



미쓰비시전기 **범용** AC서보

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS
MELSERVO-J4

범용 인터페이스

형명

MR-JE- _A

서보앰프 기술자료집

● 안전상의 주의 ●

(사용하시기 전에 반드시 읽어 주십시오)

설치, 운전, 보수 및 점검 중에 반드시 본 기술자료집, 취급설명서 및 부속 서류를 모두 숙독하고
바르게 사용 하십시오. 기기의 지식, 안전 정보 및 주의사항 등을 완전히 숙지하신 후 사용해 주십시오.
본 기술자료집에서는 안전 주의사항의 등급을 「위험」 및 「주의」로 구분 하였습니다.

 위험	취급을 잘못된 경우, 위험한 상황이 발생하여 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 경우
 주의	취급을 잘못된 경우, 위험한 상황이 발생하여 중상과 경상을 입을 가능성이 예상되는 경우 및 물적 손해 발생이 예상되는 경우

또한,  주의에 기재한 사항에서도 상황에 따라서 중대한 결과를 초래할 가능성이 있습니다.
모두 중요한 내용을 기재하고 있으므로 반드시 지켜 주시기 바랍니다.
금지 및 강제 그림표시의 설명을 다음에 제시 하였습니다.

 금지(해서는 안 되는 것)를 나타냅니다. 예를 들어 「화기엄금」의 경우는  가 됩니다.
 강제(반드시 해야 하는 것)를 나타냅니다. 예를 들어 접지의 경우는  가 됩니다.

이 기술자료집에서는 물적 손해에 미치지 않는 수준의 주의사항이나 다른 기능 등 주의사항을 「포인트」로서 구분 하였습니다.

읽으신 후 사용자가 늘 볼 수 있는 장소에 보관해 주십시오.

1. 감전방지를 위하여

⚠ 위험

- 감전의 우려가 있기 때문에 배선작업이나 점검은 전원을 OFF 한 뒤, 15분 이상 경과하고, 차지(charge)램프의 소등을 확인하고 나서 해 주십시오. 또한 차지램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오.
- 서보앰프 및 서보모터는 확실하게 접지 공사를 실시해 주십시오.
- 배선작업과 점검은 전문 기술자가 해 주십시오.
- 서보앰프 및 서보모터는 설치, 고정시키고 나서 배선해 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 케이블은 손상시키거나, 무리한 스트레스를 가하거나, 무거운 것을 올려놓거나, 틈 사이에 끼이지 않도록 해 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 감전방지를 위해 서보앰프의 보호접지(PE) 단자(⊖ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호접지(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
- 감전을 피하기 위해서 전원 단자의 접속부에는 절연 처리를 실시 해 주십시오.

2. 화재방지를 위하여

⚠ 주의

- 서보앰프, 서보모터 및 회생 저항기는 불연물에 설치해 주십시오. 가연물체의 직접 설치 및 가연물 부근의 부착은 화재의 원인이 됩니다.
- 전원과 서보앰프의 전원(L1 · L2 · L3) 사이에는 반드시 전자 접촉기를 접속하고, 서보앰프의 전원측에서 전원을 차단할 수 있는 구성으로 해 주십시오. 서보앰프가 고장났을 경우, 전자 접촉기가 접속되어 있지 않으면 대전류가 계속 흘러 화재의 원인이 됩니다.
- 전원과 서보앰프의 전원(L1 · L2 · L3)간에는 반드시 서보앰프 1대에 대해, 배선용 차단기 또는 퓨즈를 1대씩 접속하고, 서보앰프의 전원측에서 전원을 차단할 수 있는 구성으로 해 주십시오. 서보앰프가 고장났을 경우, 배선용 차단기 또는 퓨즈가 접속되어 있지 않으면 대전류가 계속 흘러 발연 및 화재의 원인이 됩니다.
- 회생 저항기를 사용하는 경우에는 이상신호로 전원을 차단해 주십시오. 회생 트랜지스터의 고장 등에 의해 회생 저항기가 이상 과열로 화재의 원인이 됩니다.
- MR-JE-40A~MR-JE-100A에서 회생옵션을 사용하는 경우, 내장 회생 저항기 본체와 배선을 서보앰프로 부터 떼어내 주십시오.
- 서보앰프 및 서보모터 내부에 나사, 금속조각 등의 도전성(導電性) 이물질이나 기름 등의 가연성 이물질이 혼입되지 않게 해 주십시오.

3. 상해방지를 위하여

⚠ 주의

- 각 단자에는 기술자료집에 결정되어 있는 있던 전압 이외에는 인가하지 말아 주십시오.
파열, 파손 등의 원인이 됩니다.
- 단자 접속을 바르게 해 주십시오. 파열, 파손 등의 원인이 됩니다.
- 극성(+ · -)을 바르게 해 주십시오. 파열, 파손 등의 원인이 됩니다.
- 통전중이나 전원 차단 후 잠시 동안 서보앰프의 냉각핀, 회생 저항기, 서보모터 등이 고온이 되는 경우가 있습니다. 잘못하여 손이나 부품(케이블 등)이 접촉하지 않게 커버를 마련하는 등의 안전 대책을 세워 주십시오.

4. 제반 주의사항

다음의 주의사항에 대해서도 충분히 유의해 주십시오. 취급을 잘못했을 경우에는 고장, 부상, 감전 등의 원인이 됩니다.

(1) 운반 · 설치에 대하여

⚠ 주의

- 제품의 질량에 대응해서 올바른 방법으로 운반해 주십시오.
- 제한 이상의 다단 적재는 하지 마십시오.
- 서보앰프 운반시는 내장 회생 저항기의 리드선을 잡지 마십시오.
- 서보앰프 및 서보모터는 기술자료집에 따라 질량에 견딜 만하는 곳에 설치하여 주십시오.
- 위에 올라가거나 무거운 것을 올려두지 말아 주십시오.
- 설치, 부착 방향은 반드시 지켜 주십시오.
- 서보앰프와 제어반 내면, 또는 그 외의 기기와의 간격은 규정의 거리를 확보해 주십시오.
- 손상, 부품이 빠져 있는 서보앰프 및 서보모터를 설치하여 운전하지 말아 주십시오.
- 서보앰프의 흡배기구를 막지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 서보앰프 및 서보모터는 정밀 기기이므로 낙하시키거나 강한 충격을 주지 않도록 해 주십시오.
- 다음의 환경조건으로 보관 및 사용해 주십시오.

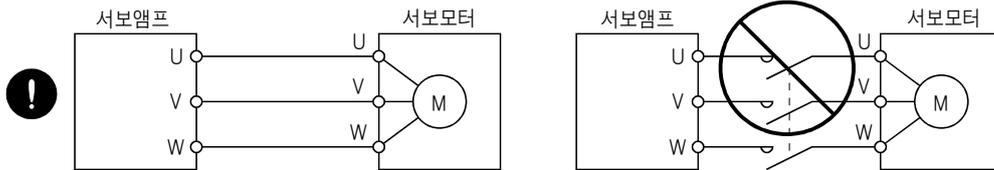
항 목		환경 조건
주위 온도	운전	0℃ ~ 55℃ (동결이 없을 것)
	보존	-20℃ ~ 65℃ (동결이 없을 것)
주위 습도	운전	90%RH 이하 (결로가 없을 것)
	보존	
분위기	실내(직사광선이 닿지 않을 것), 부식성 가스·인화성 가스·오일미스트·먼지가 없는 곳	
표 고	해발 1000m 이하	
내진동	5.9m/s ² , 10Hz~55Hz(X, Y, Z 각 방향)	

- 장기간 보관이 이루어진 경우에는 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 문의해 주십시오.
- 서보앰프를 취급하는 경우, 서보앰프의 모서리 등 예리한 부분에 주의해 주십시오.
- 서보앰프는 반드시 금속제품의 제어반내에 설치해 주십시오.
- 목재 포장재의 소독 · 방충 대책의 훈증제에 포함된 할로겐계 물질(불소, 염소, 브롬, 요오드 등)이 당사 제품에 침입하면 고장의 원인이 됩니다. 잔류한 훈증 성분이 당사 제품에 들어가지 않도록 주의 하든지, 훈증 이외의 방법(열처리 등)으로 처리하십시오. 또한 소독 · 방충 대책은 포장 전의 목재의 단계에서 실시하십시오.

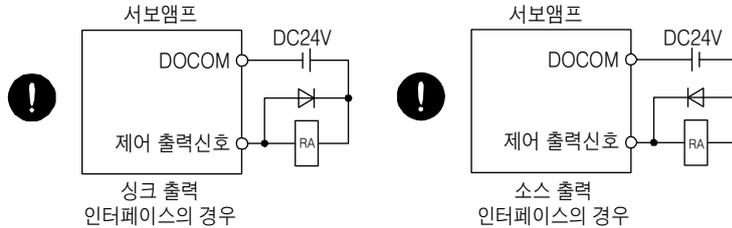
(2) 배선에 대하여

⚠ 주의

- MR-JE-40A~MR-JE-100A의 CNP1 커넥터를 분리하는 경우, 내장 회생 저항기의 리드 선을 미리 CNP1 커넥터로부터 뽑아 주십시오.
- 배선은 올바르게 확실하게 해 주십시오. 서보모터의 예기치 않은 동작의 원인이 됩니다.
- 서보앰프의 출력측에는 진상콘덴서, 서지 킬러 및 라디오 노이즈필터(옵션 FR-BIF)를 설치하지 마십시오.
- 서보모터의 오작동의 원인이 되므로 서보앰프와 서보모터의 전원의 상(U·V·W)은 올바르게 접속해 주십시오.
- 서보앰프의 전원 출력(U·V·W)과 서보모터의 전원 입력(U·V·W)은 직접 배선해 주십시오. 배선 도중에 전자 접촉기 등을 개입시키지 마십시오. 이상 운전이나 고장의 원인이 됩니다.



- 본 기술자료집에서는 특별히 기재가 있는 경우를 제외하고, 접속도는 싱크 인터페이스로 그려져 있습니다.
- 서보앰프의 제어 출력 신호용 DC릴레이에 설치하는 서지 흡수용의 다이오드의 방향을 올바르게 해 주십시오. 고장으로 신호가 출력되지 않게 되어 비상정지 등의 보호회로가 작동 불능이 되는 일이 있습니다.



- 단자대로의 전선 조임이 충분하지 않으면 접촉 불량에 의해 전선이나 단자대가 발열되는 경우가 있습니다. 반드시 규정 토크로 단단히 조여 주십시오.
- 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 마십시오.

(3) 시운전 · 조정에 대하여

⚠ 주의

- 운전 전에 각 파라미터의 확인 및 조정을 실시해 주십시오. 기계에 따라서는 예기치 않은 동작이 되는 경우가 있습니다.
- 파라미터의 극단적인 조정 및 변경은 운전이 불안정하게 되기 때문에 절대로 실시하지 말아 주십시오.
- 서보 ON 상태일 때에 가동부에 근접하지 말아 주십시오.

(4) 사용방법에 대하여

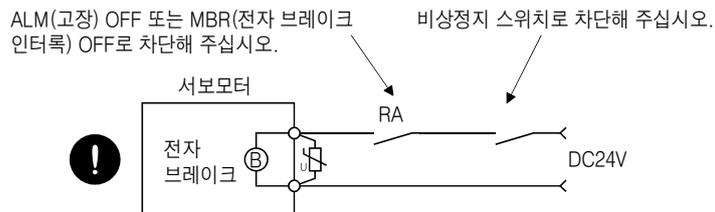
⚠ 주의

- 즉시 운전을 정지하고, 전원을 차단하도록 외부에 비상정지 회로를 설치해 주십시오.
- 분해, 수리 및 개조는 하지 말아 주십시오.
- 서보앰프에 운전신호를 투입한 상태에서 알람 리셋을 실시하면 갑자기 재기동하므로 운전신호가 끊어져 있는 것을 확인하고 나서 해 주십시오. 사고의 원인이 됩니다.
- 노이즈 필터 등으로 전자 장애의 영향을 작게 해 주십시오. 서보앰프 부근에서 사용되는 전자기기에 전자 장애를 줄 우려가 있습니다.
- 서보앰프를 소각이나 분해하면 유독 가스가 발생하는 경우가 있기 때문에 절대로 하지 말아 주십시오.
- 서보모터와 서보앰프는 지정된 조합으로 사용해 주십시오.
- 서보모터의 전자 브레이크는 보관 유지용이므로 통상의 제동에는 사용하지 말아 주십시오.
- 전자 브레이크는 수명 및 기계 구조(타이밍 벨트를 개입시켜 볼스크류와 서보모터가 결합되어 있는 경우 등)에 따라 보존 유지할 수 없는 경우가 있습니다. 기계측에 안전을 확보하기 위한 정지장치를 설치해 주십시오.

(5) 이상시의 처리에 대하여

⚠ 주의

- 정지시 및 제품 고장시에 위험한 상태가 예상되는 경우는 보관 유지용인 전자 브레이크 부착 서보모터의 사용 또는 외부에 브레이크 구조를 설치하여 방지하시기 바랍니다.
- 전자 브레이크용 작동 회로는 외부의 비상정지 스위치에 연동하는 회로 구성으로 해 주십시오.



- 알람 발생시는 원인을 제거하고 안전을 확보한 다음 알람 해제 후 재운전 하십시오.
- 순간정전 복전 후의 뜻하지 않은 재기동을 방지하는 보호 방책을 마련해 주십시오.

(6) 보수 점검에 대하여

⚠ 주의

- 서보앰프의 전해 콘덴서는 열화에 의해 용량이 저하됩니다. 고장에 의한 2차 재해를 방지하기 위해 일반적인 환경으로 사용될 경우 10년 정도에 교환할 것을 권장합니다. 교환은 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 문의 바랍니다.
- 장기간 통전하지 않은 서보앰프를 사용하는 경우, 당사로 문의해 주십시오.

(7) 일반적인 주의사항

- 기술자료집에 기재되어 있는 모든 그림은 세부 설명을 위해서 커버 또는 안전을 위한 차단물을 제거한 상태로 그려져 있는 경우가 있으므로 제품을 운전할 때는 반드시 규정대로 커버나 차단물을 원래대로 복귀시키고 기술자료집에 따라서 운전해 주십시오.

● 폐기물 처리에 대해서 ●

본 제품을 폐기할 때는 다음과 같이 2가지 법률의 적용을 받으므로 각각의 법규에 대한 배려가 필요합니다.
또한, 다음 법률에 대해서는 일본 내에서 효력을 발휘하는 것이므로 일본 외(해외)에서는 현지 법률이 우선됩니다.
필요에 따라서 최종 제품에 표시, 고지 등을 해 주시도록 부탁드립니다.

1. 자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률(통칭: 자원유효이용촉진법)에서의 필요 사항

- (1) 불필요해진 본 제품은 가능한 한 재생 자원화 해 주십시오.
- (2) 재생 자원화에서는 철재, 전기 부품 등으로 분할해서 재활용 업체에 매각되는 경우가 많으므로 필요에 따라서는 분할하고 각각 적정한 업체에 매각하는 것을 권장합니다.

2. 폐기물의 처리 및 청소에 관한 법률(통칭: 폐기물처리청소법)에서의 필요 사항

- (1) 불필요해진 본 제품은 전1항의 재생 자원화 매각 등을 실시해서 폐기물의 감량에 노력해 주시기 바랍니다.
- (2) 불필요해진 본 제품을 매각하지 못하고 이것을 폐기하는 경우는 동법의 산업 폐기물에 해당합니다.
- (3) 산업 폐기물을 동법의 허가를 받은 산업 폐기물 처리 업체에 처리를 위탁해서 정책 관리 등을 포함해서 적절한 조치를 할 필요가 있습니다.

서보앰프의 고조파 억제 대책에 대해서

이 서보앰프는 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요가(需要家)의 고조파 억제 대책 가이드 라인」(현: 경제 산업성 발행<일본>)의 대상입니다. 이 가이드 라인의 적용 대상이 되는 수요가전은 고조파 대책의 가부 확인을 실시해서, 한도값을 초과하는 경우에 대책이 필요합니다.

⚠ EEP-ROM의 수명에 대해서

파라미터의 설정값 등을 기억하는 EEP-ROM의 쓰기 제한 횟수는 10만회입니다. 다음 조作的 함께 횟수가 10만회를 초과하면 EEP-ROM의 수명에 따라 서보앰프가 고장나는 경우가 있습니다.

- 파라미터의 변경에 의한 EEP-ROM으로의 쓰기
- 디바이스의 변경에 의한 EEP-ROM으로의 쓰기

해외 규격으로의 대응

해외 규격으로의 대응에 대해서는 부록2를 참조해 주십시오.

《매뉴얼에 대해서》

처음으로 이 서보를 사용하시는 경우, 이 서보앰프 기술자료집 및 다음에 나타내는 기술자료집이 필요합니다. 반드시 준비 후, 이 서보를 안전하게 사용해 주십시오.

관련 매뉴얼

매뉴얼 명칭
MELSERVO-JE 서보앰프 기술 자료집(트리블 슈팅편)
MELSERVO-JE-_A 서보앰프 기술 자료집(위치 결정 모드편)
MELSERVO-JE-_A 서보앰프 기술 자료집(Modbus-RTU 통신편)
MELSERVO HG-KN_-S100/HG-SN_-S100 서보모터 기술 자료집
EMC 설치 가이드 라인

《배선에 사용하는 전선에 대해서》

본 기술자료집에 기재하고 있는 배선용 전선은 40℃의 주위온도를 기준으로 선정하고 있습니다.

목 차

제1장	기능과 구성	1-1 ~ 1-12
1.1	개요	1-1
1.2	기능 블록도	1-2
1.3	서보앰프 표준 사양	1-4
1.4	서보앰프와 서보모터의 조합	1-5
1.5	기능 일람	1-6
1.6	형명 구성	1-8
1.7	구조에 대해	1-9
1.7.1	각 부분의 명칭	1-9
1.8	주변기기와의 구성	1-11
제2장	설치	2-1 ~ 2-6
2.1	취부 방향과 간격	2-2
2.2	이물질의 침입	2-3
2.3	엔코더 케이블 스트레스	2-4
2.4	점검 항목	2-4
2.5	수명 부품	2-5
제3장	신호와 배선	3-1 ~ 3-64
3.1	전원계 회로의 접속 예	3-2
3.2	입출력 신호의 접속 예	3-7
3.2.1	위치제어 모드	3-7
3.2.2	속도제어 모드	3-12
3.2.3	토크제어 모드	3-14
3.3	전원계의 설명	3-16
3.3.1	신호의 설명	3-16
3.3.2	전원 투입 시퀀스	3-16
3.3.3	CNP1 및 CNP2의 배선 방법	3-18
3.4	커넥터와 신호 배열	3-20
3.5	신호(디바이스)의 설명	3-23
3.6	신호의 상세설명	3-30
3.6.1	위치제어 모드	3-30
3.6.2	속도제어 모드	3-35
3.6.3	토크제어 모드	3-37
3.6.4	위치/속도제어 전환 모드	3-40
3.6.5	속도/토크제어 전환 모드	3-42
3.6.6	토크/위치제어 전환 모드	3-44
3.7	강제정지 감속 기능의 설명	3-45
3.7.1	강제정지 감속 기능	3-45
3.7.2	베이스 차단 지연 기능	3-47
3.7.3	상하축 인상 기능	3-48
3.7.4	EM2를 사용한 강제정지 기능의 잔류 리스크	3-48
3.8	알람 발생시의 타이밍 차트	3-49
3.8.1	강제정지 감속 기능을 사용하는 경우	3-49
3.8.2	강제정지 감속 기능을 사용하지 않는 경우	3-50

3.9 인터페이스	3-51
3.9.1 내부 접속도	3-51
3.9.2 인터페이스의 상세 설명	3-52
3.9.3 소스 입출력 인터페이스	3-57
3.10 전자 브레이크 부착 서보모터	3-59
3.10.1 주의사항	3-59
3.10.2 타이밍 차트	3-60
3.11 접지	3-63

제4장 기동	4-1 ~ 4-38
-----------------	-------------------

4.1 처음 전원을 투입하는 경우	4-1
4.1.1 기동 순서	4-1
4.1.2 배선 확인	4-2
4.1.3 주변 환경	4-3
4.2 위치제어 모드의 기동	4-4
4.2.1 전원의 투입 · 차단 방법	4-4
4.2.2 정지	4-4
4.2.3 테스트 운전	4-5
4.2.4 파라미터의 설정	4-6
4.2.5 본가동	4-6
4.2.6 기동시의 트러블 슈팅	4-7
4.3 속도제어 모드의 기동	4-9
4.3.1 전원의 투입 · 차단 방법	4-9
4.3.2 정지	4-9
4.3.3 테스트 운전	4-10
4.3.4 파라미터의 설정	4-11
4.3.5 본가동	4-12
4.3.6 기동시의 트러블 슈팅	4-12
4.4 토크제어 모드의 기동	4-13
4.4.1 전원의 투입 · 차단 방법	4-13
4.4.2 정지	4-13
4.4.3 테스트 운전	4-14
4.4.4 파라미터의 설정	4-15
4.4.5 본가동	4-15
4.4.6 기동시의 트러블 슈팅	4-16
4.5 표시부와 조작부	4-17
4.5.1 개요	4-17
4.5.2 표시의 흐름	4-18
4.5.3 상태 표시	4-19
4.5.4 진단 모드	4-23
4.5.5 알람 모드	4-25
4.5.6 파라미터 모드	4-27
4.5.7 외부 입출력 신호 표시	4-30
4.5.8 출력 신호(DD) 강제 출력	4-33
4.5.9 테스트 운전모드	4-34

제5장 파라미터	5-1 ~ 5-46
-------------------	-------------------

5.1 파라미터 일람	5-1
5.1.1 기본 설정 파라미터(Pr.PA_1)	5-1

5.1.2	게인 · 필터 설정 파라미터([Pr.PB_])	5-2
5.1.3	확장 설정 파라미터([Pr.PC_])	5-3
5.1.4	입출력 설정 파라미터([Pr.PD_])	5-5
5.1.5	확장 설정2 파라미터([Pr.PE_])	5-6
5.1.6	확장 설정3 파라미터([Pr.PF_])	5-7
5.2	파라미터 상세 일람	5-8
5.2.1	기본 설정 파라미터([Pr.PA_])	5-8
5.2.2	게인 · 필터 설정 파라미터([Pr.PB_])	5-16
5.2.3	확장 설정 파라미터([Pr.PC_])	5-28
5.2.4	입출력 설정 파라미터([Pr.PD_])	5-39
5.2.5	확장 설정2 파라미터([Pr.PE_])	5-44
5.2.6	확장 설정3 파라미터([Pr.PF_])	5-44

제6장	일반적인 게인 조정	6-1 ~ 6-24
------------	-------------------	-------------------

6.1	조정 방법의 종류	6-1
6.1.1	서보앰프 단독으로의 조정	6-1
6.1.2	MR Configurator2에 의한 조정	6-2
6.2	원터치 조정	6-3
6.2.1	원터치 조정의 흐름	6-3
6.2.2	원터치 조정의 표시 이동 · 조작 방법	6-5
6.2.3	원터치 조정시의 주의	6-13
6.3	오토튜닝	6-14
6.3.1	오토튜닝 모드	6-14
6.3.2	오토튜닝 모드의 기본	6-15
6.3.3	오토튜닝에 의한 조정 순서	6-16
6.3.4	오토튜닝 모드에서의 응답성 설정	6-17
6.4	매뉴얼 모드	6-18
6.5	2계인 조정 모드	6-22

제7장	특수 조정 기능	7-1 ~ 7-26
------------	-----------------	-------------------

7.1	필터 설정	7-1
7.1.1	기계공진 억제필터	7-1
7.1.2	어댑티브 필터II	7-4
7.1.3	축공진 억제 필터	7-6
7.1.4	로우패스 필터(lowpass filter)	7-7
7.1.5	어드밴스트 제진제어II	7-7
7.1.6	지령 노치 필터	7-11
7.2	게인 전환 기능	7-13
7.2.1	용도	7-13
7.2.2	기능 블럭도	7-14
7.2.3	파라미터	7-15
7.2.4	게인 전환의 순서	7-17
7.3	터프 드라이브 기능	7-21
7.3.1	진동 터프 드라이브 기능	7-21
7.3.2	순간정전 터프 드라이브 기능	7-23
7.4	모델 적응 제어 무효	7-25

제8장	트러블 슈팅	8-1 ~ 8-6
8.1	일람표의 설명	8-1
8.2	알람 일람표	8-5
8.3	경고 일람표	8-24
제9장	외형 치수도	9-1 ~ 9-6
9.1	서보앰프	9-1
9.2	커넥터	9-4
제10장	특성	10-1 ~ 10-6
10.1	과부하 보호 특성	10-1
10.2	전원 설비 용량과 발생 손실	10-2
10.3	다이나믹 브레이크 특성	10-4
10.3.1	다이나믹 브레이크의 제동에 대해	10-4
10.3.2	다이나믹 브레이크 사용시의 허용 부하관성 모멘트	10-5
10.4	케이블 굴곡 수명	10-6
10.5	전원 투입시의 돌입전류	10-6
제11장	옵션 · 주변기기	11-1 ~ 11-32
11.1	케이블 · 커넥터 세트	11-1
11.1.1	케이블 · 커넥터 세트의 조합	11-2
11.2	회생옵션	11-4
11.2.1	조합과 회생 전력	11-4
11.2.2	회생옵션의 선정	11-5
11.2.3	파라미터의 설정	11-6
11.2.4	회생옵션의 접속	11-6
11.2.5	외형 치수도	11-10
11.3	중계 단자대 MR-TB50	11-12
11.4	MR Configurator2	11-14
11.4.1	사양	11-14
11.4.2	시스템 요건	11-14
11.4.3	USB 통신 기능 사용시의 주의사항	11-16
11.5	전선 선정 예	11-17
11.6	배선용 차단기 · 퓨즈 · 전자접촉기(권장품)	11-18
11.7	역률개선 AC리액터	11-19
11.8	릴레이(권장품)	11-20
11.9	노이즈 대책	11-21
11.10	누전 차단기	11-27
11.11	EMC 필터(권장품)	11-29
제12장	미쓰비시 범용 AC서보 프로토콜 통신 기능	12-1 ~ 12-34
12.1	구성	12-1
12.1.1	구성도	12-1
12.1.2	RS-422/USB 통신 기능 사용시의 주의사항	12-2
12.2	통신 사양	12-3
12.2.1	통신 개요	12-3

12.2.2	파라미터의 설정	12- 3
12.3	프로토콜	12- 4
12.3.1	송신 데이터의 구성	12- 4
12.3.2	캐릭터 코드	12- 5
12.3.3	에러 코드	12- 6
12.3.4	체크섬	12- 6
12.3.5	타임아웃 처리	12- 6
12.3.6	리트라이 처리	12- 7
12.3.7	초기화	12- 7
12.3.8	통신 순서 예	12- 8
12.4	커맨드·데이터 번호 일람	12- 9
12.4.1	읽기 커맨드	12- 9
12.4.2	쓰기 커맨드	12-13
12.5	커맨드의 상세 설명	12-15
12.5.1	데이터의 가공	12-15
12.5.2	상태 표시	12-17
12.5.3	파라미터	12-18
12.5.4	외부 입출력 신호 상태(DIO 진단)	12-22
12.5.5	입력 디바이스의 ON/OFF	12-25
12.5.6	입출력 디바이스(DIO)의 금지·해제	12-25
12.5.7	입력 디바이스의 ON/OFF(테스트 운전용)	12-26
12.5.8	테스트 운전 모드	12-27
12.5.9	출력 신호 핀의 ON/OFF(출력 신호(DO) 강제 출력)	12-30
12.5.10	알람 이력	12-31
12.5.11	현재 알람	12-32
12.5.12	소프트웨어 버전	12-33

부록	부록-1 ~ 부록-19	
부록1	주변기기 메이커(참고용)	부록- 1
부록2	해외 규격으로의 대응	부록- 1
부록3	서보앰프의 고조파 억제 대책에 대해	부록-11
부록4	아날로그 모니터	부록-13
부록5	저전압 지령(Low-voltage directive)	부록-16
부록6	HF-KN시리즈 및 HF-SN시리즈 서보모터를 사용하는 경우	부록-17
부록7	입력 전원의 ON/OFF를 DC전원으로 구동하는 경우	부록-19

1. 기능과 구성

제1장 기능과 구성

1.1 개요

미쓰비시 범용 AC 서보 MELSERVO-JE시리즈는 MELSERVO-J4시리즈를 기본으로, 고성능을 유지하면서 기능을 한정된 AC서보입니다.

제어 모드로서 위치제어, 속도제어, 토크제어를 가지고 있습니다. 위치제어 모드에서는 최대 4Mpulses/s의 고속 펄스열에 대응합니다. 게다가 위치/속도제어, 속도/토크제어, 토크/위치제어와 제어 방식을 전환하여 운전할 수 있습니다. 그 때문에, 공작기계나 일반 산업기계의 고정도 위치결정, 부드러운 속도제어, 라인제어 및 장력제어 등, 폭넓은 분야에 적용할 수 있습니다.

원터치 조정과 리얼타임 오토튜닝에 대응하고 있어, 서보 계인을 기계에 따라 간단하게 자동 조정할 수 있습니다.

터프 드라이브 기능과 드라이브 레코더 기능, 예방 보전 지원 기능에 의해 기계의 보수나 점검을 강력하게 지원합니다.

USB 통신 인터페이스를 장착하고 있기 때문에 MR Configurator2를 인스톨 한 PC 등과 접속하여 파라미터의 설정과 테스트 운전, 계인 조정 등이 가능합니다.

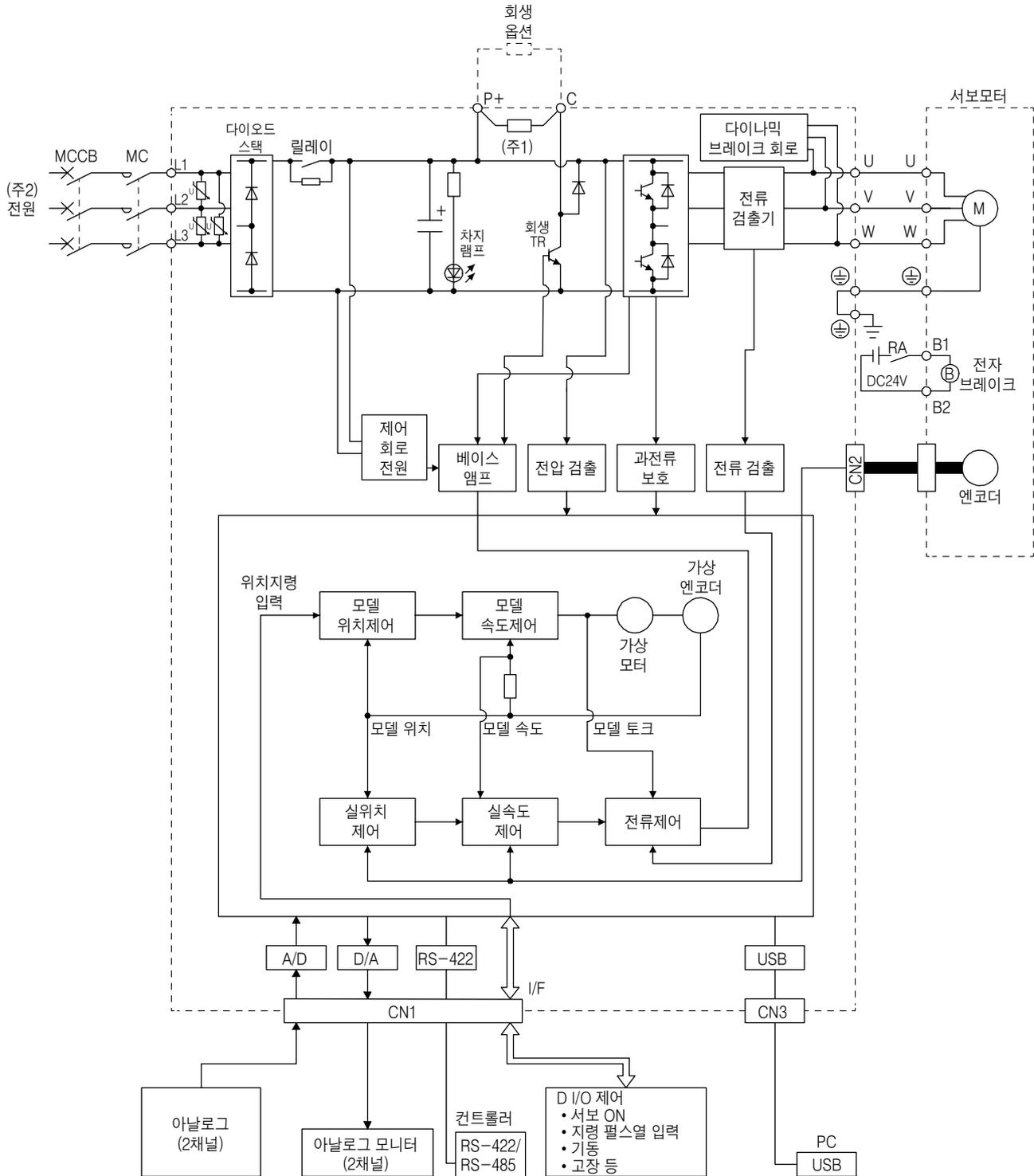
MELSERVO-JE시리즈의 서보모터에는 131072pulses/rev의 분해능을 가지는 인크리멘털 엔코더를 채용하여, 고정도 위치결정이 가능합니다.

1. 기능과 구성

1.2 기능 블록도

이 서보의 기능 블록도를 나타냅니다.

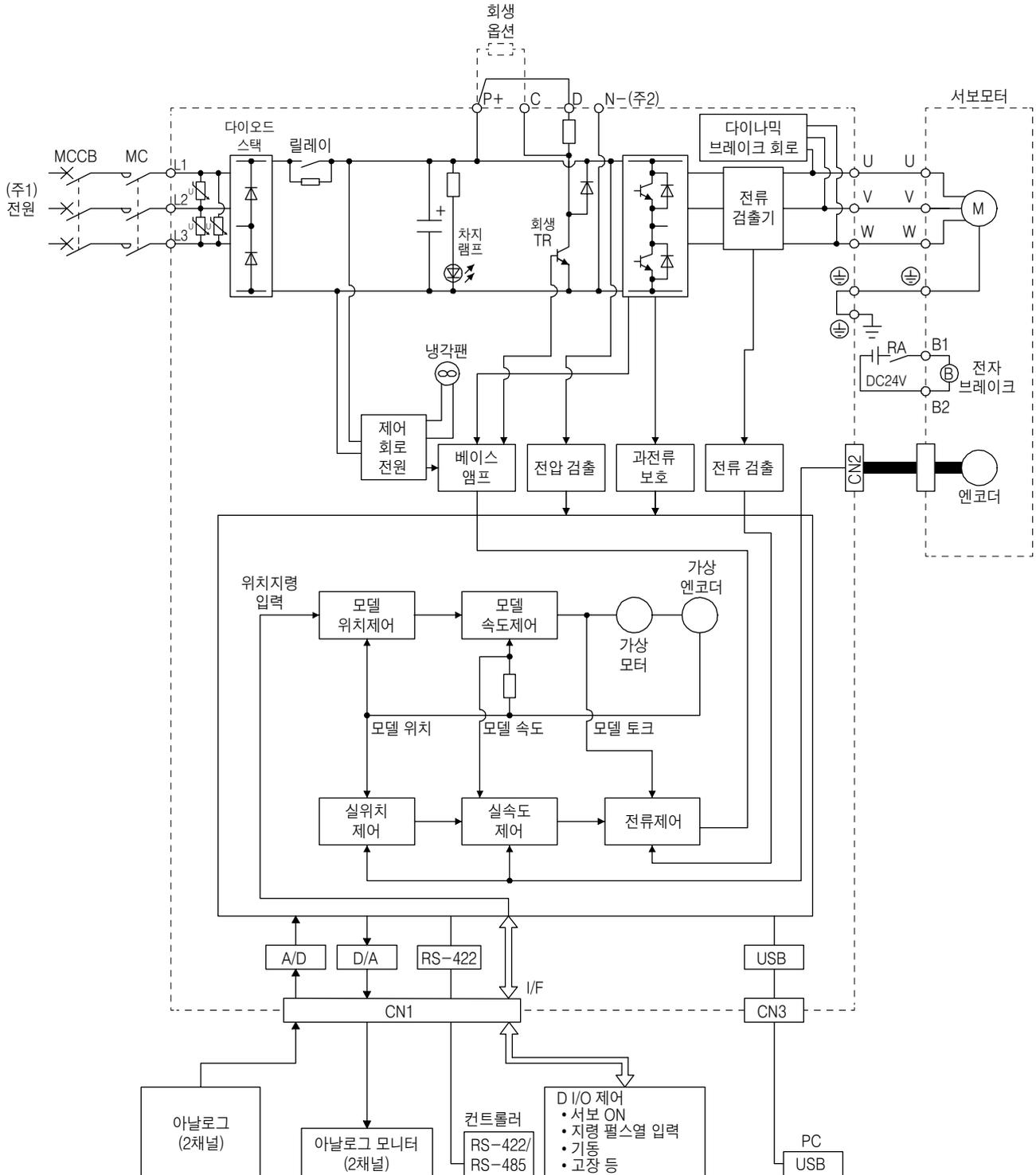
(1) MR-JE-100A 이하



- (주) 1. 내장 회생 저항기는 MR-JE-10A 및 MR-JE-20A에는 없습니다.
 2. 단상 AC200V~240V 전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고, L2에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.
 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

1. 기능과 구성

(2) MR-JE-200A 이상



- (주) 1. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.
 2. 메이커 조정용입니다. 아무것도 접속하지 말아 주십시오.

1. 기능과 구성

1.3 서보앰프 표준 사양

형명 MR-JE-		10A	20A	40A	70A	100A	200A	300A	
출력	정격 전압	삼상 AC170V							
	정격 전류 [A]	1.1	1.5	2.8	5.8	6.0	11.0	11.0	
전원 입력	전압 · 주파수	삼상 또는 단상 AC200V~240V, 50Hz/60Hz				삼상 또는 단상 AC200V~240V, 50Hz/60Hz (주6)		삼상 AC200V~240V, 50Hz/60Hz	
	정격 전류 (주5) [A]	0.9	1.5	2.6	3.8	5.0	10.5	14.0	
	허용 전압 변동	삼상 또는 단상 AC170V~264V				삼상 또는 단상 AC170V~264V (주6)		삼상 AC170V~264V	
	허용 주파수 변동	±5% 이내							
	전원 설비 용량 [kVA]	10.2절 참조							
	돌입 전류 [A]	10.5절 참조							
인터페이스용 전원	전압	DC24V±10%							
	전류 용량 [A]	(주1) 0.3							
제어방식		정현파 PWM 제어 전류 제어 방식							
다이내믹 브레이크		내장							
통신 기능		USB: PC 등과의 접속(MR Configurator2 대응) RS-422/RS-485: 컨트롤러와의 접속(최대 32축까지 1:n통신) (주4, 7)							
엔코더 출력 펄스		대응 (ABZ상 펄스)							
아날로그 모니터		2채널							
위치제어 모드	최대 입력 펄스 주파수	4Mpulses/s(차동리시버시) (주3), 200kpulses/s(오픈 컬렉터시)							
	위치결정 귀환 펄스	엔코더 분해능(서보모터 1회전당 분해능) : 131072pulses/rev							
	지령펄스 배율	전자기어 A/B배 A = 1~16777215, B = 1~16777215, 1/10 < A/B < 4000							
	위치결정 완료 폭 설정	Opulse ~ ±65535pulses(지령 펄스 단위)							
	오차 과대	±3회전							
토크 제한		파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC 0V~+10V/최대 토크)							
속도제어 모드	속도 제어 범위	아날로그 속도 지령 1:2000, 내부 속도 지령 1:5000							
	아날로그 속도 지령 입력	DC0V ~ ±10V/정격 회전속도(10V에서의 회전속도는 [Pr.PC12]로 변경 가능)							
	속도 변동율	±0.01% 이하(부하 변동: 0%~100%), 0%(전원 변동: ±10%) ±0.2% 이하(주위 온도: 25℃±10℃) 아날로그 속도 지령시만							
토크 제한		파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC 0V~+10V/최대 토크)							
토크제어 모드	아날로그 토크 지령 입력	DC0V~±8V/최대 토크(입력 임피던스(impedance) : 10kΩ~12kΩ)							
	속도 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC 0V~±10V/정격 회전속도)							
위치결정 모드		"MR-JE-A 서보앰프 기술 자료집(위치결정 모드편)" 1.1절 참조 위치결정 모드는 소프트웨어 버전 B7 이후의 MR-JE-A 서보앰프로 사용할 수 있습니다.							
보호 기능		과전류 차단, 회생 과전압 차단, 과부하 차단(전자 서멀), 서보모터 과열 보호, 엔코더 이상 보호, 회생 이상 보호, 부족 전압 보호, 순간정전 보호, 과속도 보호, 오차 과대 보호							
해외 준거 규격	CE마킹	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061							
	UL규격	UL 508C							
구조(보호 등급)		자연냉각 · 개방(IP20)				강제냉각 · 개방(IP20)			
밀착 취부 (주2)	삼상 전원 입력	가능							
	단상 전원 입력	가능					불가능		

1. 기능과 구성

형명 MR-JE-		10A	20A	40A	70A	100A	200A	300A
환경 조건	주위온도	운전	0℃~55℃(동결이 없을 것)					
		보존	-20℃~65℃(동결이 없을 것)					
	주위습도	운전	90%RH 이하(결로가 없을 것)					
		보존						
	분위기	실내(직사광선이 닿지 않을 것), 부식성 가스·인화성 가스·오일미스트·먼지가 없을 것						
표고	해발 1000m 이하							
내진동	5.9m/s ² , 10Hz~55Hz(X, Y, Z 각 방향)							
질량	[kg]	0.8			1.5		2.1	

- (주) 1. 0.3A는 모든 입출력 신호를 사용했을 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이는 것으로 전류 용량을 내릴 수 있습니다.
 2. 밀착 취부를 하는 경우, 주위 온도를 0℃~45℃로 하든지, 실효 부하율 75% 이하로 사용해 주십시오.
 3. 초기설정에서는 1Mpulse/s 이하의 지령에 대응하고 있습니다. 1Mpulse/s를 넘어 4Mpulses/s 이하의 지령을 입력하는 경우에는 [Pr.PA13]의 설정을 변경해 주십시오.
 4. RS-422 통신 기능은 2013년 12월 이후에 제조된 서보앰프에 대응하고 있습니다. 서보앰프의 제조 년월에 대해서는 1.6절 (1)을 참조해 주십시오.
 5. 삼상 전원으로 사용하는 경우의 전류값입니다.
 6. 단상 AC 200V ~ 240V 전원으로 사용하는 경우, 실효 부하율은 75% 이하로 사용해 주십시오.
 7. RS-485 통신 기능은 2015년 5월 이후에 제조된 서보앰프로 대응하고 있습니다. 서보앰프의 제조년월에 대해서는 1.6절 (1)을 참조해 주십시오.

1. 4 서보앰프와 서보모터의 조합

서보앰프	서보모터
MR-JE-10A	HG-KN13_
MR-JE-20A	HG-KN23_
MR-JE-40A	HG-KN43_
MR-JE-70A	HG-KN73_ HG-SN52_
MR-JE-100A	HG-SN102
MR-JE-200A	HG-SN152_ HG-SN202_
MR-JE-300A	HG-SN302_

1. 기능과 구성

1.5 기능 일람

이 서보의 기능 일람을 기재합니다. 각 기능의 자세한 내용은 상세 설명란에 참조처를 읽어 주십시오.

기능	내용	상세 설명
모델 적응 제어	이상 모델에 따른 고응답으로 안정된 제어를 실현합니다. 2 자유도형 모델 적응 제어이기 때문에, 지령에 대한 응답과 외란에 대한 응답을 개별적으로 설정하는 것이 가능합니다. 또한, 이 기능을 무효로 하는 것도 가능합니다. 무효로 하는 경우, 7.4절을 참조해 주십시오. 소프트웨어 버전 B4 이후의 서보애플로 사용할 수 있습니다. 소프트웨어 버전은 MR Configurator2를 사용해 확인해 주십시오.	
위치제어 모드	이 서보를 위치제어 서보로서 사용합니다.	3.2.1항 3.6.1항 4.2절
속도제어 모드	이 서보를 속도제어 서보로서 사용합니다.	3.2.2항 3.6.2항 4.3절
토크제어 모드	이 서보를 토크제어 서보로서 사용합니다.	3.2.3항 3.6.3항 4.4절
위치/속도제어 전환모드	입력 디바이스로 위치 제어와 속도 제어를 전환할 수 있습니다.	3.6.4항
속도/토크제어 전환모드	입력 디바이스로 속도 제어와 토크 제어를 전환할 수 있습니다.	3.6.5항
토크/위치제어 전환 모드	입력 디바이스로 토크 제어와 위치 제어를 전환할 수 있습니다.	3.6.6항
위치결정 모드	MR-JE-A 서보애플을 포인트 테이블 방식 및 프로그램 방식의 위치결정 모드로 사용합니다. 상세한 내용에 대해서는 “MR-JE-A 서보애플 기술 자료집(위치결정 모드편)”을 참조해 주십시오. 위치결정 모드는 소프트웨어 버전 B7 이후의 MR-JE-A 서보애플로 사용할 수 있습니다.	MR-JE-A 서보애플 기술 자료집(위치결정 모드편)
고분해능 엔코더	MELSERVO-JE시리즈 대응 서보모터의 엔코더에는 131072pulses/rev의 고분해능 엔코더를 사용하고 있습니다	
게인 전환 기능	회전중과 정지중인 게인을 전환하거나 운전중에 입력 디바이스를 사용해 게인을 전환할 수 있습니다.	7.2절
어드밴스트 제진제어Ⅱ	암전단의 진동 또는 잔류 진동을 억제하는 기능입니다.	7.1.5항
기계공진 억제 필터	특정 주파수의 게인을 내리는 것으로 기계계의 공진을 억제하는 필터 기능(노치필터)입니다.	7.1.1항
축공진 억제 필터	서보모터 축에 부하를 걸었을 경우, 서보모터 구동시의 축스크류에 의한 공진에 의해, 높은 주파수의 기계 진동이 발생하는 경우가 있습니다. 축공진 억제 필터는 이 진동을 억제하는 필터입니다.	7.1.3항
어댑티브 필터Ⅱ	서보애플가 기계공진을 검출하여 필터 특성을 자동적으로 설정하고, 기계계의 진동을 억제하는 기능입니다.	7.1.2항
로우패스 필터	서보계의 응답성을 올려 가변 발생하는 높은 주파수의 공진을 억제하는 효과가 있습니다.	7.1.4항
머신 아날라이저 기능	MR Configurator2를 인스톨 한 PC와 서보애플을 연결하는 것만으로 기계계의 주파수 특성을 해석합니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator2가 필요합니다.	
로바스트 필터	롤 전송 축 등에서 부하관성 모멘트비가 크기 때문에 응답성이 올려지지 않는 경우, 외란응답을 향상시킬 수 있습니다.	[Pr.PE41]
미세진동 억제제어	서보모터 정지시에서의 ±1 펄스의 진동을 억제합니다.	[Pr.PB24]
전자기어	입력 펄스를 1/10부터 4000배로 할 수 있습니다.	[Pr.PA06] [Pr.PA07]
S자 가속속 지정수	가속, 감속을 부드럽게 실시합니다.	[Pr.PC03]
오토튜닝	서보모터 축에 가해지는 부하가 변화해도 최적인 서보 게인을 자동적으로 조정합니다.	6.3절
회생오프셋	발생하는 회생전력이 커서 서보애플의 내장 회생 저항기에서 회생 능력이 부족한 경우에 사용합니다.	11.2절
알람 이력 클리어	알람 이력을 소거합니다.	[Pr.PC18]
입력신호 선택 (디바이스 설정)	ST1(정회전 기동), ST2(역회전 기동), SON(서보 ON) 등의 입력 디바이스를 CN1 커넥터의 특정 핀에 할당할 수 있습니다.	[Pr.PD03] ~ [Pr.PD20]
출력신호 선택 (디바이스 설정)	MBR(전자 브레이크 인터록) 등의 출력 디바이스를 CN1 커넥터의 특정의 핀에 할당할 수 있습니다.	[Pr.PD24] ~ [Pr.PD28]
출력 신호(DO) 강제 출력	서보 상태와 관계없이 출력신호를 강제적으로 ON/OFF 할 수 있습니다. 출력신호의 배선 체크 등에 사용해 주십시오.	4.5.8항
지령 펄스 선택	입력하는 지령 펄스열의 형태를 3종류 중에서 선택할 수 있습니다.	[Pr.PA13]

1. 기능과 구성

기능	내용	상세 설명
토크 제한	서보모터의 토크를 제한할 수 있습니다.	3.6.1항(5) [Pr.PA11] [Pr.PA12]
속도 제한	서보모터의 회전속도를 제한할 수 있습니다.	3.6.3항(3) [Pr.PC05]~ [Pr.PC11]
상태 표시	서보 상태를 5자리수 7세그먼트(segment) LED의 표시부에 표시합니다.	4.5.3항
외부 입출력 신호 표시	외부 입출력 신호의 ON/OFF 상태를 표시부에 표시합니다.	4.5.7항
VC 자동 옵셋	VC(아날로그 속도 지령) 또는 VLA(아날로그 속도 제한)를 0V로 해도 정지하지 않는 경우, 정지하도록 전압을 자동적으로 옵셋합니다.	4.5.4항
알람코드 출력	알람이 발생했을 경우에 알람 번호를 3비트의 코드로 출력합니다.	제8장
테스트 운전모드	JOG 운전 · 위치결정 운전 · 모터 없음 운전 · DO강제 출력 · 프로그램 운전 위치결정 운전, 프로그램 운전을 실시하는 경우, MR Configurator2가 필요합니다.	4.5.9항
아날로그 모니터 출력	서보 상태를 리얼타임으로 전압에 출력합니다.	[Pr.PC14], [Pr.PC15]
MR Configurator2	PC를 사용하여 파라미터의 설정, 테스트 운전, 모니터 등을 실시할 수가 있습니다.	11.4절
원터치 조정	서보앰프의 게인 조정을 푸시 버튼 조작 또는 MR Configurator2의 버튼을 1클릭하는 것으로 실시할 수 있습니다.	6.2절
터프 드라이브 기능	통상에서는 알람이 되는 경우에도 장치가 정지하지 않게 운전을 계속할 수 있습니다. 터프 드라이브 기능에는 진동 터프 드라이브와 순간정전 터프 드라이브의 2가지가 있습니다.	7.3절
드라이브 레코더 기능	서보 상태를 상시 감시하고, 알람 발생 전후 상태 변화를 일정시간 기록하는 기능입니다. 기록 데이터는 MR Configurator2의 드라이브 레코더 화면에서 파형 표시 버튼을 클릭하는 것으로 확인할 수 있습니다. 다만, 다음 상태일 경우, 드라이브 레코더는 작동하지 않습니다. 1. MR Configurator2의 그래프 기능을 사용하고 있을 때 2. 머신 아날라이저 기능을 사용하고 있을 때 3. [Pr.PF21]를 “-1”로 설정하고 있을 때	[Pr.PA23]
앰프 수명 진단 기능	통전시간 누적과 돌입 릴레이의 ON, OFF 횟수를 확인할 수 있습니다. 서보앰프의 유(有)수명 부품인 콘덴서나 릴레이가 고장 발생 전에 교환하는 시기 파악에 도움이 됩니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator2가 필요합니다.	
전력 모니터 기능	서보앰프내의 속도나 전류 등의 데이터로 역행 전력이나 회생 전력을 계산합니다. MR Configurator2로 소비전력 등의 표시를 할 수 있습니다.	
기계 진단 기능	서보앰프의 내부 데이터로 장치 구동부의 마찰과 진동 성분을 추종하여 볼스크류와 축베어링 등의 기계 부품의 이상을 검출할 수 있습니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator2가 필요합니다.	
Modbus-RTU 통신 기능	Modbus 프로토콜은 전용 메시지 프레임에 이용해 마스터와 슬레이브 간에 시리얼 통신을 실시합니다. 전용의 메시지 프레임에는 평선으로 불리는 데이터 읽기 및 기입할 수 있는 기능이 있어, 그것을 사용해 서보앰프로부터의 파라미터 기입 및 운전 상태 확인 등을 실시할 수 있습니다.	MR-JE-A 서보앰프 기술 자료집 (Modbus- RTU 통신편)

1. 기능과 구성

1. 6 형명의 구성

(1) 정격명판

여기에서는 정격명판의 표시 예를 나타내 표시항목을 설명합니다.

AC SERVO
SER. S4Y001001

MODEL MR-JE-10A

POWER : 100W

INPUT : 3AC/200-240V 0.9A/1.5A 50/60Hz

OUTPUT: 3PH170V 0-360Hz 1.1A

STD.: IEC/EN61800-5-1 MAN.: IB(NA)0300194

Max. Surrounding Air Temp.: 55°C

IP20

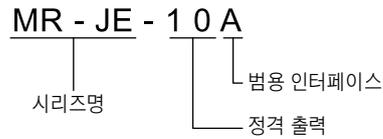
KCC-REI-MEK-TC300A745G51

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION DATE: 2014-11
TOKYO 100-8310, JAPAN MADE IN JAPAN (PASSED)

제조번호
형명
용량
적용 전원
정격 출력 전류
규격, 동봉 매뉴얼 번호
주위온도
보호등급
KC인증 번호
제조년월
원산국

(2) 형명

여기에서는 형명의 내용을 설명하고 있습니다.



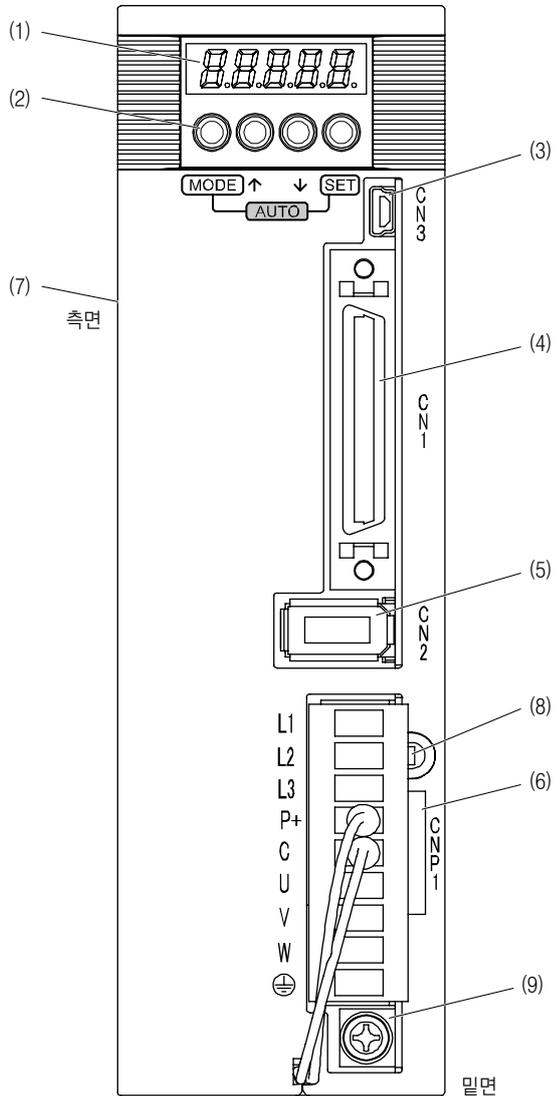
기호	정격 출력[kW]
10	0.1
20	0.2
40	0.4
70	0.75
100	1
200	2
300	3

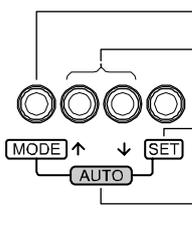
1. 기능과 구성

1.7 구조에 대해서

1.7.1 각 부분의 명칭

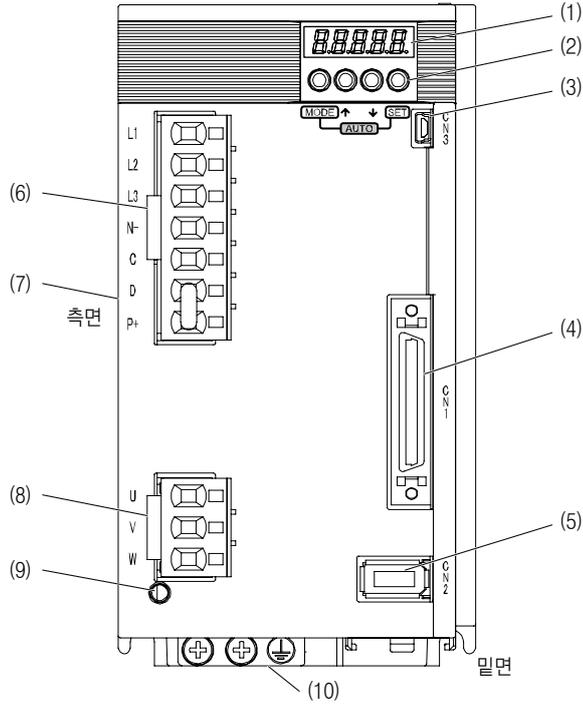
(1) MR-JE-100A 이하

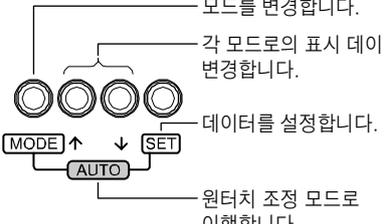


번호	명칭 · 용도	상세 설명
(1)	표시부 5자리수 7세그먼트 LED에 의해 서보 상태 및 알람 번호를 표시합니다.	4.5절
(2)	조작부 상태 표시, 진단, 알람 및 파라미터를 조작합니다. "MODE"와 "SET"을 동시에 3s이상 누르면, 원터치 조정 모드로 이행합니다. 	4.5절 6.2절
(3)	USB 통신용 커넥터(CN3) PC와 접속합니다.	11.4절
(4)	입출력 신호용 커넥터(CN1) 디지털 입출력 신호, 아날로그 입력 신호, 아날로그 모니터 출력 신호 및 RS-422/RS-485 통신용 컨트롤러를 접속합니다.	3.2절 3.4절 제12장
(5)	엔코더 커넥터(CN2) 서보모터 엔코더에 접속합니다.	3.4절
(6)	전원 커넥터(CNP1) 입력 전원, 내장 회생 저항기, 회생흡선 및 서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
(7)	정격명판	1.6절
(8)	차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때 점등합니다. 점등중에 전선의 연결 변경 등을 실행하지 않아 주십시오.	
(9)	보호 접지(PE)단자 접지단자	3.1절 3.3절

1. 기능과 구성

(2) MR-JE-200A 이상



번호	명칭 · 용도	상세 설명
(1)	표시부 5자리수 7세그먼트 LED에 의해 서보 상태 및 알람 번호를 표시합니다.	4.5절
(2)	조작부 상태 표시, 진단, 알람 및 파라미터를 조작합니다. "MODE"와 "SET"을 동시에 3s이상 누르면, 원터치 조정 모드로 이행합니다. 	4.5절 6.2절
(3)	USB 통신용 커넥터(CN3) PC와 접속합니다.	11.4절
(4)	입출력 신호용 커넥터(CN1) 디지털 입출력 신호, 아날로그 입력 신호, 아날로그 모니터 출력 신호 및 RS-422/RS-485 통신용 컨트롤러를 접속합니다.	3.2절 3.4절 제12장
(5)	엔코더 커넥터(CN2) 서보모터 엔코더에 접속합니다.	3.4절
(6)	전원 커넥터(CNP1) 입력 전원 및 회생옵션을 접속합니다.	3.1절 3.3절
(7)	정격명판	1.6절
(8)	서보모터 전원 커넥터(CNP2) 서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
(9)	차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때 점등합니다. 점등중에 전선의 연결 변경 등을 실행하지 말아 주십시오.	
(10)	보호 접지(PE)단자 접지단자	3.1절 3.3절

1. 기능과 구성

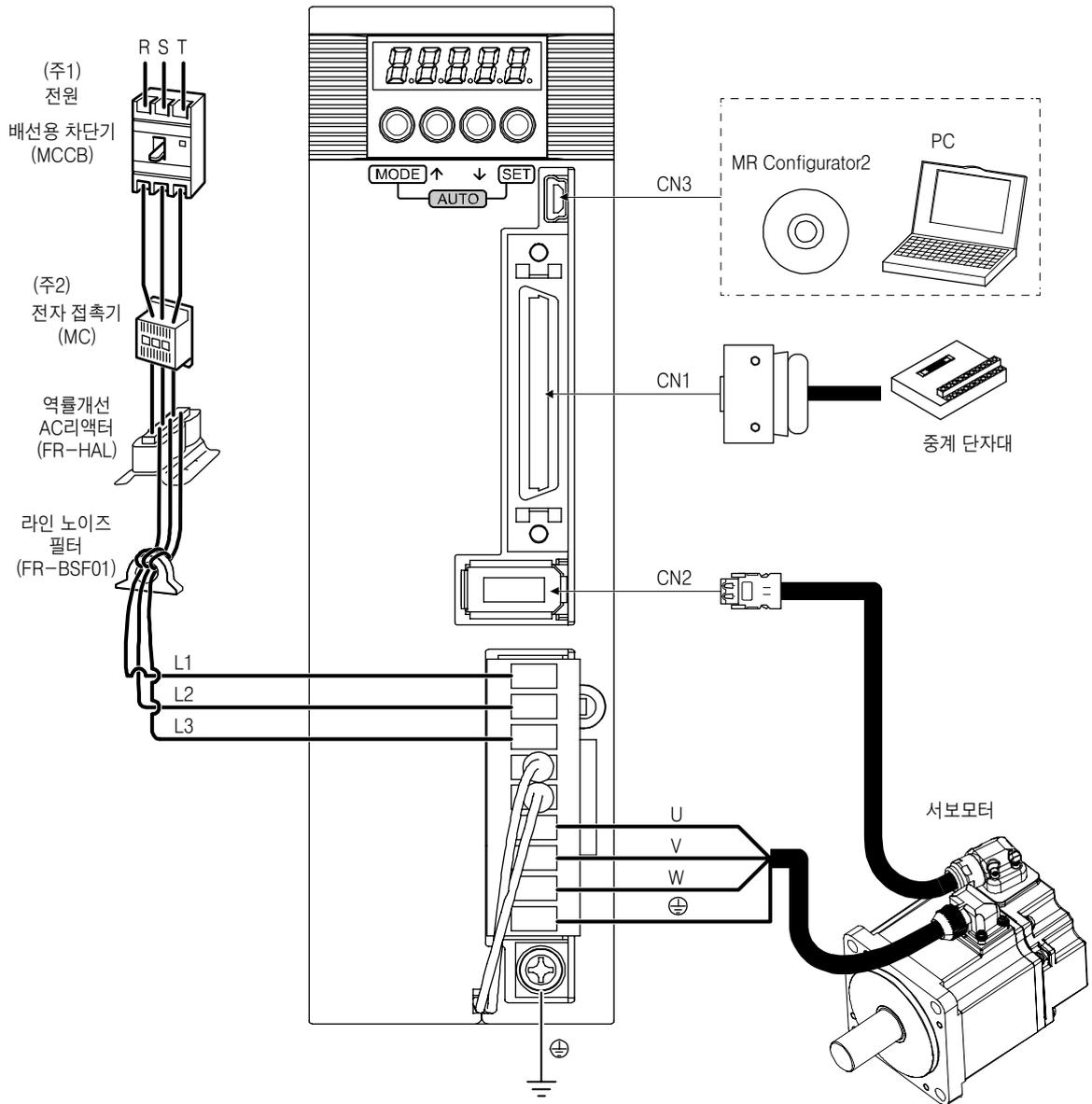
1.8 주변기기와의 구성

 주의	<ul style="list-style-type: none"> ● 고장의 원인이 되므로, 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 말아 주십시오.
---	--

포인트	<ul style="list-style-type: none"> ● 서보앰프 및 서보모터 이외는 옵션 또는 권장품입니다.
------------	---

(1) MR-JE-100A 이하

그림은 MR-JE-10A입니다.



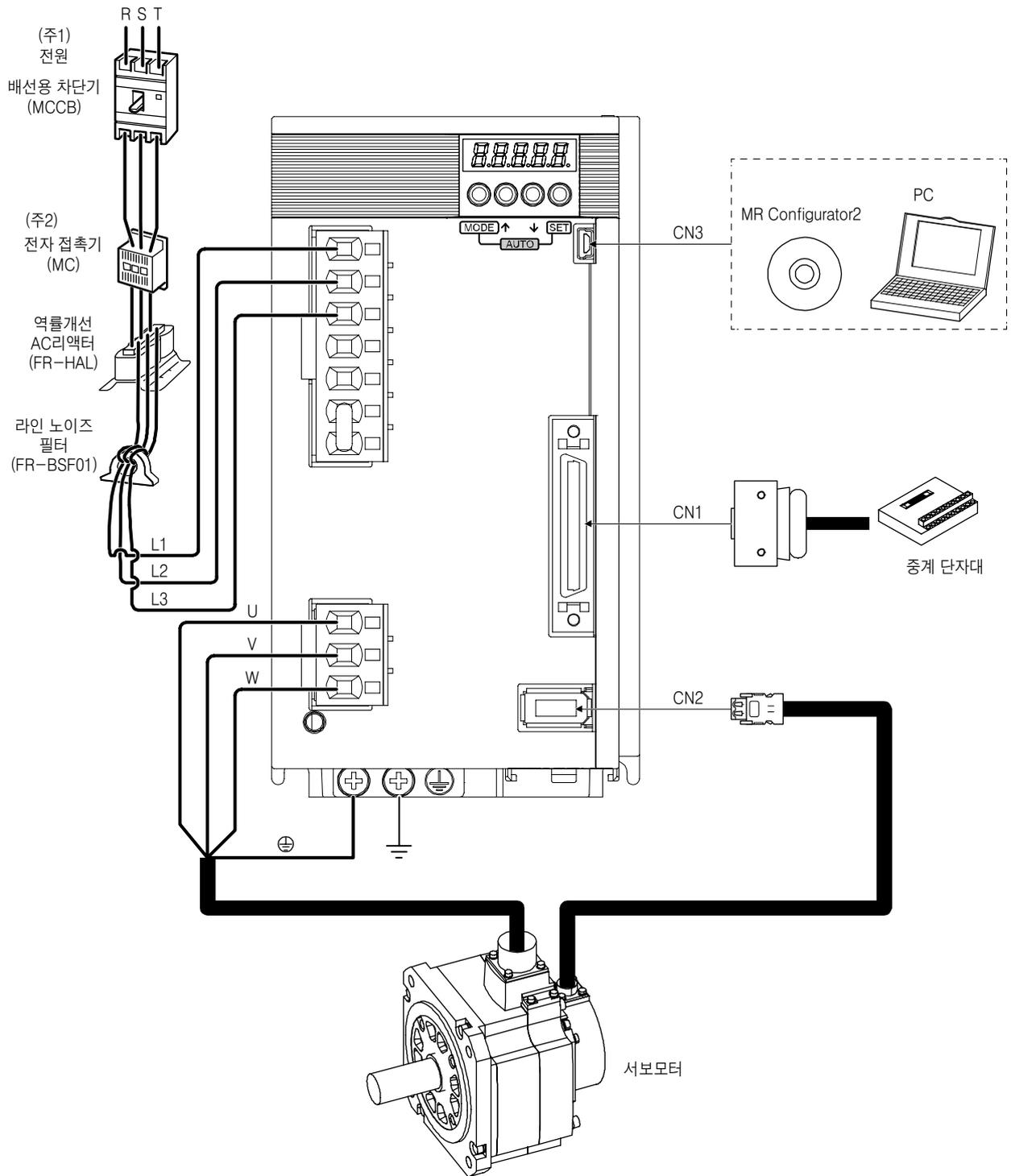
(주) 1. 단상 AC200V~240V는 MR-JE-70A 이하에 대응합니다. 단상 AC200V~240V 전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고 L2에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

2. 전원 전압 및 운전 패턴에 따라서 모션 전압이 저하하여 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다. 다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기의 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.

1. 기능과 구성

(2) MR-JE-200A 이상

그림은 MR-JE-200A입니다.



(주) 1. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

2. 전원 전압 및 운전 패턴에 따라서 모션 전압이 저하하여 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다. 다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기의 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.

2. 설치

제2장 설치

⚠ 위험

- 감전 방지를 위해서 확실히 접지 공사를 실시해 주십시오.

⚠ 주의

- 제한 이상의 다단 적재는 하지 말아 주십시오.
- 서보앰프 운반시는 내장 회생 저항기의 리드선을 잡지 말아 주십시오.
- 불연물에 설치해 주십시오. 가연물체의 직접 설치 및 가연물 근처의 설치는 화재의 원인이 됩니다.
- 서보앰프 및 서보모터는 기술자료집에 의해 질량을 견딜 수 있는 곳에 고정시켜 주십시오.
- 위에 올라가거나 무거운 것을 얹어두지 말아 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- 지정된 환경조건의 범위내에서 사용해 주십시오. 환경조건에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.
- 서보앰프 내부에 나사, 금속조각 등의 전도성 이물질이나 기름 등의 가연성 이물질이 혼입되지 않게 해 주십시오.
- 서보앰프의 흡배기구를 막지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 서보앰프는 정밀 기기이므로 낙하시킨다든가 강한 충격을 가하지 않게 해 주십시오.
- 손상되었든가 부품이 빠져 있는 서보앰프를 설치하여 운전하지 말아 주십시오.
- 장기간 보관이 이루어진 경우에는 한국미쓰비시전기(주)에 문의해 주십시오.
- 서보앰프를 취급하는 경우, 서보앰프의 모서리 등 예리한 부분에 조심해 주십시오.
- 서보앰프는 반드시 금속제품의 제어반 내부에 설치해 주십시오.
- 목재 포장재의 소독·방충 대책의 훈증제에 포함된 할로겐계 물질(불소, 염소, 브롬, 요오드 등)이 당사 제품에 침입하면 고장의 원인이 됩니다. 잔류한 훈증 성분이 당사 제품에 들어가지 않도록 주의하든지, 훈증 이외의 방법(열처리 등)으로 처리하십시오. 또한 소독·방충 대책은 포장 전의 목재 단계에서 실시하여 주십시오.

2. 설치

2.1 설치 방향과 간격

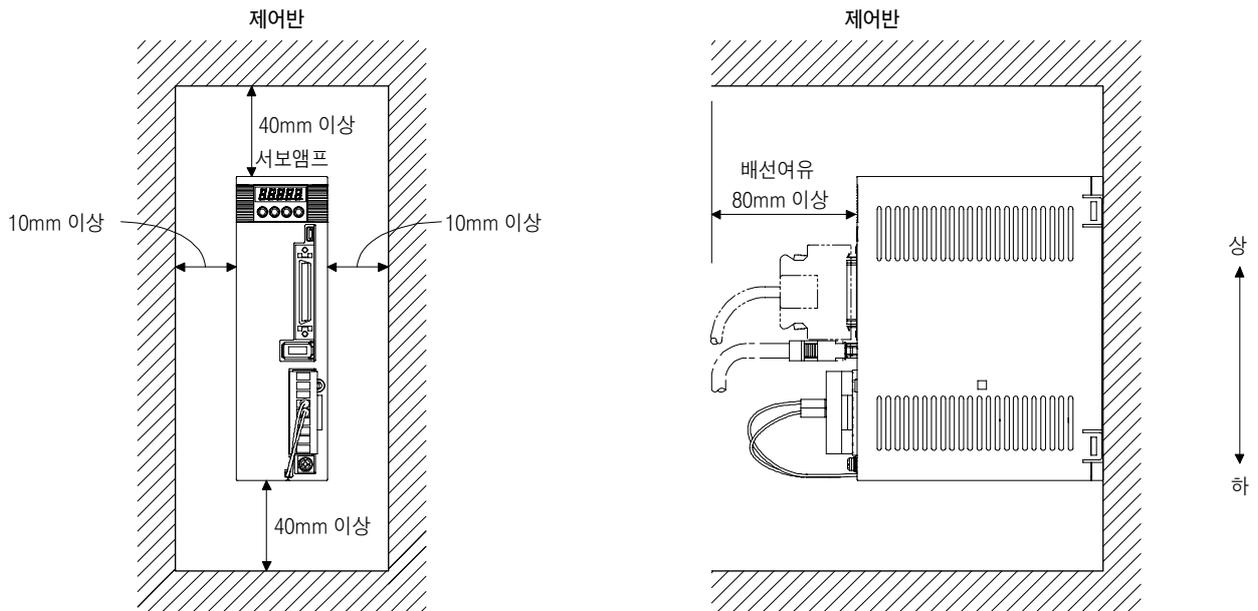
⚠ 주의

- 설치 방향은 반드시 지켜 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 서보앰프와 제어반 내면 또는 그외 기기와의 간격은 규정 거리를 지켜 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.

MR-JE-40A~MR-JE-100A는 뒷면에 회생 저항기를 장착하고 있습니다. 회생 저항기는 주위온도에 대해 100℃의 온도 상승이 있습니다. 방열, 설치 위치 등을 충분히 고려해 배치해 주십시오.

(1) 서보앰프의 설치 간격

(a) 1대 설치의 경우



2. 설치

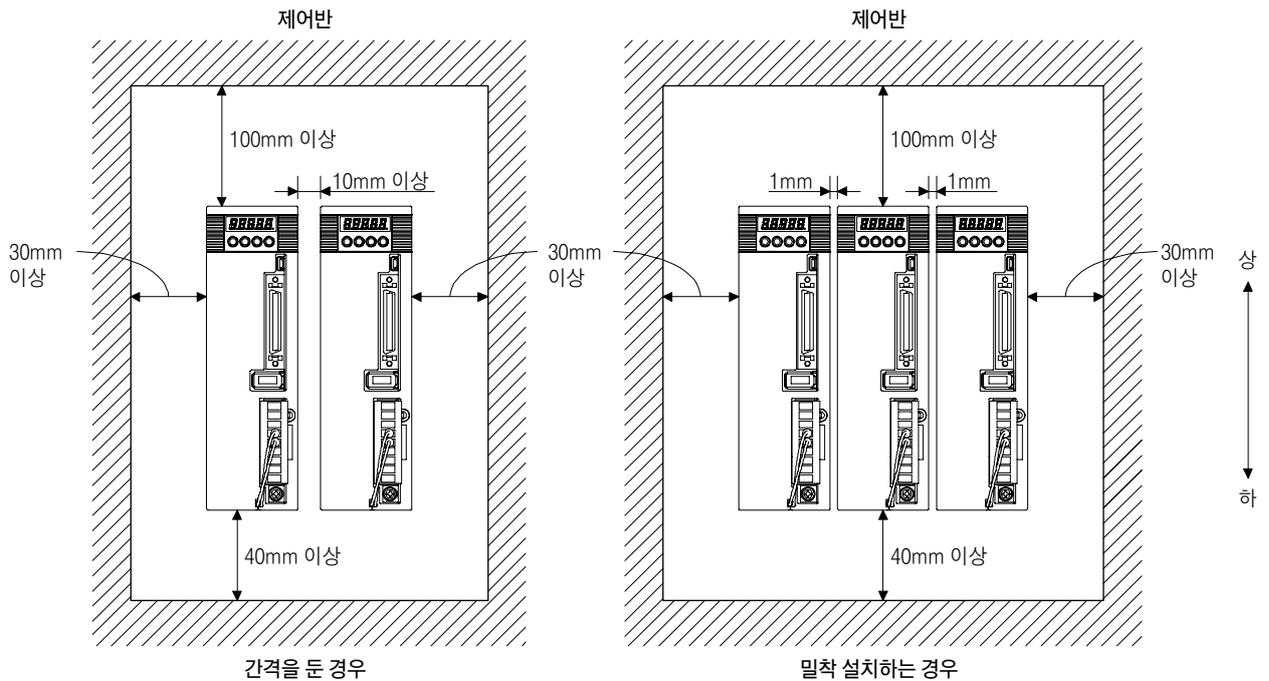
(b) 2대 이상 설치하는 경우

포인트

- 서보앰프에 따라서 밀착 취부가 가능합니다. 밀착 취부의 가부에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

서보앰프 윗면과 제어반 내면과의 간격을 크게 두거나 냉각팬을 설치해서 제어반 내부 온도가 환경조건을 넘지 않게 해 주십시오.

서보앰프를 밀착 설치하는 경우, 설치 공차를 고려해서 바로 옆의 서보앰프와 1mm의 간격을 두십시오. 이 경우, 주위온도를 0℃~45℃로 하든지, 실효부하율 75% 이하로 사용해 주십시오.



(2) 기타

회생흡선 등 발열성 기기를 사용할 경우, 발열량을 충분히 고려해서 서보앰프에 영향이 없도록 설치해 주십시오. 서보앰프는 수직인 벽에 상하 바르게 설치해 주십시오.

2.2 이물질의 침입

- (1) 제어반 조립시는 드릴 등에 의한 금속가루가 서보앰프 내부로 들어가지 않도록 해 주십시오.
- (2) 제어반의 틈이나 천장 등에 설치한 냉각팬으로부터 기름·물·금속가루 등이 서보앰프 내부로 들어가지 않도록 해 주십시오.
- (3) 유해 가스와 먼지가 많은 장소에 제어반을 설치할 경우에는 에어퍼지(제어반 외부에서 청정공기를 압송하여 내압을 외압보다 높게 합니다)를 실시하고, 제어반 내에 유해가스나 먼지가 들어가지 않도록 해 주십시오.

2. 설치

2.3 엔코더 케이블 스트레스

- (1) 케이블의 클램핑 방법을 충분히 검토하고, 케이블 접속부에 굴곡 스트레스 및 케이블 자체 중량 스트레스가 가해지지 않도록 해 주십시오.
- (2) 서보모터 자체가 이동하는 용도로 사용하는 경우, 서보모터의 커넥터 접속부에 스트레스가 가해지지 않게 케이블 (엔코더, 전원, 브레이크)을 커넥터 접속부로부터 느슨하게 고정해 주십시오. 옵션의 엔코더 케이블은 굴곡수명의 범위내에서 사용해 주십시오. 전원, 브레이크 배선용 케이블에 대해서는 사용하는 전선의 굴곡 수명의 범위내에서 사용해 주십시오.
- (3) 케이블 외피가 예리한 절삭 부스러기에 의해 잘려지거나, 기계의 모서리에 접촉하여 마찰되거나, 사람 또는 장비가 케이블을 밟는 등의 우려가 없도록 해 주십시오.
- (4) 서보모터가 이동하는 기계에 부착되는 경우에는 가급적이면 굴곡 반경을 크게 하여 주십시오. 굴곡 수명은 10.4절을 참조해 주십시오.

2.4 점검 항목

⚠ 위험

- 감전의 우려가 있기 때문에 보수 및 점검은 전원 OFF 후, 15분 이상 경과하고 차지램프의 소등을 확인하고 나서 해 주십시오. 또한, 차지램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오.
- 감전의 우려가 있기 때문에 전문 기술자 이외는 점검을 실시하지 말아 주십시오. 또한, 수리 및 부품 교환은 한국미쓰비시전기기오토메이션(주)에 문의하여 주십시오.

⚠ 주의

- 서보앰프의 절연 저항 측정(메가 테스트)을 실시하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 사용자께서 분해 및 수리를 하지 말아 주십시오.

정기적으로 다음의 점검을 실행하는 것을 권장합니다.

- (1) 단자대 나사가 풀려져 있지 않은지, 풀려져 있다면 다시 조여 주십시오.
- (2) 케이블류에 손상 또는 균열이 없는지 확인해 주십시오.
특히, 서보모터가 움직이는 경우, 사용 조건에 따라 정기 점검을 실시해 주십시오.
- (3) 서보앰프에 커넥터가 올바르게 장착되어 있는지 확인하여 주십시오.
- (4) 커넥터에 전선이 빠져있지 않는지 확인하여 주십시오.
- (5) 서보앰프에 먼지가 쌓여있지 않는지 확인하여 주십시오.
- (6) 서보앰프에서 이상음이 발생하고 있지 않는지 확인하여 주십시오.

2. 설치

2.5 수명 부품

부품의 교환 수명은 다음과 같습니다. 단, 사용 방법과 환경조건에 따라 변동되므로 이상을 발견되면 교환할 필요가 있습니다.

부품교환은 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 문의해 주십시오.

부품명	수명의 기준
평활 콘덴서	10년
릴레이	전원 투입 횟수 및 EM1(강제정지1)에 의한 강제정지 횟수 10만회
냉각 팬	5만 시간~7만 시간(7년~8년)

(1) 평활 콘덴서

평활 콘덴서는 리플전류 등의 영향에 의해 특성이 열화됩니다. 콘덴서의 수명은 주위 온도와 사용 조건에 크게 좌우되지만, 공조된 통상 환경조건(주위온도 40℃이하)으로 연속 운전했을 경우, 10년이 수명이 됩니다.

(2) 릴레이류

개폐 전류에 의한 접점 마모로 접촉불량이 발생합니다. 전원용량에 따라 좌우되지만, 전원투입 횟수 및 EM1(강제정지1)에 의한 강제정지 횟수 10만회가 수명이 됩니다.

(3) 서보앰프 냉각 팬

냉각 팬의 베어링 수명은 5만 시간~7만 시간입니다. 따라서, 연속 운전의 경우 통상 7년째~8년째를 기준으로 냉각 팬을 교환할 필요가 있습니다.

또한, 점검시에 이상음, 이상 진동을 발견했을 경우에도 교환할 필요가 있습니다.

이 수명은 주위온도가 연간 평균 40℃에서 부식성 가스, 인화성 가스, 오일 미스트 및 먼지가 없는 환경에서의 경우입니다.

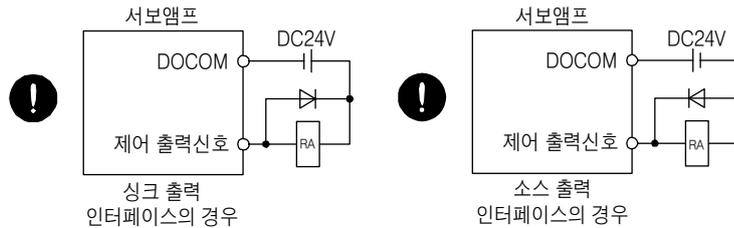
3. 신호와 배선

제3장 신호와 배선

⚠ 위험

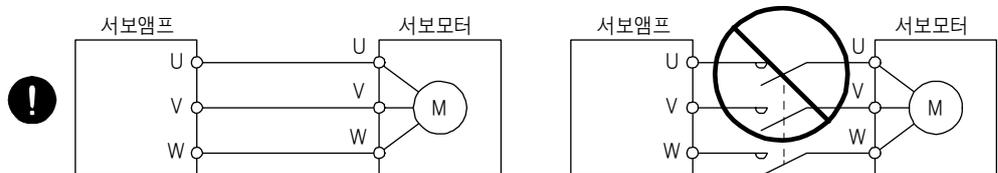
- 배선작업은 전문 기술자가 실시해 주십시오.
- 감전의 우려가 있기 때문에 배선 작업은 전원 OFF 후, 15분 이상 경과하고 차지램프의 소등을 확인하고 나서 해 주십시오. 또한, 차지램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오.
- 서보앰프 및 서보모터는 확실하게 접지공사를 해 주십시오.
- 서보앰프 및 서보모터는 설치한 다음 배선하십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 케이블은 손상되거나 무리한 스트레스를 가하거나, 무거운 것을 올려놓거나, 좁은 곳에 끼워두거나 하지말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 감전을 피하기 위해 전원 단자의 접속부에는 절연 처리를 실시해 주십시오.

- MR-JE-40A~MR-JE-100A의 CNP1 커넥터를 떼어내는 경우, 내장 회생 저항기의 리드선을 미리 CNP1 커넥터로부터 뽑아 주십시오.
- 배선작업은 바르고 확실하게 실행해 주십시오. 서보모터의 폭주 원인이 되거나 부상의 우려가 있습니다.
- 단자 접속을 바르게 해 주십시오. 파열 · 파손 등의 원인이 됩니다.
- 극성(+ · -)을 바르게 해 주십시오. 파열 · 파손 등의 원인이 됩니다.
- 제어 출력용 DC릴레이에 설치하는 서지 흡수용의 다이오드의 방향을 올바르게 해 주십시오. 고장으로 신호가 출력되지 않게 되어, 비상정지 등의 보호회로가 작동불능이 될 수 있습니다.



⚠ 주의

- 노이즈 필터 등에 의해 전자 장애의 영향을 줄여 주십시오. 서보앰프의 부근에서 사용되는 전자기기에 전자 장애를 줄 수가 있습니다.
- 서보모터의 전원선에는 진상 콘덴서, 서지킬러 및 라디오 노이즈 필터(옵션 FR-BIF)를 사용하지 마십시오.
- 회생저항기를 사용할 경우, 이상신호로 전원을 차단하십시오. 트랜지스터의 고장 등으로 회생저항기가 이상 과열하여 화재의 원인이 됩니다.
- 개조는 하지 마십시오.
- 서보앰프의 전원 출력(U · V · W)과 서보모터의 전원 입력(U · V · W)은 직접 배선해 주십시오. 배선의 도중에 전자 접촉기 등을 개폐는 하지 말아 주십시오. 이상 운전이나 고장의 원인이 됩니다.



- 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 마십시오.

3. 신호와 배선

3.1 전원계 회로의 접속 예

⚠ 주의

- 전원과 서보앰프의 전원(L1 · L2 · L3) 사이에는 반드시 전자 접촉기를 접속하여 서보앰프의 전원측에서 전원을 차단할 수 있는 구성으로 해 주십시오. 서보앰프가 고장났을 경우, 전자 접촉기가 접속되어 있지 않으면 대전류가 계속 흘러 화재의 원인이 됩니다.
- ALM(고장)발생시 전원을 차단해 주십시오. 회생 트랜지스터의 고장 등에 의해 회생 저항기가 이상 과열하여 화재의 원인이 됩니다.
- MR-JE-40A~MR-JE-100A에서 CNP1 커넥터를 떼어내는 경우, 내장 회생 저항기의 리드선을 미리 CNP1 커넥터로부터 뽑아 주십시오. 내장 회생 저항기의 리드선이 단선할 우려가 있습니다.
- 서보앰프의 전원은 서보앰프의 형명을 확인 후, 올바른 전압을 입력해 주십시오. 서보앰프의 입력 전압의 사양의 상한값을 초과하는 전압을 입력했을 경우, 서보앰프가 고장납니다.
- 외래 노이즈 및 낙뢰 서지 대책으로서 서보앰프에 서지 흡수버(surge absorber) (배리스터 : Varistor)를 내장하고 있습니다. 배리스터는 경년(노화) 변화 등에 의해 열화하여 파손될 가능성이 있습니다. 화재 방지를 위해서 입력 전원에는 배선용 차단기 또는 퓨즈를 사용해 주십시오.
- 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 마십시오.
- N-단자는 전원의 중성점이 아닙니다. 잘못된 배선을 실시하면 파열, 파손 등의 원인이 됩니다.

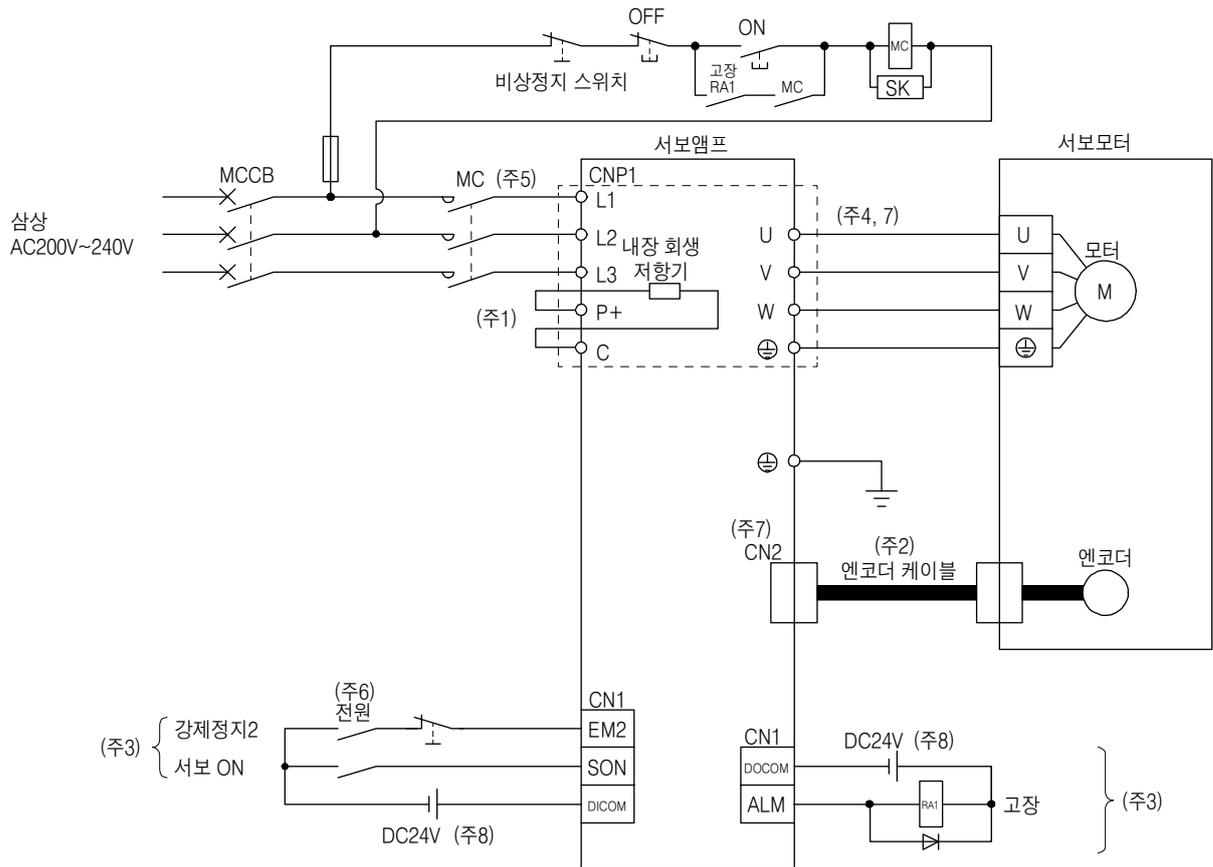
포인트

- 토크제어 모드인 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다.
- 단상 AC 200V ~ 240V 전원의 경우, 서보앰프에 따라서 전원의 접속처가 다릅니다. 접속처가 잘못되지 않게 주의해 주십시오.

알람 발생, 서보 강제정지 유효 등에서 감속 정지한 후에 전원을 차단하여 SON(서보 ON)을 OFF로 하는 배선으로 해 주십시오. 전원의 입력선에는 반드시 배선용 차단기(MCCB)를 사용해 주십시오.

3. 신호와 배선

(1) MR-JE-10A~MR-JE-100A에서 삼상 AC200V~240V 전원의 경우



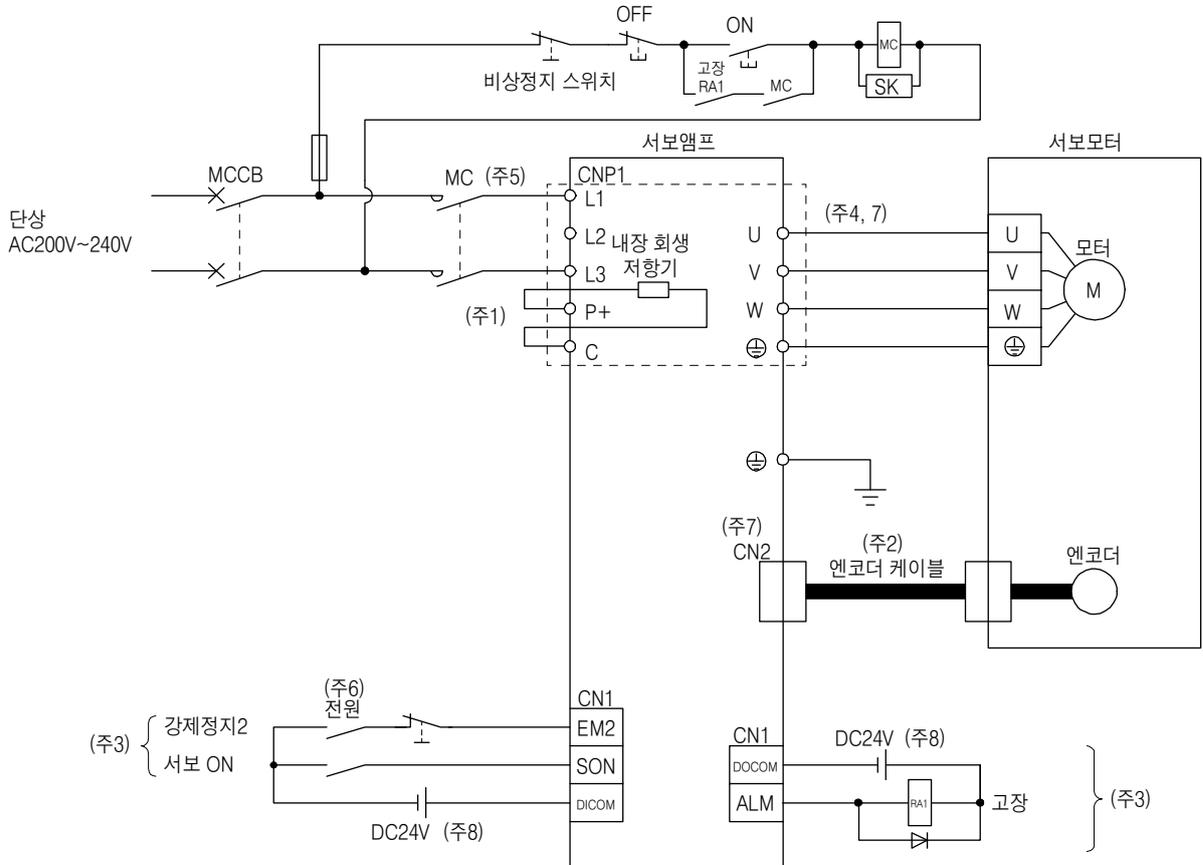
- (주) 1. 내장 회생 저항기는 MR-JE-40A~MR-JE-100A에 있습니다.(출하 상태에 배선이 끝난 상태입니다.) 회생옵션을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
2. 엔코더 케이블로는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 “HG-KN_–S100/HG-SN_–S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.
4. 서보모터 전원선의 접속에 대해서는 “HG-KN_–S100/HG-SN_–S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
5. 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서 접점이 닫을 때까지의 시간)이 80ms 이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 전원 전압 및 운전 패턴에 따라서 모션 전압이 저하하여 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다. 다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기의 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.
6. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
7. 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 말아 주십시오.
8. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.

3. 신호와 배선

(2) MR-JE-10A ~ MR-JE-100A에서 단상 AC200V~240V 전원의 경우

포인트

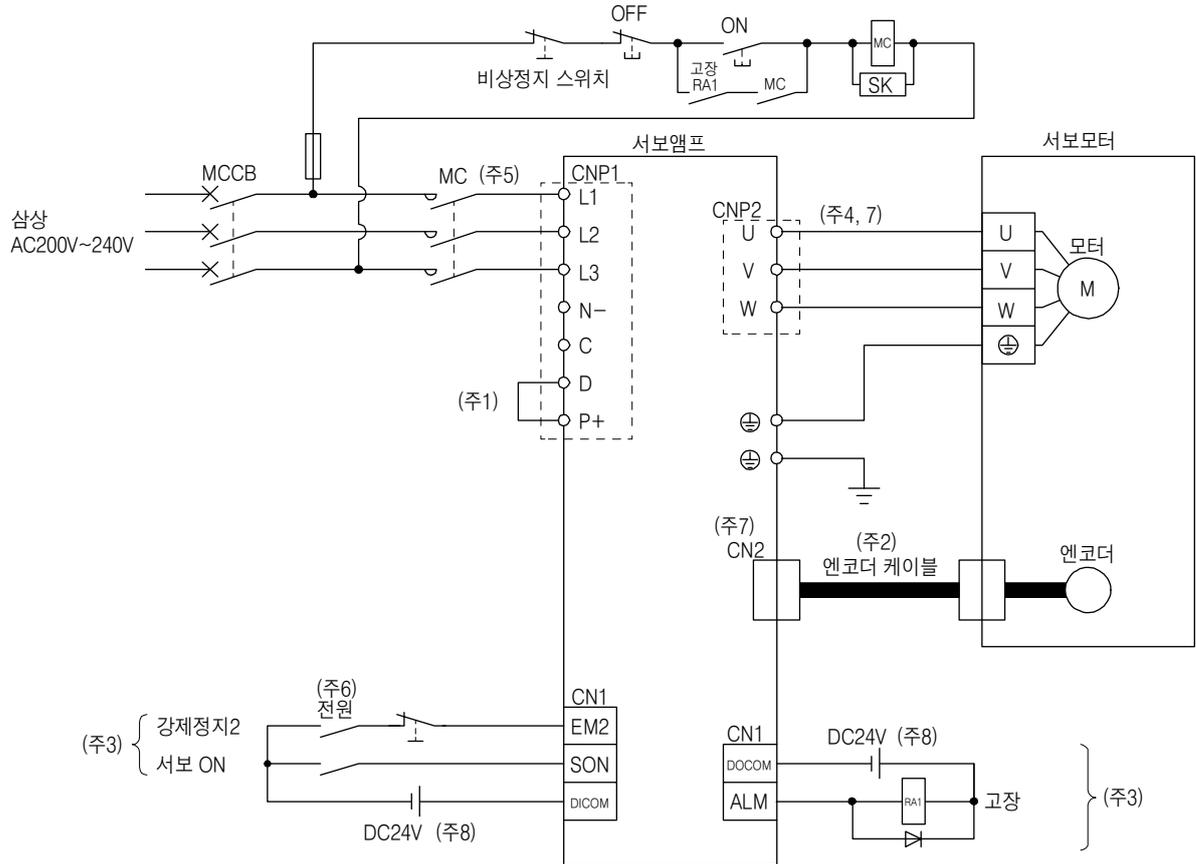
- 단상 AC200V~240V 전원은 L1 및 L3에 접속해 주십시오.
MR-JE-200A 서보앰프와는 접속처가 다릅니다.



- (주) 1. 내장 회생 저항기는 MR-JE-40A 및 MR-JE-70A에 있습니다.(출하 상태에 배선이 끝난 상태입니다.) 회생흡선을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
2. 엔코더 케이블로는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 “HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.
4. 서보모터 전원선의 접속에 대해서는 “HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
5. 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서 접점이 닫을 때까지의 시간)이 80ms 이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 전원 전압 및 운전 패턴에 따라서 모션 전압이 저하하여 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다. 다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기의 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.
6. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
7. 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 말아 주십시오.
8. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.

3. 신호와 배선

(3) MR-JE-200A ~ MR-JE-300A에서 삼상 AC200V~240V 전원의 경우



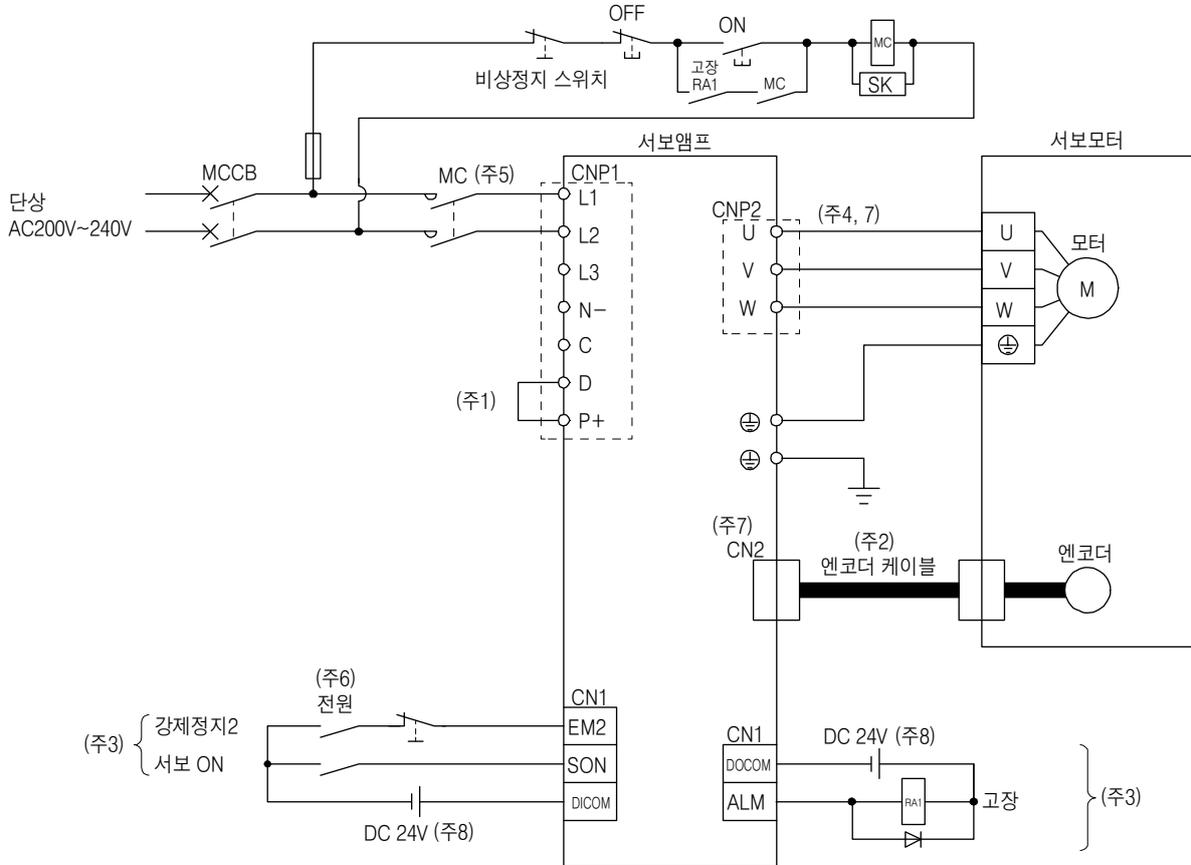
- (주) 1. 반드시 P+와 D간을 접속해 주십시오.(출하 상태에 배선이 끝난 상태입니다.) 회생 옵션을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
 2. 엔코더 케이블로는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 “HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
 3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.
 4. 서보모터 전원선의 접속에 대해서는 “HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
 5. 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서 접점이 닫을 때까지의 시간)이 80ms 이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 전원 전압 및 운전 패턴에 따라서 모션 전압이 저하하여 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다. 다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기의 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.
 6. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
 7. 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 말아 주십시오.
 8. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.

3. 신호와 배선

(4) MR-JE-200A에서 단상 AC200V~240V 전원의 경우

포인트

- 단상 AC200V~240V 전원은 L1 및 L2에 접속해 주십시오.
MR-JE-100A 이하의 서보앰프와는 접속처가 다릅니다.



- (주) 1. 반드시 P+와 D간을 접속해 주십시오.(출하 상태에 배선이 끝난 상태입니다.) 회생 옵션을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
 2. 엔코더 케이블로는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 “HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
 3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.
 4. 서보모터 전원선의 접속에 대해서는 “HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
 5. 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서 접점이 닫을 때까지의 시간)이 80ms 이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 전원 전압 및 운전 패턴에 따라서 모션 전압이 저하하여 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다. 다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기의 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.
 6. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
 7. 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 말아 주십시오.
 8. 편이상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.

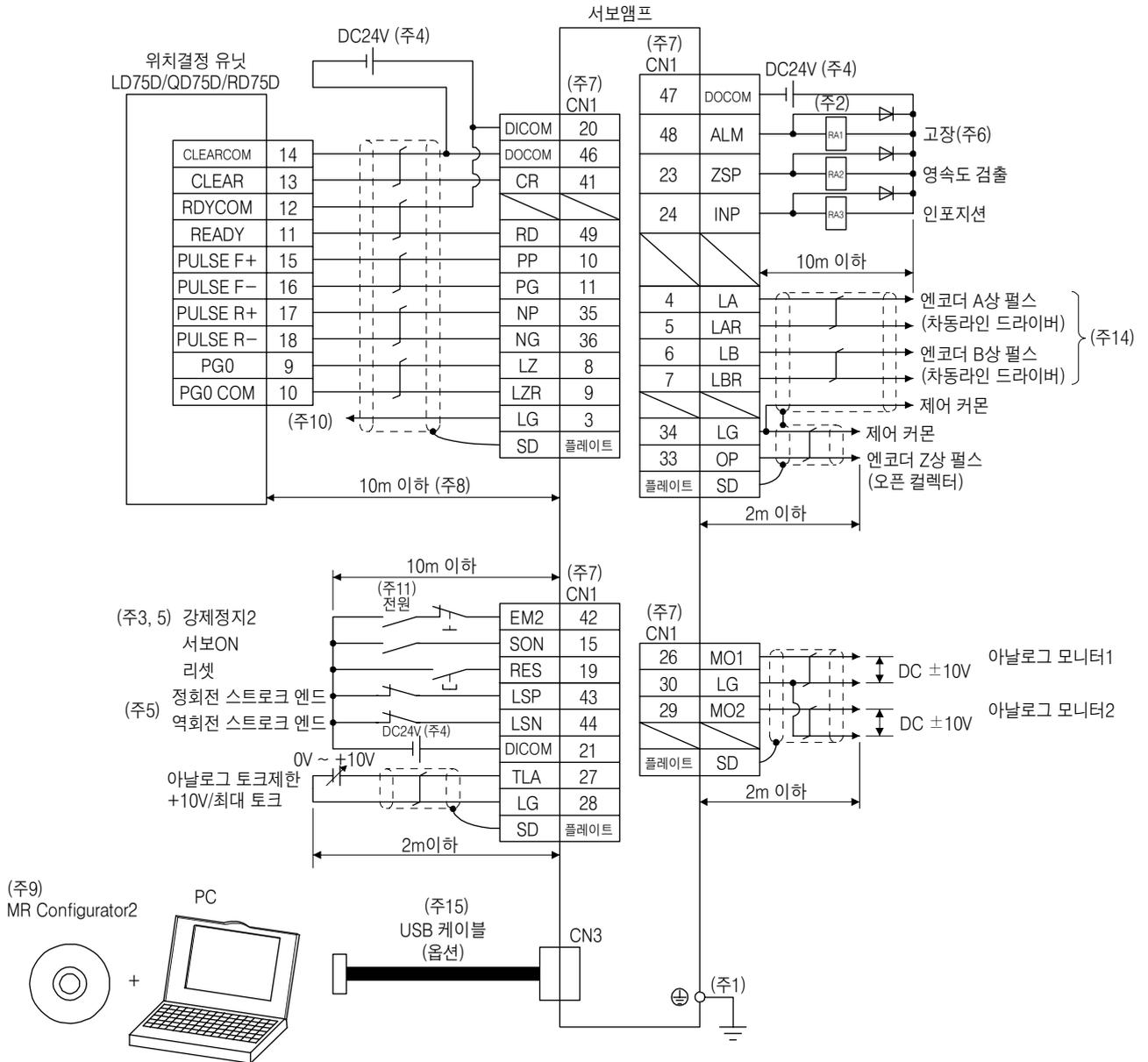
3. 신호와 배선

3.2 입출력 신호의 접속 예

3.2.1 위치제어 모드

(1) 위치결정 유닛 LD75D/QD75D 사용시

(a) 싱크 입출력 인터페이스의 경우



3. 신호와 배선

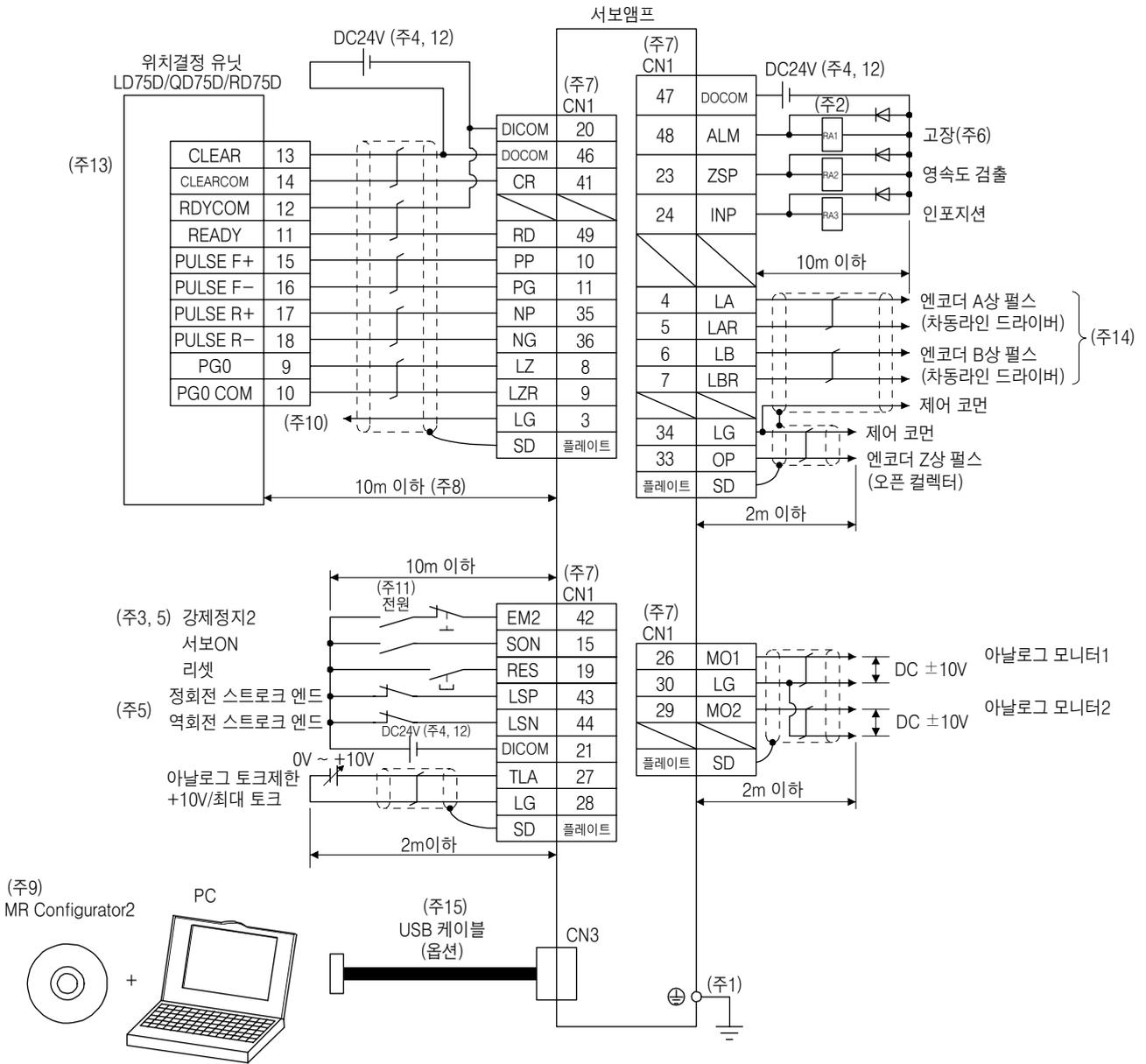
- (주) 1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 접지(PE)단자(⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
2. 다이오드의 방향을 바르게 해 주십시오. 반대로 접속하면 서보앰프가 고장나서 신호가 출력되지 않게 되어, EM2(강제정지2) 등의 보호회로가 작동 불능이 되는 일이 있습니다.
3. 강제정지 스위치(B접점)를 반드시 설치해 주십시오.
4. 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부로부터 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 합계 300mA로 해 주십시오. 300mA는 모든 입출력 신호를 사용했을 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이는 것으로 전류용량을 내릴 수 있습니다. 3.9.2항(1)에 기재한 인터페이스에 필요한 전류를 참고하여 주십시오. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.
5. 운전시에는 EM2(강제정지2), LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 반드시 ON으로 해 주십시오.(B접점)
6. ALM(고장)은 알람이 발생하고 있지 않는 정상시에 ON이 됩니다.(B접점) OFF가 되었을 때(알람 발생시)에 시퀀스 프로그램에 의해 PLC의 신호를 정지해 주십시오.
7. 같은 명칭의 신호는 서보앰프의 내부에서 접속하고 있습니다.
8. 지령 펄스열 입력이 차동라인 드라이버 방식인 경우입니다. 오픈 컬렉터 방식인 경우는 2m 이하입니다.
9. SW1DNC-MRC2-_ 를 사용해 주십시오.(11.4절 참조)
10. 본 접속은 LD75D 및 QD75D 및 RD75D에는 필요 없습니다. 단, 사용하는 위치결정 유닛에 의해 노이즈 내력을 향상시키기 위해서 서보앰프의 LG와 제어 코먼간의 접속을 권장합니다.
11. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
12. 소스 인터페이스에서는 싱크 인터페이스에 대해서 전원의 플러스와 마이너스가 교체되어 있습니다.
13. 소스 인터페이스에서는 싱크 인터페이스에 대해서 CLEAR와 CLEARCOM이 교체되어 있습니다.
14. 지령 케이블의 단선이나 노이즈로 오작동했을 경우, 위치 차이가 발생할 가능성이 있습니다. 엔코더 A상 펄스 및 엔코더 B상 펄스를 컨트롤러측에서 확인하는 것으로 위치 차이를 방지하여 주십시오.
15. USB 통신 기능과 RS-422/RS-485 통신 기능은 배타 기능입니다. 동시에 사용할 수 없습니다.

