

mitsubishi

미쓰비시 **범용** AC서보

mitsubishi servo amplifiers & motors

MELSERVo-J4

범용 인터페이스

형명

MR-JE- _A

서보앰프 기술자료집

● 안전상의 주의 ●

(사용하시기 전에 반드시 읽어 보십시오)

설치, 운전, 보수 및 점검 중에 반드시 본 기술자료집, 취급설명서 및 부속서류를 모두 숙독하고 바르게 사용하십시오. 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 지키시기 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.
- 누전차단기(RCD)를 사용하는 경우, 타입B를 선정해 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)과의 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.
- 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 회생오프를 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.
- 서보앰프의 전원에는 반드시 노퓨즈 차단기를 접속해 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) 운전 · 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 고정시켜 주십시오.
- 위에 올라가거나 무거운 것을 얹어두지 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 고정시켜 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.

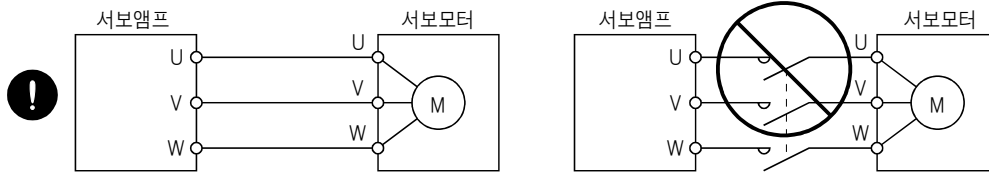
항 목		환경 조건
주위 온도	운전	0℃ ~ 55℃ (동결이 없을 것)
	보존	-20℃ ~ 65℃ (동결이 없을 것)
주위 습도	운전	90%RH 이하 (결로가 없을 것)
	보존	
분위기		실내(직사광선이 닿지 않을 것), 부식성 가스 · 인화성 가스 · 오일미스트 · 먼지가 없는 곳
표 고		해발 1000m 이하
내진동		5.9m/s ² , 10Hz~55Hz(X, Y, Z 각 방향)

- 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 · 살충 대책의 훈증제에 포함된 할로겐계 물질(불소, 염소, 브롬, 요오드 등)이 당사 제품에 침입하면 고장의 원인이 됩니다. 잔류한 훈증 성분이 당사 제품에 침입하지 않도록 주의 주든지, 훈증 이외의 방법(열처리 등)으로 처리하십시오. 또한 소독 · 살충 대책은 포장 전의 목재의 단계에서 실시하십시오.

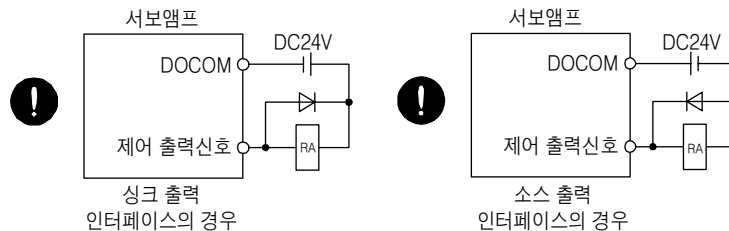
(2) 배선에 대하여

⚠ 주의

- MR-JE-40A~MR-JE-100A의 CNP1 커넥터를 떼어내는 경우, 내장 회생 저항기의 리드 선을 미리 CNP1 커넥터로부터 뽑아 주십시오.
- 배선은 올바르게 확실하게 해 주십시오. 서보모터의 예기치 않은 움직임의 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. 배선의 도중에 전자 접촉기 등을 열지 마십시오. 이상 운전이나 고장의 원인이 됩니다.



- 이 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 규정의 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 움직임이 되는 경우가 있습니다.
- 파라미터의 극단적인 조정 및 변경은 운전이 불안정하게 되기 때문에 결코 실시하지 말아 주십시오.
- 서보 ON 상태일 때에 가동부에 다가가지 말아 주십시오.

(4) 사용방법에 대하여

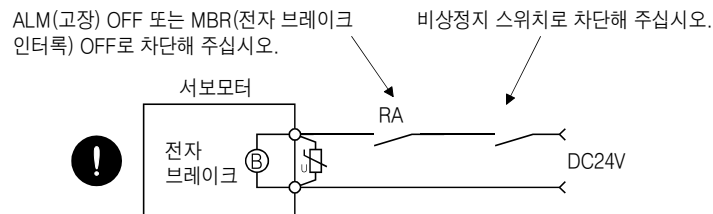
⚠ 주의

- 즉시 운전을 정지하고, 전원을 차단하도록 외부에 비상정지 회로를 설치해 주십시오.
- 분해, 수리 및 개조는 하지 말아 주십시오.
- 서보앰프에 운전신호를 넣은 상태에서 알람 리셋을 실시하면 갑자기 재기동하므로 운전신호가 끊어져 있는 것을 확인하고 나서 해 주십시오. 사고의 원인이 됩니다.
- 노이즈 필터 등에 의해 전자 장애의 영향을 작게 해 주십시오. 서보앰프의 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 보존용으로서 전자 브레이크가 부착된 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 추천합니다.
교환은 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 문의 바랍니다.

(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 2개의 법률의 적용을 받으므로 각각의 법규에 대한 배려가 필요합니다.
또한 다음과 같이 법률에 대해서는 일본 국내에서 효력을 발휘하는 것이므로 일본 국외(해외)에서는 현지의 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 철 쓰레기, 전기 부품 등으로 분할해서 스크랩 업자에게 매각되는 경우가 많으므로 필요에 따라서 분할하고 각각 적정한 업자에게 매각하는 것을 추천합니다.

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 업자에게 처리를 위탁해서 머니 페스트 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 필요와 불필요 확인을 실시해, 한도치를 초과하는 경우에 대책이 필요합니다.

⚠ EEP-ROM의 수명에 대해서

파라미터의 설정값 등을 기억하는 EEP-ROM의 쓰기 제한 횟수는 10만회입니다. 다음 조작의 합계횟수가 10만회를 넘기면 EEP-ROM의 수명에 따라 서보앰프가 고장 날 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	매뉴얼 번호
MELSERVO-JE시리즈 AC서보를 안전하게 사용하기 위해서(서보앰프에 동봉)	IB(명)0300194
MELSERVO HF-KN/HF-SN 서보모터 기술자료집	SH(명)030114
EMC 설치 가이드 라인	IB(명)67303

《배선에 사용하는 전선에 대해서》

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

[illegible]

한국미쓰비시전기오토메이션|주|

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	형명의 구성	1- 7
1.7	구조에 대해	1- 8
1.7.1	각 부분의 명칭	1- 8
1.8	주변기기와의 구성	1-10
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 ~ 3-62
3.1	전원계 회로의 접속 예	3- 2
3.2	입출력 신호의 접속 예	3- 6
3.2.1	위치제어 모드	3- 6
3.2.2	속도제어 모드	3-11
3.2.3	토크제어 모드	3-13
3.3	전원계의 설명	3-15
3.3.1	신호의 설명	3-15
3.3.2	전원 투입 시퀀스	3-16
3.3.3	CNP1 및 CNP2의 배선 방법	3-17
3.4	커넥터와 신호 배열	3-19
3.5	신호(디바이스)의 설명	3-22
3.6	신호의 상세설명	3-29
3.6.1	위치제어 모드	3-29
3.6.2	속도제어 모드	3-34
3.6.3	토크제어 모드	3-36
3.6.4	위치/속도제어 전환 모드	3-39
3.6.5	속도/토크제어 전환 모드	3-41
3.6.6	토크/위치제어 전환 모드	3-43
3.7	강제정지 감속 기능의 설명	3-44
3.7.1	강제정지 감속 기능	3-44
3.7.2	베이스 차단 지연 기능	3-46
3.7.3	상하축 기동 기능	3-47
3.7.4	EM2를 사용한 강제 정지 기능의 잔류 리스크	3-47
3.8	알람 발생시의 타이밍 차트	3-48
3.8.1	강제정지 감속 기능을 사용하는 경우	3-48
3.8.2	강제정지 감속 기능을 사용하지 않는 경우	3-49

3.9 인터페이스	3-50
3.9.1 내부 접속도	3-50
3.9.2 인터페이스의 상세 설명	3-52
3.9.3 소스 입출력 인터페이스	3-56
3.10 전자 브레이크 부착 서보모터	3-57
3.10.1 주의사항	3-57
3.10.2 타이밍 차트	3-58
3.11 접지	3-61

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

4.1 처음에 전원을 투입하는 경우	4- 1
4.1.1 기동의 순서	4- 1
4.1.2 배선의 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(DO) 강제 출력	4-33
4.5.9 테스트 운전모드	4-34

제5장 파라미터	5-1 ~ 5-42
---------------------	-------------------

5.1 파라미터 일람	5- 1
5.1.1 기본 설정 파라미터([Pr.PA_])	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_])	5-27
5.2.4	입출력 설정 파라미터([Pr.PD_])	5-37
5.2.5	확장 설정2 파라미터([Pr.PE_])	5-41
5.2.6	확장 설정3 파라미터([Pr.PF_])	5-42

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 천이 · 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	2게인 조정 모드	6-22

제7장	특수 조정 기능	7-1 ~ 7-24
------------	-----------------	-------------------

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	7-20
7.3.1	진동 터프 드라이브 기능	7-20
7.3.2	순간정지 터프 드라이브 기능	7-22

제8장	트러블 슈팅	8-1 ~ 8-28
------------	---------------	-------------------

8.1	알람 · 경고 일람표	8-1
-----	-------------	-----

8.2 알람 대처 방법	8- 5
8.3 경고 대처 방법	8-24

제9장 외형 치수도	9-1 ~ 9-6
-----------------------	------------------

9.1 서보앰프	9- 1
9.2 커넥터	9- 4

제10장 특성	10-1 ~ 10-8
-------------------	--------------------

10.1 과부하 보호 특성	10- 1
10.2 전원 설비 용량과 발생 손실	10- 3
10.3 다이نام믹 브레이크 특성	10- 5
10.3.1 다이نام믹 브레이크의 제동에 대해	10- 5
10.3.2 다이نام믹 브레이크 사용시의 허용 부하관성 모멘트	10- 6
10.4 케이블 굴곡 수명	10- 7
10.5 전원 투입시의 돌입전류	10- 7

제11장 옵션 · 주변기기	11-1 ~ 11-30
--------------------------	---------------------

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- 7
11.2.5 외형 치수도	11-10
11.3 중계 단자대 MR-TB50	11-12
11.4 MR Configurator2	11-14
11.5 전선 선정 예	11-16
11.6 노푸즈 차단기 · 퓨즈 · 전자접촉기(추천품)	11-17
11.7 역률개선 AC리액터	11-17
11.8 릴레이(추천품)	11-18
11.9 노이즈 대책	11-19
11.10 누전 브레이커	11-25
11.11 EMC 필터(추천품)	11-27

부록	부록-1 ~ 부록-15
-----------	---------------------

부록1 주변기기 메이커(참고용)	부록- 1
부록2 해외 규격으로의 대응	부록- 1
부록3 서보앰프의 고조파 억제 대책에 대해	부록-10
부록4 아날로그 모니터	부록-12
부록5 저전압 지령(Low-voltage directive)	부록-15

1. 기능과 구성

제1장 기능과 구성

1. 1 개요

미쓰비시 범용 AC 서보 MELSERVO-JE시리즈는 MELSERVO-J4시리즈를 베이스로, 고성능을 유지하고, 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 고정밀의 위치결정, 부드러운 속도제어, 라인제어 및 장력제어 등, 폭넓은 분야에 적용할 수 있습니다.

원터치 조정이나 리얼타임 오토튜닝에 대응하고 있어, 서보 계인을 기계에 따라 간단하게 자동 조정할 수 있습니다. 터프 드라이브 기능이나 드라이브 레코더 기능, 예방 보전 지원 기능에 의해, 기계의 보수나 점검을 강력하게 서포트 합니다.

USB 통신 인터페이스를 장비하고 있기 때문에 MR Configurator2를 인스톨 한 PC 등과 접속하고, 파라미터의 설정이나 테스트 운전, 계인 조정 등이 가능합니다.

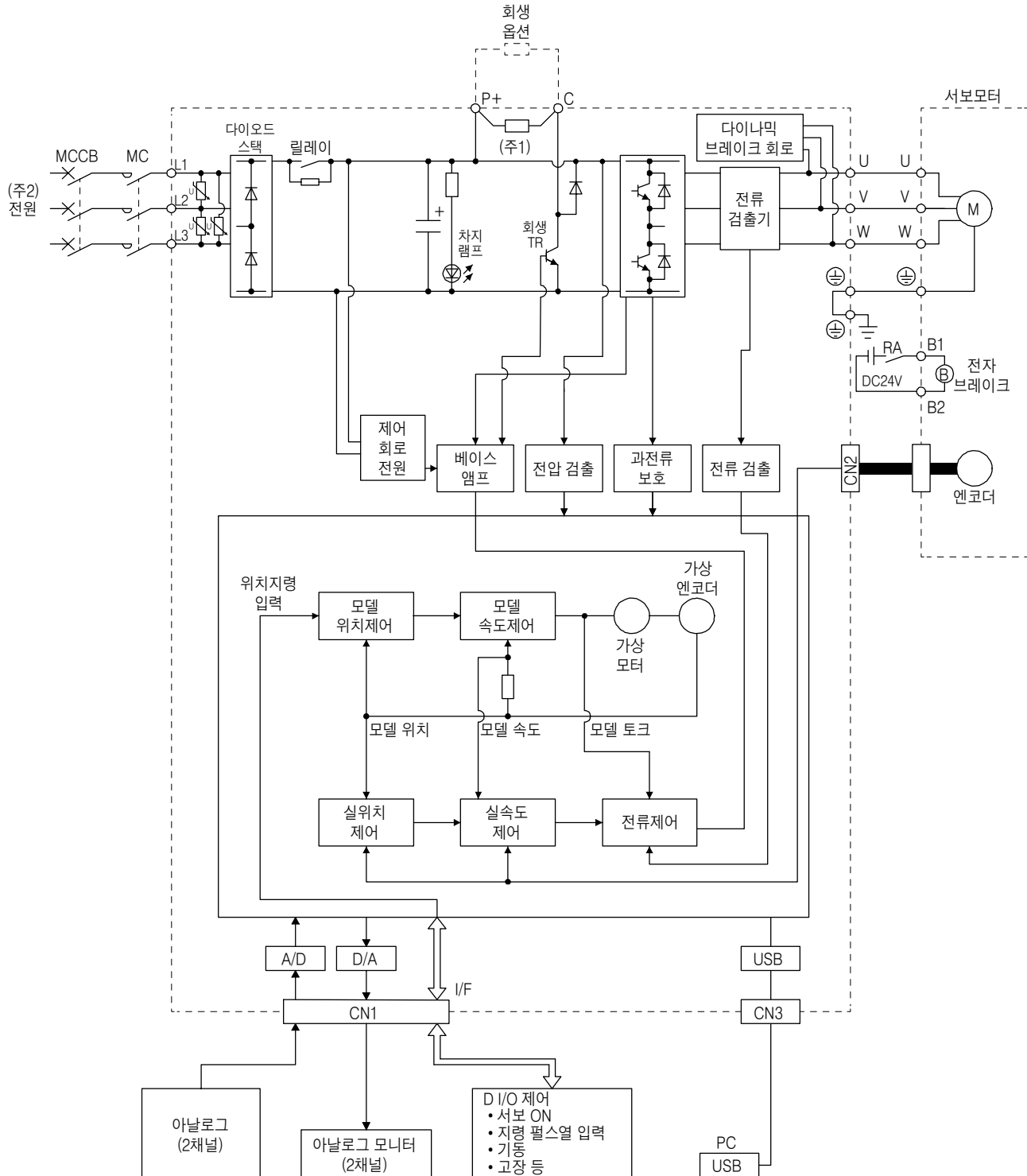
MELSERVO-JE시리즈의 서보모터에는 131072pulses/rev의 분해능을 가지는 인크리멘탈 엔코더를 채용해, 고정밀의 위치결정이 가능합니다.

1. 기능과 구성

1. 2 기능 블록도

이 서보의 기능 블록도를 나타냅니다.

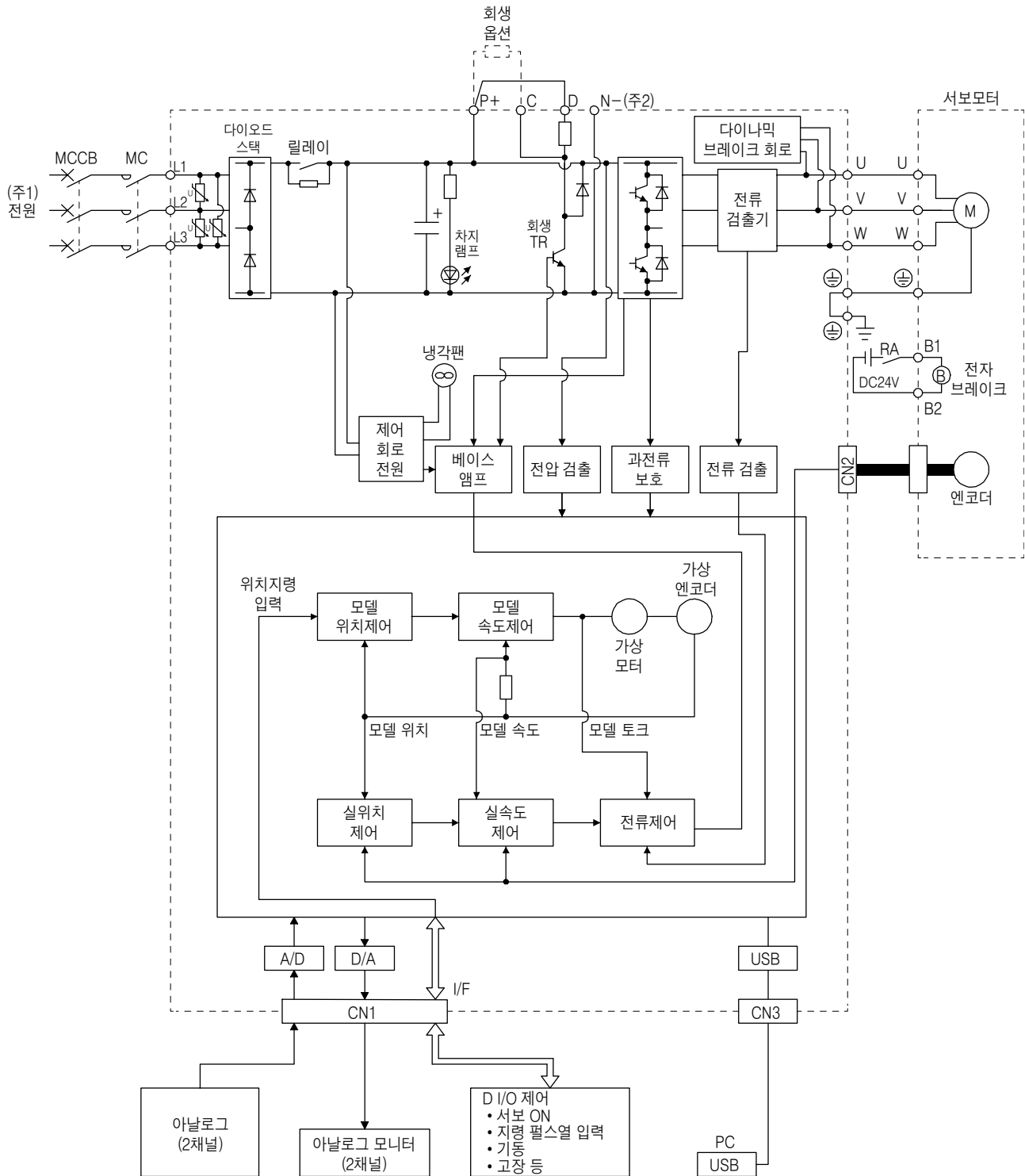
(1) MR-JE-100A 이하



- (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 AC200V~240V, 50Hz/60Hz		
	정격 전류 [A]		0.9	1.5	2.6	3.8	5.0	10.5	14.0
	허용 전압 변동		삼상 또는 단상 AC170V~264V				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 PWM제어 전류제어 방식						
다이나믹 브레이크			내장						
통신 기능			USB : PC 등과의 접속(MR Configurator2 대응)						
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 1회전당의 분해능) : 131072pulses/rev						
	지령펄스 배율		전자기어 A/B배 A = 1~16777215, B = 1~16777215, 1/10 < A/B < 4000						
	위치결정 완료 폭 설정		0pulse ~ ±65535pulses(지령 펄스 단위)						
	오차 과대		±3회전						
속도제어 모드	토크 제한		파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0V~+10V/최대 토크)						
	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]에서 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						
토크제어 모드	토크 제한		파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0V~+10V/최대 토크)						
	아날로그 토크 지령 입력		DC0V~±8V/최대 토크(입력 임피던스(impedance) : 10kΩ~12kΩ)						
보호 기능	속도 제한		파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0V~±10V/정격 회전속도)						
	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)			가능						
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/s², 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.

1. 기능과 구성

1. 4 서보앰프와 서보모터의 조합

서보앰프	서보모터
MR-JE-10A	HF-KN13J(-S100)
MR-JE-20A	HF-KN23J(-S100)
MR-JE-40A	HF-KN43J(-S100)
MR-JE-70A	HF-KN73J(-S100) HF-SN52J(-S100)
MR-JE-100A	HF-SN102J(-S100)
MR-JE-200A	HF-SN152J(-S100), HF-SN202J(-S100)
MR-JE-300A	HF-SN302J(-S100)

1. 기능과 구성

1. 5 기능 일람

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

기능	내용	상세 설명
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
고분해능 엔코더	MELSERVO-JE시리즈 대응의 서보모터의 엔코더에는 131072pulses/rev의 고분해능 엔코더를 사용하고 있습니다	
게인 전환 기능	회전중과 정지중인 게인을 바꾸거나 운전중에 입력 디바이스를 사용해 게인을 전환할 수 있습니다.	7.2절
어드밴스트 제진제어Ⅱ	암선단의 진동 또는 잔류 진동을 억제하는 기능입니다.	7.1.5항
어댑티브 필터Ⅱ	서보앰프가 기계공진을 검출하여 필터 특성을 자동적으로 설정하고, 기계계의 진동을 억제하는 기능입니다.	7.1.2항
로우패스 필터	서보계의 응답성을 올려 가면 발생하는 높은 주파수의 공진을 억제하는 효과가 있습니다.	7.1.4항
머신 애널라이저 기능	MR Configurator2를 인스톨 한 PC와 서보앰프를 연결하는 것만으로 기계계의 주파수 특성을 해석합니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator2가 필요합니다.	
로바스트 필터	돌 전송 축 등에서 부하 관성 모멘트가 크기 때문에 응답성이 올려지지 않는 경우, 외란응답을 향상시킬 수 있습니다.	[Pr.PE41]
미세진동 억제제어	서보모터 정지시에 있어서의 ± 1 펄스의 진동을 억제합니다.	[Pr.PB24]
전자기어	입력 펄스를 1/10부터 4000배로 할 수 있습니다.	[Pr.PA06] [Pr.PA07]
S자 가감속시정수	가속, 감속을 부드럽게 실시합니다.	[Pr.PC03]
오토튜닝	서보모터 축에 가해지는 부하가 변화해도 최적인 서보 게인을 자동적으로 조정합니다.	6.3절
회생옵션	발생하는 회생전력이 커서 서보앰프의 내장 회생 저항기에서 회생 능력이 부족한 경우에 사용합니다.	11.2절
알람 이력 클리어	알람 이력을 소거합니다.	[Pr.PC18]
입력신호 선택 (디바이스 설정)	ST1(정전 기동), ST2(역전 기동), SON(서보 ON) 등의 입력 디바이스를 CN1 커넥터의 특정의 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]
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 5자릿수 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 오프셋	VC(아날로그 속도 지령) 또는 VLA(아날로그 속도 제한)를 0V로 해도 정지하지 않는 경우, 정지하도록 전압을 자동적으로 오프셋합니다.	4.5.4항
알람코드 출력	알람이 발생했을 경우에 알람 번호를 3비트의 코드로 출력합니다.	제8장

1. 기능과 구성

기능	내용	상세 설명
테스트 운전모드	JOG 운전 · 위치결정 운전 · 모터 없이 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 순간정지 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 애플라이저 기능을 사용하고 있을 때 3. [Pr.PF21]를 “-1”로 설정하고 있을 때	[Pr.PA23]
앰프 수명 진단 기능	통전시간 누적이나 돌입 릴레이의 ON, OFF 횟수를 확인할 수가 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 마찰이나 진동 성분을 추종하여 볼스크류와 축베어링 등의 기계 부품의 이상을 검출할 수가 있습니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator2가 필요합니다.	

1. 6 형명의 구성

(1) 정격명판

여기에서는 정격명판의 표시 예를 나타내 표시항목을 설명합니다.

MITSUBISHI	AC SERVO	← 제조번호
SER. S33001001		← 형명
MODEL MR-JE-10A		← 용량
POWER : 100W		← 적용 전원
INPUT : 3AC/AC200-240V 0.9A/1.5A 50/60Hz		← 정격 출력 전류
OUTPUT : 3PH170V 0-360Hz 1.1A		← 규격, 동봉 매뉴얼 번호
STD.: IEC/EN61800-5-1 MAN.: IB(NA)0300194		← 주위온도
Max. Surrounding Air Temp.: 55°C		← 보호등급
IP20		← KC인증 번호, 제조년월
KCC-REI-MEK-TC300A745G51 DATE: 2013-05		← 원산국
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION		
TOKYO 100-8310, JAPAN		
MADE IN JAPAN		
(PASSED)		

(2) 형명

여기에서는 형명의 내용을 설명하고 있습니다.

MR-JE-10A

시리즈명 범용 인터페이스 정격 출력

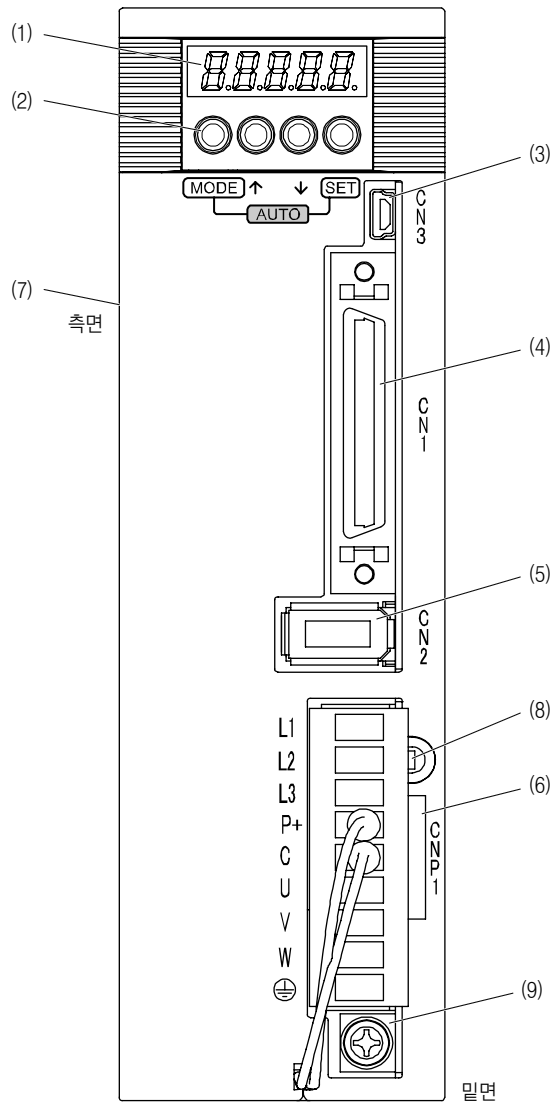
기호	정격 출력[kW]
10	0.1
20	0.2
40	0.4
70	0.75
100	1
200	2
300	3

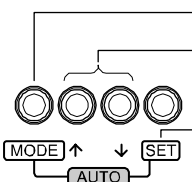
1. 기능과 구성

1. 7 구조에 대해서

1.7.1 각 부분의 명칭

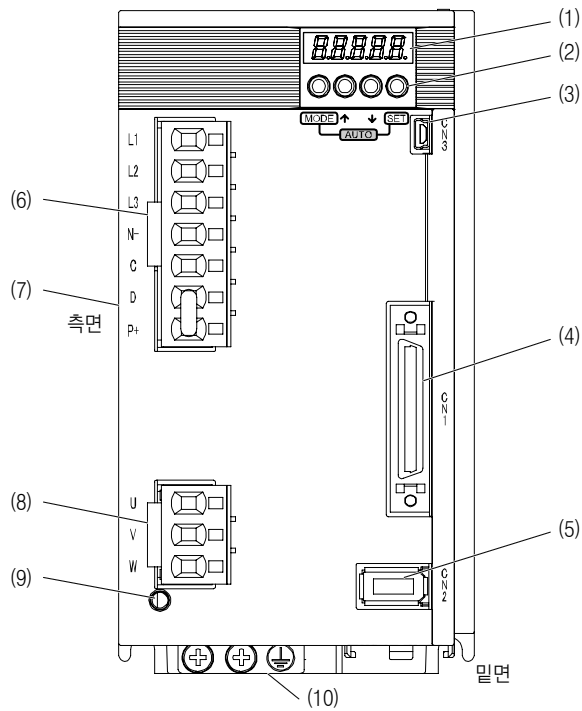
(1) MR-JE-100A 이하



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.  모드를 변경합니다. 각 모드로의 표시 데이터를 변경합니다. 데이터를 설정합니다. 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 및 아날로그 모니터 출력 신호를 접속합니다.	3.2절 3.4절
(5)	엔코더 커넥터(CN2) 서보모터 엔코더에 접속합니다.	3.4절
(6)	전원 커넥터(CNP1) 입력 전원, 내장 회생 저항기, 회생용선 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 말아 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 7세그먼트LED에 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. 모드를 변경합니다. 각 모드로의 표시 데이터를 변경합니다. 데이터를 설정합니다. 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 및 아날로그 모니터 출력 신호를 접속합니다.	3.2절 3.4절
(5)	엔코더 커넥터(CN2) 서보모터 엔코더에 접속합니다.	3.4절
(6)	전원 커넥터(CNP1) 입력 전원 및 회생흡선을 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

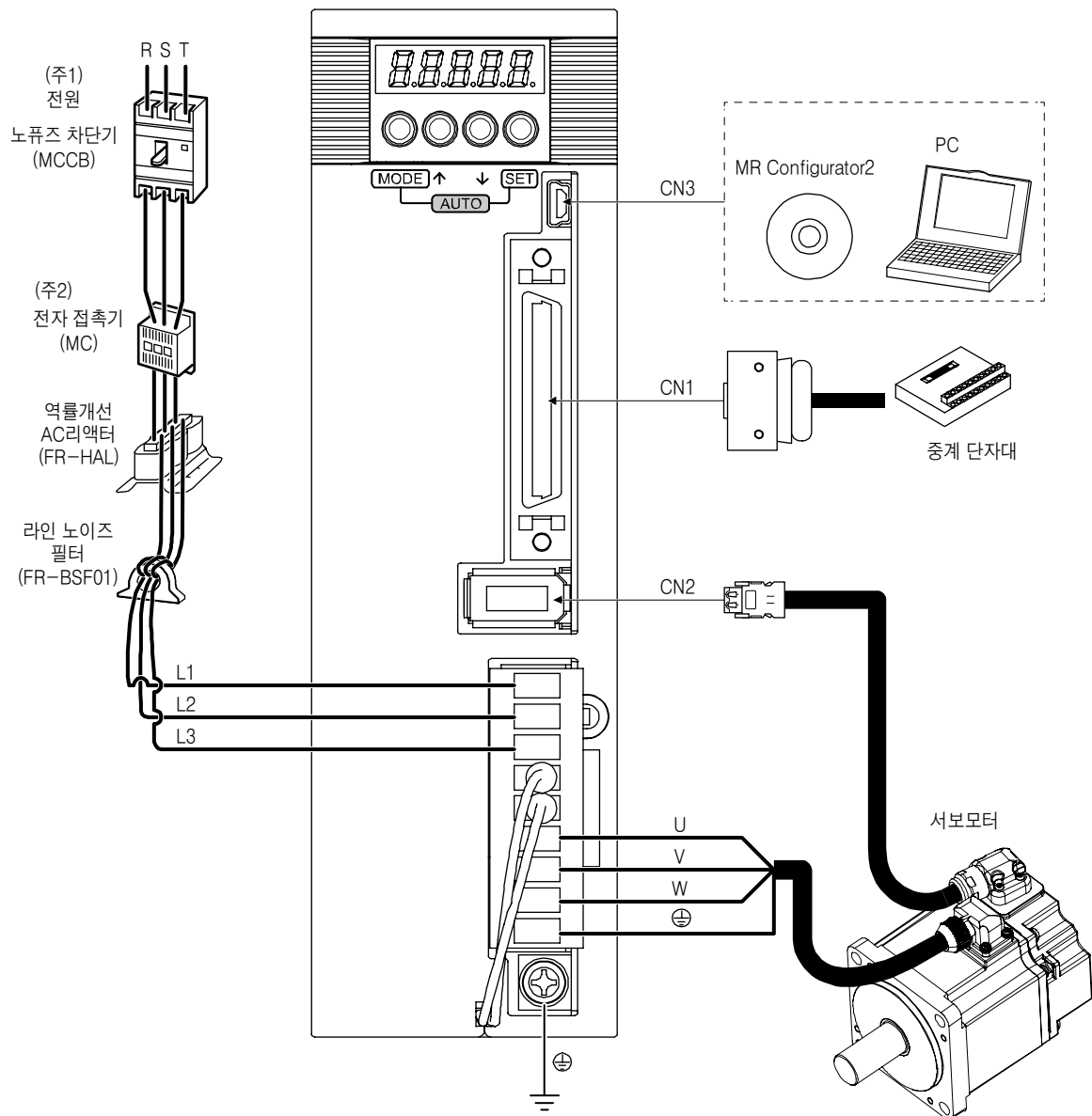
● 고장의 원인이 되므로, 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 않아 주십시오.

포인트

● 서보앰프 및 서보모터 이외는 옵션 또는 권장품입니다.

(1) MR-JE-100A 이하

그림은 MR-JE-10A입니다.



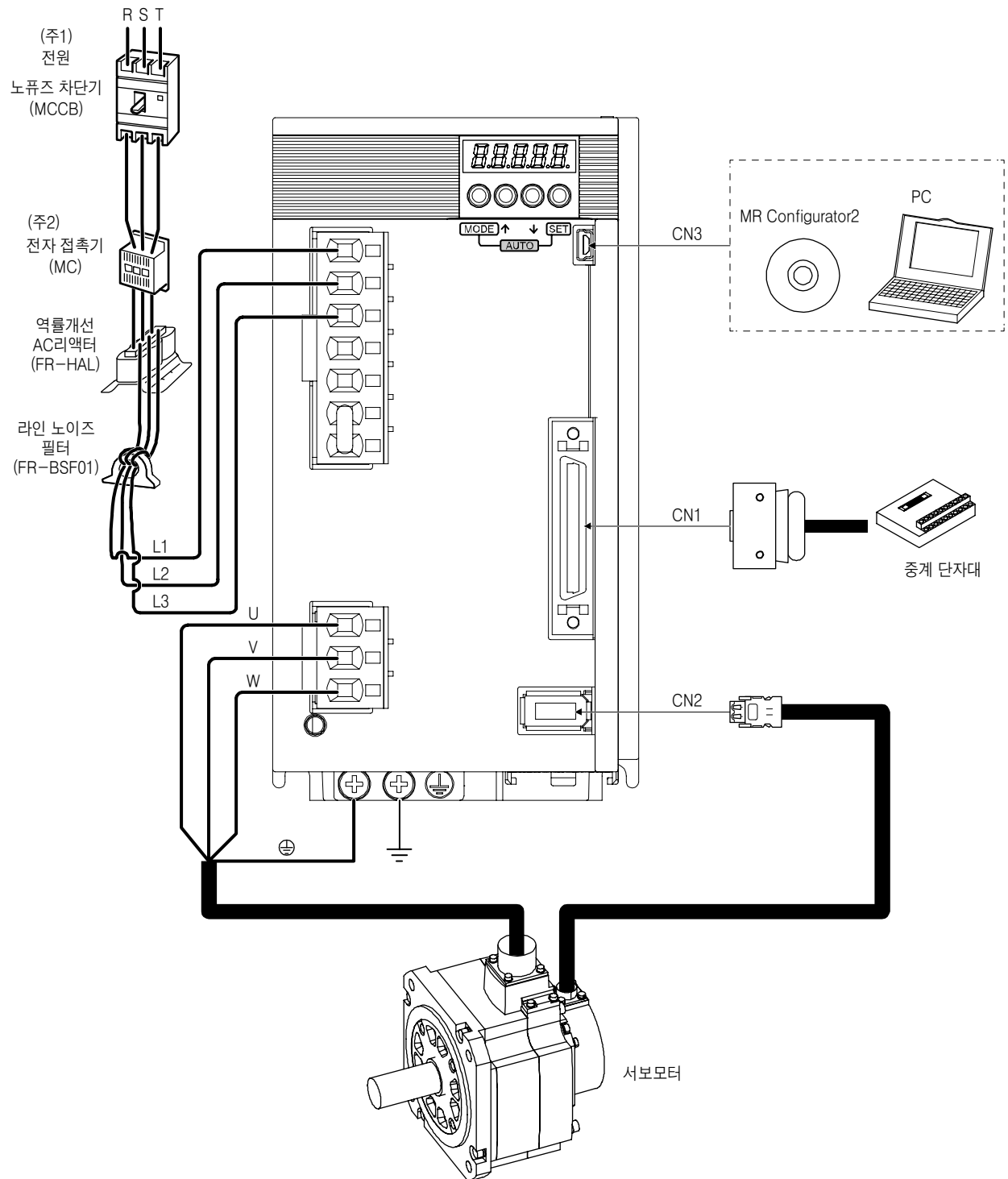
(주) 1. 단상 AC200V~240V는 MR-JE-70A이하에 대응합니다. 단상 AC200V~240V 전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고 L2에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

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.

[illegible]

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. 가연물에서의 직접 설치 및 가연물 근처의 설치하는 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 고정시켜 운전하지 말아 주십시오.
- 장기간 보관하는 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·살충 대책의 훈증제에 포함된 할로겐계 물질(불소, 염소, 브롬, 요오드 등)이 당사 제품에 침입하면 고장의 원인이 됩니다. 잔류한 훈증 성분이 당사 제품에 침입하지 않도록 주의 주든지, 훈증 이외의 방법(열처리 등)으로 처리하십시오. 또한 소독·살충 대책은 포장 전의 목재의 단계에서 실시하십시오.

2. 설치

2. 1 취부 방향과 간격

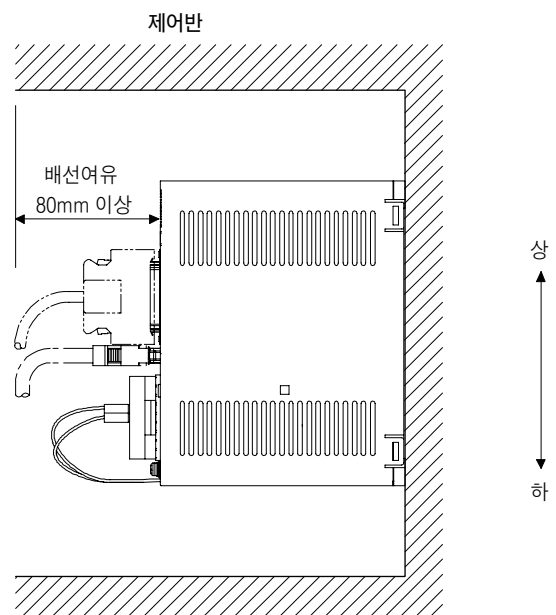
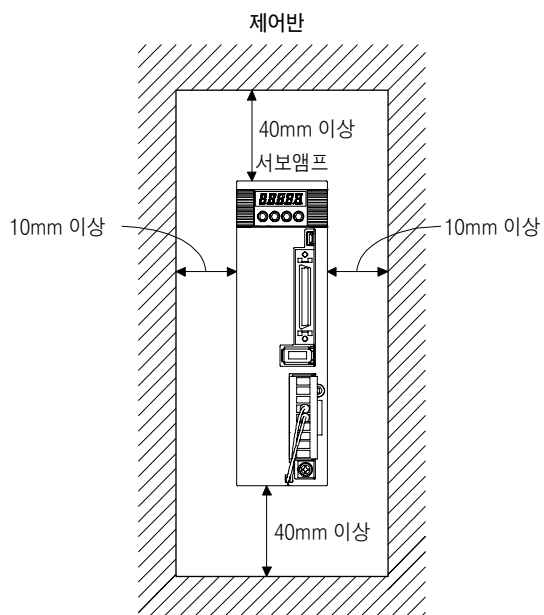
⚠ 주의

- 취부 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 실장하고 있습니다. 회생 저항기는 주위온도에 대해 100℃의 온도 상승이 있습니다. 방열, 부착 위치 등에는 충분히 고려해 배치해 주십시오.

(1) 서보앰프의 설치 간격

(a) 1대 설치의 경우



2. 설치

(b) 2대 이상 설치의 경우

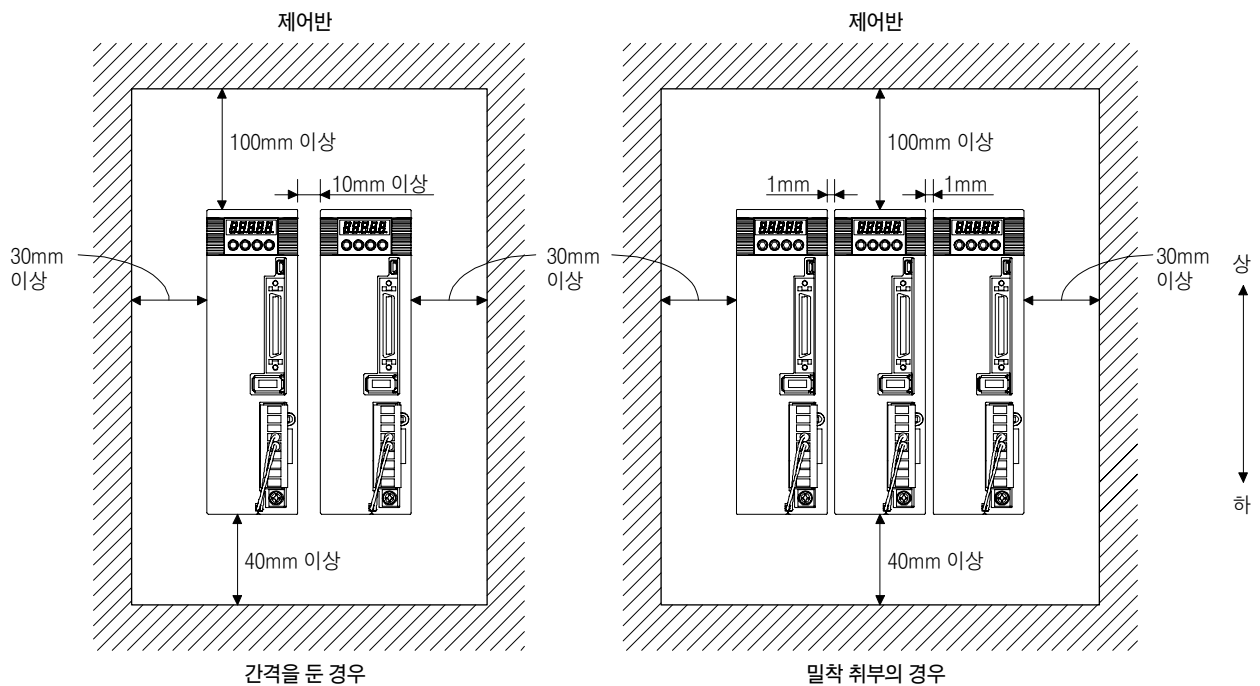
포인트

- MR-JE시리즈 서보앰프의 경우, 전용량에서 밀착 설치가 가능합니다.

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

서보앰프를 밀착 장착하는 경우, 취부 공차를 고려해서 바로옆의 서보앰프와 1mm의 간격을 두십시오.

이 경우, 주위온도를 0℃~45℃로 하든지, 실효부하율이 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 취부해 주십시오.

2. 2 이물질의 침입

- (1) 제어반 조립에는 드릴 등에 의한 금속가루가 서보앰프 내부로 들어가지 않도록 해 주십시오.
- (2) 제어반의 간격과 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 완만한 느슨함을 갖게 해 고정해 주십시오. 옵션의 엔코더 케이블은 굴곡수명의 범위내에서 사용해 주십시오. 전원, 브레이크 배선용의 케이블에 대해서는 사용하는 전선의 굴곡 수명의 범위내에서 사용해 주십시오.
- (3) 케이블 외피가 예리한 절삭 부스러기에 의해 잘려지거나, 기계의 모서리에 부딪쳐서 마찰되거나, 사람 또는 자동차가 케이블을 밟는 등의 우려가 없도록 해 주십시오.
- (4) 서보모터가 이동하는 기계에 취부되는 경우는 가급적이면 굴곡 반경을 크게 하십시오. 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. 덧붙여 차지램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오.
- 감전의 우려가 있기 때문에 전문의 기술자 이외는 점검을 실시하지 말아 주십시오. 또한, 수리 및 부품 교환은 한국미쓰비시전기(주)에 문의해 주십시오.

⚠ 주의

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

정기적으로 다음의 점검을 실행하는 것을 추천합니다.

- (1) 단자대 나사가 풀려져 있지 않은지, 풀려져 있다면 다시 조여 주십시오.
- (2) 케이블류에 손상 또는 갈라짐이 없는지, 특히 서보모터가 가동하는 경우는 사용 조건에 따라 정기 점검을 실시해 주십시오.
- (3) 서보앰프에 커넥터가 올바르게 장착되어 있는지 확인하여 주십시오.
- (4) 커넥터에서 전선이 빠지지 않았는지 확인하여 주십시오.
- (5) 서보앰프에 먼지가 쌓이지 않았는지 확인하여 주십시오.
- (6) 서보앰프에서 이상음이 발생하고 있지 않는지 확인하여 주십시오.

2. 설치

2.5 수명 부품

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

부품교환은 한국미쓰비시전기오โต메이션(주)에 의뢰해 주십시오.

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

(1) 평활콘덴서

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

(2) 릴레이류

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

(3) 서보앰프 냉각팬

냉각팬의 베어링 수명은 5만 시간~7만 시간입니다. 따라서, 연속 운전의 경우 통상 7년째~8년째를 기준으로서 냉각팬마다 교환할 필요가 있습니다.

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

이 수명은 주위 온도가 연간 평균 40℃로 부식성 가스, 인화성 가스, 오일 미스트 및 먼지가 없는 환경하에서의 경우입니다.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

한국미쓰비시전기오토메이션|주|

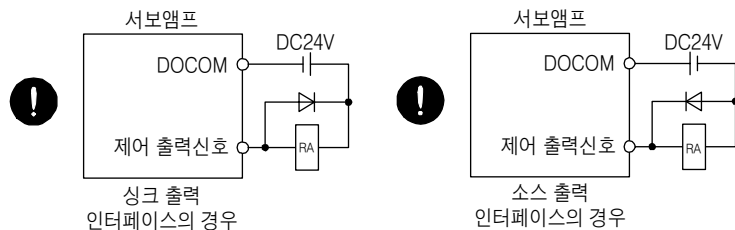
3. 신호와 배선

제3장 신호와 배선

⚠ 위험

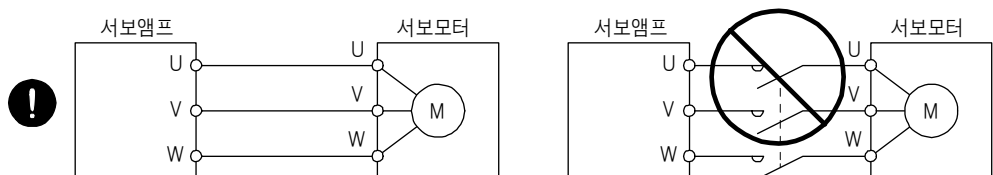
- 배선작업은 전문 기술자가 실시해 주십시오.
- 감전의 우려가 있기 때문에 배선 작업은 전원 OFF 후, 15분 이상 경과하고 차지램프의 소등을 확인하고 나서 해 주십시오. 또한, 차지램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오.
- 서보앰프 및 서보모터는 확실하게 접지공사를 해 주십시오.
- 서보앰프 및 서보모터는 설치한 다음 배선하십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 케이블은 손상되거나 무리한 스트레스를 가하거나, 무거운 것을 올려놓거나, 좁은 곳에 끼워두거나 하지말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 감전을 피하기 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 큰(大)전류가 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 서프라이서(surge suppressor)(배리스터 : Varistor)를 내장하고 있습니다. 배리스터는 경년(노화) 변화 등에 의해 열화하여 파손될 가능성이 있습니다. 화재 방지를 위해서 입력 전원에는 노퓨즈 차단기 또는 퓨즈를 사용해 주십시오.
- 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 마십시오.

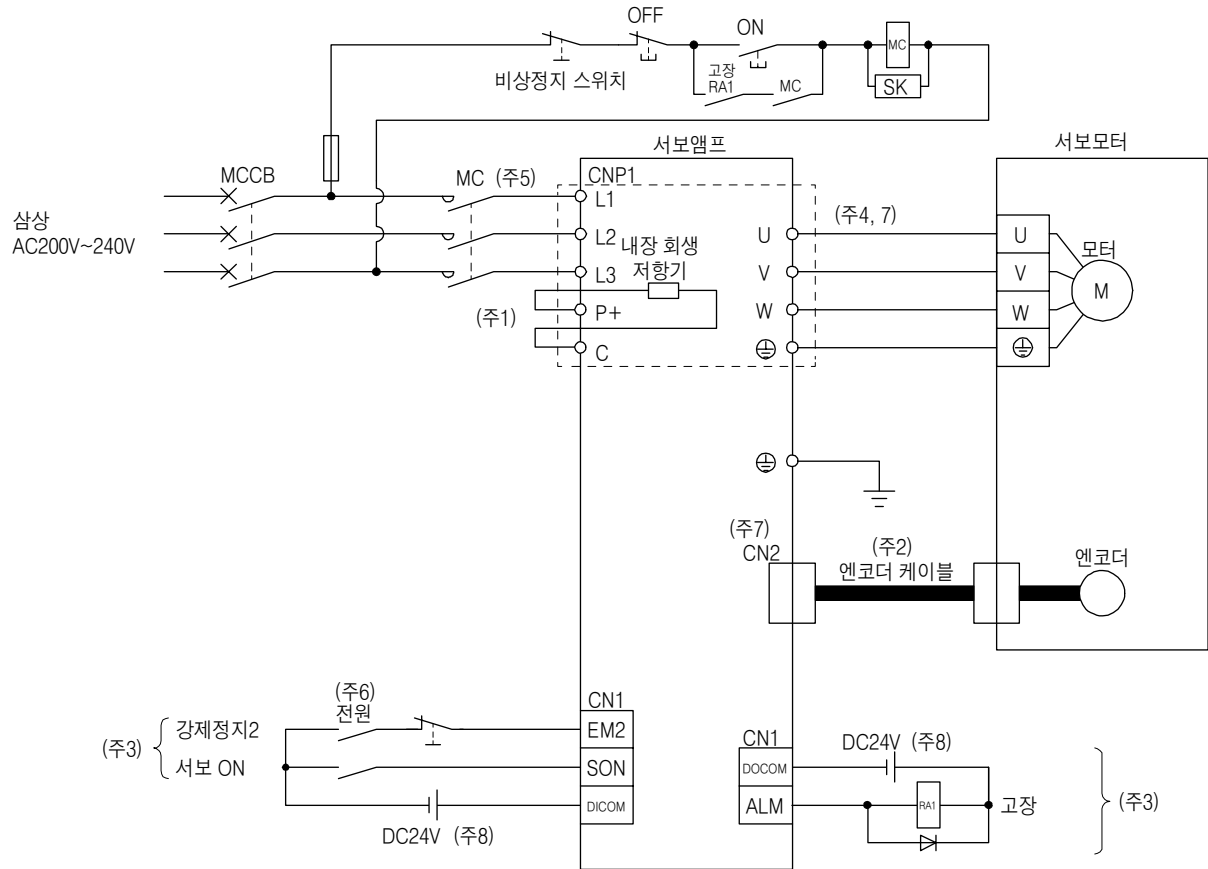
포인트

- 토크제어 모드의 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다.
- 단상 AC200V~240V전원은 L1 및 L3에 접속해 주십시오. MR-E Super시리즈 서보앰프와는 접속처가 다릅니다. MR-E Super를 MR-JE로 전환하는 경우, 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 노퓨즈 차단기(MCCB)를 사용해 주십시오.

3. 신호와 배선

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



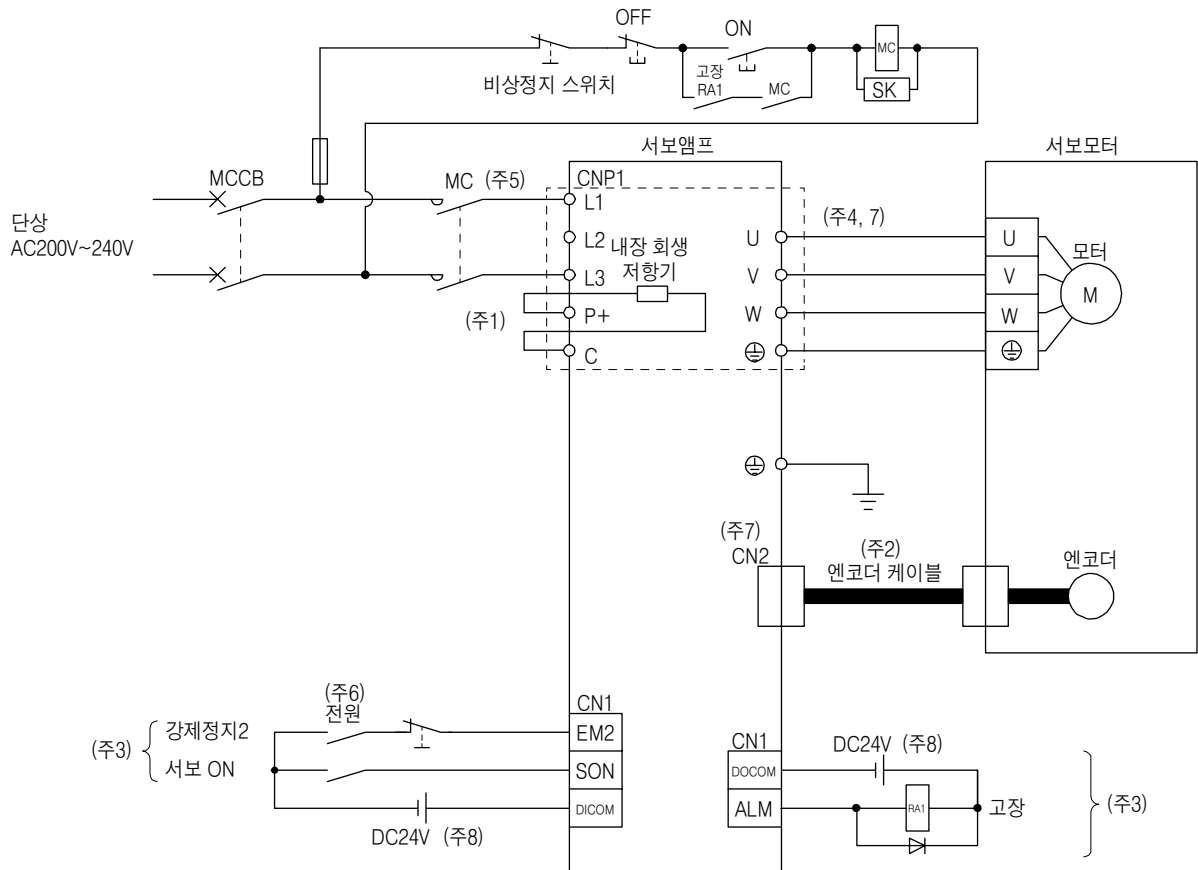
- (주) 1. 내장 회생 저항기는 MR-JE-40A~MR-JE-100A에 있습니다.(출하 상태에 배선이 끝난 상태입니다.) 회생옵션을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
2. 엔코더 케이블로는 옵션 케이블의 사용을 추천합니다. 케이블의 선정에 대해서는 “HF-KN/HF-SN 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.
4. 서보모터 전원선의 접속에 대해서는 “HF-KN/HF-SN 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
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-70A에서 단상 AC200V~240V 전원의 경우

포인트

- 단상 AC200V~240V 전원은 L1 및 L3에 접속해 주십시오.
MR-E Super시리즈 서보앰프와는 접속처가 다릅니다. MR-E Super를 MR-JE로 전환하는 경우, 접속처가 잘못되지 않게 주의해 주십시오.



- (주) 1. 내장 회생 저항기는 MR-JE-40A 및 MR-JE-70A에 있습니다.(출하 상태에 배선이 끝난 상태입니다.) 회생옵션을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
2. 엔코더 케이블로는 옵션 케이블의 사용을 추천합니다. 케이블의 선정에 대해서는 “HF-KN/HF-SN 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.
4. 서보모터 전원선의 접속에 대해서는 “HF-KN/HF-SN 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.

