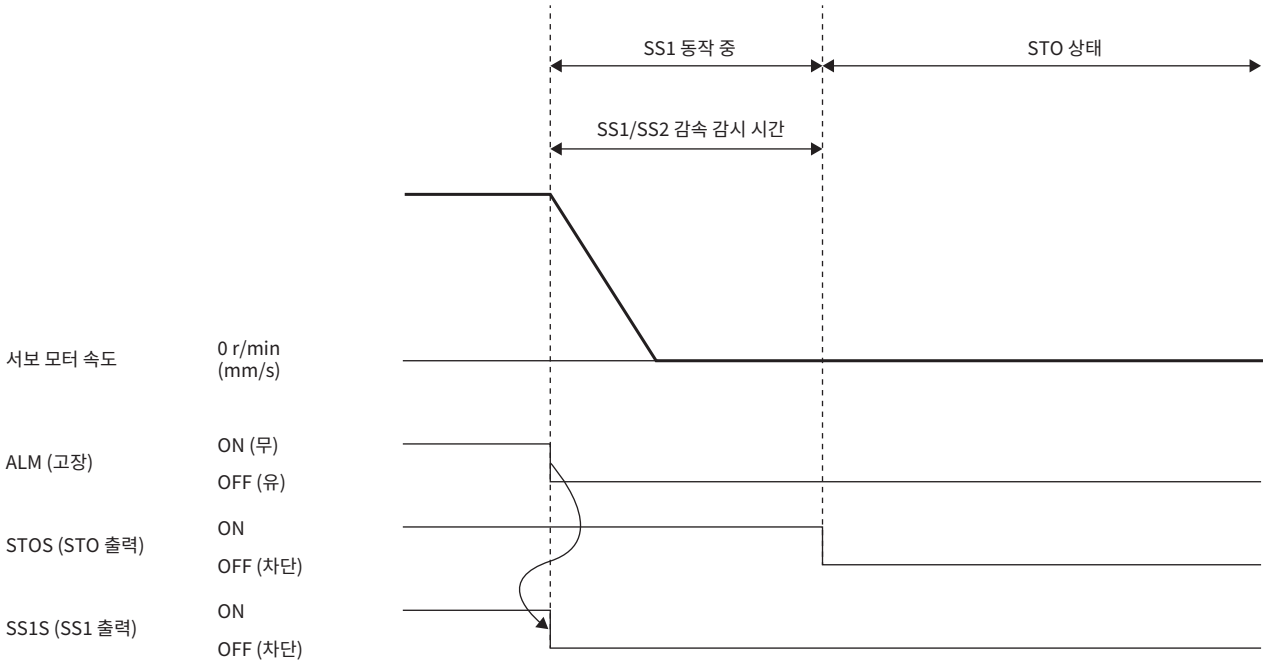
■알람 발생

SS1 기능은 알람 발생 시에도 작동합니다. 알람 발생 후, 다이나믹 브레이크, 전자식 다이나믹 브레이크, 강제 정지 중 하나의 방식으로 서보 모터를 감속합니다. 동시에 SS1 기능이 작동한 후의 시간을 계측하고, [Pr.PSA03SS1/SS2 감속 감시 시간]으로 설정한 시간을 경과한 시점에서 STO 기능이 작동합니다. SS1 기능이 작동하는 알람에 대해서는 다음 매뉴얼의 “알람 번호/경고 번호 일람표”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)

통상 운전으로의 복귀 방법은 아래를 참조해 주십시오.

☞457페이지 알람 발생 시



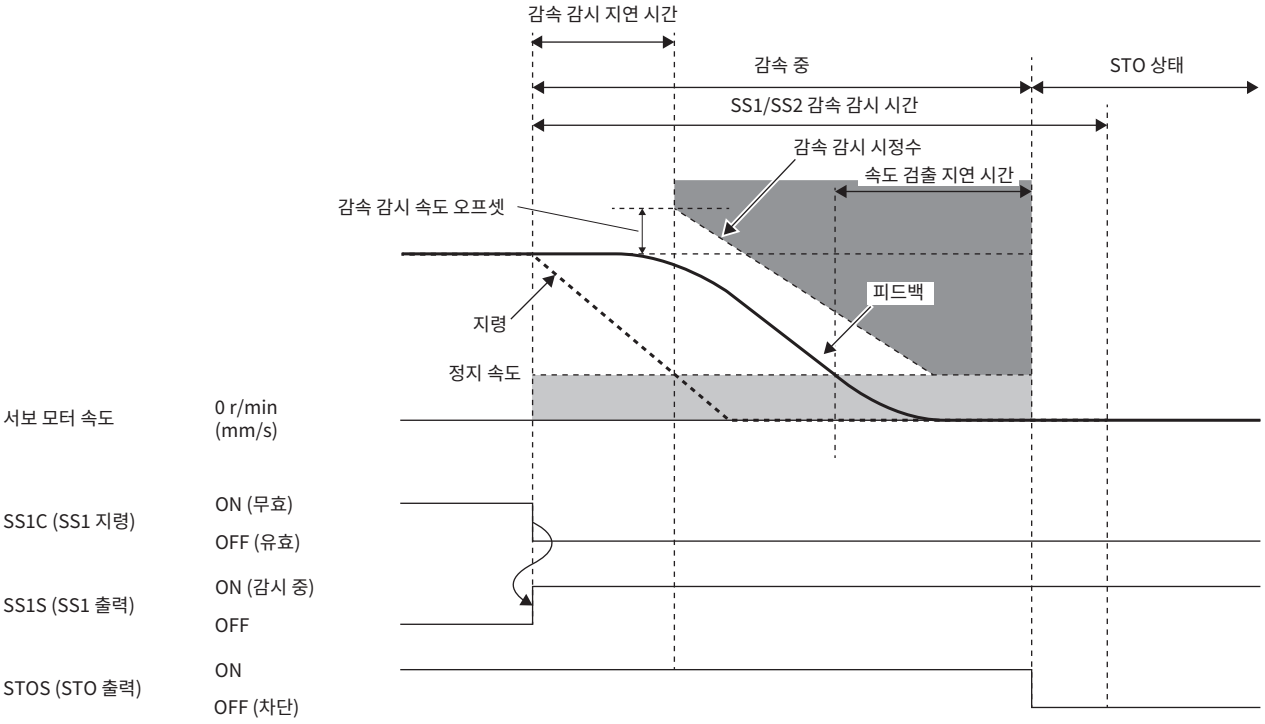
감속 감시 기능

SS1 지령을 입력하면 감속을 개시하고, 감속 시정수에 따라 감속하고 있는지를 감시합니다. 기능 안전 파라미터로 설정한 감속을 할 수 없는 경우, STO 기능을 실행합니다. 또한, SS1 기능이 작동하고 나서 [Pr.PSA03 SS1/SS2 감속 감시 시간]으로 지정된 시간을 경과한 경우에도 STO 기능이 작동합니다.

■감속 완료 감시

SS1 지령을 OFF하고 나서 [Pr.PSA26 SS1/SS2 감속 감시 지연 시간] 경과 후에 속도 감시를 개시합니다.

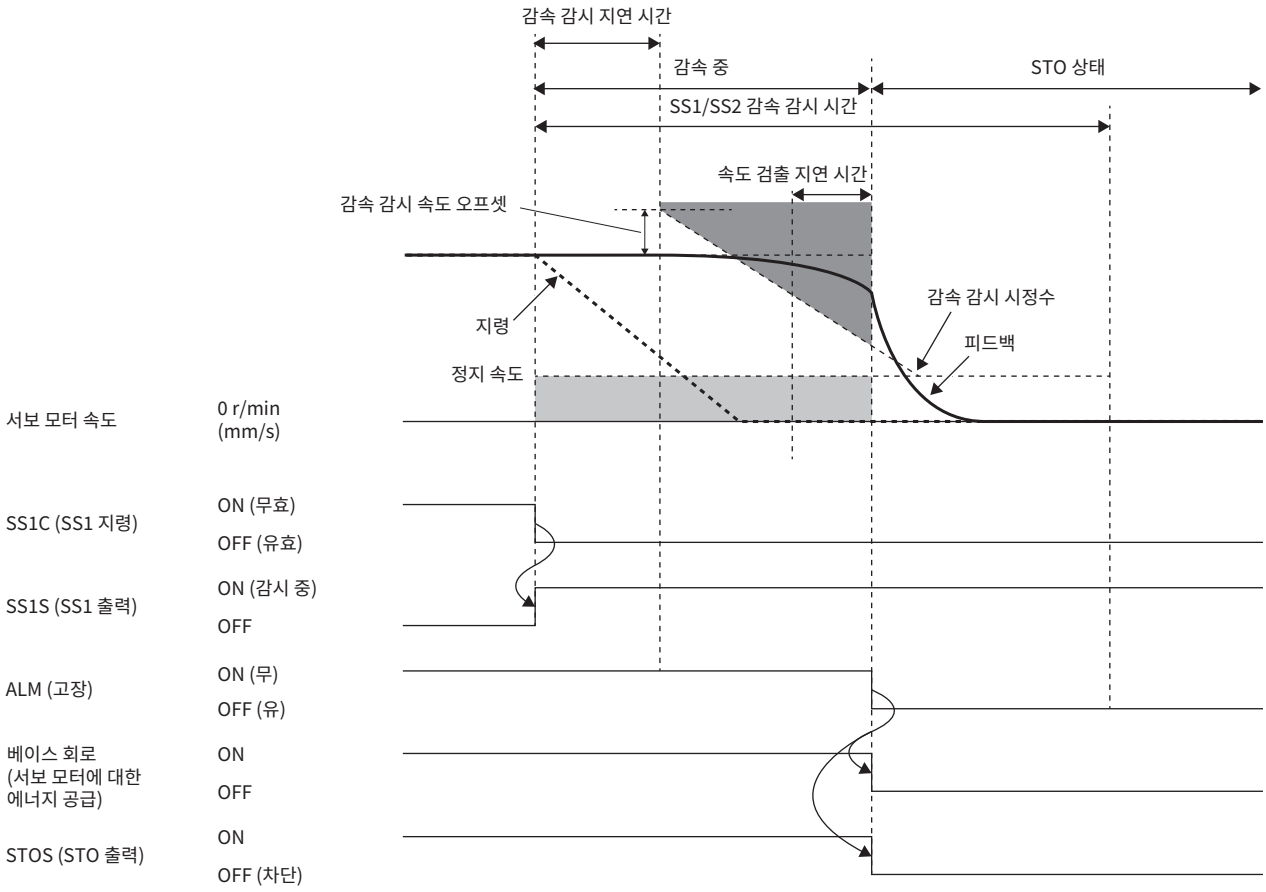
감속 중에 속도 지령의 절대값 및 속도 피드백의 절대값이 모두 [Pr.PSA04 안전 감시 기능 정지 속도] 이하로 바뀐 경우에 감속이 완료된 것으로 간주하고, [Pr.PSA15 안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간] 경과 후에 STO를 실행합니다.



■감속 속도 초과 감시

SS1 지령을 OFF한 타이밍의 속도에 [Pr.PSA25 SS1/SS2 감속 감시 속도 오프셋]을 더한 속도에서 [Pr.PSA24 SS1/SS2 감속 감시 시정수]에 따른 감시 속도를 초과하지 않았는지 감시합니다.

감시 속도를 초과한 경우, [Pr.PSA15 안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간] 경과 후에 STO 기능을 작동합니다.



정지 방식

■정지 방식의 분류

서보 모터의 정지 방식은 파라미터 설정의 내용 또는 SS1 기능을 작동시킨 요인에 따라 결정합니다. SS1 기능 작동 시의 서보 모터의 정지 방식은 다음 표와 같습니다.

서보 앰프의 파라미터		서보 모터*3	SS1 기능 작동 시의 제어 모드*4	정지 방식*1		
				SS1C(SS1 지령)에 따라 작동하는 경우	알람 발생에 따라 작동하는 경우*2	
[Pr.PA04.3 강제 정지 감속 기능 선택]	[Pr.PF06.0 전자식 다이나믹 브레이크 선택]				알람 정지 방식이 SS1/SD인 경우	알람 정지 방식이 SS1/EDB인 경우
유효	자동	특정 서보 모터	토크 제어 모드	EDB	EDB	EDB
			토크 제어 모드 이외	SD	SD	EDB
		특정 서보 모터 이외	토크 제어 모드	DB	DB	DB
			토크 제어 모드 이외	SD	SD	DB
	무효		토크 제어 모드	DB	DB	DB
			토크 제어 모드 이외	SD	SD	DB
무효	자동	특정 서보 모터	—	EDB	EDB	EDB
		특정 서보 모터 이외	—	DB	DB	DB
	무효		—	DB	DB	DB

*1 정지 방식에는 DB, EDB 및 SD의 3종류가 있습니다.
DB: 다이나믹 브레이크 정지(다이나믹 브레이크 제거품의 경우, 프리런)
EDB: 전자식 다이나믹 브레이크 정지
SD: 강제 정지 감속

*2 알람 정지 방식에 따라 정지 방식이 다릅니다. 알람별 정지 방식에 대해서는 제6장을 참조해 주십시오.

*3 특정 서보 모터에 관해서는 다음 매뉴얼의 “[Pr.PF06.0 전자식 다이나믹 브레이크 선택]”을 참조해 주십시오.
📖MR-J5-G/MR-J5W-G 사용자 매뉴얼(파라미터편)

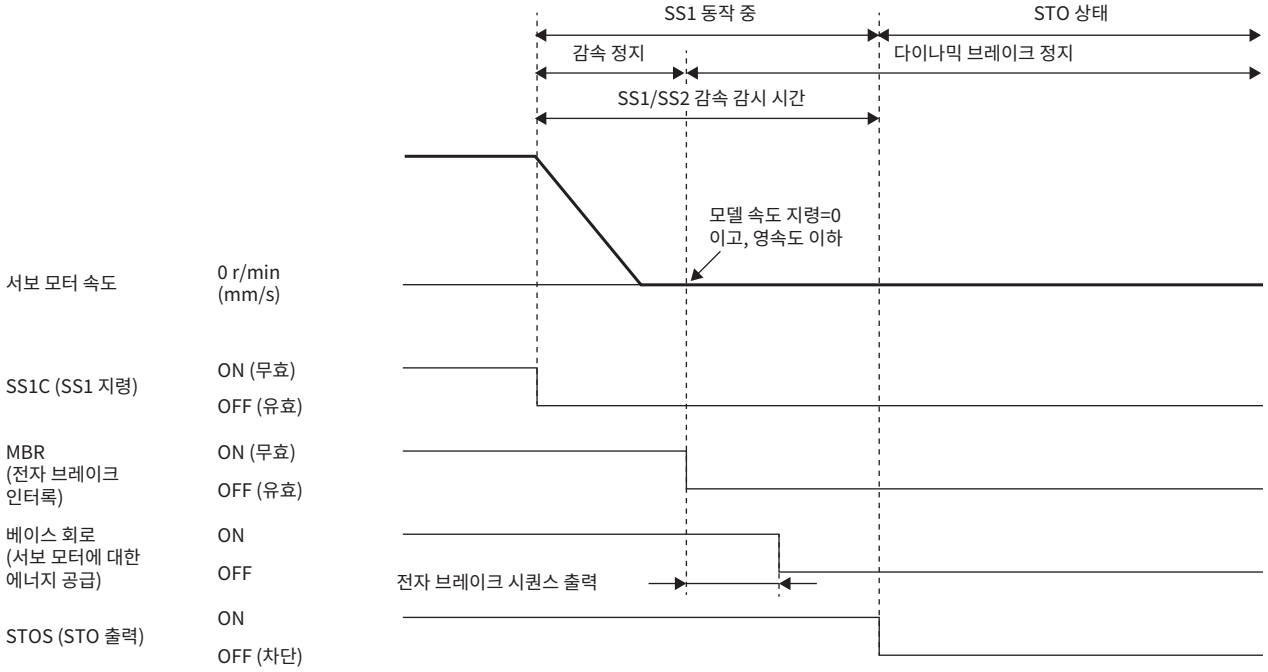
*4 스톱퍼 제어 모드일 때의 정지 방식은 토크 제어 모드와 동일합니다.

■강제 정지 감속에 의한 정지(SD)

강제 정지 감속의 작동은 아래를 참조해 주십시오.

☞166페이지 강제 정지 감속 기능

SS1 기능이 작동하면 [Pr.PC24 강제 정지 시 감속 시정수]의 값에 따라 감속합니다. 감속 지령이 완료되어 서보 모터의 속도가 [Pr.PC07 영속도] 설정값 이하로 바뀌면 [Pr.PC02 전자 브레이크 시퀀스 출력]으로 지정된 지연 시간 경과 후 베이스 차단하고, 다이나믹 브레이크가 작동합니다. 감속 정지하는 시간보다 SS1/SS2 감속 감시 시간이 짧으면 감속 중에 STO 기능이 작동합니다. 또한, 감속 감시를 하는 경우, [Pr.PC24]보다 [Pr.PSA24 SS1/SS2 감속 감시 시정수]가 짧으면 감시 속도를 초과하여 STO 기능이 작동합니다.



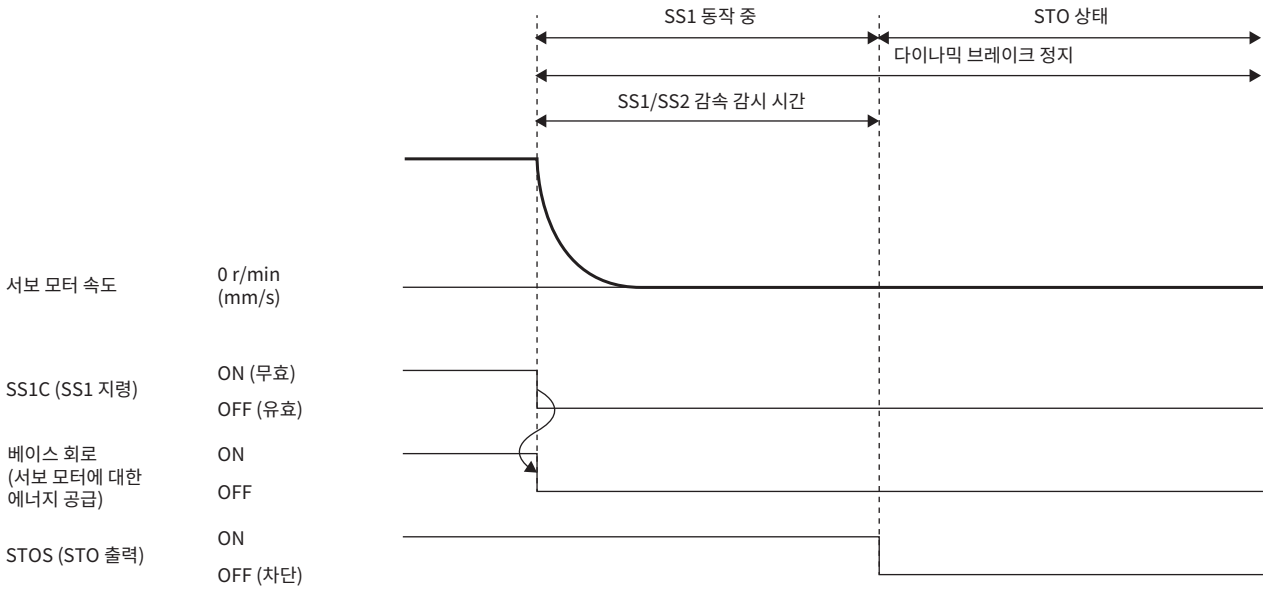
■다이나믹 브레이크에 의한 정지(DB)

SS1 기능이 작동하면 전자식 다이나믹 브레이크를 정지합니다. 다이나믹 브레이크의 작동에 대해서는 다음 매뉴얼의 “다이나믹 브레이크 특성”도 참조해 주십시오.

MR-J5 사용자 매뉴얼(하드웨어편)

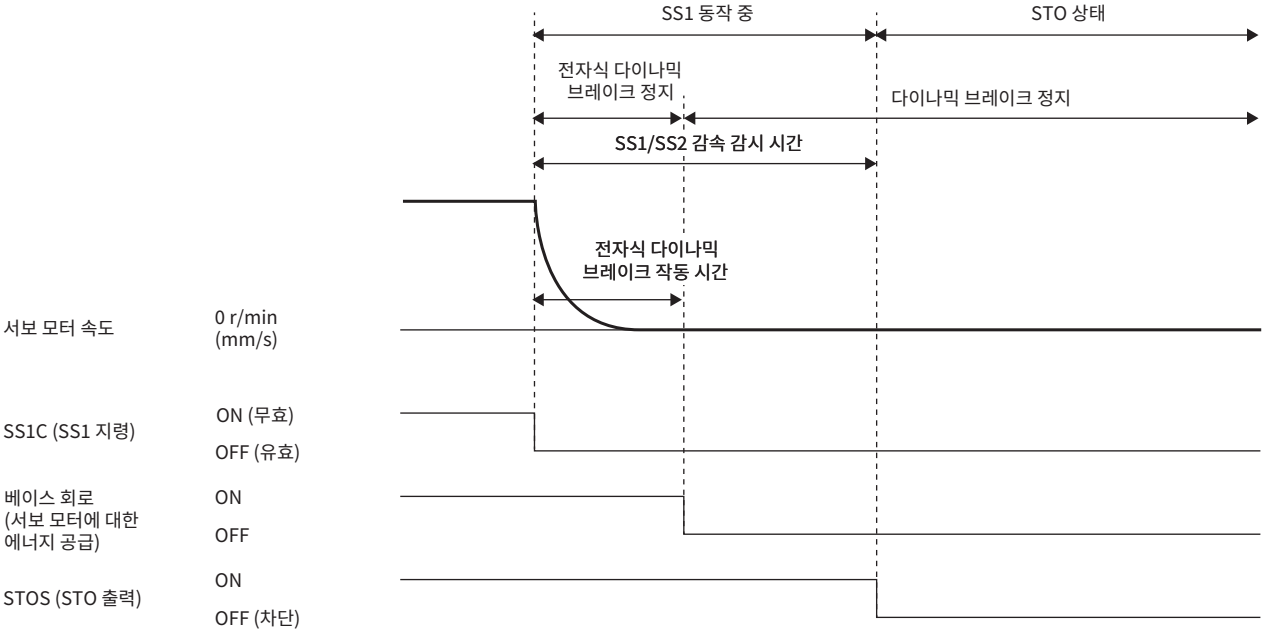
MR-J5D 사용자 매뉴얼(하드웨어편)

감속 감시 기능이 유효인 경우, 다이나믹 브레이크 작동 시의 제동 시간보다 감속 감시 시정수가 짧으면 감시 속도를 초과하여 알람이 발생합니다.



■전자식 다이나믹 브레이크에 의한 정지(EDB)

SS1 기능이 작동하면 전자식 다이나믹 브레이크를 정지합니다. SS1 기능 개시부터의 경과 시간이 [Pr.PF12 전자식 다이나믹 브레이크 작동 시간]이 된 시점에서 다이나믹 브레이크가 작동합니다. [Pr.PF12]보다 [Pr.PSA03 SS1/SS2 감속 감시 시간]이 짧은 경우, 경과 시간이 [Pr.PSA03]이 된 시점에서 다이나믹 브레이크가 작동합니다.



기능 안전 파라미터의 설정

아래를 참조하여 기능 안전 파라미터를 설정해 주십시오.

☞404페이지 반드시 설정할 기능 안전 파라미터

입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞408페이지 입력 디바이스

출력 디바이스를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞411페이지 출력 디바이스

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞413페이지 네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어

SS1 기능은 진단으로 이상이 검출된 경우의 비상 정지에 사용하므로, [Pr.PSA03 SS1/SS2 감속 감시 시간]에는 서보 모터가 정지하기 위해 필요한 시간을 설정해 주십시오.

SS2/SOS 기능

개요

SS2/SOS 기능은 SS2C(SS2 지령)가 OFF되고 나서 미리 설정한 지연 시간이 경과하거나, 서보 모터가 정지하고 있는 것을 검지할 때까지 대기한 후, 서보 모터의 정지를 감시(SOS)하는 기능입니다.

시퀀스 개요

SS2C(SS2 지령)를 OFF하면 SS2/SOS 기능이 작동합니다.

SS2/SOS 기능을 개시하면 처음에는 감속 정지 감시를 합니다. 속도가 일정 속도 이하가 되거나, 지정 시간이 경과할 때까지 대기합니다. 이 사이에 컨트롤러에서 원칙 지시를 실행해 주십시오. 감속 중의 속도 감시와 지연 시간 감시의 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

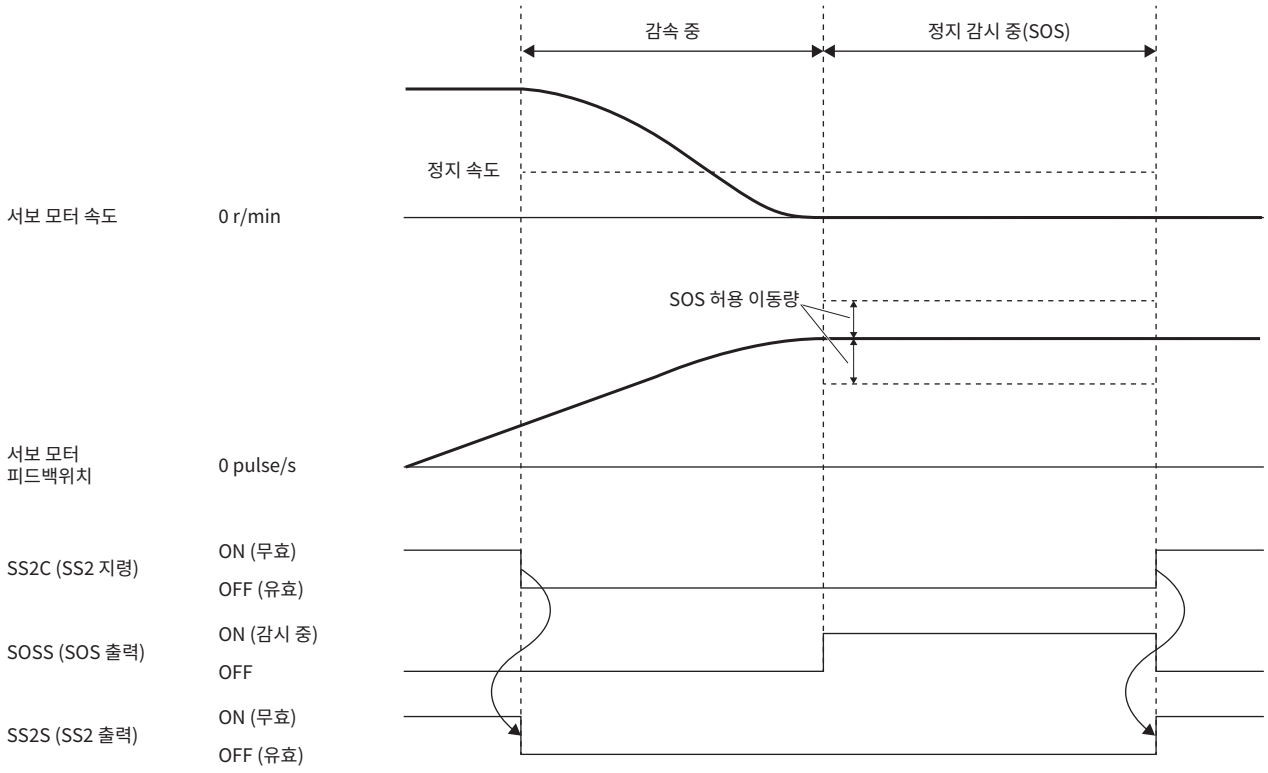
☞436페이지 감속 정지 감시

감속이 완료되면 정지 감시를 합니다. 정지 감시에서는 속도 지령의 감시, 속도 피드백의 감시, 위치 피드백의 감시, 위치 지령의 감시를 합니다. 이러한 감시의 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

☞438페이지 정지 감시

SOSS(SOS 출력)는 정지 감시 중에 ON을 출력합니다.

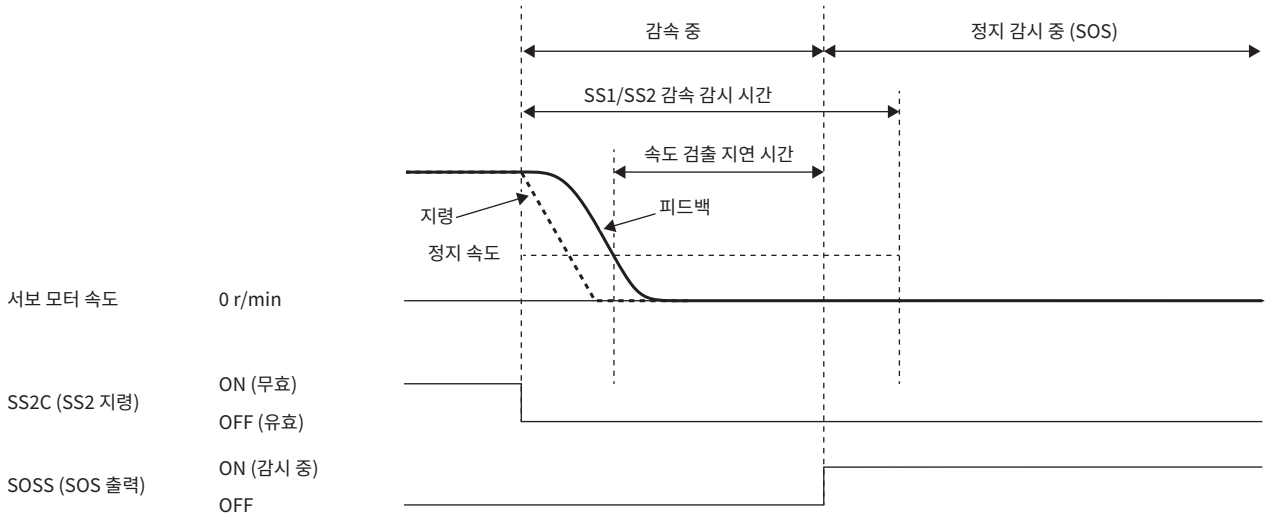
SS2/SOS 기능은 SS2C(SS2 지령)를 ON하면 종료합니다.



감속 정지 감시

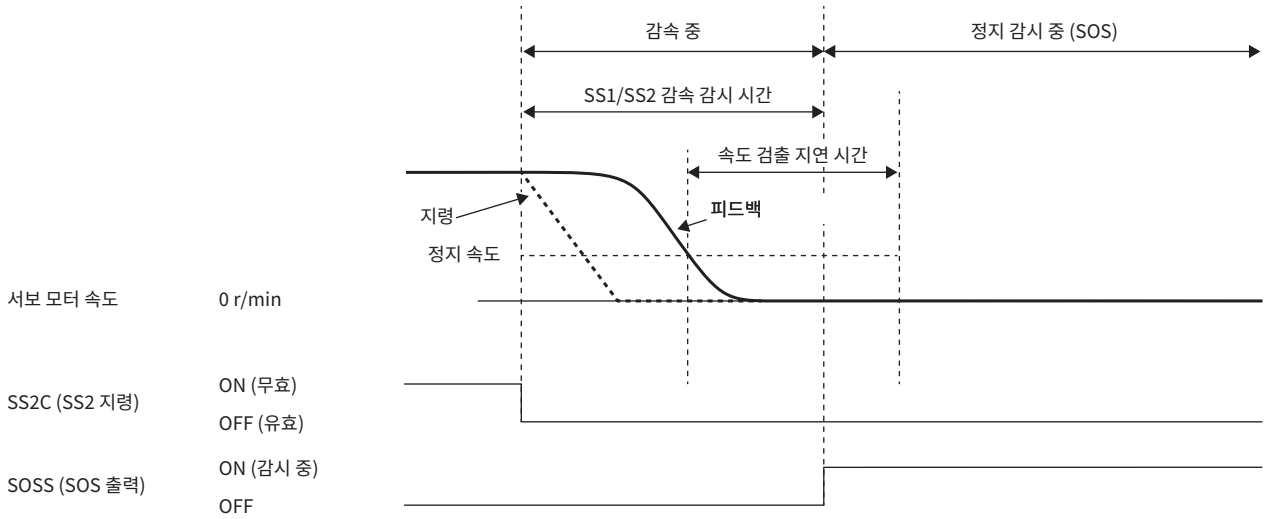
■감속 시 속도 감시

감속 중에 속도 지령의 절대값 및 속도 피드백의 절대값이 모두 [Pr.PSA04 안전 감시 기능 정지 속도] 이하가 된 경우, 감속이 종료한 것으로 간주하고 정지 감시(SOS)를 개시합니다. 단, 정지 속도 이하가 되고 나서 정지 감시를 개시할 때까지는 [Pr.PSA15 안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간]만큼 지연합니다.



■감속 시 지연 시간 감시

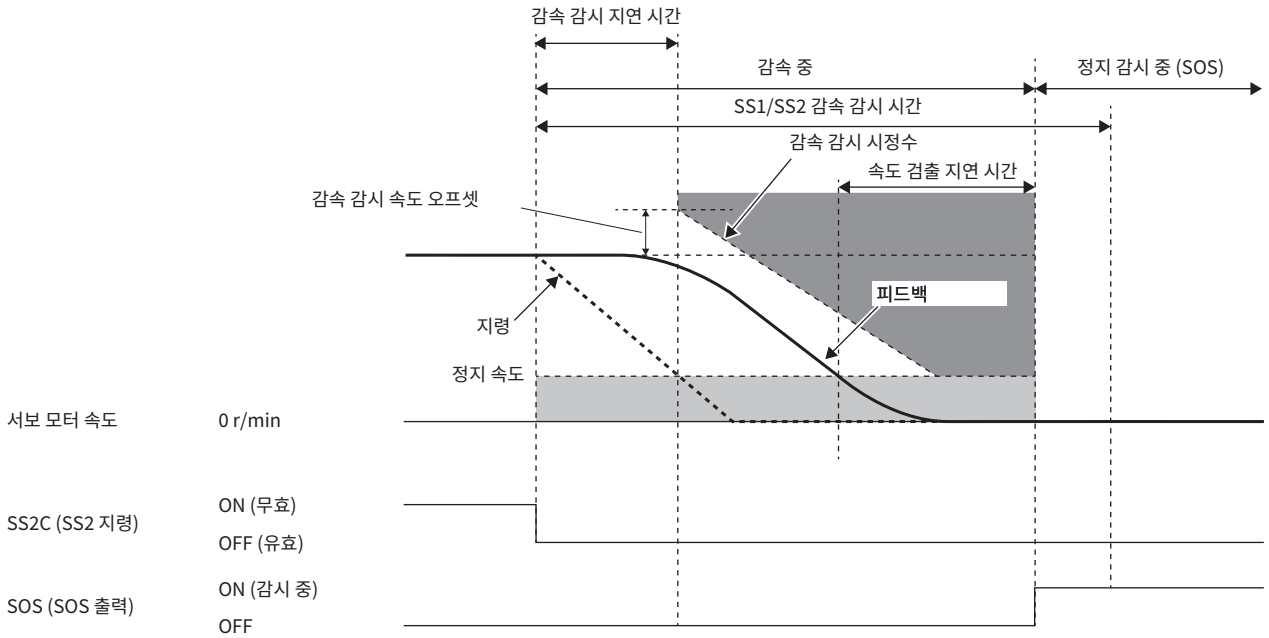
SS2/SOS 기능이 작동한 후의 경과 시간이 [Pr.PSA03 SS1/SS2 감속 감시 시간]을 초과한 경우, 감속이 종료한 것으로 간주하고 정지 감시(SOS)가 작동합니다.



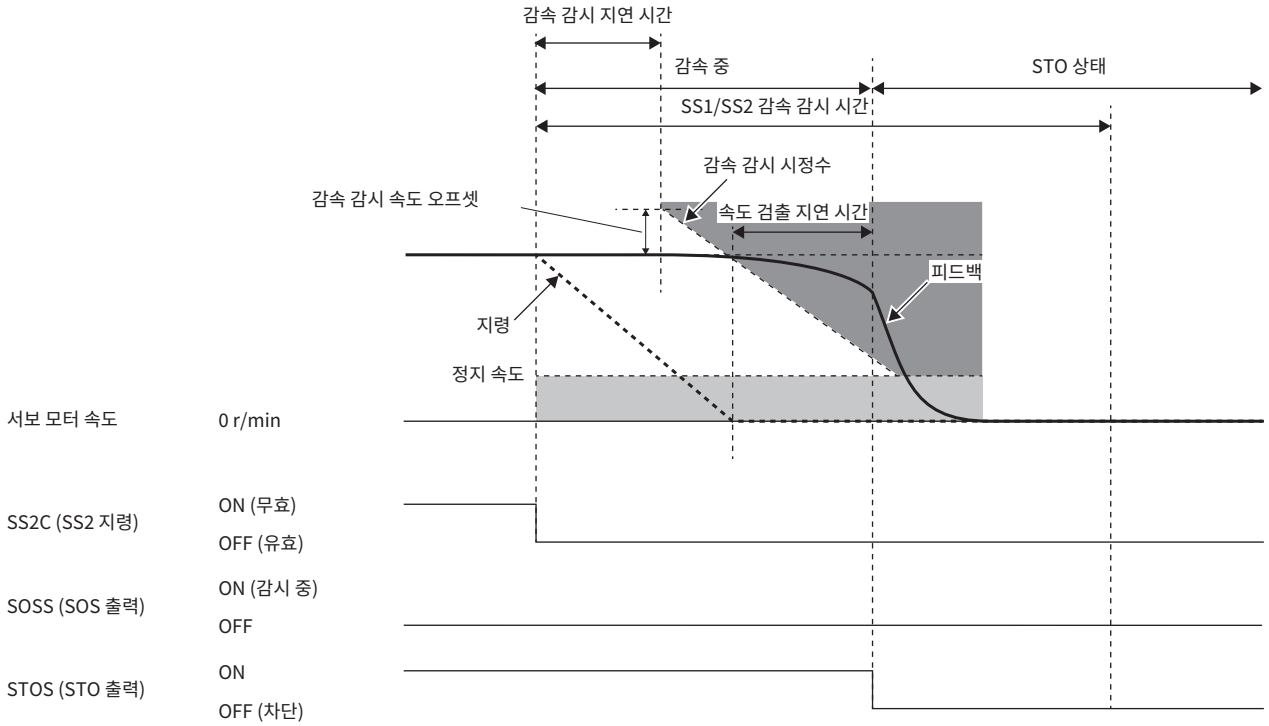
■감속 감시

[Pr.PSA02.2 시간/감속 감시 설정]을 “1”로 하면 속도 감시를 할 수 있습니다.

SS2 지령이 OFF된 후, [Pr.PSA26 SS1/SS2 감속 감시 지연 시간] 경과 후에 속도 감시를 개시합니다. SS2 지령을 OFF한 타이밍의 서보 모터 속도에서 [Pr.PSA24 SS1/SS2 감속 감시 시정수]에 따른 서보 모터 속도를 초과하지 않았는지 감시합니다.



서보 모터 속도를 초과한 경우, STO 기능이 기동합니다. 판정에 사용하는 임계값은 [Pr.PSA25 SS1/SS2 감속 감시 속도 오프셋]으로 오프셋을 설정할 수 있습니다.

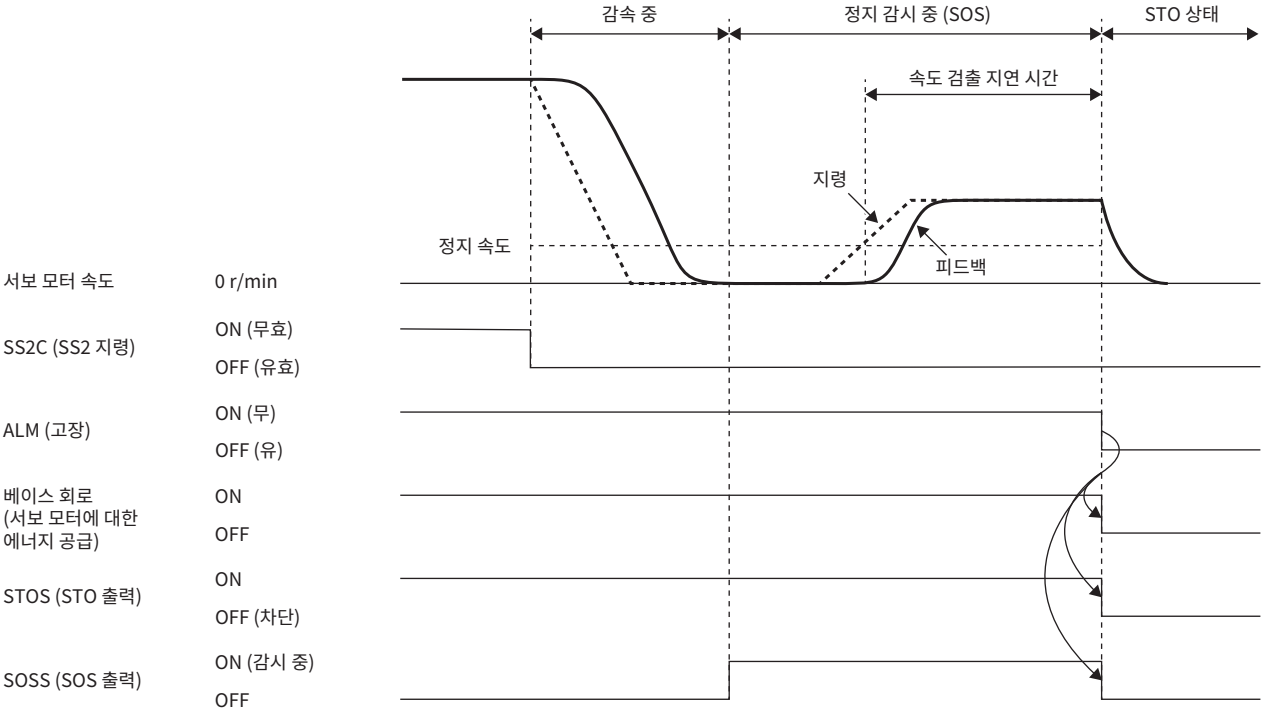


정지 감시

SOS 기능에서는 지령 속도와 피드백 속도 양쪽을 감시합니다.

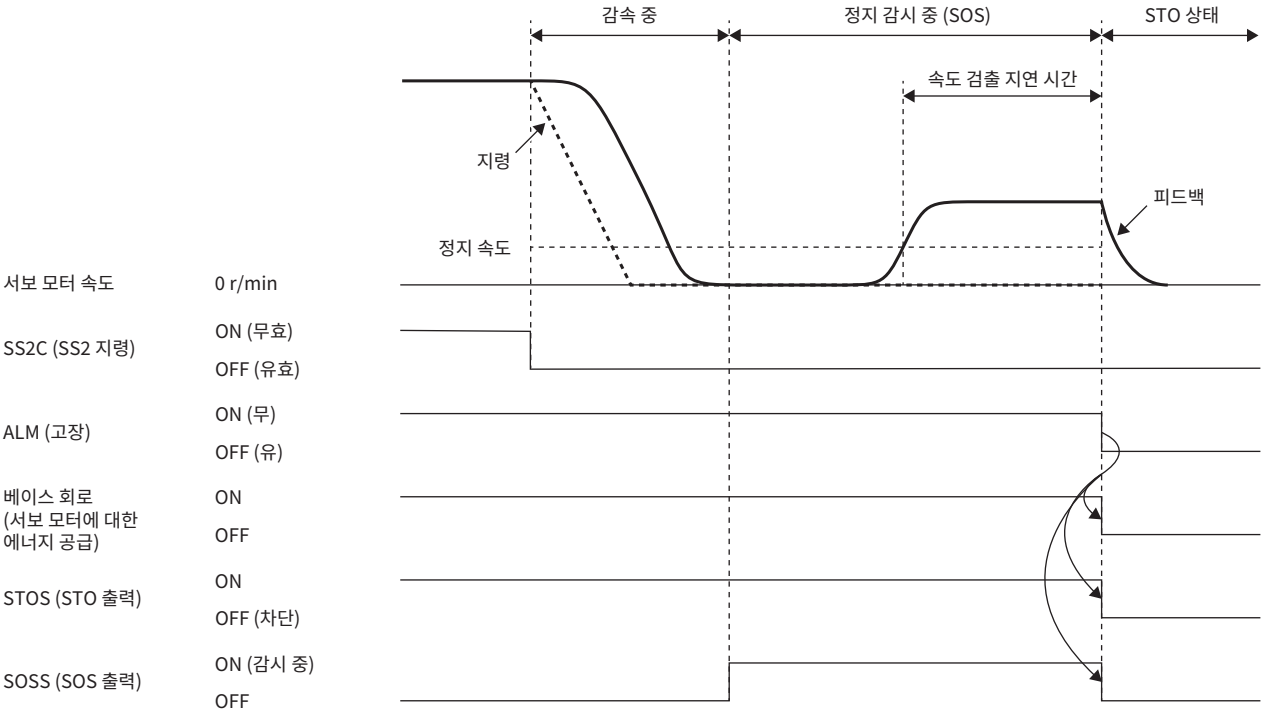
■속도 지령 감시

정지 감시 중에는 지령 속도의 절대값이 [Pr.PSA04 안전 감시 기능 정지 속도]를 초과하지 않는지 감시합니다. 속도 지령의 초과가 [Pr.PSA15 안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간] 동안 계속된 경우, STO 기능이 작동합니다.