3. 신호와 배선

(b) 소스 입출력 인터페이스의 경우

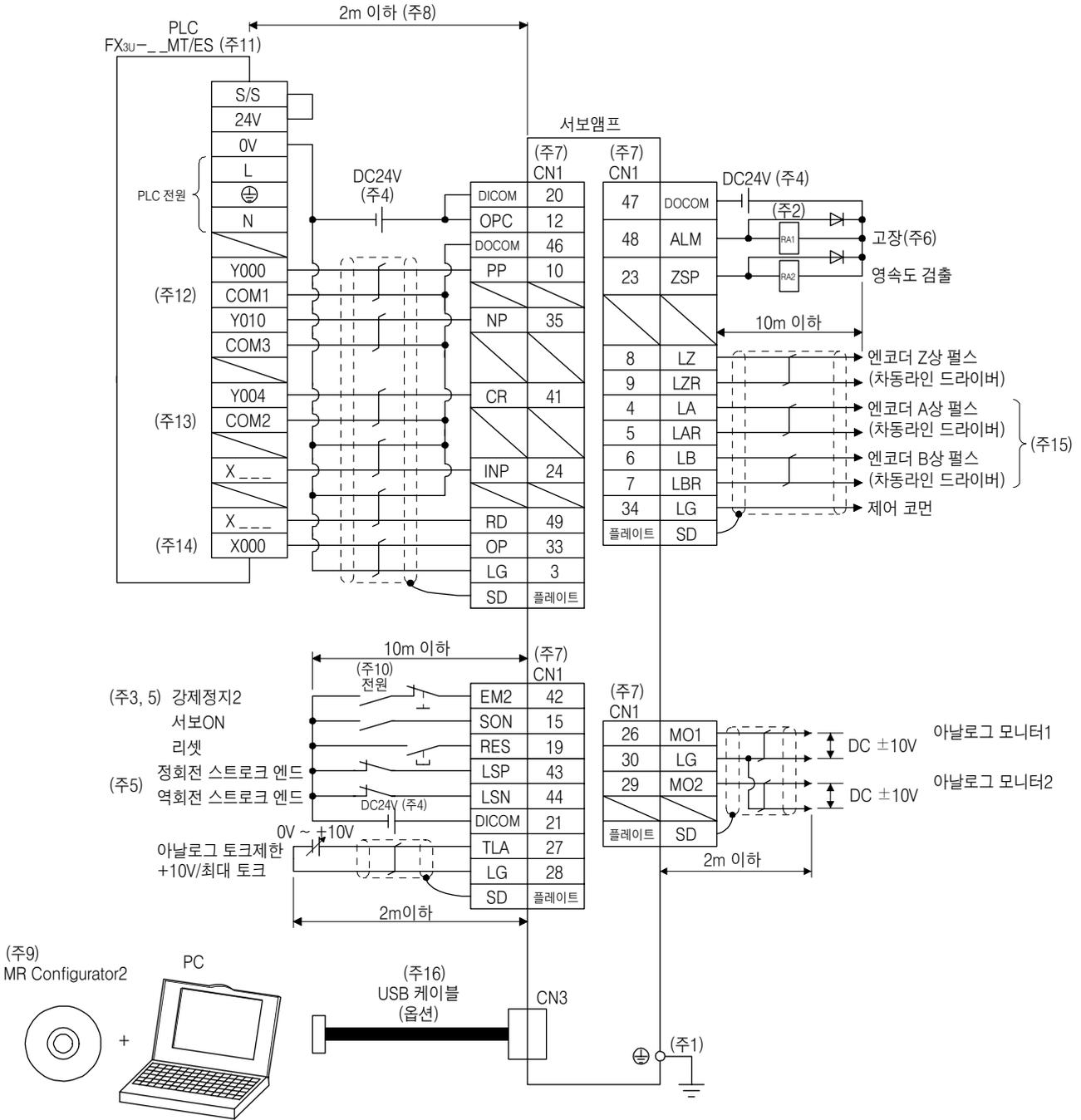
포인트

● 주석은 본 항 (1)의 주석을 참조해 주십시오.



3. 신호와 배선

(2) 위치결정 유닛 FX3U-__ MT/ES 사용시(싱크 입출력 인터페이스의 경우)



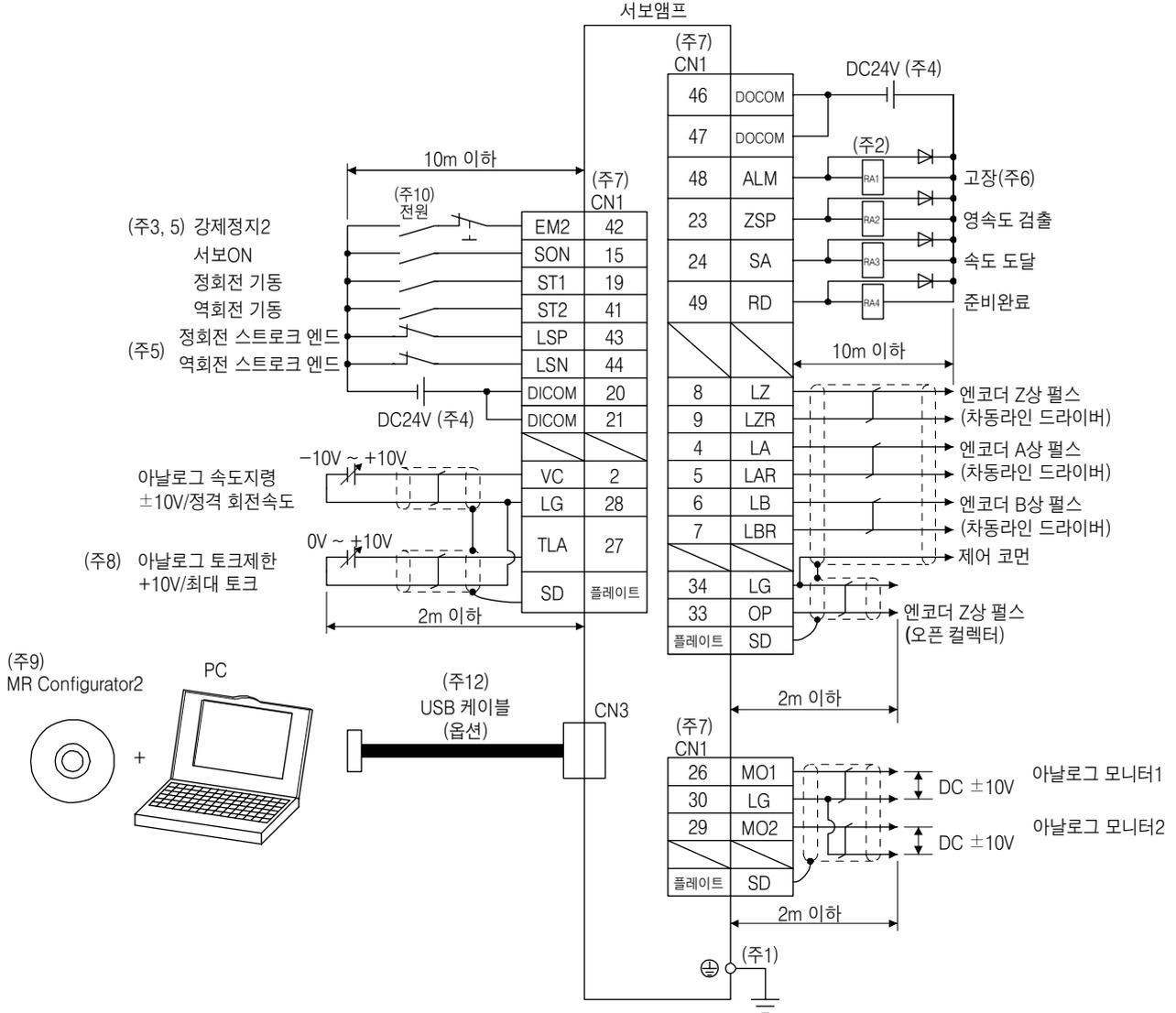
3. 신호와 배선

- (주) 1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 접지(PE)단자(⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
2. 다이오드의 방향을 바르게 해 주십시오. 반대로 접속하면 서보앰프가 고장나서 신호가 출력되지 않게 되어, EM2(강제정지2) 등의 보호회로가 작동 불능이 되는 일이 있습니다.
3. 강제정지 스위치(B접점)를 반드시 설치해 주십시오.
4. 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부로부터 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 합계 300mA로 해 주십시오. 300mA는 모든 입출력 신호를 사용했을 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이는 것으로 전류용량을 내릴 수 있습니다. 3.9.2항(1)에 기재한 인터페이스에 필요한 전류를 참고하여 주십시오. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.
5. 운전시에는 EM2(강제정지2), LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 반드시 ON으로 해 주십시오. (B접점)
6. ALM(고장)은 알람이 발생하고 있지 않는 정상시에 ON이 됩니다. (B접점) OFF가 되었을 때(알람 발생시)에 시퀀스 프로그램에 의해 PLC의 신호를 정지해 주십시오.
7. 같은 명칭의 신호는 서보앰프의 내부에서 접속하고 있습니다.
8. 오픈 컬렉터 방식이기 때문에, 2m이하로 접속해 주십시오.
9. SW1DNC-MRC2-_-_를 사용해 주십시오. (11.4절 참조)
10. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
11. PLC의 입출력 점수는 시스템에 따라 선정해 주십시오.
12. FX3U-16MT/ES에서는 COM0가 됩니다.
13. FX3U-16MT/ES에서는 COM4가 됩니다.
14. X000~X007의 범위에서 선택해 주십시오.
15. 지령 케이블의 단선이나 노이즈로 오작동했을 경우, 위치 차이가 발생할 가능성이 있습니다. 엔코더 A상 펄스 및 엔코더 B상 펄스를 컨트롤러측에서 확인하는 것으로 위치 차이를 방지하여 주십시오.
16. USB 통신 기능과 RS-422/RS-485 통신 기능은 배타 기능입니다. 동시에 사용할 수 없습니다.

3. 신호와 배선

3.2.2 속도제어 모드

(1) 싱크 입출력 인터페이스의 경우



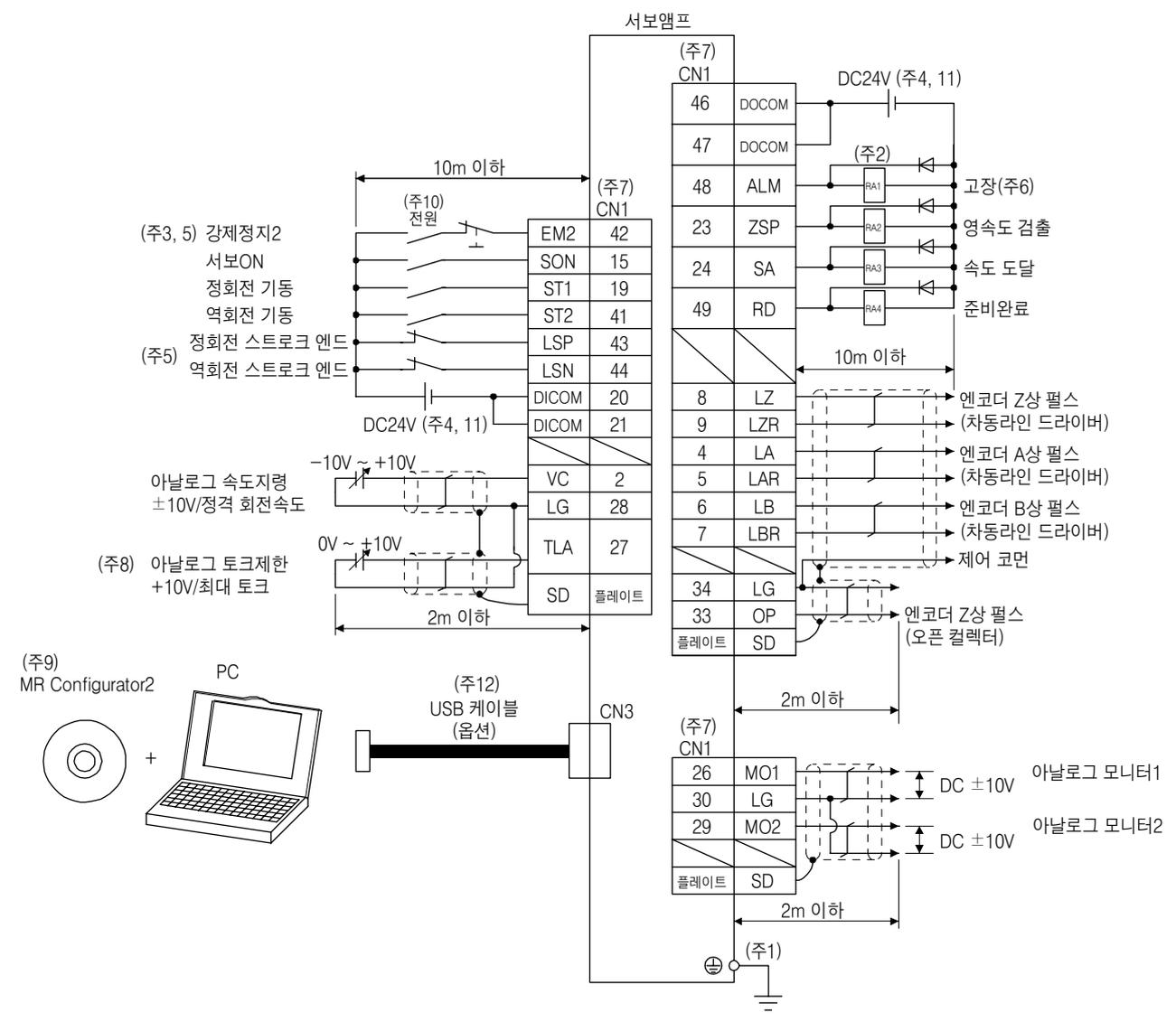
- (주) 1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 접지(PE)단자(⊖ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
2. 다이오드의 방향을 바르게 해 주십시오. 반대로 접속하면 서보앰프가 고장나서 신호가 출력되지 않게 되어, EM2(강제정지2) 등의 보호회로가 작동 불능이 되는 일이 있습니다.
3. 강제정지 스위치(B접점)를 반드시 설치해 주십시오.
4. 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부로부터 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 합계 300mA로 해 주십시오. 300mA는 모든 입출력 신호를 사용했을 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이는 것으로 전류용량을 내릴 수 있습니다. 3.9.2항 (1)에 기재한 인터페이스에 필요한 전류를 참고하여 주십시오. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.
5. 운전시에는 EM2(강제정지2), LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 반드시 ON으로 해 주십시오.(B접점)
6. ALM(고장)은 알람이 발생하고 있지 않는 정상시에 ON이 됩니다.(B접점)
7. 같은 명칭의 신호는 서보앰프의 내부에서 접속하고 있습니다.
8. [Pr.PD03], [Pr.PD11], [Pr.PD13], [Pr.PD17] 및 [Pr.PD19]로 TL(외부 토크 제한 선택)을 사용할 수 있도록 하면 TLA를 사용할 수 있습니다.(3.6.1항 (5) 참조)
9. SW1DNC-MRC2-_-를 사용해 주십시오.(11.4절 참조)
10. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
11. 소스 인터페이스에서는 싱크 인터페이스에 대해서 전원의 플러스와 마이너스가 교체되어 있습니다.
12. USB 통신 기능과 RS-422/RS-485 통신 기능은 배타 기능입니다. 동시에 사용할 수 없습니다.

3. 신호와 배선

(2) 소스 입출력 인터페이스의 경우

포인트

● 주석은 본 항 (1)의 주석을 참조해 주십시오.



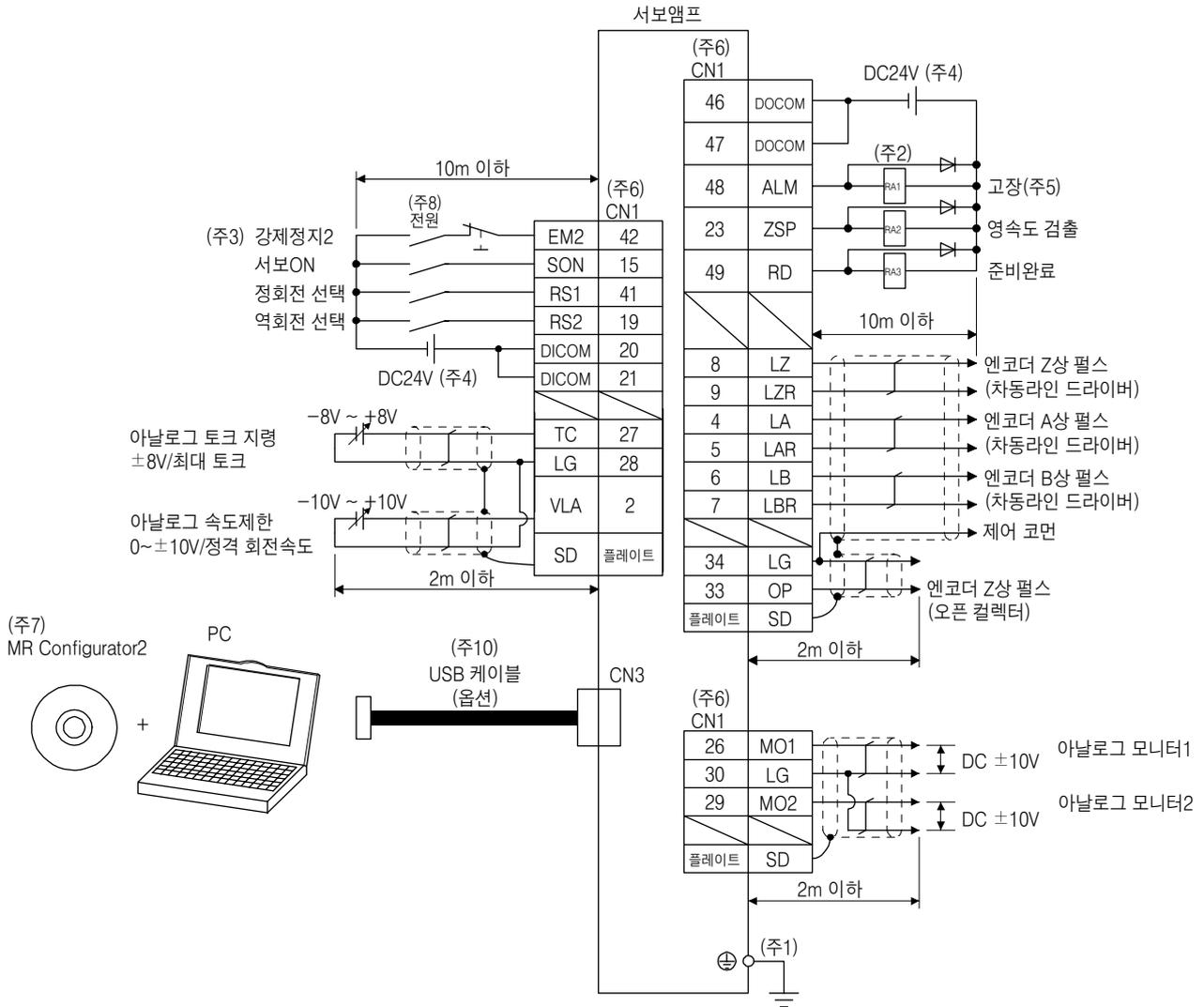
3. 신호와 배선

3.2.3 토크제어 모드

포인트

● 토크제어 모드의 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다.

(1) 싱크 입출력 인터페이스의 경우



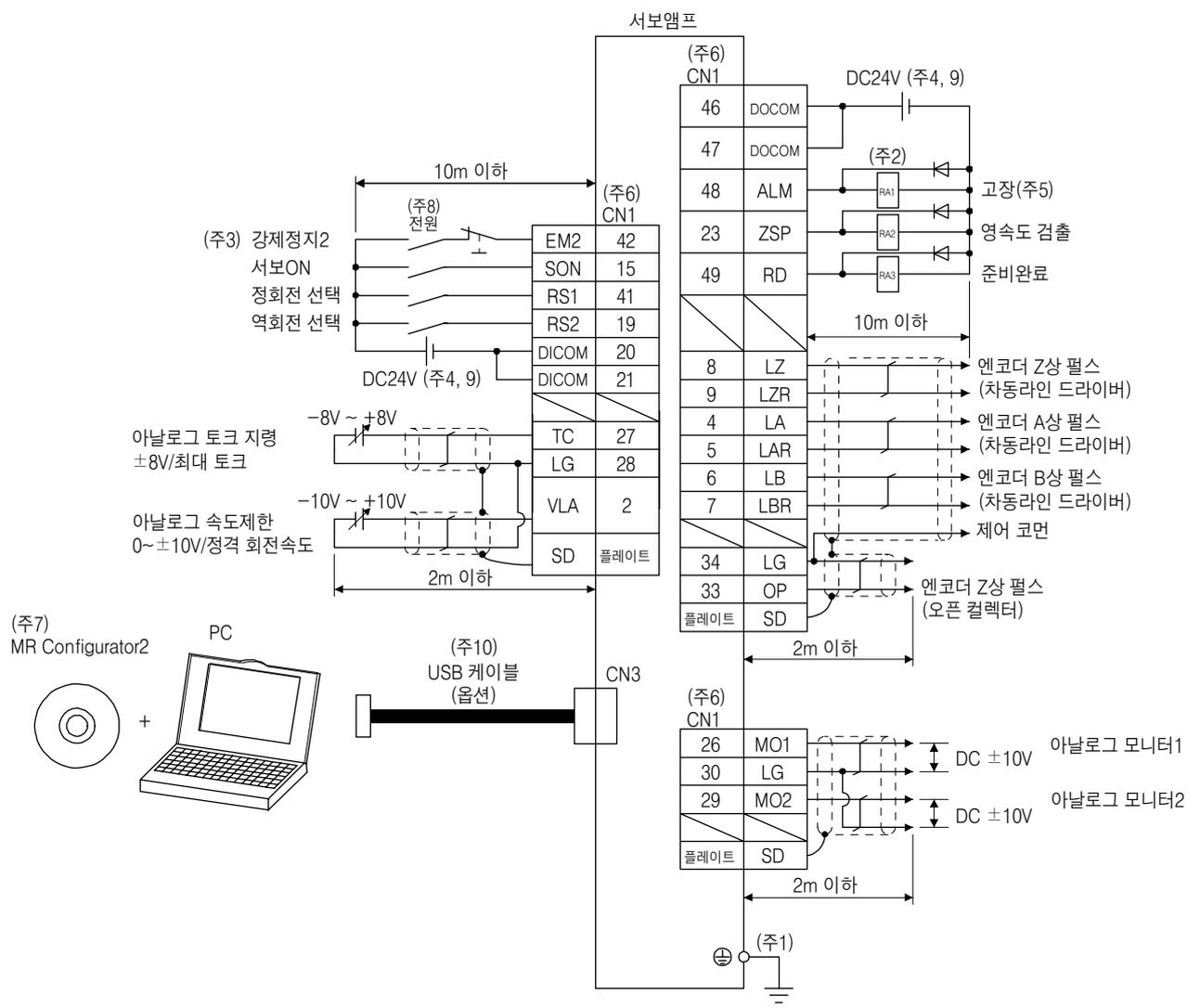
- (주) 1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 접지(PE)단자(⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
2. 다이오드의 방향을 바르게 해 주십시오. 반대로 접속하면 서보앰프가 고장나서 신호가 출력되지 않게 되어, EM2(강제정지2) 등의 보호회로가 작동 불능이 되는 일이 있습니다.
3. 강제정지 스위치(B접점)를 반드시 설치해 주십시오.
4. 인터페이스용으로 DC24V±10%의 전원을 외부로부터 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 합계 300mA로 해 주십시오. 300mA는 모든 입출력 신호를 사용했을 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이는 것으로 전류용량을 내릴 수 있습니다. 3.9.2항(1)에 기재한 인터페이스에 필요한 전류를 참고하여 주십시오. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.
5. ALM(고장)은 알람이 발생하고 있지 않는 정상시에 ON이 됩니다.(B접점)
6. 같은 명칭의 신호는 서보앰프의 내부에서 접속하고 있습니다.
7. SW1DNC-MRC2- _ 를 사용해 주십시오.(11.4절 참조)
8. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
9. 소스 인터페이스에서는 싱크 인터페이스에 대해서 전원의 플러스와 마이너스가 교체되어 있습니다.
10. USB 통신 기능과 RS-422/RS-485 통신 기능은 배타 기능입니다. 동시에 사용할 수 없습니다.

3. 신호와 배선

(2) 소스 입력력 인터페이스의 경우

포인트

● 주석은 본 항 (1)의 주석을 참조해 주십시오.



3. 신호와 배선

3.3 전원계의 설명

3.3.1 신호의 설명

포인트
● 커넥터 및 단자대의 배치에 대해서는 제9장 외형 치수도를 참조해 주십시오.

약칭	접속 대상(용도)	내용															
L1 · L2 · L3	전원	<p>L1, L2 및 L3에 다음의 전원을 공급해 주십시오. 단상 AC200V~240V 전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고, L2에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오. MR-JE-200A에서 단상 AC 200V ~ 240V 전원의 경우, 전원은 L1 및 L2에 접속하고, L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">전원</td> <td style="text-align: center;">서보앰프</td> <td style="text-align: center;">MR-JE-10A ~ MR-JE-100A</td> <td style="text-align: center;">MR-JE-10A ~ MR-JE-100A</td> <td style="text-align: center;">MR-JE-10A ~ MR-JE-100A</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">삼상 AC200V~240V, 50/60Hz</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">L1 · L2 · L3</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">단상 AC200V~240V, 50/60Hz</td> <td style="text-align: center;">L1 · L3</td> <td style="text-align: center;">L1 · L2</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>	전원	서보앰프	MR-JE-10A ~ MR-JE-100A	MR-JE-10A ~ MR-JE-100A	MR-JE-10A ~ MR-JE-100A	삼상 AC200V~240V, 50/60Hz		L1 · L2 · L3			단상 AC200V~240V, 50/60Hz		L1 · L3	L1 · L2	
전원	서보앰프	MR-JE-10A ~ MR-JE-100A	MR-JE-10A ~ MR-JE-100A	MR-JE-10A ~ MR-JE-100A													
삼상 AC200V~240V, 50/60Hz		L1 · L2 · L3															
단상 AC200V~240V, 50/60Hz		L1 · L3	L1 · L2														
P+ · C · D	회생옵션	<p>1) MR-JE-100A 이하 MR-JE-10A~MR-JE-100A에는 D는 없습니다. 서보앰프 내장 회생 저항기를 사용하는 경우, P+ 및 C에 접속해 주십시오. (출하시 배선이 끝난 상태입니다.) MR-JE-10A 및 MR-JE-20A에는 내장 회생 저항기는 없습니다. 회생옵션을 사용하는 경우, P+ 및 C에 접속되고 있는 내장 회생 저항기의 전선을 제거해 P+ 및 C에 회생옵션을 접속해 주십시오.</p> <p>2) MR-JE-200A 이상 서보앰프 내장 회생 저항기를 사용하는 경우, P+와 D간을 접속해 주십시오. (출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 회생옵션을 사용하는 경우, P+와 D간의 배선을 제거해 P+ 및 C에 회생옵션을 접속해 주십시오. 자세한 내용은 11.2절을 참조해 주십시오.</p>															
U · V · W	서보모터 전원 출력	서보모터 전원(U · V · W)에 접속합니다. 서보앰프의 전원 출력(U · V · W)과 서보모터의 전원 입력(U · V · W)은 직접 배선해 주십시오. 배선의 도중에 전자접촉기 등을 개입하지 않아 주십시오. 이상 운전과 고장의 원인이 됩니다.															
N-		메이커 조정용입니다. 아무것도 접속하지 않아 주십시오. MR-JE-10A~MR-JE-100A에는 N-는 없습니다.															
⊕	보호 접지(PE)	서보모터의 접지 단자 및 제어반의 보호 접지(PE)에 접속하여 주십시오.															

3. 신호와 배선

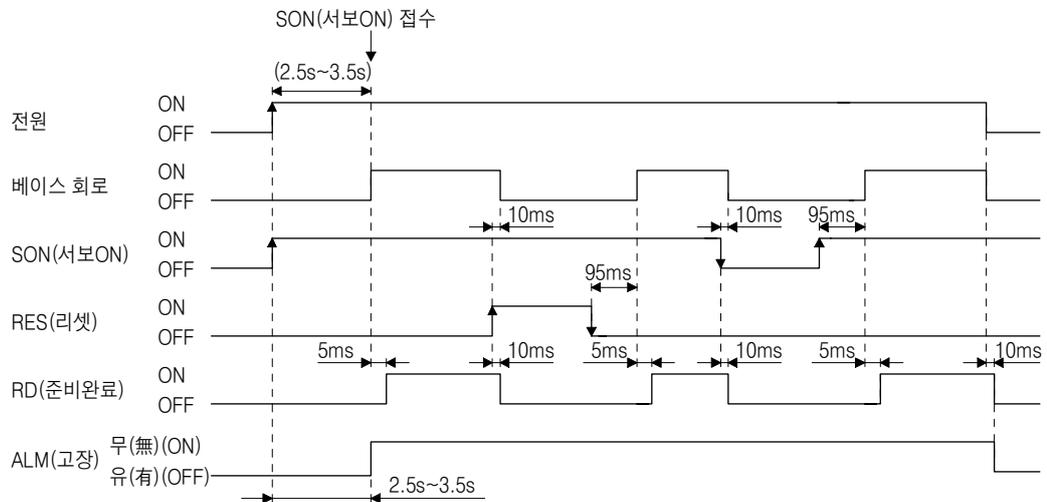
3.3.2 전원 투입 시퀀스

포인트
<p>● 전원 투입시에 아날로그 모니터 출력의 전압, 출력 신호 등이 부정이 되는 경우가 있습니다.</p>

(1) 전원 투입 순서

- 1) 전원의 배선은 반드시 3.1절과 같이 전원(L1/L2/L3)에 전자접촉기를 사용하여 주십시오. 외부 시퀀스에서 알람 발생과 동시에 전자접촉기를 OFF로 하도록 구성하여 주십시오.
- 2) 서보앰프는 전원 투입 후 약 2.5s~3.5s에 SON(서보 ON)을 접수할 수가 있습니다. 따라서, 전원을 투입과 동시에 SON(서보 ON)을 ON으로 하면, 약 2.5s~3.5s 후에 베이스 회로가 ON이 되고, 또한 약 5ms 후에 RD(준비완료)가 ON이 되어 운전 가능 상태가 됩니다.(본 항(2) 참조)
- 3) RES(리셋)를 ON으로 하면 베이스 차단이 되어, 서보모터 축이 프리 상태가 됩니다.

(2) 타이밍 차트



3. 신호와 배선

3.3.3 CNP1 및 CNP2의 배선방법

포인트
● 배선에 사용하는 전선사이즈에 대해서는 11.5절을 참조해 주십시오.

CNP1 및 CNP2로의 배선에는 부속의 서보앰프 전원 커넥터 또는 옵션(11.1.1항 참조)을 사용해 주십시오.

(1) 커넥터

(a) MR-JE-10A ~ MR-JE-100A

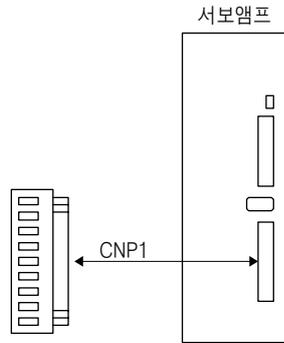


표3.1 커넥터와 적합 전선

커넥터	리셉터클 어셈블리	적합 전선		스트립 길이 [mm]	오픈 톨	메이커
		사이즈	절연체 외경			
CNP1	09JFAT-SAXGDK-H5.0	AWG18~14	3.9mm 이하	9	J-FAT-OT	JST

(b) MR-JE-200A/MR-JE-300A

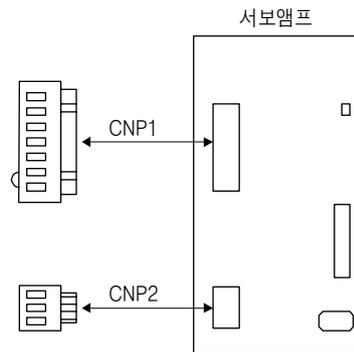


표3.2 커넥터와 적합 전선

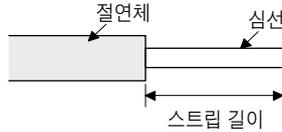
커넥터	리셉터클 어셈블리	적합 전선		스트립 길이 [mm]	오픈 톨	메이커
		사이즈	절연체 외경			
CNP1	07JFAT-SAXGFK-XL	AWG16~10	4.7mm 이하	11.5	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP2	03JFAT-SAXGFK-XL					

3. 신호와 배선

(2) 결선 방법

(a) 전선 절연체의 가공

전선 절연체의 스트립 길이는 표3.1 및 표3.2를 기준으로 해 주십시오. 전선의 스트립 길이는 전선의 종류 등에 의해 좌우되기 때문에 가공 상태에 맞추어 최적의 길이를 결정해 주십시오.



다음의 그림과 같이 심선을 가볍게 꼬아 비틀어 끈게 해 주십시오.



커넥터와의 접속에 봉단자를 사용할 수도 있습니다. 다음의 표를 참고로, 전선 사이즈에 맞는 봉단자를 선정해 주십시오.

서보앰프	전선 사이즈	봉단자 형명(PHOENIX CONTACT)		압착 공구 (PHOENIX CONTACT)
		1개용	2개용	
MR-JE-10A ~ MR-JE-100A	AWG16 AWG14	AI1.5-10BK AI2.5-10BU	AI-TWIN2×1.5-10BK AI-TWIN2×2.5-10BU	CRIMPFOX-ZA3
MR-JE-200A ~ MR-JE-300A	AWG16 AWG14 AWG12	AI1.5-10BK AI2.5-10BU AI4-10GY	AI-TWIN2×1.5-10BK AI-TWIN2×2.5-10BU	

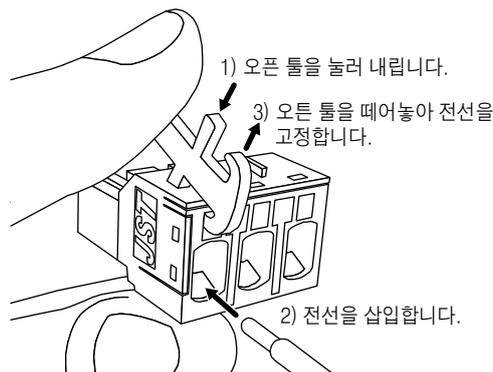
(b) 전선의 삽입

오픈 툴을 다음의 그림과 같이 끼워 넣어, 오픈 툴을 눌러 내려 스프링을 엽니다.

오픈 툴을 눌러 내린 상태를 유지하고, 스트립된 전선을 전선 삽입구에 삽입합니다. 전선의 절연체가 스프링에 끼이거나 뒤틀리지 않았는지 삽입 깊이를 확인해 주십시오.

오픈 툴을 떼어내고, 전선을 고정합니다. 전선을 가볍게 잡아 당겨 확실히 전선이 접속되어 있는 것을 확인해 주십시오.

다음에 2kW 및 3kW용의 CNP2 커넥터의 결선 예를 나타냅니다.

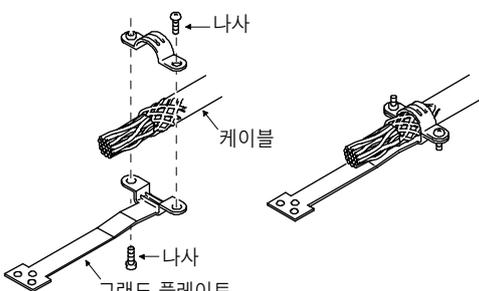


3. 신호와 배선

3.4 커넥터와 신호 배열

포인트

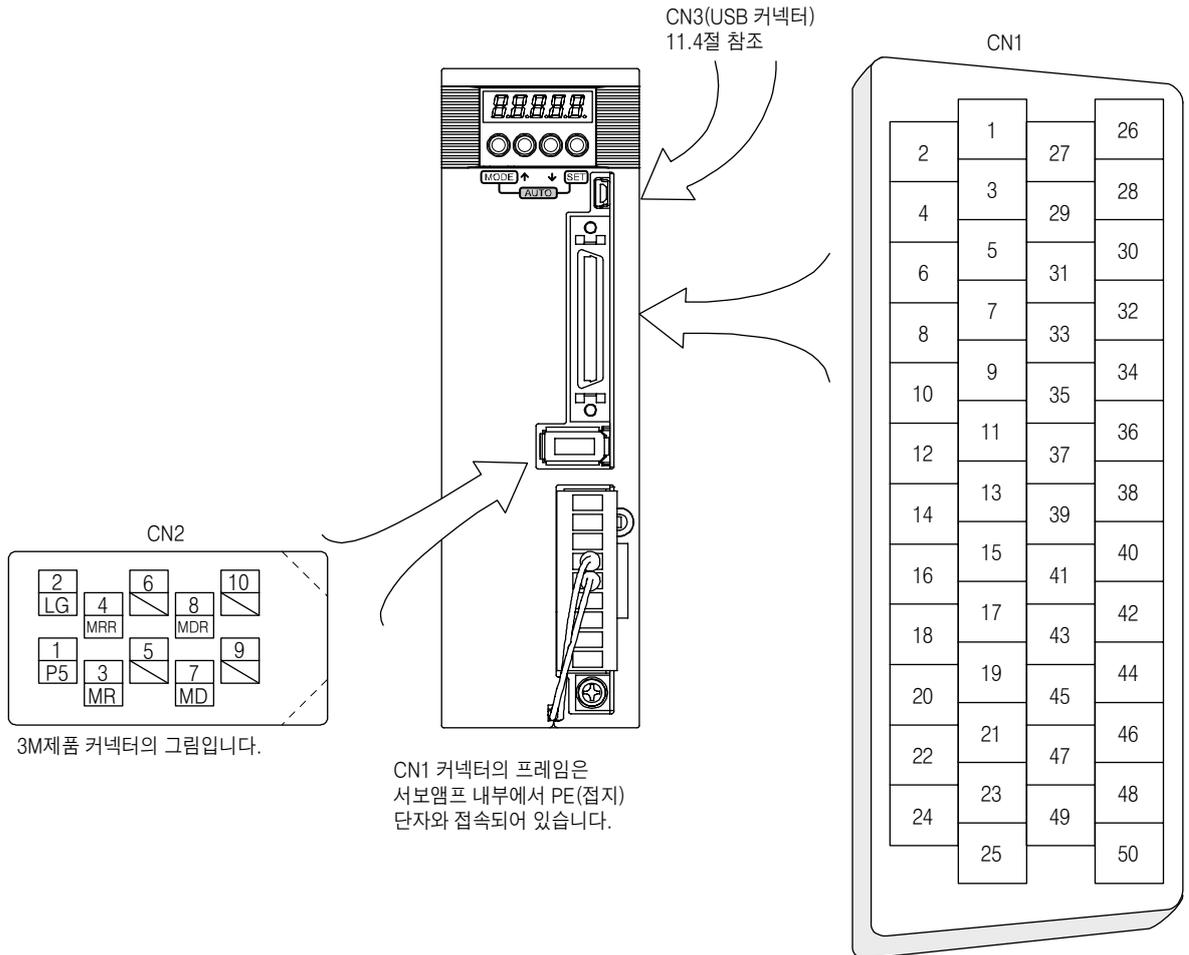
- 커넥터의 핀배열은 케이블의 커넥터 배선부에서 본 그림입니다.
- CN1용 커넥터에 배선하는 경우, 실드 케이블 외부 도체는 확실하게 그라운드 플레이트에 접속하여 커넥터 셀에 조립해 주십시오.



- PP(CN1-10핀)/NP(CN1-35핀)와 PP2(CN1-37핀)/NP2(CN1-38핀)는 배타입니다. 동시에 사용할 수 없습니다.

기재된 서보앰프 정면도는 MR-JE-40A 이하의 경우입니다.

그 외의 서보앰프의 외관과 커넥터의 배치에 대해서는 제9장 외형 치수도를 참조해 주십시오.



3. 신호와 배선

CN1 커넥터의 핀은 제어모드에 따라 디바이스 할당이 바뀝니다.

관련 파라미터란에 파라미터가 기재되어 있는 핀은 그 파라미터로 디바이스를 변경할 수 있습니다.

핀 번호	(주1) I/O	(주2) 제어모드에서의 입출력신호						관련 파라미터
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
1								
2	I		-/VC	VC	VC/VLA	VLA	VLA/-	
3		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
4	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA	
5	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	
6	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB	
7	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	
8	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	
9	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	
10	I	PP	PP/-	(주5)	(주5)	(주5)	-/PP	Pr.PD43 · Pr.PD44(주4)
11	I	PG	PG/-				-/PG	
12		OPC	OPC/-				-/OPC	
13	O	SDP	SDP	SDP	SDP	SDP	SDP	
14	O	SDN	SDN	SDN	SDN	SDN	SDN	
15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	Pr.PD03 · Pr.PD04
16								
17								
18								
19	I	RES	RES/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/RES	Pr.PD11 · Pr.PD12
20		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
21		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
22								
23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	Pr.PD24
24	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	Pr.PD25
25								
26	O	MO1	MO1	MO1	MO1	MO1	MO1	Pr.PC14
27	I	TLA	(주3) TLA	(주3) TLA	(주3) TLA/TC	TC	(주3) TC/TLA	
28		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
29	O	MO2	MO2	MO2	MO2	MO2	MO2	Pr.PC15
30		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
31	I	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	
32								
33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
34		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
35	I	NP	NP/-	(주5)	(주5)	(주5)	-/NP	Pr.PD45 · Pr.PD46(주4)
36	I	NG	NG/-				-/NG	
37(주7)	I	PP2	PP2/-	(주6)	(주6)	(주6)	-/PP2	Pr.PD43 · Pr.PD44(주4)
38(주7)	I	NP2	NP2/-	(주6)	(주6)	(주6)	-/NP2	Pr.PD45 · Pr.PD46(주4)
39	I	RDP	RDP	RDP	RDP	RDP	RDP	
40	I	RDN	RDN	RDN	RDN	RDN	RDN	
41	I	CR	CR/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/CR	Pr.PD13 · Pr.PD14
42	I	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	
43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-		-/LSP	Pr.PD17 · Pr.PD18
44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-		-/LSN	Pr.PD19 · Pr.PD20
45								

3. 신호와 배선

핀 번호	(주1) I/O	(주2) 제어모드에서의 입출력신호						관련 파라미터
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
46		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
47		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	
49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	Pr.PD28
50								

- (주) 1. I: 입력신호, O: 출력신호
2. P: 위치제어 모드, S: 속도제어 모드, T: 토크제어 모드
P/S: 위치/속도제어 전환모드, S/T: 속도/토크제어 전환모드, T/P: 토크/위치제어 전환모드
3. [Pr.PD03], [Pr.PD11], [Pr.PD13], [Pr.PD17] 및 [Pr.PD19]로 TL(외부 토크 제한 선택)을 사용할 수 있도록 하면, TLA를 사용할 수 있습니다.
4. 소프트웨어 버전 B7 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.
5. 싱크 인터페이스로 사용합니다. 초기 상태에서는 입력 디바이스를 할당하고 있지 않습니다. 사용하는 경우, [Pr.PD43] ~ [Pr.PD46]로 필요에 따라서 디바이스를 할당해 주십시오. 그 때, OPC(오픈컬렉터 싱크 인터페이스용 전원 입력)의 CN1-12핀에 DC 24V의 +를 공급해 주십시오. 또한, 소프트웨어 버전 B7 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.
6. 소스 인터페이스로 사용합니다. 초기 상태에서는 입력 디바이스를 할당하고 있지 않습니다. 사용하는 경우, [Pr.PD43] ~ [Pr.PD46]로 필요에 따라서 디바이스를 할당해 주십시오.
7. 이러한 핀은 소프트웨어 버전 B7 이후 또한, 2015년 5월 이후 생산의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.

3. 신호와 배선

3.5 신호(디바이스)의 설명

입출력 인터페이스(표중의 I/O구분란의 기호)는 3.9.2항을 참조해 주십시오.

표안의 제어모드 기호는 다음의 내용입니다.

P: 위치제어 모드, S: 속도제어 모드, T: 토크제어 모드

○: 출하 상태에서 사용 가능한 디바이스, △: [Pr.PA04], [Pr.PD03]~[Pr.PD28]의 설정으로 사용 가능한 디바이스

커넥터 핀 번호란의 핀 번호는 초기상태의 경우입니다.

(1) 입출력 디바이스

(a) 입력 디바이스

디바이스 명칭	약칭	커넥터 핀 번호	기능과 용도	I/O 구분	제어모드																
					P	S	T														
강제정지2	EM2	CN1-42	EM2를 OFF(코먼간을 개방)로 하면, 지령에 의해 서보모터를 감속 정지시킵니다. 강제정지 상태에서 EM2를 ON(코먼간을 단락)으로 하면 강제정지 상태를 해제할 수 있습니다. [Pr.PA04]의 설정 내용을 다음에 나타냅니다.	DI-1	○	○	○														
			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">[Pr.PA04]의 설정값</th> <th rowspan="2">EM2/EM1의 선택</th> <th colspan="2">감속 방법</th> </tr> <tr> <th>EM2 또는 EM1이 OFF</th> <th>알람이 발생</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 _ _ _</td> <td>EM1</td> <td>강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> <td>강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> </tr> <tr> <td>2 _ _ _</td> <td>EM2</td> <td>강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> <td>강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> </tr> </tbody> </table>					[Pr.PA04]의 설정값	EM2/EM1의 선택	감속 방법		EM2 또는 EM1이 OFF	알람이 발생	0 _ _ _	EM1	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	2 _ _ _	EM2	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.
			[Pr.PA04]의 설정값							EM2/EM1의 선택	감속 방법										
EM2 또는 EM1이 OFF	알람이 발생																				
0 _ _ _	EM1	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.																		
2 _ _ _	EM2	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.																		
EM2와 EM1은 배타 기능입니다. 다만, 토크 제어 모드인 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다.																					
강제정지1	EM1	(CN1-42)	EM1을 사용하는 경우, [Pr.PA04]를 "0_ _ _"으로 설정해 사용 가능하게 해 주십시오. EM1을 OFF(코먼간을 개방)로 하면 강제정지 상태가 되어, 베이스 차단하고 다이내믹 브레이크가 작동해 서보모터를 감속 정지시킵니다. 강제정지 상태에서 EM1을 ON(코먼간을 단락)으로 하면 강제정지 상태를 해제할 수 있습니다.	DI-1	△	△	△														
서보 ON	SON	CN1-15	SON을 ON으로 하면 베이스 회로에 전원이 들어가 운전 가능 상태가 됩니다.(서보ON 상태) OFF로 하면 베이스 차단이 되어 서보모터는 프리-런 상태가 됩니다. [Pr.PD01]을 "_ _ _ 4"로 설정하면 내부에서 자동 ON(상시 ON)으로 변경할 수 있습니다	DI-1	○	○	○														
리셋	RES	CN1-19	RES를 50ms이상 ON으로 하면 알람을 리셋 할 수 있습니다. RES(리셋)에서는 해제할 수 없는 알람이 있습니다. 8.1절을 참조해 주십시오. 알람이 발생하지 않은 상태에서 RES를 ON으로 하면 베이스 차단이 됩니다. [Pr.PD30]을 "_ _ 1 _"으로 설정하면, 베이스 차단이 되지 않습니다. 이 디바이스는 정지용이 아닙니다. 운전중에 ON으로 하지 말아 주십시오.	DI-1	○	○	○														

3. 신호와 배선

디바이스 명칭	약칭	커넥터 핀 번호	기능과 용도	I/O 구분	제어모드																										
					P	S	T																								
정회전 스트로크 엔드	LSP	CN1-43	<p>운전하는 경우는 LSP 및 LSN을 ON으로 해 주십시오. OFF로 하면 급정지하여 서보록 합니다. [Pr.PD30]을 “_ _ 1”로 설정하면 완전한 정지가 됩니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(주) 입력 디바이스</th> <th colspan="2">운전</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> <th>CCW방향</th> <th>CW방향</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>△</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>○</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>△</td> <td>△</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0: OFF 1: ON</p>	(주) 입력 디바이스		운전		LSP	LSN	CCW방향	CW방향	1	1	○	○	0	1	△	○	1	0	○	△	0	0	△	△	DI-1	○	○	
(주) 입력 디바이스		운전																													
LSP	LSN	CCW방향	CW방향																												
1	1	○	○																												
0	1	△	○																												
1	0	○	△																												
0	0	△	△																												
역회전 스트로크 엔드	LSN	CN1-44	<p>[Pr.PD01]을 다음과 같이 설정하면, 내부에서 자동 ON(항시 단락)으로 변경할 수 있습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">[Pr.PD01]</th> <th colspan="2">상태</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ 4 _ _</td> <td>자동 ON</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>_ 8 _ _</td> <td>△</td> <td>자동 ON</td> </tr> <tr> <td>_ C _ _</td> <td>자동 ON</td> <td>자동 ON</td> </tr> </tbody> </table> <p>LSP 또는 LSN이 OFF가 되면, [AL.99 스트로크 리미트 경고]가 발생해, WNG(경고)가 ON이 됩니다. WNG를 사용하는 경우, [Pr.PD24], [Pr.PD25] 및 [Pr.PD28]의 설정으로 사용 가능하게 해 주십시오.</p>	[Pr.PD01]	상태		LSP	LSN	_ 4 _ _	자동 ON	△	_ 8 _ _	△	자동 ON	_ C _ _	자동 ON	자동 ON														
[Pr.PD01]	상태																														
	LSP	LSN																													
_ 4 _ _	자동 ON	△																													
_ 8 _ _	△	자동 ON																													
_ C _ _	자동 ON	자동 ON																													
외부 토크 제한 선택	TL		<p>TL을 OFF로 하면 [Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]이, TL을 ON으로 하면 TLA(아날로그 토크 제한)이 유효가 됩니다. 자세한 내용은 3.6.1항(5)를 참조해 주십시오.</p>	DI-1	△	△																									
내부 토크 제한 선택	TL1		<p>[Pr.PD03]~[Pr.PD20]으로 TL1을 사용 가능하게 하면, [Pr.PC35 내부 토크 제한]의 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 3.6.1항(5)를 참조해 주십시오.</p>	DI-1	△	△																									
정회전 기동	ST1		<p>서보모터를 기동합니다. 회전방향은 다음과 같습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(주) 입력 디바이스</th> <th rowspan="2">서보모터 기동방향</th> </tr> <tr> <th>ST2</th> <th>ST1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>정지(서보 록)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>CCW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>정지(서보 록)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0: OFF 1: ON</p>	(주) 입력 디바이스		서보모터 기동방향	ST2	ST1	0	0	정지(서보 록)	0	1	CCW	1	0	CW	1	1	정지(서보 록)	DI-1		△								
(주) 입력 디바이스		서보모터 기동방향																													
ST2	ST1																														
0	0	정지(서보 록)																													
0	1	CCW																													
1	0	CW																													
1	1	정지(서보 록)																													
역회전 기동	ST2	<p>운전중에 ST1과 ST2의 양쪽 모두를 ON 또는 OFF로 하면, [Pr.PC02]의 설정 값으로 감속 정지하고 서보 록 합니다. [Pr.PC23]을 “_ _ _ 1”로 설정하면 감속 정지후에 서보 록 하지 않습니다.</p>																													
정회전 선택	RS1		<p>서보모터의 토크 발생 방향을 선택합니다. 토크 발생 방향은 다음과 같습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(주) 입력 디바이스</th> <th rowspan="2">토크 발생 방향</th> </tr> <tr> <th>RS2</th> <th>RS1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>토크를 발생하지 않습니다.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>정회전 역행 · 역회전 회생</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>역회전 역행 · 정회전 회생</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>토크를 발생하지 않습니다.</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0: OFF 1: ON</p>	(주) 입력 디바이스		토크 발생 방향	RS2	RS1	0	0	토크를 발생하지 않습니다.	0	1	정회전 역행 · 역회전 회생	1	0	역회전 역행 · 정회전 회생	1	1	토크를 발생하지 않습니다.	DI-1			△							
(주) 입력 디바이스		토크 발생 방향																													
RS2	RS1																														
0	0	토크를 발생하지 않습니다.																													
0	1	정회전 역행 · 역회전 회생																													
1	0	역회전 역행 · 정회전 회생																													
1	1	토크를 발생하지 않습니다.																													
역회전 선택	RS2																														

3. 신호와 배선

디바이스 명칭	약칭	커넥터 핀 번호	기능과 용도	I/O 구분	제어모드																																									
					P	S	T																																							
속도선택1	SP1		1. 속도제어 모드의 경우 운전시의 지령 회전속도를 선택합니다.	DI-1		△	△																																							
속도선택2	SP2		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(주) 입력 디바이스</th> <th rowspan="2">속도 지령</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>VC(아날로그 속도 지령)</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Pr.PC05 내부 속도 지령1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Pr.PC06 내부 속도 지령2</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Pr.PC07 내부 속도 지령3</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Pr.PC08 내부 속도 지령4</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Pr.PC09 내부 속도 지령5</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Pr.PC10 내부 속도 지령6</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Pr.PC11 내부 속도 지령7</td></tr> </tbody> </table>	(주) 입력 디바이스			속도 지령	SP3	SP2	SP1	0	0	0	VC(아날로그 속도 지령)	0	0	1	Pr.PC05 내부 속도 지령1	0	1	0	Pr.PC06 내부 속도 지령2	0	1	1	Pr.PC07 내부 속도 지령3	1	0	0	Pr.PC08 내부 속도 지령4	1	0	1	Pr.PC09 내부 속도 지령5	1	1	0	Pr.PC10 내부 속도 지령6	1	1	1	Pr.PC11 내부 속도 지령7	DI-1		△	△
(주) 입력 디바이스			속도 지령																																											
SP3	SP2	SP1																																												
0	0	0	VC(아날로그 속도 지령)																																											
0	0	1	Pr.PC05 내부 속도 지령1																																											
0	1	0	Pr.PC06 내부 속도 지령2																																											
0	1	1	Pr.PC07 내부 속도 지령3																																											
1	0	0	Pr.PC08 내부 속도 지령4																																											
1	0	1	Pr.PC09 내부 속도 지령5																																											
1	1	0	Pr.PC10 내부 속도 지령6																																											
1	1	1	Pr.PC11 내부 속도 지령7																																											
속도선택3	SP3		<p>2. 토크제어 모드의 경우 운전시의 지령 회전속도를 선택합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(주) 입력 디바이스</th> <th rowspan="2">속도 지령</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>VLA(아날로그 속도 제한)</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Pr.PC05 내부 속도 제한1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Pr.PC06 내부 속도 제한2</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Pr.PC07 내부 속도 제한3</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Pr.PC08 내부 속도 제한4</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Pr.PC09 내부 속도 제한5</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Pr.PC10 내부 속도 제한6</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Pr.PC11 내부 속도 제한7</td></tr> </tbody> </table>	(주) 입력 디바이스			속도 지령	SP3	SP2	SP1	0	0	0	VLA(아날로그 속도 제한)	0	0	1	Pr.PC05 내부 속도 제한1	0	1	0	Pr.PC06 내부 속도 제한2	0	1	1	Pr.PC07 내부 속도 제한3	1	0	0	Pr.PC08 내부 속도 제한4	1	0	1	Pr.PC09 내부 속도 제한5	1	1	0	Pr.PC10 내부 속도 제한6	1	1	1	Pr.PC11 내부 속도 제한7	DI-1		△	△
(주) 입력 디바이스			속도 지령																																											
SP3	SP2	SP1																																												
0	0	0	VLA(아날로그 속도 제한)																																											
0	0	1	Pr.PC05 내부 속도 제한1																																											
0	1	0	Pr.PC06 내부 속도 제한2																																											
0	1	1	Pr.PC07 내부 속도 제한3																																											
1	0	0	Pr.PC08 내부 속도 제한4																																											
1	0	1	Pr.PC09 내부 속도 제한5																																											
1	1	0	Pr.PC10 내부 속도 제한6																																											
1	1	1	Pr.PC11 내부 속도 제한7																																											
비례제어	PC		PC를 ON으로 하면, 속도 앰프가 비례적분형에서 비례형으로 전환됩니다. 서보모터는 정지상태에서 외적 요인에 의해 1펄스라도 회전되면, 토크를 발생해서 위치 차이를 보정하려고 합니다. 위치결정 완료(정지)후에 기계적으로 축을 잡는 경우, 위치결정 완료와 동시에 PC(비례제어)를 ON으로 하면, 위치 차이를 보정하려고 하는 불필요한 토크를 억제할 수 있습니다. 장시간 록하는 경우는 PC(비례제어)와 동시에 TL(외부 토크제어 선택)을 ON해서 TLA(아날로그 토크 제한)으로 정격 토크 이하가 되도록 해 주십시오.	DI-1	△	△																																								
클리어	CR	CN1-41	CR을 ON으로 하면, 그 상승 엣지(Edge)에서 위치제어 카운터의 누적펄스를 소거합니다. 펄스폭은 10ms 이상으로 해 주십시오. [Pr.PB03 위치 지령 가감속 시정수]로 설정한 지연량도 소거됩니다. [Pr.PD32]를 “_ _ _ 1”로 설정하면 CR을 ON하고 있는 동안은 항상 소거합니다.	DI-1	○																																									
전자기어 선택1	CM1		CM1과 CM2를 사용하는 경우, 4종의 전자기어 분자를 선택합니다.	DI-1	△																																									
전자기어 선택2	CM2		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(주) 입력 디바이스</th> <th rowspan="2">전자기어 분모</th> </tr> <tr> <th>CM2</th> <th>CM1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>Pr.PA06</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>Pr.PC32</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>Pr.PC33</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>Pr.PC34</td></tr> </tbody> </table>	(주) 입력 디바이스		전자기어 분모	CM2	CM1	0	0	Pr.PA06	0	1	Pr.PC32	1	0	Pr.PC33	1	1	Pr.PC34	DI-1	△																								
(주) 입력 디바이스		전자기어 분모																																												
CM2	CM1																																													
0	0	Pr.PA06																																												
0	1	Pr.PC32																																												
1	0	Pr.PC33																																												
1	1	Pr.PC34																																												

3. 신호와 배선

디바이스 명칭	약칭	커넥터 핀 번호	기능과 용도	I/O 구분	제어모드																				
					P	S	T																		
계인 전환	CDP		CDP를 ON으로 하면 부하관성 모멘트비나 각 계인의 값이 [Pr.PB29]~[Pr.PB36], [Pr.PB56]~[Pr.PB60]의 값으로 전환됩니다.	DI-1	△	△	△																		
제어 전환	LOP		<p><위치/속도제어 전환모드> 위치/속도제어 전환모드시에 제어모드의 선택에 사용합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(주) LOP</th> <th>제어모드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>위치</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>속도</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0: OFF 1: ON</p> <p><속도/토크제어 전환모드> 속도/토크제어 전환모드시에 제어모드의 선택에 사용합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(주) LOP</th> <th>제어모드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>속도</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>토크</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0: OFF 1: ON</p> <p><토크/위치제어 전환모드> 토크/위치제어 전환모드시에 제어모드의 선택에 사용합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(주) LOP</th> <th>제어모드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>토크</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>위치</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0: OFF 1: ON</p>	(주) LOP	제어모드	0	위치	1	속도	(주) LOP	제어모드	0	속도	1	토크	(주) LOP	제어모드	0	토크	1	위치	DI-1	기능과 용도란 참조		
(주) LOP	제어모드																								
0	위치																								
1	속도																								
(주) LOP	제어모드																								
0	속도																								
1	토크																								
(주) LOP	제어모드																								
0	토크																								
1	위치																								
제2가감속 선택	STAB2		<p>속도제어 모드 및 토크제어 모드에서의 서보모터 회전시의 가속 감속 시정수를 선택할 수 있습니다. S자 가감속 시정수는 항상 일정합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(주) STAB2</th> <th>가감속 시정수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Pr.PC01 속도 가속 시정수 Pr.PC02 속도 감속 시정수</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Pr.PC30 속도 가속 시정수2 Pr.PC31 속도 감속 시정수2</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0: OFF 1: ON</p>	(주) STAB2	가감속 시정수	0	Pr.PC01 속도 가속 시정수 Pr.PC02 속도 감속 시정수	1	Pr.PC30 속도 가속 시정수2 Pr.PC31 속도 감속 시정수2	DI-1		△	△												
(주) STAB2	가감속 시정수																								
0	Pr.PC01 속도 가속 시정수 Pr.PC02 속도 감속 시정수																								
1	Pr.PC30 속도 가속 시정수2 Pr.PC31 속도 감속 시정수2																								

3. 신호와 배선

(b) 출력 디바이스

디바이스 명칭	약칭	커넥터 핀 번호	기능과 용도	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
고장	ALM	CN1-48	알람이 발생하면 ALM이 OFF가 됩니다. 알람이 발생하지 않는 경우, 전원을 ON으로 하고 나서 2.5s~3.5s 후에 ALM가 ON이 됩니다. [Pr.PD34]를 “_ _ 1 _”으로 설정했을 경우, 알람 또는 경고가 발생하면 ALM이 OFF가 됩니다.	DO-1	○	○	○
준비완료	RD	CN1-49	서보 ON하여 운전 가능 상태가 되면 RD가 ON이 됩니다.	DO-1	○	○	○
인포지션	INP		누적펄스가 설정한 인포지션 범위에 있을 때 INP가 ON이 됩니다. 인포지션 범위는 [Pr.PA10]로 변경할 수 있습니다. 인포지션 범위를 크게 하면, 지속 회전시에 상시 ON이 되는 일이 있습니다. 서보 ON으로 INP가 ON이 됩니다.	DO-1	○		
속도 도달	SA	CN1-24	서보모터 회전속도가 다음에 나타내는 범위에 도달하면 SA가 ON이 됩니다. 설정 속도 ± ((설정 속도 × 0.05) + 20) r/min 설정 속도가 20r/min 이하에서는 상시 ON이 됩니다. SON(서보 ON)이 OFF 또는 ST1(정회전 기동)과 ST2(역회전 기동)이 모두 OFF로 외력에 의해 서보모터의 회전속도가 설정 속도에 도달해도 ON으로는 되지 않습니다.	DO-1		○	
속도 제한중	VLC		토크제어 모드에서 [Pr.PC05 내부 속도 제한1]~[Pr.PC11 내부 속도 제한7] 또는 VLA(아날로그 속도 제한)으로 제한한 속도에 이르렀을 때 VLC가 ON이 됩니다. SON(서보 ON)이 OFF로 OFF가 됩니다.	DO-1			△
토크 제한중	TLC		토크 발생시에 [Pr.PA11 정회전 토크 제한], [Pr.PA12 역회전 토크 제한] 또는 TLA(아날로그 토크 제한)으로 설정한 토크에 이르렀을 때 TLC가 ON이 됩니다.	DO-1	△	△	
영속도 검출	ZSP	CN1-23	서보모터 회전속도가 영속도 이하 일 때, ZSP가 ON이 됩니다. 영속도는 [Pr.PC17]로 변경할 수 있습니다. 서보모터 회전속도가 50r/min으로 감속한 시점 1)에서 ZSP가 ON이 되어, 재차 서보모터의 회전속도가 70r/min까지 상승한 시점 2)에서 ZSP는 OFF가 됩니다. 재차 감속해 50r/min까지 내린 시점 3)에서 ZSP가 ON이 되어, -70r/min에 이르는 시점 4)에서 OFF가 됩니다. 서보모터의 회전속도가 ON레벨에 이르러, ZSP가 ON이 되어, 다시 상승하고 OFF 레벨에 이를 때까지의 범위를 히스테리시스폭이라고 합니다. 이 서보앰프의 경우, 히스테리시스폭은 20r/min가 됩니다.	DO-1	○	○	○
전자 브레이크 인터록	MBR		이 디바이스를 사용하는 경우, [Pr.PC16]로 전자 브레이크의 작동 지연 시간을 설정해 주십시오. 서보 OFF 상태 또는 알람이 발생하면, MBR이 OFF가 됩니다.	DO-1	△	△	△
경고	WNG		경고가 발생했을 때 WNG가 ON이 됩니다. 경고가 발생하고 있지 않는 경우, 전원 ON으로 2.5s~3.5s 후에 WNG가 OFF가 됩니다.	DO-1	△	△	△

3. 신호와 배선

디바이스 명칭	약칭	커넥터 핀 번호	기능과 용도	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
알람코드	ACD0	(CN1-24)	이러한 신호를 사용하는 경우, [Pr.PD34]를 “_ _ _ 1”로 설정해 주십시오. 알람이 발생하는 곳의 신호를 출력합니다. 알람이 발생하고 있지 않을 때는 각각 통상의 신호를 출력합니다. 알람 코드의 상세 내용에 대해서는 제8장을 참조해 주십시오. CN1-23핀, CN1-24핀 또는 CN1-49에 MBR 또는 ALM을 선택한 상태로 알람 코드 출력을 선택하면 [AL.37 파라미터 이상]이 발생합니다.	DI-1	△	△	△
	ACD1	(CN1-23)					
	ACD2	(CN1-49)					
가변 게인선택	CDPS		게인 전환중에 CDPS가 ON이됩니다.	DO-1	△	△	△
터프 드라이브중	MTTR		[Pr.PA20]으로 터프 드라이브를 “유효”로 설정했을 경우, 순간정전 터프 드라이브가 작동하면 MTTR이 ON이 됩니다.	DO-1	△	△	△

(2) 입력신호

디바이스 명칭	약칭	커넥터 핀 번호	기능과 용도	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
아날로그 토크 제한	TLA	CN1-27	이 신호를 사용하는 경우, [Pr.PD03]~[Pr.PD20]에 TL(외부 토크 제한 선택)을 사용 가능하게 해 주십시오. TLA 유효시에 서보모터 출력 토크 전(全)역에서 토크를 제한합니다. TLA-LG간에 DC0~+10V를 인가해 주십시오. TLA에 전원의 +를접속해 주십시오. +10V에서 최대 토크를 발생합니다.(3.6.1항(5) 참조) TLA에 최대 토크 이상의 제한값을 입력하면, 최대 토크로 클램프 됩니다. 분해능 : 10bit	아날로그 입력	△	△	
아날로그 토크 지령	TC		서보모터 출력토크 전(全)역에서 토크를 제어합니다. TC-LG간에 DC0~±8V를 인가해 주십시오. ±8V에서 최대 토크를 발생합니다.(3.6.3항(1) 참조) 또한, ±8V 입력시의 토크는 [Pr.PC13]으로 변경할 수 있습니다. TC에 최대 토크 이상의 지령값을 입력하면, 최대 토크로 클램프 됩니다.	아날로그 입력			○
아날로그 속도 지령	VC		VC-LG간에 DC0~±10V를 인가해 주십시오. ±10V로 [Pr.PC12]에서 설정한 회전속도가 됩니다.(3.6.2항(1) 참조) VC에 허용 회전속도 이상의 지령값을 입력하면, 허용 회전속도로 클램프 됩니다. 분해능 : 14bit상당	아날로그 입력		○	
아날로그 속도 제한	VLA		VLA-LG간에 DC0~+10V를 인가해 주십시오. ±10V로 [Pr.PC12]에서 설정한 회전속도가 됩니다.(3.6.3항(3) 참조) VLA에 허용 회전속도 이상의 제한값을 입력하면, 허용 회전속도로 클램프 됩니다.	아날로그 입력			○
정회전 펄스열 역회전 펄스열	PP NP PP2 NP2 PG NG	CN1-10 CN1-35 CN1-37 CN1-38 CN1-11 CN1-36	지령 펄스열을 입력합니다. 지령 입력 펄스열 형태, 펄스열 논리 및 지령 입력 펄스열 필터는 [Pr. PA13]으로 변경할 수 있습니다. 오픈 컬렉터 방식의 경우, [Pr. PA13]을 “_ 3 _”으로 설정해 주십시오. 차동리시버 방식의 경우, 최대 입력 주파수에 따라 [Pr. PA13]을 설정해 주십시오. 1) 오픈 컬렉터 방식(싱크 입력 인터페이스)의 경우 최대 입력 주파수는 200kpulses/s입니다. A상, B상 펄스열의 경우, 200kpulses/s는 4체배 후의 주파수입니다. a) 싱크 입력 인터페이스 PP와 DOCOM간에 정회전 펄스열을 입력한다. NP와 DOCOM간에 역회전 펄스열을 입력한다. b) 소스 입력 인터페이스 PP2와 PG간에 정회전 펄스열을 입력한다. NP2와 NG간에 역회전 펄스열을 입력한다. 2) 차동리시버 방식의 경우 최대 입력 주파수는 4 Mpulses/s입니다. A상, B상 펄스열의 경우, 4Mpulses/s는 4체배 후의 주파수입니다. PG와 PP간에 정회전 펄스열을 입력한다. NG와 NP간에 역회전 펄스열을 입력한다.	DI-2	○		

3. 신호와 배선

(3) 출력신호

디바이스 명칭	약칭	커넥터 핀 번호	기능과 용도	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
엔코더 A상 펄스 (차동라인 드라이버)	LA LAR	CN1-4 CN1-5	[Pr.PA15]로 설정한 엔코더 출력 펄스를 차동 라인 드라이버 방식으로 출력합니다. 서보모터 CCW방향 회전시에 엔코더 B상 펄스는 엔코더 A상 펄스에 비해 $\pi/2$ 만큼 위상이 지연됩니다. A상 펄스 및 B상 펄스의 회전방향과 위상차의 관계는 [Pr.PC19]로 변경할 수 있습니다.	DO-2	○	○	○
엔코더 B상 펄스 (차동라인 드라이버)	LB LBR	CN1-6 CN1-7					
엔코더 Z상 펄스 (차동라인 드라이버)	LZ LZR	CN1-8 CN1-9	엔코더의 영점 신호를 차동 라인 드라이버 방식으로 출력합니다. 서보모터 1회전으로 1펄스 출력합니다. 영점 위치가 되었을 때에 ON이 됩니다.(부논리) 최소 펄스폭은 약 400 μ s입니다. 이 펄스를 이용한 원점복귀의 경우 크리프 속도는 100r/min 이하로 해 주십시오.	DO-2	○	○	○
엔코더 Z상펄스 (오픈컬렉터)	OP	CN1-33	엔코더의 영점 신호를 오픈 컬렉터 방식으로 출력합니다.	DO-2	○	○	○
아날로그 모니터1	MO1	CN1-26	[Pr.PC14]로 설정된 데이터를 MO1과 LG간의 전압으로 출력합니다. 분해능 : 10bit 상당	아날로그 출력	○	○	○
아날로그 모니터2	MO2	CN1-29	[Pr.PC15]로 설정된 데이터를 MO2와 LG간의 전압으로 출력합니다. 분해능 : 10bit 상당	아날로그 출력	○	○	○

(4) 통신

디바이스 명칭	약칭	커넥터 핀 번호	기능과 용도	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
RS-422/RS-485 I/F	SDP SDN RDP RDN TRE	CN1-13 CN1-14 CN1-39 CN1-40 CN1-31	RS-422/RS-485 통신용 단자입니다.	/	○	○	○

(5) 전원

디바이스 명칭	약칭	커넥터 핀 번호	기능과 용도	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
디지털 I/F용 전원 입력	DICOM	CN1-20 CN1-21	입출력 인터페이스용 DC24V(DC24V \pm 10% 300mA)를 입력해 주십시오. 전원 용량은 사용하는 입출력 인터페이스의 점수에 따라 바뀝니다. 싱크 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 +를 접속해 주십시오. 소스 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 -를 접속해 주십시오.	/	○	○	○
오픈 컬렉터 싱크 인터페이스용 전원 입력	OPC	CN1-12	싱크 인터페이스로 오픈 컬렉터 방식으로 펄스열을 입력 할 때, 이 단자에 DC24V의 +를 공급해 주십시오.	/	○	/	/
디지털 I/F용 코먼 (COMMON)	DOCOM	CN1-46 CN1-47	서보앰프의 EM2 등의 입력 신호의 코먼 단자입니다. LG와는 분리되어 있습니다. 싱크 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 -를 접속해 주십시오. 소스 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 +를 접속해 주십시오.	/	○	○	○
제어 코먼 (COMMON)	LG	CN1-3 CN1-28 CN1-30 CN1-34	TLA · TC · VC · VLA · OP · MO1 · MO2의 코먼 단자입니다. 각 핀은 내부에 접속되어 있습니다.	/	○	○	○
실드	SD	플레이트	실드선의 외부도체를 접속합니다.	/	○	○	○

3. 신호와 배선

3.6 신호의 상세 설명

3.6.1 위치제어 모드

포인트		
<p>● 위치결정 유닛과 서보앰프 지령 펄스의 논리를 다음과 같이 조합하여 주십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Q시리즈/L시리즈 위치결정 유닛 		
신호의 방식	지령 펄스의 논리 설정	
	Q시리즈 · L시리즈 위치결정 유닛 Pr.23의 설정	MR-JE- <u> </u> A 서보앰프 [Pr.PA13]의 설정값
오픈 컬렉터 방식	정논리	정논리(<u> </u> 0 <u> </u>)
	부논리	부논리(<u> </u> 1 <u> </u>)
차동 라인 드라이버 방식	정논리 (주)	부논리(<u> </u> 1 <u> </u>)
	부논리 (주)	정논리(<u> </u> 0 <u> </u>)
<p>(주) Q시리즈 및 L시리즈 위치결정 유닛의 경우, 이 논리는 N측의 파형을 가리키고 있습니다. 이 때문에 서보앰프 입력 펄스의 논리와 반전시켜 주십시오.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • F시리즈 위치결정 유닛 		
신호의 방식	지령 펄스의 논리 설정	
	F시리즈 위치결정 유닛 (고정)	MR-JE- <u> </u> A 서보앰프 [Pr.PA13]의 설정값
오픈 컬렉터 방식 차동 라인 드라이버 방식	부논리	부논리(<u> </u> 1 <u> </u>)

(1) 펄스열 입력

(a) 입력 펄스의 파형 선택

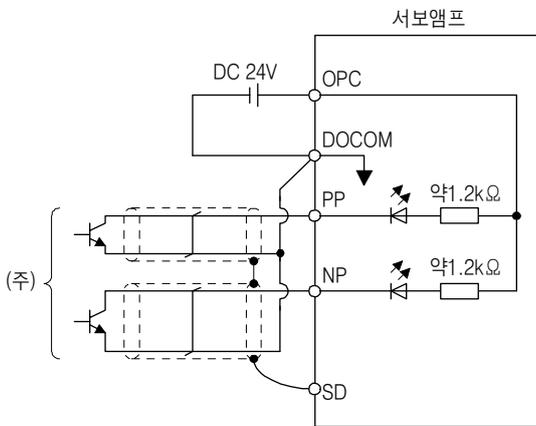
지령펄스는 3종류의 형상으로 입력 할 수 있고, 정논리 또는 부논리를 선택할 수 있습니다.

지령펄스열의 형상은 [Pr.PA13]으로 설정해 주십시오. 자세한 내용은 5.2.1항을 참조해 주십시오.

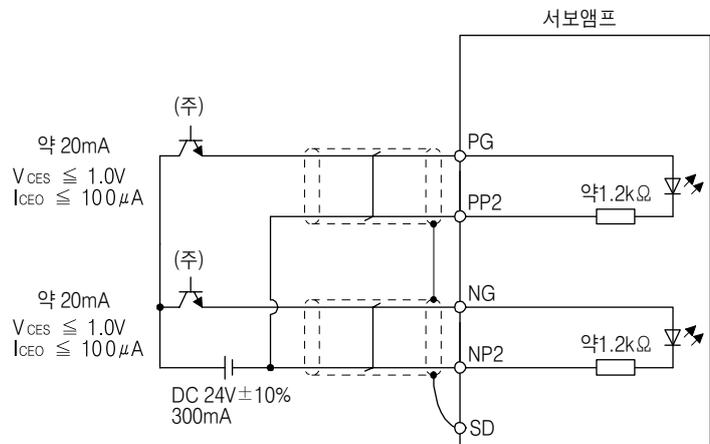
(b) 접속과 파형

① 오픈 컬렉터 방식

다음과 같이 접속해 주십시오.



싱크 인터페이스의 경우



소스 인터페이스의 경우

(주) 펄스열 입력 인터페이스에는 포토 커플러(photo-coupler)를 사용하고 있습니다.

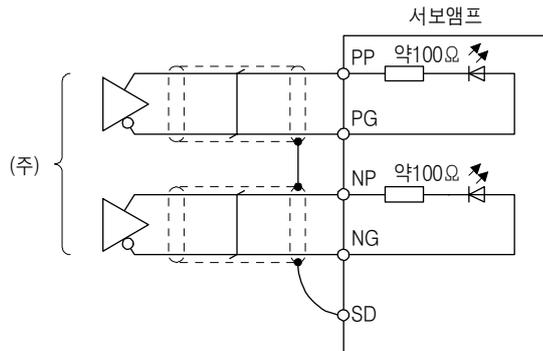
이 때문에, 펄스열 신호라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 작동하지 않습니다.

3. 신호와 배선

[Pr.PA13]을 “_1 0”으로 설정해 입력 파형을 부논리, 정회전 펄스열 및 역회전 펄스열로 설정했을 경우에 대해 설명합니다.

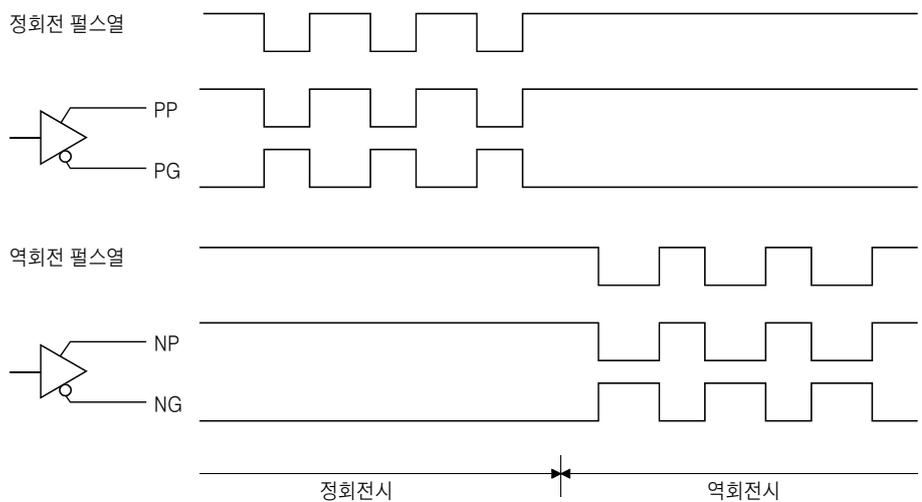


② 차동라인 드라이버 방식
다음과 같이 접속해 주십시오.



(주) 펄스열 입력 인터페이스에는 포토 커플러(photo-coupler)를 사용하고 있습니다.
이 때문에, 펄스열 신호라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 작동하지 않습니다.

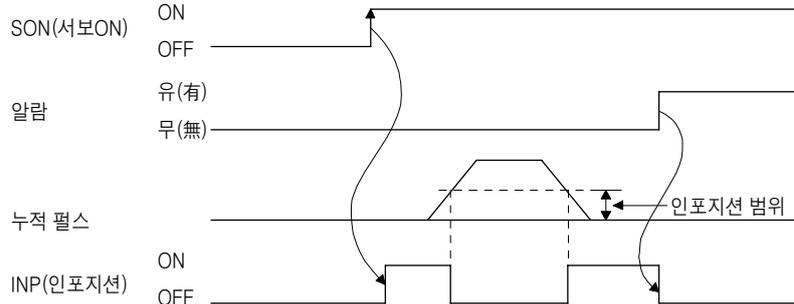
[Pr.PA13]을 “_1 0”으로 설정해 입력 파형을 부논리 · 정회전 펄스열 · 역회전 펄스열로 설정했을 경우에 대해 설명합니다. PP, PG, NP 및 NG의 파형은 LG를 기준으로 한 파형입니다



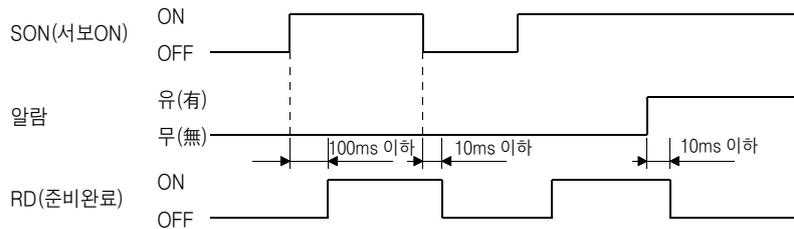
3. 신호와 배선

(2) INP (인포지션)

편차 카운터의 누적펄스가 설정한 인포지션 범위([Pr.PA10]) 이하가 되면 INP가 ON이 됩니다. 인포지션 범위를 큰 값으로 설정하여 저속으로 운전하면 항시, 도통 상태가 될 수가 있습니다.



(3) RD (준비완료)



(4) 전자기어의 전환

CM1 및 CM2의 조합에 의해 파라미터로 설정한 4종의 전자기어 분자를 선택합니다.

CM1 및 CM2를 ON 또는 OFF로 함과 동시에 전자기어의 분자가 전환됩니다.

그러므로 전환시에 충격이 발생하는 경우, 위치 스무딩([Pr.PB03])을 사용하여 완화시켜 주십시오.

(주) 입력 디바이스		전자기어 분자
CM2	CM1	
0	0	Pr.PA06
0	1	Pr.PC32
1	0	Pr.PC33
1	1	Pr.PC34

(주) 0 : OFF
1 : ON

3. 신호와 배선

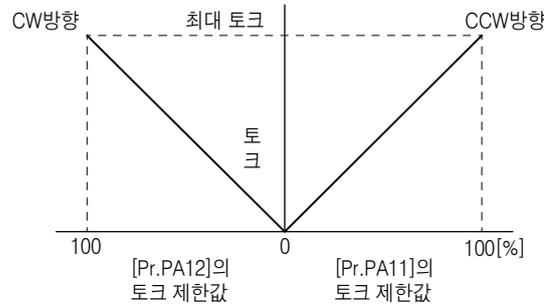
(5) 토크 제한

⚠ 주의

- 서보 록중에 토크 제한을 해제하면, 지령 위치에 대한 위치 편차량에 따라서 서보모터가 급회전하는 경우가 있습니다.

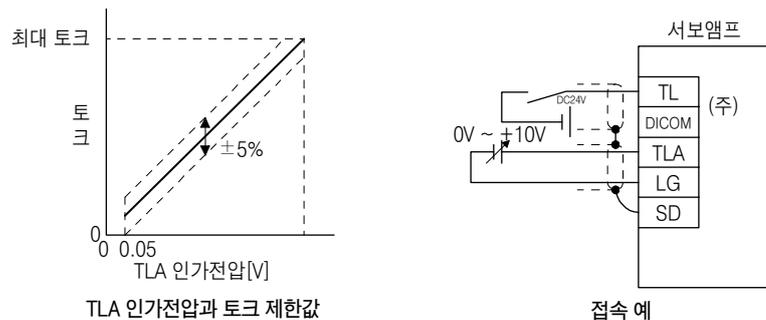
(a) 토크 제한과 토크

[Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]을 설정하면 운전중은 항상 최대 토크를 제한합니다. 제한값과 서보모터 토크의 관계를 다음에 나타냅니다.



TLA(아날로그 토크 제한)의 인가 전압과 서보모터 토크 제한값의 관계를 다음에 나타냅니다.

전압에 대한 토크의 제한값은 제품에 따라 약 5%의 차이가 있습니다. 또한, 전압이 0.05V 이하인 경우, 충분한 제한이 걸리지 않아 토크가 변동할 수 있으므로 0.05V 이상의 전압으로 사용해 주십시오.



(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.

(b) 토크 제한값의 선택

TL(외부 토크 제한 선택)을 사용해서 [Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]과 TLA(아날로그 토크 제한)에 의한 토크의 제한을 다음과 같이 선택 합니다.

또한, [Pr.PD03]~[Pr.PD20]으로 TL1(내부 토크 제한 선택)을 사용 가능하게 하면, [Pr.PC35 내부 토크 제한]을 선택할 수 있습니다.

단, TL 및 TL1로 선택된 제한값보다 [Pr.PA11] 또는 [Pr.PA12]의 값이 작은 경우, [Pr.PA11] 또는 [Pr.PA12]의 값이 유효하게 됩니다.

3. 신호와 배선

(주) 입력 디바이스		제한값의 상태	유효하게 되는 토크 제한값	
TL1	TL		CCW역행 · CW회생	CW역행 · CCW회생
0	0		Pr.PA11	Pr.PA12
0	1	TLA > Pr.PA11 Pr.PA12	Pr.PA11	Pr.PA12
		TLA < Pr.PA11 Pr.PA12	TLA	TLA
1	0	Pr.PC35 > Pr.PA11 Pr.PA12	Pr.PA11	Pr.PA12
		Pr.PC35 < Pr.PA11 Pr.PA12	Pr.PC35	Pr.PC35
1	1	TLA > Pr.PC35	Pr.PC35	Pr.PC35
		TLA < Pr.PC35	TLA	TLA

(주) 0: OFF
1: ON

(c) TLC(토크 제한중)

서보모터의 토크가 정회전 토크 제한, 역회전 토크 제한 또는 아날로그 토크 제한으로 제한한 토크에 이르렀을 때, TLC가 ON이 됩니다.

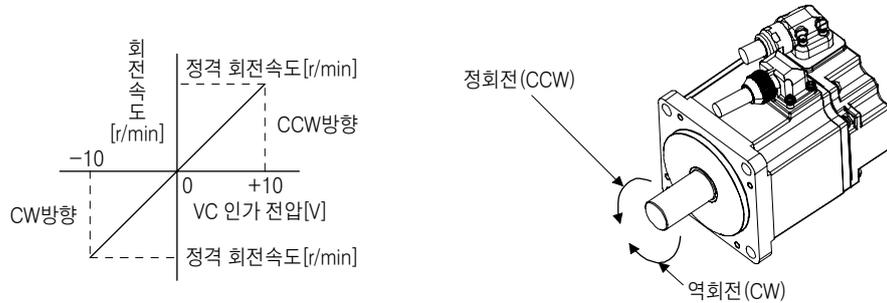
3. 신호와 배선

3.6.2 속도제어 모드

(1) 속도 설정

(a) 속도지령과 회전속도

파라미터로 설정한 회전속도 또는 VC(아날로그 속도지령)의 인가 전압으로 설정한 회전속도로 운전합니다. VC(아날로그 속도지령)의 인가 전압과 서보모터 회전속도의 관계를 다음에 나타냅니다. 초기 설정에서는 ±10V로 정격 회전속도가 됩니다. 또한, ±10V일 때의 회전속도는 [Pr.PC12]로 변경할 수 있습니다.



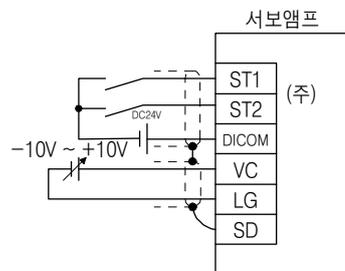
ST1(정회전 기동) · ST2(역회전 기동)에 의한 회전 방향을 다음 표에 나타냅니다.

(주1) 입력 디바이스		(주2) 회전 방향			
ST2	ST1	VC (아날로그 속도지령)			내부 속도지령
		+극성	0V	-극성	
0	0	정지 (서보 록)	정지 (서보 록)	정지 (서보 록)	정지 (서보 록)
0	1	CCW	정지 (서보 록 없음)	CW	CCW
1	0	CW		CCW	CW
1	1	정지 (서보 록)	정지 (서보 록)	정지 (서보 록)	정지 (서보 록)

(주) 1. 0: OFF
1: ON

2. 서보 록중에 토크 제한을 해제하면 지령 위치에 대한 위치 편차량에 따라 서보모터가 급회전하는 경우가 있습니다.

일반적으로 다음과 같이 접속해 주십시오.



(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다.

소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.

3. 신호와 배선

(b) 속도 지령값의 선택

[Pr.PD03]~[Pr.PD20]의 설정으로 SP1(속도선택1), SP2(속도선택2) 및 SP3(속도선택3)을 사용 가능으로 하면, VC(아날로그 속도지령) 및 내부 속도지령1~7의 속도 지령값을 선택할 수 있습니다.

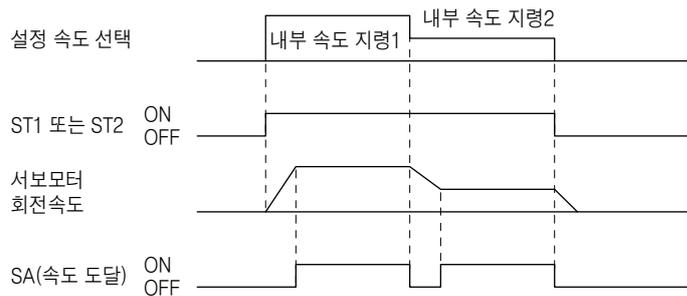
(주) 입력 디바이스			회전속도의 지령값
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VC(아날로그 속도지령)
0	0	1	Pr.PC05 내부 속도지령1
0	1	0	Pr.PC06 내부 속도지령2
0	1	1	Pr.PC07 내부 속도지령3
1	0	0	Pr.PC08 내부 속도지령4
1	0	1	Pr.PC09 내부 속도지령5
1	1	0	Pr.PC10 내부 속도지령6
1	1	1	Pr.PC11 내부 속도지령7

(주) 0: OFF
1: ON

회전중에 속도를 전환할 수도 있습니다. 이 경우, [Pr.PC01] 및 [Pr.PC02]의 가감속 시정수로 가감속합니다. 내부 속도 지령으로 속도를 지령한 경우, 주위온도에 의한 속도의 변동은 없습니다.

(2) SA(속도 도달)

서보모터의 회전속도가 내부 속도지령 또는 아날로그 속도지령으로 설정한 회전속도 부근에 이르렀을 때 SA가 ON이 됩니다.



(3) 토크 제한

3.6.1항(5)와 동일합니다.

3. 신호와 배선

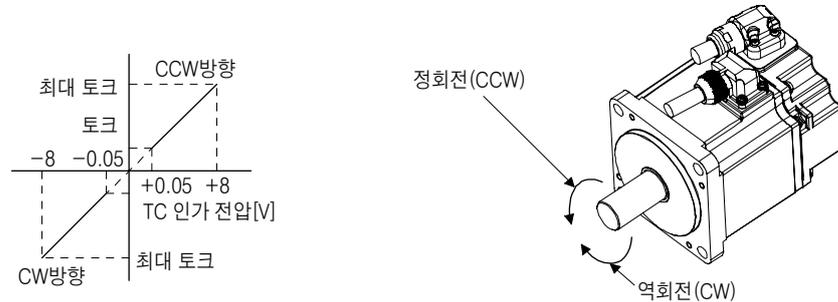
3.6.3 토크제어 모드

(1) 토크제어

(a) 토크지령과 토크

TC(아날로그 토크지령)의 인가 전압과 서보모터 토크의 관계를 다음에 나타냅니다.

±8V에서 최대 토크를 발생합니다. 또한, ±8V 입력시의 토크는 [Pr.PC13]으로 변경할 수 있습니다.



전압에 대한 출력 토크의 지령값은 제품에 따라 약 5%의 차이가 있습니다.

또한, 전압이 낮고(-0.05V ~ 0.05V) 실속도가 제한값에 근접한 경우, 토크가 변동할 수가 있습니다.

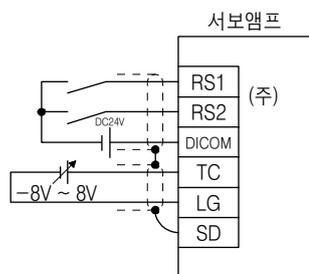
이러한 경우에는 속도 제한값을 올려 주십시오.

TC(아날로그 토크 지령)을 사용한 경우의 RS1(정회전 선택) 및 RS2(역회전 선택)에 의한 토크의 발생 방향을 다음에 나타냅니다.

(주) 입력 디바이스		회전 방향		
RS2	RS1	TC(아날로그 토크지령)		
		+극성	0V	-극성
0	0	토크를 발생하지 않습니다.	토크를 발생하지 않습니다.	토크를 발생하지 않습니다.
0	1	CCW (정회전 역행 · 역회전 회생)		CW (역회전 역행 · 정회전 회생)
1	0	CW (역회전 역행 · 정회전 회생)		CCW (정회전 역행 · 역회전 회생)
1	1	토크를 발생하지 않습니다.		토크를 발생하지 않습니다.

(주) 0: OFF
1: ON

일반적으로는 다음과 같이 접속해 주십시오.



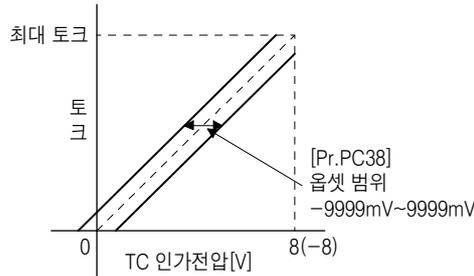
(주) 싱크 입력력 인터페이스의 경우입니다.

소스 입력력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.

3. 신호와 배선

(b) 아날로그 토크지령 옵션

[Pr.PC38]로 TC인가 전압에 대해 다음과 같이 -9999mV~9999mV의 옵션 전압을 가산할 수 있습니다.



(2) 토크 제한

[Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]을 설정하면 운전중에는 항상 최대 토크를 제한합니다. 제한값과 서보모터 토크의 관계는 3.6.1항(5)와 동일합니다.

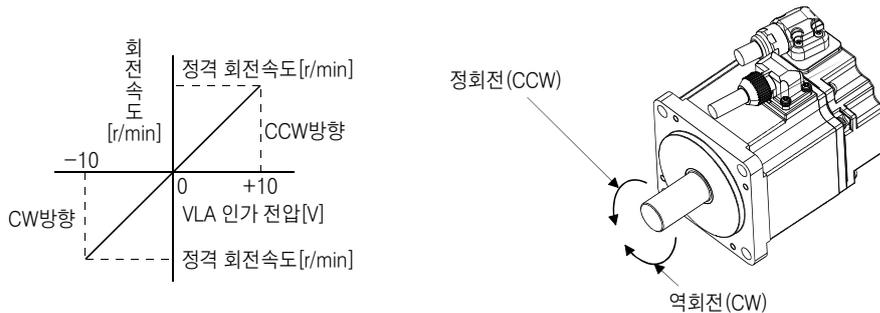
단, TLA(아날로그 토크 제한)은 사용할 수 없습니다.

(3) 속도 제한

(a) 속도 제한값과 회전속도

[Pr.PC05 내부속도 제한1]~[Pr.PC11 내부속도 제한7]에 설정한 회전속도 또는 VLA(아날로그 속도 제한)의 인가 전압으로 설정한 회전속도로 제한합니다. VLA(아날로그 속도 제한)의 인가 전압과 서보모터 회전속도의 관계를 다음에 나타냅니다.

서보모터 회전속도가 속도 제한값에 이르면 토크제어가 불안정하게 될 수가 있습니다. 제한하고 싶은 속도값 보다 설정값을 100r/min 이상 크게 해 주십시오.



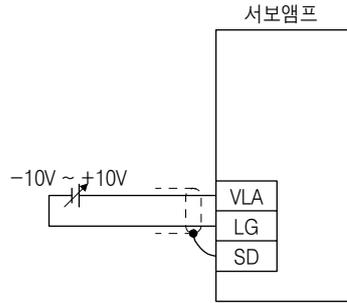
RS1(정회전 선택) 및 RS2(역회전 선택)에 의한 제한 방향을 다음에 나타냅니다.

(주) 입력 디바이스		속도제한 방향		
RS1	RS2	VLA(아날로그 속도제한)		내부 속도제한
		+극성	-극성	
1	0	CCW	CW	CCW
0	1	CW	CCW	CW

(주) 0: OFF
1: ON

3. 신호와 배선

일반적으로는 다음과 같이 접속해 주십시오.



(b) 속도 제한값의 선택

[Pr.PD03]~[Pr.PD20]의 설정으로 SP1(속도선택1), SP2(속도선택2) 및 SP3(속도선택3)을 사용 가능으로 하면, VLA(아날로그 속도제한) 및 내부 속도제한1~7의 속도 제한값을 선택할 수 있습니다.

(주) 입력 디바이스			속도 제한
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VLA(아날로그 속도 제한)
0	0	1	Pr.PC05 내부 속도 제한1
0	1	0	Pr.PC06 내부 속도 제한2
0	1	1	Pr.PC07 내부 속도 제한3
1	0	0	Pr.PC08 내부 속도 제한4
1	0	1	Pr.PC09 내부 속도 제한5
1	1	0	Pr.PC10 내부 속도 제한6
1	1	1	Pr.PC11 내부 속도 제한7

(주) 0: OFF
1: ON

내부 속도 제한1~7로 속도를 제한한 경우, 주위온도에 의한 속도의 변동은 없습니다.

(c) VLC(속도 제한중)

서보모터의 회전속도가 내부 속도 제한1~7 또는 아날로그 속도 제한으로 제한한 회전속도에 이르렀을 때 VLC가 ON이 됩니다.

3. 신호와 배선

3.6.4 위치/속도제어 전환 모드

위치/속도제어 전환모드로 하려면 [Pr.PA01]을 “__1”로 설정해 주십시오.

(1) LOP(제어 전환)

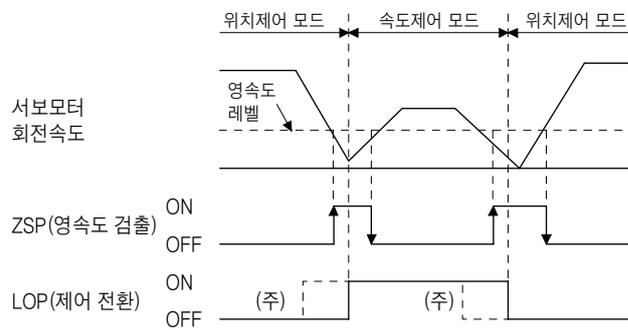
LOP(제어 전환)을 사용하여 외부 접점에서 위치제어 모드와 속도제어 모드를 전환할 수 있습니다. LOP와 제어모드의 관계를 다음에 나타냅니다.

(주) LOP	제어 모드
0	위치제어 모드
1	속도제어 모드

(주) 0: OFF
1: ON

제어모드의 전환은 영속도 상태의 경우에 가능합니다. 단, 안전을 위해 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오. 위치제어 모드에서 속도제어 모드로 전환할 때, 누적펄스를 소거합니다.

영속도보다 높은 회전속도 상태로 LOP를 전환한 후, 영속도 이하로 하면 제어모드를 전환할 수 없습니다. 전환의 타이밍 차트를 다음에 나타냅니다.



(주) ZSP가 ON으로 되어 있지 않을 때, LOP를 ON/OFF해도 전환할 수 없습니다. 그 후, ZSP가 ON이 되어도 전환할 수 없습니다.

(2) 위치제어 모드에서의 토크 제한

3.6.1항(5)와 동일합니다.

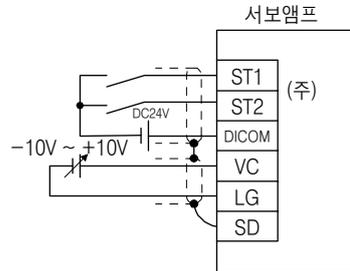
3. 신호와 배선

(3) 속도제어 모드에서의 속도 설정

(a) 속도지령과 회전속도

파라미터로 설정한 회전속도 또는 VC(아날로그 속도지령)의 인가 전압으로 설정한 회전속도로 운전합니다. VC(아날로그 속도지령)의 인가 전압과 서보모터 회전속도의 관계 및 ST1/ST2의 ON에 의한 회전방향은 3.6.2항(1)(a)와 같습니다.

일반적으로는 다음과 같이 접속해 주십시오.



(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다.
소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.

(b) 속도 지령값의 선택

[Pr.PD03]~[Pr.PD20]의 설정으로 SP1(속도선택1), SP2(속도선택2) 및 SP3(속도선택3)을 사용 기능으로 하면, VC(아날로그 속도지령) 및 내부 속도지령1~7의 속도 지령값을 선택할 수 있습니다.

(주) 입력 디바이스			회전속도의 지령값
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VC(아날로그 속도 지령)
0	0	1	Pr.PC05 내부 속도 지령1
0	1	0	Pr.PC06 내부 속도 지령2
0	1	1	Pr.PC07 내부 속도 지령3
1	0	0	Pr.PC08 내부 속도 지령4
1	0	1	Pr.PC09 내부 속도 지령5
1	1	0	Pr.PC10 내부 속도 지령6
1	1	1	Pr.PC11 내부 속도 지령7

(주) 0: OFF
1: ON

회전중에 속도를 전환할 수도 있습니다. 이 경우, [Pr.PC01] 및 [Pr.PC02]의 설정값으로 가감속합니다. 내부 속도 지령1~7로 속도를 지령한 경우, 주위온도에 의한 속도의 변동은 없습니다.

(c) SA(속도 도달)

3.6.2항(2)와 같습니다.

3. 신호와 배선

3.6.5 속도/토크제어 전환 모드

속도/토크제어 전환모드로 하려면 [Pr.PA01]을 “ ___3”으로 설정해 주십시오.

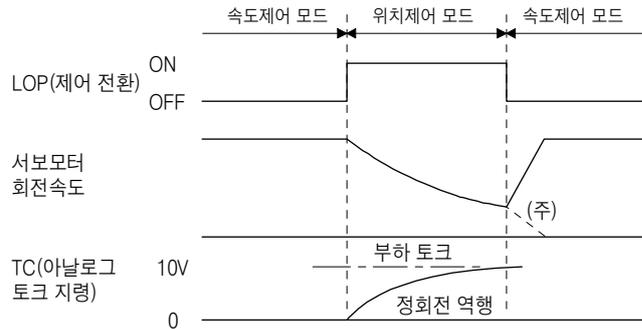
(1) LOP(제어 전환)

LOP(제어 전환)을 사용하여 외부 접점에서 속도제어 모드와 토크제어 모드를 전환할 수 있습니다. LOP와 제어모드의 관계를 다음에 나타냅니다.

(주) LOP	제어 모드
0	속도제어 모드
1	토크제어 모드

(주) 0 : OFF
1 : ON

제어모드의 전환은 항시 가능합니다. 전환의 타이밍 차트를 다음에 나타냅니다.



(주) 속도 제어로 전환과 동시에 ST1(정회전 기동) 및 ST2(역회전 기동)를 OFF로 하면, 감속 시정수에 근거해 정지합니다. 제어 모드 전환시에 쇼크가 발생하는 일이 있습니다.

(2) 속도제어 모드에서의 속도 설정

3.6.2항(1)과 동일합니다.

(3) 속도제어 모드에서의 토크 제한

3.6.1항(5)와 동일합니다.

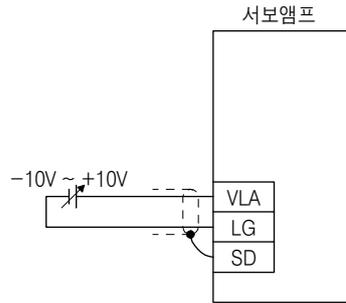
(4) 토크제어 모드에서의 속도 제한

(a) 속도 제한값과 회전속도

파라미터의 제한값 또는 VLA(아날로그 속도 제한)의 인가 전압으로 설정한 회전속도로 제한합니다. VLA(아날로그 속도 제한)의 인가 전압과 제한값의 관계는 3.6.3항(3) (a)와 같습니다.

3. 신호와 배선

일반적으로는 다음과 같이 접속해 주십시오.



(b) 속도 제한값의 선택

[Pr.PD03]~[Pr.PD20]의 설정으로 SP1(속도선택1), SP2(속도선택2) 및 SP3(속도선택3)을 사용 가능으로 하면, VLA(아날로그 속도제한) 및 내부 속도제한1~7의 속도 제한값을 선택할 수 있습니다.

(주) 입력 디바이스			속도 제한
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VLA(아날로그 속도 제한)
0	0	1	Pr.PC05 내부 속도 제한1
0	1	0	Pr.PC06 내부 속도 제한2
0	1	1	Pr.PC07 내부 속도 제한3
1	0	0	Pr.PC08 내부 속도 제한4
1	0	1	Pr.PC09 내부 속도 제한5
1	1	0	Pr.PC10 내부 속도 제한6
1	1	1	Pr.PC11 내부 속도 제한7

(주) 0: OFF
1: ON

내부 속도 제한1로 속도를 지령한 경우, 주위온도에 의한 속도의 변동은 없습니다.

(c) VLC(속도 제한중)

3.6.3항(3)(c)와 같습니다.

(5) 토크제어 모드에서의 토크 제어

3.6.3항(1)과 동일합니다.

(6) 토크제어 모드에서의 토크 제한

3.6.3항(2)와 동일합니다.

3. 신호와 배선

3.6.6 토크/위치제어 전환 모드

토크/위치제어 전환모드로 하려면 [Pr.PA01]을 “_ _ _ 5”로 설정해 주십시오.

(1) LOP(제어 전환)

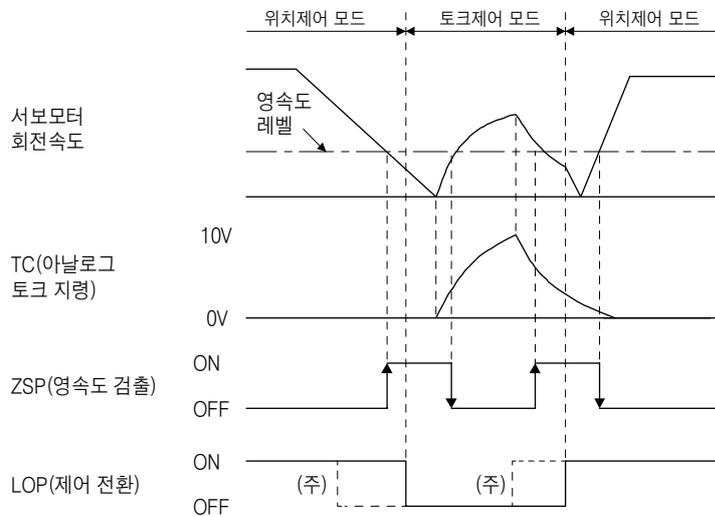
LOP(제어 전환)을 사용하여 외부 접점에서 토크제어 모드와 위치제어 모드를 전환할 수 있습니다. LOP와 제어모드의 관계를 다음에 나타냅니다.

(주) LOP	제어 모드
0	토크제어 모드
1	위치제어 모드

(주) 0: OFF
1: ON

제어모드의 전환은 영속도 상태의 경우에 가능합니다. 단, 안전을 위해 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오. 위치제어 모드에서 토크제어 모드로 전환할 때, 누적펄스를 소거합니다.

영속도보다 높은 회전속도 상태로 LOP를 전환한 후에, 영속도 이하로 하면 제어모드를 전환할 수 없습니다. 전환의 타이밍 차트를 다음에 나타냅니다.



(주) ZSP가 ON으로 되어 있지 않을 때, LOP를 ON/OFF해도 전환할 수 없습니다. 그 후, ZSP가 ON이 되어도 전환할 수 없습니다.

(2) 토크제어 모드에서의 속도 제한

3.6.3항(3)과 동일합니다.

(3) 토크제어 모드에서의 토크 제어

3.6.3항(1)과 동일합니다.

(4) 토크제어 모드에서의 토크 제한

3.6.3항(2)와 동일합니다.

(5) 위치제어 모드에서의 토크 제한

3.6.1항(5)와 동일합니다.

3. 신호와 배선

3.7 강제정지 감속 기능의 설명

포인트
● 강제정지 감속 기능의 대상으로 되어 있지 않는 알람의 경우, 강제정지 감속은 기능하지 않습니다.(제8장 참조)
● 토크제어 모드인 경우, 강제정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.

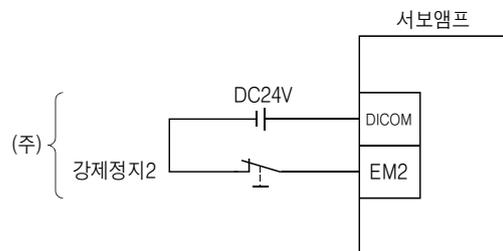
3.7.1 강제정지 감속 기능

EM2를 OFF로 하면, 강제정지 감속 후에 다이내믹 브레이크가 작동해서 서보모터가 정지합니다.

이때 표시부에 [AL.E6 서보 강제정지 경고]를 표시합니다.

통상의 운전중에 EM2(강제정지2)를 사용해 정지, 운전을 반복하지 말아 주십시오. 서보앰프의 수명이 짧아지는 경우가 있습니다.

(1) 접속도



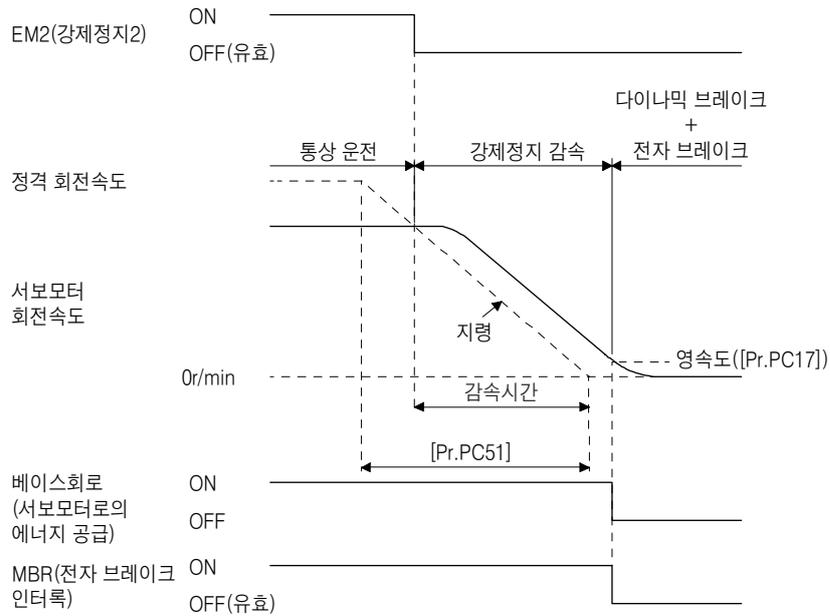
(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다.
소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.

3. 신호와 배선

(2) 타이밍 차트

포인트	
● 강제정지 감속중에 LSP/LSN이 ON이 되면, [Pr.PD30]의 설정에 의해 다음과 같이 정지합니다.	
[Pr.PD30]	정지 방법
___0	긴급정지로 이행한다.
___1	감속정지 감속을 계속한다.

EM2(강제정지2)가 OFF가 되면, [Pr.PC51 강제정지시 감속 시정수]의 값에 따라서 감속합니다. 감속 지령이 완료하여 서보모터의 속도가 [Pr.PC17 영속도] 이하가 되면, 베이스 차단해 다이내믹 브레이크가 작동합니다.

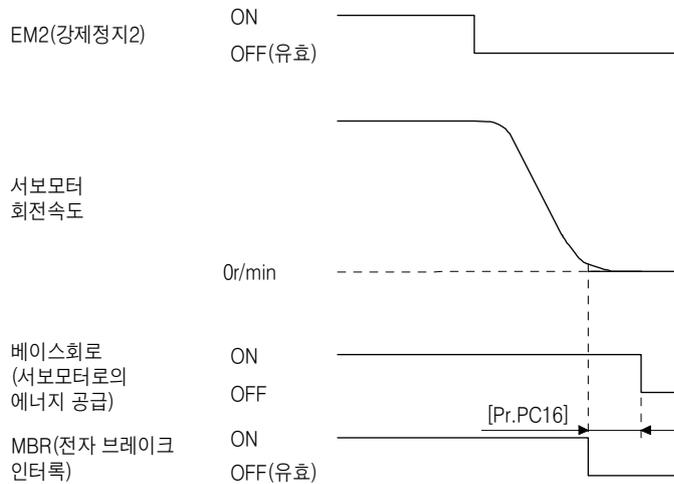


3. 신호와 배선

3.7.2 베이스 차단 지연 기능

베이스 차단 지연 기능은 전자 브레이크 작동의 지연으로부터 강제 정지시(EM2를 OFF) 또는 알람 발생시에 상하축이 낙하하는 것을 방지하기 위한 기능입니다. EM2(강제정지2)가 OFF 또는 알람이 발생했을 때에, MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 되고 나서 베이스 차단까지의 시간을 [Pr.PC16]로 설정합니다.