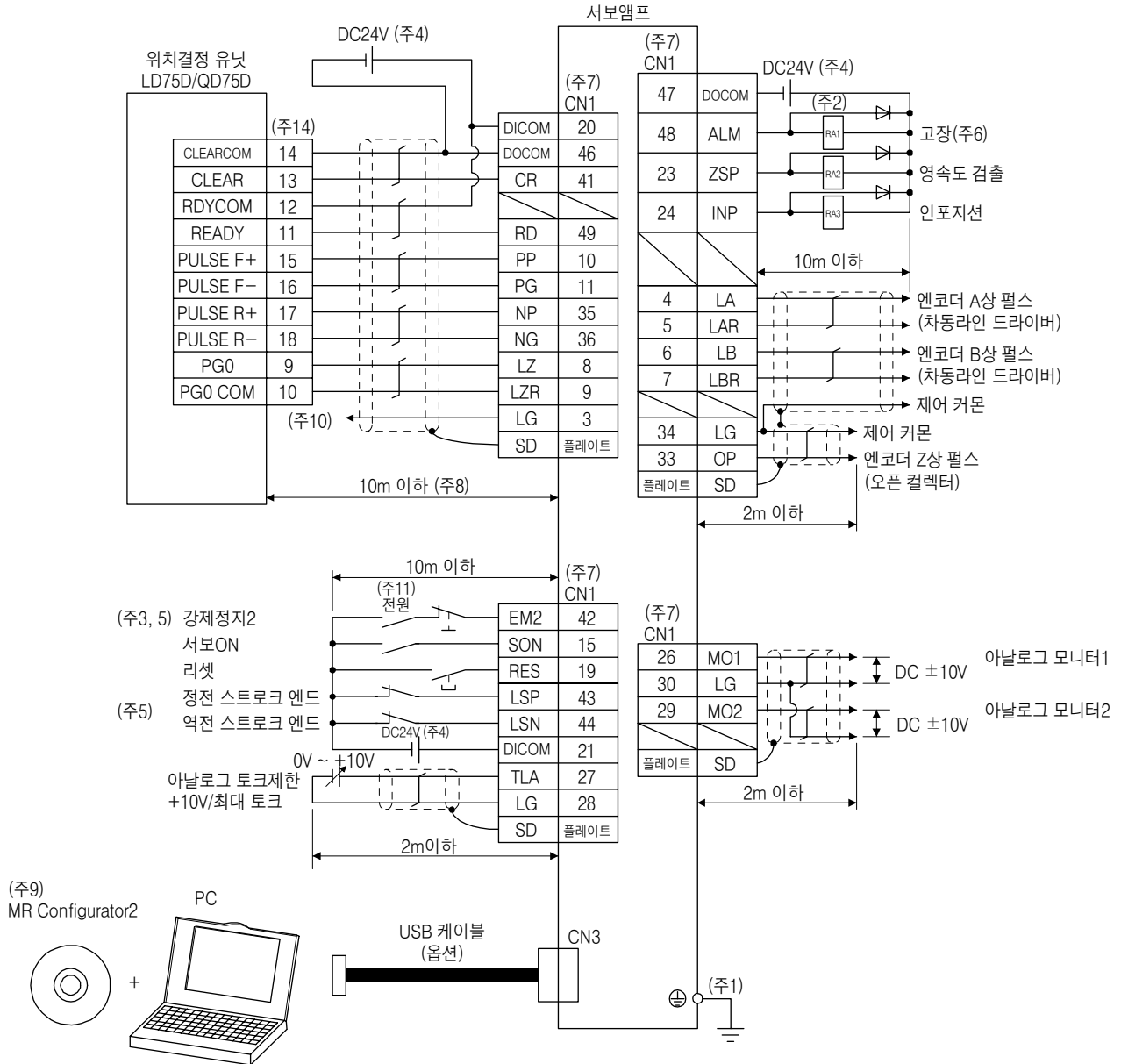
3. 신호와 배선

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

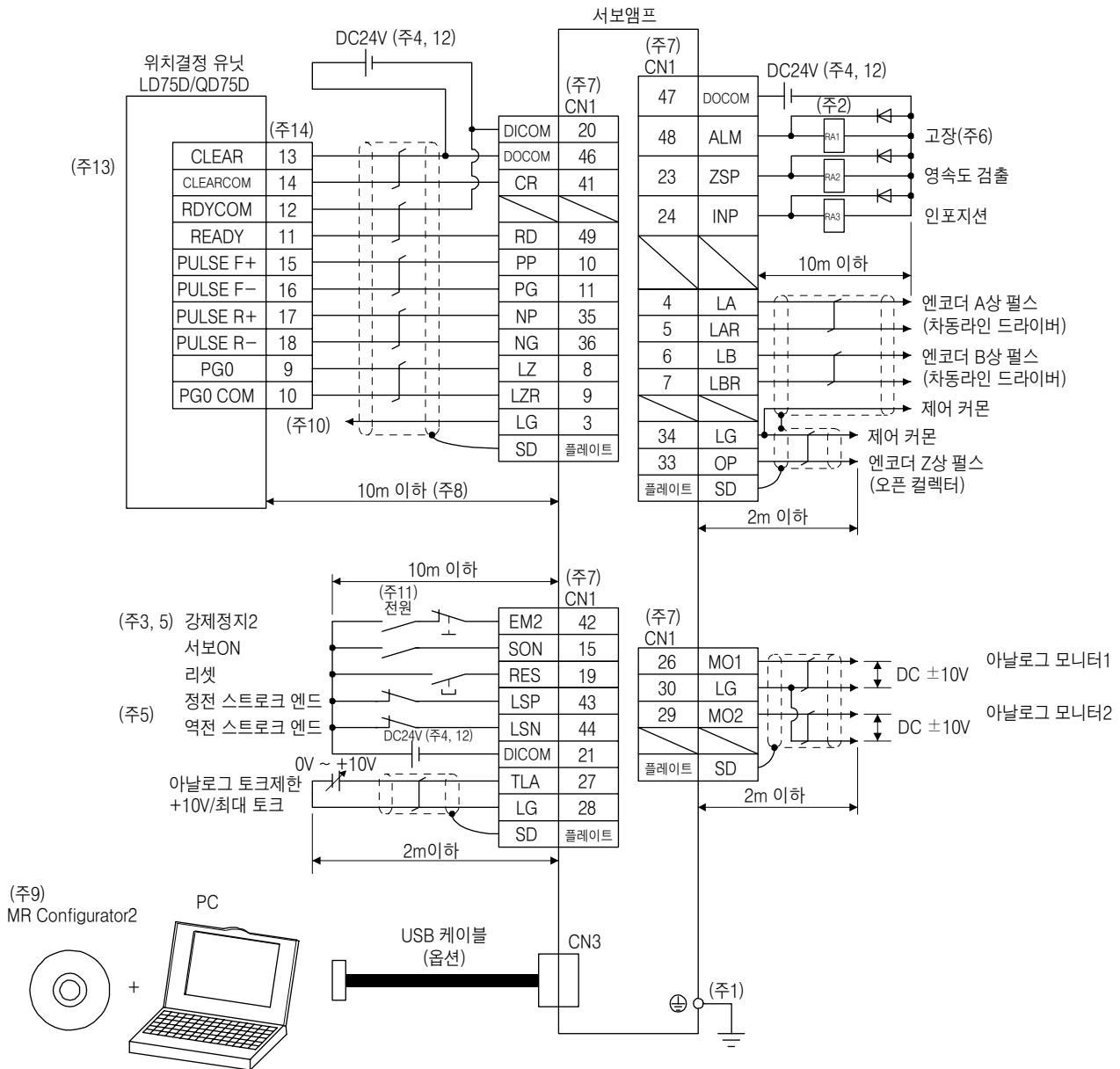
- (주) 1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 접지(PE)단자(⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
2. 다이오드의 방향을 바르게 해 주십시오. 반대로 접속하면 서보앰프가 고장나서 신호가 출력되지 않게 되어, EM2(강제정지2) 등의 보호회로가 작동 불능이 되는 일이 있습니다.
3. 강제정지 스위치(B접점)를 반드시 설치해 주십시오.
4. 인터페이스용으로 DC24V $\pm$ 10%의 전원을 외부로부터 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 합계 300mA로 해 주십시오. 300mA는 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(정전 스트로크 엔드) 및 LSN(역전 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 2m이하입니다.
9. SW1DNC-MRC2-C를 사용해 주십시오.(11.4절 참조)
10. 본 접속은 LD75D 및 QD75D에는 필요 없습니다. 단, 사용하는 위치결정 유닛에 의해 노이즈 내력을 향상시키기 위해서 서보앰프의 LG와 제어 커몬의 사이의 접속을 추천합니다.
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 교체되고 있습니다.
13. 소스 인터페이스에서는 싱크 인터페이스에 대해서 CLEAR와 CLEARCOM이 교체되고 있습니다.
14. 지령 케이블의 단선이나 노이즈로 오작동했을 경우, 위치 차이가 발생할 가능성이 있습니다. 위치 차이를 방지하기 위해, 엔코더 A상 펄스 및 엔코더 B상 펄스를 컨트롤러측에서 확인하는 것을 추천합니다.

3. 신호와 배선

(b) 소스 입출력 인터페이스의 경우

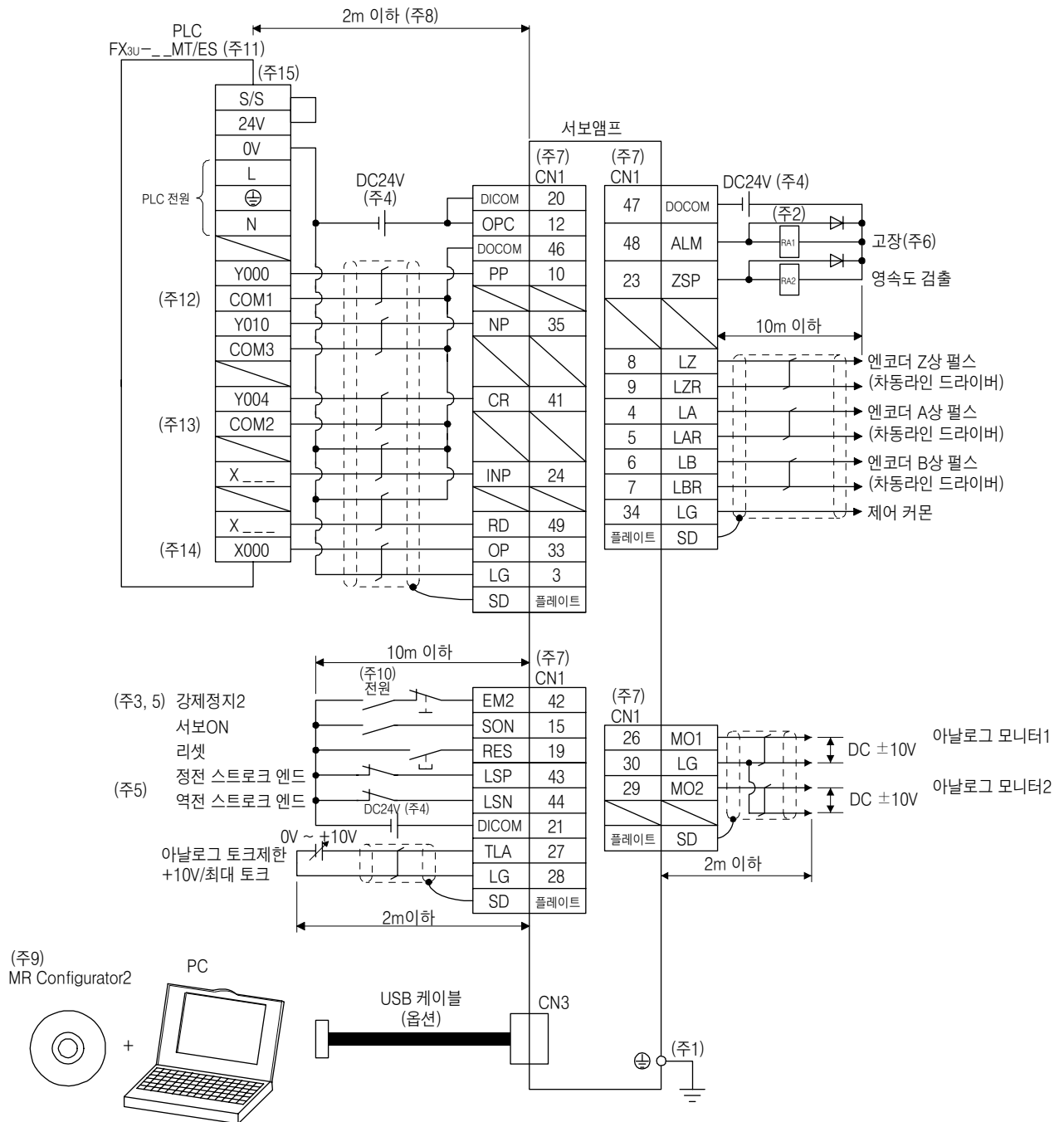
포인트

● 주석은 본 항 (1)의 주석을 참조해 주십시오.



3. 신호와 배선

(2) 위치결정 유닛 FX3U-__MT/ES사용시(싱크 입출력 인터페이스의 경우)



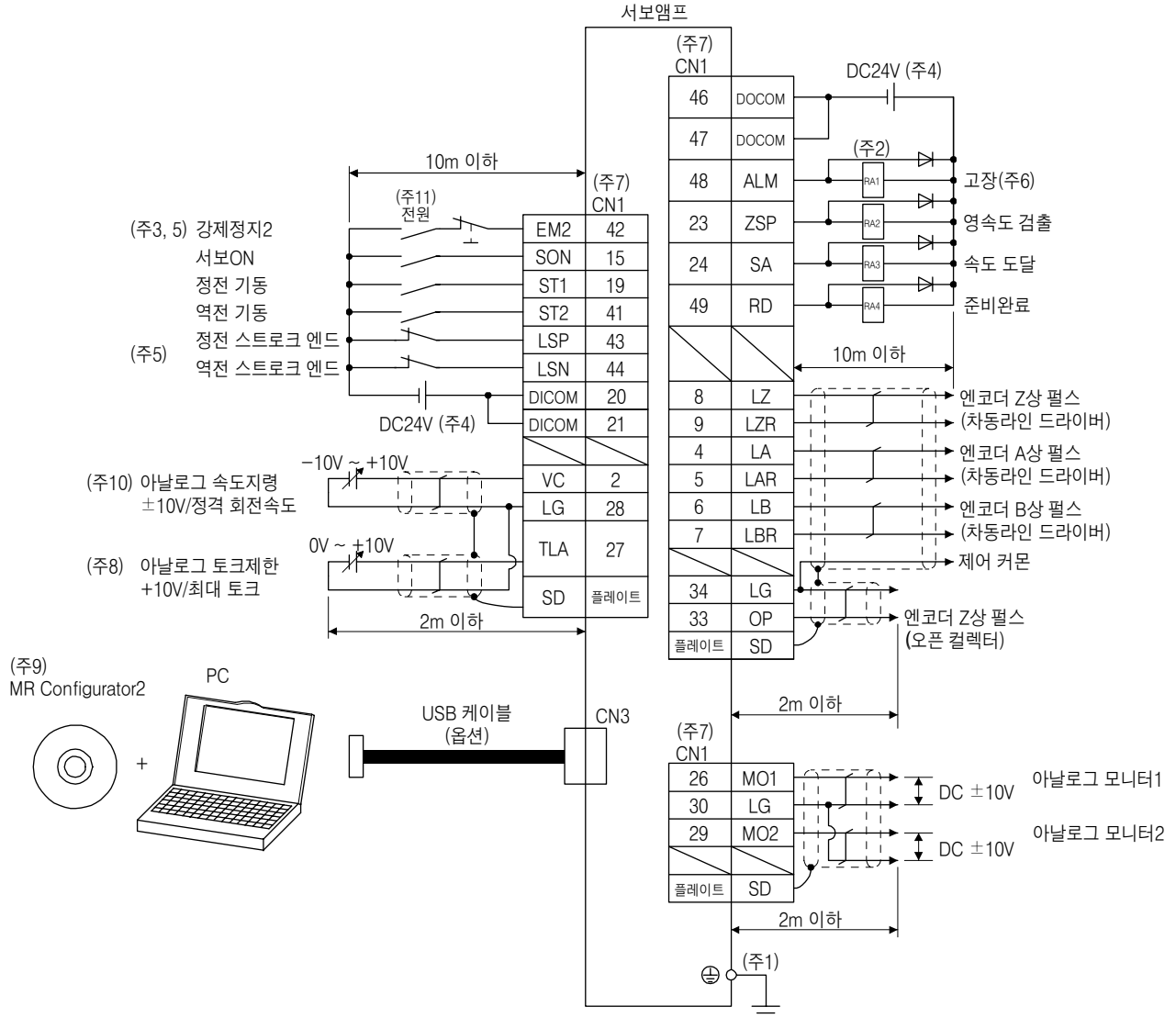
3. 신호와 배선

- (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 $DC24V \pm 10\%$ 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(정전 스트로크 엔드) 및 LSN(역전 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-C를 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. FX_{3U}-16MT/ES에서는 COM0가 됩니다.
13. FX_{3U}-16MT/ES에서는 COM4가 됩니다.
14. X000~X007의 범위에서 선택해 주십시오.
15. 지령 케이블의 단선이나 노이즈로 오작동했을 경우, 위치 차이가 발생할 가능성이 있습니다. 위치 차이를 방지하기 위해, 엔코더 A상 펄스 및 엔코더 B상 펄스를 컨트롤러측에서 확인하는 것을 추천합니다.

3. 신호와 배선

3.2.2 속도제어 모드

(1) 싱크 입출력 인터페이스의 경우



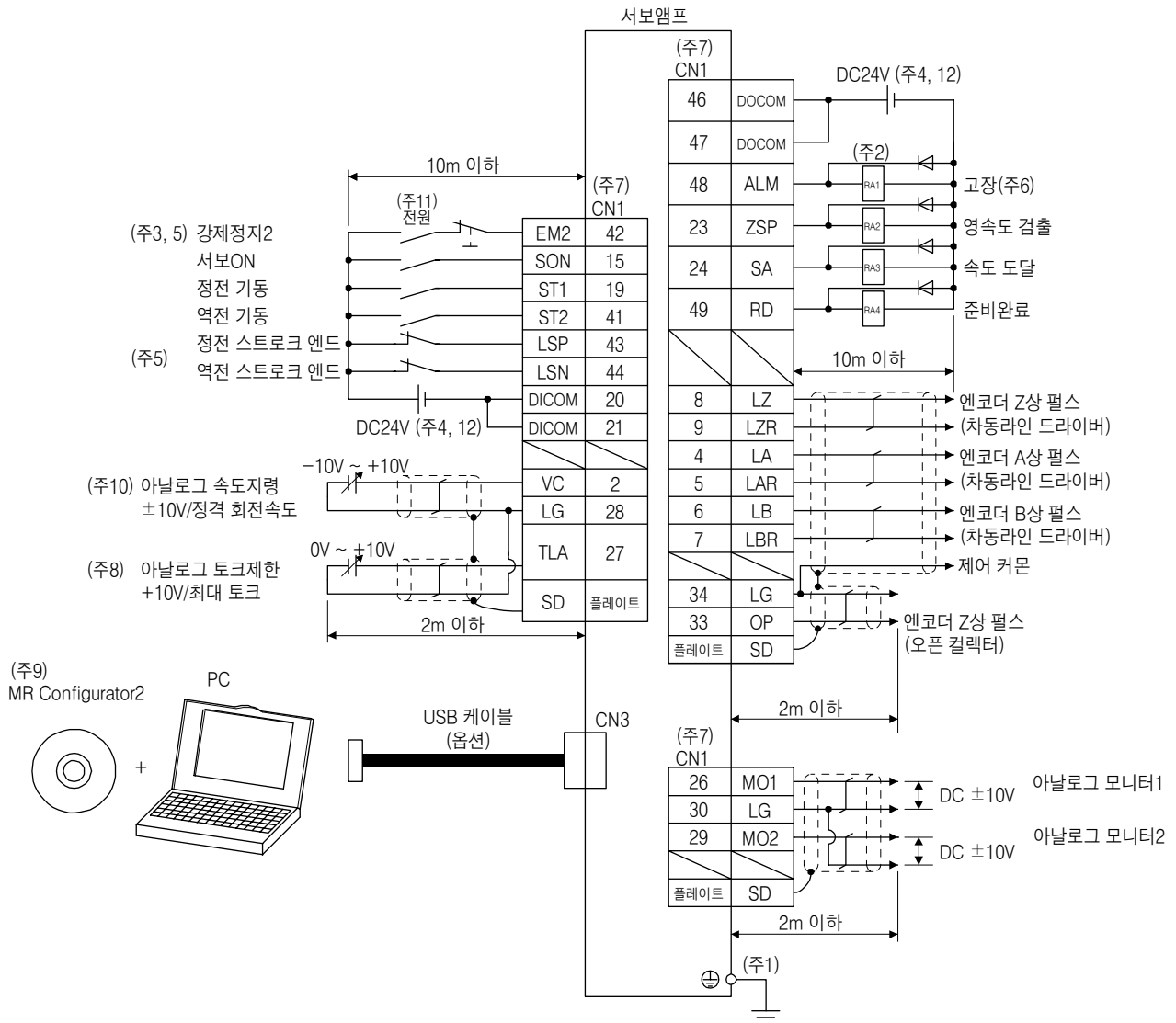
- (주) 1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 접지(PE)단자(⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
2. 다이오드의 방향을 바르게 해 주십시오. 반대로 접속하면 서보앰프가 고장나서 신호가 출력되지 않게 되어, EM2(강제정지2) 등의 보호회로가 작동 불능이 되는 일이 있습니다.
3. 강제정지 스위치(B접점)를 반드시 설치해 주십시오.
4. 인터페이스용으로 DC24V $\pm 10\%$ 의 전원을 외부로부터 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 합계 300mA로 해 주십시오. 300mA는 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(정전 스트로크 엔드) 및 LSN(역전 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-C를 사용해 주십시오.(11.4절 참조)
10. 마이너스 전압을 입력하는 경우, 외부 전원을 사용해 주십시오.
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 교체되고 있습니다.

3. 신호와 배선

(2) 소스 입출력 인터페이스의 경우

포인트

● 주석은 본 항 (1)의 주석을 참조해 주십시오.



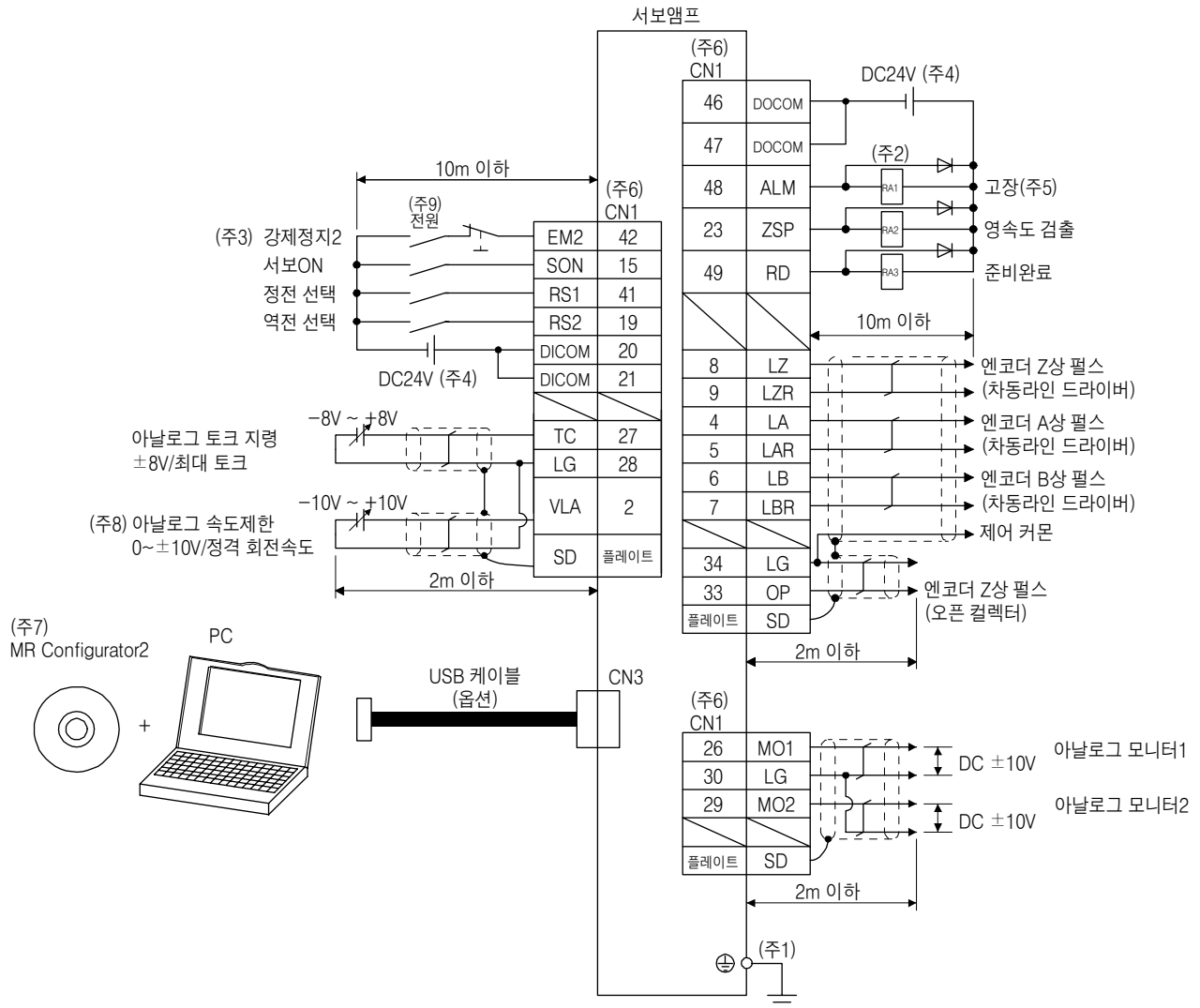
3. 신호와 배선

3.2.3 토크제어 모드

포인트

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

(1) 싱크 입출력 인터페이스의 경우



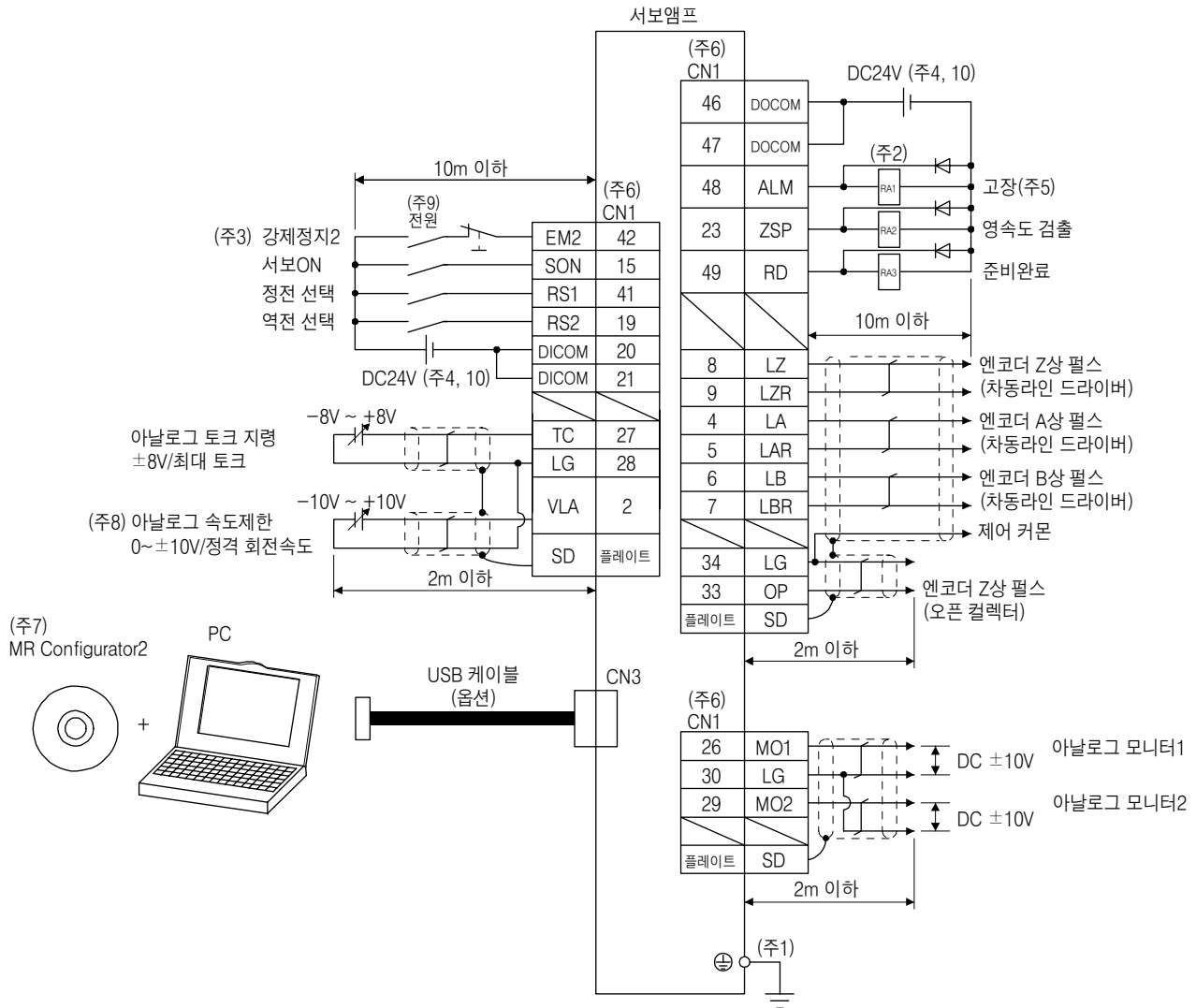
- (주) 1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 접지(PE)단자(⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
2. 다이오드의 방향을 바르게 해 주십시오. 반대로 접속하면 서보앰프가 고장나서 신호가 출력되지 않게 되어, EM2(강제정지2) 등의 보호회로가 작동 불능이 되는 일이 있습니다.
3. 강제정지 스위치(B접점)를 반드시 설치해 주십시오.
4. 인터페이스용으로 DC24V $\pm$ 10%의 전원을 외부로부터 공급해 주십시오. 이러한 전원의 전류 용량은 합계 300mA로 해 주십시오. 300mA는 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-C를 사용해 주십시오.(11.4절 참조)
8. 마이너스 전압을 입력하는 경우, 외부 전원을 사용해 주십시오.
9. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
10. 소스 인터페이스에서는 싱크 인터페이스에 대해서 전원의 플러스와 마이너스가 교체되고 있습니다.

3. 신호와 배선

(2) 소스 입출력 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	L1, L2 및 L3에 다음의 전원을 공급해 주십시오. 단상 AC200V~240V전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고, L2에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오. <table border="1"> <tr> <th>전원 \ 서보앰프</th><th>MR-JE-10A ~ MR-JE-70A</th><th>MR-JE-100A ~ MR-JE-300A</th></tr> <tr> <td>삼상 AC200V~240V, 50/60Hz</td><td colspan="2">L1 · L2 · L3</td></tr> <tr> <td>단상 AC200V~240V, 50/60Hz</td><td>L1 · L3</td><td></td></tr> </table>	전원 \ 서보앰프	MR-JE-10A ~ MR-JE-70A	MR-JE-100A ~ MR-JE-300A	삼상 AC200V~240V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3		단상 AC200V~240V, 50/60Hz	L1 · L3	
전원 \ 서보앰프	MR-JE-10A ~ MR-JE-70A	MR-JE-100A ~ MR-JE-300A									
삼상 AC200V~240V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3										
단상 AC200V~240V, 50/60Hz	L1 · L3										
P+ · C · D	회생옵션	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. 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.									
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 거치지 말아 주십시오. 이상 운전이나 고장의 원인이 됩니다.									
N-		메이커 조정용입니다. 아무것도 접속하지 말아 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

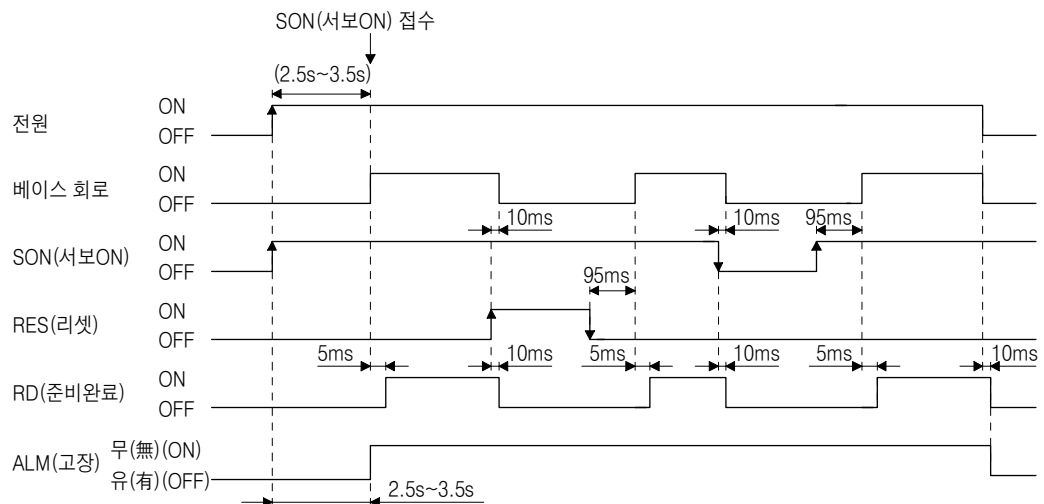
포인트

- 전원 투입시에 아날로그 모니터 출력의 전압, 출력 신호 등이 일정하지 않게 되는 경우가 있습니다.

(1) 전원 투입 순서

- 1) 전원의 배선은 반드시 3.1절과 같이 전원(삼상: L1 · L2 · L3, 단상: L1 · 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

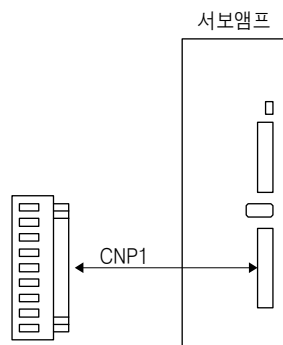


표3.1 커넥터와 적합 전선

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

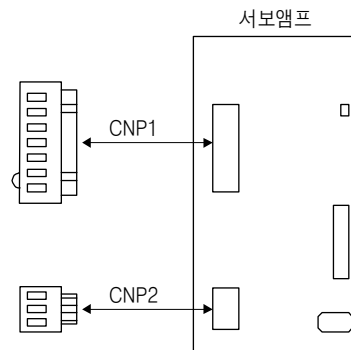


표3.2 커넥터와 적합 전선

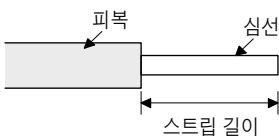
커넥터	리셉터클 어셈블리	적합 전선		스트립 길이 [mm]	오픈 톨	메이커
		사이즈	절연체 외경			
CNP1	07JFAT-SAXGFK-XL	AWG16~10	4.7mm 이하	11.5	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP2	03JFAT-SAXGFK-XL					

3. 신호와 배선

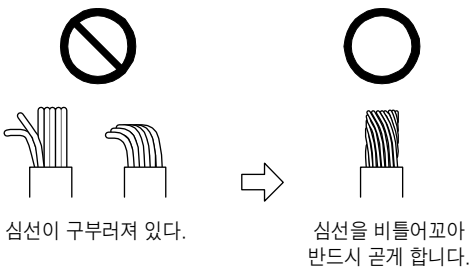
(2) 결선 방법

(a) 전선 피복의 가공

전선의 피복의 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 굳게 해 주십시오.

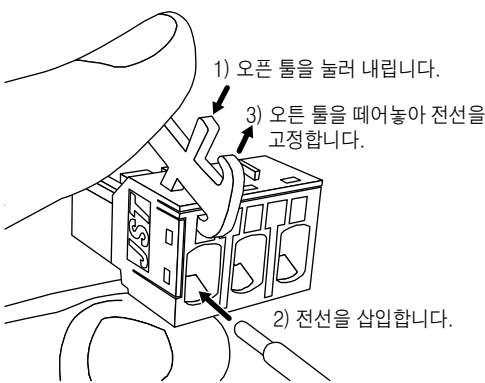


커넥터와의 접속에 봉단자를 사용할 수도 있습니다. 다음의 표를 참고로, 전선 사이즈에 맞는 봉단자를 선정해 주십시오.

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

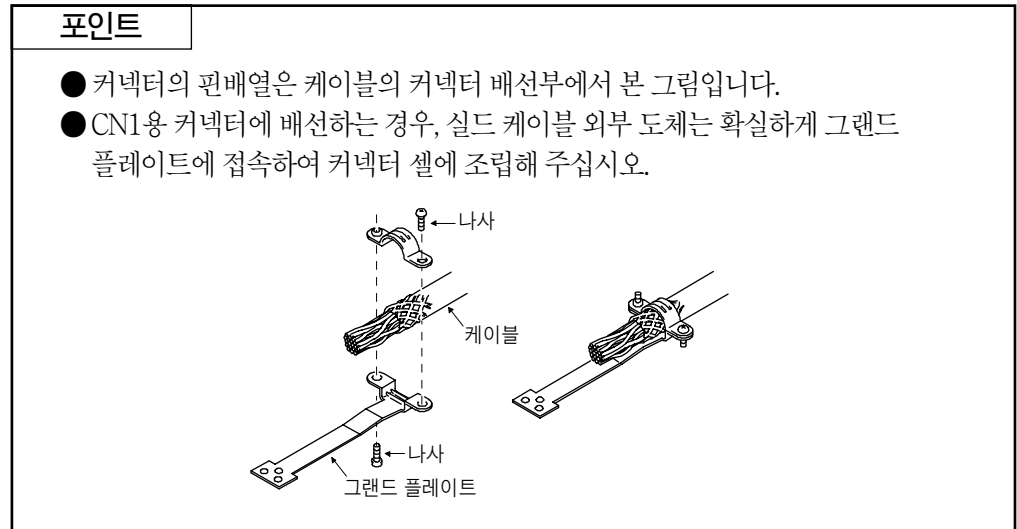
(b) 전선의 삽입

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.



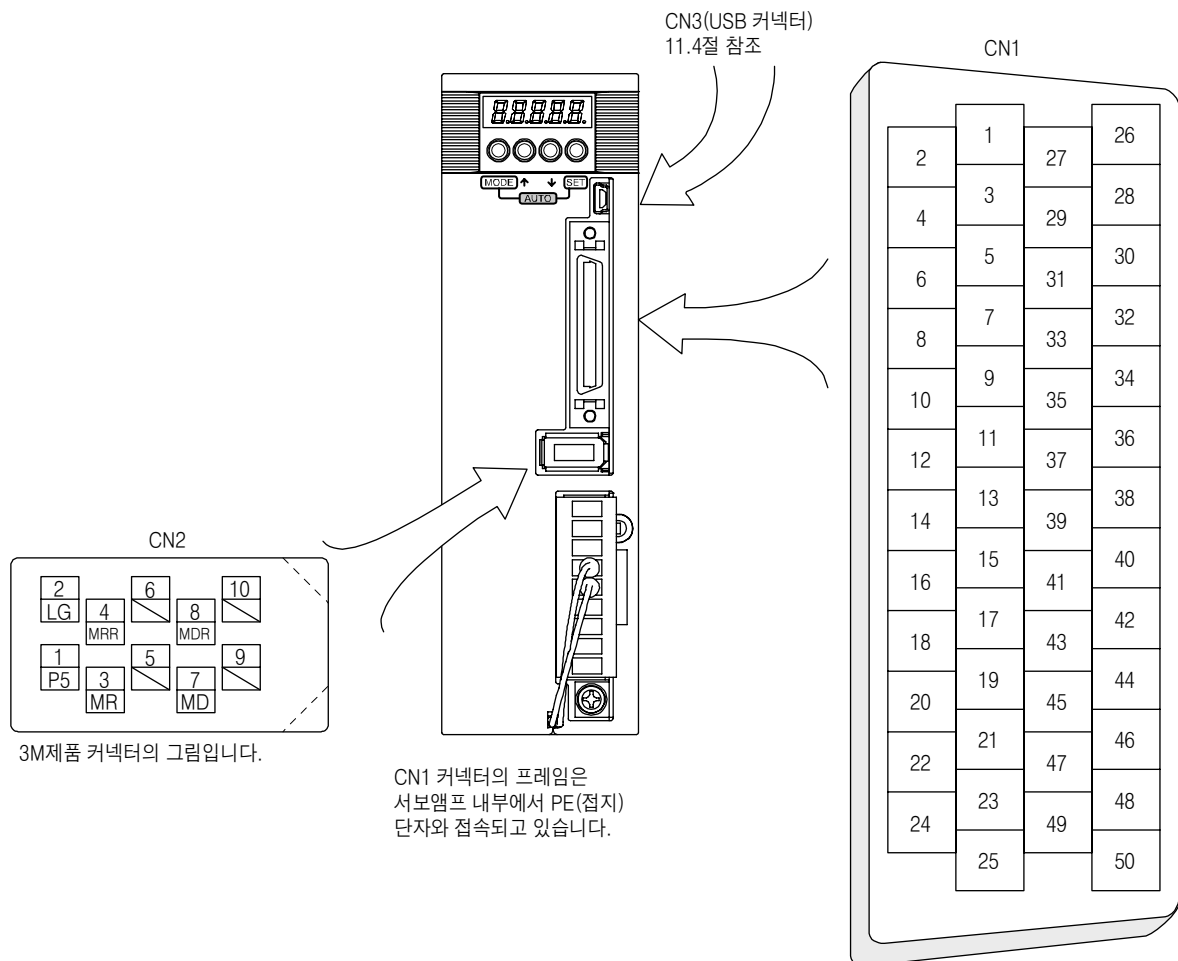
3. 신호와 배선

3. 4 커넥터와 신호 배열



기재된 서보앰프 정면도는 MR-JE-40A이하인 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) 제어모드에 있어서 입출력신호						관련 파라미터
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
1								
2	I		-/VC	VC	VC/MLA	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/-				-/PP	
11	I	PG	PG/-				-/PG	
12		OPC	OPC/-				-/OPC	
13								
14								
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								
32								
33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
34		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
35	I	NP	NP/-				-/NP	
36	I	NG	NG/-				-/NG	
37								
38								
39								
40								
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) 제어모드에 있어서 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.

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(커몬간을 개방)로 하면, 지령에 의해 서보모터를 감속 정지시킵니다. 강제정지 상태에서 EM2를 ON(커몬간을 단락)으로 하면 강제정지 상태를 해제할 수 있습니다. [Pr.PA04]의 설정 내용을 다음에 나타냅니다.	DI-1	○	○	○														
			<table><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><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></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.																		
강제정지1	EM1	(CN1-42)	EM1을 사용하는 경우, [Pr.PA04]를 “0 _ _ _”으로 설정해 사용 가능하게 해주십시오. EM1을 OFF(커몬간을 개방)로 하면 강제정지 상태가 되어, 베이스 차단하고 다이내믹 브레이크가 작동해 서보모터를 감속 정지시킵니다. 강제정지 상태에서부터 EM1을 ON(커몬간을 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																						
정전 스트로크 엔드	LSP	CN1-43	운전하는 경우는 LSP 및 LSN을 ON으로 해 주십시오. OFF로 하면 급정지하여 서보록 합니다. [Pr.PD30]을 “_ _ _ 1”로 설정하면 완전한 정지가 됩니다. <table><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><tr><td>1</td><td>1</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td rowspan="2"></td><td>○</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td></tr></table> (주) 0: OFF 1: ON	(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																												
역전 스트로크 엔드	LSN	CN1-44	[Pr.PD01]을 다음과 같이 설정하면, 내부에서 자동 ON(항시 단락)으로 변경할 수 있습니다. <table><tr><th rowspan="2">[Pr.PD01]</th><th colspan="2">상태</th></tr><tr><th>LSP</th><th>LSN</th></tr><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></table> 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.	[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		TL을 OFF로 하면 [Pr.PA11 정전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역전 토크 제한]이, TL을ON으로 하면 TLA(아날로그 토크 제한)이 유효가 됩니다. 자세한 내용은 3.6.1항(5)를 참조해 주십시오.	DI-1	△	△																							
내부 토크 제한 선택	TL1		[Pr.PD03]~[Pr.PD20]으로 TL1을 사용 가능하게 하면, [Pr.PC35 내부 토크 제한2]를 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 3.6.1항(5)를 참조해 주십시오.	DI-1	△	△																							
정전 기동	ST1		서보모터를 기동합니다. 회전방향은 다음과 같습니다. <table><tr><th colspan="2">(주) 입력 디바이스</th><th rowspan="2">서보모터 기동방향</th></tr><tr><th>ST2</th><th>ST1</th></tr><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></table> (주) 0: OFF 1: ON	(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)																											
역전 기동	ST2		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.																										
정전 선택	RS1		서보모터의 토크 발생 방향을 선택합니다. 토크 발생 방향은 다음과 같습니다. <table><tr><th colspan="2">(주) 입력 디바이스</th><th rowspan="2">토크 발생 방향</th></tr><tr><th>RS2</th><th>RS1</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>토크를 발생하지 않습니다.</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>정전 역행 · 역전 회생</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>역전 역행 · 정전 회생</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>토크를 발생하지 않습니다.</td></tr></table> (주) 0: OFF 1: ON	(주) 입력 디바이스		토크 발생 방향	RS2	RS1	0	0	토크를 발생하지 않습니다.	0	1	정전 역행 · 역전 회생	1	0	역전 역행 · 정전 회생	1	1	토크를 발생하지 않습니다.	DI-1		△						
(주) 입력 디바이스		토크 발생 방향																											
RS2	RS1																												
0	0	토크를 발생하지 않습니다.																											
0	1	정전 역행 · 역전 회생																											
1	0	역전 역행 · 정전 회생																											
1	1	토크를 발생하지 않습니다.																											
역전 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		(주) 입력 디바이스 <table><tr><th>SP3</th><th>SP2</th><th>SP1</th><th>속도 지령</th></tr><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></table> (주) 0: OFF 1: ON	SP3	SP2	SP1	속도 지령	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		△	△
SP3	SP2		SP1	속도 지령																																							
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	2. 토크제어 모드의 경우 운전시의 지령 회전속도를 선택합니다.	(주) 입력 디바이스 <table><tr><th>SP3</th><th>SP2</th><th>SP1</th><th>속도 지령</th></tr><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></table> (주) 0: OFF 1: ON	SP3	SP2	SP1	속도 지령	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		△	△
SP3	SP2	SP1	속도 지령																																								
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 잠그는 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 에지(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><tr><th colspan="2">(주) 입력 디바이스</th><th rowspan="2">전자기어 분모</th></tr><tr><th>CM2</th><th>CM1</th></tr><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></table> (주) 0: OFF 1: ON	(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		<위치/속도제어 전환모드> 위치/속도제어 전환모드시 제어모드의 선택에 사용합니다. <table><tr><th>(주) LOP</th><th>제어모드</th></tr><tr><td>0</td><td>위치</td></tr><tr><td>1</td><td>속도</td></tr></table> (주) 0: OFF 1: ON <속도/토크제어 전환모드> 속도/토크제어 전환모드시 제어모드의 선택에 사용합니다. <table><tr><th>(주) LOP</th><th>제어모드</th></tr><tr><td>0</td><td>속도</td></tr><tr><td>1</td><td>토크</td></tr></table> (주) 0: OFF 1: ON <토크/위치제어 전환모드> 토크/위치제어 전환모드시 제어모드의 선택에 사용합니다. <table><tr><th>(주) LOP</th><th>제어모드</th></tr><tr><td>0</td><td>토크</td></tr><tr><td>1</td><td>위치</td></tr></table> (주) 0: OFF 1: ON	(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																								
제2 가감속 선택	STAB2		속도제어 모드 및 토크제어 모드에서의 서보모터 회전시의 가속 감속 시정수를 선택할 수 있습니다. S자 가감속 시정수는 항상 일정합니다. <table><tr><th>(주) STAB2</th><th>가감속 시정수</th></tr><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></table> (주) 0: OFF 1: ON	(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 발생하고 있지 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	CN1-24	누적펄스가 설정한 인포지션 범위에 있을 때 INP가 ON이 됩니다. 인포지션 범위는 [Pr.PA10]로 변경할 수 있습니다. 인포지션 범위를 크게 하면, 저속 회전시에 상시 ON이 되는 일이 있습니다. 서보 ON으로 INP가 ON이 됩니다.	DO-1	○	/	/
속도 도달	SA		서보모터 회전속도가 다음에 나타내는 범위에 도달하면 SA가 ON이 됩니다. 설정 속도 $\pm ((\text{설정 속도} \times 0.05) + 20)$ r/min 설정 속도가 20r/min 이하에서는 상시 ON이 됩니다. SON(서보 ON)이 OFF 또는 ST1(정전 기동)과 ST2(역전 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 때에 VLC가 ON이 됩니다. SON(서보 ON)이 OFF로 OFF가 됩니다.	DO-1			
토크 제한중	TLC		토크 발생시에 [Pr.PA11 정전 토크 제한], [Pr.PA12 역전 토크 제한] 또는 TLA(아날로그 토크 제한)으로 설정한 토크에 이르렀을 때에 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. OFF 레벨 70r/min ON 레벨 50r/min 서보모터 회전방향 0r/min ON 레벨 -50r/min OFF 레벨 -70r/min ZSP ON (영속도검출) OFF 서보모터의 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 이른 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 계인선택	CDPS		가변 계인중에 CDPS가 ON이됩니다.	DO-1	△	△	△
터프 드라이브중	MTTR		[Pr.PA20]으로 터프 드라이브를 “유효”로 설정했을 경우, 순간정지 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	아날 로그 입력	△	△	
아날로그 토크 지령	TC		서보모터 출력토크 전(全)역에서 토크를 제어합니다. TC-LG간에 DC0~±8V 를 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.	아날 로그 입력			○
아날로그 속도 지령	VC	CN1-2	VC-LG간에 DC0~±10V를 인가해 주십시오. ±10V로 [Pr.PC12]에서 설정된 회전속도가 됩니다.(3.6.2항(1) 참조) VC에 허용 회전속도 이상의 지령값을 입력하면, 허용 회전속도로 클램프 됩니다. 분해능 : 14bit상당	아날 로그 입력		○	
아날로그 속도 제한	VLA		VLA-LG간에 DC0~+10V를 인가해 주십시오. ±10V로 [Pr.PC12]에서 설정된 회전속도가 됩니다.(3.6.3항(3) 참조) VLA에 허용 회전속도 이상의 제한값을 입력하면, 허용 회전속도로 클램프 됩니다.	아날 로그 입력			○
정전 펄스열 역전 펄스열	PP NP PG NG	CN1-10 CN1-35 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. • 오픈 컬렉터 방식(싱크 입력 인터페이스)의 경우 최대 입력 주파수는 200kpulses/s입니다. A상, B상 펄스열의 경우, 200kpulses/s는 4체배 후의 주파수입니다. PP와 DOCOM간에 정전 펄스열을 입력한다. NP와 DOCOM간에 역전 펄스열을 입력한다. • 차동리시버 방식의 경우 최대 입력 주파수는 4Mpulses/s입니다. A상, B상 펄스열의 경우, 4Mpulses/s는 4체배 후의 주파수입니다. PG와 PP간에 정전 펄스열을 입력한다. NG와 NP간에 역전 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 MO1와 LG의 사이에 전압으로 출력합니다. 분해능 : 10bit 상당	아날로그 로그 출력	○	○	○
아날로그 모니터2	MO2	CN1-29	[Pr.PC15]로 설정된 데이터를 MO2와 LG의 사이에 전압으로 출력합니다. 분해능 : 10bit 상당	아날로그 로그 출력	○	○	○

(4) 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 커몬 (COMMON)	DOCOM	CN1-46 CN1-47	서보앰프의 EM2 등의 입력 신호의 커몬 단자입니다. LG와는 분리되어 있습니다. 싱크 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 -를 접속해 주십시오. 소스 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 +를 접속해 주십시오.		○	○	○
제어 커몬 (COMMON)	LG	CN1-3 CN1-28 CN1-30 CN1-34	TLA · TC · VC · VLA · OP · MO1 · MO2의 커몬 단자입니다. 각 핀은 내부에서 접속하고 있습니다.		○	○	○
실드	SD	플레이트	실드선의 외부도체를 접속합니다.		○	○	○

3. 신호와 배선

3. 6 신호의 상세 설명

3.6.1 위치제어 모드

포인트																									
● 위치결정 유닛과 서보앰프의 지령 펄스의 논리를 다음과 같이 조합하여 주십시오. • Q시리즈/L시리즈 위치결정 유닛 <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">신호의 방식</th><th colspan="2">지령 펄스의 논리 설정</th></tr> <tr> <th>Q시리즈·L시리즈 위치결정 유닛 Pr.23의 설정</th><th>MR-JE-_A 서보앰프 [Pr.PA13]의 설정값</th></tr> <tr> <td rowspan="2">오픈 컬렉터 방식</td><td>정논리</td><td>정논리(__0_)</td></tr> <tr> <td>부논리</td><td>부논리(__1_)</td></tr> <tr> <td rowspan="2">차동 라인 드라이버 방식</td><td>정논리 (주)</td><td>부논리(__1_)</td></tr> <tr> <td>부논리 (주)</td><td>정논리(__0_)</td></tr> </table> (주) Q시리즈 및 L시리즈 위치결정 유닛의 경우, 이 논리는 N측의 파형을 가리키고 있습니다. 이 때문에 서보앰프 입력 펄스의 논리와 반전시켜 주십시오. • F시리즈 위치결정 유닛 <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">신호의 방식</th><th colspan="2">지령 펄스의 논리 설정</th></tr> <tr> <th>F시리즈 위치결정 유닛 (고정)</th><th>MR-JE-_A 서보앰프 [Pr.PA13]의 설정값</th></tr> <tr> <td>오픈 컬렉터 방식 차동 라인 드라이버 방식</td><td>부논리</td><td>부논리(__1_)</td></tr> </table>			신호의 방식	지령 펄스의 논리 설정		Q시리즈·L시리즈 위치결정 유닛 Pr.23의 설정	MR-JE-_A 서보앰프 [Pr.PA13]의 설정값	오픈 컬렉터 방식	정논리	정논리(__0_)	부논리	부논리(__1_)	차동 라인 드라이버 방식	정논리 (주)	부논리(__1_)	부논리 (주)	정논리(__0_)	신호의 방식	지령 펄스의 논리 설정		F시리즈 위치결정 유닛 (고정)	MR-JE-_A 서보앰프 [Pr.PA13]의 설정값	오픈 컬렉터 방식 차동 라인 드라이버 방식	부논리	부논리(__1_)
신호의 방식	지령 펄스의 논리 설정																								
	Q시리즈·L시리즈 위치결정 유닛 Pr.23의 설정	MR-JE-_A 서보앰프 [Pr.PA13]의 설정값																							
오픈 컬렉터 방식	정논리	정논리(__0_)																							
	부논리	부논리(__1_)																							
차동 라인 드라이버 방식	정논리 (주)	부논리(__1_)																							
	부논리 (주)	정논리(__0_)																							
신호의 방식	지령 펄스의 논리 설정																								
	F시리즈 위치결정 유닛 (고정)	MR-JE-_A 서보앰프 [Pr.PA13]의 설정값																							
오픈 컬렉터 방식 차동 라인 드라이버 방식	부논리	부논리(__1_)																							

(1) 펄스열 입력

(a) 입력 펄스의 파형 선택

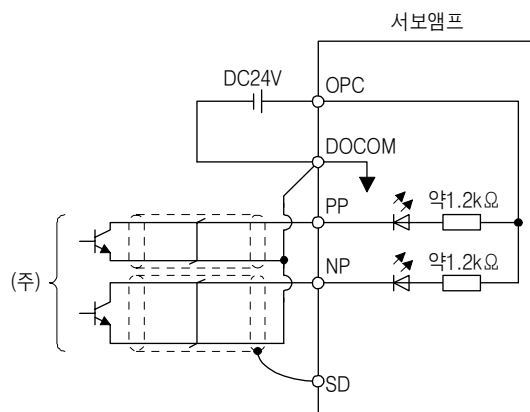
지령펄스는 3종류의 형상으로 입력 할 수 있고, 정논리 또는 부논리를 선택할 수 있습니다.

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.

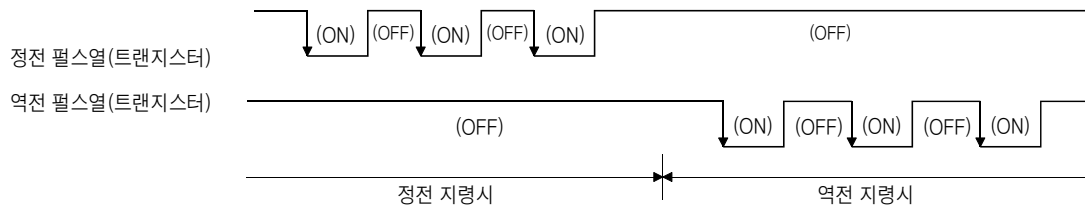


(주) 펄스열 입력 인터페이스에는 포토 커플러(photo-coupler)를 사용하고 있습니다.