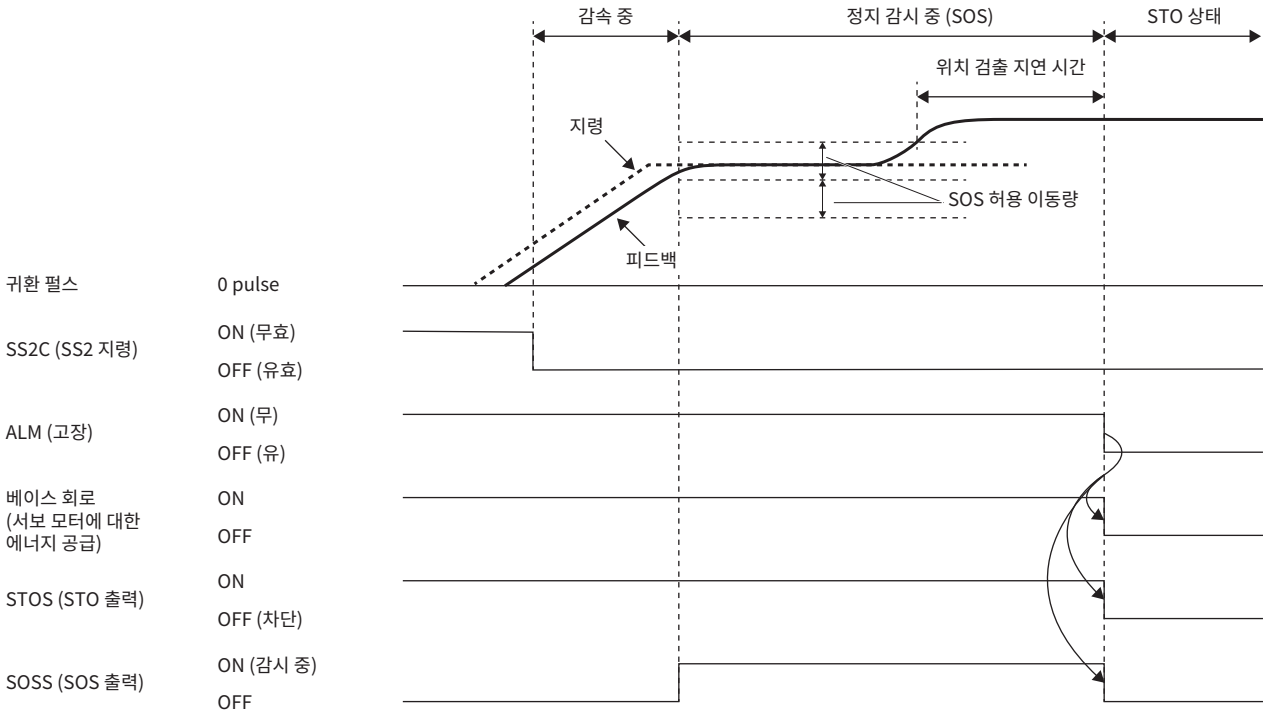
■속도 피드백 감시

정지 감시 중에는 속도 피드백의 절대값이 [Pr.PSA04 안전 감시 기능 정지 속도]를 초과하지 않는지 감시합니다. 속도 피드백의 초과가 [Pr.PSA15 안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간] 동안 계속된 경우, STO 기능이 작동합니다.



■정지 시 위치 피드백 감시

정지 감시 중에는 정지 감시(SOS) 개시 때부터의 위치 피드백 변화량의 절대값이 [Pr.PSA05 SOS 허용 이동량] 이내인지 감시합니다. [Pr.PSA17 안전 감시 기능 위치 검출 지연 시간] 동안 계속 이동량이 벗어난 경우, STO 기능이 작동합니다.



기능 안전 파라미터의 설정

아래를 참조하여 기능 안전 파라미터를 설정해 주십시오.

☞404페이지 반드시 설정할 기능 안전 파라미터

입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞408페이지 입력 디바이스

출력 디바이스를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞411페이지 출력 디바이스

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞413페이지 네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어

SS2/SOS 기능을 사용하려면 기능 안전 대응 서보 모터가 필요합니다. 기능 안전 대응 서보 모터에 대해서는 아래를 참조해 주십시오.

☞425페이지 기능 안전 대응 서보 모터

SS2/SOS 기능을 사용하는 경우, 다음 파라미터를 설정해 주십시오.

파라미터	명칭
PSA03	SS1/SS2 감속 감시 시간
PSA04	안전 감시 기능 정지 속도
PSA05	SOS 허용 이동량
PSA06	SOS 허용 이동량 단위 선택
PSA15	안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간
PSA17	안전 감시 기능 위치 검출 지연 시간
PSA24	SS1/SS2 감속 감시 시정수
PSA25	SS1/SS2 감속 감시 속도 오프셋
PSA26	SS1/SS2 감속 감시 지연 시간

■SS1/SS2 감속 감시 시간

작동 시퀀스를 참고로 서보 모터가 정지하기 위해 충분한 시간을 설정해 주십시오.

■안전 감시 기능 정지 속도

작동 시퀀스를 참고로 서보 모터가 정지하고 있다고 간주되는 서보 모터 속도를 설정해 주십시오.

■SOS 허용 이동량, SOS 허용 이동량 단위 선택

작동 시퀀스를 참고로 정지 감시 중에 허용되는 이동량을 설정해 주십시오.

■안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간

[Pr.PSA15 안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간]으로 감속 중에 정지 속도를 밑돈 후, 정지 감시를 시작할 때까지의 지연 시간, 정지 감시 중에 정지 속도를 웃돈 후, STO 기능이 작동할 때까지의 지연 시간을 변경할 수 있습니다.

■안전 감시 기능 위치 검출 지연 시간

[Pr.PSA17 안전 감시 기능 위치 검출 지연 시간]으로 이동량이 임계값을 초과한 후, STO 기능이 작동할 때까지의 지연 시간을 변경할 수 있습니다.

■SS1/SS2 감속 감시 지연 시간

작동 시퀀스를 참고로 SS2C(SS2 지령)를 OFF한 후, 감속 감시를 개시할 때까지의 시간을 설정해 주십시오.

■SS1/SS2 감속 감시 시정수

작동 시퀀스를 참고로 컨트롤러의 감속 지령에 적합한 시정수를 설정해 주십시오.

■SS1/SS2 감속 감시 속도 오프셋

감속 감시 시정수의 개시 속도에 오프셋을 설정할 수 있습니다. 감속 개시 시 오버 슈트하는 경우 등으로 설정해 주십시오.

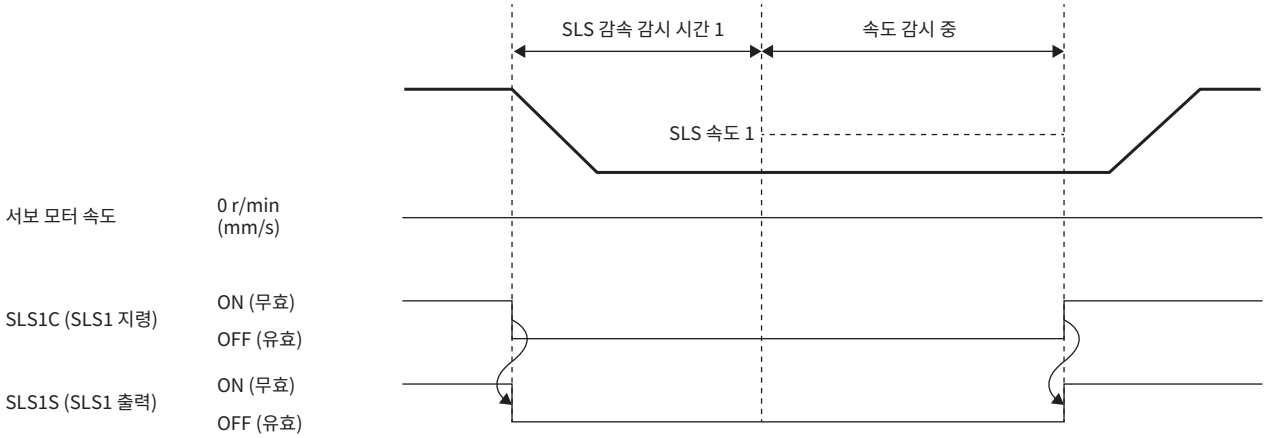
SLS 기능

개요

규정 속도 제한값을 초과하지 않는지 감시하는 기능입니다. 지정 속도 제한값을 초과하면 STO에서 에너지를 차단합니다. 서보 모터 속도가 SLS 속도를 초과한 것을 검지한 경우, STO 기능이 작동합니다. SLS 기능에서는 지령 속도와 피드백 속도 양쪽을 감시합니다.

시퀀스 개요

SLS 기능은 SLS_C(SLS_ 지령)를 OFF하면 기동합니다. SLS_C(SLS_ 지령)가 OFF된 후, 기능 안전 파라미터로 지정된 지연 시간 경과 후 속도 감시를 개시합니다. 속도 감시 중에는 서보 모터 속도가 기능 안전 파라미터로 설정한 SLS 속도 이하로 되어 있는지 감시합니다. SLS_C(SLS_지령)를 ON하면 속도 감시를 종료합니다.

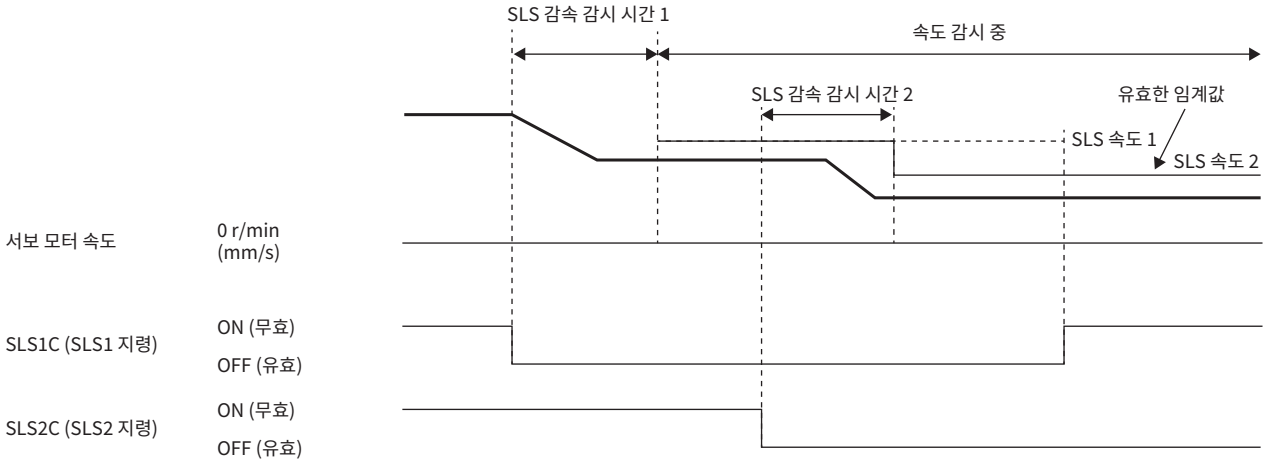


파라미터의 전환

SLS 기능에서는 SLS 속도 및 SLS 감속 감시 시간을 4세트 설정할 수 있습니다. SLS1 지령/SLS2 지령/SLS3 지령/SLS4 지령에서 유효가 되는 SLS 감속 감시 시간 및 SLS 속도는 다음 표와 같습니다.

SLS 지령	SLS 감속 감시 시간	SLS 속도
SLS1 지령	[Pr.PSA07 SLS 감속 감시 시간 1]	[Pr.PSA11 SLS 속도 1]
SLS2 지령	[Pr.PSA08 SLS 감속 감시 시간 2]	[Pr.PSA12 SLS 속도 2]
SLS3 지령	[Pr.PSA09 SLS 감속 감시 시간 3]	[Pr.PSA13 SLS 속도 3]
SLS4 지령	[Pr.PSA10 SLS 감속 감시 시간 4]	[Pr.PSA14 SLS 속도 4]

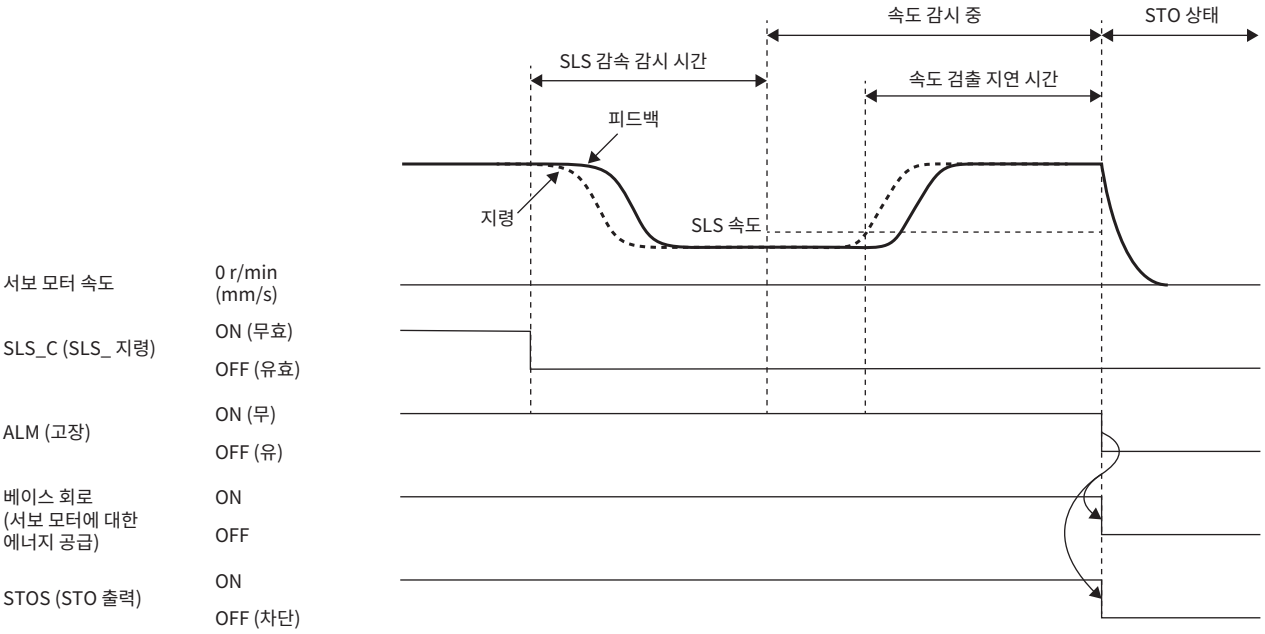
SLS1 지령과 SLS2 지령을 동시에 OFF한 경우의 시퀀스는 다음과 같습니다. 여러 개의 속도 감시를 동시에 실행한 경우, 가장 작은 SLS 속도의 임계값이 유효합니다. 다음의 시퀀스에서는 SLS 속도 1보다도 SLS 속도 2가 작은 값이기 때문에 SLS1 지령과 SLS2 지령이 모두 유효인 경우, SLS 속도 2에 의한 감시가 유효합니다.



속도 감시

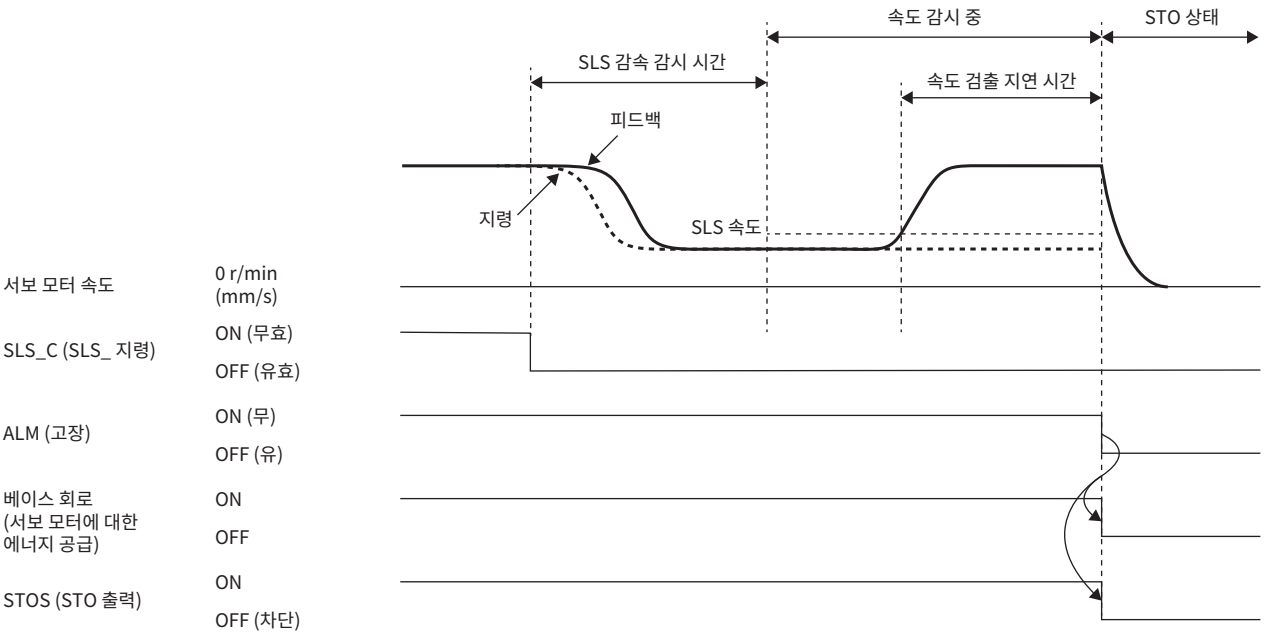
■속도 감시 지령

속도 감시 중, 속도 지령의 절대값이 SLS 속도를 초과하지 않는지 감시합니다. 속도 지령이 SLS 속도를 초과한 것을 검지한 경우, STO 기능이 작동합니다. 단, SLS 속도를 웃돈 후, STO 기능을 기동할 때까지는 [Pr.PSA15 안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간]만큼 지연됩니다.



■속도 피드백 감시

속도 감시 중, 속도 피드백의 절대값이 SLS 속도를 초과하지 않는지 감시합니다. 속도 피드백의 초과가 [Pr.PSA15 안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간] 동안 계속된 경우, STO 기능이 작동합니다.



기능 안전 파라미터의 설정

아래를 참조하여 기능 안전 파라미터를 설정해 주십시오.

☞404페이지 반드시 설정할 기능 안전 파라미터

입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞408페이지 입력 디바이스

출력 디바이스를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞411페이지 출력 디바이스

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞413페이지 네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어

SLS 기능을 사용하는 경우, 다음 파라미터를 설정해 주십시오.

파라미터	명칭
PSA07	SLS 감속 감시 시간 1
PSA08	SLS 감속 감시 시간 2
PSA09	SLS 감속 감시 시간 3
PSA10	SLS 감속 감시 시간 4
PSA11	SLS 속도 1
PSA12	SLS 속도 2
PSA13	SLS 속도 3
PSA14	SLS 속도 4
PSA15	안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간

■SLS 감속 감시 시간 1~SLS 감속 감시 시간 4

작동 시퀀스를 참고로 SLS_C(SLS_지령)를 OFF한 후, 속도 감시를 개시할 때까지의 시간을 설정해 주십시오. SLS 속도 이하까지 감속하기 위해 충분한 시간을 설정해 주십시오. SLS1C(SLS1 지령)~SLS4C(SLS4 지령) 각각에 대응하는 파라미터가 있지만, 유효가 되지 않는 지령에 대응하는 파라미터는 설정할 필요는 없습니다.

■SLS 속도 1~SLS 속도 4

작동 시퀀스를 참고로 속도 감시의 속도 임계값을 설정해 주십시오. SLS1C(SLS1 지령)~SLS4C(SLS4 지령) 각각에 대응하는 파라미터가 있지만, 유효가 되지 않는 지령에 대응하는 파라미터는 설정할 필요는 없습니다.

■SLS 속도 검출 지연 시간

검출한 속도에 대한 이상 검출 시간을 설정해 주십시오. 이 파라미터의 설정값으로 속도 감시 중에 SLS 속도를 웃돈 후, STO 기능이 작동할 때까지의 지연 시간이 바뀝니다.

SSM 기능

개요

서보 모터 속도가 규정 속도 내일 때 신호를 출력합니다.

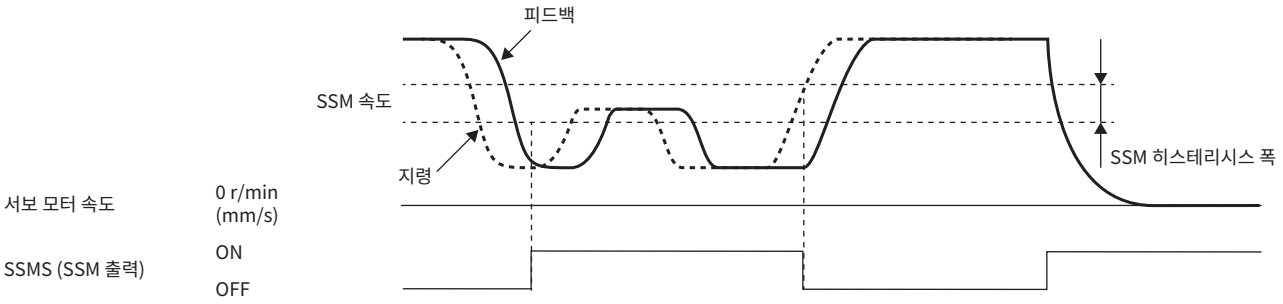
작동 시퀀스

■SSMS(SSM 출력)

SSM 기능에서는 속도 지령과 속도 피드백이 모두 [Pr.PSA18 SSM 속도] 이하인 경우, SSMS(SSM 출력)는 ON입니다. 속도 지령의 절대값 및 속도 피드백의 절대값이 SSM 속도를 초과하지 않는지 감시합니다.

어느 쪽이라도 SSM 속도를 초과하고 있는 것을 검지한 경우, SSMS(SSM 출력)는 OFF입니다.

또한, 속도 지령의 절대값 및 속도 피드백의 절대값 양쪽이 SSM 속도에서 [Pr.PSA19 SSM 히스테리시스 폭]분보다 작아진 경우, SSMS(SSM 출력)는 ON입니다. [Pr.PSA19]를 적절히 설정하면 서보 모터 속도가 SSM 속도 부근에서 변동되었을 때 SSMS(SSM 출력)의 채터링을 방지할 수 있습니다.



기능 안전 파라미터의 설정

SSM 기능을 사용하는 경우, 다음 파라미터를 설정해 주십시오.

파라미터	명칭
PSA18	SSM 속도
PSA19	SSM 히스테리시스 폭

■SSM 속도

작동 시퀀스를 참고로 속도 감시의 속도 임계값을 설정해 주십시오.

■SSM 히스테리시스 폭

작동 시퀀스를 참고로 SSMS(SSM 출력)의 채터링을 방지하기 위해 필요한 히스테리시스 폭을 설정해 주십시오.

SBC 기능

Point

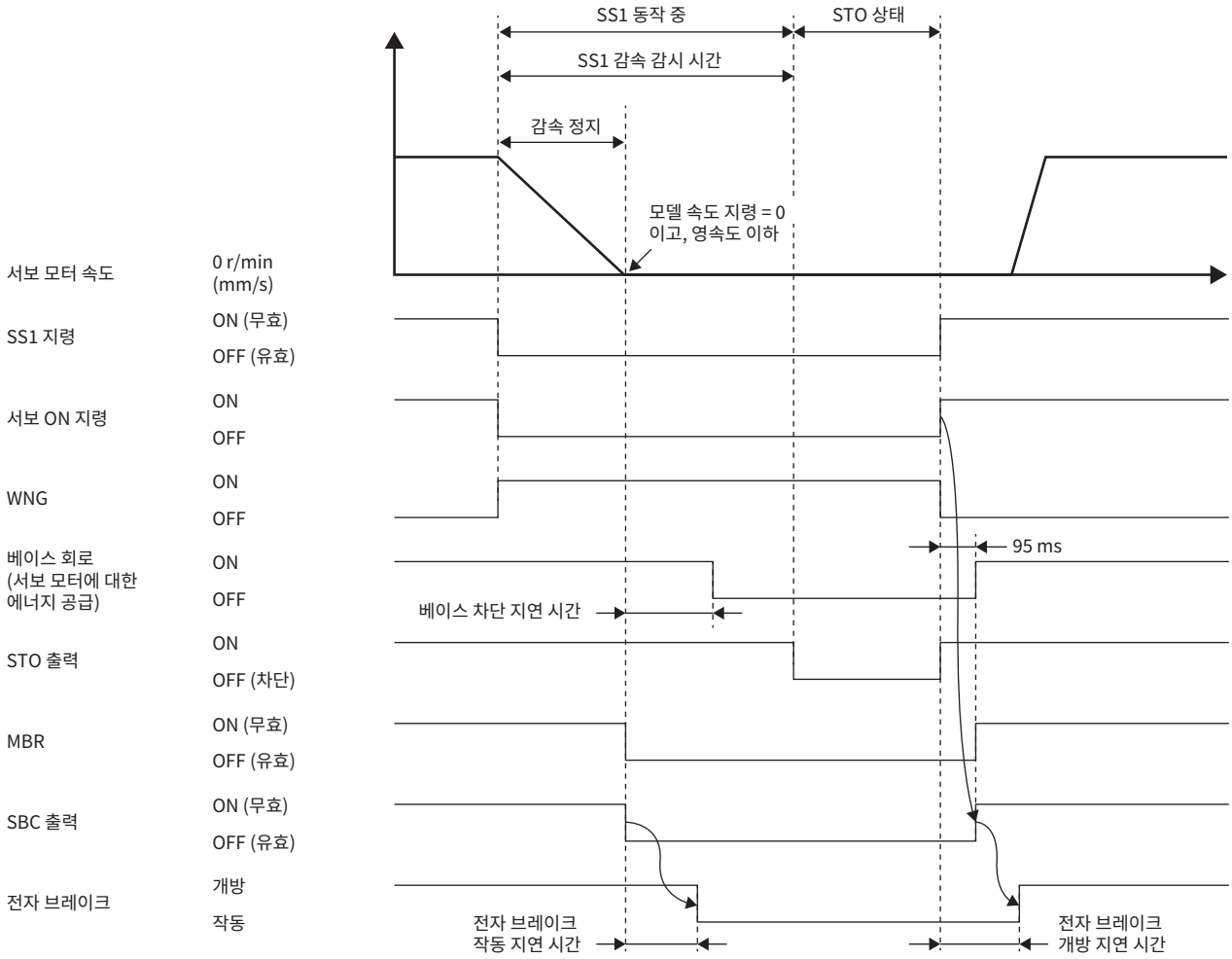
- 전자 브레이크 작동용으로는 SBCS(SBC 출력)를 사용해 주십시오. MBR(전자 브레이크 인터록)을 사용할 필요는 없습니다.

개요

외부 브레이크 제어용으로 신호를 출력합니다.

작동 시퀀스

SS1 작동시 또 STO 상태에서 복귀하는 경우의 작동 시퀀스는 다음과 같습니다. SBCS(SBC 출력)가 OFF인 경우에 전자 브레이크가 작동하는 구성입니다. [Pr.PC02 전자 브레이크 시퀀스 출력], [Pr.PSA03 SS1/SS2 감속 감시 시간]을 적절히 설정하면 상하축을 낙하시키지 않고 전자 브레이크를 작동할 수 있습니다. 또한, 상하축 인상 기능도 사용할 수 있습니다.



주의사항

STO 기능으로 동력을 차단한 경우, STO 기능이 작동한 후 전자 브레이크가 작동할 때까지의 사이는 다이나믹 브레이크 정지입니다. 상하축의 경우 낙하 가능성이 있습니다.

기능 안전 파라미터의 설정

아래를 참조하여 기능 안전 파라미터를 설정해 주십시오.

☞404페이지 반드시 설정할 기능 안전 파라미터

☞411페이지 출력 디바이스

SDI 기능

개요

SDI 기능은 서보 모터의 이동 방향이 지정한 방향인지 감시하는 기능입니다. 서보 모터의 이동 방향이 지정한 방향과 다른 경우, STO 기능이 작동합니다.

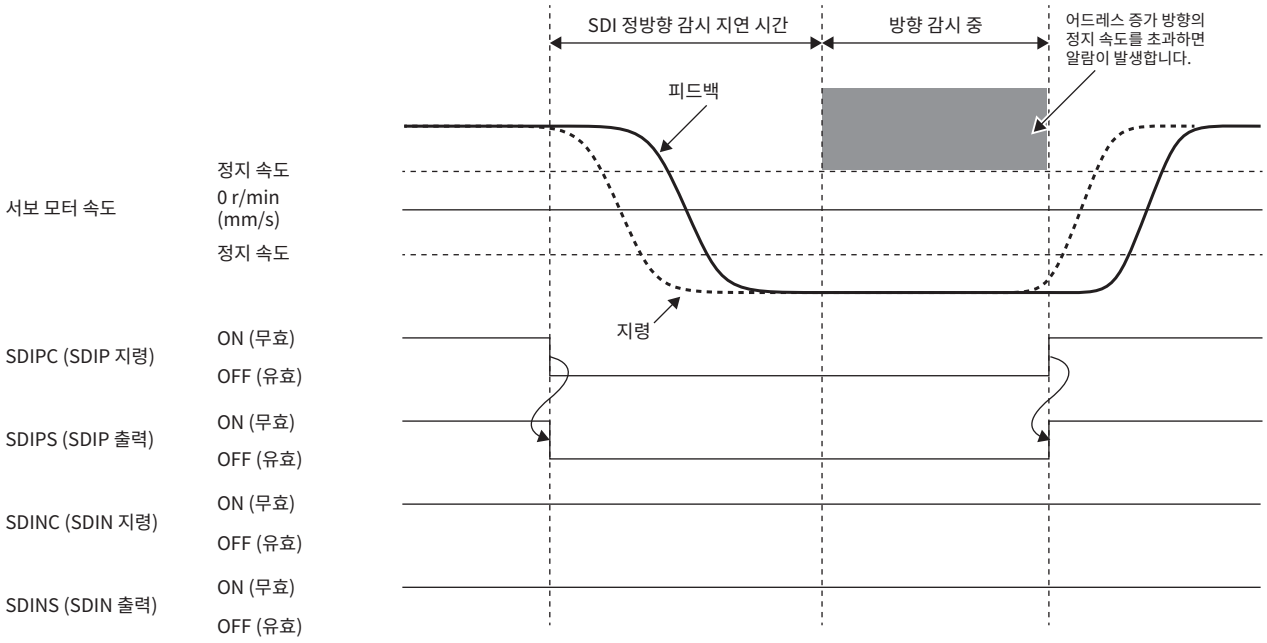
작동 시퀀스

SDI 기능은 SDIPC(SDIP 지령) 또는 SDINC(SDIN 지령)를 OFF하면 기동합니다. SDIPC(SDIP 지령)를 OFF한 경우, 어드레스 증가 방향의 감시를 합니다. SDINC(SDIN 지령)를 OFF한 경우, 어드레스 감소 방향의 감시를 합니다. SDIPC(SDIP 지령) 또는 SDINC(SDIN 지령)가 OFF되고 나서 [Pr.PSA27 SDI 정방향 감시 지연 시간] 또는 [Pr.PSA28 SDI 역방향 감시 지연 시간] 경과 후, 감시를 개시합니다. 감시 중에는 지정된 감시 방향의 [Pr.PSA04 안전 감시 기능 정지 속도]를 초과하지 않는지 감시합니다. SDIPC(SDIP 지령), SDINC(SDIN 지령)를 ON하면 감시를 종료합니다.

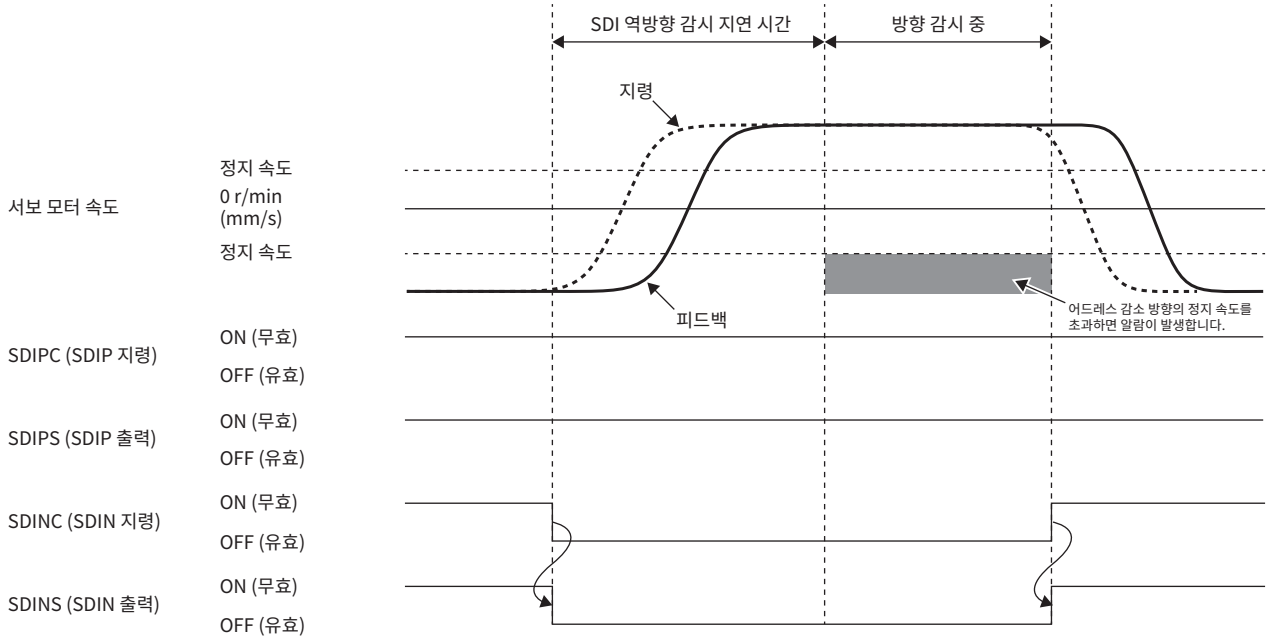
SDI 방향 감시 지연 시간은 어드레스 증가 방향의 경우와 어드레스 감소 방향의 경우로 개별적으로 지정할 수 있습니다.

SDI 지령	감시 방향	적용되는 SDI 방향 감시 지연 시간
SDIP 지령	어드레스 증가 방향	[Pr.PSA27 SDI 정방향 감시 지연 시간]
SDIN 지령	어드레스 감소 방향	[Pr.PSA28 SDI 역방향 감시 지연 시간]

SDIPC(SDIP 지령)에 의한 작동 시퀀스를 나타냅니다. 어드레스 증가 방향의 감시를 합니다.



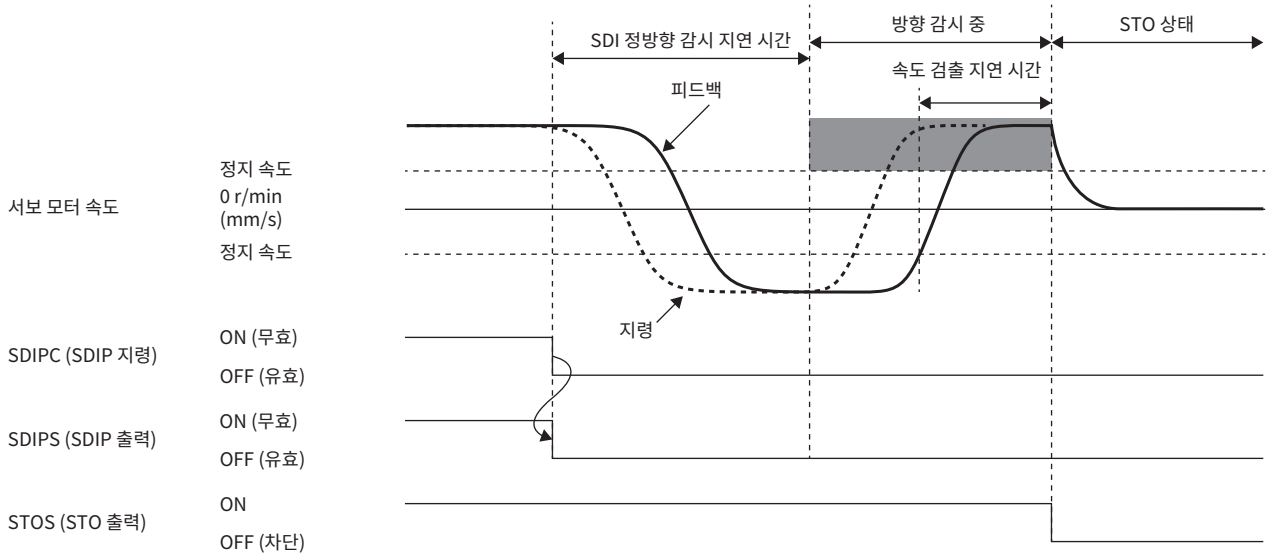
SDINC(SDIN 지령)에 의한 작동 시퀀스를 나타냅니다. 어드레스 감소 방향의 감시를 합니다.



방향 감시

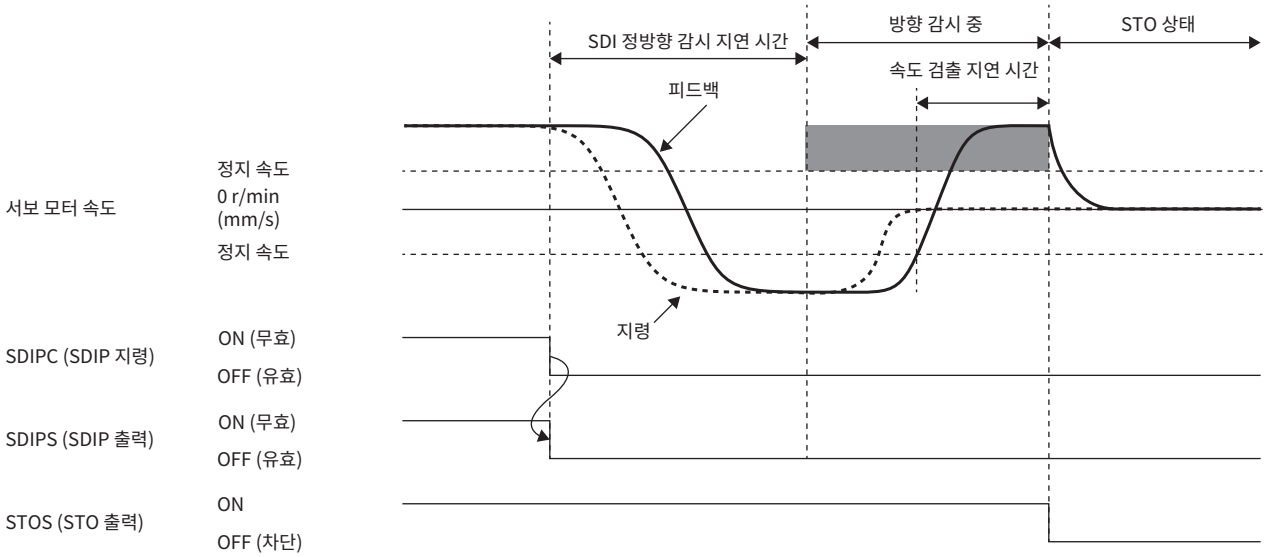
■속도 지령 초과

방향 감시 중, 속도 지령이 지정한 감시 방향의 정지 속도를 초과하지 않는지 감시합니다. 속도 지령이 정지 속도를 초과한 것을 검지한 경우, STO 기능이 작동합니다. 단, 정지 속도를 초과한 후, STO 기능을 기동할 때까지는 [Pr.PSA15 안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간]만큼 지연됩니다.



■속도 피드백 초과

방향 감시 중, 속도 피드백이 지정한 감시 방향의 정지 속도를 초과하지 않는지 감시합니다. 속도 피드백의 초과가 [Pr.PSA15 안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간] 동안 계속된 경우, STO 기능이 작동합니다.



기능 안전 파라미터의 설정

아래를 참조하여 기능 안전 파라미터를 설정해 주십시오.

☞404페이지 반드시 설정할 기능 안전 파라미터

입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞408페이지 입력 디바이스

출력 디바이스를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞411페이지 출력 디바이스

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞413페이지 네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어

SDI 기능을 사용하는 경우, 다음 파라미터를 설정해 주십시오.

파라미터	명칭
PSA04	안전 감시 기능 정지 속도
PSA15	안전 감시 기능 속도 검출 지연 시간
PSA27	SDI 정방향 감시 지연 시간
PSA28	SDI 역방향 감시 지연 시간

SLI 기능

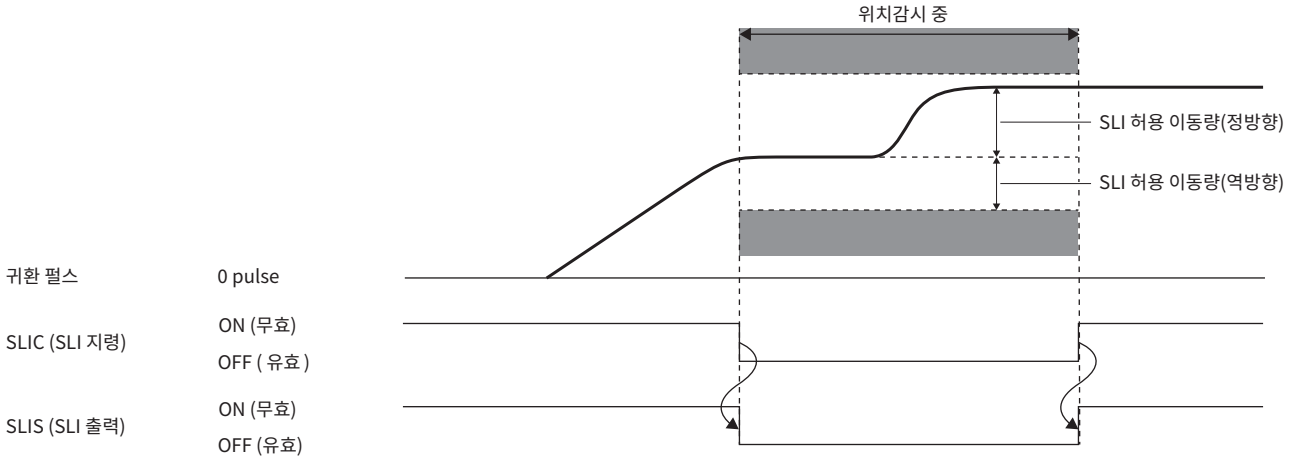
개요

SLI 기능은 서보 모터의 이동량이 지정한 범위 내에 들어가 있는지 감시하는 기능입니다. 서보 모터의 이동량이 지정한 허용 이동량을 초과하면 STO 기능이 작동합니다.

작동 시퀀스

SLI 기능은 SLIC(SLI 지령)를 OFF하면 기동합니다. SLIC(SLI 지령)가 OFF되면 즉시 감시를 개시합니다. 위치 감시를 개시한 후의 이동량이 파라미터가 지정한 범위 내에 있는지 감시합니다. 어드레스 감소 방향의 이동량이 SLI 허용 이동량(역방향) 이상이고, 어드레스 증가 방향의 이동량이 SLI 허용 이동량(정방향) 이하인지 감시합니다.

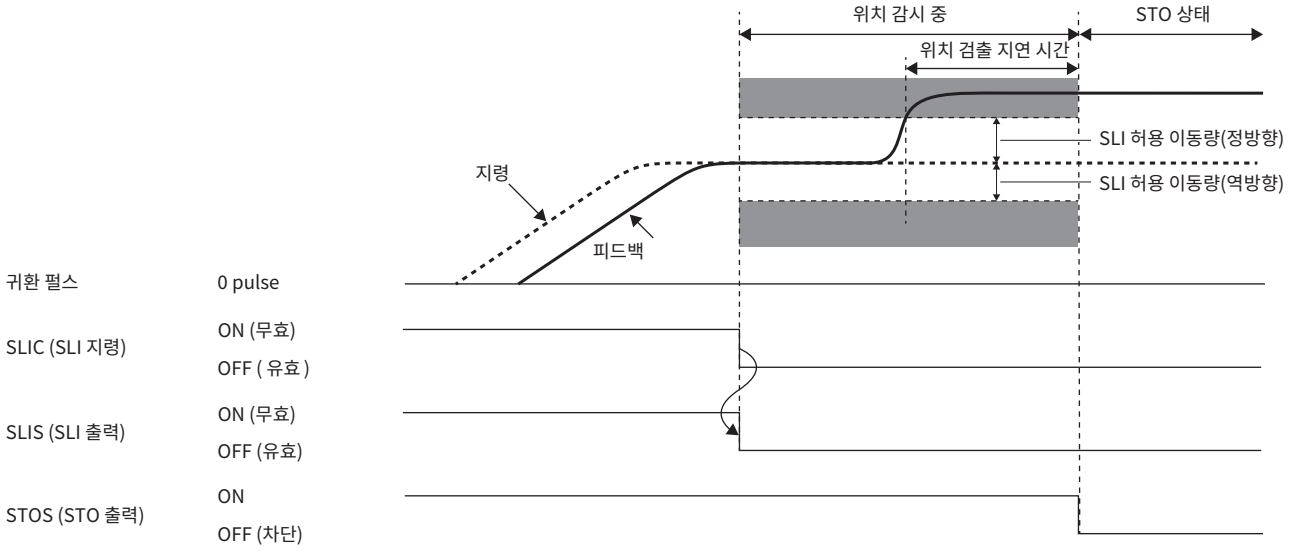
SLIC(SLI 지령)를 ON하면 속도 감시를 종료합니다.