(1) 타이밍 차트



서보모터 운전중에 EM2(강제정지2)가 OFF 또는 알람이 발생하면 서보모터는 감속 지령의 시정수에 따라서 감속하고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF되어, 재차 [Pr.PC16]로 설정한 시간 후에 서보앰프가 베이스 차단이 됩니다.

(2) 조정 방법

서보모터 정지중에 EM2(강제정지2)를 OFF로 해, [Pr.PC16]으로 베이스 차단 지연 시간을 조정하고, 서보모터축이 낙하하지 않는 최소 지연 시간의 약 1.5배로 설정해 주십시오.

3. 신호와 배선

3.7.3 상하축 인상 기능

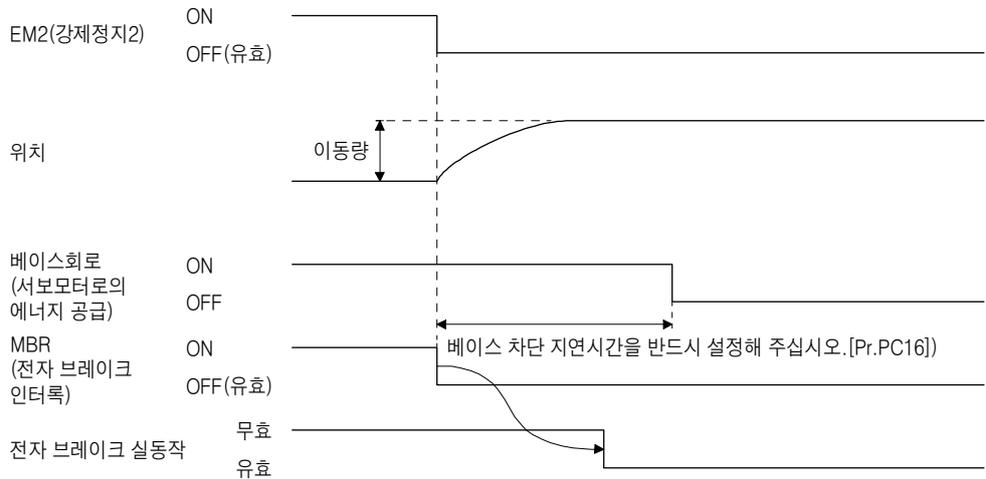
이 기능은 다음과 같이 축의 낙하에 의한 기계 손상의 가능성이 있는 경우, 축을 미세하게 위로 이동시키는 것으로 기계 손상을 방지합니다.

상하축의 구동에 서보모터를 사용하는 경우, 서보모터 전자 브레이크와 베이스 차단 지연 기능을 사용해 강제 정지시의 축 낙하를 방지합니다. 그러나, 이러한 기능을 사용해도 서보모터 전자 브레이크의 기계적인 반동에 의해서 수 μm 정도의 낙하가 생기는 경우가 있습니다.

상하축 인상 기능은 다음의 조건으로 작동합니다.

- [Pr.PC54 상하축 인상량]에 “0” 이외를 설정했다.
- EM2(강제정지2)의 OFF 또는 알람 발생에 의해서 서보모터 회전속도가 영속도 이하가 되었다.
- 베이스 차단 지연 기능을 유효하게 했다.
- 서보모터 회전속도가 영속도 이하 상태로 EM2(강제정지2)가 OFF 또는 알람이 발생했다.

(1) 타이밍 차트



(2) 조정 방법

- 인상량을 [Pr.PC54]로 설정한다.
- 서보모터 정지중에 EM2(강제정지2)를 OFF로 하고, 베이스 차단 지연시간을 [Pr.PC16]으로 이동량 ([Pr.PC54])에 맞추어 조정해 주십시오. 조정은 서보모터 회전속도, 토크 파형을 확인하는 등 인상 상태를 보면서 실시해 주십시오.

3.7.4 EM2를 사용한 강제정지 기능의 잔류 리스크

- (1) 다이내믹 브레이크가 작동하는 알람의 경우, 강제정지 감속 기능은 작동하지 않습니다.
- (2) 강제정지 감속중에 다이내믹 브레이크가 작동하는 알람이 발생했을 경우, 서보모터가 정지할 때까지의 제동 거리는 정상적으로 강제정지 감속이 실시되었을 경우에 비해 길어집니다.

3. 신호와 배선

3. 8 알람 발생시의 타이밍 차트

 주의	<ul style="list-style-type: none"> ● 알람 발생시는 원인을 제거, 운전신호가 입력 되지 않은 것을 확인 후, 안전을 확보하고 나서 알람 해제 후, 재운전해 주십시오.
---	---

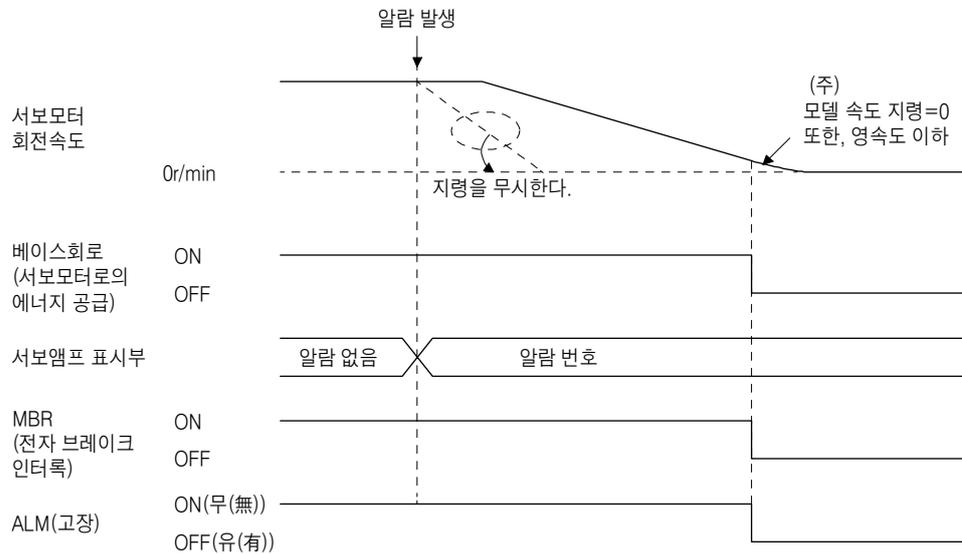
포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 토크제어 모드외의 경우, 강제정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.

알람 해제는 전원을 OFF에서 ON, 현재 알람 화면에서 “SET” 버튼을 누르거나 또는 RES(리셋)을 OFF에서 ON으로 실시하여 해제할 수 있지만, 알람의 원인이 제거되지 않는 한 해제할 수 없습니다.

3.8.1 강제정지 감속 기능을 사용하는 경우

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● [Pr.PA04]를 “2_” (초기값)으로 설정했을 경우입니다.

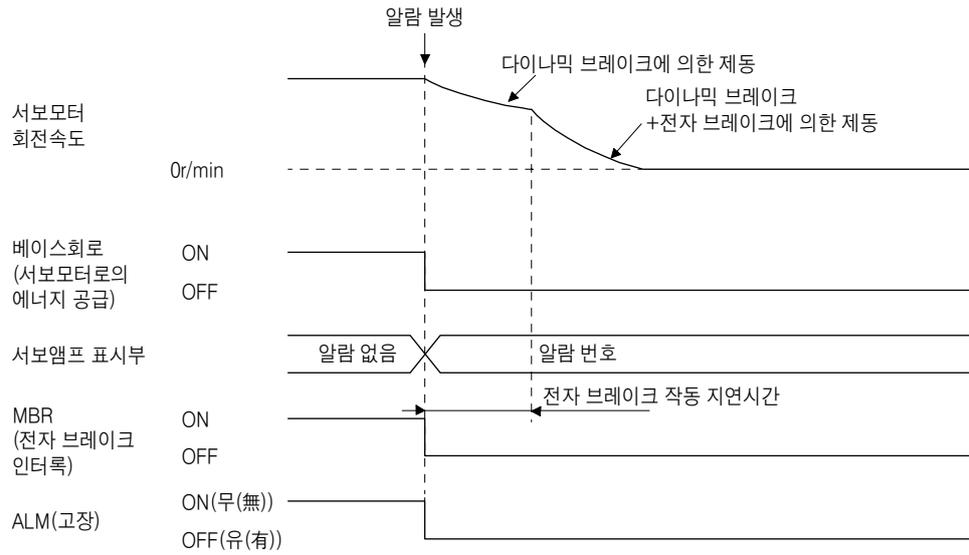
(1) 강제정지 감속 기능이 유효하게 되는 경우



(주) 모델 속도 지령이란, 서보모터를 강제정지 감속하기 위한 서보앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

3. 신호와 배선

(2) 강제정지 감속 기능이 유효하지 않게 되는 경우



3.8.2 강제정지 감속 기능을 사용하지 않는 경우

포인트

● [Pr.PA04]를 “0___”으로 설정했을 경우입니다.

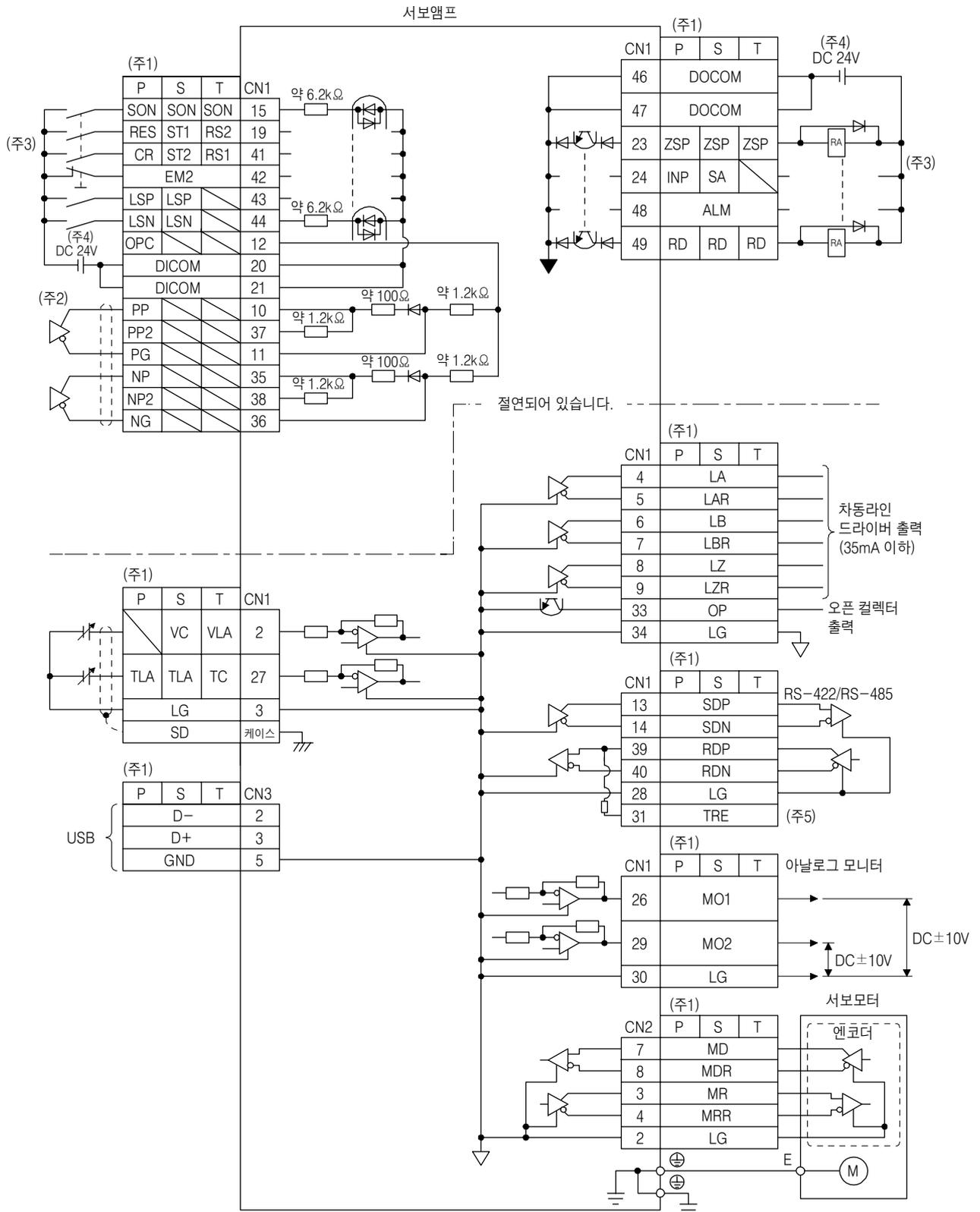
알람 발생시에서의 서보모터의 운전 상태는 3.8.1항 (2)와 동일합니다.

3. 신호와 배선

3.9 인터페이스

3.9.1 내부 접속도

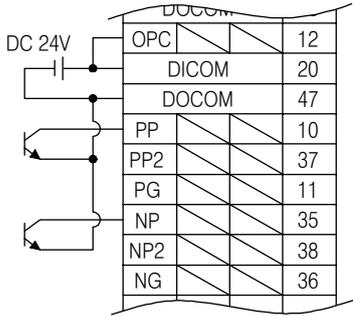
다음 그림은 싱크 입출력 인터페이스로 지령 펄스열 입력이 차동라인 드라이버 방식인 경우입니다.



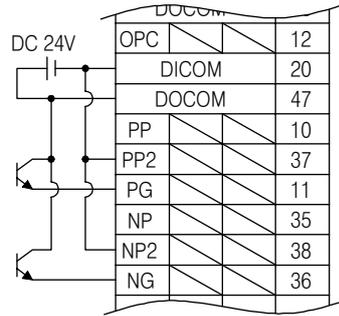
3. 신호와 배선

(주) 1. P : 위치제어 모드 S : 속도제어 모드 T : 토크제어 모드

2. 차동라인 드라이버 펄스열 입력인 경우입니다. 오픈 컬렉터 펄스열 입력인 경우는 다음과 같은 접속으로 해 주십시오.



싱크 입력 인터페이스의 경우



소스 입력 인터페이스의 경우

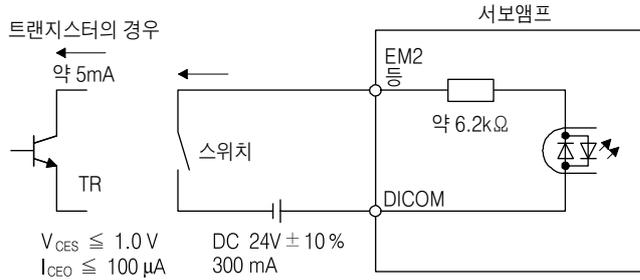
3. 싱크 입출력 인터페이스인 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.
4. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.
5. RS-422/RS-485 통신 기능 사용시, 접속하는 서보앰프가 최종축인 경우, TRE와 RDN을 접속해 주십시오.(12.1.1항 참조)

3.9.2 인터페이스의 상세 설명

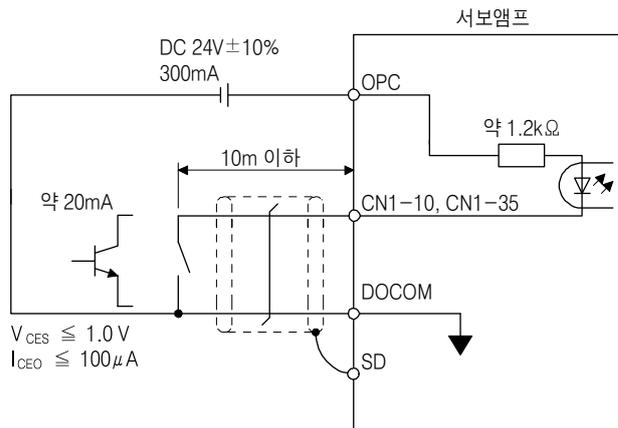
3.5절에 기재한 입출력 신호 인터페이스(표내 I/O구분 참조)의 상세 내용을 표시합니다. 본 항을 참조 후, 외부기기와 접속해 주십시오.

(1) 디지털 입력 인터페이스 DI-1

포토 커플러의 음극측이 입력 단자가 되어 있는 입력 회로입니다. 싱크(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 릴레이 스위치 등에서 신호를 주십시오. 다음 그림은 싱크입력의 경우입니다. 소스입력에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.



다만, CN1-10핀 및 CN1-35핀을 디지털 입력 인터페이스로서 사용하는 경우, 다음과 같습니다.



3. 신호와 배선

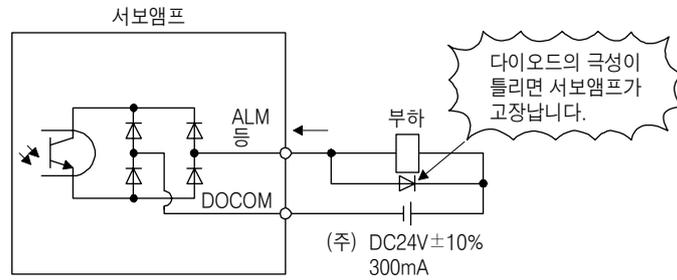
(2) 디지털 출력 인터페이스 DO-1

출력 트랜지스터의 컬렉터 출력 단자가 되어 있는 회로입니다. 출력 트랜지스터가 ON이 되었을 때에 컬렉터 단자 전류가 흘러드는 타입의 출력입니다. 램프, 릴레이 또는 포토 커플러를 드라이브 할 수 있습니다. 유도부하의 경우에는 다이오드(D)를, 램프 부하에는 돌입전류 억제용 저항(R)을 설치해 주십시오.

(정격전류 : 40mA 이하, 최대전류 : 50mA 이하, 돌입전류 : 100mA 이하)

서보앰프 내부에서 최대 2.6V의 전압강하가 있습니다.

다음 그림은 싱크출력의 경우입니다. 소스출력에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.



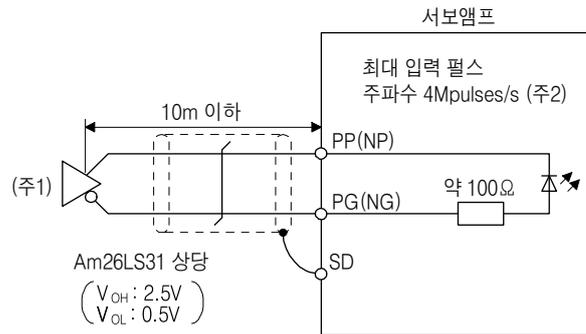
(주) 전압 강하(최대 2.6V)에 의해 릴레이의 작동에 지장이 있는 경우에는 외부에서 높은 전압(최대 26.4V)을 입력해 주십시오.

(3) 펄스열 입력 인터페이스 DI-2

차동라인 드라이버 방식 또는 오픈 컬렉터 방식으로 펄스열 신호를 부여해 주십시오.

(a) 차동라인 드라이버 방식

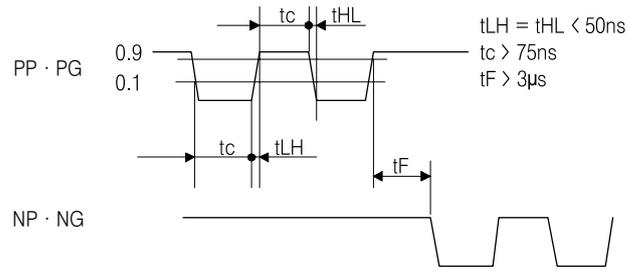
1) 인터페이스



(주) 1. 펄스열 입력 인터페이스에는 포토 커플러(photo-coupler)를 사용하고 있습니다. 이 때문에 펄스열 신호라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 작동하지 않습니다.
2. 입력 펄스 주파수 4Mpulses/s 사용시에는 [Pr.PA13]을 “_0_”으로 설정해 주십시오.

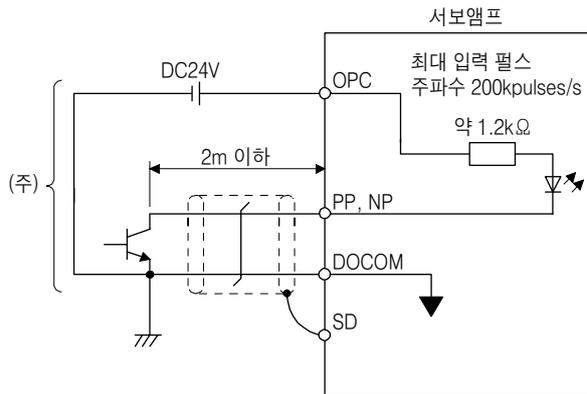
3. 신호와 배선

2) 입력 펄스의 조건



(b) 오픈 컬렉터 방식

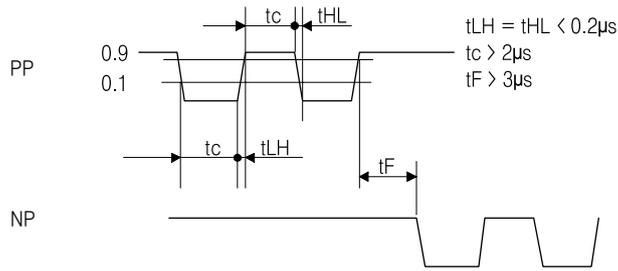
1) 인터페이스



(주) 펄스열 입력 인터페이스에는 포토 커플러(photo-coupler)를 사용하고 있습니다.
이 때문에 펄스열 신호라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 작동하지 않습니다.

3. 신호와 배선

2) 입력펄스의 조건

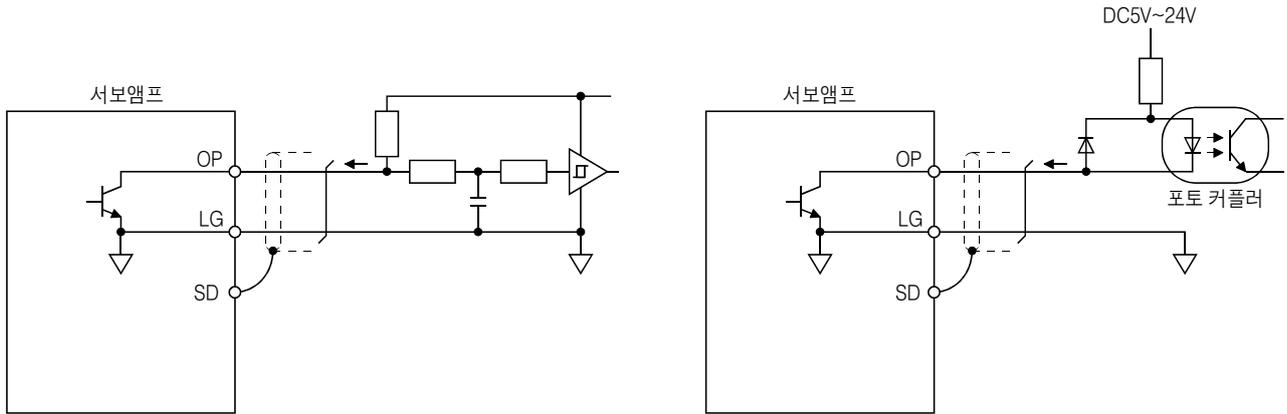


(4) 엔코더 출력 펄스 DO-2

(a) 오픈 컬렉터 방식

인터페이스

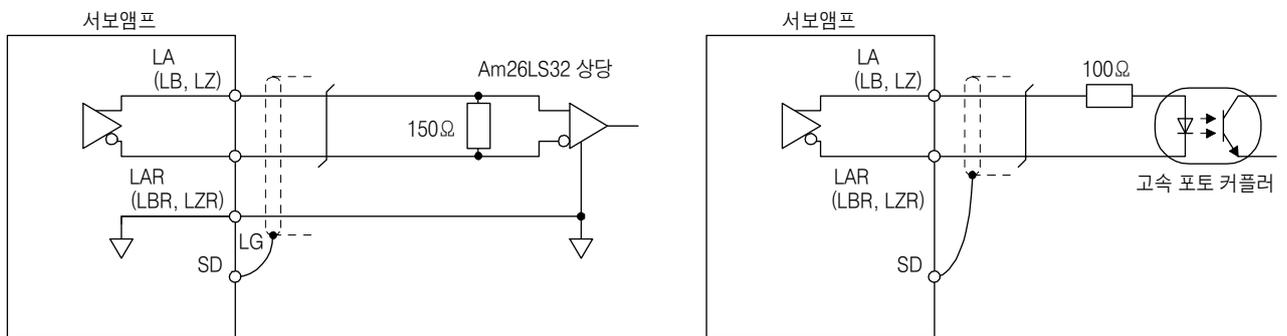
최대 흡입전류 35mA



(b) 차동라인 드라이버 방식

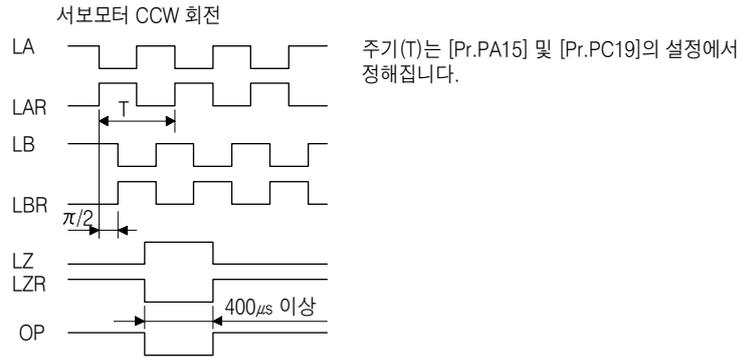
1) 인터페이스

최대 출력전류 35mA



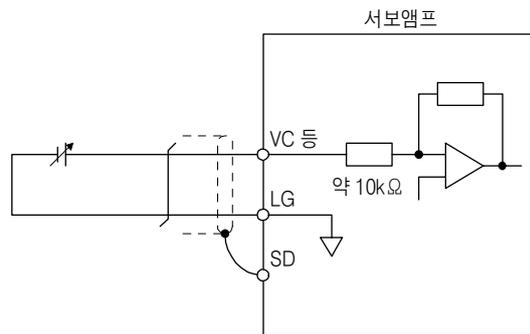
3. 신호와 배선

2) 출력펄스

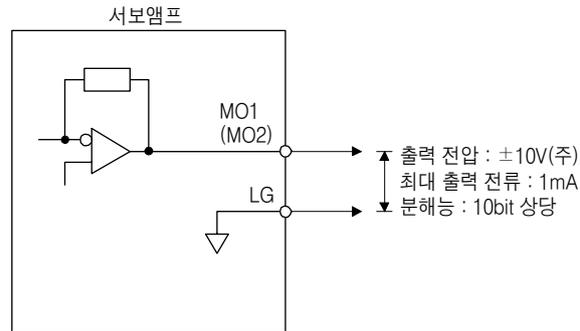


(5) 아날로그 입력

입력 임피던스
10kΩ~12kΩ



(6) 아날로그 출력



(주) 출력 전압은 모니터 하는 내용에 따라 다릅니다.

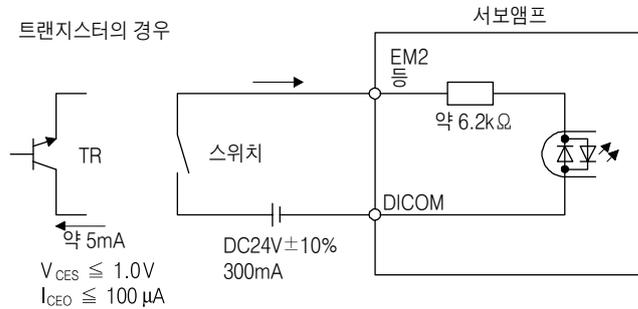
3. 신호와 배선

3.9.3 소스 입출력 인터페이스

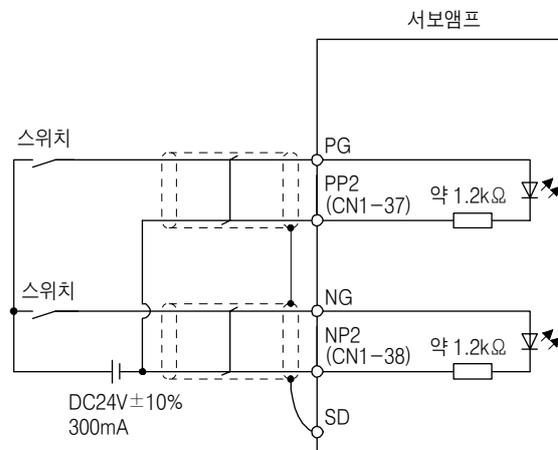
이 서보앰프에서는 입출력 인터페이스에 소스 타입을 사용할 수 있습니다.

(1) 디지털 입력 인터페이스 DI-1

포토 커플러의 양극측이 입력 단자가 되어 있는 입력 회로입니다. 소스(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 릴레이 스위치 등에서 신호를 주십시오.



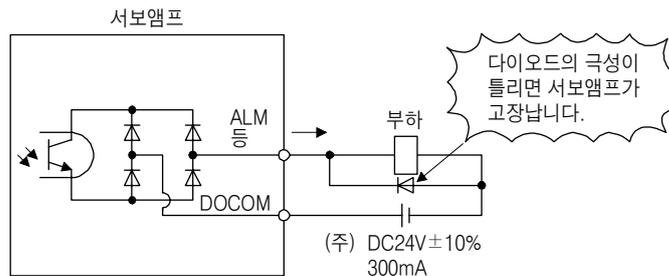
다만, CN1-10핀 및 CN1-35핀을 디지털 입력 인터페이스로서 사용하는 경우, 다음과 같습니다.



(2) 디지털 출력 인터페이스 DO-1

출력 트랜지스터의 이미터 출력 단자가 되어 있는 회로입니다. 출력 트랜지스터가 ON이 되었을 때에 출력 단자로 부터 부하에 전류가 흐르는 타입입니다.

서보앰프 내부에서 최대 2.6V의 전압강하가 있습니다.



(주) 전압 강하(최대 2.6V)에 의해 릴레이의 작동에 지장이 있는 경우에는 외부에서 높은 전압(최대 26.4V)을 입력해 주십시오.

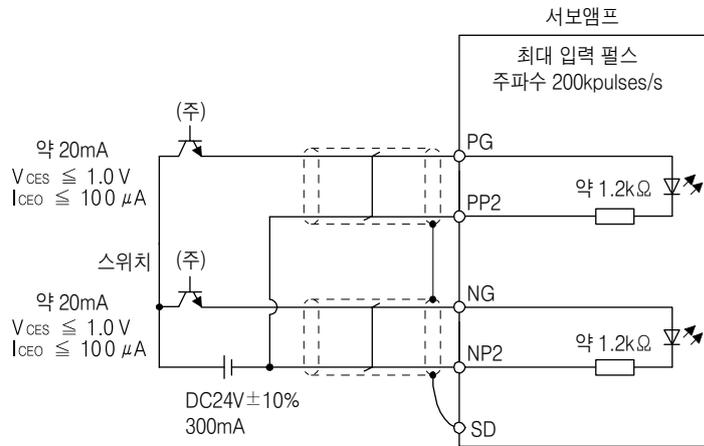
3. 신호와 배선

(3) 펄스열 입력 인터페이스 DI-2

오픈 컬렉터 방식으로 펄스열 신호를 부여해 주십시오.

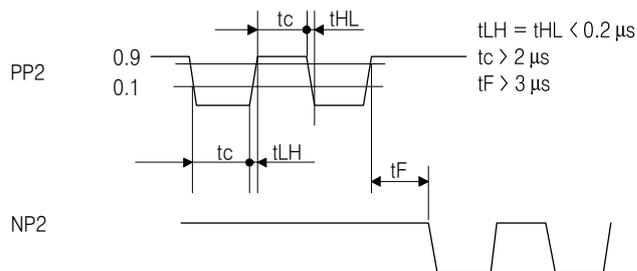
(a) 차동라인 드라이버 방식

1) 인터페이스



(주) 펄스열 입력 인터페이스에는 포토 커플러(photo-coupler)를 사용하고 있습니다.
이 때문에 펄스열 신호라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 작동하지 않습니다.

2) 입력 펄스의 조건



3. 신호와 배선

3. 10 전자 브레이크 부착 서보모터

3.10.1 주의사항

● 전자 브레이크 작동회로는 외부의 비상정지 스위치에 연동하는 회로 구성으로 해 주십시오.

ALM(고장) OFF 또는 MBR(전자 브레이크 인터록) OFF로 차단해 주십시오. 비상정지 스위치로 차단해 주십시오.

주의

- 전자 브레이크는 보관유지용이므로 통상의 제동에는 사용하지 않아 주십시오.
- 전자 브레이크가 정상적으로 작동하는 것을 확인하고 나서, 운전을 실시해 주십시오.
- 전자 브레이크용 전원은 인터페이스용의 DC24V 전원과 공용하지 마십시오. 반드시, 전자 브레이크 전용의 전원을 사용해 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- EM2(강제 정지 2) 사용시에는, 전자 브레이크의 작동에 MBR(전자 브레이크 인터록)를 사용해 주십시오. MBR를 사용하지 않고 감속 정지중에 전자 브레이크를 작동시켰을 경우, 전자 브레이크의 브레이크 토크 때문에 서보모터의 토크가 최대값으로 포화해, 설정한 감속 정지시간에 정지하지 않는 경우가 있습니다.

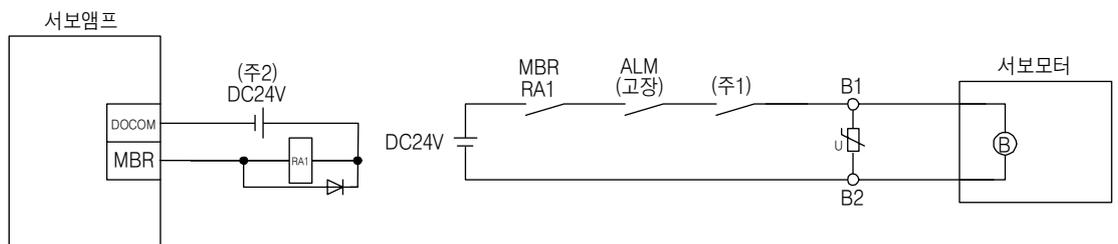
포인트

- 전자 브레이크의 전원 용량, 작동 지연시간 등의 사양에 대해서는 “HG-KN_-S100/HG-SN_-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
- 전자 브레이크용 서지 앵소버의 선정에 대해서는 “HG-KN_-S100/HG-SN_-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.

전자 브레이크 부착 서보모터를 사용하는 경우, 다음 사항에 주의해 주십시오.

- 1) 전원(DC24V) OFF로 브레이크가 작동합니다.
- 2) RES(리셋) ON중은 베이스 차단 상태입니다. 상하축으로 사용하는 경우는 MBR(전자 브레이크 인터록)을 사용해 주십시오.
- 3) 서보모터가 정지하고 나서, SON(서보 ON)을 OFF로 해 주십시오.

(1) 접속도



- (주) 1. 비상 정지 스위치에 연동해 회로를 차단하는 구성으로 해 주십시오.
 2. 전자 브레이크용의 전원은 인터페이스용 DC24V 전원과 공용하지 않아 주십시오.

3. 신호와 배선

(2) 설정

- (a) [Pr.PD03]~[Pr.PD20]으로 MBR(전자 브레이크 인터록)을 사용 가능하게 합니다.
- (b) [Pr.PC16 전자 브레이크 시퀀스 출력]으로 3.10.2항(1)의 타이밍 차트와 같이, 서보 OFF시에서의 전자 브레이크 작동에서부터 베이스 차단까지의 지연시간(Tb)을 설정합니다

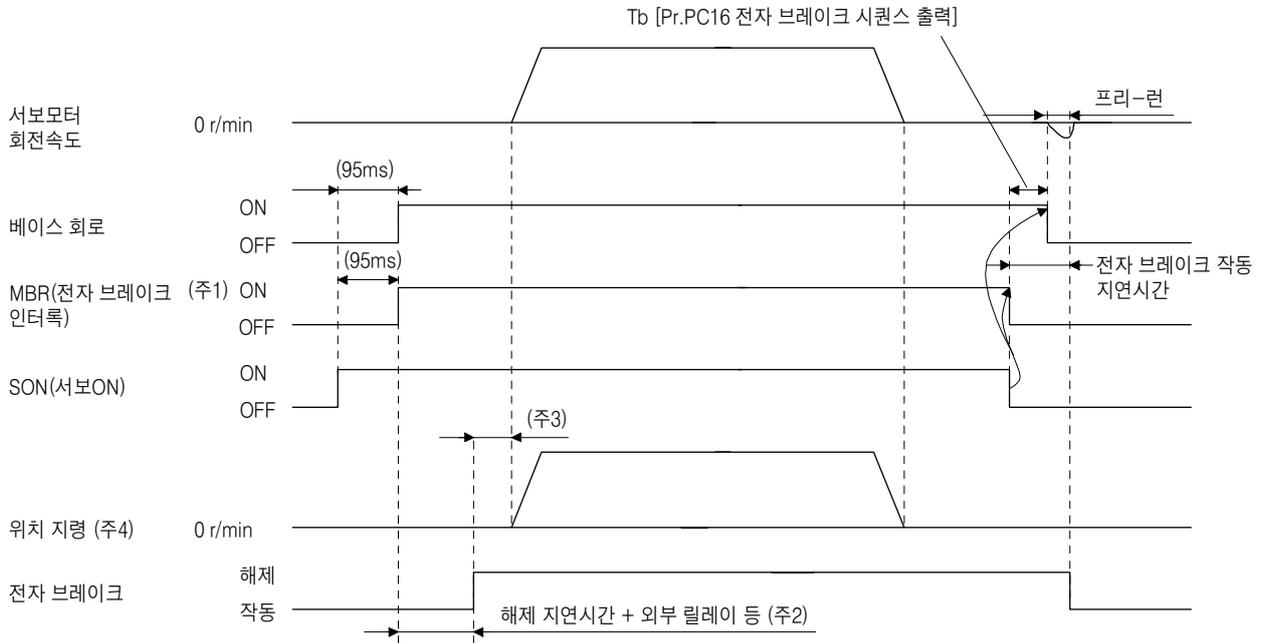
3.10.2 타이밍 차트

(1) 강제정지 감속 기능을 사용하는 경우

포인트
● [Pr.PA04]를 “2_ _ _” (초기값)으로 설정했을 경우입니다.

(a) SON(서보 ON)의 ON/OFF

SON(서보 ON)을 OFF로 하면 Tb[ms] 후에 서보 록이 해제 되어 프리-런 상태가 됩니다. 서보 록 상태에서 전자 브레이크가 유효하게 되면 브레이크 수명이 짧아질 수 있습니다. 이 때문에, 상하축 등에서 사용하는 경우, Tb는 가동부가 낙하할 수 없는 최소 지연 시간의 약 1.5배로 설정해 주십시오.



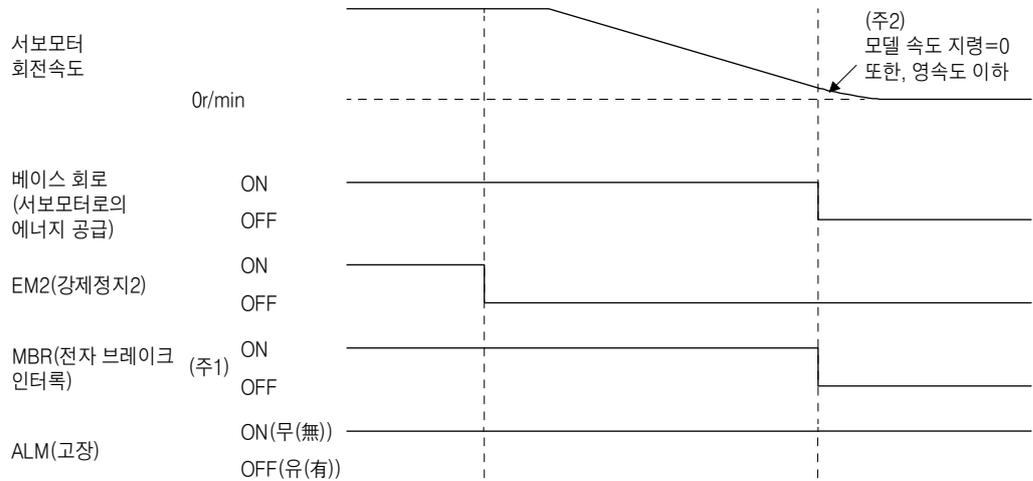
- (주) 1. ON : 전자 브레이크가 효과가 없는 상태
OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태
- 2. 전자 브레이크는 전자 브레이크 해제 지연시간과 외부 회로의 릴레이 등이 작동하는 동안 지연하여 해제됩니다. 전자 브레이크의 해제 지연시간은 “HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
- 3. 전자 브레이크가 해제되고 나서 위치 지령을 주십시오.
- 4. 위치제어 모드의 경우입니다.

3. 신호와 배선

(b) 강제정지2의 ON/OFF

포인트

● 토크제어 모드외의 경우, 강제정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.

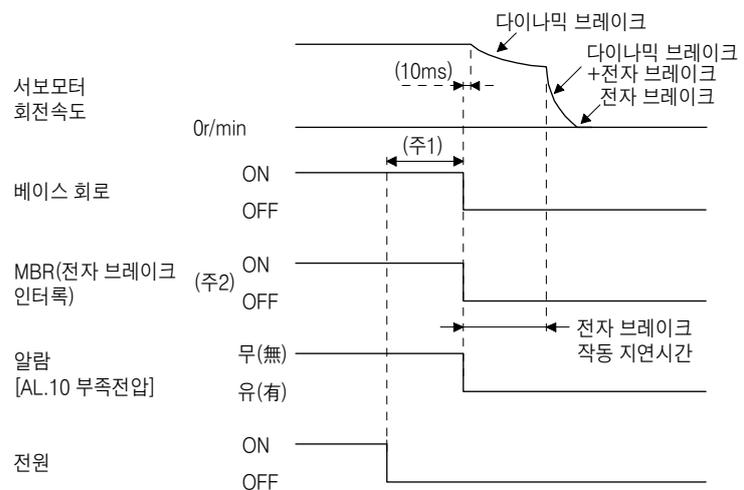


- (주) 1. ON : 전자 브레이크가 효과가 없는 상태
OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태
2. 모델 속도 지령이란, 서보모터를 강제정지 감속하기 위한 서보앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

(c) 알람 발생

알람 발생시에서의 서보모터 운전 상태는 3.8절과 동일합니다.

(d) 전원 OFF



- (주) 1. 운전상태에 따라 변화합니다.
2. ON : 전자 브레이크가 효과가 없는 상태
OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태

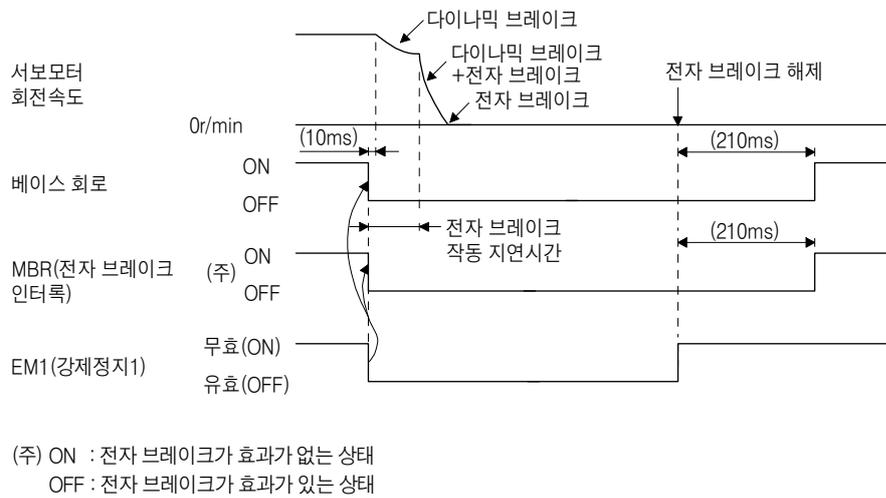
3. 신호와 배선

(2) 강제정지 감속 기능을 사용하지 않는 경우

포인트
● [Pr.PA04]를 “0 ___”으로 설정했을 경우입니다.

(a) SON(서보 ON)의 ON/OFF
본항(1)(a)와 동일합니다.

(b) EM1(강제정지1)의 ON/OFF



(c) 알람 발생
알람 발생시에서의 서보모터 운전 상태는 3.8절과 동일합니다.

(d) 전원 OFF
본 항(1)(d)와 동일합니다.

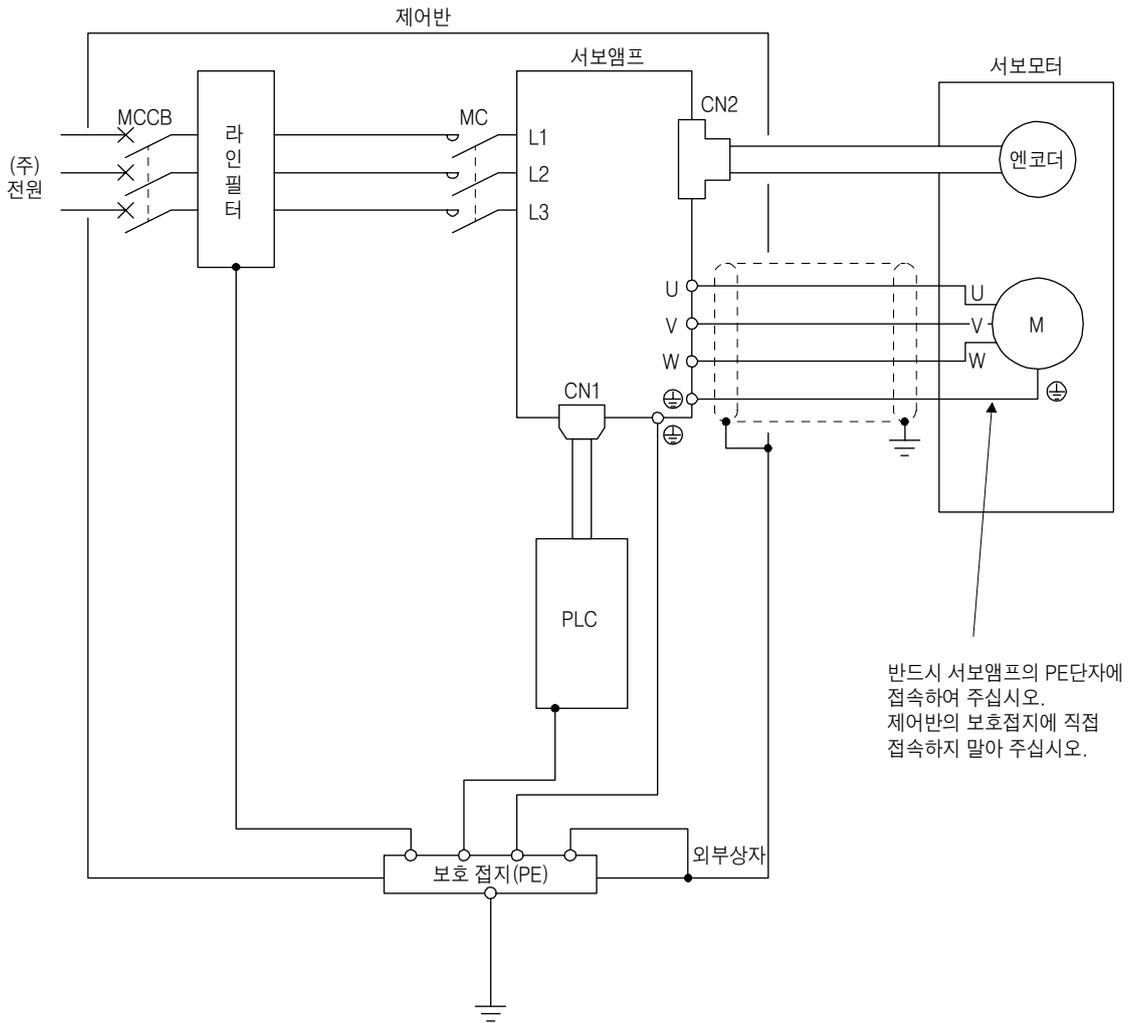
3. 신호와 배선

3. 11 접지

⚠ **위험**

- 서보앰프 및 서보모터는 확실히 접지 공사를 실시해 주십시오.
- 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 접지(PE) 단자(⊖ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 반드시 접속해 주십시오.

서보앰프는 파워 트랜지스터의 스위칭에 의해 서보모터에 전력을 공급하고 있습니다. 배선 처리나 접지선의 처리 방법에 따라 트랜지스터의 스위칭 노이즈(di/dt나 dv/dt에 의한)의 영향을 받을 수가 있습니다. 이러한 트러블을 방지하기 위해 아래그림을 참고로 해서 반드시 접지해 주십시오. EMC지령에 적합시키는 경우는 EMC설치 가이드 라인(IE(명)67303)를 참조해 주십시오.



(주) 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

4. 기동

제4장 기동

⚠ 위험

- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.

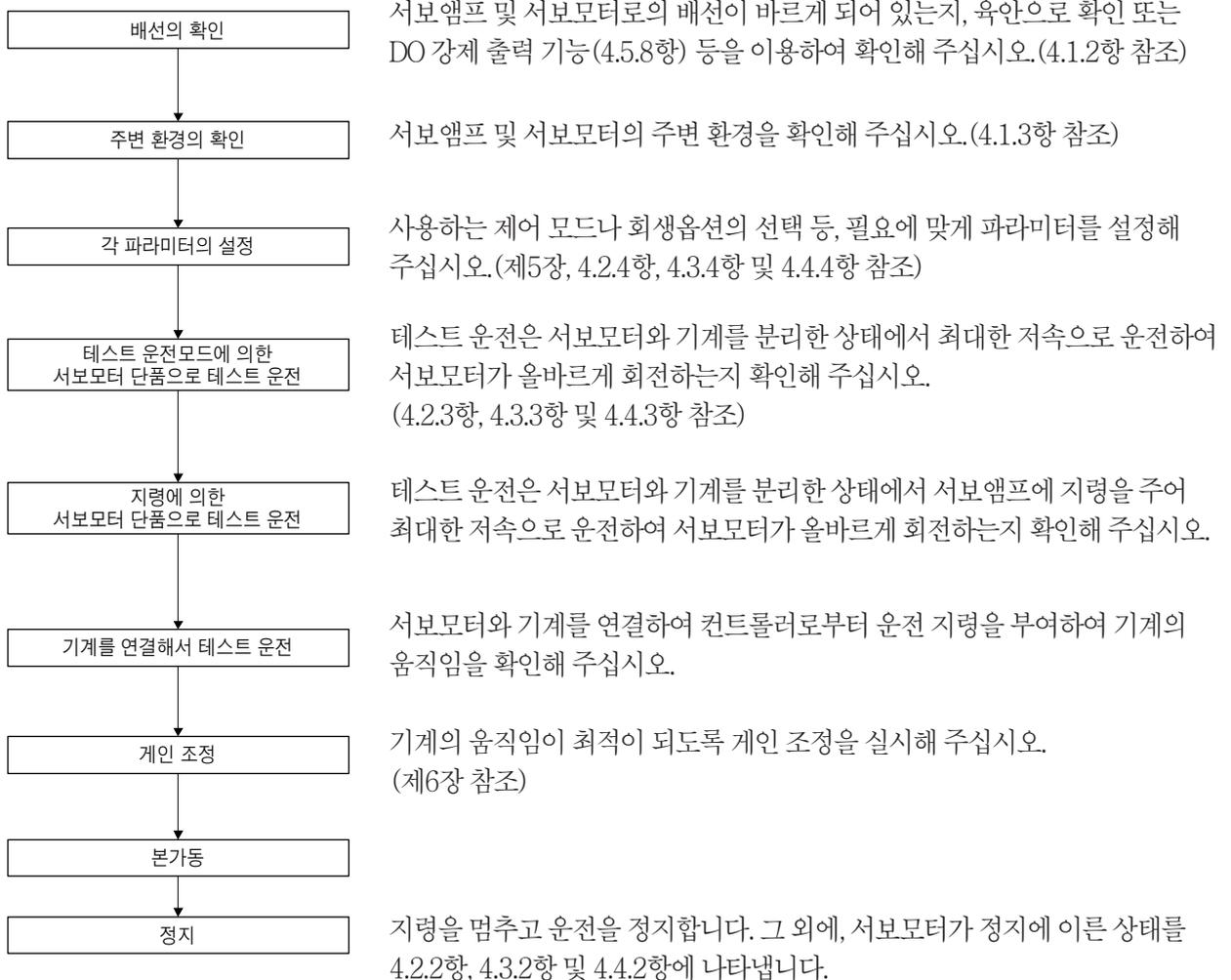
⚠ 주의

- 운전 전에 각 파라미터의 확인을 실시해 주십시오. 기계에 따라서는 예기치 않는 동작이 일어나는 경우가 있습니다.
- 통전중이나 전원 차단 후, 잠시 동안은 서보앰프의 냉각팬 · 회생저항기 · 서보모터 등이 고온이 되는 경우가 있으므로 잘못해서 손이나 부품(케이블 등)이 닿지 않도록 커버를 마련하는 등의 안전 대책을 실시해 주십시오.
- 운전중, 서보모터의 회전부에는 절대로 닿지 않도록 해 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.

4. 1 처음 전원을 투입하는 경우

처음 전원을 투입하는 경우, 본 절에 따라 기동해 주십시오.

4.1.1 기동 순서



4. 기동

4.1.2 배선 확인

(1) 전원계의 배선

전원을 투입하기 전에 다음 사항에 대해 확인해 주십시오.

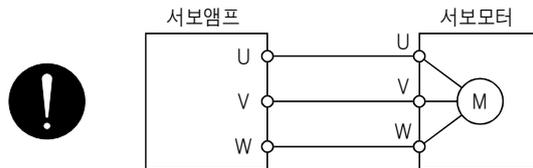
(a) 전원계의 배선

서보앰프의 전원 입력 단자(L1 · L2 · L3)에 공급되는 전원은 규정 사양을 만족해야 합니다.

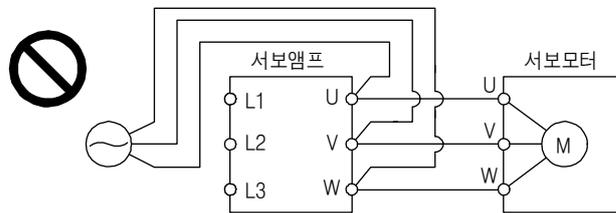
(1.3절 참조)

(b) 서보앰프와 서보모터의 접속

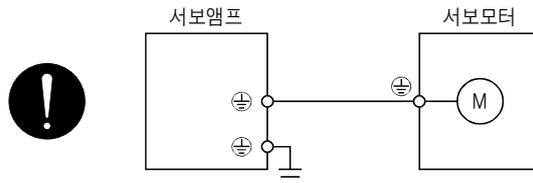
1) 서보앰프의 전원 출력(U · V · W)과 서보모터의 전원 입력(U · V · W)의 상이 일치해야 합니다.



2) 서보앰프에 공급하는 전원을 전원 출력(U · V · W)에 접속하고 있지 않을 것. 접속하고 있는 서보앰프 및 서보모터가 고장납니다.



3) 서보모터의 접지 단자는 서보앰프의 PE단자에 접속되어 있어야 합니다.



4) 서보앰프의 CN2 커넥터와 서보모터의 엔코더이 엔코더 케이블로 확실히 접속되어 있어야 합니다.

(c) 옵션 및 주변기기를 사용하고 있는 경우

1) 1kW 이하의 서보앰프에서 회생옵션을 사용하는 경우

- 내장 회생 저항기 본체와 배선이 서보앰프로부터 분리되어 있을 것.
- P+단자와 C단자로 연결되어 있는 내장 회생 저항기의 리드선이 분리되어 있을 것.
- P+단자와 C단자에 회생옵션의 전선이 접속되어 있을 것.
- 전선은 트위스트선이 사용되어 있을 것.(11.2.4항 참조)

2) 2kW 이상의 서보앰프에서 회생옵션을 사용하는 경우

- P+단자와 D단자간의 리드선이 분리되어 있을 것.
- P+단자와 C단자에 회생옵션의 전선이 접속되어 있을 것.
- 전선은 트위스트선이 사용되고 있을 것.(11.2.4항 참조)

4. 기동

(2) 입출력 신호의 배선

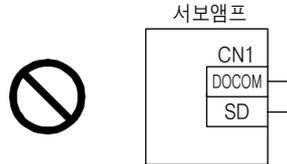
(a) 입출력 신호가 바르게 접속되어 있을 것.

DO 강제 출력을 사용하면 CN1 커넥터의 핀을 강제적으로 ON/OFF로 할 수 있습니다. 이 기능을 이용해서 배선 체크가 가능합니다. 이 경우, SON(서보 ON)을 OFF로 해 주십시오.

입출력 신호 접속의 상세한 내용에 대해서는 3.2절을 참조해 주십시오.

(b) CN1 커넥터의 핀에 DC24V를 넘는 전압이 가해지지 않을 것.

(c) CN1 커넥터의 SD와 DOCOM을 단락하고 있지 않을 것.



4.1.3 주변 환경

(1) 케이블의 처리

(a) 배선 케이블에 무리한 힘이 가해지지 않을 것.

(b) 엔코더 케이블은 굴곡 수명을 넘는 상태가 되지 않을 것.(10.4절 참조)

(c) 서보모터의 커넥터 부분에 무리한 힘이 가해지지 않을 것.

(2) 환경

전선 조각, 금속가루 등에 의해 신호선과 전원선이 단락이 되어 있는 부분이 없을 것.

4. 기동

4.2 위치제어 모드의 기동

4.1절에 따라 기동해 주십시오. 본 절에서는 위치제어 모드 고유의 내용에 대해서 기재하고 있습니다.

4.2.1 전원의 투입·차단 방법

(1) 전원의 투입

다음 순서로 전원을 투입해 주십시오. 전원 투입시는 반드시 이 순서대로 실행해 주십시오.

- 1) SON(서보 ON)을 OFF로 해 주십시오.
- 2) 지령 펄스열이 입력되어 있지 않는 것을 확인해 주십시오.
- 3) 전원을 투입해 주십시오.
표시부에 "C" (귀환펄스 누적)를 표시한 뒤, 2s 후에 데이터를 표시합니다.



(2) 전원의 차단

- 1) 지령 펄스열이 입력되어 있지 않는 것을 확인해 주십시오.
- 2) SON(서보 ON)을 OFF로 해 주십시오.
- 3) 전원을 차단해 주십시오.

4.2.2 정지

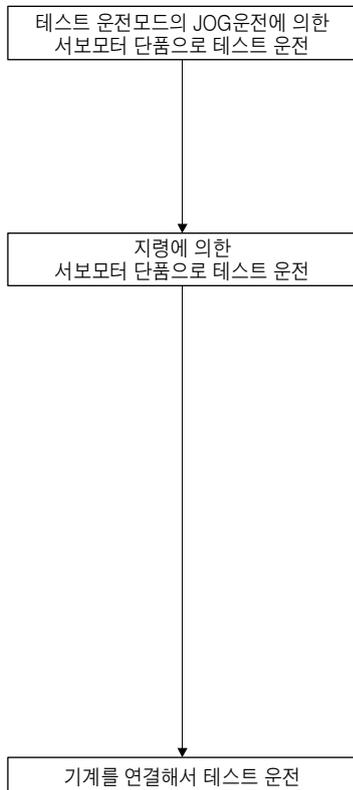
다음 상태가 되면 서보앰프는 서보모터의 운전을 중단하고 정지합니다.
전자 브레이크 부착 서보모터인 경우는 3.10절을 참조해 주십시오.

조작·지령	정지상태
SON(서보 ON)을 OFF	베이스 차단이 되어 서보모터는 프리-런이 됩니다.
알람 발생	서보모터를 감속 정지시킵니다. 단, 다이내믹 브레이크가 작동해 정지하는 알람도 있습니다.(제8장 참조)
EM2(강제정지2) OFF	서보모터를 감속 정지시킵니다. [AL.E6 서보 강제정지 경고]가 발생합니다. 토크제어 모드의 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다. EM1에 대해서는 3.5절을 참조해 주십시오.
LSP(정회전 스트로크 엔드)를 OFF 또는 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 OFF	급정지해 서보 록합니다. 역방향으로는 운전할 수 있습니다.

4. 기동

4.2.3 테스트 운전

본가동에 들어가기 전에 테스트 운전을 실행해서 기계가 정상적으로 작동하는 것을 확인해 주십시오.
서보앰프 전원의 투입 및 차단 방법에 대해서는 4.2.1항을 참조해 주십시오.



여기에서는 서보앰프 및 서보모터가 정상적으로 작동하는 것을 확인합니다.
서보모터와 기계를 분리한 상태에서 최대한 저속으로 테스트 운전모드를 사용하여 서보모터가 바르게 회전하는지 확인해 주십시오.
테스트 운전모드에 대해서는 4.5.9항을 참조해 주십시오.

여기에서는 컨트롤러로부터의 지령으로 최대한 저속으로 서보모터가 바르게 회전하는 것을 확인합니다.

다음 순서로 서보모터가 회전하는 것을 확인해 주십시오.

- 1) EM2(강제정지2) 및 SON(서보 ON)을 ON으로 해 주십시오.
서보 ON상태가 되면 RD(준비완료)가 ON이 됩니다.
- 2) LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 ON으로 해 주십시오.
- 3) 컨트롤러로부터 펄스열을 입력하면 서보모터가 회전합니다.
처음은 저속 지령을 부여하여 서보모터의 회전 방향 등을 확인해 주십시오.
의도한 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력 신호를 점검해 주십시오.

여기에서는 서보모터와 기계를 연결시켜 컨트롤러로부터의 지령으로 기계가 정상적으로 작동하는 것을 확인합니다.

다음 순서로 서보모터가 회전하는 것을 확인해 주십시오.

- 1) EM2(강제정지2) 및 SON(서보 ON)을 ON으로 해 주십시오.
서보 ON상태가 되면 RD(준비완료)가 ON이 됩니다.
- 2) LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 ON으로 해 주십시오.
- 3) 컨트롤러로부터 펄스열을 입력하면 서보모터가 회전합니다.
처음은 저속 지령을 부여하여 기계의 회전 방향 등을 확인해 주십시오.
의도한 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력 신호를 점검해 주십시오.
상태 표시에서 서보모터 회전속도, 지령펄스 주파수, 부하율 등에 문제가 없는지 확인해 주십시오.
- 4) 다음에 컨트롤러의 프로그램으로 자동 운전의 확인을 실행해 주십시오.

4. 기동

4.2.4 파라미터의 설정

포인트
● 다음의 엔코더 케이블은 4선식입니다. 이러한 엔코더 케이블을 사용하는 경우, [Pr.PC22]를 “1 ___”으로 설정해 4선식을 선택해 주십시오. 설정을 잘못하면 [AL.16 엔코더 초기 통신 이상1]이 발생합니다. MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

위치제어 모드외의 경우, 주로 기본 설정 파라미터([Pr.PA __])의 변경만으로 사용할 수 있습니다.
필요에 따라서 그 외의 파라미터를 설정해 주십시오.

4.2.5 본가동

테스트 운전으로 정상적으로 작동하는 것을 확인하고 각 파라미터 설정이 완료되면 본가동을 실행해 주십시오.
필요에 따라서 원점복귀를 실행해 주십시오.

4. 기동

4.2.6 기동시의 트러블 슈팅

 주의	<ul style="list-style-type: none"> ● 파라미터의 극단적인 조정 및 변경은 운전이 불안정하게 되므로 절대 실시하지 않아 주십시오.
---	--

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● MR Configurator2를 사용하면 서보모터가 회전하지 않는 이유 등을 참조할 수 있습니다.

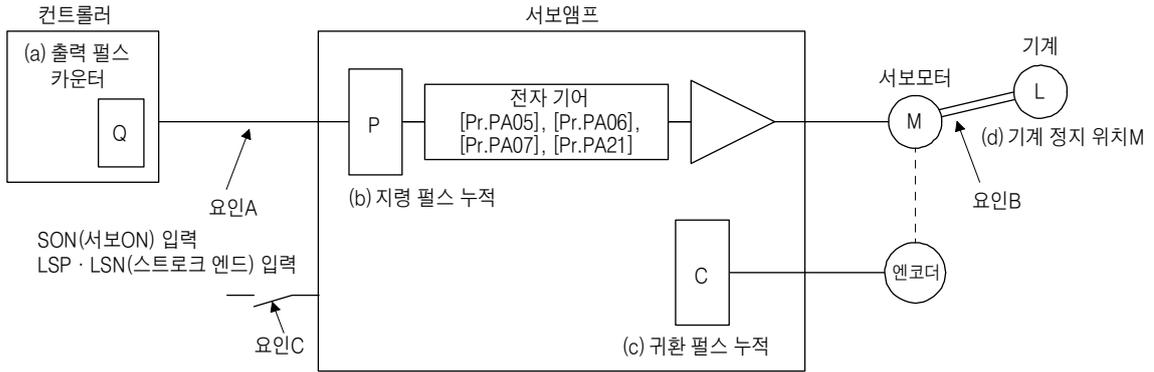
기동시에 발생할 수 있는 트러블 사항과 그 대책을 나타냅니다.

(1) 트러블 슈팅

번호	기동 순서	트러블 사항	조사 사항	추정 원인	참조
1	전원 투입	<ul style="list-style-type: none"> ● LED가 점등하지 않습니다. ● LED가 점멸합니다. 	CN1 및 CN2 커넥터를 빼내도 개선되지 않음.	1. 전원 전압 불량 2. 서보앰프 고장	/
			CN1 커넥터를 빼면 개선됨.	CN1 케이블 배선의 전원이 단락되어 있습니다.	
			CN2 커넥터를 빼면 개선됨.	1. 엔코더 케이블 배선의 전원이 단락되어 있습니다. 2. 엔코더 고장	
		알람이 발생합니다.	제8장을 참조하여 원인을 제거합니다.		제8장
2	SON(서보 ON)을 ON	알람이 발생합니다.	제8장을 참조하여 원인을 제거합니다.		제8장
		서보 록 되지 않습니다. (서보모터 축이 프리로 되어 있습니다.)	1. 표시부에 준비완료 되어 있는지 확인함. 2. SON(서보 ON)이 ON으로 되어 있는지, 외부입출력 신호표시 (4.5.7항)로 확인함.	1. SON(서보 ON)이 들어오지 않음. (배선ミス) 2. DICOM에 DC24V전원이 공급되지 않음.	4.5.7항
3	지령펄스를 입력 (시운전)	서보모터가 회전하지 않습니다.	상태 표시(4.5.3항)에서 지령펄스 누적을 확인함.	1. 배선ミス (a) 오픈 컬렉터 펄스열 입력의 경우, OPC에 DC24V가 공급되지 않습니다. (b) LSP 및 LSN를 ON으로 하고 있지 않습니다. 2. 펄스가 입력되지 않습니다.	4.5.3항
		서보모터가 역회전합니다.		[Pr.PA13]의 설정ミス 1. 컨트롤러와의 배선ミス 2. [Pr.PA14]의 설정ミス	제5장
4	게인 조정	저속시에 회전 리플(회전 변동)이 큼니다.	다음 요령으로 게인 조정을 실행 1. 오토튜닝의 응답성을 올립니다. 2. 가감속을 3, 4회 이상 반복하고, 오토튜닝을 완료시킵니다.	게인 조정 불량	제6장
		부하관성 모멘트가 크고, 서보모터축이 좌우로 진동합니다.	안전하게 운전 가능하면 가감속을 3, 4회 이상 반복하여 오토튜닝을 완료시킵니다.	게인 조정 불량	제6장
5	사이클 운전	위치 차이가 생깁니다.	지령펄스 누적, 귀환펄스 누적, 실제 서보모터의 위치를 확인합니다.	노이즈에 의한 펄스 카운터 미스 등	본 항 (2)

4. 기동

(2) 위치 차이 발생시의 원인 조사방법



위의 그림에서 (a)출력펄스 카운터 Q, (b)지령펄스 누적 P, (c)귀환펄스 누적 C 및 (d)기계 정지 위치 M은 위치 차이 발생시의 확인 부분입니다.

또한, 요인A, 요인B 및 요인C는 위치 차이 요인을 나타냅니다. 예를 들어, 요인A는 컨트롤러와 서보앰프의 배선에 노이즈가 혼입해 지령 입력 펄스를 카운터 미스 한 것을 나타냅니다.

위치 차이 없는 정상적인 상태에서는 다음의 관계가 성립합니다.

1) $Q = P$ (출력 카운터 = 지령펄스 누적)

2) [Pr.PA21]이 “0 ___”의 경우

$$P \cdot \frac{CMX[Pr.PA06]}{CDV[Pr.PA07]} = C \text{ (지령펄스 누적} \times \text{전자기어} = \text{귀환펄스 누적)}$$

3) [Pr.PA21]이 “1 ___”의 경우

$$P \cdot \frac{131072}{FBP[Pr.PA05]} = C$$

4) $C \cdot \Delta l = M$ (귀환펄스 누적 \times 1펄스당 이동량 = 기계 위치)

위치 차이는 다음 순서로 확인합니다.

1) $Q \neq P$ 일 때

컨트롤러와 서보앰프의 펄스열 신호의 배선에 노이즈가 혼입해, 지령 입력 펄스를 카운터 미스 했습니다. (요인A)

다음의 체크 대책을 실행해 주십시오.

- 실드 처리의 체크합니다.
- 오픈 컬렉터 방식을 차동라인 드라이버 방식으로 변경합니다.
- 강전 회로와 분리해서 배선합니다.
- 데이터 라인 필터를 설치합니다.(11.9절(2) (a) 참조)
- [Pr.PA13 지령 펄스 입력 형태]의 설정을 변경합니다.

4. 기동

2) $P \cdot \frac{CMX}{CDV} \neq C$ 일 때,

운전중에 SON(서보 ON), LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)의 어느 쪽을 OFF로 했든지, CR(클리어) 또는 RES(리셋)을 ON으로 했습니다.(요인C)

3) $C \cdot \Delta l \neq M$ 일 때

서보모터와 기계 사이에서 기계적인 슬립이 발생했습니다.(요인B)

4. 3 속도제어 모드의 기동

4.1절에 따라 기동해 주십시오. 본 절에서는 속도제어 모드 고유 내용에 대해서 기재하고 있습니다.

4.3.1 전원의 투입 · 차단 방법

(1) 전원의 투입

다음 순서로 전원을 투입해 주십시오. 전원 투입시는 반드시 이 순서대로 실행해 주십시오.

- 1) SON(서보 ON)을 OFF로 해 주십시오.
- 2) ST1(정회전 기동) 및 ST2(역회전 기동)가 OFF로 되어 있는 것을 확인해 주십시오.
- 3) 전원을 투입해 주십시오.
표시부에 “r” (서보모터 회전속도)을 표시한 뒤, 2s 후에 데이터를 표시합니다.



(2) 전원의 차단

- 1) ST1(정회전 기동) 및 ST2(역회전 기동)를 OFF로 해 주십시오.
- 2) SON(서보 ON)을 OFF로 해 주십시오.
- 3) 전원을 차단해 주십시오.

4.3.2 정지

다음 상태가 되면 서보앰프는 서보모터의 운전을 중단하고 정지합니다.

전자 브레이크 부착 서보모터의 경우는 3.10절을 참조해 주십시오.

조작 · 지령	정지 상태
SON(서보 ON)을 OFF	베이스 차단이 되어 서보모터는 프리-런이 됩니다.
알람 발생	서보모터를 감속 정지시킵니다. 단, 다이내믹 브레이크가 작동해 정지하는 알람도 있습니다.(제8장 참조)
EM2(강제정지2) OFF	서보모터를 감속 정지시킵니다. [AL.E6 서보 강제정지 경고]가 발생합니다. 토크제어 모드의 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다. EM1에 대해서는 3.5절을 참조해 주십시오.
LSP(정회전 스트로크 엔드)를 OFF 또는 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 OFF	급정지해 서보 록합니다. 역방향으로는 운전할 수 있습니다.
ST1(정회전 기동) 및 ST2(역회전 기동)을 동시에 ON 또는 OFF	서보모터는 감속정지합니다.

4. 기동

4.3.3 테스트 운전

본가동에 들어가기 전에 테스트 운전을 실행해서 기계가 정상적으로 작동하는 것을 확인해 주십시오.
서보앰프 전원의 투입 및 차단 방법은 4.3.1항을 참조해 주십시오.

테스트 운전모드의 JOG운전에 의한
서보모터 단품으로 테스트 운전

여기에서는 서보앰프 및 서보모터가 정상적으로 작동하는 것을 확인합니다.
서보모터와 기계를 분리한 상태에서 최대한 저속으로 테스트 운전모드를
사용하여 서보모터가 바르게 회전하는지 확인해 주십시오.
테스트 운전모드에 대해서는 4.5.9항을 참조해 주십시오.

지령에 의한
서보모터 단품으로 테스트 운전

여기에서는 컨트롤러로부터의 지령으로 최대한 저속으로 서보모터가 바르게
회전하는 것을 확인합니다.
다음 순서로 서보모터가 회전하는 것을 확인해 주십시오.

- 1) EM2(강제정지2) 및 SON(서보 ON)을 ON으로 해 주십시오.
서보 ON상태가 되면 RD(준비완료)가 ON이 됩니다.
- 2) LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 ON으로 해
주십시오.
- 3) 컨트롤러로부터 VC(아날로그 속도지령)을 입력하고 ST1(정회전 기동) 또는
ST2(역회전 기동)를 ON으로 하면 서보모터가 회전합니다.
처음은 저속 지령을 부여하여 서보모터의 회전 방향 등을 확인해 주십시오.
의도한 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력 신호를 점검해 주십시오.

기계를 연결해서 테스트 운전

여기에서는 서보모터와 기계를 연결시켜 컨트롤러로부터의 지령으로 기계가
정상적으로 작동하는 것을 확인합니다.
다음 순서로 서보모터가 회전하는 것을 확인해 주십시오.

- 1) EM2(강제정지2) 및 SON(서보 ON)을 ON으로 해 주십시오.
서보 ON상태가 되면 RD(준비완료)가 ON이 됩니다.
- 2) LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)을 ON으로 해
주십시오.
- 3) 컨트롤러로부터 VC(아날로그 속도지령)을 입력하고 ST1(정회전 기동) 또는
ST2(역회전 기동)를 ON으로 하면 서보모터가 회전합니다.
처음은 저속 지령을 부여하여 기계의 회전 방향 등을 확인해 주십시오.
의도한 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력 신호를 점검해 주십시오.
상태 표시에서 서보모터 회전속도 및 부하율 등에 문제가 없는지 확인해
주십시오.
- 4) 다음에 컨트롤러의 프로그램으로 자동 운전의 확인을 실행해 주십시오.

4. 기동

4.3.4 파라미터 설정

포인트
● 다음의 엔코더 케이블은 4선식입니다. 이러한 엔코더 케이블을 사용하는 경우, [Pr.PC22]를 “1 ___”으로 설정해 4선식을 선택해 주십시오. 설정을 잘못하면 [AL.16 엔코더 초기 통신 이상1]이 발생합니다. MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

이 서보를 속도제어 모드로 사용하는 경우, [Pr.PA01]를 변경해 속도제어 모드를 선택해 주십시오.
속도제어 모드의 경우, 주로 기본 설정 파라미터([Pr.PA__])와 확장 설정 파라미터([Pr.PC__])의 변경만으로 사용할 수 있습니다.
필요에 따라서, 그 외의 파라미터를 설정해 주십시오.

4. 기동

4.3.5 본가동

테스트 운전으로 정상적으로 작동하는 것을 확인하고 각 파라미터 설정이 완료되면 본가동을 실행해 주십시오.

4.3.6 기동시의 트러블 슈팅

⚠ 주의	● 파라미터의 극단적인 조정 및 변경은 운전이 불안정하게 되므로 절대 실시하지 말아 주십시오.
-------------	--

포인트	● MR Configurator2를 사용하면 서보모터가 회전하지 않는 이유 등을 참조할 수 있습니다.
------------	--

기동시에 발생할 수 있는 트러블 사항과 그 대책을 나타냅니다.

번호	기동 순서	트러블 사항	조사 사항	추정 원인	참조
1	전원 투입	<ul style="list-style-type: none"> • LED가 점등하지 않습니다. • LED가 점멸합니다. 	CN1 및 CN2 커넥터를 빼내도 개선되지 않음.	1. 전원 전압 불량 2. 서보앰프 고장	/
			CN1 커넥터를 빼면 개선됨.	CN1 케이블 배선의 전원이 단락되어 있습니다.	
			CN2 커넥터를 빼면 개선됨.	1. 엔코더 케이블 배선의 전원이 단락되어 있습니다. 2. 엔코더 고장	
		알람이 발생합니다.	제8장을 참조하여 원인을 제거합니다.		제8장
2	SON(서보 ON)을 ON	알람이 발생합니다.	제8장을 참조하여 원인을 제거합니다.		제8장
		서보 록 되지 않습니다. (서보모터 축이 프리로 되어 있습니다.)	1. 표시부에 준비완료되어 있는지 확인합니다. 2. SON(서보 ON)이 ON으로 되어 있는지, 외부입출력 신호표시(4.5.7항)로 확인합니다.	1. SON(서보 ON)이 들어오지 않음. (배선ミス) 2. DICOM에 DC24V전원이 공급되지 않음.	4.5.7항
3	ST1(정회전 기동) 또는 ST2(역회전 기동)을 ON	서보모터가 회전하지 않습니다.	상태 표시(4.5.3항)에서 VC(아날로그 속도 지령)의 입력 전압을 확인합니다.	아날로그 속도 지령이 0V로 되어 있습니다.	4.5.3항
			외부 입출력 신호 표시(4.5.7항)에서 입력신호의 ON/OFF상태를 확인합니다.	LSP, LSN, ST1 및 ST2가 OFF되어 있습니다.	4.5.7항
			내부 속도 지령1~7([Pr.PC05]~[Pr.PC11])을 확인합니다.	설정이 0으로 되어 있습니다.	5.2.3항
			정회전 토크 제한([Pr.PA11])·역회전 토크 제한([Pr.PA12])을 확인합니다.	토크 제한 레벨이 부하 토크에 비해서 너무 낮습니다.	5.2.1항
			TLA(아날로그 토크 제한)이 사용 가능 상태인 경우, 상태 표시에서 입력전압을 확인합니다.	토크 제한 레벨이 부하 토크에 비해서 너무 낮습니다.	4.5.3항
4	계인 조정	저속시에 회전 리플(회전 변동)이 큼니다.	다음 요령으로 계인 조정을 실행 1. 오토튜닝의 응답성을 올립니다. 2. 가감속을 3, 4회 이상 반복하고, 오토튜닝을 완료시킵니다.	계인 조정 불량	제6장
		부하관성 모멘트가 크고, 서보모터축이 좌우로 진동합니다.	안전하게 운전 가능하면 가감속을 3, 4회 이상 반복하여 오토튜닝을 완료시킵니다.	계인 조정 불량	제6장

4. 기동

4. 4 토크제어 모드의 기동

4.1절에 따라 기동해 주십시오. 본 절에서는 토크제어 모드 고유의 내용에 대해서 기재하고 있습니다.

4.4.1 전원의 투입 · 차단 방법

(1) 전원의 투입

다음 순서로 전원을 투입해 주십시오. 전원 투입시는 반드시 이 순서대로 실행해 주십시오.

- 1) SON(서보 ON)을 OFF로 해 주십시오.
- 2) RS1(정회전 선택) 및 RS2(역회전 선택)가 OFF가 되어 있는 것을 확인해 주십시오.
- 3) 전원을 투입해 주십시오.
표시부에 “U”(아날로그 토크 지령)를 표시한 뒤, 2s 후에 데이터를 표시합니다.



(2) 전원의 차단

- 1) RS1(정회전 선택) 및 RS2(역회전 선택)를 OFF로 해 주십시오.
- 2) SON(서보 ON)을 OFF로 해 주십시오.
- 3) 전원을 차단해 주십시오.

4.4.2 정지

다음 상태가 되면 서보앰프는 서보모터의 운전을 중단하고 정지합니다.
전자 브레이크 부착 서보모터의 경우는 3.10절을 참조해 주십시오.

조작 · 지령	정지 상태
SON(서보 ON)을 OFF	베이스 차단이 되어 서보모터는 프리-런이 됩니다.
알람 발생	서보모터를 감속 정지시킵니다. 단, 다이내믹 브레이크가 작동해 정지하는 알람도 있습니다.(제8장 참조)
EM2(강제정지2) OFF	서보모터를 다이내믹 브레이크 정지시킵니다. [AL.E6 서보 강제정지 경고]가 발생합니다. 토크제어 모드의 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다. EM1에 대해서는 3.5절을 참조해 주십시오.
RS1(정회전 선택) 및 RS2(역회전 선택)을 동시에 ON 또는 OFF	서보모터는 프리-런이 됩니다.

4. 기동

4.4.3 테스트 운전

본가동에 들어가기 전에 테스트 운전을 실행해서 기계가 정상적으로 작동하는 것을 확인해 주십시오.
서보앰프 전원의 투입 및 차단 방법은 4.4.1항을 참조해 주십시오.

테스트 운전모드의 JOG운전에 의한
서보모터 단품으로 테스트 운전

여기에서는 서보앰프 및 서보모터가 정상적으로 작동하는 것을 확인합니다.
서보모터와 기계를 분리한 상태에서 최대한 저속으로 테스트 운전모드를 사용하여
서보모터가 바르게 회전하는지 확인해 주십시오.
테스트 운전모드에 대해서는 4.5.9항을 참조해 주십시오.

지령에 의한
서보모터 단품으로 테스트 운전

여기에서는 컨트롤러로부터의 지령으로 최대한 저속으로 서보모터가 바르게
회전하는 것을 확인합니다.
다음 순서로 서보모터가 회전하는 것을 확인해 주십시오.

- 1) SON(서보 ON)을 ON으로 해 주십시오. 서보 ON상태가 되면 RD(준비완료)가 ON이 됩니다.
- 2) 컨트롤러로부터 TC(아날로그 토크 지령)을 입력하고 RS1(정회전 선택) 또는 RS2(역회전 선택)를 ON으로 하면 서보모터가 회전합니다. 처음은 저속 토크 지령을 부여하여 서보모터의 회전방향 등을 확인해 주십시오. 의도한 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력 신호를 점검해 주십시오.

기계를 연결해서 테스트 운전

여기에서는 서보모터와 기계를 연결시켜 컨트롤러로부터의 지령으로 기계가
정상적으로 작동하는 것을 확인합니다.
다음 순서로 서보모터가 회전하는 것을 확인해 주십시오.

- 1) SON(서보 ON)을 ON으로 해 주십시오. 서보 ON상태가 되면 RD(준비완료)가 ON이 됩니다.
- 2) 컨트롤러로부터 TC(아날로그 토크 지령)을 입력하고 RS1(정회전 선택) 또는 RS2(역회전 선택)를 ON으로 하면 서보모터가 회전합니다. 처음은 저속 토크 지령을 부여하여 기계의 운전방향 등을 확인해 주십시오. 의도한 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력 신호를 점검해 주십시오. 상태 표시에서 서보모터 회전속도, 부하율 등에 문제가 없는지 확인해 주십시오.
- 3) 다음에 컨트롤러의 프로그램으로 자동 운전의 확인을 실행해 주십시오.

4. 기동

4.4.4 파라미터 설정

포인트
● 다음의 엔코더 케이블은 4선식입니다. 이러한 엔코더 케이블을 사용하는 경우, [Pr.PC22]를 “1 ___”으로 설정해 4선식을 선택해 주십시오. 설정을 잘못하면 [AL.16 엔코더 초기 통신 이상]이 발생합니다. MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

이 서보를 토크제어 모드로 사용하는 경우, [Pr.PA01]를 변경해 토크제어 모드를 선택해 주십시오.
토크제어 모드의 경우, 주로 기본 설정 파라미터([Pr.PA__])와 확장 설정 파라미터([Pr.PC__])의 변경만으로 사용할 수 있습니다.
필요에 따라서, 그 외의 파라미터를 설정해 주십시오.

4.4.5 본가동

테스트 운전으로 정상적으로 작동하는 것을 확인하고 각 파라미터 설정이 완료되면 본가동을 실행해 주십시오.

4. 기동

4.4.6 기동시의 트러블 슈팅



주의

- 파라미터의 극단적인 조정 및 변경은 운전이 불안정하게 되므로 절대 실시하지 않아 주십시오.

포인트

- MR Configurator2를 사용하면 서보모터가 회전하지 않는 이유 등을 참조할 수 있습니다.

기동시에 발생할 수 있는 트러블 사항과 그 대책을 나타냅니다.

번호	기동 순서	트러블 사항	조사 사항	추정 원인	참조
1	전원 투입	<ul style="list-style-type: none"> • LED가 점등하지 않습니다. • LED가 점멸합니다. 	CN1 및 CN2 커넥터를 빼내도 개선되지 않음.	1. 전원 전압 불량 2. 서보앰프 고장	
			CN1 커넥터를 빼면 개선됨.	CN1 케이블 배선의 전원이 단락되어 있습니다.	
			CN2 커넥터를 빼면 개선됨.	1. 엔코더 케이블 배선의 전원이 단락되어 있습니다. 2. 엔코더 고장	
		알람이 발생합니다.	제8장을 참조하여 원인을 제거합니다.		제8장
2	SON(서보 ON)을 ON	알람이 발생합니다.	제8장을 참조하여 원인을 제거합니다.		제8장
		서보모터 축이 프리로 되어 있습니다.	외부 입출력 신호 표시(4.5.7항)에서 입력신호의 ON/OFF상태를 확인합니다.	1. SON(서보 ON)이 들어오지 않음.(배선 미스) 2. DICOM에 DC24V전원이 공급되지 않음.	4.5.7항
3	RS1(정회전 선택) 또는 RS2(역회전 선택)을 ON	서보모터가 회전하지 않습니다.	상대 표시(4.5.3항)에서 TC(아날로그 토크 지령)의 입력 전압을 확인합니다.	아날로그 토크 지령이 0V로 되어 있습니다.	4.5.3항
			외부 입출력 신호 표시(4.5.7항)에서 입력신호의 ON/OFF상태를 확인합니다.	RS1 및 RS2가 OFF로 되어 있습니다.	4.5.7항
			내부 속도 제한1~7([Pr.PC05 ~ PC11])을 확인합니다.	설정이 0으로 되어 있습니다.	5.2.3항
			아날로그 토크 지령 최대 출력([Pr.PC13])의 값을 확인합니다.	토크 지령 레벨이 부하 토크에 비해서 너무 낮습니다.	5.2.3항
			정회전 토크 제한([Pr.PA11]) 및 역회전 토크 제한([Pr.PA12])을 확인합니다.	설정이 0으로 되어 있습니다.	5.2.1항

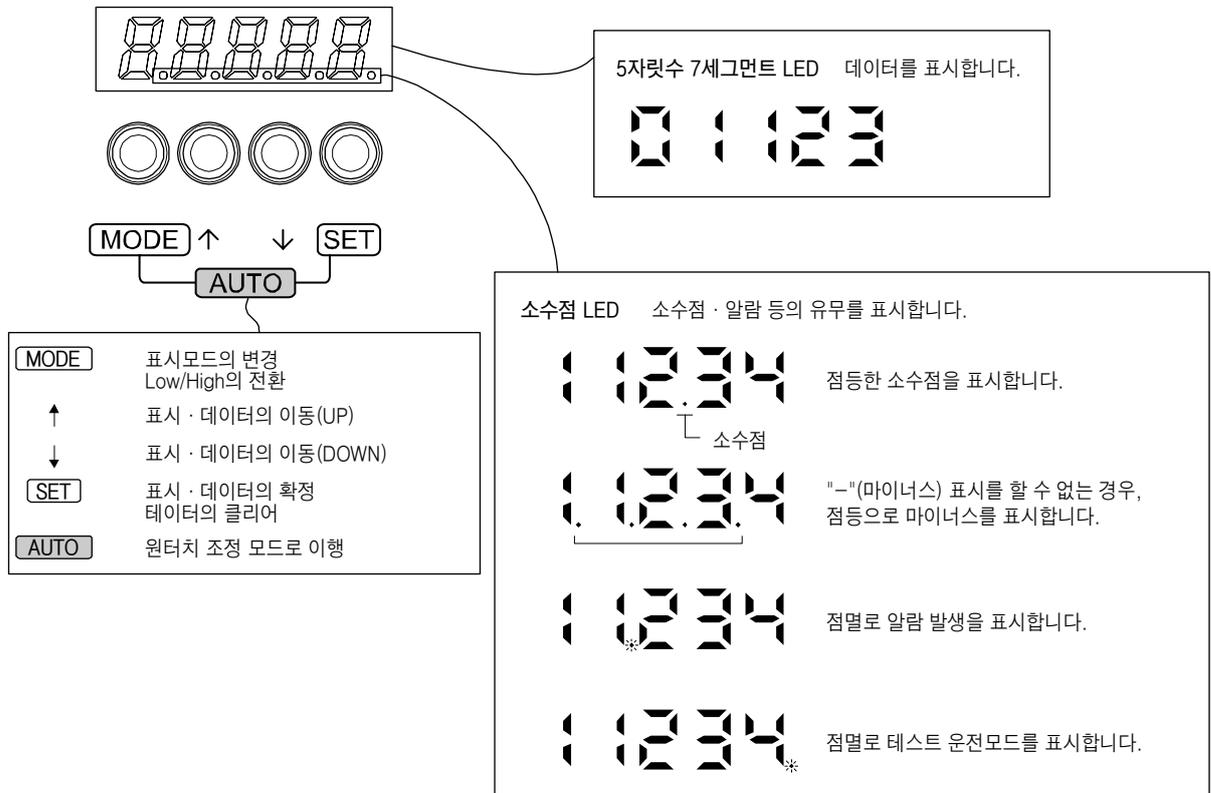
4. 기동

4.5 표시부와 조작부

4.5.1 개요

MR-JE-A 서보앰프는 표시부(5자리수의 7세그먼트 LED)와 조작부(4개의 푸시 버튼)에 의해 서보앰프의 상태, 알람, 파라미터의 설정 등을 실행합니다. 또, "MODE"와 "SET"을 동시에 3s 이상 누르면, 원터치 조정 모드로 이행할 수 있습니다.

조작부와 표시 내용에 대해서 기재합니다.



4. 기동

4.5.2 표시의 흐름

“MODE” 버튼을 1회 누르면 다음의 표시 모드로 이동합니다. 각 표시 모드の内容은 4.5.3항을 참조해 주십시오.
 게인·필터 파라미터, 확장 설정 파라미터 및 입출력 설정 파라미터를 참조 및 조작하려면,
 기본 설정 파라미터 [Pr.PA19 파라미터 쓰기 금지]로 유효하게 해 주십시오.

표시모드의 변화	초기 화면	기능	참조
상태 표시		서보의 상태 표시. 전원 투입시는 을 표시합니다. (주)	4.5.3항
원터치 조정		원터치 조정 원터치 조정을 실시하는 경우, 선택합니다.	6.2절
진단		시퀀스 표시, 외부 신호 표시, 출력 신호(DO) 강제 출력, 테스트 운전, 소프트웨어 버전 표시, VC자동 옵션, 서보모터 시리즈 ID 표시, 서보모터 타입 ID 표시, 서보모터 엔코더 ID 표시, 드라이브 레코더 유효/무효 표시.	4.5.4항
알람		현재 알람 표시, 알람 이력 표시 및 파라미터 에러 번호 표시.	4.5.5항
기본 설정 파라미터		기본 설정 파라미터의 표시와 설정.	4.5.6항
게인·필터 파라미터		게인·필터 파라미터의 표시와 설정.	
확장 설정 파라미터		확장 설정 파라미터의 표시와 설정.	
입출력 설정 파라미터		입출력 설정 파라미터의 표시와 설정.	
확장 설정2 파라미터		확장 설정2 파라미터의 표시와 설정.	
확장 설정3 파라미터		확장 설정3 파라미터의 표시와 설정.	

(주) MR Configurator2로 서보앰프에 축명칭을 설정한 경우, 축명칭을 표시한 후에 서보 상태를 표시합니다.

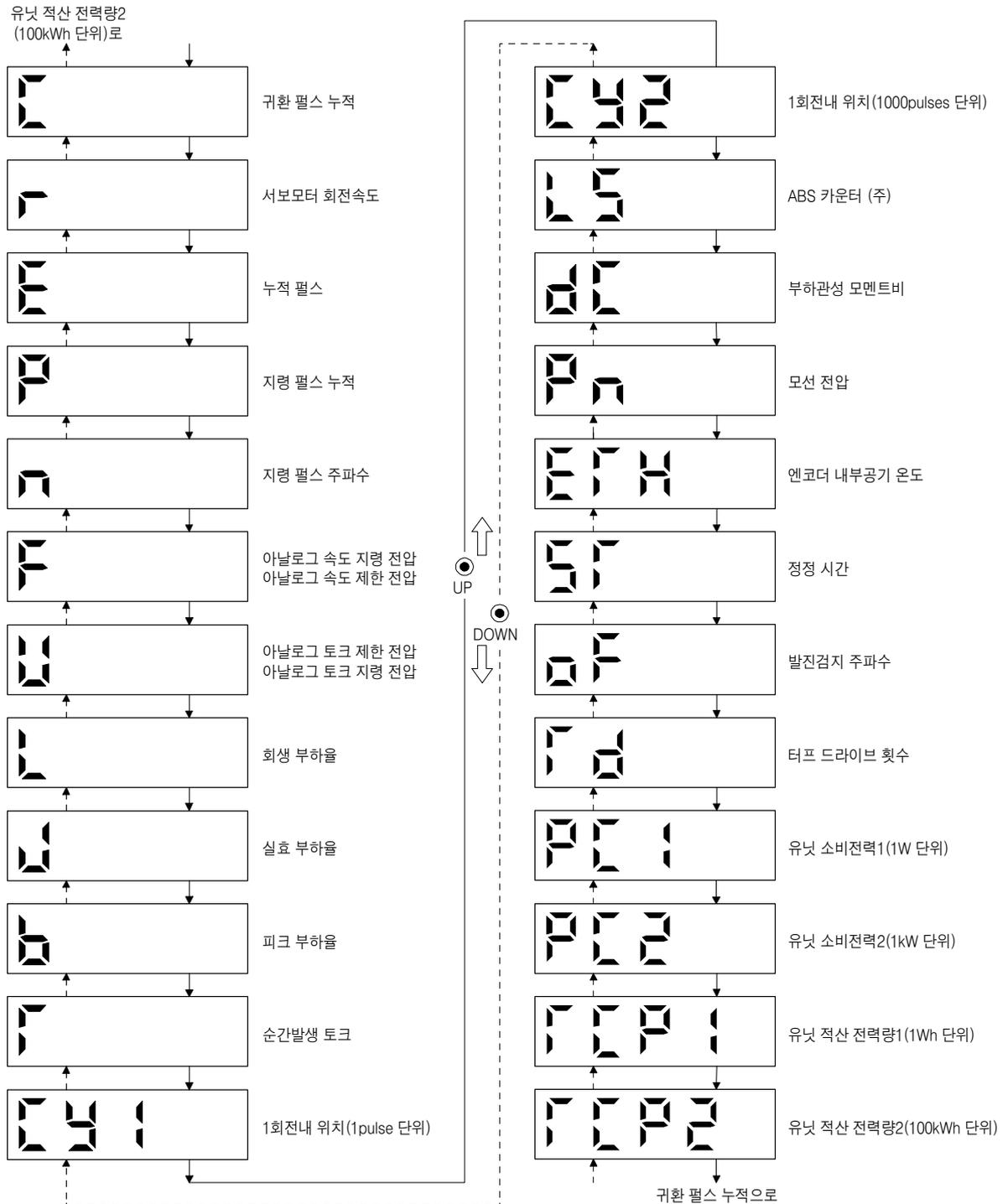
4. 기동

4.5.3 상태 표시

운전중의 서보 상태를 5자리수 7세그먼트LED의 표시부에 표시합니다. “UP” 또는 “DOWN” 버튼으로 임의로 내용을 변경할 수 있습니다. 선택하면 심볼을 표시하고 “SET” 버튼을 누르면 그 데이터를 표시합니다. 단, 전원 투입시만 [Pr.PC36]으로 선택된 상태 표시의 심볼을 2s간 표시한후 데이터가 표시됩니다.

(1) 표시의 변화

“MODE” 버튼으로 상태 표시 모드로 해서 “UP” 또는 “DOWN” 버튼을 누르면 다음과 같이 표시가 변화합니다.

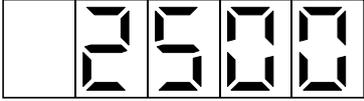
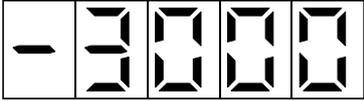
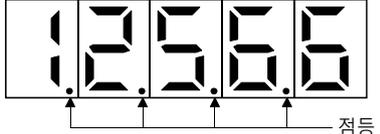


(주) 전원 투입시부터의 이동량을 카운터값으로 표시합니다.

4. 기동

(2) 표시 예

표시 예를 다음 표에 나타냅니다.

항목	상태	표시 방법
		서보앰프 표시부
서보모터 회전속도	2500r/min으로 정회전	
	3000r/min으로 역회전	 역회전시는 “-”로 표시됩니다.
부하관성 모멘트비	7.00배	
귀환펄스 누적	11252pulses	
	-12566pulses	 음수는 2, 3, 4 및 5자리의 소수점이 점등합니다.

4. 기동

(3) 상태 표시 일람

표시할 수 있는 서보 상태를 다음 표에 나타냈습니다. 측정점은 부록4를 참조하십시오.

상태 표시	심볼	단위	내 용
귀환펄스 누적	C	pulse	서보모터 엔코더에서의 귀환펄스를 카운터로 표시합니다. ±99999를 초과해도 카운터 되지만, 서보앰프 표시부에서는 5자릿수 표시때문에, 실제값의 아래 5자릿수의 표시가 됩니다. “SET” 버튼을 누르면 “0”이 됩니다. 마이너스 수치는 2, 3, 4 및 5 자릿수째의 소수점이 점등합니다.
서보모터 회전속도	r	r/min	서보모터의 회전속도를 표시합니다. 0.1r/min 단위를 반올림하여 나타냅니다.
누적 펄스	E	pulse	편차 카운터의 누적 펄스를 표시합니다. 역회전 펄스는 2, 3, 4 및 5 자릿수째의 소수점이 점등합니다. ±99999를 초과해도 카운터 되지만, 서보앰프 표시부에서는 5자릿수 표시때문에, 실제값의 아래 5자릿수의 표시가 됩니다. 표시하는 펄스수는 엔코더 펄스 단위입니다.
지령펄스 누적	P	pulse	위치 지령 입력 펄스를 카운터하여 나타냅니다. 전자기어(CMX/CDV)를 공급하기 전의 값을 나타내므로, 귀환펄스 누적 표시와 일치하지 않을 수 있습니다. ±99999를 초과해도 카운터 되지만, 서보앰프 표시부에서는 5자릿수 표시때문에, 실제값의 아래 5자릿수의 표시가 됩니다. “SET” 버튼을 누르면 0이 됩니다. 역회전시는 2, 3, 4 및 5자릿수째의 소수점이 점등합니다.
지령펄스 주파수	n	kpulse/s	위치지령 입력 펄스의 주파수를 나타냅니다. 전자기어(CMX/CDV)를 공급하기 전의 값을 나타냅니다.
아날로그 속도지령 전압 아날로그 속도제한 전압	F	V	(1) 토크제어 모드 VLA(아날로그 속도 제한)의 입력 전압을 나타냅니다. (2) 속도제어 모드 VC(아날로그 속도 지령)의 입력 전압을 나타냅니다.
아날로그 토크지령 전압 아날로그 토크제한 전압	U	V	(1) 위치제어 모드 · 속도제어 모드 TLA(아날로그 토크 제한)의 전압을 나타냅니다. (2) 토크제어 모드 TC(아날로그 토크 지령)의 전압을 나타냅니다.
회생 부하율	L	%	허용 회생 전력에 대한 회생 전력의 비율을 %로 표시합니다.
실효 부하율	J	%	연속 실효 부하 전류를 표시합니다. 정격 전류를 100%로 하고, 과거 15s간의 실효값을 표시합니다.
피크 부하율	b	%	최대 발생 토크를 표시합니다. 정격 토크를 100%로 하고, 과거 15s간의 최고값을 표시합니다.
순간 발생 토크	T	%	순간 발생 토크를 표시합니다. 정격 토크를 100%로서 발생하고 있는 토크의 값을 리얼타임으로 표시합니다.
1회전내 위치 (1pulse 단위)	Cy1	pulse	1회전내 위치를 엔코더의 펄스 단위로 표시합니다. ±99999를 초과해도 카운터 되지만, 서보앰프 표시부에서는 5자릿수 표시때문에, 실제값의 아래 5자릿수의 표시가 됩니다. CCW방향으로 회전하면 가산됩니다.
1회전내 위치 (1000pulse 단위)	Cy2	1000 pulses	1회전내 위치를 엔코더의 1000펄스 단위로 표시합니다. CCW방향으로 회전하면 가산됩니다.
ABS 카운터	LS	rev	전원 투입시부터의 이동량을 카운터값으로 표시합니다.
부하관성 모멘트비	dC	배	서보모터의 관성 모멘트에 대한 서보모터 축 환산 부하관성 모멘트비의 추정값을 표시합니다.
모션 전압	Pn	V	주회로 컨버터(P+와 N-간)의 전압을 표시합니다.
엔코더 내부공기 온도	ETh	℃	엔코더로 검출한 내부공기 온도를 표시합니다.
정정시간	ST	ms	정정시간을 표시합니다. 1000ms를 넘었을 경우는 “1000”이라고 표시합니다.
발전 검지 주파수	oF	Hz	발전 검지했을 때의 주파수를 표시합니다.
터프 드라이브 횟수	Td	회	터프 드라이브 기능이 작동한 횟수를 표시합니다.

4. 기동

상태 표시	심볼	단위	내 용
유닛 소비 전력1 (1W 단위)	PC1	W	1W 단위의 유닛 소비 전력을 표시합니다. 정의 경우는 역행을 나타내고, 부의 경우는 회생을 나타냅니다. ±99999를 초과해도 카운터 되지만, 서보앰프 표시부에서는 5자릿수 표시때문에, 실제값의 아래 5자릿수의 표시가 됩니다.
유닛 소비 전력2 (1kW 단위)	PC2	kW	1kW 단위의 유닛 소비 전력을 표시합니다. 정의 경우는 역행을 나타내고, 부의 경우는 회생을 나타냅니다.
유닛 적산 전력량1 (1Wh 단위)	TPC1	Wh	1Wh 단위의 유닛 적산 전력량을 표시합니다. 역행시는 정의 값이 적산되고, 회생시는 부의 값이 적산됩니다. ±99999를 초과해도 카운터 되지만, 서보앰프 표시부에서는 5자릿수 표시때문에, 실제값의 아래 5자릿수의 표시가 됩니다.
유닛 적산 전력량2 (100kWh 단위)	TPC2	100kWh	100kWh 단위의 유닛 적산 전력량을 표시합니다. 역행시는 정의 값이 적산되고, 회생시는 부의 값이 적산됩니다.

(4) 상태 표시 화면의 변경

[Pr.PC36]을 변경해서 전원 투입시의 서보앰프 표시부 상태 표시 항목을 변경할 수 있습니다.

초기 상태에서의 표시 항목은 제어 모드에 의해 다음과 같이 바뀝니다.

제어모드	표시 항목
위치	귀환펄스 누적
위치/속도	귀환펄스 누적/서보모터 회전속도
속도	서보모터 회전속도
속도/토크	서보모터 회전속도/아날로그 토크 지령 전압
토크	아날로그 토크 지령 전압
토크/위치	아날로그 토크 지령 전압/귀환펄스 누적

4. 기동

4.5.4 진단 모드

명칭		표시	내용
시퀀스			준비 미완료. 이니셜라이즈 중 또는 알람이 발생했을 때.
			준비완료. 이니셜라이즈 완료 후, 서보 ON하여 운전 가능 상태일 때.
드라이브 레코더 유효/무효 표시			드라이브 레코더 유효 이 상태에서 알람이 발생하면 드라이브 레코더가 작동해서 알람 발생시 상태를 기록합니다.
			드라이브 레코더 무효 다음 상태일때, 드라이브 레코더는 작동하지 않습니다. 1. MR Configurator2의 그래프 기능을 사용하고 있을 때 2. 머신 아날라이저 기능을 사용하고 있을 때 3. [Pr.PF21]을 "-1"로 설정하고 있을 때
외부 입출력 신호 표시		4.5.7항을 참조	외부 입출력 신호의 ON/OFF 상태를 표시합니다. 각 세그먼트의 상부가 입력신호, 하부가 출력신호로 대응합니다.
출력 신호(DO) 강제 출력			디지털 출력 신호를 강제로 ON/OFF 할 수 있습니다. 상세한 사항은 4.5.8항을 참조하여 주십시오.
테스트 운전모드	JOG 운전		외부의 컨트롤러로부터 지령이 없는 상태에서 JOG운전을 실행할 수 있습니다. 상세한 사항은 4.5.9항(2)를 참조하여 주십시오.
	위치결정 운전		외부의 컨트롤러로부터 지령이 없는 상태에서 위치결정 운전을 실행할 수 있습니다. 위치결정 운전을 실행하려면 MR Configurator2가 필요합니다. 상세 내용은 4.5.9항(3)을 참조하여 주십시오.
	모터 없음 운전		서보모터를 접속하지 않고 입력 디바이스에 대해 실제로 서보모터가 동작하고 있는것과 같이 출력 신호를 내거나 상태 표시를 모니터링할 수 있습니다. 상세 내용은 4.5.9항(4)를 참조하여 주십시오.
	머신 아날라이저 운전		서보앰프를 연결하는 것만으로 기계계의 공진점을 측정할 수 있습니다. 머신 아날라이저 운전을 실행하려면 MR Configurator2가 필요합니다. 상세 내용은 11.4절을 참조하여 주십시오.
	메이커 조정용		메이커 조정용입니다.
	메이커 조정용		메이커 조정용입니다.

4. 기동

명칭	표시	내용
소프트웨어 버전 하위		소프트웨어 버전을 표시합니다.
소프트웨어 버전 상위		소프트웨어 시스템 번호를 표시합니다.
VC 자동 옵셋		VC(아날로그 속도 지령) 또는 VLA(아날로그 속도제한)을 0V로 해도 서보앰프의 내부 및 외부 아날로그 회로의 옵셋 전압에 의해 서보모터가 천천히 회전하는 경우에 자동적으로 옵셋 전압의 영조정을 실행합니다. 사용하는 경우는 다음의 순서로 유효하게 해주십시오. 유효로 하면 [Pr.PC37]의 값이 자동 조정된 옵셋 전압이 됩니다. 1) "SET"을 1회 누릅니다. 2) "UP" 또는 "DOWN"으로 1자릿수째의 숫자를 1로 합니다. 3) "SET"을 누릅니다. VC 또는 VLA의 입력 전압이 -0.4V이하 또는 +0.4V 이상인 경우, 이 기능은 사용할 수 없습니다. (주)
서보모터 시리즈 ID		"SET" 버튼을 누르면 현재 접속되어 있는 서보모터의 서보모터 시리즈 ID를 표시합니다. 표시 내용은 "HG-KN-S100/HG-SN-100 서보모터 기술자료집"의 부록1을 참조하여 주십시오.
서보모터 타입 ID		"SET" 버튼을 누르면 현재 접속되어 있는 서보모터의 서보모터 타입 ID를 표시합니다. 표시 내용은 "HG-KN-S100/HG-SN-100 서보모터 기술자료집"의 부록1을 참조하여 주십시오.
서보모터 엔코더 ID		"SET" 버튼을 누르면 현재 접속되어 있는 서보모터의 서보모터 엔코더 ID를 표시합니다. 표시 내용은 "HG-KN-S100/HG-SN-100 서보모터 기술자료집"의 부록1을 참조하여 주십시오.
메이커 조정용		메이커 조정용입니다.
메이커 조정용		메이커 조정용입니다.

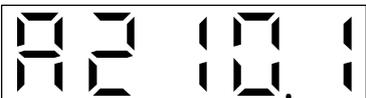
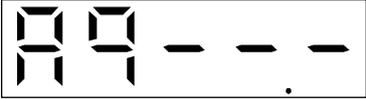
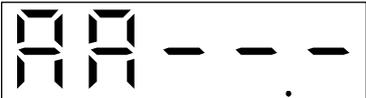
(주) VC 자동 옵셋을 실시해 0V를 입력해도, 내부 오차에 의해 완전하게 정지하지 않는 경우가 있습니다. 완전하게 정지하고 싶은 경우, ST1 또는 ST2를 OFF로 해서 정지해 주십시오.

4. 기동

4.5.5 알람 모드

현재 알람과 과거 알람이력 및 파라미터 에러를 표시합니다.

표시부의 하위 3자리수에서 발생한 알람 번호와 에러가 있는 파라미터 번호를 표시합니다.

명칭	표시	내용
현재 알람		알람이 발생하고 있지 않습니다.
		[AL.33.1 주회로 전압 이상]이 발생했습니다. 알람 발생시에 점멸합니다.
알람 이력		1회 전(前)에 [AL.50.1 운전시 과부하 서멀 이상]이 발생했습니다.
		2회 전(前)에 [AL.33.1 주회로 전압 이상]이 발생했습니다.
		3회 전(前)에 [AL.10.1 전원 전압 저하]가 발생했습니다.
	⋮	⋮
		10회 전(前)에 알람이 발생하고 있지 않습니다.
		11회 전(前)에 알람이 발생하고 있지 않습니다.
		12회 전(前)에 알람이 발생하고 있지 않습니다.
⋮	⋮	
	16회 전(前)에 알람이 발생하고 있지 않습니다.	
파라미터 에러 번호		[AL.37 파라미터 이상]이 발생하고 있지 않습니다.
		[Pr.PA12 역회전 토크 제한]의 데이터 내용의 이상.

4. 기동

알람 발생시의 기능

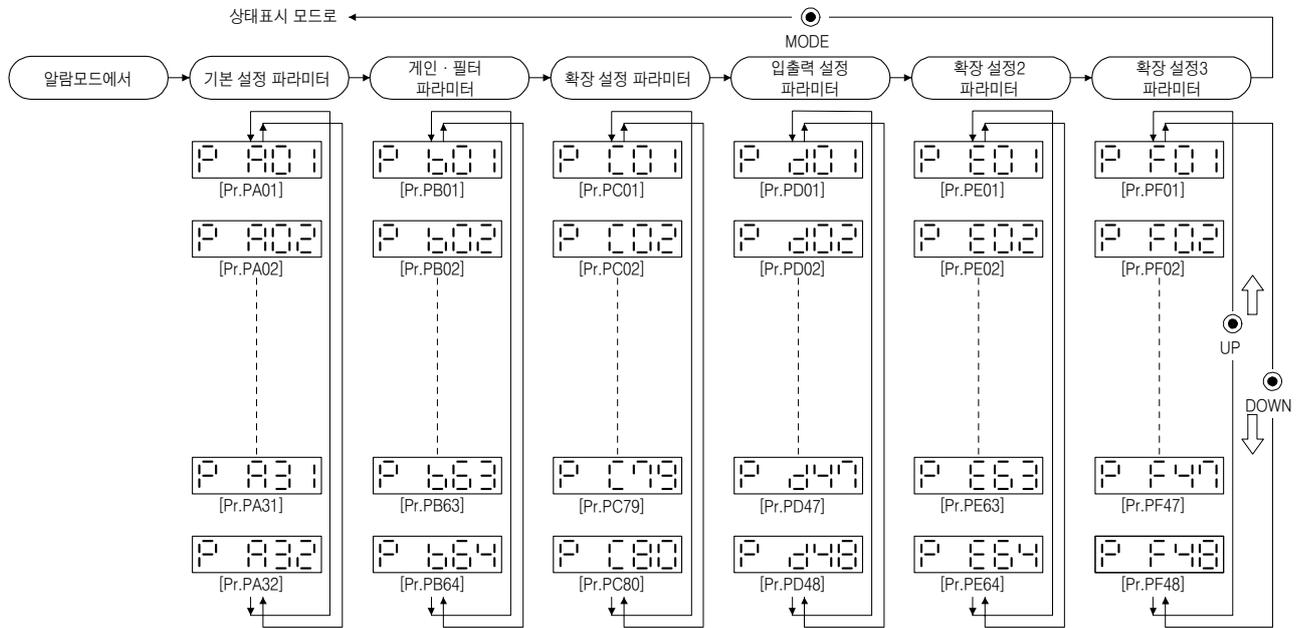
- (1) 어떠한 모드 화면에서도 현재 발생하고 있는 알람을 표시합니다.
- (2) 알람 발생중이라도 조작부의 버튼을 눌러 다른 화면을 볼 수가 있습니다.
이때, 4자리수째의 소수점은 점멸상태 입니다.
- (3) 알람은 원인을 제거하고 다음의 방법으로 해제해 주십시오. (해제할 수 없는 알람은 제8장을 참조해 주십시오.)
 - (a) 전원의 OFF→ON
 - (b) 현재 알람 화면에서 “SET” 버튼을 누릅니다.
 - (c) RES(리셋)을 ON.
- (4) 알람 이력의 소거는 [Pr.PC18]에서 실행합니다.
- (5) “UP” 또는 “DOWN”으로 다음의 이력으로 이동합니다.

