e-Front runners

후지 서보 시스템

ALPHA5

유저 매뉴얼

RYT-VV타입

ALPHA5

MKHT300b

본 매뉴얼은「 후지 AC서보시템 ALPHA5시리즈 사용자 매뉴얼」 입니다.
사용자 매뉴얼은 1권으로 구성되며, 제품에 관련된 모든 취급사항이 기술되어 있습니다.

각 기기의 포장내에 아래의 자료가 있습니다.

기기	자료 명칭	자료 번호
서보모터	취급설명서 후지 AC 서보모터 (GYS/GYC/GYG 시리즈)	ING-SI47-0863-JE
서보앰프	취급설명서 후지 AC 서보 ALPHA5 시리즈 서보앰프 (RYT□□□D (C/B)-△△△2)	INR-SI47-1126-JE

본 매뉴얼의 대상이 되는 제품의 형식은 아래와 같습니다.

기기	형식
서보모터	GYS□□□D5-*** 또는 GYC□□□D5-*** 또는 GYG□□□C (B) 5-***
서보앰프	RYT□□□D (C/B) 5-V*2

※형식의「 □」 에는 소수점 또는 숫자가 기입됩니다.
※형식의「 *」 에는 알파벳 또는 무기호가 기입됩니다..

본 매뉴얼의 기재 내용 및 제품에 관한 불명확한 점은 대리점 또는 당사 영업소에 문의바랍니다.

■ 매뉴얼에 관하여

본 매뉴얼의 기재 내용은 제품개량 등에 의해 제품과 다른 경우가 있습니다.
또한, 본 매뉴얼의 기재 내용은 통지없이 변경되는 경우가 있습니다.
본 매뉴얼에 기재되어 있는 일러스트는 특정 용량의 서보앰프 또는 서보모터를 도안화하고 있습니다. 구입하신 제품과 다른 경우가 있습니다.

본 제품은 인명과 관계되는 기기 및 시스템에 이용되는 것을 목적으로 설계·제조된 것이 아닙니다. 본 제품은 항공 제어용 기기, 교통 제어용 기기, 우주 기기, 원자력 제어용 기기 또는 의료용 기기 및 그 시스템 등의 특수 용도에 검토할시는 당사 영업 창구로 문의바랍니다. 본 제품의 고장이 인명에 관계되는 설비 또는 중대한 손실이 예상되는 설비 등에 적용될 시는 그 설비에 적절한 안전 장치를 설치하여 주십시오.

■ 아이콘에 관하여

본 매뉴얼에는 아래의 아이콘을 사용하고 있습니다.

주의	이 표시를 무시하고 잘못 취급을 하면, 제품이 본래 가진 성능을 발휘하지 못하는 경우가 있습니다.
힌트	서보모터 및 서보앰프의 조작과 설정시, 알아 두면 편리한 참고 사항을 나타내고 있습니다.

제0장 처음에 0
제1장 설치 1
제2장 배선 2
제3장 운전 3
제4장 파라미터 4
제5장 서보의 조정 5
제6장 터치 패널 6
제7장 보수·점검 7
제8장 사양 8
제9장 특성 9
제10장 주변기기 10
제11장 절대 위치 시스템 11
제12장 위치 결정 데이터 12
제13장 RS485통신 13
제14장 PC로더 14
제15장 부록 15

목차

제 0 장 처음에 0-1

0.1 안전상의 주의 ····· 0-2
- ■ 사용상의 주의 ····· 0-3
- ■ 보관상의 주의 ····· 0-4
- ■ 운반상의 주의 ····· 0-4
- ■ 설치시의 주의 ····· 0-5
- ■ 배선상의 주의 ····· 0-6
- ■ 조작운전상의 주의 ····· 0-7
- ■ 일반적인 주의사항 ····· 0-8
- ■ 고조파 억제 대책에 관하여 (일본 국내) ····· 0-8
- ■ 유럽지령으로의 적합에 관하여 ····· 0-9
- ■ RoHS지령의 적합에 관하여 ····· 0-9
- ■ EEPROM의 수명에 관하여 ····· 0-9

0.2 시스템의 개요 ····· 0-10
- 0.2.1 서보모터 ····· 0-10
- 0.2.2 서보앰프 ····· 0-11

0.3 형식설명 ····· 0-12
- 0.3.1 서보모터 ····· 0-12
- 0.3.2 서보 앰프 ····· 0-13

0.4 서보모터와 서보앰프의 조합 ····· 0-14
- 0.4.1 VV타입 ····· 0-14

제 1 장 설치 1-1

1.1 서보모터 ····· 1-2
- 1.1.1 저장 환경 ····· 1-2
- 1.1.2 사용 환경 ····· 1-2
- 1.1.3 서보모터의 설치 ····· 1-3
- 1.1.4 방수·방유에 관하여 ····· 1-3
- 1.1.5 서보모터 취급상의 주의 ····· 1-4
- 1.1.6 케이블 스트레스에 대한 주의 ····· 1-4
- 1.1.7 조립정도 ····· 1-5
- 1.1.8 허용 하중 ····· 1-6
- 1.1.9 브레이크 부착 서보모터에 관한 주의사항 ····· 1-7

1.2 서보 앰프 ····· 1-8
- 1.2.1 저장 환경 ····· 1-8

1.2.2 사용 환경 ····· 1-8
1.2.3 서보앰프의 설치 ····· 1-9
1.2.4 제어반의 깊이 ····· 1-11

제 2 장 배선 2-1

2.1 구성 ····· 2-2
2.1.1 각부의 명칭 ····· 2-2
2.1.2 구성 ····· 2-5
2.1.3 시퀀스 입출력 ····· 2-12
2.1.3.1 펄스열 입력 (PPI, CA, *CA, CB, *CA) ····· 2-14
2.1.3.2 펄스열 출력 (FFA, *FFA, FFB, *FFB, FFZ, *FFZ) ····· 2-15
2.1.3.3 Z상출력 (FZ, M5) ····· 2-15
2.1.3.4 아날로그 모니터 출력 (MON1, MON2, M5) ····· 2-15
2.1.3.5 시퀀스 입력 (CONT1, CONT2, CONT3…COMIN) ····· 2-16
2.1.3.6 시퀀스 출력 (OUT1, OUT2…COMOUT) ····· 2-16
2.1.4 RS485통신 (CN3) ····· 2-16
2.1.5 USB (CN4) ····· 2-17
2.2 PN결합 ····· 2-18
2.3 서보모터 ····· 2-19
2.3.1 브레이크 커넥터 ····· 2-19
2.4 엔코더 ····· 2-20
2.4.1 엔코터 배선용 케이블 ····· 2-20
2.4.2 엔코더용 케이블의 작성방법 ····· 2-21
2.5 입출력신호의 설명 ····· 2-22
입력신호일람 ····· 2-22
출력신호 일람 ····· 2-23
입력신호 ····· 2-24
서보 온 [S-ON]: 시퀀스 입력신호 (설정치1) ····· 2-24
정전지령 [FWD]: 시퀀스 입력신호 (설정치2) ····· 2-24
역전지령 [REV]: 시퀀스 입력신호 (설정치3) ····· 2-24
자동기동 [START]: 시퀀스 입력신호 (설정치4) ····· 2-26
원점복귀 [ORG]: 시퀀스 입력신호 (설정치5) ····· 2-27
원점복귀 [LS]: 시퀀스 입력신호 (설정치6) ····· 2-27
인터럽 입력: 시퀀스 입력신호 (설정치49) ····· 2-27
+방향 오버 트래블 [+OT]: 시퀀스 입력신호 (설정치7) ····· 2-29
–방향 오버 트래블 [–OT]: 시퀀스 입력신호 (설정치8) ····· 2-29
강제 정지 [EMG]: 시퀀스 입력신호 (설정치10) ····· 2-31
알람 리셋 [RST]: 시퀀스 입력신호 (설정치11) ····· 2-32

ACC0: 시퀀스 입력신호 (설정치14)····· 2-32
위치 프리셋: 시퀀스 입력신호 (설정치16)····· 2-33
서보 응답 전환: 시퀀스 입력신호 (설정치17)····· 2-34
토크 제한0: 시퀀스 입력신호 (설정치19)····· 2-34
토크 제한1: 시퀀스 입력신호 (설정치20)····· 2-34
즉치 계속 지령: 시퀀스 입력신호 (설정치22)····· 2-36
즉치 변경 지령: 시퀀스 입력신호 (설정치23)····· 2-38
전자 기어 분자 선택0: 시퀀스 입력신호 (설정치24)····· 2-39
전자 기어 분자 선택1: 시퀀스 입력신호 (설정치25)····· 2-39
지령 펄스 금지: 시퀀스 입력신호 (설정치26)····· 2-40
지령 펄스 비율1: 시퀀스 입력신호 (설정치27)····· 2-40
지령 펄스 비율2: 시퀀스 입력신호 (설정치28)····· 2-40
P동작: 시퀀스 입력신호 (설정치29)····· 2-41
일시 정지: 시퀀스 입력신호 (설정치31)····· 2-41
위치 결정 캔슬: 시퀀스 입력신호 (설정치32)····· 2-42
외부 회생 저항기 과열: 시퀀스 입력신호 (설정치34)····· 2-42
티칭: 시퀀스 입력신호 (설정치35)····· 2-43
제어 모드 전환: 시퀀스 입력신호 (설정치36)····· 2-43
위치 제어: 시퀀스 입력신호 (설정치37)····· 2-44
토크 제어: 시퀀스 입력신호 (설정치38)····· 2-47
오버라이드 유효: 시퀀스 입력신호 (설정치43)····· 2-48
오버라이드1: 시퀀스 입력신호 (설정치44)····· 2-48
오버라이드2: 시퀀스 입력신호 (설정치45)····· 2-48
오버라이드4: 시퀀스 입력신호 (설정치46)····· 2-48
오버라이드8: 시퀀스 입력신호 (설정치47)····· 2-48
인터럽 입력 유효: 시퀀스 입력신호 (설정치48)····· 2-50
인터럽 입력: 시퀀스 입력신호 (설정치49)····· 2-50
편차 클리어: 시퀀스 입력신호 (설정치50)····· 2-51
다단속 선택 [X1]: 시퀀스 입력신호 (설정치51)····· 2-52
다단속 선택 [X2]: 시퀀스 입력신호 (설정치52)····· 2-52
다단속 선택 [X3]: 시퀀스 입력신호 (설정치53)····· 2-52
프리런 [BX]: 시퀀스 입력신호 (설정치54)····· 2-53
편집허가지령: 시퀀스 입력신호 (설정치55)····· 2-53
반공진 주파수 선택0: 시퀀스 입력신호 (설정치57)····· 2-55
반공진 주파수 선택1: 시퀀스 입력신호 (설정치58)····· 2-55
AD0: 시퀀스 입력신호 (설정치60)····· 2-56
AD1: 시퀀스 입력신호 (설정치61)····· 2-56
AD2: 시퀀스 입력신호 (설정치62)····· 2-56

AD3: 시퀀스 입력신호 (설정치63) ····· 2-56
위치결정 데이터 선택: 시퀀스 입력신호 (설정치77) ····· 2-57
운전준비완료 [RDY]: 시퀀스 출력신호 (설정치1) ····· 2-58
위치결정완료 [INP]: 시퀀스 출력신호 (설정치2) ····· 2-59
속도제한검출: 시퀀스 출력신호 (설정치11) ····· 2-61
변경 완료: 시퀀스 출력신호 (설정치13) ····· 2-61
브레이크 타이밍: 시퀀스 출력신호 (설정치14) ····· 2-61
알람검출 (a접): 시퀀스 출력신호 (설정치16) ····· 2-64
알람검출 (b접): 시퀀스 출력신호 (설정치76) ····· 2-64
정점·통과점 1: 시퀀스 출력신호 (설정치17) ····· 2-65
정점·통과점 2: 시퀀스 출력신호 (설정치18) ····· 2-65
리미터 검출: 시퀀스 출력신호 (설정치19) ····· 2-66
OT검출: 시퀀스 출력신호 (설정치20) ····· 2-67
사이클 엔드 검출: 시퀀스 출력신호 (설정치21) ····· 2-68
원점복귀 완료: 시퀀스 출력신호 (설정치22) ····· 2-69
편차제로: 시퀀스 출력신호 (설정치23) ····· 2-69
속도제로 [NZERO]: 시퀀스 출력신호 (설정치24) ····· 2-70
속도도달 [NARV]: 시퀀스 출력신호 (설정치25) ····· 2-70
토크제한검출: 시퀀스 출력신호 (설정치26) ····· 2-71
과부하 예보 검출: 시퀀스 출력신호 (설정치27) ····· 2-71
서보 레디 [S-RDY]: 시퀀스 출력신호 (설정치28) ····· 2-73
편집 허가 응답: 시퀀스 출력신호 (설정치29) ····· 2-73
데이터 에러: 시퀀스 출력신호 (설정치30) ····· 2-74
어드레스 에러: 시퀀스 출력신호 (설정치31) ····· 2-74
알람코드0: 시퀀스 출력신호 (설정치32) ····· 2-74
알람코드1: 시퀀스 출력신호 (설정치33) ····· 2-74
알람코드2: 시퀀스 출력신호 (설정치34) ····· 2-74
알람코드3: 시퀀스 출력신호 (설정치35) ····· 2-74
알람코드4: 시퀀스 출력신호 (설정치36) ····· 2-74
+OT검출: 시퀀스 출력신호 (설정치38) ····· 2-76
-OT검출: 시퀀스 출력신호 (설정치39) ····· 2-76
원점LS 검출: 시퀀스 출력신호 (설정치40) ····· 2-77
강제정지검출: 시퀀스 출력신호 (설정치41) ····· 2-77
배터리 경고: 시퀀스 출력신호 (설정치45) ····· 2-77
수명예보: 시퀀스 출력신호 (설정치46) ····· 2-78
MD0: 시퀀스 출력신호 (설정치60) ····· 2-78
MD1: 시퀀스 출력신호 (설정치61) ····· 2-78
MD2: 시퀀스 출력신호 (설정치62) ····· 2-78

MD3: 시퀀스 출력신호 (설정치63)····2-78
MD4: 시퀀스 출력신호 (설정치64)····2-78
MD5: 시퀀스 출력신호 (설정치65)····2-78
MD6: 시퀀스 출력신호 (설정치66)····2-78
MD7: 시퀀스 출력신호 (설정치67)····2-78
위치 프리셋 완료: 시퀀스 출력신호 (설정치75)····2-80
알람 검출 (b접): 시퀀스 출력신호 (설정치76)····2-80
즉치 계속 허가: 시퀀스 출력신호 (설정치79)····2-81
계속 설정 완료: 시퀀스 출력신호 (설정치80)····2-82
변경 설정 완료: 시퀀스 출력신호 (설정치81)····2-82
지령 위치 결정 완료: 시퀀스 출력신호 (설정치82)····2-83
위치 범위1: 시퀀스 출력신호 (설정치83)····2-84
위치 범위2: 시퀀스 출력신호 (설정치84)····2-84
2.6 상위 콘트롤러와의 접속 예····2-86
2.6.1 접속 예 (위치 결정 터미널: NP1SF-HP4DT)····2-87
2.6.2 접속 예 (위치 결정 모듈: NP1F-MP2)····2-88
2.6.3 접속 예 (위치 결정 모듈: F3YP14-0N/F3YP18-0N)····2-89
2.6.4 접속 예 (위치 결정 유닛: QD75형)····2-90

제 3 장 운전 3-1

3.1 신호의 설명 (입력신호의 우선 순위)····3-2
3.2 운전 순서 선택····3-3
3.3 운전 확인····3-4
3.3.1 전원의 투입····3-4
3.3.2 전원 투입/서보 레디 [S-RDY]····3-5
3.3.3 서보 온 [S-ON]/운전 준비 완료 [RDY]····3-5
3.3.4 서보모터가 작동하지 않을시····3-6
3.3.5 전원 차단····3-6
3.4 운전····3-7
3.4.1 터치 패널에 의한 시운전····3-7
3.4.2 위치 제어 (펄스열)····3-8
3.4.3 속도제어····3-10
3.4.4 토크제어····3-11
3.4.5 모드 전환····3-12
3.4.6 확장 모드····3-13
3.4.7 원점복귀····3-15
3.4.8 인터럽 위치 결정····3-16
3.4.9 토크 제한····3-17

3.4.10 위치 결정 데이터 운전 ····· 3-18
3.4.11 즉치 데이터 운전 ····· 3-19
3.4.12 운전의 중단/중지 ····· 3-20

제 4 장 파라미터 4-1

4.1 파라미터의 분류 ····· 4-2
4.2 기본 설정 파라미터 ····· 4-2
4.2.1 일람표 (PA1_□□) ····· 4-2
4.2.2 각 파라미터의 설명 ····· 4-4
PA1_01 제어 모드 선택 ····· 4-4
PA1_02 INC/ABS시스템 선택 ····· 4-7
PA1_03 지령 펄스 형태 ····· 4-7
PA1_04 회전 방향 전환 ····· 4-9
PA1_05 1회전 해당하는 지령입력 펄스수 ····· 4-10
PA1_06 전자 기어 분자0, PA1_07 전자 기어 분모 ····· 4-10
PA1_08 1회전 해당하는 출력 펄스수 ····· 4-12
PA1_09 엔코더 출력 펄스 분주분자 ····· 4-12
PA1_10 엔코더 출력 펄스 분주분모 ····· 4-12
PA1_11 CCW회전 시 출력 펄스 위상 전환 ····· 4-12
PA1_12 Z상 오프셋 ····· 4-13
PA1_13 튜닝모드 ····· 4-13
PA1_14 부하관성 모멘트비 ····· 4-15
PA1_15 오토 튜닝 게인1 ····· 4-15
PA1_16 오토 튜닝 게인2 ····· 4-16
PA1_20~23 이지튜닝 설정 ····· 4-17
PA1_25, 26 최대 회전 속도 ····· 4-17
PA1_27 정전 토크 제한치, PA1_28 역전 토크 제한치 ····· 4-18
PA1_29 속도 일치 범위 ····· 4-18
PA1_30 제로 속도 범위 ····· 4-19
PA1_31 편차 단위 선택 ····· 4-19
PA1_32 편차 제로 범위/위치 결정 완료 범위 ····· 4-19
PA1_33~35 위치 결정 완료 출력신호 ····· 4-19
PA1_36~40 가속시간, 감속시간 설정 ····· 4-21
PA1_41~47 수동 전송 속도/토크 제어시 속도 제한 ····· 4-22
4.3 제어게인·필터설정 파라미터 ····· 4-24
4.3.1 일람표 (PA1_□□) ····· 4-24
4.3.2 각 파라미터의 설명 ····· 4-25
PA1_51~53 지령 필터 설정 ····· 4-25

PA1_54 위치 지령 응답 시정수 ····· 4-26
PA1_55~57 외란에 대한 응답성 설정 ····· 4-26
PA1_58 피드 포워드 게인1 ····· 4-26
PA1_59 토크 필터 시정수, PA1_60 토크 설정 필터 ····· 4-27
PA1_61~67 제2게인 설정 ····· 4-27
PA1_68 가속도 게인 ····· 4-28
PA1_70~76 노치 필터 설정 ····· 4-28
PA1_77~86 제진 제어 설정 ····· 4-30
PA1_87 모델 토크 필터 시정수 ····· 4-30
PA1_88~89 위치 루프 적분 시정수, 위치 루프 적분 리미터 ····· 4-31
PA1_90 부하 토크 옵서버 ····· 4-31
PA1_91 P/PI자동전환유효/무효 ····· 4-31
PA1_92~93 마찰보상 설정 ····· 4-32
PA1_94 토크필터 설정 모드 ····· 4-32
PA1_95 모델 토크 연산·속도 옵서버 유효/무효 ····· 4-32
PA1_96 토크 제어시 속도 제한용 게인 ····· 4-33
4.4 자동운전 설정 파라미터 ····· 4-34
4.4.1 일람표 (PA2_□□) ····· 4-34
4.4.2 각 파라미터의 설명 ····· 4-35
PA2_01 위치 데이터 소수점 위치 ····· 4-35
PA2_06~18, 24 원점복귀 설정 ····· 4-35
PA2_06 원점복귀 속도 ····· 4-37
PA2_07 원점복귀 클립 속도 ····· 4-37
PA2_08 원점복귀 기동 방향 ····· 4-37
PA2_09 원점복귀 역전 이동량 ····· 4-38
PA2_10 원점복귀 방향 ····· 4-38
PA2_11 원점 시프트량 기준 신호 ····· 4-39
PA2_12 원점 기준 신호 ····· 4-40
PA2_13 원점 LS타이밍 선택 ····· 4-40
PA2_14 원점 시프트량 ····· 4-40
PA2_15 클립 속도 감속 동작 ····· 4-41
PA2_16 부동 원점 위치 ····· 4-41
PA2_17 원점 검출 범위 ····· 4-42
PA2_18 원점 복귀 OT시 감속 시간 ····· 4-42
PA2_22, 23 정위치 멈춤 검출 시간, 정위치 멈춤 토크 제한치 ····· 4-43
PA2_24 원점 복귀 OT동작 선택 ····· 4-43
PA2_19 프리셋 위치 ····· 4-65
PA2_20 인터럽 이동량 ····· 4-65

PA2_25~27 소프트 OT 유효/무효·위치지령형태, 소프트 OT 검출 위치 ····· 4-65
PA2_28, 29 리미터 검출 위치 ····· 4-66
PA2_31~34 정점·통과점설정 ····· 4-66
PA2_36~39 오버라이드 설정 ····· 4-68
PA2_40 위치 결정 데이터 유효/무효 ····· 4-68
PA2_41 순차 기동 유효/무효 ····· 4-69
PA2_42 정지 타이머 소수점 위치 ····· 4-69
PA2_43 M코드 OFF시 출력 선택 ····· 4-69
4.5 확장 기능 설정 파라미터 ····· 4-70
4.5.1 일람표 (PA2_□□) ····· 4-70
4.5.2 각 파라미터의 설명 ····· 4-71
PA2_51~53 전자 기어비 분자1, 2, 3 ····· 4-71
PA2_54~55 지령 펄스 비율1, 2 ····· 4-71
PA2_56 토크 제어시 속도 제한 선택 ····· 4-72
PA2_57~60 토크 제한 설정 ····· 4-72
PA2_61~63 동작 시퀀스 설정 ····· 4-75
PA2_64 브레이크 동작 시간 ····· 4-76
PA2_65 회생저항 선택 ····· 4-76
PA2_66 속도 제어시 pick up동작 ····· 4-76
PA2_67 부족 전압시 알람 검출 ····· 4-77
PA2_68 주전원 OFF검출 시간 ····· 4-77
PA2_69 편차 오버 검출치 ····· 4-77
PA2_70 과부하 예보치 ····· 4-77
PA2_72 국번 ····· 4-78
PA2_73 통신 보레드 (RS485) ····· 4-78
PA2_74 파라미터 변경 금지 ····· 4-78
PA2_75 위치 결정 데이터 변경 금지 ····· 4-78
PA2_77 초기표시 (터치 패널) ····· 4-79
PA2_78 경고 표시 변화 ····· 4-79
PA2_80~85 파라미터RAM화1~6 ····· 4-80
PA2_86~88 위치결정 데이터 RAM화1~3 ····· 4-80
PA2_89, 90 시퀀스 테스트 모드: 모드선택, 엔코더 비트 선택 ····· 4-81
PA2_93 패리티 비트/스톱 비트 선택 (Modbus용) ····· 4-81
PA2_94 응답 시간 (Modbus용) ····· 4-82
PA2_95 통신 타이머 오버 시간 (Modbus용) ····· 4-82
PA2_97 통신 프로토콜 선택 ····· 4-82
4.6 입력단자 기능 설정 파라미터 ····· 4-83
4.6.1 일람표 (PA3_□□) ····· 4-83

4.6.2 각 파라미터의 설명 ····· 4-84
PA3_01~08 CONT1~8신호 할당 ····· 4-84
PA3_26~30 CONT상시 유효1~5 ····· 4-86
PA3_31~34 속도·토크지령 스케일·오프셋설정 ····· 4-87
PA3_35 제로 클램프 레벨 ····· 4-87
PA3_36 편차 클리어 입력 형태 ····· 4-87
PA3_39 속도 지령 미세조정 게인 ····· 4-88
PA3_40 토크 지령 미세조정 게인 ····· 4-88
4.7 출단자 기능 설정 파라미터 ····· 4-89
4.7.1 일람표 (PA3_□□) ····· 4-89
4.7.2 각 파라미터의 설명 ····· 4-90
PA3_51~55 CONT1~5신호 할당 ····· 4-90
PA3_81~87 모니터 출력 스케일·오프셋 설정 ····· 4-92
PA3_88 모니터 지령 펄스 주파수 샘플링 시간 ····· 4-94
PA3_89 모니터 귀환 속도 샘플링 시간 ····· 4-95
PA3_92 위치 범위1설정1 ····· 4-95
PA3_93 위치 범위1설정2 ····· 4-95
PA3_94 위치 범위2설정1 ····· 4-95
PA3_95 위치 범위2설정2 ····· 4-95

제 5 장 서보의 조정 5-1

5.1 조정 순서 ····· 5-2
5.2 이지튜닝 ····· 5-3
5.2.1 이지 튜닝이란 ····· 5-3
5.2.2 이지튜닝의 동작 패턴 ····· 5-3
5.2.3 동작 설명 ····· 5-5
5.3 오토 튜닝 ····· 5-9
5.3.1 오토 튜닝의 조건 ····· 5-9
5.3.2 오토 튜닝 시에 사용하는 파라미터 ····· 5-9
5.3.3 오토 튜닝 게인1의 설정치의 기준 ····· 5-10
5.3.4 오토 튜닝에 의한 조정 순서 ····· 5-11
5.4 오토 튜닝 응용 ····· 5-12
5.4.1 오토 튜닝 응용에 사용하는 파라미터 ····· 5-12
5.4.2 노치필터의 설정방법 ····· 5-13
5.4.3 오토 튜닝 응용에 의한 조정 순서 ····· 5-15
5.5 매뉴얼 튜닝 ····· 5-16
5.5.1 매뉴얼 튜닝의 조건 ····· 5-16
5.5.2 매뉴얼 튜닝 시에 사용하는 파라미터 ····· 5-16

5.5.3 게인 설정치의 기준 5-16
5.5.4 매뉴얼 튜닝에 의한 조정 순서 5-17
5.5.5 개별 조정 5-18
5.6 보간 제어 모드 5-19
5.6.1 보간 제어 모드의 조건 5-19
5.6.2 보간 제어 모드 시에 사용하는 파라미터 5-19
5.6.3 보간 제어 모드에 의한 조정 순서 5-20
5.7 패턴 운전 5-21
5.7.1 패턴 운전이란 5-21
5.7.2 동작 설명 5-22
5.8 특수 조정 (제진 제어) 5-24
5.8.1 제진 제어란 5-24
5.8.2 자동 제진 제어 5-26
5.8.3 제진 제어의 매뉴얼 조정 5-27

제 6 장 터치 패널 6-1

6.1 표시 6-2
6.1.1 모드 6-2
6.1.2 키 6-3
6.1.3 모드 선택 6-3
6.2 기능 일람 6-4
6.3 시퀀스 모드 6-8
6.4 모니터모드 6-12
6.5 국번모드 6-20
6.6 메인터넌스모드 6-21
6.7 파라미터 편집 모드 6-25
6.8 위치 결정 데이터 편집 모드 6-29
6.9 시운전 모드 6-33

제 7 장 보수·점검 7-1

7.1 점검 7-2
7.2 상태 표시 7-3
7.2.1 초기 상태 7-3
7.2.2 알람 발생시의 상태 7-3
7.2.3 알람 표시 일람 7-4
7.3 알람의 대처 방법 7-6
7.4 불량 발생시 문의 항목 7-15
7.5 보수·폐기 7-16

7.5.1 사용 환경 ····· 7-16
7.5.2 수명 ····· 7-17
7.5.3 폐기 ····· 7-17
7.6 부품교환의 기준 ····· 7-18

제 8 장 사양 8-1

8.1 서보모터 사양 ····· 8-2
8.1.1 GYS모터 ····· 8-2
8.1.2 GYC모터 ····· 8-8
8.1.3 GYC모터 [2000 r/min] ····· 8-11
8.1.4 GYC모터 [1500 r/min] ····· 8-13
8.2 서보 앰프 사양 ····· 8-15
8.2.1 공통 사양 ····· 8-15
8.2.2 VV타입 사양 ····· 8-16
8.2.3 VS타입사양 ····· 8-17
8.2.4 LS타입사양 ····· 8-18
8.3 서보 모터 외형 치수 ····· 8-19
8.3.1 GYS모터 ····· 8-19
8.3.2 GYS모터 (브레이크 부착) ····· 8-20
8.3.3 GYC모터 ····· 8-21
8.3.4 GYC모터 (브레이크 부착) ····· 8-22
8.3.5 GYG 모터 [2000 r/min] ····· 8-23
8.3.6 GYG 모터 [2000 r/min] (브레이크 부착) ····· 8-23
8.3.7 GYG 모터 [1500 r/min] ····· 8-24
8.3.8 GYG 모터 [1500 r/min] (브레이크부착) ····· 8-24
8.4 서보앰프 외형 치수 ····· 8-25
8.5 축단 특수 사양 [키 부착, 탭 부착 사양] ····· 8-27

제 9 장 특성 9-1

9.1 타이밍 차트 ····· 9-2
9.1.1 전원 투입 타이밍 ····· 9-2
9.1.2 각 신호 타이밍 ····· 9-3
9.1.3 제어 모드 전환 타이밍 ····· 9-4
9.1.4 알람 리셋 타이밍 ····· 9-4
9.2 과부하 특성 ····· 9-5
9.2.1 GYS/GYC 모터 ····· 9-5
9.2.2 GYG모터 ····· 9-7
9.3 전원 용량과 발생 손실 ····· 9-8

9.4 돌입 전류 ····· 9-9
9.5 케이블 굴곡성 ····· 9-10

제 10 장 주변기기 10-1

10.1 주변 기기의 전체 구성 ····· 10-2
10.2 전선 사이즈 ····· 10-3
10.2.1 주회로부 전선 사이즈 ····· 10-4
10.2.2 엔코더 배선용 케이블 ····· 10-6
10.2.3 서보앰프 입력 전류의 산출 방법 ····· 10-7
10.2.4 서보앰프의 주변기기 선정 조건 ····· 10-8
10.3 MCCB/ELCB (배선용 차단기/누전 차단기) ····· 10-9
10.4 전자 접촉기 ····· 10-11
10.5 과압흡수기 ····· 10-12
10.6 파워 필터 ····· 10-13
10.7 AC/DC반응 장치 ····· 10-15
10.8 외부 회생 저항기 ····· 10-18
10.9 옵션 ····· 10-21
시퀀스 입출력용 옵션 케이블 ····· 10-21
엔코더 배선용 옵션 케이블 (1) ····· 10-22
엔코더 배선용 옵션 케이블 (2) ····· 10-23
엔코더 배선용 옵션 케이블 (3) ····· 10-24
서보모터 동력 배선용 옵션 케이블 ····· 10-25
서보모터 브레이크 배선용 옵션 케이블 ····· 10-26
시퀀스 입출력용 커넥터 키트 ····· 10-27
엔코더 배선용 커넥터 키트 (앰프측) ····· 10-27
엔코더 배선용 커넥터 키트 (모터측) ····· 10-28
엔코더 배선용 커넥터 키트 (모터측) ····· 10-28
전원 배선용 동력 커넥터 키트 (앰프측) ····· 10-29
중간 회로 배선용 커넥터 키트 (앰프측)...앰프에 부속되어 있습니다. ····· 10-29
모터 동력 배선용 커넥터 키트 (앰프측) ····· 10-30
모터 동력 배선용 커넥터 키트 (모터측) ····· 10-30
모터 동력 배선용 커넥터 키트 (모터측) ····· 10-31
모터 동력 배선용 커넥터 키트 (모터측: 브레이크 부착) ····· 10-31
모터 동력 배선용 커넥터 키트 (모터측) ····· 10-32
모터 동력 배선용 커넥터 키트 (모터측: 브레이크 부착) ····· 10-32
브레이크 배선용 커넥터 키트 (모터측) ····· 10-33
배터리 (CN5) ····· 10-33
배터리 (전지) + 배터리 케이스 ····· 10-33

모니터 (CN6) ····· 10-34
외부 회생 저항기 (1) ····· 10-34
외부 회생 저항기 (2) ····· 10-35
외부 회생 저항기 (3) ····· 10-36
외부 회생 저항기 (4) ····· 10-37
외부 회생 저항기 (5) ····· 10-38

제 11 장 절대 위치 시스템 11-1

11.1 사양 ····· 11-2
11.1.1 사양 일람 ····· 11-2
11.1.2 주의사항 ····· 11-2
11.2 배터리의 장착·교환순서 ····· 11-3
11.2.1 배터리의 장착순서 (1.5kW/3000r/min용 앰프 (Frame4) 이하) · 11-3
11.2.2 배터리의 장착순서 (2kW/3000r/min용 앰프 (Frame5) 이상) ···· 11-4
11.2.3 배터리의 교환 순서 ····· 11-5
11.3 접속도 ····· 11-6
11.3.1 VV타입 ····· 11-6
11.4 스타트 순서 ····· 11-7
11.5 배터리 경고 ····· 11-8
11.6 배터리 수명의 계산 ····· 11-9

제 12 장 위치 결정 데이터 12-1

12.1 운전모드 ····· 12-2
12.1.1 운전방법 ····· 12-2
12.1.2 운전 모드 선택 ····· 12-4
12.2 설정 내용 ····· 12-5
12.2.1 위치 결정 데이터 사양 ····· 12-5
12.2.1.1 위치 데이터 (정지 위치) ····· 12-6
12.2.1.2 속도 데이터 (모터축 회전 속도) ····· 12-6
12.2.1.3 정지 타이머 (정지 시간) ····· 12-7
12.2.1.4 가속 시간, 감속 시간 ····· 12-7
12.2.1.5 스테이터스 (지령 방식, 스텝 모드) ····· 12-8
12.2.2 즉치 데이터 사양 ····· 12-11
12.3 기동 방법 ····· 12-12
12.4 설정 변경 ····· 12-14
12.5 응답 시간 ····· 12-14

제 13 장 RS485 통신 13-1

13.1 Modbus RTU통신 ····· 13-2

13.1.1 서보앰프 설정 ····· 13-2
13.1.2 통신 사양 ····· 13-4
13.1.3 전송 프로토콜 ····· 13-5
13.1.4 상위 콘트롤러와의 배선 예 ····· 13-16
13.1.5 통신 순서 ····· 13-17
13.2 PC로더 통신 ····· 13-23
13.2.1 국번 ····· 13-23
13.2.2 통신 사양 ····· 13-23
13.2.3 전송 프로토콜 ····· 13-24
13.2.4 전송 데이터 설명 ····· 13-25
13.2.5 스테이터스 정보 ····· 13-25
13.2.6 커맨드 일람 ····· 13-26
13.2.7 커맨드 전송 사양 ····· 13-26
13.2.8 통신 시작 순서 ····· 13-27
13.2.9 보통의 통신 수단 ····· 13-27
13.2.10 프로토콜 레벨의 에러 ····· 13-28
13.2.11 배선 (CN3) ····· 13-29
13.2.12 통신 ····· 13-31

제 14 장 PC 로더 14-1

14.1 동작환경 ····· 14-2
14.2 인스톨 방법 ····· 14-2
14.3 기능 일람 ····· 14-9
14.4 셋업시 활용 방법 ····· 14-10
14.5 기능 상세 설명 ····· 14-11
14.5.1 리얼타임 트레이스 ····· 14-11
14.5.2 히스토리컬 트레이스 ····· 14-13
14.5.3 모니터 ····· 14-16
14.5.4 파라미터 편집 ····· 14-17
14.5.5 위치 결정 데이터 편집 ····· 14-19
14.5.6 시운전 ····· 14-20
14.5.7 서보 아날라이즈 ····· 14-27
14.5.8 서보모터가 작동하지 않을시의 진단 ····· 14-28
14.5.9 언어 전환 ····· 14-29

제 15 장 부록 15-1

15.1 상태 표시 블록도 ····· 15-2
15.2 주회로 블록도 ····· 15-3

15.3 제어 회로 블록도 ····· 15-5
15.4 파라미터일람 ····· 15-6
15.5 용량 선정 계산 ····· 15-15
15.5.1 기계계의 종류 ····· 15-15
15.5.2 용량 선정 계산 ····· 15-17
15.5.3 용량 선정 계산 예 ····· 15-24
15.6 개정 이력 ····· 15-32
15.7 제품 보장 ····· 15-33
15.8 서비스 네트웍 ····· 15-34

제0장 처음에

0

0

0.1 안전상의 주의

(1) 경고 표시의 종류와 의미

설치, 배선공사, 보수·점검을 진행하기 전에 본 매뉴얼과 그의 부속서류를 숙독하여 주십시오.

기기의 지식, 안전정보 및 주의사항에 관하여 확인 한 후 사용하여 주십시오.

본 매뉴얼에서는 안전상 주의 사항의 등급을「경고」와「주의」로 구분하고 있습니다.

경고표시	의 미
⚠ 경 고	취급을 잘못하면 위험한 상황이 일어날 가능성이 있고, 사망또는 중상을 입는 사고발생이 예상되는 경우
⚠ 주 의	취급을 잘못하면 위험한 상황이 일어날 가능성이 있고, 중간정도의 상해나 경상을 입는 사고나 물질적 손해의 발생이 예상되는 경우

또한, 주의에 기재한 내용에 대해서도 상황에 따라서는 중대한 사고로 진행될 가능성이 있습니다.

모두 중요한 내용을 기재하고 있으므로 반드시 지켜 주십시오.

읽으신 후는 반드시 사용자가 언제든지 볼수 있는 곳에 보관하여 주십시오.

(2) 그림 기호

필요에 따라 그림 기호를 사용하고 있습니다.

그림 기호	의 미
	접속금지
	분해금지
	일반적인 금지

그림 기호	의 미
	반드시 어스를 접지할 것

■사용상의 주의

⚠ 경고

- 서보앰프 내부를 절대로 손으로 만지지 말아 주십시오.
  감전의 위험이 있습니다.
- 서보앰프 및 서보모터의 어스 단자는 반드시 접지하여 주십시오.
  감전의 위험이 있습니다.
- 배선점검은 전원을 차단하고 5분이상 경과 후 충전 LED 등불이 꺼진 것을 확인 한 후 진행하여 주십시오.
  감전의 위험이 있습니다.
- 케이블의 손상, 스트레스및 하중을 가하거나, 끼워넣는등의 작업은 말아 주십시오.
  고장, 파손, 감전의 원인이 됩니다.
- 운전중 서보모터의 회전부는 만지지 말아 주십시오.
  부상의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

- 서보모터와 서보앰프는 지정된 조합으로 사용하여 주십시오.
  화재, 고장의 원인이 됩니다.
- 물이 닿는 장소나, 부식성장소, 인화성의 가스발생장소, 가연성의 부근에서는 절대적으로 사용하지 말아 주십시오.
  화재, 고장의 원인이 됩니다.
- 서보앰프, 서보모터 및 주변기기는 온도가 높아지므로 주의하여 주십시오.
  화상의 위험이 있습니다.
- 통전중이며 전원차단 후 잠시동안은 서보앰프의 방열 핀, 회생저항기, 서보모터 등은 고온이 되는 경우가 있으므로 만지지 말아 주십시오.
  화상의 위험이 있습니다.
- 최종 제품으로 서보모터 운전중에 서보모터의 표면 온도가70 [℃] 를 초과하는 경우는 고온 주의 라벨을 붙여 주십시오.
- 회생저항기를 사용하는 경우는 서보앰프의 출력이상신호를 받아 전원을 차단하여 주십시오.
  회생 트랜지스터의 고장등에 따라 회생 저항기가 이상 과열하여 화재의 원인이 됩니다.

■ 보관상의 주의

⚠ 주의

- 비나 물방울이 떨어지는 장소, 유해한 가스나 액체가 있는 장소에서는 보관하지 말아 주십시오.
  고장의 원인이 됩니다.
- 일광이 직접 닿지 않는 장소나 결정되어 있는 온도, 습도 범위내 (-20 [℃] ~60 [℃], 10 [%] ~ 90 [%] RH이하, 결로 없는 곳) 에서 보관하여 주십시오.
  고장의 원인이 됩니다.
- 설치 상태에서 보관하는 경우
  습기, 기름, 물로부터 보호하기 위하여 서보모터 전체를 시트로 덮어 주십시오.
  기계가공면 (축, 플랜지면) 에는 매 6개월에 한번씩 방수제를 발라 주십시오.
  축받이의 녹을 방지하기 위하여 1개월에 1회 정도 수동식, 또는 5분간의 공회전 운전을 하여 주십시오.

■ 운반상의 주의

⚠ 주의

- 운반시는 케이블과 모터 축을 들지 말아 주십시오.
  고장, 부상의 원인이 됩니다.
- 제품의 과적재는 적하물 붕괴의 원인이 될수 있으므로 표시에 따라 주십시오.
- 서보모터의 아이볼트는 서보모터의 운전시만 사용하여 주십시오. 기계의 운반에는 사용하지 말아 주십시오.
  고장, 부상의 원인이 됩니다.

■ 설치시의 주의

⚠ 주의

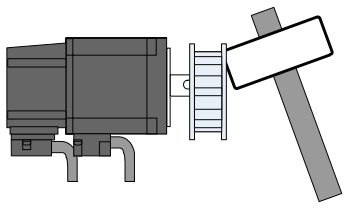
- 서보모터 위에 오르거나 무거운 물건을 올리거나 하지 말아 주십시오.
  고장, 파손, 감전, 부상의 원인이 됩니다.
- 배기구를 막거나 이물질이 들어가지 않게 하여 주십시오.
  화재 감전의 원인이 됩니다.
- 서보앰프의 설치 방향은 반드시 지켜 주십시오.
  화재, 고장의 원인이 됩니다.
- 강한 충격을 주지 말아 주십시오.
  고장의 원인이 됩니다.
- 서보모터의 축관통부는 방수, 방유 구조로 되어있지 않으므로 물이나 절삭유 등이 서보모터 내부에 침입하지 않도록 기계측에 대책을 실시하여 주십시오.
  고장의 원인이 됩니다.
- 서보모터 본체에 다량의 물방울, 기름방울이 걸리는 용도에서 사용하는 경우는 물방울, 기름방울 제거 커버등의 대책을 기계측에 실시하여 주십시오.
- 습기 및 오일미스트가 많은 환경에서는 리드선 및 커넥터가 아래로 향하게 설치하여 주십시오.
  절연불량, 합선 사고 등에 의하여 고장의 원인이 됩니다.

분해금지

- 서보모터 및 서보앰프의 개조는 절대로 행하지 말아 주십시오.
  화재, 고장의 원인이 됩니다. 제품은 보증 외로 됩니다.

한마링 금지

- 서보모터의 출력축에 강한 충격을 주지 말아 주십시오.
  모터내부의 엔코더가 파손됩니다.



0

■ 배선상의 주의

⚠ 주의

- 서보모터의 U, V, W단자에는 절대로 상용전원을 인가하지 말아 주십시오.
  화재, 고장의 원인이 됩니다.
- 서보모터 측 U, V, W단자에 어스 (E) 를 접속하거나 U, V, W단자의 순서를 틀리게 접속하지 말아 주십시오.
  화재, 고장의 원인이 됩니다.
- 엔코더용 단자에는 내압, 메가, 부저 테스트를 절대로 하지 말아 주십시오.
  엔코더가 파손됩니다.
- 서보모터측 U, V, W단자에 내압, 메가, 부저 테스트를 진행하는 경우는 서보앰프와의 접속을 끊은 후 실시하여 주십시오.
- 엔코더의 단자의 순서를 틀리게 접속하지 말아 주십시오.
  엔코더 및 서보앰프가 파손됩니다.
- 전원사정이 좋지못한 환경에서는 지정된 전압변동이내로 되게 보호기기 (AC리액터등) 을 삽입하여 주십시오.
  서보앰프가 파손될 위험이 있습니다.
- 외부배선의 합선에 대비하여 브레이커 등의 안전장치를 설치하여 주십시오.
  화재·고장의 위험이 있습니다.
- 서보앰프에 통전한 상태로 커버, 케이블, 커넥터, 옵션 기기를 뜯지 말아 주십시오.
  인체로의 감전, 제품의 동작금지, 화상의 위험이 있습니다.
- 서보시스템의 사양 전압 범위내에서 사용하여 주십시오.
- 주전원 배선이며 서보앰프의 모터 동력 출력 배선과 신호선을 함께 결속하거나 같은 덕트에 통과하지 말아 주십시오.
- 지정한 배선재를 사용하여 주십시오. 특히 엔코더 케이블은 옵션 케이블을 사용하거나 동등품을 사용하여 주십시오.
- 서보앰프의 출력측에 진상엔코더, 각종필터, 반응 장치 등을 삽입하지 말아 주십시오.
- 지락이 발생한 경우 서보앰프는 완전히 보호할수 없습니다.

⏚ 접지하여 사용

- 서보앰프의 접지 단자를 반드시 접지극에 접속하여 주십시오.
  감전의 위험이 있습니다.

■ 조작운전상의 주의

⚠ 주의

- 극단적인 조정 변경은 동작이 불안정하게 되므로 절대로 실행하지 말아 주십시오.
  부상의 원인이 됩니다.
- 시운전은 서보모터를 고정하고 기계계와 떨어진 상태에서 동작 확인 후 기계에 설치하여 주십시오.
  부상의 원인이 됩니다.
- 서보모터 내장의 유지 브레이커는 기계의 안전을 확보하기 위한 정지장치가 아닙니다.
  기계측에 안전을 확보하기 위하여 정지장치를 설치하여 주십시오.
  고장, 부상의 원인이 됩니다.
- 알람 발생시는 원인을 제거하고 안전을 확보한 후 알람 리셋후, 재운전을 하여 주십시오.
  부상의 원인이 됩니다.
- 순시정전복전후 갑자기 재시동할 가능성이 있으므로 기계에 가까이 하지 말아 주십시오.
  (재시동하여도 사람에 대한 안전성을 확보하는 기계의 설계를 실행하여 주십시오) 부상의 원인이 됩니다.
- 서보모터 내장의 브레이커는 유지용이므로 보통 제동에는 사용하지 말아 주십시오.
  고장, 부상의 원인이 됩니다.
- 즉시 운전 정지, 전원을 차단할수 있도록 외부에 비상 정지 회로를 설치하여 주십시오.
  화재, 고장, 화상, 부상의 원인이 됩니다.
- 기계에 설치하여 운전을 시작하기 전에 다시 그 기계에 적합한 파라미터 설정을 실행하여 주십시오.
  설정을 실행하지 않고 운전을 하면 기계에 예상밖의 오동작과 고장이 발생할 위험이 있습니다.
- 서보모터를 수직 방향으로 사용하는 경우에는 알람 발생 등으로 기계 가동부가 낙하하지 않도록 안전 장치 (외부 브레이크 등) 을 병용하여 주십시오.
- 오토튜닝을 사용하지 않는 경우에는 반드시「관성비」를 설정하고 사용하여 주십시오.

0

■ 일반적인 주의사항

⚠ 주의

- 본 매뉴얼에 기재되어 있는 모든 그림해설은 세부를 설명하기 위하여 카바 또는 안전을 위해 차폐물을 제거한 상태에서 그려진 경우가 있습니다. 제품을 사용하는 경우에는 반드시 카바 등 차폐물을 원상태로 복귀시킨후 주십시오.
- 본 제품이 파기되는 경우에는 아래의 2가지 법률의 적용을 받아 각각의 법규제약을 받습니다. 이 법률은 일본국내에서 효력을 가집니다. 일본국외에 대해서는 현지의 법규가 우선됩니다. 필요에 따라 최종제품에 고지 및 표시를 실행하여 주십시오.

(1) 자원의 유효한 이용 촉진에 관한 법률 (자원 유효 이용촉진법)
사용불가능한 제품은 가능하면 재생, 재 자원화를 부탁드립니다.
재생 자원화에서는 철쓰레기, 전기 제품등을 분해하고 적합한 업자에 매각하는 것을 권장합니다.

(2) 폐기물의 처리 및 청소에 관한 법률 (폐기물 처리 청소법)
사용불가능한 제품은 전항의 법률 (자원 유효 이용촉진법) 에 따라 재생 자원화하고 폐기물의 감량을 실행하는 것을 권장합니다.
사용불가능한 제품이 매각되지 않고 파기되는 경우에 제품은 동법의 산업폐기물에 해당합니다. 산업폐기물은 동법의 허가를 받는 산업 폐기물 업자에 처리를 위탁하고 메니페이스관리 등을 포함하여 적절한 처리를 할 필요가 있습니다.
이 제품에 사용하는 전지는 흔히「일차전지」에 해당하기 때문에 각지방에서 정해진 폐기방법에 따라 폐기를 실행하여 주십시오.

■ 고조파 억제 대책에 관하여 (일본 국내)

(1) 특정 수요자에게 사용되는 서보앰프는 모든 기종이「고압 또는 특별 고압에서 수전하는 수요자의 고조파 억제 대책 가이드 라인」의 대상입니다. 가이드 라인의 적용이 요구되는 수요자 여러분은 그 가이드 라인을 기초로하여 등가 용량 계산, 고조파 유출 전류의 계산을 실행하고 그 고조파 전류가 계약 전력에서 정해져 있는 한도치를 초과하지 않는 경우에는 적절한 대책의 실시가 필요로 됩니다.
상세한 내용은 JEM-TR225를 참조하여 주십시오.

(2) 2004년 1월부터「가전범용품 고조파 억제 대책가이드 라인」의 대상에서 서보앰프가 제외되었습니다. JEMA로서는 종합적인 고조파 억제 대책을 계몽하는 견지로부터 새로운 JEMA의 기술자료를 제정하고 있습니다. 가능한 사용자 여러분에는 기기단체에서의 고조파 억제 대책의 실시를 부탁합니다.

출전: 사단법인 일본전기공업회 (JEMA)

■ 유럽지령으로의 적합에 관하여

유럽EC지령은 EU가맹 각국에 의한 규제를 통일하고 안전이 보증되는 제품의 유통을 목적으로 발령되었습니다.. EU가맹각국에서는 판매되는 제품에 대하여 EC지령 중 기계지령 (1995년 1월 발효), EMC지령 (1996년 1월 발효), 저전압 지령 (1997년 1월 발효) 의 기본적 안전 조건을 만족한 CE마크를 첨부 (CE마킹) 하는 것을 의무화하고 있습니다. CE마킹은 서보시스템이 조합된 기계, 장치를 대상으로 합니다.

서보시스템은 단품으로 기능하는 것이 아닌 기계·장치와 조합되어 사용하는 것을 목적으로 제조된 제품입니다. 이 때문에 서보시스템은 EMC지령의 대상 제품이아닌 조합된 기계장치를 대상으로 합니다.

이 서보시스템은 조합된 기계·장치의 CE마킹을 용이하게 하기위하여 저전압 지령의 관련 법규에 적합하며 EMC지령에 관하여 용이하게 적합할수 있도록 옵션기기를 구비하며 관련하는 가이드 라인을 구비하고 있습니다.

■ RoHS 지령의 적합에 관하여

EU가맹 각국에 관하여 2006년 7월1일에 발효된 유해물질에 관한 규제입니다. 전기 전자 기기에의 유해 물질 포함을 금지하고 있습니다. 함유가 규제 된 물질은 Pb (납), Cd (카드뮴), Cr^{6+} (6가크롬), Hg (수은), PBB (폴리 브롬화 비페닐), PBDE (폴리 브롬화 디페닐에테르) 의 6물질입니다.

본 서보시스템은 RoHS지령에 적합합니다.

또한, RoHS지령에 적합하기 위하여 색 (나사색 등) 이며 광택, 재질이 종래품과 다른 경우가 있으나 성능사양에 변경은 없습니다.

■ EEPROM 의 수명에 관하여

본 제품에는 정전시에 파라미터의 설정 내용을 유지하기 위한 EEPROM을 탑재하고 있습니다. 본 EEPROM의 기입 가능 회수는 약 10만회 입니다. 아래의 조작을 약 10만회이상 실행하면 서보앰프의 고장 가능성이 높아 집니다.

- 파라미터의 편집
- 절대 위치 시스템의 위치 프리셋
- 파라미터의 일괄 전송

0

0.2 시스템의 개요

ALPHA5시리즈는 각종 상위 인터페이스에 대응하고 기계에 적절한 모션컨트롤을 실현하는 AC서보시스템입니다.

0.2.1 서보모터

서보모터는 슬림타입 (GYS) 와 큐빅타입 (GYC) 및 중관성 타입 (GYG) 의 3종류를 구비하고 있습니다. 각각 INC전용 20bit와 ABS/INC 공용 18bit 엔코더를 준비하고 있습니다.

타입	정격 회전속도 (최대 회전속도)	전원	정격출력용량	서보모터종류		보호 구조	엔코더	형식
				브레이크 없음	브레이크 부착 모터			
GYS모터 초저관성	3000r/min (0.75kW이하: 6000r/min 1.0kW이하: 5000r/min)	200V 계열	11종류 0.05 ~ 5.0kW	●	●	IP67 ※1	18비트 ABS/INC	GYS***D5-HB2 (-B) ※2
							20비트 INC	GYS***D5-RB2 (-B) ※2
		100V 계열	4종류 0.05 ~ 0.375kW	●	●	IP67 ※1	18비트 ABS/INC 20비트 INC	GYS***D5-HB6 (-B) ※2 GYS***D5-RB6 (-B) ※2
GYC모터 저관성	3000r/min (0.75kW이하: 6000r/min 1.0kW이하: 5000r/min)	200V 계열	7종류 0.1 ~ 2.0kW	●	●	IP67 ※1	18비트 ABS/INC	GYC***D5-HB2 (-B) ※2
							20비트 INC	GYC***D5-RB2 (-B) ※2
GYG모터 중관성	2000r/min (3000r/min)	200V 계열	5종류 0.5 ~ 2.0kW	●	●	IP67 ※1	18비트 ABS/INC	GYG***C5-HB2 (-B) ※2
							20비트 INC	GYG***C5-RB2 (-B) ※2
GYG모터 중관성	1500r/min (3000r/min)	200V 계열	3종류 0.5, 0.85, 1.3kW	●	●	IP67 ※1	18비트 ABS/INC	GYG***B5-HB2 (-B) ※2
							20비트 INC	GYG***B5-RB2 (-B) ※2

※1: 축관통부는 제외 합니다 (GYS, GYC모터 0.75kW이하는 커넥터부도 제외 합니다)
※2: 브레이크가 첨부되어 있는 것은 말단에 -B가 붙습니다.

0.2.2 서보 앰프

서보앰프는 범용 인터페이스타입 (VV) 와 고속 시리얼 버스타입 (VS) 및 위치 결정 타입 (LS) 의 3종류를 구비하고 있습니다 (위치 결정 타입 및 고속 시리얼 버스품은 당사 SX버스 대응품입니다).

타입		지령 인터페이스				제어 모드				전원	용량	형식	대응 모터 시리즈
		펄스열• 아날로그	Di/Do	Modbus -RTU	SX버스	위치결 정기능	위치	속도	토크				
범용 인터페이스	VV 타입	●	●	●		●	●	●	●	단상 또는 삼상 AC200 ~ 240V	0.05 ~ 0.75kW	RYT***□5-VV2	GYS GYC GYG
										삼상 AC200 ~ 240V	0.85 ~ 5.0kW		
										단상 AC100 ~ 120V	0.05 ~ 0.375kW	RYT***□5-VV6	GYS
고속 시리얼버스 (SX버스)	VS 타입				●		●	●	●	단상 또는 삼상 AC200 ~ 240V	0.05 ~ 0.75kW	RYT***□5-VS2 RYT***□5-LS2	GYS GYC GYG
										삼상 AC200 ~ 240V	0.85 ~ 5.0kW		
	LS 타입				●	●	●	●		단상 AC100 ~ 120V	0.05 ~ 0.375kW	RYT***□5-VS6 RYT***□5-LS6	GYS

0

0.3 형식설명

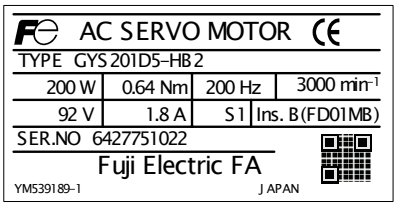
■ 개봉시에는

아래의 항목을 확인하여 주십시오.

- 주문제품여부
- 운송중 파손여부
- 설명서 유무여부

불명확한 점이 있으면 구입하신 구입점으로 연락 부탁드립니다.

0.3.1 서보모터



GYS 500 D 5 − H B 2 − B

표시	【기본 형식】
GYS	슬림타입 (초저관성)
GYC	큐빅타입 (저관성)
GYG	중관성타입

표시	【정격출력】
500	50 × 10^0 = 0.05kW
101	10 × 10^1 = 0.1kW
201	20 × 10^1 = 0.2kW
401	40 × 10^1 = 0.4kW, 0.375kW
501	50 × 10^1 = 0.5kW
751	75 × 10^1 = 0.75kW
851	85 × 10^1 = 0.85kW
102	10 × 10^2 = 1.0kW
132	13 × 10^2 = 1.3kW
152	15 × 10^2 = 1.5kW
202	20 × 10^2 = 2.0kW
302	30 × 10^2 = 3.0kW
402	40 × 10^2 = 4.0kW
502	50 × 10^2 = 5.0kW

표시	【정격회전 속도】
D	3000r/min시리즈
C	2000r/min시리즈
B	1500r/min시리즈

표시	【개발 순위】
5	5

표시	【브레이크】
무표시	없음
B	부착

표시	【입력 전압】
2	삼상200V
6	단상100V

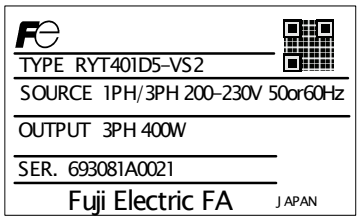
표시	【오일실/샤프트】	대상 모터 GYS, GYC, GYG
A	오일 실 없음/스트레이트, 키 부착	△ (※○)
B	오일 실 없음/스트레이트, 키 없음	◎
C	오일 실 없음/스트레이트, 키 부착/탭 부착	○
E	오일 실 첨부/스트레이트, 키 부착	△
F	오일 실 첨부/스트레이트, 키 없음	△
G	오일 실 있음/스트레이트, 키 있음/탭 부착	△

◎: 표준품 ○: 준표준품 △: 수주 생산품
※GYS, GYC 0.1kW이하대상

표시	【엔코더】
H	18비트 ABS/INC
R	20비트 INC

0.3.2 서보 앰프

서보앰프 본체 정면에도 형식과 시리얼 번호가 있습니다.



RYT 500 D 5 – V S 2

표시	【기본 형식】
RYT	ALPHA5시리즈

표시	【용량】
500	50 × 10^0 = 0.05kW
101	10 × 10^1 = 0.1kW
201	20 × 10^1 = 0.2kW
401	40 × 10^1 = 0.4kW, 0.375kW
501	50 × 10^1 = 0.5kW
751	75 × 10^1 = 0.75kW
851	85 × 10^1 = 0.85kW
102	10 × 10^2 = 1.0kW
132	13 × 10^2 = 1.3kW
152	15 × 10^2 = 1.5kW
202	20 × 10^2 = 2.0kW
302	30 × 10^2 = 3.0kW
402	40 × 10^2 = 4.0kW
502	50 × 10^2 = 5.0kW

표시	【시리즈】
D	3000r/min시리즈
C	2000r/min시리즈
B	1500r/min시리즈

표시	【개발 순위】
5	5

표시	【입력 전압】
2	삼상200V
6	단상100V

표시	【상위 인터페이스】
S	SX버스
V	범용 인터페이스 (펄스열•아날로그 전압)

표시	【주기능】
V	위치/속도/토크제어
L	위치결정내장

0

0.4 서보모터와 서보앰프의 조합

서보모터와 서보앰프는 다음과 같은 조합으로 사용합니다. 다음의 조합 이외에서는 사용하지 말아 주십시오.

0.4.1 VV 타입

모터 타입	정격 회전 속도 [r/min]	모터 형식	용량 [kW]	서보앰프 형식	패널
GYS	3000	GYS500D5-□□2(6)-(B)	0.05	RYT500D5-VV2, VV6	1
		GYS101D5-□□2(6)-(B)	0.1	RYT101D5-VV2, VV6	1
		GYS201D5-□□2(6)-(B)	0.2	RYT201D5-VV2, VV6	1
		GYS401D5-□□6-(B)	0.375	RYT401D5-VV6	2
		GYS401D5-□□2-(B)	0.4	RYT401D5-VV2	2
		GYS751D5-□□2-(B)	0.75	RYT751D5-VV2	3
		GYS102D5-□□2-(B)	1.0	RYT102D5-VV2	4
		GYS152D5-□□2-(B)	1.5	RYT152D5-VV2	4
		GYS202D5-□□2-(B)	2.0	RYT202D5-VV2	5
		GYS302D5-□□2-(B)	3.0	RYT302D5-VV2	5
		GYS402D5-□□2-(B)	4.0	RYT402D5-VV2	6
		GYS502D5-□□2-(B)	5.0	RYT502D5-VV2	6
GYC	3000	GYC101D5-□□2-(B)	0.1	RYT101D5-VV2	1
		GYC201D5-□□2-(B)	0.2	RYT201D5-VV2	1
		GYC401D5-□□2-(B)	0.4	RYT401D5-VV2	2
		GYC751D5-□□2-(B)	0.75	RYT751D5-VV2	3
		GYC102D5-□□2-(B)	1.0	RYT102D5-VV2	4
		GYC152D5-□□2-(B)	1.5	RYT152D5-VV2	4
		GYC202D5-□□2-(B)	2.0	RYT202D5-VV2	5
GYG	2000	GYG501C5-□□2-(B)	0.5	RYT501C5-VV2	3
		GYG751C5-□□2-(B)	0.75	RYT751C5-VV2	3
		GYG102C5-□□2-(B)	1.0	RYT102C5-VV2	4
		GYG152C5-□□2-(B)	1.5	RYT152C5-VV2	5
		GYG202C5-□□2-(B)	2.0	RYT202C5-VV2	5
	1500	GYG501B5-□□2-(B)	0.5	RYT501B5-VV2	3
		GYG851B5-□□2-(B)	0.85	RYT851B5-VV2	4
		GYG132B5-□□2-(B)	1.3	RYT132B5-VV2	5

모터 = □□2, 앰프 = VV2: 전원 전압 200V타입

모터 = □□6, 앰프 = VV6: 전원 전압 100V타입

제1장 설치

1

1.1 서보모터

1.1.1 보존 환경

서보모터를 통전하지 않는 상태에서 보존하는 경우에는 아래의 환경에서 보존하여 주십시오.

항 목	환경조건
주위온도	-20 [℃]~+60 [℃] (동결하지 않을것)
주위온도	10 [%]~90 [%] RH 이하 (결로하지 않을것)

1.1.2 사용 환경

서보모터는 아래의 환경에서 사용하여 주십시오.

항 목	환경조건
주위온도	-10 [℃]~+40 [℃] (동결하지 않을것)
주위습도	10 [%]~90 [%] RH 이하 (결로하지 않을것)
진동	49 [m/s^2] 이하 (3000r/min, 0.75kW 이하) 24.5 [m/s^2] 이하 (3000r/min, 1kW 이상) 24.5 [m/s^2] 이하 (1500r/min, 2000r/min)

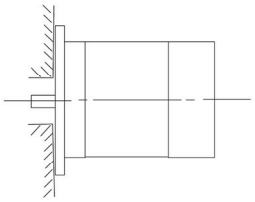
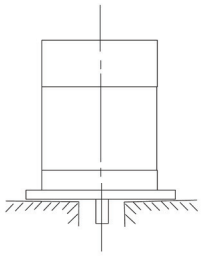
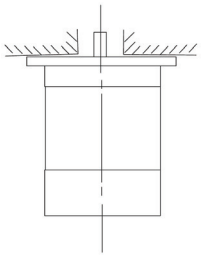
또한 사용하실 경우에는 아래의 사항에도 주의하여 주십시오.

- 비나 직사 일광이 닿지 않는 실내에 설치하여 주십시오.
- 황화수소, 아황산, 염소, 암모니아, 유황, 염소성 가스, 산, 알칼리, 소금등의 부식성 장소, 인화성 가스, 가연물의 근처에서는 사용하지 말아 주십시오.
- 연삭액, 오일 미스트, 철분, 자르고 남은 쓰레기등이 적은 장소에 설치하여 주십시오.
- 통풍이 잘 되고 습기, 기름 및 수분이 적은 환경에 설치하여 주십시오.
- 점검청소하기 쉬운 장소에 설치하여 주십시오.
- 진동의 충격이 본체에 전달하지 않는 장소에 설치하여 주십시오.
- 밀봉되어 있지 않는 환경에 설치하여 주십시오.

1.1.3 서보모터의 설치

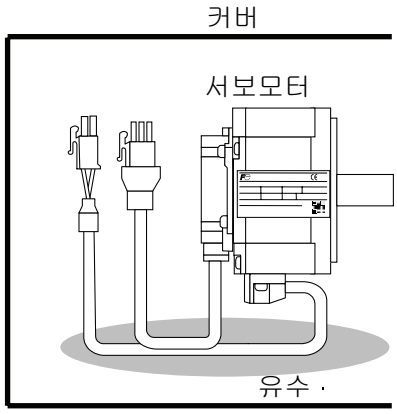
서보모터는 수평, 축하 및 축상 방향에 설치할수 있습니다. 브레이크가 있는 서보모터, 기어헤드도 동일됩니다..
그림중의 기재 기호는 JEM의 설치방식의 기호를 표시하고 있습니다. ( ) 안은 구JEM의 표시내용입니다.

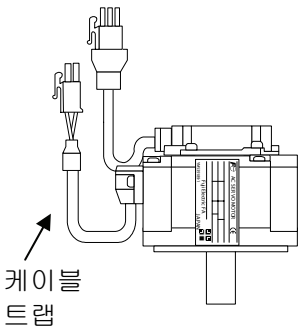
플랜지형

IM B5(L51)	IM V1(L52)	IM V3(L53)
		

1.1.4 방수·방유에 관하여

- 다소의 비말에 대해서는 서보모터 자체적으로 보호할수 있습니다.
  하지만 축관통 부분은 방수, 방유 구조로 되어 있지 않기때문에 물 및 기름이 내부에 침입하지 않게 기계적으로 보호하여 주십시오.
- 다량의 물이나 기름, 오일 미스트가 있는 환경에서는 커버를 설치하여 주십시오.
- 케이블이 기름과 물에 잠긴 상태로 사용하지 말아 주십시오.
- 절삭유의 종별에 따라서는 실재료, 케이블, 케이스등에 영향을 주는 경우가 있습니다.
- 서보모터를 수평으로 설치하는 경우, 서보모터의 케이블은 아래 방향으로 되도록 설치하여 주십시오.
  수직 및 비스듬한 방향으로 설치하는 경우, 케이블 트랩을 설치하여 주십시오 (오른쪽 그림 참조).
- 오일 실 부착 서보모터의 경우 운전시에 오일 실의 울림 소리가 발생할 경우가 있으나 기능상 문제는 없습니다.
- 오일 실 부착 서보모터를 축상 방향으로 설치하여 사용하는 경우, 오일 실 립부에 기름이 묻지않도록 하여 주십시오.

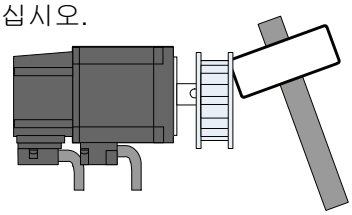




1.1.5 서보모터의 취급상의 주의

햄머링 금지

- 서보모터의 출력 축에 강한 충격을 주지 말아 주십시오.
  모터내부의 엔코더가 파손 됩니다.



- 기계계와 결합하는 경우는 심을 내어 행하고 플랙시블 커플링을 사용하여 주십시오.
  가능한한 서보모터 전용의 강성이 높은 플랙시블 커플링을 사용하여 주십시오.
- 축간 오차가 용인되지 않는 리지트 커플링은 사용하지 말아 주십시오.
  기계계의 진동을 일으키며 베어링의 손상과 수명이 저하됩니다.
- 서보모터에 직접 상용전원을 공급하지 말아 주십시오. 소손됩니다.
  상용전원에 의한 시운전도 행할수 없습니다.

1.1.6 케이블에의 스트레스에 대한 주의

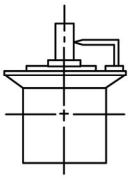
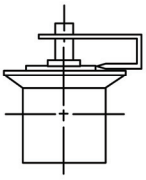
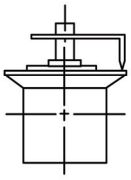
- 기계 가동부와 같이 서보모터가 가동하는 용도에서는 케이블에 무리한 스트레스가 더하지 않게 하여 주십시오.
- 엔코더선 동력선의 배선은 케이블 베어에 수납하여 사용하여 주십시오.
- 서보모터에 부속 (모터부터 인출) 의 엔코더 케이블동력 케이블은 케이블 클램프 등으로 고정하도록 하여 주십시오.
- 가능한 한 굴곡반경을 크게 하여 주십시오.
- 케이블 접속부에 굴곡 스트레스 및 자체중력 스트레스가 더하여 지지 않도록 하여 주십시오.

1.1.7 조립정도

서보모터는 아래의 정밀도로 조립되어 있습니다.

단위: [mm]

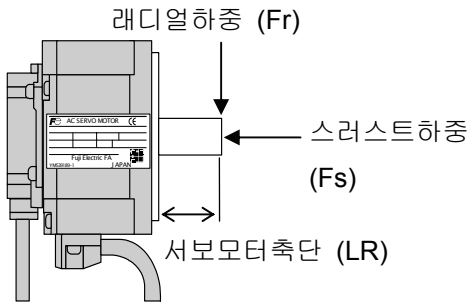
서보모터형식	회전축진동	뒤틀림 (플랜지)	플랜지면 직각도
GYS□□□D5	0.02 이하	0.06 이하	0.08 이하
GYC□□□D5			
GYG□□□□5			

회전축진동	뒤틀림	플랜지면 직각도
		

1.1.8 허용 하중

서보모터 축단 (LR) 의 허용 래디얼하중 (Fr), 허용스러스트 (thrust) 하중 (Fs) 은 아래와 같습니다.

모터 형식	래디얼하중 Fr [N]	스러스트 (thrust) 하중 Fs [N]	서보모터 축단 LR [mm]
GYS500D5-□B2(6)	127	19	25
GYS101D5-□B2(6)	127	19	25
GYS201D5-□B2(6)	264	58	30
GYS401D5-□B2(6)	264	58	30
GYS751D5-□B2	676	147	40
GYS102D5-□B2	637	107	45
GYS152D5-□B2	637	107	45
GYS202D5-□B2	637	107	45
GYS302D5-□B2	921	166	63
GYS402D5-□B2	921	166	63
GYS502D5-□B2	921	166	63
GYC101D5-□B2	107	19	25
GYC201D5-□B2	235	39	30
GYC401D5-□B2	235	39	30
GYC751D5-□B2	460	88	40
GYC102D5-□B2	646	127	58
GYC152D5-□B2	803	137	58
GYC202D5-□B2	803	137	58
GYG501C5-□B2	400	253	55
GYG751C5-□B2	400	253	55
GYG102C5-□B2	510	253	55
GYG152C5-□B2	510	253	55
GYG202C5-□B2	510	253	55
GYG501B5-□B2	449	253	58
GYG851B5-□B2	449	253	58
GYG132B5-□B2	575	253	58



래디얼하중: 모터축에 대해서 수직방향으로 걸리는 하중
스러스트 (thrust) 하중: 모터축에 대해서 수평방향으로 걸리는 하중

1.1.9 브레이크 부착 서보모터에 관한 주의사항

- 브레이크소리

  브레이크부착 모터를 운전시 브레이크의 라이닝소리(딱딱소리 등) 이 발생하는 경우가 있습니다. 이 소리는 브레이크의 구조에 따르는 것으로 이상이 아니며 기능상의 문제도 없습니다.

- 기타 (축단 자화)

  브레이크부착 서보모터는 브레이크 코일로의 통전시 (브레이크 개방 일 때) 축단에 누설 자속이 발생됩니다. 이 때 절삭 조각, 나사 등의 자석체에 흡인됩니다. 주의하십시오.

1.2 서보 앰프

1

1.2.1 저장 환경

서보앰프를 통전하지 않고 보존하는 경우는, 아래 환경에서 보존해 주십시오.

항목	환경조건
주위온도	-20 [℃]~+80 [℃] (동결하지 않을 것)
주위온도	10 [%]~90 [%] RH 이하 (결로하지 않을 것)
장소	표고 1000 [m] 아래의 실내에서 분진, 부식성 가스가 없을 것 직사일광이 없을 것
진동/충격	4.9 [m/s^2]/19.6 [m/s^2] 이하

1.2.2 사용 환경

서보앰프는 아래의 환경에서 사용하여 주십시오. 서보앰프는 방적・방진구조가 아닙니다.

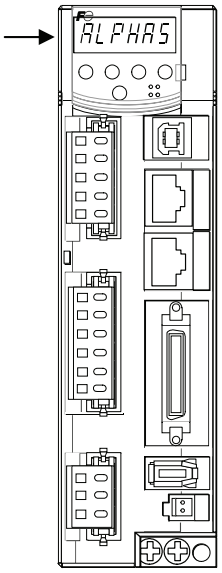
항목	환경조건
주위온도	-10 [℃]~+55 [℃] (동결하지 않을 것)
주위온도	10 [%]~90 [%] RH 이하 (결로하지 않을 것)
장소	표고 1000 [m] 아래의 실내에서 분진, 부식성 가스가 없을 것 직사일광이 없을 것
진동	4.9 [m/s^2] 이하

또한 사용할 경우에는, 아래의 사항에서도 주의하여 주십시오.

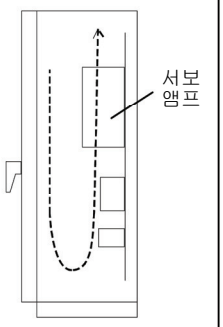
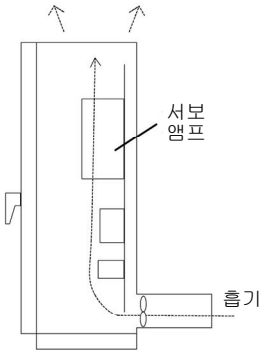
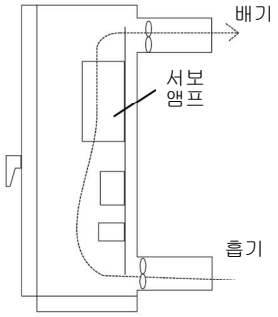
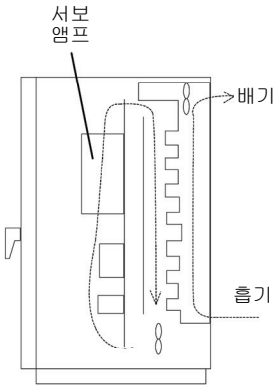
- 비나 직사 일광이 닿지 않는 실내에 설치하여 주십시오.
- 황화수소, 아황산, 염소, 암모니아, 유황, 염소성 가스, 산, 알칼리, 소금등의 부식성 장소, 인화성 가스, 가연물의 근처에서는 사용하지 말아 주십시오.
- 통풍이 잘 되고 습기, 기름 및 수분이 적은 환경에 설치하여 주십시오.
- 진동의 충격이 본체에 전달하지 않는 장소에 설치하여 주십시오.
- 진공의 환경에서는 사용할수 없습니다.

1.2.3 서보앰프의 설치

(1) 서보앰프 정면「ALPHA5」의 문자 (오른쪽 화살표 참조) 가 수평으로 보이게 지면에 대하여 수직으로 설치하여 주십시오.

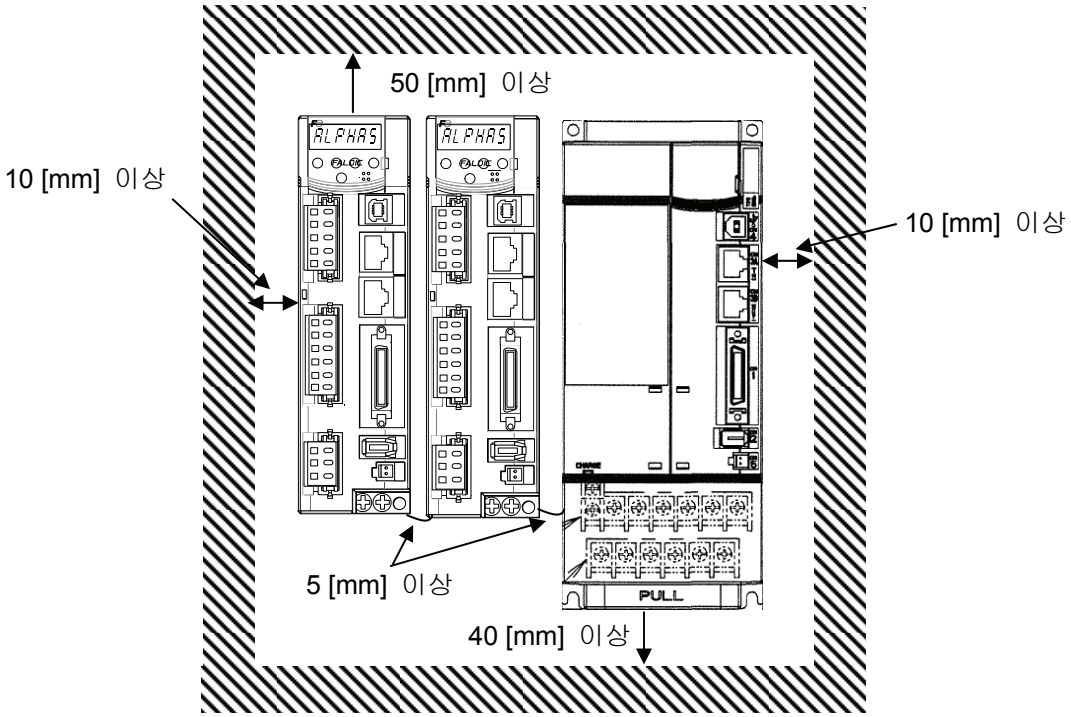


(2) 서보앰프는 운전에 따라 발열하는 부분이 있습니다.
제어반에 설치하는 경우는 주위의 냉각이 필요하게 됩니다.

자연대류・밀폐구조 (전폐쇄형)	에어 퍼지	강제관통풍	열교환기
			

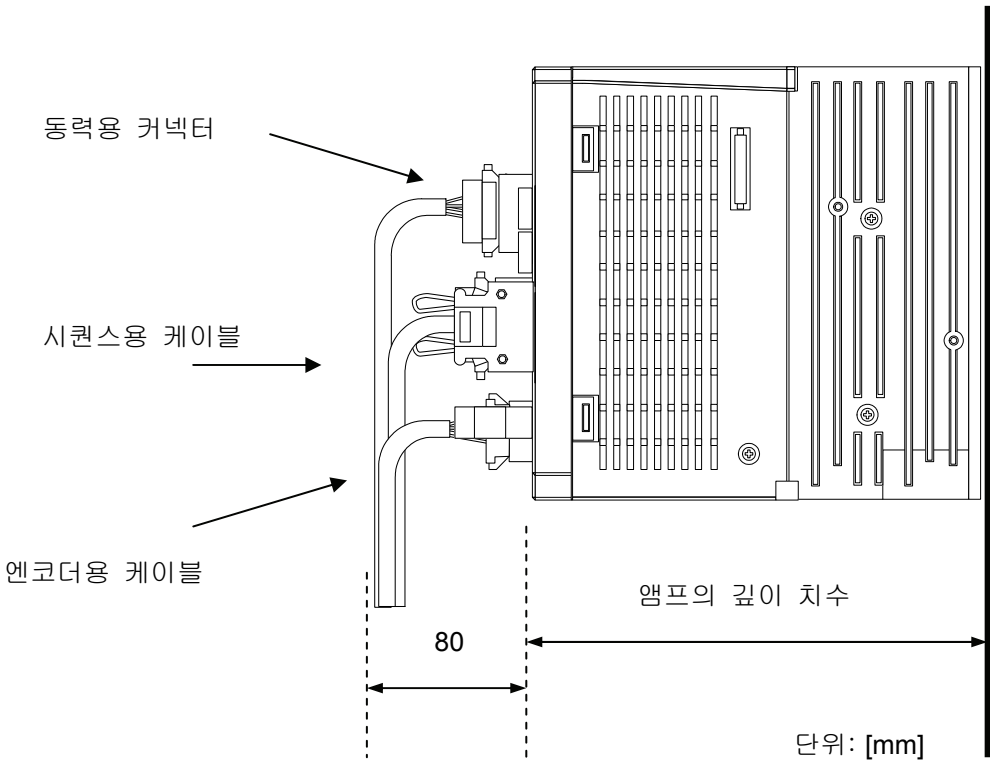
(3) 복수대의 서보앰프를 동일 제어반내에 설치하는 경우는 아래의 점에 주의하여 주십시오.
기본적으로 가로 배열로 설치합니다. RYT형식의 서보앰프는 가로 방향으로 밀착하여 설치됩니다. 완전히 밀착된 경우는 80 [%ED] 정격으로 사용하여 주십시오.
주위 온도가 45 [℃] 이하인 경우는 밀착된 상태에서도 100 [%ED] 로 사용할수 있습니다.
5 [mm] 이상의 간격으로 설치한 경우는 운전 빈도에 제약은 없습니다.

(4) 공기의 원활한 대류를 위하여 각 서보앰프간과 주변기기와의 거리는 아래표의 간격을 확보하여 주십시오.



1.2.4 제어반의 깊이

서보앰프에 시퀀스 입출력용 케이블 및 엔코더용 케이블을 설치한 경우 앞방향에 80 [mm] 이상의 스페이스를 확보하여 주십시오.



1

제2장 배선

2

2.1 구성

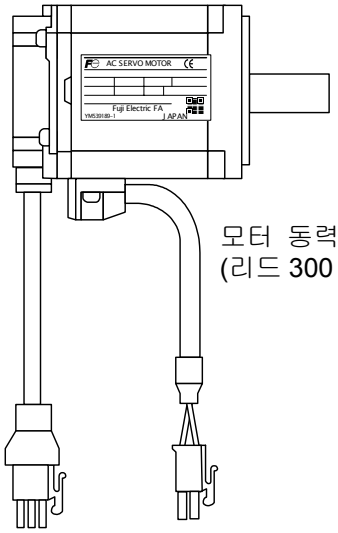
2.1.1 각부의 명칭

2

0.75 [kW] 이하 서보앰프의 배선은 모두 커넥터 접속입니다.

■ 서보모터

GYS, GYC 형식 0.75kW 이하

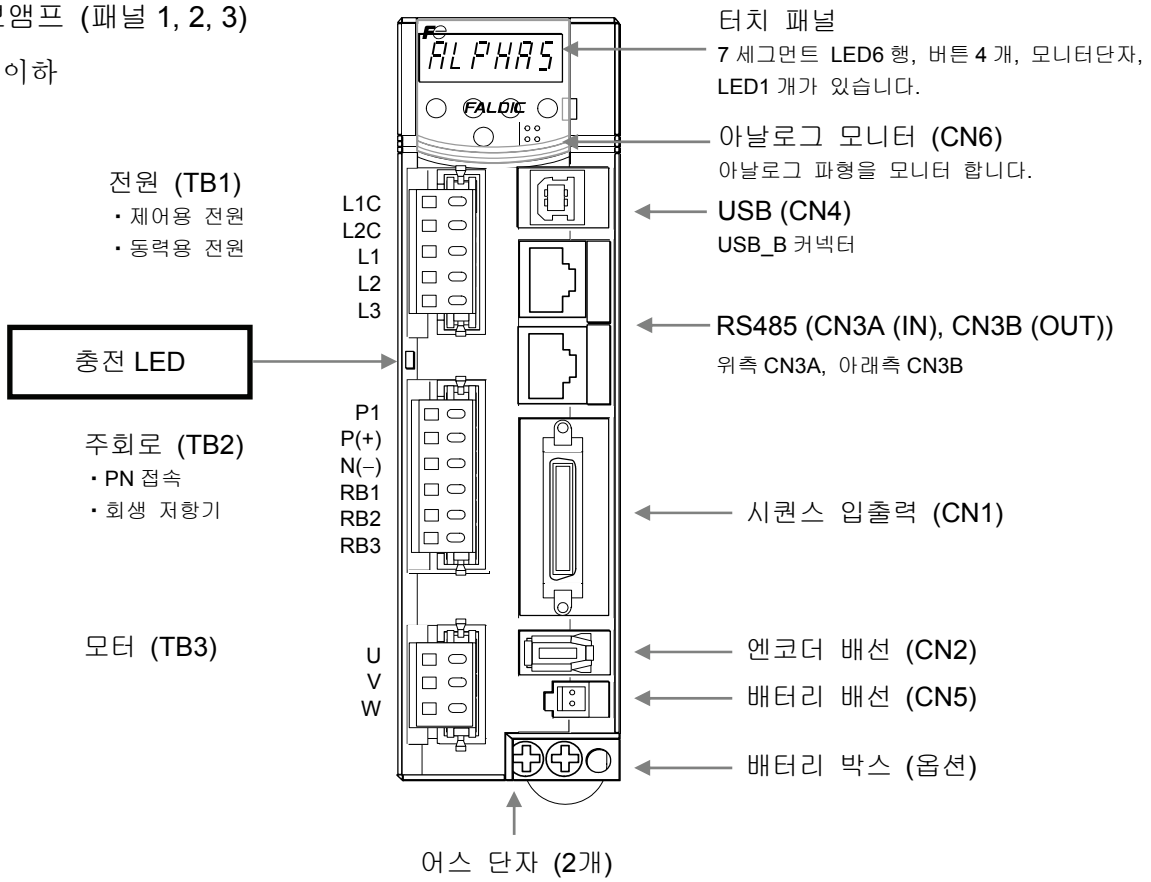


엔코더배선
(리드 300 [mm])

모터 동력배선
(리드 300 [mm])

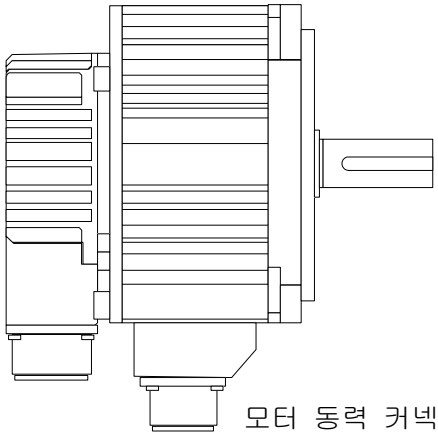
■ 서보앰프 (패널 1, 2, 3)

0.75kW 이하

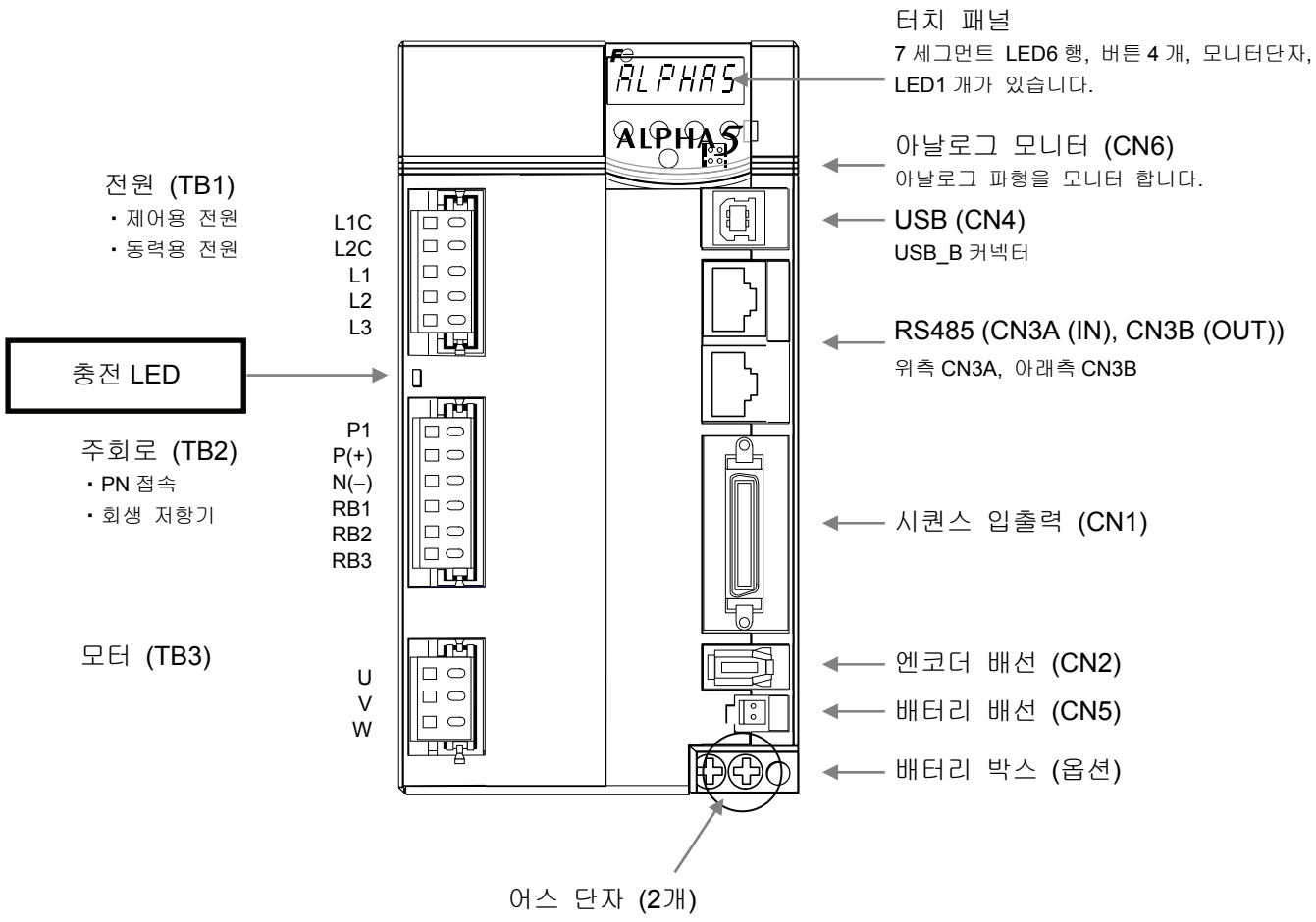


■ 서보모터

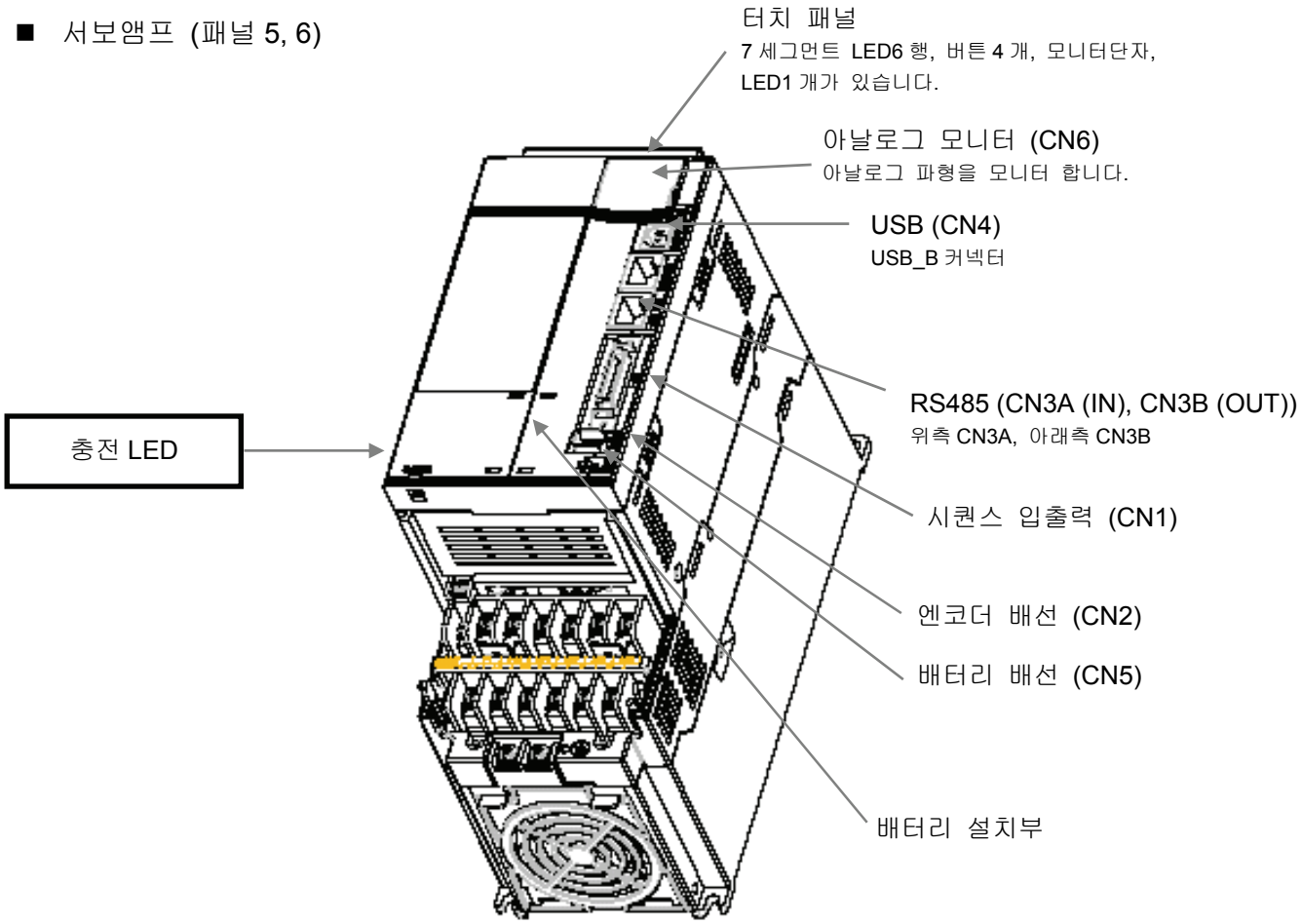
GYS, GYC 형식 1kW 이상/GYC 형식



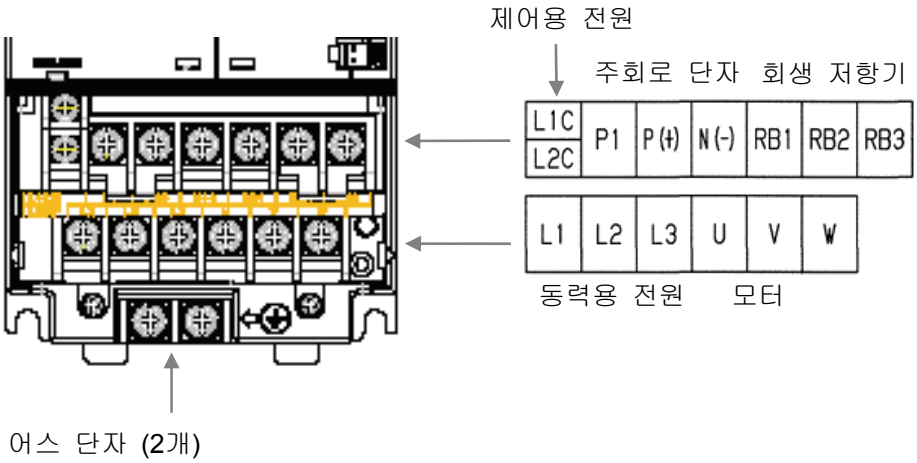
■ 서보앰프 (패널 4)



■ 서보앰프 (패널 5, 6)



<단자대 상세>



2.1.2 구성

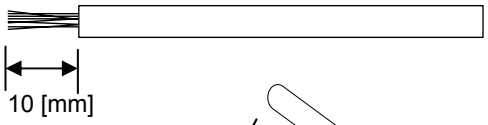
다음 페이지는 기기의 전체 구성을 표시 것으로 모든 기기를 접속할 필요는 없습니다.

- 일러스트내의 각 기기의 사이즈는 모두 동일한 척도는 아닙니다.. (다른 장도 동일)
- 서보앰프에 단상전원을 공급 경우는 L1 및 L2단자를 사용하여 주십시오.
  제어 전원 L1C 및 L2C단자로의 전원 공급이 필요합니다.
- 서보앰프의 배선용 커넥터는 TB2에만 부속됩니다. 다른 곳에 부속되지 않습니다. 커넥터 키트 또는 커넥터부착 옵션 케이블을 사용하여 주십시오.
- 알람 검출 (서보앰프 보호기능의 동작) 에서 동력용 전원을 차단 구성으로 하여 주십시오.
  회생저항용 트랜지스터의 고장등에서 회생 저항이 과열하면 화재의 원인이 됩니다.
- 서보앰프와 서보모터의 배선길이는 최대50 [m] 입니다.
- 서보앰프와 서보모터의 동력배선을 전자접촉기로 개폐하거나, 1대의 서보앰프에서 복수의 서보모터를 전환하여 회전시킬수 없습니다.
- 서보앰프와 서보모터의 동력배선에 아래의 기기를 접속할수는 없습니다.
  · 진상콘덴서 · 각종리액터 · 노이즈필터 · 서지업소버
- 감전방지를 위하여 서보앰프의 보호 어스 단자 (접지마크가 있는 단자) 를 제어반의 보호어스에 반드시 접지하여 주십시오.

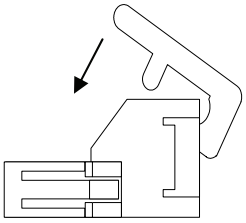
■ TB1, TB2 및 TB3 의 단자 접속은 부속공구를 사용하여 아래와 같이 실행합니다.

- 배선방법

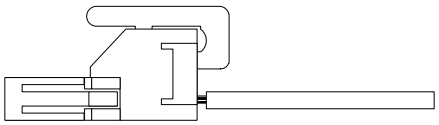
[1] 배선의 피복을 10 [mm] 정도 벗깁니다.



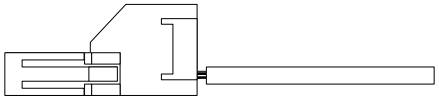
[2] 부속공구의 선단을 커넥터 위측에 삽입 합니다.



[3] 공구를 커넥터 방향으로 눌러 넣고 전선을 삽입합니다.

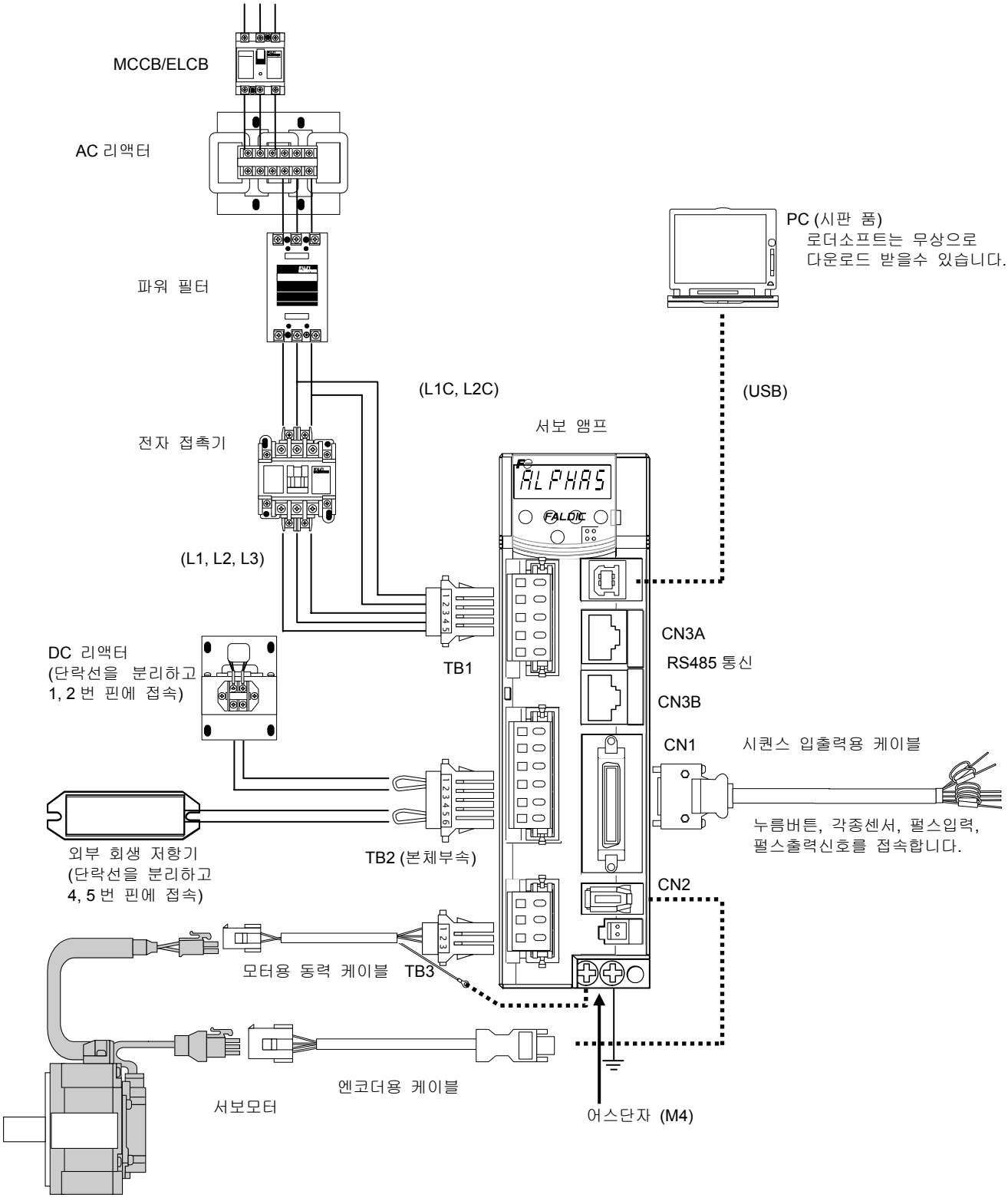


[4] 공구를 분리하면 전선은 고정 됩니다.

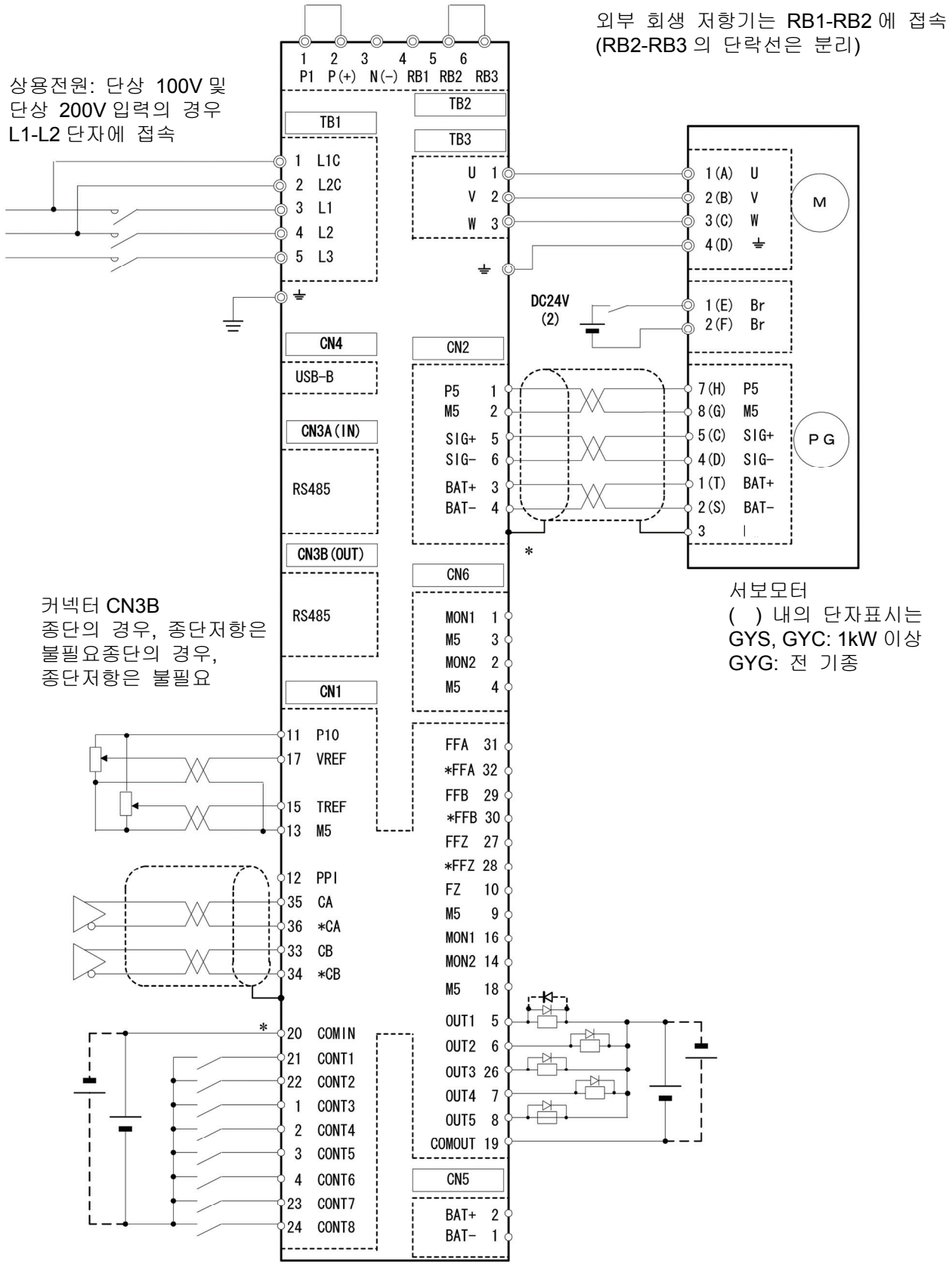


주의	배선에는 납땜처리를 하지 말아 주십시오. 꼬임선의 경우에는 전선을 무리하게 비틀어 주지 말아 주십시오.

1) 서보앰프의 패널이 1, 2, 3 의 경우 (RYT***B5, C5 는 제외)
모터가 리드 인출 타입은 아래와 같이 배선을 행합니다.



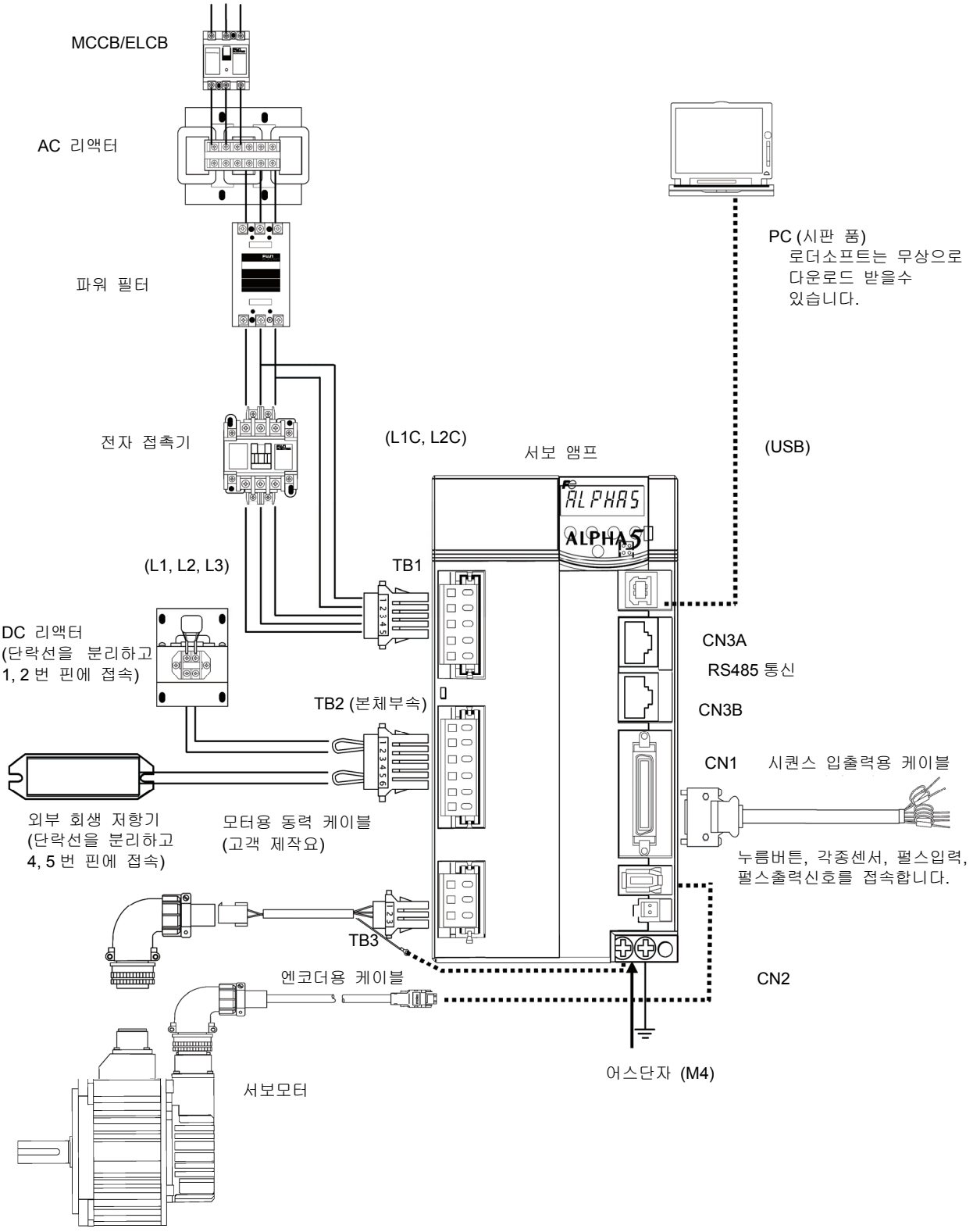
접속도 (서보앰프 패널 1, 2)



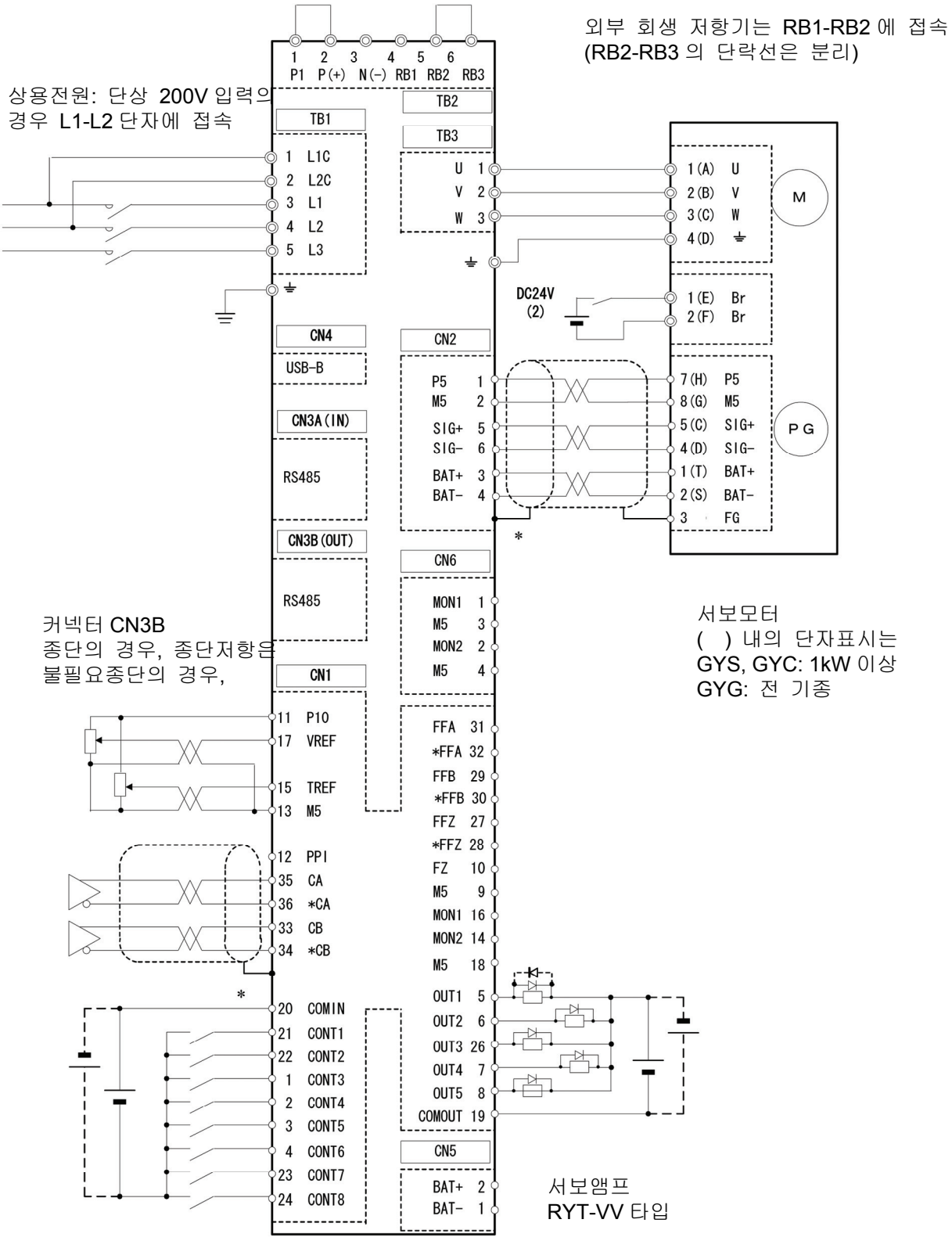
* 서보앰프측의 실드선은 커넥터의 셀에 접속합니다.

2

2) 3, 4 의 경우 (3 패널의 751D5 는 제외)
모터가 캐논 커넥터 타입은 아래와 같은 배선을 행합니다.

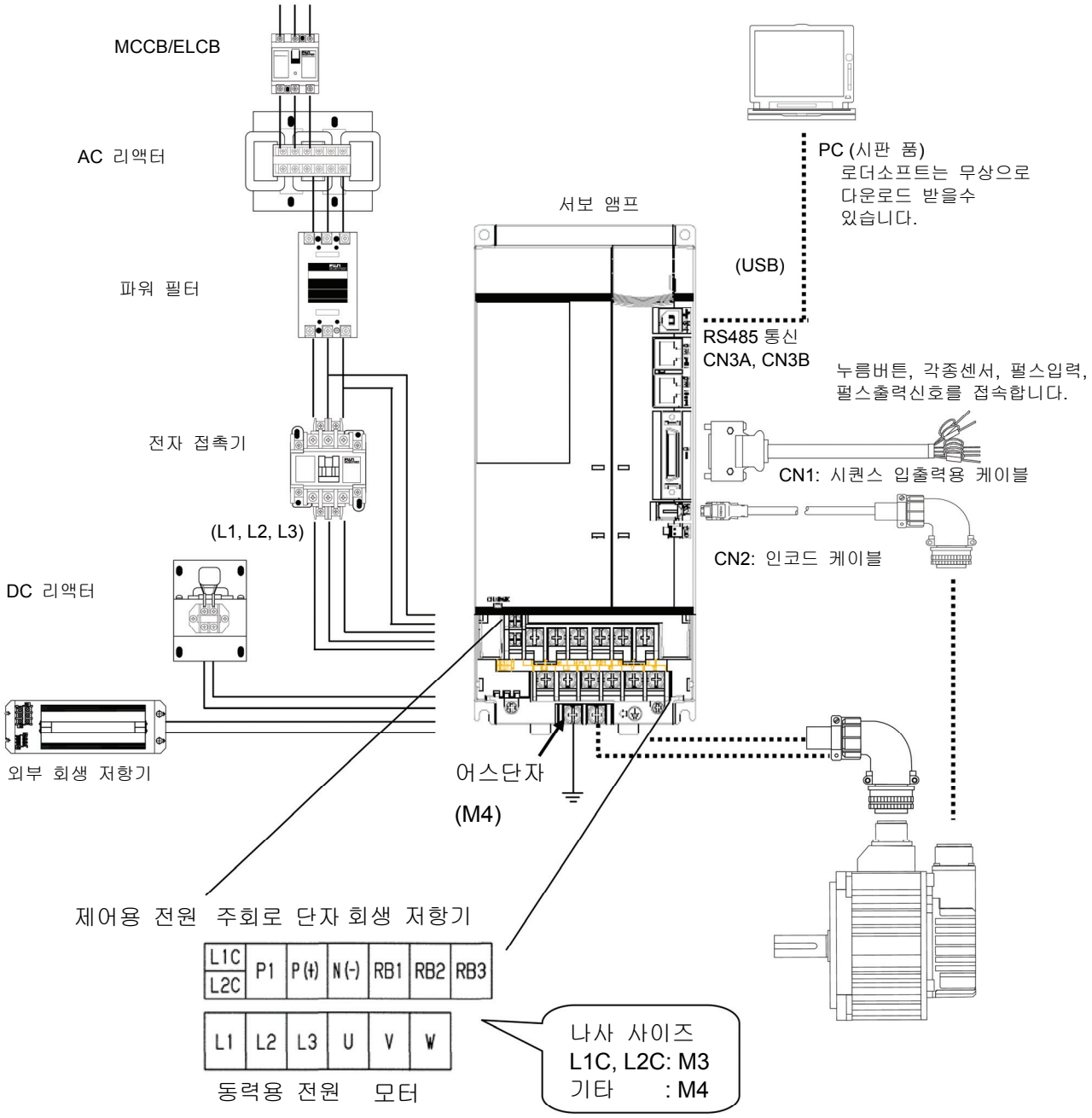


접속도 (서보앰프 패널 3, 4)

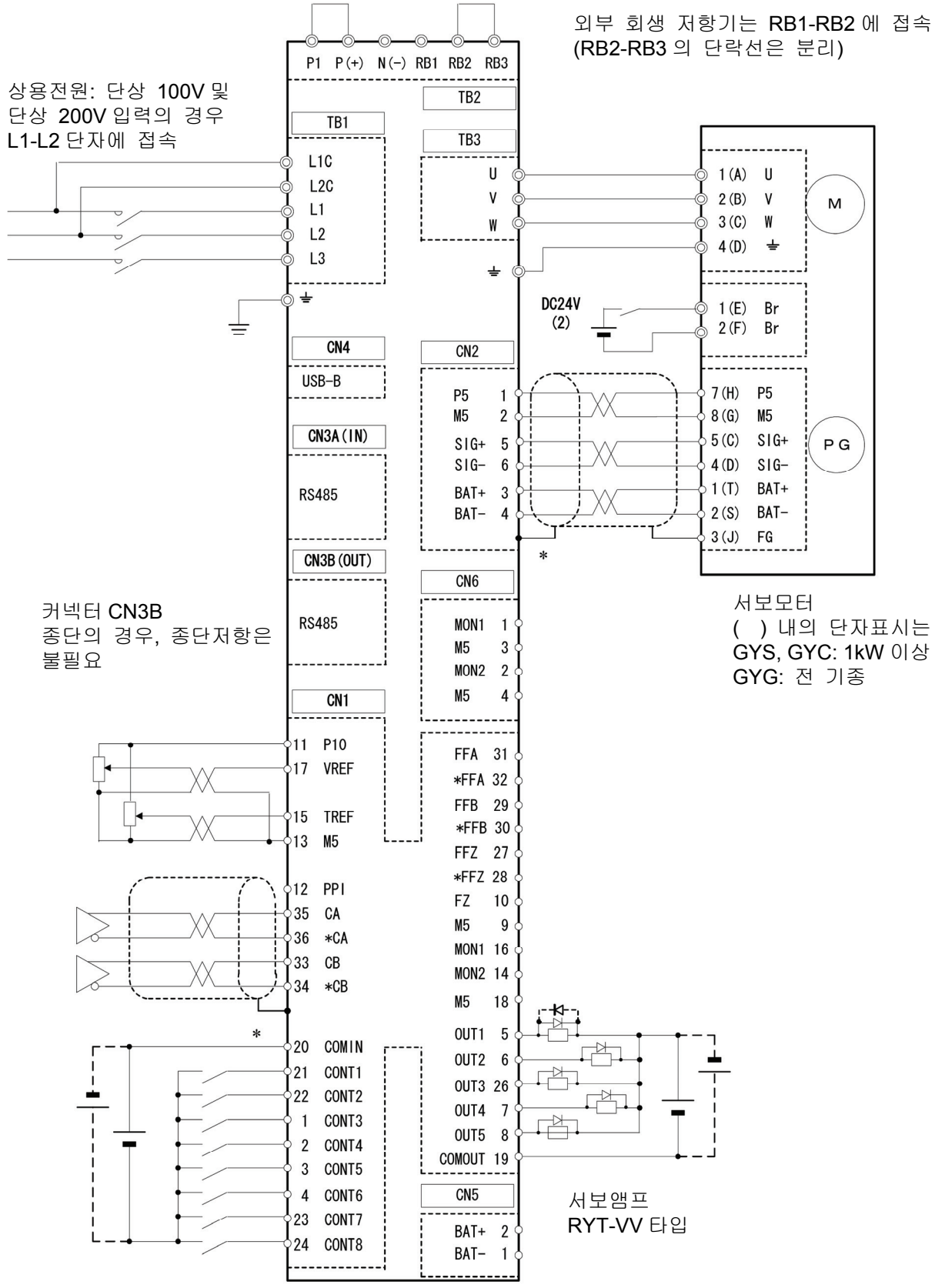


* 서보앰프측의 실드선은 커넥터의 셀에 접속합니다.

3) 서보앰프의 패널이 5, 6 의 경우
모터가 캐논 커넥터 타입은 아래와 같은 배선을 행합니다.



접속도 (서보앰프 패널 5, 6)

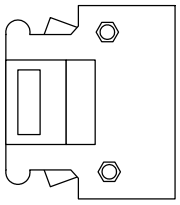


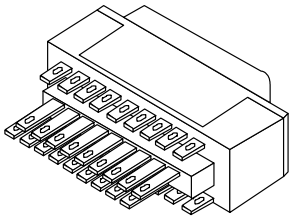
* 서보앰프측의 실드선은 커넥터의 셀에 접속합니다.

2.1.3 시퀀스 입출력

RYT□□□□5-VV□형식의 CN1 입니다. 배선용 커넥터는 서보앰프에 부속되어 있지 않습니다.
커넥터 키트 형식: WSK-D36P

35	CA	36	*CA	17	VREF	18	M5
33	CB	34	*CB	15	TREF	16	MON1
31	FFA	32	*FFA	13	M5	14	MON2
29	FFB	30	*FFB	11	P10	12	PPI
27	FFZ	28	*FFZ	9	M5	10	FZ
25	M5	26	OUT3	7	OUT4	8	OUT5
23	CONT7	24	CONT8	5	OUT1	6	OUT2
21	CONT1	22	CONT2	3	CONT5	4	CONT6
19	COMOUT	20	COMIN	1	CONT3	2	CONT4



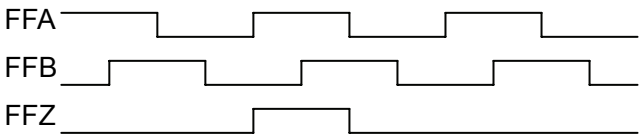


No	단자기호	기능
12	PPI	펄스열 입력용 풀 업 전원입력 DC12 [V]~DC24 [V]
35	CA	펄스열 입력 최대 입력 주파수 1 [MHz] (차동) 또는 200 [kHz] (오픈 콜렉터) 지령펄스/지령부호, 정전펄스/역전펄스, 90 도위상차 2 신호 (90 도위상차 2 신호는 4 체배후의 주파수)
36	*CA	
33	CB	
34	*CB	
31	FFA	펄스열 출력 (차동출력) 모터 1 회전 시의 출력 펄스수를 지정할 수 있습니다 (16~262144). 또는 출력 펄스의 분주비를 지정할 수 있습니다. 90 도위상차 2 신호에서 출력합니다. FFZ/*FFZ 단자는 1 회전 1 펄수의 신호입니다.
32	*FFA	
29	FFB	
30	*FFB	
27	FFZ	
28	*FFZ	
10	FZ	Z 상출력 (오픈 콜렉터) FZ 단자는 1 회전 1 펄스의 신호입니다. M5 단자가 기준 전위입니다.
9	M5	
16	MON1	아날로그 모니터 전압 출력 (±10 [V]/0.5 [mA] 최대) 미터용 아날로그 전압 출력 단자입니다. 2 출력 있습니다. M5 단자가 기준 전위입니다. 분해능: 14bit
14	MON2	
13	M5	
25	M5	

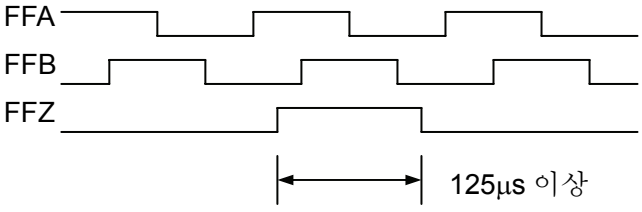
No	단자기호	기능
21	CONT1	시퀀스 입력 (싱크/소스 대응) 서보앰프로의 지령신호를 입력 단자입니다. DC12 [V]~24 [V]/20 [mA] (1 점 해당). 포토커플러 절연 기준 전위는 COMIN 단자입니다. (소프트 필터 0.5 [ms], 스캔 2 회 일치, 인터럽 입력을 제외)
22	CONT2	
1	CONT3	
2	CONT4	
3	CONT5	
4	CONT6	
23	CONT7	
24	CONT8	
20	COMIN	
5	OUT1	시퀀스 출력 (싱크/소스 대응) 서보앰프로부터의 신호출력의 단자입니다. 최대 DC30 [V]/50 [mA]. 포토커플러 절연 기준 전위는 COMOUT 단자입니다.
6	OUT2	
26	OUT3	
7	OUT4	
8	OUT5	
19	COMOUT	
11	P10	속도 지령 전압/토크 지령 전압용 전원 공급 +10 [V]/30 [mA] (최대)
17	VREF	속도지령전압 ±10 [V] 분해능: 15bit
15	TREF	토크 지령 전압 ±10 [V] 분해능: 14bit
18	M5	기준 전위는 M5 단자입니다.

FFZ, *FFA, FZ 출력은 펄스 출력의 설정에 따라 출력 형태가 다릅니다.

- 1회전당 펄스를 지정 경우 (PA1_08: 16~26144) FFZ, *FFA신호와 동기합니다.
  FFA, *FFA의 1펄스분이 됩니다.



- 출력 펄스 분주비를 지정 경우 (PA1_08: 0, PA1_09, PA1_10) FFA, *FFA신호와 비동기입니다.
  펄스폭은 항상 125μs이상입니다.



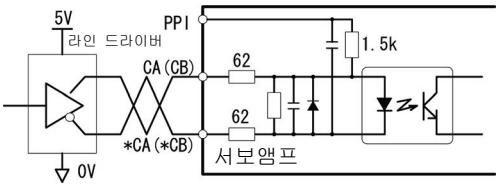
2.1.3.1 펄스열 입력 (PPI, CA, *CA, CB, *CA)

펄스열의 입력단자입니다.

- 형태: 지령펄스/지령부호, 정전펄스/역전펄스, 90도위상차 2신호 (파라미터 전환)
- 최대 입력 주파수: 1 [MHz] (차동출력), 200 [kHz] (오픈 콜렉터 출력)
  90도위상차 2신호는 4체배후의 주파수입니다. 항상 4체배로 됩니다.

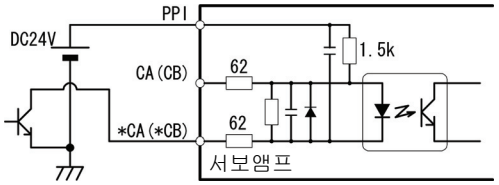
(1) 차동출력

PPI 단자는 사용하지 않습니다.



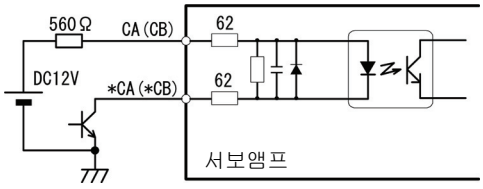
(2) 오픈 콜렉터 (DC24 [V])

PPI 단자를 사용합니다.



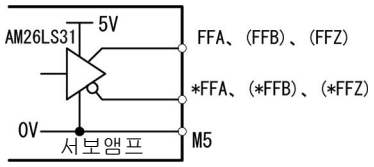
(3) 오픈 콜렉터 출력 (DC12 [V])

PPI 단자와 외부부착저항이 필요합니다.



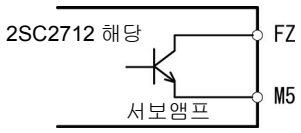
2.1.3.2 펄스열 출력 (FFA, *FFA, FFB, *FFB, FFZ, *FFZ)

모터의 회전량에 비례한 펄스열을 90 도위상차 2 신호로 출력하고 있습니다.
모터 1 회전당 출력 펄스수는 파라미터에서 설정할 수 있습니다. 출력 주파수는 축의 회전속도에 비례합니다. 위상과 Z 상의 위치는 파라미터에서 설정할 수 있습니다.
FFZ, *FFZ 신호는 모터 1 회전에서 1 펄스 출력 됩니다. 서보앰프는 출력 주파수에 제한을 두지 않습니다. 500 [kHz] 가 상한치로 됩니다.



2.1.3.3 Z 상출력 (FZ, M5)

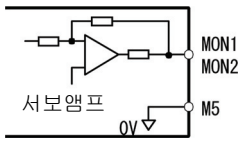
FFZ/*FFZ 신호의 오픈 콜렉터 출력입니다.
최대 DC30 [V]/50 [mA] 까지 전류를 흐르게 할 수 있습니다.



2.1.3.4 아날로그 모니터 출력 (MON1, MON2, M5)

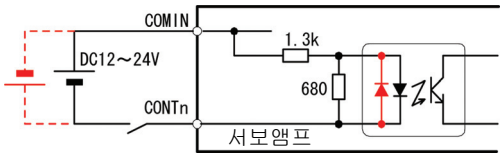
서보앰프에서의 아날로그 전압출력 단자입니다. 출력 내용은 파라미터에서 설정합니다.

- 최대 ±10 [V]/0.5 [mA]
- 분해능 : 14bit



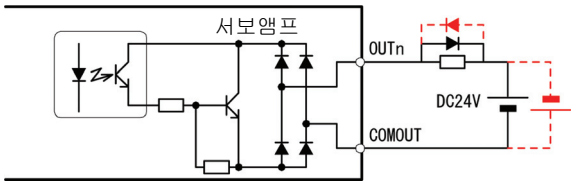
2.1.3.5 시퀀스 입력 (CONT1, CONT2, CONT3…COMIN)

싱크입력/소소입력에 대응할 수 있습니다. DC24 [V]/20 [mA] (1 점) 의 전류를 소비합니다.
이 단자의 ON/OFF 에 의한 기능은 파라미터에서 변경할 수 있습니다. 이로인해 필요한 신호만을 할당할 수 있습니다. 할당 가능한 신호에 관해서는 다음 페이지 이후를 참조하여 주십시오.



2.1.3.6 시퀀스 출력 (OUT1, OUT2…COMOUT)

싱크출력/소소출력에 대응할 수 있습니다. 최대 DC30 [V]/50 [mA] 까지의 싱크/소스가 가능합니다.
이 단자가 출력 내용은 파라미터에서 설정할 수 있습니다.
할당 가능한 신호에 관해서는 다음 페이지 이후를 참조하여 주십시오.

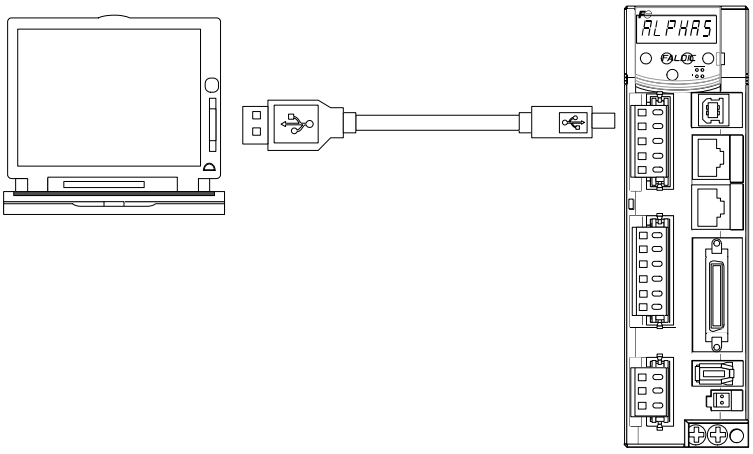


2.1.4 RS485 통신 (CN3)

시판의 LAN 케이블을 사용하여 상위 컨트롤러 또는 PC 에 접속합니다.
케이블은 시판의 스트레이트 케이블 (RJ45) 전선 결선을 사용합니다.
종단 저항의 접속은 필요 없습니다.
최대 31 대의 서보앰프를 접속할 수 있습니다.
RS485 통신에는 Modbus-RTU 프로토콜에 의한 통신과 PC 로더 프로토콜에 의한 통신의 2 종류가 있습니다.
PA2_97: 통신 프로토콜 선택에서 사용 프로토콜을 선택합니다.
하지만 즉치 운전을 실행 경우는 Modbus-RTU 프로토콜을 선택하여 주십시오.
상세한 내용은「 제 13 장 RS485 통신」 을 참조하여 주십시오.

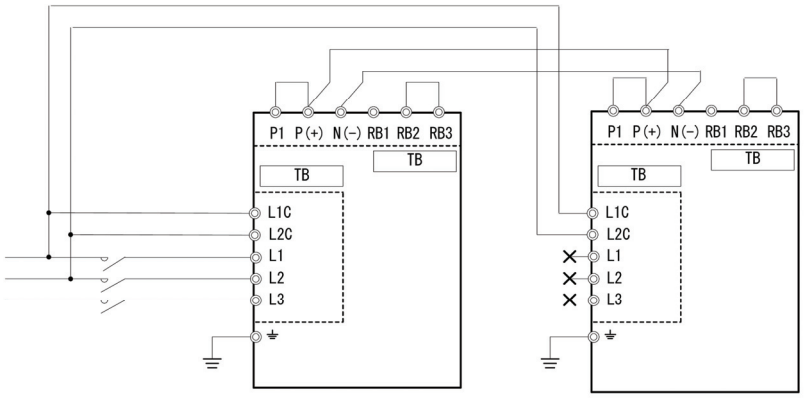
2.1.5 USB (CN4)

USB-B 타입의 4 핀 커넥터입니다.. 시판의 케이블을 사용하여 주십시오.



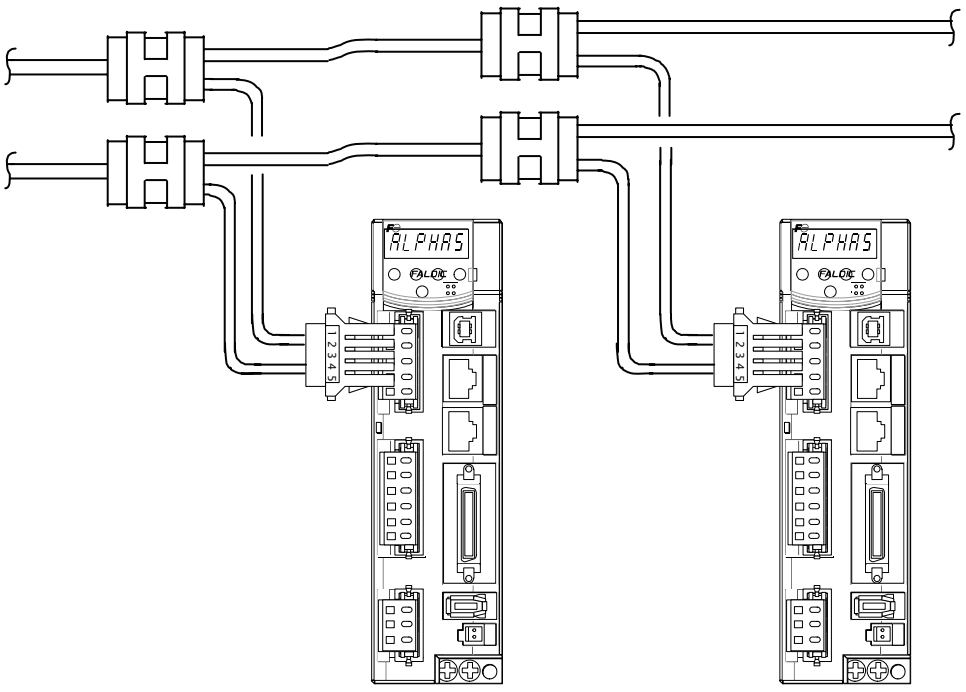
2.2 PN결합

2 대의 서보앰프의 직류 중사이 전압을 직결하고 전력의 수수를 행합니다.
권취/권출 장치등에서 역행측 (구동측) 의 축과 회생측의 축이 있는 경우에 전체의 소비 전력을 절감할 수 있습니다. PN 결합된 측의 서보앰프는 동력용 전원을 공급하지 말아 주십시오.
또 PA2_68: 주회로 전원 OFF 검출 시사이의 설정을 1000 [ms] 로 하여 주십시오.



위 그림처럼 PN 접속을 시키는 경우는 패널 4 이하의 서보앰프에서 커넥터 (WSK-S05P-E, WSK-R06P-E) 에 전선을 2 개 접속 할 수 없기때문에 별도로 시판의 커넥터: CL-1814T (JST 제) 를 준비하여 사용 것을 권장합니다. (아래 그림은 제어 전원 입력부의 접속 예)

CL-1814T



2.3 서보모터

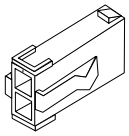
서보모터 본체, 브레이크 (브레이크부착 서보모터) 의 배선이 있습니다.

⚠주의
• 서보모터와 서보앰프의 상순은 일치시켜 주십시오. • 서보모터에 상용전원을 접속하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.

2.3.1 브레이크 커넥터

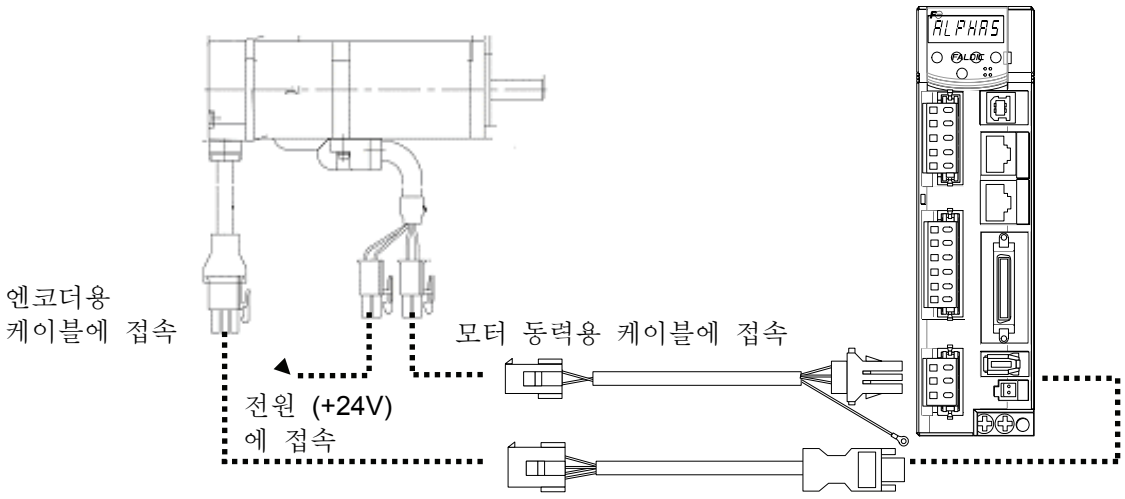
커넥터 키트 형식: WSK-M02P-E (GYS/GYC 형식 0.75 [kW] 이하의 서보모터 측)

1	Br
2	Br



브레이크부착 서보모터의 브레이크는 무여자 브레이크입니다. 서보모터를 회전시키기 위해서는 +24 [V] 의 전원공급이 필요합니다. 브레이크의 입력 회로에 극성은 없습니다. 브레이크를 개방하고 있는 상태가 계속하면 브레이크 주변부분이 열이 발생되나, 이상은 아닙니다..

GYS 형식 1.0~2.0 [kW], GYG 형식의 브레이크 단자는 모터동력용 커넥터 (WSK-M06P-CA) 의 내부에 있습니다.
GYS 형식 3.0~5.0 [kW], GYG 형식 1.0~2.0 [kW] 의 브레이크단자는 모터동력용 커넥터 (WSK-M06P-CB) 의 내부에 있습니다.



2.4 엔코더

2.4.1 엔코터 배선용 케이블

서보모터의 엔코더 배선은 지정 실드 전선을 사용 하십시오.
서보모터용의 옵션 케이블은 내굴곡성이 있는 UL 규격 전선입니다.
서보모터 및 케이블이 가동하지 않는 경우는 일반 트위스트 일괄 실드 전선을 사용 하십시오.

■ 로봇 이동용 가교 폴리에틸렌 비닐 시즈 케이블 (대연타입) (다이덴주식회사)

RMCV-SB-A AWG#25/2P + AWG#23/2C
(배선 길이 10 [m] 이하의 경우)
RMCV-SB-A AWG#25/2P + AWG#17/2C
(배선길이 10 [m] 를 초과 50 [m] 이하의 경우)

AWG 와 mm 환산은 아래와 같습니다.

게이지		SI 단위		인치단위	
A.W.G	[mm^2] 환산	직경 [mm]	단면적 [mm^2]	직경 [mil]	단면적 [CM]
16	1.25	1.291	1.309	50.82	2583
17	-	1.150	1.037	45.26	2048
18	-	1.024	0.8226	40.30	1624
19	-	0.9116	0.6529	35.89	1288
20	-	0.8118	0.5174	31.96	1021
21	-	0.7299	0.4105	28.46	810.0
22	-	0.6438	0.3256	25.35	642.6
23	-	0.5733	0.2518	22.57	509.4
24	-	0.5106	0.2024	20.10	404.0
25	-	0.4547	0.1623	17.90	320.4

2.4.2 엔코더용 케이블의 작성방법

엔코더 케이블을 고객이 제작 경우는 아래의 내용에 주의하여 케이블을 제작하여 주십시오.

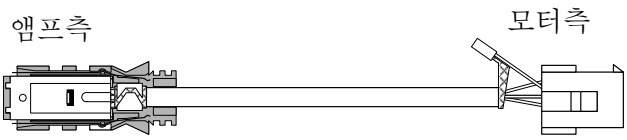
- 서보앰프와 모터사이에는 중계용 단자대를 설치하여 주십시오.
- 실드 전선을 사용하여 주십시오.
- 실드선의 양단은 지정의 커넥터 핀, 커넥터 셀 또는 케이블 클램프에 접속하여 주십시오.

서보앰프와 서보모터 내장의 엔코더는 고속 시리얼 통신을 행하고 있습니다.
시리얼 통신의 신뢰성을 확보하기 위하여 실드 처리가 중요하게 됩니다.
엔코더의 배선 길이는 최대50 [m] 입니다.

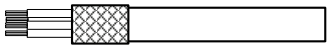
엔코더 케이블은 다음 페이지에 따라 실드 처리를 행하여 주십시오.
서보앰프측의 배선처리는 모터용량에 관계없이 동일합니다.

■ 엔코더 케이블의 작성 방법

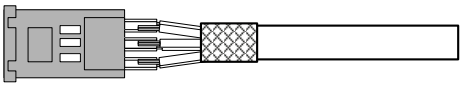
실드단은 3 번 핀에 접속합니다.



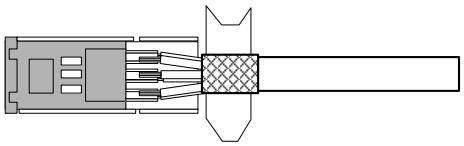
[1] 실드 전선의 선단을 15 [mm] 정도 벗깁니다.
실드는 접습니다.
실드부에 동박테이프를 2~3바퀴 감습니다.



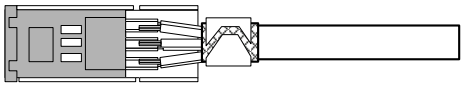
[2] 배선을 커넥터에 납땜합니다.
각선에 수축 튜브를 씌우면 안전합니다.



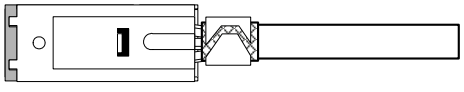
[3] 커넥터를 셀커버에 고정합니다.



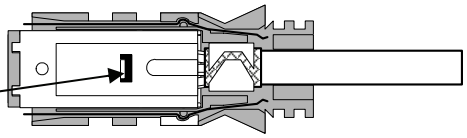
[4] 실드부분을 절곡하여 고정합니다.



[5] 셀 커버를 양측의 마개의 위치에 합쳐 덮습니다.



[6] 몰드 커버에 마개의 위치를 맞추어 고정합니다.



2.5 입출력 신호의 설명

입력신호일람

시퀀스 입력단자에 할당되는 신호는 파라미터에서 설정합니다.

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
PA03_01	CONT1 신호 할당	1~77	1	전원
PA03_02	CONT2 신호 할당		11	
PA03_03	CONT3 신호 할당		50	
PA03_04	CONT4 신호 할당		0	
PA03_05	CONT5 신호 할당		0	
PA03_06	CONT6 신호 할당		0	
PA03_07	CONT7 신호 할당		0	
PA03_08	CONT8 신호 할당		0	

시퀀스 입력 신호

번호	기능	번호	기능	번호	기능
1	서보 온 [S-ON]	26	지령 펄스 금지	51	다단속 선택 1 [X1]
2	정전 지령 [FWD]	27	지령 펄스 비율 1	52	다단속 선택 2 [X2]
3	역전 지령 [REV]	28	지령 펄스 비율 2	53	다단속 선택 3 [X3]
4	자동 기동 [START]	29	P 동작	54	프리 랜
5	원점 복귀 [ORG]	31	일시 정지	55	편집 허가 지령
6	원점 LS [LS]	32	위치 결정 캔슬	57	반공진 주파수 선택 0
7	+OT	34	외부 회생 저항기 과열	58	반공진 주파수 선택 1
8	–OT	35	티칭	60	AD0
10	강제정지 [EMG]	36	제어 모드 전환	61	AD1
11	알람 리셋 [RST]	37	위치제어	62	AD2
14	ACC0	38	토크제어	63	AD3
16	위치 리셋	43	오버라이드 유효	77	위치 결정 데이터 선택
17	서보 응답 전환	44	오버라이드 1		
19	토크 제한 0	45	오버라이드 2		
20	토크 제한 1	46	오버라이드 4		
22	즉치계속 지령	47	오버라이드 8		
23	즉치 변경 지령	48	인터럽 입력 유효		
24	전자 기어 분자 선택 0	49	인터럽 입력		
25	전자 기어 분자 선택 1	50	편차 클리어		

출력 신호 일람

시퀀스 출력 단자에 할당되는 신호는 파라미터에서 설정합니다.

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
PA03_51	OUT1 신호 할당	OUT 신호 할당 기능부터 선택	1	전원
PA03_52	OUT2 신호 할당		28	
PA03_53	OUT3 신호 할당		2	
PA03_54	OUT4 신호 할당		76	
PA03_55	OUT5 신호 할당		26	

시퀀스 출력 신호

번호	기능	번호	기능	번호	기능
1	운전 준비 완료 [RDY]	30	데이터 에러	66	MD6
2	위치 결정 완료 [INP]	31	어드레스 에러	67	MD7
11	속도제한 검출	32	알람 코드 0	75	위치 프리셋 완료
13	바꿔쓰기 완료	33	알람 코드 1	76	알람 검출 (b 접)
14	브레이크 타이밍	34	알람 코드 2	79	즉치 계속 허가
16	알람 검출 (a 접)	35	알람 코드 3	80	계속 설정 완료
17	정점·통과점 1	36	알람 코드 4	81	변경 설정 완료
18	정점·통과점 2	38	+OT 검출	82	지령 위치 결정 완료
19	리미터 검출	39	–OT 검출	83	위치 범위 1
20	OT 검출	40	원점 LS 검출	84	위치 범위 2
21	사이클엔드 검출	41	강제 정지 검출		
22	원점 복귀 완료	45	배터리 경고		
23	편차 제로	46	수명 예보		
24	속도 제로	60	MD0		
25	속도 도달	61	MD1		
26	토크 제한 검출	62	MD2		
27	과부하 예보	63	MD3		
28	서보 레디	64	MD4		
29	편집 허가 응답	65	MD5		

입력 신호

서보 온 [S-ON]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 1)

서보모터를 회전 가능한 상태로 신호입니다.

■ 기능

서보 온 [S-ON] 신호 ON 기사이 중, 서보모터가 회전 가능한 상태로 됩니다.
서보 온 신호가 OFF 기사이 중은 베이스 OFF 상태로 되고 서보모터는 회전하지 않습니다.
이 사이 서보모터는 프래 랜 상태에서 모든 회전 지령은 무시합니다.
회전중에 OFF 하면 PA2_61: 서보 온 = OFF 시 동작 시퀀스의 설정에 따라 감속정지 합니다.
정지상태도 PA2_61: 서보 온 = OFF 시 동작 시퀀스의 설정에 따릅니다.
알람 등이 발생하지 않는 경우는 서보 온 [S-ON] 및 강제정지 [EMG] ON 에서 회전 가능한 상태로 됩니다.

■ 파라미터 설정

서보 온 [S-ON] 신호를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자기능 설정 파라미터에 대응 수치 (1) 을 설정합니다.
이 신호를 CONT 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 ON 으로 취급합니다.

정전지령 [FWD]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 2)
역전지령 [REV]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 3)

ON 기사이 중 서보모터를 회전시키는 신호입니다.

■ 기능

정전지령 [FWD] (역전지령 [REV]) 신호의 ON 기사이 중 서보모터가 정 (부) 방향으로 회전합니다. ON 엣지로 가속을 시작하고 OFF 로 감속을 시작합니다.

(1) 속도제어

다단속 설정: [X1] = No.51, [X2] = No.52, [X3] = No.53 의 조합에 따라 선택되는 속도로 회전합니다 (다음 페이지 표를 참조).
정전지령 [FWD] 및 역전지령 [REV] 를 양방향 모두 ON 하면 감속 후 정지합니다.

X3	X2	X1	회전 속도
OFF	OFF	OFF	속도지령 (VREF 단자) 전압
OFF	OFF	ON	PA1_41: 수동 전송속도 1
OFF	ON	OFF	PA1_42: 수동 전송속도 2
ON	ON	ON	PA1_43: 수동 전송속도 3
ON	OFF	OFF	PA1_44: 수동 전송속도 4
ON	OFF	ON	PA1_45: 수동 전송속도 5
ON	ON	OFF	PA1_46: 수동 전송속도 6
ON	ON	ON	PA1_47: 수동 전송속도 7

(2) 위치제어

제어모드가 위치제어의 경우 펄스열 입력 전용으로 됩니다.

위치제어에서 수동운전을 진행 경우 PA1_01: 제어 모드 선택 = 6 으로 설정하고 위치제어 (37) 신호를 ON 상태에서 정전지령 [FWD] (역전지령 [REV]) 신호를 ON 하여 주십시오.

속도 설정은 속도 제어시와 동일합니다. 정전지령 [FWD] (역전지령 [REV]) 신호의 ON 엣지부터 ON 레벨에서 회전을 시작합니다. 각 신호가 동시에 ON 하여도 정지하지 않습니다.

정전지령 [FWD] 를 OFF 한 후 역전지령을 ON 경우는 감속 정지 후에 역전지령 [REV] 를 ON 하여 주십시오.

(3) 토크제어

서보모터의 축에서 토크를 출력합니다.

토크지령 [TREF 단자] 의 전압에 따라 토크를 출력합니다.

■ 파라미터 설정

정전지령 [FWD] 신호를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (2) 를 설정합니다 (역전지령은 (3)).

이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

자동기동 [START]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 4)

위치결정 데이터 또는 RS485 통신으로부터의 즉치 데이터에 따라 위치 결정 동작을 실행합니다.

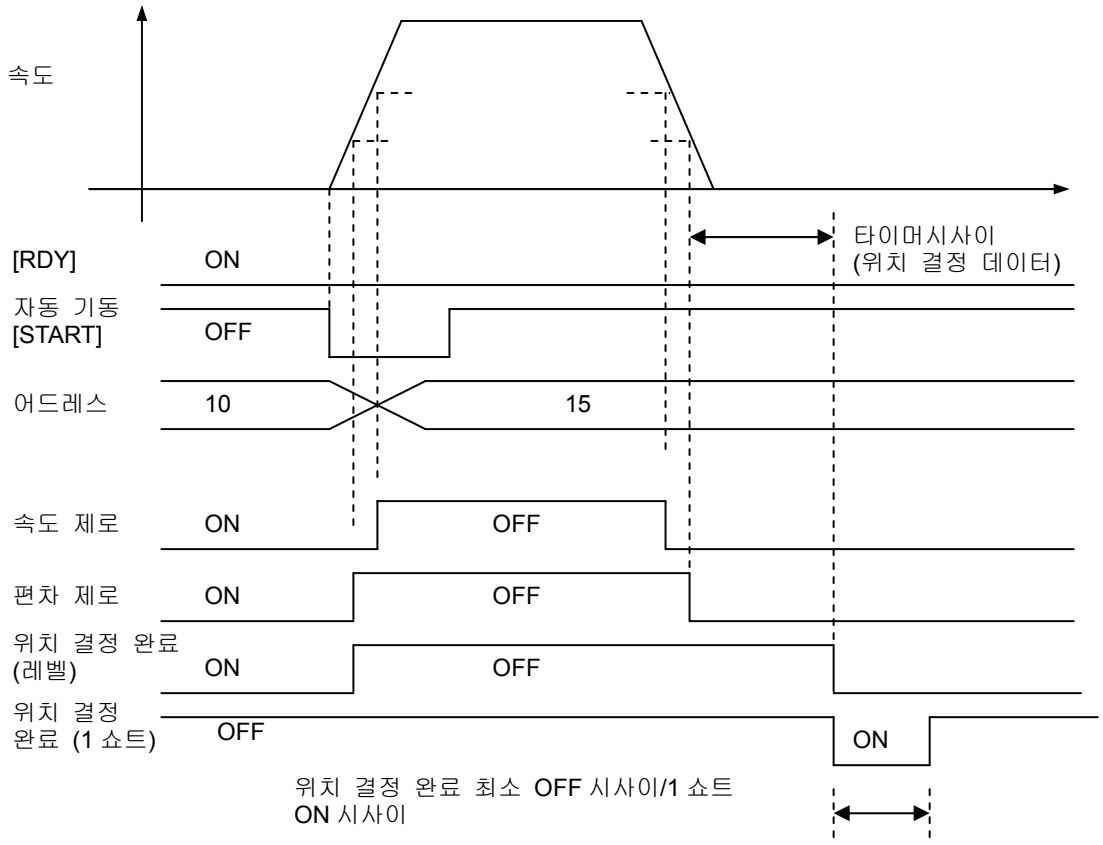
이 기능은 파라미터 PA1_01 = 7 (위치 결정 운전) 을 선택한 경우에만 유효합니다.

■ 기능

자동 기동 신호의 ON 엣지부터 위치 결정 동작을 실행합니다.

PA2_40: 위치 결정 데이터 유효/무효 = 1 (유효) 의 경우는 내부의 위치 결정 데이터가 유효로 되어 AD3~AD0 의 위치 결정 어드레스에 따라 위치 결정합니다.

PA2_40: 위치 결정 데이터 유효/무효 = 0 (무효) 의 경우는 RS485 통신에 따라 위치 데이터 및 속도 데이터에 따라 위치 결정을 행합니다.



위치 결정 완료 신호 (레벨) 이 ON 의 상태를 확인하고 자동기동 신호를 ON 합니다. 모터는 회전을 시작합니다. 회전을 시작하면 위치 결정 완료 신호가 OFF 합니다.

■ 파라미터 설정

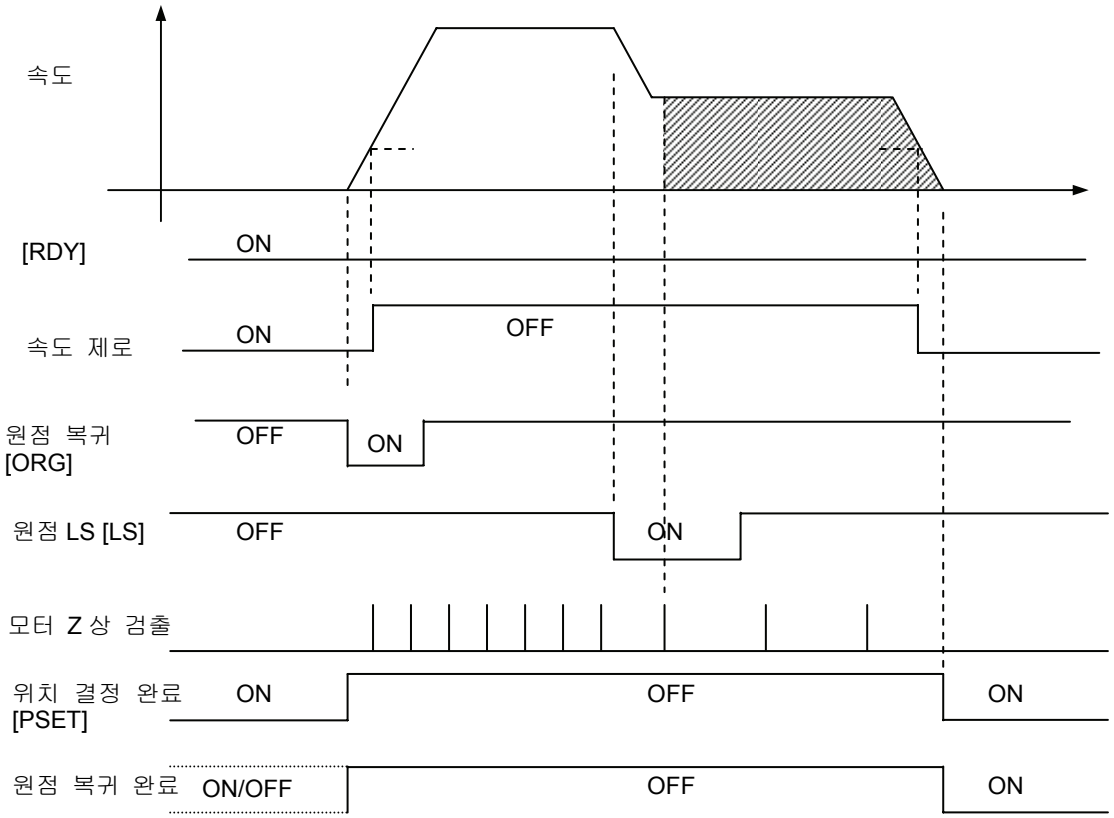
자동 기동 신호를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (4) 를 설정합니다. 이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

원점복귀 [ORG]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 5)
원점복귀 [LS]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 6)
인터럽 입력: 시퀀스 입력 신호 (설정치 49)

원점 복귀 동작을 실행하고 원점을 정합니다.
이 기능은 파라미터 PA1_01 = 6 (확장모드), PA1_01 = 7 (위치 결정 운전) 을 선택한 경우에만 유효합니다.

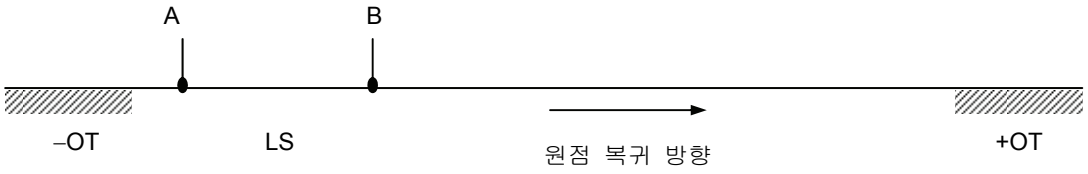
■ 기능

원점 복귀 신호의 ON 엣지부터 원점 복귀 동작을 실행합니다. 원점 복귀의 동작은 PA2_06~PA2_18 에 따릅니다. 파라미터가 공장 출하시인 경우, 아래의 동작을 실행합니다.



(1) 위치 결정 완료 신호가 ON 의 상태를 확인하고 원점 복귀 지령을 ON 합니다.
(2) 위치 결정 완료 신호가 OFF 하면 원점 복귀 지령을 OFF 하여도 상관 없습니다. 모터는 PA2_10 의 방향에 PA2_06 의 속도로 회전합니다.
(3) 원점 LS 신호가 ON 하면 원점 클립 속도 PA2_07 로 변속합니다.
(4) 원점 LS 의 ON 엣지 (또는 OFF 엣지) 의 최초의 Z 상으로부터 원점 시프트량 PA2_14 분 이동하고 정지합니다.
(5) 정지한 위치를 부동 원점 위치 PA2_16 로서 위치 결정 완료 신호가 ON 합니다. 또 원점 복귀 완료 신호가 ON 합니다.

원점 복귀를 진행 경우는 안전때문에 +방향 오버 트래블 [+OT], -방향 오버 트래블 [–OT] 신호를 설치합니다.



- 오버 트래블 신호의 검출

  위 그림A의 위치부터 원점 복귀를 시작하면 원점 LS를 검출하고 정지합니다.
  위 그림B의 위치로부터 원점 복귀를 시작하면 +OT신호를 검출합니다. 이 경우는 아래의 동작을 진행합니다.
  (6) +OT 를 검출하면 원점 복귀 OT 일 때 감속 시사이 PA2_18 에서 감속 정지합니다.
  (7) 원점 복귀 속도로 역방향으로 이동을 시작합니다.
  (8) 원점 LS 를 검출하면 감속 정지하고 전기의 (1)~(5) 의 동작을 실행합니다.

- 원점복귀 기동 방향 (PA2_08)

  위 그림의 B로부터 원점 복귀를 실행하며 +OT까지의 거리를 1왕복하기 위하여 원점 복귀에 시사이이 필요하게 됩니다.
  원점 복귀 기동 방향을 부 방향에 설정하면 원점 LS를 우선 검출합니다.

- 원점복귀 역전 이동량 (PA2_09)

  위 그림의 B로부터 원점 복귀를 실행하며 +OT까지의 거리를 1왕복하기 위한 원점 복귀에 시사이이 필요하게 됩니다.
  원점복귀 역전이동량을 설정하면, 원점복귀개시시의 다음 동작을 진행합니다.

  (9) 최초에 원점복귀 역전 이동량분, 원점 복귀 속도로 이동합니다.

  이후 전기 (1)~(5) 의 동작을 실행합니다.

- 원점 시프트량 기준 신호 (PA2_11)

  보통은 엔코더 Z상 신호를 기준으로 원점 시프트량분 이동 시킵니다. 엔코더 1펄스 단위의 정도로 정지합니다.
  감속비 2등으로 적극적으로 Z상을 사용하지 않는 경우는 원점 LS를 기준으로 할수도 있습니다.
  가동범위가 극단히 좁고 원점 LS신호를 설치할 수 없는 경우는 +OT/–OT신호를 기준으로 할 수 있습니다.
  엔코더 Z상이 아니고 고속 응답센서를 사용 경우는 인터럽 입력 신호를 사용할 수 있습니다.

- 원점 LS타이밍 선택 (PA2_13)
  LS의 OFF엣지를 검출하면 원점 LS를 끊은 후의 Z상 신호를 검출합니다.

- 클립 속도 감속 동작 (PA2_15)
  원점 복귀로 원점LS (원점 시프트량 기준 신호) 를 검출하면 감속 정지하고 원점LS가 떨어지는 위치까지 역전하고 다시 클립속도로 원점 복귀를 진행합니다.
  원점 복귀 속도의 설정에 관계없이 원점 LS의 클립 속도가 동일하게 됩니다.

- 원점 복귀 동작의 중단
  강제 정지 (시퀀스 입력 신호) 에 의하여 원점 복귀 동작을 중단 할 수 있습니다.
  위치 결정 캔슬 (시퀀스 입력 신호) 에 의하여 원점 복귀 동작을 중단 할 수 있습니다.

- 원점 복귀 동작의 중단
  +방향 오버 트래블 [+OT] 및 방향 오버 트래블 [–OT] 검출 할 때는 자동적으로 반대 방향으로 이동하나 아래의 경우에는 정지합니다. 어느 경우도 원점 복귀 완료 신호는 ON하지 않습니다.
  · +OT 신호로 반전하고 원점 LS (기준신호) 를 검출하지 않고 –OT 신호를 검출한 경우
  · 이동 방향과 반대 방향의 오버 트래블 신호를 검출한 경우
  · 원점 시프트 이동량을 이동 중에 오버 트래블 신호를 검출한 경우

+방향 오버 트래블 [+OT]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 7)
–방향 오버 트래블 [–OT]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 8)

리미트 스위치 등의 신호에 의하여 기계의 이동을 강제적으로 정지할 수 있습니다.

■ 기능

기계의 이동 방향 단의 오버 트래블 (OT) 방지용 리미트 스위치의 입력입니다.
각 신호는 토크 제어 외에서 상시 유효합니다.
운전중에 오버 트래블이 OFF 되는 경우는 PA2_60: 제삼토크 제한치에 설정된 제한치로 감속 정지합니다.
검출방향과 반대방향의 펄스열 입력 및 수동전송 (정전지령/역전지령) 만 실행 할 수 있습니다 (b 접점).
위치결정 운전중에 OT 신호를 검출하면 강제적으로 서보모터를 정지하므로 지령현재위치값과 귀환현재위치값이 다른 경우가 있습니다.
보통 운전시는 OT 신호를 검출하지 않도록 설정치 및 센서의 위치에 주의하여 주십시오.

■ 파라미터 설정

+OT 신호를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (7) 을 설정합니다. –OT 신호는 (8) 을 설정합니다.

이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 ON 으로 취급합니다.

■ 관련

(1) 검출방향

+OT 신호는 서보모터가 정방향으로 이동 경우에 검출합니다. 정방향은 PA1_4: 회전 방향 전환의 설정이 0: 정방향으로 정전의 때입니다. 서보모터가 부방향에 회전하여 +OT 신호를 검출하여도 정지하지만 그후 어느 방향에도 회전하지 않게 됩니다.

(2) 출력신호: +OT 검출 (38)/–OT 검출 (39)/OT 검출 (20)

+OT 검출/–OT 검출 신호는 서보앰프가 기계계의 이동방향단에서 검출 것을 출력 신호입니다. 상위 제어기에 대하여 +OT (–OT) 신호를 검출 것을 시퀀스 출력신호로 인식되게 것도 할 수 있습니다.

OT 검출 신호는 +OT (7)/ –OT (8) 의 어느것 또는 PA2_27, 28: 소프트 OT 검출 위치에서 설정한 소프트 OT 를 검출한 경우에 ON 합니다.

상위 제어 장치가 OT 입력을 장치하고 있는 경우는 일반적으로 상위 제어 장치에 접속합니다.

본 기능을 설정 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에서 대응 수치 +OT 검출은 (38), –OT 검출은 (39), OT 검출은 (20) 을 설정합니다.

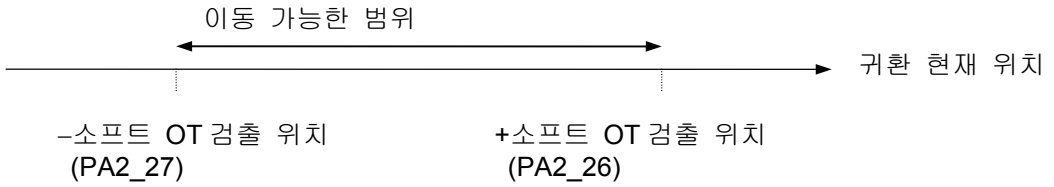
(3) 소프트 OT

PA2_25: 소프트 OT 유효/무효에 1 = 유효를 설정하면 현재 위치가 (PA2_26: +소프트 OT 검출 위치) 와 (PA2_27: –소프트 OT 검출 위치) 의 범위에서 동작 할 수 있습니다.

이 범위를 초과하면 강제적으로 정지시켜 시퀀스 출력의 OT 검출이 ON 합니다.

검출방향과 반대방향의 펄스열 입력 및 수동 전송 (정전지령/역전지령) 에서 범위를 벗어나면 OFF 하고 양방향으로 이동 가능으로 됩니다.

시퀀스 입력의 +OT (–OT) 는 기계적으로 위치 검출 소프트 OT 는 서보앰프로의 위치 검출로 됩니다.



강제 정지 [EMG]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 10)

서보모터를 강제적으로 멈추는 신호입니다.

■ 기능

(1) 강제정지

강제정지 [EMG] 신호의 OFF 기사이 중 서보모터를 강제적으로 정지 시킵니다.
이 신호는 모든 제어 상태로 유호로 최우선으로 받게 할 수 있습니다. 강제 정지 신호는 일반적으로 안전과 검출 속도를 중요시하기 때문에 서보앰프에 직접 신호를 접속합니다.
보통은 조작반 등의 푸시록 타입의 누름 버튼 스위치 (커맨드 스위치) 를 접속합니다 (b 접점).
운전중에 강제 정지가 OFF 되는 경우는 PA2_60: 제삼 토크 제한치에 설정된 제한치로 감속 정지합니다.

■ 파라미터 설정

강제 정지를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (10) 을 설정합니다.
이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 ON 으로 취급합니다.

■ 관련

(1) 운전 준비 완료 [RDY]

강제 정지 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하면 서보 온 [S-ON] 신호가 ON 및 강제 정지 신호의 ON 의 조건에서 운전 준비 완료 [RDY] 신호가 ON 하고 서보모터의 출력축이 회전 가능한 상태로 됩니다. 운전 준비 완료 신호를 시퀀스 출력단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (1) 을 설정합니다.

(2) 강제 정지 검출

강제 정지 신호가 OFF 하면 강제 정지 검출 신호가 ON 하고 외부에 알려주는 것을 할 수 있습니다.
강제 정지 검출을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (41) 을 설정합니다.

(3) 강제정지의 상태

위치 제어 및 속도 제어 시에 강제 정지 신호가 OFF 하면 서보모터로의 회전 속도 지령을 0 (제로) 으로 하면 속도 제로의 상태로 정지합니다. 이 때 모든 회전 지령은 무시합니다.
속도 제로의 상태에서는 현재 위치를 유지할 수 없습니다. 현재 위치는 관리하고 있으므로, 강제 정지 신호의 OFF 로 원점 복귀 동작을 다시 행할 필요는 없습니다. 강제 정지 신호를 ON 하면 운전 가능한 상태에 복귀합니다..
토크제어시에 강제 정지 신호가 OFF 하면 토크 지령이 0 (제로) 의 상태로 되기때문에 서보모터는 프리랜의 상태로 됩니다.
강제 정지 신호를 해제 후 알람 리셋 신호는 불필요합니다..

알람 리셋 [RST]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 11)

서보앰프의 알람 검출을 리셋 합니다.

■ 기능

시퀀스 입력 신호로 서보앰프의 알람 검출을 리셋 합니다.
알람 리셋 [RST] 신호의 ON 엣지로 알람 검출을 리셋합니다.
터치 패널의 시운전 모드, PC 로더, 또는 입력 전원의 재 투입에도 알람을 리셋 할 수 있습니다.

■ 파라미터 설정

알람 리셋 [RST] 신호를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (11) 을 설정합니다.
이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

■ 관련

알람 검출의 리셋 방법에는 이하의 방법이 있습니다.

- 시퀀스 입력 신호의 알람 리셋 [RST] 의 ON엣지
- 시운전 모드[Fn_005]에서의 [SET/SHIFT] 키를 1초이상 누르기
- 알람 검출 [En_001]에서 [∧] 키와 [∨] 키를 동시에 1초이상 누르기
- PC로더로부터 알람 리셋
- 입력전원의 차단과 전원 재 투입

ACC0: 시퀀스 입력 신호 (설정치 14)

가감속 시사이의 전환을 진행합니다.

■ 기능

(1) 가감속 시사이의 전환

서보모터의 가속 시사이 및 감속 시사이은 PA1_37~40: 가속시사이, 감속시사이의 설정에 따릅니다. 가속시사이과 감속시사이은 따로 설정 할 수 있습니다.
회전방향에 의존하지 않고 아래 표와 같이 ACC0 신호의 ON/OFF 로 전환할 수 있습니다.

ACC0	가속 시사이	감속 시사이
OFF	PA1_37	PA1_38
ON	PA1_39	PA1_40

■ 파라미터 설정

ACC0 (가감속 시사이 선택) 신호를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (14) 를 설정합니다. 이 신호를 할당되지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

위치 프리셋: 시퀀스 입력 신호 (설정치 16)

지령 현재 위치 및 귀환 현재 위치를 프리셋 (바꿔쓰기) 합니다.