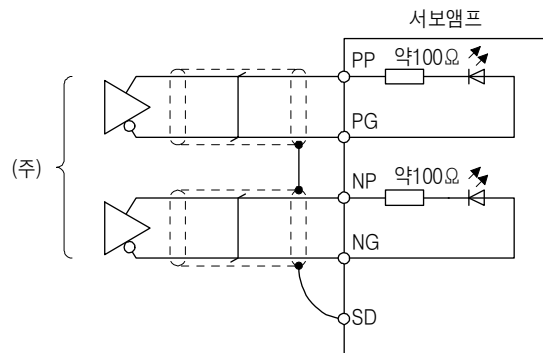
이 때문에, 펄스열 신호라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 작동하지 않습니다.

3. 신호와 배선

[Pr.PA13]을 “__1 0”으로 설정해 입력 파형을 부논리, 정전 펄스열 및 역전 펄스열로 설정했을 경우에 대해 설명합니다.

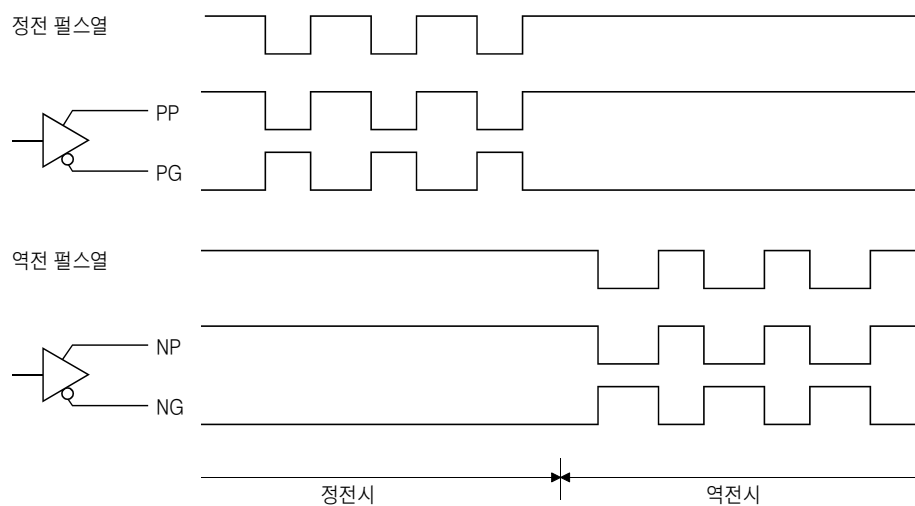


② 차동라인 드라이버 방식
다음과 같이 접속하십시오.



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

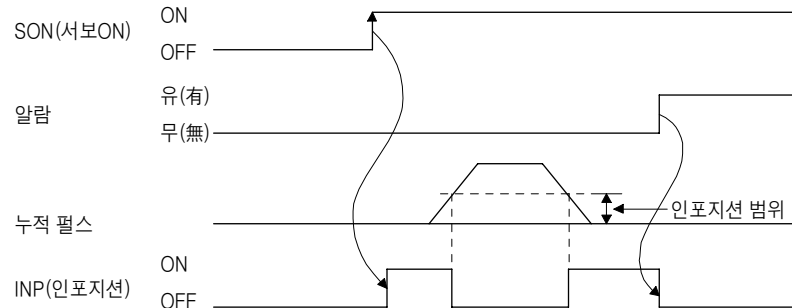
[Pr.PA13]을 “__1 0”으로 설정해 입력 파형을 부논리 · 정전 펄스열 · 역전 펄스열로 설정했을 경우에 대해 설명합니다. PP, PG, NP 및 NG의 파형은 LG를 기준으로 한 파형입니다



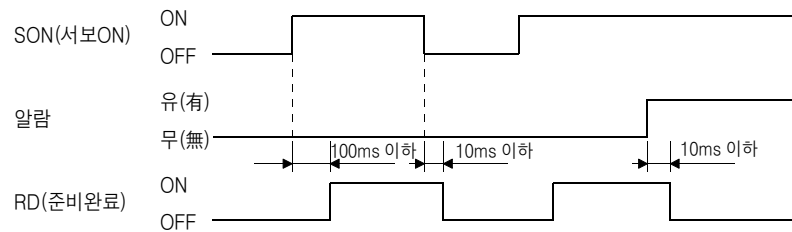
3. 신호와 배선

(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

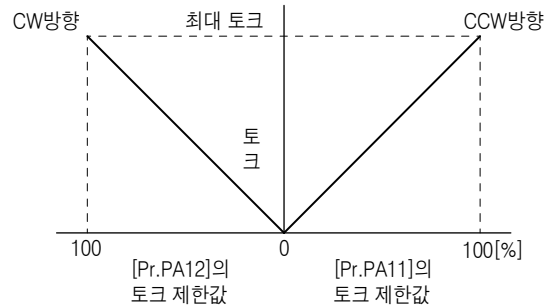
(5) 토크 제한

⚠ 주의

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

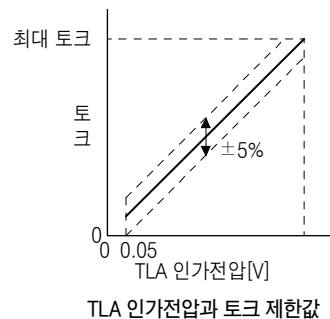
(a) 토크 제한과 발생 토크

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

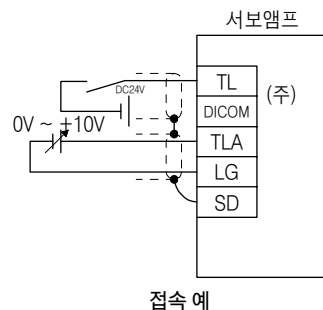


TLA(아날로그 토크 제한)의 인가 전압과 서보모터 토크 제한값의 관계를 다음에 나타냅니다.

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



TLA 인가전압과 토크 제한값



(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 정전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역전 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 2]를 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 정전 토크 제한, 역전 토크 제한 또는 아날로그 토크 제한으로 제한한 토크에 이르렀을 때, TLC가 ON이 됩니다.

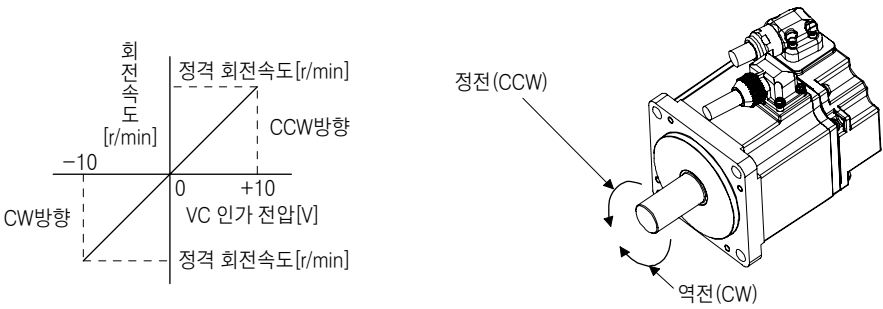
3. 신호와 배선

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 $\pm 10\text{V}$ 로 정격 회전속도가 됩니다. 또한, $\pm 10\text{V}$ 일 때의 회전속도는 [Pr.PC12]로 변경할 수 있습니다.

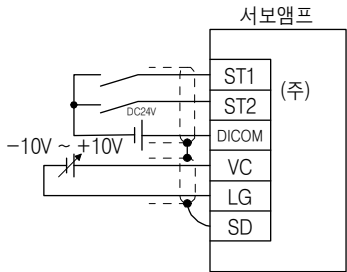


ST1(정전 기동) · ST2(역전 기동)에 의한 회전방향을 다음 표에 나타냅니다.

(주1) 입력 디바이스		(주2) 회전방향			
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 아님)	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 위치편차량에 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.

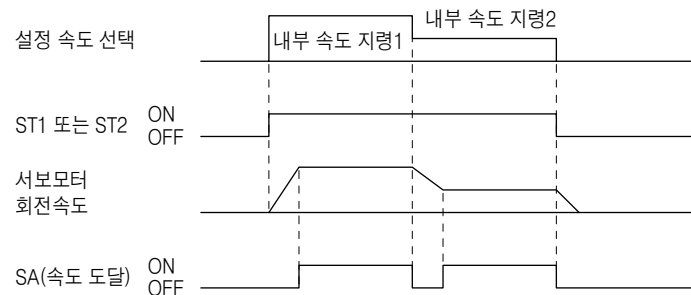
(주) 입력 디바이스			회전속도의 지령값
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VC(아날로그 속도지령)
0	0	1	Pr.PC05 내부 속도지령1
0	1	0	Pr.PC06 내부 속도지령2
0	1	1	Pr.PC07 내부 속도지령3
1	0	0	Pr.PC08 내부 속도지령4
1	0	1	Pr.PC09 내부 속도지령5
1	1	0	Pr.PC10 내부 속도지령6
1	1	1	Pr.PC11 내부 속도지령7

(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.

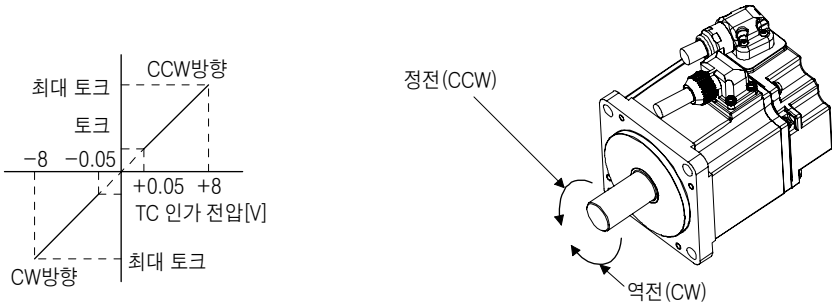
3. 신호와 배선

3.6.3 토크제어 모드

(1) 토크제어

(a) 토크지령과 토크

TC(아날로그 토크지령)의 인가 전압과 서보모터 토크의 관계를 다음에 나타냅니다.
 $\pm 8V$ 에서 최대 토크를 발생합니다. 또한, $\pm 8V$ 입력시의 토크는 [Pr.PC13]으로 변경할 수 있습니다.

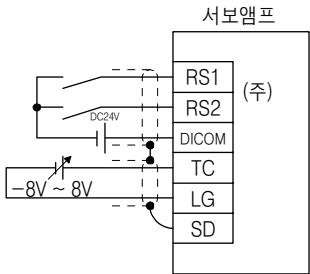


전압에 대한 출력 토크의 지령값은 제품에 따라 약 5%의 차이가 있습니다.
 또한, 전압이 낮고 ($-0.05V \sim 0.05V$) 실속도가 제한값에 근접한 경우, 토크가 변동할 수가 있습니다.
 이러한 경우에는 속도 제한값을 올려 주십시오.
 TC(아날로그 토크 지령)을 사용한 경우의 RS1(정전 선택) 및 RS2(역전 선택)에 의한 토크의 발생 방향을 다음에 나타냅니다.

(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 (정전 역행 · 역전 회생)		CW (역전 역행 · 정전 회생)
1	0	CW (역전 역행 · 정전 회생)		CCW (정전 역행 · 역전 회생)
1	1	토크를 발생하지 않습니다.		토크를 발생하지 않습니다.

(주) 0: OFF
 1: ON

일반적으로는 다음과 같이 접속해 주십시오.

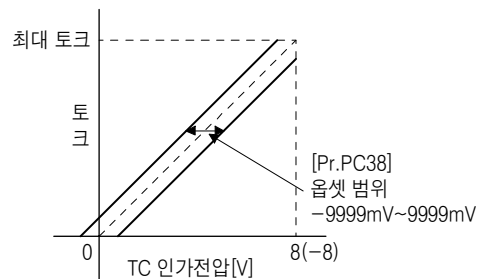


(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다.
 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.

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 정전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역전 토크 제한]을 설정하면 운전중에는 항상 최대토크를 제한합니다. 제한값과 서보모터 토크의 관계는 3.6.1항(5)와 동일합니다.

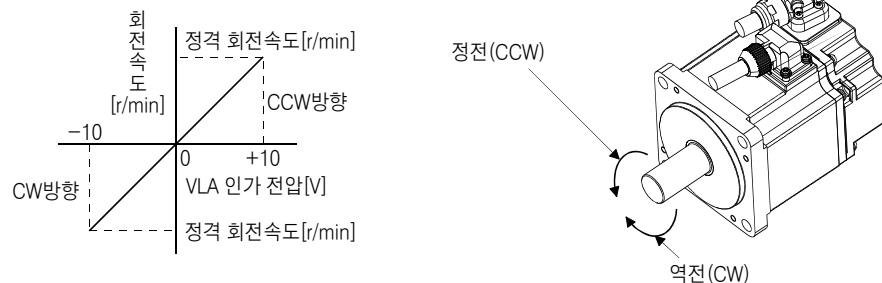
단, TLA(아날로그 토크 제한)은 사용할 수 없습니다.

(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. 속도 제한하고 싶은 값보다 설정값을 100r/min 이상 크게 해 주십시오.



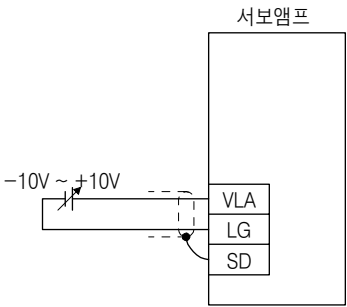
RS1(정전 선택) 및 RS2(역전 선택)에 의한 제한 방향을 다음에 나타냅니다.

(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(제어전환)

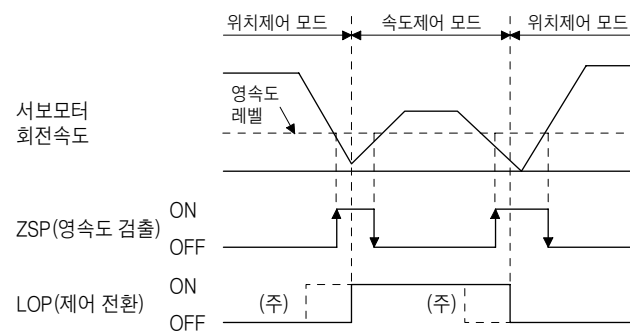
LOP(제어 전환)을 사용하여 외부 접점에서 위치제어 모드와 속도제어 모드를 전환할 수 있습니다.
LOP와 제어모드의 관계를 다음에 나타냅니다.

(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 토크제한

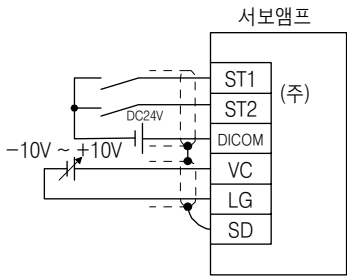
3.6.1항(5)와 동일합니다.

3. 신호와 배선

(3) 속도제어 모드에서의 속도설정

(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 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 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.

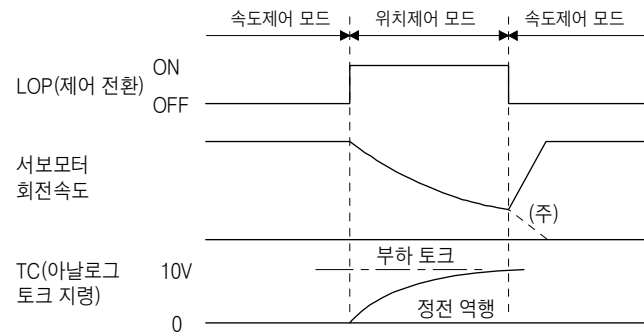
(1) LOP(제어 전환)

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(정전 기동) 및 ST2(역전 기동)를 OFF로 하면, 감속시정수에 근거해 정지합니다.
제어 모드 전환시에 쇼크가 발생하는 일이 있습니다.

(2) 속도제어 모드에서의 속도설정

3.6.2항(1)과 동일합니다.

(3) 속도제어 모드에서의 토크제한

3.6.1항(5)와 동일합니다.

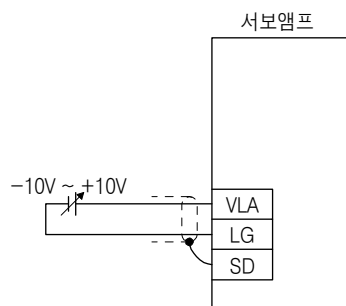
(4) 토크제어 모드에서의 속도제한

(a) 속도 제한값과 회전속도

파라미터의 제한값 또는 VLA(아날로그 속도제한)의 인가 전압으로 설정한 회전속도로 제한합니다.
VLA(아날로그 속도제한)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 토크제어

3.6.3항(1)과 동일합니다.

(6) 토크제어 모드에서의 토크제한

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.

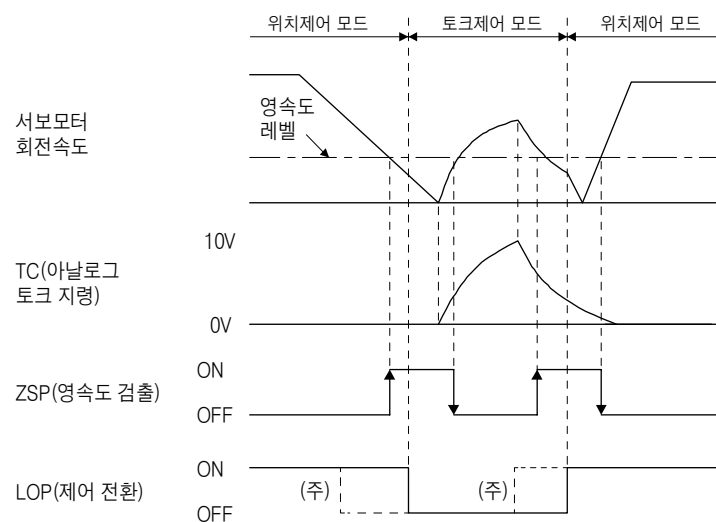
(1) LOP(제어 전환)

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 속도제한

3.6.3항(3)과 동일합니다.

(3) 토크제어 모드에서의 토크제한

3.6.3항(1)과 동일합니다.

(4) 토크제어 모드에서의 토크제한

3.6.3항(2)와 동일합니다.

(5) 위치제어 모드에서의 토크제한

3.6.1항(5)와 동일합니다.

3. 신호와 배선

3. 7 강제정지 감속기능의 설명

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

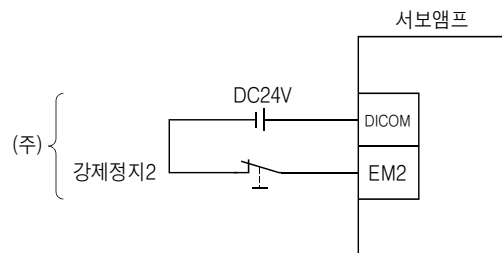
3.7.1 강제정지 감속기능

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



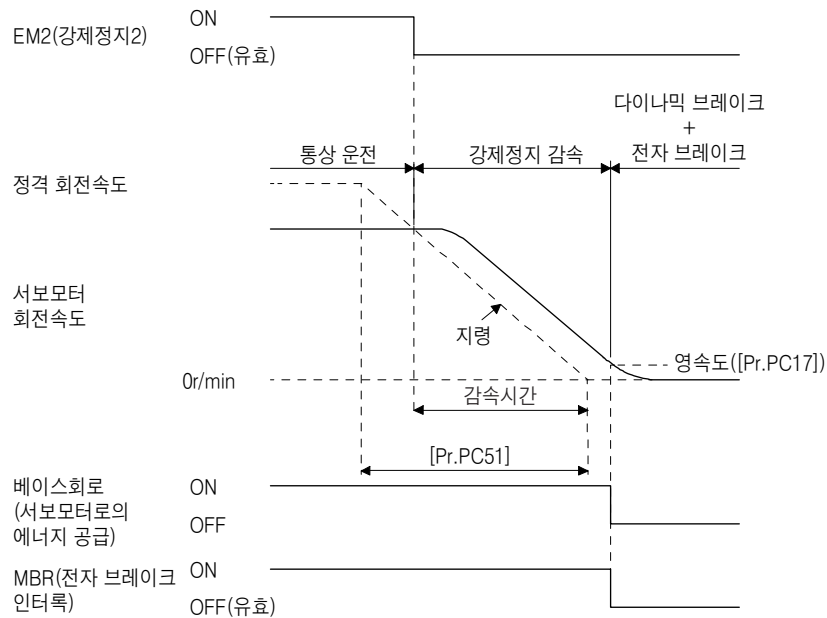
(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다.
소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.9.3항을 참조해 주십시오.

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.

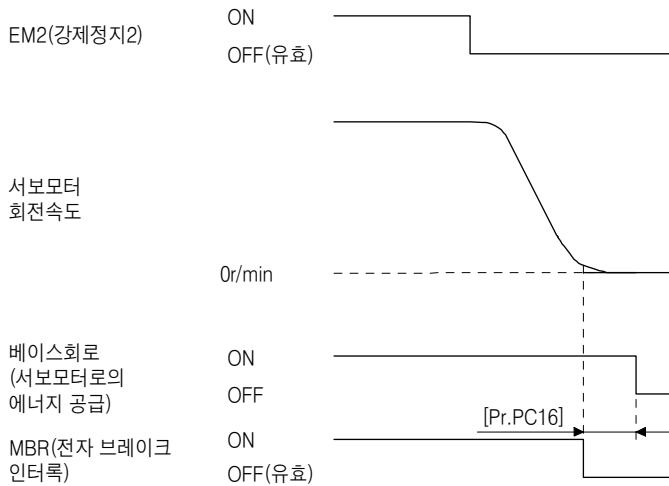


3. 신호와 배선

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 기동 기능

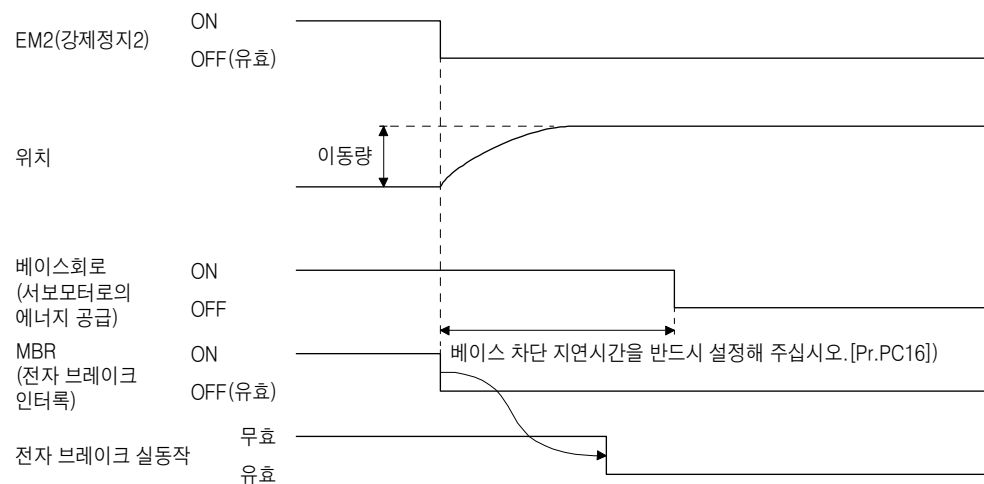
이 기능은 다음과 같이 축의 낙하에 의한 기계 손상의 가능성이 있는 경우, 축을 미세하게 윗쪽 퇴피시키는 것으로 기계 손상을 막는 것입니다.

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

상하축 인상 기능은 다음의 조건으로 작동합니다.

- [Pr.PC54 상하축 기동량]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

- 기동량을 [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

- 알람 발생시는 원인을 제거, 운전신호가 입력 되지 않은 것을 확인하고 안전을 확보하고 나서 알람 해제 후, 재운전해 주십시오.

포인트

- 토크제어 모드의 경우, 강제정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.

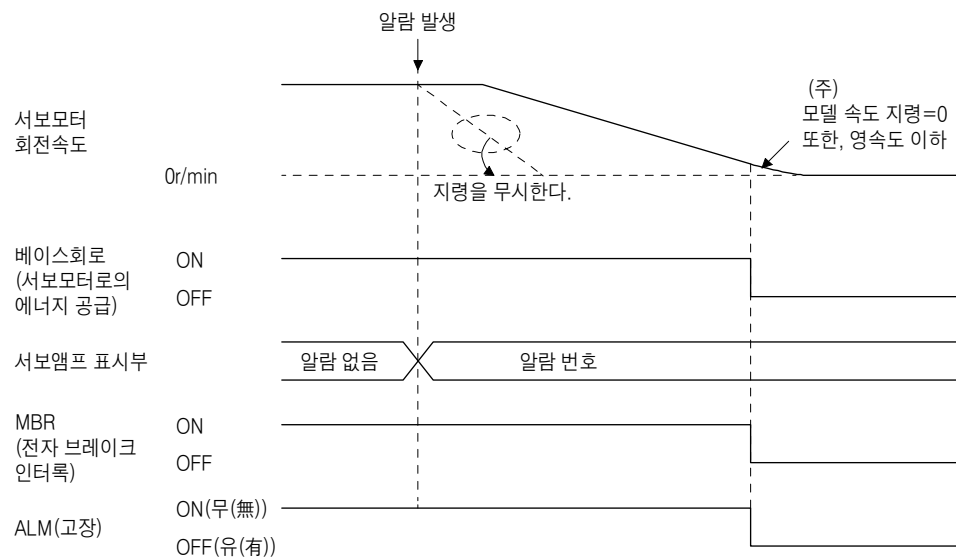
알람 해제는 전원의 OFF에서 ON, 현재 알람 화면에서 “SET” 버튼을 누르거나 또는 RES(리셋)의 OFF에서 ON으로 실시하지만, 알람의 원인이 제거되지 않는 한 해제할 수 없습니다.

3.8.1 강제정지 감속 기능을 사용하는 경우

포인트

- [Pr.PA04]를 “2___”(초기치)로 설정했을 경우입니다.

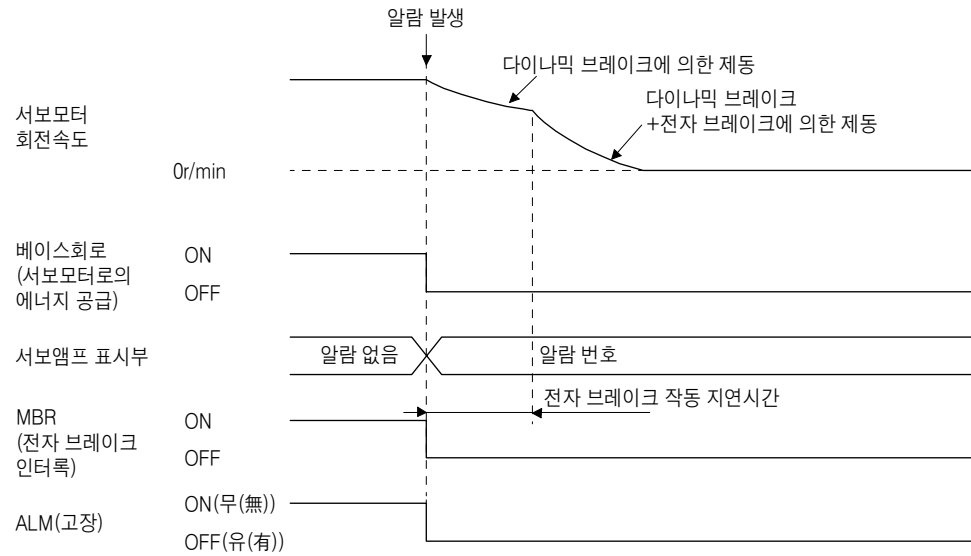
(1) 강제정지 감속 기능이 유효하게 되는 경우



(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.

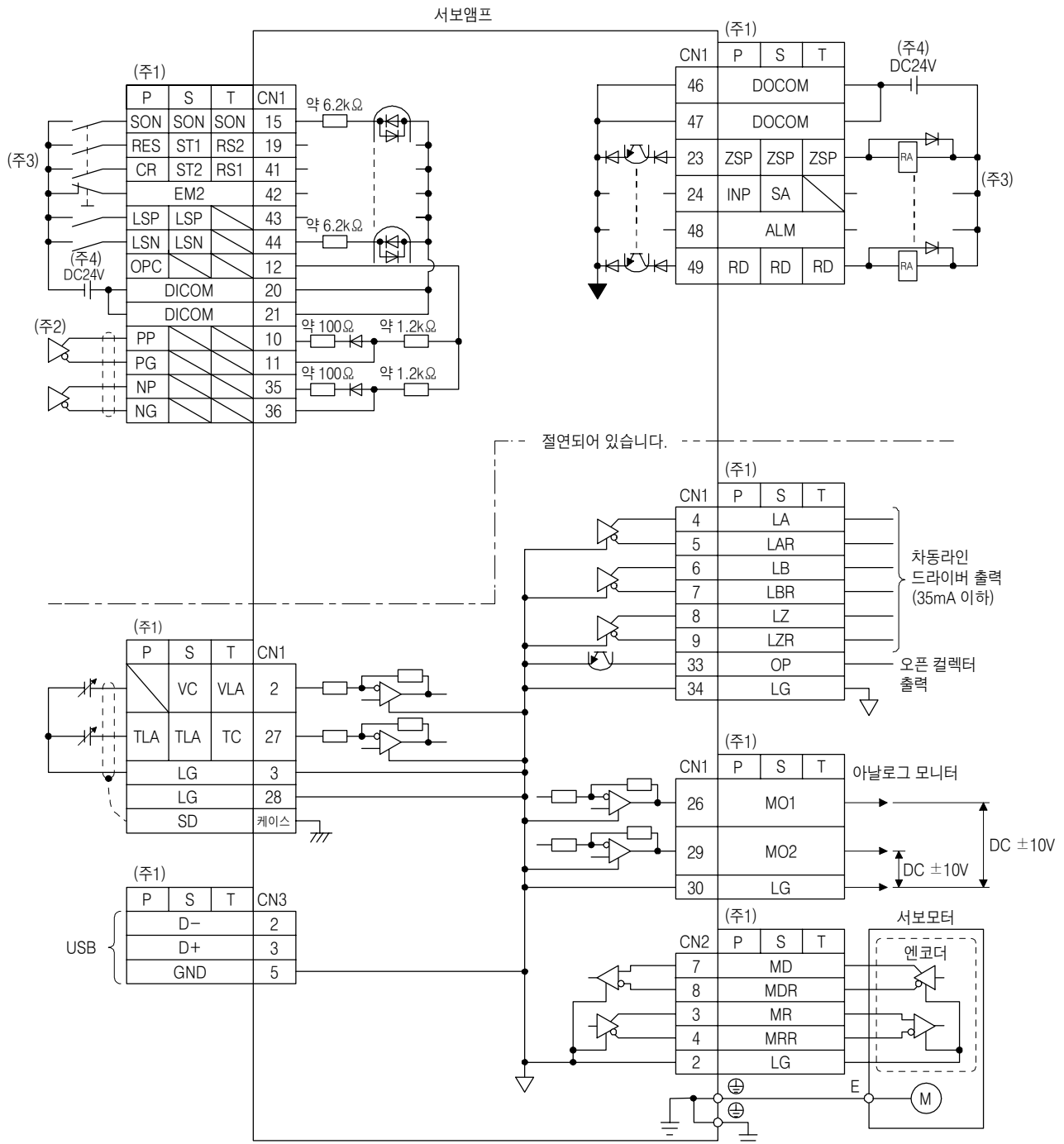
알람 발생시에 있어서의 서보모터의 운전 상태는 3.8.1항 (2)와 동일합니다.

3. 신호와 배선

3. 9 인터페이스

3.9.1 내부 접속도

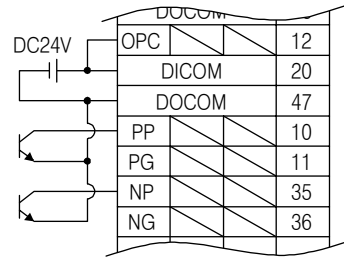
다음 그림은 싱크 입출력 인터페이스로 지령 펄스열 입력이 차동라인 드라이버 방식인 경우입니다.



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.



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.

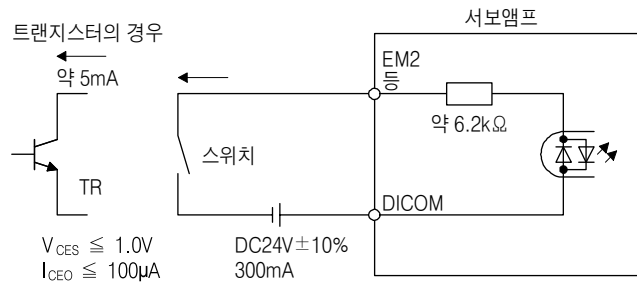
3. 신호와 배선

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.



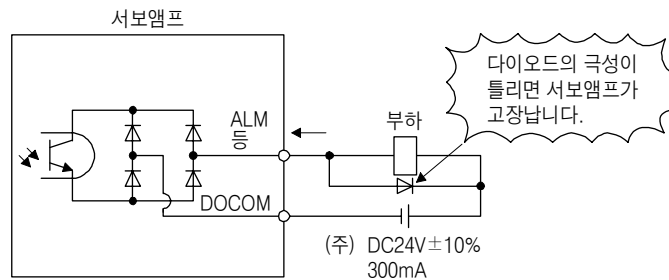
(2) 디지털 출력 인터페이스 DO-1

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.

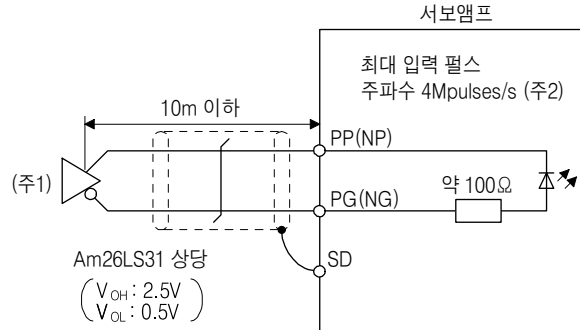
3. 신호와 배선

(3) 펄스열 입력 인터페이스 DI-2

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

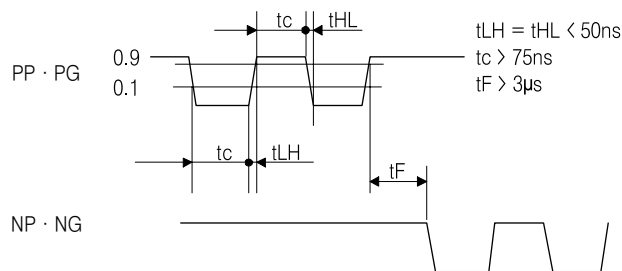
(a) 차동라인 드라이버 방식

1) 인터페이스



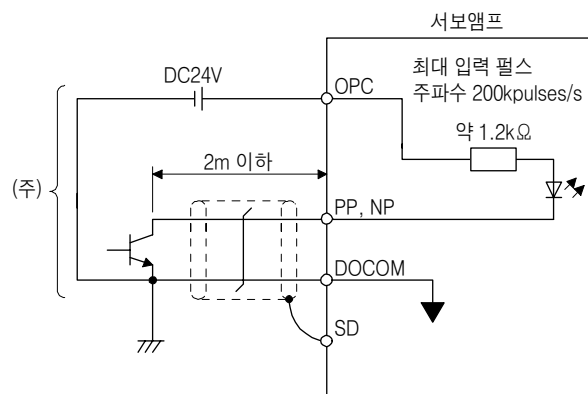
- (주) 1. 펄스열 입력 인터페이스에는 포토 커플러(photo-coupler)를 사용하고 있습니다.
이 때문에 펄스열 신호라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 작동하지 않습니다.
2. 입력 펄스 주파수 4Mpulses/s 사용시에는 [Pr.PA13]을 “_ 0 _”으로 설정해 주십시오.

2) 입력 펄스의 조건



(b) 오픈 컬렉터 방식

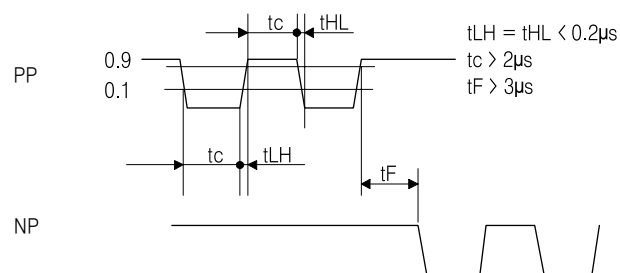
1) 인터페이스



- (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

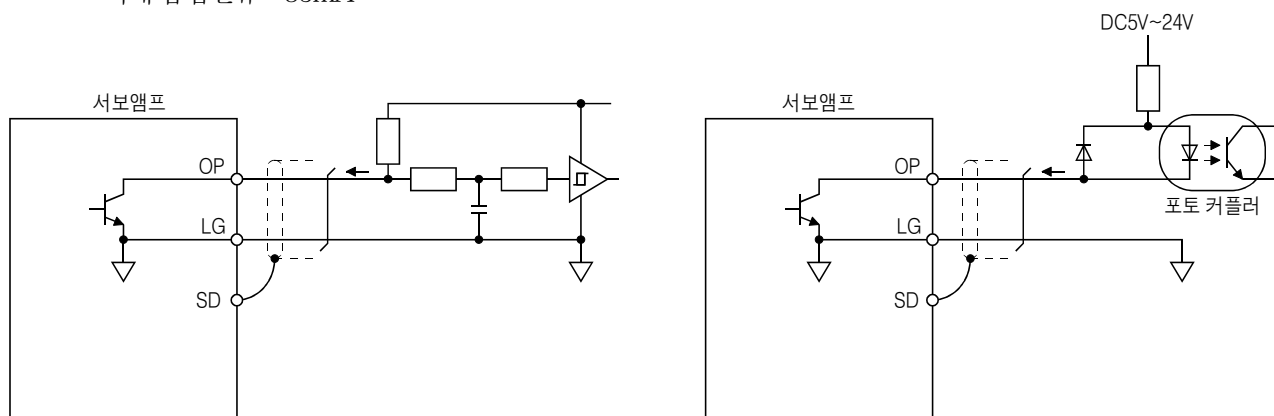


(4) 엔코더 출력 펄스 DO-2

(a) 오픈 컬렉터 방식

인터페이스

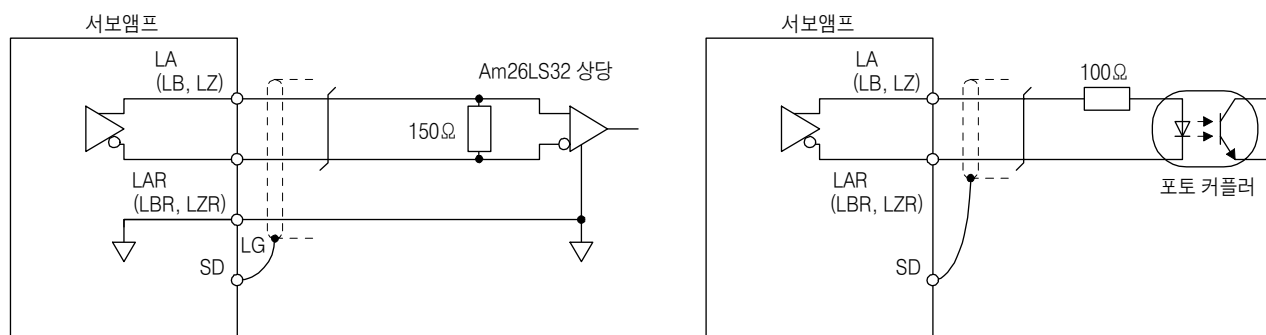
최대 흡입전류 35mA



(b) 차동라인 드라이버 방식

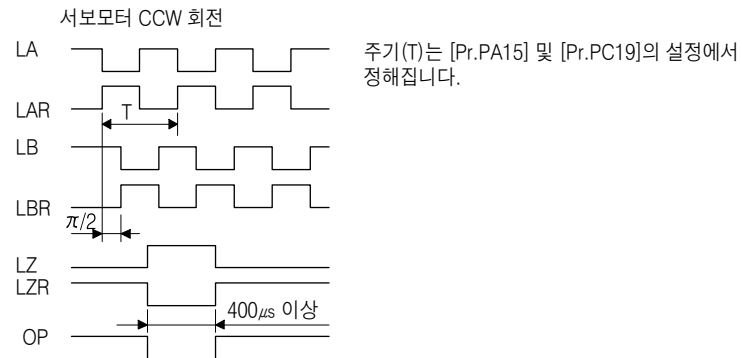
1) 인터페이스

최대 출력전류 35mA



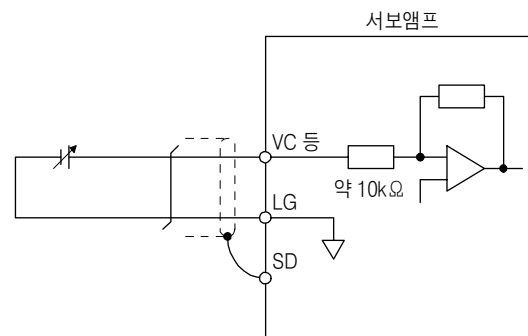
3. 신호와 배선

2) 출력펄스

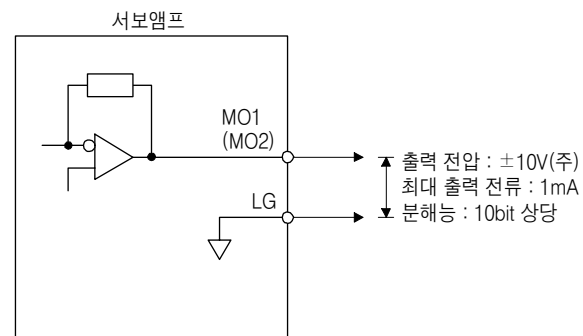


(5) 아날로그 입력

입력 임피던스
10kΩ~12kΩ



(6) 아날로그 출력



(주) 출력 전압은 모니터 하는 내용에 따라 다릅니다.

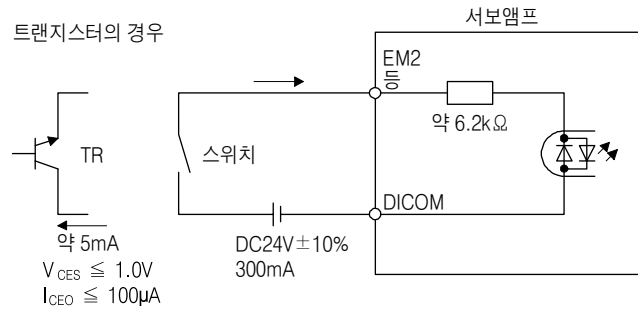
3. 신호와 배선

3.9.3 소스 입출력 인터페이스

이 서보앰프에서는 입출력 인터페이스에 소스 타입을 사용할 수 있습니다.

(1) 디지털 입력 인터페이스 DI-1

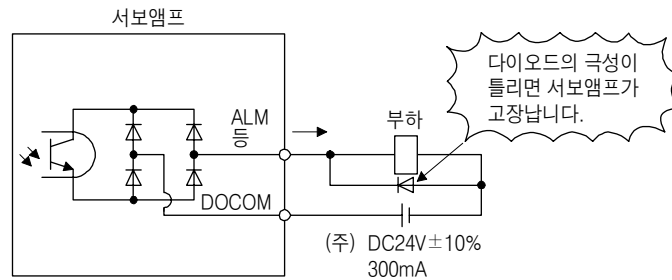
포토 커플러의 양극측이 입력 단자가 되어 있는 입력 회로입니다. 소스(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 릴레이 스위치 등에서 신호를 주십시오.



(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. 10 전자 브레이크 부착 서보모터

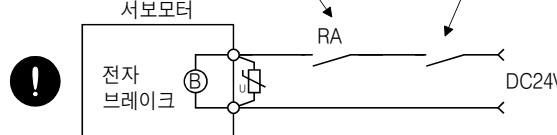
3.10.1 주의사항

주의

● 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.



서보모터

전자 브레이크

RA

DC24V

● 전자 브레이크는 보존용이므로 통상의 제동에는 사용하지 말아 주십시오.

● 전자 브레이크가 정상적으로 작동하는 것을 확인하고 나서, 운전을 실행해 주십시오.

● 전자 브레이크용 전원은 인터페이스용의 DC24V 전원과 공용하지 마십시오. 반드시, 전자 브레이크 전용의 전원을 사용해 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.

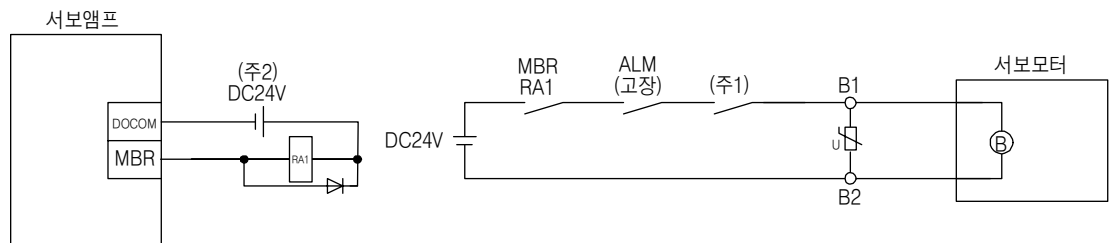
포인트

- 전자 브레이크의 전원 용량, 작동 지연시간 등의 사양에 대해서는 “HF-KN/ HF-SN 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
- 전자 브레이크용 서지 오퍼버의 선정에 대해서는 “HF-KN/HF-SN 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 말아 주십시오.

(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 OFF시에 있어서의 전자 브레이크 작동으로부터 베이스 차단까지의 지연시간(Tb)을 설정합니다

3. 신호와 배선

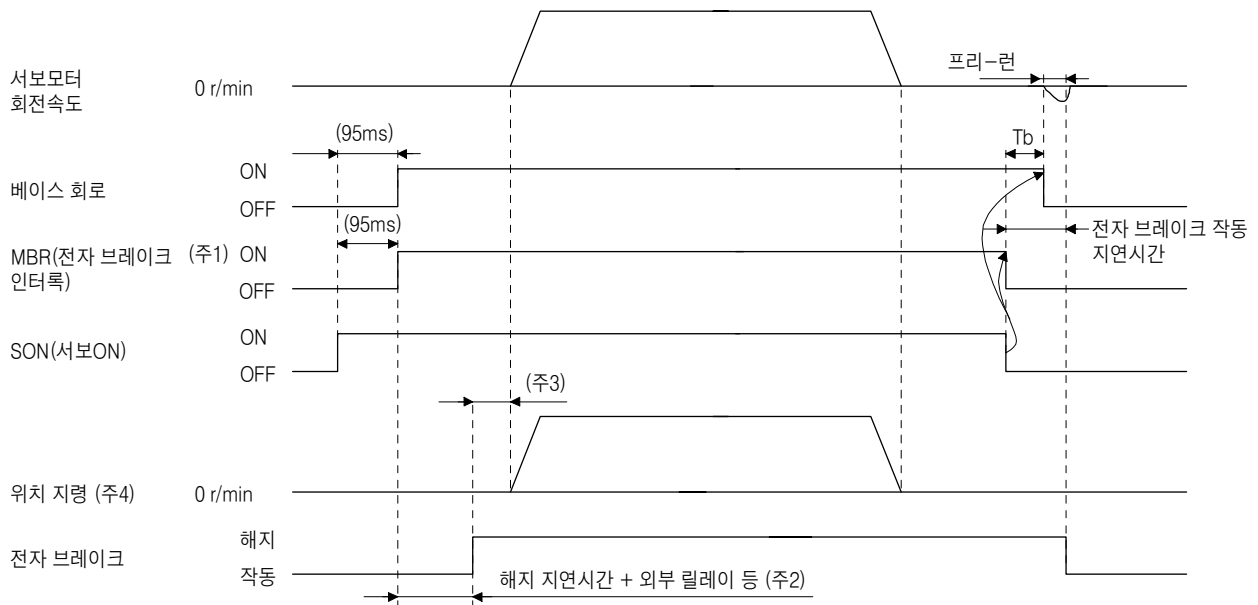
3.10.2 타이밍 차트

(1) 강제정지 감속 기능을 사용하는 경우

포인트
● [Pr.PA04]를 “2___”(초기치)로 설정했을 경우입니다.

(a) SON(서보 ON)의 ON/OFF

SON(서보 ON)을 OFF로 하면 T_b [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, T_b 는 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 해지 지연시간과 외부 회로의 릴레이 등의 작동하는 동안 지연하여 해지됩니다. 전자 브레이크의 해지 지연시간은 “HF-KN/HF-SN 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.

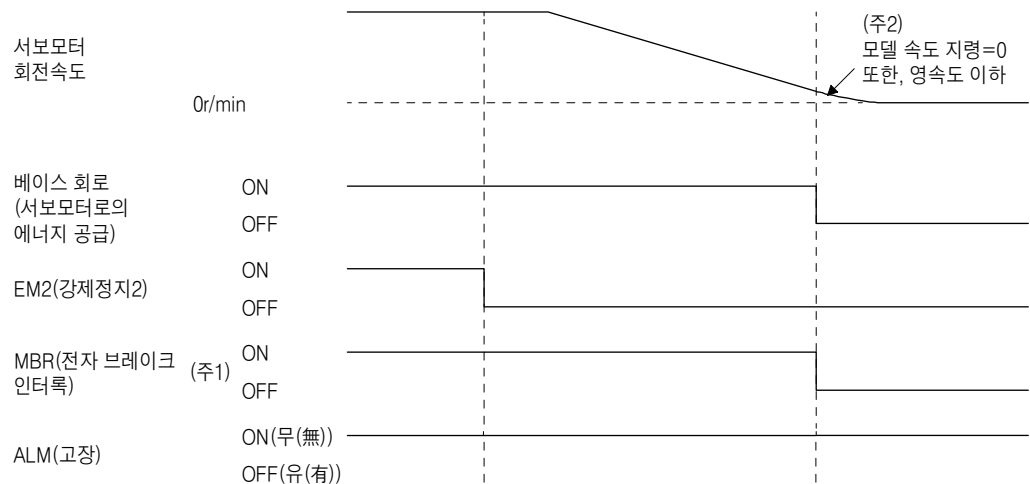
3. 전자 브레이크가 해지되고 나서 위치 지령을 주십시오.

4. 위치제어 모드의 경우입니다.

3. 신호와 배선

(b) 강제정지2의 ON/OFF

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

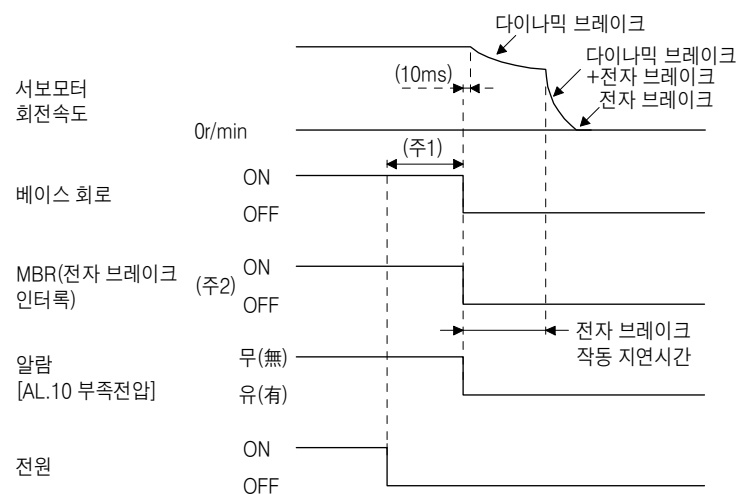


- (주) 1. ON : 전자 브레이크가 효과가 없는 상태
OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태
2. 모델 속도 지령이란, 서보모터를 강제정지 감속하기 위한 서보앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

(c) 알람 발생

알람발생시에 있어서의 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

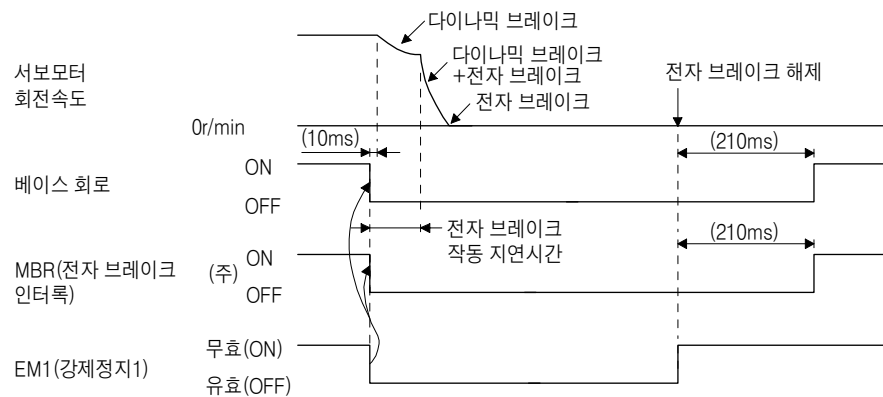
(2) 강제정지 감속 기능을 사용하지 않는 경우

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



(주) ON : 전자 브레이크가 효과가 없는 상태
OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태

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

(d) 전원 OFF
본 항(1)(d)와 동일합니다.

3. 신호와 배선

3. 11 접지

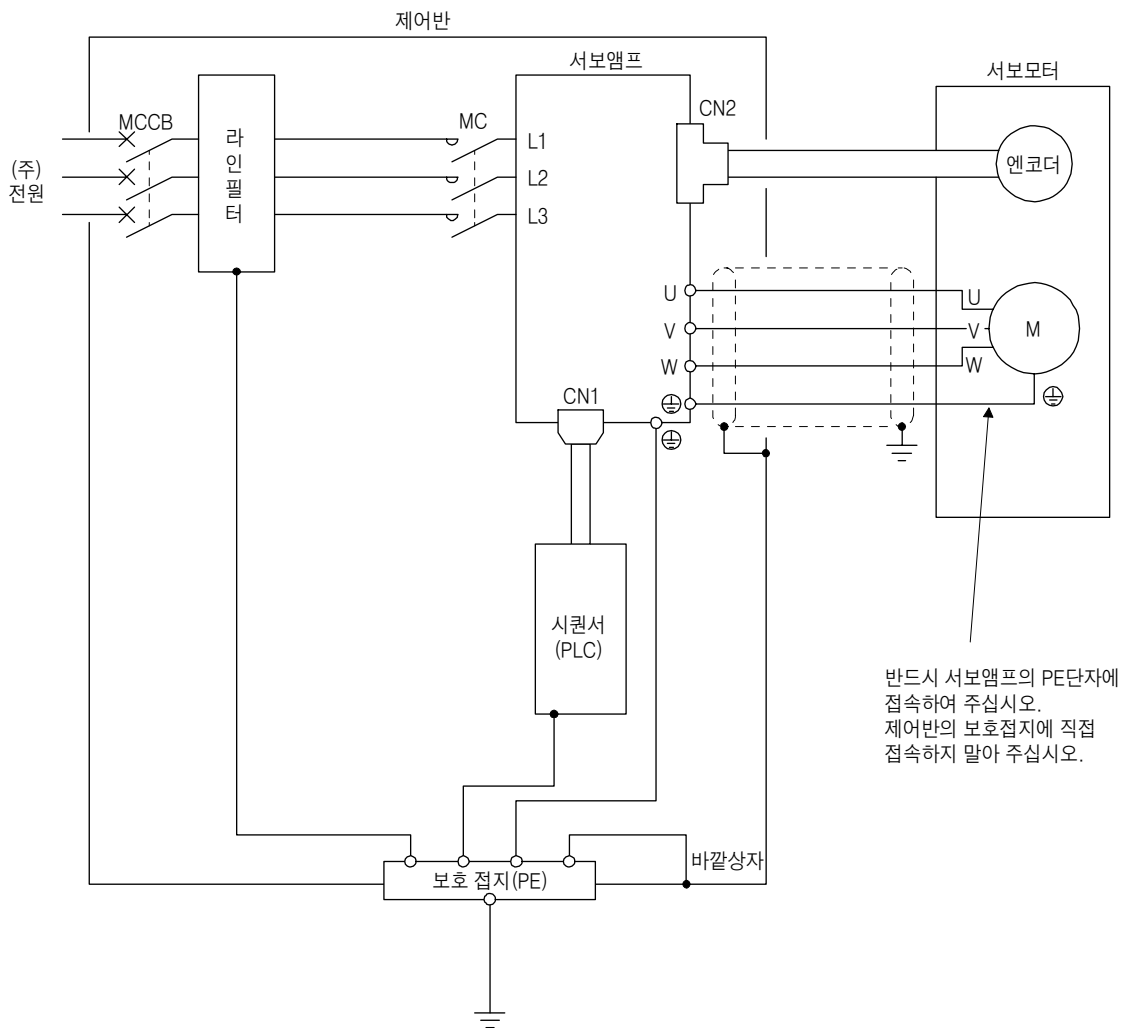
⚠ 위험

- 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(IEC(명)67303)를 참조해 주십시오.