4. 기동

4.5.6 파라미터 모드

(1) 파라미터 모드의 변화

“MODE” 버튼으로 각 파라미터 모드로 해서, “UP” 또는 “DOWN” 버튼을 누르면 다음과 같이 표시가 변화합니다.

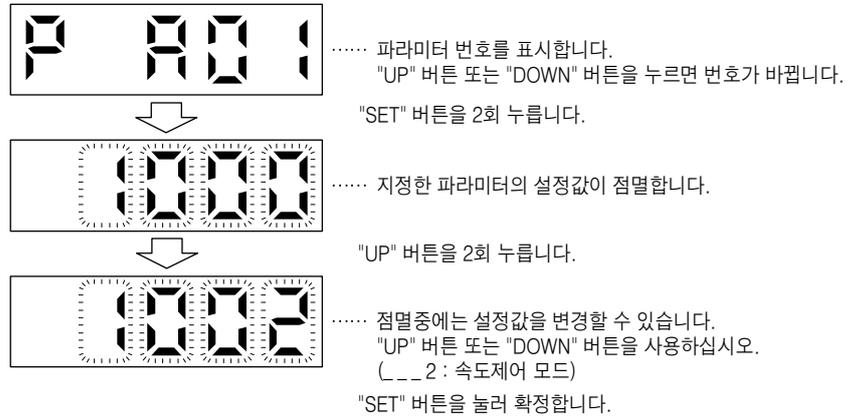


4. 기동

(2) 조작 방법

(a) 5자릿수 이하의 파라미터

예로서 [Pr.PA01 운전모드]로 속도제어 모드로 변경하는 경우, 전원 투입후의 조작 방법을 나타냅니다.
"MODE" 버튼을 눌러서 기본 설정 파라미터 화면으로 합니다.



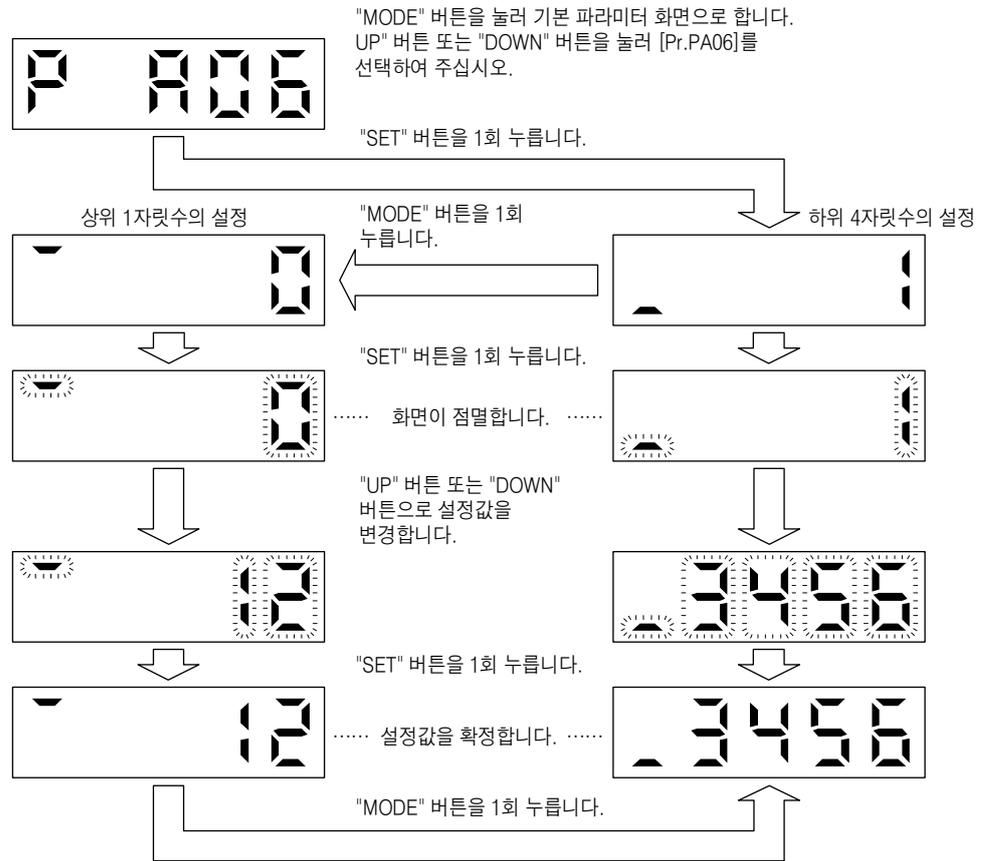
다음의 파라미터로 이동하려면 "UP" 또는 "DOWN" 버튼을 눌러 주십시오.

[Pr.PA01]의 변경은 설정값을 변경한 후에 일단 전원을 OFF로 하고 재투입하면 유효하게 됩니다.

4. 기동

(b) 6자릿수 이상의 파라미터

예로서 [Pr.PA06 전자기어 분자]를 "123456"으로 변경하는 경우의 조작 방법을 나타냅니다.



4. 기동

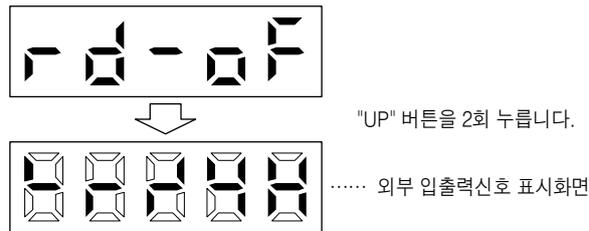
4.5.7 외부 입출력 신호 표시

포인트
● 입출력 신호의 내용은 입출력 설정 파라미터 [Pr.PD03] ~ [Pr.PD28]로 변경할 수 있습니다.

서보앰프로 접속하는 디지털 입출력 신호의 ON/OFF상태를 확인할 수 있습니다.

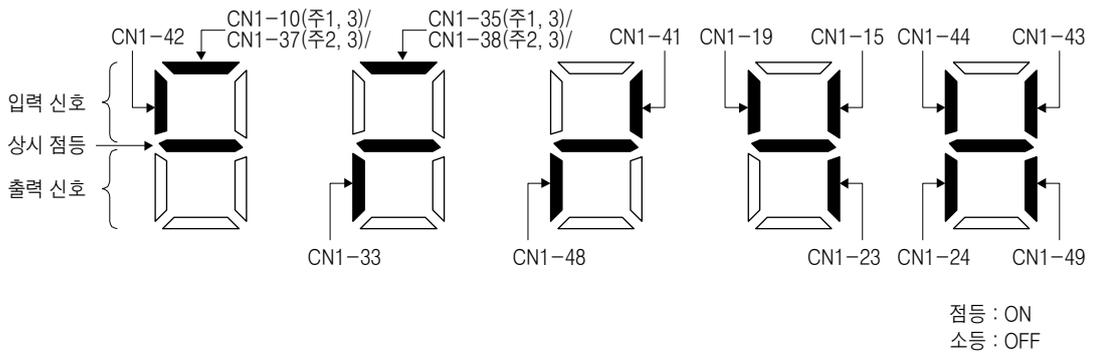
(1) 조작

전원 투입후의 표시부 화면을 나타냅니다. "MODE" 버튼을 사용해서 진단 화면으로 이동합니다.



(2) 표시 내용

7세그먼트 LED의 위치와 CN1 커넥터 핀은 다음과 같이 대응하고 있습니다.



- (주) 1. 소프트웨어 버전 B7 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.
 2. 소프트웨어 버전 B7 이후, 또한 2015년 5월 이후 생산의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.
 3. CN1-10핀과 CN1-37핀 및 CN1-35핀과 CN1-38핀은 각각 배타입니다.

핀에 대응한 위치의 LED가 점등하면 ON, 소등하면 OFF를 나타냅니다.
 제어 모드에서의 각 핀의 신호를 다음에 나타냅니다.

4. 기동

(a) 제어모드와 입출력신호

커넥터	핀 번호	신호의 입출력 (주1) I/O	(주2) 제어모드에서의 입출력 신호의 약칭						관련 파라미터
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1	10	I	PP	PP/-	(주4)	(주4)	(주4)	-/PP	Pr.PD43/Pr.PD44 (주3)
	15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	Pr.PD03 · Pr.PD04
	16								
	17								
	18								
	19	I	RES	RES/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/RES	Pr.PD11 · Pr.PD12
	22								
	23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	Pr.PD24
	24	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	Pr.PD25
	25								
	33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
	35	I	NP	NP/-	(주4)	(주4)	(주4)	-/NP	Pr.PD45/Pr.PD46 (주3)
	37 (주6)	I	PP2	PP2/-	(주5)	(주5)	(주5)	-/PP2	Pr.PD43/Pr.PD44 (주3)
	38 (주6)	I	NP2	NP2/-	(주5)	(주5)	(주5)	-/NP2	Pr.PD45/Pr.PD46 (주3)
	41	I	CR	CR/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/CR	Pr.PD13 · Pr.PD14
	42	I	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	
	43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-		-/LSP	Pr.PD17 · Pr.PD18
	44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-		-/LSN	Pr.PD19 · Pr.PD20
45									
48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM		
49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	Pr.PD28	

(주) 1. I : 입력신호, O : 출력신호

2. P : 위치제어 모드, S : 속도제어 모드, T : 토크제어 모드,

P/S : 위치/속도제어 전환 모드, S/T : 속도/토크제어 전환 모드, T/P : 토크/위치제어 전환 모드

3. 소프트웨어 버전 B7 이후의 써보 앰프로 사용할 수 있습니다.

4. 싱크 인터페이스로 사용합니다. 초기 상태에서는 입력 디바이스를 할당하고 있지 않습니다. 사용하는 경우, [Pr.PD43] ~ [Pr.PD46]으로 필요에 따라서 디바이스를 할당해 주십시오. 그 때, OPC(오픈 컬렉터 싱크 인터페이스용 전원 입력)의 CN1-12핀에 DC 24V의 +을 공급해 주십시오. 또한, 소프트웨어 버전 B7 이후의 써보앰프로 사용할 수 있습니다.

5. 소스 인터페이스로 사용합니다. 초기 상태에서는 입력 디바이스를 할당하고 있지 않습니다. 사용하는 경우, [Pr.PD43] ~ [Pr.PD46]으로 필요에 따라서 디바이스를 할당해 주십시오.

6. 이러한 핀은 소프트웨어 버전 B7 이후, 또한 2015년 5월 이후 생산의 써보앰프로 사용할 수 있습니다.

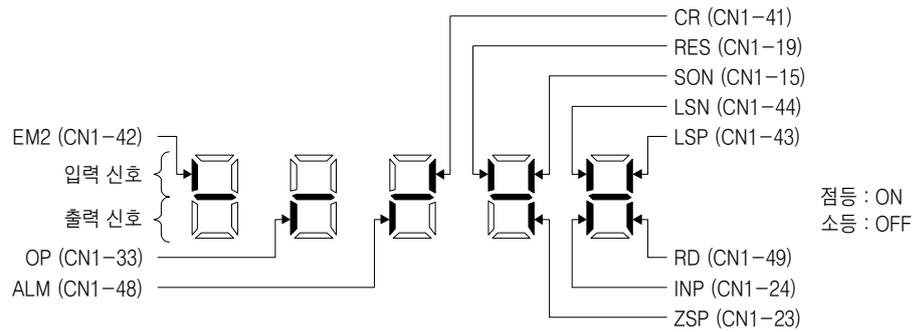
(b) 약칭과 신호명

약칭	신호명	약칭	신호명
SON	서보 ON	RES	리셋
LSP	정회전 스트로크 엔드	EM2	강제정지2
LSN	역회전 스트로크 엔드	LOP	제어 전환
CR	클리어	TLC	토크 제한중
SP1	속도 선택1	VLC	속도 제한중
SP2	속도 선택2	RD	준비완료
PC	비례 제어	ZSP	영속도 검출
ST1	정회전 기동	INP	인포지션
ST2	역회전 기동	SA	속도 도달
RS1	정회전 선택	ALM	고장
RS2	역회전 선택	OP	엔코더 Z상 펄스(오픈 컬렉터)
TL	외부 토크 제한 선택		

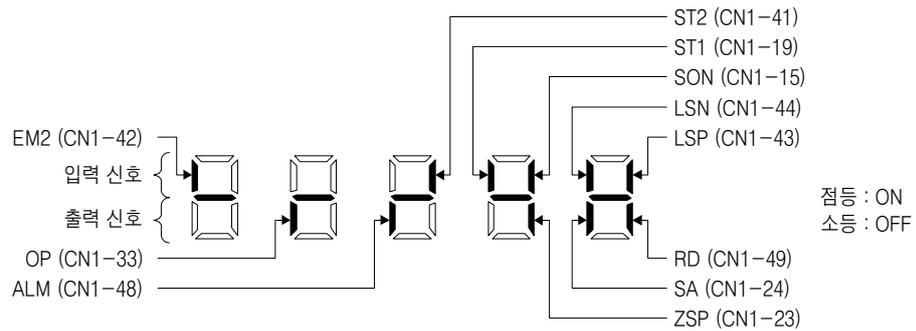
4. 기동

(3) 초기값에서의 표시 내용

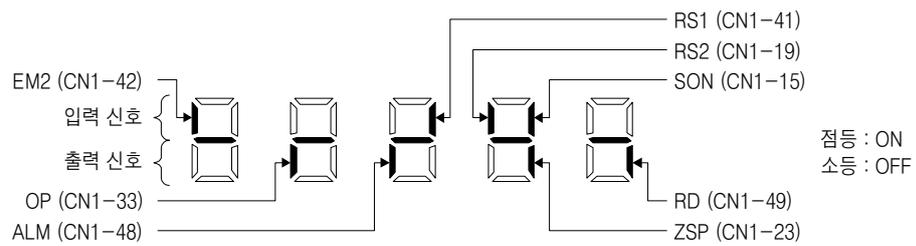
(a) 위치제어 모드



(b) 속도제어 모드



(c) 토크제어 모드



4. 기동

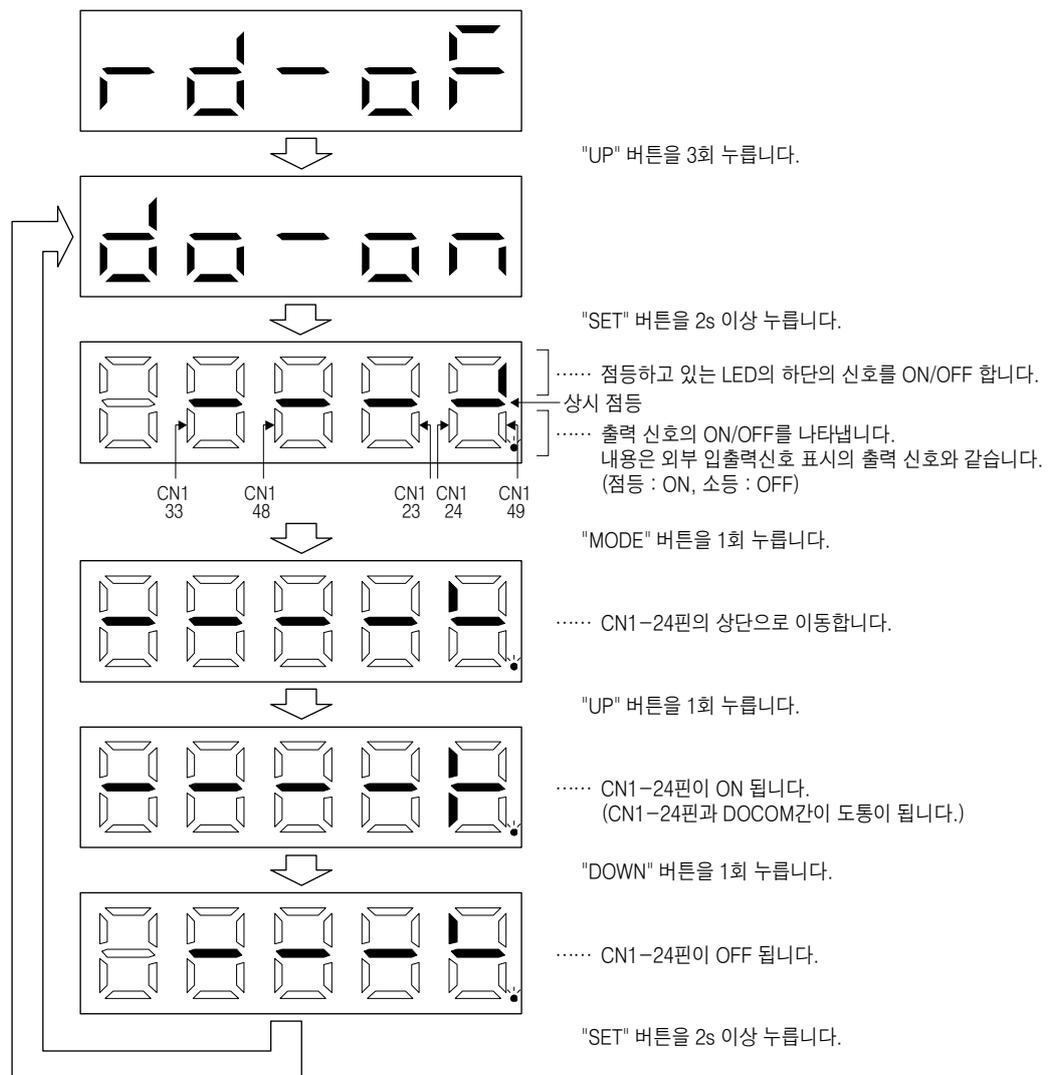
4.5.8 출력 신호(DO) 강제 출력

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 서보를 상하축으로 사용하는 경우, CN1 커넥터 핀에 MBR(전자 브레이크 인터록)을 할당해서 ON으로 하면 전자 브레이크가 해제되어 낙하합니다. 기계측에서 낙하하지 않도록 대책을 실행해 주십시오.

서보의 상태와 관계없이 출력신호를 강제적으로 ON/OFF할 수 있습니다. 출력신호의 배선 체크 등에 사용합니다. 반드시, 서보 OFF상태 (SON(서보 ON)을 OFF)에서 실행하십시오.

조작

전원 투입 후의 표시부 화면을 나타냅니다. "MODE" 버튼을 사용해서 진단화면으로 이동합니다.



4. 기동

4.5.9 테스트 운전모드

⚠ 주의

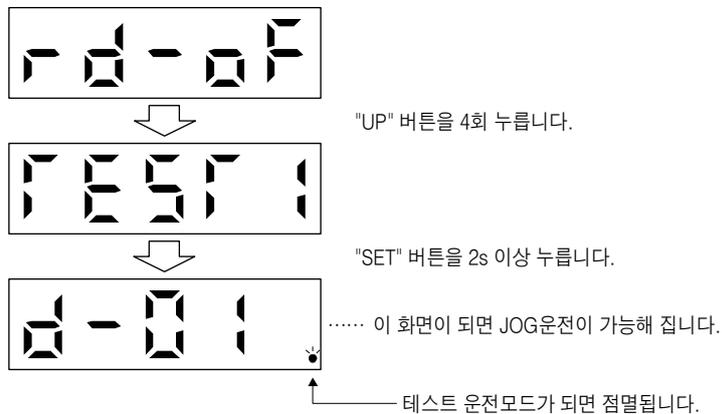
- 테스트 운전모드는 서보의 운전 확인용입니다.
본가동에서는 사용하지 말아 주십시오.
- 예기치 못한 운전 상태가 되었을 경우는 EM2(강제정지2)를 사용하여 정지해 주십시오.

포인트

- 위치결정 운전을 하려면 MR Configurator2가 필요합니다.
- SON(서보 ON)을 OFF하지 않으면 테스트 운전을 실행할 수 없습니다.

(1) 모드의 전환

전원 투입후의 표시부 화면을 나타냅니다. 다음 순서로 JOG 운전 또는 모터 없음 운전을 선택해 주십시오.
"MODE" 버튼을 사용해서 진단 화면으로 이동합니다.



4. 기동

(2) JOG 운전

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● JOG운전을 실행하는 경우, EM2, LSP 및 LSN을 ON으로 해 주십시오. LSP 및 LSN은 [Pr.PD01]을 “_C_”으로 설정하는 것으로 자동 ON으로 할 수 있습니다.

컨트롤러로부터 지령이 없는 상태로 JOG 운전을 실행할 수 있습니다.

(a) 조작 · 운전

“UP” 또는 “DOWN” 버튼을 누르고 있는 동안, 서보모터가 회전합니다. 버튼을 떼면 정지합니다.

MR Configurator2를 사용할 경우, 운전의 조건을 변경할 수 있습니다.

운전의 초기 조건과 설정범위를 다음표에 나타냅니다.

항목	초기 설정값	설정 범위
회전속도[r/min]	200	0 ~ 순간 허용 회전속도
가감속 시정수[ms]	1000	0~50000

버튼의 설명을 다음표에 나타냅니다.

버튼	내용
“UP”	누르면 CCW방향으로 회전합니다. 떼면 정지합니다.
“DOWN”	누르면 CW방향으로 회전합니다. 떼면 정지합니다.

MR Configurator2를 사용하여 JOG운전을 할 경우, 운전중에 USB 케이블이 제거되면 서보모터는 감속 정지합니다.

(b) 상태 표시

JOG 운전 가능상태에서 “MODE” 버튼을 누르고 상태 표시 화면으로 해 주십시오. “UP” 또는 “DOWN” 버튼으로 JOG운전을 실행하면 JOG 운전중에 서보 상태가 화면에 표시됩니다.

“MODE” 버튼을 누를때마다 다음 상태 표시 화면으로 바뀌고, 한 바퀴 돌면 JOG 운전 가능한 상태화면으로 복귀합니다. 상태 표시내용의 상세한 사항에 대해서는 4.5.3항을 참조해 주십시오. JOG 운전 상태에서 “UP” 또는 “DOWN” 버튼을 사용하여 상태 표시 화면을 변경할 수 없습니다.

(c) JOG 운전의 종료

JOG 운전은 한번 전원을 차단하거나, “MODE” 버튼을 눌러서 다음 화면으로 한 다음, “SET” 버튼을 2s 이상 눌러서 종료하여 주십시오.



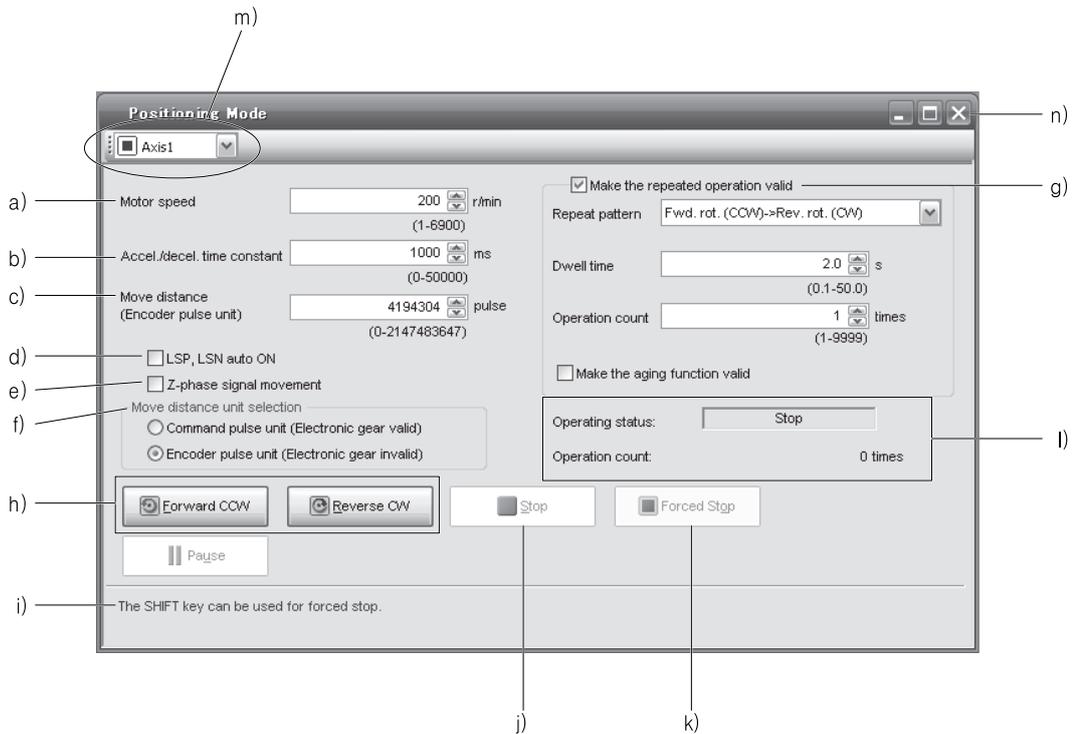
4. 기동

(3) 위치결정 운전

포인트
● 위치결정 운전을 실행하려면 MR Configurator2가 필요합니다.
● 위치결정 운전을 실행하는 경우, EM2(강제정지2)를 ON으로 해 주십시오.

컨트롤러로부터 지령이 없는 상태에서 위치결정 운전을 실행할 수 있습니다.

(a) 조작 · 운전



a) 모터 회전속도 [r/min]

“모터 회전속도” 입력란에 서보모터 회전속도를 입력합니다.

b) 가감속 시정수 [ms]

“가감속 시정수” 입력란에 가감속 시정수를 입력합니다.

c) 이동량 [pulse]

“이동량” 입력란에 이동량을 입력합니다.

d) LSP, LSN을 자동 ON

외부 스트로크 신호를 자동 ON으로 하는 경우, 체크 박스를 클릭해서 유효로 해 주십시오. 체크하지 않는 경우는 외부에서 LSP 및 LSN을 ON으로 해 주십시오.

e) Z상 신호 이동

이동량과 이동 방향의 최초의 Z상 신호 ON까지 이동합니다.

4. 기동

f) 이동량 단위 선택

c)에서 설정한 이동량을 지령펄스 단위로 할지, 엔코더 펄스 단위로 할지를 옵션 버튼으로 선택합니다.

지령 입력 펄스 단위를 선택하면 설정한 이동량에 전자기어가 승산된 값으로 이동합니다. 엔코더 출력 펄스 단위를 선택하면 전자기어는 승산되지 않습니다.

g) 반복 운전을 유효하게 한다

반복 운전을 실시하는 경우, 체크 박스를 클릭해 주십시오. 반복 운전의 초기설정값과 설정 범위를 다음표에 나타냅니다.

항목	초기 설정값	설정 범위
반복 패턴	정회전(CCW) → 역회전(CW)	정회전(CCW) → 역회전(CW) 정회전(CCW) → 정회전(CCW) 역회전(CW) → 정회전(CCW) 역회전(CW) → 역회전(CW)
드웰시간[s]	2.0	0.1~50.0
동작 횟수 [회]	1	1~9999

위의 표로 설정한 반복 패턴 · 드웰 시간에 연속 운전을 실시하는 경우, 체크 박스의 “에이징 기능을 유효하게 한다”를 클릭해 주십시오.

h) 서보모터의 기동

“정회전 CCW” 버튼을 클릭하면 서보모터는 정회전 방향으로 회전합니다.

“역회전 CW” 버튼을 클릭하면 서보모터는 역회전 방향으로 회전합니다.

i) 서보모터의 일시정지

서보모터 회전중에 “일시정지” 버튼을 클릭하면 서보모터의 회전이 일시정지합니다.

이 버튼은 서보모터 회전중에 유효하게 됩니다.

j) 서보모터의 정지

서보모터 회전중에 “정지” 버튼을 클릭하면 서보모터의 회전이 정지합니다.

k) 강제정지

서보모터 회전중에 “강제정지” 버튼을 클릭하면 급정지합니다.

이 버튼은 서보모터 회전중에 유효하게 됩니다.

l) 운전상태

반복 운전중의 운전상태 및 동작횟수를 표시합니다.

m) 축번호

운전하는 축번호를 표시합니다.

n) 위치결정 운전 윈도우의 종료

오른쪽 상단의 “×” 버튼을 클릭하면 위치결정 운전모드를 해제하고 윈도우를 종료합니다.

(b) 상태 표시

위치결정 운전중이라도 상태 표시를 모니터 할 수 있습니다.

4. 기동

(4) 모터 없음 운전

서보모터를 접속하지 않고 입력 디바이스에 대해서 실제로 서보모터가 동작하는 출력 신호를 내거나 상태를 표시할 수 있습니다. 컨트롤러 등의 시퀀스 체크에 사용할 수 있습니다.

(a) 모터 없음 운전의 개시

[Pr.PC60]을 “___1”로 설정 후, 전원을 OFF로 해서 재투입해 주십시오. 그 후, 통상의 운전과 같이 외부에서 조작해 주십시오.

(b) 모터 없음 운전의 종료

모터 없음 운전을 종료하려면 [Pr.PC60]을 “___0”으로 설정 후, 전원을 OFF로 해 주십시오.

(5) 프로그램 운전

컨트롤러를 사용하지 않고 복수의 운전 패턴을 조합한 위치결정 운전을 할 수 있습니다. 강제정지를 해제한 상태에서 사용해 주십시오. 서보 ON/서보 OFF 또는 컨트롤러의 접속의 유무에 관계없이 사용할 수 있습니다.

MR Configurator2의 프로그램 운전 화면에서 조작합니다. 자세한 내용은 MR Configurator2 취급설명서를 참조해 주십시오.

운전	화면 조작
기동	“운전 개시” 버튼을 클릭한다.
정지	“정지” 버튼을 클릭한다.
강제정지	“강제정지” 버튼을 클릭한다.

(6) 출력 신호(DO) 강제 출력

서보 상태와 무관계하게 출력 신호를 강제적으로 ON/OFF로 할 수 있습니다.

출력 신호의 배선 체크 등에 사용합니다. MR Configurator2의 DO강제 출력 화면에서 조작합니다.

5. 파라미터

제5장 파라미터

⚠ 주의	<ul style="list-style-type: none"> ● 파라미터의 극단적인 조정 및 변경은 운전이 불안정하게 되기 때문에 절대로 실시하지 말아 주십시오. ● 파라미터의 각 자릿수에 고정값이 기재되어 있는 경우, 그 자릿수의 값은 절대로 변경하지 말아 주십시오. ● 메이커 설정용 파라미터는 변경하지 말아 주십시오. ● 각 파라미터에는 기재되어 있는 설정값 이외의 값을 설정하지 말아 주십시오.
-------------	---

5.1 파라미터 일람

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 파라미터 약칭 앞에 *표가 붙은 파라미터는 설정 후에 전원을 1s 이상 OFF로 하고, 재투입하면 유효하게 됩니다. 단, [Pr.PA20]으로 “순간정전 터프 드라이브 선택”을 유효하게 선택했을 경우, [Pr.PF25 순간정지 터프 드라이브 검출 시간]의 설정값에 따라 이 시간이 길어집니다. ● 제어 모드란의 기호는 각각 다음의 제어 모드를 나타냅니다. P: 위치제어 모드 S: 속도제어 모드 T: 토크제어 모드

5.1.1 기본 설정 파라미터([Pr.PA _ _])

번호	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
PA01	*STY	운전 모드	1000h		○	○	○
PA02	*REG	회생옵션	0000h		○	○	○
PA03		메이커 설정용	0000h				
PA04	*AOP1	기능 선택 A-1	2000h		○	○	
PA05	*FBP	1회전당 지령 입력 펄스수	10000		○		
PA06	CMX	전자기어 분자(지령 펄스 배율 분자)	1		○		
PA07	CDV	전자기어 분모(지령 펄스 배율 분모)	1		○		
PA08	ATU	오토튜닝 모드	0001h		○	○	
PA09	RSP	오토튜닝 응답성	16		○	○	
PA10	INP	인포지션 범위	100	[pulse]	○		
PA11	TLP	정회전 토크 제한	100.0	[%]	○	○	○
PA12	TLN	역회전 토크 제한	100.0	[%]	○	○	○
PA13	*PLSS	지령펄스 입력 형태	0100h		○		
PA14	*POL	회전방향 선택	0		○		
PA15	*ENR	엔코더 출력 펄스	4000	[pulse/rev]	○	○	○
PA16	*ENR2	엔코더 출력 펄스2	1		○	○	○
PA17		메이커 설정용	0000h				
PA18			0000h				
PA19	*BLK	파라미터 쓰기 금지	00AAh		○	○	○
PA20	*TDS	터프 드라이브 설정	0000h		○	○	○
PA21	*AOP3	기능 선택 A-3	0001h		○	○	
PA22		메이커 설정용	0000h				
PA23	DRAT	드라이브 레코더 임의 알람 트리거 설정	0000h		○	○	○
PA24	AOP4	기능 선택 A-4	0000h		○	○	
PA25	OTHOV	원터치 조정 오버슈트 허용 레벨	0	[%]	○	○	
PA26	*AOP5	기능 선택 A-5	0000h		○	○	
PA27		메이커 설정용	0000h				
PA28			0000h				
PA29			0000h				
PA30			0000h				
PA31			0000h				
PA32			0000h				

5. 파라미터

5.1.2 게인 · 필터 설정 파라미터([Pr.PB _ _])

번호	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
PB01	FILT	어댑티브 튜닝 모드(어댑티브 필터II)	0000h		○	○	○
PB02	VRFT	제진제어 튜닝 모드(어드밴스트 제진제어II)	0000h		○	○	○
PB03	PST	위치지령 가감속 시정수(위치 스무딩)	0	[ms]	○	○	○
PB04	FFC	피드 포워드 게인	0	[%]	○	○	○
PB05		메이커 설정용	500				
PB06	GD2	부하관성 모멘트비	7.00	[배]	○	○	○
PB07	PG1	모델제어 게인	15.0	[rad/s]	○	○	○
PB08	PG2	위치제어 게인	37.0	[rad/s]	○	○	○
PB09	VG2	속도제어 게인	823	[rad/s]	○	○	○
PB10	VIC	속도 적분 보상	33.7	[ms]	○	○	○
PB11	VDC	속도 미분 보상	980		○	○	○
PB12	OVA	오버슈트 보정량	0	[%]	○	○	○
PB13	NH1	기계공진 억제필터1	4500	[Hz]	○	○	○
PB14	NHQ1	노치 형상 선택1	0000h		○	○	○
PB15	NH2	기계공진 억제필터2	4500	[Hz]	○	○	○
PB16	NHQ2	노치 형상 선택2	0000h		○	○	○
PB17	NHF	축공진 억제 필터	0000h		○	○	○
PB18	LPF	로우패스 필터 설정	3141	[rad/s]	○	○	○
PB19	VRF11	제진제어1 진동 주파수 설정	100.0	[Hz]	○	○	○
PB20	VRF12	제진제어1 공진 주파수 설정	100.0	[Hz]	○	○	○
PB21	VRF13	제진제어1 진동 주파수 댐핑 설정	0.00		○	○	○
PB22	VRF14	제진제어1 공진 주파수 댐핑 설정	0.00		○	○	○
PB23	VFBF	로우패스 필터 선택	0100h		○	○	○
PB24	*MVS	미세진동 억제 제어	0000h		○	○	○
PB25	*BOP1	기능 선택B-1	0000h		○	○	○
PB26	*CDP	게인 전환 선택	0000h		○	○	○
PB27	CDL	게인 전환 조건	10	[kpulse/s]/ [pulse]/ [r/min]	○	○	○
PB28	CDT	게인 전환 시정수	1	[ms]	○	○	○
PB29	GD2B	게인 전환 부하관성 모멘트비	7.00	[배]	○	○	○
PB30	PG2B	게인 전환 위치제어 게인	0.0	[rad/s]	○	○	○
PB31	VG2B	게인 전환 속도제어 게인	0	[rad/s]	○	○	○
PB32	VICB	게인 전환 속도 적분 보상	0.0	[ms]	○	○	○
PB33	VRF1B	게인 전환 제진제어1 진동 주파수 설정	0.0	[Hz]	○	○	○
PB34	VRF2B	게인 전환 제진제어1 공진 주파수 설정	0.0	[Hz]	○	○	○
PB35	VRF3B	게인 전환 제진제어1 진동 주파수 댐핑 설정	0.00		○	○	○
PB36	VRF4B	게인 전환 제진제어1 공진 주파수 댐핑 설정	0.00		○	○	○
PB37		메이커 설정용	1600				
PB38			0.00				
PB39			0.00				
PB40			0.00				
PB41			0000h				
PB42			0000h				
PB43			0000h				
PB44			0.00				
PB45	CNHF	지령 노치 필터	0000h		○	○	○
PB46	NH3	기계공진 억제 필터3	4500	[Hz]	○	○	○
PB47	NHQ3	노치 형상 선택3	0000h		○	○	○
PB48	NH4	기계공진 억제 필터4	4500	[Hz]	○	○	○
PB49	NHQ4	노치 형상 선택4	0000h		○	○	○
PB50	NH5	기계공진 억제 필터5	4500	[Hz]	○	○	○

5. 파라미터

번호	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
PB51	NHQ5	노치 형상 선택5	0000h		○	○	○
PB52	VRF21	제진제어2 진동 주파수 설정	100.0	[Hz]	○		
PB53	VRF22	제진제어2 공진 주파수 설정	100.0	[Hz]	○		
PB54	VRF23	제진제어2 진동 주파수 덤핑 설정	0.00		○		
PB55	VRF24	제진제어2 공진 주파수 덤핑 설정	0.00		○		
PB56	VRF21B	개인 전환 제진제어2 진동 주파수 설정	0.0	[Hz]	○		
PB57	VRF22B	개인 전환 제진제어2 공진 주파수 설정	0.0	[Hz]	○		
PB58	VRF23B	개인 전환 제진제어2 진동 주파수 덤핑 설정	0.00		○		
PB59	VRF24B	개인 전환 제진제어2 공진 주파수 덤핑 설정	0.00		○		
PB60	PG1B	개인 전환 모델제어 개인	0.0	[rad/s]	○	○	
PB61		메이커 설정용	0.0				
PB62			0000h				
PB63			0000h				
PB64			0000h				

5.1.3 확장 설정 파라미터([Pr.PC _ _])

번호	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
PC01	STA	속도 가속 시정수	0	[ms]		○	○
PC02	STB	속도 감속 시정수	0	[ms]		○	○
PC03	STC	S자 가감속 시정수	0	[ms]		○	○
PC04	TQC	토크 지령 시정수	0	[ms]			○
PC05	SC1	내부 속도 지령1	100	[r/min]		○	
		내부 속도 제한1					
PC06	SC2	내부 속도 지령2	500	[r/min]		○	
		내부 속도 제한2					
PC07	SC3	내부 속도 지령3	1000	[r/min]		○	
		내부 속도 제한3					
PC08	SC4	내부 속도 지령4	200	[r/min]		○	
		내부 속도 제한4					
PC09	SC5	내부 속도 지령5	300	[r/min]		○	
		내부 속도 제한5					
PC10	SC6	내부 속도 지령6	500	[r/min]		○	
		내부 속도 제한6					
PC11	SC7	내부 속도 지령7	800	[r/min]		○	
		내부 속도 제한7					
PC12	VCM	아날로그 속도지령 최대 회전속도	0	[r/min]		○	
		아날로그 속도제한 최대 회전속도					
PC13	TLC	아날로그 토크 지령 최대 출력	100.0	[%]			○
PC14	MOD1	아날로그 모니터1 출력	0000h		○	○	○
PC15	MOD2	아날로그 모니터2 출력	0001h		○	○	○
PC16	MBR	전자 브레이크 시퀀스 출력	0	[ms]	○	○	○
PC17	ZSP	영속도	50	[r/min]	○	○	○
PC18	*BPS	알람 이력 클리어	0000h		○	○	○
PC19	*ENRS	엔코더 출력 펄스 선택	0000h		○	○	○
PC20	*SNO	국번 설정 (주)	0	[국]	○	○	○
PC21	*SOP	RS-422 통신기능 선택 (주)	0000h		○	○	○
PC22	*COP1	기능 선택C-1	0020h		○	○	○
PC23	*COP2	기능 선택C-2	0000h		○	○	○
PC24	*COP3	기능 선택C-3	0000h		○		
PC25		메이커 설정용	0000h				
PC26	*COP5	기능 선택C-5	0000h		○	○	
PC27		메이커 설정용	0000h				

주. 이 파라미터는 2013년 12월 이후에 제조된 서보앰프에 대응합니다.

5. 파라미터

번호	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
PC28		메이커 설정용	0000h				
PC29			0000h				
PC30	STA2	속도 가속 시정수2	0	[ms]		○	○
PC31	STB2	속도 감속 시정수2	0	[ms]		○	○
PC32	CMX2	지령 입력 펄스 배율 분자2	1		○		
PC33	CMX3	지령 입력 펄스 배율 분자3	1		○		
PC34	CMX4	지령 입력 펄스 배율 분자4	1		○		
PC35	TL2	내부 토크 제한2	100.0	[%]	○	○	○
PC36	*DMD	상태 표시 선택	0000h		○	○	○
PC37	VCO	아날로그 속도 지령 오프셋	0	[mV]		○	
		아날로그 속도 제한 오프셋					○
PC38	TPO	아날로그 토크 지령 오프셋	0	[mV]			○
		아날로그 토크 제한 오프셋				○	
PC39	MO1	아날로그 모니터1 오프셋	0	[mV]	○	○	○
PC40	MO2	아날로그 모니터2 오프셋	0	[mV]	○	○	○
PC41		메이커 설정용	0				
PC42			0				
PC43	ERZ	오차과대 알람검지 레벨	0	[rev]	○		
PC44		메이커 설정용	0000h				
PC45			0000h				
PC46			0				
PC47			0				
PC48			0				
PC49			0				
PC50			0000h				
PC51	RSBR	강제정지시 감속 시정수	100	[ms]	○	○	
PC52		메이커 설정용	0				
PC53			0				
PC54	RSUP1	상하축 인상량	0	[0.0001rev]	○		
PC55		메이커 설정용	0				
PC56			100				
PC57			0000h				
PC58			0				
PC59			0000h				
PC60	*COPD	기능 선택C-D	0000h		○	○	○
PC61		메이커 설정용	0000h				
PC62			0000h				
PC63			0000h				
PC64			0000h				
PC65			0000h				
PC66			0000h				
PC67			0000h				
PC68			0000h				
PC69			0000h				
PC70			0000h				
PC71			0000h				
PC72			0000h				
PC73	ERW	오차 과대 경고 레벨	0	[rev]/[mm]	○		
PC74		메이커 설정용	0000h				
PC75			0000h				
PC76			0000h				
PC77			0000h				
PC78			0000h				
PC79			0000h				
PC80			0000h				

5. 파라미터

5.1.4 입출력 설정 파라미터([Pr.PD _ _])

번호	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
PD01	*DIA1	입력 신호 자동 ON선택1	0000h		○	○	○
PD02		메이커 설정용	0000h				
PD03	*DI1L	입력 디바이스 선택1L	0202h		○	○	
PD04	*DI1H	입력 디바이스 선택1H	0002h				○
PD05		메이커 설정용	2100h				
PD06			0021h				
PD07			0704h				
PD08			0007h				
PD09			0805h				
PD10			0008h				
PD11	*DI5L	입력 디바이스 선택5L	0703h		○	○	
PD12	*DI5H	입력 디바이스 선택5H	0007h				○
PD13	*DI6L	입력 디바이스 선택6L	0806h		○	○	
PD14	*DI6H	입력 디바이스 선택6H	0008h				○
PD15		메이커 설정용	0000h				
PD16			0000h				
PD17	*DI8L	입력 디바이스 선택8L	0A0Ah		○	○	
PD18	*DI8H	입력 디바이스 선택8H	0000h				○
PD19	*DI9L	입력 디바이스 선택9L	0B0Bh		○	○	
PD20	*DI9H	입력 디바이스 선택9H	0000h				○
PD21		메이커 설정용	2323h				
PD22			0023h				
PD23			0004h				
PD24	*DO2	출력 디바이스 선택2	000Ch		○	○	○
PD25	*DO3	출력 디바이스 선택3	0004h		○	○	○
PD26		메이커 설정용	0007h				
PD27			0003h				
PD28	*DO6	출력 디바이스 선택6	0002h		○	○	○
PD29	*DIF	입력 필터 설정	0004h		○	○	○
PD30	*DOP1	기능 선택D-1	0000h		○	○	○
PD31		메이커 설정용	0000h				
PD32	*DOP3		기능 선택D-3	0000h		○	
PD33		메이커 설정용	0000h				
PD34	DOP5		기능 선택D-5	0000h		○	○
PD35		메이커 설정용	0000h				
PD36			0000h				
PD37			0000h				
PD38			0				
PD39			0				
PD40			0				
PD41			0000h				
PD42			0000h				
PD43	*DI11L	입력 디바이스 선택 11L	0000h			○	
PD44	*DI11H	입력 디바이스 선택 11H	2000h				○
PD45	*DI12L	입력 디바이스 선택 12L	0000h			○	
PD46	*DI12H	입력 디바이스 선택 12H	2B00h				○
PD47		메이커 설정용	0000h				
PD48			0000h				

5. 파라미터

5.1.5 확장 설정2 파라미터([Pr.PE _ _])

번호	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드			
					P	S	T	
PE01		메이커 설정용	0000h					
PE02			0000h					
PE03			0003h					
PE04			1					
PE05			1					
PE06			400					
PE07			100					
PE08			10					
PE09			0000h					
PE10			0000h					
PE11			0000h					
PE12			0000h					
PE13			0000h					
PE14			0111h					
PE15			20					
PE16			0000h					
PE17			0000h					
PE18			0000h					
PE19			0000h					
PE20			0000h					
PE21			0000h					
PE22			0000h					
PE23			0000h					
PE24			0000h					
PE25			0000h					
PE26			0000h					
PE27			0000h					
PE28			0000h					
PE29			0000h					
PE30			0000h					
PE31			0000h					
PE32			0000h					
PE33			0000h					
PE34			1					
PE35			1					
PE36			0.0					
PE37			0.00					
PE38			0.00					
PE39			20					
PE40			0000h					
PE41	EOP3	기능 선택 E-3	0000h			○	○	○
PE42		메이커 설정용	0					
PE43			0.0					
PE44			0000h					
PE45			0000h					
PE46			0000h					
PE47			0000h					
PE48			0000h					
PE49			0000h					
PE50			0000h					
PE51			0000h					
PE52			0000h					
PE53			0000h					
PE54			0000h					

5. 파라미터

번호	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
PE55		메이커 설정용	0000h				
PE56			0000h				
PE57			0000h				
PE58			0000h				
PE59			0000h				
PE60			0000h				
PE61			0.00				
PE62			0.00				
PE63			0.00				
PE64	0.00						

5.1.6 확장 설정3 파라미터([Pr.PF _ _])

번호	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
PF01		메이커 설정용	0000h				
PF02			0000h				
PF03			0000h				
PF04			0				
PF05			0				
PF06			0000h				
PF07			1				
PF08			1				
PF09			0000h				
PF10			0000h				
PF11			0000h				
PF12			10000				
PF13			100				
PF14			100				
PF15			2000				
PF16			0000h				
PF17			10				
PF18			0000h				
PF19			0000h				
PF20			0000h				
PF21	DRT	드라이브 레코더 전환 시간 설정	0	[s]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PF22		메이커 설정용	200		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PF23	OSCL1	진동 터프 드라이브 발진 감지 레벨	50	[%]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PF24	*OSCL2	진동 터프 드라이브 기능 선택	0000h		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PF25	CVAT	순간정전 터프 드라이브 검출 시간	200	[ms]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PF26		메이커 설정용	0				
PF27			0				
PF28			0				
PF29			0000h				
PF30			0				
PF31	FRIC	기계 진단 기능 저속시 마찰 추정 영역 판정 속도	0	[r/min]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PF32		메이커 설정용	50				
PF33			0000h				
PF34			0000h				
PF35			0000h				
PF36			0000h				
PF37			0000h				
PF38			0000h				
PF39			0000h				
PF40			0000h				

5. 파라미터

번호	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
PF41		메이커 설정용	0000h				
PF42			0000h				
PF43			0000h				
PF44			0000h				
PF45			0000h				
PF46			0000h				
PF47			0000h				
PF48			0000h				

5.2 파라미터 상세 일람

포인트
● “설정자릿수”란의 “x”에는 값이 들어갑니다.

5.2.1 기본 설정 파라미터([Pr.PA _ _])

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PA01 *STY 운전모드	---x	제어 모드의 선택 제어 모드를 선택합니다. 0: 위치제어 모드 1: 위치제어 모드와 속도제어 모드 2: 속도제어 모드 3: 속도제어 모드와 토크제어 모드 4: 토크제어 모드 5: 토크제어 모드와 위치제어 모드	0h	○	○	○
	--x-	메이커 설정용	0h			
	-x--		0h			
	x---		1h			
PA02 *REG 회생흡선	--xx	회생흡선 회생흡선을 선택합니다. 설정을 잘못하면 회생 흡선을 소실하는 경우가 있습니다. 서보앰프와 조합되지 않는 회생 흡선을 선택하면, [AL.37 파라미터 이상]이 됩니다. 00: 회생흡선을 사용하지 않습니다 • 200W의 서보앰프의 경우, 회생 저항기를 사용하지 않습니다. • 0.4kW~3kW의 서보앰프의 경우, 내장 회생 저항기를 사용합니다. 02: MR-RB032 03: MR-RB12 04: MR-RB32 05: MR-RB30 06: MR-RB50(냉각팬이 필요)	00h	○	○	○
	-x--	메이커 설정용	0h			
	x---		0h			

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드																
				P	S	T														
PA04 *AOP1 기능선택 A-1	---X	메이커 설정용	0h																	
	--X-		0h																	
	-X--		0h																	
	X---	강제정지 감속 기능 선택 0: 강제정지 감속 기능 무효(EM1을 사용합니다.) 2: 강제정지 감속 기능 유효(EM2를 사용합니다.) 상세한 내용에 대해서는 표 5.1을 참조해 주십시오.	2h	○	○															
표 5.1 감속 방법																				
		<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th rowspan="2">EM2/EM1의 선택</th> <th colspan="2">감속 방법</th> </tr> <tr> <th>EM2 또는 EM1이 OFF</th> <th>알람이 발생</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0---</td> <td>EM1</td> <td>강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> <td>강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> </tr> <tr> <td>2---</td> <td>EM2</td> <td>강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> <td>강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> </tr> </tbody> </table>		설정값	EM2/EM1의 선택	감속 방법		EM2 또는 EM1이 OFF	알람이 발생	0---	EM1	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	2---	EM2	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.			
설정값	EM2/EM1의 선택	감속 방법																		
		EM2 또는 EM1이 OFF	알람이 발생																	
0---	EM1	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.																	
2---	EM2	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.																	
PA05 *FBP 1회전당 지령 입력 펄스수		<p>설정된 지령 입력 펄스로 서보모터가 1회전합니다. [Pr.PA21]의 “전자기어 선택”에서 “1회전당 지령 입력 펄스수(1___)”를 선택하면 이 파라미터의 설정값이 유효하게 됩니다.</p> <p>설정 범위 : 1000~1000000</p>	10000	○																
PA06 CMX 전자기어 분자 (지령펄스 배율 분자)		<p>전자기어 분자를 설정합니다. 이 파라미터는 [Pr.PA21]의 “전자기어 선택”에서 “전자기어(0___)”를 선택했을 경우, 유효하게 됩니다. 전자기어의 설정 범위의 기준은 다음과 같습니다.</p> $\frac{1}{10} < \frac{CMX}{CDV} < 4000$ <p>범위외의 값을 설정하면, 가감속시에 소리가 나거나 설정한 속도 및 가감속 시정수로 운전할 수 없는 경우가 있습니다.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Pt(서보모터 분해능) : 131072 pulses/rev</p> </div> <p>전자기어의 설정은 설정오류에 의한 예기치 않는 동작을 막기 위해, 반드시 서보 OFF 상태에서 실행해 주십시오.</p> <p>설정 범위 : 1~16777215</p>	1	○																
PA07 CDV 전자기어 분모 (지령펄스 배율 분모)		<p>전자기어 분모를 설정합니다. 이 파라미터는 [Pr.PA21]의 “전자기어 선택”에서 “전자기어(0___)”를 선택했을 경우, 유효하게 됩니다.</p> <p>설정 범위 : 1~16777215</p>	1	○																

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드																				
				P	S	T																		
PA08 ATU 오토튜닝 모드	----x	개인 조정 모드 선택 개인 조정 모드를 선택합니다. 0: 2개인 조정 모드1(보간 모드) 1: 오토튜닝 모드1 2: 오토튜닝 모드2 3: 매뉴얼 모드 4: 2개인 조정 모드2 상세한 내용에 대해서는 표 5.2를 참조해 주십시오.	1h	○	○																			
	--x_	메이커 설정용	0h																					
	x		0h																					
	x_		0h																					
표 5.2 개인 조정 모드 선택																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">설정값</th> <th style="width: 20%;">개인 조정 모드</th> <th style="width: 70%;">자동 조정되는 파라미터</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>----0</td> <td>2개인 조정 모드1 (보간모드)</td> <td> [Pr.PB06 부하관성 모멘트비] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상] </td> </tr> <tr> <td>----1</td> <td>오토 튜닝 모드1</td> <td> [Pr.PB06 부하관성 모멘트비] [Pr.PB07 모델 제어 게인] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상] </td> </tr> <tr> <td>----2</td> <td>오토 튜닝 모드2</td> <td> [Pr.PB07 모델 제어 게인] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상] </td> </tr> <tr> <td>----3</td> <td>매뉴얼 모드</td> <td></td> </tr> <tr> <td>----4</td> <td>2개인 조정 모드2</td> <td> [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상] </td> </tr> </tbody> </table>							설정값	개인 조정 모드	자동 조정되는 파라미터	----0	2개인 조정 모드1 (보간모드)	[Pr.PB06 부하관성 모멘트비] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]	----1	오토 튜닝 모드1	[Pr.PB06 부하관성 모멘트비] [Pr.PB07 모델 제어 게인] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]	----2	오토 튜닝 모드2	[Pr.PB07 모델 제어 게인] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]	----3	매뉴얼 모드		----4	2개인 조정 모드2	[Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]
설정값	개인 조정 모드	자동 조정되는 파라미터																						
----0	2개인 조정 모드1 (보간모드)	[Pr.PB06 부하관성 모멘트비] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]																						
----1	오토 튜닝 모드1	[Pr.PB06 부하관성 모멘트비] [Pr.PB07 모델 제어 게인] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]																						
----2	오토 튜닝 모드2	[Pr.PB07 모델 제어 게인] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]																						
----3	매뉴얼 모드																							
----4	2개인 조정 모드2	[Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]																						

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드																																																																																																																																																																																														
				P	S	T																																																																																																																																																																																												
PA09 RSP 오토튜닝 응답성	오토튜닝의 응답성을 설정합니다.		16	○	○																																																																																																																																																																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">기계의 특성</th> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">기계의 특성</th> </tr> <tr> <th>응답성</th> <th>기계 공진 주파수의 기준[Hz]</th> <th>응답성</th> <th>기계 공진 주파수의 기준[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td rowspan="20">↑</td><td>2.7</td><td>21</td><td rowspan="20">↑</td><td>67.1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3.6</td><td>22</td><td>75.6</td></tr> <tr><td>3</td><td>4.9</td><td>23</td><td>85.2</td></tr> <tr><td>4</td><td>6.6</td><td>24</td><td>95.9</td></tr> <tr><td>5</td><td>10.0</td><td>25</td><td>108.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>11.3</td><td>26</td><td>121.7</td></tr> <tr><td>7</td><td>12.7</td><td>27</td><td>137.1</td></tr> <tr><td>8</td><td>14.3</td><td>28</td><td>154.4</td></tr> <tr><td>9</td><td>16.1</td><td>29</td><td>173.9</td></tr> <tr><td>10</td><td>18.1</td><td>30</td><td>195.9</td></tr> <tr><td>11</td><td>20.4</td><td>31</td><td>220.6</td></tr> <tr><td>12</td><td>23.0</td><td>32</td><td>248.5</td></tr> <tr><td>13</td><td>25.9</td><td>33</td><td>279.9</td></tr> <tr><td>14</td><td>29.2</td><td>34</td><td>315.3</td></tr> <tr><td>15</td><td>32.9</td><td>35</td><td>355.1</td></tr> <tr><td>16</td><td>37.0</td><td>36</td><td>400.0</td></tr> <tr><td>17</td><td>41.7</td><td>37</td><td>446.6</td></tr> <tr><td>18</td><td>47.0</td><td>38</td><td>501.2</td></tr> <tr><td>19</td><td>52.9</td><td>39</td><td>571.5</td></tr> <tr><td>20</td><td>↓</td><td>59.6</td><td>40</td><td>↓</td><td>642.7</td></tr> </tbody> </table>	설정값					기계의 특성		설정값	기계의 특성		응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]	응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]	1	↑	2.7	21	↑	67.1	2	3.6	22	75.6	3	4.9	23	85.2	4	6.6	24	95.9	5	10.0	25	108.0	6	11.3	26	121.7	7	12.7	27	137.1	8	14.3	28	154.4	9	16.1	29	173.9	10	18.1	30	195.9	11	20.4	31	220.6	12	23.0	32	248.5	13	25.9	33	279.9	14	29.2	34	315.3	15	32.9	35	355.1	16	37.0	36	400.0	17	41.7	37	446.6	18	47.0	38	501.2	19	52.9	39	571.5	20	↓	59.6	40	↓	642.7	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">기계의 특성</th> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">기계의 특성</th> </tr> <tr> <th>응답성</th> <th>기계 공진 주파수의 기준[Hz]</th> <th>응답성</th> <th>기계 공진 주파수의 기준[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>21</td><td rowspan="20">↑</td><td>2.7</td><td>21</td><td rowspan="20">↑</td><td>67.1</td></tr> <tr><td>22</td><td>3.6</td><td>22</td><td>75.6</td></tr> <tr><td>23</td><td>4.9</td><td>23</td><td>85.2</td></tr> <tr><td>24</td><td>6.6</td><td>24</td><td>95.9</td></tr> <tr><td>25</td><td>10.0</td><td>25</td><td>108.0</td></tr> <tr><td>26</td><td>11.3</td><td>26</td><td>121.7</td></tr> <tr><td>27</td><td>12.7</td><td>27</td><td>137.1</td></tr> <tr><td>28</td><td>14.3</td><td>28</td><td>154.4</td></tr> <tr><td>29</td><td>16.1</td><td>29</td><td>173.9</td></tr> <tr><td>30</td><td>18.1</td><td>30</td><td>195.9</td></tr> <tr><td>31</td><td>20.4</td><td>31</td><td>220.6</td></tr> <tr><td>32</td><td>23.0</td><td>32</td><td>248.5</td></tr> <tr><td>33</td><td>25.9</td><td>33</td><td>279.9</td></tr> <tr><td>34</td><td>29.2</td><td>34</td><td>315.3</td></tr> <tr><td>35</td><td>32.9</td><td>35</td><td>355.1</td></tr> <tr><td>36</td><td>37.0</td><td>36</td><td>400.0</td></tr> <tr><td>37</td><td>41.7</td><td>37</td><td>446.6</td></tr> <tr><td>38</td><td>47.0</td><td>38</td><td>501.2</td></tr> <tr><td>39</td><td>52.9</td><td>39</td><td>571.5</td></tr> <tr><td>40</td><td>↓</td><td>59.6</td><td>40</td><td>↓</td><td>642.7</td></tr> </tbody> </table>	설정값	기계의 특성		설정값	기계의 특성		응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]	응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]	21	↑	2.7	21	↑	67.1	22	3.6	22	75.6	23	4.9	23	85.2	24	6.6	24	95.9	25	10.0	25	108.0	26	11.3	26	121.7	27	12.7	27	137.1	28	14.3	28	154.4	29	16.1	29	173.9	30	18.1	30	195.9	31	20.4	31	220.6	32	23.0	32	248.5	33	25.9	33	279.9	34	29.2	34	315.3	35	32.9	35	355.1	36	37.0	36	400.0	37	41.7	37	446.6	38	47.0	38	501.2	39	52.9	39	571.5	40	↓	59.6	40	↓	642.7
	설정값						기계의 특성			설정값	기계의 특성																																																																																																																																																																																							
		응답성					기계 공진 주파수의 기준[Hz]	응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]																																																																																																																																																																																									
	1	↑					2.7	21	↑	67.1																																																																																																																																																																																								
	2						3.6	22		75.6																																																																																																																																																																																								
	3						4.9	23		85.2																																																																																																																																																																																								
	4						6.6	24		95.9																																																																																																																																																																																								
	5						10.0	25		108.0																																																																																																																																																																																								
	6						11.3	26		121.7																																																																																																																																																																																								
	7						12.7	27		137.1																																																																																																																																																																																								
	8						14.3	28		154.4																																																																																																																																																																																								
	9						16.1	29		173.9																																																																																																																																																																																								
	10						18.1	30		195.9																																																																																																																																																																																								
	11						20.4	31		220.6																																																																																																																																																																																								
	12						23.0	32		248.5																																																																																																																																																																																								
	13						25.9	33		279.9																																																																																																																																																																																								
	14						29.2	34		315.3																																																																																																																																																																																								
	15						32.9	35		355.1																																																																																																																																																																																								
	16						37.0	36		400.0																																																																																																																																																																																								
	17						41.7	37		446.6																																																																																																																																																																																								
18	47.0		38	501.2																																																																																																																																																																																														
19	52.9		39	571.5																																																																																																																																																																																														
20	↓		59.6	40	↓	642.7																																																																																																																																																																																												
설정값	기계의 특성		설정값	기계의 특성																																																																																																																																																																																														
	응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]		응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]																																																																																																																																																																																													
21	↑	2.7	21	↑	67.1																																																																																																																																																																																													
22		3.6	22		75.6																																																																																																																																																																																													
23		4.9	23		85.2																																																																																																																																																																																													
24		6.6	24		95.9																																																																																																																																																																																													
25		10.0	25		108.0																																																																																																																																																																																													
26		11.3	26		121.7																																																																																																																																																																																													
27		12.7	27		137.1																																																																																																																																																																																													
28		14.3	28		154.4																																																																																																																																																																																													
29		16.1	29		173.9																																																																																																																																																																																													
30		18.1	30		195.9																																																																																																																																																																																													
31		20.4	31		220.6																																																																																																																																																																																													
32		23.0	32		248.5																																																																																																																																																																																													
33		25.9	33		279.9																																																																																																																																																																																													
34		29.2	34		315.3																																																																																																																																																																																													
35		32.9	35		355.1																																																																																																																																																																																													
36		37.0	36		400.0																																																																																																																																																																																													
37		41.7	37		446.6																																																																																																																																																																																													
38		47.0	38		501.2																																																																																																																																																																																													
39		52.9	39		571.5																																																																																																																																																																																													
40		↓	59.6		40	↓	642.7																																																																																																																																																																																											
PA10 INP 인포지션 범위		인포지션 범위를 지령 펄스 단위로 설정합니다. [Pr.PC24]의 설정으로 서보모터 엔코더 펄스 단위를 변경할 수 있습니다. 설정 범위 : 0~65535	100 [pulse]	○																																																																																																																																																																																														
PA11 TLP 정회전 토크 제한		서보모터의 발생 토크를 제한할 수 있습니다. 3.6.1항(5)를 참조후, 이 파라미터를 사용해 주십시오. 아날로그 모니터 출력으로 토크를 출력하는 경우, [Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]중에서 큰 값의 토크가 최대 출력전압(8V)이 됩니다. 최대 토크=100.0[%]로 설정합니다. 서보모터의 CCW 역행시, CW 회생시의 토크를 제한하는 경우에 설정합니다. "0.0"으로 설정하면 토크를 발생하지 않습니다. 설정 범위 : 0.0~100.0	100.0 [%]	○	○	○																																																																																																																																																																																												
PA12 TLN 역회전 토크 제한		서보모터의 발생 토크를 제한할 수 있습니다. 3.6.1항(5)를 참조후, 이 파라미터를 사용해 주십시오. 아날로그 모니터 출력으로 토크를 출력하는 경우, [Pr.PA11 정회전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역회전 토크 제한]중에서 큰 값의 토크가 최대 출력전압(8V)이 됩니다. 최대 토크=100.0[%]로 설정합니다. 서보모터의 CW 역행시, CCW 회생시의 토크를 제한하는 경우에 설정합니다. "0.0"으로 설정하면 토크를 발생하지 않습니다. 설정 범위 : 0.0~100.0	100.0 [%]	○	○	○																																																																																																																																																																																												

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
	--_x	지령 입력 펄스열 형태 선택 0: 정회전, 역회전 펄스열 1: 부호 부착 펄스열 2: A상, B상 펄스열 (서보앰프는 입력 펄스를 4체배 해 넣습니다.) 설정값에 대해서는 표 5.3을 참조해 주십시오.	0h	○		
	--x_	펄스열 논리 선택 0: 정논리 1: 부논리 접속하는 컨트롤러로부터 받는 지령 펄스열의 논리에 맞추어 주십시오. MELSEC iQ-R 시리즈/MELSEC-Q 시리즈/MELSEC-L 시리즈/MELSEC-F 시리즈의 논리에 대해서는 3.6.1항의 포인트를 참조해 주십시오. 설정값에 대해서는 표 5.3을 참조해 주십시오.	0h	○		
	-x--	지령 입력 펄스열 필터 선택 지령 펄스 주파수에 맞는 필터를 선택하는 것으로 노이즈 내력을 향상시킬 수 있습니다. 0: 지령 입력 펄스열이 4Mpulses/s 이하의 경우 1: 지령 입력 펄스열이 1Mpulse/s 이하의 경우 2: 지령 입력 펄스열이 500kpulses/s 이하의 경우 3: 지령 입력 펄스열이 200kpulses/s 이하의 경우 "1"은 1Mpulse/s까지의 지령에 대응하고 있습니다. 1Mpulse/s를 넘어 4Mpulses/s 이하의 지령을 입력하는 경우, "0"을 설정해 주십시오. 지령 펄스 주파수에 맞는 값을 설정하지 않으면 다음에 나타내는 오작동의 원인이 됩니다. • 실제의 지령보다 높은 값을 설정하면, 노이즈 내력이 저하됩니다. • 실제의 지령보다 낮은 값을 설정하면, 위치 차이가 발생합니다.	1h	○		
	x---	메이커 설정용	0h			

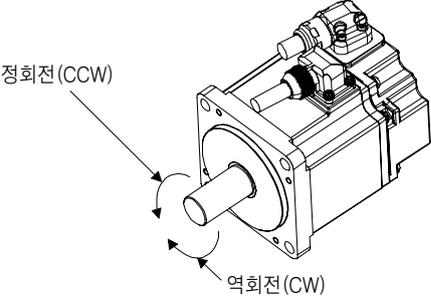
PA13
*PLSS
지령 펄스 입력
형태

표 5.3 지령 입력 펄스열 형태 선택

설정값	펄스열 형태	정회전 지령시	역회전 지령시
--10h	정회전 펄스열 역회전 펄스열	PP	NP
		NP	PP
--11h	부논리 펄스열+부호	PP	NP
--12h	A상 펄스열 B상 펄스열	PP	NP
		NP	PP
--00h	정회전 펄스열 역회전 펄스열	PP	NP
		NP	PP
		PP	NP
--01h	정논리 펄스열+부호	PP	NP
--02h	A상 펄스열 B상 펄스열	PP	NP
		NP	PP

표중의 화살표는 펄스열을 도입하는 타이밍을 나타냅니다. A상 펄스열 및 B상 펄스열은 4체배 되어 도입됩니다.

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드													
				P	S	T											
PA14 *POL 회전방향 선택		<p>입력하는 펄스열에 대한 서보모터의 회전방향을 선택합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">서보모터 회전방향</th> </tr> <tr> <th>정회전 펄스 입력시</th> <th>역회전 펄스 입력시</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>CCW</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CW</td> <td>CCW</td> </tr> </tbody> </table> <p>서보모터의 회전방향은 다음과 같습니다.</p>  <p>설정 범위 : 0, 1</p>	설정값	서보모터 회전방향		정회전 펄스 입력시	역회전 펄스 입력시	0	CCW	CW	1	CW	CCW	0	<input type="radio"/>		
설정값	서보모터 회전방향																
	정회전 펄스 입력시	역회전 펄스 입력시															
0	CCW	CW															
1	CW	CCW															
PA15 *ENR 엔코더 출력 펄스		<p>서보앰프가 출력하는 엔코더 출력 펄스를 1회전당 출력 펄스수, 분주비 또는 전자기어비로 설정합니다.(4체배 후) [Pr.PC19]의 “엔코더 출력 펄스 설정 선택”에서 “A상·B상 펄스 전자기어 설정 (__ 3 _)”을 선택했을 경우의 전자기어의 분자를 설정합니다. 출력 최대 주파수는 4.6Mpulses/s가 됩니다. 넘지 않는 범위에서 설정해 주십시오.</p> <p>설정 범위 : 1~4194304</p>	4000 [pulse/ rev]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PA16 *ENR2 엔코더 출력 펄스2		<p>AB상 펄스 출력에서의 전자기어의 분모를 설정합니다. [Pr.PC19]의 “엔코더 출력 펄스 설정 선택”에서 “A상·B상 펄스 전자기어 설정 (__ 3 _)”을 선택했을 경우의 전자기어의 분모를 설정합니다.</p> <p>설정 범위 : 1~4194304</p>	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PA19 *BLK 파라미터 쓰기 금지		<p>파라미터의 참조 범위 및 쓰기 범위를 선택합니다. 설정값에 대해서는 표 5.4를 참조해 주십시오.</p>	00AAh	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
	표 5.4 [Pr.PA19]의 설정값과 읽기·쓰기 범위																
		PA19	설정값의 조작	PA	PB	PC	PD	PE	PF								
		아래 이외	읽기	<input type="radio"/>													
			쓰기	<input type="radio"/>													
		000Ah	읽기	<input type="radio"/>													
			쓰기	19만													
			쓰기	19만													
		000Bh	읽기	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
			쓰기	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
		000Ch	읽기	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>										
			쓰기	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>										
		00AAh (초기값)	읽기	<input type="radio"/>													
		쓰기	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>									
	100Bh	읽기	<input type="radio"/>														
		쓰기	19만														
	100Ch	읽기	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
		쓰기	19만														
	10AAh	읽기	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>									
		쓰기	19만														

5. 파라미터

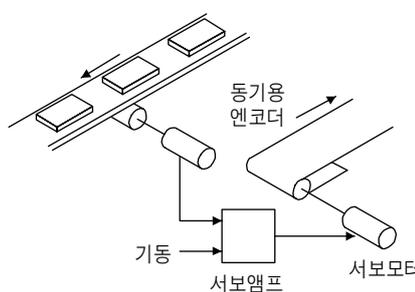
번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PA20 *TDS 터프 드라이브 설정		전원 및 부하 변동 상태에 따라서 터프 드라이브 기능으로 알람을 회피할 수 없는 경우가 있습니다. [Pr.PD24], [Pr.PD25] 및 [Pr.PD28]로 CN1-23핀, CN1-24핀 및 CN1-49핀에 MTTR(터프 드라이브중)을 할당할 수 있습니다				
	---x	메이커 설정용	0h			
	--x-	진동 터프 드라이브 선택 0: 무효 1: 유효 이 자리수에 "1"을 선택하면 [Pr.PF23]으로 설정한 발진 레벨을 넘었을 때에, 자동적으로 [Pr.PB13 기계공진 억제 필터1], [Pr.PB15 기계공진 억제 필터2]의 설정값을 변경해 진동을 억제합니다. 발진 검지 알람을 경고 출력으로 하는 경우, [Pr.PF24 진동 터프 드라이브 기능 선택]으로 변경할 수 있습니다. 상세한 내용에 대해서는 7.3절을 참조해 주십시오.	0h	○	○	
	-x--	순간정전 터프 드라이브 선택 0: 무효 1: 유효 이 자리수에 "1"을 선택하면 운전중에 순간정전이 발생했을 경우에서도 서보앰프 내의 콘덴서에 충전되고 있는 전기 에너지를 사용해 [AL.10 부족 전압]의 발생을 회피할 수 있습니다. [Pr.PF25 순간정지 터프 드라이브 검출 시간]에 [AL.10.1 전원 전압 저하]가 발생할 때까지의 시간을 설정할 수 있습니다. 이 파라미터를 유효로 설정했을 경우, 약칭 앞에 "*"이 붙은 파라미터를 유효하게 하려면, 전원 재투입 전에 [Pr.PF25]의 설정값+1.5s 이상 전원을 OFF로 할 필요가 있습니다.	0h	○	○	○
	x---	메이커 설정용	0h			
PA21 *AOP3 기능선택 A-3	---x	원터치 조정 기능 선택 0: 무효 1: 유효 이 자리수가 "0"의 경우, 원터치 조정은 실행할 수 없습니다.	1h	○	○	
	--x-	메이커 설정용	0h			
	-x--	전자기어 선택 0: 전자기어([Pr.PA06] 및 [Pr.PA07]) 1: 1회전당의 지령 입력 펄스수([Pr.PA05])	0h	○		
PA23 DRAT 드라이브 레코더 임의 알람 트리거 설정	--xx	알람 상세 번호 설정 드라이브 레코더 기능에 대하여 임의 알람 상세 번호로 트리거를 실시하고 싶을 때에 설정합니다. 이 자리수가 "00"의 경우, 임의 알람 번호 설정만이 유효하게 됩니다.	00h	○	○	○
	xx--	알람 번호 설정 드라이브 레코더 기능으로, 임의 알람 번호로 트리거를 실시하고 싶을 때에 설정합니다. "00"을 선택했을 경우, 드라이브 레코더의 임의 알람 트리거는 무효가 됩니다.	00h	○	○	○
		설정 예: [AL.50 과부하1]이 발생할 경우에 드라이브 레코더를 기동하고 싶은 경우, 이 파라미터를 "5000"으로 설정해 주십시오. [AL.50.3 운전시 과부하 서멀 이상4]가 발생할 경우에 드라이브 레코더를 기동하고 싶은 경우, 이 파라미터를 "5003"으로 설정해 주십시오.				

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PA24 AOP4 기능선택 A-4	--- X	진동 억제 모드 선택 0: 표준 모드 1: 3관성 모드 2: 저응답 모드 표준 모드, 저응답 모드를 선택했을 경우, 제진제어2는 사용할 수 없습니다. 3관성 모드를 선택했을 경우, 피드 포워드 게인은 사용할 수 없습니다. 3관성 모드 및 저응답 모드로 제어 모드 전환을 실시하는 경우, 정지상태에서 전환하여 주십시오.	0h	○	○	
	-- X -	메이커 설정용	0h			
	- X - -		0h			
	X - - -		0h			
PA25 OTHOV 원터치 조정 오버슈트 허용 레벨		원터치로 조정하는 오버슈트량의 허용값을 인포지션 범위에 대한 [%]로 설정합니다. 단, "0"을 설정하면 50%가 됩니다.	0 [%]	○	○	
PA26 *AOP5 기능 선택 A-5	--- X	순간정지시 토크제한 기능 선택 0: 무효 1: 유효 이 자리수로 "1"을 선택하면, 운전중에 순간정전이 발생했을 경우, 전기 에너지의 소비를 억제하기 위해서 토크를 제한해, [AL.10 부족 전압]을 발생하기 어렵게 합니다. 순간정지시 토크제한 기능은 [Pr.PA20]의 "순간정지 터프 드라이브 선택"에 "유효(1_)"를 선택했을 때에 사용 가능하게 됩니다.	0h	○	○	
	-- X -	메이커 설정용	0h			
	- X - -		0h			
	X - - -		0h			

5. 파라미터

5.2.2 게인 · 필터 설정 파라미터([Pr.PB _ _])

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PB01 FILT 어댑티브 튜닝 모드(어댑티브 필터Ⅱ)	---x	필터 튜닝 모드 선택 어댑티브 필터 튜닝의 설정을 실시합니다. 기계 공진 억제 필터1의 조정 모드를 선택합니다. 상세한 내용에 대해서는 7.1.2항을 참조해 주십시오. 0: 무효 1: 자동 설정 (토크 제어의 경우, 자동 설정은 사용하지 않아 주십시오.) 2: 매뉴얼 설정	0h	○	○	○
	--x-	메이커 설정용	0h			
	-x--		0h			
	x---		0h			
PB02 VRFT 제진제어 튜닝 모드(어드밴스 트 제진제어Ⅱ)	---x	제진제어1 튜닝모드 선택 제진제어1의 튜닝모드를 선택합니다. 상세한 내용에 대해서는 7.1.5항을 참조해 주십시오. 0: 무효 1: 자동 설정 2: 매뉴얼 설정	0h	○		
	--x-	제진제어2 튜닝모드 선택 제진제어2의 튜닝모드를 선택합니다. [Pr.PA24]의 “진동 억제 모드 선택”으로 “3관성 모드(---1)”를 선택하면 이 자릿수의 설정값이 유효하게 됩니다. 상세한 내용에 대해서는 7.1.5항을 참조해 주십시오. 0: 무효 1: 자동 설정 2: 매뉴얼 설정	0h	○		
	-x--	메이커 설정용	0h			
	x---		0h			
PB03 PST 위치 지령 가감속 시정수 (위치 스무딩)		<p>위치 지령에 대한 1차 지연 필터의 정수를 설정합니다. [Pr.PB25 기능 선택 B-1]로 “1차 지연” 또는 “직선 가감속”의 제어 방식을 선택할 수 있습니다. 직선 가감속 선택시의 설정 범위는 0ms~10ms가 됩니다. 10ms 이상의 값을 설정하면 설정값은 10ms라고 인식합니다. 직선 가감속 선택시는 “제어모드 선택”([Pr.PA01])을 “---0” 이외로 변경하지 않아 주십시오. 위치제어 모드 전환시에 서보모터가 급정지합니다. (예) 동기용 엔코더 등에서 지령하는 경우, 라인 운전중에 기동해도 부드럽게 동기 운전에 들어갈 수 있습니다.</p>  <p>설정 범위 : 0~65535</p>	0 [ms]	○		

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드										
				P	S	T								
PB04 FFC 피드 포워드 게인		<p>피드 포워드 게인을 설정합니다. 100%를 설정해 정속 운전을 실시하면 누적 펄스가 거의 0이 됩니다. 다만, 급가감속을 실시하면 오버슈트가 커집니다. 기준으로서 피드 포워드 게인을 100%로 설정했을 경우, 정격 속도까지의 가속 시정수를 1s 이상으로 해 주십시오.</p> <p>설정 범위 : 0~100</p>	0 [%]	<input type="radio"/>										
PB06 GD2 부하 관성 모멘트비		<p>서보모터에 대한 부하 관성 모멘트비를 설정합니다. [Pr.PA08]의 설정값에 의해 이 파라미터가 자동 설정 또는 매뉴얼 설정이 됩니다. 상세한 내용에 대해서는 다음의 표를 참조해 주십시오. 이 파라미터가 자동 설정의 경우, 0.00~100.00으로 변화합니다.</p> <p>설정 범위 : 0.00~300.00</p>	7.00 [배]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>이 파라미터의 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___0 (2계인 조정모드1(보간모드))</td> <td rowspan="2">자동 설정</td> </tr> <tr> <td>___1(오토튜닝 모드 1)</td> </tr> <tr> <td>___2(오토튜닝 모드 2)</td> <td rowspan="3">매뉴얼 설정</td> </tr> <tr> <td>___3(매뉴얼 모드)</td> </tr> <tr> <td>___4(2계인 조정 모드2)</td> </tr> </tbody> </table>	Pr.PA08	이 파라미터의 상태	___0 (2계인 조정모드1(보간모드))	자동 설정	___1(오토튜닝 모드 1)	___2(오토튜닝 모드 2)	매뉴얼 설정	___3(매뉴얼 모드)	___4(2계인 조정 모드2)			
Pr.PA08	이 파라미터의 상태													
___0 (2계인 조정모드1(보간모드))	자동 설정													
___1(오토튜닝 모드 1)														
___2(오토튜닝 모드 2)	매뉴얼 설정													
___3(매뉴얼 모드)														
___4(2계인 조정 모드2)														
PB07 PG1 모델 제어 게인		<p>목표 위치까지의 응답 게인을 설정합니다. 설정값을 크게 하면 위치 지령에 대한 추종성은 향상되지만, 너무 크게 하면 진동하거나 발진하기 쉬워집니다. [Pr.PA08]의 설정값에 의해서 이 파라미터가 자동 설정 또는 매뉴얼 설정이 됩니다. 상세한 내용에 대해서는 다음의 표를 참조해 주십시오.</p> <p>설정 범위 : 1.0~2000.0</p>	15.0 [rad/s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>이 파라미터의 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___0 (2계인 조정모드1(보간모드))</td> <td>매뉴얼 설정</td> </tr> <tr> <td>___1(오토튜닝 모드 1)</td> <td rowspan="2">자동 설정</td> </tr> <tr> <td>___2(오토튜닝 모드 2)</td> </tr> <tr> <td>___3(매뉴얼 모드)</td> <td rowspan="2">매뉴얼 설정</td> </tr> <tr> <td>___4(2계인 조정 모드2)</td> </tr> </tbody> </table>	Pr.PA08	이 파라미터의 상태	___0 (2계인 조정모드1(보간모드))	매뉴얼 설정	___1(오토튜닝 모드 1)	자동 설정	___2(오토튜닝 모드 2)	___3(매뉴얼 모드)	매뉴얼 설정	___4(2계인 조정 모드2)		
Pr.PA08	이 파라미터의 상태													
___0 (2계인 조정모드1(보간모드))	매뉴얼 설정													
___1(오토튜닝 모드 1)	자동 설정													
___2(오토튜닝 모드 2)														
___3(매뉴얼 모드)	매뉴얼 설정													
___4(2계인 조정 모드2)														
PB08 PG2 위치 제어 게인		<p>위치 루프의 게인을 설정합니다. 부하 외란에 대한 위치 응답성을 올릴 때 설정합니다. 설정값을 크게 하면 부하 외란에 대한 응답은 향상되지만, 너무 크게 하면 진동이나 소리가 발생하기 쉬워집니다. [Pr.PA08]의 설정값에 의해서 이 파라미터가 자동 설정 또는 매뉴얼 설정이 됩니다. 상세한 내용에 대해서는 다음의 표를 참조해 주십시오.</p> <p>설정 범위 : 1.0~2000.0</p>	37.0 [rad/s]	<input type="radio"/>										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>이 파라미터의 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___0 (2계인 조정모드1(보간모드))</td> <td rowspan="2">자동 설정</td> </tr> <tr> <td>___1(오토튜닝 모드 1)</td> </tr> <tr> <td>___2(오토튜닝 모드 2)</td> <td rowspan="3">매뉴얼 설정</td> </tr> <tr> <td>___3(매뉴얼 모드)</td> </tr> <tr> <td>___4(2계인 조정 모드2)</td> </tr> </tbody> </table>	Pr.PA08	이 파라미터의 상태	___0 (2계인 조정모드1(보간모드))	자동 설정	___1(오토튜닝 모드 1)	___2(오토튜닝 모드 2)	매뉴얼 설정	___3(매뉴얼 모드)	___4(2계인 조정 모드2)			
Pr.PA08	이 파라미터의 상태													
___0 (2계인 조정모드1(보간모드))	자동 설정													
___1(오토튜닝 모드 1)														
___2(오토튜닝 모드 2)	매뉴얼 설정													
___3(매뉴얼 모드)														
___4(2계인 조정 모드2)														

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PB09 VG2 속도 제어 게인		속도 루프의 게인을 설정합니다. 저강성의 기계, 백래시가 큰 기계 등에서 진동이 발생할 경우에 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성은 향상되지만, 너무 크게 하면 진동이나 소리가 발생하기 쉬워집니다. [Pr.PA08]의 설정값에 의해서 이 파라미터가 자동 설정 또는 매뉴얼 설정이 됩니다. 상세한 내용에 대해서는 [Pr.PB08]의 표를 참조해 주십시오. 설정 범위: 20~65535	823 [rad/s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
PB10 VIC 속도 적분 보상		속도 루프의 적분 시정수를 설정합니다. 설정값을 작게 하면 응답성은 향상되지만, 진동이나 소리가 발생하기 쉬워집니다. [Pr.PA08]의 설정값에 의해서 이 파라미터가 자동 설정 또는 매뉴얼 설정이 됩니다. 상세한 내용에 대해서는 [Pr.PB08]의 표를 참조해 주십시오. 설정 범위: 0.1~1000.0	33.7 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
PB11 VDC 속도 미분 보상		미분 보상을 설정합니다. PC(비례 제어)를 ON으로 하면 유효하게 됩니다. 설정 범위: 0~1000	980	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
PB12 OVA 오버슈트량 보정		서보모터 정격 회전속도에 대한 점성 마찰 토크를 %단위로 설정합니다. 다만, 응답성이 낮은 경우 또는 토크 제한 상태에 있는 경우, 이 파라미터의 효과가 저하되는 일이 있습니다. 설정 범위: 0~100	0 [%]	<input type="radio"/>		
PB13 NH1 기계공진 억제필터1		기계공진 억제필터1 기계공진 억제필터1의 노치 주파수를 설정합니다. [Pr.PB01]의 “필터 튜닝 모드 선택”으로 “자동 설정(____1)”을 선택하고 있으면 조정 결과가 반영됩니다. [Pr.PB01]의 “필터 튜닝 모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(____2)”을 선택하면 이 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위: 10~4500	4500 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB14 NHQ1 노치 형상 선택1		기계공진 억제필터1의 형상을 설정합니다. [Pr.PB01]의 “필터 튜닝 모드 선택”으로 “자동 설정(____1)”을 선택할 경우에는 조정 결과가 반영됩니다. 매뉴얼 설정을 선택할 경우에는 수동으로 설정해 주십시오.				
	___ x	메이커 설정용	0h			
	__ x _	노치 깊이 선택 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ x _ _	노치 넓이 선택 0: a=2 1: a=3 2: a=4 3: a=5	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
x _ _ _	메이커 설정용		0h			
PB15 NH2 기계공진 억제필터2		기계공진 억제필터2의 노치 주파수를 설정합니다. [Pr.PB16]의 “기계공진 억제필터2 선택”으로 “유효(____1)”를 선택하면 이 파라미터의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위: 10~4500	4500 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드																																																																					
				P	S	T																																																																			
PB16 NHQ2 노치 형상 선택2		기계공진 억제필터2의 형상을 설정합니다.																																																																							
	___x	기계공진 억제필터2 선택 0: 무효 1: 유효	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																			
	__x_	노치 깊이 선택 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																			
	_x__	노치 넓이 선택 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																			
	x___	메이커 설정용	0h																																																																						
PB17 NHF 축 공진 억제필터		<p>축 공진 억제필터를 설정합니다. 고주파의 기계진동을 억제할 경우에 사용합니다. [Pr.PB23]의 “축 공진 억제필터 선택”이 “자동 설정(___0)”의 경우, 사용하는 서보모터와 부하관성 모멘트비에서 자동 계산됩니다. “매뉴얼 설정(___1)”의 경우, 수동으로 설정해 주십시오. [Pr.PB23]의 “축 공진 억제필터 선택”이 “무효(___2)”의 경우, 이 설정값은 무효가 됩니다. [Pr.PB49]의 “기계공진 억제필터4 선택”으로 “유효(___1)”를 선택했을 경우, 축공진 억제 필터는 사용할 수 없습니다.</p>																																																																							
	__xx	축 공진 억제필터 설정 주파수 선택 설정값에 대해서는 표 5.5를 참조해 주십시오. 설정하고 싶은 주파수에 가까운 주파수를 설정해 주십시오.	00h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																			
	_x__	노치 깊이 선택 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																			
	x___	메이커 설정용	0h																																																																						
		<p style="text-align: center;">표 5.5 축 공진 억제필터 설정 주파수 선택</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>주파수[Hz]</th> <th>설정값</th> <th>주파수[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>무효</td><td>10</td><td>562</td></tr> <tr><td>01</td><td>무효</td><td>11</td><td>529</td></tr> <tr><td>02</td><td>4500</td><td>12</td><td>500</td></tr> <tr><td>03</td><td>3000</td><td>13</td><td>473</td></tr> <tr><td>04</td><td>2250</td><td>14</td><td>450</td></tr> <tr><td>05</td><td>1800</td><td>15</td><td>428</td></tr> <tr><td>06</td><td>1500</td><td>16</td><td>409</td></tr> <tr><td>07</td><td>1285</td><td>17</td><td>391</td></tr> <tr><td>08</td><td>1125</td><td>18</td><td>375</td></tr> <tr><td>09</td><td>1000</td><td>19</td><td>360</td></tr> <tr><td>0A</td><td>900</td><td>1A</td><td>346</td></tr> <tr><td>0B</td><td>818</td><td>1B</td><td>333</td></tr> <tr><td>0C</td><td>750</td><td>1C</td><td>321</td></tr> <tr><td>0D</td><td>692</td><td>1D</td><td>310</td></tr> <tr><td>0E</td><td>642</td><td>1E</td><td>300</td></tr> <tr><td>0F</td><td>600</td><td>1F</td><td>290</td></tr> </tbody> </table>		설정값	주파수[Hz]	설정값	주파수[Hz]	00	무효	10	562	01	무효	11	529	02	4500	12	500	03	3000	13	473	04	2250	14	450	05	1800	15	428	06	1500	16	409	07	1285	17	391	08	1125	18	375	09	1000	19	360	0A	900	1A	346	0B	818	1B	333	0C	750	1C	321	0D	692	1D	310	0E	642	1E	300	0F	600	1F	290		
설정값	주파수[Hz]	설정값	주파수[Hz]																																																																						
00	무효	10	562																																																																						
01	무효	11	529																																																																						
02	4500	12	500																																																																						
03	3000	13	473																																																																						
04	2250	14	450																																																																						
05	1800	15	428																																																																						
06	1500	16	409																																																																						
07	1285	17	391																																																																						
08	1125	18	375																																																																						
09	1000	19	360																																																																						
0A	900	1A	346																																																																						
0B	818	1B	333																																																																						
0C	750	1C	321																																																																						
0D	692	1D	310																																																																						
0E	642	1E	300																																																																						
0F	600	1F	290																																																																						

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드				
				P	S	T		
PB18 LPF 로우패스 필터 설정		로우패스 필터의 설정을 합니다. 관련하는 파라미터의 설정값과 이 파라미터 상태에 대해서는 다음의 표를 참조해 주십시오. 설정 범위 : 100~18000	3141 [rad/s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>[Pr.PB23]</th> <th>[Pr.PB18]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__0_ (초기값)</td> <td>자동 설정</td> </tr> <tr> <td>__1_</td> <td>설정값 유효</td> </tr> <tr> <td>__2_</td> <td>설정값 무효</td> </tr> </tbody> </table>					[Pr.PB23]	[Pr.PB18]
[Pr.PB23]	[Pr.PB18]							
__0_ (초기값)	자동 설정							
__1_	설정값 유효							
__2_	설정값 무효							
PB19 VRF11 제진제어1 진동 주파수 설정		저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어1의 진동 주파수를 설정합니다. [Pr.PB02]의 “제진제어1 튜닝모드 선택”으로 “자동 설정(__1)”을 선택시에는 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정(__2)”을 선택시에는 수동으로 설정해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 7.1.5항을 참조해 주십시오. 설정 범위 : 0.1~300.0	100.0 [Hz]	<input type="radio"/>				
PB20 VRF12 제진제어1 공진 주파수 설정		저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어1의 공진 주파수를 설정합니다. [Pr.PB02]의 “제진제어1 튜닝모드 선택”으로 “자동 설정(__1)”을 선택시에는 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정(__2)”을 선택시에는 수동으로 설정해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 7.1.5항을 참조해 주십시오. 설정 범위 : 0.1~300.0	100.0 [Hz]	<input type="radio"/>				
PB21 VRF13 제진제어1 진동 주파수 덤핑 설정		저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어1의 진동 주파수 덤핑을 설정합니다. [Pr.PB02]의 “제진제어1 튜닝모드 선택”으로 “자동 설정(__1)”을 선택시에는 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정(__2)”을 선택시에는 수동으로 설정해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 7.1.5항을 참조해 주십시오. 설정 범위 : 0.00~0.30	0.00	<input type="radio"/>				
PB22 VRF14 제진제어1 공진 주파수 덤핑 설정		저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어1의 공진 주파수 덤핑을 설정합니다. [Pr.PB02]의 “제진제어1 튜닝 모드 선택”으로 “자동 설정(__1)”을 선택시에는 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정(__2)”을 선택시에는 수동으로 설정해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 7.1.5항을 참조해 주십시오. 설정 범위 : 0.00~0.30	0.00	<input type="radio"/>				
PB23 VFBF 로우패스 필터 선택	___x	축 공진 억제필터 선택 축 공진 억제 필터를 선택합니다. 0: 자동 설정 1: 매뉴얼 설정 2: 무효 [Pr.PB49]의 “기계공진 억제필터4 선택”으로 “유효(__1)”를 선택시에는 축 공진 억제 필터는 사용할 수 없습니다.	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	__x_	로우패스 필터 선택 로우패스 필터를 선택합니다. 0: 자동 설정 1: 매뉴얼 설정 2: 무효	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	-x--	메이커 설정용	1h					
	x---		0h					

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PB24 *MVS 미세진동 억제제어	---x	미세진동 억제제어 선택 미세진동 억제제어를 선택합니다. 0: 무효 1: 유효 미세진동 억제 제어는 [Pr.PA08]의 “계인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(___3)”를 선택하면 유효하게 됩니다. 미세진동 억제제어 선택은 속도제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.	0h	○		
	--x-	메이커 설정용	0h			
	-x--		0h			
	x---		0h			
PB25 *BOP1 기능선택 B-1	---x	모델 적용 제어 선택 0: 유효(모델 적용 제어) 2: 무효(PID 제어) 이 파라미터 설정은 소프트웨어 버전 B4 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.	0h			
	--x-	위치 가감속 필터 방식 선택 위치 가감속 필터 방식을 선택합니다. 0: 1차 지연 1: 직선 가감속 직선 가감속을 선택했을 경우, 제어 모드 전환을 실행하지 말아 주십시오. 제어 모드 전환시에 서보모터가 급정지합니다.	0h	○		
	-x--	메이커 설정용	0h			
	x---		0h			
PB26 *CDP 계인 전환 기능	계인 전환 조건을 선택합니다. [Pr.PB29]~[Pr.PB36] 및 [Pr.PB56]~[Pr.PB60]으로 설정한 계인 전환값을 유효하게 하는 조건을 설정합니다.					
	---x	계인 전환 선택 0: 무효 1: 입력 디바이스(CDP(계인 전환)) 2: 지령 주파수 3: 누적 펄스 4: 서보모터 회전속도	0h	○	○	
	--x-	계인 전환 조건 선택 0: 전환 조건 이상으로 전환 후 계인 유효 1: 전환 조건 이하로 전환 후 계인 유효	0h	○	○	
	-x--	계인 전환 시정수 무효 조건 선택 0: 전환 시 유효 1: 전환 시정수 무효 2: 복귀 시정수 무효 상세한 것에 대하여는 7.2.4항을 참조해 주세요. 이 파라미터 설정은 소프트웨어 버전 B4 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.	0h			
	x---	메이커 설정용	0h			
PB27 CDL 계인 전환 조건		[Pr.PB26]으로 선택한 계인 전환(지령 주파수 · 누적 펄스 · 서보모터 회전속도)의 값을 설정합니다. 설정값의 단위는 전환 조건의 항목에 의해 다릅니다.(7.2.3항참조) 설정 범위: 0~9999	10 [kpulse/s] /[pulse] /[r/min]	○	○	
PB28 CDT 계인 전환 시정수		[Pr.PB26] 및 [Pr.PB27]로 설정한 조건에 대해서 계인이 완전히 교체될 때까지의 시정수를 설정합니다. 설정 범위: 0~100	1 [ms]	○	○	
PB29 GD2B 계인 전환 부하 관성 모멘트비		계인 전환 유효시의 부하관성 모멘트비를 설정합니다. [Pr.PA08]의 “계인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(___3)”를 선택했을 때만 유효하게 됩니다. 설정 범위: 0.00~300.00	7.00 [배]	○	○	

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PB30 PG2B 게인 전환 위치제어 게인		게인 전환 유효시의 위치제어 게인을 설정합니다. 1.0rad/s 미만을 설정했을 경우, [Pr.PB08]의 설정값과 같은 값이 됩니다. [Pr.PA08]의 “게인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(____3)”를 선택했을 때만 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 0.0~2000.0	0.0 [rad/s]	<input type="radio"/>		
PB31 VG2B 게인 전환 속도제어 게인		게인 전환 유효시의 속도제어 게인을 설정합니다. 20rad/s 미만을 설정했을 경우, [Pr.PB09]의 설정값과 같은 값이 됩니다. [Pr.PA08]의 “게인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(____3)”를 선택했을 때만 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 0~65535	0 [rad/s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
PB32 VICB 게인 전환 속도 적분 보상		게인 전환 유효시의 속도 적분 보상을 설정합니다. 0.1ms 미만을 설정했을 경우, [Pr.PB10]의 설정값과 같은 값이 됩니다. [Pr.PA08]의 “게인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(____3)”를 선택했을 때만 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 0.0~5000.0	0.0 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
PB33 VRF1B 게인 전환 제진제어1 진동 주파수 설정		게인 전환 유효시의 제진제어1의 진동 주파수를 설정합니다. 0.1Hz 미만을 설정했을 경우, [Pr.PB19]의 설정값과 같은 값이 됩니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> • [Pr.PA08]의 “게인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(____3)”를 선택했다. • [Pr.PB02]의 “제진제어1 튜닝모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(____2)”을 선택했다. • [Pr.PB26]의 “게인 전환 선택”으로 “입력 디바이스(CDP(게인 전환))(____1)”을 선택했다. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오. 설정 범위 : 0.0~300.0	0.0 [Hz]	<input type="radio"/>		
PB34 VRF2B 게인 전환 제진제어1 공진 주파수 설정		게인 전환 유효시의 제진제어1의 공진 주파수를 설정합니다. 0.1Hz미만을 설정했을 경우,[Pr.PB20]의 설정값과 같은 값이 됩니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> • [Pr.PA08]의 “게인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(____3)”를 선택했다. • [Pr.PB02]의 “제진제어1 튜닝 모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(____2)”을 선택했다. • [Pr.PB26]의 “게인 전환 선택”으로 “입력 디바이스(CDP(게인 전환))(____1)”을 선택했다. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오. 설정 범위 : 0.0~300.0	0.0 [Hz]	<input type="radio"/>		
PB35 VRF3B 게인 전환 제진제어1 진동 주파수 덤핑 설정		게인 전환 유효시의 제진제어1의 진동 주파수 덤핑을 설정합니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> • [Pr.PA08]의 “게인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(____3)”를 선택했다. • [Pr.PB02]의 “제진제어1 튜닝 모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(____2)”을 선택했다. • [Pr.PB26]의 “게인 전환 선택”으로 “입력 디바이스(CDP(게인 전환))(____1)”을 선택했다. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오. 설정 범위 : 0.00~0.30	0.00	<input type="radio"/>		

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PB36 VRF4B 계인 전환 제진제어1 공진 주파수 덤핑 설정		계인 전환 유효시의 제진제어1의 공진 주파수 덤핑을 설정합니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다. • [Pr.PA08]의 “계인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(___ 3)”를 선택했다. • [Pr.PB02]의 “제진제어1 튜닝 모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(___ 2)”을 선택했다. • [Pr.PB26]의 “계인 전환 선택”으로 “입력 디바이스(CDP(계인 전환))(___ 1)”을 선택했다. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오. 설정 범위 : 0.00~0.30	0.00	○		

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
		지령 노치 필터를 설정합니다.				
	-- XX	지령 노치 필터 설정 주파수 선택 설정값과 주파수의 관계에 대해서는 표 5.6을 참조해 주십시오.	00h	○		
	- X --	노치 깊이 선택 상세한 내용에 대해서는 표 5.7을 참조해 주십시오.	0h	○		
	X ---	메이커 설정용	0h			
PB45 CNHF 지령 노치 필터	표 5.6 지령 노치 필터 설정 주파수 선택					
	설정값	주파수[Hz]	설정값	주파수[Hz]	설정값	주파수[Hz]
	00	무효	20	70	40	17.6
	01	2250	21	66	41	16.5
	02	1125	22	62	42	15.6
	03	750	23	59	43	14.8
	04	562	24	56	44	14.1
	05	450	25	53	45	13.4
	06	375	26	51	46	12.8
	07	321	27	48	47	12.2
	08	281	28	46	48	11.7
	09	250	29	45	49	11.3
	0A	225	2A	43	4A	10.8
	0B	204	2B	41	4B	10.4
	0C	187	2C	40	4C	10
	0D	173	2D	38	4D	9.7
	0E	160	2E	37	4E	9.4
	0F	150	2F	36	4F	9.1
	10	140	30	35.2	50	8.8
	11	132	31	33.1	51	8.3
	12	125	32	31.3	52	7.8
	13	118	33	29.6	53	7.4
	14	112	34	28.1	54	7.0
	15	107	35	26.8	55	6.7
	16	102	36	25.6	56	6.4
	17	97	37	24.5	57	6.1
	18	93	38	23.4	58	5.9
	19	90	39	22.5	59	5.6
	1A	86	3A	21.6	5A	5.4
	1B	83	3B	20.8	5B	5.2
1C	80	3C	20.1	5C	5.0	
1D	77	3D	19.4	5D	4.9	
1E	75	3E	18.8	5E	4.7	
1F	72	3F	18.2	5F	4.5	
	표 5.7 노치 깊이 선택					
설정값	깊이[dB]	설정값	깊이[dB]			
0	-40.0	8	-6.0			
1	-24.1	9	-5.0			
2	-18.1	A	-4.1			
3	-14.5	B	-3.3			
4	-12.0	C	-2.5			
5	-10.1	D	-1.8			
6	-8.5	E	-1.2			
7	-7.2	F	-0.6			

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PB46 NH3 기계공진 억제필터3		기계공진 억제필터3의 노치 주파수를 설정합니다. [Pr.PB47]의 “기계공진 억제필터3 선택”으로 “유효(____1)”를 선택했을 때, 이 파라미터의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 10~4500	4500 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB47 NHQ3 노치 형상 선택3	기계공진 억제필터3의 형상을 설정합니다.					
	___x	기계공진 억제필터3 선택 0: 무효 1: 유효	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	--x-	노치 깊이 선택 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	-x--	노치 넓이 선택 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x---	메이커 설정용	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PB48 NH4 기계공진 억제필터4		기계공진 억제필터4의 노치 주파수를 설정합니다. [Pr.PB49]의 “기계공진 억제필터4 선택”으로 “유효(____1)”를 선택했을 때, 이 파라미터의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 10~4500	4500 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB49 NHQ4 노치 형상 선택4	기계공진 억제필터4의 형상을 설정합니다.					
	___x	기계공진 억제필터4 선택 0: 무효 1: 유효 이 설정값을 “유효”로 했을 때는 [Pr.PB17 축 공진 억제필터]는 사용할 수 없습니다.	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	--x-	노치 깊이 선택 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	-x--	노치 넓이 선택 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x---	메이커 설정용	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PB50 NH5 기계공진 억제필터5		기계공진 억제필터5의 노치 주파수를 설정합니다. [Pr.PB51]의 “기계공진 억제필터5 선택”으로 “유효(____1)”를 선택했을 때, 이 파라미터의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 10~4500	4500 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PB51 NHQ5 노치 형상 선택5	기계공진 억제필터5의 형상을 설정합니다. [Pr.PE41]의 “로바스트 필터 선택”으로 “유효(__ 1)”를 선택했을 경우, 기계공진 억제필터 5는 사용할 수 없습니다.					
	__ _ x	기계공진 억제필터5 선택 0: 무효 1: 유효	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ _ x _	노치 깊이 선택 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ x _ _	노치 넓이 선택 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x _ _ _	메이커 설정용	0h			
PB52 VRF21 제진제어2 진동 주파수 설정		저주파의 기계진동을 억제하는 제진제어2의 진동 주파수를 설정합니다. [Pr.PB02]의 “제진제어2 튜닝모드 선택”으로 “자동 설정(__ 1)”을 선택시에는 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정(__ 2)”을 선택시에는 수동으로 설정해 주십시오. [Pr.PA24]의 “진동 억제 모드 선택”으로 “3 관성 모드(__ 1)”를 선택하면 이 자릿수의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 0.1~300.0	100.0 [Hz]	<input type="radio"/>		
PB53 VRF22 제진제어2 공진 주파수 설정		저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어2의 공진 주파수를 설정합니다. [Pr.PB02]의 “제진제어2 튜닝모드 선택”으로 “자동 설정(__ 1)”을 선택시에는 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정(__ 2)”을 선택시에는 수동으로 설정해 주십시오. [Pr.PA24]의 “진동 억제 모드 선택”으로 “3 관성 모드(__ 1)”를 선택하면 이 자릿수의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 0.1~300.0	100.0 [Hz]	<input type="radio"/>		
PB54 VRF23 제진제어2 진동 주파수 덤핑 설정		저주파의 기계진동을 억제하는 제진제어2의 진동 주파수 덤핑을 설정합니다. [Pr.PB02]의 “제진제어2 튜닝모드 선택”으로 “자동 설정(__ 1)”을 선택시에는 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정(__ 2)”을 선택시에는 수동으로 설정해 주십시오. [Pr.PA24]의 “진동 억제 모드 선택”으로 “3 관성 모드(__ 1)”를 선택하면 이 자릿수의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 0.00~0.30	0.00	<input type="radio"/>		
PB55 VRF24 제진제어2 공진 주파수 덤핑 설정		저주파의 기계진동을 억제하는 제진제어2의 공진 주파수 덤핑을 설정합니다. [Pr.PB02]의 “제진제어2 튜닝모드 선택”으로 “자동 설정(__ 1)”을 선택시에는 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정(__ 2)”을 선택시에는 수동으로 설정해 주십시오. [Pr.PA24]의 “진동 억제 모드 선택”으로 “3 관성 모드(__ 1)”를 선택하면 이 자릿수의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 0.00~0.30	0.00	<input type="radio"/>		

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PB56 VRF21B 게인 전환 제진제어2 진동 주파수 설정		<p>게인 전환 유효시의 제진제어2의 진동 주파수를 설정합니다. 0.1Hz 미만을 설정했을 경우, [Pr.PB52]의 설정값과 같은 값이 됩니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> [Pr.PA08]의 “게인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(___ 3)”를 선택했다. [Pr.PA24]의 “진동억제 모드 선택”으로 “3 관성 모드(___ 1)”를 선택했다. [Pr.PB02]의 “제진제어2 튜닝 모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(__ 2 __)”을 선택했다. [Pr.PB26]의 “게인 전환 선택”으로 “입력 디바이스(CDP(게인 전환))(___ 1)”을 선택했다. <p>운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환하여 주십시오.</p> <p>설정 범위 : 0.0~300.0</p>	0.0 [Hz]	○		
PB57 VRF22B 게인 전환 제진제어2 공진 주파수 설정		<p>게인 전환 유효시의 제진제어2의 공진 주파수를 설정합니다. 0.1Hz 미만을 설정했을 경우, [Pr.PB53]의 설정값과 같은 값이 됩니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> [Pr.PA08]의 “게인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(___ 3)”를 선택했다. [Pr.PA24]의 “진동억제 모드 선택”으로 “3 관성 모드(___ 1)”를 선택했다. [Pr.PB02]의 “제진제어2 튜닝 모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(__ 2 __)”을 선택했다. [Pr.PB26]의 “게인 전환 선택”으로 “입력 디바이스(CDP(게인 전환))(___ 1)”을 선택했다. <p>운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환하여 주십시오.</p> <p>설정 범위 : 0.0~300.0</p>	0.0 [Hz]	○		
PB58 VRF23B 게인 전환 제진제어2 진동 주파수 덤핑 설정		<p>게인 전환 유효시의 제진제어2의 진동 주파수 덤핑을 설정합니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> [Pr.PA08]의 “게인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(___ 3)”를 선택했다. [Pr.PA24]의 “진동억제 모드 선택”으로 “3 관성 모드(___ 1)”를 선택했다. [Pr.PB02]의 “제진제어2 튜닝 모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(__ 2 __)”을 선택했다. [Pr.PB26]의 “게인 전환 선택”으로 “입력 디바이스(CDP(게인 전환))(___ 1)”을 선택했다. <p>운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환하여 주십시오.</p> <p>설정 범위 : 0.00~0.30</p>	0.00	○		
PB59 VRF24B 게인 전환 제진제어2 공진 주파수 덤핑 설정		<p>게인 전환 유효시의 제진제어2의 공진 주파수 덤핑을 설정합니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> [Pr.PA08]의 “게인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(___ 3)”를 선택했다. [Pr.PA24]의 “진동억제 모드 선택”으로 “3 관성 모드(___ 1)”를 선택했다. [Pr.PB02]의 “제진제어2 튜닝 모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(__ 2 __)”을 선택했다. [Pr.PB26]의 “게인 전환 선택”으로 “입력 디바이스(CDP(게인 전환))(___ 1)”을 선택했다. <p>운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환하여 주십시오.</p> <p>설정 범위 : 0.00~0.30</p>	0.00	○		

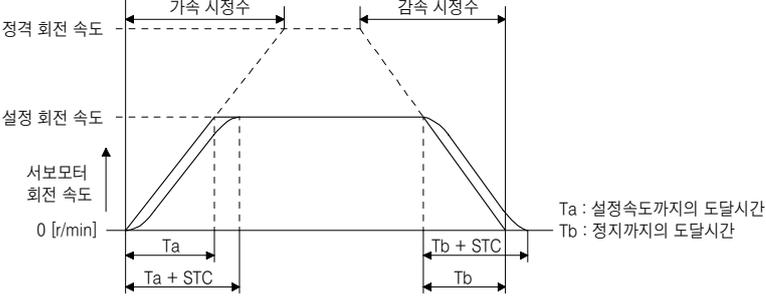
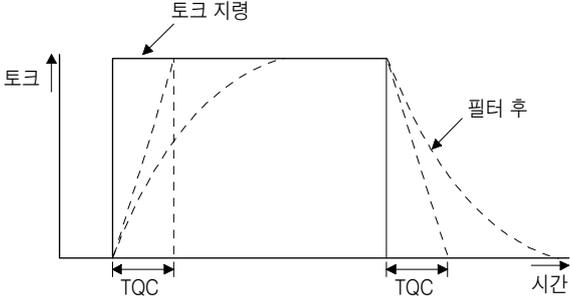
5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PB60 PG1B 게인 전환 모델 제어 게인		<p>게인 전환 유효시의 모델 제어 게인을 설정합니다. 1.0rad/s 미만을 설정했을 경우, [Pr.PB07]의 설정값과 같은 값이 됩니다. 다음 조건일 경우에만 유효하게 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> [Pr.PA08]의 “게인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(___ 3)”를 선택했다. [Pr.PB26]의 “게인 전환 선택”으로 “입력 디바이스(CDP(게인 전환))(___ 1)”을 선택했다. <p>운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환하여 주십시오.</p> <p>설정 범위 : 0.0~2000.0</p>	0.0 [rad/s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5.2.3 확장 설정 파라미터([Pr.PC _ _])

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PC01 STA 속도 가속 시정수		<p>VC(아날로그 속도 지령) 및 [Pr.PC05 내부 속도 지령1]~[Pr.PC11 내부 속도 지령7]에 대해서 0r/min부터 정격 회전속도에 이를 때까지의 가속시간을 설정합니다.</p> <p>예를 들면, 정격 회전속도가 3000r/min의 서보모터의 경우, 0r/min부터 1000r/min까지 1s로 가속하려면, 3000(3s)을 설정합니다.</p> <p>설정 범위 : 0~50000</p>	0 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC02 STB 속도 감속 시정수		<p>VC(아날로그 속도 지령) 및 [Pr.PC05 내부 속도 지령1]~[Pr.PC11 내부 속도 지령7]에 대해서 정격 회전속도로부터 0r/min에 이를 때까지의 감속시간을 설정합니다.</p> <p>설정 범위 : 0~50000</p>	0 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PC03 STC S자 가감속 시정수		<p>서보모터의 기동·정지를 부드럽게 합니다. S자 가감속시의 원호부분의 시간을 설정해 주십시오.</p>  <p>STC값을 정속 시간보다 길게 설정하면, 속도 지령의 속도에 도달하지 않는 경우가 있습니다. 또한, 1000 ms이상의 값을 설정했을 경우, 1000ms에 클램프 됩니다.</p> <p>설정 범위: 0 ~ 5000</p>	0 [ms]		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC04 TQC 토크 지령 시정수		<p>토크 지령에 대한 1차 지연 필터의 정수를 설정합니다.</p>  <p>TQC : 토크 지령 시정수</p> <p>설정 범위 : 0~50000</p>	0 [ms]			<input type="radio"/>
PC05 SC1 내부 속도 지령1 내부 속도 제한1		<p>내부 속도 지령의 제1속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도</p>	100 [r/min]		<input type="radio"/>	
PC06 SC2 내부 속도 지령2 내부 속도 제한2		<p>내부 속도 지령의 제2속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도</p>	500 [r/min]		<input type="radio"/>	
PC07 SC3 내부 속도 지령3 내부 속도 제한3		<p>내부 속도 지령의 제3속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도</p>	1000 [r/min]		<input type="radio"/>	