■ 기능

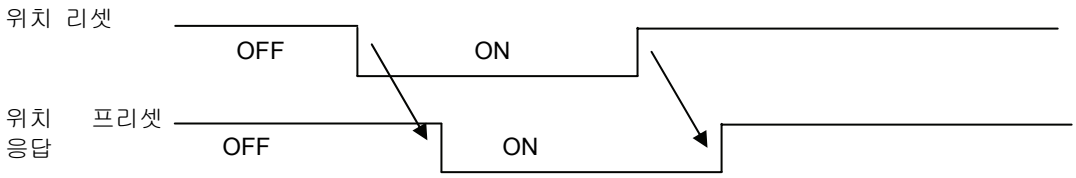
ON 엣지로 지령 현재 위치 및 귀환 현재 위치를 PA2_19: 프리셋 위치의 설정치로 합니다. 단, 귀환 현재 위치는 편차분이 제거한 치로 됩니다.

ON 엣지는 시퀀스 입력 신호의 OFF 부터 ON 으로의 변화 시점입니다.

접수 조건은 속도제로 [NZERO] 신호가 ON 기사이중 실행할 수 있기때문에 서보모터의 정지중에 위치 프리셋를 진행 것을 권장합니다. 위치 프리셋를 걸면 원점 복귀 완료로 됩니다.

아래의 알람 검출을 리셋 할 수 있습니다.

- ABS데이터 상실 (dL1, dL2, dL3)
- 다회전 오버플로



위치 프리셋 응답은 위치 프리셋를 OFF 하면 OFF 합니다.

■ 파라미터 설정

위치 프리셋를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (16) 을 설정합니다.

이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

서보 응답 전환: 시퀀스 입력 신호 (설정치 17)

서보계의 게인 (응답성) 을 전환합니다.

■ 기능

PA1_61: 게인 전환 요인을 3 = 외부 전환: CONT 신호로 설정하면 본 기능을 할당한 CONT 신호의 ON/OFF 로 서보계의 게인을 전환 할 수 있습니다.
서보 응답 전환에 의하여 유효로 되는 제어 게인 파라미터는 아래표와 같습니다.
왕복 운동등에서 왕로와 복로의 서보계의 게인을 변경하려는 때 등에 사용합니다.

서보 응답 전환	제어 게인
OFF	PA1_55: 위치 루프 게인 1
	PA1_56: 속도 루프 게인 1
	PA1_57: 속도 루프 적분 시 정수 1
	PA1_58: 피드 포워드 게인 1
ON	PA1_64: 위치 루프 게인 2
	PA1_65: 속도 루프 게인 2
	PA1_66: 속도 루프 적분 시 정수 2
	PA1_67: 피드 포워드 게인 2

■ 파라미터 설정

서보 응답 전환을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (17) 을 설정합니다.
이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

토크 제한 0: 시퀀스 입력 신호 (설정치 19)
토크 제한 1: 시퀀스 입력 신호 (설정치 20)

서보모터의 출력 토크를 제한합니다.

■ 기능

토크 제한신호의 ON 기사이중 서보모터의 출력 토크를 제한 할 수 있습니다.
토크의 제한치는 0~최대 출력 토크의 범위에서 1 [%] 단위으로 설정할 수 있습니다.
최대 출력 토크는 정격 토크를 100 [%] 로 한 경우 300 [%] 로 됩니다.
토크 제한 기능은 모든 제어 형태로 상시 유효합니다.
가속 또는 감속 시에 출력 토크를 제한하면 PA1_37~40: 가속시사이, 감속시사이의 설정에 따르지 않는 경우가 있기 때문에 주의하여 주십시오. 유효로 되는 토크 제한치는 아래와 같습니다.

• 속도 제어 및 위치 제어의 토크 제한

토크를 제한 제한치는 아래의 설정을 할 수 있습니다.

【1】TREF 단자전압 (10 [V]/300 [%])

【2】정전 토크 제한치 (PA1_27), 역전 토크 제한치 (PA1_28)

【3】제 2 토크 제한치 (PA2_58)

【4】제 3 토크 제한치 (PA2_60)

토크 제한 선택 (PA2_57) 에 0 을 설정하면 토크 제한 0 및 토크 제한 1 의 ON/OFF 에 따릅니다.

토크 제한 1	토크 제한 0	토크의 제한치
OFF	OFF	【2】의 치
OFF	ON	【2】와【1】의 작은 치
ON	OFF	【3】와【2】의 작은 치
ON	ON	【3】과【1】의 작은 치

강제정지, 서보 온을 OFF 한 경우 오버 트래블, 경고장의 알람을 검출한 경우는【4】제삼 토크 제한치로 제한되지만 (PA2_62: 4 또는 5), 전환할 수 있습니다.

토크 제한 1	토크 제한 0	토크의 제한치
OFF	OFF	【4】와【2】의 작은 치
OFF	ON	【3】과【2】와【1】의 최소치
ON	OFF	【4】과【3】와【2】의 최소치
ON	ON	【4】와【3】과【1】의 최소치

• 토크 제어할때의 토크 제한

상시【2】의 제한치가 유효합니다.

• 토크 제한시 편차 홀드 선택

위치 제어로 토크 제한시 편차 홀드 선택 (PA2_59) 으로부터 편차량을 보유시키는 경우에 토크 제한치를 선택할 수 있습니다.

토크 제한 1	토크 제한 0	토크의 제한치
OFF	OFF	토크 제한 없음
OFF	ON	【1】의 치
ON	OFF	【3】의 치
ON	ON	PA2_59: 1【3】의 치, PA2_59: 2【1】의 치

■ 파라미터 설정

토크 제한 신호를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (19), (20) 을 설정합니다.

토크 제한 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 PA1_27: 정전 토크 제한치 및 PA1_28: 역전 토크 제한치의 설정치가 상시 유효합니다.

■ 관련

(1) 토크 제한 검출 신호

서보모터의 출력 토크가 토크 제한치에 도달하고 있는 사이 ON 신호입니다.

토크제한 검출의 출력은 모든 제어 형태로 유효합니다.

토크 제한 검출을 시퀀스 출력단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터 대응 수치 (26) 을 설정합니다.

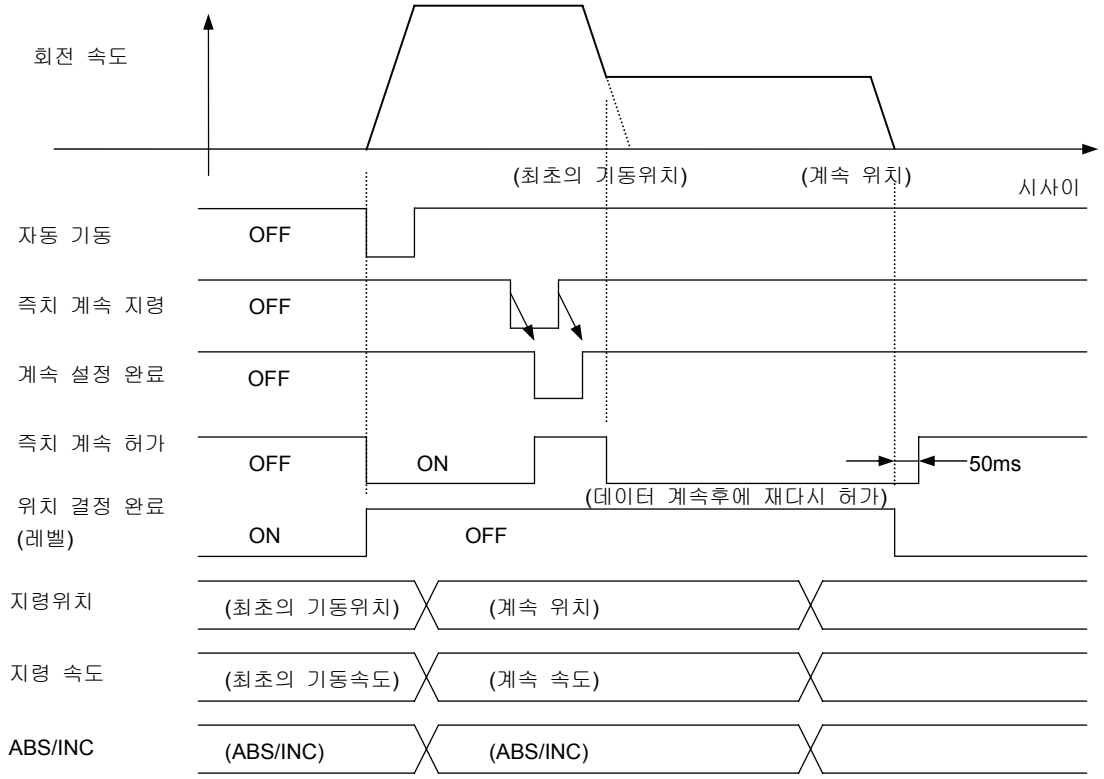
즉치 계속 지령: 시퀀스 입력 신호 (설정치 22)

즉치 기동시에 기동 목표 위치 (속도) 부터 다음의 데이터에 의한 위치 결정 동작을 계속할 수 있습니다.

이 기능은 파라미터 PA1_01 = 7 (위치 결정 운전) 을 선택한 경우에만 유효합니다.

■ 기능

최초의 데이터에 의한 즉치 기동후 계속하려는 데이터를 즉치 계속 지령으로 부여하면 최초의 데이터를 실행후 계속하고 다음의 데이터를 계속 운전할 수 있습니다.



■ 파라미터 설정

즉치 계속 지령을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (22) 를 설정합니다. 관련 신호의 설정치는 다음과 같습니다.

할당 신호	번호
즉치 계속 지령: 시퀀스 입력 신호	22
계속 설정 완료: 시퀀스 출력 신호	80
즉치 계속 완료: 시퀀스 출력 신호	79

■ 관련

(1) 즉치 계속 허가 신호
즉치 계속 지령을 서보앰프가 접수할 수 있는 상태로 ON 합니다. 위치 결정 완료 후 50 [ms] 은 즉치 계속 허가를 유효로 합니다.

(2) 계속 설정 완료 신호
즉치 계속 지령에 의하여 즉치 계속의 처리를 실행하면 ON 하고 즉치 계속 지령을 OFF 하면 OFF 합니다.

(3) 지령위치/지령속도/ABS/INC
각 데이터는 임의로 변경 할 수 있습니다. 즉치 계속 지령 ON 엣지 시점의 즉치 데이터 내용이 유효로 됩니다.

(4) 즉치 변경 지령
즉치 계속 지령과 즉치 변경 지령이 동시에 ON 한 경우 즉치 변경 지령이 우선됩니다.

(5) 위치 결정 캔슬/일시 정지
임의의 타이밍으로 유효합니다.

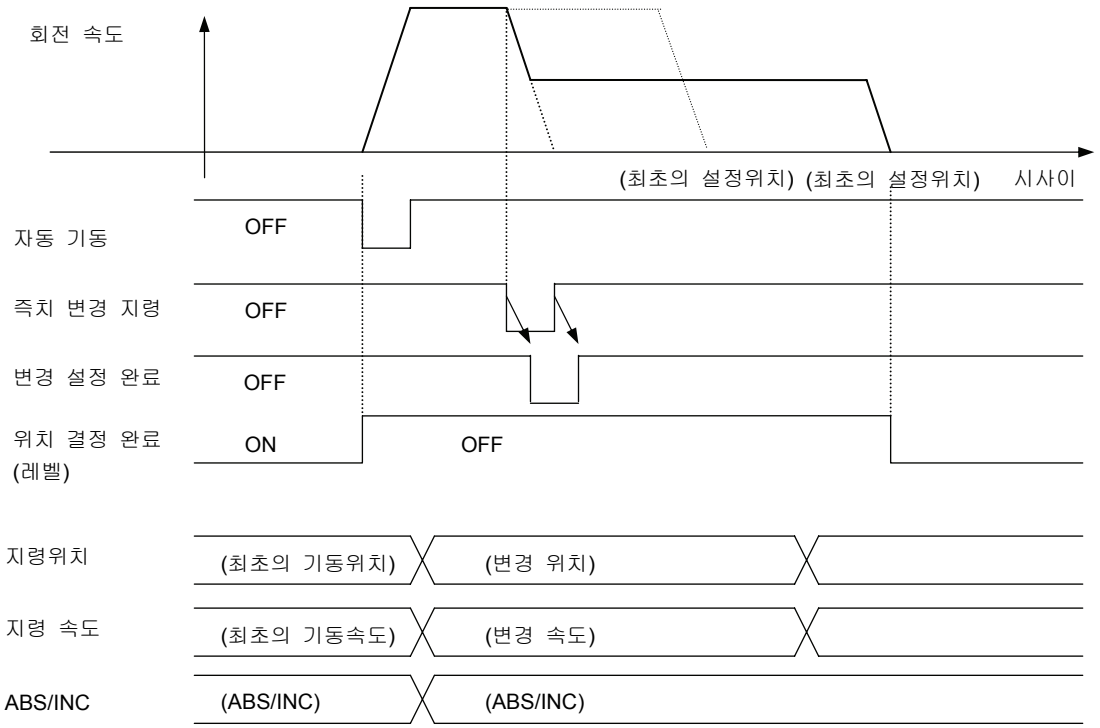
즉치 변경 지령: 시퀀스 입력 신호 (설정치 23)

즉치 기동의 목표 위치와 목표 속도를 임의의 타이밍으로 별경할 수 있습니다.
이 기능은 파라미터 PA1_01 = 7 (위치 결정 운전) 을 선택한 경우에만 유효합니다.

■ 기능

2

즉치 기동 후 위치 결정 완료 신호가 OFF 하고 있는 사이 목표 위치와 목표 속도를 임의의 타이밍으로 변경할 수 있습니다.
최초의 데이터에 의한 위치 결정 동작을 완료하지 않아도 변경 지령을 접수한 시점부터 다음의 데이터를 실행합니다.



즉치 변경 지령의 ON 엣지로 지령 위치와 지령 속도가 변경됩니다. 위치 결정 완료 신호가 OFF 하고 있는 사이는 임의의 타이밍으로 변경할 수 있습니다.

■ 파라미터 설정

즉치 변경 지령을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (23) 을 설정합니다. 즉치 변경 완료 신호는 수치 (81) 을 설정합니다.

■ 관련

(1) 변경 설정 완료

즉치 변경 신호에 의하여 변경 처리를 실행하면 ON 하고 즉치 변경 지령을 OFF 하면 OFF 합니다.

(2) 지령위치/지령속도 ABS/INC

각 데이터는 임의로 변경할 수 있습니다. 즉치 계속 지령 ON 엣지 시점의 IQ 영역의 내용이 유효로 됩니다. 단, ABS/INC 신호는 자동 기동 신호의 ON 엣지 시점의 상태를 보유합니다.

(3) 즉치계속 지령

즉치 계속 지령과 즉치 변경 지령이 동시에 ON 한 경우 즉치 변경 지령이 우선됩니다.

(4) 위치 결정 캔슬/일시 정지

임의의 타이밍으로 유효합니다.

전자 기어 분자 선택 0: 시퀀스 입력 신호 (설정치 24)
전자 기어 분자 선택 1: 시퀀스 입력 신호 (설정치 25)

기계계 이동량의 배율을 변경합니다.

■ 기능

전자기어분자 0 또는 전자기어분자 1 의 전환으로 4 개의 지령 펄스 보정치중 하나를 선택합니다.

CONT 입력 신호로 할당한 본 기능의 ON/OFF 에 의하여 아래표와 같이 전자기어의 분자를 변경할 수 있습니다.

전자기어분자 선택 1	전자기어분자 선택 0	유효로 되는 전자기어분자
OFF	OFF	PA1_6: 전자기어분자 0
OFF	ON	PA2_51: 전자기어분자 1
ON	OFF	PA2_52: 전자기어분자 2
ON	ON	PA2_53: 전자기어분자 3

■ 파라미터 설정

전자기어분자 0 또는 전자기어분자 1 을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (24) 또는 (25) 를 설정합니다.

이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

지령 펄스 금지: 시퀀스 입력 신호 (설정치 26)

위치 제어 시 펄스열 입력의 유효/무효를 선택합니다.

■ 기능

지령 펄스 금지 신호가 ON 기사이중 지령 펄스를 접수할 수 없습니다.

■ 파라미터 설정

지령 펄스 금지를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자기능 설정 파라미터에 대응 수치 (26) 을 설정합니다.

이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

따라서 그 경우는 서보 온 [S-ON] 을 ON 것만으로 펄스열 입력이 상시 유효로 됩니다.

지령 펄스 비율 1: 시퀀스 입력 신호 (설정치 27)
지령 펄스 비율 2: 시퀀스 입력 신호 (설정치 28)

확장 모드에서 위치 제어중 지령입력 펄스의 배율을 변경 경우에 사용합니다.

이 기능은 파라미터 PA1_01 = 6 (확장 모드), PA1_01 = 7 (위치 결정 운전) 을 선택한 경우에만 유효합니다.

■ 기능

확장모드 (종래의 α 시리즈와 호환성이 있는 모드) 에서 펄스열 운전을 진행 경우는 반드시 지령 펄스비율 1 또는 지령 펄스비율 2 를 CONT 입력 신호로 할당하여 ON 하여 주십시오.

서보 온 = ON, 위치 제어 = ON, 지령 펄스 비율 1 (2) = ON 하면 펄스열 운전이 유효로 됩니다.

지령 펄스 비율 1 = ON 한 경우는 PA2_54: 지령 펄스 비율 1 에 설정된 비율이 유효로 됩니다.

지령 펄스 비율 2 = ON 한 경우는 PA2_55: 지령 펄스 비율 2 에 설정된 비율이 유효로 됩니다.

(입력 펄스수) ((전자기어비 분자 0~3)/(전자기어비 분모))*지령펄스비율이 엔코더의 해당 펄스열이 됩니다.

■ 파라미터설정

지령 펄스 비율 1/2 을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (27) 또는 (28) 을 설정합니다.

이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

P 동작: 시퀀스 입력 신호 (설정치 29)

서보앰프의 제어 방식을 비례대 제어라고 합니다.

■ 기능

서보 온 [S-ON] 신호가 ON 의 상태에서 서보모터축을 기계적으로 록하고 있는 사이 ON 시킵니다.
서보모터가 회전중에 P 동작을 ON 하면 위치제어가 불안정하게 됩니다.
서보모터가 회전하고 있는 사이는 ON 하지 말아 주십시오.
위치 제어 시 서보 록 상태에서 브레이크를 동작시키면 과부하 (oL) 알람을 검출합니다.
이것은 서보가 PI 제어를 실행하고 있기 때문에 작은 편차가 발생하여도 원래의 위치에 복귀하려고 하여, 토크를 발생시키기 때문입니다. 외부에서 브레이크를 잡는 경우는 반드시 P 동작을 ON 하여 주십시오.

■ 파라미터 설정

P 동작을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (29) 을 설정합니다.
이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

일시 정지: 시퀀스 입력 신호 (설정치 31)

자동기동, 원점복귀 동작 및 인터럽 위치 결정 동작을 일시 정지 시키는 신호입니다.

■ 기능

일시 정지 (31) 의 ON 엣지로 감속을 시작합니다. ON 기사이중, 자동기동, 원점 복귀 및 인터럽 위치 결정을 중단하고 정지합니다. OFF 하면 남은 동작을 실행합니다.
펄스열 비율 1, 펄스열 비율 2 및 수동 정전, 수동 역전에 대하여서는 유효로 되지 않습니다.
강제 정지 (10) 와는 틀리고 지정의 가감속 시사이으로 감속합니다.
일시 정지는 현재 실행하고 있는 위치 결정 동작에 대하여 유효로 됩니다.

■ 파라미터 설정

위치 결정 캔슬을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (31) 을 설정합니다.
이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당 되지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

■ 관련

(1) 위치 결정 캔슬
일시 정지 (31) 의 ON 기사이 중에 위치 결정 캔슬 (32) 을 실행하면 위치 결정 동작은 캔슬됩니다.

(2) ABS/INC (위치 결정 데이터)

위치 결정 데이터의 ABS (절대 위치 결정), INC (상대위치 지정) 에 관계없이 일시 정지 (31) 를 OFF 하면 남은 동작을 실행합니다.

파라미터의 INC/ABS 선택 (PA1_02) 의 설정치와는 관계 없습니다.

(3) 브레이크 타이밍

일시 정지중은 브레이크는 동작하지 않습니다.

위치 결정 캔슬: 시퀀스 입력 신호 (설정치 32)

자동 기동, 원점 복귀 동작 및 인터럽 위치 결정 동작을 별도로 캔슬합니다.

■ 기능

원점 복귀 동작을 재다시 운전 경우는 위치 결정 캔슬 신호를 OFF 하여 원점 복귀 신호를 재다시 ON 하여 주십시오.

인터럽 위치 결정 동작은 인터럽 입력이 ON 한 이후의 인터럽 위치 결정 동작의 캔슬로 됩니다.

본 기능은 펄스열 운전에는 무효입니다.

강제 정지와는 달리 선택되어진 감속시간에서 감속 정지합니다.

■ 파라미터 설정

위치 결정 캔슬을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (32) 를 설정합니다.

이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

외부 회생 저항기 과열: 시퀀스 입력 신호 (설정치 34)

외부 회생 저항기의 서미스터 신호로 서보모터를 강제적으로 정지시킵니다.

■ 기능

회생 전력이 큰 경우에 외부 회생 저항기를 외부 첨부하고 저항의 서미스터 신호를 외부 회생 저항기 과열 신호에 할당 한 CONT 신호로 배선합니다.

외부 회생 저항기 과열 입력의 신호가 OFF (b 접) 하면 외부 회생 저항기 과열 (AL-rH2) 알람으로 됩니다.

■ 파라미터 설정

외부 회생 저항기 과열을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (35) 를 설정합니다.

이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 ON 으로 취급합니다.

티칭: 시퀀스 입력 신호 (설정치 35)

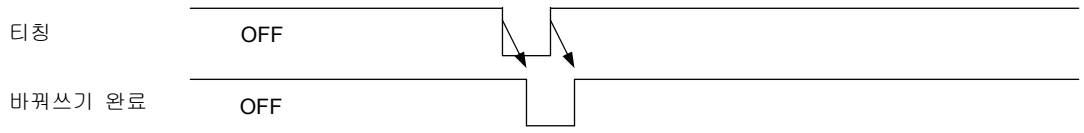
서보모터의 현재 위치를 위치 결정 데이터의 위치 데이터에 기입 합니다.
이 기능은 파라미터 PA1_01 = 7 (위치 결정 운전) 을 선택한 경우에만 유효합니다.

■ 기능

티칭 신호의 ON 엣지로 서보모터의 지령 현재 위치를 위치 결정 데이터의 위치 데이터에 기입 합니다. 현재 위치는 ABS (절대위치) 입니다.
강제정지, 서보 ON 신호의 OFF 상태 등에 관계없이 상시 실행 것이 가능합니다.
현재 위치의 기입 완료를 시퀀스 출력 신호의 기입 완료 신호로 확인 것도 가능합니다.
티칭은 일반적으로 아래와 같은. 순서로 실행합니다.
(1) 현재 위치를 기입 위치 결정 데이터의 어드레스를 AD3~AD0 으로 지정합니다.
(2) 수동 정전 지령, 펄스열 운전 등을 사용하고 기계계를 목표의 위치까지 보냅니다.
(3) 티칭 신호의 ON 엣지로 지령 현재 위치를 위치 결정 데이터의 위치 데이터에 기입 합니다. 티칭 신호를 OFF 하면 기입 완료 신호도 OFF 합니다.

■ 파라미터 설정

티칭을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (35) 를 설정합니다.
이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.



제어 모드 전환: 시퀀스 입력 신호 (설정치 36)

제어 모드의 전환을 진행합니다.

■ 기능

서보모터 운전중 등에 제어모드 (제어상태) 를 전환하려는 경우에 사용합니다.
CONT 입력신호에 할당한 제어모드 전환 신호를 ON/OFF 것에 따라 제어 모드를 전환합니다.
제어 모드 전환은 PA1_1: 제어 모드 선택 = 3, 4, 5 를 설정 경우에만 유효합니다.

■ 제어 모드

유효 제어 모드는 아래와 같습니다.

PA1_1: 제어 모드 선택	제어 모드 전환	
	OFF	ON
3	위치제어	속도제어
4	위치제어	토크제어
5	속도제어	토크제어

상세한 내용은「제 4 장 파라미터」를 참조하여 주십시오.

■ 파라미터 설정

제어 모드 전환을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (36) 를 설정합니다.

이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

위치 제어: 시퀀스 입력 신호 (설정치 37)

확장 모드로 위치 제어 (펄스열에 따라 위치 결정) 를 진행 경우에 사용합니다.

이 기능은 파라미터 PA1_01 = 6 (확장 모드) 를 선택한 경우에만 유효합니다.

■ 기능

확장 모드 (종래의 α 시리즈와 호환성이 있는 모드) 에서 위치 제어를 진행 경우에 ON 합니다.

CONT 입력 신호로 할당한 위치 제어 신호의 ON 기사이중 위치 제어의 상태로 됩니다.

펄스열 입력에 따라 위치 결정, 인터럽 위치 결정 등을 실행 할 수 있습니다.

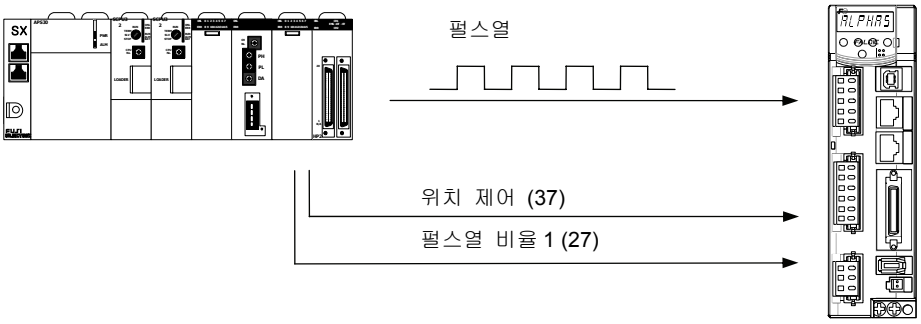
■ 파라미터 설정

위치 제어를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (37) 를 설정합니다. 펄스열 비율 1 은 (27), 펄스열 비율 2 는 (28) 을 설정합니다.

이런 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

【예】펄스열 입력에 따라 운전을 진행 경우

위치 제어 신호를 ON 하고 펄스열 비율 1 또는 펄스열 비율 2 의 ON 기사이중 펄스열 입력에 따라 운전이 유효로 됩니다.



■ 관련

(1) PA1_6: 전자 기어 분자 0/PA1_7: 전자 기어 분모

공장 출하 시의 상태에서는 펄스열 입력 1 펄스에 대하여 서보모터의 엔코더 16 펄스분 회전합니다.

INC 엔코더에서는 모터축 1 회전 해당 1048576 펄스 (20bit) 로 됩니다.

전자기어로 펄스열 입력의 1 펄스에 대하여 서보모터의 회전량을 변경할 수 있습니다.

(2) PA2_54: 펄스열 비율 1/PA2_55: 펄스열 비율 2

전자 기어 분자 0/전자 기어 분모로 펄스열 입력 1 펄스 당의 기계계의 이동량을 단위량으로 변환 할 수 있습니다.

또 펄스열 비율 1 또는 펄스열 비율 2 로 기계계의 이동량의 배율의 변경도 가능합니다.

펄스열 입력에 따른 위치제어의 유효조건은 아래와 같습니다.

서보 온 [S-ON] = ON
강제정지 [EMG] = ON
(제어 출력 운전 준비 완료 [RDY] = ON)

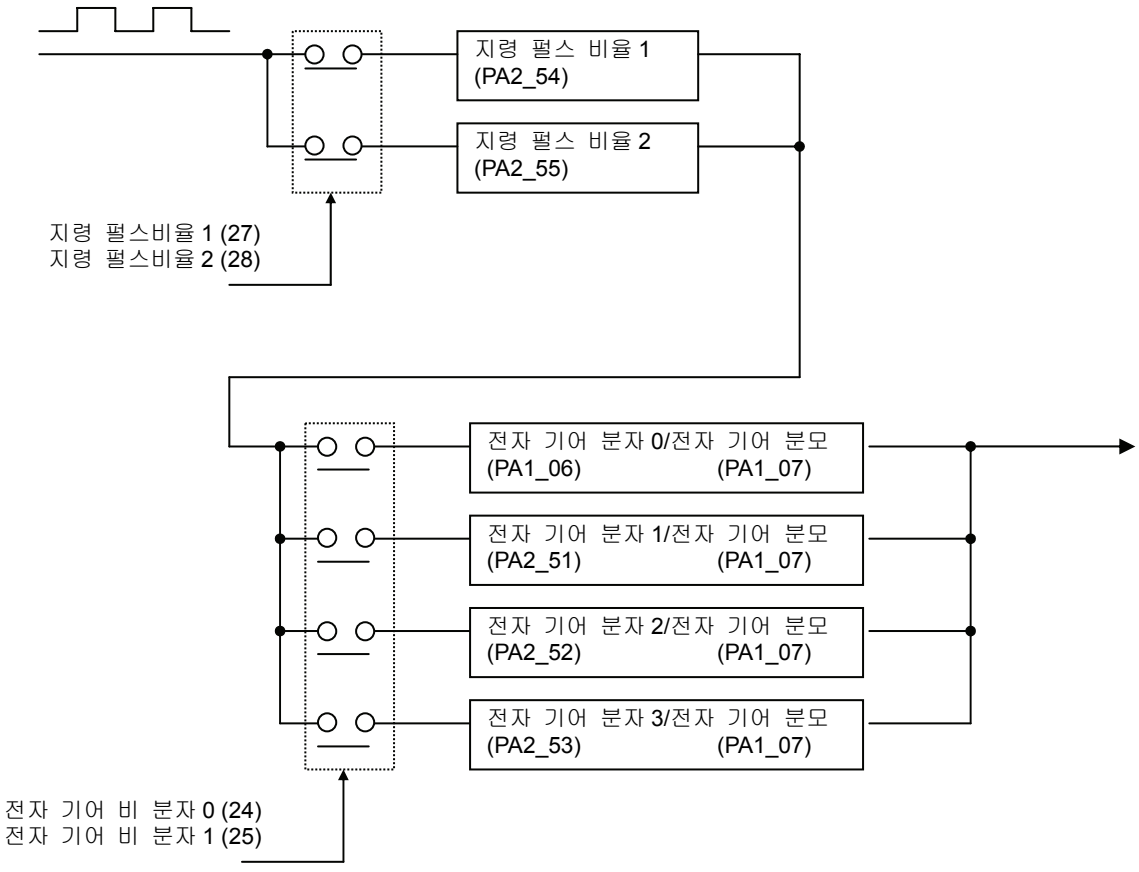
↓

위치 제어 (37) = ON

↓

펄스열 비율 1 (27) 또는 펄스열 비율 2 (28)
의 ON 기사이중 펄스열이 유효합니다.

■ 기능구성 블록 그림



토크제어시퀀스 입력 신호 (설정치 38)

확장모드 상태로 토크 제어를 진행 경우에 사용합니다.
이 기능은 파라미터 PA1_01 = 6 (확장 모드) 를 선택한 경우에만 유효합니다.

■ 기능

확장 모드 (종래의 α 시리즈와 호환성이 있는 모드) 에서 토크 제어를 진행 경우에 ON 합니다. CONT 입력신호로 할당한 토크 제어 신호의 ON 기사이 중 서보앰프는 토크 제어의 상태로 됩니다.
서보모터의 출력축의 토크를 제어 할 수 있습니다.
정전 지령 [FWD] 또는 역전 지령 [REV] 신호의 ON 기사이 중 실제에 토크를 출력합니다.
토크지령치는 TREF 단자로의 입력 전압의 크기로 결정합니다. (아래 표를 참조)
또 정전 지령 [FWD] 또는 역전 지령 [REV] 신호로 회전 방향이 틀립니다.

TREF 단자 전압	출력 토크 (정격 토크 100 [%])
±3 [V]	±100 [%] *

*PA3_33: 토크 지령 스케일의 치가 초기치의 경우

■ 파라미터 설정

토크 제어를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (38) 을 설정합니다.
이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

■ 관련

(1) 최대 회전 속도
서보모터의 부하가 없는 경우 회전 속도는 PA1_26: 최대 회전 속도 (토크제어용) 로 제한되지만 ±100 [r/min] 정도의 흩어지는 것이 있습니다 (속도 제어를 진행하고 있지 않기 때문입니다).
PA2_56: 토크제어시 속도제한 선택의 설정에 따라 제한 속도를 선택할 수 있습니다.
• VV타입 = 속도 지령 [VREF] 단자의 입력 전압, 다단속 설정

(2) 토크 설정 필터
PA1_60: 토크 설정 필터의 설정에 따라 토크 지령 [TREF] 단자로의 입력 전압에 대하여 필터를 걸게 할 수 있습니다.

(3) 토크 지령 스케일/오프셋
PA3_33: 토크지령 스케일 및 PA3_34: 토크 지령 오프셋로 토크 지령 [TREF] 단자로의 입력 전압에 대하여 스케일 및 오프셋의 조정을 할 수 있습니다.

(4) 출력 토크

토크제어시 서보모터의 출력 토크는 0 [%]~+5 [%] 정도의 개체차 (격차) 가 있습니다.
출력 토크가 정격 토크 이하이면 연속운전이 가능합니다.

(5) 토크 제한

상세는「 토크제한 0, 1」 (2-34 페이지) 를 참조하여 주십시오.

오버라이드 유효: 시퀀스 입력 신호 (설정치 43)
오버라이드 1: 시퀀스 입력 신호 (설정치 44)
오버라이드 2: 시퀀스 입력 신호 (설정치 45)
오버라이드 4: 시퀀스 입력 신호 (설정치 46)
오버라이드 8: 시퀀스 입력 신호 (설정치 47)

운전중에 서보모터의 회전 속도를 가변 할 수 있습니다.

■ 기능

오버라이드 유효 신호의 ON 기사이중 오버라이드 1/2/4/8 에서지정 배율로 회전속도를 가변합니다. 현재의 회전속도의 150 [%] 까지 증속 할 수 있습니다 (최고회전 속도 이하).
오버라이드 1/2/4/8 에 대응 배율의 중 붙은 표준 파라미터로 변경할수도 있습니다.
토크제어, 펄스열 입력 (펄스열 비율 1/2) 을 분리한 모든 회전 지령에 대하여 유효합니다.
기능과 해당 NO.는 다음 페이지와 같습니다.

■ 파라미터 설정

오버라이드 유효를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (43) 을 설정합니다.
같은 오버라이드 1/2/4/8 도 각각 표의 대응 수치 44~47 을 설정합니다.
이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

■ 관련

(1) 오버라이드의 배율

오버라이드 유효 신호 ON 기사이중의 배율은 오른쪽 표와 같습니다. 오버라이드 유효가 OFF 하면 원래의 속도 (100 [%] 의 이동 속도) 로 됩니다.
시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 신호는 OFF 로 사이주됩니다.

오버라이드의 비율

오버라이드 8	오버라이드 4	오버라이드 2	오버라이드 1	이동속도%
OFF	OFF	OFF	OFF	0
OFF	OFF	OFF	ON	10
OFF	OFF	ON	OFF	20
OFF	OFF	ON	ON	30
OFF	ON	OFF	OFF	40
OFF	ON	OFF	ON	50
OFF	ON	ON	OFF	60
OFF	ON	ON	ON	70
ON	OFF	OFF	OFF	80
ON	OFF	OFF	ON	90
ON	OFF	ON	OFF	100
ON	OFF	ON	ON	110
ON	ON	OFF	OFF	120
ON	ON	OFF	ON	130
ON	ON	ON	OFF	140
ON	ON	ON	ON	150

※오버라이드의 중요도가 초기치의 경우

(2) 오버 라이드의 중요도

PA2_36~39: 오버 라이드 1/2/4/8 로 중요도를 변경할 수 있습니다.

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
PA2_36	오버라이드 1	0 [%]~150 [%] (1 눈금)	10	상시
PA2_37	오버라이드 2		20	
PA2_38	오버라이드 4		40	
PA2_39	오버라이드 8		80	

오버 라이드 1/2/4/8 이 전부 ON 한 상태에서는 10 + 20 + 40 + 80 = 150 으로 됩니다.
가산 결과가 150 을 초과 경우는 직전의 값을 보유합니다.

(3) 최대 회전 속도

PA1_25: 최대 회전 속도 (위치, 속도용) 의 설정으로 출력축의 최대 회전 속도를 설정할 수 있습니다.
단, 펄스열 입력에 대하여 무효입니다.

인터럽 입력 유효: 시퀀스 입력 신호 (설정치 48)
인터럽 입력: 시퀀스 입력 신호 (설정치 49)

인터럽 위치 결정 기능을 진행 경우에 사용합니다.
이 기능은 PA1_01 = 6 (확장모드), PA1_01 = 7 (위치 결정 운전) 을 선택한 경우에만 유효합니다.

■ 기능

CONT 입력 신호로 할당 한 인터럽 유효 신호가 ON 상태에서 인터럽 입력 신호가 ON 하고서 일정량 이동하고 정지합니다.
인터럽 입력부터의 이동량은 PA2_20: 인터럽 이동량에 설정합니다.
회전속도는 X1, X2, X3 신호 및 속도 지령 [VREF] 단자로의 입력전압에 따릅니다.
인터럽 입력 이후의 회전 속도는 ON 엣지 시점의 속도를 유지합니다.
ON 엣지 이후도 오버라이드는 유효합니다.
인터럽 위치 결정중의 회전 속도를 변경시키는 경우는 오버라이드를 사용하여 주십시오.

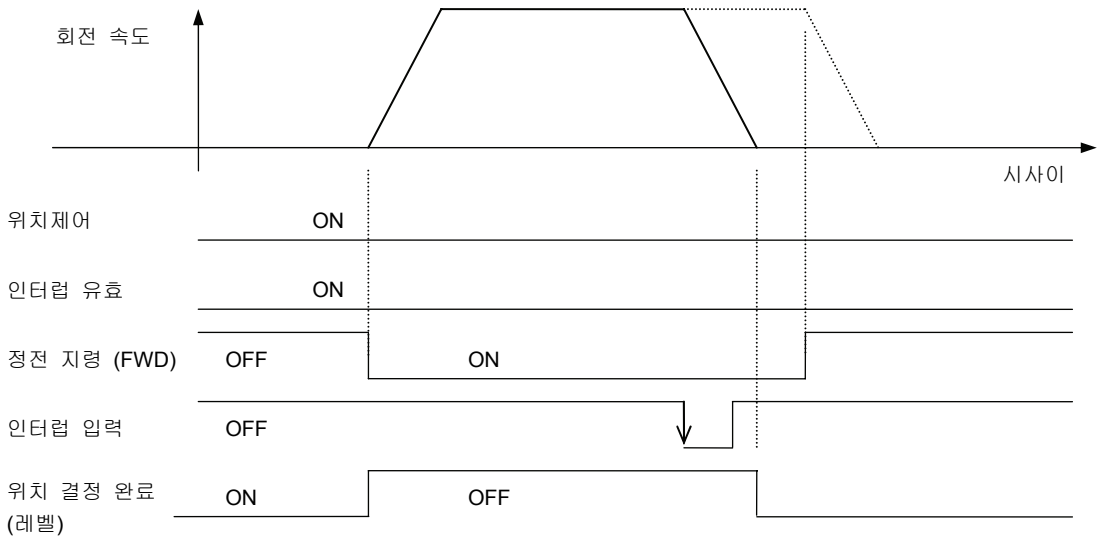
■ 파라미터 설정

인터럽 유효를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (48) 을 설정합니다. 인터럽 입력은 (49) 를 설정합니다.
이런 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

■ 관련

(1) 인터럽 이동량

인터럽 입력 신호가 ON 이후의 이동량은 PA2_20: 인터럽 이동량에서 설정합니다.
타이밍 차트는 아래그림이 됩니다.



(2) 위치결정 정도

인터럽 위치 결정시의 이동량은 귀환 현재 위치에 대한 값입니다.
인터럽 입력 신호는 하드웨어의 필터의 지연 = 0.1 [ms] 의 영향을 받습니다.
기계계의 이동속도가 1000 [mm/s] (60m/min) 의 경우의 위치 결정 정지 위치는
1000 × 0.0001 = 0.1 [mm] 의 진행이 됩니다.
인터럽 입력으로서 사용 센서의 응답성 등을 고려할 필요가 있습니다.

편차 클리어: 시퀀스 입력 신호 (설정치 50)

지령위치와 귀환 위치의 차분 (편차) 을 0 으로 합니다.

■ 기능

편차 클리어 신호 ON 기사이중 지령 현재 위치와 귀환 현재 위치의 편차 (편차량) 를 0 으로 합니다.
지령 현재 위치를 귀환 현재 위치의 값으로 합니다.
PA3_36: 편차 클리어 입력 형태에 따라 신호의 엣지/레벨의 선택을 할 수 있습니다.
엣지를 선택 경우는 ON 엣지로 편차를 클리어 합니다.
ON 시사이은 2 [ms] 이상으로 하여 주십시오.

■ 파라미터 설정

편차 클리어를 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (50) 을 설정합니다.
이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

■ 관련

편차 클리어 신호의 ON 기사이중 모든 회전 지령은 무시합니다.
서보모터가 회전중에 편차 클리어 신호를 ON 하면 수동정전 [FWD] 신호 등은 무시됩니다.
편차 클리어를 실행하여도 귀환 현재 위치는 변하지 않습니다.
정위치멈춤 등으로 멈추어 있는 편차를 0 (제로) 으로하고, 부하가 해방되는 때의
편차량분의 이동을 방지 할 수 있습니다.
편차 클리어를 실행하면 시퀀스 출력의 편차 제로 신호가 ON 합니다.

다단속 선택 [X1]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 51)
다단속 선택 [X2]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 52)
다단속 선택 [X3]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 53)

위치 제어 모드, 속도 제어 모드 시에 수동 전송속도를 설정합니다.
토크 제어 모드시는 속도제한치의 선택으로서 사용합니다.

■ 기능

정전 지령 [FWD] (역전지령 [REV]) 신호의 ON 기사이중의 회전속도를 선택합니다.

(1) 속도제어, 위치제어 시

다단속 [X1], [X2] 및 [X3] 으로 선택 속도로 회전 합니다.
설정속도는 아래 표와 같습니다.

X3	X2	X1	파라미터 NO.	유효로 되는 회전속도
OFF	OFF	OFF	–	속도 지령 전압 (VREF) 의 전압
OFF	OFF	ON	PA1_41	수동 전송속도 1
OFF	ON	OFF	PA1_42	수동 전송속도 2
OFF	ON	ON	PA1_43	수동 전송속도 3
ON	OFF	OFF	PA1_44	수동 전송속도 4
ON	OFF	ON	PA1_45	수동 전송속도 5
ON	ON	OFF	PA1_46	수동 전송속도 6
ON	ON	ON	PA1_47	수동 전송속도 7

(2) 토크제어시

다단속 [X1], [X2] 및 [X3] 으로 선택 속도로 서보모터의 회전수를 제한합니다.
토크제어시의 속도제한은 아래 표와 같습니다.

X3	X2	X1	파라미터 NO.	유효로 되는 속도제한치
OFF	OFF	OFF	–	VV 타입 = 속도 지령 전압 (VREF) 의 전압
OFF	OFF	ON	PA1_41	토크제어시 속도제한 1
OFF	ON	OFF	PA1_42	토크제어시 속도제한 2
OFF	ON	ON	PA1_43	토크제어시 속도제한 3
ON	OFF	OFF	PA1_44	토크제어시 속도제한 4
ON	OFF	ON	PA1_45	토크제어시 속도제한 5
ON	ON	OFF	PA1_46	토크제어시 속도제한 6
ON	ON	ON	PA1_47	토크제어시 속도제한 7

■ 파라미터 설정

다단속 선택을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (51), (52), (53) 을 설정합니다.
이런 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

프리런 [BX]: 시퀀스 입력 신호 (설정치 54)

서보모터를 강제적으로 프리런의 상태로 합니다.
모든 제어 모드로 우선적으로 유효한 신호입니다.

■ 기능

CONT 입력 신호로 할당한 프리런 [BX] 신호의 ON 기사이중 서보앰프의 출력을 차단하고 서보모터를 프리런 상태로 합니다.
서보모터의 출력축은 부하의 토크로 감속 (증속) 합니다.
프리런 신호는 모든 제어 상태 (위치제어, 속도제어 및 토크제어) 로 유효합니다.
위치제어 시 ON 기사이중 프리런이 되므로 펄스열 등으로 위치결정 제어를 진행하고 있는 경우는 상위 제어 장치의 출력 펄스수와 서보모터의 회전량이 합쳐지게 됩니다.
또 속도제어 및 토크제어로는 그 대로 프리런으로 되기때문에 상하 전송 용도 등으로 사용하고 있는 경우는 운송물이 낙하할 위험이 있으므로 주의하여 주십시오.

■ 파라미터 설정

프리런을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (54) 를 설정합니다.
이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

편집허가지령: 시퀀스 입력 신호 (설정치 55)

파라미터 등의 편집 조작을 외부 시퀀스 입력 신호로 제한합니다.

■ 기능

CONT 입력 신호로 할당한 편집허가 지령 신호의 ON/OFF 로 터치 패널 및 PC 로더로의 편집조작, 시운전을 제한할 수 있습니다.
편집 허가 지령의 ON 기사이중에서만 아래의 조작을 실행할 수 있습니다.

- 파라미터 편집 모드
- 시운전 모드

CONT 입력신호로 할당한 편집허가 지령이 OFF 하면 모니터 모드만 실행할 수 있습니다.
터치패널 및 PC 로더를 불주의로 조작 것에 따라 서보모터의 이동, 기계의 낙하 등을 방지할 수 있습니다.

■ 파라미터 설정

편집 허가 지령을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자기능 설정 파라미터에 대응 수치 (55) 를 설정합니다.

■ 관련

(1) 파라미터 바꿔쓰기 금지

PA2_74: 파라미터 바꿔쓰기 금지에 1 = 바꿔쓰기 불가를 설정하면 터치 패널의 키 조작 및 PC 로더로의 파라미터의 편집을 행할 수 없게 됩니다.

편집 허가 지령과 PA2_74: 파라미터 바꿔쓰기 금지의 관계는 아래 표와 같습니다.

편집 허가 지령	PA2_74	파라미터 등의 바꿔쓰기 조작	편집 허가 응답
할당 없음	0: 바꿔쓰기 가능	ON	ON (가능)
OFF	0: 바꿔쓰기 가능	OFF	OFF (불가)
ON	0: 바꿔쓰기 가능	ON	ON (가능)
할당 없음	1: 바꿔쓰기 불가	OFF	OFF (불가)
OFF	1: 바꿔쓰기 불가	OFF	OFF (불가)
ON	1: 바꿔쓰기 불가	OFF	OFF (불가)

(2) 편집 허가 응답

편집 허가 응답은 출력 신호입니다.

OUT 출력 신호로 할당하여 편집 허가 지령을 ON 하면 출력되는 신호입니다.

편집 허가 응당을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (29) 을 설정합니다.

반공진 주파수 선택 0: 시퀀스 입력 신호 (설정치 57)
반공진 주파수 선택 1: 시퀀스 입력 신호 (설정치 58)

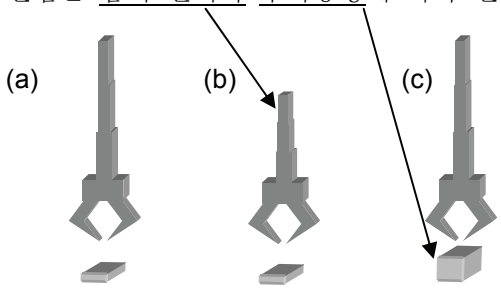
제진 제어 기능인 반공진 주파수를 선택합니다.

■ 기능

로봇 암이며 운송기등의 탄력성을 가진 구조에서는 모터의 급 가감속 시 워크 선단의 진동이 발생됩니다. 제진 제어는 이와같은 시스템에서의 워크진동을 억제하여, 고감도의 위치 결정을 수행 것을 목적으로 합니다.

반공진 주파수 선택 0 과 반공진 주파수 선택 1 의 조합에 따라 4 포인트분 설정이 가능합니다.

반공진점은 암의 길이와 부하중량에 따라 변 경우가 있습니다.



반공진 주파수의 선택은 아래표와 같습니다.

반공진 주파수 선택 1	반공진 주파수 선택 0	제진 반공진 주파수	제진 워크 관성비
OFF	OFF	PA1_78	PA1_79
OFF	ON	PA1_80	PA1_81
ON	OFF	PA1_82	PA1_83
ON	ON	PA1_84	PA1_85

■ 파라미터 설정

반공진 주파수 선택 0 또는 반공진 주파수 선택 1 을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (57) 또는 (58) 을 설정합니다.

이 신호를 시퀀스 입력신호에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

따라서 그 경우는 PA1_78: 제진 반공진 주파수 0 이 상시 유효로 됩니다.

반공진 주파수를 무효로 경우는 반공진 주파수를 300.0Hz 로 설정하여 주십시오.

반공진 주파수의 동작중 전환은 쇼크를 발생하기 때문에 전환은 반드시 정지중에 진행하여 주십시오.

또 PA1_52: 일차지연 S 자 시정수와 병용하여 사용하시길 권장합니다.

AD0: 시퀀스 입력 신호 (설정치 60)

AD1: 시퀀스 입력 신호 (설정치 61)

AD2: 시퀀스 입력 신호 (설정치 62)

AD3: 시퀀스 입력 신호 (설정치 63)

몇번의 위치 결정 데이터로 운전 것인가를 AD0~AD3 에 따라 어드레스 설정을 진행합니다. 설정은 아래표와 같습니다.

<어드레스 NO.선택표>

어드레스 NO.	AD3	AD2	AD1	AD0	순차 기동 유효/무효: PA2_41	운전모드 위치결정 데이터 유효/무효: PA2_40 = 1 (유효) 의 경우
0	OFF	OFF	OFF	OFF	0: 무효	어드레스 에러
					1: 유효	순차 기동
					2: 원점복귀	원점 복귀 운전
1	OFF	OFF	OFF	ON	–	위치 결정 데이터 1 번의 운전
2	OFF	OFF	ON	OFF	–	위치 결정 데이터 2 번의 운전
3	OFF	OFF	ON	ON	–	위치 결정 데이터 3 번의 운전
4	OFF	ON	OFF	OFF	–	위치 결정 데이터 4 번의 운전
5	OFF	ON	OFF	ON	–	위치 결정 데이터 5 번의 운전
6	OFF	ON	ON	OFF	–	위치 결정 데이터 6 번의 운전
7	OFF	ON	ON	ON	–	위치 결정 데이터 7 번의 운전
8	ON	OFF	OFF	OFF	–	위치 결정 데이터 8 번의 운전
9	ON	OFF	OFF	ON	–	위치 결정 데이터 9 번의 운전
10	ON	OFF	ON	OFF	–	위치 결정 데이터 10 번의 운전
11	ON	OFF	ON	ON	–	위치 결정 데이터 11 번의 운전
12	ON	ON	OFF	OFF	–	위치 결정 데이터 12 번의 운전
13	ON	ON	OFF	ON	–	위치 결정 데이터 13 번의 운전
14	ON	ON	ON	OFF	–	위치 결정 데이터 14 번의 운전
15	ON	ON	ON	ON	–	위치 결정 데이터 15 번의 운전

위치 결정 데이터 선택: 시퀀스 입력 신호 (설정치 77)

위치 결정 데이터 운전과 즉치 데이터 운전을 전환합니다.

■ 기능

내부 위치 결정 데이터에 따라 15 포인트 이내에서의 위치 결정을 진행가 빈번하게 위치 결정 데이터가 변 경우에 즉치 데이터에 따라 위치 결정을 진행가를 임의의 타이밍으로 전환할 수 있습니다.

CONT 신호 ON 의 경우 = 위치 결정 데이터가 유효

CONT 신호 OFF 의 경우 = 즉치 데이터가 유효

전환 타이밍은 상시 유효합니다.

기동신호 (START 신호) 의 ON 엣지로 데이터를 인식합니다.

동시 타이밍의 경우는 신호 변화후의 데이터에 따릅니다.

■ 파라미터 설정

위치 결정 데이터 선택을 시퀀스 입력단자에 할당 경우는 입력단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (77) 을 설정합니다.

이 신호를 시퀀스 입력단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

운전 준비 완료 [RDY]: 시퀀스 출력 신호 (설정치 1)

서보모터가 운전 가능한 상태로 ON 신호입니다.

■ 기능

운전 준비 완료 신호는 아래표의 조건을 만족하고 있는 사이 ON 합니다.

신호 분류	신호 명칭	기능 NO.	신호 상태
CONT 입력	서보 온 [S-ON]	1	ON
	강제정지 [EMG]	10	ON
	프리런 [BX]	54	OFF
OUT 출력	알람 검출	16	OFF
	서보 레디 [S-RDY]	28	ON

상위시퀀스 장치가 운전 준비 완료 [RDY] 신호의 ON/OFF 를 인식 것으로 서보모터가 회전 가능한 상태로 것을 인식할 수 있습니다.

■ 파라미터 설정

운전 준비 완료 [RDY] 를 시퀀스 출력단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (1) 을 설정합니다.

■ 관련

서보레디 [S-RDY] (설정치 28) 신호를 출력할 수 있습니다.

서보레디 신호는 아래표의 조건을 만족하고 있는 사이 ON 합니다.

신호 분류	신호 명칭	기능 NO.	신호 상태
CONT 입력	강제정지 [EMG]	10	ON
	프리런 [BX]	54	OFF
OUT 출력	알람 검출	16	OFF
내부 CPU 가 정상적으로 동작하고		–	
L1, L2, L3 단자에 전원이 들어 있다		–	

위치 결정 완료 [INP]: 시퀀스 출력 신호 (설정치 2)

위치 결정 동작이 완료한 상태로 ON 신호입니다.

■ 기능

(1) 위치 결정 완료 신호의 상태

위치 제어 시는 아래표와 같게 됩니다.

요인	시퀀스 상태	위치 결정 완료 신호 상태
서보 온 [S-ON] = OFF 시	베이스 OFF (프리런)	ON
서보 온 [S-ON] = ON 시	서보록	ON
OT 검출 시	서보록	ON
편차 클리어 시	서보록	ON
강제 정지 [EMG] = OFF 시	제로 속도	ON
알람 발생 할 때	베이스 OFF	OFF

속도 제어 및 토크제어시는 상시 ON 입니다.

(2) 위치 결정 완료 신호의 출력 상태

PA1_33: 위치 결정 완료 출력 상태의 설정에 따라 0 = 레벨, 1 = 1 쇼트의 선택을 할 수 있습니다.

■ 파라미터 설정

위치 결정 [INP] 를 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (2) 를 설정합니다.

■ 신호 ON 조건

(1) 전원 투입 시

레벨: ON 입니다.

1 쇼트: OFF 입니다.

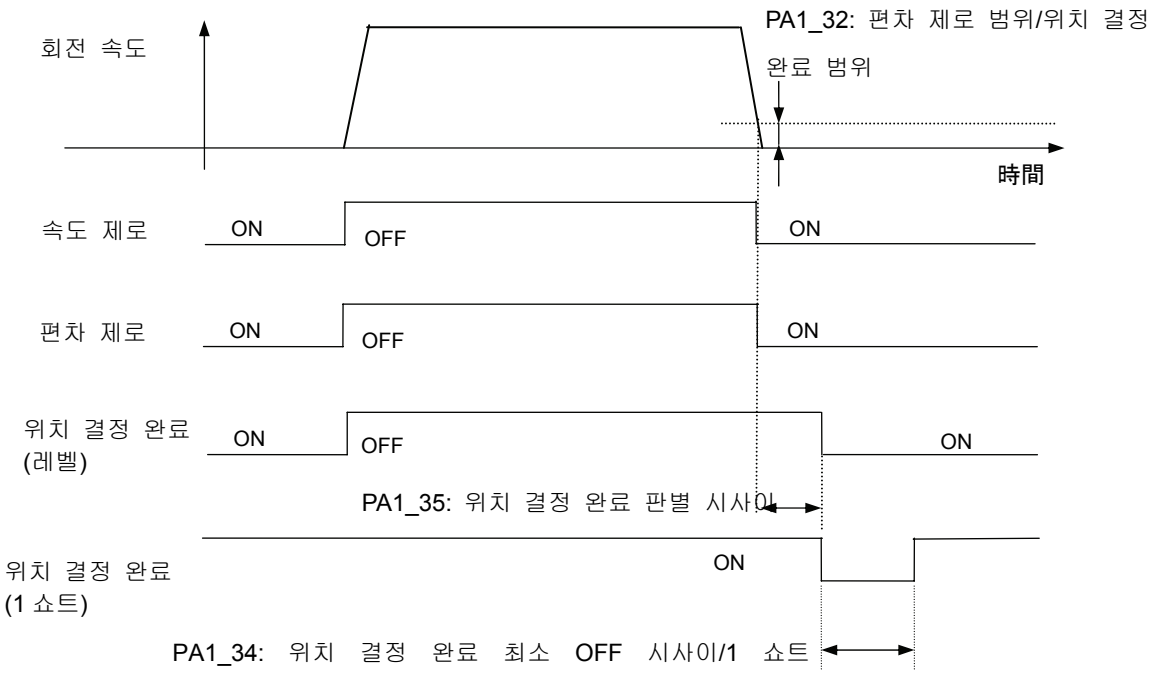
(2) 펄스열 입력 운전 시

레벨: 다음의 (A), (B) 의 조건을 만족 경우에 ON 합니다.

(A) 서보모터의 회전수가 PA1_30: 제로 속도 범위의 설정치 이내

(B) 지령위치 (펄스열 입력) 과 귀환위치의 차분 (편차량) 이 PA1_32: 편차 제로 범위/위치 결정 완료 범위의 설정치 이내

1 쇼트: 상기 (A), (B) 의 조건을 만족하면 PA1_34: 위치 결정 완료 최소 OFF 시사이/1 쇼트 ON 시사이에 설정하고 있는 시사이 ON 하고 설정 시사이 경과후 OFF 입니다.
단 ON 기사이중에 편차 제로 신호가 OFF 하면 강제적으로 OFF 합니다.



(3) 인터럽 위치 결정

레벨: 다음의 (A), (B) 의 조건을 만족 경우에 ON 합니다.

(A) 서보모터의 회전수가 PA1_30: 제로 속도 범위의 설정치 이내

(B) 지령위치 (펄스열 입력) 과 귀환위치의 차분 (편차량) 이 PA1_32: 편차 제로 범위/위치 결정 완료 범위의 설정치 이내

1 쇼트: 상기 (A), (B) 의 조건을 만족하면 PA1_34: 위치 결정 완료 최소 OFF 시사이/1 쇼트 ON 시사이의 사이 ON 하고 설정 시사이 경과후 OFF 입니다.

단, ON 기사이중에 편차 제로 신호가 OFF 하면 강제적으로 OFF 합니다.

(4) 원점 복귀/자동 기동

레벨: 다음의 (A), (B) 의 조건을 만족 경우에 ON 합니다.

(A) 서보모터의 회전수가 PA1_30: 제로 속도 범위의 설정치 이내

(B) 지령위치 (펄스열 입력) 과 귀환위치의 차분 (편차량) 이 PA1_32: 편차 제로 범위/위치 결정 완료 범위의 설정치 이내

1 쇼트: 상기 (A), (B) 의 조건을 만족하면 PA1_34: 위치 결정 완료 최소 OFF 시사이/1 쇼트 ON 시사이의 사이 ON 하고 설정 시사이 경과후 OFF 입니다.

단, ON 기사이중에 편차 제로 신호가 OFF 하면 강제적으로 OFF 합니다.

속도제한 검출: 시퀀스 출력 신호 (설정치 11)

서보모터의 회전 속도가 설정하고 있는 속도제한치에 도달하면 ON 신호입니다.

■ 기능

서보모터의 회전 속도가 설정하고 있는 속도제한치에 도달하면 외부에 출력되는 신호입니다.

- 속도 제어 및 위치 제어 (펄스열 운전 분리) 의 경우는 PA1_25: 최대 회전 속도의 설정치로 속도제한치가 결정합니다.
- 토크 제어의 경우는 PA1_26: 최대 회전 속도 (토크 제어용) 의 설정치로 속도제한치가 결정합니다.

  단, PA2_56: 토크제어시 속도제한 선택 = 1의 때는 다단속 설정X1~X3의 ON/OFF에 따라 속도제한치를 선택 할 수 있습니다.

■ 파라미터 설정

속도제한 검출을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (11) 을 설정합니다.

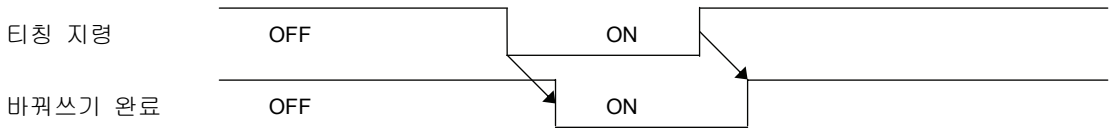
바꿔쓰기 완료: 시퀀스 출력 신호 (설정치 13)

티칭에 따라 데이터의 설정 (바꿔쓰기) 이 완료하면 ON 신호입니다.

■ 기능

(1) 데이터 설정 (바꿔쓰기)

티칭 기능에 따라 데이터를 설정 시에 ON 신호입니다.



■ 파라미터 설정

바꿔쓰기 완료 신호를 시퀀스 출력단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (13) 을 설정합니다.

브레이크 타이밍: 시퀀스 출력 신호 (설정치 14)

서보모터의 브레이크를 ON/OFF 시키는 타이밍 신호입니다.
운전중은 ON, 정지중은 OFF 입니다.

■ 기능

서보 온 [S-ON] 신호가 OFF 하면 브레이크 타이밍 출력은 OFF 입니다. 브레이크 동작 시사이 (PA2_64) 경과 후에 레디 신호는 OFF 입니다.

■ 파라미터 설정

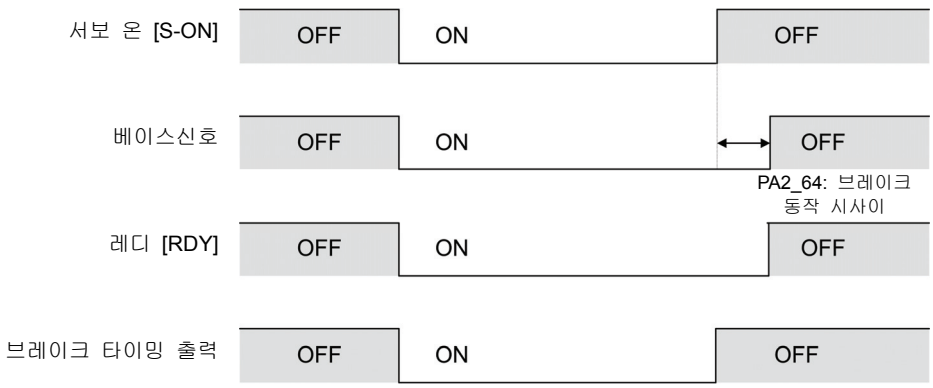
브레이크 타임 출력을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (14) 를 설정합니다.
설정한 OUT 단자가 브레이크 타이밍의 출력으로 됩니다.
이 신호를 시퀀스 출력 단자에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF 로 취급합니다.

주의	• 브레이크 있는 서보모터의 브레이크는「보유용」입니다. 제동에는 사용하지 말아 주십시오. • 시퀀스 입출력 신호용의 24 [V] 전원과 병용하지 말아 주십시오. 반드시 브레이크용 전원은 별도로 준비하여 주십시오. • 브레이크 타이밍 출력을 사용하고 브레이크를 ON/OFF시키는 경우는 반드시 서보온 [S-ON] 신호를 OFF하고부터 전원을 차단하여 주십시오.

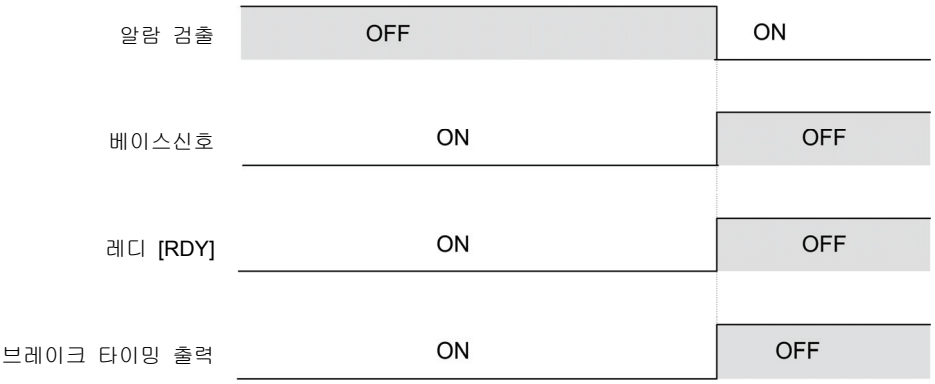
■ 관련

타이밍 차트

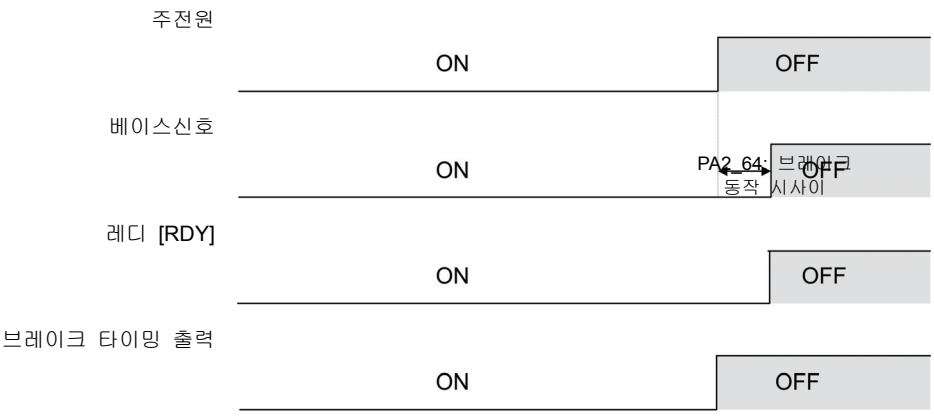
(1) 서보 온 [S-ON] 신호의 ON/OFF



(2) 알람 발생 할 때



(3) 주전원 OFF 할때


주전원
ON
OFF
베이스신호
ON
OFF
PA2_64: 브레이크
동작 시사이
레디 [RDY]
ON
OFF
브레이크 타이밍 출력
ON
OFF

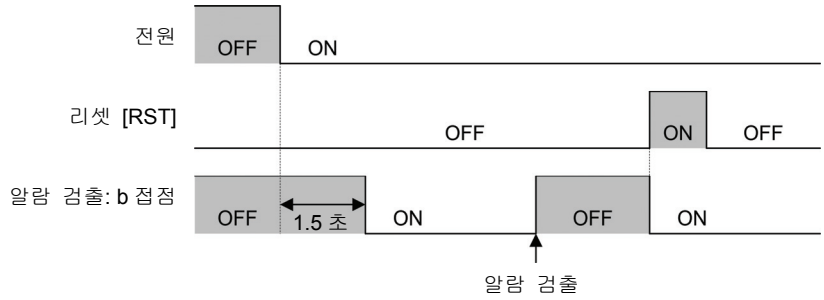
알람 검출 (a 접): 시퀀스 출력 신호 (설정치 16)
알람 검출 (b 접): 시퀀스 출력 신호 (설정치 76)

서보앰프의 알람 (보호기능의 동작) 을 검출하면 ON 신호입니다 (b 접은 OFF).

■ 기능

서보앰프가 알람을 검출하면 ON 하고 서보앰프측에서 보유합니다. 알람의 원인이 해제되어 알람 리셋 [RST] 신호의 ON 엣지로 OFF 할 수 있습니다 (운전 가능으로 됩니다).
상위 제어 장치가 알람 검출 신호의 ON/OFF 를 인식 것으로 알람의 유무를 인식 할 수 있습니다. 서보 온 [S-ON] 이 ON 의 상태로 운전 준비 완료 [RDY] 가 OFF 하고 있는 것도 확인할 수 있습니다.

알람검출: b접점을 사용 경우의 주의사항



전원 투입 후 약 1.5 초사이은 OFF 로 됩니다.

■ 파라미터 설정

알람 검출 (a 접) 을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 시스템 파라미터에 대응 수치 (16) 을 설정합니다. 알람 검출 (b 접) 은 (76) 을 설정합니다.

■ 관련

알람의 검출 내용을 시퀀스 출력 단자에 코드로 출력할 수 있습니다.

알람 코드 4 [ALM4] (36)
알람 코드 3 [ALM3] (35)
알람 코드 2 [ALM2] (34)
알람 코드 1 [ALM1] (33)
알람 코드 0 [ALM0] (32)

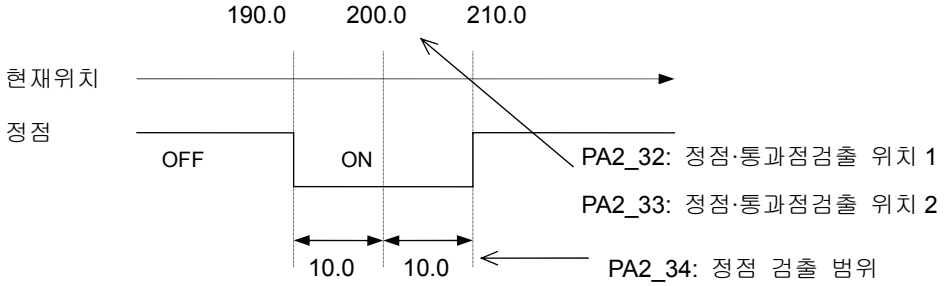
정점·통과점 1: 시퀀스 출력 신호 (설정치 17)
정점·통과점 2: 시퀀스 출력 신호 (설정치 18)

서보모터의 현재 위치를 검출하고 출력 신호입니다.

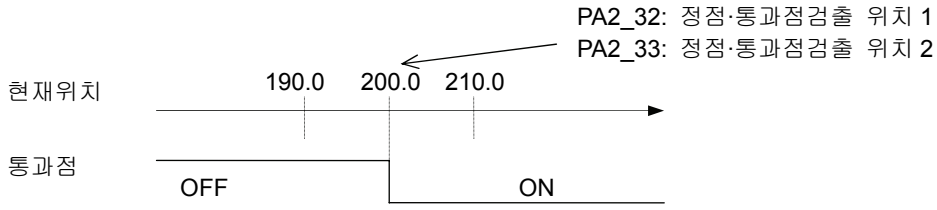
■ 기능

PA2_31: 정점·통과점검출의 설정에 따라 3 종류의 출력 형태를 선택할 수 있습니다.
정점·통과점검출 1, 2 부터 현태 위치의 2 개소에서 신호를 출력할 수 있습니다.

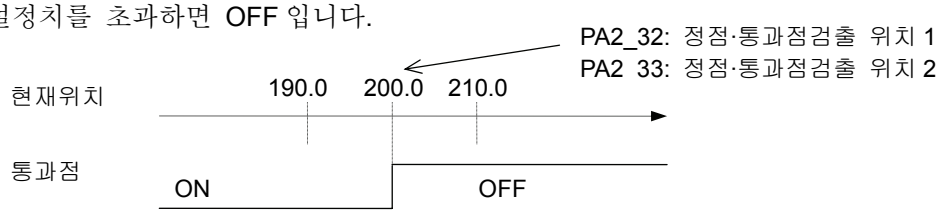
(1) PA2_31: 정점·통과점검출 = 0: 정점
현재 위치가 PA2_32 또는 PA2_33 의 설정 위치 근방에서 ON 합니다.



(2) PA2_31: 정점·통과점검출 = 1: 통과점 OFF → ON
현재 위치가 PA2_32 또는 PA2_33 의 설정 이상에서 ON 합니다.
설정치 미만에서는 OFF 입니다.



(3) PA2_31: 정점·통과점검출 = 2: 통과점 ON → OFF
현재 위치가 PA2_32 또는 PA2_33 의 설정 이하에서 ON 합니다.
설정치를 초과하면 OFF 입니다.



■ 파라미터 설정

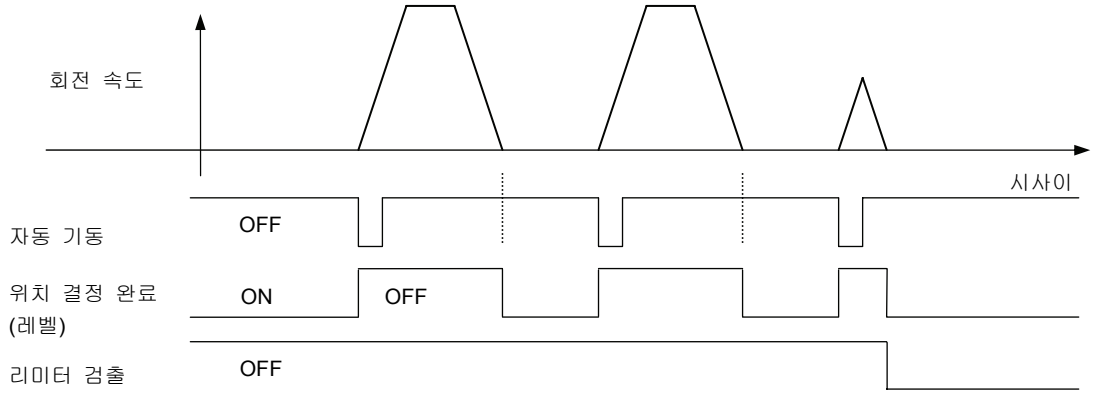
정점·통과점 1 을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (17) 을 설정합니다. 정점·통과점 2 는 (18) 을 설정합니다.

리미터 검출: 시퀀스 출력 신호 (설정치 19)

리미터의 기능이 유효로 있는 것을 확인할 수 있습니다.

■ 기능

리미터 기능은 + 리미터 검출 위치 (PA2_28) 또는 –리미터 검출 위치 (PA2_29) 를 초과 위치 결정 데이터로 기동하면 검출 위치로 정지 기능입니다.
리미터 검출 위치에서 정지 후 위치 결정 완료 신호의 출력과 동일 조건을 리미터 검출 신호를 출력합니다.
리미터 설정 위치를 초과하지 않는 위치 결정 데이터로 기동하면 리미터 검출 신호는 OFF 합니다.



상기의 위치 결정 데이터는 인크리멘탈 전송의 동일 위치 결정 데이터를 가정하고 있습니다.

■ 파라미터 설정

리미터 검출을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (19) 을 설정합니다.

■ 관련

리미터 기능은 파라미터의 설정 위치까지 등사이격으로 이동시키는 경우에 편리한 기능입니다.
설정 위치 까지의 기동 회수며 남은 보내기량을 계산 필요가 없습니다.
리미터 검출 신호는 위치 결정 완료와 같은 타이머 시사이 경과후에 출력합니다.
리미터 기능은 수동 보내기 및 펄스열에서도 유효로 됩니다. 펄스열의 경우 모터측이 강제적으로 정지하기 위하여 지령 펄스의 수와 모터의 운동량 맞지않게 됩니다. 위치 결정 데이터에 따라 이동 또는 즉치 기동 시에 유효로 됩니다.

OT 검출: 시퀀스 출력 신호 (설정치 20)

오버 트래블 (OT) 신호가 OFF 로 되면 출력되는 신호입니다.

■ 기능

시퀀스 입력 신호의 +OT (7) 단자 또는 –OT (8) 단자가 OFF 기사이중 시퀀스 출력 OT 검출 (20) 이 ON 합니다.

또 소프트 OT 검출 위치의 설정치에 현재 위치가 도달 경우에도 OT 검출 (20) 이 ON 합니다.

PA1_01: 제어 모드 전환 = 7: 위치 결정 운전에 설정하면 PA2_25: 위치 지령 형태로 됩니다.

PA2_25 = 0: 통상의 PTP 로 설정하면 소프트 OT 기능은 유효로 됩니다.

PA2_25 = 1: 무한 길이로 설정하면 소프트 OT 기능은 무효로 됩니다.

■ 파라미터 설정

OT 검출을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (20) 을 설정합니다.

■ 관련

(1) +OT 검출 (38)/–OT 검출 (39)

서보모터가 정방향으로 이동 경우에 "+OT 검출", 부방향으로 이동 경우에 "–OT 신호" 를 검출합니다.

이 신호를 사용하여 상위 제어장치에 대하여 +OT (–OT) 신호를 검출 것을 시퀀스 출력신호로 인식되게 것도 할 수 있습니다.

상위 제어 장치가 OT 입력을 장치하고 있는 경우는 일반적으로 상위 제어 장치에 접속합니다.

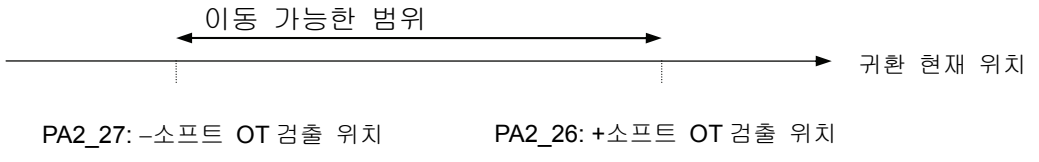
(2) 소프트 OT

PA2_25: 소프트 OT 유효/무효 = 1: 유효로 설정하면 현재 위치가 (PA2_26: +소프트 OT 검출 위치) 와 (PA2_27: –소프트 OT 검출 위치) 의 범위에서 동작할 수 있습니다.

이 범위를 초과하면 강제적으로 정지시켜 시퀀스 출력의 OT 검출 (20) 이 ON 합니다.

검출방향과 반대방향의 펄스열 입력 및 수동 보내기 (정전지령/역전지령) 에서 범위를 벗어나면 OFF 하고 양방향으로 이동 가능으로 됩니다.

시퀀스 입력의 +OT (–OT) 는 기계적으로 위치 검출하고 소프트 OT 는 서보앰프로의 현재 위치 검출로 됩니다. 소프트 OT 는 원점 복귀 동작의 반전 동작에는 사용할 수 없습니다.



사이클 엔드 검출: 시퀀스 출력 신호 (설정치 21)

위치 결정 데이터에 사이클 엔드 지정이 있는 경우 이 데이터까지 도달한 것을 확인 할 수 있습니다.

PA2_41: 순차 기동 유효/무효 = 1 (유효) 로 것이 필요합니다. PA2_40: 위치 결정 데이터 유효/무효 = 1 (유효) 로 하여 주십시오.

■ 기능

임의의 어드레스의 위치 결정 데이터부터 스테이터스에 "CEND" 의 있는 위치 결정 데이터를 자동 기동 신호만으로 순서로 실행할 수 있습니다.

순차 기동의 실행 순서는 아래와 같습니다.

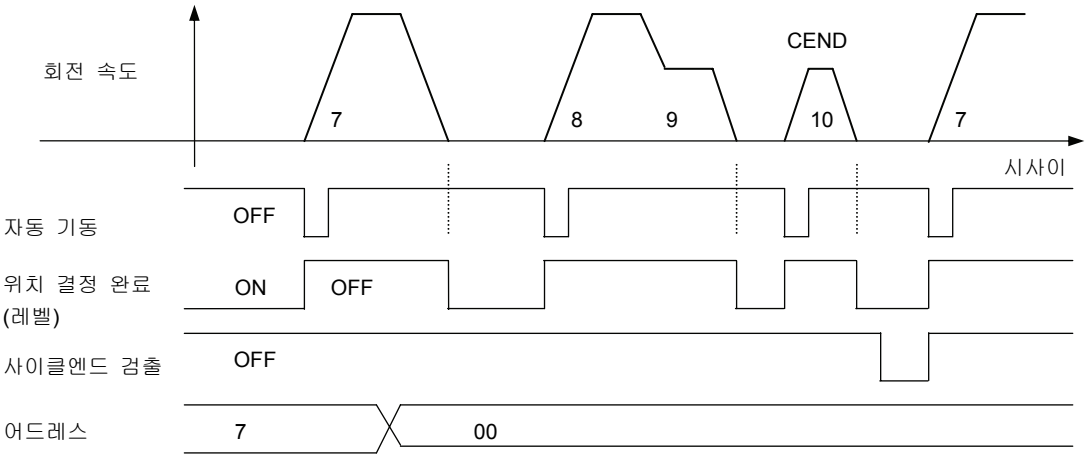
(1) 최초의 위치 결정 데이터 번호를 지정하고 자동 기동 신호로 위치 결정 동작을 시작합니다.

(2) 위치 결정 데이터 어드레스를 전부 OFF 로 자동 기동 신호를 주면 다음의 위치 결정 데이터로 기동합니다.

(3) "CEND" 가 있는 위치 결정 데이터까지 상기 (2) 의 동작을 반복합니다.

(4) "CEND" 가 있는 위치 결정 데이터로 위치 결정 동작을 완료하면 위치 결정 동작 완료 신호와 동일 타이밍으로 사이클 엔드 검출 신호를 ON 합니다.

(5) 어드레스 지정이 전부 OFF 의 상태로 재다시 자동 기동 신호를 입력하면 상기 (1)~(4) 의 동작 반복이 가능합니다.



■ 파라미터 설정

사이클 엔드 검출을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (21) 을 설정합니다.

■ 관련

순차 기동을 실행할 수 없는 경우 사이클 엔드 검출 신호는 출력하지 않습니다.

- 서보 ON 신호가 OFF한 경우
- 순차 기동 중에 펄스열 비율을 유효하거나 원점복귀 동작을 실행한 경우
- +OT, –OT의 검출, 소프트 OT를 검출한 경우

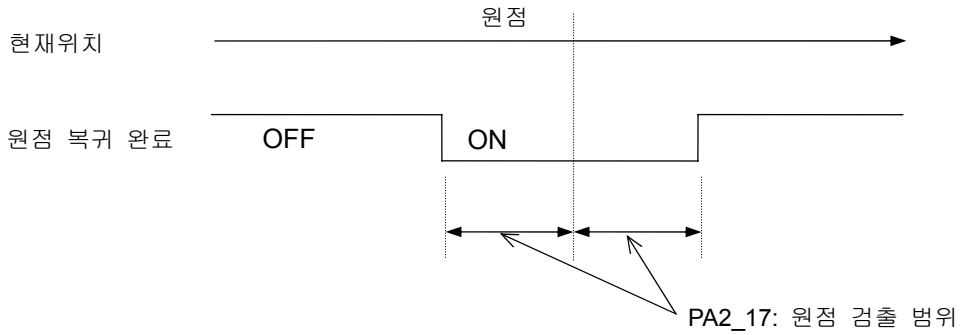
위치 결정 캔슬과 일시 정지는 사이클 엔드 검출에 영향을 주지 않습니다.
순차 기동으로 위치 결정 데이터 번호 15 번에 도달한 경우 사이클 엔드의 처리를 진행합니다.
데이터 계속의 지정이 위치 결정 데이터인 경우 데이터 계속 지정이 없는 다음의 데이터로 기동합니다.

원점복귀 완료: 시퀀스 출력 신호 (설정치 22)

원점복귀 동작이 완료하면 ON 신호입니다.

■ 기능

원점복귀 동작을 정상으로 종료하면 ON 신호입니다. 이후, 귀환 현재 위치가 PA2_16: 부동 원점 위치를 중심으로 하고 PA2_17: 원점 검출 범위내에 있는 경우 ON 합니다.
PA2_17: 원점 검출 범위를 0 또는 최대치로 하면 원점복귀 완료 이후 상시 ON 으로 됩니다.



원점은 원점복귀 동작을 완료하고 정지한 위치 또는 위치 프리셋를 실행 위치입니다.
현재 위치가 0 의 위치는 아닙니다.

■ 파라미터 설정

원점복귀 완료를 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (22) 를 설정합니다.

편차제로: 시퀀스 출력 신호 (설정치 23)

위치 제어의 상태로 서보앰프내의 편차 (편차량) 가 설정치 이내로 된 경우에 ON 합니다.
서보모터가 거의 지령 위치에 도달 한 것을 확인할 수 있습니다.

■ 기능

지령 현재 위치와 귀환 현재 위치의 차분 (편차량) 이 PA1_32: 편차 제로 범위/위치 결정 완료 범위의 설정치 이내에서 ON 합니다.
위치 제어 이외의 제어 상태 (토크 제어 등) 에서는 신호의 ON/OFF 를 보유합니다.
PA1_32 의 설정치에 관계없이 위치 차이는 발생하지 않습니다.

■ 파라미터 설정

편차 제로를 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (23) 을 설정합니다.

속도제로 [NZERO]: 시퀀스 출력 신호 (설정치 24)

서보모터의 회전 속도가 거의 0 (제로) 의 상태에서 ON 합니다.

■ 기능

서보모터의 회전 속도가 PA1_30: 제로 속도 범위의 설정치 이하에서 ON 합니다.
모터의 정지 조건 신호로서 사용할 수 있습니다.

■ 파라미터 설정

속도 제로 [NZERO] 를 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (24) 를 설정합니다.

속도 도달 [NARV]: 시퀀스 출력 신호 (설정치 25)

서보모터의 회전 속도가 지령 속도에 도달 경우에 ON 합니다.

■ 기능

서보모터의 회전 속도가 지령 속도부터 PA1_29: 속도 일치 범위의 설정치 이하에서 ON 합니다.
지령 속도는 PA1_41~47: 수동 전송속도 1~7 의 설정치 및 VREF 단자로의 속도 지령 전압입니다.
속도 제어와 위치 제어 (인터럽 위치 결정) 및 원점복귀로 유효합니다. 토크 제어 때는 OFF 입니다.
수동 운전의 경우 이하의 조건에서는 출력하지 않습니다.

- [FWD] 신호 또는 [REV] 신호가 OFF의 경우
- PA1_25: 최대 회전 속도 (위치, 속도용) 에 의하여 속도가 도달하지 않는 경우
- 감속 시사이이 길고 지령 속도까지 도달히지 않는 경우

■ 파라미터 설정

속도 도달 [NARV] 신호를 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (25) 를 설정합니다.

■ 관련

PA1_25: 최대 회전 속도 (위치, 속도용)

파라미터로 지정 서보모터의 회전 속도의 상한치를 설정합니다.

오바라이드 등으로 최대 회전 속도를 초과 경우는 설정된 치로 회전합니다.

토크제어의 경우 설정치와 서보모터의 실제 회전 속도는 100 [r/min] 정도의 차가 생깁니다 (속도 제어를 실행하지 않았기 때문입니다).

최대 회전 속도의 설정은 펄스열 입력의 위치 제어 경우에는 무효입니다.

토크 제한 검출: 시퀀스 출력 신호 (설정치 26)

서보모터의 출력 토크가 토크 제한치에 도달하고 있는 사이에 ON 합니다.

■ 기능

토크 제한치는 조건에 따라 설정 변경할 수 있기 때문에 상세는 「토크 제한 0,1」 (2-34 페이지) 를 참조하여 주십시오.

토크제한 검출 (26) 의 출력은 모든 제어 형태로 유효합니다.

■ 파라미터 설정

토크 제한 검출을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (26) 을 설정합니다.

과부하 에보 검출: 시퀀스 출력 신호 (설정치 27)

서보모터의 과부하율이 설정치에 도달하면 ON 합니다.
서보모터가 과부하 알람등에서 갑자기 정지하기 전에 예보로 확인할 수 있습니다.

■ 기능

서보모터의 과부하율이 PA2_70: 과부하 예보치의 과부하 예보 레벨에 도달하면 ON 합니다.

과부하 예보 레벨이하로 되면 자동적으로 OFF 합니다 (시퀀스 입력 신호로 리셋할 수 없습니다).

서보앰프가 과부하의 알람으로 트립하기 전에 신호를 낼 수 있습니다.

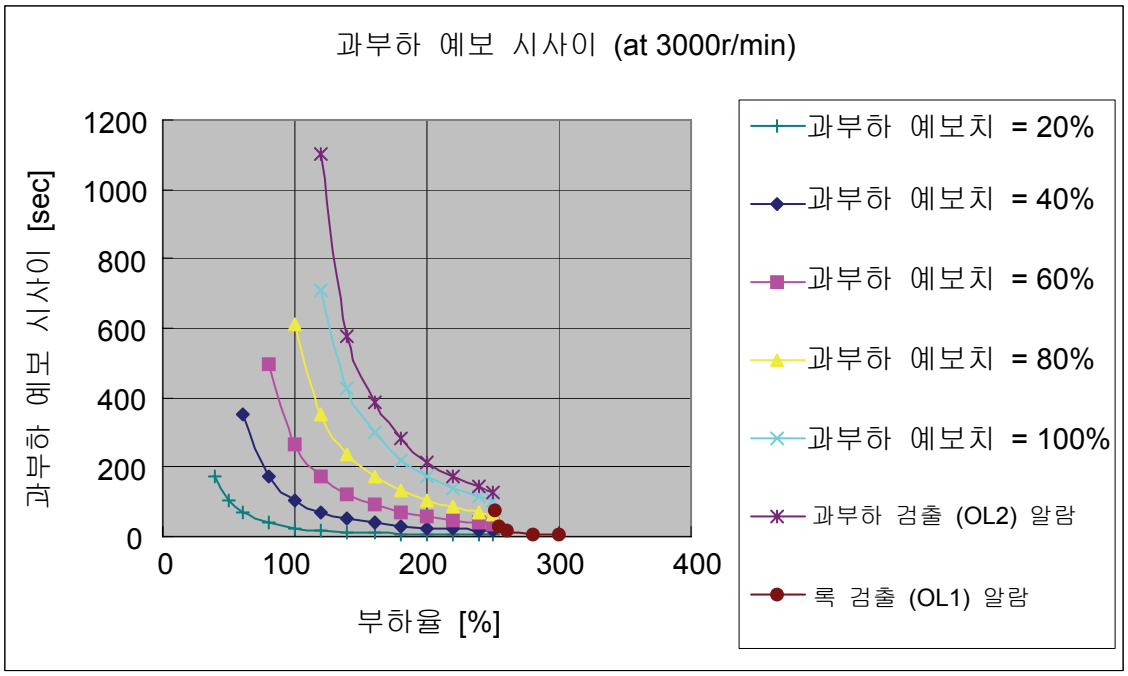
다음 페이지의 그림의 특성을 참고로 설정치를 결정하여 주십시오.

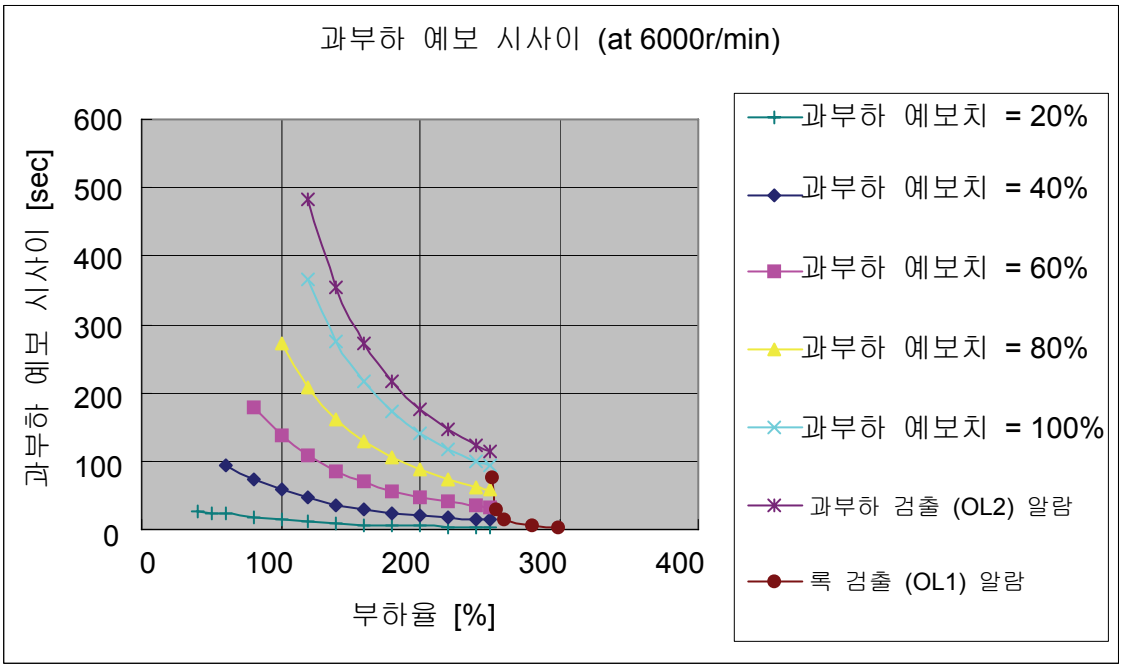
■ 파라미터 설정

과부하 예보 검출을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (27) 을 설정합니다.

2

■ 표준 시리즈


과부하 예보 시사이 (at 3000r/min)
과부하 예보 시사이 [sec]
1200
1000
800
600
400
200
0
0
100
200
300
400
부하율 [%]
과부하 예보치 = 20%
과부하 예보치 = 40%
과부하 예보치 = 60%
과부하 예보치 = 80%
과부하 예보치 = 100%
과부하 검출 (OL2) 알람
록 검출 (OL1) 알람


과부하 예보 시사이 (at 6000r/min)
과부하 예보 시사이 [sec]
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
300
400
부하율 [%]
과부하 예보치 = 20%
과부하 예보치 = 40%
과부하 예보치 = 60%
과부하 예보치 = 80%
과부하 예보치 = 100%
과부하 검출 (OL2) 알람
록 검출 (OL1) 알람

서보 레디 [S-RDY]: 시퀀스 출력 신호 (설정치 28)

서보앰프 및 서보모터의 정상유무를 확인가능합니다..

■ 기능

서보레디 신호는 아래표의 조건을 충족할 경우 ON 합니다.

신호 분류	신호 명칭	기능 NO.	신호 상태
CONT 입력	강제정지 [EMG]	10	ON
	프리런 [BX]	54	OFF
OUT 출력	알람 검출	16	OFF
내부 CPU 가 정상적으로 동작하고 있다		–	
L1, L2, L3 단자에 전원이 들어 있다		–	

■ 파라미터 설정

서보 레디를 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (28) 을 설정합니다.

편집 허가 응답: 시퀀스 출력 신호 (설정치 29)

파라미터 등의 편집 조작을 허가 "편집 허가 지령" 의 입력 신호 ON 으로 출력되는 신호입니다.

■ 기능

CONT 입력 신호로 할당한 편집 허가 지령이 ON 하면 조건에 의하여 "편집 허가 응답" 신호가 ON 합니다. 조건은 아래 표와 같습니다.

편집 허가 지령	PA2_74	파라미터 등의 바꿔쓰기 조작	편집 허가 응답
할당 없음	0: 바꿔쓰기 가능	ON	가능
OFF	0: 바꿔쓰기 가능	OFF	불가
ON	0: 바꿔쓰기 가능	ON	가능
할당 없음	1: 바꿔쓰기 불가	OFF	불가
OFF	1: 바꿔쓰기 불가	OFF	불가
ON	1: 바꿔쓰기 불가	OFF	불가

■ 파라미터 설정

편집 허가 응답을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (29) 을 설정합니다.

■ 관련

상세는「편집 허가 지령」 (2-53 페이지) 를 참조하여 주십시오.

데이터 에러: 시퀀스 출력 신호 (설정치 30)

RS485 통신으로 데이터를 읽고,, 바꿔 쓰기 처리가 정상적으로 진행되지 않는 경우에 ON 신호입니다.

■ 기능

RS485 통신을 행할경우에 데이터가 정상치가 아닌 (사양치 이외) 경우에 ON 합니다.

어드레스 에러: 시퀀스 출력 신호 (설정치 31)

위치 결정 데이터 번호의 범위외를 검출한 경우에 ON 합니다.

■ 기능

PA2_41: 순차 기동 유효/무효 = 0 (무효) 의 경우에 AD3~AD0 이 전부 OFF 로 자동 기동 (4) 신호를 ON 하면 ON 신호입니다.
정확한 위치 결정 데이터 번호로 기동하면 OFF 합니다.

■ 파라미터

어드레스 에러를 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (31) 을 설정합니다.

알람 코드 0: 시퀀스 출력 신호 (설정치 32)
알람 코드 1: 시퀀스 출력 신호 (설정치 33)
알람 코드 2: 시퀀스 출력 신호 (설정치 34)
알람 코드 3: 시퀀스 출력 신호 (설정치 35)
알람 코드 4: 시퀀스 출력 신호 (설정치 36)

알람이 발생한 경우에 그 내용을 코드로 출력 신호입니다.

■ 기능

알람이 발생한 경우 OUT 출력 신호로 할당한 알람 코드 0~4 의 신호에 따라 알람의 검출 내용을 압니다.

■ 파라미터 설정

알람 코드 0~4 를 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (32)~(36) 을 설정합니다.

■ 알람 내용·코드일람

알람 내용	ALM4	ALM3	ALM2	ALM1	ALM0	코드	표시	순위
알람 없음 (정상 시)						00H	–	–
과부하 1					1	01H	oL1	15
과부하 2					1	01H	oL2	16
지령 펄스 주파수 이상				1	0	02H	HF	29
앰프 과열				1	1	03H	AH	22
내부 회생 저항 과열			1	0	0	04H	rH1	18
외부 회생 저항기 과열			1	0	0	04H	rH2	19
회생 트랜지스터 이상			1	0	0	04H	rH3	20
편차 오버			1	0	1	05H	oF	21
과전류 1			1	1	0	06H	oC1	1
과전류 2			1	1	0	06H	oC2	2
과속도			1	1	1	07H	oS	3
과전압		1	0	0	0	08H	Hv	5
제어 전원 부족 전압		1	0	0	1	09H	LvC	4
주회로 전원 부족 전압		1	0	0	1	09H	LvP	17
엔코더 이상 1		1	0	1	0	0AH	Et1	6
엔코더 이상 2		1	0	1	0	0AH	Et2	7
이니셜 에러		1	0	1	1	0BH	IE	28
제어 회로 이상		1	1	0	0	0CH	Ct	8
메모리 이상		1	1	0	1	0DH	DE	9
휴즈 단		1	1	1	1	0FH	Fb	10
엔코더 통신 이상	1	0	0	0	0	10H	EC	13
모터 조합 이상	1	0	0	0	1	11H	CE	11
회생 Tr 과열	1	0	0	1	0	12H	tH	12
CONT 중복	1	0	0	1	1	13H	CtE	14
엔코더 과열	1	0	1	0	0	14H	EH	23
ABS 데이터 상실 1	1	0	1	0	1	15H	dL1	24
ABS 데이터 상실 2	1	0	1	0	1	15H	dL2	25
ABS 데이터 상실 3	1	0	1	0	1	15H	dL3	26
다회전 오버플로	1	0	1	1	0	16H	AF	27

*1 = ON, 0 = OFF 표시는 터치패널의 표시를 표시합니다.

종별	알람 내용	코드
어드레스 에러	BCD 에러	19H
	범위외 에러	1AH
데이터 에러	코만도 접수 불가	1BH
	BCD 에러	1CH
	범위외 에러, 0 데이터 기입	1DH
	부부호 지정	1EH
메인트넌스 기능	배터리 경고	17H
	수명 예보	18H

- 복수의 알람이 동시에 발생한 경우는 위 표의 우선 순위로 출력됩니다.
- 수명예보는 서보앰프 내부의 주회로 콘덴서와 냉각팬의 수명예보입니다 (or조건입니다).

+OT 검출: 시퀀스 출력 신호 (설정치 38)
–OT 검출: 시퀀스 출력 신호 (설정치 39)

오버트래블 (±OT) 의 상태를 출력합니다.

■ 기능

시퀀스 입력 신호의 +OT단자 또는 –OT단자가 OFF기사이중, 시퀀스 출력의 대응 +OT검출, –OT 검출이 ON 합니다.

■ 파라미터 설정

+OT 검출, –OT 검출을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (38), (39) 를 설정합니다.

■ 관련

(1) OT 검출

서보모터가 정방향 또는 부방향의 어느쪽의 OT 신호를 검출 경우에 ON 합니다.
상세는 2-45 페이지를 참조하여 주십시오.

(2) 소프트 OT

PA2_25: 소프트 OT 유효/무효 = 1 로 설정하면 현재 위치가 (PA2_26: +소프트 OT 검출 위치) 와 (PA2_27: –소프트 OT 검출 위치) 의 범위에서 동작할 수 있습니다.
상세한 내용은 「 PA2_25~27 소프트 OT 유효/무효·위치지령 형대, 소프트 OT 검출 위치」(4-65 페이지) 를 참조하여 주십시오.

원점 LS 검출: 시퀀스 출력 신호 (설정치 40)

원점 LS 검출 (입력 신호) 가 ON 기사이중 출력되는 신호입니다.

■ 기능

시퀀스 입력 신호의 원점 LS 신호가 ON 기사이중 시퀀스 출력의 대응 원점 LS 검출이 ON 합니다.

■ 파라미터 설정

원점 LS 검출을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (40) 을 설정합니다.

강제 정지 검출: 시퀀스 출력 신호 (설정치 41)

강제 정지 신호 (입력 신호) 가 OFF 기사이중 ON 합니다.

■ 기능

시퀀스 입력 신호의 강제 정지 신호가 OFF 하면 강제 정지 검출이 ON 합니다.
상세는 「 강제 정지」 (2-31 페이지) 를 참조하여 주십시오.

■ 파라미터 설정

강제 정지 검출을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (41) 을 설정합니다.

배터리 경고: 시퀀스 출력 신호 (설정치 45)

배터리의 전압이 규정되어 있는 치 이하로 되면 신호를 출력합니다.

■ 기능

ABS 시스템 (절대치 시스템) 을 구성중에 배터리의 전압이 규정치 이하로 되면 배터리 경고 신호가 ON 합니다.

■ 파라미터 설정

배터리 경고를 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (45) 을 설정합니다.
이 신호가 ON 한 경우는 빨리 배터리를 교환하여 주십시오.

수명 예보: 시퀀스 출력 신호 (설정치 46)

서보앰프 내부의 주회로 콘덴서와 냉각팬의 수명을 예측하고 신호를 출력합니다.

■ 기능

서보앰프 내부의 주회로 콘덴서와 냉각팬의 수명을 예측하고 어느쪽이 규정시사이을 경과하면 수명 예보가 ON 합니다.
주회로가 콘덴서와 냉각팬의 어느쪽의 수명인가는 PC 로더 또는 터치 패널 (En_003) 에서 확인할 수 있습니다.

■ 파라미터 설정

수명 예보를 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (46) 을 설정합니다.

MD0: 시퀀스 출력 신호 (설정치 60)
MD1: 시퀀스 출력 신호 (설정치 61)
MD2: 시퀀스 출력 신호 (설정치 62)
MD3: 시퀀스 출력 신호 (설정치 63)
MD4: 시퀀스 출력 신호 (설정치 64)
MD5: 시퀀스 출력 신호 (설정치 65)
MD6: 시퀀스 출력 신호 (설정치 66)
MD7: 시퀀스 출력 신호 (설정치 67)

현재 실행한 위치 결정 데이터의 M 코드를 출력합니다.

■ 기능

실행중의 위치 결정 데이터의 M 코드를 그냥 출력합니다.
JIS B 3614 와는 같지 않고 M00, M02, M30, M98, M99 에 특정의 기능은 없는 전부 범용 코드 출력으로 됩니다. M_{ON} 및 M_{OFF} 로의 인터록 기능을 가지지 않습니다.
M 코드 7 (67)~M 코드 0 (60) 의 시퀀스 출력 단자부터 M 코드를 출력합니다.
M 코드는 00H~FFH 까지의 16 진수입니다.
※M 코드의 초기치는 FF 로 됩니다.
RS485통신의 경우는 실행중의 위치 결정 데이터 읽기로 코드를 취득할 수 있습니다.

■ 파라미터 설정

M 코드 7~M 코드 0 을 시퀀스 출력 단자에 할당 경우에는 시스템 파라미터에 대응 수치 (67)~(60) 을 설정합니다.

■ 관련

(1) M 코드의 설정 범위

M 코드는 바이너리로 00h~FFh 까지 설정할 수 있습니다.

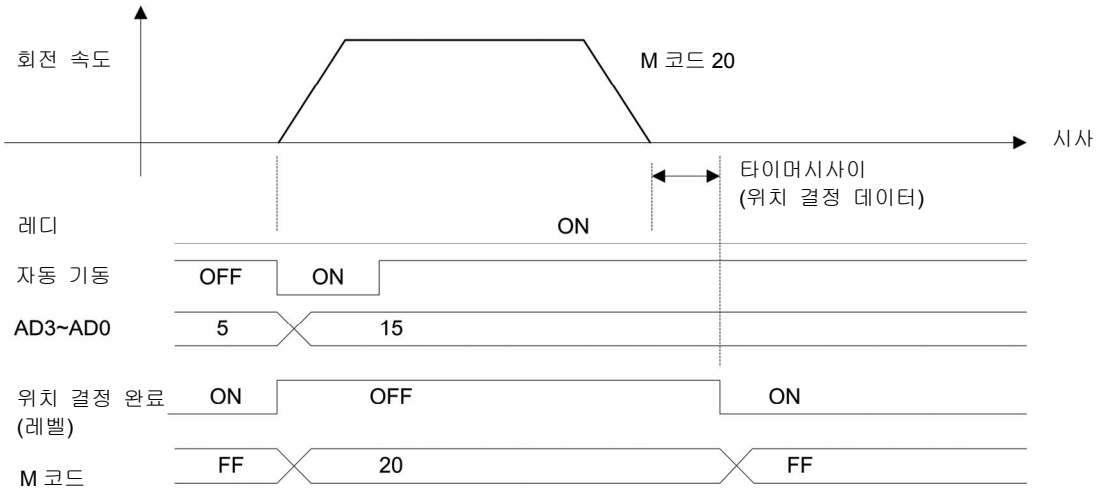
(2) 기동 시 출력 (기동 중 출력)/완료 시 출력 (종료 후 출력)

M 코드의 출력은 위치 결정 데이터의 실행기사이중 출력「기동 시 출력」과 위치 결정 데이터의 실행 완료 후 출력「완료 시 출력」을 선택할 수 있습니다.

기동 시 출력 (기동 중 출력)

위치 결정 동작의 기동부터 종료까지 출력합니다. 위치 결정 동작 완료하면 OFF 합니다.

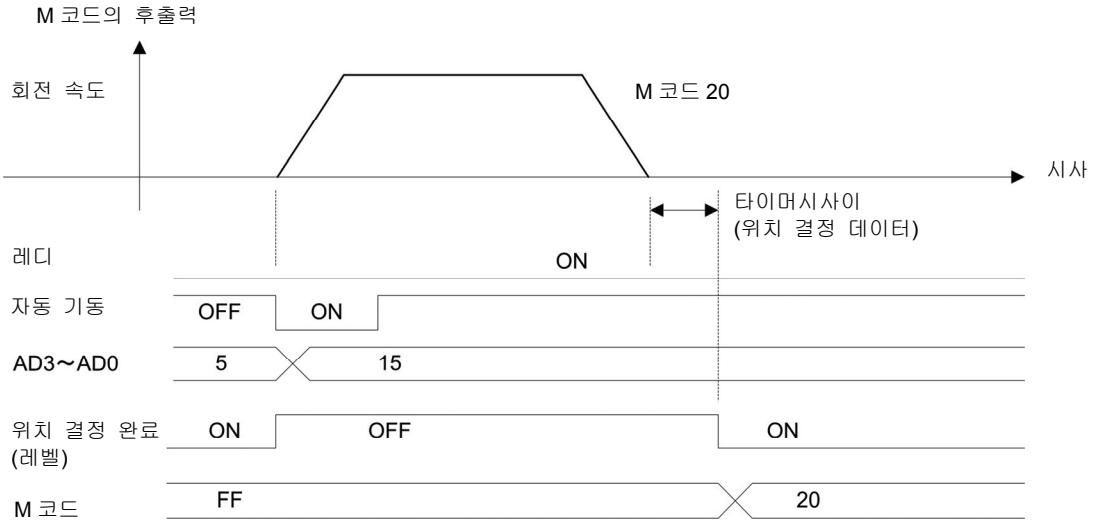
M 코드의 동시 출력



※타이머시사이 계시중은 위치 결정 데이터의 실시중으로 됩니다.
※M 코드의 초기치는 FF 로 됩니다.

완료 시 출력 (종료 후 출력)

위치 결정 동작 완료 시에 출력하고 보유합니다.



※타이머시사이 계시중은 위치 결정 데이터의 실시중으로 됩니다.
※M 코드의 초기치는 FF 로 됩니다.

위치 프리셋 완료: 시퀀스 출력 신호 (설정치 75)

위치 프리셋 (현재 위치 바꿔쓰기) 를 실행하고 완료하면 출력되는 신호입니다.

■ 기능

ABS 시스템 (절대치 시스템) 을 구성중에 발생 알람의 해제와 현재위치를 바꿔쓰기 위한 위치 프리셋를 걸면 위치 프리셋 완료 후 시퀀스 출력의 대응위치 프리셋 완료가 ON 합니다.

■ 파라미터 설정

위치 프리셋 완료 후 시퀀스 출력 단자에 할당 경우는 입력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (75) 를 설정합니다.

알람 검출 (b 접): 시퀀스 출력 신호 (설정치 76)

서보앰프의 보호 기능의 동작 (알람) 을 검출하면 OFF 출력합니다.
상세는 「 알람 코드 0~4」 (2-74 페이지) 를 참조하여 주십시오.

즉치 계속 허가: 시퀀스 출력 신호 (설정치 79)

즉치 계속 지령을 접수 가능한 상태로 ON 신호입니다.

■ 기능

즉치 기동 후 즉치 계속 운전을 실행하며는 경우에 이 신호가 ON 하고 있는 상태만 즉치 계속 지령을 접수할 수 있습니다.
계속 설정 완료 신호가 ON 하면 OFF 하고 데이터 계속 후는 재다시 ON 합니다.
계속 후의 데이터로 위치 결정이 완료하면 50ms 후에 OFF 합니다.

상세는「즉치 계속 지령」(2-36 페이지) 를 참조하여 주십시오.

■ 파라미터 설정

출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (79) 를 설정합니다. 관련신호의 설정치는 다음과 같습니다.

할당 신호	번호
즉치 계속 지령: 시퀀스 입력 신호	22
계속 설정 완료: 시퀀스 출력 신호	80
즉치 계속 완료: 시퀀스 출력 신호	79

계속 설정 완료: 시퀀스 출력 신호 (설정치 80)

즉치 계속 지령에 의하여 즉치 계속의 처리를 실행하면 ON 하고 즉치 계속 지령을 OFF 하면 OFF 합니다.

■ 기능

즉치 기동 후, 위치 결정 완료 후에 새로운 목표 위치 (속도) 데이터로 위치 결정 동작을 계속할 수 있습니다.
이미 즉치 기동의 데이터로 감속을 시작하고 있어도 위치 결정 동작을 계속합니다.

상세는「즉치 계속 지령」(2-36 페이지) 를 참조하여 주십시오.

■ 파라미터 설정

출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (80) 를 설정합니다. 관련 신호의 설정치는 다음과 같습니다.

할당 신호	번호
즉치 계속 지령 : 시퀀스 입력 신호	22
계속 설정 완료 : 시퀀스 출력 신호	80
즉치 계속 완료 : 시퀀스 출력 신호	79

변경 설정 완료: 시퀀스 출력 신호 (설정치 81)

즉치 변경 신호에 의하여 변경 처리를 실행하면 ON 하고 즉치 변경 지령을 OFF 하면 OFF 합니다.

■ 기능

즉치 기동 후 위치 결정 완료 신호가 OFF 하고 있는 사이 목표 위치와 목표 속도를 임의의 타이밍으로 변경할 수 있습니다.
상세는「즉치 변경 지령」(2-38 페이지) 를 참조하여 주십시오.
즉치 변경 지령의 ON 엣지로 지령 위치와 지령 속도가 변경됩니다. 위치 결정 완료 신호가 OFF 하고 있는 사이는 임의의 타이밍으로 변경할 수 있습니다.

■ 파라미터 설정

출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (81) 를 설정합니다. 관련 신호의 설정치는 다음과 같습니다.

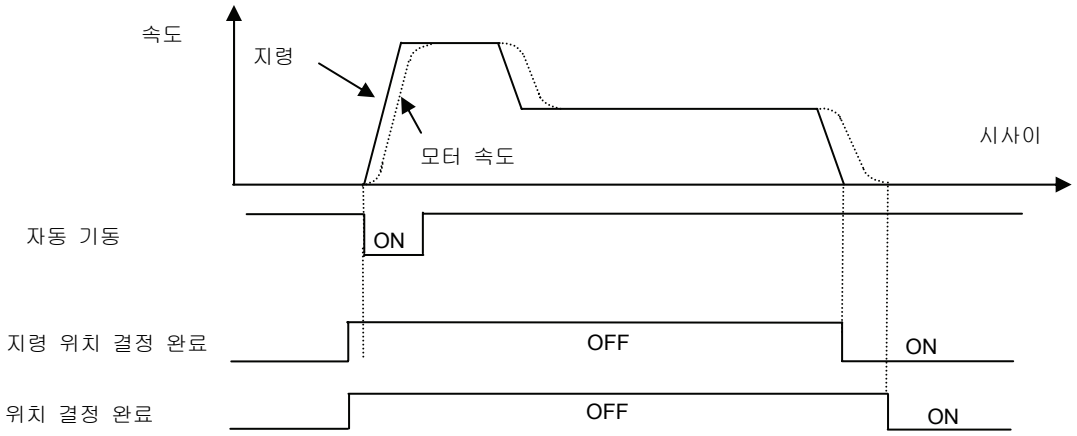
할당 신호	번호
즉치 변경 지령 : 시퀀스 입력 신호	23
변경 설정 완료 : 시퀀스 출력 신호	81

지령 위치 결정 완료: 시퀀스 출력 신호 (설정치 82)

서보앰프 내부의 지령치가 완료한 상태로 ON 신호입니다.

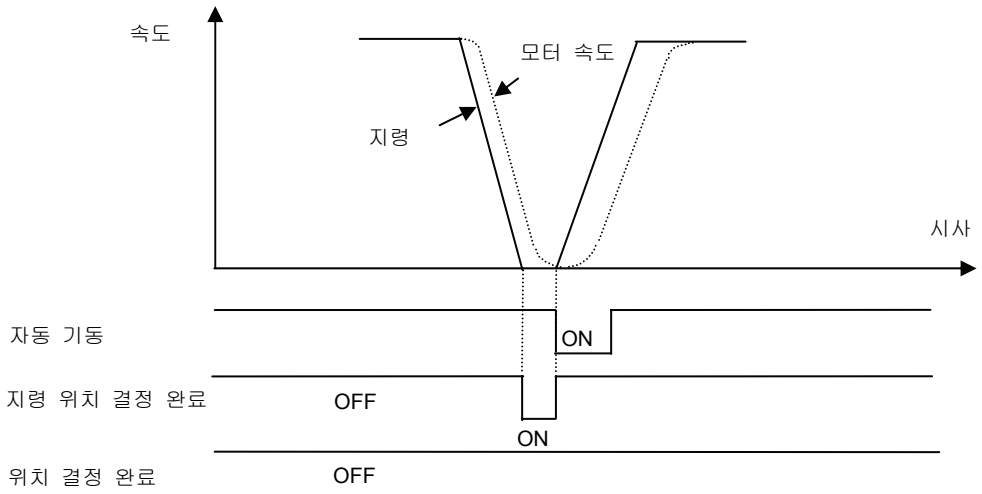
■ 기능

수동운전, 자동운전, 원점복귀, 인터럽 위치 결정의 각 운전에 관하여 운전 시작 시에 ON → OFF 하고 내부의 지령이 제로로 되면 OFF → ON 합니다. 단, 예를들어 자동 운전 계속의 듀얼타이머 카운트에서와 같이 지령이 제로라도 운전중의 경우는 OFF 를 계속합니다.
운전중에서 알람검출, 비상정지검출, OT 검출을 한 경우 등 운전을 계속할 수 없는 경우는 본 신호는 즉시 ON 합니다.



지령 위치 결정 완료 신호를 OUT 신호에 할당하면 다음의 기동 신호 조건이 지령 위치 결정 완료 신호가 ON 에 있는 것을 조건으로 됩니다. 아래의 타이밍 차트를 참조하여 주십시오.

(예: 자동 운전 계속 시)



[INP]

정지하고 있는 위치에서 같은 위치로의 기동을 실행한 경우 서보모터는 동작하지 않지만 PA1_34: 위치 결정 완료 최소 OFF 시간/1 쇼트 ON 시간으로 설정한 시간의 사이, OFF 합니다.

■ 파라미터 설정

출력 단자 기능 설정 파라미터에 대응 수치 (82) 를 설정합니다.

위치 범위 1: 시퀀스 출력 신호 (설정치 83)
위치 범위 2: 시퀀스 출력 신호 (설정치 84)

서보모터의 현재 위치를 검출하고 출력 신호입니다.

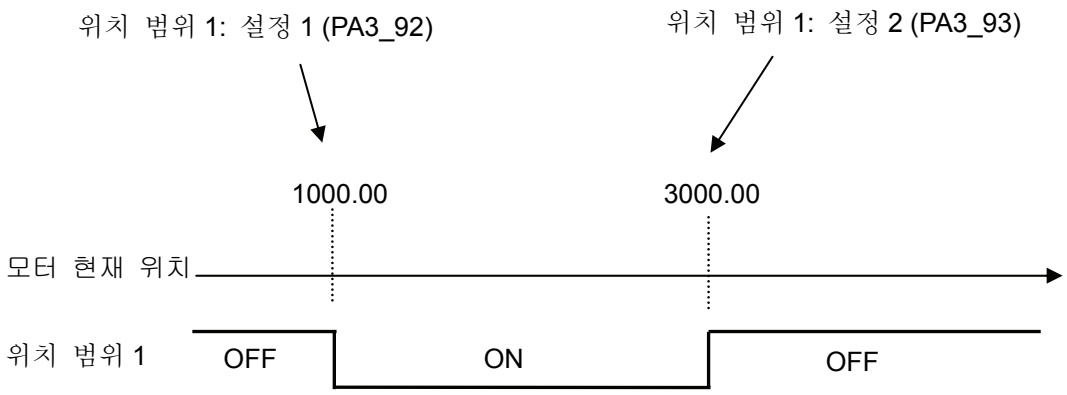
■ 기능

위치 범위 1, 2 로 부터 현재 위치의 2 개소에서 신호를 출력할 수 있습니다.

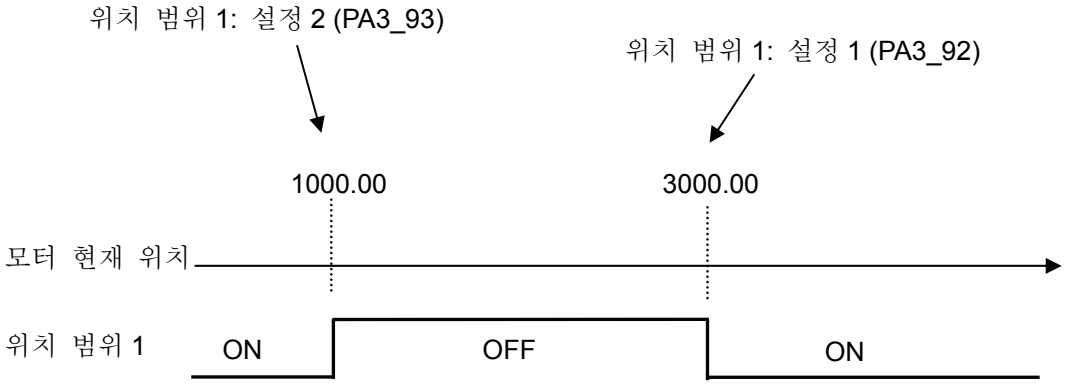
위치 범위 1 = PA3_92, 93 으로 설정합니다.

위치 범위 2 = PA3_94, 95 로 설정합니다.

1) PA3_92 의 설정치 < PA3_93 의 설정치



2) PA3_92 의 설정치 > PA3_93 의 설정치



주: 위치 범위 1: 설정 1 (PA3_92) 과 위치 범위 1: 설정 2 (PA2_93) 가 같은 설정치의 경우 위치 범위 1 은 항상 OFF 합니다. 위치 범위 2 도 동일합니다..

2.6 상위 콘트롤러와의 접속 예

본 매뉴얼에 기재되어 있지않은 제품에 관해서는 각각 제품에 부속되어 있는 설명서를 반드시 확인하여 주십시오. 설명서에서 기재의 접속도는 참고로 하여 주십시오.

- 서보모터는 브레이크부착 모터의 접속도로 되어 있습니다. 브레이크가 없는 경우는 Br단자가 없습니다..
- 커넥터6 (CN6) 의 접속은 서보모터의 운전에 불필요합니다.. 측정기 등에서 서보모터의 속도 파형 및 토크파형을 측정, 표시하는 경우에 접속합니다.
- 커넥터5 (CN5) 의 전지는 절대치 시스템을 구성하는 경우에 접속합니다.
  절대치 시스템을 구성하지 않는 경우는 필요하지 않습니다.
- 커넥터4 (CN4) 는 PC로더를 접속하기 때문에 서보모터의 운전/정지에는 관련 없습니다.
- 서보모터를 구동하기 위하여 동력용 전원과 제어용 전원의 공급이 필요합니다. 모터를 회전시키지 않고 파라미터 편집 등을 진행 경우는 제어용 전원만 공급합니다.
- 시퀀스 입출력 (CN1) 의 DC24 [V] 전원과 브레이크용 전원의DC24 [V] 는 다른 전원으로 하여 주십시오.
  브레이크용 코일을 ON/OFF한 때의 역기 전력에 의하여 전압 변동 영향을 받지 않기 위함입니다.. 단, 브레이크의 입력 회로에 극성은 없습니다.

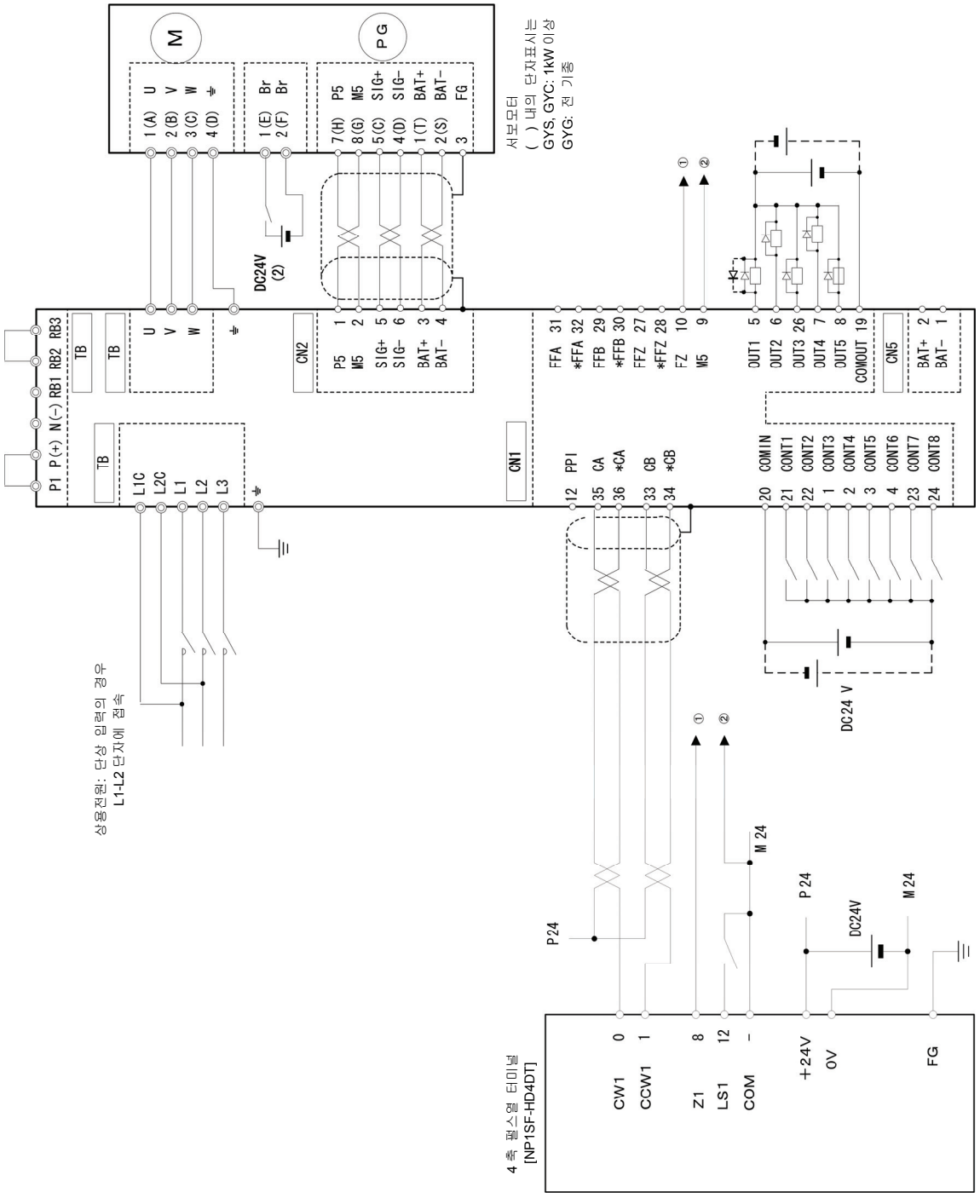
2.6.1 접속 예 (위치 결정 터미널: NP1SF-HP4DT)

접속 예 (위치 결정 터미널: NP1SF-HP4DT)

MICREX-SX 시리즈의 4 축 펄스열 출력 위치 결정 터미널과의 접속 예입니다.

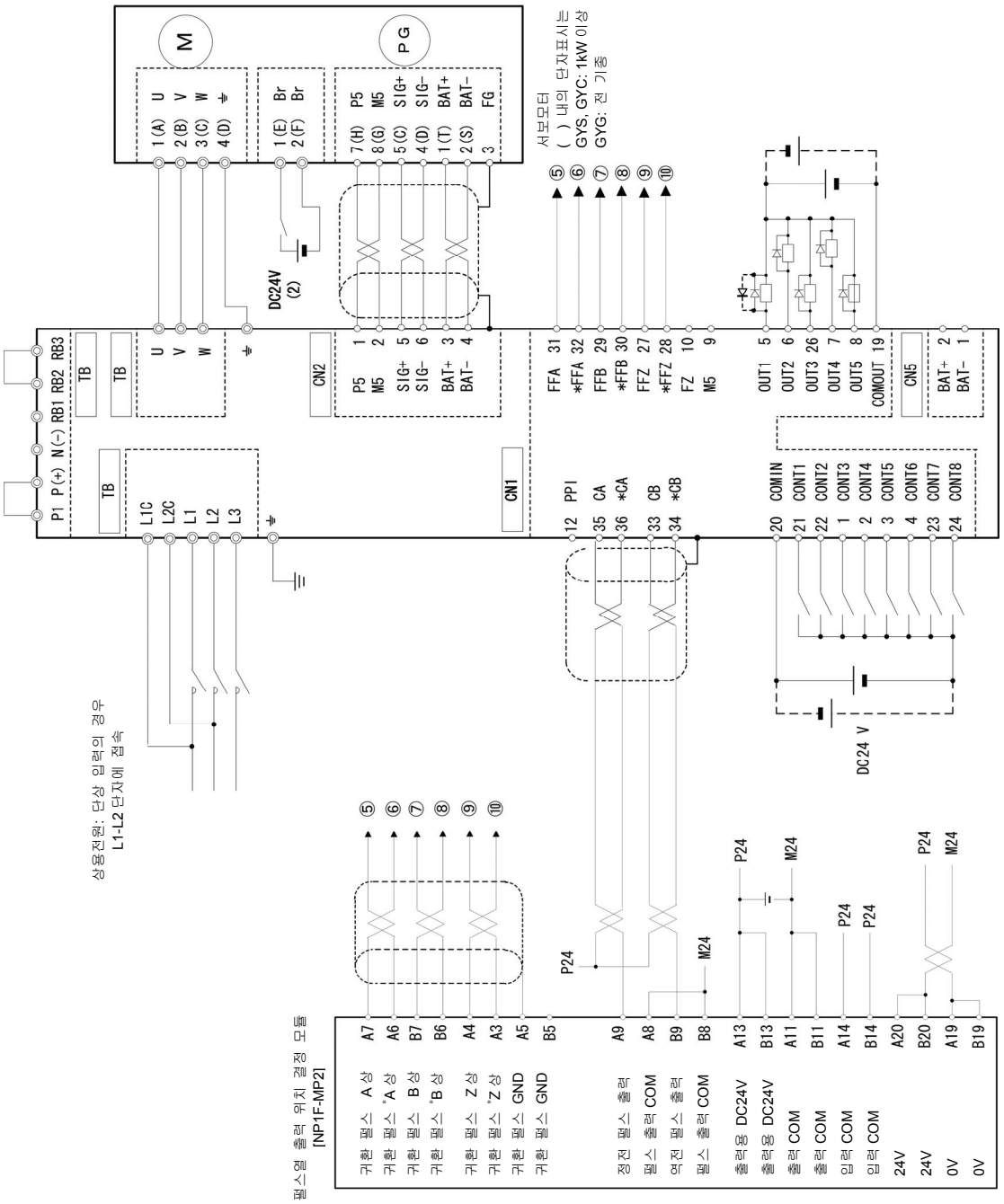
최대 출력 주파수는 250kHz 입니다.

이 터미널은 FB 를 필요로 하지 않습니다. 상세는 위치 결정 터미널의 설명서를 참조하여 주십시오.



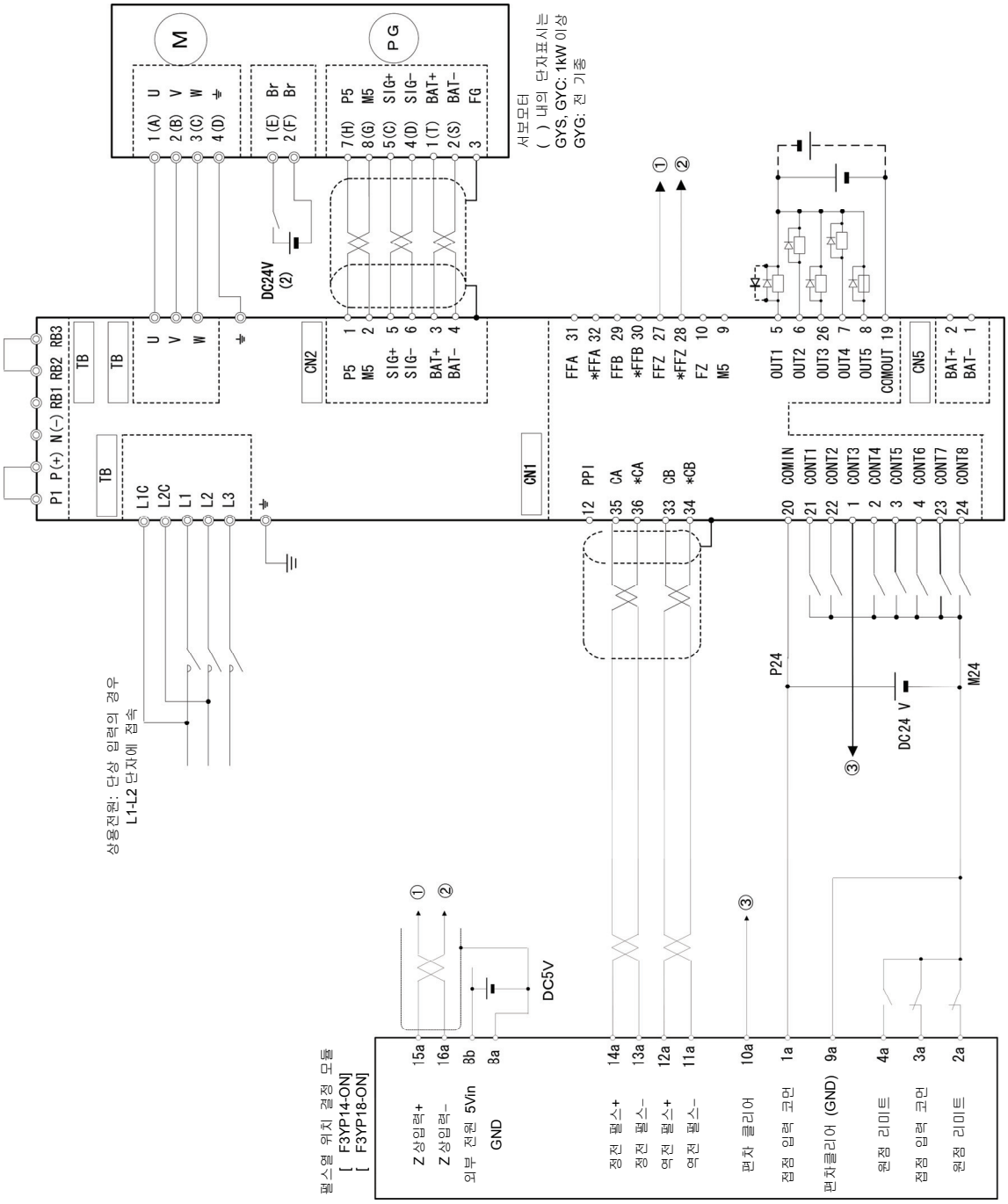
2.6.2 접속 예 (위치 결정 모듈: NP1F-MP2)

MICREX-SX 시리즈의 펄스열 2 축 위치 결정 모듈과의 접속 예입니다.
최대 출력 주파수는 200kHz 입니다. 상세는 위치 결정 모듈의 설명서를 참조하여 주십시오.



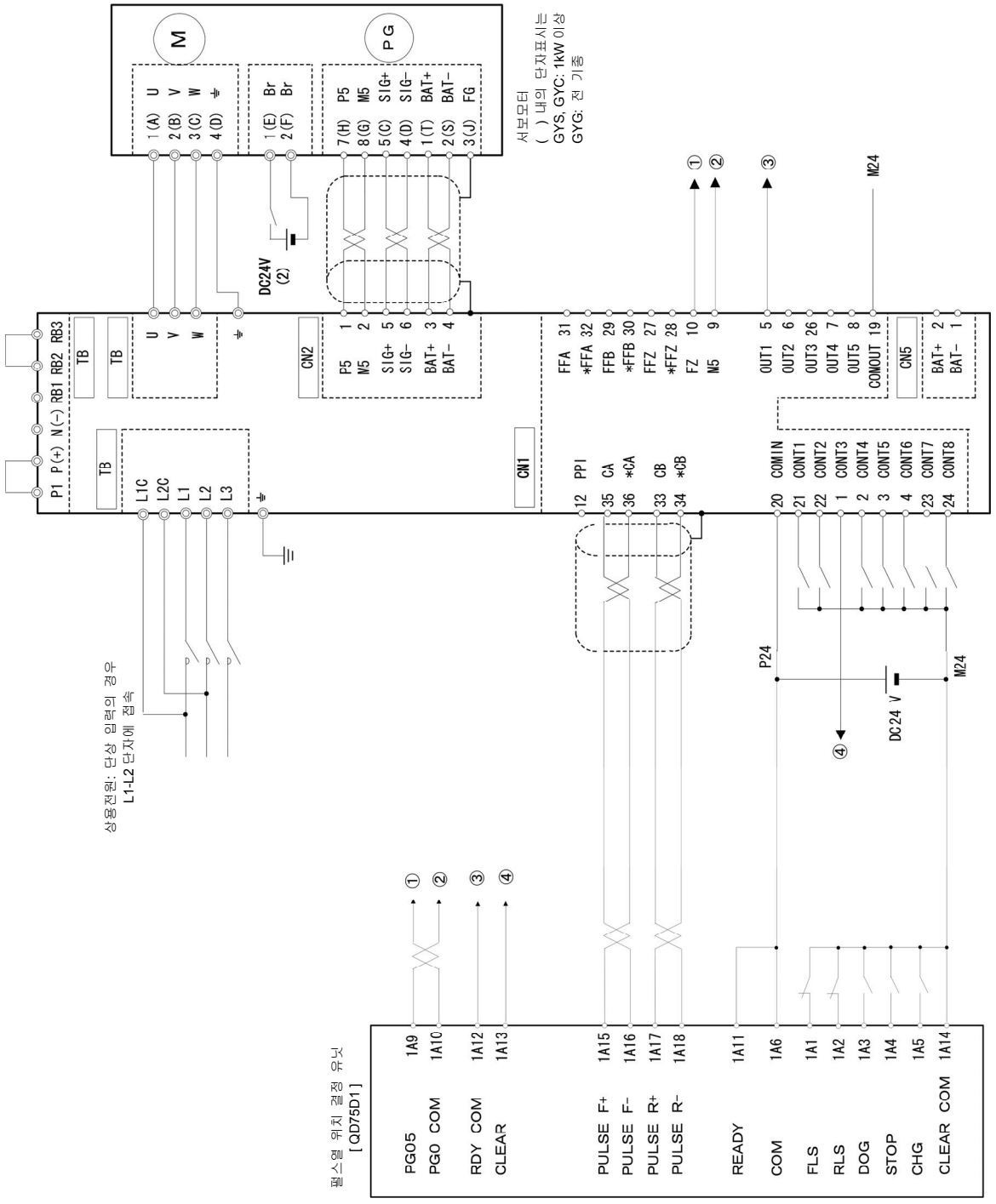
2.6.3 접속 예 (위치 결정 모듈: F3YP14-0N/F3YP18-0N)

요코가와 전기 주식회사제 F3YP14-0N 형 위치 결정 모듈과의 접속 예입니다.
PLC 에 관하여 각각의 설명서를 참조하여 주십시오.



2.6.4 접속 예 (위치 결정 유닛: QD75 형)

미츠비시 전기 주식회사제 QD75 형 위치 결정 유닛과의 접속 예입니다.
QD75 형 위치 결정 유닛과 서보앰프의 접속을 기재하고 있습니다.
PLC 에 관하여 각각의 설명서를 참조하여 주십시오.



제3장 운전

3

3.1 신호의 설명 (입력신호의 우선 순위)

서보앰프의 입력신호는 안전을 위하여 모터축을 정지시키는 측의 신호를 우선으로 받을 수 있습니다.

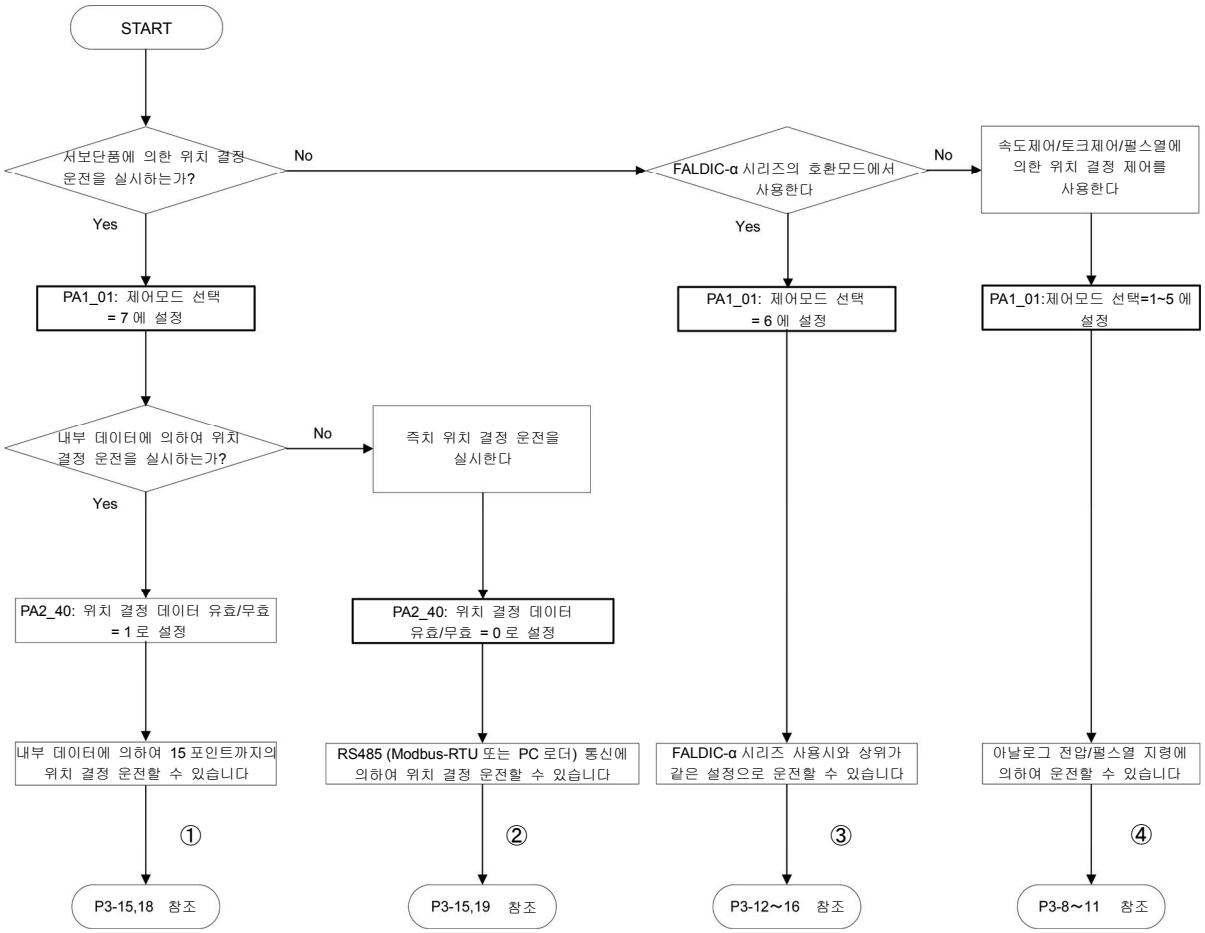
항	내용	해당신호 (기능 NO.)
01	상시 최우선으로 동작하는 신호	・프리런 지령 (54) ・서보 온 (1)
02	상시 우선으로 동작하는 신호	・강제 정지 (10) ・외부 회생 저항기 과열 (34)
03	토크를 제한하는 신호	・토크 제한 0 (19) ・토크 1 제한 0 (20)
04	모터를 정지시키는 신호	・+OT (7) ・–OT (8) ・지령 펄스 금지 (26) ・일시 정지 (31) ・위치 결정 캔슬 (32) ・편차 클리어 (50)
05	모터를 회전시키는 신호	・FWD (2) ・REV (3) ・자동 기동 (4) ・원점복귀 (5)
06	원점을 결정하기 위한 신호	・원점 LS (6) ・+OT (7) ・–OT (8) ・인터럽 입력 (49) ・위치 프리셋 (16)
07	모터의 운전과는 무관계한 신호	・알람 리셋 (11) ・편집 허가 지령 (55)

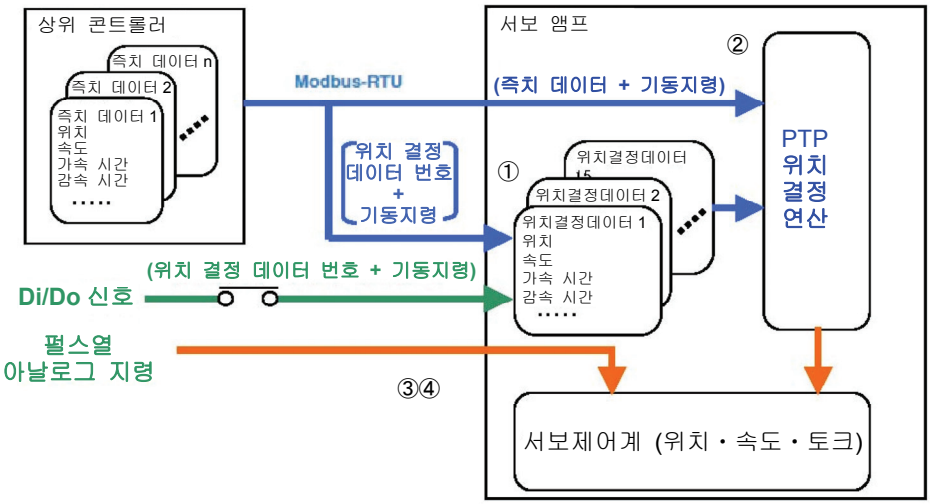
- 프리런 지령을 사용하면 승강기계에서는 기계계의 가동부가 낙하할 가능성이 있습니다. 필요한 경우외에는 할당하지 말아 주십시오.
- FWD (2) 신호로 회전중에 +OT (7) 을 검출하면 +OT (7) 신호가 우선 됩니다. +OT (7) 신호를 검출하고 있어도 토크 제한 (30) 신호가 우선 됩니다. 토크 제한 (30) 신호로 동작하고 있어도 강제 정지 (10) 가 우선됩니다. 단, 프리런 지령 (34) 신호가 입력되면 서보앰프 출력은 차단됩니다.
- 시퀀스 입력 단자 및 출력 단자의 응답시간은 약 1 [ms] 입니다. 편차 제로 신호등의 설정을 작게하면 상위 PLC로 인식되지 않는 경우가 있습니다 (일반적으로 PLC의 스캔 시간은 수십 [ms] 있습니다) .

3.2 운전 순서 선택

VV타입의 서보앰프는 아날로그 전압에 의하여 속도제어,토크제어, 펄스열에 의한 위치제어, Di/Do신호 또는 RS485통신에 의한 위치 결정 데이터 운전 및 RS485 통신에 의한 즉치 데이터 운전이 가능합니다.

사용하시려는 운전을 아래의 플로우차트에 따라 선택하고 파라미터등의 설정을 진행하여 주십시오.





3.3 운전 확인

3.3.1 전원의 투입

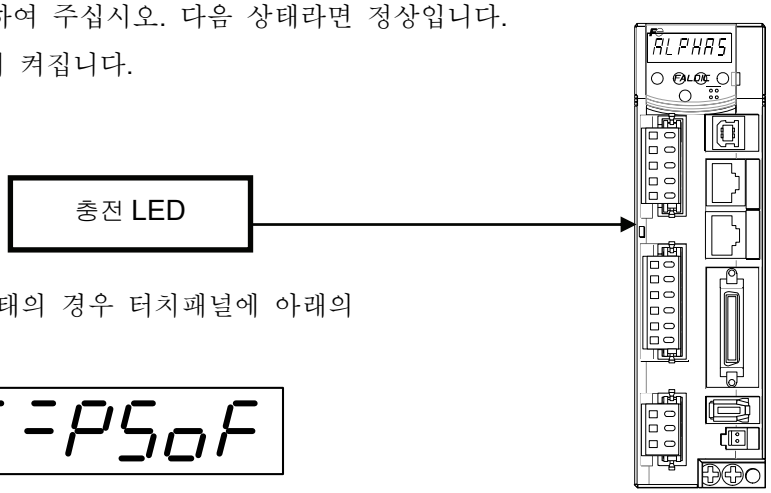
상용전원, 서보앰프 및 서보모터를 접속하고 전원을 공급합니다.
배선방법은「 제 2 장 배선」 을 참조하여 주십시오.

3

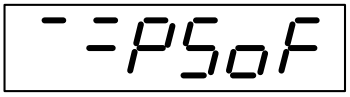
■ 상용전원의 공급

MCCB/ELCB 를 조작하여 전원을 공급합니다.
동력용 전원은 제어용 전원과 동시 또는 후에 공급하여 주십시오.
필요한 경우는 동력용 전원 입력전에 전자 접촉기를 삽입하고 언제든지 차단할 수 있는 상태로 하여 주십시오.
동력용 전원 (L1, L2, L3) 과 제어용 전원 (L1C, L2C) 는 내부에서 분리되어 있기때문에 반드시 양쪽에 전원을 공급하여 주십시오. 다음 상태라면 정상입니다.

(1) 충전 LED 는 붉은 등불이 켜집니다.



(2) 서보앰프가 공장 출하상태의 경우 터치패널에 아래의 내용이 표시 됩니다.



■ 충전 LED 가 켜지지 않는 경우

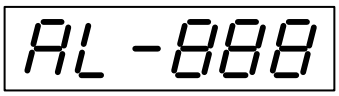
동력용 전원 (L1, L2, L3) 에 200 [V] 가 공급되어 있지 않습니다. 전원 전압을 확인하여 주십시오.
단상 100 [V] 전원에서는 동작하지 않습니다. 또 삼상 400 [V] 의 경우는 트랜스에서 200 [V] 로 감압하여 공급하여 주십시오 (400 [V] 에서는 서보앰프가 파손합니다) .

■ 터치 패널의 표시가 켜지지 않는 경우

제어용 전원 (L1C, L2C) 에 200 [V] 가 공급되어 있지 않습니다. 전원 전압을 확인하여 주십시오.
단상 100 [V] 전원에서는 동작하지 않습니다. 또 삼상 400 [V] 의 경우는 트랜스에서 200 [V] 에 강압하고 공급하여 주십시오 (400 [V] 에서는 서보앰프가 파손됩니다.) .

■ 터치 패널의 표시가 틀린 경우

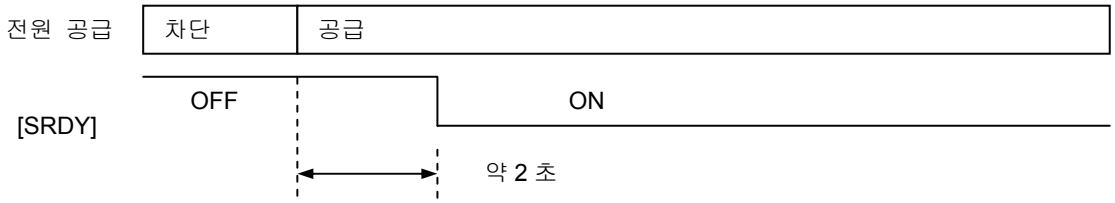
왼쪽에서 3 문자가 「 AL-」 의 경우는 알람을 검출하고 있습니다. 이때 표시는 점멸합니다.



또 터치 패널 아래의 LED (오렌지 색) 도 알람 발생 시에 점멸합니다.
상기 이외의 내용이 표시되는 경우는 서보앰프가 공장출하 시의 상태가 아닙니다.

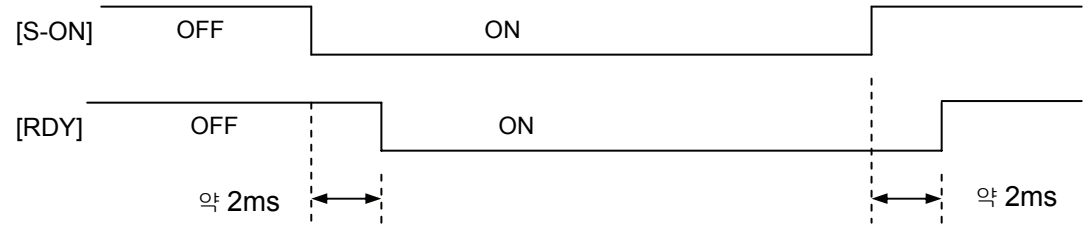
3.3.2 전원 투입/서보 레디 [S-RDY]

제어용 전원과 동력용 전원이 공급되면 약 2.0 초후에 서보레디 [S-RDY] 신호가 출력됩니다.
서보앰프 내부의 CPU 가 자기진단을 진행하고 정상적으로 출력되면 전원이 차단될 때까지 계속 ON 합니다.



3.3.3 서보 온 [S-ON]/운전 준비 완료 [RDY]

서보모터에 통전하고 회전 가능한 상태로 하기 위한 신호입니다. 모터 정지중에 OFF 하면 즉시 프리런으로 됩니다.
모터 회전중에 OFF 하면 감속 정지하고 정지후 프리런으로 됩니다.
서보 온이 ON 하고 회전 가능한 상태로 되면 운전 준비 완료 [RDY] 신호가 ON 하여 회전 가능한 상태에 있는 것을 확인할 수 있습니다.



서보앰프의 입력 신호는 파라미터 PA3_26~PA3_30 에서 상시 유효할 수 있습니다.
서보온 [S-ON] 은 전원 투입 전보다 ON 상태에서도 서보앰프가 파손하는 경우는 없습니다.

3.3.4 서보모터가 움직이지 않는 때

서보모터가 동작하지 않는 경우나 의외의 표시가 발생한 경우는 PC 로더에 의하여 「 14.5.8 서보모터가 동작하지 않는 경우의 진단」 (14-28 페이지) 를 실행하시길 권장합니다.

3.3.5 전원 차단

서보온 신호가 ON 인 상태에서 전원을 차단하면 서보앰프는 부족전압 알람을 검출합니다.

- 서보온 신호가 ON인 상태에서 동력용 전원을 주전원 OFF검출시간 (PA2_68) 이상 차단하고 재차 전원을 공급하면 주회로 전원 부족 전압 알람 (LVP) 을 검출합니다.
- 서보온 신호가 ON인 상태에서 동력용 전원을 주전원 OFF검출시간 (PA2_68) 보다 1초이상 더 경과하여 재차 전원을 공급하면 주회로 전원 부족 전압은 검출되지 않습니다.
- 서보온 신호가 ON인 상태에서 직류 중간 전압이 저하되어 약 200V이하로 된후 1초이내에 복전한 경우는 주회로 전압 부족 전압을 검출합니다. 1초이상 경과한 경우는 주회로 전원 부족 전압은 검출되지 않습니다.

주회로 전원 부족 전압의 알람을 검출하여도 서보앰프에는 영향은 않습니다.
단, 서보모터의 운전/정지를 목적으로 전원의 투입과 차단을 반복하지 말아 주십시오.
전원의 투입과 차단을 반복하면 서보앰프의 고장 가능성이 높아집니다.
전원을 차단하기 전에 운전지령을 OFF 하면 주회로 전원 부족 전압은 검출되지 않습니다.
이 서보앰프는 알람 리셋 신호를 입력하여도 서보모터의 출력축이 프리런으로 되지 않습니다.
알람 리셋 신호는 알람 검출 (서보앰프의 보호 기능의 동작) 의 리셋 신호입니다.

운전중에 전원이 차단된 경우 서보앰프는 운전 준비 완료 [RDY] 를 OFF 한후, 내부 CPU 가 동작 정지합니다.

3.4 운전

3.4.1 터치 패널에 의한 시운전

터치 패널의 시운전 모드를 사용하여 모터가 회전하는 것을 확인합니다.
브레이크 있는 서보모터의 경우는 DC24 [V] 전원을 공급하고 브레이크를 해제합니다.
시퀀스 입출력 신호가 없는 상태에서도 회전될 수 있습니다.
관련 파라미터 설정과 초기치는 다음과 같습니다.

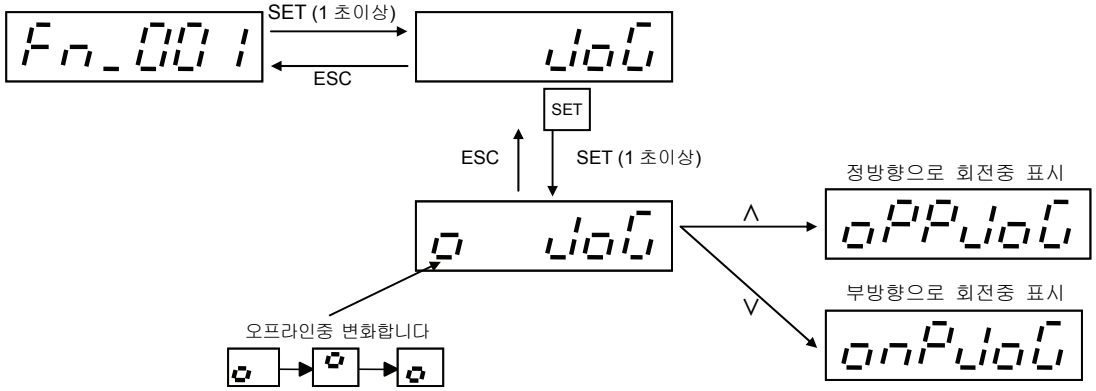
파라미터 번호	명칭	설정범위	초기치
PA1_37	가속 시간 1	0.0 [ms]~99999.9 [ms]	100.0 [ms]
PA1_38	감속 시간 1	0.0 [ms]~99999.9 [ms]	100.0 [ms]
PA1_41	수동 전송속도 1	0.01[r/min]~(최대 회전 속도) [r/min]	100.00

■ 터치 패널부터의 시운전

아래의 조작으로 서보모터의 출력축이 회전하는 것을 확인하여 주십시오.

[1] [MODE/ESC] 키로 시운전 모드 [Fn_001] 을 선택합니다.

[2] 터치 패널의 키를 누르는 사이 서보모터가 회전합니다.

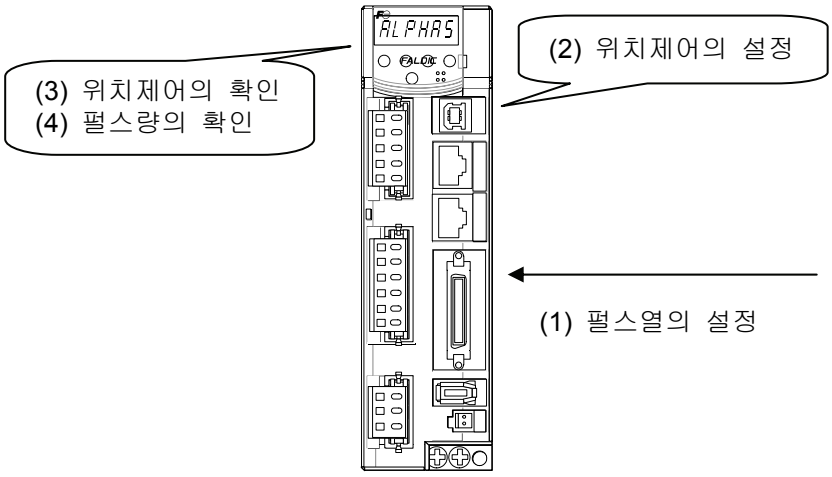


시운전 모드로 축의 회전을 확인 후 [Fn_001] 의 표시까지 [MODE/ESC] 키로 복귀합니다.
[Fn_001] 의 표시까지 복귀하지 않으면 시퀀스 입출력 신호로 회전하지 않습니다.

힌트	키의 표기에 관하여 본 장에서는 터치 패널의 키를 아래와 같이 간략화하여 표기하는 경우가 있습니다. ([MODE/ESC] 키 [MODE] 기능의 경우; MODE,. [ESC] 의 경우: ESC • [SET/SHIFT] 키 [SET] 기능의 경우:SET (1초이상) , [SHIFT] 기능의 경우: SHIFT

3.4.2 위치 제어 (펄스열)

위치 제어는 서보앰프의 펄스열 입력에 따라 축의 회전 위치를 제어합니다.
펄스열에 의한 운전 순서는 아래와 같습니다.



(1) 펄스열의 설정

상위 펄스 발생기의 펄스열 형태에 맞춰 아래의 파라미터를 설정합니다.

번호	명칭	설정범위	초기치
PA1_03	지령 펄스 형태	0: 지령 펄스/지령 부호 1: 정전 펄스/역전 펄스 2: 90 도위상차 2 신호	1
PA1_05	1 회전 부근의 지령 입력 펄스수	0: 전자 기어 유효 64~1048576 펄스	0
PA1_06	전자 기어 비 분자 0	1~4194304	16
PA1_07	전자 기어 비 분모	1~4194304	1

- 서보모터 1회전을 4000펄스로 하는 경우
  PA1_05 = 4000
- 5 [mm] 의 볼나사를 직결하여 1펄스 부근의 기계계 이동량을 0.001 [mm] 로 하는 경우
  (18bit) (5/262144) × (PA1_06/PA1_07) = 1/1000부터
  PA1_05 = 0, PA1_06 = 32768, PA1_07 = 625

(2) 위치 제어의 설정

VV 타입 (RYT□□□□5-VV2 형식) 의 서보앰프는 공장 출하상태에서 아래와같이 설정되어 있습니다.

- 입력단자 (CONT입력 신호) 의 할당

  CONT1: 서보온 [S-ON] (기능 NO.1)

  CONT2: 알람 리셋 [RST] (기능 NO.11)

  CONT3: 편차 클리어 (기능 NO.50)

  CONT4 ~ CONT24: (지정 없음)

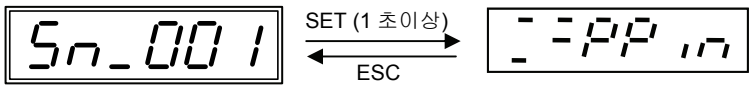
- 파라미터PA1_01: 제어 모드 선택 = 0 (위치 제어)

따라서 전원 투입 상태에서 위치 제어 상태로 되어 있습니다.

CONT1: 서보온 [S-ON] 을 ON 하고 펄스열을 입력하면 모터는 회전 합니다.

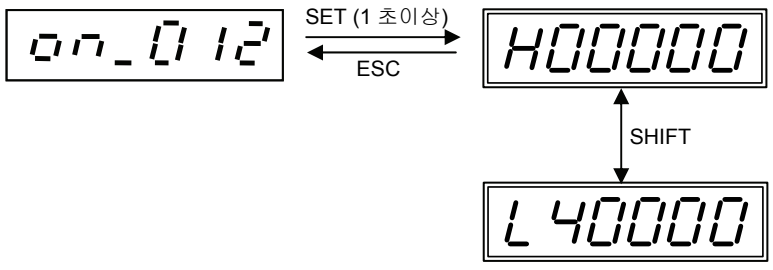
(3) 위치 제어의 확인

위치 제어로 되어 있는 것을 확인 합니다. 왼쪽부터 세번째문자의「P」가 위치 제어를 표시하고 있습니다.



(4) 펄스량의 확인

상위 제어기부터 펄스열을 출력합니다. 서보앰프의 카운트치와 일치하는 것을 확인합니다.

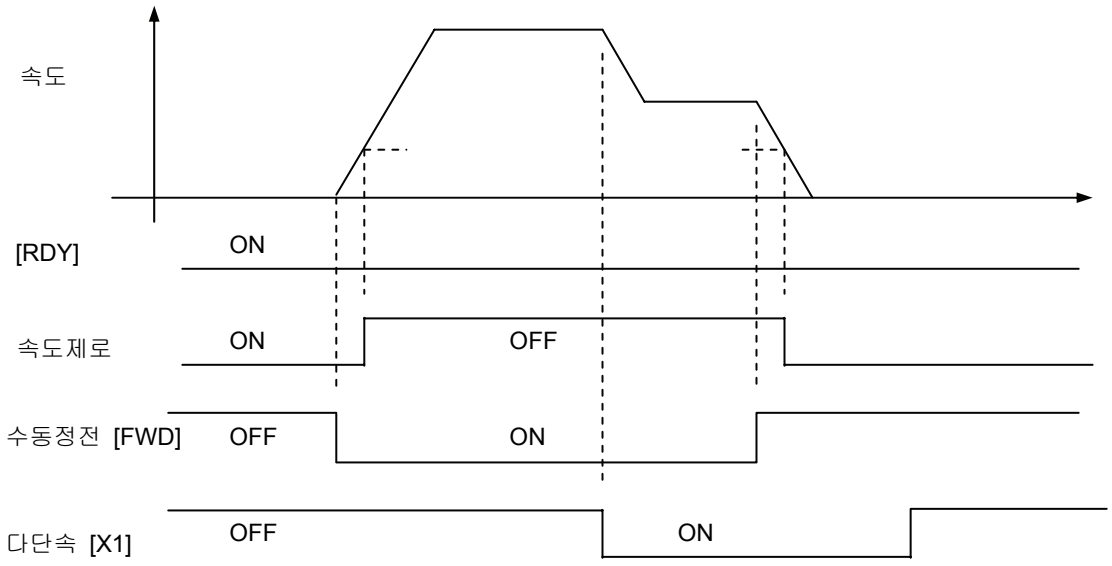


40000 펄스의 표시예입니다.

- 90 도위상차 2 신호에서는 펄스수의 4 배의 치를 표시합니다.

3.4.3 속도제어

속도 제어는 서보앰프의 속도지령 전압 입력 [VREF] 또는 파라미터 설정에 따라 축의 회전 속도를 제어합니다.
파라미터 PA1_01 = 1 의 경우 RDY 신호가 ON 의 상태로 속도 제어로 됩니다.
수동 정전 [FWD] 또는 수동 역전 [REV] 신호의 ON 기간 중 가속, 일정 속도로 되어 OFF 로 감속을 시작합니다.
가감속시간은 입력신호의 ACC (14) 로 전환할 수 있습니다. 가감속시간은 파라미터 설정에 따릅니다.
회전속도는 입력신호의 X1 (51), X2 (52) 및 X3 (53) 또는 속도 지령 전압 [VREF] 에 따릅니다.



파라미터 PA3_35 에서 [VREF] 입력에 대한 제로 클램프 레벨을 설정할 수 있습니다.

속도제어에서는 아래의 신호가 동작합니다.

- 속도 제로

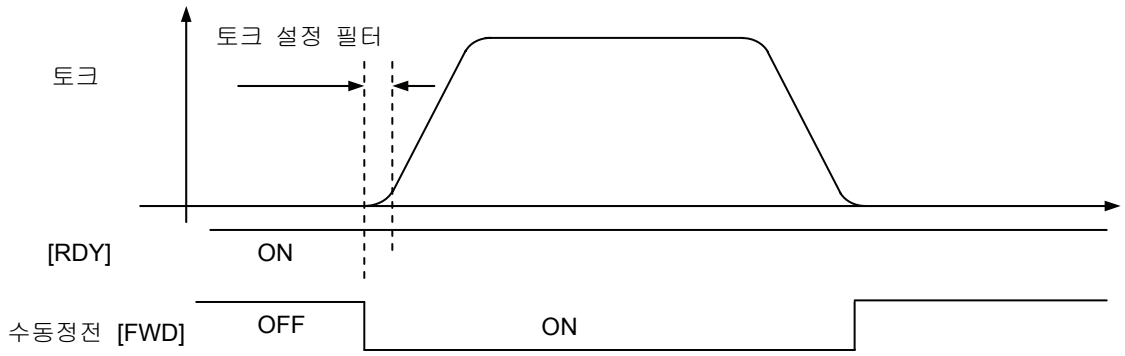
  모터의 귀환 속도 (모터의 현제의 축 회전 속도) 가 일정치 이하로 되면 ON되는 신호입니다.

3.4.4 토크제어

토크 제어는 서보앰프의 토크 지령 전압 입력 [TREF] 또는 파라미터 설정에 따라 축의 출력 토크를 제어합니다.

파라미터 PA1_01 = 2 의 경우 RDY 신호가 ON 의 상태로 토크 제어로 됩니다.

수동 정전 [FWD] 또는 수동 역전 [REV] 신호의 ON 기간 중 토크를 출력하고 OFF 로 토크를 제로로 합니다.



토크 설정 필터는 파라미터 PA1_60 으로 설정할 수 있습니다.

모터의 최대 회전 속도를 제한할 수 있습니다.

번호	명칭	설정
PA2_56	토크 제어시 속도제한 선택	0: PA1_26 의 설정으로 제한 1: X3, X2, X1 의 선택한 속도로 제한

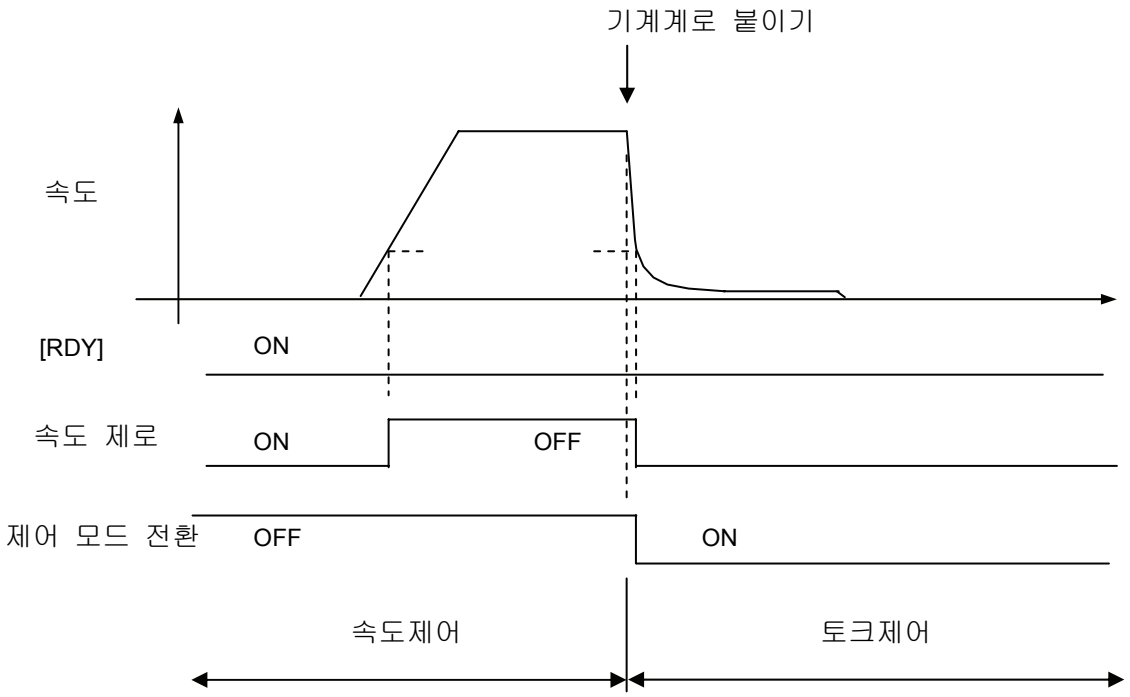
- X3, X2, X1 에 대한 속도는 PA1_41~PA1_47 또는 [VREF] 단자로 됩니다.
- 속도제어를 행하고 있지 않으므로 실제의 속도 제한 레벨은 다릅니다.

3.4.5 모드 전환

아래표의 파라미터 설정 및 제어모드 전환 신호에 따라 운전중의 제어 모드를 전환할 수 있습니다.

PA1_01: 제어 모드 선택	제어 모드 (기능 NO.36)	
	제어 모드 전환 = OFF	제어 모드 전환 = ON
3	위치제어	속도제어
4	위치제어	토크제어
5	속도제어	토크제어

PA1_01 = 5 (속도 제어⇔토크 제어) 의 경우의 운전 패턴은 아래와 같습니다.

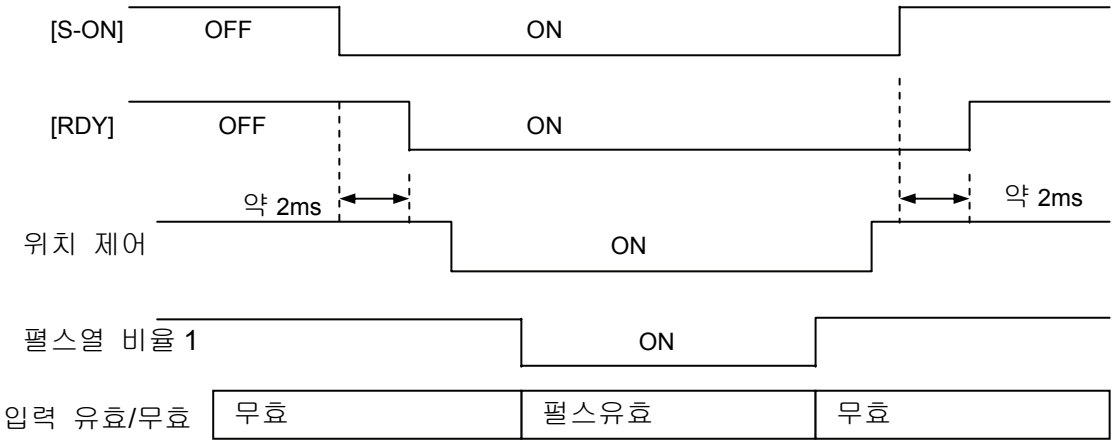


위 그림과 같이 기계계등으로 붙이기 행하는 경우는 붙이기 재료 등에 의하여 토크 제한을 걸어 사용할 것을 권장합니다.
토크제어에 관하여서는, 3.4.4 항을 참조하여 주십시오.
제어모드의 전환 조건은 속도 제로 신호가 ON 된후, 유효하게 됩니다.
제어 모드 = 6 (확장 모드) 일 경우도 동일합니다.

3.4.6 확장 모드

FALDIC-α 시리즈 표준 타입과 호환 모드로 됩니다.
파라미터 PA1_01 = 6 의 경우 α 시리즈와 같은 제어 신호의 입력으로 운전을 할 수 있습니다.

펄스열 운전을 진행하는 경우는「 위치 제어」 ,「 펄스열 비율 1 (2)」 의 ON 기간중 유효하게 됩니다.



■ 지령 펄스의 배율 (PA1_01 = 0)

전자 기어분자 0 (PA1_06) , 전자 기어비분자 1 (PA2_51) , 전자 기어비분자 2 (PA2_52) 및 전자 기어비분자 3 (PA2_53) 을 입력 신호로 선택할 수 있습니다.

■ 위치제어

위치제어에서는 아래의 신호가 동작합니다.

(편차 제로

지령 현재 위치 (펄스열 입력) 과 귀환 현재 위치 (모터의 현재 위치) 의 차분이 편차량으로 됩니다.

현재의 편차량이 일정치이하로 되면 ON되하는 신호입니다. 모터가 지령 현재 위치에 도달하는 것을 확인할 수 있습니다.

• 속도 제로

모터의 귀환 속도 (모터의 현제의 축 회전속도) 가 일정치 이하로 되면 ON되는 신호입니다.

(위치 결정 완료

파라미터 PA1_34로 부터 레벨 출력과 1쇼트 출력을 교환할 수 있습니다. 레벨 출력은 편차 제로 신호와 동일하게 됩니다. 1쇼트 출력은 편차 제로 신호가 ON하면 일정시간 ON합니다.