위치 감시

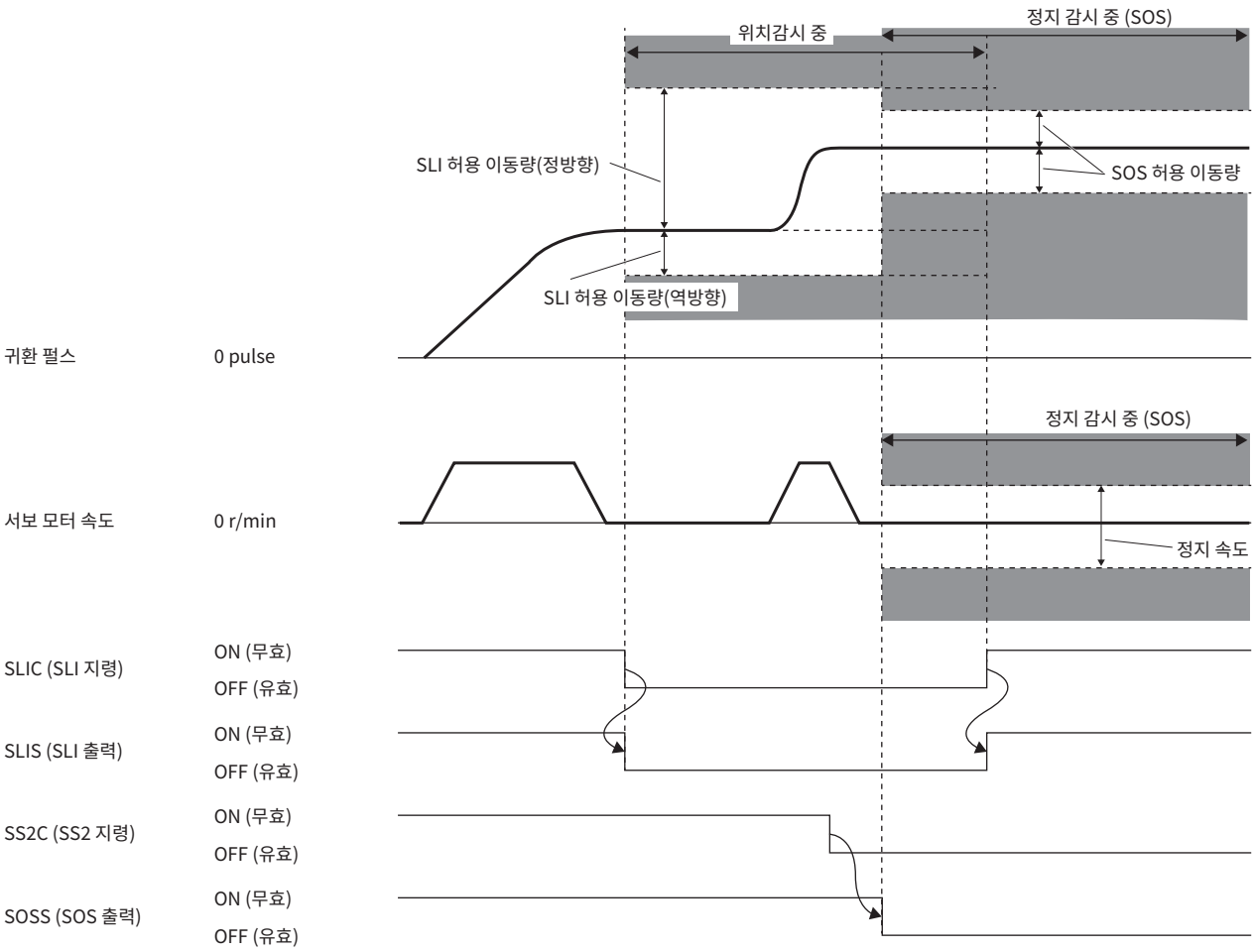
■위치 피드백 감시

위치 감시 중, 위치 피드백의 변화량이 SLI 허용 이동량를 초과하지 않는지 감시합니다. 위치 감시를 개시한 후의 이동량이 SLI 허용 이동량을 초과하고 있는 것을 검지한 경우, STO 기능이 작동합니다. 단, SLI 허용 이동량을 초과한 후 STO 기능을 기동할 때까지는 [Pr.PSA17 안전 감시 기능 위치 검출 지연 시간]만큼 지연합니다.



정지 감시와의 조합

SLI 기능으로 운전 완료 후에 정지 감시를 해야 하는 경우, SS2 지령에 의한 SOS 감시를 해 주십시오.
운전 완료 후의 정지 감시 작동 시퀀스의 예를 나타냅니다.



기능 안전 파라미터의 설정

아래를 참조하여 기능 안전 파라미터를 설정해 주십시오.
☞404페이지 반드시 설정할 기능 안전 파라미터
입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.
☞408페이지 입력 디바이스
출력 디바이스를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.
☞411페이지 출력 디바이스
네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.
☞413페이지 네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어
SLI 기능을 사용하는 경우, 다음 파라미터를 설정해 주십시오.

파라미터	명칭
PSB01	SLI 허용 이동량 단위 선택
PSB02	SLI 허용 이동량 정방향 1
PSB06	SLI 허용 이동량 역방향 1
PSA17	안전 감시 기능 위치 검출 지연 시간

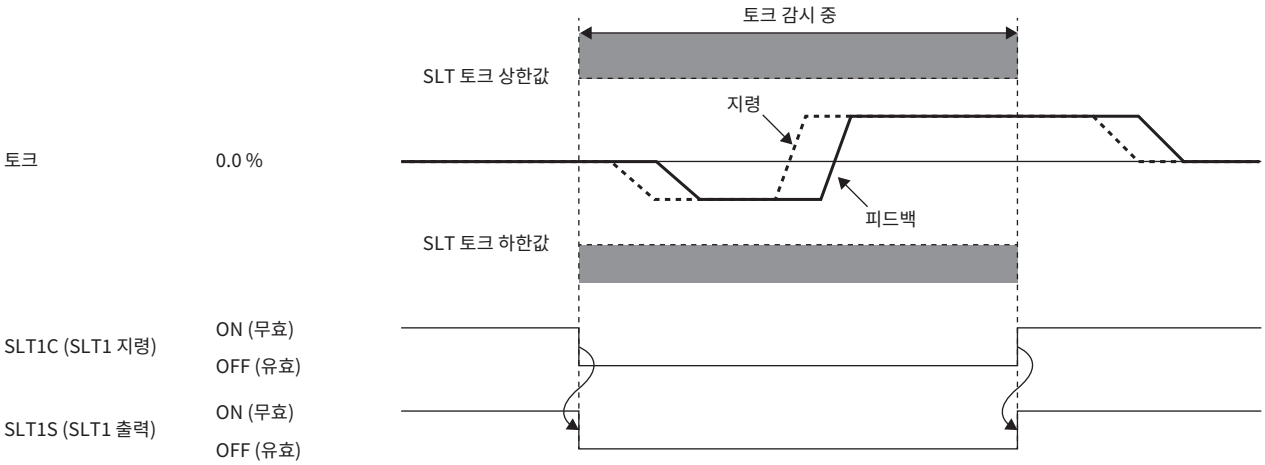
SLT 기능

개요

SLT 기능은 토크가 지정값 이하인지 감시하는 기능입니다. 토크가 SLT토크를 초과한 것을 검지하면 STO기능이 작동합니다.

작동 시퀀스

SLT 기능은 SLTC(SLT 지령)를 OFF하면 작동합니다. SLTC(SLT 지령)가 OFF되면 즉시 감시를 개시합니다. 토크 감시 중에는 토크 지령 및 토크 피드백이 지정된 범위 내인지 감시합니다. SLTC(SLT 지령)를 ON하면 토크 감시를 종료합니다.

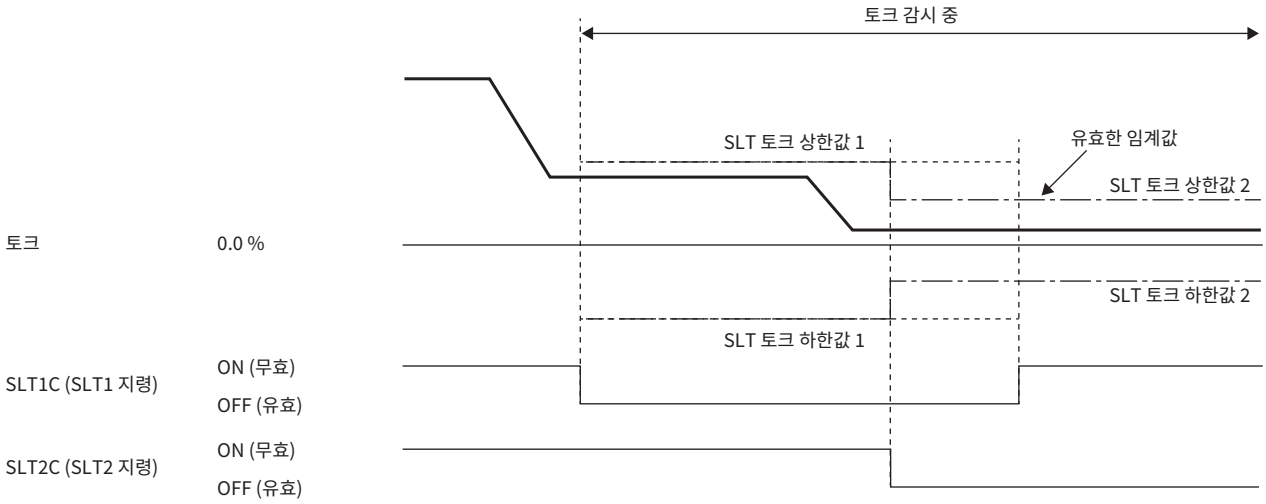


파라미터의 전환

SLT 기능에서는 SLT 토크 상한값 및 SLT 토크 하한값을 4세트 설정할 수 있습니다. 각각의 임계값에 대응하는 SLT1 지령/SLT2 지령/SLT3 지령/SLT4 지령의 4개의 지령을 이용할 수 있습니다. 지령 및 적용되는 SLT 토크 상한값, SLT 토크 하한값의 관계는 다음과 같습니다.

지령	적용되는 SLT 지령 상한값	적용되는 SLT 지령 하한값
SLT1 지령	[Pr.PSB10 SLT 토크 상한값 1]	[Pr.PSB14 SLT 토크 하한값 1]
SLT2 지령	[Pr.PSB11 SLT 토크 상한값 2]	[Pr.PSB15 SLT 토크 하한값 2]
SLT3 지령	[Pr.PSB12 SLT 토크 상한값 3]	[Pr.PSB16 SLT 토크 하한값 3]
SLT4 지령	[Pr.PSB13 SLT 토크 상한값 4]	[Pr.PSB17 SLT 토크 하한값 4]

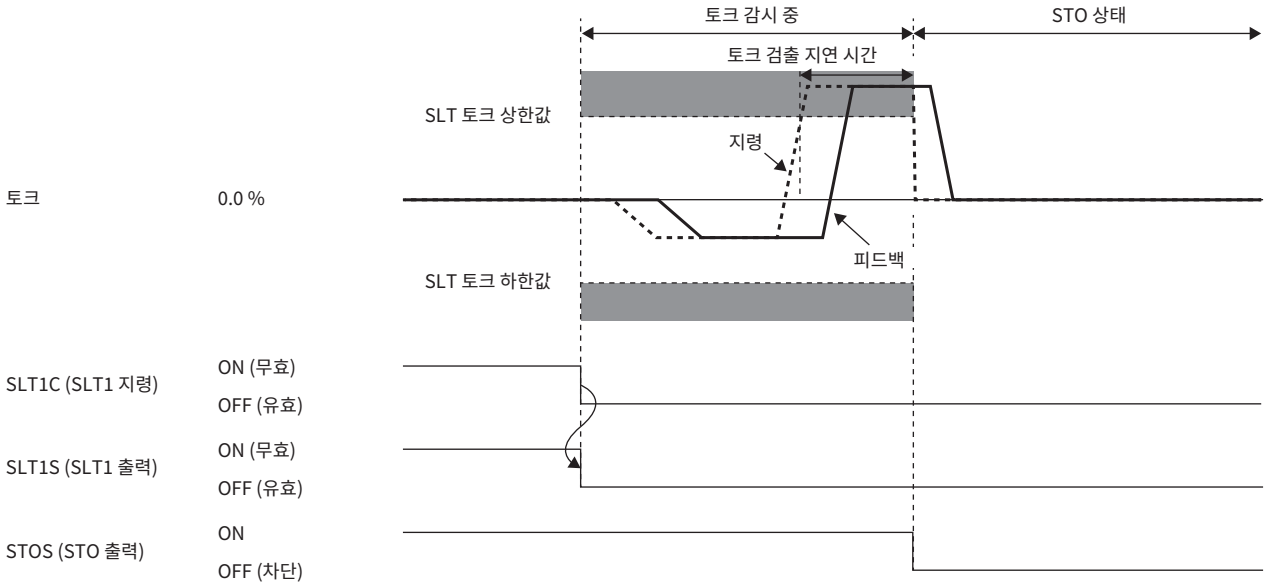
SLT1 지령과 SLT2 지령을 OFF한 경우의 시퀀스는 다음과 같습니다. 여러 개의 토크 감시를 동시에 실행한 경우, 가장 작은 SLT 토크 상한값과 가장 큰 SLT 토크 하한값의 임계값이 유효합니다. 다음의 시퀀스에서는 SLT 토크 1보다 SLT 토크 2가 유효한 값이므로, SLT1 지령과 SLT2 지령 양쪽 모두 유효로 되어 있는 동안은 SLT 토크 2에 의한 감시가 유효합니다.



토크 감시

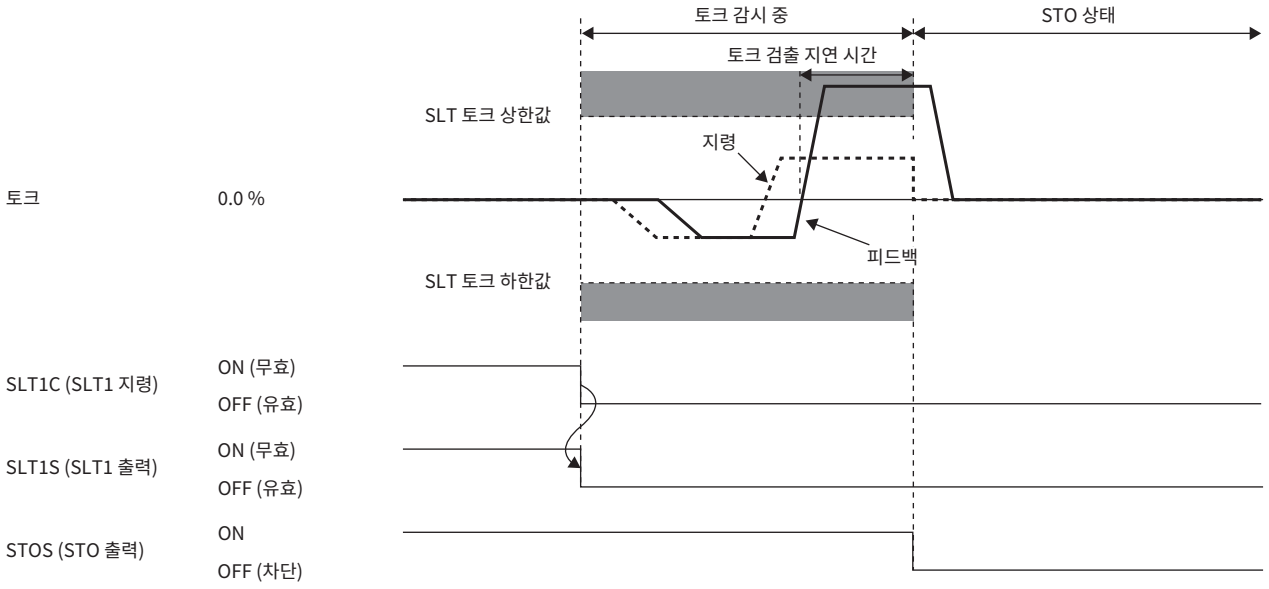
■토크 지령 감시

토크 감시 중, 토크 지령이 SLT 토크 상한값을 웃돌고 있는지 또는 SLT 토크 하한값을 밑돌지 않는지 감시합니다. 토크 지령이 SLT 토크를 웃돌고 있거나 밑돌고 있는 것을 검지한 경우, STO 기능이 작동합니다. 단, 검지하고 나서 STO기능을 기동할 때까지는 [Pr.PSB18 SLT 토크 검출 지연 시간]만큼 지연됩니다.



■토크 피드백 감시

토크 감시 중, 속도 피드백이 SLT 토크를 초과하지 않는지 감시합니다. 토크 피드백의 초과가 [Pr.PSB18 SLT 토크 검출 지연 시간] 동안 계속된 경우, STO 기능이 작동합니다.



기능 안전 파라미터의 설정

아래를 참조하여 기능 안전 파라미터를 설정해 주십시오.

☞404페이지 반드시 설정할 기능 안전 파라미터

입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞408페이지 입력 디바이스

출력 디바이스를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞411페이지 출력 디바이스

네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어를 사용하는 경우, 아래를 참조해 주십시오.

☞413페이지 네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어

SLT 기능을 사용하는 경우, 다음 파라미터를 설정해 주십시오.

파라미터	명칭
PSB10	SLT 토크 상한값 1
PSB11	SLT 토크 상한값 2
PSB12	SLT 토크 상한값 3
PSB13	SLT 토크 상한값 4
PSB14	SLT 토크 하한값 1
PSB15	SLT 토크 하한값 2
PSB16	SLT 토크 하한값 3
PSB17	SLT 토크 하한값 4
PSB18	SLT 토크 검출 지연 시간

■SLT 토크 1~SLT 토크 4

작동 시퀀스를 참고로 토크 감시의 임계값을 설정해 주십시오. SLT1C(SLT1 지령)~SLT4C(SLT4 지령) 각각에 대응하는 파라미터가 있지만, 유효가 되지 않는 지령에 대응하는 파라미터는 설정할 필요는 없습니다.

■SLT 토크 검출 지연 시간

검출한 토크에 대한 이상 검출 시간을 설정해 주십시오. 이 파라미터의 설정값으로 토크 감시 중에 SLT 토크를 웃돈 후, STO 기능이 작동할 때까지의 지연 시간이 바뀝니다.

상태 모니터(SM) 기능

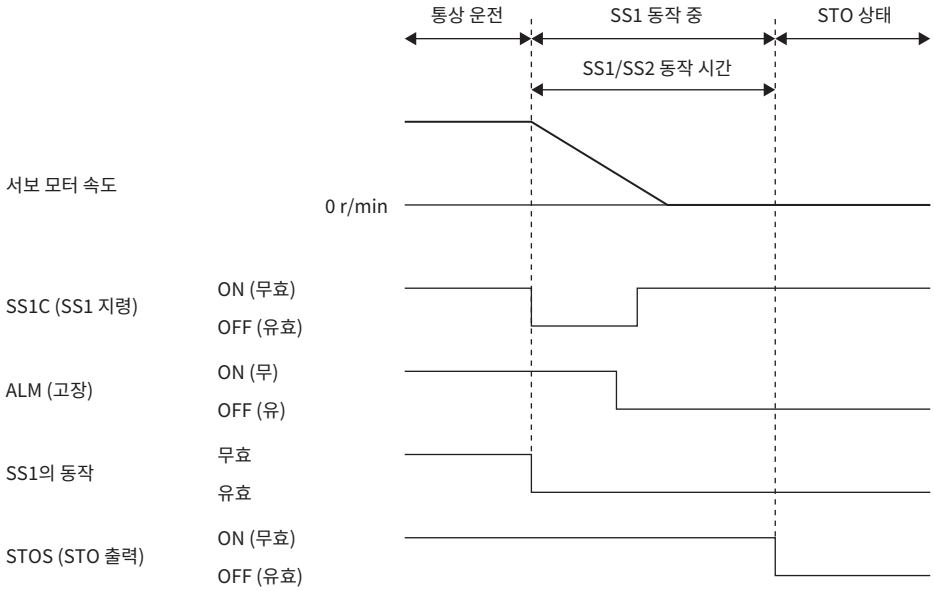
SSM, SBC, SDI, SLI, SLT, STO, SOS, SS1, SS2 및 SLS의 상태를 신호로 출력합니다. 이 기능은 IEC/EN 61800-5-2에서 정의된 기능이 아니라 안전 감시 기능의 독자적인 기능입니다. 디바이스의 자세한 내용은 아래를 참조해 주십시오.

☞408페이지 입출력 기능

안전 감시 기능의 다중 작동 지령

안전 감시 기능의 작동 지령은 동일 기능의 작동 지령이 동시에 입력될 수 있습니다. (SS1C(SS1지령)의 입력 및 알람 발생으로 SS1이 동시에 실시된 경우 등)

기능의 작동 트리거가 여러 개 있는 경우, 어느 하나라도 유효한 경우에 그 기능을 작동시킵니다. SS1C(SS1 지령)에 의한 SS1이 작동 중에 알람이 발생한 경우의 작동 시퀀스는 다음과 같습니다.

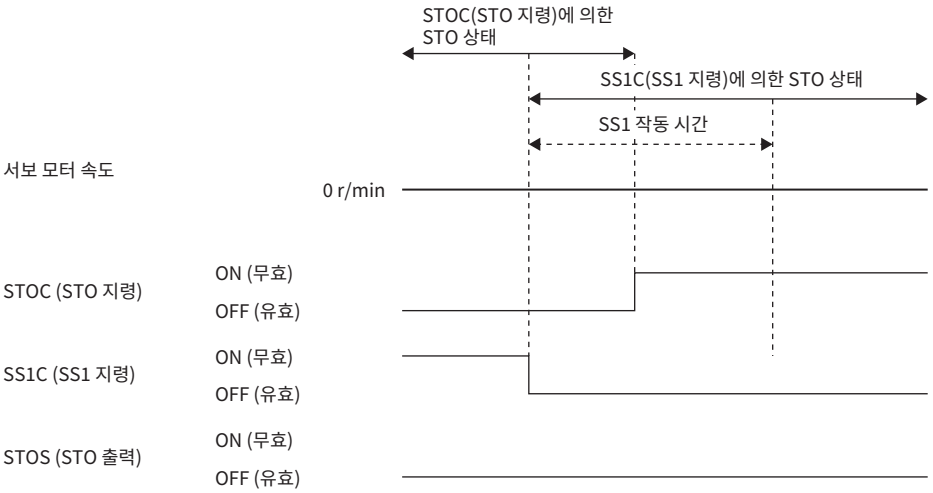


SS1 기능의 트리거로서 SS1C(SS1 지령) 입력 및 ALM(고장)의 2개가 있는데, SS1/SS2 감속 감시 시간을 카운트하는 타이머는 먼저 입력된 SS1C(SS1 지령)에서 카운트되고 있는 타이머 1개뿐입니다. SS1C(SS1 지령)가 ON으로 복귀한 시점에서 ALM(고장)에 의한 SS1 기능이 유효로 되어 있기 때문에 SS1 기능은 작동을 계속합니다.

STO기능과 SS1 기능의 동시 작동

STO 기능 작동 중에 SS1C(SS1 지령)를 OFF한 경우, SS1 기능에 의한 감속 운전 및 시간 카운트는 실시하지 않고, STO 상태가 계속됩니다.

다음에 나타낸 시퀀스와 같이 STOC(STO 지령)에 의한 STO 상태 중에 SS1C(SS1 지령)를 OFF한 경우, SS1 기능의 시간 카운트는 실시되지 않습니다. STOC(STOC)를 ON해도 SS1C(SS1 지령)에 의한 STO 상태가 계속되므로, STO 상태는 해제되지 않습니다.



또한, SS1 기능의 작동 중에 STOC(STO 지령)를 OFF한 경우, SS1의 감속 운전은 중단하고 시간 카운트도 중단합니다.

알람 발생 시

운전 중에 이상이 발생한 경우, 알람 및 경고를 표시합니다. 알람 및 경고가 발생한 경우, 다음 매뉴얼을 참조하여 적절히 조치해 주십시오.
📖MR-J5 사용자 매뉴얼(트러블 슈팅편)

개요

■정지 방식

기능 안전을 사용하고 있는 경우, 다음의 정지 방식이 있습니다.

정지 방식	해설
DB	다이나믹 브레이크를 정지(다이나믹 브레이크 제거품의 경우, 프리런)합니다.
EDB	전자식 다이나믹 브레이크는 통상의 다이나믹 브레이크에 비해 다이나믹 브레이크 시정수가 작아집니다. 따라서, 통상의 다이나믹 브레이크 작동 시보다 타주거리가 짧아집니다.
SD	강제 정지 감속을 합니다.
STO/DB	STO 기능을 작동시켜 다이나믹 브레이크를 정지합니다. 이 정지 방식의 작동 시퀀스는 아래를 참조해 주십시오. ☞426페이지 STO 기능
SS1/EDB	S1 기능을 작동시켜 전자식 다이나믹 브레이크를 정지합니다. 이 정지 방식의 작동 시퀀스는 아래를 참조해 주십시오. ☞428페이지 SS1 기능
SS1/SD	SS1 기능을 작동시킵니다. 강제 정지 감속을 합니다. 이 정지 방식의 작동 시퀀스는 아래를 참조해 주십시오. ☞428페이지 SS1 기능

TO/DB, SS1/EDB, SS1/SD에 대해서는 전원 재투입 또는 알람 리셋이 실시될 때까지 STO 상태가 계속됩니다.

■안전 감시 기능의 정지

중증의 이상이 검출된 경우, 안전 감시 기능을 정지합니다. 기능이 정지한 경우, 출력 디바이스는 OFF를 출력합니다.

■알람 리셋

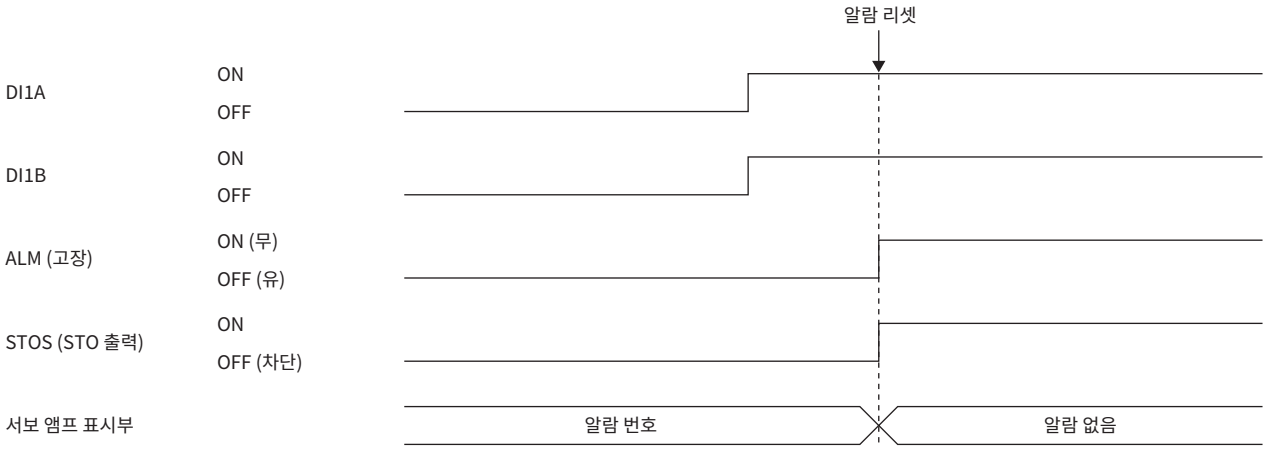
알람은 원인을 제거한 후, 다음에 나타낸 어느 하나의 방법으로 해제할 수 있습니다.

- 알람 리셋
- 통신 리셋
- 전원 재투입

안전 감시 기능에 관한 알람의 리셋 방법

■입력 디바이스에 의한 안전 감시 기능 제어

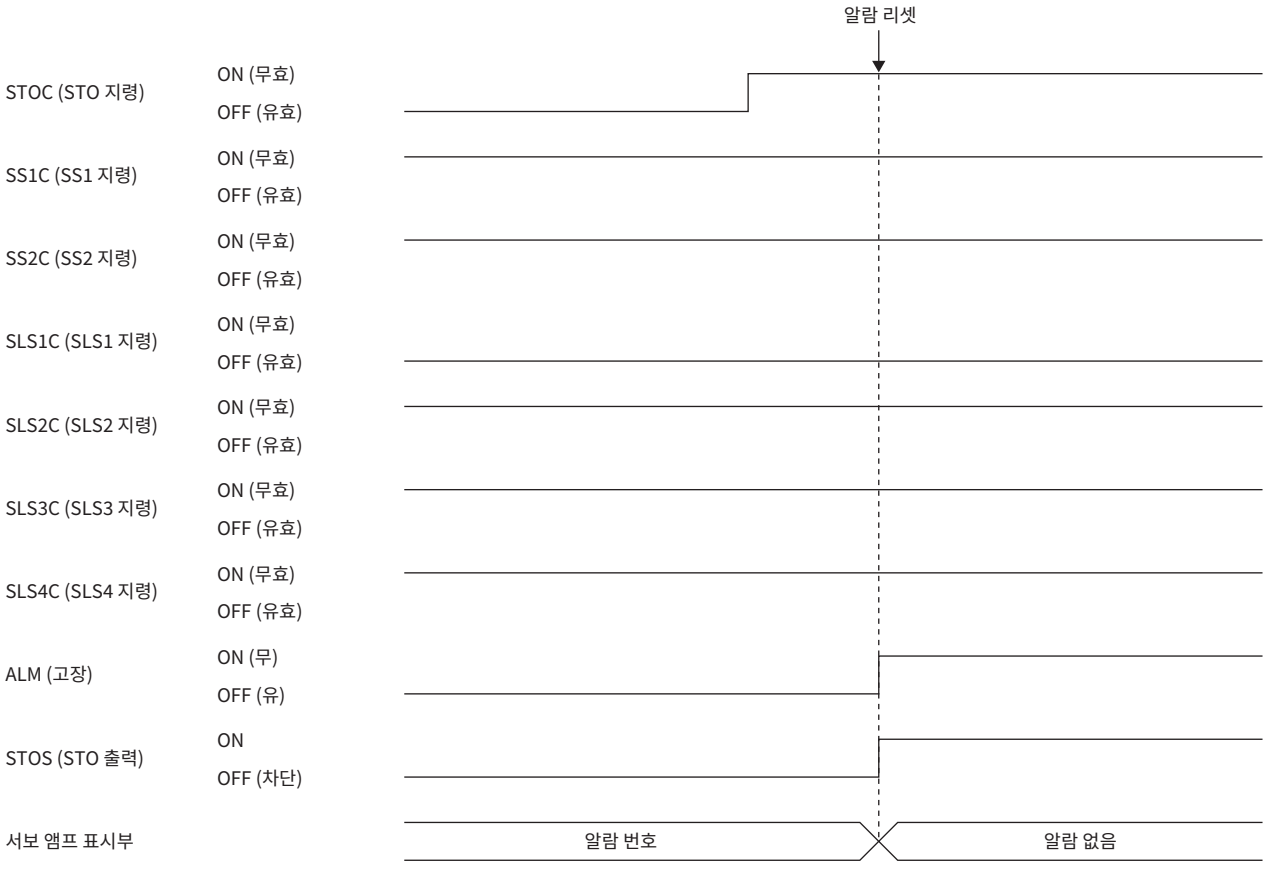
알람 발생의 원인을 제거하고, 모든 유효한 입력 디바이스가 ON된 상태에서 알람 리셋을 실시하면 STO가 해제되어 통상 운전으로 복귀합니다. [Pr.PSD02 입력 디바이스 선택 DI1]로 입력 디바이스가 할당되어 있지 않은 핀(미사용 핀)에 대해서는 OFF 상태에도 STO가 해제됩니다.



■네트워크에 의한 안전 감시 기능 제어

다음에 나타낸 조작을 실시하면 STO 기능이 해제되고, 통상 운전으로 복귀합니다.

1. 알람 원인을 제거해 주십시오.
2. STOC(STO 지령)를 ON해 주십시오.
3. 알람을 리셋해 주십시오.



6.5 트러블 슈팅

[AL.537.2 파라미터 조합에 의한 이상 A(안전 감시 기능)]가 발생하는 파라미터 조합

본 절에 나타낸 파라미터를 부적절하게 설정하면 [AL.537.2]가 발생합니다.

[Pr.PSA01 안전 감시 기능 모드 선택], [Pr.PSA02 기능 안전 설정]과의 관련 파라미터

[Pr.PSA01.1 입력 모드 선택]			**0 “입력 디바이스”**			**1 “네트워크”**			**2 “테스트 운전”**
[Pr.PSA02.1 위치/속도 감시 설정]			0 “감시하지 않는다”	1 “기능 안전 대응 서보 모터의 사용”	2 “기능 안전 대응 서보 모터의 미사용 속도 감시”	0 “감시하지 않는다”	1 “기능 안전 대응 서보 모터 사용”	2 “기능 안전 대응 서보 모터의 미사용 속도 감시”	—
설정 가능 범위	[Pr.PSA02.2 시간/감속 감시 설정]		0	0, 1		0	0, 1		—
	[Pr.PSA02.3 운전 모드 선택]		—	[Pr.PA01.1 운전 모드 선택]과 같은 값		—	[Pr.PA01.1]과 같은 값		—
	[Pr.PSD01 입력 디바이스 자동 유효화 선택]	SLS1C ~ SLS4C	0	각 비트 0-1		0			—
		SLT1C ~ SLT4C	각 비트 0-1			0			—
		SDIPC, SDINC	0	각 비트 0-1		0			—
	[Pr.PSD02 입력 디바이스 선택 DI1]		01 (STOC) 02 (SS1C) 0A (SLT1C) ~ 0D (SLT4C)	01 (STOC) ~ 0E (SLIC)	01 (STOC) 02 (SS1C) 04 (SLS1C) ~ 0D (SLT4C)	—	—	—	—
	[Pr.PSD08 출력 디바이스 선택 DO1]		01 (STOS) 02 (SS1S) 0A (SBCS) 0D (SLT1S) ~ 10 (SLT4S)	01 (STOS) ~ 12 (SLIS)	01 (STOS) 02 (SS1S) 04 (SLS1S) ~ 08 (SSMS) 0A (SBCS) ~ 10 (SLT4S)	—	—	—	—
	[Pr.PSA20 서보 모터의 엔코더 분해능]		—	서보 모터의 엔코더 분해능을 설정		—	서보 모터의 엔코더 분해능을 설정		—
	[Pr.PSA23 서보 모터의 정격 속도]		—	서보 모터 정격 속도를 설정		—	서보 모터 정격 속도를 설정		—
	[Pr.PSC03 기능 안전 회전 방향/이동 방향 선택]		—	[Pr.PA14 이동 방향 선택]과 같은 값		—	[Pr.PA14]와 같은 값		—
	[Pr.PSL03 기능 안전 리니어 엔코더 분해능 설정 분모]		—	[Pr.PL02 리니어 엔코더 분해능 설정 분자]와 같은 값		—	[Pr.PL02]와 같은 값		—
	[Pr.PSL02 기능 안전 리니어 엔코더 분해능 설정 분자]		—	[Pr.PL03 리니어 엔코더 분해능 설정 분모]와 같은 값		—	[Pr.PL03]과 같은 값		—

[Pr.PSA02.1 위치/속도 감시 설정]과 운전 모드와의 관련 파라미터

[Pr.PSA02.1 위치/속도 감시 설정]		0 "감시하지 않는다"	1 "기능 안전 대응 서보 모터의 사용"	2 "기능 안전 대응 서보 모터의 미사용 속도 감시"
[Pr.PSA02.3 운전 모드 선택]	0: 표준 제어 모드	○	◎	○
	4: 리니어 서보 모터 제어 모드	○	—	○
	6: 다이렉트 드라이브 모터 제어 모드	○	—	○

○…사용할 수 있습니다, ◎…사용할 수 있습니다(기능 안전 대응 서보 모터 필요)

[Pr.PSA02.1 위치/속도 감시 설정]과 풀 클로즈드 제어 선택 파라미터

[Pr.PA01.4 풀 클로즈드 운전 모드 선택]을 "1(유효)"로 설정한 경우, [Pr.PSA02.1 위치/속도 감시 설정]은 "0"(위치·속도 감시를 실시하지 않음)으로 설정해 주십시오.

[Pr.PSA18 SSM 속도]와의 관련 파라미터

[Pr.PSA18 SSM 속도] 설정값은 [Pr.PSA19 SSM 히스테리시스 폭]의 설정값보다 크게 해 주십시오.

[Pr.PSA23 서보 모터 정격 속도]와의 관련 파라미터

[Pr.PSA23 서보 모터 정격 속도]는 접속하고 있는 서보 모터의 정격 속도를 설정해 주십시오.

[Pr.PSB10 SLT 토크 상한값 1]~[Pr.PSB13 SLT 토크 상한값 4]와의 관련 파라미터

SLT 토크 상한값은 SLT 토크 하한값보다 큰 값을 설정해 주십시오.

기능	설정 내용
SLT1	[Pr.PSB10 SLT 토크 상한값 1]≧[Pr.PSB14 SLT 토크 하한값 1]
SLT2	[Pr.PSB11 SLT 토크 상한값 2]≧[Pr.PSB15 SLT 토크 하한값 2]
SLT3	[Pr.PSB12 SLT 토크 상한값 3]≧[Pr.PSB16 SLT 토크 하한값 3]
SLT4	[Pr.PSB13 SLT 토크 상한값 4]≧[Pr.PSB17 SLT 토크 하한값 4]

7 네트워크 기능(Ethernet) [G][A]

본 장에서 설명하는 기능은 다음의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

- MR-J5-_A(-RJ)
- MR-J5-_G(-RJ)
- MR-J5W_-_G
- MR-J5D_-_G

Ethernet 통신을 사용하여 서보 앰프에 리모트로 액세스하는 기능입니다. 서보 앰프의 네트워크 기능은 다음과 같습니다.

기능	개요
FTP 서버 기능	서보 앰프와의 파일 전송을 제공하는 기능입니다. 펌웨어 버전 A5 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

주의사항

- 네트워크 경유에서의 부정 액세스에 대하여 시스템의 안전을 확보해야 하는 경우, 방화벽 등의 보안 대책을 실시해 주십시오.

통신 속도

공장 출하 상태의 통신 속도는 파라미터 설정값 및 펌웨어 버전에 따라서 전환될 수 있습니다. 필요에 따라 설정을 변경해 주십시오. 통신 속도의 자세한 내용은 다음과 같습니다.

■통신 속도의 조합 [G]

[Pr.PN13.0-3 네트워크 프로토콜 설정]	[Pr.NPA12 통신 속도]	통신 속도
0000h(CC-Link IE TSN)(초기값)	2(초기값)	1 Gbps
0000h(CC-Link IE TSN)(초기값)	1	100 Mbps
0004h(CC-Link IE 필드 네트워크 Basic)*1	2(초기값)	100 Mbps
0004h(CC-Link IE 필드 네트워크 Basic)*1	1	100 Mbps

*1 펌웨어 버전 C0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

■통신 속도의 조합 [A]

[Pr.NPA12 통신 속도]	통신 속도	
	펌웨어 버전	
	B6 ~ B9	C0 이후
2(초기값)	1 Gbps	자동(1Gbps/100Mbps)
1	100 Mbps	100 Mbps

7.1 IP 어드레스 설정

IP 어드레스의 설정 방법 [G]

다음 매뉴얼의 “IP 어드레스의 설정 기능”을 참조해 주십시오.

📖MR-J5-G/MR-J5W-G 사용자 매뉴얼(통신 기능편)

IP 어드레스의 설정 방법 [A]

[Pr.NPA02 IP 어드레스]에서 IP 어드레스를 설정해 주십시오. 파라미터 설정 후, 전원을 재투입하면 반영됩니다. 초기 설정에서는 다음의 값이 설정되어 있습니다.

네트워크 파라미터	초기값
[Pr.NPA02 IP 어드레스]	192.168.3.1
[Pr.NPA04 서브넷 마스크]	255.255.255.0

7.2 어카운트 관리

네트워크 기능을 사용하는 경우, 어카운트를 설정해 주십시오. 어카운트는 다음의 네트워크 파라미터로 설정할 수 있습니다. 어카운트 수는 8어카운트까지 설정할 수 있습니다.

어카운트	사용자명	액세스 레벨	패스워드
사용자 정보 No.1	[Pr. NPB04]	[Pr. NPB05]	[Pr. NPB06]
사용자 정보 No.2	[Pr. NPB07]	[Pr. NPB08]	[Pr. NPB09]
사용자 정보 No.3	[Pr. NPB10]	[Pr. NPB11]	[Pr. NPB12]
사용자 정보 No.4	[Pr. NPB13]	[Pr. NPB14]	[Pr. NPB15]
사용자 정보 No.5	[Pr. NPB16]	[Pr. NPB17]	[Pr. NPB18]
사용자 정보 No.6	[Pr. NPB19]	[Pr. NPB20]	[Pr. NPB21]
사용자 정보 No.7	[Pr. NPB22]	[Pr. NPB23]	[Pr. NPB24]
사용자 정보 No.8	[Pr. NPB25]	[Pr. NPB26]	[Pr. NPB27]

공장 출하 시에는 다음의 어카운트가 설정되어 있습니다.

네트워크 파라미터	초기값
[Pr.NPB04 사용자명 No.1]	user
[Pr.NPB05 액세스 레벨 No.1]	00000001h
[Pr.NPB06 패스워드 No.1]	user

어카운트 설정 방법

MR Configurator2로 어카운트를 설정해 주십시오. 사용자 정보 No.1의 어카운트는 [Pr.NPB04 사용자명 No.1], [Pr.NPB05 액세스 레벨 No.1] 및 [Pr.NPB06 패스워드 No.1]로 설정해 주십시오.

사용자명

사용자명은 다음의 설정 범위 내에서 설정해 주십시오.

항목	설정 범위
문자 수	1 ~ 32
문자 종류	• 반각 영문자(소문자) • 반각 영문자(대문자) • 반각 숫자

사용자명을 공란(0문자)으로 설정하면 무효인 어카운트가 되어 네트워크 기능을 이용할 수 없게 됩니다.

액세스 레벨

액세스 레벨의 설정값에 따라서 대응하는 어카운트의 네트워크 기능의 이용이 허가 또는 제한됩니다. 사용하는 기능의 액세스 레벨을 허가로 설정해 주십시오. 불필요한 액세스를 방지하기 위해 이용하지 않는 기능은 금지로 설정할 것을 권장합니다. 액세스 레벨의 자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “사용자 인증 파라미터”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5-G/MR-J5W-G 사용자 매뉴얼(파라미터편)

📖MR-J5-A 사용자 매뉴얼(파라미터편)

패스워드

패스워드는 패스워드 설정 화면에서 설정해 주십시오. 패스워드 설정 화면은 네트워크 파라미터 입력란을 더블 클릭하면 표시됩니다. 패스워드란과 패스워드(재입력)란에 설정하는 패스워드를 입력하고, OK 버튼을 클릭하면 패스워드를 설정할 수 있습니다.

패스워드는 다음의 설정 범위 내에서 설정해 주십시오.

항목	설정 범위
문자 수	4 ~ 32
문자 종류	• 반각 영문자(소문자) • 반각 영문자(대문자) • 반각 숫자 • 특수 문자 특수 문자는 `~!@#$%^&*()_+-={}|¥:";'<>?,./[](반각 스페이스)를 나타냅니다.

주의사항

부정 액세스 방지를 위해 기본값 어카운트는 변경하는 것을 권장합니다.

어카운트의 사용자명은 중복되지 않도록 설정해 주십시오. 사용자명이 중복된 어카운트는 사용하지 못할 수 있습니다.

Ethernet 경유에 의한 어카운트 설정을 무효로 할 경우, [Pr.NPB01 사용자 인증 액세스권 설정]을 “1”(USB만)로 설정해 주십시오. 초기 설정에서는 USB 경유 및 Ethernet 경유 양쪽에서 어카운트 설정이 가능합니다. 자세한 내용은 다음 매뉴얼의 “사용자 인증 파라미터”를 참조해 주십시오.

📖MR-J5-G/MR-J5W-G 사용자 매뉴얼(파라미터편)

📖MR-J5-A 사용자 매뉴얼(파라미터편)

사용자명, 패스워드를 잊어버린 경우는 MR Configurator2로 재설정해 주십시오. [Pr.NPB01]을 “1”(USB만)로 설정한 경우, Ethernet 경유로 어카운트를 설정할 수 없습니다. USB 접속으로 설정해 주십시오.

공장 출하 상태로 되돌린 경우, 어카운트는 초기화됩니다. 어카운트를 다시 설정해 주십시오.

7.3 FTP 서버 기능

네트워크로 접속된 기기 사이에서 파일을 전송하기 위한 프로토콜인 FTP(File Transfer Protocol)의 서버 기능에 대응하고 있습니다. FTP 클라이언트 기능을 갖춘 기기는 FTP 통신으로 서보 앰프 내의 파일에 액세스할 수 있습니다. FTP 서버에서 사용하는 포트 번호는 다음과 같습니다.

포트 번호	개요
20	데이터 전송 포트
21	컨트롤 포트

제약 사항

FTP 서버 기능은 액티브 모드 접속으로 사용해 주십시오. FTP 클라이언트(PC 등)에 방화벽을 설정하고 있는 경우, 방화벽의 설정을 변경하여 FTP(TCP/IP) 통신을 허가해야 합니다.

서보 앰프의 FTP 서버에 대한 최대 동시 액세스 수는 1사용자입니다. 동시에 여러 사용자가 액세스하지 마십시오.

파일명에는 다음 제약이 있습니다. 제약을 충족하지 않는 파일은 사용할 수 없습니다.

항목	제약	
파일명 길이	1~32문자(확장자 포함)	
사용 가능한 문자 종류	반각 숫자	0 ～ 9
	반각 영문자(소문자)	a ～ z
	반각 영문자(대문자)	A ～ Z
	반각 스페이스	" "
	반각 하이픈	"-"
	반각 마침표	"."
	반각 대괄호	"[", "]"

주의사항

디렉토리마다 제약이 존재합니다

☞465페이지 디렉토리 구성

액세스 레벨을 “00000000h”로 설정한 경우, 대응하는 어카운트는 FTP 서버에 로그인할 수 없습니다. FTP 서버 기능을 이용하는 어카운트는 액세스 레벨을 “00000000h” 이외의 값으로 설정해 주십시오.

파일명이나 디렉토리명은 ASCII 문자만 대응하고 있습니다. UNICODE 형식 등의 문자를 사용하면 예기치 않게 움직일 수 있으므로, 전송하지 마십시오.

사용 용도 이외의 파일을 입력하지 마십시오.

디렉토리 구성

FTP 클라이언트에 따라 액세스 가능한 디렉토리는 다음과 같습니다.