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PC08 SC4 내부 속도 지령4 내부 속도 제한4		내부 속도 지령의 제4속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도	200 [r/min]		<input type="radio"/>	
		내부 속도 제한의 제4속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도				<input type="radio"/>
PC09 SC5 내부 속도 지령5 내부 속도 제한5		내부 속도 지령의 제5속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도	300 [r/min]		<input type="radio"/>	
		내부 속도 제한의 제5속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도				<input type="radio"/>
PC10 SC6 내부 속도 지령6 내부 속도 제한6		내부 속도 지령의 제6속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도	500 [r/min]		<input type="radio"/>	
		내부 속도 제한의 제6속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도				<input type="radio"/>
PC11 SC7 내부 속도 지령7 내부 속도 제한7		내부 속도 지령의 제7속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도	800 [r/min]		<input type="radio"/>	
		내부 속도 제한의 제7속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도				<input type="radio"/>
PC12 VCM 아날로그 속도 지령 최대 회전 속도 아날로그 속도 제한 최대 회전 속도		VC(아날로그 속도 지령)의 입력 최대 전압(10V)일 때의 회전속도를 설정합니다. 단, "0"으로 설정하면 접속하고 있는 서보모터의 정격 회전속도가 됩니다. VC에 허용 회전속도 이상의 지령값을 입력하면, 허용 회전속도로 클램프 됩니다. 설정 범위 : 0~50000	0 [r/min]		<input type="radio"/>	
		VLA(아날로그 속도 제한)의 입력 최대 전압(10V)일 때의 회전속도를 설정합니다. 단, "0"으로 설정하면 접속하고 있는 서보모터의 정격 회전속도가 됩니다. VLA에 허용 회전속도 이상의 제한값을 입력하면, 허용 회전속도로 클램프 됩니다. 설정 범위 : 0~50000				<input type="radio"/>
PC13 TLC 아날로그 토크 지령 최대 출력		아날로그 토크 지령 전압(TC=±8V)이 +8V일 때의 출력 토크를 최대 토크 = 100.0%로 설정합니다. 예를 들면, 설정값을 50.0으로 하면 $\text{최대 토크} \times \frac{50.0}{100.0}$ 을 출력합니다. TC에 최대 토크 이상의 지령값을 입력하면, 최대 토크로 클램프 됩니다. 설정 범위 : 0.0 ~ 1000.0	100.0 [%]			<input type="radio"/>

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드																															
				P	S	T																													
PC14 MOD1 아날로그 모니터1 출력	-- XX	아날로그 모니터1 출력 선택 MO1(아날로그 모니터1)에 출력하는 신호를 선택합니다. 출력 선택의 검출 사항에 대해서는 부록4(3)을 참조해 주십시오. 설정값에 대해서는 표 5.8을 참조해 주십시오.	00h	○	○	○																													
	- X - -	메이커 설정용	0h																																
	X - - -		0h																																
	표 5.8 아날로그 모니터 설정값																																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">설정값</th> <th style="width: 90%;">항목</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>서보모터 회전속도(±8V/최대 회전속도) (주3)</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>토크(±8V/최대 토크) (주2)</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>서보모터 회전속도(+8V/최대 회전속도) (주3)</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>토크(+8V/최대 토크) (주2)</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>전류 지령(±8V/최대 전류 지령)</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>지령 펄스 주파수(±10V/4Mpulses/s)</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>서보모터단 누적펄스(±10V/100pulses) (주1)</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>서보모터단 누적펄스(±10V/1000pulses) (주1)</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>서보모터단 누적펄스(±10V/10000pulses) (주1)</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>서보모터단 누적펄스(±10V/100000pulses) (주1)</td> </tr> <tr> <td>0D</td> <td>모션 전압(+8V/400V)</td> </tr> <tr> <td>0E</td> <td>속도 지령2(±8V/최대 회전속도) (주3)</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>엔코더 내향성 온도(±10V/±128℃)</td> </tr> </tbody> </table>							설정값	항목	00	서보모터 회전속도(±8V/최대 회전속도) (주3)	01	토크(±8V/최대 토크) (주2)	02	서보모터 회전속도(+8V/최대 회전속도) (주3)	03	토크(+8V/최대 토크) (주2)	04	전류 지령(±8V/최대 전류 지령)	05	지령 펄스 주파수(±10V/4Mpulses/s)	06	서보모터단 누적펄스(±10V/100pulses) (주1)	07	서보모터단 누적펄스(±10V/1000pulses) (주1)	08	서보모터단 누적펄스(±10V/10000pulses) (주1)	09	서보모터단 누적펄스(±10V/100000pulses) (주1)	0D	모션 전압(+8V/400V)	0E	속도 지령2(±8V/최대 회전속도) (주3)	17	엔코더 내향성 온도(±10V/±128℃)
	설정값	항목																																	
	00	서보모터 회전속도(±8V/최대 회전속도) (주3)																																	
	01	토크(±8V/최대 토크) (주2)																																	
	02	서보모터 회전속도(+8V/최대 회전속도) (주3)																																	
	03	토크(+8V/최대 토크) (주2)																																	
04	전류 지령(±8V/최대 전류 지령)																																		
05	지령 펄스 주파수(±10V/4Mpulses/s)																																		
06	서보모터단 누적펄스(±10V/100pulses) (주1)																																		
07	서보모터단 누적펄스(±10V/1000pulses) (주1)																																		
08	서보모터단 누적펄스(±10V/10000pulses) (주1)																																		
09	서보모터단 누적펄스(±10V/100000pulses) (주1)																																		
0D	모션 전압(+8V/400V)																																		
0E	속도 지령2(±8V/최대 회전속도) (주3)																																		
17	엔코더 내향성 온도(±10V/±128℃)																																		
<p>(주) 1. 엔코더 펄스 단위입니다. 2. 최대 토크로 8V를 출력합니다. 단, [Pr.PA11] 및 [Pr.PA12]로 토크를 제한했을 경우, 높게 제한하는 편이 토크에서 8V를 출력합니다. 3. HF-KN시리즈 서보모터의 최대 회전 속도는 4500r/min이지만, HG-KN시리즈 서보모터의 최대 회전 속도는 5000r/min입니다. HG-KN시리즈 서보모터의 경우, 5000r/min로 8V를 출력하기 때문에, HF-KN시리즈 서보모터로부터 HG-KN시리즈 모터로 치환했을 경우, 주의해 주십시오.</p>																																			
PC15 MOD2 아날로그 모니터2 출력	-- XX	아날로그 모니터2 출력 선택 MO2(아날로그 모니터2)에 출력하는 신호를 선택합니다. 출력 선택의 검출 사항에 대해서는 부록4(3)을 참조해 주십시오. 설정값에 대해서는 [Pr.PC14]를 참조해 주십시오.	01h	○	○	○																													
	- X - -	메이커 설정용	0h																																
	X - - -		0h																																
PC16 MBR 전자 브레이크 시퀀스 출력		MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 되고 나서 베이스 차단할 때까지의 지연 시간을 설정합니다. 설정 범위 : 0~1000	0 [ms]	○	○	○																													
PC17 ZSP 영속도		ZSP(영속도 검출)의 출력 범위를 설정합니다. ZSP(영속도 검출)는 20r/min의 히스테리시스를 갖고 있습니다. 설정 범위 : 0~10000	50 [r/min]	○	○	○																													
PC18 *BPS 알람 이력 클리어	--- X	알람 이력 클리어 선택 알람 이력의 소거를 실시합니다. 0: 무효 1: 유효 “유효”를 선택하면, 다음 번 전원 투입시에 알람 이력을 소거합니다. 알람 이력 클리어 후, 자동적으로 무효가 됩니다.	0h	○	○	○																													
	- - X -	메이커 설정용	0h																																
	- X - -		0h																																
	X - - -		0h																																

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드													
				P	S	T											
PC19 *ENRS 엔코더 출력 펄스 선택	---x	<p>엔코더 출력 펄스 위상 선택 엔코더 펄스 방향을 선택합니다. 0: CCW로 A상 90° 진보 1: CW로 A상 90° 진보</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">서보모터 회전 방향</th> </tr> <tr> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	설정값	서보모터 회전 방향		CCW	CW	0			1			0h	○	○	○
	설정값	서보모터 회전 방향															
		CCW	CW														
0																	
1																	
--x-	<p>엔코더 출력 펄스 설정 선택 0: 출력 펄스 설정 1: 분주비 설정 2: 지령 펄스와 동일한 출력 펄스 설정 3: A상·B상 펄스 전자기어 설정 “1”을 설정하면 [Pr.PA16 엔코더 출력 펄스]의 설정은 무효가 됩니다. “2”를 설정하면 [Pr.PA15 엔코더 출력 펄스] 및 [Pr.PA16 엔코더 출력 펄스]의 설정은 무효가 됩니다. 또, 이 설정을 사용하는 경우, 전원 투입 후에 [Pr.PA06] 및 [Pr.PA07]의 설정을 변경하지 말아 주십시오.</p>	0h	○	○	○												
-x--	메이커 설정용	0h															
x---		0h															
PC20 *SNO 국번 설정		<p>반드시 1축의 서보앰프에 대해 1국을 설정해 주십시오. 중복하여 국을 설정하면, 정상적으로 통신할 수 없게 됩니다. 설정 범위: 0~31</p>	0 [국]	○	○	○											
PC21 *SOP RS-422 통신 기능 선택	RS-422 통신 기능의 선택을 실시합니다.																
	---x	메이커 설정용	0h	○	○	○											
	--x-	<p>RS-422 통신 baud rate 선택 0: 9600 [bps] 1: 19200 [bps] 2: 38400 [bps] 3: 57600 [bps] 4: 115200 [bps] 6: 4800 [bps]</p>	0h														
	-x--	<p>RS-422 통신 응답 지연 시간 선택 0: 무효 1: 유효(800μs 이상의 지연 시간 후 회신한다)</p>	0h	○	○	○											
	x---	메이커 설정용	0h														
PC22 *COP1 기능선택 C-1	---x	메이커 설정용	0h														
	--x-		0h														
	-x--		2h														
	x---	<p>엔코더 케이블 통신 방식 선택 엔코더 케이블 통신 방식 선택의 실행을 선택합니다. 0: 2선식 1: 4선식 설정을 잘못하면 [AL.16 엔코더 초기 통신 이상1] 또는 [AL.20 엔코더 통상 통신 이상1]이 발생합니다.</p>	0h	○	○	○											

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드															
				P	S	T													
PC23 *COP2 기능선택 C-2	---x	속도제어 정지시 서보 록 선택 속도제어 정지시 서보 록을 선택합니다. 속도제어 모드에 대해 정지시에 외력에 의해서 축이 작동되는 것이 없게 서보 록을 할 수 있습니다. 0: 유효(서보 록 합니다.) 정지 위치를 유지하는 제어를 실시합니다. 1: 무효(서보 록 하지 않습니다.) 정지 위치는 유지하지 않습니다. 회전속도가 0r/min 이 되는 제어를 실시합니다.	0h		○														
	--x-	메이커 설정용	0h																
	-x--	VC/VLA 전압 평균 선택 VC/VLA 전압 평균을 선택합니다. VC(아날로그 속도 지령) 전압 또는 VLA(아날로그 속도 제한)를 도입할 때의 필터 시간을 설정합니다. 설정값이 0의 경우, 전압의 변화에 대해 리얼타임으로 속도 변화해서 설정값을 크게 해 나가면 전압의 변화에 대해 완만하게 속도 변화합니다.	0h		○	○													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>필터시간[ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0.444</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.888</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.777</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3.555</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>7.111</td> </tr> </tbody> </table>	설정값	필터시간[ms]	0	0	1	0.444	2	0.888	3	1.777	4	3.555	5	7.111			
설정값	필터시간[ms]																		
0	0																		
1	0.444																		
2	0.888																		
3	1.777																		
4	3.555																		
5	7.111																		
	x---	토크 제어시 속도 제한 선택 토크 제어시 속도 제한을 선택합니다. 0: 유효 1: 무효 이 기능은 외부에서 속도 루프를 구성하는 경우 이외에는 사용하지 말아 주십시오.	0h			○													
PC24 *COP3 기능선택 C-3	---x	인포지션 범위 단위 선택 인포지션 범위의 단위를 선택합니다. 0: 지령 입력 펄스 단위 1: 서보모터 엔코더 펄스 단위	0h	○															
	--x-	메이커 설정용	0h																
	-x--	메이커 설정용	0h																
	x---	오차 과대 알람 레벨 단위 선택 [Pr.PC43]으로 설정하는 오차 과대 알람 레벨의 설정 단위를 선택합니다. 0: 1rev 단위 1: 0.1rev 단위 2: 0.01rev 단위 3: 0.001rev 단위	0h	○															
PC26 *COP5 기능선택 C-5	---x	[AL.99 스트로크 리미트 경고] 선택 [AL.99 스트로크 리미트 경고]를 선택합니다. 0: 유효 1: 무효	0h	○	○														
	--x-	메이커 설정용	0h																
	-x--	메이커 설정용	0h																
	x---	메이커 설정용	0h																

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PC27 *COP6 기능선택 C-6	--- X	메이커 설정용	0h			
	-- X -		0h			
	X ---	부족 전압 알람 선택 부족 전압 알람 레벨까지 모션 전압이 저하했을 때에 발생하는 알람 및 경고를 선택해 주십시오. 0: 서보모터 회전 속도에 관계없이 [AL.10.2] 발생 1: 서보모터 회전 속도가 50r/min 이하의 경우 [AL. E9. 1] 발생, 50r/min를 넘는 경우 [AL.10.2] 발생	0h	○	○	○
	- X --		0h			
PC30 STA2 속도 가속 시정수2		이 파라미터는 STAB2(속도 가감속 선택)를 ON으로 하면 유효하게 됩니다. VC(아날로그 속도 지령) 및 [Pr.PC05 내부 속도 지령1]~[Pr.PC11 내부 속도 지령7]에 대해서 0r/min부터 정격 회전속도에 이를 때까지의 가속시간을 설정합니다. 설정 범위: 0~50000	0 [ms]		○	○
PC31 STB2 속도 감속 시정수2		이 파라미터는 STAB2(속도 가감속 선택)를 ON으로 하면 유효하게 됩니다. VC(아날로그 속도 지령) 및 [Pr.PC05 내부 속도 지령1]~[Pr.PC11 내부 속도 지령7]에 대해서 정격 회전속도로부터 0r/min에 이를 때까지의 감속시간을 설정합니다. 설정 범위: 0~50000	0 [ms]		○	○
PC32 CMX2 지령 펄스 배출 분자2		이 파라미터는 [Pr.PA21]의 “전자기어 선택”으로 “전자기어(0___)”를 선택했을 때에 유효하게 됩니다. 설정 범위: 1~16777215	1	○		
PC33 CMX3 지령 펄스 배출 분자3		이 파라미터는 [Pr.PA21]의 “전자기어 선택”으로 “전자기어(0___)”를 선택했을 때에 유효하게 됩니다. 설정 범위: 1~16777215	1	○		
PC34 CMX4 지령 펄스 배출 분자4		이 파라미터는 [Pr.PA21]의 “전자기어 선택”으로 “전자기어(0___)”를 선택했을 때에 유효하게 됩니다. 설정 범위: 1~16777215	1	○		
PC35 TL2 내부 토크 제한2		최대 토크 = 100.0%로 설정합니다. 서보모터의 토크를 제한하는 경우에 설정합니다. 단, “0.0”으로 설정하면 토크를 발생하지 않습니다. TL1(내부 토크 제한 선택)을 ON으로 하면, 내부 토크 제한1과 내부 토크 제한2를 비교해 낮은 쪽이 유효가 됩니다. 설정 범위: 0.0~100.0	100.0 [%]	○	○	○

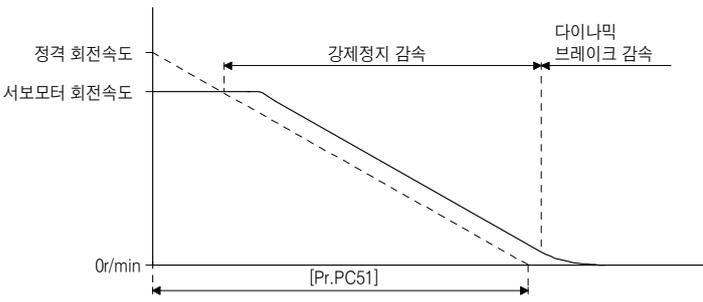
5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드																
				P	S	T														
PC36 *DMD 상태표시 선택	--xx	<p>전원 투입시에서의 상태 표시의 선택 전원 투입시에 표시하는 상태 표시를 선택합니다.</p> <p>00: 귀환펄스 누적 01: 서보모터 회전속도 02: 누적펄스 03: 지령 펄스 누적 04: 지령 펄스 주파수 05: 아날로그 속도 지령 전압 (주1) 06: 아날로그 토크 지령 전압 (주2) 07: 회생 부하율 08: 실효 부하율 09: 피크 부하율 0A: 순간 발생 토크 0B: 1회전내 위치(1pulse 단위) 0C: 1회전내 위치(100pulses 단위) 0D: ABS 카운터 (주3) 0E: 부하관성 모멘트비 0F: 모션 전압 10: 엔코더 내부공기 온도 11: 정정시간 12: 발진 검지 주파수 13: 터프 드라이브 횟수 14: 유닛 소비 전력(1W단위) 15: 유닛 소비 전력(1kW단위) 16: 유닛 적산 전력량(1Wh단위) 17: 유닛 적산 전력량(100kWh 단위)</p> <p>(주) 1. 속도 제어 모드의 경우입니다. 토크 제어 모드에서는 아날로그 속도 제한 전압이 됩니다. 2. 토크 제어 모드의 경우입니다. 속도 제어 모드, 위치 제어 모드에서는 아날로그 토크 제한 전압이 됩니다. 3. 전원 투입시부터의 이동량을 카운터값으로 표시합니다.</p>	00h	○	○	○														
	-x--	<p>각 제어 모드에서의 전원 투입시 상태 표시 0: 각 제어 모드에 의한다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">제어모드</th> <th style="text-align: center;">전원투입시의 상태 표시</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">위치</td> <td>귀환펄스 누적</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">위치/속도</td> <td>귀환펄스 누적/서보모터 회전속도</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">속도</td> <td>서보모터 회전속도</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">속도/토크</td> <td>서보모터 회전속도/아날로그 토크 지령 전압</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">토크</td> <td>아날로그 토크 지령 전압</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">토크/위치</td> <td>아날로그 토크 지령 전압/귀환펄스 누적</td> </tr> </tbody> </table> <p>1: 이 파라미터 아래 2자리수의 설정에 의한다.</p>	제어모드	전원투입시의 상태 표시	위치	귀환펄스 누적	위치/속도	귀환펄스 누적/서보모터 회전속도	속도	서보모터 회전속도	속도/토크	서보모터 회전속도/아날로그 토크 지령 전압	토크	아날로그 토크 지령 전압	토크/위치	아날로그 토크 지령 전압/귀환펄스 누적	0h	○	○	○
	제어모드	전원투입시의 상태 표시																		
위치	귀환펄스 누적																			
위치/속도	귀환펄스 누적/서보모터 회전속도																			
속도	서보모터 회전속도																			
속도/토크	서보모터 회전속도/아날로그 토크 지령 전압																			
토크	아날로그 토크 지령 전압																			
토크/위치	아날로그 토크 지령 전압/귀환펄스 누적																			
x---	메이커 설정용		0h																	

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PC37 VCO 아날로그 속도 지령 옵셋 · 아날로그 속도 제한 옵셋		VC(아날로그 속도 지령)의 옵셋 전압을 설정합니다. 예를 들면, VC에 0V를 인가한 상태로, ST1(정회전 기동)을 ON으로 하면 CCW 방 으로 회전하는 경우에는 마이너스의 값을 설정해 주십시오. VC 자동 옵셋을 사용했을 경우, 자동 옵셋한 값이 됩니다.(4.5.4항 참조) 초기값은 공장 출하시에 VC와 LG간을 0V로 해서 VC 자동 옵셋을 실시한 값입니다. 설정 범위 : -9999~9999	서보앰프 에 따라 다릅니다. [mV]		○	
		VLA(아날로그 속도 제한)의 옵셋 전압을 설정합니다. 예를 들면, VLA에 0V를 인가한 상태로, RS1(정회전 선택)을 ON으로 하면 CCW 방 향으로 회전하는 경우에는 마이너스의 값을 설정해 주십시오. VC 자동 옵셋을 사용했을 경우, 자동 옵셋한 값이 됩니다.(4.5.4항 참조) 초기값은 공장 출하시에 VLA와 LG간을 0V로 해서 VC 자동 옵셋을 실시한 값입니다. 설정 범위 : -9999~9999				○
PC38 TPO 아날로그 토크 지령 옵셋 · 아날로그 토크 제한 옵셋		TC(아날로그 토크 지령)의 옵셋 전압을 설정합니다. 설정 범위: -9999~9999	0 [mV]			○
		TLA(아날로그 토크 제한)의 옵셋 전압을 설정합니다. 설정 범위: -9999~9999			○	
PC39 MO1 아날로그 모니터1 옵셋		MO1(아날로그 모니터1)의 옵셋 전압을 설정합니다. 설정 범위 : -9999~9999	0 [mV]	○	○	○
PC40 MO2 아날로그 모니터2 옵셋		MO2(아날로그 모니터2)의 옵셋 전압을 설정합니다. 설정 범위 : -9999~9999	0 [mV]	○	○	○
PC43 ERZ 오차 과대 알람 레벨		오차 과대 알람 레벨을 설정합니다. 설정 단위는 [Pr.PC24]의 “오차과대 알람 및 오차 과대 경고 레벨 단위 선택”으로 변경할 수 있습니다. 단, “0”을 설정하면 3rev가 됩니다. 또, 200rev를 넘는 설정은 200rev로 클램프 됩니다. 설정 범위 : 0~1000	0 [rev]	○		

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PC51 RSBR 강제 정시시 감속 시정수		<p>강제정지 감속 기능에 대한 감속 시정수를 설정합니다. 정격 회전속도로부터 0r/min에 이를 때까지의 시간을 ms단위로 설정합니다.</p>  <p>[주의 사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 설정 시간이 짧고, 강제정지 감속시에 서보모터의 토크가 최대값으로 포화하는 경우에는 이 시정수보다 긴 시간에 멈춥니다. • 설정값에 따라서 강제정지 감속시에 [AL.50 과부하1] 또는 [AL.51 과부하2]가 발생하는 경우가 있습니다. • 강제정지 감속이 되는 알람 발생 후에, 강제정지 감속이 되지 않는 알람이 발생했을 경우, 또는 전원이 차단되었을 경우에는 감속 시정수 설정의 유무에 관계없이 다이나믹 브레이크가 작동합니다. <p>설정 범위 : 0~20000</p>	100 [ms]	○	○	
PC54 RSUP1 상하축 인상량		<p>상하축 인상 기능의 인상량을 설정합니다. 서보모터 회전량 단위로 설정합니다. 서보모터 회전량 단위로 정(+)의 수는 정회전 펄스 입력시의 서보모터 회전방향, 부(-)의 수는 역회전 펄스 입력시의 서보모터 회전방향으로 들어올립니다. 예를 들면, [Pr.PA14 회전방향 선택]이 "1"일때, 정(+)의 수의 인상량을 설정했을 경우는 CW방향으로 들어올립니다. 상하축 인상 기능은 다음의 모든 조건이 성립했을 경우에 실시됩니다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 위치제어 모드이다. 2) 이 파라미터의 설정값이 "0"이외이다. 3) 강제정지 감속 기능이 유효하다. 4) 서보모터 회전속도가 영속도 이하로 알람 발생 또는 EM2가 OFF가 되었다. 5) [Pr.PD24], [Pr.PD25] 및 [Pr.PD28]로 MBR(전자 브레이크 인터록)을 사용 가능하고, 또한, [Pr.PC16]으로 베이스 차단 지연 시간이 설정되어 있다. <p>설정 범위 : -25000~25000</p>	0 [0.0001 rev]	○		
PC60 *COPD 기능선택 C-D	---x	<p>모터없음 운전 선택 모터없음 운전을 설정합니다. 0: 무효 1: 유효</p>	0h	○	○	○
	--x-	메이커 설정용	0h			
	-x--		0h			
	x---	<p>[AL.9B 오차 과대 경고] 선택 0: [AL.9B 오차 과대 경고] 무효 1: [AL.9B 오차 과대 경고] 유효 이 파라미터는 소프트웨어 버전 B4 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.</p>	0h	○	○	○

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PC73 ERW 오차 과대 경고 레벨		<p>오차 과대 경고 레벨을 설정해 주십시오. 이 파라미터는 [Pr.PC60]의 “[AL.9B 오차 과대 경고] 선택”으로 “유효(1 ___)”를 선택했을 경우에 유효하게 됩니다. 설정 단위는 [Pr.PC24]의 “오차 과대 알람 및 오차 과대 경고 레벨 단위 선택”으로 변경할 수 있습니다. rev 단위로 설정해 주십시오. “0”을 설정하면 1rev가 되어, 200rev를 넘는 설정은 200rev로 클램프 됩니다.</p> <p>오차가 설정한 값에 이르면 [AL.9B 오차 과대 경고]가 발생합니다. 설정한 값 미만이 되면, 경고는 자동적으로 해제됩니다. 경고 신호의 최소 펄스폭은 100[ms]입니다. [Pr.PC73 오차 과대 경고 레벨] < [Pr.PC43 오차 과대 알람 레벨]로 설정해 주십시오. [Pr.PC73 오차 과대 경고 레벨] ≥ [Pr.PC43 오차 과대 알람 레벨]로 설정했을 경우, [AL.52 오차 과대]가 먼저 발생합니다. 이 파라미터 설정은 소프트웨어 버전 B4 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.</p> <p>설정 범위: 0 ~ 1000</p>	0 [rev]	○		

5. 파라미터

5.2.4 입출력 설정 파라미터([Pr.PD _ _])

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PDO1 *DIA1 입력신호 자동 ON 선택1	자동적으로 ON하는 입력 디바이스를 선택합니다.					
	_ _ _ x (HEX)	___x (BIN) : 메이커 설정용	0h	○	○	○
		__x_ (BIN) : 메이커 설정용				
		_x__ (BIN) : SON(서보 ON) 0 : 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 1 : 유효(자동 ON)				
		x___ (BIN) : 메이커 설정용				
	_ _ x _ (HEX)	___x (BIN) : PC(비례 제어) 0 : 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 1 : 유효(자동 ON)	0h	○	○	/
		__x_ (BIN) : TL(외부 토크 제한 선택) 0 : 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 1 : 유효(자동 ON)				
		_x__ (BIN) : 메이커 설정용				
		x___ (BIN) : 메이커 설정용				
	_ x _ _ (HEX)	___x (BIN) : 메이커 설정용	0h	○	○	/
		__x_ (BIN) : 메이커 설정용				
		_x__ (BIN) : LSP(정회전 스트로크 엔드) 0 : 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 1 : 유효(자동 ON)				
		x___ (BIN) : LSN(역회전 스트로크 엔드) 0 : 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 1 : 유효(자동 ON)				
	x _ _ _	메이커 설정용	0h	/	/	/
	설정값은 다음에 나타내듯이 16진수로 변환해 주십시오. 					

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드																																																																																	
				P	S	T																																																																															
PD03 *DI1L 입력 디바이스 선택 1L	CN1-15핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다.																																																																																				
	-- XX	위치제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 표 5.9를 참조해 주십시오.	02h	○	/	/																																																																															
	XX --	속도제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 표 5.9를 참조해 주십시오.	02h	/	○	/																																																																															
	표 5.9 선택 가능한 입력 디바이스																																																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="3">입력 디바이스 (주1)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>02</td><td>SON</td><td>SON</td><td>SON</td></tr> <tr><td>03</td><td>RES</td><td>RES</td><td>RES</td></tr> <tr><td>04</td><td>PC</td><td>PC</td><td>/</td></tr> <tr><td>05</td><td>TL</td><td>TL</td><td>/</td></tr> <tr><td>06</td><td>CR</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr><td>07</td><td>/</td><td>ST1</td><td>RS2</td></tr> <tr><td>08</td><td>/</td><td>ST2</td><td>RS1</td></tr> <tr><td>09</td><td>TL1</td><td>TL1</td><td>/</td></tr> <tr><td>0A</td><td>LSP</td><td>LSP</td><td>/</td></tr> <tr><td>0B</td><td>LSN</td><td>LSN</td><td>/</td></tr> <tr><td>0D</td><td>CDP</td><td>CDP</td><td>/</td></tr> <tr><td>20</td><td>/</td><td>SP1</td><td>SP1</td></tr> <tr><td>21</td><td>/</td><td>SP2</td><td>SP2</td></tr> <tr><td>22</td><td>/</td><td>SP3</td><td>SP3</td></tr> <tr><td>23</td><td>LOP (주2)</td><td>LOP (주2)</td><td>LOP (주2)</td></tr> <tr><td>24</td><td>CM1</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr><td>25</td><td>CM2</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr><td>26</td><td>/</td><td>STAB2</td><td>STAB2</td></tr> </tbody> </table>						설정값	입력 디바이스 (주1)			P	S	T	02	SON	SON	SON	03	RES	RES	RES	04	PC	PC	/	05	TL	TL	/	06	CR	/	/	07	/	ST1	RS2	08	/	ST2	RS1	09	TL1	TL1	/	0A	LSP	LSP	/	0B	LSN	LSN	/	0D	CDP	CDP	/	20	/	SP1	SP1	21	/	SP2	SP2	22	/	SP3	SP3	23	LOP (주2)	LOP (주2)	LOP (주2)	24	CM1	/	/	25	CM2	/	/	26	/	STAB2	STAB2
	설정값	입력 디바이스 (주1)																																																																																			
		P	S	T																																																																																	
	02	SON	SON	SON																																																																																	
	03	RES	RES	RES																																																																																	
	04	PC	PC	/																																																																																	
05	TL	TL	/																																																																																		
06	CR	/	/																																																																																		
07	/	ST1	RS2																																																																																		
08	/	ST2	RS1																																																																																		
09	TL1	TL1	/																																																																																		
0A	LSP	LSP	/																																																																																		
0B	LSN	LSN	/																																																																																		
0D	CDP	CDP	/																																																																																		
20	/	SP1	SP1																																																																																		
21	/	SP2	SP2																																																																																		
22	/	SP3	SP3																																																																																		
23	LOP (주2)	LOP (주2)	LOP (주2)																																																																																		
24	CM1	/	/																																																																																		
25	CM2	/	/																																																																																		
26	/	STAB2	STAB2																																																																																		
(주) 1. P : 위치제어 모드 S : 속도제어 모드 T : 토크제어 모드 사선 부분은 메이커 설정용입니다. 절대로 설정하지 말아 주십시오. 2. LOP(제어 전환)를 할당하는 경우, 모든 제어 모드에 대해 같은 핀에 할당해 주십시오.																																																																																					
PD04 *DI1H 입력 디바이스 선택 1H	CN1-15핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다.																																																																																				
	-- XX	토크제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	02h	/	/	○																																																																															
	- X -- X -- -	메이커 설정용	0h 0h	/	/	/																																																																															
PD11 *DI5L 입력 디바이스 선택 5L	CN1-19핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다.																																																																																				
	-- XX XX --	위치제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오. 속도제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	03h 07h	○	/	/																																																																															
PD12 *DI5H 입력 디바이스 선택 5H	CN1-19핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다.																																																																																				
	-- XX	토크제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	07h	/	/	○																																																																															
	- X -- X -- -	메이커 설정용	0h 0h	/	/	/																																																																															
PD13 *DI6L 입력 디바이스 선택 6L	CN1-41핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다.																																																																																				
	-- XX XX --	위치제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오. 속도제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	06h 08h	○	/	/																																																																															

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드																																																								
				P	S	T																																																						
PD14 *DI6H 입력 디바이스 선택 6H	CN1-41핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다.																																																											
	-- XX	토크제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	08h																																																									
	- X - - X - - -	메이커 설정용	0h 0h																																																									
PD17 *DI8L 입력 디바이스 선택 8L	CN1-43핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다.																																																											
	-- XX	위치제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	0Ah																																																									
	XX - -	속도제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	0Ah																																																									
PD18 *DI8H 입력 디바이스 선택 8H	CN1-43핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다.																																																											
	-- XX	토크제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	00h																																																									
	- X - - X - - -	메이커 설정용	0h 0h																																																									
PD19 *DI9L 입력 디바이스 선택 9L	CN1-44핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다.																																																											
	-- XX	위치제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	0Bh																																																									
	XX - -	속도제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	0Bh																																																									
PD20 *DI9H 입력 디바이스 선택 9H	CN1-44핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다.																																																											
	-- XX	토크제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	00h																																																									
	- X - - X - - -	메이커 설정용	0h 0h																																																									
PD24 *DO2 출력 디바이스 선택2	-- XX	디바이스 선택 CN1-23핀에 임의의 출력 디바이스를 할당할 수 있습니다. 설정값에 대해서는 표 5.10을 참조해 주십시오.	0Ch																																																									
	- X - - X - - -	메이커 설정용	0h 0h																																																									
	<p style="text-align: center;">표 5.10 선택 가능한 출력 디바이스</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="3">출력 디바이스 (주)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>항시 OFF</td><td>항시 OFF</td><td>항시 OFF</td></tr> <tr><td>02</td><td>RD</td><td>RD</td><td>RD</td></tr> <tr><td>03</td><td>ALM</td><td>ALM</td><td>ALM</td></tr> <tr><td>04</td><td>INP</td><td>SA</td><td>항시 OFF</td></tr> <tr><td>05</td><td>MBR</td><td>MBR</td><td>MBR</td></tr> <tr><td>07</td><td>TLC</td><td>TLC</td><td>VLC</td></tr> <tr><td>08</td><td>WNG</td><td>WNG</td><td>WNG</td></tr> <tr><td>0A</td><td>항시 OFF</td><td>SA</td><td>항시 OFF</td></tr> <tr><td>0B</td><td>항시 OFF</td><td>항시 OFF</td><td>VLC</td></tr> <tr><td>0C</td><td>ZSP</td><td>ZSP</td><td>ZSP</td></tr> <tr><td>0D</td><td>MTTR</td><td>MTTR</td><td>MTTR</td></tr> <tr><td>0F</td><td>CDPS</td><td>항시 OFF</td><td>항시 OFF</td></tr> </tbody> </table> <p>(주) P : 위치제어 모드 S : 속도제어 모드 T : 토크제어 모드</p>						설정값	출력 디바이스 (주)			P	S	T	00	항시 OFF	항시 OFF	항시 OFF	02	RD	RD	RD	03	ALM	ALM	ALM	04	INP	SA	항시 OFF	05	MBR	MBR	MBR	07	TLC	TLC	VLC	08	WNG	WNG	WNG	0A	항시 OFF	SA	항시 OFF	0B	항시 OFF	항시 OFF	VLC	0C	ZSP	ZSP	ZSP	0D	MTTR	MTTR	MTTR	0F	CDPS	항시 OFF
설정값	출력 디바이스 (주)																																																											
	P	S	T																																																									
00	항시 OFF	항시 OFF	항시 OFF																																																									
02	RD	RD	RD																																																									
03	ALM	ALM	ALM																																																									
04	INP	SA	항시 OFF																																																									
05	MBR	MBR	MBR																																																									
07	TLC	TLC	VLC																																																									
08	WNG	WNG	WNG																																																									
0A	항시 OFF	SA	항시 OFF																																																									
0B	항시 OFF	항시 OFF	VLC																																																									
0C	ZSP	ZSP	ZSP																																																									
0D	MTTR	MTTR	MTTR																																																									
0F	CDPS	항시 OFF	항시 OFF																																																									

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PD25 *DO3 출력 디바이스 선택3	-- xx	디바이스 선택 CN1-24핀에 임의의 출력 디바이스를 할당할 수 있습니다. 설정값에 대해서는 [Pr.PD24]의 표 5.10을 참조해 주십시오.	04h	○	○	○
	- X --	메이커 설정용	0h			
	X ---		0h			
PD28 *DO6 출력 디바이스 선택6	-- xx	디바이스 선택 CN1-49핀에 임의의 출력 디바이스를 할당할 수 있습니다. 설정값에 대해서는 [Pr.PD24]의 표 5.10을 참조해 주십시오.	02h	○	○	○
	- X --	메이커 설정용	0h			
	X ---		0h			
PD29 *DIF 입력 필터 설정	입력 신호용의 필터를 선택합니다.					
	--- X	입력 신호 필터 선택 외부 입력 신호가 노이즈 등에 의해 채터링을 발생했을 경우에 입력 필터를 사용해 억제합니다. 0: 없음 1: 0.888[ms] 2: 1.777[ms] 3: 2.666[ms] 4: 3.555[ms]	4h	○	○	○
	-- X -	RES(리셋) 전용 필터 선택 0: 무효 1: 유효(50[ms])	0h	○	○	○
	- X --	CR(클리어) 전용 필터 선택 0: 무효 1: 유효(50[ms])	0h	○	○	○
	X ---	메이커 설정용	0h			
PD30 *DOP1 기능선택 D-1	--- X	LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)의 OFF시의 정지 방법 선택 LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)의 OFF시의 정지 방법을 선택합니다. 0: 급정지 1: 완만한 정지	0h	○	○	
	-- X -	RES(리셋) ON시의 베이스 회로 상태 선택 0: 베이스 차단한다 1: 베이스 차단하지 않는다	0h	○	○	○
	- X --	메이커 설정용	0h			
	X ---		0h			
PD32 *DOP3 기능선택 D-3	--- X	CR(클리어) 선택 CR(클리어)의 설정을 실시합니다. 0: ON의 기동으로 누적 펄스를 소거한다. 1: ON이 되어 있는 동안은 항상 누적 펄스를 소거한다.	0h	○		
	-- X -	메이커 설정용	0h			
	- X --		0h			
	X ---		0h			

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드																	
				P	S	T															
PD34 *DOP5 기능선택 D-5	---x	<p>알람 코드 출력 알람 코드의 출력을 선택합니다. CN1-23핀, CN1-24핀 및 CN1-49핀에 알람 코드를 출력합니다. 0: 무효 1: 유효</p> <p>알람 코드의 상세 내용에 대해서는 제8장을 참조해 주십시오. CN1-23핀, CN1-24핀 또는 CN1-49핀에 MBR 또는 ALM을 선택한 상태로 알람 코드 출력을 선택하면 [AL.37 파라미터 이상]이 발생합니다.</p>	0h	○	○	○															
	--x-	<p>경고 발생시 출력 디바이스의 선택 경고 발생시에서의 ALM(고장)의 출력 상태를 선택합니다.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th colspan="2">디바이스의 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>WNG</td> <td>ON OFF</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>ON OFF</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>WNG</td> <td>ON OFF</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>ON OFF</td> </tr> </tbody> </table>	설정값	디바이스의 상태		0	WNG	ON OFF		ALM	ON OFF	1	WNG	ON OFF		ALM	ON OFF	0h	○	○	○
	설정값	디바이스의 상태																			
0	WNG	ON OFF																			
	ALM	ON OFF																			
1	WNG	ON OFF																			
	ALM	ON OFF																			
-x-- x---	메이커 설정용		0h 0h																		
PD43 *DI11L 입력 디바이스 선택 11L	<p>CN1-10핀/CN1-37핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다. "00"을 설정하면 PP/PP2(정회전 펄스/수동 펄스 발생기)가 할당됩니다. CN1-37핀은 소프트웨어 버전 B7 이후, 또한 2015년 5월 이후 생산의 서보앰프로 사용할 수 있습니다. 이 파라미터 설정은 소프트웨어 버전 B7 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.</p>																				
	--xx	<p>위치제어 모드 디바이스 선택 이 설정은 무효입니다.</p>	00h																		
	xx--	<p>속도제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.</p>	00h		○																
PD44 *DI11H 입력 디바이스 선택 11H	<p>CN1-10핀/CN1-37핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다. "00"을 설정하면 PP/PP2(정회전 펄스/수동 펄스 발생기)가 할당됩니다. CN1-37핀은 소프트웨어 버전 B7 이후, 또한 2015년 5월 이후 생산의 서보앰프로 사용할 수 있습니다. 이 파라미터 설정은 소프트웨어 버전 B7 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.</p>																				
	--xx	<p>토크 제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.</p>	00h			○															
	xx--	메이커 설정용	20h																		
PD45 *DI12L 입력 디바이스 선택 12L	<p>CN1-35핀/CN1-38에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다. "00"을 설정하면 NP/NP2(역회전 펄스/수동 펄스 발생기)가 할당됩니다. CN1-38핀은 소프트웨어 버전 B7 이후, 또한 2015년 5월 이후 생산의 서보앰프로 사용할 수 있습니다. 이 파라미터 설정은 소프트웨어 버전 B7 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.</p>																				
	--xx	<p>위치제어 모드 디바이스 선택 이 설정은 무효입니다.</p>	00h																		
	xx--	<p>속도제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.</p>	00h		○																
PD46 *DI12H 입력 디바이스 선택 12H	<p>CN1-35핀/CN1-38에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수 있습니다. "00"을 설정하면 NP/NP2(역회전 펄스/수동 펄스 발생기)가 할당됩니다. CN1-38핀은 소프트웨어 버전 B7 이후, 또한 2015년 5월 이후 생산의 서보앰프로 사용할 수 있습니다. 이 파라미터 설정은 소프트웨어 버전 B7 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.</p>																				
	--xx	<p>토크 제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.</p>	00h			○															
	xx--	메이커 설정용	2Bh																		

5. 파라미터

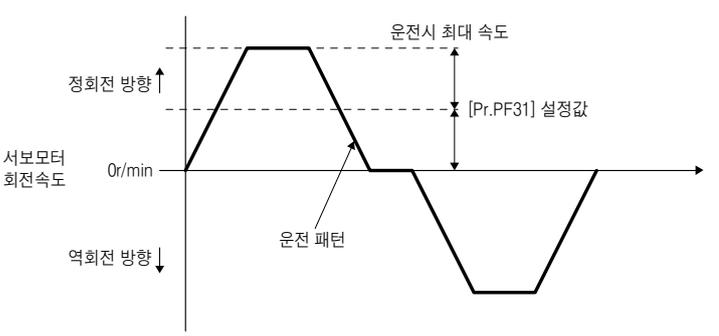
5.2.5 확장 설정2 파라미터([Pr.PE _ _])

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PE41 EOP3 기능선택 E-3	----x	로바스트 필터 선택 0: 무효 1: 유효 이 설정값을 “유효”로 했을 때, [Pr.PB51]로 설정하는 기계공진 억제필터5는 사용할 수 없습니다.	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	--x--	메이커 설정용	0h			
	-x---		0h			
	x----		0h			

5.2.6 확장 설정3 파라미터([Pr.PF _ _])

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드								
				P	S	T						
PF09 *FOP5 기능선택 F-5	----x	전자식 다이내믹 브레이크 선택 0: 무효 3: 자동(특정 서보모터만 유효) 특정의 서보모터에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오. <table border="1" style="margin: 5px auto;"> <thead> <tr> <th>시리즈</th> <th>서보모터</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HG-KN</td> <td>HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43</td> </tr> <tr> <td>HG-SN</td> <td>HG-SN52</td> </tr> </tbody> </table> 이 파라미터 설정은 소프트웨어 버전 B5 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.	시리즈	서보모터	HG-KN	HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43	HG-SN	HG-SN52	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	시리즈	서보모터										
	HG-KN	HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43										
	HG-SN	HG-SN52										
--x--	메이커 설정용	0h										
-x---		0h										
x----		0h										
PF21 DRT 드라이브 레코더 전환시간 설정	/	드라이브 레코더 전환 시간을 설정합니다. 그래프 기능을 사용중에 USB 통신이 단절 되었을 경우 또는 그래프 기능을 종료했을 경우, 이 파라미터로 설정한 시간 후에 자동적으로 드라이브 레코더 기능으로 전환됩니다. “1” ~ “32767”로 설정되어 있는 경우, 설정 시간 후에 전환됩니다. 단, “0”이 설정되어 있는 경우, 600s 후에 전환됩니다. “-1”이 설정되어 있는 경우, 드라이브 레코더 기능은 무효입니다. 설정 범위: -1~32767	0 [s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						
PF23 OSCL1 진동 터프 드라 이브 발진 검지 레벨	/	진동 터프 드라이브 유효시에 [Pr.PB13 기계공진 억제필터1] 및 [Pr.PB15 기계공진 억제필터2]의 필터 재조정 감도를 설정합니다. 예: 이 파라미터에 “50”를 설정했을 경우, 발진 레벨이 50% 이상이 되었을 경우에, 재조정합니다. 설정 범위: 0~100	50 [%]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>							
PF24 *OSCL2 진동 터프 드라 이브 기능 선택	----x	발진 검지 알람 선택 [Pr.PF23]의 필터 재조정 감도 레벨로의 발진이 계속 되었을 경우, 알람으로 할지 경고로 할지를 선택합니다. [Pr.PA20]의 진동 터프 드라이브의 유효 또는 무효 설정에 관련되지 않고, 상시 유효하게 됩니다. 0: 발진 검지시에 [AL.54 발진 검지]로 한다. 1: 발진 검지시에 [AL.F3.1 발진 검지 경고]로 한다. 2: 발진 검지 기능 무효	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>							
	--x--	메이커 설정용	0h									
	-x---		0h									
	x----		0h									

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PF25 CVAT 순간정전 터프 드라이브 검출 시간		<p>[AL.10.1 전원 전압 저하]가 발생할 때까지의 시간을 설정합니다. [Pr.PA20]의 “순간정전 터프 드라이브 선택”으로 “무효(0_)”를 선택했을 경우, 이 파라미터 설정값은 무효가 됩니다. [Pr.PA20]의 “순간 정지 터프 드라이브 선택”으로 “유효(1_)”를 선택했을 경우, 약칭 앞에 “*”가 붙은 파라미터를 유효하게 하려면, 전원 재투입 전에 이 파라미터의 설정값+1.5s 이상 전원을 OFF로 할 필요가 있습니다.</p> <p>설정 범위 : 30~2000</p>	200 [ms]	○	○	○
PF31 FRIC 기계 진단 기능 저속시 마찰 추정 영역 판정 속도		<p>기계 진단의 마찰 추정 처리에 대하여, 저속시 마찰 추정 영역과 고속시 마찰 추정 영역을 분리하는 서보모터 회전속도를 설정합니다. 단, “0”이 설정되어 있는 경우, 정격 회전속도의 절반값이 됩니다. 정격 회전속도까지 사용하지 않는 운전 패턴의 경우, 운전시의 최대 속도에 대해서 절반값을 설정하는 것을 권장합니다.</p>  <p>설정 범위 : 0~허용 회전속도</p>	0 [r/min]	○	○	○

6. 일반적인 게인 조정

제6장 일반적인 게인 조정

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 토크제어 모드에서 사용할 경우, 게인 조정을 할 필요는 없습니다. ● 게인 조정을 실시하는 동안, 기계를 서보모터의 최대 토크로 운전하지 않는 것을 확인해 주십시오. 최대 토크를 넘은 상태로 운전을 실시하면 기계에 진동이 발생하는 등 예기치 않는 동작이 되는 경우가 있습니다. 또, 기계의 개체차이를 고려한 여유있는 조정을 실시해 주십시오. 운전중 서보모터의 발생 토크를 서보모터 최대 토크의 90% 이하로 하는 것을 권장합니다.

6. 1 조정 방법의 종류

6.1.1 서보앰프 단독으로 조정

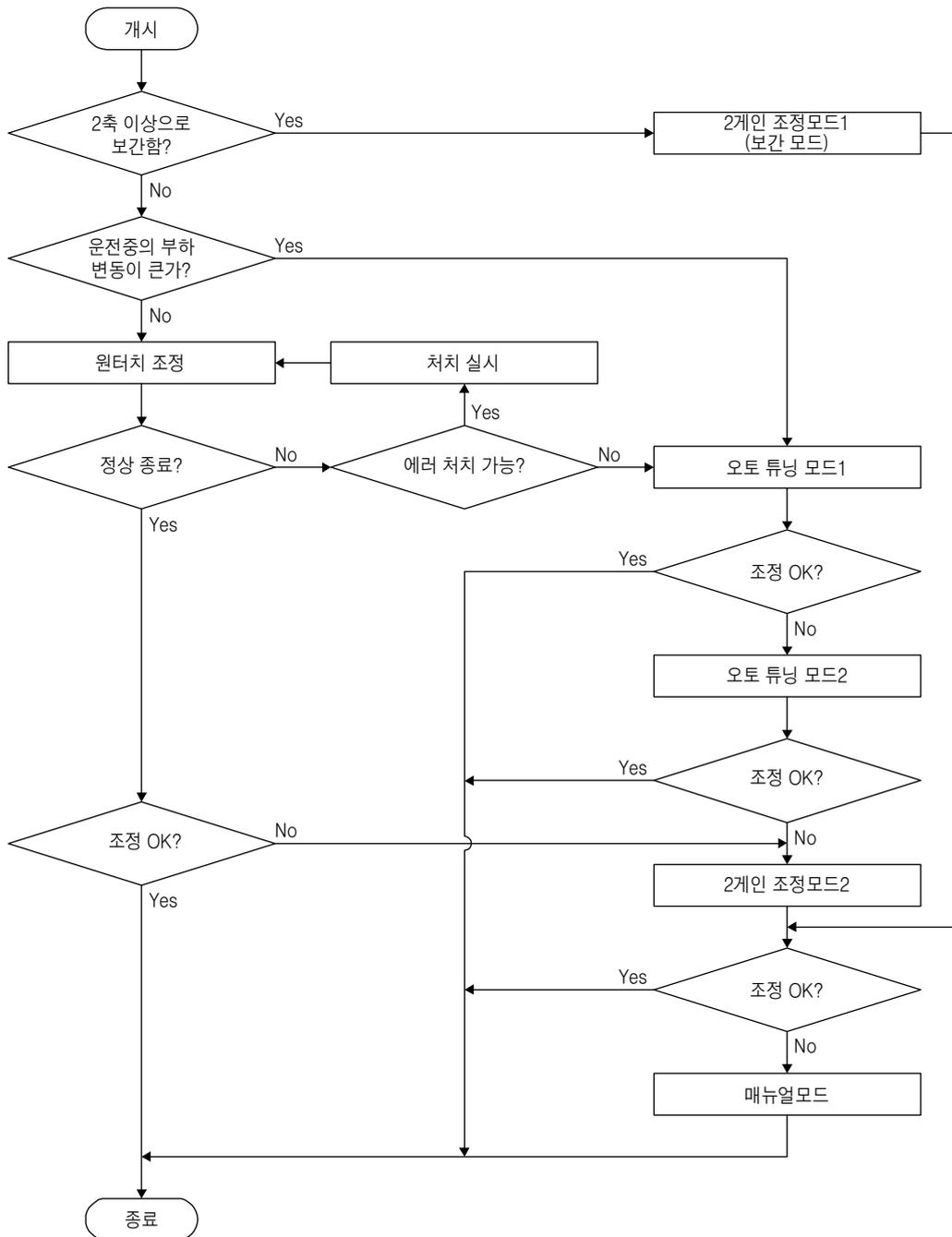
서보앰프 단독으로 실행할 수 있는 게인 조정을 다음 표에 나타냅니다. 게인 조정은 처음에 “오토튜닝 모드1”로 실행하십시오. 만족할 만한 조정을 얻지 못할 경우, “오토튜닝 모드2”, “매뉴얼 모드”의 순서로 실행하십시오.

(1) 게인 조정 모드 설명

게인 조정 모드	[Pr.PA08]의 설정	부하관성 모멘트비의 추정	자동적으로 추정되는 파라미터	매뉴얼로 설정하는 파라미터
오토튜닝 모드 1 (초기값)	___1	항시 추정	GD2 ([Pr.PB06]) PG1 ([Pr.PB07]) PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])	RSP ([Pr.PA09])
오토튜닝 모드 2	___2	[Pr.PB06]의 값으로 고정	PG1 ([Pr.PB07]) PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])	GD2 ([Pr.PB06]) RSP ([Pr.PA09])
매뉴얼 모드	___3			GD2 ([Pr.PB06]) PG1 ([Pr.PB07]) PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])
2계인 조정모드1 (보간 모드)	___0	항시 추정	GD2 ([Pr.PB06]) PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])	PG1 ([Pr.PB07]) RSP ([Pr.PA09])
2계인 조정모드2	___4	[Pr.PB06]의 값으로 고정	PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])	GD2 ([Pr.PB06]) PG1 ([Pr.PB07]) RSP ([Pr.PA09])

6. 일반적인 게인 조정

(2) 조정의 순서와 모드의 사용 구분



6.1.2 MR Configurator2에 의한 조정

MR Configurator2와 서보앰플을 조합하여 실행할 수 있는 기능과 조정을 나타냅니다.

기능	내용	조정 내용
머신 아날라이저	기계와 서보모터를 결합한 상태에서 PC측에서 서보에 랜덤 가진 지령을 부여하여 기계의 응답성을 측정하는 것으로써 기계계의 특성을 측정할 수 있습니다.	기계공진의 주파수를 파악하고, 기계공진 억제필터의 노치 주파수를 결정할 수 있습니다.

6. 일반적인 게인 조정

6.2 원터치 조정

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 원터치 조정을 실시하는 경우, [Pr.PA21 원터치 조정 기능 선택]이 “_ _ _ 1” 초기값)인 것을 확인해 주십시오.

MR Configurator2의 사용 또는 푸시 버튼의 조작에 의해 원터치 조정을 실시할 수 있습니다. 원터치 조정에서는 다음의 파라미터가 자동조정 됩니다.

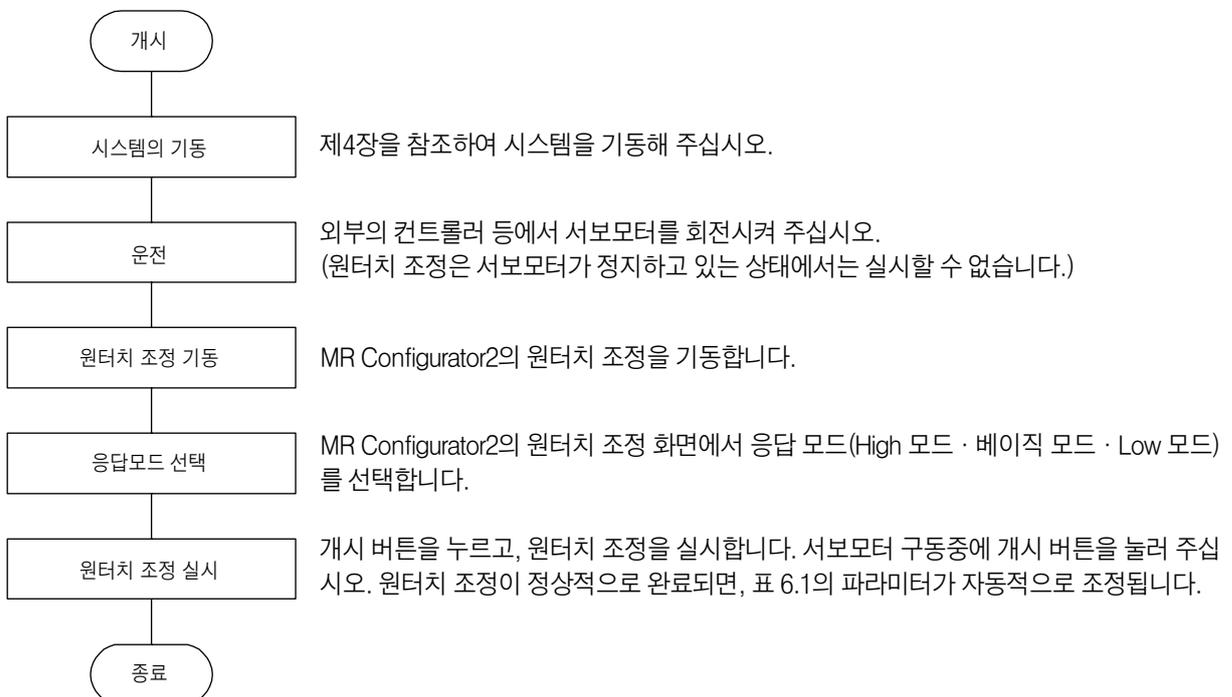
표 6.1 원터치 조정으로 자동 조정되는 파라미터 일람

파라미터	약칭	명칭	파라미터	약칭	명칭
PA08	ATU	오토튜닝 모드	PB14	NHQ1	노치 형상 선택1
PA09	RSP	오토튜닝 응답성	PB15	NH2	기계공진 억제필터2
PB01	FILT	어댑티브 튜닝모드 (어댑티브 필터Ⅱ)	PB16	NHQ2	노치 형상 선택2
PB02	VRFT	제진제어 튜닝모드 (어드밴스트 제진제어Ⅱ)	PB18	LPF	로우패스 필터 설정
PB03	PST	위치지령 가감속 시정수 (위치 스무딩)	PB19	VRF11	제진제어1 진동 주파수 설정
PB06	GD2	부하관성 모멘트비	PB20	VRF12	제진제어1 공진 주파수 설정
PB07	PG1	모델제어 게인	PB21	VRF13	제진제어1 진동 주파수 댐핑 설정
PB08	PG2	위치제어 게인	PB22	VRF14	제진제어1 공진 주파수 댐핑 설정
PB09	VG2	속도제어 게인	PB23	VFBF	로우패스 필터 선택
PB10	VIC	속도적분 보상	PB47	NHQ3	노치 형상 선택3
PB12	OVA	오버슈트량 보정	PB48	NH4	기계공진 억제필터4
PB13	NH1	기계공진 억제필터1	PB49	NHQ4	노치 형상 선택4
			PB51	NHQ5	노치 형상 선택5
			PE41	EOP3	기능 선택 E-3

6.2.1 원터치 조정의 흐름

(1) MR Configurator2를 사용하는 경우

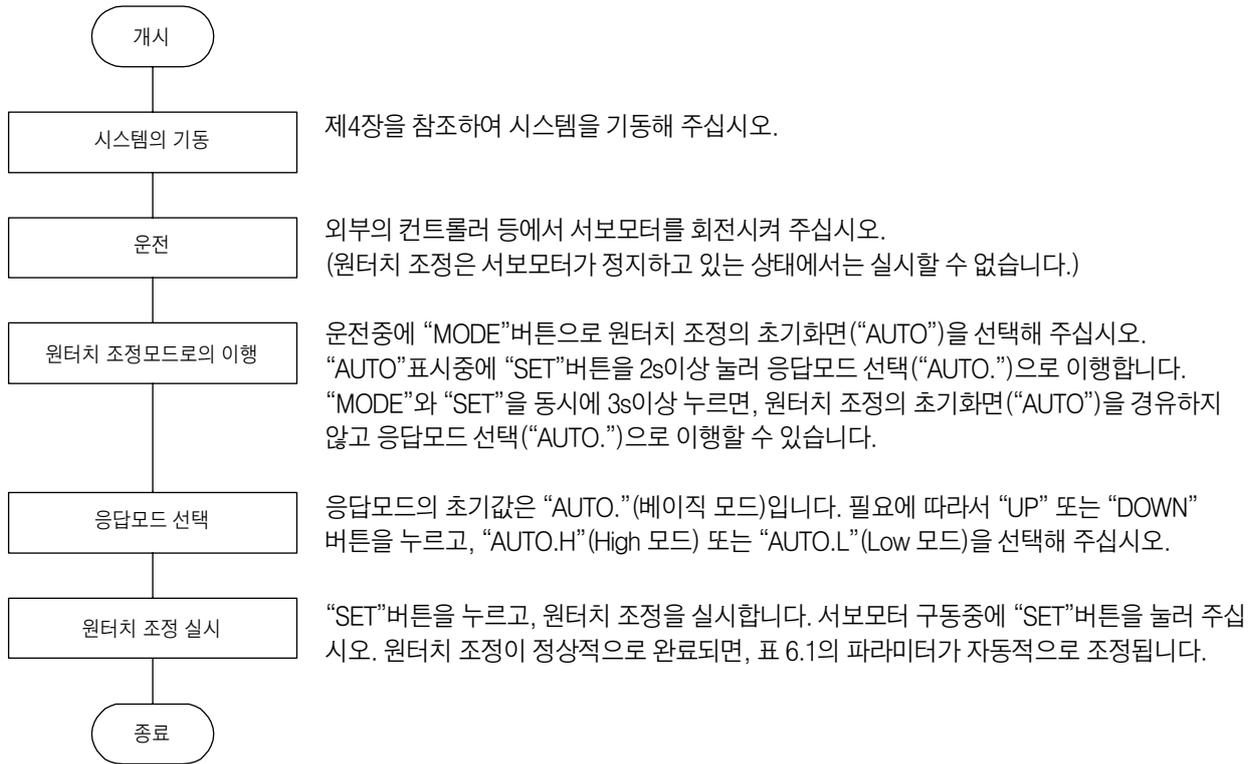
다음에 나타내는 순서로 원터치 조정을 실시해 주십시오.



6. 일반적인 게인 조정

(2) 푸시 버튼을 사용하는 경우

다음에 나타내는 순서로 원터치 조정을 실시해 주십시오.



6. 일반적인 게인 조정

6.2.2 원터치 조정의 표시 변화 · 조작 방법

(1) MR Configurator2를 사용하는 경우

(a) 응답 모드의 선택

MR Configurator2의 원터치 조정 화면에서 원터치 조정의 응답 모드(3종류)를 선택해 주십시오.



응답 모드	설명
High 모드	기계 강성이 높은 장치용의 응답 모드입니다.
베이직 모드	표준적인 기계용의 응답 모드입니다.
Low 모드	기계 강성이 낮은 장치용의 응답 모드입니다.

응답 모드의 기준에 대해서는 다음의 표를 참조해 주십시오.

6. 일반적인 게인 조정

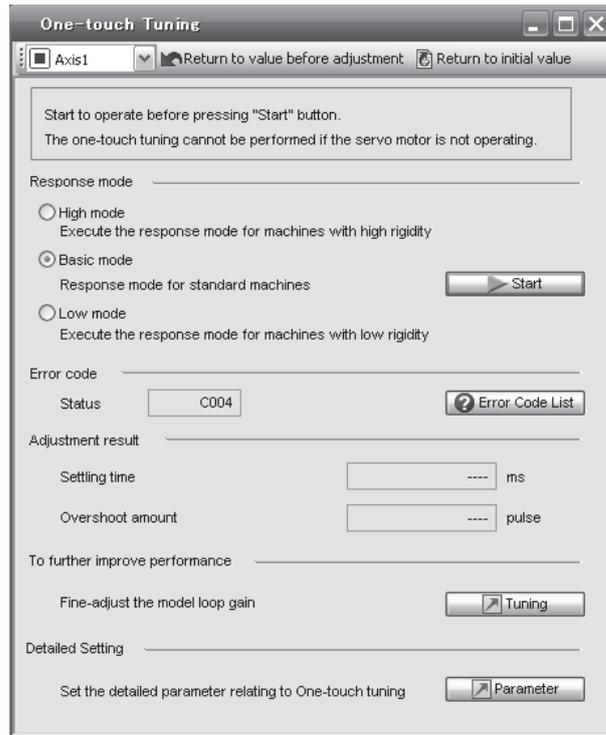
응답 모드			응답성	기계의 특성
Low모드	베이지크 모드	High모드		대응하는 기계의 기준
↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	저응답 ↑ ↓ 고응답	

6. 일반적인 게인 조정

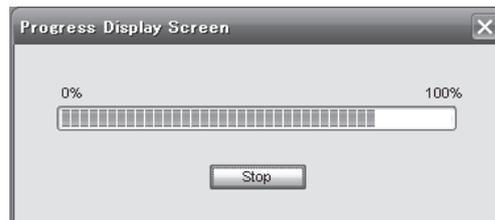
(b) 원터치 조정의 실시

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 원터치 조정중에 오버슈트가 인포지션 범위내에서 허용할 수 있는 장치의 경우, [Pr.PA25 원터치 조정 오버슈트 허용 레벨]의 값을 변경하는 것으로 정정시간의 단축 및 응답성의 향상을 도모할 수 있습니다.

(a)로 응답 모드를 선택해, 서보모터가 구동하고 있는 상태에서 개시 버튼을 누르면 원터치 조정을 개시합니다. 서보모터 정지중에 개시 버튼을 누르면, 에러 코드의 스테이터스에 “C002” 또는 “C004”가 표시됩니다. (에러 코드에 대해서는 본항(1)(d)의 표 6.2를 참조해 주십시오.)



원터치 조정중에는 다음과 같은 진행 표시 화면에 조정의 진행 상황을 표시합니다. 진행이 100%가 되면 원터치 조정이 완료합니다.



원터치 조정이 완료되면 조정 파라미터를 서보앰프로 기입합니다. 에러 코드의 스테이터스에 “0000”이 표시 됩니다. 또한, 조정 완료 후에는 “조정 결과”에 정정시간과 오버슈트량이 표시됩니다.

6. 일반적인 게인 조정

(c) 원터치 조정의 중지

원터치 조정중에 중지 버튼을 누르면 원터치 조정은 중지됩니다.

원터치 조정이 중지가 되면 에러 코드의 스테이터스에 “C000”이 표시됩니다.

(d) 에러 발생시

조정중에 조정 에러가 발생했을 경우에는 원터치 조정을 종료합니다. 이 때, 에러 코드의 스테이터스에

에러 코드가 표시되므로, 조정 에러가 발생한 원인을 확인해 주십시오.

표 6.2 원터치 조정시의 에러 코드 일람

에러 코드	명칭	내용	처치
C000	조정중 취소	원터치 조정중에 중지 버튼 또는 푸시 버튼의 “SET”을 눌렀다.	
C001	오버슈트 과대	오버슈트가 [Pr.PA10 인포지션 범위]에서 설정한 값보다 크다.	인포지션의 설정을 크게 해 주십시오.
C002	조정중 서보 OFF	서보 OFF가 되어 있는 상태로 원터치 조정을 실시하려고 했다.	서보 ON으로 하고 나서 원터치 조정을 실시해 주십시오.
C003	제어모드 이상	제어모드가 토크제어일 때에 원터치 조정을 실시하려고 했다.	컨트롤러로부터의 제어모드를 위치제어, 속도제어로 하고, 원터치 조정을 실시해 주십시오.
C004	타임아웃	1. 운전중의 1사이클 시간이 30s를 넘고 있다.	운전중의 1사이클 시간을 30s이하로 해 주십시오.
		2. 지령 속도가 낮다.	서보모터 회전속도를 100r/min 이상으로 해 주십시오.
		3. 연속 운전의 운전 간격이 짧다.	운전중의 정지간격을 200ms정도 확보해 주십시오.
C005	부하관성 모멘트비 추정 미스	1. 원터치 조정시의 부하관성 모멘트비 추정에 실패했다.	다음의 추정 조건을 채우도록 운전해 주십시오. <ul style="list-style-type: none"> • 2000r/min에 이를 때까지의 시간이 5s이하의 가감속 시정수이다. • 회전속도가 150r/min 이상이다. • 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비가 100배 이하이다. • 가감속 토크가 정격 토크의 10% 이상이다.
		2. 발진 등의 영향에 의해 부하관성 모멘트비 추정을 실시할 수 없었다.	다음과 같이 부하관성 모멘트비 추정을 실시하지 않는 오토튜닝 모드로 설정한 뒤에 원터치 조정을 실시해 주십시오. <ul style="list-style-type: none"> • [Pr.PA08]의 “게인 조정모드 선택”으로 “오토튜닝 모드2(___ 2)”, “매뉴얼 모드(___ 3)” 또는 “2계인 조정모드2(___ 4)”를 선택해 주십시오. • [Pr.PB06 부하관성 모멘트비]를 매뉴얼 설정에 따라 올바르게 설정해 주십시오.
C00F	원터치 조정 무효	[Pr.PA21]의 “원터치 조정 기능 선택”이 “무효(___ 0)”가 되어 있다.	파라미터를 “유효(___ 1)”로 해 주십시오.

(e) 알람 발생시

원터치 조정중에 서보 알람이 발생했을 경우, 원터치 조정은 중지됩니다.

알람의 원인을 없애고, 재차 원터치 조정을 실시해 주십시오.

(f) 경고 발생시

원터치 조정중에 운전을 계속할 수 있는 경고가 발생했을 경우, 원터치 조정은 계속 실행됩니다.

원터치 조정중에 운전을 계속할 수 없는 경고가 발생했을 경우, 원터치 조정은 중지됩니다.

6. 일반적인 게인 조정

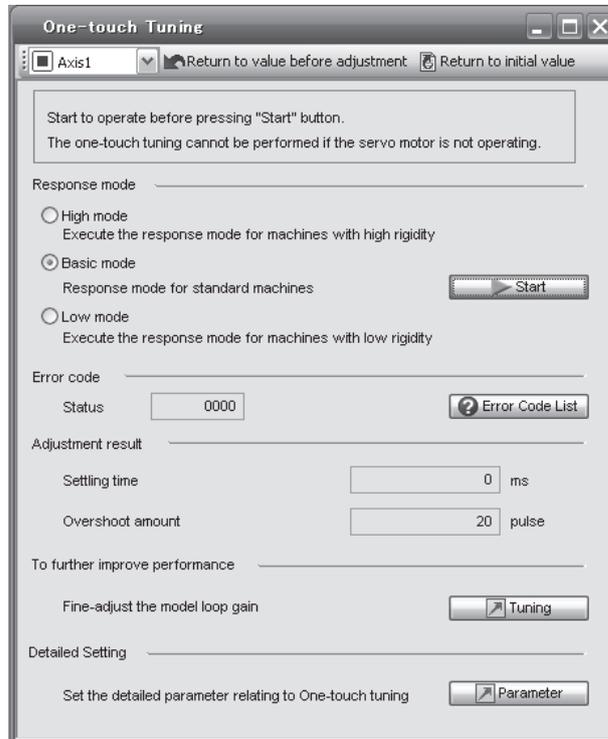
(g) 원터치 조정의 클리어

원터치 조정으로 조정한 결과를 클리어 할 수 있습니다.

클리어 할 수 있는 파라미터에 대해서는 표 6.1을 참조해 주십시오.

MR Configurator2의 원터치 조정 화면의 “조정전으로 되돌림”을 누르면, 개시 버튼을 누르기 전의 파라미터 설정값으로 되돌릴 수 있습니다.

또한, MR Configurator2의 원터치 조정 화면의 “초기값으로 되돌림”을 누르면, 공장 출하시의 파라미터로 되돌릴 수 있습니다.



원터치 조정의 클리어가 완료되면, 다음의 화면을 표시합니다.(초기값으로 되돌리는 경우)



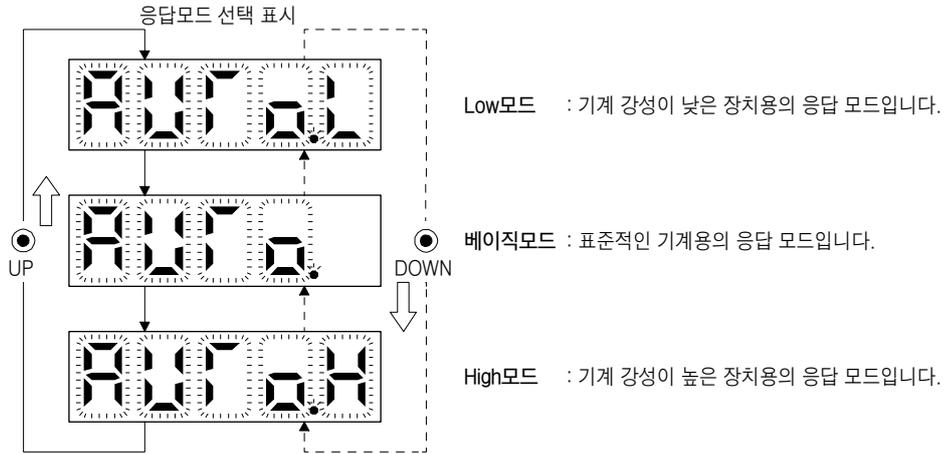
6. 일반적인 게인 조정

(2) 푸시 버튼을 사용하는 경우

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● “MODE”와 “SET”을 동시에 3s이상 누르면, 윈터치 조정의 초기 화면(“AUTO”)을 경유하지 않고 응답모드 선택(“AUTO.”)으로 이행할 수 있습니다.

(a) 응답 모드의 선택

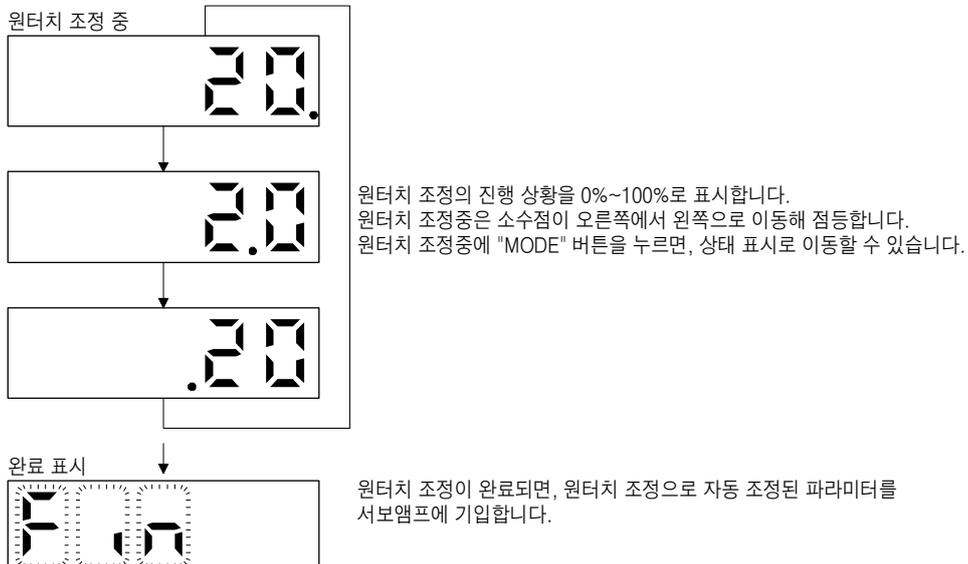
“UP” 또는 “DOWN” 버튼으로 윈터치 조정의 응답 모드(3 종류)를 선택해 주십시오.
응답 모드의 기준에 대해서는 본항(1) (a)를 참조해 주십시오.



(b) 윈터치 조정의 실시

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 윈터치 조정중에 오버슈트가 인포지션 범위내에서 허용할 수 있는 장치의 경우, [Pr.PA25 윈터치 조정 오버슈트 허용 레벨]의 값을 변경하는 것으로 정정시간의 단축 및 응답성의 향상을 도모할 수 있습니다.

(a)로 응답 모드를 선택해서 “SET” 버튼을 누르면 윈터치 조정을 개시합니다.



6. 일반적인 계인 조정

(c) 원터치 조정의 중지

중지 기호 표시



원터치 조정모드로 이행한 상태에서 어느 항목을 표시하고 있어도 "SET" 버튼을 누르면 원터치 조정모드를 중지할 수 있습니다.

↕ 2s 간격

중지 기호 표시와 에러 코드 "C 000"(조정중 취소)를 2s 간격으로 교대로 표시합니다.

에러 코드



↓ "SET" 버튼을 누르면 초기 화면으로 이동합니다.

초기 화면



(d) 에러 발생시

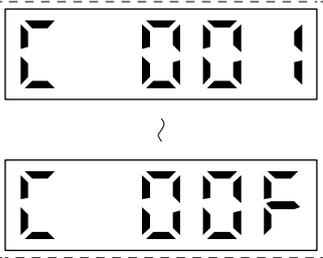
중지 기호 표시



원터치 조정중에 에러가 발생했을 경우, 원터치 조정을 종료하고, 중지 기호와 "C 001" ~ "C 00F"까지의 에러 코드를 2s 간격으로 교대로 표시합니다.

↕ 2s 간격

에러 코드



본항(1)(d)의 표 6.2를 참조하여 에러의 원인을 확인해 주십시오.

↓ "SET" 버튼을 누르면 초기 화면으로 이동합니다.

초기 화면



(e) 알람 발생시

원터치 조정중



원터치 조정중에 알람이 발생했을 경우, 원터치 조정을 중지하고 알람 표시로 이동합니다.

알람 표시



6. 일반적인 게인 조정

(f) 경고 발생시

원터치 조정중



원터치 조정중에 경고가 발생했을 경우, 알람 표시로 이동해 경고를 표시합니다. 이 때 운전을 계속할 수 있는 경고의 경우는 원터치 조정을 계속하여 실시합니다.

알람 표시(경고)

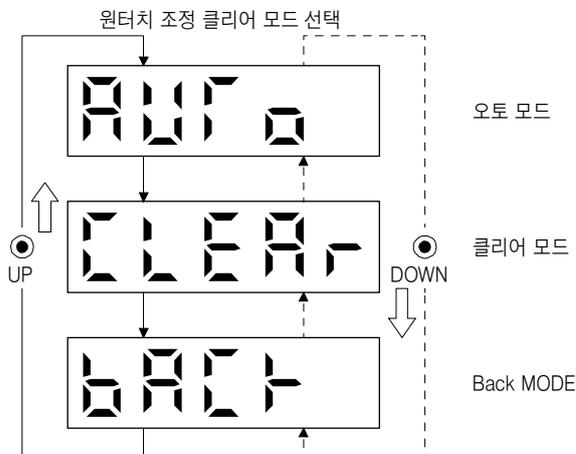


(g) 원터치 조정의 클리어

클리어 할 수 있는 파라미터에 대해서는 표 6.1을 참조해 주십시오.

클리어 모드로 원터치 조정 결과를 공장 출하시의 파라미터로 되돌릴 수 있습니다. Back MODE로 원터치 조정 결과를 조정전의 파라미터 설정값으로 되돌릴 수 있습니다.

- 1) "MODE" 버튼을 누르고, 원터치 조정의 초기 화면 "AUTO"로 이행합니다.
- 2) "UP" 또는 "DOWN" 버튼으로 클리어 모드 또는 Back MODE를 선택해 주십시오.



↓ "SET" 버튼을 2s 이상 누르면, 원터치 조정의 클리어를 실시합니다.

원터치 조정 클리어 모드 표시(초기값으로 되돌리는 경우)



선택한 원터치 조정 클리어 모드를 실시합니다. 실시중, 원터치 조정 클리어 모드의 심볼이 3s 점멸합니다.

↓ 원터치 조정 클리어가 완료되면, 초기화면으로 이동합니다.

초기 화면



6. 일반적인 게인 조정

6.2.3 원터치 조정시의 주의

- (1) 토크 제어 모드외의 경우, 원터치 조정은 할 수 없습니다.
- (2) 알람 또는 운전을 계속할 수 없는 경고가 발생하고 있는 경우, 원터치 조정은 할 수 없습니다.
- (3) “○”이 표시되어 있는 테스트 운전모드 실행중에 원터치 조정을 실시할 수 있습니다.

원터치 조정의 방법	테스트 운전모드				
	출력 신호(DO) 강제 출력	JOG 운전	위치결정 운전	모터없음 운전	프로그램 운전
MR Configurator2의 사용		○	○		○
푸시 버튼에 의한 조작					

6. 일반적인 게인 조정

6.3 오토튜닝

6.3.1 오토튜닝 모드

서보앰프에는 기계의 특성(부하관성 모멘트비)을 리얼타임으로 추정하고, 그 값에 따른 최적의 게인을 자동적으로 설정하는 리얼타임 오토튜닝 기능을 내장하고 있습니다. 이 기능에 따라 서보앰프의 게인조정을 용이하게 실시할 수 있습니다.

(1) 오토튜닝 모드1

서보앰프는 출하 상태에서 오토튜닝 모드1로 설정되어 있습니다.

이 모드에서는 기계의 부하관성 모멘트비를 항상 추정하고, 최적 게인을 자동적으로 설정합니다.

오토튜닝 모드1에 의해 자동적으로 조정된 파라미터는 다음표와 같습니다.

파라미터	약칭	명칭
PB06	GD2	부하관성 모멘트비
PB07	PG1	모델제어 게인
PB08	PG2	위치제어 게인
PB09	VG2	속도제어 게인
PB10	VIC	속도적분 보상

포인트

- 오토튜닝 모드1은 다음 조건을 충족하지 않으면 정상적으로 기능하지 않는 경우가 있습니다.
 - 2000r/min에 도달하기까지의 시간이 5s 이하의 가감속 시정수.
 - 회전속도가 150r/min 이상.
 - 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비가 100배 이하.
 - 가감속 토크가 정격 토크의 10% 이상.
- 가감속중에 급격한 외란토크가 가해지는 운전 조건과 극단적으로 반동이 큰 기계의 경우에도 오토튜닝이 정상적으로 기능하지 않는 경우가 있습니다.
이러한 경우, 오토튜닝 모드2 또는 매뉴얼 모드로 게인조정을 실시해 주십시오.

(2) 오토튜닝 모드2

오토튜닝 모드2는 오토튜닝 모드1에서는 정상적인 게인조정을 실시할 수 없는 경우에 사용합니다.

이 모드에서는 부하관성 모멘트비의 추정은 실시할 수 없으므로 [Pr.PB06]으로 올바른 부하관성 모멘트비의 값을 설정해 주십시오.

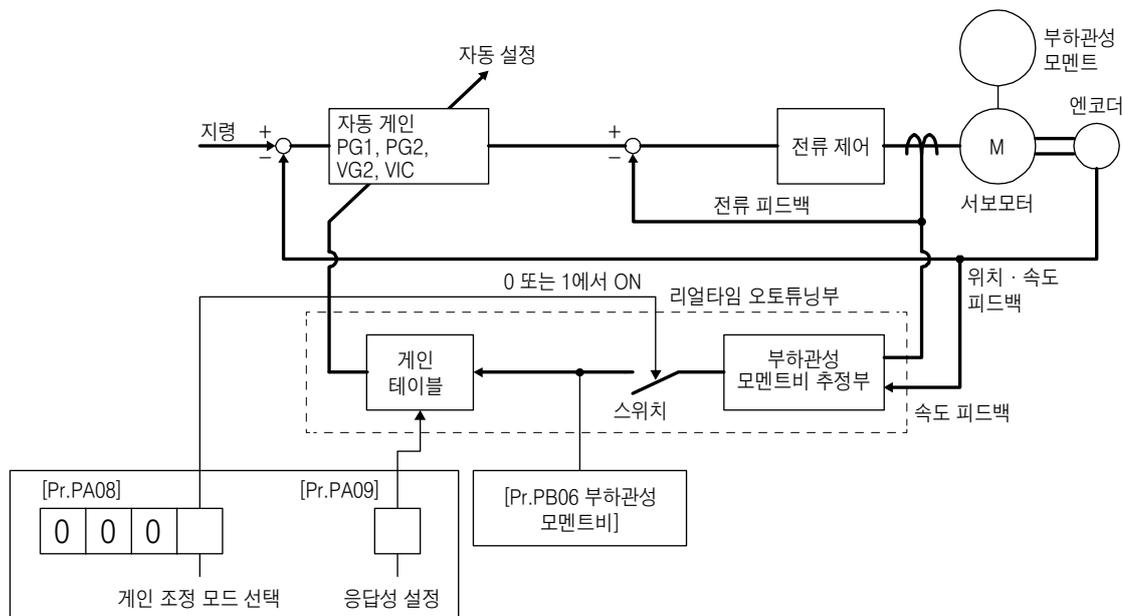
오토튜닝 모드2에 의해 자동적으로 조정되는 파라미터는 다음표와 같습니다.

파라미터	약칭	명칭
PB07	PG1	모델제어 게인
PB08	PG2	위치제어 게인
PB09	VG2	속도제어 게인
PB10	VIC	속도적분 보상

6. 일반적인 게인 조정

6.3.2 오토튜닝 모드 기본

리얼타임 오토튜닝의 블록도를 나타냈습니다.



서보모터를 가감속 운전시키면, 부하관성 모멘트비 추정부는 서보모터의 전류와 서보모터 회전속도에서 항상 부하관성 모멘트비를 추정합니다. 추정된 결과는 [Pr.PB06 부하관성 모멘트비]에 기입됩니다.

그 결과는 MR Configurator2 상태 표시 화면에서 확인할 수 있습니다.

부하관성 모멘트비의 값을 미리 알고 있는 경우와 추정이 잘되지 않을 경우는 [Pr.PA08]의 “게인 조정모드 선택”을 “오토튜닝 모드2(__2)”로 설정하고, 부하관성 모멘트비의 추정을 정지(위 그림중 스위치를 OFF)시키고, 매뉴얼로 부하관성 모멘트비([Pr.PB06])를 설정해 주십시오.

설정된 부하관성 모멘트비([Pr.PB06])의 값과 응답성([Pr.PA09])에서 내부에 갖고 있는 게인 테이블에 의거하여 최적의 게인을 자동 설정합니다.

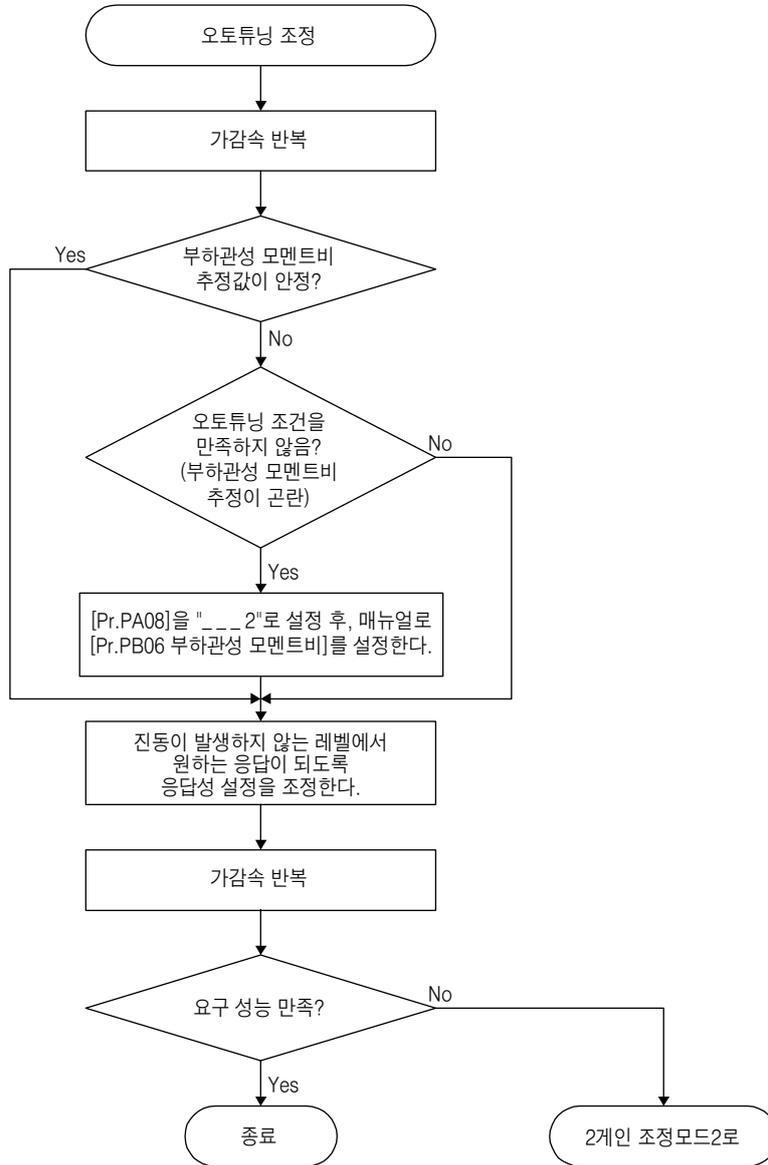
오토튜닝 결과는 전원 투입 후 60분마다 서보앰프의 EEPROM에 저장됩니다. 전원 투입시에는 EEPROM에 저장된 각 제어 게인의 값을 초기값으로서 오토튜닝을 실시합니다.

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 운전중에 급격한 외란토크가 가해질 경우, 부하관성 모멘트비의 추정이 일시적으로 오작동할 경우가 있습니다. 이러한 경우 [Pr.PA08]의 “게인 조정모드 선택”을 “오토튜닝 모드2(__2)”로 설정 후, 올바른 부하관성 모멘트비([Pr.PB06])를 설정해 주십시오. ● 오토튜닝 모드1 또는 오토튜닝 모드2중 어느 한 설정에서 매뉴얼모드의 설정으로 변경하면 현재의 제어게인 및 부하관성 모멘트비 추정값을 EEPROM에 저장합니다.

6. 일반적인 게인 조정

6.3.3 오토튜닝에 의한 조정 순서

출하시 오토튜닝이 유효하게 되어 있으므로 서보모터를 운전하는 것만으로 기계에 맞는 최적게인을 자동 설정합니다. 필요에 따라 응답성 설정값을 변경하는 것만으로 조정은 완료됩니다. 조정 순서를 나타냅니다.



6. 일반적인 게인 조정

6.3.4 오토튜닝 모드에서의 응답성 설정

서보계 전체의 응답성을 [Pr.PA09]로 설정합니다. 응답성 설정을 크게 할수록 지령에 대한 추종성이 좋아져 정정시간은 짧아지지만 너무 크게 하면 진동이 발생합니다. 이때문에, 진동이 발생하지 않는 범위에서 원하는 응답성을 얻을 수 있도록 설정해 주십시오.

100Hz를 넘는 기계공진으로 원하는 응답성까지 응답성 설정을 크게 할 수 없는 경우, [Pr.PB01]의 필터 튜닝 모드 선택 및 [Pr.PB13]~[Pr.PB16], [Pr.PB46]~[Pr.PB51]의 기계공진 억제필터로 기계공진을 억제할 수 있습니다.

기계공진을 억제하면 응답성 설정을 크게 할 수 있는 경우도 있습니다.

어댑티브 튜닝모드, 기계공진 억제필터의 설정에 대해서는 7.1.1항 및 7.1.2항을 참조해 주십시오.

[Pr.PA09]

설정값	기계의 특성		설정값	기계의 특성	
	응답성	기계공진 주파수의 기준[Hz]		응답성	기계공진 주파수의 기준[Hz]
1	저응답	2.7	21	중응답	67.1
2	↑	3.6	22	↑	75.6
3		4.9	23		85.2
4		6.6	24		95.9
5		10.0	25		108.0
6		11.3	26		121.7
7		12.7	27		137.1
8		14.3	28		154.4
9		16.1	29		173.9
10		18.1	30		195.9
11		20.4	31		220.6
12		23.0	32		248.5
13		25.9	33		279.9
14		29.2	34		315.3
15		32.9	35		355.1
16		37.0	36		400.0
17		41.7	37		446.6
18		47.0	38		501.2
19		52.9	39		571.5
20	중응답	59.6	40	고응답	642.7

6. 일반적인 게인 조정

6. 4 매뉴얼 모드

오토튜닝에서는 만족하는 조정을 할 수 없는 경우, 모든 게인에 의한 매뉴얼 조정을 할 수 있습니다.

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 기계공진이 발생하는 경우, [Pr.PB01]의 필터튜닝 모드 선택과 [Pr.PB13]~[Pr.PB16], [Pr.PB46]~[Pr.PB51]의 기계공진 억제필터로 기계공진을 억제할 수 있습니다.(7.1.1항, 7.1.2항 참조)

(1) 속도 제어의 경우

(a) 파라미터

게인조정에 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

파라미터	약칭	명칭
PB06	GD2	부하관성 모멘트비
PB07	PG1	모델제어 게인
PB09	VG2	속도제어 게인
PB10	VIC	속도적분 보상

(b) 조정 순서

순서	조작	내용
1	오토튜닝에 의해 대략적인 조정을 실행합니다. 6.3.3항을 참조해 주십시오	
2	오토튜닝을 매뉴얼 모드([Pr.PA08]: ___3)로 변경합니다.	
3	부하관성 모멘트비에 추정값을 설정해 주십시오. (오토튜닝에 의한 추정값이 올바른 경우는 설정을 변경할 필요는 없습니다.)	
4	모델제어 게인을 작게 설정합니다. 속도적분 보상을 크게 설정합니다.	
5	속도제어 게인을 진동이나 이상음이 나지 않는 범위에서 크게 해 나가고 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	속도제어 게인을 크게 합니다.
6	속도적분 보상을 진동이 나오지 않는 범위에서 작게 해 나가고 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	속도적분 보상의 시정수를 작게 합니다.
7	모델제어 게인을 크게 해 나가고 오버슈트가 발생하면 조금 되돌립니다.	모델제어 게인을 크게 합니다.
8	기계계의 공진 등에 의해 게인을 크게 하지 못하고, 원하는 응답성을 얻을 수 없는 경우, 어댑티브 튜닝모드나 기계공진 억제필터에 의해 공진을 억제한 후, 순서 3~7을 실시하면 응답성을 올릴 수 있는 경우가 있습니다.	기계공진의 억제 7.1.1항 및 7.1.2항 참조
9	서보모터의 움직임을 보면서 각 게인을 미세 조정합니다.	미세 조정

6. 일반적인 게인 조정

(c) 파라미터의 조정 방법

1) [Pr.PB09 속도제어 게인]

속도제어 루프의 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 이 값을 크게 설정하면 응답은 높아지지만, 너무 크게 하면 기계계가 진동이 발생될 수가 있습니다. 실제 속도루프의 응답주파수는 다음식과 같이 됩니다.

$$\text{속도루프 응답주파수 [Hz]} = \frac{\text{속도제어 게인}}{(1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비}) \times 2\pi}$$

2) [Pr.PB10 속도적분 보상]

지령에 대한 정상편차를 없애기 위해 속도제어 루프는 비례 적분제어로 되어 있습니다. 속도적분 보상에 이 적분제어의 시정수를 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성은 나빠집니다. 그러나, 부하관성 모멘트비가 큰 경우와 기계계의 진동 요소가 있는 경우에는 어느 정도 크게 하지 않으면 기계계가 쉽게 진동합니다. 기준은 다음 공식과 같습니다.

$$\begin{aligned} &\text{속도적분 보상 설정값 [ms]} \\ &\geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{속도제어 게인} / (1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비})} \end{aligned}$$

3) [Pr.PB07 모델제어 게인]

속도지령에 대한 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 모델제어 게인을 크게 하면 속도지령에 대한 추종성은 좋아지지만, 너무 크게 하면 정정시에 오버슈트가 발생할 수 있습니다.

$$\text{모델제어 게인의 기준} \leq \frac{\text{속도제어 게인}}{(1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비})} \times \left\{ \frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right\}$$

(2) 위치제어의 경우

(a) 파라미터

게인조정에 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

파라미터	약칭	명칭
PB06	GD2	부하관성 모멘트비
PB07	PG1	모델제어 게인
PB08	PG2	위치제어 게인
PB09	VG2	속도제어 게인
PB10	VIC	속도적분 보상

6. 일반적인 게인 조정

(b) 조정 순서

순서	조작	내용
1	오토튜닝에 의해 대략적인 조정을 실행합니다. 6.3.3항을 참조해 주십시오	
2	오토튜닝을 매뉴얼 모드([Pr.PA08]: ___3)로 변경합니다.	
3	부하관성 모멘트비에 추정값을 설정해 주십시오. (오토튜닝에 의한 추정값이 올바른 경우는 설정을 변경할 필요는 없습니다.)	
4	모델제어 게인, 위치제어 게인을 작게 설정합니다. 속도적분 보상을 크게 설정합니다.	
5	속도제어 게인을 진동이나 이상음이 나지 않는 범위에서 크게 해 나가고 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	속도제어 게인을 크게 합니다.
6	속도적분 보상을 진동이 나오지 않는 범위에서 작게 해 나가고 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	속도적분 보상의 시정수를 작게 합니다.
7	위치제어 게인을 크게 해 나가고 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	위치제어 게인을 크게 합니다.
8	모델제어 게인을 크게 해 나가고 오버슈트가 발생하면 조금 되돌립니다.	모델제어 게인을 크게 합니다.
9	기계계의 공진 등에 의해 게인을 크게 하지 못하고, 원하는 응답성을 얻을 수 없는 경우, 어댑티브 튜닝모드나 기계공진 억제필터에 의해 공진을 억제한 후, 순서 3~8을 실행하면 응답성을 올릴 수 있는 경우가 있습니다.	기계공진의 억제 7.1.1항 및 7.1.2항
10	정정특성과 서보모터의 움직임 보편성 각 게인을 미세 조정합니다.	미세 조정

(c) 파라미터의 조정 방법

1) [Pr.PB09 속도제어 게인]

속도제어 루프의 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 이 값을 크게 설정하면 응답성은 높아지지만, 너무 크게 하면 기계계가 진동이 발생할 수가 있습니다. 실제 속도루프의 응답주파수는 다음식과 같이 됩니다.

$$\text{속도루프 응답주파수 [Hz]} = \frac{\text{속도제어 게인}}{(1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비}) \times 2\pi}$$

2) [Pr.PB10 속도적분 보상]

지령에 대한 정상 편차를 없애기 위해 속도제어 루프는 비례 적분제어로 되어 있습니다. 속도적분 보상에는 이 적분제어의 시정수를 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성은 나빠집니다. 그러나, 부하관성 모멘트비가 큰 경우와 기계계에 진동 요소가 있는 경우에는 어느 정도 크게하지 않으면 기계계가 쉽게 진동합니다. 기준은 다음 공식과 같습니다.

$$\begin{aligned} &\text{속도적분 보상 설정값 [ms]} \\ &\geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{속도제어 게인} / (1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비})} \end{aligned}$$

6. 일반적인 게인 조정

3) [Pr.PB08 위치제어 게인]

위치제어 루프의 외란에 대한 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 위치제어 게인을 크게 하면 외란에 대한 응답성은 높아지지만, 너무 크게 하면 기계계가 진동이 발생할 수 있습니다.

$$\text{위치제어 게인의 기준} \leq \frac{\text{속도제어 게인}}{(1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비})} \times \left\{ \frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right\}$$

4) [Pr.PB07 모델제어 게인]

위치지령에 대한 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 모델제어 게인을 크게 하면, 위치지령에 대한 추종성은 좋아지지만, 너무 크게 하면 정정시에 오버슈트가 발생할 수 있습니다.

$$\text{모델제어 게인의 기준} \leq \frac{\text{속도제어 게인}}{(1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비})} \times \left\{ \frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right\}$$

6. 일반적인 게인 조정

6.5 2계인 조정 모드

2계인 조정 모드는 X-Y테이블 등에서 2축 이상의 서보모터의 보간 운동을 실시할 때에 각 축의 위치제어 게인을 맞추고 싶은 경우에 사용됩니다. 이 모드에서는 지령에 대한 추종성을 결정하는 모델 제어 게인을 매뉴얼로 설정하고, 그 외의 게인 조정용 파라미터를 자동적으로 설정합니다.

(1) 2계인 조정 모드1

2계인 조정 모드1은 지령에 대한 추종성을 결정하는 모델 제어 게인을 매뉴얼로 설정합니다.

부하관성 모멘트비를 상시 추정하여 오토 튜닝의 응답성에 따라 그 외의 게인 조정용 파라미터를 최적인 게인에 자동적으로 설정합니다.

2계인 조정 모드1로 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

(a) 자동 조정 파라미터

다음의 파라미터는 오토튜닝에 의해 자동조정 됩니다.

파라미터	약칭	명칭
PB06	GD2	부하관성 모멘트비
PB08	PG2	위치제어 게인
PB09	VG2	속도제어 게인
PB10	VIC	속도적분 보상

(b) 매뉴얼 조정 파라미터

다음의 파라미터는 매뉴얼에 의해 조정 가능합니다.

파라미터	약칭	명칭
PA09	RSP	오토튜닝 응답성
PB07	PG1	모델제어 게인

(2) 2계인 조정 모드2

2계인 조정 모드2는 2계인 조정 모드1에서 정상적인 게인 조정을 실시할 수 없는 경우에 사용됩니다.

이 모드에서는 부하관성 모멘트비의 추정을 실시하지 않으므로, 올바른 부하관성 모멘트비([Pr.PB06])를 설정해 주십시오.

2계인 조정 모드2로 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

(a) 자동 조정 파라미터

다음의 파라미터는 오토튜닝에 의해 자동조정 됩니다.

파라미터	약칭	명칭
PB08	PG2	위치제어 게인
PB09	VG2	속도제어 게인
PB10	VIC	속도적분 보상

(b) 매뉴얼 조정 파라미터

다음의 파라미터는 매뉴얼에 의해 조정 가능합니다.

파라미터	약칭	명칭
PA09	RSP	오토튜닝 응답성
PB06	GD2	부하관성 모멘트비
PB07	PG1	모델제어 게인

6. 일반적인 게인 조정

(3) 2계인 조정모드의 조정 순서

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 2계인 조정모드로 사용하는 축은 [Pr.PB07 모델제어 게인]의 설정값을 동일하게 해 주십시오.

순서	조작	내용
1	오토튜닝 모드로 설정합니다.	오토튜닝 모드로 합니다.
2	운전하면서 [Pr.PA09]의 응답성의 설정값을 크게 해 나가고 진동이 발생하면 되돌립니다.	오토튜닝 모드1에 의한 조정
3	모델제어 게인의 값과 부하관성 모멘트비를 확인해 둡니다.	설정 상한의 확인
4	2계인 조정모드1([Pr.PA08]: ___0)로 설정합니다.	2계인 조정모드1(보간모드)로 합니다.
5	부하관성 모멘트비가 설계값과 다른 경우에는 2계인 조정모드2([Pr.PA08]: ___4)로 설정 후, 부하관성 모멘트비([Pr.PB06])를 설정해 주십시오.	부하관성 모멘트비의 확인
6	보간하는 모든 축의 모델제어 게인을 동일한 값으로 설정해 주십시오. 그 때, 모델제어 게인이 가장 작은 축의 설정값에 맞추어 주십시오.	모델제어 게인을 설정합니다.
7	보간 특성과 회전 상태를 보면서 모델제어 게인 및 응답성 설정을 미세 조정합니다.	미세 조정

(4) 파라미터의 조정 방법

[Pr.PB07 모델제어 게인]

위치제어의 루프의 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 모델제어 게인을 크게 하면 위치지령에 대한 추종성은 좋아지지만, 너무 크게 하면 정정시에 오버슈트가 발생하기 쉬워집니다.

누적 펄스량은 다음 식에서 정해집니다.

$$\text{누적 펄스량[pulse]} = \frac{\text{위치지령 주파수[pulse/s]}}{\text{모델제어 게인 설정값}}$$

$$\text{위치지령 주파수} = \frac{\text{회전속도[r/min]}}{60} \times \text{엔코더 분해능(서보모터 1회전당 펄스수)}$$

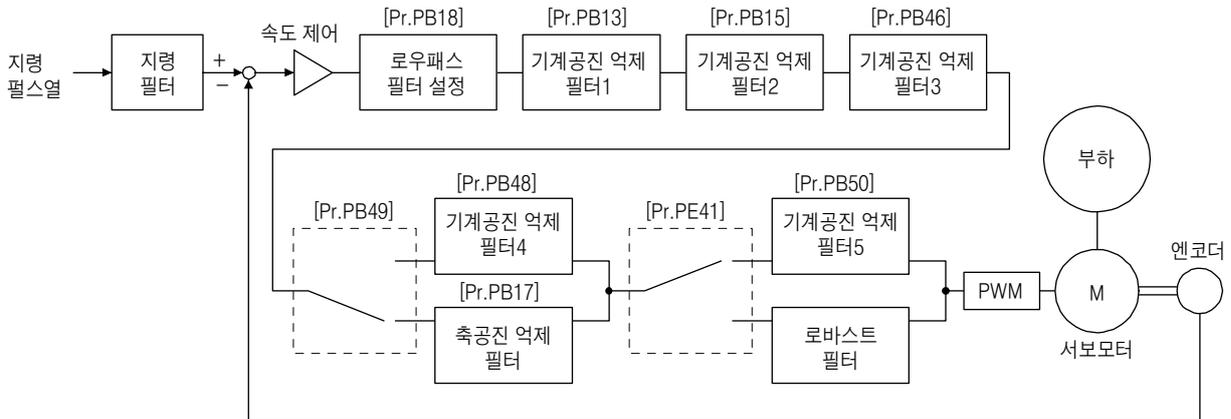
7. 특수 조정 기능

제7장 특수 조정 기능

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 이 장에서 나타내는 기능은 일반적으로는 사용할 필요가 없습니다. 기계 상태가 제6장의 조정방법으로는 만족할 수 없는 경우에 사용해 주십시오.

7.1 필터 설정

MR-JE 서보앰프에서는 다음 그림에 나타내는 필터의 설정을 할 수 있습니다.



7.1.1 기계공진 억제필터

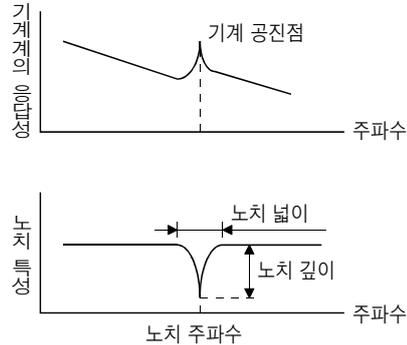
포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 기계공진 억제필터는 서보계에 있어서는 지연요소가 됩니다. 이 때문에, 잘못된 공진 주파수를 설정하거나 노치 특성을 깊거나 너무 넓게 하면, 진동이 커지는 경우가 있습니다. ● 기계공진 주파수를 모르는 경우에는 노치 주파수를 높은 쪽에서부터 내려 주십시오. 진동이 가장 작아진 점이 최적의 노치 주파수의 설정입니다. ● 노치 깊이는 깊은쪽이 기계공진을 억제하는 효과가 있지만, 위상지연은 크게 되므로 반대로 진동이 커지는 경우가 있습니다. ● 노치 넓이를 넓게 하면 기계공진을 억제하는 효과가 있지만, 위상지연은 크게 되므로 반대로 진동이 커지는 경우가 있습니다. ● MR Configurator2에 의한 머신 애널리저에 의해 기계특성을 미리 파악할 수 있습니다. 따라서, 필요한 노치 주파수와 노치 특성을 결정할 수 있습니다.

기계계에 고유의 공진점이 있는 경우, 서보계의 응답성을 높이면, 그 공진주파수로 기계계가 공진(진동과 이상음)하는 경우가 있습니다. 기계공진 억제필터와 어댑티브 튜닝을 사용하면 기계계의 공진을 억제할 수 있습니다. 설정범위는 10Hz~4500Hz입니다.

7. 특수 조정 기능

(1) 기능

기계공진 억제필터는 특정 주파수의 게인을 내리면 기계계의 공진을 억제할 수 있는 필터기능(노치 필터)입니다. 게인을 내리는 주파수(노치 주파수)와 게인을 내리는 깊이와 넓이를 설정할 수 있습니다.



최대로 다음 5가지의 기계공진 억제필터를 설정할 수 있습니다.

필터	설정 파라미터	주의사항	진동 터프 드라이브 기능으로 재설정되는 파라미터	원터치 조정으로 자동 조정되는 파라미터
기계공진 억제필터1	PB01 · PB13 · PB14	[Pr.PB01]의 “필터 튜닝모드 선택”으로 자동 조정할 수 있습니다.	PB13	PB01 · PB13 · PB14
기계공진 억제필터2	PB15 · PB16		PB15	PB15 · PB16
기계공진 억제필터3	PB46 · PB47			PB47
기계공진 억제필터4	PB48 · PB49	기계 공진 억제 필터 4를 유효하게 하면 축공진 억제 필터는 무효가 됩니다. 또한, 축공진 억제 필터는 사용 상황에 따라 최적으로 조정되고 있기 때문에, 축 공진억제 필터를 사용하는 것을 권장합니다. 초기설정에서는 축공진 억제 필터가 유효하게 되어 있습니다.		PB48 · PB49
기계공진 억제필터5	PB50 · PB51	로바스트 필터를 사용중에는 설정해도 무효가 됩니다. 초기설정에서는 로바스트 필터가 무효로 되어 있습니다.		PB51

7. 특수 조정 기능

(2) 파라미터

(a) 기계공진 억제필터1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])

기계공진 억제필터1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])의 노치 주파수, 노치 깊이 및 노치 넓이를 설정합니다.

[Pr.PB01]의 “필터 튜닝 모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(___2)”을 선택했을 경우, 기계공진 억제필터1의 설정이 유효하게 됩니다.

(b) 기계공진 억제필터2([Pr.PB15] · [Pr.PB16])

[Pr.PB16]의 “기계 공진 억제 필터2 선택”을 “유효(___1)”로 하는 것으로 사용할 수 있습니다.

기계공진 억제필터2([Pr.PB15] · [Pr.PB16])의 설정 방법은 기계공진 억제필터1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])과 동일합니다.

(c) 기계공진 억제필터3([Pr.PB46] · [Pr.PB47])

[Pr.PB47]의 “기계공진 억제필터3 선택”을 “유효(___1)”로 하는 것으로 사용할 수 있습니다.

기계공진 억제필터3([Pr.PB46] · [Pr.PB47])의 설정 방법은 기계공진 억제필터1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])과 동일합니다.

(d) 기계공진 억제필터4([Pr.PB48] · [Pr.PB49])

[Pr.PB49]의 “기계공진 억제필터4 선택”을 “유효(___1)”로 하는 것으로 사용할 수 있습니다.

다만, 기계공진 억제필터4를 유효하게 했을 때는 축공진 억제필터를 설정할 수 없습니다.

기계공진 억제필터4([Pr.PB48] · [Pr.PB49])의 설정 방법은 기계공진 억제필터1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])과 동일합니다.

(e) 기계공진 억제필터5([Pr.PB50] · [Pr.PB51])

[Pr.PB51]의 “기계공진 억제필터5 선택”을 “유효(___1)”로 하는 것으로 사용할 수 있습니다.

단, 로바스트 필터를 유효하게 했을 때([Pr.PE41] : ___1), 기계공진 억제필터5는 사용할 수 없습니다.

기계공진 억제필터5([Pr.PB50] · [Pr.PB51])의 설정 방법은 기계공진 억제필터1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])과 동일합니다.

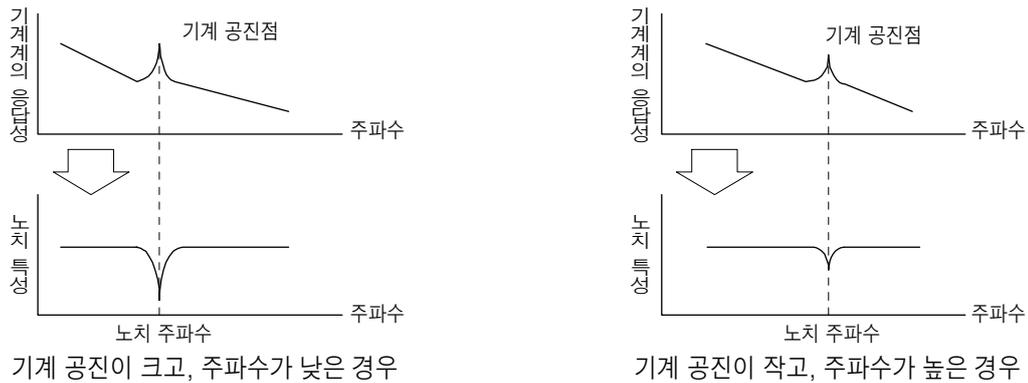
7. 특수 조정 기능

7.1.2 어댑티브 필터II

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 어댑티브 필터II(어댑티브 튜닝)로 대응 가능한 기계 공진의 주파수는 약 100Hz ~ 2.25kHz입니다. 이 범위의 공진 주파수에 대해서는 수동으로 설정해 주십시오. ● 어댑티브 튜닝을 실행하면 몇초간, 강제적으로 가진 신호를 부가하므로 진동음이 커집니다. ● 어댑티브 튜닝을 실행하면 최대 10초간 기계공진을 검출해서 필터를 생성합니다. 필터 생성 후, 자동적으로 매뉴얼 설정으로 이행합니다. ● 어댑티브 튜닝은 현재 설정되어 있는 제어 계인으로 최적인 필터를 생성합니다. 응답성 설정을 올렸을 때에 진동이 발생하는 경우에는 어댑티브 튜닝을 재차 실행해 주십시오. ● 어댑티브 튜닝은 설정되어 있는 제어 계인에 대해서 최적인 노치 깊이의 필터를 생성합니다. 기계공진에 대해서 한층 더 필터 마진을 갖게하고 싶은 경우에는 매뉴얼 설정으로 노치 깊이를 깊게 해 주십시오. ● 복잡한 공진 특성을 가지는 기계계의 경우, 효과를 얻을 수 없는 경우가 있습니다.

(1) 기능

어댑티브 필터II(어댑티브 튜닝)는 서보앰프가 일정한 시간 기계공진을 검출해 필터 특성을 자동적으로 설정하여 기계계의 진동을 억제하는 기능입니다. 필터 특성(주파수 · 깊이)은 자동으로 설정되기 때문에 기계계의 공진 주파수를 의식할 필요가 없습니다.