- 편차 클리어

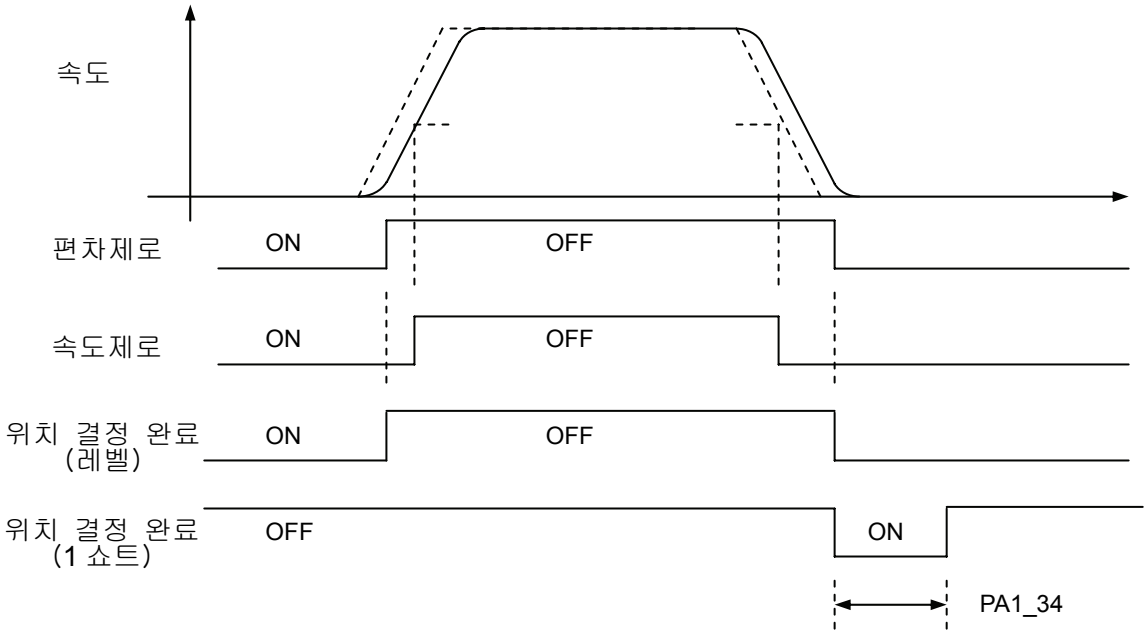
  지령 현재 위치 (펄스열 입력) 과 귀환 현재 위치 (모터의 현재 위치) 의 차분이 편차량으로 됩니다.

  편차 클리어 신호의 입력으로 내부의 편차량을 제로로 하고 지령 현재 위치는 귀환 현재 위치와 동일하게 됩니다.

  편차 클리어는 상시 유효하고 회전중인 상태에서도 동작합니다.

  편차 클리어 신호의 입력 형태는 파라미터 PA3_36에서 엣지와 레벨을 전환가능합니다.

  편차량을 강제적으로 제로로 하므로 모터는 정지합니다.

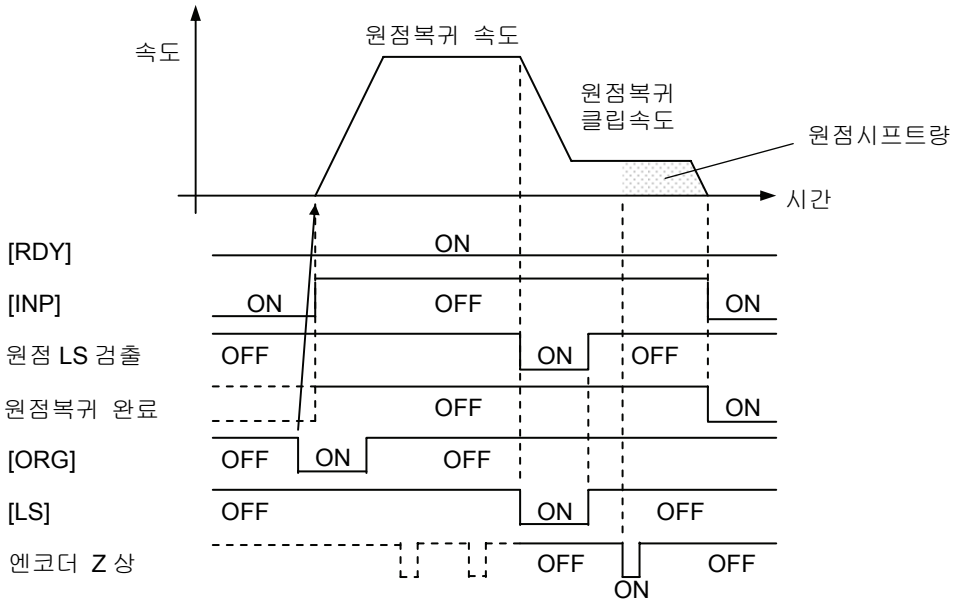


・1 쇼트 출력중에 편차제로 신호가 OFF 하면 강제적으로 OFF 합니다.

원점복귀 및 인터럽 위치 결정을 행하려는 경우는 이 확장 모드로 설정하여 주십시오.
상세한 내용은 다음 페이지를 참조하여 주십시오.

3.4.7 원점복귀

위치 결정 완료 [INP] 가 ON 일 때 원점복귀 지령 [ORG] 의 ON (스타트) 에서 원점복귀를 실행합니다.
원점복귀 패턴은 파라미터 PA2_6~18, 24 에서 설정합니다.

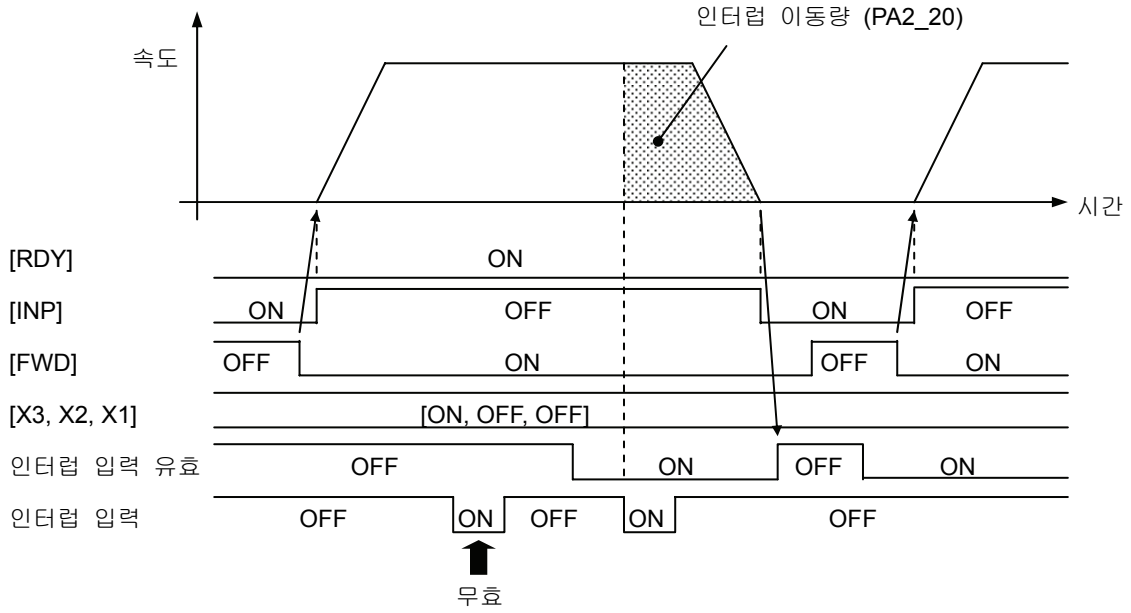


원점복귀 패턴 설정의 상세는「 제 4 장 파라미터」 를 확인하여 주십시오.
원점복귀 동작은 강제정지 [EMG] 에 의하여 중지할 수 있습니다.

주의	그림의 위치 결정 완료 [INP] 신호는 레벨 출력 설정시의 상태를 기재하고 있습니다. 기본설정 파라미터 No.33 에서 위치 결정 완료 1 쇼트 출력을 선택한 경우는 외부에서 정지중을 판단한 후 운전을 실행하여 주십시오.

3.4.8 인터럽 위치 결정

정전지령 [FWD], 역전지령 [REV] 에 의한 운전시에 인터럽 입력 유효를 ON 하면 인터럽 입력의 스타트 (OFF→ON) 을 검출하고 파라미터 PA2_20:인터럽 이동량의 위치로 위치 결정합니다.
인터럽 입력 유효와 인터럽 입력을 입력 단자 기능 파라미터에 의하여 CONT 신호로 인터럽하여 사용하여 주십시오.



주의	(1) 인터럽 입력 유효 ON후 최초의 인터럽 입력의 스타트 (OFF→ON) 이 유효로 됩니다. (2) 인터럽 입력은 CONT1~5의 CN1단자로 인터럽 합니다. CONT1~5의 필터 회로에서는 약 0.05 [ms] 늦게 발생합니다. (3) 인터럽 위치 결정 후 재차 인터럽 위치 결정을 실행하는 경우는 인터럽 입력 유효를 한번 OFF하고 나서 ON시켜 주십시오. (4) 그림의 위치 결정 완료 [INP] 신호는 레벨 출력 설정시의 상태를 기재하고 있습니다.

3.4.9 토크 제한

토크 제한은 위치제어, 속도제어 및 토크제어로 상시 유효로 됩니다.
위치제어, 속도제어의 상태로 토크를 제한하면 지정의 위치까지 도달하지 않는 경우나 지정 속도에 도달하지 않는 상황이 발생하는 가능성이 있습니다.

(1) 위치제어/속도제어

시퀀스 입력의「토크 제한0」 및「토크 제한1」 의 조합에 의하여 아래의 제한치가 유효로 됩니다.

토크 제한1	토크 제한0	토크 제한치
OFF	OFF	PA1_27 및 PA1_28 의 설정치
OFF	ON	토크 지령 전압 [TREF] 또는 PA1_27 (PA1_28) 의 작은값
ON	OFF	PA1_27 (PA1_28) 또는 PA2_58 의 작은 값
ON	ON	토크 지령 전압 [TREF] 또는 PA2_58 의 작은 값

「토크 제한0」 및「토크 제한1」 을 사용하지 않는 경우는 PA1_27, PA1_28 이 유효합니다.

(2) 토크제어

토크제에서는 정전 토크제한 PA1_27, 역전 토크제한 PA1_28이 상시 유효입니다.
출력토크는 토크 지령 전압 [TREF] 단자의 전압에 비례합니다.

(3) 강제정지

강제정지시의 토크 제한치는 파라미터 PA2_60에 따릅니다.

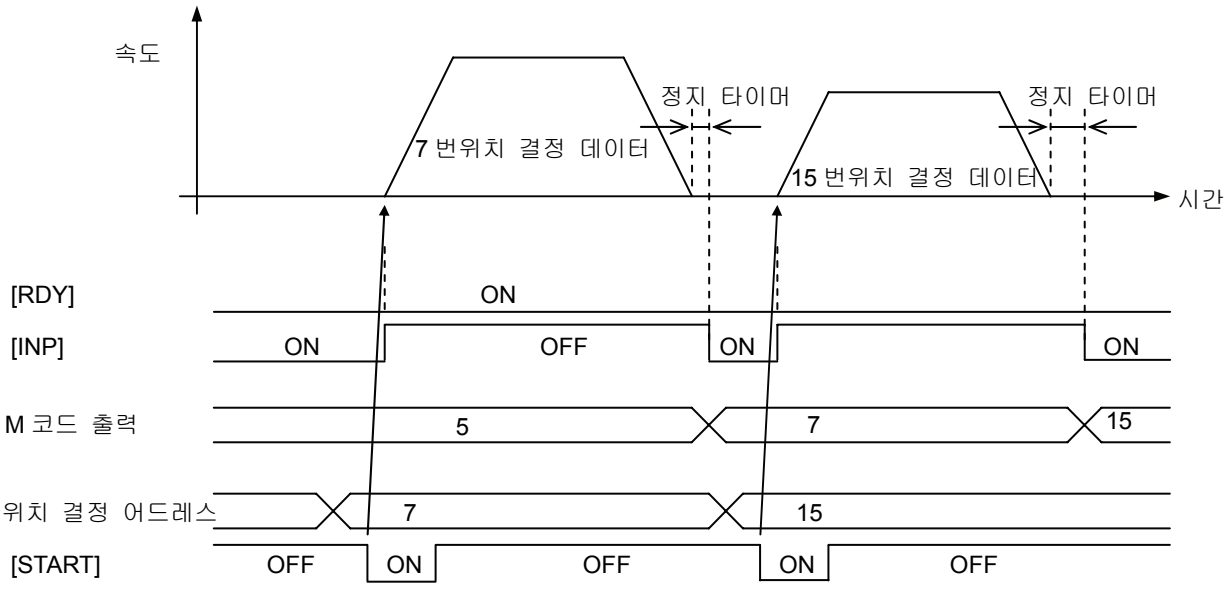
3.4.10 위치 결정 데이터 운전

파라미터 PA2_40: 위치 결정 데이터 유효/무효 = 1 로 하면 위치 결정 데이터 운전이 가능하게 됩니다. Di/Do 신호 또는 RS485 통신부터의 지령에 따라 PTP (Point To Point) 위치 결정 운전을 행합니다.

위치 결정 완료 [INP] 가 ON 할 시, 위치 결정 어드레스 (AD0~AD3) 에 의한 운전 위치 결정 어드레스를 설정하고 자동기동 [START] 를 ON (스타트) 하면 위치 결정을 실행합니다.

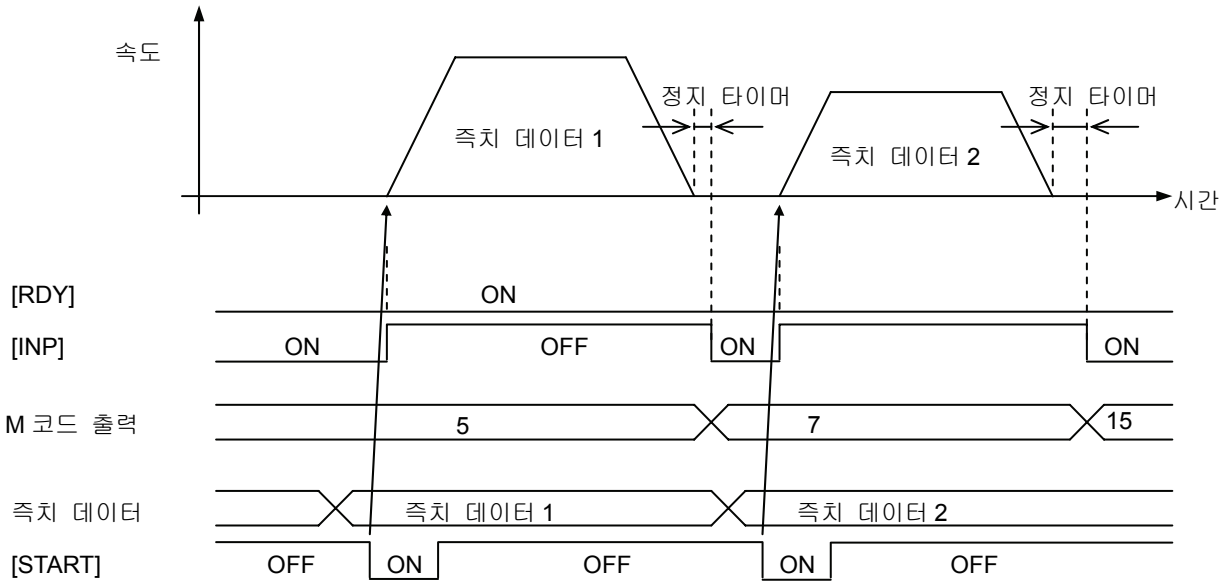
위치 결정 데이터는 PC 로더, 터치패널 (앰프앞면) , 티칭에서 등록할 수 있습니다. 위치 결정 데이터 운전을 유효로 하기에는 CONT 신호에 77: 위치 결정 데이터 선택을 할당하여 그 신호를 ON 하는 방법도 있습니다.

상세한 내용은 「 제 12 장 위치 결정 데이터」 를 참조하여 주십시오.



3.4.11 즉치 데이터 운전

파라미터 PA2_40: 위치 결정 데이터 유효/무효 = 0 으로 하면 즉치 데이터에 의하여 운전이 가능하게 됩니다. RS485 통신부터의 지령에 따라 PTP (Point To Point) 위치 결정 운전을 행합니다. 위치 결정 완료 [INP] 가 ON 하는 때 운전하는 위치 결정 데이터를 설정하고 자동기동 [START] 를 ON (스타트) 하면 위치 결정을 실행합니다.
즉치 데이터 운전을 유효로 하기에는 CONT 신호에 77: 위치 결정 데이터 선택을 할당하여 그 신호를 OFF 하는 방법도 있습니다. 프로토콜은 Modbus-RTU 를 사용하여 주십시오. (PC 로더 프로토콜에서는 즉치 데이터 운전은 할 수 없습니다).
상세한 내용은「 제 13 장 RS485 통신」 을 참조하여 주십시오.



힌트	서보시스템을 복수축 접속하여 Modbus-RTU 프로토콜에 의한 통신으로 즉치 데이터 운전을 진행하는 경우, 브로드 캐스트 송신을 진행하면 복수축의 동시 기동 운전이 가능하기 때문에 의사 보간 운전과 같은 동작을 시킬 수 있습니다. 상세한 내용은「 제 13 장 RS485 통신」 을 참조하여 주십시오.

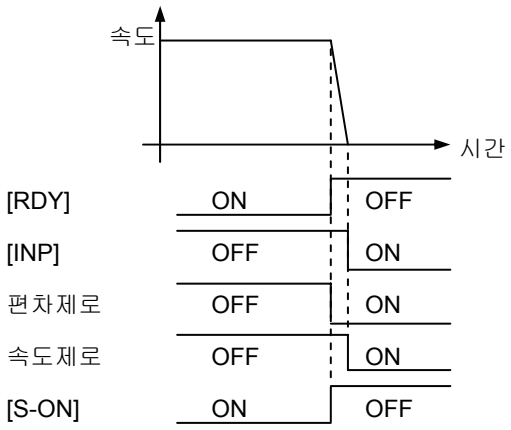
3.4.12 운전의 중단/중지

아래 입력 신호에 의하여 각 운전을 중단/중지 합니다.

- 서보 온 [S-ON]
- +OT/–OT
- 강제 정지 [EMG]
- 일시 정지
- 위치 결정 캔슬
- 편차 클리어
- 프리런

(1) 서보 온 [S-ON]

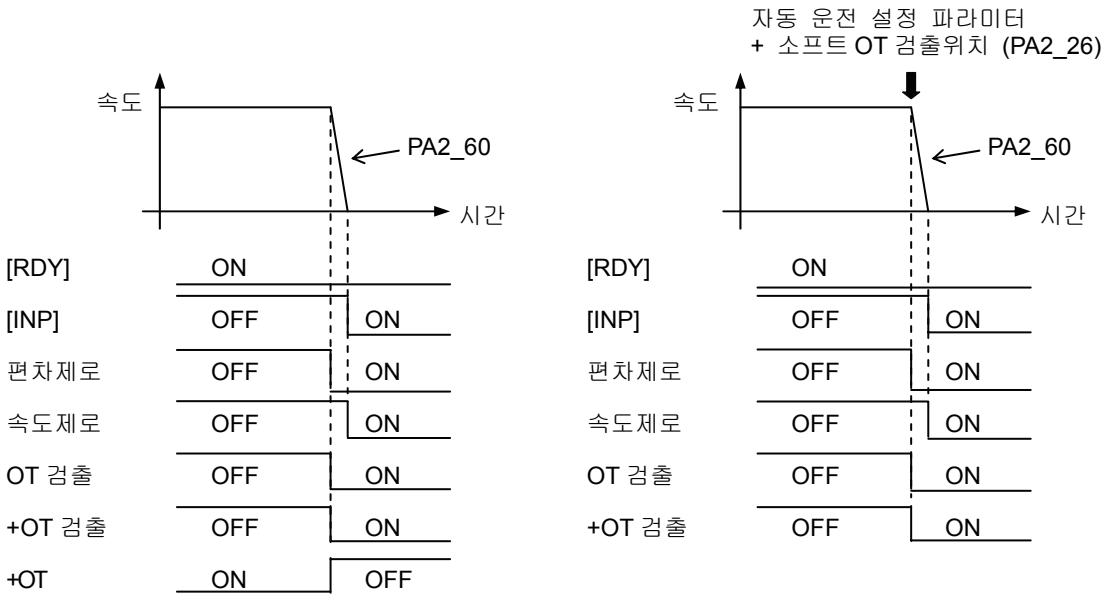
모터 동작중에 서보 온 [S-ON] 을 OFF 하면 운전을 중지하고 파라미터 PA2_61: 서보 온 = OFF 시 동작 시퀀스의 설정에 따라 정지 합니다. 급감속을 선택한 경우 파라미터 PA2_60: 제삼 토크 제한치의 토크에서 감속 합니다.



주의	(1) 파라미터 PA2_61: 서보 온 = OFF시 동작 시퀀스에서 감속 시 프리런을 선택한 경우 관성에 의하여 잠시 계속 움직입니다. (2) 그림의 위치 결정 완료 [INP] 신호는 레벨 출력 설정시의 상태를 기재하고 있습니다. (3) 파라미터 PA2_60: 제삼 토크 제한치부터도 파라미터 PA1_27: 정전 토크 제한치, PA1_28: 역전 토크 제한치의 설정이 작은 경우, 정전 토크 제한치, 역전 토크 제한치의 토크 설정에 따릅니다.

(2) +OT/–OT/+소프트OT/–소프트OT

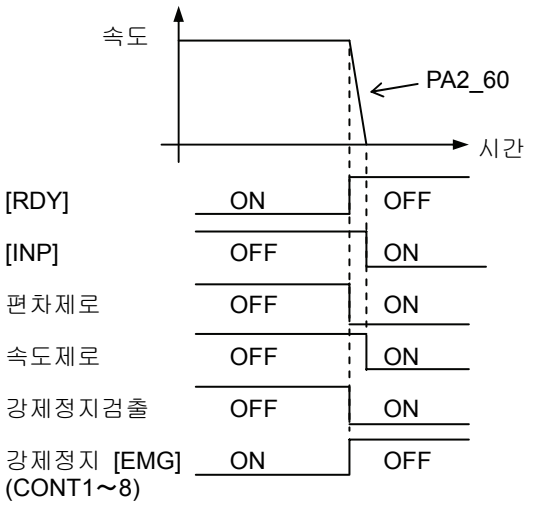
모터 동작중에 +OT/–OT 를 검출 (b 접점 때문에 OFF) 혹은 +소프트 OT/–소프트 OT 를 검출하면 운전을 중지하고 파라미터 PA2_60: 제삼 토크 제한치의 토크에서 급감속 정지 합니다.



주의	(1) 원점복귀에 의한 OT검출 반전시는 OT검출, +OT검출, –OT검출은 ON하지 않습니다, 또 파라미터PA2_18: 원점복귀 OT시 감속시간에 따라 감속으로 됩니다. (2) 그림의 위치 결정 완료 [INP] 신호는 레벨 출력 설정시의 상태를 기재하고 있습니다. (3) 파라미터 PA2_60: 제삼 토크 제한치부터도 파라미터 PA1_27: 정전 토크 제한치, PA1_28: 역전 토크 제한치의 설정이 작은 경우 정전 토크 제한치, 역전 토크 제한치의 토크 설정에 따릅니다.

(3) 강제정지 [EMG]

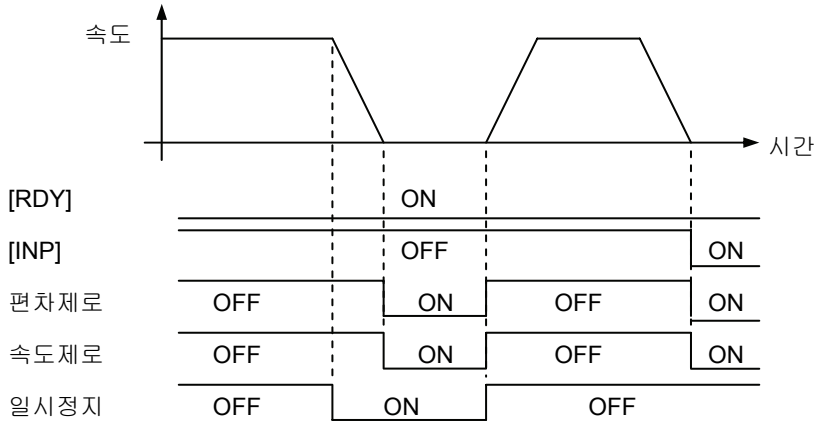
모터 동작중에 강제정지 [EMG] 를 검출하면 운전을 중지하고 파라미터 PA2_60: 제삼토크 제한치의 토크로 급감속 정지 합니다. 강제정지 [EMG] 검출중은 속도 제로 형태에서의 정지로 되어 현재 위치는 보유하지 않습니다.



주의	(1) 강제정지 [EMG] 는 CONT1~8신호로 할당하면 b접점신호로 됩니다. (2) 그림의 위치 결정 완료 [INP] 신호는 레벨 출력 설정시의 상태를 기재하고 있습니다. (3) 파라미터PA2_60: 제삼 토크 제한치부터도 파라미터 PA1_27: 정전 토크 제한치, PA1_28: 역전 토크 제한치의 설정이 작은 경우 정전 토크 제한치, 역전 토크 제한치의 토크 설정에 따릅니다.

(4) 일시 정지

원점복귀, 인터럽 위치 결정, 위치 결정 데이터 운전, 즉치 데이터 운전의 동작중에 일시 정지를 ON 하면 ON 기간중 운전을 중지하여 정지합니다. OFF 하면 중단한 곳부터 계속하여 동작을 다시 시작합니다. 일시정지중은 위치 결정 완료 [INP] 는 ON 하지 않습니다.

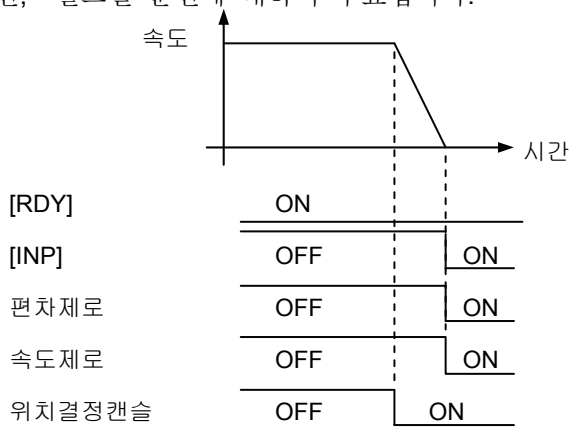


주의	(1) 가감속은 파라미터 PA1_37~40과 입력 신호 ACC0의 설정 혹은 가속 시간 데이터/감속시간 데이터의 설정에 따릅니다. (2) 그림의 위치 결정 완료 [INP] 신호는 레벨 출력 설정시의 상태를 기재하고 있습니다.

(5) 위치 결정 캔슬

모터 동작중에 위치 결정 캔슬을 ON 하면 운전을 중지하고 감속 시간의 설정에 따라 감속정지합니다. 위치 결정 캔슬이 ON 하고 있는 사이는 원점복귀, 인터럽 위치 결정, 위치 결정 데이터 운전, 즉치 데이터 운전은 실행할 수 없습니다.

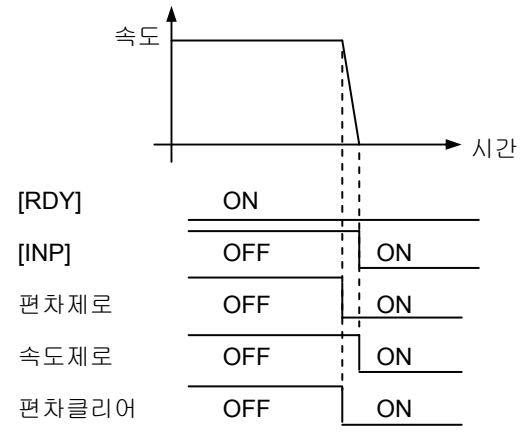
속도운전, 펄스열 운전에 대하여 무효입니다.



주의	(1) 가감속은 파라미터 PA1_37~40과 입력 신호 ACC0의 설정 혹은 가속 시간 데이터/감속시간 데이터의 설정에 따릅니다. (2) 그림의 위치 결정 완료 [INP] 신호는 레벨 출력 설정시의 상태를 기재하고 있습니다.

(6) 편차 클리어

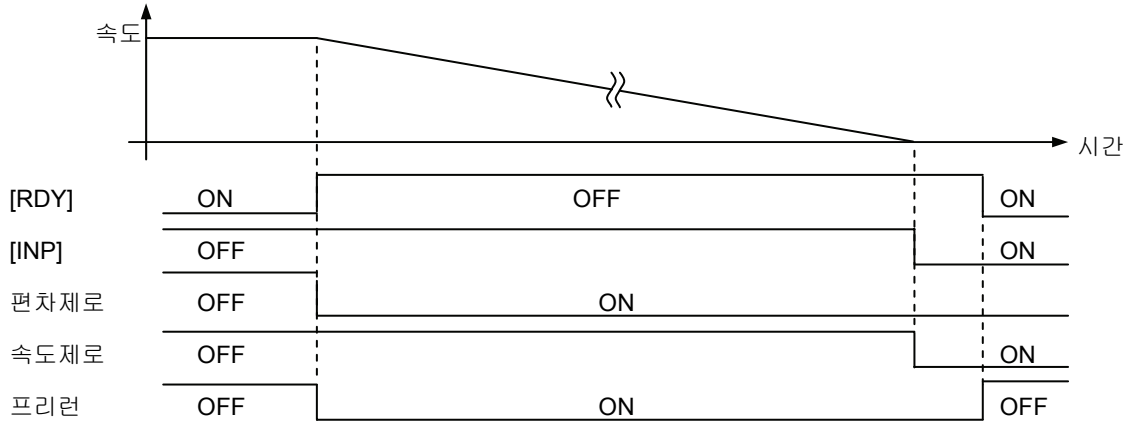
모터 동작중에 편차 클리어를 검출하면 운전을 중지하여 선택된 토크 제한치의 토크에서 급감속 정지합니다 (파라미터 설정을 선택하고 있고 초기치로 사용하고 있는 경우는 최대치 토크로 됩니다). 파라미터 PA3_36: 편차 클리어 입력 형태 = 1 (레벨 신호) 를 선택한 경우는 편차 클리어의 ON 기간중 속도 제로 형태에서의 정지로 되어 현재 위치는 보유하지 않습니다.



주의	그림의 위치 결정 완료 [INP] 신호는 레벨 출력 설정시의 상태를 기재하고 있습니다.

(7) 프리런

프리런이 ON 의 사이 서보앰프의 출력이 차단되어 서보모터는 프리런 (토크 = 0) 의 상태로 됩니다 (모터의 동작을 제어하고 있지 않는 상태로 됩니다). 모터 동작중에 프리런을 ON 하면 운전을 중지하고 부하의 관성에 의하여 잠시 계속 움직입니다.

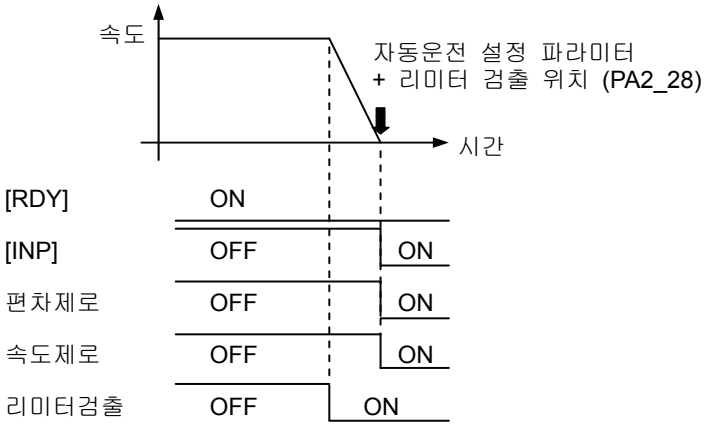


주의	보통 수직방향의 이동 기계에서는 프리런을 사용하지 않습니다. 수직 방향의 이동 기계에서 사용되는 경우는 브레이크와의 정합을 충분히 검토한 후, 사용하여 주십시오.

입력 신호에 의하여 운전의 중지/중단 이외에도 알람의 검출에 의하여 운전은 중지됩니다. 알람 검출시의 정지 동작은 파라미터 PA2_62 (중고장 알람은 프리런 동작 고정) 의 설정에 따릅니다.

(8) +리미터 검출/–리미터 검출

모터 동작중에 목표 정지 위치가 +리미터 검출 위치/–리머터 검출 위치를 초월하면 운전을 중지하고 +리미터 검출 위치/–리미터 검출 위치에서 정지 합니다.



주의	(1) 가감속은 파라미터 PA1_38, 40과 입력 신호 ACC0의 설정 혹은 감속 시간 데이터의 설정에 따릅니다. (2) 펄스열 운전시는 펄스열 입력 위치가 리미터 검출 위치에 도달하는 것에 따라 리미터 검출 위치에서 정지합니다. 파라미터에서 설정된 토크 제한치에 따르는 정지 동작으로 됩니다. (3) 그림의 위치 결정 완료 [INP] 신호는 레벨 출력 설정시의 상태를 기재하고 있습니다.

제4장 파라미터

4

4.1 파라미터의 분류

⚠ 주의
● 파라미터의 극단적인 조정 변경은 동작이 불안정하게 되므로 절대로 실행하지 말아 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.

ALPHA5 서보앰프에서는 파라미터를 기능별로 다음의 설정 항목별로 분류하고 있습니다.

파라미터의 설정 항목	주요한 내용	기재 페이지
기본 설정 파라미터 (No.PA1_01~50)	운전시 반드시 확인·설정이 필요한 파라미터입니다.	4-2
제어게인·필터설정 파라미터 (No.PA1_51~99)	매뉴얼에서 게인을 조정하는 경우에 사용합니다.	4-24
자동운전 설정 파라미터 (No.PA2_01~50)	위치 결정 운전 속도 및 원점복귀 기능을 설정·변경하는 경우에 사용합니다.	4-34
확장 기능 설정 파라미터 (No.PA2_51~99)	토크제한 등 확장된 기능을 설정·변경하는 경우에 사용합니다.	4-70
입력단자 기능 설정 파라미터 (No.PA3_01~50)	서보앰프의 입력신호를 설정·변경하는 경우에 사용합니다.	4-83
출력단자 기능 설정 파라미터 (No.PA3_51~99)	서보앰프의 출력신호를 설정·변경하는 경우에 사용합니다.	4-89

4.2 기본 설정 파라미터

주의	파라미터 일람표의「전원」항목이「○」로 되어 있는 파라미터는 일단 제어전원을 OFF 하고 전원을 재투입하는 것으로 유효로 됩니다 (제어전원 OFF 시에는 서보앰프의 터치패널 (7 세그먼트 표시) 소등유무를 확인하여 주십시오).

4.2.1 일람표 (PA1_□□)

번호 PA1_	명칭	초기치	전원	제어 모드			설정치 대기
				위치	속도	토크	
01	제어 모드 선택	0	○	○	○	○	
02	INC/ABS 시스템 선택	0	○	○	○	○	
03	지령 펄스 형태	1	○	○	–	–	
04	회전방향 전환	0	○	○	○	○	
05	1 회전 해당하는 지령입력 펄스수	0	○	○	–	–	
06	전자 기어 분자 0	16	–	○	–	–	
07	전자 기어 분모	1	–	○	–	–	
08	1 회전 해당하는 출력 펄스수	2048	○	○	○	○	
09	엔코더 출력 펄스 분주분자	1	○	○	○	○	

번호 PA1_	명칭	초기치	전원	제어 모드			설정치 대기
				위치	속도	토크	
10	엔코더 출력 펄스 분주분모	16	○	○	○	○	
11	CCW 회전 시 출력 펄스 위상 전환	0	○	○	○	○	
12	Z 상 오프셋	0	○	○	○	○	
13	튜닝모드	0	–	○	○	–	
14	부하관성 모멘트비	1.0	–	○	○	–	
15	오토튜닝 게인 1	12	–	○	○	–	
16	오토튜닝 게인 2	4	–	○	–	–	
20	이지튜닝: 스트로크 설정	2.00	–	○	○	○	
21	이지튜닝: 속도 설정	500.00	–	○	○	○	
22	이지튜닝: 타이머 설정	1.500	–	○	○	○	
23	이지튜닝: 방향 선택	0	–	○	○	○	
25	최대 회전 속도 (위치, 속도 제어용)	6000,00 (GYS, GYC 750W 이하) 5000,00 (GYS, GYC 1kW 이상) 3000,00 (GYG)	–	○	○	–	
26	최대 회전 속도 (토크 제어용)		–	–	–	○	
27	정전 토크 제한치	300	–	○	○	○	
28	역전 토크 제한치	300	–	○	○	○	
29	속도 일치 범위	50	–	○	○	–	
30	제로 속도 범위	50	–	○	○	○	
31	편차 단위 선택	0	–	○	–	–	
32	편차 제로 범위/위치 결정 완료 범위	100	–	○	–	–	
33	위치 결정 완료 출력 형태	0	○	○	–	–	
34	위치 결정 완료 최소 OFF 시간/ 1 쇼트 ON 시간	20	–	○	–	–	
35	위치 결정 완료 판별 시간	0	–	○	–	–	
36	속도 제어시 가감속 유효/무효	0	–	–	○	○	
37	가속시간 1	100.0	–	○	○	○	
38	감속시간 1	100.0		○	○	○	
39	가속시간 2	500.0		○	○	○	
40	감속시간 2	500.0		○	○	○	
41	수동 전송속도 1/토크 제어시 속도제한 1	100.00	–	○	○	○	
42	수동 전송속도 2/토크 제어시 속도제한 2	500.00		○	○	○	
43	수동 전송속도 3/토크 제어시 속도제한 3	1000.00		○	○	○	
44	수동 전송속도 4/토크 제어시 속도제한 4	100.00		○	○	○	
45	수동 전송속도 5/토크 제어시 속도제한 5	100.00		○	○	○	
46	수동 전송속도 6/토크 제어시 속도제한 6	100.00		○	○	○	
47	수동 전송속도 7/토크 제어시 속도제한 7	100.00		○	○	○	

표중의 ○ 인은 각 제어모드에서 유효한 파라미터입니다.

4.2.2 각 파라미터의 설명

PA1_01 제어 모드 선택

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
01	제어 모드 선택	0: 위치 1: 속도 2: 토크 3: 위치 ⇔ 속도 4: 위치 ⇔ 토크 5: 속도 ⇔ 토크 6: 확장모드 7: 위치 결정 운전	0	전원

사용하려는 제어모드를 파라미터에 수치로 설정합니다.

운전중에 전환하려는 경우는 제어모드 전환 (기능 NO.36) 신호의 ON/OFF 가 필요합니다.

상세한 내용은 아래의 표를 참조하여 주십시오.

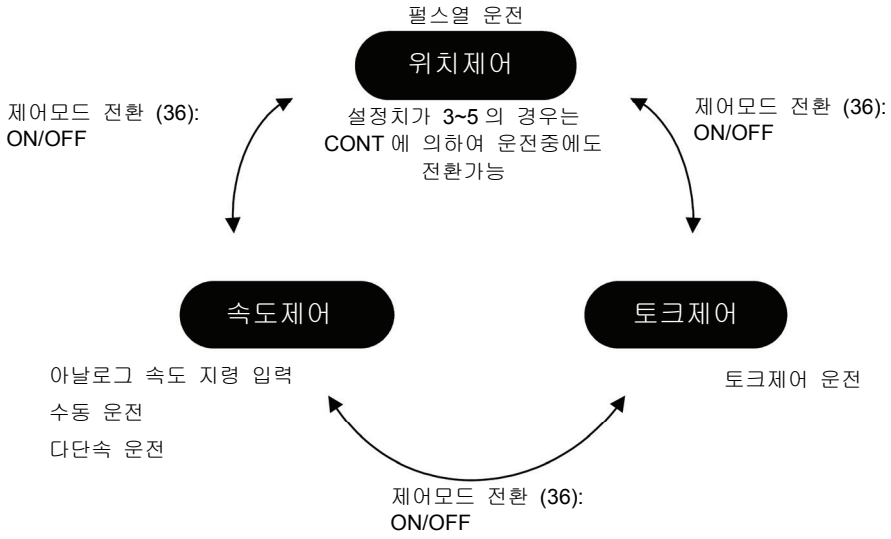
PA1_01: 제어 모드 선택 설정치	제어 모드	
	제어 모드 전환 = OFF	제어 모드 전환 = ON
0	위치제어	
1	속도제어	
2	토크제어	
3	위치제어	속도제어
4	위치제어	토크제어
5	속도제어	토크제어
6	확장 모드	
7	위치 결정 운전모드	

(1) PA1_01: 제어모드 선택 = 0~5 의 경우

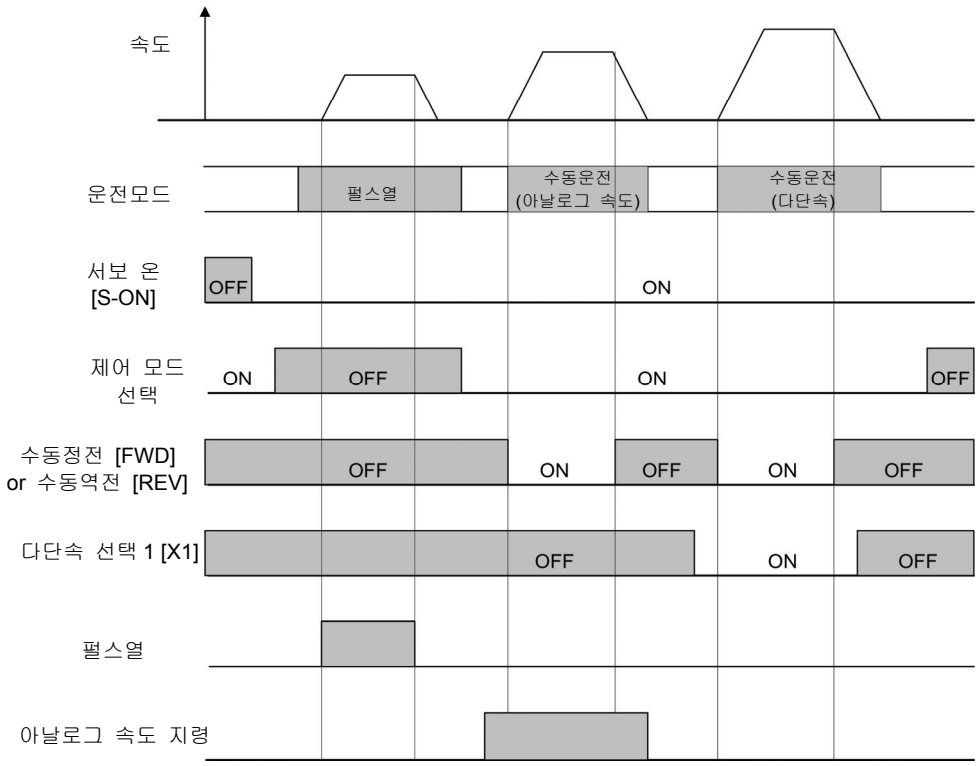
제어모드 전환 (기능 NO.36) 신호의 ON/OFF 에 의하여 운전중에도 제어모드의 전환을 할 수 있습니다.

위치제어는 펄수열 운전외에는 없습니다.

제어모드의 변화는 아래 그림을 참조하여 주십시오.



【예】 제어모드 선택 = 3 (위치 ⇔ 속도) 인경우, 아래 그림과 같은 동작 패턴이 됩니다.

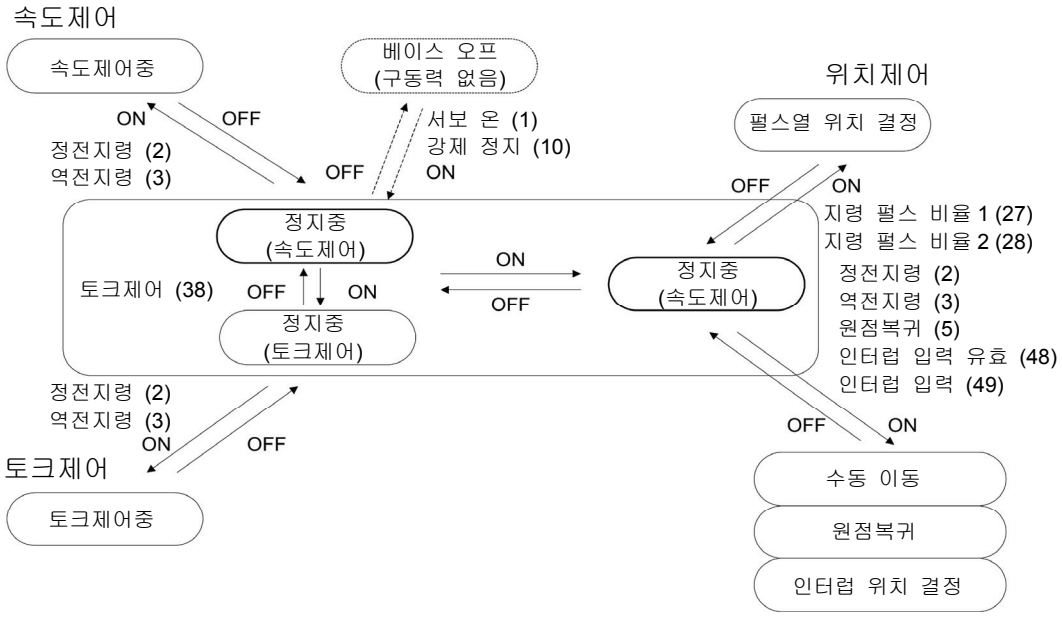


(2) PA1_01: 제어모드 선택 = 6 의 경우

종래의 α 시리즈와의 호환 제어모드입니다.

전원 ON 상태에서 속도 제어모드로 되어 있습니다 (아래 그림 참조).

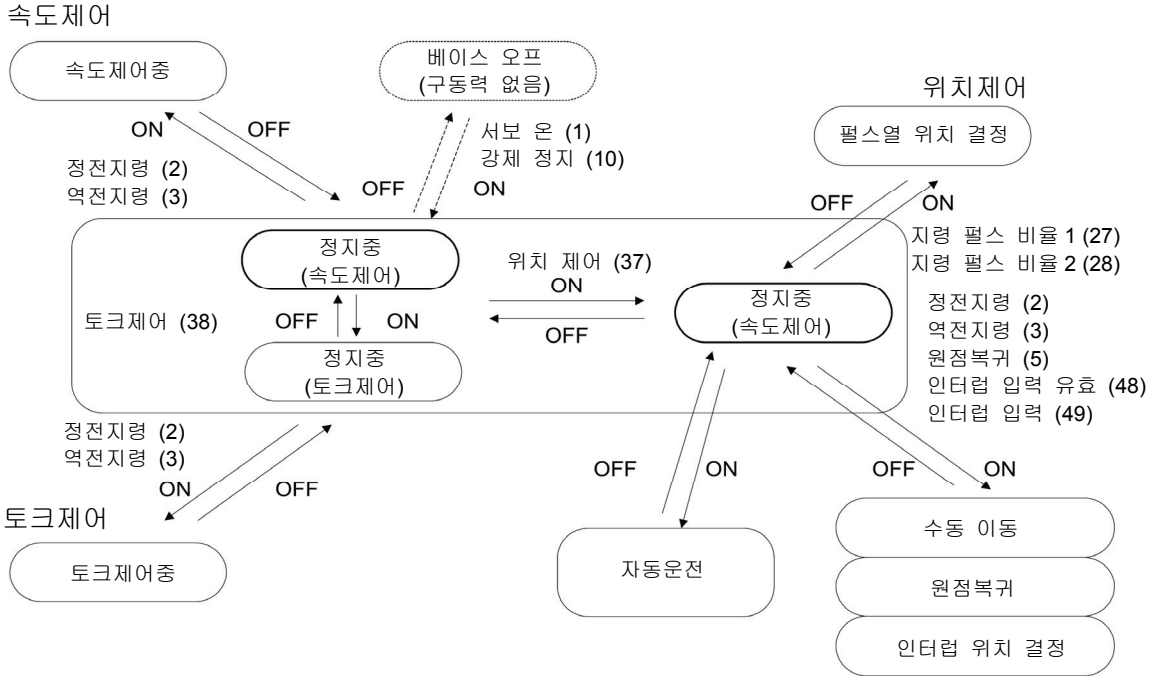
원점복귀 및 인터럽 위치 결정을 진행하려는 경우는 이 모드를 선택하여 주십시오.



(3) PA1_01: 위치 결정 운전 모드 선택 = 7 의 경우

자동운전 (위치 결정 데이터 운전, 즉치 데이터 운전, 원점복귀) 가 운전 가능합니다.

전원 ON 상태에서 위치 제어모드로 되어 있습니다 (아래 그림 참조).



PA1_02 INC/ABS 시스템 선택

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
02	INC/ABS 선택	0: INC 1: ABS 2: 무한 길이 ABS	0	전원

상대 위치 (인크리멘탈) 시스템이 절대위치 (앱솔루트) 시스템을 선택합니다.

설정치	기능	내용
0	상대위치 (인크리멘탈) 시스템	제어전원이 차단되면 현재위치를 상실합니다.. 재차 원점복귀가 필요합니다.
1	절대위치 (앱솔루트) 시스템	제어전원이 차단되어도 현재위치를 기억하고 있습니다. 원점복귀는 불필요합니다. 유한범위내에서 동작할 수 있습니다. 동작범위를 초과하면 알람으로 정지합니다. (동작범위: 모터축에서 –32768~+32768 회전 이내)
2	무한길이 절대위치 (앱솔루트) 시스템	제어전원이 차단되어도 현재위치를 기억합니다. 원점복귀는 불필요합니다. 동작범위의 제한은 없으므로 회전체의 제어에 최적입니다. (다회전 오버 플로 알람을 검출하지 않습니다). 다회전 데이터에 대한 처리는 상위 제어기측에서 적절하게 진행하여 주십시오. PA1_06/07 = 2^n/1 로 되게 설정하여 주십시오.

절대위치 (앱솔루트) 시스템을 구축하려는 경우는 본 파라미터를 1 또는 2 로 설정합니다.

또 옵션의 ABS 백업용 전지 (배터리) 를 설치합니다.

전원 재투입시에 다회전 데이터 상실 (dL1 알람) 을 검출하기 때문에 위치 프리셋에서 알람을 해제 후 운전하여 주십시오.

- 절대위치 (앱솔루트) 시스템에서 사용하는 경우는「 제 11 장 절대위치 시스템」 을 참조하여 주십시오.

PA1_03 지령 펄스 형태

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
03	지령 펄스 형태	0: 지령 펄스/부호 1: 정전 펄스/역전 펄스 2: 90°도위상차 2 신호	1	전원

위치 제어시만 유효한 파라미터입니다.

펄스열 입력 단자의 신호형태를 선택할 수 있습니다.

서보앰프의 펄스열 입력 단자 [CA], [∗CA], [CB], [∗CB] 의 펄스형태를 설정할 수 있습니다.

최대 입력 주파수는 차동 입력시 1.0 [MHz], 오픈 콜렉터 입력시 200 [MHz] 입니다.

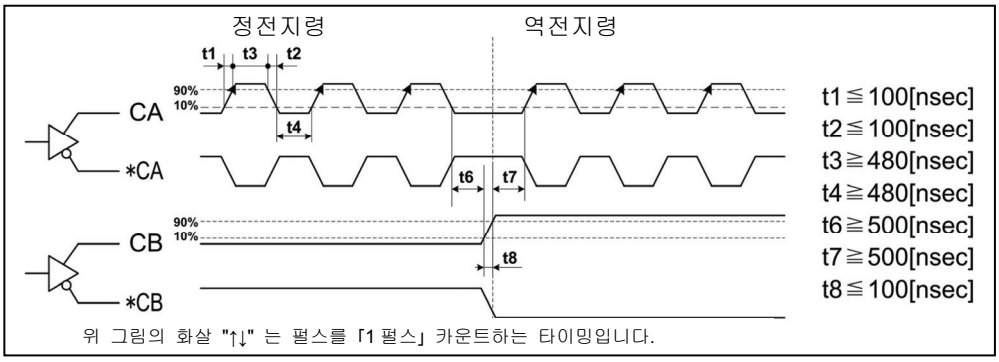
단, 각 신호는 아래의 조건을 만족할 수 있게 입력하여 주십시오 (신호는 CA, ∗CA, CB, ∗CB 각각 같은 조건입니다).

4

◴ 지령펄스／지령부호(파라미터 03 의 설정치: 0)지령

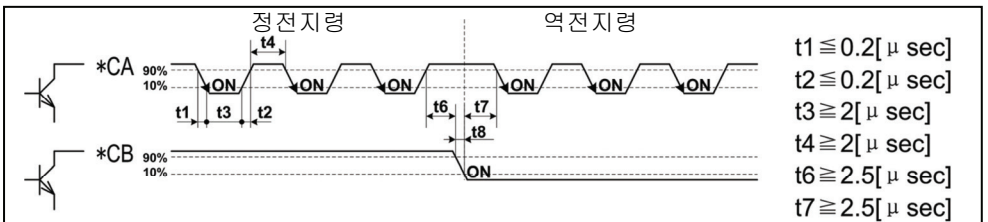
지령 펄스로 회전량 (CA, *CA), 지령부호 (CB, *CB) 로 회전방향을 표시합니다.
(CB) 가 "L" 레벨, (*CB) 가 "H" 레벨일 때 정방향 지령으로 됩니다.

・차동입력



위 그림의 화살 "↑↓" 는 펄스를「1 펄스」카운트하는 타이밍입니다.

・오픈콜렉터 입력

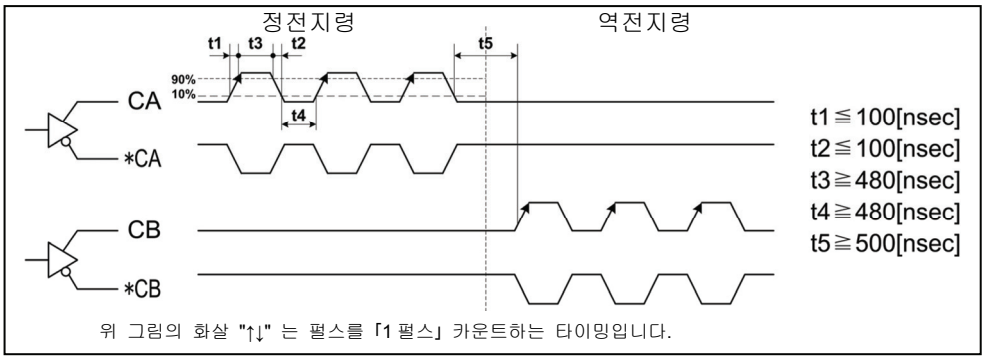


위 그림의 "ON" 과는 "트랜지스터 ON" 으로 신호레벨 "Lo" 를 표시합니다.
위 그림의 화살 "↓" 는 펄스를「1 펄스」카운트하는 타이밍입니다.

■ 정전 펄스/역전 펄스 (파라미터 03 의 설정치: 1)

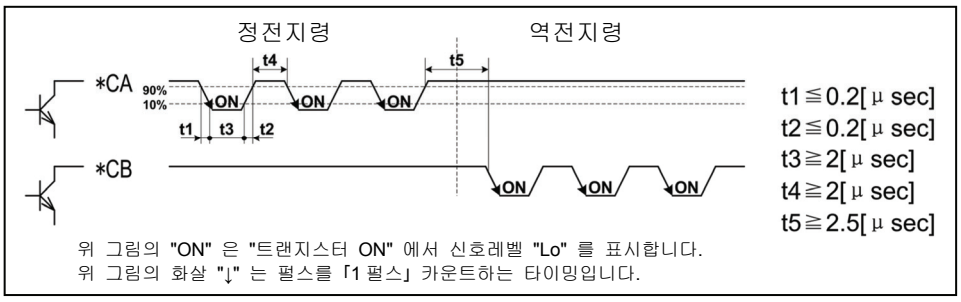
정전 펄스 (CA, *CA) 는 정방향, 역전 펄스 (CB, *CB) 는 역방향의 회전량을 표시합니다.

・차동입력



위 그림의 화살 "↑↓" 는 펄스를「1 펄스」카운트하는 타이밍입니다.

・오픈콜렉터 입력

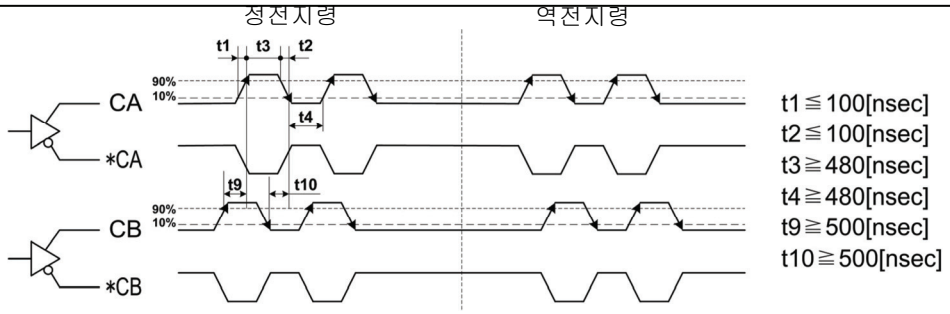


위 그림의 "ON" 은 "트랜지스터 ON" 에서 신호레벨 "Lo" 를 표시합니다.
위 그림의 화살 "↓" 는 펄스를「1 펄스」카운트하는 타이밍입니다.

■ 90 도위상차 2 신호 (파라미터 03 의 설정치: 2)

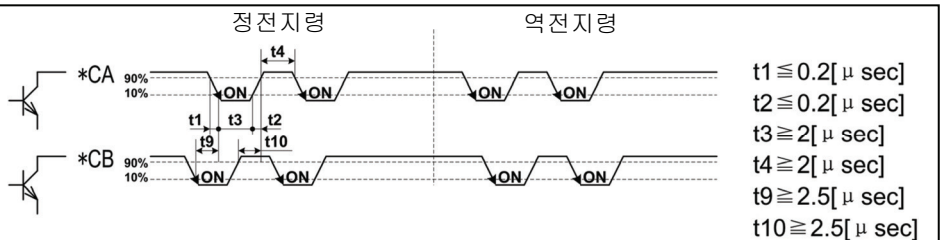
A 상신호 (CA, ∗CA) 및 B 상신호 (CB, ∗CB) 로 회전방향과 회전량을 표시합니다.
A 상신호 및 B 상신호의 각 엣지가 1 펄스에 해당합니다. (내부에서 4 체배가 됩니다)

・차동입력



위 그림의 화살 "↑↓" 는 펄스를 「1 펄스」 카운트하는 타이밍입니다.

・오픈콜렉터 입력



위 그림의 "ON" 은 "트랜지스터 ON" 에서 신호레벨 "Lo" 를 표시합니다.
위 그림의 화살 "↓" 는 펄스를 「1 펄스」 카운트하는 타이밍입니다.

PA1_04 회전 방향 전환

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
04	회전방향 전환	0: 정방향으로 정전 1: 정방향으로 역전	0	전원

서보모터의 회전방향과 기계의 이동방향을 일치시킵니다..

펄스열에 의하여 운전하는 경우

정전펄스, 지령 부호가 "H" 레벨 또는 90 도위상차 2 신호로 B 상 진상의 펄스열을 입력시의 회전방향이 정방향으로 되어 서보모터는 정전합니다.

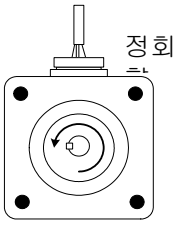
출력펄스의 위상 전환은 서보모터가 반시계방향(CCW) 회전시의 위상을 선택합니다.

속도 지령 전압에 의하여 운전하는 경우

속도 지령 전압에 정 (+) 극성의 전압을 공급하여, 정전지령 (FWD) 신호를 공급할 경우의 회전방향이 정방향으로 되어 서보모터는 정전합니다.

■ 정회전/역회전

서보모터의 출력축을 정면으로 보면 시계바늘 반시계방향 (CCW: 오른쪽 그림)이 정전입니다. 시계바늘 방향(CW) 이 역전입니다.



PA1_05 1 회전 해당하는 지령입력 펄스수

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
05	1 회전당의 지령 입력 펄스수	0: 전자 기어비 유효 0 이외: 설정한 수치가 유효 (64~1048576)	0	전원

위치 제어시만 유효한 파라미터입니다.

서보모터를 1 회전 시키는데 공급되는 지령 펄스의 수를 설정합니다.

설정범위는 64 [pulse]~1048576 [pulse] 이지만 서보모터의 형식 말단이 HB2 (엔코더가 18bit) 의 경우 최대치는 262144 [pulse] 로 됩니다.

초기치「0」에서는 파라미터 PA1_06, 07: 전자기어분자, 분모의 설정에 따릅니다.

PA1_06 전자 기어 분자 0, PA1_07 전자 기어 분모

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
06	전자 기어 분자 0	1~4194304 (1 단위)	16	상시
07	전자 기어 분모	1~4194304 (1 단위)	1	상시

위치 제어시만 유효한 파라미터입니다.

지령 펄스 1 펄스당의 기계계의 이동량을 단위량으로 하는 파라미터 설정입니다.

파라미터: PA1_05 = 0 일 때 본 파라미터에서 설정된 수치에 따릅니다.

아래 계산에 의하여 산출합니다.

■ 전자 기어 분자 0/전자 기어 분모 산출식

전자 기어 분자 0/전자 기어 분모가 정수 (4194304 이하) 로 되게 약분하여 주십시오.

$$\frac{\text{(서보모터 1 회전시의 기계계 이동량)}}{\text{엔코더 펄스수 }^{※}} \times \frac{\text{전자 기어 분자 0}}{\text{전자 기어}} = \text{(단위량)}^{※}$$

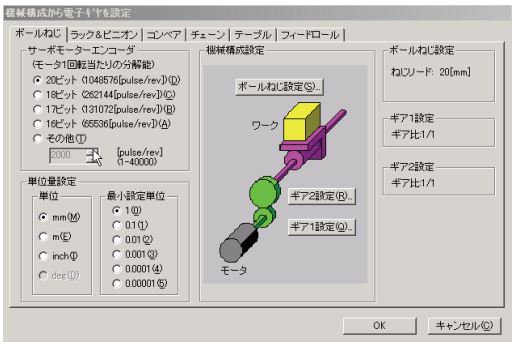
※단위량은「1」,「0.1」,「0.01」,「0.001」등의 수치입니다. 단위용 [unit] 표시.

※엔코더 펄스수는「18bit 엔코더 = 262144」,「20bit 엔코더 = 1048576」수치입니다.

$$\frac{\text{전자 기어 분자 0}}{\text{전자 기어 분모}} = \frac{\text{엔코더 펄스수}}{\text{(서보모터 1 회전시의 기계계 이동량)}} \times \text{(단위량)}$$

■ PC 로더에서의 설정

PC 로더 파라미터 편집화면 (PA1: 기본설정) 의 하단에 있기 때문에 전자기어를 간단히 설정할 수 있습니다.

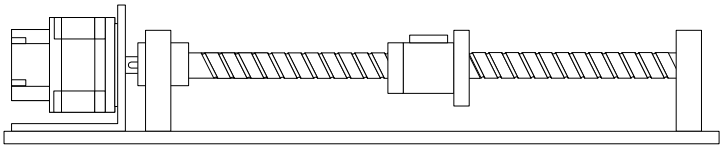


← 기계사양을 입력하는 것만으로 자동적으로 설정할 수 있습니다. 또한, 기계구조별로 분리되어 있으므로 간단히 입력할 수 있습니다.

4

【전자 기어비 계산 예】

볼나사 (리드 10 [mm]) 를 서보모터의 출력축에 직결하고 단위량을 1/100 에 하는 경우 엔코더의 펄스수는 엔코더 펄스수 20bit = 1048576/회전 한다.



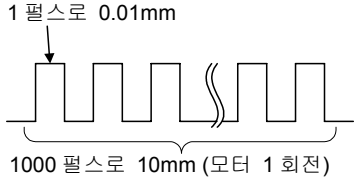
$$\frac{\text{(서보모터 1 회전시의 기계계 이동량)}}{\text{1048576 펄스/회전}} \times \frac{\text{전자 기어 분자 0}}{\text{전자 기어 분모}} = \text{(단위량)}$$

$$\frac{\text{10mm}}{\text{1048576 펄스/회전}} \times \frac{\text{전자 기어 분자 0}}{\text{전자 기어 분모}} = 1/100$$

$$\frac{\text{전자 기어 분자 0}}{\text{전자 기어 분모}} = 1/100 \times \frac{\text{1048576 펄스/회전}}{\text{10mm}} = \frac{131072}{125}$$

따라서 전자 기어 분자 0 = 131072, 전자 기어 분모 = 125 로 됩니다.

힌트	서보모터 1 회전시의 기계계의 이동량에 π 가 있는 경우에는 355/113 으로 근사할 수 있습니다. 출력 펄스수는 지령펄수 보정과는 관련없습니다.. PA1_08: 1 회전당의 출력 펄스수의 설정치에 따라 모터축 회전에서 B 상 진상의 90 위상차 2 신호를 출력합니다.



PA1_08 1 회전 해당하는 출력 펄스수

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
08	1 회전당의 출력 펄스수	0: PA1_09, PA_10 의 설정이 유효 0 이외: 설정한 수치가 유효 (16~262144)	2048	전원

펄스열 출력단자 (FFA, ∗FFA, FFB, ∗FFB) 부터 출력하는 모터 1 회전당의 펄스수를 설정합니다.
설정범위는 16 [pulse]~262144 [pulse] 이나 서보모터의 형식 말단이 HB2 (엔코더가 18bit) 의 경우 최대치는 65536 [pulse] 로 됩니다.
설정치가 0 이외의 경우 Z 상출력은 A 상출력과 동기이고 A 상과 같은 펄스폭에서 출력됩니다.
초기치「0」에서는 파라미터 PA1_09, 10: 엔코더 출력 펄스 분주분자, 분모의 설정에 따릅니다.

PA1_09 엔코더 출력 펄스 분주분자

PA1_10 엔코더 출력 펄스 분주분모

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
09	엔코더 출력 펄스 분주분자	1~4194304 (1 단위)	1	전원
10	엔코더 출력 펄스 분주분모	1~4194304 (1 단위)	16	전원

서보모터 1 회전당의 출력 펄스의 비율을 설정합니다.
파라미터: PA1_08 = 0 일 때 본 파라미터에서 설정된 수치에 따릅니다.
아래 계산에 의하여 산출합니다.

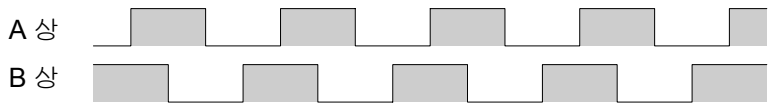
- 엔코더 = 18bit 의 경우 1/32 과 설정하면 A 상 및 B 상의 출력펄스는 65536 × 1/32 = 2048/회전의 펄스가 출력됩니다.
- Z 상출력은 A 상 및 B 상과 비동기에서 일정의 펄스폭 (125μs) 에서 출력됩니다.
  PA1_09 □ PA1_10 으로 설정하여 주십시오. PA1_09 > PA1_10 으로 설정하여도 분주비 = 1 로 됩니다.

PA1_11 CCW 회전 시 출력 펄스 위상 전환

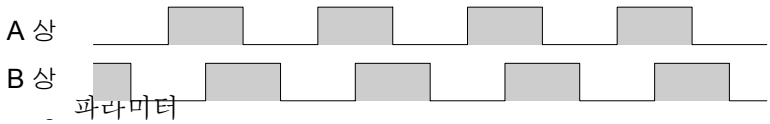
번호	명칭	설정범위	초기치	변경
11	CCW 회전 시 출력 펄스 위상 전환	0: CCW 회전 시 B 상 진상 1: CCW 회전 시 A 상 진상	0	전원

서보모터의 출력 펄스의 위상을 기계의 이동방향에 맞춥니다.
서보모터가 정전「반시계회전 (CCW)」하고 있을 때의 위상을 선택합니다.
펄스는 커넥터 CN1 (FFA, ∗FFA, FFB, ∗FFB) 에서 출력됩니다.

• 설정치가 0 인경우



• 설정치가 1 인경우



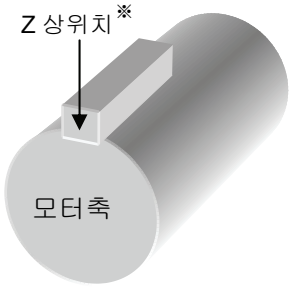
PA1_12 Z 상 오프셋

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
12	Z 상 오프셋	20bitPG: 0 [pulse]~1048575 [pulse] 18bitPG: 0 [pulse]~262143 [pulse]	0	전원

Z 상의 출력위치를 변경합니다. CCW 방향에 설정한 펄스량만 Z 상의 출력위치를 늦춥니다.
서보모터의 형식말단이 HB2 (엔코더가 18bit) 의 경우, 최대치는 262143 [pulse]가 됩니다.
이 파라미터는 회전방향 전환 (파라미터 PA1_04) 과는 관계없습니다..
원점복귀에서 사용하는 Z 상도 본 설정에서 오프셋한 위치가 됩니다.

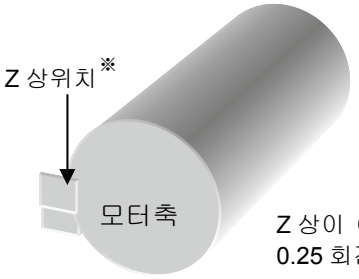
■ Z 상의 출력위치 (엔코더가 20bit 의 경우)

・Z 상 오프셋값이 [0] 일 때



・Z 상 오프셋값이 [262144] 일 때

$$\frac{\text{262144 펄스}}{\text{1048576 펄스/회}} = 0.25\ [\text{회전}]$$



Z 상이 CCW 방향으로
0.25 회전 늦춰짐

※ 키의 위치가 Z 상은 아닙니다..
설명용으로 키위치를 Z 상으로 가정하고 있습니다.

PA1_13 튜닝모드

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
13	튜닝모드	0: 오토튜닝 1: 세미 오토튜닝 2: 매뉴얼 튜닝 3: 보간 제어 모드	0	상시

위치 제어시 및 속도 제어시에 유효한 파라미터입니다.
서보앰프의 튜닝방식을 선택합니다. 모드는 아래를 참고로 하여 선택하여 주십시오.

■ 오토튜닝 (초기치)

이 모드에서는 기계의 부하 관성 모멘트비를 앰프내부에서 상시 추정하여 최적 게인을 자동적으로 설정합니다. 이지 튜닝의 경우도 0 을 설정합니다.

■ 세미 오토튜닝

이 모드는 기계의 부하 관성 모멘트비의 변동이 큰 경우며 앰프 내부에서 정상적인 부하 관성 모멘트비를 추정할 수 없는 경우에 사용합니다.

PA1_14: 부하 관성 모멘트비에 설정한 치에 대하여 최적한 게인을 자동적으로 설정합니다.

■ 매뉴얼 튜닝

오토튜닝, 세미 오토튜닝 모드에서 조정되지 않을 경우에 사용합니다.

부하 관성 모멘트비 및 각종 게인을 매뉴얼로 설정합니다.

■ 보간 제어 모드

X-Y 테이블 등에서 2 축이상의 서보모터의 보간 동작을 진행하는 경우, 각축의 지령 응답을 맞추려는 경우에 사용합니다.

이 모드에서는 지령에 대한 추종성을 결정하는 PA1_51: 이동 평균 S 자 시간과 PA1_54: 위치 지령 응답시정수를 매뉴얼로 설정하는 필요가 있습니다.

또 PA1_14: 부하관성 모멘트비도 매뉴얼로 설정하는 필요가 있습니다.

기타 게인조정용 파라미터는 자동적으로 설정됩니다.

각 튜닝모드에서 최소한 설정이 필요한 파라미터, 자동적으로 조정되는 파라미터는 아래와 같습니다.

번호 PA1_	명칭	튜닝모드			
		0: 오토	1: 세미 오토	2: 매뉴얼	3: 보간 제어
14	부하관성 모메트비	–	○	○	○
15	오토튜닝 게인 1	○	○	×	○
51	이동 평균 S 자 시간	–	–	○	○
54	위치 지령 응답 시정수	–	–	○	○
55	위치 루프 게인 1	–	–	○	–
56	속도 루프 게인 1	–	–	○	–
57	속도 루프 적분 시정수 1	–	–	○	–
59	토크 필터 시정수	△	△	△	△
87	모델 토크 필터 시정수	–	–	○	–
88	위치 루프 적분 시정수	–	–	○	–

○: 설정이 필요한 항목입니다.

△: 파라미터에서 오토/매뉴얼을 선택할 수 있습니다 (PA1_94: 토크 필터 설정 모드).

–: 설정이 불필요한 항목입니다 (앰프 내부에서 자동 연산하여 그 결과를 파라미터에 반영합니다).

×: 설정하여도 효과가 없습니다.

• 튜닝의 상세한 설명에 관하여서는 「 제 5 장 서보의 조정」 을 참고하여 주십시오.

PA1_14 부하관성 모멘트비

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
14	부하관성 모멘트비	GYS, GYC750W 이하: 0.0~300.0 [배] GYS, GYC1kW 이상: 0.0~100.0 [배] GYG: 0.0~30.0 [배]	1.0	상시

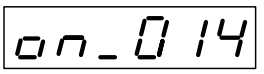
위치 제어시 및 속도 제어시에 유효한 파라미터입니다.
모터축에 대한 기계계의 부하관성 모멘트 (모터축 환산 부하관성 모멘트) 를 모터의 관성 모멘트에 대한 비로 설정합니다.

$$\text{부하관성 모메트비} = \frac{\text{모터축 환산 부하관성 모멘트}}{\text{모터 관성 모멘트}}$$

PA1_13: 튜닝모드로 부터 설정이 필요하게 됩니다.
오토튜닝에서는 자동적으로 값이 갱신되어 10 분마다 EEPROM 으로 값이 저장됩니다.
세미 오토, 매뉴얼 및 보간 제어에서는 반드시 값을 설정하는 필요가 있습니다.

■ 부하관성비의 설정 방법

(1) 터치패널부터의 모니터링치를 설정

터치패널의 모니터모드  에서 모니터링할 수 있습니다.

그 모니터링한 수치를 설정합니다.

- 수치가 변동하고 있는 경우는 평균치를 설정하여 주십시오.
  또 변동이 크고 Max/Min 비가 2 를 초과하는 경우는 (2) 의 설정방법을 채용하여 주십시오.

(2) 계산치를 설정

계산에 의하여 모터축 환산 부하관성 모멘트를 산출하고 모터관성 모멘트와의 비를 설정합니다. 관성 모멘트의 산출식은「 제 14 장 부록」 을 참조하여 주십시오.

- 용량선택 소프트 (후지전기 홈페이지에서 다운가능) 에 의하여 자동 계산할 수 있습니다.

PA1_15 오토튜닝 게인 1

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
15	오토튜닝 게인 1	1~40 (1 단위)	12	상시

속도 제어 및 위치 제어시에 유효한 파라미터입니다.
오토튜닝, 세미 오토튜닝 및 보간 제어 모드시의 서보모터의 응답을 설정합니다.
이 수치를 크게 하면 할수록 지령 추종성과 위치결정 정정시간은 짧아지나, 너무 커지면 모터가 진동합니다.

■ 설정 방법

(1) PC 로더, 터치패널 (파라미터 설정 몸드) 에 의하여 파라미터 설정
파라미터 확인 후에 설정 내용이 갱신됩니다.

(2) 터치패널 (시운전 모드) 의「오토튜닝 게인 설정 (Fn_011)」에 의하여 설정
수치를 전환하면 리얼타임에서 설정 내용이 갱신됩니다.
설정치의 기준

기계구성 (기구에 의한 분류)	오토튜닝 게인 1 (설정치의 기준)
대형 운송기계	1~10
암 로봇	5~20
벨트 기구	10~25
볼나사 + 벨트 기구	15~30
볼나사 직결 기구	20~40

• 튜닝의 상세한 내용에 관하여서는 「제 5 장 서보의 조정」을 참고하여 주십시오.

PA1_16 오토튜닝 게인 2

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
16	오토튜닝 게인 2	1~12 (1 단위)	4	상시

위치 제어시만 유효한 파라미터입니다.

PA1_13: 튜닝 모드가 0: 오토튜닝, 또는 1: 세미 오토튜닝시 유효한 파라미터입니다.

오토튜닝 게인 1 을 조정 후 본 파라미터를 조정하여 주십시오.

이 파라미터로 부터 오토튜닝 및 세미 오토튜닝시의 위치 결정 정정시간을 단축할수 있어 택트타이머의 단축에 효과적입니다. 이 수치를 크게 하면 할 수록 위치 결정 정정시간은 짧아지나 오버슈트를 발생하는 경우가 있습니다.

이 파라미터 설정치에 대하여 PA1_51: 이동 평균 S 자 시간과 PA1_54: 위치 지령 응답시정수가 자동 조정됩니다.

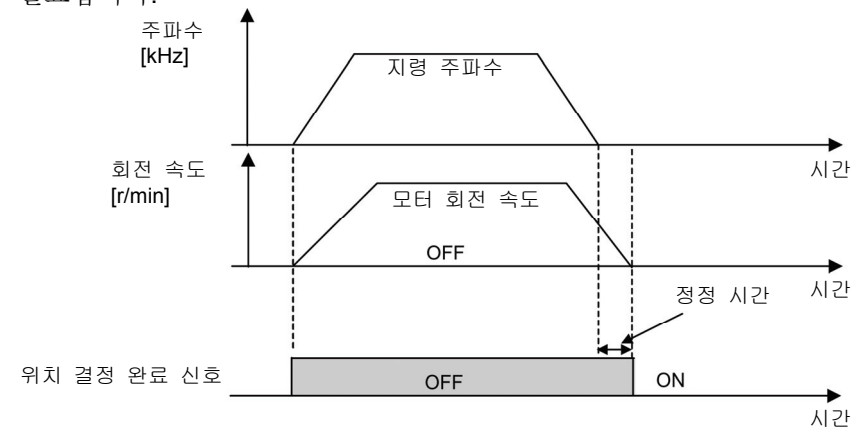
힌트

위치 결정 정정 시간이란

지령 주파수의 지출이 완료하고 나서 위치 결정 완료 신호가 출력될 때까지의 시간입니다.

이동 거리에 응한 주파수, 가감속 레이트, 정지정도 등 여러가지 조건에 의하여 변합니다.

위치 결정 정정 시간을 단축하기 위해서는 상위측, 서보측 전체에서의 최적절한 조정이 필요합니다.



- 튜닝의 상세한 내용에 관하여서는 「 제 5 장 서보의 조정」 을 참고하여 주십시오.

PA1_20~23 이지튜닝 설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
20	이지튜닝 : 스트로크 설정	0.01 [rev]~200.00 [rev] (0.01 단위)	2.00	상시
21	이지튜닝 : 속도 설정	10.00 [r/min]~최대 회전 속도 [r/min] (0.1 단위)	500.00	상시
22	이지튜닝 : 타이머 설정	0.000 [s]~5.000 [s] (0.001 단위)	1.500	상시
23	이지튜닝 : 방향 선택	0: 정회전 ⇔ 역회전 1: 정회전만 2: 역회전만	0	상시

이지튜닝을 진행하는 경우에 설정합니다.

- 튜닝의 상세한 내용에 관하여서는 「 제 5 장 서보의 조정」 을 참고하여 주십시오.

PA1_25, 26 최대 회전 속도

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
25	최대 회전 속도 (위치, 속도 제어용)	GYS, GYC750W 이하 : 0.01~6000 [r/min] GYS, GYC1kW 이상 : 0.01~5000 [r/min] GYG: 0.01~3000 [r/min]	6000 (GYS, GYC750W 이하) 5000 (GYS, GYC1kW 이상) 3000 (GYG)	상시
26	최대 회전 속도 (토크 제어용)			

위치제어, 속도제어 및 토크제어시의 서보모터의 최대 회전속도를 설정합니다.

단, 펄스열 운전시 본 파라미터는 무효로 됩니다.

토크 제어시는 설정치와 서보모터의 실 회전 속도에는 100 [r/min] 정도의 오차가 발생합니다.

PA1_96: 토크 제어시 속도제한용 게인으로 오차를 조정할 수 있습니다.

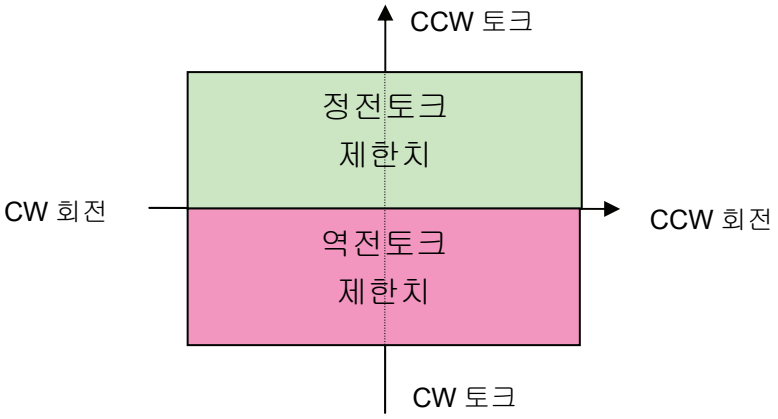
PA1_27 정전 토크 제한치, PA1_28 역전 토크 제한치

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
27	정전 토크 제한치	0 [%]~300 [%]	300	상시
28	역전 토크 제한치			

서보모터의 출력 토크의 제한치를 설정합니다.

입력신호 (CONT 신호: 토크제한 0, 1 등) 가 OFF 의 경우 본 제한치가 유효로 됩니다.

입력신호 (토크제한 0, 1 등) 의 설명은 「 제 3 장 운전」 을 참조하여 주십시오.



PA1_29 속도 일치 범위

번호	명칭	설정 범위	초기치	변경
29	속도 일치 범위	10 [r/min]~최대 회전 속도 [r/min]	50	상시

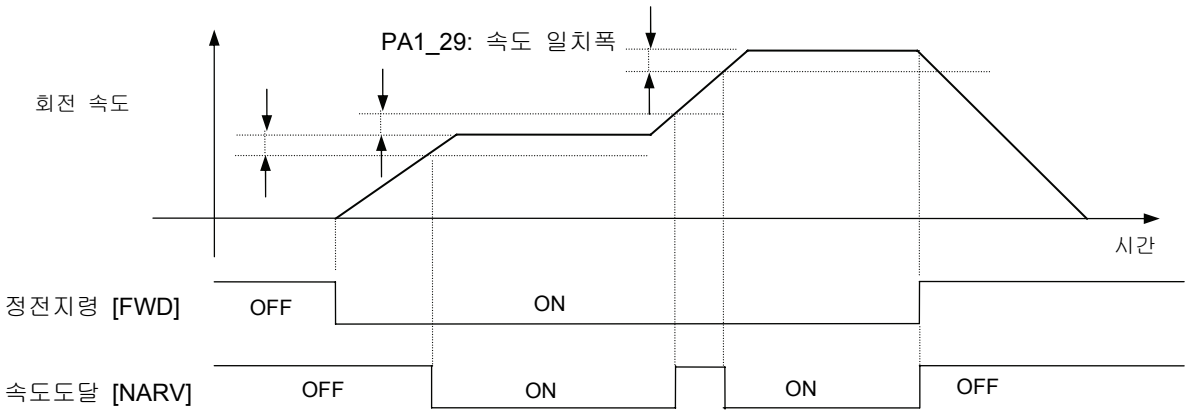
출력 신호 (OUT 신호) 로서 출력하는 "속도도달" 신호의 ON 범위를 설정합니다.

서보모터의 실회전 속도가 지령속도 부근에서 속도도달 신호가 ON 합니다.

초기치 50 [r/min] 의 경우 지령 속도 50 [r/min] 로 속도도달 신호가 ON 합니다.

PA1_25: 최대 회전 속도 및 오버라이드 등으로 지령 속도에 도달하지 않은 경우 OFF 합니다.

[FWD] 신호 또는 [REV] 신호가 OFF 의 경우에는 속도도달 신호는 ON 하지 않습니다.



- 속도도달 신호에 관하여서는 「 속도도달 [NARV]」 (2-69 페이지) 를 참조하여 주십시오.

PA1_30 제로 속도 범위

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
30	제로 속도 범위	10 [r/min]~최대 회전 속도 [r/min]	50	상시

출력 신호 (OUT 신호) 로서 출력하는 "속도제로" 신호의 ON 레벨을 설정합니다.
서보모터의 회전속도가 설정치 이하가 되면 ON 합니다.

PA1_31 편차 단위 선택

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
31	편차 단위 선택	0: 단위량 [단위량] 1: 펄스량 [pulse]	0	상시

단위 편차의 단위를 설정합니다.
0: 단위량의 경우는 전자 기어비를 곱한후의 단위로 됩니다. [단위량] 표시입니다.
1: 펄스량의 경우는 전자 기어비를 곱하기 전의 단위입니다 (엔코더 펄스량의 단위입니다).
이 설정은 터치패널, PC 로더 또는 모니터 1, 2 신호로 모니터하는 모든 위치 편차의 단위에 관계됩니다.

PA1_32 편차 제로 범위/위치 결정 완료 범위

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
32	편차 제로 범위/ 위치 결정 완료 범위	0 [pulse]~200000 [pulse]/[단위량]	100	상시

- 편차 제로 범위
  출력 신호 (OUT 신호) 로서 출력하는 "편차제로" 신호의 ON 레벨을 설정합니다.
  위치편차가 설정치 이하로 되면 ON 합니다.
- 위치 결정 완료 범위
  출력 신호 (OUT 신호) 로서 출력하는 "위치 결정 완료 (INP)" 신호의 편차 조건을 설정합니다.
  위치 편차가 본 설정치 이하로 되고 모터 회전 속도가 "제로 속도 범위" 의 설정치 이하로 되면 위치 결정 완료 (INP) 신호가 ON 합니다.
  단, 원점복귀 동작시는 서보앰프 내부의 펄스 인출 완료도 조건에 참가합니다.
- 설정단위는 PA1_31: 편차 단위 선택으로 설정되어 있는 단위로 됩니다.

PA1_33~35 위치 결정 완료 출력 신호

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
33	위치 결정 완료 출력 형태	0: 레벨 1: 1 쇼트	0	전원
34	위치 결정 완료 최소 OFF 시간/1 쇼트 ON 시간	1 [ms]~1000 [ms]	20	상시
35	위치 결정 완료 판별 시간	0 [ms]~1000 [ms]	0	상시

위치 결정 완료 [INP] 신호의 출력 형태, 최소 OFF 시간/1 쇼트 ON 시간 및 판별시간을 설정합니다.

위치 결정 완료 출력 형태: 출력 신호의 형태를 선택합니다 (아래에 표시하는 타이밍 차트 참조).

위치 결정 완료 최소 OFF 시간/1 쇼트 ON 시간 :

출력 형태가 1 쇼트의 경우 출력신호가 ON 하는 시간을 설정합니다.

위치 결정 완료 판별시간: 위치 결정 완료를 인식할 때까지의 판별시간을 설정합니다.

힌트

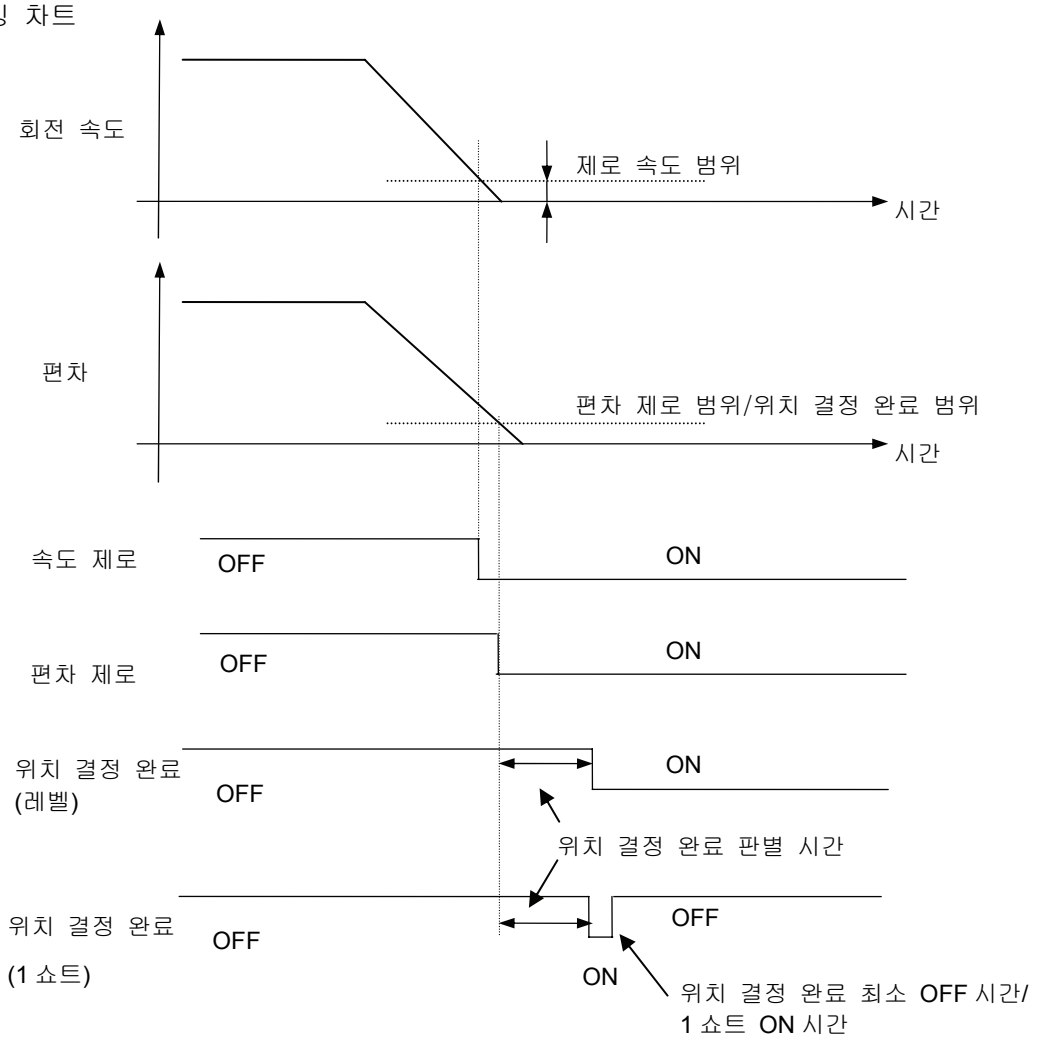
위치 결정 완료 신호에 관하여

위치 결정 완료 신호는 위치 편차가 "편차 제로 범위" 의 설정치 이하로 되어 모터 회전 속도가 "제로 속도 범위" 의 설정치 이하로 되면 ON 합니다 (속도 제로와 편차 제로의 AND 조건입니다).

본 신호는 PA1_31: 편차 단위 선택의 설정에 의하여 출력 타이밍이 크게 변합니다.

재차 설정치를 확인한 후, 사용하여 주십시오. 아래의 타이밍 차트를 참조하여 주십시오.

타이밍 차트



PA1_36~40 가속시간, 감속시간 설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
36	속도 제어시 가감속 유효/무효	0: 무효 1: 유효	0	상시
37	가속시간 1	0.0 [ms]~99999.9 [ms]	100.0	상시
38	감속시간 1		100.0	
39	가속시간 2		500.0	
40	감속시간 2		500.0	

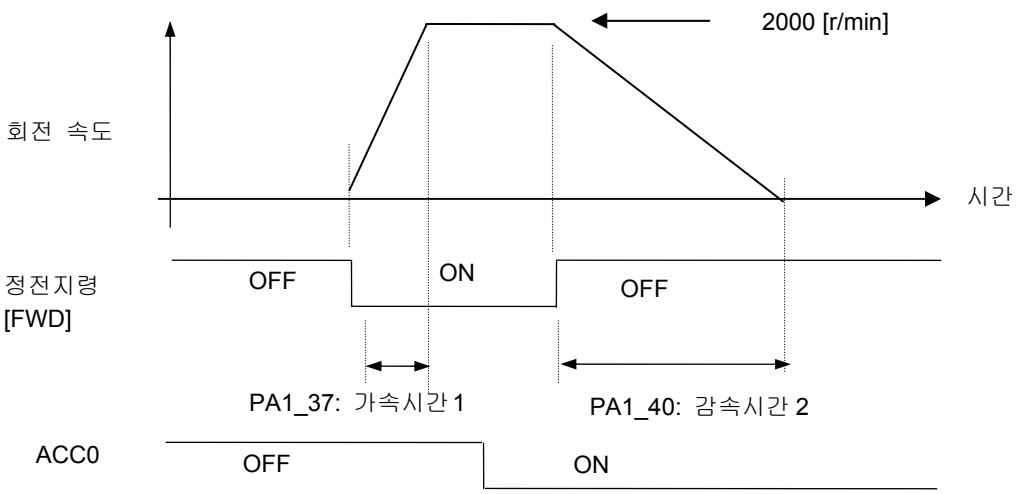
PA1_37~40: 가속시간, 감속시간으로 서보모터의 가감속을 설정할 수 있습니다.
속도제어 및 위치 제어시 (자동운전, 원점복귀, 위치제어의 수동운전) 의 가감속 동작에 대하여 유효입니다. 패턴운전일 때도 본 설정치에 따라 가속·감속합니다.
펄스열 운전시는 본 파라미터는 무효로 됩니다.
가감속의 시간 설정은 0 (제로) [r/min]~2000 [r/min] 도달할 때까지의 시간 설정입니다.

가속시간 2 및 감속시간 2 는 "ACC0" 선택신호의 ON 기간중 유효입니다.
ACC0 의 ON/OFF 는 상시유효로 가속시간/감속시간도 같이 변경됩니다.
ACC0 은 입력 신호 (CONT 신호) 로 할당합니다. 선택은 아래표와 같게 됩니다.
대차구동 등 태짐이 있는가 없는가 따라 감속시간을 가려 쓸 수 있습니다.

ACC0 (14)	가속시간	감속시간
OFF	PA1_37	PA1_38
ON	PA1_39	PA1_40

PA1_36: 속도 제어시 가감속 유효/무효에 따라 속도 제어시의 가감속을 선택할 수 있습니다.
상위 제어 장치로 위치 제어를 진행하고 서보시스템으로 속도제어를 진행하는 경우는 PA1_36 = 0 으로 설정하여 주십시오 (상위 제어 장치로 아날로그 속도 지령 전압을 출력하는 제어 방법).
서보시스템 단독으로 속도 제어를 진행하는 경우는 PA1_36 = 1 로 설정함에 따라 PA1_37~PA1_40 이 유효로 됩니다. 서보시스템 단독으로 위치 제어를 진행하는 경우는 PA1_36 의 설정에 관계없이 PA1_37~PA1_40 이 유효로 됩니다.
PA1_36: 속도 제어시 가감속 유효/무효는 토크 제어시의 속도제한치의 가감속도 이 파라미터에 따릅니다.
PA1_36 = 1: 유효로 설정하면 상기의 표에 따라 가속, 감속합니다.
위치 데이터에 따라 운전시, 가감속시간의 데이터가 0의 경우는 본 파라미터에 설정된 치가 유효로 됩니다.

타이밍 차트



PA1_41~47 수동 전송 속도/토크 제어시 속도제한

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
41	수동 전송속도 1/ 토크 제어시 속도제한 1	0.01 [r/min]~최대 회전 속도 [r/min]	100.00	상시
42	수동 전송속도 2/ 토크 제어시 속도제한 2		500.00	상시
43	수동 전송속도 3/ 토크 제어시 속도제한 3		1000.00	상시
44	수동 전송속도 4/ 토크 제어시 속도제한 4		100.00	상시
45	수동 전송속도 5/ 토크 제어시 속도제한 5		100.00	상시
46	수동 전송속도 6/ 토크 제어시 속도제한 6		100.00	상시
47	수동 전송속도 7/ 토크 제어시 속도제한 7		100.00	상시

속도 제어 및 위치 제어시는 수동 보내기 때의 속도 설정을 진행합니다.

토크 제어시는 PA2_56: 토크 제어시 속도제한 선택 = 0 의 경우는 PA1_26: 최대 회전 속도의 설정치가 속도제한치로 됩니다.

PA2_56: 토크 제어시 속도제한 선택 = 1 의 경우는 다음 페이지와 같이 속도제한치가 유효로 됩니다.

입력 신호 CONT 신호: 다단속 선택 1 [X1]~3 [X3] 의 조합으로 선택할 수 있습니다.

다단속 선택			유효로 되는 파라미터	
X3	X2	X1	속도/위치 제어시 *1	토크제어시
OFF	OFF	OFF	VREF 단자 전압 (아날로그 속도제한)	VREF 단자 전압 (아날로그 속도제한)
OFF	OFF	ON	41: 수동 전송속도 1	41: 토크 제어시 속도제한 1
OFF	ON	OFF	42: 수동 전송속도 2	42: 토크 제어시 속도제한 2
OFF	ON	ON	43: 수동 전송속도 3	43: 토크 제어시 속도제한 3
ON	OFF	OFF	44: 수동 전송속도 4	44: 토크 제어시 속도제한 4
ON	OFF	ON	45: 수동 전송속도 5	45: 토크 제어시 속도제한 5
ON	ON	OFF	46: 수동 전송속도 6	46: 토크 제어시 속도제한 6
ON	ON	ON	47: 수동 전송속도 7	47: 토크 제어시 속도제한 7

*1) 위 표의 위치 제어는 PA1_01: 제어 모드 = 6 (확장 모드) 에서의 상태입니다.

4.3 제어게인·필터설정 파라미터

주의	파라미터 일람표의「전원」항목이「○」로 되어 있는 파라미터는 일단 제어전원을 OFF 하고 전원을 재투입하는 것으로 유효로 됩니다 (제어전원 OFF 시에는 서보앰프의 터치패널 (7 세그먼트 표시) 등불이 꺼진 것을 확인하여 주십시오).

4.3.1 일람표 (PA1_□□)

초기치: *** 오토튜닝에 의하여 결정됩니다.

번호 PA1_	명칭	초기치	전원	제어 모드			설정치 대기
				위치	속도	토크	
51	이동 평균 S 자 시간	***	–	○	–	–	
52	일시 지연 S 자 시정수	0.0	–	○	○	–	
53	지령 펄스 평활 기능	0	–	○	–	–	
54	위치 지령 응답 시정수	***	–	○	–	–	
55	위치 루프 게인 1	***	–	○	–	–	
56	속도 루프 게인 1	***	–	○	○	–	
57	속도 루프 적분 시정수 1	***	–	○	○	–	
58	피드 포워드 게인 1	0.000	–	○	–	–	
59	토크 필터 시정수	***	–	○	○	–	
60	토크 설정 필터	0.00	–	–	–	○	
61	게인 전환 요인	1	–	○	○	–	
62	게인 전환 레벨	50	–	○	○	–	
63	게인 전환시정수	1	–	○	○	–	
64	위치 루프 게인 2	100	–	○	–	–	
65	속도 루프 게인 2	100	–	○	○	–	
66	속도 루프 적분 시정수 2	100	–	○	○	–	
67	피드 포워드 게인 2	100	–	○	–	–	
68	가속도 게인	0	–	○	–	–	
70	자동 노치 선택	1	–	○	○	–	
71	노치 필터 1 주파수	4000	–	○	○	–	
72	노치 필터 1 감쇠량	0	–	○	○	–	
73	노치 필터 1 넓이	2	–	○	○	–	
74	노치 필터 2 주파수	4000	–	○	○	–	
75	노치 필터 2 감쇠량	0	–	○	○	–	
76	노치 필터 2 넓이	2	–	○	○	–	
77	자동 제진제어 선택	0	–	○	–	–	
78	제진 반공진주파수 0	300.0	–	○	–	–	
79	제진워크 관성비 (공진주파수) 0	0	–	○	–	–	
80	제진 반공진주파수 1	300.0	–	○	–	–	
81	제진워크 관성비 (공진주파수) 1	0	–	○	–	–	
82	제진 반공진주파수 2	300.0	–	○	–	–	

번호 PA1_	명칭	초기치	전원	제어 모드			설정치 대기
				위치	속도	토크	
83	제진워크 관성비 (공진주파수) 2	0	–	○	–	–	
84	제진 반공진주파수 3	300.0	–	○	–	–	
85	제진워크 관성비 (공진주파수) 3	0	–	○	–	–	
86	제진제어 덤핑계수	0.0000	–	○	–	–	
87	모델 토크 필터 시정수	***	–	○	○	–	
88	위치 루프 적분 시정수	***	–	○	–	–	
89	위치 루프 적분 리미터	0	–	○	–	–	
90	부하 토크 옵저버	0	–	○	○	–	
91	P/PI 자동전환유효/무효	0	–	○	○	–	
92	마찰보상·속도범위	10.0	–	○	○	–	
93	마찰보상·토크설정치	0	–	○	○	–	
94	토크필터 설정 모드	1	–	○	○	–	
95	모델 토크 연산 유효/무효, 속도 옵저버 유효/무효	3	–	○	○	–	
96	토크 제어시 속도제한용 게인	10.0	–	–	–	○	

표중의 ○ 인은 각 제어모드에서 유효한 파라미터입니다.

4.3.2 각 파라미터의 설명

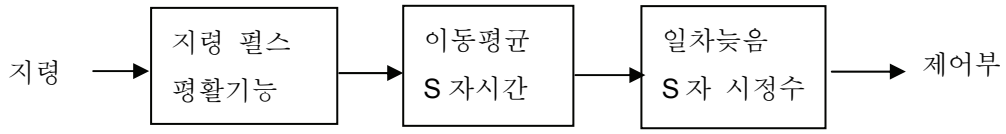
PA1_51~53 지령 필터 설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
51	이동 평균 S 자 시간	0, 2~500 (×0.125 [ms])	***	상시
52	일시 늦은 S 자 시정수	0.0 [ms]~1000.0 [ms]	0.0	상시
53	지령 펄스 평활 기능	0: 무효 1: 유효	0	상시

지령에 필터를 입력하여 천천히 추종되는 경우에 설정합니다.

이동평균 S 자시간	위치 제어시의 모든 운전에 유효합니다. 위치 지령에 대하여 이동 평균의 S 자 필터 시간을 설정합니다. 지령 펄스 주파수가 낮을시나 전자기어비가 높을시에 설정을 높게하면 지령 펄스의 변동에 의한 토크의 리플을 절감할 수 있습니다. 이 파라미터는 설정 변경이 실제에 반영되는 것은 위치 지령 = 0 으로 필터 저장펄스 = 0 의 조건이 구비된 경우입니다. PA1_13: 튜닝모드가 0: 오토튜닝과 1: 세미오토튜닝일 때는 앰프 내부에서 자동적으로 조정됩니다.
일차지연 S 자 시정수	위치 지령 및 속도지령에 대하여 일시 늦은 S 자 필터 시정수를 설정합니다. 의사 S 자 곡선을 그리듯이 가속·감속시킵니다.
지령 펄스 평활기능	위치 제어시의 모든 운전에 유효합니다. 유효로 하면 위치지령에 대하여 매 2 [ms] 간격을 평활화합니다. 지령 펄스 주파수가 낮을시나 전자기어비가 높을시에 설정을 크게 하면 지령 펄스의 변동에 의한 토크의 리플을 절감할 수 있습니다. 유효/무효의 설정 변경은 상시 진행하지만 설정 변경이 실제에 반영되는 것은 위치 지령 = 0 과 필터저장펄스 = 0 의 조건이 구비된 경우입니다.

기능 구성 블록



● 튜닝의 상세한 내용에 관하여서는「 제 5 장 서보의 조정」 을 참고하여 주십시오.

PA1_54 위치 지령 응답 시정수

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
54	위치 지령 응답 시정수	0.00 [ms]~250.00 [ms]	***	상시

지령에 대한 추종성의 응답을 설정합니다. 설정치를 작게 하면 응답성이 좋아집니다.
PA1_13: 튜닝모드가 0: 오토튜닝과 1: 세미오토튜닝일 때는 앰프 내부에서 자동적으로 조정됩니다.

PA1_55~57 외란에 대한 응답성 설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
55	위치 루프 게인 1	1 [rad/s]~2000 [rad/s]	***	상시
56	속도 루프 게인 1	1 [Hz]~2000 [Hz]	***	상시
57	속도 루프 적분 시정수 1	0.5 [ms]~1000.0 [ms]	***	상시

위치 루프 게인 1 = 위치의 외란 응답 설정입니다. 크게 하면 응답성이 좋아집니다.
속도 루프 게인 1 = 속도의 외란 응답 설정입니다. 크게 하면 응답성이 좋아집니다.
속도 루프 적분 시정수 1 = 속도 응답의 적분 시정수 설정입니다. 작게 하면 응답이 좋아집니다.
응답성을 너무 올리면 진동이나 소리가 발생할 수 있습니다.
PA1_13: 튜닝 모드 = 2: 매뉴얼 튜닝이외의 경우는 앰프 내부에서 자동적으로 조정됩니다.

PA1_58 피드 포워드 게인 1

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
58	피드 포워드 게인 1	0.000~1.500	0.000	상시

설정을 올리면 위치 편차량을 작게 할 수 있어 응답성이 좋아 집니다.
설정을 1.000 으로 하면 일정 속도로의 위치 편차를 거의 0 에 될 수 있습니다 (가감속시는 제외).
동기 제어 등 2 축간에서의 동기 정도를 높이려는 경우에 사용합니다.
보통의 PTP 운전에서는 0.500 이하 (기준치) 에서 사용합니다.

PA1_59 토크 필터 시정수, PA1_60 토크 설정 필터

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
59	토크 필터 시정수	0.00 [ms]~20.00 [ms]	***	상시
60	토크 설정 필터	0.00 [ms]~20.00 [ms]	0.00	상시

토크 필터 시정수	속도 제어 및 위치 제어시에 유효합니다. 내부의 토크 지령에 대하여 필터를 설정합니다. 서보계의 응답을 올리는 것에 의하여 발생하는 공진을 억제하는 효과가 있습니다. 특히 부하관성 모멘트비가 큰 경우등은 설정치를 크게 합니다. 매뉴얼 튜닝이외의 때는 앰프 내부에서 자동적으로 조정됩니다. PA1_94 = 0 하는 것에 따라 매뉴얼에서의 설정이 가능하게 됩니다.
토크 설정 필터	토크 제어시에 유효한 파라미터입니다. 외부부터의 토크 지령에 필터를 설정합니다. 노이즈의 영향이 있는 경우 및 지령 전압에 변동이 있는 경우에 설정하면 효과적입니다.

PA1_61~67 제 2 게인 설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
61	게인 전환 요인	0: 위치 편차 (×10) 1: 귀환 속도 2: 지령 속도 3: 외부 전환 (CONT 신호 전환)	1	상시
62	게인 전환 레벨	1~1000 (1 단위)	50	상시
63	게인 전환 시정수	0 [ms]~100 [ms] (1 단위)	1	상시
64	위치 루프 게인 2	30 [%]~200 [%] (1 단위)	100	상시
65	속도 루프 게인 2	30 [%]~200 [%] (1 단위)	100	상시
66	속도 루프 적분 시정수 2	30 [%]~200 [%] (1 단위)	100	상시
67	피드 포워드 게인 2	30 [%]~200 [%] (1 단위)	100	상시

서보계의 게인을 제 1 게인 (PA1_55~58) 부터 제 2 게인 (PA1_64~67) 으로 전환합니다.

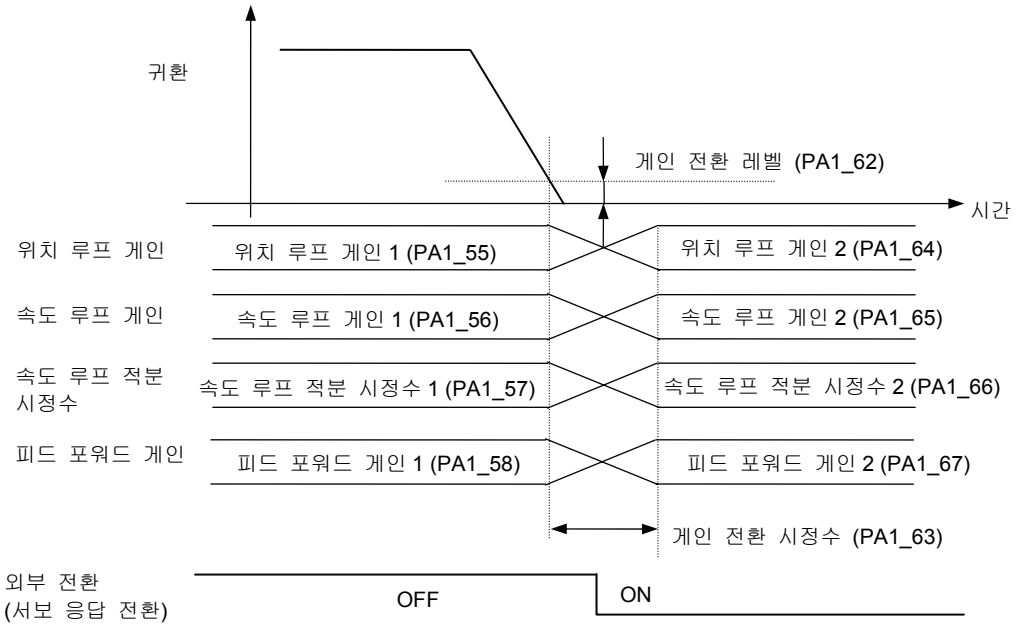
게인을 전환하는 것에 의하여 정지시의 소음, 진동을 저감할 수 있습니다.

게인 전환은 PA1_61 에 의하여 전환요인을 선택합니다.

제 2 게인 (PA1_64~67) 의 설정치의 단위는「 %」 로 되어 있고 제 1 게인에 대한 비율로 설정합니다.

【예】PA1_56: 속도 루프 게인 1 이 100 [Hz] 의 경우 PA1_65: 속도 루프 게인 2 를 80 [%] 로 설정하면 제 2 게인은 80 [Hz] 로 됩니다. PA1_64: 위치 루프 게인 2 도 같습니다.
PA1_57: 속도 루프 적분 시정수 1 이 20 [ms] 의 경우 PA1_66: 속도 루프 적분 시정수 2 를 50 [%] 로 설정하면 적분 시정수 2 는 40 [ms] 로 됩니다.

각 신호의 타이밍 차트는 아래와 같이 됩니다.



게인 전환 요인 = 외부 전환을 선택한 경우는 상기와 같이 OFF → ON 에서 제 2 게인으로 전환합니다.

이 경우 모터의 동작에 관계없이 임의 타이밍에서 ON/OFF 할 수 있습니다.

왕복운동에서 왕로와 복로의 게인을 전환하여 사용할 수 있습니다.

PA1_68 가속도 게인

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
68	가속도 게인	0 [%]~200 [%]	0	상시

지령에 대한 추종성의 응답을 설정합니다.

설정치를 크게 하면 가감속시의 위치편차를 작게 하여 위치지령에 대한 추종성을 향상시킵니다.

설정치를 너무 크게 하면 진동이나 소리가 발생할 수 있습니다.

PA1_70~76 노치 필터 설정

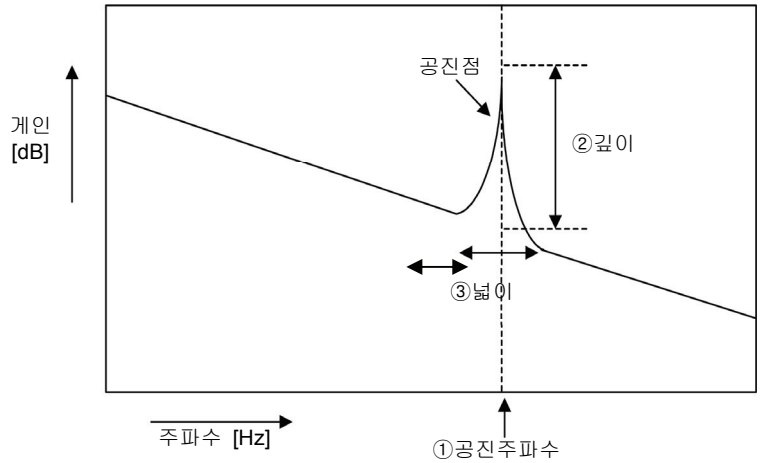
번호	명칭	설정범위	초기치	변경
70	자동 노치 선택	0: 무효 1: 유효	1	상시
71	노치 필터 1 주파수	10 [Hz]~4000 [Hz] (1 단위)	4000	상시
72	노치 필터 1 감쇠량	0 [dB]~40 [dB] (1 단위)	0	상시
73	노치 필터 1 넓이	0~3	2	상시
74	노치 필터 2 주파수	10 [Hz]~4000 [Hz] (1 단위)	4000	상시
75	노치 필터 2 감쇠량	0 [dB]~40 [dB] (1 단위)	0	상시
76	노치 필터 2 넓이	0~3	2	상시

기계계의 공진을 억제하는 때에 설정합니다. 최대 2 곳의 공진점을 억제할 수 있습니다. 자동 노치 선택을 1: 유효로 하면 자동적으로 노치필터가 최적치에 조정되어 공진을 억제합니다. 이 때 자동설정된 파라미터는 PA1_71~76 입니다. 10 분마다 EEPROM 으로 치가 격납됩니다.

■ 노치필터의 설정방법

(1) 기계계와의 공진이 있는 경우 자동적으로 노치필터가 설정됩니다.
그 상태에서도 공진이 수압되지 않는 경우는 PA1_70: 자동 노치 선택 = 0: 무효로 하고 아래와 같이 수동으로 노치필터를 설정하여 주십시오.

(2) PC 로더의 서보 아날라이즈기능을 사용하여 기계의 공진점을 조사합니다.



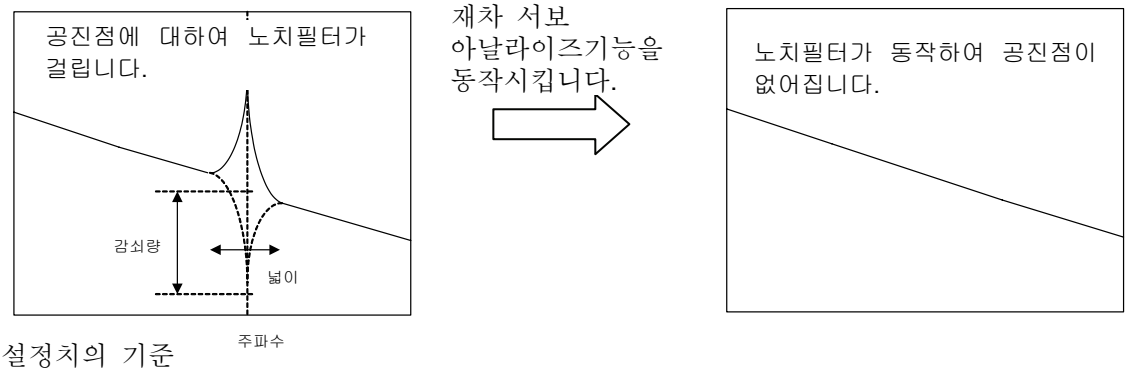
(3) 기계의 공진점의 공진주파수와 감쇠량을 파라미터에 설정합니다.

①공진주파수 PA1_71: 노치 필터 1 주파수

②깊이 PA1_72: 노치 필터 1 감쇠량※

③넓이 PA1_73: 노치 필터 1 넓이

※ 감쇠량을 너무 깊게 설정하면 제어의 안전성을 손상할 위험이 있습니다. 필요 이상으로 설정을 하지 않도록 하여 주십시오 (0dB 설정에서 노치필터는 무효합니다).



(4) 설정치의 기준

설정치의 기준은 아래 표를 참고로 하여 주십시오.

주파수 [Hz]	200	500	700	1000
감쇠량 [dB]	–5	–10	–15	–20
넓이	2,3			

PA1_77~86 제진제어 설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
77	자동 제진제어 선택	0: 무효 1: 유효 2: 통신설정	0	상시
78	제진 반공진주파수 0	1 [Hz]~300.0 [Hz] (1 단위)	300.0	상시
79	제진워크 관성비 (제진 공진주파수) 0	0 [%]~80 [%] (1 단위)	0	상시
80	제진 반공진주파수 1	1 [Hz]~300.0 [Hz] (1 단위)	300.0	상시
81	제진워크 관성비 (제진 공진주파수) 1	0 [%]~80 [%] (1 단위)	0	상시
82	제진 반공진주파수 2	1 [Hz]~300.0 [Hz] (1 단위)	300.0	상시
83	제진워크 관성비 (제진 공진주파수) 2	0 [%]~80 [%] (1 단위)	0	상시
84	제진 반공진주파수 3	1 [Hz]~300.0 [Hz] (1 단위)	300.0	상시
85	제진워크 관성비 (제진 공진주파수) 3	0 [%]~80 [%] (1 단위)	0	상시
86	제진제어 덤핑계수	0.0000~0.1000	0.0000	상시

위치 제어시만 유효한 파라미터입니다.

반공진주파수를 설정하고 워크의 진동을 억제하는 (제진제어) 파라미터입니다.

공장 출하치의 300.0 [Hz] 에서 제진제어 기능은 무효로 됩니다.

PA1_77: 자동 제진제어 선택 = 1: 유효로 설정하면 복수회 모터를 기동/정지의 운전을 반복함에 따라 자동적으로 기계의 반공진주파수를 검출하고 PA1_78: 제진 반공진주파수를 최적치에 조정합니다.

이 기능을 사용하는 때는 반드시 정지 시간을 1.5s 이상으로 하여 주십시오.

제진 워크 관성비 (제진 공진주파수) 0 은 암등의 진동하는 관성이 워크 전체의 관성에 차지하는 비율을 설정합니다.

유효로 되는 파라미터는 다음 페이지의 표부터 CONT 입력 신호의 ON/OFF 에 의하여 선택됩니다.

PA1_77: 자동제진제어 선택 = 2: 유효로 설정하면 RS485 통신설정이 가능으로 됩니다.

반공진주파수 1	반공진주파수 0	유효한 제진 반공진주파수	유효한 제진 워크 관성비
OFF	OFF	PA1_78	PA1_79
OFF	ON	PA1_80	PA1_81
ON	OFF	PA1_82	PA1_83
ON	ON	PA1_84	PA1_85

제진제어의 상세는「 5.8 특수조정 (제진제어)」 를 참조하여 주십시오.

PA1_87 모델 토크 필터 시정수

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
87	모델 토크 필터 시정수	0.00 [ms]~20.00 [ms]	***	상시

부하관성 모멘트의 모델을 사용한 토크의 필드포워드 제어의 필터 시정수를 설정합니다.

매뉴얼 튜닝이외의 경우는 앰프 내부에서 자동적으로 조정됩니다.

PA1_88~89 위치 루프 적분 시정수, 위치 루프 적분 리미터

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
88	위치 루프 적분 시정수	1.0 [ms]~1000.0 [ms]	***	상시
89	위치 루프 적분 리미터	0 [r/min]~최대 회전 속도 [r/min]	0	상시

X-Y 테이블 등에서 2 축이상의 서보모터의 보간 동작을 진행하는 때에 각축의 보간정도를 개선하려는 경우에 사용합니다.

PA1_88: 위치 루프 적분 시정수는 매뉴얼 튜닝이외의 때는 앰프 내부에서 자동적으로 조정됩니다.

또 위치 루프 적분 시정수는 PA1_89: 위치 루프 적분 리미터 = 0 의 때는 무효로 됩니다.

매뉴얼에서 설정하는 경우는 위치 루프 적분 시정수 □ 속도 루프 적분 시정수 ×5 로 되게 설정하여 주십시오.

PA1_90 부하 토크 옵저버

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
90	부하 토크 옵저버	0: 무효 1: 유효	0	상시

1: 유효로 설정하면 부하 외란 토크의 영향을 억제하고 속도변동을 개선할 수 있습니다.

마찰등의 부하 토크의 영향에 의하여 위치 결정 정정시간을 단축하려는 경우에 사용합니다.

PA1_91 P/PI 자동전환유효/무효

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
91	P/PI 자동전환유효/무효	0: 무효 1: 유효	0	상시

속도 조절기를 P (비예) 제어 또는 PI (비예적분) 제어로 전환합니다.

1: 유효로 설정하면 PA1_61: 게인 전환 요인의 설정에 따라 자동적으로 전환합니다.

전환레벨은 PA1_62: 게인 전환 레벨의 설정치에 따릅니다.

전환시의 상태는 아래와 같이 됩니다.

PA1_61: 게인 전환 요인	조건	상태
위치 편차, 귀환 속도 지령 주파수, 지령 속도	설정치의 레벨 이상	P 제어
	설정치의 레벨 이하	PI 제어
외부 신호 전환 (CONT 신호 전환)	ON	P 제어
	OFF	PI 제어

외부에서 브레이크를 건 경우는 P 제어 상태로 하여 주십시오.

PA1_92~93 마찰보상 설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
92	마찰보상·속도범위	0.1 [r/min]~20.0 [r/min]	10.0	상시
93	마찰보상·토크설정치	0 [%]~50 [%]	0	상시

속도가 반전동작하는 때에 마찰의 영향으로 실제의 속도가 부드럽게 반전하지 않는 경우에 설정합니다.

본 파라미터는 정지마찰부터 운동마찰로 전환하는 속도를 설정합니다.

PA1_92: 마찰보상·속도범위는 1.0 [r/min]~10.0 [r/min] 정도를 설정합니다.

PA1_93: 마찰보상·토크설정치는 운동마찰 (크롱마찰) 로 상당하는 토크를 설정합니다.

마찰보상·토크설정치가 0 일 때는 마찰보상은 무효입니다.

PA1_94 토크필터 설정 모드

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
94	토크필터 설정 모드	0: 자동 설정하지 않음 1: 자동 설정함	1	상시

위치 제어 및 속도 제어의 때에 유효한 파라미터입니다.

오토튜닝으로 토크 필터를 자동 설정/자동설정 하지 않음을 선택합니다.

0: 자동 설정하지 않음으로 설정하면 PA1_13: 튜닝 모드의 설정에 관계없이 PA1_59: 토크 지령 필터를 매뉴얼로 설정 할 수 있습니다.

1: 자동 설정하게 설정하면 매뉴얼 튜닝이외의 때는 앰프 내부에서 자동적으로 조정됩니다.

PA1_95 모델 토크 연산·속도 옵저버 유효/무효

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
95	모델 토크 연산· 속도 옵저버 유효/무효	설정 / 모델 토크 연산 / 속도 옵저버 0 / 무효 / 무효 1 / 유효 / 무효 2 / 무효 / 유효 3 / 유효 / 유효	3	상시

위치 제어 및 속도 제어의 때에 유효한 파라미터입니다.

모델 토크 연산 및 속도 옵저버의 유효/무효를 설정합니다.

모델 토크 연산을 무효로 설정하면 부하 관성 모멘트의 모델을 사용한 토크의 피드 포워드 연산이 무효로 됩니다.

상위 콘트롤러측에서 위치, 속도 제어를 진행하는 경우등에 사용합니다.

속도 옵저버는 보통「 유효」 로 사용하여 주십시오. 속도의 보상을 진행하는 안정성이 향상합니다.

오토튜닝 1, 2 의 설정에 맞춰 제어계의 응답에 관계하는 파라미터는 자동적으로 설정됩니다. 단, PA1_54: 위치 지령 응답 시정수는 내부적으로 기능이 OFF 합니다.

PA1_96 토크 제어시 속도제한용 게인

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
96	토크 제어시 속도제한용 게인	0.0~50.0	10.0	상시

토크 제어일 때에 유효한 파라미터입니다.

토크 제어시에 회전 속도가 PA1_26: 최대 회전 속도 (토크제어시) 의 설정치를 초과하면 지령 토크를 낮춰 회전 속도를 설정치 부근으로 합니다. 설정치를 크게 하면 오차는 작게 되지만 너무 크게 하면 불안정하게 되는 경우가 있으므로 주의하여 주십시오.

4.4 자동운전 설정 파라미터

주의	파라미터 일람표의「전원」항목이「○」로 되어 있는 파라미터는 일단 제어전원을 OFF 하고 전원을 재투입하는 것으로 유효로 됩니다 (제어전원 OFF 시에는 서보앰프의 터치패널 (7 세그먼트 표시) 등불이 꺼진 것을 확인하여 주십시오).

4.4.1 일람표 (PA2_□□)

번호 PA2_	명칭	초기치	전원	제어 모드			설정치 대기
				위치	속도	토크	
01	위치 데이터 소수점 위치	0	–	○	○	○	
06	원점 복귀 속도	500.00	–	○	–	–	
07	원점 복귀 클립 속도	50.00	–	○	–	–	
08	원점 복귀 기동 방향	0	○	○	–	–	
09	원점 복귀 역전 이동량	0	–	○	–	–	
10	원점 복귀 방향	0	○	○	–	–	
11	원점시프트량 기준신호	1	○	○	–	–	
12	원점 기준 신호	0	○	○	–	–	
13	원점 LS 타이밍 선택	0	○	○	–	–	
14	원점 시프트량	1000	–	○	–	–	
15	클립 속도 감속 동작	0	○	○	–	–	
16	유동 원점 위치	0	–	○	–	–	
17	원점 검출 범위	0	–	○	–	–	
18	원점 복귀 OT 시 감속시간	100.0	–	○	–	–	
19	프리셋 위치	0	–	○	–	–	
20	인터럽 이동량	100000	–	○	–	–	
22	맞쳐 먹추기 검출 시간	0	–	○	–	–	
23	정위치 멈춤 토크 제한치	0	–	○	–	–	
24	원점 복귀 OT 동작 선택	0	○	○	–	–	
25	소프트 OT 유효/무효·위치지령형태	0	○	○	○	–	
26	+소프트 OT 검출 위치	2000000000	–	○	○	–	
27	–소프트 OT 검출 위치	–2000000000	–	○	○	–	
28	+리미터 검출 위치	2000000000	–	○	–	–	
29	–리미터 검출 위치	–2000000000	–	○	–	–	
31	정점·통과점 검출	0	–	○	○	○	
32	정점·통과점 검출 위치 1	0	–	○	○	○	
33	정점·통과점 검출 위치 2	0	–	○	○	○	
34	정점 검출 범위	100	–	○	○	○	
36	오버라이드 1	10	–	○	○	–	
37	오버라이드 2	20	–	○	○	–	
38	오버라이드 4	40	–	○	○	–	
39	오버라이드 8	80	–	○	○	–	
40	위치 결정 데이터 유효/무효	0	–	○	○	–	
41	순차 기동 유효/무효	0	○	○	–	–	
42	정지 타이머 소수점 위치	0	–	○	–	–	
43	M 코드 OFF 시 출력 선택	1	○	○	–	–	

표중의 ○ 인은 각 제어모드에서 유효한 파라미터입니다.

4.4.2 각 파라미터의 설명

PA2_01 위치 데이터 소수점 위치

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
01	위치 데이터 소수점 위치	0: 0 1: 0.1 2: 0.01 3: 0.001 4: 0.0001 5: 0.00001	0	상시

현재 위치 표시의 소수점 위치를 설정합니다.

PA2_06~18, 24 원점복귀 설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
06*	원점 복귀 속도	0.01 [r/min]~최대 회전 속도 [r/min]	500.00	상시
07	원점 복귀 클립 속도	0.01 [r/min]~최대 회전 속도 [r/min]	50.00	상시
08*	원점 복귀 기동 방향	0: 정전 1: 역전 2: 조건판정 기동	0	전원
09	원점 복귀 역전 이동 량	0~2000000000 [단위량]	0	상시
10*	원점 복귀 방향	0: 정전 1: 역전	0	전원
11*	원점시프트량 기준신호	0: 원점 LS 1: 엔코더 Z 상 2: +OT 3: –OT 4: 인터럽 입력 5: 스토퍼	1	전원
12	원점 기준 신호	0: 원점 LS 1: +OT 2: –OT	0	전원
13	원점 LS 타이밍 선택	0: ON 엣지 검출 1: OFF 엣지 검출	0	전원
14*	원점 시프트량	0~2000000000 [단위량]	1000	상시
15	클립 속도 감속 동작	0: 반대회전 무효 1: 반대회전 유효	0	전원
16	유동 원점 위치	–2000000000~2000000000 [단위량]	0	상시
17	원점 검출 범위	0: 완료 후 상시 ON 1~2000000000 [단위량]	0	상시
18	원점 복귀 OT 시 감속시간	0.0 [ms]~99999.9 [ms]	100.0	상시
22	맞쳐 먹추기 검출 시간	0 [ms]~10000 [ms]	0	상시
23	정위치 멈춤 토크 제한	0 [%]~100 [%]	0	상시
24	원점 복귀 OT 동작 선택	0: OT 검출에 의한 반전 1: OT 검출에 의한 정지 (원점복귀 중지)	0	전원

*: 필수 설정 항목입니다.

ALPHA5 에서는 파라미터 설정의 조합에 의하여 원점복귀 패턴을 만들 수 있습니다.
원점복귀 패턴은 아래 파라미터의 조합에서 규정됩니다.

(1) 원점복귀 기동방향

원점복귀 기동시의 방향 (정전/역전) 을 설정합니다. 원점복귀 방향과 다른 방향도 설정할 수 있습니다.

(2) 원점복귀 방향

원점 기준 신호, 원점 시프트량 기준신호의 정전측/역전측의 어느측에 원점을 설정할지를 판단합니다.

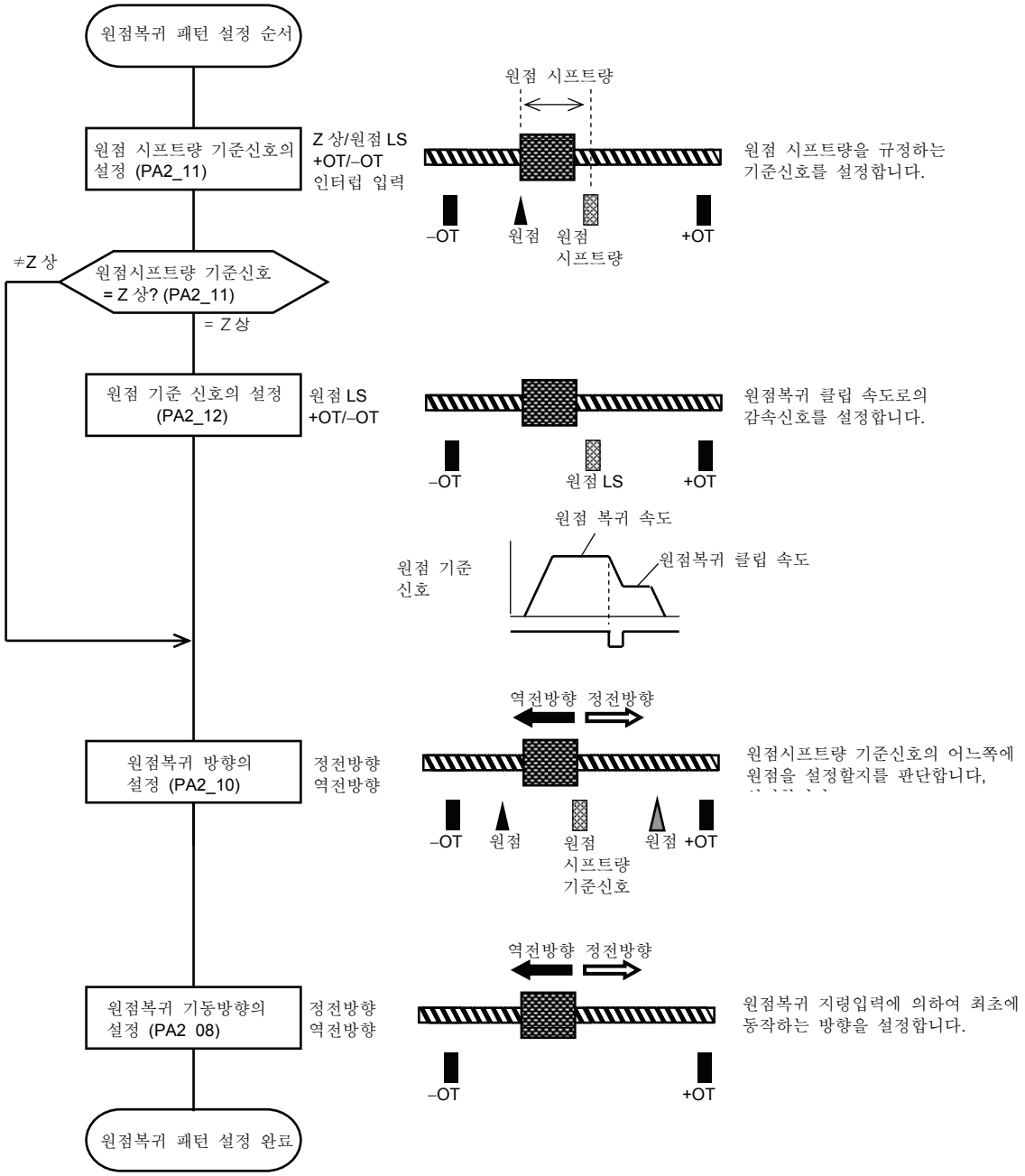
(3) 원점 시프트량 기준신호

원점 위치의 직접 기준으로 되어 신호를 설정합니다. +OT, –OT 를 기준으로 할 수도 있습니다.

(4) 원점 기준 신호 원점 시프트량 기준신호에 엔코더 Z 상을 선택한 때의 클립 속도 감속 신호를 설정합니다. +OT, –OT 를 기준으로 할 수도 있습니다.

(1) 원점복귀 패턴 설정 순서

원점복귀 패턴 (원점복귀 파라미터) 의 기본적인 설정 순서를 표시합니다.



• 대표적인 원점복귀 패턴의 파라미터 설정예를 4-45 페이지에 기재하고 있습니다.

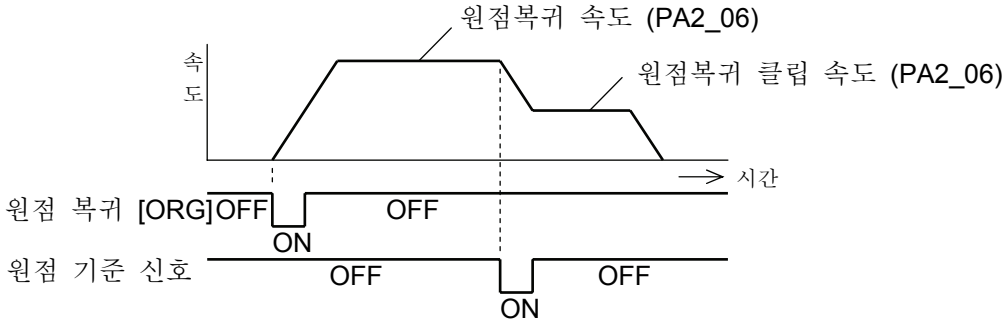
(2) 원점복귀 동작 설정 파라미터

원점복귀는 각 파라미터의 설정 조합으로 동작을 결정합니다.

PA2_06 원점복귀 속도

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
06	원점 복귀 속도	0.01 [r/min]~최대 회전 속도 [r/min]	500.00	상시

원점복귀 동작속도를 설정합니다.



PA2_07 원점복귀 클립 속도

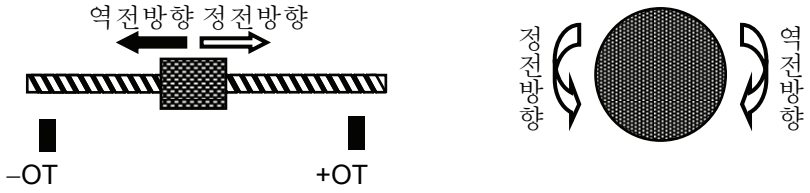
번호	명칭	설정범위	초기치	변경
07	원점복귀 클립 속도	0.01 [r/min]~최대 회전 속도 [r/min]	50.00	상시

원점복귀 신호 검출후의 동작속도를 설정합니다.

PA2_08 원점복귀 기동 방향

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
08	원점 복귀 기동 방향	0: 정회전 1: 역회전 2: 조건 판정 기동	0	전원

원점복귀 동작 기동시의 동작방향을 설정합니다.



2: 조건 판정 기동의 방향에 대하여서는 (4-60 페이지) 를 참조하여 주십시오.

- 정전방향: 현재 위치의 증가 방향 역전방향: 현재 위치의 감쇠 방향

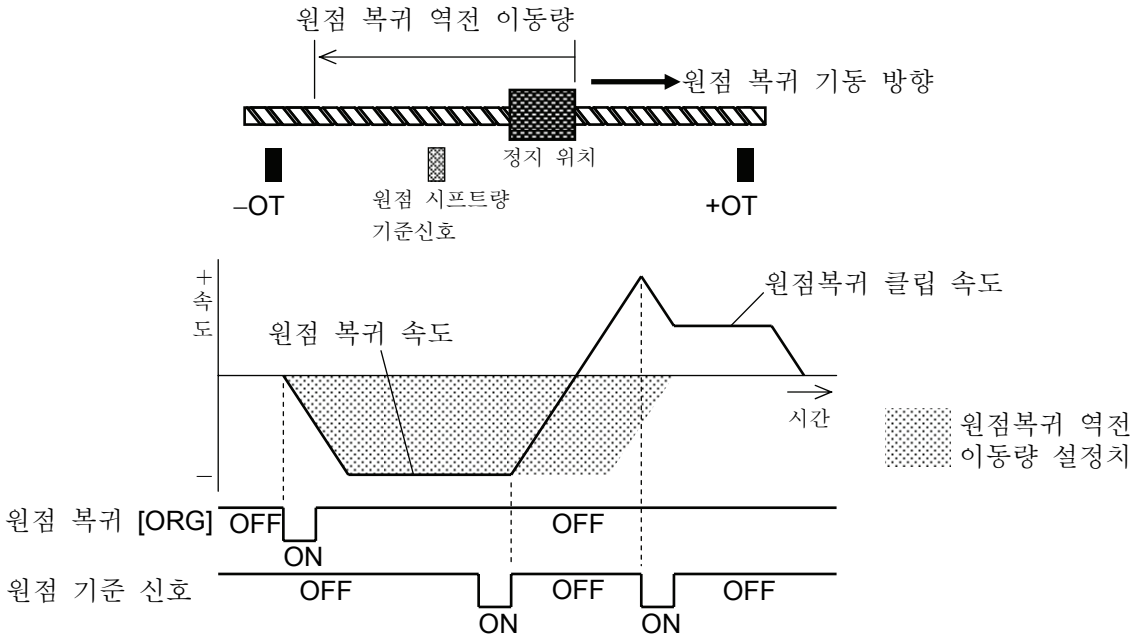
  정전방향/역전방향은 파라미터 PA1_04: 회전 방향 전환으로 설정합니다.

PA2_09 원점복귀 역전 이동량

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
09	원점 복귀 역전 이동량	0~2000000000 [단위량]	0	상시

필수설정 항목은 아닙니다.

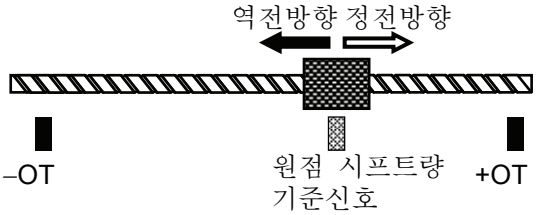
원점복귀 동작 기동시에 원점복귀 기동방향의 역방향으로 동작하는 이동량을 설정합니다.
역전 이동량의 동작중에 원점 기준 신호 혹은 원점 시프트량 기준신호를 검출하면 원점복귀 방향으로 동작합니다. 원점복귀의 동작시간을 단축할 목적으로 사용합니다.
정지위치가 원점복귀 기동방향의 역방향이고 정지 위치부터 원점위치까지의 최대거리를 사전에 판명하고 있는 경우에 사용합니다.
단위량은 PA1_06: 전자 기어 분자 0, PA1_07: 전자 기어 분모에 의하여 결정됩니다.
역방향 동작중에 원점 기준신호, 원점 시프트량 기준신호가 검출되지 않는 경우는 설정된 이동량만 역전 후 원점복귀 기동방향으로 동작합니다.



PA2_10 원점복귀 방향

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
10	원점 복귀 방향	0: 정전방향 1: 역전방향	0	전원

원점 시프트량 기준신호부터 본 원점위치의 방향을 설정합니다. 원점 시프트량 이동시에 원점 시프트량 기준신호를 통과하는 방향으로도 됩니다.

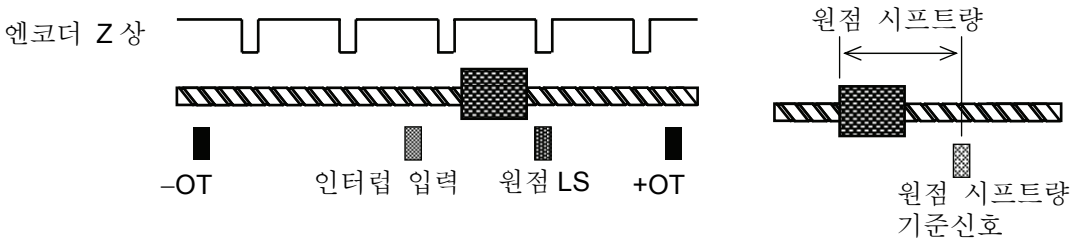


- 원점 기준신호에 +OT, –OT 를 설정한 경우, 본 파라미터는 무효로 되고 설정한 OT 신호의 반대방향이 원점복귀 방향으로 됩니다.
  동작방향의 정의는 아래와 같습니다.
  정전방향: 현재 위치의 증가방향 역전방향: 현재 위치의 감소방향

PA2_11 원점 시프트량 기준 신호

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
11	원점시프트량 기준신호	0: 원점 LS 1: 엔코더 Z 상 2: +OT 3: –OT 4: 인터럽 입력 5: 스토퍼	1	전원

원점의 기준으로 하는 신호를 설정합니다.
설정한 기준 신호부터 원점복귀 방향에 원점 시프트량 이동한 위치가 원점으로 됩니다.
3: 엔코더 Z 상을 선택한 경우가 더욱 원점정도 (원점 위치의 재현성) 를 높일 수 있습니다.
Z 상을 선택한 경우는 원점 기준 신호를 설치합니다.
엔코더 Z 상 이외에서는 4: 인터럽 입력이 다른 신호부터도 원점정도 (원점위치의 재현성) 을 높일 수 있습니다. 이것은 0: 원점 LS, 2: +OT, 3: –OT 의 신호가 레벨 검출에 대하여 4: 인터럽 입력은 신호에 의한 인터럽 위치 검출을 진행하기 위함입니다.

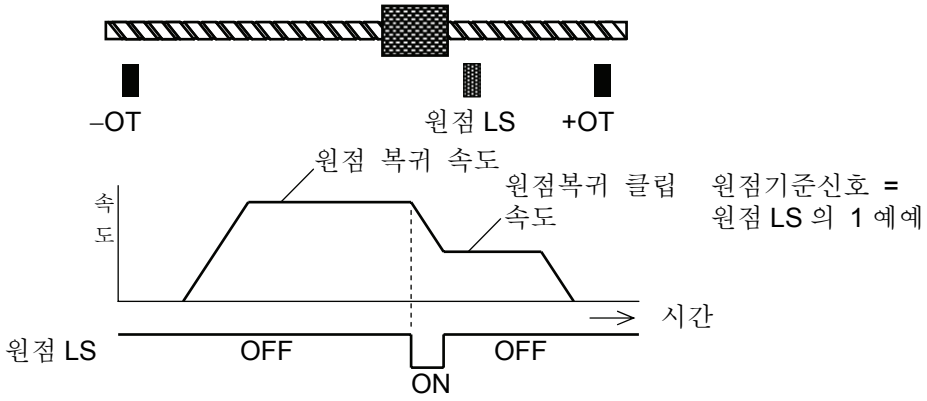


- 0: 원점 LS, 2: +OT, 3: –OT 의 어느것을 설정한 경우 원점복귀 클립 속도 = 50 [r/min] 설정일 때에 원점위치에는 ±250 [pulse] 의 오차가 발생합니다.

PA2_12 원점 기준 신호

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
12	원점 기준 신호	0: 원점 LS 1: +OT 2: –OT	0	전원

원점 시프트량 기준 신호 = 엔코더 Z 상을 설정한 때에 원점복귀 클립 속도로의 감속 타이밍 신호를 설정합니다. 원점 기준 신호 검출후의 최초의 엔코더 Z 상이 원점 시프트량의 기점으로 됩니다.



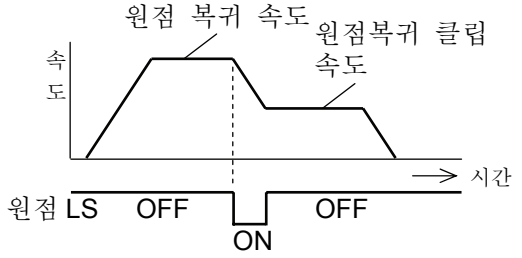
PA2_13 원점 LS 타이밍 선택

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
13	원점 LS 타이밍 선택	0: ON 엣지 검출 1: OFF 엣지 검출	0	전원

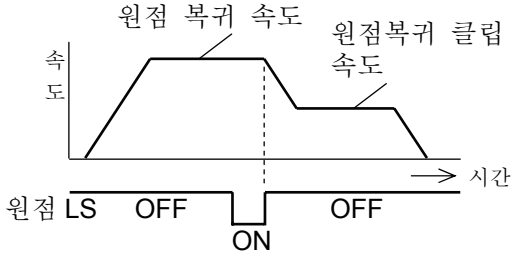
필수설정 항목은 아닙니다.

원점 시프트량 기준신호 혹은 원점 기준신호에 원점 LS 를 설정한 때의 원점 LS 신호의 유효한 타이밍을 설정합니다.

[원점 LS 타이밍 선택 = 0]



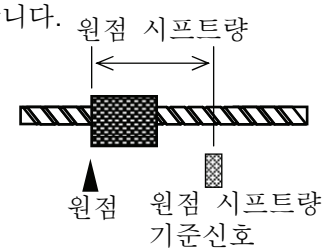
[원점 LS 타이밍 선택 = 1]



PA2_14 원점 시프트량

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
14	원점 시프트량	0~2000000000 [단위량]	1000	상시

원점 시프트량 기준신호부터 원점까지의 거리 (이동량) 를 설정합니다.



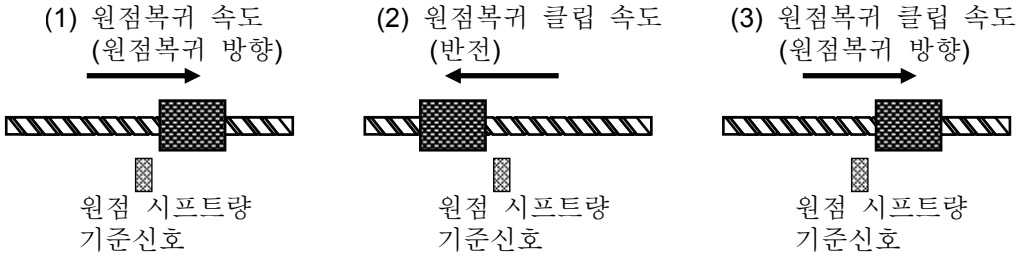
PA2_15 클립 속도 감속 동작

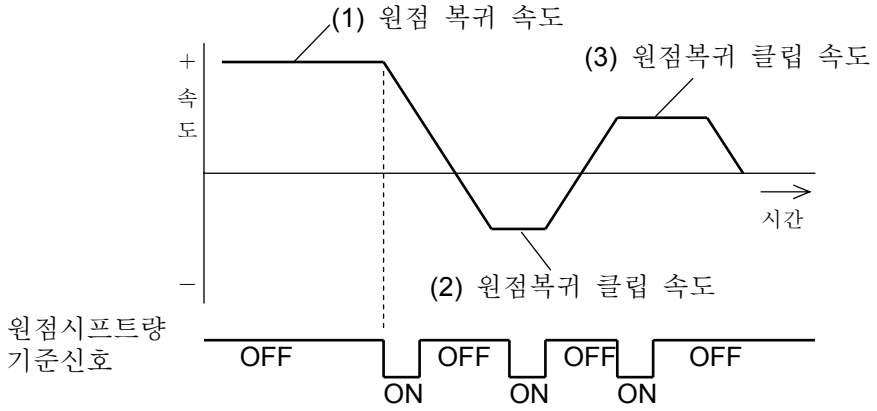
번호	명칭	설정범위	초기치	변경
15	클립 속도 감속 동작	0: 반대회전 무효 1: 반대회전 유효	0	전원

필수 설정 항목은 아닙니다.

1: 반전 유효를 설정하면 원점복귀 속도로 원점복귀 방향으로 동작중에 원점 시프트량 기준신호를 검출했을 시, 1 도반전하고 원점시프트량 기준신호로 복귀하고, 재차 원점복귀 클립 속도로 원점복귀 방향으로 동작하여 원점 시프트량 기준신호부터 원점 시프트량 이동한 위치를 원점으로서 정지합니다.

원점 기준 신호를 설정하지 않고 원점 시프트량 기준 신호만으로 고정도의 원점복귀를 실행할 수 있습니다.





PA2_16 부동 원점 위치

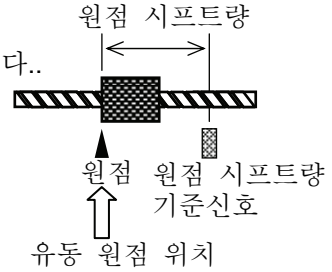
번호	명칭	설정범위	초기치	변경
16	유동 원점 위치	–2000000000~2000000000 [단위량]	0	상시

필수설정 항목은 아닙니다.

원점복귀 완료점의 좌표위치를 설정합니다.

원점복귀의 정상 완료시에 현재 위치를 본 파라미터 설정치로 바꿉니다..

원점복귀 동작 종료점이 0 이외의 위치의 경우에 설정합니다.



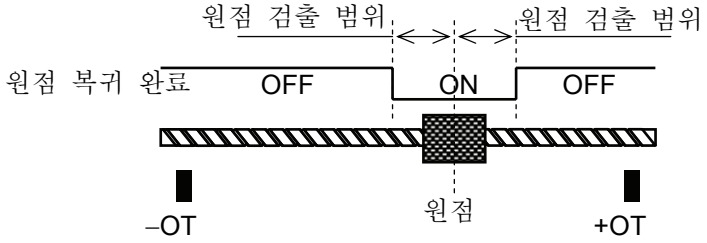
PA2_17 원점 검출 범위

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
17	원점 검출 범위	0: 완료 후 상시 ON 1~2000000000 [단위량]	0	상시

필수 설정 항목은 아닙니다.

원점복귀 완료 신호의 ON 범위를 설정합니다.

현재위치가 원점을 중심으로 하여 +원점 검출 범위~ –원점 검출 범위에 있을 시 원점복귀 완료가 ON 합니다. 0 으로 설정하면 원점복귀 완료 후 원점복귀 완료 신호가 상시 ON 으로 됩니다.



원점 위치 = 0 이라고는 한정할 수 없습니다. 원점은 부동 원점 위치 (PA-16) 혹은 프리셋 위치 (PA2-19) 에서 설정된 위치입니다.

PA2_18 원점 복귀 OT 시 감속시간

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
18	원점 복귀 OT 시 감속시간	0.0 [ms]~99999.9 [ms]	100.0	상시

원점 복귀 동작중에 +OT, –OT 를 검출했을 시의 감속시간을 설정합니다.

설정은 2000 [r/min] → 0 [r/min] 에 대한 시간 설정으로 되어 있습니다. 원점 복귀 속도와 OT 센서 이후의 가동 범위를 고려한 위 설정하여 주십시오. (계산식중의 0.7 은 안전계수)

【설정치 계산 예】

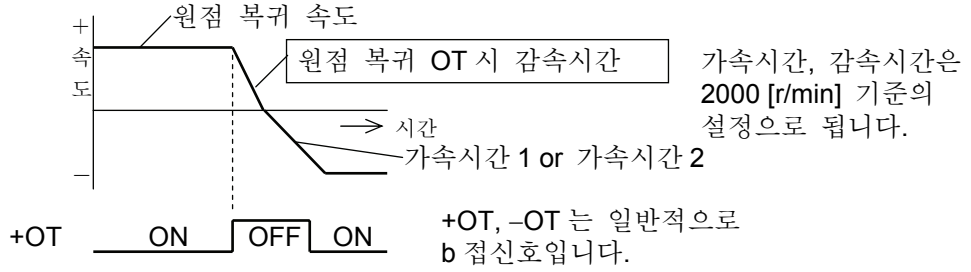
OT 후 가동범위 × 0.7 = 원점복귀 속도 × 감속비 × 볼나사리드

× (원점복귀 속도/2000 [r/min] × 원점복귀 OT 시 감속시간/1000/60) × 1/2

30 [mm] × 0.7 = 1000.00 [r/min] ((1/5) (20 [mm]

((1000.00 [r/min]/2000 [r/min] (원점복귀 OT 시 감속시간/1000/60) × 1/2

원점복귀 OT 시 감속시간 = 1260.0 [ms]



- 파라미터 PA2_24: 원점복귀 OT 동작 선택에서 1: 정지가 선택되어 있는 경우 파라미터 PA2_60: 제삼토크 제한치에 따라 정지합니다. 그 경우 원점복귀 동작은 OT 검출 시점에서 중지됩니다.

PA2_22, 23 정위치 멈춤 검출 시간, 정위치 멈춤 토크 제한치

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
22	정위치 멈춤 검출 시간	0 [ms]~10000 [ms]	0	전원
23	정위치 멈춤 토크 제한치	0 [%]~100 [%]	0	전원

PA2_11: 원점 시프트량 기준신호 = 5: 스톱 선택시에 유효로 됩니다.

실린더 등의 위치 결정으로 원점 LS 또는 ±OT 가 사용할 수 없는 용도등으로 원점복귀를 행할 경우에 설정합니다.

스톱에 정위치 멈춤하는 때의 검출 시간 및 정위치 멈춤때의 토크 제한치를 설정합니다.

상세한 내용은 「 (7) 스톱 사용에 의한 원점복귀 패턴」 (4-63 페이지) 를 참조하여 주십시오.

PA2_24 원점 복귀 OT 동작 선택

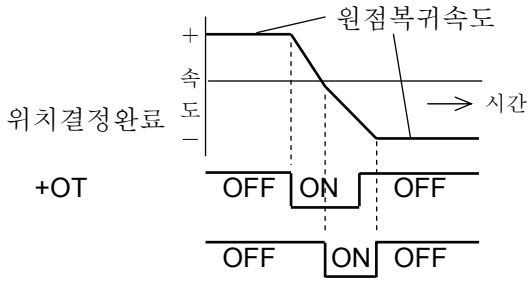
번호	명칭	설정범위	초기치	변경
24	원점 복귀 OT 동작 선택	0: OT 검출에 의한 반전 1: OT 검출에 의한 정지 (원점복귀 중지)	0	전원

원점복귀 동작중에 의한 첫번째의 OT 검출시의 동작을 설정합니다.

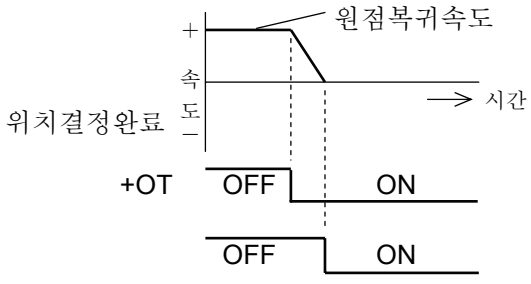
0 을 설정하면 첫번째의 OT 검출에 의하여 동작방향이 반전합니다.

1 을 설정하면 OT 의 검출에 의하여 원점 복귀를 중지하고 정지합니다.

원점 복귀 OT 동작 선택 = 0



원점 복귀 OT 동작 선택 = 1



■ 원점복귀에 관련하는 파라미터

PA1_12 Z 상 오프셋

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
12	Z 상 오프셋	0 [pulse]~1048575 [pulse]: 20bit	0	전원

엔코더 Z 상 위치의 조정을 할 수 있습니다.

CCW 방향에 설정한 펄스량 (펄스단위) 만 Z 상의 출력위치를 늦춥니다.

원점 시프트량 기준 신호 = 엔코더 Z 상의 경우, 모터를 교환했을 시에 본 파라미터에서 엔코더 Z 상 위치를 조정하는 것에 의하여 원점 기준 신호의 설치 위치 변경이나 원점복귀 파라미터의 변경을 하지 않고 원래의 위치에 원점복귀할 수 있습니다.

상세는 「 PA1_12 Z 상 오프셋」 (4-13 페이지) 를 참조하여 주십시오.

PA1_37~40 가속시간, 감속시간 관련

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
37	가속시간 1	0.0 [ms]~99999.9 [ms]	100.0	상시
38	감속시간 1		100.0	
39	가속시간 2		500.0	
40	감속시간 2		500.0	

원점복귀 동작중의 가감속을 설정합니다.

가감속의 시간 설정은 0 (제로) [r/min]~2000 [r/min]에 도달시까지의 시간 설정입니다.

상세는「 PA1_36~40 가속시간, 감속시간 설정」 (4-21 페이지) 을 참조하여 주십시오.

PA2_60 제삼토크 제한치

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
60	제삼토크 제한치	0 [%]~300 [%]	0	상시

원점 복귀 동작중에 +OT, –OT 를 검출하고 정지하는 때의 감속 토크를 설정합니다.

파라미터 PA2_24: 원점복귀 OT 동작선택이 1: 정지에 설정되어 있고 OT를 검출한 경우는 원점복귀 처리를 중지하고 본 파라미터에 따라서 감속 정지합니다.

상세는「 PA2_57~60 토크 제한 설정」 (4-72 페이지) 를 참고하여 주십시오.

■ 대표적인 원점복귀 패턴

(1) 기본 원점복귀 패턴 (FALDIC-α 시리즈의 원점복귀 패턴 1 에 해당)

원점복귀 기동후 원점기준 신호를 검출하여 원점복귀 클립속도로 감속하고 원점 시프트량 기준 신호부터 원점 시프트량 동작하여 정지하는 가장 기본적인 동작의 원점복귀 패턴입니다.

기계의 정지 위치가 원점 기준 신호, 원점 시프트량 기준신호보다 작은 경우에 사용합니다.

회전체의 원점복귀에는 이동 한계를 표시하는 +OT, –OT 가 설치되지 않으므로 주로 이 원점복귀 패턴이 사용됩니다.

【파라미터 설정예】

PA1_

번호	명칭	설정	초기치	변경
01	제어 모드 선택	6: 확장 모드	0	전원

PA2_

번호	명칭	설정	초기치	변경
06	원점 복귀 속도	500.00 [r/min]	500.00	상시
07	원점 복귀 클립 속도	50.00 [r/min]	50.00	상시
08	원점 복귀 기동 방향	0: 정전 방향	0	전원
09	원점 복귀 역전 이동 량	0 [단위량]	0	상시
10	원점 복귀 방향	0: 정전 방향	0	전원
11	원점시프트량 기준신호	1: 엔코더 Z 상	1	전원
12	원점 기준 신호	0: 원점 LS	0	전원
13	원점 LS 타이밍 선택	0: ON 엣지 검출	0	전원
14	원점 시프트량	1000 [단위량]	1000	상시
15	클립 속도 감속 동작	0: 반전 무효	0	전원
16	유동 원점 위치	0 [단위량]	0	상시
17	원점 검출 범위	0: 완료 후 상시 ON	0	상시
18	원점 복귀 OT 시 감속시간	100.0 [ms]	100.0	상시
24	원점 복귀 OT 동작 선택	0: 반전	0	전원

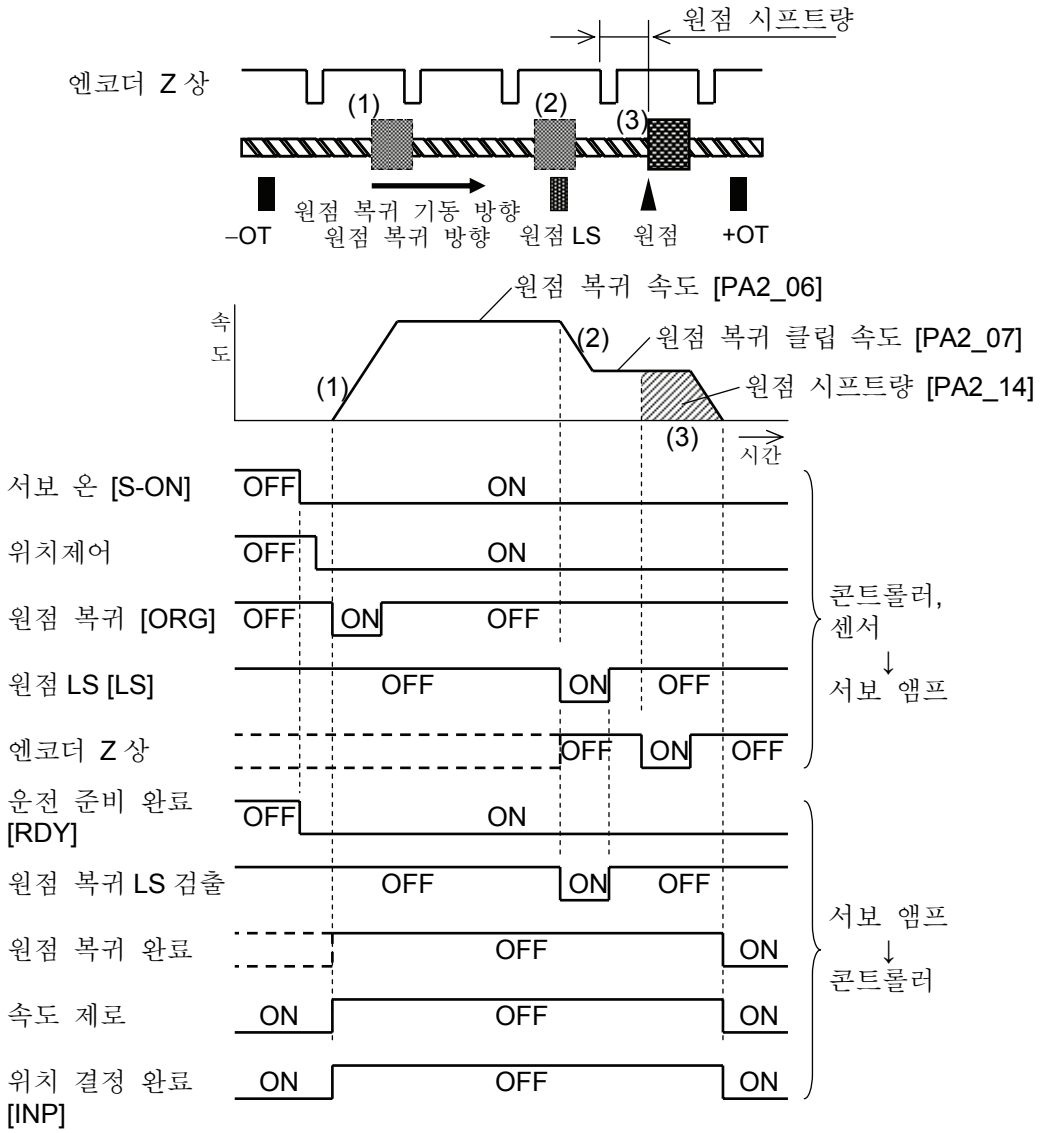
- +OT, –OT 검출시에 원점복귀를 중지하려는 경우는 파라미터 PA2_24: 원점복귀 OT 동작선택으로 1: 정지를 설정하여 주십시오.

아래의 순서로 동작합니다.

(1) 원점복귀 [ORG] 의 기동 (OFF → ON) 에 의하여 원점복귀 기동방향 (PA2_08) 으로 기동하고 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 동작합니다.

(2) 원점 LS (PA2_12, PA2_13) 를 검출하면 원점복귀 방향 (PA2_10) 으로 원점복귀 클립속도 (PA2_07) 에서 동작합니다.

(3) 원점복귀 방향에서 원점 LS (PA2-12) 를 검출후, 최초의 엔코더 Z 상 (PA2_11) 검출부터 원점 시프트량 (PA2_14) 이동하고 정지합니다. 정지점을 원점으로서 원점복귀 완료를 ON 하고 원점복귀 처리를 완료합니다..



(2) OT 참조 원점복귀 패턴 (FALDIC-α 시리즈의 원점복귀 패턴 2 에 상당)

원점복귀 기동 후 원점 기준 신호를 검출하지 않고 원점복귀 기동 방향의 OT 를 검출한 경우 자동적으로 반전하고 반대방향으로 원점 기준 신호를 검출하러 가는 원점복귀 패턴입니다.

기계의 정지 위치부터 원점 기준 신호, 원점 시프트량 기준 신호가 있는 방향이 불명확한 경우에도 확실히 원점복귀할 수 있습니다.

【파라미터 설정예】

PA1_

번호	명칭	설정	초기치	변경
01	제어 모드 선택	6: 확장 모드	0	전원

PA2_

번호	명칭	설정	초기치	변경
06	원점 복귀 속도	500.00 [r/min]	500.00	상시
07	원점 복귀 클립 속도	50.00 [r/min]	50.00	상시
08	원점 복귀 기동 방향	0: 정전 방향	0	전원
09	원점 복귀 역전 이동 량	0 [단위량]	0	상시
10	원점 복귀 방향	0: 정전 방향	0	전원
11	원점 시프트량 기준신호	1: 엔코더 Z 상	1	전원
12	원점 기준 신호	0: 원점 LS	0	전원
13	원점 LS 타이밍 선택	0: ON 엣지 검출	0	전원
14	원점 시프트량	1000 [단위량]	1000	상시
15	클립 속도 감속 동작	0: 반전 무효	0	전원
16	유동 원점 위치	0 [단위량]	0	상시
17	원점 검출 범위	0: 완료 후 상시 ON	0	상시
18	원점 복귀 OT 시 감속시간	100.0 [ms]	100.0	상시
24	원점 복귀 OT 동작 선택	0: 반전	0	전원

- ALPHA5 의 원점복귀는 표준 설정으로 OT 검출에 의한 반전 동작을 유효로 하고 있기때문에 기본 원점복귀 패턴과 동일 파라미터 설정으로 OT 참조 원점복귀를 실행합니다.

OT 의 검출전에 원점 기준 신호를 검출한 경우는 (1) 기본 원점 복귀 패턴과 같은 동작으로 됩니다.

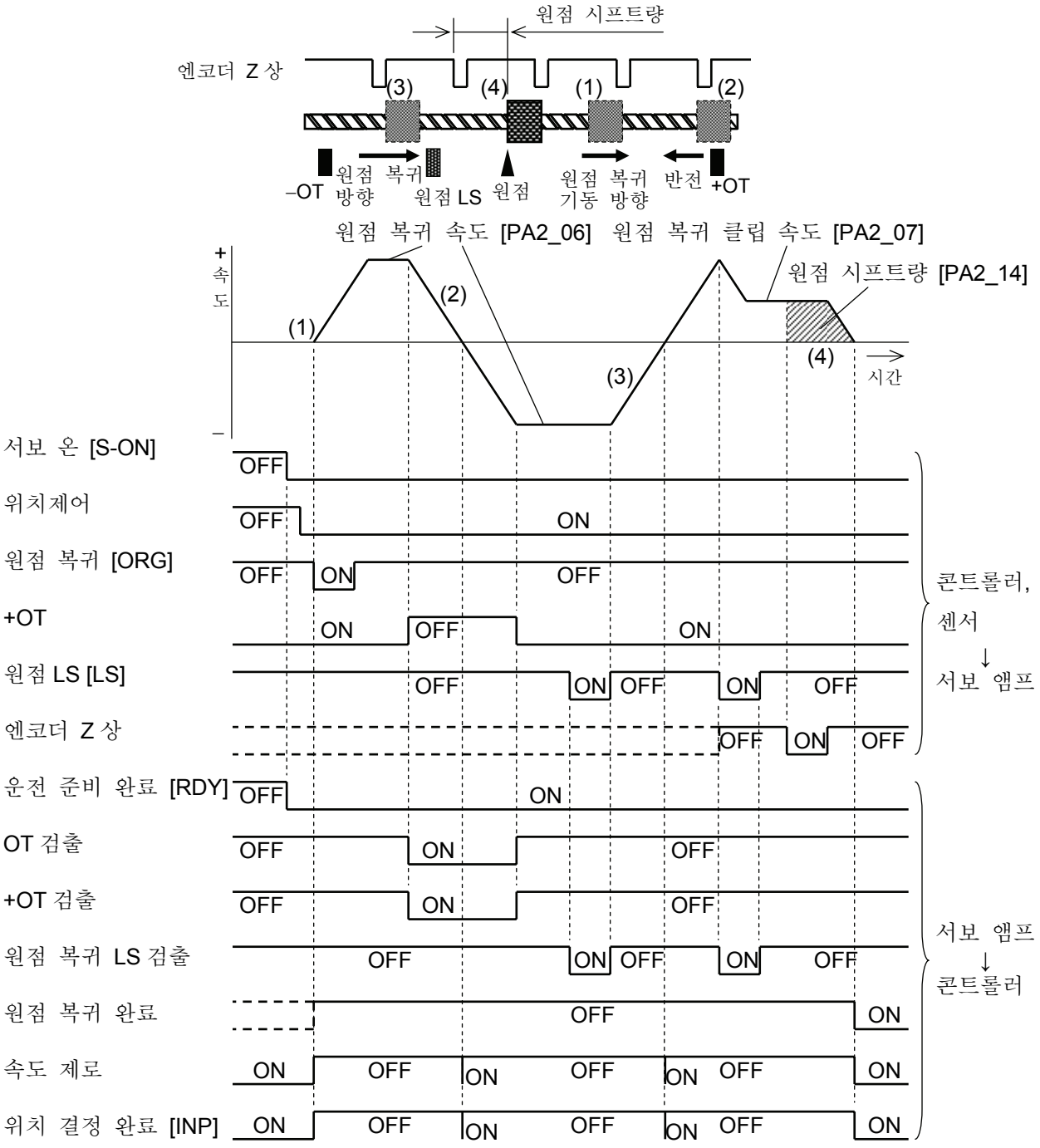
원점복귀 동작중에 원점복귀 기동방향의 OT 를 검출한 경우는 아래의 순서로 동작합니다.

(1) 원점복귀 [ORG] 의 기동 (OFF → ON) 에 의하여 원점복귀 기동방향 (PA2_08) 으로 기동하고 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 동작합니다.

(2) 원점 LS (PA2_12) 를 검출하지 않고 원점 복귀 기동 방향 (PA2_08) 의 OT 를 검출한 경우 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 반전합니다.

(3) 반전중에 원점 LS (PA2_12) 를 검출하면 원점복귀 방향 (PA2_10) 으로 원점복귀 클립속도 (PA2_07) 에서 동작합니다.

(4) 원점복귀 방향 (PA2_10) 에서 원점 LS (PA2-12) 를 검출후, 최초의 엔코더 Z 상 (PA2_11) 검출부터 원점 시프트량 (PA2_14) 이동하고 정지합니다. 정지점을 원점으로서 원점복귀 완료를 ON 하고 원점복귀 처리를 완료합니다..



- 회전 방향 전환 시의 속도 = 0 점에 관하여 속도 제로, 위치 결정 완료 [INP] 가 일순 ON 합니다. 상위 콘트롤러의 스캔 주기에 따라서는 신호의 변화를 판명할수 없는 경우도 있습니다.

(3) 기동 시 역전 원점복귀 패턴 1 (FALDIC-α 시리즈의 원점복귀 패턴 3 에 상당)

원점복귀 기동후 원점복귀 기동 방향과는 역방향으로 원점복귀 역전이동량의 설정량 이동하여 원점 기준 신호의 검출을 행합니다.

기계의 정지 위치가 원점 기준 신호, 원점 시프트량 기준신호보다 큰 경우에 사용합니다.