[A]	[G]	디렉토리	기능	상세
○	○	/fw/	펌웨어 업데이트	☞466페이지 펌웨어 업데이트
○	○	/drvrec/	드라이브 레코더	☞289페이지 드라이브 레코더

fw 디렉토리

어카운트에 fw 디렉토리에 대한 액세스를 허가하는 경우, 대응하는 액세스 레벨의 Bit0에 “1”을 설정해 주십시오.

fw 디렉토리는 서보 앰프의 펌웨어 업데이트를 제공합니다.

☞466페이지 펌웨어 업데이트

fw 디렉토리는 파일 입력만 가능합니다. 읽기 불가하므로, fw 디렉토리 내의 파일은 비표시가 됩니다.

drvrec 디렉토리

어카운트에 drvrec 디렉토리에 대한 액세스를 허가하는 경우, 대응하는 액세스 레벨의 Bit2에 “1”을 설정해 주십시오.

drvrec 디렉토리는 FTP 서버 기능을 통한 드라이브 레코더 기록 데이터를 제공합니다.

☞289페이지 드라이브 레코더

drvrec 디렉토리에 파일이나 서브 디렉토리를 작성할 수 없습니다. 또한, 디렉토리 내의 파일을 삭제·변경할 수 없습니다.

drvrec 디렉토리 내의 파일 사이즈는 실제의 사이즈에 관계없이 0바이트로 표시됩니다.

FTP 서버에 대한 액세스 순서

1. IP 어드레스 설정

서보 앰프를 네트워크에 접속하기 위해 IP 어드레스를 설정해 주십시오.

☞461페이지 IP 어드레스 설정

2. 어카운트 설정

MR Configurator2로 서보 앰프의 FTP 서버에 로그인하기 위한 어카운트를 설정해 주십시오.

☞462페이지 어카운트 관리

3. 접속

FTP 클라이언트를 기동하고, 서보 앰프의 IP 어드레스를 지정하여 접속해 주십시오. 설정한 어카운트의 사용자명과 암호를 사용하여 로그인할 수 있습니다.

4. 파일 전송

FTP 클라이언트로 대상 디렉토리로 이동하여 파일을 전송해 주십시오.

5. 차단

FTP 클라이언트로 FTP 서버와의 커넥션을 차단해 주십시오.

7.4 펌웨어 업데이트

MR-J5 시리즈의 서보 앰프는 펌웨어 업데이트 기능을 제공하고 있습니다. 이 기능으로 고객이 서보 앰프의 펌웨어를 임의의 버전으로 갱신할 수 있습니다. 또한, 펌웨어 업데이트에는 전용 펌웨어 업데이트 툴이 필요합니다. 펌웨어 업데이트 툴 및 펌웨어 업데이트 파일은 미쓰비시전기 FA 사이트에서 취득할 수 있습니다.

당사 FA 사이트(https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa)

8 네트워크 기능(SSCNET III/H) [B]

본 장은 SSCNET III/H 통신을 사용하여 서보 앰프와 통신을 하는 경우에 대하여 기재하고 있습니다. 본 장에 기재되어 있지 않은 항목은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

8.1 기능과 구성

Point

- 고정밀도의 동기가 필요한 경우, 동일 시리즈의 서보 앰프를 사용하여 시스템을 구축해 주십시오.

통신 사양

항목	내용	비고
SSCNET III/H 통신 보 레이트	150 Mbps	—
국 간 최대 거리	최대 100m	—
SSCNET III/H 통신 주기	0.222 ms, 0.444 ms, 0.888 ms	통신 주기는 컨트롤러의 사양 및 접속축 수에 따릅니다.

시스템 구성

대응 컨트롤러

Point

- 공장 출하 상태에서 처음으로 네트워크에 접속할 때, 지원하지 않는 컨트롤러를 잘못 접속하면 [AL.03E 운전 모드 이상]이 발생할 수 있습니다. “MR Mode Change”로 공장 출하 상태로 되돌려 올바른 컨트롤러 및 설정을 하고 나서 접속해 주십시오.

컨트롤러				서보 앰프(MR-J5_-_B_)
명칭		형식	비고*1	펌웨어 버전
MELSEC-Q	모션 CPU	Q17_DSCPU	소프트웨어 버전 00Y 이후에서 사용할 수 있습니다.	C4 이후
	심플 모션	QD77MS_	시리얼 No.의 상위 5자리 23092 이후에서 사용할 수 있습니다.	C4 이후
MELSEC iQ-R	모션 CPU	R_MTCPU	소프트웨어 버전 24 이후에서 사용할 수 있습니다.	C4 이후
	심플 모션	RD77MS_	소프트웨어 버전 13 이후에서 사용할 수 있습니다.	C4 이후

*1 소프트웨어 버전 및 시리얼 No.의 확인 방법은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

8.2 애플리케이션 기능

마스터 슬레이브 운전 기능

Point

- 마스터축 또는 슬레이브축이 알람 발생 등으로 정지한 경우, 동일한 기계를 구성하고 있는 모든 마스터축 및 슬레이브축을 컨트롤러 긴급 정지로 정지하도록 설정해 주십시오. 컨트롤러 긴급 정지로 동시에 정지하지 않는 경우, 서보 모터의 예기치 않은 움직임의 원인이 되어 기계가 파손될 수 있습니다.
- 동일 기계를 구성하고 있는 모든 마스터축 및 슬레이브축은 동시에 EM1(강제 정지 1)을 OFF/ON으로 해 주십시오. EM1(강제 정지 1)을 동시에 OFF/ON으로 하지 않는 경우, 서보 모터의 예기치 않은 움직임의 원인이 되어 기계가 파손될 수 있습니다.
- 마스터 슬레이브 운전 기능은 MR-J5-_B_만으로 시스템을 구축해 주십시오. MR-J5_-_B_ 및 MR-J4_-_B_ 등 다른 시리즈를 조합하면 컨트롤러에서 에러가 발생합니다. 자세한 내용은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.
- 마스터 슬레이브 운전 기능은 강제 정지 감속 기능이 무효 설정 시에만 사용할 수 있습니다. 강제 정지 감속 기능을 유효로 설정한 경우, [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.
- 마스터 슬레이브 운전 기능은 스톱퍼 제어 운전과 동시에 사용할 수 없습니다.
- 마스터 슬레이브 운전 기능에 대응하는 컨트롤러의 소프트웨어 버전과 기타 자세한 내용은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.
- 상하축으로 사용하는 경우는 낙하 방지를 위해 다이나믹 브레이크 및 전자 브레이크에 관한 파라미터 설정도 통일해 주십시오.
- 마스터축과 슬레이브축의 서보 ON 지령의 ON/OFF는 동시에 실시해 주십시오. 슬레이브축만 서보 ON 지령을 ON으로 한 경우, 토크가 발생하지 않습니다. 따라서 상하축으로 사용하는 경우, 마스터축의 전자 브레이크에 과도한 부하가 걸릴 수 있습니다.

개요

마스터 슬레이브 운전 기능이란 드라이버 간 통신으로 마스터축의 토크를 슬레이브축에 송신하고, 그 토크를 지령으로 슬레이브축이 작동하는 기능입니다.

마스터축에서 슬레이브축에 대한 데이터의 송신은 SSCNET III/H를 통하여 실시하므로, 특별한 배선 추가는 필요하지 않습니다.

시스템 구성

Point

- 마스터축과 슬레이브축은 기계 구성상 연결한 조건에서의 사용을 권장합니다. 연결이 벗어난 경우, 속도 제한 레벨까지 가속할 수 있고, [AL.031 과속도]가 발생할 수 있습니다.
- 슬레이브축은 마스터축에서의 제어 지령을 사용합니다. 따라서, 컨트롤러에서의 관리는 파라미터 설정, 서보 ON 지령 및 서보 앰프에서의 모니터 정보 취득 등이 주체입니다. 컨트롤러에서 슬레이브축에 대한 절대 위치 제어 관련의 지령(절대 위치 검출의 설정, 원점 세팅 요구 등)은 하지 마십시오.
- 마스터축 또는 슬레이브축에서 알람 발생 등으로 정지한 경우, 다른 마스터축 또는 슬레이브축도 서보 OFF하도록 설정해 주십시오.
- 서보 앰프의 STO 신호를 사용하는 경우, 마스터 축과 슬레이브 축은 동시에 OFF하도록 설정해 주십시오.

마스터 슬레이브 운전 기능에 대응하고 있는 제어 모드는 다음과 같습니다.

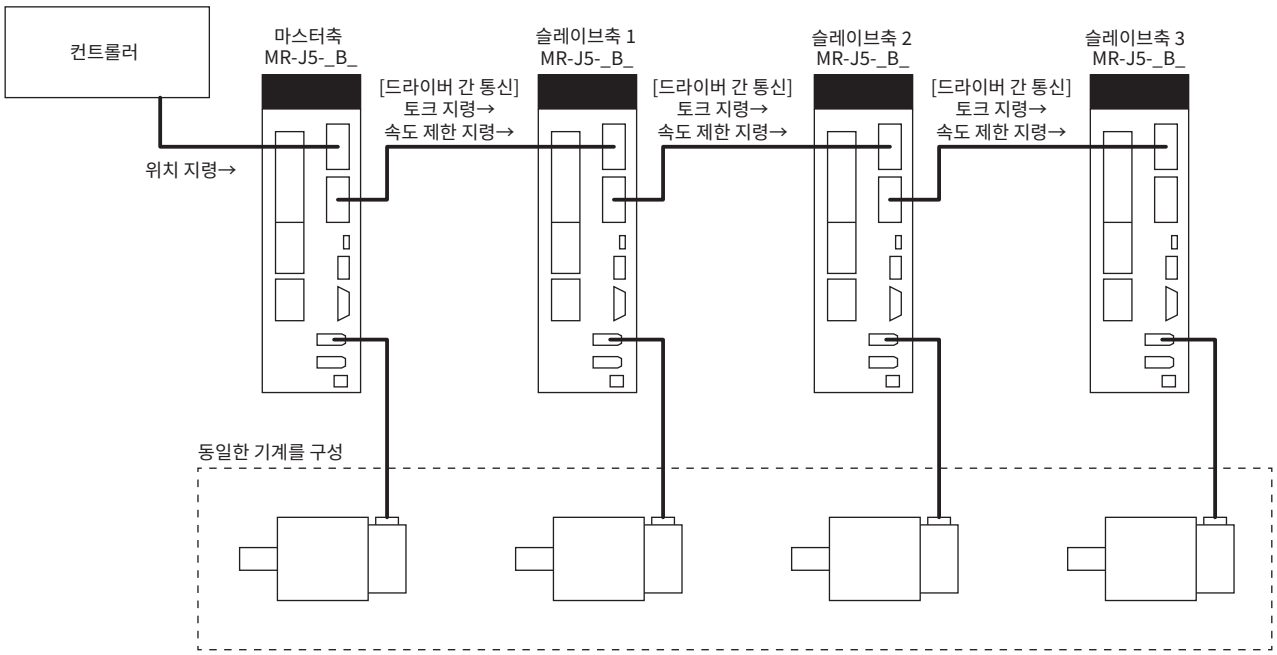
기종*1	강제 정지 감속 기능	세미 클로즈드/풀 클로즈드	운전 모드	마스터축	슬레이브축
MR-J5-_B_	무효	세미 클로즈드 제어 모드	표준 제어 모드	○	○
		풀 클로즈드 제어 모드	표준 제어 모드	○	—

*1 다축 서보 앰프는 사용할 수 없습니다. 에러 내용은 각 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

마스터 슬레이브 운전 기능에 대응하고 있지 않은 축에 마스터 슬레이브 운전을 설정하면 [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.

SSCNET III/H의 1계통 중에 설정 가능한 마스터축 수는 최대 8축입니다. 각 마스터축에 대한 슬레이브축 수에 제한은 없지만, 마스터축과 슬레이브축의 합계가 최대축 수 이하가 되도록 해 주십시오.

또한, 서보 앰프의 고장에 의한 SSCNET III/H 통신 차단 시에는 고장축 이후와 통신할 수 없습니다. 따라서, SSCNET III/H 케이블의 접속 순서는 마스터축을 컨트롤러에 가장 가까운 위치에 접속해 주십시오.



토크 지령 방식에 의한 마스터 슬레이브 제어

■관련 서보 파라미터

마스터 슬레이브 운전 기능을 사용하기 위한 서보 파라미터를 설정해 주십시오.

자세한 내용은 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.

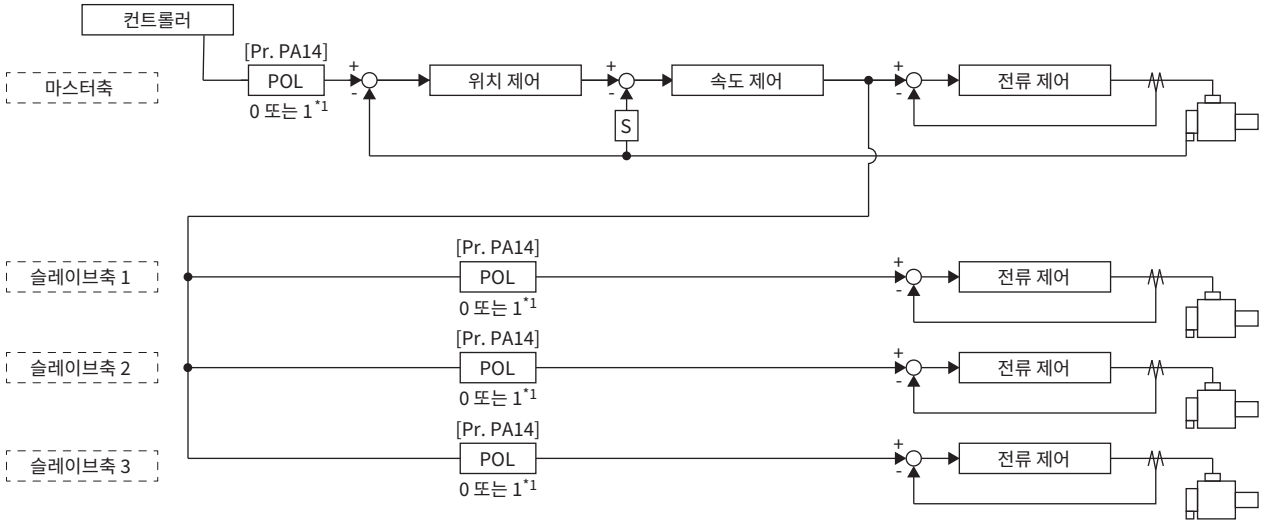
📖MR-J5-B/MR-J5W-B 사용자 매뉴얼(파라미터편)

서보 파라미터	내용	초기값	설정값		설정 내용
			마스터축	슬레이브축	
PA04.3	강제 정지 감속 기능 선택	2	0	0	강제 정지 감속 기능을 무효 설정
PA14	이동 방향 선택	0	471페이지 이동 방향 설정		토크의 발생 방향을 설정
PD15.0 *1	마스터축 작동 선택	0	1	0	마스터 슬레이브 설정
PD15.1 *1	슬레이브축 작동 선택	0	0	1	
PD16 *1	드라이버 간 통신 마스터 설정 시 송신 데이터 선택 1	00000000	00000038	00000000	마스터에서 슬레이브에 대한 통신 데이터 • 토크 지령 • 속도 제한값
PD17 *1	드라이버 간 통신 마스터 설정 시, 송신 데이터 선택 2	00000000	0000003A	00000000	
PD20 *1	드라이버 간 통신 슬레이브 설정 시, 마스터축 번호 선택 1	0	0	0 ～ 32	데이터를 송신하는 마스터축 번호
PD30	마스터 슬레이브 운전 슬레이브 측 토크 지령 계수	0	0	0 ～ 500	슬레이브축의 토크 지령의 비율, 속도 제한값의 비율 및 속도 제한 최저값의 설정
PD31	마스터 슬레이브 운전 슬레이브 측 속도 제한 계수	0	0	0 ～ 500	
PD32	마스터 슬레이브 운전 슬레이브 측 속도 제한 조정값	0	0	0 ～ 32767	

*1 컨트롤러에서 서보 파라미터를 설정해 주십시오. 설정을 잘못하면 SSCNET III/H 통신이 정상적으로 실행되지 않을 수 있습니다.

■이동 방향 설정

컨트롤러 지령, 마스터축 및 슬레이브축 사이에서 기계계의 이동 방향이 다를 수 있습니다. 기계계의 이동 방향을 맞추기 위해 [Pr.PA14 이동 방향 선택]으로 설정해 주십시오. 순서대로 설정하지 않는 경우, 기계계의 이동 방향에 대해 서보 모터가 역방향의 토크를 내면 과부하 등이 발생할 수 있습니다.

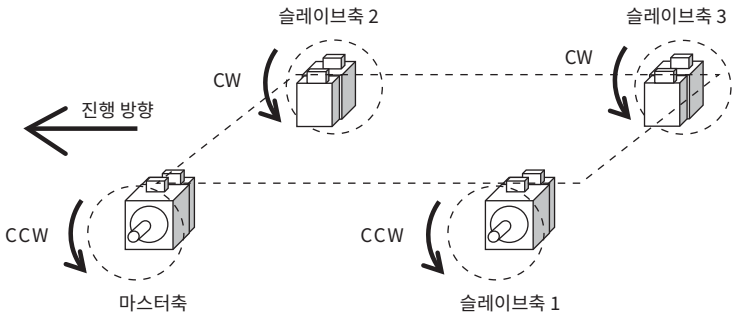


*1 "1"의 설정으로 극성이 반전됩니다.

서보 파라미터	약칭	명칭과 기능
PA14	*POL	이동 방향 선택 • 마스터축의 경우 컨트롤러 지령에 대한 마스터축 서보 모터의 회전 방향을 선택해 주십시오. 0: 위치 결정 어드레스 증가 방향으로 서보 모터 CCW 회전 1: 위치 결정 어드레스 증가 방향으로 서보 모터 CW 회전
		• 슬레이브축의 경우 마스터축에서의 지령에 대한 슬레이브축 서보 모터의 회전 방향을 선택해 주십시오. 0: 마스터축에서의 토크 지령 극성을 그대로 사용합니다. 1: 마스터축에서의 토크 지령 극성을 반전시킵니다.

마스터 1축/슬레이브 3축의 반송 대차에서의 이동 방향 설정 예는 다음과 같습니다.

진행 방향에 따른 서보 모터의 회전 방향을 설정하기 위해 토크 지령 극성을 슬레이브축 1은 마스터축과 같게 하고, 슬레이브축 2와 슬레이브축 3은 마스터축과 반전시킵니다.



축	[Pr. PA14]
마스터축	0
슬레이브축 1	0
슬레이브축 2	1
슬레이브축 3	1

9 통신 기능(미쓰비시전기 AC 서보 프로토콜) [A]

펌웨어 버전 B6 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

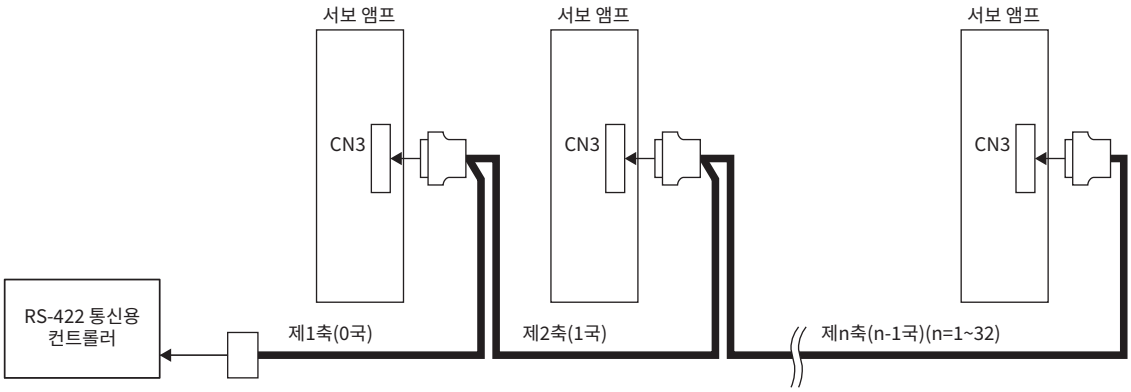
MR-J5-A_에서는 RS-422/RS-485(최대 32축으로 1:n 통신)의 시리얼 통신 기능(미쓰비시전기 AC 서보 프로토콜)을 사용하고, 서보의 운전, 서보 파라미터의 변경 및 모니터 기능 등을 조작할 수 있습니다.

9.1 구성

구성도

개략도

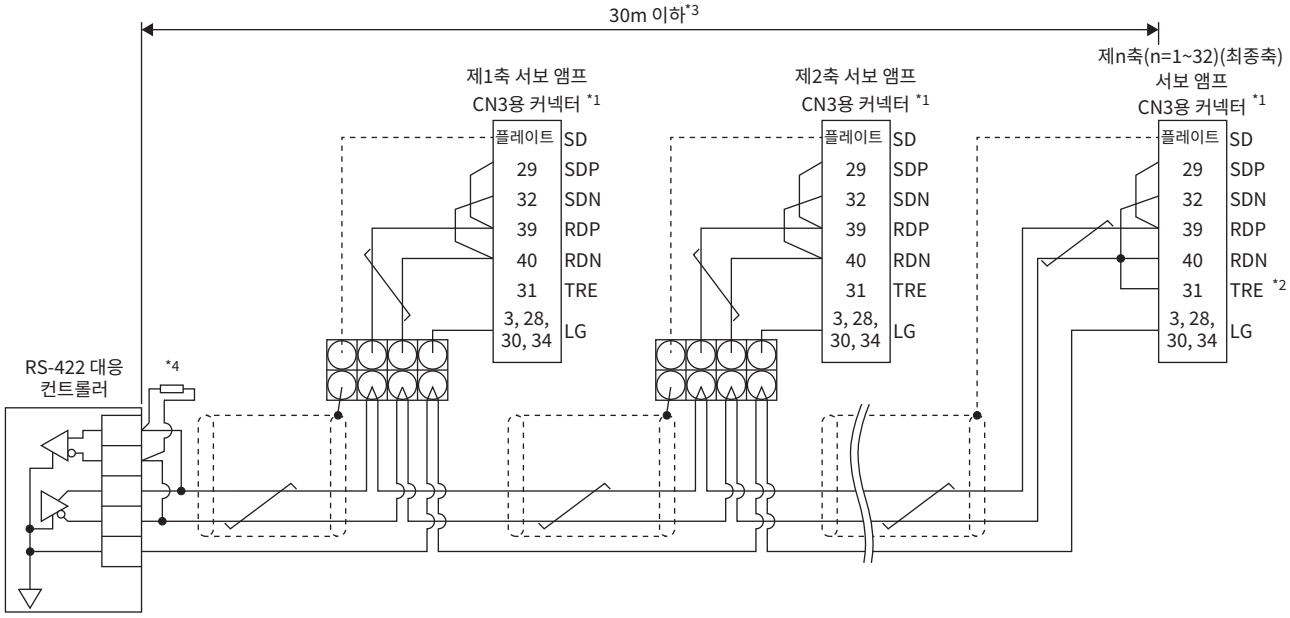
0국~31국까지의 최대 32축의 서보 앰프를 동일 버스상에서 운전 및 조작할 수 있습니다.



케이블 접속도

■반이중 배선

• 반이중 배선의 경우



*1 커넥터 세트 MR-J3CN1(3M 또는 동등품)
커넥터: 10150-3000PE
셀 키트: 10350-52F0-008

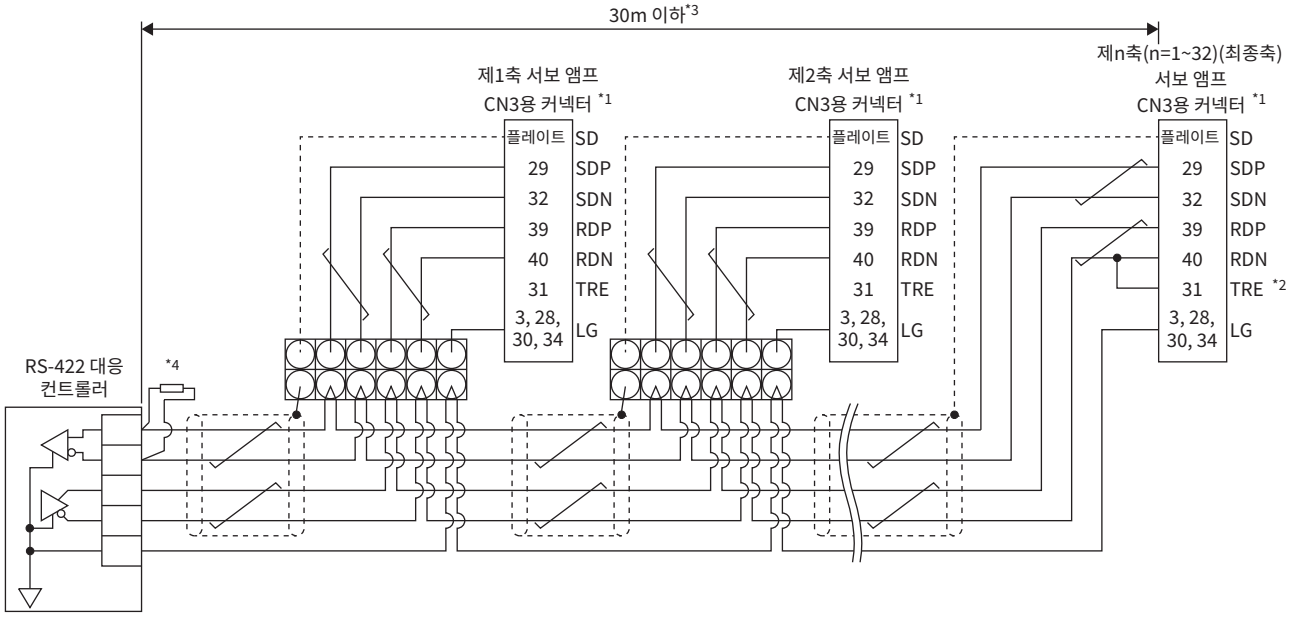
*2 최종축의 경우, TRE와 RDN을 접속해 주십시오.

*3 노이즈가 적은 환경에서 총연장 30m 이하입니다.

*4 RS-422 대응 컨트롤러에 종단 저항이 내장되어 있지 않은 경우, 150Ω의 저항기로 종단 처리해 주십시오.

■전이중 배선

• 전이중 배선의 경우



*1 커넥터 세트 MR-J3CN1(3M 또는 동등품)
커넥터: 10150-3000PE
셀 키트: 10350-52F0-008

*2 최종축의 경우, TRE와 RDN을 접속해 주십시오.

*3 노이즈가 적은 환경에서 총연장 30m 이하입니다.

*4 RS-422 대응 컨트롤러에 종단 저항이 내장되어 있지 않은 경우, 150Ω의 저항기로 종단 처리해 주십시오.

RS-422/USB 통신 기능 사용 시 주의사항

감전 또는 서보 앰프의 고장을 막기 위해 다음 내용에 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 2심 및 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, 대전한 서보 앰프와 다른 기기를 접속한 경우, 서보 앰프 또는 접속한 기기가 파손될 수 있습니다. 서보 앰프와 다른 기기의 접속은 다음의 순서에 따라 접속해 주십시오.

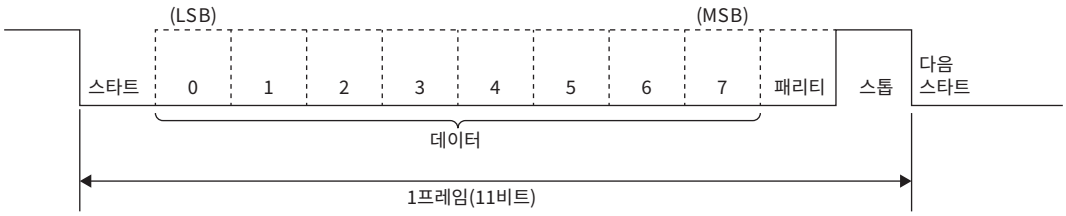
1. 서보 앰프에 접속하는 기기의 전원을 차단해 주십시오.
2. PC와 접속하고 있던 서보 앰프의 전원을 차단하고, 충전 램프가 소등된 것을 확인해 주십시오.
3. 서보 앰프와 기기를 접속해 주십시오.
4. 서보 앰프 및 접속한 기기의 전원을 투입해 주십시오.

9.2 통신 사양

통신 사양의 개요

이 서보 앰프에서는 명령을 수신하면 회신하도록 설정되어 있습니다. 이 명령을 내리는 측의 장치(PC 등)를 주국, 명령에 따라 회신하는 측의 장치(서보 앰프)를 종국이라고 합니다. 연속으로 데이터를 꺼내는 경우, 주국에서 반복 데이터를 요구하도록 지령해 주십시오.

항목	내용	
보 레이트[bps]	9600/19200/38400/57600/115200 조보 동기식	
전송 코드	스타트 비트 데이터 비트 패리티 비트 스톱 비트	1비트 8비트 1비트(짝수) 1비트
전송 방식	캐릭터 방식	반이중 통신 방식



서보 파라미터의 설정

RS-422 통신 기능을 사용하여 서보를 조작 및 운전하는 경우, 서보 앰프의 통신 사양을 서보 파라미터로 설정해 주십시오.

이 서보 파라미터는 설정 후에 서보 앰프를 전원 재투입하면 유효합니다.

시리얼 통신 보 레이트

[Pr.PC21.1 RS-422 통신 보 레이트 선택]에서 통신 속도를 선택해 주십시오. 송신하는 측(주국)의 통신 속도에 맞추어 주십시오.

서보 파라미터	내용
PC21.1	RS-422 통신 보 레이트 선택 0: 9600[bps](초기값) 1: 19200 [bps] 2: 38400 [bps] 3: 57600 [bps] 4: 115200 [bps]

RS-422 통신 응답 지연 시간

서보 앰프(종국)가 통신 데이터를 받은 후, 데이터를 회신할 때까지의 시간을 설정해 주십시오. [Pr.PC21.2 RS-422 통신 응답 지연 시간 선택]을 “1”(유효)로 설정하면 800μs 이상으로 데이터를 회신합니다.

서보 파라미터	내용
PC21.2	RS-422 통신 응답 지연 시간 선택 0: 무효(초기값) 1: 유효 “1”을 설정한 경우, 800μs 이상의 지연 시간 후에 회신합니다.

국번 설정

[Pr.PC20 국번 설정]에 서보 앰프의 국번을 설정해 주십시오. 설정 범위는 0~31국입니다.

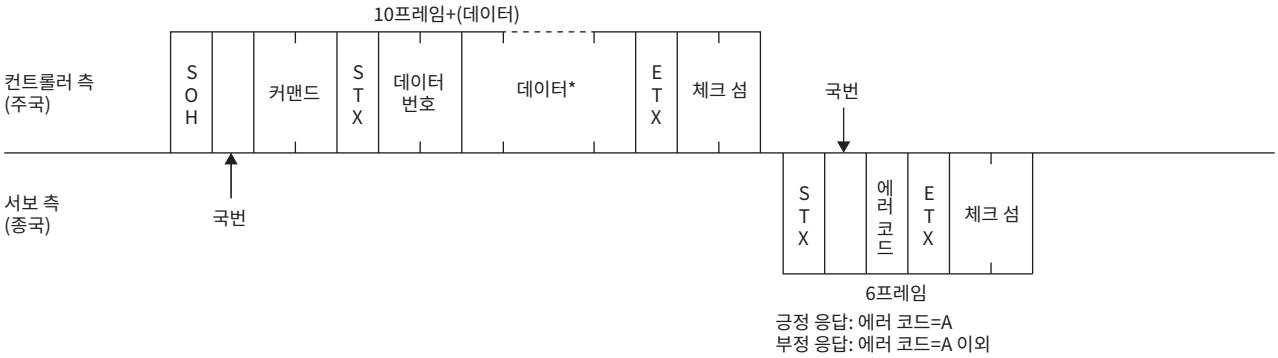
9.3 프로토콜

송신 데이터의 구성

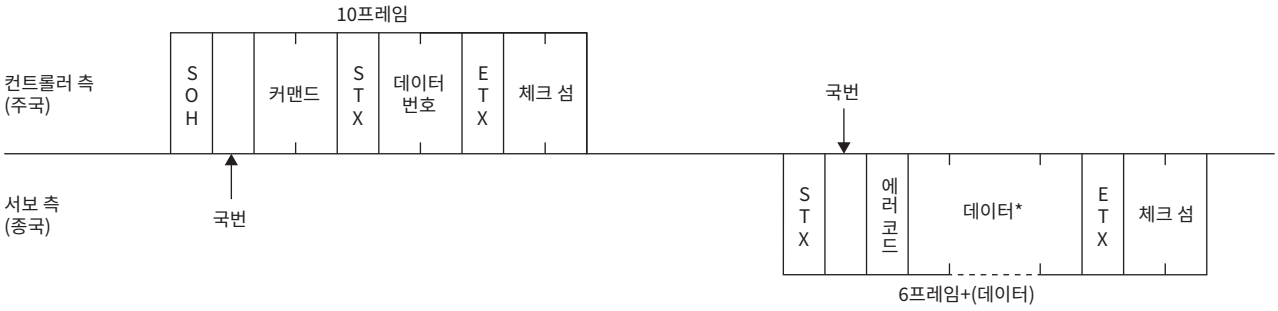
최대 32축까지 버스 접속할 수 있습니다. 따라서, 어느 서보 앰프에 대한 데이터의 송수신인가를 판정하기 위해 커맨드, 데이터 번호 등에 국번을 부가하고 있습니다. 국번은 서보 앰프별로 서보 파라미터로 설정해 주십시오. 송신 데이터는 지정한 국번의 서보 앰프에 대해 유효합니다.

송신 데이터에 부가하는 국번을 "*"로 하면 접속하고 있는 모든 서보 앰프에 대해 송신 데이터가 유효합니다. 단, 송신 데이터에 대해 서보 앰프에서의 회신 데이터가 필요한 경우, 회신을 하게 하는 서보 앰프의 국번을 "0"으로 설정해 주십시오.

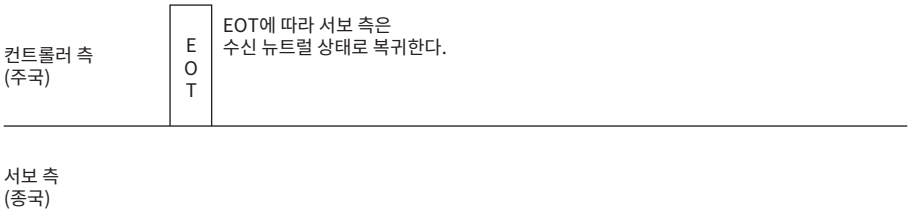
컨트롤러 측에서 서보 측으로 데이터를 보내는 경우



컨트롤러 측에서 서보 측으로 데이터 요구를 보내는 경우

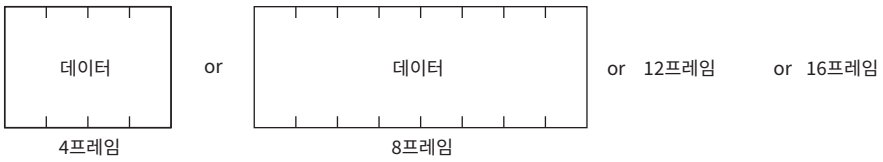


타임아웃에 의한 송수신 상태의 회복



데이터의 프레임 대하여

데이터 길이는 커맨드에 따라 바뀝니다.



캐릭터 코드

컨트롤 코드

코드명	16진수 (아스키 코드)	내용	PC 터미널에서의 키 조작 (일반적인 것)
SOH	01H	start of head(통신 개시)	ctrl + A
STX	02H	start of text(텍스트 개시)	ctrl + B
ETX	03H	end of text(텍스트 종료)	ctrl + C
EOT	04H	end of transmission(통신 중단)	ctrl + D

데이터용 코드

아스키 코드를 사용해 주십시오.



b8	0	0	0	0	0	0	0	0
b7	0	0	0	0	1	1	1	1
b6	0	0	1	1	0	0	1	1
b5	0	1	0	1	0	1	0	1

b8 to b5	b4	b3	b2	b1
	0	0	0	0
	0	0	0	1
	0	0	1	0
	0	0	1	1
	0	1	0	0
	0	1	0	1
	0	1	1	0
	0	1	1	1
	1	0	0	0
	1	0	0	1
	1	0	1	0
	1	0	1	1
	1	1	0	0
	1	1	0	1
	1	1	1	0
	1	1	1	1

R \ C	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	Space	0	@	P	`	p
1	SOH	DC_1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC_2	“	2	B	R	b	r
3	ETX	DC_3	#	3	C	S	c	s
4			$	4	D	T	d	t
5			%	5	E	U	e	u
6			&	6	F	V	f	v
7			‘	7	G	W	g	w
8			(	8	H	X	h	x
9			)	9	I	Y	i	y
10			*	:	J	Z	j	z
11			+	;	K	[	k	{
12			,	<	L	¥	l	|
13			-	=	M	]	m	}
14			.	>	N	^	n	¯
15			/	?	O	_	o	DEL

국번

국번은 0국~31국의 32국으로 하고, 국의 지정은 아스키 코드를 사용하고 있습니다.

국번	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
아스키 코드	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

국번	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
아스키 코드	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V

예를 들면, 국번 “0”(제1축)의 경우, 16진수로 “30H”를 송신해 주십시오.

에러 코드

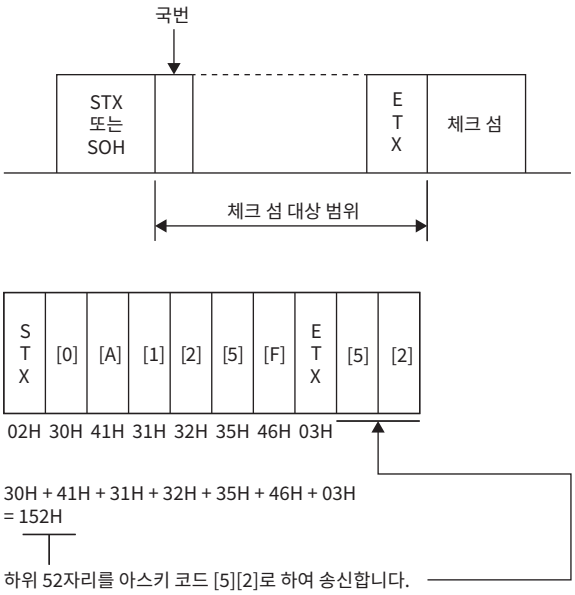
에러 코드는 다음의 경우에 사용하고, 1코드 길이를 송신합니다.

주국에서의 데이터를 종국이 받으면 그 데이터에 대해 에러 코드를 주국으로 송신합니다. 서보가 정상일 때는 대문자, 알람이 발생하고 있을 때는 소문자로 송신됩니다.

에러 코드		에러 명칭	설명	비고
정상 시	알람 시			
[A]	[a]	정상 처리	송신된 데이터를 정상 처리하였다.	긍정 응답
[B]	[b]	패리티 에러	송신된 송신 데이터 내에서 패리티 에러가 발생하였다.	부정 응답
[C]	[c]	체크 섬 에러	송신된 송신 데이터에서 체크 섬 에러가 발생하였다.	
[D]	[d]	캐릭터 에러	사양에 없는 캐릭터가 송신되었다.	
[E]	[e]	커맨드 에러	사양에 없는 커맨드가 송신되었다.	
[F]	[f]	데이터 번호 에러	사양에 없는 데이터 번호가 송신되었다.	

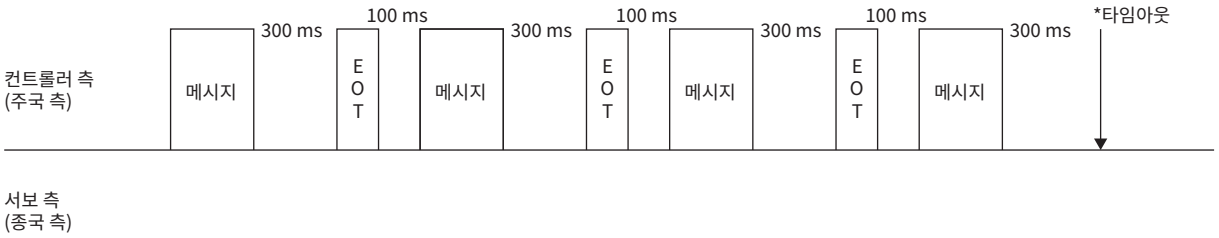
체크 섬

체크 섬은 선두의 제어 코드(STX 또는 SOH)를 제외한 ETX까지의 데이터를 아스키 코드의 16진수 코드로 변환한 값의 합을 구하고, 하위 2자리를 아스키 코드의 16진수 코드로 송신합니다.



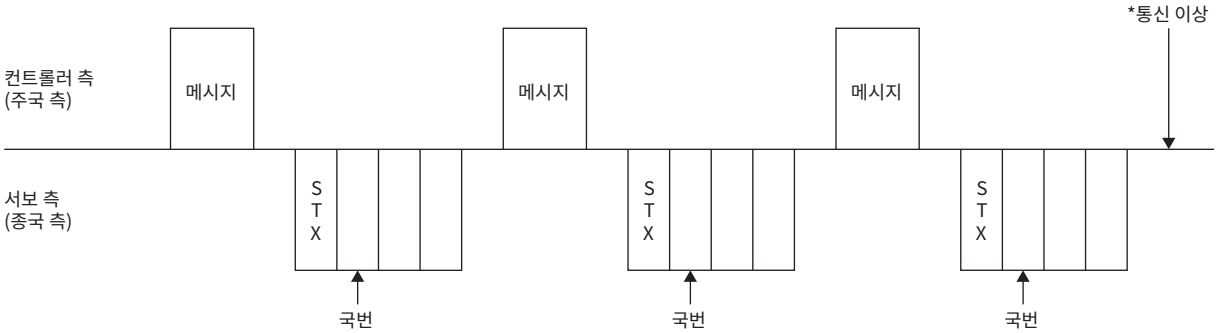
타임아웃 처리

주국 측에서의 통신 처리가 종료된 후, 종국의 회신 처리가 개시되지 않는 경우(STX 수신되지 않는 경우), 300ms 기다린 시점에서 EOT를 주국 측에서 송신합니다. 그 후, 100ms 기다린 후, 다시 메시지를 송신합니다. 이상의 처리가 3회 실행되어도 종국 측에서 응답이 없는 경우, 타임아웃으로 합니다. (통신 이상)



재시도 처리

주국과 종국의 통신에 장애가 발생했을 때, 종국에서의 응답 데이터의 에러 코드는 부정 응답 코드([B]~[F], [b]~[f])입니다. 이 경우, 주국에서는 재시도 처리로 장애가 일어났을 때의 메시지를 다시 송신합니다(재시도 처리). 이상의 처리를 반복하여 연속 3회 이상 장애 에러 코드로 되어 있는 경우, 통신 이상이 발생합니다.



주국이 종국에서의 응답 데이터의 장애(체크 섬, 패리티 등)를 검지했을 때도 마찬가지로 장애가 발생했을 때의 메시지를 다시 송신하고, 3회 재시도 처리를 한 후 통신 이상이 발생합니다.

초기화

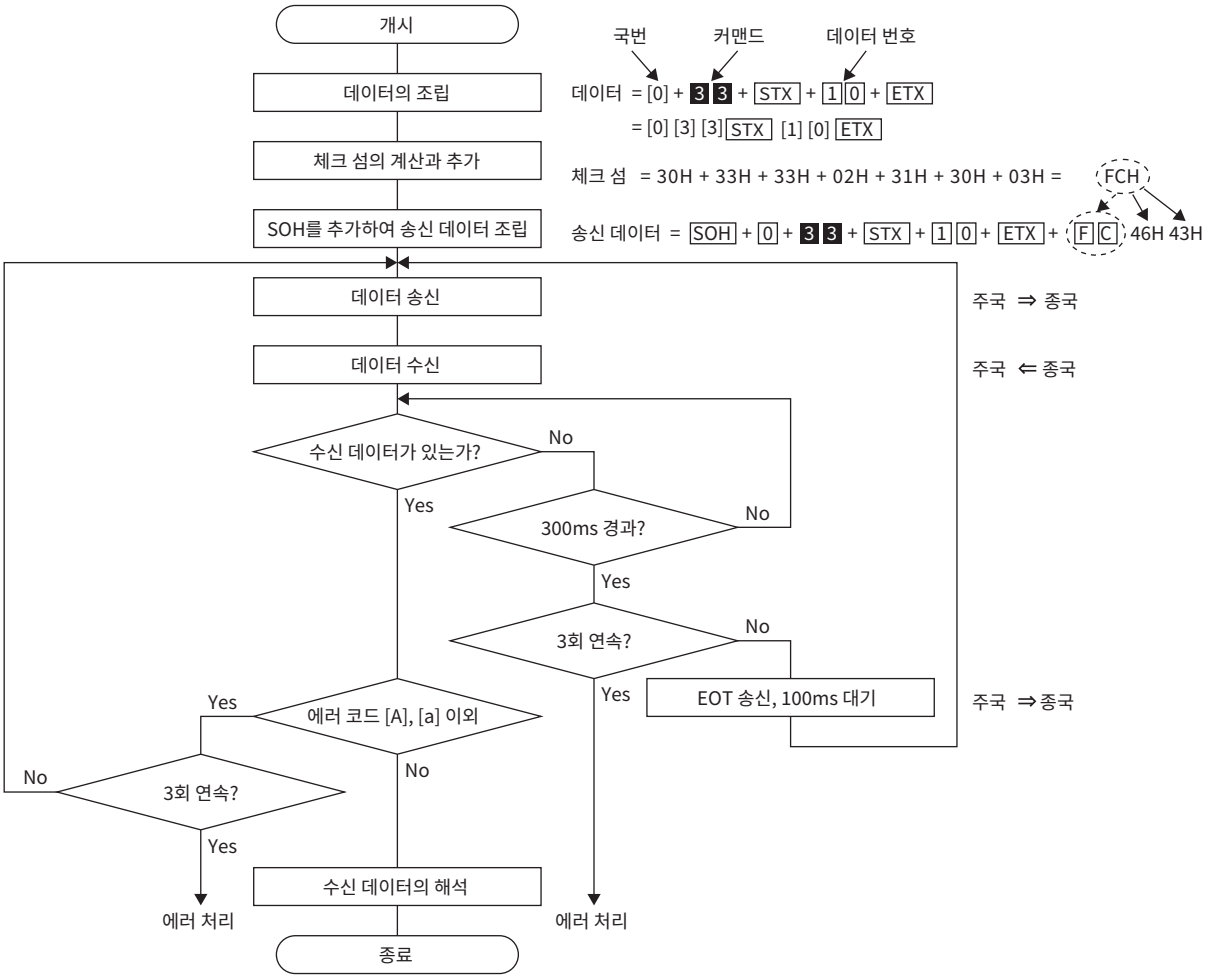
종국은 전원이 투입된 후, 내부의 초기화 처리가 종료될 때까지 통신에 대해 회신할 수 없습니다. 따라서, 전원 투입 시에는 다음을 처리한 후 통상의 통신을 개시해 주십시오.