(주) 단상 AC200V~240V 전원인 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고 L2에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.
전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

4. 기동

제4장 기동

⚠ 위험

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

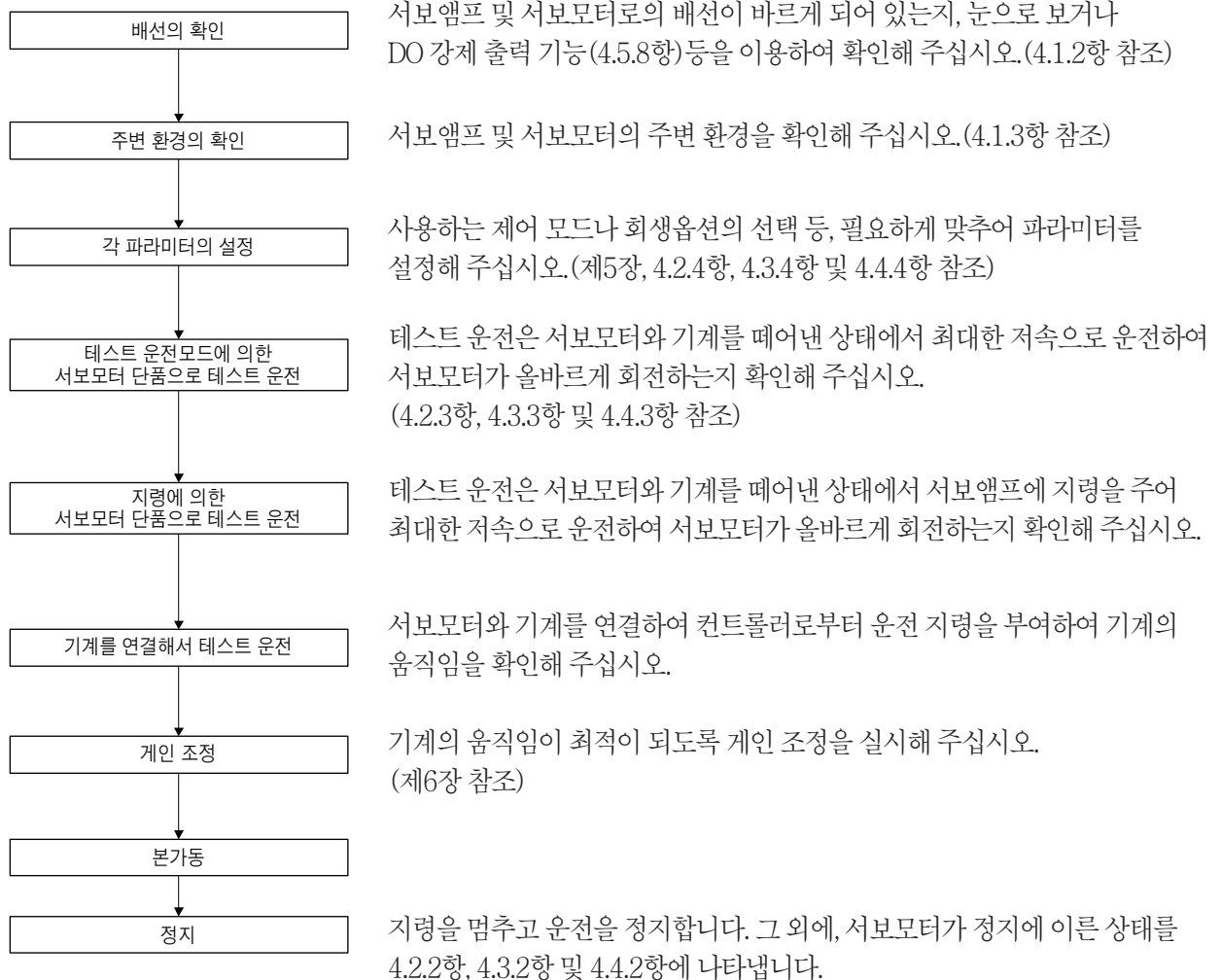
⚠ 주의

- 운전전에 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 배선의 확인

(1) 전원계의 배선

전원을 투입하기 전에 다음 사항에 대해 확인해 주십시오.

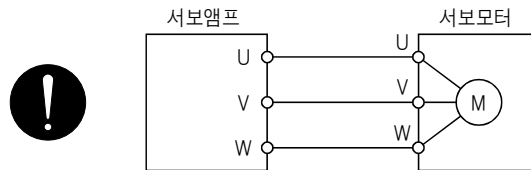
(a) 전원계의 배선

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

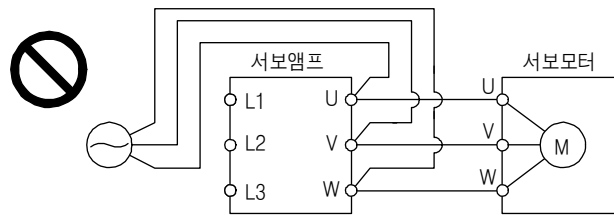
(1.3절 참조)

(b) 서보앰프와 서보모터의 접속

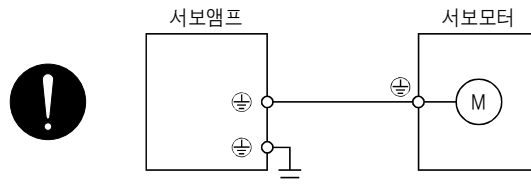
1) 서보앰프의 전원 출력(U · V · W)과 서보모터의 전원 입력(U · V · W)의 상이 일치해야 합니다.



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 엔코더가 엔코더 케이블로 확실히 접속되고 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) 2kW이상의 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

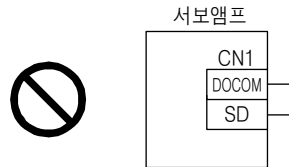
(a) 입출력 신호가 바르게 접속되어 있을 것.

DO 강제 출력을 사용하면 CN1 커넥터의 핀을 강제로 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 등으로 신호선이나 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.

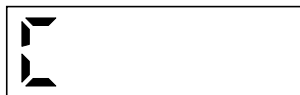
4.2.1 전원의 투입 · 차단 방법

(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.

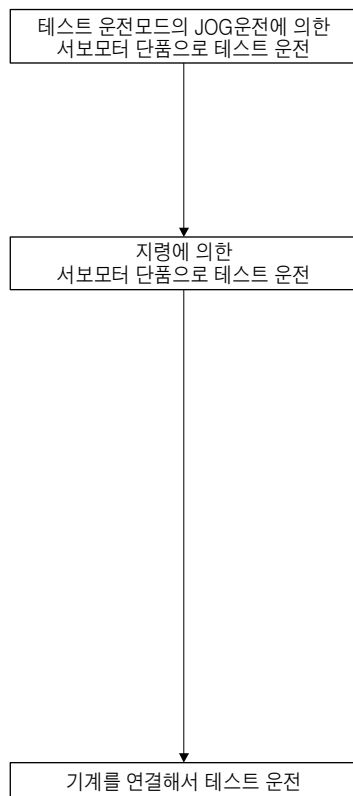
전자 브레이크 부착 서보모터인 경우는 3.10절을 참조해 주십시오.

조작 · 지령	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 모드인 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다. EM1에 대해서는 3.5절을 참조해 주십시오.
LSP(정전 스트로크 엔드)를 OFF 또는 LSN(역전 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 방법은 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(정전 스트로크 엔드) 및 LSN(역전 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(정전 스트로크 엔드) 및 LSN(역전 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 모드의 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

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

포인트

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

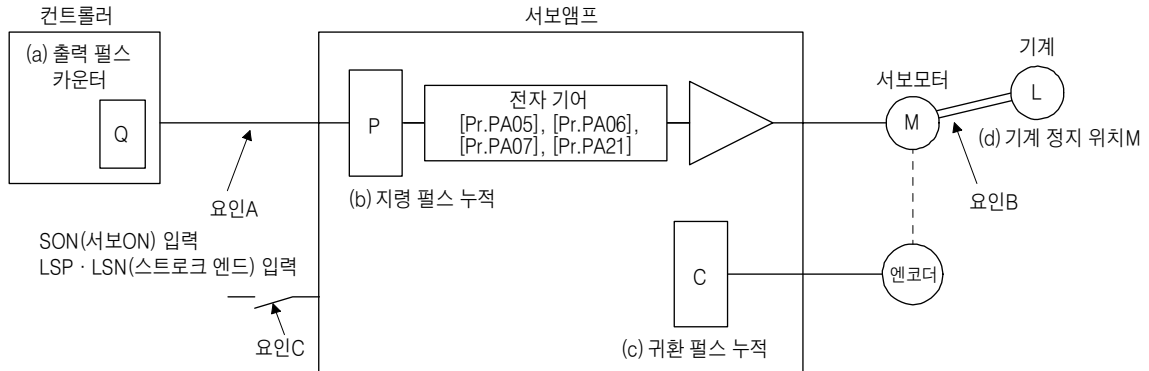
기동시에 발생할 수 있는 불편 사항과 그 대책을 나타냅니다.

(1) 트러블 슈팅

번호	기동 순서	부적합 사항	조사 사항	추정 원인	참조
1	전원 투입	• 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 미스) 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 미스 (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
		[Pr.PA13]의 설정 미스		제5장	
		서보모터가 역회전합니다.	1. 컨트롤러와의 배선 미스 2. [Pr.PA14]의 설정 미스		
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 어긋남이 생깁니다.	지령펄스 누적, 귀환펄스 누적, 실제 서보모터의 위치를 확인합니다.	노이즈에 의한 펄스 카운터 미스 등	본 항 (2)

4. 기동

(2) 위치 어긋남 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.

$$1) Q = P(\text{출력 카운터} = \text{지령펄스 누적})$$

$$2) [\text{Pr.PA21}] \text{이 "0_"} \text{의 경우}$$

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

$$3) [\text{Pr.PA21}] \text{이 "1_"} \text{의 경우}$$

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

$$4) C \cdot \Delta \ell = M(\text{귀환펄스 누적} \times 1\text{펄스당 이동량} = \text{기계 위치})$$

위치 차이는 다음 순서로 확인합니다.

$$1) Q \neq P \text{ 일 때}$$

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(정전 스트로크 엔드) 및 LSN(역전 스트로크 엔드)의 어느 쪽을 OFF로 했던지, 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(정전 기동) 및 ST2(역전 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(정전 기동) 및 ST2(역전 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. [ALe6 서보 강제정지 경고]가 발생합니다. 토크제어 모드의 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다. EM1에 대해서는 3.5절을 참조해 주십시오.
LSP(정전 스트로크 엔드)를 OFF 또는 LSN(역전 스트로크 엔드)을 OFF	급정지해 서보 록합니다. 역방향으로는 운전할 수 있습니다.
ST1(정전 기동) 및 ST2(역전 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(정전 스트로크 엔드) 및 LSN(역전 스트로크 엔드)을 ON으로 해
주십시오.
- 3) 컨트롤러로부터 VC(아날로그 속도지령)을 입력하고 ST1(정전 기동) 또는
ST2(역전 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(정전 스트로크 엔드) 및 LSN(역전 스트로크 엔드)을 ON으로 해
주십시오.
- 3) 컨트롤러로부터 VC(아날로그 속도지령)을 입력하고 ST1(정전 기동) 또는
ST2(역전 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 않아 주십시오.

포인트

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

기동시에 발생할 수 있는 불편 사항과 그 대책을 나타냅니다.

번호	기동 순서	부적합 사항	조사 사항	추정 원인	참조
1	전원 투입	• 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(정전 기동) 또는 ST2(역전 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
			정전 토크 제한([Pr.PA11]) · 역전 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	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

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(정전 선택) 및 RS2(역전 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(정전 선택) 및 RS2(역전 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(정전 선택) 및 RS2(역전 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(정전 선택) 또는 RS2(역전 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(정전 선택) 또는 RS2(역전 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 이상1]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 불편 사항과 그 대책을 나타냅니다.

번호	기동 순서	부적합 사항	조사 사항	추정 원인	참조
1	전원 투입	• 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ミス) 2. DICOM에 DC24V전원이 공급되지 않음.	4.5.7항
3	RS1(정전 선택) 또는 RS2(역전 선택)을 ON	서보모터가 회전하지 않습니다.	상태 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
			정전 토크 제한([Pr.PA11]) 및 역전 토크 제한([Pr.PA12])을 확인합니다.	설정이 0으로 되어 있습니다.	5.2.1항

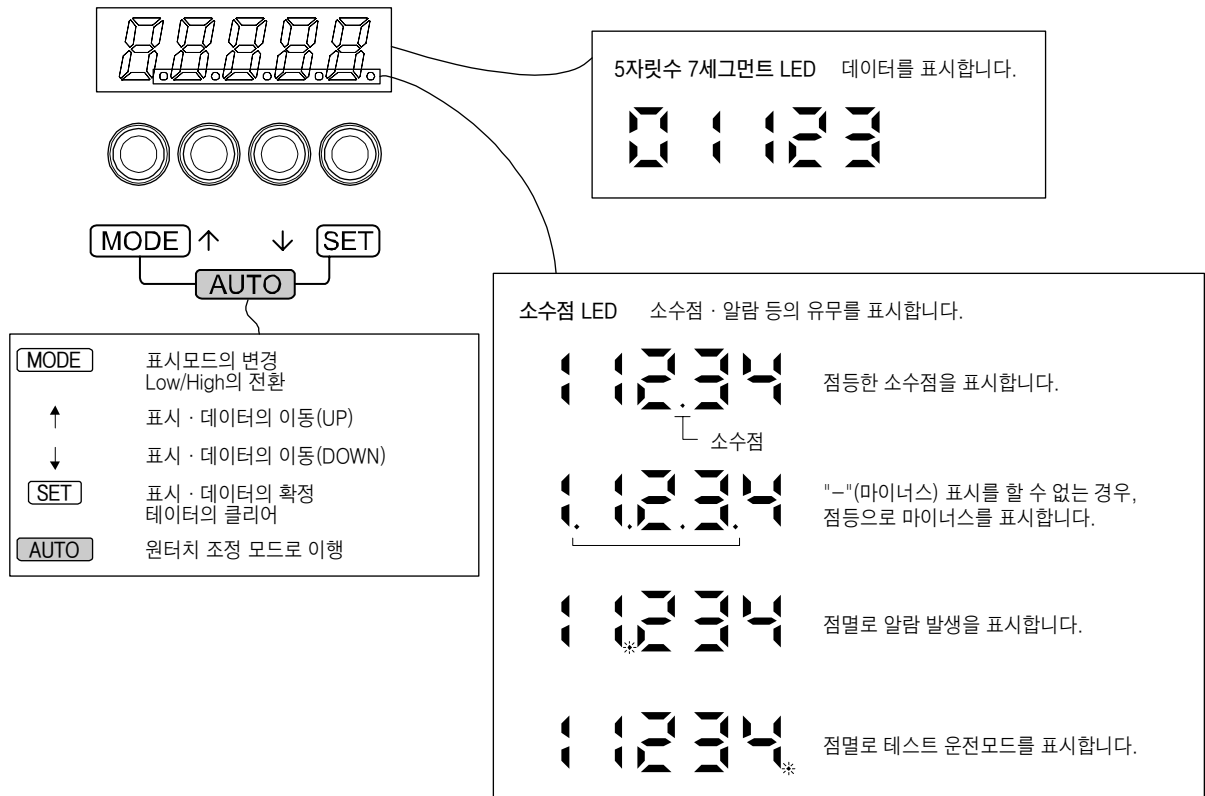
4. 기동

4. 5 표시부와 조작부

4.5.1 개요

MR-JE-A 서보앰프는 표시부(5자리수의 7세그먼트LED)와 조작부(4개의 푸시버튼)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 오프셋, 서보모터 시리즈 ID표시, 서보모터 타입 ID표시, 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.

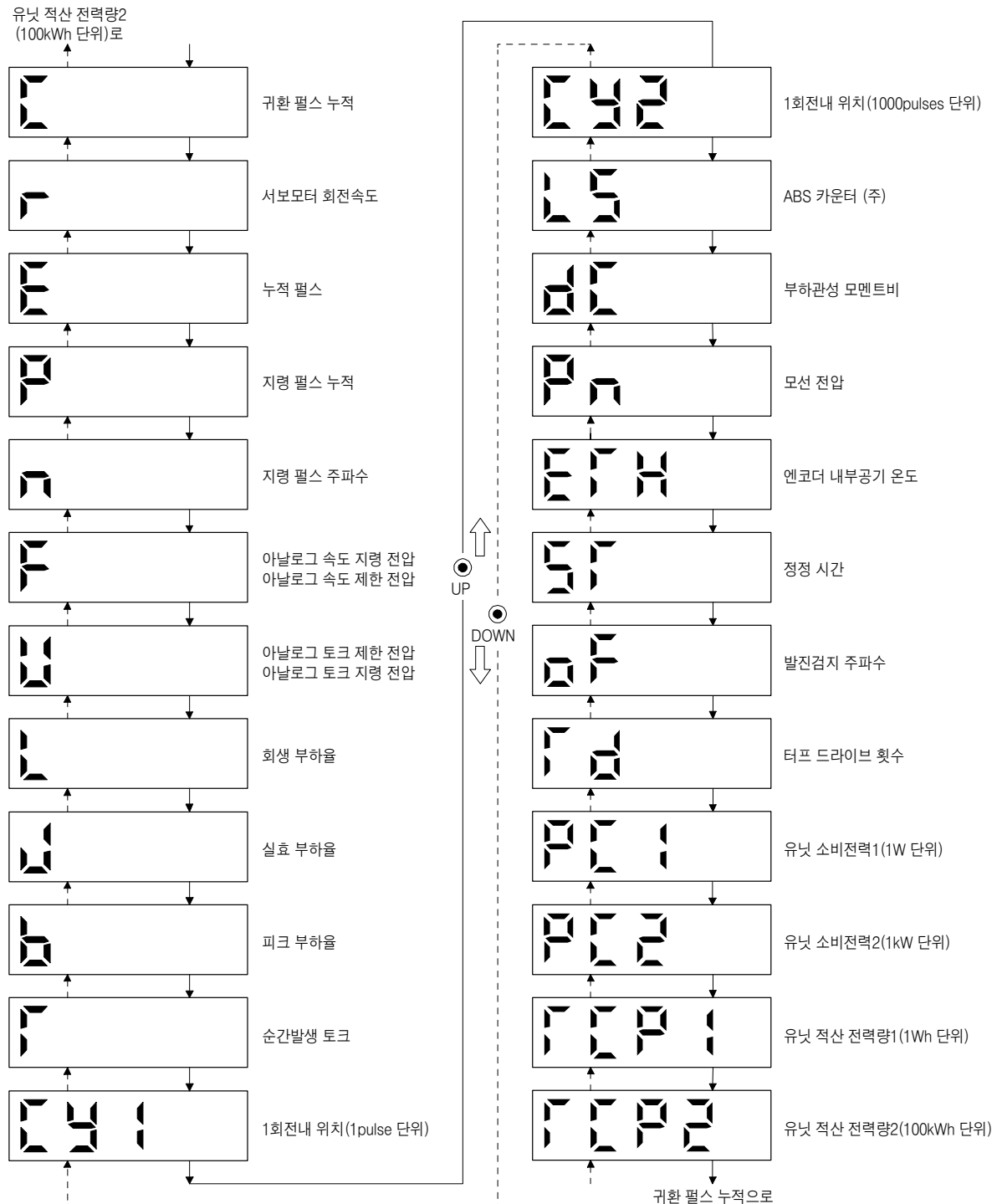
4. 기동

4.5.3 상태 표시

운전중의 서보 상태를 5자리수 7세그먼트 LED의 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.

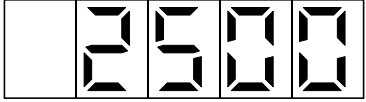
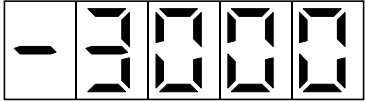
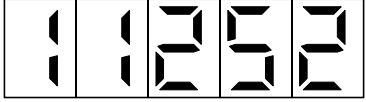
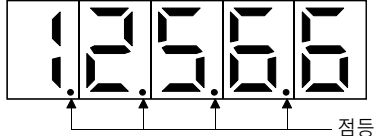


(주) 전원 투입시부터의 이동량을 카운터값으로 표시합니다.

4. 기동

(2) 표시 예

표시 예를 다음 표에 나타냅니다.

항목	상태	표시 방법
		서보앰프 표시부
서보모터 회전속도	2500r/min으로 정전	
	3000r/min으로 역전	 역전시는 “-”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 5자리수 표시때문에, 실제값의 아래 5자리수의 표시가 됩니다. “SET” 버튼을 누르면 “0”이 됩니다. 마이너스 수치는 2, 3, 4 및 5 자리수째의 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. 역전 펄스는 2, 3, 4 및 5 자리수째의 소수점이 점등합니다. ±99999를 초과해도 카운터 되지만, 서보앰프 표시부에서는 5자리수 표시때문에, 실제값의 아래 5자리수의 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 5자리수 표시때문에, 실제값의 아래 5자리수의 표시가 됩니다. “SET” 버튼을 누르면 0이 됩니다. 역전시는 2, 3, 4 및 5 자리수째의 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 5자리수 표시때문에, 실제값의 아래 5자리수의 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.
발진 검지 주파수	oF	Hz	발진 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. ± 99999 를 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. ± 99999 를 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

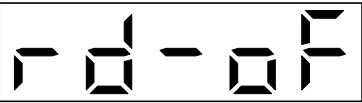
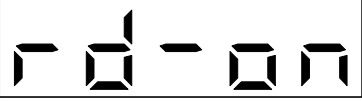
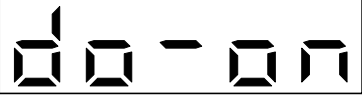
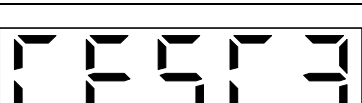
[Pr.PC36]을 변경해서 전원 투입시의 서보앰프 표시부 상태 표시 항목을 변경할 수 있습니다.

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 않 습니다. 1. MR Configurator2의 그래프 기능을 사용하고 있을 때 2. 머신 애널라이저 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 Configurator2 가 필요합니다. 상세 내용은 4.5.9항(3)을 참조하여 주십시오.
	모터없이 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 애널라이저 운전		서보앰프를 연결하는 것만으로 기계계의 공진점을 측정할 수 있습니다. 머신 애널라이저 운전을 실행하려면 MR Configurator2가 필요합니다. 상세 내용은 11.4절을 참조하여 주십시오.
	메이커 조정용		메이커 조정용입니다.
소프트웨어 버전 하위			소프트웨어 버전을 표시합니다.
소프트웨어 버전 상위			소프트웨어 시스템 번호를 표시합니다.

4. 기동

명칭	표시	내용
VC 자동 오프셋		VC(아날로그 속도 지령) 또는 VLA(아날로그 속도제한)을 0V로 해도 서보앰프의 내부 및 외부 아날로그 회로의 오프셋 전압에 의해 서보모터가 천천히 회전하는 경우에 자동적으로 오프셋 전압의 영조정을 실행합니다. 사용하는 경우는 다음의 순서로 유효하게 해주십시오. 유효로 하면 [Pr.PC37]의 값이 자동 조정된 오프셋 전압이 됩니다. 1) “SET”을 1회 누릅니다. 2) “UP” 또는 “DOWN”으로 1자리수째의 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 “HF-KN/HF-SN 서보모터 기술자료집”의 부록1을 참조하여 주십시오.
서보모터 타입 ID		“SET” 버튼을 누르면 현재 접속되어 있는 서보모터의 서보모터 타입 ID를 표시합니다. 표시 내용은 “HF-KN/HF-SN 서보모터 기술자료집”의 부록1을 참조하여 주십시오.
서보모터 엔코더 ID		“SET” 버튼을 누르면 현재 접속되어 있는 서보모터의 서보모터 엔코더 ID를 표시합니다. 표시 내용은 “HF-KN/HF-SN 서보모터 기술자료집”의 부록1을 참조하여 주십시오.
메이커 조정용		메이커 조정용입니다.
메이커 조정용		메이커 조정용입니다.

(주) VC 자동 오프셋을 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 2자리수에서 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 역전 토크 제한]의 데이터 내용의 이상.

4. 기동

알람 발생시의 기능

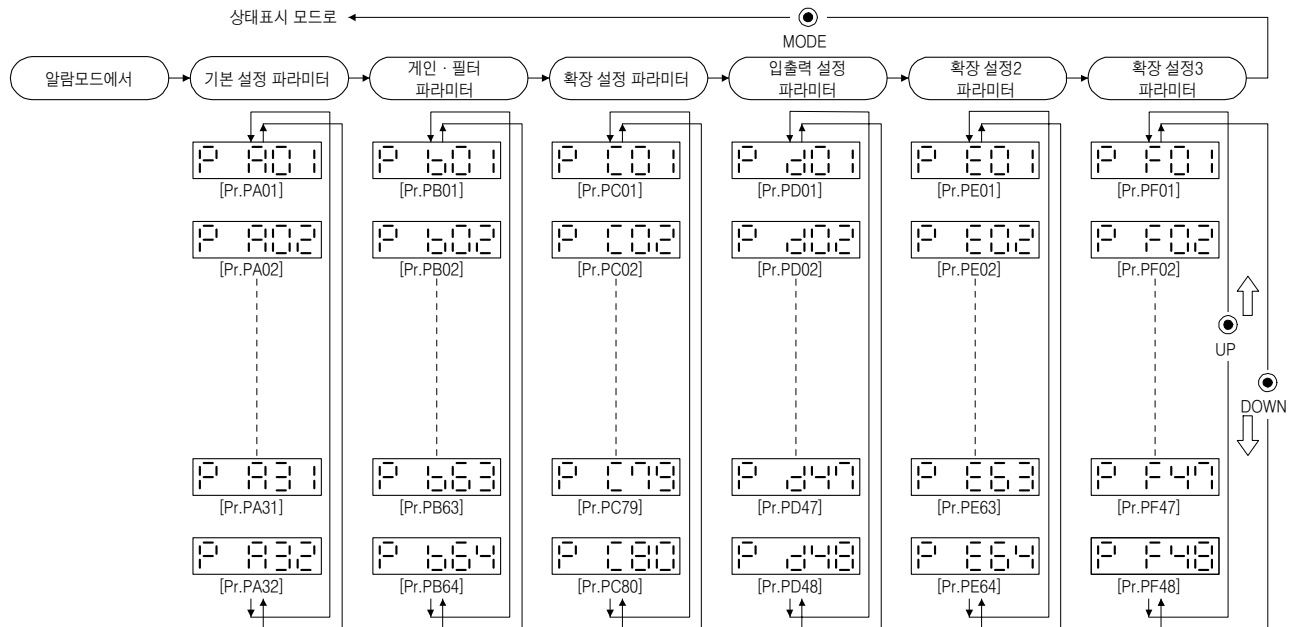
- (1) 어떠한 모드 화면에서도 현재 발생하고 있는 알람을 표시합니다.
- (2) 알람 발생중이라도 조작부의 버튼을 눌러 다른 화면을 볼 수가 있습니다.
이때, 4자리수째의 소수점은 점멸상태 입니다.
- (3) 알람은 원인을 제거하고 다음의 방법으로 해제해 주십시오. (해제할 수 없는 알람은 제8장을 참조해 주십시오.)
 - (a) 전원의 OFF→ON
 - (b) 현재 알람 화면에서 “SET”버튼을 누릅니다.
 - (c) RES(리셋)을 ON.
- (4) 알람 이력의 소거는 [Pr.PC18]에서 실행합니다.
- (5) “UP” 또는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

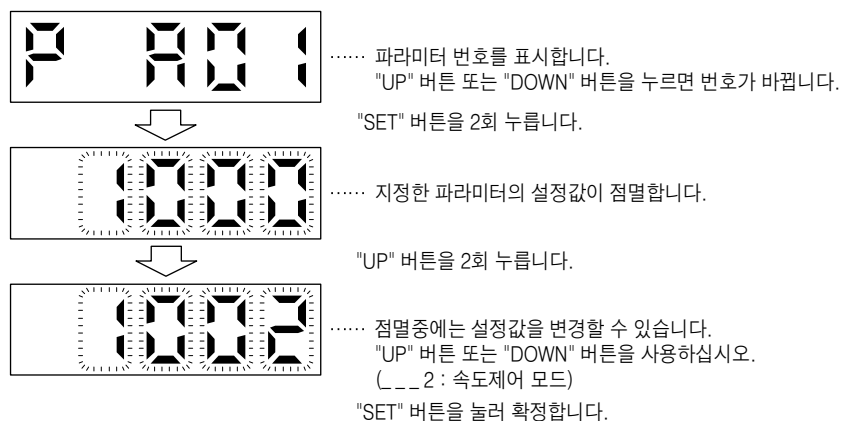


4. 기동

(2) 조작 방법

(a) 5자리수 이하의 파라미터

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



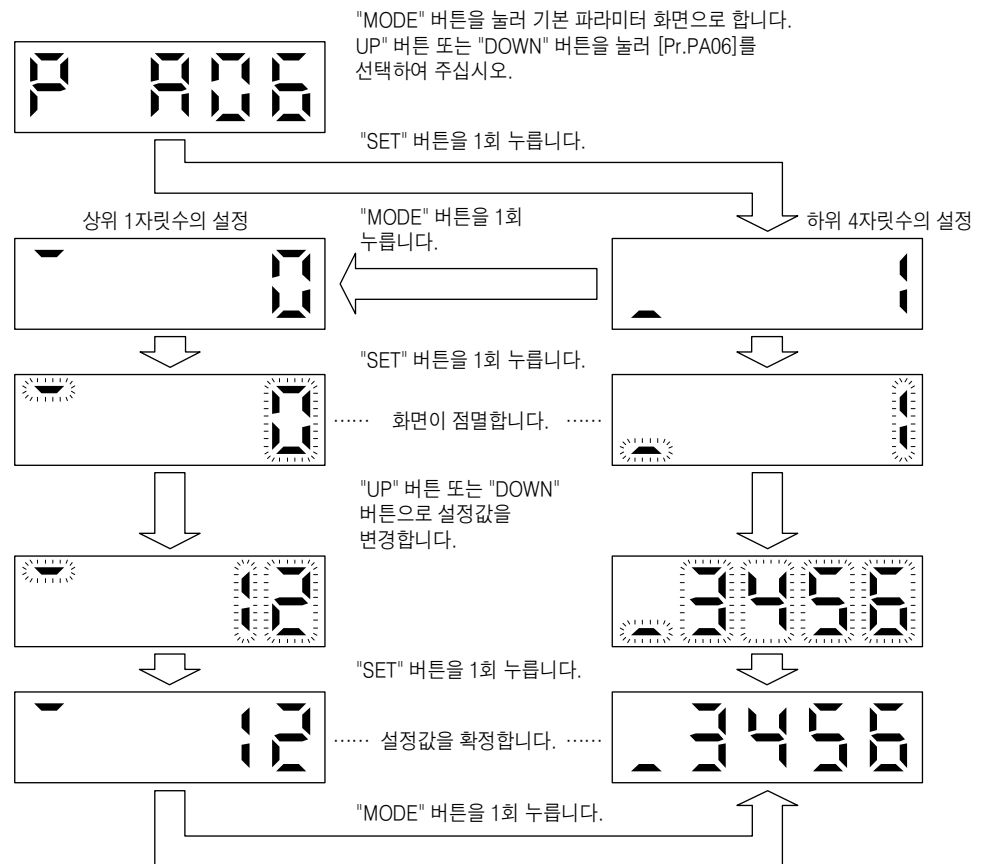
다음의 파라미터로 이동하려면 “UP” 또는 “DOWN” 버튼을 눌러 주십시오.

[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

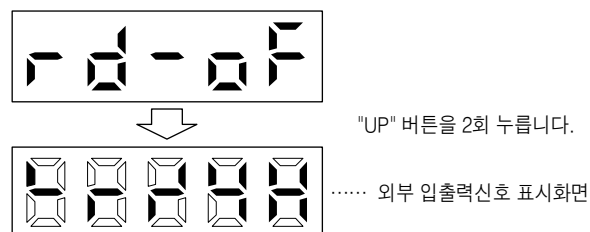
4.5.7 외부 입출력 신호 표시

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

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

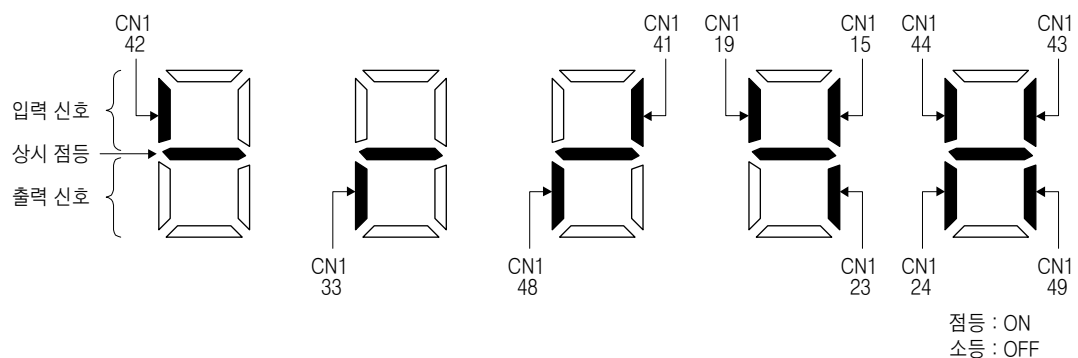
(1) 조작

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



(2) 표시 내용

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



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) 제어모드에 있어서 입출력 신호의 약칭						관련 파라미터
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1	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	
	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

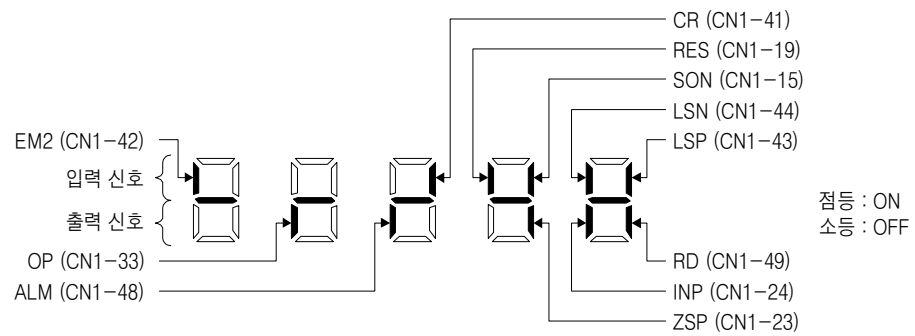
(b) 약칭과 신호명

약칭	신호명	약칭	신호명
SON	서보 ON	RES	리셋
LSP	정전 스트로크 엔드	EM2	강제정지2
LSN	역전 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	정전 기동	INP	인포지션
ST2	역전 기동	SA	속도 도달
RS1	정전 선택	ALM	고장
RS2	역전 선택	OP	엔코더 Z상 펄스(오픈 컬렉터)
TL	외부 토크 제한 선택		

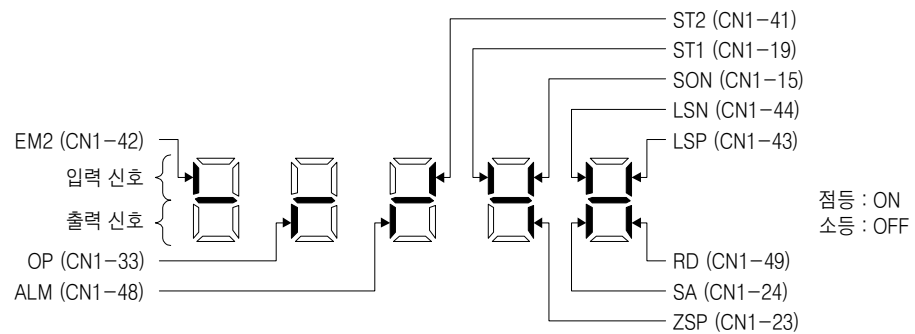
4. 기동

(3) 초기값에서의 표시 내용

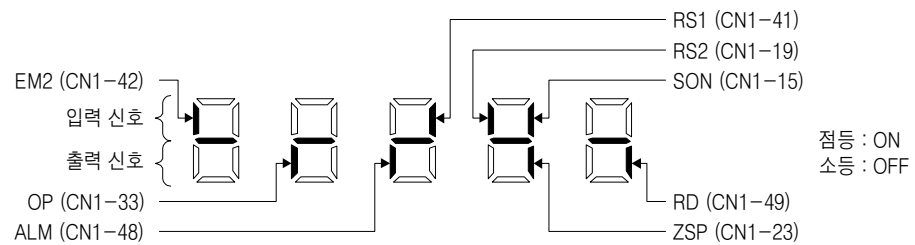
(a) 위치제어 모드



(b) 속도제어 모드



(c) 토크제어 모드



4. 기동

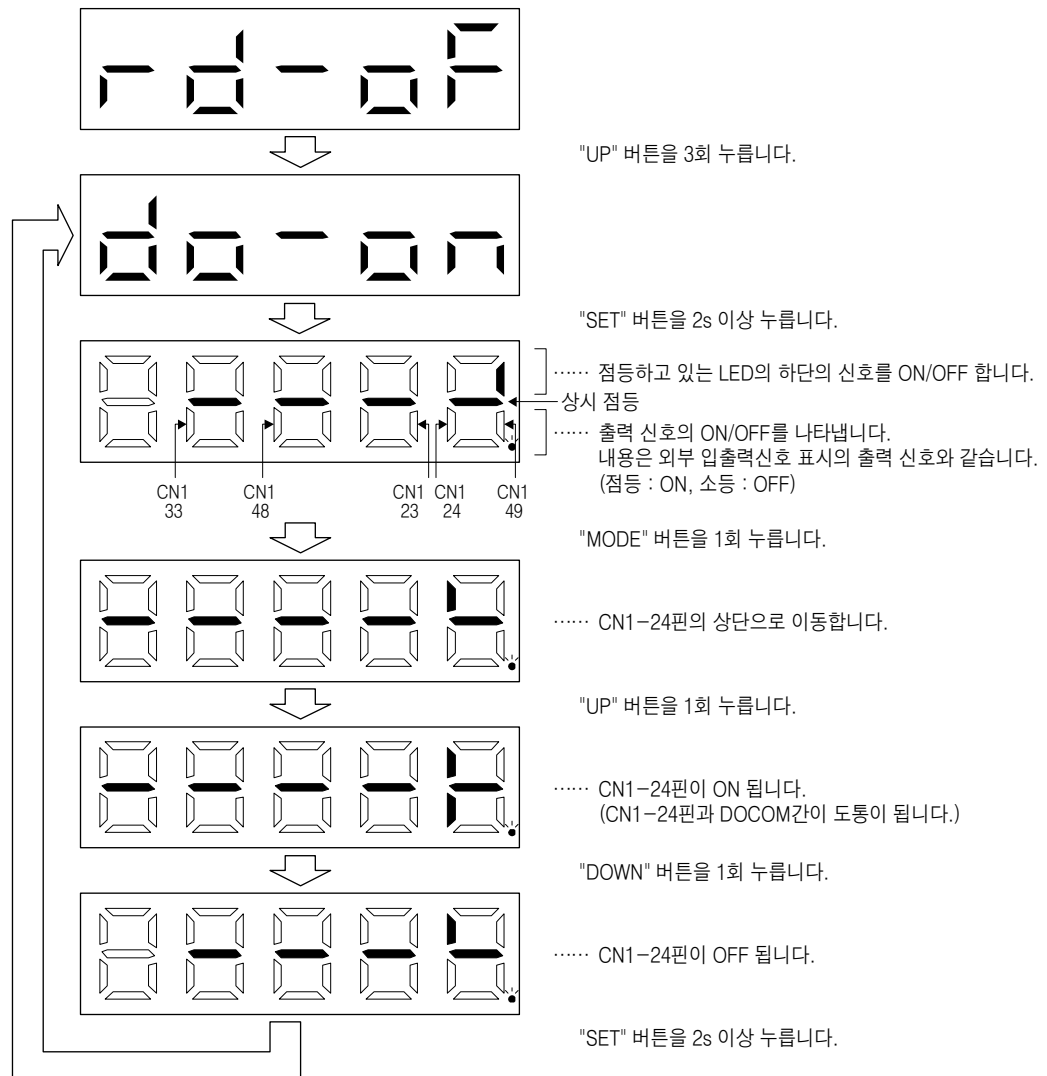
4.5.8 출력 신호(DO) 강제 출력

포인트
● 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

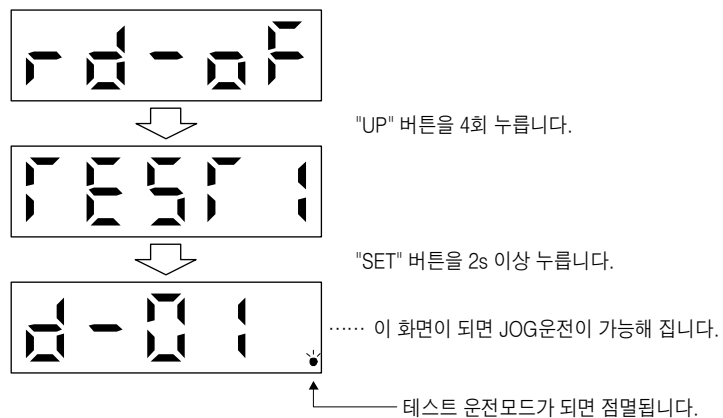
- 테스트 운전모드는 서보의 운전 확인용입니다.
본가동에서는 사용하지 말아 주십시오.
- 예기치 못한 운전 상태가 되었을 경우는 EM2(강제정지2)를 사용하여 정지해 주십시오.

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 모터없이 운전을 선택해 주십시오.
“MODE” 버튼을 사용해서 진단 화면으로 이동합니다.



4. 기동

(2) JOG 운전

포인트
● 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.

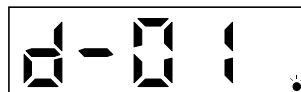
(b) 상태 표시

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	정전(CCW) → 역전(CW)	정전(CCW) → 역전(CW) 정전(CCW) → 정전(CCW) 역전(CW) → 정전(CCW) 역전(CW) → 역전(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

“정전 CCW” 버튼을 클릭하면 서보모터는 정전 방향으로 회전합니다.

“역전 CW” 버튼을 클릭하면 서보모터는 역전 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 없이 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) 모터없이 운전의 개시

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

(b) 모터없이 운전의 종료

모터없이 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

- 파라미터의 극단적인 조정 및 변경은 운전이 불안정하게 되기 때문에 절대로 실시하지 않아 주십시오.
- 파라미터의 각 자릿수에 고정값이 기재되어 있는 경우, 그 자릿수의 값은 절대로 변경하지 않아 주십시오.
- 메이커 설정용 파라미터는 변경하지 않아 주십시오.
- 각 파라미터에는 기재되어 있는 설정값 이외의 값을 설정하지 않아 주십시오.

5. 1 파라미터 일람

포인트

- 파라미터 약칭 앞에 *표가 붙은 파라미터는 설정 후에 전원을 1s 이상 오프로 해, 재투입하면 유효하게 됩니다. 단, [Pr.PA20]으로 “SEMI-F47 기능 선택(순간정지 터프 드라이브 선택)”을 유효하게 선택했을 경우, [Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간정지 검출 시간(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	회생흡전	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	정전 토크 제한	100.0	[%]	○	○	○
PA12	TLN	역전 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(어드밴스드 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 억제필터5	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 댐핑 설정	0.00		○		
PB55	VRF24	제진제어2 공진 주파수 댐핑 설정	0.00		○		
PB56	VRF21B	계인 전환 제진제어2 진동 주파수 설정	0.0	[Hz]	○		
PB57	VRF22B	계인 전환 제진제어2 공진 주파수 설정	0.0	[Hz]	○		
PB58	VRF23B	계인 전환 제진제어2 진동 주파수 댐핑 설정	0.00		○		
PB59	VRF24B	계인 전환 제진제어2 공진 주파수 댐핑 설정	0.00		○		
PB60	PG1B	계인 전환 모델제어 계인	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		메이커 설정용	0				
PC21			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				

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			0000h				
PC74			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			0000h				
PD44			0000h				
PD45			0000h				
PD46			0000h				
PD47			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]	○	○	○
PF22	OSCL1	메이커 설정용	200	[%]	○	○	
PF23		진동 터프 드라이브 발진 검지 레벨	50				
PF24	*OSCL2	진동 터프 드라이브 기능 선택	0000h		○	○	
PF25	CVAT	SEMI-F47 기능 순간정지 검출 시간(순간정지 터프 드라이브 검출 시간)	200	[ms]	○	○	○
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]	○	○	○
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 회생옵션	--xx	회생옵션 회생옵션을 선택합니다. 설정을 잘못하면 회생 옵션을 소실하는 경우가 있습니다. 서보앰프와 조합되지 않는 회생 옵션을 선택하면, [AL.37 파라미터 이상]이 됩니다. 00: 회생옵션을 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					
	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	강제 정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.		강제 정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	
PA05 *FBP 1회전당 지령 입력 펄스수		설정된 지령 입력 펄스로 서보모터가 1회전합니다. [Pr.PA21]의 “전자기어 선택”에서 “1회전당 지령 입력 펄스수(1 — — —)”를 선택하면 이 파라미터의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위: 1000~1000000	10000	○		
PA06 CMX 전자기어 분자 (지령펄스 배율 분자)		전자기어 분자를 설정합니다. 이 파라미터는 [Pr.PA21]의 “전자기어 선택”에서 “전자기어(0 — — —)”를 선택했을 경우, 유효하게 됩니다. 전자기어의 설정 범위의 기준은 다음과 같습니다. $\frac{1}{10} < \frac{CMX}{CDV} < 4000$ 범위외의 값을 설정하면, 가감속시에 소리가 나거나 설정한 속도 및 가감속 시정수로 운전할 수 없는 경우가 있습니다. Pt(서보모터 분해능): 131072 pulses/rev 전자기어의 설정은 설정오류에 의한 예기치 않는 동작을 막기 위해, 반드시 서보 OFF 상태에서 실행해 주십시오. 설정 범위: 1~16777215	1	○		
PA07 CDV 전자기어 분모 (지령펄스 배율 분모)		전자기어 분모를 설정합니다. 이 파라미터는 [Pr.PA21]의 “전자기어 선택”에서 “전자기어(0 — — —)”를 선택했을 경우, 유효하게 됩니다. 설정 범위: 1~16777215	1	○		

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PA08 ATU 오토튜닝 모드	--- X	게인 조정 모드 선택 게인 조정 모드를 선택합니다. 0:2게인 조정 모드1(보간 모드) 1:오토튜닝 모드1 2:오토튜닝 모드2 3:매뉴얼 모드 4:2게인 조정 모드2 상세한 내용에 대해서는 표 5.2를 참조해 주십시오.	1h	○	○	
	-- X -	메이커 설정용	0h			
	- X --		0h			
	X ---		0h			
	표 5.2 게인 조정 모드 선택					
	설정값	게인 조정 모드	자동 조정되는 파라미터			
	--- 0	2게인 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	2게인 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><tr><th rowspan="2">설정값</th><th colspan="2">기계의 특성</th></tr><tr><th>응답성</th><th>기계 공진 주파수의 기준[Hz]</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="19">↑</td><td>2.7</td></tr><tr><td>2</td><td>3.6</td></tr><tr><td>3</td><td>4.9</td></tr><tr><td>4</td><td>6.6</td></tr><tr><td>5</td><td>10.0</td></tr><tr><td>6</td><td>11.3</td></tr><tr><td>7</td><td>12.7</td></tr><tr><td>8</td><td>14.3</td></tr><tr><td>9</td><td>16.1</td></tr><tr><td>10</td><td>18.1</td></tr><tr><td>11</td><td>20.4</td></tr><tr><td>12</td><td>23.0</td></tr><tr><td>13</td><td>25.9</td></tr><tr><td>14</td><td>29.2</td></tr><tr><td>15</td><td>32.9</td></tr><tr><td>16</td><td>37.0</td></tr><tr><td>17</td><td>41.7</td></tr><tr><td>18</td><td>47.0</td></tr><tr><td>19</td><td>52.9</td></tr><tr><td>20</td><td>↓</td><td>59.6</td></tr></table>	설정값					기계의 특성		응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]	1	↑	2.7	2	3.6	3	4.9	4	6.6	5	10.0	6	11.3	7	12.7	8	14.3	9	16.1	10	18.1	11	20.4	12	23.0	13	25.9	14	29.2	15	32.9	16	37.0	17	41.7	18	47.0	19	52.9	20	↓	59.6	<table><tr><th rowspan="2">설정값</th><th colspan="2">기계의 특성</th></tr><tr><th>응답성</th><th>기계 공진 주파수의 기준[Hz]</th></tr><tr><td>21</td><td rowspan="19">↑</td><td>67.1</td></tr><tr><td>22</td><td>75.6</td></tr><tr><td>23</td><td>85.2</td></tr><tr><td>24</td><td>95.9</td></tr><tr><td>25</td><td>108.0</td></tr><tr><td>26</td><td>121.7</td></tr><tr><td>27</td><td>137.1</td></tr><tr><td>28</td><td>154.4</td></tr><tr><td>29</td><td>173.9</td></tr><tr><td>30</td><td>195.9</td></tr><tr><td>31</td><td>220.6</td></tr><tr><td>32</td><td>248.5</td></tr><tr><td>33</td><td>279.9</td></tr><tr><td>34</td><td>315.3</td></tr><tr><td>35</td><td>355.1</td></tr><tr><td>36</td><td>400.0</td></tr><tr><td>37</td><td>446.6</td></tr><tr><td>38</td><td>501.2</td></tr><tr><td>39</td><td>571.5</td></tr><tr><td>40</td><td>↓</td><td>642.7</td></tr></table>	설정값	기계의 특성		응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]	21	↑	67.1	22	75.6	23	85.2	24	95.9	25	108.0	26	121.7	27	137.1	28	154.4	29	173.9	30	195.9	31	220.6	32	248.5	33	279.9	34	315.3	35	355.1	36	400.0	37	446.6	38	501.2	39	571.5	40	↓	642.7
	설정값						기계의 특성																																																																																													
		응답성					기계 공진 주파수의 기준[Hz]																																																																																													
	1	↑					2.7																																																																																													
	2						3.6																																																																																													
	3						4.9																																																																																													
	4						6.6																																																																																													
	5						10.0																																																																																													
	6						11.3																																																																																													
	7						12.7																																																																																													
	8						14.3																																																																																													
	9						16.1																																																																																													
	10						18.1																																																																																													
	11						20.4																																																																																													
	12						23.0																																																																																													
	13						25.9																																																																																													
	14						29.2																																																																																													
	15						32.9																																																																																													
	16						37.0																																																																																													
	17						41.7																																																																																													
	18						47.0																																																																																													
	19						52.9																																																																																													
20	↓	59.6																																																																																																		
설정값	기계의 특성																																																																																																			
	응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]																																																																																																		
21	↑	67.1																																																																																																		
22		75.6																																																																																																		
23		85.2																																																																																																		
24		95.9																																																																																																		
25		108.0																																																																																																		
26		121.7																																																																																																		
27		137.1																																																																																																		
28		154.4																																																																																																		
29		173.9																																																																																																		
30		195.9																																																																																																		
31		220.6																																																																																																		
32		248.5																																																																																																		
33		279.9																																																																																																		
34		315.3																																																																																																		
35		355.1																																																																																																		
36		400.0																																																																																																		
37		446.6																																																																																																		
38		501.2																																																																																																		
39		571.5																																																																																																		
40	↓	642.7																																																																																																		
설정 범위 : 1~40																																																																																																				
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 정전 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 정전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역전 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 역전 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 정전 토크 제한] 및 [Pr.PA12 역전 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

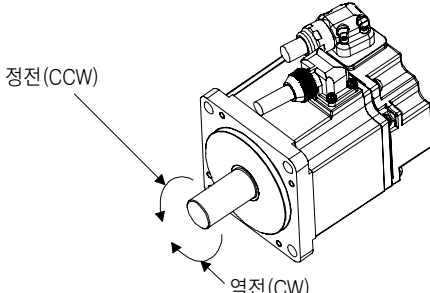
번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PA13 *PLSS 지령 펄스 입력 형태의 선택	--x	지령 입력 펄스열 형태 선택 0: 정전, 역전 펄스열 1: 부호 부착 펄스열 2: A상, B상 펄스열 (서보앰프는 입력 펄스를 4배해 해 넣습니다.) 설정값에 대해서는 표 5.3을 참조해 주십시오.	0h	○		
	--x-	펄스열 논리 선택 0: 정논리 1: 부논리 설정값에 대해서는 표 5.3을 참조해 주십시오.	0h	○		
	-x--	지령 입력 펄스열 필터 선택 지령 펄스 주파수에 맞는 필터를 선택하는 것으로 노이즈 내력을 향상시킬 수 있습니다. 0: 지령 입력 펄스열이 4Mpulses/s이하의 경우 1: 지령 입력 펄스열이 1Mpulse/s이하의 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			

표 5.3 지령 입력 펄스열 형태 선택

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

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

5. 파라미터

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

5. 파라미터

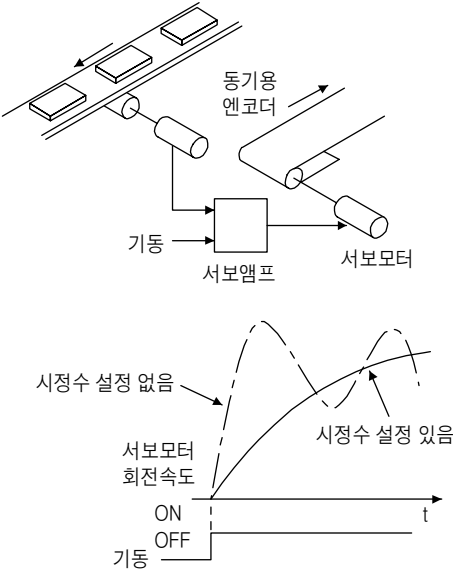
번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PA20 *TDS 터프 드라이브 설정		전원 및 부하 변동 상태에 따라서 터프 드라이브 기능으로 알람을 회피할 수 없는 경우가 있습니다. [Pr.PD24], [Pr.PD25] 및 [Pr.PD28]로 CN1-23핀, CN1-24핀 및 CN1-49핀에 MTTR(터프 드라이브중)을 할당할 수 있습니다				
	— — — x	메이커 설정용	0h			
	— — x —	진동 터프 드라이브 선택 0: 무효 1: 유효 이 자릿수에 “1”을 선택하면 [Pr.PF23]으로 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 — —	SEMI-F47 기능 선택(순간정지 터프 드라이브 선택) 0: 무효 1: 유효 이 자릿수에 “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 SEMI-F47 기능 순간정지 검출 시간(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+1.5s이상 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 자릿수가 “0”의 경우, 원터치 조정은 실행할 수 없습니다.	1h	○	○	
	— — x —	메이커 설정용	0h			
	— x — —		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	— — x x	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	○	○	○
	x x — —	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	○	○	○
	설정예: [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 OTH0V 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 "SEMI-F47 기능 선택(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	설정자리수	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 필터Ⅰ의 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 제진제어1 튜닝 모드(어드밴스 드 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 자리수의 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)		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.  설정 범위 : 0~65535	0 [ms]	○		

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드										
				P	S	T								
PB04 FFC 피드 포워드 게인		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. 설정 범위 : 0~100	0 [%]	○										
PB06 GD2 부하 관성 모멘트비		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. 설정 범위 : 0.00~300.00	7.00 [배]	○	○									
	<table><tr><th>Pr.PA08</th><th>이 파라미터의 상태</th></tr><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></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		목표 위치까지의 응답 게인을 설정합니다. 설정값을 크게 하면 위치 지령에 대한 추종성은 향상되지만, 너무 크게 하면 진동 하거나 발진하기 쉬워집니다. [Pr.PA08]의 설정값에 의해서 이 파라미터가 자동 설정 또는 매뉴얼 설정이 됩니다. 상세한 내용에 대해서는 다음의 표를 참조해 주십시오. 설정 범위 : 1.0~2000.0	15.0 [rad/s]	○	○									
	<table><tr><th>Pr.PA08</th><th>이 파라미터의 상태</th></tr><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></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
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		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. 설정 범위 : 1.0~2000.0	37.0 [rad/s]	○										
	<table><tr><th>Pr.PA08</th><th>이 파라미터의 상태</th></tr><tr><td>___ 0 (2계인 조정모드1(보간모드))</td><td rowspan="3">자동 설정</td></tr><tr><td>___ 1(오토튜닝 모드 1)</td></tr><tr><td>___ 2(오토튜닝 모드 2)</td></tr><tr><td>___ 3(매뉴얼 모드)</td><td>매뉴얼 설정</td></tr><tr><td>___ 4(2계인 조정 모드2)</td><td>자동 설정</td></tr></table>					Pr.PA08	이 파라미터의 상태	___ 0 (2계인 조정모드1(보간모드))	자동 설정	___ 1(오토튜닝 모드 1)	___ 2(오토튜닝 모드 2)	___ 3(매뉴얼 모드)	매뉴얼 설정	___ 4(2계인 조정 모드2)
Pr.PA08	이 파라미터의 상태													
___ 0 (2계인 조정모드1(보간모드))	자동 설정													
___ 1(오토튜닝 모드 1)														
___ 2(오토튜닝 모드 2)														
___ 3(매뉴얼 모드)	매뉴얼 설정													
___ 4(2계인 조정 모드2)	자동 설정													