【파라미터 설정예】

PA1_

번호	명칭	설정	초기치	변경
01	제어 모드 선택	6: 확장 모드	0	전원

PA2_

번호	명칭	설정	초기치	변경
06	원점 복귀 속도	500.00 [r/min]	500.00	상시
07	원점 복귀 클립 속도	50.00 [r/min]	50.00	상시
08	원점 복귀 기동 방향	0: 정전 방향	0	전원
09	원점 복귀 역전 이동 량	20000 [단위량]	0	상시
10	원점 복귀 방향	0: 정전 방향	0	전원
11	원점 시프트량 기준신호	1: 엔코더 Z 상	1	전원
12	원점 기준 신호	0: 원점 LS	0	전원
13	원점 LS 타이밍 선택	0: ON 엣지 검출	0	전원
14	원점 시프트량	1000 [단위량]	1000	상시
15	클립 속도 감속 동작	0: 반전 무효	0	전원
16	유동 원점 위치	0 [단위량]	0	상시
17	원점 검출 범위	0: 완료 후 상시 ON	0	상시
18	원점 복귀 OT 시 감속시간	100.0 [ms]	100.0	상시
24	원점 복귀 OT 동작 선택	0: 반전	0	전원

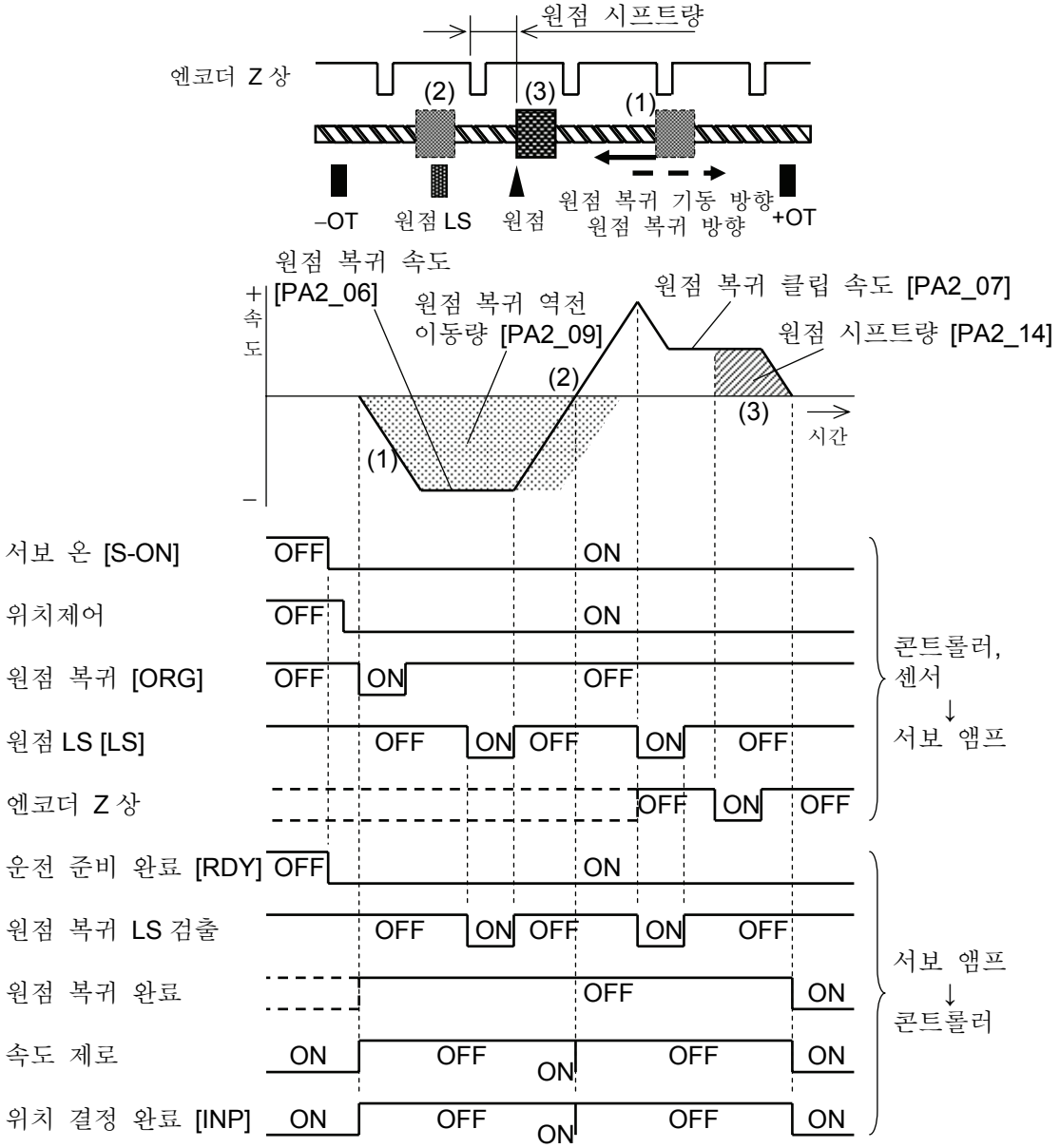
- OT 검출에 의하여 OT 의 역방향으로 반전하고 원점 기준 신호, 원점 시프트량 기준신호의 검출을 진행하기때문에 확실히 원점복귀할 수 있습니다. OT 검출에 의한 반전 동작은 (2) OT 참조 원점복귀 패턴에 준합니다.

아래의 순서로 동작합니다.

(1) 원점복귀 [ORG] 의 기동 (OFF → ON) 에 의하여 원점복귀 기동방향 (PA2_08) 으로 기동하고 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 동작합니다.

(2) 원점복귀 역전 이동량 (PA2_09) 의 이동중에 원점 LS (PA2_12) 를 검출하면 원점복귀 방향 (PA2_10) 으로 원점복귀 클립속도 (PA2_07) 에서 동작합니다.

(3) 원점복귀 방향 (PA2_10) 에서 원점 LS (PA2-12) 를 검출후, 최초의 엔코더 Z 상 (PA2_11) 검출부터 원점 시프트량 (PA2_14) 이동하고 정지합니다. 정지점을 원점으로서 원점복귀 완료를 ON 하고 원점복귀 처리를 완료합니다..



- 회전 방향 전환 시의 속도 = 0 점에 관하여 속도 제로, 위치 결정 완료 [INP] 가 일순 ON 합니다. 상위 콘트롤러의 스캔 주기에 의하여 신호의 변화를 판명할수 없는 경우도 있습니다.

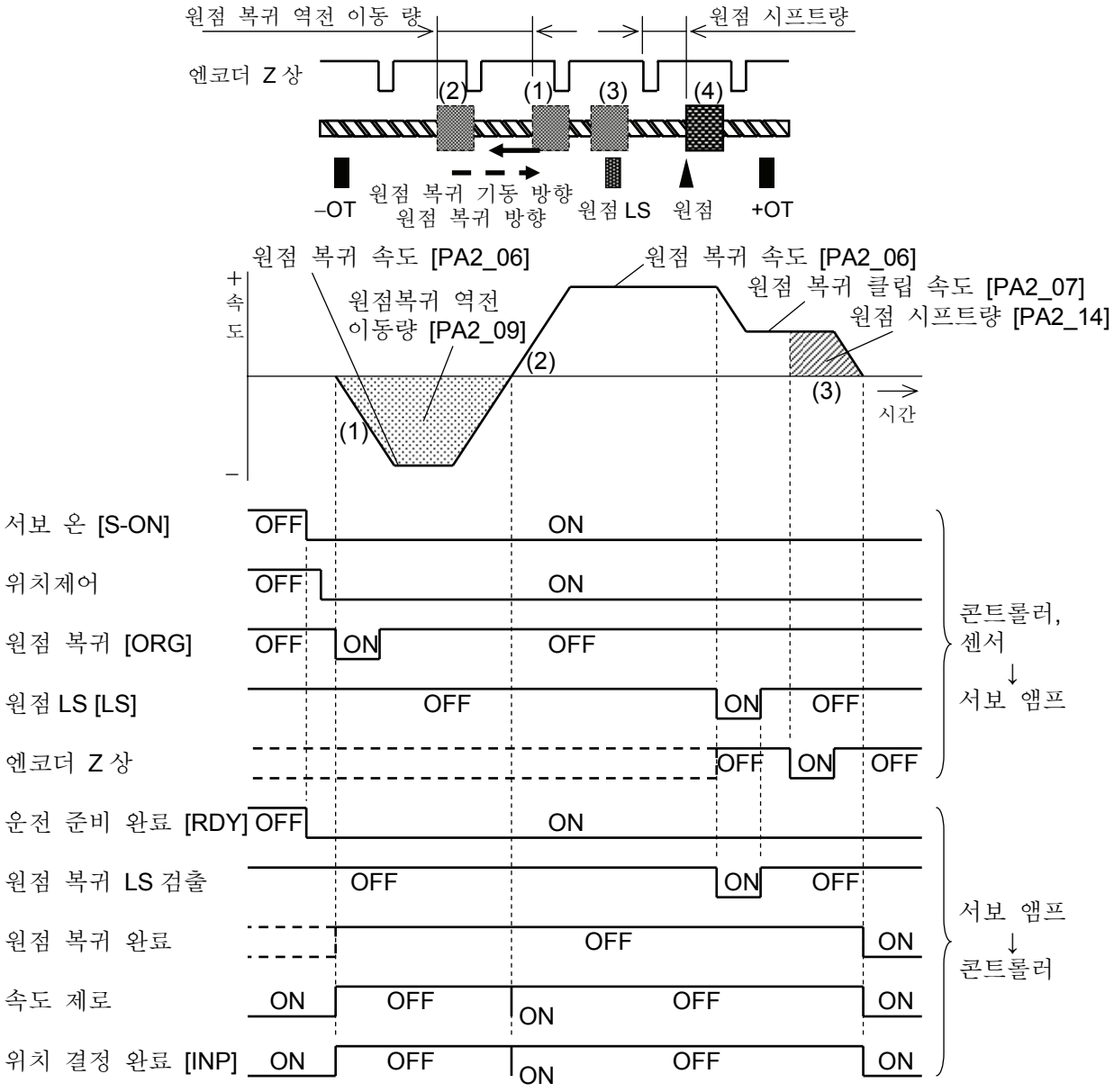
원점복귀 기동 위치부터 원점복귀 역전이동량 (PA2_09) 의 범위에서 원점 LS (PA2_12) 가 검출되지 않는 경우는 원점복귀 역전이동량 (PA2_09) 의 동작후 원점복귀 기동방향으로 동작하고 원점 LS (PA2_12) 의 검출을 행합니다.

(1) 원점복귀 [ORG] 의 기동 (OFF → ON) 에 의하여 원점복귀 기동방향 (PA2_08) 으로 기동하고 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 동작합니다.

(2) 원점복귀 역전 이동량 (PA2_09) 이동 종료까지에 원점 LS (PA2_12) 가 검출되지 않는 경우 원점복귀 기동 방향 (PA2_08) 으로 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 동작합니다.

(3) 원점 LS (PA2_12, PA2_13) 를 검출하면 원점복귀 방향 (PA2_10) 으로 원점복귀 클립속도 (PA2_07) 에서 동작합니다.

(4) 원점복귀 방향에서 원점 LS (PA2-12) 를 검출후, 최초의 엔코더 Z 상 (PA2_11) 검출부터 원점 시프트량 (PA2_14) 이동하고 정지합니다. 정지점을 원점으로서 원점복귀 완료를 ON 하고 원점복귀 처리를 완료합니다..



- 회전 방향 전환 시의 속도 = 0 점에 관하여 속도 제로, 위치 결정 완료 [INP] 가 일순 ON 합니다. 상위 콘트롤러의 스캔 주기에 의하여 신호의 변화를 판명할수 없는 경우도 있습니다.

원점복귀 기동 위치부터 원점복귀 역전 이동량 (PA2_09) 의 범위에서 원점 LS (PA2_12) 가 검출되지 않는 경우는 원점복귀 역전 이동량 (PA2_09) 의 동작후 원점복귀 기동방향으로 동작하고 원점 LS (PA2_12) 의 검출을 진행합니다. 원점복귀 기동방향으로의 동작중에도 원점 LS (PA2_12) 가 검출되지 않고 원점복귀 기동방향의 OT 가 검출된 경우는 더 반전하고 원점 기준 신호, 원점 시프트량 기준신호의 검출을 진행합니다.

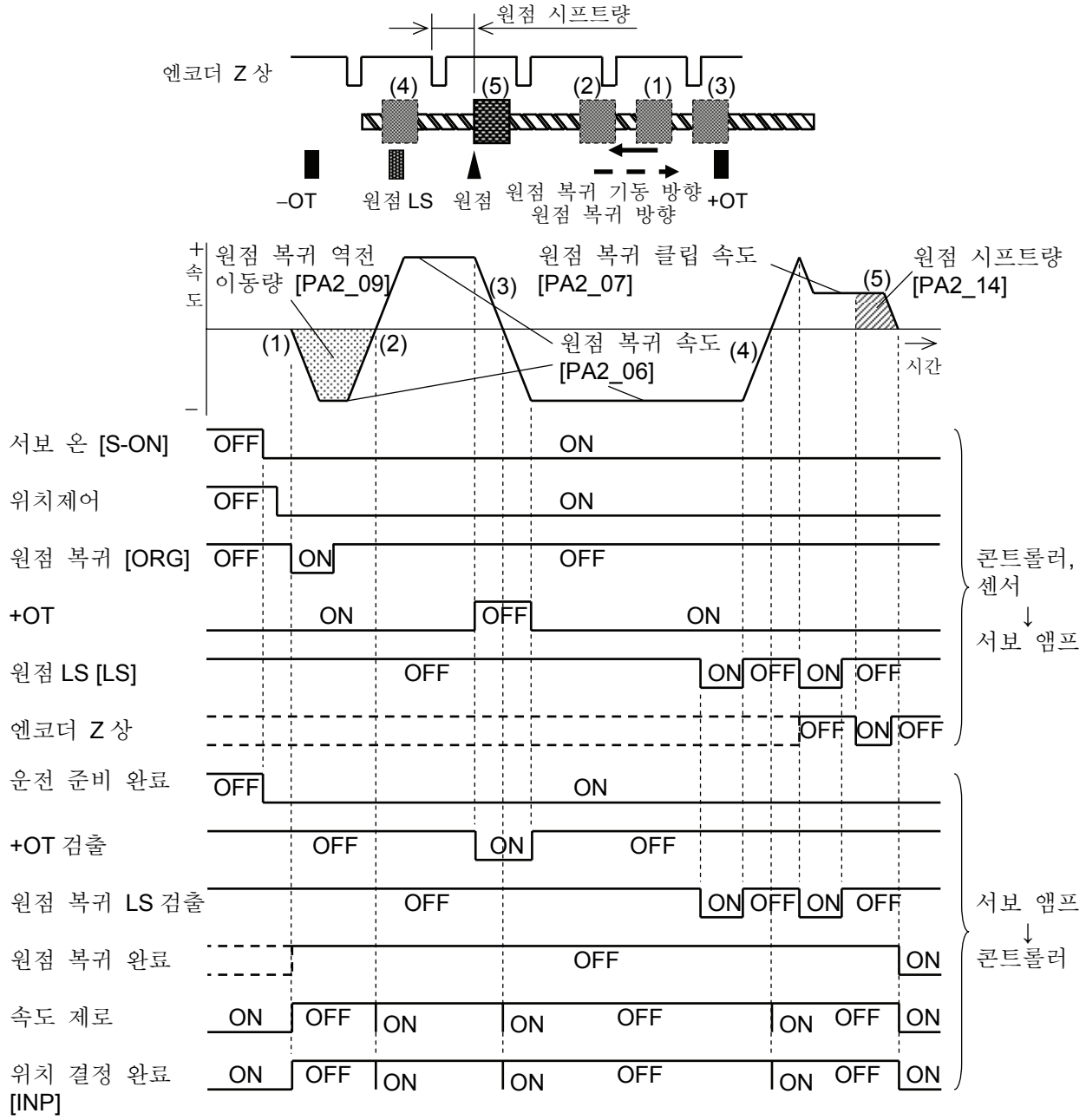
(1) 원점복귀 [ORG] 의 기동 (OFF → ON) 에 의하여 원점복귀 기동방향 (PA2_08) 으로 기동하고 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 동작합니다.

(2) 원점복귀 역전 이동량 (PA2_09) 이동 종료까지에 원점 LS (PA2_12) 가 검출되지 않는 경우 원점복귀 기동 방향 (PA2_08) 으로 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 동작합니다.

(3) 원점 LS (PA2_12) 를 검출하지 않고 원점 복귀 기동 방향 (PA2_08) 의 OT 를 검출한 경우 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 반전합니다.

(4) 반전중에 원점 LS (PA2_12) 를 검출하면 원점복귀 방향 (PA2_10) 으로 원점복귀 클립속도 (PA2_07) 에서 동작합니다.

(5) 원점복귀 방향 (PA2_10) 에서 원점 LS (PA2-12) 를 검출후, 최초의 엔코더 Z 상 (PA2_11) 검출부터 원점 시프트량 (PA2_14) 이동하고 정지합니다. 정지점을 원점으로서 원점복귀 완료를 ON 하고 원점복귀 처리를 완료합니다..


원점 시프트량
엔코더 Z 상
(4)
(5)
(2)
(1)
(3)
–OT
원점 LS
원점
원점 복귀 기동 방향
원점 복귀 방향
+OT
+
속도
–
원점 복귀 역전 이동량 [PA2_09]
원점 복귀 클립 속도 [PA2_07]
원점 시프트량 [PA2_14]
원점 복귀 속도 [PA2_06]
시간
서보 온 [S-ON]
위치제어
원점 복귀 [ORG]
+OT
원점 LS [LS]
엔코더 Z 상
운전 준비 완료
+OT 검출
원점 복귀 LS 검출
원점 복귀 완료
속도 제로
위치 결정 완료 [INP]
OFF
ON
콘트롤러, 센서
↓
서보 앰프
서보 앰프
↓
콘트롤러

(4) 원점 시프트량 기준신호 복귀 패턴 (FADIC-α 시리즈의 원점복귀 패턴 4 에 상당)

원점복귀 기동후 원점 시프트량 기준신호를 검출하면 원점 시프트량 기준신호의 앞까지 반전하여 돌아와 원점복귀 클립 속도로 다시 원점 시프트 기준 신호를 검출하고 원점을 규정합니다.

원점 기준 신호를 사용하지 않고 원점 시프트량 기준신호만으로 정도 (원점 위치의 재현성) 의 높은 원점복귀가 진행할 수 있습니다.

【파라미터 설정예】

PA1_

번호	명칭	설정	초기치	변경
01	제어 모드 선택	6: 확장 모드	0	전원

PA2_

번호	명칭	설정	초기치	변경
06	원점 복귀 속도	500.00 [r/min]	500.00	상시
07	원점 복귀 클립 속도	50.00 [r/min]	50.00	상시
08	원점 복귀 기동 방향	0: 정전 방향	0	전원
09	원점 복귀 역전 이동 량	0 [단위량]	0	상시
10	원점 복귀 방향	0: 정전 방향	0	전원
11	원점 시프트량 기준신호	0: 원점 LS	1	전원
12	원점 기준 신호	3: 없음	0	전원
13	원점 LS 타이밍 선택	0: ON 엣지 검출	0	전원
14	원점 시프트량	1000 [단위량]	1000	상시
15	클립 속도 감속 동작	1: 반전 유효	0	전원
16	유동 원점 위치	0 [단위량]	0	상시
17	원점 검출 범위	0: 완료 후 상시 ON	0	상시
18	원점 복귀 OT 시 감속시간	100.0 [ms]	100.0	상시
24	원점 복귀 OT 동작 선택	0:반전	0	전원

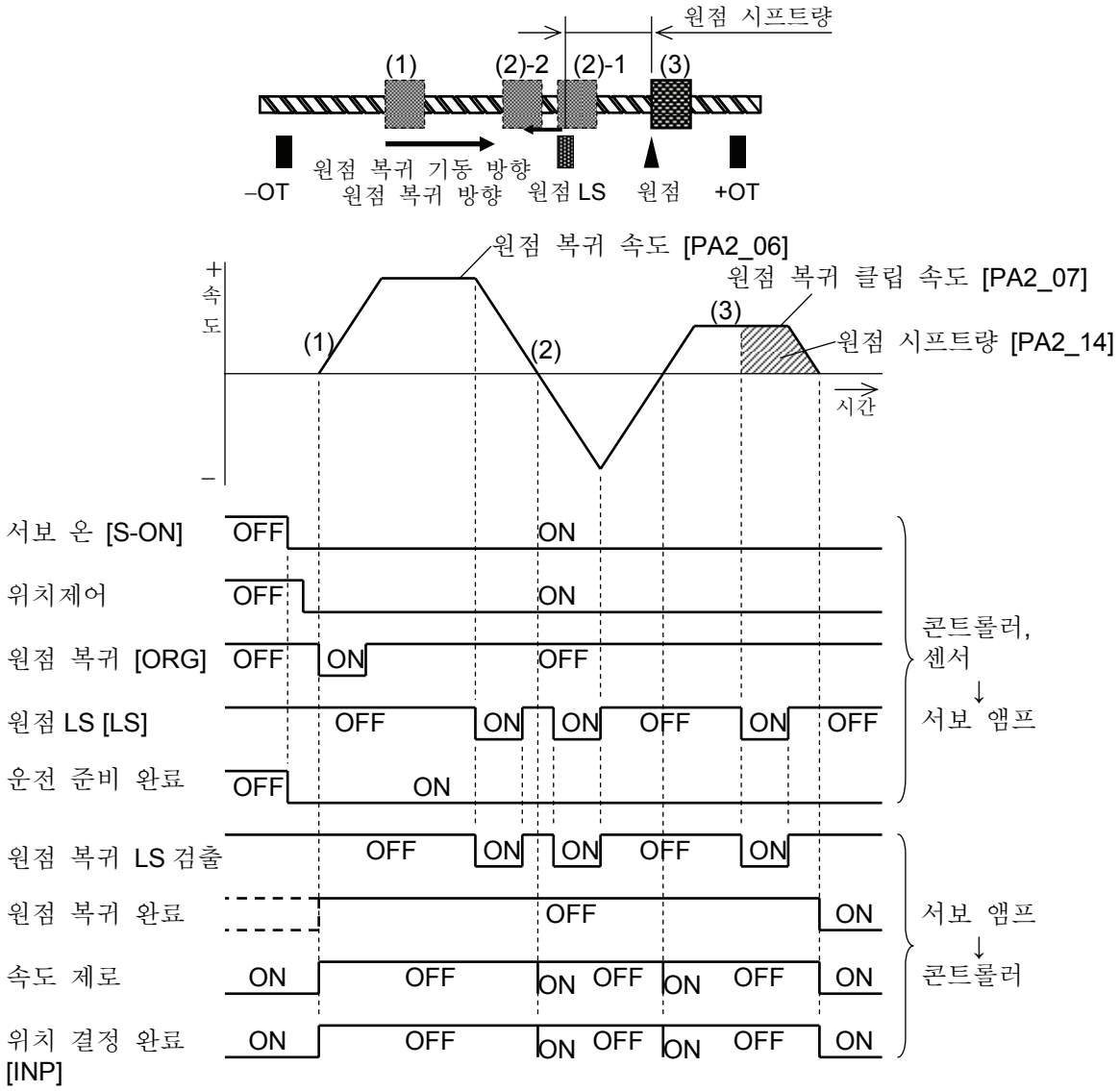
- OT 검출에 의하여 OT 의 역방향으로 반전하고 원점 기준 신호, 원점 시프트량 기준신호의 검출을 진행하기때문에 확실히 원점복귀할 수 있습니다. OT 검출에 의한 반전 동작은 (2) OT 참조 원점복귀 패턴에 준합니다.

아래의 순서로 동작합니다.

(1) 원점복귀 [ORG] 의 기동 (OFF → ON) 에 의하여 원점복귀 기동방향 (PA2_08) 으로 기동하고 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 동작합니다.

(2) 원점 LS (PA2_12, PA2_13) 를 검출하면 원점복귀 방향 (PA2_10) 의 역방향으로 동작하고 원점 LS (PA2_12) 의 앞으로 이동합니다.

(3) 원점복귀 방향 (PA2_10) 으로 동작하고 원점 LS (PA2_12, PA2_13) 검출부터 원점복귀 클립속도 (PA2_07) 에서 원점 시프트량 (PA2_14) 이동하고 정지합니다. 정지점을 원점으로서 원점복귀 완료를 ON 하고 원점복귀 처리를 완료합니다..



- 회전 방향 전환 시의 속도 = 0 점에 관하여 속도 제로, 위치 결정 완료 [INP] 가 일순 ON 합니다.
  상위 콘트롤러의 스캔 주기에 의하여 신호의 변화를 판명할수 없는 경우도 있습니다.

(5) 기동시 역전 원점복귀 패턴 2

원점복귀 방향 (원점 시프트량 기준신호부터 본 원점의 방향) 은 반대의 방향으로 동작하고 원점 기준 신호, 원점 시프트량 기준 신호의 검출을 진행합니다.

기계의 정지 위치가 원점 기준 신호, 원점 시프트량 기준신호보다 큰 경우에 사용합니다.

【파라미터 설정예】

PA1_

번호	명칭	설정	초기치	변경
01	제어 모드 선택	6: 확장 모드	0	전원

PA2_

번호	명칭	설정	초기치	변경
06	원점 복귀 속도	500.00 [r/min]	500.00	상시
07	원점 복귀 클립 속도	50.00 [r/min]	50.00	상시
08	원점 복귀 기동 방향	1: 역전방향	0	전원
09	원점 복귀 역전 이동 량	0 [단위량]	0	상시
10	원점 복귀 방향	0: 정전 방향	0	전원
11	원점 시프트량 기준신호	1: 엔코더 Z 상	1	전원
12	원점 기준 신호	0: 원점 LS	0	전원
13	원점 LS 타이밍 선택	0: ON 엣지 검출	0	전원
14	원점 시프트량	1000 [단위량]	1000	상시
15	클립 속도 감속 동작	0: 반전 무효	0	전원
16	유동 원점 위치	0 [단위량]	0	상시
17	원점 검출 범위	0: 완료 후 상시 ON	0	상시
18	원점 복귀 OT 시 감속시간	100.0 [ms]	100.0	상시
24	원점 복귀 OT 동작 선택	0: 반전	0	전원

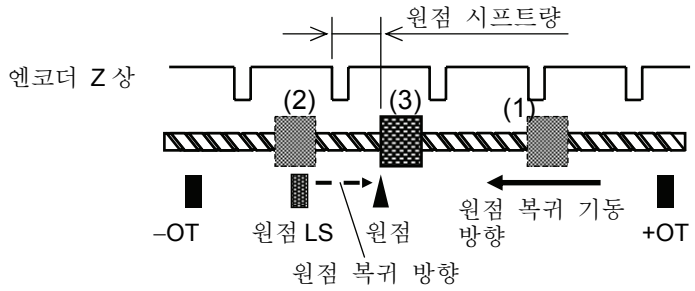
- OT 검출에 의하여 OT 의 역방향으로 반전하고 원점 기준 신호, 원점 시프트량 기준신호의 검출을 진행하기때문에 확실히 원점복귀할 수 있습니다. OT 검출에 의한 반전 동작은 (2) OT 참조 원점복귀 패턴에 준합니다.
- 동작방향의 정의는 아래와 같습니다.
  정전방향: 현재 위치의 증가방향 역전방향: 현재 위치의 감소방향

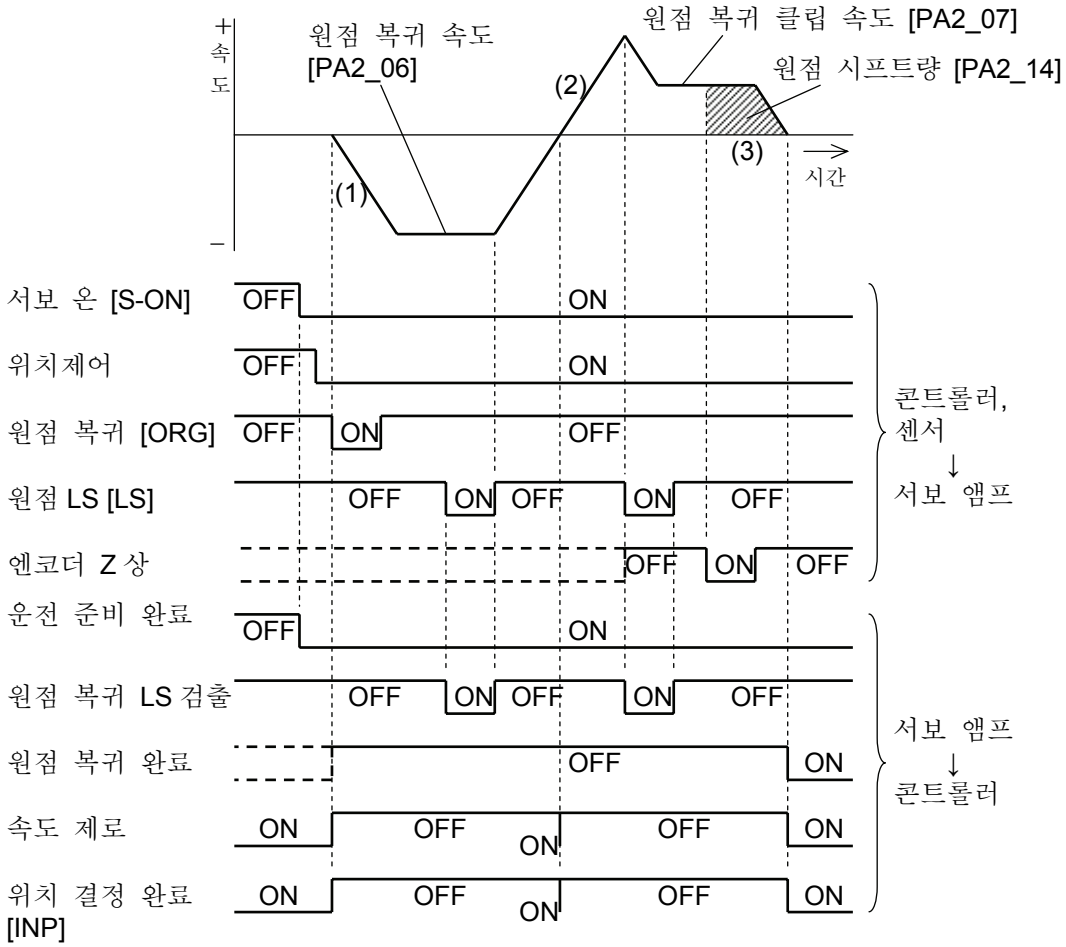
아래의 순서로 동작합니다.

(1) 원점복귀 [ORG] 의 기동 (OFF → ON) 에 의하여 원점복귀 기동방향 (PA2_08, 이 경우는 원점복귀 방향의 반대) 으로 기동하고 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 동작합니다.

(2) 원점 LS (PA2_12, PA2_13) 를 검출하면 원점복귀 방향 (PA2_10) 으로 원점복귀 클립속도 (PA2_07) 에서 동작합니다.

(3) 원점 LS (PA2-12) 를 검출후의 최초의 엔코더 Z 상 (PA2_11) 검출부터 원점 시프트량 (PA2_14) 이동하고 정지합니다. 정지점을 원점으로서 원점복귀 완료를 ON 하고 원점복귀 처리를 완료합니다..





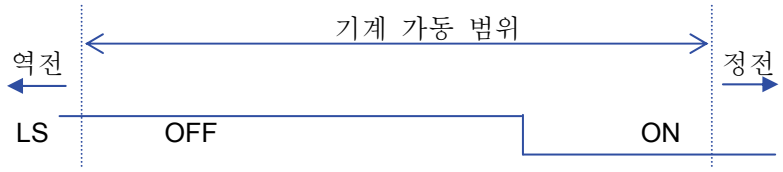
● 회전 방향 전환 시의 속도 = 0 점에 관하여 속도 제로, 위치 결정 완료 [INP] 가 일순 ON 합니다.

상위 콘트롤러의 스캔 주기에 의하여 신호의 변화를 판명할수 없는 경우도 있습니다..

(6) OT 불사용 원점복귀 패턴

OT 신호가 없어도 원점 LS 신호만으로 원점복귀하는 설정예입니다. 아래 그림에서 표시하는것과 같이 기계계의 가동부의 한쪽 방향이 원점 LS 신호로 ON 상태로 되는 기계구성의 경우에 사용합니다. 원점복귀를 시작하는 위치가 원점 LS 의 ON 상태/OFF 상태 및 PA2_10: 원점복귀 방향의 설정에 의하여 원점복귀의 기동방향이 자동적으로 결정합니다.

【기계가동 범위와 원점 LS 의 관계의 일예】



【파라미터 설정예】

PA1_

번호	명칭	설정	초기치	변경
01	제어 모드 선택	6: 확장 모드	0	전원

PA2_

번호	명칭	설정	초기치	변경
06	원점 복귀 속도	500.00 [r/min]	500.00	상시
07	원점 복귀 클립 속도	50.00 [r/min]	50.00	상시
08	원점 복귀 기동 방향	2: 조건 판정 기동	0	전원
09	원점 복귀 역전 이동 량	0 [단위량]	0	상시
10	원점 복귀 방향	0: 정전 방향	0	전원
11	원점 시프트량 기준신호	1: 엔코더 Z 상	1	전원
12	원점 기준 신호	0: 원점 LS	0	전원
13	원점 LS 타이밍 선택	0: ON 엣지 검출	0	전원
14	원점 시프트량	1000 [단위량]	1000	상시
15	클립 속도 감속 동작	1: 반전 유효	0	전원
16	유동 원점 위치	0 [단위량]	0	상시
17	원점 검출 범위	0: 완료 후 상시 ON	0	상시

- PA2_13: 원점 LS 타이밍 선택은 원점복귀 방향의 원점 LS 의 엣지선택입니다.

PA2_08 = 2 를 선택하는 때는 원점 LS 사용이 전제이므로 아래의 조건도 조합 조건으로 됩니다.

PA2_11: 원점 시프트량 기준 신호 = 0: 원점 LS 또는

PA2_11: 원점 시프트량 기준 신호 = 1: 엔코더 Z 상 한편 PA2_12: 원점 기준 신호 = 0: 원점 LS

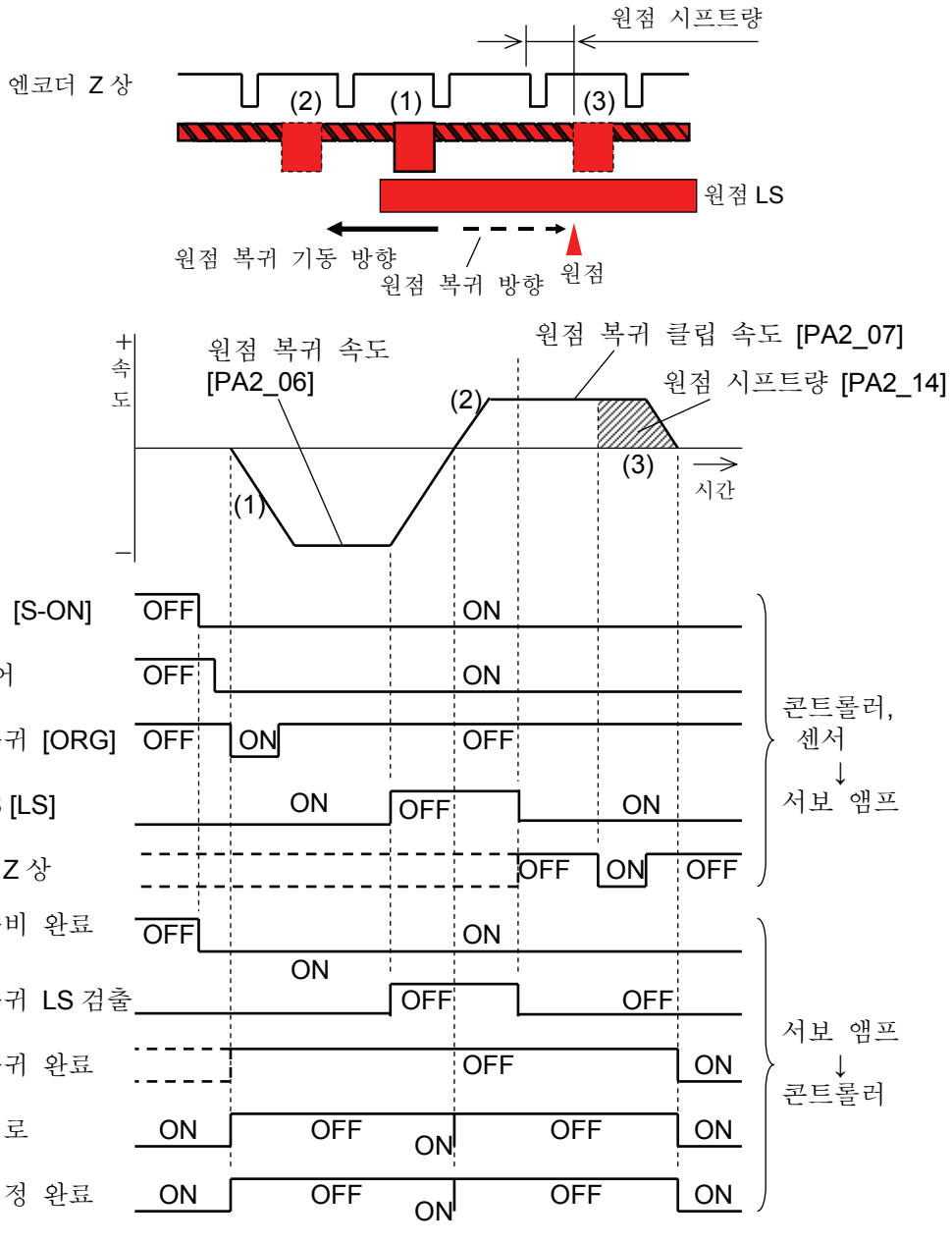
PA2_08 = 2 를 설정하고 있고 상기 조건외일 때의 원점복귀 기동방향은 PA2_10: 원점복귀 방향의 설정에 따릅니다. PA2_08 = 2 설정시는 PA2_09: 원점복귀 역전이동량은 내부에서 강제적으로 제로로하여 취급합니다.

아래의 순서로 동작합니다.

(1) 원점복귀 [ORG] 의 기동 (OFF → ON) 에 의하여 조건 판정 기동을 진행하는 역전 방향으로 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 동작합니다.

(2) 원점 LS (PA2_12, PA2_13) 가 OFF 하면 일단 정지하고 원점복귀 방향 (PA2_10) 으로 원점복귀 클립속도 (PA2_07) 에서 동작합니다.

(3) 그 때의 이동량은 원점 LS (PA2_12) 검출후의 최초의 엔코더 Z 상 (PA2_11) 검출부터 원점 시프트량 (PA2_14) 이동하고 정지합니다. 정지점을 원점으로서 원점복귀 완료를 ON 하고 원점복귀 처리를 완료합니다..



- 회전 방향 전환 시의 속도 = 0 점에 관하여 속도 제로, 위치 결정 완료 [INP] 가 일순 ON 합니다.
  상위 콘트롤러의 스캔 주기에 의하여 신호의 변화를 판명할수 없는 경우도 있습니다.

- [보충] 가로 방향을 기계위치로서 표현한 경우의 동작예

【LS = ON 부터의 원점복귀 기동】

(1) 역전방향으로 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 기동합니다.

(2) 원점 LS 의 스톱 (ON → OFF) 을 검출하고 역전하면서 원점복귀 클립속도 (PA2_07) 로 감속합니다.

(3) 원점 LS 의 기동 (OFF → ON) 를 검출하고 최초의 엔코더 Z 상 (PA2_11) 검출부터 원점시프트량 (PA2_14) 이동하여 정지합니다.

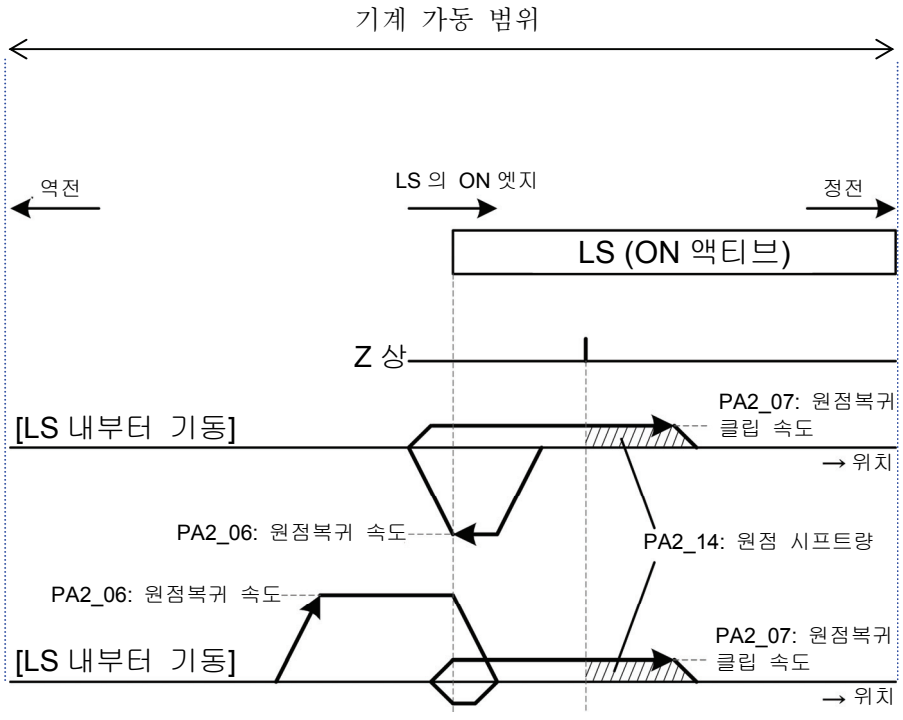
【LS = OFF 부터의 원점복귀 기동】

(1) 정전방향에 원점복귀 속도 (PA2_06) 로 기동합니다.

(2) 클립 속도 감속 동작 (PA2_15) 을 1: 반전 유효로 설정하고 있으므로 원점 LS 의 기동 (OFF → ON) 를 검출하고 역전하면서 원점복귀 클립 속도 (PA2_07) 로 감속합니다.

(3) 원점 LS 의 스톱 (ON → OFF) 을 검출하고 재다시 정전방향으로 동작합니다.

(4) 재다시 원점 LS 의 기동 (OFF → ON) 를 검출하고 최초의 엔코더 Z 상 (PA2_11) 검출부터 원점시프트량 (PA2_14) 이동하고 정지합니다.



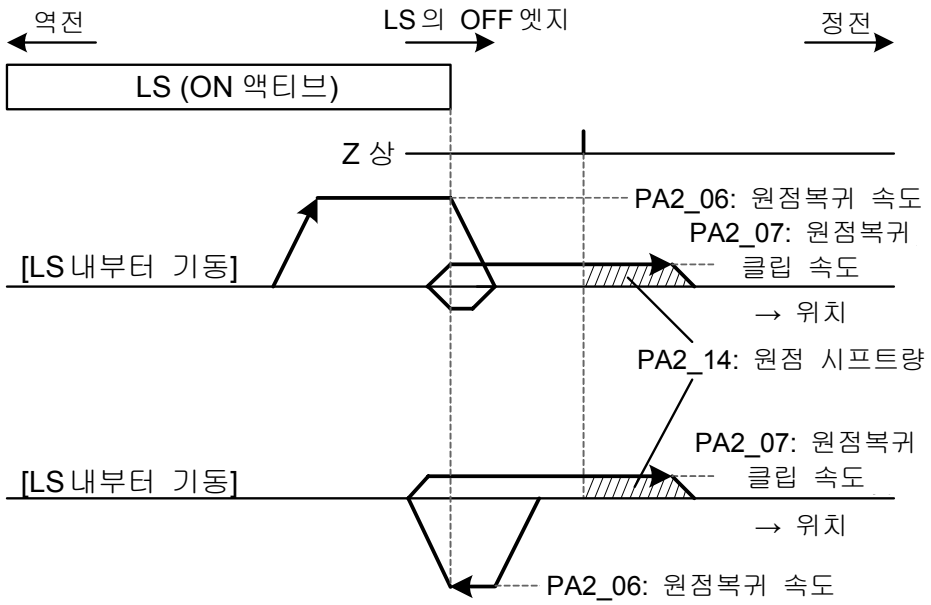
- 파라미터 설정 변경시의 동작예
  원점 LS 의 위치등에 의하여 파라미터를 변경하는 경우 (설정예를 표 a) 의 동작예를 그림 a~c 로 표시합니다.

[표 a]

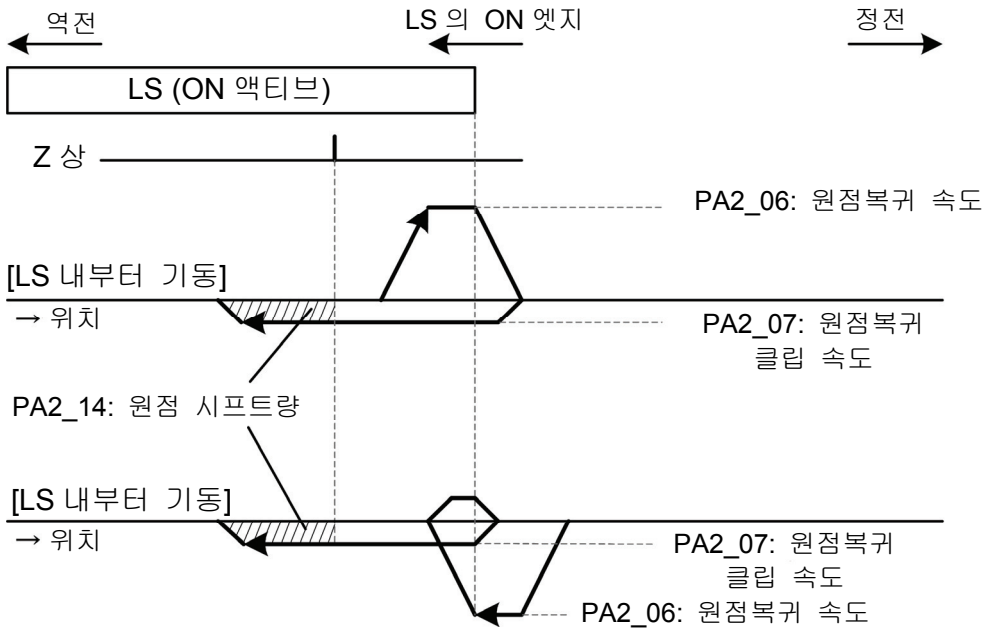
번호	명칭	그림 a 설정예	그림 b 설정예	그림 c 설정예
PA2_08	원점 복귀 기동 방향	2: 조건 판정 기동		
PA2_10	원점 복귀 방향	0: 정전	1: 역전	
PA2_11	원점 시프트량 기준신호	1: 엔코더 Z 상		
PA2_12	원점 기준 신호	0: 원점 LS		
PA2_13	원점 LS 타이밍 선택	1: OFF 엣지	0: ON 엣지	1: OFF 엣지
PA2_15	클립 속도 감속 동작	1: 반전 유효		

그림 a~c 는 가로방향을 기계위치로서 표현합니다..

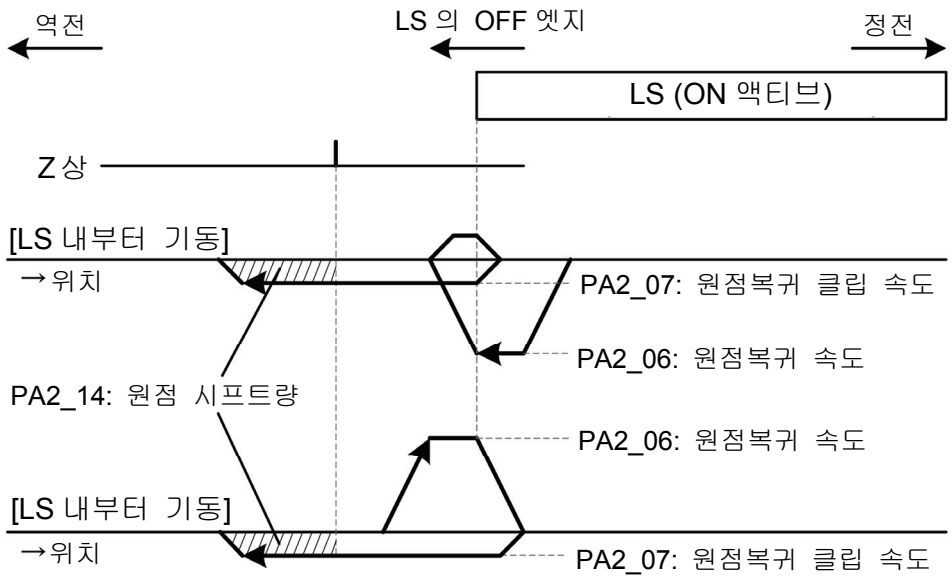
[그림 a]



[그림 b]


역전
LS 의 ON 엣지
정전
LS (ON 액티브)
Z 상
PA2_06: 원점복귀 속도
[LS 내부터 기동]
→ 위치
PA2_07: 원점복귀
클립 속도
PA2_14: 원점 시프트량
[LS 내부터 기동]
→ 위치
PA2_07: 원점복귀
클립 속도
PA2_06: 원점복귀 속도

[그림 c]


역전
LS 의 OFF 엣지
정전
LS (ON 액티브)
Z 상
[LS 내부터 기동]
→위치
PA2_07: 원점복귀 클립 속도
PA2_06: 원점복귀 속도
PA2_14: 원점 시프트량
PA2_06: 원점복귀 속도
[LS 내부터 기동]
→위치
PA2_07: 원점복귀 클립 속도

(7) 스토퍼 사용에 의한 원점복귀 패턴

【파라미터 설정예】

PA1_

번호	명칭	설정	초기치	변경
01	제어 모드 선택	7: 위치 결정 운전	0	전원

PA2_

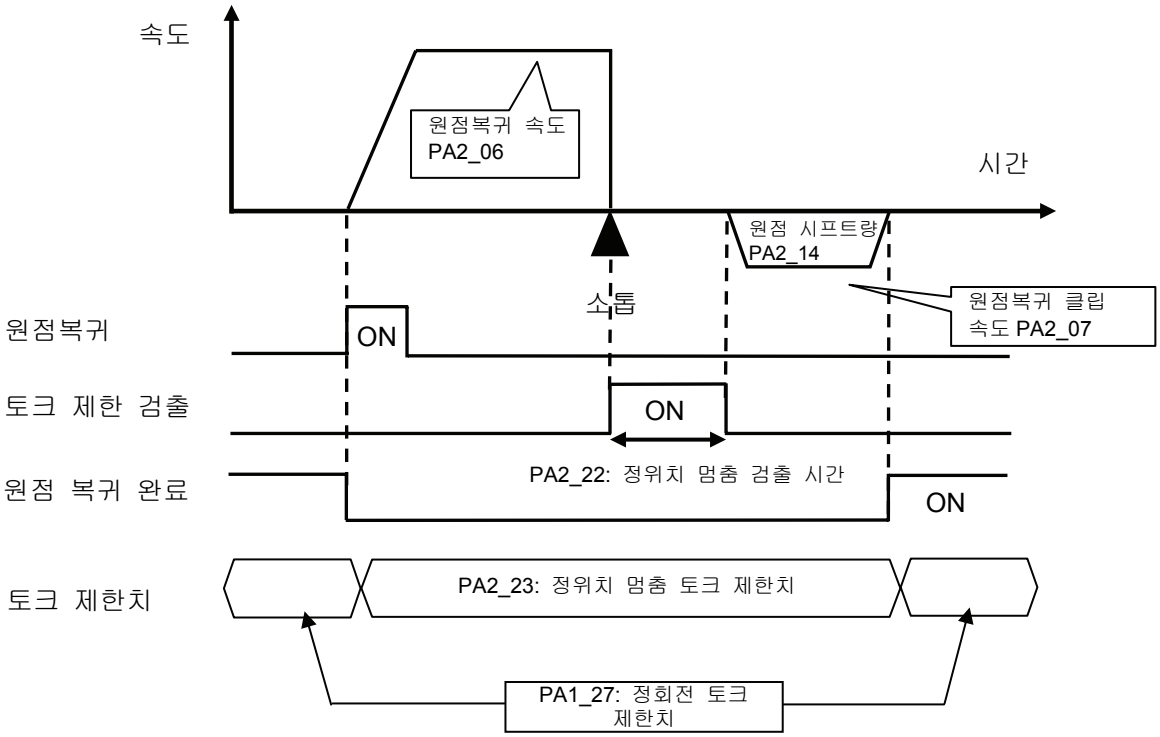
번호	명칭	설정	초기치	변경
06	원점 복귀 속도	500.00 [r/min]	500.00	상시
07	원점 복귀 클립 속도	50.00 [r/min]	50.00	상시
10	원점 복귀 방향	0: 정전 방향	0	전원
11	원점 시프트량 기준신호	5: 스토퍼	1	전원
14	원점 시프트량	1000 [단위량]	1000	상시
16	유동 원점 위치	0 [단위량]	0	상시
17	원점 검출 범위	0: 완료 후 상시 ON	0	상시
22	정위치 멈춤 검출 시간	50 [ms]	0	상시
23	정위치 멈춤 토크 제한치	30 [%]	0	상시

- 원점 시프트량 기준 신호 (PA2_11) 는 5: 스토퍼를 선택합니다. 정위치 멈춤 토크 제한치 (PA2_23) 에 의하여 소토퍼에 해당되었을 때의 출력 토크를 반드시 설정하고 정위치 멈춤 검출 시간 (PA2_22) 에 의하여 스토퍼에 해당하여서부터 원점복귀가 완료할 때까지의 시간을 설정합니다.

  (i) 원점 시프트량 (PA2_14) 이 제로의 경우 정위치 멈춤 검출 시간 경과후의 정지 위치에서 원점복귀가 완료합니다.

  (ii) 원점 시프트량 (PA2_14) 이 제로외의 경우 정위치 멈춤 검출 시간 경과후의 정지 위치부터 정위치 멈춤 방향과 역방향에 원점 시프트량 동작하고 원점복귀를 완료합니다..

타이밍 차트



(1) 원점복귀 신호의 ON 엣지로 원점복귀 기동방향 (PA2_10) 에 따라 원점복귀 속도 (PA2_06) 에서 운전을 시작합니다.

(2) 스토퍼등에 해당하는 모터는 정지하고 출력 토크는 정위치 멈춤 토크 제한 (PA2_23) 에 제한됩니다.
출력토크의 제한 시작부터 정위치 멈춤 검출 시간 (PA2_22) 을 카운터하고 설정시간을 경과하면 원점 시프트량 (PA2_14) 분 돌려 원점복귀는 완료합니다..
원점 시프트량이 제로의 경우는 해당한 위치에서 원점복귀는 완료합니다..

PA2_19 프리셋 위치

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
19	프리셋 위치	–2000000000~2000000000 [단위량]	0	상시

입력신호 (CONT 신호에 할당한 "위치 프리셋 (16)") 로 현재 위치를 변환치 (위치) 를 설정합니다. 위치 프리셋을 ON 하면 현재 위치는 본 파라미터의 설정치로 됩니다.

PA2_20 인터럽 이동량

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
20	인터럽 이동량	1~2000000000 [단위량]	100000	상시

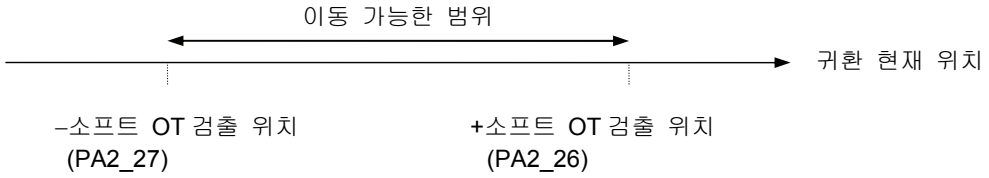
인터럽 위치 결정을 행할시에 설정합니다.
입력신호 (CONT 신호에 해당한 "인터럽입력 (49)") 가 ON 한 타이밍의 위치를 기준으로 한 이동량을 설정합니다.

PA2_25~27 소프트 OT 유효/무효·위치지령형태, 소프트 OT 검출 위치

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
25	소프트 OT 유효/무효 (PA1_01 = 1~6)	0: 무효 1: 유효	0	전원
	위치 지령 형태 (PA1_01 = 7)	0: 보통의 PTP 1: 무한길이		
26	+소프트 OT 검출 위치	–2000000000~2000000000 [단위량]	2000000000	상시
27	–소프트 OT 검출 위치	–2000000000~2000000000 [단위량]	–2000000000	상시

(1) 소프트 OT 유효/무효

외부 입력 신호의 +OT, –OT 와는 달라 서보모터의 현재 위치가 설정치를 초과하면 강제적으로 정지시킵니다. +소프트 OT 검출위치 > –소프트 OT 검출 위치가 되도록 설정하여 주십시오.



(2) 위치 지령 형태

보통의 PTP: –2000000000~2000000000 [단위량] 의 범위에서 동작합니다.
위치 결정 데이터의 ABS/INC 지정, 각종 위치 검출 기능을 사용할 수 있습니다.

무한길이: 동일 방향으로 반복 회전시킬 수 있습니다.
위치는 매 기동에 프리셋 되어 위치 데이터 설정은 전부 INC 로서 취급합니다.
입력신호의 OT 기능, 소프트 OT 및 하드 OT 기능은 무효로 됩니다.

PA2_28, 29 리미터 검출 위치

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
28	+리미터 검출 위치	−2000000000~2000000000 [단위량]	2000000000	상시
29	−리미터 검출 위치		−2000000000	

리머터 검출 기능의 위치를 설정합니다.

각 설정치는 정 (부) 치에서도 관계없으나, PA2_28 의 치를 PA2_29 의 치보다 작게 설정할 수 없습니다.

리미터 검출의 상세 설명에 관하여 「 제 2 장 배선」 을 참조하여 주십시오.

PA2_31~34 정점·통과점설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
31	정점·통과점검출	0: 정점 1: 통과점 OFF/ON 2: 통과점 ON/OFF	0	상시
32	정점·통과점검출 위치 1	−2000000000~2000000000 [단위량]	0	상시
33	정점·통과점검출 위치 2	−2000000000~2000000000 [단위량]	0	상시
34	정점 검출 범위	0~2000000000 [단위량]	100	상시

출력 신호 (OUT 신호) 로서 출력하는 "속도·통과점검출" 신호의 출력 형태를 설정합니다.

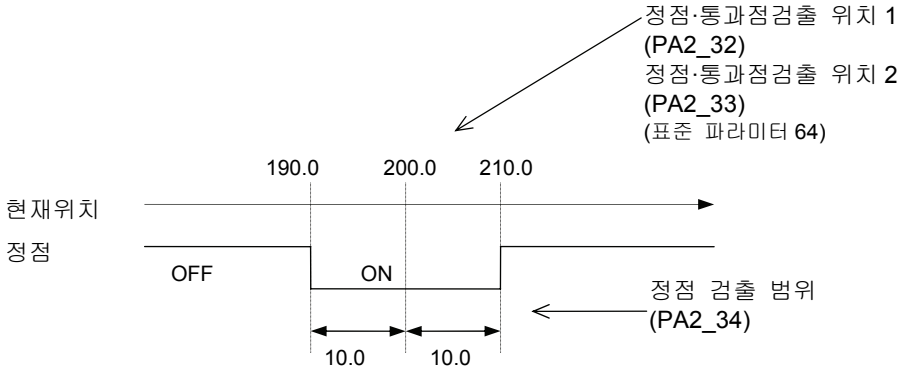
정점 설정의 경우 서보모터의 현재 위치가 설정치 근방 (정점 검출 범위) 에 있는 경우에 신호를 출력합니다.

통과점 설정의 경우 서보모터의 현재 위치가 설정치를 초과하면 신호를 ON/OFF 합니다.

아래의 그림을 참조하여 주십시오.

(1) 정점 (PA2_31: 정점·통과점검출 = 0 의 경우)

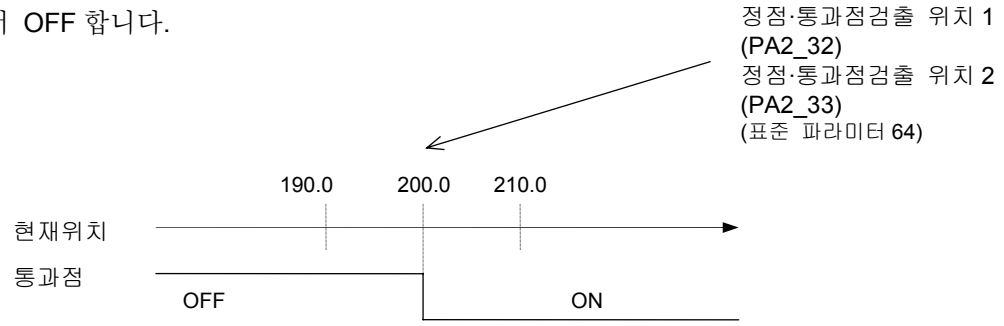
현재 위치가 표준 파라미터의 설정 위치 근방에서 ON 합니다.



(2) 통과점 OFF → ON (PA2_31: 정점·통과점검출 = 1 의 경우)

현재 위치가 표준 파라미터의 설정 이상에서 ON 합니다.

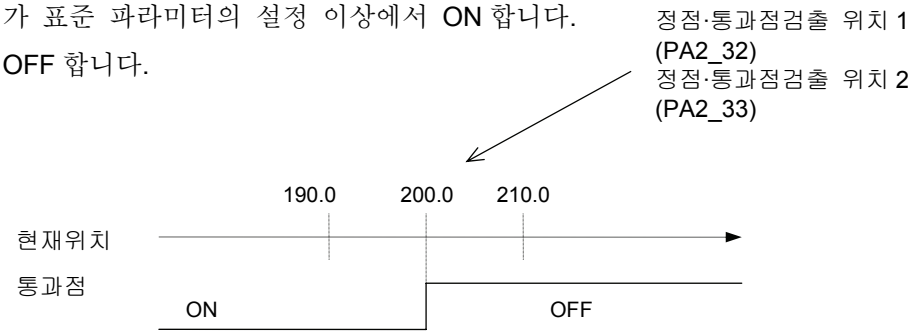
미만에서 OFF 합니다.



(3) 통과점 ON → OFF (PA2_31: 정점·통과점검출 = 2 의 경우)

현재 위치가 표준 파라미터의 설정 이상에서 ON 합니다.

초과하면 OFF 합니다.



PA2_36~39 오버라이드 설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
36	오버라이드 1	0 [%]~150 [%]	10	상시
37	오버라이드 2		20	상시
38	오버라이드 4		40	상시
39	오버라이드 8		80	상시

속도 제어 및 위치 제어시에 유효한 파라미터입니다.

이 신호를 사용하는 경우는 "오버라이드 유효" 를 반드시 ON 으로 하여 주십시오.

운전중에 속도를 변경하는 설정입니다. 오버라이드의 중요는 아래 표를 참조하여 주십시오.

오버라이드의 비율

오버라이드 8	오버라이드 4	오버라이드 2	오버라이드 1	이동속도 %
OFF	OFF	OFF	OFF	0
OFF	OFF	OFF	ON	10
OFF	OFF	ON	OFF	20
OFF	OFF	ON	ON	30
OFF	ON	OFF	OFF	40
OFF	ON	OFF	ON	50
OFF	ON	ON	OFF	60
OFF	ON	ON	ON	70
ON	OFF	OFF	OFF	80
ON	OFF	OFF	ON	90
ON	OFF	ON	OFF	100
ON	OFF	ON	ON	110
ON	ON	OFF	OFF	120
ON	ON	OFF	ON	130
ON	ON	ON	OFF	140
ON	ON	ON	ON	150

※오버라이드의 중심이 초기치의 경우

PA2_40 위치 결정 데이터 유효/무효

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
40	위치 결정 데이터 유효/무효	0: 무효 1: 유효	0	전원

내부 위치 결정 데이터의 유효/무효를 선택합니다.

0 설정시 = RS485 Modbus 통신에 의하여 즉치 데이터 운전이 가능합니다.

1 설정시 = AD3~AD0 의 어드레스 설정에 의한 위치 결정 데이터 운전이 가능합니다.

PA2_41 순차 기동 유효/무효

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
41	순차 기동 유효/무효	0: 무효 1: 유효 2: 원점복귀	0	전원

순차 기동의 유효/무효를 선택합니다.

1 설정시에 AD3~AD0 = OFF 의 경우 순차 기동 운전을 진행합니다.

순차 기동의 상세한 내용은 「 제 12 장 위치 결정 데이터」 를 참조하여 주십시오.

2 설정시에 AD3~AD0 = OFF 의 경우 원점복귀를 진행합니다.

PA2_42 정지 타이머 소수점 위치

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
42	정지 타이머 소수점 위치	0: 0.01 1: 0.001	0	상시

정지 타이머의 설정 단위를 선택합니다.

1 [ms] 단위와 10 [ms] 단위의 전환할 수 있습니다.

PA2_43 M 코드 OFF 시 출력 선택

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
43	M 코드 OFF 시 출력 선택	0: 00'H 1: FF'H	1	전원

M 코드 OFF 시의 출력 신호의 상태를 선택할 수 있습니다.

M 코드의 상세한 내용은 「 제 12 장 위치 결정 데이터」 를 참조하여 주십시오.

4.5 확장 기능 설정 파라미터

주의	파라미터 일람표의「전원」항목이「○」로 되어 있는 파라미터는 일단 제어전원을 OFF 하고 전원을 재투입하는 것으로 유효로 됩니다 (제어전원 OFF 시에는 서보앰프의 터치패널 (7 세그먼트 표시) 등불이 꺼진 것을 확인하여 주십시오).

4.5.1 일람표 (PA2_□□)

번호 PA2_	명칭	초기치	전원	제어 모드			설정치 대기
				위치	속도	토크	
51	전자 기어비 분자 1	1	–	○	–	–	
52	전자 기어비 분자 2						
53	전자 기어비 분자 3						
54	지령 펄스 비율 1	1.00	–	○	–	–	
55	지령 펄스 비율 2	10.00	–	○	–	–	
56	토크 제어시 속도제한 선택	0	○	–	–	○	
57	토크 제한 선택	0	○	○	○	–	
58	제 2 토크 제한치	300	–	○	○	–	
59	토크 제한시 편차 홀드 선택	0	○	○	–	–	
60	제삼토크 제한치	300	–	○	○	–	
61	서보온 = OFF 시 동작 시퀀스	5	○	○	○	○	
62	알람시 동작 시퀀스	0	○	○	○	○	
63	주전원 = OFF 시 동작 시퀀스	0	○	○	○	○	
64	브레이크 동작 시간	0.00	–	○	○	○	
65	회생 저항 선택	1	○	○	○	○	
66	속도 제어 Pick up 동작	0	○	–	○	–	
67	부족 전압시 알람 검출	1	○	○	○	○	
68	주전원 OFF 검출 시간	35	○	○	○	○	
69	편차 오버 검출치	15.0	–	○	–	–	
70	과부하 예보 치	50	–	○	○	○	
72	국번	1 (RS485)	○	○	○	○	
73	통신 보레드 (RS485)	0	○	○	○	○	
74	파라미터 변경 금지	0	–	○	○	○	
75	위치 결정 데이터 운전	0	–	○	–	–	
77	초기 표시	0	○	○	○	○	
78	경고 표시 변화	0	○	○	○	○	
80	파라미터 RAM 화 1	0	○	○	○	○	
81	파라미터 RAM 화 2						
82	파라미터 RAM 화 3						
83	파라미터 RAM 화 4						
84	파라미터 RAM 화 5						
85	파라미터 RAM 화 6						

번호 PA2_	명칭	초기치	전원	제어 모드			설정치 대기
				위치	속도	토크	
86	위치 결정 데이터 RAM 화 1	0	○	○	–	–	
87	위치 결정 데이터 RAM 화 2	0	○	○	–	–	
88	위치 결정 데이터 RAM 화 3	0	○	○	–	–	
89	시퀀스 테스트 모드: 모드 선택	0	○	○	○	○	
90	시퀀스테스트모드: 엔코더 비트 선택	0	○	○	○	○	
93	패리티 비트/스톱 비트 선택 (Modbus 용)	0	○	○	–	–	
94	응답 시간 (Modbus 용)	0.00	–	○	–	–	
95	통신 타이머 오버 시간 (Modbus 용)	0	–	○	–	–	
97	통신 프로토콜 선택	0	–	○	–	–	

표중의 ○ 인은 각 제어모드에서 유효로 되는 파라미터입니다.

4.5.2 각 파라미터의 설명

PA2_51～53 전자 기어비 분자 1, 2, 3

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
51	전자 기어비 분자 1	1~4194304	1	상시
52	전자 기어비 분자 2			
53	전자 기어비 분자 3			

입력신호 (CONT 신호에 할당한 "전자 기어 분자 선택 0, 1") 에서 전자 기어비의 치를 설정합니다.

전자 기어 분자 선택 1	전자 기어 분자 선택 0	전자 기어 분자
OFF	OFF	PA1_6 기본설정
OFF	ON	PA2_51 확장 기능 설정
ON	OFF	PA2_52 확장 기능 설정
ON	ON	PA2_53 확장 기능 설정

인터럽 위치 결정, 원점복귀의 때는 전자 기어비를 변경하지 말아 주십시오.

PA2_54~55 지령 펄스 비율 1, 2

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
54	지령 펄스 비율 1	0.01~100.00	1.00	상시
55	지령 펄스 비율 2		10.00	

지령 펄스의 배비율을 설정합니다.

입력신호 (CONT 신호에 할당한 "지령 펄스 비율 1, 2") 의 ON 한 설정치가 유효로 됩니다.

PA2_56 토크 제어시 속도제한 선택

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
56	토크 제어시 속도제한 선택	0: 파라미터 1: 다단속 선택, VREF 단자 전압	0	전원

토크 제어시의 속도제한을 거는 방법을 선택합니다.

설정 = 0 의 경우 PA1_26 최대 회전 속도의 설정치가 속도제한치로 됩니다.

설정 = 1 의 경우 아래 표와 같이 됩니다.

CONT 입력 신호			유효 속도제한
X3	X2	X1	
OFF	OFF	OFF	VREF 단자 전압 (아날로그 속도제한)
OFF	OFF	ON	토크 제어시 속도제한 1
OFF	ON	OFF	토크 제어시 속도제한 2
OFF	ON	ON	토크 제어시 속도제한 3
ON	OFF	OFF	토크 제어시 속도제한 4
ON	OFF	ON	토크 제어시 속도제한 5
ON	ON	OFF	토크 제어시 속도제한 6
ON	ON	ON	토크 제어시 속도제한 7

PA2_57~60 토크 제한 설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
57	토크 제한 선택	0: CONT 입력의 토크 제한 0, 1 의 설정 1: TREF	0	전원
58	제 2 토크 제한치	0 [%]~300 [%]	300	상시
59	토크 제한 시 편차 홀드 선택	0: 편차 홀드 없음 1: 제 2 토크 제한치에서 편차 홀드 2: TREF	0	전원
60	제삼토크 제한치	0 [%]~300 [%]	300	상시

유효로 되는 토크 제한치는 아래와 같습니다.

(1) 위치제어, 속도제어의 경우 (PA2_57 = 0 일 때)

CONT 신호		각 제한의 상태	유효로 되는 토크 제한	
토크 제한 1	토크 제한 0	TL: TREF (아날로크 제한)	CCW: 역행 CW: 회생	CW: 역행 CCW: 회생
OFF	OFF	조건 판정 없음	정전 토크 제한	역전 토크 제한
OFF	ON	TL □ 정전, 역전 토크 제한	정전 토크 제한	역전 토크 제한
		TL < 정전, 역전 토크 제한	TL	TL
ON	OFF	제 2 토크 제한 □ 정전, 역전 토크 제한	정전 토크 제한	역전 토크 제한
		제 2 토크 제한 < 정전, 역전 토크 제한	제 2 토크 제한	제 2 토크 제한
ON	ON	TL □ 제 2 토크 제한	제 2 토크 제한	제 2 토크 제한
		TL < 제 2 토크 제한	TL	TL

TL 은 +전압을 설정하여 주십시오. –전압은 0 으로 제한합니다.

마이너스 설정은 0 으로 리미트합니다.

PA2_57 = 1 의 경우 토크 제한치는 항상 TL 의 치로 됩니다.

(2) 토크 제어의 경우

정전 토크 제한과 역전 토크 제한에 따릅니다.

(3) 감속 정지 동작 시의 토크 제한 (위치제어, 속도제어) (PA2_57 = 0 일 때)

CONT 신호		각 제한의 상태	유효 토크 제한	
토크 제한 1	토크 제한 0	TL: TREF (아날로크 제한)	CW 감속 정지	CCW 감속 정지
OFF	OFF	정전 토크 제한 □ 제삼토크 제한	제삼토크 제한	제삼토크 제한
		정전, 역전 토크 제한 < 제삼토크 제한	정전 토크 제한	역전 토크 제한
OFF	ON	TL, 정전, 역전 토크 제한 □ 제삼토크 제한	제삼토크 제한	제삼토크 제한
		TL, 정전, 역전 토크 제한 < 제삼토크 제한	TL 과 정전 토크 제한을 비교하여 작은 쪽	TL 과 역전 토크 제한을 비교하여 작은 쪽
ON	OFF	제 2 토크 제한, 정전, 역전 토크 제한 □ 제삼토크 제한	제삼토크 제한	제삼토크 제한
		제 2 토크 제한, 정전 토크 제한, 역전 토크 제한 < 제삼토크 제한	제 2 토크 제한과 정전 토크 제한을 비교하여 작은 쪽	제 2 토크 제한과 역전 토크를 비교하여 작은 쪽
ON	ON	TL, 제 2 토크 제한 □ 제삼토크 제한	제삼토크 제한	제삼토크 제한
		TL, 제 2 토크 제한 < 제삼토크 제한	TL 과 제 2 토크 제한을 비교하고 작은 쪽	TL 과 제 2 토크 제한을 비교하고 작은 쪽

PA2_57 = 1 의 경우 토크 제한치는 항상 TL 의 치로 됩니다.

(4) 제삼토크 제한치

위치 제어시 또는 속도 제어시에 유효한 파라미터입니다.

아래의 조건일 때에 본 파라미터의 설정치가 토크제한치로 됩니다.

・서보온 0 (기능 NO.1) = OFF 에 의한 급감속 정지

・강제 0 정지 (기능 NO.10) = OFF 에 의한 급감속 정지

・±OT (기능 NO.7, 8) = OFF 에 의한 급감속 정지

・경고장 알람 발생에 의한 감속 정지 (PA2_62 = 4 or 5 의 경우)

(5) 토크 제한시 편차 홀드 선택

위치 제어일 때에 유효한 파라미터입니다.

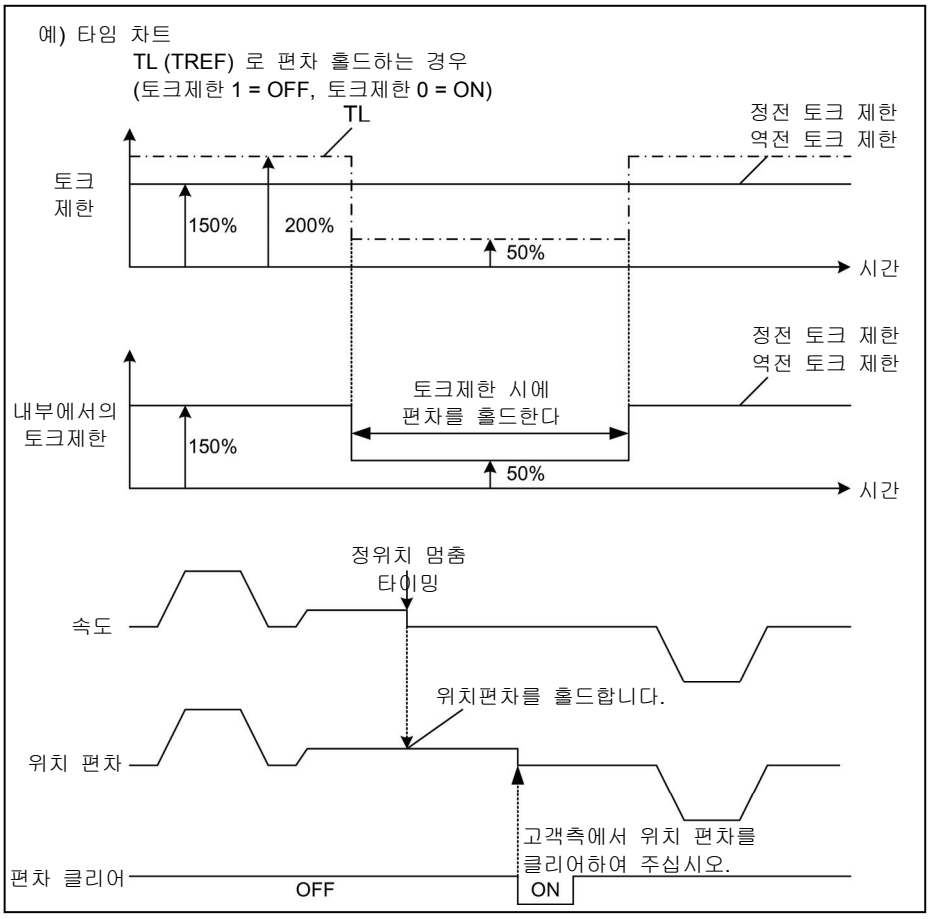
정위치 멈춤했을 시에 위치 편차를 홀드하는 기능입니다. 위치 편차를 홀드함에 따라 정위치 멈춤시의 위치 편차 카운터업을 방지합니다.

아래 조건시에 유효로 됩니다. (PA2_57 = 0 일 때)

CONT 신호		P59 토크 제한 시 편차 홀드 선택	편차를 홀드 하는 토크 제한치
토크 제한 1	토크 제한 0		
OFF	OFF	−	없음
OFF	ON	1: 제 2 토크 제한	없음
		2: TREF	TL
ON	OFF	1: 제 2 토크 제한	제 2 토크 제한
		2: TREF	없음
ON	ON	1: 제 2 토크 제한	제 2 토크 제한
		2: TREF	TL

PA2_57 = 1 and PA_59 = 2 일 때는 TL = TREF 입니다.

【참고예】



PA2_61~63 동작 시퀀스 설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
61	서보 온 = OFF 일 때 동작 시퀀스	0: 감속시 DB/정지시 DB 1: 감속시 DB/정지시 프리런 2: 감속시 프리런/정지시 DB 3: 감속시 프리런/정지시 프리런 4: 감속시 급감속/정지시 DB 5: 감속시 급감속/정지시 프리런	5	전원
62	알람일 때 동작 시퀀스	0: 감속시 DB/정지시 DB 1: 감속시 DB/정지시 프리런 2: 감속시 프리런/정지시 DB 3: 감속시 프리런/정지시 프리런 4: 감속시 급감속 (*1)/정지시 DB 5: 감속시 급감속 (*1)/정지시 프리런	0	전원
63	주전원 OFF 할때 동작 시퀀스	0: 감속시 DB/정지시 DB 1: 감속시 DB/정지시 프리런 2: 감속시 프리런/정지시 DB 3: 감속시 프리런/정지시 프리런 4: 감속시 급감속/정지시 DB 5: 감속시 급감속/정지시 프리런	0	전원

(*1) 중고장 알람 발생시는 DB 에 의하여 감속으로 됩니다.

앞 표와 같이 각 조건의 상태에서의 감속동작정지시의 동작 상태를 설정합니다.

・DB : 모터의 3 상 단락에 의한 발전 제동입니다 (다이내믹 브레이크).

DB 에 관하여서는 아래의 조건에서 사용하여 주십시오.

・사용 빈도 = 10 분에 1 회

・사용 회수 = 1000 회 이내

・급감속 : 저항회생에 의한 회생 제동입니다.

PA2_64 브레이크 동작 시간

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
64	브레이크 동작 시간	0.00 [s]~9.99 [s]	0.00	상시

OUT 출력 신호에 "브레이크 타이밍 (기능 NO.14)" 신호를 할당하여 주십시오.

본 파라미터의 설정치는 CONT 입력 신호의 서보온 (기능 NO.1) 을 OFF 하고서 프리런이 되기까지의 지연시간입니다.

브레이크가 여자하고 브레이크 상태시간 이상의 값을 설정하여 주십시오.

브레이크 타이밍 신호는 서보온이 OFF 한 타이밍에서 OFF 합니다.

PA2_65 회생저항 선택

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
65	회생 저항 선택	0: 없음 1: 내장 저항 2: 외부 저항	1	전원

회생 저항을 선택합니다.

설정치 = 1 의 경우는 회생저항의 온도를 앰프내부에서 전자 서멀 연산하고 회생서멀치로서 모니터할 수 있습니다. 100 [%] 표시에서 내부 회생 저항 과열 (RH1) 로 됩니다.

승강 운전이며 운전빈도가 높을시에 외부 회생 저항기를 설치한 경우는 2 를 설정하여 주십시오.

설정치 = 2 의 경우는 외부 저항의 서미스터를 외부 회생 저항기 과열 (기능 NO.34) 로 접속하여 주십시오. B 접점의 때문에 OFF 에서 외부 회생 저항기 과열 (RH2) 로 됩니다.

PA2_66 속도 제어시 pick up 동작

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
66	속도 제어시 Pick up 동작	0: Pick up 없음 1: Pick up 있음	0	전원

속도 제어시만 유효한 파라미터입니다.

프리런 동작중에 서보온을 ON 한때 그의 타이밍의 속도를 Pick up 하고 그 속도부터 가속합니다.

단, 서보앰프의 억제 전원을 OFF 한 때는 다이내믹 브레이크가 작동하고 급정지합니다.

제어 전원을 ON 한 타이밍의 속도는 Pick up 하지 않습니다.

PA2_67 부족 전압시 알람 검출

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
67	부족 전압시 알람 검출	0: 검출하지 않음 1: 검출함	1	전원

부족 전압을 검출시에 알람을 검출유무를 설정합니다.
검출하는 알람은 제어 전원 부족 전압 및 주회로 부족 전압니다.

PA2_68 주전원 OFF 검출 시간

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
68	주전원 OFF 검출 시간	35 [ms]~1000 [ms]	35	전원

주전원이 OFF 한 것을 검출하는 시간을 설정합니다. 검출하는 전원의 상은 L1 와 L2 입니다.
교류 전원을 검출하고 있습니다.
서보온이 ON 상태에서 주전원이 OFF 하고서 본 파라미터 설정 시간 경과 후에 복전하면 주회로 전원 부족 전압 알람 (LVP) 으로 됩니다.
단시간 동안에 빈번히 ON/OFF 를 반복하는 조작은 피하여 주십시오.
단, 본 파라미터 설정시간 +1 [s] 이상 경과후에 복전한 경우는 알람은 검출하지 않습니다.
직류 전원에서 급전하는 경우는 1000 [ms] 로 설정하여 주십시오. 이 때 검출 기능은 OFF 입니다.
교류전원에서 급전하는 경우는 보통 초기치 상태로 사용하여 주십시오.

PA2_69 편차 오버 검출치

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
69	편차 오버 검출치	0.1 [rev]~100.0 [rev]	15.0	상시

"편차 오버" 알람의 검출치를 설정합니다.
설정은 모터 출력축의 회전량에서 설정합니다.

PA2_70 과부하 예보치

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
70	과부하 예보 치	10 [%]~100 [%]	50	상시

출력 신호 (OUT 신호) 로서 출력하는 "과부하예보 (27)" 신호의 출력레벨을 설정합니다.
"과부하 (OL)" 알람 도달전의 예보로서 사용하여 주십시오.
「 제 9 장 특성」에 과부하 예보의 특성을 기재하고 있습니다.

PA2_72 국번

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
72	국번	RS485: 1~31	1	전원

앰프의 국번을 설정합니다.

RS485 타입: 1 대씩 국번을 설정합니다.

PA2_73 통신 보레드 (RS485)

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
73	통신 보레드 (RS485)	0: 38400 [bps] 1: 19200 [bps] 2: 9600 [bps]	0	전원

RS485 와 조합된 경우의 통신 보레드를 설정합니다.

PA2_74 파라미터 변경 금지

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
74	파라미터 변경 금지	0: 변경 가능 1: 변경 불가	0	상시

파라미터의 변경 제한을 설정합니다.

"1" 로 설정하면 파라미터 편집이 금지됩니다.. 본 파라미터만 바꿔쓸 수 있습니다.

PA2_75 위치 결정 데이터 변경 금지

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
75	위치 결정 데이터 운전	0: 변경 가능 1: 변경 불가	0	상시

위치 결정 데이터의 변경 제한을 설정합니다.

"1" 로 설정하면 위치 결정 데이터의 편집을 금지합니다.

PA2_77 초기표시 (터치 패널)

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
77	초기 표시 (터치 패널의 표시 내용)	0: 동작 모드, 1: 귀환 속도, 2: 지령 속도 3: 지령 토크, 4: 모드 전류, 5: 피크 토크 6: 실효 토크, 7: 귀환 현재 위치, 8: 지령 현재 위치, 9: 위치 편차, 10: 지령 펄스 주파수 11: 귀환 적산 펄스, 12: 지령 적산 펄스 13: LS-Z 사이 펄스, 14: 부하관성 모멘트비 15: 직류 중간 전압 (최대), 16: 직류 중간 전압 (최소) 17: VREF 입력 전압, 18: TREF 입력 전압, 19: 입력 신호, 20: 출력신호, 21: OL 서멀치 22: 회생 저항 서멀치, 23: 전력, 24: 모터 온도, 25: 오버슈트량, 26: 정정시간, 27: 공진주파수 1, 28: 공진주파수 2, 40: 국번, 41: 현재 알람, 42: 알람 이력 43: 현재 워닝, 44: 주회로 누적 통전 시간 45: 제어 회로 누적 통전 시간, 46: 모터 통전 시간	0	전원

앰프 위 정면에 있는 터치패널의 표시내용 (전원 투입 시) 을 설정합니다.

PA2_78 경고 표시 변화

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
78	경고 표시 변화	0: 변화하지않음 1: 변화	0	전원

"냉각 팬 수명", "주회로 콘덴서 수명" 및 "배터리 전압 저하" 의 경고내용을 검출한 경우에 앰프 정면의 터치패널의 경고표시 유무를 설정합니다.

수년간의 사용으로 교환시기가 가까워졌다고 생각되는 경우는 본 파라미터 설정을 "1" 로 하면 서보앰프 정면의 터치패널에 경고가 표시됩니다.

배터리 전압 저하일 때 상태표시 LED (오렌지색) 는 본 파라미터의 설정에 관계없이 0.5 [s] 간각으로 점멸을 반복합니다.

PA2_80~85 파라미터 RAM 화 1~6

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
80	파라미터 RAM 화 1	0 : 설정 없음 1~299 : 파라미터 번호	0	전원
81	파라미터 RAM 화 2			
82	파라미터 RAM 화 3			
83	파라미터 RAM 화 4			
84	파라미터 RAM 화 5			
85	파라미터 RAM 화 6			

파라미터를 빈번히 바꾸는 경우에 해당하는 파라미터를 RAM 화에 설정합니다.

이 지정 파라미터를 무한히 바꿔 쓸수 있습니다.

RAM 화 할수 있는 파라미터는 변경이 "보통" 으로 되어 있는 파라미터에 제한됩니다.

RAM 화한 파라미터는 앰프의 전원 투입시에 초기치로 됩니다.

【설정예】1~99 = PA1_1~99, 101~199 = PA2_1~99, 201~299 = PA3_1~99

PA2_86~88 위치결정 데이터 RAM 화 1~3

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
86	위치 결정 데이터 RAM 화 1	0 : 설정 없음 1~15 : 위치 결정 데이터 번호	0	전원
87	위치 결정 데이터 RAM 화 2			
88	위치 결정 데이터 RAM 화 3			

위치 결정 데이터를 빈번히 바꾸는 경우 해당하는 위치 결정 데이터를 RAM 화에 설정합니다.

이 지정 파라미터 데이터를 무한히 바꿔 쓸수 있습니다.

RAM 화한 위치 결정 데이터는 앰프의 전원 투입시에 초기치로 됩니다.

PA2_89, 90 시퀀스 테스트 모드: 모드선택, 엔코더 비트 선택

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
89	시퀀스 테스트 모드: 모드 선택	0: 보통 모드 1: 시퀀스 테스트 모드	0	전원
90	시퀀스 테스트 모드: 엔코더비트 선택	0: 20bit 1: 18bit	0	전원

PA2_89: 시퀀스 테스트 모드: 기능선택 = 0 일 때 PC 로더 및 터치패널부터 시퀀스 테스트 모드에 들어갑니다. 전원 재투입으로 보통모드로 복귀합니다..
엔코더 비트 선택은 사용하는 서보모터의 종류에 맞춰 설정합니다.
서보모터의 형식 말단이 RB2: 엔코더가 20bit, HB2: 엔코더 18bit

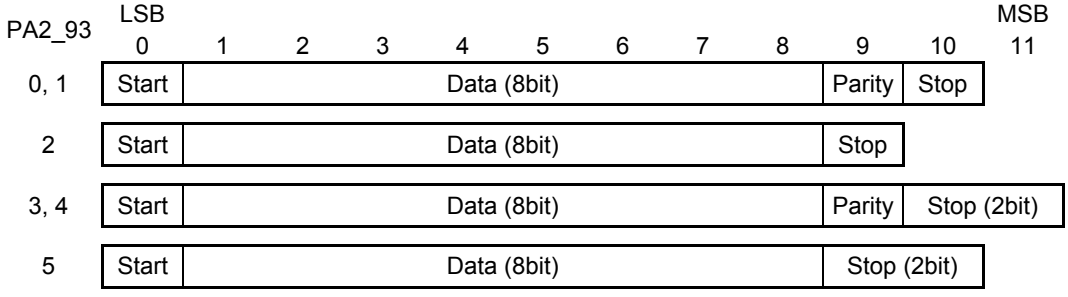
PA2_89: 시퀀스 테스트 모드: 기능선택 = 1 일 때 보통 시퀀스 테스트모드에 들어갑니다.
보통 모드에 들어가는 때는 PA2_89 = 0 에 설정하고 전원 재투입으로 복귀합니다..
엔코더 비트 선택은 사용하는 서보모터의 종류에 맞춰 설정합니다.
서보모드의 형식 말단이 RB2: 엔코더 20bit, HB2: 엔코더가 18bit
시퀀스 테스트 모드중은 서보앰프 정면의 상태표시 LED 가 프래시 점멸 (등불이 켜져 있는 시간이 아주 짧은 점멸) 합니다.

PA2_90: 접속하는 모터의 엔코더 bit 수에 맞춰 파라미터 설정합니다.
ALPHA5 RB 타입 (20bit) = 0
ALPHA5 HB 타입 (18bit) = 1

PA2_93 패리터 비트/스톱 비트 선택 (Modbus 용)

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
93	패리티 비트/ 스톱 비트 선택	0: 패리티: 우수/스톱 비트: 1bit 1: 패리티: 기수/스톱 비트: 1bit 2: 패리티: 없음/스톱 비트: 1bit 3: 패리티: 우수/스톱 비트: 2bit 4: 패리티: 기수/스톱 비트: 2bit 5: 패리티: 없음/스톱 비트: 2bit	0	전원

패리티의 있음/없음 및 논리, 스톱 비트 길이를 설정합니다.
매 설정의 캐릭터 구성을 아래와 같이 됩니다.



PA2_94 응답 시간 (Modbus 용)

PA2_95 통신 타이머 오버 시간 (Modbus 용)

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
94	응답 시간	0.00~1.00 [sec] (※)	0.00	상시
95	통신 타이머 오버 시간	0.00 [sec]…검출 하지 않음 0.01~9.99 [sec]	0.00	상시

※실제의 응답시간은 PA2_94 설정과 {3 캐릭터분의 시간 + 앰프 처리 시간} 의 긴측으로 됩니다.

서보앰프의 응답시간을 설정합니다.

응답시간과 통신타임 오버는 필요에 맞춰 설정하여 주십시오.

상세한 내용은「 제 13 장 RS485 통신」 을 참조하여 주십시오.

PA2_97 통신 프로토콜 선택

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
97	통신 프로토콜 선택	0: PC 로더 프로토콜 1: Modbus RTU	0	전원

PC 로더 프로토콜 또는 Modbus RTU 통신을 선택합니다.

공장 출하 시는 0 (PC 프로토콜) 으로 되어 있으므로 Modbus RTU 통신으로 하는 경우는 반드시 1 로 설정 변경하여 주십시오.

4.6 입력단자 기능 설정 파라미터

주의	파라미터 일람표의「전원」항목이「○」로 되어 있는 파라미터는 일단 제어전원을 OFF 하고 전원을 재투입하는 것으로 유효로 됩니다 (제어전원 OFF 시에는 서보앰프의 터치패널 (7 세그먼트 표시) 이 소등된것을 확인하여 주십시오).

4.6.1 일람표 (PA3_□□)

번호 PA3_	명칭	초기치	전원	제어 모드			설정치 대기
				위치	속도	토크	
01	CONT1 신호 할당	다음 페이지 표 참조	○	○	○	○	
02	CONT2 신호 할당						
03	CONT3 신호 할당						
04	CONT4 신호 할당						
05	CONT5 신호 할당						
06	CONT6 신호 할당						
07	CONT7 신호 할당						
08	CONT8 신호 할당						
09	CONT9 신호 할당						
10	CONT10 신호 할당						
11	CONT11 신호 할당						
12	CONT12 신호 할당						
13	CONT13 신호 할당						
14	CONT14 신호 할당						
15	CONT15 신호 할당						
16	CONT16 신호 할당						
17	CONT17 신호 할당						
18	CONT18 신호 할당						
19	CONT19 신호 할당						
20	CONT20 신호 할당						
21	CONT21 신호 할당						
22	CONT22 신호 할당						
23	CONT23 신호 할당						
24	CONT24 신호 할당						

번호 PA3_	명칭	초기치	전원	제어 모드			설정치 대기
				위치	속도	토크	
26	CONT 상시유효 1	0	○	○	○	○	
27	CONT 상시유효 2	0					
28	CONT 상시유효 3	0					
29	CONT 상시유효 4	0					
30	CONT 상시유효 5	0					
31	속도 지령 스케일	5.0	–	○	○	○	
32	속도 지령 오프셋	출하 시 설정	–	○	○	○	
33	토크 지령 스케일	3.0	–	○	○	○	
34	토크 지령 오프셋	출하 시 설정	–	○	○	○	
35	제로 클램프 레벨	0	–	○	○	–	
36	편차 클리어 입력 형태	0	○	○	–	–	
39	속도 지령 미세조절 게인	1.0000	–	○	○	○	
40	토크 지령 미세조절 게인	1.0000	–	○	○	○	

표중의 ○ 인은 각 제어모드에서 유효한 파라미터입니다.

4.6.2 각 파라미터의 설명

PA3_01~08 CONT1~8 신호 할당···하드의 CONT 신호로 ON/OFF

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
01	CONT1 신호 할당	CONT 신호 할당 기능부터 선택 (아래 참조)	1	전원
02	CONT2 신호 할당		11	
03	CONT3 신호 할당		50	
04	CONT4 신호 할당		0	
05	CONT5 신호 할당		0	
06	CONT6 신호 할당		0	
07	CONT7 신호 할당		0	
08	CONT8 신호 할당		0	

PA3_09~24 CONT9~24 신호 할당···RS485 통신에서만 설정할 수 있습니다.

(1) 입력단자 (CONT 입력 신호) 일람

CONT 신호에 할당한 입력단자 기능을 아래표에서 선택합니다.
"번호" 라고 명칭이 있는 "기능" 은 1 대 1 로 대응하고 있기때문에 기능을 설정하는 경우는 상당하는 "번호" 를 CONT 입력 신호 (CONT1~8) 로 할당하여 주십시오.
통신 데이터는 CONT9 부터 CONT24 까지 설정이 가능합니다.
단, 48: 인터럽 입력 유효는 반드시 CONT1~8 에 할당하여 주십시오.
각종 기능의 상세한 설명에 관하여 「 제 2 장 배선」을 참조하여 주십시오.

설정 가능 기능 일람표

번호	명칭	번호	명칭	번호	명칭
1	서보 온 [S-ON]	24	전자 기어 분자 선택 0	47	오버라이드 8
2	정전 지령 [FWD]	25	전자 기어 분자 선택 1	48	인터럽 입력 유효
3	역전 지령 [REV]	26	지령 펄스 금지	49	인터럽 입력
4	자동기동	27	지령 펄스 비율 1	50	편차 클리어
5	원점 복귀 [ORG]	28	지령 펄스 비율 2	51	다단속 선택 1 [X1]
6	원점 LS [LS]	29	P 동작	52	다단속 선택 2 [X2]
7	+OT	31	일시 정지	53	다단속 선택 3 [X3]
8	-OT	32	위치 결정 캔슬	54	프리런
10	강제정지 [EMG]	34	외부 회생 저항기 과열	55	편집 허가 지령
11	알람 리셋 [RST]	35	티칭	57	반공진주파수 선택 0
14	ACC0	36	제어 모드 전환	58	반공진주파수 선택 1
16	위치 리셋	37	위치제어	60	AD0
17	서보 응답 전환	38	토크제어	61	AD1
19	토크 제한 0	43	오버라이드 유효	62	AD2
20	토크 제한 1	44	오버라이드 1	63	AD3
22	즉치계속 지령	45	오버라이드 2	77	위치 결정 데이터 선택
23	즉치변경 지령	46	오버라이드 4		

(2) 커넥터핀 배치

각 신호는 아래 그림과 같이 핀 배치로 되어 있습니다.

사용기능의 할당신호는 CONT1~CONT8 입니다.

CN1

35	CA	36	*CA	17	VREF	18	M5
33	CB	34	*CB	15	TREF	16	MON1
31	FFA	32	*FFA	13	M5	14	MON2
29	FFB	30	*FFB	11	P10	12	PPI
27	FFZ	28	*FFZ	9	M5	10	FZ
25	M5	26	OUT3	7	OUT4	8	OUT5
23	CONT7	24	CONT8	5	OUT1	6	OUT2
21	CONT1	22	CONT2	3	CONT5	4	CONT6
19	COMOUT	20	COMIN	1	CONT3	2	CONT4

PA3_26~30 CONT 상시유효 1~5

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
26	CONT 상시유효 1	기능에 해당하는 번호를 설정 (0~77)	0	전원
27	CONT 상시유효 2			
28	CONT 상시유효 3			
29	CONT 상시유효 4			
30	CONT 상시유효 5			

전원 ON 과 동시에 상시유효가 되는 CONT 입력신호를 설정합니다.

A 접점 신호는 상시 ON 상태로 됩니다. B 접점 신호는 상시 OFF 상태로 됩니다.

A 접점 신호로 설정할 수 없는 기능은 알람 리셋, 편차 클리어, 및 프리런입니다.

B 접점 신호로 설정할 수 없는 기능은 강제정지 및 외부 회생 저항기 과열입니다.

(B 접점 신호로 설정할 수 있는 기능은 +OT 및 –OT 입니다.)

예를 들면 정전지령 [FWD] 를 상시 ON 한 경우는 CONT 상시유효 1~5 의 어느것에 정전지령에 해당하는 번호 "2" 를 설정합니다.

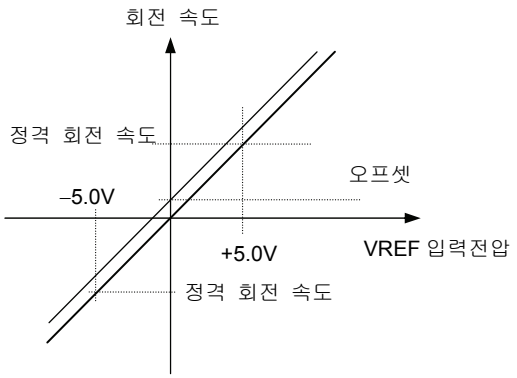
CONT 입력신호로 할당을 하고 있는 신호를 CONT 상시유효로 중복하여 할당할 수 있습니다.

PA3_31~34 속도·토크지령 스케일·오프셋설정

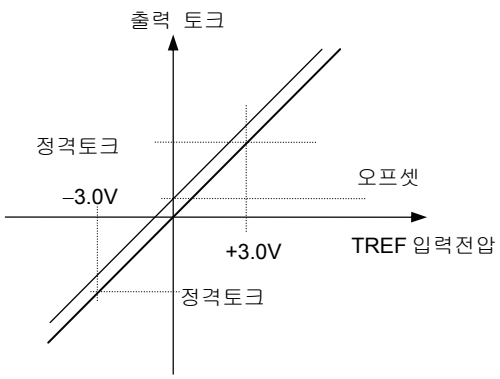
번호	명칭	설정범위	초기치	변경
31	속도 지령 스케일	±1.0 [V]/~ ±100.0 [V]/정격회전속도	5.0	상시
32	속도 지령 오프셋	−2000 [mV]~2000 [mV]	출하시 설정	상시
33	토크지령 스케일	±1.0 [V]~(10.0 [V]/정격토크	3.0	상시
34	토크지령 오프셋	−200 × 10 [mV]~200 × 10 [mV]	출하시 설정	상시

아날로그 입력 신호의 스케일 (게인)·오프셋를 설정합니다.

속도지령 스케일 (초기치)



토크 지령 스케일 (초기치)



PA3_35 제로 클램프 레벨

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
35	제로 클램프 레벨	0 [r/min]~500 [r/min]	0	상시

속도 제어 또는 위치 제어시에 유효한 파라미터입니다.

설정한 회전수 이하는 0 [r/min] 에 클램프 (고정) 합니다.

오프셋등의 영향을 받을 수 없습니다 (속도 지령 입력치가 제로 근방일 때의 드리프트를 방지).

PA3_36 편차 클리어 입력 형태

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
36	편차 클리어 입력 형태	0: 엣지 1: 레벨	0	전원

편차 클리어의 입력신호 형태를 설정합니다.

0: 엣지를 선택한 경우 ON 엣지의 타이밍에서 위치 편차를 클리어합니다.

PA3_39 속도지령 미세조정 게인

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
39	속도지령 미세조정게인	0.8000~1.2000	1.0000	상시

속도 지령에 대하여 게인을 미조정할 수 있습니다.

X-Y 테이블 등으로 2 축이상의 서보모터를 아날로그 속도 지령으로 보간 동작을 진행할 시에 상위 장착의 D/A 스케일과 서보앰프의 A/D 스케일을 매칭할 수 있습니다.

이것으로 보간정도가 개선될 수 있습니다.

【예】

VREF 전압 = 5 [V] 에서 PA3_39 = 1.0100 의 경우 서보앰프 내부의 속도지령 = 5 × 1.0100 = 5.05 [V] 로 됩니다.

PA3_40 토크지령 미세조정 게인

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
40	토크지령 미세조정게인	0.8000~1.2000	1.0000	상시

토크지령에 대하여 게인을 미세조정할 수 있습니다.

PA3_39: 속도지령 미세조정 게인과 같은 기능입니다.

【예】

TREF 전압 = 3 [V] 에서 PA3_40 = 1.0100 의 경우 서보앰프 내부의 토크지령 = 3 × 1.0100 = 3.03 [V] 로 됩니다.

4.7 출력단자 기능 설정 파라미터

주의	파라미터 일람표의「전원」항목이「○」로 되어 있는 파라미터는 일단 제어전원을 OFF 하고 전원을 재투입하는 것으로 유효로 됩니다 (제어전원 OFF 시에는 서보앰프의 터치패널 (7 세그먼트 표시) 이 소등된것을 확인하여 주십시오).

4.7.1 일람표 (PA3_□□)

번호 PA3_	명칭	초기치	전원	제어 모드			설정치 대기
				위치	속도	토크	
51	OUT1 신호 할당	아래표를 참조	○	○	○	○	
52	OUT2 신호 할당						
53	OUT3 신호 할당						
54	OUT4 신호 할당						
55	OUT5 신호 할당						
56	OUT6 신호 할당						
57	OUT7 신호 할당						
58	OUT8 신호 할당						
59	OUT9 신호 할당						
60	OUT10 신호 할당						
61	OUT11 신호 할당						
62	OUT12 신호 할당						
63	OUT13 신호 할당						
64	OUT14 신호 할당						
65	OUT15 신호 할당						
66	OUT16 신호 할당						
67	OUT17 신호 할당						
68	OUT18 신호 할당						
69	OUT19 신호 할당						
70	OUT20 신호 할당						
71	OUT21 신호 할당						
81	모니터 1 신호 할당	2	−	○	○	○	
82	모니터 2 신호 할당	3	−	○	○	○	
83	모니터 1 스케일	7.0	−	○	○	○	
84	모니터 1 오프셋	0	−	○	○	○	
85	모니터 2 스케일	6.0	−	○	○	○	
86	모니터 2 오프셋	0	−	○	○	○	
87	모니터 1/2 출력 형태	0	−	○	○	○	
88	모니터 지령 펄스 주파수 샘플링 시간	3	−	○	−	−	

번호 PA3_	명칭	초기치	전원	제어 모드			설정치 대기
				위치	속도	토크	
89	모니터 귀환 속도 샘플링 시간	1	–	○	○	○	
92	위치 범위 1: 설정 1	0	–	○	–	–	
93	위치 범위 1: 설정 2	0	–	○	–	–	
94	위치 범위 2: 설정 1	0	–	○	–	–	
95	위치 범위 2: 설정 2	0	–	○	–	–	

표중의 ○ 인은 각 제어모드에서 유효한 파라미터입니다.

4.7.2 각 파라미터의 설명

PA3_51~55 CONT1~5 신호 할당･･･하드의 OUT 신호로 ON/OFF

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
51	OUT1 신호 할당	OUT 신호 할당 기능에 의하여 선택 (다음 표 참조)	1	전원
52	OUT2 신호 할당		28	
53	OUT3 신호 할당		2	
54	OUT4 신호 할당		76	
55	OUT5 신호 할당		26	

PA3_56~71 OUT6~21 신호 할당 RS485 통신만

(1) 출력단자 (OUT 출력 신호) 일람

OUT 신호에 할당한 입력단자 기능을 아래표에서 선택합니다.

"번호" 라고 명칭이 있는 "기능" 은 1 대 1 로 대응하고 있으므로 기능을 설정하는 경우는 해당하는 "번호" 를 OUT 출력 신호 (OUT1~5) 로 할당하여 주십시오.

통신 데이터는 OUT6~OUT21 까지 설정이 가능합니다.

각종 기능의 상세한 설명에 관하여 「 제 2 장 배선」 을 참조하여 주십시오.

설정 가능 기능 일람표

번호	명칭	번호	명칭	번호	명칭
1	운전 준비 완료 [RDY]	30	데이터 에러	66	MD6
2	위치 결정 완료 [INP]	31	어드레스 에러	67	MD7
11	속도제한 검출	32	알람 코드 0	75	위치 프리셋 완료
13	변경 완료	33	알람 코드 1	76	알람 검출 (b 접)
14	브레이크 타이밍	34	알람 코드 2	79	즉치 계속 허가
16	알람 검출 (a 접)	35	알람 코드 3	80	계속 설정 완료
17	정점·통과점 1	36	알람 코드 4	81	변경 설정 완료
18	정점·통과점 2	38	+OT 검출	82	지령 위치 결정 완료
19	리미터 검출	39	–OT 검출	83	위치 범위 1
20	OT 검출	40	원점 LS 검출	84	위치 범위 2
21	사이클엔드 검출	41	강제 정지 검출		
22	원점 복귀 완료	45	배터리 경고		
23	편차 제로	46	수명 예보		
24	속도 제로	60	MD0		
25	속도 도달	61	MD1		
26	토크 제한 검출	62	MD2		
27	과부하 예보	63	MD3		
28	서보 레디 [S-RDY]	64	MD4		
29	편집 허가 응답	65	MD5		

(2) 커넥터핀 배치

각 신호는 아래 그림과 같이 핀 배치로 되어 있습니다.

사용 기능의 할당신호는 OUT1~OUT5 입니다.

CN1

35	CA	36	*CA	17	VREF	18	M5
33	CB	34	*CB	15	TREF	16	MON1
31	FFA	32	*FFA	13	M5	14	MON2
29	FFB	30	*FFB	11	P10	12	PPI
27	FFZ	28	*FFZ	9	M5	10	FZ
25	M5	26	OUT3	7	OUT4	8	OUT5
23	CONT7	24	CONT8	5	OUT1	6	OUT2
21	CONT1	22	CONT2	3	CONT5	4	CONT6
19	COMOUT	20	COMIN	1	CONT3	2	CONT4

PA3_81~87 모니터 출력 스케일·오프셋 설정

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
81	모니터 1 신호 할당	1: 지령 속도 2: 귀환 속도 3: 토크 지령 4: 위치편차 [단위량/pulse] 5: 단위편차 1/10 [단위량/pulse] 6: 위치 편차 1/100 [단위량/pulse] 7: 지령 펄스 주파수 8: 속도 편차 9: 모터 전류 10: 실효 토크 11: 직류 중간 전압 12: OL 서멀치 13: 회생 저항 서멀치 14: 전력 15: 모터 온도 16: 필터 지령 속도	2	상시
82	모니터 2 신호 할당		3	상시
83	모니터 1 스케일	±2.0 [V]~±100.0 [V]	7.0	상시
84	모니터 1 오프셋	−50~50	0	상시
85	모니터 2 스케일	±2.0[V]~±100.0 [V]	6.0	상시
86	모니터 2 오프셋	−50~50	0	상시
87	모니터 1/모니터 2 출력 형태	0: 모니터 1 양쪽 진동/모니터 2 양쪽 진동 1: 모니터 1 한쪽 진동/모니터 2 양쪽 진동 2: 모니터 1 양쪽 진동/모니터 2 한쪽 진동 3: 모니터 1 한쪽 진동/모니터 2 한쪽 진동	0	상시

■ 모니터 1/모니터 2 신호 할당

모니터 1 [MON1] 및 모니터 2 [MON2] 단자에 출력하는 내용을 설정합니다.

모니터 항목	내용	사양
1: 지령 속도	서보모터로의 속도 지령치	최대 회전 속도에 대한 출력 전압
2: 귀환 속도	서보모터의 실제 회전 속도	
3: 토크 지령	서보모터로의 토크 지령치	최대 토크에 대한 출력 전압
4: 위치 편차	위치 지령과 위치 귀환의 차분 (편차)	1000 [pulse] 에 대한 출력 전압
5: 위치 편차 (1/10)		10000 [pulse] 에 대한 출력 전압
6: 위치 편차 (1/100)		100000 [pulse] 에 대한 출력 전압
7: 지령 펄스 주파수	입력 펄스의 주파수 지령치	1 [MHz] 에 대한 출력 전압
8: 속도 편차	속도 지령과 속도귀환의 차분	최대 회전 속도에 대한 출력 전압
9: 모터 전류	서보모터로의 전류치	최대 전류에 대한 출력 전압
10: 실효 토크	서보모터로의 실효 토크	정격 토크에 대한 출력 전압
11: 직류 중간 전압	서보앰프 내부의 직류 전압	400 [V] 에 대한 출력 전압
12: OL 서멀치	부하율	100 [%] 에서 OL 알람
13: 회생 저항 서멀치	회생 저항의 부하율	100 [%] 에서 회생 저항 알람
14: 전력	모터 전력량	정격 회전 속도 및 정격 토크에 대한 출력 전압
15: 모터 온도	엔코더의 내부 검출 온도	100 [℃] 에 대한 출력 전압
16: 필터 지령 속도	내부 필터 후의 속도 지령치	최대 회전 속도에 대한 출력 전압

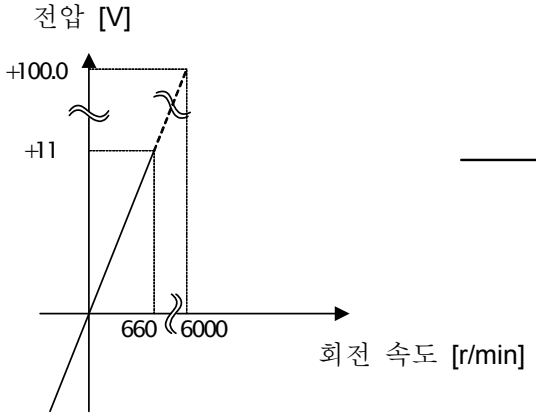
■ 모니터 1/모니터 2 스케일

모니터 1 [MON1] 및 모니터 2 [MON2] 단자에 출력하는 풀스케일을 설정합니다.

부부호를 지정하면 출력 전압의 극성을 반전할 수 있습니다.

설정은 100.0 [V] 까지 가능하지만 11.0 [V] 이상은 출력할 수 없습니다.

【예】모니터 1 스케일을 100.0 [V] 로 한 경우 (최대 회전 속도가 6000 [r/min] 의 경우)



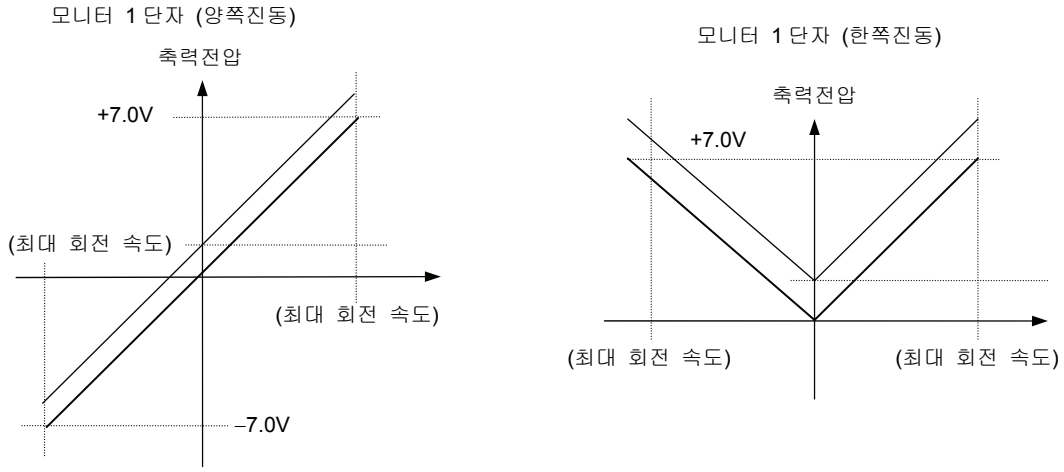
$$\frac{6000 \times 11}{100.0} = 660[\text{r/min}]$$

■ 모니터 1/모니터 2 오프셋

모니터 1 [MON1] 및 모니터 2 [MON2] 단자의 오프셋 전압을 조정할 수 있습니다.
설정범위는 –50~0~50 을 1 단위으로 설정할 수 있습니다. 설정치에는 단위가 없습니다.
「 1」 조절하면 약 6.1 [mV] 로 됩니다.

■ 모니터 1/모니터 2 출력형태

모니터 1 [MON1] 및 모니터 2 [MON2] 단자의 신호 할당, 스케일 및 오프셋에 대하여 양쪽 진동, 한쪽 진동를 선택할 수 있습니다.



모니터 1/모니터 2 스케일에서 부부호를 지정하면 출력전압의 극성이 반전합니다.

■ 모니터 1/모니터 2 출력의 분해능

풀스케일 (–12.5 [V]~+12.5 [V]) 에서 14bit (16384) 의 분해능이 있습니다.
(–12.5~+12.5) [V]/2^{14} = 1.5 [mV] 의 분해능 (*) 으로 됩니다.
*출력 전압은 (11 [V] 가 최대/최소이지만 분해능은 (12.5 [V] 에서 계산합니다.

PA3_88 모니터 지령 펄스 주파수 샘플링 시간

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
88	모니터 지령 펄스 주파수 샘플링 시간	0: 62.5 [μs] 1: 125 [μs] 2: 250 [μs], 3: 500 [μs] 4: 1 [ms] 5: 2 [ms], 6: 4 [ms] 7: 8 [ms]	3	상시

지령 펄스 주파수 샘플링 시간을 설정합니다.
모니터 기능으로서 샘플링 시간입니다. 수치를 변경하여도 제어로의 영향은 없습니다.

PA3_89 모니터 귀환 속도 샘플링 시간

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
89	모니터 귀환 속도 샘플링 시간	0: 62.5 [μs] 1: 125[μs] 2: 250 [μs], 3: 500 [μs] 4: 1 [ms] 5: 2 [ms], 6: 4 [ms] 7: 8 [ms]	1	상시

귀환 속도의 샘플링 시간을 설정합니다.

모니터 기능으로서 샘플링 시간입니다. 수치를 변경하여도 제어로의 영향은 없습니다.

PA3_92 위치 범위 1 설정 1
PA3_93 위치 범위 1 설정 2
PA3_94 위치 범위 2 설정 1
PA3_95 위치 범위 2 설정 2

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
92	위치 범위 1: 설정 1	–2000000000~2000000000 [단위량]	0	상시
93	위치 범위 1: 설정 2	–2000000000~2000000000 [단위량]	0	상시
94	위치 범위 2: 설정 1	–2000000000~2000000000 [단위량]	0	상시
95	위치 범위 2: 설정 2	–2000000000~2000000000 [단위량]	0	상시
51~71	OUT1~OUT21 신호할당	《추가신호》 83: 위치범위 1, 84: 위치신호 2	파라미터표 참조	전원

서보모터의 현재 위치를 검출하고 출력하는 신호입니다.

모터의 현재 위치에 대응하여 OUT 출력신호를 ON/OFF 할 수 있습니다. 위치 범위 1 신호로 설정하는 파라미터는 위치범위 1: 설정 1 (PA3_92) 과 위치범위 1: 설정 2 (PA3_93) 입니다.

예를 들면 위치범위 1: 설정 1 (PA3_92) 의 설정치 < 위치범위 1: 설정 2 (PA3_93) 의 설정치의 경우에서 정방향에 동작하는 때 위치범위 1: 설정 1 (PA3_92) 에서 설정한 위치를 통과하면 위치범위 1 신호는 OFF 부터 ON 으로 됩니다. 또 위치범위 1: 설정 2 (PA3_93) 에 설정한 위치를 통과하면 위치범위 1 신호는 ON 부터 OFF 로 됩니다.

위치범위 2 에 관하여서도 상기와 같이 PA3_94~95 의 파라미터에 대응합니다.

본 기능은 원점복귀 완료 이후 유효입니다.

위치 범위의 상세한 설명에 관하여 「 제 2 장 배선」 을 참조하여 주십시오.

4

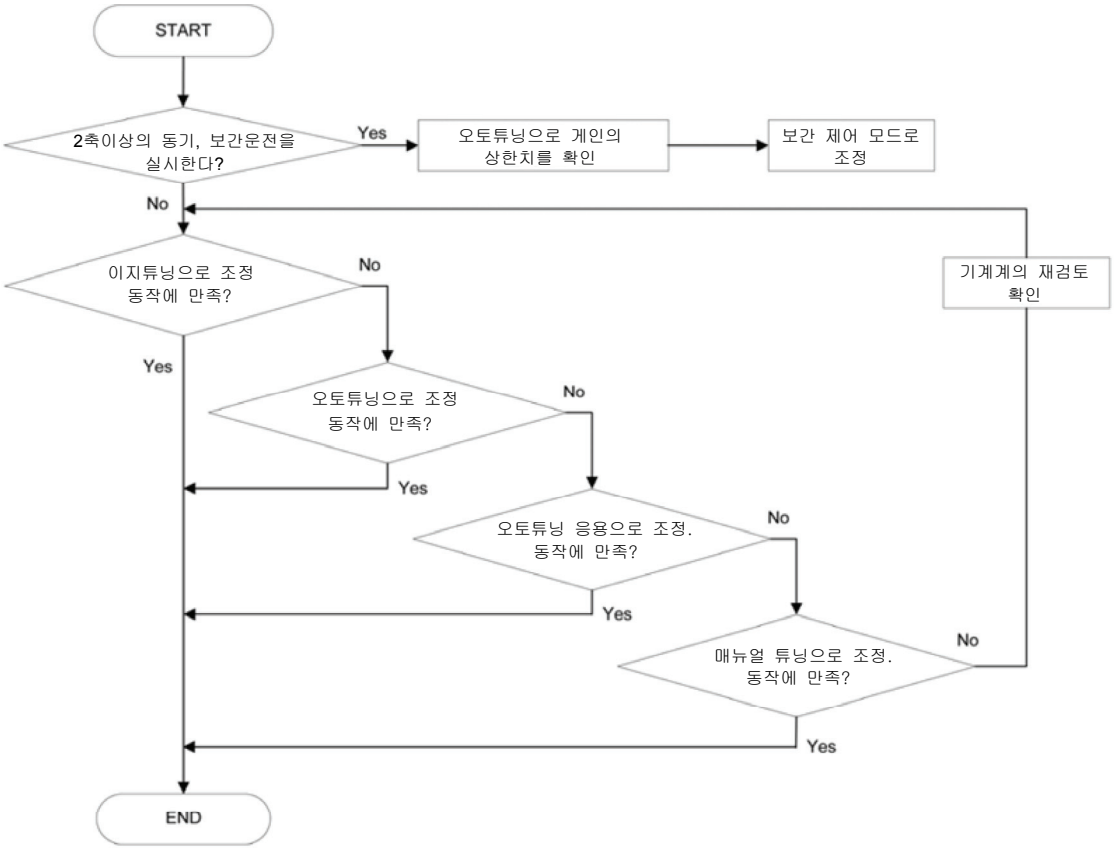
제5장 서보의 조정

5

5.1 조정 순서

서보모터를 구동하는 경우 상위 제어장치에서의 지령에 따라 동작시키기 위하여 서보앰프의 조정 (튜닝) 이 필요합니다.
서보앰프의 튜닝은 아래의 플로우차트로 진행합니다.

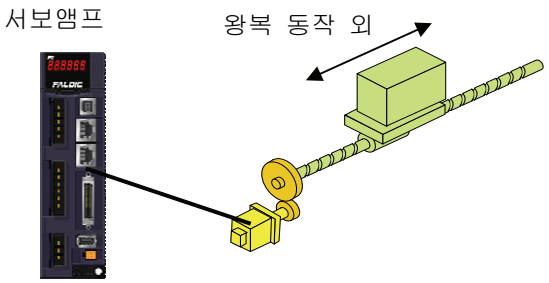
■ 튜닝순서와 모드의 사용분리



5.2 이지튜닝

5.2.1 이지 튜닝이란

서보앰프를 상위 제어장치와 접속하지 않은 상태에서 서보앰프와 서보앰프만으로 운전하고 자동으로 앰프 내부의 파라미터를 튜닝하는 기능입니다.
이 기능에 의하여 상위 제어장치의 프로그램이 완성되지 않은 상태에서도 사전에 서보모터를 동작시켜 튜닝할 수 있어 셋업 시간의 단축이 가능하게 됩니다.



5.2.2 이지튜닝의 동작 패턴

이지튜닝은 PC로더 또는 터치패널에서 조작합니다.
PC로더는「 제14장 PC로더」 를 참조하여 인스톨하여 주십시오.

주의	기계의 가동 부분이 충돌하지 않는 것을 확인하고서 조작하여 주십시오.

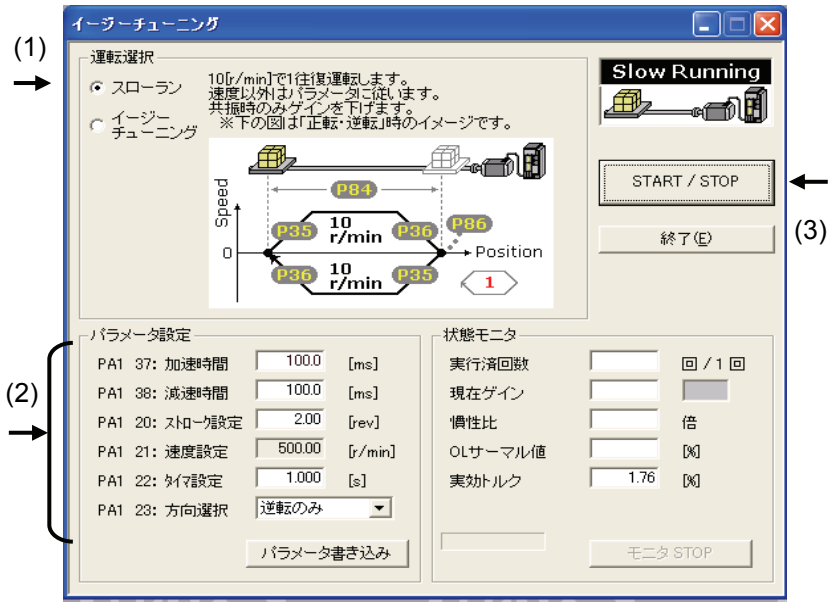
■ PC 로더에서 조작하는 경우

[1] 슬로런

직선 구동계의 기계인 경우는 이지 튜닝을 진행하기 전에 아래의 조작으로 슬로런을 실행합니다.

10 [r/min] (고정) 으로 모터를 회전시켜 회전 방향과 스트로크의 확인을 합니다.

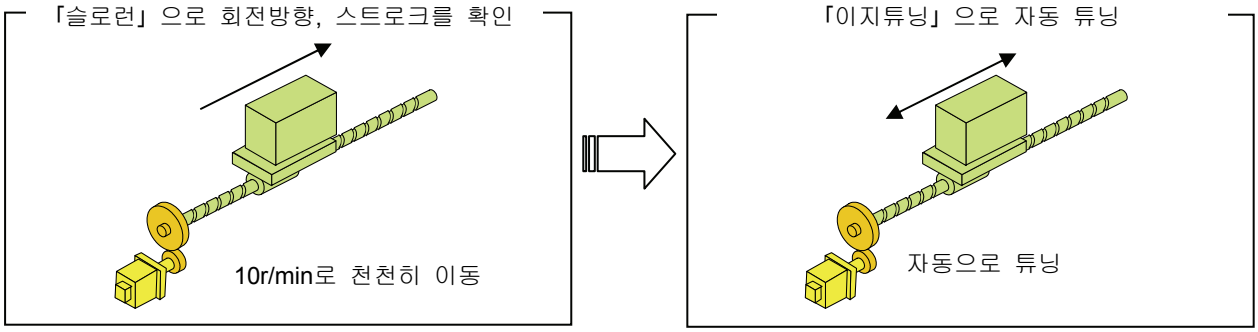
오른쪽의 PC 로더 화면에서「 슬로런」 (1) 을 선택하고「 스트로크 설정」 및「 방향 선택」 의 파라미터를 설정 후 (2)「 START/STOP」 버튼 (3) 을 누릅니다.



힌트	회전 구동계의 기계인 경우는 슬로런을 행할 필요는 없습니다.

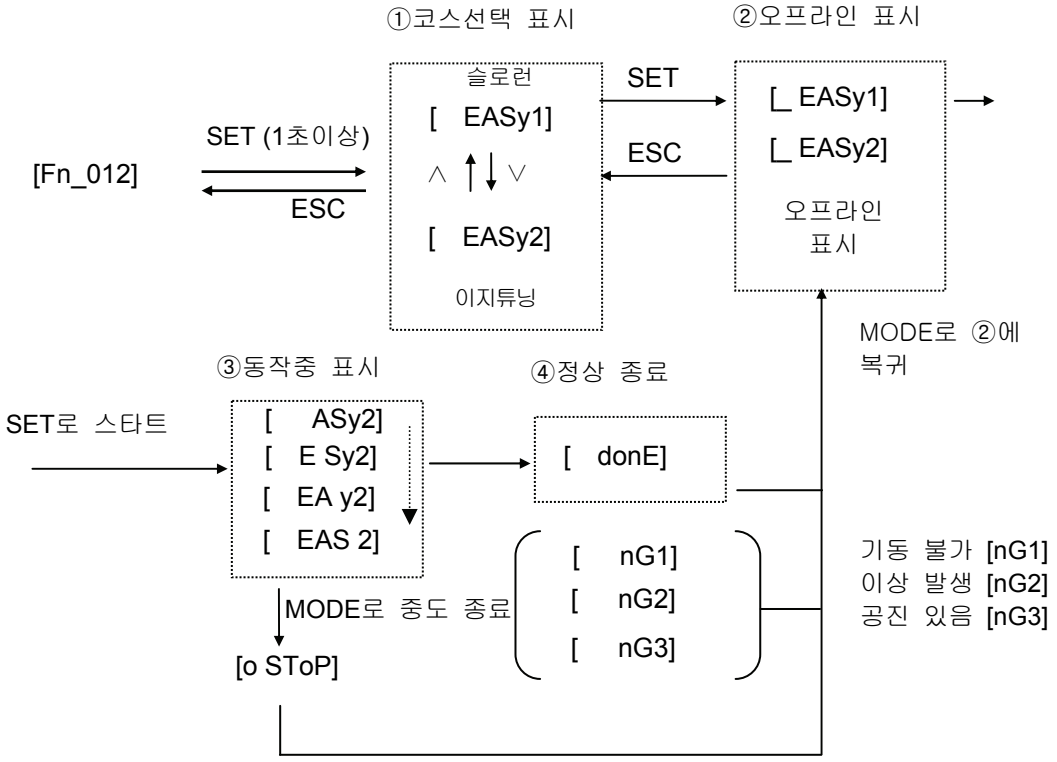
[2] 이지 튜닝

전장의 화면에서「이지 튜닝」을 선택하고「스트로크」및「속도」등을 설정 후「START/STOP」버튼을 누릅니다. 최대 25 왕복 동작하고 자동으로 파라미터의 튜닝을 행합니다.



5

■ 터치 패널에서 조작하는 경우



NG표시에 관하여

슬로런, 이지 튜닝 및 패턴 운전시에「NG1」~「NG3」이 표시되는 경우는 아래표를 참조하여 대응하여 주십시오.

표시	상태	대응
NG1	기동할 수 없는 상태입니다.	기동조건을 확인하여 주십시오 (다음페이지이후).
NG2	도중에서 중단하는 상태입니다.	중단 조건을 확인하여 주십시오 (다음페이지이후).
NG3	튜닝은 완료하였으나 재 조정이 필요 합니다.	오토 튜닝, 매뉴얼 튜닝 에서 재 조정하여 주십시오.

5.2.3 동작 설명

이지 튜닝의 두가지 동작 패턴에 관하여 설명합니다.

■ 슬로런

기동 조건

슬로런을 기동시킬 시, 필요한 조건을 아래 표에 「○」 로 표시합니다.

아래의 조건을 만족하지 않은 경우는 기동할 수 없습니다 (「NG1」 이 표시됩니다).

또 동작중에 아래의 조건이 하나라도 만족되지 않았을 경우 기동을 중단합니다 (「NG2」 가 표시됩니다).

게인 설정치는 공진이 없는 한 스타트 시점의 치가 계속됩니다.

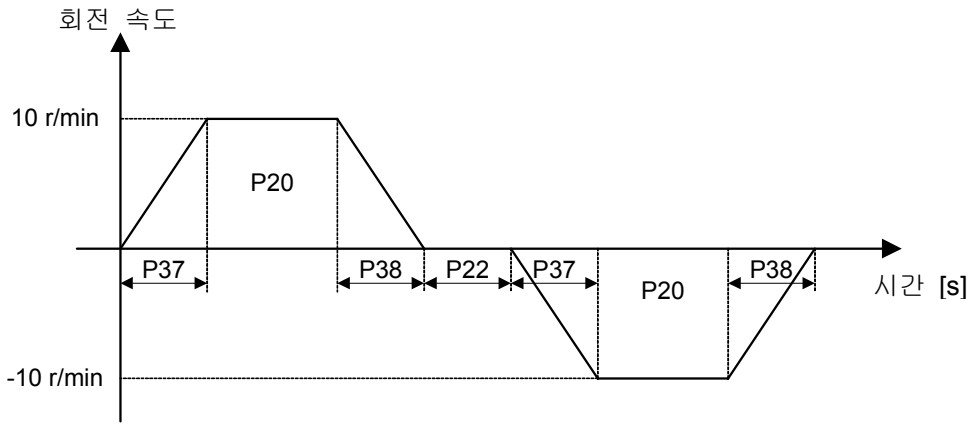
주 회로로 전원 공급	알람 상태는 아니다	±OT, EMG 상태는 아니다	BX 신호가 OFF	오토 튜닝 상태※1	파라미터 변경 가※2
○	○	○	○	○	○

※1) PA1_13: 튜닝 모드 = 2 (매뉴얼 튜닝) 이외

※2) PA2_74: 파라미터 변경 금지 = 0 (변경 가) 의 경우

운전 패턴 (왕복 운동의 경우)

운전 패턴은 아래와 같습니다.또한, 표중에 표시하고 있는 「P□□」 는 기본 설정 파라미터 (PA1_□□) 의 번호입니다.



이동거리	동작회수	가속시간	감속시간	회전속도	타이머	회전방향	
						왕로	복로
P20	1 회	P37	P38	10 [r/min]	P22	P23	

튜닝 내용

슬로런에서는 튜닝은 행하지 않습니다.

단, 기계가 공진의 기색이 있는 경우는 오토 튜닝 게인을 자동적으로 낮춥니다.

그 때 자동 노치 필터 기능은 동작합니다.

동작 종료 시의 내용

동작 종료의 방법에는 정상 종료, 도중 정지 (유저가 정지 조작한 경우에 만), NG 종료의 3 패턴이 있습니다. 각각 패턴에서의 내용을 표시합니다.

정상 종료	정지 조작에 의하여 도중 정지	NG 종료	
		NG2	NG3
설정 스트로크 동작 후 정지. 기계공진이 있는 경우 노치 필터를 자동 조정하고 자동적으로 오토 튜닝 게인을 낮춘다..	운전 시작시의 오토 튜닝 게인으로 복귀한다..	운전 시작시의 오토 튜닝 게인으로 복귀한다.	공진이 안정되는 오토 튜닝 게인으로 자동적으로 변경. (재 조정 필요)

■ 이지튜닝

기동 조건

이지 튜닝을 기동시킬시의 필요한 조건을 아래표에 「 ○」 로 표시합니다.

아래 조건을 만족하지 않은 경우 기동할 수 없습니다 (「 NG1」 이 표시됩니다).

또한, 동작중에는 아래의 조건이 하나라도 만족되지 않았을 경우 기동을 중단합니다.

(「 NG2」 가 표시됩니다).

주 회로로 전원 공급	알람 상태는 아니다	±OT, EMG 상태는 아니다	BX 신호가 OFF	오토튜닝 상태※1	파라미터 변경 가※2
○	○	○	○	○	○

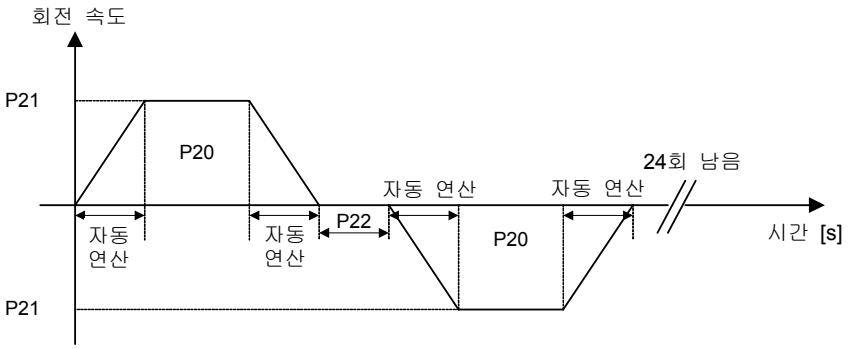
※1) PA1_13: 튜닝 모드= 2 (매뉴얼 튜닝) 이외

※2) PA2_74: 파라미터 변경 금지= 0 (변경 가) 의 경우

힌트	아래와 같은 기계구조의 경우, 이지튜닝이 정상적으로 동작하지 않는 경우가 있습니다. • 강성이 낮고 진동하기 쉬운 기계 • 백러시가 큰 기계 • 점성 마찰이 큰 기계 • 회전 속도가 매우 낮은 기계 (예: 100 [r/min] 이하) • 부하관성비가 큰 기계 (GYS모터: 100배 이상, GYG모터: 30배 이상) • 부하관성이 크게 변동하는 기계

운전 패턴 (왕복 운동의 경우)

운전 패턴은 아래와 같습니다. 또한 표중에 표시하고 있는「 P□□」 는 기본 설정 파라미터 (PA1_□□) 의 번호입니다.



이동거리	동작회수	가속시간	감속시간	회전속도	타이머	회전방향※1	
						왕로	복로
P20	Max25 회	자동 연산※1	자동 연산※1	P21	P22※2	P23	

※1) 자동 연산한 수치는 PC로더에서 확인할 수 있습니다.

※2) 1 [s] 이하의 설정치는 전부 1 [s] 로서 이지 튜닝을 행합니다.

동작 회수는 왕복 동작시는 최대 25왕복, 동일 방향 동작시는 최대 50회로 됩니다.

튜닝내용

이지튜닝에서는 최대 50 회 동작하고 그 사이에 오토 튜닝 게인 1 을 5~30 의 범위에서 동작 조정합니다.

동작 종료시의 내용

동작종료에는 정상종료, 도 정지 (유저가 정지 조작한 경우에 한함), NG 종료의 3 패턴이 있습니다. 각각의 패턴에서의 내용을 표시합니다.

정상 종료	정지 조작에 의하여 도중 정지	NG 종료	
		NG2	NG3
이지 튜닝 완료 표시 자동적으로 오토 튜닝 게인 1 (5~30 의 범위) 을 최적 조정	운전 시작 시의 오토 튜닝 게인 1 로 복귀한다.	운전 시작 시의 오토 튜닝 게인 1 로 복귀한다.	공진이 안정되는 오토 튜닝 게인 1 로 자동적으로 변경. (재 조정 필요)

이지 튜닝의 결과

이지 튜닝이 정상적으로 종료하면 튜닝시에 자동 설정된 게인 및 부하관성 모멘트비가 파라미터로 반영됩니다.

또 이지 튜닝의 도중에서 공진이 발생하는 경우 자동적으로 노치 필터가 설정되어 공진을 억제하고 파라미터로 반영됩니다.

이 상태에서 정규운전을 행하고 만족할 만한 동작이면 다음 페이지 이후의 튜닝을 행할 필요는 없습니다.

이지 튜닝의 주의점

이지튜닝에서는 서보앰프의 기능으로 자동 운전하나, 안전에는 충분히 주의하여 주십시오.

모터가 기계계와 공진하고 기계에 대하여 악 영향이 예상되는 경우 CONT 신호에 서보온 (S-ON) 신호를 할당하여 ON 한 상태에서 이지튜닝을 실행하여 주십시오.

동작중에 이상이 일어난 경우는 신속히 신호를 OFF 하여 주십시오.

또 스트로크 오버에서 기계가 손상하는 우려가 있는 경우 CONT 신호에 ±오버 트래블 (±OT) 신호를 할당하여 가동 스트로크 범위의 양쪽에 오버 트래블의 센서를 설치하여 이지 튜닝을 실행하여 주십시오.

상하 운송할 때의 이지 튜닝에 대하여

상하 운송 구동용의 서보모터를 이지 튜닝하는 경우는 자중에 의하여 운송물이 낙하하지 않게 우선 서보온 신호를 ON 하고 서보록 상태로 되어 있는 것을 확인한후 브레이크를 해제합니다.

그 후 P5-6 의 순서에 따라 이지 튜닝을 실행하여 주십시오.

5.3 오토 튜닝

이지 튜닝에서 만족할 만한 조정이 안 된 경우는「 오토 튜닝」 을 동작 시킵니다. 그 모드에서는 기계의 부하 관성 모멘트비를 상시 추정하여 최적절한 게인을 자동 설정합니다.

5.3.1 오토 튜닝의 조건

오토 튜닝은 다음의 조건을 만족하지 않으면 정상적으로 기능하지 않는 경우가 있습니다.

- 기계계의 부하 관성 모멘트가 서보모터의 100배 이하 인 것.
- 2000 [r/min] 에 달하기까지의 시간이 5 [s] 이하의 가감속 시정수에 있는 것.
- 모터 회전 속도가 100 [r/min] 이상 인 것.
- 운전중 및 가감속 중에 큰 부하 변동이 없는 것.
- 마찰력이 크지 않은 것, 또 눌러 대어 사용하지 말 것.

5.3.2 오토 튜닝 시에 사용하는 파라미터

게인 조정에 사용하는 파라미터는 아래 표와 같습니다.

번호	명칭	설정치의 기준	
PA1_13	튜닝모드	0: 오토	1: 세미 오토
PA1_14	부하관성 모메트비	설정 불요 (자동 갱신)	안정된 추정치를 설정 (또는 평균치)
PA1_15	오토튜닝 게인 1	「 5.3.3 오토 튜닝 게인 1 의 설정치의 기준」 을 참조하여 설정	
PA1_16	오토튜닝 게인 2	필요에 의하여 설정	

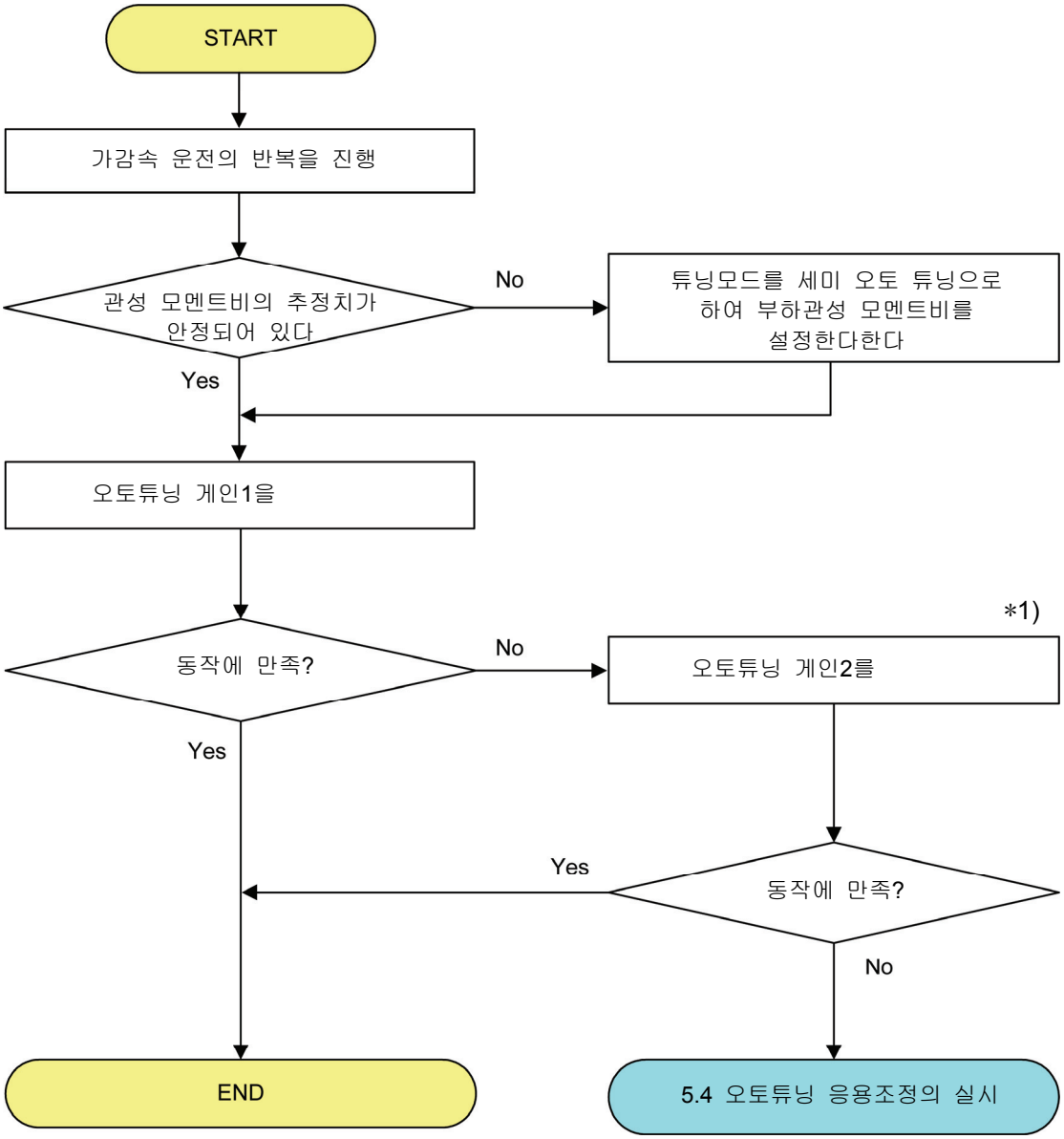
- 오토 튜닝에서는 PA1_15: 오토 튜닝 게인1을 조정함에 따라 다른 파라미터는 자동 조정됩니다. 치는 상시 갱신됩니다.
- 세미 오토 튜닝에서는 PA1_14: 부하 관성 모멘트비를 설정하고 PA1_15: 오토 튜닝 게인1을 조정함에 따라 다른 파라미터는 자동 조정 됩니다.
  값은 설정을 변경하지 않는 한 고정입니다.

5.3.3 오토 튜닝 게인 1 의 설정치의 기준

오토 튜닝 게인을 크게 하면 응답이 빨라지나 진동등이 발생하는 경우가 있습니다. 값은 2포인트 단위 정도에서 변경하여 주십시오.
기계계와의 공진이며 이상한 소리가 발생하지 않으면 오토 튜닝 게인1을 올리고 정정시간을 단축시킬 수 있습니다.

기계구성 (기구에 의한 분류)	오토튜닝 게인 1 (설정치의 기준)
대형 운송기계	1 ～ 10
암 로봇	5 ～ 20
벨트 기구	10 ～ 25
볼나사 + 벨트 기구	15 ～ 30
볼나사 직결 기구	20 ～ 40

5.3.4 오토 튜닝에 의한 조정 순서



*1) 속도제어시는 오토튜닝게인 2 의 조정은 필요하지 않습니다.

5.4 오토튜닝 응용

「 오토튜닝」 에서 만족 할 수 있는 조정이 되지 않는 경우 「 오토튜닝 응용」 에 의하여 조정을 행합니다. 이 모드에서는 제2게인이나 노치 필터 등을 수동으로 설정합니다.
조정을 행할시의 조건은 오토튜닝시의 조건과 같습니다.

5.4.1 오토 튜닝 응용에 사용하는 파라미터

오토 튜닝 응용 조정에 사용하는 파라미터는 아래 표와 같습니다.

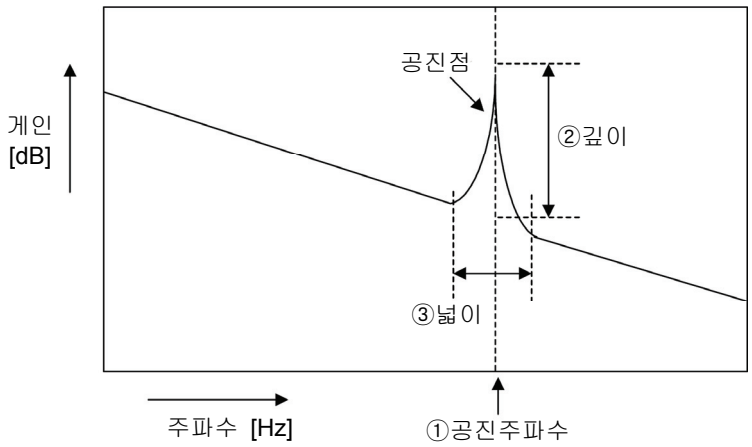
번호	명칭	설정치의 기준	
PA1_13	튜닝모드	0: 오토	1: 세미 오토
PA1_14	부하관성 모멘트비	설정불필요(자동 갱신)	안정된 추정치를 설정 (또는 평균치)
PA1_15	오토튜닝 게인 1	「 5.3.3 오토튜닝 게인 1 의 설정치의 기준」 을 참조하여 설정	
PA1_16	오토튜닝 게인 2	필요에 의하여 설정	
PA1_59	토크필터 시정수	현재의 치부터 0.5 [ms] 눈금으로 크게 한다	
PA1_64	위치루프 게인 2	70	
PA1_65	속도루프 게인 2	70	
PA1_66	속도루프 적분 시정수 2	70	
PA1_70	자동노치 선택	0: 무효로 설정	
PA1_71	노치 필터 1 주파수	PC 로더의 서보 아날라이즈 기능에 따라 설정	
PA1_72	노치 필터 1 감쇠량		
PA1_73	노치 필터 1 넓이		
PA1_94	토크필터 설정 모드	0: 자동설정 하지않음으로 설정	

오토튜닝 응용조정에서는 오토튜닝에서 행한 조정을 기초로 수동 설정 가능한 파라미터를 수동으로 조정합니다.

5.4.2 노치필터의 설정방법

[1] PA1_70: 자동 노치 선택 = 0 무효로 설정합니다.

[2] PC 로더의 서보 아날라이즈기능을 사용하여 기계의 공진점을 조사합니다.



[3] 기계의 공진점의 공진 주파수와 감쇠량을 파라미터에 설정합니다.

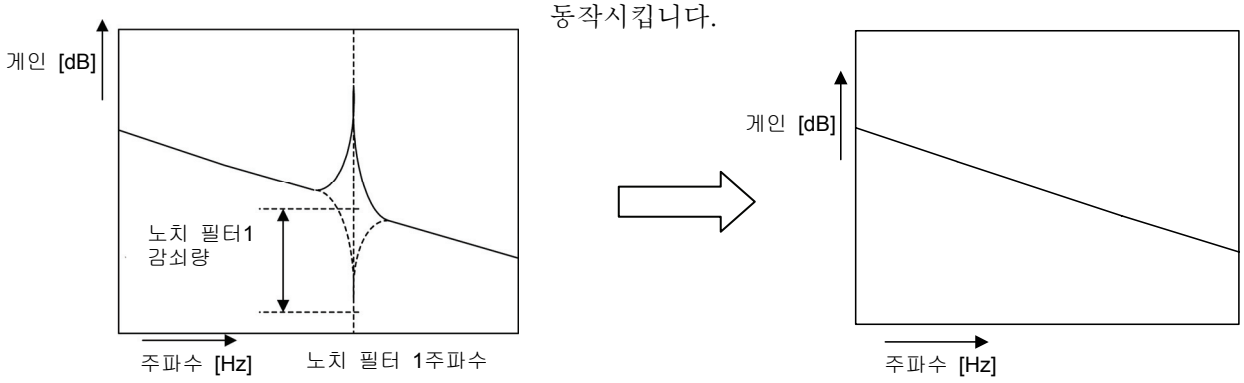
①공진 주파수 PA1_71: 노치 필터 1 주파수

②깊이 PA1_72: 노치 필터 1 감쇠량

③넓이 PA1_73: 노치 필터 1 넓이

주의	감쇠량의 설정을 너무 깊게 하면 제어의 안전성을 파손할 우려가 있습니다. 필요 이상 큰 설정을 하지 않도록 하여 주십시오.

재차 서보 아날라이즈 기능을
동작시킵니다.



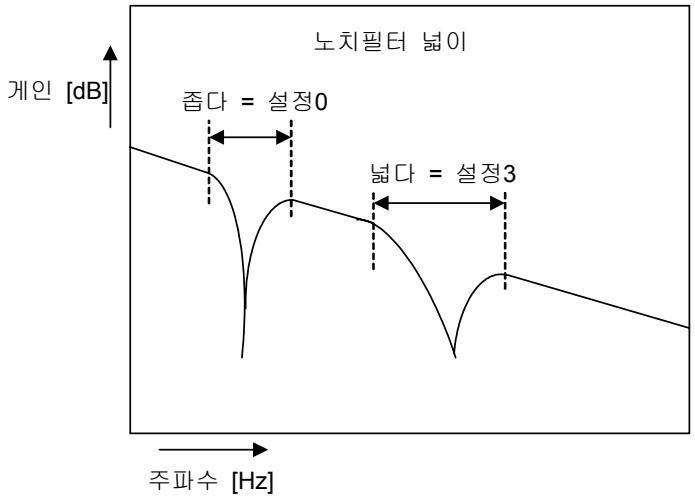
공진점에 대하여 위 그림과
같이 노치필터가 걸립니다.

[4] 노치 필터의 넓이를 설정합니다.

노치 필터의 넓이에는 4 단계의 설정을 할 수 있습니다.

설정을 크게 하면 넓은 주파수까지 커버할 수 있습니다.

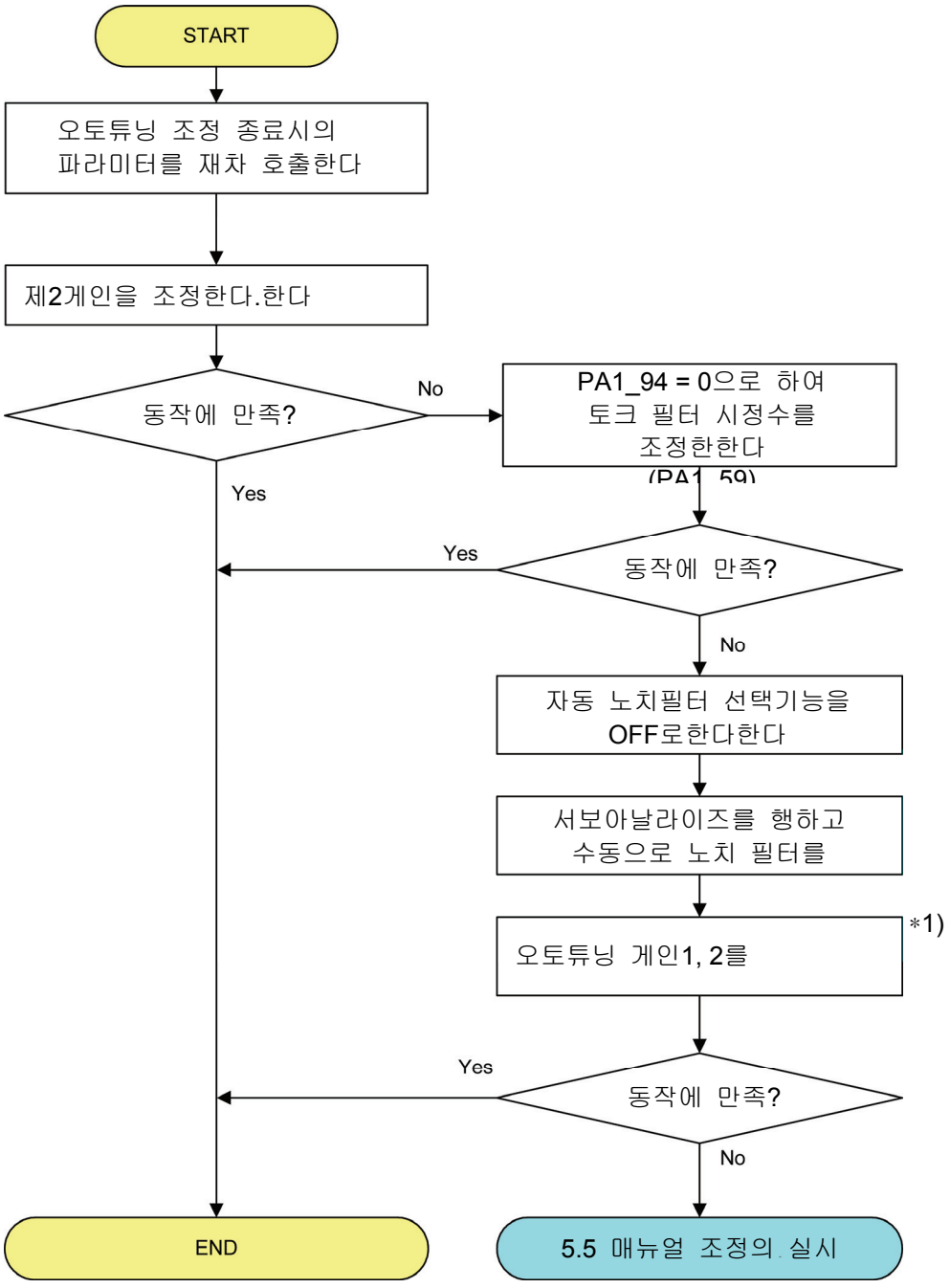
일반적으로 설정치=2 에서 사용할 것을 권장합니다..



노치필터가 동작하여
공진점이 없어집니다.

힌트	PA1_74~76 을 사용하면 동시에 2 개소의 공진점에 노치 필터를 설정 할 수 있습니다.

5.4.3 오토튜닝 응용에 의한 조정 순서



*1) 속도제어시는 오토튜닝게인 2 의 조정은 필요하지 않습니다.

5.5 매뉴얼 튜닝

「 오토튜닝 응용」에서 만족한 조정이 될 수 없는 경우나 고속응답을 요구하는 경우는 모든 게인의 매뉴얼 조정을 행할 수 있습니다.

5.5.1 매뉴얼 튜닝의 조건

다음의 조건을 확인한 이상 조정하여 주십시오.

- 기계계의 부하 관성 모멘트비가 서보모터의 100배 이하 인 것.
- 기계계의 백러시가 크지 않은 것 및 벨트에 굴곡이 없는 것.
- 반드시 오토튜닝이 실시되어 있지 않은 것.

5.5.2 매뉴얼 튜닝시에 사용하는 파라미터

게인조정에 사용하는 파라미터는 다음항의 표와 같습니다.

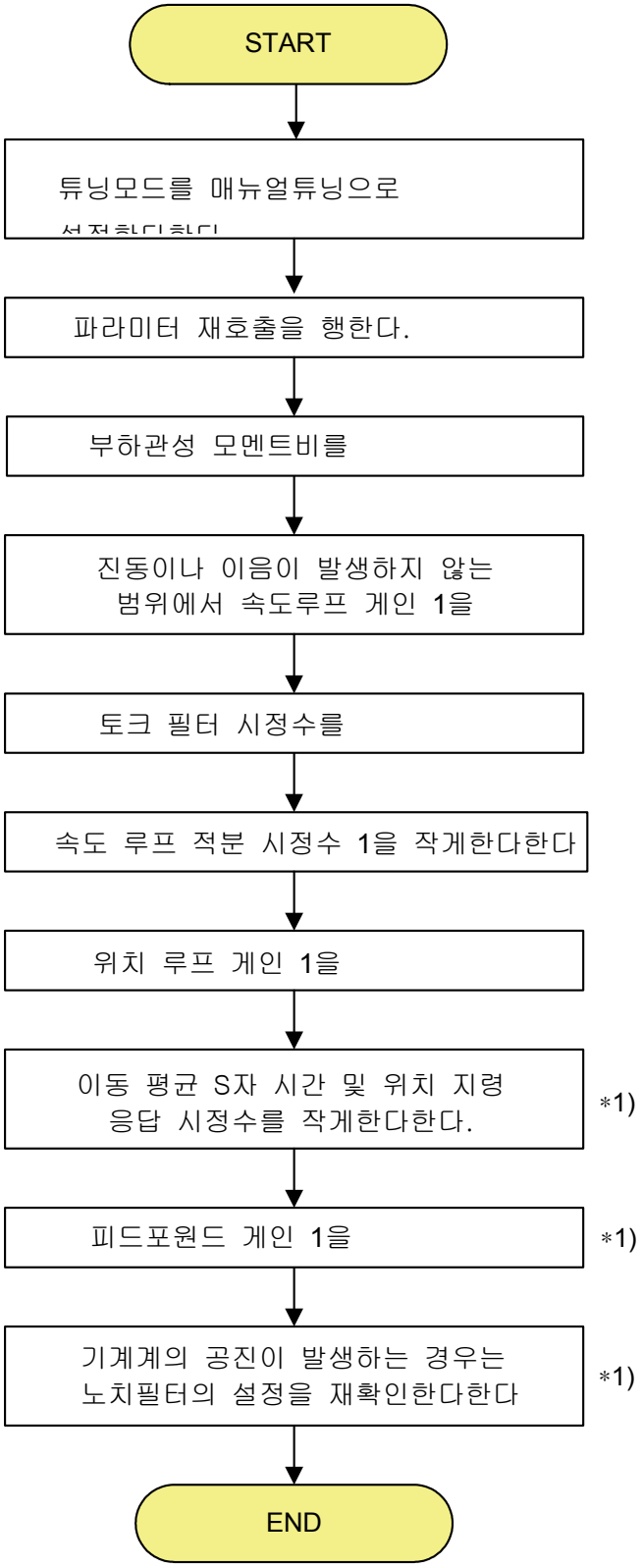
5.5.3 게인 설정치의 기준

주의	오토 튜닝을 실시하지 않고 매뉴얼 튜닝에서 파라미터를 변경하면 서보앰프 내부의 제어계가 불균형으로 되어 위험합니다. 반드시 오토 튜닝을 실시 후 파라미터를 재차 호출하여 그 파라미터를 기준으로 조정을진행하여 주십시오.

번호	명칭	설정치의 기준	위치제어	속도제어
PA1_13	튜닝모드	2: 매뉴얼	○	○
PA1_14	부하관성 모메트비 (J1)	안정된 추정치를 설정 (또는 평균치)	○	○
PA1_51	이동평균 S 자 시간	16 이상	○	−
PA1_54	위치지령 응답 시 정수 (Kpt)	Kpt ≧ 600/Kp1	○	−
PA1_55	위치루프 게인 1 (Kp1)	Kp1 ≦ Kv1 × (1~3)	○	−
PA1_56	속도루프 게인 1 (Kv1)	Kv1 ≦ 2000/ (1+JI)	○	○
PA1_57	속도루프 적분 시정수 1 (Ki1)	Ki1 ≧ 500/Kv1	○	○
PA1_58	피드 포워드 게인 1	필요에따라 설정	○	−
PA1_59	토크 필터 시정수 (Tt)	0.1 ≦ Tt ≦ 1.0	○	○

위 표의 기준치는 일반적으로 운송계 기계 구성의 경우의 설정치입니다.
기계계의 구성 및 부하 관성 모멘트 등에 의하여 게인 설정의 기준치는 변합니다.
조정 순서는 다음 페이지를 참조하십시오. 위표에 대하여 속도 제어시에「 −」 인의 파라미터는 조정이 불필요합니다.

5.5.4 매뉴얼 튜닝에 의한 조정 순서



*1) 속도 제어시는 조정이 불필요합니다.

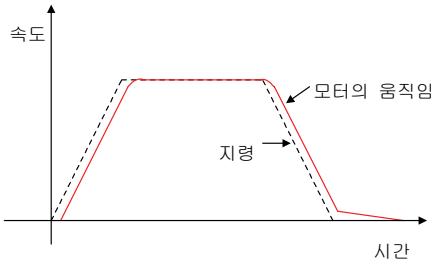
5.5.5 개별 조정

개별 케이스에서의 조정 방법을 기재합니다 (위치 제어 시).
기계계의 구성등에 의하여 변하는 경우가 있지만 기본적인 조정 순서로서 활용하여 주십시오.
조정시에는 PC로더의 히스토리컬 트레이스에 의하여 동작 시간과 위치 결정 완료 신호의 출력 타이밍을 측정하면서 행하여 주십시오.

■ 고속 응답 (정정 시간 단축) 을 구하는 조정

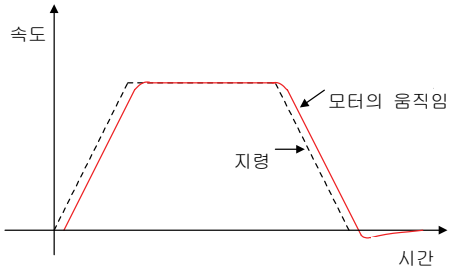
부족한 경우

(1) PA1_51: 이동 평균 S자 시간을 작게한다.
(2) PA1_54: 위치지령 응답 시정수를 작게한다.
(3) PA1_58: 피드 포워드 게인 1을 크게한다.
(4) PA1_14: 부하 관성 모멘트비를 작게한다.
(변경 폭은 ±10 [%] 이내가 기준)



지나치는 경우

(1) PA1_51: 이동 평균 S자 시간을 크게한다.
(2) PA1_54: 위치 지령 응답 시 정수를 크게한다.
(3) PA1_58: 피드 포워드 게인 1을 작게한다.
(4) PA1_14: 부하 관성 모멘트비를 크게한다.
(변경 폭은 ±10 [%] 이내가 기준)



■ 조정시의 확인 방법

정정 시간을 단축시, PC로더에서 오버슈팅 양 및 정정시간을 모니터할 수 있습니다.
병행동작시의 파형도 볼 수 있습니다.
상세한 내용은「 제14장 PC로더」 를 참조하여 주십시오.

5.6 보간 제어 모드

X-Y테이블 등에서 2축이상의 서보모터의 동기운전이나 보간 운전을 진행하는 경우 각축의 지령 응답을 맞추기 위하여「 보간 제어 모드」 를 사용합니다.

5.6.1 보간 제어 모드의 조건

다음의 조건을 확인한 후, 조정을 실시하여 주십시오.

- 각 축의 기계구성·사양은 가능한한 동일하게 한다 (볼 나사 피치, 경, 길이 등).
- 기계계의 백러시가 크지 않은 것 및 벨트에 굴곡이 없는 것.
- 상위부터의 지령도 각 축에서 공통으로 한다.

5.6.2 보간 제어 모드 시에 사용하는 파라미터

게인 조정에 사용하는 파라미터는 아래 표와 같습니다.

번호	명칭	설정치의 기준
PA1_13	튜닝모드	3: 보간 제어 모드
PA1_14	부하관성 모메트비	안정된 추정치를 설정 (또는 평균치)
PA1_15	오토튜닝 게인 1	「 5.3.3 오토 튜닝 게인 1 의 설정치의 기준」 을 참조하여 설정
PA1_51	이동평균 S 자 시간	0
PA1_54	위치지령 응답 시정수	5 이상

기타의 파라미터는 자동 조정됩니다.
단, 오토튜닝 게인2는 무효로 됩니다.

5.6.3 보간 제어 모드에 의한 조정 순서

[1] PA1_13: 세미 오토 튜닝 모드로 설정합니다.

[2] PA1_14: 부하 관성 모멘트비를 설정합니다.

[3] PA1_15: 오토 튜닝 게인1을 크게합니다.

[4] 기계계의 진동이나 이음이 발생한 경우는 게인을 복귀시켜 그 치를 상한치로 합니다.

[5] PA1_13: 보간 제어 모드로 설정합니다.

[6] PA1_51: 이동 평균 S자 시간 = 0으로 합니다.

[7] PA1_54: 위치 지령 응답 시정수를 작게 하여 갑니다 (min = 5).

[8] 위치지령 응답 시정수는 2축간에서 파라미터가 큰 쪽으로 맞춥니다.

[9] 보간특성 및 회전상태를 보면서 PA1_51: 오토튜닝 게인1 및 PA1_54: 위치지령 응답시 정수를 미세 조정합니다.

5.7 패턴 운전

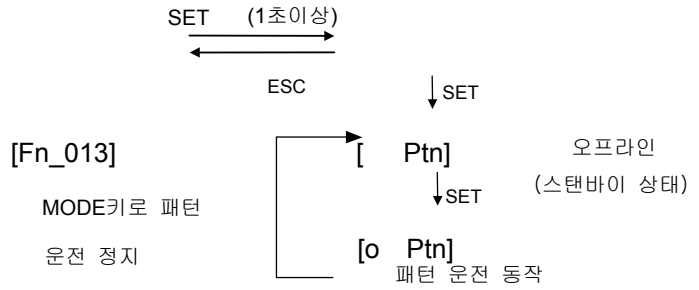
5.7.1 패턴 운전이란

상위 제어장치와 접속하지 않은경우도 설정한 운전 패턴으로 자동 운전이 실행할 수 있습니다.
유저가 정지 조작하기까지 계속 동작하므로 기계계의 부하상태 및 효율토크등의 확인을 하는 경우에 사용합니다.
이 패턴 운전에서는 파라미터의 튜닝은 행하지 않습니다.
패턴운전은 PC로더 또는 터치패널부터 조작할 수 있습니다.
운전패턴을 설정하고「START/STOP」 버튼을 눌러 운전을 시작합니다.

■ PC 로더에서 조작하는 경우

■ 터치패널에서 조작하는 경우

터치패널에서 패턴운전 조작을 하는 방법입니다.



5.7.2 동작 설명

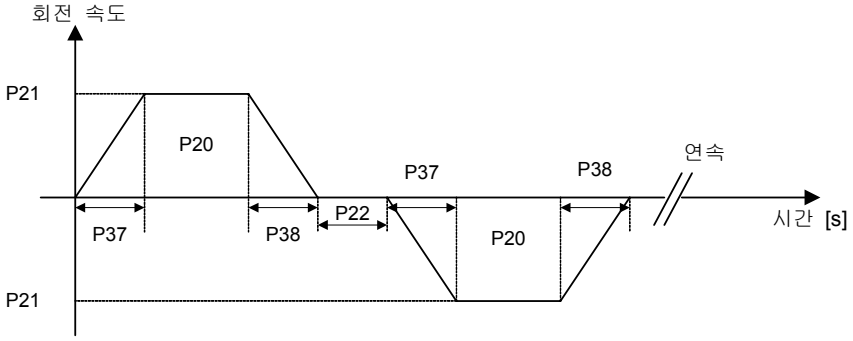
기동 조건

패턴 운전을 기동시킬시의 조건을 표시합니다. 필요조건을 「 ○」 로 표시하고 있습니다.
아래 조건을 만족하지 않은 경우 기동할 수 없습니다 (「 NG1」 표시).
동작중에 아래 조건이 하나라도 만족되지 않은 경우 중단합니다 (「 NG2」 표시).
게인 설정치는 공진이 없는 한 기동시점의 값이 계속됩니다.

주 회로로 전원 공급	알람 상태 는 아니다	BX 신호가 OFF	±OT, EMG 상태는 아니다
○	○	○	○

운전 패턴

운전 패턴은 아래와 같습니다. 또 표중에 표시하고 있는 「P□□」 는 기본 설정 파라미터 (PA1_□□) 의 번호입니다.



이동거리	동작회수	가속시간	감속시간	회전속도	타이머	회전방향	
						왕로	복로
P20	연속	P37	P38	P21	P22	P23	

패턴운전 동작의 정지방법에 관하여

패턴운전은 유저가 도중 정지조작을 행할경우나, 에러 발생시※에 정지합니다.

※에러 발생이란 아래의 경우입니다.

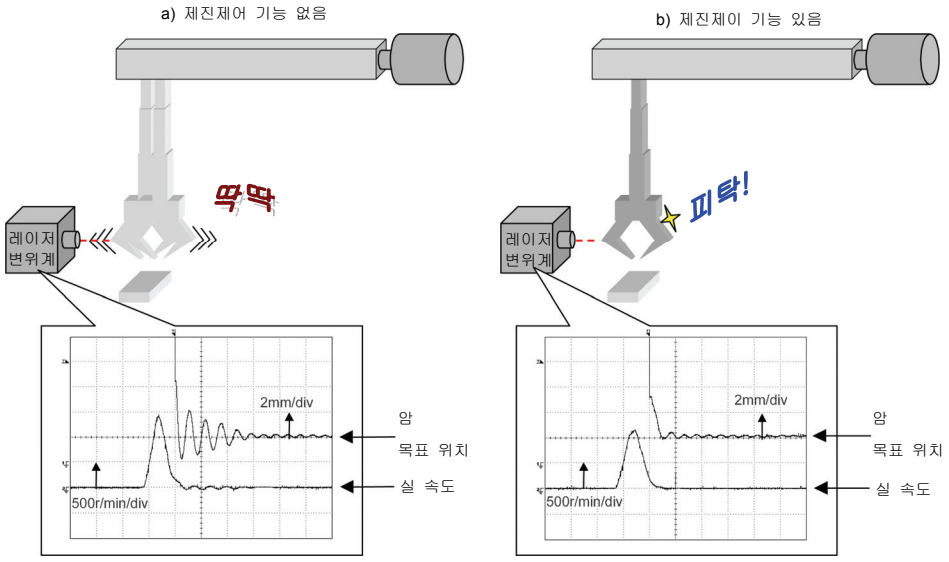
- 도중에서 ±OT, EMG, 외부회생저항기 과열을 검출한 경우
- 도중에서 BX (프리런 신호) 를 ON한 경우
- 도중에서 서보온 (S-ON) 신호를 OFF한 경우

5.8 특수조정 (제진제어)

5.8.1 제진제어란

■ 제진 제어의 목적

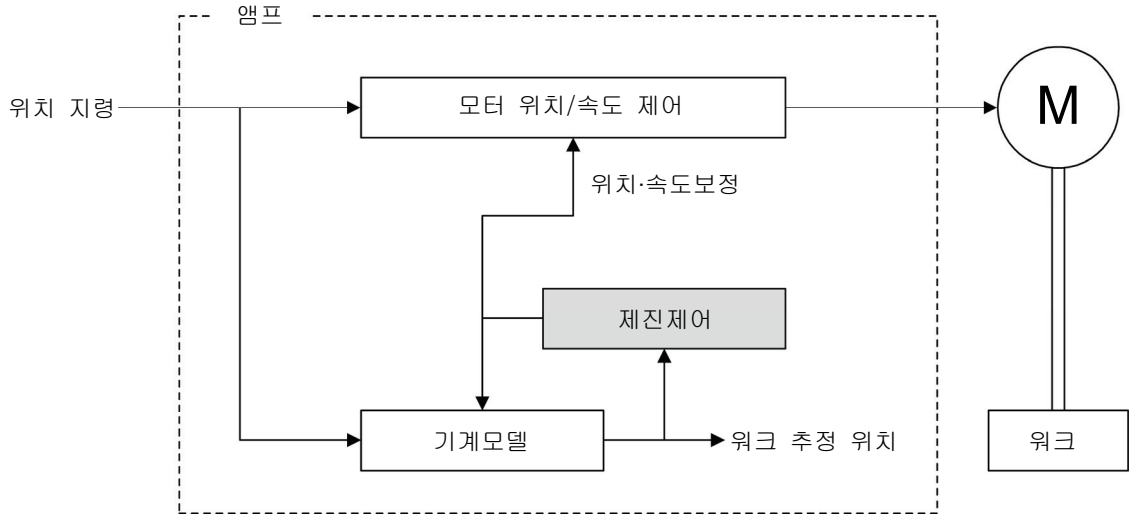
로봇 암이나 운송기등의 탄력성을 가진구조로는 모터의 급가감속 시 워크 선단의 진동이 발생합니다. 제진제어 기능은 이런 시스템으로 워크의 진동을 억제하여 고감도의 위치 결정을 행하는 것을 목적으로 하고 있습니다.



힌트	**기계 선단의 진동을 억제하는 동시에 기계 전체의 진동도 억제할 수 있습니다.** • **제진제어가 없는 경우** 모터의 가감속 시에 토크를 최대한으로 발생하려고 하므로 가속/감속시의 충격으로 기계전체가 진동할 수 있습니다. • **제진제어가 있는 경우** 모터의 가감속 시에 토크를 제어하므로 가속/감속시의 충격이 약해져 비교적으로 강성이 약한 기계라도 기계 전체의 진동이 억제됩니다.