- 종국에 전원을 투입한 후 3.5s 이상 경과하기를 기다려 주십시오.
- 안전상 문제가 없는 서보 파라미터 등을 읽어 정상적으로 교신할 수 있는지 확인해 주십시오.

통신 수단 예

국번 0의 서보 앰프의 알람 이력(최신)을 읽는 경우를 예로 나타냅니다.

데이터 항목	값	내용
국번	0	서보 앰프 국번 0
커맨드	33	읽기 커맨드
데이터 번호	10	알람 이력(최신)



9.4 커맨드·데이터 번호 일람

커맨드 일람을 나타냅니다. 기종에 따라서 커맨드나 데이터 번호가 같아도 내용이 다를 수 있습니다.

읽기 커맨드

상태 표시(커맨드 [0][1])

커맨드	데이터 번호	내용	표시 항목	프레임 길이
[0] [1]	[0] [0]	상태 표시의 심볼과 단위	귀환 펄스 누적	16
	[0] [1]		서보 모터 속도*1*2	
	[0] [2]		보류 펄스	
	[0] [3]		지령 펄스 누적	
	[0] [4]		지령 펄스 주파수(속도 단위)	
	[0] [5]		아날로그 속도 지령 전압/아날로그 속도 제한 전압	
	[0] [6]		아날로그 토크 지령 전압/아날로그 토크 제한 전압	
	[0] [7]		회생 부하율	
	[0] [8]		실효 부하율	
	[0] [9]		피크 부하율	
	[0] [A]		순간 발생 토크	
	[0] [B]		1회전 내 위치	
	[0] [C]		ABS 카운터	
	[0] [D]		부하 관성 모멘트비	
	[0] [E]		모선 전압	
	[0] [F]		기계단 귀환 펄스 누적	
	[1] [0]		기계단 보류 펄스	
	[1] [1]		기계단 엔코더 정보 1	
	[1] [2]		기계단 엔코더 정보 2	
	[1] [6]		서보 모터 서미스터 온도	
	[1] [7]		귀환 펄스 누적(서보 모터 단위)	
	[1] [8]		전기각	
	[1] [E]		서보 모터단·기계단 위치 편차	
	[1] [F]		서보 모터단·기계단 속도 편차	
	[2] [0]		엔코더 내기 온도	
	[2] [1]		정정 시간	
	[2] [2]		발진 검지 주파수	
	[2] [3]		터프 드라이브 횟수	
	[2] [8]		유닛 소비 전력	
	[2] [9]		유닛 적산 전력량	

*1 [PC29.4 속도 모니터 단위 선택]에 “0”을 설정하면 읽은 데이터 내의 소수점 위치는 “0”입니다.

*2 [PC29.4 속도 모니터 단위 선택]에 “1”을 설정하면 읽은 데이터 내의 소수점 위치는 “2”입니다.

커맨드	데이터 번호	내용	표시 항목	프레임 길이
[0] [1]	[8] [0]	상태 표시의 데이터 값과 가공 정보	귀환 펄스 누적 12	12
	[8] [1]		서보 모터 속도*1*2	
	[8] [2]		보류 펄스	
	[8] [3]		지령 펄스 누적	
	[8] [4]		지령 펄스 주파수(속도 단위)	
	[8] [5]		아날로그 속도 지령 전압/아날로그 속도 제한 전압	
	[8] [6]		아날로그 토크 지령 전압/아날로그 토크 제한 전압	
	[8] [7]		회생 부하율	
	[8] [8]		실효 부하율	
	[8] [9]		피크 부하율	
	[8] [A]		순간 발생 토크	
	[8] [B]		1회전 내 위치	
	[8] [C]		ABS 카운터	
	[8] [D]		부하 관성 모멘트비	
	[8] [E]		모선 전압	
	[8] [F]		기계단 귀환 펄스 누적	
	[9] [0]		기계단 보류 펄스	
	[9] [1]		기계단 엔코더 정보 1	
	[9] [2]		기계단 엔코더 정보 2	
	[9] [6]		서보 모터 서미스터 온도	
	[9] [7]		귀환 펄스 누적(서보 모터 단위)	
	[9] [8]		전기각	
	[9] [E]		서보 모터단·기계단 위치 편차	
	[9] [F]		서보 모터단·기계단 속도 편차	
	[A] [0]		엔코더 내기 온도	
	[A] [1]		정정 시간	
	[A] [2]		발진 검지 주파수	
	[A] [3]		터프 드라이브 횟수	
	[A] [8]		유닛 소비 전력	
	[A] [9]		유닛 적산 전력량	

*1 [PC29.4 속도 모니터 단위 선택]에 “0”을 설정하면 읽은 데이터 내의 소수점 위치는 “0”입니다.

*2 [PC29.4 속도 모니터 단위 선택]에 “1”을 설정하면 읽은 데이터 내의 소수점 위치는 “2”입니다.

서보 파라미터(커맨드 [0][4]/[1][5]/[1][6]/[1][7]/[0][8]/[0][9])

커맨드	데이터 번호	내용	프레임 길이
[0] [4]	[0] [1]	서보 파라미터 그룹의 읽기 0000: 기본 설정 서보 파라미터([Pr.PA__]) 0001: 게인·필터 서보 파라미터([Pr.PB__]) 0002: 확장 설정 서보 파라미터([Pr.PC__]) 0003: 입출력 설정 서보 파라미터([Pr.PD__]) 0004: 확장 설정 2 서보 파라미터([Pr.PE__]) 0005: 확장 설정 3 서보 파라미터([Pr.PF__]) 000B: 모터 확장 설정 서보 파라미터([Pr.PL__])	4
[1] [5]	[0] [1] ~ [F] [F]	각 서보 파라미터의 현재값 커맨드 [8][5]+데이터 번호 [0][0]으로 지정한 서보 파라미터 그룹의 파라미터의 현재값을 읽을 수 있습니다. 현재값을 읽기 전에 반드시 커맨드 [8][5]+데이터 번호 [0][0]으로 서보 파라미터 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 번호의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 서보 파라미터 번호에 대응하고 있습니다.	12
[1] [6]	[0] [1] ~ [F] [F]	각 서보 파라미터 설정 범위의 상한값 커맨드 [8][5]+데이터 번호 [0][0]으로 지정한 서보 파라미터 그룹의 파라미터의 설정 가능한 상한값을 읽을 수 있습니다. 상한값을 읽기 전에 반드시 커맨드 [8][5]+데이터 번호 [0][0]으로 서보 파라미터 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 번호의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 서보 파라미터 번호에 대응하고 있습니다.	12
[1] [7]	[0] [1] ~ [F] [F]	각 서보 파라미터 설정 범위의 하한값 커맨드 [8][5]+데이터 번호 [0][0]으로 지정한 서보 파라미터 그룹의 파라미터의 설정 가능한 하한값을 읽을 수 있습니다. 하한값을 읽기 전에 반드시 커맨드 [8][5]+데이터 번호 [0][0]으로 서보 파라미터 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 번호의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 서보 파라미터 번호에 대응하고 있습니다.	12
[0] [8]	[0] [1] ~ [F] [F]	각 서보 파라미터의 약칭 커맨드 [8][5]+데이터 번호 [0][0]으로 지정한 서보 파라미터 그룹의 파라미터의 약칭을 읽을 수 있습니다. 약칭을 읽기 전에 반드시 커맨드 [8][5]+데이터 번호 [0][0]으로 서보 파라미터 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 번호의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 서보 파라미터 번호에 대응하고 있습니다.	12
[0] [9]	[0] [1] ~ [F] [F]	서보 파라미터의 쓰기 여부 커맨드 [8][5]+데이터 번호 [0][0]으로 지정한 서보 파라미터 그룹의 파라미터의 쓰기 여부를 읽을 수 있습니다. 쓰기 여부를 읽기 전에 반드시 커맨드 [8][5]+데이터 번호 [0][0]으로 서보 파라미터 그룹을 지정해 주십시오. 0000: 쓰기 가능 0001: 쓰기 불가	4

외부 입출력 신호(커맨드 [1][2])

커맨드	데이터 번호	내용	프레임 길이
[1] [2]	[0] [0]	입력 디바이스 상태	8
	[4] [0]	외부 입력 핀 상태	
	[6] [0]	통신으로 ON한 입력 디바이스의 상태	
	[8] [0]	출력 디바이스 상태	
	[C] [0]	외부 출력 핀 상태	

알람 이력(커맨드 [3][3])

커맨드	데이터 번호	내용	알람 발생 순서	프레임 길이
[3] [3]	[1] [0]	알람 이력의 알람 번호	최신 알람	4
	[1] [1]		1회 전의 알람	
	[1] [2]		2회 전의 알람	
	[1] [3]		3회 전의 알람	
	[1] [4]		4회 전의 알람	
	[1] [5]		5회 전의 알람	
	[1] [6]		6회 전의 알람	
	[1] [7]		7회 전의 알람	
	[1] [8]		8회 전의 알람	
	[1] [9]		9회 전의 알람	
	[1] [A]		10회 전의 알람	
	[1] [B]		11회 전의 알람	
	[1] [C]		12회 전의 알람	
	[1] [D]		13회 전의 알람	
	[1] [E]		14회 전의 알람	
	[1] [F]		15회 전의 알람	
	[2] [0]	알람 이력의 알람 발생 시간	최신 알람	8
	[2] [1]		1회 전의 알람	
	[2] [2]		2회 전의 알람	
	[2] [3]		3회 전의 알람	
	[2] [4]		4회 전의 알람	
	[2] [5]		5회 전의 알람	
	[2] [6]		6회 전의 알람	
	[2] [7]		7회 전의 알람	
	[2] [8]		8회 전의 알람	
	[2] [9]		9회 전의 알람	
	[2] [A]		10회 전의 알람	
	[2] [B]		11회 전의 알람	
	[2] [C]		12회 전의 알람	
	[2] [D]		13회 전의 알람	
	[2] [E]		14회 전의 알람	
	[2] [F]		15회 전의 알람	
	[4] [0]	알람 이력의 알람 상세 번호	최신 알람 상세 번호	4
	[4] [1]		1회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [2]		2회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [3]		3회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [4]		4회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [5]		5회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [6]		6회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [7]		7회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [8]		8회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [9]		9회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [A]		10회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [B]		11회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [C]		12회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [D]		13회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [E]		14회 전의 알람 상세 번호	
	[4] [F]		15회 전의 알람 상세 번호	

현재 알람(커맨드 [0][2])

커맨드	데이터 번호	내용	프레임 길이
[0] [2]	[0] [0]	현재 발생 중인 알람 번호 J5 시리즈에서는 알람 번호가 3자리까지 표시됩니다. [AL.030]의 경우, 0030h [AL.130]의 경우, 0130h	4
	[0] [3]	현재 발생 중인 알람 번호 및 상세 번호	8

알람 발생 시의 상태 표시(커맨드 [3][5])

커맨드	데이터 번호	내용	표시 항목	프레임 길이
[3] [5]	[0] [0]	상태 표시의 심볼과 단위	귀환 펄스 누적	16
	[0] [1]		서보 모터 속도*1*2	
	[0] [2]		보류 펄스	
	[0] [3]		지령 펄스 누적	
	[0] [4]		지령 펄스 주파수(속도 단위)	
	[0] [5]		아날로그 속도 지령 전압/아날로그 속도 제한 전압	
	[0] [6]		아날로그 토크 지령 전압/아날로그 토크 제한 전압	
	[0] [7]		회생 부하율	
	[0] [8]		실효 부하율	
	[0] [9]		피크 부하율	
	[0] [A]		순간 발생 토크	
	[0] [B]		1회전 내 위치	
	[0] [C]		ABS 카운터	
	[0] [D]		부하 관성 모멘트비	
	[0] [E]		모선 전압	
	[0] [F]		기계단 귀환 펄스 누적	
	[1] [0]		기계단 보류 펄스	
	[1] [1]		기계단 엔코더 정보 1	
	[1] [2]		기계단 엔코더 정보 2	
	[1] [6]		서보 모터 서미스터 온도	
	[1] [7]		귀환 펄스 누적(서보 모터 단위)	
	[1] [8]		전기각	
	[1] [E]		서보 모터단 • 기계단 위치 편차	
	[1] [F]		서보 모터단 • 기계단 속도 편차	
	[2] [0]		엔코더 내기 온도	
	[2] [1]		정정 시간	
	[2] [2]		발진 검지 주파수	
	[2] [3]		터프 드라이브 횟수	
	[2] [8]		유닛 소비 전력	
	[2] [9]		유닛 적산 전력량	

*1 [PC29.4 속도 모니터 단위 선택]에 “0”을 설정하면 읽은 데이터 내의 소수점 위치는 “0”입니다.

*2 [PC29.4 속도 모니터 단위 선택]에 “1”을 설정하면 읽은 데이터 내의 소수점 위치는 “2”입니다.

커맨드	데이터 번호	내용	표시 항목	프레임 길이
[3] [5]	[8] [0]	상태 표시의 데이터 값과 가공 정보	귀환 펄스 누적	12
	[8] [1]		서보 모터 속도*1*2	
	[8] [2]		보류 펄스	
	[8] [3]		지령 펄스 누적	
	[8] [4]		지령 펄스 주파수(속도 단위)	
	[8] [5]		아날로그 속도 지령 전압/아날로그 속도 제한 전압	
	[8] [6]		아날로그 토크 지령 전압/아날로그 토크 제한 전압	
	[8] [7]		회생 부하율	
	[8] [8]		실효 부하율	
	[8] [9]		피크 부하율	
	[8] [A]		순간 발생 토크	
	[8] [B]		1회전 내 위치	
	[8] [C]		ABS 카운터	
	[8] [D]		부하 관성 모멘트비	
	[8] [E]		모선 전압	
	[8] [F]		기계단 귀환 펄스 누적	
	[9] [0]		기계단 보류 펄스	
	[9] [1]		기계단 엔코더 정보 1	
	[9] [2]		기계단 엔코더 정보 2	
	[9] [6]		서보 모터 서미스터 온도	
	[9] [7]		귀환 펄스 누적(서보 모터 단위)	
	[9] [8]		전기각	
	[9] [E]		서보 모터단·기계단 위치 편차	
	[9] [F]		서보 모터단·기계단 속도 편차	
	[A] [0]		엔코더 내기 온도	
	[A] [1]		정정 시간	
	[A] [2]		발진 검지 주파수	
	[A] [3]		터프 드라이브 횟수	
	[A] [8]		유닛 소비 전력	
	[A] [9]		유닛 적산 전력량	

*1 [PC29.4 속도 모니터 단위 선택]에 "0"을 설정하면 읽은 데이터 내의 소수점 위치는 "0"입니다.

*2 [PC29.4 속도 모니터 단위 선택]에 "1"을 설정하면 읽은 데이터 내의 소수점 위치는 "2"입니다.

테스트 운전 모드(커맨드 [0][0])

커맨드	데이터 번호	내용	프레임 길이
[0] [0]	[1] [2]	테스트 운전 모드의 읽기 0000: 통상 모드(테스트 운전 모드가 아님) 0001: JOG 운전 0002: 위치 결정 운전 0004: 출력 신호(DO) 강제 출력	4

펌웨어 버전(커맨드 [0][2])

커맨드	데이터 번호	내용	프레임 길이
[0] [2]	[7] [0]	펌웨어 버전	16

절대 위치(커맨드 [0][2])

커맨드	데이터 번호	내용	프레임 길이
[0] [2]	[9] [0]	서모 모터단 펄스 단위 절대 위치	8
	[9] [1]	지령 단위 절대 위치	8

쓰기 커맨드

상태 표시(커맨드 [8][1])

커맨드	데이터 번호	내용	설정 범위	프레임 길이
[8] [1]	[0] [0]	상태 표시 데이터의 삭제	1EA5	4

서보 파라미터(커맨드 [9][4]/[8][5])

커맨드	데이터 번호	내용	설정 범위	프레임 길이
[9] [4]	[0] [1] ~ [F] [F]	각 서보 파라미터의 입력 커맨드 [8][5]+데이터 번호 [0][0]으로 지정한 서보 파라미터 그룹의 파라미터 값을 입력할 수 있습니다. 값을 입력하기 전에 반드시 커맨드 [8][5]+데이터 번호 [0][0]으로 서보 파라미터 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 번호의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 서보 파라미터 번호에 대응하고 있습니다.	서보 파라미터에 따라 다르다.	12
[8] [5]	[0] [0]	서보 파라미터 그룹의 쓰기 0000: 기본 설정 서보 파라미터([Pr.PA__]) 0001: 게인·필터 서보 파라미터([Pr.PB__]) 0002: 확장 설정 서보 파라미터([Pr.PC__]) 0003: 입출력 설정 서보 파라미터([Pr.PD__]) 0004: 확장 설정 2 서보 파라미터([Pr.PE__]) 0005: 확장 설정 3 서보 파라미터([Pr.PF__]) 000B: 모터 확장 설정 서보 파라미터([Pr.PL__])	0000 ~ 0005, 000B	4

외부 입출력 신호(커맨드 [9][2])

커맨드	데이터 번호	내용	설정 범위	프레임 길이
[9] [2]	[6] [0]	통신 입력 디바이스 신호	☞497페이지 입력 디바이스의 ON/OFF	8

알람 이력(커맨드 [8][2])

커맨드	데이터 번호	내용	설정 범위	프레임 길이
[8] [2]	[2] [0]	알람 이력의 삭제	1EA5	4

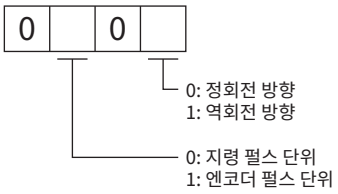
현재 알람(커맨드 [8][2])

커맨드	데이터 번호	내용	설정 범위	프레임 길이
[8] [2]	[0] [0]	알람의 삭제	1EA5	4

입출력 디바이스 금지(커맨드 [9][0])

커맨드	데이터 번호	내용	설정 범위	프레임 길이
[9] [0]	[0] [0]	EM2, LSP 및 LSN을 제외한 입력 디바이스, 외부 아날로그 입력 신호, 펄스열 입력을 외부의 ON/OFF 상태에 관계없이 OFF합니다.	1EA5	4
	[0] [3]	모든 출력 디바이스(DO)를 금지합니다.	1EA5	4
	[1] [0]	EM2, LSP 및 LSN을 제외한 입력 디바이스, 외부 아날로그 입력 신호, 펄스열 입력의 금지를 해제합니다.	1EA5	4
	[1] [3]	출력 디바이스의 금지를 해제합니다.	1EA5	4

테스트 운전 모드(커맨드 [8][B]/[9][2]/[A][0])

커맨드	데이터 번호	내용	설정 범위	프레임 길이
[8] [B]	[0] [0]	테스트 운전 모드의 선택 0000: 테스트 운전 모드 해제 0001: JOG 운전 0002: 위치 결정 운전 0004: 출력 신호(DO) 강제 출력	0000 ~ 0002, 0004	4
[9] [2]	[0] [0]	테스트 운전 시 입력 신호	☞498페이지 입력 디바이스의 ON/OFF(테스트 운전용)	8
	[A] [0]	신호 핀의 강제 출력	☞503페이지 출력 신호 핀의 ON/OFF(출력 신호(DO) 강제 출력)	8
[A] [0]	[1] [0]	테스트 운전 모드(JOG 운전 및 위치 결정 운전)에서의 서보 모터 속도를 입력합니다.	0000 ~ 7FFF	4
	[1] [1]	테스트 운전 모드(JOG 운전 및 위치 결정 운전)에서의 가감속 시정수를 입력합니다.	00000000 ~ 7FFFFFFF	8
	[2] [0]	테스트 운전 모드(위치 결정 운전)의 이동량을 설정해 주십시오.	00000000 ~ 7FFFFFFF	8
	[2] [1]	테스트 운전(위치 결정 운전)의 위치 결정 방향을 선택해 주십시오.  	0000 ~ 0101	4
	[4] [0]	테스트 운전(위치 결정 운전)에서의 기동 지령입니다.	1EA5	4
	[4] [1]	테스트 운전(위치 결정 운전) 중에 일시 정지할 때 사용해 주십시오. 데이터 안의 "_"는 블랭크를 나타냅니다. STOP: 일시 정지 GO_: 잔거리 재기동 CLR_: 잔거리 클리어	STOP GO _ _ CLR _	4

9.5 커맨드의 상세 설명

데이터 가공

주국에서 종국에 대해 커맨드+데이터 번호 또는 커맨드+데이터 번호+데이터를 송신하면 서보 앰프에서 목적에 따른 응답이나 데이터가 회신됩니다.

이러한 송신 데이터나 수신 데이터로 수치를 나타내는 경우, 10진수, 16진수 등의 종류가 있습니다.

따라서, 용도에 맞추어 데이터를 가공할 필요가 있습니다.

데이터의 가공 필요 여부나 가공 방법은 모니터나 서보 파라미터 등에서 다르기 때문에 각각의 상세 설명에 따라 주십시오.

데이터를 읽을 경우와 쓸 경우의 송수신 데이터의 가공 방법은 다음과 같습니다.

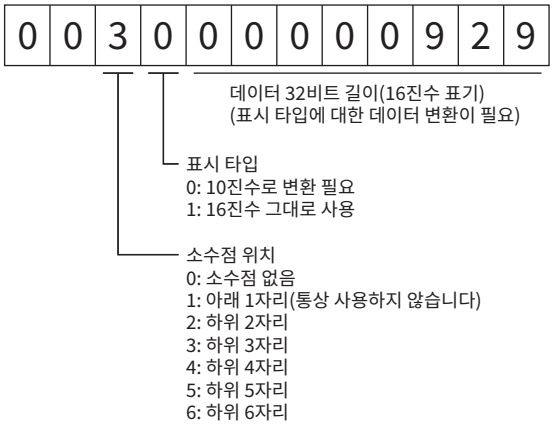
읽은 데이터를 가공한다.

표시 타입이 0인 경우, 8문자의 데이터를 16진수→10진수로 변환하고, 소수점 위치 정보에서 소수점을 붙여 주십시오.

표시 타입이 1인 경우, 8문자의 데이터는 그대로 사용해 주십시오.

여기에서는 예로서 상태를 표시하기 위한 수신 데이터 “003000000929”를 가공하는 방법을 설명합니다.

수신 데이터의 내용은 다음과 같습니다.



이 경우, 표시 타입이 “0”이므로, 16진수의 데이터를 10진수로 변환해 주십시오.

00000929h→2345

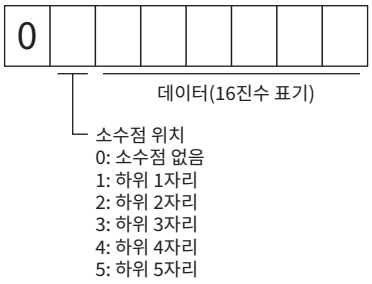
소수점 위치가 “3”이므로, 아래 3자리째에 소수점을 붙여 주십시오.

따라서, “23.45”로 표시합니다.

가공한 데이터를 입력한다.

입력하는 데이터가 10진수 취급일 때는 소수점 위치의 지정이 필요합니다. 지정하지 않은 경우, 입력할 수 없습니다. 16진수 취급인 경우, 소수점 위치 지정은 “0”으로 해 주십시오.

송신하는 데이터는 다음에 나타내는 값입니다.



여기에서는 예로서 “15.5”의 값을 송신하는 경우의 설정 데이터의 가공 방법을 설명합니다.

소수점 위치가 아래 2자리째이므로, 소수점 위치 데이터는 “2”입니다.

송신하는 데이터는 16진수이므로, 10진수의 데이터를 16진수로 변환해 주십시오.

155→9B

따라서, “0200009B”를 송신해 주십시오.

상태 표시

상태 표시의 명칭과 단위 읽기

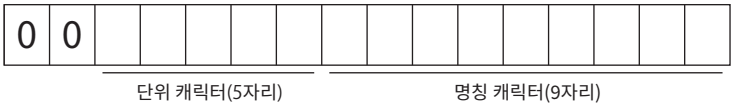
상태 표시의 명칭과 단위를 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [0][1]과 읽을 상태 표시의 항목에 대응한 데이터 번호 [0][0]~[0][E], [2][0]~[2][9]를 송신해 주십시오

■회신

종국은 요구받은 상태 표시의 명칭과 단위를 회신합니다.



상태 표시 데이터의 읽기

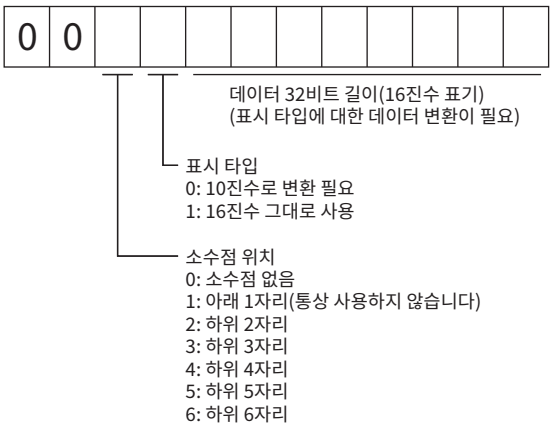
상태 표시 데이터와 가공 정보를 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [0][1]과 읽을 상태 표시의 항목에 대응한 데이터 번호 [8][0]~[8][E], [A][0]~[A][9]를 송신해 주십시오

■회신

종국은 요구받은 상태 표시의 데이터를 회신합니다.



상태 표시 데이터의 클리어

상태 표시의 귀환 펄스 누적 데이터를 클리어합니다. 각 상태 표시 항목을 읽은 직후에 이 커맨드를 송신해 주십시오. 종국은 송신한 상태 표시 항목의 데이터를 클리어하여 “0”으로 합니다.

커맨드	데이터 번호	데이터
[8] [1]	[0] [0]	1EA5

예를 들면, 커맨드 [0][1] 데이터 번호 [8][0]을 송신하고 상태 표시 데이터를 수신한 후, 커맨드 [8][1] 데이터 번호 [0][0] 데이터 [1EA5]를 송신하면 귀환 펄스 누적값은 “0”으로 바뀝니다.

서보 파라미터

서보 파라미터 그룹을 지정

서보 파라미터의 설정값 등의 읽기 또는 쓰기는 미리 조작하는 서보 파라미터의 그룹을 지정해야 합니다. 다음과 같이 서보 앰프에 입력하여 조작하는 서보 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.

커맨드	데이터 번호	송신 데이터	서보 파라미터 그룹
[8] [5]	[0] [0]	0000	기본 설정 서보 파라미터([Pr.PA__])
		0001	게인·필터 서보 파라미터([Pr.PB__])
		0002	확장 설정 서보 파라미터([Pr.PC__])
		0003	입출력 설정 서보 파라미터([Pr.PD__])
		0004	확장 설정 2 서보 파라미터([Pr.PE__])
		0005	확장 설정 3 서보 파라미터([Pr.PF__])
		000B	모터 확장 설정 서보 파라미터([Pr.PL__])

서보 파라미터 그룹의 읽기

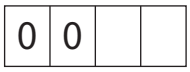
종국에서 설정된 서보 파라미터 그룹을 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [0][4]+데이터 번호 [0][1]을 송신해 주십시오.

■회신

종국은 설정되어 있는 서보 파라미터 그룹을 회신합니다.



서보 파라미터 그룹
00: 기본 설정 서보 파라미터([Pr.PA__])
01: 게인·필터 서보 파라미터([Pr.PB__])
02: 확장 설정 서보 파라미터([Pr.PC__])
03: 입출력 설정 서보 파라미터([Pr.PD__])
04: 확장 설정 2 서보 파라미터([Pr.PE__])
05: 확장 설정 3 서보 파라미터([Pr.PF__])
0B: 모터 확장 설정 서보 파라미터([Pr.PL__])

약칭 읽기

서보 파라미터의 약칭을 읽을 수 있습니다. 미리 서보 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.

■송신

커맨드 [0][8]과 서보 파라미터 번호에 대응한 데이터 번호 [0][1]~[F][F]를 송신해 주십시오.

데이터 번호는 16진수 표기입니다. 데이터 번호의 수치를 10진수로 변환한 값이 서보 파라미터 번호에 대응하고 있습니다.

■회신

종국은 요구받은 서보 파라미터의 약칭을 회신합니다.



약칭 캐릭터(9자리)

설정값 읽기

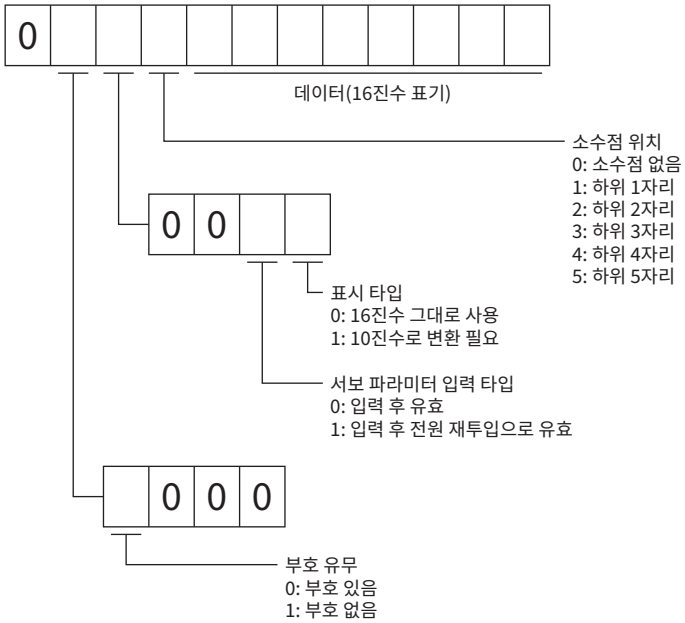
서보 파라미터의 설정값을 읽을 수 있습니다. 미리 서보 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.

■송신

커맨드 [1][5]와 서보 파라미터 번호 [0][1]~[F][F]에 대응한 데이터 번호를 송신해 주십시오. 데이터 번호는 16진수 표기입니다. 데이터 번호의 수치를 10진수로 변환한 값이 서보 파라미터 번호에 대응하고 있습니다.

■회신

종국은 요구받은 서보 파라미터 번호의 데이터와 가공 정보를 회신합니다.



예를 들면, 데이터 “00120000270F”일 때 999.9(10진수 표시 형식), 데이터 “000000003ABC”일 때 3ABC(16진수 표시 형식)를 의미합니다.

또한, 표시 타입이 “0”(16진수)이고 소수점 위치가 “0” 이외일 때는 표시 타입이 특수 16진수 표시 형식이 되고, 데이터 값의 “F”는 공백 취급합니다. 데이터 “0001FFFFF053”일 때 053(특수 16진수 표시 형식)을 의미합니다.

[Pr.PA19]의 파라미터 쓰기 금지 설정에서 입력 및 참조할 수 없는 서보 파라미터를 읽은 경우, “000000000000”을 송신합니다.

설정 범위 읽기

서보 파라미터의 설정 범위를 읽을 수 있습니다. 미리 서보 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.

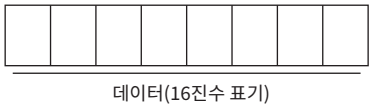
■송신

상한값을 읽을 경우, 커맨드 [1][6]과 서보 파라미터 번호에 대응한 데이터 번호 [0][1]~[F][F]를 송신합니다. 하한값을 읽을 경우, 커맨드 [1][7]과 서보 파라미터 번호에 대응한 데이터 번호 [0][1]~[F][F]를 송신해 주십시오.

데이터 번호는 16진수 표기입니다. 데이터 번호의 수치를 10진수로 변환한 값이 서보 파라미터 번호에 대응하고 있습니다.

■회신

종국은 요구받은 서보 파라미터 번호의 데이터와 가공 정보를 회신합니다.



예를 들면, 데이터 “FFFFFFEC”는 -20입니다.

설정값 입력

제약 사항

- 설정값을 1시간에 1회 이상의 고빈도로 변경하는 경우, 비휘발성 메모리가 아니라 RAM에 입력해 주십시오.
- 서보 파라미터 입력 커맨드로 비휘발성 메모리에 입력한 후, 3s 이상 기다리고 나서 서보 앰프의 전원을 OFF해 주십시오. 3s 이내에 전원을 OFF한 경우, 이전의 서보 파라미터로 되돌아갈 수 있습니다.

■서보 파라미터의 입력

서보 파라미터의 설정값을 서보 앰프의 RAM에 입력합니다. 미리 서보 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.

설정 가능 범위의 값을 입력해 주십시오. 설정 가능 범위는 다음 매뉴얼을 참조하거나, 설정 범위의 읽기로 확인해 주십시오.

☞493페이지 설정 범위 읽기

📖MR-J5-A 사용자 매뉴얼(파라미터편)

커맨드 [9][4]+데이터 번호+설정 데이터를 송신해 주십시오.

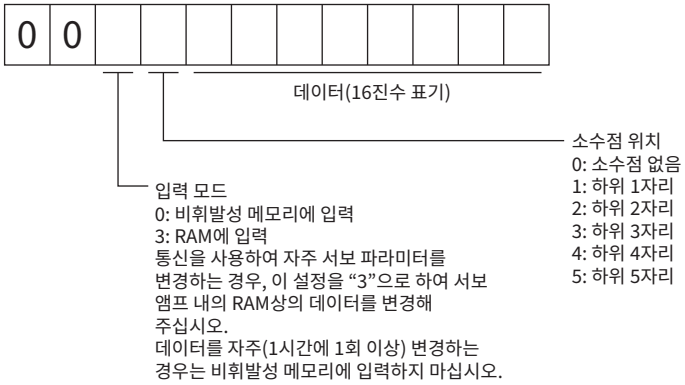
데이터 번호는 16진수 표기입니다. 데이터 번호의 수치를 10진수로 변환한 값이 서보 파라미터 번호에 대응하고 있습니다. 입력하는 데이터가 10진수인 경우, 소수점 위치 지정이 필요합니다. 지정하지 않은 경우, 입력할 수 없습니다. 16진수 취급인 경우, 소수점 위치 지정은 “0”으로 해 주십시오.

입력 데이터가 상한값 및 하한값의 범위 내에 있는지 확인하고 나서 입력해 주십시오.

입력이 완료되면 동일한 서보 파라미터 데이터를 읽고, 올바르게 입력되어 있는지 검증해 주십시오.

RAM에 입력할 때는 입력 모드를 3으로 지정하고, 비휘발성 메모리에 입력할 때는 0으로 지정하여 입력해 주십시오.

커맨드	데이터 번호	데이터
[9] [4]	[0] [1] ～ [F] [F]	다음 그림과 같습니다.



외부 입출력 신호 상태(DIO 진단)

입력 디바이스의 상태 읽기

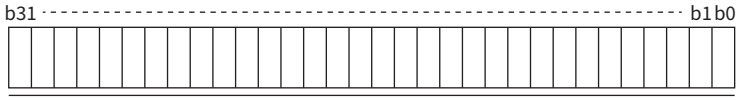
입력 디바이스의 상태를 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [1][2]+데이터 번호 [0][0]을 송신해 주십시오.

■회신

종국은 입력 디바이스의 상태를 회신합니다.



비트별 지령을 16진수 데이터로 주국에 보낸다.

비트	약칭	비트	약칭	비트	약칭	비트	약칭
0	SON	8	SP1	16	—	24	—
1	LSP	9	SP2	17	—	25	—
2	LSN	10	SP3	18	EM1/EM2	26	CDP2
3	TL	11	ST1/RS2	19	—	27	CDP
4	TL1	12	ST2/RS1	20	STAB2	28	CLD
5	PC	13	CM1	21	—	29	MECR
6	RES	14	CM2	22	STO1	30	—
7	CR	15	LOP	23	STO2	31	—

외부 입력 핀 상태의 읽기

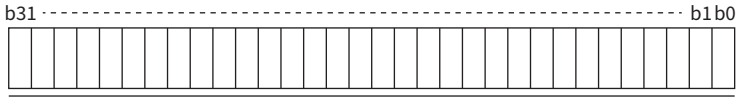
외부 입력 핀의 ON/OFF 상태를 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [1][2]+데이터 번호 [4][0]을 송신해 주십시오.

■회신

입력 핀의 ON/OFF 상태를 회신합니다.



비트별 지령을 16진수 데이터로 주국에 보낸다.

비트	CN3 커넥터 핀	비트	CN3 커넥터 핀	비트	CN3 커넥터 핀	비트	CN3 커넥터 핀
0	43	8	18	16	—	24	—
1	44	9	45	17	—	25	—
2	42	10	10 *1	18	—	26	—
3	15	11	35 *1	19	—	27	—
4	19	12	—	20	—	28	—
5	41	13	—	21	—	29	—
6	16	14	—	22	—	30	—
7	17	15	—	23	—	31	—

*1 [Pr.PD44 입력 디바이스 선택 11H] 또는 [Pr.PD46 입력 디바이스 선택 12H]에서 펄스열 입력을 선택하면 이 비트는 상시 0(오프)이 됩니다.

통신으로 ON한 입력 디바이스의 상태 읽기

통신으로 ON한 입력 디바이스의 ON/OFF 상태를 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [1][2]+데이터 번호 [6][0]을 송신해 주십시오.

■회신

종국은 입력 디바이스의 상태를 회신합니다.



비트별 지령을 16진수 데이터로 주국에 보낸다.

비트에 대해서는 [1][2]+[0][0]과 같습니다.

외부 출력 핀 상태의 읽기

외부 출력 핀의 ON/OFF 상태를 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [1][2]+데이터 번호 [C][0]을 송신해 주십시오.

■회신

종국은 출력 핀의 상태를 회신합니다.



비트별 지령을 16진수 데이터로 주국에 보낸다.

비트	CN3 커넥터 핀	비트	CN3 커넥터 핀	비트	CN3 커넥터 핀	비트	CN3 커넥터 핀
0	49	8	14	16	—	24	—
1	24	9	—	17	—	25	—
2	23	10	—	18	—	26	—
3	25	11	—	19	—	27	—
4	22	12	—	20	—	28	—
5	48	13	—	21	—	29	—
6	33	14	—	22	—	30	—
7	13	15	—	23	—	31	—

출력 디바이스의 상태 읽기

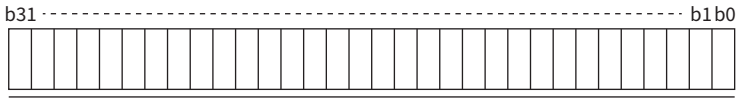
출력 디바이스의 ON/OFF 상태를 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [1][2]+데이터 번호 [8][0]을 송신해 주십시오.

■회신

종국은 입출력 디바이스의 상태를 회신합니다.



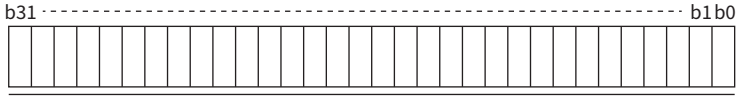
1: ON
0: OFF

비트별 지령을 16진수 데이터로 주국에 보낸다.

비트	약칭	비트	약칭	비트	약칭	비트	약칭
0	RD	8	ALM	16	—	24	CDPS2
1	SA	9	OP	17	—	25	CDPS
2	ZSP	10	MBR	18	—	26	CLDS
3	TLC	11	DB	19	—	27	ABSV
4	VLC	12	—	20	—	28	—
5	INP	13	—	21	STO	29	—
6	—	14	—	22	—	30	—
7	WNG	15	BWNG	23	—	31	MTTR

입력 디바이스의 ON/OFF

각 입력 디바이스를 통신으로 ON/OFF할 수 있습니다. 단, OFF로 하는 디바이스가 외부 입력 신호에 존재하는 경우, 그 입력 신호도 OFF해 주십시오. 서보 앰프의 모든 디바이스의 ON/OFF 상태는 마지막으로 수신한 데이터의 상태가 됩니다. 따라서, 항상 ON해야 하는 디바이스가 있는 경우, 그 디바이스가 ON이 되는 데이터를 계속 송신해 주십시오. 커맨드 [9][2]+데이터 번호 [6][0]+데이터를 송신해 주십시오.



1: ON
0: OFF

비트별 지령을 16진수 데이터로 주국에 보낸다.

비트에 대해서는 [1][2]+[0][0]과 같습니다.

입력 디바이스(DIO)의 금지·해제

입출력 디바이스의 변화에 관계없이 입력을 금지할 수 있습니다. 입력을 금지한 경우, 각 입력 신호(디바이스)는 다음과 같이 인식됩니다. 단, EM2(강제 정지 2), LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)은 금지할 수 없습니다.

신호	상태
입력 디바이스(DI)	OFF
외부 아날로그 입력 신호	0 V
펄스열 입력	없음

입력 디바이스

입력 디바이스(EM2, LSP 및 LSN을 제외), 외부 아날로그 입력 신호 및 펄스열 입력을 금지 또는 해제할 수 있습니다.

- 금지

커맨드	데이터 번호	데이터
[9] [0]	[0] [0]	1EA5

- 금지 해제

커맨드	데이터 번호	데이터
[9] [0]	[1] [0]	1EA5

출력 디바이스

출력 디바이스를 금지 및 해제할 수 있습니다.

- 금지

커맨드	데이터 번호	데이터
[9] [0]	[0] [3]	1EA5

- 금지 해제

커맨드	데이터 번호	데이터
[9] [0]	[1] [3]	1EA5

입력 디바이스의 ON/OFF(테스트 운전용)

테스트 운전용으로 각 입력 디바이스를 통신으로 ON/OFF할 수 있습니다. 단, OFF로 하는 디바이스가 외부 입력 신호에 존재하는 경우, 그 입력 신호도 OFF해 주십시오.

커맨드 [9][2]+데이터 번호 [0][0]+데이터를 송신해 주십시오.



비트별 지령을 16진수 데이터로 주국에 보낸다.

비트에 대해서는 [1][2]+[0][0]과 같습니다.

테스트 운전 모드

운전 중에도 테스트 운전 모드로 전환할 수 있습니다. 이 경우, 테스트 운전 모드로의 전환과 동시에 베이스 차단하여 프리런 상태가 됩니다.

주의사항

- 테스트 운전 모드는 운전 확인용입니다. 본 가동에서는 사용하지 마십시오.
- 테스트 운전 중에는 0.5s 이상 통신을 중단하면 서보 모터는 감속 정지하고 서보 잠금합니다. 이것을 막기 위해 상태 표시를 모니터하는 등 끊임없이 통신을 계속해 주십시오.

테스트 운전 모드의 준비와 해제 방법

■테스트 운전 모드의 준비

다음 순서로 테스트 운전 모드의 종류를 설정해 주십시오.

1. 테스트 운전 모드의 선택

커맨드 [8][B]+데이터 번호 [0][0]+데이터를 송신하여 테스트 운전 모드를 선택해 주십시오.

커맨드	데이터 번호	송신 데이터	테스트 운전 모드의 선택
[8] [B]	[0] [0]	0001	JOG 운전
		0002	위치 결정 운전
		0004	출력 신호(DO) 강제 출력

2. 테스트 운전 모드의 확인

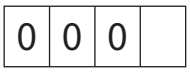
종국에서 설정된 테스트 운전 모드를 읽고, 올바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오.

- 송신

커맨드 [0][0]+데이터 번호 [1][2]을 송신해 주십시오.

- 회신

종국은 설정되어 있는 테스트 운전 모드를 회신합니다.