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	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]	☐	☐	
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]	☐	☐	
PB11 VDC 속도 미분 보상		미분 보상을 설정합니다. PC(비례 제어)를 ON으로 하면 유효하게 됩니다. 설정 범위: 0~1000	980	☐	☐	
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 [%]	☐		
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]	☐	☐	☐
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	☐	☐	☐
	_ x _ _	노치 넓이 선택 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	☐	☐	☐
	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]	☐	☐	☐

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	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	☐	☐	☐																																																																			
	--x-	노치 깊이 선택 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	☐	☐	☐																																																																			
	-x--	노치 넓이 선택 0: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5	0h	☐	☐	☐																																																																			
	x---	메이커 설정용	0h	☐	☐	☐																																																																			
PB17 NHF 축 공진 억제필터	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.																																																																								
	--xx	축 공진 억제필터 설정 주파수 선택 설정값에 대해서는 표 5.5를 참조해 주십시오. 설정하고 싶은 주파수에 가까운 주파수를 설정해 주십시오.	00h	☐	☐	☐																																																																			
	-x--	노치 깊이 선택 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	☐	☐	☐																																																																			
	x---	메이커 설정용	0h	☐	☐	☐																																																																			
	표 5.5 축 공진 억제필터 설정 주파수 선택																																																																								
<table><tr><th>설정값</th><th>주파수[Hz]</th><th>설정값</th><th>주파수[Hz]</th></tr><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></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]	☐	☐								
		<table><tr><th>[Pr.PB23]</th><th>[Pr.PB18]</th></tr><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></table>	[Pr.PB23]	[Pr.PB18]	__0_ (초기값)	자동 설정	__1_	설정값 유효	__2_	설정값 무효			
[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]	☐									
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]	☐									
PB21 VRF13 제진제어1 진동 주파수 댐핑 설정		저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어1의 진동 주파수 댐핑을 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	☐									
PB22 VRF14 제진제어1 공진 주파수 댐핑 설정		저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어1의 공진 주파수 댐핑을 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	☐									
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	☐	☐	☐							
	__ x _	로우패스 필터 선택 로우패스 필터를 선택합니다. 0: 자동 설정 1: 매뉴얼 설정 2: 무효	0h	☐	☐								
	- 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 “게인 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	메이커 설정용	0h			
	-- x -	위치 가감속 펄터 방식 선택 위치 가감속 펄터 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 게인 전환 기능	게인 전환 조건을 선택합니다. [Pr.PB29]~[Pr.PB36] 및 [Pr.PB56]~[Pr.PB60]으로 설정한 게인 전환값을 유효하게 하는 조건을 설정합니다.					
	--- x	게인 전환 선택 0: 무효 1: 입력 디바이스(CDP(게인 전환)) 2: 지령 주파수 3: 누적 펄스 4: 서보모터 회전속도	0h	○	○	
	-- x -	게인 전환 조건 선택 0: 전환 조건 이상으로 전환 후 게인 유효 1: 전환 조건 이하로 전환 후 게인 유효	0h	○	○	
	- x --	메이커 설정용	0h			
x ---	0h					
PB27 CDL 게인 전환 조건		[Pr.PB26]으로 선택한 게인 전환(지령 주파수 · 누적 펄스 · 서보모터 회전속도)의 값을 설정합니다. 설정값의 단위는 전환 조건의 항목에 의해 다릅니다.(7.2.3참조) 설정 범위 : 0~9999	10 [kpulse/s] /[pulse] /[r/min]	○	○	
PB28 CDT 게인 전환 시정수		[Pr.PB26] 및 [Pr.PB27]로 설정한 조건에 대해서 게인이 완전히 교체될 때까지의 시정수를 설정합니다. 설정 범위 : 0~100	1 [ms]	○	○	
PB29 GD2B 게인 전환 부하 관성 모멘트비		게인 전환 유효시의 부하관성 모멘트비를 설정합니다. [Pr.PA08]의 “게인 조정 모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(--- 3)”를 선택했을 때만 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 0.00~300.00	7.00 [배]	○	○	
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]	○		
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]	○	○	

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
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]	○	○	
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. • [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]	○		
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. • [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]	○		
PB35 VRF3B 게인 전환 제진제어1 진동 주파수 댐핑 설정		게인 전환 유효시의 제진제어1의 진동 주파수 댐핑을 설정합니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다. • [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	○		
PB36 VRF4B 게인 전환 제진제어1 공진 주파수 댐핑 설정		게인 전환 유효시의 제진제어1의 공진 주파수 댐핑을 설정합니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다. • [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	○		

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값	제어모드		
			[단위]	P	S	T
PB45 CNHF 지령 노치 필터	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			
	표 5.6 지령 노치 필터 설정 주파수 선택					
	설정값	주파수[kHz]	설정값	주파수[kHz]	설정값	주파수[kHz]
	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]	☐	☐	☐
PB47 NHQ3 노치 형상 선택3	기계공진 억제필터3의 형상을 설정합니다.					
	___x	기계공진 억제필터3 선택 0: 무효 1: 유효	0h	☐	☐	☐
	_ _ x _	노치 깊이 선택 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	☐	☐	☐
	_ x _ _	노치 넓이 선택 0: $a=2$ 1: $a=3$ 2: $a=4$ 3: $a=5$	0h	☐	☐	☐
	x _ _ _	메이커 설정용	0h			
PB48 NH4 기계공진 억제필터4		기계 공진 억제 필터4의 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]	☐	☐	☐
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	☐	☐	☐
	_ _ x _	노치 깊이 선택 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	☐	☐	☐
	_ x _ _	노치 넓이 선택 0: $a=2$ 1: $a=3$ 2: $a=4$ 3: $a=5$	0h	☐	☐	☐
	x _ _ _	메이커 설정용	0h			
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]	☐	☐	☐

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	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	☐	☐	☐
	_ _ x _	노치 깊이 선택 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	☐	☐	☐
	_ x _ _	노치 넓이 선택 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h	☐	☐	☐
	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 자리수의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 0.1~300.0	100.0 [Hz]	☐		
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 자리수의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 0.1~300.0	100.0 [Hz]	☐		
PB54 VRF23 제진제어2 진동 주파수 댐핑 설정		저주파의 기계진동을 억제하는 제진제어2의 진동 주파수 댐핑을 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 자리수의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 0.00~0.30	0.00	☐		
PB55 VRF24 제진제어2 공진 주파수 댐핑 설정		저주파의 기계진동을 억제하는 제진제어2의 공진 주파수 댐핑을 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 자리수의 설정값이 유효하게 됩니다. 설정 범위 : 0.00~0.30	0.00	☐		

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PB56 VRF21B 게인 전환 제진제어2 진동 주파수 설정		게인 전환 유효시의 제진제어2의 진동 주파수를 설정합니다. 0.1Hz 미만을 설정했을 경우, [Pr.PB52]의 설정값과 같은 값이 됩니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다. • [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. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환하여 주십시오. 설정 범위 : 0.0~300.0	0.0 [Hz]	○		
PB57 VRF22B 게인 전환 제진제어2 공진 주파수 설정		게인 전환 유효시의 제진제어2의 공진 주파수를 설정합니다. 0.1Hz 미만을 설정했을 경우, [Pr.PB53]의 설정값과 같은 값이 됩니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다. • [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. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환하여 주십시오. 설정 범위 : 0.0~300.0	0.0 [Hz]	○		
PB58 VRF23B 게인 전환 제진제어2 진동 주파수 댐핑 설정		게인 전환 유효시의 제진제어2의 진동 주파수 댐핑을 설정합니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다. • [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. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환하여 주십시오. 설정 범위 : 0.00~0.30	0.00	○		
PB59 VRF24B 게인 전환 제진제어2 공진 주파수 댐핑 설정		게인 전환 유효시의 제진제어2의 공진 주파수 댐핑을 설정합니다. 다음의 조건일 경우에만 유효하게 됩니다. • [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. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환하여 주십시오. 설정 범위 : 0.00~0.30	0.00	○		

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PB60 PG1B 게인 전환 모델 제어 게인		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. • [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. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환하여 주십시오. 설정 범위 : 0.0~2000.0	0.0 [rad/s]	○	○	

5.2.3 확장 설정 파라미터([Pr.PC _ _])

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PC01 STA 속도 가속 시정수		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. 예를 들면, 정격 회전속도가 3000r/min의 서보모터의 경우, 0r/min부터 1000r/min까지 1s로 가속하려면, 3000(3s)을 설정합니다. 설정 범위 : 0~50000	0 [ms]		○	○
PC02 STB 속도 감속 시정수		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]		○	○

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PC03 STC S자 가감속 시정수		서보모터의 가동·정지를 부드럽게 합니다. S자 가감속시의 원호부분의 시간을 설정합니다. STA : 속도 가속 시정수 ([Pr.PC01]) STB : 속도 감속 시정수 ([Pr.PC02]) STC : S자 가감속 시정수 ([Pr.PC03]) STA(속도 가속 시정수) 또는 STB(속도 감속 시정수)를 길게 설정하면 S자 가감속 시정수의 설정에 대해서 원호 부분의 시간에 오차가 발생할 수가 있습니다. 실제 원호 부분의 시간의 상한값은 가속시에는 $\frac{2000000}{STA}$, 감속시에는 $\frac{2000000}{STB}$로 제한됩니다. (예) STA=20000, STB=5000, STC=200으로 설정하면 실제 원호 부분의 시간은 다음과 같이 됩니다. 가속시 : 100[ms] $\frac{2000000}{20000} = 100[\text{ms}] < 200[\text{ms}]$ 이므로 100[ms]로 제한됩니다. 감속시 : 200[ms] $\frac{2000000}{5000} = 400[\text{ms}] > 200[\text{ms}]$ 이므로 설정대로 200[ms]가 됩니다. 설정 범위 : 0~5000	0 [ms]		○	○
PC04 TQC 토크 지령 시정수		토크 지령에 대한 1차 지연 필터의 정수를 설정합니다. TQC : 토크 지령 시정수 설정 범위 : 0~50000	0 [ms]			○
PC05 SC1 내부 속도 지령1 내부 속도 제한1		내부 속도 지령의 제1속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도 내부 속도 제한의 제1속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도	100 [r/min]		○	○

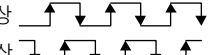
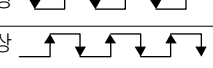
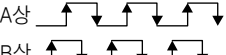
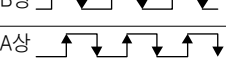
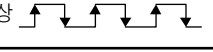
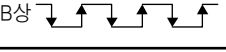
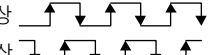
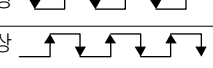
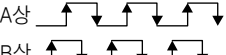
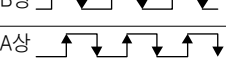
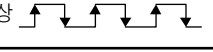
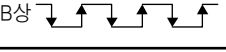
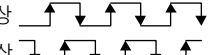
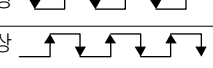
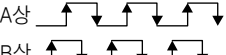
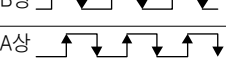
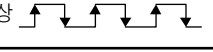
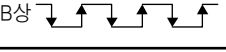
5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PC06 SC2 내부 속도 지령2 내부 속도 제한2		내부 속도 지령의 제2속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도	500 [r/min]		○	
		내부 속도 제한의 제2속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도				
PC07 SC3 내부 속도 지령3 내부 속도 제한3		내부 속도 지령의 제3속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도	1000 [r/min]		○	
		내부 속도 제한의 제3속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도				
PC08 SC4 내부 속도 지령4 내부 속도 제한4		내부 속도 지령의 제4속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도	200 [r/min]		○	
		내부 속도 제한의 제4속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도				
PC09 SC5 내부 속도 지령5 내부 속도 제한5		내부 속도 지령의 제5속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도	300 [r/min]		○	
		내부 속도 제한의 제5속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도				
PC10 SC6 내부 속도 지령6 내부 속도 제한6		내부 속도 지령의 제6속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도	500 [r/min]		○	
		내부 속도 제한의 제6속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도				
PC11 SC7 내부 속도 지령7 내부 속도 제한7		내부 속도 지령의 제7속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도	800 [r/min]		○	
		내부 속도 제한의 제7속도를 설정합니다. 설정 범위 : 0~순간 허용 회전속도				
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]		○	
		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				

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드																														
				P	S	T																												
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 최대 토크 × $\frac{50.0}{100.0}$ 을 출력합니다. TC에 최대 토크 이상의 지령값을 입력하면, 최대 토크로 클램프 됩니다. 설정 범위 : 0.0 ~ 1000.0	100.0 [%]			○																												
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><tr><th>설정값</th><th>항목</th></tr><tr><td>00</td><td>서보모터 회전속도(±8V/최대 회전속도)</td></tr><tr><td>01</td><td>토크(±8V/최대 토크) (주2)</td></tr><tr><td>02</td><td>서보모터 회전속도(+8V/최대 회전속도)</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)</td></tr><tr><td>17</td><td>엔코더 내향성 온도(±10V/±128℃)</td></tr></table>						설정값	항목	00	서보모터 회전속도(±8V/최대 회전속도)	01	토크(±8V/최대 토크) (주2)	02	서보모터 회전속도(+8V/최대 회전속도)	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)	17	엔코더 내향성 온도(±10V/±128℃)
	설정값	항목																																
	00	서보모터 회전속도(±8V/최대 회전속도)																																
	01	토크(±8V/최대 토크) (주2)																																
	02	서보모터 회전속도(+8V/최대 회전속도)																																
	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)																																	
17	엔코더 내향성 온도(±10V/±128℃)																																	
(주) 1. 엔코더 펄스 단위입니다. 2. 최대 토크로 8V를 출력합니다. 단, [Pr.PA11] 및 [Pr.PA12]로 토크를 제한했을 경우, 높게 제한하는 편의 토크에서 8V를 출력합니다.																																		
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]	○	○	○																												

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드													
				P	S	T											
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														
PC19 *ENRS 엔코더 출력 펄스 선택	--- X	엔코더 출력 펄스 위상 선택 엔코더 펄스 방향을 선택합니다. 0: CCW로 A상 90° 진보 1: CW로 A상 90° 진보 <table border="1"><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>A상  B상 </td><td>A상  B상 </td></tr><tr><td>1</td><td>A상  B상 </td><td>A상  B상 </td></tr></tbody></table>	설정값	서보모터 회전 방향		CCW	CW	0	A상  B상 	A상  B상 	1	A상  B상 	A상  B상 	0h	○	○	○
	설정값	서보모터 회전 방향															
		CCW	CW														
	0	A상  B상 	A상  B상 														
	1	A상  B상 	A상  B상 														
-- X -	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 펄스2]의 설정은 무효가 됩니다. “2”를 설정하면 [Pr.PA15 엔코더 출력 펄스] 및 [Pr.PA16 엔코더 출력 펄스2]의 설정은 무효가 됩니다. 또, 이 설정을 사용하는 경우, 전원 투입 후에 [Pr.PA06] 및 [Pr.PA07]의 설정을 변경하지 말아 주십시오.	0h	○	○	○												
- X --	메이커 설정용	0h															
X ---		0h															
PC22 *COP1 기능선택 C-1	--- X	메이커 설정용	0h														
	-- X -		0h														
	- X --		0h														
	X ---	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.	0h	○	○	○											

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자리수	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		○	○
	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			
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]		○	○

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
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 배율 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 배율 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 배율 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	전원 투입시에서의 상태 표시의 선택 전원 투입시에 표시하는 상태 표시를 선택합니다. 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 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 감지 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) (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.	00h	○	○	○														
	- x - -	각 제어 모드에서의 전원 투입시 상태 표시 0: 각 제어 모드에 의한다. <table border="1"><thead><tr><th>제어모드</th><th>전원투입시의 상태 표시</th></tr></thead><tbody><tr><td>위치</td><td>귀환펄스 누적</td></tr><tr><td>위치/속도</td><td>귀환펄스 누적/서보모터 회전속도</td></tr><tr><td>속도</td><td>서보모터 회전속도</td></tr><tr><td>속도/토크</td><td>서보모터 회전속도/아날로그 토크 지령 전압</td></tr><tr><td>토크</td><td>아날로그 토크 지령 전압</td></tr><tr><td>토크/위치</td><td>아날로그 토크 지령 전압/귀환펄스 누적</td></tr></tbody></table> 1: 이 파라미터 아래 2자리수의 설정에 의한다.	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 OV를 인가한 상태로, ST1(정전 기동)을 ON으로 하면 CCW 방향으로 회전하는 경우에는 마이너스의 값을 설정해 주십시오. VC 자동 옵셋을 사용했을 경우, 자동 옵셋한 값이 됩니다.(4.5.4항 참조) 초기값은 공장 출하시에 VC와 LG간을 OV로 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 OV를 인가한 상태로, RS1(정전 선택)을 ON으로 하면 CCW 방향으로 회전하는 경우에는 마이너스의 값을 설정해 주십시오. VC 자동 옵셋을 사용했을 경우, 자동 옵셋한 값이 됩니다.(4.5.4항 참조) 초기값은 공장 출하시에 VLA와 LG간을 OV로 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 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	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PC51 RSBR 강제 정지시 감속 시정수		강제정지 감속 기능에 대한 감속 시정수를 설정합니다. 정격 회전속도로부터 0r/min에 이를 때까지의 시간을 ms단위로 설정합니다. [주의 사항] • 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 관련되지 않고 다이나믹 브레이크가 작동합니다. 설정 범위 : 0~20000	100 [ms]	○	○	
PC54 RSUP1 상하축 기동량		상하축 인상 기능의 기동량을 설정합니다. 서보모터 회전량 단위로 설정합니다. 서보모터 회전량 단위로 정(+)의 수는 정전 펄스 입력시의 서보모터 회전방향, 부(-)의 수는 역전 펄스 입력시의 서보모터 회전방향으로 들어올립니다. 예를 들면, [Pr.PA14 회전방향 선택]이 "1"일때, 정(+)의 수의 기동량을 설정했을 경우는 CW방향으로 들어올립니다. 상하축 기동 기능은 다음의 모든 조건이 성립했을 경우에 실시됩니다. 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. 설정 범위 : -25000~25000	0 [0.0001 rev]	○		
PC60 *COPD 기능선택 C-D	--- x	모터없음 운전 선택 모터없음 운전을 설정합니다. 0: 무효 1: 유효	0h	○	○	○
	- - x -	메이커 설정용	0h			
	- x - -		0h			
	x - - -		0h			

5. 파라미터

5.2.4 입출력 설정 파라미터([Pr.PD _ _])

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
PD01 *DIA1 입력신호 자동 ON 선택1	자동적으로 ON으로 하는 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(정전 스트로크 엔드) 0: 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 1: 유효(자동 ON)		○	○	
		x _ _ _ (BIN): LSN(역전 스트로크 엔드) 0: 무효(외부 입력 신호로 사용한다.) 1: 유효(자동 ON)		○	○	
	x _ _ _	메이커 설정용	0h			
	설정값은 다음에 나타내듯이 16진수로 변환해 주십시오.					
	0 </					

5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	기능	초기값	제어모드																																																																																	
			[단위]	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><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><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></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	위치제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	03h	○																																																																																	
	XX --	속도제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	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	위치제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	06h	○																																																																																	
	XX --	속도제어 모드 디바이스 선택 설정값에 대해서는 [Pr.PD03]의 표 5.9를 참조해 주십시오.	08h		○																																																																																

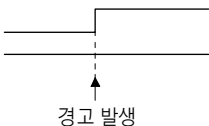
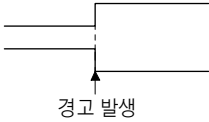
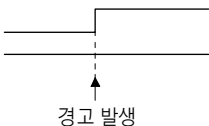
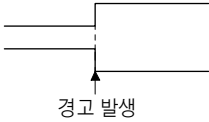
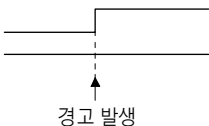
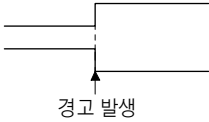
5. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정자릿수	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 --	메이커 설정용	0h																																																										
	X ---		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 --	메이커 설정용	0h																																																										
	X ---		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 --	메이커 설정용	0h																																																										
	X ---		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 --	메이커 설정용	0h																																																										
	X ---		0h																																																										
	표 5.10 선택 가능한 출력 디바이스																																																												
	<table><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><tr><td>00</td><td>항시OFF</td><td>항시OFF</td><td>항시OFF</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>항시OFF</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>항시OFF</td><td>SA</td><td>항시OFF</td></tr><tr><td>0B</td><td>항시OFF</td><td>항시OFF</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>항시OFF</td><td>항시OFF</td></tr></table>							설정값	출력 디바이스 (주)			P	S	T	00	항시OFF	항시OFF	항시OFF	02	RD	RD	RD	03	ALM	ALM	ALM	04	INP	SA	항시OFF	05	MBR	MBR	MBR	07	TLC	TLC	VLC	08	WNG	WNG	WNG	0A	항시OFF	SA	항시OFF	0B	항시OFF	항시OFF	VLC	0C	ZSP	ZSP	ZSP	0D	MTTR	MTTR	MTTR	0F	CDPS	항시OFF
설정값	출력 디바이스 (주)																																																												
	P	S	T																																																										
00	항시OFF	항시OFF	항시OFF																																																										
02	RD	RD	RD																																																										
03	ALM	ALM	ALM																																																										
04	INP	SA	항시OFF																																																										
05	MBR	MBR	MBR																																																										
07	TLC	TLC	VLC																																																										
08	WNG	WNG	WNG																																																										
0A	항시OFF	SA	항시OFF																																																										
0B	항시OFF	항시OFF	VLC																																																										
0C	ZSP	ZSP	ZSP																																																										
0D	MTTR	MTTR	MTTR																																																										
0F	CDPS	항시OFF	항시OFF																																																										
(주) P : 위치제어 모드 S : 속도제어 모드 T : 토크제어 모드																																																													

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(정전 스트로크 엔드) 및 LSN(역전 스트로크 엔드)의 OFF시의 정지 방법 선택 LSP(정전 스트로크 엔드) 및 LSN(역전 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

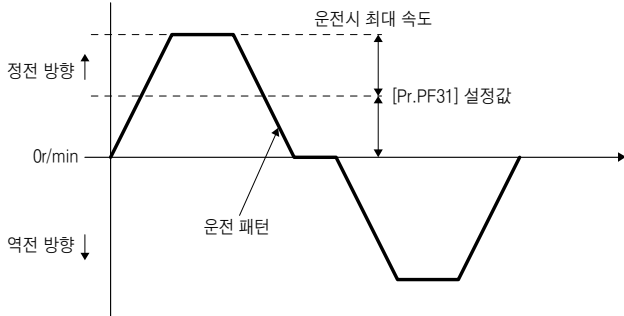
번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드								
				P	S	T						
PD34 *DOP5 기능선택 D-5	--- x	알람 코드 출력 알람 코드의 출력을 선택합니다. CN1-23핀, CN1-24핀 및 CN1-49핀에 알람 코드를 출력합니다. 0: 무효 1: 유효 알람 코드의 상세 내용에 대해서는 제8장을 참조해 주십시오. CN1-23핀, CN1-24핀 또는 CN1-49핀에 MBR 또는 ALM을 선택한 상태로 알람 코드 출력을 선택하면 [AL.37 파라미터 이상]이 발생합니다.	0h	○	○	○						
	-- x -	경고 발생시 출력 디바이스의 선택 경고 발생시에 있어서의 ALM(고장)의 출력 상태를 선택합니다. <table border="1"><thead><tr><th>설정값</th><th>디바이스의 상태</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td> WNG ON OFF ALM ON OFF  경고 발생 </td></tr><tr><td>1</td><td> WNG ON OFF ALM ON OFF  경고 발생 </td></tr></tbody></table>	설정값	디바이스의 상태	0	WNG ON OFF ALM ON OFF  경고 발생	1	WNG ON OFF ALM ON OFF  경고 발생	0h	○	○	○
	설정값	디바이스의 상태										
	0	WNG ON OFF ALM ON OFF  경고 발생										
1	WNG ON OFF ALM ON OFF  경고 발생											
- x --	메이커 설정용	0h										
x ---		0h										

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	○	○	○
	--x-	메이커 설정용	0h			
	-x--		0h			
	x---		0h			

5. 파라미터

5.2.6 확장 설정3 파라미터([Pr.PF _ _])

번호/약칭/명칭	설정자리수	기능	초기값 [단위]	제어모드		
				P	S	T
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]	○	○	○
PF23 OSCL1 진동 터프 드라 이브 발진 감지 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 [%]	○	○	
PF24 *OSCL2 진동 터프 드라 이브 기능 선택	--- X	발진 감지 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 감지시에 [AL.54 발진 감지]로 한다. 1 : 발진 감지시에 [AL.F3.1 발진 감지 경고]로 한다. 2 : 발진 감지 기능 무효	0h	○	○	
	-- X -	메이커 설정용	0h			
	- X --		0h			
	X ---		0h			
PF25 CVAT SEMI-F47 기능 순간정지 검출 시간(순간정지 터프 드라이브 검출시간)		[AL.10.1 전원 전압 저하]가 발생할 때까지의 시간을 설정합니다. [Pr.PA20]의 “SEMI-F47 기능 선택(순간정지 터프 드라이브 선택)”으로 “무효(0 _ _)”를 선택했을 경우, 이 파라미터 설정값은 무효가 됩니다. [Pr.PA20]의 “SEMI-F47 기능 선택(순간 정지 터프 드라이브 선택)”으로 “유효(1 _ _)”를 선택했을 경우, 약칭 앞에 “*”가 붙은 파라미터를 유효하게 하려면, 전원 재투입 전에 이 파라미터의 설정값+1.5s이상 전원을 OFF로 할 필요가 있습니다. 설정 범위 : 30~2000	200 [ms]	○	○	○
PF31 FRIC 기계 진단 기능 저속시 마찰 추정 영역 관정 속도		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 추천합니다.  설정 범위 : 0~허용 회전속도	0 [r/min]	○	○	○

6. 일반적인 게인 조정

제6장 일반적인 게인 조정

포인트
● 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

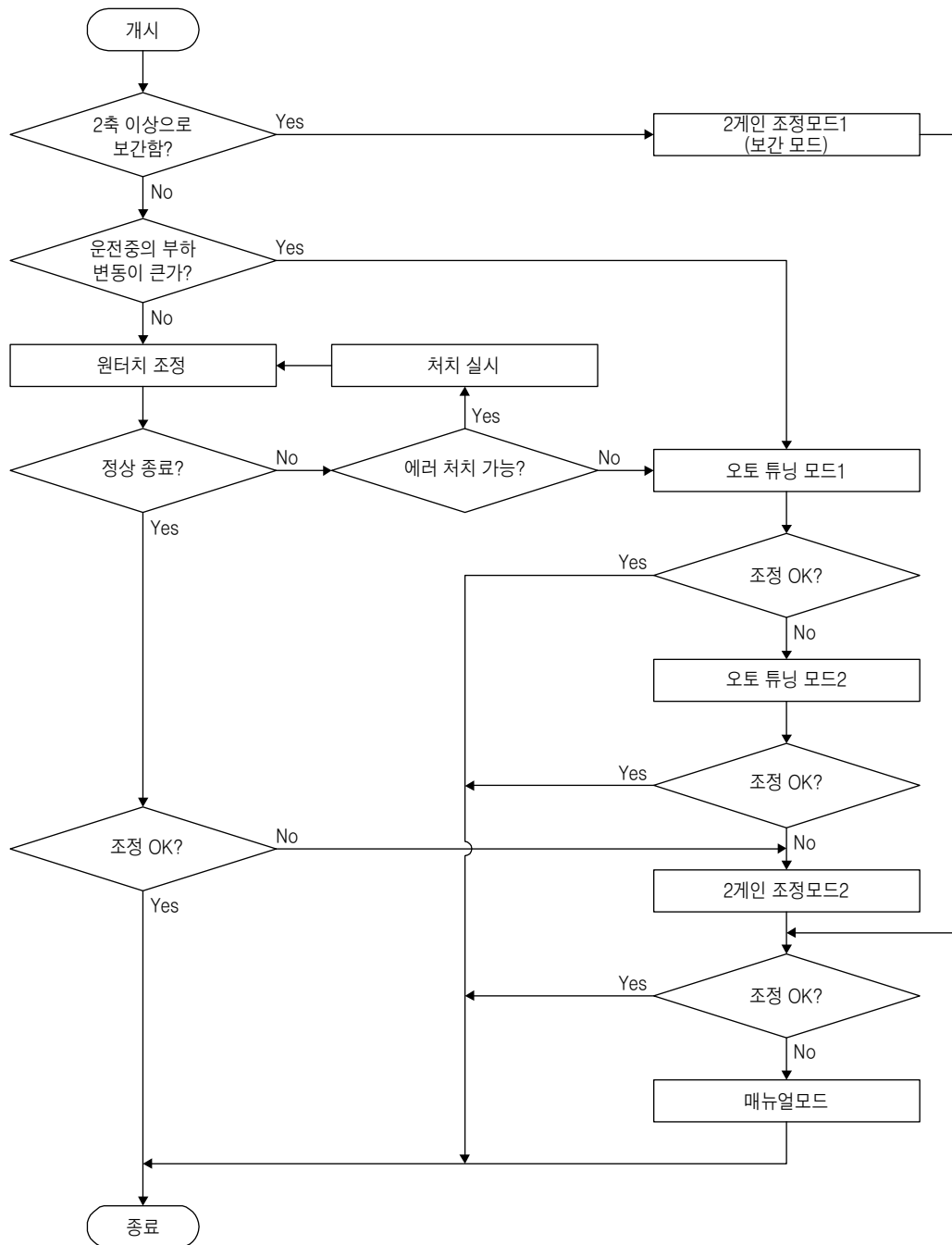
서보앰프 단독으로 실행할 수 있는 게인 조정을 다음 표에 나타냅니다. 게인 조정은 처음에 “오토튜닝 모드1”로 실행하십시오. 만족할 만한 조정을 얻지 못할 경우, “오토튜닝 모드2”, “매뉴얼 모드”의 순서로 실행하십시오.

(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 서보앰프를 조합하여 실행할 수 있는 기능과 조정을 나타냅니다.

기능	내용	조정 내용
머신 애널라이저	기계와 서보모터를 결합한 상태에서 PC측에서 서보에 랜덤 가진지령을 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

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

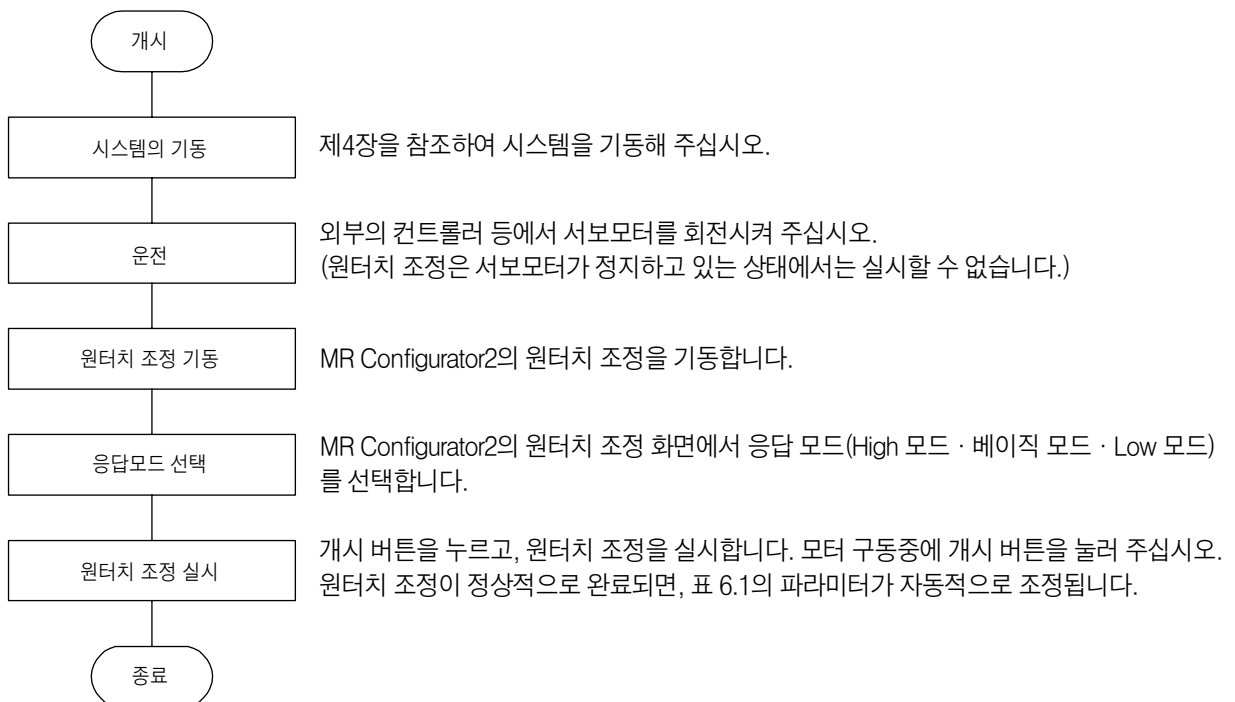
표 6.1 원터치 조정으로 자동 조정되는 파라미터 일람

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 댄핑 설정
PB08	PG2	위치제어 게인	PB22	VRF14	제진제어1 공진 주파수 댄핑 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

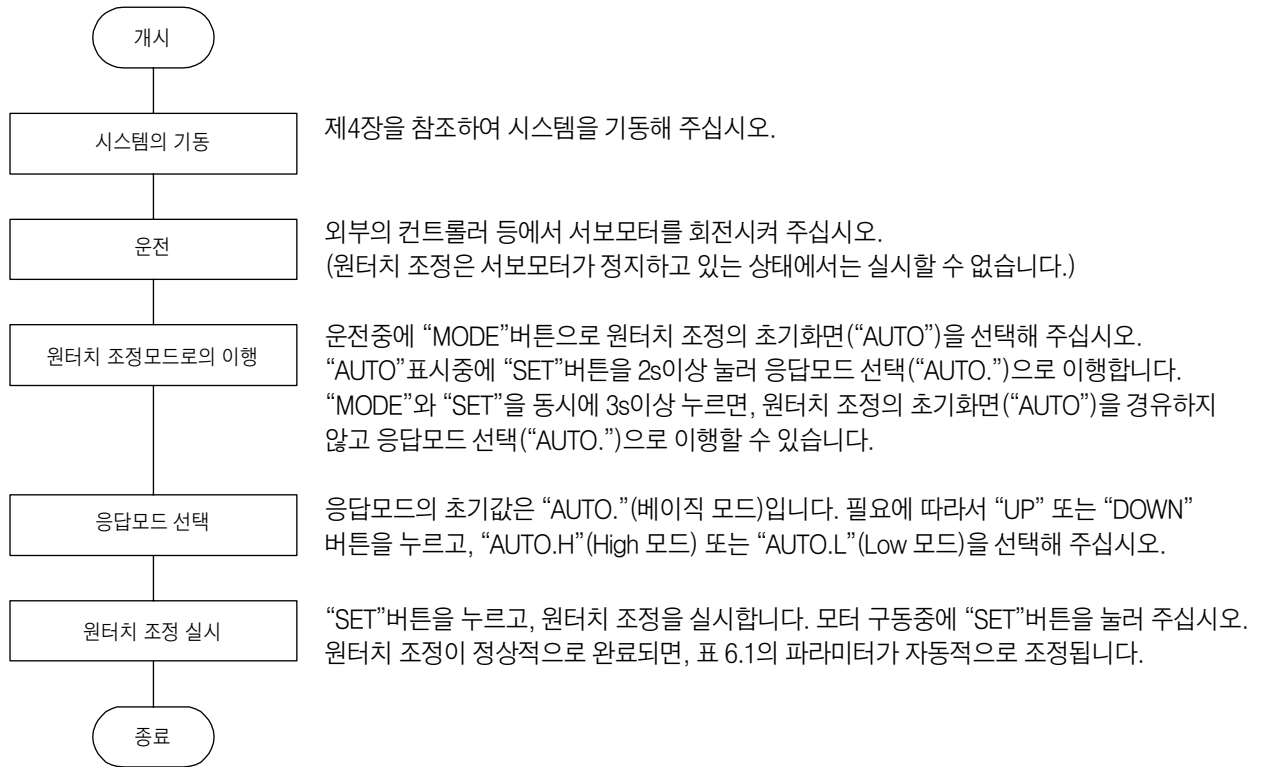
다음에 나타내는 순서로 원터치 조정을 실시해 주십시오.



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 이동 · 조작 방법

(1) MR Configurator2를 사용하는 경우

(a) 응답 모드 선택

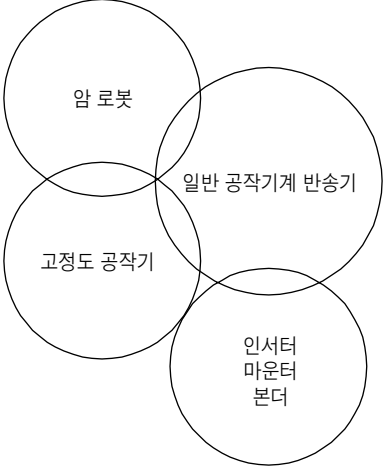
MR Configurator2의 원터치 조정 화면에서 원터치 조정의 응답 모드(3종류)를 선택해 주십시오.



응답 모드	설명
High 모드	기계 강성이 높은 장치 전용의 응답 모드입니다.
베이직 모드	표준적인 기계 전용의 응답 모드입니다.
Low 모드	기계 강성이 낮은 장치 전용의 응답 모드입니다.

응답 모드의 기준에 대해서는 다음의 표를 참조해 주십시오.

6. 일반적인 게인 조정

응답 모드			응답성	기계의 특성
Low모드	베이직 모드	High모드		대응하는 기계의 기준
			저응답  고응답	

6. 일반적인 게인 조정

(b) 원터치 조정의 실시

포인트

- 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, 모터가 구동하고 있는 상태에서 개시 버튼을 누르면 원터치 조정을 개시합니다. 모터 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 서보앰프에 기입합니다. 에러 코드의 스테이터스에 “0000”이 표시 됩니다. 또, 조정 완료 후에는 “조정 결과”에 정정시간과 오버슈트량이 표시됩니다.

6. 일반적인 게인 조정

(c) 윈터치 조정의 중지

윈터치 조정중에 중지 버튼을 누르면 윈터치 조정은 중지됩니다.

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

(d) 에러 발생시

조정중에 조정 에러가 발생했을 경우에는 윈터치 조정을 종료합니다. 이 때, 에러 코드의 스테이터스에 에러 코드가 표시되므로, 조정 에러가 발생한 원인을 확인해 주십시오.

표 6.2 윈터치 조정시의 에러 코드 일람

에러 코드	명칭	내용	처치
C000	조정중 취소	윈터치 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 윈터치 조정을 실시하려고 했다.	서보 ON으로 하고 나서 윈터치 조정을 실시해 주십시오.
C003	제어모드 이상	제어모드가 토크제어일 때에 윈터치 조정을 실시하려고 했다.	컨트롤러로부터의 제어모드를 위치제어, 속도제어로 하고, 윈터치 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. 윈터치 조정시의 부하관성 모멘트비 추정에 실패했다.	다음의 추정 조건을 채우도록 운전해 주십시오. • 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 윈터치 조정을 실시해 주십시오. • [Pr.PA08]의 “게인 조정모드 선택”으로 “오토튜닝 모드2(____2)”, “매뉴얼 모드(____3)” 또는 “2게인 조정모드2(____4)”를 선택해 주십시오. • [Pr.PB06 부하관성 모멘트비]를 매뉴얼 설정에 따라 올바르게 설정해 주십시오.
C00F	윈터치 조정 무효	[Pr.PA21]의 “윈터치 조정 기능 선택”이 “무효(____0)”가 되어 있다.	파라미터를 “유효(____1)”로 해 주십시오.

(e) 알람 발생시

윈터치 조정중에 서보 알람이 발생했을 경우, 윈터치 조정은 중지됩니다.

알람의 원인을 없애고, 재차 윈터치 조정을 실시해 주십시오.

(f) 경고 발생시

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

윈터치 조정중에 운전을 계속할 수 없는 경고가 발생했을 경우, 윈터치 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)



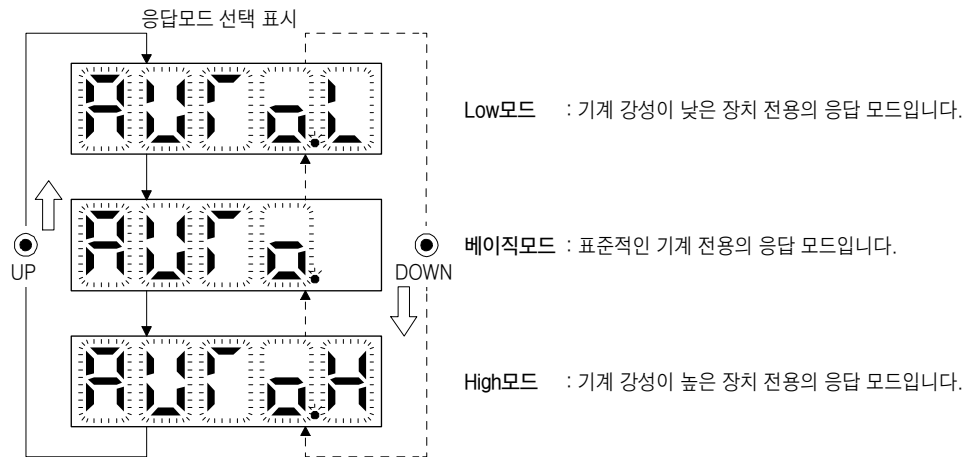
6. 일반적인 게인 조정

(2) 푸시 버튼을 사용하는 경우

포인트
● “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

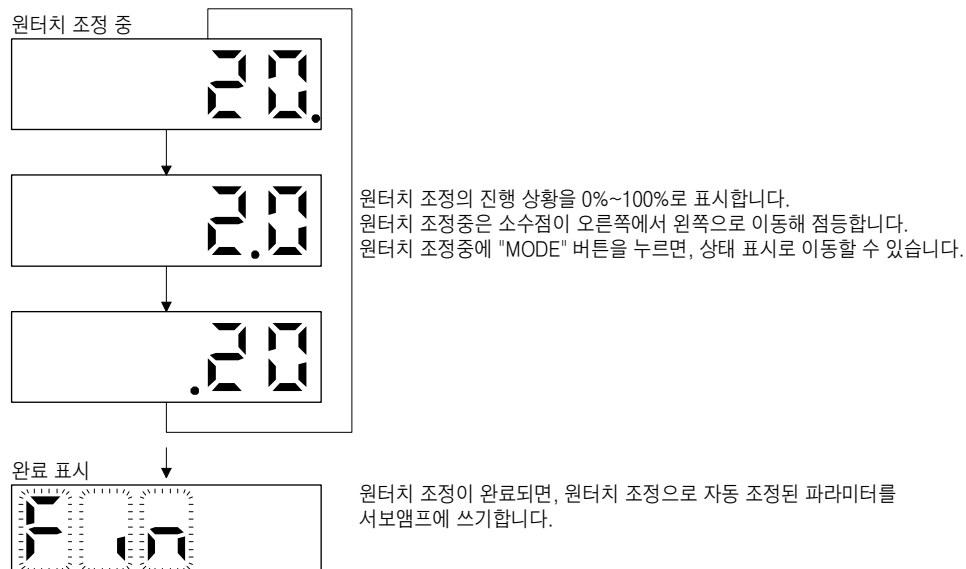
“UP” 또는 “DOWN”버튼으로 윈터치 조정의 응답 모드(3 종류)를 선택해 주십시오.
응답 모드의 기준에 대해서는 본항(1) (a)를 참조해 주십시오.



(b) 윈터치 조정의 실시

포인트
● 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

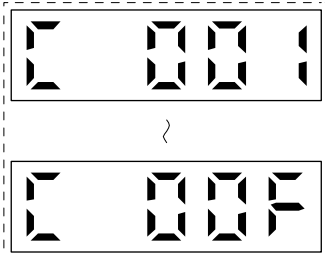
중지 기호 표시



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

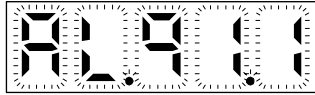
(f) 경고 발생시

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)

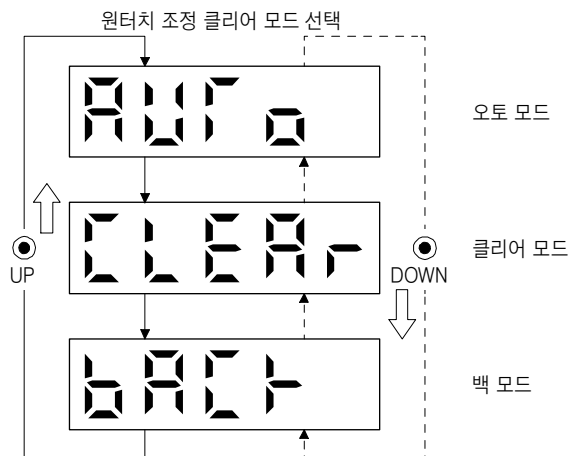


(g) 원터치 조정의 클리어

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

클리어 모드로 원터치 조정 결과를 공장 출하시의 파라미터로 되돌릴 수 있습니다. 백 모드로 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 백 모드를 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 모드인 경우, 원터치 조정은 할 수 없습니다.
- (2) 알람 또는 운전을 계속할 수 없는 경고가 발생하고 있는 경우, 원터치 조정은 할 수 없습니다.
- (3) “○”가 붙어 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, 최적게인을 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 정격토크의 10% 이상.
- 가감속중에 급격한 외란토크가 가해지는 운전 조건과 극단적으로 형체가 커다란 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.

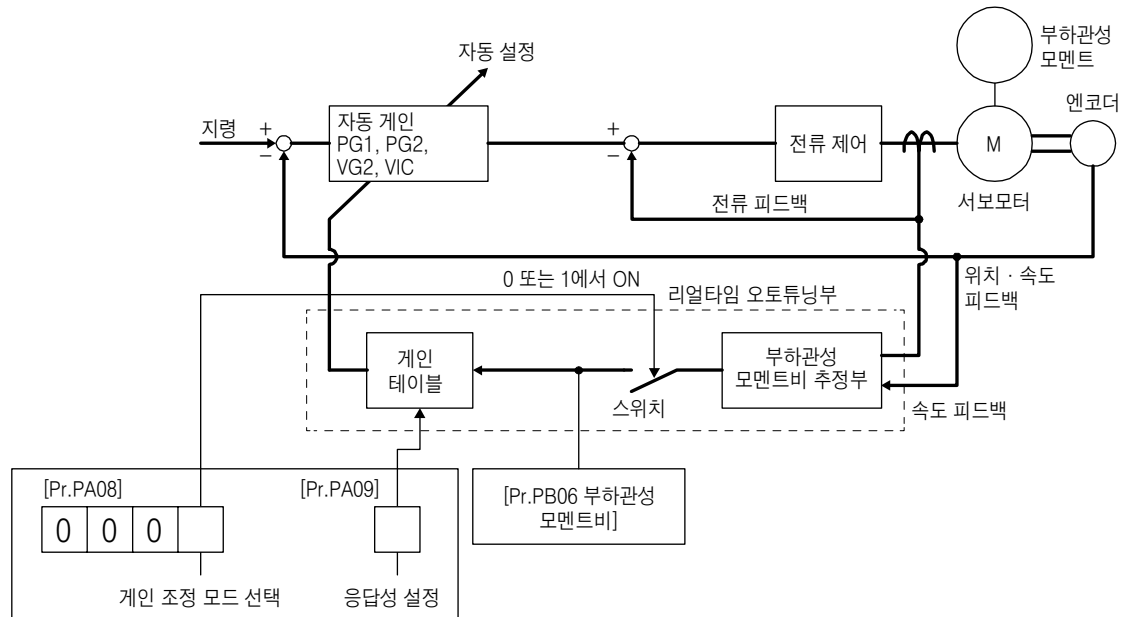
오토튜닝 모드2에 의해 자동적으로 조정되는 파라미터는 다음표와 같습니다.

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 부하 관성 모멘트비를 추정합니다. 추정된 결과는 [Pr.PB06 부하관성 모멘트비]에 입력됩니다.

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 EEP-ROM에 보존됩니다. 전원 투입시에는 EEP-ROM에 보존된 각 제어 게인의 값을 초기값으로서 오토튜닝을 실시합니다.

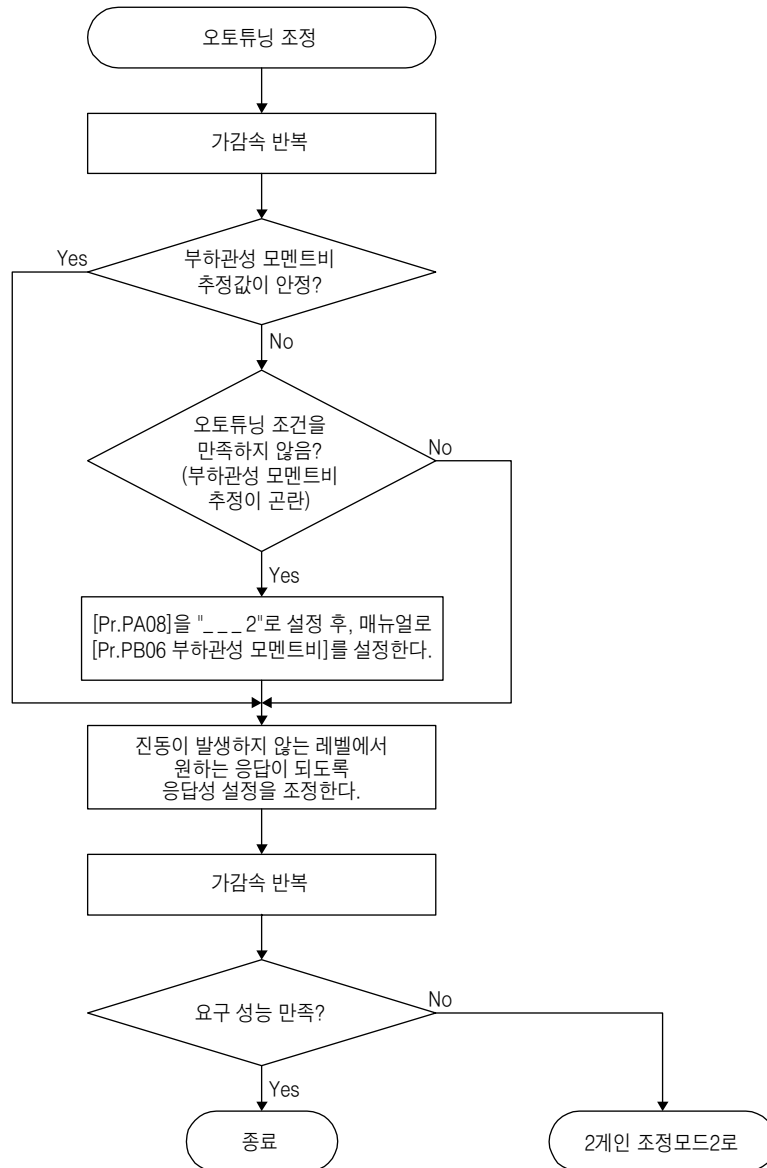
포인트

- 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 EEP-ROM에 보존합니다.

6. 일반적인 게인 조정

6.3.3 오토튜닝에 의한 조정순서

출하시 오토튜닝이 유효하게 되어 있으므로 서보모터를 운전하는 것만으로 기계에 맞는 최적게인을 자동 설정합니다. 필요에 따라 응답성 설정의 값을 변경하는 것만으로 조정은 완료됩니다. 조정순서를 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 기계공진이 있기 때문에 원하는 응답성까지 응답성 설정을 크게 할 수 없는 경우, [Pr.PB01]의 필터튜닝 모드 선택 및 [Pr.PB13]~[Pr.PB16], [Pr.PB46]~[Pr.PB51]의 기계공진 억제필터로 기계공진을 억제할 수가 있습니다. 기계공진을 억제하면 응답성 설정을 크게 할 수가 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	↓	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	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 수가 있습니다.

포인트	
●	기계공진이 발생하는 경우, [Pr.PB01]의 필터튜닝 모드 선택이나 [Pr.PB13]~[Pr.PB16], [Pr.PB46]~[Pr.PB51]의 기계공진 억제필터로 기계공진을 억제할 수가 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 움직임에 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 보상은 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. 모델제어게인을 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	정정특성이나 서보모터의 움직임에 보면서 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 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 정상 편차를 없애기 위해서 속도제어 루프는 비례 적분제어로 되어 있습니다. 속도적분 보상은 이 적분제어의 시정수를 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성은 나빠집니다. 그러나, 부하관성 모멘트비가 큰 경우나, 기계계에 진동 요소가 있는 경우에는 어느 정도 크게하지 않으면 기계계가 진동하기 쉬워 집니다. 기준으로서의 다음식과 같이 됩니다.

속도적분 보상 설정값[ms]

$$\geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{속도제어 게인} / (1 + \text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비})}$$

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 수가 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 2게인 조정 모드

2게인 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) 2게인 조정 모드1

2게인 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.

2게인 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) 2게인 조정 모드2

2게인 조정 모드2는 2게인 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.

2게인 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) 2게인 조정모드의 조정 순서

포인트
● 2게인 조정모드로 사용하는 축은 [Pr.PB07 모델제어 게인]의 설정값을 동일하게 해 주십시오.

순서	조작	내용
1	오토튜닝 모드로 설정합니다.	오토튜닝 모드1로 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	2게인 조정모드1 ([Pr.PA08]: ___0)로 설정합니다.	2게인 조정모드1 (보간모드)로 합니다.
5	부하관성 모멘트비가 설계값과 다른 경우에는 2게인 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 특성이나 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 오버슈트를 발생하기 쉬워집니다.

누적 펄스량은 다음 식에서 정해집니다.

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

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

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7. 특수 조정 기능

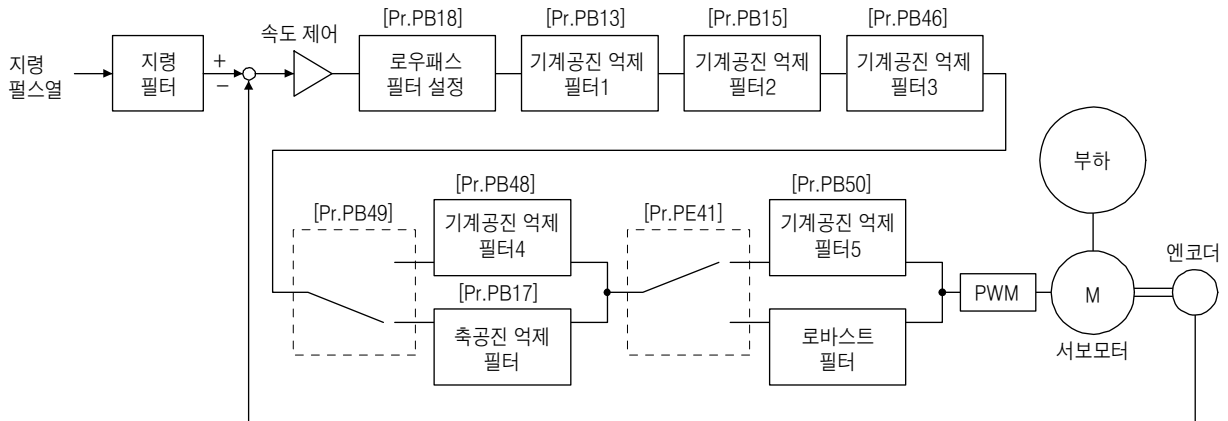
제7장 특수 조정 기능

포인트

- 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

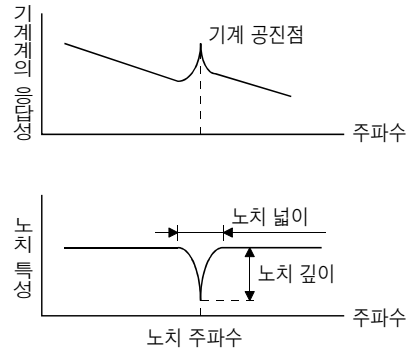
- 기계공진 억제필터는 서보계에 있어서는 지연요소가 됩니다. 이 때문에, 잘못된 공진 주파수를 설정하거나 노치 특성을 깊고 너무 넓게 하면, 진동이 커지는 경우가 있습니다.
- 기계공진 주파수를 모르는 경우에는 노치 주파수를 높은쪽으로부터 내려 주십시오. 진동이 가장 작아진 점이 최적의 노치 주파수의 설정입니다.
- 노치 깊이는 깊은쪽이 기계공진을 억제하는 효과가 있지만, 위상지연은 크게 되므로 역으로 진동이 커지는 경우가 있습니다.
- 노치 넓이를 넓게 하면 기계공진을 억제하는 효과가 있지만, 위상지연은 크게 되므로 역으로 진동이 커지는 경우가 있습니다.
- MR Configurator2에 의한 머신 애널리저에 의해 기계특성을 미리 파악할 수 있습니다. 따라서 필요한 노치 주파수와 노치 특성을 결정할 수가 있습니다.