■ 제진 제어의 원리

기계 모델을 내부에두고, 모델의 워크추정 위치의 진동이 없어지도록 모델내에서 제어합니다.
그 제어량을 모터의 위치·속도제어에 보정으로 가함으로써 실제의 워치 위치의 진동을
억제합니다.



■ 제진제어가 유효한 기계 특성·조건

대상으로 되는 기계 특성·조건

- 로봇 암 등의 이동/정지의 쇼크에의해 암 선단에 진동이 발생하는 경우.
- 기계의 일부가 이동/정지한 쇼크로 기계 전체가 진동하고 있는 경우.
- 진동 주파수가 약1 [Hz]~300 [Hz] 의 경우.

비대상 기계 특성·조건

- 이동/정지에 관계없이 진동이 지속적으로 발생하고 있는 경우.
- 모터나 기계의 회전에 동기한 편심진동이 발생하고 있는 경우.
- 진동 주파수가 약1 [Hz] 이하 또는 300 [Hz] 이상의 경우.
- 이동 시간이 진동주기 이하의 경우.
- 진동하고 있는 기계구조부에서의 기계 합에 백러시가 있는 경우.
- (전자기어비 분자0/전자기어비 분모) ＞250으로 되어 있는 경우 (18bit엔코더).
- (전자기어비 분자0/전자기어비 분모) ＞1000으로 되어 있는 경우 (20bit엔코더).
- 지령 펄스열 주파수□20 [kHz] 의 경우.

5.8.2 자동 제진 제어

자동적으로 제진 반공진 주파수를 최적 조정하는 기능입니다.
아래의 순서에 따라 조작하여 주십시오.

■ 자동 제진 제어의 설정 순서

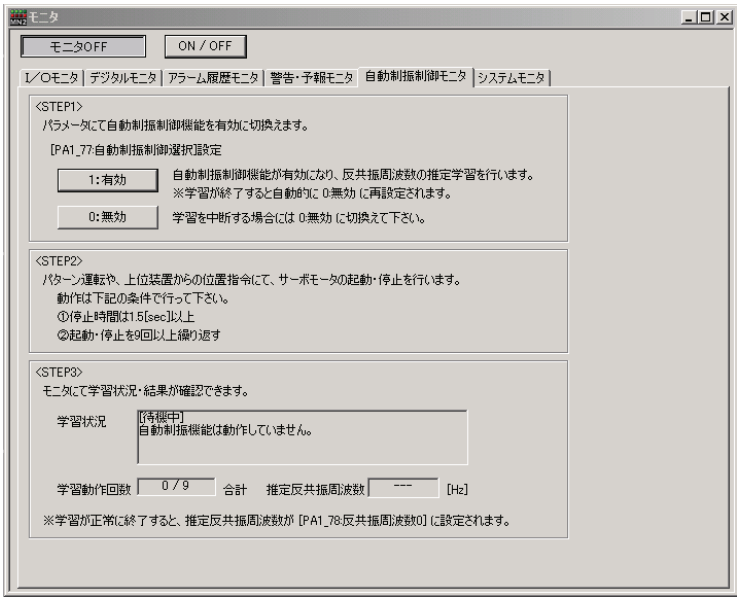
[1] PA1_77 (자동제진제어선택) 을「 1: 유효」 로 설정합니다.
[2] 패턴운전 또는 상위장치에서의 위치지령으로 서보모터를 기동·정지를 9 회 실행합니다.
[3] 정지시간은 1.5 [s] 이상으로 설정합니다.
[4] 정상적으로 종료한 경우 최적치가 PA1_78 (제진 반공진 주파수 0) 에 자동적으로 설정됩니다.
[5] 이상 시 (효과를 확인불가능한 경우) 는 PA1_78 (제진 반공진 주파수 0) 은 초기치 그대로 입니다.
[6] 정상 종료/이상 종료 후는 모두 PA1_77 (자동제진제어선택) 이 자동적으로「 0: 무효」 로 됩니다.

※대응 주파수는 1 [Hz]~100 [Hz] 입니다.

동작을 9회 미만으로 종료하고 주전원을 차단한 경우, 재차 1회부터 카운트합니다.

■ 자동 제진 제어의 학습 상황에 관하여

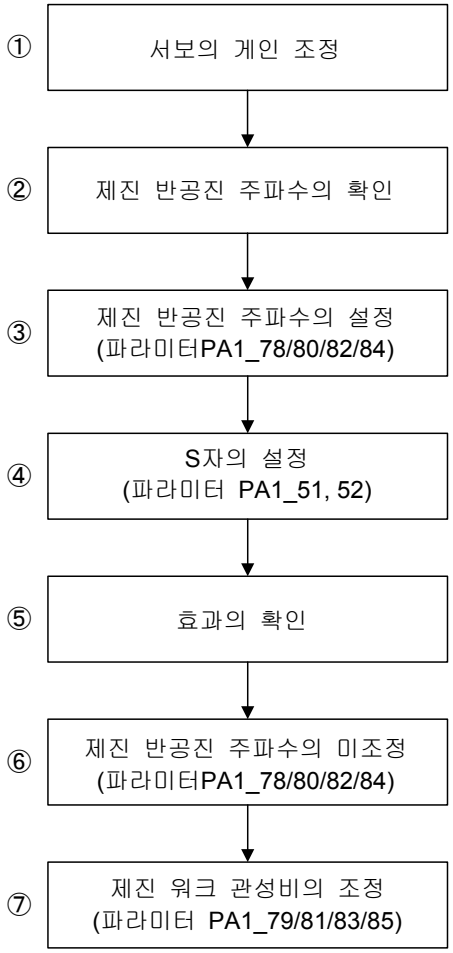
PC 로더의 모니터로 자동제진제어의 상황을 확인 가능합니다.



자동제진제어로 기대효과가 없을경우는 다음 항의「 5.8.3 제진제어 매뉴얼 조정」 을 참조하여 주십시오.

5.8.3 제진제어의 매뉴얼 조정

■ 조정의 플로우 차트



① 서보의 게인 조정

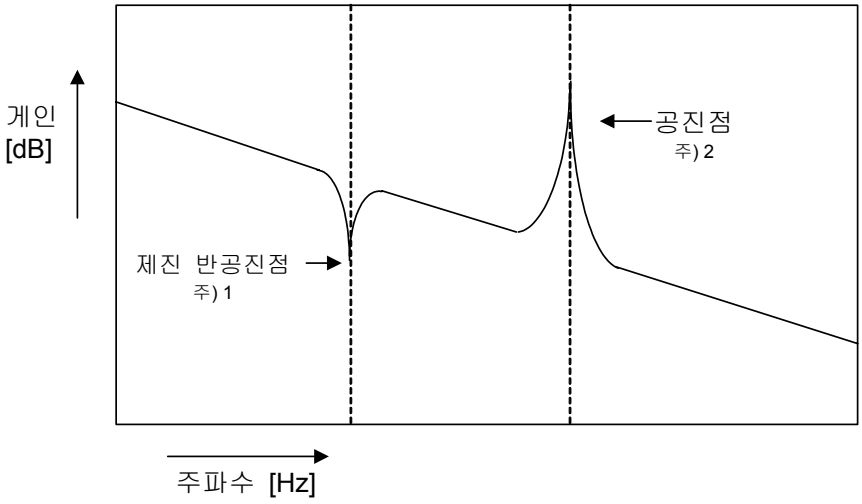
기계 선단 부의 진동은 무시하고 서보모터의 부드러운 정지 동작 (오버슈팅외의 제거) 을 확보하기 위하여 5.1~5.5 항의 설명을 참조하고 서보의 게인 조정을 행하여 주십시오.

주의	제진 반공진 주파수를 설정후에 게인 관계의 파라미터를 조정하면 제진 반공진 주파수의 재 설정이 필요하게 됩니다. 반드시 최초에 게인 조정을 행하여 주십시오.

② 제진 반공진 주파수의 확인

PC로더를 사용하는 경우

서보 아날라이즈 기능을 사용하여 제진 반공진점을 확인합니다.



주) 1 아래와 같은 기계 구성의 경우 서보 아날라이즈 기능에서는 제진 반공진점을 관측할 수 없는 것이 있습니다.

- 마찰이 큰 기계
- 감속기나 볼나사등 메카 로스가 비교적 큰 기계

주) 2 공진점에 대해서는 노치필터를 사용합니다.

힌트	공진점, 제진 반공진점이란 기계의 진동에는「 공진점」 과「 제진 반공진점」 이 있습니다. 이 장에서는 모터에서 바라본 기계의 특성으로서「 공진점」 과「 제진 반공진점」 으로 부르고 있습니다. 「 공진점」: 암 선단이 진동하지 않고 모터가 진동하는 주파수 「 제진 반공진점」: 모터축이 진동하지 않고 암 선단이 진동하는 주파수 일반적으로 제진 반공진 주파수 < 공진 주파수로 됩니다.

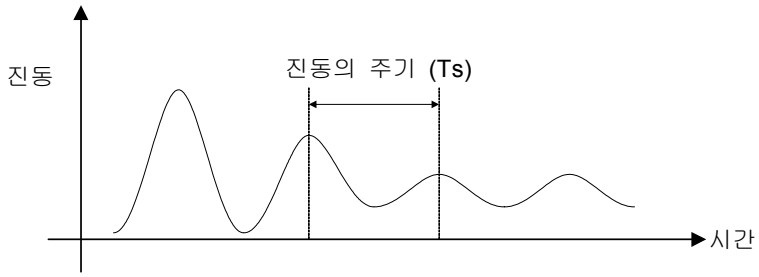
PC로더를 사용하지 않는 경우

2 종류의 확인 방법이 있습니다.

레이저 변위계 등을 사용하여 진동 주파수의 측정이 가능한 경우는 (1) 의 확인 방법을,

그 외의 경우는 (2) 의 확인 방법을 실행하여 주십시오.

(1) 암 선단의 진동을 레이저 변위계등으로 직접 측정합니다.



$$\text{제진 반공진 주파수} = \frac{1}{Ts} \ [\text{Hz}]$$

(2) 파라미터 PA1_78/80/82/84 설정치를 300.0 [Hz] (최대치) 부터 천천히 작게하여, 육안으로 진동을 확인하면서 최적치를 발견합니다.

③ 제진 반공진 주파수의 설정

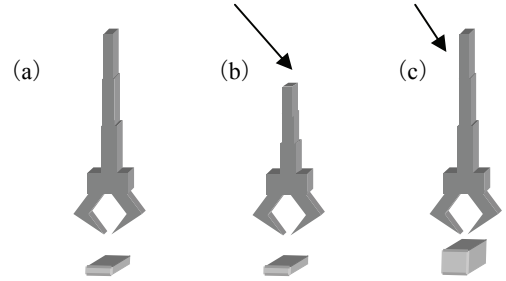
파라미터 PA1_78/80/82/84※의 항목에 ②에서 추구한 제진 반공진 주파수를 설정합니다.

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
PA1_78	제진 반공진 주파수0	1.0~300.0 [Hz] (0.1단위)	300.0	상시
PA1_80	제진 반공진 주파수1	1.0~300.0 [Hz] (0.1단위)	300.0	상시
PA1_82	제진 반공진 주파수2	1.0~300.0 [Hz] (0.1단위)	300.0	상시
PA1_84	제진 반공진 주파수3	1.0~300.0 [Hz] (0.1단위)	300.0	상시

※4포인트분의 설정이 가능합니다.

CONT입력신호의 「 반공진 주파수 선택0」 과 「 반공진 주파수 선택1」 의 ON/OFF조합에 의해 4포인트분의 설정이 가능합니다.

제진 반공진점은 **암의 길이나** **부하중량**에 따라 변하는 경우가 있습니다.



a, b, c의 각 조건에 따라 제진 반공진 주파수가 틀린 경우도 있습니다.

이와 같은 경우는 본 기능을 CONT입력 신호에 할당한 제진 반공진 주파수의 설정을 전환하여 사용하여 주십시오.

반공진 주파수 선택1	반공진 주파수 선택0	제진 반공진 주파수
OFF	OFF	PA1_78번 ※
OFF	ON	PA1_80번
ON	OFF	PA1_82번
ON	ON	PA1_84번

※이 신호를 시퀀스 입력 신호에 할당하지 않는 경우는 상시 OFF로 취급합니다.
따라서 그 경우는 PA1_78 (제진 반공진 주파수0) 이 상시 유효로 됩니다.

제진 반공진 주파수를 무효로 하는 경우는 제진 반공진 주파수를 300.0Hz로 설정하여 주십시오.

동작중의 전환은 쇼크를 발생하므로 전환은 반드시 정지중에 행하여 주십시오.

④ S자의 설정

제진 제어를 효과적으로 발휘시키기 위하여 S 자를 설정합니다.
PA1_51: 이동 평균 S 자 시간※, 또는 PA1_52: 1 차지연 S 자 시정수중 택일 설정합니다.
설정치의 기준은 아래와 같습니다.

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
PA1_51	이동 평균 S 자 시간※	0.1~500 [× 0.125msec] (1 단위)	20	상시
PA1_52	1 차지연 S 자 시정수	0.0~1000.0 [msec] (0.1 단위)	0.0	상시

※오토/세미 오토 튜닝시는 설정할 수 없습니다.

PA1_78/80/82/84 (제진 반공진 주파수)	α/β※1 ≦ 50 (PG = 18bit) α/β※1 ≦ 200 (PG = 20bit)		50 < α/β※1 ≦ 250 (PG = 18bit) 200 < α/β※1 ≦1000 (PG = 20bit)	
	PA1_51※2 (이동 평균 S 자 시간)	PA1_52 (1 차지연 S 자 시정수)	PA1_51※2 (이동 평균 S 자 시간)	PA1_52 (1 차지연 S 자 시정수)
10Hz 미만	80	10msec	160	20msec
10Hz~20Hz	40	5msec	80	10msec
20Hz 초과	16~24	2~3msec	40	5msec

※1

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\text{PA1_06: 전자 기어 분자0}}{\text{PA1_07: 전자 기어 분모}}$$

※2 오토/세미 오토 튜닝시는 설정할 수 없습니다.

5

⑤ 효과의 확인

3 종류의 확인 방법이 있습니다.

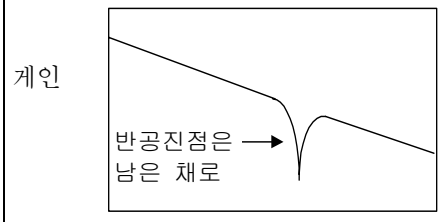
(1) 암 선단의 진동을 레이저 변위계등의 측정기를 사용하여 진동을 확인한다.

(2) 암 선단의 진동을 고속비디오로 촬영하여 진동을 확인한다.

(3) 육안으로 확인한다.

주의

제진 반공진 주파수를 설정하여도 서보 아날라이즈 기능에는 반영되지 않습니다.



⑥ 제진 반공진 주파수의 미 조정

제진 제어의 효과를 확인하면서 설정치의 미 조정 (기준: 0.1 또는 0.2 단위) 을 행하여 주십시오.

⑦ 제진 워크 관성비의 설정

암 등 진동개소의 관성 모멘트가 전체의 부하 관성 모멘트에 차지하는 비율을 설정합니다.
기계계 (워크) 부터 반발력을 받는 경우에 해당하는 제진 워크 관성비를 설정함에 따라 더욱 진동을 억제시킬 수 있습니다.

설정방법

[1] 기계사양에서 진동개소의 관성 모멘트를 산출합니다.

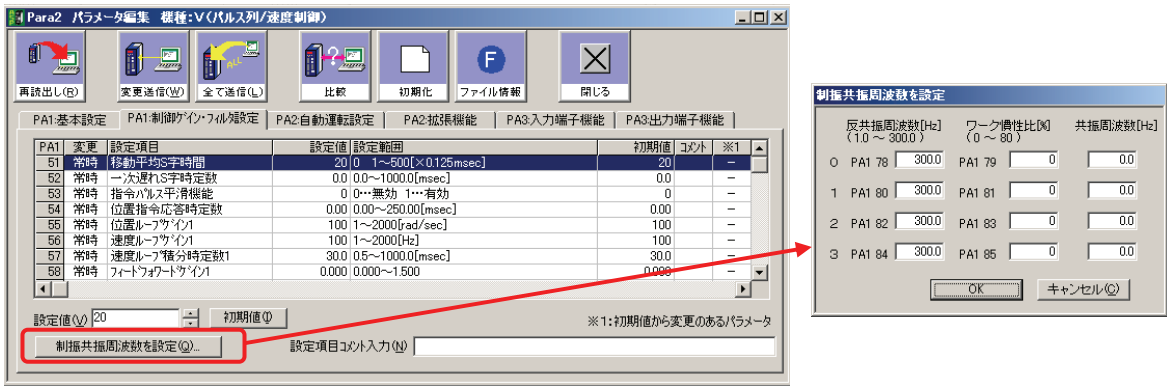
$$\text{제진 워크 관성비} = \frac{\text{진동개소의 관성 모멘트}}{\text{전체의 부하관성 모멘트}}$$

[2] PC 로더부터 설정합니다.

①서보 아날라이즈를 진행하고 반공진 주파수 및 공진 주파수를 확인합니다.

②「 파라미터 편집」–[PA1: 제어 게인·필터 설정] 의 「 제진 반공진 주파수를 설정」 버튼을 누르면 전용 원도우가 열립니다.

반공진 주파수와 공진 주파수※를 입력함으로써 자동적으로 워크 관성비를 산출합니다.



※공진 주파수는 노치 필터에서 억제하는 공진 주파수는 아닙니다.
서보 아날라이즈에서 이 공진 주파수를 확인할 수 있습니다.
이 공진 주파수는 반공진 주파수의 영역에서 출현하고 수치는 반공진 주파수의 2 배전후입니다.

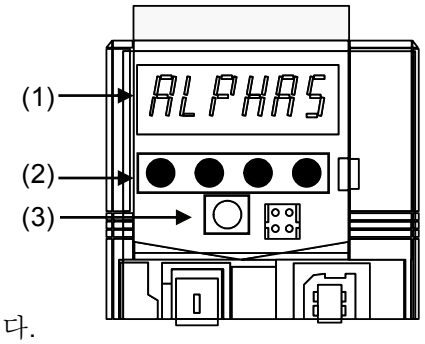
【공진 주파수의 예】

제6장 터치패널

6

6.1 표시

서브앰프는 터치패널을 장착하고 있습니다 (오른쪽 그림 참조).
터치패널을 분리할 수는 없습니다.
터치패널에는 7세그먼트 LED6자리 (1) 와 4개의 키 (2),
상태 표시 LED (3) 가 있습니다 (정면 커버를 올립니다).
7세그먼트 LED6자리에는 숫자와 문자를 표시합니다.
키는 왼쪽부터 [MODE/ESC], [∧], [∨], [SET/SHIFT]
입니다.



상태 표시 LED (오렌지색) 는 아래의 조건에 기초하여 표시합니다.

- 점등: 온라인 상태인 동시에 서보 레디 ON
- 점멸1: 알람 발생 또는 배터리 경고 (점등: 0.35초 ⇒ 소등: 0.15초)
- 점멸2: 시퀀스 테스트 모드 (점등: 0.95초 ⇒ 소등: 1.2초)
- 소등: 오프라인 상태
  오프라인은 PC로더 또는 터치패널에서 모터의 회전을 동반하는 시운전 (수동운전, 패턴운전 등) 을 실행하고 있는 상태를 표시합니다. 그 외에는 온라인입니다.

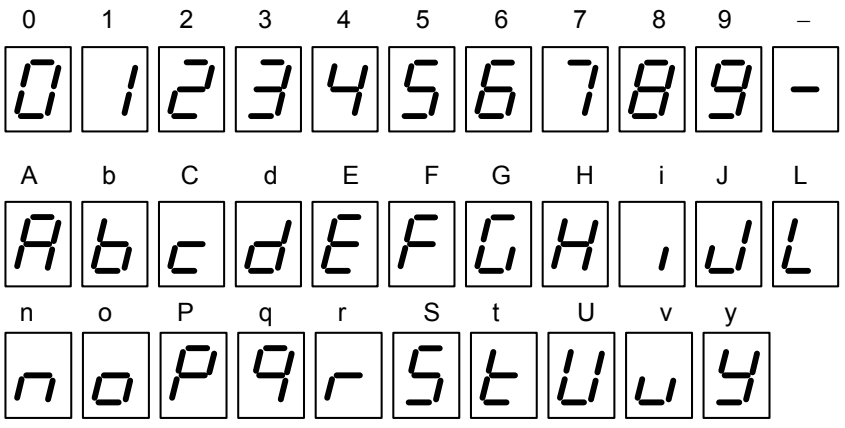
6

6.1.1 모드

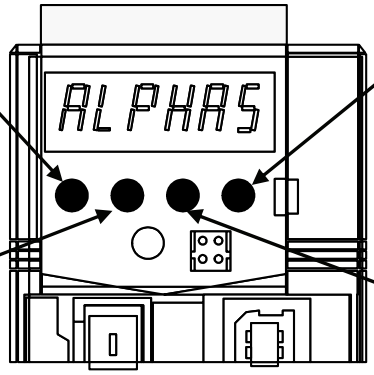
터치패널에는 7개의 모드가 있습니다.
서보앰프의 외형에 따라, 선택할 수 없는 모드가 있습니다.

- 시퀀스 모드: 서보앰프의 제어·운전 상태를 표시합니다.
- 모니터 모드: 서보모터의 각종 상태, 입출력 신호등의 모니터를 진행합니다.
- 국번모드: 파라미터에서 설정되어 있는 국번을 표시합니다.
- 메인터넌스 모드: 현재의 발생 알람이나 이력을 표시합니다.
- 파라미터 편집 모드: 파라미터를 편집합니다.
- 위치 결정 데이터 편집 모드: 위치 결정 데이터를 편집합니다.
- 시운전 모드:터치패널의 키 조작으로 서보모터를 운전합니다.

7세그먼트표시



6.1.2 키



[MODE/ESC]
• 모드를 전환합니다 (MODE).
• 모드를 해제합니다 (ESC).

[SET/SHIFT]
• 설정자리수를 오른쪽으로 이동 합니다 (SHIFT).
• 모드 및 수치를 확정합니다 (SET).
• 확정시는 1초이상 누릅니다.

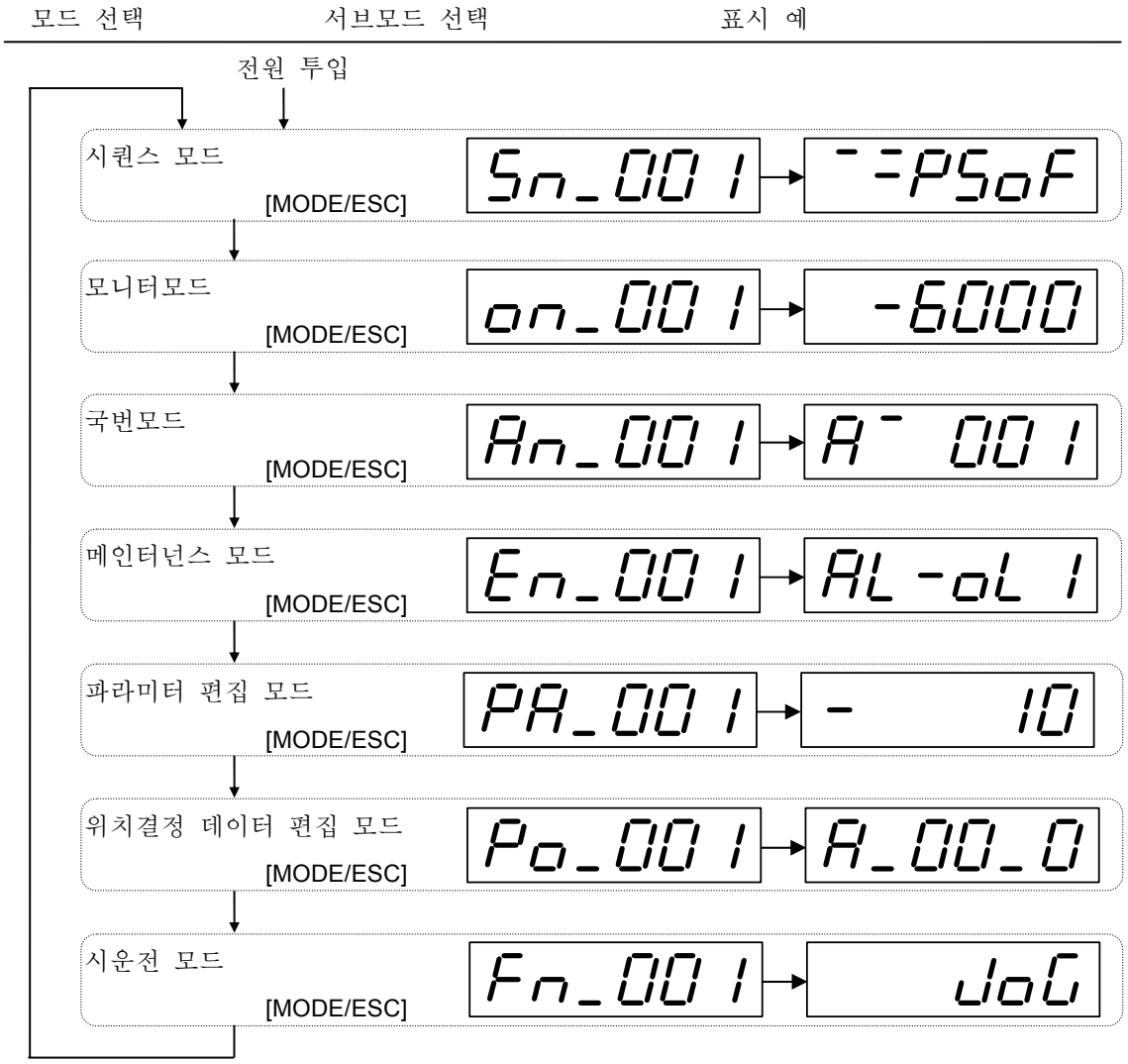
[∧]
서브모드를 선택합니다.
수치의 인크리먼트 (+1).

[∨]
서브모드를 선택합니다.
수치의 인크리먼트 (–1).

• 5자리 이상의 표시는 상위 5자리와 하위 5자리를 교대로 전환합니다.

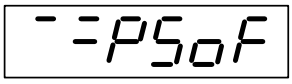
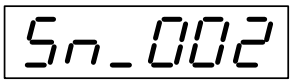
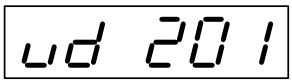
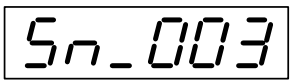
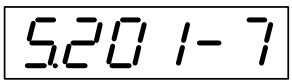
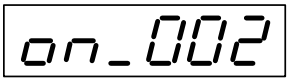
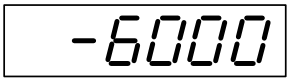
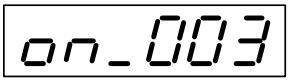
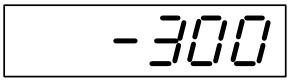
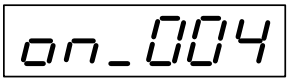
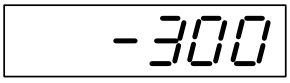
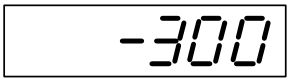
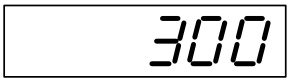
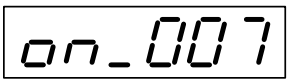
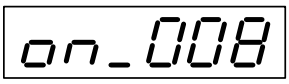
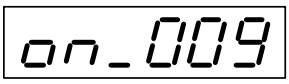
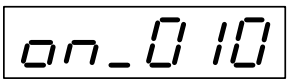
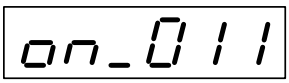
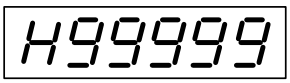
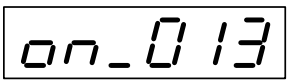
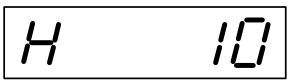
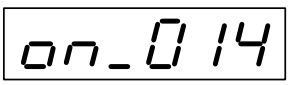
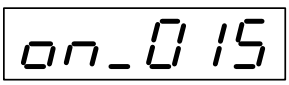
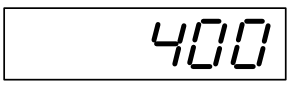
6.1.3 모드 선택

각 모드 [MODE/ESC] 키로 선택할 수 있습니다.

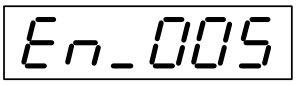
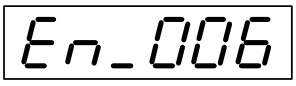
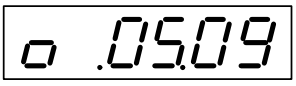
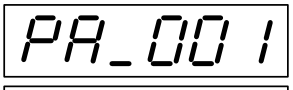
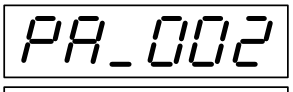
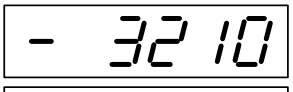
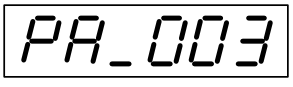
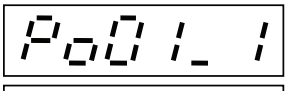
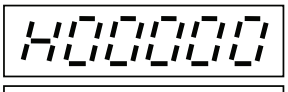
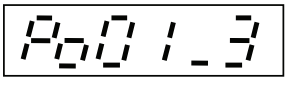
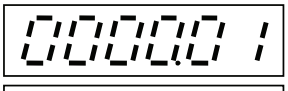
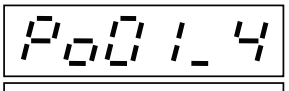
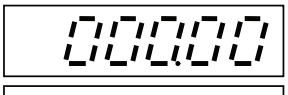
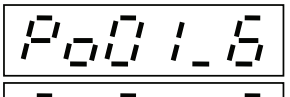


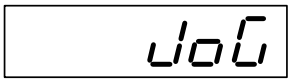
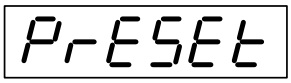
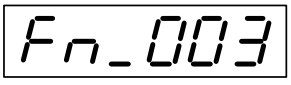
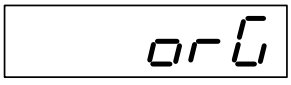
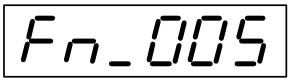
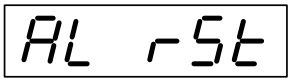
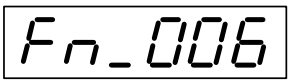
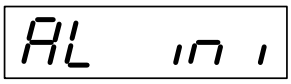
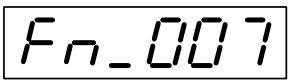
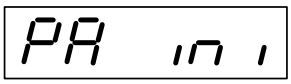
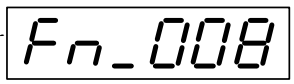
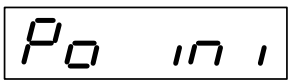
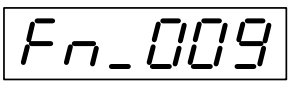
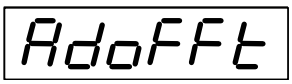
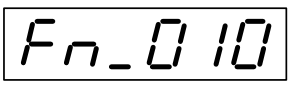
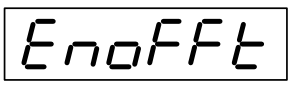
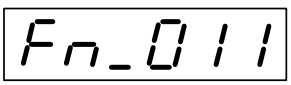
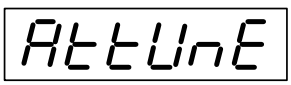
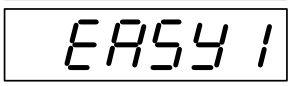
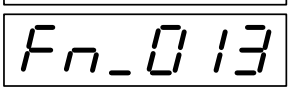
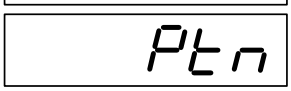
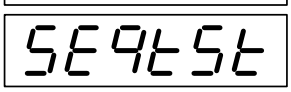
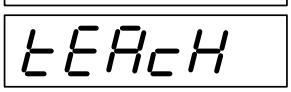
6.2 기능 일람

파라미터 편집 모드 및 위치 결정 데이터 편집 모드에서는 설정치의 확인 및 변경을 행할 수 있습니다.

모드	서브모드	서브모드 선택	표시 및 설정예
시퀀스 모드	동작모드		
	앰프 설정		
	모터 설정		
모니터모드	귀환 속도		
	지령 속도		
	지령 토크		
	모터 전류		
	피크 토크		
	실효 토크		
	귀환 현재위치		
	지령 현재위치		
	위치 편차		
	지령 펄스 주파수		
	귀환 적산 펄스		
	지령 적산 펄스		
	LS-Z사이 펄스		
	부하관성 모멘트비		
	직류 중간 전압 (최대치)		

모드	서브모드	서브모드 선택	표시 및 설정예
모니터모드	직류 중간 전압 (최소치)	on_016	400
	VREF입력전압	on_017	-10.0
	TREF입력전압	on_018	-10.0
	입력 신호	on_019	H1111111111
	출력 신호	on_020	H1111111111
	OL서멀치	on_021	100
	회생 저항 서멀치	on_022	100
	전력	on_023	-300
	모터 온도	on_024	100
	오버슈팅 양	on_025	H99999
	정정 시간	on_026	1000.0
	공진 주파수1	on_027	1000
	공진 주파수2	on_028	1000
국번모드	국번 표시	An_001	A- 001
메인터넌스모드	현재 알람	En_001	AL-oL 1
	알람 이력	En_002	A01. rH
	현재 워닝	En_003	Er-0111

모드	서브모드	서브모드 선택	표시 및 설정예
메인터넌스모드	주회로 누적 통전시간		
	제어회로 누적 통전 시간		
	모터 통전시간		
파라미터 편집 모드	파라미터 페이지 1		
	파라미터 페이지 2		
	파라미터 페이지 3		
위치 결정 데이터 편집 모드	위치 결정 스테이터스		
	정지 위치		
	회전 속도		
	정지 타이머		
	M 코드		
	가속시간		
	감속시간		

모드	서브모드	서브모드 선택	표시 및 설정예
시운전 모드	수동 운전		
	위치 리셋		
	원점복귀		
	자동운전		
	알람 리셋		
	알람이력 초기화		
	파라미터 초기화		
	위치 결정 데이터 초기화		
	자동 오프셋 조정		
	Z상 오프셋 조정		
	오토 튜닝게인		
	이지튜닝		
	패턴 운전		
	시퀀스 테스트모드		
	티칭		

6.3 시퀀스 모드

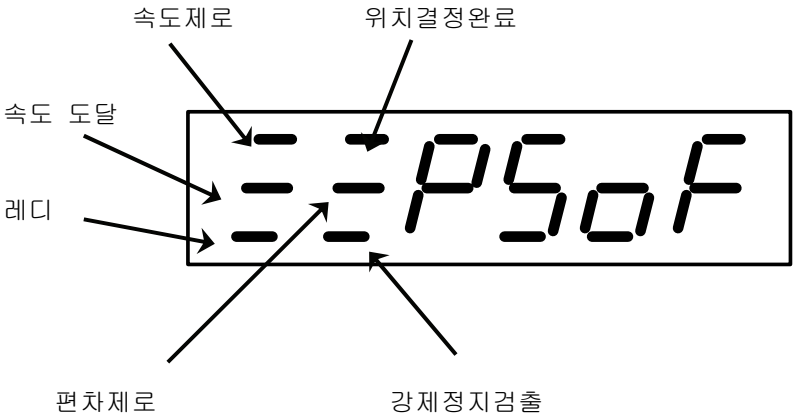
시퀀스 모드는 서보앰프의 상태나 앰프설정을 표시합니다.
[MODE/ESC] 키로 [Sn_00n] 를 표시하여, [SET/SHIFT] 키를 1초이상 입력하고 내용을 표시합니다.

Sn_001 : 동작모드
Sn_002 : 앰프설정
Sn_003 : 모터설정

힌트	키의 표기에 대하여 본 장에서는 터치패널의 키를 아래와 같이 간략화하여 표기하는 경우가 있습니다. • [MODE/ESC] 키 [MODE] 키로서 기능하는 경우: MODE [ESC] 키로서 기능하는 경우: ESC • [SET/SHIFT] 키 [SET] 키로서 기능하는 경우: SET (1초이상) [SHIFT] 키로서 기능하는 경우: SHIFT

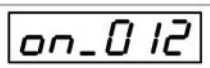
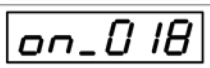
(1) 동작 모드

서보앰프 출력신호의 상태와 운전상태를 표시합니다.



표시	제어 모드	명칭	내용
-=PSoF	위치제어	서보 오프	모터가 통전하고 있지 않습니다. 서보모터에 구동력은 없습니다.
-=PSon		서보 온	서보모터가 회전가능한 상태입니다.
-=PJoG		수동운전	수동전송으로 회전하고 있습니다.
-=PP in		펄스열 운전 (위치 지령 운전)	펄스열 입력 운전중입니다. (SX부터의 위치 지령 운전중입니다)
-=PAUt		자동운전	위치결정 동작을 실행하고 있습니다.
-=PorG		원점복귀	원점복귀 동작을 실행하고 있습니다.
-=P int		인터럽 위치 결정	인터럽 위치 결정을 실행하고 있습니다.
-=PPot		+OT	정방향의 오버트래블 신호를 검출중입니다.
-=Pnot		-OT	부방향의 오버트래블 신호를 검출중입니다.
-=P_n0		속도 제로 정지	강제 정지 신호의 입력으로 속도 제로에서 정지하고 있습니다.
-=P_Lu		LV중	부족 전압중입니다. 상세한 내용은 부족 전압에 관한 페이지 (7-7, 7-10) 을 참조하여 주십시오
-=nSoF	속도제어	서보 오프	모터에 통전하지 않았습니다. 서보모터에 구동력은 없습니다.
-=nSon		서보 온	서보모터가 회전가능한 상태입니다.
-=nJoG		수동 운전	수동전송으로 회전하고 있습니다.
-=nPot		+OT	정방향의 오버트래블 신호를 검출중입니다.
-=nnot		-OT	부방향의 오버트래블 신호를 검출중입니다.
-=n_n0		속도 제로 정지	강제 정지 신호의 입력으로 속도 제로에서 정지하고 있습니다.
-=n_Lu		LV중	부족전압중입니다. 상세한 내용은 부족 전압에 관한 페이지 (7-7, 7-10) 을 참조하여 주십시오
-=tSoF	토크제어	서브 오프	모터에 통전하지 않았습니다. 서브모터에 구동력은 없습니다.
-=tSon		서브 온	서브모터가 회전가능한 상태입니다.
-=tJoG		수동 운전	수동전송으로 회전하고 있습니다.
-=t_Lu		LV중	부족전압중입니다. 상세한 내용은 부족전압에 관한 페이지 (7-7, 7-10) 을 참조하여 주십시오

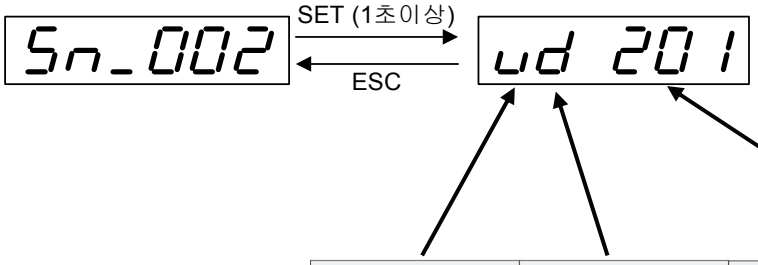
힌트	서브앰프에 전원을 투입하면 「 시퀀스 모드의 동작 모드」 를 표시합니다. 파라미터 PA2_77번에서 전원 투입시의 표시 내용을 변경할 수 있습니다.

설정치	초기 표시	
0		동작모드
1		귀환 속도
2		지령 속도
3		지령 토크
4		모터 전류
5		피크 토크
6		실효 토크
7		귀환 현재위치
8		지령 현재위치
9		위치 편차
10		지령 펄스 주파수
11		귀환 적산 펄스
12		지령 적산 펄스
13		LS-Z사이 펄스
14		부하관성 모멘트비
15		직류 중간 전압 (최대치)
16		직류 중간 전압 (최소)
17		VREF입력전압
18		TREF입력전압

설정치	초기 표시	
19		입력 신호
20		출력 신호
21		OL서멀치
22		회생 저항 서멀치
23		전력모터 온도
24		오버슈팅 양
25		
26		정정 시간
27		공진 주파수1
28		공진 주파수2
40		국번
41		현재 알람
42		알람 이력
43		현재 워닝
44		주회로 루적 통전시간
45		제어회로 루적 통전시간
46		모터 통전시간

(2) 앰프 설정

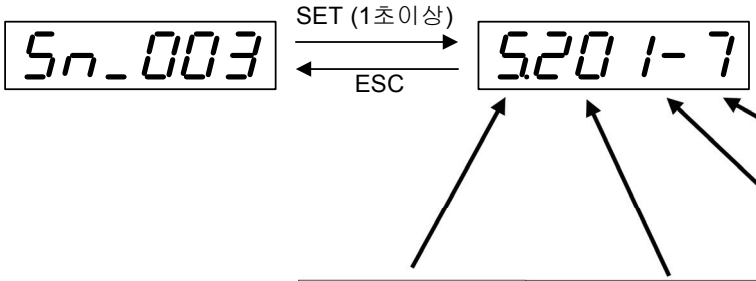
서보앰프의 제어 기능, 인터페이스 형태 및 용량을 표시합니다.



1자리째		2자리째		3자리째	4~6자리째	
표시	제어 기능	표시	접속 형태		표시	용량
u	속도제어	d	DI/DO 표준		201	0. 2kW (20× 10^1)
		S	SX 버스		202	2. 0kW (20× 10^2)

(3) 모터 설정

서보앰프에 접속되어 있는 서보모터의 형상, 용량 및 엔코더 종별을 표시합니다.



1자리째		2~4자리째		5자리째	6자리째	
표시	모터 형상	표시	용량		표시	엔코더
S	슬림	201	0. 2kW (20× 10^1)	-	6	18bit-ABS
c	큐빅	202	2. 0kW (20× 10^2)		7	20bit-INC
G	중관성					

6.4 모니터모드

모니터 모드는 서보모터의 회전속도나 입력 펄스의 적산치등을 표시합니다.
[MODE/ESC] 키로 [on_00n] 을 표시하여 [SET/SHIFT] 키를 1초이상 입력하고 내용을 표시합니다.

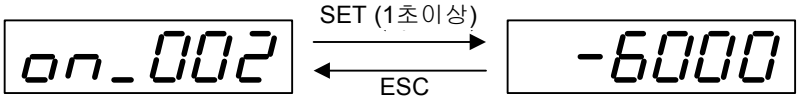
on_001: 귀환 속도	on_011: 귀환 적산 펄스	on_021: OL서멀치
on_002: 지령 속도	on_012: 지령 적산 펄스	on_022: 회생 저항 서멀치
on_003: 지령 토크	on_013: LS-Z사이 펄스	on_023: 전력
on_004: 모터 전류	on_014: 부하관성 모멘트비	on_024: 모터 온도
on_005: 피크 토크	on_015: 직류 중간 전압 (최대치)	on_025: 오버슈팅 양
on_006: 실효 토크	on_016: 직류 중간 전압 (최소치)	on_026: 정정 시간
on_007: 귀환 현재위치	on_017: VREF입력전압	on_027: 공진 주파수1
on_008: 지령 현재위치	on_018: TREF입력전압	on_028: 공진 주파수2
on_009: 위치 편차	on_019: 입력 신호	
on_010: 지령 펄스 주파수	on_020: 출력 신호	

(1) 귀환속도 (표시 자리수: 부호부착 4자리)

현재 서보모터의 회전속도입니다.
부하 (기계계)에서 회전되는 경우에도 정확한 값을 표시합니다.
표시는 1 [r/min] 단위에서 역전 (모터축을 보고 시계방향회전) 으로 부부호가 붙습니다.

(2) 지령속도 (표시 자리수: 부호부착 4자리)

현재 서보모터의 속도지령입니다. 속도지령 전압, 다단속, 펄스열 등의 지령속도입니다.
표시는 1 [r/min] 단위에서 역전 (모터축을 보고 시계방향회전) 으로 부부호가 붙습니다.



(3) 지령토크 (표시 자리수: 부호부착 3자리)

서보앰프가 서보모터엣지령하고 있는 토크의 평균치로서, 정격 토크를 100 [%] 로서 표시합니다. 0 [%]~(최대 토크) 의 범위를 1 [%] 단위로 표시합니다. 평균 토크가 부(-)인 경우는 최상위 자리에 부부호를 표시합니다.

(4) 모터전류 (표시 자리수: 부호부착 3자리)

서보모터에 흐르고 있는 전류로, 정격 전류를 100 [%] 로서 표시합니다.

0 [%]~(최대 전류) 의 범위를 1 [%] 단위로 표시합니다. 모터전류가 부인 경우는 최상위 자리에 부부호를 표시합니다.

(5) 피크토크 (표시 자리수: 부호부착 3자리)

서보모터의 매 2 초의 피크 토크치로, 정격토크를 100 [%] 로서 표시합니다.

0 [%]~(최대 토크) 의 범위를 1 [%] 단위로 표시합니다. 피 토크가 부인 경우는 최상위 자리에 부부호를 표시합니다.

(6) 실효토크 (표시 자리수: 부호부착 3자리)

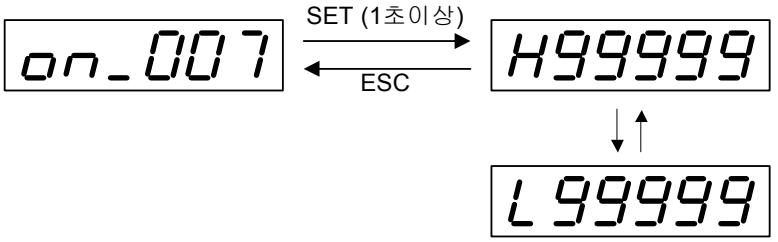
서보모터의 부하율로, 정격 토크를 100 [%] 로서 표시합니다.

0 [%]~(최대 토크) 의 범위를 1 [%] 단위로 표시합니다.

(7) 귀환 현재위치 (표시 자리수: 부호부착 10자리)

서보모터의 회전량을 전자기어 보정 후의 단위량으로 표시합니다. 전자 기어를 사용하지 않는 경우는 모터 축 엔코더의 회전량이 됩니다 (20bit 시리얼 엔코더의 경우 1048576 펄스/회전입니다).

귀환 현재위치가 부(-)인 경우는 최상위 자리에 H/L 와 부부호를 교대로 표시합니다.

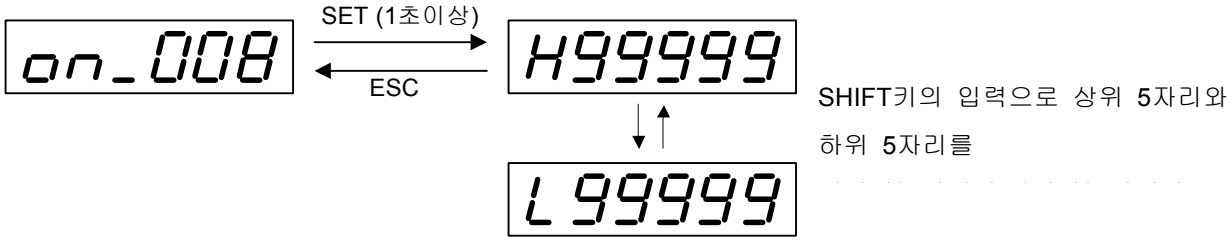


SHIFT키의 입력에서 상위 5자리와 하위 5자리를

(8) 지령 현재위치 (표시 자리수: 부호부착 10자리)

서보앰프가 관리하고 있는 서보모터의 위치를 전자기어 보정후의 단위량으로 표시합니다. 목표 위치에 도달 후, 운전 지령을 OFF 하고 부하 (기계계) 에서 회전시킨 경우는 정확한 위치를 반영하지 않습니다. 표시에 관해서는 「 (7) 귀환 현재위치」 의 항을 참조하여 주십시오.

지령 현재위치가 부(-)인 경우는 최상위 자리에 H/L 와 부부호를 교대로 표시합니다.

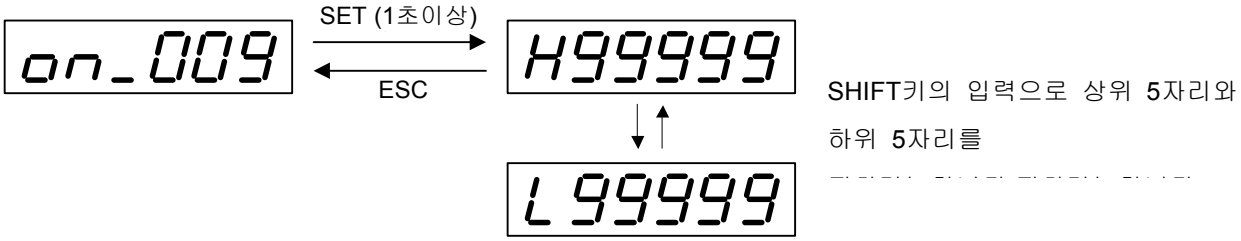


(9) 위치편차 (표시 자리수: 부호부착 10자리)

지령위치와 귀환위치의 차분을 표시합니다. 편차량은 엔코더의 펄스수 환산입니다.

표시에 관해서는 「 (7) 귀환 현재위치」 의 항을 참조하여 주십시오.

위치편차가 부(-)인경우는 최상위 자리에 H/L 와 부부호를 교대로 표시합니다.



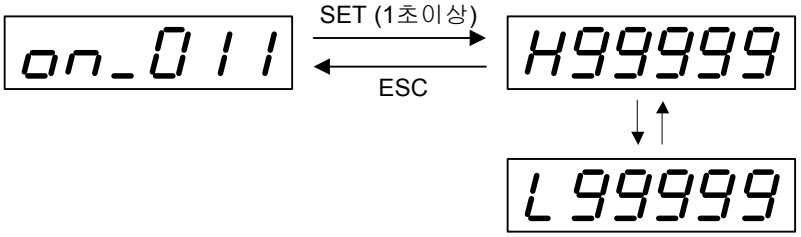
(10) 지령펄스 주파수 (표시 자리수: 부호부착 5자리)

펄스 입력 단자에 입력된 펄스 주파수를 표시합니다. 최소 단위는 0.1[kHz]입니다.

표시 범위는 –1000.0 [kHz]~1000.0 [kHz] 입니다.

(11) 귀환 적산 펄스 (표시 자리수: 부호부착 10자리)

서브모터의 회전량의 적산 펄스를 엔코더 펄스로 표시합니다 (1 회전 1048576 펄스). 역전 방향으로 회전하면 적산치는 감소합니다. 부하 (기계계) 부터 회전시키고 있는 경우에서도 정확한 치를 표시합니다.표시에 관하여서는 「 (7) 귀환 현재위치」 의 항을 참조하여 주십시오.



SHIFT키의 입력에서 상위 5자리와 하위 5자리를 전환가능합니다..

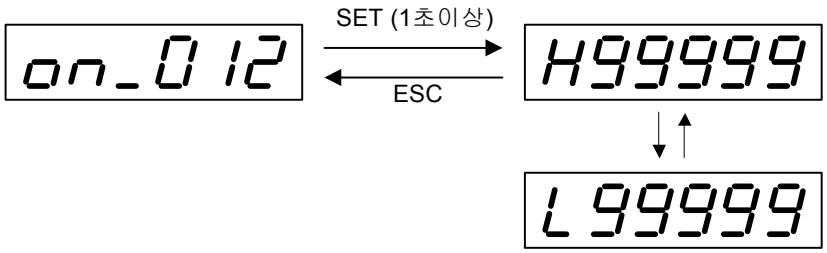
힌트	[∧] 와 [∨] 키를 동시에 1초이상 눌렀다 손을 떼면 귀환 적산 펄스를 클리어할 수 있습니다.

(12) 지령 적산 펄스 (표시 자리수: 부호부착 10자리)

펄스 입력 단자에 입력된 펄스의 개수를 표시합니다. 정전 방향 펄스의 입력으로 적산치는 증가하고 역전 방향의 펄스 입력으로 적산치는 감소합니다.

90 도위상차 2 신호에서는 엣지마다 카운트 합니다 (4 체배). B 상 진상으로 카운트치가 증가합니다.

표시에 관해서는 「 (7) 귀환 현재위치」 의 항을 참조하여 주십시오.



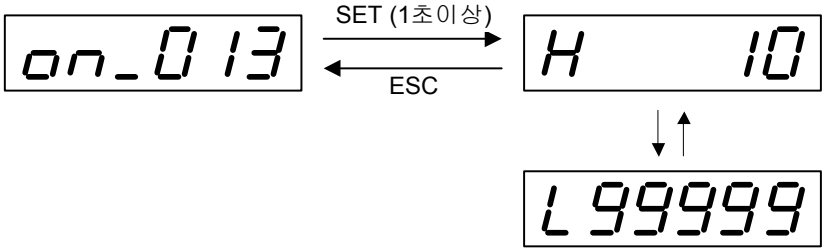
SHIFT키의 입력에서 상위 5자리와 하위 5자리를 전환가능합니다..

힌트	[∧] 와 [∨] 키를 동시에 1초이상 눌렀다 손을 떼면 지령 적산 펄스를 클리어할 수 있습니다.

(13) LS-Z사이 펄스 (표시 자리수: 부호없음 7자리)

원점 복귀시에 원점 LS 신호가 OFF 하고서 서보모터 엔코더의 Z 상을 검출할 때까지의 펄스수를 표시합니다. 이 표시는 원점 복귀 동작을 진행시마다 갱신됩니다. 원점 복귀 방향의 수치이므로 부부호는 붙지않습니다..

• Z상 유효시만 표시합니다.



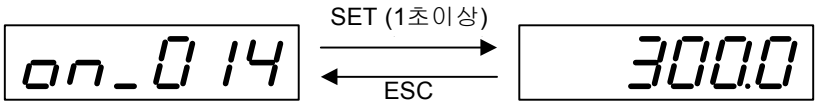
SHIFT키의 입력에서 상위 5자리와 하위 5자리를 전환가능합니다..

(14) 부하 관성 모멘트비 (표시 자리수: 부호없음 4자리)

파라미터 PA1_13 번의 튜닝 모드의 선택에 관계없이 서보앰프가 확인하고 있는 부하 관성 모멘트비를 표시합니다. 서보모터 자신의 관성 모멘트의 배수 (0.1 배 단위) 로 표시됩니다.

표시 범위는 0.0 배~300.0 배입니다.

$$(\text{부하관성 모멘트비}) = \frac{(\text{서보앰프가 확인한 부하관성 모멘트})}{(\text{서보모터 자신의 관성 모멘트})}$$



(15) 직류 중간 전압 (최대치) (표시 자리수: 부호없음 3자리)

서보앰프의 2 초마다의 직류 중간 전압 (최대치) 을 표시합니다.

표시 범위는 0 [V]~500 [V] 입니다.

힌트	운전중에 직류 중간 전압 (최대치) 이 390 [V] 를 초과하는 경우,외부 회생 저항기가 필요하게 됩니다. 「 HV」 (과전압) 의 검출레벨은 420 [V] 로 됩니다.

(16) 직류 중간 전압 (최소치) (표시 자리수: 부호없음 3자리)

서브앰프의 2 초마다의 직류 중간 전압 (최소치) 을 표시합니다.

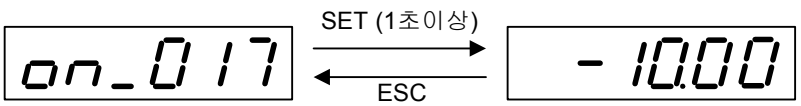
표시범위는 0 [V]~500 [V] 입니다.

힌트	「 LV」 (부족 전압) 의 검출레벨은 200 [V] 로 됩니다.

(17) VREF 입력전압 (표시 자리수: 부호부착 4자리)

아날로그 입력단자 [VREF] 의 입력전압을 0.01 [V] 단위로 표시합니다. 부부호는 부 (–) 전압입니다.

표시범위는 –10.50 [V]~10.50 [V] 입니다.



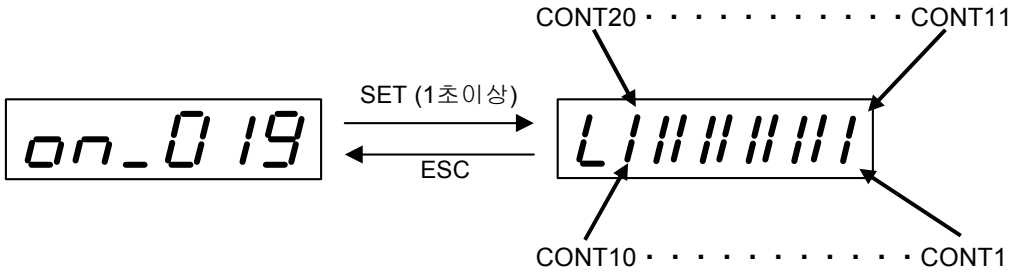
(18) TREF 입력전압 (표시 자리수: 부호부착 4자리)

아날로그 입력단자 [TREF] 의 입력전압을 0.01 [V] 단위로 표시합니다. 부부호는 부 (–) 전압입니다.

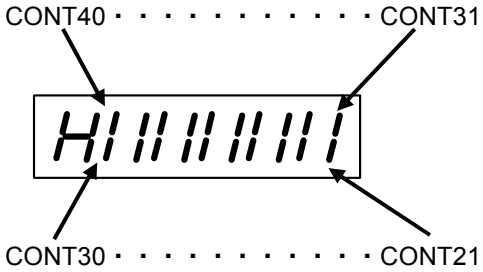
표시범위는 –10.50 [V]~10.50 [V] 입니다.

(19) 입력 신호

서보앰프로의 시퀀스 입력 신호의 ON/OFF 를 표시합니다. 입력 신호가 ON 에서 대응하는 LED 가 점등합니다.



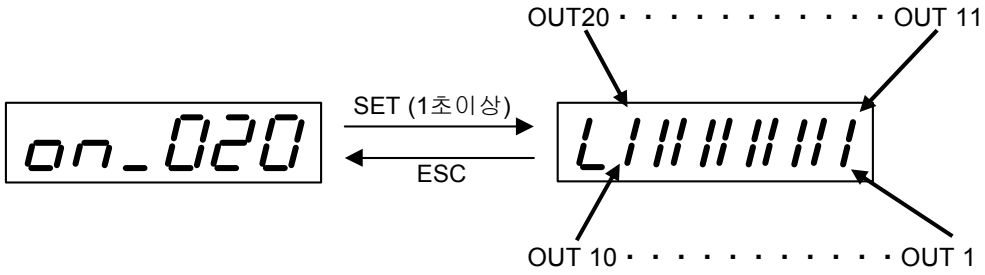
SHIFT키의 입력에서 상위 5자리와 하위 5자리를 전환가능합니다..



힌트	서보앰프의 타입에 따라. 시퀀스 입력 신호의 수가 다릅니다.

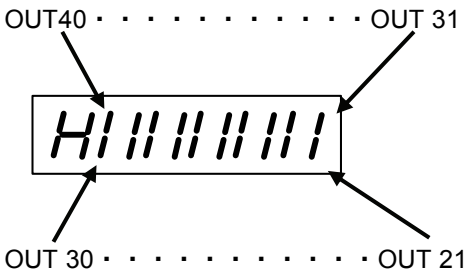
(20) 출력 신호

서보앰프로의 시퀀스 출력 신호의 ON/OFF 를 표시합니다. 출력 신호가 ON 에서 대응하는 LED 가 점등합니다.



힌트	서보앰프의 타입에 따라, 시퀀스 출력 신호의 수가 다릅니다.

SHIFT키의 입력에서 상위 5자리와 하위 5자리를 전환가능합니다..



(21) OL서멀치 (표시 자리수: 부호없음 3자리)

부하 알람 레벨을 100 으로 했을시의 부하율을 표시합니다. 값이 100 이되면, 과부하 알람으로 됩니다. 최소단위는 1 [%]가 됩니다. 표시범위는 0 [%]~100 [%] 입니다.

(22) 회생 저항 서멀치 (표시 자리수: 부호없음 3자리)

회생저항 과열알람 레벨을 100 으로 했을시의 회생 부하율을 표시합니다. 값이 100 이되면, 회생저항 과열알람이 됩니다. 모터용량이 0.4 [kW] 이상이고 또 PA2_65 (회생 저항 선택): 1 (내장저항) 일 경우에 회생 부하율을 연산합니다.

최소단위는 1 [%] 로 됩니다. 표시범위는 0 [%]~100 [%] 입니다.

(23) 전력 (표시 자리수: 부호부착 3자리)

서보모터의 전력에서 정격을 100 [%] 로서 표시합니다.

0 [%]~900.0 [%] 의 범위를 1 [%] 단위으로 표시합니다.

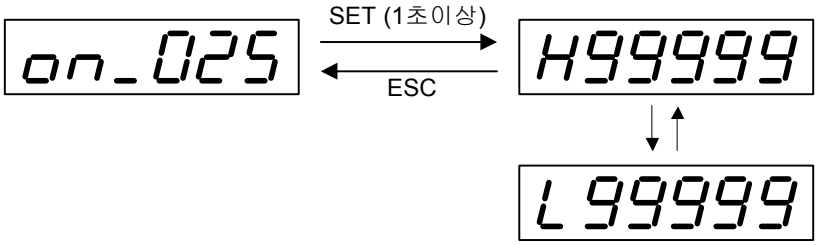
(24) 모터 온도 (표시 자리수: 부호없음 3자리)

서보모터의 온도를 표시합니다. 0 [℃]~120 [℃] 의 범위를 1 [℃] 단위으로 표시합니다.

(25) 오버슈팅 양 (표시 자리수: 부호부착 10자리)

위치 제어 일 때의 오버슈팅 양을 표시합니다. 전자기어 보정 후의 단위량으로 표시합니다.

오버슈팅 양이 부의 경우는 최상위 자리에 H/L 과 부부호를 교대로 표시합니다.



SHIFT키의 입력에서 상위 5자리와 하위 5자리를 전환가능합니다..

(26) 정정시간 (표시 자리수: 부호없음 5자리)

위치 제어시의 정정시간을 표시합니다.

표시범위는 0 [ms]~1000.0 [ms] 입니다. 정정시간이 1000.0 [ms] 를 초과하는 경우는 1000.0 [ms] 로 표시합니다.

(27) 공진 주파수1 (표시 자리수: 부호없음 4자리)

서브앰프가 인식되고 있는 공진 주파수를 표시합니다.

표시 범위는 100 [kHz]~2000 [kHz] 입니다. 검출하지 않은 경우는 4000 [Hz] 로 표시합니다.

(28) 공진 주파수2 (표시 자리수: 부호없음 4자리)

서보앰프가 인식하는 공진 주파수를 표시합니다.

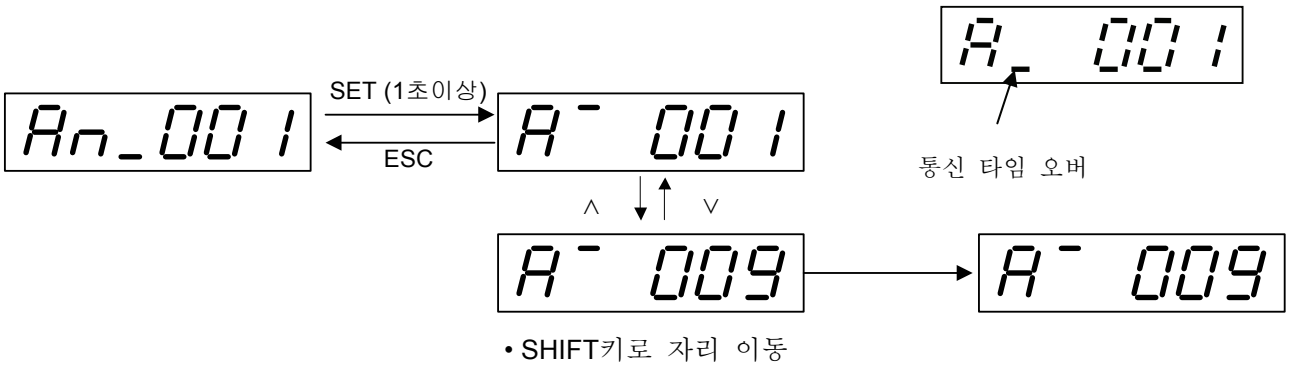
표시 범위는 100 [kHz]~2000 [kHz] 입니다. 검출하지 않은 경우는 4000 [Hz] 로 표시합니다.

6.5 국번모드

국번 모드에서는 서보앰프에 설정하고 있는 국번을 표시하거나 새롭게 국번을 설정할 수 있습니다.

[MODE/ESC] 키로 [An_00n] 를 표시시켜 [SET/SHIFT] 키를 1초이상 입력하고 내용을 표시합니다.

An_00n: 국번



6.6 메인터넌스모드

메인터넌스 모드에서는 알람 검출 내용이나 주회로 누적 통전시간등의 표시를진행할 수 있습니다.

[MODE/ESC] 키로 [En_00n] 를 표시시켜 [SET/SHIFT] 키를 1초이상 입력하고 내용을 표시합니다.

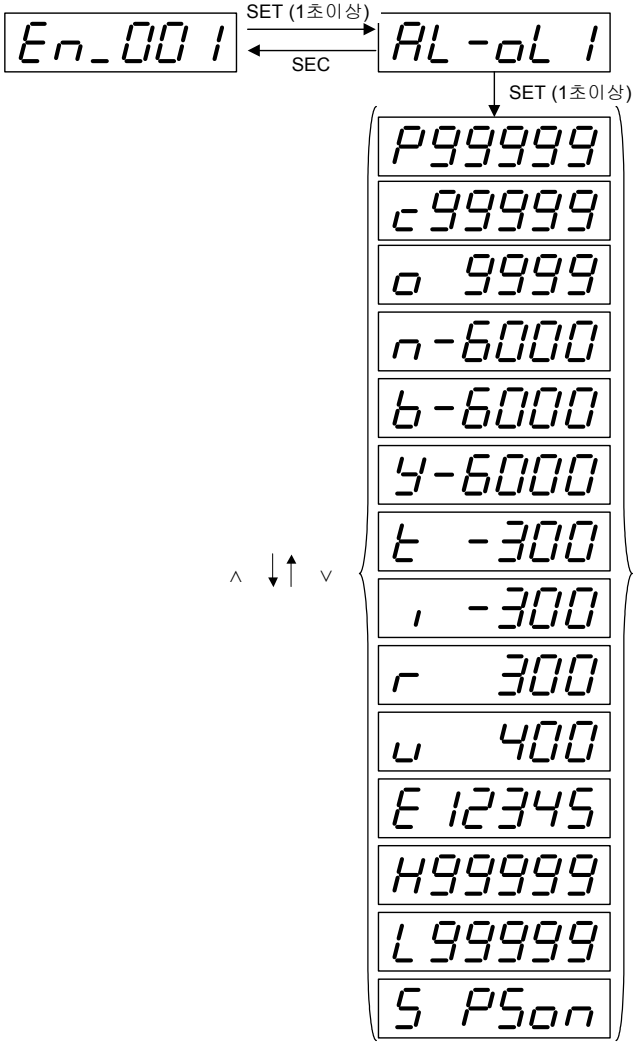
En_001: 현재 알람
En_002: 알람 이력
En_003: 현재 워닝
En_004: 주회로 누적 통전시간
En_005: 제어회로 누적 통전시간
En_006: 모터 통전시간

(1) 현재 알람

현재의 알람 검출 내용을 코드로 표시합니다.

• 알람 검출중은 상태 표시 LED 가 점멸합니다. 알람 리셋를 행하면 표시는 AL----로 됩니다. [En_002] 로 이력을 표시할 수 있습니다.

알람을 검출하면 자동적으로 아래의 표시를 행합니다. 알람 부대 정보도 표시할 수 있습니다.



파라미터 PA2_72 번 갱신

■ 알람 표시

순위	표시	명칭
1	AL-oc 1	과전류1
2	AL-oc2	과전류2
3	AL- oS	과속도
4	AL-Luc	제어전원 부족전압
5	AL- Hu	과전압
6	AL-Et 1	엔코더 이상1
7	AL-Et2	엔코더 이상2
8	AL- ct	제어회로 이상
9	AL- dE	메모리 이상
10	AL- Fb	휴즈 단선
11	AL- cE	모터 조합 이상
12	AL- tH	회생 트랜지스터 과열
13	AL- Ec	엔코더 통신 이상
14	AL-ctE	CONT중복
15	AL-oL 1	과부하1

순위	표시	명칭
16	AL-oL2	과부하2
17	AL-LuP	주회로 부족전압
18	AL-rH 1	내부회생 저항과열
19	AL-rH2	외부회생 저항과열
20	AL-rH3	회생 트랜지스터 이상
21	AL- oF	편차오버
22	AL- AH	앰프과열
23	AL- EH	엔코더 과열
24	AL-dL 1	ABS데이터 상실1
25	AL-dL2	ABS데이터 상실2
26	AL-dL3	ABS데이터 상실3
27	AL- AF	다회전 오버플로
28	AL- iE	이니셜 에러
29	AL- HF	지령 펄스 주파수 이상

힌트

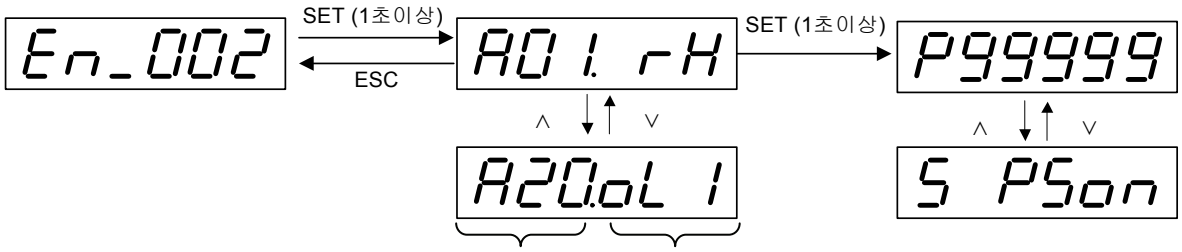
- 알람의 검출로 자동적으로 표시됩니다..
- 알람검출시에는 보통 (1초간격) 보다 고속 (0.5초간격) 으로 점멸 표시합니다.
- 알람검출 리셋은 시운전 모드에서도 실행할 수 있습니다.
- 알람검출 표시상태에서 [∧] 키와 [∨] 키를 동시에 1초이상 누르면 알람 검출을 리셋할 수 있습니다.
- 알람 리셋를 행하면 표시는 AL----로 됩니다.

  그 후 초기표시로 자동적으로 이행합니다.

(2) 알람이력

알람검출이력, 과거 20 회분을 표시할 수 있습니다.

[∧], [∨] 키로 표시를 송신할수 있습니다.



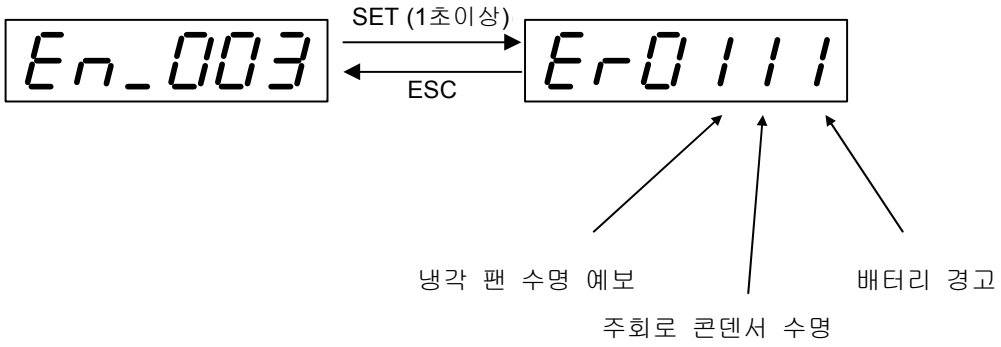
검출 이력 번호 (1이 갱신, 20이 최고)　　알람 코드 ((2) 를 참조하여 주십시오.)

힌트	시운전 모드 [En_005] 에서 이력의 삭제가 가능합니다.

(3) 현재 위닝

ABS 배터리, 주회로 콘덴서 및 냉각 팬의 경고 표시를 진행합니다.

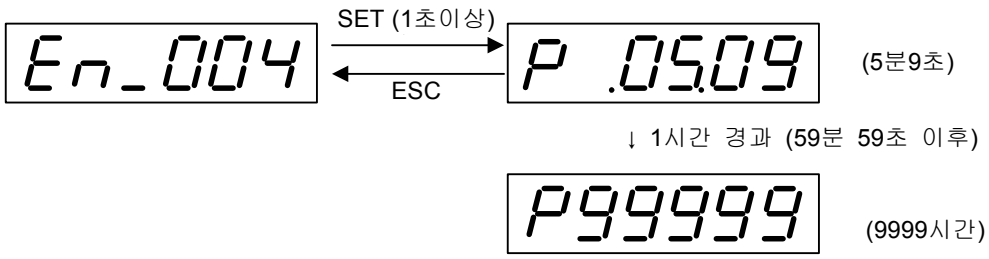
경고 없을시 0, 경고 있을시 1 로 표시합니다.



(4) 주회로 누적 통전시간

주전원 (L1, L2, L3) 에 전원을 공급한 누적시간을 표시합니다.

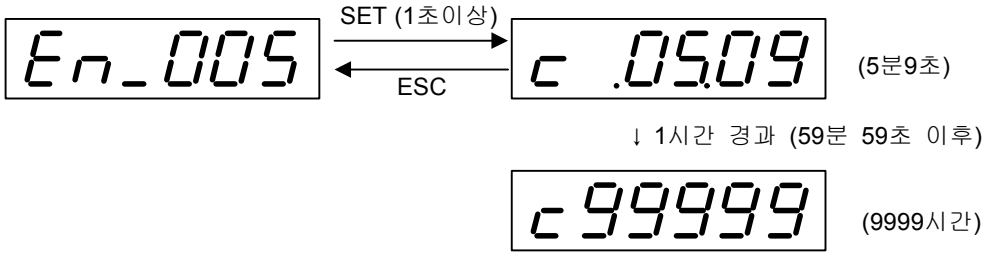
표시범위는 0 [h]~9999 [h] 입니다.



(5) 제어회로 누적 통전시간

제어전원 (L1C, L2C) 에 전원을 공급한 누적시간을 표시합니다.

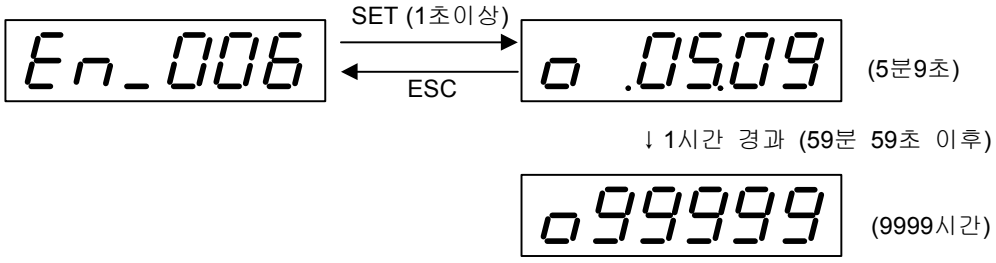
표시범위는 0 [h]~9999 [h] 입니다.



(6) 모터 통전시간

서보모터에 전원을 공급한 누적시간을 표시합니다.

표시범위는 0 [h]~9999 [h] 입니다.



6.7 파라미터 편집 모드

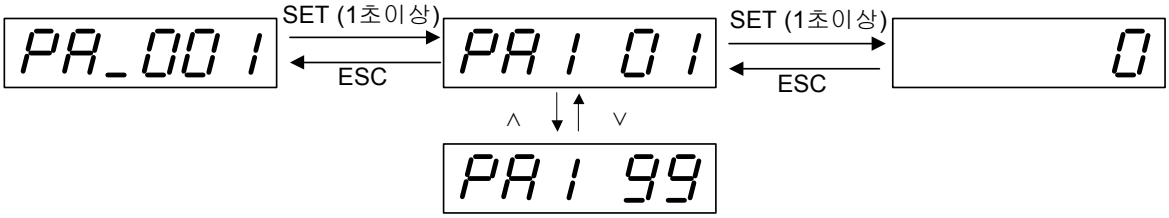
파라미터 편집 모드에서 파라미터의 편집을 행할 수 있습니다.
[MODE/ESC] 키로 [PA_00n] 를 표시하여 [SET/SHIFT] 키를 1초이상 입력후 파라미터 편집을 선택합니다.
파라미터 편집을 선택 후 [∧], [∨] 키로 편집을 진행하는 파라미터 번호를 선택합니다.

[SET/SHIFT] 키를 1초이상 입력하여 그 내용을 편집할 수 있습니다.

PA_001: 파라미터 페이지1
PA_002: 파라미터 페이지2
PA_003: 파라미터 페이지3

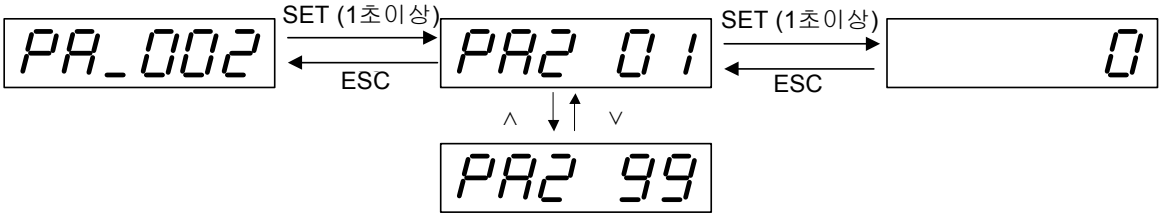
(1) 파라미터 페이지1

파라미터 1 에는 비교적 사용빈도가 높은 내용이 등록되어 있습니다. 대부분의 파라미터는 설정변경 시점부터 서보앰프 및 서보모터의 동작에 반영됩니다.



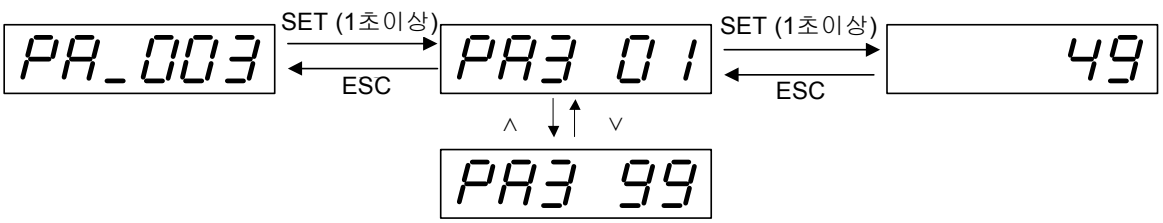
(2) 파라미터 페이지2

파라미터 페이지 2 에는 원점 복귀 기능 등 시스템 설정에 관련하는 내용이 등록되어 있습니다. 파라미터는 설정 변경 후 전원의 재 투입으로 유효하게 됩니다



(3) 파라미터 페이지3

파라미터 페이지 3 에는 시퀀스 입출력 단자 등 시스템 설정에 관련하는 내용이 등록되어 있습니다. 파라미터는 설정 변경 후 전원의 재 투입으로 유효하게 됩니다.



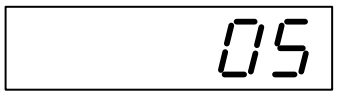
■ 표시와 편집

파라미터 설정의 표시 및 편집 방법은 아래와 같습니다.

• 수치의 표시

<부호없음 6 자리 이하의 파라미터>

부호없음 6 자리 이하의 수치는 그 대로 표시됩니다.



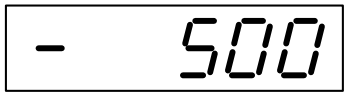
왼쪽의 예에서는 수치 설정이 2 자리있음을 표시하고 있습니다.

수치의 자리수를 명시하기 위하여 설정가능한 자리이외도 지우지 않고 표시하고 있습니다.

<부호부착 6 자리 이하의 파라미터>

부호부착 6 자리 이하의 수치는 왼쪽에 부부호를 부착, 남은 자리에 수치가 그대로 표시됩니다.

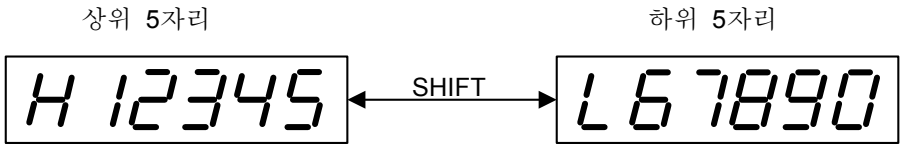
6 자리의 경우 왼쪽의 부부호와 최상위 자리와 교대로 표시합니다.



<부호없음 7 자리~10 자리의 파라미터>

상위 5 자리 측은 왼쪽에「H」 를 표시합니다.

하위 5 자리 측은 왼쪽에「L」 을 표시합니다.

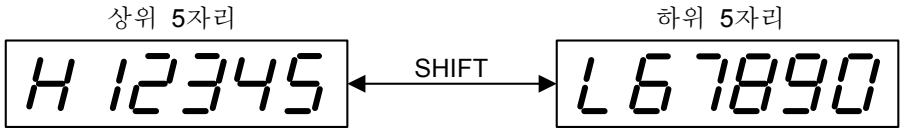


<부호부착 7 자리~10 자리의 파라미터>

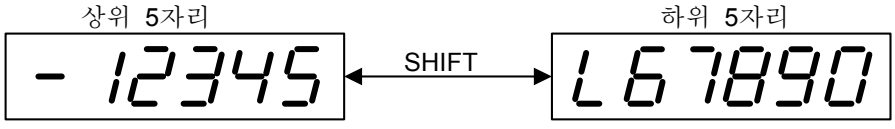
상위 5 자리 측은 정의 수치의 경우는 왼쪽에「H」 를 표시하고 부의 경우는「-」 와「H」 를 교대로 표시합니다.

하위 5 자리 측은 왼쪽에「L」 을 표시합니다.

정의 수치의 경우



부의 수치의 경우

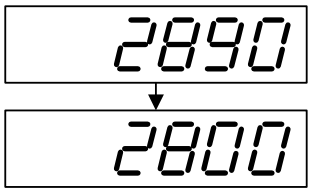


수치의 편집

파라미터를 호출하면 1 자리의 수치 (맨 오른쪽의 자리) 가 점멸하고 있습니다 (H 측과 L 측이 있는 파라미터는 H 측의 내용이 표시됩니다). 점멸하고 있는 자리를 편집할 수 있습니다 (약 1 초간격으로 점멸합니다). [∧] 키 또는 [∨] 키를 누르면 추치를 변경할 수 있습니다.

9 에서 0 으로 반복해서 올라도 그 상위의 수치는 변화하지 않습니다.

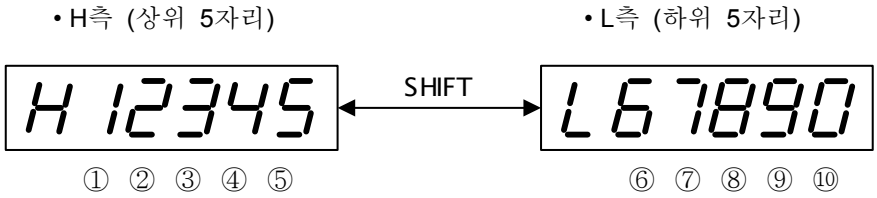
반대로 0 에서 9 로 반복해서 내려도 그 상위의 수치는 변화하지 않습니다.



10 자리의 「 9」 를 [∧] 키로 수치를 하나 올립니다.

10 자리가 「 0」 으로 반복하여 올라도 상위의 수치는 변화하지 않습니다.

편집을 진행하는 자리는 키로 순서로 오른쪽으로 이동합니다. 이동하는 순서는 아래와 같이①~⑩의 순서로 이동합니다.



수치의 확정

[SET/SHIFT] 키를 1 초이상 누르면 수치가 확정되고, 모든 자리가 동시에 3 번 점멸합니다.

확정한 수치의 표시는 그 대로 남습니다. (확정시는 약 0.5 초 간격으로 점멸합니다)

[MODE/ESC] 키의 입력으로 파라미터 번호의 선택화면으로 복귀합니다..

범위외의 수치

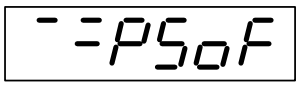
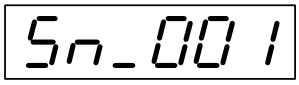
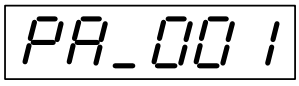
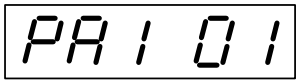
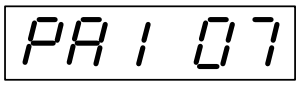
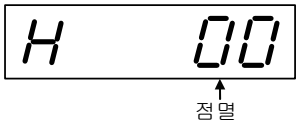
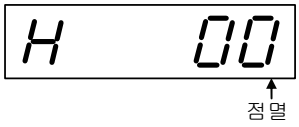
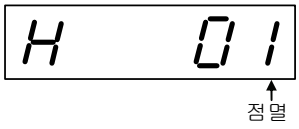
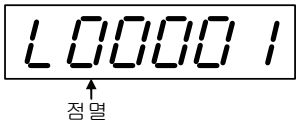
유효 자리수의 범위내에 있으면 설정범위외의 수치를 입력할 수 있습니다.

【예】파라미터 PA1_7 번의 경우, 0~9999999 까지 입력할 수 있습니다 (설정범위: 1~4194304)

단, 설정 범위외의 수치를 파라미터에 반영할 수는 없습니다 (NG 표시로 됩니다).

■ 편집 조작 예

파라미터 PA1_7 의 전자기어 분모를 100000 으로 변경합니다.

키 조작		비고
		시퀀스모드의 표시 예입니다.
[MODE]		모드 선택으로 돌아갑니다.
[MODE]		파라미터 편집 모드를 선택합니다.
[SET] (1초이상)		파라미터 번호를 표시시킵니다.
[∧]		파라미터 PA1_7을 선택합니다.
		PA1_7의 설정내용이 표시됩니다.
[SET] (1초이상)		H측 (상위 5자리) 의 최상위가 점멸하고 있습니다. (초기치1의 상위 2자리가 표시되고 있습니다)
[SET]		편집자리까지 이동 시킵니다.
[∧]		수치를 증가시켜 1로 합니다.
[SET]		L측 (하위 5자리) 을 표시시킵니다.
[SET]		편집자리까지 이동시킵니다.
[∨]		수치를 0으로 합니다.
[SET] (1초이상)		변경한 수치를 확인시킵니다.
		확정하면 표시는 그대로 남습니다.

6.8 위치 결정 데이터 편집 모드

위치 결정 편집 모드에서 위치 결정 스테이터스, 정지 위치, 회전 속도, 정지 타이머, M코드, 가속시간 및 감속시간의 편집을 진행할 수 있습니다.

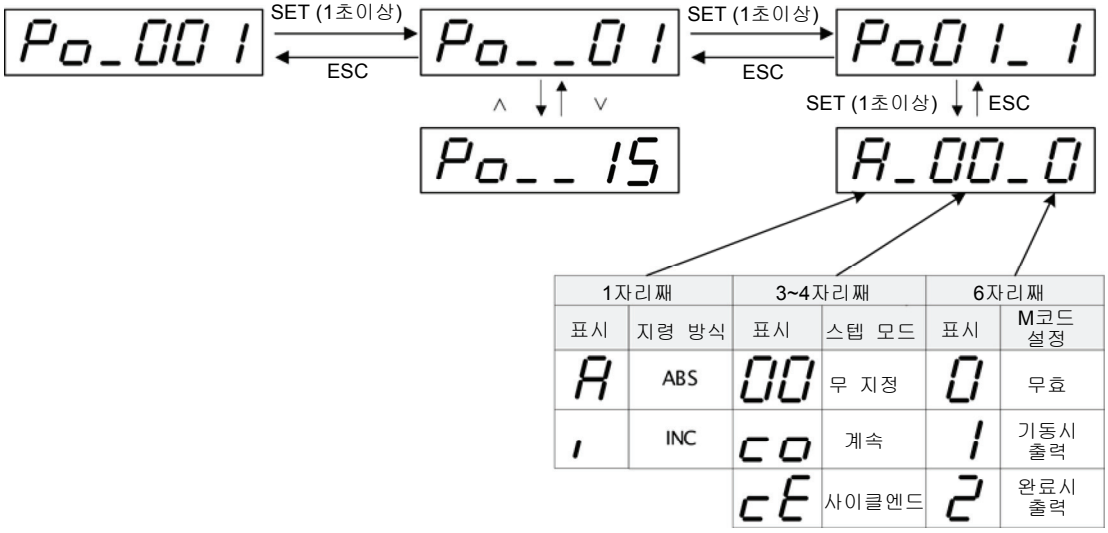
Pann_1: 위치 결정 스테이터스
Pann_2: 정지 위치
Pann_4: 회전 속도
Pann_3: 정지 타이머
Pann_5: M코드
Pann_6: 가속시간
Pann_7: 감속시간

【예】

이하에 어드레스1을 선택한 경우의 표시를 기재합니다. (편집 방법은 「 ■표시와 편집」 (6-26페이지) 를 참조하여 주십시오.그러나 (2)~(5) 만)

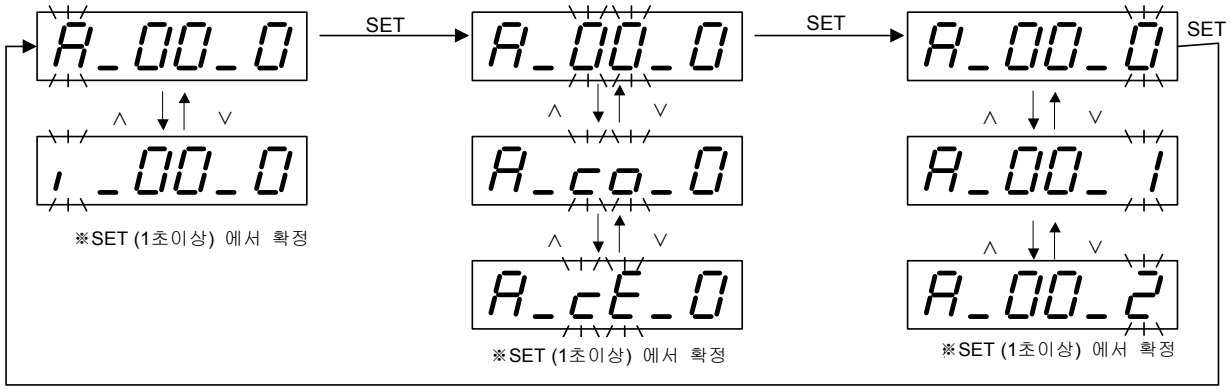
(1) 위치 결정 스테이터스

위치 결정 데이터에 부속하는 각종 정보를 설정합니다.



1자리째		3~4자리째		6자리째	
표시	지령 방식	표시	스텝 모드	표시	M코드 설정
A	ABS	00	무 지정	0	무효
i	INC	co	계속	1	기동시 출력
		cE	사이클엔드	2	완료시 출력

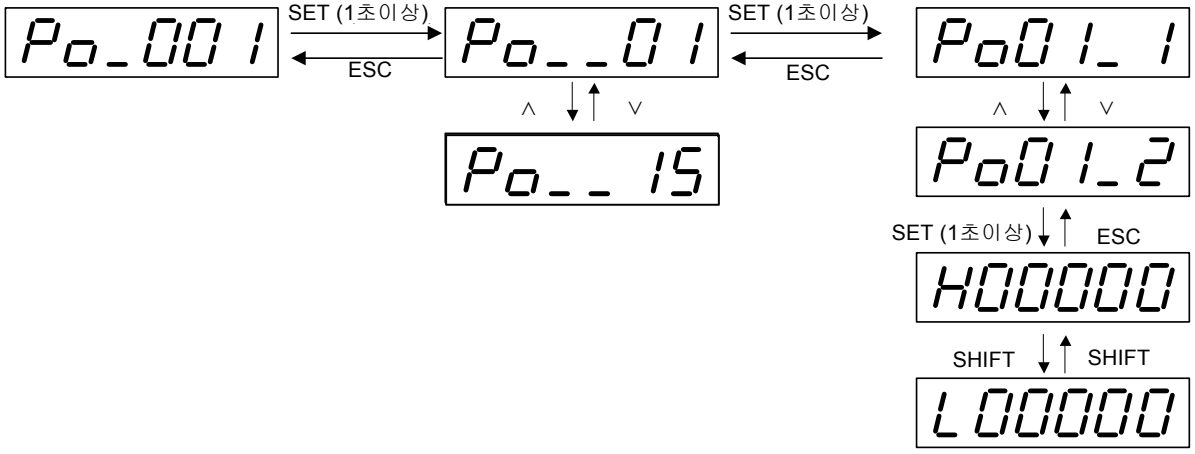
• 위치 결정 스테이터스 편집 방법



(2) 정지 위치

모터의 정지위치를 설정합니다. 설정수치는 –2,000,000 부터 2,000,000 의 범위를 1 단위으로 설정할 수 있습니다.

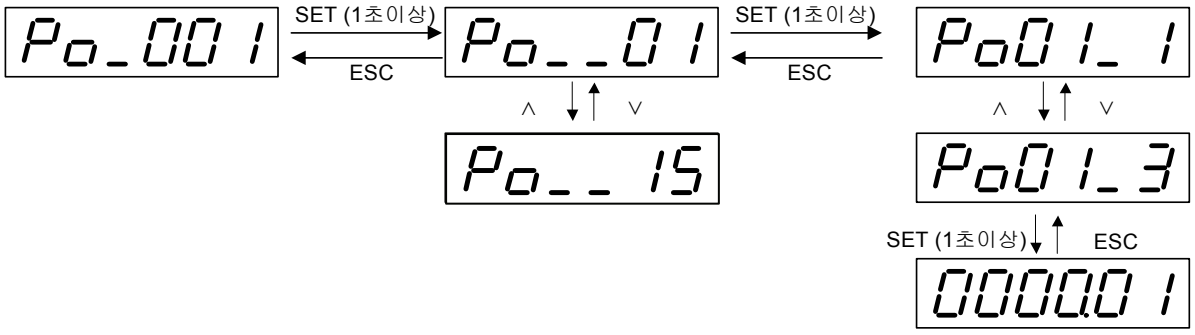
지령방식이 ABS 의 경우, 서보모터의 정지위치, INC 의 경우 증분치를 설정합니다.



(3) 회전 속도

모터 정지 위치까지의 이동 속도를 설정합니다. 설정수치는 모터축의 회전 속도에서 설정하고 0.01 부터 6,000 [r/min] 의 범위를 0.01 단위으로 설정할 수 있습니다.

설정속도는 기계의 이동속도가 아닙니다.

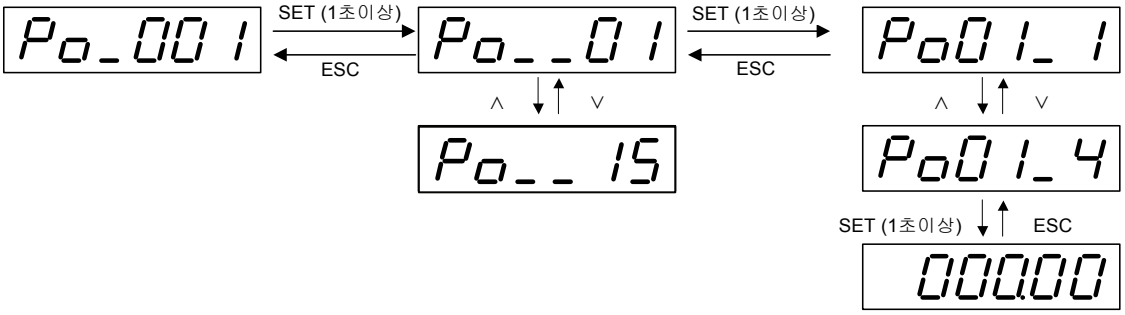


(4) 정지 타이머

모터의 정지위치 도달후 정지 시간을 설정합니다. 설정수치는 0.00 부터 655.35 [s] 의 범위를 0.01 단위으로 설정할 수 있습니다.

정지시간 종료 후에 시퀀스 출력 신호: 위치 결정 완료 신호 [INP] 신호가 ON 합니다.

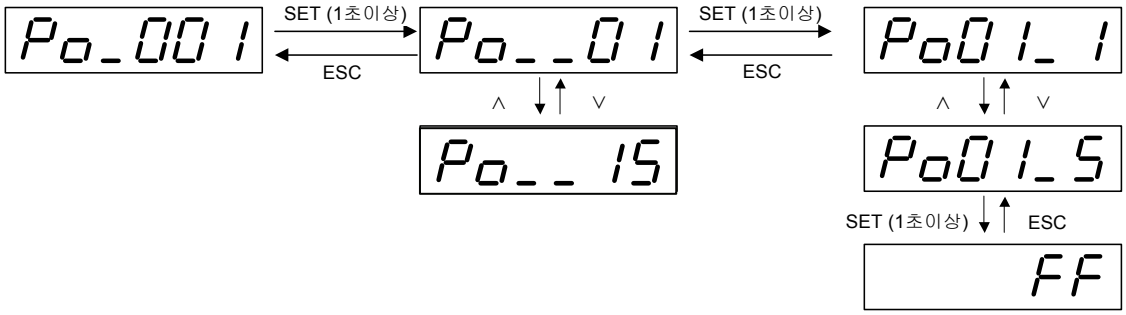
소수점 위치는 파라미터번호 PA2_42: 타이머 데이터 소수점 위치로 변경할 수 있습니다.



(5) M코드

위치 결정 데이터의 실행으로 출력 M 코드를 편집할 수 있습니다. 설정 범위는 16 진수에서 00~FF 입니다. 1 단위로 임의의 수치를 설정할 수 있습니다.

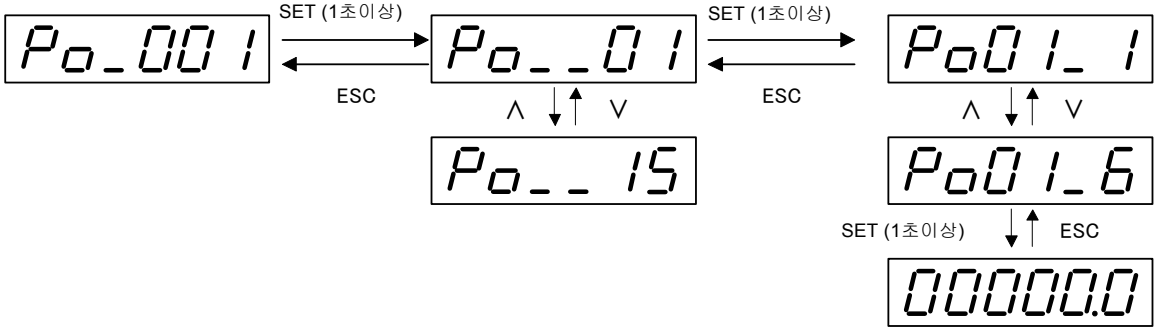
초기치는【FF】로 되어 있습니다.



(6) 가속시간

모터의 가속시간을 설정합니다. 설정수치는 0.0 [ms] 부터 99999.9 [ms] 의 범위를 0.01 [ms] 단위으로 설정할 수 있습니다.

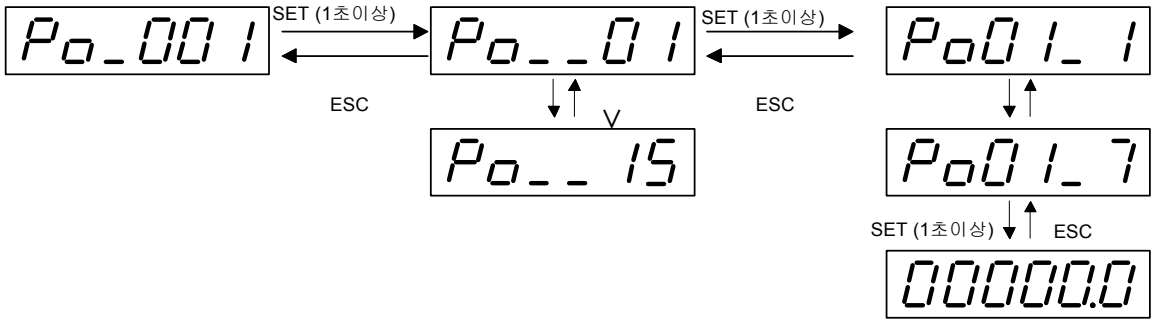
설정치는 모터 회전 속도가 2000 [r/min] 에 도달하기까의 시간입니다.



(7) 감속시간

모터의 가속시간을 설정합니다. 설정수치는 0.0 [ms] 부터 99999.9 [ms] 의 범위를 0.01 [ms] 단위로 설정할 수 있습니다.

설정치는 모터 회전 속도가 2000 [r/min] 에 도달하기까의 시간입니다.



6.9 시운전 모드

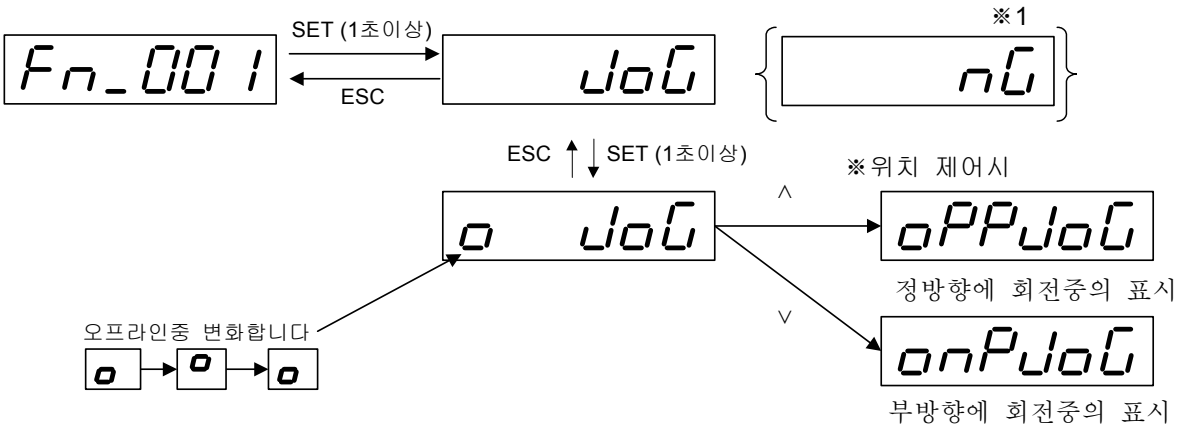
시운전모드에서는 터치패널의 키조작으로 서보앰프의 회전 및 각종 리셋를 행할 수 있습니다. [MODE/ESC] 키로 [Fn_00n] 를 표시시켜 [SET/SHIFT] 키를 1초이상 입력하고 시운전을 실행합니다.

Fn_001: 수동 운전
Fn_002: 위치 리셋
Fn_003: 원점복귀
Fn_004: 자동운전
Fn_005: 알람 리셋
Fn_006: 알람이력초기화
Fn_007: 파라미터 초기화
Fn_008: 위치 결정 데이터 초기화
Fn_009: 자동 오프세트 조정
Fn_010: Z상위치 조정
Fn_011: 오토 튜닝 게인
Fn_012: 이지튜닝
Fn_013: 패턴 운전
Fn_014: 시퀀스테스트모드
Fn_015: 티칭

(1) 수동 운전

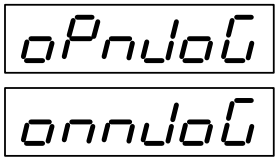
터치패널의 키를 누르는 사이 서보모터를 회전시킬 수 있습니다.

서브모터의 회전속도는 파라미터 PA1_41 의 설정에 따릅니다.



• [∧] 키 또는 [∨] 키를 누르고 있는 사이 회전합니다.

• 속도 제어시



서브모터가 시퀀스 입출력 신호에 의하여 회전하고 있는 사이는 [NG] 표시로 됩니다.

※1) NG 표시의 원인

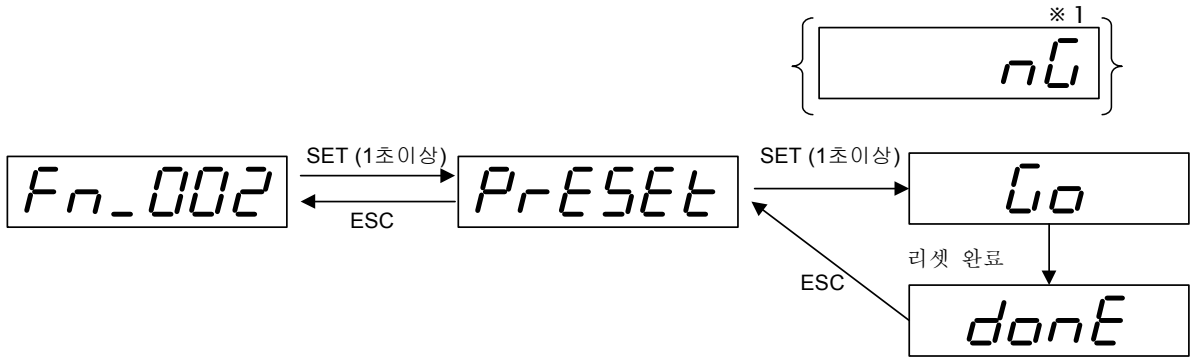
• S-ON 신호 및 FWD/REV 신호가 ON 으로 되어 있는 경우

• 모터가 회전중의 경우

주의	강제 정지, 외부 회생 저항기 과열, ±OT, 프리런 신호는 시운전중도 유효로 됩니다. 시운전이 동작하지 않는 경우는 상기 신호를 체크하여 주십시오.

(2) 위치 리셋

서브모터의 지령 현재위치 및 귀환 현재위치를 리셋 (0) 합니다.



※1) NG 표시의 원인

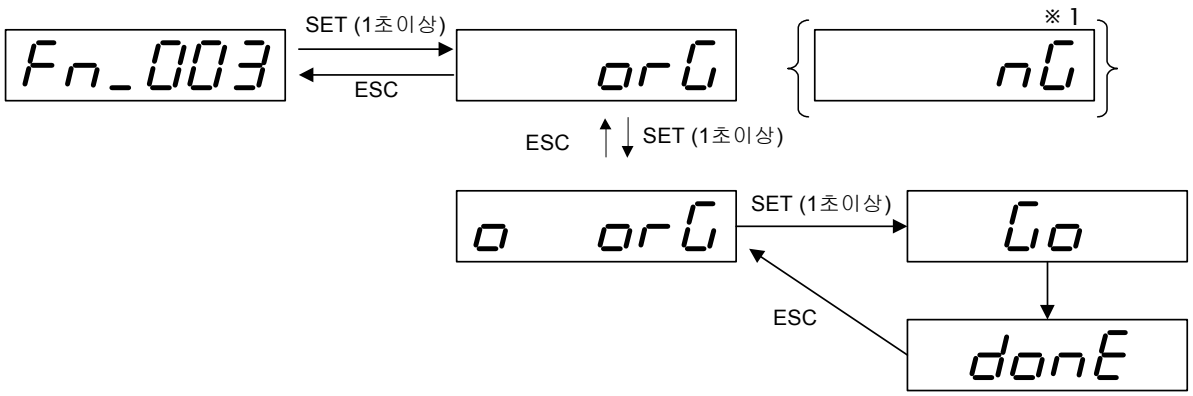
- S-ON 신호 및 FWD/REV 신호가 ON 으로 되어 있는 경우
- 모터가 회전중인 경우

(3) 원점복귀

터치패널의 키 조작으로 원점 복귀 동작을 행합니다. 원점 복귀 동작은 파라미터 PA2_6 부터 PA2_18 에 따릅니다.

원점 복귀 완료 후 표시는 [donE] 의 표시로 남습니다.

[MODE/ESC] 키의 입력으로 모드 선택으로 복귀가능합니다..



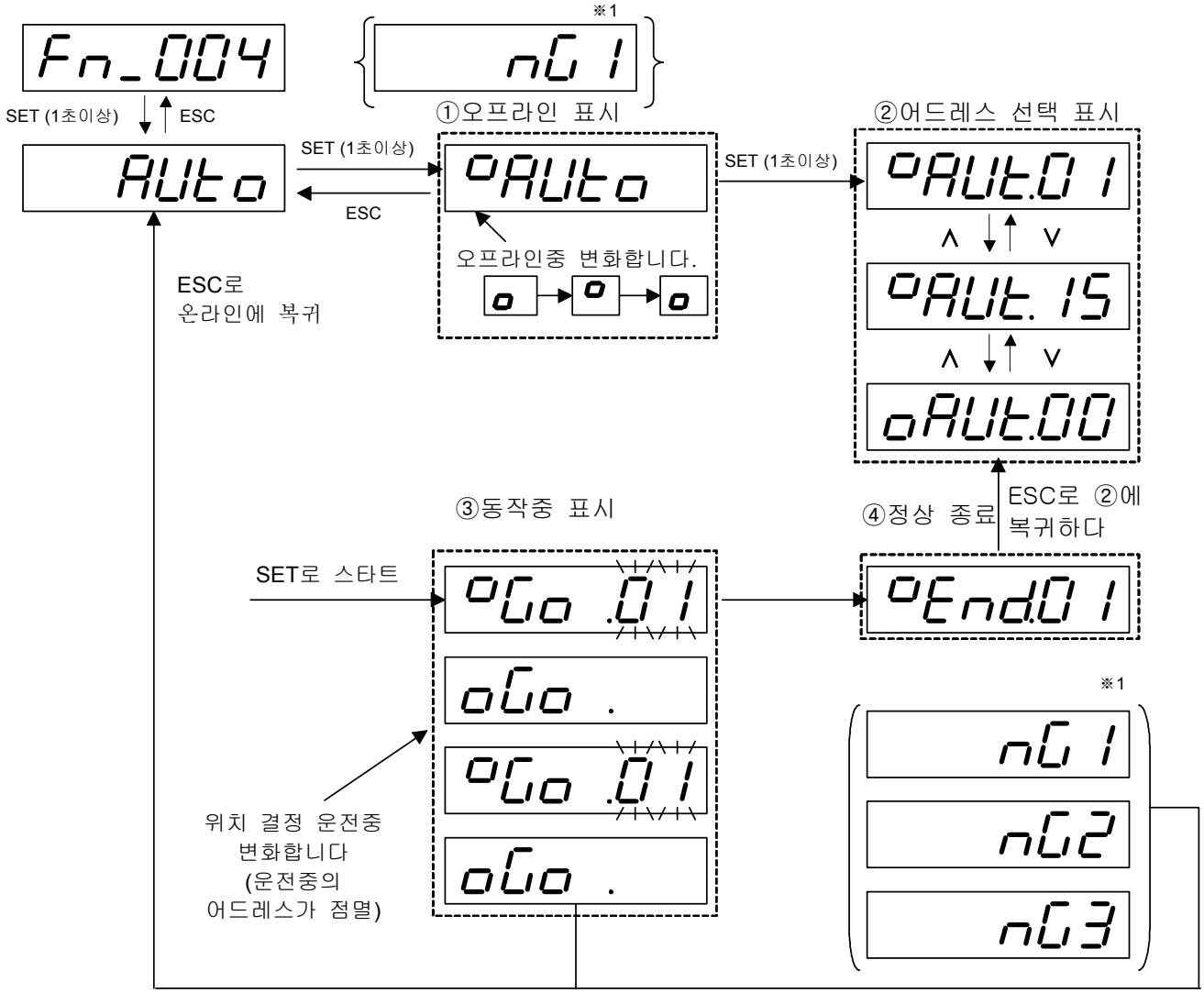
※1) NG 표시의 원인

- S-ON 신호 및 FWD/REV 신호가 ON 인 경우
- 모터가 회전중인 경우

(4) 자동운전

터치패널의 키 조작으로 자동 운전 동작을 행합니다.

등록된 위치 결정 데이터에 따라 위치 결정을 실행합니다.



※ 1) NG 표시가 나타난 경우는 NG 요인을 해제하고서 [MODE/ESC] 키를 눌러 ②온라인의 상태로 돌려 주십시오.

<NG1 표시의 원인>: 오프라인 전환 불가

• 모터가 회전중 (수동전송, 원점 복귀 등 각종 운전 실행중의 경우)

<NG2 표시의 원인>: 기동 실패

• S-ON 신호 및 FWD/REV 신호가 ON 으로 되어 있는 경우

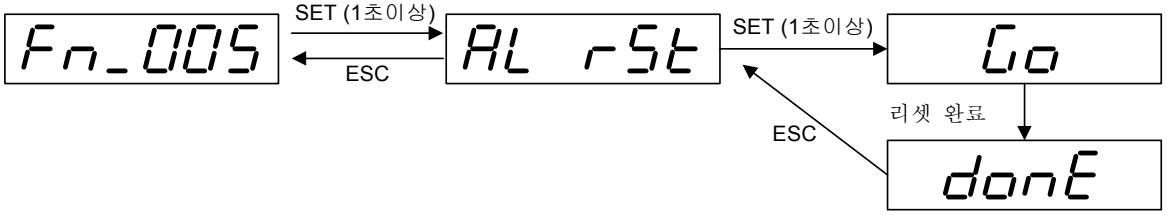
• 모터가 회전중의 경우

<NG3표시의 원인>: 운전중에 이상

주의	강제 정지, 외부 회생 저항기 과열, ±OT, 프리런 신호는 시운전중도 유효로 됩니다. 시운전이 동작하지 않는 경우는 상기 신호를 체크하여 주십시오.

(5) 알람 리셋

서브앰프가 현재 검출하고 있는 알람을 리셋합니다.



• 알람 리셋로 해제할 수 없는 알람이 있습니다. 그러한 알람에 관해서는 전원의 재투입을진행하여 리셋을 행하여 주십시오.

■알람 리셋으로 해제가능 알람

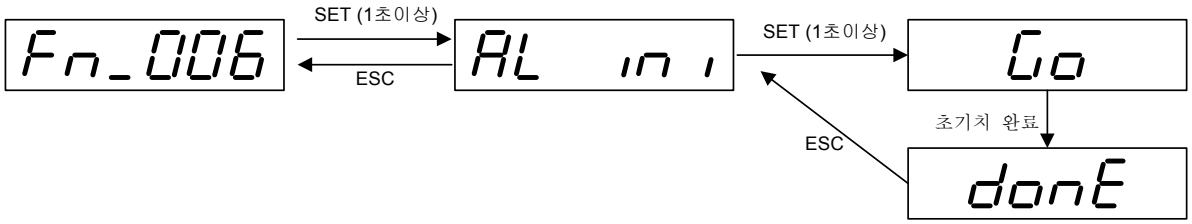
표시	명칭
AL-oc 1	과전류1
AL-oc2	과전류2
AL- oS	과속도
AL-Luc	제어 전원 부족 전압
AL- Hu	과전압
AL- tH	회생 트랜지스터 과열
AL- Ec	엔코더 통신 이상
AL-oL 1	과부하1
AL-oL2	과부하2
AL-LuP	주회로 부족전압
AL-rH 1	내부 회생 저항과열
AL-rH2	외부 회생 저항 과열
AL- oF	편차 오버
AL- AH	앰프 과열
AL- EH	엔코더 과열
AL- HF	지령 펄스 주파수 이상

■알람 리셋으로 해제불가능 알람

표시	명칭
AL-Et 1	엔코더 이상1
AL-Et2	엔코더 이상2
AL- ct	제어회로 이상
AL- dE	메모리 이상
AL- Fb	휴즈 단선
AL- cE	모터 조합 이상
AL-ctE	CONT중복
AL-rH3	회생 트랜지스터 이상
AL-dL 1	ABS데이터 상실1
AL-dL2	ABS데이터 상실2
AL-dL3	ABS데이터 상실3
AL- AF	다회전 오버플로
AL- iE	이니셜 에러

(6) 알람이력초기화

서보앰프가 기록하고 있는 알람 검출이력을 해제합니다. 알람 검출의 이력 (알람이력) 은 시퀀스 모드의 [En_002] 에서 모니터할 수 있습니다.

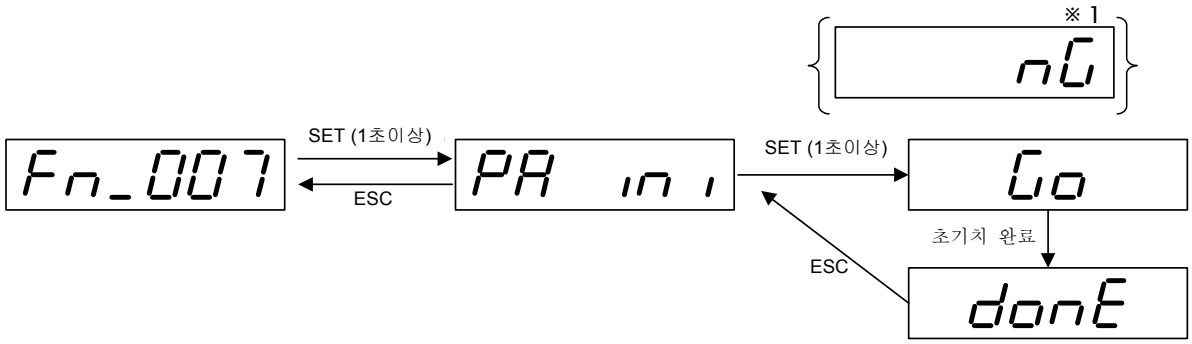


• 알람이력은 전원을 차단하여도 유지됩니다.

(7) 파라미터 초기화

파라미터를 초기화합니다.

초기화후는 반드시 전원의 재투입을 하여 주십시오.



※1) NG 표시의 원인

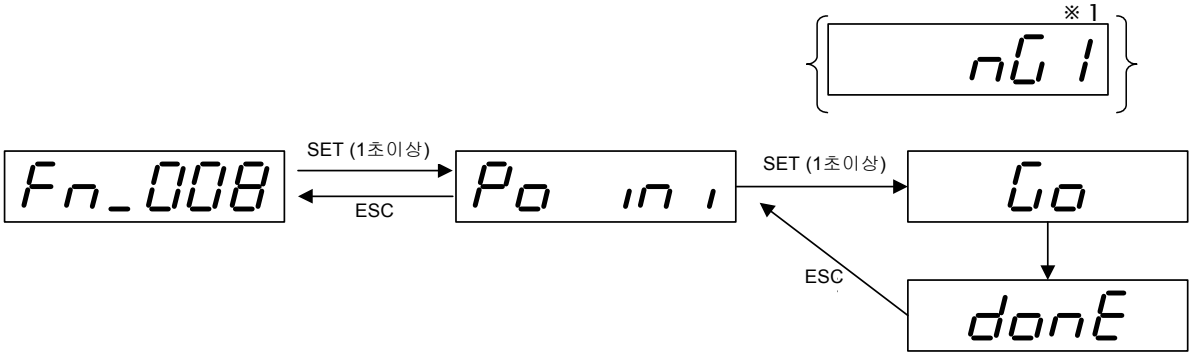
• S-ON 신호가 ON 으로 되어 있는 경우

• 파라미터 PA2_74 번 (파라미터 변경 금지) 가 「 1: 변경 불가」 로 되어 있는 경우

(8) 위치 결정 데이터 초기화

전부의 위치 결정 데이터를 초기치로 돌립니다.

초기화후는 반드시 전원의 재투입을 하여 주십시오.

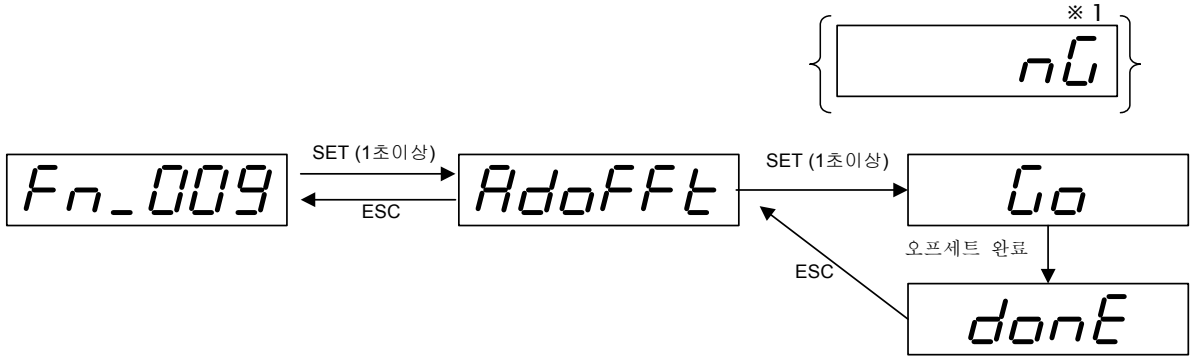


※1) NG 표시의 원인

- S-ON 신호가 ON 으로 되어 있는 경우
- 파라미터 PA2_75 번 (위치 결정 데이터 변경 금지) 가 「 1: 변경 불가」 로 되어 있는 경우

(9) 자동 오프셋 조정 (RYT□□□□5-VV2만)

아날로그 속도 지령 전압의 입력단자 [VREF] 단자의 현재의 입력 전압을 0 [V] 로 합니다.



FWD (REV) 신호에서 다단속 선택의 X1 및 X2 단자를 전부 OFF 하면 아날로그 속도 지령 전압에 따라 서보모터의 출력축이 회전합니다.

속도 지령 전압을 0 [V] 로 한 상태에서 서보모터의 출력축이 미속으로 회전하는 경우가 있습니다.

필요에 따라 「 제로 클램프 기능 (파라미터 PA3_35)」 을 사용하여 주십시오.

오프셋 전압 조정순서는 다음과 같습니다.

[1] [VREF] 단자에 0 [V] 의 전압을 부여합니다. 운전 지령의 부여여부는 관계 없습니다.

[2] 터치패널 [Fn_009] 을 선택하고 [SET/SHIFT] 키의 입력에서 오프셋이 자동 조정됩니다.

[3] 운전 지령 [S-ON] 신호를 ON 하고 서보모터의 출력축이 회전하지 않는 것을 확인합니다.

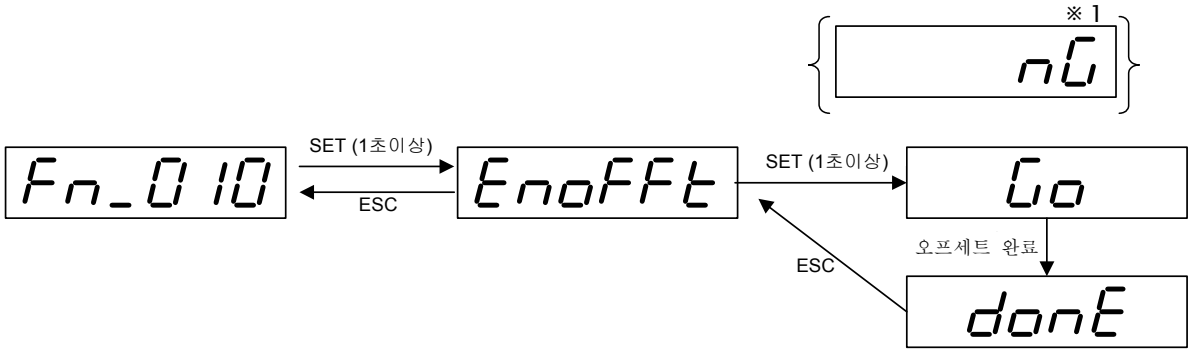
※1) NG 표시의 원인

- 파라미터 PA2_74: 파라미터 변경 금지가 「 1: 변경 불가」 로 되어 있는 경우

힌트	• 조정된 결과는 파라미터의 PA3_32번에 격납됩니다. • 서보앰프의 주위 환경의 변화에 따라 재다시 오프셋 조정이 필요한 경우가 있습니다. 단, 상위 콘트롤러에서 속도 지령 전압 및 분주 출력 펄스 (피드백) 을 사용하여 서보앰프를 제어하고 있는 경우에는 선택하지 말아 주십시오.

(10)Z상 오프셋 설정

현재위치를 Z 상의 위치로 합니다. Z 상 오프셋 설정을 행하면 현재의 위치와 Z 상 까지의 거리가 파라미터 PA1_12: Z 상 오프셋으로 자동적으로 설정됩니다.



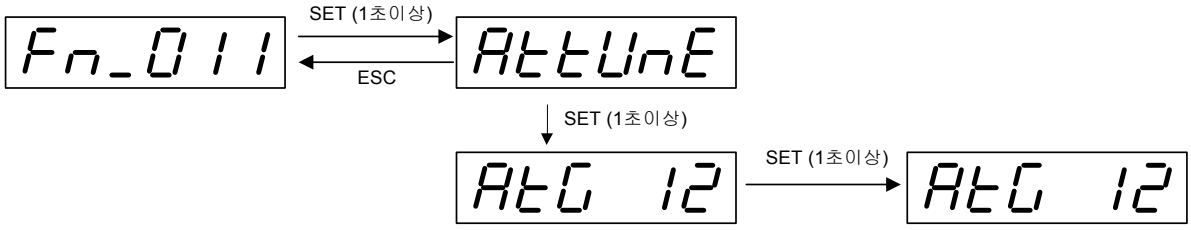
※1) NG 표시의 원인

- 파라미터 PA2_74: 파라미터 변경 금지가「 1: 변경 불가」 로 되어 있는 경우
- 엔코더의 원점 위치 (Z 상) 가 확립되어 있지 않은 경우 (전원 투입 직후)
  이 경우 모터축을 2 회전 이상 회전시켜 Z 상을 확립하여 주십시오.

6

(11)오토 튜닝 게인

파라미터 PA1_15: 오토 튜닝 게인 1 을 리얼 타임으로 갱신합니다.
보통의 파라미터 설정과는 달리 데이터 UP/DOWN 만으로 리얼 타임으로 반영됩니다
(그대로는 파라미터 PA1_15 는 변경되지 않습니다. [SET/SHIFT] 키를 누름에 따라 파라미터 PA1_15 가 등록됩니다).



※1) NG 표시의 원인

- 파라미터 PA2_74: 파라미터 변경 금지가「 1: 변경 불가」 로 되어 있는 경우

(12)이지튜닝

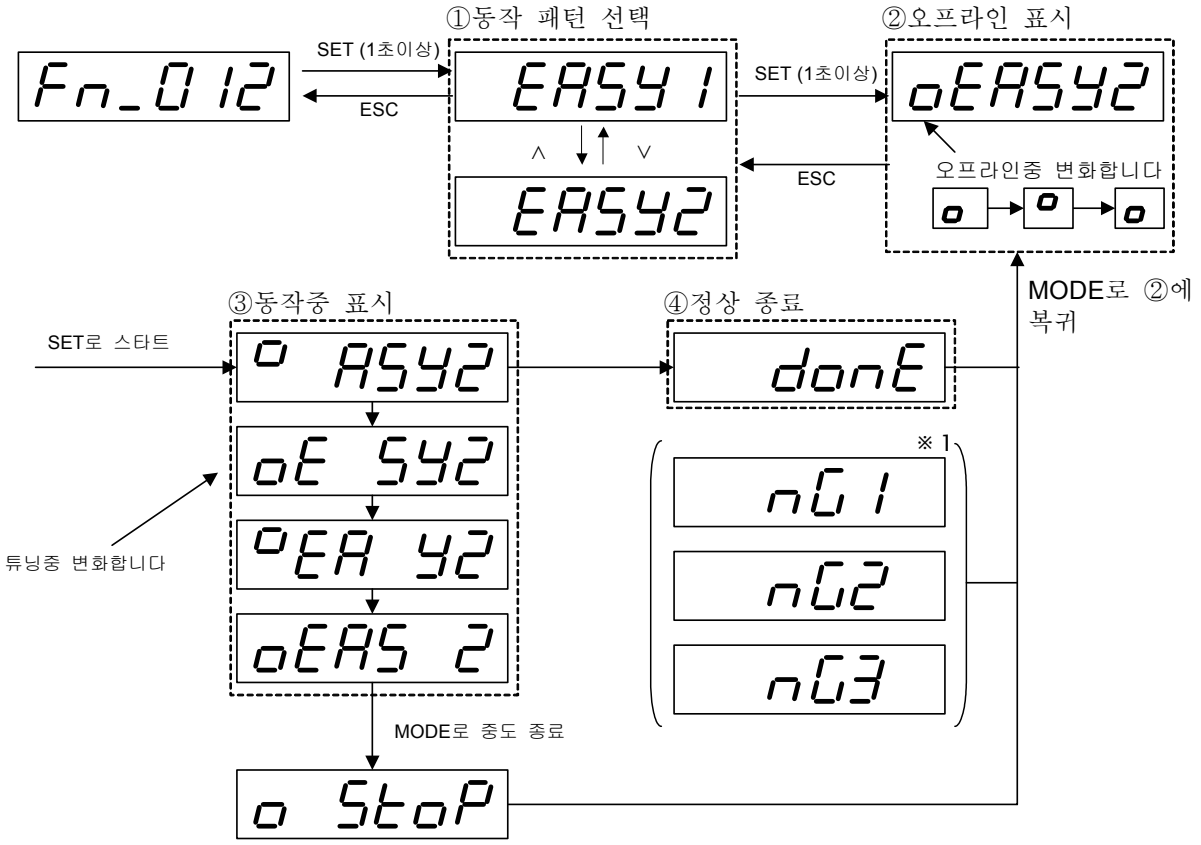
서보모터를 자동적으로 동작시켜 자동적으로 오토튜닝 게인을 조정합니다.

상위 제어 장치와의 배선이 미접속이라도 기계에 따라 최적으로 조정할 수 있습니다.

동작 패턴은 슬로런/이지 튜닝의 2 종류가 있습니다.

상세한 내용은「 제 5 장 서보의 조정」 을 참조하여 주십시오.

동작 패턴명	이동거리	동작회수	가속시간	감속시간	회전속도	타이머	회전방향	
							왕로	복로
스로 런	PA1_20	1회	PA1_37	PA1_38	10r/min	PA1_22	PA1_23	
이지튜닝	PA1_20	최대 50회	자동 연산	자동 연산	PA1_21	PA1_22	PA1_23	



※1) NG 표시가 나타난 경우는 NG 요인을 해제하고서 [MODE/ESC] 키를 눌러 ②오프라인 상태로 돌려 주십시오.

<NG1 표시의 원인>

- 파라미터 PA2_74: 파라미터 변경 금지가「 1: 변경 불가」 로 되어 있는 경우
- ±OT, EMG, 외부회생저항기 과열을 검출하고 있는경우
- 파라미터 PA1_13: 튜닝모드가「0: 오토튜닝」이외의 경우
- 주회로에 전원이 공급되어 있지 않는 경우

<NG2 표시의 원인>

도중에서 ±OT, EMG, 외부 회생 저항 과열을 검출한 경우 (프리런 신호는 무시합니다.)

• S-ON 신호를 OFF 한 경우

<NG3 표시의 원인>

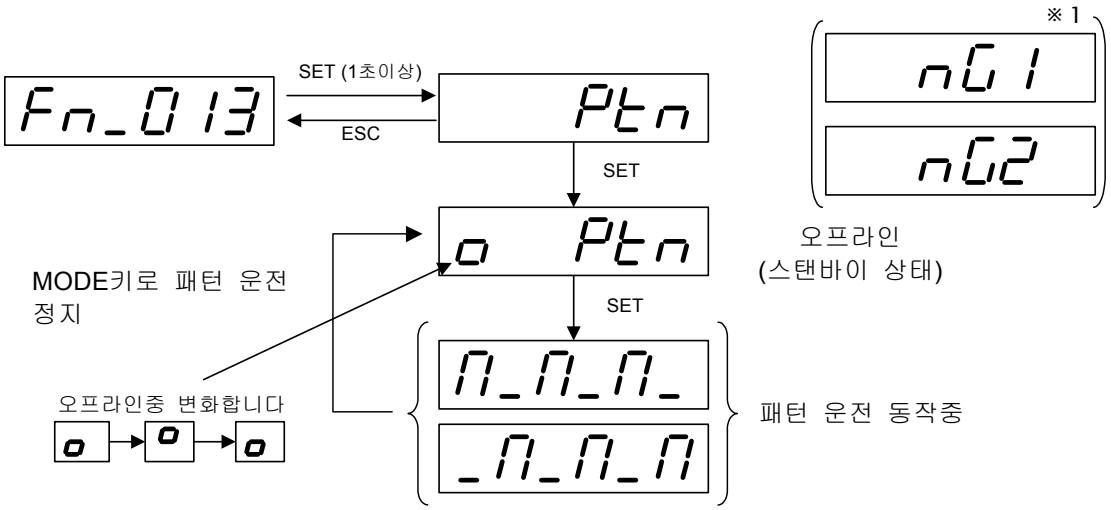
• 오토 튜닝 게인 = 4이하이라도 모터가 발진하고 있는 경우

(13)패턴 운전

서보모터를 연속 운전시킵니다. 기동하면 운전 정지하기까지 연속 왕복 운전 (파라미터 PA1_23 에 따라) 합니다.

상위 제어 장치와의 배선이 미 접속이라도 연속 운전할 수 있으므로 실효 토크의 확인등에 사용합니다.

동작 패턴명	이동거리	동작회수	가속시간	감속시간	회전속도	타이머	회전방향	
							왕로	복로
패턴 운전	PA1_20	무한	PA1_37	PA1_38	PA1_21	PA1_22	PA1_23	



※1) NG 표시가 나타난 경우는 NG 요인을 해제하고서 [MODE/ESC] 키를 눌러 오프라인 상태로 돌려 주십시오.

<NG1 표시의 원인>

• ±OT, EMG, 외부회생저항기 과열을 검출하고 있는 경우

• 주회로 전원이 미공급된 경우

<NG2 표시 요인>

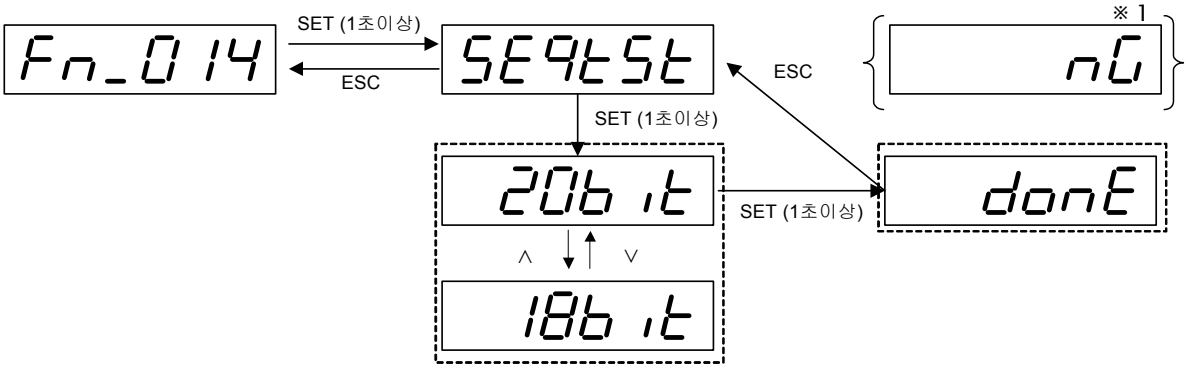
• 파라미터 ±OT, EMG, 외부회생저항기 과열을 검출한 경우 (프리런 신호는 무시합니다)

• S-ON 신호를 OFF 한 경우

(14)시퀀스 테스트모드

서보모터를 접속하지 않고 시퀀스 입력 신호에 대하여 실제로 서보모터가 동작하도록 시퀀스 출력 신호를 내거나 상태 표시를 할 수 있습니다.

상위 콘트롤러 등의 프로그램 (시퀀스) 체크에 사용할 수 있습니다.



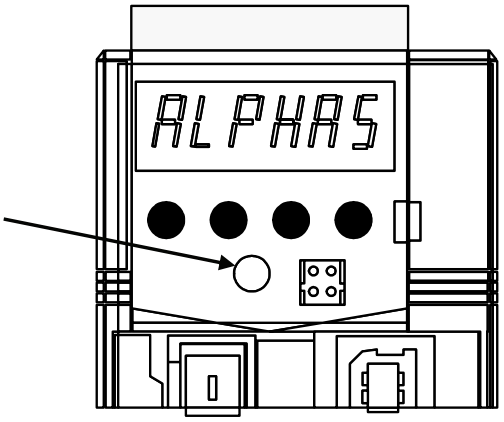
6

※1) NG 표시의 원인

- 우선 S-ON 신호가 ON 으로 되어 있는 경우

힌트

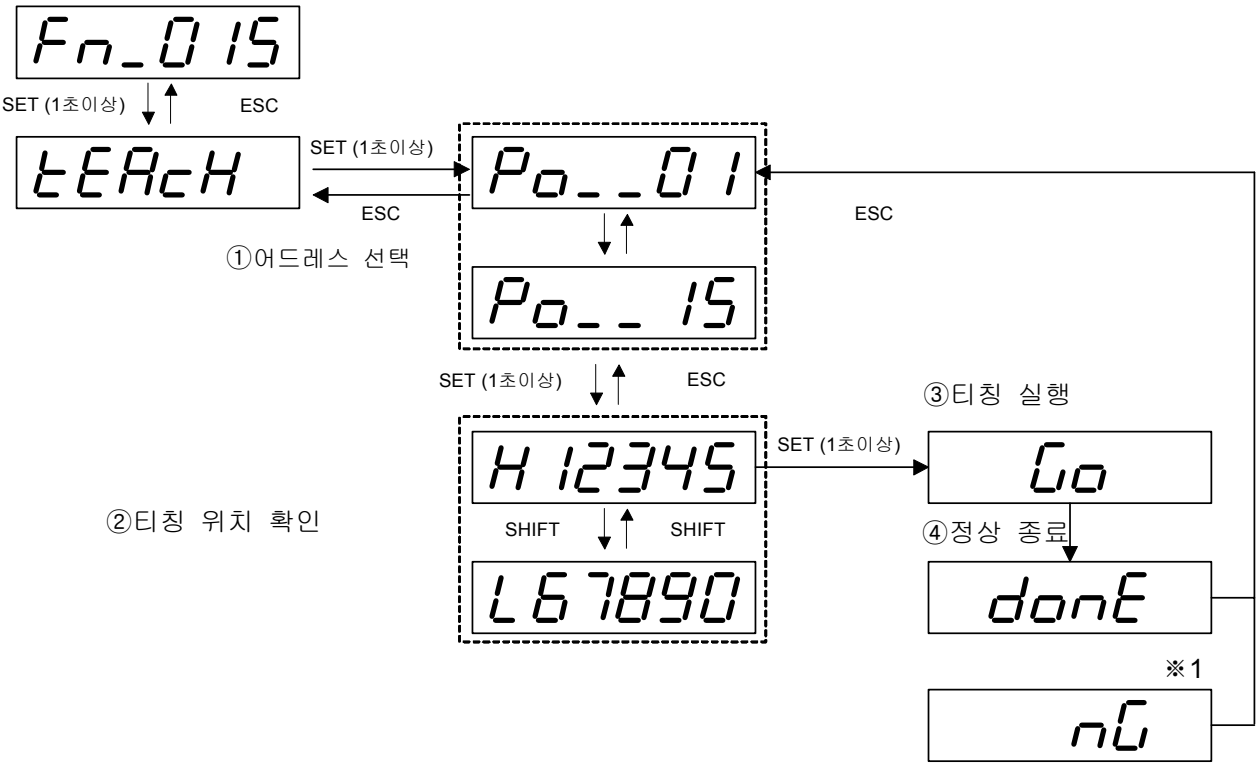
- 시퀀스 테스트 모드 중은 상태 표시LED (오렌지색) 가 점멸합니다.
  점멸주기: 점등: 0.95초 ⇒ 소등: 1.2초
- 시퀀스 테스트 모드는「 Fn_014」 표시부터 다른 모드로 이행하여도 종료할 수 없습니다. 동작을 종료하기에는 주전원을 차단하고 재투입합니다.
  파라미터PA2_89 = 1설정 시는 설정치를 0으로 변경 후 주전원을 차단하고 재투입합니다.



(15)티칭 모드

서보모터를 수동 운전이나 펄스열 운전등으로 운전하고 그 정지 위치를 위치 결정 데이터로서 지정의 어드레스에 기입합니다.

• 정지 위치만 기입합니다. 그외 위치 결정 데이터는 별도 설정이 필요합니다.
(위치 결정 스테이터스, 회전 속도, 정지 타이머)
위치 결정 데이터 초기에서 티칭을 실행한 경우 위치 결정 스테이터스의 지령 방식은 【ABS】로 됩니다.



※1) NG 표시가 나타난 경우는 NG 요인을 해제하고서 [MODE/ESC] 키를 눌러 ②어드레스 선택의 상태로 돌려 주십시오.

<NG 표시의 원인>

• 티칭 위치가 위치 결정 데이터의 정지 위치 【–2,000,000,000~2,000,000,000】를 초과하고 있다.
• PA2_75: 위치 결정 데이터 변경 금지1이 (금지) 로 되어 있다.
• 입력 단자 CONTn으로 편집 허가가 할당되어 그 CONTn이 ON하고 있지않다.

제7장 보수·점검

7

7.1 점검

서보앰프 및 서보모터는 메인터넌스 프리이므로 일상 점검은 특별히 필요하지 않으나, 사고를 방지하고 기기의 신뢰성을 유지하여 오랜시간 사용하기 위한 정기적인 점검을 행하여 주십시오.

⚠ 경고

- 배선점검은 전원을 차단하고 5분이상 경과 후 충전 LED 등불이 소등된 것을 확인후, 행하여 주십시오.
  감전의 위험이 있습니다.
- 통전상태에서 서보모터나 서보앰프 및 배선을 만지지 말아 주십시오.
  감전의 위험이 있습니다.
- 서보모터 및 서보앰프의 분해개조는 절대로 행하지 말아 주십시오.
  화재, 고장의 원인으로 됩니다. 제품은 보증외가 됩니다.

■ 정기 점검 항목

정기 점검 항목은 아래와 같습니다.

기기	점검 내용
서보모터	• 서보모터와 기계측과의 축 연결 부분의 중심어긋남[1)]이 없을것 • 물, 수증기, 유류가 직접 영향을 미치지 않을것 • 서보모터 자체가 이상 진동하지 않을것
서보 앰프	• 단자대 및 취부부분의 나사가 느슨하지 않을것 • 커넥터류가 정확히 삽입되어 있을것 • 서보앰프에 다량의 먼지가 부착되어 있지 않을것 • 이상한 냄새·손상·파손, 외관에 이상이 없을것

*1) 서보모터축과 기계계를 연결할 시의 각도오차, 평행편심 또는 축방향 변위 등의 취부불량을 의미합니다.

주의	서보모터 및 서보앰프의 배선체크는 전원을 차단하고 5 분이상 경과 후, 충전 LED 등불의 소등을 확인 한 후 행하여 주십시오.

⚠ 주의

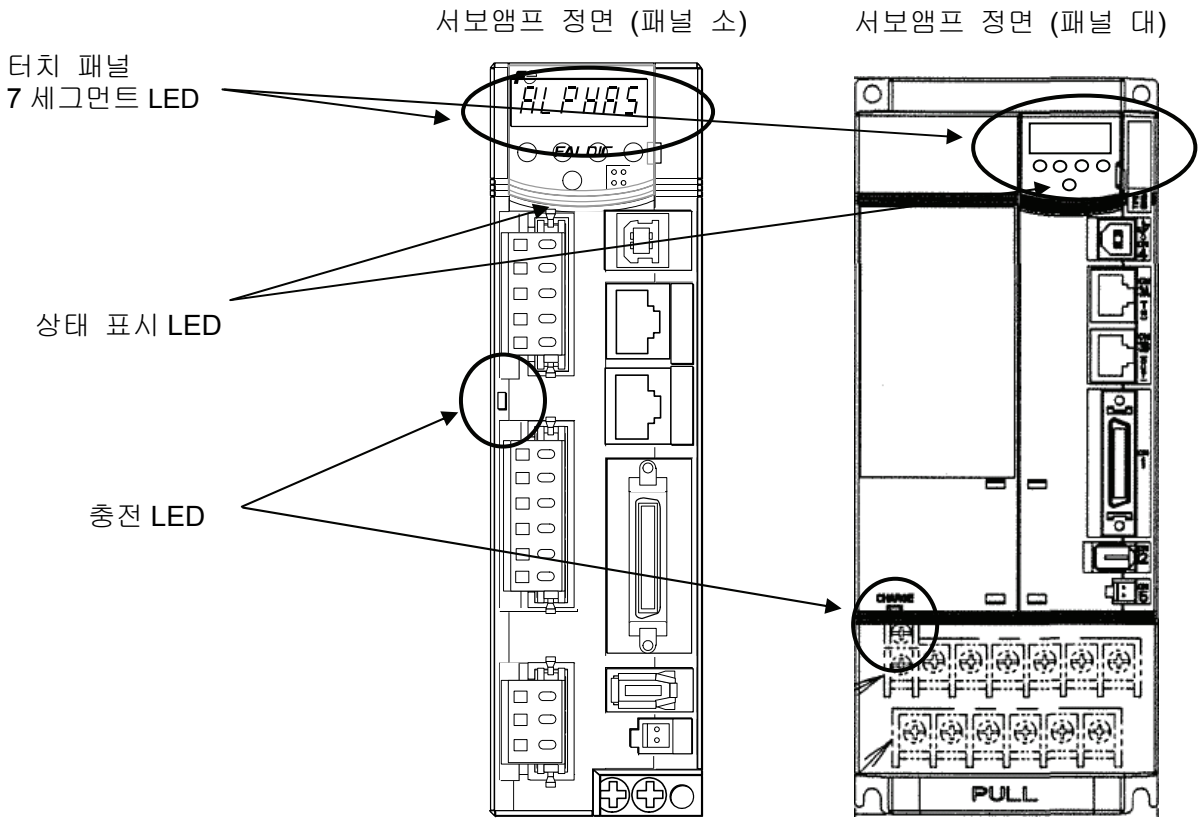
- 프린트기판및 단자대에서 메가테스트는 행하지 말아 주십시오.
  서보앰프 및 서보모터 내장의 엔코더가 파손할 가능성이 있습니다.

7.2 상태 표시

7.2.1 초기 상태

(1) 서보앰프에 제어 전원 (L1C, L2C) 을 공급하면 터치 패널의 7 세그먼트 LED 가 점등합니다.
(2) 서보앰프에 주회로 전원 (L1, L2, L3) 을 공급하면 「 충전 LED」 가 점등합니다.

서보모터를 운전하는 경우는 반드시 (1) 및 (2) 의 기재상태로 되어야 합니다.
전원을 공급하여도 아무것도 표시되지 않는 경우나 (1), (2) 중 하나의 상태밖에 되지 않는 경우는 14.5.8 움직이지 않는 진단 (14-26 페이지) 을 하거나 당사에 문의하여 주십시오.



7.2.2 알람 발생시의 상태

알람이 발생한 경우는 다음과 같은 표시 상태로 됩니다.
(1) 터치 패널 7 세그먼트 LED 에 알람 코드가 표시 됩니다.
표시 내용은 다음 페이지 이후를 참조하여 주십시오.
(2) 상태 표시 LED (오렌지색) 가 점등합니다 (점등-소등을 0.5s 간각으로 반복합니다).

알람 발생의 요인을 명확히 하기위하여 알람 코드는 반드시 확인하여 주십시오.

7.2.3 알람 표시 일람

알람을 검출하면 서보앰프의 터치패널에 자동적으로 알람 내용을 표시합니다.

기재 순위	표시	명칭	영문 번역	종별
1	AL-oc1	과전류 1	Over Current 1	중고장
	AL-oc2	과전류 2	Over Current 2	
2	AL- oS	과속도	Over Speed	
3	AL-Luc	제어 전원 부족 전압	Circuit Low voltage	
4	AL- Hu	과전압	High voltage	
5	AL-Et1	엔코더 이상 1	Encoder trouble 1	
	AL-Et2	엔코더 이상 2	Encoder trouble 2	
6	AL- ct	제어 회로 이상	Circuit trouble	
7	AL- dE	메모리 이상	data Error	
8	AL- Fb	휴즈 단선	Fuse Broken	
9	AL- cE	모터 조합 이상	Combination Error	
10	AL- tH	회생 트랜지스터 과열	resistor Tr Heat	
11	AL- Ec	엔코더 통신 이상	Encoder Communication error	
12	AL-ctE	CONT 중복	Cont(CONTtrol signal) Error	
13	AL-oL1	과부하 1	Over Load 1	
	AL-oL2	과부하 2	Over Load 2	
14	AL-LuP	주회로 전원 부족 전압	Power Low voltage	경고장
15	AL-rH1	내부 회생 저항과열	Internal resistor Heat	
16	AL-rH2	외부 회생 저항 과열	External resistor Heat	
17	AL-rH3	회생 트랜지스터 이상	resistor Tr Error	
18	AL- oF	편차 오버	Over Flow	
19	AL- AH	앰프 과열	Amp Heat	
20	AL- EH	엔코더 과열	Encoder Heat	
21	AL-dL1	ABS 데이터 상실 1	Absolute data Lost 1	
	AL-dL2	ABS 데이터 상실 2	Absolute data Lost 2	
	AL-dL3	ABS 데이터 상실 3	Absolute data Lost 3	
22	AL- AF	다회전 오버플로	Absolute data over Flow	
23	AL- iE	이니셜 에러	Initial Error	
24	AL- HF	지령 펄스 주파수 이상	Pulse Frequency Error	

알람리셋은 아래의 한가지 방법으로 행합니다.

- 알람 리셋 (RST: 시퀀스 입력 신호) 를 일단 ON한 후, OFF합니다.
- 터치패널에서 시운전모드 [Fn_005]: 알람 리셋을 실행합니다.
- 알람 표시 화면에서 터치패널의 [∧] 키와 [∨] 키를 동시에 1초이상 누릅니다.
- PC로더에서 "모니터" 커맨드에 있는 알람 리셋를 사용합니다.

알람리셋 후는 파라미터 "PA2_77: 초기 표시" 에 설정 표시내용으로 복귀합니다.

■ 알람 리셋에 관하여

알람 리셋으로 해제 불가능한 알람이 있습니다. 알람 리셋으로 해제할 수 없는 알람은 전원을 일단 끊고 재차 전원을 공급하여 리셋를 진행하여 주십시오.

알람 리셋으로 해제가능한 알람

표시	명칭
AL-oc 1	과전류 1
AL-oc2	과전류 2
AL- oS	과속도
AL-Luc	제어 전원 부족 전압
AL- Hu	과전압
AL- tH	회생 트랜지스터 과열
AL- Ec	엔코더 통신 이상
AL-oL 1	과부하 1
AL-oL2	과부하 2
AL-LuP	주회로 부족전압
AL-rH 1	내부 회생 저항과열
AL-rH2	외부 회생 저항 과열
AL- oF	편차 오버
AL- AH	앰프 과열
AL- EH	엔코더 과열
AL- HF	지령 펄스 주파수 이상

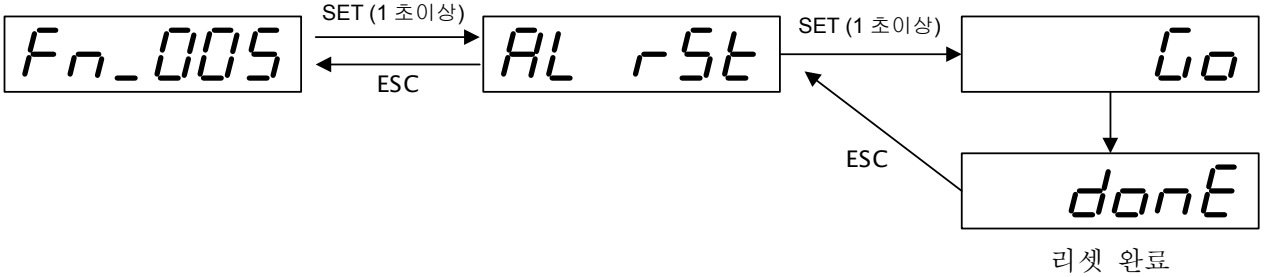
알람 리셋으로 해제 불가능한 알람

표시	명칭
AL-Et 1	엔코더 이상 1
AL-Et2	엔코더 이상 2
AL- ct	제어 회로 이상
AL- dE	메모리 이상
AL- Fb	휴즈 단선
AL- cE	모터 조합 이상
AL-ctE	CONT 중복
AL-rH3	회생 트랜지스터 이상
AL-dL 1	ABS 데이터 상실 1
AL-dL2	ABS 데이터 상실 2
AL-dL3	ABS 데이터 상실 3
AL- AF	다회전 오버플로
AL- iE	이니셜 에러

7

터치 패널에 의한 알람 리셋

서보앰프가 현재 검출하고 있는 알람을 리셋합니다.



리셋 완료

7.3 알람의 대처 방법

1. 과전류

【표시】

AL-oc1

AL-oc2

【검출내용】

서보앰프에서의 출력전류가 규정치를 초과 하였습니다.
OC1: 서보앰프내부의 트랜지스터로 직접 검출
OC2: 서보앰프의 소프트웨어로 간접 검출

【요인과 대책】

요인	대책
서보모터의 출력 배선 착오	• 동력선 (U, V, W) 의 배선을 수정하다 • 전선을 확인 (눈, 도통 체크) 하고 교환한다
서보모터의 출력 배선이 단락 또는 지락	
서보모터 절연 불량	절연저항측정 (대지 어스간은 수 MΩ 이상)
서보모터의 고장	선간저항측정 (각 선간은 수Ω)
회생 저항기의 저항치가 부적절	적용가능 범위내의 회생 저항기로 교환한다
엔코더의 이상에 의한 전류 언밸런스	서보모터를 교환한다
어스선 미접속	어스선을 접속한다

2. 과속도

【표시】

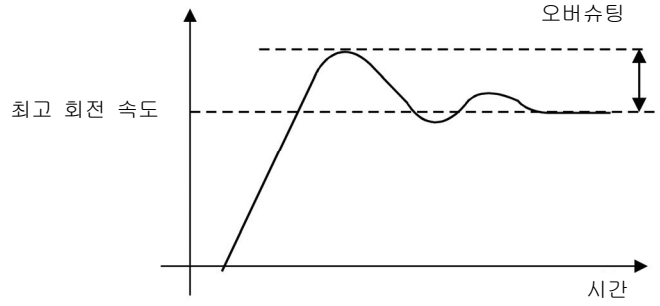
AL- oS

【검출내용】

서보모터의 회전 속도가 최고속도의 1.1 배를 초과 하였습니다.

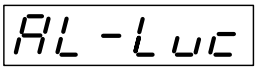
【요인과 대책】

요인	대책
서보모터의 출력 배선착오	동력선 (U, V, W) 의 배선을 수정하다
서보모터의 회전 속도가 오버슈팅하고 있다	PC 로더 등에서 가속시의 속도파형 (아래 그림 참조)을 확인하고 다음 대책을 행하여 주십시오. • PA1_37: 가속 시간을 길게 한다 • PA1_52: S자 시정수를 크게 한다 • PA1_56: 속도루프 게인1을 높게 한다



3. 제어전원 부족전압

【표시】



【검출내용】

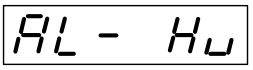
서보앰프로의 제어전원 공급전압이 사양범위의 최저전압보다 일단 저하하였습니다.

【요인과 대책】

요인	대책
순시정전 등에 의한 전원 전압이 저하한다	• 순시정전 발생등의 전원 환경을 확인하고 전원 환경을 개선한다 • 전원 용량 및 트랜스 용량의 확인 및 개선한다
트랜스 등의 전원 용량이 부족	트랜스 등을 교환한다
직류 입력을 실시하고 있다	PA2_68: 주전원 OFF검출 시간의 설정을 1000 [ms] 로 한다

4. 과전류

【표시】



【검출내용】

서보앰프 내부의 직류전압이 상한치보다 크게 되었습니다.

【요인과 대책】

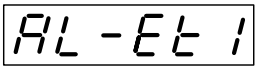
요인	대책
전원전압이 높다(전원투입직후)	• 전원전압이 사양 범위내인것을 확인한다 • 역율 개선용 콘덴서가 있으면 리액터를 삽입한다
외부 회생 저항기의 미접속 또는 오배선	• 외부 회생저항기를 접속한다 • 외부 회생저항기의 배선을 수정한다
회생 트랜지스터가 파손	서보앰프를 교환한다

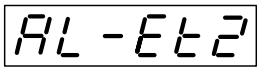
터치패널의 모니터모드에서 내부의 직류전압을 확인할 수 있습니다.

[on_15]: 내부 직류전압 (최대치) 약 420 [V] 를 초과하면 과전압 검출합니다.

5. 엔코더 이상

【표시】





【검출내용】

서보모터에 내장하고 있는 엔코더에 이상이 발생하였습니다 (통신은 정상입니다).

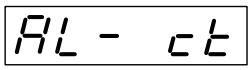
- Et1 = 엔코더의 1회전 위치검출 이상
- Et2 = 엔코더 메모리 데이터 읽기 이상

【요인과 대책】

요인	대책
엔코더에서의 데이터 이상	노이즈의 영향을 받지 않도록 실드선을 사용한다
엔코더가 고장이 발생되었다.	서보모터를 교환한다

6. 제어 회로 이상

【표시】



【검출내용】

서보앰프 내부의 제어전원전압에 이상이 있고 내부회로의 고장발생 가능성이 있습니다.

【요인과 대책】

요인	대책
서보앰프가 고장이 발생되었다.	전원을 재 통전하여도 복귀하지 않을시는 서보앰프를 교환한다

7. 메모리 이상

【표시】

【검출내용】

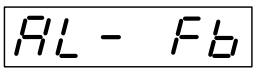
서보앰프내에 보존한 파라미터 데이터가 파손되어 있습니다.

【요인과 대책】

요인	대책
메모리의 내용이 파손되어 있다	• PC로더에서 파라미터를 호출하고, 붉은 글자로 표시된 파라미터를 재 설정한다 • 파라미터의 초기를 실행한다 • 전원을 재통전해도 복귀하지 않을시는 서보앰프를 교환한다
파라미터의 변경 횟수가 10 만회를 초과하고 있다	변경을 행하는 파라미터를 RAM화한다

8. 휴즈 단선

【표시】



【검출내용】

서보앰프 주회로의 휴즈가 단선되어 있습니다.
2 [kW] 이상의 서보앰프에서만 발생하는 알람입니다.

【요인과 대책】

요인	대책
휴즈가 단선되어 있다	서보앰프를 교환한다

주회로의 휴즈는 화재 등의 2 차 재해 방지용입니다.

주의	고객에 의한 휴즈교환은 할 수 없습니다. 전원을 재 통전하시지 마시고 당사에 연락 부탁 드립니다. .

9. 모터 조합 이상

【표시】

【검출내용】

접속하고 있는 서보모터와 서보앰프의 용량·형식이 다릅니다.

【요인과 대책】

요인	대책
서보모터와 서보앰프의 용량·형식이 다르다.	서보모터 및 서보앰프의 용량·형식을 확인한다

10. 회생 트랜지스터 과열

【표시】

【검출내용】

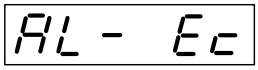
서보앰프에 내장하고 있는 회생처리용 트랜지스터가 과열하고 있습니다.

【요인과 대책】

요인	대책
전원전압이 높다(전원통전직후)	• 전원 전압이 사양치 내에 있는것을 확인한다 • 역률 개선용 콘덴서가 있으면 리액터를 삽입한다
회생전력이 너무크다	• 감속시간을 길게 한다 • 서보모터의 회전속도를 내린다 • 정지시간을 길게하고 회생빈도를 내린다

11. 엔코더 통신 이상

【표시】



【검출내용】

서보모터 내부의 엔코더와의 통신이 되어 있지 않습니다.

【요인과 대책】

요인	대책
엔코더의 통신이 끊긴다	• 전선의 확인 (눈, 도통 체크) 과 수정 • 엔코더 케이블의 단선 상태를 확인·수정한다 • 페라이트 코어를 삽입한다
배선이 단선 또는 접촉불량	

서보앰프와 엔코더는 고속 시리얼 통신을 행하고 있습니다.
엔코더 배선은 약 +5 [V] 의 전압진폭이므로 강자계, 강전계의 장소에 부설하지 말아 주십시오.
엔코더의 배선은 서보앰프 본체, 인버터 및 전자 접촉기 등에서 거리를 두어 (100 [mm] 이상) 부설하여 주십시오.

12. CONT 중복

【표시】

AL-ctE

【검출내용】

서보앰프 시퀀스 입력단자의 할당이 중복되어 있습니다.

【요인과 대책】

요인	대책
복수의 단자에 동일한 입력신호가 할당되어 있다.	CONT 신호 설정에 동일한 번호를 설정하지 않는다

13. 과부하

【표시】

AL-oL 1

AL-oL2

【검출내용】

- OL1 = 축 록(lock)등 단시간에서의 알람입니다. (3s/300%)
- OL2 = 토크의 실효치가 서보모터의 허용치를 초과하였습니다 (서보앰프 내장의 전자서멀에서 검출).

【요인과 대책】

요인	대책
서보모터가 기계적으로 회전하지 않는다	• 동력선 (U, V, W) 의 배선을 확인·수정한다 • 브레이크가 동작하고 있지 않는가 확인한다
서보모터 용량에 비교하여 기계계가 무겁다	• 부하율에 의하여 서보모터 용량을 재검토 한다 • 회전 속도가 낮으면 감속기를 넣는다 • 승강기계의 정지일 때는 브레이크에서 보유한다
가감속 빈도 및 운전 빈도가 높다	1 사이클 시간을 길게 하고 운전 빈도를 내린다
서보앰프가 파손되어 있다	서보앰프를 교환한다

OL2 알람이 발생하고 서보앰프의 파손 및 착오 배선 등이 없는 경우는 서보모터 용량의 재검토가 필요합니다.

어느 경우에도 PC 로더 또는 터치 패널의 모니터 모드에서 OL 서멀치를 확인하여 주십시오.

14. 주회로 전원 부족 전압

【표시】

AL-LuP

【검출내용】

서보앰프로의 주전원의 공급전압이 사양범위의 최저접압부터 일단 저하하였습니다.

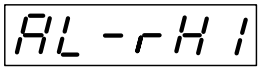
【요인과 대책】

요인	대책
순식 정전 등에 의하여 전원 전압이 저하한다	• 순식 정전 등이 발생하고 있지 않은지 전원 환경을 확인하고 전원 환경을 개선한다 • 전원 용량 및 트랜스 용량의 확인·개선한다
고의적으로 전원을 ON/OFF 한다	PA2_68: 주전원 OFF검출 시간의 설정치 이상 경과후에 전원을 재투입하지 않는 것 (약 2 [s] 이상 경과 후는 검출하지 않는다)
직류 입력을 실시하고 있다	PA2_68: 주전원 OFF검출 시간의 설정을 1000 [ms] 로 한다

전원 환경이 양호가 아닌 경우 PA2_67: 부족 전압일 때 알람 검출의 설정에 의하여 부족 전압의 검출을 무시할 수 있습니다. 이 경우 PA2_66: 속도 인입의 설정에 의하여 순식 정전시에 운전을 계속할 수 있습니다. 부족 전압의 검출은 서보앰프내의 직류 전압에서 약 200 [V] 입니다.

15. 내부 회생 저항 과열

【표시】



【검출내용】

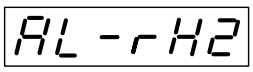
서보앰프 내장 회생 저항기의 전력 소비량이 상한치를 초과하였습니다 (서보앰프내부의 전자서멀에서 검출하고 있습니다).

【요인과 대책】

요인	대책
전원 전압이 높다 (전원 투입 직후)	• 전원 전압이 사양 치 내에서 있는 것을 확인 한다 • 역율 개선용 콘덴서가 있으면 리액터를 삽입한다
상하 운송 및 감기 용도 등에 의하여 회생 전력이 소비할 수 없다	• 감속 시간을 길게 한다 • 서보모터의 회전속도를 내린다 • 1사이클 시간을 길게 하고 운전 빈도를 내린다
	• 외부 회생 저항기를 접속한다 • 카운터 웨이트를 설치한다
회생 저항이 접속되지 않는다	정확히 접속하는 PA2_65 를 0 또는 2 로 한다

16. 외부 회생 저항 과열

【표시】



【검출내용】

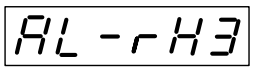
외부 회생 저항기 과열 신호가 OFF 하였습니다 (b 접신호).

【요인과 대책】

요인	대책
전원 전압이 높다 (전원 투입 직 후)	전원 전압이 사양 치 내에서 있는 것을 확인 한다
상하 운송 및 감기 용도 등에 의하여 회생 전력이 소비할 수 없다	• 감속 시간을 길게 한다 • 서보모터의 회전속도를 내린다 • 1사이클 시간을 길게 하고 운전 빈도를 내린다
	• 외부 회생 저항기의 용량을 올린다 • 카운터 웨이트를 설치한다
외부 회생 저항기 과열 신호의 착오 배선	정확히 접속한다

17. 회생 트랜지스터 이상

【표시】



【검출내용】

서보앰프 내장의 회생 처리용 트랜지스터가 고장하고 있습니다.

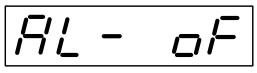
【요인과 대책】

요인	대책
회생 트랜지스가 단락 고장되어 있다	전원 재 투입으로 재 표시하는 경우는 서보앰프를 교환하다

주의	회생 트랜지스터가 단락 고장하면 발화하는 가능성이 있기 때문에 회생 트랜지스터 이상 알람 신호 출력 일 때는 빨리 주전원을 OFF 하여 주십시오.

18. 편차 오버

【표시】



【검출내용】

PA2_69: 편차 오버 검출치에 설정되고 있는 서보모터 회전량분의 위치편차량이 서보앰프 내부에 적산되었습니다.

【요인과 대책】

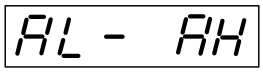
요인	대책
동력 배선의 접속 착오 (서보 온을 ON 한 시점에서 알람 발생)	동력선 (U, V, W) 의 배선을 확인·수정한다
서보모터가 기계적으로 회전하지 않는다	브레이크가 동작하고 있지 않는가 확인한다
출력 토크가 작다	PA1_27, 28: 토크 제한치를 크게 한다
편차 오버 검출폭이 작다	PA2_69: 편차 오버 검출치를 크게 한다
P 제어 상태로 되어 있다	P 동작 신호를 OFF 한다
게인이 낮다	게인 조정을 실시한다
펄스열 주파수의 가감속이 너무 급하다	가감속 시간을 길게 한다

PA2_69: 편차 오버 검출 치의 초기치는 15 (rev) = 20bit × 15 펄스분입니다.

보통의 서보 시스템의 사용방법에서는 회전 속도에 비례하여 편차량은 크게 됩니다.

19. 앰프 과열

【표시】



【검출내용】

서보앰프가 허용온도를 초과하고 있습니다.

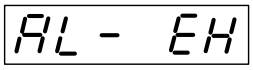
【요인과 대책】

요인	대책
주위 온도가 55 [℃] 를 초과하고 있다	주위 온도를 55[℃]이하로 한다 (보통은 40 [℃] 이하를 추천)
	서보앰프의 부근에 발열체가 있으면 멀리 한다

연속적인 부하율은 100%이하로 사용하여 주십시오.

20. 엔코더 과열

【표시】



【검출내용】

서보모터내부의 엔코더가 과열하고 있는 가능성이 있습니다.

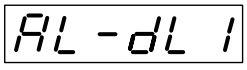
【요인과 대책】

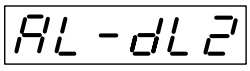
요인	대책
주위 온도가 높다	• 서보모터의 주위 온도를 40 [℃] 이하로 한다 • 발열을 방해하는 가림물이 있는 경우는 없앤다
실효 토크가 정격을 오버하고 있다	1 사이클 시간을 길게 하고 운전 빈도를 내린다

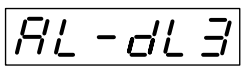
엔코더 본체가 자기 진단한 결과에서 알람을 검출합니다.

21. ABS 데이터 상실

【표시】







【검출내용】

엔코더의 절대치 데이터가 잃어버렸습니다.

- dL1 = 배터리 부족, 엔코더 케이블 단선 다회전 데이터 상실
- dL2 = 엔코더 내부의 다회전 데이터 이상
- dL3 = ET알람 발생시의 재통전으로 검출

【요인과 대책】

요인	대책
dL1 알람 발생	• 배터리를 교환하고 엔코더 케블이 단선하고 있지 않은가 확인·수정한다 • 배터리 전압 저하로 터치 패널에 겨오 표시가 됩니다 (PA2_78 = 1로 설정하는 때)
dL2 알람 발생	위치 프리셋에서 해제 할수 없으면 서보모터를 교환한다
dL3 알람 발생	위치 프리셋로 dL3 은 해제되지만 ET 알람은 남습니다 ET 알람이 해제할 수 없으면 서보모터를 교환한다

상세한 내용은「 제 11 장 절대 위치 시스템」 을 참조하여 주십시오.

22. 다회전 오버 플로

【표시】

【검출내용】

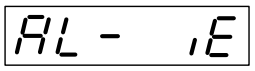
서보모터의 출력축이 –32766~+32765 이상 회전하였습니다.

【요인과 대책】

요인	대책
서보모터 회전량이 많다	서보모터 회전량을 확인한다 PC 로더 등에서 현재 위치를 확인한다

23. 이니셜 에러

【표시】



【검출내용】

엔코더 내부의 초기위치확립을 할 수 없었다.

【요인과 대책】

요인	대책
엔코더가 고장되어 있다	서보모터를 교환한다
외부부터 서보모터가 돌린 (250 [r/min] 이상) 상태로 전원을 ON 한다	서보모터 정지 상태에서 전원을 재 통전하여도 복귀하지 않는 경우는 서보모터를 교환한다

24. 지령 펄스 주파수 이상

【표시】

AL - HF

【검출내용】

서보모터 내부의 지령 펄스의 주파수가 크다.
서보앰프 내부의 위치편차 카운터의 입구에서
200 [MHz] 이상의 주파수를 검출하였습니다.

【요인과 대책】

요인	대책
지령 펄스 주파수가 높다	지령 펄스 주파수를 내린다
입력 전자 기어 설정 등 펄스의 설정치가 크다	펄스의 비율 설정을 적절한 설정치로 한다

7.4 불량 발생시 문의 항목

어떤 원인으로 알람이 발생한 경우는「 7.3 알람의 대처 방법」 에 따라 대처하여 주십시오. 원인 불명 대로 리셋하고 운전을 계속하면 서보모터 및 서보앰프가 손상되는 경우도 있습니다. 당사로 문의할 때는 이하의 항목을 알려 주십시오.

항목	알려주는 내용
명판의 기재 내용	서보모터 및 서보앰프의 형식 【예】RYT201D5-VS2
기기의 구성	사용하고 있는 상위 제어 장치, 외부 회생 저항기 등 【예】외부 회생 저항기 (형식: WSR-401)
기계계의 구성	모터가 구동하고 있는 기계계의 개략 구성 【예】나사 보내기, 수직 방향, 감속비 1/2
불편한 내용	(1) 몇년간 가동하였는지, 한번도 정상적으로 동작하였는가 (2) 알람 검출의 빈도, 제어 방법 (펄스열 운전 등) 상황등 【예】있는 기기가 동작하면 알람이 표시된다 (3) 알람 표시의 내용 (4) 알람 발생에 재현성이 있는가 (5) 알람의 발생은 가속중인가, 일정 속도로 회전중인가, 혹은 감속중인가 (6) 정전, 역전으로 알람의 발생에 같지 않은가 (7) 알람은 특정의 상황에서 발생하는가 【예】서보 온 (S-ON) 신호가 ON 한 때 【예】테이블이 전진하고 특정의 위치까지 왔을 때 (8) 동일 사양의 기계에 사용중의 서보앰프와 교환하여도 같은 현상인가

7.5 보수·폐기

7.5.1 사용 환경

「 제 1 장 설치」 에 기재한 사용 한경에서 사용하여 주십시오.

(1) 통전

서보앰프로는 연속하여 통전할 수 있습니다.

⚠ 경고
• 통전한 상태대로 서보모터며 서보앰프 및 배선에 만지지 말아 주십시오. 감전의 위험이 있습니다.

(2) 사양

GYC, GYS, GYG 형식의 서보모터는 연속 정격입니다.

(3) 전원 공급

서보모터의 회전/정지를 목적으로 상용전원의 공급과 차단을 반복하지 말아 주십시오.

서보앰프 내부의 부품 수명에 영향을 주는 경우가 있습니다.

(4) 라디오 노이즈

서보모터 및 서보앰프는 일반 산업 기계용 기기로서 라디오 노이즈 대책을 진행하지 않습니다.

때문에 이하의 상황에서 노이즈의 영향이 생기는 경우가 있습니다.