(2) 파라미터

[Pr.PB01 어댑티브 튜닝 모드(어댑티브 필터II)]의 필터 튜닝 설정 방법을 선택합니다.

[Pr.PB01]

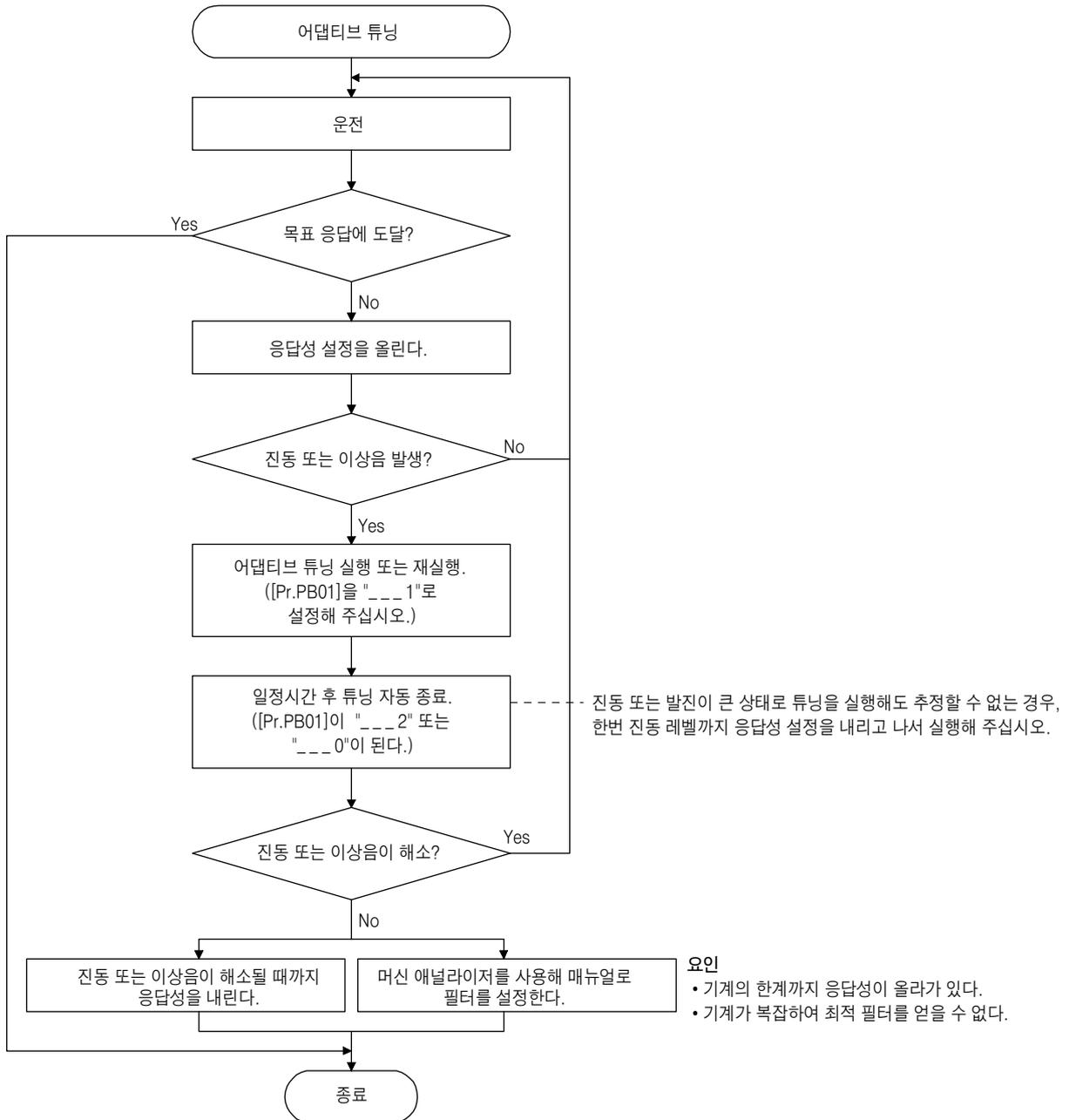
0	0	0	
---	---	---	--

필터 튜닝 모드 선택

설정값	필터 튜닝 모드 선택	자동 설정되는 파라미터
0	무효	
1	자동 설정	PB13 · PB14
2	매뉴얼 설정	

7. 특수 조정 기능

(3) 어댑티브 튜닝 순서



7. 특수 조정 기능

7.1.3 축공진 억제필터

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 초기 상태는 사용하는 서보모터 및 부하 관성 모멘트에 의해 최적인 설정이 되고 있습니다. [Pr.PB23]의 “축공진 억제 필터 선택” 및 [Pr.PB17 축공진 억제 필터]의 설정을 변경하면 성능이 저하하는 경우가 있기 때문에 [Pr.PB23]의 설정은 “__0” (자동 설정)을 권장합니다.

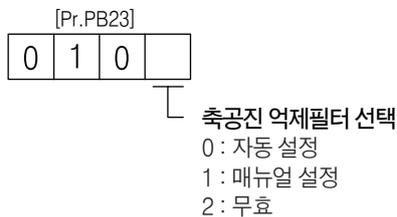
(1) 기능

서보모터 축에 부하를 걸었을 때, 서보모터 구동시의 축스크류에 의한 공진에 의해 높은 주파수의 기계 진동이 발생하는 경우가 있습니다. 축공진 억제필터는 이 진동을 억제하는 필터입니다.

“자동 설정”을 선택하면 사용하는 서보모터와 부하관성 모멘트비에 의해 자동적으로 필터가 설정됩니다. 공진 주파수가 높은 경우, 무효 설정으로 하는 것으로 서보앰프의 응답성을 올릴 수 있습니다.

(2) 파라미터

[Pr.PB23]의 “축공진 억제필터 선택”을 설정합니다.



“자동 설정”을 선택하면 [Pr.PB17 축공진 억제필터]의 설정이 자동으로 설정됩니다.

“매뉴얼 설정”을 선택하면 [Pr.PB17 축공진 억제필터]를 매뉴얼로 설정할 수 있습니다.

설정값은 다음과 같습니다.

축공진 억제필터 설정 주파수 선택

설정값	주파수[Hz]	설정값	주파수[Hz]
__00	무효	__10	562
__01	무효	__11	529
__02	4500	__12	500
__03	3000	__13	473
__04	2250	__14	450
__05	1800	__15	428
__06	1500	__16	409
__07	1285	__17	391
__08	1125	__18	375
__09	1000	__19	360
__0A	900	__1A	346
__0B	818	__1B	333
__0C	750	__1C	321
__0D	692	__1D	310
__0E	642	__1E	300
__0F	600	__1F	290

7. 특수 조정 기능

7.1.4 로우패스 필터

(1) 기능

볼스크류 등을 사용했을 경우, 서보계의 응답성을 올려가면, 높은 주파수의 공진이 발생하는 경우가 있습니다. 이것을 막기 위해서 초기값으로 토크지령에 대한 로우패스 필터가 유효하게 되어 있습니다. 이 로우패스 필터의 필터 주파수는 다음 식의 값이 되도록 자동조정 됩니다.

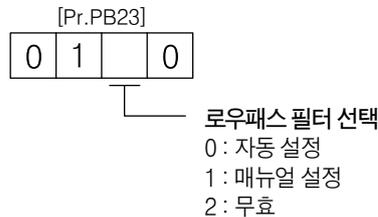
$$\text{필터 주파수}(\text{[rad/s]}) = \frac{\text{VG2}}{1+\text{GD2}} \times 10$$

다만, 자동 조정된 결과가 VG2보다 작은 경우, 필터 주파수는 VG2의 값이 됩니다.

[Pr.PB23]의 “로우패스 필터 선택”으로 “매뉴얼 설정(_1_)”을 선택하면 [Pr.PB18]에서 매뉴얼 설정을 할 수 있습니다.

(2) 파라미터

[Pr.PB23]의 “로우패스 필터 선택”을 설정합니다.



7.1.5 어드밴스트 제진제어II

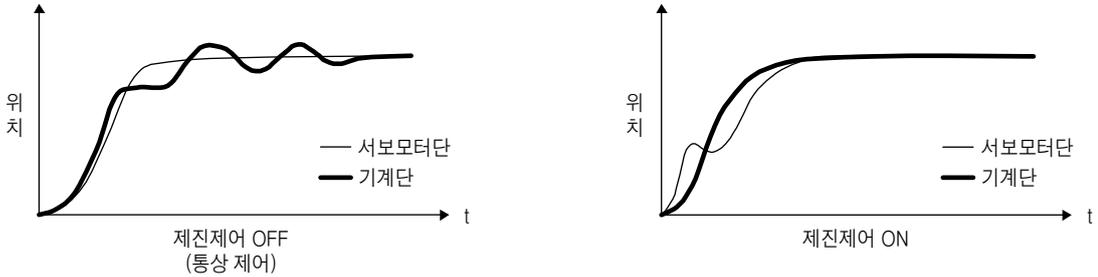
포인트

- [Pr.PA08]의 “게인 조정모드 선택”이 “오토 튜닝모드2(___2)”, “매뉴얼 모드(___3)” 및 “2게인 조정 모드2(___4)”의 경우에 유효하게 됩니다.
- 제진제어 튜닝 모드로 대응 가능한 기계 공진의 주파수는 1.0Hz~100.0Hz입니다. 이 범위 외의 진동에 대해서는 수동으로 설정해 주십시오.
- 제진제어 관련 파라미터를 변경할 경우에는 서보모터를 정지하고 나서 변경해 주십시오. 예기치 않는 동작의 원인이 됩니다.
- 제진제어 튜닝 실행중의 위치결정 운전에서는 진동이 감쇠해 정지할 때까지의 정지시간을 마련해 주십시오.
- 제진제어 튜닝은 서보 모터단의 잔류 진동이 작으면 정상적으로 추정할 수 없는 경우가 있습니다.
- 제진제어 튜닝은 현재 설정되어 있는 제어 게인으로 최적인 파라미터를 설정합니다. 응답성 설정을 올렸을 경우에는 제진제어 튜닝을 재차 설정해 주십시오.
- 제진제어2를 사용하는 경우는 [Pr.PA24]를 “___1”로 설정해 주십시오.

7. 특수 조정 기능

(1) 기능

제진제어는 워크단의 진동이나 가대의 흔들림 등, 기계단의 진동을 더욱 억제하고 싶은 경우에 사용합니다. 기계를 흔들리지 않도록 서보모터측 동작을 조절해서 위치결정합니다.



어드밴스트 제진제어 II ([Pr.PB02 제진제어 튜닝 모드])를 실행하는 것으로서, 기계단의 진동 주파수를 자동적으로 추정하여 최대 2개까지 기계단의 진동을 억제할 수 있습니다.

또한, 제진제어 튜닝 모드시에는 일정 횟수 위치결정 운전 후에 매뉴얼 설정으로 이행합니다.

매뉴얼 설정시에는 [Pr.PB19]~[Pr.PB22]로 제진제어1을, [Pr.PB52]~[Pr.PB55]로 제진제어2를 매뉴얼 설정으로 조정할 수 있습니다.

(2) 파라미터

[Pr.PB02 제진제어 튜닝 모드(어드밴스트 제진제어 II)]를 설정합니다.

제진제어를 1개 사용하는 경우는 “제진제어1 튜닝모드 선택”을 설정해 주십시오. 제진제어를 2개 사용하는 경우는 “제진제어1 튜닝모드 선택”과 “제진제어2 튜닝모드 선택”을 설정해 주십시오.

[Pr.PB02]
0 0

제진제어1 튜닝 모드

설정값	제진제어1 튜닝 모드 선택	자동 설정되는 파라미터
___0	무효	
___1	자동 설정	PB19 · PB20 · PB21 · PB22
___2	매뉴얼 설정	

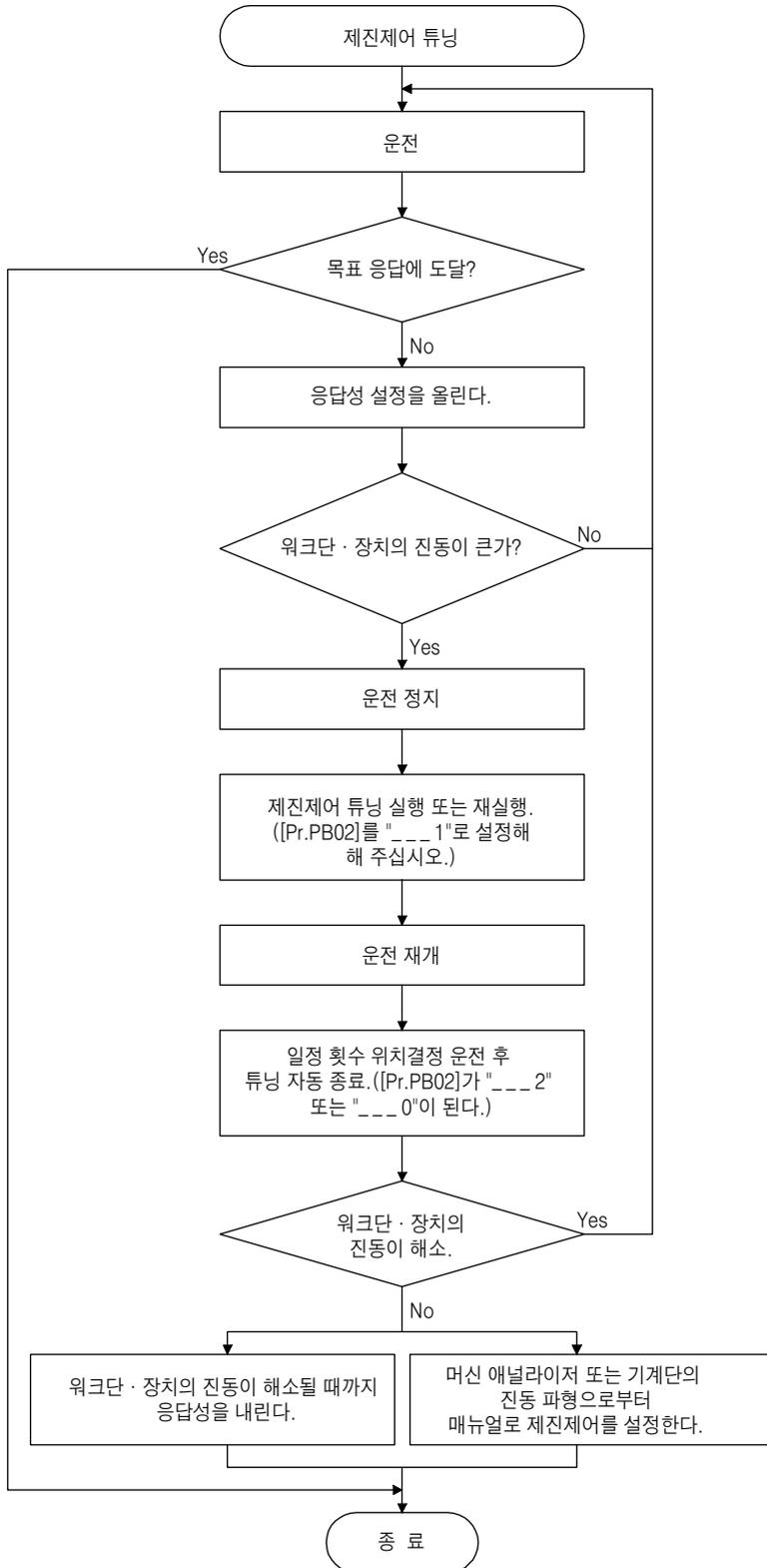
제진제어2 튜닝 모드

설정값	제진제어2 튜닝 모드 선택	자동 설정되는 파라미터
__0__	무효	
__1__	자동 설정	PB52 · PB53 · PB54 · PB55
__2__	매뉴얼 설정	

7. 특수 조정 기능

(3) 제진제어 튜닝 순서

다음 그림은 제진제어1의 경우입니다. 제진제어2의 경우는 [Pr.PB02]를 “__1_”으로 설정해서 제진제어 튜닝을 실행해 주십시오.



요인

- 기계단의 진동이 서보모터단까지 전달되지 않기 때문에 추정할 수 없다.
- 모델 위치 계인이 기계단의 진동 주파수(제진제어의 한계)까지 응답성이 올라가 있다.

7. 특수 조정 기능

(4) 제진제어 매뉴얼 모드

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 서보모터단에 기계단의 진동이 전달되지 않는 경우, 서보모터단의 진동 주파수를 설정해도 효과는 없습니다. ● 머신 애널라이저나 외부의 계측기로 반공진 주파수와 공진 주파수를 확인할 수 있는 경우, 동일값이 아닌 개별적으로 설정하는 편이 제진성능은 좋아집니다.

워크단의 진동이나 장치의 흔들림을 머신 애널라이저에 의한 측정이나 외부의 계측기로 측정하여, 다음의 파라미터를 설정하는 것으로 제진제어를 매뉴얼로 조정할 수 있습니다.

설정 항목	제진제어1	제진제어2
제진제어 진동 주파수 설정	[Pr.PB19]	[Pr.PB52]
제진제어 공진 주파수 설정	[Pr.PB20]	[Pr.PB53]
제진제어 진동 주파수 댄핑 설정	[Pr.PB21]	[Pr.PB54]
제진제어 공진 주파수 댄핑 설정	[Pr.PB22]	[Pr.PB55]

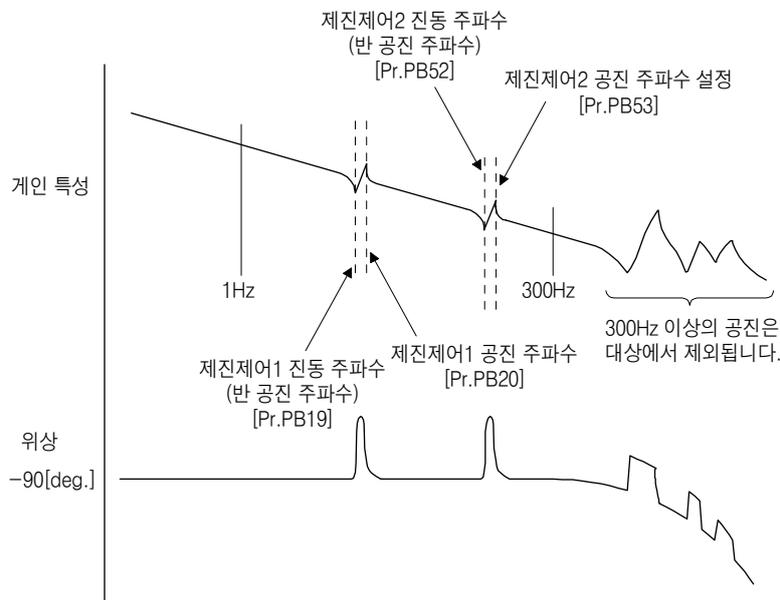
순서 1. [Pr.PB02]의 “제진제어1 튜닝모드 선택”에서 “매뉴얼 설정(__ 2)” 또는 “제진제어2 튜닝모드 선택”에서 “매뉴얼 설정(__ 2)”을 선택한다.

순서 2. 제진제어 진동 주파수 설정 및 제진제어 공진 주파수 설정을 다음의 방법으로 설정한다.

다만, [Pr.PB07 모델 제어 게인]의 값과 진동 주파수 및 공진 주파수에는 다음에 나타내는 사용 가능 범위 및 권장 범위가 있습니다.

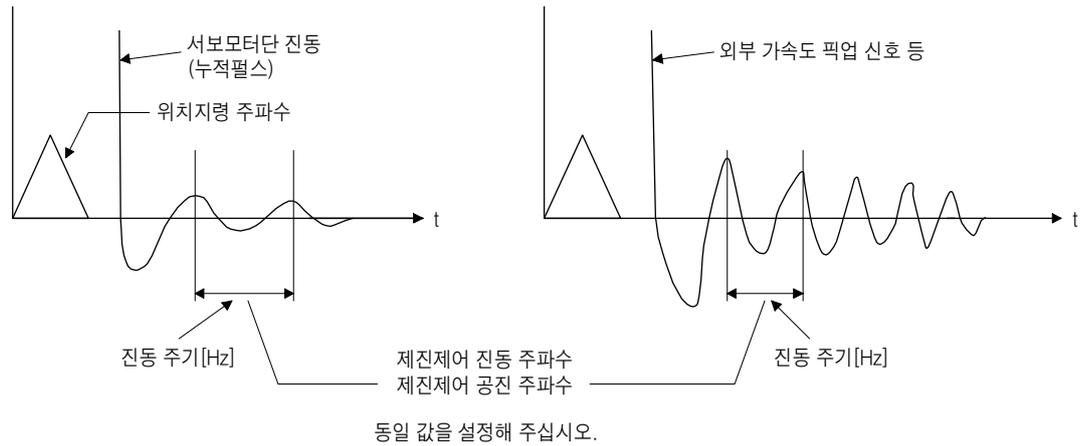
제진제어	사용 가능 범위	권장 설정 범위
제진제어 1	$[Pr.PB19] > 1/2\pi \times (0.9 \times [Pr.PB07])$ $[Pr.PB20] > 1/2\pi \times (0.9 \times [Pr.PB07])$	$[Pr.PB19] > 1/2\pi \times (1.5 \times [Pr.PB07])$ $[Pr.PB20] > 1/2\pi \times (1.5 \times [Pr.PB07])$
제진제어 2	[Pr.PB19] < [Pr.PB52]의 조건일 때 $[Pr.PB52] > (5.0 + 0.1 \times [Pr.PB07])$ $[Pr.PB53] > (5.0 + 0.1 \times [Pr.PB07])$ $1.1 < [Pr.PB52]/[Pr.PB19] < 5.5$ $[Pr.PB07] < 2\pi (0.3 \times [Pr.PB19] + 1/8 \times [Pr.PB52])$	[Pr.PB19] < [Pr.PB52]의 조건일 때 $[Pr.PB52], [Pr.PB53] > 6.25\text{Hz}$ $1.1 < [Pr.PB52]/[Pr.PB19] < 4$ $[Pr.PB07] < 1/3 \times (4 \times [Pr.PB19] + 2 \times [Pr.PB52])$

(a) MR Configurator2에 의한 머신 애널라이저 또는 외부의 계측기로 진동 피크를 확인할 수 있는 경우



7. 특수 조정 기능

(b) 모니터 신호나 외부 센서에 의해 진동을 확인할 수 있는 경우



순서 3. 제진제어 진동 주파수 댐핑 설정 및 제진제어 공진 주파수 댐핑 설정을 미세 조정한다.

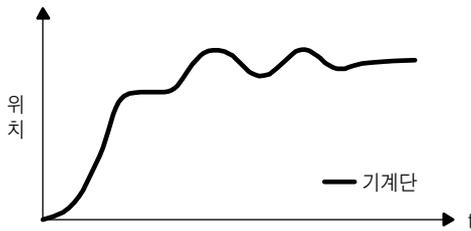
7.1.6 지령 노치 필터

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 어드밴스트 제진 제어Ⅱ와 지령 노치 필터를 사용하는 것으로 3가지 주파수의 기계단 진동을 억제할 수 있습니다. ● 지령 노치 필터로 대응 가능한 기계 진동의 주파수는 4.5Hz~2250Hz까지의 특정 주파수입니다. 이 범위내에서 기계 진동 주파수에 가까운 주파수를 설정해 주십시오. ● [Pr.PB45 지령 노치 필터]는 위치결정 운전중에 변경해도 설정값은 반영되지 않습니다. 서보모터가 정지하고 나서(서보 록 후) 약 150ms 후에 설정값이 반영됩니다.

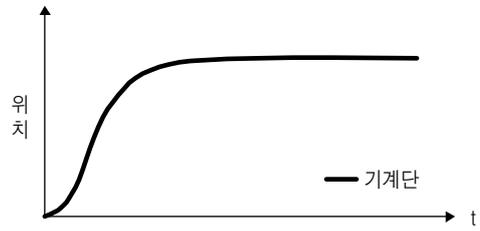
7. 특수 조정 기능

(1) 기능

지령 노치 필터는 위치 지령에 포함되는 특정 주파수의 계인을 내리는 것으로 워크단의 진동과 가대의 흔들림 등, 기계단의 진동을 억제할 수 있는 필터 기능입니다. 계인을 내리는 주파수와 계인을 내리는 깊이를 설정할 수 있습니다.



지령 노치 필터 무효



지령 노치 필터 유효

(2) 파라미터

[Pr.PB45 지령 노치 필터]를 다음과 같이 설정해 주십시오. 지령 노치 필터 설정 주파수는 기계단의 진동 주파수 [Hz]에 대해서 가까운 값을 설정해 주십시오.

[Pr.PB45]

0			
---	--	--	--

노치 깊이

설정값	깊이[dB]
0	-40.0
1	-24.1
2	-18.1
3	-14.5
4	-12.0
5	-10.1
6	-8.5
7	-7.2
8	-6.0
9	-5.0
A	-4.1
B	-3.3
C	-2.5
D	-1.8
E	-1.2
F	-0.6

지령 노치 필터 설정 주파수

설정값	주파수 [Hz]	설정값	주파수 [Hz]	설정값	주파수 [Hz]
00	무효	20	70	40	17.6
01	2250	21	66	41	16.5
02	1125	22	62	42	15.6
03	750	23	59	43	14.8
04	562	24	56	44	14.1
05	450	25	53	45	13.4
06	375	26	51	46	12.8
07	321	27	48	47	12.2
08	281	28	46	48	11.7
09	250	29	45	49	11.3
0A	225	2A	43	4A	10.8
0B	204	2B	41	4B	10.4
0C	187	2C	40	4C	10.0
0D	173	2D	38	4D	9.7
0E	160	2E	37	4E	9.4
0F	150	2F	36	4F	9.1
10	140	30	35.2	50	8.8
11	132	31	33.1	51	8.3
12	125	32	31.3	52	7.8
13	118	33	29.6	53	7.4
14	112	34	28.1	54	7.0
15	107	35	26.8	55	6.7
16	102	36	25.6	56	6.4
17	97	37	24.5	57	6.1
18	93	38	23.4	58	5.9
19	90	39	22.5	59	5.6
1A	86	3A	21.6	5A	5.4
1B	83	3B	20.8	5B	5.2
1C	80	3C	20.1	5C	5.0
1D	77	3D	19.4	5D	4.9
1E	75	3E	18.8	5E	4.7
1F	72	3F	18.2	5F	4.5

7. 특수 조정 기능

7.2 계인 전환 기능

계인을 전환할 수 있는 기능입니다. 회전중과 정지중의 계인을 전환하거나, 운전중에 입력 디바이스를 사용하여 계인을 전환할 수 있습니다.

7.2.1 용도

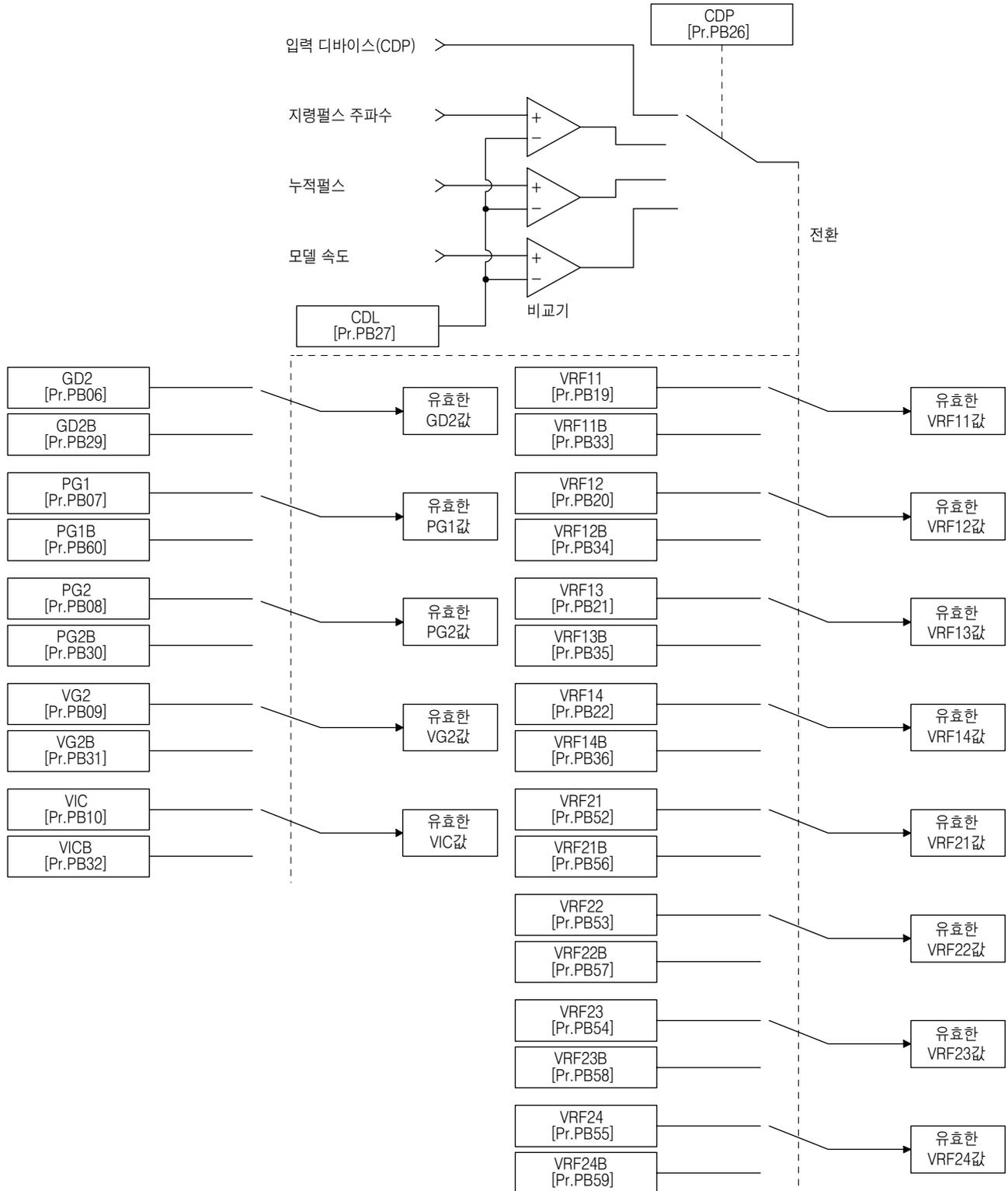
이 기능은 다음과 같은 경우에 사용됩니다.

- (1) 서보 록(Lock)중에는 계인을 높이고 싶지만, 회전중에는 구동음을 억제하기 위해 계인을 내리고 싶은 경우.
- (2) 정지 정정시간을 짧게 하기 위해 정정시의 계인을 높이고 싶은 경우.
- (3) 정지중에 부하관성 모멘트비가 크게 변동(대차에 큰 반송물이 실린 경우 등)하므로, 서보계의 안정성을 확보하도록 입력 디바이스로 계인을 전환하고 싶은 경우.

7. 특수 조정 기능

7.2.2 기능 블럭도

[Pr.PB26 계인 전환 기능] 및 [Pr.PB27 계인 전환 조건]에 의해 선택된 조건에 따라, 각 제어 계인, 부하관성 모멘트비 및 제진제어 설정을 전환합니다.



7. 특수 조정 기능

7.2.3 파라미터

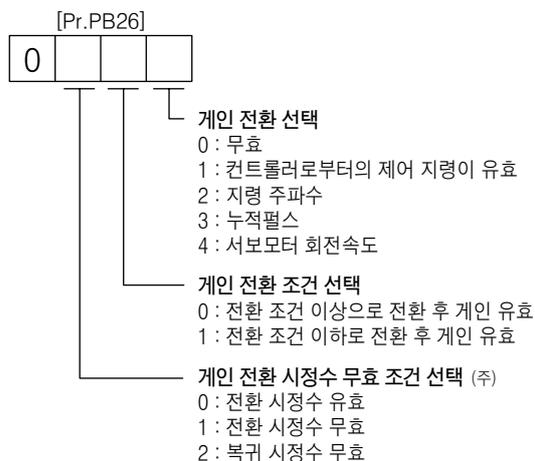
계인 전환 기능을 이용할 경우, 반드시 [Pr.PA08 오토튜닝 모드]의 “계인 조정모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(___3)”를 선택해 주십시오. 오토튜닝 모드의 상태로는 계인 전환 기능은 사용할 수 없습니다.

(1) 가변 계인 작동 설정 파라미터

파라미터	약칭	명칭	단위	내용
PB26	CDP	계인 전환 선택		전환 조건을 선택합니다.
PB27	CDL	계인 전환 조건	[kpulse/s] /[pulse] /[r/min]	전환 조건의 값을 설정합니다.
PB28	CDT	계인 전환 시정수	[ms]	전환시 계인의 변화에 대한 필터 시정수를 설정할 수 있습니다.

(a) [Pr.PB26 계인 전환 기능]

계인의 전환 조건을 설정합니다. 1자리수째 ~ 3자리수째에 전환의 조건을 선택합니다.



주) 이 파라미터 설정은 소프트웨어 버전 B4 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.

(b) [Pr.PB27 계인 전환 조건]

[Pr.PB26 계인 전환 기능]으로 “지령 주파수”, “누적펄스” 또는 “서보모터 회전속도”를 선택했을 경우, 계인을 전환하는 레벨을 설정합니다.

설정 단위는 다음과 같이 됩니다.

계인 전환 조건	단위
지령 주파수	[kpulse/s]
누적펄스	[pulse]
서보모터 회전속도	[r/min]

(c) [Pr.PB28 계인 전환 시정수]

계인 전환시에 각 계인에 대해 1차 지연의 필터를 설정할 수 있습니다. 계인 전환시의 계인의 차이가 큰 경우, 기계에 대한 쇼크를 완화하기 위한 경우 등에 사용합니다.

7. 특수 조정 기능

(2) 변경 가능한 게인 파라미터

제어 게인	전환 전(前)			전환 후(後)		
	파라미터	약칭	명칭	파라미터	약칭	명칭
부하관성 모멘트비	PB06	GD2	부하 관성 모멘트비	PB29	GD2B	게인 전환 부하관성 모멘트비
모델제어 게인	PB07	PG1	모델제어 게인	PB60	PG1B	게인 전환 모델제어 게인
위치제어 게인	PB08	PG2	위치제어 게인	PB30	PG2B	게인 전환 위치제어 게인
속도제어 게인	PB09	VG2	속도제어 게인	PB31	VG2B	게인 전환 속도제어 게인
속도적분 보상	PB10	VIC	속도적분 보상	PB32	VICB	게인 전환 속도적분 보상
제진제어1 진동 주파수 설정	PB19	VRF11	제진제어1 진동 주파수 설정	PB33	VRF11B	게인 전환 제진제어1 진동 주파수 설정
제진제어1 공진 주파수 설정	PB20	VRF12	제진제어1 공진 주파수 설정	PB34	VRF12B	게인 전환 제진제어1 공진 주파수 설정
제진제어1 진동 주파수 댐핑 설정	PB21	VRF13	제진제어1 진동 주파수 댐핑 설정	PB35	VRF13B	게인 전환 제진제어1 진동 주파수 댐핑 설정
제진제어1 공진 주파수 댐핑 설정	PB22	VRF14	제진제어1 공진 주파수 댐핑 설정	PB36	VRF14B	게인 전환 제진제어1 공진 주파수 댐핑 설정
제진제어2 진동 주파수 설정	PB52	VRF21	제진제어2 진동 주파수 설정	PB56	VRF21B	게인 전환 제진제어2 진동 주파수 설정
제진제어2 공진 주파수 설정	PB53	VRF22	제진제어2 공진 주파수 설정	PB57	VRF22B	게인 전환 제진제어2 공진 주파수 설정
제진제어2 진동 주파수 댐핑 설정	PB54	VRF23	제진제어2 진동 주파수 댐핑 설정	PB58	VRF23B	게인 전환 제진제어2 진동 주파수 댐핑 설정
제진제어2 공진 주파수 댐핑 설정	PB55	VRF24	제진제어2 공진 주파수 댐핑 설정	PB59	VRF24B	게인 전환 제진제어2 공진 주파수 댐핑 설정

(a) [Pr.PB06]~[Pr.PB10]

이러한 파라미터는 통상의 매뉴얼 조정과 동일합니다. 게인 전환을 실시하면 부하관성 모멘트비, 위치제어 게인, 속도제어 게인 및 속도 적분 보상의 값을 변경할 수 있습니다.

(b) [Pr.PB19]~[Pr.PB22] · [Pr.PB52]~[Pr.PB55]

이러한 파라미터는 통상의 매뉴얼 조정과 동일합니다. 서보모터 정지중에 게인 전환을 실시하면 진동 주파수, 공진 주파수, 진동 주파수 댐핑 설정 및 공진 주파수 댐핑 설정을 변경할 수 있습니다.

(c) [Pr.PB29 게인 전환 부하 관성 모멘트비]

전환 후의 부하 관성 모멘트비를 설정합니다. 부하 관성 모멘트비가 변화하지 않는 경우는, [Pr.PB06 부하 관성 모멘트비]의 값과 동일하게 해 주십시오.

(d) [Pr.PB30 게인 전환 위치제어 게인] · [Pr.PB31 게인 전환 속도제어 게인] · [Pr.PB32 게인 전환 속도 적분 보상]

게인 전환 후의 위치제어 게인, 속도제어 게인 및 속도 적분 보상을 설정합니다.

(e) 게인 전환 제진제어([Pr.PB33]~[Pr.PB36] · [Pr.PB56]~[Pr.PB59]) · [Pr.PB60 게인 전환 모델 제어 게인]

게인 전환 제진제어 및 모델 제어 게인은 입력 디바이스(CDP)의 ON/OFF에서만 사용할 수 있습니다. 제진제어1, 제진제어2의 진동 주파수, 공진 주파수, 진동 주파수 댐핑 설정, 공진 주파수 댐핑 설정 및 모델 제어 게인을 변경할 수 있습니다.

7. 특수 조정 기능

7.2.4 계인 전환의 순서

설정 예를 들어 설명합니다.

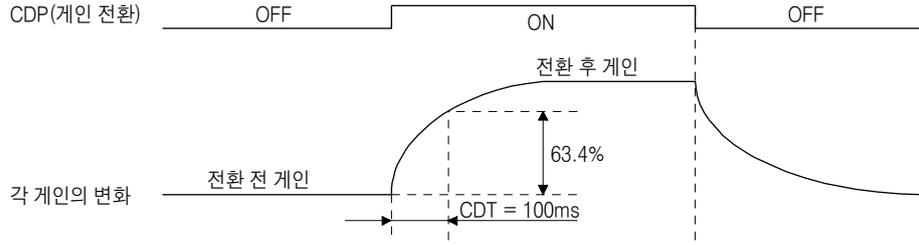
(1) 입력 디바이스(CDP)에 의한 전환을 선택하는 경우

(a) 설정

파라미터	약칭	명칭	설정값	단위
PB06	GD2	부하 관성 모멘트비	4.00	[배]
PB07	PG1	모델 제어 계인	100	[rad/s]
PB08	PG2	위치 제어 계인	120	[rad/s]
PB09	VG2	속도 제어 계인	3000	[rad/s]
PB10	VIC	속도 적분 보상	20	[ms]
PB19	VRF11	제진제어 1 진동 주파수 설정	50	[Hz]
PB20	VRF12	제진제어 1 공진 주파수 설정	50	[Hz]
PB21	VRF13	제진제어 1 진동 주파수 댐핑 설정	0.20	
PB22	VRF14	제진제어 1 공진 주파수 댐핑 설정	0.20	
PB52	VRF21	제진제어 2 진동 주파수 설정	20	[Hz]
PB53	VRF22	제진제어 2 공진 주파수 설정	20	[Hz]
PB54	VRF23	제진제어 2 진동 주파수 댐핑 설정	0.10	
PB55	VRF24	제진제어 2 공진 주파수 댐핑 설정	0.10	
PB29	GD2B	계인 전환 부하 관성 모멘트비	10.00	[배]
PB60	PG1B	계인 전환 모델 제어 계인	50	[rad/s]
PB30	PG2B	계인 전환 위치 제어 계인	84	[rad/s]
PB31	VG2B	계인 전환 속도 제어 계인	4000	[rad/s]
PB32	VICB	계인 전환 속도 적분 보상	50	[ms]
PB26	CDP	계인 전환 기능	0001 (입력 디바이스의 ON/OFF로 전환한다.)	
PB28	CDT	계인 전환 시정수	100	[ms]
PB33	VRF11B	계인 전환 제진제어 1 진동 주파수 설정	60	[Hz]
PB34	VRF12B	계인 전환 제진제어 1 공진 주파수 설정	60	[Hz]
PB35	VRF13B	계인 전환 제진제어 1 진동 주파수 댐핑 설정	0.15	
PB36	VRF14B	계인 전환 제진제어 1 공진 주파수 댐핑 설정	0.15	
PB56	VRF21B	계인 전환 제진제어 2 진동 주파수 설정	30	[Hz]
PB57	VRF22B	계인 전환 제진제어 2 공진 주파수 설정	30	[Hz]
PB58	VRF23B	계인 전환 제진제어 2 진동 주파수 댐핑 설정	0.05	
PB59	VRF24B	계인 전환 제진제어 2 공진 주파수 댐핑 설정	0.05	

7. 특수 조정 기능

(b) 전환시의 타이밍 차트



모델제어 계인	100	→	50	→	100
부하관성 모멘트비	4.00	→	10.00	→	4.00
위치제어 계인	120	→	84	→	120
속도제어 계인	3000	→	4000	→	3000
속도적분 보상	20	→	50	→	20
제진제어1 진동 주파수	50	→	60	→	50
제진제어1 공진 주파수	50	→	60	→	50
제진제어1 진동 주파수 댐핑 설정	0.20	→	0.15	→	0.20
제진제어1 공진 주파수 댐핑 설정	0.20	→	0.15	→	0.20
제진제어2 진동 주파수	20	→	30	→	20
제진제어2 공진 주파수	20	→	30	→	20
제진제어2 진동 주파수 댐핑 설정	0.10	→	0.05	→	0.10
제진제어2 공진 주파수 댐핑 설정	0.10	→	0.05	→	0.10

(2) 누적펄스에 의한 전환을 선택하는 경우

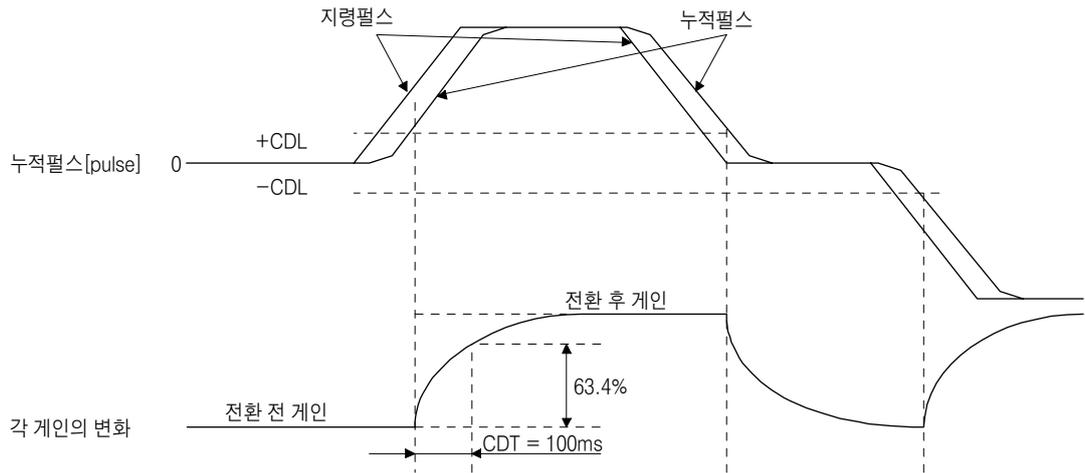
이 경우, 계인 전환 제진제어 및 계인 전환 모델제어 계인은 사용할 수 없습니다.

(a) 설정

파라미터	약칭	명칭	설정값	단위
PB06	GD2	부하관성 모멘트비	4.00	[배]
PB08	PG2	위치제어 계인	120	[rad/s]
PB09	VG2	속도제어 계인	3000	[rad/s]
PB10	VIC	속도적분 보상	20	[ms]
PB29	GD2B	계인 전환 부하관성 모멘트비	10.00	[배]
PB30	PG2B	계인 전환 위치제어 계인	84	[rad/s]
PB31	VG2B	계인 전환 속도제어 계인	4000	[rad/s]
PB32	VICB	계인 전환 속도적분 보상	50	[ms]
PB26	CDP	계인 전환 선택	0003 (누적펄스로 전환합니다.)	
PB27	CDL	계인 전환 조건	50	[pulse]
PB28	CDT	계인 전환 시정수	100	[ms]

7. 특수 조정 기능

(b) 전환시의 타이밍 차트



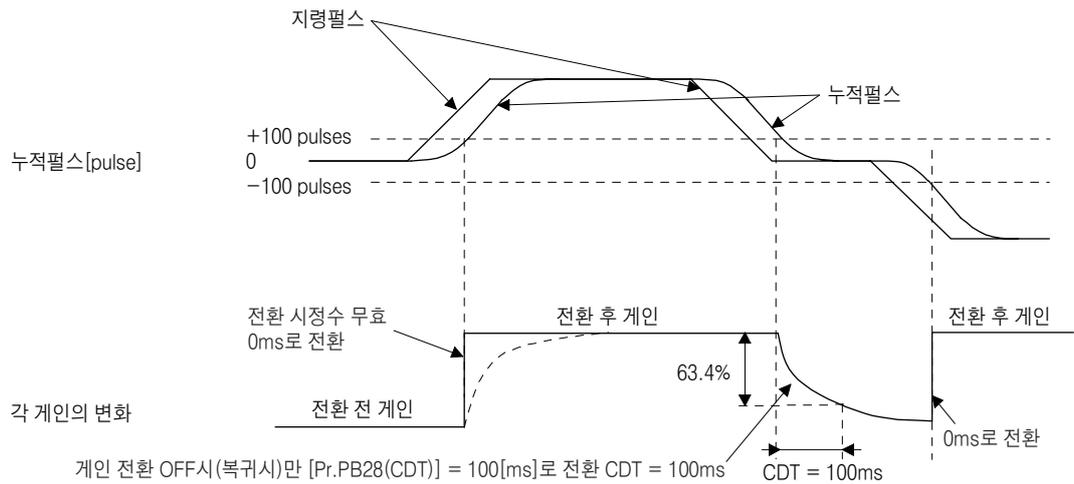
부하관성 모멘트비	4.00	→	10.00	→	4.00	→	10.00
위치제어 계인	120	→	84	→	120	→	84
속도제어 계인	3000	→	4000	→	3000	→	4000
속도적분 보상	20	→	50	→	20	→	50

(3) 계인 전환 시정수를 무효로 했을 경우

(a) 계인 전환 시정수 무효를 선택했을 경우

이 경우, 계인 전환시의 시정수가 무효입니다. 계인 복귀시에는 시정수가 유효하게 됩니다.

[Pr. PB26(CDP)] = 0103, [Pr. PB27(CDL)] = 100[pulse], [Pr. PB28(CDT)] = 100[ms]로 설정했을 경우를 다음에 나타냅니다.

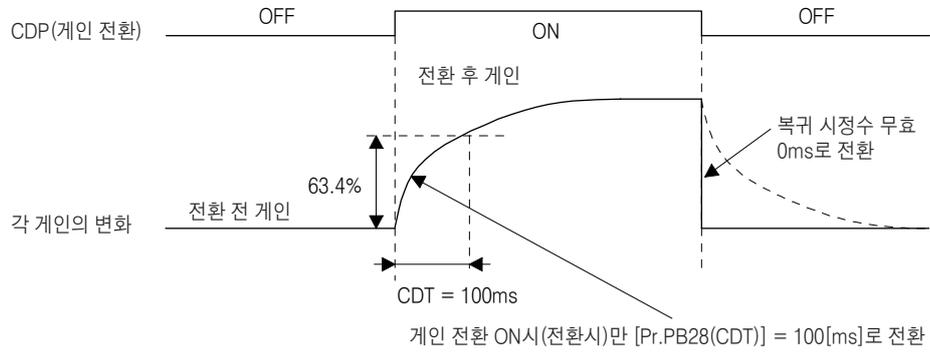


7. 특수 조정 기능

(b) 게인 복귀 시정수 무효를 선택했을 경우

이 경우, 게인 전환시의 시정수가 유효합니다. 게인 복귀시에는 시정수가 무효가 됩니다.

[Pr. PB26(CDP)] = 0201, [Pr. PB27(CDL)] = 0, [Pr. PB28(CDT)] = 100[ms]로 설정했을 경우를 다음에 나타냅니다.



7. 특수 조정 기능

7.3 터프 드라이브 기능

포인트
● 터프 드라이브 기능의 유효/무효는 [Pr.PA20 터프 드라이브 설정]으로 설정해 주십시오.(5.2.1항 참조)

터프 드라이브 기능이란, 통상적으로 알람이 발생하는 경우에서도 장치가 정지하지 않게 운전을 계속시키는 기능입니다. 터프 드라이브 기능에는 진동 터프 드라이브 기능 및 순간 정지 터프 드라이브 기능이 있습니다.

7.3.1 진동 터프 드라이브 기능

진동 터프 드라이브 기능이란, 기계의 경년 변화에 의해 기계 공진 진동 주파수가 변화하여 기계 공진이 발생했을 경우에 순간에 필터를 재설정하여 진동을 막는 기능입니다.

진동 터프 드라이브 기능으로 기계공진 억제필터를 재설정하기 위해서는 미리 [Pr.PB13 기계공진 억제필터1] 및 [Pr.PB15 기계공진 억제필터2]가 설정되어 있을 필요가 있습니다. [Pr.PB13] 및 [Pr.PB15]의 설정은 다음 방법으로 실시해 주십시오.

(1) 원터치 조정의 실시 (6.2절 참조)

(2) 매뉴얼 설정 (5.2.2항 참조)

진동 터프 드라이브 기능은, 검지한 기계공진 주파수가 [Pr.PB13 기계공진 억제필터1] 및 [Pr.PB15 기계공진 억제필터2]의 설정값에 대해 $\pm 30\%$ 범위내의 경우에 작동합니다.

진동 터프 드라이브 기능의 검지 레벨은 [Pr.PF23 진동 터프 드라이브 발진 검지 레벨]로 감도를 설정할 수 있습니다.

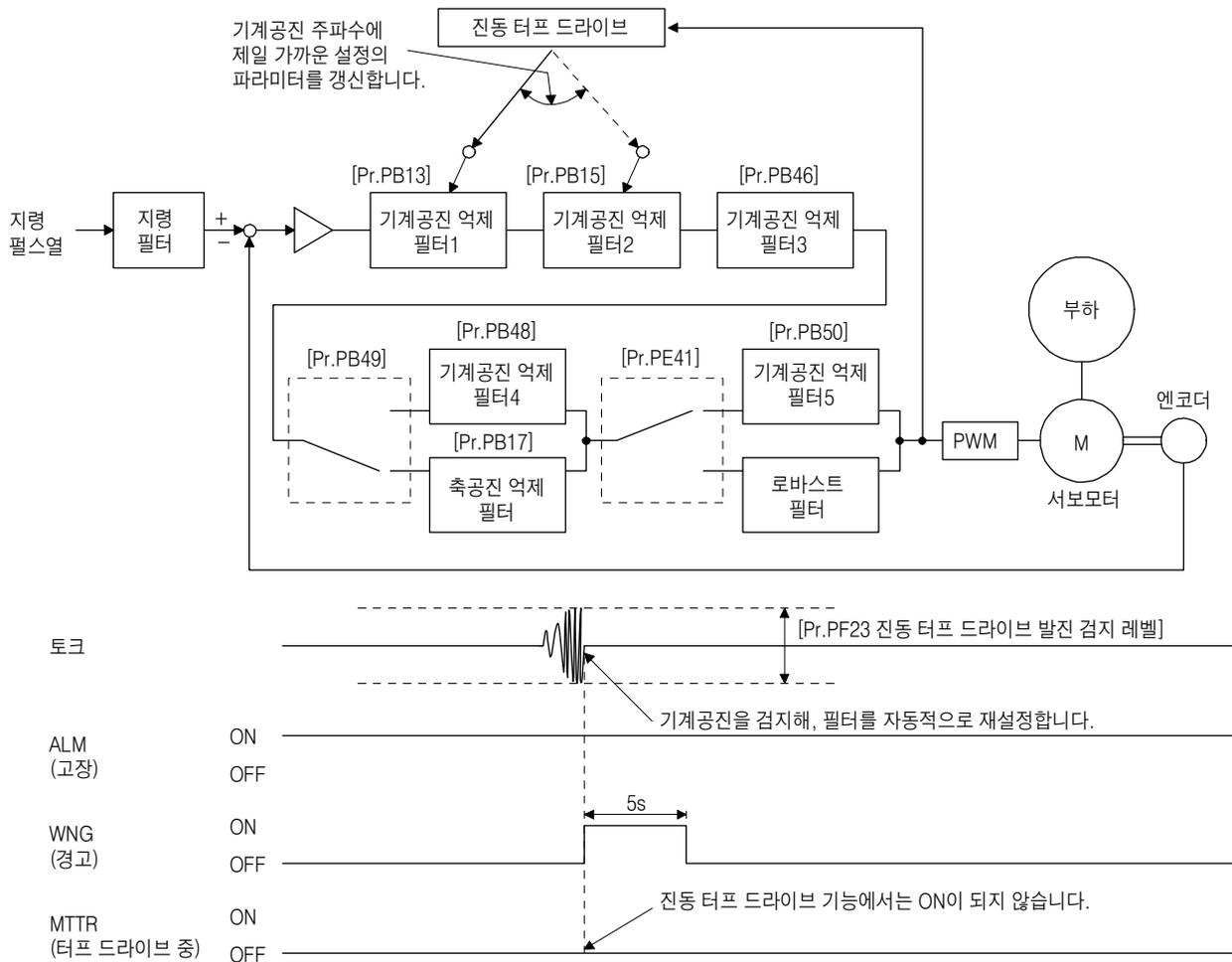
포인트
● 진동 터프 드라이브 기능에 의한 [Pr.PB13] 및 [Pr.PB15]의 재설정은 상시 실행되지만, EEPROM으로의 기입 횟수는 1시간에 1회입니다.
● 진동 터프 드라이브 기능에서는 [Pr.PB46 기계공진 억제필터3], [Pr.PB48 기계공진 억제필터4] 및 [Pr.PB50 기계공진 억제필터5]는 재설정되지 않습니다.
● 진동 터프 드라이브 기능에서는 100Hz 이하의 진동을 검출할 수 없습니다.

7. 특수 조정 기능

다음의 그림에 진동 터프 드라이브 기능의 기능 블록도를 나타냅니다.

검지한 기계공진 주파수를 [Pr.PB13 기계공진 억제필터1] 및 [Pr.PB15 기계공진 억제필터2]와 비교해, 가장 가까운 설정값에 대해서 기계공진 주파수를 재설정합니다.

필터	설정 파라미터	주의사항	진동 터프 드라이브 기능으로 재설정되는 파라미터
기계공진 억제필터1	PB01 · PB13 · PB14	[Pr.PB01]의 “필터 튜닝모드 선택”으로 자동 조정할 수 있습니다.	PB13
기계공진 억제필터2	PB15 · PB16		PB15
기계공진 억제필터3	PB46 · PB47		
기계공진 억제필터4	PB48 · PB49	기계 공진 억제 필터 4를 유효하게 하면, 축공진 억제 필터는 무효가 됩니다. 또한, 축공진 억제 필터는 사용 상황에 따라 최적으로 조정되고 있기 때문에, 축 공진억제 필터를 사용하는 것을 권장합니다. 초기설정에서는 축공진 억제 필터가 유효로 되어 있습니다.	
기계공진 억제필터5	PB50 · PB51	로바스트 필터를 사용중에는 설정해도 무효가 됩니다. 초기설정에서는 로바스트 필터가 무효로 되어 있습니다.	



7. 특수 조정 기능

7.3.2 순간 정지 터프 드라이브 기능

순간 정지 터프 드라이브 기능이란, 운전중에 순간정전이 발생했을 경우에서도 [AL.10 부족 전압]을 회피시키는 기능입니다. 순간 정지 터프 드라이브가 작동하면 순간정전시 서보앰프내의 콘덴서에 충전된 전기 에너지를 사용해, 순간 정전 내량을 증가시키는 것과 동시에 [AL.10 부족 전압]의 알람 레벨을 변경합니다.

전원의 [AL.10.1 전원 전압저하] 검출 시간은 [Pr.PF25 순간 정지 터프 드라이브 검출 시간]에서 변경할 수 있습니다.

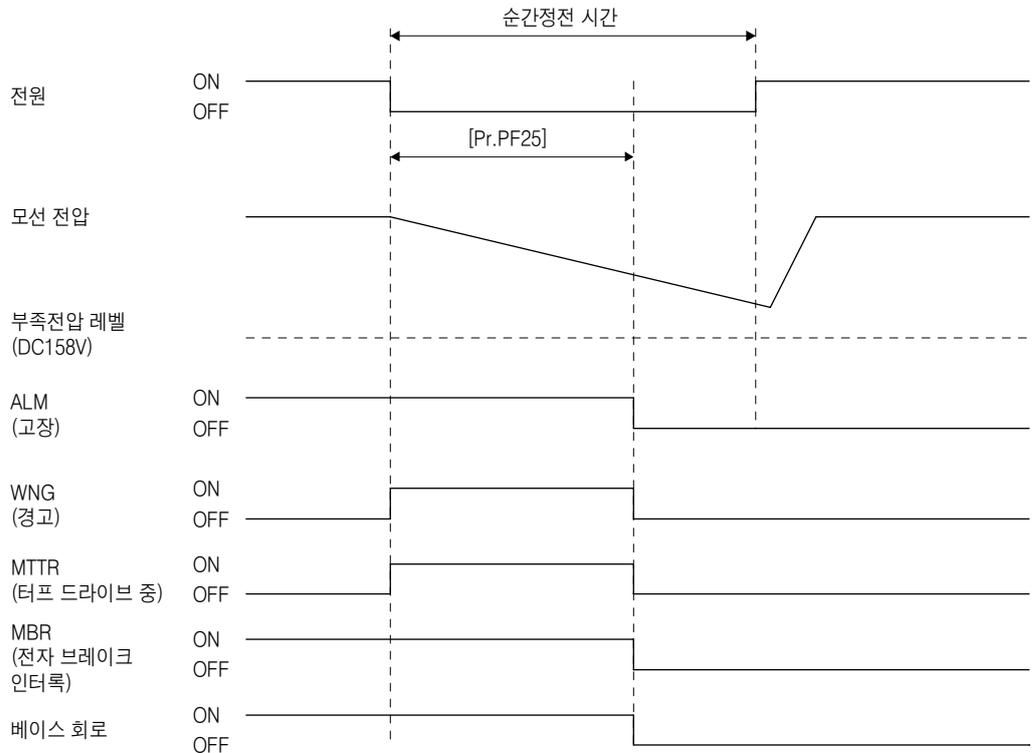
포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 순간 정지 터프 드라이브중은 MBR(전자 브레이크 인터록)은 OFF 되지 않습니다. ● [Pr.PA26]의 “순간 정지시 토크 제한 기능 선택”으로 “유효(__ 1)”를 선택하면, 운전중에 순간정전이 발생했을 경우, 전기 에너지의 소비를 억제하기 위해서 토크를 제한해, [AL.10 부족 전압]을 발생하기 어렵게 합니다. ● [Pr.PF25 순간 정지 터프 드라이브 검출 시간]의 설정값에 관계없이, 순간정전의 부하가 큰 경우, 모션 전압 저하에 의한 부족 전압 알람([AL.10.2])이 되는 경우가 있습니다.

(1) 순간 정전 시간 > [Pr.PF25 순간 정지 터프 드라이브 검출 시간]의 경우

순간정전 시간이 [Pr.PF25 순간 정지 터프 드라이브 검출 시간]을 넘었을 경우에 알람이 발생합니다.

MTTR(터프 드라이브중)은 순간정전을 검지하고 나서 ON이 됩니다.

MBR(전자 브레이크 인터록)은 알람이 발생했을 때에 OFF가 됩니다.



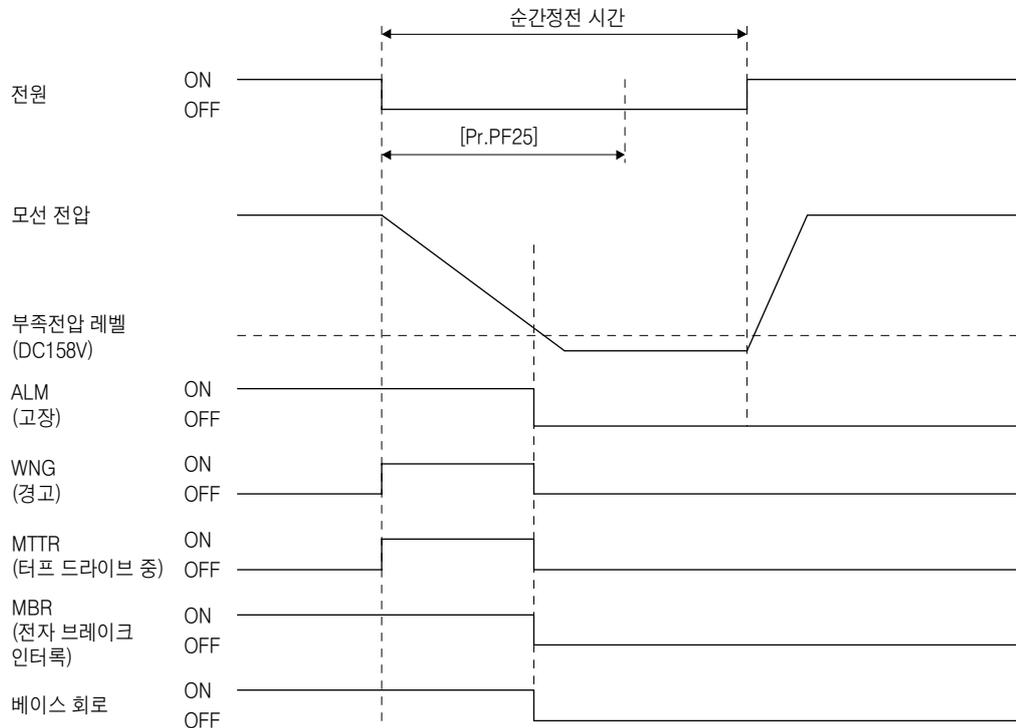
7. 특수 조정 기능

(2) 순간 정전 시간 < [Pr.PF25 순간 정지 터프 드라이브 검출 시간]의 경우

모션 전압의 저하 상태에 의해 운전 상황이 다릅니다.

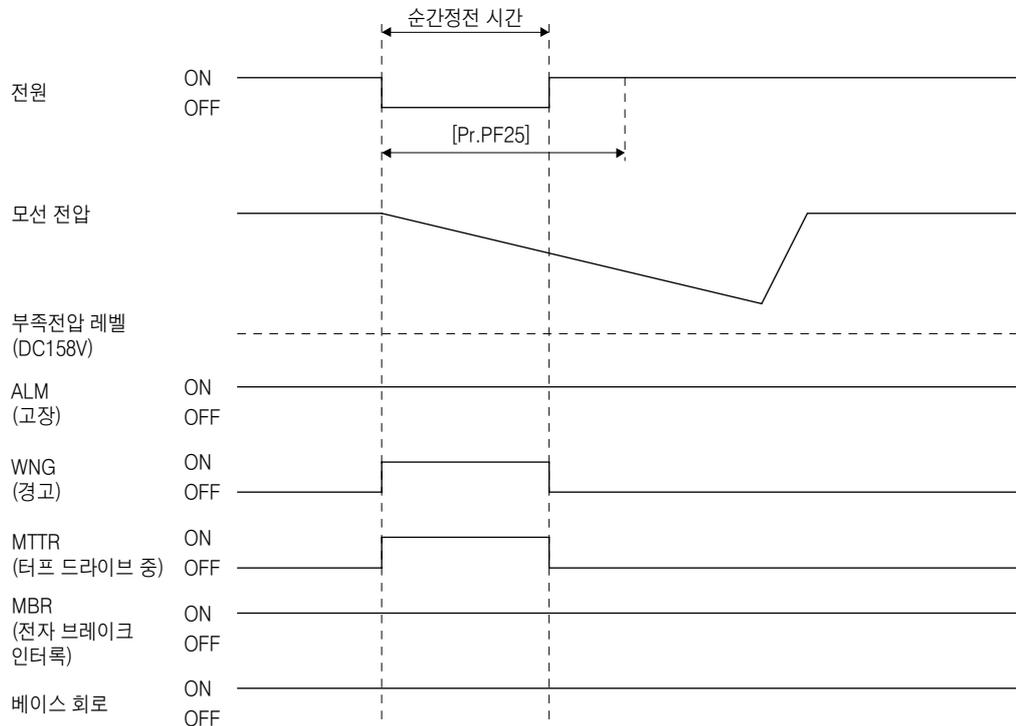
(a) 순간 정전 시간내에 모션 전압이 DC 200V 이하로 되었을 때

순간 정지 터프 드라이브가 유효해도 모션 전압이 부족 전압 레벨 이하가 되었을 때에, [AL.10 부족 전압]이 발생합니다.



(b) 순간 정전 시간내에 모션 전압이 DC200V 이하가 되지 않았을 때

알람은 발생하지 않고, 그대로 운전은 계속합니다.



7. 특수 조정 기능

7. 4 모델 적응 제어 무효

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 파라미터의 변경은 서보모터가 정지한 상태에서 실시해 주십시오. ● 오토 튜닝 응답성([Pr. PA09])은 서보모터의 운전 상태를 확인하면서 설정값을 1씩 변경하며 조정해 주십시오. ● 소프트웨어 버전 B4 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다. 소프트웨어 버전은 MR Configurator2를 사용해 확인해 주세요.

(1) 개요

서보앰프는 모델 적응 제어를 채용하고 있습니다. 모델 적응 제어란, 서보앰프내에 가상의 모터 모델을 가지고, 그 모터 모델로부터 출력에 추종하듯이 서보모터를 구동합니다. 모델 적응 제어 무효는, 이 모델 적응 제어를 사용하지 않고, PID 제어로 구동을 실시합니다.

모델 적응 제어 무효인 경우, 유효한 파라미터를 다음에 나타냅니다.

파라미터	약칭	명칭
PB08	PG2	위치 제어 계인
PB09	VG2	속도 제어 계인
PB10	VIC	속도 적분 보상

(2) 파라미터의 설정

[Pr. PB25]를 “___2”로 설정해 주십시오.

(3) 제약 사항

모델 적응 제어 무효인 경우, 다음의 기능은 사용할 수 없습니다.

기능	설명
강제 정지 감속 기능 ([Pr. PA04])	강제 정지 감속 기능이 유효시에 모델 적응 제어를 무효로 했을 경우, [AL. 37]이 발생합니다. 공장 출하 상태에서는 강제 정지 감속 기능은 유효합니다. [Pr. PA04]를 “0___” (강제 정지 감속 기능 무효)으로 설정해 주십시오.
제진제어 1 ([Pr. PB02]/[Pr. PB19]/[Pr. PB20]) 제진제어 2 ([Pr. PB02]/[Pr. PB52]/[Pr. PB53])	제진제어는 모델 적응 제어를 사용해 제어를 실시하고 있습니다. 모델 적응 제어를 무효로 했을 경우, 제진제어는 사용할 수 없습니다.
오버슈트량 보정 ([Pr. PB12])	오버슈트량 보정의 방법은 모델 적응 제어로 사용하고 있는 데이터를 이용해 보정을 실시하고 있습니다. 모델 적응 제어를 무효로 했을 경우, 오버슈트량 보정은 무효가 됩니다.

8. 트러블 슈팅

제8장 트러블 슈팅

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 알람 및 경고의 상세한 내용에 대해서는 “MELSERVO-JE 기술 자료집(트러블 슈팅편)”을 참조해 주십시오. ● 알람 발생과 동시에 SON(서보 ON)을 OFF로 해, 전원을 차단해 주십시오. ● [AL. 37 파라미터 이상] 및 경고([AL. F0 터프 드라이브 경고를 제외)는 알람 이력에 기록되지 않습니다.

운전중에 이상이 발생했을 때 알람 및 경고를 표시합니다. 알람이 발생했을 경우, 별책의 “MELSERVO-JE 서보앰프 기술 자료집(트러블 슈팅편)”에 따라 적절한 처치를 실시해 주십시오. 알람이 발생하면 ALM(고장)이 OFF가 됩니다.

8. 1 일람표의 설명

(1) 번호/명칭/상세 번호/상세 명칭

알람 또는 경고의 번호/명칭/상세 번호/상세 명칭을 나타냅니다.

(2) 정지 방법

정지 방식에 SD라고 기재되어 있는 알람 및 경고는 강제 정지 감속 후에 다이내믹 브레이크로 정지합니다. 정지 방식에 DB 또는 EDB라고 기재되어 있는 알람 및 경고는 강제 정지 감속을 실시하지 않고 다이내믹 브레이크로 정지합니다.

(3) 알람의 해제

알람은 원인을 없앤 뒤, 알람 해제란에 ○표 되어 있는 몇가지의 방법으로 해제할 수 있습니다. 경고는 발생 원인을 없애면 자동적으로 해제됩니다. 알람의 해제는 알람 리셋, CPU 리셋 또는 전원의 재투입으로 실시합니다.

알람의 해제	설명
알람 리셋	1. 입력 디바이스에 의한 RES(리셋)의 ON 2. 서보앰프 표시부의 현재 알람 표시 상태에서 “SET” 버튼을 누른다. 3. MR Configurator2의 “알람 표시” 윈도우에서 “발생 알람 리셋” 버튼을 누른다.
전원의 재투입	전원을 OFF로 한 뒤, 표시부의 5자릿수 7 세그먼트 LED의 소등을 확인하고 나서 전원을 ON으로 해 주십시오.

(4) 알람 코드

[Pr. PD34]를 “__ _1”으로 설정하면, 알람 코드를 출력할 수 있습니다. 알람 코드는 비트 0 ~비트 2의 ON/OFF로 출력합니다. 경고([AL.90] ~ [AL.F3])에는 알람 코드는 없습니다. 표중의 알람 코드는 알람 발생시에 출력합니다. 정상시에는 알람 코드를 출력하지 않습니다.

8. 트러블 슈팅

8. 2 알람 일람표

번호	명칭	상세 번호	상세 명칭	정지 방식 (주2, 3)	알람의 해제		알람 코드			
					알람 리셋	전원 재투입	CN1 49 (비트2)	CN1 23 (비트1)	CN1 24 (비트0)	
알 람	부족 전압	10.1	전원 전압 저하	ED B	○	○	0	1	0	
		10.2	모선 전압 저하	SD	○	○				
	12	메모리 이상 1(RAM)	12.1	RAM 이상 1	DB	△	○	0	0	0
			12.2	RAM 이상 2	DB	△	○			
			12.3	RAM 이상 3	DB	△	○			
			12.4	RAM 이상 4	DB	△	○			
			12.5	RAM 이상 5	DB	△	○			
	13	클럭 이상	13.1	제어 클럭 이상 1	DB	△	○	0	0	0
			13.2	제어 클럭 이상 2	DB	△	○			
	14	제어 처리 이상	14.1	제어 처리 이상 1	DB	△	○	0	0	0
			14.2	제어 처리 이상 2	DB	△	○			
			14.3	제어 처리 이상 3	DB	△	○			
			14.4	제어 처리 이상 4	DB	△	○			
			14.5	제어 처리 이상 5	DB	△	○			
			14.6	제어 처리 이상 6	DB	△	○			
			14.7	제어 처리 이상 7	DB	△	○			
			14.8	제어 처리 이상 8	DB	△	○			
			14.9	제어 처리 이상 9	DB	△	○			
			14.A	제어 처리 이상 10	DB	△	○			
	15	메모리 이상 2 (EEP-ROM)	15.1	전원 투입시 EEP-ROM 이상	DB	△	○	0	0	0
			15.2	운전중 EEP-ROM 이상	DB	△	○			
	16	엔코더 초기 통신 이상 1	16.1	엔코더 초기 통신 수신 데이터 이상 1	DB	△	○	1	1	0
			16.2	엔코더 초기 통신 수신 데이터 이상 2	DB	△	○			
			16.3	엔코더 초기 통신 수신 데이터 이상 3	DB	△	○			
			16.5	엔코더 초기 통신 송신 데이터 이상 1	DB	△	○			
			16.6	엔코더 초기 통신 송신 데이터 이상 2	DB	△	○			
16.7			엔코더 초기 통신 송신 데이터 이상 3	DB	△	○				
16.A			엔코더 초기 통신 처리 이상 1	DB	△	○				
16.B			엔코더 초기 통신 처리 이상 2	DB	△	○				
16.C			엔코더 초기 통신 처리 이상 3	DB	△	○				
16.D			엔코더 초기 통신 처리 이상 4	DB	△	○				
16.E			엔코더 초기 통신 처리 이상 5	DB	△	○				
16.F	엔코더 초기 통신 처리 이상 6	DB	△	○						
17	기판 이상	17.1	기판 이상 1	DB	△	○	0	0	0	
		17.3	기판 이상 2	DB	△	○				
		17.4	기판 이상 3	DB	△	○				
		17.5	기판 이상 4	DB	△	○				
		17.6	기판 이상 5	DB	△	○				
19	메모리 이상 3 (FLASH-ROM)	19.1	FLASH-ROM 이상 1	DB	△	○	0	0	0	
		19.2	FLASH-ROM 이상 2	DB	△	○				
1A	서보모터 조합 이상	1A.1	서보모터 조합 이상	DB	△	○	1	1	0	
1E	엔코더 초기 통신 이상	1E.1	엔코더 고장	DB	△	○	1	1	0	
1F	엔코더 초기 통신 이상 3	1F.1	엔코더 미대응	DB	△	○	1	1	0	

8. 트러블 슈팅

번호	명칭	상세 번호	상세 명칭	정지 방식 (주2, 3)	알람의 해제		알람 코드		
					알람 리셋	전원 재투입	CN1 49 (비트2)	CN1 23 (비트1)	CN1 24 (비트0)
20	엔코더 통상 통신 이상 1	20.1	엔코더 통신 수신 데이터 이상 1	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	1	0
		20.2	엔코더 통신 수신 데이터 이상 2	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		20.3	엔코더 통신 수신 데이터 이상 3	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		20.5	엔코더 통신 송신 데이터 이상 1	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		20.6	엔코더 통신 송신 데이터 이상 2	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		20.7	엔코더 통신 송신 데이터 이상 3	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		20.9	엔코더 통신 수신 데이터 이상 4	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		20.A	엔코더 통신 수신 데이터 이상 5	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
21	엔코더 통상 통신 이상 2	21.1	엔코더 데이터 이상 1	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	1	0
		21.2	엔코더 데이터 갱신 이상	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		21.3	엔코더 데이터 파형 이상	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		21.5	엔코더 하드웨어 이상 1	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		21.6	엔코더 하드웨어 이상 2	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
24	주회로 이상	24.1	하드웨어 검출 회로에 의한 지락 검출	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	0
		24.2	소프트웨어 검출 처리에 의한 지락 검출	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
25	절대 위치 소실	25.1	서보모터 엔코더 절대 위치 소실	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	회생 이상	30.1	회생 발열량 이상	DB	<input type="checkbox"/> (주1)	<input type="checkbox"/> (주1)	0	0	1
		30.2	회생 신호 이상	DB	<input type="checkbox"/> (주1)	<input type="checkbox"/> (주1)			
		30.3	회생 피드백 신호 이상	DB	<input type="checkbox"/> (주1)	<input type="checkbox"/> (주1)			
31	과속도	31.1	모터 회전 속도 이상	SD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	1
32	과전류	32.1	하드웨어 검출 회로에 의한 과전류검출 (운전중)	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	0
		32.2	소프트웨어 검출 처리에 의한 과전류검출 (운전중)	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		32.3	하드웨어 검출 회로에 의한 과전류검출 (정지중)	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		32.4	소프트웨어 검출 처리에 의한 과전류검출 (정지중)	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
33	과전압	33.1	주회로 전압 이상	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	1
34	SSCNET 수신 이상	34.1	SSCNET 수신 데이터 이상	SD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		34.2	SSCNET 커넥터 접속 에러	SD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		34.3	SSCNET 통신 데이터 이상	SD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		34.4	하드웨어 이상 신호 검출	SD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	지령 주파수 이상	35.1	지령 주파수 이상	SD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	1
36	SSCNET 수신 이상 2	36.1	단속적인 통신 데이터 이상	SD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	파라미터 이상	37.1	파라미터 설정 범위 이상	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	0
		37.2	파라미터 조합에 의한 이상	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		37.3	포인트 테이블 설정에 의한 이상	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
39	프로그램 이상	39.1	프로그램 이상	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	0
		39.2	명령 인수 범위의 이상	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		39.3	레지스터수 이상	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		39.4	미대응 명령 이상	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3E	운전 모드 이상	3E.1	운전 모드 이상	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		3E.6	운전 모드 전환 이상	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	0
45	주회로 소자 과열	45.1	주회로 소자 온도 이상 1	SD	<input type="checkbox"/> (주1)	<input type="checkbox"/> (주1)	0	1	1
46	서보모터 과열	46.1	서보모터 온도 이상 1	SD	<input type="checkbox"/> (주1)	<input type="checkbox"/> (주1)	0	1	1
		46.5	서보모터 온도 이상 3	DB	<input type="checkbox"/> (주1)	<input type="checkbox"/> (주1)			
		46.6	서보모터 온도 이상 4	DB	<input type="checkbox"/> (주1)	<input type="checkbox"/> (주1)			

8. 트러블 슈팅

번호	명칭	상세 번호	상세 명칭	정지 방식 (주2, 3)	알람의 해제		알람 코드			
					알람 리셋	전원 재투입	CN1 49 (비트2)	CN1 23 (비트1)	CN1 24 (비트0)	
알 람	47	냉각 팬 이상	47.2	냉각 팬 회전 속도 저하 이상	SD	○	○	0	1	1
	50	과부하 1	50.1	운전시 과부하 서멀 이상 1	SD	○ (주1)	○ (주1)	0	1	1
			50.2	운전시 과부하 서멀 이상 2	SD	○ (주1)	○ (주1)			
			50.3	운전시 과부하 서멀 이상 4	SD	○ (주1)	○ (주1)			
			50.4	정지시 과부하 서멀 이상 1	SD	○ (주1)	○ (주1)			
			50.5	정지시 과부하 서멀 이상 2	SD	○ (주1)	○ (주1)			
			50.6	정지시 과부하 서멀 이상 4	SD	○ (주1)	○ (주1)			
	51	과부하 2	51.1	운전시 과부하 서멀 이상 3	DB	○ (주1)	○ (주1)	0	1	1
			51.2	정지시 과부하 서멀 이상 3	DB	○ (주1)	○ (주1)			
	52	오차 과대	52.1	누적 펄스 과대 1	SD	○	○	1	0	1
			52.3	누적 펄스 과대 2	SD	○	○			
			52.4	토크 제한 제로시 오차 과대	SD	○	○			
			52.5	누적 펄스 과대 3	EDB	○	○			
	54	발전 검지	54.1	발전 검지 이상	EDB	○	○	0	1	1
	56	강제 정지 이상	56.2	강제 정지시 오버 스피드	EDB	○	○	1	1	0
			56.3	강제 정지시 감속 예측 거리 오버	EDB	○	○			
	61	오퍼레이션 에러	61.1	포인트 테이블 설정 범위 이상	DB	○	○	1	0	1
	8A	USB 통신 타임 아웃 이상	8A.1	USB 통신 타임 아웃 이상	SD	○	○	0	0	0
	8E	USB 통신 이상/ 시리얼 통신 이상	8E.1	USB 통신 수신 에러/시리얼 통신 수신 에러	SD	○	○	0	0	0
			8E.2	USB 통신 체크 섬 에러/ 시리얼 통신 체크 섬 에러	SD	○	○			
8E.3			USB 통신 캐릭터 에러/ 시리얼 통신 캐릭터 에러	SD	○	○				
8E.4			USB 통신 커맨드 에러/ 시리얼 통신 커맨드 에러	SD	○	○				
8E.5			USB 통신 데이터 넘버 에러/ 시리얼 통신 데이터 넘버 에러	SD	○	○				
88888	위치 도그	8888_	위치 도그	DB	○	○	○	○	○	

(주) 1. 발생 원인을 제거한 후, 약 30분의 냉각시간을 가져 주십시오.

2. 정지 방식에는 DB, EDB 및 SD의 3 종류가 있습니다.

- DB : 다이내믹 브레이크 정지(다이내믹 브레이크 제거품의 경우는 프리-런)
- EDB : 전자식 다이내믹 브레이크 정지(특정의 서보모터에서만 유효)

특정 서보모터에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오. 특정 서보모터 이외의 정지 방식은 DB입니다.

[Pr.PF09]를 “(_ _ 3)”으로 설정하면, 전자식 다이내믹 브레이크가 유효하게 됩니다.

시리즈	서보모터
HG-KN	HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43
HG-SN	HG-SN52

- SD : 강제정지 감속

3. [Pr.PA04]가 초기값인 경우입니다. SD의 알람은 [Pr. PA04]로 정지 방식을 DB로 변경할 수 있습니다.

8. 트러블 슈팅

8.3 경고 일람표

번호	명칭	상세 번호	상세 명칭	정지 방식 (주2, 3)
경고	원점복귀 미완료 경고	90.1	원점복귀 미완료	
		90.2	원점복귀 이상 종료	
		90.5	Z상 미통과	
91	서보앰프 과열 경고 (주1)	91.1	주회로 소자 과열 경고	
92	배터리 단선 경고	92.1	엔코더 배터리 단선 경고	
		92.3	배터리 열화	
96	원점 세트 미스 경고	96.1	원점 세트시 인포지션 경고	
		96.2	원점 세트시 지령 입력 경고	
		96.3	원점 세트시 서보 OFF 경고	
97	프로그램 실행 불가/ 이송 스테이션 위치 경고	97.1	프로그램 실행 불가 경고	
98	소프트웨어 리미트 경고	98.1	정회전속 소프트웨어 스트로크 리미트 도달	
		98.2	역회전속 소프트웨어 스트로크 리미트 도달	
99	스트로크 리미트 경고	99.1	정회전 스트로크 앤드 OFF	(주4)
		99.2	역회전 스트로크 앤드 OFF	(주4)
9B	오차 과대 경고	9B.1	누적 펄스 과대 1 경고	
		9B.3	누적 펄스 과대 2 경고	
		9B.4	토크 제한 제로시 오차 과대 경고	
9F	배터리 경고	9F.1	배터리 전압저하	
E0	과회생 경고	E0.1	과회생 경고	
E1	과부하 경고 1	E1.1	운전시 과부하 서멀 경고1	
		E1.2	운전시 과부하 서멀 경고2	
		E1.3	운전시 과부하 서멀 경고3	
		E1.4	운전시 과부하 서멀 경고4	
		E1.5	정지시 과부하 서멀 경고1	
		E1.6	정지시 과부하 서멀 경고2	
		E1.7	정지시 과부하 서멀 경고3	
		E1.8	정지시 과부하 서멀 경고4	
E3	절대 위치 카운터 경고	E3.2	절대 위치 카운터 경고	
		E3.5	엔코더 절대 위치 카운터 경고	
E4	파라미터 경고	E4.1	파라미터 설정 범위 이상 경고	
E6	서보 강제 정지 경고	E6.1	강제정지 경고	SD
E7	컨트롤러 긴급정지 경고	E7.1	컨트롤러 긴급정지 입력 경고	SD
E8	냉각팬 회전 속도 저하 경고	E8.1	냉각팬 회전속도 저하중	
E9	주회로 OFF 경고	E9.1	주회로 OFF시 서보 ON 신호 ON	DB
		E9.2	저속 회전중 모션전압 저하	DB
		E9.3	주회로 OFF시 레디 ON 신호 ON	DB
EC	과부하 경고 2	EC.1	과부하 경고2	
ED	출력 와트 오버 경고	ED.1	출력 와트 오버 경고	
F0	터프 드라이브 경고	F0.1	순간정지 터프 드라이브중 경고	
		F0.3	진동 터프 드라이브중 경고	
F2	드라이브 레코더 기입 미스 경고	F2.1	드라이브 레코더 영역 기입 타임아웃 경고	
		F2.2	드라이브 레코더 데이터 기입 미스 경고	
F3	발전 검지 경고	F3.1	발전 검지 경고	

(주) 1. 발생 원인을 제거한 후, 약 30분의 냉각시간을 두어 주십시오.

2. 정지 방식은 다음과 같이 됩니다.

• DB : 다이내믹 브레이크 정지(다이내믹 브레이크 제거품의 경우는 프리-런)

• SD : 강제정지 감속

3. [Pr.PA04]가 초기값인 경우입니다. SD로 기재되어 있는 경고는 [Pr.PA04]로 정지 방식을 DB로 변경할 수 있습니다.

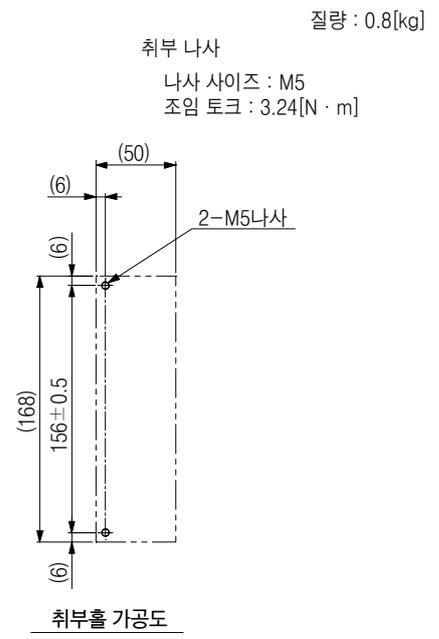
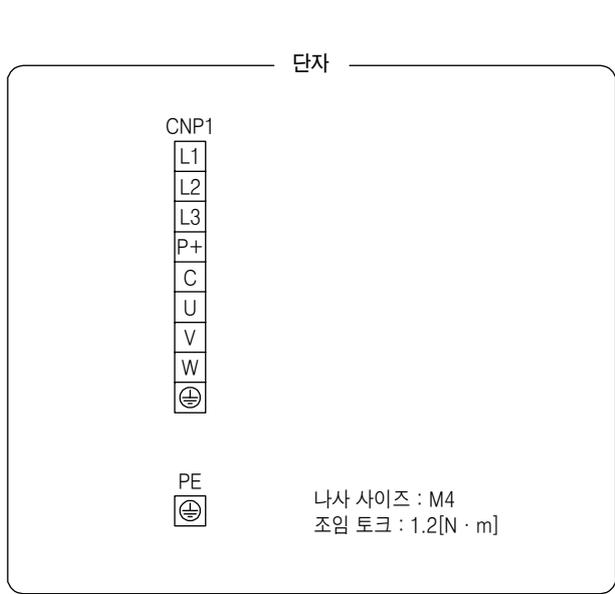
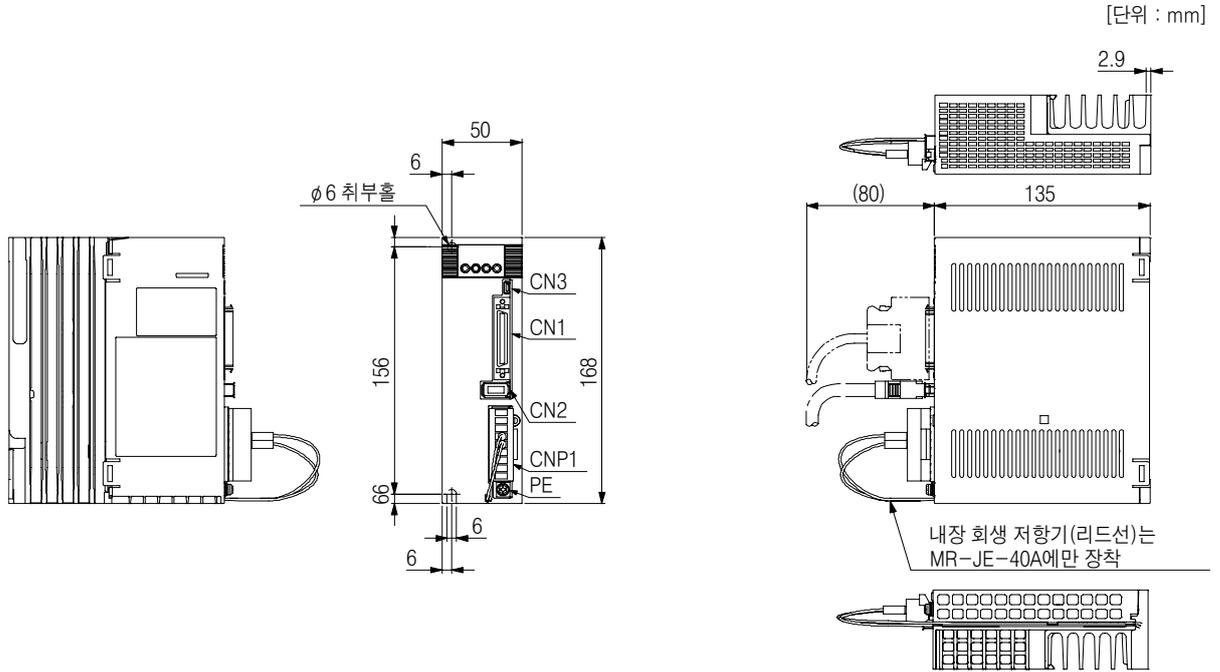
4. [Pr.PD30]으로 급정지 또는 완만한 정지를 선택할 수 있습니다.

9. 외형 치수도

제9장 외형 치수도

9.1 서보앰프

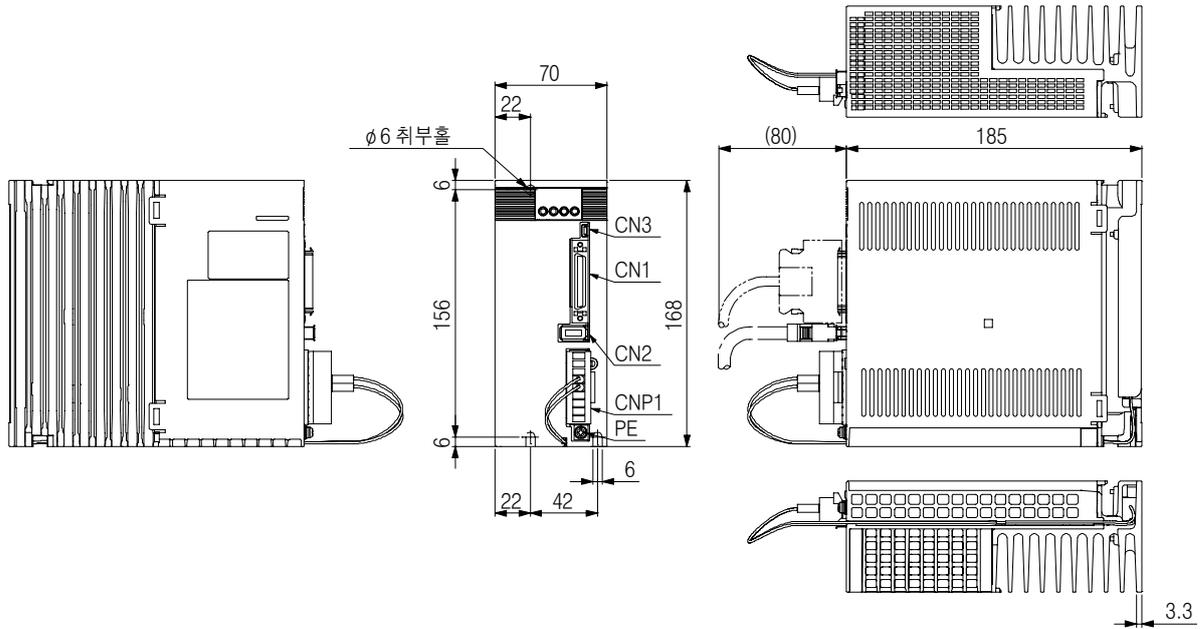
(1) MR-JE-10A~MR-JE-40A



9. 외형 치수도

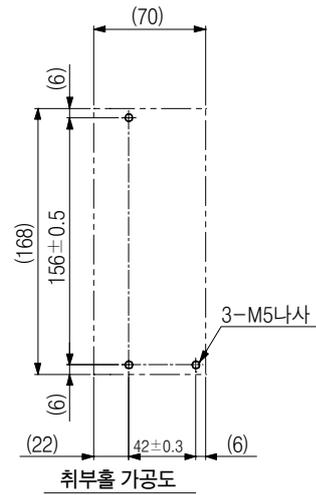
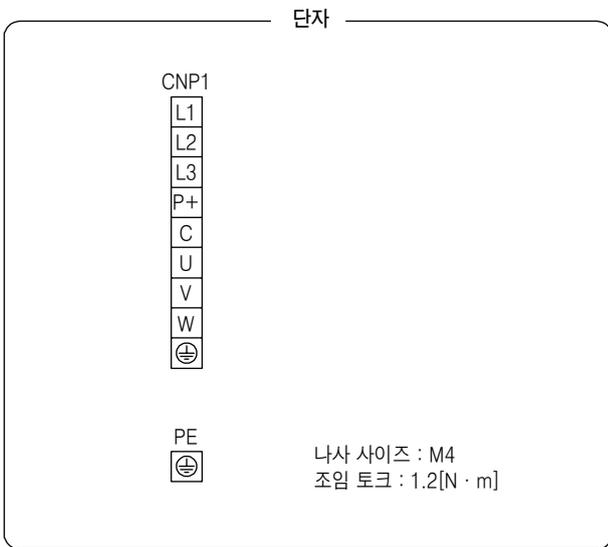
(2) MR-JE-70A · MR-JE-100A

[단위 : mm]



질량 : 1.5[kg]

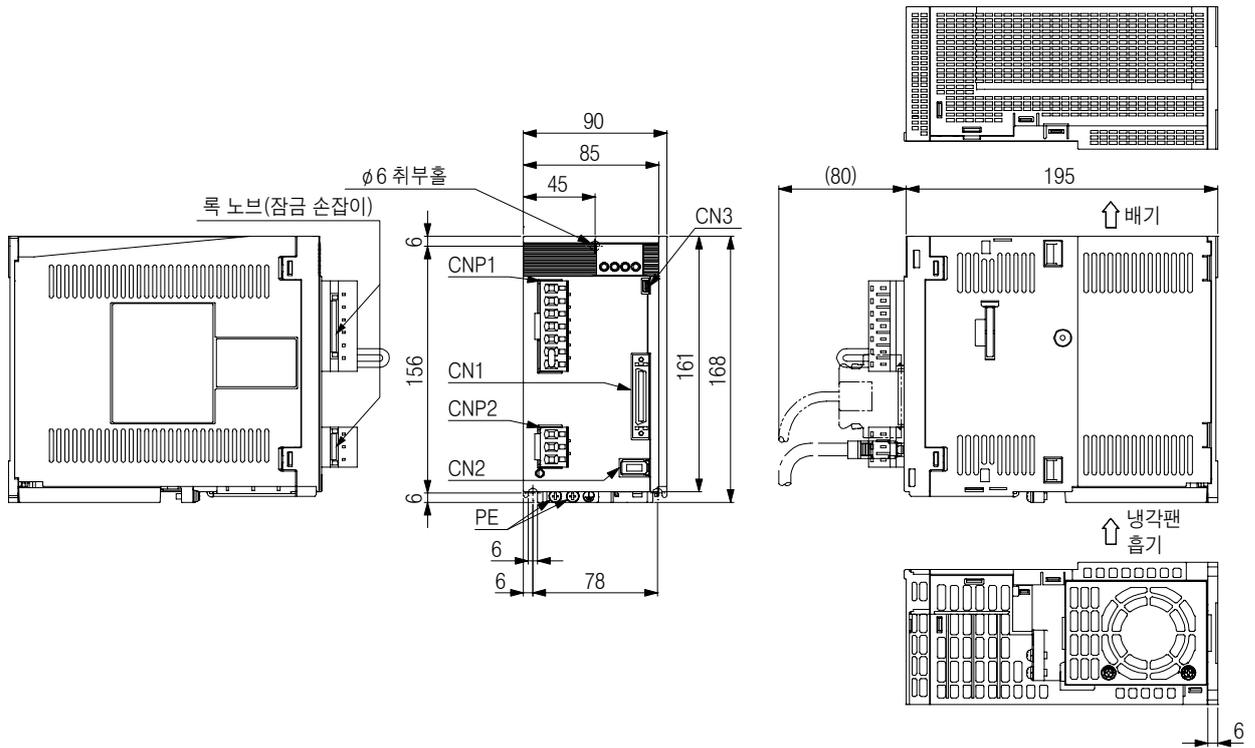
취부 나사
 나사 사이즈 : M5
 조임 토크 : 3.24[N · m]



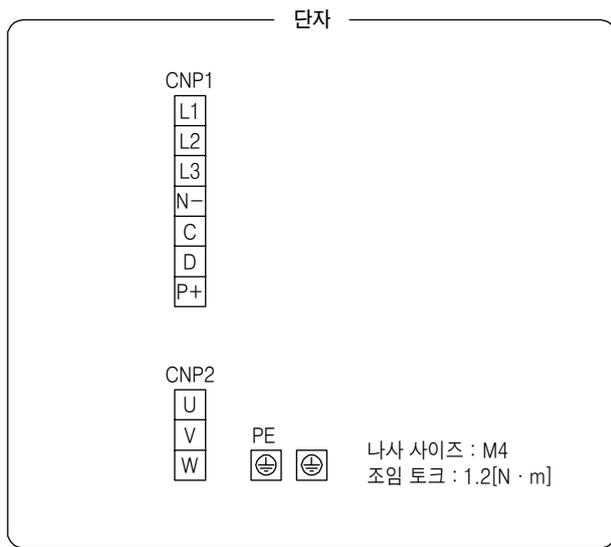
9. 외형 치수도

(3) MR-JE-200A · MR-JE-300A

[단위 : mm]



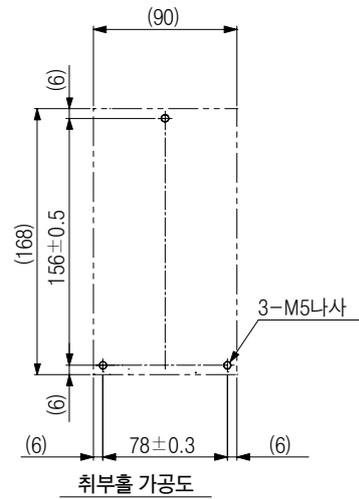
질량 : 2.1[kg]



취부 나사

나사 사이즈 : M5

조임 토크 : 3.24[N · m]



취부홀 가공도

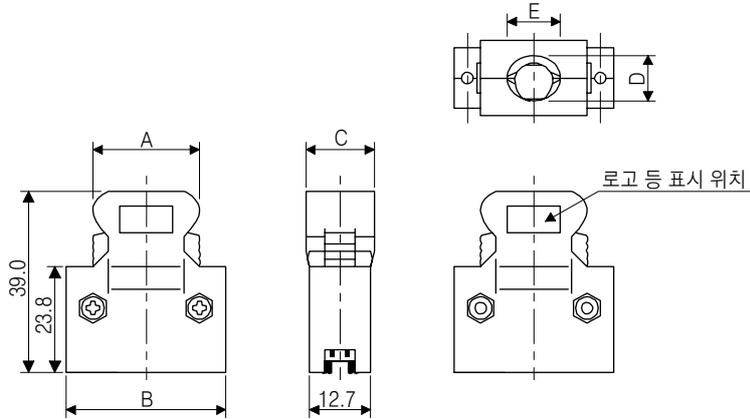
9. 외형 치수도

9. 2 커넥터

(1) 미니어처(소형) 델타-리본(MDR) 시스템(3M)

(a) 원터치 록형

[단위:mm]

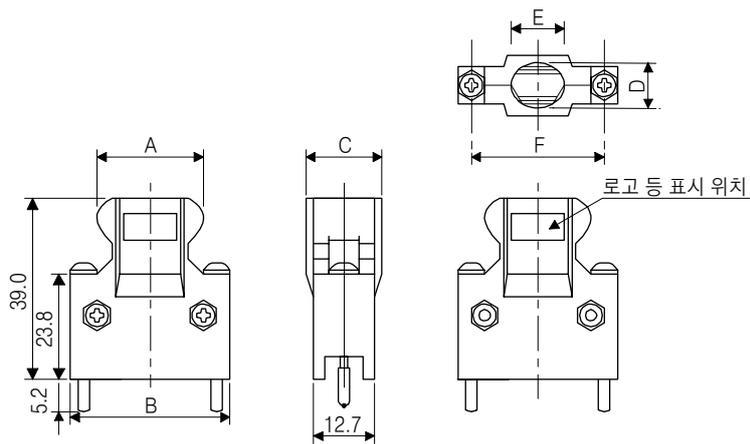


커넥터	셀 키트	변화 치수				
		A	B	C	D	E
10150-3000PE	10350-52F0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0

(b) Jack screw M2.6 타입

이 커넥터는 옵션품이 아닙니다.

[단위:mm]



커넥터	셀 키트	변화 치수					
		A	B	C	D	E	E
10150-3000PE	10350-52A0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0	46.5

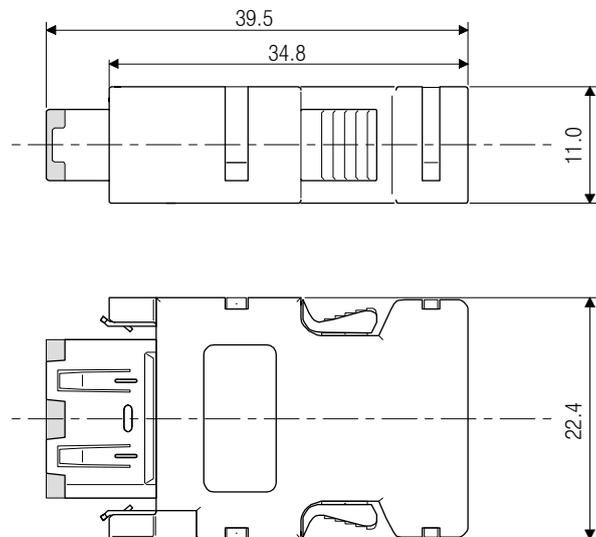
9. 외형 치수도

(2) SCR 커넥터 시스템(3M)

리셉터클 : 36210-0100PL

셀키트 : 36310-3200-008

[단위:mm]



10. 특성

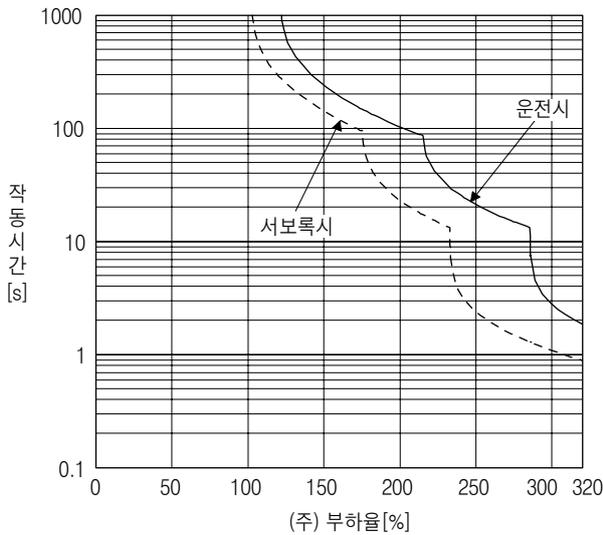
제10장 특성

10. 1 과부하 보호특성

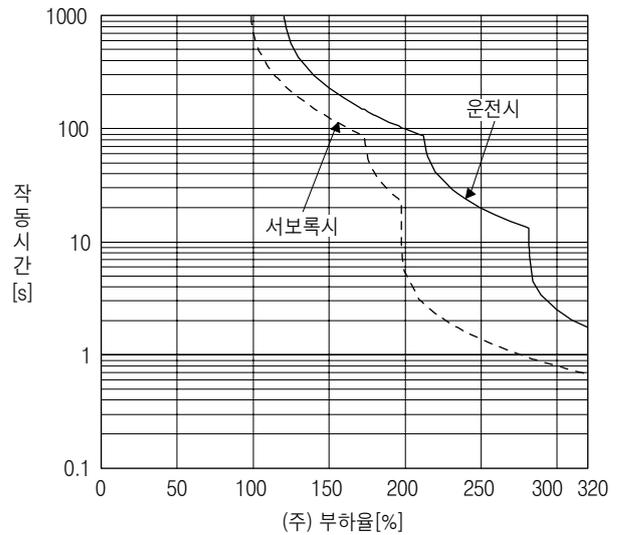
서보앰프에는 서보모터, 서보앰프 및 서보모터 전원선을 과부하로부터 보호하기 위한 전자서멀을 장착하고 있습니다. 그림 10.1에 나타낸 전자서멀 보호 커브 이상의 과부하 운전을 실시하면 [AL.50 과부하1]이 발생하여 기계의 충돌 등으로 최대 전류가 몇 초 연속해서 흐르고 [AL.51 과부하2]가 발생합니다. 그래프의 실선 또는 파선의 좌측의 영역에서 사용해 주십시오.

승강축과 같이 언밸런스 토크가 발생하는 기계에서는 언밸런스 토크가 정격 토크의 70% 이하로 사용하는 것을 권장합니다.

이 서보앰프에는 서보모터과부하 보호 기능이 내장되어 있습니다.(서보앰프 정격 전류의 120%를 기준으로 서보모터 과부하 전류(full load current)를 정하고 있습니다.)



HG-KN13_ HG-KN23_
 HG-KN43_ HG-KN73_
 HG-SN52_ HG-SN102_



HG-SN152_ HG-SN202_
 HG-SN302_

(주) 서보모터 정지상태(서보록 상태) 또는 30r/min 이하의 저속운전 상태에서 정격 100% 이상의 토크를 발생하는 운전을 비정상인 고빈도로 실시했을 경우, 전자서멀 보호내라도 서보앰프가 고장나는 경우가 있습니다.

그림 10.1 전자서멀 보호 특성

10. 특성

10. 2 전원설비 용량과 발생 손실

(1) 서보앰프의 발열량

서보앰프의 정격 부하시 발생 손실, 전원설비 용량을 표 10.1에 나타냅니다. 밀폐형 제어반의 발열 설계에는 최악의 사용 조건을 고려해서 표의 값을 사용해 주십시오. 실제 기계에서의 발열량은 운전중 빈도에 대응해 정격 출력시와 서보 OFF시의 중간값이 됩니다. 정격 회전속도 미만에서 서보모터를 운전하는 경우, 전원설비 용량은 표의 값보다 저하되지만, 서보앰프의 발열량은 바뀌지 않습니다.

표10.1 정격 출력시의 서보모터 1대당 전원설비 용량과 발열량

서보앰프	서보모터	(주1) 전원 설비 용량 [kVA]	(주2) 서보앰프 발열량[W]		방열에 필요한 면적 [㎡]
			정격 출력시	서보 OFF시	
MR-JE-10A	HG-KN13_	0.3	25	15	0.5
MR-JE-20A	HG-KN23_	0.5	25	15	0.5
MR-JE-40A	HG-KN43_	0.9	35	15	0.7
MR-JE-70A	HG-KN73_	1.3	50	15	1.0
	HG-SN52_	1.0	40	15	0.8
MR-JE-100A	HG-SN102_	1.7	50	15	1.0
MR-JE-200A	HG-SN152_	2.5	90	20	1.8
	HG-SN202_	3.5			
MR-JE-300A	HG-SN302_	4.8	120	20	2.4

(주) 1. 전원설비 용량은 전원 임피던스(impedance)에 따라 바뀌기 때문에 주의해 주십시오. 이 값은 역률개선 AC 리액터를 사용하지 않는 경우입니다.

2. 서보앰프의 발열량에는 회생시의 발열은 포함되어 있지 않습니다. 회생옵션의 발열은 11.2절로 계산해 주십시오.

10. 특성

(2) 서보앰프 밀폐형 제어반의 방열 면적

서보앰프를 수납하는 밀폐형 제어반(이하 제어반)내의 온도상승은 주위온도가 40℃일때 +10℃ 이하가 되도록 설계해 주십시오.(사용 환경 조건 온도가 최대 55℃에 대해서 약 5℃의 여유를 예상) 제어반의 방열 면적은 식(10.1)로 산출합니다.

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

- A : 방열 면적 [m²]
- P : 제어반 내 발생손실 [W]
- ΔT : 제어반 내외 외부 공기의 온도차 [℃]
- K : 방열 계수 [5~6]

식(10.1)에서 산출하는 방열 면적은 P를 제어반내의 전체 발생손실의 합계로서 계산해 주십시오. 서보앰프의 방열량은 표10.1을 참조해 주십시오. A는 방열에 유효한 면적을 나타내고 있으므로 제어반이 단열벽 등에 직접 취부되어 있는 경우 등은 제어반의 표면적 만큼 여분으로 산정하여 주십시오.

또한, 필요한 방열 면적은 제어반내의 조건에 따라서도 바뀝니다. 제어반내의 대류가 나쁘면 유효한 방열을 할 수 없으므로 제어반 설계시에는 제어반내의 기구 배치, 냉각팬에 의한 영향 등에 대해서도 충분히 고려해 주십시오. 표10.1에 주위 온도 40℃에서 안정부하로 사용하는 경우, 서보앰프 수납 제어반의 방열 면적(기준)을 나타냅니다.

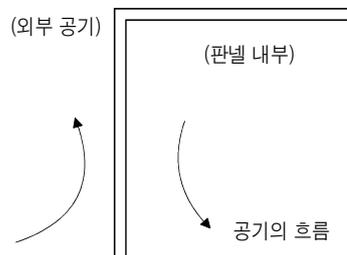


그림 10.2 밀폐형 제어반의 온도 기울기

밀폐형 제어반의 내외 모두, 판넬의 외벽을 따라서 공기를 흘리면 온도 경사가 급하게 되어 유효한 열교환을 할 수 있습니다.

10. 특성

10.3 다이نام믹 브레이크 특성

포인트
● 다이نام믹 브레이크는 비상정지용 기능이기 때문에, 통상 운전의 정지에는 사용하지 말아 주십시오.
● 다이نام믹 브레이크의 사용 횟수의 기준은 권장 부하관성 모멘트비 이하의 기계로 다이남믹 브레이크를 10분 동안 1회의 빈도로 사용하고, 또한, 정격 회전속도로 부터 정지하는 조건에 대하여 1000회입니다.
● 비상시 이외에 EM1(강제정지)을 빈번히 사용하는 경우, 반드시 서보모터가 정지 하고 나서 EM1(강제정지)을 유효하게 해 주십시오.
● HG-KN시리즈 및 HG-SN시리즈 서보모터는 HF-KN시리즈 및 HF-SN시리즈 서보모터와 타주거리가 다른 경우가 있습니다.

10.3.1 다이남믹 브레이크의 제동에 대해

(1) 타주 거리(Coasting distance)의 계산방법

다이남믹 브레이크 작동시의 정지 패턴을 그림 10.3에 나타냅니다. 정지까지의 타주 거리의 개략적인 값은 식 (10.2)로 계산할 수 있습니다. 다이남믹 브레이크 시정수 τ 는 서보모터나 작동시의 회전속도에 의해 변화합니다. (본항(2) 참조)

또한, 일반적으로 기구부에는 마찰력이 존재합니다. 그 때문에, 다음에 나타내는 계산식에서 산출한 최대 타주량과 비교하면 실제의 타주량은 짧아집니다.

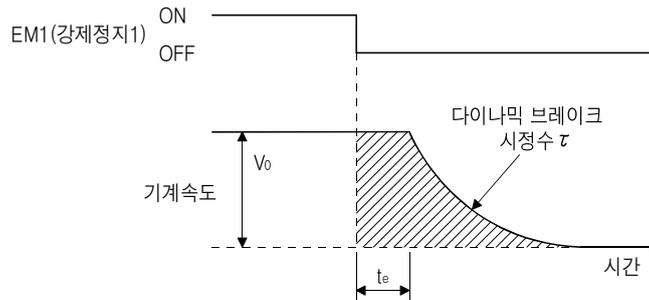


그림 10.3 다이남믹 브레이크 제동도

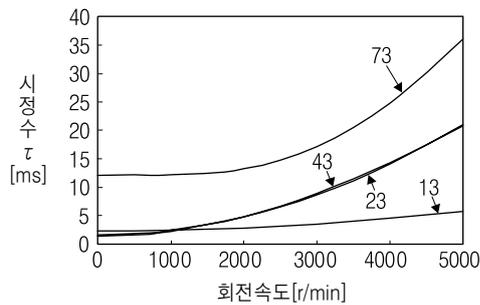
$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (10.2)$$

- L_{max} : 최대 타주량 [mm]
 - V_0 : 기계의 급이송 속도 [mm/min]
 - J_M : 서보모터 관성 모멘트 [$\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$]
 - J_L : 서보모터 축 환산 부하관성 모멘트 [$\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$]
 - τ : 다이남믹 브레이크 시정수 [s]
 - t_e : 제어부의 지연 시간 [s]
- 내부 릴레이의 지연이 약 10ms 있습니다.