기계계에 고유의 공진점이 있는 경우, 서보계의 응답성을 높이면, 그 공진주파수로 기계계가 공진(진동과 이상음)하는 경우가 있습니다. 기계공진 억제필터를 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 수가 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	이 필터를 유효하게 하면, 축공진 억제필터를 사용할 수 없습니다. 초기설정에서는 축공진 억제필터가 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

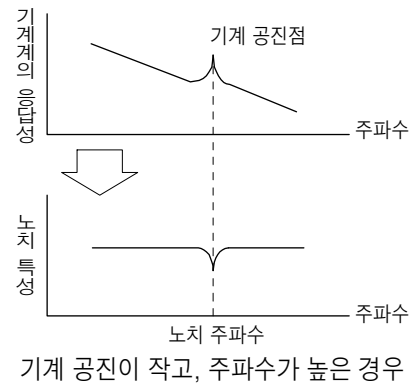
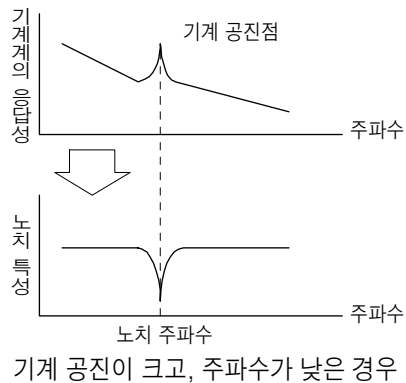
7.1.2 어댑티브 필터II

포인트

- 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]

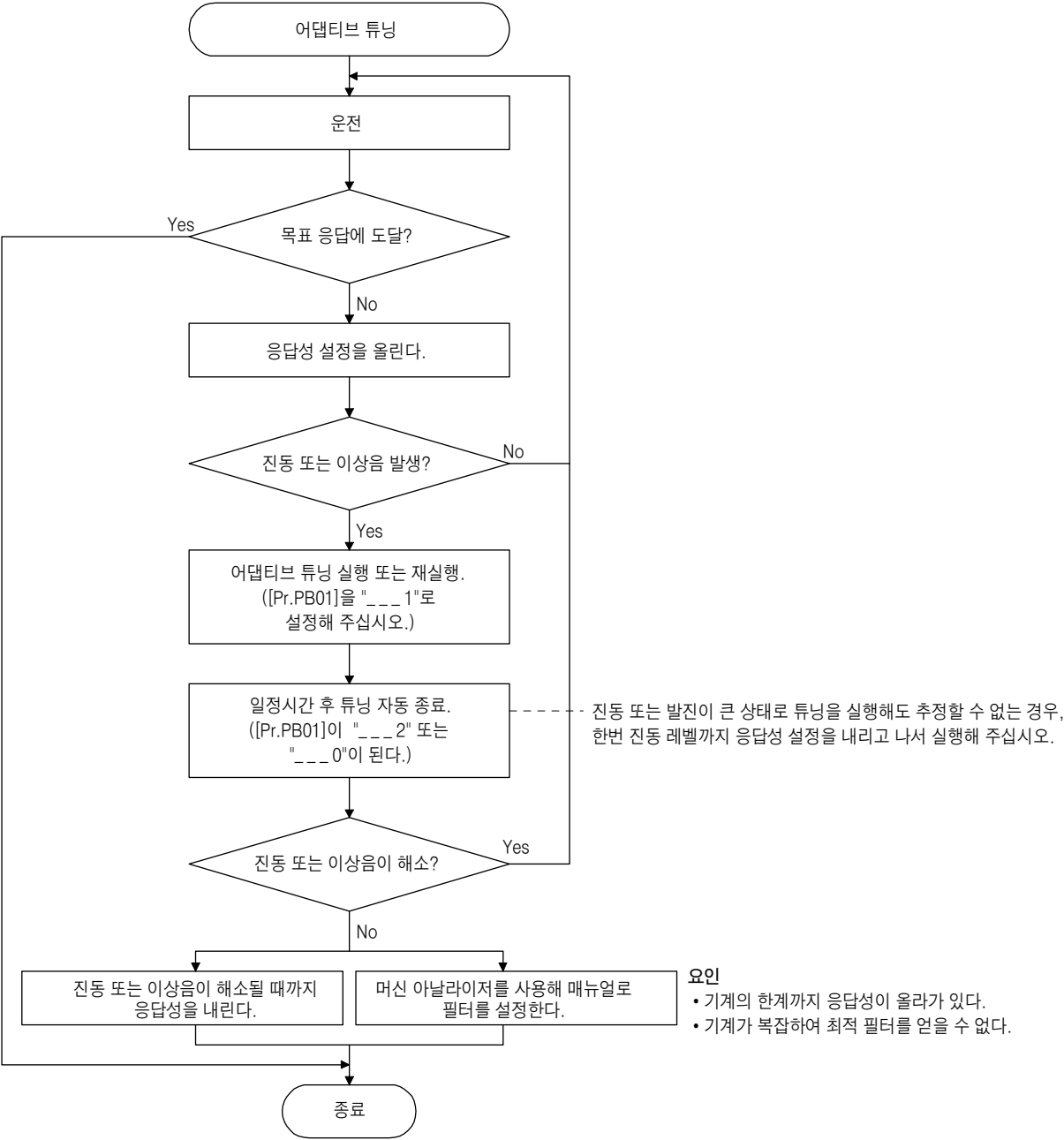
0	0	0	
---	---	---	--

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

(1) 기능

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

“자동 설정”을 선택하면 사용하는 모터와 부하관성 모멘트비로 자동적으로 필터가 설정됩니다. 공진 주파수가 높은 경우는 무효 설정으로 하는 것으로 서보앰프의 응답성을 올릴 수 있습니다.

(2) 파라미터

[Pr.PB23]의 “축공진 억제필터 선택”을 설정합니다.

[Pr.PB23]

0	1	0	
---	---	---	--

축공진 억제필터 선택
 0 : 자동 설정
 1 : 매뉴얼 설정
 2 : 무효

“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

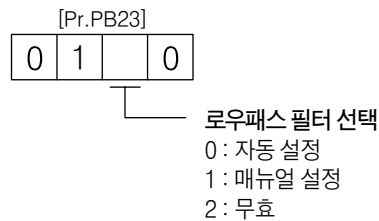
볼스크류 등을 사용했을 경우, 서보계의 응답성을 올려가면, 높은 주파수의 공진이 발생하는 일이 있습니다. 이것을 막기 위해서 초기값에서 토크지령에 대한 로우패스 필터가 유효하게 되어 있습니다. 이 로우패스 필터의 필터 주파수는 다음 식의 값이 되도록 자동조정 됩니다.

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

[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

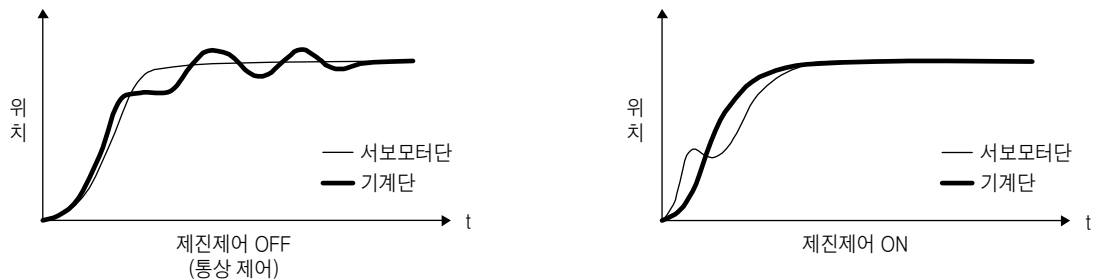
포인트

- [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.



어드밴스드 제진제어Ⅱ ([Pr.PB02 제진제어 튜닝 모드])를 실행하는 것으로써, 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(어드밴스드 제진제어Ⅱ)]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	

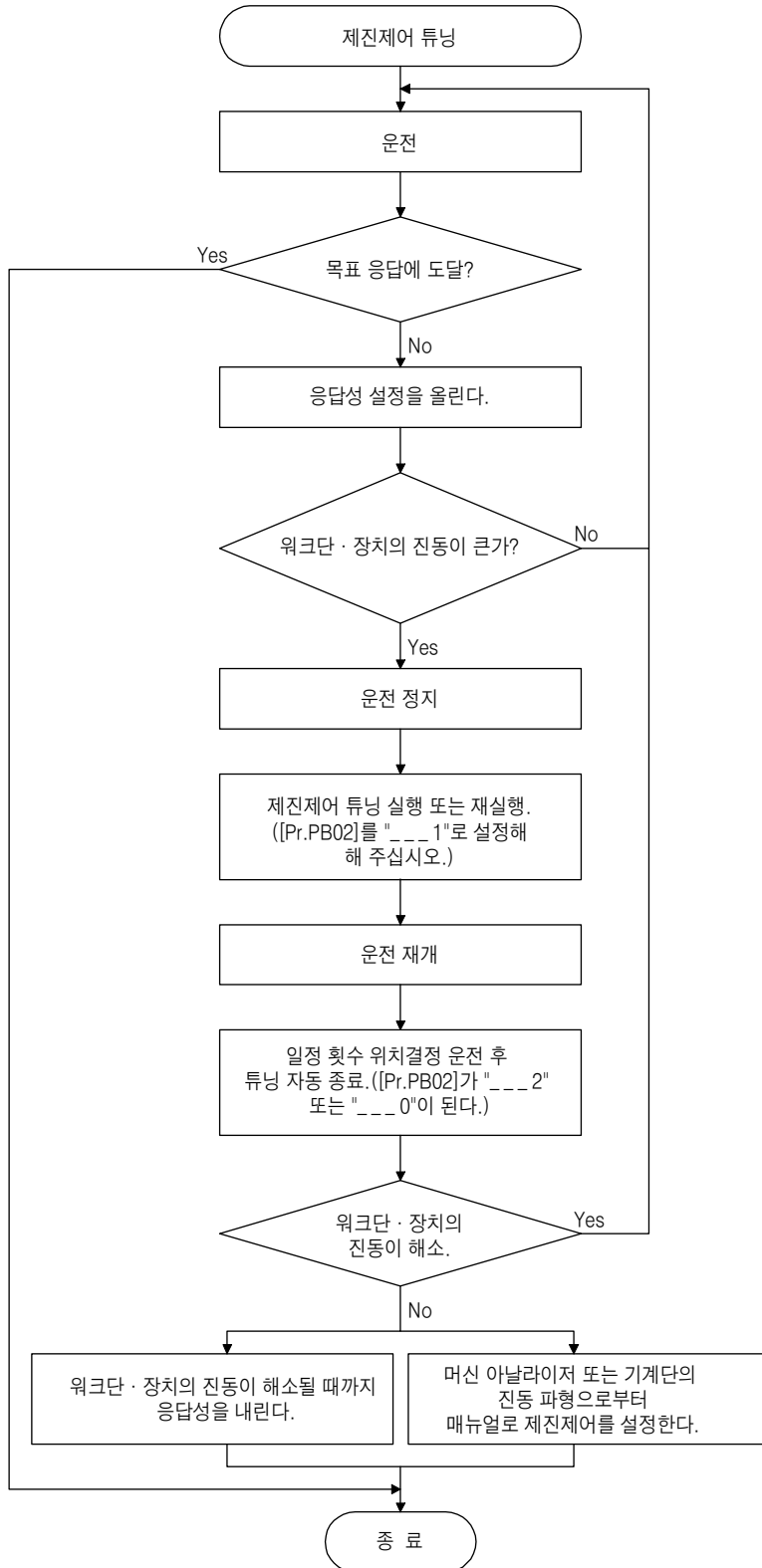
제진제어2 튜닝 모드

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 전해지지 않기 때문에 추정할 수 없다.
- 모델 위치 게인이 기계단의 진동 주파수(제진제어의 한계)까지 응답성이 올라가 있다.

7. 특수 조정 기능

(4) 제진제어 매뉴얼 모드

포인트
● 서보모터단에 기계단의 진동이 나타나지 않는 경우, 서보모터단의 진동 주파수를 설정해도 효과는 없습니다. ● 머신 애널라이저나 외부의 계측기로 반공진 주파수와 공진 주파수를 확인할 수 있는 경우, 동일값이 아니고 개별적으로 설정하는 편이 제진성능은 좋아집니다. ● [Pr.PB07 모델제어 게인]의 값과 진동 주파수 및 공진 주파수와의 관계가 다음의 경우에는 제진제어의 효과는 없습니다. 제진제어1의 경우 $[\text{Pr.PB19}] < \frac{1}{2\pi} (0.9 \times [\text{Pr.PB07}])$ $[\text{Pr.PB20}] < \frac{1}{2\pi} (0.9 \times [\text{Pr.PB07}])$ 제진제어2의 경우 $[\text{Pr.PB19}] < [\text{Pr.PB52}]$ $[\text{Pr.PB52}] < 5.0 + 0.1 \times [\text{Pr.PB07}]$ $[\text{Pr.PB53}] < 5.0 + 0.1 \times [\text{Pr.PB07}]$ $[\text{Pr.PB07}] < 2\pi (0.3 \times [\text{Pr.PB19}] + \frac{1}{8} \times [\text{Pr.PB52}])$ $1.1 < [\text{Pr.PB52}] / [\text{Pr.PB19}] < 5.5$

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

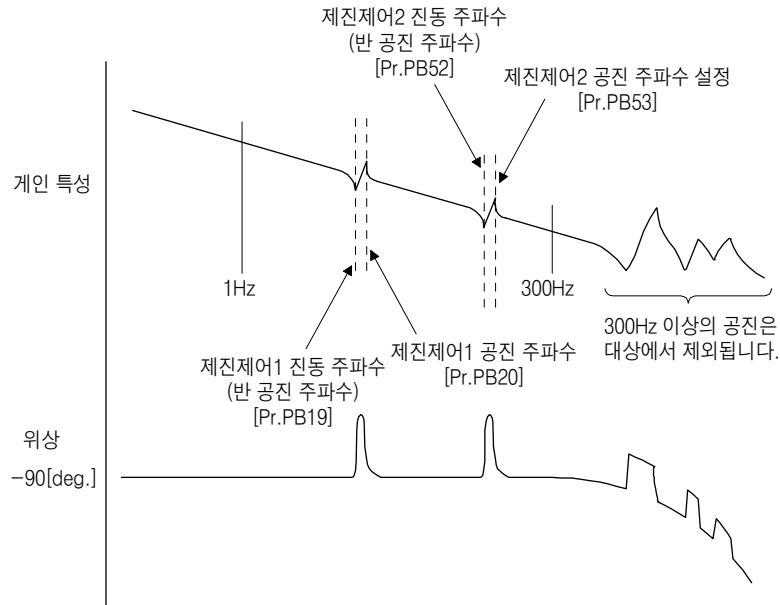
설정 항목	제진제어1	제진제어2
제진제어 진동 주파수 설정	[Pr.PB19]	[Pr.PB52]
제진제어 공진 주파수 설정	[Pr.PB20]	[Pr.PB53]
제진제어 진동 주파수 댐핑 설정	[Pr.PB21]	[Pr.PB54]
제진제어 공진 주파수 댐핑 설정	[Pr.PB22]	[Pr.PB55]

순서 1. [Pr.PB02]의 “제진제어1 튜닝모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(__2)” 또는 “제진제어2 튜닝모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(__2)”을 선택한다.

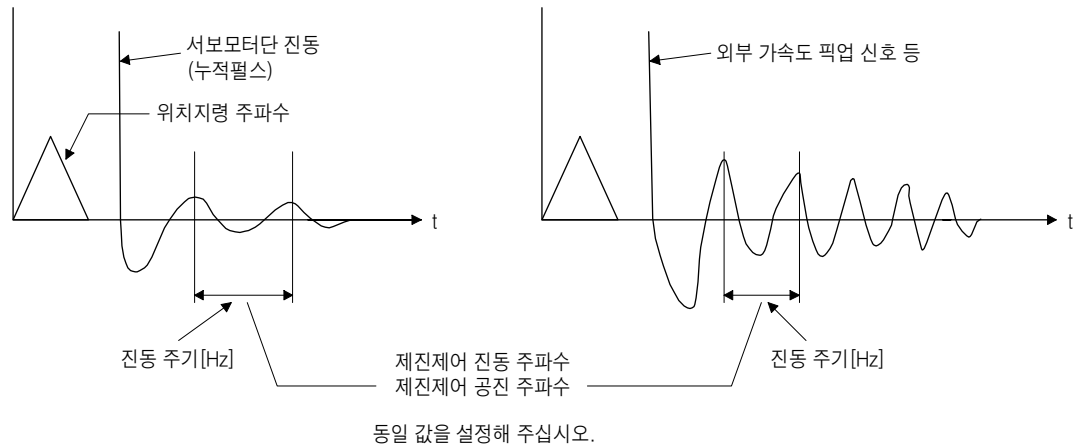
7. 특수 조정 기능

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

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



(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

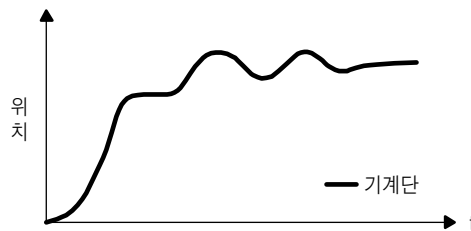
포인트

- 어드밴스드 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.

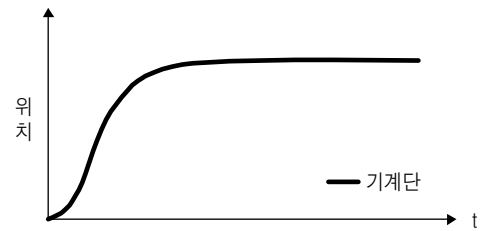
7. 특수 조정 기능

(1) 기능

지령 노치 필터는 위치 지령에 포함되는 특정 주파수의 계인을 내리는 것으로 워크단의 진동이나 가대의 흔들림 등, 기계단의 진동을 억제할 수 있는 필터 기능입니다. 계인을 내리는 주파수로 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 게인 전환 기능

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

7.2.1 용도

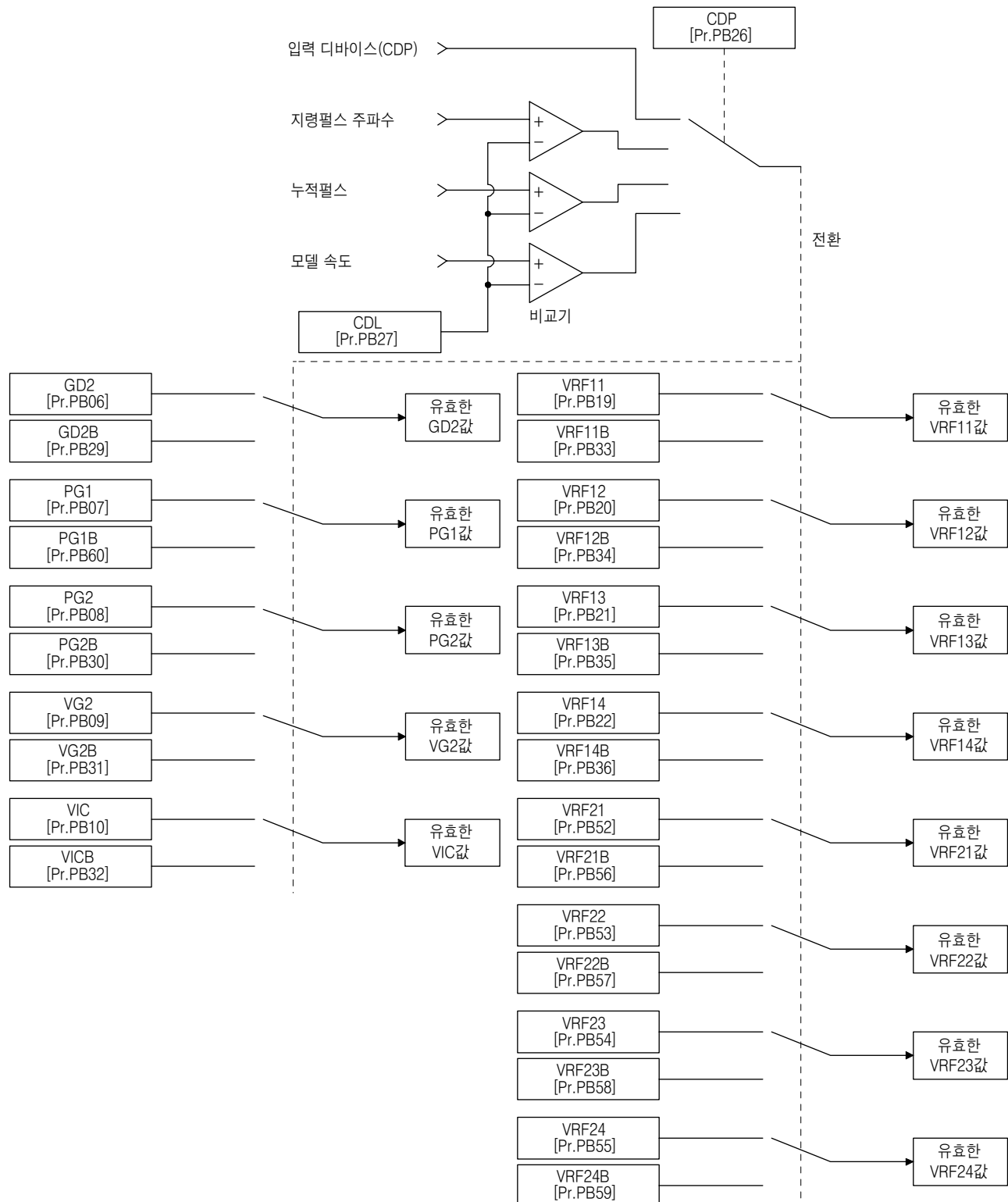
이 기능은 다음과 같은 경우에 사용합니다.

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

7. 특수 조정 기능

7.2.2 기능 블록도

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



7. 특수 조정 기능

7.2.3 파라미터

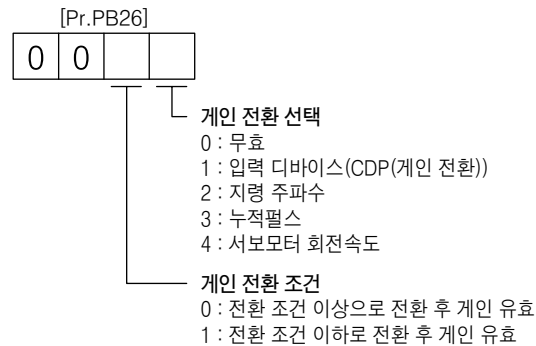
게인 전환 기능을 이용할 경우, 반드시 [Pr.PA08 오토튜닝 모드]의 “게인 조정모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(____3)”를 선택해 주십시오. 오토튜닝 모드의 상태로는 게인 전환 기능은 사용할 수 없습니다.

(1) 가변 게인 작동 설정 파라미터

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

(a) [Pr.PB26 게인 전환 기능]

게인의 전환 조건을 설정합니다. 1자리수째 및 2자리수째에 전환의 조건을 선택합니다.



(b) [Pr.PB27 게인 전환 조건]

[Pr.PB26 게인 전환 기능]으로 “지령 주파수”, “누적펄스” 또는 “서보모터 회전속도”를 선택했을 경우에 게인을 전환하는 레벨을 설정합니다.
 설정 단위는 다음과 같이 됩니다.

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

(c) [Pr.PB28 게인 전환 시정수]

게인 전환시에 각 게인에 대해 1차 지연의 필터를 설정할 수 있습니다. 게인 전환시의 게인의 차이가 큰 경우에, 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 게인 전환의 순서

설정 예를 들어 설명합니다.

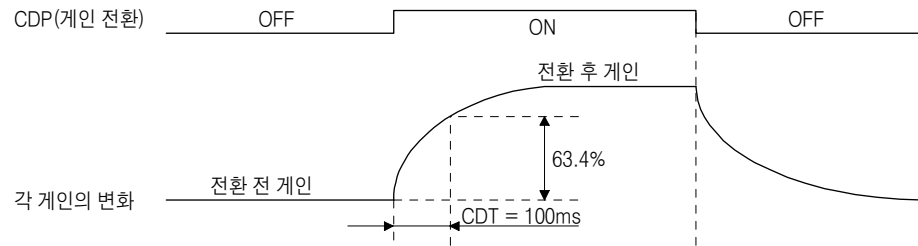
(1) 입력 디바이스(CDP)에 의한 전환을 선택하는 경우

(a) 설정

파라미터	약칭	명칭	설정값	단위
PB06	GD2	부하관성 모멘트비	4.00	[배]
PB07	PG1	모델제어 게인	100	[rad/s]
PB08	PG2	위치제어 게인	120	[rad/s]
PB09	VG2	속도제어 게인	3000	[rad/s]
PB10	VIC	속도적분 보상	20	[ms]
PB19	VRF11	제진제어1 진동 주파수 설정	50	[Hz]
PB20	VRF12	제진제어1 공진 주파수 설정	50	[Hz]
PB21	VRF13	제진제어1 진동 주파수 댐핑 설정	0.20	
PB22	VRF14	제진제어1 공진 주파수 댐핑 설정	0.20	
PB52	VRF21	제진제어2 진동 주파수 설정	20	[Hz]
PB53	VRF22	제진제어2 공진 주파수 설정	20	[Hz]
PB54	VRF23	제진제어2 진동 주파수 댐핑 설정	0.10	
PB55	VRF24	제진제어2 공진 주파수 댐핑 설정	0.10	
PB29	GD2B	게인 전환 부하관성 모멘트비	10.00	[배]
PB60	PG1B	게인 전환 모델제어 게인	50	[rad/s]
PB30	PG2B	게인 전환 위치제어 게인	84	[rad/s]
PB31	VG2B	게인 전환 속도제어 게인	4000	[rad/s]
PB32	VICB	게인 전환 속도적분 보상	50	[ms]
PB26	CDP	게인 전환 기능	0001 (입력 디바이스(CDP)의 ON/OFF로 전환한다.)	
PB28	CDT	게인 전환 시정수	100	[ms]
PB33	VRF11B	게인 전환 제진제어1 진동 주파수 설정	60	[Hz]
PB34	VRF12B	게인 전환 제진제어1 공진 주파수 설정	60	[Hz]
PB35	VRF13B	게인 전환 제진제어1 진동 주파수 댐핑 설정	0.15	
PB36	VRF14B	게인 전환 제진제어1 공진 주파수 댐핑 설정	0.15	
PB56	VRF21B	게인 전환 제진제어2 진동 주파수 설정	30	[Hz]
PB57	VRF22B	게인 전환 제진제어2 공진 주파수 설정	30	[Hz]
PB58	VRF23B	게인 전환 제진제어2 진동 주파수 댐핑 설정	0.05	
PB59	VRF24B	게인 전환 제진제어2 공진 주파수 댐핑 설정	0.05	

7. 특수 조정 기능

(b) 전환시의 타이밍 차트



모델제어 게인	100	→	50	→	100
부하관성 모멘트비	4.00	→	10.00	→	4.00
위치제어 게인	120	→	84	→	120
속도제어 게인	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

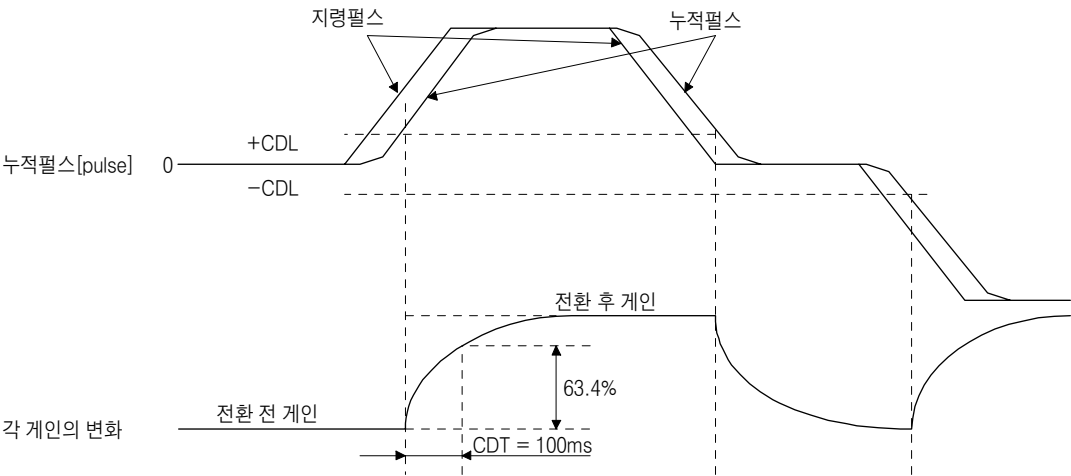
이 경우, 게인 전환 제진제어 및 게인 전환 모델제어 게인은 사용할 수 없습니다.

(a) 설정

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

7. 특수 조정 기능

(b) 전환시의 타이밍 차트



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

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, 통상에서는 알람이 되는 경우에서도 장치가 정지하지 않게 운전을 계속시키는 기능입니다.

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 $\pm 30\%$ 의 범위내의 경우에 작동합니다.

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

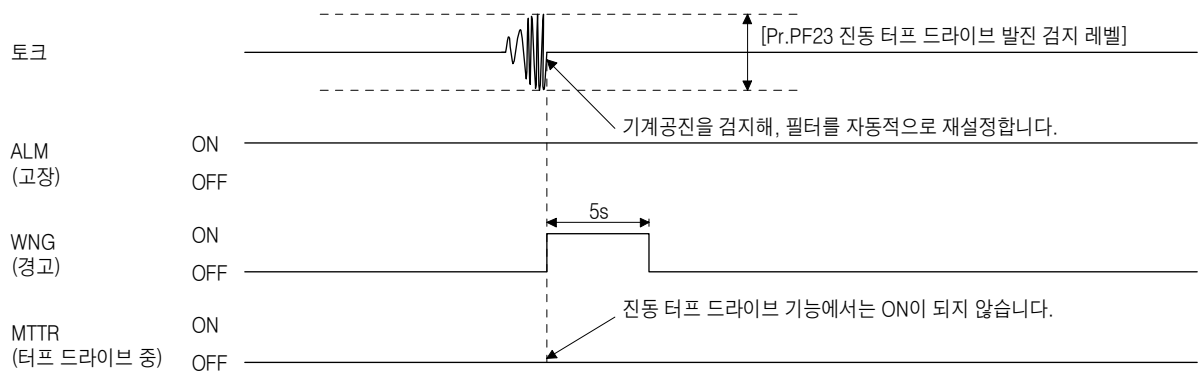
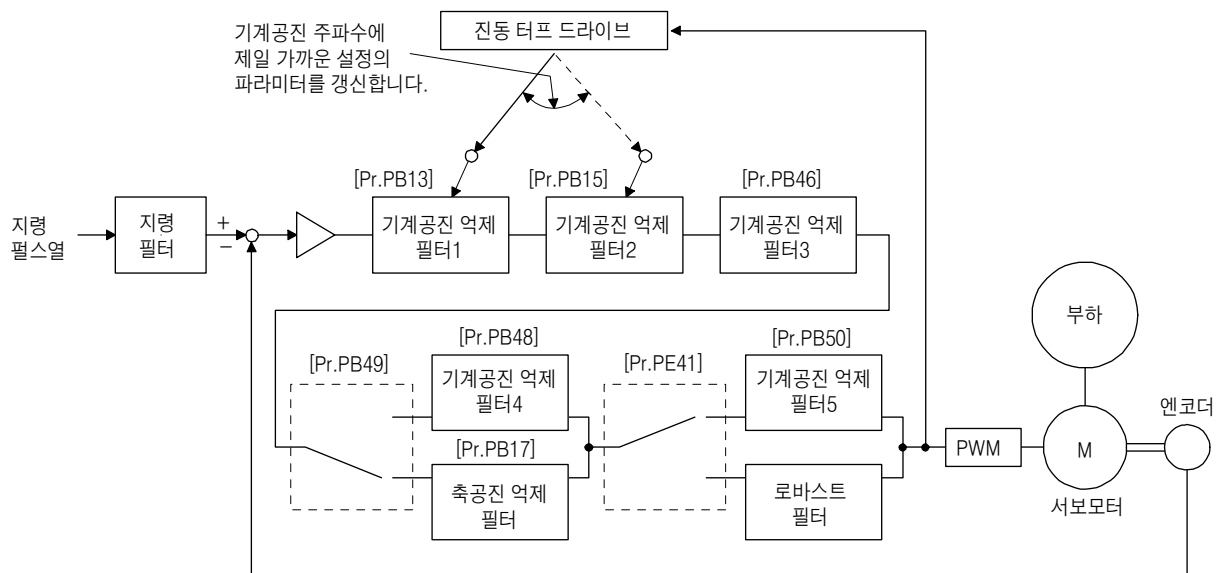
포인트
● 진동 터프 드라이브 기능에 의한 [Pr.PB13] 및 [Pr.PB15]의 재설정은 상시 실행되지만, EEP-ROM으로의 기입 횟수는 1시간에 1회입니다.
● 진동 터프 드라이브 기능에서는 [Pr.PB46 기계공진 억제필터3], [Pr.PB48 기계공진 억제필터4] 및 [Pr.PB50 기계공진 억제필터5]는 재설정되지 않습니다.
● 진동 터프 드라이브 기능에서는 100Hz 이하의 진동을 검출할 수 없습니다.

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	이 필터를 유효하게 하면, 축공진 억제필터를 사용할 수 없습니다. 초기설정에서는 축공진 억제필터가 유효하게 되어 있습니다.	
기계공진 억제필터5	PB50 · PB51	로바스트 필터 사용중에는 설정해도 무효가 됩니다. 초기설정에서는 로바스트 필터가 무효로 되어 있습니다.	



7. 특수 조정 기능

7.3.2 순간정지 터프 드라이브 기능

⚠ 주의

- 순간정지 터프 드라이브 기능에 의해 순간정전 내량은 증가하지만, SEMI-F47 규격을 보증하는 것이 아닙니다.

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

전원의 [AL.10.1 전원 전압저하] 검출 시간은 [Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간정지 검출 시간(순간정지 터프 드라이브 검출 시간)]에서 변경할 수 있습니다. 또한, 모션 전압의 [AL.10.2 모션 전압 저하] 검출 레벨은 자동으로 변경됩니다.

포인트

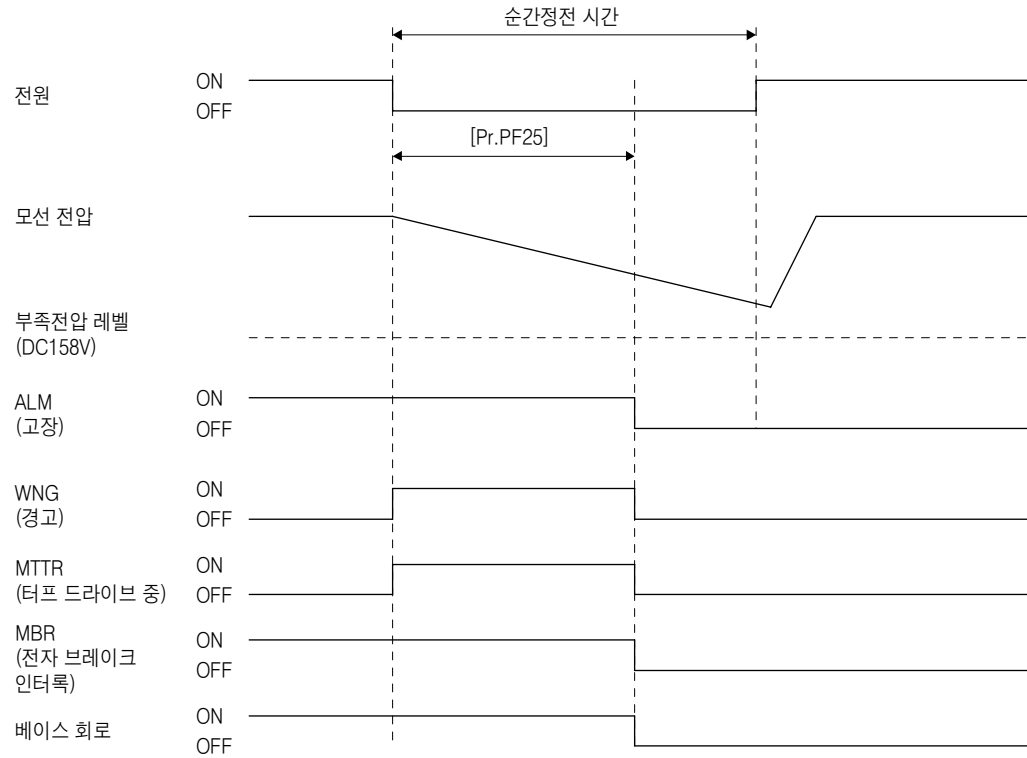
- 순간정지 터프 드라이브중은 MBR(전자 브레이크 인터록)은 OFF 되지 않습니다.
- [Pr.PA26]의 “순간정지시 토크 제한 기능 선택”으로 “유효(__ 1)”를 선택하면, 운전중에 순간정전이 발생했을 경우, 전기 에너지의 소비를 억제하기 위해서 토크를 제한해, [AL.10 부족 전압]을 발생하기 어렵게 합니다.
- [Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간정지 검출 시간(순간정지 터프 드라이브 검출 시간)]의 설정값에 관계없이, 순간정전시의 부하가 큰 경우, 모션 전압 저하에 의한 부족 전압 알람([AL.10.2])이 되는 경우가 있습니다.

7. 특수 조정 기능

(1) 순간정전 시간 > [Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간정지 검출 시간(순간정지 터프 드라이브 검출 시간)]의 경우
순간정전 시간이 [Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간정지 검출 시간(순간정지 터프 드라이브 검출 시간)]을 넘었을
때에 알람이 발생합니다.

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

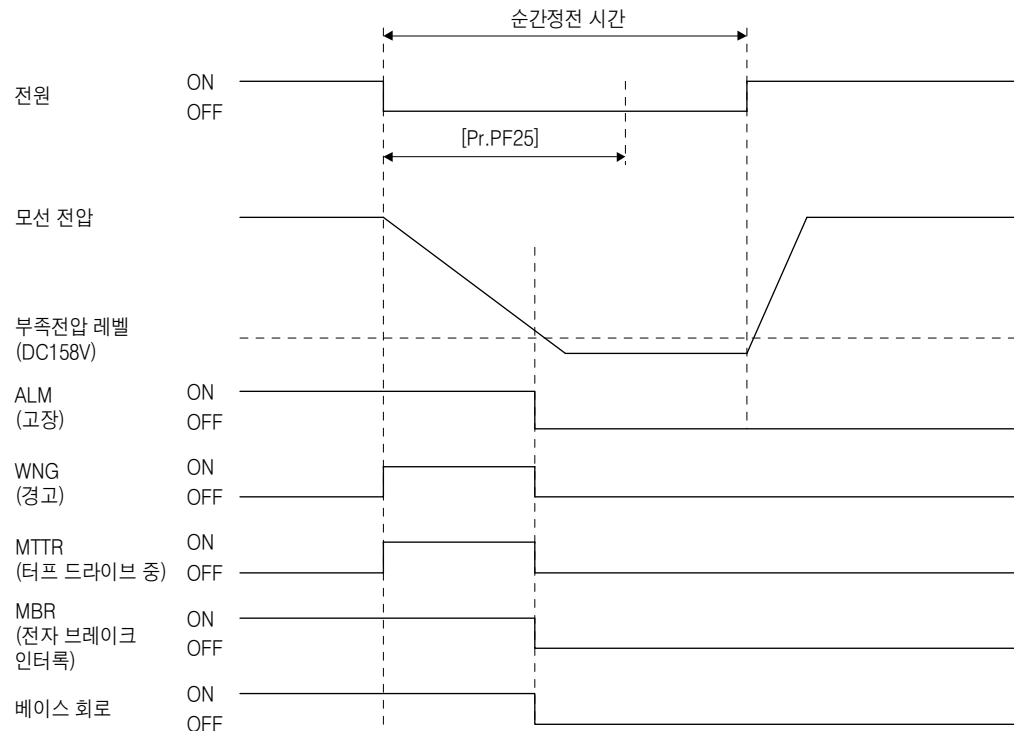
MBR(전자 브레이크 인터록)은 알람이 발생했을 때에 OFF가 됩니다.



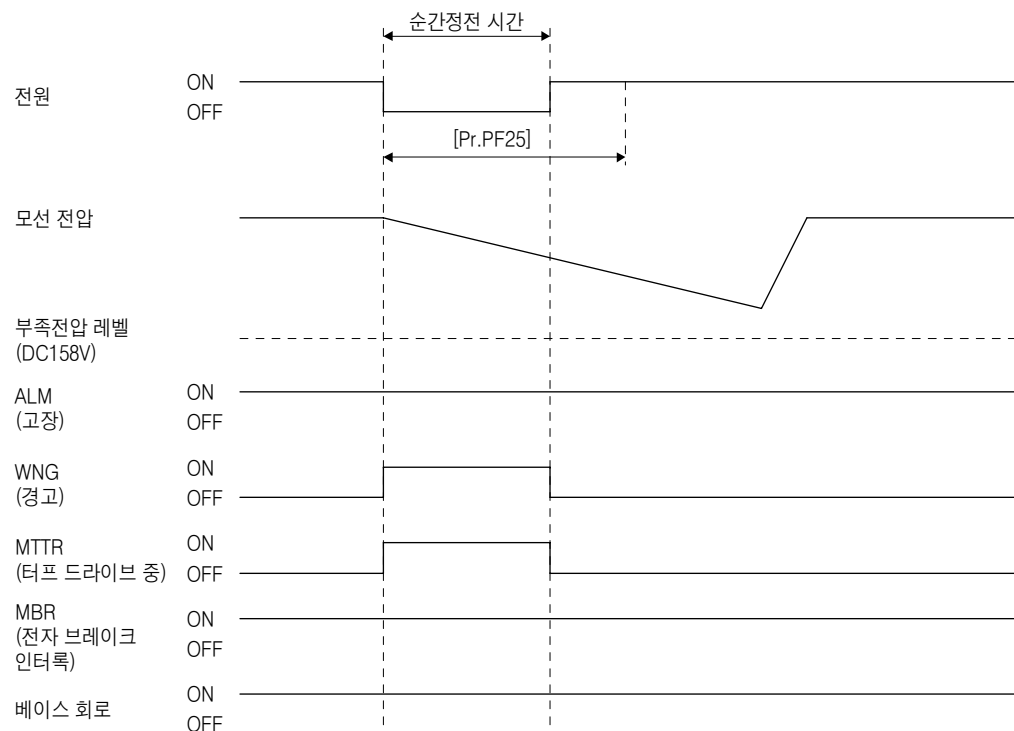
7. 특수 조정 기능

(2) 순간정전 시간 < [Pr.PF25 SEMI-F47 기능 순간정지 검출 시간(순간정지 터프 드라이브 검출 시간)]의 경우
모션 전압의 저하 상태에 의해서 운전 상황이 다릅니다.

- (a) 순간정전 시간내에 모션 전압이 DC158V 이하가 되었을 때
순간정지 터프 드라이브가 유효해도 모션 전압이 DC158V 이하가 되었을 때에, [AL.10 부족 전압]이 발생합니다.



- (b) 순간정전 시간내에 모션 전압이 DC158V 이하가 되지 않았을 때
알람은 발생하지 않고, 그대로 운전은 계속합니다.



8. 트러블 슈팅

제8장 트러블 슈팅

포인트

- 알람 발생과 동시에 SON(서보 ON)을 OFF로 해, 전원을 차단하여 주십시오.

8. 1 알람 · 경고 일람표

운전중에 이상이 발생했을 때 알람이나 경고를 표시합니다. 알람 및 경고가 발생했을 경우는 8.2절, 8.3절에 따라서 적절한 처치를 실시해 주십시오. 알람이 발생하면 ALM(고장)이 OFF가 됩니다.

[Pr.PD34]를 “_ _ _ 1”로 설정하면, 알람 코드를 출력할 수 있습니다. 알람 코드는 비트0~비트2의 ON/OFF로 출력합니다. 경고([AL.91]~[AL.F3])에는 알람 코드는 없습니다. 표중의 알람 코드는 알람 발생시에 출력합니다.

정상시에는 알람 코드는 출력하지 않습니다.

알람은 원인을 없앤 뒤, 알람의 해제란에 ○가 있는 몇개의 방법으로 해제할 수 있습니다. 경고는 발생 원인을 없애면 자동적으로 해제됩니다.

정지 방식으로 SD라고 기재되어 있는 알람 및 경고는 강제정지 감속 후에 다이내믹 브레이크로 정지합니다.

정지 방식으로 DB라고 기재되어 있는 알람 및 경고는 강제정지 감속을 실시하지 않고 다이내믹 브레이크로 정지합니다.

표 8.1 알람 일람표

	번호	알람 코드			명칭	상세 표시	상세 명칭	정지 방식 (주2, 3)	알람의 해제		
		CN1 49 (비트2)	CN1 23 (비트1)	CN1 24 (비트0)					알람 리셋 (RES)	현재알람 화면에서 “SET” 버튼을 누름	전원 OFF → ON (주4)
알 람	10	0	1	0	부족 전압	10.1	전원 전압 저하	DB	○	○	○
						10.2	모션 전압 저하	SD	○	○	○
	12	0	0	0	메모리 이상1(RAM)	12.1	RAM 이상1	DB			○
						12.2	RAM 이상2	DB			○
						12.4	RAM 이상4	DB			○
						12.5	RAM 이상5	DB			○
	13	0	0	0	클록 이상	13.1	제어 클록 이상1	DB			○
						13.2	제어 클록 이상2	DB			○
	14	0	0	0	제어 처리 이상	14.1	제어 처리 이상1	DB			○
						14.2	제어 처리 이상2	DB			○
						14.3	제어 처리 이상3	DB			○
						14.4	제어 처리 이상4	DB			○
						14.5	제어 처리 이상5	DB			○
						14.6	제어 처리 이상6	DB			○
						14.7	제어 처리 이상7	DB			○
						14.8	제어 처리 이상8	DB			○
						14.9	제어 처리 이상9	DB			○
						14.A	제어 처리 이상10	DB			○
	15	0	0	0	메모리 이상2(EEP-ROM)	15.1	전원 투입시 EEP-ROM 이상	DB			○
						15.2	운전중 EEP-ROM 이상	DB			○

8. 트러블 슈팅

	번호	알람 코드			명칭	상세 표시	상세 명칭	정지 방식 (주2, 3)	알람의 해제		
		CN1 49 (비트2)	CN1 23 (비트1)	CN1 24 (비트0)					알람 리셋 (RES)	현재알람 화면에서 “SET” 버튼을 누름	전원 OFF → ON (주4)
알 람	16	1	1	0	엔코더 초기 통신 이상1	16.1	엔코더 초기 통신 수신 데이터 이상1	DB			○
						16.2	엔코더 초기 통신 수신 데이터 이상2	DB			○
						16.3	엔코더 초기 통신 수신 데이터 이상3	DB			○
						16.5	엔코더 초기 통신 송신 데이터 이상1	DB			○
						16.6	엔코더 초기 통신 송신 데이터 이상2	DB			○
						16.7	엔코더 초기 통신 송신 데이터 이상3	DB			○
						16.A	엔코더 초기 통신 처리 이상1	DB			○
						16.B	엔코더 초기 통신 처리 이상2	DB			○
						16.C	엔코더 초기 통신 처리 이상3	DB			○
						16.D	엔코더 초기 통신 처리 이상4	DB			○
						16.E	엔코더 초기 통신 처리 이상5	DB			○
						16.F	엔코더 초기 통신 처리 이상6	DB			○
	17	0	0	0	기관 이상	17.1	기관 이상1	DB			○
						17.3	기관 이상2	DB			○
						17.4	기관 이상3	DB			○
	19	0	0	0	메모리 이상3(FLASH-ROM)	19.1	FLASH-ROM 이상1	DB			○
						19.2	FLASH-ROM 이상2	DB			○
	1A	1	1	0	서보모터 조합 이상	1A.1	서보모터 조합 이상	DB			○
	1E	1	1	0	엔코더 초기 통신 이상2	1E.1	엔코더 고장	DB			○
	1F	1	1	0	엔코더 초기 통신 이상3	1F.1	엔코더 미대응	DB			○
	20	1	1	0	엔코더 통상 통신 이상1	20.1	엔코더 통신 수신 데이터 이상1	DB			○
						20.2	엔코더 통신 수신 데이터 이상2	DB			○
						20.3	엔코더 통신 수신 데이터 이상3	DB			○
						20.5	엔코더 통신 송신 데이터 이상1	DB			○
						20.6	엔코더 통신 송신 데이터 이상2	DB			○
						20.7	엔코더 통신 송신 데이터 이상3	DB			○
						20.9	엔코더 통신 수신 데이터 이상4	DB			○
						20.A	엔코더 통신 수신 데이터 이상5	DB			○
	21	1	1	0	엔코더 통상 통신 이상2	21.1	엔코더 데이터 이상1	DB			○
						21.2	엔코더 데이터 갱신 이상	DB			○
						21.3	엔코더 데이터 과형 이상	DB			○
						21.5	엔코더 하드웨어 이상1	DB			○
						21.6	엔코더 하드웨어 이상2	DB			○
						21.9	엔코더 데이터 이상2	DB			○
	24	1	0	0	주회로 이상	24.1	하드웨어 검출회로에 의한 지락 검출	DB			○
						24.2	소프트웨어 검출 처리에 의한 지락 검출	DB	○	○	○
	30	0	0	1	회생 이상(주1)	30.1	회생 발열량 이상	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
						30.2	회생 신호 이상	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
						30.3	회생 피드백 신호 이상	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
	31	1	0	1	과속도	31.1	모터 회전속도 이상	SD	○	○	○
	32	1	0	0	과전류	32.1	하드웨어 검출 회로에 의한 과전류 검출 (운전중)	DB			○
						32.2	소프트웨어 검출 처리에 의한 과전류 검출 (운전중)	DB	○	○	○
						32.3	하드웨어 검출 회로에 의한 과전류 검출 (정지중)	DB			○
						32.4	소프트웨어 검출 처리에 의한 과전류 검출 (정지중)	DB	○	○	○
	33	0	0	1	과전압	33.1	주회로 전압 이상	DB	○	○	○
	35	1	0	1	지령 주파수 이상	35.1	지령 주파수 이상	SD	○	○	○
	37	0	0	0	파라미터 이상	37.1	파라미터 설정범위 이상	DB			○
						37.2	파라미터 조합에 의한 이상	DB			○

8. 트러블 슈팅

	번호	알람 코드			명칭	상세 표시	상세 명칭	정지 방식 (주2, 3)	알람의 해제		
		CN1 49 (비트2)	CN1 23 (비트1)	CN1 24 (비트0)					알람 리셋 (RES)	현재알람 화면에서 "SET" 버튼을 누름	전원 OFF → ON (주4)
알 람	45	0	1	1	주회로 소자 과열(주1)	45.1	주회로 소자 온도 이상	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
	46	0	1	1	서보모터 과열(주1)	46.1	서보모터 온도 이상1	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
						46.5	서보모터 온도 이상3	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
						46.6	서보모터 온도 이상4	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
	47	0	1	1	냉각팬 이상	47.2	냉각팬 회전속도 저하 이상	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
	50	0	1	1	과부하1(주1)	50.1	운전시 과부하 서멀 이상1	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
						50.2	운전시 과부하 서멀 이상2	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
						50.3	운전시 과부하 서멀 이상4	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
						50.4	정지시 과부하 서멀 이상1	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
						50.5	정지시 과부하 서멀 이상2	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
						50.6	정지시 과부하 서멀 이상4	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
	51	0	1	1	과부하2(주1)	51.1	운전시 과부하 서멀 이상3	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
						51.2	정지시 과부하 서멀 이상3	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
	52	1	0	1	오차 과대	52.1	누적펄스 과대1	SD	○	○	○
						52.3	누적펄스 과대2	SD	○	○	○
						52.4	토크제한 계로시 오차과대	SD	○	○	○
						52.5	누적펄스 과대3	DB	○	○	○
	54	0	1	1	발진 검지	54.1	발진 검지 이상	DB	○	○	○
	56	1	1	0	강제정지 이상	56.2	강제정지시 오버 스피드	DB	○	○	○
						56.3	강제정지시 감속 예측거리 오버	DB	○	○	○
	8A	0	0	0	USB 통신 타임아웃 이상	8A.1	USB 통신 타임아웃 이상	SD	○	○	○
	8E	0	0	0	USB 통신 이상	8E.1	USB 통신 수신 에러	SD	○	○	○
						8E.2	USB 통신 체크섬 에러	SD	○	○	○
						8E.3	USB 통신 캐릭터 에러	SD	○	○	○
						8E.4	USB 통신 커맨드 에러	SD	○	○	○
						8E.5	USB 통신 데이터 넘버 에러	SD	○	○	○
	88888				위치 도그	8888	위치 도그	SD			○

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

2. 정지 방식은 다음과 같이 됩니다.

- DB : 다이내믹 브레이크 정지
- SD : 강제정지 감속

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

4. 알람을 해제하는데는 전원을 OFF로 한 뒤, 표시부의 5자릿수 7세그먼트 LED의 소등을 확인하고 나서 전원을 ON으로 해 주십시오.

8. 트러블 슈팅

표 8.2 경고 일람표

	번호	명칭	상세 표시	상세 명칭	정지 방식 (주2, 3)
경고	91	서보오프 과열 경고 (주1)	91.1	주회로 소자 과열 경고	
	99	스트로크 리미트 경고	99.1	정전 스트로크 엔드 OFF	(주4)
			99.2	역전 스트로크 엔드 OFF	(주4)
	E0	과회생 경고(주1)	E0.1	과회생 경고	
	E1	과부하 경고1(주1)	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	
	E6	서보 강제정지 경고	E6.1	강제정지 경고	SD
	E8	냉각팬 회전속도 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
	EC	과부하 경고2(주1)	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 기록 미스 경고	F2.1	드라이브 레코더 영역 기록 타임아웃 경고	
			F2.2	드라이브 레코더 데이터 기록 미스 경고	
	F3	발진 검지 경고	F3.1	발진 검지 경고	

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

2. 정지 방식은 다음과 같이 됩니다.

- DB : 다이نام믹 브레이크 정지
- SD : 강제정지 감속

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

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

8. 트러블 슈팅

8. 2 알람 대처 방법

⚠ 주의

- 알람 발생시는 원인을 제거하고 안전을 확보하고 나서 알람 해제 후, 재운전해 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- 알람 발생과 동시에 서보 OFF로 하고, 전원을 차단해 주십시오.

포인트

- 다음의 알람이 발생했을 때에, 알람 해제하고 바로 운전을 재개하지 말아 주십시오. 서보앰프 및 서보모터의 고장의 원인이 됩니다.
발생 원인을 없애는 것과 동시에, 30분 이상의 냉각 시간을 두고 나서 운전을 재개해 주십시오.
- [AL.30 회생 이상] • [AL.45 주회로 소자 과열]
- [AL.46 서보모터 과열] • [AL.50 과부하1]
- [AL.51 과부하2]

본 절에 따라 알람의 원인을 제거해 주십시오. MR Configurator2를 사용하면 알람의 발생 요인을 참조할 수 있습니다.

알람 번호: 10		명칭: 부족 전압			
알람 내용		• 전원 전압이 저하했습니다. • 모션 전압이 저하했습니다.			
표시	상세 명칭	발생 요인	조사 방법	조사 결과	처치
10.1	전원 전압 저하	(1) 전원 커넥터의 접속에 이상이 있습니다.	전원 커넥터를 확인합니다.	이상이 있음.	올바르게 접속해 주십시오.
				이상이 없음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2) 전원 전압이 낮습니다.	전원 전압이 AC160V 이하로 되어 있는지 확인합니다.	전압이 AC160V 이하임.	전원 전압을 재검토 해 주십시오.
				전압이 AC160V를 넘고 있음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3) 규정 시간 이상의 순간정전이 발생했습니다. [Pr.PA20]이 “_0_” 일 때, 60ms. [Pr.PA20]이 “_1_”일 때, [Pr.PF25]의 설정값.	전원에 문제가 있는지 확인합니다.	문제가 있음.	전원을 재검토 해 주십시오.
10.2	모션 전압 저하	(1) 전원 커넥터의 접속에 이상이 있습니다.	전원 커넥터를 확인합니다.	이상이 있음.	올바르게 접속해 주십시오.
				이상이 없음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2) 전원 전압이 낮습니다.	전원 전압이 AC160V 이하로 되어 있는지 확인합니다.	전압이 AC160V 이하임.	전원 전압을 올려 주십시오.
				전압이 AC160V를 넘고 있음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3) 가속시에 발생합니다.	가속시의 모션 전압이 DC200V 이상인 것을 확인합니다.	전압이 DC200V 미만임.	가속 시정수를 길게 해 주십시오. 또는, 전원 용량을 올려 주십시오.
				전압이 DC200V 이상임.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4) 서보앰프가 고장났습니다.	모션 전압의 값을 확인합니다.	전원 전압은 AC160V 이상이지만, 모션 전압이 DC200V 미만임.	서보앰프를 교환해 주십시오.