- 서보앰프 및 서보모터 주변의 AM라디오에 노이즈가 들어가는 경우가 있습니다.
- 배선의 부근의 유선 방송 등에 노이즈가 들어있는 경우가 있습니다.
- 계측기기 및 민생용 기기에 노이즈를 주는 경우가 있습니다.

노이즈 대책 및 설정방법에 대하여서는「 제 10 장 주변기기」 를 참조하여 주십시오.

7.5.2 수명

서보모터 및 서보앰프에는 보통의 사용조건으로 수명이 있습니다.
부품 교환은 당사 서비스 부문에 연락하십시오. 손님으로부터의 분해·수리는 절대 진행하지 말아 주십시오.

(1) 서보모터의 베어링
서보모터의 베어링 수명은 사용조건에 따라 틀립니다.
점검시에 이상한 소리·이상한 진동을 발견한 경우는 교환이 필요합니다.

(2) 서보앰프 내장 냉각팬
파라미터 PA2_78: 경고 표시 천이 = 1로 설정함에 따라 냉각팬의 수명이 가까워 올 때 서보앰프 정면의 터치패널에 경고를 표시합니다.
냉각팬은 운전 준비 완료 (RDY) 상태에서 운전합니다. 그 상태에서 냉각팬이 돌아가지 않는 경우는 냉각팬의 교환이 필요합니다.

(3) 서보모터 내장 브레이크
서보모터에 내장되어 있는 브레이크는 무력자 작동형의 보유 전용 브레이크에서 제동용도로는 사용할 수 없습니다. 제동용에 사용하면 고장의 원인으로 되어 수명도 극단으로 짧게 됩니다.
서보모터의 정지 상태를 보유하는 용도에만 사용하여 주십시오.

(4) 서보앰프 내장 콘덴서
서보앰프 내부의 전해 콘덴서 (주회로부, 제어회로부) 에는 수명이 있습니다.
주회로부의 콘덴서에 관하여서는 파라미터 PA2_78: 경고 표시 천이 = 1에 설정하는 것으로 수명이 다가올 때에 서보앰프 정면의 터치패널에 경고를 표시합니다.

(5) 배터리 (ABS시스템용 전지)
절대 위치 (ABS) 시스템에서 사용하는 배터리에는 수명이 있습니다.
배터리의 전압이 규정치이하로 되면 서보앰프 정면의 터치패널에 경고를 표시합니다.
동시에 상태 표시 LED (오렌지색) 도 0.5s간각으로 점멸합니다.
제어 전원을 ON한 대로 빨리 배터리의 교환을 진행하여 주십시오.

7.5.3 폐기

(1) 서보모터
일반산업 폐기물로서 처리하여 주십시오.

(2) 서보앰프
일반산업 폐기물로서 처리하여 주십시오.

7.6 부품교환의 기준

이하에 표시하는 사용조건의 경우, 부품교환의 기준은 다음과 같습니다. 그러나 사용방법이며 환경조건에 의하여 변동하기때문에 주의하여 주십시오. 교환방법에 관하여서는 당사까지 연락하여 주십시오.

【사용조건】

주위온도 : 년평균 30 [℃]
부하율 : 80 [%] 이하
가동율 : 20 시간이하/일

■ 서보모터

부품명	표준 교환 시간	대응 방법
베어링	2~3 만 시간	당사로 반각·수리
오일 실	5000 시간	

■ 서보 앰프

부품명	표준 교환 시간	대응 방법
주회로부 콘덴서	7.3 만 시간	당사로 반각·수리
프린트 기반의 알루미늄 전해 콘덴서	7.3 만 시간	
냉각팬	7.3 만 시간	
휴즈	7.3 만 시간	
ABS 용 배터리	3.5 만 시간*1	신품과 교환

*1 무 통전 상태에서의 누적 시간

제8장 사양

8

8.1 서보모터 사양

8.1.1 GYS 모터

200 V 시리즈

■ 표준 사양

모터 형식 (-B) 은 브레이크 부착		GYS500D5 -□□2 (-B)	GYS101D5 -□□2 (-B)	GYS201D5 -□□2 (-B)	GYS401D5 -□□2 (-B)	GYS751D5 -□□2 (-B)
정격출력	[kW]	0.05	0.1	0.2	0.4	0.75
정격토크	[N·m]	0.159	0.318	0.637	1.27	2.39
정격 회전 속도	[r/min]	3000				
최대 회전 속도	[r/min]	6000※1				
최대 토크	[N·m]	0.478	0.955	1.91	3.82	7.17
관성 모멘트	[kg·m²]	0.0192×10^{-4}	0.0371×10^{-4}	0.135×10^{-4}	0.246×10^{-4}	0.853×10^{-4}
( ) 는 브레이크 부착		(0.0223×10^{-4})	(0.0402×10^{-4})	(0.159×10^{-4})	(0.270×10^{-4})	(0.949×10^{-4})
추천 부하 관성 모멘트비		30배 이하※2				
정격 전류	[A]	0.85	0.85	1.5	2.7	4.8
최대 전류	[A]	2.55	2.55	4.5	8.1	14.4
절연 계급		B종				
정격		연속정격				
보호 통풍		전폐•자냉 (IP67 단, 축관통부 및 커넥터부 제외)				
단자 (모터)		케이블 0.3m (커넥터 부착)				
단자 (검출기)		케이블 0.3m (커넥터 부착)				
과열 보호		없음 (서보 앰프로 검출)				
취부 방식		플랜지 설치 IMB5 (L51), IMV1 (L52), IMV3 (L53)				
축단		스트레이트 샤프트				
도장색		N1.5				
검출기		18비트 시리얼 엔코더 (앱솔루트/인크리멘탈), 20비트 시리얼 인코더 (인크리멘탈)				
진동		V5이하				
사용 장소, 표고, 분위기		실내 (직사광선이 없을 것), 표고 1000m이하, 부식성 가스•인화성 가스•오일 미스트•진애가 없을 것				
주위 온도, 상대습도		–10 ~ +40℃, 90%RH이하 (결로가 없을 것)				
내진동	[m/s²]	49				
질량	[kg]	0.45	0.55	1.2	1.8	3.4
( ) 는 브레이크 부착		(0.62)	(0.72)	(1.7)	(2.3)	(4.2)
대응 규격		UL/cUL (UL1004) 준거, CE마킹 (EN60034-1, EN60034-5) 준거, RoHS 지령				

※1 폐사 기어 헤드와 조합하여 사용하는 경우는 최대 회전 속도가 5000r/min로 됩니다.
※2 서보모터의 관성 모멘트에 대한 부하 관성 모멘트의 비율입니다. 부하 관성 모멘트비가 기재치를 넘는 경우는 연락바랍니다.

모터 형식 (-B) 은 브레이크 부착		GYS102 D5-□□2 (-B)	GYS152 D5-□□2 (-B)	GYS202 D5-□□2 (-B)	GYS302 D5-□□2 (-B)	GYS402 D5-□□2 (-B)	GYS502 D5-□□2 (-B)
정격출력	[kW]	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0
정격토크	[N·m]	3.18	4.78	6.37	9.55	12.7	15.9
정격 회전 속도	[r/min]	3000					
최대 회전 속도	[r/min]	5000					
최대 토크	[N·m]	9.55	14.3	19.1	28.7	38.2	47.8
관성 모멘트	[kg·m²]	1.73×10^{-4}	2.37×10^{-4}	3.01×10^{-4}	8.32×10^{-4}	10.8×10^{-4}	12.8×10^{-4}
( ) 는 브레이크 부착		(2.03×10^{-4})	(2.67×10^{-4})	(3.31×10^{-4})	(10.42×10^{-4})	(12.9×10^{-4})	(14.9×10^{-4})
추천 부하 관성 모멘트비		20배 이하※1					
정격 전류	[A]	7.1	9.6	12.6	18.0	24.0	30.0
최대 전류	[A]	21.3	28.8	37.8	54.0	72.0	90.0
절연 계급		F종					
정격		연속정격					
보호 통풍		전폐•자냉 (IP67 단, 축관통부 제외)※2					
단자 (모터)		캐논 커넥터					
단자 (검출기)		캐논 커넥터					
과열 보호		없음 (서보 앰프로 검출)					
취부 방식		플랜지 설치 IMB5 (L51), IMV1 (L52), IMV3 (L53)					
축단		스트레이트 샤프트					
도장색		N1.5					
검출기		18비트 시리얼 엔코더 (앱솔루트/인크리멘탈), 20비트 시리얼 인코더 (인크리멘탈)					
진동		정격 회전 속도 이하: V10 이하 정격 회전 속도를 초월 5000r/min 이하: V15 이하					
사용 장소, 표고, 분위기		실내 (직사광선이 없을 것), 표고 1000m이하, 부식성 가스•인화성 가스•오일 미스트•진애가 없을 것					
주위 온도, 상대습도		–10 ~ +40℃, 90%RH이하 (결로가 없을 것)					
내진동	[m/s²]	24.5					
질량	[kg]	4.4	5.2	6.3	11.0	13.5	16.0
( ) 는 브레이크 부착		(5.9)	(6.8)	(7.9)	(13.0)	(15.5)	(18.0)
대응 규격		UL/cUL (UL1004) 준거, CE마킹 (EN60034-1, EN60034-5) 준거, RoHS 지령					

※1 서보모터의 관성 모멘트에 대한 부하 관성 모멘트의 비율입니다. 부하 관성 모멘트비가 기재치를 넘는 경우는 연락바랍니다.
※2 IP67과 대등한 환경에서 사용하는 경우 배선용의 커넥터도 IP67 대응의 것을 사용 하십시오.

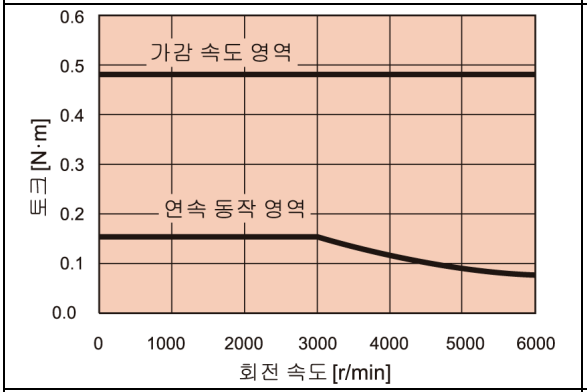
■ 브레이크 사양 (브레이크 부착 모터)

모터 형식		GYS500D5 -□□2-B	GYS101D5 -□□2-B	GYS201D5 -□□2-B	GYS401D5 -□□2-B	GYS751D5 -□□2-B
정마찰 토크	[N·m]	0.34		1.27		2.45
정격 전압	[V]	DC24±10%				
흡인 시간	[ms]	35		40		60
석방 시간	[ms]	10		20		25
소비 전력	[W]	6.1 (20℃)		7.3 (20℃)		8.5 (20℃)

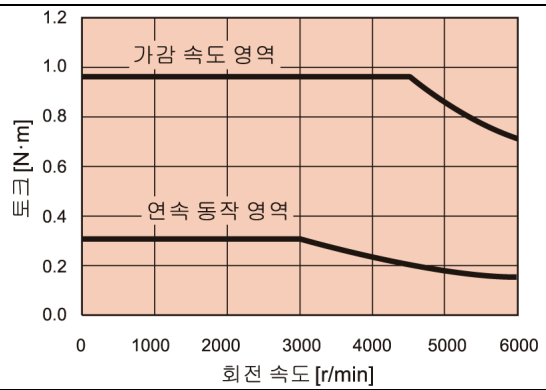
모터 형식		GYS102 D5-□□2-B	GYS152 D5-□□2-B	GYS202 D5-□□2-B	GYS302 D5-□□2-B	GYS402 D5-□□2-B	GYS502 D5-□□2-B
정마찰 토크	[N·m]	6.86			17		
정격 전압	[V]	DC24±10%					
흡인 시간	[ms]	100			120		
석방 시간	[ms]	40			30		
소비 전력	[W]	17.7 (20℃)			12 (20℃)		

■ 토크 특성도 (앰프 전원 전압: 삼상 200 [V]시 또는 단상 230 [V] 시)

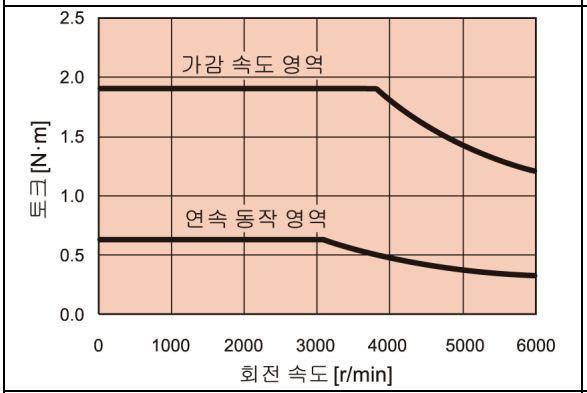
GYS500D5-□□2 (0.05 [kW])



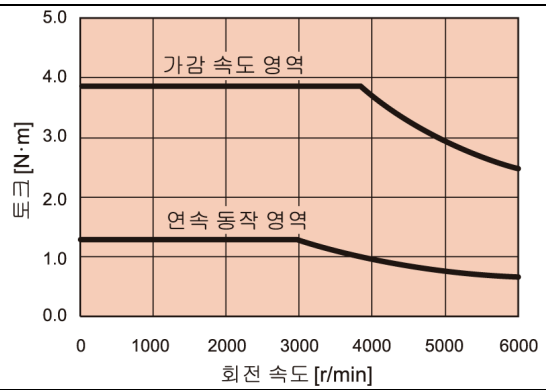
GYS101D5-□□2 (0.1 [kW])



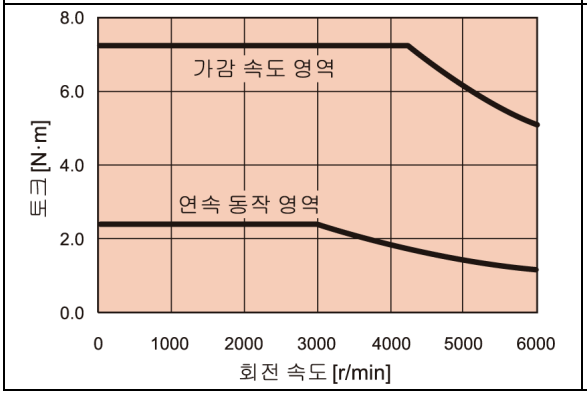
GYS201D5-□□2 (0.2 [kW])



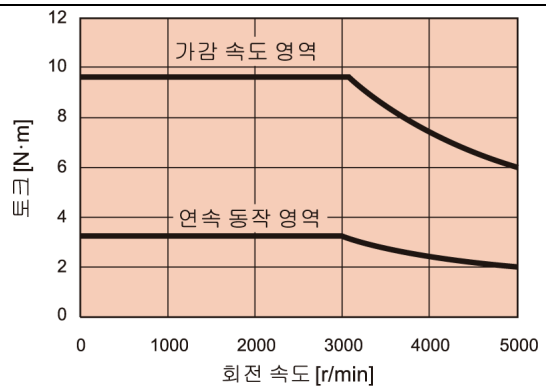
GYS401D5-□□2 (0.4 [kW])



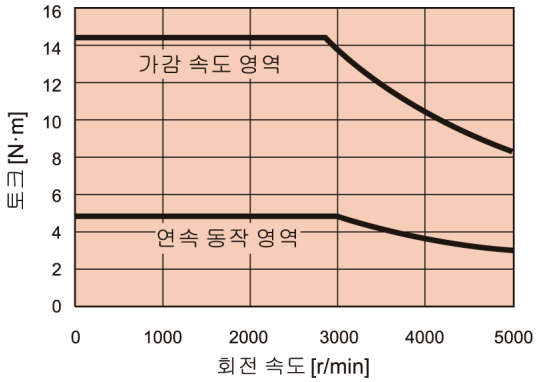
GYS751D5-□□2 (0.75 [kW])



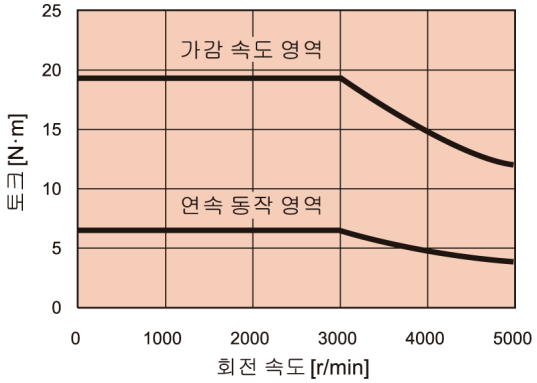
GYS102D5-□□2 (1.0 [kW])



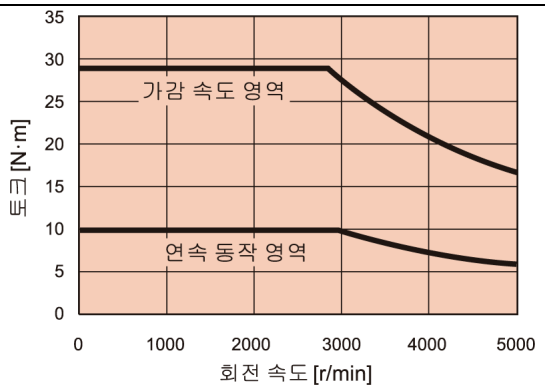
GYS152D5-□□2 (1.5 [kW])



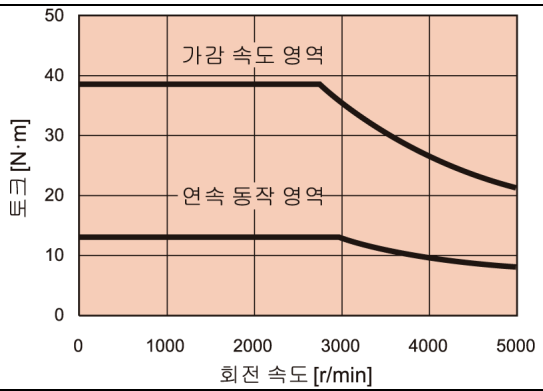
GYS202D5-□□2 (2.0 [kW])



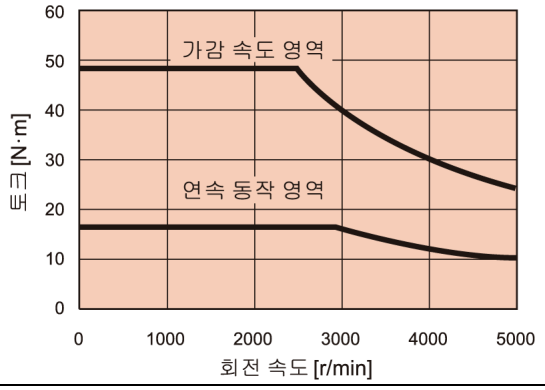
GYS302D5-□□2 (3.0 [kW])



GYS402D5-□□2 (4.0 [kW])



GYS502D5-□□2 (5.0 [kW])



이 특성은 각 서보모터에 대응하는 RYT형 서보앰프와 조합하여 구동했을 때의 대표치입니다.
정격 토크는 이하의 알루미늄제 히트싱크에 취부하여 구동하는 경우의 값입니다.

- GYS500, 101 형 : 200 × 200 × 6 [mm]
- GYS201, 401 형 : 250 (250 (6 [mm]
- GYS751 형 : 300 × 300 × 6 [mm]
- GYS102, 152, 202 형 : 350 × 350 × 8 [mm]
- GYS302, 402, 502 형 : 400 × 400 × 12 [mm]

100 V 시리즈

■ 표준 사양

모터 형식 (-B) 은 브레이크 부착		GYS500D5 -□□6 (-B)	GYS101D5 -□□6 (-B)	GYS201D5 -□□6 (-B)	GYS401D5 -□□6 (-B)
정격출력	[kW]	0.05	0.1	0.2	0.375
정격토크	[N·m]	0.159	0.318	0.637	1.19
정격 회전 속도	[r/min]	3000			
최대 회전 속도	[r/min]	6000※1			
최대 토크	[N·m]	0.478	0.955	1.91	3.58
관성 모멘트	[kg·m²]	0.0192×10^{-4}	0.0371×10^{-4}	0.135×10^{-4}	0.246×10^{-4}
( ) 는 브레이크 부착		(0.0223×10^{-4})	(0.0402×10^{-4})	(0.159×10^{-4})	(0.270×10^{-4})
추천 부하 관성 모멘트비		30배 이하※2			
정격전류	[A]	0.85	1.5	2.7	4.8
최대 전류	[A]	2.55	4.5	8.1	14.4
절연 계급		B종			
정격		연속정격			
보호 통풍		전폐•자냉 (IP67 단, 축관통부 및 커넥터부 제외)			
단자 (모터)		케이블0.3m (커넥터 첨부)			
단자 (검출기)		케이블0.3m (커넥터 첨부)			
과열 보호		없음 (서보 앰프로 검출)			
취부 방식		플랜지 설치 IMB5 (L51), IMV1 (L52), IMV3 (L53)			
축단		스트레이트 샤프트			
도장색		N1.5			
검출기		18비트 시리얼 엔코더 (앱솔루트/인크리멘탈), 20비트 시리얼 엔코더 (인크리멘탈)			
진동		V5이하			
사용 장소, 표고, 분위기		실내 (직사광선이 없을 것), 표고 1000m이하, 부식성 가스•인화성 가스•오일 미스트•진애가 없을 것			
주위 온도, 상대습도		–10 ~ +40℃, 90%RH이하 (결로가 없을 것)			
내진동	[m/s²]	49			
질량	[kg]	0.45	0.55	1.2	1.8
( ) 는 브레이크 부착		(0.6)	(0.7)	(1.7)	(2.3)
대응 규격		UL/cUL (UL1004) 준거, CE마킹 (EN60034-1, EN60034-5) 준거, RoHS 지령			

※1 폐사 기어 헤드와 조합하여 사용하는 경우는 최대 회전 속도가 5000r/min로 됩니다.
※2 서보모터의 관성 모멘트에 대한 부하 관성 모멘트의 비율입니다. 부하 관성 모멘트비가 기재치를 넘는 경우는 연락바랍니다.

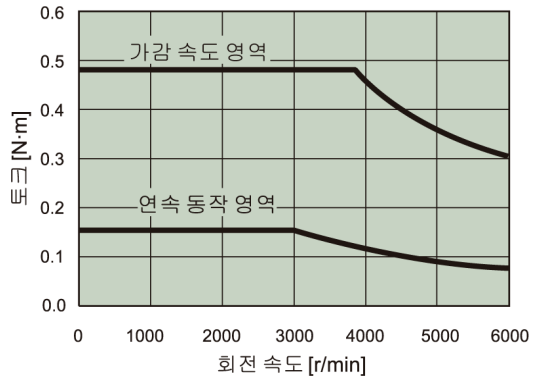
8

■ 브레이크 사양 (브레이크 부착 모터)

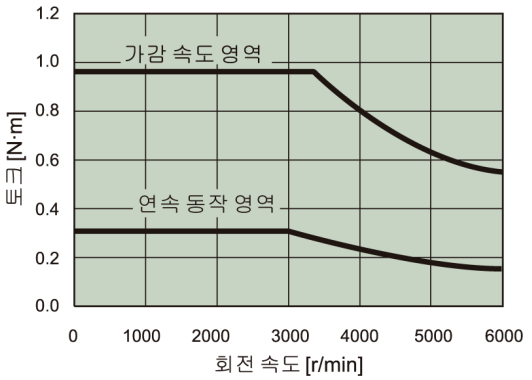
모터 형식		GYS500D5 -□□6-B	GYS101D5 -□□6-B	GYS201D5 -□□6-B	GYS401D5 -□□6-B
정마찰토크	[N·m]	0.34		1.27	
정격전압	[V]	DC24±10%			
흡인 시간	[ms]	35		40	
석방 시간	[ms]	10		20	
소비 전력	[W]	6.1 (20℃)		7.3 (20℃)	

■ 토크 특성도 (앰프 전원 전압: 단상 100 [V] 시)

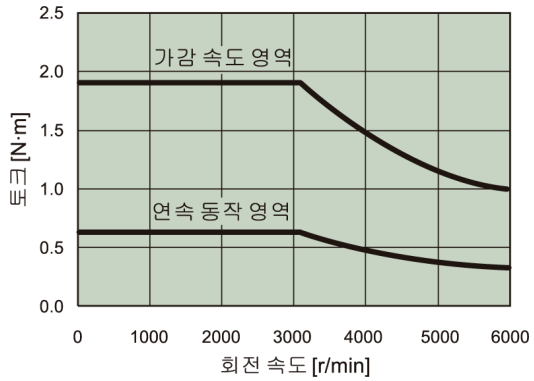
GYS500D5-□□6 (0.05 [kW])



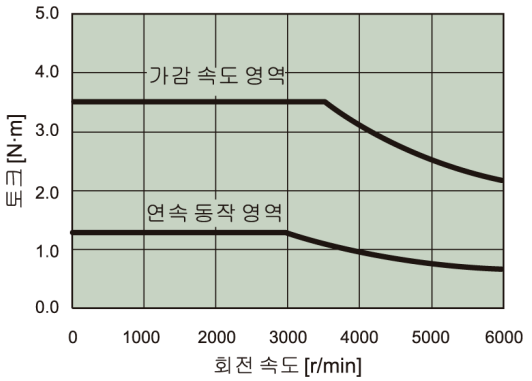
GYS101D5-□□6 (0.1 [kW])



GYS201D5-□□6 (0.2 [kW])



GYS401D5-□□6 (0.375 [kW])



이 특성은 각 서보모터에 대응하는 RYT형 서보앰프와 조합하여 구동했을 때의 대표치입니다.
정격 토크는 이하의 알루미늄제 히트싱크에 취부하여 구동하는 경우의 값입니다.

- GYS500, 101 형 : 200 × 200 × 6 [mm]
- GYS201, 401 형 : 250 × 250 × 6 [mm]

8.1.2 GYC 모터

■ 표준 사양

모터 형식 (-B) 은 브레이크 부착		GYC101D5 -□□2 (-B)	GYC201D5 -□□2 (-B)	GYC401D5 -□□2 (-B)	GYC751D5 -□□2 (-B)	GYC102D5 -□□2 (-B)	GYC152D5 -□□2 (-B)	GYC202D5 -□□2 (-B)
정격출력	[kW]	0.1	0.2	0.4	0.75	1.0	1.5	2.0
정격토크	[N·m]	0.318	0.637	1.27	2.39	3.18	4.78	6.37
정격 회전 속도	[r/min]	3000						
최대 회전 속도	[r/min]	6000※1				5000		
최대 토크	[N·m]	0.955	1.91	3.82	7.17	9.55	14.3	19.1
관성 모멘트	[kg·m²]	0.0577×10^{-4}	0.213×10^{-4}	0.408×10^{-4}	1.21×10^{-4}	3.19×10^{-4}	4.44×10^{-4}	5.69×10^{-4}
( ) 는 브레이크 부착		(0.0727×10^{-4})	(0.288×10^{-4})	(0.483×10^{-4})	(1.66×10^{-4})	(5.29×10^{-4})	(6.54×10^{-4})	(7.79×10^{-4})
추천 부하 관성 모멘트비		30배 이하※2				20배 이하※2		
정격전류	[A]	1.0	1.5	2.6	4.8	6.7	9.6	12.6
최대 전류	[A]	3.0	4.5	7.8	14.4	20.1	28.8	37.8
절연 계급		B종				F종		
정격		연속정격						
보호 통풍		전폐•자냉 (IP67 단, 축관통부 및 커넥터부 제외)				전폐•자냉 (IP67 단, 축관통부 제외) ※3		
단자 (모터)		케이블 0.3m (커넥터 첨부)				캐논 커넥터		
단자 (검출기)		케이블 0.3m (커넥터 첨부)				캐논 커넥터		
과열 보호		없음 (서보 앰프로 검출)						
취부 방식		플랜지 설치 IMB5 (L51), IMV1 (L52), IMV3 (L53)						
축단		스트레이트 샤프트						
도장색		N1.5						
검출기		18비트 시리얼 엔코너 (앱솔루트/인크리멘탈), 20비트 시리얼 엔코너 (인크리멘탈)						
진동		V5이하				정격 회전 속도 이하: V10 이하 정격 회전 속도를 초월 5000r/min 이하: V15 이하		
사용 장소, 표고, 분위기		실내 (직사광선이 없을 것), 표고 1000m이하, 부식성 가스•인화성 가스•오일 미스트•진애가 없을 것						
주위 온도, 상대습도		-10 ~ +40℃, 90%RH이하 (결로가 없을 것)						
내진동	[m/s²]	49				24.5		
질량	[kg]	0.75	1.3	1.9	3.5	5.7	7.0	8.2
( ) 는 브레이크 부착		(1.0)	(1.9)	(2.6)	(4.3)	(8.0)	(9.8)	(11.0)
대응 규격		UL/cUL (UL1004) 준거, CE마킹 (EN60034-1, EN60034-5) 준거, RoHS 지령						

※1 폐사 기어 헤드와 조합하여 사용하는 경우는 최대 회전 속도가 5000r/min로 됩니다.
※2 서보모터의 관성 모멘트에 대한 부하 관성 모멘트의 비율입니다. 부하 관성 모멘트비가 기재치를 넘는 경우는 연락바랍니다.
※3 IP67과 대등한 환경에서 사용하는 경우 배선용의 커넥터도 IP67 대응의 것을 사용 하십시오.

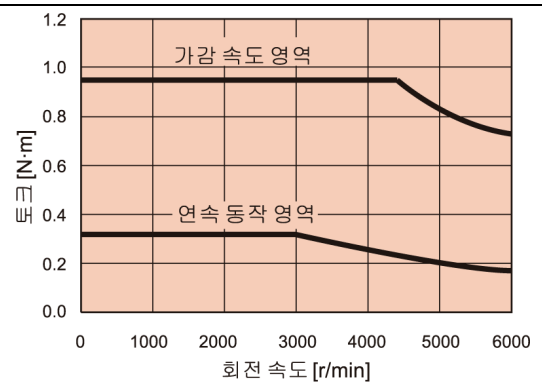
8

■ 브레이크 사양 (브레이크 부착 모터)

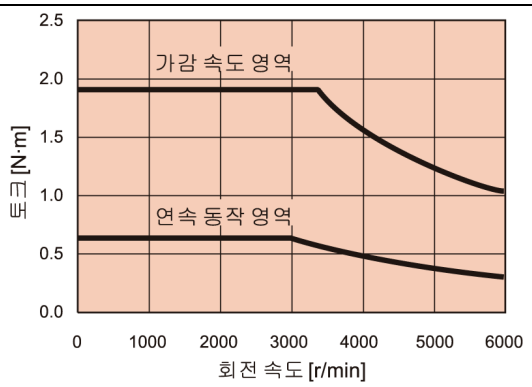
모터 형식		GYC101D5 -□□2-B	GYC201D5 -□□2-B	GYC401D5 -□□2-B	GYC751D5 -□□2-B	GYC102D5 -□□2-B	GYC152D5 -□□2-B	GYC202D5 -□□2-B
정마찰 토크	[N·m]	0.318	1.27		2.39	17		
정격 전압	[V]	DC24±10%						
흡인 시간	[ms]	60	80		50	120		
석방 시간	[ms]	40			80	30		
소비 전력	[W]	6.5 (20℃)	9.0 (20℃)		8.5 (20℃)	12 (20℃)		

■ 토크 특성도 (앰프 전원 전압: 삼상 200 [V] 시 또는 단상 230 [V] 시)

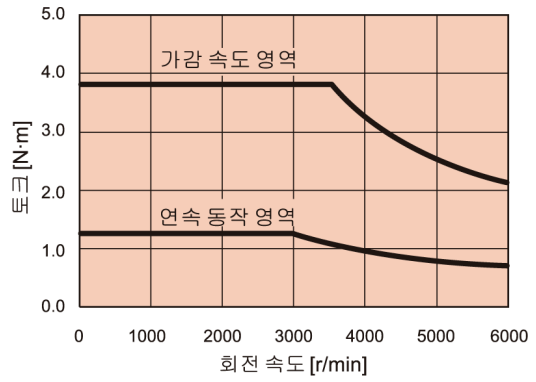
GYC101D5-□□2 (0.1 [kW])



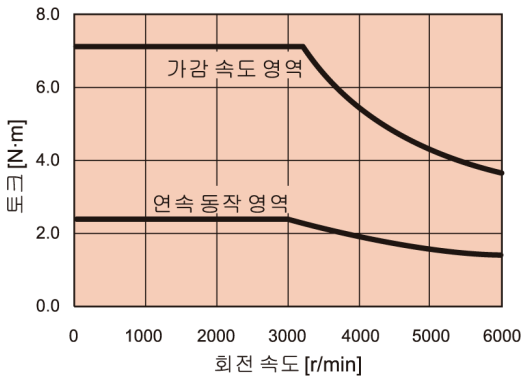
GYC201D5-□□2 (0.2 [kW])



GYC401D5-□□2 (0.4 [kW])

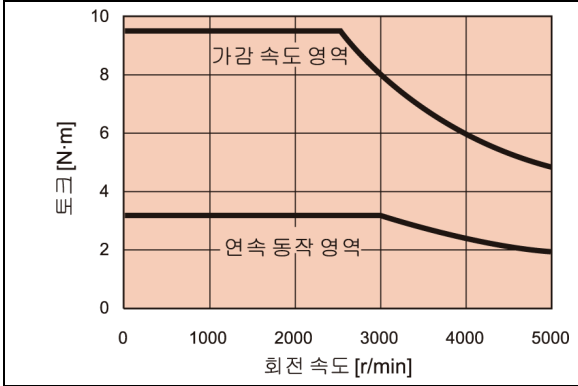


GYC751D5-□□2 (0.75 [kW])

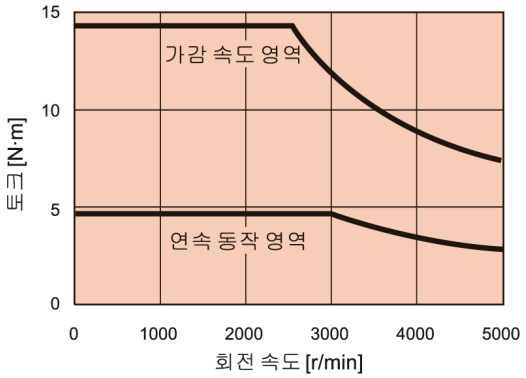


8

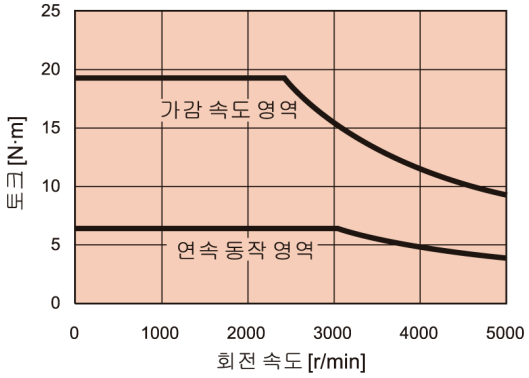
GYC102D5-□□2 (1.0 [kW])



GYC152D5-□□2 (1.5 [kW])



GYC202D5-□□2 (2.0 [kW])



8

이 특성은 각 서보모터에 대응하는 RYT형 서보앰프와 조합하여 구동했을 때의 대표치입니다.
정격 토크는 이하의 알루미늄제 히트싱크에 취부하여 구동하는 경우의 값입니다.

- GYC101, 201, 401 형 : 250 × 250 × 6 [mm]
- GYC751 형 : 300 × 300 × 6 [mm]
- GYC102D 형 : 300 × 300 × 12 [mm]
- GYC152D, 202D 형 : 400 × 400 × 12 [mm]

8.1.3 GYG 모터 [2000 r/min]

■ 표준 사양

모터 형식 (-B) 은 브레이크 부착		GYG501C5 -□□2 (-B)	GYG751C5 -□□2 (-B)	GYG102C5 -□□2 (-B)	GYG152C5 -□□2 (-B)	GYG202C5 -□□2 (-B)
정격출력	[kW]	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0
정격토크	[N·m]	2.39	3.58	4.77	7.16	9.55
정격 회전 속도	[r/min]	2000				
최대 회전 속도	[r/min]	3000				
최대 토크	[N·m]	7.2	10.7	14.3	21.5	28.6
관성 모멘트 ( ) 는 브레이크 부착	[kg·m^2]	7.96 × 10^{-4} (10.0 × 10^{-4})	11.55 × 10^{-4} (13.6 × 10^{-4})	15.14 × 10^{-4} (17.2 × 10^{-4})	22.33 × 10^{-4} (24.4 × 10^{-4})	29.51 × 10^{-4} (31.6 × 10^{-4})
추천 부하 관성 모멘트비		10배 이하※1				
정격전류	[A]	3.5	5.2	6.4	10.0	12.3
최대 전류	[A]	10.5	15.6	19.2	30.0	36.9
절연 계급		F종				
정격		연속정격				
보호 통풍		전폐•자냉 (IP67 그러나 축관통부 제외) ※2				
단자 (모터)		캐논 커넥터				
단자 (검출기)		캐논 커넥터				
과열 보호		없음 (서보 앰프로 검출)				
취부 방식		플랜지 설치 IMB5 (L51), IMV1 (L52), IMV3 (L53)				
축단		스트레이트 샤프트				
도장색		N1.5				
검출기		18비트 시리얼 엔코더 (앱솔루트/인크리멘탈), 20비트 시리얼 엔코더 (인크리멘탈)				
진동		V10 이하				
사용 장소, 표고, 분위기		실내 (직사광선이 없을 것), 표고 1000m이하, 부식성 가스•인화성 가스•오일 미스트•진애가 없을 것				
주위 온도, 상대습도		–10 ~ +40℃, 90%RH이하 (결로가 없을 것)				
내진동	[m/s^2]	24.5				
질량 ( ) 는 브레이크 부착	[kg]	5.3 (7.5)	6.4 (8.6)	7.5 (9.7)	9.8 (12.0)	12.0 (14.2)
대응 규격		UL/cUL (UL1004) 준거, CE마킹 (EN60034-1, EN60034-5) 준거, RoHS 지령				

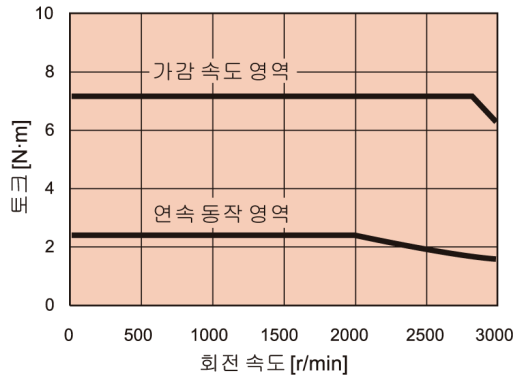
※1 서보모터의 관성 모멘트에 대한 부하 관성 모멘트의 비율입니다. 부하 관성 모멘트비가 기재치를 넘는 경우는 연락바랍니다.
※2 IP67과 대등한 환경에서 사용하는 경우 배선용의 커넥터도 IP67 대응의 것을 사용 하십시오.

■ 브레이크 사양 (브레이크 부착 모터)

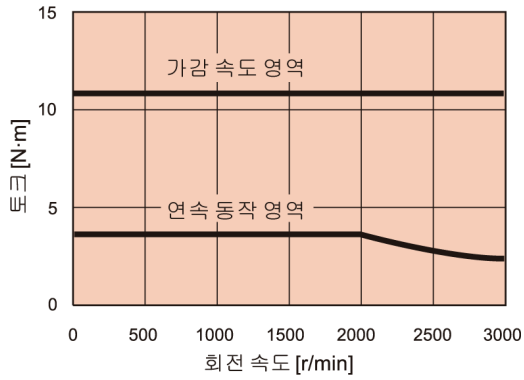
모터 형식		GYG501C5 -□□2-B	GYG751C5 -□□2-B	GYG102C5 -□□2-B	GYG152C5 -□□2-B	GYG202C5 -□□2-B
정마찰 토크	[N·m]	17				
정격 전압	[V]	DC24±10%				
흡인 시간	[ms]	120				
석방 시간	[ms]	30				
소비 전력	[W]	12 (20℃에서)				

■ 토크 특성도 (앰프 전원 전압: 삼상 200 [V] 시)

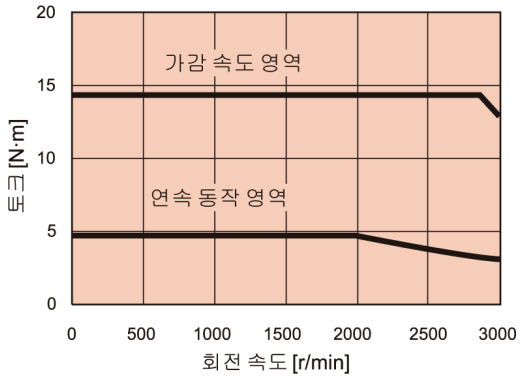
GYG501C5-□□2 (0.5 [kW])



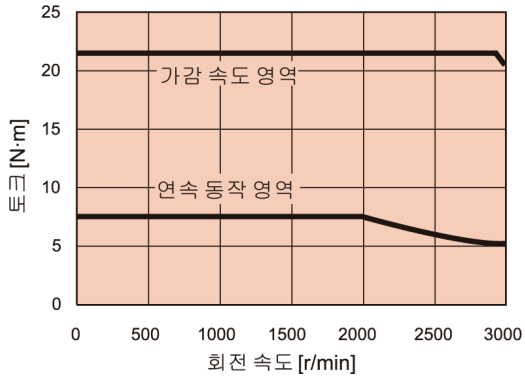
GYG751C5-□□2 (0.75 [kW])



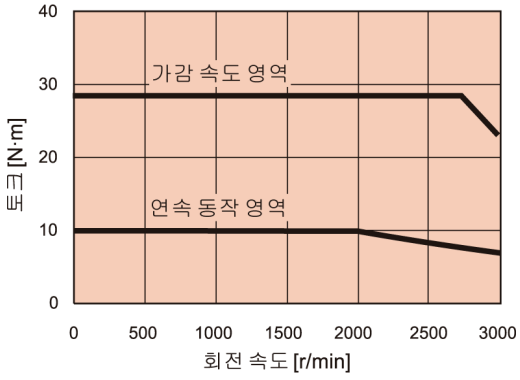
GYG102C5-□□2 (1.0 [kW])



GYG152C5-□□2 (1.5 [kW])



GYG202C5-□□2 (2.0 [kW])



이런 특성은 각 서보모터에 대응하는 RYT형 서보앰프와 조합하여 구동했을 때의 대표치입니다.
정격 토크는 이하의 알루미늄제 히트싱크에 취부하여 구동하는 경우의 값입니다.

- GYG501C, 751C, 102C 형 : 300 × 300 × 12 [mm]
- GYG102, 202 형 : 400 × 400 × 12 [mm]

8.1.4 GYG 모터 [1500 r/min]

■ 표준 사양

모터 형식 (-B) 은 브레이크 부착		GYG501B5 -□□2 (-B)	GYG851B5 -□□2 (-B)	GYG132B5 -□□2 (-B)
정격출력	[kW]	0.5	0.85	1.3
정격토크	[N·m]	3.18	5.41	8.28
정격 회전 속도	[r/min]	1500		
최대 회전 속도	[r/min]	3000		
최대 토크	[N·m]	9.5	16.2	24.8
관성 모멘트 ( ) 는 브레이크 부착	[kg·m^2]	11.55×10^{-4} (13.6×10^{-4})	15.15×10^{-4} (17.3×10^{-4})	22.33×10^{-4} (24.5×10^{-4})
추천 부하 관성 모멘트비		10배 이하※1		
정격전류	[A]	4.7	7.3	11.5
최대 전류	[A]	14.1	21.9	34.5
절연 계급		F종		
정격		연속정격		
보호 통풍		전폐•자냉 (IP67 그러나 축관통부 제외) ※2		
단자 (모터)		캐논 커넥터		
단자 (검출기)		캐논 커넥터		
과열 보호		없음 (서보 앰프로 검출)		
취부 방식		플랜지 설치 IMB5 (L51), IMV1 (L52), IMV3 (L53)		
축단		스트레이트 샤프트		
도장색		N1.5		
검출기		18비트 시리얼 엔코더 (앱솔루트/인크리멘탈), 20비트 시리얼 엔코더 (인크리멘탈)		
진동		V10 이하		
사용 장소, 표고, 분위기		실내 (직사광선이 없을 것), 표고 1000m이하, 부식성 가스•인화성 가스•오일 미스트•진애가 없을 것		
주위 온도, 상대습도		–10 ~ +40℃, 90%RH이하 (결로가 없을 것)		
내진동	[m/s^2]	24.5		
질량 ( ) 는 브레이크 부착	[kg]	6.4 (8.6)	7.5 (9.7)	9.8 (12.0)
대응 규격		UL/cUL (UL1004) 준거, CE마킹 (EN60034-1, EN60034-5) 준거, RoHS 지령		

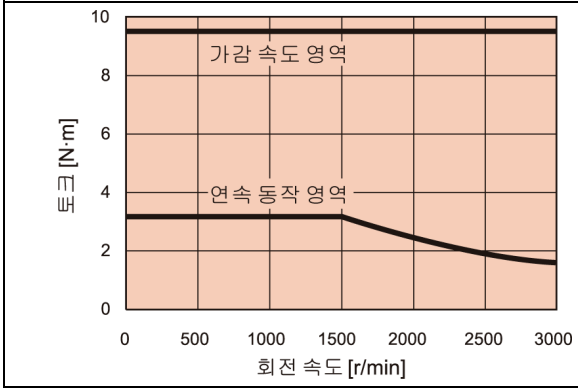
※1 서보모터의 관성 모멘트에 대한 부하 관성 모멘트의 비율입니다. 부하 관성 모멘트비가 기재치를 넘는 경우는 연락바랍니다.
※2 IP67과 대등한 환경에서 사용하는 경우 배선용의 커넥터도 IP67 대응의 것을 사용 하십시오.

■ 브레이크 사양 (브레이크 부착 모터)

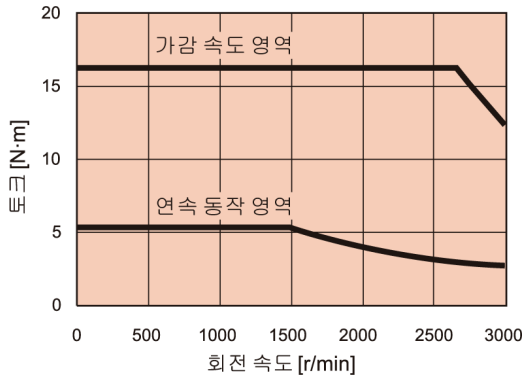
모터 형식		GYG501B5 -□□2-B	GYG851B5 -□□2-B	GYG132B5 -□□2-B
정마찰 토크	[N·m]	17		
정격 전압	[V]	DC24±10%		
흡인 시간	[ms]	120		
석방 시간	[ms]	30		
소비 전력	[W]	12 (20℃에서)		

■ 토크 특성도 (앰프 전원 전압: 삼상 200 [V] 시)

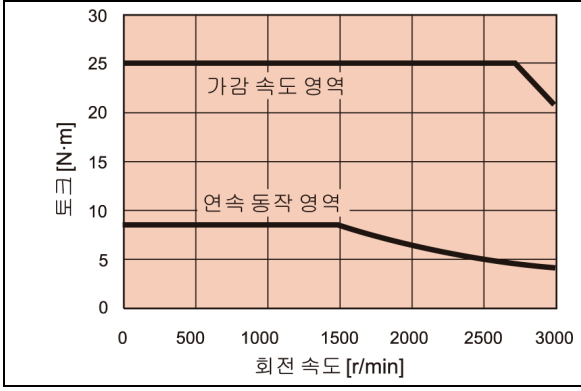
GYG501B5-□□2 (0.5 [kW])



GYG851B5-□□2 (0.85 [kW])



GYG132B5-□□2 (1.3 [kW])



이런 특성은 각 서보모터에 대응하는 RYT형 서보앰프와 조합하여 구동했을 때의 대표치입니다.
정격 토크는 이하의 알루미늄제 히트싱크에 취부하여구동하는 경우의 값입니다.

- GYG501B, 851B 형 : 300 × 300 × 12 [mm]
- GYG132 형 : 400 × 400 × 12 [mm]

8.2 서보 앰프 사양

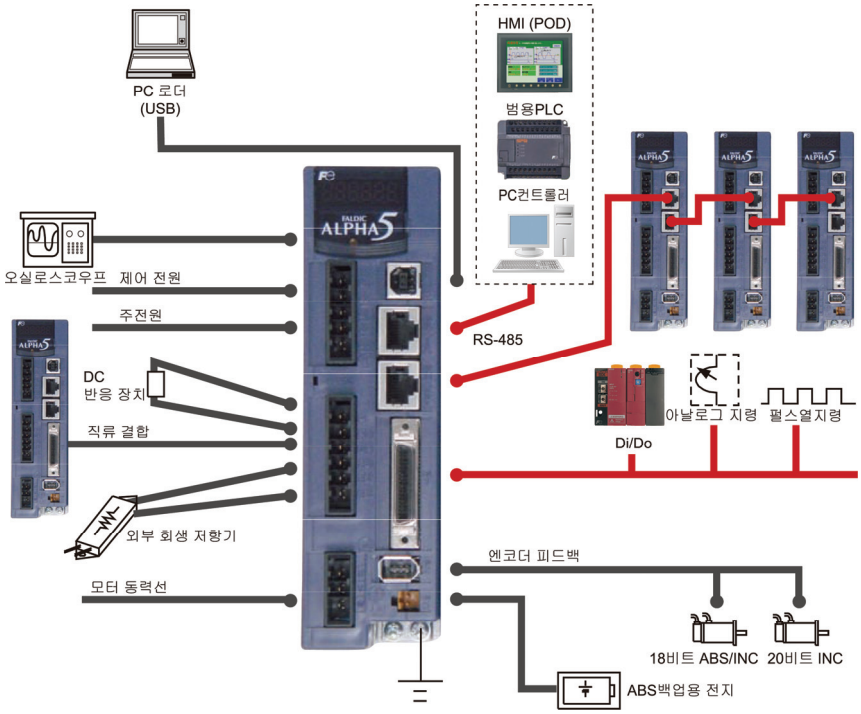
8.2.1 공통 사양

적용 모터 정격 회전 속도		3000r/min				3000r/min											2000r/min					1500r/min		
적용 모터 출력 [kW]		0.05	0.1	0.2	0.375	0.05	0.1	0.2	0.4	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	0.5	0.85	1.3
앰프 형식	D5-△△○	500	101	201	401	500	101	201	401	751	102	152	202	302	402	502								
RYT□□□	C5-△△2																501	751	102	152	202			
	B5-△△2																					501	851	132
외형 Frame번호		Frame1		Frame2	Frame3	Frame1			Frame2	Frame3	Frame4		Frame5		Frame6		Frame3		Frame4	Frame5		Frame3	Frame4	Frame5
질량 [kg]		0.9		1.1	1.3	0.9			1.1	1.3	1.5		2.6		3.8		1.3		1.5	2.9		1.3	1.5	2.9
보호 구조/냉각		개방/자냉			개방/강제공냉	개방/자냉				개방/강제공냉							개방/강제공냉					개방/강제공냉		
전원	상수	단상				단상/삼상					삼상						단상/삼상		삼상			단상/삼상	삼상	
	주전원 전압•주파수	AC100 ~ 120V 50/60Hz				AC200 ~ 240V 50/60Hz																		
	주전원 허용 전압 변동	AC85 ~ 132V				삼상: AC170 ~ 262V, 단상: AC190 ~ 262V																			
	제어 전원 상수	단상																						
	제어 전원 전압•주파수	AC100 ~ 120V 50/60Hz				AC200 ~ 240V 50/60Hz																		
	제어 전원 허용 전압	AC85 ~ 132V				AC170 ~ 262V																		
제어 방식		IGBT PWM 정현파구동																						
회생 저항	내포저항	-	-	8	20	-	-	-	8	20	20	20	30	30	60	60	20	20	20	30	30	20	20	30
허용 전력 [W]	외부저항※1	17	17	25	25	17	17	17	17	50	50	50	260	260	300	300	50	50	50	260	260	50	50	260
다이나믹 브레이크		내장※2																						
피드백		18비트 시리얼 엔코더 (앱솔루트/인크리멘탈), 20비트 시리얼 엔코더 (인크리멘탈)																						
가 부하내량		300%/3초																						
속도변동률	부하변동	±1r/min 이하 (부하변동0 ~ 100%)																						
	전원변동	±1r/min 이하 (전원변동 -10 ~ +10%)																						
	온도변동	±0.2% 이하 (25℃ ± 10℃ at정격 회전 속도, 아날로그 입력 운전 때)																						
성능•기능	VV타입 속도제어	속도조절기에 의한 폐루프제어, 가감속시간설정, 수동전송속도/최대회전속도, 속도지령 제로 클램프 등																						
	VV타입 위치 데이터 수	15포인트 (위치, 속도, 가속시간, 감속시간, 정지타이머, M코드출력 및 각종 스테이터스)																						
	VV타입 위치제어	위치조절기에 의한 폐루프제어, 전자기어, 출력펄스설정, 피드포워드, 원점복귀, 인터럽위치결정, 자동기동 등																						
	VV타입 토크제어	전류조절기에 의한 폐루프제어 (전류와 토크는 비례 관계의 폐루프제어), 토크제한, 토크 제어 시속 제한 등																						
	VV타입 부속 기능	이지 튜닝, 패턴 운전, 시퀀스 테스트 모드, 오토 튜닝, 오토 노치필터, 제진제어 온라인 학습 등																						
	VS타입 속도제어	속도조절기에 의한 폐루프제어, 가감속시간설정, 수동 전송 속도/최대회전속도 등																						
	VS타입 위치제어	위치조절기에 의한 폐루프제어, 전자기어, 출력펄스설정, 피드포워드, 원점복귀, 인터럽위치결정 등																						
	VS타입 토크제어	전류조절기에 의한 폐루프제어 (전류와 토크는 비례 관계의 폐루프제어), 토크제한, 토크 제어 시속 제한 등																						
	VS타입 부속 기능	이지 튜닝, 패턴 운전, 시퀀스 테스트 모드, 오토 튜닝, 오토 노치필터, 제진제어 온라인 학습 등																						
	LS타입 위치제어	자동기동, 수동운전, 펄스열, 원점복귀																						
	LS타입 위치 데이터 수	99포인트 (위치, 속도, 정지타이머, M코드출력 및 각종 스테이터스)																						
	LS타입 최대 위치 지정	±2,000,000,000																						
	LS타입 위치 지정 방식	앱솔루트/인크리멘탈																						
	LS타입 부속 기능	이지 튜닝, 패턴 운전, 시퀀스 테스트 모드, 오토 튜닝, 오토 노치필터, 제진제어 온라인 학습 등																						
보호 기능 (알람 표시)		과전류 (oc1, oc2), 과속도 (oS), 제어 전원 부족 전압 (Lvc), 과전압 (Hv), 엔코더 이상 (Et1, Et2), 제어 회로 이상 (ct), 메모리 이상 (dE), 휴스난 (Fb), 모터 소합이상 (cE), 회생 트랜시스터 엔코너, 엔코너 통신 이상 (Ec), CONT 송복 (ctE), 과부하 (oL1, oL2), 주회로 전원 부족 전압 (LvP), 회생 저항 과열 (rH1, rH2, rH3), 편차 오바 (oF), 앰프 과열 (AH), 엔코더 과열 (EH), ABS 데이터 상실 (dL1, dL2, dL3), 다회전 오버플로우 (AF), 이니셜 에러 (iE), 지령 펄스 주파수 이상 (HF)																							
본체 조작•표시부 (터치 패널)		7 세그먼트 LED에 의한 영숫자 6자리수 표시 조작 스위치 4개 아날로그 모니터 커넥터 (CN6), 상태 표시 LED																						
사용 환경	설치 상소	실내 (직사광선이 없을 것), 표고 1000m이하, 부식성 가스•인화성 가스•오일 미스트•진애가 없을 것 CE마킹 대응의 경우 유럽 규격 대응 시 Pollution Degree = 2, Over Voltage Category =Ⅲ																						
	온도/습도	-10 ~ 55℃/10 ~ 90%RH이하 (결로없을 것)																						
	내진동/내충격	4.9m/s²/19.6m/s²																						
대응 규격		UL/cUL (UL508c) 준거, CE마킹 (저전압 지령 EN61800-5-1) 준거 (2.0kW 이상 취득 신청중), RoHS 지령																						

※1 각 앰프 전용의 외부 저항기를 접속하였을 경우의 수치입니다.
※2 다이나믹 브레이크 미장착품도 특수 대응 가능합니다.

8.2.2 VV 타입 사양

■ 시스템 구성 개요



8

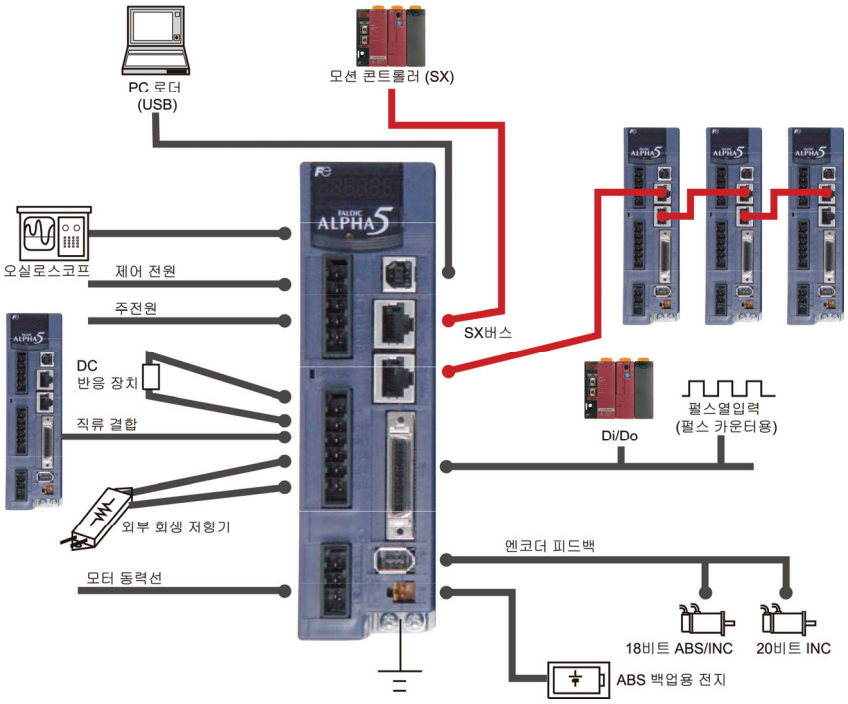
■ 인터페이스 사양

항 목		사 양
지령 인터페이스	위치결정기능	RS-485 (Modbus-RTU), Di/Do
	위치제어	펄스열입력
	속도제어	아날로그 전압 입력
	토크제어	아날로그 전압 입력
통신 인터페이스		RS-485 2 포토 (파라미터 편집, 모니터용)
		당사 오리지날 프로토콜, Modbus-RTU
		9600/19200/38400 bps, 최대 31축 접속 가능

단자 명칭	기 호	사 양
펄스열 입력	CA, *CA CB, *CB	위치 제어시의 펄스열 지령 입력 차동출력 최대 출력 주파수 ≦ 1.0MHz 오픈 콜렉터 입력 최대 출력 주파수 ≦ 200kHz (상기는 90°위상차 신호의 경우 4배 증가 후의 주파수 인 것) 펄스열 형태 지령 펄스/지령 부호 정회전 펄스/역전 펄스 } 몇개의 형태를 파라미터 설정에서 선택한다 90°위상차 2신호
	PPI	오픈 콜렉터 입력시 풀 업 전원 입력 (DC24V±10%)
펄스열 출력	FFA, *FFA FFB, *FFB	차동출력 최대 출력 주파수 ≦ 1MHz 90°위상차이 2 신호출력 펄스 출력수 설정 n pulse/rev 16 ≦ n ≦ 262144
	FFZ, *FFZ	자동출력 1pulse/rev
	FZ	오픈 콜렉터 출력 1pulse/rev
	M5	기준 전위 (0V)
아날로그 모니터 전압 출력	MON1 MON2	0V ~ DC±10V 분해능 14비트/±풀 스케일 출력 내용은, 내부 파라미터에 의한다
	M5	M5는 기준 전위 (0V)
시퀀스 입출력용 콤몬	COMIN	시퀀스 입력 신호용 콤몬
	COMOUT	시퀀스 출력 신호용 콤몬
시퀀스 입력 신호	CONT1 ~ CONT8	접점단락시 ON, 개방시 OFF DC12V –10% ~ DC24V +10% 소비 전류 20mA (1 접점당처•회로 전압 DC24V에서 사용) 각 신호의 기능은 파라미터 설정에 의한다 싱크/소스 양쪽의 입력 방식으로 대응
시퀀스 출력 신호	OUT1 ~ OUT5	ON시 접점 단락, OFF시 개방 DC30V/50mA (최대) 각 신호의 기능은 파라미터 설정에 의한다 싱크/소스 양쪽의 출력 방식으로 대응
아날로그 전압 입력	VREF	속도 제어할 때의 속도 지령 입력 입력 가능 범위 –10V ~ 0 ~ +10V, 입력 impedance 20kΩ 분해능 15비트/±풀 스케일
	TREF	토크 제어할때의 토크 지령 입력 입력 가능 범위 –10V ~ 0 ~ +10V, 입력 impedance 20kΩ 분해능 14비트/±풀 스케일
	P10	아날로그 지령용 전원 출력 (DC +10V) 출력 용량 30mA
	M5	기준 전위 (0V)

8.2.3 VS 타입사양

■ 시스템 구성 개요



■ 인터페이스 사양

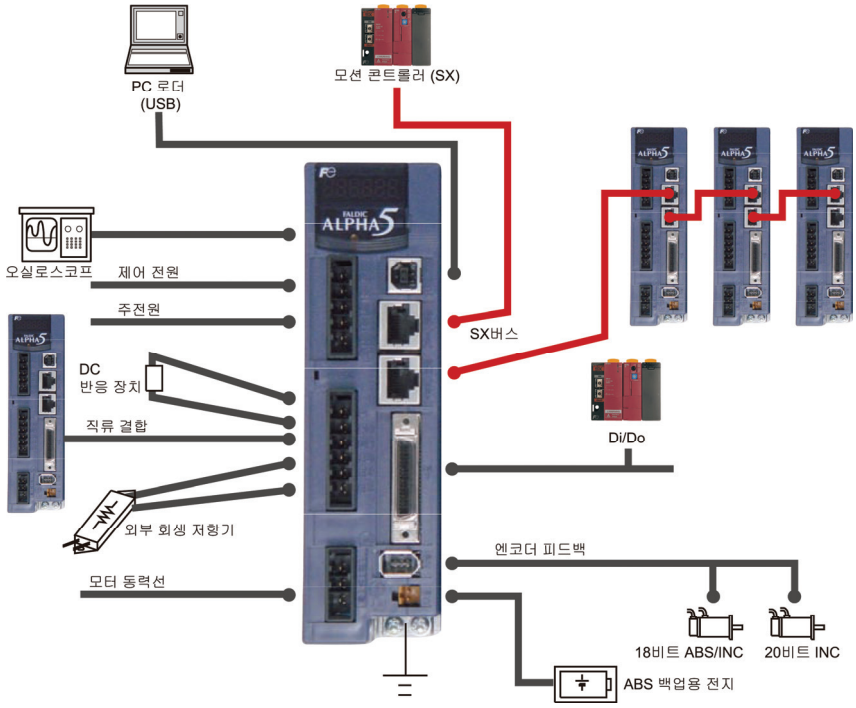
항 목		사 양
지령 인터페이스	위치제어	SX버스: IQ영역
	속도제어	SX버스: IQ영역
	토크제어	SX버스: IQ영역
통신 인터페이스		SX버스 (지령 인터페이스, 파라미터 편집, 모니터용)
		당사 오리지날 프로토콜
		25Mbps, 32축 접속 가능 (최대)

단자 명칭	기 호	사 양
펄스열 입력	CA, *CA CB, *CB	고속 카운터 기능 사용할 때의 펄스열 입력 차동출력 최대 출력 주파수 ≦ 1.0MHz 오픈 콜렉터 입력 최대 출력 주파수 ≦ 200kHz (상기는 90°위상차 신호의 경우 4배 증가 후의 주파수 인 것) 펄스열 형태 지령 펄스/지령 부호 / 정회전 펄스/역전 펄스 / 90°위상차 2신호 } 몇개의 형태를 파라미터 설정에서 선택한다
	PPI	오픈 콜렉터 입력시 풀 업 전원 입력 (DC24V±10%)
펄스열 출력	FFA, *FFA FFB, *FFB	차동출력 최대 입력 주파수 ≦ 1MHz 90°위상차이 2 신호출력 펄스 출력수 설정 n pulse/rev 16 ≦ n ≦ 262144
	FFZ, *FFZ	차동출력 1pulse/rev
	FZ	오픈 콜렉터 출력 1pulse/rev
	M5	기준 전위 (0V)
아날로그 모니터 전압 출력	MON1 MON2	0V ~ DC±10V 분해능 14비트/±풀 스케일 출력 내용은 내부 파라미터에 의한다
	M5	M5는 기준 전위 (0V)
시퀀스 입출력용 콤몬	COMIN	시퀀스 입력 신호용 콤몬
	COMOUT	시퀀스 출력 신호용 콤몬
시퀀스 입력 신호	CONT1 ~ CONT5	접점단락시 ON, 개방시 OFF DC12V -10% ~ DC24V +10% 소비 전류 20mA (1 접점당처•회로 전압 DC24V에서 사용) 각 신호의 기능은 파라미터 설정에 의한다 싱크/소스 양쪽의 입력 방식으로 대응
시퀀스 출력 신호	OUT1 ~ OUT2	ON시 접점 단락, OFF시 개방 DC30V/50mA (최대) 각 신호의 기능은 파라미터 설정에 의한다 싱크/소스 양쪽의 출력 방식으로 대응

8

8.2.4 LS 타입사양

■ 시스템 구성 개요



■ 인터페이스 사양

항 목		사 양
지령 인터페이스	위치제어	SX버스: IQ영역
	속도제어	SX버스: IQ영역
	토크제어	SX버스: IQ영역
통신 인터페이스		SX버스 (지령 인터페이스, 파라미터 편집, 모니터용)
		당사 오리지날 프로토콜
		25Mbps, 32축 접속 가능 (최대)

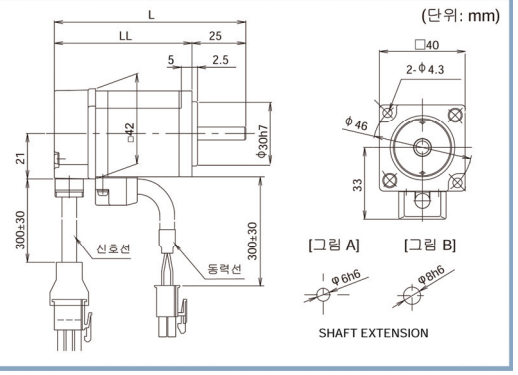
단자 명칭	기 호	사 양
펄스열 입력	CA, *CA CB, *CB	고속 카운터 기능 사용할 때의 펄스열 입력 차동출력 최대 출력 주파수 ≦ 1.0MHz 오픈 콜렉터 입력 최대 출력 주파수 ≦ 200kHz (상기는 90°위상차 신호의 경우 4배 증가 후의 주파수 인 것) 펄스열 형태 지령 펄스/지령 부호 / 정회전 펄스/역전 펄스 / 90°위상차 2신호 } 몇개의 형태를 파라미터 설정에서 선택한다
	PPI	오픈 콜렉터 입력시 풀 업 전원 입력 (DC24V±10%)
펄스열 출력	FFA, *FFA FFB, *FFB	차동출력 최대 입력 주파수 ≦ 1MHz 90°위상차이 2 신호출력 펄스 출력수 설정 n pulse/rev 16 ≦ n ≦ 262144
	FFZ, *FFZ	차동출력 1pulse/rev
	FZ	오픈 콜렉터 출력 1pulse/rev
	M5	기준 전위 (0V)
아날로그 모니터 전압 출력	MON1 MON2	0V ~ DC±10V 분해능 14비트/±풀 스케일 출력 내용은 내부 파라미터에 의한다
	M5	M5는 기준 전위 (0V)
시퀀스 입출력용 콤몬	COMIN	시퀀스 입력 신호용 콤몬
	COMOUT	시퀀스 출력 신호용 콤몬
시퀀스 입력 신호	CONT1 ~ CONT5	접점단락시 ON, 개방시 OFF DC12V -10% ~ DC24V +10% 소비 전류 20mA (1 접점당처•회로 전압 DC24V에서 사용) 각 신호의 기능은 파라미터 설정에 의한다 싱크/소스 양쪽의 입력 방식으로 대응
시퀀스 출력 신호	OUT1 ~ OUT2	ON시 접점 단락, OFF시 개방 DC30V/50mA (최대) 각 신호의 기능은 파라미터 설정에 의한다 싱크/소스 양쪽의 출력 방식으로 대응

8.3 서보 모터 외형 치수

8.3.1 GYS 모터

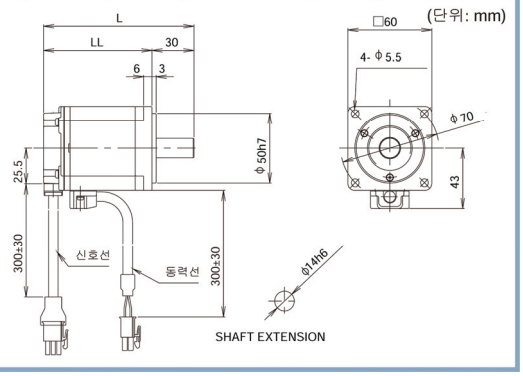
전원	정격 회전 속도	정격출력	형 식	샤프트 형상	전체 길이	치수 (플랜지)	질량 [kg]
					L	LL	
100V계열	3000r/min	0.05kW	GYS500D5-□B6	그림 A	89	64	0.45
		0.1kW	GYS101D5-□B6	그림 B	107	82	0.55
200V계열		0.05kW	GYS500D5-□B2	그림 A	89	64	0.45
		0.1kW	GYS101D5-□B2	그림 B	107	82	0.55

(단위: mm)



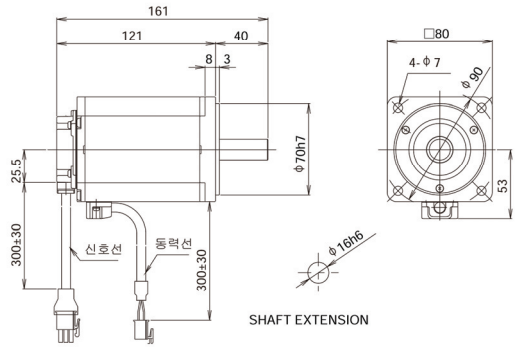
전원	정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	질량 [kg]
				L	LL	
100V계열	3000r/min	0.2kW	GYS201D5-□B6	107.5	77.5	1.2
		0.375kW	GYS401D5-□B6	135.5	105.5	1.8
200V계열		0.2kW	GYS201D5-□B2	107.5	77.5	1.2
		0.4kW	GYS401D5-□B2	135.5	105.5	1.8

(단위: mm)



정격 회전 속도	정격출력	형 식
3000r/min	0.75kW	GYS751D5-□B2

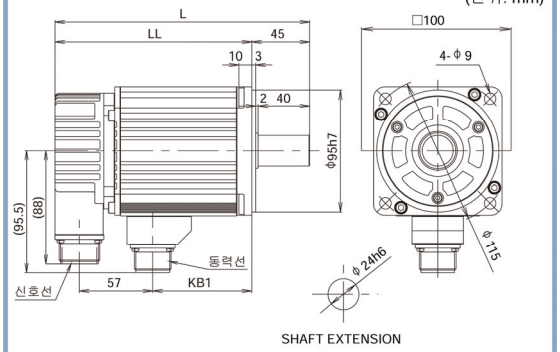
(단위: mm)



[질량: 3.4kg]

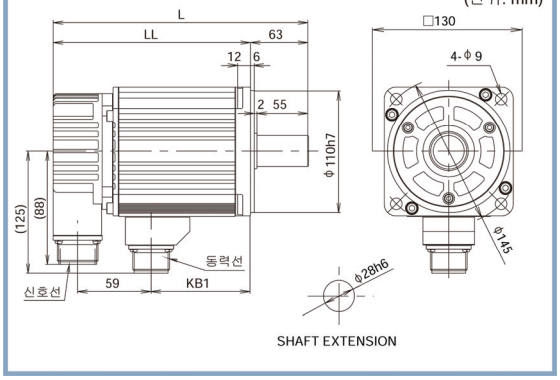
정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	단자부	질량 [kg]
			L	LL	KB1	
3000r/min	1kW	GYS102D5-□B2	198	153	77	4.4
	1.5kW	GYS152D5-□B2	220.5	175.5	99.5	5.2
	2kW	GYS202D5-□B2	243	198	122	6.3

(단위: mm)



정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	단자부	질량 [kg]
			L	LL	KB1	
3000r/min	3kW	GYS302D5-□B2	266.5	203.5	125.5	11
	4kW	GYS402D5-□B2	296.5	233.5	155.5	13.5
	5kW	GYS502D5-□B2	326.5	263.5	185.5	16

(단위: mm)

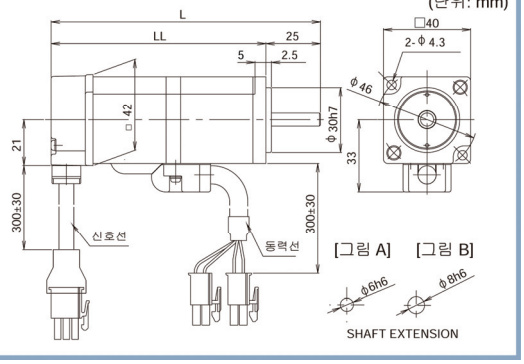


※키 부착 모터의 축단 사양에 대해서는 8-27 을 참조 하십시오.

8.3.2 GYS 모터 (브레이크 부착)

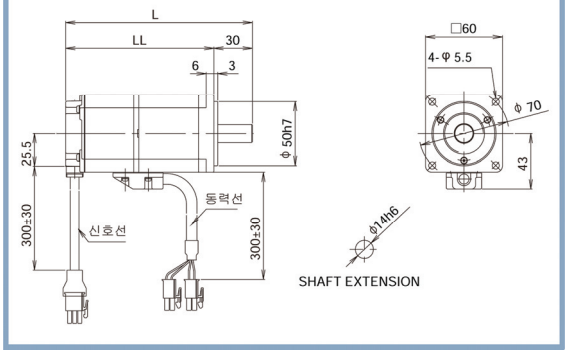
전원	정격 회전 속도	정격출력	형 식	샤프트 형상	전체 길이 L	치수 (플랜지) LL	질량 [kg]
100V계열	3000r/min	0.05kW	GYS500D5-□B6-B	그림 A	123.5	98.5	0.62
		0.1kW	GYS101D5-□B6-B	그림 B	141.5	116.5	0.72
200V계열		0.05kW	GYS500D5-□B2-B	그림 A	123.5	98.5	0.62
		0.1kW	GYS101D5-□B2-B	그림 B	141.5	116.5	0.72

(단위: mm)



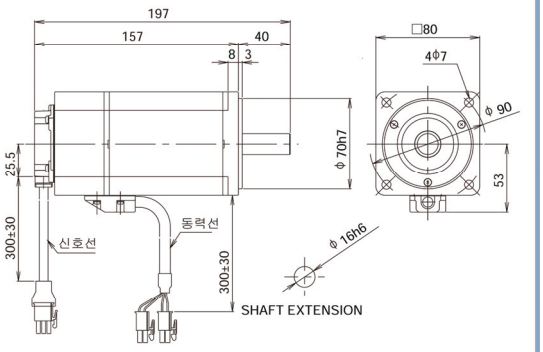
전원	정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이 L	치수 (플랜지) LL	질량 [kg]
100V계열	3000r/min	0.2kW	GYS201D5-□B6-B	145.5	115.5	1.7
		0.375kW	GYS401D5-□B6-B	173.5	143.5	2.3
200V계열		0.2kW	GYS201D5-□B2-B	145.5	115.5	1.7
		0.4kW	GYS401D5-□B2-B	173.5	143.5	2.3

(단위: mm)



정격 회전 속도	정격출력	형 식
3000r/min	0.75kW	GYS751D5-□B2-B

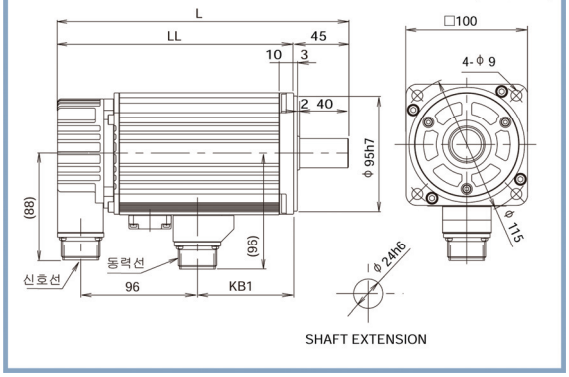
(단위: mm)



[질량: 4.2kW]

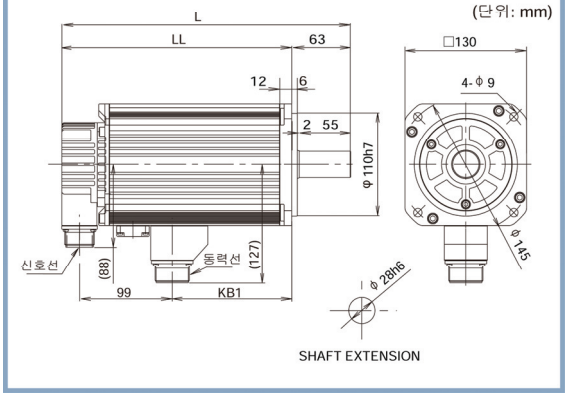
정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이 L	치수 (플랜지) LL	단자부 KB1	질량 [kg]
3000r/min	1kW	GYS102D5-□B2-B	239	194	79	5.9
	1.5kW	GYS152D5-□B2-B	261.5	216.5	101.5	6.8
	2kW	GYS202D5-□B2-B	284	239	124	7.9

(단위: mm)



정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이 L	치수 (플랜지) LL	단자부 KB1	질량 [kg]
3000r/min	3kW	GYS302D5-□B2-B	308.5	245.5	127.5	13
	4kW	GYS402D5-□B2-B	338.5	275.5	157.5	15.5
	5kW	GYS502D5-□B2-B	368.5	305.5	187.5	18

(단위: mm)

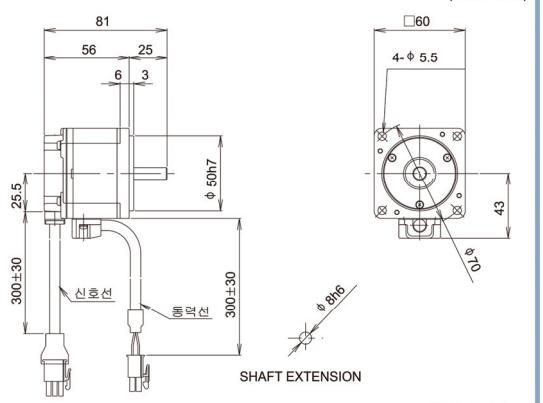


※키 부착 모터의 축단 사양에 대해서는 8-27 을 참조 하십시오.

8.3.3 GYC 모터

정격 회전 속도	정격출력	형 식
3000r/min	0.1kW	GYC101D5-□B2

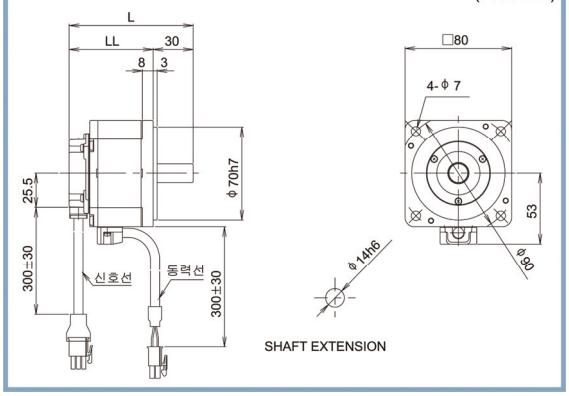
(단위: mm)



[질량: 0.75kg]

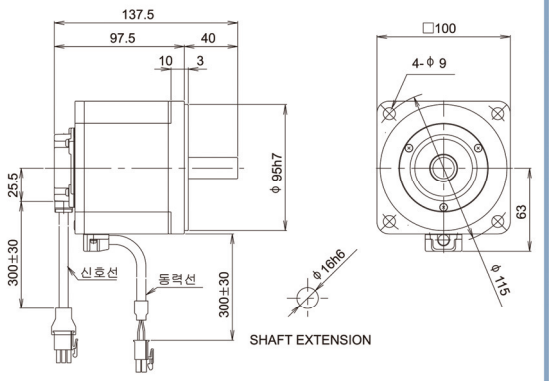
정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	질량 [kg]
			L	LL	
3000r/min	0.2kW	GYC201D5-□B2	93	63	1.3
	0.4kW	GYC401D5-□B2	108	78	1.9

(단위: mm)



정격 회전 속도	정격출력	형 식
3000r/min	0.75kW	GYC751D5-□B2

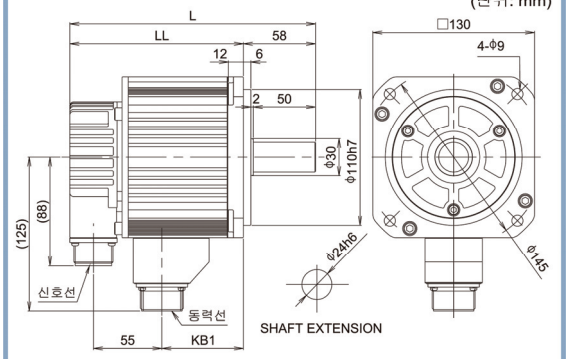
(단위: mm)



[질량: 3.5kg]

정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	단자부	질량 [kg]
			L	LL	KB1	
3000r/min	1kW	GYC102D5-□B2	197.5	139.5	65.5	5.7
	1.5kW	GYC152D5-□B2	212.5	154.5	80.5	7.0
	2kW	GYC202D5-□B2	227.5	169.5	95.5	8.2

(단위: mm)

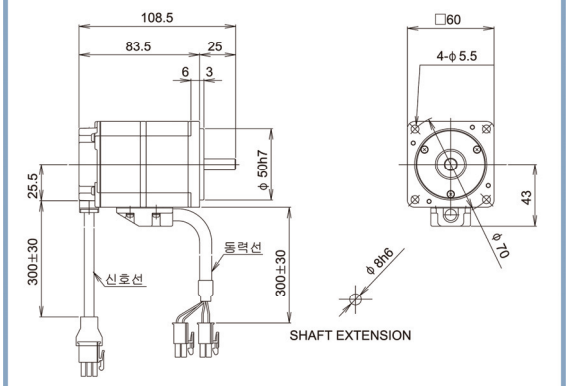


※키 부착 모터의 축단 사양에 대해서는 8-27 을 참조 하십시오.

8.3.4 GYC 모터 (브레이크 부착)

정격 회전 속도	정격출력	형 식
3000r/min	0.1kW	GYC101D5-□B2-B

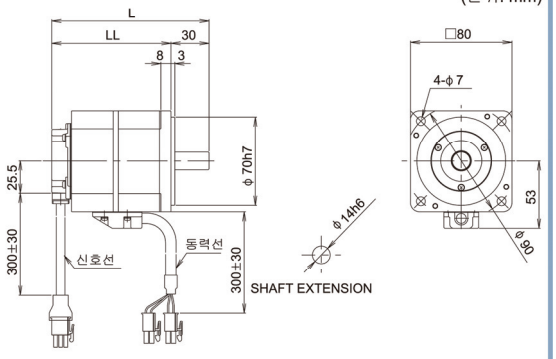
(단위: mm)



[질량: 1.0kg]

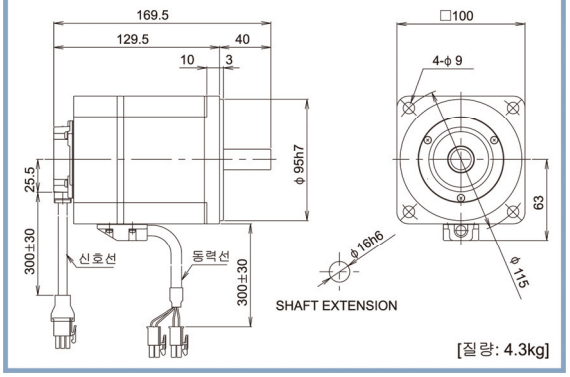
정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	질량 [kg]
			L	LL	
3000r/min	0.2kW	GYC201D5-□B2-B	124	94	1.9
	0.4kW	GYC401D5-□B2-B	139	109	2.6

(단위: mm)



정격 회전 속도	정격출력	형 식
3000r/min	0.75kW	GYC751D5-□B2-B

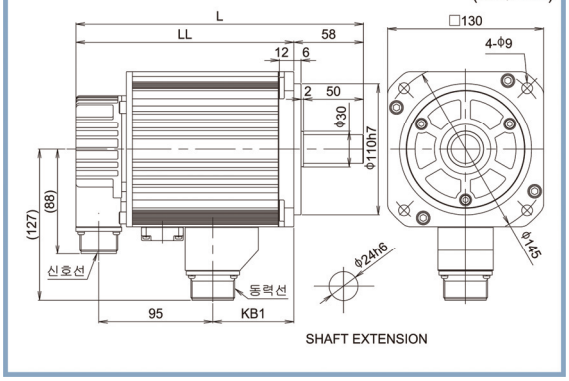
(단위: mm)



[질량: 4.3kg]

정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	단자부	질량 [kg]
			L	LL	KB1	
3000r/min	1kW	GYC102D5-□B2-B	239.5	181.5	67.5	8.0
	1.5kW	GYC152D5-□B2-B	254.5	196.5	82.5	9.8
	2kW	GYC202D5-□B2-B	269.5	211.5	97.5	11

(단위: mm)

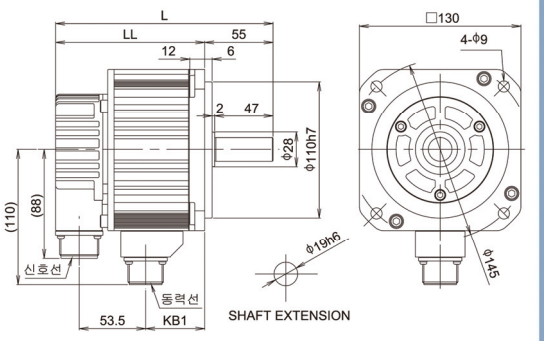


※키 부착 모터의 축단 사양에 대해서는 8-27 을 참조 하십시오.

8.3.5 GYG 모터 [2000 r/min]

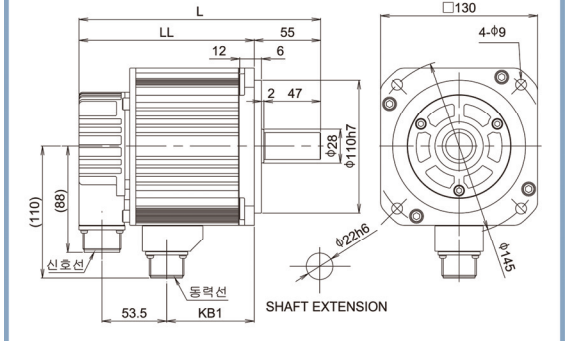
정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	단자부	질량 [kg]
			L	LL	KB1	
2000r/min	0.5kW	GYG501C5-□B2	175	120	47.5	5.3
	0.75kW	GYG751C5-□B2	187.5	132.5	60	6.4

(단위: mm)



정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	단자부	질량 [kg]
			L	LL	KB1	
2000r/min	1kW	GYG102C5-□B2	200	145	72.5	7.5
	1.5kW	GYG152C5-□B2	225	170	97.5	9.8
	2kW	GYG202C5-□B2	250	195	122.5	12

(단위: mm)

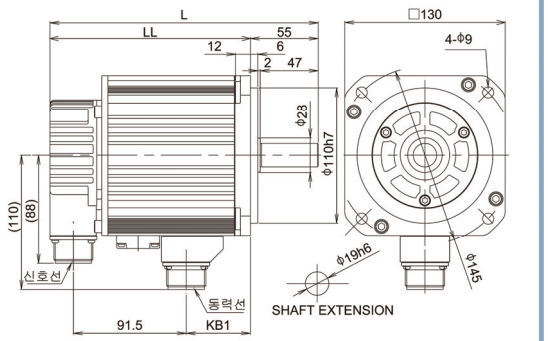


※키 부착 모터의 축단 사양에 대해서는 8-27 을 참조 하십시오.

8.3.6 GYG 모터 [2000 r/min] (브레이크 부착)

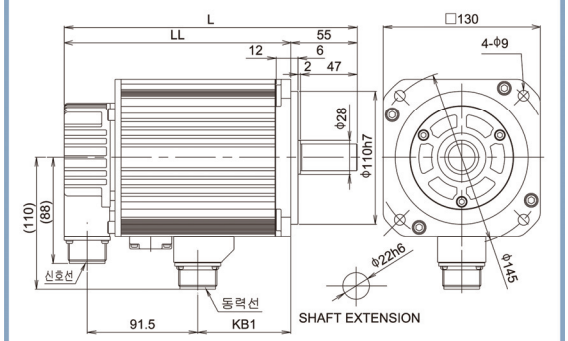
정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	단자부	질량 [kg]
			L	LL	KB1	
2000r/min	0.5kW	GYG501C5-□B2-B	217.5	162.5	52	7.5
	0.75kW	GYG751C5-□B2-B	230	175	64.5	8.6

(단위: mm)



정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	단자부	질량 [kg]
			L	LL	KB1	
2000r/min	1kW	GYG102C5-□B2-B	242.5	187.5	77	9.7
	1.5kW	GYG152C5-□B2-B	267.5	212.5	102	12
	2kW	GYG202C5-□B2-B	292.5	237.5	127	14.2

(단위: mm)

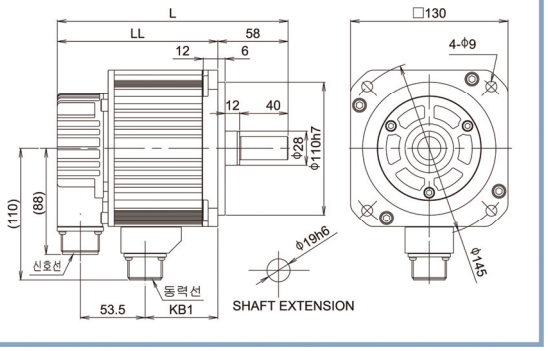


※키 부착 모터의 축단 사양에 대해서는 8-27 을 참조 하십시오.

8.3.7 GYG 모터 [1500 r/min]

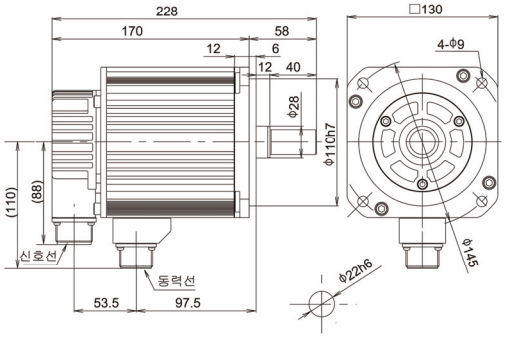
정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	단자부	질량 [kg]
			L	LL	KB1	
1500r/min	0.5kW	GYG501B5-□B2	190.5	132.5	60	6.4
	0.85kW	GYG851B5-□B2	203	145	72.5	7.5

(단위: mm)



정격 회전 속도	정격출력	형 식
1500r/min	1.3kW	GYG132B5-□B2

(단위: mm)



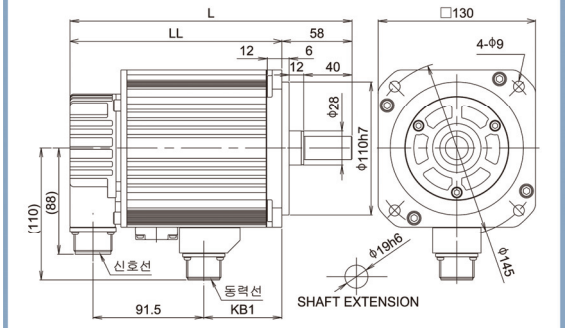
[질량: 9.8kg]

※키 부착 모터의 축단 사양에 대해서는 8-27 을 참조 하십시오.

8.3.8 GYG 모터 [1500 r/min] (브레이크 부착)

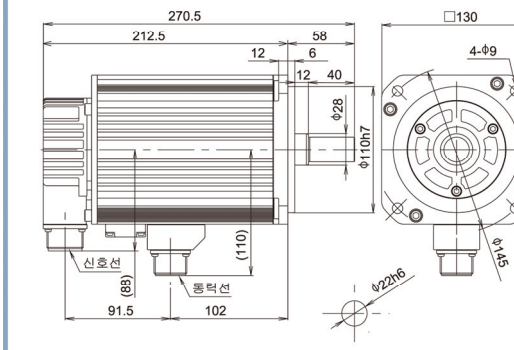
정격 회전 속도	정격출력	형 식	전체 길이	치수 (플랜지)	단자부	질량 [kg]
			L	LL	KB1	
1500r/min	0.5kW	GYG501B5-□B2-B	233	175	64.5	8.6
	0.85kW	GYG851B5-□B2-B	245.5	187.5	77	9.7

(단위: mm)



정격 회전 속도	정격출력	형 식
1500r/min	1.3kW	GYG132B5-□B2-B

(단위: mm)



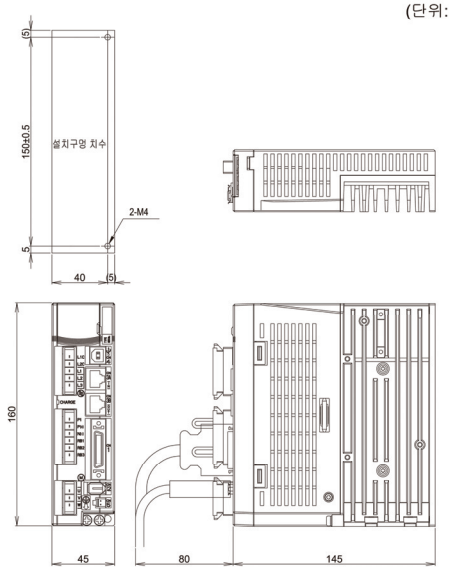
[질량: 12kg]

※키 부착 모터의 축단 사양에 대해서는 8-27 을 참조 하십시오.

8.4 서보앰프 외형 치수

전원	정격 회전 속도	적용 모터 출력	형 식
100V계열	3000r/min	0.05kW	RYT500D5-□□6
		0.1kW	RYT101D5-□□6
200V계열		0.05kW	RYT500D5-□□2
		0.1kW	RYT101D5-□□2
		0.2kW	RYT201D5-□□2

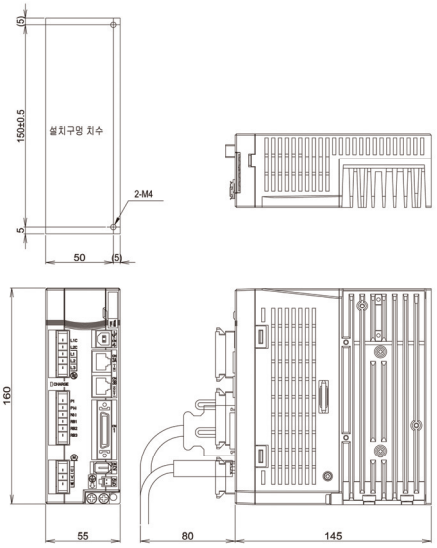
(단위: mm)



[질량: 0.7kg]

전원	정격 회전 속도	적용 모터 출력	형 식
100V계열	3000r/min	0.2kW	RYT201D5-□□6
200V계열		0.4kW	RYT401D5-□□2

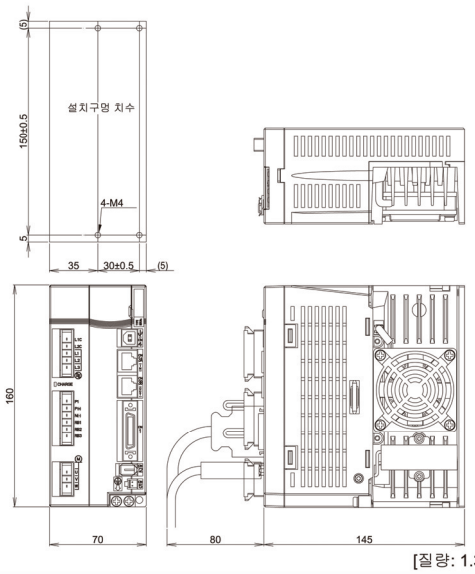
(단위: mm)



[질량: 0.9kg]

전원	정격 회전 속도	적용 모터 출력	형 식
100V계열	3000r/min	0.375kW	RYT401D5-□□6
200V계열	1500r/min	0.5kW	RYT501B5-□□2
	2000r/min	0.5kW	RYT501C5-□□2
		0.75kW	RYT751C5-□□2
	3000r/min	0.75kW	RYT751D5-□□2

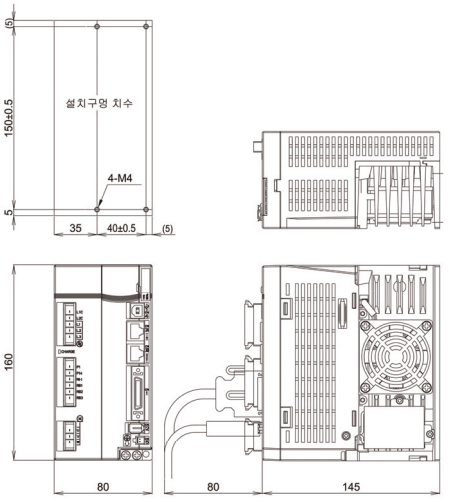
(단위: mm)



[질량: 1.3kg]

정격 회전 속도	적용 모터 출력	형 식
1500r/min	0.85kW	RYT851B5-□□2
2000r/min	1.0kW	RYT102C5-□□2
3000r/min	1.0kW	RYT102D5-□□2
	1.5kW	RYT152D5-□□2

(단위: mm)

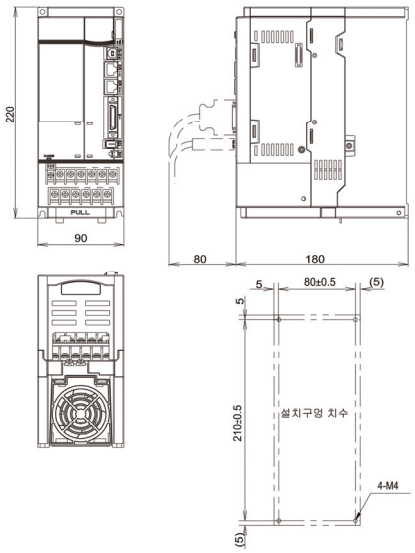


[질량: 1.4kg]

8

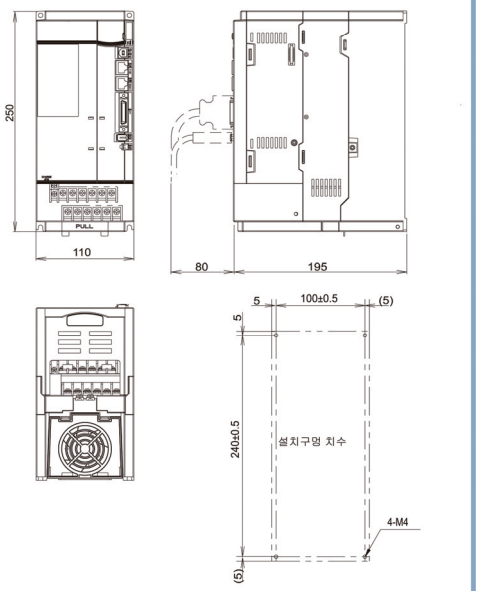
정격 회전 속도	적용 모터 출력	형식	질 량
1500r/min	1.3kW	RYT132B5-□□2	2.9kg
2000r/min	1.5kW	RYT152C5-□□2	
	2.0kW	RYT202C5-□□2	
3000r/min	2.0kW	RYT202D5-□□2	2.6kg
	3.0kW	RYT302D5-□□2	

(단위: mm)



정격 회전 속도	적용 모터 출력	형 식
3000r/min	4.0kW	RYT402D5-□□2
	5.0kW	RYT502D5-□□2

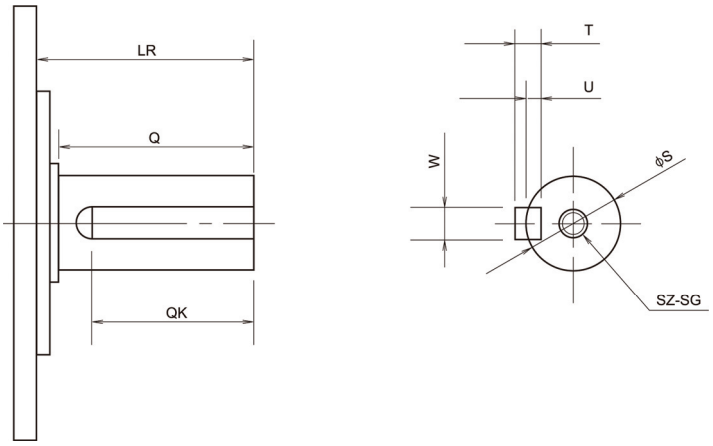
(단위: mm)



[질량: 3.8kg]

8

8.5 축단 특수 사양 [키 부착, 탭 부착 사양]



모터 형식	LR	Q	QK	S	T	U	W	SZ	SG
GYS모터									
GYS500D5-□A□-□※1	25	-	14	φ6h6	2	1.2	2	-	-
GYS101D5-□A□-□※1				φ8h6	3	1.8	3	-	-
GYS201D5-□C□-□	30		20	φ14h6	5	3	5	M5	8
GYS401D5-□C□-□									
GYS751D5-□C2-□	40		30	φ16h6					
GYS102D5-□C2-□	45	40	32	φ24h6	7	4	8	M8	16
GYS152D5-□C2-□									
GYS202D5-□C2-□									
GYS302D5-□C2-□	63	55	45	φ28h6					
GYS402D5-□C2-□									
GYS502D5-□C2-□									
GYC모터									
GYC101D5-□A2-□※1	25	-	14	φ8h6	3	1.8	3	-	-
GYC201D5-□C2-□	30		16	φ14h6	5	3	5	M5	8
GYC401D5-□C2-□									
GYC751D5-□C2-□	40		22	φ16h6					
GYC102D5-□C2-□	58	50	40	φ24h6	7	4	8	M8	16
GYC152D5-□C2-□									
GYC202D5-□C2-□									
GYG모터 2000r/min									
GYG501C5-□C2-□	55	47	35	φ19h6	6	3.5	6	M6	12
GYG751C5-□C2-□									
GYG102C5-□C2-□				φ22h6	7	4	8	M8	16
GYG152C5-□C2-□									
GYG202C5-□C2-□									
GYG모터 1500r/min									
GYG501B5-□C2-□	58	40	30	φ19h6	6	3.5	6	M6	12
GYG851B5-□C2-□									
GYG132B5-□C2-□				φ22h6	7	4	8	M8	16

※1: GYS, GYC 모터 0.1kW이하는 탭이 없습니다.

제9장 특성

9

9.1 타이밍 차트

9.1.1 전원 투입 타이밍

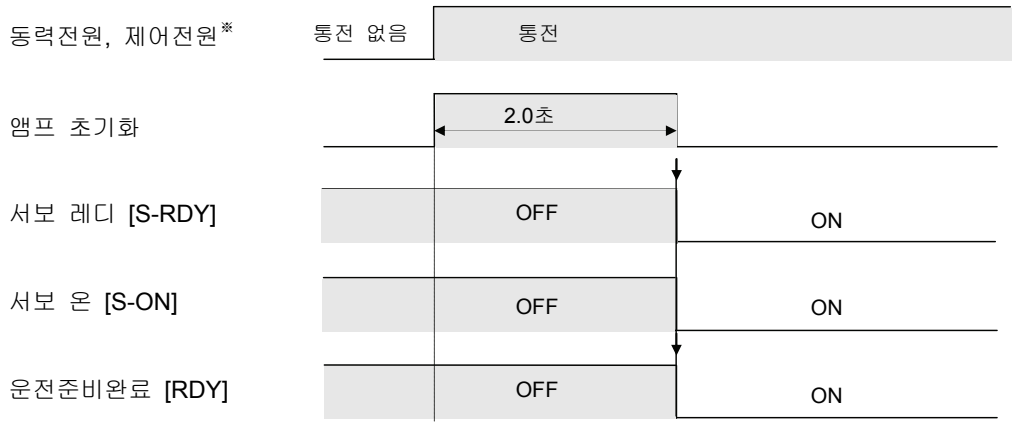
■ 동력전원과 제어전원을 동시 투입하는 경우

(1) 전원투입 후 서보앰프의 초기화완료까지 약 2 초 걸립니다.

(2) 초기화 완료는 서보레디 [S-RDY] 의 ON 을 확인합니다.

(3) (2) 를 확인 후 서보 온 [S-ON] 신호를 ON 합니다.

(4) 운전준비완료 [RDY] 가 ON 한 시점에서 운전 가능한 상태로 됩니다.



9

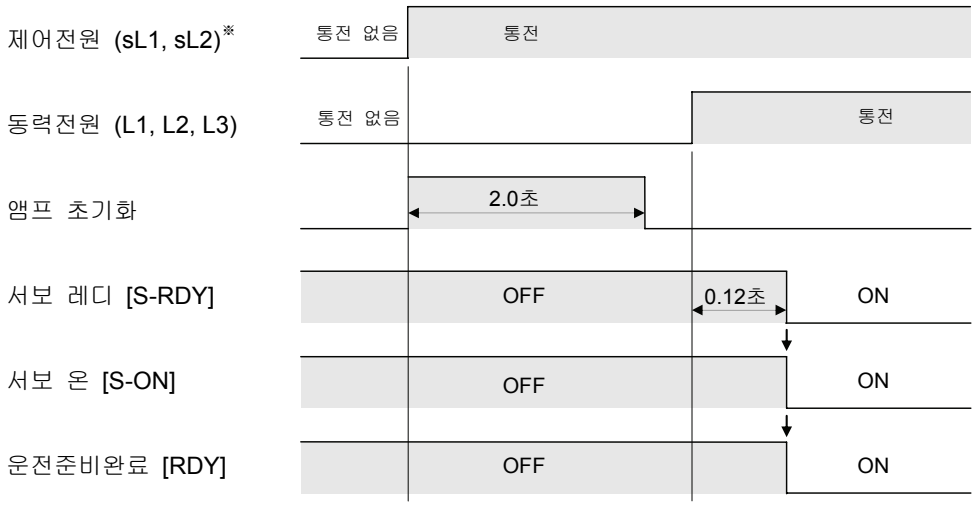
■ 제어전원을 먼저 투입하는 경우

(1) 제어전원 투입 후 서보앰프의 초기화가 완료하기까지 약 2.0 초 걸립니다.

(2) 초기화의 완료는 동력전원 투입후의 서보레디 [S-RDY] 신호의 ON 을 확인합니다.

(3) (2) 를 확인 후 동력전원을 통전, 서보 온 [S-ON] 신호를 ON 합니다.

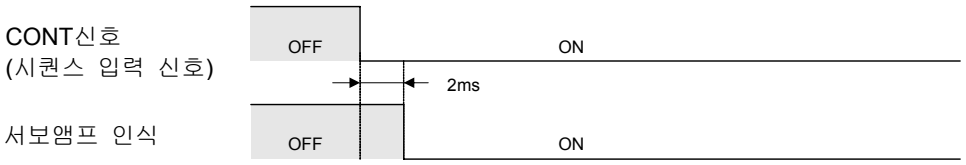
(4) 운전준비완료 [RDY] 가 ON 한 시점에서 운전 가능한 상태로 됩니다.



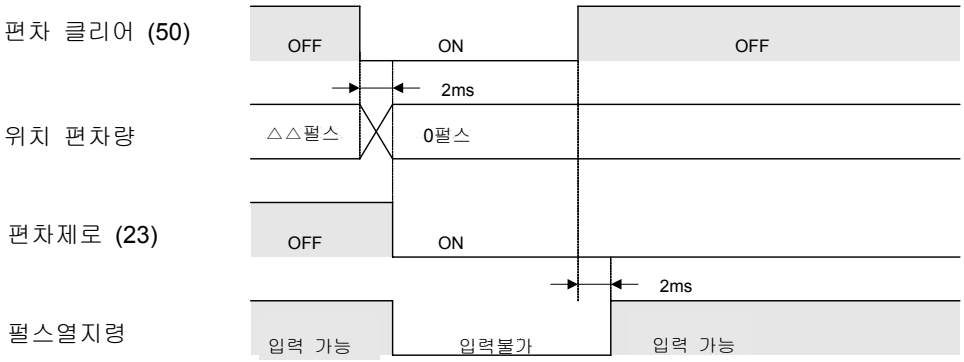
9.1.2 각 신호 타이밍

■ 시퀀스 입력 신호의 응답 시간

시퀀스 신호를 입력후, 그 신호가 서보앰프 내부에서 인식되기까지의 응답시간은 2 [ms] 입니다. 또 시퀀스 입력 신호의 ON 폭은 1 [ms] 이상으로 하여 주십시오.



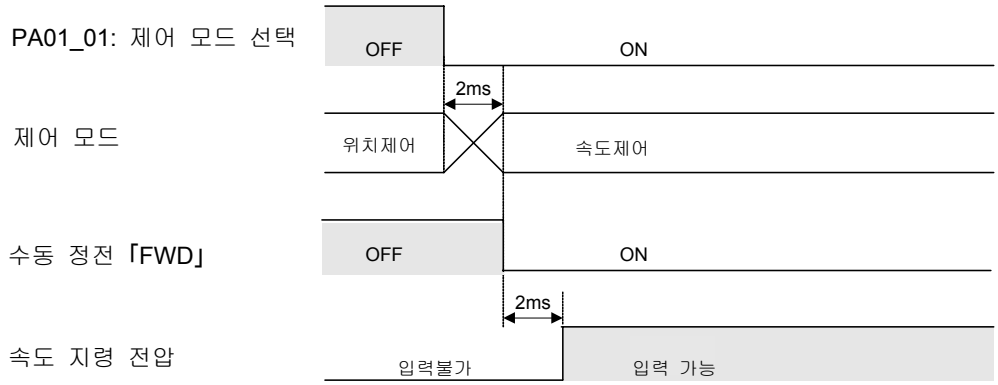
【예】편차 클리어 신호



9

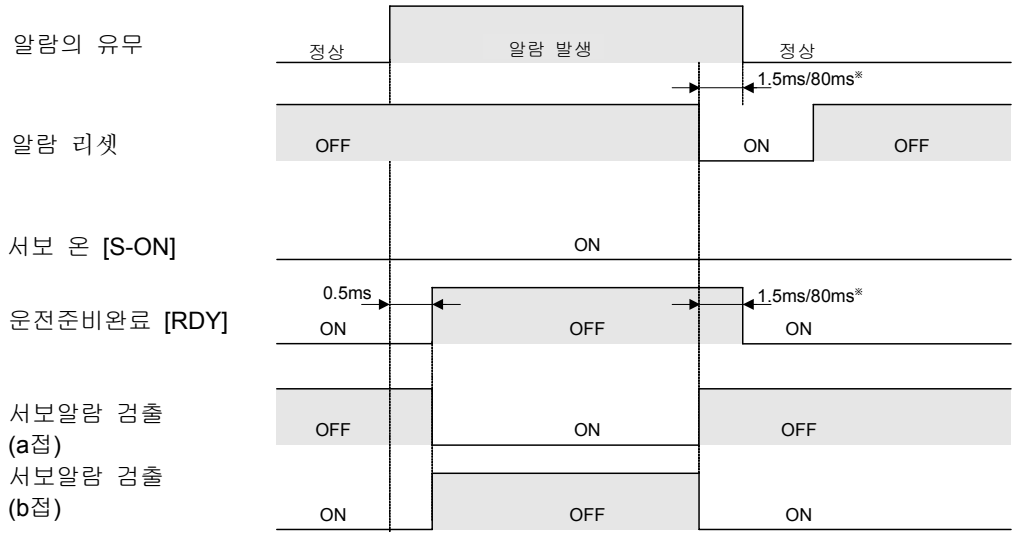
9.1.3 제어 모드 전환 타이밍

각 제어 모드로의 변화 시간은 2 [ms] 입니다.
전환 신호를 입력하고 2 [ms] 이상 경과후, 다음의 지령을 입력하여 주십시오.
【예】위치 제어 → 속도 제어로의 전환



9.1.4 알람 리셋 타이밍

알람이 발생하여 알람 검출의 출력까지 약 0.5 [ms] 걸립니다.
알람 리셋 신호를 입력하고 실제로 알람이 리셋되기까지 약1.5 [ms]/80 [ms] ※걸립니다.



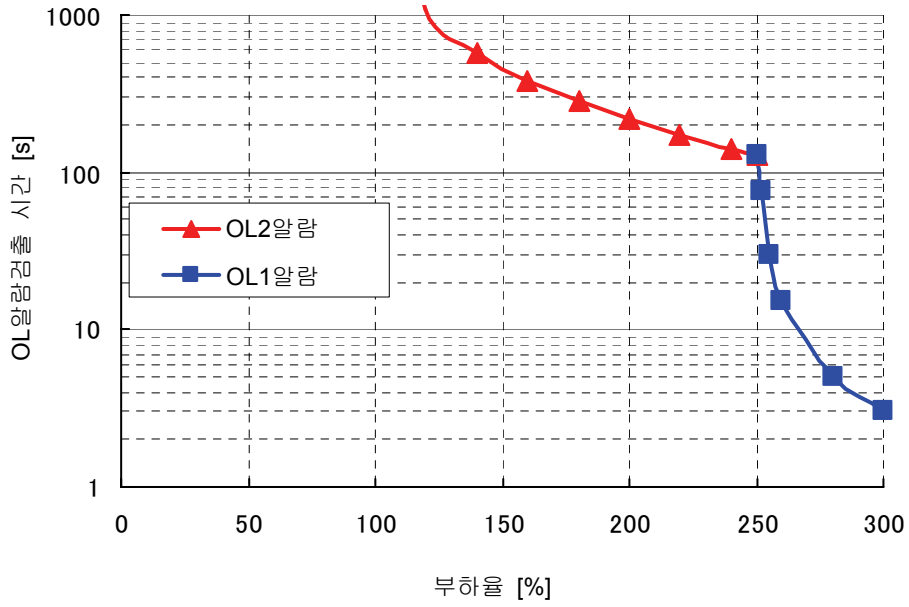
※PA2_62 (알람시 동작 시퀀스) 의 설정 조건에 따라 시간이 틀립니다.
정지시 동작이 프리런 (설정치: 1, 3, 5) 일 경우: 1.5 [ms]
정지시 동작이 DB (다이내믹 브레이크) (설정치: 0, 2, 4) 일 경우: 80 [ms]

9.2 과부하 특성

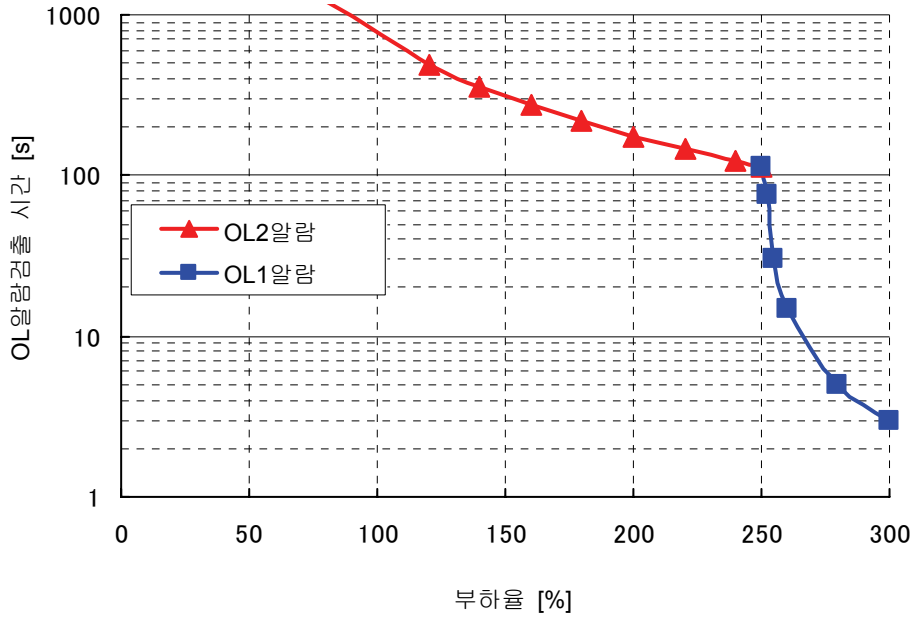
과부하 알람 (OL1/OL2) 이 발생하기까지의 검출 시간과 부하율의 특성을 회전 속도별로 표시합니다.

9.2.1 GYS/GYC 모터

(1) 정격 회전 속도로 운전한 경우 (3000 [r/min])

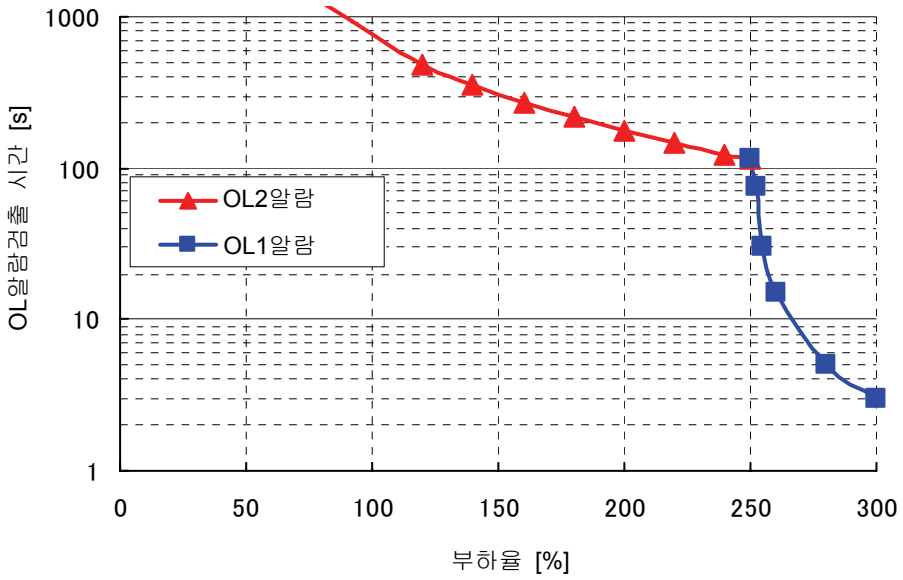


(2) 정격 회전 속도로 운전한 경우 (6000 [r/min])



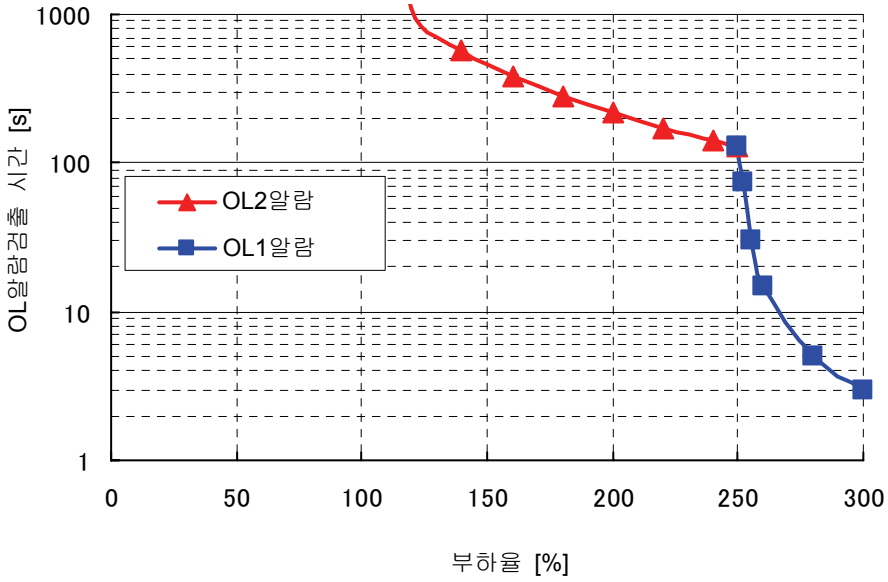
(3) 정격 회전 속도로 운전한 경우 (5000 [r/min])

대상 용량: 1.0kW이상

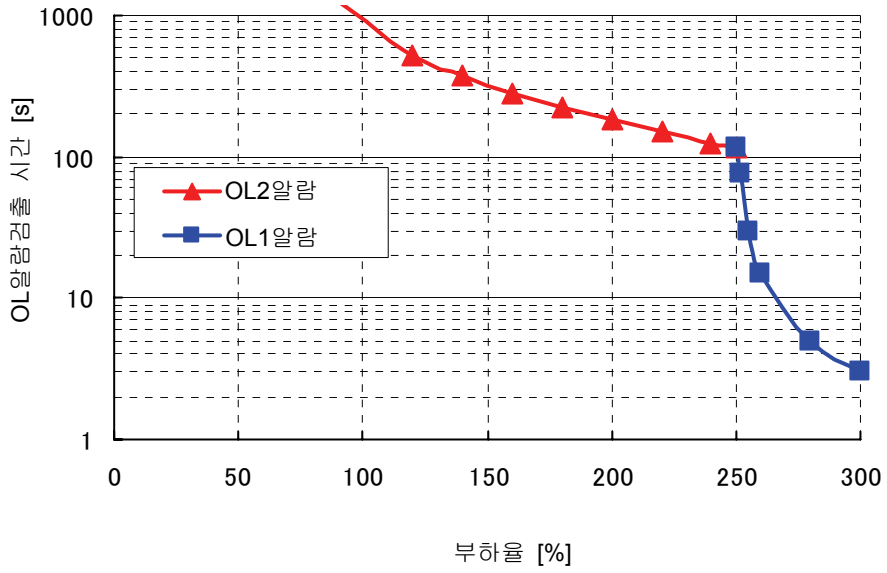


9.2.2 GYG 모터

(1) 정격 회전 속도로 운전한 경우 (1500/2000 [r/min])

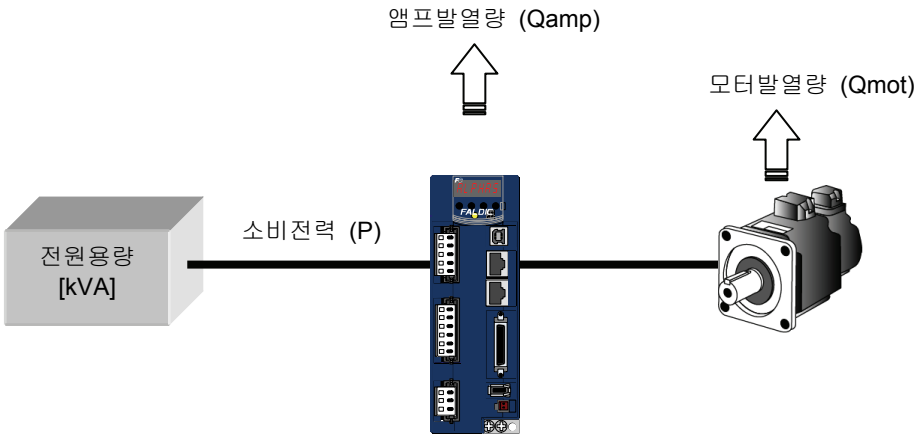


(2) 정격 회전 속도로 운전한 경우 (3000 [r/min])



9

9.3 전원용량과 발생손실



정격 회전 속도	서보 앰프 형식	서보모터형식	용량 [kW]	전원 용량 [kVA]	소비 전력 [kW]	앰프 발열량 (Qamp) [kW]	모터 발열량 (Qmot) [kW]
3000 [r/min]	RYT500D5-□□2 (6)	GY□500D5-□□2 (6)	0.05	0.1	0.074	0.018	0.006
	RYT101D5-□□2 (6)	GY□101D5-□□2 (6)	0.1	0.2	0.13	0.021	0.011
	RYT201D5-□□2 (6)	GY□201D5-□□2 (6)	0.2	0.4	0.25	0.027	0.022
	RYT401D5-□□6	GY□401D5-□□6	0.375	0.8	0.48	0.038	0044
	RYT401D5-□□2	GY□401D5-□□2	0.4	0.8	0.48	0.038	0044
	RYT751D5-□□2	GY□751D5-□□2	0.75	1.5	0.89	0.059	0.083
	RYT102D5-□□2	GY□102D5-□□2	1.0	2.0	1.2	0.073	0.11
	RYT152D5-□□2	GY□152D5-□□2	1.5	2.9	1.8	0.103	0.17
	RYT202D5-□□2	GY□202D5-□□2	2.0	3.9	2.4	0.13	0.22
	RYT302D5-□□2	GY□302D5-□□2	3.0	5.9	3.5	0.19	0.33
	RYT402D5-□□2	GY□402D5-□□2	4.0	7.8	4.7	0.25	0.44
	RYT502D5-□□2	GY□502D5-□□2	5.0	9.8	5.9	0.31	0.56
2000 [r/min]	RYT501C5-□□2	GY□501C5-□□2	0.5	1.0	0.60	0.044	0.056
	RYT751C5-□□2	GY□751C5-□□2	0.75	1.5	0.89	0.059	0.083
	RYT102C5-□□2	GY□102C5-□□2	1.0	2.0	1.20	0.073	0.11
	RYT152C5-□□2	GY□152C5-□□2	1.5	2.9	1.8	0.103	0.17
	RYT202C5-□□2	GY□202C5-□□2	2.0	3.9	2.4	0.13	0.22
1500 [r/min]	RYT501B5-□□2	GY□501B5-□□2	0.5	1.0	0.6	0.044	0.056
	RYT851B5-□□2	GY□851B5-□□2	0.85	1.7	1.0	0.065	0.094
	RYT132B5-□□2	GY□132B5-□□2	1.3	2.6	1.5	0.091	0.14

9.4 돌입 전류

서보앰프로의 돌입 전류치는 아래와 같습니다.

정격 회전 속도	서보 앰프 형식	서보모터형식	용량 [kW]	돌입 전류 [A]
3000 [r/min]	RYT500D5-□□6	GY□500D5-□□6	0.05	3.6
	RYT101D5-□□6	GY□101D5-□□6	0.1	
	RYT201D5-□□6	GY□201D5-□□6	0.2	
	RYT401D5-□□6	GY□401D5-□□6	0.375	11.8
	RYT500D5-□□2	GY□500D5-□□2	0.05	7.2
	RYT101D5-□□2	GY□101D5-□□2	0.1	
	RYT201D5-□□2	GY□201D5-□□2	0.2	
	RYT401D5-□□2	GY□401D5-□□2	0.4	
	RYT751D5-□□2	GY□751D5-□□2	0.75	23.5
	RYT102D5-□□2	GY□102D5-□□2	1.0	
	RYT152D5-□□2	GY□152D5-□□2	1.5	34.4
	RYT202D5-□□2	GY□202D5-□□2	2.0	
	RYT302D5-□□2	GY□302D5-□□2	3.0	68.8
	RYT402D5-□□2	GY□402D5-□□2	4.0	
	RYT502D5-□□2	GY□502D5-□□2	5.0	
2000 [r/min]	RYT501C5-□□2	GY□501C5-□□2	0.5	23.5
	RYT751C5-□□2	GY□751C5-□□2	0.75	
	RYT102C5-□□2	GY□102C5-□□2	1.0	
	RYT152C5-□□2	GY□152C5-□□2	1.5	34.4
	RYT202C5-□□2	GY□202C5-□□2	2.0	
1500 [r/min]	RYT501B5-□□2	GY□501B5-□□2	0.5	23.5
	RYT851B5-□□2	GY□851B5-□□2	0.85	
	RYT132B5-□□2	GY□132B5-□□2	1.3	34.4

• 돌입 전류는 최대 피크 전류치

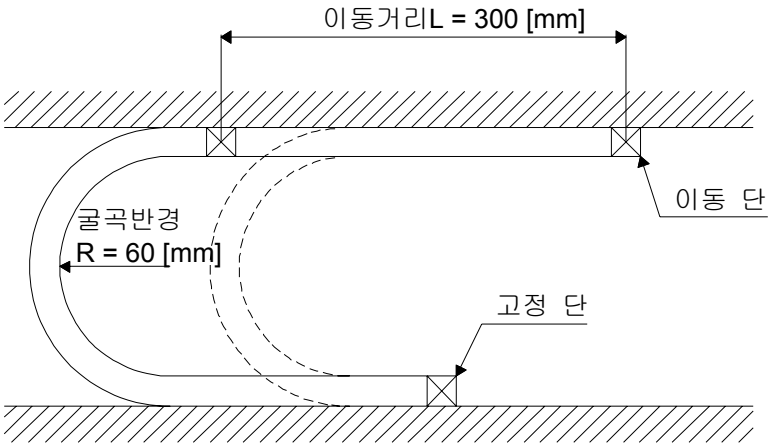
9.5 케이블 굴곡성

권장굴곡반경R = 60 [mm] 이상에서 사용한 경우, 아래의 시험 조건에 500만회 이상의 굴곡 수명이 있습니다.

<시험 조건>

(1) 아래 그림의 시험장치에서 이동 거리 L = 300 [mm] 를 반복 굴곡시킵니다.

(2) 시험횟수는 1왕복을 1회로 하고 도선이 단선시까지의 굴곡 횟수를 카운트합니다.



주의	케이블 수명은 취급에 따라 크게 변동합니다. 굴곡수명은 상기 시험조건에서의 참고치입니다.

제10장 주변기기

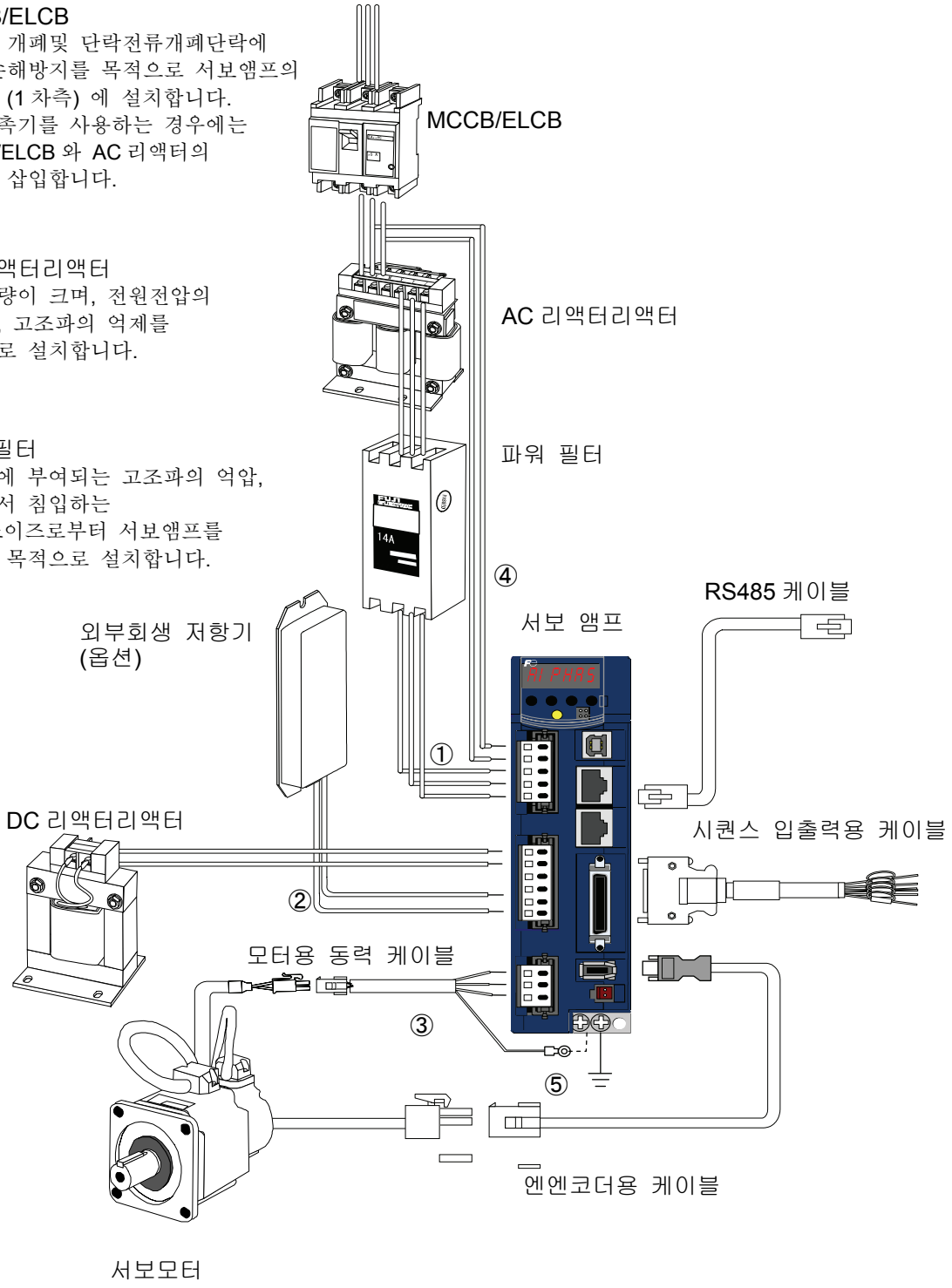
10

10.1 주변 기기의 전체 구성

MCCB/ELCB
전원의 개폐및 단락전류개폐단락에 의한 손해방지를 목적으로 서보앰프의 전원측 (1 차측) 에 설치합니다. 전자접촉기를 사용하는 경우에는 MCCB/ELCB 와 AC 리액터의 사이에 삽입합니다.

AC 리액터리액터
전원용량이 크며, 전원전압의 불균형, 고조파의 억제를 목적으로 설치합니다.

파워 필터
전원측에 부여되는 고조파의 억압, 전원에서 침입하는 서지·노이즈로부터 서보앰프를 보호할 목적으로 설치합니다.



서보앰프 및 서보모터에 배선용 커넥터는 부속되어 있지 않습니다.
옵션 케이블 또는 커넥터 키트를 사용하여 주십시오.

10.2 전선 사이즈

■ 주회로부

600V 2중 비닐 전선 또는 600V 폴리에틸렌 절연 전선 (HIV 전선)
IV 전선에 비교하면 전선 사이즈가 작아 탄력성이 뛰어나며 절연 전선으로서의 최고 허용 온도가 75 [℃] 로 높아, 주회로 및 제어 회로의 양쪽에 사용됩니다.
단, 제어 회로에서는 배선 거리가 짧아 트위스트가 조건으로 됩니다.

600V가교 폴리에틸렌 절연 전선 (FSLC 전선)
주로 주회로, 접지회로에 사용합니다. IV 전선이며 HIV 전선에 비교하면 전선 사이즈가 작아 탄력성이 뛰어납니다. 이러한 특징은 주위 온도가 높은 (50 [℃] 등) 전선 전유 면적의 감소와 작동 효율 향상이 요구될 경우등에 사용합니다. 절연 전선으로서의 최고 허용 온도는 90 [℃] 입니다.
【예】후루카와전공 제품 보드렉스

■ 제어 회로부

전자·전기 기기내 배선용 트위스트 실드선
제어 회로에 사용합니다. 방사 노이즈나 유도 노이즈의 영향을 받거나 혹은 받을 위험이 있을시는 실드효과가 큰 이 전선을 사용하여 주십시오. 따라서 반내에 있어도 배선 거리가 길어질 경우에는 반드시 사용하여 주십시오.
【예】후루카와전공 제품 비멕스 S 실드선 XEBV 또는 XEWV
엔코더부
서보모터의 엔코더 배선용 케이블은 아래와같이 전선 사이즈가 다른 2C (케이블) 2P (페어) 의 복합 실드 전선입니다.

로봇 이동용 가교 폴리에틸렌 비닐 시즈 케이블 (복합 케이블) (다이덴주식회사)
RMCV-SB-A (UL2464) AWG＃25/2P + AWG＃23/2C (배선 길이 10 [m] 이하)
RMCV-SB-A (UL2464) AWG＃25/2P + AWG＃17/2C (배선길이 10 [m] 를 초과 50 [m] 이하)

10.2.1 주회로부 전선 사이즈

10-2 페이지의①, ②, ③, ④부분에는 아래의 전선 사이즈를 권장합니다.

■ 단상 100V

정격 [r/min]	용량 [W]	권장 전선 사이즈 [mm²]				
		①동력전원 (L1, L2, L3) ③모터 동력 (U, V, W) ⑤접지 (E)		②회생 저항 (RB1, RB2, RB3)		④제어 전원 (L1C, L2C)
		75 [℃] (HIV)	90 [℃] (FSLC)	75 [℃] (HIV)	90 [℃] (FSLC)	공통
3000	50 ~ 375	1.25	0.75	1.25	1.25	0.75

■ 단상 200V

정격 [r/min]	용량 [W]	권장 전선 사이즈 [mm²]				
		①동력전원 (L1, L2, L3) ③모터 동력 (U, V, W) ⑤접지(E)		②회생 저항 (RB1, RB2, RB3)		④제어 전원 (L1C, L2C)
		75 [℃] (HIV)	90 [℃] (FSLC)	75 [℃] (HIV)	90 [℃] (FSLC)	공통
3000	50 ~ 750	1.25	0.75	1.25	1.25	0.75
2000	500					
	750					
1500	500					

■ 삼상 200V

정격 [r/min]	용량 [W]	권장 전선 사이즈 [mm^2]				
		①동력전원 (L1, L2, L3) ③모터 동력 (U, V, W) ⑤접지 (E)		②회생 저항 (RB1, RB2, RB3)		④제어 전원 (L1C, L2C)
		75 [℃] (HIV)	90 [℃] (FSLC)	75 [℃] (HIV)	90 [℃] (FSLC)	공통
3000	50 ~ 1000	1.25	0.75	1.25	1.25	0.75
	1500	2.0				
	2000					
	3000		1.25			
	4000	3.5	2.0			
	5000		3.5			
2000	500 ~ 1000	1.25	0.75			
	1500	2.0				
	2000					
1500	500	1.25				
	850					
	1300					

서보 시스템이 해외 규격 대응을 필요로 하는 경우는 아래의 전선 사이즈 품을 사용하여 주십시오. (전선은 75 [℃] (HIV))

<동력 전원, 모터 동력>

① 1kW 이하 (100V, 200V 계) = 1.25 mm^2

② 1.5kW = 2.0mm^2

③ 2kW 이상 = 5.5 mm^2

<회생 저항, 제어 전원등>
상기표와 동일

10.2.2 엔코더 배선용 케이블

서보모터의 엔코더 배선은 지정의 실드 전선을 사용 하십시오.
서보모터용의 옵션 케이블은 내굴곡성이 있는 UL 규격 전선입니다.
서보모터 및 케이블이 가동하지 않는 경우는 일반적인 트위스트 일괄실드 전선을 사용 하십시오.

■ 로봇 이동용 가교 폴리에틸렌 비닐 시즈 케이블 (대연타입) (다이덴주식회사)

RMCV-SB-A AWG#25/2P+AWG#23/2C
(배선 길이 10 [m] 이하의 경우)
RMCV-SB-A AWG#25/2P+AWG#17/2C
(배선길이 10 [m] 를 초과 50 [m] 이하의 경우)

AWG 와 mm 환산은 아래와 같습니다.

게이지		SI 단위		인치단위	
A.W.G	[mm^2] 환산	직경 [mm]	단면적 [mm^2]	직경 [mil]	단면적 [CM]
16	1.25	1.291	1.309	50.82	2583
17	-	1.150	1.037	45.26	2048
18	-	1.024	0.8226	40.30	1624
19	-	0.9116	0.6529	35.89	1288
20	-	0.8118	0.5174	31.96	1021
21	-	0.7299	0.4105	28.46	810.0
22	-	0.6438	0.3256	25.35	642.6
23	-	0.5733	0.2518	22.57	509.4
24	-	0.5106	0.2024	20.10	404.0
25	-	0.4547	0.1623	17.90	320.4

10.2.3 서보앰프 입력전류의 산출 방법

주변기기 선정용인 서보앰프 입력전류는 아래 계산식으로 산출합니다.

계산식

입력전류 (단상 100/200 [V]) :Iin = (Po + Pi)/(Vac × 1.35 × ηamp × ηmot) × 1.27 × √3

입력전류 (삼상 200 [V]) :Iin= (Po + Pi)/(Vac × 1.35 × ηamp × ηmot) × 1.27

ηamp (앰프 효율) = 0.95 와 ηmot (모터 효율) = 0.90 은 전 기종 동일합니다.

■ 단상 100V 의 경우

정격 회전 속도	용량 (Po) [w]	입력전압 (Vac) [V]	내부 소비 전력 (Pi) [w]	입력전류 (Iin) [A]	주변기기 선정용 입력전류 (Iin×1.5) [A]
3000 [r/min]	50	85	15	1.5	2.3
	100			2.6	3.9
	200			4.8	7.2
	375			8.7	13.1

■ 단상 200V 의 경우

정격 회전 속도	용량 (Po) [w]	입력전압 (Vac) [V]	내부 소비 전력(Pi) [w]	입력전류 (Iin) [A]	주변기기 선정용 입력전류 (Iin × 1.5) [A]
3000 [r/min]	50	170※	15	0.7	1.1
	100			1.3	2.0
	200			2.4	3.6
	400			4.7	7.1
	750			8.6	13.0
2000 [r/min]	500			5.8	8.7
	750			8.6	13.0
1500 [r/min]	500			5.8	8.7

※200V 의 −15%입니다.

■ 삼상 200V 의 경우

정격 회전 속도	용량 (Po) [w]	입력전압 (Vac) [V]	내부 소비 전력 (Pi) [w]	입력전류 (Iin) [A]	주변 기기 선정용 입력전류 (Iin × 1.5) [A]
3000 [r/min]	50	170※	15	0.4	0.6
	100			0.7	1.1
	200			1.4	2.1
	400			2.7	4.0
	750			5.0	7.4
	1000			6.6	9.8
	1500			9.8	14.7
	2000			13.0	19.5
	3000			19.5	29.3
	4000			26.0	39.0
	5000			32.5	48.8
2000 [r/min]	500			3.3	5.0
	750			5.0	7.4
	1000			6.6	9.8
	1500			9.8	14.7
	2000			13.0	19.5
1500 [r/min]	500			3.3	5.0
	850			5.6	8.4
	1300			8.5	12.8

※200V 의 −15%입니다.

10.2.4 서보앰프의 주변기기 선정 조건

■ 서보앰프 1 대에 대하여 주변기기를 선정하는 경우

입력전류 (Iin) 에 대하여「 1.5 배」 한 값의 전류값으로 선정합니다.

■ 서보앰프 복수대에 대하여 주변기기를 선정하는 경우

복수대의 입력전류 (Iin) 에 합계값에 대하여「 1.5 배」 한 값의 전류값으로 선정합니다.

【예】200 [W] × 2 대, 400 [W] × 3 대의 경우 (단상 200V 의 경우)

I = {(2.2 × 2) + (4.2 × 3)} × 1.5 = 25.5 [A] 이상의 정격 전류를 보유하는 주변기기를 선정합니다.

10.3 MCCB/ELCB (배선용 차단기/누전 차단기)

전원의 개폐 및 단락 전류에 의하여 손해방지를 목적으로 MCCB (배선용 차단기) 또는 ELCB (누전 차단기) 를 서보앰프의 전원측 (1 차측) 에 설치합니다. 서보앰프 1 대에 대응하는 형식을 기재합니다.

과전류 등 출력측의 보호기능은 서보앰프에 내장하고 있으므로, 서멀등의 보호기기는 필요하지 않습니다.

배선용 차단기 형식/누전 차단기 형식

■ 단상 100V 의 경우

정격 회전 속도	용량 [kW]	MCCB	ELCB (감도 전류치 = 30mA)
3000 [r/min]	0.05	EA32AC/3	EG32AC/3
	0.1	EA32AC/5	EG32AC/5
	0.2	EA32AC/10	EG32AC/10
	0.375	EA32AC/15	EG32AC/15

■ 단상 200V 의 경우

정격 회전 속도	용량 [kW]	MCCB	ELCB (감도 전류치 = 30mA)
3000 [r/min]	0.05	EA32AC/3	EG32AC/3
	0.1		
	0.2	EA32AC/5	EG32AC/5
	0.4	EA32AC/10	EG32AC/10
	0.75	EA32AC/15	EG32AC/15
2000 [r/min]	0.5	EA32AC/10	EG32AC/10
	0.75	EA32AC/15	EG32AC/15
1500 [r/min]	0.5	EA32AC/10	EG32AC/10

■ 삼상 200V

정격 회전 속도	용량 [kW]	MCCB	ELCB (감도 전류치 = 30mA)
3000 [r/min]	0.05	EA33AC/3	EG33AC/3
	0.1		
	0.2		
	0.4	EA33AC/5	EG33AC/5
	0.75	EA33AC/10	EG33AC/10
	1.0	EA33AC/15	EG33AC/15
	1.5	EA33AC/20	EG33AC/20
	2.0	EA33AC/30	EG33AC/30
	3.0	EA53AC/40	EG53AC/40
	4.0	EA53AC/50	EG53AC/50
	5.0		
2000 [r/min]	0.5	EA33AC/10	EG33AC/10
	0.75		
	1.0	EA33AC/15	EG33AC/15
	1.5	EA33AC/20	EG33AC/20
	2.0	EA33AC/30	EG33AC/30
1500 [r/min]	0.5	EA33AC/10	EG33AC/10
	0.85		
	1.3	EA33AC/15	EG33AC/15

10.4 전자 접촉기

외부에서의 신호로 서보앰프를 전원에서 분리하거나, 원거리 조작반에서 전원의 입/절하는 경우 등에 접속합니다..
전원 용량 500 [kVA] 이하, 지정의 전선 사이즈를 사용하여, 배선 길이 20 [m]이하에서 서보앰프 1 대의 일차측을 입/절하는 경우의 형식입니다.
전원 용량이 500 [kVA] 를 초과하는 경우는 AC 리액터를 접속하여 주십시오.

전자 접촉기 형식

■ 단상 100V

정격 회전 속도	용량 [kW]	MC
3000 [r/min]	0.05	SC-03
	0.1	
	0.2	
	0.375	SC-0

■ 단상200V

정격 회전 속도	용량 [kW]	MC
3000 [r/min]	0.05	SC-03
	0.1	
	0.2	
	0.4	
	0.75	SC-0
2000 [r/min]	0.5	SC-03
	0.75	SC-0
1500 [r/min]	0.5	SC-03

■ 삼상 200V

정격 회전 속도	용량 [kW]	MC
3000 [r/min]	0.05	SC-03
	0.1	
	0.2	
	0.4	
	0.75	
	1.0	
	1.5	SC-4-1
	2.0	
	3.0	SC-N1
	4.0	SC-N2
	5.0	
2000 [r/min]	0.5	SC-03
	0.75	
	1.0	
	1.5	SC-4-1
	2.0	
1500 [r/min]	0.5	SC-03
	0.85	
	1.3	SC-0

10.5 과압흡수기

서보앰프의 주변기기 (전자접촉기, 솔레노이드, 전자브레이크 등) 에 서지 업소버를 취급한 경우는 아래의 제품을 사용하여 주십시오.

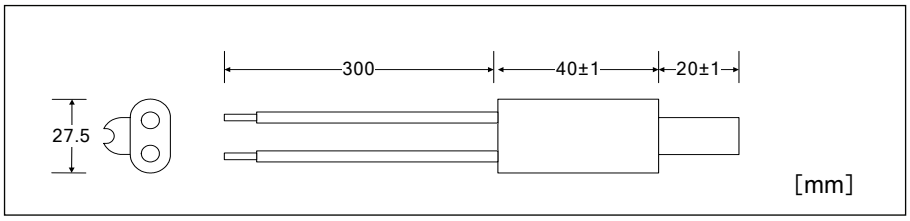
클러치, 솔레노이드 등의 유도 부하를 차단하면 수백 [V]~수천 [V] 의 역기 전압이 발생합니다.

서지 업소버는 이들의 서지 전압을 억제합니다.

직류 동작기기에는 다이오드를 취부하여, 서지 전압을 방지하여 주십시오.

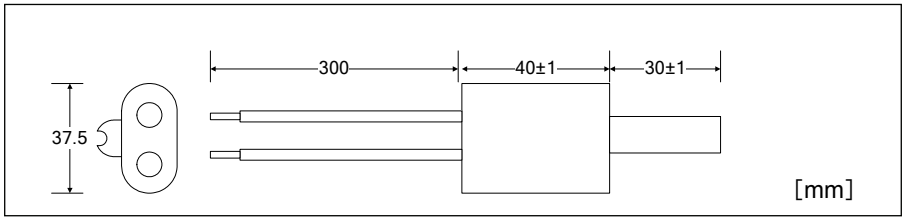
제어용 릴레이 등

형식: S1-B-0 (오카야 전기산업 제품)



전자 접촉기 등

형식: S2-A-0 (오카야 전기산업 제품)

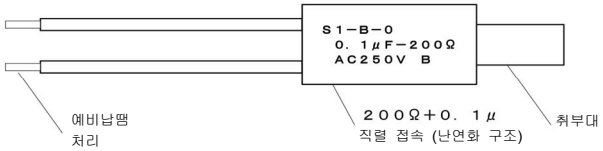


모두 AC250 [V] 이하에 적용

무유도형 콘덴서와 무유도형 저항을 직렬 접속하여 에폭시 수지에 봉입되어 있습니다.

S1-B-0: 200Ω (1/2 [W]) + 0.1 [μF]

S2-A-0: 500Ω (1/2 [W]) + 0.2 [μF]

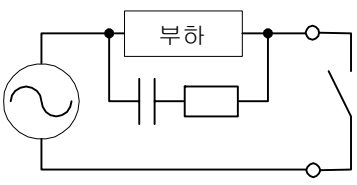


서지킬러의 목적은 발생 서지전압의 억압입니다.

- 교류회로에서의 보호

  C-R 회로

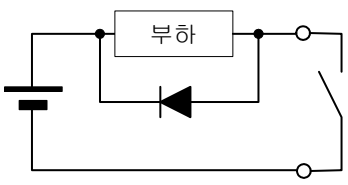
  (직류회로의 보호도 행합니다.)



- 직류회로에서의 보호

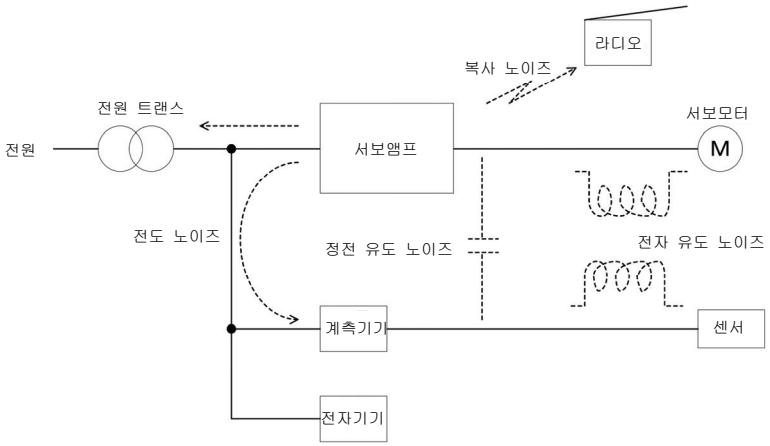
  다이오드

  (다이오드의 방향에 주의)



10.6 파워 필터

서보앰프는 범용 인버터와 같이 PWM 제어로 고조파 스위칭을 행합니다..
이로인해 복사 노이즈 및 전도 노이즈 등이 주변기기에 영향을 주는 경우가 있습니다.
이 대책은 아래의 방법이 효과적입니다.



① 서보앰프는 철제 (전도성) 의 제어반에 넣고 그 제어반을 접지 합니다. PC 및 계장품을 근접하여 설치하지 말아 주십시오.

② 동일 전원기기에 영향을 주는 경우는 서보앰프의 일차측에 파워필터를 설치합니다.
다른 전원기기에 영향을 주는 경우는 장해파 방지용 전압기 (TRAFY) 를 적용합니다.

③ 서보앰프에서 서보모터까지의 배선은 도전성 닥트에 수납하여, 그 자체를 접지 합니다 (다점접지도 가능).

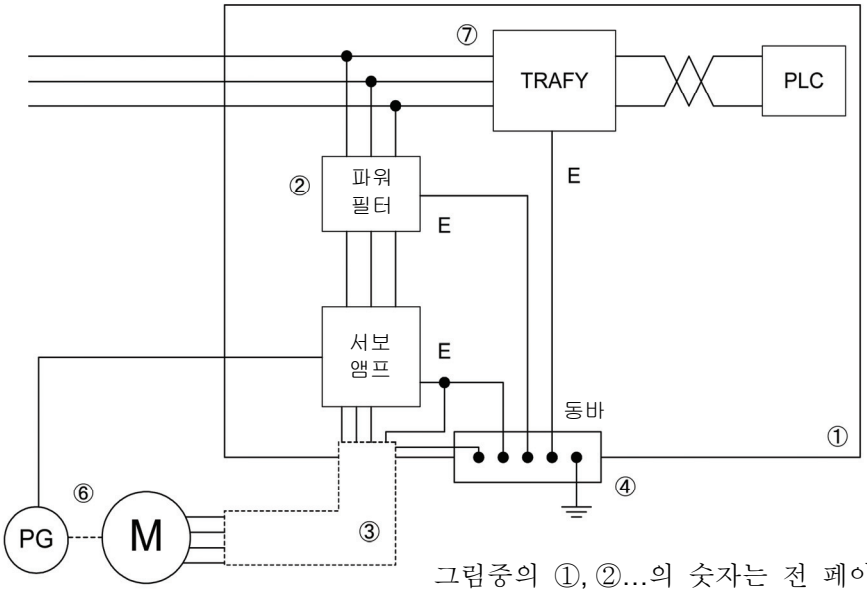
④ 접지는 가능한한 굵게, 최단으로 접지 합니다.
접지선은 동바에 개개의 기기에서 직접 접속합니다 (접지선은 기기간에 연결하지 말아 주십시오.). 꼬임선, 편복선이 효과적입니다.

⑤ 아래의 신호는 절대 상호간에 접속하지 말아 주십시오.

접지단자 FG (Frame grand)	×	시퀀스 입출력용 DC + 24 [V] 전원의 0 [V]	×	엔코더용 전원의 0 [V]

⑥ 주회로와 제어 회로의 배선은 절대 동일하게 결속하지 말아 주십시오. 또 평행하게 포선하지 말아 주십시오.
주회로: 상용전원, 서보앰프와 서보모터의 동력 배선
제어회로: DC + 24 [V] 이하의 신호선
서보모터의 엔코더 배선

⑦ 100 [V] 전원의 기기 (프로그래머블 콘트롤러, 범용 PC 등) 와 200 [V] 전원은 장해파 방지용 변압기 (TRAFY) 를 적용합니다.



그림중의 ①, ②...의 숫자는 전 페이지의 번호에 해당합니다.

파워 필터 형식

■ 단상 100V

정격 회전 속도	용량 [kW]	파워 필터
3000 [r/min]	0.05	RNFTC06-20
	0.1	
	0.2	RNFTC10-20
	0.375	RNFTC20-20

■ 단상200V

정격 회전 속도	용량 [kW]	파워 필터
3000 [r/min]	0.05	RNFTC06-20
	0.1	
	0.2	
	0.4	RNFTC10-20
	0.75	RNFTC20-20
2000 [r/min]	0.5	RNFTC10-20
	0.75	RNFTC20-20
1500 [r/min]	0.5	RNFTC10-20

■ 삼상 200V

정격 회전 속도	용량 [kW]	파워 필터
3000 [r/min]	0.05	RNFTC06-20
	0.1	
	0.2	
	0.4	
	0.75	RNFTC10-20
	1.0	
	1.5	RNFTC20-20
	2.0	
	3.0	RNFTC30-20
	4.0	RNFTC50-20
	5.0	
2000 [r/min]	0.5	RNFTC06-20
	0.75	RNFTC10-20
	1.0	
	1.5	RNFTC20-20
	2.0	
1500 [r/min]	0.5	RNFTC06-20
	0.85	RNFTC10-20
	1.3	RNFTC20-20

파워 필터의 목적은 서보앰프가 상용전원에 대하여 발생시키는 고조파 전압 변동의 억압입니다.
필터의 효과는 쌍방향이므로 전원의 고조파 전압변동에서 서보앰프도 보호합니다.

10.7 AC/DC리액터

아래의 경우는 AC 리액터 또는 DC 리액터를 접속하여 주십시오.

(1) 전원용량이 크다

전원용량이 500 [kVA] 를 초과하면, 전원 투입시 서보앰프로의 입력전류가 크게 되어 내부 정류용 다이오드를 파손하는 경우가 있습니다.

(전원 용량은 지정 전선 사이즈에서 배선 길이 20 [m] 를 기준으로 하고 있습니다.)

(2) 전원전압의 불균형

전원전압이 불균형하면 전압이 높은 상에 전류가 집중됩니다.

전압 언밸런스율이 3 [%] 이상 있는 경우에는 AC 리액터를 접속합니다.

$$(\text{전원 언밸런스 율}) = \frac{(\text{최대 전압 [V]}) - (\text{최소 전압 [V]})}{(\text{삼상 평균 전압 [V]})} \times 100$$

각 상의 입력전류를 균형화하기위해 AC 리액터를 삽입합니다. 전원전압의 함몰등의 보호도 행할 수 있습니다.

(3) 고조파의 억제

서보앰프는 콘덴서 투입형이므로 고조파 전류가 발생합니다. AC 리액터는 전원계통의 전류 폐해를 억제하고 동일 계통에 접속되는 기기로의 장해를 방지 합니다.

전원 전압이 불균현하면 고조파 전류는 증가합니다.

AC 리액터는 서보앰프의 일차측에 삽입하여 주십시오. 정격통전전류가 작은 형식을 적용하면 발열하며, 큰 형식을 적용하면 억제 효과가 작아집니다.

AC리액터/DC리액터 형식

■ 단상 100V 의 경우

정격 회전 속도	용량 [kW]	AC 리액터	DC 리액터
3000 [r/min]	0.05	ACR2-0.4A	DCR2-0.4
	0.1	ACR2-0.75A	DCR2-0.75
	0.2	ACR2-1.5A	DCR2-1.5
	0.375	ACR2-2.2A	DCR2-2.2

■ 단상 200V 의 경우

정격 회전 속도	용량 [kW]	AC 리액터	DC 리액터
3000 [r/min]	0.05	ACR2-0.4A	DCR2-0.2
	0.1		DCR2-0.4
	0.2	ACR2-0.75A	DCR2-0.75
	0.4	ACR2-1.5A	DCR2-1.5
	0.75	ACR2-2.2A	DCR2-2.2
2000 [r/min]	0.5	ACR2-1.5A	DCR2-1.5
	0.75	ACR2-2.2A	DCR2-2.2
1500 [r/min]	0.5	ACR2-1.5A	DCR2-1.5

■ 삼상 200V 의 경우

정격 회전 속도	용량 [kW]	AC 리액터	DC 리액터
3000 [r/min]	0.05	ACR2-0.4A	DCR2-0.2
	0.1		
	0.2		DCR2-0.4
	0.4	ACR2-0.75A	DCR2-0.75
	0.75	ACR2-1.5A	DCR2-1.5
	1.0	ACR2-2.2A	DCR2-2.2
	1.5		
	2.0	ACR2-3.7A	DCR2-3.7
	3.0	ACR2-5.5A	DCR2-5.5
	4.0	ACR2-7.5A	DCR2-7.5
	5.0	ACR2-11A	DCR2-11
2000 [r/min]	0.5	ACR2-0.75A	DCR2-0.75
	0.75	ACR2-1.5A	DCR2-1.5
	1.0	ACR2-2.2A	DCR2-2.2
	1.5		
	2.0	ACR2-3.7A	DCR2-3.7
1500 [r/min]	0.5	ACR2-0.75A	DCR2-0.75
	0.85	ACR2-1.5A	DCR2-1.5
	1.3	ACR2-2.2A	DCR2-2.2

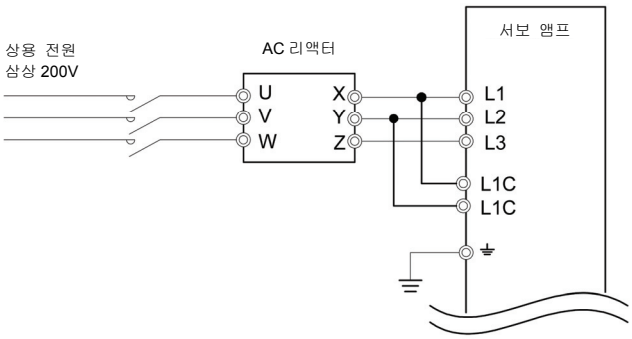
■ 고조파 억제 대책에 대하여

1. 특정 수요가에 사용되는 서보앰프는 모든 기종이 「 고압 또는 특별 고압을 수전하는 수요가의 고조파 억제대책 가이드라인」의 대상입니다. 가이드라인의 적용이 요구되는 수요가의 고객분께서는 가이드라인을 기초로하여 등가용량 계산이나 고조파 유출전류의 계산을 실행하고 그 고조파 전류가 계약 전력에서 결정된 한도치를 초과하지 않는 경우는 적절한 대책의 실시가 필요하게 됩니다. (상세한 내용은 JEM-TR225 참조)
2. 2004 년 1 월부터 「 가전·범용품 고조파 억제 대책 가이 라인」 의 대상에서 서보앰프는 대상외가 되었으나, JEMA 는 종합적인 고조파 억제 대책을 계발하여 가는 입장에서 새로운 JEMA 기술 자료를 제정합니다. 가능하면 고객 여러분은 기기단품에서 고조파 억제대책을 실시하시길 권장합니다. (상세한 내용은 JEM-TR227 참조)
   출전: 사단법인 일본전기공업회 (JEMA)

서보앰프에 AC 리액터/DC 리액터를 접속하여 고조파 억제대책 가이드라인의 규제치를 만족할 수 있습니다.

•AC리액터의 접속방법

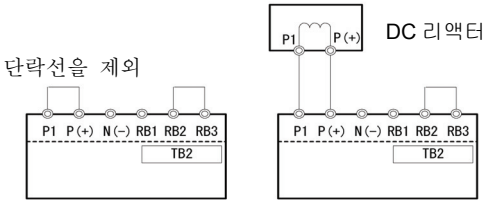
아래 그림과 같이 서보앰프의 일차측에 접속합니다.



AC 리액터의 목적
(1) 입력역률 개선
(2) 전압불균형 보호
(3) 고조파 억제
(4) 전원용량의 억제

•DC리액터의 접속방법

P1 단자와 P (+) 단자의 단락을 벗겨 DC 리액터를 접속합니다.



DC 리액터의 목적
(1) 입력역률 개선
(2) 전압불균형 보호
(3) 고조파 억제
(4) 전원용량의 억제

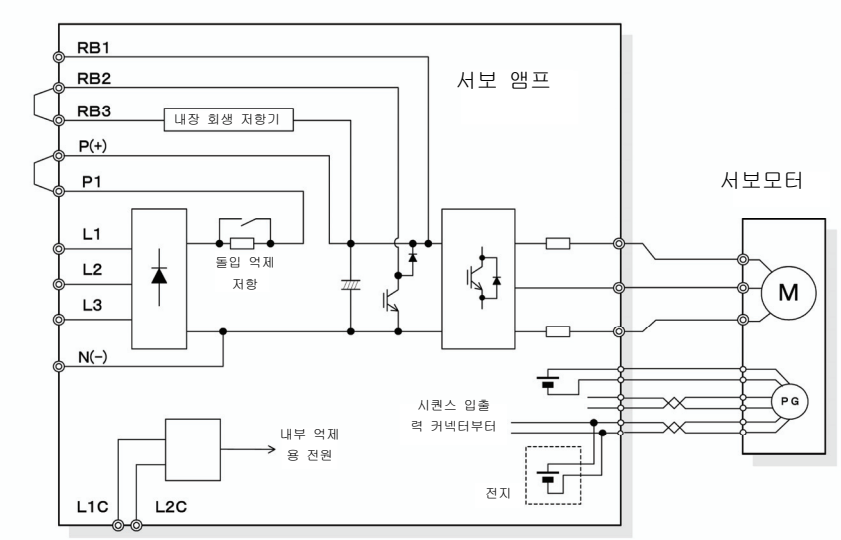
10.8 외부회생 저항기

외부회생 저항기는 서보모터부터의 회생 전력을 소비합니다.
승강 부하 및 운전 빈도가 높은 경우는 외부회생 저항기기를 사용합니다.

정격 회전 속도	서보 앰프 형식	용량 [kW]	내장저항※	외부회생 저항	적용 가능 저항치 [Ω]
3000 [r/min]	RYT500D5-□□6	0.05	—	WSR-401 (68Ω, 17W)	20～75
	RYT101D5-□□6	0.1	—		
	RYT201D5-□□6	0.2	8W/20Ω	WSR-751 (15Ω, 25W)	15～39
	RYT401D5-□□6	0.375	20W/20Ω		10～22
	RYT500D5-□□2	0.05	—	WSR-401 (68Ω,17W)	39～160
	RYT101D5-□□2	0.1	—		
	RYT201D5-□□2	0.2	—		
	RYT401D5-□□2	0.4	8W/40Ω		39～80
	RYT751D5-□□2	0.75	20W/40Ω	WSR-152 (15Ω, 50W)	15～40
	RYT102D5-□□2	1.0	20W/15Ω		12～27
	RYT152D5-□□2	1.5			
	RYT202D5-□□2	2.0	30W/12Ω	DB11-2 (10Ω, 260W)	7.5～20
	RYT302D5-□□2	3.0			7.5～13
	RYT402D5-□□2	4.0	60W/6Ω	DB22-2 (5.8Ω, 300W)	3.9～8
	RYT502D5-□□2	5.0			
2000 [r/min]	RYT501C5-□□2	0.5	20W/40Ω	WSR-152 (15Ω, 50W)	15～40
	RYT751C5-□□2	0.75			
	RYT102C5-□□2	1.0	20W/15Ω		12～27
	RYT152C5-□□2	1.5	30W/12Ω	DB11-2 (10Ω, 260W)	7.5～20
	RYT202C5-□□2	2.0			
1500 [r/min]	RYT501B5-□□2	0.5	20W/40Ω	WSR-152 (15Ω, 50W)	15～40
	RYT851B5-□□2	0.85	20W/15Ω		12～27
	RYT132B5-□□2	1.3	30W/12Ω	DB11-2 (10Ω, 260W)	7.5～20

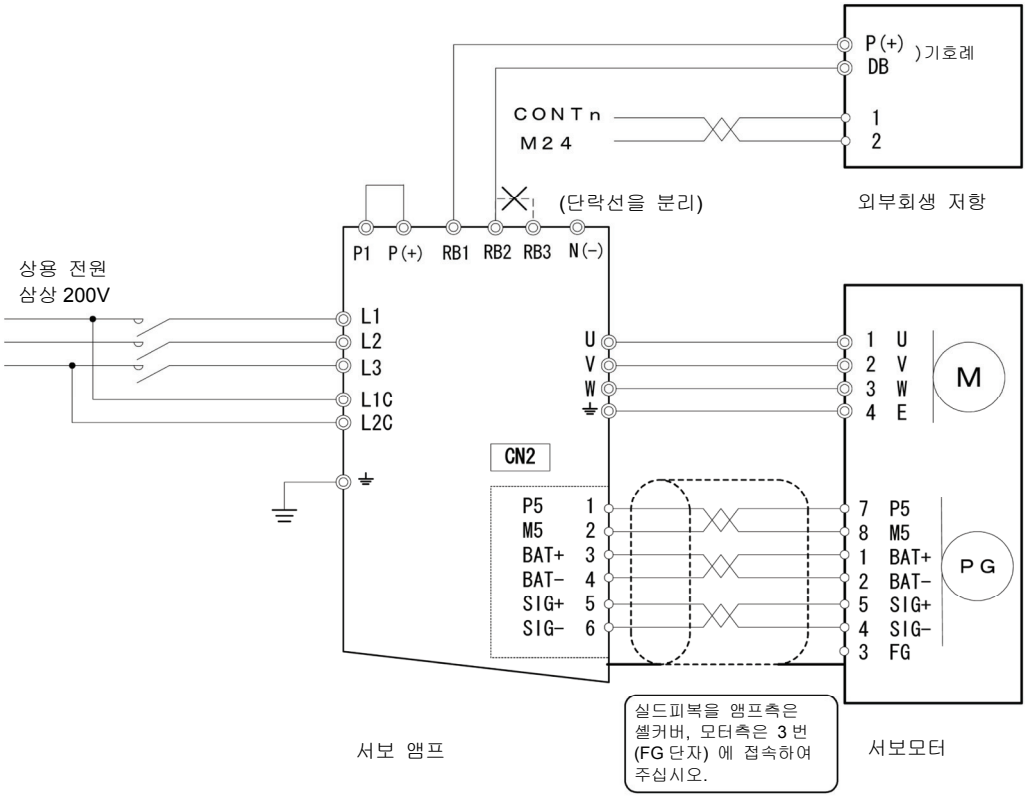
※내장 회생 저항의 허용 전력치는 주위 온도에 의하여 변화합니다.

주회로부 블럭도 (1.5kW/3000r/min 용 앰프 (Frame4) 이하)



주의	외부회생 저항기는 반드시 지정된 조합으로 사용하여 주십시오. 화재의 원인이 됩니다.

■ 옵션의 외부회생 저항기를 접속하는 경우



외부회생 저항기를 사용하는 경우는 배선 및 파라미터 설정이 필요합니다.

10

- 외부회생 저항기의 서미스터 출력의 배선
  - •상위 기기에 접속하고 서미스터 ON에 의하여 서보앰프를 차단하여 주십시오※.
  - •CONT입력 단자의 외부회생 저항기 과열 (34) 을 할당하여 주십시오.
- 파라미터 설정
  - •PA2_65: 회생 저항 선택을「 2: 외부 저항」 으로 설정하여 주십시오.

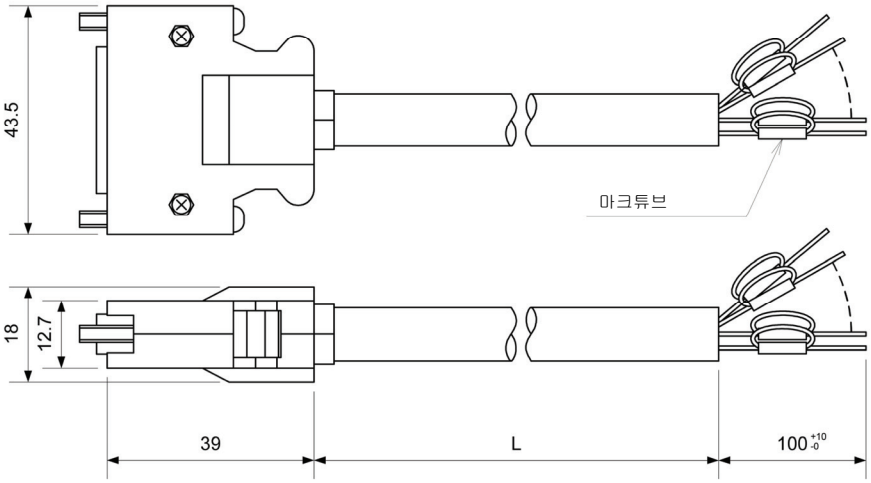
주의	※회생 트랜지스터의 고장등으로 회생 저항기가 이상 과열하고 화재의 원인이 됩니다.

10.9 옵션

시퀀스 입출력용 옵션 케이블

형식: WSC-D36P03

적용 범위: 전 기종 공통 (CN1 용)



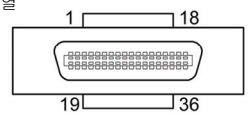
■ 형식/메이커

커넥터 1

플러그	10136-3000PE
셸	10336-52A0-008

스미토모 3M (주) 제

■ 단자배열



■ 선 색

커넥터 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11※	10	12	13	15※	14	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
마크튜브	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	10	12	13	15	14	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
선 색 색	주황색		회색		백색		황색		분홍색		주황색		회색		백색		황색		분홍		주황색		회색		백색		황색		분홍색		주황색		회색		백색	
선 색 마크	붉은색 1	흑색 1	붉은색 1	흑색 1	붉은색 1	흑색 1	붉은색 1	흑색 1	붉은색 1	흑색 1	붉은색 2	흑색 2	붉은색 2	흑색 2	붉은색 2	흑색 2	붉은색 2	흑색 2	붉은색 2	흑색 2	붉은색 3	흑색 3	붉은색 3	흑색 3	붉은색 3	흑색 3	붉은색 3	흑색 3	붉은색 3	흑색 3	붉은색 4	흑색 4	붉은색 4	흑색 4	붉은색 4	흑색 4

※핀 번호에 주의하여 주십시오.