테스트 운전 모드의 읽기
0: 통상 모드(테스트 운전 모드가 아님)
1: JOG 운전
2: 위치 결정 운전
4: 출력 신호(DO) 강제 출력

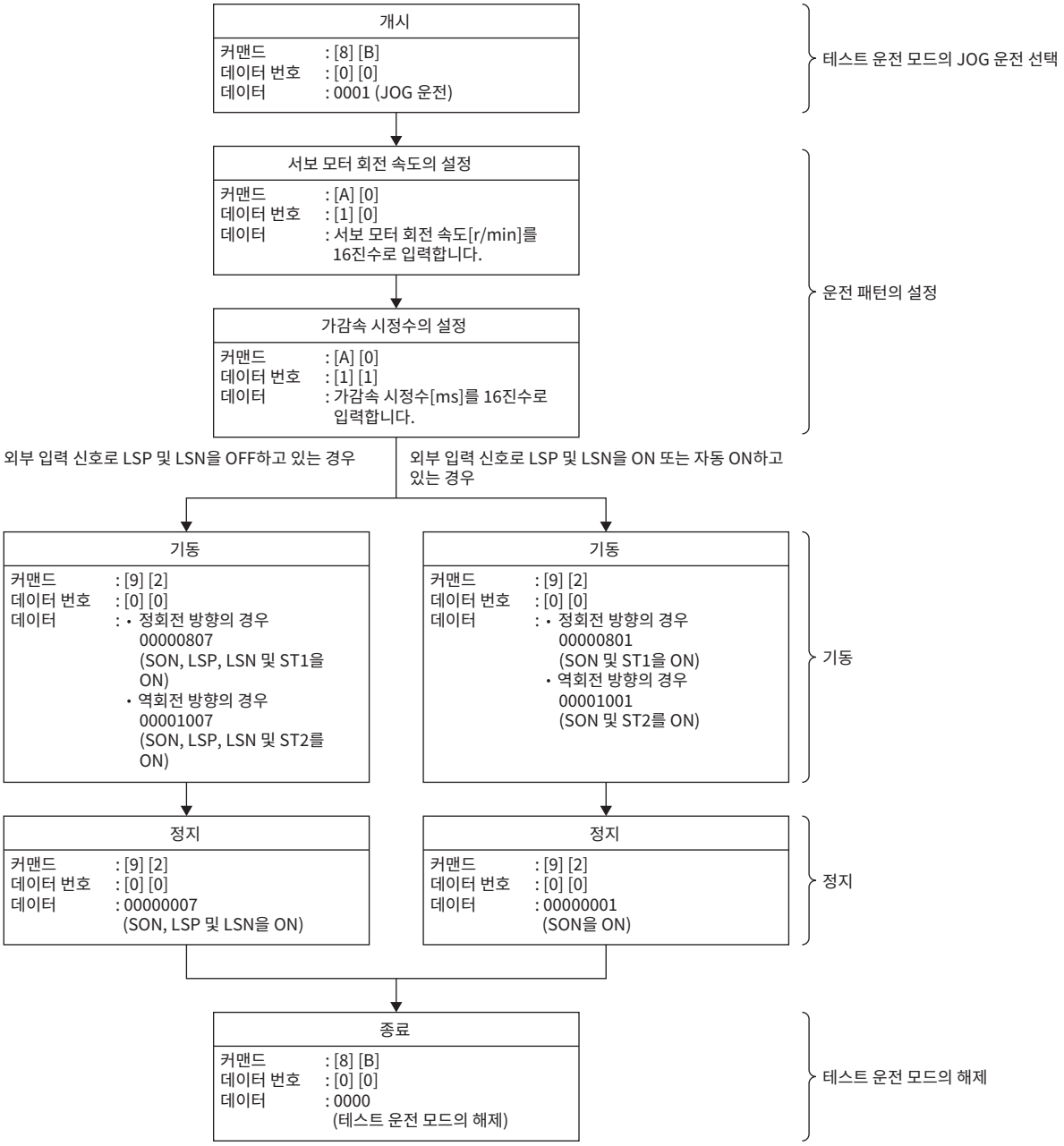
■테스트 운전 모드의 해제

테스트 운전 모드를 종료하는 경우, 커맨드 [8][B]+데이터 번호 [0][0]+데이터를 송신해 주십시오.

커맨드	데이터 번호	송신 데이터	테스트 운전 모드의 선택
[8] [B]	[0] [0]	0000	테스트 운전 모드의 해제

JOG 운전

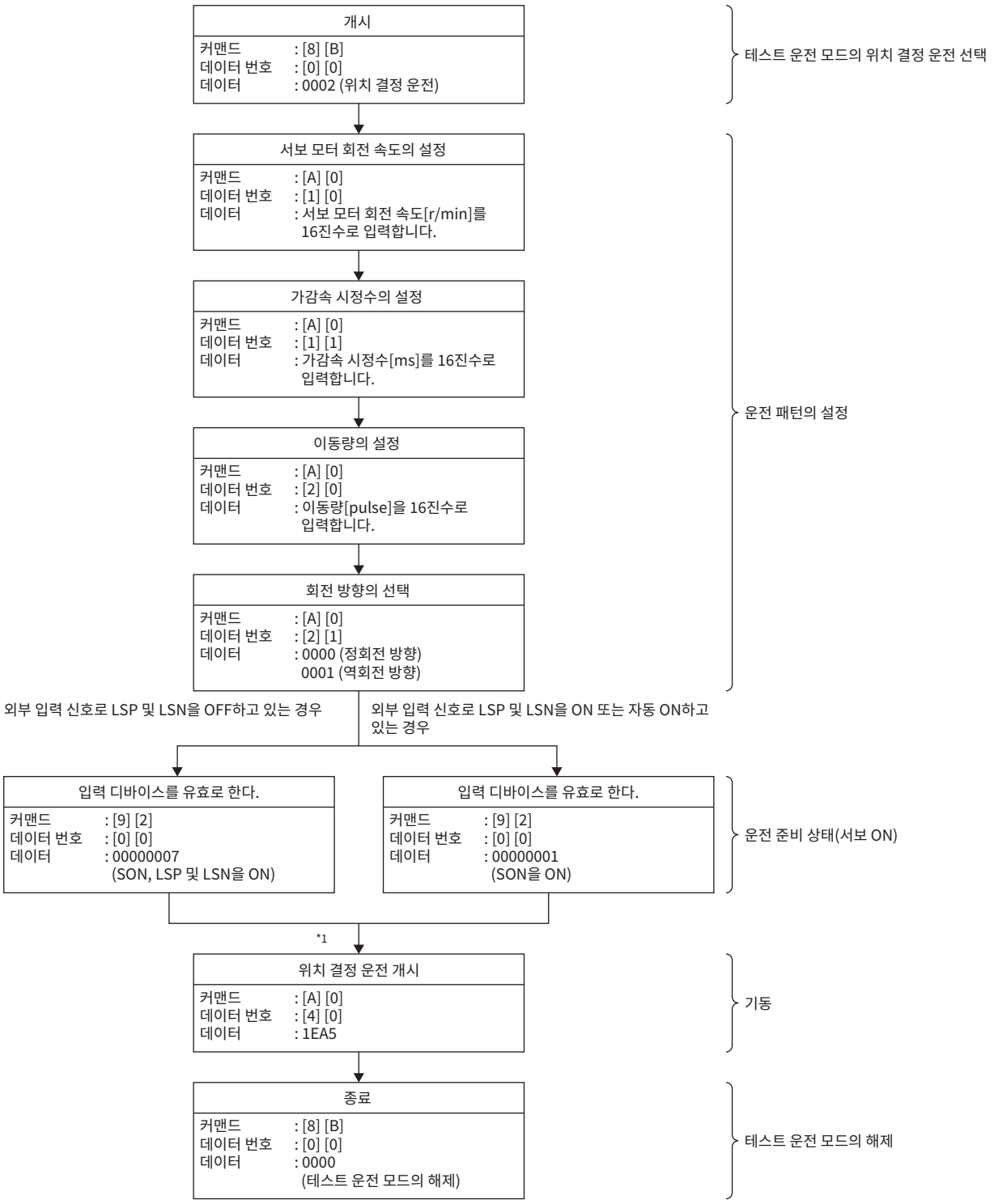
다음에 나타낸 것처럼 커맨드, 데이터 번호 및 데이터를 송신하여 JOG 운전을 실행해 주십시오.



위치 결정 운전

■운전 순서

다음에 나타낸 것처럼 커맨드, 데이터 번호 및 데이터를 송신하여 위치 결정 운전을 실행해 주십시오.



*1 100ms의 지연 시간이 있습니다.

■일시 정지/재기동/잔거리 클리어

위치 결정 운전 중에 다음의 커맨드, 데이터 번호 및 데이터를 송신하면 감속 정지합니다.

커맨드	데이터 번호	데이터
[A] [0]	[4] [1]	STOP

일시 정지 중에 다음의 커맨드, 데이터 번호 및 데이터를 송신하면 재기동합니다.

커맨드	데이터 번호	데이터
[A] [0]	[4] [1]	GO _ _

*1 “_”는 블랭크를 나타냅니다.

일시 정지 중에 다음의 커맨드, 데이터 번호 및 데이터를 송신하면 위치 결정 운전을 중지하고, 남은 이동량을 삭제합니다.

커맨드	데이터 번호	데이터
[A] [0]	[4] [1]	CLR _

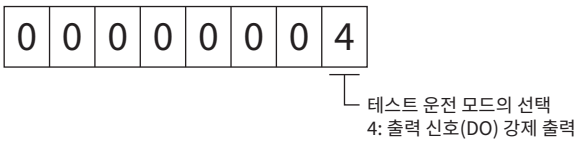
*1 “_”는 블랭크를 나타냅니다.

출력 신호 핀의 ON/OFF(출력 신호(DO) 강제 출력)

테스트 운전 모드를 사용하여 출력용 신호 핀을 서보의 상태에 관계없이 ON/OFF할 수 있습니다. 미리 커맨드 [9][0]로 외부 입력 신호를 금지해 주십시오.

테스트 운전 모드의 출력 신호(DO)를 강제 출력으로 한다.

커맨드 [8][B]+데이터 번호 [0][0]+데이터 “0004”를 송신하고, 출력 신호(DO)를 강제 출력으로 해 주십시오.



외부 출력 신호의 ON/OFF

다음 커맨드를 송신해 주십시오.

커맨드	데이터 번호	설정 데이터
[9] [2]	[A] [0]	다음 그림과 같습니다.



비트별 지령을 16진수 데이터로 주국에 보낸다.

비트	CN3 커넥터 핀	비트	CN3 커넥터 핀	비트	CN3 커넥터 핀	비트	CN3 커넥터 핀
0	49	8	14	16	—	24	—
1	24	9	—	17	—	25	—
2	23	10	—	18	—	26	—
3	25	11	—	19	—	27	—
4	22	12	—	20	—	28	—
5	48	13	—	21	—	29	—
6	33	14	—	22	—	30	—
7	13	15	—	23	—	31	—

출력 신호(DO) 강제 출력

출력 신호(DO) 강제 출력을 종료하는 경우, 커맨드 [8][B]+데이터 번호 [0][0]+데이터를 송신해 주십시오.

커맨드	데이터 번호	송신 데이터	테스트 운전 모드의 선택
[8] [B]	[0] [0]	0000	테스트 운전 모드의 해제

알람 이력

주의사항

- 알람 이력 취득 중에 알람이 발생하면 알람 번호, 알람 상세 번호 및 알람 발생 시간의 관계가 어긋날 수 있습니다.

예를 들면, 커맨드 [3][3][1][1]로 1회 전의 알람 번호를 읽은 후에 신규 알람이 발생하면 알람 이력이 갱신됩니다. 따라서, 새로운 알람 발생 후에 [3][3][2][1]로 1회 전의 알람 발생 시간을 읽으면, 그 전에 읽은 1회 전의 알람 번호와 다른 알람 발생 시간을 취득합니다.

이러한 경우, 알람 이력을 읽을 때는 서보 OFF 중 등 알람이 발생하지 않는 조건으로 읽을 것을 권장합니다.

알람 번호 읽기

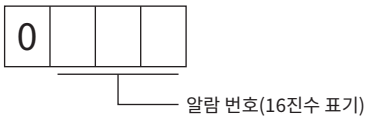
과거에 발생한 알람 번호를 읽을 수 있습니다. 0번째(마지막으로 발생한 알람)에서 15번째(과거 16번째 발생한 알람)의 알람 번호를 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [3][3]+데이터 번호 [1][0]~[1][F]를 송신해 주십시오.

■회신

데이터 번호에 대응한 알람 번호를 취득할 수 있습니다.



예를 들면, “0032”는 [AL.032], “00FF”는 [AL.___](알람 없음)를 의미합니다.

알람 상세 번호 읽기

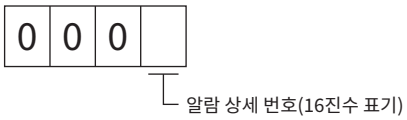
알람 번호와 마찬가지로 상세 번호를 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [3][3]+데이터 번호 [4][0]~[4][F]를 송신해 주십시오.

■회신

데이터 번호에 대응한 알람 상세 번호를 취득할 수 있습니다.



알람 발생 시간 읽기

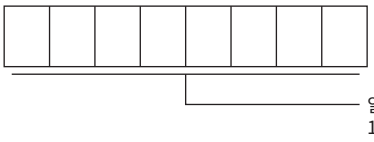
과거에 발생한 알람의 발생 시간을 읽을 수 있습니다.

데이터 넘버에 대응한 알람 발생 시간을 가동 개시부터 분 단위 절사한 통산 시간으로 취득할 수 있습니다.

■송신

커맨드 [3][3]+데이터 번호 [2][0]~[2][F]를 송신해 주십시오.

■회신



알람 발생 시간(16진수 표기)
16진수→10진수로 변환이 필요합니다.

예를 들면, 데이터 “01F5”는 가동 개시 후 501시간에 발생한 것을 의미합니다.

알람 이력의 클리어

알람 이력을 삭제합니다.

커맨드 [8][2]+데이터 번호 [2][0]을 송신해 주십시오.

커맨드	데이터 번호	데이터
[8] [2]	[2] [0]	1EA5

현재 알람

현재 알람의 읽기

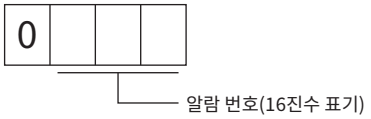
현재 발생 중인 알람 번호를 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [0][2]+데이터 번호 [0][0]을 송신해 주십시오.

■회신

종국은 현재 발생 중인 알람을 회신합니다.



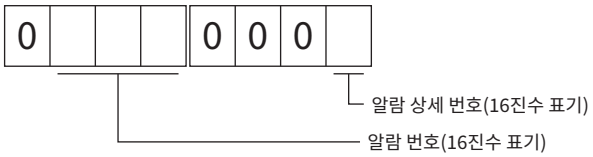
예를 들면, “0032”는 [AL.032], “00FF”는 [AL.___]([알람 없음])를 의미합니다.

현재 알람 및 상세 읽기

■송신

커맨드 [0][2]+데이터 번호 [0][3]을 송신해 주십시오.

■회신



예를 들면, “00320001”은 [AL.032.1], “00FF0000”은 [AL.___]([알람 없음])를 의미합니다.

알람 발생 시의 상태 표시 읽기

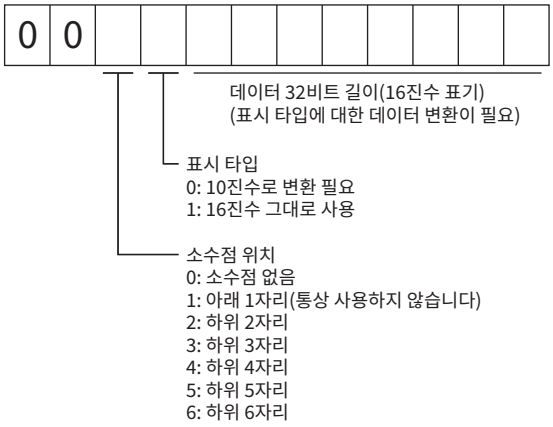
알람 발생 시의 상태 표시 데이터를 읽을 수 있습니다. 상태 표시 항목에 대응한 데이터 번호를 송신하면 데이터 값과 데이터 가공 정보가 회신됩니다.

■송신

커맨드 [3][5]와 읽을 상태 표시의 항목에 대응한 데이터 번호 [8][0]~[8][E], [A][0]~[A][9]를 송신해 주십시오

■회신

종국은 요구받은 알람 발생 시의 상태 표시 데이터를 회신합니다.



현재 알람의 리셋

RES(리셋)의 ON과 마찬가지로 서보 앰프의 알람을 리셋하여 운전 가능 상태로 합니다. 알람 원인을 제거한 후, 지령 입력이 들어가 있지 않은 상태로 실시해 주십시오.

커맨드	데이터 번호	데이터
[8] [2]	[0] [0]	1EA5

버전

펌웨어 버전

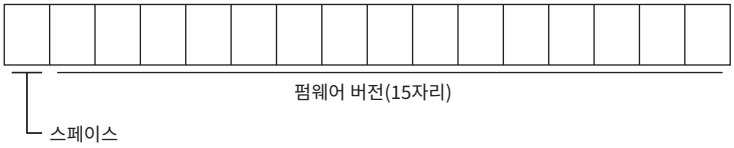
서보 앰프의 펌웨어 버전을 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [0][2]+데이터 번호 [7][0]을 송신해 주십시오.

■회신

종국은 요구받은 펌웨어 버전을 회신합니다.



예를 들면, 데이터 “BCD-B58W100 B6”는 펌웨어 버전 B6입니다.

절대 위치 모니터

서모 모터단 펄스 단위 절대 위치

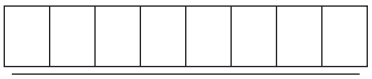
서모 모터단의 펄스 단위로 절대 위치를 읽을 수 있습니다. 단, 원점에서 32회전 이상의 위치에서는 오버플로합니다.

■송신

커맨드 [0][2]+데이터 번호 [9][0]을 송신해 주십시오.

■회신

종국은 요구받은 서보 모터단 펄스를 회신합니다.



예를 들면, 데이터 “000186A0”는 모터단의 펄스 단위로 100000pulses입니다.

지령 단위 절대 위치

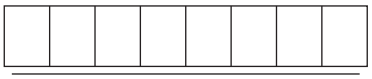
지령 단위로 절대 위치를 읽을 수 있습니다.

■송신

커맨드 [0][2]+데이터 번호 [9][1]을 송신해 주십시오.

■회신

종국은 요구받은 지령 펄스를 회신합니다.



예를 들면, 데이터 “000186A0”는 지령 단위로 100000pulses입니다.

10 위치 결정 모드(포인트 테이블 방식)(CP) [G]

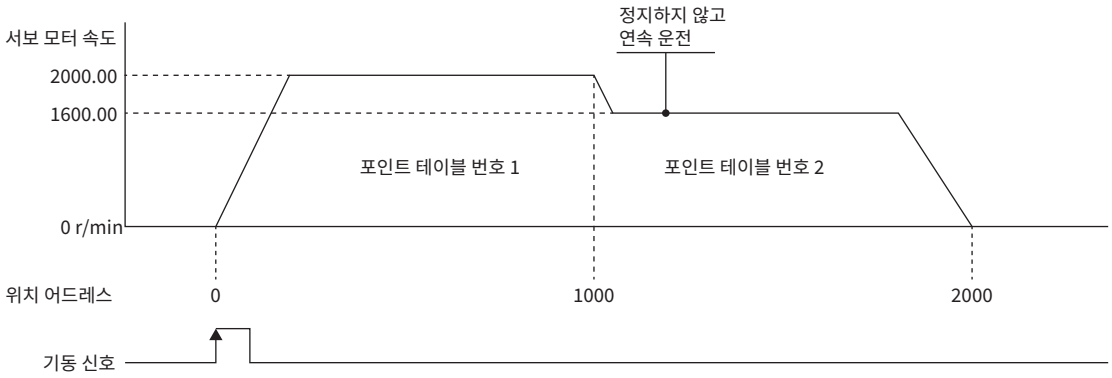
위치 결정 모드(포인트 테이블 방식)는 펌웨어 버전 B8 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

이 기능을 사용하는 경우, [Pr.PA01.0 제어 모드 선택]을 “6”(위치 결정 모드(포인트 테이블 방식))로 설정해 주십시오.

위치 결정 데이터를 포인트 테이블(최대 255점)로 설정하여 포인트 테이블에 따른 위치 결정을 하는 방식입니다.

포인트 테이블 번호를 선택하고, 기동 신호로 위치 결정 운전을 실행합니다. JOG 운전 및 원점 복귀도 실행할 수 있습니다.

포인트 테이블 번호	위치 데이터	서보 모터 속도	가속 시정수	감속 시정수	드웰	보조 기능	M코드
1	1000	2000.00	200	200	0	1	1
2	2000	1600.00	100	100	0	0	2
:	:	:	:	:	:	:	:
255	3000	3000.00	100	100	0	2	99



오브젝트의 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(오브젝트 딕셔너리편)을 참조해 주십시오.

10.1 운전 모드와 선택 방법

운전 모드

위치 결정 모드(포인트 테이블 방식)(CP)의 운전 모드는 다음과 같습니다.

제어 모드	운전 모드	설명
위치 결정 모드 (포인트 테이블 방식)(CP)	포인트 테이블 모드(pt)	미리 설정한 포인터 테이블에 따라 운전합니다. ☞510페이지 포인트 테이블 모드(pt)
	JOG 운전 모드(jg)	기계의 조정이나 원점 위치 맞춤 등의 경우, 임의의 위치로 이동할 수 있습니다. ☞532페이지 JOG 운전 모드(jg)
	원점 복귀 모드(hm)	지령상의 좌표와 기계 좌표를 일치시키기 위한 운전입니다. ☞53페이지 원점 복귀 모드(hm)와 원점 복귀

운전 모드의 선택 방법

운전 모드의 선택 방법은 다음과 같습니다.

운전 모드	운전 모드의 선택 항목	서보 파라미터	개체
		[Pr.PA01.0 제어 모드 선택]	[Modes of operation (Obj. 6060h)]
포인트 테이블 모드(pt)	단독 위치 결정 운전	6	-101
	연속 위치 결정 운전		
	속도 변경 운전		
JOG 운전 모드(jg)	JOG 운전		-100
원점 복귀 모드(hm)	각종 원점 복귀		6

10.2 포인트 테이블 모드(pt)

포인트 테이블 모드(pt)란

미리 설정한 포인트 테이블을 [Target point table(Obj.2D60h)]로 선택하고, [Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(New set-point)로 운전을 개시합니다. 포인트 테이블 모드(pt)의 지령 방식은 절대값 지령 방식입니다.

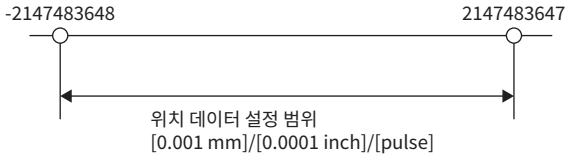
절대값 지령 방식

위치 데이터는 이동하는 목표 어드레스를 설정해 주십시오.

■mm/inch/pulse 단위

목표 위치는 다음 범위에서 설정해 주십시오.

단위	설정 범위
0.001 mm	-2147483648 ~ 2147483647
0.0001 inch	
pulse	

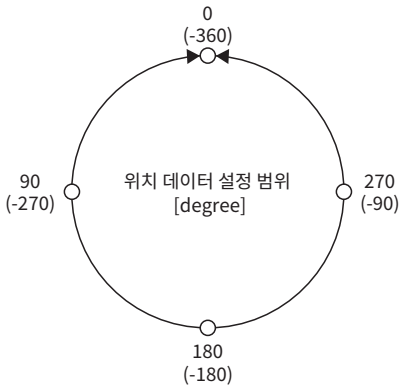


■degree 단위

[Pr.PA14 이동 방향 선택]이 “0”(초기값)인 경우, CCW 방향을 +, CW 방향을 -로 하여 목표 위치를 설정해 주십시오. 절대값으로 방향을 지정하는 경우, + 또는 -로 회전 방향을 지정할 수 있습니다.

예

[Pr.PA14]가 “0”인 경우의 예를 나타냅니다.



- degree 단위에서의 좌표계

0 degree의 위치를 기준으로 하여 좌표를 정하고 있습니다.

+ 방향: 0, 90, 180, 270, 0 순입니다.

- 방향: 0,-90,-180,-270,-360 순입니다.

270degrees 및 -90degrees는 같은 위치입니다.

0degree, 360degrees 및 -360degrees는 같은 위치입니다.

목표 위치에 대한 이동 방향은 [Pr.PT03.2 degree 단위 회전 방향 선택]에서 설정한 방향입니다.

[Pr. PT03.2]	서보 모터의 회전 방향
0(회전 방향 지정 동작)	목표 위치까지 위치 데이터 부호로 지정한 방향으로 회전 이동합니다.
1(근방 회전 동작)	현재 위치에서 목표 위치까지 최단 거리 방향으로 근방 회전으로 회전 이동합니다. 현재 위치에서 목표 위치까지의 거리가 CCW 방향과 CW 방향에서 같은 경우, CCW 방향으로 회전 이동합니다.
2(어드레스 감소 방향 회전 동작)	위치 데이터의 부호에 관계없이 어드레스 감소 방향으로 회전 이동합니다.
3(어드레스 증가 방향 회전 동작)	위치 데이터의 부호에 관계없이 어드레스 증가 방향으로 회전 이동합니다.

포인트 테이블 운전(절대값 지령 방식)

포인트 테이블의 보조 기능으로 절대 위치 지령과 상대 위치 지령을 지정하여 사용하는 방식입니다.

포인트 테이블

포인트 테이블의 각 값은 [Point table001(Obj.2801h)]~[Point table255(Obj.28FFh)]로 설정해 주십시오.

포인트 테이블에 위치 데이터, 서보 모터 속도, 가속 시정수/가속도, 감속 시정수/감속도, 드웰 시간, 보조 기능 및 M코드를 설정해 주십시오.

보조 기능에 “0”, “1”, “8” 또는 “9”를 설정하면 그 포인트 테이블은 절대 위치 지령 방식입니다.

보조 기능에 “2”, “3”, “10” 또는 “11”을 설정하면 그 포인트 테이블은 상대 위치 지령 방식입니다.

포인트 테이블에 범위 밖의 값을 설정한 경우, 설정 최대값 또는 최소값으로 클램프됩니다. 또한, 지령 단위의 변경이나 접속 서보 모터의 변경으로 범위 밖의 값이 된 경우, [AL.037 파라미터 이상]이 발생합니다.

개체		항목	설정 범위	단위	내용
Index	Sub				
2801h ~ 28FFh	1	위치 데이터	-2147483648 ~ 2147483647 *1	0.001 mm 0.0001 inch 0.001 degree pulse	• 이 포인트 테이블을 절대 위치 지령 방식으로 사용하는 경우, 목표 어드레스(절대값)를 설정해 주십시오. • 이 포인트 테이블을 상대 위치 지령 방식으로 사용하는 경우, 이동량을 설정해 주십시오. "-" 부호를 붙이면 역회전 지령으로 변경할 수 있습니다.
	2	서보 모터 속도	0~최대 속도*4	0.01 r/min *2 0.01 mm/s *1*2 0.001 mm/s *3 0.0001 inch/s *3 0.001 degree/s *3 pulse/s *3	위치 결정 실행 시의 서보 모터의 지령 속도를 설정해 주십시오. 설정값은 사용하는 서보 모터의 최대 속도 이하로 해 주십시오.
	3	가속 시정수	0 ~ 20000	ms *2	서보 모터의 정격 속도에 도달할 때까지의 시간을 설정해 주십시오.
		가속도	0 ~ 2147483647	0.001 mm/s^2 0.0001 inch/s^2 0.001 degree/s^2 pulse/s^2	설정한 서보 모터 속도에 도달할 때까지의 가속도를 설정해 주십시오. (가속 시간[s]=서보 모터 속도/가속도) "0"이 설정된 경우, [Pr.PT49 속도 가속 시정수]의 시정수에 따라 가속합니다.
	4	감속 시정수	0 ~ 20000	ms *2	서보 모터의 정격 속도에서 정지할 때까지의 시간을 설정해 주십시오.
		감속도	0 ~ 2147483647	0.001 mm/s^2 0.0001 inch/s^2 0.001 degree/s^2 pulse/s^2	설정한 서보 모터 속도에서 정지할 때까지의 감속도를 설정해 주십시오. (감속 시간[s]=서보 모터 속도/감속도) "0"이 설정된 경우, [Pr.PT50 속도 감속 시정수]의 시정수에 따라 감속합니다.
	5	드웰 시간	0 ~ 20000	ms	드웰 시간을 설정해 주십시오. 보조 기능에 "0" 또는 "2"를 설정하면 드웰 시간은 무효입니다. 보조 기능에 "1", "3", "8", "9", "10" 또는 "11"을 설정하고, 드웰 시간=0으로 하면 연속 운전입니다. 드웰 시간을 설정하면 선택한 포인트 테이블의 위치 지령을 완료하고, 설정한 드웰 시간 경과 후에 다음 포인트 테이블의 위치 지령을 개시합니다.
	6	보조 기능	0 ~ 3, 8 ~ 11	—	보조 기능을 설정해 주십시오. 회전 방향이 다른 설정을 하면 스무딩 제로(지령 출력)를 확인한 후, 역회전 방향으로 회전합니다. 포인트 테이블 번호 255에서 "1" 또는 "3"을 설정하면 포인트 테이블 에러가 발생합니다. ☞516페이지 연속 위치 결정 운전(절대값 지령 방식) • 이 포인트 테이블을 절대 위치 지령 방식으로 사용하는 경우 0: 선택한 1개의 포인트 테이블 운전을 실행한다. 1: 다음 포인트 테이블을 정지하지 않고 연속 운전을 실행한다. 8: 기동 시에 선택한 포인트 테이블을 정지하지 않고 연속 운전을 실행한다. 9: 포인트 테이블 번호 1을 정지하지 않고 연속 운전을 실행한다. • 이 포인트 테이블을 상대 위치 지령 방식으로 사용하는 경우 2: 선택한 1개의 포인트 테이블 운전을 실행한다. 3: 다음 포인트 테이블을 정지하지 않고 연속 운전을 실행한다. 10: 기동 시에 선택한 포인트 테이블을 정지하지 않고 연속 운전을 실행한다. 11: 포인트 테이블 번호 1을 정지하지 않고 연속 운전을 실행한다.
	7	M코드	0 ~ 255	—	위치 결정 완료 시에 출력하는 코드를 설정해 주십시오. M코드는 [M code actual value(Obj.2D6Ah)]로 읽을 수 있습니다.

*1 degree 설정 시에는 -360000~360000입니다.

*2 리니어 서보 모터 제어 모드의 경우, 단위는 mm/s입니다.

*3 [Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]으로 속도와 가감속의 설정 단위를 변경할 수 있습니다.

*4 최대 속도로 클램프됩니다. 허용 속도로 변경하는 경우는 [Pr.PA28.4 속도 범위 제한 선택]으로 설정해 주십시오.

파라미터의 설정

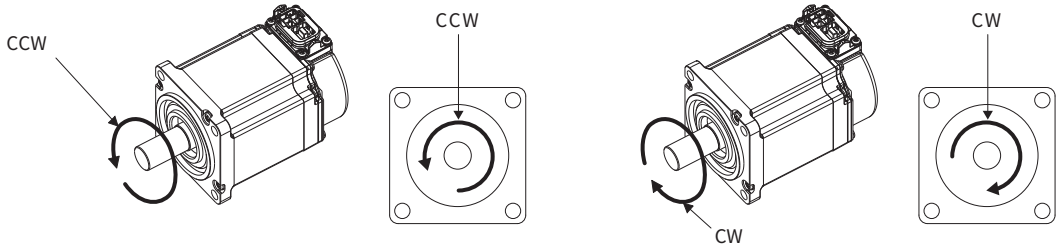
포인트 테이블 운전을 실행하려면 다음의 파라미터를 설정해 주십시오.

■회전 방향의 선택([Pr.PA14 이동 방향 선택])

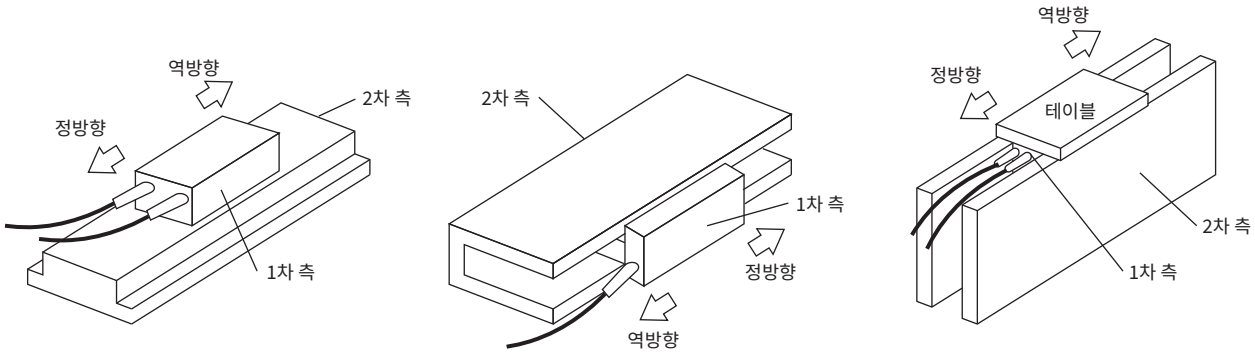
[Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(New set-point)를 ON했을 때의 서보 모터의 회전 방향 또는 리니어 서보 모터의 이동 방향을 선택해 주십시오.

[Pr. PA14]	서보 모터의 회전 방향/리니어 서보 모터의 이동 방향 [Controlword]의 bit4(New set-point)를 ON
0	+ 위치 데이터로 정회전(CCW) 또는 정방향 - 위치 데이터로 역회전(CW) 또는 역방향
1	+ 위치 데이터로 역회전(CW) 또는 역방향 - 위치 데이터로 정회전(CCW) 또는 정방향

서보 모터의 회전 방향은 다음과 같습니다.



리니어 서보 모터의 정방향 및 역방향은 다음과 같습니다.



LM-H3/LM-F 시리즈　　LM-U2 시리즈　　LM-K2 시리즈

■위치 데이터의 단위([Pr.PT01.2 위치 데이터의 단위])

위치 데이터의 단위를 설정해 주십시오.

[Pr. PT01.2]	위치 데이터의 단위	위치 데이터의 입력 범위
0	mm	-2147483648 ~ +2147483647
1	inch	-2147483648 ~ +2147483647
2	degree	-360000 ~ +360000
3	pulse	-2147483648 ~ +2147483647

■속도 데이터/가감속 데이터의 단위([Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택])

속도 데이터와 가감속 데이터의 단위를 설정해 주십시오.

[Pr.PT01.1]의 설정	위치 데이터의 단위	속도 데이터의 단위	가감속 데이터의 단위
0	—	r/min,mm/s *1	ms
1	mm	mm/s *2	mm/s^2
	inch	inch/s *2	$inch/s^2$
	degree	degree/s *2	$degree/s^2$
	pulse	pulse/s *2	$pulse/s^2$

*1 리니어 서보 모터 제어 모드의 경우, 단위는 mm/s입니다.

*2 지령 단위의 설정입니다. 실제의 서보 모터 속도[엔코더 펄스 단위]는 설정한 속도 데이터에 전자 기어비를 곱한 값입니다.

운전

포인트 테이블을 [Target point table(Obj.2D60h)]로 선택하고, [Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(New set-point)를 ON하면 설정된 속도, 가속 시정수/가속도 및 감속 시정수/감속도로 위치 데이터에 위치 결정을 합니다.

항목	개체	설정 내용
포인트 테이블 모드(pt)의 선택	[Modes of operation (Obj. 6060h)]	“-101”을 설정해 주십시오.
포인트 테이블의 선택	[Target point table]	사용하는 포인트 테이블 번호를 설정해 주십시오.
기동	[Controlword]	[Controlword]의 bit4(New set-point)를 ON해 주십시오.

포인트 테이블 운전의 타이밍 차트

포인트 테이블의 속도 데이터와 가감속 데이터의 단위는 [Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]으로 변경할 수 있습니다. 이후의 타이밍 차트의 단위에 대해서는 속도 데이터를 r/min, 가감속 데이터를 ms로 나타냅니다.

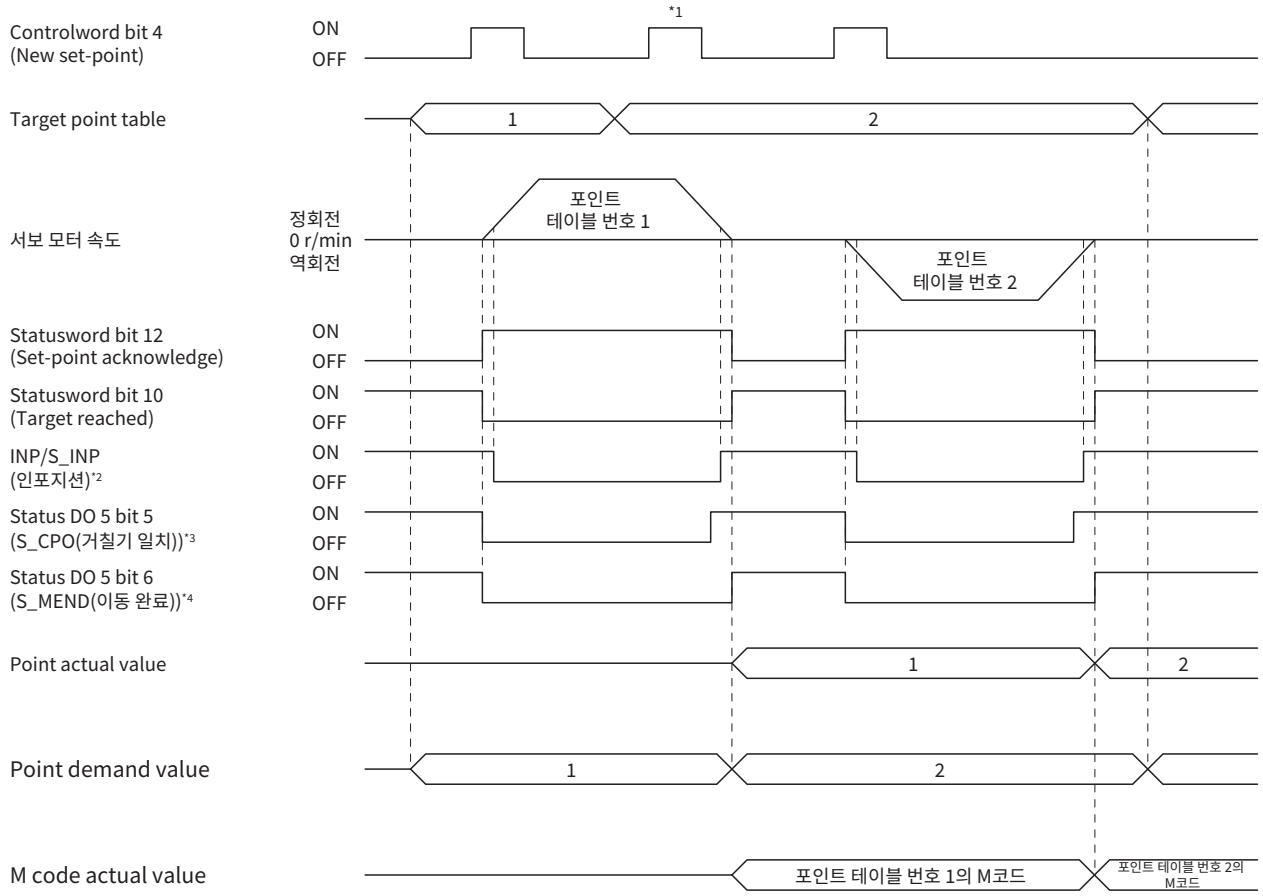
[Point actual value(Obj.2D69h)] 및 [M code actual value(Obj.2D6Ah)]는 운전 완료할 때까지 전회 값을 표시합니다.

[Pr.PT02.7 내부 위치 지령 처리 속도 선택]을 "1"(고속)로 설정한 경우, 가감속 시간이나 드웰 시간의 정밀도를 향상시킬 수 있습니다.

단독 위치 결정 운전(절대값 지령 방식)

서보 ON 중이고, 서보 모터 정지 시에 [Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(New set-point)를 ON하면 위치 결정 운전을 합니다.

타이밍 차트는 다음과 같습니다.



*1 서보 모터 회전 중에 [Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(New set-point)를 ON해도 무효입니다.

*2 지령 단위의 보류 펄스가 [Pr.PA10 인포지션 범위]의 설정값 이하에서 ON으로 바뀝니다.

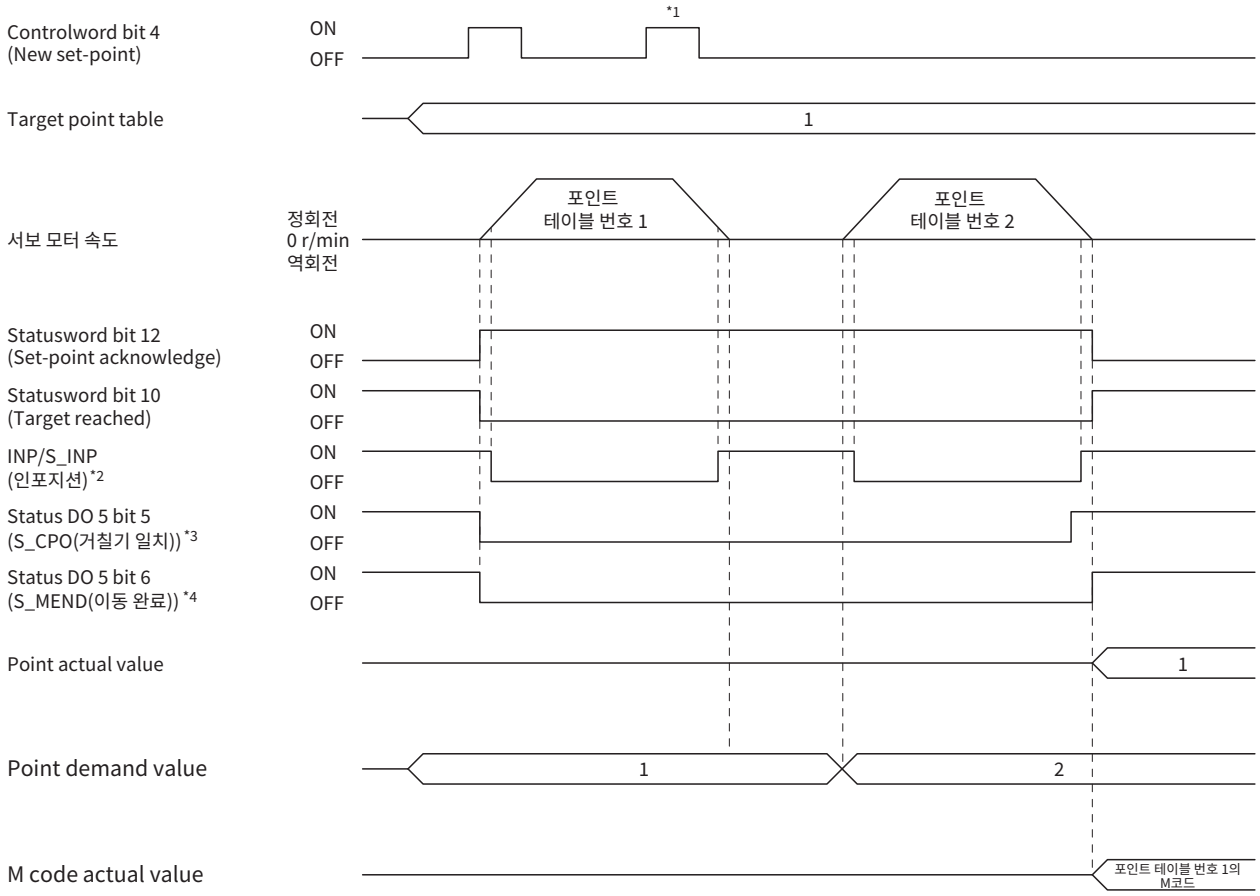
*3 지령 잔거리가 [Pr.PT12 거칠기 일치 출력 범위]의 설정값 이하에서 ON으로 바뀝니다.

*4 S_INP(인포지션)가 ON이고, 지령 잔거리가 "0"일 때 ON으로 바뀝니다.

연속 위치 결정 운전(절대값 지령 방식)

1개의 포인트 테이블을 선택하고, [Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(New set-point)를 ON하기만 하면 번호가 연속된 포인트 테이블을 계속 운전할 수 있습니다.

타이밍 차트는 다음과 같습니다.



*1 서보 모터 회전 중에 [Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(New set-point)를 ON해도 무효입니다.

*2 지령 단위의 보류 펄스가 [Pr.PA10 인포지션 범위]의 설정값 이하에서 ON으로 바뀝니다.

*3 지령 잔거리가 [Pr.PT12 거칠기 일치 출력 범위]의 설정값 이하에서 ON으로 바뀝니다. 단, 연속 운전 중에는 OFF입니다.

*4 S_INP(인포지션)가 ON이고, 지령 잔거리가 "0"일 때 ON으로 바뀝니다. 단, 연속 운전 중에는 OFF입니다.

포인트 테이블의 보조 기능으로 절대 위치 지령과 상대 위치 지령을 지정하여 연속 운전할 수 있습니다.

선택 방법은 다음과 같습니다.

포인트 테이블의 설정		
드웰 시간	보조 기능	
	위치 데이터가 절대 위치인 경우	위치 데이터가 상대 위치인 경우
1 이상	1	3

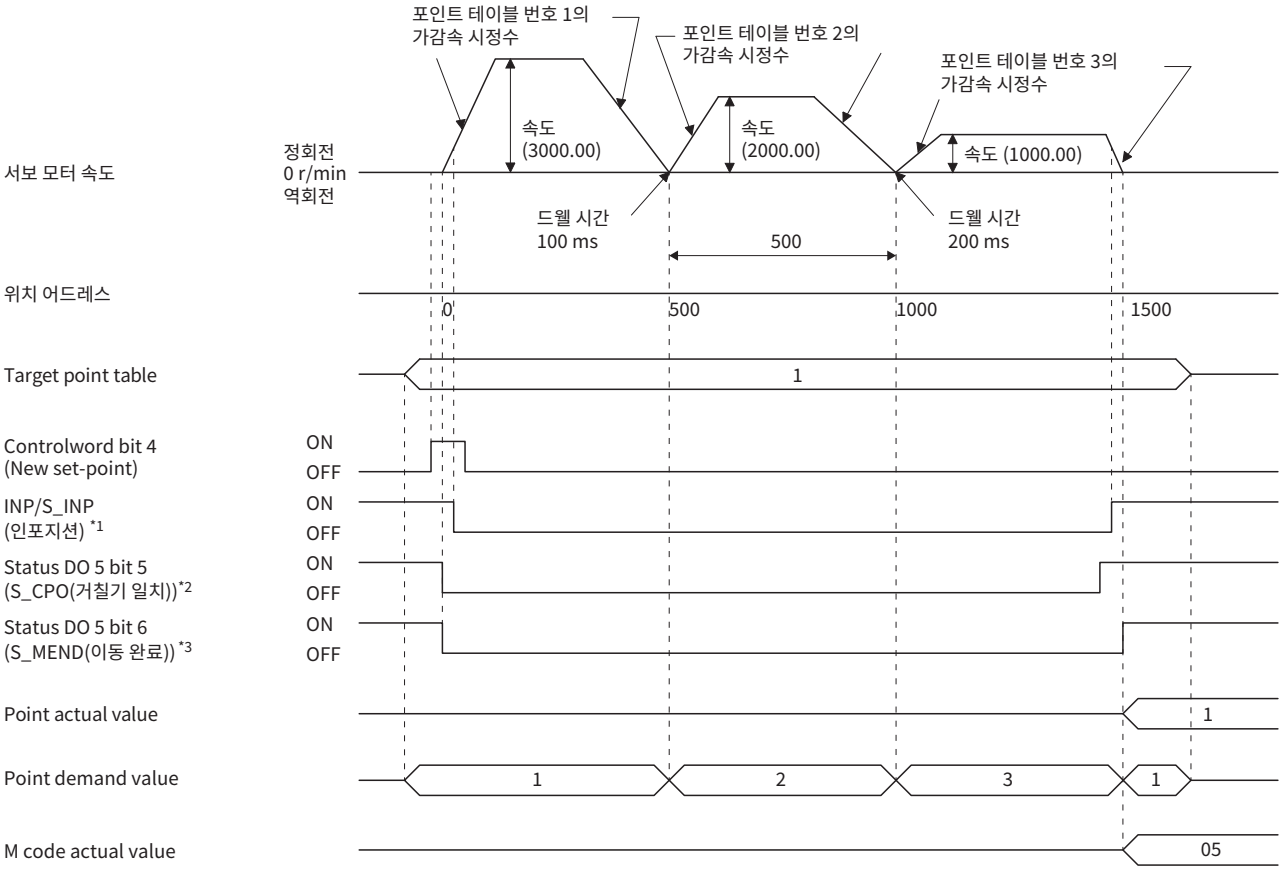
■동일 방향으로 위치 결정하는 경우

예로서 다음 표와 같은 설정값의 경우의 움직임을 나타냅니다.