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 12		명칭 : 메모리 이상1(RAM)				
알람 내용		• 서보앰프 내부의 부품(RAM)이 고장 났습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
12.1	RAM 이상1	(1)	서보앰프 내부의 부품이 고장 났습니다.	전원 이외의 케이블을 모두 뽑아, 재현성을 확인합니다.	재현함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
		(2)	주위 환경에 이상이 있습니다.	전원에 노이즈가 혼입되지 않는지 확인합니다.	재현하지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
12.2	RAM 이상2	[AL.12.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
12.4	RAM 이상4					
12.5	RAM 이상5					

알람 번호 : 13		명칭 : 클럭 이상				
알람 내용		• 서보앰프 내부의 부품이 고장 났습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
13.1	제어 클럭 이상1	(1)	서보앰프 내부의 부품이 고장 났습니다.	전원 이외의 케이블을 모두 뽑아, 재현성을 확인합니다.	재현함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
		(2)	주위 환경에 이상이 있습니다.	전원에 노이즈가 혼입되지 않는지 확인합니다. 커넥터가 단락되어 있는지 확인합니다.	재현하지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
13.2	제어 클럭 이상2	[AL.13.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				

8. 트러블 슈팅

알람 번호: 14		명칭: 제어 처리 이상				
알람 내용		• 규정 시간 내에 처리가 완료하지 않았습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
14.1	제어 처리 이상1	(1)	파라미터의 오(誤)설정이 있습니다.	파라미터의 오(誤)설정이 있는지 확인합니다.	오(誤)설정이 있음.	올바르게 설정해 주십시오.
					오(誤)설정이 없음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	주위 환경에 이상이 있습니다.	전원에 노이즈가 혼입되지 않는지 확인합니다. 커넥터가 단락되어 있는지 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
					이상이 없음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	서보앰프가 고장났습니다.	서보앰프를 교환하고, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
14.2	제어 처리 이상2	(1)	파라미터의 오(誤)설정이 있습니다.	파라미터의 오(誤)설정이 있는지 확인합니다.	오(誤)설정이 있음.	올바르게 설정해 주십시오.
					오(誤)설정이 없음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	주위 환경에 이상이 있습니다.	전원에 노이즈가 혼입되지 않는지 확인합니다. 커넥터가 단락되어 있는지 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
					이상이 없음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	서보앰프가 고장났습니다.	서보앰프를 교환하고, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
14.3	제어 처리 이상3	[AL.14.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
14.4	제어 처리 이상4					
14.5	제어 처리 이상5					
14.6	제어 처리 이상6					
14.7	제어 처리 이상7					
14.8	제어 처리 이상8					
14.9	제어 처리 이상9					
14.A	제어 처리 이상10					

알람 번호: 15		명칭 : 메모리 이상2(EEP-ROM)				
알람 내용		• 서보앰프 내부의 부품(EEP-ROM)이 고장 났습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
15.1	전원 투입시 EEP-ROM 이상	(1)	전원 투입시의 EEP-ROM의 작동이 이상함.	전원 이외의 케이블을 모두 뽑아, 재현성을 확인합니다.	재현함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					재현하지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	주위 환경에 이상이 있습니다.	전원에 노이즈가 혼입되지 않는지 확인합니다. 커넥터가 단락되어 있는지 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
					이상이 없음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	기록 횟수가 10만회를 넘었습니다.	고빈도로 파라미터를 변경 하고 있는지 확인합니다	이상이 있음.	서보앰프를 교환해 주십시오. 교환 후에는 파라미터의 변경 횟수를 줄이도록 처리를 변경해 주십시오.
15.2	운전중 EEP-ROM 이상	(1)	통상 운전시의 EEP-ROM의 작동이 이상함.	통상 운전중으로 파라미터를 변경했을 때에 발생하는지 확인합니다.	발생함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					발생하지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	튜닝 결과 반영시의 기록에 이상이 있었습니다.	전원 투입 후, 1시간 이상 지나고 나서 이 알람이 발생 하고 있는지 확인합니다.	1시간 이상 경과하고 있음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					1시간 미만임.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	주위 환경에 이상이 있습니다.	전원에 노이즈가 혼입되지 않는지 확인합니다. 커넥터가 단락되어 있는지 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.

8. 트러블 슈팅

알람 번호: 16		명칭: 엔코더 초기 통신 이상1				
알람 내용		• 엔코더와 서보앰프의 통신에 이상이 있었습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
16.1	엔코더 초기 통신 수신 데이터 이상1	(1)	엔코더 케이블에 이상이 있습니다.	엔코더 케이블이 단선 또는 단락하고 있는지 확인합니다.	이상이 있음.	케이블을 교환 또는 수리해 주십시오.
					이상이 없음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	서보앰프가 고장 났습니다.	서보앰프를 교환하고, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					재현함.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	엔코더가 고장 났습니다.	서보모터를 교환하고, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.
					재현함.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도, 진동 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
16.2	엔코더 초기 통신 수신 데이터 이상2	[AL.16.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
16.3	엔코더 초기 통신 수신 데이터 이상3	(1)	엔코더 케이블이 떨어져 있습니다.	엔코더 케이블이 올바르게 접속되고 있는지 확인합니다.	접속되어 있지 않음.	올바르게 접속해 주십시오.
					접속되고 있음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	2선식/4선식의 파라미터 설정이 잘못되어 있습니다.	[Pr.PC22]의 설정값을 확인합니다.	설정이 잘못되어 있음.	올바르게 접속해 주십시오.
					설정이 올바름.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	엔코더 케이블에 이상이 있습니다.	엔코더 케이블이 단선 또는 단락되어 있는지 확인합니다.	이상이 있음.	케이블을 교환 또는 수리해 주십시오.
					이상이 없음.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	전원 전압이 불안정하게 되었습니다.	전원 전압을 확인합니다.	전원이 순간정전하고 있음.	전원 환경을 재검토 해 주십시오.
					이상이 없음.	(5)를 확인해 주십시오.
		(5)	서보앰프가 고장났습니다.	서보앰프를 교환하고, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					재현함.	(6)을 확인해 주십시오.
		(6)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하고, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.
					재현함.	(7)을 확인해 주십시오.
		(7)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도, 진동 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
16.5	엔코더 초기 통신 송신 데이터 이상1	[AL.16.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
16.6	엔코더 초기 통신 송신 데이터 이상2					
16.7	엔코더 초기 통신 송신 데이터 이상3					

8. 트러블 슈팅

알람 번호: 16		명칭: 엔코더 초기 통신 이상1				
알람 내용		• 엔코더와 서보앰프의 통신에 이상이 있었습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
16.A	엔코더 초기 통신 처리 이상1	(1)	서보앰프가 고장났습니다.	서보앰프를 교환하고 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					재현함.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하고 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.
					재현함.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도, 진동 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
16.B	엔코더 초기 통신 처리 이상2	[AL.16.A]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
16.C	엔코더 초기 통신 처리 이상3					
16.D	엔코더 초기 통신 처리 이상4					
16.E	엔코더 초기 통신 처리 이상5					
16.F	엔코더 초기 통신 처리 이상6					

알람 번호: 17		명칭: 기관 이상				
알람 내용		• 서보앰프 내부의 부품에 이상이 있었습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
17.1	기관 이상1	(1)	전류 검출 회로에 이상이 있습니다.	서보ON 상태에서 이 알람이 발생하는지 확인합니다.	발생함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					발생하지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
17.3	기관 이상2	[AL.17.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
17.4	기관 이상3	(1)	서보앰프의 식별 신호를 정상적으로 읽을 수 없었습니다.	전원 이외의 케이블을 모두 뽑아, 재현성을 확인합니다.	재현함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					재현하지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.

알람 번호: 19		명칭: 메모리 이상3(FLASH-ROM)				
알람 내용		• 서보앰프 내부의 부품(FLASH-ROM)이 고장났습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
19.1	FLASH-ROM 이상1	(1)	FLASH-ROM이 고장났습니다.	전원 이외의 케이블을 모두 뽑아, 재현성을 확인합니다.	재현함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					재현하지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
19.2	FLASH-ROM 이상2	[AL.19.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 1A		명칭 : 서보모터 조합 이상				
알람 내용		• 서보앰프와 서보모터의 조합에 이상이 있습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
1A.1	서보모터 조합 이상	(1)	서보앰프와 서보모터를 잘못되게 접속했습니다.	서보모터의 형명을 확인하고, 서보앰프와의 조합을 확인합니다.	조합이 잘못되어 있음.	올바른 조합으로 사용해 주십시오.
					조합이 올바름.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하고, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.

알람 번호 : 1E		명칭 : 엔코더 초기 통신 이상2				
알람 내용		• 엔코더가 고장 났습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
1E.1	엔코더 고장	(1)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하고, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.
					재현함.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도, 진동 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.

알람 번호 : 1F		명칭 : 엔코더 초기 통신 이상3				
알람 내용		• 접속하고 있는 엔코더가 대응하고 있지 않습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
1F.1	엔코더 미(未)대응	(1)	서보앰프가 대응하고 있지 않는 서보모터를 접속했습니다.	서보모터의 형명을 확인합니다.	대응하고 있지 않는 서보모터임.	대응하고 있는 서보모터로 교환해 주십시오.
					대응하고 있는 서보모터임.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	서보앰프의 소프트웨어 버전이 서보모터에 대응하고 있지 않습니다.	소프트웨어 버전을 확인하고, 서보모터가 대응하고 있는지 확인합니다.	대응하고 있지 않음.	서보모터에 대응한 소프트웨어 버전의 서보앰프로 교환해 주십시오.
					대응하고 있음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하고, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.
					재현함.	서보앰프를 교환해 주십시오.

8. 트러블 슈팅

알람 번호: 20		명칭 : 엔코더 통상 통신 이상1				
알람 내용		• 엔코더와 서보앰프의 통신에 이상이 있었습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
20.1	엔코더 통신 수신 데이터 이상1	(1)	엔코더 케이블에 이상이 있습니다.	엔코더 케이블이 단선 또는 단락되어 있는지 확인합니다.	이상이 있음.	케이블을 수리 또는 교환해 주십시오.
					이상이 없음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	서보앰프가 고장 났습니다.	서보앰프를 교환하고 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					재현함.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	엔코더가 고장 났습니다.	서보모터를 교환하고 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.
					재현함.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도, 진동 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
20.2	엔코더 통신 수신 데이터 이상2	[AL.20.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
20.3	엔코더 통신 수신 데이터 이상3					
20.5	엔코더 통신 송신 데이터 이상1					
20.6	엔코더 통신 송신 데이터 이상2					
20.7	엔코더 통신 송신 데이터 이상3					
20.9	엔코더 통신 수신 데이터 이상4					
20.A	엔코더 통신 수신 데이터 이상5					

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 21		명칭 : 엔코더 통상 통신 이상2				
알람 내용		• 엔코더에서 이상 신호를 검출했습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
21.1	엔코더 데이터 이상1	(1)	발전 등에 의해 과대한 속도 또는 가속도를 검출했습니다.	제어 계인을 내려 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	제어 계인을 내린 상태에서 사용해 주십시오.
					재현함.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하고 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.
					재현함.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도, 진동 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
21.2	엔코더 데이터 갱신 이상	(1)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하고 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.
					재현함.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
21.3	엔코더 데이터 파형 이상	[AL.21.2]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
21.5	엔코더 하드웨어 이상1	[AL.21.2]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
21.6	엔코더 하드웨어 이상2					
21.9	엔코더 데이터 이상2	[AL.21.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				

알람 번호 : 24		명칭 : 주회로 이상				
알람 내용		• 서보모터 동력선이 지락 했습니다 • 서보모터가 지락 했습니다				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
24.1	하드웨어 검출회로에 의한 지락 검출	(1)	서보앰프가 고장났습니다.	모터 전원 케이블(U · V · W)을 제외한 상태에서 이 알람이 발생하는지 확인합니다.	발생함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					발생하지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	모터 전원 케이블이 지락 또는 단락 했습니다.	모터 전원 케이블 단품으로, 단락되어 있는지 확인합니다.	단락되어 있음.	모터 전원 케이블을 교환해 주십시오.
					단락되어 있지 않음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	서보모터가 지락 했습니다	서보모터측의 모터 전원 케이블을 제외하고, 상(相) 간(U · V · W · ⊙ 간(間))의 절연을 확인합니다.	단락되어 있음.	서보모터를 교환해 주십시오.
					단락되어 있지 않음.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	서보앰프 전원 입력 케이블과 서보모터 전원 입력 케이블이 단락되어 있습니다.	전원 차단 상태에서 서보앰프 전원 입력 케이블과 서보모터 전원 입력 케이블이 접촉하고 있는지 확인합니다.	접촉하고 있음.	배선을 수정해 주십시오.
					접촉하고 있지 않음.	(5)를 확인해 주십시오.
		(5)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
		24.2	소프트웨어 검출처리에 의한 지락 검출	[AL.24.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.		

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 30		명칭 : 회생 이상				
알람 내용		• 내장 회생 저항기 또는 회생옵션의 허용 회생 전력을 넘었습니다. • 서보앰프 내부의 회생 트랜지스터가 고장났습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
30.1	회생 발열량 이상	(1)	회생 저항기(회생옵션)의 설정에 미스가 있습니다.	사용하고 있는 회생 저항기(회생옵션)와 [Pr.PA02]의 설정값을 확인합니다.	설정값이 잘못되어 있음.	올바르게 설정해 주십시오.
					올바르게 설정되어 있음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	회생 저항기(회생옵션)가 접속되어 있지 않습니다.	회생 저항기(회생옵션)가 정확하게 접속되어 있는지 확인합니다.	정확하게 접속되어 있지 않음.	올바르게 접속해 주십시오.
					정확하게 접속되고 있음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	전원 전압이 높음.	입력 전원을 확인합니다.	AC240V를 넘고 있음.	전원 전압을 내려 주십시오.
					AC240V 이하임.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	회생 부하율이100%를 넘고 있습니다.	알람 발생시의 회생 부하율을 확인해 주십시오.	100% 이상으로 있음.	위치결정 빈도를 내려 주십시오. 부하를 작게 해 주십시오. 회생옵션을 사용하고 있지 않는 경우에는 회생옵션을 사용해 주십시오. 회생옵션의 용량을 재검토 해 주십시오.
		30.2	회생 신호 이상	(1)	서보앰프의 검출회로가 고장났습니다.	회생 저항기(회생옵션)가 이상 발열하고 있는지 확인합니다.
30.3	회생 피드백 신호 이상	(1)	서보앰프의 검출회로가 고장났습니다.	회생옵션 또는 내장 회생 저항기를 제외하고 전원을 투입했을 때, 이 알람이 발생하는지 확인합니다.	이 알람이 발생함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					이 알람이 발생하지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 지락, 주위 온도 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.

알람 번호 : 31		명칭 : 과속도				
알람 내용		• 서보모터의 회전속도가 순간 허용 회전속도를 넘었습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
31.1	모터 회전속도 이상	(1)	지령 펄스 주파수가 높습니다.	지령 펄스 주파수를 확인합니다.	지령 펄스 주파수가 높음.	운전 패턴을 재검토 해 주십시오.
					지령 펄스 주파수가 낮음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	서보모터가 가속시에 최대 토크가 되어 있습니다.	가속시에 토크가 최대 토크로 되어 있는지 확인합니다.	최대 토크로 되어 있음.	가감속 시정수를 길게 해 주십시오. 또는 부하를 작게 해 주십시오.
					최대 토크미만임.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	서보계가 불안정하여 발진하고 있습니다.	서보모터가 발진하고 있는지 확인합니다.	발진(發振)하고 있음.	서보 계인을 조정해 주십시오. 또는 부하를 작게 해 주십시오.
					발진(發振)하지 않음.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	속도 파형이 오버슈트 했습니다.	가감속 시정수가 너무 짧아 오버슈트 하고 있는지 확인 합니다.	오버슈트 하고 있음.	가감속 시정수를 길게 해 주십시오.
					오버슈트 하고 있지 않음.	(5)를 확인해 주십시오.
		(5)	엔코더가 고장났습니다.	순간 허용 회전속도 이하일 때에 이 알람이 발생하고 있는지 확인합니다.	순간 허용 회전속도 이하일 때에 알람이 발생하고 있음.	서보모터를 교환해 주십시오.

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 32		명칭 : 과전류				
알람 내용		• 서보앰프에 허용 전류 이상의 전류가 흘렀습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
32.1	하드웨어 검출회로에 의한 과전류 검출 (운전중)	(1)	서보앰프가 고장났습니다.	모터 전원 케이블(U · V · W)을 제외한 상태에서 이 알람이 발생하는지 확인합니다.	발생함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					발생하지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	모터 전원 케이블이 지락 또는 단락 했습니다.	모터 전원 케이블 단품으로 단락하고 있는지 확인합니다.	단락되어 있음.	모터 전원 케이블을 교환해 주십시오.
					단락되어 있지 않음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	서보모터가 고장났습니다.	서보모터측의 모터 전원 케이블을 제외하고, 상(相) 간 (U · V · W · ⊙ 간(間))의 절연을 확인합니다.	단락되어 있음.	서보모터를 교환해 주십시오.
					단락되어 있지 않음.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	다이내믹 브레이크가 고장났습니다.	서보 ON 지령을 ON으로 했을 때에 이 알람이 발생하는지 확인합니다.	발생함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					발생하지 않음.	(5)를 확인해 주십시오.
		(5)	엔코더 케이블의 접속처가 잘못되어 있습니다.	엔코더 케이블이 올바르게 접속되고 있는지 확인합니다.	잘못되어 있음.	올바르게 배선해 주십시오.
					잘못되어 있지 않음.	(6)을 확인해 주십시오.
		(6)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
32.2	소프트웨어 검출처리에 의한 과전류 검출 (운전중)	(1)	서보게인이 높습니다.	진동이 발생하고 있는지 확인합니다.	진동이 발생하고 있음.	속도제어 게인 [Pr.PB09]를 작게 해 주십시오.
					진동이 발생하고 있지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	서보앰프가 고장났습니다.	모터 전원 케이블(U · V · W)을 제외한 상태에서 이 알람이 발생하는지 확인합니다.	발생함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					발생하지 않음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	모터 전원 케이블이 지락 또는 단락 했습니다.	모터 전원 케이블 단품으로 단락하고 있는지 확인합니다.	단락되어 있음.	모터 전원 케이블을 교환해 주십시오.
					단락되어 있지 않음.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	서보모터가 고장났습니다.	서보모터측의 모터 전원 케이블을 제외하고, 상(相) 간 (U · V · W · ⊙ 간(間))의 절연을 확인합니다.	단락되어 있음.	서보모터를 교환해 주십시오.
					단락되어 있지 않음.	(5)를 확인해 주십시오.
		(5)	엔코더 케이블의 접속처가 잘못되어 있습니다.	엔코더 케이블이 올바르게 접속되고 있는지 확인합니다.	잘못되어 있음.	올바르게 배선해 주십시오.
					잘못되어 있지 않음.	(6)을 확인해 주십시오.
		(6)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.
32.3	하드웨어 검출회로에 의한 과전류 검출 (정지중)	[AL.32.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
32.4	소프트웨어 검출처리에 의한 과전류 검출 (정지중)	[AL.32.2]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				

8. 트러블 슈팅

알람 번호: 33		명칭: 과전압				
알람 내용		• 모션 전압의 값이 DC400V를 넘었습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
33.1	주회로 전압 이상	(1)	회생 저항기(회생오펜)의 설정에 미스가 있습니다.	사용하고 있는 회생 저항기(회생오펜)와 [Pr.PA02]의 설정값을 확인합니다.	설정값이 잘못되어 있음.	올바르게 설정해 주십시오.
					올바르게 설정되어 있음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	회생 저항기(회생오펜)가 접속되어 있지 않습니다.	회생 저항기(회생오펜)가 정확하게 접속되어 있는지 확인합니다.	정확하게 접속되어 있지 않음.	올바르게 설정해 주십시오.
					정확하게 접속되어 있음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	내장 회생 저항기 또는 회생오펜이 단선되어 있습니다.	내장 회생 저항기 또는 회생오펜의 저항값을 측정합니다.	저항값에 이상이 있음.	내장 회생 저항기를 사용하고 있는 경우에는 서보앰프를 교환해 주십시오. 회생오펜을 사용하고 있는 경우에는 회생오펜을 교환해 주십시오.
					저항값에 이상이 없음.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	회생 용량이 부족합니다.	감속 시정수를 크게 설정하고 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	내장 회생 저항기를 사용하고 있는 경우에는 회생오펜을 사용해 주십시오. 회생오펜을 사용하고 있는 경우에는 용량이 큰 회생오펜을 사용해 주십시오.
					재현함.	(5)를 확인해 주십시오.
		(5)	전원 전압이 높습니다.	입력 전압을 확인합니다.	AC264V를 넘고 있음.	입력 전압을 작게 해 주십시오.
					AC264V 이하임.	(6)을 확인해 주십시오.
		(6)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.

알람 번호: 35		명칭: 지령 주파수 이상				
알람 내용		• 입력되는 지령 주파수가 너무 높습니다				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
35.1	지령 주파수 이상	(1)	지령 주파수가 높습니다.	지령 펄스 주파수를 확인합니다.	지령 펄스 주파수를 높음.	운전 패턴을 재검토 해 주십시오.
					지령 펄스 주파수가 낮음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	주위 환경에 이상이 있습니다.	노이즈, 주위 온도 등을 확인합니다.	이상이 있음.	원인에 맞는 대책을 실시해 주십시오.

알람 번호: 37		명칭: 파라미터 이상				
알람 내용		• 파라미터의 설정값이 이상합니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
37.1	파라미터 설정 범위 이상	(1)	설정 범위 외(外)로 설정한 파라미터가 있습니다.	파라미터 에러 번호를 확인하고, 파라미터의 설정값을 확인합니다.	설정 범위 외(外)임.	설정 범위 내(內)의 값으로 수정해 주십시오.
					설정 범위 내(內)임.	(2)를 확인해 주십시오.
37.2	파라미터 조합에 의한 이상	(2)	서보앰프의 고장에 의해 파라미터의 설정값이 바뀌었습니다.	서보앰프를 교환하고, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
37.2	파라미터 조합에 의한 이상	(1)	설정된 파라미터의 조합에 모순이 있습니다.	파라미터 에러 번호를 확인하고, 파라미터의 설정값을 확인합니다.	설정값에 이상이 있음.	설정값을 수정해 주십시오.

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 45		명칭 : 주회로 소자 과열				
알람 내용		• 서보앰프 내부가 이상 과열 했습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
45.1	주회로 소자 온도 이상	(1)	주위 온도가 55℃를 넘었습니다.	주위 온도를 확인합니다.	55℃를 넘고 있음.	주위 온도를 내려 주십시오.
					55℃ 이하임.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	밀착 취부의 사양을 만족하지 않았습니니다.	밀착 취부의 사양을 확인합니다.	사양을 만족하지 않았음.	사양의 범위 내(內)에서 사용해 주십시오.
					사양을 만족하고 있음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	과부하 상태에서 반복하여 전원의 OFF/ON을 실시했습니다.	과부하 상태가 몇 번이나 발생했는지 확인합니다.	발생함.	운전 패턴을 재검토 해 주십시오.
					발생하지 않음.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	냉각팬, 냉각핀 및 개폐부가 막혀 있습니다.	냉각팬, 냉각핀 및 개폐부를 청소하고, 재현하는지 확인 합니다.	재현하지 않음.	정기적으로 청소해 주십시오.
					재현함.	(5)를 확인해 주십시오.
		(5)	서보앰프가 고장났습니니다.	서보앰프를 교환하고, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.

알람 번호 : 46		명칭 : 서보모터 과열				
알람 내용		• 서보모터가 이상 과열했습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
46.1	서보모터 온도 이상1	(1)	서보모터의 주위 온도가 40℃를 넘었습니다.	서보모터의 주위 온도를 확인합니다.	40℃를 넘고 있음.	주위 온도를 내려 주십시오.
					40℃이하임.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	서보모터가 과부하 상태로 되어 있습니다.	실효 부하율을 확인합니다.	실효 부하율이 큼.	부하를 작게 하거나, 운전패턴을 재검토 해 주십시오.
					실효 부하율이 작음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	엔코더내(內)의 서멀 센서가 고장났습니다.	알람 발생시의 서보모터 온도를 확인합니다.	서보모터 온도가 낮음.	서보모터를 교환해 주십시오.
46.5	서보모터 온도 이상3	[AL.46.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
46.6	서보모터 온도 이상4	(1)	서보앰프의 연속 출력 전류 보다 큰 전류가 흘렀습니다.	실효 부하율을 확인합니다.	실효 부하율이 큼.	부하를 작게 하거나, 운전패턴을 재검토 해 주십시오. 또는 서보모터의 용량을 올려 주십시오.

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 47		명칭 : 냉각팬 이상				
알람 내용		• 서보앰프의 냉각팬의 회전속도가 저하했습니다. • 팬의 회전속도가 알람 발생 레벨 이하가 되었습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
47.2	냉각팬 회전속도 저하 이상	(1)	냉각팬으로 이물질이 혼입 됐습니다.	냉각팬에 이물질이 혼입되어 있는지 확인합니다.	끼어 있음.	이물질을 제거해 주십시오.
					끼어 있지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	냉각팬의 수명.	냉각팬의 회전속도를 확인 합니다.	냉각팬의 회전속도가 알람 발생 레벨 이하임.	서보앰프를 교환해 주십시오.

알람 번호 : 50		명칭 : 과부하1				
알람 내용		• 서보앰프의 과부하 보호특성을 초과했습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
50.1	운전시 과부하 서멀 이상1	(1)	모터 전원 케이블이 단선 됐습니다.	모터 전원 케이블을 확인 합니다.	단선되어 있음.	모터 전원 케이블을 수리 또는 교환해 주십시오.
					단선되어 있지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	서보모터의 접속이 잘못되어 있습니다.	U · V · W의 배선을 확인 합니다.	잘못되어 있음.	올바르게 접속해 주십시오.
					잘못되어 있지 않음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	전자 브레이크가 해제되어 있지 않습니다. (전자 브레이크가 효과가 있는 상태)	운전중에 전자 브레이크가 해제되고 있는지 확인합니다.	해제되어 있지 않음.	전자 브레이크를 해제해 주십시오.
					해제되어 있음.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	서보앰프의 연속 출력 전류 보다 큰 전류가 흘렀습니다.	실효 부하율을 확인합니다.	실효 부하율이 높음.	부하를 작게 해 주십시오. 또는 서보모터의 용량을 올려 주십시오.
					실효 부하율이 낮음.	(5)를 확인해 주십시오.
		(5)	엔코더 케이블의 접속부가 잘못되어 있습니다.	엔코더 케이블이 올바르게 접속되고 있는지 확인합니다.	잘못되어 있음.	올바르게 접속해 주십시오.
					잘못되어 있지 않음.	(6)을 확인해 주십시오.
		(6)	서보계가 불안정해 공진하고 있습니다.	공진하고 있는지 확인합니다.	공진하고 있음.	게인 조정을 실시해 주십시오.
					공진하고 있지 않음.	(7)을 확인해 주십시오.
		(7)	서보앰프가 고장났습니다.	서보앰프를 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					재현함.	(8)을 확인해 주십시오.
		(8)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하여, 재현성을 확인합니다	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.
50.2	운전시 과부하 서멀 이상2	[AL.50.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
50.3	운전시 과부하 서멀 이상4					

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 50		명칭 : 과부하1				
알람 내용		• 서보앰프의 과부하 보호특성을 초과했습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
50.4	정지시 과부하 서멀 이상1	(1)	기계에 충돌했습니다.	기계에 충돌했는지 확인 합니다.	충돌했음.	운전패턴을 재검토 해 주십시오.
					충돌하지 않았음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	모터 전원 케이블이 단선 했습니다.	모터 전원 케이블을 확인 합니다.	단선되어 있음.	모터 전원 케이블을 수리 또는 교환해 주십시오.
					단선되어 있지 않음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	서보록시에 현탕하고 있습니다.	현탕하고 있는지 확인합니다.	현탕하고 있음.	계인 조정을 실시해 주십시오.
					현탕하고 있지 않음.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	전자 브레이크가 해제되어 있지 않습니다. (전자 브레이크가 효과가 있는 상태)	전자 브레이크가 해제되고 있는지 확인합니다.	해제되어 있지 않음.	전자 브레이크를 해제해 주십시오.
					해제되어 있음.	(5)를 확인해 주십시오.
		(5)	서보앰프의 연속 출력 전류 보다 큰 전류가 흘렀습니다.	실효 부하율을 확인합니다.	실효 부하율이 높음.	부하를 작게 해 주십시오. 또는 서보모터의 용량을 올려 주십시오.
					실효 부하율이 낮음.	(6)을 확인해 주십시오.
		(6)	엔코더 케이블의 접속처가 잘못되어 있습니다.	엔코더 케이블이 올바르게 접속되고 있는지 확인합니다.	잘못되어 있음.	올바르게 접속해 주십시오.
					잘못되어 있지 않음.	(7)을 확인해 주십시오.
		(7)	서보계가 불안정해 공진하고 있습니다.	공진하고 있는지 확인합니다.	공진하고 있음.	계인 조정을 실시해 주십시오.
					공진하고 있지 않음.	(8)을 확인해 주십시오.
		(8)	서보앰프가 고장났습니다.	서보앰프를 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					재현함.	(9)를 확인해 주십시오.
		(9)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하여, 재현성을 확인합니다	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.
50.5	정지시 과부하 서멀 이상2	[AL.50.4]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
50.6	정지시 과부하 서멀 이상4					

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 51		명칭 : 과부하2				
알람 내용		• 기계에 충돌 등으로 최대 출력 전류가 연속해 흘렀습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
51.1	운전시 과부하 서멀 이상3	(1)	모터 전원 케이블이 단선 됐습니다.	모터 전원 케이블을 확인 합니다.	단선되어 있음.	모터 전원 케이블을 수리 또는 교환해 주십시오.
					단선되어 있지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	서보모터의 접속이 잘못되어 있습니다.	U · V · W의 배선을 확인 합니다.	잘못되어 있음.	올바르게 접속해 주십시오.
					잘못되어 있지 않음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	엔코더 케이블의 접속이 잘못되어 있습니다.	엔코더 케이블이 올바르게 접속되어 있는지 확인합니다.	잘못되어 있음.	올바르게 접속해 주십시오.
					잘못되어 있지 않음.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	토크가 부족합니다.	피크 부하율을 확인합니다.	토크가 포화하고 있음.	부하를 작게 하거나, 운전 패턴을 재검토 해 주십시오. 또는 서보모터의 용량을 올려 주십시오.
					토크가 포화하지 않음.	(5)를 확인해 주십시오.
		(5)	서보앰프가 고장났습니다.	서보앰프를 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
					재현함.	(6)을 확인해 주십시오.
		(6)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.
51.2	정지시 과부하 서멀 이상3	(1)	기계에 충돌했습니다.	기계에 충돌했는지 확인 합니다.	충돌했음.	운전패턴을 재검토 해 주십시오.
					충돌하지 않았음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	모터 전원 케이블이 단선 됐습니다.	[AL.51.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.		
		(3)	서보모터의 접속이 잘못되어 있습니다.			
		(4)	엔코더 케이블의 접속이 잘못되어 있습니다.			
		(5)	토크가 포화하고 있습니다.			
		(6)	서보앰프가 고장났습니다.			
		(7)	엔코더가 고장났습니다.			

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 52		명칭 : 오차과대				
알람 내용		• 누적펄스가 알람 발생 레벨을 넘었습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
52.1	누적펄스 과대1	(1)	모터 전원 케이블이 단선 됐습니다.	모터 전원 케이블을 확인 합니다.	단선되어 있음.	모터 전원 케이블을 수리 또는 교환해 주십시오.
					단선되어 있지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	서보모터의 접속이 잘못되어 있습니다.	U · V · W의 배선을 확인 합니다.	잘못되어 있음.	올바르게 접속해 주십시오.
					잘못되어 있지 않음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	엔코더 케이블의 접속이 잘못되어 있습니다.	엔코더 케이블이 올바르게 접속되어 있는지 확인합니다.	잘못되어 있음.	올바르게 접속해 주십시오.
					잘못되어 있지 않음.	(4)를 확인해 주십시오.
		(4)	토크 제한이 유효하게 되어 있습니다.	토크 제한중으로 되어 있는지 확인합니다.	토크 제한중으로 되어 있음.	토크 제한값을 크게 해 주십시오.
					토크 제한중으로 되어 있지 않음	(5)를 확인해 주십시오.
		(5)	기계에 충돌했습니다.	기계에 충돌했는지 확인 합니다.	충돌했음.	운전패턴을 재검토 해 주십시오.
					충돌하지 않았음.	(6)을 확인해 주십시오.
		(6)	토크가 부족합니다.	피크 부하율을 확인합니다.	토크가 포화하고 있음.	부하를 작게 하거나, 운전 패턴을 재검토 해 주십시오. 또는 서보모터의 용량을 올려 주십시오.
					토크가 포화하지 않음.	(7)을 확인해 주십시오.
		(7)	전원 전압이 강하했습니다.	모션 전압의 값을 확인 합니다.	모션전압이 낮음.	전원 전압이나 전원 설비 용량을 재검토 해 주십시오.
					모션전압이 높음.	(8)을 확인해 주십시오.
		(8)	가감속 시정수가 짧습니다.	가감속 시정수를 길게하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	가감속 시정수를 길게 해 주십시오.
					재현함.	(9)를 확인해 주십시오.
		(9)	위치제어 게인이 작습니다.	위치제어 게인을 크게하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	위치제어 게인 [Pr.PB08]을 크게 해 주십시오.
					재현함.	(10)을 확인해 주십시오.
		(10)	외력에 의해 서보모터가 회전했습니다.	서보록 상태에서 실위치를 측정합니다.	서보모터가 외력으로 돌려지고 있음	기계를 재검토 해 주십시오.
					서보모터가 외력으로 돌려지지 않음.	(11)을 확인해 주십시오.
		(11)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.
52.3	누적펄스 과대2	[AL.52.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				
52.4	토크제한 제로시 오차과대	(1)	토크 제한값이 0으로 되어 있습니다.	토크 제한값을 확인합니다.	토크 제한값이 0으로 되어 있음.	토크 제한값이 0 상태에서 지령을 입력하지 말아 주십시오.
52.5	누적펄스 과대3	[AL.52.1]의 조사 방법을 실시해 주십시오.				

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 54		명칭 : 발진(發振)검지				
알람 내용		• 서보모터의 발진(發振) 상태를 검출했습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
54.1	발진(發振)검지 이상	(1)	서보계가 불안정해 장치가 발진((發振)하고 있습니다.	서보모터가 발진(發振)하고 있는지 확인합니다. MR Configurator2로 토크 파형을 확인합니다.	토크 파형이 진동하고 있음.	오토튜닝으로 서보 게인을 조정해 주십시오. 기계공진 억제필터를 설정해 주십시오.
					토크 파형이 진동하고 있지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	경년 열화(노화)에 의해 공진 주파수가 바뀌었습니다.	장치의 공진 주파수를 측정하여, 기계공진 억제필터의 설정값과 비교합니다.	장치의 공진 주파수와 필터의 설정값이 차이가 있음.	기계공진 억제필터의 설정을 변경해 주십시오.
					장치의 공진 주파수와 필터의 설정값이 같음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.

알람 번호 : 56		명칭 : 강제정지 이상				
알람 내용		• 강제정지 감속중에 서보모터가 정상적으로 감속하지 않았습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
56.2	강제정지시 오버 스피드	(1)	강제정지시 감속시 정수의 값이 작습니다.	[Pr:PC51]의 설정값을 크게 하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	감속 시정수를 조정해 주십시오.
					재현함.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	토크제한이 유효하게 되어 있습니다.	토크제한중으로 되어 있는지 확인합니다.	토크제한중으로 되어 있음.	토크제한값을 재검토 해 주십시오.
					토크제한중으로 되어 있지 않음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	서보계가 불안정해 장치가 발진((發振)하고 있습니다.	서보모터가 발진(發振)하고 있는지 확인합니다. MR Configurator2로 토크 파형을 확인합니다.	토크 파형이 진동하고 있음.	서보 게인을 조정해 주십시오. 기계공진 억제필터를 설정해 주십시오.
					토크 파형이 진동하고 있지 않음.	(4)를 확인해 주십시오.
(4)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.		
56.3	강제정지시 감속 예측 거리 오버	(1)	강제정지시 감속시 정수의 값이 작습니다.	[Pr:PC51]의 설정값을 크게 하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	감속 시정수를 조정해 주십시오.
					재현함.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	토크제한이 유효하게 되어 있습니다.	토크제한중으로 되어 있는지 확인합니다.	토크제한중으로 되어 있음.	토크제한값을 재검토 해 주십시오.
					토크제한중으로 되어 있지 않음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	엔코더가 고장났습니다.	서보모터를 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보모터를 교환해 주십시오.

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 8A		명칭 : USB 통신 타임아웃 이상				
알람 내용		• 서보앰프와 PC 등과의 통신이 규정 시간 이상 끊어졌습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
8A.1	USB 통신 타임아웃 이상	(1)	통신 커맨드가 송신되어 있지 않습니다.	PC 등에서 커맨드가 송신되고 있는지 확인합니다.	송신되어 있지 않음.	커맨드를 송신해 주십시오.
					송신되고 있음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	USB 케이블이 단선되어 있습니다.	USB 케이블을 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	USB 케이블을 교환해 주십시오.
					재현함.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	서보앰프가 고장났습니다.	서보앰프를 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : 8E		명칭 : USB 통신 이상				
알람 내용		• 서보앰프와 PC 등과의 사이에 USB 통신 불량 발생했습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
8E.1	USB 통신 수신 에러	(1)	USB 케이블에 이상이 있습니다.	USB 케이블을 확인하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	USB 케이블을 교환해 주십시오.
					재현함.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	PC 등의 설정에 미비가 있습니다.	PC 등의 설정을 확인합니다.	미비가 있음.	설정을 재검토 해 주십시오.
					미비가 없음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	서보앰프가 고장났습니다.	서보앰프를 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
8E.2	USB 통신 체크섬 에러	(1)	PC 등의 설정에 미비가 있습니다.	PC 등의 설정을 확인합니다.	미비가 있음.	설정을 재검토 해 주십시오.
8E.3	USB 통신 캐릭터 에러	(1)	사양에 없는 캐릭터를 송신했습니다.	송신시의 캐릭터 코드를 확인합니다.	사양에 없는 캐릭터를 송신하고 있음.	송신 데이터를 수정해 주십시오.
					사양에 없는 캐릭터를 송신하고 있지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	통신 프로토콜에 이상이 있습니다.	송신 데이터가 통신 프로토콜에 준수하고 있는 것을 확인합니다.	준수하고 있지 않음.	통신 프로토콜대로 수정해 주십시오.
					준수하고 있음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	PC 등의 설정에 미비가 있습니다.	PC 등의 설정을 확인합니다.	미비가 있음.	설정을 재검토 해 주십시오.
8E.4	USB 통신 커맨드 에러	(1)	사양에 없는 커맨드를 송신했습니다.	송신시의 커맨드를 확인합니다.	사양에 없는 커맨드를 송신하고 있음.	송신 데이터를 수정해 주십시오.
					사양에 없는 커맨드를 송신하고 있지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	통신 프로토콜에 이상이 있습니다.	송신 데이터가 통신 프로토콜에 준수하고 있는 것을 확인합니다.	준수하고 있지 않음.	통신 프로토콜대로 수정해 주십시오.
					준수하고 있음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	PC 등의 설정에 미비가 있습니다.	PC 등의 설정을 확인합니다.	미비가 있음.	설정을 재검토 해 주십시오.
8E.5	USB 통신 데이터 넘버 (No.) 에러	(1)	사양에 없는 데이터 넘버를 송신했습니다.	송신시의 데이터 넘버를 확인합니다.	사양에 없는 데이터 넘버를 송신하고 있음.	송신 데이터를 수정해 주십시오.
					사양에 없는 데이터 넘버를 송신하고 있지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	통신 프로토콜에 이상이 있습니다.	송신 데이터가 통신 프로토콜에 준수하고 있는 것을 확인합니다.	준수하고 있지 않음.	통신 프로토콜대로 수정해 주십시오.
					준수하고 있음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	PC 등의 설정에 미비가 있습니다.	PC 등의 설정을 확인합니다.	미비가 있음.	설정을 재검토 해 주십시오.

알람 번호 : 88888		명칭 : 위치 도그				
알람 내용		• CPU 등의 부품에 이상이 있습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
8888_	위치 도그	(1)	서보앰프 내부의 부품이 고장났습니다.	서보앰프를 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.

8. 트러블 슈팅

8.3 경고 대처 방법

포인트
● 다음의 경고가 발생했을 때에 서보앰프의 전원을 반복하여 OFF/ON으로 해 운전을 재개하지 말아 주십시오. 서보앰프 및 서보모터의 고장의 원인이 됩니다. 경고 발생중에 서보앰프의 전원을 OFF/ON으로 했을 경우에는 30분 이상의 냉각 시간을 두고 나서 운전을 재개해 주십시오. • [AL.91 서보앰프 과열 경고] • [AL.E0 과회생 경고] • [AL.E1 과부하 경고1] • [ALEC 과부하 경고2]

[AL.E6] 및 [AL.E9]가 발생하면 서보 OFF 상태가 됩니다. 그 외의 경고가 발생했을 경우, 운전은 계속할 수 있지만, 알람이 발생하여 정상적으로 작동하지 않게 되는 일이 있습니다.

본 절에 따라 경고의 원인을 제거해 주십시오. MR Configurator2를 사용하면 경고의 발생 요인을 참조할 수가 있습니다.

알람 번호 : 91		명칭 : 서보앰프 과열 경고				
알람 내용		• 서보앰프 내부의 온도가 경고 레벨에 이르렀습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
91.1	주회로 소자 과열 경고	(1)	서보앰프의 주위 온도가 55℃를 넘었습니다.	주위온도를 확인합니다.	55℃를 넘고 있음.	주위 온도를 내려 주십시오.
					55℃ 이하로 있음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	밀착 부착의 사양을 만족하지 않았습니다.	밀착 부착의 사양을 확인 합니다.	사양을 만족하지 않았음.	사양의 범위 내에서 사용해 주십시오.

알람 번호 : 99		명칭 : 스트로크 리미트 경고				
알람 내용		• 스트로크 리미트 신호가 OFF가 되어 있습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
99.1	정전 스트로크 엔드 OFF	(1)	정전 스트로크 리미트 스위치가 접속되어 있지 않습니다.	리미트 스위치가 올바르게 접속되고 있는지 확인합니다.	접속되어 있지 않음.	올바르게 접속해 주십시오.
					접속되고 있음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	정전 스트로크 리미트를 넘어 운전했습니다.	정전 스트로크 리미트 스위치가 OFF가 되었는지 확인합니다.	OFF가 되었음.	운전패턴을 재검토 해 주십시오.
99.2	역전 스트로크 엔드 OFF	(1)	역전 스트로크 리미트 스위치가 접속되어 있지 않습니다.	리미트 스위치가 올바르게 접속되고 있는지 확인합니다.	접속되어 있지 않음.	올바르게 접속해 주십시오.
					접속되고 있음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	역전 스트로크 리미트를 넘어 운전했습니다.	역전 스트로크 리미트 스위치가 OFF가 되었는지 확인합니다.	OFF가 되었음.	운전패턴을 재검토 해 주십시오.

알람 번호 : E0		명칭 : 과회생 경고				
알람 내용		• 회생 전력이 내장 회생 저항기 또는 회생옵션의 허용 회생 전력을 초과할 가능성이 있습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처 치
E0.1	과회생 경고	(1)	회생 전력이 내장 회생 저항기 또는 회생옵션의 허용 회생 전력의 85%를 넘었습니다.	회생 부하율을 확인합니다.	85% 이상으로 있음.	위치결정 빈도를 작게 해 주십시오. 감속 시정수를 길게 해 주십시오. 부하를 작게 해 주십시오. 회생옵션을 사용하고 있지 않는 경우는 회생옵션을 사용해 주십시오.

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : E1		명칭 : 과부하 경고1				
알람 내용		• [AL.50 과부하1] 또는 [AL.51 과부하2]가 발생할 가능성이 있습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
E1.1	운전시 과부하 서멀 경고1	(1)	[AL.50.1 운전시 과부하 서멀 이상1]의 알람 레벨에 대해, 85%이상의 부하가 되었습니다.	[AL.50.1]의 조사 방법을 확인해 주십시오.		
E1.2	운전시 과부하 서멀 경고2	(1)	[AL.50.2 운전시 과부하 서멀 이상2]의 알람 레벨에 대해, 85%이상의 부하가 되었습니다.	[AL.50.2]의 조사 방법을 확인해 주십시오.		
E1.3	운전시 과부하 서멀 경고3	(1)	[AL.51.1 운전시 과부하 서멀 이상3]의 알람 레벨에 대해, 85%이상의 부하가 되었습니다.	[AL.51.1]의 조사 방법을 확인해 주십시오.		
E1.4	운전시 과부하 서멀 경고4	(1)	[AL.50.3 운전시 과부하 서멀 이상4]의 알람 레벨에 대해, 85%이상의 부하가 되었습니다.	[AL.50.3]의 조사 방법을 확인해 주십시오.		
E1.5	정지시 과부하 서멀 경고1	(1)	[AL.50.4 정지시 과부하 서멀 이상1]의 알람 레벨에 대해, 85%이상의 부하가 되었습니다.	[AL.50.4]의 조사 방법을 확인해 주십시오.		
E1.6	정지시 과부하 서멀 경고2	(1)	[AL.50.5 정지시 과부하 서멀 이상2]의 알람 레벨에 대해, 85%이상의 부하가 되었습니다.	[AL.50.5]의 조사 방법을 확인해 주십시오.		
E1.7	정지시 과부하 서멀 경고3	(1)	[AL.51.2 운전시 과부하 서멀 이상3]의 알람 레벨에 대해, 85%이상의 부하가 되었습니다.	[AL.51.2]의 조사 방법을 확인해 주십시오.		
E1.8	정지시 과부하 서멀 경고4	(1)	[AL.50.6 정지시 과부하 서멀 이상4]의 알람 레벨에 대해, 85%이상의 부하가 되었습니다.	[AL.50.6]의 조사 방법을 확인해 주십시오.		

알람 번호 : E6		명칭 : 서보 강제정지 경고				
알람 내용		• EM2/EM1 (강제정지)을 OFF로 했습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
E6.1	강제정지 경고	(1)	EM2/EM1 (강제정지)을 OFF로 했습니다.	EM2/EM1 (강제정지) 상태를 확인합니다.	OFF로 있음.	안전을 확인하고, EM2/EM1 (강제정지)을 ON으로 해 주십시오.
					ON으로 있음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	외부 DC24V 전원이 들어가지 않습니다.	외부 DC24V가 입력되고 있는지 확인합니다.	입력되어 있지 않음.	DC24V를 입력해 주십시오.
					입력되어 있음.	(3)을 확인해 주십시오.
		(3)	서보앰프가 고장났습니다.	서보앰프를 교환하여, 재현성을 확인합니다.	재현하지 않음.	서보앰프를 교환해 주십시오.

알람 번호 : E8		명칭 : 냉각팬 회전속도 저하 경고				
알람 내용		• 냉각팬의 회전속도가 경고 레벨 이하가 되었습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
E8.1	냉각팬 회전속도 저하중	(1)	냉각팬에 이물질이 혼입됐습니다.	냉각팬에 이물질이 부착되어 있는지 확인합니다.	부착되어 있음.	이물질을 제거해 주십시오.
					부착되어 있지 않음.	(2)를 확인해 주십시오.
		(2)	냉각팬이 수명에 이르렀습니다.	서보앰프의 전원 ON 시간 누적을 확인합니다.	냉각팬의 수명을 넘고 있음.	서보앰프를 교환해 주십시오.

8. 트러블 슈팅

알람 번호: E9		명칭: 주회로 OFF 경고				
알람 내용		- 전원이 OFF 상태에서 서보 ON 지령을 입력했습니다. - 서보모터 회전속도가 50r/min 이하로 운전중에 모션 전압이 저하했습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
E9.1	주회로 OFF시 서보 ON 신호 ON	(1)	모션 전압이 DC215V 미만으로 되어 있습니다.	모션 전압을 확인합니다.	DC215V 미만으로 있음.	배선을 재검토해 주십시오. 전원 용량을 확인해 주십시오.
		(2)	서보앰프가 고장났습니다.	모션 전압의 값을 확인합니다.	전원 전압은 AC160V 이상이지만, 모션 전압이 DC200V 미만임.	서보앰프를 교환해 주십시오.
E9.2	저속 회전중 모션 전압 저하	(1)	서보모터 회전속도가 50r/min 이하로 운전중에 모션 전압이 저하했습니다.	모션 전압을 확인합니다.	DC200V 미만으로 있음.	전원 용량을 재검토해 주십시오. 가속 시정수를 길게 해 주십시오.

알람 번호: EC		명칭: 과부하 경고2				
알람 내용		서보모터의 축이 회전하고 있지 않은 상태로 정격출력을 넘는 운전이 반복이 되었습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
EC.1	과부하 경고2	(1)	부하가 큼 또는 용량이 부족합니다.	실효 부하율을 확인합니다.	실효 부하율이 높음.	부하를 작게 해 주십시오. 서보모터의 용량을 큰 것으로 교환해 주십시오.

알람 번호: ED		명칭: 출력 와트 오버 경고				
알람 내용		서보모터의 출력 와트수(속도×토크)가 정격출력을 넘는 상태가 정상적으로 계속되었습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
ED.1	출력 와트 오버 경고	(1)	서보모터의 출력 와트수(속도×토크)가 정상적으로 정격출력의 150%를 넘었습니다.	서보모터 회전속도와 토크를 확인합니다.	출력 와트수가 정격의 150% 이상임.	서보모터의 회전속도를 낮추어 주십시오. 부하를 작게 해 주십시오.

알람 번호: F0		명칭: 터프 드라이브 경고				
알람 내용		터프 드라이브 기능이 기동했습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
F0.1	순간정지 터프 드라이브중 경고	(1)	전원 전압이 저하했습니다.	[AL.10.1]의 조사 방법을 확인해 주십시오.		
F0.3	진동 터프 드라이브중 경고	(1)	기계공진에 의해, 기계공진 억제필터의 설정 값이 변경이 되었습니다.	빈번하게 변경되고 있는지 확인합니다.	변경되어 있음.	기계공진 억제필터를 설정해 주십시오. 나사의 느슨함 등이 없는지, 기계 상태를 확인해 주십시오.

알람 번호: F2		명칭: 드라이브 레코더 기록 미스 경고				
알람 내용		드라이브 레코더 기능으로 측정된 파형이 기록되지 않았습니다.				
표시	상세 명칭	발생 요인		조사 방법	조사 결과	처치
F2.1	드라이브 레코더 영역 기록 타임아웃 경고	(1)	FLASH-ROM이 고장났습니다.	전원 이외의 케이블을 모두 뽑아, 재현성을 확인합니다.	재현함.	서보앰프를 교환해 주십시오.
F2.2	드라이브 레코더 데이터 기록 미스 경고	(1)	드라이브 레코더 기록 영역에 데이터를 쓸 수 없었습니다.	드라이브 레코더의 이력이 전체 건(件)수가 기록 끝으로 되어 있는지 확인합니다.	기록이 끝난 상태가 되어 있음.	MR Configurator2의 드라이브 레코더 화면에서 이력을 소거해 주십시오. 이력을 소거해도 데이터를 쓸 수 없는 경우에는 서보앰프를 교환해 주십시오.

8. 트러블 슈팅

알람 번호 : F3		명칭 : 발진(發振) 검지 경고			
알람 내용		• [AL.54 발진(發振) 검지]가 발생할 가능성이 있습니다.			
표시	상세 명칭	발생 요인	조사 방법	조사 결과	처 치
F3.1	발진(發振) 검지 경고	[AL.54.1]의 조사 방법을 확인해 주십시오.			