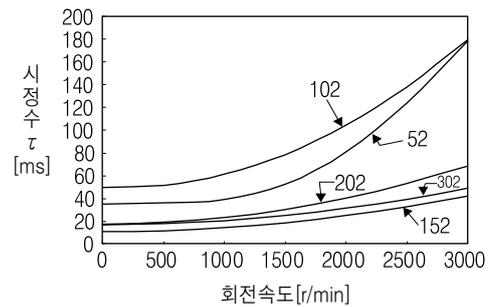
10. 특성

(2) 동역학 브레이크 시정수

식(10.2)에 필요한 동역학 브레이크 시정수 τ 를 다음에 나타냅니다.



HG-KN 시리즈



HG-SN 시리즈

10.3.2 동역학 브레이크 사용시의 허용 부하관성 모멘트

동역학 브레이크는 다음 표에 나타난 부하관성 모멘트비 이하로 사용해 주십시오.

이 값을 초과하여 사용하면 동역학 브레이크가 소실하는 일이 있습니다. 초과할 가능성이 있는 경우에는 당사에 문의해 주십시오.

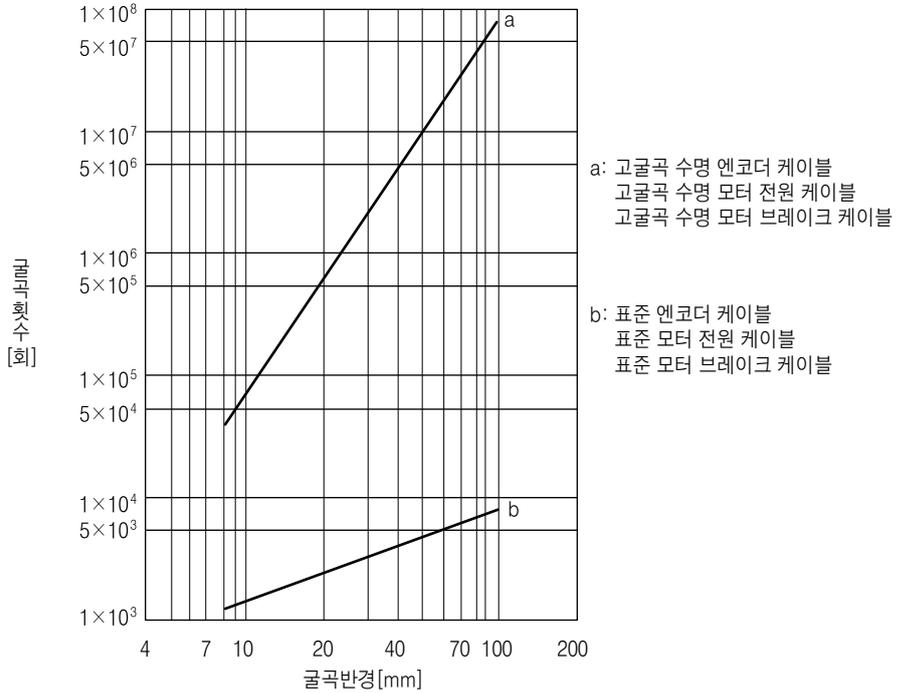
표 안의 허용 부하관성 모멘트비의 값은 서보모터의 최대 회전속도시의 값입니다.

서보모터	허용 부하관성 모멘트비[배]
HG-KN13_	30
HG-KN23_	
HG-KN43_	
HG-KN73_	
HG-SN52_	24
HG-SN102_	
HG-SN152_	
HG-SN202_	
HG-SN302_	
HG-SN152_	16

10. 특성

10. 4 케이블 굴곡 수명

케이블의 굴곡 수명을 나타냅니다. 이 그래프는 계산값입니다. 보증값은 아니므로 실제로는 이보다 다소 여유를 가져 주십시오.



10. 5 전원 투입시의 돌입전류

포인트
● 돌입전류값은 전원 투입 빈도나 주위 온도에 의해 변동할 가능성이 있습니다.

전원설비 용량 2500kVA, 배선 길이 1m에 대해 AC240V를 인가했을 경우의 돌입전류(참고값)를 다음에 나타냅니다. MR-JE-10A ~ MR-JE-200A로 단상 AC200V전원을 사용하는 경우에도 돌입전류는 동일합니다.

서보앰프	돌입전류(A _{0-P})
MR-JE-10A, MR-JE-20A, MR-JE-40A	32A(20ms에서 약 3A에 감쇄)
MR-JE-70A, MR-JE-100A	36A(20ms에서 약 7A에 감쇄)
MR-JE-200A, MR-JE-300A	102A(20ms에서 약 12A에 감쇄)

전원에는 큰 돌입전류가 흐르기 때문에, 반드시 배선용 차단기와 전자 접촉기를 사용해 주십시오.(11.6절 참조) 서킷트 프로텍터를 사용하는 경우, 돌입전류로 트립하지 않는 관성 지연형을 권장합니다.

11. 옵션 · 주변기기

제1장 옵션 · 주변기기

⚠ 위험

- 감전의 우려가 있기 때문에 옵션과 주변기기를 접속할 때는 전원 OFF 후, 15분 이상 경과 후에 차지 램프의 소등을 확인하고 나서 실시해 주십시오. 또한, 차지 램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오.

⚠ 주의

- 고장 및 화재의 원인이 되기 때문에 지정된 것 이외의 주변기기 · 옵션은 사용하지 말아 주십시오.

포인트

- 서보앰프, 옵션 및 주변기기의 배선에 사용하는 전선에는 HIV 전선을 권장하고 있습니다. 이 때문에, 종래의 서보앰프 등에 사용하고 있는 전선과 사이즈가 다른 경우가 있습니다.

11.1 케이블 · 커넥터 세트

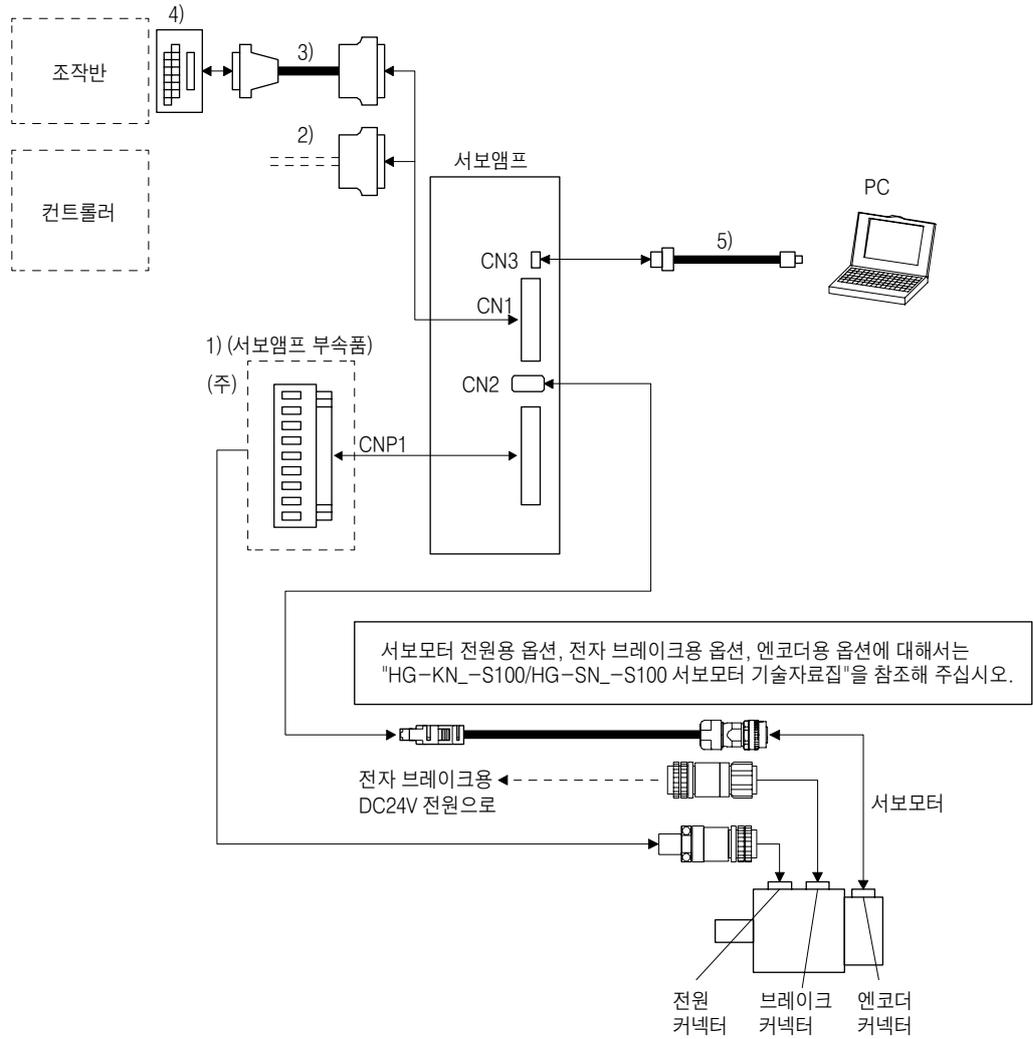
포인트

- 케이블 및 커넥터에 나타내고 있는 보호 등급은 케이블 및 커넥터를 서보앰프 및 서보모터에 취부했을 때의 방진, 방수 레벨을 나타냅니다. 케이블 및 커넥터와 서보앰프 및 서보모터의 보호 등급이 다른 경우, 전체의 보호 등급은 낮은 편에 의존합니다.

이 서보에 사용하는 케이블 및 커넥터는 본 절에서 나타내는 옵션품을 구입하여 주십시오.

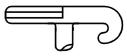
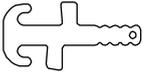
11. 옵션 · 주변기기

11.1.1 케이블 · 커넥터 세트의 조합



(주) 커넥터는 1kW 이하의 경우입니다. 2kW 이상의 경우에 대해서는 3.3.3항(1)(b)를 참조해 주십시오.

11. 옵션 · 주변기기

번호	품명	형명	내용	용도	
1)	서보앰프 CNP1 전원 커넥터	MR-JECNP1-01	CNP1용 커넥터 : 09JFAT-SAXGDK-H5.0(JST) 적합 전선 사이즈 : AWG18 ~ 14 절연체 외경 : ~ 3.9mm 	1kW 이하의 서보앰프에 부속되어 있습니다.	
			오픈 톨 J-FAT-OT(JST) 		
	MR-JECNP1-02	CNP1용 커넥터 : 07JFAT-SAXGFK-XL(JST) 적합 전선 사이즈 : AWG16 ~ 10 절연체 외경 : ~ 4.7mm 	2kW, 3kW의 서보앰프에 부속되어 있습니다.		
				오픈 톨 J-FAT-OT-EXL(JST) 	
	서보앰프 CNP2 전원 커넥터	MR-JECNP2-02	CNP2용 커넥터 : 03JFAT-SAXGFK-XL(JST) 적합 전선 사이즈 : AWG16 ~ 10 절연체 외경 : ~ 4.7mm 		
2)	중계 단자대 케이블	MR-J2M- CN1TBLM 케이블 길이 : 0.5m, 1m (11.3절 참조)	중계 단자대용 커넥터 커넥터 : D7950-B500FL (3M) 	CNP1용 커넥터 커넥터 : 10150-6000EL 셸 키트 : 10350-3210-000 (3M 또는 동등품)	중계 단자대 접속용
3)	CNP1용 커넥터 세트	MR-J3CN1	커넥터 : 10150-3000PE 셸 키트 : 10350-52F0-008 (3M 또는 동등품) 		
4)	중계 단자대	MR-TB50	11.3절 참조		
5)	USB 케이블	MR-J3USBCBL3M 케이블 길이 : 3m	CN5용 커넥터 minB커넥터 (5핀) 	PC용 커넥터 A커넥터	PC-AT호환 PC와의 접속용

11. 옵션 · 주변기기

11. 2 회생옵션

⚠ 주의

- 회생옵션과 서보앰프는 지정한 조합 이외에는 설정할 수 없습니다. 화재의 원인이 됩니다.

11.2.1 조합과 회생전력

표 안의 전력의 수치는 저항기에 의한 회생전력이며, 정격전력이 아닙니다.

서보앰프	회생전력[W]					(주) MR-RB50 [13Ω]
	내장 회생 저항기	MR-RB032 [40Ω]	MR-RB12 [40Ω]	MR-RB30 [13Ω]	MR-RB32 [40Ω]	
MR-JE-10A		30				
MR-JE-20A		30	100			
MR-JE-40A	10	30	100			
MR-JE-70A	20	30	100		300	
MR-JE-100A	20	30	100		300	
MR-JE-200A	100			300		500
MR-JE-300A	100			300		500

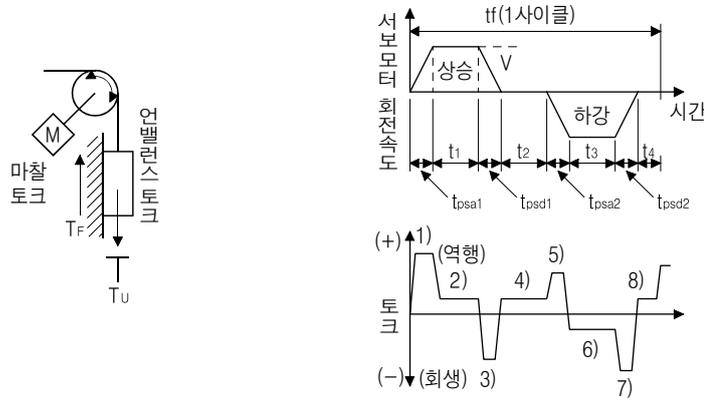
(주) 반드시 냉각팬을 설치해 주십시오.

11. 옵션 · 주변기기

11.2.2 회생옵션의 선정

상하축 등 연속적으로 회생이 생기는 경우나 상세한 회생옵션의 선정을 실시하는 경우에 다음의 방법으로 선정합니다.

(1) 회생 에너지의 계산



운전에서의 토크 및 에너지의 계산식

회생전력	서보모터에 걸리는 토크T [N · m]	에너지E [J]
1)	$T_1 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa1}} + T_U + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_1 \cdot t_{psa1}$
2)	$T_2 = T_U + T_F$	$E_2 = 0.1047 \cdot V \cdot T_2 \cdot t_1$
3)	$T_3 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_3 \cdot t_{psa2}$
4), 8)	$T_4, T_8 = T_U$	$E_4, E_8 \geq 0$ (회생이 없습니다)
5)	$T_5 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_5 \cdot t_{psd2}$
6)	$T_6 = -T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot V \cdot T_6 \cdot t_3$
7)	$T_7 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_7 \cdot t_{psd2}$

1)부터 8)까지의 계산 결과중에서 음의 에너지 총합의 절대값(Es)을 구합니다.

11. 옵션 · 주변기기

(2) 서보모터와 서보앰프의 회생시 로스

서보모터와 서보앰프의 회생시에서의 효율 등을 다음에 있는 표에 나타냅니다.

서보앰프	역효율 [%]	C충전 [J]	서보앰프	역효율 [%]	C충전 [J]
MR-JE-10A	55	11	MR-JE-100A	85	25
MR-JE-20A	75	11	MR-JE-200A	85	42
MR-JE-40A	85	14	MR-JE-300A	85	42
MR-JE-70A	85	25			

역효율(η) : 정격 회전속도로 정격(회생) 토크를 발생했을 때의 서보모터와 서보앰프의 일부를 포함한 효율.
회전속도와 발생 토크에 의해 효율은 변화하므로 약 10% 크게 여유를 두십시오.

C충전(E_c) : 서보앰프내의 전해 콘덴서에 충전하는 에너지.

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

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

회생옵션의 소비전력은 1사이클 운전주기 $t_f[s]$ 를 토대로 계산하여 필요한 옵션을 선정합니다.

$$PR[W] = ER/t_f$$

11.2.3 파라미터의 설정

사용하는 회생옵션에 맞추어 [Pr.PA02]를 설정해 주십시오.

[Pr.PA02]			
0	0		

회생옵션의 선택

00 : 회생옵션을 사용하지 않습니다.

- 200W 이하의 서보앰프의 경우, 회생 저항기를 사용하지 않습니다.
- 0.4kW~3kW의 서보앰프의 경우, 내장 회생 저항기를 사용합니다.

02 : MR-RB032

03 : MR-RB12

04 : MR-RB32

05 : MR-RB30

06 : MR-RB50(냉각팬이 필요)

11.2.4 회생옵션의 접속

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● MR-JE-40A~MR-JE-100A로 회생옵션을 사용하는 경우, 내장 회생 저항기 본체와 배선을 서보앰프로부터 떼어내 주십시오. ● MR-RB50을 사용하는 경우, 냉각팬에 의한 냉각이 필요합니다. 냉각팬은 사용자께서 준비해 주십시오. ● 배선에 사용하는 전선 사이즈에 대해서는 11.5절을 참조해 주십시오. ● 내장 회생 저항기의 빈번한 설치와 분리는 가능한 한 하지 말아 주십시오. ● 일단 분리한 내장 회생 저항기를 재차 설치하는 경우, 내장 회생 저항기의 리드선에 상처 등이 없는 것을 확인해 주십시오.

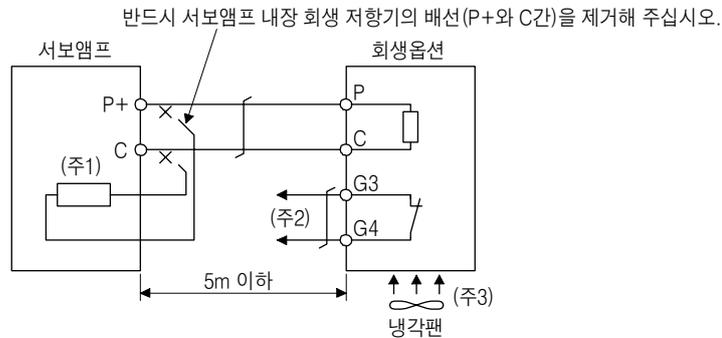
11. 옵션 · 주변기기

회생옵션은 주위 온도에 대해 100°C이상의 온도 상승이 있습니다. 방열, 설치 위치 및 사용 전선 등은 충분히 고려해서 배치해 주십시오. 배선에 사용하는 전선은 난연전선을 사용하든지, 난연 처리를 실시해서 회생옵션 본체에 접촉하지 않도록 해 주십시오. 서보앰프와의 접속은 반드시 트위스트선을 사용하고 전선의 길이는 5m 이하로 배선해 주십시오.

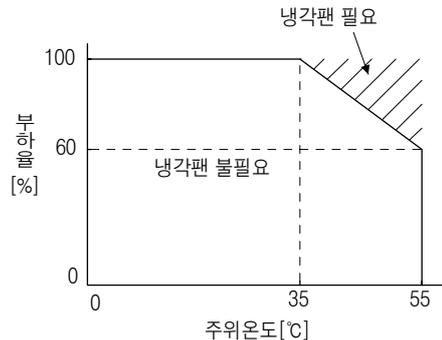
(1) MR-JE-100A 이하

MR-JE-40A~MR-JE-100A에 회생옵션을 사용하는 경우, P+와 C의 배선을 제거, 내장 회생 저항기 본체를 서보앰프로부터 분리한 뒤에, P+와 C간에 회생옵션을 접속해 주십시오.

G3 및 G4단자는 서멀 센서입니다. 회생옵션이 이상 과열이 되면 G3과 G4간이 개방이 됩니다.



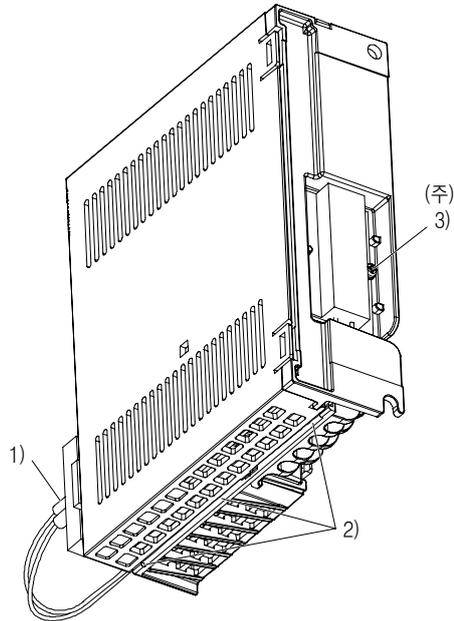
- (주) 1. 내장 회생 저항기는 MR-JE-10A 및 MR-JE-20A에는 없습니다.
 2. 이상 과열했을 때에 전자 접촉기를 끊는 시퀀스를 구성해 주십시오.
 G3과 G4간 접점 사양
 최대 전압 : 120V AC/DC
 최대 전류 : 0.5A/4.8V DC
 최대 용량 : 2.4VA
 3. MR-RB32는 회생옵션의 주위 온도가 55°C 또한, 회생 부하율이 60%를 넘는 경우, 냉각팬(1.0m³/min 이상, 92mm각)으로 강제 냉각해 주십시오. 주위 온도가 35°C 이하이면, 냉각팬은 필요 없습니다.
 (다음의 그림에서 사선으로 나타낸 범위의 경우에 냉각팬에 의한 냉각이 필요하게 됩니다.)



11. 옵션 · 주변기기

MR-JE-40A~MR-JE-100A의 뒷면에 장착되어 있는 내장 회생 저항기는 다음의 그림을 참조해, 1) ~ 3)의 순서에 따라서 분리해 주십시오.

- 1) 전원 커넥터(CNP1)로부터 내장 회생 저항기의 배선을 뽑습니다.(3.3.3항(2) (b) 참조)
- 2) 전원 커넥터(CNP1)에 가까운 위치에서부터 순서로, 내장 회생 저항기의 배선을 서보앰프로부터 떼어냅니다. 이 때, 배선이 단선하지 않게, 충분히 주의해 떼어내 주십시오.
- 3) 내장 회생 저항기를 고정하고 있는 나사를 빼고, 내장 회생 저항기를 분리해 주십시오.



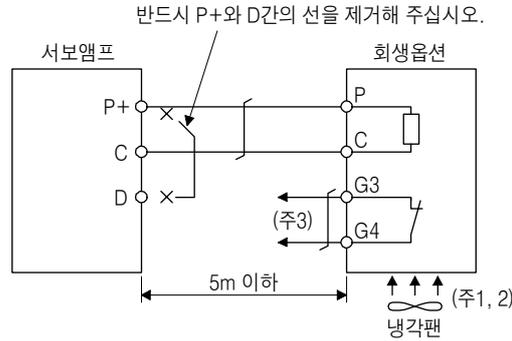
(주) 나사 사이즈 : M3
조임 토크 : 0.72[N · m]

11. 옵션 · 주변기기

(2) MR-JE-200A 이상

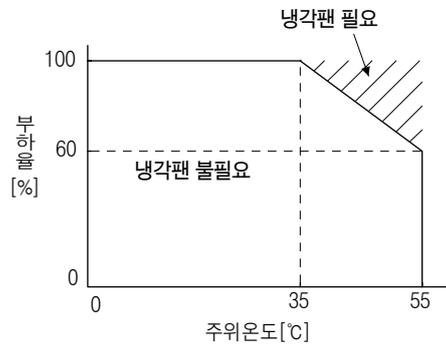
반드시 P+와 D간의 배선을 제거하고 P+와 C간에 회생옵션을 설치해 주십시오.

G3 및 G4단자는 서멀 센서입니다. 회생옵션이 이상 과열이 되면 G3과 G4간이 개방이 됩니다.



(주) 1. MR-RB50을 사용하는 경우, 냉각팬(1.0m³/min 이상, 92mm각)으로 강제 냉각해 주십시오.

2. MR-RB32는 회생옵션의 주위 온도가 55℃ 또한, 회생 부하율이 60%를 넘는 경우, 냉각팬 (1.0m³/min 이상, 92mm각)으로 강제 냉각해 주십시오. 주위 온도가 35℃ 이하이면, 냉각팬은 필요 없습니다.(다음의 그림에서 사선으로 나타낸 범위의 경우에 냉각팬에 의한 냉각이 필요하게 됩니다.)



3. 이상 과열했을 때에 전자 접촉기를 끄는 시퀀스를 구성해 주십시오.

G3과 G4간 접점 사양

최대 전압 : 120V AC/DC

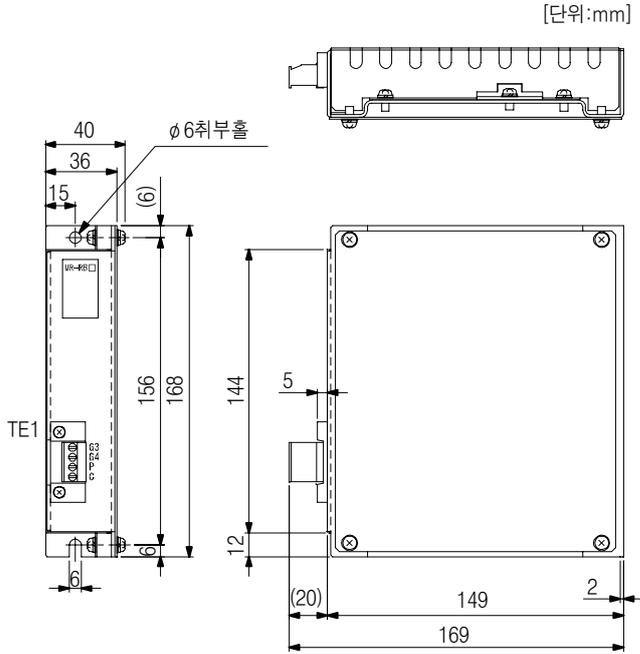
최대 전류 : 0.5A/4.8V DC

최대 용량 : 2.4VA

11. 옵션 · 주변기기

11.2.5 외형 치수도

(1) MR-RB12



• TE1 단자대

G3
G4
P
C

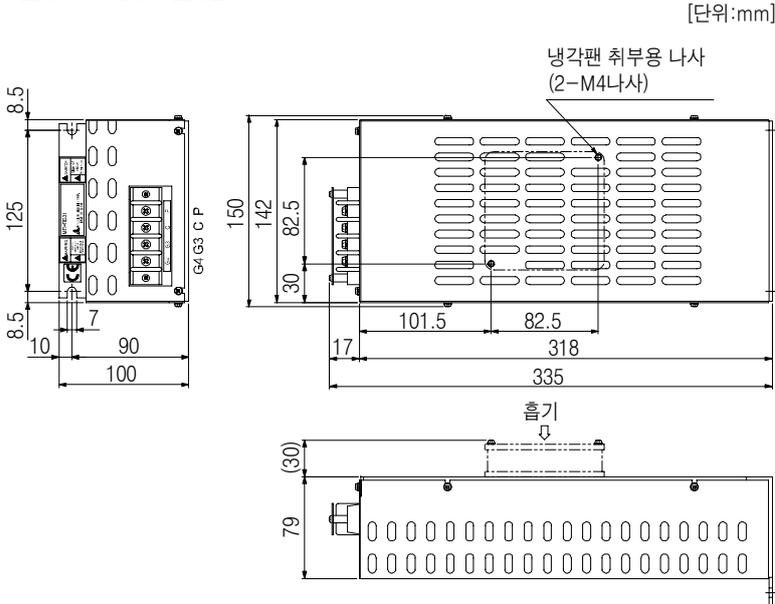
적합 전선 사이즈 : 0.2mm²~2.5mm²(AWG24~12)
조임 토크 : 0.5~0.6[N · m]

• 취부 나사

나사 사이즈 : M5
조임 토크 : 3.24[N · m]

질량 : 1.1[kg]

(2) MR-RB30 · MR-RB32



• 단자대

P
C
G3
G4

단자 나사 사이즈 : M4
조임 토크 : 1.2[N · m]

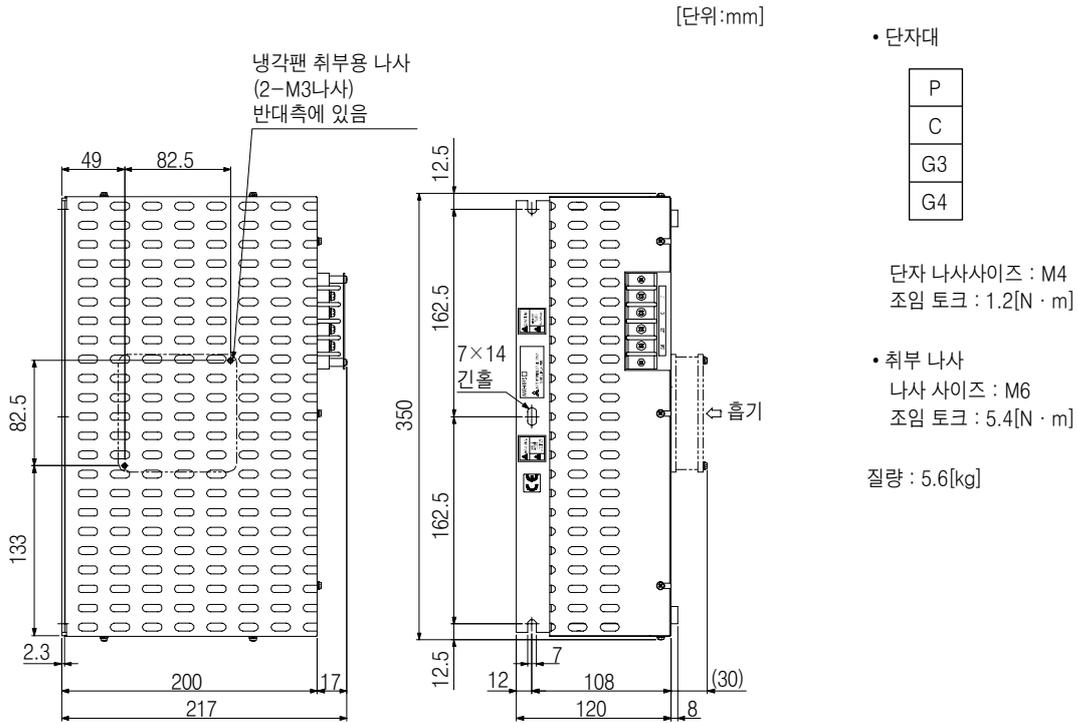
• 취부 나사

나사 사이즈 : M6
조임 토크 : 5.4[N · m]

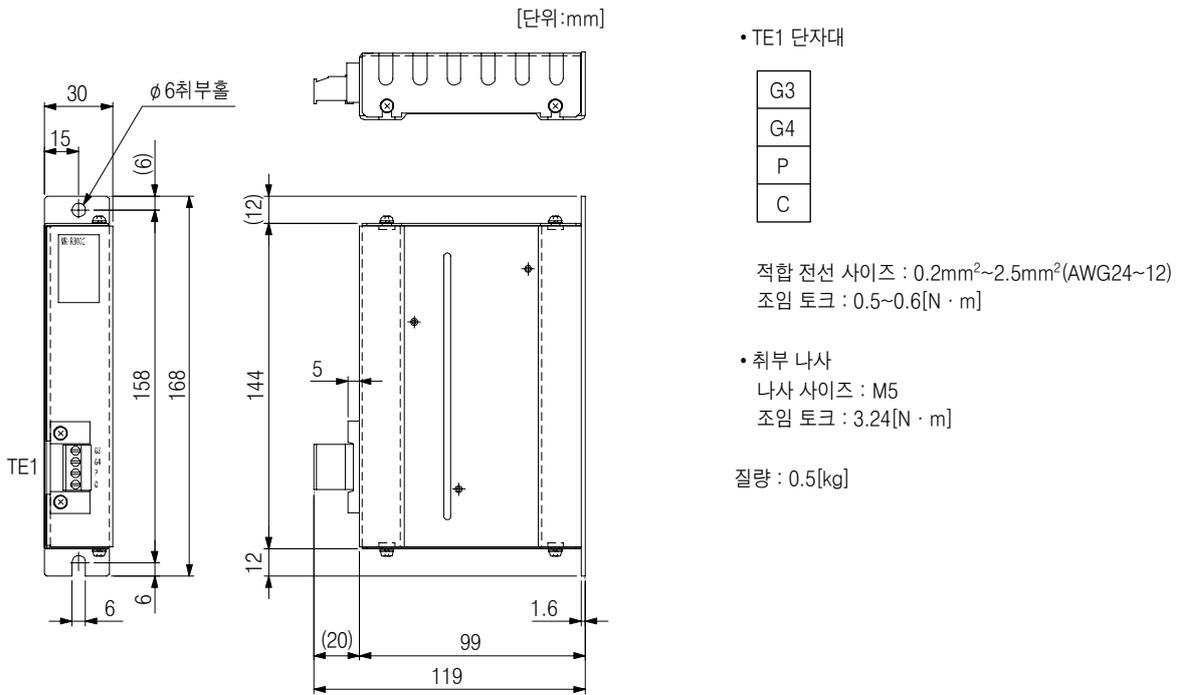
질량 : 2.9[kg]

11. 옵션 · 주변기기

(3) MR-RB50



(4) MR-RB032

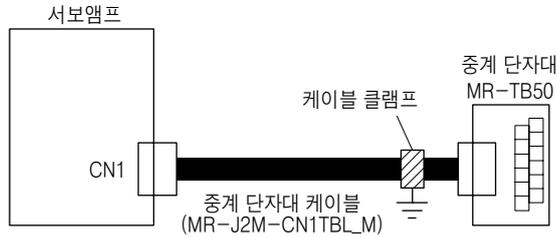


11. 옵션 · 주변기기

11. 3 중계 단자대 MR-TB50

(1) 사용 방법

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



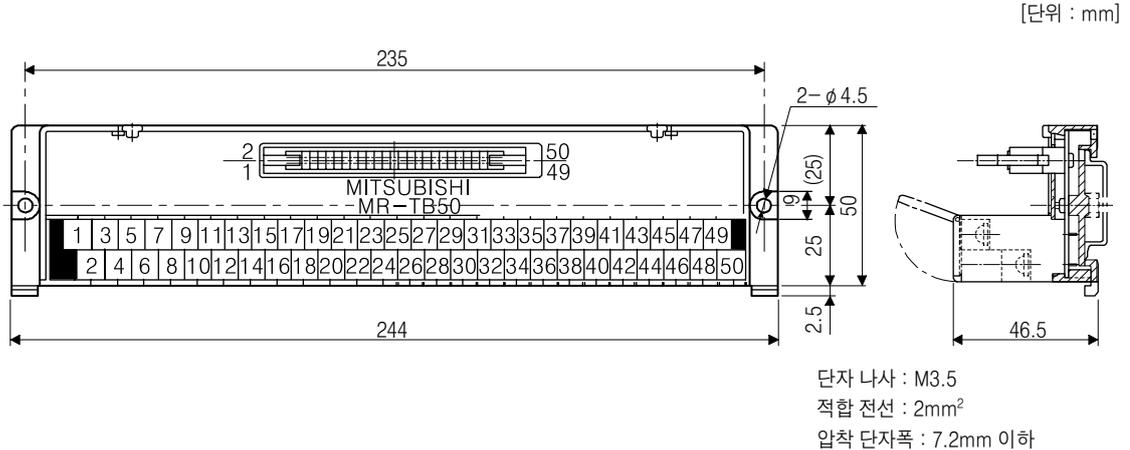
중계 단자대 케이블은 중계 단자대측에서 표준 부속의 케이블 클램프 공구(AERSBAN-ESET)를 사용해서 설치해 주십시오. 케이블 클램프 공구의 사용 방법은 11.9절 (2) (c)를 참조해 주십시오.

(2) 단자대 라벨

단자대 라벨은 다음의 것을 사용해 주십시오. 제어 모드에서의 입출력 신호 배열은 본절 (4) (b)를 참조해 주십시오.

1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50

(3) 외형도



11. 옵션 · 주변기기

(4) 중계 단자대 케이블 MR-J2M-CN1TBL_M

(a) 형명의 설명

형명 : MR-J2M-CN1TBL_M

기호	케이블 길이 [m]
05	0.5
1	1

(b) 접속도

10150-6000EL(서보앰프측)				D7650-B500FL(중계단자측)	
위치	신호 약칭		핀 번호		핀 번호
			1		1
	VC	VLA	2		2
LG	LG	LG	3		3
LA	LA	LA	4		4
LAR	LAR	LAR	5		5
LB	LB	LB	6		6
LBR	LBR	LBR	7		7
LZ	LZ	LZ	8		8
LZR	LZR	LZR	9		9
PP			10		10
PG			11		11
OPC			12		12
SDP	SDP	SDP	13		13
SDN	SDN	SDN	14		14
SON	SON	SON	15		15
			16		16
			17		17
			18		18
RES	ST1	RS2	19		19
DICOM	DICOM	DICOM	20		20
DICOM	DICOM	DICOM	21		21
			22		22
ZSP	ZSP	ZSP	23		23
INP	SA		24		24
			25		25
MO1	MO1	MO1	26		26
TLA	TLA	TC	27		27
LG	LG	LG	28		28
MO2	MO2	MO2	29		29
LG	LG	LG	30		30
TRE	TRE	TRE	31		31
			32		32
OP	OP	OP	33		33
LG	LG	LG	34		34
NP			35		35
NG			36		36
			37		37
			38		38
RDP	RDP	RDP	39		39
RDN	RDN	RDN	40		40
CR	ST2	RS1	41		41
EM2	EM2	EM2	42		42
LSP	LSP		43		43
LSN	LSN		44		44
			45		45
DOCOM	DOCOM	DOCOM	46		46
DOCOM	DOCOM	DOCOM	47		47
ALM	ALM	ALM	48		48
RD	RD	RD	49		49
			50		50
SD	SD	SD	플레이트		

11. 옵션 · 주변기기

11.4 MR Configurator2

MR Configurator2(SW1DNC-MRC2-C)는 서보앰프의 통신기능을 사용해서 PC로 파라미터 설정값의 변경, 그래프 표시, 테스트 운전 등을 실행합니다.

11.4.1 사양

항목	내용
프로젝트	프로젝트의 작성 · 읽기 · 저장 · 삭제, 시스템 설정, 인쇄
파라미터	파라미터 설정, 앰프축 명칭 설정
모니터	일괄 표시, 입출력 모니터 표시, 그래프
진단	알람 표시, 알람 발생시 데이터 표시, 드라이브 레코더, 회전하지 않는 이유 표시, 시스템 구성 표시, 수명 진단, 기계 진단
테스트 운전	JOG 운전, 위치결정 운전, 모터 없음 운전, DO 강제 출력, 프로그램 운전, 테스트 운전 이벤트 정보
조정	원터치 조정, 튜닝, 머신 아날라이저
기타	서보 어시스턴트, 파라미터 설정 범위 갱신, 기계단위 환산 설정, 헬프 표시

11.4.2 시스템 구성

(1) 구성품

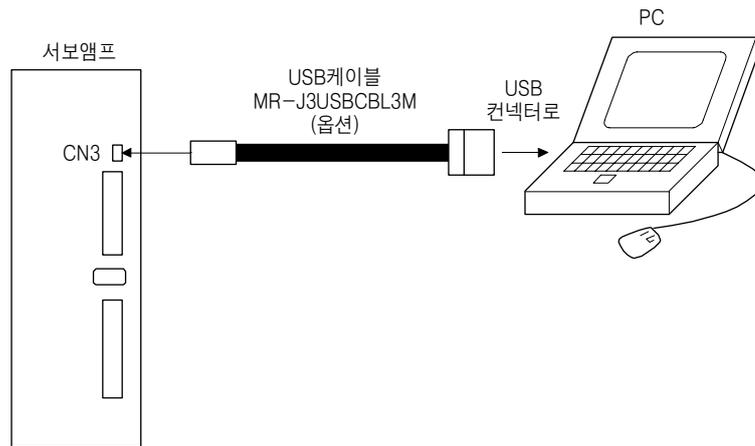
MR Configurator2(SW1DNC-MRC2-J)를 사용하려면, 서보앰프 및 서보모터 외에 다음이 필요합니다.

기기	(주1) 내용	
(주1, 2, 3, 4, 5) PC	OS	Microsoft® Windows® 8 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 8 Pro Operating System Microsoft® Windows® 8 Operating System Microsoft® Windows® 7 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 7 Ultimate Operating System Microsoft® Windows® 7 Professional Operating System Microsoft® Windows® 7 Home Premium Operating System Microsoft® Windows® 7 Starter Operating System Microsoft® Windows Vista® Enterprise Operating System Microsoft® Windows Vista® Ultimate Operating System Microsoft® Windows Vista® Business Operating System Microsoft® Windows Vista® Home Premium Operating System Microsoft® Windows Vista® Home Basic Operating System Microsoft® Windows® XP Professional Operating System, Service Pack2 이후 Microsoft® Windows® XP Home Edition Operating System, Service Pack2 이후
	CPU(권장)	데스크탑형 PC : Intel® Celeron® 프로세서 2.8GHz 이상 권장 노트형 PC : Intel® Pentium® M 프로세서 1.7GHz 이상 권장
	메모리	512MB 이상 권장(32비트 OS대응), 1GB 이상(64비트 OS대응)
	하드디스크 용량	1GB 이상
	통신 인터페이스	USB 포트 사용
브라우저	Windows® Internet Explorer® 4.0 이상	
디스플레이	해상도 1024×768 이상, High Color(16비트)표시가 가능한 것. 상기 PC에 접속 가능한 것.	
키보드	상기 PC에 접속 가능한 것.	
마우스	상기 PC에 접속 가능한 것.	
프린터	상기 PC에 접속 가능한 것.	
USB 케이블	MR-J3USBCBL3M	

11. 옵션 · 주변기기

- (주) 1. 사용하는 PC에 의해 MR Configurator2가 정상적으로 작동하지 않는 경우가 있습니다.
2. Windows® XP 이후를 사용하시는 경우는 다음에 나타내는 기능을 사용할 수 없습니다.
- Windows® 호환 모드에서의 어플리케이션 기동
 - 사용자 간이 전환
 - 리모트 데스크탑
 - 큰 폰트(화면 프롭퍼티의 상세 설정)
 - 통상의 사이즈(96DPI) 이외의 DPI 설정(화면 프롭퍼티의 상세 설정)
또한, 64비트의 OS는 Windows® 7 및 Windows® 8에서 대응하고 있습니다.
3. Windows® 7 이후를 사용하시는 경우는 다음에 나타내는 기능은 사용할 수 없습니다.
- Windows XP Mode
 - Windows 터치
4. Windows Vista® 이후에서는 USER 권한 이상의 사용자로 사용해 주십시오.
5. Windows® 8을 사용하시는 경우는 다음에 나타내는 기능은 사용할 수 없습니다.
- Hyper-V
 - Modern UI 스타일

(2) 서버앰프와의 접속



11. 옵션 · 주변기기

11.4.3 USB 통신 기능 사용시의 주의사항

감전 또는 서보앰프의 고장을 방지하기 위해, 다음 사항에 따라 주십시오.

(1) PC의 전원 접속에 대해

PC 전원은 다음 순서에 따라 접속해 주십시오.

(a) PC를 AC 전원으로 사용하는 경우

- 1) 전원 플러그가 3심 또는 전원 플러그에 접지선이 있는 PC를 사용하는 경우, 접지 부착 콘센트를 사용하여 접지선을 접지해 주십시오.
- 2) 전원 플러그가 2심 또는 접지선이 없는 PC를 사용하는 경우, 다음 순서로 서보앰프와 PC를 접속해 주십시오.
 - a) PC 전원 플러그를 AC 콘센트로부터 뽑아 주십시오.
 - b) PC 전원 플러그를 AC 콘센트로부터 뽑혀 있는 것을 확인 후, 서보앰프와 기기를 접속해 주십시오.
 - c) PC 전원 플러그를 AC 콘센트에 삽입해 주십시오.

(b) PC를 배터리 구동으로 사용하는 경우 그대로 사용할 수 있습니다.

(2) 서보앰프의 통신 기능을 사용한 다른 기기와의 접속에 대해

PC와의 접속에 의해 서보앰프가 대전해, 대전한 서보앰프와 다른 기기를 접속했을 경우, 서보앰프 또는 접속한 기기가 파손될 우려가 있습니다. 서보앰프와 다른 기기와의 접속은 다음 순서에 따라서 접속해 주십시오.

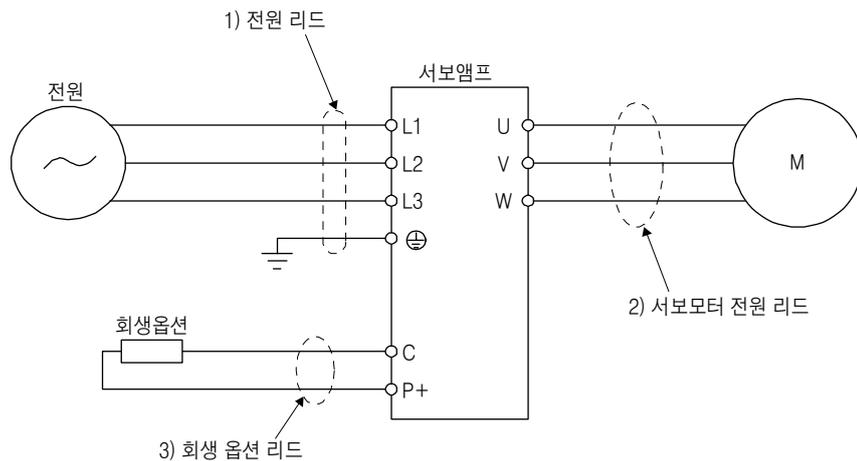
- (a) 서보앰프에 접속하는 기기의 전원을 차단해 주십시오.
- (b) PC와 접속하고 있던 서보앰프의 전원을 차단해, 차지램프가 소등한 것을 확인해 주십시오.
- (c) 서보앰프와 기기를 접속해 주십시오.
- (d) 서보앰프 및 접속한 기기의 전원을 투입해 주십시오.

11. 옵션 · 주변기기

11.5 전선 선정 예

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응하는 경우, 배선은 부록2에 나타내는 전선을 사용해 주십시오. 그 외의 규격에 대응하는 경우에는 각 규격에 준거한 전선을 사용해 주십시오. ● 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다. 부설 조건 : One wire is constructed in the air 배선 길이 : 30m 이하

배선에 사용하는 전선을 나타냅니다. 본 절에 기재된 전선 또는 동등품을 사용해 주십시오.



600V 2중 비닐 절연 전선(HIV 전선)을 사용하는 경우의 전선 사이즈 선정 예를 표 11.1에 나타냅니다.

표 11.1 전선 사이즈 선정 예(HIV전선)

서보앰프	전선[mm ²]		
	1) L1 · L2 · L3 · ⊕	3) P+ · C	2) U · V · W · ⊕ (주1)
MR-JE-10A	2 (AWG 14)	2 (AWG 14)	AWG 18 ~ 14 (주2)
MR-JE-20A			
MR-JE-40A			
MR-JE-70A			
MR-JE-100A			
MR-JE-200A (삼상 전원 입력)			3.5 (AWG 12)	AWG 16 ~ 10
MR-JE-200A (단상 전원 입력)			
MR-JE-300A	2 (AWG 14)		

- (주) 1. 이 전선 사이즈는 서보앰프의 커넥터의 적합 전선입니다. 서보모터의 배선에 사용하는 전선에 대해서는 "HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집"을 참조해 주십시오.
2. IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응하는 경우, 2mm²를 사용해 주십시오.

11. 옵션 · 주변기기

11. 6 배선용 차단기 · 퓨즈 · 전자 접촉기

⚠ 주의

- 서보앰프의 발연 및 화재 방지를 위해 차단 시간이 빠른 배선용 차단기를 선정해 주십시오.
- 배선용 차단기 및 전자 접촉기는 서보앰프 1대에 대해, 반드시 1대씩 사용해 주십시오.

배선용 차단기 대신에 퓨즈를 사용하는 경우, 본 절 기재의 사양품을 사용해 주십시오.

서보앰프	배선용 차단기 (주1, 4)			퓨즈			전자 접촉기 (주2)
	프레임, 정격 전류		전압 AC [V]	클래스	전류 [A]	전압 AC [V]	
	역률개선 리액터를 사용하지 않는다	역률개선 리액터를 사용한다					
MR-JE-10A	30A프레임 5A	30A프레임 5A	240	T	10	300	S-N10 S-T10
MR-JE-20A		30A프레임 5A			15		
MR-JE-40A		30A프레임 10A			20		
MR-JE-70A		30A프레임 10A			30		
MR-JE-100A (삼상 입력 전원)		30A프레임 15A			40		
MR-JE-100A (단상 입력 전원)		30A프레임 15A			70		
MR-JE-200A		30A프레임 20A			S-N20 (주3) S-T21		
MR-JE-300A		30A프레임 30A			S-N20 S-T21		

- (주) 1. 서보앰프를 IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응시키는 경우에는 부록 2를 참조해 주십시오.
 2. 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서, 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오.
 3. 보조 접점이 필요 없는 경우는 S-N18을 사용할 수 있습니다.
 4. 당사 범용품과 동등 이상의 작동 특성의 배선용 차단기를 사용해 주십시오.

11. 옵션 · 주변기기

11.7 역률개선 AC 리액터

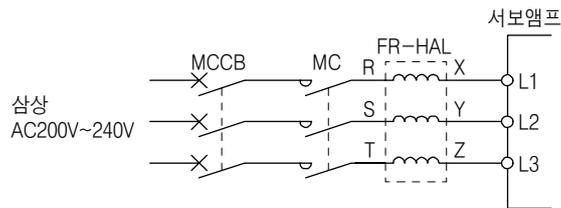
역률개선 AC 리액터를 사용하면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있습니다.

- 서보앰프의 입력 전류 파형율을 향상시키는 것으로 역률을 개선합니다.
- 전원 용량을 작게 할 수 있습니다.
- 입력 역률은 약 80%로 개선됩니다.

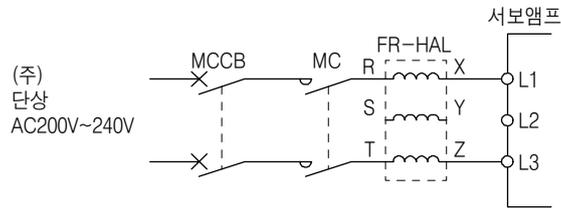
2대 이상의 서보앰프에 역률개선 AC 리액터를 사용하는 경우, 반드시 서보앰프 1대마다 역률개선 AC 리액터를 접속해 주십시오. 여러대를 1대의 리액터로 사용했을 경우, 모든 서보앰프가 운전되지 않으면 충분한 역률개선 효과를 얻을 수 없습니다.

(1) 접속 예

(a) 삼상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우

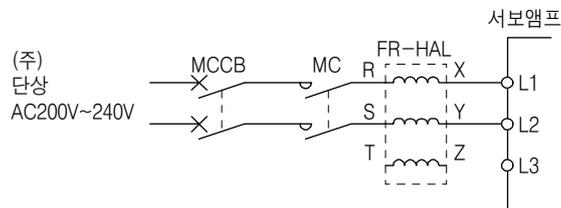


(b) MR-JE-10A ~ MR-JE-100A를 단상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우



주) 전원은 L1 및 L3에 접속하고, L2에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.

(c) MR-JE-200A를 단상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우



주) 전원은 L1 및 L2에 접속하고, L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.

11. 옵션 · 주변기기

(2) 외형도

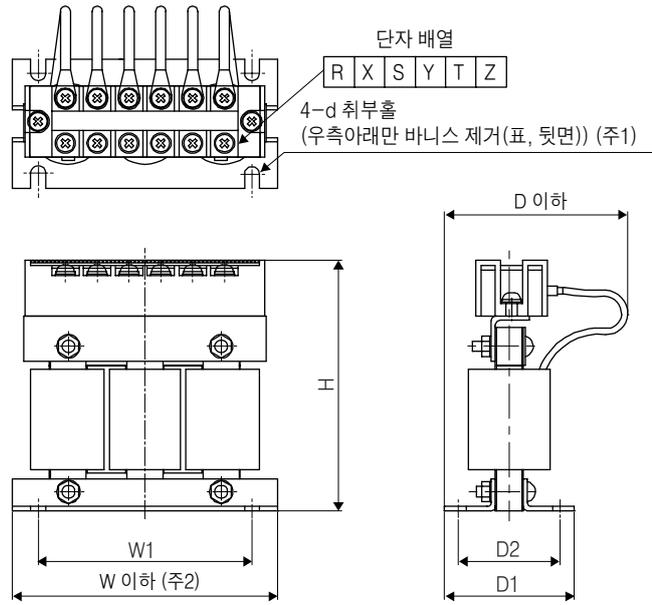


그림 11.1

서보앰프	역률개선 AC 리액터	외형도	치수 [mm]							단자 사이즈	질량 [kg]
			W	W1	H	D (주3)	D1	D2	d		
MR-JE-10A, MR-JE-20A	FR-HAL-0.4K	그림 11.1	104	84	99	72	51	40	M5	M4	0.6
MR-JE-40A	FR-HAL-0.75K		104	84	99	74	56	44	M5	M4	0.8
MR-JE-70A	FR-HAL-1.5K		104	84	99	77	61	50	M5	M4	1.1
MR-JE-100A(삼상 전원 입력)	FR-HAL-2.2K		115 (주3)	40	115	77	71	57	M6	M4	1.5
MR-JE-100A(단상 전원 입력)	FR-HAL-3.7K		115 (주3)	40	115	83	81	67	M6	M4	2.2
MR-JE-200A(삼상 전원 입력)			115 (주3)	40	115	83	81	67	M6	M4	2.3
MR-JE-200A(단상 전원 입력)	FR-HAL-5.5K		115 (주3)	40	115	83	81	67	M6	M4	2.3
MR-JE-300A											

- 주) 1. 접지 배선하는 경우에 사용해 주십시오.
- 2. FR-HAL-0.4K~FR-HAL-1.5K는 W±2가 됩니다.
- 3. 최대 치수입니다. 입출력선의 굵기에 의해 치수가 변화합니다.

11. 8 릴레이(권장품)

각 인터페이스로 릴레이를 사용할 경우, 다음 릴레이를 사용하십시오.

인터페이스명	선정예
디지털 입력 신호(인터페이스 DI-1) 신호의 개폐에 사용하는 릴레이	접촉 불량을 방지하기 위해 미소 신호용(트윈 접점)을 이용 하십시오. (예) 오므론 : G2A형, MY형
디지털 출력 신호(인터페이스 DO-1) 신호에 사용하는 릴레이	DC12V 또는 DC24V의 정격 전류 40mA 이하의 소형 릴레이 (예) 오므론 : MY형

11. 옵션 · 주변기기

11. 9 노이즈 대책

노이즈는 외부에서 침입하여 서보앰프를 오작동시키는 노이즈와, 서보앰프에서 복사하여 주변기기를 오작동시키는 노이즈가 있습니다. 서보앰프는 미약 신호를 취급하는 전자기기이므로 다음의 일반적인 대책이 필요합니다.

또한, 서보앰프 출력을 높은 캐리어 주파수로 초핑(Chopping)하므로 노이즈의 발생원인이 됩니다. 이 노이즈 발생에 의해 주변기기가 오작동하는 경우에는 노이즈를 억제하는 대책을 실행합니다.

이 대책은 노이즈 전파 경로에 따라 다소 다릅니다.

(1) 노이즈 대책 방법

(a) 일반 대책

- 서보앰프의 동력선(입출력선)과 신호선의 평행 포선이나 다발 배선은 피하고, 분리 배선 하십시오.
- 엔코더와의 접속선, 제어용 신호선에는 트위스트 페어 실드선을 사용하고, 실드선의 외피는 단자 SD에 접속합니다.
- 접지는 서보앰프, 서보모터 등을 1점 접지로 합니다.(3.11절 참조)

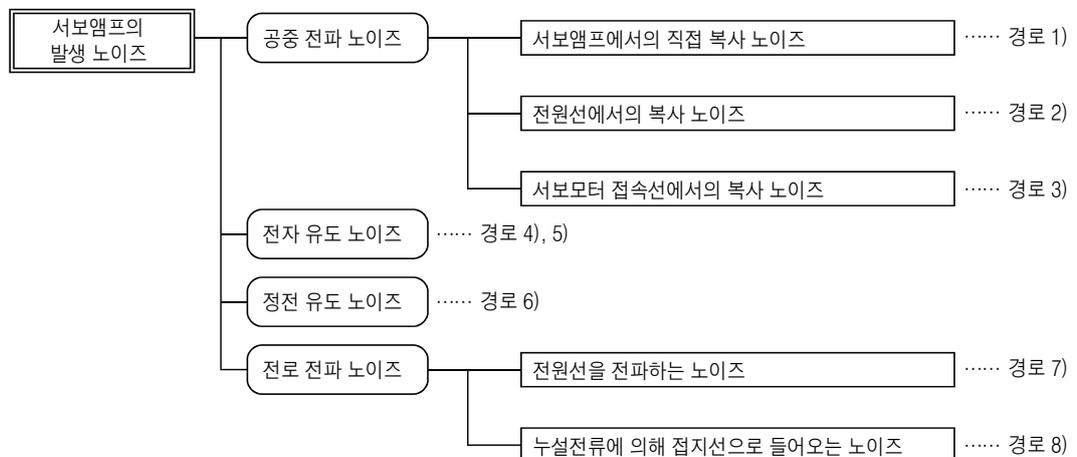
(b) 외부에서 침입하여 서보앰프를 오작동시킨 노이즈

서보앰프 부근에 노이즈가 많이 발생하는 기기(전자접촉기, 전자 브레이크, 다량의 릴레이를 사용 등)이 설치되어 있어, 서보앰프가 오작동할 염려가 있을 때는 다음과 같은 대책을 세울 필요가 있습니다.

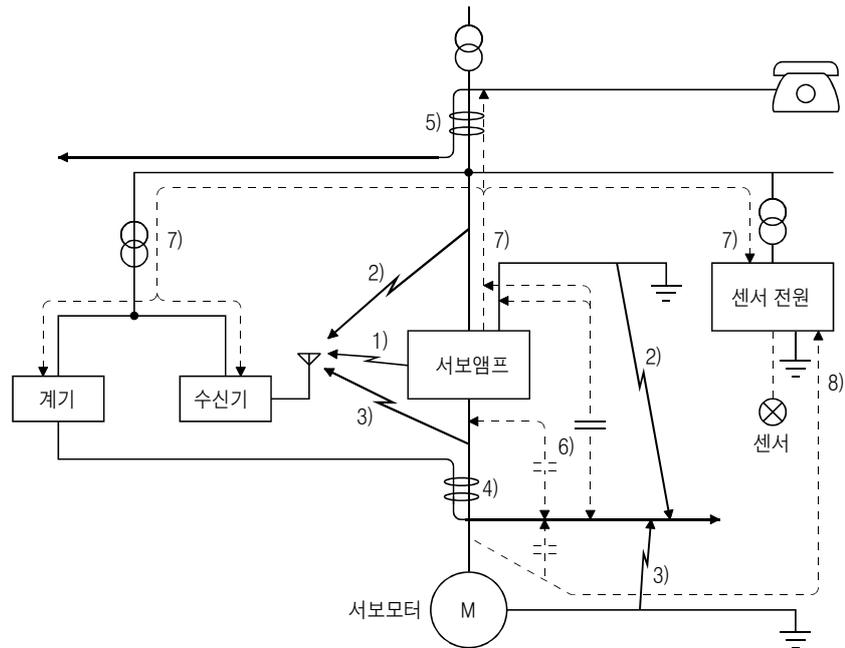
- 노이즈를 많이 발생하는 기기에 서지킬러를 설치하여 발생 노이즈를 억제합니다.
- 신호선에 데이터 라인필터를 부착합니다.
- 엔코더와의 접속선, 제어용 신호선의 실드를 케이블 클램프 공구로 접지합니다.
- 서보앰프에는 서지 업소버를 내장하고 있지만, 보다 큰 외래 노이즈나 번개 서지에 대해서, 서보앰프나 그 외의 기기를 보호하기 위해서 장치의 전원 입력 부분에 배리스터(varistor)를 장착하는 것을 권장합니다.

(c) 서보앰프에서 복사하여 주변기기를 오작동시킨 노이즈

서보앰프에서 발생하는 노이즈는 서보앰프 본체 및 서보앰프 주회로(입출력)에 접속되는 전선에서 복사되는 것, 주회로 전선에 근접한 주변기기의 신호선에 전자적 및 정전적으로 유도하는 것, 그리고 전원 전로선으로 전해지는 것으로 나눌 수 있습니다.



11. 옵션 · 주변기기



노이즈 전파 경로	대 책
1) 2) 3)	<p>계산기, 수신기, 센서 등 미약신호를 취급하고, 노이즈의 영향을 받아 오작동하기 쉬운 기기와 그 신호선이 서보앰프와 동일반 내에 수납되어 있거나, 근접하여 포선되어 있는 경우에는 노이즈의 공중 전파로 인해 기기가 오작동할 수 있으므로, 다음과 같은 대책을 세우십시오.</p> <p>(1) 쉽게 영향을 받는 기기는 서보앰프에서 최대한 떨어뜨려 설치 하십시오.</p> <p>(2) 쉽게 영향을 받는 신호선은 서보앰프와의 입출력선에서 최대한 떨어뜨려 포선 하십시오.</p> <p>(3) 신호선과 동력선(서보앰프 입출력선)의 평행 포선과 다발 배선을 피하십시오.</p> <p>(4) 입출력선에 라인 노이즈 필터와 입력에 라디오 노이즈 필터를 삽입하여, 전선에서의 복사 노이즈를 억제 하십시오.</p> <p>(5) 신호선과 동력선에 실드선을 사용하거나, 개별 금속 덕트를 넣어 주십시오.</p>
4) 5) 6)	<p>신호선이 동력선에 평행 포선되어 있거나, 동력선과 함께 묶여 있는 경우에는 전자 유도 노이즈, 정전유도 노이즈에 의해, 노이즈 신호선에 전파하여 오작동하는 경우가 있으므로 다음과 같은 대책을 세우십시오.</p> <p>(1) 쉽게 영향을 받는 기기는 서보앰프에서 최대한 떨어뜨려 설치 하십시오.</p> <p>(2) 쉽게 영향을 받는 신호선은 서보앰프와의 입출력선에서 최대한 떨어뜨려 포선 하십시오.</p> <p>(3) 신호선과 동력선(서보앰프 입출력선)의 평행 포선과 다발 배선을 피하십시오.</p> <p>(4) 신호선과 동력선에 실드선을 사용하거나, 개별 금속 덕트에 넣어 주십시오.</p>
7)	<p>주변기기의 전원이 서보앰프와 동일 계통의 전원과 접속되어 있는 경우에는 서보앰프에서 발생한 노이즈가 전원선을 역류하고, 기기가 오작동하는 수가 있으므로 다음과 같은 대책을 세우십시오.</p> <p>(1) 서보앰프의 동력선(입력선)에 라디오 노이즈 필터(FR-BIF)를 설치 하십시오.</p> <p>(2) 서보앰프의 동력선에 라인 노이즈 필터(FR-BSF01)를 설치 하십시오.</p>
8)	<p>주변기기와 서보앰프의 접지선에 의해 페루프 회로가 구성된 경우, 누설 전류가 관류하여 기기가 오작동하는 경우가 있습니다. 이러한 때에는 기기의 접지선을 떼어내면 오작동하지 않게 되는 경우가 있습니다.</p>

11. 옵션 · 주변기기

(2) 노이즈 대책품

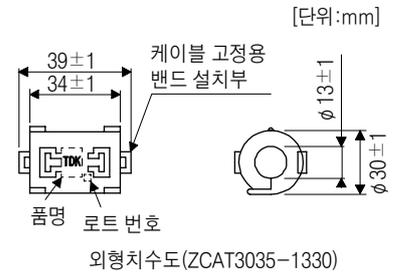
(a) 데이터 라인 필터(권장품)

엔코더 케이블 등에 데이터 라인 필터를 설치하면 노이즈의 침입을 방지하는 효과가 있습니다.

데이터 라인 필터에는 TDK의 ZCAT3035-1330, NEC 토킨의 ESD-SR-250, 키타가와 공업의 GRFC-13 등이 있습니다.

참고 예로 ZCAT3035-1330(TDK)의 임피던스 사양을 나타냈습니다. 이 임피던스 값은 참고값이며 보증값이 아닙니다.

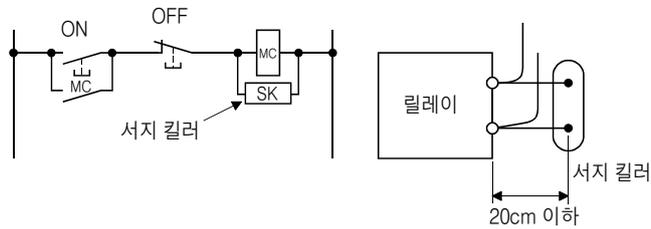
임피던스 (Ω)	
10MHz ~ 100MHz	100MHz ~ 500MHz
80	150



(b) 서지 킬러(권장품)

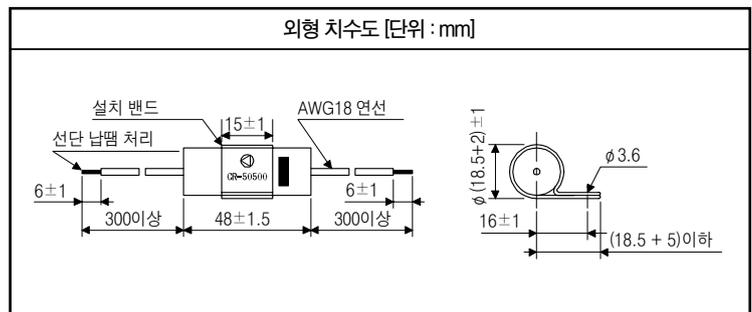
서보앰프 주변에 사용하는 AC 릴레이, 전자 접촉기 등에는 서지 킬러의 사용을 권장합니다.

서지 킬러는 다음의 제품 또는 동등품을 사용해 주십시오.



(예) CR-50500(OKAYA Electric)

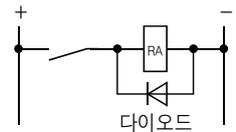
정격 전압 AC [V]	C [μF±20%]	R [Ω±30%]	시험 전압
250	0.5	50 (1/2W)	단자간 : 625V AC, 50/60Hz 60s 단자-케이스간 : 2000V AC 50/60Hz 60s



또한, DC 릴레이 등에는 다이오드를 설치합니다.

최대 전압 : 릴레이 등의 구동 전압의 4배 이상

최대 전류 : 릴레이 등의 구동 전류의 2배 이상



11. 옵션 · 주변기기

(c) 케이블 클램프 공구 AERSBAN-SET

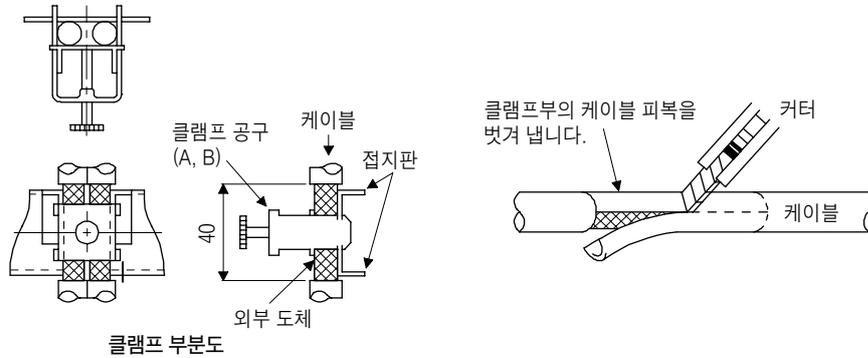
실드선의 접지선은 일반적으로는 커넥터의 SD단자에 접속하면 충분하지만, 아래 그림과 같이 접지판에 직접 접속하여 효과를 높일 수 있습니다.

엔코더 케이블은 서보앰프 부근에 접지판을 설치하고, 아래 그림에 나타내듯이 케이블의 피복을 일부 벗겨서 외부도체를 노출시키고, 그 부분을 클램프 공구로 접지판에 압착시켜 주십시오.

케이블이 가는 경우는 몇 가닥 모아서 클램프 하십시오.

케이블 클램프 공구는 접지판과 클램프 공구가 세트되어 있습니다.

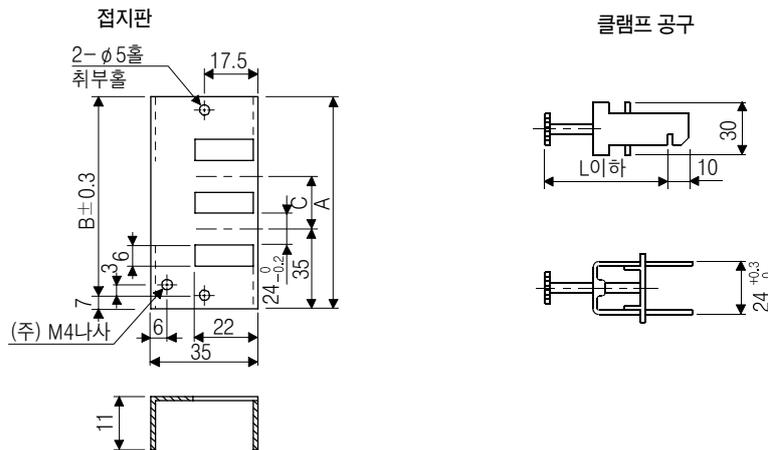
[단위:mm]



• 외형도

[단위:mm]

[단위:mm]



(주) 접지용 나사홀입니다. 제어반의 접지판에 접속해 주십시오.

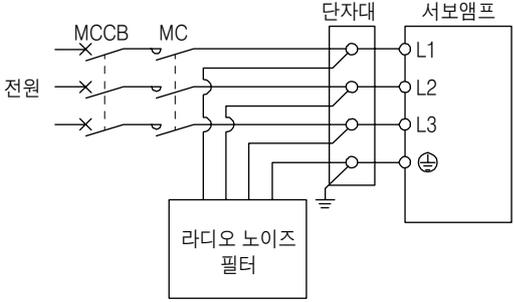
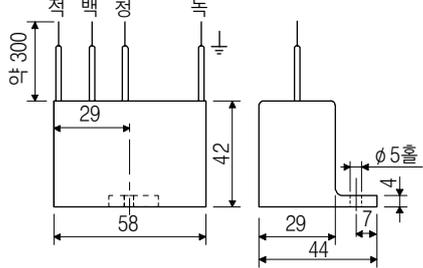
형명	A	B	C	부속 공구	클램프 공구	L
AERSBAN-DSET	100	86	30	클램프 공구A가 2개	A	70
AERSBAN-ESET	70	56		클램프 공구B가 1개	B	45

11. 옵션 · 주변기기

(e) 라디오 노이즈 필터(FR-BIF)

서보앰프의 전원측에서 복사하는 노이즈를 억제하는 효과가 있으며, 특히 10MHz 이하의 라디오 주파수 대역에 유효합니다. 입력 전용입니다.

200V급 : FR-BIF

접속도	외형 치수도 [단위 : mm]
<p>접속선은 가능한 짧게 해 주십시오. 반드시 접지해 주십시오. 단상 전선으로 FR-BIF를 사용하는 경우, 배선에 사용하지 않는 리드선은 반드시 절연 처리를 해 주십시오.</p> 	<p style="text-align: right;">누설전류 : 4mA</p> 

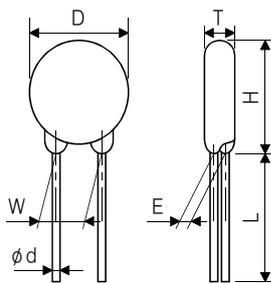
(f) 입력 전원용 배리스터 (Varistor) (권장품)

서보앰프로의 외래 노이즈, 번개 서지 등의 회귀를 억제하는 효과가 있습니다. 배리스터를 사용하는 경우, 장치의 입력 전원 각 상(相)간에 접속해 주십시오. 배리스터는 NIPPON CHEMI-CON의 TND20V-431K 또는 TND20V-471K를 권장합니다.

배리스터의 자세한 사양 및 사용 방법에 대해서는 메이커의 카탈로그를 참조해 주십시오.

전원 전압	배리스터 (Varistor)	최대 정격					최대 제한 전압		정전 용량 (참고값)	배리스터 전압 정격 (범위) V1mA
		허용 회로 전압		서지 전류 내량	에너지 내량	정격 펄스 전력				
		AC[Vrms]	DC[V]	8/20 μ s[A]	2ms[J]	[W]	[A]	[V]	[pF]	[V]
200V급	TND20V-431K	275	350	10000/1회	195	1.0	100	710	1300	430(387~473)
	TND20V-471K	300	385	7000/2회	215					775	1200	470(423~517)

[단위 : mm]



형명	D Max.	H Max.	T Max.	E	(주)L min.	ϕd ± 0.05	W ± 1.0
TND20V-431K	21.5	24.5	6.4	3.3	20	0.8	10.0
TND20V-471K			6.6	3.5			

(주) 리드 길이(L)의 특수품에 대해서는 메이커에 문의해 주십시오.

11. 옵션 · 주변기기

11.10 누설 차단기

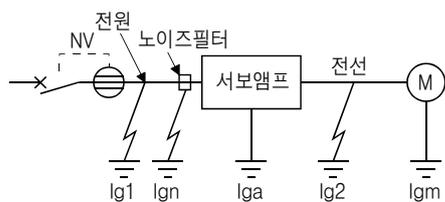
(1) 선정 방법

AC 서보에는 PWM 제어된 고주파 초퍼(Choppr) 전류가 흐릅니다. 고주파 분량을 포함한 누설전류는 상용전원으로 운전하는 모터에 비해 커집니다.

누설 차단기는 다음 방식을 참고로 선정하고 서보앰프 · 서보모터 등은 확실하게 접지하십시오.

또한, 누설 전류를 줄이도록 입출력의 전선 포선거리는 가급적이면 짧게, 대지간은 30cm 이상 떨어뜨려 포선해 주십시오.

$$\text{정격 감도 전류} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots (11.1)$$



누설 차단기		K
타입	당사품	
고주파 · 서지 대응품	NV-SP	1
	NV-SW	
	NV-CP	
	NV-CW	
	NV-HW	
일반품	BV-C1	3
	NFB	
	NV-L	

I_{g1} : 누설 차단기에서 서보앰프 입력 단자까지의 전로의 누설 전류(그림11.2에서 구합니다)

I_{g2} : 서보앰프 출력단자에서 서보모터까지의 전로의 누설 전류(그림11.2에서 구합니다)

I_{gn} : 입력측 필터 등을 접속한 경우의 누설 전류(FR-BIF의 경우는 1개에 대해 4.4mA)

I_{ga} : 서보앰프의 누설 전류(표11.3에서 구합니다)

I_{gm} : 서보모터의 누설 전류(표11.2에서 구합니다)

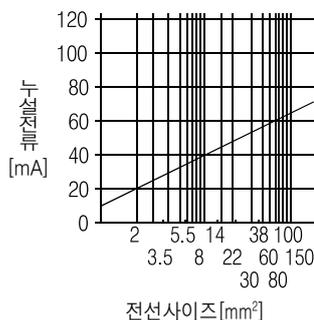


그림 11.2 CV 케이블을 금속 배선한 경우의 1km당 누설 전류 예(I_{g1}, I_{g2})

11. 옵션 · 주변기기

표 11.2 서보모터의 누설 전류 예(Igm)

서보모터 출력[kW]	누설 전류[mA]
0.1~1	0.1
1.5~2	0.2
3	0.3

표 11.3 서보앰프의 누설 전류 예(Iga)

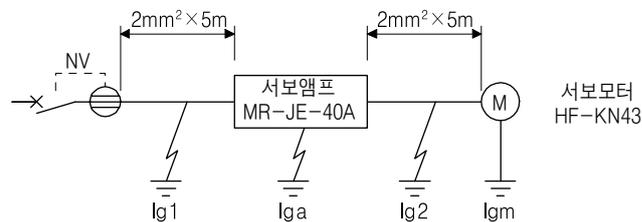
서보앰프 용량[kW]	누설 전류[mA]
0.1~0.4	0.1
0.75~3	0.15

표 11.4 누전 차단기 선정 예

서보앰프	누전 차단기 정격 감도 전류[mA]
MR-JE-10A~MR-JE-300A	15

(2) 선정 예

다음 조건에서의 누전 차단기의 선정 예를 나타냈습니다.



누전 차단기는 고조파 · 서지 대응품을 사용합니다.
그림에서 공식(11.1) 각 항을 구합니다.

$$I_{g1} : 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

$$I_{g2} : 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

$I_{gn} : 0$ (사용하지 않음)

$I_{ga} : 0.1 [\text{mA}]$

$I_{gm} : 0.1 [\text{mA}]$

공식(11.1)에 대입합니다.

$$I_g \geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\} \\ \geq 4 [\text{mA}]$$

계산 결과에 따라 정격 감도 전류(Ig)가 4.0[mA] 이상의 누전 차단기를 사용합니다.
NV-SP/SW/CP/CW/HW시리즈에서는 15[mA]를 사용합니다.

11. 옵션 · 주변기기

11.11 EMC필터(권장품)

EN의 EMC 지령에 적합하는 경우, 아래의 필터를 사용하는 것을 권장합니다.

EMC 필터에는 누설 전류가 큰 것이 있습니다. EMC 필터는 서보앰프 1대에 반드시 1대씩 사용해 주십시오.

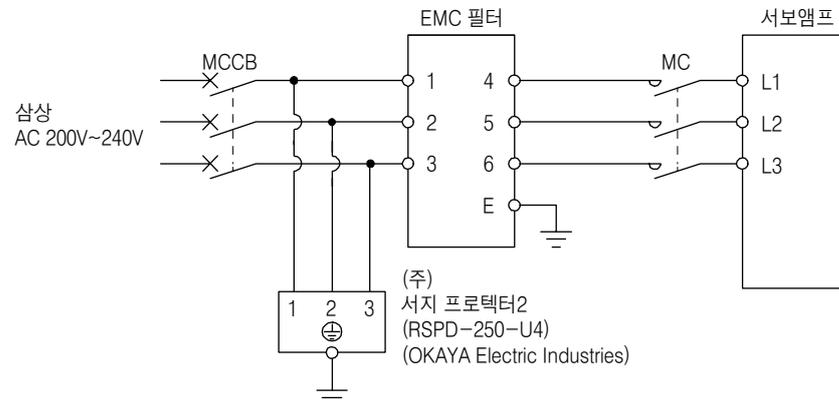
(1) 서보앰프와의 조합

서보앰프	권장 필터(SOSHIN Electric, (일본))				질량 [kg]
	형명	정격 전류 [A]	정격 전압 [VAC]	누설 전류 [mA]	
MR-JE-10A~ MR-JE-100A	(주) HF3010A-UN	10	250	5	3.5
MR-JE-200A, MR-JE-300A	(주) HF3030A-UN	30			5.5

(주) 이 EMC 필터를 사용하는 경우, 별도 서지 프로텍터가 필요합니다.

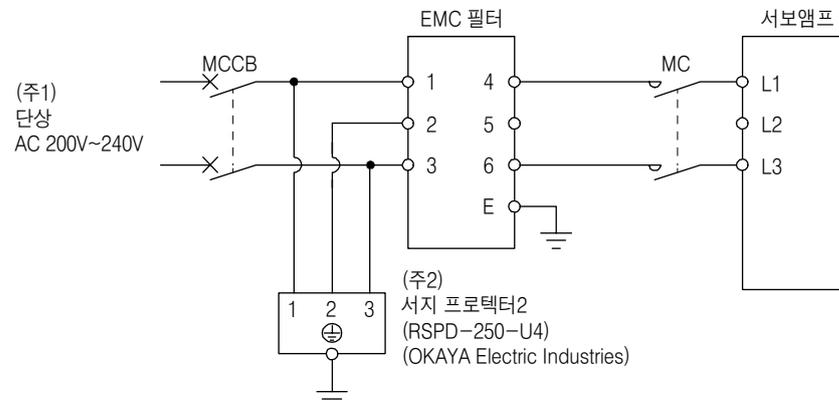
(2) 접속 예

(a) 삼상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우



(주) 서지 프로텍터를 접속했을 경우입니다.

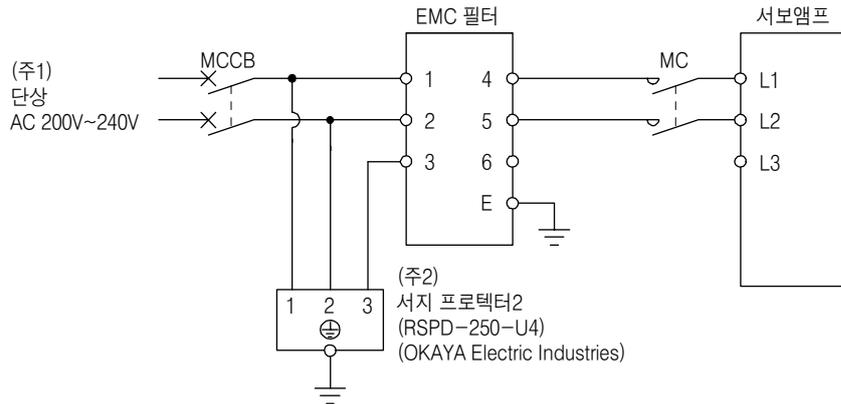
(b) MR-JE-10A ~ MR-JE-100A를 단상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우



(주) 1. 전원은 L1 및 L3에 접속하고 L2에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.
2. 서지 프로텍터를 접속했을 경우입니다.

11. 옵션 · 주변기기

(c) MR-JE-200A를 단상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우

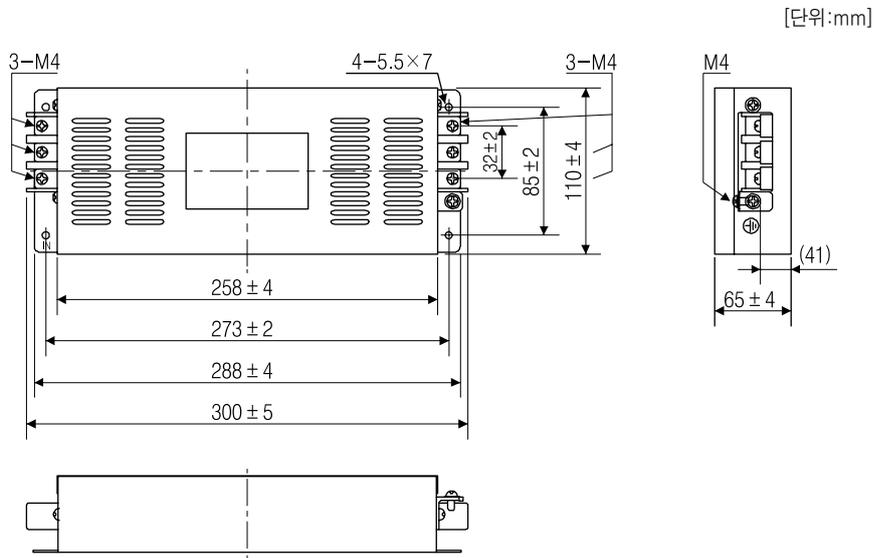


- (주) 1. 전원은 L1 및 L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오.
- 2. 서지 프로텍터를 접속했을 경우입니다.

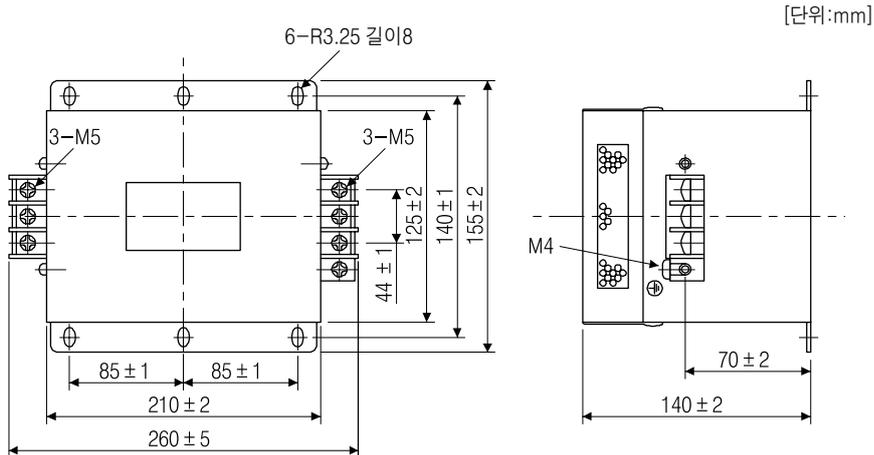
(3) 외형도

(a) EMC 필터

HF3010A-UN



HF3030A-UN

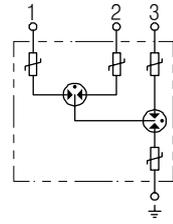
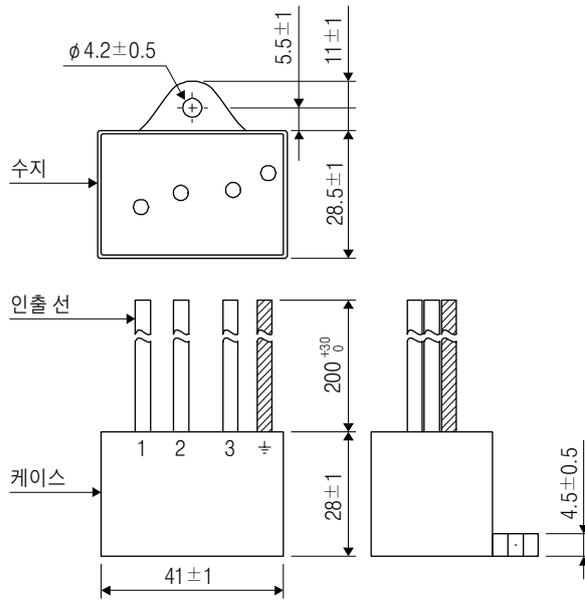


11. 옵션 · 주변기기

(b) 서지 프로텍터

RSPD-250-U4

[단위:mm]



12. 통신 기능

제2장 통신 기능

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● RS-422의 시리얼 통신 기능은 2013년 12월 이후에 제조된 서보앰프에 대응하고 있습니다. 서보앰프의 제조년월에 대해서는 1.6절(1)을 참조하여 주십시오. ● USB 통신 기능과 RS-422 통신 기능은 배타 기능입니다. 동시에 사용할 수 없습니다.

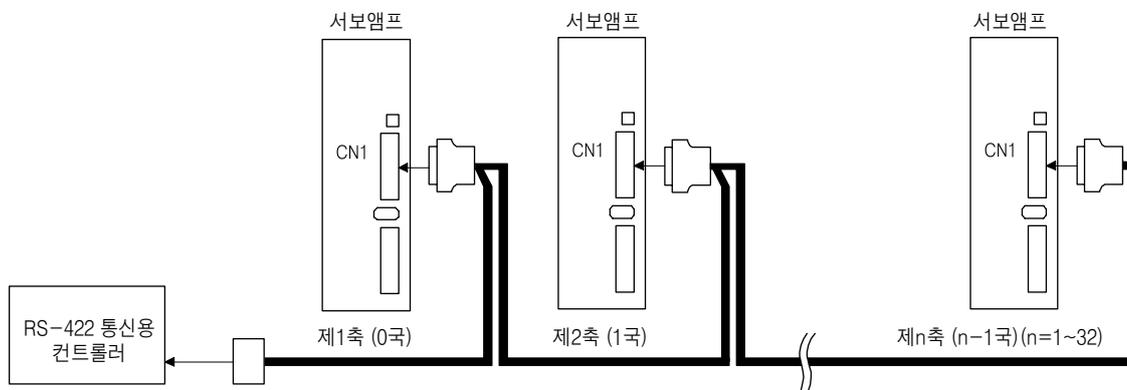
이 서보앰프에서는 미쓰비시 범용 AC서보 프로토콜(RS-422 통신)을 사용하여, 서보의 운전, 파라미터의 변경, 모니터 기능 등을 조작할 수 있습니다.

12. 1 구성

12.1.1 구성도

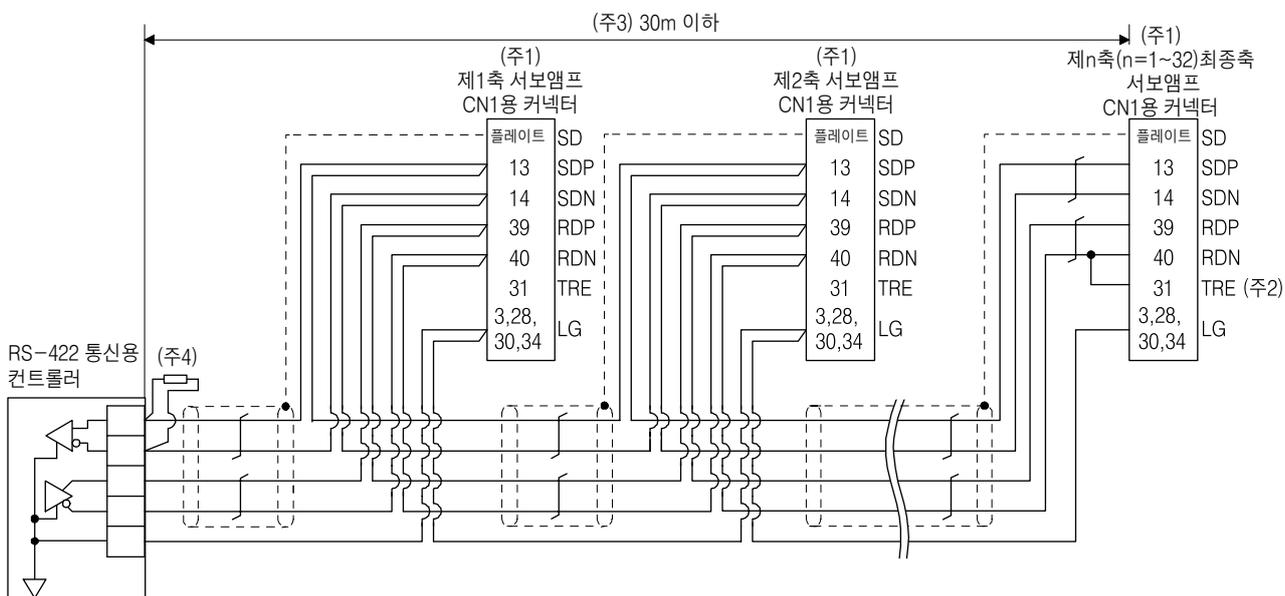
(1) 개략도

0국~31국까지 최대 32축의 서보앰프를 동일 버스상에서 운전 및 조작할 수 있습니다.



(2) 케이블 접속도

다음의 그림에 나타내는 대로 배선해 주십시오.



12. 통신 기능

(주) 1. 커넥터 세트 MR-J3CN1(3M 또는 동등품)

커넥터 : T10150-3000PE

설 키트 : 10350-52F0-008

2. 최종축의 경우, TRE와 RDN을 접속하여 주십시오.

3. 노이즈가 적은 환경에서 총연장 30m 이하입니다.

4. RS-422 통신용 컨트롤러에 종단 저항이 내장되어 있지 않은 경우, 150Ω의 저항기로 종단 처리해 주십시오.

12.1.2 RS-422/USB 통신 기능 사용시의 주의사항

감전 또는 서보앰프의 고장을 방지하기 위해 다음 사항에 따라 주십시오.

(1) PC의 전원 접속에 대해

PC의 전원은 다음의 순서에 따라 접속해 주십시오.

(a) PC를 AC전원으로 사용하는 경우

- 1) 전원 플러그가 3심 또는 전원 플러그에 접지선이 있는 PC를 사용하는 경우, 접지 부착 콘센트를 사용하여 접지선을 접지해 주십시오.
- 2) 전원 플러그가 2심 또는 접지선이 없는 PC를 사용하는 경우, 다음 순서로 서보앰프와 PC를 접속해 주십시오.
 - a) PC의 전원 플러그를 AC 콘센트로부터 뽑아 주십시오.
 - b) PC의 전원 플러그를 AC 콘센트로부터 뽑혀 있는지 확인 후, 서보앰프와 기기를 접속해 주십시오.
 - c) PC의 전원 플러그를 AC 콘센트에 삽입해 주십시오.

(b) PC를 배터리 구동으로 사용하는 경우 그대로 사용할 수 있습니다.

(2) 서보앰프의 통신 기능을 사용한 다른 기기와의 접속에 대해

PC와의 접속에 의해 서보앰프가 대전해, 대전한 서보앰프와 다른 기기를 접속했을 경우, 서보앰프 또는 접속한 기기가 파손될 우려가 있습니다. 서보앰프와 다른 기기와의 접속은 다음 순서에 따라 접속해 주십시오.

- (a) 서보앰프에 접속하는 기기의 전원을 차단해 주십시오.
- (b) PC와 접속하고 있는 서보앰프의 전원을 차단해, 차지램프가 소등된 것을 확인해 주십시오.
- (c) 서보앰프와 기기를 접속해 주십시오.
- (d) 서보앰프 및 접속한 기기의 전원을 투입해 주십시오.

12. 통신 기능

12. 2 통신 사양

12.2.1 통신의 개요

이 서보앰프에서는 명령을 수신하면, 답신하도록 설정되어 있습니다. 이 명령을 내리는 측의 장치(PC 등)를 주국, 명령에 의해 답신하는 측의 장치(서보앰프)를 종국이라고 부릅니다.

연속으로 데이터를 꺼내는 경우, 주국으로부터 반복해 데이터를 요구하도록 지령합니다.

항목	내용	
baud rate [bps]	4800/9600/19200/38400/57600/115200 조보동기식	
전송 코드	스타트 비트	1비트
	데이터 비트	8비트
	패리티 비트	1비트(짝수)
	스톱 비트	1비트
전송 방식	캐릭터 방식	반 2중 통신 방식

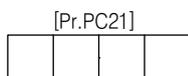


12.2.2 파라미터의 설정

RS-422의 통신 기능을 사용해 서보를 조작 및 운전하는 경우, 서보앰프의 통신 사양을 파라미터로 설정합니다. 이 파라미터는 설정 후 일단 전원을 OFF로 하고 나서, 재투입하면 유효하게 됩니다.

(1) 시리얼 통신 baud rate

통신 속도를 선택합니다. 송신하는 측(주국)의 통신 속도에 맞추어 주십시오.



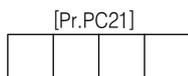
시리얼 통신 baud rate

0 : 9600[bps] 3 : 57600[bps]
 1 : 19200[bps] 4 : 115200[bps]
 2 : 38400[bps] 6 : 4800[bps]

(2) RS-422 통신 응답 지연시간

서보앰프(종국)가 통신 데이터를 받고 나서 데이터를 답신할 때까지의 시간을 설정합니다.

“0”을 설정하면 800 μ s 미만으로, “1”을 설정하면 800 μ s 이상으로 데이터를 답신합니다.



RS-422통신 응답 지연시간

0 : 무효
 1 : 유효(800s 이상의 지연시간 후 답신함)

(3) 국번 설정

[Pr.PC20]에 서보앰프의 국번을 설정해 주십시오. 설정 범위는 0~31국입니다.

12. 통신 기능

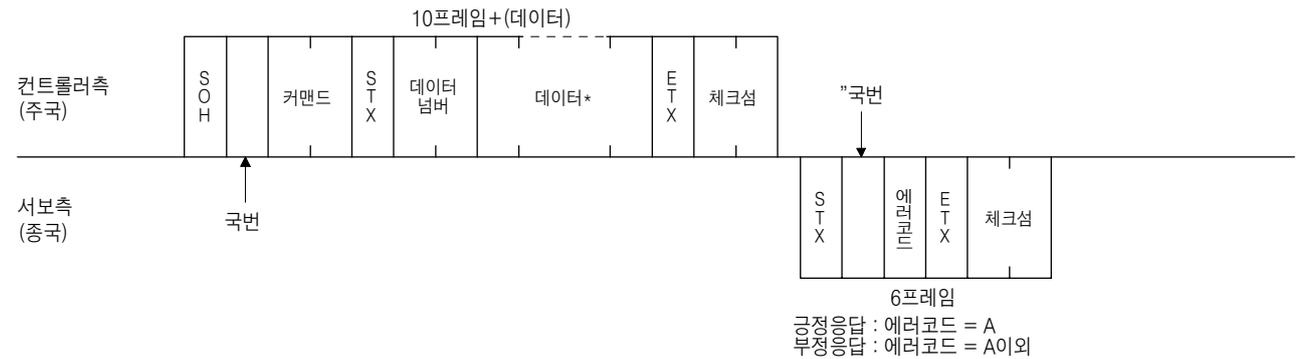
12. 3 프로토콜

12.3.1 송신 데이터의 구성

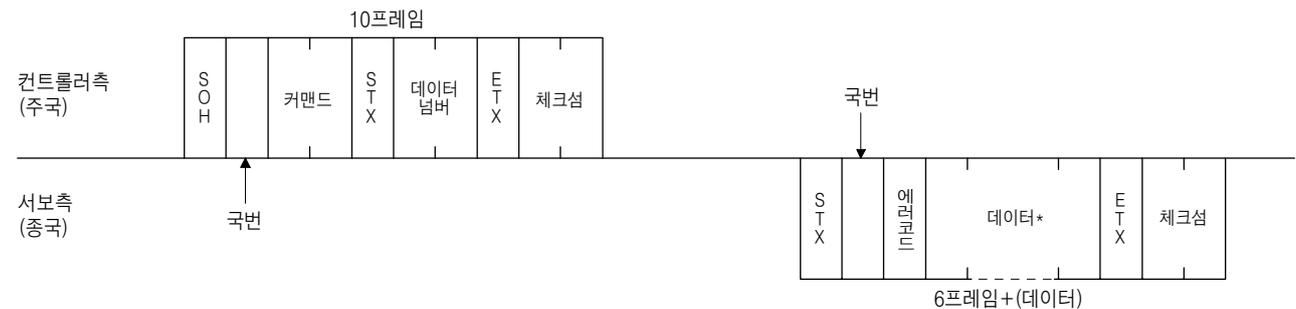
최대 32축까지 버스 접속할 수 있기 때문에 어느 서보앰프에 대한 데이터의 송수신인지를 판정하기 위해서, 커맨드, 데이터 넘버 등에 국번을 부가합니다. 국번은 서보앰프마다 파라미터로 설정합니다. 송신 데이터는 지정한 국번의 서보앰프에 대해 유효합니다.

또한, 송신 데이터에 부가하는 국번을 “*”로 하면, 접속하고 있는 모든 서보앰프에 대해서 송신 데이터가 유효하게 됩니다. 단, 송신 데이터에 대해 서보앰프로부터의 답신 데이터가 필요한 경우, 답신시키는 서보앰프의 국번을 “0”으로 설정해 주십시오.

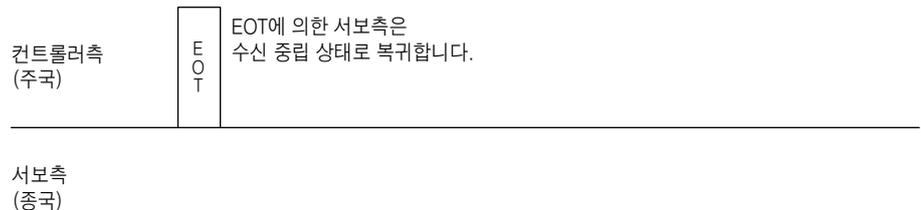
(1) 컨트롤러측으로부터 서보측에 데이터를 보내는 경우



(2) 컨트롤러측으로부터 서보측에 데이터의 요구를 보내는 경우



(3) 타임아웃에 의한 송수신 상태의 회복



(4) 데이터의 프레임에 대해

데이터 길이는 커맨드에 의해 바뀝니다.



12. 통신 기능

12.3.2 캐릭터 코드

(1) 컨트롤 코드

코드명	16진 (ASCII 코드)	내용	PC 터미널에서의 키 조작 (일반적인 것)
SOH	01H	start of head (통신의 개시)	ctrl + A
STX	02H	start of text (텍스트의 개시)	ctrl + B
ETX	03H	end of text (텍스트의 종료)	ctrl + C
EOT	04H	end of transmission (통신의 중단)	ctrl + D

(2) 데이터용 코드

ASCII 코드를 사용합니다.

	b8	0	0	0	0	0	0	0	0
	b7	0	0	0	0	1	1	1	1
	b6	0	0	1	1	0	0	1	1
	b5	0	1	0	1	0	1	0	1

b8 to b5	b4	b3	b2	b1
	0	0	0	0
	0	0	0	1
	0	0	1	0
	0	0	1	1
	0	1	0	0
	0	1	0	1
	0	1	1	0
	0	1	1	1
	1	0	0	0
	1	0	0	1
	1	0	1	0
	1	0	1	1
	1	1	0	0
	1	1	0	1
	1	1	1	0
	1	1	1	1

R \ C	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	Space	0	@	P	'	p
1	SOH	DC ₁	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC ₂	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC ₃	#	3	C	S	c	s
4			\$	4	D	T	d	t
5			%	5	E	U	e	u
6			&	6	F	V	f	v
7			'	7	G	W	g	w
8			(	8	H	X	h	x
9			)	9	I	Y	i	y
10			*	:	J	Z	j	z
11			+	;	K	[	k	{
12			,	<	L	W	l	|
13			-	=	M	]	m	}
14			.	>	N	^	n	-
15			/	?	O	_	o	DEL

(3) 국번

국번은 0국~31국의 32국으로 하고, 국의 지정은 ASCII 코드를 사용합니다.

국번	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ASCII 코드	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

국번	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ASCII 코드	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V

예를 들면, 국번 "0" (제1축)의 경우에는 16진수로 "30H"를 송신합니다.

12. 통신 기능

12.3.3 에러코드

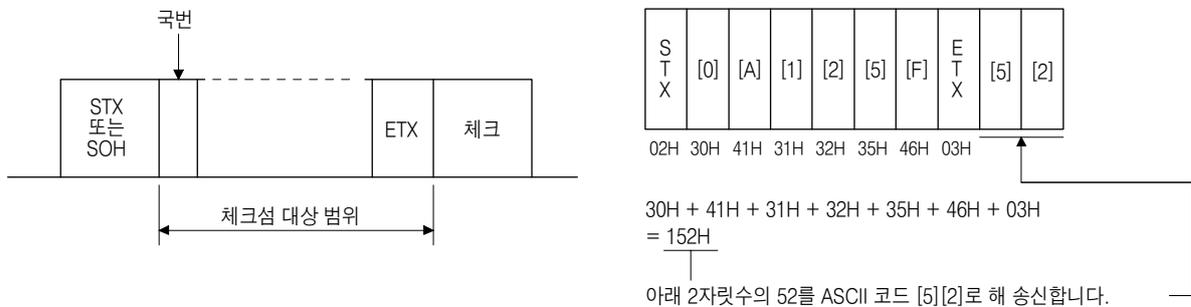
에러코드는 다음 경우에 사용하고, 1코드 길이를 송신합니다.

주국으로부터의 데이터를 종국이 받으면, 그 데이터에 대해서 에러코드를 주국에 송신합니다. 서보가 정상적일 때는 대문자, 알람이 발생하고 있을 때는 소문자로 송신됩니다.

에러 코드		에러 명칭	설명	비고
서보 정상시	서보 알람시			
[A]	[a]	정상 처리	송신된 데이터를 정상적으로 처리했다.	긍정 응답
[B]	[b]	패리티 에러	송신된 송신 데이터내에 패리티 에러가 발생했다.	부정 응답
[C]	[c]	체크섬 에러	송신된 송신 데이터에 체크섬 에러가 발생했다.	
[D]	[d]	캐릭터 에러	사양에 없는 캐릭터가 송신되었다.	
[E]	[e]	커맨드 에러	사양에 없는 커맨드가 송신되었다.	
[F]	[f]	데이터 넘버 에러	사양에 없는 데이터 넘버가 송신되었다.	

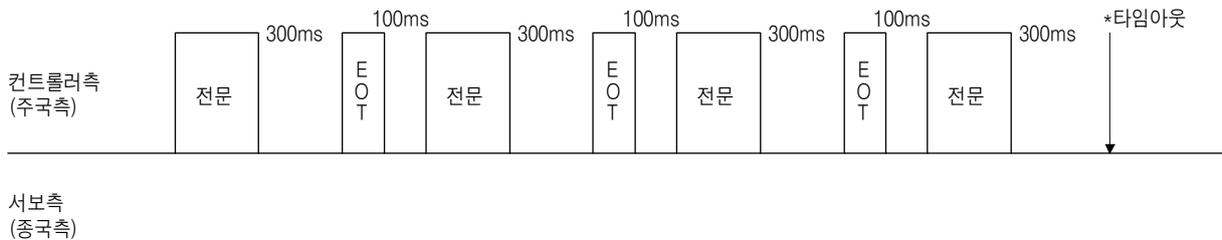
12.3.4 체크섬

체크섬은 선두의 제어 코드(STX 또는 SOH)를 제외한 ETX까지의 데이터를 ASCII 코드의 16진 코드로 변환된 값의 합을 구해, 하위 2자릿수를 ASCII 코드의 16진 코드로서 송신합니다.



12.3.5 타임아웃 처리

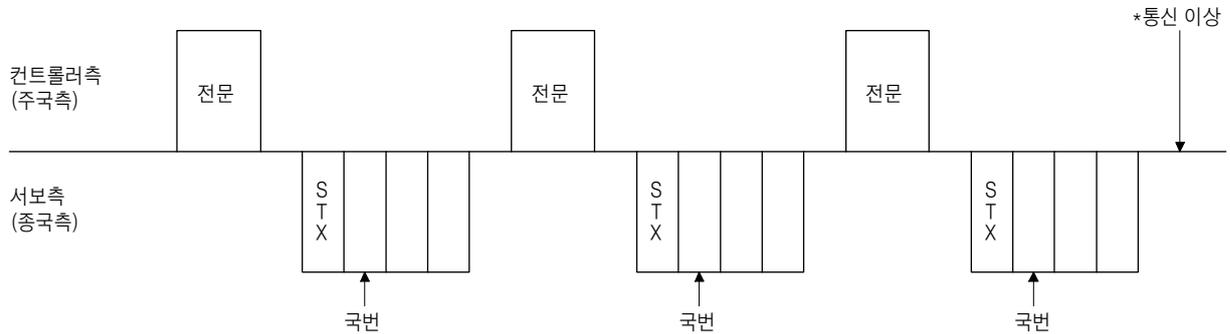
주국측에서의 통신 처리가 종료되고 나서, 종국의 답신 처리가 개시되지 않을 경우(STX 수신되지 않을 때), 300ms 기다린 시점에서 EOT를 주국측으로부터 송신합니다. 그 후, 100ms 기다린 뒤, 다시 전문을 송신합니다. 이상의 처리가 3회 실시되어도 종국측에서 응답이 없는 경우는 타임아웃으로 합니다.(통신 이상)



12. 통신 기능

12.3.6 리트라이 처리

주국과 종국과의 통신에 장애가 발생했을 때, 종국으로부터의 응답 데이터의 에리코드는 부정 응답의 코드 ([B]~[F], [b]~[f])가 됩니다. 이 경우, 주국에서는 리트라이 처리로서 장애가 일어났을 때의 전문을 재차 송신합니다(리트라이 처리). 이상의 처리를 반복해, 연속 3회 이상 장애 에리코드가 되는 경우는 통신 이상이 됩니다.



또한, 주국이 종국으로부터의 응답 데이터에 장애(체크섬, 패리티 등)를 검지했을 때도 이와 같이 장애가 일어났을 때의 전문을 재차 송신해, 3회 리트라이 처리를 실시한 후, 통신 이상이 됩니다.

12.3.7 초기화

종국은 전원이 투입되고 나서, 내부의 이니셜라이즈 처리가 종료될 때까지 통신에 대해서 답신할 수 없습니다. 이 때문에, 전원 투입시에는 다음의 처리를 실시하고 나서 통상의 통신을 개시해 주십시오.

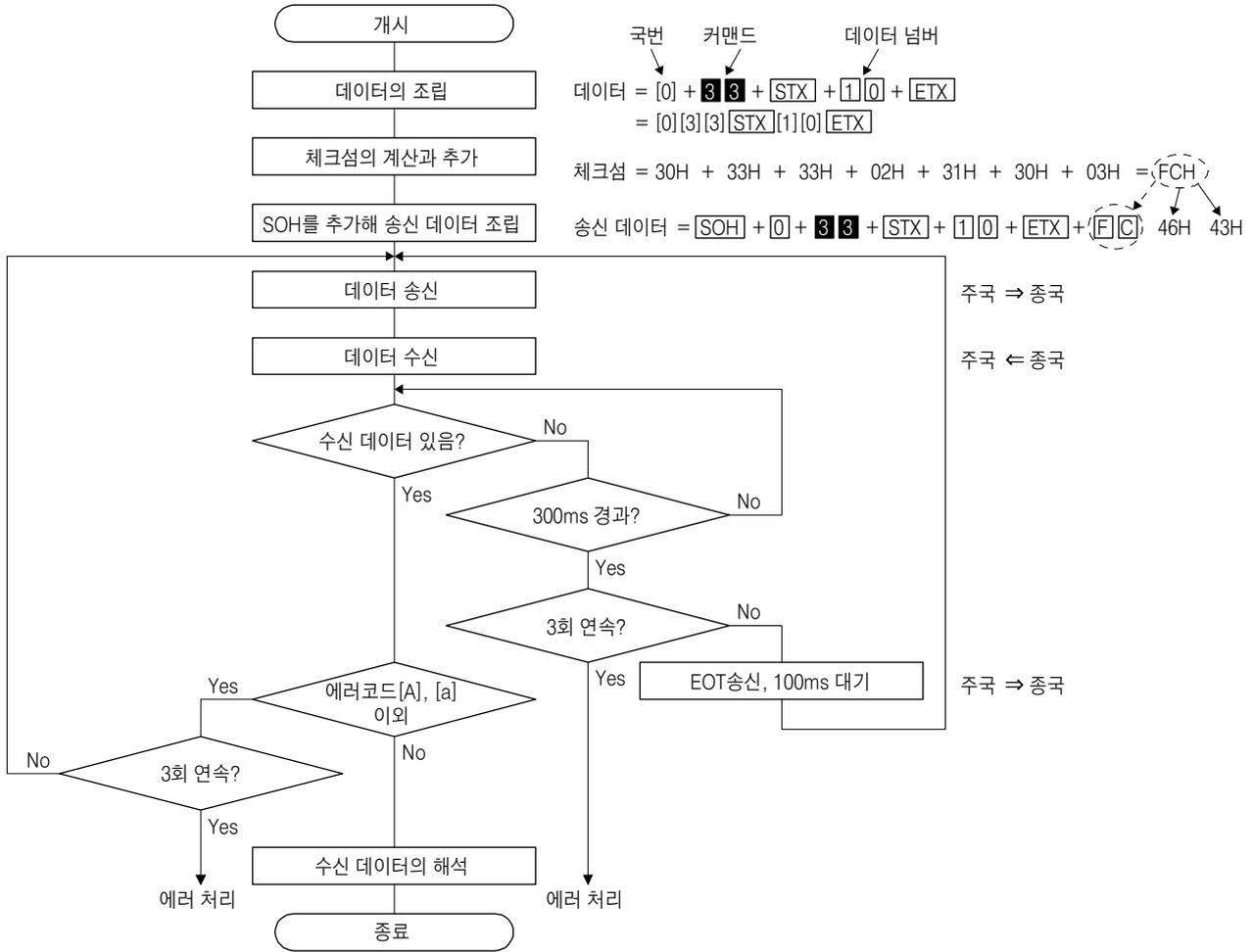
- (1) 종국에 전원을 투입하고 나서 3.5s 이상 경과하는 동안 기다립니다.
- (2) 안전상 문제가 없는 파라미터 등의 읽기를 실시해, 정상적으로 교신할 수 있는 지를 확인해 주십시오.

12. 통신 기능

12.3.8 통신 순서 예

국번 0의 서보앰프 알람 이력(최신)을 읽어내는 경우를 예로 나타냅니다.

데이터 항목	값	내용
국번	0	서보앰프 국번 0
커맨드	33	읽기 커맨드
데이터 넘버	10	알람 이력(최신)



12. 통신 기능

12. 4 커맨드 · 데이터 넘버 일람

포인트

- 기종이 다른 서버애플에서는 커맨드나 데이터 넘버가 같아도 내용이 다른 경우가 있습니다.