여기에서는 포인트 테이블 번호 1을 절대 위치 지령 방식, 포인트 테이블 번호 2를 상대 위치 지령 방식, 포인트 테이블 번호 3을 절대 위치 지령 방식으로 하고 있습니다.

포인트 테이블 번호	위치 데이터 [pulse]	서보 모터 속도 [r/min]	가속 시정수[ms]	감속 시정수[ms]	드웰 시간[ms]	보조 기능	M코드
1	500	3000.00	100	150	100	1	5
2	500	2000.00	150	200	200	3	10
3	1500	1000.00	300	100	무효	0 *1	15

*1 연속하는 포인트 테이블 중, 마지막 포인트 테이블의 보조 기능은 반드시 “0” 또는 “2”를 설정해 주십시오.
0: 포인트 테이블을 절대 위치 지령 방식으로 사용하고 있는 경우
2: 포인트 테이블을 상대 위치 지령 방식으로 사용하고 있는 경우



*1 지령 단위의 보류 펄스가 [Pr.PA10 인포지션 범위]의 설정값 이하에서 ON으로 바뀝니다.

*2 지령 잔거리가 [Pr.PT12 거칠기 일치 출력 범위]의 설정값 이하에서 ON으로 바뀝니다. 단, 연속 운전 중에는 OFF입니다.

*3 S_INP(인포지션)가 ON이고, 지령 잔거리가 “0”일 때 ON으로 바뀝니다. 단, 연속 운전 중에는 OFF입니다.

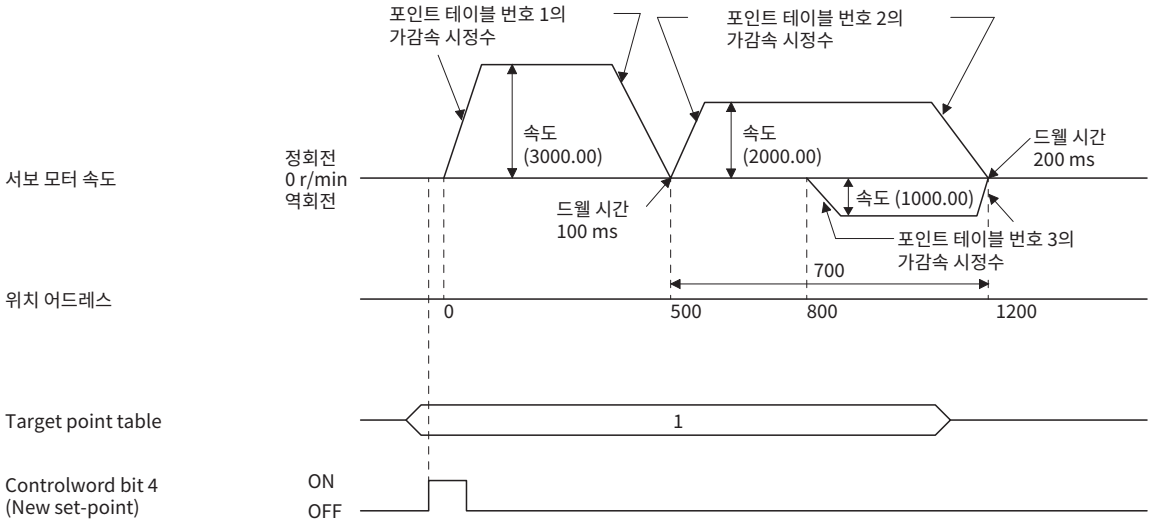
■도중에 반대 방향으로 위치 결정하는 경우

예로서 다음 표와 같은 설정값의 경우의 움직임을 나타냅니다.

여기에서는 포인트 테이블 번호 1을 절대 위치 지령 방식, 포인트 테이블 번호 2를 상대 위치 지령 방식, 포인트 테이블 번호 3을 절대 위치 지령 방식으로 하고 있습니다.

포인트 테이블 번호	위치 데이터 [pulse]	서보 모터 속도 [r/min]	가속 시정수[ms]	감속 시정수[ms]	드웰 시간[ms]	보조 기능	M코드
1	500	3000.00	100	150	100	1	5
2	700	2000.00	150	200	200	3	10
3	800	1000.00	300	100	무효	0 *1	15

*1 연속하는 포인트 테이블 중, 마지막 포인트 테이블의 보조 기능은 반드시 “0” 또는 “2”를 설정해 주십시오.
0: 포인트 테이블을 절대 위치 지령 방식으로 사용하고 있는 경우
2: 포인트 테이블을 상대 위치 지령 방식으로 사용하고 있는 경우



S_INP(인포지션), S_CPO(거칠기 일치), S_MEND(이동 완료), [Point actual value(Obj.2D69h)], [Point demand value(Obj.2D68h)] 및 [M code actual value(Obj.2D6Ah)]의 작동 타이밍에 대해서는 “동일 방향으로 위치 결정하는 경우”를 참조해 주십시오.

☞517페이지 동일 방향으로 위치 결정하는 경우

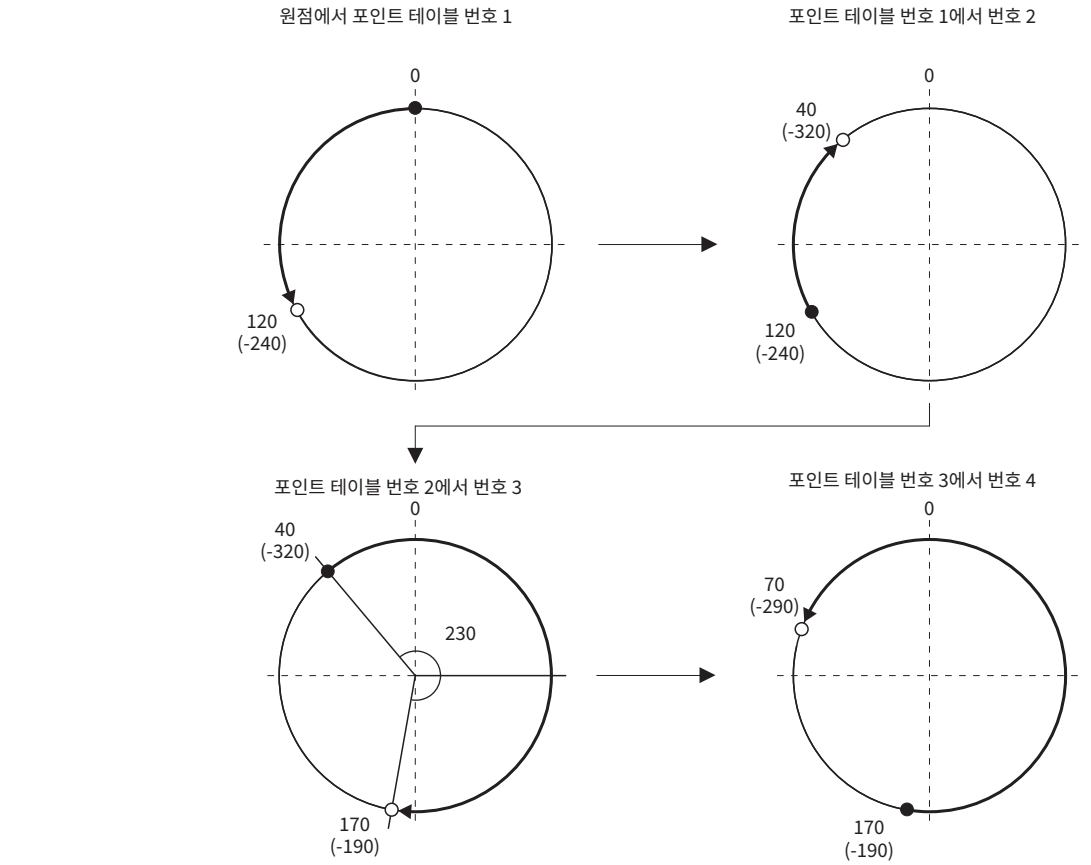
■위치 데이터가 degree 단위인 경우

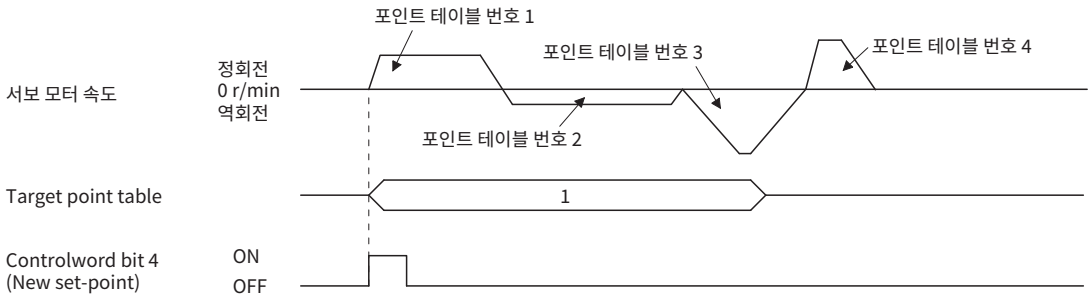
예로서 다음 표와 같은 설정값의 경우의 움직임을 나타냅니다.

여기에서는 포인트 테이블 번호 1 및 포인트 테이블 번호 2를 절대 위치 지령, 포인트 테이블 번호 3를 상대 위치 지령 방식, 포인트 테이블 번호 4를 절대 위치 지령 방식으로 하고 있습니다.

포인트 테이블 번호	위치 데이터 [degree]	서보 모터 속도 [r/min]	가속 시정수[ms]	감속 시정수[ms]	드웰 시간[ms]	보조 기능	M코드
1	120.000	1000.00	100	150	100	1	5
2	-320.000	500.00	150	100	200	1	10
3	-230.000	3000.00	200	300	150	3	15
4	70.000	1500.00	300	100	무효	0 *1	20

*1 연속하는 포인트 테이블 중, 마지막 포인트 테이블의 보조 기능은 반드시 “0” 또는 “2”를 설정해 주십시오.
0: 포인트 테이블을 절대 위치 지령 방식으로 사용하고 있는 경우
2: 포인트 테이블을 상대 위치 지령 방식으로 사용하고 있는 경우





S_INP(인포지션), S_CPO(거칠기 일치), S_MEND(이동 완료), [Point actual value(Obj.2D69h)], [Point demand value(Obj.2D68h)] 및 [M code actual value(Obj.2D6Ah)]의 작동 타이밍에 대해서는 “동일 방향으로 위치 결정하는 경우”를 참조해 주십시오.

☞517페이지 동일 방향으로 위치 결정하는 경우

속도 변경 운전(절대값 지령 방식)

포인트 테이블의 보조 기능을 설정하면 위치 결정 운전 중의 속도, 가감속 시정수/가감속도를 변경할 수 있습니다.
설정하는 속도, 가감속 시정수/가감속도의 수만큼 포인트 테이블을 사용합니다.
보조 기능에 “1” 또는 “3”을 설정하면 위치 결정 중인 다음 포인트 테이블에 설정한 속도로 운전합니다.
포인트 테이블 번호 254까지 보조 기능을 “1” 또는 “3”으로 설정하면 최대 255속의 속도로 운전할 수 있습니다.
마지막 포인트 테이블의 보조 기능은 “0” 또는 “2”로 설정해 주십시오.
속도 변경 운전을 실시하는 경우, 반드시 드웰 시간을 “0”으로 설정해 주십시오.
“1” 이상을 설정하면 연속 위치 결정 운전이 유효합니다.
설정 예는 다음 표와 같습니다.

포인트 테이블 번호	드웰 시간[ms]*1	보조 기능	속도 가변속 운전
1	0	1	연속하는 포인트 테이블 데이터
2	0	3	
3	무효	0 *2	
4	0	3	연속하는 포인트 테이블 데이터
5	0	1	
6	무효	2 *2	

*1 “0”을 설정해 주십시오.
*2 연속하는 포인트 테이블 중, 마지막 포인트 테이블의 보조 기능은 반드시 “0” 또는 “2”를 설정해 주십시오.

■동일 방향으로 위치 결정하는 경우

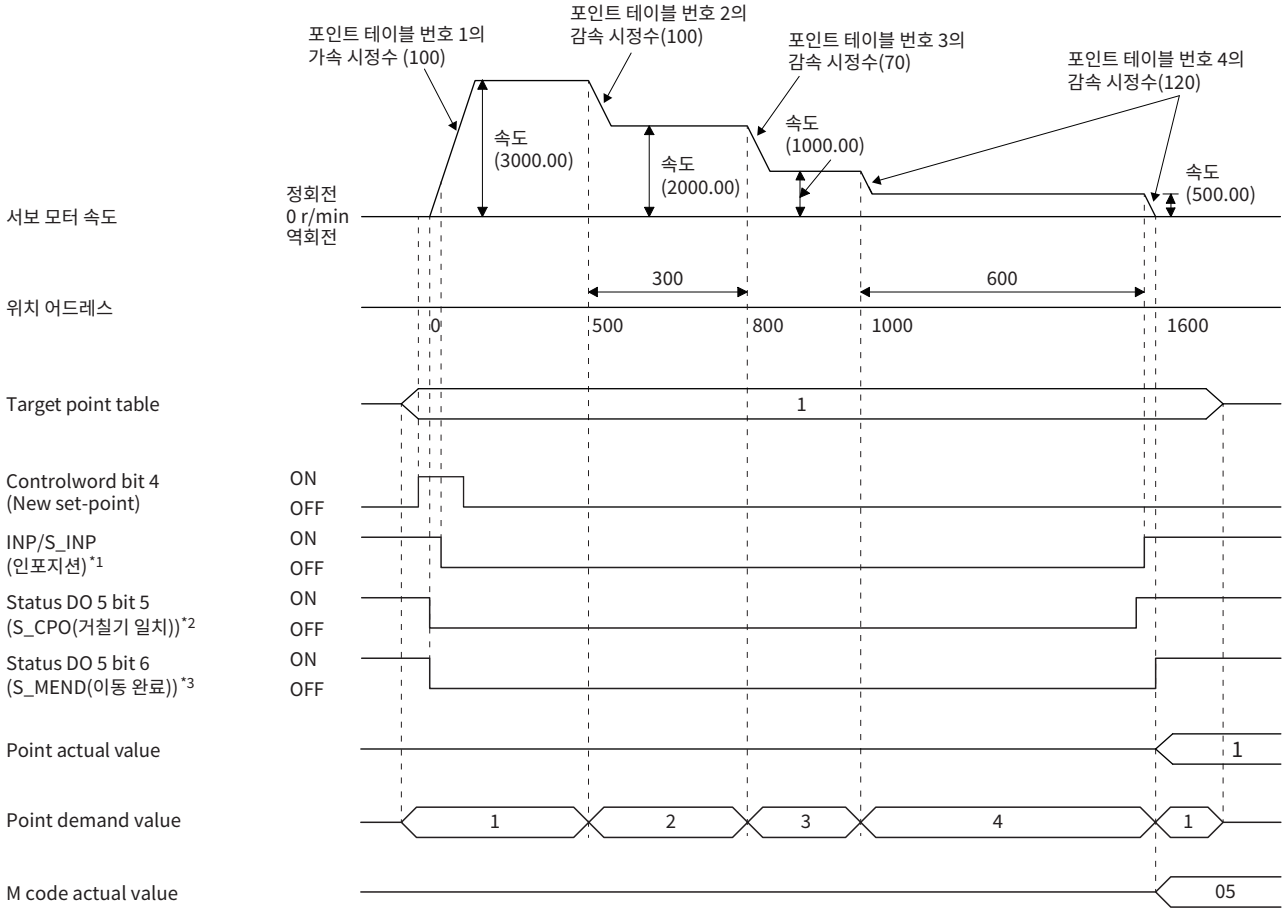
예로서 다음 표와 같은 설정값의 경우의 움직임을 나타냅니다.

여기에서는 포인트 테이블 번호 1을 절대 위치 지령 방식, 포인트 테이블 번호 2를 상대 위치 지령 방식, 포인트 테이블 번호 3을 절대 위치 지령 방식으로 하고 있습니다.

포인트 테이블 번호	위치 데이터 [pulse]	서보 모터 속도 [r/min]	가속 시정수[ms]	감속 시정수[ms]	드웰 시간[ms]*1	보조 기능	M코드
1	500	3000.00	100	150	0	1	5
2	300	2000.00	10	100	0	3	10
3	1000	1000.00	150	70	0	1	15
4	600	500.00	200	120	무효	2 *2	20

*1 “0”을 설정해 주십시오.

*2 연속하는 포인트 테이블 중, 마지막 포인트 테이블의 보조 기능은 반드시 “0” 또는 “2”를 설정해 주십시오.
0: 포인트 테이블을 절대 위치 지령 방식으로 사용하고 있는 경우
2: 포인트 테이블을 상대 위치 지령 방식으로 사용하고 있는 경우



*1 지령 단위의 보류 펄스가 [Pr.PA10 인포지션 범위]의 설정값 이하에서 ON으로 바뀝니다.

*2 지령 잔거리가 [Pr.PT12 거칠기 일치 출력 범위]의 설정값 이하에서 ON으로 바뀝니다. 단, 연속 운전 중에는 OFF입니다.

*3 S_INP(인포지션)가 ON이고, 지령 잔거리가 “0”일 때 ON으로 바뀝니다. 단, 연속 운전 중에는 OFF입니다.

■도중에 반대 방향으로 위치 결정하는 경우

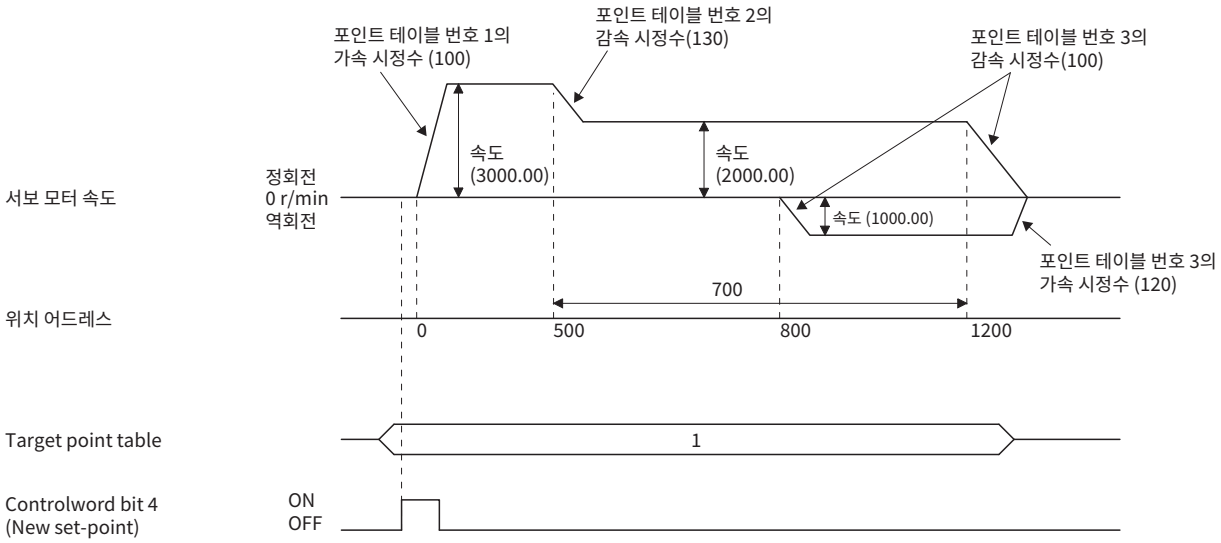
예로서 다음 표와 같은 설정값의 경우의 움직임을 나타냅니다.

여기에서는 포인트 테이블 번호 1을 절대 위치 지령 방식, 포인트 테이블 번호 2를 상대 위치 지령 방식, 포인트 테이블 번호 3을 절대 위치 지령 방식으로 하고 있습니다.

포인트 테이블 번호	위치 데이터 [pulse]	서보 모터 속도 [r/min]	가속 시정수[ms]	감속 시정수[ms]	드웰 시간[ms]*1	보조 기능	M코드
1	500	3000.00	100	150	0	1	5
2	700	2000.00	50	130	0	3	10
3	800	1000.00	120	100	무효	0 *2	15

*1 “0”을 설정해 주십시오.

*2 연속하는 포인트 테이블 중, 마지막 포인트 테이블의 보조 기능은 반드시 “0” 또는 “2”를 설정해 주십시오.
0: 포인트 테이블을 절대 위치 지령 방식으로 사용하고 있는 경우
2: 포인트 테이블을 상대 위치 지령 방식으로 사용하고 있는 경우



S_INP(인포지션), S_CPO(거칠기 일치), S_MEND(이동 완료), [Point actual value(Obj.2D69h)], [Point demand value(Obj.2D68h)] 및 [M code actual value(Obj.2D6Ah)]의 작동 타이밍에 대해서는 “동일 방향으로 위치 결정하는 경우”를 참조해 주십시오.

☞521페이지 동일 방향으로 위치 결정하는 경우

반복 위치 결정 운전(절대값 지령 방식)

포인트 테이블의 보조 기능을 설정하면 설정한 포인트 테이블 번호의 운전 패턴으로 돌아와 반복 위치 결정 운전을 할 수 있습니다.

보조 기능에 “8” 또는 “10”을 설정하면 그 포인트 테이블까지 연속 운전 또는 속도 변경 운전을 하고, 위치 결정 완료 후에 기동 시 포인트 테이블 번호의 운전 패턴에서 다시 연속 운전 또는 속도 변경 운전을 합니다.

보조 기능에 “9” 또는 “11”을 설정하면 그 포인트 테이블까지 연속 운전 또는 속도 변경 운전을 하고, 위치 결정 완료 후에 포인트 테이블 번호의 운전 패턴에서 다시 연속 운전 또는 속도 변경 운전을 합니다.

■절대 위치 지령 방식에 의한 운전으로 반복 위치 결정 운전을 하는 경우

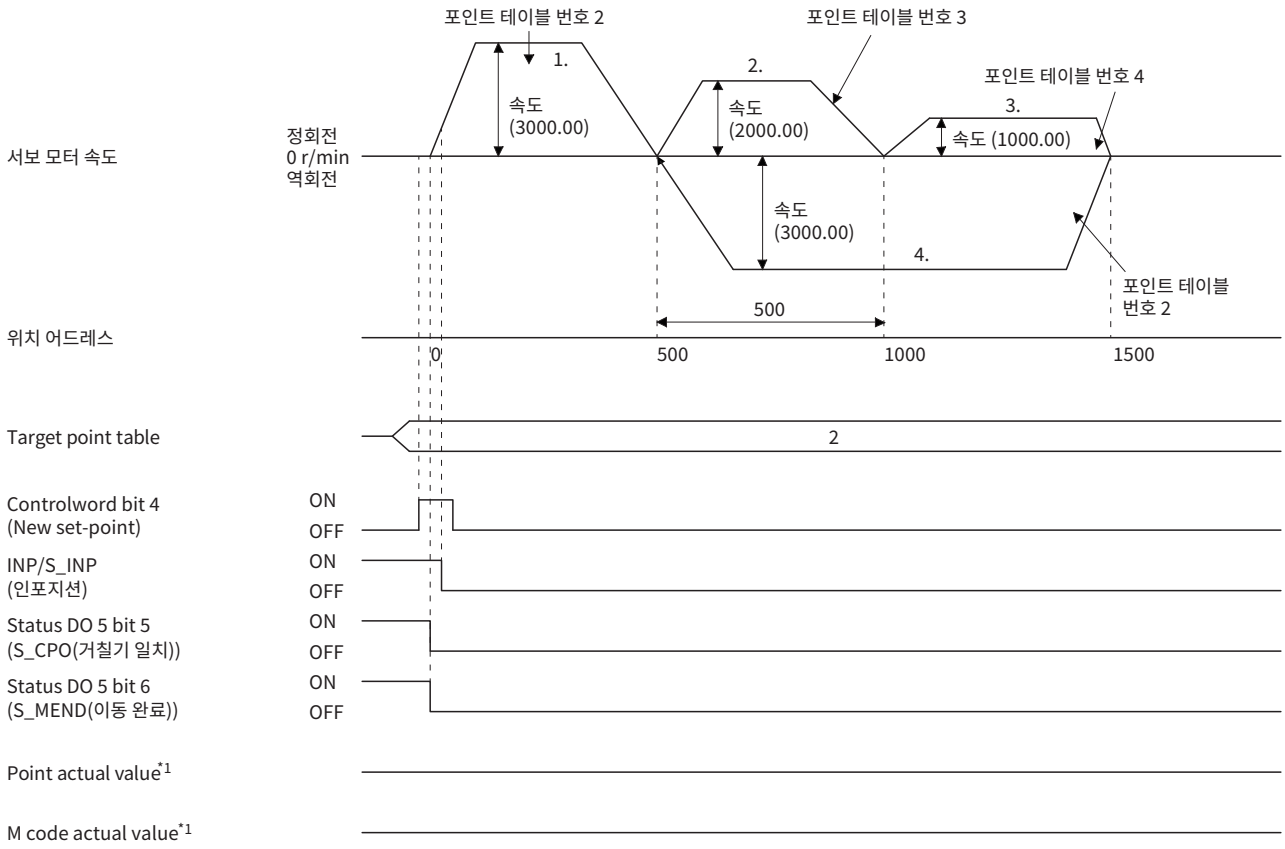
예

포인트 테이블 번호 4의 보조 기능에 “8”을 설정한 경우의 움직임을 나타냅니다.

포인트 테이블 번호	위치 데이터 [pulse]	서보 모터 속도 [r/min]	가속 시정수[ms]	감속 시정수[ms]	드웰 시간[ms]	보조 기능	M코드
1	400	1500.00	200	100	150	1	1
2	500	3000.00	100	150	100	1	5
3	500	2000.00	150	200	200	3	10
4	1500	1000.00	300	100	150	8	15

운전 순서

1. 포인트 테이블 번호 2로 기동
2. 포인트 테이블 번호 3을 실행
3. 포인트 테이블 번호 4를 실행
4. 포인트 테이블 번호 4의 보조 기능 “8”에 따라 기동 시의 포인트 테이블 번호 2를 다시 실행
5. 위의 2, 3, 4, 2, 3, 4와 같이 반복 실행



*1 반복 위치 결정 운전이므로, [Point actual value(Obj.2D69h)] 및 [M code actual value(Obj.2D6Ah)]는 출력하지 않습니다.

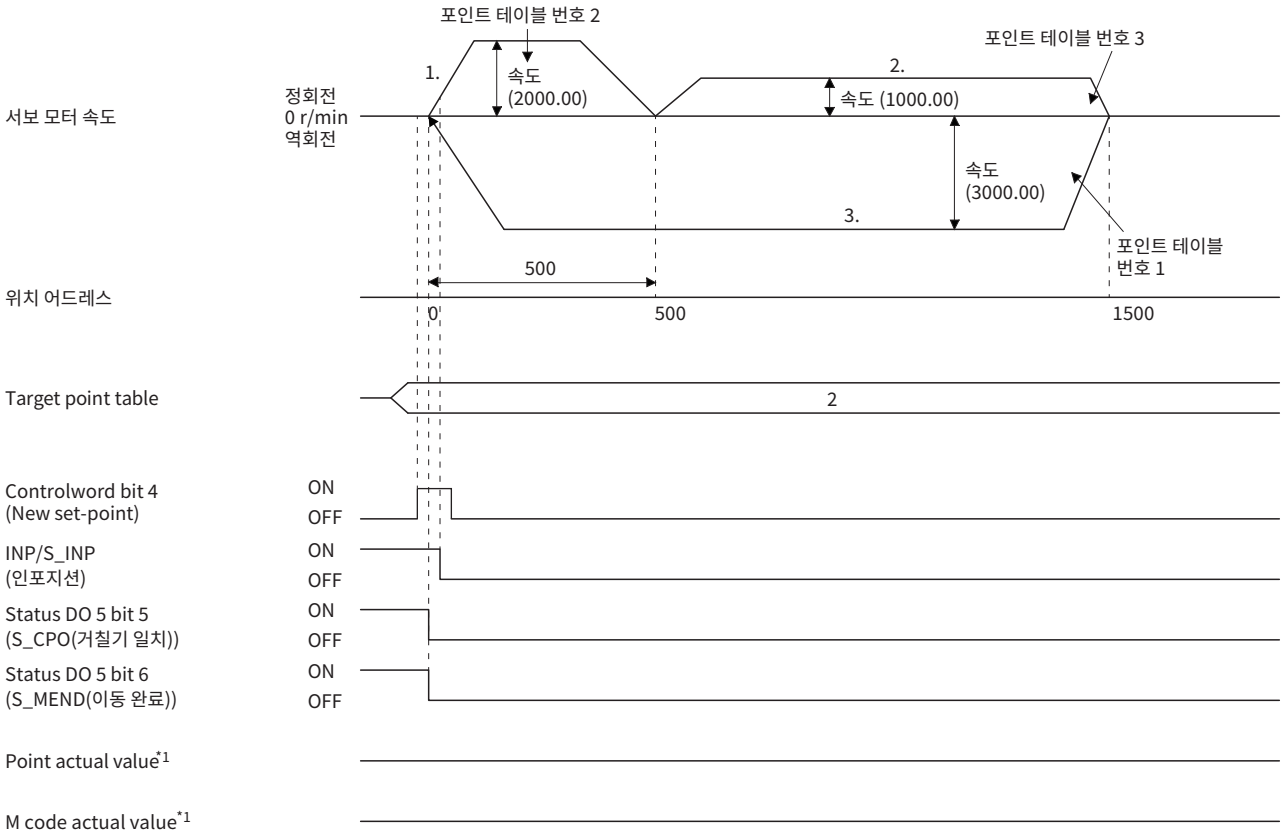
예

포인트 테이블 번호 3의 보조 기능에 “9”을 설정한 경우의 움직임을 나타냅니다.

포인트 테이블 번호	위치 데이터 [pulse]	서보 모터 속도 [r/min]	가속 시정수[ms]	감속 시정수[ms]	드웰 시간[ms]	보조 기능	M코드
1	0	3000.00	100	150	100	1	5
2	500	2000.00	150	200	200	1	10
3	1500	1000.00	300	100	150	9	15

운전 순서

1. 포인트 테이블 번호 2로 기동
2. 포인트 테이블 번호 3을 실행
3. 포인트 테이블 번호 3의 보조 기능 “9”에 따라 포인트 테이블 번호 1을 실행
4. 위의 1, 2, 3, 1, 2, 3와 같이 반복 실행



*1 반복 위치 결정 운전이므로, [Point actual value(Obj.2D69h)] 및 [M code actual value(Obj.2D6Ah)]는 출력하지 않습니다.

■상대 위치 지령 방식에 의한 운전으로 반복 위치 결정 운전을 하는 경우

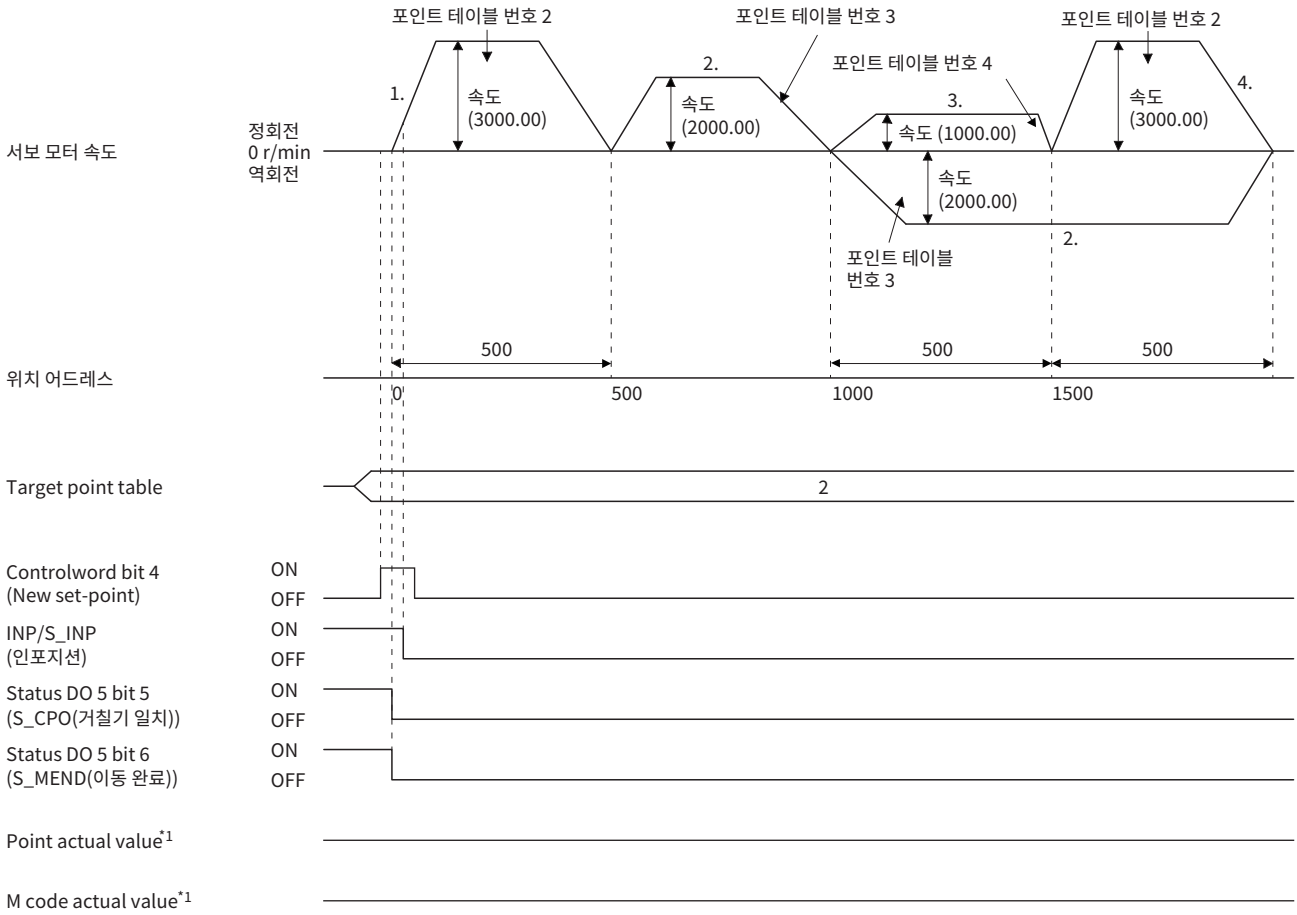
예

포인트 테이블 번호 4의 보조 기능에 “10”을 설정한 경우의 움직임을 나타냅니다.

포인트 테이블 번호	위치 데이터 [pulse]	서보 모터 속도 [r/min]	가속 시정수[ms]	감속 시정수[ms]	드웰 시간[ms]	보조 기능	M코드
1	400	1500.00	200	100	150	1	1
2	500	3000.00	100	150	100	3	5
3	1000	2000.00	150	200	200	1	10
4	500	1000.00	300	100	150	10	15

운전 순서

1. 포인트 테이블 번호 2로 기동
2. 포인트 테이블 번호 3을 실행
3. 포인트 테이블 번호 4를 실행
4. 포인트 테이블 번호 4의 보조 기능 “10”에 따라 기동 시의 포인트 테이블 번호 2를 다시 실행
5. 위의 1, 2, 3, 4, 2, 3, 4와 같이 반복 실행



*1 반복 위치 결정 운전이므로, [Point actual value(Obj.2D69h)] 및 [M code actual value(Obj.2D6Ah)]는 출력하지 않습니다.

예

포인트 테이블 번호 3의 보조 기능에 “11”을 설정한 경우의 움직임을 나타냅니다.

포인트 테이블 번호	위치 데이터 [pulse]	서보 모터 속도 [r/min]	가속 시정수[ms]	감속 시정수[ms]	드웰 시간[ms]	보조 기능	M코드
1	500	3000.00	100	150	100	3	5
2	1000	2000.00	150	200	200	1	10
3	500	1000.00	300	100	150	11	15

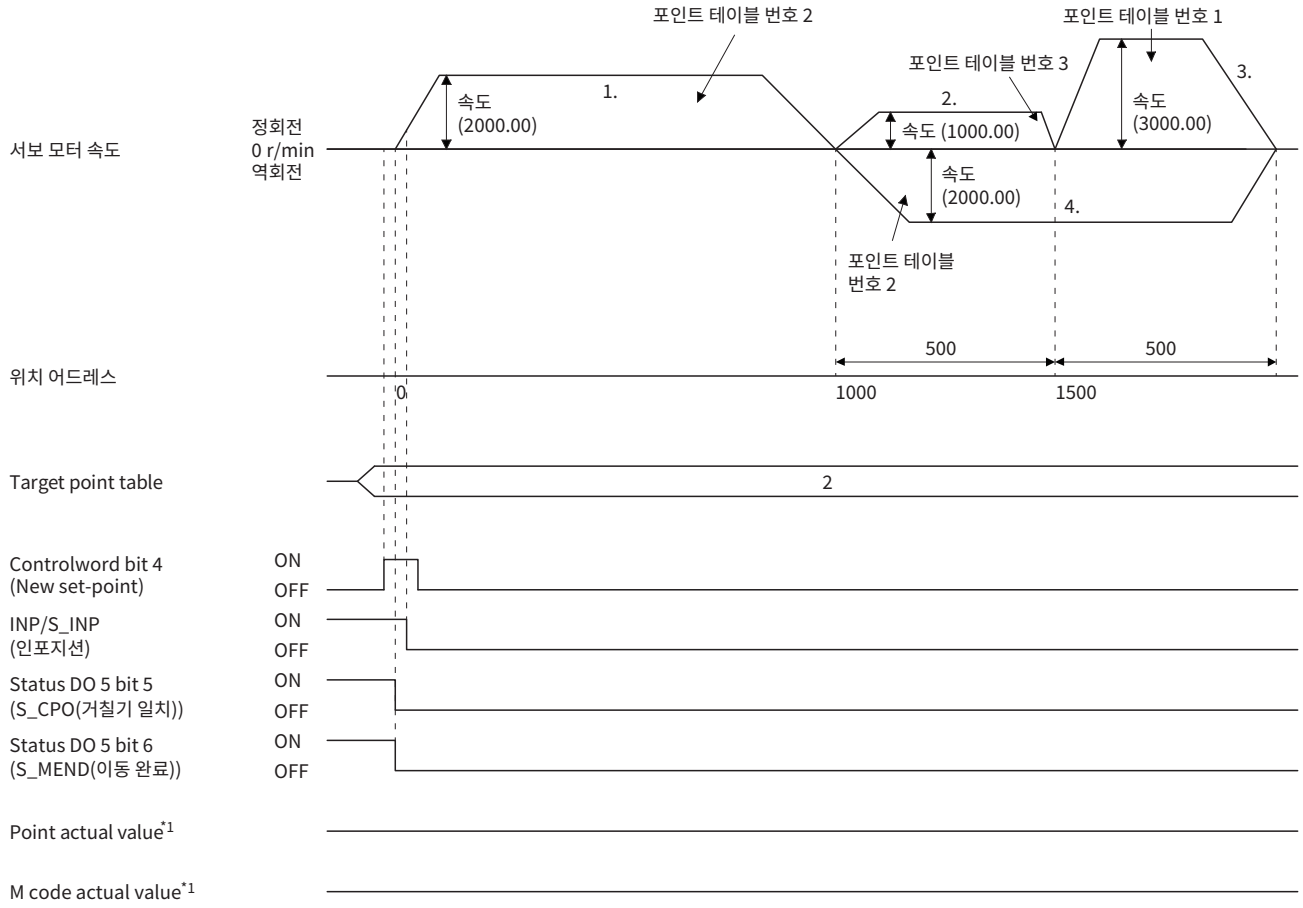
운전 순서

1. 포인트 테이블 번호 2로 기동

2. 포인트 테이블 번호 3을 실행

3. 포인트 테이블 번호 3의 보조 기능 “11”에 따라 포인트 테이블 번호 1을 실행

4. 위의 1, 2, 3, 1, 2, 3와 같이 반복 실행



*1 반복 위치 결정 운전이므로, [Point actual value(Obj.2D69h)] 및 [M code actual value(Obj.2D6Ah)]는 출력하지 않습니다.

■절대 위치 지령 방식에 의한 운전으로 속도 변경 운전을 하는 경우

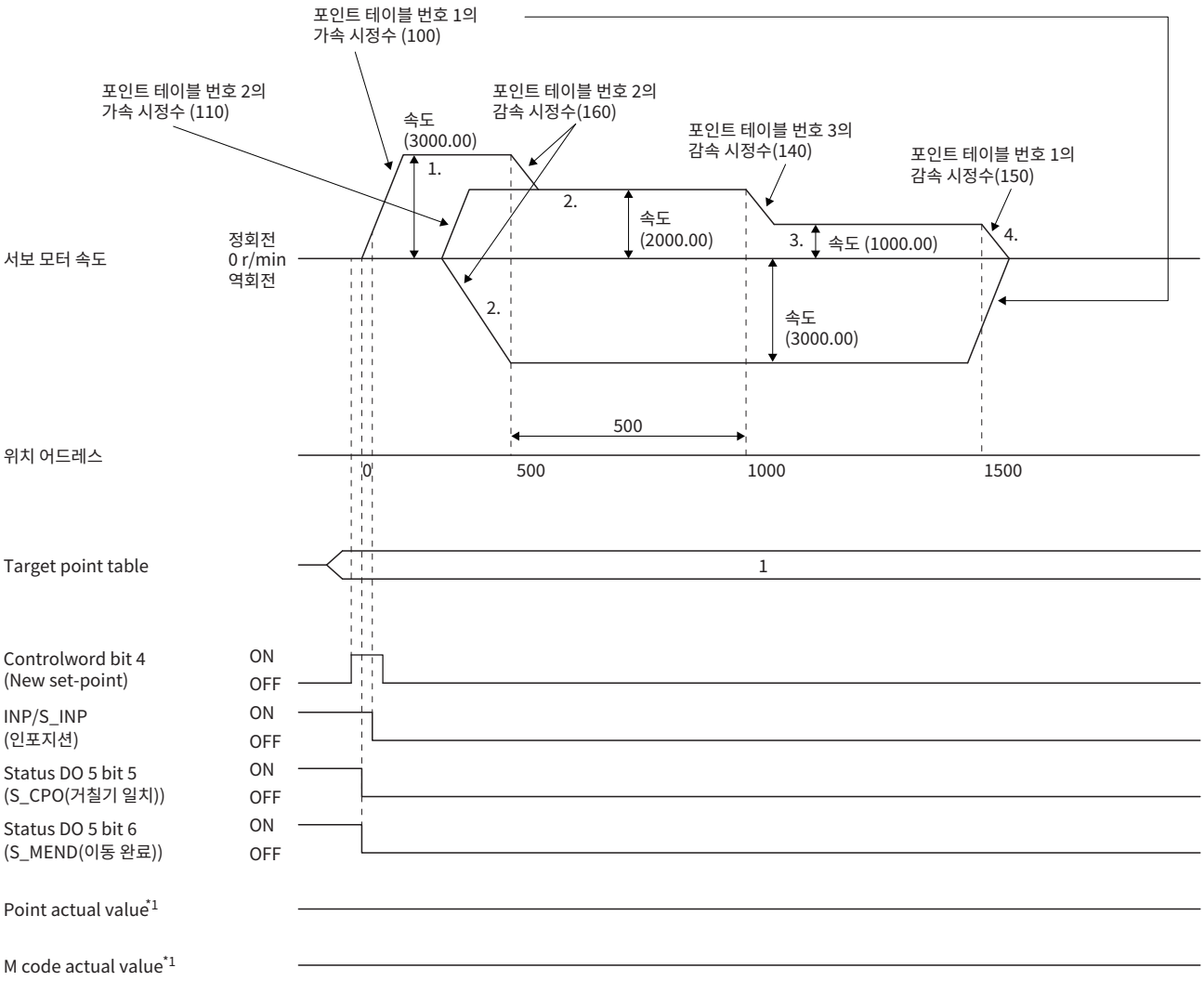
예

포인트 테이블 번호 3의 보조 기능에 “8”을 설정한 경우의 움직임을 나타냅니다.