■ 길이

형식	L [mm]
WSC-D36P03	3000^{+300}_{0}

※3 [m] 이외 길이의 케이블이 필요한 경우는 당사에 문의하여 주십시오.

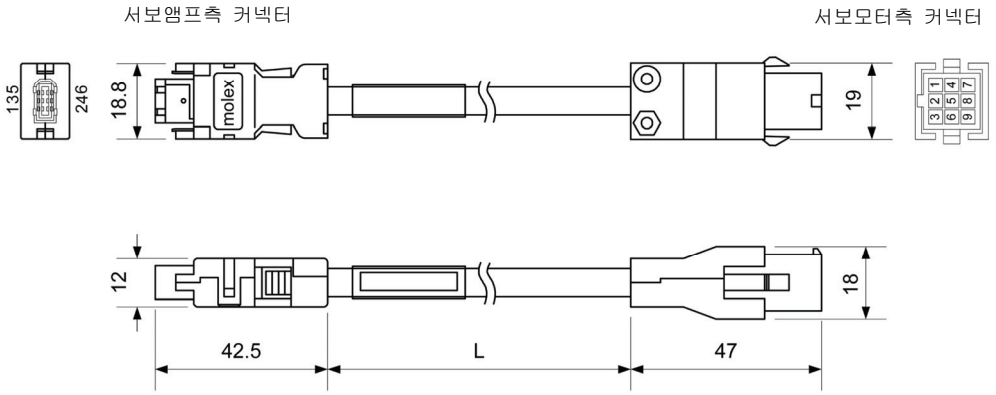
•커넥터 메이커는 예고 없이 변경하는 경우가 있습니다.

엔코더 배선용 옵션 케이블 (1)

형식: WSC-P06P02-E ~ WSC-P06P20-E

적용 범위: GYS 형식……0.75 [kW] 이하 (CN2 용)

GYC 형식……0.75 [kW] 이하 (CN2 용)



■ 형식/메이커

서보앰프측 커넥터

플러그 하우징 본체	54180-0619
플러그 셀 커버	58299-0626
플러그 셀 보디	58300-0626
플러그 몰드 커버 (A)	54181-0615
플러그 몰드 커버 (B)	54182-0605
케이블 클램프	58303-0000
클램프 나사	59832-0009

일본 모렉스 (주) 제

서보모터측 커넥터

캡 하우징	1-172332-9
소켓	170361-1
커버 (×2)	316455-1
나사 (×2)	XPB M2.6×10
너트 (×2)	M2.6

타이코일렉트로닉스앰프 (주) 제

■ 선 색

서보앰프측		1	2	3	4	5	6	
서보모터측		7	8	1	2	5	4	3
선 색	①	적색	흑색	주황색	주황색 / 백색	청색 / 백색	청색	실드
	②	백색	흑색	황색	차색	청색	적색	실드
신호 명칭		P5	M5	BAT+	BAT-	SIG+	SIG-	FG

선 색은 ①, ②의 중 하나가 됩니다.

■ 길이

형식	L [mm]
WSC-P06P02-E	2000^{+200}_{0}
WSC-P06P05-E	5000^{+500}_{0}
WSC-P06P10-E	10000^{+1000}_{0}
WSC-P06P20-E	20000^{+2000}_{0}

- 커넥터 메이커는 예고 없이 변경하는 경우가 있습니다.
- 케이블은 가동용 케이블을 사용하고 있습니다.

⚠ 주의

엔코더 배선용 케이블을 2 개 이상 접속하여 배선 길이를 연장하지 말아 주십시오.
커넥터의 접촉 저항에 의하여 전압 하강으로 갑자기 정지하는 경우가 있습니다.

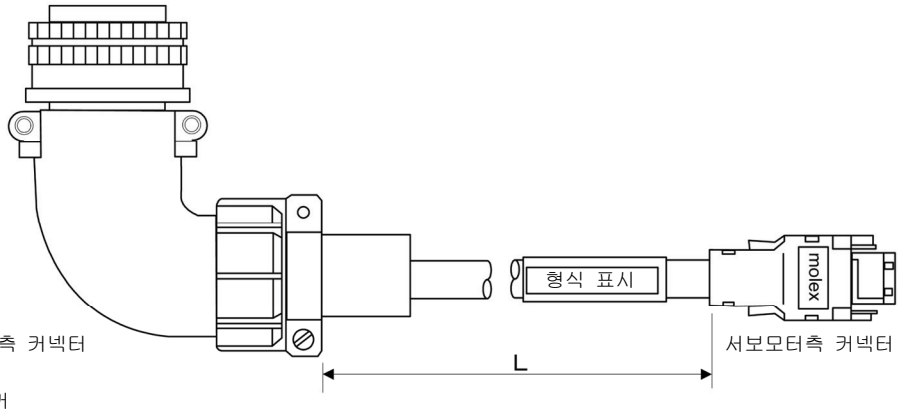
엔코더 배선용 옵션 케이블 (2)

형식: WSC-P06P05-C~WSC-P06P20-C

적용 범위: GYS 형식……1.0~5.0 [kW] (CN2 용)

GYC 형식……1.0~2.0 [kW] (CN2 용)

GYG 형식……0.5~2.0 [kW] (CN2 용)



■형식/메이커

서보앰프측 커넥터

L 형 클램프	MS3108B20-29S
케이블 클램프	MS3057-12A

제일 전자 공업 (주) 제

서보앰프측 커넥터

플러그 하우징 본체	54180-0619
플러그 셀 커버	58299-0626
플러그 셀 보디	58300-0626
플러그 몰드 커버 (A)	54181-0615
플러그 몰드 커버 (B)	54182-0605
케이블 클램프	58303-0000
클램프 나사	59832-0009

일본 모렉스 (주) 제

■선 색

서보모터측		H	G	T	S	C	D
서보앰프측		1	2	3	4	5	6
선 색	①	적색	흑색	주황색	주황색 / 백색	빔	빔 / 백색
	②	백색	흑색	황색	차색	적색	청색

선 색은 ①, ②의 어느 하나로 됩니다.

■길이

형식	L [mm]
WSC-P06P05-C	5000^{+500}_{0}
WSC-P06P10-C	10000^{+1000}_{0}
WSC-P06P20-C	20000^{+2000}_{0}

•커넥터 메이커는 예고없이 변경하는 경우가 있습니다.

•케이블은 가동용 케이블을 사용하고 있습니다.

⚠ 주의

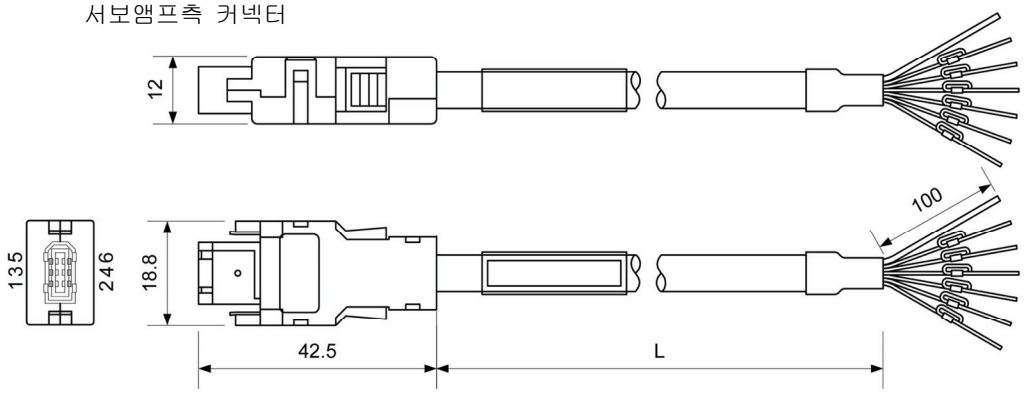
엔코더 배선용 케이블을 2 개 이상 접속하여 배선 길이를 연장하지 말아 주십시오.
커넥터의 접촉 저항에 의한 전압 하강으로 갑자기 정지하는 경우가 있습니다.

엔코더 배선용 옵션 케이블 (3)

형식: WSC-P06P05-W~WSC-P06P20-W

적용 범위: 전 기종 공통 (CN2 용)

서보앰프측 커넥터



■형식/메이커

서보앰프측 커넥터

플러그 하우징 본체	54180-0619
플러그 셀 커버	58299-0626
플러그 셀 보디	58300-0626
플러그 몰드 커버 (A)	54181-0615
플러그 몰드 커버 (B)	54182-0605
케이블 클램프	58303-0000
클램프 나사	59832-0009

일본 모렉스 (주) 제

■선 색

핀 번호		1	2	3	4	5	6	케이
선 색	①	적색	흑색	주황색	주황색 / 백색	빔	빔 / 백	보호튜브
	②	백색	흑색	황색	차색	적색	청색	
신호 명칭		P5	M5	BAT+	BAT-	SIG+	SIG-	-

선 색은 ①, ②의 중 하나가 됩니다.

■길이

형식	L [mm]
WSC-P06P05-W	5000^{+500}_{0}
WSC-P06P10-W	10000^{+1000}_{0}
WSC-P06P15-W	15000^{+1500}_{0}
WSC-P06P20-W	20000^{+2000}_{0}

- 커넥터 메이커는 예고 없이 변경하는 경우가 있습니다.
- 케이블은 가동용 케이블을 사용하고 있습니다.

⚠ 주의

엔코더 배선용 케이블을 2 개 이상 접속하여 배선 길이를 연장하지 말아 주십시오.
커넥터의 접촉 저항에 의한 전압 하강으로 갑자기 정지하는 경우가 있습니다.

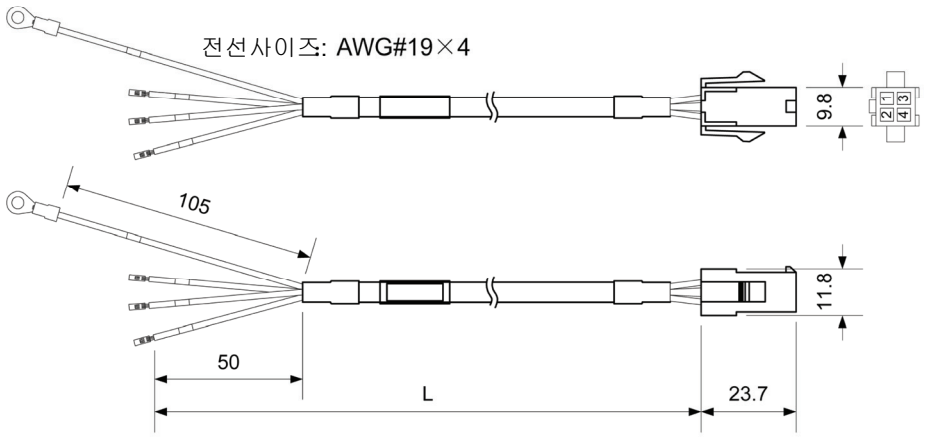
서보모터 동력 배선용 옵션 케이블

형식: WSC-M04P02-E~WSC-M04P20-E

적용 범위: GYS 형식……0.75 [kW] 이하

GYC 형식……0.75 [kW] 이하

서보앰프측 서보모터측 커넥터



■ 형식/메이커

서보모터측 커넥터

캡 하우징	172159-9
소켓	170362-1

타이코 일렉트로닉스 앰프 (주) 제

■ 선 색

서보앰프측	U	V	W	E
서보모터측	1	2	3	4
선 색	적색	백색	흑색	녹색 / 황색
신호 명칭	U	V	W	E

■ 길이

형식	L [mm]
WSC-M04P02-E	2000^{+200}_{0}
WSC-M04P05-E	5000^{+500}_{0}
WSC-M04P10-E	10000^{+1000}_{0}
WSC-M04P20-E	20000^{+2000}_{0}

- 커넥터 메이커는 예고 없이 변경하는 경우가 있습니다.
- 케이블은 가동용 케이블을 사용합니다.

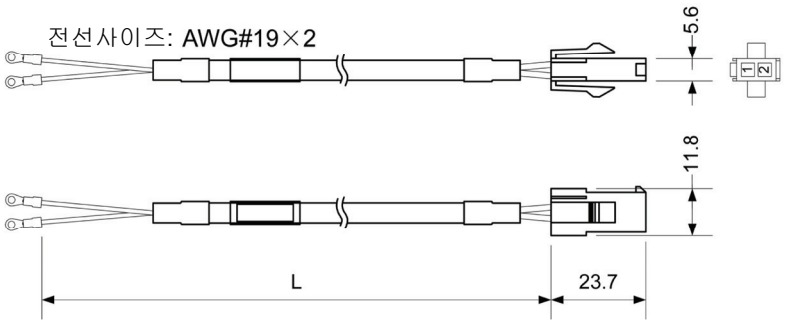
서보모터 브레이크 배선용 옵션 케이블

형식: WSC-M02P02-E~WSC-M02P20-E

적용 범위: GYS 형식……0.75 [kW] 이하 (브레이크 부착)

GYC 형식……0.75 [kW] 이하 (브레이크 부착)

제어기기측 서보모터측 커넥터



■ 형식/메이커

서보모터측 커넥터

캡 하우징	172157-9
소켓	170362-1

타이코 일렉트로닉스 앰프 (주) 제

■ 선 색

제어기기측	-	-
서보모터측	1	2
선 색	적색	흑색
신호 명칭	B	B

■ 길이

형식	L [mm]
WSC-M02P02-E	2000^{+200}_{0}
WSC-M02P05-E	5000^{+500}_{0}
WSC-M02P10-E	10000^{+1000}_{0}
WSC-M02P20-E	20000^{+2000}_{0}

•커넥터 메이커는 예고없이 변경하는 경우가 있습니다.

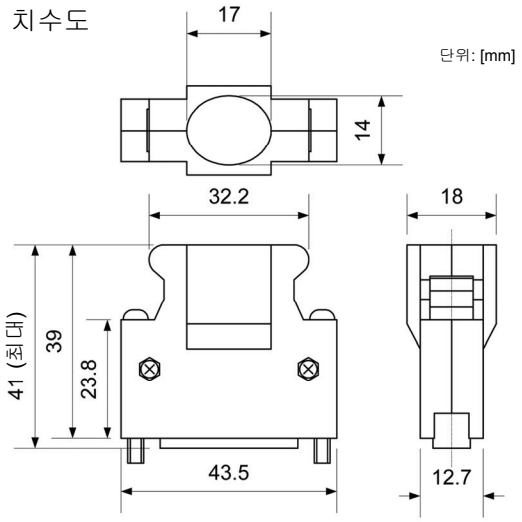
•케이블은 가동용 케이블을 사용합니다..

시퀀스 입출력용 커넥터 키트

형식: WSK-D36P

적용 범위: 전 기종 공통

■외형 치수도



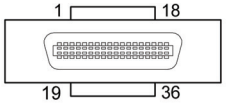
단위: [mm]

■형식/메이커

반전 플러그	10136-3000PE
셀 키트	10336-52A0-008

스미토모 3M (주) 제

■단자배열



•커넥터 키트의 형식은 옵션 케이블과는 다릅니다.

•커넥터 메이커는 예고 없이 변경하는 경우가 있습니다.

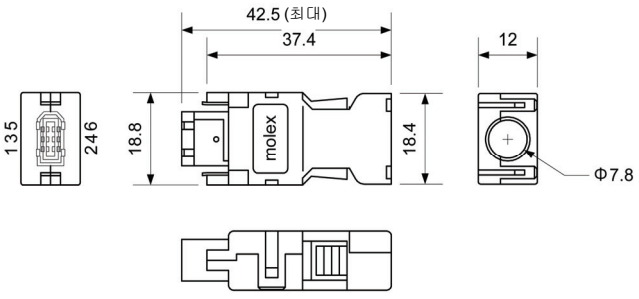
엔코더 배선용 커넥터 키트 (앰프 측)

형식 : WSK-P06P-M

적용 범위: 전 기종 공통

■외형 치수도

단위: [mm]



■형식/메이커

플러그 하우징 본체	54180-0619
플러그 셀 커버	58299-0626
플러그 셀 보디	58300-0626
플러그 몰드 커버 (A)	54181-0615
플러그 몰드 커버 (B)	54182-0605
케이블 클램프	58303-0000
클램프 나사	59832-0009

일본 모렉스 (주) 제

•커넥터 키트의 형식은 옵션 케이블과는 다릅니다.

•커넥터 메이커는 예고 없이 변경하는 경우가 있습니다.

엔코더 배선용 커넥터 키트 (모터 측)

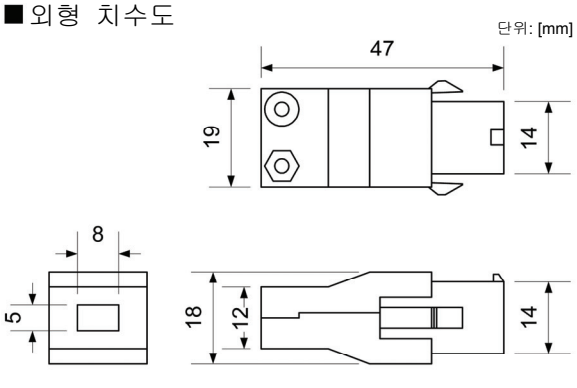
형식: WSK-P09P-D

적용 범위: GYS 형식……0.75 [kW] 이하

GYC 형식……0.75 [kW] 이하

■외형 치수도

단위: [mm]

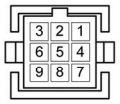


■형식/메이커

캡	172161-9
캡 커버	316455-1
소켓 (SIG+, SIG–, FG)	170365-1(장미 모양) 170361-1(운쇄 모양)
소켓 (P5, M5)	170366-1(장미 모양) 170362-1(운쇄 모양)

타이코 일렉트로닉스 앰프 (주) 제

■단자배열



•커넥터의 형식은 옵션 케이블과는 다릅니다.

•커넥터 메이커는 예고 없이 변경하는 경우가 있습니다.

엔코더 배선용 커넥터 키트 (모터 측)

형식 : WSK-P06P-C

적용 범위: GYS 형식……1.0~5.0 [kW]

GYC 형식……1.0~2.0 [kW]

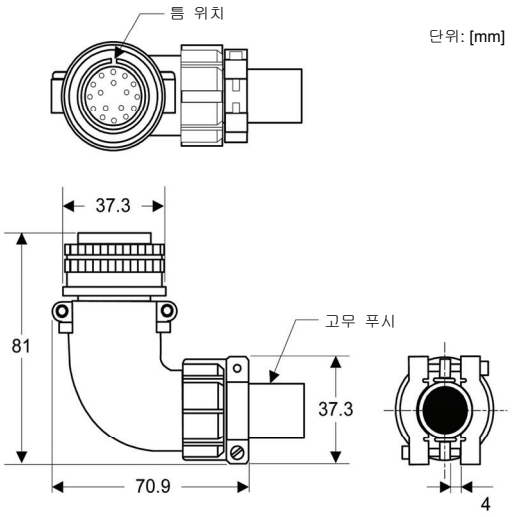
GYG 형식……0.5~2.0 [kW]

10

■외형 치수도

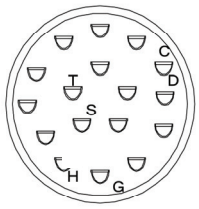
■형식/메이커

단위: [mm]



L 형 클램프	MS3108B20-29S
케이블 클램프	MS3057-12A

제일전자공업 (주) 제



H	P5
G	M5
C	SIG+
D	SIG–
T	BAT+
S	BAT–

•커넥터의 형식은 옵션 케이블과는 다릅니다.

•커넥터 메이커는 예고없이 변경하는 경우가 있습니다.

전원 배선용 동력 커넥터 키트 (앰프 측)

형식: WSK-S05P-E

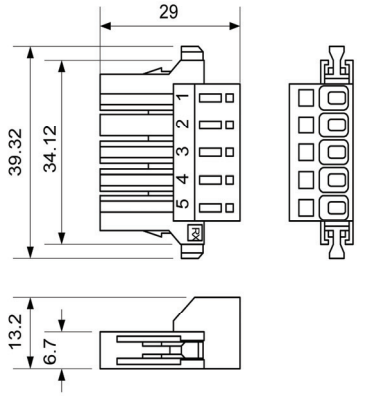
적용 범위: GYS 형식……1.5 [kW] 이하

GYC 형식……1.5 [kW] 이하

GYG 형식……1.0 [kW] 이하

■외형 치수도

단위: [mm]

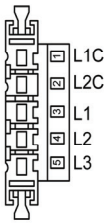


■형식/메이커

커넥터 키트	05JFAT-SBXGF-1

일본압착단자제조 (주) 제

■단자배열



중간 회로 배선용 커넥터 키트 (앰프 측)...앰프에 부속하고 있습니다

형식: WSK-R06P-E

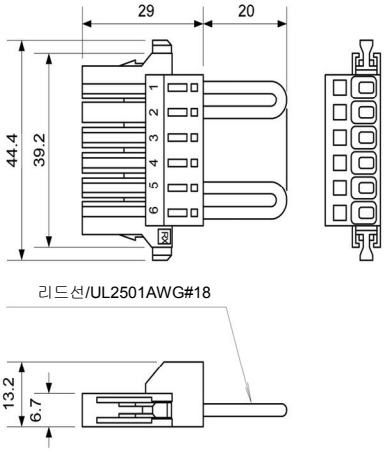
적용 범위: GYS 형식……1.5 [kW] 이하

GYC 형식……1.5 [kW] 이하

GYG 형식……1.0 [kW] 이하

■외형 치수도

단위: [mm]

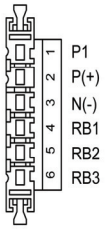


■형식/메이커

커넥터 키트	06JFAT-SBXGF-1

일본압착단자제조 (주) 제

■단자배열



모터 동력 배선용 커넥터 키트 (앰프 측)

형식: WSK-M03P-E

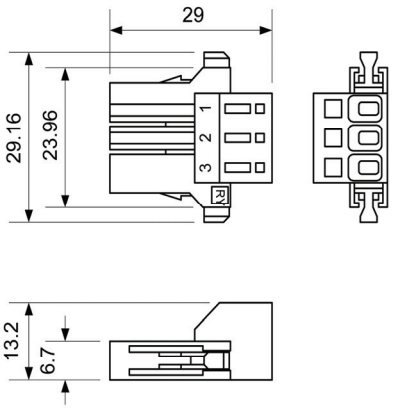
적용 범위: GYS 형식……1.5 [kW] 이하

GYC 형식……1.5 [kW] 이하

GYG 형식……1.0 [kW] 이하

■ 외형 치수도

단위: [mm]]

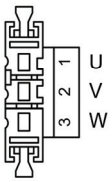


■ 형식/메이커

커넥터 키트	03JFAT-SBYGF-1

일본압착단자제조 (주) 제

■ 단자배열



모터 동력 배선용 커넥터 키트 (모터 측)

형식: WSK-M04P-E

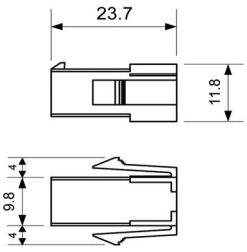
적용 범위: GYS 형식……0.75 [kW] 이하

GYC 형식……0.75 [kW] 이하

10

■ 외형 치수도

단위: [mm]

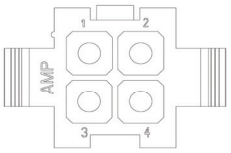


■ 형식/메이커

캡 하우징	172159-9
소켓	170362-1

타이코 일렉트로닉스 앰프 (주) 제

■ 단자배열



1 : U
2 : V
3 : W
4 : E

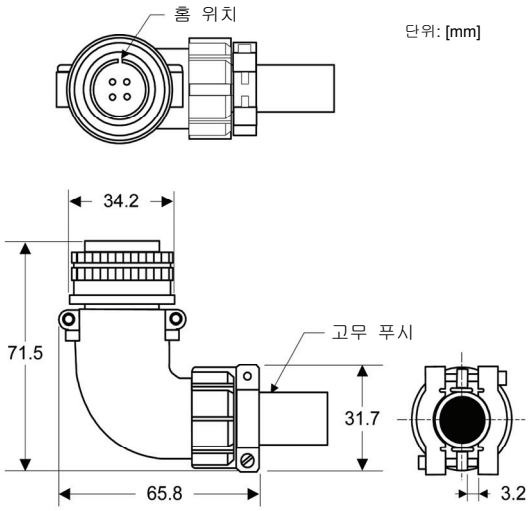
모터 동력 배선용 커넥터 키트 (모터 측)

형식: WSK-M04P-CA

적용 범위: GYS 형식……1.0~2.0 [kW]

GYG 형식……0.5~2.0 [kW]

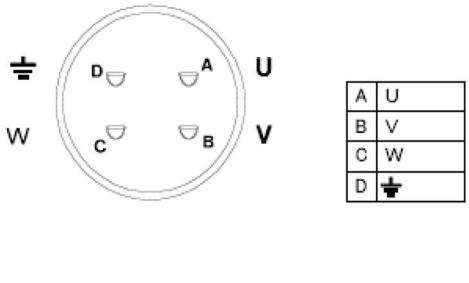
■ 외형 치수도



■ 형식/메이커

L 형 클램프	MS3108B18-10S
케이블 클램프	MS3057－10A

제일전자공업 (주) 제



A	U
B	V
C	W
D	⏚

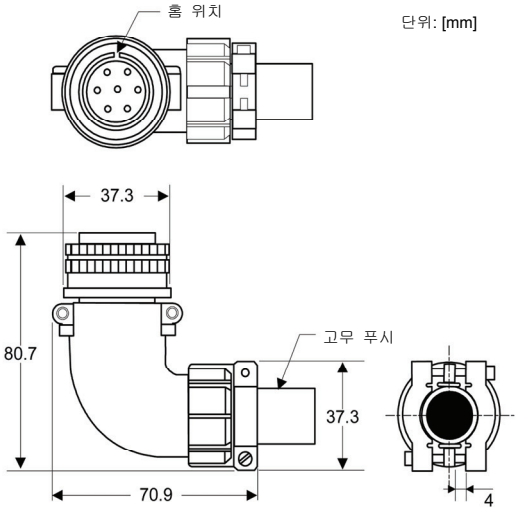
모터 동력 배선용 커넥터 키트 (모터 측:브레이크 부착)

형식: WSK-M06P-CA

적용 범위: GYS 형식……1.0~2.0 [kW] (브레이크 부착)

GYG 형식……0.5~2.0 [kW] (브레이크 부착)

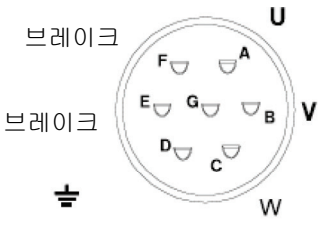
■ 외형 치수도



■ 형식/메이커

L 형 클램프	MS3108B20－15S
케이블 클램프	MS3057－12A

제일전자공업 (주) 제



A	U
B	V
C	W
D	⏚
E	Br
F	Br
G	－

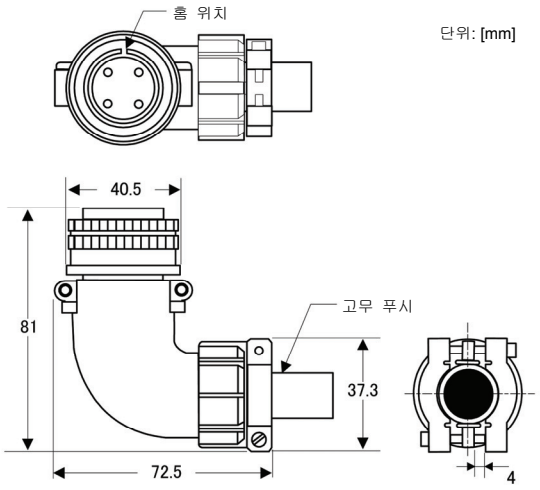
모터 동력 배선용 커넥터 키트 (모터 측)

형식: WSK-M04P-CB

적용 범위: GYS 형식……3.0~5.0 [kW]

GYC 형식……1.0~2.0 [kW]

■외형 치수도

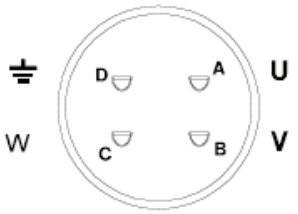


단위: [mm]

■형식/메이커

L형 클램프	MS3108B22-22S
케이블 클램프	MS3057-12A

제일전자공업 (주) 제



A	U
B	V
C	W
D	⏚

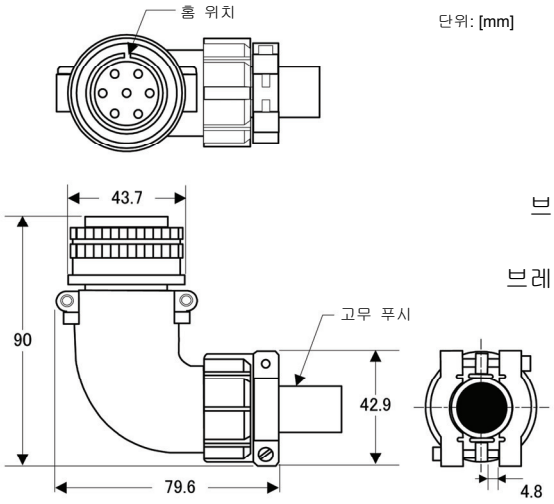
모터 동력 배선용 커넥터 키트 (모터 측: 브레이크 부착)

형식: WSK-M06P-CB

적용 범위: GYS 형식……3.0~5.0 [kW] (브레이크 부착)

GYC 형식……1.0~2.0 [kW] (브레이크 부착)

■외형 치수도

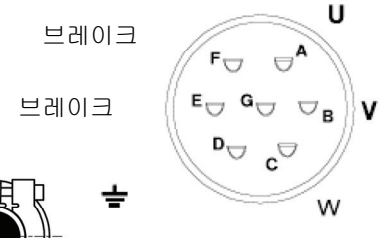


단위: [mm]

■형식/메이커

L형 클램프	MS3108B24-10S
케이블 클램프	MS3057-16A

제일전자공업 (주) 제



A	U
B	V
C	W
D	⏚
E	Br
F	Br
G	—

브레이크 배선용 커넥터 키트 (모터 측)

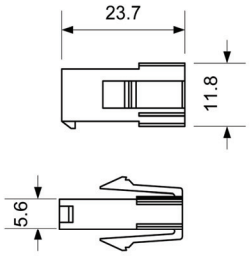
형식: WSK-M02P-E

적용 범위: GYS 형식……0.75 [kW] 이하 (브레이크 부착)

GYC 형식……0.75 [kW] 이하 (브레이크 부착)

■외형 치수도

단위: [mm]

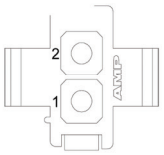


■형식/메이커

캡 하우징	172157-9
소켓	170362-1

타이코일렉트로닉스앰프 (주) 제

■단자배열



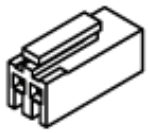
1 : B
2 : B

배터리 (CN5)

옵션의 배터리를 접속합니다.

배터리를 사용하는 경우는 WSB-SC 를 사용하여 주십시오.

1	BAT-	2	BAT+



■ 형식/메이커

하우징	IL-2S-S3L-(N)
압착 핀	IL-C2-1-10000

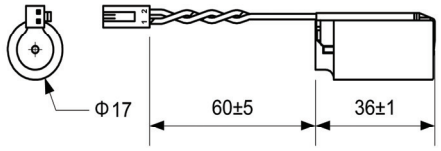
일본항공전자 (주) 제

배터리 (전지) + 배터리 케이스

형식: WSB-SC

적용 범위: 전 기종

■배터리

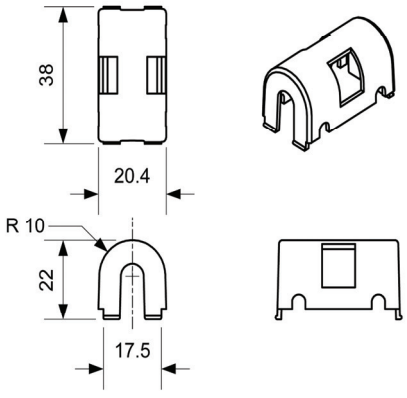


■ 형식/메이커

배터리	ER1733WK41 1PP

히타치 맥스웰 (주) 제

■배터리 케이스

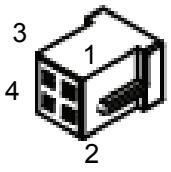


10

모니터 (CN6)

서보앰프의 커넥터 6 (CN6) 에는 측정기등을 접속합니다.
이 신호는 측정기용의 아날로그 출력 전압으로 서보앰프의 운전에 필요한 신호는 아닙니다.
본 커넥터는 옵션으로서 구비되어 있지 않습니다.

1	MON1	3	M5 (0V)
2	MON2	4	M5 (0V)



■ 형식/메이커

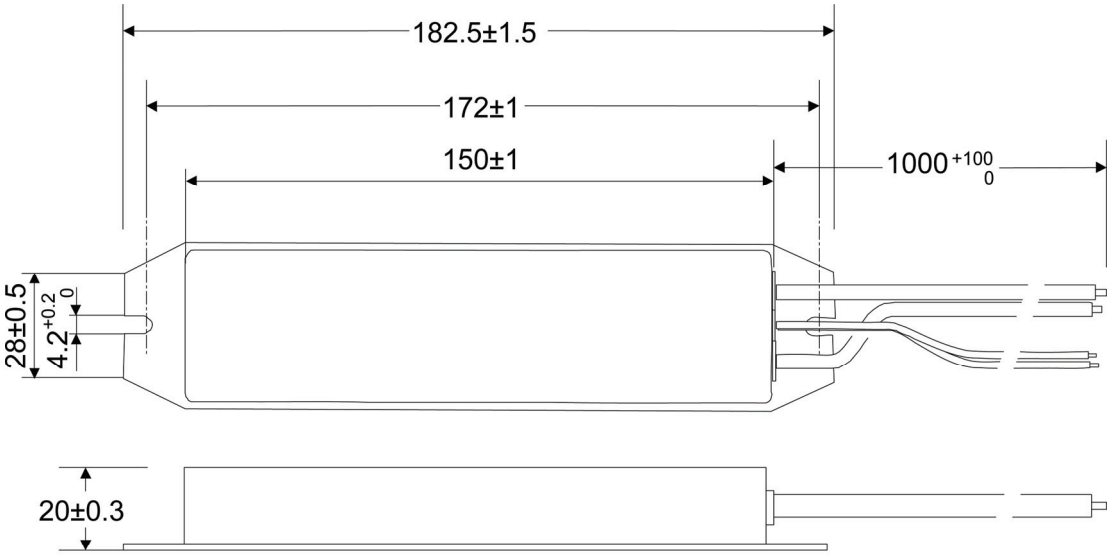
압착 소켓	DF11-4DS-2C
압착 단자	DF11-2428SC

히로세전기 (주) 제

외부회생 저항기 (1)

형식: WSR-401

적용범위: 앰프형식: RYT500D5~1RYT401D5



※취부부분의 두께는 1.2mm

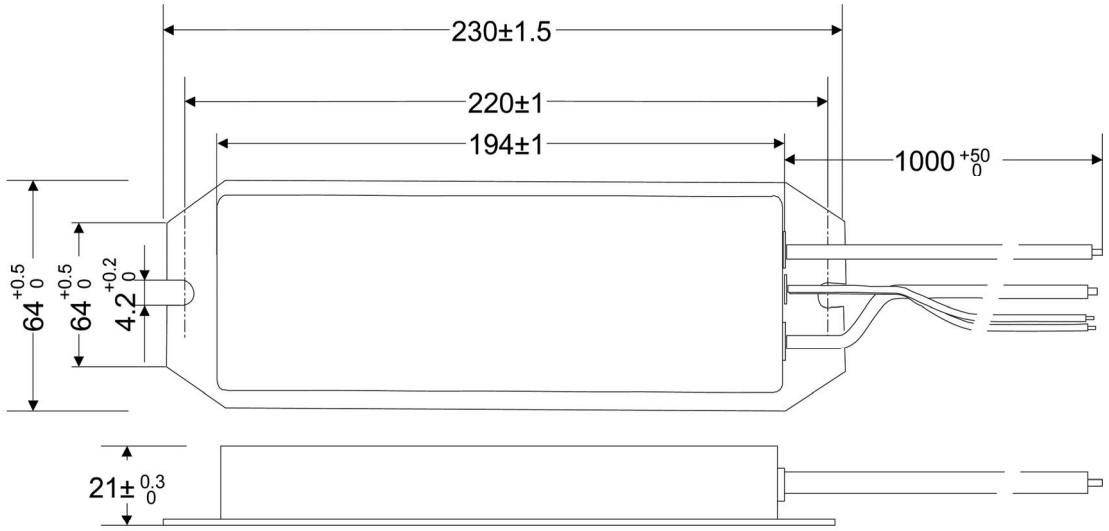
항목		사양
형식		WSR-401
저항기	저항치	68Ω
	허용전력	17W (연속)
Thermo stat	동작온도	135±10℃로 오픈
	내전압	1.5kV AC 1 분간
	접점용량	DC30V 3A

- 서보앰프와 외부회생 저항기의 거리는 10 [m] 이하에서 배선을 행하여 주십시오.
- 외부회생 저항기는 발열하므로 주변에 연소되기 쉬운것을 설치하지 말아 주십시오.
- 외부회생 저항기의 접속에 관하여서는「 10.8 외부회생 저항기」 를 참조하여 주십시오.

외부회생 저항기 (2)

형식: WSR-751

적용범위: 앰프형식: RYT201D5–□□6、RYT401D5–□□6



※취부부분의 두께는 1.5mm

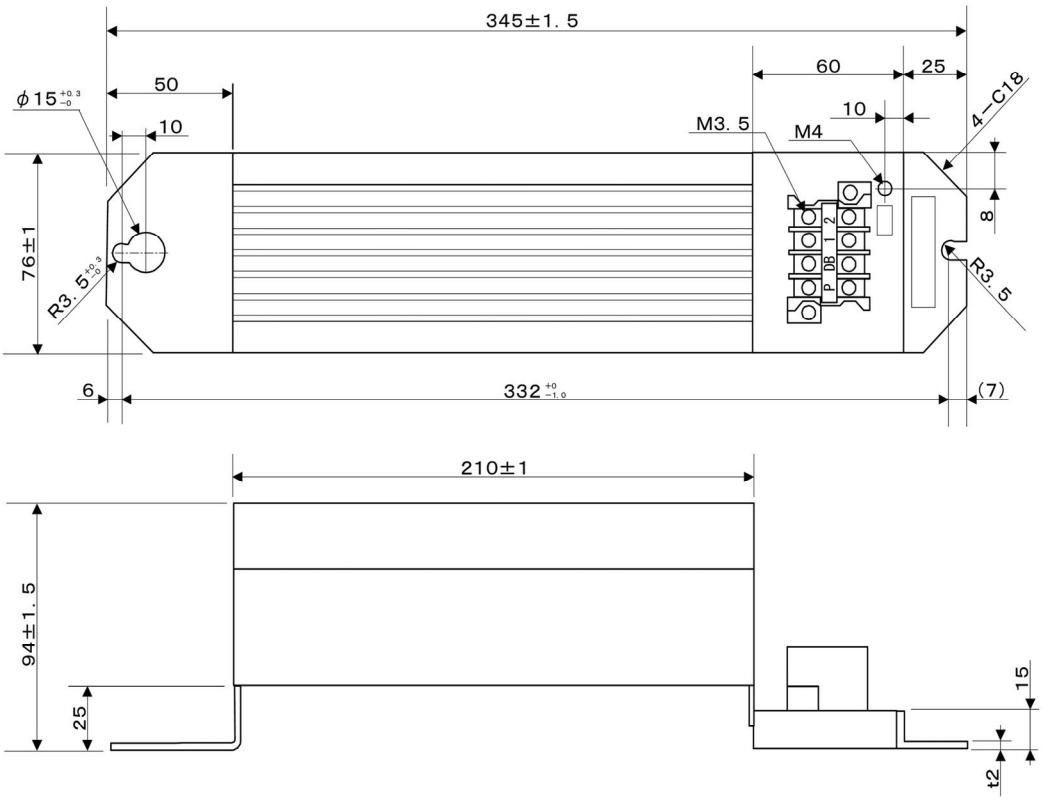
항목		사양
형식		WSR-751
저항기	저항치	15Ω
	허용전력	25W (연속)
Thermo stat	동작온도	135 ±10℃로 오픈
	내전압	2.5kV AC1 분간
	접점용량	DC30V 3A

- 서보앰프와 외부회생 저항기의 거리는 10 [m] 이하에서 배선을 행하여 주십시오.
- 외부회생 저항기는 발열하므로 주변에 연소되기 쉬운것을 설치하지 말아 주십시오.
- 외부회생 저항기의 접속에 관해서는「 10.8 외부회생 저항기」 를 참조하여 주십시오.

외부회생 저항기 (3)

형식: WSR-152

적용범위: 앰프형식:RYT751D5~RYT152D5、RYT501C5~RYT102C5、RYT501B5~RYT851B5



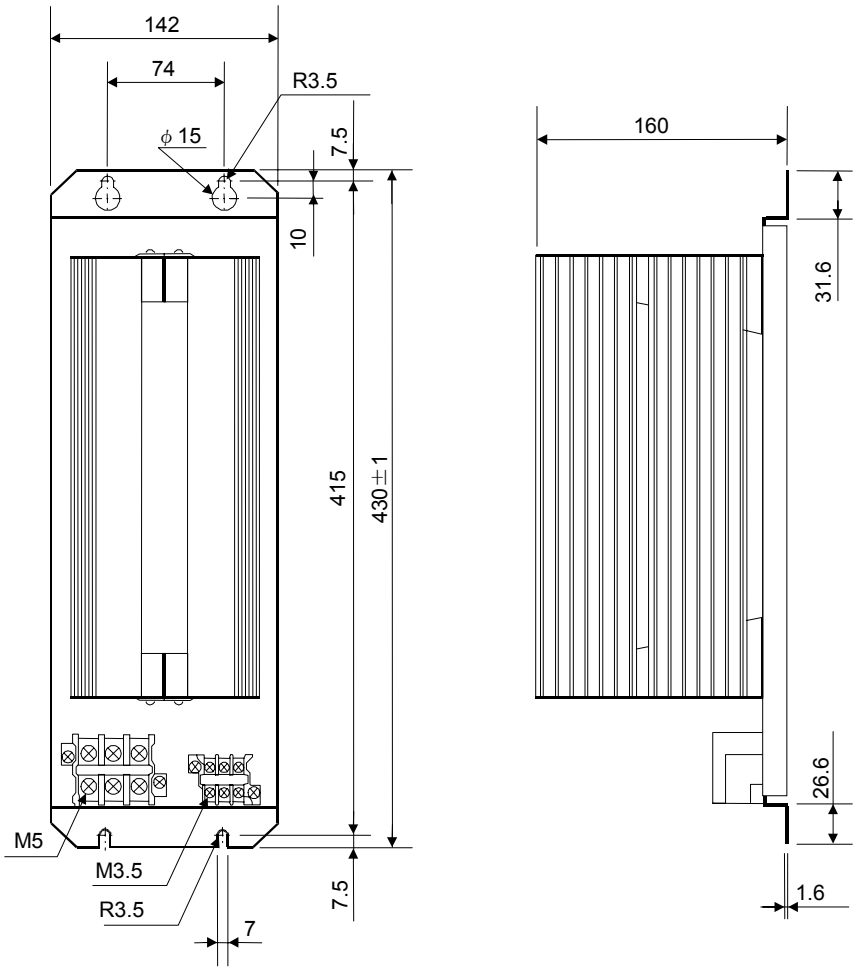
항목		사양
형식		WSR-152
저항기	저항치	15Ω
	허용전력	50W (연속)
Thermo stat	동작온도	150 ±10℃로 오픈
	내전압	2.5kV AC1 분간
	접점용량	DC30V 3A

- 서보앰프와 외부회생 저항기의 거리는 10 [m] 이하에서 배선을 행하여 주십시오.
- 외부회생 저항기는 발열하므로 주변에 연소되기 쉬운것을 설치하지 말아 주십시오.
- 외부회생 저항기의 접속에 관해서는「 10.8 외부회생 저항기」 를 참조하여 주십시오.

외부회생 저항기 (4)

형식: DB11-2

적용범위: 앰프형식: RYT202D5~RYT302D5、RYT152C5~RYT202C5、RYT132B5



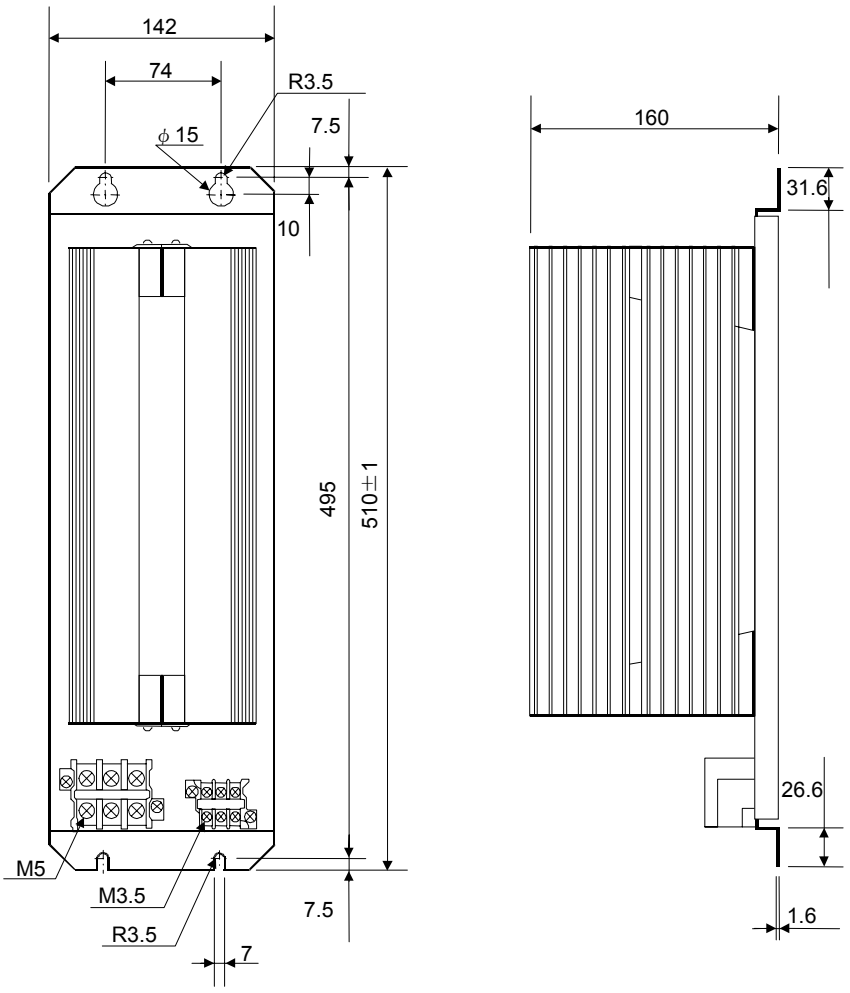
항목		사양
형식		DB11-2
저항기	저항치	10Ω
	허용전력	260W (연속)
Thermo stat	동작온도	150 (10℃로 오픈
	내전압	2.5kV AC1 분간
	접점용량	AC120V/DC30V 0.1A

- 서보앰프와 외부회생 저항기의 거리는 10 [m] 이하에서 배선을 행하여 주십시오.
- 외부회생 저항기는 발열하므로 주위에 연소되기 쉬운것을 설치하지 말아 주십시오.
- 외부회생 저항기의 접속에 관해서는 「 10.8 외부회생 저항기」 를 참조하여 주십시오.

외부회생 저항기 (5)

형식: DB22-2

적용범위: 앰프형식: RYT402D5~RYT502D5



항목		사양
형식		DB22-2
저항기	저항치	5.8Ω
	허용전력	300W (연속)
Thermo stat	동작온도	150 ±10℃로 오픈
	내전압	2.5kV AC1 분간
	접점용량	AC120V/DC30V 0.1A

- 서보앰프와 외부회생 저항기의 거리는 10 [m] 이하에서 배선을 행하여 주십시오.
- 외부회생 저항기는 발열하므로 주변에 연소되기 쉬운것을 설치하지 말아 주십시오.
- 외부회생 저항기의 접속에 관해서는「 10.8 외부회생 저항기」 를 참조하여 주십시오.

제11장 절대위치 시스템

11

11.1 사양

11.1.1 사양 일람

항목	내용
방식	배터리 백업 방식
배터리	리튬전지 (1 차전지, 공칭+3.6 [V])
최대 회전 범위	원점 ±32767 [rev]
정전시 최대 회전 속도	6000 [r/min]
배터리 수명	약 35000 시간 (무통전시의 수명)

힌트	전지는 통전·무통전 상태에 관계없이 정기적 (기준: 3 년이내) 으로 교환할 것을 권장합니다.

11.1.2 주의사항

■ 배터리의 항공 운송에 관하여

국제 항공 운송협회 (IATA) 의 위험물 규칙서 개정판 (44 권) 이 2003 년 1 월 1 일부터 발효되어 「 리튬 및 리튬이온 전지의 규정」 이 개정되었습니다. 본 배터리는 비위험물 (리튬함유물 1.0g 이하: 비 Class9) 로 되어 24 개 이하의 경우는 규제 대상외로 됩니다. 단, 24 개를 초과하는 경우에는 규정에 의거한 포장이 필요합니다.. 상세한 내용에 관해서는 당사 혹은 대리점으로 문의하여 주십시오. (2006 년 8 월기준)

11

■ 절대위치 시스템 구축이 불가능한 조건

아래에 표시하는 조건에서는 절대위치 시스템을 구축할 수 없습니다.

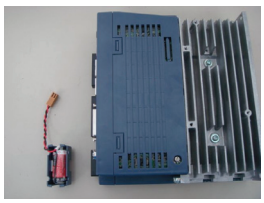
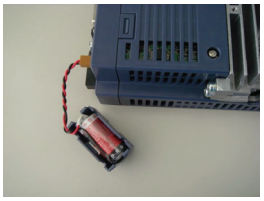
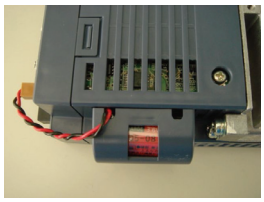
- 위치 프리셋후에 전자기어의 설정을 변경한다.
- 위치 프리셋후에 지령펄스 비율을 변경한다.

속도 제어/토크 제어시에도 절대위치 시스템을 구축할 수 있습니다.

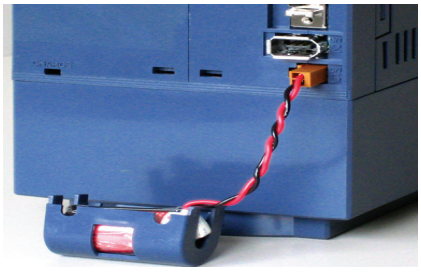
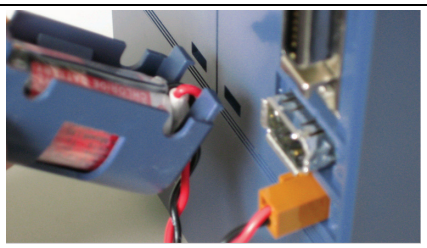
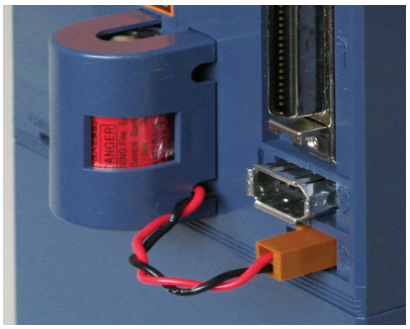
11.2 배터리의 장착·교환순서

11.2.1 배터리 장착순서 (1.5kW/3000r/min 용 앰프 (Frame4) 이하)

배터리는 아래의 순서로 장착하여 주십시오.

[1]		서보앰프,배터리, 배터리 케이스를 준비합니다.
[2]		배터리의 리드선의 커넥터를 서보앰프 정면의 CN5 에 배선합니다.
[3]		배터리 케이스의 한쪽 마개를 서보앰프 밑면에 겁니다.
[4]		배터리 케이스의 또 한쪽의 마개를 서보앰프 밑면에 겁니다. 이것으로 장착은 완료합니다.
[5]		장착 후 왼쪽의 사진과 같이 커넥터, 케이스 모두 단단히 접속·고정되어 있는지 확인하여 주십시오.

11.2.2 배터리 장착순서 (2kW/3000r/min 용 앰프 (Frame5) 이상)

[1]		서보앰프,배터리,베터리 케이스를 준비합니다.
[2]		배터리의 리드선 커넥터를 서보앰프 정면의 CN5 에 배선합니다.
[3]		배터리 케이스의 한쪽 마개를 서보앰프 정면의 홀에 겁니다.
[4]		배터리 케이스의 다른 한쪽 마개를 서보앰프 정면의 홀에 겁니다. 이것으로 장착은 완료합니다.
[5]		장착 후 왼쪽의 사진과 같이 커넥터, 케이스 모두 단단히 접속·고정되어 있는지 확인하여 주십시오.

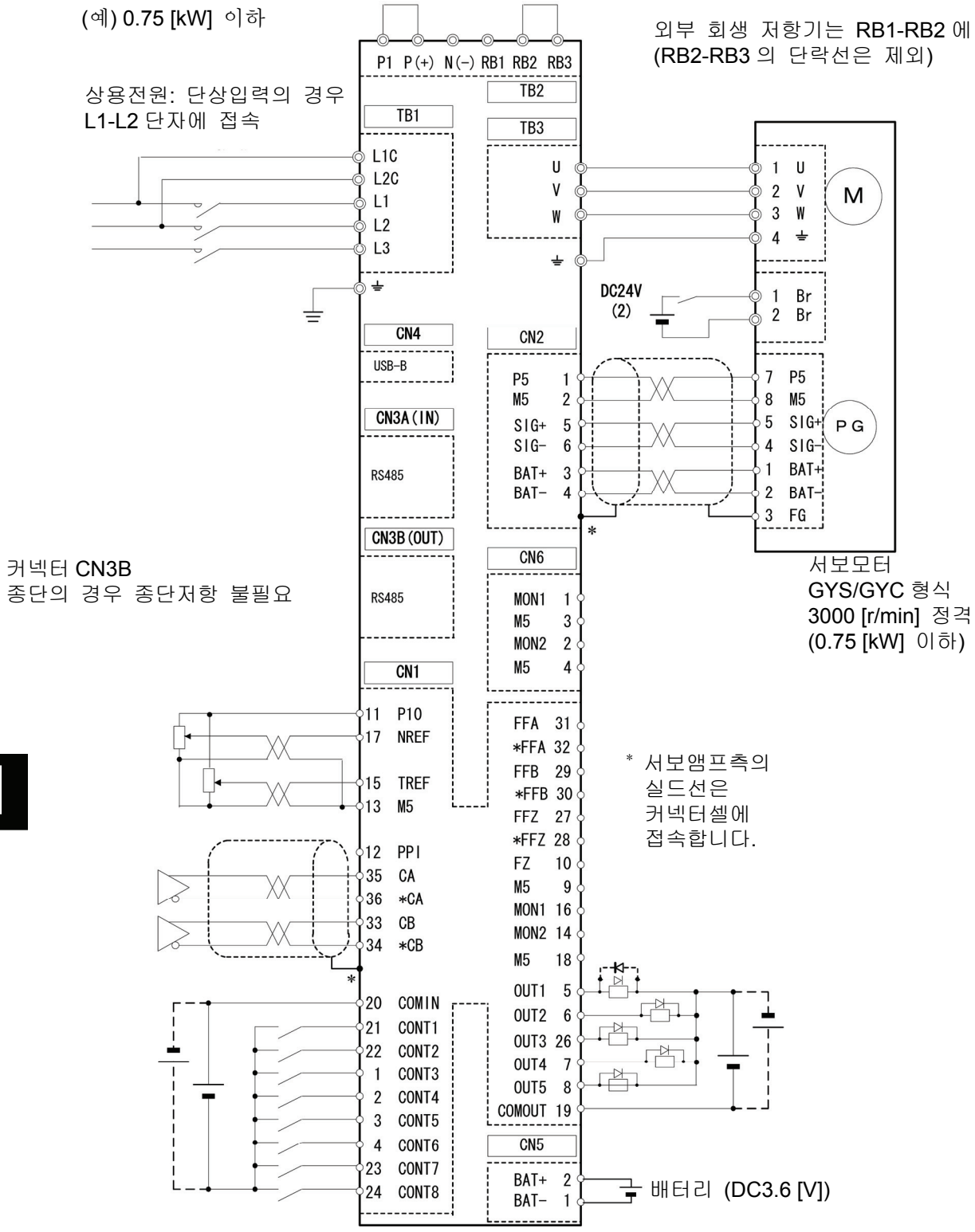
11.2.3 배터리의 교환 순서

교환은 장착과 반대순서로 분리하여 장착 순서에 따라 재차 배터리를 장착합니다.

주의	• 반드시 제어 전원을 공급한 상태에서 작업을 진행하여 주십시오 (주전원은 차단하여 주십시오). • 엔코더 케이블은 분리하지 말아 주십시오.

11.3 접속도

11.3.1 VV 타입



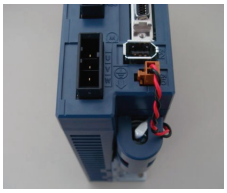
서보앰프 RYT-VV 타입
3000 [r/min] 정격 (0.75 [kW] 이하)

11.4 스타트 순서

아래의 순서에 따라 절대위치 시스템을 기동합니다.

[1] 배터리의 장착

11.2 항에 따라 배터리를 정확히 장착합니다.



[2] PA1_02 의 설정

PA1_02 (INC/ABS 시스템) 을 「 1: ABS」, 또는 「 2: 무한 길이 ABS」 에 설정합니다.

[3] 주전원/제어전원의 재투입

파라미터를 반영시키기 위하여 전원을 재투입합니다.

AL-dL 1

[4] 위치 프리셋의 실행

절대위치 시스템 확립 후 처음 전원 투입시는 ABS 데이터 상실 알람 (dL1) 이 발생합니다. 위치 프리셋을 실행하고 알람을 해제합니다.

[5] 원점복귀의 설정

절대위치 시스템의 좌표계를 확립시키기위하여 보통 원점복귀 동작을 실행합니다.

[6] 보통 운전의 실행

상기 [1]~[5] 의 설정이 완료 후 절대위치 시스템이 확립하고 보통의 동작을 진행할 수 있습니다.

- 운송이나 장착의 변경등에서 엔코더 케이블을 분리한 경우는 재차 [4] 의 순서부터 실시하여 주십시오.

11.5 배터리 경고

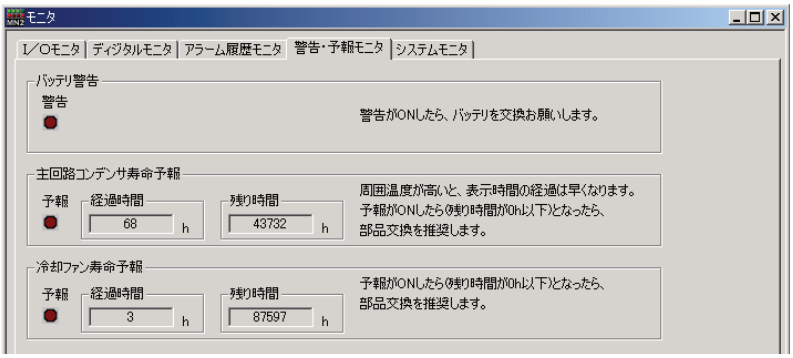
배터리의 전압이 서보앰프내의 규정값 이하로 되면 출력합니다.
이 경고※가 발생한 경우 신속하게 배터리를 교환하여 주십시오.

※ 배터리 경고는 제어 전원이 통전 상태에서 검출합니다. 배터리를 장착하고 무통전 상태로 장시간 경과한 경우는 배터리 경고를 출력하기 전에 배터리의 수명이 다하는 경우가 있습니다.

배터리 경고의 확인 방법은 아래의 4 와 같습니다.

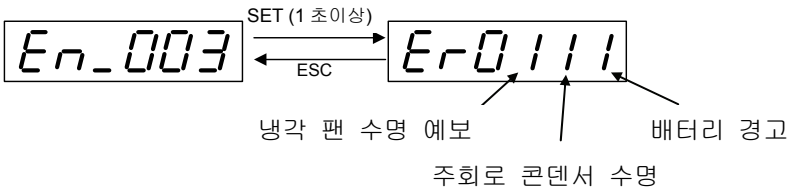
(1) OUT신호 (할당 번호: 45)

(2) PC로더의 [모니터] – [경고·예보모니터]



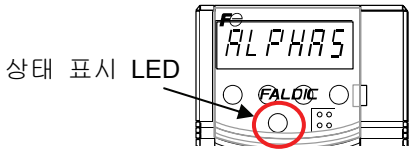
(3) 터치 패널의 메인터넌스 모드

터치 내널의 메인터넌스 모드에서 배터리 경고 유무를 확인 할 수 있습니다.



(4) 터치 패널의 상태 표시 LED (오렌지색) 점멸 상태

보통 상태 표시 LED의 점멸은 알람 상태를 의미하나 터치 패널의 표시가 알람 표시 (AL---) 가 아님에도 상관없이 점멸하고 있는 경우는 배터리 경고를 의미합니다※.



※PA2_78 (경고 표시 천이) 를 「 1: 천이한다」 로 설정하면 경고 발생시에는 자동적으로 터치 패널표시가 (3) 의 표시로 됩니다.

11.6 배터리 수명의 계산

서보앰프에 제어 전원을 통전하지 않은 상태로 연속하여 35,000 시간 경과한 경우, 배터리 수명으로 됩니다. 실제로는 통전과 비통전 상태의 반복으로 사용되므로 그 경우의 수명 년수의 산출을 참고로 표시합니다. 또한, 이것은 계산치이며 보증치는 아니므로 주의하여 주십시오. 주위 환경 조건에 의하여 수명은 줄어듭니다. 양해부탁드립니다.

■ 가동 조건

	가동	비 가동
1 일	10 시간	14 시간
1 년※	약 261 일 (= 365 일 × 5/7)	약 104 일 (= 365 일 × 2/7)

※월~금: 가동, 토~일: 비 가동으로 설정.

■ 소비 전류

통전시의 소비 전류: 0.0075 [mA]

무 통전시의 소비 전류: 0.0415 [mA] (= 0.0075 [mA] + 0.034 [mA])

■ 수명 계산

1 년당의 전지 소비 용량

(10 [Hr] (0.0075 [mA] +14 [Hr] (0.0415 [mA]) (261 [일] + 24 [Hr] (0.0415 [mA] (104 [일] = 275 [mAh]

년 환산 배터리 수명

1600 [mAh]/275 [mAh/년] = 5.8 [년]

따라서, 상기 가동 조건의 경우 배터리 수명은 약 5.8 년※으로 됩니다.

※단, 배터리 메이커에서는 3 년이상 경과한 배터리를 사용하지 않도록 권장하고 있으므로 가동 조건에 관계없이 3 년이내에서 정기적인 교환을 권장합니다.

제12장 위치결정 데이터

12

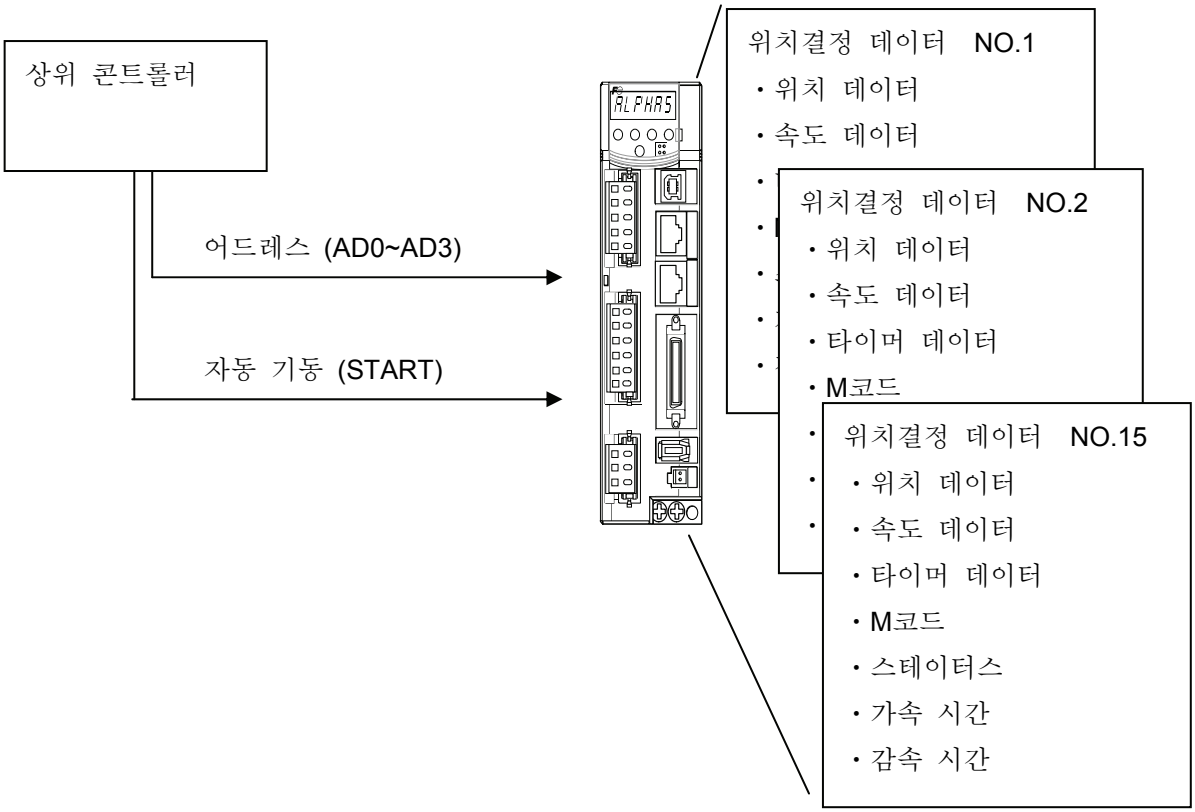
12.1 운전모드

12.1.1 운전방법

본 서보앰프에서는 위치결정 데이터 및 즉치 데이터에 의한 위치결정 운전을 할 수 있습니다.

①위치결정 데이터에 의한 운전

서보앰프내부에 있는 위치결정 데이터에 미리 데이터를 설정하여 놓고 상위 콘트롤러 등에서 운전하려는 데이터의 어드레스 (데이터NO.) 를 AD0~AD3으로 설정합니다.
자동 기동 (START) 신호를 ON하면 설정된 데이터에 따라 위치결정 운전을 실행합니다.
인터페이스: Di/Do신호 또는 RS485통신 (Modbus-RTU)

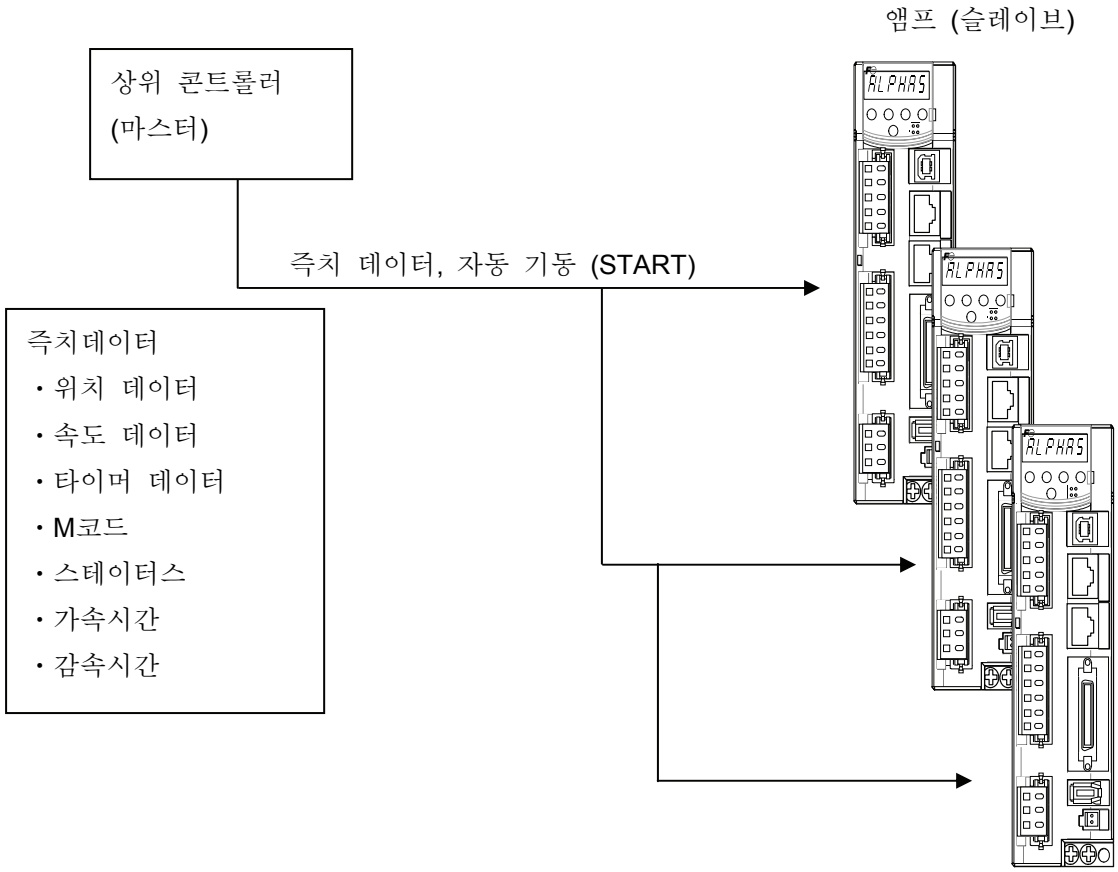


위치결정 데이터는 15 포인트 등록할 수 있습니다.
PC 로더 또는 터치 패널에서 데이터를 등록하여 주십시오.

②즉치 데이터에 의한 운전

상위 콘트롤러에서 위치 데이터, 속도 데이터 등을 직접 지정하고 위치결정 운전을 할 수 있습니다.

인터페이스: RS485통신 (Modbus-RTU)



<메시지에 관하여>

- 마스터에서 슬레이브로 송신하는 메시지는, 즉치 데이터 및 모니터 데이터 등은 슬레이브의 국번을 지정하여 송신하며, 그후 응답 메시지를 송신하는 유니캐스트 방식입니다.
- 복수축을 동시에 기동시키는 경우는 국번을 0지정하여 모든 슬레이브로 동시 송신하는 브로드 캐스트 방식도 가능합니다.
  브로드 캐스트 방식은 응답 메시지를 송신하지 않으므로 자동 기동 신호를 브로드 캐스트 메시지로 송신하면 모의보간 제어와 같은 동작을 시킬 수 있습니다.

<메시지에 관하여>

즉치 데이터 운전을 진행하는 경우는 아래의 파라미터 설정이 필요합니다.

- PA1_01: 제어 모드 전환 = 7 (위치결정 운전)
- PA2_40: 위치결정 데이터 유효/무효 = 0 (무효)
- PA2_97: 통신 프로토콜 = 1 (Modbus-RTU)

12.1.2 운전 모드 선택

본 서보앰프에서는 위치결정 데이터 및 즉치 데이터에 의한 위치결정 운전을 할 수 있습니다.
운전 모드의 전환은 아래 표와 같이 파라미터 및 입력 신호에 의하여 행합니다.
CONT신호에 77: 위치결정 데이터 선택을 설정하지 않는 경우는 운전 모드 ①의 설정으로 됩니다.

<운전모드①>

제어 모드 전환: PA1_01	위치결정 데이터 유효/무효: PA2_40	순서 기동 유효/무효: PA2_41	AD3	AD2	AD1	AD0	운전
7: 위치결정 운전	1: 유효	0: 무효	OFF	OFF	OFF	OFF	어드레스 에러
		1: 유효					순차 기동
		2: 원점복귀					원점 복귀 운전
			OFF	OFF	OFF	ON	위치결정 데이터 1번 운전
			⟆				⟆
			ON	ON	ON	ON	위치결정 데이터 15번 운전
	0: 무효	PA2_97: 통신 프로토콜 선택 = 1 *					즉치 데이터 운전

PC 로더 프로토콜에서는 즉치 데이터 운전은 할 수 없습니다.

CONT신호에 77: 위치결정 데이터 선택을 설정한 경우는 운전 모드 ②의 설정으로 됩니다.

<운전모드②>

제어 모드 전환:	CONT 신호 : 위치결정 데이터 선택 (77)	순서 기동 유효/무효: PA2_41	AD3	AD2	AD1	AD0	운전
7: 위치결정 운전	ON	0: 무효	OFF	OFF	OFF	OFF	어드레스 에러
		1: 유효					순차 기동
		2: 원점복귀					원점 복귀 운전
			OFF	OFF	OFF	ON	위치결정 데이터 1번 운전
			⟆				⟆
			ON	ON	ON	ON	위치결정 데이터 15번 운전
	OFF	PA2_97: 통신 프로토콜 선택 = 1					즉치 데이터 운전

12.2 설정 내용

12.2.1 위치결정 데이터 사양

외부부터 어드레스 번호 (AD3~AD0) 를 지정하고 자동 기동 신호를 주면 그 설정 내용에서 위치결정을 시작합니다.

내부 위치결정 데이터의 내용은 아래와 같습니다.

항목		설정범위	초기치
위치결정 데이터수		15개 (어드레스1~F)	
위치결정 데이터 설정	스테이터스 (ABS/INC)	ABS, INC, CO, CEND, M코드유효/무효 M코드 기동중 출력, M코드 종류 후 출력	INC M코드 무효
	위치 (정지 위치)	–2000000000~+2000000000 [단위량] (1단위)	0
	속도 (회전 속도)	0.01~최대 회전 속도 [r/min] (0.01단위)	0.01
	정지 타이머	0.00~655.35 [sec] (0.01단위) 또는 0.000~65.535 [sec] (0.001s단위) (주1)	0.00
	가속 시간	0.0~99999.9 [ms] (0.1단위) 단, 0.0은 ACC0에서 선택된 가속시간1 (PA1_37) 또는 가속 시간2 (PA1_39) (주2) 에 따른다	0.0
	감속 시간	0.0~99999.9 [ms] (0.1단위) 단, 0.0은 ACC0에서 선택된 감속시간1 (PA1_38) 또는 감속 시간2 (PA1_40) (주2) 에 따른다	0.0
	M코드	0~0xFF	0xFF

주 1: 정지 타이머 소수점 위치 (PA2_42) 에서 설정합니다.
주 2: CONT 신호에 ACC0 (설정치 14) 에 할당되어 있지 않는 경우는 가속시간, 감속시간은 각각 가속시간 1 (PA1_37), 감속시간 1 (PA1_38) 에 따릅니다.

12.2.1.1 위치 데이터 (정지 위치)

스테이터스가 ABS의 경우 서보모터의 정지위치, INC의 경우 이동하는 증가분을 지정합니다.
위치 데이터의 설정수치 (예: 20.00) 에 대하여 기계계가 같은 양 (20.00 [mm])을 이동시키기 위해서는 아래의 파라미터 설정이 필요합니다.
상세 설정에 관하여서는「 제4장 파라미터」 의「 PA1_06: 전자 기어 분자0, PA1_07: 전자 기어 분모」 및「 PA2_01: 위치 데이터 소수점 위치」 를 참조하여 주십시오.

PA1_06 전자 기어 분자 0, PA1_07 전자 기어 분모

번호	명칭	설정범위	초기치	변경
06	전자 기어 분자 0	1~4194304 (1 단위)	16	상시
07	전자 기어 분모	1~4194304 (1 단위)	1	상시

PA2_01 위치 데이터 소수점 위치

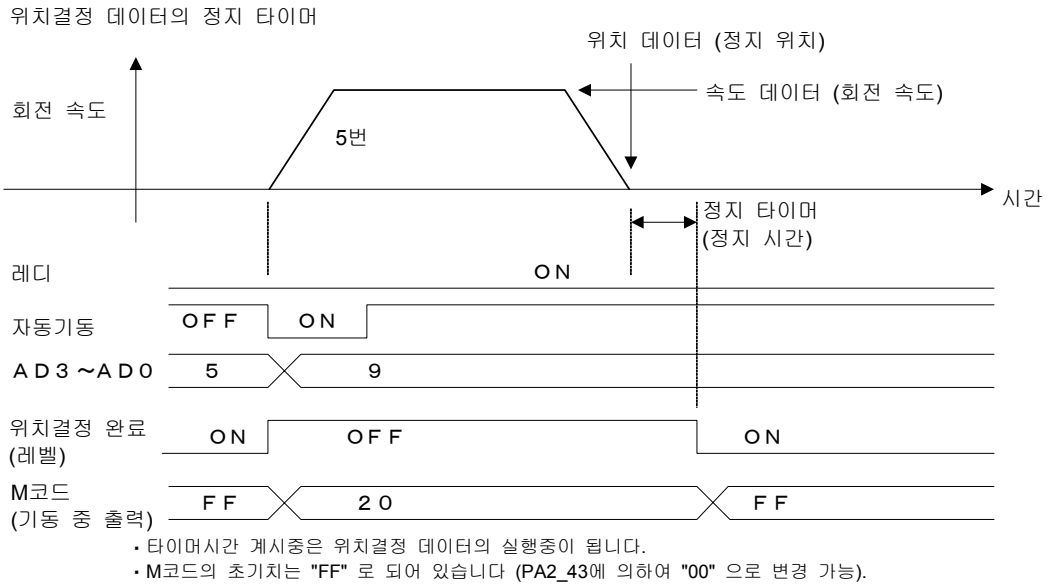
번호	명칭	설정범위	초기치	변경
01	위치 데이터 소수점 위치	0: 0 1: 0.1 2: 0.01 3: 0.001 4: 0.0001 5: 0.00001	0	상시

12.2.1.2 속도 데이터 (모터축 회전 속도)

위치 데이터의 설정 위치까지 서보모터의 회전하는 속도를 설정합니다.
설정치는 서보모터축의 회전속도 [r/min]로 기계계의 이동속도는 아닙니다..
최소치 0.01~서보모터의 최대 회전 속도까지 0.01 [r/min] 단위로 설정할 수 있습니다.

12.2.1.3 정지 타이머 (정지 시간)

위치 데이터의 위치까지 도달 후 정지 타이머 설정 시간 후에 위치결정 완료 신호 [INP] 를 외부에 출력합니다. (즉치 데이터에는 설정할 수 없습니다)
0.00 [s] 부터 655.35 [s] 까지 0.01 [s] 단위로 설정할 수 있습니다.
PA2_42: 정지 타이머 소수점 위치의 설정 변경에 의하여 0.000 [s] 부터 65.535 [s] 까지의 설정도 가능합니다.



- 타이머시간 계시중은 위치결정 데이터의 실행중이 됩니다.
- M코드의 초기치는 "FF" 로 되어 있습니다 (PA2_43에 의하여 "00" 으로 변경 가능).

12.2.1.4 가속 시간, 감속 시간

서보모터의 감속 시간을 설정합니다.
가감속의 설정은 0 [r/min]~2000 [r/min] 에 도달시까지의 시간 설정입니다.

단, 설정치가 0.0 (초기치) 의 경우는 아래표와 같이 ACC0의 ON/OFF에 의해 파라미터에서 설정된 가속 시간, 감속 시간에 따릅니다.

ACC0 (14)	가속 시간	감속 시간
OFF	PA1_37	PA1_38
ON	PA1_39	PA1_40

감속 시간, 감속 시간의 상세는 제4장 「 PA1_36~40: 가속시간, 감속시간 설정」 (4-21페이지) 를 참조하여 주십시오.

12.2.1.5 스테이터스 (지령 방식, 스텝 모드)

스테이터스의 설정에는 ABS/INS, CO, CEND및 M코드 유효/무효가 있습니다.
CO, CEND는 지정하지 않아도 가능합니다.
CO는 데이터를 계속 운전하는 경우에 사용합니다.
CEND는 순서 기동을 행하는 경우에 사용합니다.

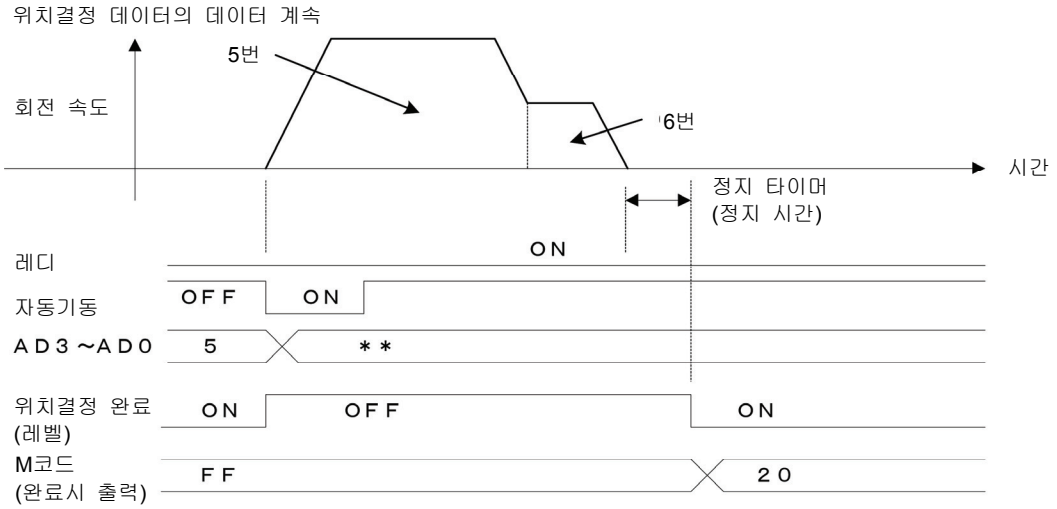
■ 앱솔루트 (ABS)/인크리멘탈 (INC)

ABS지정에서는 모터의 현재 위치가 위치 데이터의 설정치로 될때까지 이동합니다.
위치 데이터 설정이 0이고 ABS의 위치결정 위치 데이터에서 기동하면 어떠한 위치에서라도 0점까지 이동합니다.

INC지정에서는 서보모터의 현재 위치에서 위치 데이터 설정분 이동합니다.
위치 데이터의 설정이 100.0의 경우 현재 위치에서 정방향으로 100.0분 이동합니다.

■ 데이터 계속 (CO)

데이터 계속의 지정된 위치결정 데이터에서 기동하면 그 데이터에서 위치결정 완료후 자동적으로 이후의 위치결정 데이터의 설정내용으로 이동합니다.
위치결정 데이터 5번의 위치결정 데이터에 데이터 계속의 지정이 있으면 계속하여 위치결정 데이터 6번에서 이동합니다.
동일하게 6번에 데이터 계속의 지정이 있으면 7번에서 이동합니다.
정지 타이머가 0.00 [s] 의 경우 이동 속도는 연속으로 가변합니다.
정지 타이머가 0.00 [s] 설정의 경우에는 위치 데이터의 설정 위치에서 속도가 변합니다.



・ 타이머시간 계시중은 위치결정 데이터의 실행중으로 됩니다.
・ M코드의 초기치는 "FF" 로 되어 있습니다 (PA2_43에 의해 "00" 으로 변경 가능).

(1) 속도가 높은 데이터에서 낮은 데이터로 계속하는 경우에는 위치 데이터의 설정 위치에서 이미 다음 속도 데이터에 감속하고 있습니다.
(2) 속도가 낮은 데이터에서 높은 데이터로 계속하는 경우에는 위치 데이터의 설정 위치에서 가속을 시작합니다.

데이터 계속은 위치결정 데이터 번호 (어드레스) 의 순번으로 실행합니다.
데이터 계속 도중의 위치결정 데이터에서 기동하면 그 전의 위치결정 데이터는 무시합니다.
(위치결정 데이터를 역으로 실행하지는 않습니다.)
아래의 위치결정 데이터에서 7번부터 기동하면 6번의 설정 내용은 무시됩니다.

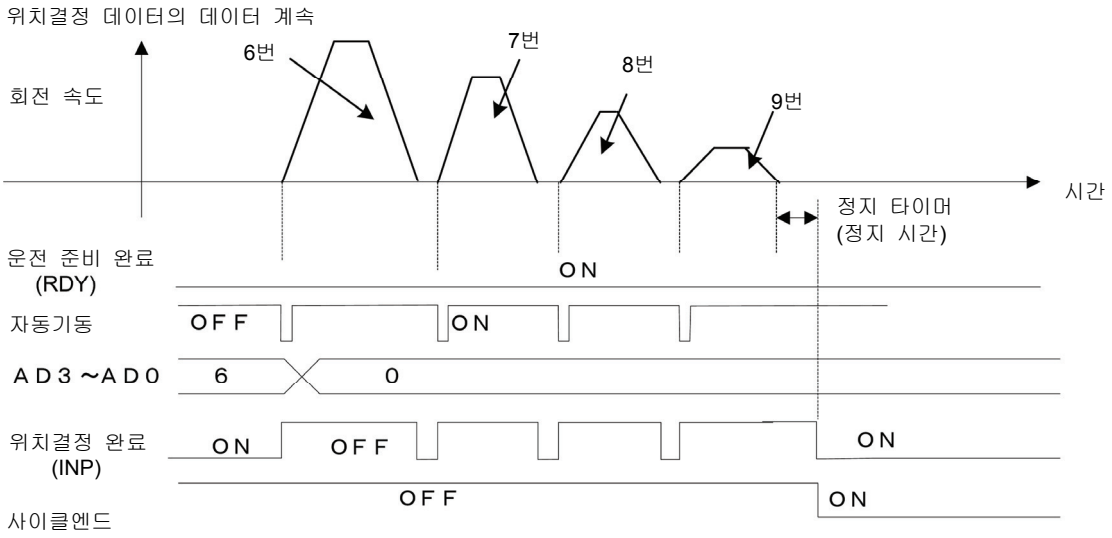
위치결정 데이터의 데이터 계속

No.	지령 방식	스텝 모드	정지 위치	회전 속도	* *	* *
6	ABS	CO	0.00	0.00		
7	ABS	CO	5000.00	5000.00		
8	ABS	CO	5200.00	500.00		
9	ABS		5400.00	50.00		

■ 사이클 엔드 (CEND)

사이클 엔드 지정의 위치결정 데이터에서 이동 완료 후, OUT할당의 사이클 엔드 신호를 출력합니다.
하나의 위치결정 데이터에 데이터 계속과 사이클 엔드는 동시엣지정할 수 없습니다.
사이클 엔드에 관해서는 순서 기동 운전을 행하는 경우에 사용합니다.
순서 기동에 의한 운전은 PA2_41: 순서 기동 유효/무효에 의하여 선택할 수 있습니다.

기동하려는 어드레스를 설정 후, 자동 기동을 ON하면 운전을 개시하며, 그 후 어드레스를 0으로 변경하면 위치결정 데이터에 사이클 엔드가 설정되어 있는 데이터까지 자동적으로 계속하여 위치결정 운전을 행합니다.



• 타이머시간 계시중은 위치결정 데이터의 실행중이 됩니다.

위치결정 데이터의 설정예

No.	지령 방식	스텝모드	정지 위치	회전 속도	**	**
6	ABS		500.00	3000.00		
7	ABS		1000.00	2000.00		
8	ABS		1500.00	1000.00		
9	ABS	CEND	2000.00	500.00		

■ M 코드

위치결정 데이터에는 M코드를 설정하여, 위치결정 실행중 (기동 시 출력) 또는 위치결정 완료 후 (완료 시 출력) 에 임의의 수치를 외부로 출력할 수 있습니다.
위 그림은 M코드 종료 후 출력의 경우입니다.

12.2.2 즉치 데이터 사양

RS485 통신에 의한 즉치 데이터를 설정후 자동 기동 신호를 주면 그 설정내용에서 위치결정을 시작합니다.

즉치 데이터의 내용은 아래와 같습니다.

항목	설정범위	초기치
스테이터스 (ABS/INC)	ABS, INC, M코드유효/무효 M코드 기동중 출력, M코드 종류 후 출력	INC M코드 무효
위치 (정지 위치)	–2000000000~+2000000000 [단위량] (1단위)	0
속도 (회전 속도)	0.01~최대 회전 속도 [r/min] (0.01단위)	0.01
가속 시간	0.0~99999.9 [ms] (0.1단위) 단, 0.0은 ACC0에서 선택된 가속시간1 (PA1_37) 또는 가속 시간2 (PA1_39) (주1) 에 따른다	0.0
감속 시간	0.0~99999.9 [ms] (0.1단위) 단, 0.0은 ACC0에서 선택된 감속시간1 (PA1_38) 또는 감속 시간2 (PA1_40) (주1) 에 따른다	0.0
M코드	0~0xFF	0xFF (주2)

주 1: CONT 신호에 ACC0 (설정치 14) 의 할당이 되어있지 않은 경우의 가속시간, 감속시간은 각각 가속시간 1 (PA1_37), 감속시간 1 (PA1_38) 에 따릅니다.

주 2: M 코드의 OUT 신호 출력 (MD0~MD7) 은 PA2_42: M 코드 OFF 시 출력 선택에 따릅니다.

위치결정 데이터와의 상이점은 스테이터스 설정의 계속 기능 (CO, CEND) 과 정지 타이머 설정입니다.

각 데이터의 상세에 관하여서는 12.2.1.1~12.2.1.5 까지 참조하여 주십시오.

12.3 기동 방법

■ 위치결정 데이터에 의한 운전

서보앰프에는 15 개의 위치결정 데이터를 등록할 수 있습니다.
PC 로더 또는 터치패널에서 12.2.1 항의 위치결정 데이터를 등록하고 아래표에 따라 어드레스 NO 를 설정합니다.
자동 기동 [START] 신호의 ON 엣지에서 위치결정을 시작합니다.
원점 복귀 및 위치 프리셋를 완료하지 않아도 자동 기동 신호는 유효합니다.

어드레스 NO.선택표

어드레스 NO.	AD3	AD2	AD1	AD0	순차 기동 유효/무효: PA2_41	운전모드
0	OFF	OFF	OFF	OFF	0: 무효	어드레스 에러
					1: 유효	순차 기동
					2: 원점복귀	원점 복귀 운전
1	OFF	OFF	OFF	ON	−	위치결정 데이터 1번의 운전
2	OFF	OFF	ON	OFF	−	위치결정 데이터 2번의 운전
3	OFF	OFF	ON	ON	−	위치결정 데이터 3번의 운전
4	OFF	ON	OFF	OFF	−	위치결정 데이터 4번의 운전
5	OFF	ON	OFF	ON	−	위치결정 데이터 5번의 운전
6	OFF	ON	ON	OFF	−	위치결정 데이터 6번의 운전
7	OFF	ON	ON	ON	−	위치결정 데이터 7번의 운전
8	ON	OFF	OFF	OFF	−	위치결정 데이터 8번의 운전
9	ON	OFF	OFF	ON	−	위치결정 데이터 9번의 운전
10	ON	OFF	ON	OFF	−	위치결정 데이터 10번의 운전
11	ON	OFF	ON	ON	−	위치결정 데이터 11번의 운전
12	ON	ON	OFF	OFF	−	위치결정 데이터 12번의 운전
13	ON	ON	OFF	ON	−	위치결정 데이터 13번의 운전
14	ON	ON	ON	OFF	−	위치결정 데이터 14번의 운전
15	ON	ON	ON	ON	−	위치결정 데이터 15번의 운전

■ 즉치 데이터에 의한 운전

RS485 통신에 의하여 즉치 데이터를 직접 설정하고 자동 기동 신호를 주면 그 설정 내용에서 위치결정을 시작합니다.

위치결정 데이터 운전과의 상이점은 계속기능과 정지 타이머 설정입니다.
계속기능에 관해서는 CONT신호에 즉치계속 지령을 할당하여 동일 기능을 실현 할 수 있습니다.
또한, 운전중에 데이터를 즉시 변경하려는 경우는 즉치변경 지령의 기능을 사용할 수 있습니다.
정지 타이머 기능에 관해서는 상위측의 콘트롤러 등으로 타이밍을 조정하여 주십시오.
상세한 내용은「 제13장 RS485통신」 을 참조하여 주십시오.

■ 정지 방법

서보모터는 위치 데이터의 설정 위치전에서 감속하고 설정 위치에서 자동적으로 정지합니다.
이동 시작 후의 강제정지 방법은 아래와 같습니다.

- 운전 지령 [RUN] 을 OFF한다
- 강제 정지 [EMG] 를 OFF한다
- 위치결정 캔슬을 ON한다
- 외부고장 입력을 OFF한다
- 일시정지를 ON한다 (OFF하면 남은 동작을 실행합니다)
- 프리런을 ON한다

이동 시작 후 아래의 신호를 검출한 경우는 위치 데이터의 설정 위치까지 도달하지 않는 경우가 있습니다.

- 소프트OT, +OT, –OT신호의 검출
- 리미터 검출

12.4 설정 변경

위치결정 데이터의 설정 내용은 아래의 방법으로 편집할 수 있습니다.

- 서보앰프의 터치 패널에서 편집
- PC로더에서 편집
- 콘트롤러 할당의 티칭 신호로 위치 데이터를 변경
- RS485통신에 의한 위치결정 데이터의 편집

PA2_75: 위치결정 데이터 변경설정으로 PC로더 및 터치 패널에서의 위치결정 데이터 편집을 제한할 수 있습니다.
CONT할당의 편집 허가 지령 신호를 사용하여 외부 제어 입력 신호에서 편집을 제한할 수 있습니다.

위치결정 데이터를 설정 후 PA2_01: 위치 데이터 소수점 위치를 변경하면 설정치가 크게 (작게) 되는 경우가 있습니다. 유효 숫자 10자리는 변경되지 않습니다.

12.5 응답 시간

자동 기동 (위치결정 데이터에 추종운전) 의 응답 시간은 아래와 같습니다.

■ CONT 신호에서 기동하는 경우

자동 기동 [START] 단자 샘플링 시간	약1.0 [ms]
자동 기동 소프트웨어 처리 시간	약0.5 [ms]
합계	약1.5 [ms]

제13장 RS485 통신

13

13.1 Modbus RTU통신

13.1.1 서보앰프 설정

Modbus통신을 진행하기 위하여 서보앰프 (이하, 앰프) 의 파라미터를 설정하여 주십시오.

(1) 프로토콜 선택

No.	파라미터 명	설정범위	초기치	변경
PA2_97	통신 프로토콜 선택	0…PC로더 프로토콜 1…Modbus RTU	0	전원

1 (Modbus RTU) 로 설정합니다.

공장 출하시는 0 (PC로더 프로토콜) 으로 되어있으므로 반드시 1로 설정 변경하여 주십시오.

(2) 국번/통신 보레드

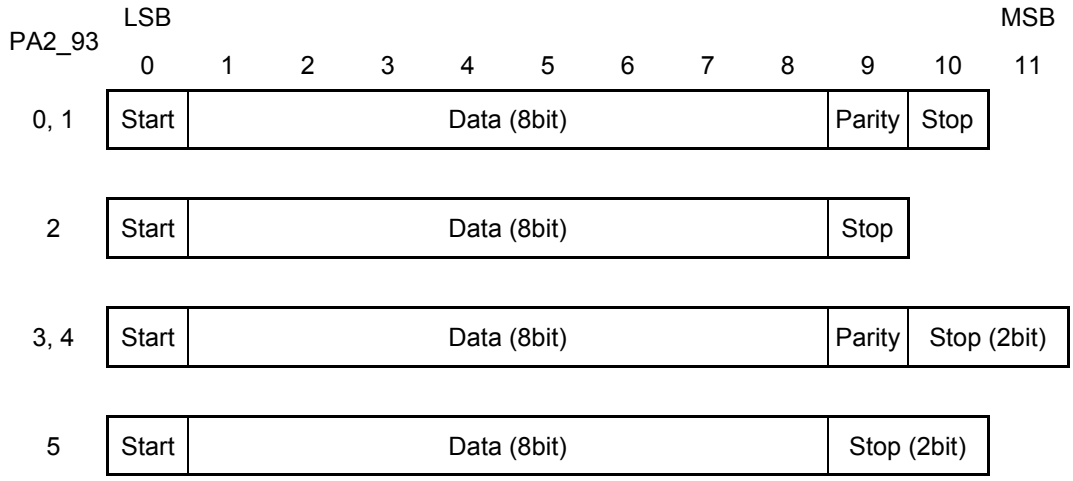
No.	파라미터 명	설정범위	초기치	변경
PA2_72	국번	1~31	1	전원
PA2_73	통신 보레드	0…38400 [bps] 1…19200 [bps] 2… 9600 [bps]	0	전원

앰프국번 (슬레이브 국번) 과 통신 보레드를 설정합니다.

(3) 캐릭터 구성

No.	파라미터 명	설정범위	초기치	변경
PA2_93	패리티 비트/ 스톱 비트 선택	0…패리티: 우수 /스톱 비트: 1bit 1…패리티: 기수 /스톱 비트: 1bit 2…패리티: 무 /스톱 비트: 1bit 3…패리티: 우수 /스톱 비트: 2bit 4…패리티: 기수 /스톱 비트: 2bit 5…패리티: 무 /스톱 비트: 2bit	0	전원

패리티의 유/무 및 논리, 스톱 비트 길이를 설정합니다.
매 설정의 캐릭터 구성은 아래와 같습니다.



(4) 응답 시간/통신 타임 오버

No.	파라미터 명	설정범위	초기치	변경
PA2_94	응답 시간	0.00~1.00 [sec] (※)	0.00	상시
PA2_95	통신 타임 오버	0.00 [sec]…검출 하지 않음 0.01~9.99 [sec]	0.00	상시

(※)실제의 응답시간은 PA2_94설정과 {3캐릭터분의 시간 + 앰프 처리 시간} 의 긴측으로 됩니다.
응답시간과 통신타임 오버는 필요에 맞춰 설정하여 주십시오.
상세한 내용은 13-17페이지 (응답 시간) 과 13-18페이지 (통신 타임 오버) 를 참조하여 주십시오.

13.1.2 통신 사양

항목		사양	비고 (PA 는 파라미터 번호)
통신	전기적 I/F	RS485	
	통신속도	38400/19200/9600 [bps]	파라미터로 설정 (PA2_73)
	동기 방식	조보동기 (UART)	
	통신 방식	반 이중방식	
	통신형태	마스터: 슬레이브 (서보앰프) = 1: N (1□N□31)	동기 접속은 최대 31 대
	접속 케이블	LAN 케이블 (스트레이트) 상당	
	종단 처리	마스터측 : 100 [Ω] 추천 슬레이브측 : 불필요	
	캐릭터 구성	스타트 비트 : 1 bit 데이터 길이 : 8 bit 패리티 : 우수/기수/무 스톱 비트 : 1 bit/2 bit	파라미터로 설정 (PA2_93)
프로토콜	통신 프로토콜	Modbus RTU protocol 준거	
	통신모드	RTU 모드	ASCII 모드는 지원하지 않습니다
	국번	0 : 브로드 캐스트 1~31 : 슬레이브 국번	파라미터로 설정 (PA2_72)
	평션 코드 (FC)	3 (03h) : 각종 데이터 호출 8 (08h) : 메인터넌스 (에코 백) 16 (10h) : 각종 데이터 기입	좌측기재 이외는 예외응답 (부정 FC)
	에러 체크 방식	CRC-16방식	
	메시지 길이	최대 189byte	위치결정 데이터 기입(9 개)시
	플레임 동기 방식	타이밍 동기	3 캐릭터분의 시간 데이터 없이 프레임 초기화

13.1.3 전송 프로토콜

1. 메시지 종류

통신의 구성은 싱글 마스터/멀티 슬레이브방식입니다. 앰프는 슬레이브로서 동작합니다.
마스터와 앰프와의 사이에서 통신되는 메시지는 다음의 2가지로 분류됩니다.

- 요청 메시지···마스터에서 앰프로 전송하는 메시지
- 응답 메시지···앰프에서 마스터로 전송하는 메시지

통신은 마스터에서의 요청 메시지에 의해 시작됩니다. 앰프간의 통신은 행하지 않습니다.

2. 메시지 필드

마스터에서의 요청 메시지/앰프에서의 응답 메시지와 메시지 프레임은 다음과 같습니다.

국번	1byte		• 0지정: 전 앰프로의 브로드 캐스터 요청 메시지입니다. (응답 메시지는 없습니다). • 1~31: 매 국번의 요청 메시지입니다. 앰프에서의 응답 메시지에서는 자기 1~31국번을 반송합니다..
FC (펑션 코드)	1byte		• 마스터: 실행처리에 대응하여 FC를 지정합니다. • 앰프: 지정된 FC를 반송합니다.. (앰프가 정상 처리를 행하지 않은 경우는 FC의 MSB에 1을 세트하여 반송합니다.) ·· 예외 응답
인포메이션	길이 가변		• 요청 메시지/응답 메시지: FC에 응답 데이터를 설정합니다. • 앰프에서의 예외 응답에서는 예외 코드 (1byte) 를 반송합니다..
CRC체크	16bit (2byte)	(L) (H)	• 요청 메시지/응답 메시지: 플레임의 최후에 CRC-16을 부가합니다. • 송신측은: 송신 데이터에 대해 CRC-16을 계산하여, 프레임의 최후에 부가하고 송신합니다. • 수신측은: 수신 데이터에 대해 CRC-16을 계산하여, 계산결과가 수신한 CRC-16과 불일치할 경우, 에러로 됩니다. 에러를 검출한 경우는 응답 메시지를 반송하지 않습니다.

3. 펑션 코드 (FC)

지원하는 FC는 아래의 3가지입니다.

03h ··· 각종 데이터 호출

08h ··· 메인터넌스 (에코백만 지원)

10h ··· 각종 데이터 기입

■ FC03h (각종 데이터 호출)

(1) 마스터에서의 요청 메시지

국번		1byte		
FC		1byte		··· 03h
인포메이션	어드레스	2byte	(H)	··· 데이터의 어드레스를 지정
			(L)	
	레지스터 수	2byte	(H)	··· 데이터의 개수 n 개 × 2 를 지정
			(L)	※위치 결정 데이터는 n 개 × 10 을 지정
CRC 체크		16bit (2byte)	(L)	
			(H)	

(2) 앰프에서의 응답 메시지

국번		1byte		
FC		1byte		··· 03h
인포메이션	데이터 바이트 수	1byte		··· n 개 × 4 ※위치 결정 데이터는 n 개 × 20
	데이터 1	4byte	(HH)	··· 지정 어드레스부터 n 개분의 호출 데이터
			(HL)	※위치 결정 데이터는 1 데이터 20byte
			(LH)	※데이터 포맷은 13-8 항【표 13-1】참조
			(LL)	
	~	~		
	데이터 n	4byte	(HH)	
			(HL)	
			(LH)	
			(LL)	
CRC 체크		16bit (2byte)	(L)	
			(H)	

■ FC 08h (메인터넌스 에코 백)

(1) 마스터에서의 요청 메시지

국번		1byte		
FC		1byte		··· 08h
인포메이션	서브 코드	2byte	(H)	··· 에코 백의 서보 코드 0000h 를 지정
			(L)	
	데이터	2byte	(H)	··· 임의의 데이터를 지정
			(L)	
CRC 체크		16bit (2byte)	(L)	
			(H)	

(2) 앰프에서의 응답 메시지

국번		1byte		
FC		1byte		··· 08h
인포메이션	서브 코드	2byte	(H)	··· 0000h
			(L)	
	데이터	2byte	(H)	··· 지정된 데이터를 에코 백
			(L)	
CRC 체크		16bit (2byte)	(L)	
			(H)	

■ FC 10h (각종 데이터 기입)

(1) 마스터에서의 요청 메시지

국번		1byte		
FC		1byte		··· 10h
인포메이션	어드레스	2byte	(H)	··· 데이터의 어드레스를 지정
			(L)	
	레지스터 수	2byte	(H)	··· 데이터의 개수n개 × 2를 지정
			(L)	※위치 결정 데이터는 n개 × 10을 지정
	데이터 바이트 수	1byte		··· n개 × 4 ※위치 결정 데이터는 n개 × 20
	데이터1	4byte	(HH)	··· 지정 어드레스부터 n개분의 기입 데이터
			(HL)	※위치 결정 데이터는 1데이터 20byte
			(LH)	※데이터 포맷은 13-8항
			(LL)	
	~	~		
	데이터n	4byte	(HH)	
			(HL)	
			(LH)	
			(LL)	
CRC체크		16bit (2byte)	(L)	
			(H)	

(2) 슬레이브에서의 응답 메시지

국번		1byte		
FC		1byte		··· 10h
인포메이션	어드레스	2byte	(H)	··· 지정된 어드레스
			(L)	
	레지스터 수	2byte	(H)	··· 실제에 기입한 데이터수 m개 × 2
			(L)	※위치 결정 데이터는 m개 × 10
CRC체크		16bit (2byte)	(L)	
			(H)	

4. 데이터 어드레스

각종 데이터에 대한 어드레스는 아래표와 같습니다.

[표13-1] 어드레스 일람표

데이터 종류	데이터명	어드레스 (16진수)	대응 FC		포맷 (부호)	설정범위 (초기치)
			03h	10h		
통신CONT/OUT신호	통신 CONT신호	0000	○	○	13-10페이지 참조	0~FFFFh (0: 전부 OFF)
	통신 OUT신호	0100	○	×	13-10페이지 참조	−
모니터	귀환 속도	1000	○	×	1h = 1 [r/min] (유)	−
	지령 속도	1001	○	×	1h = 1 [r/min] (유)	−
	지령 토크	1002	○	×	1h = 1 [%] (유)	−
	피크 전류	1003	○	×	1h = 1 [%] (유)	−
	모터 전류	1004	○	×	1h = 1 [%] (유)	−
	실효 토크	1005	○	×	1h = 1 [%] (무)	−
	귀환 현재 위치	1006	○	×	1h = 1 [단위량] (유)	−
	지령 현재 위치	1007	○	×	1h = 1 [단위량] (유)	−
	위치 편차	1008	○	×	1h = 1 [(※)] (유)	−
	지령 펄스 주파수	1009	○	×	1h = 0.1 [kHz] (무)	−
	귀환 적산 펄스수	100A	○	×	1h = 1 [pulse] (유)	−
	입력 적산 펄스수	100B	○	×	1h = 1 [pulse] (유)	−
	LS-Z사이 펄스수	100C	○	×	1h = 1 [pulse] (무)	−

데이터 종류	데이터명	어드레스 (16진수)	대응 FC		포맷 (부호)	설정범위 (초기치)
			03h	10h		
	부하관성 모멘트비	100D	○	×	1h = 0.1 [배] (무)	−
	직류 중간 전압 (최대)	100E	○	×	1h = 1 [V] (무)	−
	직류 중간 전압 (최소)	100F	○	×	1h = 1 [V] (무)	−
	VREF입력전압	1010	○	×	1h = 0.01 [V] (유)	−
	TREF입력전압	1011	○	×	1h = 0.01 [V] (유)	−
	OL서멀치	1012	○	×	1h = 1 [%] (무)	−
	회생 저항 서멀 치	1013	○	×	1h = 1 [%] (무)	−
	전력	1014	○	×	1h = 1 [%] (유)	−
	모터 온도	1015	○	×	1h = 1 [℃] (무)	−
	오버슈팅 양	1016	○	×	1h = 1 [(※)] (유)	−
	정정 시간	1017	○	×	1h = 0.1 [ms] (무)	−
	공진 주파수1	1018	○	×	1h = 1 [Hz] (무)	−
	공진 주파수2	1019	○	×	1h = 1 [Hz] (무)	−
시퀀스 모니터	하드 CONT신호	2000	○	×	13-10 페이지 참조	−
	하드 OUT신호	2001	○	×	13-10 페이지 참조	−
	제어 모드	2100	○	×	13-11 페이지 참조	−
	동작모드	2101	○	×	13-11 페이지 참조	−
	현재 알람	2200	○	×	13-11 페이지 참조	−
	알람 이력1～20	2201~2214	○	×		
각종 지령	반공진 주파수	3002	○	○	1h = 0.1 [Hz] (무)	0.0, 1.0~300.0 (0.0: 제진 제어 기능은 무효)
	워크 관성비	3003	○	○	1h = 1 [%] (무)	0~80 (0)
파라미터	PA1_1~99	4000~4062	○	○	파라미터에 따른다	파라미터에 따른다
	PA2_1~99	4100~4162	○	○		
	PA3_1~99	4200~4262	○	○		
즉치 데이터	즉치 스테이터스	5100	○	○	13-12 페이지 참조	−
	즉치 위치	5101	○	○	1h = 1 [단위량] (유)	0~±2000000000 (0)
	즉치 속도	5102	○	○	1h = 0.01 [r/min] (무)	0.01~최대 회전 속도 (0.01)
	즉치 가속 시간	5103	○	○	1h = 0.1 [ms] (무)	0.0~99999.9 (0.0)
	즉치 감속 시간	5104	○	○	1h = 0.1 [ms] (무)	0.0~99999.9 (0.0)
위치 결정 데이터	위치 결정 데이터 1~15	D000~ D00E	○	○	13-12 페이지 참조	−

(※) PA1_31 (편차 단위 선택) 설정에 의해 0···[단위량]/1···[pulse] 로 됩니다.

5. 데이터 포맷

■ CONT/OUT 신호

CONT/OUT신호는 각각 입출력 형태에 따라 하드신호 (시퀀스 입출력 단자) 와 통신신호 (Modbus통신) 가 있으며, 아래 표와 같이 분류합니다.

	하드 신호	통신 신호
CONT신호	CONT1~8 (8bit)	CONT9~24 (16bit)
OUT신호	OUT1~5 (5bit)	OUT6~21 (16bit)

호출/기입은 동일 종류의 신호 (5～16bit) 를 일괄 데이터로 취급합니다.
데이터 내에서의 신호배선은 아래와 같습니다. 해당하는 bit가 1에서 ON, 0에서 OFF를 표시합니다.

(1) 하드 CONT신호 (CONT1~8)

데이터	4byte	00h							
		00h							
		00h							
		CONT8	CONT7	CONT6	CONT5	CONT4	CONT3	CONT2	CONT1

(2) 통신 CONT신호 (CONT9~24)

데이터	4byte	00h							
		00h							
		CONT24	CONT23	CONT22	CONT21	CONT20	CONT19	CONT18	CONT17
		CONT16	CONT15	CONT14	CONT13	CONT12	CONT11	CONT10	CONT9

(3) 하드 OUT신호 (OUT1~5)

데이터	4byte	00h							
		00h							
		00h							
		0	0	0	OUT5	OUT4	OUT3	OUT2	OUT1

(4) 통신 OUT신호 (OUT6~21)

데이터	4byte	00h							
		00h							
		OUT21	OUT20	OUT19	OUT18	OUT17	OUT16	OUT15	OUT14
		OUT13	OUT12	OUT11	OUT10	OUT9	OUT8	OUT7	OUT6

■ 시퀀스 모니터

시퀀스 모니터의 데이터는 1byte 의 코드 데이터입니다 (하드 CONT/OUT 신호는 제외).

데이터	4byte	00h
		00h
		00h
		코드

코드의 내용은 데이터에 따라 다릅니다. 상세한 내용은 아래의 대응표를 참조.

제어모드

코드	제어 모드
00h	위치제어
01h	속도제어
02h	토크제어

동작모드

코드	동작모드
00h	서보 OFF
01h	서보 ON
02h	속도 제로 정지
03h	수동 운전 (JOG)
04h	펄스열 운전
05h	+OT
06h	–OT
07h	LV (부족 전압) 중
08h	자동운전
09h	원점복귀
0Ah	인터럽운행

현재 알람/알람 이력

코드	알람	기호 (※)	코드	알람	기호 (※)
00h	무	---			
01h	과전류 1	oc1	21h	주회로 전원 부족 전압	LvP
02h	과전류 2	oc2	22h	회생 정항 과열 1	rH1
03h	과속도	oS	23h	회생 정항 과열 2	rH2
04h	제어 전원 부족 전압	Lvc	24h	회생 정항 과열 3	rH3
05h	과전압	Hv	25h	편차 오버	oF
06h	엔코더 이상 1	Et1	26h	앰프 과열	AH
07h	엔코더 이상 2	Et2	27h	엔코더 과열	EH
08h	제어 전원 이상	ct	28h	ABS 데이터 상실 1	dL1
09h	데이터 에러	dE	29h	ABS 데이터 상실 2	dL2
0Ah	휴즈 단선	Fb	2Ah	ABS 데이터 상실 3	dL3
0Bh	모터 조합 이상	cE	2Bh	다회전 오버플로	AF
0Ch	회생 트랜지스터 과열	tH	2Ch	이니셜 에러	iE
0Dh	엔코더 통신 이상	Ec	2Dh	지령 펄스 주파수 이상	FE
0Eh	CONT 중복	ctE			
0Fh	과부하 1	oL1			
10h	과부하 2	oL2			

(※) 서보앰프 전면의 터치 패널에 표시되는 기호입니다.

■ 즉치데이터

즉치 데이터의 즉치 스테이터스는 아래와 같은 구성으로 되어 있습니다.

	구성			포맷 (초기치)
데이터	4byte	즉치 스테이터스	1byte	【표 13-2】 참조
		즉치 M 코드	1byte	0~FFh (FFh)
		미사용	2byte	00h 고정

[표 13-2] 즉치 스테이터스

bit	항목	내용	초기치
5	M 코드 출력 타이밍	0···기동중 출력 1···종료 후 출력	0
4	M 코드유효/무효	0···무효 1···유효	0
0	지령 방식	0···ABS 1···INC	1
기타	미사용	0 고정	0

■ 위치 결정 데이터

위치 결정 데이터는 1 데이터에 20 byte 로 아래와 같은 구성으로 되어 있습니다.

	구성				포맷, 설정범위 (초기치)
데이터	20byte	위치 결정 스테이터스	1byte		【표 13-3】 참조
		M 코드	1byte		0~FFh (FFh)
		정지 타이머	2byte	(H)	1h = 0.01 [ms] (※)
				(L)	0.00~655.35 (0.00)
		정지 위치	4byte	(HH)	1h = 1 [단위량]
				(HL)	0~±2000000000 (0)
				(LH)	
				(LL)	
		회전 속도	4byte	(HH)	1h = 0.01 [r/min]
				(HL)	0.01~최대 회전 속도 (0.01)
				(LH)	
				(LL)	
		가속 시간	4byte	(HH)	1h = 0.1 [ms]
				(HL)	0.0~99999.9 (0.0)
				(LH)	
				(LL)	
		감속 시간	4byte	(HH)	
				(HL)	
				(LH)	
				(LL)	

(※) PA2_42 (정지 타임 소수점 위치) 설정에 의해 0···0.01 [ms]/1···0.001 [ms] 로 됩니다.

13

[표 13-3] 위치 결정 스테이터스

bit	항목	내용	초기치
5	M 코드 출력 타이밍	0···기동중 출력 1···종료 후 출력	0
4	M 코드 유효/무효	0···무효 1···유효	0
2,1	스텝 모드	0, 0···지정 무 0,1···계속 (CO) 1, 0···사이클 엔드 (CEND) 1,1 ···설정 불가	0, 0
0	지령 방식	0···ABS 1···INC	1
기타	미사용	0 고정	0

6. 예외 응답

앰프는 요청 메시지에서 지정된 처리를 정상적으로 진행할 수 없을경우, 예외 응답을 반송합니다.. 메시지 프레임은 아래와 같습니다. FC에 관계없이 공통입니다.

국번	1byte	
FC	1byte	
예외 코드	1byte	
CR체크	16bit (2byte)	(L)
		(H)

펑션 코드 (FC) 필드
슬레이브의 예외 응답에서는 요청 메시지로 지정된 FC의 MSB에 1을 세트하여 반송합니다..

요청 메시지	예외 응답
03h	83h
08h	88h
10h	90h

(2) 예외 코드 필드
슬레이브에서의 예외 응답에서는 요청 메시지로 예외의 내용은 표시하는 예외 코드를 반송합니다..

예외 코드	내용, 요청 메시지 예
01h	부정FC (부정한 FC가 지정된다) ·지원하는 03h, 08h, 10h 이외의 FC를 지정한 경우
02h	부정 어드레스 (부정한 어드레스가 지정된다) ·어드레스 일람에 없는 어드레스를 지정한 경우 ·FC 03h만 대응의 어드레스를 FC 10h로 지정한 경우
03h	부정 데이터 (인포메이션 필드에 이상값이 지정되었다.) ·레지스터 수에 0이며 기수 또는 192byte이상을 지정한 경우 ·데이터 바이트 수에 레지스터 수 × 2이외의 값을 지정한 경우 ·기입 데이터에 범위외의 값을 지정한 경우

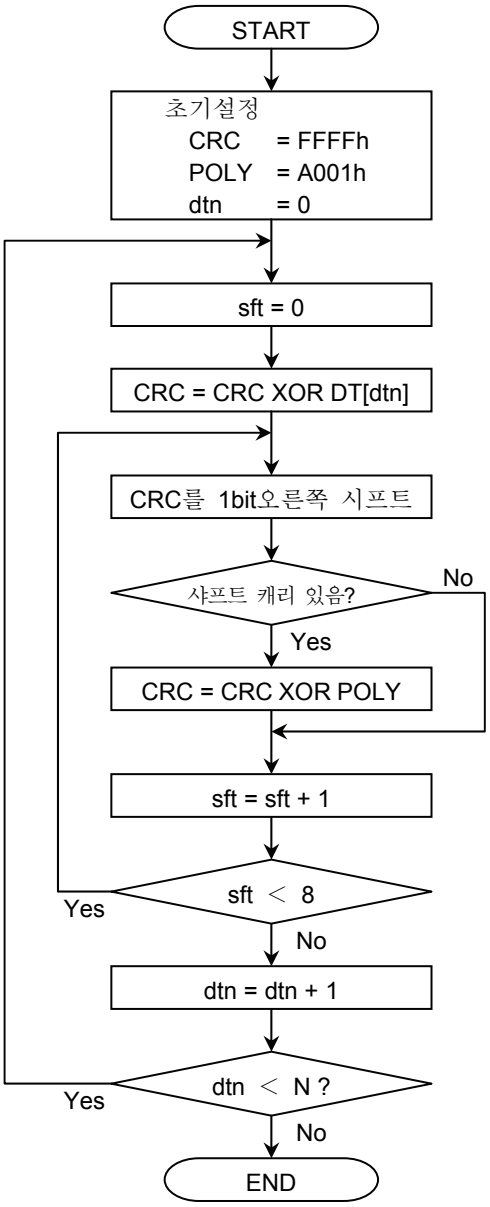
7. CRC-16

(1) CRC의 개요

CRC (Cyclic Redundancy Check) 는 통신 데이터에 이상유무를 체크하는 시스템입니다.
CRC 계산에서는 다항식화한 데이터를 생성다항식에서 제거한 데이터가 CRC 데이터로 됩니다.
Modbus RTU 에서는 생성다항식으로서 $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$ 을 사용하여 계산하는 CRC-16 을 사용합니다.

(2) CRC-16계산 알고리즘

[국번 필드~인포메이션 필드] 의 데이터 (N 바이트) 에 대하여 CRC-16 을 계산한다.
알고리즘을 표시합니다.



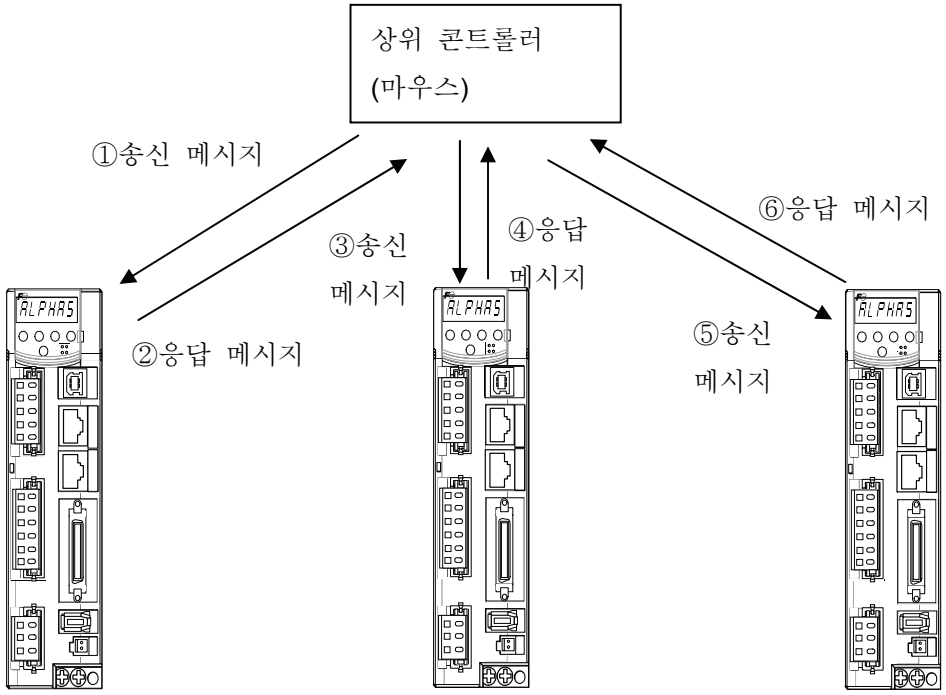
CRC ··· CRC-16계산치
POLY ··· 생성 다항식
dtn ··· 데이터 수 카운터
sft ··· 시프트 수 카운터
DT[dtn] ··· dtn번째 데이터 (1byte)
N ··· 데이터 바이트 수
XOR ··· exclusive OR

DT[0]은 국번, DT[1]는FC、
DT[2]~DT[N-1]는 인포메이션 필드의 데이터입니다.

8. 통신 방식

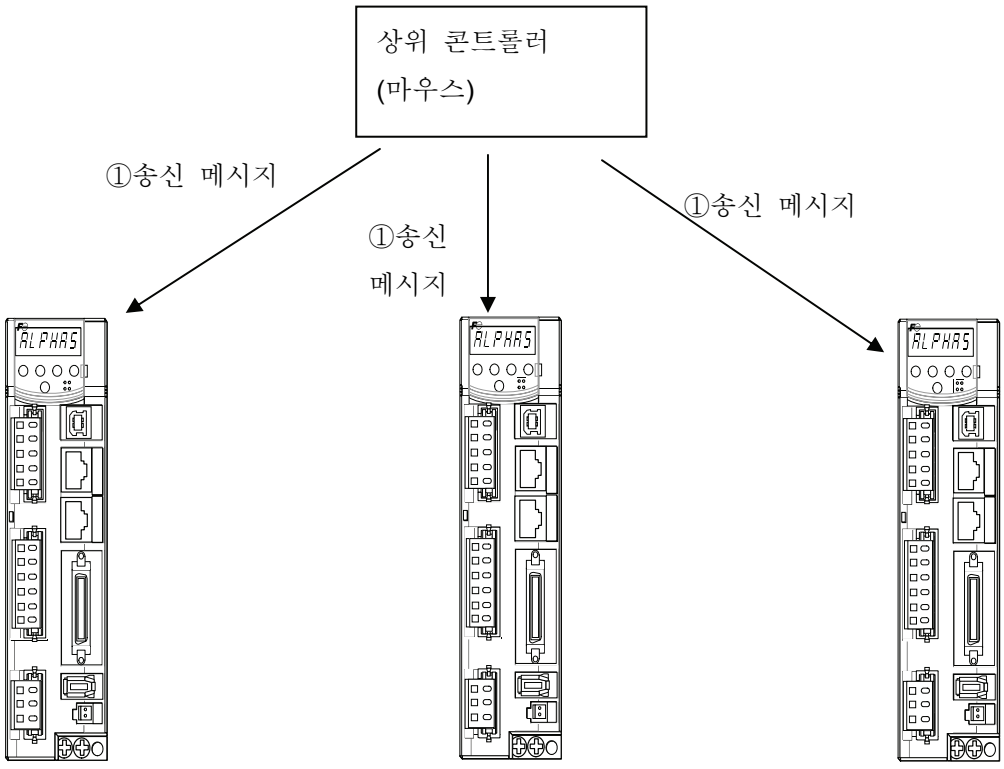
<유니 캐스트 방식>

① → ② → ③ → ④ → ⑤ → ⑥ 의 순서로 메시지를 교환하는 방식.



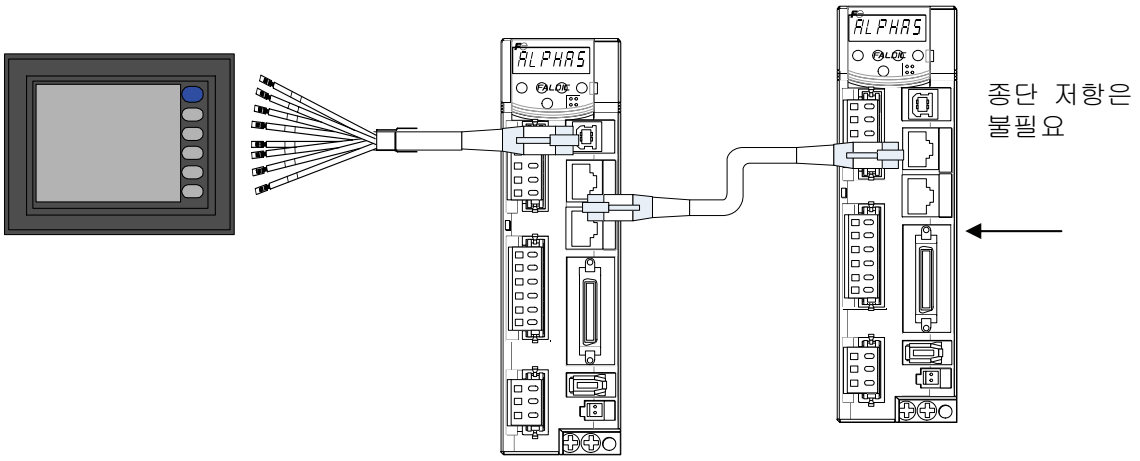
<브로드 캐스트 방식>

슬레이브에 대하여 동시에 송신 메시지를 보내는 방식. 응답 메시지는 없습니다.



13.1.4 상위 콘트롤러와의 배선 예

조작 표시기 (상위 콘트롤러)



폐사 POD 의 경우

상위 콘트롤러 (MJ1/MJ2) ALPHA5 (CN3A)

신호명	Pin.NO
–RD/–SD	2
+RD/+SD	1
SG	5
FG	Shell

Pin.NO	신호명
8	P5
7	M5 (0V)
6	*TXD
5	RXD
4	*RXD
3	TXD
2	M5 (0V)
1	P5

RJ45 커넥터

·ALPHA5－ALPHA5사이는 시판의 LAN케이블 (스트레이트) 로 접속합니다.

13.1.5 통신 순서

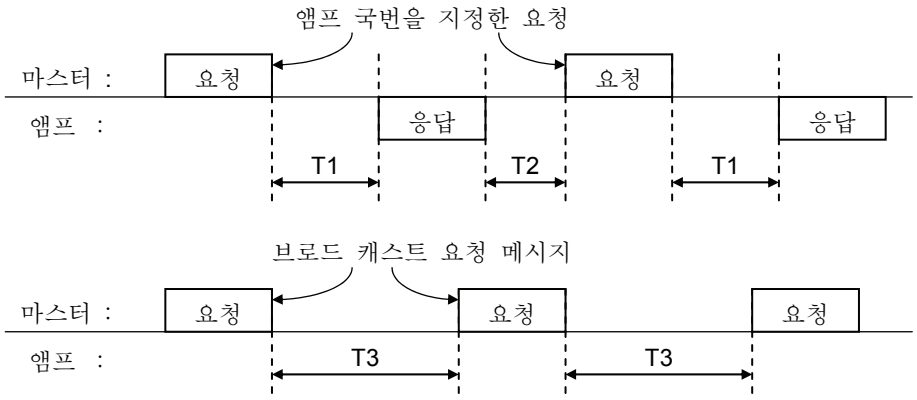
1. 통신개시

앰프는 제어 전원이 투입된 후 부터 내부의 이니셜라이즈 처리완료까지 통신을 행할 수 없습니다. 앰프의 전원 투입시는 아래의 순서를 행하고서 일반통신을 시작하여 주십시오.

①제어 전원 투입 후 약 1.5 [sec] 기다립니다.
②마스터부터 FC 08h (메인터넌스 에코 백) 요청 메시지를 송신합니다.
③앰프에서 응답 메시지 (에코 백) 이 반신되는 것을 확인하여 주십시오.

2. 통신 타이밍

통신 타이밍은 아래와 같이 됩니다.



(1) 앰프 응답 시간 (T1)
마스터에서의 요청 메시지가 송신된 후 앰프가 응답 메시지의 송신개시까지의 시간입니다.
마스터에서 통신 타임 아웃을 감시하는 경우 T1 + 100 [ms] 정도를 권장합니다.

(2) 송수신 전환 시간 (T2)
앰프가 응답 메시지를 송신한 한 후, 요청 메시지의 수신 가능시간입니다.
마스터는 앰프의 응답 메시지를 수신한 후 T2이상 기다려서부터 다음의 요청 메시지를 송신하여 주십시오.

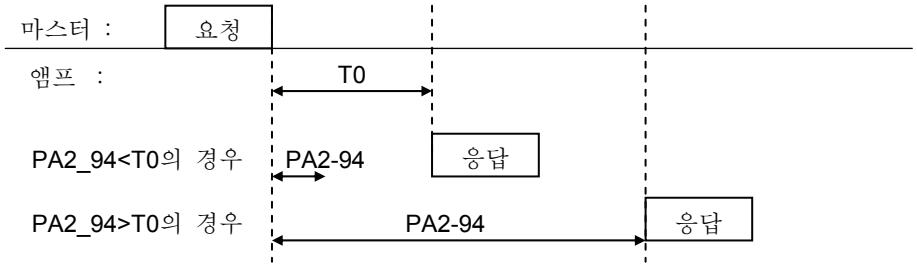
(3) 브로드 캐스트 요청 메시지 후의 웨이트 시간 (T3)
마스터에서 브로드 캐스트 요청 메시지가 송신된 후, 앰프가 다음 요청 메시지를 수신 가능으로 되기까지의 시간입니다. 마스터는 브로드 캐스터 요청 메시지를 송신한 후 T3이상 기다린후, 다음 요청 메시지를 송신하여 주십시오.

(4) 앰프의 타이밍 규정
앰프측의 타이밍은 다음과 같이 규정합니다.

FC	인포메이션 필드	T1	T2	T3	아웃 시간
03h	–	38400 [bps]: 5 [ms] 19200 [bps]: 10 [ms] 9600 [bps]: 10 [ms]	38400 [bps]: 5 [ms] 19200 [bps]: 10 [ms] 9600 [bps]: 10 [ms]	T1 동일	100 [ms]
08h	–				
10h	하기 이외				
	파라미터 또는 위치 결정 데이터를 n개 기입 지정	(n + 2) × 10 [ms]이내			250 [ms]

■ 응답 시간

PA2_94 (응답시간) 에서 앰프의 응답시간 (T1) 을 지정할 수 있습니다.
단, 실제의 응답시간은 {3캐릭터분의 시간 + 처리를 실행하는 시간} (T0) 이상으로 됩니다.
※T0은 통신 보레드나 FC등에서 가변하나, 최단시간은 38400 [bps] 의 경우에서 2.5 [ms] 로 됩니다.
이 이상 긴 시간을 설정한 경우에 설정 시간분 기다린후, 응답합니다.



마스터가 요청 메시지를 송신 후, 수신 상태로 전환하기까지 시간이 걸리는 시스템에서는 앰프에서의 응답을 정확히 수신할 수 없을 가능성이 있으므로 필요에 따라 PA2_94 (응답시간) 를 설정하여 주십시오.

3. 에러 처리

13

에러에는 아래의 현상이 있습니다.

(a) 물리적·캐릭터 레벨 에러…패리티 에러, 플레밍 에러 등
(b) 프로토콜 레벨 에러 (1) … CRC에러
(c) 프로토콜 레벨 에러 (2) … 부정FC, 부정 어드레스, 부정 데이터

(1) 에러 검출시의 앰프 동작

앰프가 마스터에서의 요청 메시지를 수신중에 각종 에러를 검출할시 동작은 아래와 같습니다.

(a), (b) 의 에러를 검출한 경우:

현재까지의 수신 데이터를 파기하고 수신 대기 상태로 복귀합니다. 응답 메시지는 반송하지 않습니다.

마스터는 요청 메시지를 송신 후, 타임 아웃 감시를 행할것을 권장합니다.

(c) 의 에러를 검출한 경우:

예외 응답을 반송합니다.. 예외 코드에 따라 요청 메시지 내용을 확인하여 주십시오.

(2) 에러 검출시의 마스터 동작 (권장)

마스터가 앰프에서의 응답 메시지를 수신중에 각종 에러를 검출시는 수신의 완료후, T2 시간을 기다린후, 재차 동일 요청 메시지를 송신 (리트라이 처리) 을 진행할 것을 권장합니다.

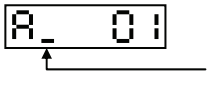
4. 통신 타임 오버

PA2_95 (통신 타임 오버) 에 0.00 [sec] 이외의 시간을 설정하면 통신 타임 오버의 검출을 행합니다.

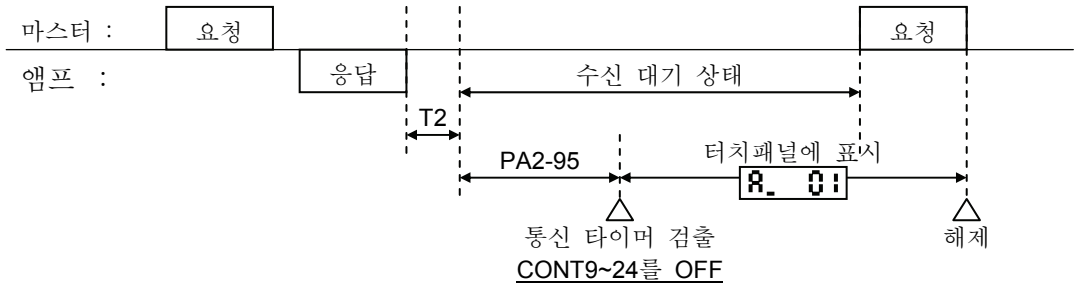
앰프에서 수신 대기 상태가 PA2_95설정시간 이상 지속되면 통신 타임 오버로 되어 Modbus통신에서 조작되는 통신 CONT신호 (CONT9~24) 를 전부 OFF합니다.

통신 타임 오버로 되면 터치 패널의 국번모드에서 아래와 같이 표시합니다 (국번 01의 예).

・일반 국번 표시

・통신 타임 오버 

통신 타임 오버로 되어도 통신은 일반적으로 행해집니다. 마스터에서의 자기국번 또는 브로드 캐스터 요청 메시지를 수신하면 통신 타임 오버가 해제되어 터치 패널이 보통표시로 돌아갑니다.



PA2_95설정이 0.00 [sec] 의 경우는 통신 타임 오버의 검출을 행하지 않습니다. 주기적인 통신을 행하도록 시스템에서 통신이 끊긴것을 검출하고 싶은 경우 등 필요에 따라서 설정하여 주십시오.

5. 통신 예

5-1. 즉치 데이터 운전

즉치 데이터에 의한 위치 결정 운전을 진행하는 경우의 통신예를 표시합니다.

■ 준비

·제어 모드를 위치 결정 운전으로 합니다 ···PA1_01: 제어 모드 선택 = 7: 위치 결정 운전

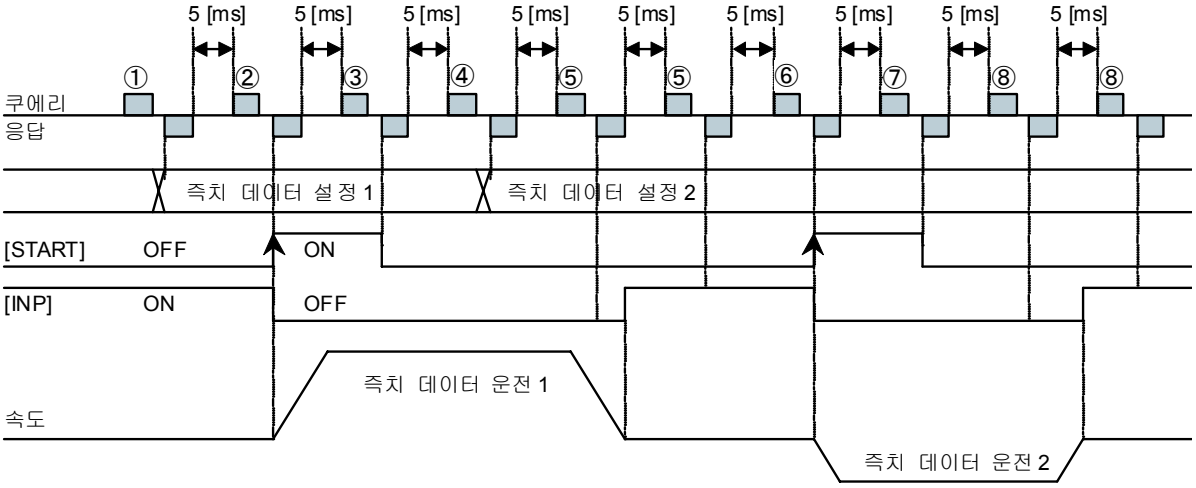
·CONT9에 [START] 를 할당합니다 ···PA3_09: CONT9신호 할당 = 4: [START]

·OUT6에 [INP] 를 할당합니다 ···PA3_56: OUT6신호 할당 = 2: [INP]

■ 통신 예

·CONT1의 [S-ON] 을 ON하고 운전 가능한 상태에서 아래와 같이 통신을 진행합니다.

·통신 보레드가 38400 [bps] 의 경우의 예입니다.



①즉치 데이터에 즉치 데이터 설정1을 기입합니다.

설정 1 : 지정방식 = ABS, 즉치 위치 = 500000 [단위량], 즉치 속도 = 500.00 [r/min]

요청 메시지 : 01 10 5100 0006 0C 00000000 0007A120 0000C350 D9EC (21byte)

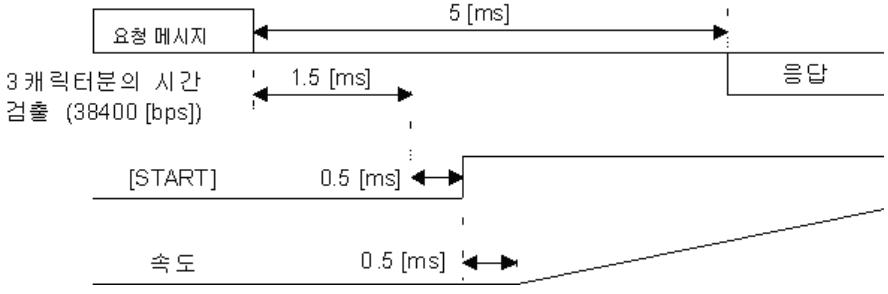
응답 : 01 10 5100 0006 50F7 (8byte)

②[START] 에 1 (ON) 을 기입하고 위치 결정 운전을 기동합니다 (즉치 데이터 결정1에 의해 즉치 데이터 운전1이 기동).

요청 메시지 : 01 10 0000 0002 04 00000001 326F (13byte)

응답 : 01 10 0000 0002 41C8 (8byte)

이때의 상세한 타이밍은 아래와 같습니다.



③[START] 에 0 (OFF) 을 기입합니다. (다음회에 ON엣지를 발생시키기 위해)

요청 메시지 : 01 10 0000 0002 04 00000000 F3AF (13byte)

응답 : 01 10 0000 0002 41C8 (8byte)

④즉치 데이터에 다음의 운전용 즉치 데이터 설정2를 기입합니다.

즉치 데이터 운전은 기동시 ([START] 의 ON 시) 의 즉치 데이터에 따라 행합니다.

기동한 후는 즉치 데이터에 다음의 설정을 기입할 수 있습니다.

설정 2 : 즉치 위치 = (100000 [단위량], 즉치속도 = 200.00 [r/min]

요청 메시지 : 01 10 5101 0004 08 FFFE7960 00004E20 667A (17byte)

응답 : 01 10 5101 0004 80F6 (8byte)

⑤[INP] 를 읽고 즉치 데이터 운전1의 완료를 확인합니다.

[INP] = OFF 라면 즉치 데이터 운전 1 이 작동중입니다. [INP] = ON 이 되기까지 ⑤를 반복합니다.

요청 메시지 : 01 03 0100 0002 C5F7 (8byte)

응답 : 01 03 04 0000 000**0** FA33 (9byte)

↑**1**이라면 [INP] = ON입니다.

즉치 데이터 운전1이 완료하였기때문에 ⑥으로 나아갑니다.

⑥[START] 에 1 (ON) 을 기입하고 위치 결정 운전을 기동합니다 (즉치 데이터 결정2에 의해 즉치 데이터 운전2가 기동).

요청 메시지 : 01 10 0000 0002 04 00000001 326F (13byte)

응답 : 01 10 0000 0002 41C8 (8byte)

⑦[START] 에 0 (OFF) 을 기입합니다. (다음 기동시에 ON엣지를 발생시키기 위하여)

요청 메시지 : 01 10 0000 0002 04 00000000 F3AF (13byte)

응답 : 01 10 0000 0002 41C8 (8byte)

⑧[INP] 를 읽고 즉치 데이터 운전2의 완료를 확인합니다.

[INP] = OFF 이라면 즉치 데이터 운전 1 이 작동중입니다. [INP] = ON 이 되기까지 ⑧을 반복합니다.

요청 메시지 : 01 03 0100 0002 C5F7 (8byte)

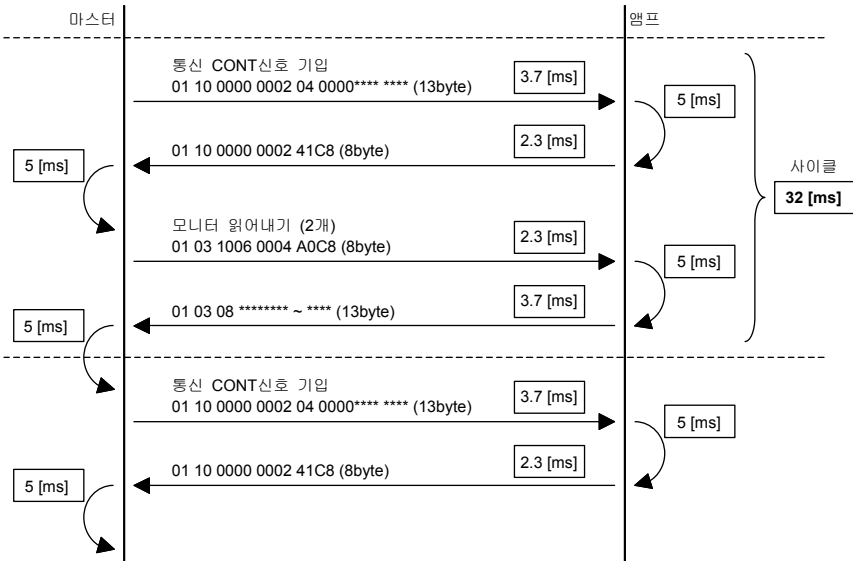
응답 : 01 03 04 0000 000**0** FA33 (9byte)

↑**1**이라면 [INP] = ON입니다.

즉치 데이터 운전1이 완료되었습니다..

5-2. 모니터 사이클

운전을 기동하고 상태를 모니터할 시에 행하는 통신으로서 통신 CONT 신호를 기입한 모니터 데이터를 호출할 경우의 사이클 예를 표시합니다. 통신 보레드가 38400 [bps], 1 캐릭터가 11bit 설정 예입니다.



13.2 PC로더 통신

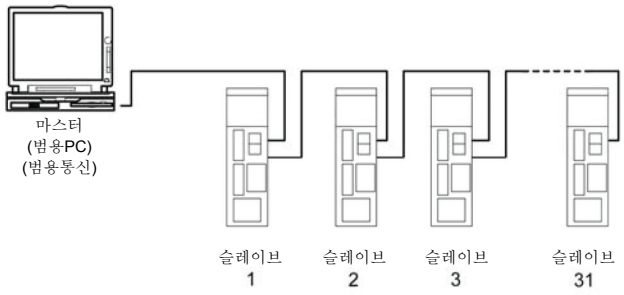
RYT□□□□5-VV2형식 서보앰프 송수신 커맨드의 상세 내용에 관하여 기재하고 있습니다.
RYT□□□□5-VV2형식 서보앰프는 시리얼 통신 경유로 데이터 호출이나 파라미터의 읽고 쓰기를 할 수 있습니다.

13.2.1 국번

서보앰프의 국번 설정 (파라미터 PA2_72: 국번) 으로 전문의 국번이 결정됩니다.
파라미터를 설정 변경후, 전원을 차단하고 재차 투입함으로써 유효하게 됩니다.

13.2.2 통신 사양

RS485통신 사양

항목	사양
신호 레벨	RS485
동기 방식	신호 레벨
통신 방식	4선식 반2중 통신
전송 속도	9600/19200/38400bps (파라미터 PA2_72로 설정)
전송 부호	8 비트
전송 구성	스타트 비트 : 1비트 데이터 비트 : 8비트 패리티 비트 : 1비트 (우수) 스톱 비트 : 1비트
전송 제어	투과 모드 (DLE캐릭터에 의한 구별은 없습니다)
오류 제어	체크 섬
전송 길이	수신 128바이트/송신128바이트 (최대)
통신형태	1 : n통신 (1≦n≦31) 서보앰프는 슬레이브로써 동작하고 마스터의 커맨드만 응답합니다. 
총 배선 길이	500m
국번	1 ～ 31 (PA2_73설정)
접속 케이블	LAN케이블 (스트레이트) 상당
종단 처리	마스터측: 100 [Ω] 추천, 슬레이브측: 불요
응답 시간	조작 지령 = 100ms이하 데이터 (파라미터) 전송 : 100ms이하

※데이터 비트 8비트를 지정하면 소톱비트를 부착할수없는 소프트웨어가 있습니다.

13.2.3 전송 프로토콜

전송 포맷

송수신 순서	내용 (치는 전부 HEX치)	송신 커맨드 (상위→앰프)	수신 커맨드 (앰프→상위)
①	START코드	5A	5A
②	데이터수 카운터	데이터수	데이터수
③	시스템용 고정치	00	00
④	처리 스테이터스	FF	00
⑤	접속 방식	7A	7A
⑥	앰프국번	00 고정	00 고정
		상대 앰프국번	앰프국번
⑦	시스템용 고정치	11	11
		00	00
		FF	FF
		FF	FF
		FF	FF
		FF	FF
⑧	CMND	커맨드에 의한다	커맨드에 의한다
⑨	MODE	00	00
⑩	종료 정보	00	00
⑪	시퀀스 번호	01	01
⑫	DATA부 카운터	DATA부 데이터수	DATA부 데이터수
⑬	시스템용 고정치	00	00
⑭	DATA부	메모리종별	메모리종별
		어드레스 (L)	어드레스 (L)
		어드레스 (M)	어드레스 (M)
		어드레스 (H)	어드레스 (H)
		호출/기입 바이트 수	호출/기입 바이트 수
		00	00
		커맨드에 의한다	STR1
			STR2
			커맨드에 의한다
⑮	BCC	BCC계산치	BCC계산치

※ 1: BCC의 계산범위는②~⑭까지

※ 2: 데이터 수 카운트의 계산 범위는④~⑮까지

13.2.4 전송 데이터 설명

전송 코드

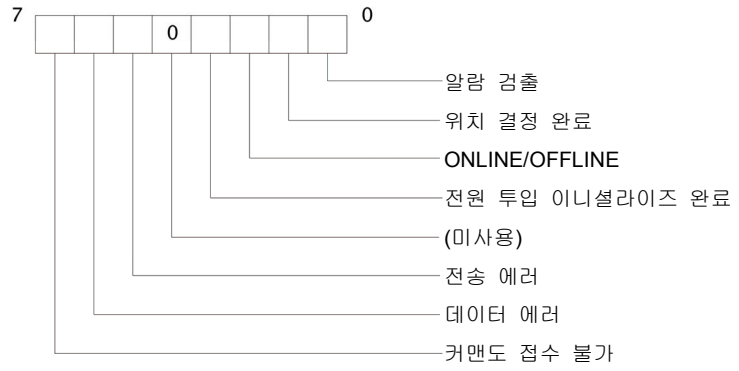
항목	내용 (16진)	기능
START코드	5AH (고정)	선두 코드
데이터수 카운터	XXH (가변)	바이트 카운터 처리 스테이터스~BCC까지의 바이트수를 설정합니다.
시스템용 고정치	00H (고정) or XXH (고정)	전송 포맷 표내의 값을 설정합니다.
처리 스테이터스	00H or FFH	요구 커맨드에서는 0xFF, 응답 커맨드에서는 0x00.
접속 방식	7AH (고정)	
앰프국번	01H~1FH (가변)	국번 서보앰프를 구별하는 국번을 설정합니다. (1~31)
CMND	XXH (가변)	서보앰프로의 커맨드 (명령) 을 지정합니다.
MODE	00H (고정)	
종료 정보	00H (고정)	
시퀀스 번호	01H (고정)	
DATA부 카운터	XXH (가변)	DATA부의 바이트수를 설정합니다. 최대 108바이트.
DATA부	XXH (가변)	각 커맨드에 의해 치를 설정합니다.
BCC	XXH (가변)	체크 섬 0x00 (데이터수 카운터~DATA부의 바이트 데이터 총합)

13.2.5 스테이터스 정보

・스테이터스정보 (STR1, STR2)

코드	비트 위치	기능	내용
STR1	7	커맨드 접수 불가	0: 접수 가능, I: 접수 불가
	6	데이터 에러	0: 무, 1: 유
	5	전송 에러	0: 무, 1: 유
	4	미사용	0: 고정
	3	전원 투입 이니셜라이즈 완료	0: 초기화 완료, 1: 초기화중
	2	ONLINE/OFFLINE	0: ONLINE、1: OFFLINE
	1	위치 결정 완료	0: 동작 중, 1: 동작 완료
	0	알람 검출	0: 무, 1: 유
STR2	7～0	미사용	0: 부정 (메이커 사용 영역)

・비트 위치 (STR1)



13.2.6 커맨드 일람

커맨드 일람

No.	기능	CMND	DATA부			
			메모리종별	어드레스 (L)	어드레스 (M)	어드레스 (H)
모니터 관계						
01	복수 모니터의 데이터 호출	50H	01H	00H	00H	04H
시퀀스 모니터 관계						
02	시퀀스 모드 호출	50H	02H	00H	00H	01H
03	시스템 상태 호출					04H
04	현재 발생 알람 호출					10H
05	알람 이력 호출					11H
06	시퀀스 입력/출력 신호 호출					12H
파라미터 편집 관련						
07	PA1 파라미터 호출	50H	21H	개수 (1~15)	번호 (1~99)	00H
08	PA1 파라미터 기입	51H				01H
09	PA2 파라미터 호출	50H	22H	개수 (1~15)	번호 (1~99)	00H
10	PA2 파라미터 기입	51H				01H
11	PA3 파라미터 호출	50H	23H	개수 (1~15)	번호 (1~99)	00H
12	PA3 파라미터 기입	51H				01H
조작 지령 관계						
13	알람 리셋	51H	08H	00H	01H	17H
14	알람 이력 초기화				01H	23H

13.2.7 커맨드 전송 사양

상위와 앰프간의 통신 메시지는 다음의 2가지로 분류됩니다.

- 요구 커맨드: 상위에서 앰프로 전송하는 메시지
- 응답 커맨드: 앰프에서 상위로 전송하는 메시지

앰프-앰프간에는 통신하지 않습니다.

13.2.8 통신 시작 순서

앰프는 전원이 투입되고나서 내부의 이니셜라이즈 처리가 완료하기까지 상위에서의 통신에 대하여 응답하지 않습니다. 전원 투입시에는 아래의 순서를 진행한후, 보통의 통신을 시작하여 주십시오.

(1) 전원 투입 후 약 1.5 [s] 기다립니다.

(2) 상위부터 어느 커맨드를 발행하고 앰프에서의 응답이 있는 것을 확인합니다.
이 때 응답 데이터 중의「스테이터스 정보 (STR1)」에 의해「전원 투입 이니셜 라이즈 완료 (3비트째)」가 0 (=OFF) 라는 것을 확인합니다. 본 비트는 1 (=ON) 일 때는 이니셜 라이즈중입니다.

13.2.9 보통의 통신 수단

(1) 상위에서 앰프로 요구 커맨드를 송신합니다.

(2) 앰프는 요구 커맨드를 수신 후 요구되는 코맨드 처리를 실행하고 응답 커맨드를 송신합니다.
상위는 응답 커맨드를 확인하고서 다음의 요구 커맨드를 송신하여 주십시오.
응답 커맨드를 확인하지 않는 연속적으로 요구 커맨드를 송신하지 말아 주십시오.

(3) 앰프는 (2) 의 처리중 이외는 보통 상위에서의 커맨드 보유 상태로 되어 있습니다.

【신뢰성 향상을위한 이상 발생시의 처리 순서 예】

(1) 물리적, 캐릭터 레벨의 전송 에러 (앰프측 검출)
앰프는 상위에서의 요구 커맨드를 수신중에 물리적 및 캐릭터 레벨 (패리티 에러 등) 의 전송 에러가 발생한 경우 응답 커맨드를 반송합니다. (무 응답으로 됩니다).
상위는 앰프에서의 응답이 없는 경우 재차 동일의 요구 커맨드를 송신하여 주십시오.
- 무응답 판별 시간 (타임 아웃) 의 타임 시작 타이밍은 요구 커맨드 송신 완료시입니다.
- 타임 아웃 시간은 전송 속도에 따라 아래의 시간으로 하여 주십시오.

	파라미터 인터럽 커맨드	기타 커맨드
38400 [bps]	: 250 [ms] 이상	100 [ms] 이상
19200 [bps]	: 350 [ms] 이상	200 [ms] 이상
9600 [bps]	: 550 [ms] 이상	400 [ms] 이상

- 리트러이 회수는 애플리케션에도 따르지만 수회 이상을 추천합니다.

(2) 물리적, 캐릭터 레벨의 전송 에러 (상위측 검출)
상위가 앰프에서의 응답 커맨드를 수신중에 물리적 및 캐릭터 레벨의 전송 에러가 발생할 경우 재차 동일 요구 커맨드를 송신할것을 권장합니다.
- 재 송신하는 타이밍은 전송 에러가 발생하고부터 아래의 시간 경과 후로 하여 주십시오.

38400 [bps]	:	50 [ms] 이상
19200 [bps]	:	100 [ms] 이상
9600 [bps]	:	200[ms] 이상

- 리트라이 회수는 애플리케션에도 따르지만 수회 이상을 권장합니다.

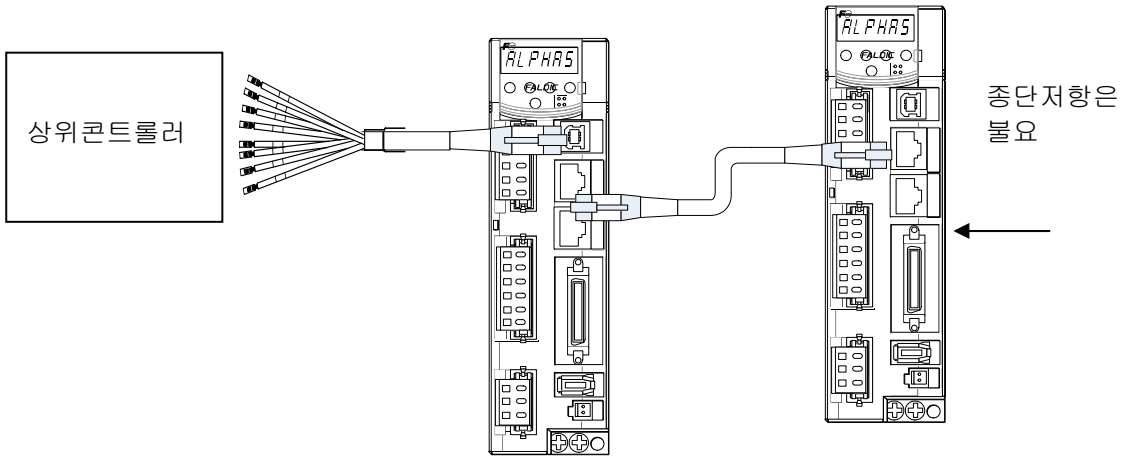
13.2.10 프로토콜 레벨의 에러

프로토콜의 내용이상 (데이터 에러) 인 경우, 앰프는 요구 커맨드 처리를 행하지 않습니다.
응답 커맨드중의「스테이터스 정보 (STR1)」로 에러 정보를 통지합니다.
STR1의 내용은「13.2.5 스테이터스 정보」를 참조하여 주십시오.
상위의 애플리케션 소프트를 개발중은 에러 정보를 확인하는 것을 권천합니다.
에러 정보에 따라 프로토콜의 디버그를 진행하여 주십시오.

- 데이터 에러는 요구 커맨드 데이터 (헤더부, BBC, 파라미터의 설정 범위 등) 가 다른 경우에 발생합니다. 데이터 내용을 수정하여 주십시오.
- 커맨드 접수 불가는 파라미터 변경 금지 상태에서 파라미터의 기입을진행한 경우에 발생합니다. 파라미터 PA2_74번「파라미터 변경 금지」의 설정을 확인하여 주십시오.
- LV (부족전압) 상태에서는 앰프 내부의 메모리로의 액서스가 제한되므로 파라미터의 호출하여 기입이나 알람 이력 호출를 행했을시에 커맨드 접수 불가로 될 수 있습니다. 전원 상태를 확인하여 주십시오.

13.2.11 배선 (CN3)

시판의 LAN케이블을 사용하여 상위 컨트롤러에 접속합니다.
상위 (마스터) 와 서보앰프 (슬레이브) 간은 상위 콘트롤러의 출력이 서보앰프측의 입력에 연결되도록 하여 주십시오.
서보앰프 (슬레이브) 와 서보앰프 (스레이브) 간은 스트레이트 결선으로 접속합니다.
커넥터는 RJ-45 (8핀) 입니다. 종단 처리는 필요하지 않습니다.
최대 31대의 서보앰프를 접속 할수 있습니다.



■ 커넥터 핀 배치

IN port (CN3A)

8	P5
7	M5 (0V)
6	*TXD
5	RXD
4	*RXD
3	TXD
2	M5 (0V)
1	P5

(위측)

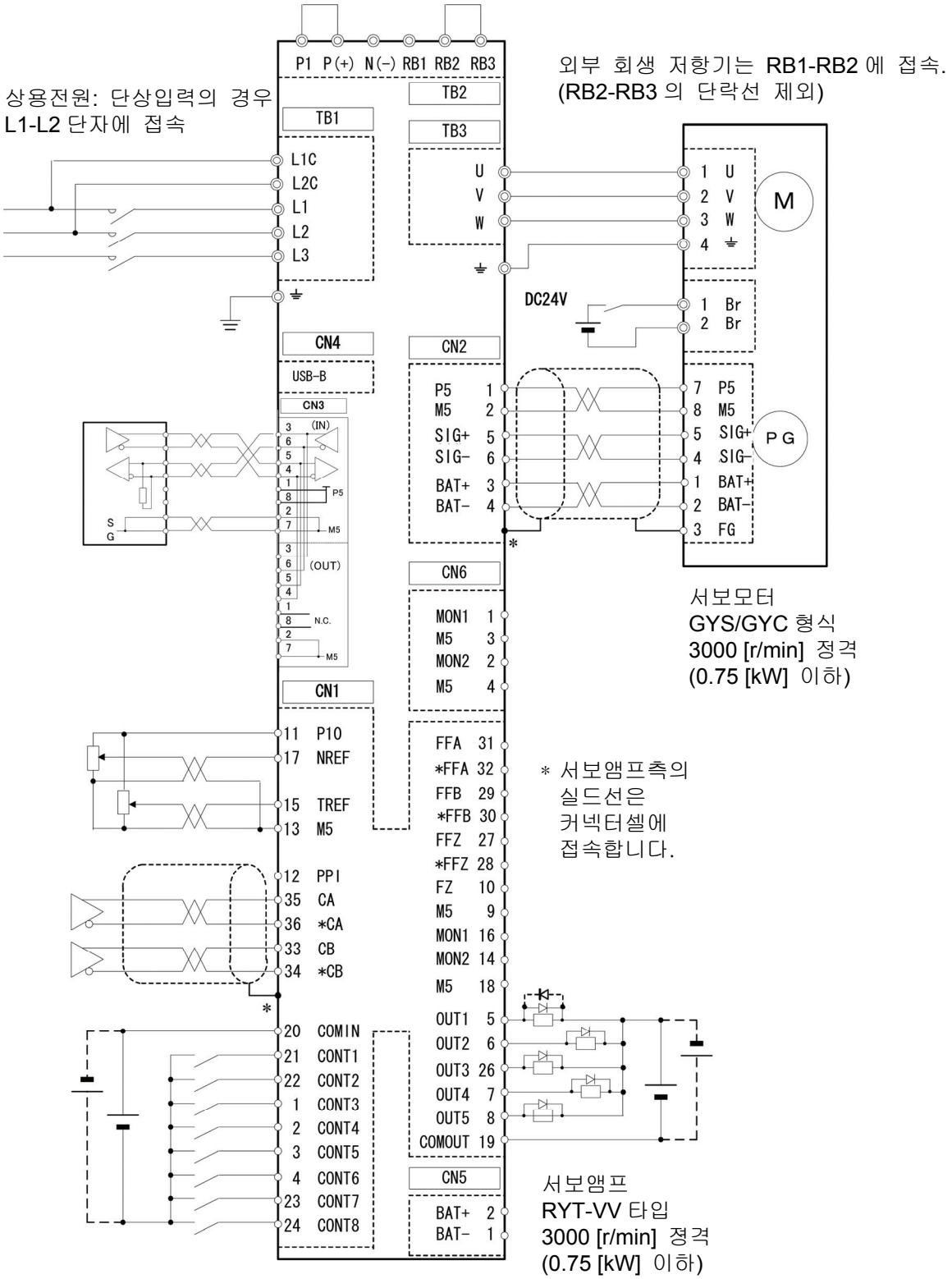
OUT port (CN3B)

8	N.C.
7	M5 (0V)
6	*TXD
5	RXD
4	*RXD
3	TXD
2	M5 (0V)
1	N.C.

(아래측)

■ 표준접속도

0.75 [kW] 이하



13.2.12 통신

■ 복수 모니터 데이터 호출

지정한 복수의 모니터 데이터를 16 진 (HEX) 치로 호출합니다.

1 회에 읽어내는 모니터 데이터는 4 개입니다.

CMND 50H

DATA (n)

상위 제어기에서 송신

	7 ~ 0
메모리종별	01H
어드레스 (L)	00H
어드레스 (M)	00H
어드레스 (H)	04H
호출 바이트수	16H
SPACE	00H
데이터1 지정	BCD(아래 참조)
데이터2 지정	BCD(아래 참조)
데이터3 지정	BCD(아래 참조)
데이터4 지정	BCD(아래 참조)

서보앰프에서 송신

	7 ~ 0
메모리종별	01H
어드레스 (L)	00H
어드레스 (M)	00H
어드레스 (H)	04H
호출 바이트수	같은 요구
SPACE	10H
STR1	스테이터스 정보
STR2	
데이터1 지정	같은 요구
데이터2 지정	같은 요구
데이터3 지정	같은 요구
데이터4 지정	같은 요구
모니터 데이터1	LL
	LH
	HL
	HH
모니터 데이터2	LL
	LH
	HL
	HH
모니터 데이터3	LL
	LH
	HL
	HH
모니터 데이터4	LL
	LH
	HL
	HH

코드	모니터 명칭
00 H	무 지정
01 H	귀환 속도
02 H	지령 속도
03 H	지령 토크
04 H	피크 토크
05 H	모터 전류
06 H	실효 토크
07 H	귀환 현재 위치
08 H	지령 현재 위치
09 H	위치 편차
10 H	지령 펄스 주파수
11 H	귀환 적산 펄스수
12 H	입력 적산 펄스수
13 H	LS-Z사이 펄스수
14 H	부하관성 모메트비

코드	모니터 명칭
15 H	직류 중간 전압 (max)
16 H	직류 중간 전압 (min)
17 H	VREF입력전압
18 H	TREF입력전압
19 H	OL서멀치
20 H	회생 저항 서멀 치
21 H	전력
22 H	모터 온도
23 H	오버슈팅 양
24 H	정정 시간
25 H	공진 주파수1
26 H	공진 주파수2

모니터 데이터의 상세한 내용은 다음 페이지를 참조하여 주십시오.

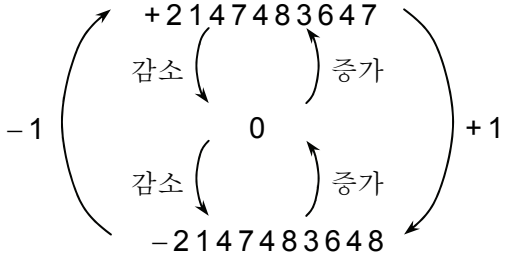
데이터 상세

No.	모니터 데이터	데이터 (32bit장 바이너리)	대치
1	귀환 속도	±3000 [r/min]/ ±3000H	±최대 회전 속도 × 1.1
2	지령 속도		
3	지령 토크	±300 [%]/±1FFFH	±300 [%]
4	모터 전류		
5	피크 토크		
6	실효 토크		
7	귀환 현재 위치	±1 [단위량]/ ±1H	※2
8	지령 현재 위치		
9	위치 편차	±1 [선택단위 (※1)]/ ±1H	※2
10	지령 펄스 주파수	±0.1 [kHz]/ ±1H	1 [MHz]
11	귀환 적산 펄스수	±1 [pulse]/ ±1H	※2
12	입력 적산 펄스수		
13	LS-Z간 펄스수	±1 [pulse]/±1H	엔코더펄스 [pulse]
14	부하관성 모멘트비	1 [배]/100H	300 [배]
15	직류 중간 전압 (max)	550 [V]/3FFH	550 [V]
16	직류 중간 전압 (min)		
17	VREF입력전압	±10.6765 [V]/ ±7080H	±12 [V]
18	TREF입력전압	±10.6765 [V]/ ±1FFFH	
19	OL서멀치	100 [%]/1000H	100 [%] (트립 레벨)
20	회생 저항 서멀 치		
21	전력	±300 [%]/±1FFFH	±300 [%]
22	모터 온도	±1 [℃]/ ±4H	100 [℃]
23	오버슈팅 양	±1 [선택단위 (※1)]/ ±1H	※2
24	정정 시간	0.1 [ms]/1H	100.0 [ms]
25	공진 주파수1	10 [Hz]/1H	4000 [Hz]
26	공진 주파수2		

※1 단위는 PA1-31: 편차 단위 선택에서 지정한 단위에 따릅니다.

※2 데이터 범위는–2147483648~+2147483647 입니다.

(부호첨부16진 (HEX) 치 표현으로 80000000h~7FFFFFFFh) 범위를 초과하면 아래와 같이 링상태로 카운트됩니다.



■ 시퀀스 모드 호출

CMND 50H

DATA (n)

상위 제어기부터 송신

	7 ~ 0
메모리종별	02H
어드레스 (L)	00H
어드레스 (M)	00H
어드레스 (H)	01H
호출 바이트수	05H
SPACE	00H

서보앰프부터 송신

	7 ~ 0
메모리종별	02H
어드레스(L)	00H
어드레스(M)	00H
어드레스(H)	01H
호출 바이트수	05H
SPACE	00H
STR1	스테이터스 정보
STR2	
제어 모드	아래 표를 참조
동작모드	아래 표를 참조
서보모드	00H

코드	제어 모드
00H	위치제어
01H	속도제어
02H	토크제어

코드	동작모드
00H	서보 OFF
01H	서보 ON
02H	속도 제로 정지
03H	수동 운전
04H	펄스열/VS타입 위치 지령
05H	+OT
06H	–OT
07H	LV상태
08H	자동운전
09H	원점복귀
0AH	인터럽 위치 결정

■ 시스템 상태 호출

CMND 50H

DATA (n)

상위 제어기부터 송신

	7 ~ 0
메모리종별	02H
어드레스 (L)	00H
어드레스 (M)	00H
어드레스 (H)	04H
호출 바이트수	11H
SPACE	00H

서보앰프부터 송신

	7 ~ 0
메모리종별	02H
어드레스 (L)	00H
어드레스 (M)	00H
어드레스 (H)	04H
읽기 바이트수	11H
SPACE	00H
STR1	스테이터스 정보
STR2	
SPACE	10H
앰프 종별	아래 참조
ALPHA5식별	30H
앰프정격	아래 표를 참조
앰프전압	아래 표를 참조
앰프용량	아래 표를 참조
앰프ZN0.	BCD
모터타입	아래 표를 참조
모터용량	아래 표를 참조
엔코더기종	아래 표를 참조
I/F	아래 표를 참조
메이커	00H
메이커	부정
메이커	부정

<앰프 관련 데이터>

코드	앰프 종별
00H	V타입

코드	앰프 정격 (r/min)
00H	3000
01H	2000
02H	1500

코드	앰프 전압 (V)
00H	200

<모터 관련 데이터>

코드	모터 타입
00H	GYC 5000
01H	GYS 5000
03H	GYC 6000
05H	GYS 6000
06H	GYG 2000
07H	GYG 1500

코드	모터 전압 (V)
00H	200

코드	모터, 앰프용량 [W] (GYS, GYC)	모터, 앰프용량 [W] (GYG)
00H	-	500
01H	50	750
02H	100	850
03H	200	1000
04H	400	1300
05H	750	1500
06H	1000	1800
07H	1500	2000
08H	2000	2900
09H	3000	-
0AH	4000	-
0BH	5000	-

<엔코더 관련 데이터>

코드	모터타입
06H	18bit ABS
07H	20bit INC

■ 현재 발생 알람 호출

CMND 50H

DATA (n)

상위 제어기에서 송신

	7 ~ 0
메모리종별	02H
어드레스 (L)	00H
어드레스 (M)	00H
어드레스 (H)	10H
호출 바이트수	0AH
SPACE	00H

서보앰프에서 송신

	7 ~ 0
메모리종별	02H
어드레스 (L)	00H
어드레스 (M)	00H
어드레스 (H)	10H
호출 바이트수	0AH
SPACE	00H
STR1 STR2	스테이터스 정보
알람 코드	(L) (H)
주회로 누적 통전 시간	(L) (H)
제어 회로 누적 통전 시간	(L) (H)
모터 통전 시간	(L) (H)

<알람 관련 데이터>

코드	기호	명칭
00H	—	(검출 무)
01H	oc1	과전류1
02H	oc2	과전류2
03H	oS	과속도
04H	Lvc	제어 전원 부족 전압
05H	Hv	과전압
06H	Et1	엔코더 이상1
07H	Et2	엔코더 이상2
08H	ct	제어 회로 이상
09H	dE	메모리 이상
0AH	Fb	휴즈 단선
0BH	cE	모터 조합 이상
0CH	tH	회생 트랜지스터 과열
0DH	Ec	엔코더 통신 이상
0EH	ctE	CONT중복
0FH	oL1	과부하1
10H	oL2	과부하2
21H	LvP	주회로 전원 부족 전압
22H	rH1	내부 회생 저항과열
23H	rH2	외부 회생 저항 과열
24H	rH3	회생 트랜지스터 이상
25H	oF	편차 오버
26H	AH	앰프 과열
27H	EH	엔코더 과열
28H	dL1	ABS데이터 상실1
29H	dL2	ABS데이터 상실2
2AH	dL3	ABS데이터 상실3
2BH	AF	다회전 오버플로
2CH	IE	이니셜 에러
2DH	HF	지령 펄스 주파수 이상

■ 알람 이력 호출

CMND 50H

DATA (n)

상위 제어기에서 송신

	7 ~ 0
메모리종별	02H
어드레스 (L)	개수 (01H~02H)
어드레스 (M)	선두번호 (01H~20H)
어드레스 (H)	11H
호출 바이트수 (L) / 호출 바이트수 (H)	(개수 × 32) + 2

어드레스 (L) (M) 는 BCD에서 지정합니다.