12.4.1 읽기 커맨드

(1) 상태 표시(커맨드 [0][1])

커맨드	데이터 넘버	내용	표시 항목	프레임 길이		
[0][1]	[0][0]	상태 표시의 심볼과 단위	귀환 펄스 누적	16		
	[0][1]		서보모터 회전속도			
	[0][2]		누적 펄스			
	[0][3]		지령 펄스 누적			
	[0][4]		지령 펄스 주파수			
	[0][5]		아날로그 속도 지령 전압			
			아날로그 속도 제한 전압			
			아날로그 토크 제한 전압			
			아날로그 토크 지령 전압			
	[0][6]		회생 부하율			
	[0][7]		실효 부하율			
	[0][8]		피크 부하율			
	[0][A]		순간 발생 토크			
	[0][B]		1회전내 위치			
	[0][C]		ABS 카운터 (주)			
	[0][D]		부하관성 모멘트비			
	[0][E]		모션 전압			
	[2][0]		엔코더 내부 공기 온도			
	[2][1]		정정시간			
	[2][2]		발전 검지 주파수			
	[2][3]	터프 드라이브 횟수				
	[2][8]	유닛 소비 전력				
	[2][9]	유닛 적산 전력량				
	[8][0]	상태 표시의 데이터 값과 가공 정보	귀환 펄스 누적		12	
			[8][1]			서보모터 회전속도
			[8][2]			누적 펄스
			[8][3]			지령 펄스 누적
			[8][4]			지령 펄스 주파수
			[8][5]			아날로그 속도 지령 전압
						아날로그 속도 제한 전압
아날로그 토크 제한 전압						
아날로그 토크 지령 전압						
[8][6]			회생 부하율			
[8][7]			실효 부하율			
[8][8]			피크 부하율			
[8][9]			순간 발생 토크			
[8][A]			1회전내 위치			
[8][C]			ABS 카운터 (주)			
[8][D]			부하관성 모멘트비			
[8][E]			모션 전압			
[A][0]			엔코더 내부 공기 온도			
[A][1]			정정시간			
[A][2]			발전 검지 주파수			
[A][3]		터프 드라이브 횟수				
[A][8]		유닛 소비 전력				
[A][9]		유닛 적산 전력량				

주. 전원 투입시부터의 이동량을 카운터값으로 표시합니다.

12. 통신 기능

(2) 파라미터(커맨드 [0][4] · [1][5] · [1][6] · [1][7] · [0][8] · [0][9])

커맨드	데이터 넘버	내용	프레임 길이
[0][4]	[0][1]	파라미터 그룹의 읽기 0000: 기본 설정 파라미터([Pr.PA_]) 0001: 개인 · 펠터 파라미터([Pr.PB_]) 0002: 확장 설정 파라미터([Pr.PC_]) 0003: 입출력 설정 파라미터([Pr.PD_]) 0004: 확장 설정2 파라미터([Pr.PE_]) 0005: 확장 설정3 파라미터([Pr.PF_])	4
[1][5]	[0][1]~[F][F]	각 파라미터의 현재값 커맨드[8][5]+데이터 넘버[0][0]으로 지정한 파라미터 그룹의 파라미터의 현재값을 읽어냅니다. 이 때문에, 현재값을 읽어내기 전에 반드시 커맨드[8][5]+데이터 넘버[0][0]으로 파라미터의 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 넘버의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응합니다.	12
[1][6]	[0][1]~[F][F]	각 파라미터 설정 범위의 상한값 커맨드[8][5]+데이터 넘버[0][0]으로 지정한 파라미터 그룹의 파라미터의 설정 가능한 상한값을 읽어냅니다. 이 때문에, 상한값을 읽어내기 전에 반드시 커맨드[8][5]+데이터 넘버[0][0]으로 파라미터의 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 넘버의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응합니다.	12
[1][7]	[0][1]~[F][F]	각 파라미터 설정 범위의 하한값 커맨드[8][5]+데이터 넘버[0][0]으로 지정한 파라미터 그룹의 파라미터의 설정 가능한 하한값을 읽어냅니다. 이 때문에, 하한값을 읽어내기 전에 반드시 커맨드[8][5]+데이터 넘버[0][0]으로 파라미터의 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 넘버의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응합니다.	12
[0][8]	[0][1]~[F][F]	각 파라미터의 약칭 커맨드[8][5]+데이터 넘버[0][0]으로 지정한 파라미터 그룹의 파라미터의 약칭을 읽어냅니다. 이 때문에, 약칭을 읽어내기 전에 반드시 커맨드[8][5]+데이터 넘버[0][0]으로 파라미터의 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 넘버의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응합니다.	12
[0][9]	[0][1]~[F][F]	파라미터의 쓰기 가부 커맨드[8][5]+데이터 넘버[0][0]으로 지정한 파라미터 그룹의 파라미터의 쓰기 가부를 읽어냅니다. 이 때문에, 쓰기 가부를 읽어내기 전에 반드시 커맨드[8][5]+데이터 넘버[0][0]으로 파라미터의 그룹을 지정해 주십시오. 0000: 쓰기 가능 0001: 쓰기 불가	4

(3) 외부 입출력 신호(커맨드 [1][2])

커맨드	데이터 넘버	내용	프레임 길이
[1][2]	[0][0]	입력 디바이스 상태	8
	[4][0]	외부 입력 편 상태	
	[6][0]	통신에 의해 ON으로 한 입력 디바이스 상태	
	[8][0]	출력 디바이스 상태	
	[C][0]	외부 출력 편 상태	

12. 통신 기능

(4) 알람 이력(커맨드 [3][3])

커맨드	데이터 넘버	내용	알람 발생 순서	프레임 길이
[3][3]	[1][0]	알람 이력의 알람 번호	최신의 알람	4
	[1][1]		1회 전의 알람	
	[1][2]		2회 전의 알람	
	[1][3]		3회 전의 알람	
	[1][4]		4회 전의 알람	
	[1][5]		5회 전의 알람	
	[1][6]		6회 전의 알람	
	[1][7]		7회 전의 알람	
	[1][8]		8회 전의 알람	
	[1][9]		9회 전의 알람	
	[1][A]		10회 전의 알람	
	[1][B]		11회 전의 알람	
	[1][C]		12회 전의 알람	
	[1][D]		13회 전의 알람	
	[1][E]		14회 전의 알람	
	[1][F]	15회 전의 알람		
	[2][0]	알람 이력의 알람 발생시간	최신의 알람	8
	[2][1]		1회 전의 알람	
	[2][2]		2회 전의 알람	
	[2][3]		3회 전의 알람	
	[2][4]		4회 전의 알람	
	[2][5]		5회 전의 알람	
	[2][6]		6회 전의 알람	
	[2][7]		7회 전의 알람	
	[2][8]		8회 전의 알람	
	[2][9]		9회 전의 알람	
[2][A]	10회 전의 알람			
[2][B]	11회 전의 알람			
[2][C]	12회 전의 알람			
[2][D]	13회 전의 알람			
[2][E]	14회 전의 알람			
[2][F]	15회 전의 알람			

(5) 현재 알람(커맨드 [0][2])

커맨드	데이터 넘버	내용	프레임 길이
[0][2]	[0][0]	현재 발생중인 알람 번호	4

(6) 알람 발생시의 상태 표시(커맨드 [3][5])

커맨드	데이터 넘버	내용	표시 항목	프레임 길이
[3][5]	[0][0]	상태 표시의 심볼과 단위	귀환펄스 누적	16
	[0][1]		서보모터 회전속도	
	[0][2]		누적 펄스	
	[0][3]		지령 펄스 누적	
	[0][4]		지령 펄스 주파수	
	[0][5]		아날로그 속도 지령 전압	
			아날로그 속도 제한 전압	
	[0][6]		아날로그 토크 제한 전압	
			아날로그 토크 지령 전압	
	[0][7]		회생 부하율	
	[0][8]		실효 부하율	
[0][9]	피크 부하율			

12. 통신 기능

커맨드	데이터 넘버	내용	표시 항목	프레임 길이	
[3] [5]	[0] [A]	상태 표시의 심볼과 단위	순간 발생 토크	16	
	[0] [B]		1회전내 위치		
	[0] [C]		ABS 카운터 (주)		
	[0] [D]		부하관성 모멘트비		
	[0] [E]		모션 전압		
	[2] [0]		엔코더 내부공기 온도		
	[2] [1]		정정 시간		
	[2] [2]		발전 검지 주파수		
	[2] [3]		터프 드라이브 횡수		
	[2] [8]		유닛 소비전력		
	[2] [9]	유닛 적산 전력량			
	[8] [0]	상태 표시의 데이터 값과 가공 정보	귀환펄스 누적		12
	[8] [1]		서보모터 회전속도		
	[8] [2]		누적 펄스		
	[8] [3]		지령 펄스 누적		
	[8] [4]		지령 펄스 주파수		
	[8] [5]		아날로그 속도 지령 전압		
			아날로그 속도 제한 전압		
	[8] [6]		아날로그 토크 제한 전압		
	아날로그 토크 지령 전압				
[8] [7]	회생 부하율				
[8] [8]	실효 부하율				
[8] [9]	피크 부하율				
[8] [A]	순간 발생 토크				
[8] [B]	1회전내 위치				
[8] [C]	ABS 카운터 (주)				
[8] [D]	부하관성 모멘트비				
[8] [E]	모션 전압				
[A] [0]	엔코더 내부공기 온도				
[A] [1]	정정 시간				
[A] [2]	발전 검지 주파수				
[A] [3]	터프 드라이브 횡수				
[A] [8]	유닛 소비전력				
[A] [9]	유닛 적산 전력량				

주. 전원 투입시부터의 이동량을 카운터값으로 표시합니다.

(7) 테스트 운전모드(커맨드 [0][0])

커맨드	데이터 넘버	내용	프레임 길이
[0] [0]	[1] [2]	테스트 운전모드의 읽기 0000: 통상모드(테스트 운전모드는 아님) 0001: JOG 운전 0002: 위치결정 운전 0004: 출력신호(DO) 강제 출력	4

(8) 소프트웨어 버전(커맨드 [0][2])

커맨드	데이터 넘버	내용	프레임 길이
[0] [2]	[7] [0]	소프트웨어 버전	16

12. 통신 기능

12.4.2 쓰기 커맨드

(1) 상태 표시(커맨드 [8][1])

커맨드	데이터 넘버	내용	설정 범위	프레임 길이
[8][1]	[0][0]	상태 표시 데이터의 소거	1EA5	4

(2) 파라미터(커맨드 [9][4] · [8][5])

커맨드	데이터 넘버	내용	설정 범위	프레임 길이
[9][4]	[0][1]~[F][F]	각 파라미터의 쓰기 커맨드[8][5]+데이터 넘버[0][0]으로 지정한 파라미터 그룹의 파라미터의 값을 씁니다. 이 때문에, 값을 쓰기 전에 반드시 커맨드[8][5]+데이터 넘버 [0][0]으로 파라미터의 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 넘버의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응합니다.	파라미터에 따라 다름	12
[8][5]	[0][0]	파라미터 그룹의 쓰기 0000: 기본 설정 파라미터([Pr.PA_]) 0001: 게인 · 필터 파라미터([Pr.PB_]) 0002: 확장 설정 파라미터([Pr.PC_]) 0003: 입출력 설정 파라미터([Pr.PD_]) 0004: 확장 설정2 파라미터([Pr.PE_]) 0005: 확장 설정3 파라미터([Pr.PF_])	0000~0005	4

(3) 외부 입출력 신호(커맨드 [9][2])

커맨드	데이터 넘버	내용	설정 범위	프레임 길이
[9][2]	[6][0]	통신 입력 디바이스 신호	12.5.5항 참조	8

(4) 알람 이력(커맨드 [8][2])

커맨드	데이터 넘버	내용	설정 범위	프레임 길이
[8][2]	[2][0]	알람 이력 소거	1EA5	4

(5) 현재 알람(커맨드 [8][2])

커맨드	데이터 넘버	내용	설정 범위	프레임 길이
[8][2]	[0][0]	알람 소거	1EA5	4

(6) 입출력 디바이스 금지(커맨드 [9][0])

커맨드	데이터 넘버	내용	설정 범위	프레임 길이
[9][0]	[0][0]	EM2, LSP 및 LSN을 제외한 입력 디바이스, 외부 아날로그 입력 신호, 펄스열 입력을 외부의 ON/OFF 상태에 관계없이 OFF로 합니다.	1EA5	4
	[0][3]	모든 출력 디바이스(DO)를 금지로 합니다.	1EA5	4
	[1][0]	EM2, LSP 및 LSN을 제외한 입력 디바이스, 외부 아날로그 입력 신호, 펄스열 입력의 금지를 해제합니다.	1EA5	4
	[1][3]	출력 디바이스의 금지를 해제합니다.	1EA5	4

(7) 운전모드 선택(커맨드 [8][B])

커맨드	데이터 넘버	내용	설정 범위	프레임 길이
[8][B]	[0][0]	운전모드의 전환 0000: 테스트 운전모드 해제 0001: JOG 운전 0002: 위치결정 운전 0004: 출력신호(DO) 강제 출력	0000~0002, 0004	4

12. 통신 기능

(8) 테스트 운전모드용 데이터(커맨드 [9][2] · [A][0])

커맨드	데이터 넘버	내용	설정 범위	프레임 길이				
[9] [2]	[0] [0]	테스트 운전시 입력 신호	12.5.7항 참조	8				
	[A] [0]	신호 편의 강제 출력	12.5.9항 참조	8				
[A] [0]	[1] [0]	테스트 운전모드(JOG 운전 및 위치결정 운전)의 회전속도를 기입합니다.	0000~7FFF	4				
	[1] [1]	테스트 운전모드(JOG 운전 및 위치결정 운전)의 가감속 시정수를 기입합니다.	00000000~7FFFFFFF	8				
	[2] [0]	테스트 운전모드(JOG 운전 및 위치결정 운전)의 이동량을 설정합니다.	00000000~7FFFFFFF	8				
	[2] [1]	테스트 운전(위치결정 운전)의 위치결정 방향을 선택합니다. <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;"> </td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;"> </td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">└─ 0: 정회전 방향 1: 역회전 방향</p> <p style="margin-left: 40px;">└─ 0: 지령 펄스 단위 1: 엔코더 펄스 단위</p> </div>	0		0		0000~0101	4
	0		0					
	[4] [0]	테스트 운전(위치결정 운전)의 기동 지령입니다.	1EA5	4				
[4] [1]	테스트 운전(위치결정 운전)중에 일시 정지할 경우에 사용합니다. 데이터중의 □는 블랭크를 나타냅니다. STOP: 일시 정지 GO□□: 남은 거리 재기동 CLR□: 남은 거리 클리어	STOP GO□□ CLR□	4					

12. 통신 기능

12. 5 커맨드의 상세 설명

12.5.1 데이터의 가공

주국으로부터 중국에 대해서 커맨드+데이터 넘버 또는 커맨드+데이터 넘버+데이터를 송신하면, 서보앰프로부터 목적에 따른 응답이나 데이터가 답신됩니다.

이러한 송신 데이터나 수신 데이터로 수치를 나타내는 경우에는 10진수, 16진수 등의 종류가 있습니다.

따라서, 용도에 맞추어 데이터를 가공할 필요가 있습니다.

데이터의 가공 필요 여부나 가공 방법은 모니터나 파라미터 등에 의해 다르기 때문에 각각의 상세 설명에 따라 주십시오.

다음에, 데이터를 읽어들이는 경우와 기입하는 경우의 송수신 데이터 가공 방법을 나타냅니다.

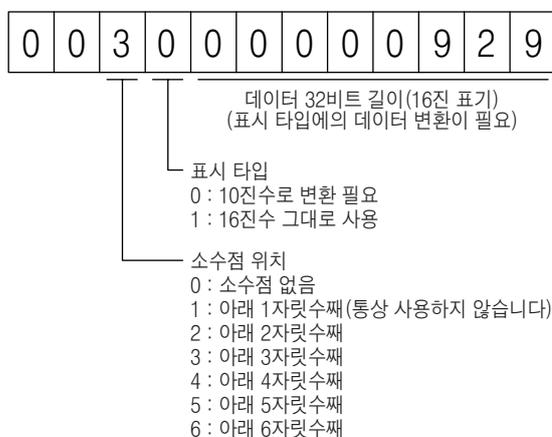
(1) 읽어들이는 데이터를 가공한다

표시 타입이 0의 경우는 8문자의 데이터를 16진수→10진수로 변환해, 소수점 위치 정보로부터 소수점을 붙입니다.

표시 타입이 1의 경우는 8문자의 데이터는 그대로 사용합니다.

여기에서는, 예로서 상태를 표시하기 위한 수신 데이터 “00300000929”를 가공하는 방법을 설명합니다.

수신 데이터의 내용은 다음과 같습니다.



이 경우 표시 타입이 “0”이므로, 16진수의 데이터를 10진수로 변환합니다.

00000929H → 2345

소수점 위치가 “3”이므로, 아래 3자리수째에 소수점을 칩니다.

따라서, “23.45”로 표시합니다.

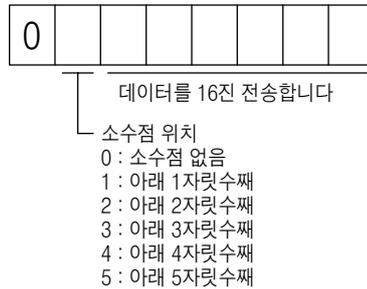
12. 통신 기능

(2) 가공한 데이터를 기입한다

기입 데이터가 10진수 취급일 때는 소수점 위치 지정이 필요합니다. 지정하고 있지 않으면 기입할 수 없습니다.

16진수 취급의 경우, 소수점 위치 지정은 “0”으로 해 주십시오.

송신하는 데이터는 다음과 같은 값을 송신합니다.



여기에서는 예로서 “15.5”의 값을 송신하는 경우의 설정 데이터의 가공 방법을 설명합니다.

소수점 위치가 2자릿수째이므로, 소수점 위치 데이터는 “2”가 됩니다.

송신하는 데이터는 16진수이므로, 10진수의 데이터를 16진수로 변환합니다.

155 → 9B

따라서, “0200009B”를 송신합니다.

12. 통신 기능

12.5.2 상태 표시

(1) 상태 표시의 명칭과 단위의 읽기

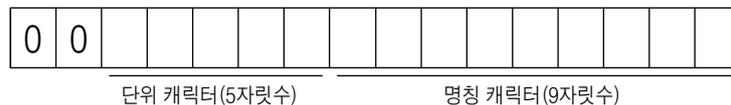
상태 표시의 명칭과 단위를 읽어 내는 방법을 다음에 나타냅니다.

(a) 송신

커맨드 [0] [1]로 읽어내고 싶은 상태 표시의 항목에 대응한 데이터 넘버 [0] [0]~[0] [E], [2] [0]~[2] [9]를 송신합니다.(12.4.1항 참조)

(b) 답신

종국은 요구된 상태 표시의 명칭과 단위를 답신합니다.



(2) 상태 표시 데이터의 읽기

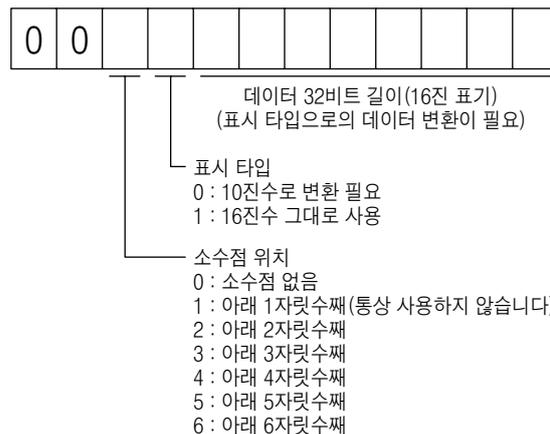
상태 표시의 데이터와 가공 정보를 읽어내는 방법을 다음에 나타냅니다.

(a) 송신

커맨드 [0] [1]로 읽어내고 싶은 상태 표시의 항목에 대응한 데이터 넘버 [8] [0]~[8] [E], [A] [0]~[A] [9]를 송신합니다.(12.4.1항 참조)

(b) 답신

종국은 요구된 상태 표시의 데이터를 답신합니다.



(3) 상태 표시 데이터의 클리어

상태 표시의 귀환펄스 누적의 데이터를 클리어 합니다. 각 상태 표시 항목을 읽어낸 직후에, 이 커맨드를 송신해 주십시오. 송신한 상태 표시 항목의 데이터를 클리어 해 “0”으로 합니다.

커맨드	데이터 넘버	데이터
[8] [1]	[0] [0]	1EA5

예를 들면, 커맨드 [0] [1] 데이터 넘버 [8] [0]을 송신해, 상태 표시 데이터를 수신한 뒤에, 커맨드 [8] [1] 데이터 넘버 [0] [0] 데이터 [1EA5]를 송신하면, 귀환펄스 누적의 값은 “0”이 됩니다.

12. 통신 기능

12.5.3 파라미터

(1) 파라미터 그룹을 지정

파라미터의 설정값 등을 읽어내거나 기입 하려면, 미리 조작하는 파라미터 그룹을 지정할 필요가 있습니다. 다음과 같이 서보앰프에 기입하고, 조작하는 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.

커맨드	데이터 넘버	송신 데이터	파라미터 그룹
[8] [5]	[0] [0]	0000	기본 설정 파라미터([Pr.PA_])
		0001	게인 · 필터 파라미터([Pr.PB_])
		0002	확장 설정 파라미터([Pr.PC_])
		0003	입출력 설정 파라미터([Pr.PD_])
		0004	확장 설정2 파라미터([Pr.PE_])
		0005	확장 설정3 파라미터([Pr.PF_])

(2) 파라미터 그룹의 읽기

종국으로부터 설정된 파라미터 그룹을 읽어내는 방법을 다음에 나타냅니다.

(a) 송신

커맨드 [0] [4]+데이터 넘버 [0] [1]을 송신합니다.

커맨드	데이터 넘버
[0] [4]	[0] [1]

(b) 답신

종국은 설정되어 있는 파라미터 그룹을 답신합니다.

0	0	0	
---	---	---	--

└ 파라미터 그룹

- 0 : 기본 설정 파라미터([Pr.PA_])
- 1 : 게인 · 필터 파라미터([Pr.PB_])
- 2 : 확장 설정 파라미터([Pr.PC_])
- 3 : 입출력 설정 파라미터([Pr.PD_])
- 4 : 확장 설정2 파라미터([Pr.PE_])
- 5 : 확장 설정3 파라미터([Pr.PF_])

(3) 약칭의 읽기

파라미터의 약칭을 읽어냅니다. 미리, 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.(본 항(1) 참조)

(a) 송신

커맨드 [0] [8]로 파라미터 번호에 대응한 데이터 넘버 [0] [1]~[F] [F]를 송신합니다.(12.4.1항 참조)

데이터 넘버는 16진 표기입니다.

데이터 넘버의 수치를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응하고 있습니다.

(b) 답신

종국은 요구된 파라미터의 약칭을 답신합니다.

0	0	0								
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

약칭 캐릭터(9자릿수)

12. 통신 기능

(4) 설정값의 읽기

파라미터의 설정값을 읽어내는 방법을 다음에 나타냅니다. 미리, 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.(본 항(1) 참조)

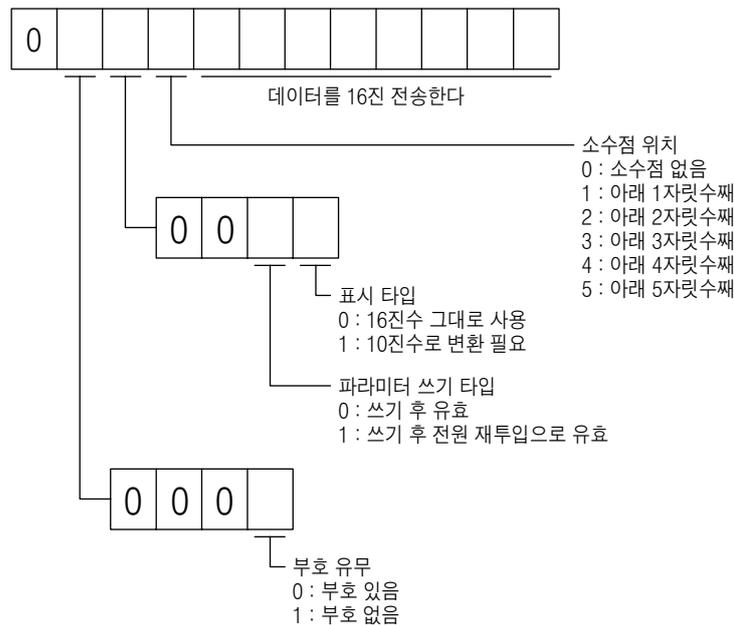
(a) 송신

커맨드 [1] [5]와 파라미터 번호 [0] [1]~[F] [F]에 대응한 데이터 넘버를 송신합니다.(12.4.1항 참조)

데이터 넘버는 16진 표기입니다. 데이터 넘버의 수치를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응하고 있습니다.

(b) 답신

종국은 요구된 파라미터 번호의 데이터와 가공 정보를 답신합니다.



예를 들면, 데이터 “00120000270F”일 때 999.9(10진수 표시 형식), 데이터 “000000003ABC”일 때 3ABC(16진수 표시 형식)를 의미합니다.

또한, 표시 타입이 “0”(16진)으로 소수점 위치가 “0” 이외일 때는 표시 타입이 특수 16진 표시 형식이 되어, 데이터값의 “F”는 공백 취급이 됩니다. 데이터 “0001FFFFFF053”일 때 053(특수 16진 표시 형식)을 의미합니다.

[Pr.PA19]의 파라미터 쓰기 금지의 설정으로, 쓰기 및 참조할 수 없는 파라미터를 읽어냈을 경우, “000000000000”을 전송합니다.

12. 통신 기능

(5) 설정 범위의 읽기

파라미터의 설정 범위를 읽어 내는 방법을 다음에 나타냅니다. 미리, 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.(본 항(1) 참조)

(a) 송신

상한값을 읽어내는 경우, 커맨드 [1] [6]으로 파라미터 번호에 대응한 데이터 넘버 [0] [0]~[F] [F]를 송신합니다.

하한값을 읽어내는 경우, 커맨드 [1] [7]로 파라미터 번호에 대응한 데이터 넘버 [0] [0]~[F] [F]를 송신합니다.

(12.4.1항 참조)

데이터 넘버는 16진 표기입니다. 데이터 넘버의 수치를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응하고 있습니다.

(b) 답신

종국은 요구된 파라미터 번호의 데이터와 가공 정보를 답신합니다.



데이터를 16진수로 전송한다

예를 들면, 데이터 “FFFFFFEC”일 때 -20이 됩니다.

12. 통신 기능

(6) 설정값의 쓰기

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 설정값을 1시간에 1회 이상의 고빈도로 변경하는 경우, EEP-ROM이 아닌 RAM에 기입해 주십시오. EEP-ROM에 쓰기 제한 횟수를 초과해 기입하면 서보앰프가 고장납니다. EEP-ROM에의 쓰기 제한 횟수의 기준은 10만회입니다.

파라미터의 설정값을 서보앰프의 EEP-ROM에 기입합니다. 미리, 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.(본 항(1) 참조) 설정 가능 범위의 값을 기입해 주십시오. 설정 가능 범위는 제5장을 참조하든지, 본 항(4)의 조작으로 설정 범위를 읽어내 주십시오.

커맨드 [9] [4]+데이터 넘버+설정 데이터를 송신합니다.

데이터 넘버는 16진 표기입니다. 데이터 넘버의 수치를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응하고 있습니다.

기입 데이터가 10진수 취급일 때는 소수점 위치 지정이 필요합니다. 지정하고 있지 않으면 기입할 수 없습니다.

16진수 취급의 경우, 소수점 위치 지정은 "0"으로 해 주십시오.

기입 데이터가 상한값 및 하한값의 범위내에 있는 것을 확인하고 나서 기입해 주십시오. 기입 파라미터의 데이터를 읽어들이고, 소수점 위치를 확인하고 나서 송신 데이터를 작성하면 에러가 발생하지 않습니다.

기입이 완료되면 동일한 파라미터 데이터를 읽어들이고, 올바르게 기입 되었는지 검증해 주십시오.

커맨드	데이터 넘버	데이터
[9] [4]	[0] [1]~[F] [F]	다음 그림에 의합니다.



- | | |
|--|---|
| <p>쓰기 모드</p> <p>0 : EEP-ROM으로 쓰기</p> <p>3 : RAM으로 쓰기</p> <p>통신을 사용해 빈번히 파라미터를 변경하는 경우에는 이 설정을 "3"으로 해 서보앰프내 RAM상의 데이터를 변경해 주십시오.</p> <p>데이터를 빈번하게(1시간에 1회 이상) 변경하는 경우에는 EEP-ROM에 기입하지 말아 주십시오.</p> | <p>소수점 위치</p> <p>0 : 소수점 없음</p> <p>1 : 아래 1자리수째</p> <p>2 : 아래 2자리수째</p> <p>3 : 아래 3자리수째</p> <p>4 : 아래 4자리수째</p> <p>5 : 아래 5자리수째</p> |
|--|---|

12. 통신 기능

12.5.4 외부 입출력 신호 상태(DIO 진단)

(1) 입력 디바이스 상태의 읽기

입력 디바이스 상태를 읽어 내는 방법을 다음에 나타냅니다.

(a) 송신

커맨드 [1] [2]+데이터 넘버 [0] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 넘버
[1] [2]	[0] [0]

(b) 답신

종국은 입력 디바이스 상태를 답신합니다.



비트	약칭	비트	약칭	비트	약칭	비트	약칭
0	SON	8	SP1	16		24	
1	LSP	9	SP2	17		25	
2	LSN	10	SP3	18		26	
3	TL	11	ST1/RS2	19		27	CDP
4	TL1	12	ST2/RS1	20	STAB2	28	
5	PC	13	CM1	21		29	
6	RES	14	CM2	22		30	
7	CR	15	LOP	23		31	

(2) 외부 입력 핀 상태의 읽기

외부 입력 핀의 ON/OFF 상태를 읽어 내는 방법을 다음에 나타냅니다.

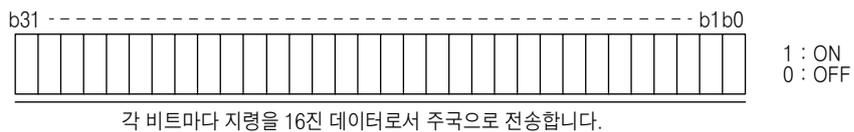
(a) 송신

커맨드 [1] [2]+데이터 넘버 [4] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 넘버
[1] [2]	[4] [0]

(b) 답신

입력 핀의 ON/OFF 상태를 답신합니다.



비트	CN1 커넥터 핀						
0	43	8		16		24	
1	44	9		17		25	
2	42	10		18		26	
3	15	11		19		27	
4	19	12		20		28	
5	41	13		21		29	
6		14		22		30	
7		15		23		31	

12. 통신 기능

(3) 통신에 의해 ON한 입력 디바이스 상태의 읽기

통신에 의해 ON한 입력 디바이스의 ON/OFF 상태를 읽어 내는 방법을 다음에 나타냅니다.

(a) 송신

커맨드 [1] [2] + 데이터 넘버 [6] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 넘버
[1] [2]	[6] [0]

(b) 답신

종국은 입력 디바이스 상태를 답신합니다.



비트	약칭
0	SON
1	LSP
2	LSN
3	TL
4	TL1
5	PC
6	RES
7	CR

비트	약칭
8	SP1
9	SP2
10	SP3
11	ST1/RS2
12	ST2/RS1
13	CM1
14	CM2
15	LOP

비트	약칭
16	
17	
18	
19	
20	STAB2
21	
22	
23	

비트	약칭
24	
25	
26	
27	CDP
28	
29	
30	
31	

(4) 출력 디바이스 상태의 읽기

출력 디바이스의 ON/OFF 상태를 읽어 내는 방법을 다음에 나타냅니다.

(a) 송신

커맨드 [1] [2] + 데이터 넘버 [8] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 넘버
[1] [2]	[8] [0]

(b) 답신

종국은 입출력 디바이스 상태를 답신합니다.



비트	약칭
0	RD
1	SA
2	ZSP
3	TLC
4	VLC
5	INP
6	
7	WNG

비트	약칭
8	ALM
9	OP
10	MBR
11	
12	ACD0
13	ACD1
14	ACD2
15	

비트	약칭
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	

비트	약칭
24	
25	CDPS
26	
27	
28	
29	
30	
31	MTTR

12. 통신 기능

(5) 외부 출력 핀 상태의 읽기

외부 출력 핀의 ON/OFF 상태를 읽어 내는 방법을 다음에 나타냅니다.

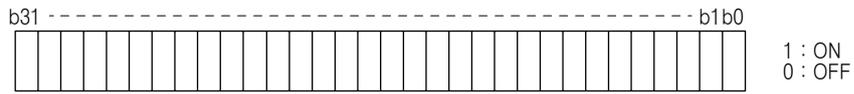
(a) 송신

커맨드 [1] [2]+데이터 넘버 [C] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 넘버
[1] [2]	[C] [0]

(b) 수신

종국은 출력 핀 상태를 수신합니다.



각 비트마다 지령을 16진 데이터로서 주국으로 전송합니다.

비트	CN1 커넥터 핀						
0	49	8		16		24	
1	24	9		17		25	
2	23	10		18		26	
3		11		19		27	
4		12		20		28	
5	48	13		21		29	
6	33	14		22		30	
7		15		23		31	

12. 통신 기능

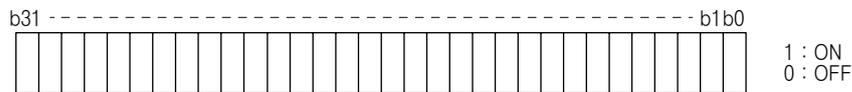
12.5.5 입력 디바이스의 ON/OFF

포인트
<ul style="list-style-type: none"> 서보앰프의 모든 디바이스 ON/OFF 상태는 마지막에 수신한 데이터 상태가 됩니다. 이 때문에, 항상 ON으로 할 필요가 있는 디바이스가 있는 경우, 그 디바이스가 ON이 되는 데이터를 매회 송신해 주십시오.

각 입력 디바이스를 ON/OFF로 할 수 있습니다. 단, OFF로 하는 디바이스가 외부 입력 신호에 존재하는 경우에는 그 입력 신호도 OFF로 해 주십시오.

커맨드 [9] [2]+데이터 넘버 [6] [0]+데이터를 송신합니다.

커맨드	데이터 넘버	설정 데이터
[9] [2]	[6] [0]	다음 그림에 의합니다.



각 비트마다 지령을 16진 데이터로서 주국으로 전송합니다.

비트	약칭	비트	약칭	비트	약칭	비트	약칭
0	SON	8	SP1	16		24	
1	LSP	9	SP2	17		25	
2	LSN	10	SP3	18		26	
3	TL	11	ST1/RS2	19		27	CDP
4	TL1	12	ST2/RS1	20	STAB2	28	
5	PC	13	CM1	21		29	
6	RES	14	CM2	22		30	
7	CR	15	LOP	23		31	

12.5.6 입출력 디바이스(DIO)의 금지·해제

입출력 디바이스의 변화에 관계없이 입력을 금지할 수 있습니다. 입력을 금지했을 경우, 각 입력 신호(디바이스)는 다음과 같이 인식됩니다. 단, EM2(강제정지2), LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)는 금지할 수 없습니다.

신호	상태
입력 디바이스(DI)	OFF
외부 아날로그 입력 신호	0V
펄스열 입력	없음

(1) EM2(강제정지2), LSP(정회전 스트로크 엔드) 및 LSN(역회전 스트로크 엔드)를 제외한 입력 디바이스(DI), 외부 아날로그 입력 신호 및 펄스열 입력을 금지 또는 해제합니다.

다음의 통신 커맨드를 송신해 주십시오.

(a) 금지

커맨드	데이터 넘버	데이터
[9] [0]	[0] [0]	1EA5

(b) 금지의 해제

커맨드	데이터 넘버	데이터
[9] [0]	[1] [0]	1EA5

12. 통신 기능

(2) 출력 디바이스(DO)를 금지 또는 해제합니다.

다음의 통신 커맨드를 송신해 주십시오.

(a) 금지

커맨드	데이터 넘버	데이터
[9] [0]	[0] [3]	1EA5

(b) 금지의 해제

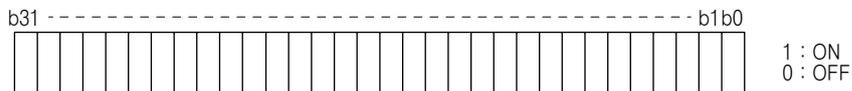
커맨드	데이터 넘버	데이터
[9] [0]	[1] [3]	1EA5

12.5.7 입력 디바이스의 ON/OFF(테스트 운전용)

테스트 운전용으로서 각 입력 디바이스를 ON/OFF로 할 수 있습니다. 단, OFF로 하는 디바이스가 외부 입력 신호에 존재하는 경우에는 그 입력 신호도 OFF로 해 주십시오.

커맨드 [9] [2]+데이터 넘버 [0] [0]+데이터를 송신합니다.

커맨드	데이터 넘버	설정 데이터
[9] [2]	[0] [0]	다음 그림에 의합니다.



각 비트마다 지령을 16진 데이터로서 주극으로 전송합니다.

비트	약칭
0	SON
1	LSP
2	LSN
3	TL
4	TL1
5	PC
6	RES
7	CR

비트	약칭
8	SP1
9	SP2
10	SP3
11	ST1
12	ST2
13	CM1
14	CM2
15	LOP

비트	약칭
16	
17	
18	
19	
20	STAB2
21	
22	
23	

비트	약칭
24	
25	
26	
27	CDP
28	
29	
30	
31	

12. 통신 기능

12.5.8 테스트 운전모드

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 테스트 운전모드는 운전 확인용입니다. 본가동에서는 사용하지 말아 주십시오. ● 테스트 운전중에는 0.5s 이상 통신을 중단하면 서보앰프는 감속정지해 서보 록합니다. 이것을 방지하기 위해서 상태 표시를 모니터링하는 등 끊임 없이 통신을 계속해 주십시오. ● 운전중이라도 테스트 운전모드로 들어갈 수 있습니다. 이 경우, 테스트 운전모드로 전환하는 것과 동시에 베이스 차단해 프리-런 상태가 됩니다.

(1) 테스트 운전모드의 준비와 해제 방법

(a) 테스트 운전모드의 준비

다음 순서로 테스트 운전모드의 종류를 설정해 주십시오.

1) 테스트 운전모드의 선택

커맨드 [8] [B] + 데이터 넘버 [0] [0] + 데이터를 송신해 테스트 운전모드를 선택합니다.

커맨드	데이터 넘버	송신 데이터	테스트 운전모드의 선택
[8] [B]	[0] [0]	0001	JOG 운전
		0002	위치결정 운전
		0004	출력신호(DO) 강제 출력 (주)

(주) 출력신호(DO) 강제 출력은 12.5.9항을 참조해 주십시오.

2) 테스트 운전모드의 확인

중국으로부터 설정된 테스트 운전모드를 읽어내어, 올바르게 설정되어 있는 것을 확인해 주십시오.

a) 송신

커맨드 [0] [0] + 데이터 넘버 [1] [2]를 송신합니다.

커맨드	데이터 넘버
[0] [0]	[1] [2]

b) 답신

중국은 설정되어 있는 테스트 운전모드를 답신합니다.

0	0	0	
---	---	---	--

테스트 운전모드의 읽기

0 : 통상 모드(테스트 운전모드가 아님)

1 : JOG 운전

2 : 위치결정 운전

4 : 출력신호(DO) 강제 출력

(b) 테스트 운전모드의 해제

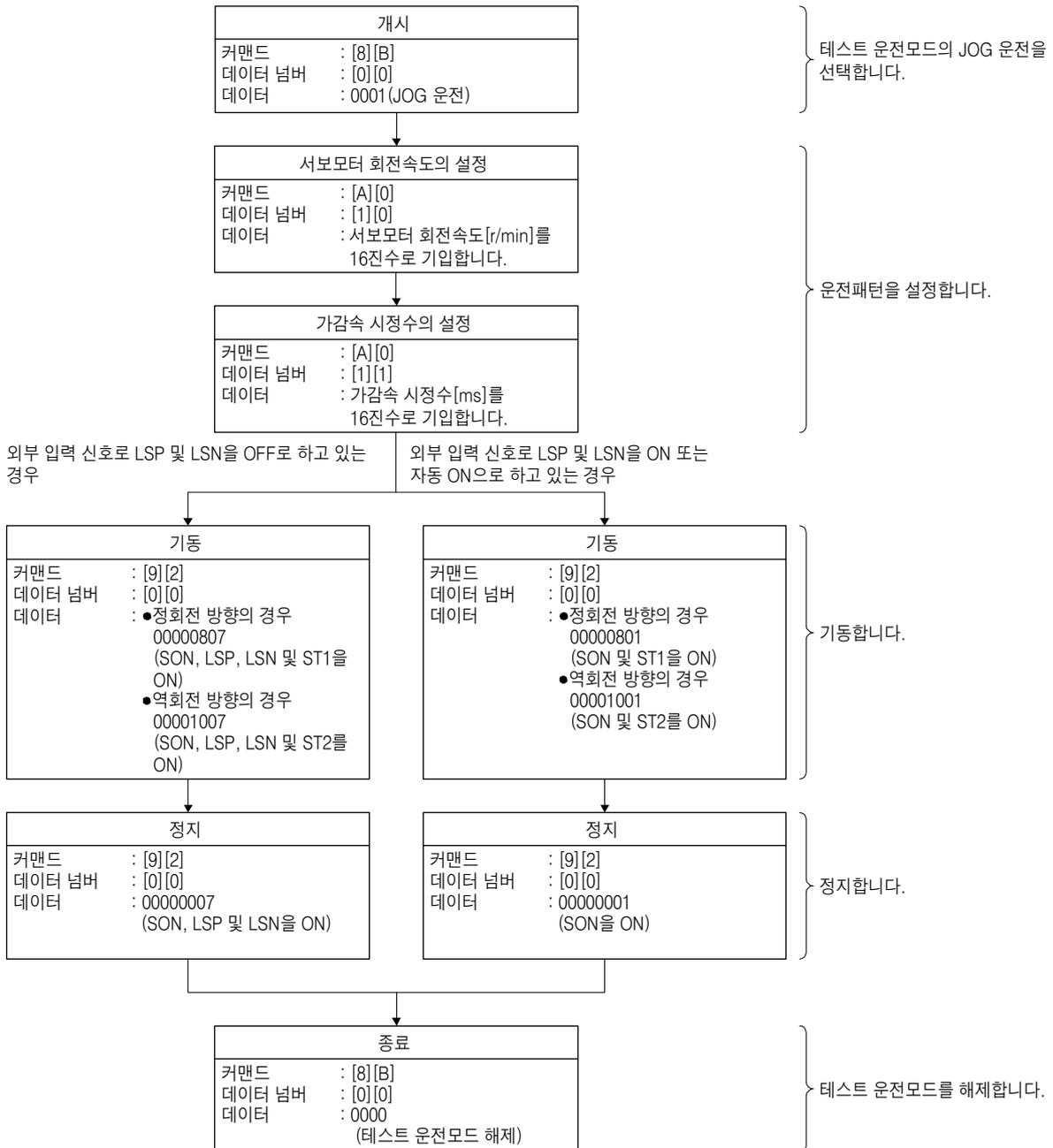
테스트 운전모드를 종료하는 경우, 커맨드 [8] [B] + 데이터 넘버 [0] [0] + 데이터를 송신해 주십시오.

커맨드	데이터 넘버	송신 데이터	테스트 운전모드의 선택
[8] [B]	[0] [0]	0000	테스트 운전모드 해제

12. 통신 기능

(2) JOG 운전

다음에 나타내듯이, 커맨드, 데이터 넘버 및 데이터를 송신해 JOG 운전을 실행해 주십시오.

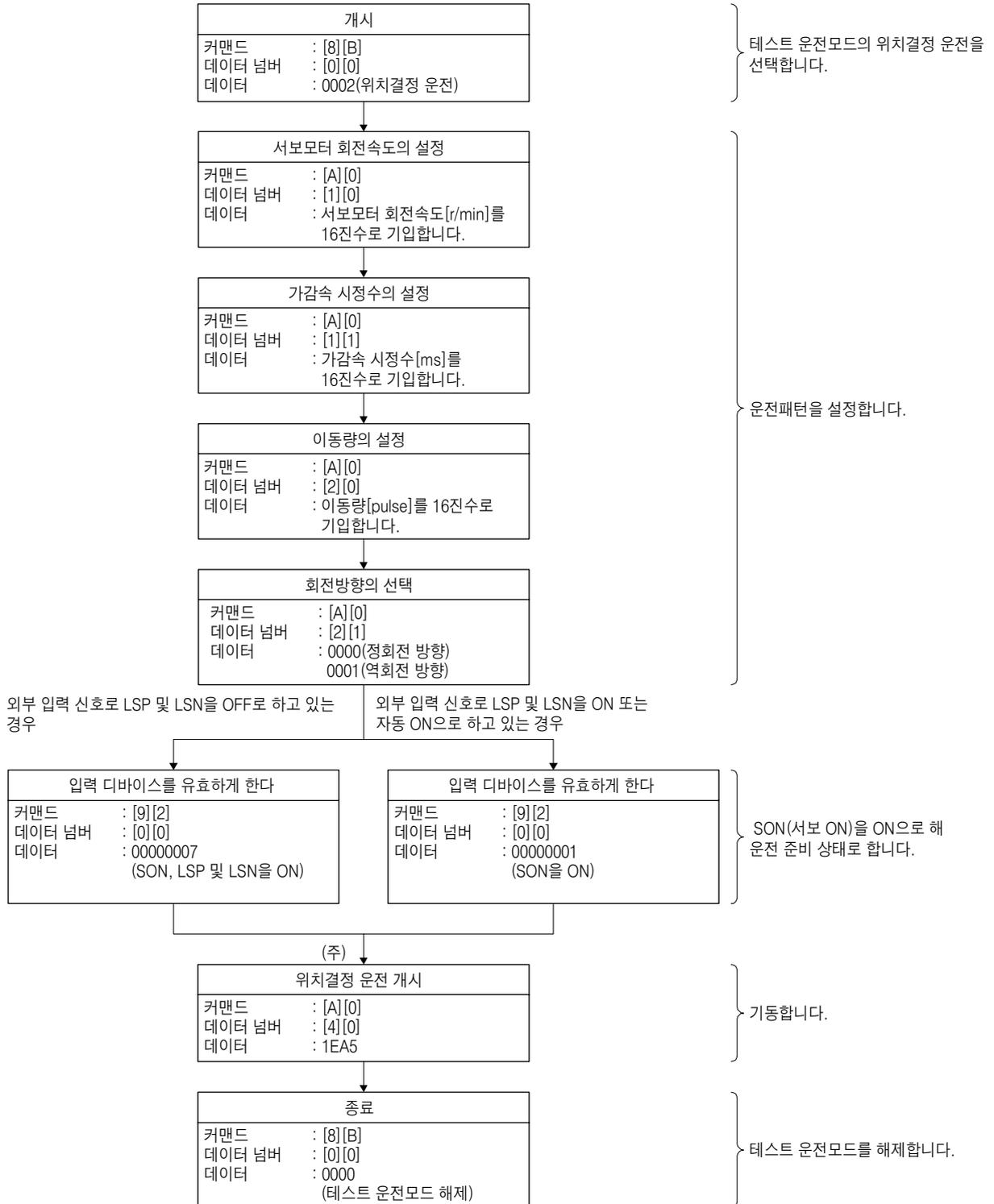


12. 통신 기능

(3) 위치결정 운전

(a) 운전 순서

다음에 나타내듯이, 커맨드, 데이터 넘버 및 데이터를 송신해 위치결정 운전을 실행해 주십시오.



(주) 100ms의 지연시간이 있습니다.

12. 통신 기능

(b) 일시정지/재기동/잔거리 클리어

위치결정 운전중에 다음의 커맨드, 데이터 넘버 및 데이터를 송신하면 감속 정지합니다.

커맨드	데이터 넘버	데이터
[A] [0]	[4] [1]	STOP

일시정지중에 다음의 커맨드, 데이터 넘버 및 데이터를 송신하면 재기동합니다.

커맨드	데이터 넘버	(주) 데이터
[A] [0]	[4] [1]	GO□□

(주) □는 블랭크를 나타냅니다.

일시정지중에 다음의 커맨드, 데이터 넘버 및 데이터를 송신하면 위치결정 운전을 중지하고, 나머지의 이동량을 소거합니다.

커맨드	데이터 넘버	(주) 데이터
[A] [0]	[4] [1]	CLR□

(주) □는 블랭크를 나타냅니다.

12.5.9 출력 신호 핀의 ON/OFF(출력 신호(DO) 강제 출력)

테스트 운전모드를 사용하여 출력용 신호 핀을 서보 상태에 관계없이 ON/OFF 할 수 있습니다. 미리, 커맨드 [9] [0]으로 외부 입력 신호를 금지해 주십시오.

(1) 테스트 운전모드의 출력 신호(DO) 강제 출력으로 한다

커맨드 [8] [B]+데이터 넘버 [0] [0]+데이터 "0004"를 송신해 출력 신호(DO) 강제 출력으로 합니다.

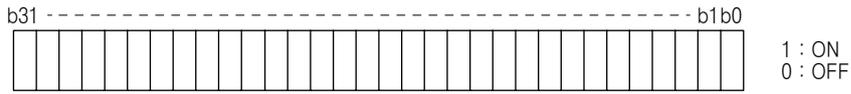
0	0	0	4
---	---	---	---

└ 테스트 운전모드의 선택
4 : 출력 신호(DO) 강제 출력

(2) 외부 출력 신호의 ON/OFF

다음의 통신 커맨드를 송신해 주십시오.

커맨드	데이터 넘버	설정 데이터
[9] [2]	[A] [0]	다음 그림에 의합니다.



각 비트마다 지령을 16진 데이터로서 주극으로 전송합니다.

비트	CN1 커넥터 핀
0	49
1	24
2	23
3	
4	
5	48
6	33
7	

비트	CN1 커넥터 핀
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

비트	CN1 커넥터 핀
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	

비트	CN1 커넥터 핀
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	

12. 통신 기능

(3) 출력 신호(DO) 강제 출력

출력 신호(DO) 강제 출력을 종료하는 경우, 커맨드 [8] [B]+데이터 넘버 [0] [0]+데이터를 송신해 주십시오.

커맨드	데이터 넘버	송신 데이터	테스트 운전모드의 선택
[8] [B]	[0] [0]	0000	테스트 운전모드 해제

12.5.10 알람 이력

(1) 알람 번호의 읽기

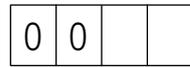
과거에 발생한 알람 번호를 읽어냅니다. 0번째(마지막에 발생한 알람)에서 15번째(과거 16번째에 발생한 알람)의 알람 번호나 발생시간을 읽어냅니다.

(a) 송신

커맨드 [3] [3]+데이터 넘버 [1] [0]~[1] [F]를 송신합니다. 12.4.1항을 참조해 주십시오.

(b) 답신

데이터 넘버에 대응한 알람 번호를 얻을 수 있습니다.



알람 번호를 16진수 표기로 전송합니다

예를 들면, “0032”는 [AL.32], “00FF”는 [AL. __] (알람 없음)을 의미합니다.

(2) 알람 발생 시간의 읽기

과거에 발생한 알람의 발생 시간을 읽어냅니다.

데이터 넘버에 대응한 알람 발생 시간을 가동 개시로부터 분 단위를 잘라버리고 통산시간으로 얻을 수 있습니다.

(a) 송신

커맨드 [3] [3]+데이터 넘버 [2] [0]~[2] [F]를 송신합니다.

12.4.1항을 참조해 주십시오.

(b) 답신



알람 발생시간을 16진수 표기로 전송합니다
16진→10진 변환이 필요합니다

예를 들면, 데이터 “01F5”는 가동 개시 후 501시간에 발생한 것입니다.

(3) 알람 이력의 클리어

알람 이력을 소거합니다.

커맨드 [8] [2]+데이터 넘버 [2] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 넘버	데이터
[8] [2]	[2] [0]	1EA5

12. 통신 기능

12.5.11 현재 알람

(1) 현재 알람의 읽기

현재 발생중인 알람 번호를 읽어냅니다.

(a) 송신

커맨드 [0] [2]+데이터 넘버 [0] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 넘버
[0] [2]	[0] [0]

(b) 답신

종국은 현재 발생중인 알람을 답신합니다.



알람 번호를 16진수 표기로 전송합니다

예를 들면, "0032"는 [AL.32], "00FF"는 [AL. __] (알람 없음)을 의미합니다.

(2) 알람 발생시 상태 표시의 읽기

알람 발생시 상태 표시 데이터를 읽어냅니다. 상태 표시 항목에 대응한 데이터 넘버를 송신하면, 데이터값과 데이터 가공 정보가 답신됩니다.

(a) 송신

커맨드 [3] [5]+읽어내는 상태 표시의 항목에 대응한 데이터 넘버 [8] [0]~[8] [E], [A] [0]~[A] [9]를 송신합니다. 12.4.1항을 참조해 주십시오.

(b) 답신

종국은 요구된 알람 발생시 상태 표시 데이터를 답신합니다.



데이터 32비트 길이 (16진 표기)
(표시 타입으로 데이터 변환이 필요)

표시 타입

0 : 10진수로 변환 필요

1 : 16진수 그대로 사용

소수점 위치

0 : 소수점 없음

1 : 아래 1자리수째 (통상 사용하지 않습니다)

2 : 아래 2자리수째

3 : 아래 3자리수째

4 : 아래 4자리수째

5 : 아래 5자리수째

6 : 아래 6자리수째

(3) 현재 알람의 리셋

RES(리셋)의 ON과 같이, 서보앰프의 알람을 리셋해 운전 가능 상태로 합니다.

알람 원인을 제거한 뒤, 지령 입력이 들어가지 않는 상태로 해 주십시오.

커맨드	데이터 넘버	데이터
[8] [2]	[0] [0]	1EA5

12. 통신 기능

12.5.12 소프트웨어 버전

서보앰프의 소프트웨어 버전을 읽어냅니다.

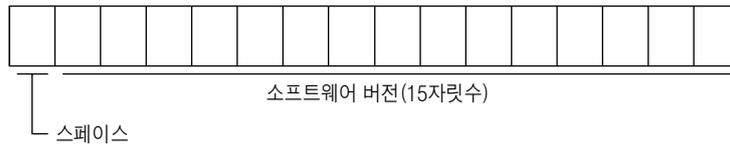
(a) 송신

커맨드 [0] [2] + 데이터 넘버 [7] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 넘버
[0] [2]	[7] [0]

(b) 답신

종국은 요구된 소프트웨어 버전을 답신합니다.



부록 1 주변기기 메이커(참고용)

메이커명은 2015년 1월 기준입니다.

메이커명	문의처
JST	J.S.T. Mfg. Co., Ltd.
3M	3M
Soshin Electric	Soshin Electric Co., Ltd.

부록 2 해외규격으로의 대응

부록 2.1 안전에 대해

본 절에서는 사용자의 안전 및 기계 장치 운영자의 안전에 대해 설명합니다.
설치 개시전에, 반드시 본 절을 숙독해 주십시오.

부록 2.1.1 전문 기술자

MR-JE 서보앰프 설치에 반드시 전문 기술자가 실시해 주십시오.
전문 기술자란 적절한 기술 훈련을 받은 분 또는 전기 설비에 대한 면허를 가진 분을 말합니다.
거주하고 있는 지역의 미쓰비시전기에서 적절한 기술 훈련을 받을 수 있는지 확인해 주십시오.
일시, 개최 장소에 대해서 한국미쓰비시전기오토메이션(주)로 문의해 주십시오.

부록 2.1.2 장치의 용도

MR-JE 서보앰프는 다음의 안전기준에 준거하고 있습니다.
IEC/EN 61800-5-1, IEC/EN 61800-3

부록 2.1.3 올바른 사용법

MR-JE 서보앰프는 사양 범위내(전압, 온도 등. 1.3절을 참조)에서만 사용할 수 있습니다. 이 장치의 부착 및 설치를 포함하여, 장치를 상기 이외 방법으로 사용 또는 장치에 대해 어떠한 개조를 실시했을 경우, 한국미쓰비시전기오토메이션주식회사(당사)는 모든 보상의 제기를 수락하지 않습니다.

⚠ 위험 ● 콘덴서 방전에 15분이 걸립니다. 전원 차단 직후에 유닛 및 단자부를 접촉하지 않아 주십시오.

(1) 주변기기 및 전선 선정

IEC/EN 61800-5-1, UL 508C 및 CSA C22.2 No.14에 준거한 선정입니다.

(a) 현지 배선

다음 표에 75°C/60°C 정격의 연선[AWG] 를 나타냅니다.

표. 권장 전선

서보앰프 (주3)	75°C/60°C 연선[AWG]		
	L1 · L2 · L3 · ⊕ (주2)	P+ · C	U · V · W · ⊕ (주1,2)
MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_/MR-JE-70_ MR-JE-100_/MR-JE-200_(삼상) /MR-JE-300_	14/14	14/14	14/14
MR-JE-200_ (단상)	12/12		

- (주) 1. 전선 사이즈는 서보모터의 정격 출력에서 선정해 주십시오. 표중의 값은 서보앰프의 정격 출력에 근거한 사이즈입니다.
 2. 서보앰프의 PE단자의 사양은 다음과 같습니다.
 나사 사이즈 : M4
 조임 토크 : 1.2[N · m]
 권장 압착단자 : R2-4(JST 제품)
 압착 공구 : YPT-60-21(JST 제품)
 3. 표중에 “(단상)”은 단상 AC 200V전원 입력의 경우, “(삼상)”은 삼상 AC 200V 전원 입력의 경우를 나타냅니다.

(b) MCCB와 퓨즈의 선정 예

다음 표에 나타낸 퓨즈(T급) 또는 배선용 차단기(UL489 인정 MCCB)를 사용해 주십시오. 표안의 퓨즈(T급) 또는 배선용 차단기는 서보앰프의 정격 입출력에 근거한 선정 예입니다. 서보앰프에 접속하는 서보모터의 용량을 작게 했을 경우, 표안보다 작은 용량의 퓨즈(T급) 또는 배선용 차단기를 사용할 수 있습니다. 여기서 나타낸 퓨즈(T급) 또는 배선용 차단기 이외의 선정에 대해서는 11.6절을 참조해 주십시오.

서보앰프 (주)	배선용 차단기(AC240V)	퓨즈(300V)
MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_/MR-JE-70_ (삼상)	NF50-SWU-5A (50A프레임 5A)	10A
MR-JE-70_ (단상) /MR-JE-100_ (삼상)	NF50-SWU-10A (50A프레임 10A)	15A
MR-JE-200_ (삼상) /MR-JE-300_	NF50-SWU-15A (50A프레임 15A)	30A
MR-JE-100_ (단상)	NF50-SVFU-15A (50A프레임 15A)	30A
MR-JE-200_ (단상)	NF50-SVFU-20A (50A프레임 20A)	40A

(주) 표중에 “(단상)”은 단상 AC 200V전원 입력의 경우, “(삼상)”은 삼상 AC 200V 전원 입력의 경우를 나타냅니다.

(c) 전원

서보앰프는 중성점이 접지된 스타 결선의 전원에 대해 IEC/EN 60664-1에 규정되어 있는 과전압 카테고리Ⅲ의 조건으로 사용할 수 있습니다. 다만, 중성점을 사용해 단상 입력으로 사용하는 경우, 전원 입력부에 강화 절연 트랜스가 필요합니다. 인터페이스용 전원에는 반드시 입출력이 강화 절연된 DC24V의 외부 전원을 사용해 주십시오.

(d) 접지

감전 방지를 위해 서보앰프의 보호접지(PE) 단자(⊕마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호접지(PE)에 반드시 접속하여 주십시오. 보호접지(PE) 단자에 접지용 전선을 접속할 때, 동시 고정하지 말아 주십시오.

접속은 반드시 1단자에 1전선으로 해 주십시오.

누전 차단기를 사용하는 경우에도 감전 방지를 위해 서보앰프의 보호접지(PE) 단자는 반드시 접지해 주십시오. 이 제품은 보호 접지 도체에 직류 전류가 흐르는 경우가 있습니다. 직접 접촉 또는 간접 접촉의 보호에 누전 차단기(RCD)를 사용하는 경우, 타입 B의 RCD만이 제품의 전원측으로 사용할 수 있습니다.



(2) EU 대응

MR-JE 서보앰프는 설치, 사용 및 정기 기술 검사의 요구 사항을 만족하기 위해서 EMC 지령(2004/108/EC) 및 저전압 지령(2006/95/EC)에 적합하도록 설계되어 있습니다.

(a) EMC 요구 사항

MR-JE 서보앰프는 IEC/EN 61800-3에 따르는 카테고리 C3를 준수하고 있습니다. EMC 필터 및 서지 프로텍터를 서보앰프의 1차측에 설치해 주십시오. 입출력 신호 전선(최대 길이 10m) 및 엔코더 케이블(최대 길이 50m)에는 실드선을 사용해 실드를 접지해 주십시오. 다만, MR-JE-70_ 및 MR-JE-100_로 엔코더 케이블 길이가 30m를 넘는 경우, 서보앰프의 입력 전원 측에 라디오 노이즈필터(FR-BIF)를 설치해 주십시오. 다음에 권장품을 나타냅니다.

EMC 필터 : SOSHIN Electric HF3000A-UN시리즈

서지 프로텍터 : OKAYA Electric RSPD-250-U4시리즈

라인 노이즈 필터 : 미쓰비시전기 FR-BIF

MR-JE시리즈는 가정용의 건물에 공급되는 저전압의 공중 통신 회선으로 사용하는 것을 상정하고 있지 않습니다. 그런 회선으로 사용하면 무선 주파수 간섭이 발생할 우려가 있습니다. 설치자는 권장하는 경감 기기를 포함한 설치 및 사용을 위한 가이드를 제공하지 않으면 안됩니다.

(b) 적합 선언(DoC)을 위해서

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.,는 서보앰프가 적합 선언에 필요한 조건 및 규격(2004/108/EC 및 2006/95/EC)에 적합하고 있는 것을 선언하고 있습니다. 적합 선언의 카피에 대해서는 당사 영업 창구로 문의해 주십시오.

(3) 미국/캐나다 대응

이 서보앰프는 UL 508C, CSA C22.2 No.14에 준거하도록 설계되고 있습니다.

(a) 설치

최소 제어반 사이즈는 각각의 MR-JE 서보앰프 체적의 150%입니다. 또한, 제어반내 온도가 55℃ 이하를 만족하도록 설계해 주십시오. 서보앰프는 반드시 금속제의 제어반내에 설치해 주십시오. 또한, 서보앰프는 IEC/EN 60204-1규격에 근거해 보호 접지가 올바르게 접속되고 있는 제어반에 설치해 주십시오. 환경은 오픈 타입(UL 50) 및 8.1절의 표에 나타내는 과전압 카테고리 사용해 주십시오. 서보앰프 설치의 오염도 2 이하로 해 주십시오. 접속용의 전선에는 구리(銅) 제품을 사용해 주십시오.

(b) 단락 전류정격(SCCR)

이 서보앰프는 최대 전압 500V, 대상 전류 100kA 이하의 회로에서의 사용에 적절하고 있는 것을 단락시험으로 확인하고 있습니다.

(c) 과부하 보호의 특성

MR-JE 서보앰프에는 서보모터 과부하 보호 기능이 내장되어 있습니다.(서보앰프 정격 전류의 120%를 기준(full load current)으로 정하고 있습니다.)

(d) 과열 보호

서보모터의 과열은 서보앰프에서는 검출되지 않습니다.

서보모터에는 과열 보호가 필요합니다. 적절한 접속에 대해서는 부록 4.3을 참조해 주십시오.

(e) 분기 회로 보호

미국내에 설치하는 경우, 분기 회로의 보호는 National Electrical Code 및 현지의 규격에 따라 실시해 주십시오.

캐나다내에 설치하는 경우, 분기 회로의 보호는 Canada Electrical Code 및 각주의 규격에 따라 실시해 주십시오.

(4) 한국 대응

본 제품은 전과법(KC마크)에 준거하고 있습니다. 본 제품을 사용하는 경우, 아래에 주의해 주십시오

(본 제품은 업무용(A급) 전자파 적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.)

부록 2.1.4 일반적인 안전 보호의 주의사항 및 보호 조치

MR-JE 서보앰프를 적절히 사용하기 위해서 다음 사항을 준수해 주십시오.

- (1) 시스템의 설치에 자격을 가진 사람이나 전문 기술자만이 실시해 주십시오.
- (2) MR-JE 서보앰프의 취부, 설치, 사용의 경우, 반드시 각국에서 적용되는 규격과 지령을 준수해 주십시오.

부록 2.1.5 폐기

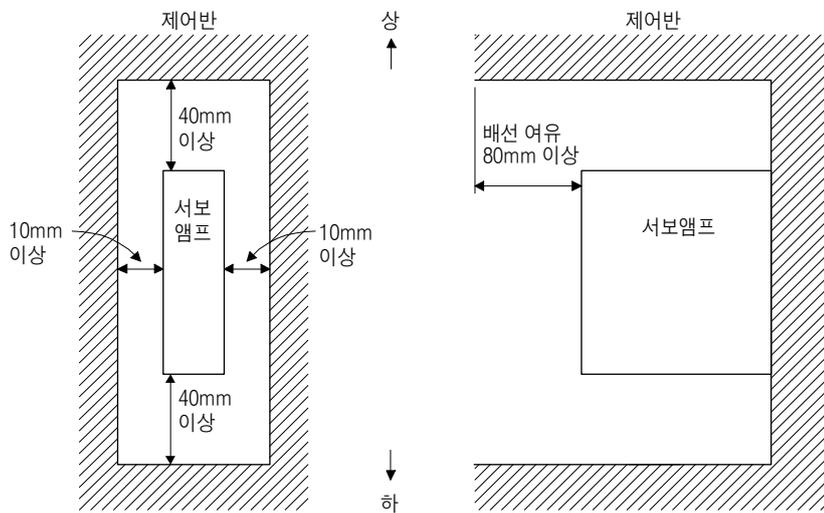
사용 불가능이나 수리 불가능한 기계는 항상 각국의 폐기 처분 규정에 적합하게 처리해 주십시오.

(예 : European Waste 16 02 14)

부록 2.2 설치/분리

설치 방향과 간격

<p>⚠ 주의</p>	<ul style="list-style-type: none">● 지정된 방향으로 설치해 주십시오. 잘못하면 고장의 원인이 됩니다.● 오염도2를 유지하기 위해서 서보앰프를 IP54를 만족하는 제어반내에 올바르게 수직 방향으로 설치해 주십시오.
-------------	---



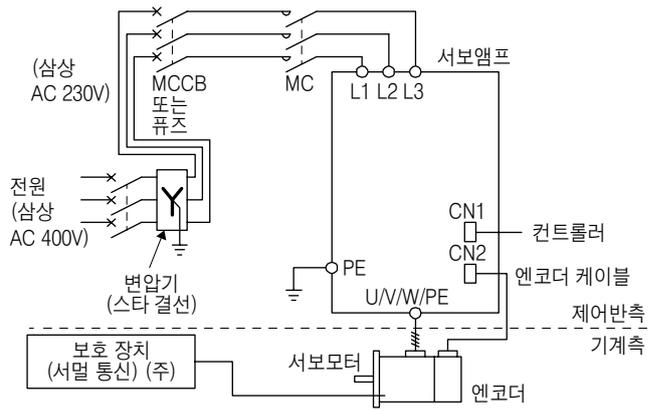
부록 2.3 설치와 구성도

⚠ 위험 ● 보호부로의 감전이나 손상을 막기 위해 설치 및 배선 개시전에, 배선용 차단기(MCCB)를 끊어 주십시오.

⚠ 주의 ● 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 말아 주십시오.

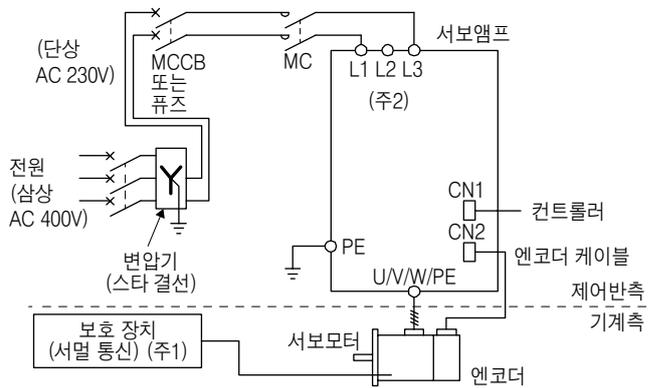
다음에 IEC/EN/UL/CSA 규격에 준수하는 대표적인 구성 예를 나타냅니다.

(1) 삼상 입력의 경우



주) 서보모터의 과열 보호는 서멀 센서 등을 사용해 사용자께서 실시해 주십시오.

(2) 단상 입력의 경우



주) 1. 서보모터의 과열 보호는 서멀 센서 등을 사용해 사용자께서 실시해 주십시오.
2. MR-JE-200_ 서보앰프의 경우, 전원은 L1 및 L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오.

그림중 (□)로 표시된 제어회로 커넥터는 (○)에 표시된 주회로로부터 안전하게 분리되고 있습니다. 접속 서보모터는 아래와 같은 제한을 가집니다.

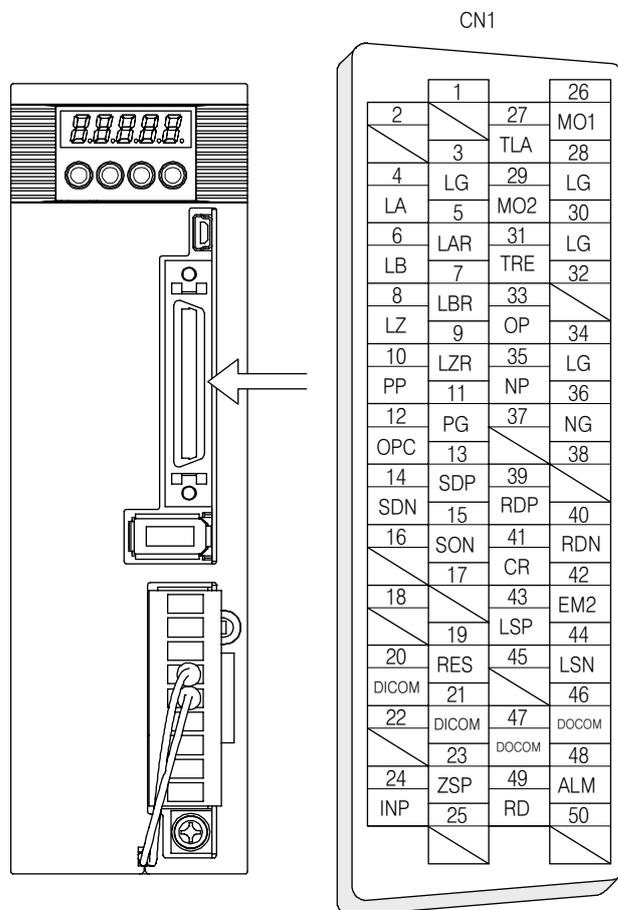
서보모터 HG-KN/HG-SN시리즈 (제조사: 미쓰비시전기)

부록

부록 2.4 신호

부록 2.4.1 신호

대표적인 신호로서 MR-JE-10A의 CN1 커넥터의 신호를 다음에 나타냅니다.



위치제어 모드의 경우입니다.

부록

부록 2.4.2 입출력 디바이스

MR-JE-A의 대표적인 입출력 디바이스를 다음에 나타냅니다. 다른 디바이스에 대해서는 각 서보앰프 기술자료집을 참조해 주십시오.

입력 디바이스

약칭	디바이스명칭	커넥터	핀 번호
SON	서보 ON	CN1	15
RES	리셋		19
CR	클리어		41
EM2	강제정지2		42
LSP	정회전 스트로크 엔드		43
LSN	역회전 스트로크 엔드		44

출력 디바이스

약칭	디바이스명칭	커넥터	핀 번호
ZSP	영속도 검출	CN1	23
INP	인포지션		24
ALM	고장		48
RD	준비완료		49

전원

약칭	디바이스명칭	커넥터	핀 번호
DICOM	디지털 I/F용 전원 입력	CN1	20, 21
DOCOM	디지털 I/F용 코먼		46, 47
SD	실드		플레이트

부록 2.5 메인テナンス와 점검

⚠ 위험

- 감전의 우려가 있기 때문에 전문 기술자 이외는 점검을 실시하지 말아 주십시오. 또한, 수리 및 부품 교환은 당사로 연락해 주십시오.

부록 2.5.1 점검 항목

정기적으로 다음의 점검을 실시하는 것을 권장합니다.

- (1) 서보앰프의 보호접지(PE) 단자의 나사에 느슨해짐이 없는지 확인해 주십시오. 느슨하면 조여 주십시오.
(조임 토크: $1.2\text{N} \cdot \text{m}$)
- (2) 서보모터의 베어링, 차단부 등에서 이상음이 나지 않는지 확인해 주십시오.
- (3) 케이블류에 상처 또는 균열은 없는지 확인해 주십시오. 사용 조건에 따라 정기 점검을 실시해 주십시오.
- (4) 커넥터는 확실히 서보모터에 접속되고 있는지 확인해 주십시오.
- (5) 와이어가 커넥터로부터 빠져나와 있는지 확인해 주십시오.
- (6) 서보앰프에 먼지가 쌓이지 않았는지 확인해 주십시오.

부록

(7) 서보앰프로부터 이상음이 나지 않는지 확인해 주십시오.

(8) 서보모터축과 이음새의 정합 불량여부 확인해 주십시오.

부록 2.5.2 부품의 점검

부품의 교환 수명은 다음과 같습니다. 단, 사용 방법과 환경조건에 따라 변하기 때문에, 이상을 발견하면 교환할 필요가 있습니다. 부품 교환은 영업창구로 문의하여 주십시오.

부품명	수명 기준
평활 콘덴서	(주) 10년
릴레이	전원 투입 횟수, 강제 정지 횟수 및 컨트롤러 긴급정지 횟수 10만회
냉각 팬	5만 시간 ~ 7만 시간(7년 ~ 8년)

(주) 평활 콘덴서는 리플전류 등의 영향에 의해 특성이 열화합니다. 콘덴서의 수명은 주위 온도와 사용 조건에 크게 좌우됩니다. 공조된 통상의 환경조건(주위온도 40℃ 이하)으로 연속 운전했을 경우, 10년이 수명이 됩니다.

부록 2.6 수송과 보관

⚠ 주의

- 제품의 크기, 무게에 따라 올바르게 수송해 주십시오.
- 허용 개수 이상의 포장 상자를 적재하지 말아 주십시오.
- 기술 자료집에 따라 따라 서보앰프 및 서보모터의 무게를 견딜만한 튼튼한 장소에 설치해 주십시오.
- 과대한 부하를 기계에 주지 말아 주십시오.
- 서보앰프 운반시는 내장 회생 저항기의 리드선을 잡지 말아 주십시오.

사용하실 때는 다음의 환경조건을 만족하게 해 주십시오.

항목		환경 조건
주위 온도	운전 [℃]	0 ~ 55 클래스 3K3 (IEC/EN 60721-3-3)
	수송 (주) [℃]	-20 ~ 65 클래스 2K4 (IEC/EN 60721-3-2)
	보관 (주) [℃]	-20 ~ 65 클래스 1K4 (IEC/EN 60721-3-1)
주위 습도	운전, 수송, 보관	5% ~ 90%RH
진동 부하	시험 조건	10Hz~57Hz 항상 0.075mm의 편차 57Hz~150Hz IEC/EN 61800-5-1 (Test Fc of IEC 60068-2-6)에 의해 항상 9.8m/s ² 의 가속도.
	운전	5.9 m/s ² (0.6g)
	수송 (주)	클래스 2M3 (IEC/EN 60721-3-2)
	보관	클래스 1M2 (IEC/EN 60721-3-2)
오염도		2
보호 등급		IP20 (IEC/EN 60529)
		오픈 타입(UL 50)
표고	운전, 보관	해발 1000m 이하
	수송	해발 10000m 이하

(주) 정규 상자의 경우

부록

부록 2.7 기술 데이터

부록 2.7.1 MR-JE 서보앰프

항목		MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_/MR-JE-70_/MR-JE-100_/MR-JE-200_	MR-JE-300_
전원	상간	삼상 또는 단상 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz	삼상 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz
	인터페이스(SELV)	DC 24V(최저 전류: MR-JE-_A, 300 mA ; MR-JE-_B, 100mA)	
제어 방식		정현파 PWM 제어 전류 제어 방식	
오염도		2 (IEC/EN 60664-1)	
과전압 카테고리		단상 AC 200V : II(IEC/EN 60664-1), 삼상 AC 200V : III(IEC/EN 60664-1)	
보호 클래스		I (IEC/EN 61800-5-1)	
단락 전류 정격(SCCR)		100kA	

부록 2.7.2 서보앰프 외형 치수

정면: W, H
측면: D

서보앰프	변화 치수표[mm]			질량[kg]
	W	H	D	
MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_	50	168	135	0.8
MR-JE-70_/MR-JE-100_	70	168	185	1.5
MR-JE-200_/MR-JE-300_	90	168	195	2.1

부록 2.7.3 서보앰프 취부홀 치수

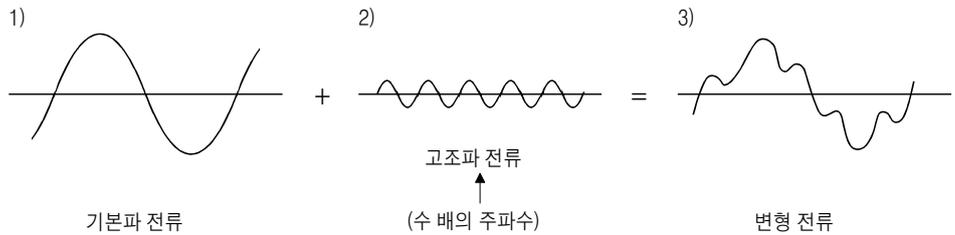
서보앰프	변화 치수[mm]					나사 사이즈 e
	a	a1	b	c	d	
MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_	6	6	156±0.5	6		M5
MR-JE-70_/MR-JE-100_	22	22	156±0.5	6	42±0.3	M5
MR-JE-200_/MR-JE-300_	6	45	156±0.5	6	78±0.3	M5

부록 3 서보앰프의 고조파 억제 대책에 대해

부록 3.1 고조파와 그 영향에 대해

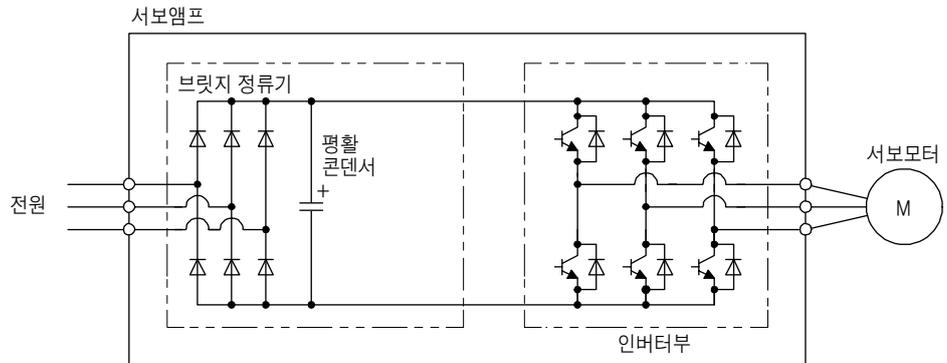
부록 3.1.1 고조파란?

전력회사에서 공급되는 상용 전원의 정현파를 기본파라고 하며, 이 기본파의 정수배의 주파수를 가지는 정현파를 고조파라고 말합니다. 기본파에 고조파가 더해진 전원 파형은 왜곡 파형이 됩니다.(다음 그림 참조)
기기의 회로에 정류회로와 콘덴서를 이용한 평활회로가 있는 경우, 입력 전류 파형이 변형되어 고조파가 발생합니다.



부록 3.1.2 서보앰프의 고조파 발생의 원리

서보앰프의 전원측에서 공급된 교류 입력 전류는 브릿지 정류기로 정류 된 뒤, 콘덴서로 평활되어 직류가 되어 인버터 부에 공급됩니다. 이 평활 콘덴서를 충전하므로 교류 입력 전류는 고조파를 포함한 왜곡 파형이 됩니다.



부록 3.1.3 고조파의 영향

기기에서 발생한 고조파는 전선을 통해서 다른 설비나 기기에 다음의 영향을 주는 경우가 있습니다.

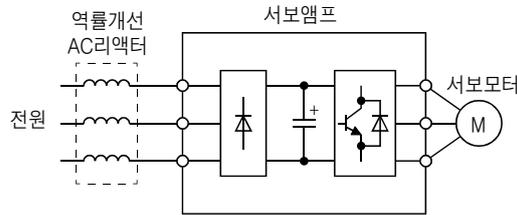
- (1) 기기로의 고조파 전류의 유입에 의한 이상음, 진동, 소손 등
- (2) 기기에 고조파 전압이 가해지는 것에 의한 오작동 등

부록 3.2 서보앰프의 대상 기종

입력 전원	서보모터의 정격 용량	대책
단상 200V	전체 용량	1994년 9월에 통산성(현 경제산업성)이 공시한 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요가의 고조파 억제 가이드 라인」에 근거해서 판정을 실행, 대책이 필요한 경우는 적정대책을 실행해 주십시오. 전원 고조파의 산출 방법에 대해서는 다음에 나타낸 자료를 참고로 해 주십시오. 참고 자료(社) 일본 전기 공업회 ・「고조파 억제 대책 팜플렛」 ・「특정 수요가에서의 서보앰프의 고조파 전류 계산 방법」 JEM-TR225-2007
삼상 200V		

부록 3.3 고조파 전류 억제 대책

서보앰프의 고조파 전류 억제 대책으로서 다음 그림에 나타낸것과 같이 역률개선 AC리액터를 접속해 주십시오.



가이드 라인의 적용 대상이 되지 않는 수요가에서도 고조파 전류에 의한 트러블을 피하기 위해서 역률개선 리액터 접속에 의한 서보앰프의 고조파 전류 억제 실시를 바랍니다.

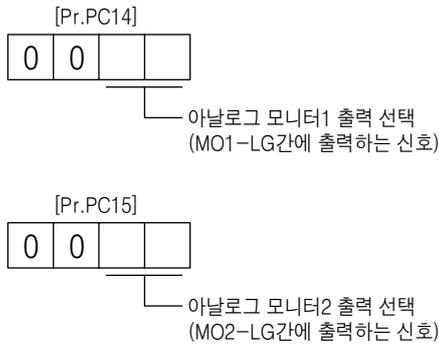
부록 4 아날로그 모니터

포인트
● 전원 투입시에 아날로그 모니터 출력의 전압이 일정하지 않게 되는 경우가 있습니다.

서보 상태를 전압으로 동시에 2채널로 출력할 수 있습니다.

(1) 설정

[Pr.PC14] 및 [Pr.PC15]의 변경 부분은 다음과 같습니다.



[Pr.PC39] 및 [Pr.PC40]으로 아날로그 출력전압에 대해 옴셋 전압을 설정할 수 있습니다.
설정값은 -9999mV~9999mV입니다.

파라미터	내용	설정 범위[mV]
PC39	MO1(아날로그 모니터1)의 옴셋 전압을 설정합니다.	-9999 ~ 9999
PC40	MO2(아날로그 모니터2)의 옴셋 전압을 설정합니다.	

(2) 설정 내용

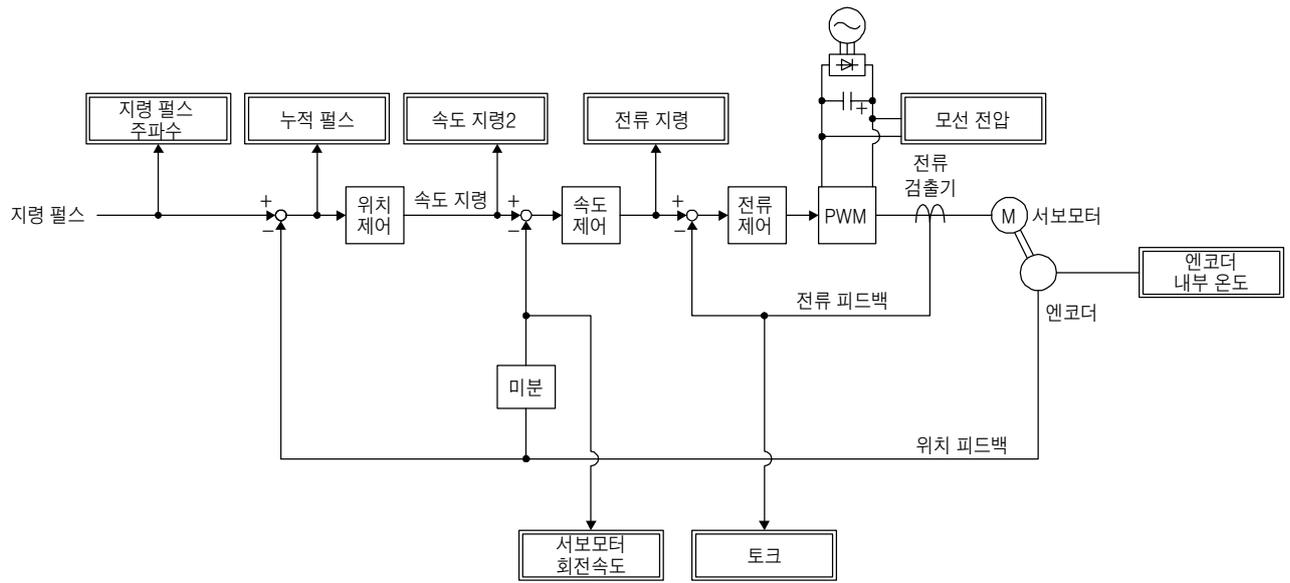
출하 상태에서는 MO1(아날로그 모니터1)에 서보모터 회전속도, MO2(아날로그 모니터2)에 토크를 출력하지만 [Pr.PC14] 및 [Pr.PC15]의 설정으로 다음 표와 같이 내용을 변경할 수 있습니다.
검출점은 (3)을 참조해 주십시오.

설정값	출력 항목	내용	설정값	출력 항목	내용
00	서보모터 회전속도 (주4)		01	토크	
02	서보모터 회전속도 (주4)		03	토크	

설정값	출력 항목	내용	설정값	출력 항목	내용
04	전류 지령		05	지령펄스 주파수 ($\pm 10V/\pm 4Mpulses/s$)	
06	서보모터단 누적펄스 (주1, 2, 3) ($\pm 10V/100pulses$)		07	서보모터단 누적펄스 (주1, 2, 3) ($\pm 10V/1000pulses$)	
08	서보모터단 누적펄스 (주1, 2, 3) ($\pm 10V/10000pulses$)		09	서보모터단 누적펄스 (주1, 2, 3) ($\pm 10V/100000pulses$)	
0D	모션 전압		0E	속도 지령2(주2, 4)	
17	엔코더 내부공기 온도 ($\pm 10V/\pm 128^{\circ}C$)				

- (주) 1. 엔코더 펄스 단위입니다.
 2. 토크제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.
 3. 속도제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.
 4. HF-KN시리즈 서보모터의 최대 회전 속도는 4500r/min이지만, HG-KN시리즈 서보모터의 최대 회전 속도는 5000r/min입니다.
 HG-KN시리즈 서보모터의 경우, 5000r/min로 8V를 출력하기 때문에, HF-KN시리즈 서보모터로부터 HG-KN시리즈 모터로 치환했을 경우,
 주의해 주십시오.

(3) 아날로그 모니터 블록도



부록 5 저전압 지령(Low-voltage directive)

MR-JE시리즈 서보앰프는 저전압 지령(Low-voltage directive)에 적합하다는 것을 확인하고 있습니다. 제삼자 인증 기관의 인증서를 다음에 나타냅니다.

Zertifikat Certificate		 TÜVRheinland®	
Zertifikat Nr. Certificate No. R 50244051	Blatt Page 0001		
Ihr Zeichen Client Reference T.E.	Unser Zeichen Our Reference ZO-HIM- 12311510 001	Ausstellungsdatum 11.01.2013	Date of Issue (day/month/year)
Genehmigungsinhaber License Holder Mitsubishi Electric Corp. Nagoya Works 1-14, Yada-minami 5-chome Higashi-ku, Nagoya-shi, Aichi 461-8670 JAPAN		Fertigungsstätte Manufacturing Plant Mitsubishi Electric Corp. Nagoya Works 1-14, Yada-minami 5-chome Higashi-ku, Nagoya-shi, Aichi 461-8670 JAPAN	
Prüfzeichen Test Mark 	Geprüft nach Tested acc. to EN 61800-5-1:2007 IEC 61800-5-1:2007		
Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation) Certified Product (Product Identification)	Lizenzentgelte - Einheit License Fee - Unit		
<u>Control Unit</u> Servo Drive Unit			
Type Designation	MR-JE-uvw-xyz u, v, w, x, y, z = (see Appendix 1)		5 6
Rated Voltage	3AC 200-240V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz		
Rated Current	(see Appendix 1)		
Protection Class	I		
Rated Output Values	3AC 170V 360Hz		
Ambient Temperature	0°C to 55°C		
Overvoltage Category	III (3AC200-240V) or II (AC200-240V)		
Pollution Degree	2		
Remark: Power circuits and secondary control circuits provide protective separation. The unit must be installed in accordance with the manufacturer's instructions.			
 11			
ANLAGE (Appendix): 1			
Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht. This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.			
TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg Tel. (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail cert-validity@de.tuv.com Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety			
 Dipl.-Ing. (FH) M. Geiser			

보충 사항: "(see Appendix 1)"에서 나타나고 있는 형명에 대해서는 1.6절 (2)를 참조해 주십시오.

부록 6 HF-KN시리즈 및 HF-SN시리즈 서보모터를 사용하는 경우

포인트

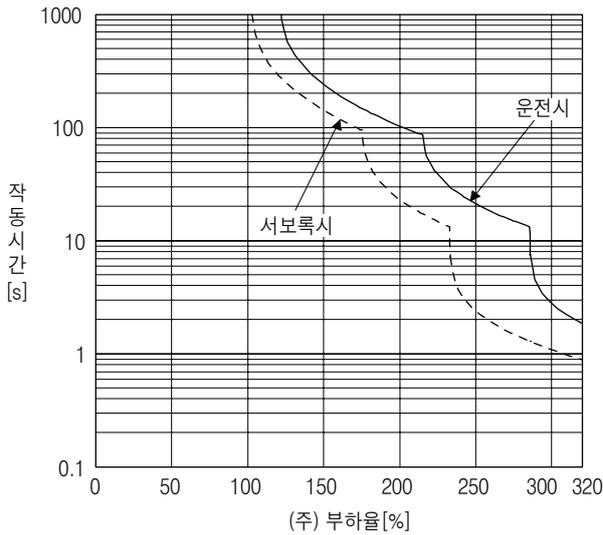
● HF-KN시리즈 및 HF-SN시리즈 서보모터에 대해서는 “HF-KN/HFSN 서보모터 기술 자료집” (SH(명) 030114)를 참조해 주십시오.

부록 6.1 서보앰프와 서보모터의 조합

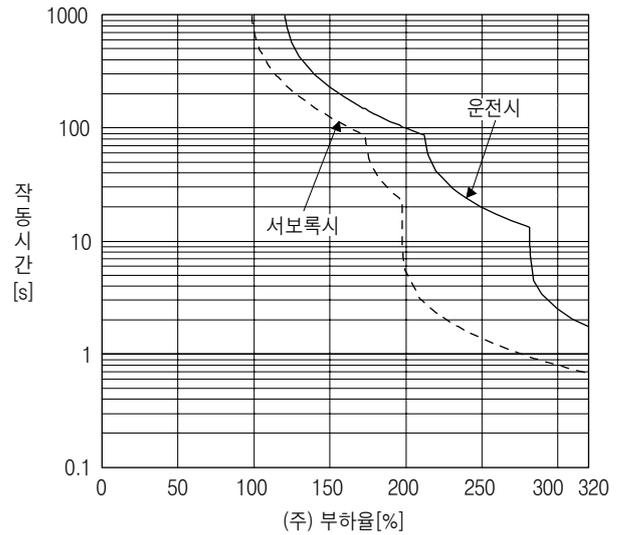
서보앰프	서보모터
MR-JE-10A	HF-KN13J
MR-JE-20A	HF-KN23J
MR-JE-40A	HF-KN43J
MR-JE-70A	HF-KN73J HF-SN52J
MR-JE-100A	HF-SN102J
MR-JE-200A	HF-SN152J HF-SN202J
MR-JE-300A	HF-SN302J

부록 6.2 특성

부록 6.2.1 과부하 보호 특성



HF-KN13J, HF-KN23J
 HF-KN43J, HF-KN73J
 HF-SN52J, HF-SN102J



HF-SN152J, HF-SN202J
 HF-SN302J

(주) 서보모터 정지상태(서보록 상태) 또는 30r/min 이하의 저속운전 상태에서 정격 100% 이상의 토크를 발생하는 운전을 비정상인 고빈도로 실시했을 경우, 전자서멀 보호내라도 서보앰프가 고장나는 경우가 있습니다.

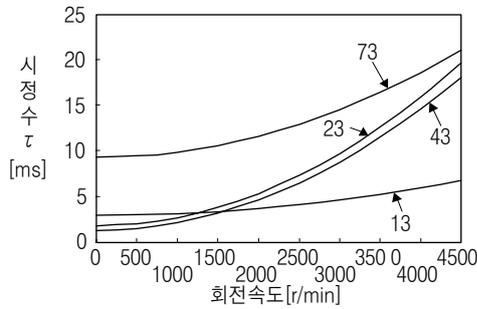
부록 6.2.2 전원설비 용량과 발생 손실

서보앰프	서보모터	(주1) 전원 설비 용량 [kVA]	(주2) 서보앰프 발열량[W]		방열에 필요한 면적 [㎡]
			정격 출력시	서보 OFF시	
MR-JE-10A	HF-KN13J	0.3	25	15	0.5
MR-JE-20A	HF-KN23J	0.5	25	15	0.5
MR-JE-40A	HF-KN43J	0.9	35	15	0.7
MR-JE-70A	HF-KN73J	1.3	50	15	1.0
	HF-SN52J	1.0	40	15	0.8
MR-JE-100A	HF-SN102J	1.7	50	15	1.0
MR-JE-200A	HF-SN152J	2.5	90	20	1.8
	HF-SN202J	3.5			
MR-JE-300A	HF-SN302J	4.8	120	20	2.4

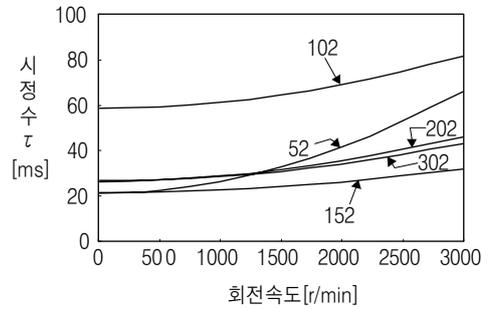
(주) 1. 전원설비 용량은 전원 임피던스(impedance)에 따라 바뀌기 때문에 주의해 주십시오. 이 값은 역률개선 AC 리액터를 사용하지 않는 경우입니다.
 2. 서보앰프의 발열량에는 회생시의 발열은 포함되어 있지 않습니다. 회생옵션의 발열은 11.2절로 계산해 주십시오.

부록 6.2.3 다이내믹 브레이크 특성

(1) 다이내믹 브레이크 시정수



HF-KN시리즈



HF-SN시리즈

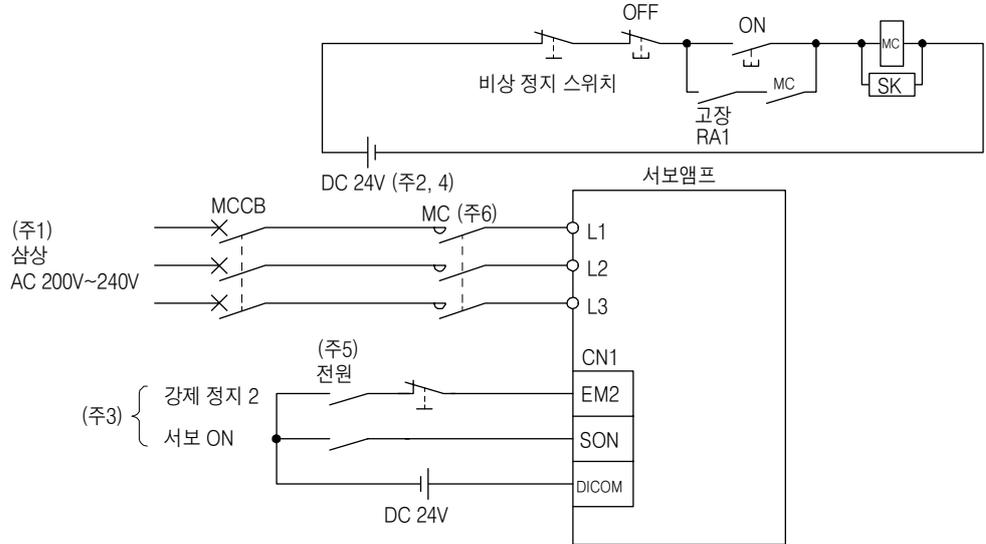
(2) 다이내믹 브레이크 사용시의 허용 부하 관성 모멘트

서보모터	허용 부하관성 모멘트비[배]
HF-KN13J	30
HF-KN23J	
HF-KN43J	
HF-KN73J	
HF-SN52J	
HF-SN102J	
HF-SN152J	
HF-SN202J	16
HF-SN302J	

부록 7 입력 전원의 ON/OFF를 DC전원으로 구동하는 경우

부록 7.1 접속 예

여기에 기재되지 않은 신호 및 배선에 대해서는 3.1절을 참조해 주십시오.



- 주) 1. MR-JE-10A ~ MR-JE-100A를 단상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고 L2에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오. MR-JE-200A를 단상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우, 전원은 L1 및 L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오. MR-JE-300A는 단상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용할 수 없습니다.
- 2. 전자 접촉기용의 전원은 인터페이스용의 DC 24V 전원과 공용하지 않아 주십시오. 반드시, 전자 접촉기 전용의 전원을 사용해 주십시오.
- 3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.
- 4. ON 스위치 및 OFF 스위치를 DC전원으로 구동하는 것은 IEC/EN 60204-1의 요구를 만족하고 있습니다.
- 5. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
- 6. 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서, 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 전원 전압 및 운전 패턴에 따라서는 모션 전압이 저하해, 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다. 다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기를 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.

부록 7.2 전자 접촉기

작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서, 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오.

서보앰프	전자 접촉기
MR-JE-10A	SD-N11
MR-JE-20A	
MR-JE-40A	
MR-JE-70A	
MR-JE-100A	
MR-JE-200A	SD-N21
MR-JE-300A	

개정 이력

※ 취급설명서 번호는 본 설명서의 표지 아래에 기재되어 있습니다.

인쇄 일자	※ 취급설명서 번호	개정 내용
2013년 2월	SH(NA)030212KOR-A	초판 인쇄
2013년 7월	SH(NA)030212KOR-B	<p>4. 제반 주의사항 (3)운반·설치에 대해</p> <p>1.3절 일부 변경 1.6절 일부 변경 제2장 주의 일부 변경 제3장 주의 일부 변경 3.1절 일부 변경 3.2.1항 일부 변경 3.2.2항 일부 변경 3.2.3항 일부 변경 3.4절 일부 변경 3.5절 일부 변경 3.6.1항 일부 변경 3.9.1항 일부 변경 3.9.2항 일부 변경 3.9.3항 일부 삭제 5.1.6항 일부 변경 5.2.1항 Pr. PA13 일부 추가, 일부 변경 5.2.4항 Pr. PDO1 일부 변경 5.2.6항 일부 변경 11.1.1항 일부 변경 11.1.2항 일부 변경 11.3절 일부 변경 11.6절 일부 추가, 일부 변경 부록2 일부 추가, 일부 변경 부록5 일부 변경</p>
2013년 12월	SH(NA)030212KOR-C	<p>1.2절 RS-422 통신의 I/F 추가 1.3절 통신 기능에 "RS-422"를 추가 1.5절 일부 추가 1.6절 일부 변경 1.7.1항 일부 추가, 일부 변경 3.2.1항(1) 주 15를 추가 3.2.1항(2) 주 16을 추가 3.2.2항 주 13을 추가 3.2.3항 주 11을 추가 3.4절 일부 변경 3.5절(4) RS-422 통신의 디바이스로서 신규 추가 3.9.1항 RS-422 통신의 내부 접속도 추가 3.10.1항 일부 변경 3.10.2항 일부 변경 5.1.3항 [Pr. PC20] 및 [Pr. PC21]를 추가 5.2.3항 [Pr. PC20] 및 [Pr. PC21]를 추가 6.2절 포트 추가 제8장 포트 일부 추가 8.1절 알람 번호 8A의 명칭 및 상세 명칭 변경 알람 번호 8E의 명칭 및 상세 명칭 변경 포트 일부 추가 알람 번호 8A의 명칭 및 상세 명칭 변경 알람 번호 8E의 명칭 및 상세 명칭 변경 USB 케이블을 통신케이블로 변경 포트 일부 추가 8.3절 일부 변경 11.3절(4) (b) 일부 변경 11.4절 일부 추가, 일부 변경 11.5절 일부 변경 11.6절 일부 추가, 일부 변경 11.11절 일부 추가 제12장 신규 추가 부록 2 일부 추가, 일부 변경</p>
2014년 5월	SH(NA)030212KOR-D	<p>HG-KN시리즈 HG-SN시리즈 서보모터에 대응</p> <p><<메뉴얼에 대해>> 일부 변경 1.3절 주 5를 추가 1.4절 서보모터 시리즈를 HG-KN 및 HG-SN으로 변경 1.6절 일부 변경 3.1절 일부 변경 3.2.1항(1) 일부 변경 3.2.1항(2) 일부 변경 3.3.2항 일부 변경 3.10.1항 포트 일부 변경 3.10.2항 일부 변경 3.11절 일부 변경 4.5.4항 일부 변경 4.5.5항 일부 변경 5.2.1항 [Pr. PA13] 일부 변경 5.2.3항 [Pr. PC14] 일부 변경 6.2.2항 일부 변경 7.1.1항 일부 변경 7.1.3항 포트 추가 7.1.4항 일부 추가, 일부 변경 7.2.3항 일부 변경 7.2.4항 일부 변경 7.3절 일부 추가 7.3.1항 일부 변경</p>

인쇄 일자	※ 취급설명서 번호	개정 내용	
2014년 5월	SH(NA)030212KOR-D	제8장 8.3절 10.3절 10.3.1항 10.3.2항 10.5절 11.1.1항 11.4.2항 11.5절 11.9절 11.10절 11.11절 12.1.1항 12.5.3항 부록 1 부록 2 부록 4 부록 6	포인트 일부 추가 포인트 일부 추가 포인트 일부 추가 일부 변경 일부 변경 포인트 추가 일부 변경 일부 변경 일부 변경 일부 변경 일부 변경 일부 변경 일부 변경 일부 변경 일부 변경 일부 추가 신규 추가
2015년 1월	SH(NA)030212KOR-E	단상 AC 200V(~2kW) 추가 소스 펄스 입력 추가 RS-422를 RS-422/RS-485로 변경 1.감전 방지를 위해서 2.화재 방지를 위해서 4.제주의 사항 4.제주의 사항 (6) 일반적인 주의 사항 관련 매뉴얼 1.3절 1.4절 1.5절 1.6절(1) 2.1절(2) 3.1절 3.1절(1) 3.1절(2) 3.1절(3) 3.1절(4) 3.2.2항(1) 3.2.2항(2) 3.2.3항(1) 3.2.3항(2) 3.3.1항 3.3.3항(2) (a) 3.4절 3.5절(2) 3.5절(4) 3.6.1항(1) (b) 1) 3.9.1항 3.9.2항 3.9.3항(1) 3.9.3항(3) 3.10.1항 4.5.4항 4.5.7항(2) 4.5.7항(2) (a) 5.1절 5.1.3항 5.1.4항 5.1.6항 5.2.1항 5.2.2항 5.2.3항 5.2.4항 5.2.6항 7.2.3항(1) (a) 7.2.4항(3) 7.3.2항 7.4절 제8장 10.1절 11.2.4항(1) 11.4.2항(1) 11.5절 11.6절 11.7절(1) 11.7절(2) 11.11절(2) 부록 2 부록 6 부록 7	항목을 1개 삭제 내용을 변경 문장을 변경 항목을 1개 추가 내용을 추가 표의 내용을 변경 및 추가, 주를 추가 표의 내용을 변경 표의 내용을 변경 및 추가 그림을 변경 포인트의 내용을 변경 주의를 추가, 포인트의 내용을 변경 그림을 변경 포인트의 내용을 변경 타이틀을 변경 신규 작성 그림을 변경, 주를 삭제 그림을 변경 그림을 변경, 주를 삭제 그림을 변경 표의 내용을 변경 문장을 변경 표의 내용을 변경, 주를 추가, 포인트를 추가 표의 내용을 변경 타이틀을 변경 그림을 변경 그림을 변경, 주 2의 그림을 변경 그림을 추가 그림을 추가 신규 작성 주의의 문장을 변경 표를 변경 그림을 변경, 주를 추가 표의 내용을 변경 포인트의 문장을 변경, 주를 추가 [Pr.PC73]를 공개 [Pr.PD43] ~ [Pr.PD46]를 공개 [Pr.PF25]의 명칭을 변경 [Pr.PA20] 및 [Pr.PA26]의 문장을 변경 [Pr.PB25] 및 [Pr.PB26]의 내용을 변경 [Pr.PC27] 및 [Pr.PC73]를 공개, [Pr.PC43]의 문장을 변경, [Pr.PC60]의 내용을 추가 [Pr.PD43] ~ [Pr.PD46]를 공개 [Pr.PF09]를 공개, [Pr.PF25]의 내용을 변경 그림을 변경 신규 작성 문장을 변경, 포인트의 문장을 변경 신규 작성 내용을 변경 문장을 변경 그림을 변경, 주를 추가 내용을 변경 표 11.1의 내용을 변경 주의를 추가, 표를 변경, 주를 추가, 문장을 삭제 그림을 변경 표를 변경 그림을 변경 내용을 변경 포인트를 추가 신규 작성

본서에 의해서, 공업소유권 기타 권리의 실시에 대한 보증 또는 실시권을 허락하는 것은 아닙니다.
또한, 본서의 게재 내용 사용에 의해 기인하는 공업소유권상의 제문제에 대해서는 당사는 일절 그 책임을 질 수 없습니다.

[품질 보증 내용]

1. 무상 보증 기간과 무상 보증 범위

무상 보증 기간중에 제품이 당사측의 책임에 의한 고장이나 하자(이하 모두 「고장」이라고 부릅니다)가 발생한 경우, 당사는 구매하신 판매점 또는 당사 서비스 회사를 통해서 무상으로 제품을 수리하도록 하겠습니다. 단, 국내 및 해외에서의 출장 수리가 필요한 경우는 기술자 파견에 필요한 실비를 고지후 청구합니다. 또한, 고장 유닛의 교체에 수반하는 현지 재조정 · 시운전은 당사 책무외로 하겠습니다.

【무상 보증 기간】

제품의 무상 보증 기간은 구입 후 또는 지정 장소에 납입 후 12개월로 하겠습니다.

단, 당사 제품 출하 후의 유통 기간을 최장 6개월로 해서 제조일로부터 18개월을 무상 보증 기간의 상한으로 하겠습니다. 또한, 수리품의 무상 보증 기간은 수리전의 무상 보증 기간을 넘어서 길어질 수는 없습니다.

【무상 보증 범위】

- (1) 1차 고장 진단은 원칙으로 귀사에서 실시해 주시기 바랍니다. 단, 귀사 요청에 의해 당사 또는 당사 서비스망이 이 업무를 유상으로 대행할 수가 있습니다. 이 경우, 고장 원인이 당사 측에 있는 경우는 무상으로 진행합니다.
- (2) 사용 상태 · 사용 방법 및 사용 환경 등이 취급설명서, 사용자매뉴얼, 제품 본체 주의 라벨 등에 기재된 조건 · 주의사항 등에 따른 정상적인 상태에서 사용되고 있는 경우로 한정하겠습니다.
- (3) 무상 보증 기간이라도 아래의 경우에는 유상 수리가 됩니다.
 - ① 고객께서 부적절한 보관이나 취급, 부주의, 과실 등에 의해 발생한 고장 및 고객의 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 내용에 기인한 고장.
 - ② 고객께서 당사의 승인없이 제품에 개조 등을 하여 기인된 고장.
 - ③ 당사 제품이 고객의 기기에 조합되어 사용된 경우, 고객의 기기가 받고 있는 법적 규제에 따른 안전 장치 또는 업계의 통념상 갖춰져 있어야 된다고 판단되는 기능 · 구조 등을 갖추고 있으면 회피할 수 있었다고 인정되는 고장.
 - ④ 취급설명서 등에 지정된 소모 부품이 정상적으로 보수 · 교환되었다면 막을 수 있었다고 인정되는 고장.
 - ⑤ 소모 부품(배터리, 팬, 평활 콘덴서 등)의 교환.
 - ⑥ 화재, 이상 전압 등의 불가항력에 의한 외부 요인 및 지진, 낙뢰, 풍수해 등의 천재지변에 의한 고장.
 - ⑦ 당사 출하 당시의 과학기술의 수준에서는 예견할 수 없었던 사유에 의한 고장.
 - ⑧ 그 외, 당사 책임외의 경우 또는 고객이 당사 책임외로 인정한 고장.

2. 생산 중지 후 유상 수리 기간

- (1) 당사가 유상으로 제품 수리를 접수할 수 있는 기간은 그 제품의 생산 중지 후 7년간입니다. 생산 중지에 관해서는 당사 영업과 서비스 등을 통해 알려도록 하겠습니다.
- (2) 생산 중지 후 제품 공급(보용품을 포함)은 할 수 없습니다.

3. 해외에서의 서비스

해외에서는 당사의 각 지역 FA센터에서 수리 접수를 합니다. 단, 각 FA센터에서의 수리 조건 등이 다른 경우가 있으므로 양해 바랍니다.

4. 기회 손실, 2차 손실 등의 보증 책무의 제외

무상 보증 기간의 내외를 불문하고 당사의 책임이라고 할 수 없는 사유로부터 생긴 장애, 당사 제품의 고장에 기인하는 고객께서 기회 손실, 당사의 예견 유무를 불문하고 특별한 사정으로부터 생긴 손해, 2차 손해, 사고 보상, 당사 제품 이외의 손상 및 고객에 의한 교환 작업, 현지 기계 설비의 재조정, 시운전 그 외의 업무에 대한 보상에 대해서는 당사 책무외가 됩니다.

5. 제품 사양의 변경

카탈로그, 매뉴얼 또는 기술 자료 등에 기재된 사양은 예고없이 변경되는 경우가 있으므로 미리 양해해 주시기 바랍니다.

6. 제품의 적용에 대해

- (1) 당사 범용 AC서보를 사용시에, 만일 범용 AC서보에 고장 · 트러블 등이 발생한 경우에서도 중대한 사고에 이르지 않는 용도일 것. 또는 고장 · 트러블 발생시에는 백업이나 fail-safe 기능이 기기 외부에서 시스템적으로 실시되고 있는 것을 사용 조건으로 합니다.
- (2) 당사 범용 AC서보는 일반 공업 등의 용도를 대상으로 한 범용품으로서 설계 · 제작되고 있습니다. 따라서, 각 전력회사의 원자력 발전소 및 기타 발전소 등의 공공의 영향이 큰 용도나 철도 및 관공서의 용도 등에서, 특별 품질 보증 체제를 요구하는 용도에는 범용 AC서보의 적용을 제외합니다. 또한, 항공, 의료, 철도, 연소 · 연료 장치, 유인 반송 장치, 오락 기계, 안전 기계 등 인명이나 재산에 큰 영향이 예측되는 용도로의 사용에 대해서도 범용 AC서보의 적용을 제외합니다. 단, 이러한 용도라도 용도를 한정해서 특별한 품질을 요구하지 않는 것을 고객께서 승낙해주시는 경우에는 적용 여부에 대해 검토할 수 있으므로 당사에 상담해 주십시오.

Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION KOREA CO., LTD.

Equipment Name : SERVO

Country of Origin : JAPAN

Date of Manufacture : Otherwise Noted

Manufacturer : MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

사용자 안내문

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서
가정용 환경에서 사용하는 경우, 전파간섭의 우려가 있습니다.



**MITSUBISHI
ELECTRIC**

韓國三菱電機AUTOMATION(株)

본 사: 07528 서울특별시 강서구 양천로 401 (가양동 1498)
강서한강자이타워 A동 9층
TEL. 02)3660-9511~19 FAX. 02)3661-9997

부산영업소: 48815 부산광역시 동구 중앙대로 233 (초량동)
해정빌딩 3층
TEL. 051)464-3747 FAX. 051)464-3768

대구영업소: 41518 대구광역시 북구 호국로 8 (산격동)
KT산격사옥 4층
TEL. 053)382-7400~1 FAX. 053)382-7411

F.A 센터: 07528 서울특별시 강서구 양천로 401 (가양동 1498)
강서한강자이타워 A동 8층
TEL. 02)3660-9610 FAX. 02)3664-8668

<http://kr.mitsubishielectric.com/fa/ko>