포인트 테이블 번호	위치 데이터 [pulse]	서보 모터 속도 [r/min]	가속 시정수[ms]	감속 시정수[ms]	드웰 시간[ms]	보조 기능	M코드
1	500	3000.00	100	150	0	1	5
2	500	2000.00	110	160	0	3	10
3	1500	1000.00	90	140	0	8	15

운전 순서

1. 포인트 테이블 번호 1로 기동
2. 속도 변경을 하고, 포인트 테이블 번호 2를 실행
3. 속도 변경을 하고, 포인트 테이블 번호 3을 실행
4. 포인트 테이블 번호 3의 보조 기능 “8”에 따라 기동 시의 포인트 테이블 번호 1을 실행
5. 위의 1, 2, 3, 4, 2, 3, 4와 같이 반복 실행



*1 반복 위치 결정 운전이므로, [Point actual value(Obj.2D69h)] 및 [M code actual value(Obj.2D6Ah)]는 출력하지 않습니다.

■상대 위치 지령 방식에 의한 운전으로 속도 변경 운전을 하는 경우

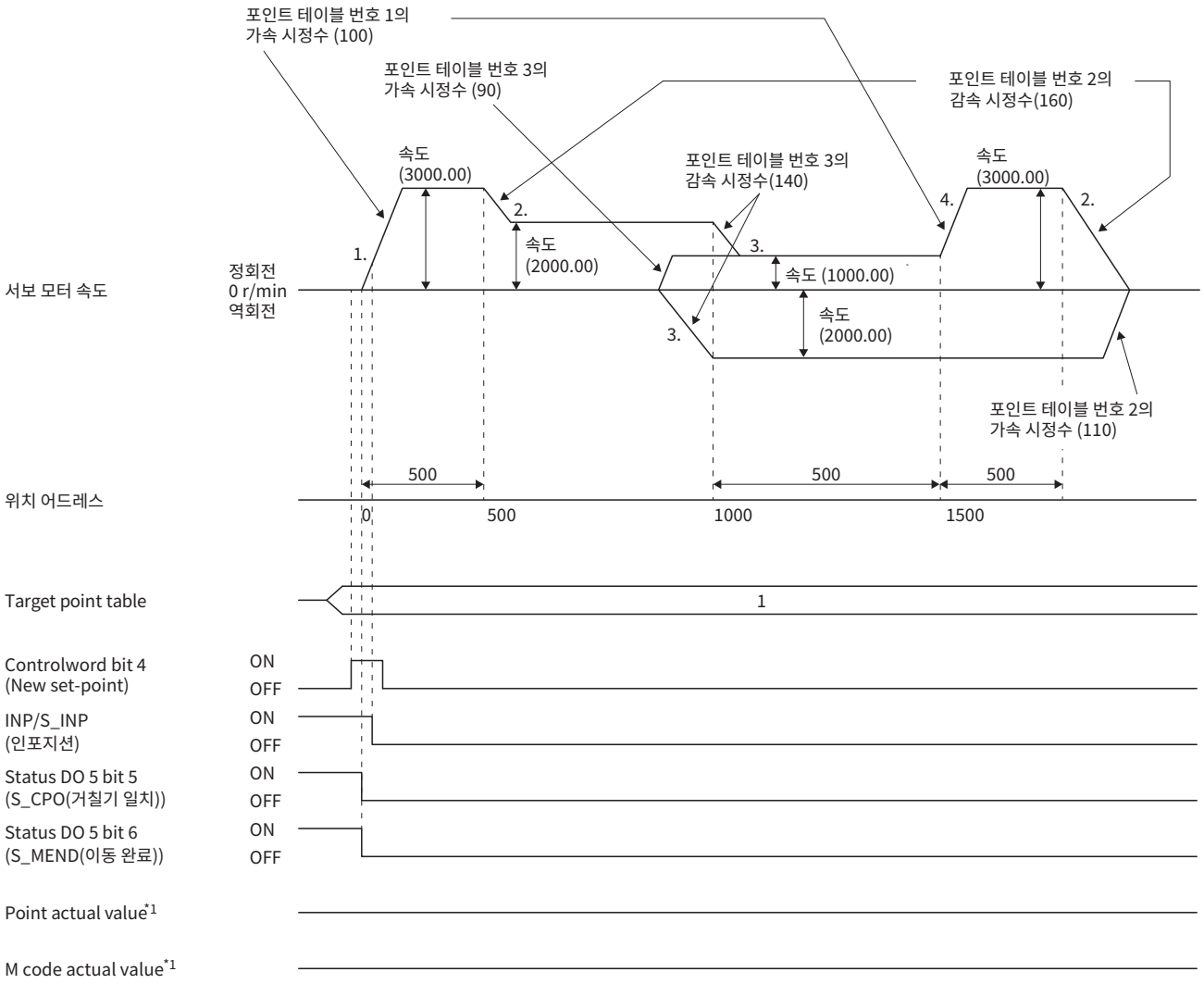
예

포인트 테이블 번호 3의 보조 기능에 “10”을 설정한 경우의 움직임을 나타냅니다.

포인트 테이블 번호	위치 데이터 [pulse]	서보 모터 속도 [r/min]	가속 시정수[ms]	감속 시정수[ms]	드웰 시간[ms]	보조 기능	M코드
1	500	3000.00	100	150	0	3	5
2	1000	2000.00	110	160	0	1	10
3	500	1000.00	90	140	0	10	15

운전 순서

1. 포인트 테이블 번호 1로 기동
2. 속도 변경을 하고, 포인트 테이블 번호 2를 실행
3. 속도 변경을 하고, 포인트 테이블 번호 3을 실행
4. 속도 변경을 하고, 포인트 테이블 번호 3의 보조 기능 “10”에 따라 포인트 테이블 번호 1을 실행
5. 위의 1, 2, 3, 4, 2, 3, 4와 같이 반복 실행



*1 반복 위치 결정 운전이므로, [Point actual value(Obj.2D69h)] 및 [M code actual value(Obj.2D6Ah)]는 출력하지 않습니다.

일시 정지/재기동

포인트 테이블 운전 중에 [Controlword(Obj.6040h)]의 bit8(HALT)을 ON하면 실행 중인 포인트 테이블의 감속 시정수/감속도로 감속하고, 일시 정지합니다. 일시 정지 중에 [Controlword(Obj.6040h)]의 bit8(HALT)을 OFF하면 나머지 거리의 이동을 개시합니다.

일시 정지 중에 [Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(New set-point)를 ON해도 기동하지 않습니다.

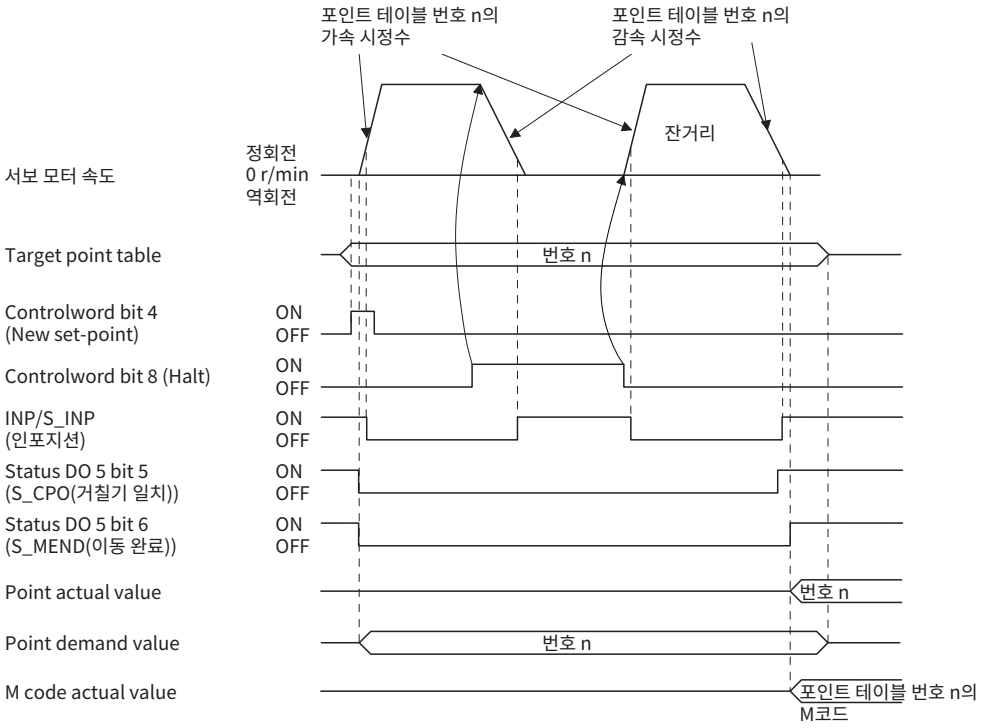
또한, 일시 정지 중에 다음에 나타내는 조건 중 어느 하나를 충족했을 때, 이동 잔거리가 소거됩니다.

- [Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(New set-point)를 ON하였다.
- 서보 OFF하였다.
- 스트로크 리미트 또는 소프트웨어 포지션 리미트를 검지하였다.
- 컨트롤러 리셋을 실행하였다.

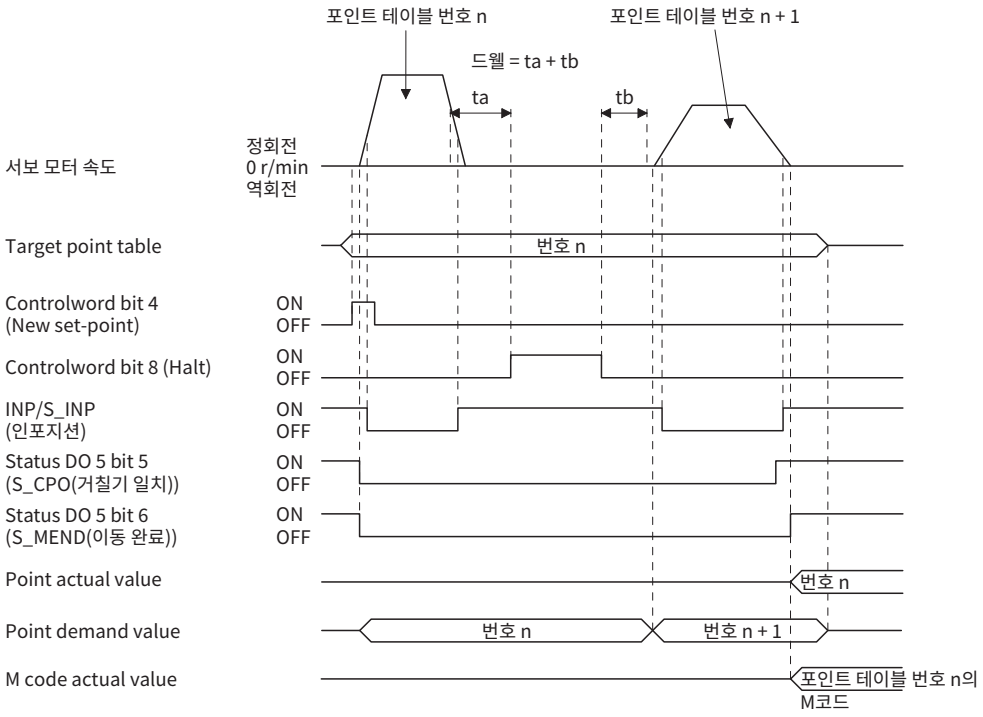
일시 정지/재기동 입력이 기능하는 상태는 다음과 같습니다.

운전 상태	운전 모드		
	포인트 테이블 모드(pt)	JOG 운전 모드(jg)	원점 복귀 모드(hm)
정지 중	—	—	—
가속 중	일시 정지	일시 정지	정지
일정속 중	일시 정지	일시 정지	정지
감속 중	—	—	—
일시 정지 중	재기동	재기동	정지

■서보 모터가 회전 중인 경우

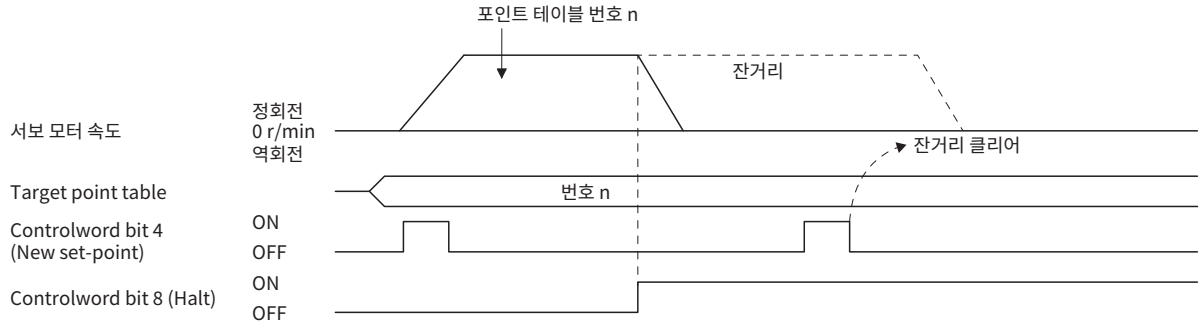


■드웰 중인 경우



포인트 테이블 운전의 운전 중단

포인트 테이블 운전을 중단할 경우 또는 운전 패턴을 변경할 경우, [Controlword(Obj.6040h)]의 bit8(HALT)로 정지한 후, [Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(New set-point)를 ON해 주십시오. 잔거리가 클리어됩니다.



원점으로의 위치 결정 기능

전원 투입 후에 원점 복귀를 실행하여 원점을 확정한 후에 다시 원점으로 복귀하는 경우, 이 기능을 사용하면 원점으로 위치 결정할 수 있습니다. 절대 위치 검출 시스템의 경우, 전원 투입 후의 원점 복귀는 필요 없습니다.

원점 복귀 미완료 시 원점으로의 위치 결정을 실행하면 [AL.090.1 원점 복귀 미완료 경고]가 발생합니다.

전원 투입 후, 미리 원점 복귀를 실행해 주십시오.

오브젝트 및 서보 파라미터를 다음과 같이 설정해 주십시오.

항목*1	오브젝트/서보 파라미터	설정 내용
포인트 테이블 모드(pt)의 선택	[Modes of operation (Obj. 6060h)]	"-101"을 설정해 주십시오.
포인트 테이블의 선택	[Target point table (Obj. 2D60h)]	"-1"을 설정해 주십시오.
원점 복귀 속도	[Speed during search for switch (Obj. 6099: 01h)]	원점으로 이동할 때까지의 서보 모터 속도를 설정해 주십시오.
가속 시정수	• [Homing acceleration (Obj. 609Ah)] • [Pr.PT56 원점 복귀 가속 시정수]	가속 시정수를 설정해 주십시오.
가속도	• [Homing acceleration (Obj. 609Ah)] • [Pr.PV15 원점 복귀 가속도]	설정한 서보 모터 속도에 도달할 때까지의 가속도를 설정해 주십시오. (가속 시간[s]=서보 모터 속도/가속도)
감속 시정수	• [Pr.PT55.0 원점 복귀 시 감속 시정수 선택]이 "0"인 경우 [Homing acceleration (Obj. 609Ah)] • [Pr.PT55.0]이 "1"인 경우 [Pr.PT57 원점 복귀 감속 시정수]	감속 시정수를 설정해 주십시오.
감속도	• [Pr.PT55.0 원점 복귀 시 감속 시정수 선택]이 "0"인 경우 [Homing acceleration (Obj. 609Ah)] • [Pr.PT55.0]이 "1"인 경우 [Pr.PV17 원점 복귀 감속도]	설정한 서보 모터 속도에서 정지할 때까지의 감속도를 설정해 주십시오. (감속 시간[s]=서보 모터 속도/감속도)

*1 [Pr.PT01.1]로 속도 데이터와 가감속 데이터의 설정 단위를 전환할 수 있습니다.

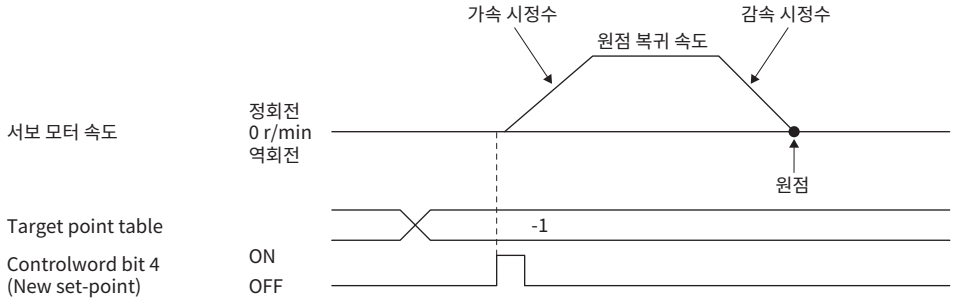
원점으로의 위치 결정 기능의 원점 복귀 속도는 [Speed during search for switch(Obj.6099h:01h)]로 설정해 주십시오.

가속 시정수/가속도는 [Homing acceleration(Obj.609Ah)]으로 설정해 주십시오.

감속 시정수/감속도는 [Pr.PT55.0 원점 복귀 시 감속 시정수 선택]의 설정값으로 사용 방법이 다릅니다.

[Homing acceleration(Obj.609Ah)], [Pr.PT57 원점 복귀 감속 시정수] 또는 [Pr.PV17 원점 복귀 감속도]에서 선택해 주십시오.

[Status DO2(Obj.2D12h)]의 bit15(S_ZP2)가 ON이고, [Statusword(Obj.6041h)]의 bit10(Target reached)이 ON일 때, [Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(New set-point)를 ON하면 원점으로의 위치 결정을 실행합니다.



10.3 JOG 운전 모드(jg)

기계의 조정이나 원점 위치 맞춤 등의 경우, JOG 운전을 사용하여 임의의 위치로 이동할 수 있습니다.

JOG 운전

설정

사용 목적에 맞게 오브젝트 및 서보 파라미터를 다음과 같이 설정해 주십시오. JOG 운전을 사용하는 경우, [Target point table(Obj.2D60h)]은 무효입니다.

항목*1	오브젝트/서보 파라미터	설정 내용
JOG 운전 모드(jg)의 선택	[Modes of operation (Obj. 6060h)]	"-100"을 설정해 주십시오.
서보 모터의 회전 방향	[Pr.PA14 이동 방향 선택]	☞533페이지 서보 모터의 회전 방향
JOG 속도	[Profile velocity (Obj. 6081h)]	서보 모터의 속도를 설정해 주십시오.
가속 시정수	[Profile Acceleration (Obj. 6083h)]	가속 시정수를 설정해 주십시오.
가속도		설정한 서보 모터 속도에 도달할 때까지의 가속도를 설정해 주십시오. (가속 시간[s]=서보 모터 속도/가속도)
감속 시정수	[Profile deceleration (Obj. 6084h)]	감속 시정수를 설정해 주십시오.
감속도		설정한 서보 모터 속도에서 정지할 때까지의 감속도를 설정해 주십시오. (감속 시간[s]=서보 모터 속도/감속도)
S자 가감속 시정수	[Pr.PT51 S자 가감속 시정수]	S자 가감속 시정수를 설정해 주십시오.
속도 제한	[Max profile velocity (Obj. 607Fh)]	속도 제한값을 설정해 주십시오.
가속도 제한*2	[Max acceleration (Obj. 60C5h)]	가속도 제한값을 설정해 주십시오.
감속도 제한*2	[Max deceleration (Obj. 60C6h)]	감속도 제한값을 설정해 주십시오.

*1 [Pr.PT01.1]로 속도 데이터와 가감속 데이터의 설정 단위를 전환할 수 있습니다.

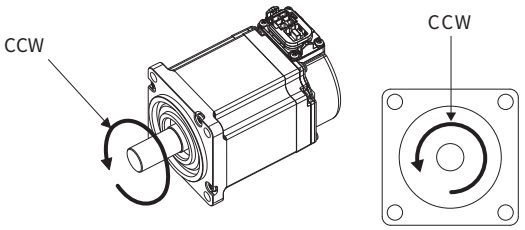
*2 펌웨어 버전 C0 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

서보 모터의 회전 방향

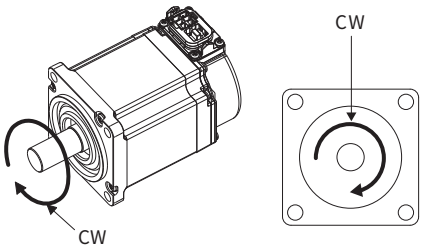
[Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(Rotation start)를 ON했을 때의 서보 모터의 회전 방향을 선택해 주십시오.

[Pr.PA14 이동 방향 선택]	서보 모터의 회전 방향	
	[Controlword(Obj.6040h)] bit5(Direction)를 OFF	[Controlword(Obj.6040h)] bit5(Direction)를 ON
0	CCW 방향으로 회전	CW 방향으로 회전
1	CW 방향으로 회전	CCW 방향으로 회전

- [Pr.PA14]가 “0”인 경우

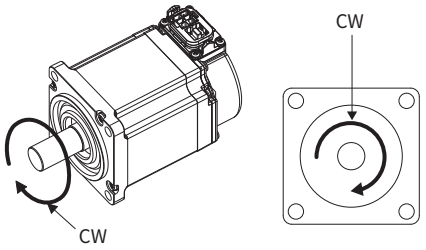


[Controlword (Obj. 6040h)] bit 5 (Direction)를 OFF

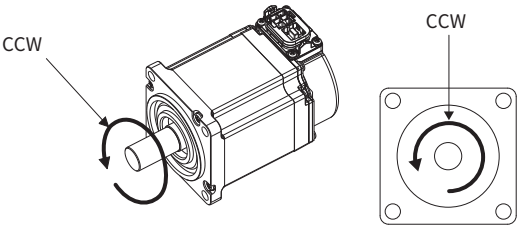


[Controlword (Obj. 6040h)] bit 5 (Direction)를 ON

- [Pr.PA14]가 “1”인 경우



[Controlword (Obj. 6040h)] bit 5 (Direction)를 OFF



[Controlword (Obj. 6040h)] bit 5 (Direction)를 ON

운전

[Controlword(Obj.6040h)] bit4(Rotation start)를 ON하면 설정된 JOG 속도, 가속 시정수/가속도 및 감속 시정수/감속도로 운전합니다.

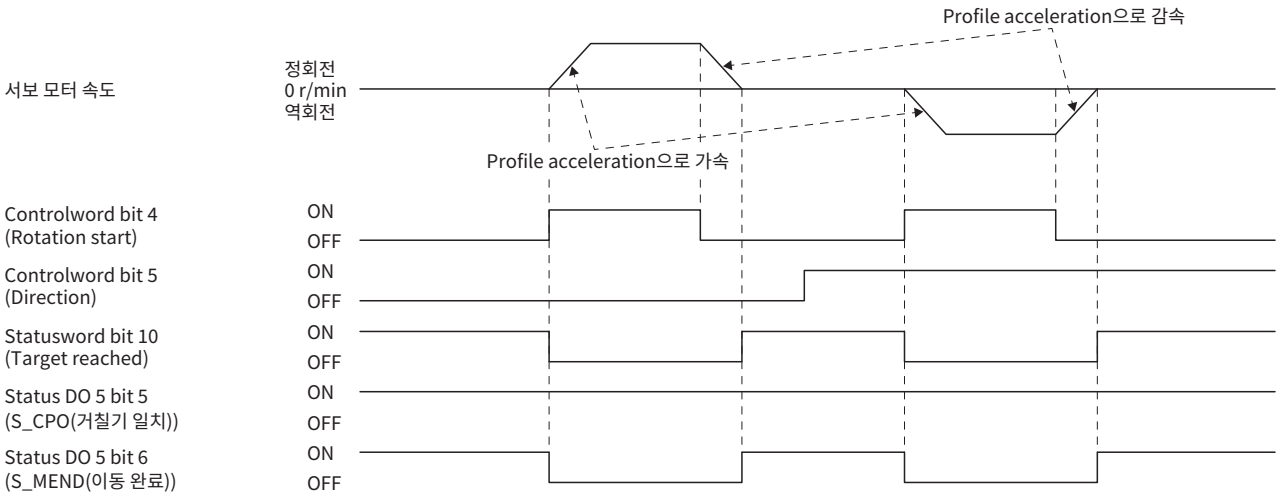
☞532페이지 설정

[Controlword(Obj.6040h)] bit4(Rotation start) 및 [Controlword(Obj.6040h)] bit5(Direction)를 On하면 역회전합니다.

☞533페이지 서보 모터의 회전 방향

타이밍 차트

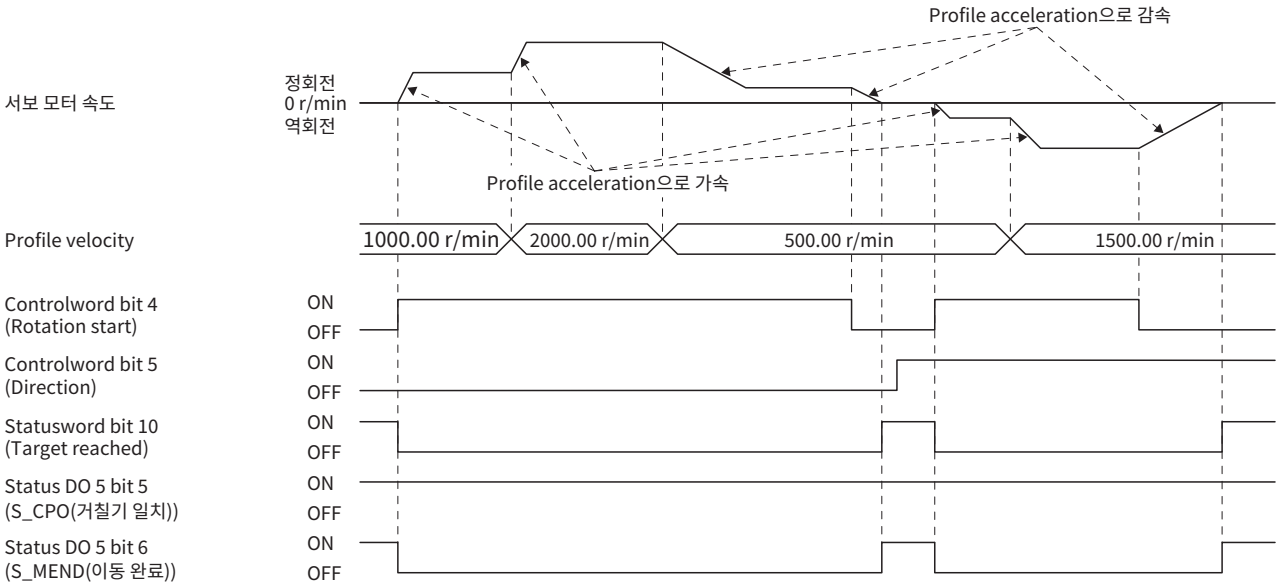
■일정 속도로 운전하는 경우



■운전 중에 속도를 변경하는 경우

운전 중에 [Profile velocity(Obj.6081h)]를 변경하여 서보 모터 속도를 변경할 수 있습니다. 단, 감속 중에 서보 모터 속도를 변경할 수 없습니다.

가속 시정수/가속도 및 감속 시정수/감속도는 서보 모터 정지 중에만 변경할 수 있습니다.



일시 정지/재기동

JOG 운전 중에 [Controlword(Obj.6040h)]의 bit8(Halt)을 ON하면 실행 중인 감속 시정수/감속도 [Profile deceleration(Obj.6084h)]로 감속하고, 일시 정지합니다. 일시 정지 중에 [Controlword(Obj.6040h)]의 bit8(Halt)을 OFF하면 JOG 운전을 재개합니다. 단, [Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(Rotation start)가 OFF인 경우, 재기동하지 않습니다.

일시 정지 중에 [Controlword(Obj.6040h)]의 bit4(Rotation start)를 ON해도 기동하지 않습니다.

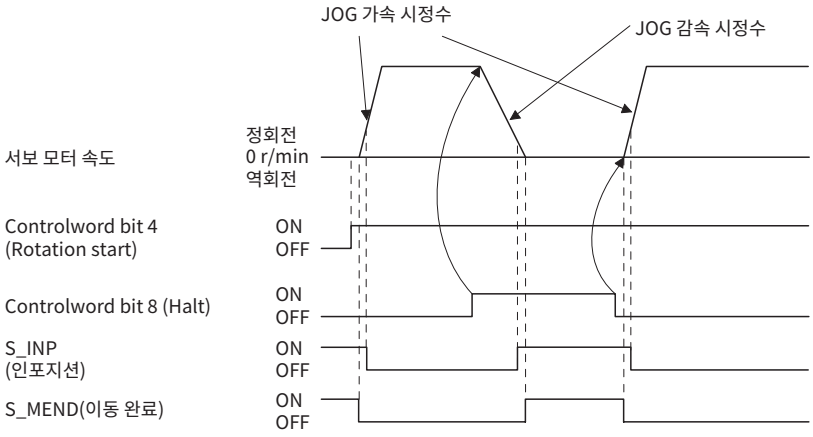
또한, 일시 정지 중에 다음에 나타내는 조건 중 어느 하나를 충족했을 때, 일시 정지가 해제됩니다.

- 서보 OFF하였다.
- 스트로크 리미트 또는 소프트웨어 포지션 리미트를 검지하였다.
- 컨트롤러 리셋을 실행하였다.

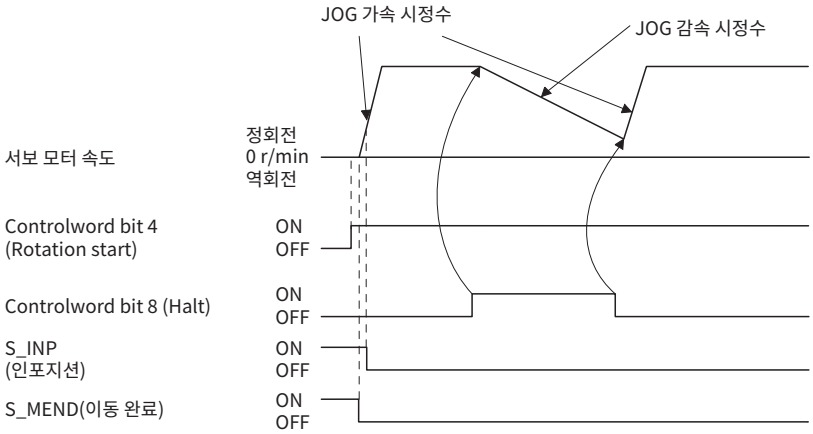
일시 정지/재기동 입력이 기능하는 상태는 포인트 테이블 운전 시와 같습니다.

☞529페이지 일시 정지/재기동

■서보 모터가 회전 중인 경우



■일시 정지 중에 재기동한 경우



10.4 포인트 테이블의 설정 방법

MR Configurator2를 사용한 설정 방법

포인트 테이블의 설정은 MR Configurator2의 소프트웨어 버전 1.120A 이후에서 사용할 수 있습니다.

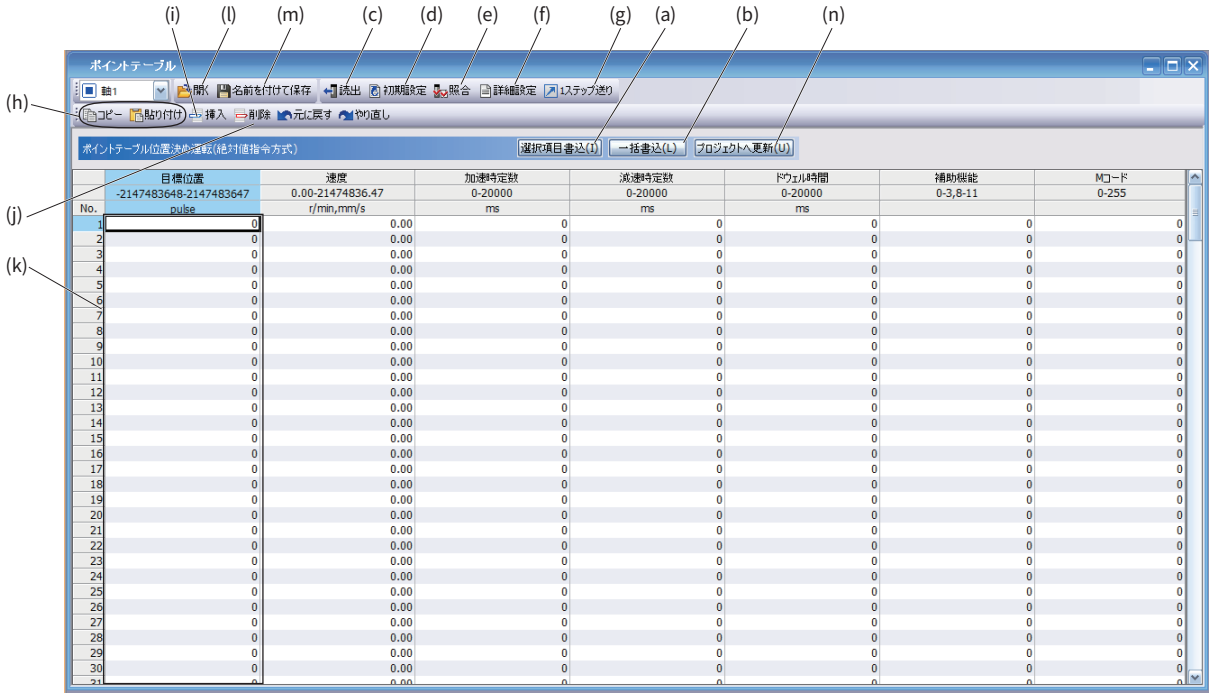
포인트 테이블은 위치 결정 모드(포인트 테이블 방식)로 설정할 수 있습니다.

위치 결정 모드(포인트 테이블 방식)는 펌웨어 버전 B8 이후의 서보 앰프에서 사용할 수 있습니다.

설정 순서

메뉴 바의 “위치 결정 데이터”를 클릭하고, 메뉴의 “포인트 테이블”을 클릭해 주십시오.

클릭하면 다음의 윈도우가 표시됩니다.



■포인트 테이블 데이터의 입력(a)

변경한 포인트 테이블 데이터를 선택하고, “선택 항목 입력”을 클릭하면 서보 앰프에 설정 변경한 포인트 테이블 데이터를 입력할 수 있습니다.

■포인트 테이블 데이터의 일괄 입력(b)

“일괄 입력”을 클릭하면 서보 앰프에 모든 포인트 테이블 데이터를 입력할 수 있습니다.

■포인트 테이블 데이터의 일괄 읽기(c)

“읽기”를 클릭하면 서보 앰프에서 모든 포인트 테이블 데이터를 읽고 표시할 수 있습니다.

■포인트 테이블 데이터의 초기 설정(d)

“초기 설정”을 클릭하면 포인트 테이블 번호의 1~255의 데이터를 모두 초기화할 수 있습니다. 이 경우, 현재 편집 중인 데이터도 초기화됩니다.

■포인트 테이블 데이터의 대조(e)

“대조”를 클릭하면, 표시하고 있는 모든 데이터와 서보 앰프의 데이터를 대조할 수 있습니다.

■포인트 테이블 데이터의 상세 설정(f)

“상세 설정”을 클릭하면 포인트 테이블 윈도우의 위치 데이터 범위와 단위를 변경할 수 있습니다.

☞538페이지 상세 설정 윈도우의 설명

■1스텝 이송(g)

“1스텝 이송”을 클릭하면 1스텝 이송 테스트 운전을 실시합니다. 자세한 내용은 사용자 매뉴얼(도입편)의 “1스텝 이송”을 참조해 주십시오.

■포인트 테이블 데이터의 복사와 붙여넣기(h)

“복사”를 클릭하면 선택 중인 포인트 테이블 데이터를 복사할 수 있습니다. “붙여넣기”를 클릭하면 복사한 포인트 테이블 데이터를 붙여넣을 수 있습니다.

■포인트 테이블 데이터의 삽입(i)

“삽입”을 클릭하면 선택한 포인트 테이블 번호의 1개 앞에 1블록 삽입합니다. 선택한 포인트 테이블 번호 이후의 블록을 1개씩 아래로 이동합니다.

■포인트 테이블 데이터의 삭제(j)

“삭제”를 클릭하면 선택한 포인트 테이블 번호상의 데이터를 모두 삭제할 수 있습니다. 선택한 포인트 테이블 번호보다 아래의 블록을 1개씩 위로 이동합니다.

■포인트 테이블 데이터의 변경(k)

변경할 데이터를 선택하고, 새로운 값을 입력하여 Enter 키로 확정해 주십시오. 표시 범위 및 단위는 (f) “포인트 테이블 데이터의 상세 설정”에서 변경할 수 있습니다.

■포인트 테이블 데이터의 읽기(l)

“열기”를 클릭하면 포인트 테이블 데이터를 읽을 수 있습니다.

■포인트 테이블 데이터의 저장(m)

“다른 이름으로 저장”을 클릭하면 포인트 테이블 데이터를 저장할 수 있습니다.

■프로젝트로 갱신(n)

“프로젝트로 갱신”을 클릭하면 프로젝트로 포인트 테이블을 갱신할 수 있습니다.

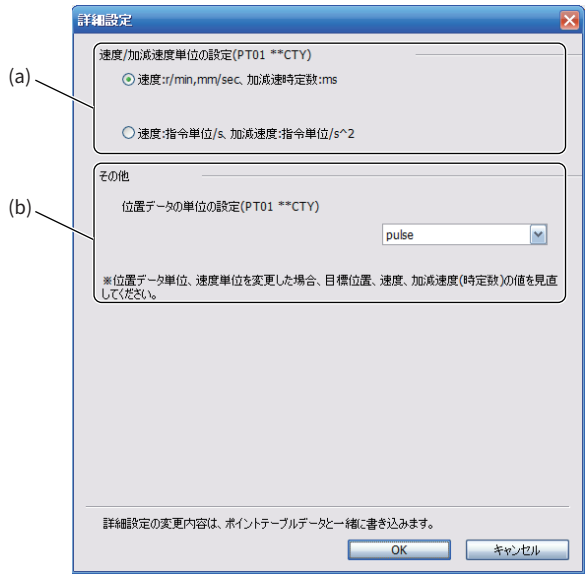
상세 설정 윈도우의 설명

상세 설정에서는 포인트 테이블 윈도우의 속도/가감속도 단위를 변경할 수 있습니다.

[Pr.PT01.1 속도/가감속도 단위 선택]에 관한 설정에 대해서는 다음의 “포인트 테이블”에서 확인해 주십시오.

☞511페이지 포인트 테이블

포인트 테이블 윈도우에서 “프로젝트로 갱신”을 클릭하면 설정 내용을 해당 파라미터에 반영할 수 있습니다.



■속도/가감속도 단위의 설정(a)

속도의 단위를 r/min, mm/s 또는 지령 단위/s에서 선택해 주십시오.

속도의 단위에 따라서 가감속의 단위가 ms 또는 지령 단위/s^2로 자동으로 선택됩니다.

■위치 데이터 단위의 설정(b)

위치 데이터의 단위를 mm, inch, degree 또는 pulse에서 선택해 주십시오.

오브젝트를 사용한 설정 방법

마스터(컨트롤러)는 SDO 통신에서 다음의 오브젝트에 값을 입력하면 서보 앰프의 포인트 테이블을 변경할 수 있습니다. 단, 일단 전원을 차단하면 다음 번 기동 시에는 변경 내용이 유지되지 않습니다. 전원 차단 후에도 설정값의 변경을 유지하는 경우, [Store Parameters(Obj.10h)]를 사용하여 포인트 테이블의 설정값을 비휘발성 메모리에 저장해 주십시오.

Index	Sub	Obj.	Name	Description
2801h	0	ARRAY	Point table 001	엔트리 수
	1		Point data	포인트 테이블 번호 1의 위치 데이터를 설정해 주십시오.
	2		Speed	포인트 테이블 번호 1의 서보 모터 속도를 설정해 주십시오.
	3		Acceleration	포인트 테이블 번호 1의 가속 시정수/가속도를 설정해 주십시오.
	4		Deceleration	포인트 테이블 번호 1의 감속 시정수/감속도를 설정해 주십시오.
	5		Dwell	포인트 테이블 번호 1의 드웰 시간을 설정해 주십시오.
	6		Auxiliary	포인트 테이블 번호 1의 보조 기능을 설정해 주십시오.
	7		M code	포인트 테이블 번호 1의 M코드를 설정해 주십시오.
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
28FFh	0	ARRAY	Point table 255	엔트리 수
	1		Point data	포인트 테이블 번호 255의 위치 데이터를 설정해 주십시오.
	2		Speed	포인트 테이블 번호 255의 서보 모터 속도를 설정해 주십시오.
	3		Acceleration	포인트 테이블 번호 255의 가속 시정수/가속도를 설정해 주십시오.
	4		Deceleration	포인트 테이블 번호 255의 감속 시정수/감속도를 설정해 주십시오.
	5		Dwell	포인트 테이블 번호 255의 드웰 시간을 설정해 주십시오.
	6		Auxiliary	포인트 테이블 번호 255의 보조 기능을 설정해 주십시오.
	7		M code	포인트 테이블 번호 255의 M코드를 설정해 주십시오.

개정 이력

*취급설명서 번호는 본 설명서의 뒷표지 왼쪽 하단에 기재되어 있습니다.

인쇄일자	*취급설명서 번호	개정 내용
2019년 4월	SH(NA)-030299-A	초판
2019년 11월	SH(NA)-030299-B	■다음 기능을 추가 프로파일 모드, 지령 단위 선택 기능, S자 가감속 시정수, 가감속도, 지령 펄스열 감시 기능, 스케일 계측 기능, 터치 프로브, 지령 오프셋 ■추가 항목 2.1절, 3.6절, 3.17절, 3.20절, 4.3절, 4.4절, 4.19절
2020년 7월	SH(NA)-030299-C	■다음 기능을 추가 스톱퍼 제어 모드, 리미트 스위치 해제 위치 판정 기능, ABZ상 차동 출력 타입 로터 엔코더, 기능 안전, 네트워크 기능 ■추가 항목 3.6절, 제6장, 제7장
2020년 10월	SH(NA)-030299-D	■다음 기능을 추가 통신 기능(미쓰비시전기 AC 서보 프로토콜), degree 단위, 400V급 서보 앰프, 터치 프로브, 회생 옵션 ■추가 항목 3.7절, 4.8절, 4.14절, 4.15절, 제8장
2021년 1월	SH(NA)-030299-E	■다음 기능을 추가 위치 결정 모드(포인트 테이블 방식) ■추가·변경 항목 1.1절, 2.1절, 3.4절, 3.7절, 3.9절, 3.17절, 3.18절, 3.19절, 3.20절, 4.6절, 4.8절, 4.14절, 4.15절, 4.20절, 5.1절, 제9장
2021년 5월	SH(NA)-030299-F	■다음 기종 및 기능을 추가 MR-J5D_-_G_, CC-Link IE 필드 네트워크 Basic ■추가·변경 항목 1.1절, 2.1절, 3.2절, 3.3절, 3.7절, 3.12절, 3.13절, 3.14절, 3.15절, 3.16절, 3.17절, 3.20절, 4.1절, 4.2절, 4.3절, 4.4절, 4.6절, 4.7절, 4.10절, 4.13절, 4.16절, 4.18절, 5.1절, 5.2절, 5.3절, 6.1절, 6.2절, 6.3절, 6.4절, 6.5절, 제7장, 제8장, 9.2절, 9.3절
2022년 4월	SH(NA)-030299-G	■다음 기종 및 기능을 추가 MR-J5_-_B_, 마스터 슬레이브 운전 기능 ■추가·변경 항목 제1장, 2.1절, 2.2절, 2.3절, 3.3절, 3.5절, 3.6절, 3.9절, 3.12절, 3.14절, 3.15절, 3.17절, 3.18절, 3.19절, 3.20절, 3.21절, 3.22절, 3.23절, 4.1절, 4.2절, 4.3절, 4.4절, 4.5절, 4.6절, 4.7절, 4.8절, 4.10절, 4.13절, 4.15절, 4.16절, 4.17절, 4.19절, 4.20절, 4.22절, 4.23절, 제5장, 6.1절, 6.4절, 제7장, 제8장, 제10장

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 수리해 드립니다. 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 주십시오. 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 주의사항 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 고객이 당사의 양해 없이 제품을 개조하는 등 변형을 가한 것에서 기인한 고장.

③ 당사 제품이 고객의 기기에 조립되어 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 소모부품이 정상적으로 보수·교환되었다면 막을 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 시의 과학 기술 수준에서는 예견할 수 없었던 사유로 인한 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(예비 부품 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 귀책으로 볼 수 없는 사유로 발생한 장해.

(2) 당사 제품의 고장으로 인한 고객의 기회 손실 또는 일실 이익.

(3) 당사의 예견 유무를 불문하고 특별한 사정으로 발생한 손해, 2차 손해, 사고 보상, 당사 제품 이외에 대한 손상.

(4) 사용자에 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 트러블 상의 여러 문제에 대하여 당사는 그에 대한 책임을 지지 않습니다.

MEMO

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

三菱電機 (株) 韓國法人

韓國三菱電機 AUTOMATION(株)

본사 : 07528 서울특별시 강서구 양천로 401(가양동 1498)
강서한강자이타워 A 동 9 층
TEL. 02)3660-9521~4, 9527 FAX. 02)3661-9997

부산영업소 : 48815 부산광역시 동구 중앙대로 233 (초량동)
해정빌딩 3 층
TEL. 051)464-3747 FAX. 051)464-3768

대구영업소 : 41518 대구광역시 북구 호국로 8 (산격동)
KT 산격사옥 4 층
TEL. 053)382-7400~1 FAX. 053)382-7411

A/S : 07528 서울특별시 강서구 양천로 401 (가양동 1498)
강서한강자이타워 A 동 8 층
TEL. 02)3660-9610 FAX. 02)3664-8668

FA 기술상담센터 : TEL. 1566-8495

상담시간 : 월 ~ 금요일 09:30 ~ 17:30 (토요일 , 일요일 , 공휴일은 쉽니다 .)
대응기종 : 중대형 PLC/HMI/ 소형 PLC/SERVO/INVERTER/ROBOT/CNC

카카오챗봇 QR

형명	
형명 코드	

SH(NA)-030299-G(2204)MEE

ⓒ한국미쓰비시전기AUTOMATION(주) 2023년 3월 제작