서보앰프에서 송신

	7 ~ 0	
메모리종별	02H	
어드레스 (L)	개수 (01H~02H)	
어드레스 (M)	번호 (01H~20H)	
어드레스 (H)	11H	
호출 바이트수 (L) / 호출 바이트수 (H)	(개수 × 32) + 2	
STR1 / STR2	스테이터스 정보	
지정번호의 알람 이력 (32바이트)	알람 코드	(L) (H)
	주회로 누적 통전 시간	(L) (H)
	제어 회로 누적 통전 시간	(L) (H)
	모터 통전 시간	(L) (H)
	귀환 속도	(L) (H)
	귀환 속도 (5ms전)	(L) (H)
	지령 속도	(L) (H)
	지령 토크	(L) (H)
	모터 전류	(L) (H)
	실효 토크	(L) (H)
	직류 중간전압	(L) (H)
	EC에러 카운터	(L) (H)
	지령 현재 위치 (하위 WORD)	(L) (H)
	지령 현재 위치 (상위WORD)	(L) (H)
	동작모드	(L) (H)
지정번호 + 지정개수번의 알람 이력 (32바이트)	SPACE	00H 00H

<알람 관련 데이터>

코드	기호	명칭
00H	—	(검출 무)
01H	oc1	과전류1
02H	oc2	과전류2
03H	oS	과속도
04H	Lvc	제어 전원 부족 전압
05H	Hv	과전압
06H	Et1	엔코더 이상1
07H	Et2	엔코더 이상2
08H	ct	제어 회로 이상
09H	dE	메모리 이상
0AH	Fb	휴즈 단선
0BH	cE	모터 조합 이상
0CH	tH	회생 트랜지스터 과열
0DH	Ec	엔코더 통신 이상
0EH	ctE	CONT중복
0FH	oL1	과부하1
10H	oL2	과부하2
21H	LvP	주회로 전원 부족 전압
22H	rH1	내부 회생 저항과열
23H	rH2	외부 회생 저항 과열
24H	rH3	회생 트랜지스터 이상
25H	oF	편차 오버
26H	AH	앰프 과열
27H	EH	엔코더 과열
28H	dL1	ABS데이터 상실1
29H	dL2	ABS데이터 상실2
2AH	dL3	ABS데이터 상실3
2BH	AF	다회전 오버플로
2CH	IE	이니셜 에러
2DH	HF	지령 펄스 주파수 이상

13

■ 시퀀스 입력/출력 신호 호출

CMND 50H

DATA (n)

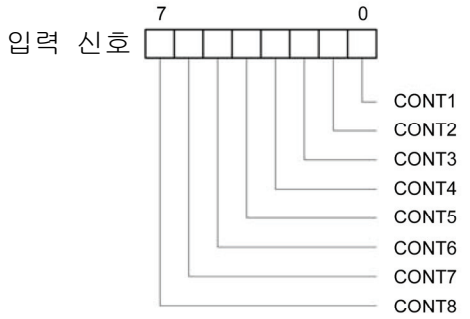
상위 제어기에서 송신

	7	0
메모리종별	02H	
어드레스 (L)	00H	
어드레스 (M)	00H	
어드레스 (H)	12H	
읽기 바이트수	0AH	
SPACE	00H	

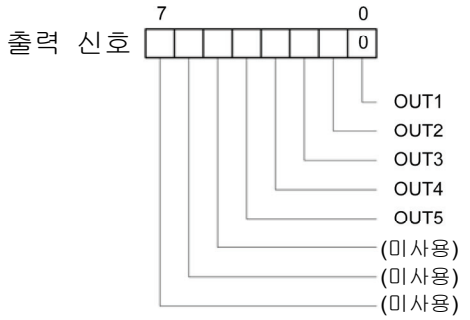
서보앰프에서 송신

	7	0
메모리종별	02H	
어드레스 (L)	00H	
어드레스 (M)	00H	
어드레스 (H)	12H	
호출 바이트수	0AH	
SPACE	00H	
STR1	스테이터스 정보	
STR2		
입력 신호	왼쪽 그림 참조	
SPACE	00H	
SPACE	00H	
SPACE	00H	
출력 신호	왼쪽 그림 참조	
SPACE	00H	
SPACE	00H	
SPACE	00H	

입력 신호



출력 신호



■ 파라미터 호출

CMND 50H

DATA (n)

상위 제어기에서 송신

	7 ~ 0
메모리종별	아래 표를 참조
어드레스 (L)	개수 (01H~15H)
어드레스 (M)	번호 (01H~99H)
어드레스 (H)	00H
호출 바이트수 (L)	(지정수 × 6) + 2
호출 바이트수 (H)	00H

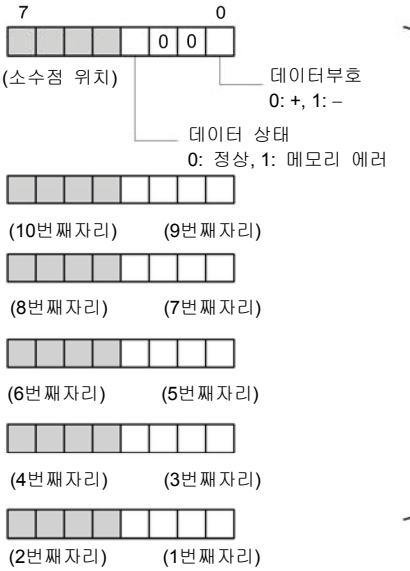
※ 어드레스 (L) (M) 는 BCD에서 지정합니다.
예) 49번 → 49H, 50번 → 50H

메모리종별	파라미터
21H	PA1_
22H	PA2_
23H	PA3_

서보앰프에서 송신

	7 ~ 0
메모리종별	왼쪽 표 참조
어드레스 (L)	개수 (01H~15H)
어드레스 (M)	번호 (01H~99H)
어드레스 (H)	00H
호출 바이트수 (L)	(지정수 × 6) + 2
호출 바이트수 (H)	00H
STR1	스테이터스 정보
STR2	
지정번호의 파라미터	
지정번호며 + 1의 파라미터	
지정번호 + 지정개수−1번의 파라미터	

지정번호의 파라미터 내용 (6바이트)



※ 데이터는 BCD10자리입니다.

13

■ 파라미터 기입

CMND 51H

DATA (n)

상위 제어기에서 송신

7	0	
메모리종별	아래 표를 참조	
어드레스 (L)	개수 (01H~15H)	
어드레스 (M)	번호 (01H~99H)	
어드레스 (H)	01H	
기입 바이트수 (L)	(지정수 (6)	
기입 바이트수 (H)	00H	
지정번호의 파라미터		
지정번호 + 1의 파라미터		
지정번호 + 지정개수−1의 파라미터		

※ 어드레스 (L) (M) 는 BCD에서 지정합니다.
예) 49번 → 49H, 50번 → 50H

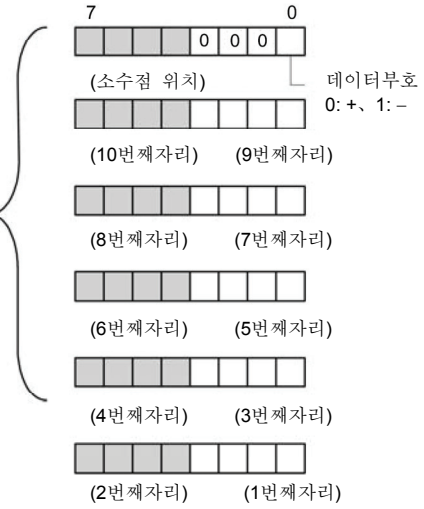
메모리종별	파라미터
21H	PA1_
22H	PA2_
23H	PA3_

서보앰프에서 송신

7	0
메모리종별	아래 표를 참조
어드레스 (L)	개수 (01H~15H)
어드레스 (M)	번호 (01H~99H)
어드레스 (H)	01H
기입 바이트수 (L)	(기입 개수 × 6)
기입 바이트수 (H)	00H
STR1	스테이터스 정보

※ 데이터가 전부 정상적이라면 지정 개수분 기입합니다.
이상이 있는 경우는 이후의 데이터는 기입하지 않습니다.
STRI의 6번째비트 데이터 에러를 ON하고 실제로 기입한 개수를 반송합니다.

지정번호의 파라미터 내용 (6바이트)



※ 데이터는 BCD자리입니다.

■ 알람 리셋

CMND 51H

DATA (n)

상위 제어기에서 송신

	7	0
메모리종별	08H	
어드레스 (L)	00H	
어드레스 (M)	01H	
어드레스 (H)	17H	
기입 바이트수	00H	
SPACE	00H	

서보앰프에서 송신

	7	0
메모리종별	08H	
어드레스 (L)	00H	
어드레스 (M)	01H	
어드레스 (H)	17H	
기입 바이트수	00H	
SPACE	00H	
STR1	스테이터스 정보	
STR2		

■ 알람이력초기화

CMND 51H

DATA (n)

상위 제어기에서 송신

	7	0
메모리종별	08H	
어드레스 (L)	00H	
어드레스 (M)	01H	
어드레스 (H)	23H	
기입 바이트수	00H	
SPACE	00H	

서보앰프에서 송신

	7	0
메모리종별	08H	
어드레스 (L)	00H	
어드레스 (M)	01H	
어드레스 (H)	23H	
기입 바이트수	00H	
SPACE	00H	
STR1	스테이터스 정보	
STR2		

제14장 PC 로더

14

14.1 동작환경

PC로더를 사용하려면 아래의 환경을 가진 PC가 필요합니다.

- OS

  Windows 2000 Professional (Service Pack 4이상),

  Windows XP Professional (Service Pack 1이상),

  Windows XP Home Edition (Service Pack 1이상)
- CPU

  Pentium 133MHz이상 (Windows 2000 Professional),

  Pentium 300MHz이상 (Windows XP Professional, Windows XP Home Edition)
- 메모리환경

  64 [MB] 이상 (Windows 2000 Professional),

  128 [MB] 이상 (Windows XP Professional, Windows XP Home Edition)
- 디스플레이

  Windows에 대응하는 XGA (1024 × 768 [pixel]) 이상의 해상도를 가진 디스플레이
- 하드디스크의 빈공간

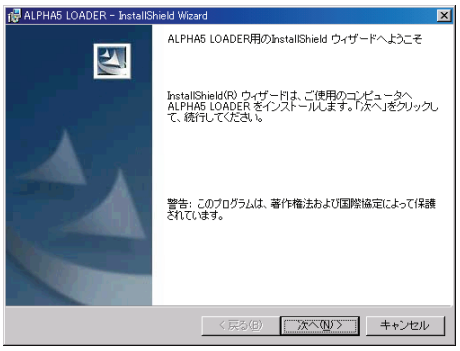
  80 [MB] 이상

14.2 인스톨 방법

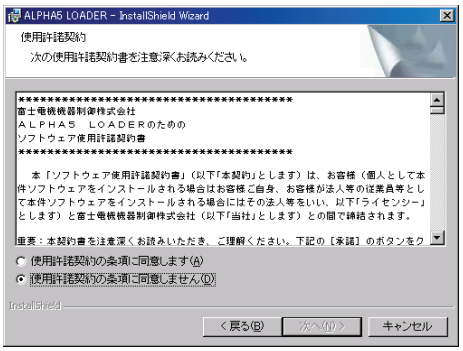
인스톨전에 MM (메시지 매니저) 을 종료하여 주십시오 (13-8페이지 참조).

[1] ALPHA5 용 PC 로더의 셋업 프로그램을 기동합니다.
setup.exe 를 클릭합니다.

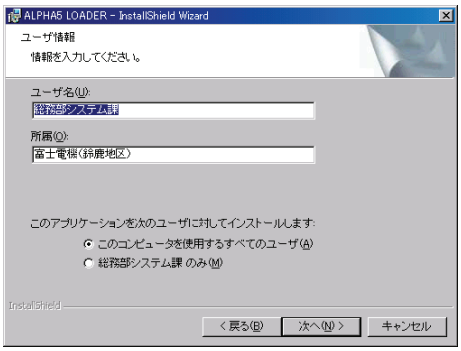
[2] 인스톨 준비화면이 표시됩니다.
「 다음 (N)」 을 클릭합니다.



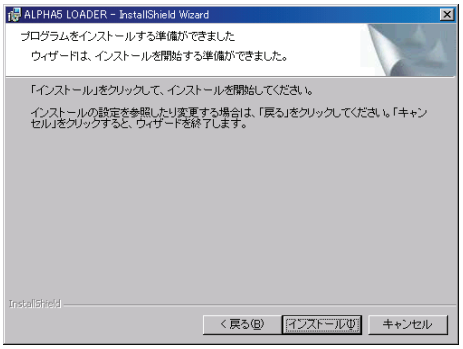
[3] ALPHA5 용 PC 로더 스포트웨어의 사용허가서가 표시됩니다.
사용 허가서의 내용을 주의 깊게 읽어 주십시오.
문제가 없으면 「 사용 허가서에 동의합니다 (A)」 를 클릭하고, 「 다음 (N)」 을 클릭합니다.



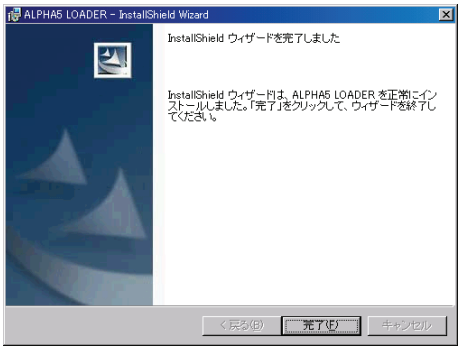
[4] 고객 정보를 입력합니다.
고객명과 소속을 입력하여 주십시오.
또 PC 로더를 사용하는 고객을 지정합니다.
입력 및 선택 후 「 다음 (N)」 을 클릭합니다.



[5] 인스톨 준비 시작 화면이 표시됩니다.
「 인스톨 (1)」 을 클릭합니다.
파일 복사가 시작됩니다.



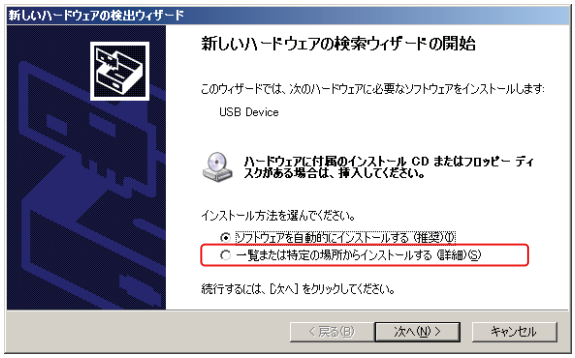
[6] 인스톨 완료 화면이 표시됩니다.
「 완료 (F)」 를 클릭하면 인스톨이 완료됩니다.



■ USB 의 하드웨어 검색 위저드의 순서

Windows XP편

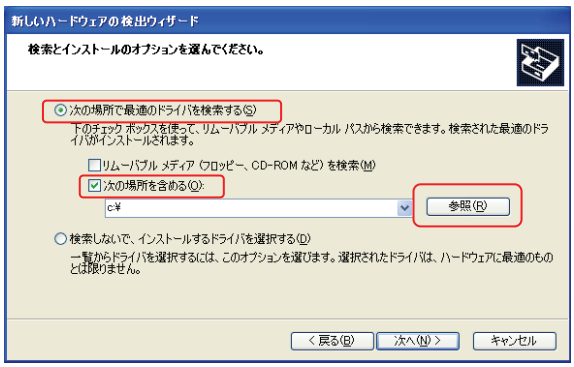
[1] USB 케이블로 PC 와 앰프간을 접속합니다.
앰프에 전원을 입력하면 USB 디바이스로서 PC 가 인식합니다.
ALPHA5 용 USB 드라이브를 인스톨합니다.
「 일람 또는 특정의 장소에서 인스톨한다 (상세) (S)」 를 선택하고, 「 다음 (N)」 을 클릭합니다.



[2] USB ドライブの 파일을 선택합니다.

「 다음의 장소에서 최적의 드라이브를 검색한다 (S)」 를 선택하고 「 다음의 장소를 포함한다 (O)」 를 체크합니다.

「 참조 (R)」 버튼을 클릭하고
USB 드라이브를 선택합니다.

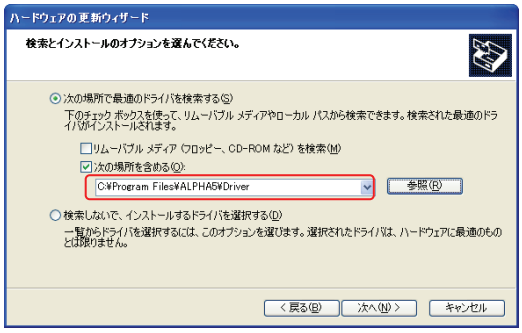


[3] 드라이브 파일을 포함한 폴더를 선택합니다.

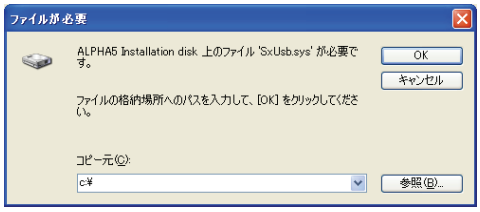
USB 드라이브는 PC 로더를 인스톨한 폴더※에 복사되어 있습니다.
※C: \Program Files\ALPHA5\Driver

폴더를 선택하여 「 OK」 를 클릭합니다.

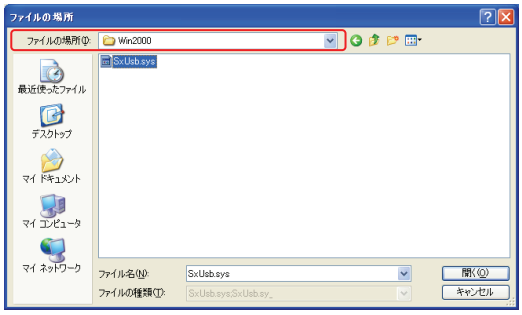
[4] 폴더가 지정됩니다.
「다음 (N)」을 클릭하면 드라이브의 인스톨이 시작됩니다.



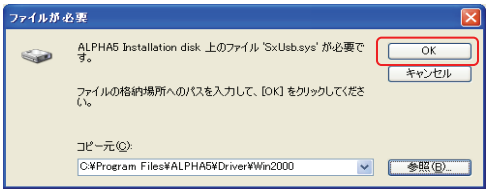
[5] SxUsb.sys 파일을 선택합니다.
「참조 (B)」 버튼을 클릭하고 참조 화면을 표시합니다.
SxUsb.sys파일은 디폴더에서는
「C: \Program Files\ALPHA5\Driver\Win2000」에 들어 있습니다.



[6] SxUsb.sys 파일을 선택하고 「열기 (O)」 버튼을 클릭합니다.

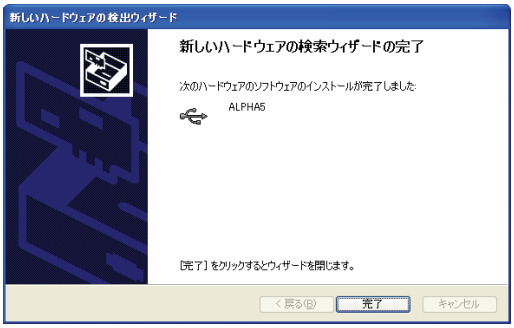


[7] 「복사원 (C)」 가 지정됩니다.
「OK」 버튼을 클릭합니다.



[8] 파일이 복사되어 완료화면이 표시됩니다.

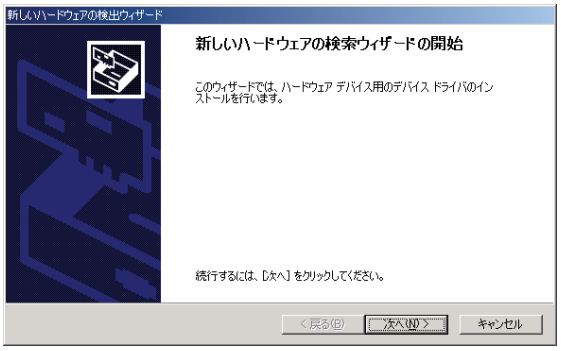
「완료」 버튼을 클릭하면 드라이브의 인스톨이 완료됩니다..



Windows2000편

[1] USB 케이블에서 PC 와 앰프간을 접속합니다.

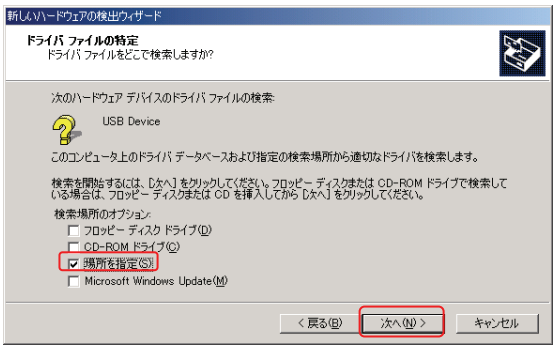
앰프에 전원을 입력하면 USB 디바이스로서 PC 가 인식합니다.
ALPHA5 용 USB 드라이브를 인스톨합니다.



[2] 「 디바이스에 최적한 드라이브를 검색한다 (추천) (S)」 를 선택하고 「 다음 (N)」 을 클릭합니다.

[3] 드라이브 파일의 검색 장소를 지정합니다.

「 장소를 지정 (S)」 을 선택하고 「 다음 (N)」 을 클릭합니다.

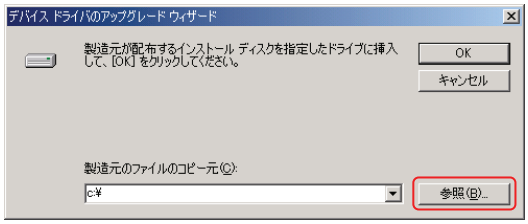


[4] 드라이브 파일을 선택합니다.

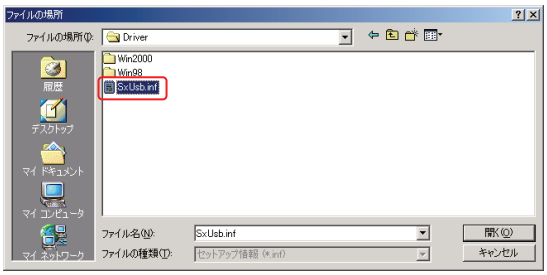
「참조 (B)」 버튼을 클릭하고 파일 선택화면을 엽니다.

USB 드라이브는 PC 로더를 인스톨한 폴더※에 복사되어 있습니다.

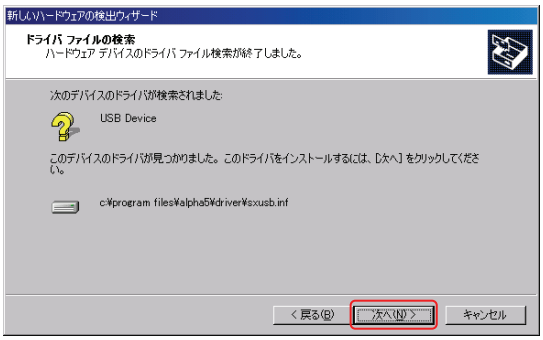
※C: \Program Files\ALPHA5\Driver



[5] SxUsb.inf 파일을 선택하여 「OK」 를 클릭합니다.

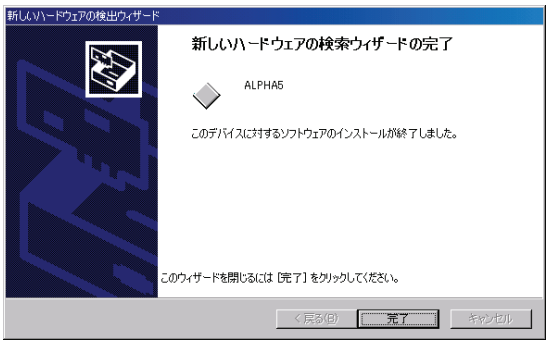


[6] 「다음 (N)」 을 클릭하면 드라이브의 인스톨이 시작됩니다.



[7] 파일이 복사되어 완료 화면이 표시됩니다.

「완료」 버튼을 클릭하면 드라이브의 인스톨이 완료됩니다..



■ MM (메시지 매니저) 에 관하여

MM (메시지 매니저: MM 으로 표기) 는 복수의 로더 소프트를 기동할 시, 통신 포트를 공용할 수 있도록 관리하는 소프트웨어입니다. ALPHA5 용 PC 로더를 기동하면, 자동적으로 동작합니다. ALPHA5 용 PC 로더 사용중에 MM 을 종료하지 말아 주십시오.

아래의 후지전기기기 제어 제품의 PC 로더를 사용한 경우 각 기기용의 로더소프트 외에 PC 의 통신기능을 관리하는 MM 이 기동합니다. 각 기기의 로더 버젼이 아래에 해당하는 경우, MM 을 종료시킨 후 ALPHA5 용 PC 로더를 기동하여 주십시오. 아래의 리스트 PC 로더 (버젼) 의 MM 은 구버젼이므로 ALPHA5 용 PC 로더가 동작할 수 없습니다.
먼저 ALPHA5 용 PC 로더를 기동한 경우는 아래 리스트의 PC 로더를 그 대로 사용할 수 있습니다.

(2007년 11월 현재)

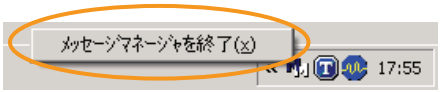
대상 기기	대상 기종	로더 명칭/형식	버젼
후지 통합 컨트롤러	MICREX-SX	SX Programmer Expert (D300winVer2) /NP4H-SEDBV2	구버젼
		SX Programmer Expert (D300winVer3) /NP4H-SEDBV3	V3.3.4.* 이전
		SX Programmer Standard /NP4H-SWN	V2.2.3.* 이전
		SX 통신 미들웨어 /NP4N-MDLW	구버젼
후지 인버터	FRENIC-Mini FRENIC-Eco	The FRENIC Loader	Ver.2.1.0.0
	FRENIC-Multi	FRENIC Loader	Ver.4.1.0.0

「*」에는 임의의 숫자가 들어갑니다.

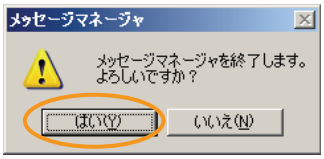
MM 의 동작유무는 Windows 의 태스크바에서 확인할 수 있습니다.

MM 은 아래와 같은 요령으로 종료할 수 있습니다 (오른손 용으로 설정된 마우스의 경우에서 설명).

[1] MM 의 아이콘에 마우스 커서를 합쳐 오른쪽 클릭하면「메시지 매니저를 종료」라고 표시됩니다.



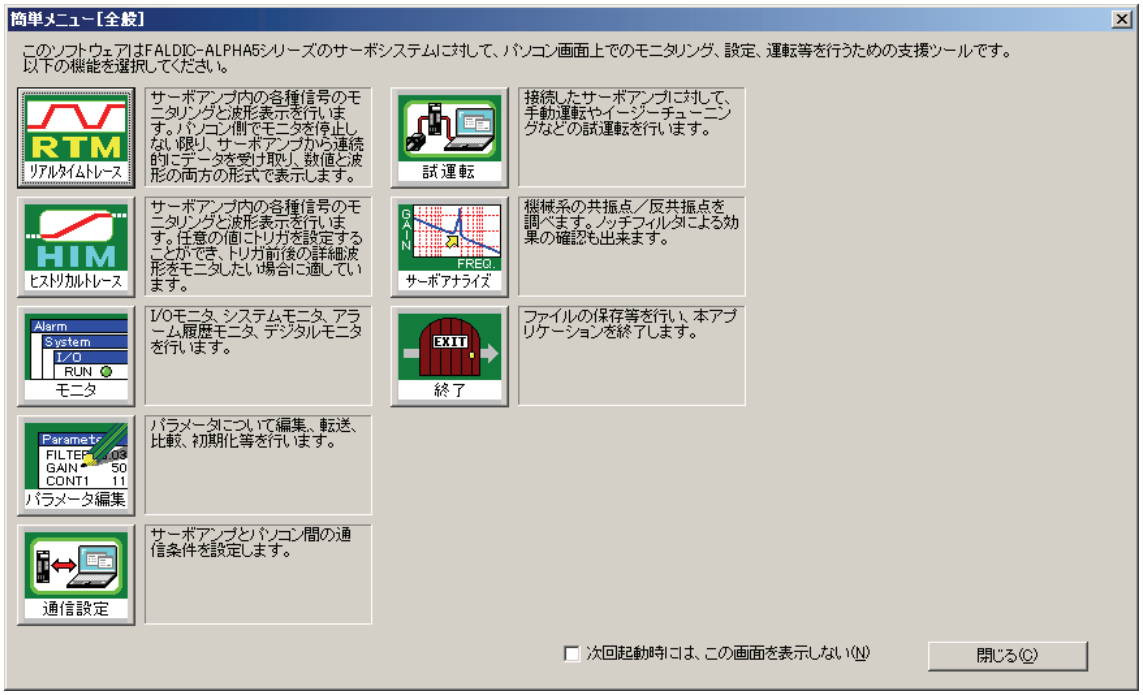
[2] 「메시지 매니저를 종료」에 마우스 커서를 맞춰 왼쪽 클릭하면 종료 확인 화면이 표시됩니다.「예」에 마우스 커서를 맞춰 왼쪽 클릭합니다.



[3] MM 이 종료합니다 (태스크바의 아이콘이 사라집니다).

14.3 기능 일람

PC로더를 기동하면, 아래와 같이 간단 메뉴가 표시됩니다.



- 리얼 타임 트레이스

  속도며 토크 파형등을 1클릭으로 간단히 취득할 수 있습니다.
- 히스토리컬 트레이스

  트리거의 설정을 하는 것으로 리얼 타임 트레이스부터 상세파형을 취득할 수 있습니다.
- 모니터

  [I/O확인], [각종 수치 정보], [알람 이력], [경고·예보 모니터], [자동 제진 제어 모니터], [시스템 구성] 을 모니터할 수 있습니다.
- 파라미터편집

  파라미터에 관하여 편집, 전송, 비교, 초기화등이 가능합니다.
- 통신 설정

  서보 앰프와 PC간의 통신 조건을 설정합니다.
- 시운전

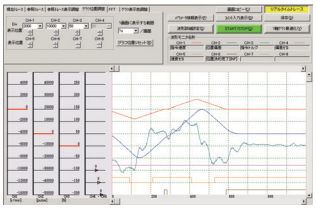
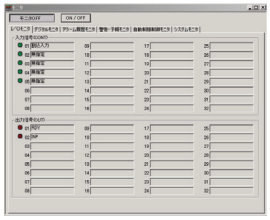
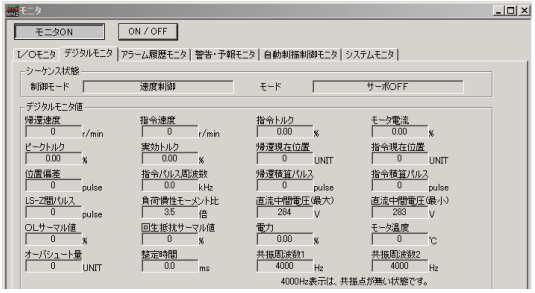
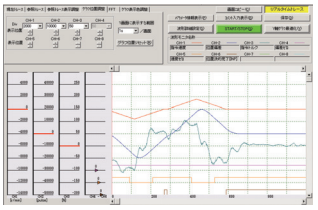
  서보앰프와 서보모터 사이만으로 다양한 시운전이 가능합니다.
- 서보아날라이즈

  기계계의 공진점/반공진점을 조사합니다.

각 화면의 버튼에 관한 상세 설명은 PC로더의 도움말을 참조하여 주십시오.

14.4 셋업시의 활용 방법

장치의 셋업시 아래의 순서에 따라 실시하면, 셋업 작업을 순조롭게 진행할 수 있습니다.

순서	내용	확인 사항	PC 로더의 조작
[1]	모터가 정상유무를 확인하기 위해 모터 단품으로 동작시킨다.	• 수동 운전【JOG】을 실시하고 지령과 같이 동작하는가를 확인한다.	시운전 → 수동 운전을 선택 리얼 타임 트레이스에 의하여 동작 파형을 확인한다.  <취득 파형 (참고)> Ch1: 지령 속도 (아날로그) Ch2: 귀환 속도 (아날로그) Ch3: 지령 토크 (아날로그)
[2]	시퀀스 프로그램의 정상유무를 확인하기 위해 상위 제어 장치와 접속하고 동작 확인 한다.	• I/O확인을 실시한다. • 필요에 의하여 OUT강제 출력/강제 펄스출력을 실시한다.	모니터의 I/O모니터를 확인한다. 
		· 상위부터 지령을 주어 지령과 같이 동작하고 있는가 확인한다.	모니터의 디지털 모니터에서 지령 펄스 주파수와 입력 적산 펄스를 확인한다. 
[3]	기계장치의 정상유무를 확인하기 위해 모터를 기계에 설치하여 동작시킨다.	· 최종형의 상태에서 모터를 동작시켜 동작에 이상이 없는가 확인한다.	리얼 타임 트레이스에서 동작 파형을 확인한다.  <취득 파형 (참고)> Ch1: 지령 펄스 주파수 (아날로그) Ch2: 위치 편차 (아날로그) Ch3: 지령 토크 (아날로그) Ch4: INP (디지털)

14.5 기능 상세 설명

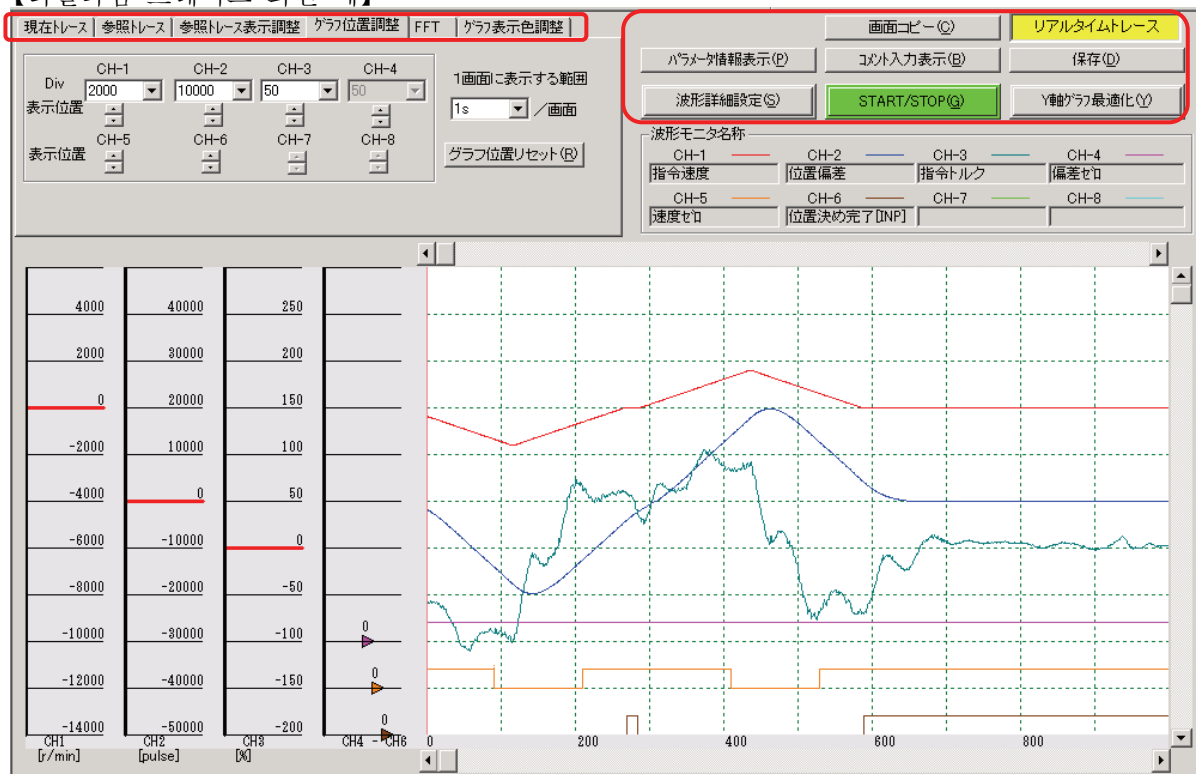
14.5.1 리얼타임 트레이스

서보모터의 동작 파형을 묘화합니다.
약 60000포인트분의 데이터를 연속으로 취득합니다.
60000포인트를 초과하면, 트레이스는 자동적으로 종료합니다.
취득하려는 파형을 설정하고
「START/STOP」버튼을 누르면, 파형을 취득할 수 있습니다.

샘플링시간과 트레이스 시간의 관계

샘플링시간 [ms]	트레이스 가능 시간 [s]
1	60
2	120
5	300
10	600
20	1200
50	3000
100	6000

【리얼타임 트레이스 화면 예】



2점간의 표시, 파형의 중합, FFT해석, 화면복사, 취득 파형의 파라미터 정보, 파형의 저장(CSV형식 대응)등을 할 수 있습니다.

탭

버튼

각 탭, 버튼에 관한 상세 설명은 PC로더의 도움말을 참조하여 주십시오.

14

■ 트레이스 순서

[1] 취득하려는 파형을 선택합니다.

[2] 샘플링 시간을 선택합니다.

[3] 「START/STOP」 버튼을 누르면, 트레이스를 시작합니다.

[4] 「START/STOP」 버튼을 누르면, 트레이스를 정지합니다.

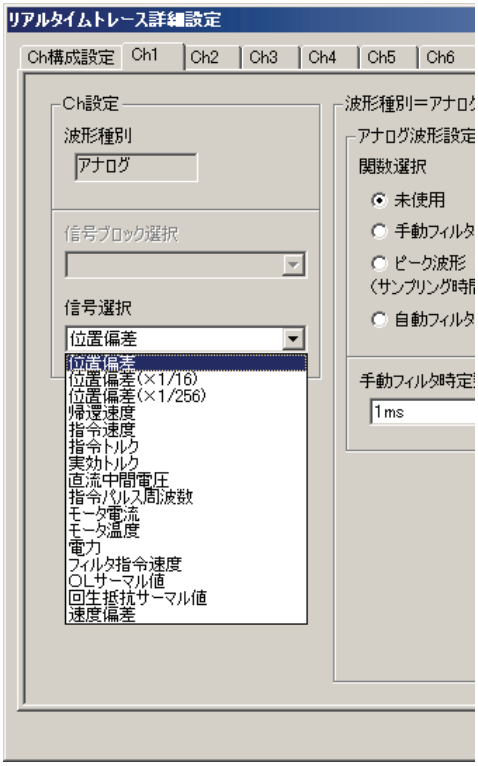
■ 취득가능파형

아날로그 신호와 디지털 신호, 합계 8 채널※까지 취득할 수 있습니다.

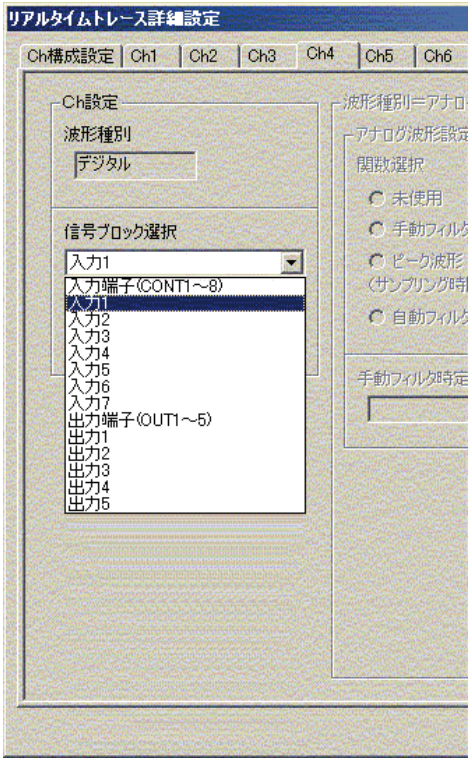
취득 가능한 파형은 아래와 같습니다 (디지털 입출력 신호는 전부 트레이스 할 수 있습니다).

※아날로그 신호는 최대 4 채널입니다. 아날로그 신호를 최대 4 채널로 할 경우, 디지털 신호는 취득할 수 없습니다.

【아날로그 신호 선택 화면 예】



【디지털 신호 선택 화면 예】



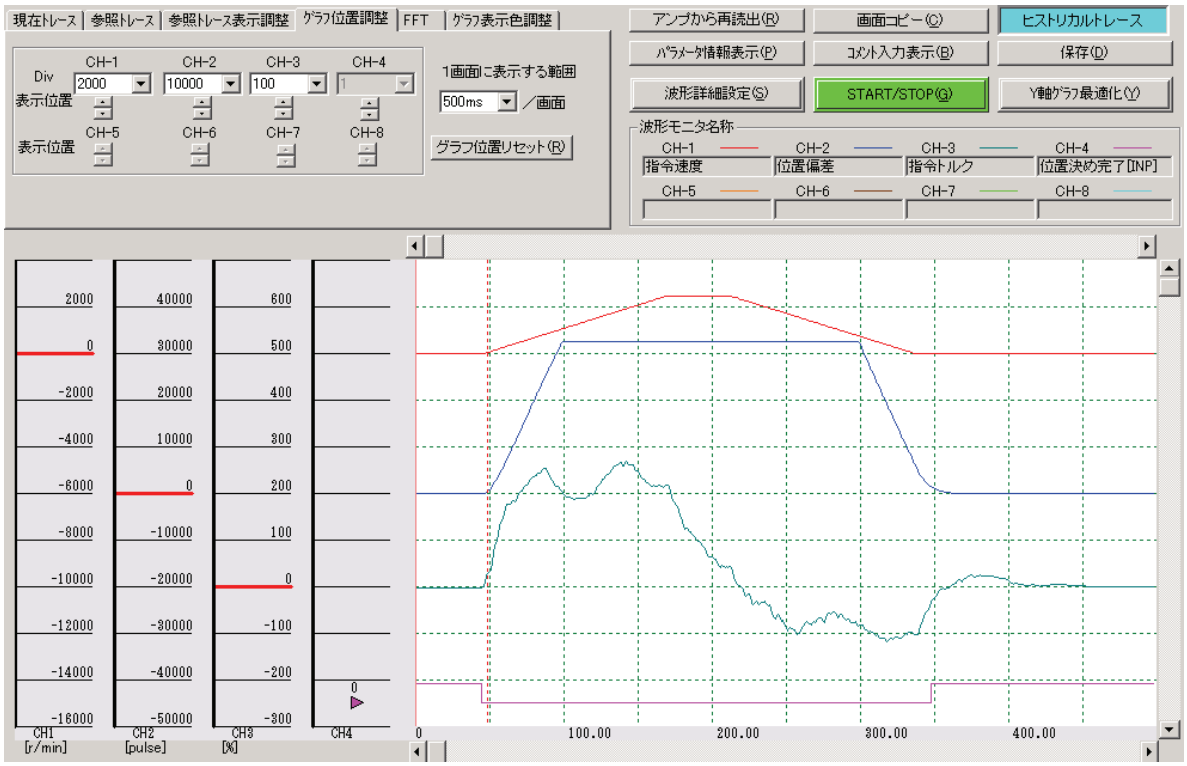
14.5.2 히스토리컬 트레이스

서보모터의 동작 파형을 묘화합니다.
500포인트분의 데이터를 취득합니다.
트리거 설정을 하여 보려는 부분의 파형을 픽업하여 취득할 수 있습니다.

샘플링시간과 트레이스 시간의 관계

샘플링시간 [ms]	트레이스 가능 시간 [s]
0.125	0.0625
0.250	0.125
0.500	0.25
1	0.5
2	1
5	2.5
10	5
20	10
50	25
100	50
200	100

【히스토리컬 트레이스 화면】



2점간의 표시, 파형의 중합, FFT해석, 파형의 재 호출, 화면 복사, 취득 파형의 파라미터 정보, 파형의 저장 (CSV형식 대응) 등을 할 수 있습니다.

탭

버튼

각 탭,버튼에 관한 상세 설명은 PC로더의 도움말을 참조하여 주십시오.

■ 트레이스 순서

[1] 취득하려는 파형을 선택합니다.

[2] 트리거 조건을 설정합니다.

[3] 샘플링 시간을 선택합니다.

[4] 트리거위치부터의 트레이스수를 설정합니다.

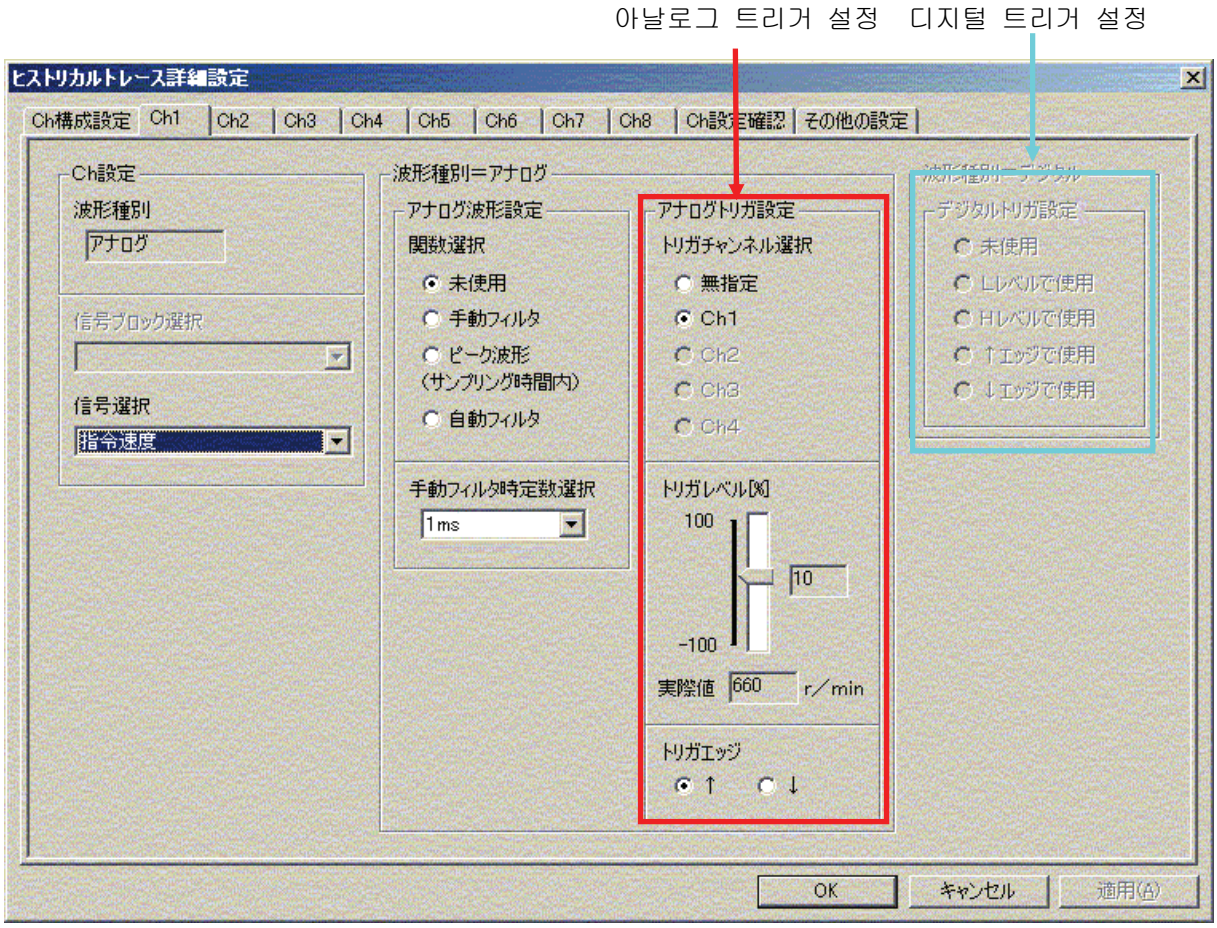
[5] 「START/STOP」 버튼을 누르면 트레이스를 시작합니다.
트리거 조건에 일치하면 파형을 취득하고 자동적으로 정지합니다.

■ 취득할 수 있는 파형

리얼 타임 트레이스와 동일합니다.

■ 트리거 설정에 관하여

아날로그 파형, 디지털 파형의 어느 파형이라도 트리거 설정※을 할 수 있습니다.
※트리거 설정은 1 채널만 입니다.



■ 정지 시의 파형을 측정하는 경우의 설정 방법 예

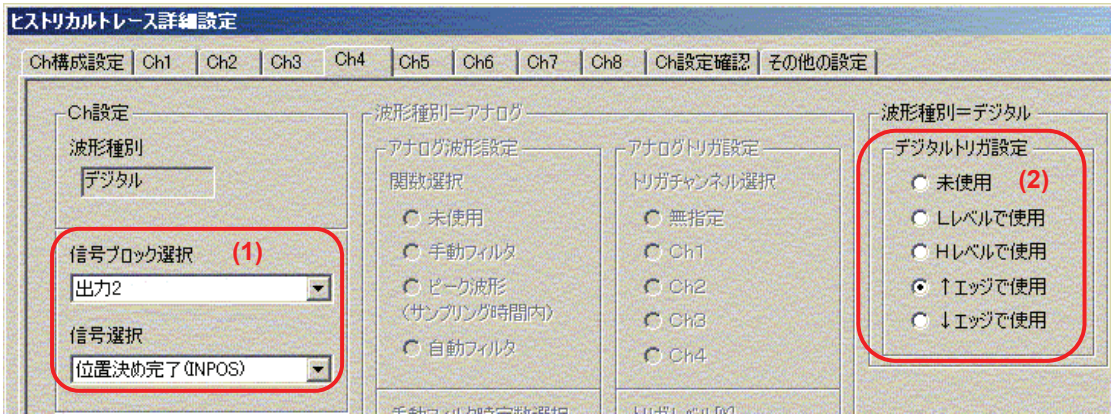
(1) 아날로그 파형 × 3개 (지정 속도, 위치 편차, 지령 토크)
디지털 파형 × 1개 (위치 결정 완료 (INP)) 로 설정합니다.

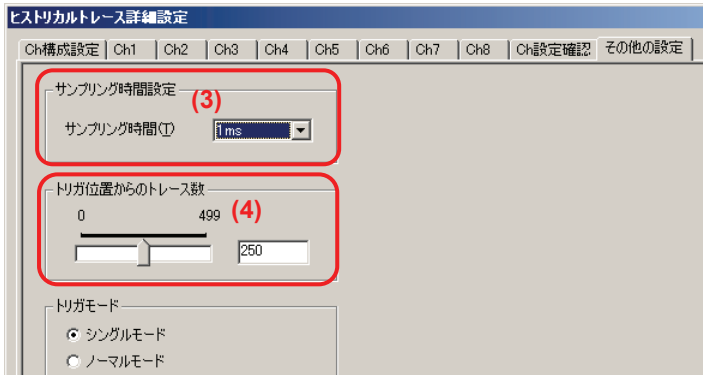
(2) 디지털 파형 (위치 결정 완료 (INP)) 의 디지털 트리거 신호 「↑엣지에서 사용」 에 설정합니다.

(3) 샘플링 시간을 「1ms」 로 설정합니다.

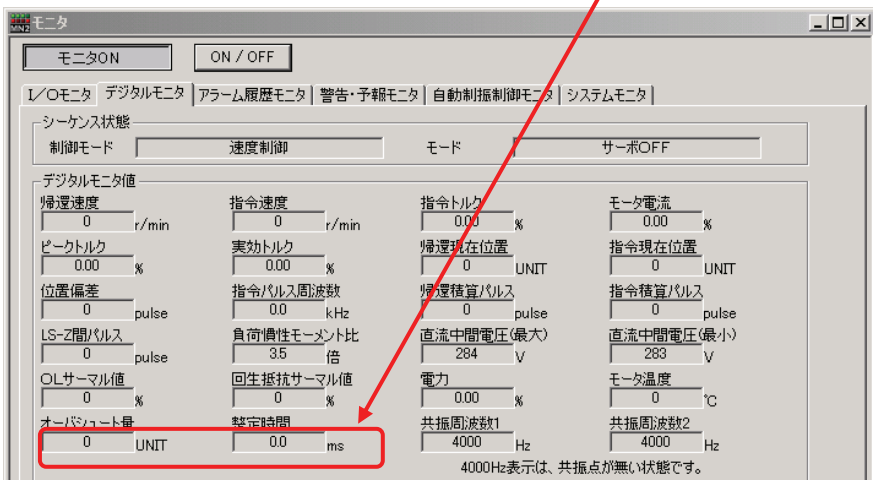
(4) 트리거위치부터의 트레이스수 설정을 250에 설정합니다.

이상을 설정 후 「START/STOP」 버튼을 누르면 트레이스를 시작합니다.



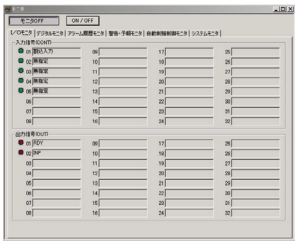
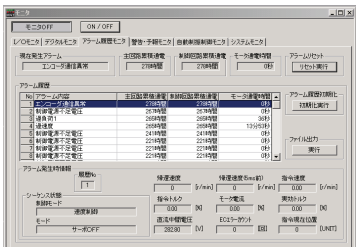
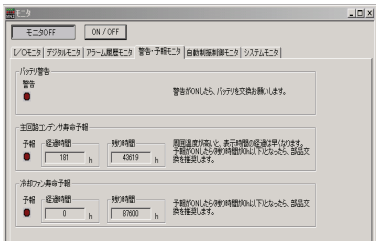
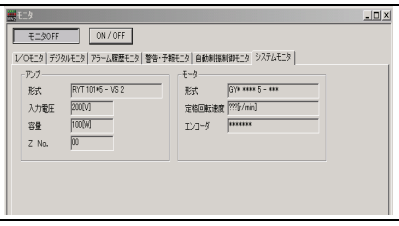


힌트	[모니터] → [데지털 모니터] 로 오버슈팅 양과 정정시간이 리얼타임으로 표시됩니다.



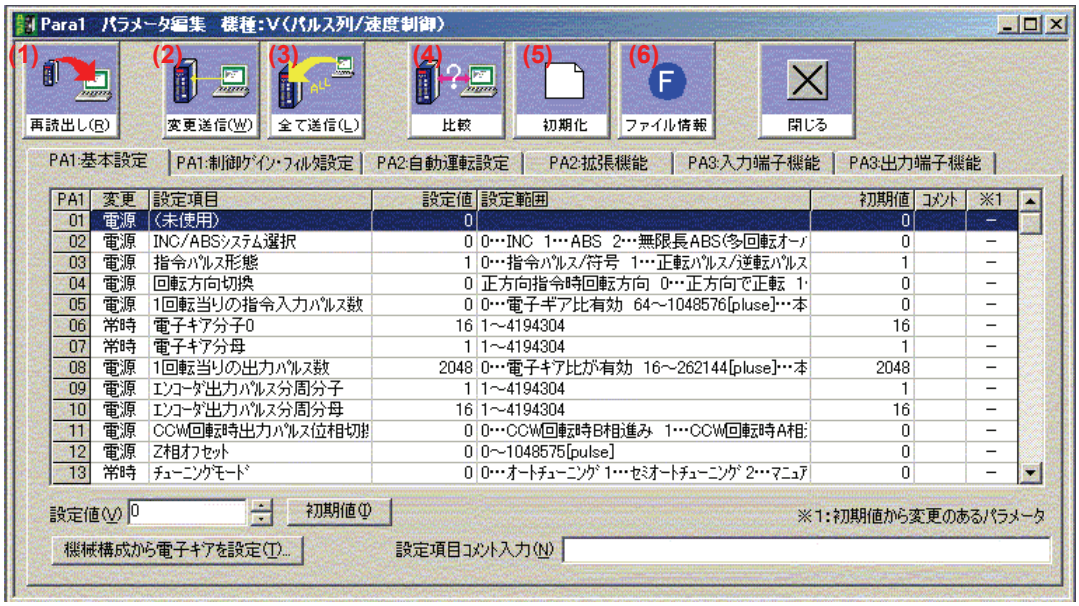
14.5.3 모니터

서보앰프/서보모터의 상태를 모니터합니다.

항목	내용	화면 예
I/O 모니터	디지털 입출력 신호의 ON/OFF를 확인합니다.	
디지털 모니터	동작 상태의 각종 데이터※를 모니터합니다 (저장은 할 수 없습니다). ※터치 패널의 모니터 모드에서 모니터 가능한 데이터	
알람 이력 모니터	과거 20회분의 알람 이력 (부대 정보※ 포함) 을 표시합니다. ※알람 발생 시의 귀환 속도, 토크지령, 직류 중간 전압 등입니다.	
경고·예보 모니터	서보앰프에서 발생하고 있는 경고·예보상황을 표시합니다.	
자동 제진 제어 모니터	자동 제진 제어의 학습상황을 표시합니다.	
시스템 모니터	접속중의 서보앰프/서보모터의 형식을 표시합니다.	

14.5.4 파라미터 편집

서보앰프의 파라미터를 편집합니다.



이 화면에서 아래의 기능은 사용할 수 있습니다.

(1) 다시 호출

접속중의 서보앰프부터 파라미터를 읽습니다.

(2) 변경 송신

접속중의 서보앰프로 변경한 파라미터를 송신합니다.

(3) 전부 송신

접속중의 서보앰프에 전부의 파라미터를 송신합니다.

(4) 비교

현재 편집하고 있는 파라미터와 접속중의 서보앰프 또는 이미 저장되어 있는 파일과 비교합니다.

(5) 초기화

접속중의 서보앰프※ 또는 현재 편집하고 있는 파라미터를 모두 초기치로 복귀시킵니다.

※서보 OFF 중밖에 실행할 수 없습니다. 초기화 후는 서보앰프의 전원을 다시 투입하여 주십시오.

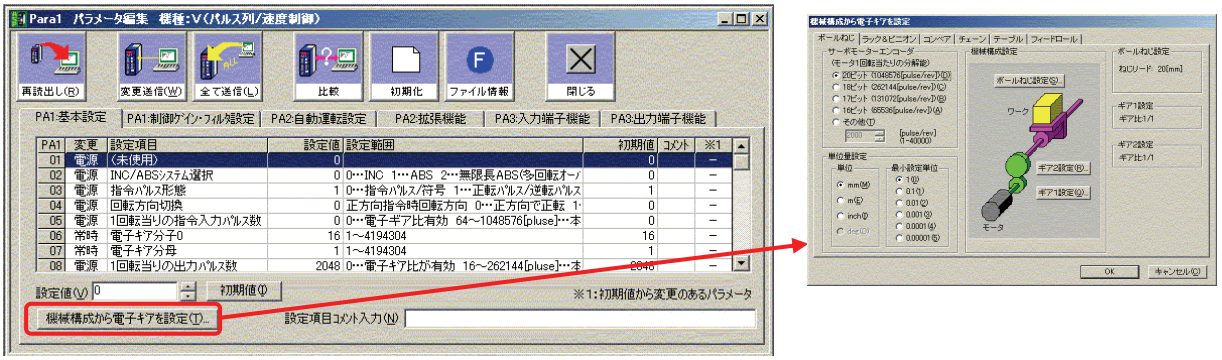
(6) 파일 정보

현재 편집중인 파라미터 파일의 정보입니다. 호출 시의 접속하고 있는 서보앰프·서보모터의 형식·날짜·코멘트등을 열람할 수 있습니다.

주의	(2), (3) 에 따른 파라미터 송신은 안전때문에 서보모터 정지중에 실시하여 주십시오. 동작 특성이 변하여 장치를 손상할 위험이 있습니다.

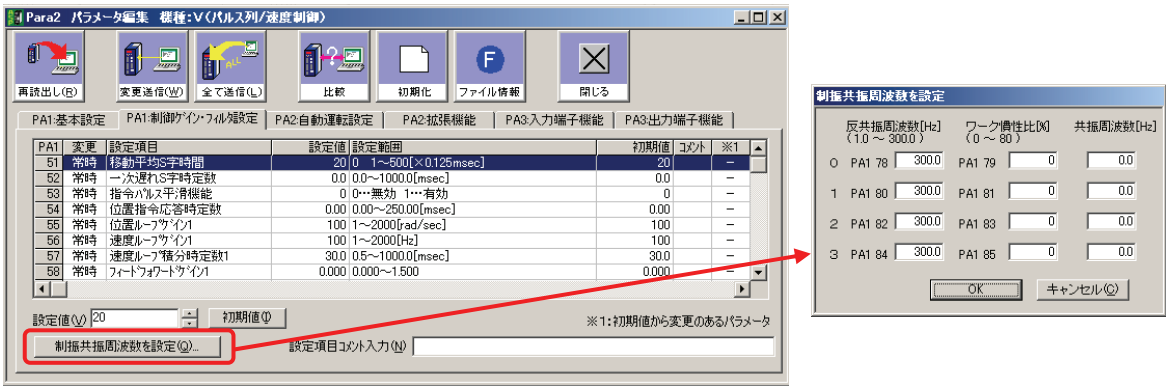
■ 전자 기어의 자동 계산

[PA1: 기본 설정] 의 「 기계 구성에서 전자기어를 설정」 버튼을 누르면 전용 윈도우가 열립니다. 각 기계계의 사양을 입력하여 전자기어를 자동 계산합니다.



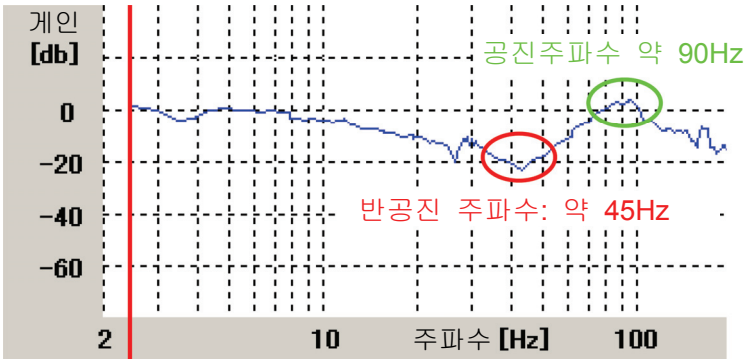
■ 워크 관성비의 자동 계산

[PA1: 제어 게인·필터의 설정] 의 「 제진 반공진 주파수를 설정」 버튼을 누르면 반공진 주파수와 공진주파수※를 입력하여 자동적으로 워크 관성비를 산출할 수 있습니다.



※공진 주파수는 노치 필터에서 억제하는 공진 주파수가 아닙니다,.
서보 아날라이즈에서 이 공진 주파수를 확인할 수 있습니다.
이 공진 주파수는 반공진 주파수의 일대에서 출현하여, 수치는 반공진 주파수의 2 배전후입니다.

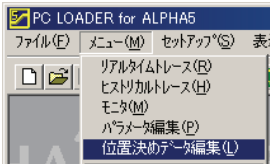
【공지 주파수의 예】



14.5.5 위치 결정 데이터 편집

서보앰프에 위치 결정 데이터를 등록합니다.

「 메뉴」 -「 위치 결정 데이터 편집」 에서 기동합니다.



이 화면의 각 버튼은 아래의 기능을 갖고 있습니다.

(1) 다시 호출

접속중의 서보앰프부터 위치 결정 데이터를 읽습니다.

(2) 변경 송신

접속중의 서보앰프로 변경한 위치 결정 데이터를 송신합니다.

(3) 전부 송신

접속중의 서보앰프에 전부의 위치 결정 데이터를 송신합니다.

(4) 비교

현재 편집하고 있는 파라미터와 접속중의 서보앰프 또는 이미 저장되어 있는 파일과 비교합니다.

(5) 초기화

접속중의 서보앰프 또는 현재 편집하고 있는 파라미터를 전부 초기치에 돌립니다.

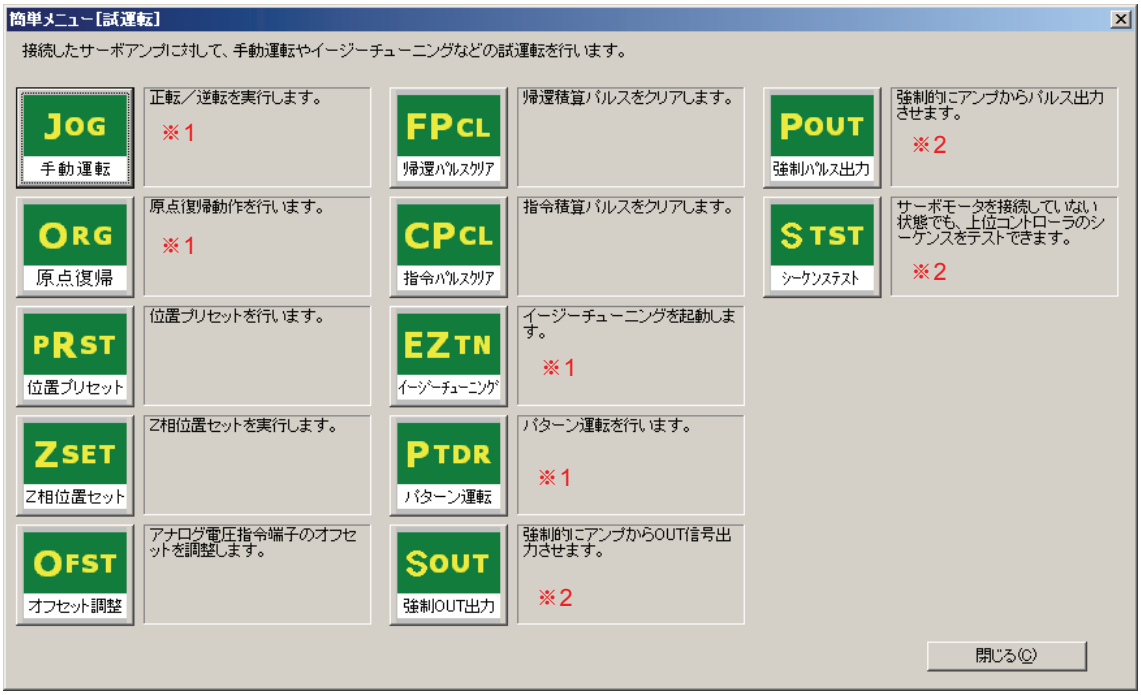
(6) 파일 정보

현재 편집중의 파라미터 파일의 정보입니다. 호출 시의 접속하고 있는 서보앰프·서보모터의 형식·날짜·코멘트등을 열람할 수 있습니다.

- 기타의 버튼 설명은 로더의 도움말을 참조하여 주십시오.

14.5.6 시운전

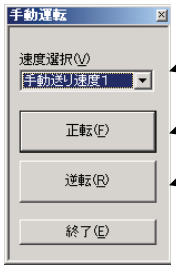
서보앰프를 오프라인 상태로 하고 서보앰프 본체에서 서보모터를 시운전 시킵니다.
상위부터의 지령으로 정상 동작하지 않는 경우나, 모터가 움직이지 않는 경우, 회전 방향을 확인하려는 경우등에서 사용합니다.



※1 자동적으로 서보 ON 이 되어, 모터가 회전합니다. 주의바랍니다..
※2 서보앰프의 전원을 OFF 하기까지 보통 모드에 복귀하지 않습니다. 주의바랍니다.

■ 각 시운전 화면

(1) 수동 운전

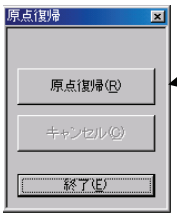


속도를 선택 (파라미터 PA1_41~47)

클릭중 정전합니다.

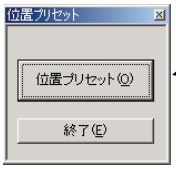
클릭중 역전합니다.

(2) 원점복귀



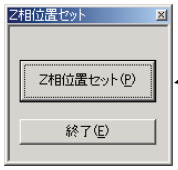
「 원점복귀」 버튼을 누르면 PA2_06~14의 원점복귀 관련 파라미터의 설정에 따라 모터가 회전합니다.
그 후 소정의 원점복귀 동작을 진행하면 동작은 종료합니다.

(3) 위치 프리셋



「 위치 프리셋」 버튼을 누르면 현재 위치를 PA2_19 (프리셋 위치) 의 파라미터치로 바꿔씁니다.

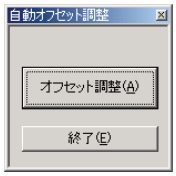
(4) Z상 프리셋



「 Z상 위치 세트」 버튼을 누르면 현재 위치에서 Z상을 출력하게 됩니다. (자동적으로 PA1_12 (Z상 오프셋) 의 파라미터를 바꿔씁니다).
※아래의 조건시는 Z상 위치 세트할 수 없습니다.

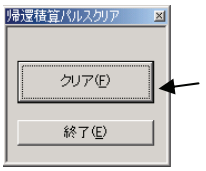
- PA2 74 (파라미터 변경 금지) 가 「 1: 변경 불가」 로 되어 있는 때.
- 엔코더엔코더의 원점 위치 (Z상) 이 확정되어 있지 않은 경우.
  이 경우는 모터축을 2회전이상 돌려 주십시오.

(5) 오프셋 조정

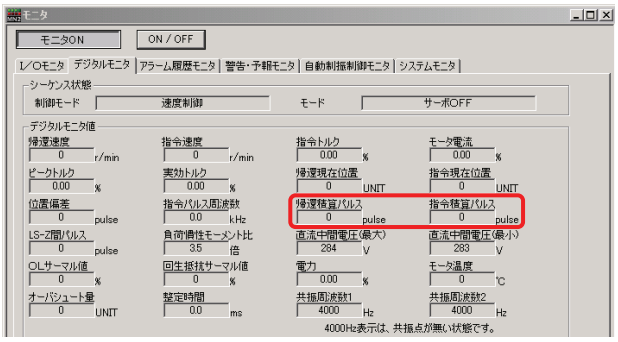


「 오프셋 조정」 버튼을 누르면 아날로그 입력 VREF단자와 TREF단자의 오프셋 조정을 진행합니다 (자동적으로 PA3_32 (속도 지령 오프셋) 와 PA3_34 (토크 지령 오프셋) 의 파라미터를 변경합니다.).
PA2_74 (파라미터 변경 금지) 가 「 1: 변경 불가」 로 되어 있는 경우는 오프셋을 조정할 수 없습니다.

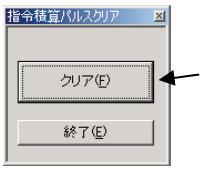
(6) 귀환 적산 펄스 클리어



「클리어」 버튼을 누르면 귀환 적산 펄스를「0」으로 합니다.

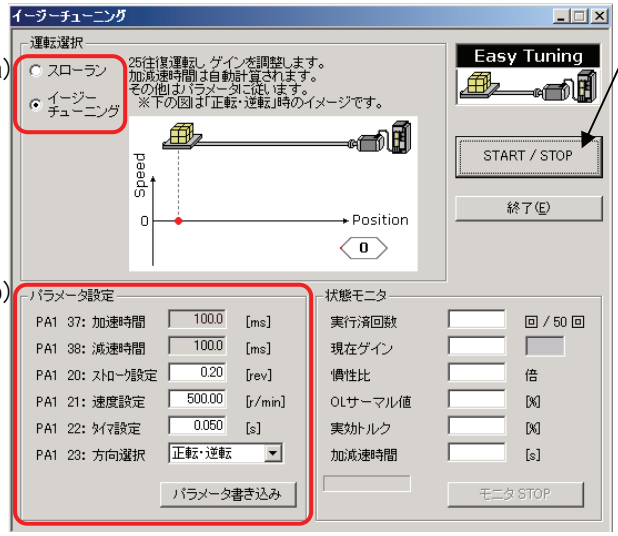


(7) 지령 적산 펄스 클리어



「클리어」 버튼을 누르면 지령 적산 펄스를「0」으로 합니다.

(8) 이지 튜닝



(a)

(b)

「START/STOP」 버튼을 누르면 (a) 의 어느 동작을 시작합니다.

또 동작중에「START/STOP」 버튼을 누르면 그 장소에서 정지합니다.

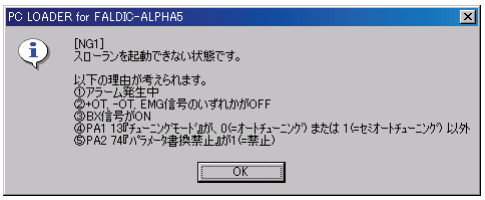
- 슬로런

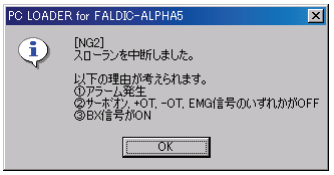
  (b) 의 파라미터 설정에 따라 동작합니다. 그러나 속도는 10 [r/min] 고정으로 됩니다. 이동량·방향의 확인용입니다.

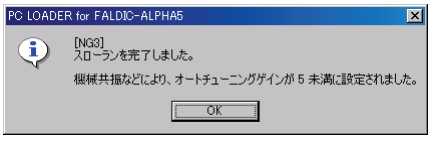
- 이지튜닝

  (2) 의 파라미터 설정에 따라 동작하고 오토튜닝 게인1을 최적 설정합니다. 단, 가감속시간은 자동조정됩니다.

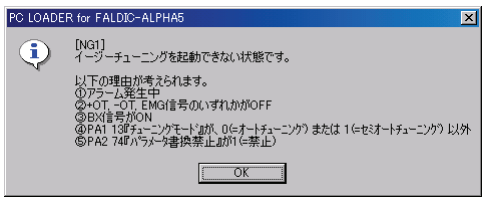
【슬로런의 NG 화면】

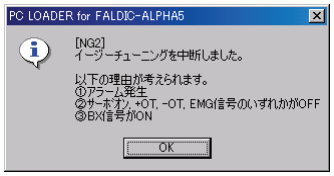


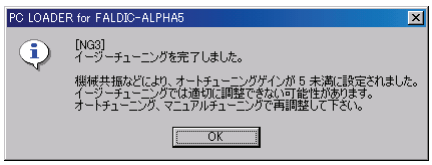




【이지 튜닝의 NG 화면】



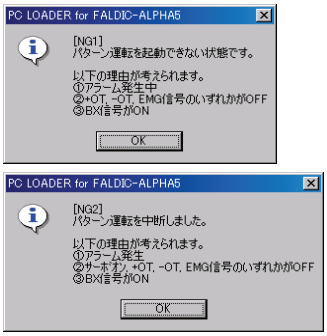




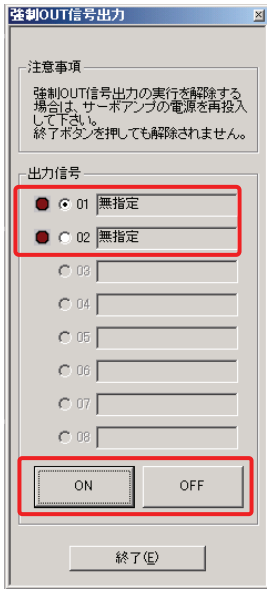
(9) 패턴 운전

「START/STOP」 버튼을 누르면 패턴 운전을 시작합니다.
또 동작중에 「START/STOP」 버튼을 누르면 사이클 정지합니다.

【패턴 운전 NG화면】



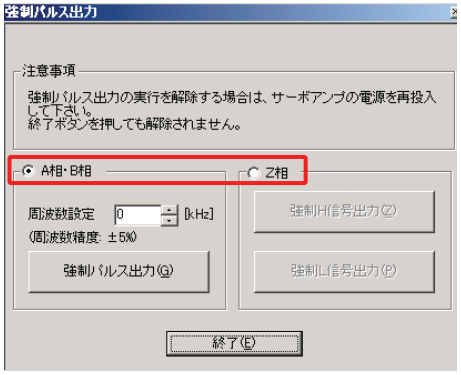
(10) 강제 OUT출력



(a) 에서 조작하는 OUT신호를 선택하고 (b) 의 「ON」 혹은 「OFF」 버튼을 OUT신호의 ON/OFF를 조작합니다.

이 모드를 해제하는 것은 전원을 OFF하여 주십시오.

(11) 강제 펄스 출력



(a) 로 출력하는 펄스 신호를 선택합니다.

A상·B상

주파수를 설정하고 「강제 펄스 출력」 버튼을 누르면 펄스를 출력합니다.

주파수 설정 가능 범위: 0~±1000 [kHz] 1 [kHz] 단위

Z상

「강제H신호출력」/「강제L신호출력」 버튼을 누르는 사이에 Z상의 신호가 전환합니다.

이 모드를 해제하는 것은 전원을 OFF하여 주십시오.

(12) 시퀀스 테스트 모드

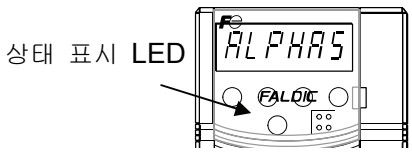
서보모터가 미 접속이라도 서보모터가 접속하고 있는 상태를 모의할 수 있습니다.
이에의해 상위 프로그램의 디백 작업을 효율 좋게 실시할 수 있습니다.

주의사항

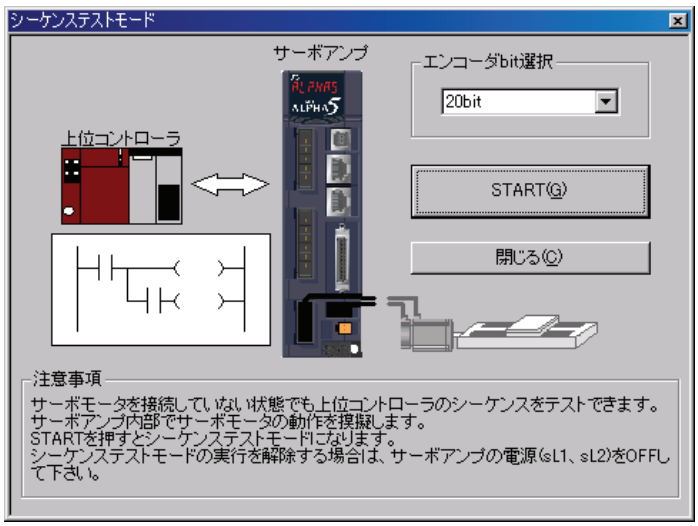
- 운전 가능조건과 입력/출력 신호의 기능은 모터가 접속하고 있을시와 동일합니다.
- 운전조건의 하나로서 반드시 주전원 (L1, L2, L3) 을 앰프에 급전하여 주십시오.
- 엔코더의 비트수에 합쳐 시뮬레이션하기 위하여 엔코더 비트수를 설정하여 주십시오.
- 모터에 전류는 흐르지 않습니다 (주회로 트랜지스터도 ON/OFF하지 않습니다).
- 모터 전류, 실효 토크, OL서멀치, 또 회생 저항 서멀치는 변화하지 않습니다.
- 과부하 예보도 기능하지 않습니다.
- 토크제어에서는 역행 상태에서 시뮬레이션합니다. 토크 지령의 부호와 동일 방향에서 모터가 회전합니다. 이 때의 속도는 이지 튜닝: 속도 설정 (PA1_21) 에 따릅니다.
- INC/ABS시스템 선택 (PA1_2) 은 내부적에 0: INC로서 취급합니다 (ABS시스템에서는 시뮬레이션할 수 없습니다).
- 시퀀스 테스트 모드를 종료시에는 앰프의 제어 전원 (sL1, sL2) 을 OFF하여 주십시오.

시퀀스 테스트 모드 상태의 확인

서보앰프가 시퀀스 테스트 모드로 되어있을 시에는 앰프 정면의 상태 표시 LED (오렌지색) 가 플래시 점멸 (점등시간이 아주 짧은 점멸) 합니다.

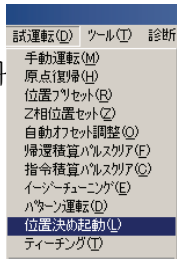


기동 화면



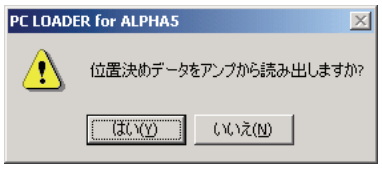
(13) 위치 결정 기동

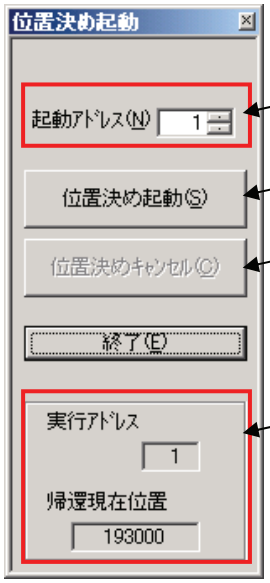
「 시운전」 -「 위치 결정 데이터」 에서 기동합니다



기동하면 다음의 윈도우가 표시됩니다.

(위치 결정 데이터 확인용에 위치 결정 데이터 편집 화면을 동시에 기동할 수 있습니다.)





기동 위치 결정 데이터를 선택합니다.

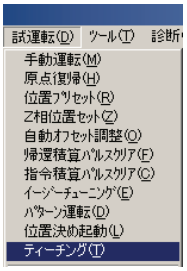
선택한 위치 결정 데이터로 자동운전을 시작합니다.

동작중에 누르면 위치 결정 동작을 캔슬하고 정지합니다.

실행중의 위치 결정 데이터 어드레스와 귀환 현재 위치를 모니터링합니다.

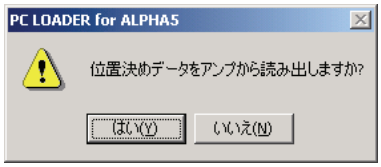
(14) 티칭

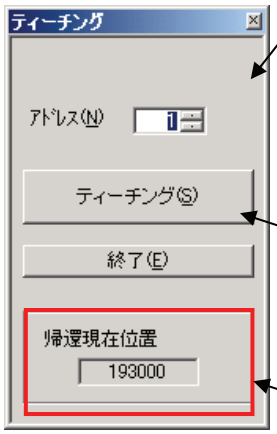
【시운전】→【티칭】에서 기동합니다.



기동하면 다음의 윈도우가 표시됩니다.

(위치 결정 데이터 확인용에 위치 결정 데이터 편집 화면을 동시에 기동할 수 있습니다)





데이터를 기입 위치 결정 데이터를 선택합니다.

티칭을 실행합니다.

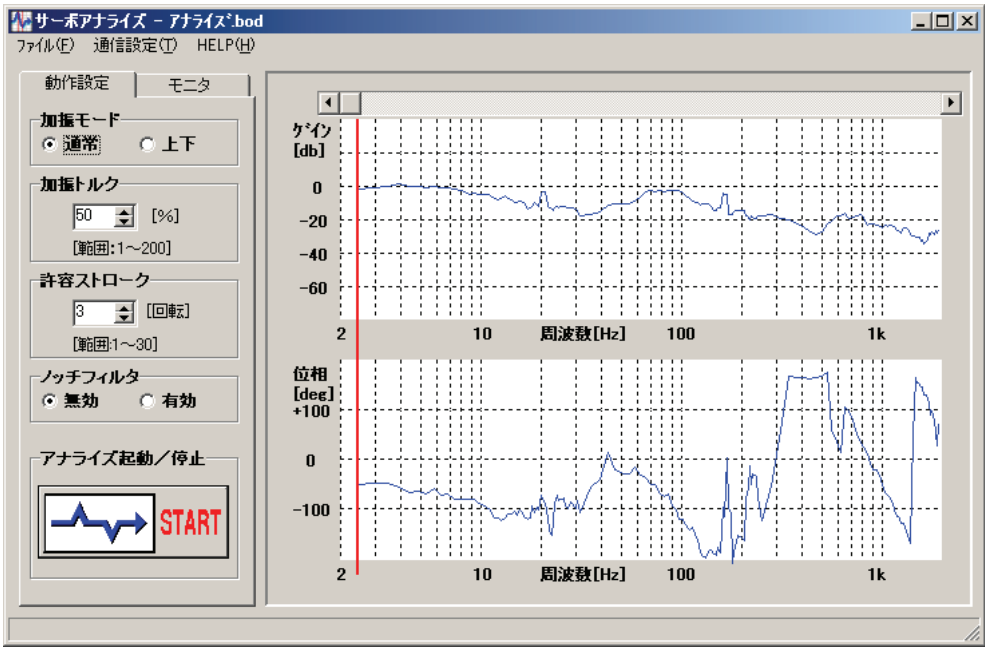
이 귀환 현재 위치를 선택한 어드레스에 기입합니다.

※티칭한 어드레스의 지령방식은 ABS방식으로 됩니다.
기타의 설정은 변하지 않습니다.

14.5.7 서보 아날라이즈

서보 아날라이즈는 기계 장치의 주파수 특성을 측정하는 툴입니다.
서보 아날라이즈 동작을 실행에 의하여 기계 장치의 공진점·반공진점 등을 비주얼에 표시하여, 이들 파라미터 (반공진 주파수·노치필터 관련) 의 설정기준을 제공합니다.

서보 아날라이즈 동작은 3회의 토크진동을 가하는동작 (이하 토크가진동작) 을 행합니다.
이로인해 실제로 서보모터가 동작합니다.. 또한, 가진토크 설정으로 모터가 대회전하는 경우가 있으므로 주의하여 주십시오 (허용 스트로크의 설정으로 제한이 가능합니다.).



■ 각 설정에 대하여

(1) 가진 모드

수평구동의 장치의 경우는「보통」을 설정하고 상하 구동의 장치의 경우는「상하」를 설정합니다.

(2) 가진 토크

이 값이 크면 클수록 정도는 향상되나 충격도 크게 되어 장치에 부담이 됩니다.
보통은 초기치의「50 [%]」에서 사용하여 주십시오.

(3) 허용 스트로크

이 설정치 이상 서보모터가 동작하려고 하면 에러로 됩니다.
이 회전분 이동하는 것은 아닙니다.

(4) 노치 필터

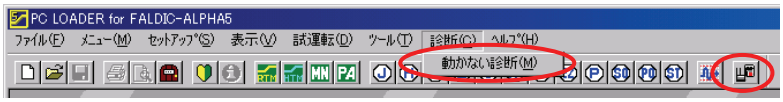
공진점등 기계의 특성을 확인하는 경우는「무효」를 설정합니다.
노치 필터의 효과를 확인하는 경우는「유효」를 설정합니다.

14.5.8 서보모터 부동작시의 진단

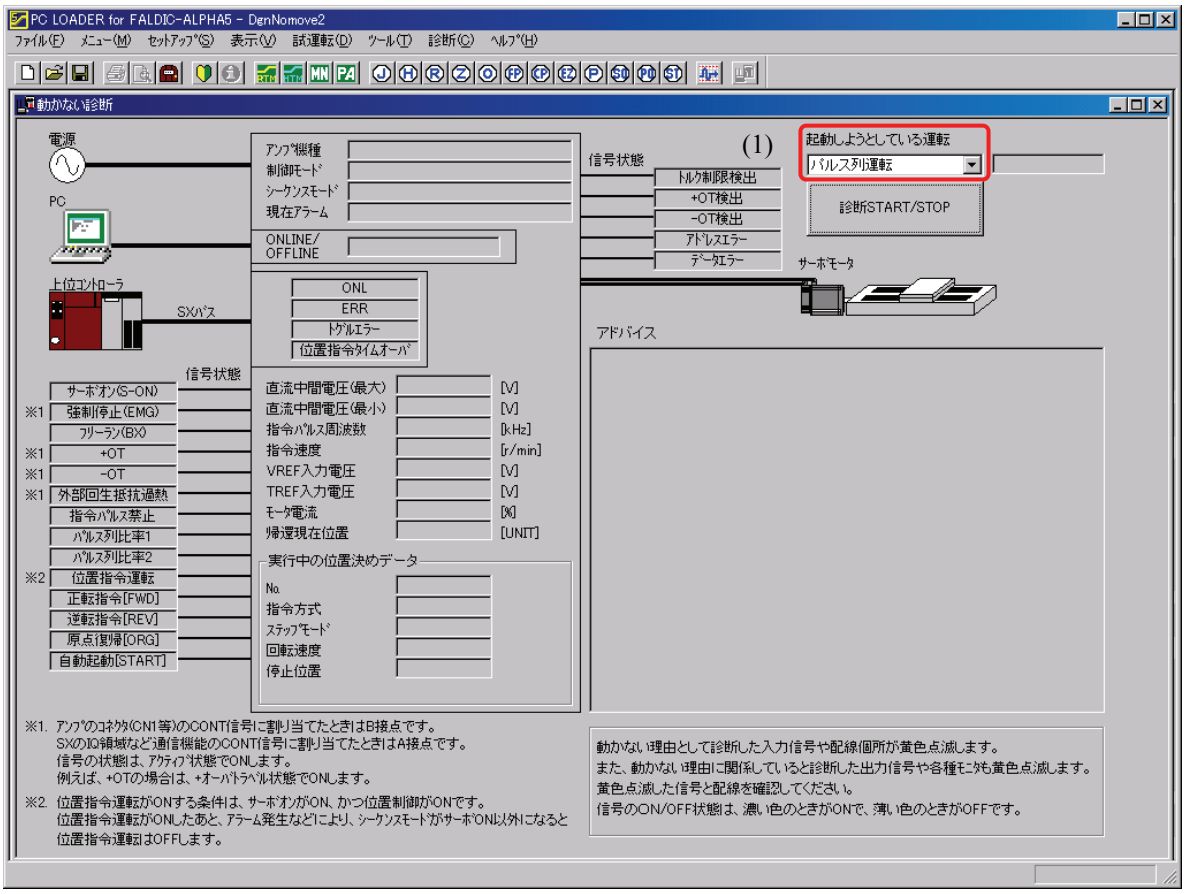
서보모터 부동작시나, 예상외의 표시가 나타났을 경우는「움직이지 않는 진단」을 기동하여 원인추정을 리얼 타임에서 해석합니다.

■ 기동 방법

메뉴의 [진단]→[움직이지 않는 진단], 또는 아이콘부터 기동합니다.

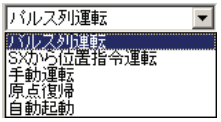


■ 참고 화면



■ 조작 방법

상기 화면내 (1) 의「기동하고자하는 운전」의 리스트에서 선택합니다.



「진단 START/STOP」버튼을 누르면 앰프의 상태를 표시하고 동작하지 않는 요인을 추정합니다.

14.5.9 언어 전환

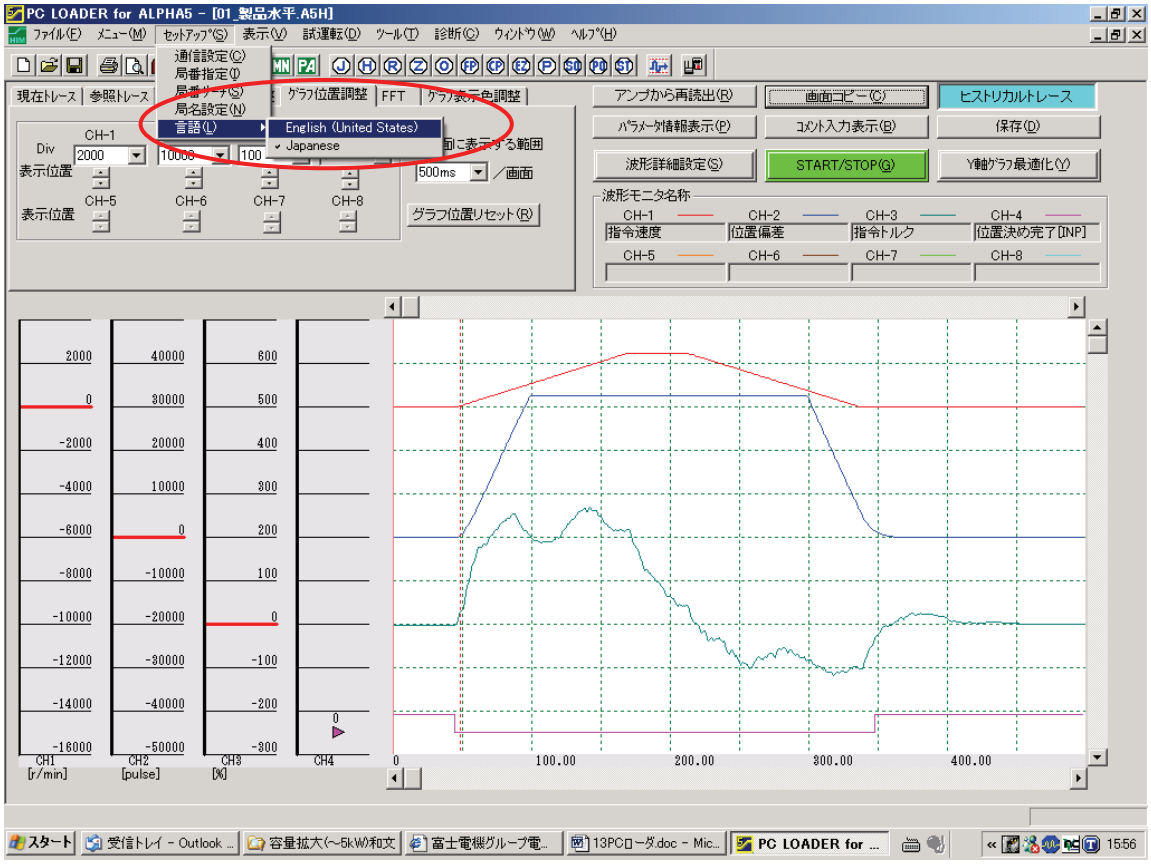
PC로더는 일/영어로 대응하고 있습니다.

■ 대상 버젼

PC 로더의 버젼은 V1.3 이후가 일/영 대응품입니다.

■ 전환 순서

메뉴의 [셋업] → [언어] 에서 사용언어를 선택합니다.



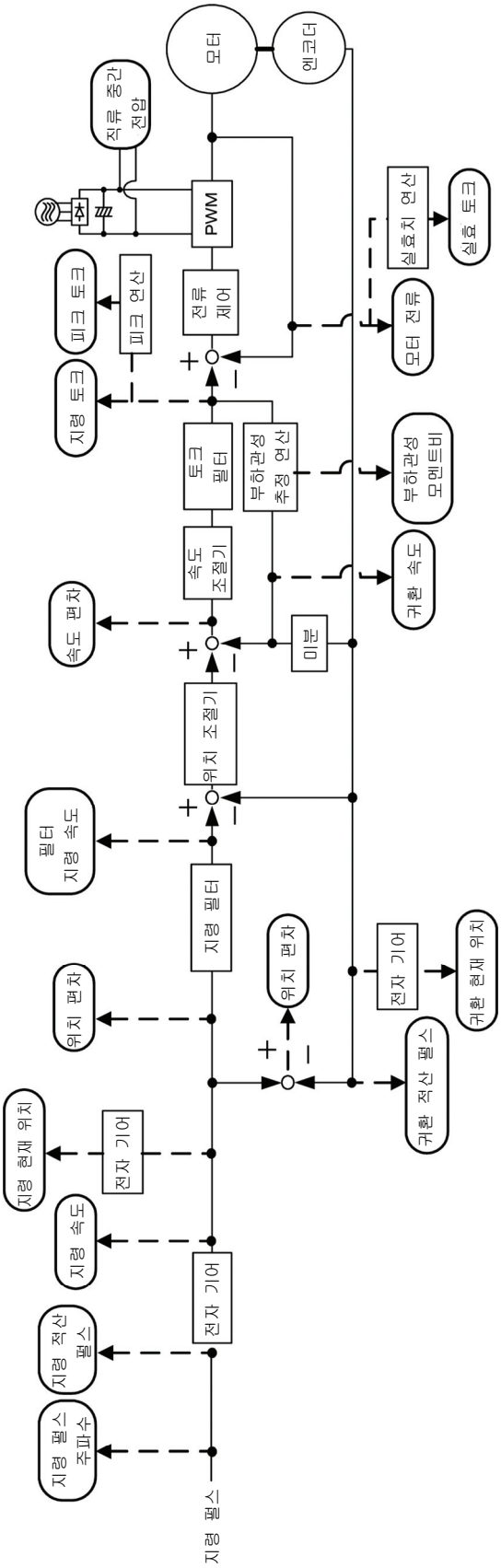
아래의 화면이 표시되므로 PC 로더를 닫습니다.

재차 PC 로더를 재기동하면 언어가 변경됩니다.

제15장 부록

15

15.1 상태 표시 블록도

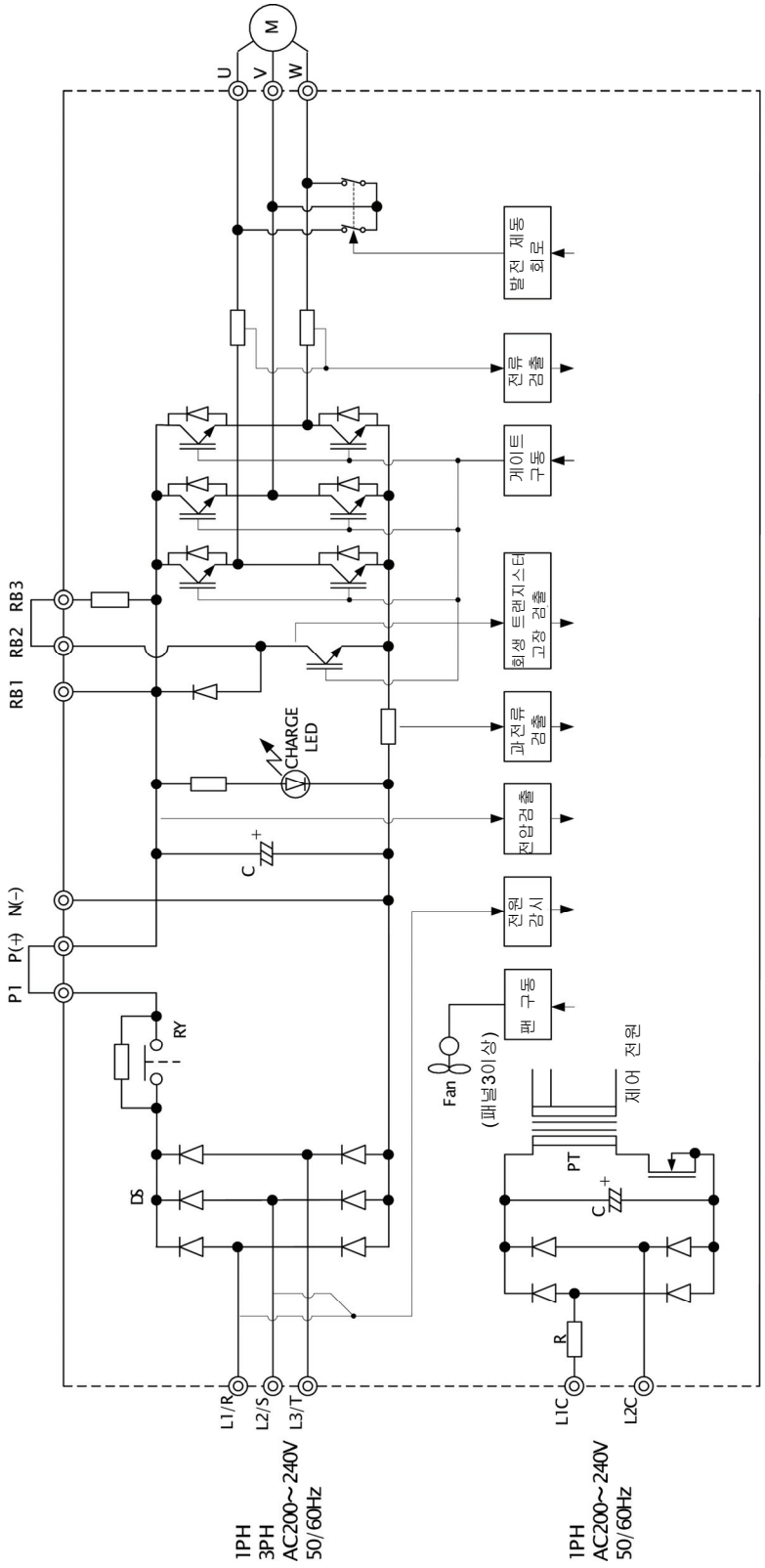


15

15.2 주회로 블록도

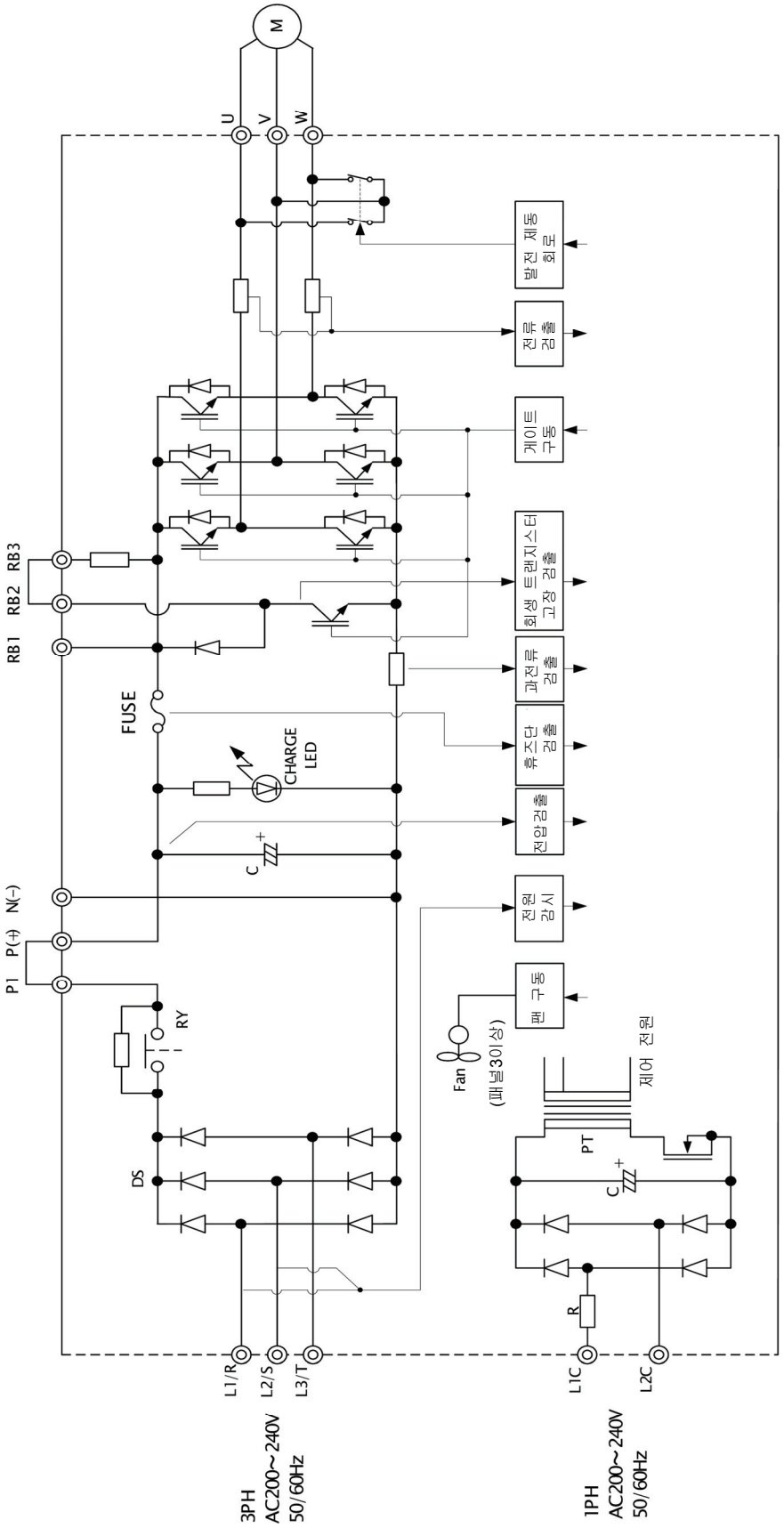
대상 기종

RYT500D5~RYT152D5, RYT501C5~RYT102C5, RYT501B5~RYT851B5

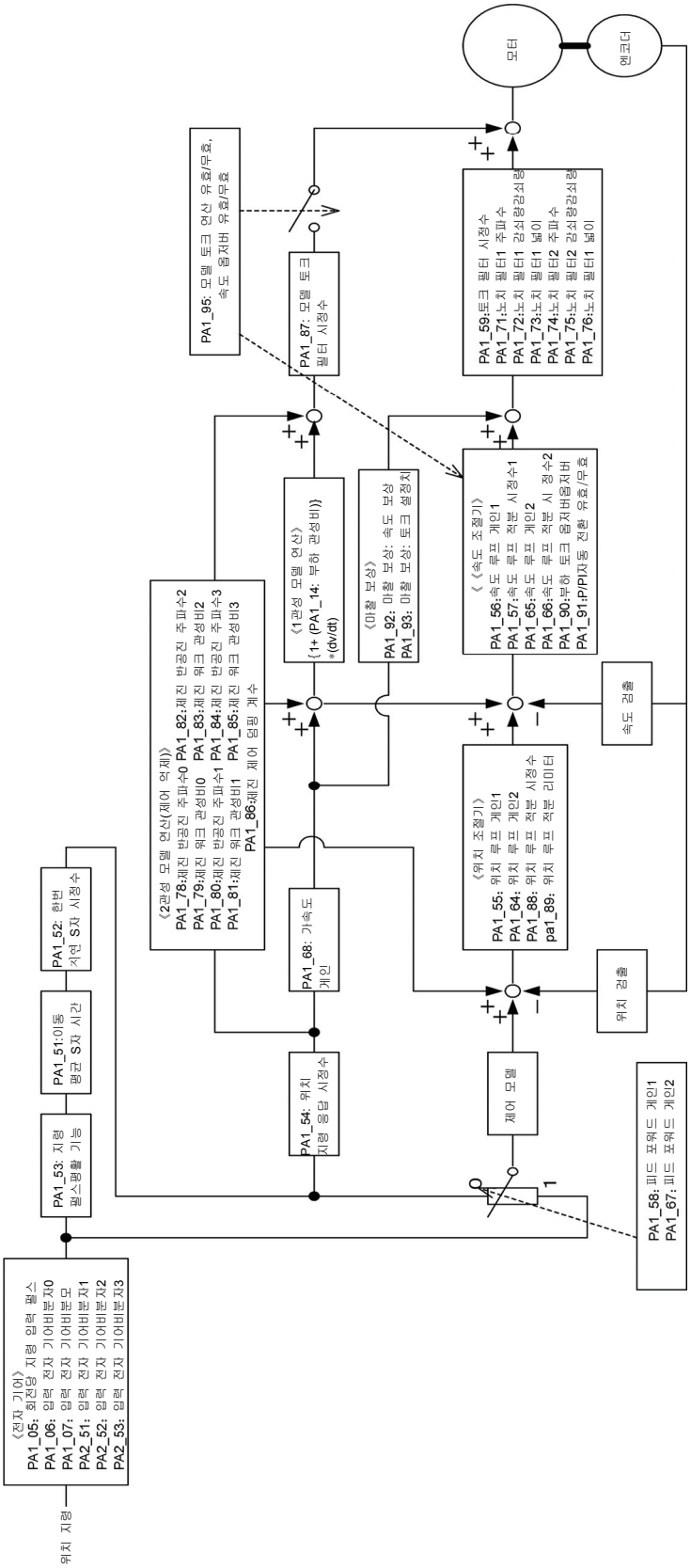


대상 기종

RYT202D5~RYT502D5, RYT152C5~RYT202C5, RYT132B5



15.3 제어 회로 블록도


모터
엔코더
PA1_95: 모델 토크 연산 유효/무효,
속도 옵저버 유효/무효
PA1_87: 모델 토크
필터 시정수
PA1_59:토크 필터 시정수
PA1_71:노치 필터1 주파수
PA1_72:노치 필터1 감쇠량감쇠율
PA1_73:노치 필터1 넓이
PA1_74:노치 필터2 주파수
PA1_75:노치 필터2 감쇠량감쇠율
PA1_76:노치 필터1 넓이
《1관성 모델 연산》
{1+ (PA1_14: 부하 관성비)}
*(dv/dt)
《마찰 보상》
PA1_92: 마찰 보상: 속도 보상
PA1_93: 마찰 보상: 토크 설정치
《 《속도 조절기》
PA1_56:속도 루프 게인1
PA1_57:속도 루프 적분 시정수1
PA1_65:속도 루프 게인2
PA1_66:속도 루프 적분 시 정수2
PA1_90:부하 토크 옵저버옵저버
PA1_91:P/PI자동 전환 유효/무효
《2관성 모델 연산(제어 억제)》
PA1_78:제진 반공진 주파수0 PA1_82:제진 반공진 주파수2
PA1_79:제진 워크 관성비0 PA1_83:제진 워크 관성비2
PA1_80:제진 반공진 주파수1 PA1_84:제진 반공진 주파수3
PA1_81:제진 워크 관성비1 PA1_85:제진 워크 관성비3
PA1_86:제진 제어 댐핑 계수
속도 검출
PA1_52: 한번
지연 S자 시정수
PA1_68: 가속도
게인
《위치 조절기》
PA1_55: 위치 루프 게인1
PA1_64: 위치 루프 게인2
PA1_88: 위치 루프 적분 시정수
pa1_89: 위치 루프 적분 리미터
위치 검출
PA1_51:이동
평균 S자 시간
PA1_53: 지령
펄스평활 기능
PA1_54: 위치
지령 응답 시정수
제어 모델
PA1_58:피드 포워드 게인1
PA1_67:피드 포워드 게인2
《전자 기어》
PA1_05: 회전당 지령 입력 펄스
PA1_06: 입력 전자 기어비분자0
PA1_07: 입력 전자 기어비분모
PA2_51: 입력 전자 기어비분자1
PA2_52: 입력 전자 기어비분자2
PA2_53: 입력 전자 기어비분자3
위치 지령

15.4 파라미터일람

■ PA1_: 기본 설정 파라미터

번호	명칭	전원	제어 모드			설정치 대기
			위치	속도	토크	
01	제어 모드 선택	○	○	○	○	
02	INC/ABS시스템 선택	○	○	○	○	
03	지령 펄스 형태	○	○	–	–	
04	회전방향 전환	○	○	○	○	
05	1회전 해당하는 지령입력 펄스수	○	○	–	–	
06	전자 기어 분자0	–	○	–	–	
07	전자 기어 분모	–	○	–	–	
08	1회전 해당하는 출력 펄스수	○	○	○	○	
09	엔코더 출력 펄스 분주분자	○	○	○	○	
10	엔코더 출력 펄스 분주분모	○	○	○	○	
11	CCW회전 시 출력 펄스 위상 전환	○	○	○	○	
12	Z상 오프셋	○	○	○	○	
13	튜닝모드	–	○	○	–	
14	부하관성 모멘트비	–	○	○	–	
15	오토튜닝 게인1	–	○	○	–	
16	오토튜닝 게인2	–	○	–	–	
20	이지튜닝: 스트로크 설정	–	○	○	○	
21	이지튜닝: 속도 설정	–	○	○	○	
22	이지튜닝: 타이머 설정	–	○	○	○	
23	이지튜닝: 방향 선택	–	○	○	○	
25	최대 회전 속도 (위치, 속도 제어용)	–	○	○	–	
26	최대 회전 속도 (토크 제어용)	–	–	–	○	
27	정전 토크 제한치	–	○	○	○	
28	역전 토크 제한치	–	○	○	○	
29	속도 일치 범위	–	○	○	–	
30	제로 속도 범위	–	○	○	○	
31	편차 단위 선택	–	○	–	–	
32	편차 제로 범위/위치 결정 완료 범위	–	○	–	–	
33	위치 결정 완료 출력 형태	○	○	–	–	
34	위치 결정 완료 최소 OFF시간/ 1쇼트 ON시간	–	○	–	–	

번호	명칭	전원	제어 모드			설정치 대기
			위치	속도	토크	
35	위치 결정 완료 판별 시간	–	○	–	–	
36	속도 제어시 가감속 유효/무효	–	–	○	○	
37	가속시간1	–	○	○	○	
38	감속시간1		○	○	○	
39	가속시간2		○	○	○	
40	감속시간2		○	○	○	
41	수동 전송속도1/토크 제어시 속도제한1	–	○	○	○	
42	수동 전송속도2/토크 제어시 속도제한2		○	○	○	
43	수동 전송속도3/토크 제어시 속도제한3		○	○	○	
44	수동 전송속도4/토크 제어시 속도제한4		○	○	○	
45	수동 전송속도5/토크 제어시 속도제한5		○	○	○	
46	수동 전송속도6/토크 제어시 속도제한6		○	○	○	
47	수동 전송속도7/토크 제어시 속도제한7		○	○	○	

표중의 ○ 인은 각 제어모드에서 유효인 파라미터입니다.

■ PA1_: 제어게인·필터설정 파라미터

번호	명칭	전원	제어 모드			설정치 대기
			위치	속도	토크	
51	이동 평균 S자 시간	–	○	–	–	
52	1차지연 S자 시정수	–	○	○	–	
53	지령 펄스 평활 기능	–	○	–	–	
54	위치 지령 응답 시정수	–	○	–	–	
55	위치 루프 게인1	–	○	–	–	
56	속도 루프 게인1	–	○	○	–	
57	속도 루프 적분 시정수1	–	○	○	–	
58	피드 포워드 게인1	–	○	–	–	
59	토크 필터 시정수	–	○	○	–	
60	토크 설정 필터	–	–	–	○	
61	게인 전환 요인	–	○	○	–	
62	게인 전환 레벨	–	○	○	–	
63	게인 전환 시정수	–	○	○	–	
64	위치 루프 게인2	–	○	–	–	
65	속도 루프 게인2	–	○	○	–	
66	속도 루프 적분 시정수2	–	○	○	–	

번호	명칭	전원	제어 모드			설정치 대기
			위치	속도	토크	
67	피드 포워드 게인2	–	○	–	–	
68	가속도 게인	–	○	–	–	
70	자동 노치 선택	–	○	○	–	
71	노치 필터1 주파수	–	○	○	–	
72	노치 필터1 감쇠량	–	○	○	–	
73	노치 필터1 넓이	–	○	○	–	
74	노치 필터2 주파수	–	○	○	–	
75	노치 필터2 감쇠량	–	○	○	–	
76	노치 필터2 넓이	–	○	○	–	
77	자동 제진 제어 선택	–	○	–	–	
78	제진 반공진 주파수0	–	○	–	–	
79	제진 워크 관성비 (공진 주파수) 0	–	○	–	–	
80	제진 반공진 주파수1	–	○	–	–	
81	제진 워크 관성비 (공진 주파수) 1	–	○	–	–	
82	제진 반공진 주파수2	–	○	–	–	
83	제진 워크 관성비 (공진 주파수) 2	–	○	–	–	
84	제진 반공진 주파수3	–	○	–	–	
85	제진 워크 관성비 (공진 주파수) 3	–	○	–	–	
86	제진 제어 덤핑 계수	–	○	–	–	
87	모델 토크 필터 시정수	–	○	○	–	
88	위치 루프 적분 시정수	–	○	–	–	
89	위치 루프 적분 리미터	–	○	–	–	
90	부하 토크 옵저버	–	○	○	–	
91	P/PI자동 전환 유효/무효	–	○	○	–	
92	마찰보상·속도범위	–	○	○	–	
93	마찰보상·토크설정치	–	○	○	–	
94	토크필터 설정 모드	–	○	○	–	
95	모델 토크 연산 유효/무효, 속도 옵저버 유효/무효	–	○	○	–	
96	토크 제어시 속도제한용 게인	–	–	–	○	

■ PA2_: 자동운전 설정 파라미터

번호	명칭	전원	제어 모드			설정치 대기
			위치	속도	토크	
01	위치 데이터 소수점 위치	–	○	○	○	
06	원점 복귀 속도	–	○	–	–	
07	원점 복귀 클립 속도	–	○	–	–	
08	원점 복귀 기동 방향	○	○	–	–	
09	원점 복귀 역전 이동 량	–	○	–	–	
10	원점 복귀 방향	○	○	–	–	
11	원점시프트량 기준 신호	○	○	–	–	
12	원점 기준 신호	○	○	–	–	
13	원점 LS타이밍 선택	○	○	–	–	
14	원점 시프트량	–	○	–	–	
15	클립 속도 감속 동작	○	○	–	–	
16	부동 원점 위치	–	○	–	–	
17	원점 검출 범위	–	○	–	–	
18	원점 복귀 OT시 감속시간	–	○	–	–	
19	프리셋 위치	–	○	–	–	
20	인터럽 이동량	–	○	–	–	
22	정위치 멈춤 정지 검출 시간	–	○	–	–	
23	정위치 멈춤 토크 제한치	–	○	–	–	
24	원점 복귀 OT일 때 반전 동작 선택	○	○	–	–	
25	소프트 OT유효/무효·위치 지령 형태	○	○	○	–	
26	+소프트 OT검출 위치	–	○	○	–	
27	–소프트 OT검출 위치	–	○	○	–	
28	+리미터 검출 위치	–	○	–	–	
29	–리미터 검출 위치	–	○	–	–	
31	정점·통과점 검출	–	○	○	○	
32	정점·통과점 검출 위치1	–	○	○	○	
33	정점·통과점 검출 위치2	–	○	○	○	
34	정점 검출 범위	–	○	○	○	
36	오버라이드1	–	○	○	–	
37	오버라이드2					
38	오버라이드4					
39	오버라이드8					
40	위치 결정 데이터 유효/무효	–	○	○	–	

번호	명칭	전원	제어 모드			설정치 대기
			위치	속도	토크	
41	순차 기동 유효/무효	○	○	–	–	
42	정지 타이머 소수점 위치	–	○	–	–	
43	M 코드 OFF 시 출력 선택	○	○	–	–	

표중의 ○ 인은 각 제어모드에서 유효인 파라미터입니다.

■ PA2_: 확장 기능 설정 파라미터

번호	명칭	전원	제어 모드			설정치 대기
			위치	속도	토크	
51	전자 기어비 분자1	–	○	–	–	
52	전자 기어비 분자2					
53	전자 기어비 분자3					
54	지령 펄스 비율1	–	○	–	–	
55	지령 펄스 비율2	–	○	–	–	
56	토크 제어시속도제한 선택	○	–	–	○	
57	토크 제한 선택	○	○	○	–	
58	제2토크 제한치	–	○	○	–	
59	토크 제한시 편차 홀드 선택	○	○	–	–	
60	제삼토크 제한치	–	○	○	–	
61	서보온 = OFF시 동작 시퀀스	○	○	○	○	
62	알람시 동작 시퀀스	○	○	○	○	
63	주전원 OFF시 동작 시퀀스	○	○	○	○	
64	브레이커 동작 시간	–	○	○	○	
65	회생 저항 선택	○	○	○	○	
66	속도 제어시 Pick up동작	○	–	○	–	
67	부족 전압시 알람 검출	○	○	○	○	
68	주전원 OFF검출 시간	○	○	○	○	
69	편차 오버 검출치	–	○	–	–	
70	과부하 예보치	–	○	○	○	
72	국번	○	○	○	○	
73	통신 보레드 (RS485)	○	○	○	○	
74	파라미터 변경 금지	–	○	○	○	
75	위치 결정 데이터 운전	–	○	–	–	
77	초기 표시	○	○	○	○	
78	경고 표시 변화	○	○	○	○	

번호	명칭	전원	제어 모드			설정치 대기
			위치	속도	토크	
80	파라미터 RAM화1	○	○	○	○	
81	파라미터 RAM화2					
82	파라미터 RAM화3					
83	파라미터 RAM화4					
84	파라미터 RAM화5					
85	파라미터 RAM화6					
86	위치 결정 데이터 RAM화1	○	○	–	–	
87	위치 결정 데이터 RAM화2	○	○	–	–	
88	위치 결정 데이터 RAM화3	○	○	–	–	
89	시퀀스 테스트 모드 : 모드 선택	○	○	○	○	
90	시퀀스 테스트 모드 : 엔코더 비트 선택	○	○	○	○	
93	패리티 비트/스톱 비트 선택 (Modbus 용)	○	○	–	–	
94	응답 시간 (Modbus 용)	–	○	–	–	
95	통신 타이머 오버 시간 (Modbus 용)	–	○	–	–	
97	통신 프로토콜 선택	–	○	–	–	

표중의 ○ 인은 각 제어모드에서 유효인 파라미터입니다.

■ PA3_: 입력단자 기능 설정 파라미터

번호	명칭	전원	제어 모드			설정치 대기
			위치	속도	토크	
01	CONT1신호 할당	○	○	○	○	
02	CONT2신호 할당					
03	CONT3신호 할당					
04	CONT4신호 할당					
05	CONT5신호 할당					
06	CONT6신호 할당					
07	CONT7신호 할당					
08	CONT8신호 할당					
09	CONT9신호 할당					
10	CONT10신호 할당					
11	CONT11신호 할당					
12	CONT12신호 할당					

번호	명칭	전원	제어 모드			설정치 대기
			위치	속도	토크	
13	CONT13신호 할당	○	○	○	○	
14	CONT14신호 할당					
15	CONT15신호 할당					
16	CONT16신호 할당					
17	CONT17신호 할당					
18	CONT18신호 할당					
19	CONT19신호 할당					
20	CONT20신호 할당					
21	CONT21신호 할당					
22	CONT22신호 할당					
23	CONT23신호 할당					
24	CONT24신호 할당					
26	CONT상시 유효1					
27	CONT상시 유효2					
28	CONT상시 유효3					
29	CONT상시 유효4					
30	CONT상시 유효5					
31	속도 지령 스케일	—	○	○	○	
32	속도 지령 오프셋	—	○	○	○	
33	토크 지령 스케일	—	○	○	○	
34	토크 지령 오프셋	—	○	○	○	
35	제로 클램프 레벨	—	○	○	—	
36	편차 클리어 입력 형태	○	○	—	—	
39	속도 지령 미세조정 게인	—	○	○	○	
40	토크 지령 미세조정 게인	—	○	○	○	

■ PA3_: 출단자 기능 설정 파라미터

번호	명칭	전원	제어 모드			설정치 대기
			위치	속도	토크	
51	OUT1신호 할당	○	○	○	○	
52	OUT2신호 할당					
53	OUT3신호 할당					
54	OUT4신호 할당					
55	OUT5신호 할당					
56	OUT6신호 할당					
57	OUT7신호 할당					
58	OUT8신호 할당					
59	OUT9신호 할당					
60	OUT10신호 할당					
61	OUT11신호 할당					
62	OUT12신호 할당					
63	OUT13신호 할당					
64	OUT14신호 할당					
65	OUT15신호 할당					
66	OUT16신호 할당					
67	OUT17신호 할당					
68	OUT18신호 할당					
69	OUT19신호 할당					
70	OUT20신호 할당					
71	OUT21신호 할당					
81	모니터1 신호 할당	–	○	○	○	
82	모니터2 신호 할당	–	○	○	○	
83	모니터1 스케일	–	○	○	○	
84	모니터1 오프셋	–	○	○	○	
85	모니터2 스케일	–	○	○	○	
86	모니터2 오프셋	–	○	○	○	
87	모니터1/2출력 형태	–	○	○	○	
88	지령 펄스 주파수 샘플링 시간	–	○	–	–	
89	귀환 속도 샘플링 시간	–	○	○	○	
92	위치 범위 1 설정 1	–	○	–	–	
93	위치 범위 1 설정 2	–	○	–	–	
94	위치 범위 2 설정 1	–	○	–	–	

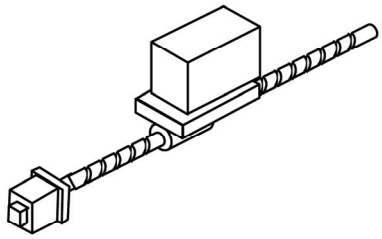
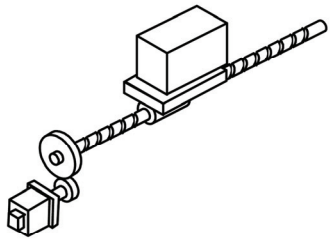
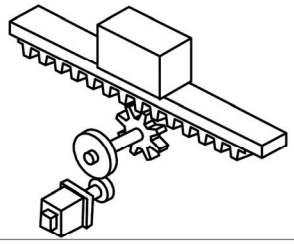
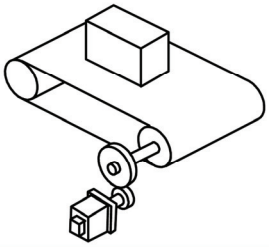
번호	명칭	전원	제어 모드			설정치 대기
			위치	속도	토크	
95	위치 범위 2 설정 2	–	○	–	–	

표중의 ○ 인은 각 제어모드에서 유효인 파라미터입니다.

15.5 용량 선정 계산

15.5.1 기계계의 종류

가변속 모터로 구동하는 기계계에는 일반적으로 아래와 같은 종류가 있습니다.

기구	특징
	볼나사 (직결) 비교적 거리의 짧은 고정도의 위치 결정에 사용됩니다. 모터와 볼나사가 커플링만으로 접속되어 다른구조를 포함하지 않는다.
	볼나사 (감속) 감속비를 취하고 기계계에 전달하는 토크를 크게 한다. 기어의 백러시가 발생하므로 그에 대한 보정 대책이 필요.
	랙&피니언 비교적 거리가 긴 (대차 구동 등) 위치 결정에 사용됩니다. 피니언 1회전에 π의 수치가 들어가기 때문에 그 보정 대책이 필요.
	타이밍 벨트 (컨베이어) 체인에 비해 자유롭게 형상제작이 가능. 주로 경부하에 사용. 풀리 1회전의 이동량에 π의 수치가 들어가므로 그 보정이 필요.

서보 시스템을 기계계에 적용할 시는 아래사항에 유의하여 주십시오..

(1) 감속비

서보모터의 파워를 유효하게 이용하기 위하여 모터의 정격속도 근방에서 사용하여 주십시오.

최고 회전 속도에서의 연속 출력 토크는 정격 토크보다도 작아집니다..

(2) 예압 토크

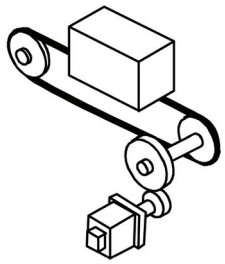
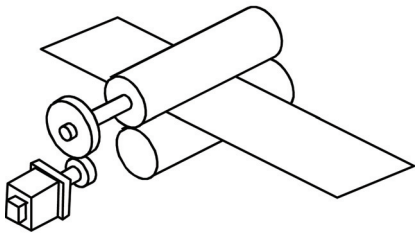
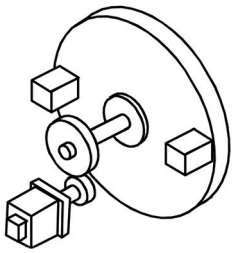
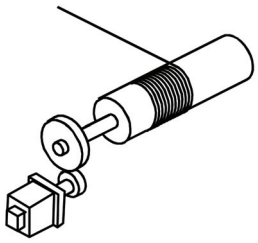
볼나사에 예약을 걸면 강성은 높아지지만 부하 토크의 치가 커집니다..

예압에 의한 마찰 토크는 볼 나사의 사양서를 참조하여 주십시오.

(3) 보유 토크

승강기계에서는 정지시에 서보모터가 유지력을 계속 출력합니다..

시간적으로 여유가 있는 경우에는 유지 브레이크의 사용을 권장합니다.

기구	특징
	체인 구동 운송라인등으로 많이 사용됩니다. 체인 자체의 연장대책이 필요합니다. 감속비가 비교적 큰 상태에서 사용되어 기계계의 이동속도는 작다.
	피더롤 판 (띠) 위의 재료를 롤에 끼워 넣어서 이송한다. 롤의 두께가 일정하지 않으므로 오차가 발생. π의 보정이 필요. 급격히 가속을 진행하면 슬립이 발생하여 송출량이 부족한다.
	테이블 분할 테이블의 관성 모멘트가 커 충분한 감속비가 필요. 테이블의 회전 속도는 낮아 웜기어를 많이 사용.
	주축구동 선을 감는 경우에는 관성 모멘트가 크므로 충분한 감속비가 필요. 주속 일정 제어에서는 주변기기를 포함한 검토가 필요.

■ 기계정수의 표준치

마찰 계수 μ의 표준치

기구	마찰 계수
레일과 철차바퀴 (대차, 크레인)	0.05
리니어 가이드	0.05~0.2
볼 스플라인	
롤러 테이블	
롤러 시스템	

재질 밀도

재질	밀도 kg/m^3
동	8.96×10^3
황동	8.54×10^3
스테인리스	7.91×10^3
철	7.85×10^3
알루미늄	2.7×10^3
폴리아세탈	1.43×10^3

기계효율η의 표준치

기구	기계효율
사다리꼴 나사	0.5~0.8
볼나사	0.9
래크&피니온	0.8
톱니바퀴 감속	0.8~0.95
웜 감속 (기동)	0.5~0.7
웜 감속 (운전중)	0.6~0.8
벨트 전달	0.95
체인 전달	0.9

모듈

$$(\text{모듈}) = \frac{(\text{톱니바퀴의 피치원 직경})}{(\text{톱니수})}$$

※미터제 톱나바퀴

※모듈
0.5 0.75 0.8 1 1.5 2 2.5 3 4 5 6 7

체인 사이즈

번호	피치	번호	피치
15	4.762	80	25.4
25	6.35	100	31.75
35	9.525	120	38.1
40	12.7	140	44.45
50	15.875	160	50.8
60	19.05	180	57.15

15.5.2 용량 선정 계산

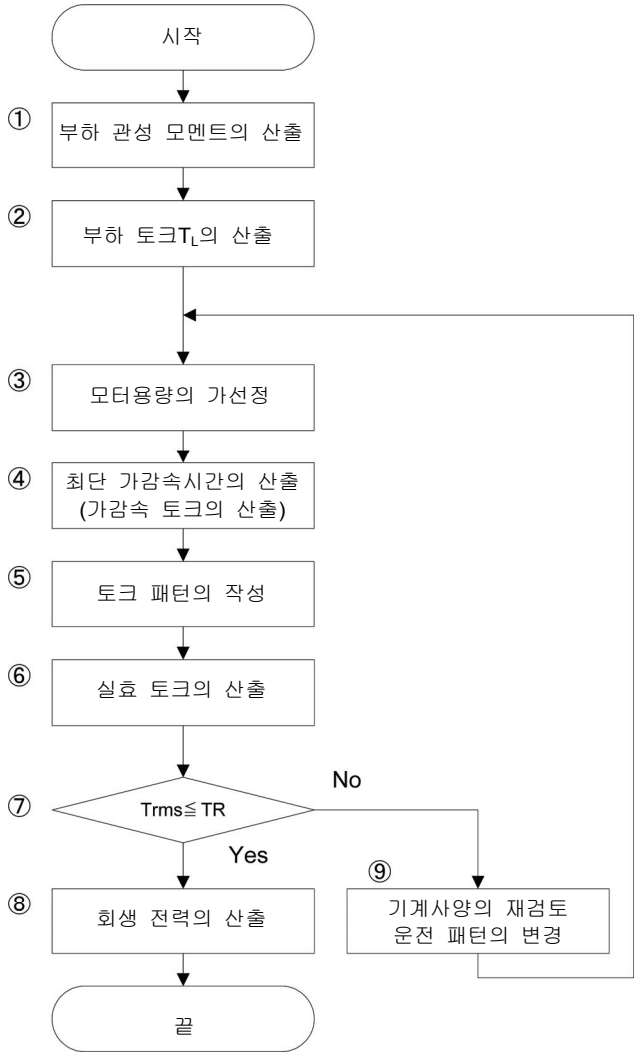
용량 선정 계산은 기계사양 (구성)으로부터 필요한 서보모터 용량을 산출하는 계산입니다.
용량 선정 계산에 필요한 항목은 아래와 같습니다.

- 부하 관성 모멘트 (기계계의 관성 모멘트)
- 부하 토크 (기계를 작동시키는데 필요한 토크)
- 가감속시간
- 운전 패턴

일반적으로 기계계의 관성 모멘트와 부하토크는 측정할 수 없기때문에 기계구성으로부터 근사치를 산출합니다.

용량 선정계산의 순서는 다음과 같습니다.

용량 선정 플로 차트



① 기계구성으로부터 부하관성 모멘트를 산출합니다.

② 기계구성으로부터 부하토크를 산출합니다.

③ 모터 용량을 가선정합니다.

④ 최단의 가감속시간을 확인합니다. 시간지정이 있는 경우에는 필요한 가감속 토크를 산출합니다.

⑤ 운전 패턴으로부터 토크 패턴을 작성합니다

⑥ 토크패턴으로부터 실효토크를 산출합니다.

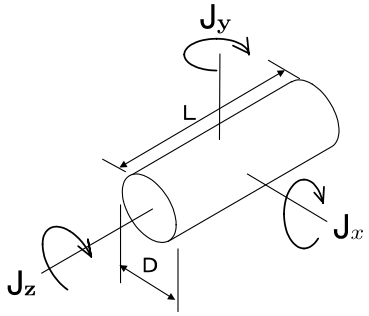
⑦ 실효토크 (T_{rms}) 가 정격토크 (T_R) 보다 작으면 지정의 운전 패턴으로 운전할 수 있습니다.

⑧ 회생 전력을 산출하고 필요하면 회생 저항기를 선정합니다.

⑨ 가능한 한 범위에서 기계사양을 재검토합니다.

■ 관성 모멘트 계산

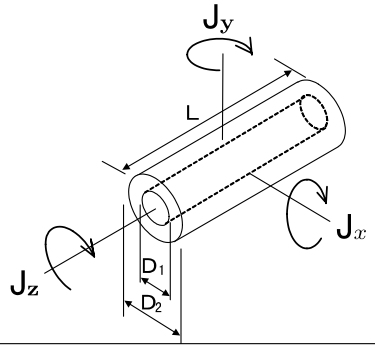
형상



$$Jz = \frac{W}{8}\left(\frac{D}{10^3}\right)^2 = \frac{\pi\rho}{32}\left(\frac{L}{10^3}\right)\left(\frac{D}{10^3}\right)^4$$

$$Jx = Jy = \frac{W}{16}\left(\frac{D}{10^3}\right)^2 + \frac{W}{12}\left(\frac{L}{10^3}\right)^2$$

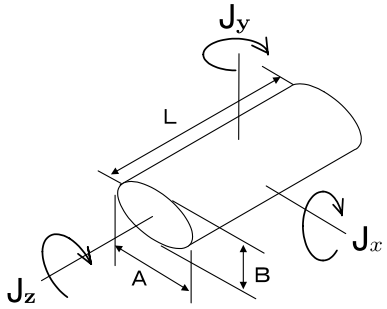
$$W = \frac{\pi\rho}{4}\left(\frac{L}{10^3}\right)\left(\frac{D}{10^3}\right)^2$$



$$Jz = \frac{W}{8}\left\{\left(\frac{D_2}{10^3}\right)^2 + \left(\frac{D_1}{10^3}\right)^2\right\} = \frac{\pi\rho}{32}\left(\frac{L}{10^3}\right)\left\{\left(\frac{D_2}{10^3}\right)^4 - \left(\frac{D_1}{10^3}\right)^4\right\}$$

$$Jx = Jy = \frac{W}{16}\left\{\left(\frac{D_2}{10^3}\right)^2 + \left(\frac{D_1}{10^3}\right)^2\right\} + \frac{W}{12}\left(\frac{L}{10^3}\right)^2$$

$$W = \frac{\pi\rho}{4}\left(\frac{L}{10^3}\right)\left\{\left(\frac{D_2}{10^3}\right)^2 - \left(\frac{D_1}{10^3}\right)^2\right\}$$

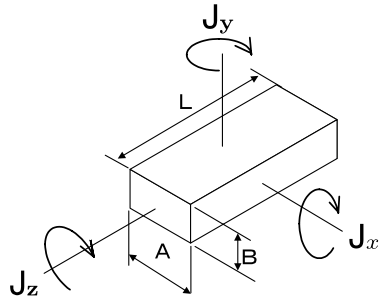


$$Jz = \frac{W}{16}\left\{\left(\frac{A}{10^3}\right)^2 + \left(\frac{B}{10^3}\right)^2\right\}$$

$$Jx = \frac{W}{16}\left(\frac{B}{10^3}\right)^2 + \frac{W}{12}\left(\frac{L}{10^3}\right)^2$$

$$Jy = \frac{W}{16}\left(\frac{A}{10^3}\right)^2 + \frac{W}{12}\left(\frac{L}{10^3}\right)^2$$

$$W = \frac{\pi\rho}{4}\left(\frac{A}{10^3}\right)\left(\frac{B}{10^3}\right)\left(\frac{L}{10^3}\right)$$

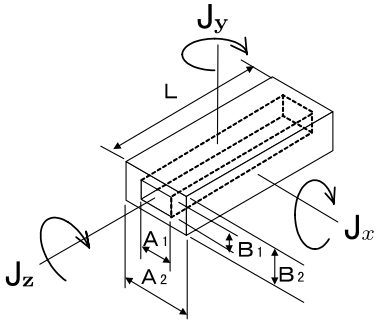


$$Jx = \frac{W}{12}\left\{\left(\frac{B}{10^3}\right)^2 + \left(\frac{L}{10^3}\right)^2\right\}$$

$$Jy = \frac{W}{12}\left\{\left(\frac{L}{10^3}\right)^2 + \left(\frac{L}{10^3}\right)^2\right\}$$

$$Jz = \frac{W}{12}\left\{\left(\frac{A}{10^3}\right)^2 + \left(\frac{B}{10^3}\right)^2\right\}$$

$$W = \rho\left(\frac{A}{10^3}\right)\left(\frac{B}{10^3}\right)\left(\frac{L}{10^3}\right)$$



$$Jx = \frac{W_2}{12}\left\{\left(\frac{B_2}{10^3}\right)^2 + \left(\frac{L}{10^3}\right)^2\right\} - \frac{W_1}{12}\left\{\left(\frac{B_1}{10^3}\right)^2 + \left(\frac{L}{10^3}\right)^2\right\}$$

$$Jy = \frac{W_2}{12}\left\{\left(\frac{A_2}{10^3}\right)^2 + \left(\frac{L}{10^3}\right)^2\right\} - \frac{W_1}{12}\left\{\left(\frac{A_1}{10^3}\right)^2 + \left(\frac{L}{10^3}\right)^2\right\}$$

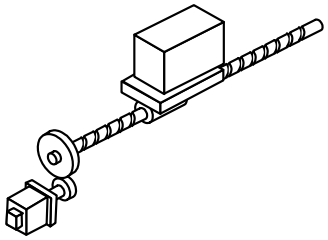
$$Jz = \frac{W_2}{12}\left\{\left(\frac{A_2}{10^3}\right)^2 + \left(\frac{B_2}{10^3}\right)^2\right\} - \frac{W_1}{12}\left\{\left(\frac{A_1}{10^3}\right)^2 + \left(\frac{B_1}{10^3}\right)^2\right\}$$

$$W = \rho\left\{\left(\frac{A_2}{10^3}\right)\left(\frac{B_2}{10^3}\right) - \left(\frac{A_1}{10^3}\right)\left(\frac{B_1}{10^3}\right)\right\}\left(\frac{L}{10^3}\right)$$

$$W_2 = \rho\left(\frac{A_2}{10^3}\right)\left(\frac{B_2}{10^3}\right)\left(\frac{L}{10^3}\right) \qquad W_1 = \rho\left(\frac{A_1}{10^3}\right)\left(\frac{B_1}{10^3}\right)\left(\frac{L}{10^3}\right)$$

환산

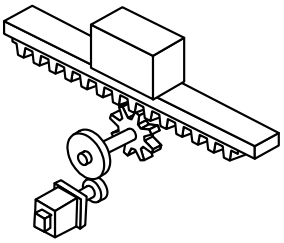
볼나사



$$J_1 = W \left(\frac{1}{2\pi} \times \frac{BP}{10^3} \right)^2 \times GL^2$$

W : 가동부 총질량 [kg]
BP : 나사의 리드 [mm]
GL : 감속비 (단위 없음)

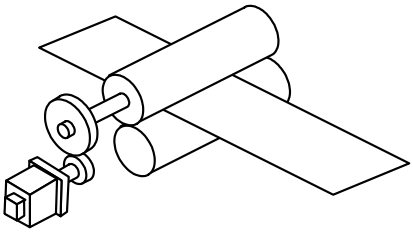
락&피니언·컨베이어·체인 구동



$$J_2 = \frac{W}{4} \left(\frac{D}{10^3} \right)^2 \times GL^2$$

W : 가동부 총질량 [kg]
D : 피니언 직경 [mm]
Sprocket 직경 [mm]
GL : 감속비 (단위 없음)

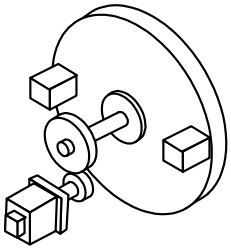
피더롤



$$J_3 = \frac{W}{4} \left(\frac{D}{10^3} \right)^2 \times GL^2$$

W : 가동부 총질량 [kg]
D : 롤 직경 [mm]
GL : 감속비 (단위 없음)

회전체·테이블 구동



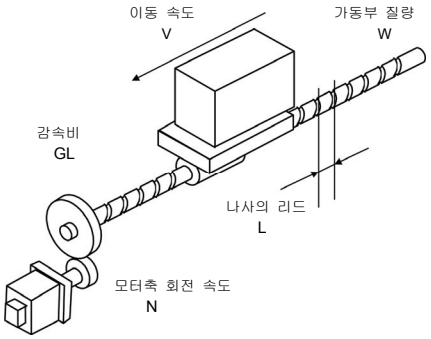
각각 형상의 합으로 관성 모멘트를 구합니다.
회전축에서 떨어진 위치에 있는 물체의 관성 모멘트 (J_4)

$$J_4 = \left\{ J + W \left(\frac{L}{10^3} \right)^2 \right\} \times GL^2$$

J : 물체의 중심을 통하는 관성 모멘트
W : 물체의 질량 [kg]
L : 물체와 회전축의 거리 [mm]
GL : 감속비 (단위 없음)

■ 부하 토크 (T_L) 계산

볼나사



$$T_L = \frac{(\mu W + F) \times 9.81}{2\pi\eta}\left(\frac{BP}{10^3}\right) \times GL$$

μ: 마찰계수 BP: 나사의 리드 [mm]

W, W_1: 가동부 질량 [kg]

W_2: 카운터 웨이트 질량 [kg]

GL: 감속비 (단위 없음) F: 추진력 [kg]

- 끌어올릴시 (수직)

$$T_L = \frac{((\mu+1)W_1 - W_2) \times 9.81}{2\pi\eta}\left(\frac{BP}{10^3}\right) \times GL$$

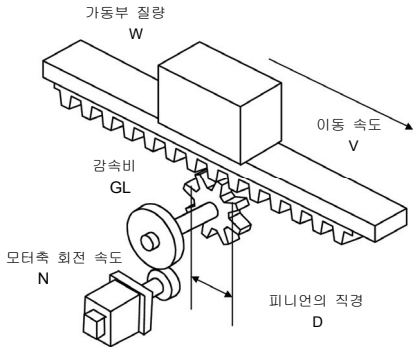
- 끌어내릴시 (수직)

$$T_L = \frac{((\mu-1)W_1 - W_2) \times 9.81}{2\pi\eta}\left(\frac{BP}{10^3}\right) \times GL$$

- 정지시 (수직)

$$T_L = \frac{(W_1 - W_2) \times 9.81}{2\pi\eta}\left(\frac{BP}{10^3}\right) \times GL$$

컨베이어·랙&피니언



$$T_L = \frac{(\mu W + F) \times 9.81}{\eta}\left(\frac{D}{2} \times \frac{1}{10^3}\right) \times GL$$

μ: 마찰계수 D: 직경 [mm]

W, W_1: 가동부 질량 [kg]

W_2: 카운터 웨이트 질량 [kg]

GL: 감속비 (단위 없음)

- 끌어올릴시 (수직)

$$T_L = \frac{((\mu+1)W_1 - W_2) \times 9.81}{\eta}\left(\frac{D}{2} \times \frac{1}{10^3}\right) \times GL$$

- 끌어내릴시 (수직)

$$T_L = \frac{((\mu-1)W_1 - W_2) \times 9.81}{\eta}\left(\frac{D}{2} \times \frac{1}{10^3}\right) \times GL$$

- 정지시 (수직)

$$T_L = \frac{(W_1 - W_2) \times 9.81}{\eta}\left(\frac{D}{2} \times \frac{1}{10^3}\right) \times GL$$

① 부하 관성 모멘트의 산출 (J_L)

모터축으로 환산한 기계계의 부하 관성 모멘트 (GD^2) 를 산출합니다.

모터가 회전할 때 부속되어 회전 (이동한다) 부분의 관성 모멘트를 산출하고 모든 합을 구합니다.

② 부하 토크의 산출 (T_L)

모터축으로 환산한 부하 토크를 산출합니다.

③ 모터용량의 가선정

다음 2 가지의 조건을 만족한 모터 용량을 선정합니다.

- 허용부하 관성 모멘트

  $J_L \leqq J_M \times 100$ (30) ·····속도 제어로 천천히 이동을 행하는 경우

  $J_L \square J_M \times 100$ (30) ·····위치 제어로 위치 결정을 행하는 경우

  $J_L \square J_M \times 10$ (–) ·····고빈도의 위치 결정을 행하는 경우

  (기준: 0.5초에 1회이상의 운전/정지)

  ( ) 내의 수치는 GYG모터 사용시입니다.

- 부하 토크

  $T_L \leqq T_R \times 0.9$ ·····0.9는 안전계수의 일예

④ 최단 가감속시간의 산출 (가감속 토크의 산출)

부하 조건을 고려한 최단 가감속시간을 확인합니다. 가감속시간의 지정이 있는 경우는 가감속 토크를 산출합니다.

- 최단 가감속시간 $$t_{AC} = \frac{(J_M + J_L) \times 2\pi \times (N_1 - N_0)}{60\,(T_{AC} - T_L)}$$

- 가감속 토크 $$T_{AC} = \frac{(J_M + J_L) \times 2\pi \times (N_1 - N_0)}{60\,(t_{AC})} + T_L$$

t_{AC} : 가감속시간 [s]

J_M : 서보모터의 관성 모멘트 [kgm^2]

J_L : 모터축 환산 부하 관성 모멘트 [kgm^2]

T_L : 모터축 환산 부하 토크 [Nm]

T_{AC} : 가감속 토크 [Nm]

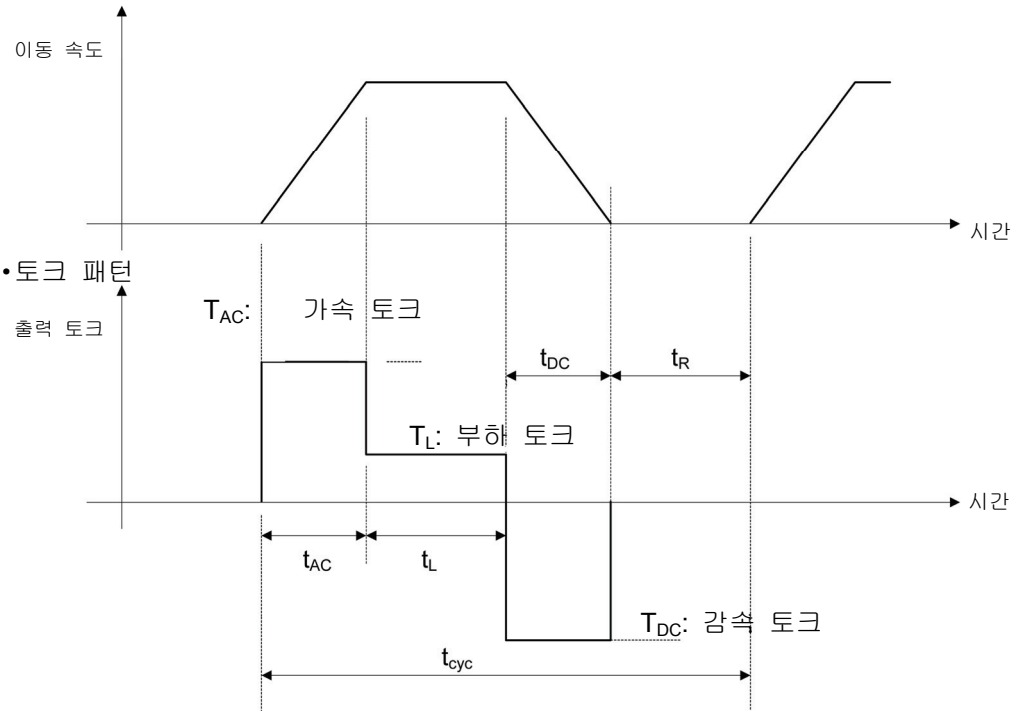
N_1 : 변속후의 회전 속도 [r/min]

N_0 : 변속전의 회전 속도 [r/min]

⑤ 토크 패턴의 작성

운전 패턴으로부터 출력 토크의 패턴을 작성합니다.

• 운전 패턴



⑥ 실효 토크의 산출 (T_{rms})

운전 패턴 1 사이클의 실효 토크를 산출합니다.

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{(T_{AC}^2 \times t_{AC}) + (T_L^2 \times t_L) + (T_{DC}^2 \times t_{DC})}{t_{CYC}}}$$

각 출력 토크의 2 승에 출력 시간을 곱한 합을 1 사이클의 시간으로 나누어 그 루트를 한 값입니다.

⑦ $T_{rms} \leqq T_R$

실효 토크가 정격 토크 이하이면 지정의 운전 패턴에서 연속 운전이 가능해집니다.

⑧ 회생 전력의 산출

일반적으로 아래의 상태에서 회생 운전으로 됩니다.

수평방향 이송 : 감속시

수직방향 이송 : 아래방향으로 일정속도 이송및 감속시

감속시의 회생 전력 (P_1)

P_1 [W] = (2π/60) × T_{DC} [Nm] × N_1 [r/min] × (1/2)

아래방향으로 일정속도 이송 (P_2)

P_2 [W] = (2π/60) × T_{DC} [Nm] × N_1 [r/min]

운전 패턴 1사이클 시의 평균 회생 전력 (P) 을 산출하고, 회생 저항 용량이 충분한지 확인합니다.
상회할시에는 외부 회생 저항기기를 적용합니다.

⑨ 운전 패턴/기계구성의 재검토

T_{rms} 가 T_R 을 상회할 경우에는 다음 항목을 재검토합니다.

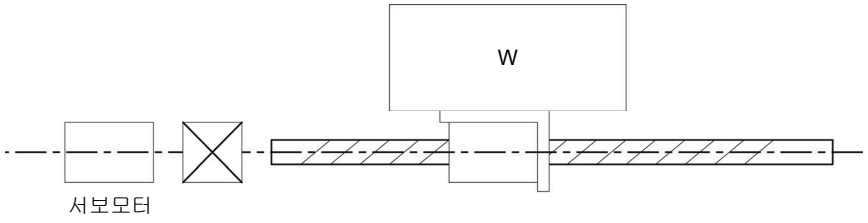
- 허용되는 범위에서 가감속시간을 약간 길게 합니다.
- 운전빈도(1사이클 시간)를 길게 합니다. 길게 합니다.
- 회전속도에 여유가 있는 경우에는 감속비를 크게합니다.에 여유가 있는 경우에는 감속
- 모터용량을 크게 합니다.크게 합니다.
- 승강기에서 정지시의 시간이 긴 경우에는, 기계적으로 브레이크를 동작시킵니다.모터 다.
- 고빈도 운전의 경우에는, 가능한 한 감속비를 키우고 관성모멘트를

작게합니다.승각기계에서 정지시의 시간이 긴 경우는 기계적으로 브레이크를 겁니다.
가져 관성 모멘트를 작게 합니다.

15.5.3 용량 선정 계산 예

■ 기계구성

감속비1/1 (직결)



나사 피치10 [mm], 운송 질량20 [kg], 추력0 [kg] (없음)

① 최대 이동 속도 (v)

감속비1/1, 모터축 회전 속도3000 [r/min] 시

$$v = (3000/60) \times 10 \times (1/1) = 500 \text{ [mm/s]}$$

② 모터축 환산 부하관성 모멘트 (J_L)

• 나사 (J_1) ϕ20, 길이 500 [mm] 를 가정합니다.

$$J_1 = \frac{\pi\rho}{32} \left[\frac{L}{1000}\right] \left[\frac{D_1}{1000}\right]^4 \times GL^2$$

$$= \frac{\pi \times 7.85 \times 10^3}{32} \left[\frac{500}{1000}\right] \left[\frac{20}{1000}\right]^4 \times (1/1)^2$$

$$= 0.6 \times 10^{-4} \text{ [kg m}^2\text{]}$$

• 가동부 (J_2) 운송질량 20 [kg] 을 가정합니다.

$$J_2 = W \left[\frac{1}{2\pi} \frac{BP}{1000}\right]^2 \times (GL)^2$$

$$= 20 \left[\frac{1}{2\pi} \frac{10}{1000}\right]^2 \times (1/1)^2$$

$$= 0.5 \times 10^{-4} \text{ [kg m}^2\text{]}$$

$$J_L = 1.1 \times 10^{-4} \text{ [kg m}^2\text{]}$$

③ 모터축 환산 부하 토크 (T_L)

운송 질량 20kg, 마찰 계수 (μ) 0.1, 기계효율 (η) 0.9 를 가정합니다.

$$T_L = \frac{(\mu W + F) \times 9.81}{2\pi\eta} \left[\frac{BP}{1000}\right] \times GL$$

$$= \frac{(0.1 \times 20 + 0) \times 9.81}{2\pi \times 0.9} \left[\frac{10}{1000}\right] \times (1/1)$$

$$= 0.03 \text{ [Nm]}$$

④ 용량 선정 조건

$T_L \leqq T_R \times 0.9$

$J_L \leqq J_M \times 5$ (고빈도 이송)

$T_L = 0.03$ [Nm]

$J_L = 1.1 \times 10^{-4}$ [kg m^2]

⑤ 가선정

용량선정 조건에서 GYS201D5-HB2 (0.2 [kW]) 가 됩니다.

($J_M = 0.135 \times 10^{-4}$ [kgm^2], $T_R = 0.637$ [Nm], $T_{AC} = 1.91$ [Nm])

⑥ 최단 가감속시간 (t_{AC})

$$t_{AC} = \frac{(J_M + J_L) \times 2\pi \times N}{60\,(T_{AC} - T_L)}$$

$$= \frac{(0.135 \times 10^{-4} + 1.1 \times 10^{-4}) \times 2\pi \times 3000}{60\,(1.91 - 0.03)}$$

$$= 0.021 \text{ [s]}$$

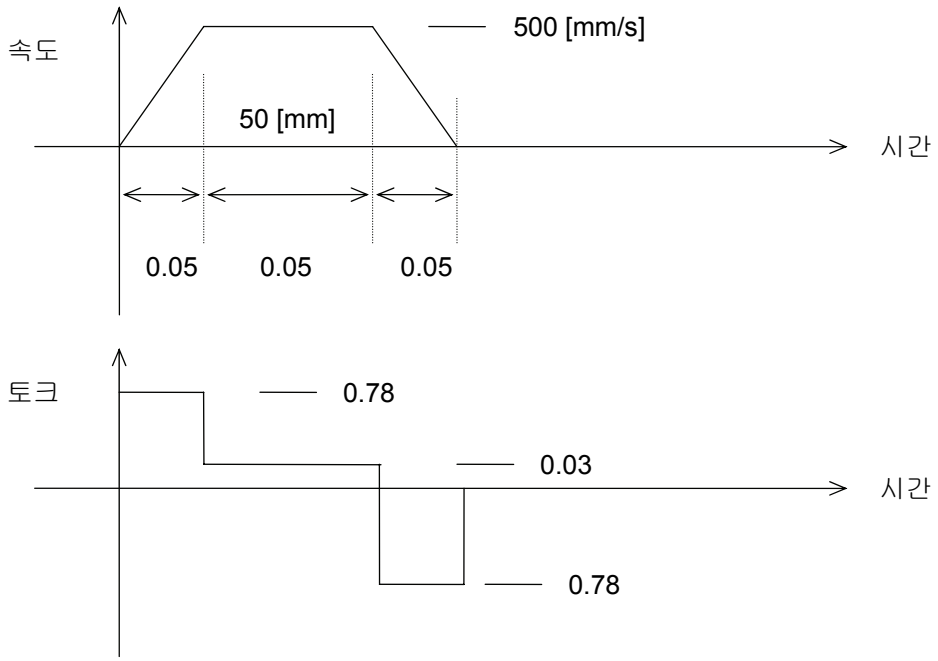
가감속시간 0.05초시의 가감속 토크

$$T_{AC} = \frac{(J_M + J_L) \times 2\pi \times N}{60\,(t_{AC})} + T_L$$

$$= \frac{(0.135 \times 10^{-4} + 1.1 \times 10^{-4}) \times 2\pi \times 3000}{60 \times 0.05} + 0.03$$

$$= 0.78 \text{ [Nm]}$$

⑦ 운전 패턴



용량 선정상의 패턴입니다. 1사이클 운전시간은 0.5초를 가정합니다.

⑧ 실효 토크 (T_{rms})

출력 토크의 시간 평균치입니다.

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_{AC}^2 \times t_a + T_L^2 \times t_L + T_{DC}^2 \times t_d}{t_{cyc}}}$$

$$= \sqrt{\frac{(0.78^2 \times 0.05) \times 2 + (0.03^2 \times 0.05) \times 1}{0.5}}$$

$$= 0.25 \text{ [Nm]}$$

GYS201D5-HB2형식의 정격 토크 0.637 [Nm] 이하이므로 지정패턴에서 연속운전이 가능합니다.

⑨ 선정 결과

서보모터: GYS201D5-HB2 (0.2 [kW])

⑩ 회생 전력

감속시에는 회생전력이 유입됩니다.

P_1 [W] = $(2\pi/60) \times$ T [Nm] $\times$ N [r/min] $\times$ (1/2)

= $(2\pi/60) \times 0.78 \times 3000 \times (1/2)$

≒ 123 [W]

1사이클 운전시 평균 회생 전력

P = $(123 \times 0.05)/0.5$

≒ 12.3 [W]

RYT201D5 형식의 서보앰프는 회생용 저항을 내장하지 않습니다.

회생 저항기의 설치여부를 아래의 순서로 검토합니다.

[1] 감속시에 기계계가 가진 에너지 (E_G) 를 요구합니다.

$$E_G = \frac{1}{2} (J_M + J_L) \cdot (2\pi N/60)^2$$

$$= \frac{1}{2} (0.135 \times 10^{-4} + 1.1 \times 10^{-4}) \times \left(\frac{2\pi \times 3000}{60} \right)^2$$

= 6.1 [J]

[2] 부하 토크에 의해 소비되는 에너지 (E_L) 를 산출합니다.

$E_L = (2\pi/60) \times T_L \times N \times t_{DC} \times (1/2)$

= $(2\pi/60) \times 0.03 \times 3000 \times 0.05 \times (1/2)$

= 0.24 [J]

[3] 서보모터의 코일에서 소비되는 에너지 (E_M) 를 산출합니다.

$E_M = 3 \times (R \times I^2) \times t_{DC}$

= $3 \times R \times ((T_{DC}/T_R \times I_R)^2) \times t_{DC}$

= $3 \times 2.3 \times ((0.78/0.637 \times 1.5)^2) \times 0.05$

= 1.2 [J]

GYS201D5-HB2형식의 상 저항2.3 [Ω]

[4] 서보앰프가 흡수할 수 있는 에너지 (E_S) 를 산출합니다.

$$E_S = \frac{1}{2} C (V_{DB}^2 - V_{DC}^2)$$

$$= \frac{1}{2} (300 \times 10^{-6}) \times (390^2 - (200 \times \sqrt{2})^2)$$

$$= 10.8 \text{ [J]}$$

- 직류 중간의 콘덴서 (RYT201) 300 [μF], 전원전압200 [V] (실효치)
- 0.2 [kW] 이하의 서보앰프 콘덴서는 300 [μF] 입니다.
- V_{DB}: DB트랜지스터의 ON레벨 (390 [V]), V_{DC}: 직류 중간 전압 ($200 \times \sqrt{2}$ [V])

기계계, 서보앰프 및 서보모터에서 처리할 수 있는 에너지는

$E_L + E_M + E_S = 0.24 + 1.2 + 10.8 \fallingdotseq 12.2$ [J]

$E_G = 6.1$ [J] 이므로 외부 회생 저항기는 필요하지 않습니다.

■ 제정수

■200 V시리즈

시리즈	용량 [kW]	정격전류 [A]	상 저항 [Ω]	관성 모멘트 10^{-4} [kg·m^2]	콘덴서 용량 [μF]
GYS	0.05	0.85	4.7	0.0192	300
	0.1		7.8	0.0371	
	0.2	1.5	2.3	0.135	
	0.4	2.7	1.1	0.246	660
	0.75	4.8	0.36	0.853	940
	1.0	7.1	0.35	1.73	
	1.5	9.6	0.25	2.37	1360
	2.0	12.6	0.19	3.01	1880
	3.0	18.0	0.07	8.32	2720
	4.0	24.0	0.05	10.8	4080
	5.0	30.0	0.05	12.8	

시리즈	용량 [kW]	정격전류 [A]	상 저항 [(]	관성모멘트 1õ4 [kg·m2]	콘덴서 용량 [(F]
GYC	0.1	1.0	3.6	0.0577	300
	0.2	1.5	2.1	0.213	
	0.4	2.6	0.9	0.408	660
	0.75	4.8	0.38	1.21	940
	1.0	6.7	0.27	3.19	
	1.5	9.6	0.15	4.44	1360
	2.0	12.6	0.11	5.69	1880

시리즈	용량 [kW]	정격전류 [A]	상 저항 [(]	관성모멘트 1õ4 [kg·m2]	콘덴서 용량 [(F]
GYG 2000r/min	0.5	3.5	0.71	7.96	940
	0.75	5.2	0.40	11.55	
	1.0	6.4	0.32	15.14	
	1.5	10.0	0.17	22.33	1880
	2.0	12.3	0.14	29.51	
GYG 1500r/min	0.5	4.7	0.40	11.55	940
	0.85	7.3	0.32	15.15	
	1.3	11.5	0.17	22.33	1880

■100 V시리즈

시리즈	용량 [kW]	정격전류 [A]	상 저항 [Ω]	관성 모멘트 10^{-4} [kg·m^2]	콘덴서 용량 [μF]
GYS	0.05	0.85	4.7	0.0192	2000
	0.1	1.5	2.5	0.0371	
	0.2	2.7	0.66	0.135	
	0.375	4.8	0.31	0.246	2400

15.6 개정 이력

인쇄 날짜	인덱스	개정 내용
2007 년 7 월 30 일	없음	초판
2007 년 12 월 20 일	a	용량 확대 (~5kW)
2008 년 4 월 20 일	b	VV 타입 버젼업 VV 타입과 SX 타입으로 분할 100V 품 추가

15.7 제품 보장

본서의 상품구매 고객에게

본 자료에 기재된 상품의 견적, 주문시, 견적서, 계약서, 카탈로그, 사양서 등에 특기 사항이 없는 경우에는 아래와 같습니다.
또, 본자료에 기재된 상품은 사용 용도·장소 등의 한정, 정기 점검을 필요로 하는 것이 있습니다. 대리점 또는 폐사에 확인 부탁드립니다.
또 구입품 및 납입품에 대해서는 조속한 수입 검사와 함께 수입전 이라도 상품의 관리 보전에도 충분한 배려를 부탁합니다.

1. 무상 보증 기간과 보증 범위

1-1 무상 보증 기간

상품의 보증 기간은「구입 후 1년」혹은「명판에 기재되어 있는 제조 년월부터 18개월」의 기간이 됩니다.
하지만, 사용 환경, 사용 조건, 사용 빈도나 회수등에 의해 상품의 수명에 영향을 미치는 경우는 이 보증 기간이 적용되지 않는 경우가 있습니다.
또 폐사 서비스 부문이 A/S한 부분의 보증 기간은「A/S 완료 후 6개월」로 됩니다.

1-2 보증 범위

(1) 보증 기간중에 폐사측의 책임에 의해 고장이 발생한 경우는 그 상품의 고장 부분의 교환 또는 수리를 상품의 구입 혹은납품장소에서무상으로 실시하겠습니다. 그러나 다음에 해당하는 경우는 이 보증의 대상 범위로부터 제외하는 것으로 합니다.
①카탈로그, 취급 설명서나 사양서 등에 기재되어 있는 이외의 부적당한 조건, 환경, 취급, 사용 방법 등에 의한 고장의 경우.
②고장의 원인이 구입품 및 납입품 이외의 사유에 해당하는 경우.
③고객의 장비 또는 소프트웨어의 설계 등 폐사 제품 이외의 사유에 해당하는 경우.
④프로그래밍 가능한 당사 상품에 대해서는 폐사 이외의 재품이 수행한 프로그램 또는 그에 의해 생긴 고장의 경우.
⑤폐사 이외에 의한 개조, 수리에 의한 고장.
⑥취급 설명서, 카탈로그 등에 기재되어 있는 소모 부품등이 올바르게 보수, 교환되어 있지 않았던 것으로 기인되는 경우.
⑦구입시 또는 남품시 실용화되고 있던 과학, 기술에서는 예견할수 없는 사유에 의한 경우.
⑧상품 본래 사용법외의 사용에 의한 경우.
⑨그 외, 천재지변, 재해 등 폐사측의 책임이 아닌 원인에 의한 경우.
(2) 본서의 보증은 구입품 및 납입품 단품에 한정합니다.
(3) 보증 범위는 (1) 을 상한으로 하며 구입품 및 납입품의 고장으로부터 유발되는 손해 (기계·장비의 손해 또는 손실, 일실 이익 등) 는 어떠한 손해도 보증으로부터 제외하는 것으로 합니다.

1-3 고장 진단

일시 고장 진단은 원칙으로서 고객측에서 실시하여 주시길 부탁드립니다.다만, 고객의 요청에 의해 폐사 또는 폐사 서비스망이 본 업무를 유상으로 대행할 수가 있습니다.이 경우의 유상 요금은 폐사의 요금 규정에 의해 고객의 부담을 부탁드리겠습니다.

2. 기회 손실등 보증 책임의 제외

무상 보증 기간내외를 불문하고 폐사의 책임이 아닌 사유로부터 생긴 손해, 폐사 상품의 고장에 의해 기인하는 고객의 기회 손실, 일실 이익, 폐사의 예견의 유무를 불문하고 특별한 사정으로부터 생긴 손해, 2차 손해, 사고 보상, 폐사 상품 이외에의 손상 및 그 외의 업무에 대한 보상은 폐사의 보증외로 하겠습니다.

3. 생산 중지 후의 수리 기간, 보용 부품의 공급 기간 (보수 기간)

생산 중지한 기종 (상품) 에 대해서는 생산을 중지한 년월부터 기산해 7년간의 범위에서 수리를 실시 하겠습니다.또, 수리용의 주요한 보수 부품에 대하여도 생산을 중지한 년월부터 기산해 7년간의 범위에서 공급 하겠습니다. 그러나 전자 부품등은 라이프 사이클이 짧고, 조달이나 생산이 곤란하게 되는 경우도 예측되어, 기간내라도 수리나 보수 부품의 공급이 곤란해지는 경우가 있습니다. 상세한 내용은 폐사 영업 창구 또는 서비스 창구에서 확인하기 바랍니다.

4. 인도 조건

애플리케이션상의 설정·조정을 포함하지 않는 표준품에 대해서는 고객에게의 반입·인도로 하며, 현지 조정·시운전은 폐사의 책무외로 하겠습니다.

5. 서비스 내용

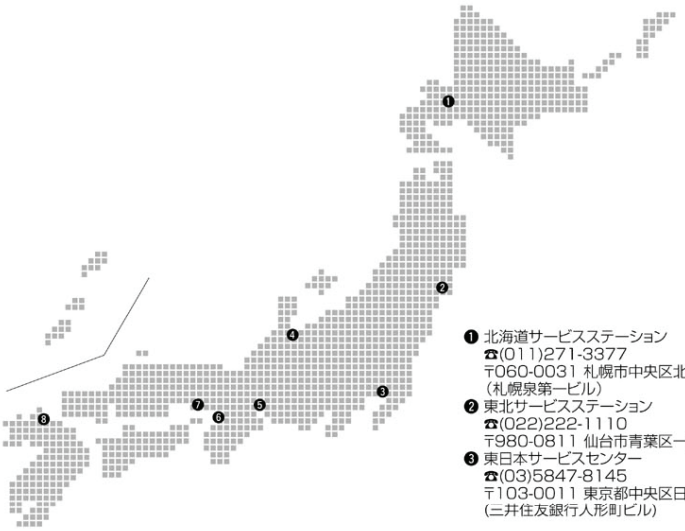
구입품 및 납입품의 가격에는 기술자 파견등의 서비스 비용은 포함되어 있지 않습니다. 고객의 요청에 의해 별도 상담하겠습니다.

6. 서비스의 적용 범위

이상의 내용은 일본국내에서의 거래 및 사용을 전제로 하는 것입니다.일본 이외로의 거래 및 사용에 관해서는 구입하신 대리점 또는 폐사에 별도 상담부탁드립니다.

15.8 서비스 네트워크

国 内



❶ 北海道サービスステーション
☎(011)271-3377
〒060-0031 札幌市中央区北1条東2-5-2
(札幌泉第一ビル)
❷ 東北サービスステーション
☎(022)222-1110
〒980-0811 仙台市青葉区一番町1-3-1
❸ 東日本サービスセンター
☎(03)5847-8145
〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町5-7
(三井住友銀行人形町ビル)
❹ 北陸サービスステーション
☎(076)441-1236
〒930-0004 富山市桜橋通り3-1
(富山電気ビル)
❺ 中部サービスセンター
☎(052)231-4561
〒460-0003 名古屋市中区錦1-19-24
(名古屋第一ビル)
❻ 西日本サービスセンター
☎(06)6341-6437
〒530-0004 大阪市北区堂島浜2-1-29
(古河大阪ビル)
❼ 神戸サービスセンター
☎(078)991-2165
〒651-2271 神戸市西区高塚台4-1-1
❽ 九州サービスステーション
(担当地区:九州、中国、四国)
☎(092)262-7862
〒812-0025 福岡市博多区店屋町5-18
(博多NSビル)

海 外

富士サービスセンター
Fuji FA Service Centers

● 海外サービスセンター
Overseas Service Center
〔サービスエリア 極東アジア〕
〔Service Area: For East Asia〕
5-7, Nihonbashi Odemma-cho, Chuo-ku, Tokyo, 103-0011, JAPAN
☎(03)5847-8072
● USAサービスセンター
〔サービスエリア アメリカ・カナダ・中南米〕
USA Service Center
〔Service Area: USA, Canada, Central & South America〕
5550 Cerritos Ave. Suite H Cypress, CA. 90630 USA
☎(714)220-1879
● シカゴサービスステーション
CHICAGO Service Station
4825 N. Scott St. Suite 210, Schiller Park, IL 60176 USA
☎(847)233-9844
● ECサービスセンター
〔サービスエリア 欧州・中近東・アフリカ〕
EC Service Center
〔Service Area: Europe Middle East & Africa〕
Goethering 58, 63067 Offenbach / Main Germany
☎(69)669029-0
● 東南アジア・オセアニアサービスセンター
〔サービスエリア 東南アジア・オセアニア〕
South East Asia & Oceania Service Center
〔Service Area: South East Asia, Oceania〕
171 Chin Swee Road, #12-01 San Centre, Singapore 169877
☎(6481)5079
● 富士電機技術服務(深圳)有限公司
〔サービスエリア 中国〕
FUJI-ELECTRIC TECHNOLOGY AND SERVICE (SHENZHEN) CO., LTD.
〔Service Area: China〕
5F., Liming Bldg., No.144, Zhongxing Rd., Luohu District, Shenzhen
☎(0755)8220-2745, 8218-4287

サービス提携会社
Contracted Service Companies

● **アメリカ・カナダ・中南米 サービスエリア**
USA, Canada Central & South America Area
アメリカ USA
OESS CORPORATION (Head Office:NEW JERSEY)
❶ NEW JERSEY
800 Huyler Street Teterboro, NJ 07608, USA
☎(201)288-4422
❷ CHICAGO
4825 N Scott Suite 210, Schiller park, IL 60176, USA
☎(847)233-9412
❸ LOS ANGELES
5550 Cerritos Ave. Suite H, Cypress, CA 90630 USA
☎(714)220-1879
❹ SAN JOSE
1440, Koll Circle, Suite 107, San Jose, CA 95112 USA
☎(408)437-1582
❺ PORTLAND
7921 SW Cirrus Drive, Beaverton, OR 97008, USA
☎(503)520-5044

● **極東アジア サービスエリア**
Far East Aisa Area
❻ 韓国 KOREA
GAIUS INDUSTRIES CO., LTD.
Cana Bldg., 10-59, Yangjae-Dong, Seocho-Gu, Seoul, 137-887, R.O. KOREA
☎(02)3463-0766
❼ 台湾 TAIWAN
ELTA Electrical Co., Ltd. (INVERTERS, SERVO SYSTEMS)
4F., No.32, Sec.3, Cheng TehRoad, Taipei, Taiwan
☎(02)2597-6458
❼ 台湾 TAIWAN
Full Key International Technology Ltd. (SERVO SYSTEMS)
12F., No.111-8, HSING TEH. RD., SAN-CHUNG CITY, TAIPEI, TAIWAN
☎(02)2995-2008

● **欧州・中近東・アフリカ サービスエリア**
Europe Middle East & Africa Area
❽ ドイツ F.R.GERMANY
OESS GmbH.
Senefelder Strasse 1, 63110 Rodgau, F.R.GERMANY
☎(06106)285-7890

● **東南アジア・オセアニア サービスエリア**
South East Asia & Oceania Area
❾ シンガポール SINGAPORE
Fuji Technical Center (S'pore) Pte Ltd.
Block 5000 Ang Mo kio Ave 5 #02-03 Techplace II
SINGAPORE 569870
☎(6481)5079
❿ オーストラリア AUSTRALIA
CNC and ROBOTIC AUTOMATED SERVICES
Unit 33/16 Macquarie Place Boronia Victoria 3155, AUSTRALIA
☎(03)9483-8629
⓫ インド INDIA
AUTONUM CONTROLS PVT LTD.
109, Sagar Building, Prabhat Industrial Estate, W.E. Highway, Befor Check Naka, Dahisar-East, Mumbai 400 068 INDIA
☎(022)28960027

인버터 개발생산센터(스즈카 지구)는 환경 매니지먼트시스템 ISO14001, 품질 매니지먼트시스템 ISO9001의 인증취득공장입니다.

e-Front runners

후지전기기기제어코리아주식회사

150-010 서울특별시 영등포구 여의도동 25-4 신송빌딩 1602호
전화 : 02)780-5011 팩스 : 02)783-1707
URL:http://www.fujielectric.co.kr

2009-03KR05