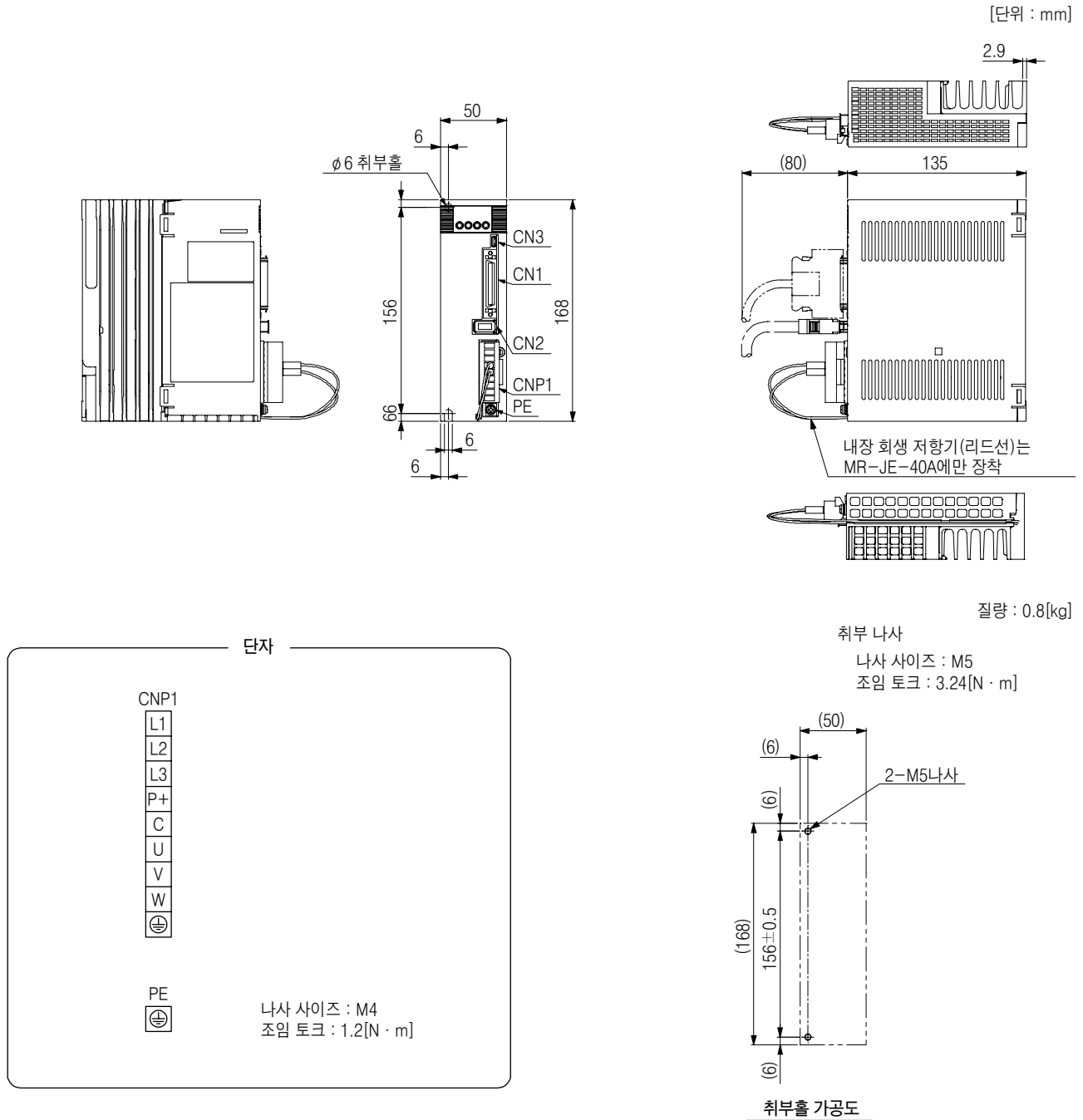
[illegible]

9. 외형 치수도

제9장 외형 치수도

9. 1 서보앰프

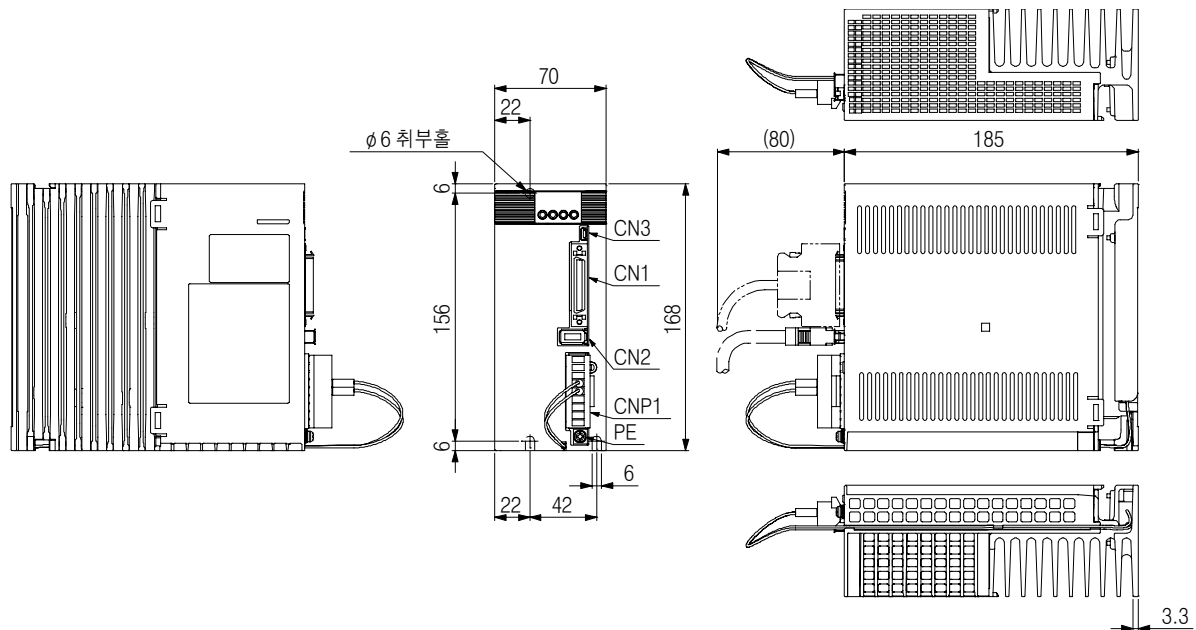
(1) MR-JE-10A~MR-JE-40A



9. 외형 치수도

(2) MR-JE-70A · MR-JE-100A

[단위 : mm]

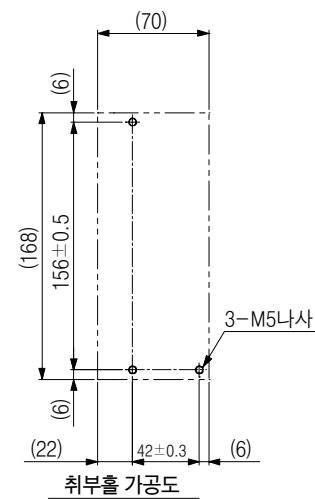
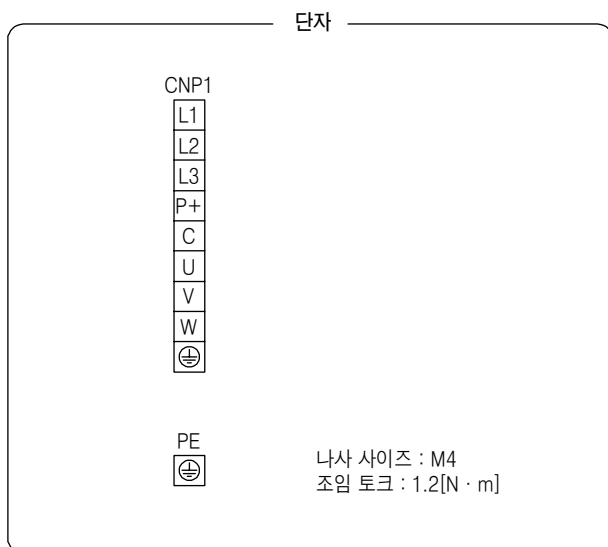


질량 : 1.5[kg]

취부 나사

나사 사이즈 : M5

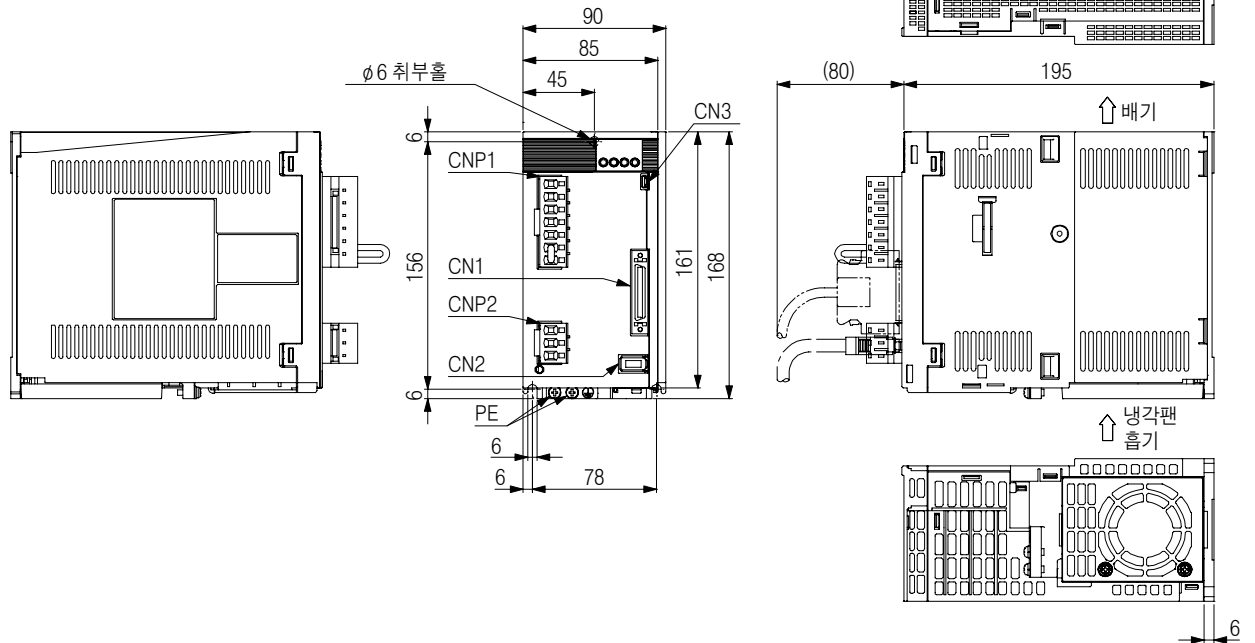
조임 토크 : 3.24[N · m]



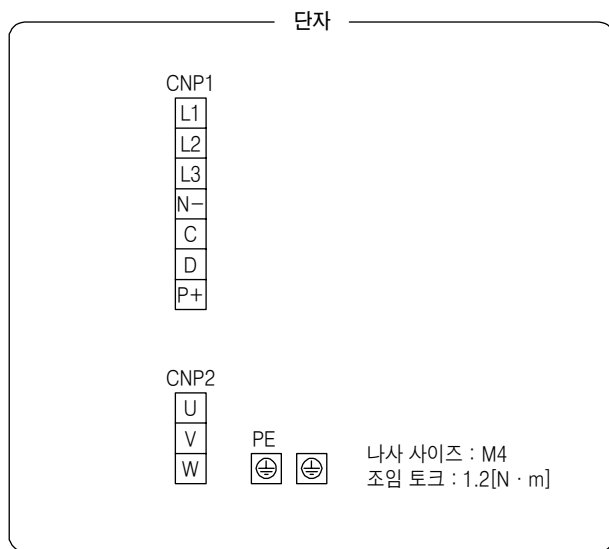
9. 외형 치수도

(3) MR-JE-200A · MR-JE-300A

[단위 : mm]



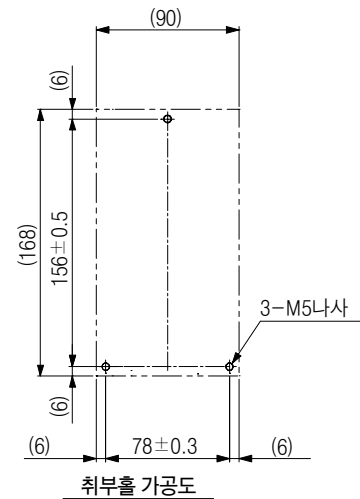
질량 : 2.1[kg]



취부 나사

나사 사이즈 : M5

조임 토크 : 3.24[N · m]



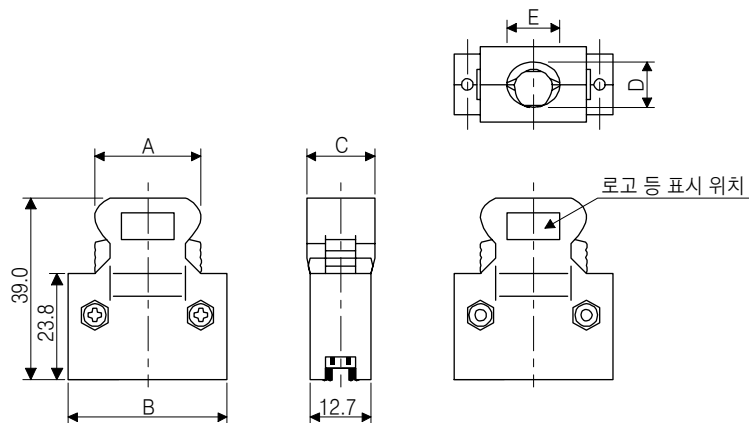
9. 외형 치수도

9. 2 커넥터

(1) 미니어처(소형) 델타-리본(MDR) 시스템(3M)

(a) 원터치 록 형

[단위:mm]

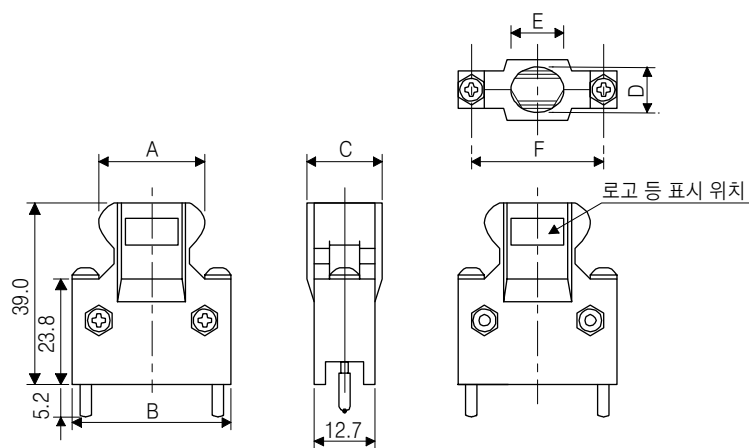


커넥터	셀 키트	변화 치수				
		A	B	C	D	E
10150-3000PE	10350-52F0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0

(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

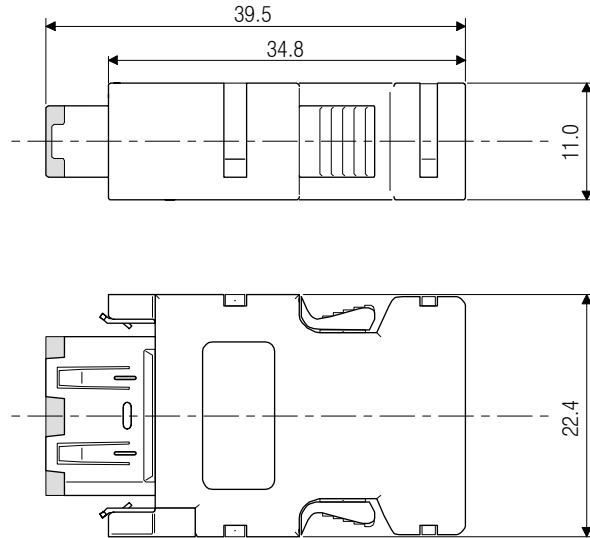
9. 외형 치수도

(2) SCR 커넥터 시스템(3M)

리셉터클 : 36210-0100PL

셀키트 : 36310-3200-008

[단위:mm]



[illegible]

한국미쓰비시전기오토메이션|주|

10. 특성

제10장 특성

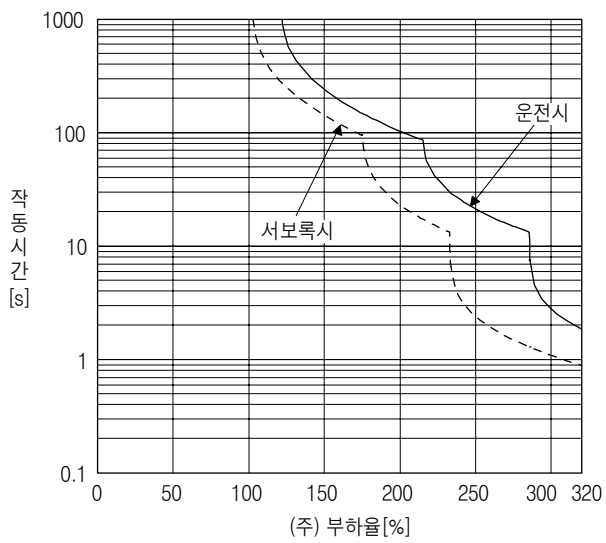
10. 1 과부하 보호특성

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

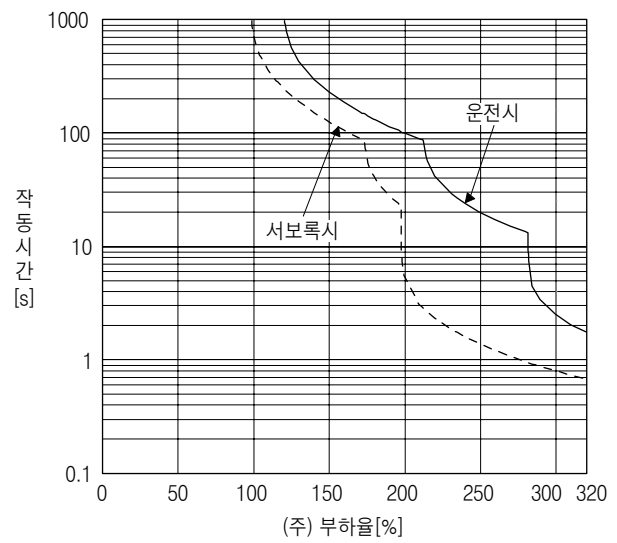
승강축과 같이 언밸런스 토크가 발생하는 기계에서는 언밸런스 토크가 정격 토크의 70% 이하로 사용하는 것을 권장합니다.

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

10. 특성



HF-KN13J(-S100), HF-KN23J(-S100)
 HF-KN43J(-S100), HF-KN73J(-S100)
 HF-SN52J(-S100), HF-SN102J(-S100)



HF-SN152J(-S100), HF-SN202J(-S100)
 HF-SN302J(-S100)

(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 1기당 전원설비 용량과 발열량

서보앰프	서보모터	(주1) 전원 설비 용량 [kVA]	(주2) 서보앰프 발열량[W]		방열에 필요한 면적 [㎡]
			정격 출력시	서보 OFF시	
MR-JE-10A	HF-KN13J(-S100)	0.3	25	15	0.5
MR-JE-20A	HF-KN23J(-S100)	0.5	25	15	0.5
MR-JE-40A	HF-KN43J(-S100)	0.9	35	15	0.7
MR-JE-70A	HF-KN73J(-S100)	1.3	50	15	1.0
	HF-SN52J(-S100)	1.0	40	15	0.8
MR-JE-100A	HF-SN102J-S10	1.7	50	15	1.0
MR-JE-200A	HF-SN152J(-S100)	2.5	90	20	1.8
	HF-SN202J(-S100)	3.5			
MR-JE-300A	HF-SN302J(-S100)	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 발열량은 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.

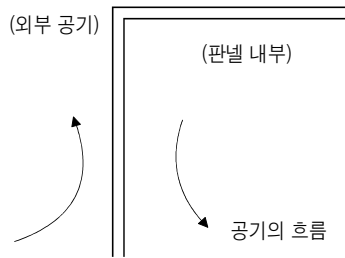


그림 10.2 밀폐형 제어반의 온도 기율기

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

10. 특성

10. 3 다이내믹 브레이크 특성

포인트
● 다이내믹 브레이크는 비상정지용 기능이기에 때문에, 통상 운전의 정지에는 사용하지 않아 주십시오. ● 다이내믹 브레이크의 사용 횟수의 기준은 권장 부하관성 모멘트비 이하의 기계로 다이내믹 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.

10.3.1 다이내믹 브레이크의 제동에 대해

(1) 타주 거리(Coasting distance)의 계산방법

다이내믹 브레이크 작동시의 정지 패턴을 그림 10.3에 나타냅니다. 정지까지의 타주 거리의 개략적인 값은 식 (10.2)로 계산할 수 있습니다. 다이내믹 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.

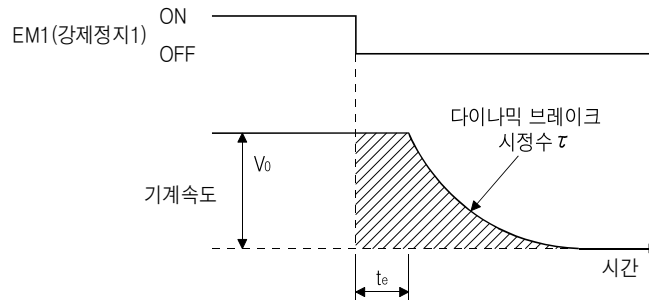


그림 10.3 다이내믹 브레이크 제동도

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

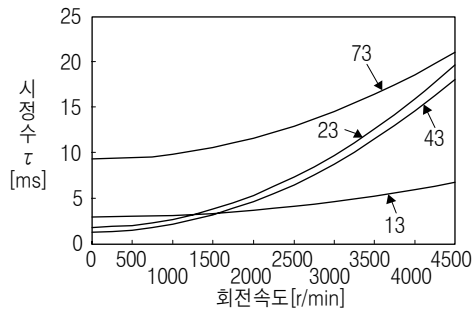
$L_{\max}$	: 최대 타주량		[mm]
V_0	: 기계의 급이송 속도		[mm/min]
J_M	: 서보모터 관성 모멘트		$[\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2]$
J_L	: 서보모터 축 환산 부하관성 모멘트		$[\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2]$
τ	: 다이내믹 브레이크 시정수		[s]
t_e	: 제어부의 지연 시간		[s]

내부 릴레이의 지연이 약 10ms 있습니다.

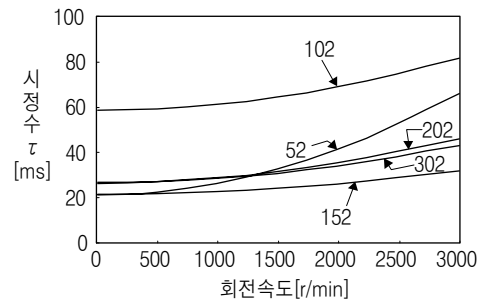
10. 특성

(2) 다이내믹 브레이크 시정수

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



HF-KN 시리즈



HF-SN 시리즈

10.3.2 다이내믹 브레이크 사용시의 허용 부하관성 모멘트

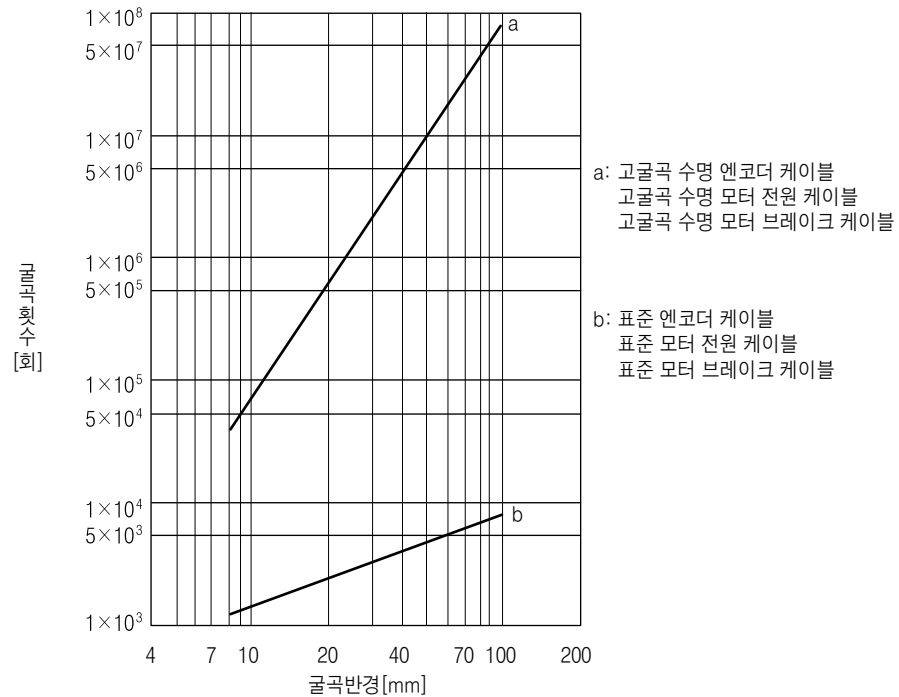
다이내믹 브레이크는 아래 표에 나타난 부하관성 모멘트비 이하로 사용해 주십시오. 이 값을 초과하여 사용하면 다이내믹 브레이크가 소실하는 일이 있습니다. 초과할 가능성이 있는 경우에는 당사에 문의해 주십시오. 표 안의 허용 부하관성 모멘트비의 값은 서보모터의 최대 회전속도의 값입니다.

서보모터	허용 부하관성 모멘트비[배]
HF-KN13J(-S100)	30
HF-KN23J(-S100)	
HF-KN43J(-S100)	
HF-KN73J(-S100)	
HF-SN52J(-S100)	
HF-SN102J(-S100)	
HF-SN152J(-S100)	
HF-SN202J(-S100)	16
HF-SN302J(-S100)	

10. 특성

10. 4 케이블 굴곡 수명

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



10. 5 전원 투입시의 돌입전류

전원설비 용량 2500kVA, 배선 길이 1m에 대해 AC240V를 인가했을 경우의 돌입전류(참고값)를 다음에 나타냅니다. MR-JE-10A~MR-JE-70A로 단상 AC200V전원을 사용하는 경우에도 돌입전류는 동일합니다.

서보앰프	돌입전류(AO-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 노퓨즈 차단기와 전자 접촉기를 사용해 주십시오.(11.6절 참조)
서킷 프로텍터를 사용하는 경우, 돌입전류로 트립하지 않는 관성 지연형을 권장합니다.

[illegible]

한국미쓰비시전기오토메이션|주|

11. 옵션 · 주변기기

제11장 옵션 · 주변기기

⚠ 위험

- 감전의 우려가 있기 때문에 옵션이나 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 추천하고 있습니다. 이 때문에, 종래의 서보앰프 등에 사용하고 있는 전선과 사이즈가 다른 경우가 있습니다.

11. 1 케이블 · 커넥터 세트

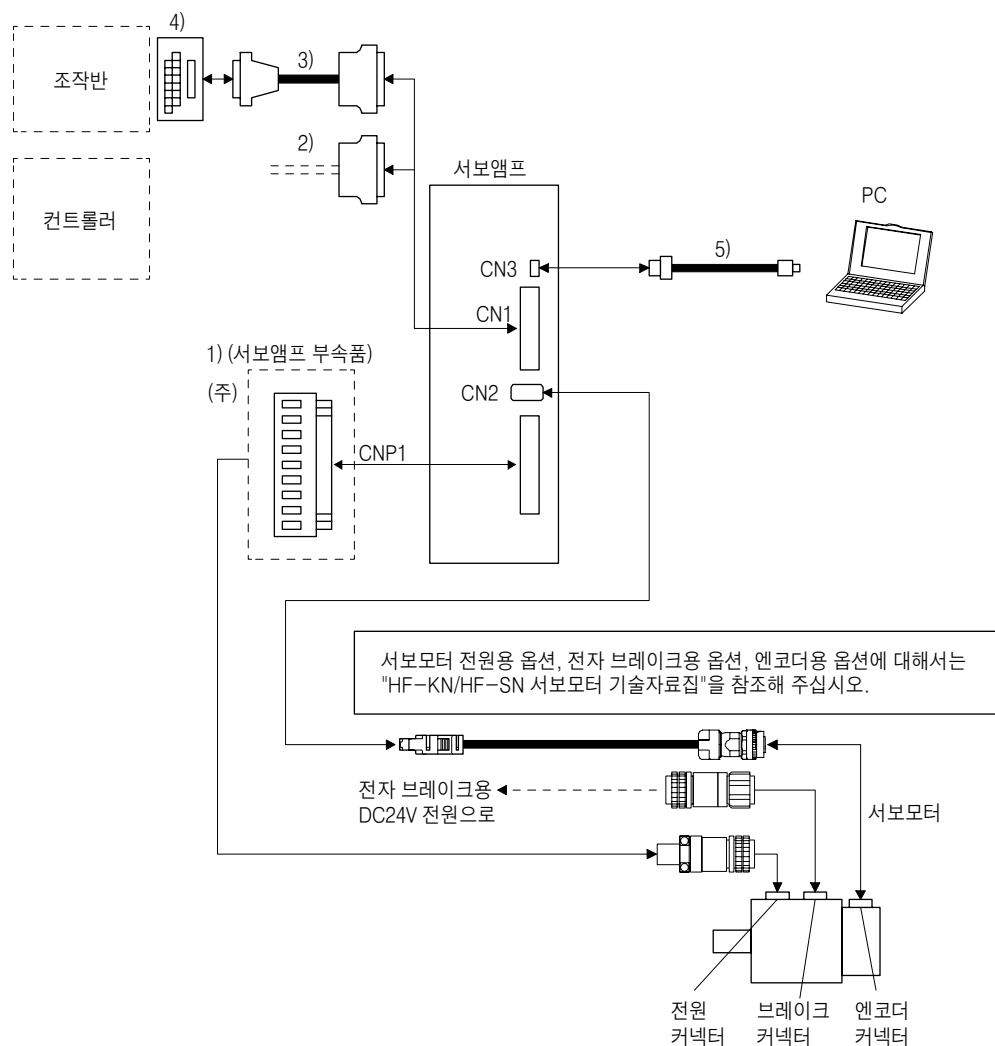
포인트

- 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.

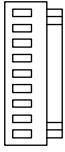
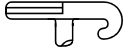
11. 옵션 · 주변기기

11.1.1 케이블 · 커넥터 세트의 조합



(주) 커넥터는 1kW이하의 경우입니다. 2kW이상의 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  오픈 툴 J-FAT-OT (JST)	1kW이하의 서보앰프에 부속되어 있습니다.
		MR-JECNP1-02	 CNP1용 커넥터 : 07JFAT-SAXGFK-XL (JST) 적합 전선 사이즈 : AWG16 ~ 10 절연체 외경 : ~ 4.7mm  오픈 툴 J-FAT-OT-EXL (JST)	2kW, 3kW의 서보앰프에 부속되어 있습니다.
	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)  CN1용 커넥터 커넥터 : 10150-6000EL 셀 키트 : 10350-3210-000 (3M 또는 동등품)	중계 단자대 접속용
3)	CN1용 커넥터 세트	MR-J3CN1	커넥터 : 10150-3000PE 셀 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]					
	내장 회생 저항기	MR-RB032 [40Ω]	MR-RB12 [40Ω]	MR-RB30 [13Ω]	MR-RB32 [40Ω]	(주) MR-RB50 [13Ω]
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

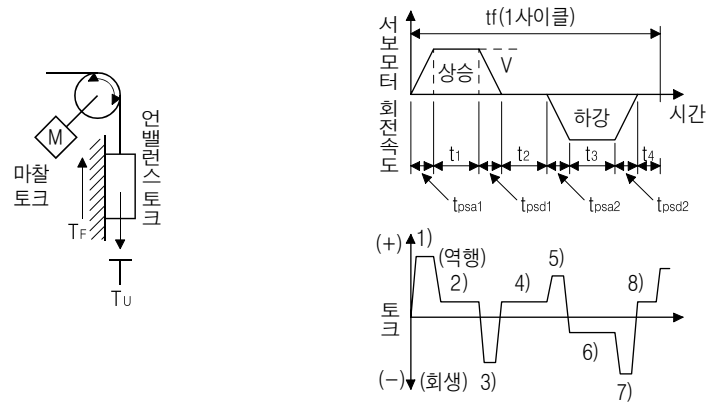
(주) 반드시 냉각팬을 설치해 주십시오.

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



운전에 있어서 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 회생시에 있어서의 효율 등을 다음에 있는 표에 나타냅니다.

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

서보앰프	역효율 [%]	C충전 [J]
MR-JE-100A	85	25
MR-JE-200A	85	42
MR-JE-300A	85	42

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.

$$ER[J] = \eta \cdot Es - Ec$$

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. 옵션 · 주변기기

11.2.4 회생옵션의 접속

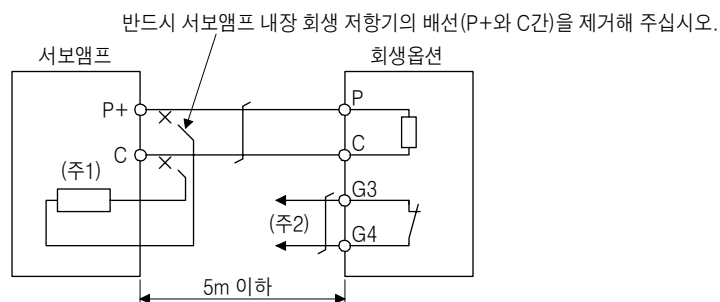
포인트

- 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.

회생옵션은 주위 온도에 대해 100℃이상의 온도 상승이 있습니다. 방열, 취부 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 5m이하로 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 C의 사이에 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 끊어주는 시퀀스를 구성해 주십시오.

G3과 G4간 접점 사양

최대 전압 : 120V AC/DC

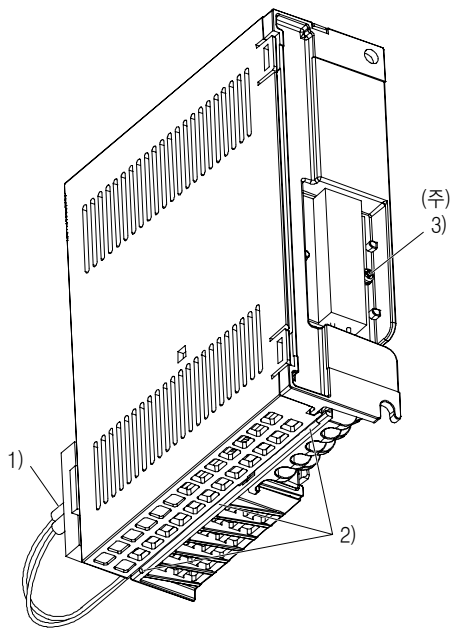
최대 전류 : 0.5A/4.8V DC

최대 용량 : 2.4VA

11. 옵션 · 주변기기

MR-JE-40A~MR-JE-100A의 뒷면에 장착되고 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.



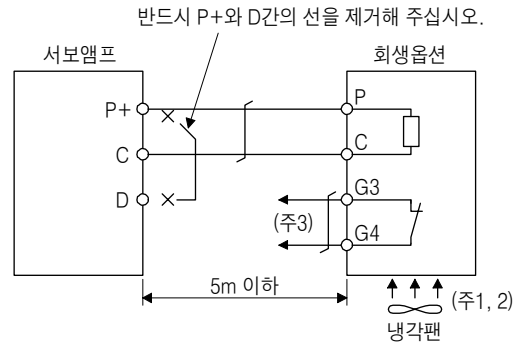
(주) 나사 사이즈 : M3
조임 토크 : 0.72[N · m]

11. 옵션 · 주변기기

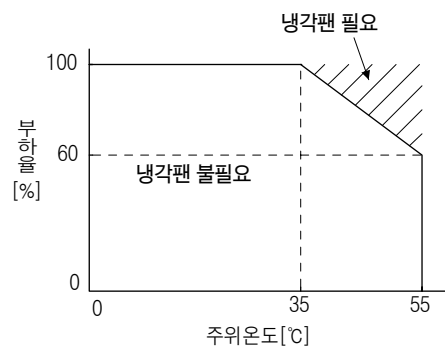
(2) MR-JE-200A 이상

반드시 P+와 D간의 배선을 제거하고 P+와 C간에 회생옵션을 취부해 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-RB30 및 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.)

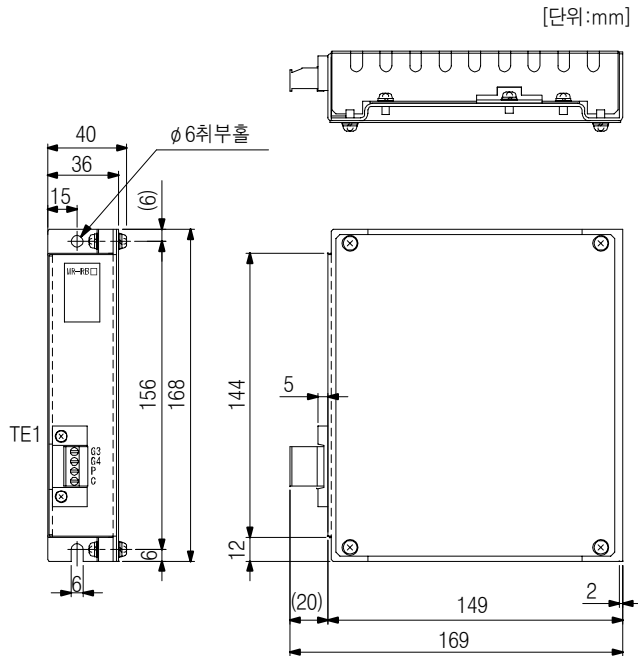


3. 이상 과열했을 때에 전자 접촉기를 끊어주는 시퀀스를 구성해 주십시오.
 G3과 G4간 접점 사양
 최대 전압 : 120V AC/DC
 최대 전류 : 0.5A/4.8V DC
 최대 용량 : 2.4VA

11. 옵션 · 주변기기

11.2.5 외형 치수도

(1) MR-RB12



• TE1 단자대

G3
G4
P
C

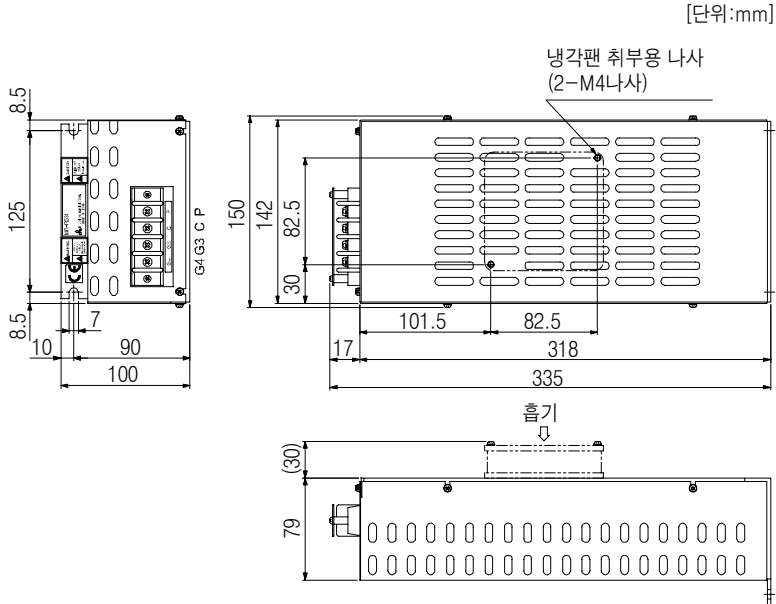
적합 전선 사이즈 : 0.2mm²~2.5mm²(AWG24~12)
조임 토크 : 0.5~0.6[N · m]

• 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]

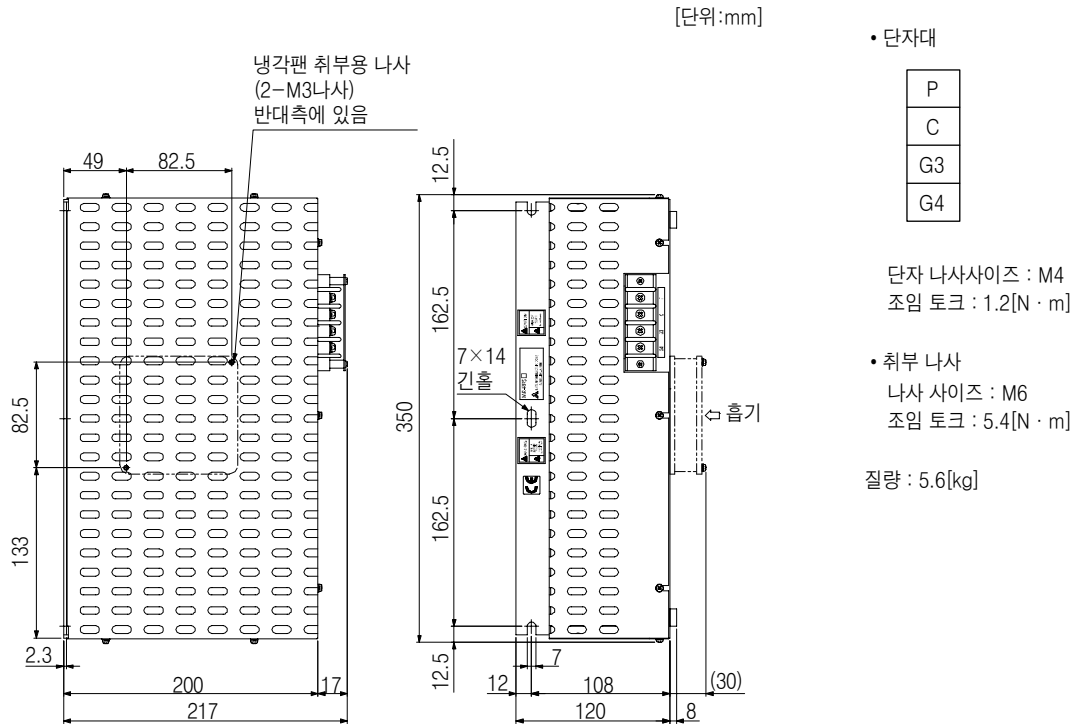
• 취부 나사

나사 사이즈 : M6
조임 토크 : 5.4[N · m]

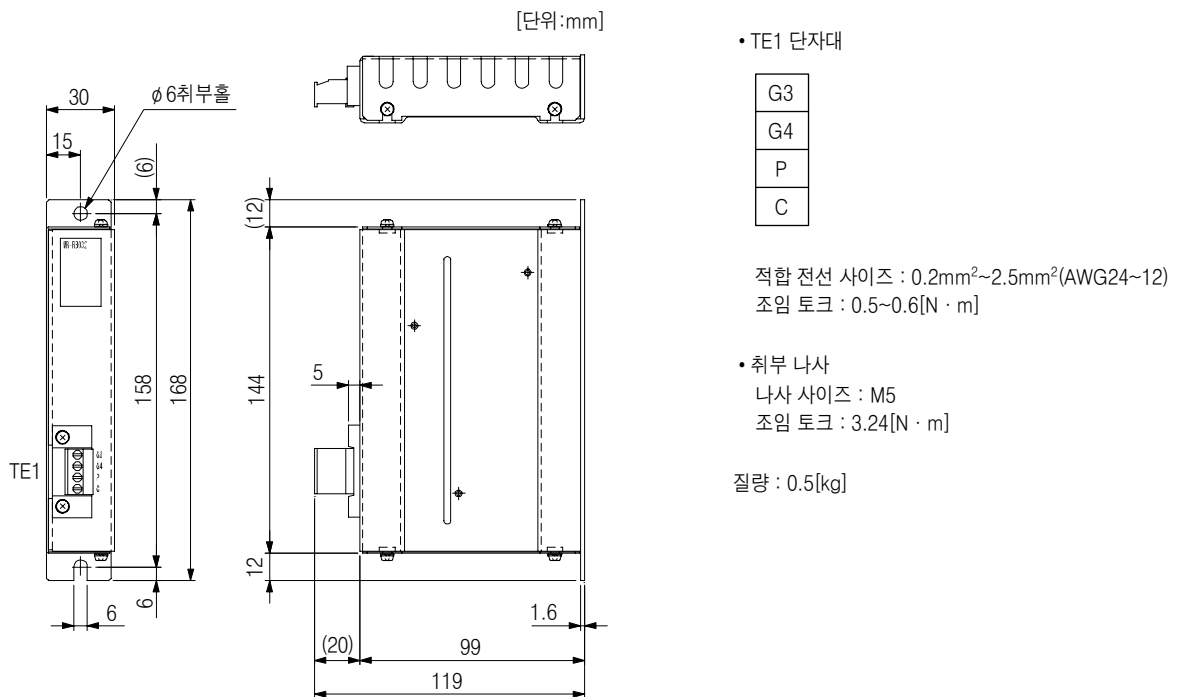
질량 : 2.9[kg]

11. 옵션 · 주변기기

(3) MR-RB50



(4) MR-RB032

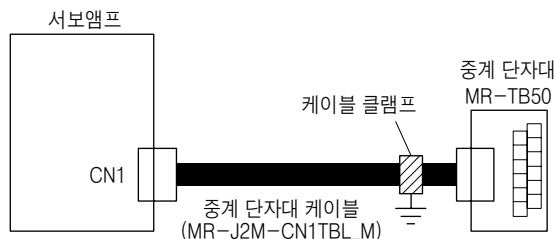


11. 옵션 · 주변기기

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.



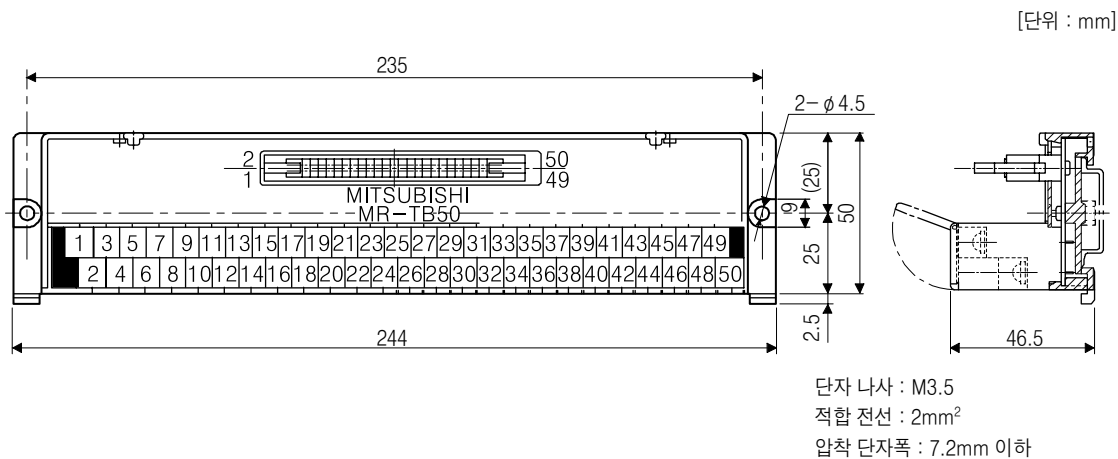
중계 단자대 케이블은 중계 단자대측에서 표준 부속의 케이블 클램프 공구(AERSBAN-ESET)를 사용해서 설치해 주십시오. 케이블 클램프 공구의 사용 방법은 11.9절(2) (c)를 참조해 주십시오.

(2) 단자대 라벨

단자대 라벨은 다음의 것을 사용해 주십시오. 제어 모드에 있어서의 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-J 2 M - C N 1 T B L _ M

기호	케이블 길이 [m]
05	0.5
1	1

(b) 접속도

10150-6000EL (서보앰프측)				D7650-B500FL (중계단자측)			
신호 약칭		핀 번호				핀 번호	
위치	속도	토크	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
			13				13
			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
			31				31
			32				32
OP	OP	OP	33				33
LG	LG	LG	34				34
NP			35				35
NG			36				36
			37				37
			38				38
			39				39
			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.

(1) 사양

항목	내용
프로젝트	프로젝트의 작성 · 읽기 · 보존 · 삭제, 시스템 설정, 인쇄
파라미터	파라미터 설정, 앰프측 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 에널라이저
기타	서보 어시스턴트, 파라미터 설정 범위 갱신, 기계단위 환산 설정, 헬프 표시

(2) 시스템 요건

(a) 구성품

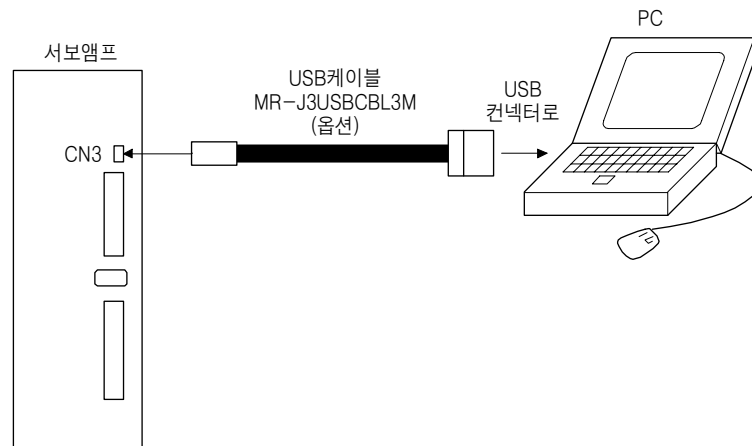
MR Configurator2(SW1DNC-MRC2-C)를 사용하려면 서보앰프 및 서보모터 외에 다음 것이 필요합니다.

기기	(주1) 내용
(주2, 3, 4, 5) PC	OS Microsoft® Windows® 7 Enterprise [Service Pack 없음/1] Microsoft® Windows® 7 Ultimate [Service Pack 없음/1] Microsoft® Windows® 7 Professional [Service Pack 없음/1] Microsoft® Windows® 7 Home Premium [Service Pack 없음/1] Microsoft® Windows® 7 Starter [Service Pack 없음/1] Microsoft® Windows Vista® Enterprise [Service Pack 없음 /1/2] Microsoft® Windows Vista® Ultimate [Service Pack 없음/1/2] Microsoft® Windows Vista® Business [Service Pack 없음/1/2] Microsoft® Windows Vista® Home Premium [Service Pack 없음/1/2] Microsoft® Windows Vista® Home Basic [Service Pack 없음/1/2] Microsoft® Windows® XP Professional [Service Pack 2/3] Microsoft® Windows® XP Home Edition [Service Pack 2/3] Microsoft® Windows® 2000 Professional [Service Pack 4]
	CPU 데스크탑형 PC : Intel® Celeron® 프로세서 2.8GHz 이상 추천 노트북 PC : Intel® Pentium® M 프로세서 1.7GHz 이상 추천
	메모리 512MB 이상 추천(32비트 OS 대응), 1GB 이상(64비트 OS 대응)
	하드디스크 1GB 이상의 빈 용량
	통신 인터페이스 USB 포트를 사용
브라우저	Windows® Internet Explorer® 4.0이상(주1)
디스플레이	해상도 1024×768 이상, High Color(16bit) 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. Microsoft, Windows, Internet Explorer 및 Windows Vista는 미국 Microsoft Corporation의 미국 및 그 외의 나라에 있어서의 등록상표 또는 상표입니다.
Celeron, Pentium는 Intel Corporation의 등록상표입니다.
2. 사용하는 PC에 따라 MR Configurator2가 정상적으로 작동하지 않는 경우가 있습니다.
3. Microsoft® Windows® 7, Microsoft® Windows Vista®, Microsoft® Windows® XP를 사용하시는 경우는 다음에 나타내는 기능을 사용할 수 없습니다.
- Windows® 호환 모드로의 애플리케이션 기동
 - 사용자 간이 전환
 - 리모트 데스크탑
 - 큰 폰트(화면 프로퍼티의 상세 설정)
 - 통상의 사이즈(96DPI) 이외의 DPI 설정(화면 프로퍼티의 상세 설정)
- 또, 64bit의 OS는 Windows® 7만 대응하고 있습니다.
4. Windows® 7 이후를 사용하시는 경우는 다음에 나타내는 기능은 사용할 수 없습니다.
- Windows XP Mode
 - Windows 터치
5. Windows Vista® 및 Windows® 7에서는 USER 권한 이상의 사용자로 사용해 주십시오.

(b) 서보앰프와의 접속

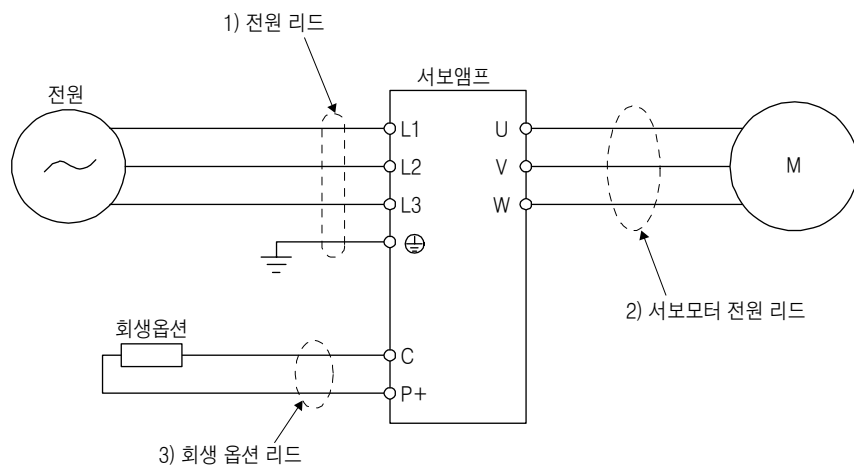


11. 옵션 · 주변기기

11. 5 전선 선정 예

포인트
● UL/CSA 규격에 대응하는 경우, 배선은 부록2에 나타내는 전선을 사용해 주십시오. 그 외의 규격에 대응하는 경우에는 각 규격에 준거한 전선을 사용해 주십시오. ● 전선 사이즈 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	3.5 (AWG 12)		AWG 16 ~ 10
MR-JE-300A			

(주) 1. 이 전선 사이즈는 서보앰프의 커넥터의 적합 전선입니다. 서보모터의 배선에 사용하는 전선에 대해서는 “HF-KN/HF-SN 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.

2. UL/CSA 규격에 대응하는 경우, 2mm²를 사용해 주십시오.

11. 옵션 · 주변기기

11. 6 노퓨즈 차단기 · 퓨즈 · 전자 접촉기(권장품)

노퓨즈 차단기 및 전자 접촉기는 서보앰프 1대에 대해서 반드시 1대씩 사용해 주십시오.
노퓨즈 차단기 대신에 퓨즈를 사용하는 경우, 본 절 기재의 사양품을 사용해 주십시오.

서보앰프	노퓨즈 차단기 (주1)		퓨즈			전자 접촉기 (주2)
	프레임, 정격 전류	전압 AC [V]	클래스	전류 [A]	전압 AC [V]	
MR-JE-10A	30A프레임 5A	240	T	10	300	S-N10 S-T10
MR-JE-20A				15		
MR-JE-40A	30A프레임 10A			20		
MR-JE-70A	30A프레임 15A			40		
MR-JE-100A						
MR-JE-200A	30A프레임 20A			70		S-N20 S-T21
MR-JE-300A	30A프레임 30A					

(주) 1. 서보앰프를 UL/CSA 규격에 대응시키는 경우에는 부록2를 참조해 주십시오.

2. 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서, 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오.

3. 보조 접점이 필요 없는 경우는 S-N18을 사용할 수 있습니다.

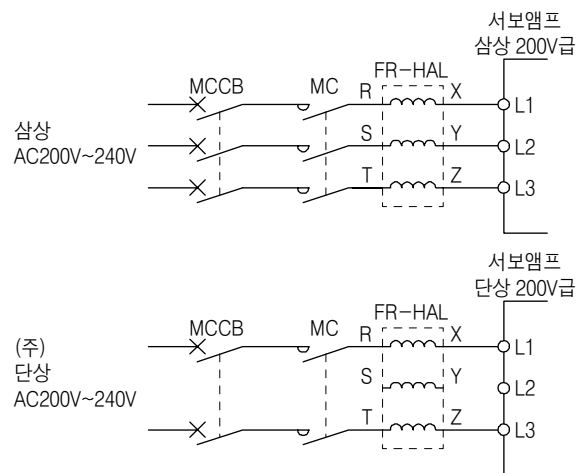
11. 7 역률개선 AC 리액터

역률개선 AC 리액터를 사용하면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있습니다.

- 서보앰프의 입력 전류의 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, 전체 서보앰프가 운전되지 않으면 충분한 역률개선 효과를 얻을 수 없습니다.

(1) 접속 예



(주) 단상 AC200V~240V 전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고, L2에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.

11. 옵션 · 주변기기

(2) 외형도

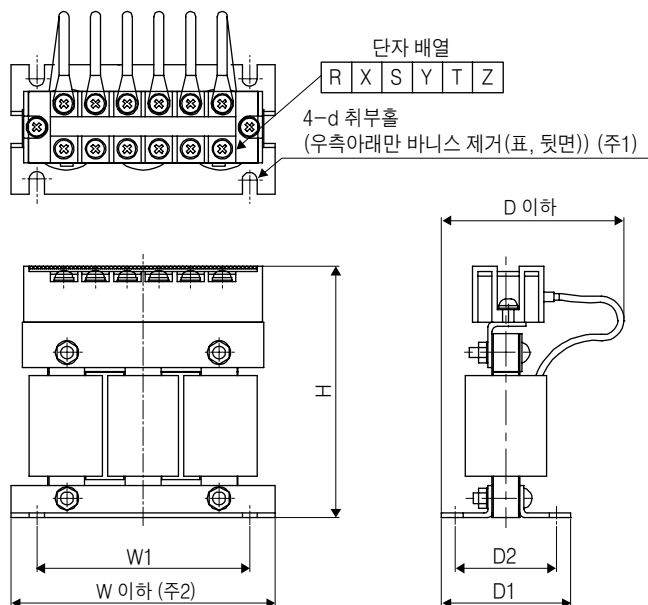


그림 11.1

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	FR-HAL-2.2K		115 (주3)	40	115	77	71	57	M6	M4	1.5
MR-JE-200A	FR-HAL-3.7K		115 (주3)	40	115	83	81	67	M6	M4	2.2
MR-JE-300A	FR-HAL-5.5K		115 (주3)	40	115	83	81	67	M6	M4	2.3

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

11. 8 릴레이(추천품)

각 인터페이스에서 릴레이를 사용할 경우, 다음 릴레이를 사용하십시오.

인터페이스명	선정 예
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)

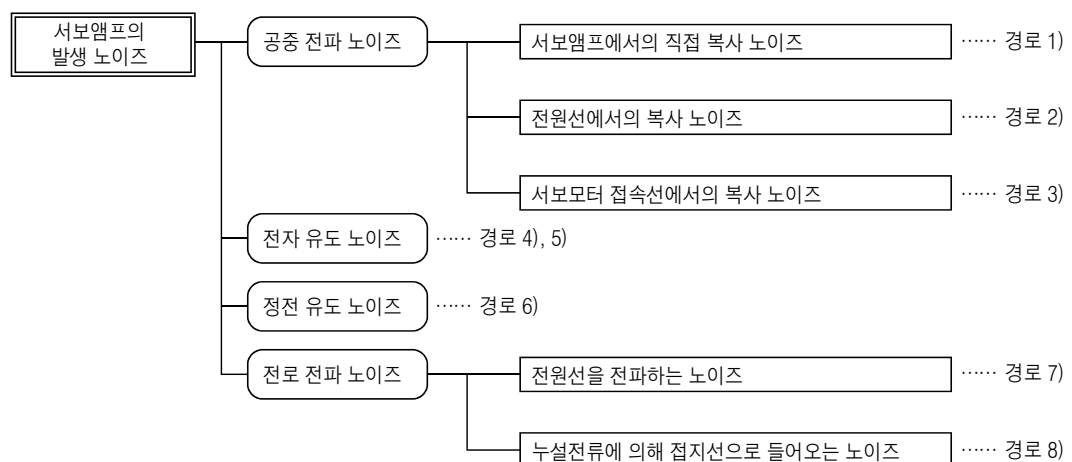
(b) 외부에서 침입하여 서보앰프를 오작동시킨 노이즈

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.

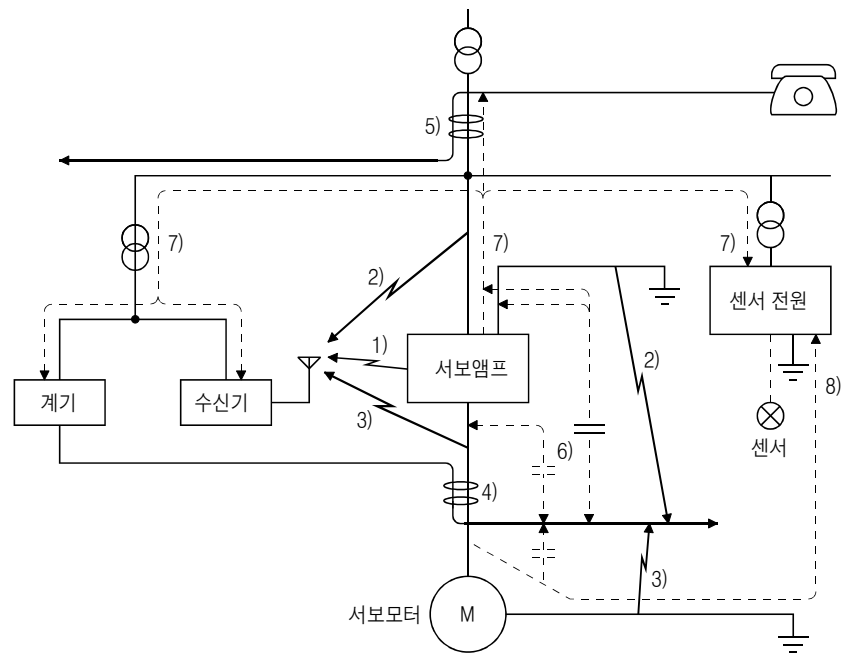
- 노이즈를 많이 발생하는 기기에 서지킬러를 설치하여 발생 노이즈를 억제합니다.
- 신호선에 데이터 라인필터를 붙입니다.
- 엔코더와의 접속선, 제어용 신호선의 실드를 케이블 클램프 공구로 접지합니다.
- 서보앰프에는 서지 업소버를 내장하고 있지만, 보다 큰 외래 노이즈나 번개 서지에 대해서, 서보앰프나 그 외의 기기를 보호하기 위해서 장치의 전원 입력 부분에 배리스터(varistor)를 장착하는 것을 추천합니다.

(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)	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. (1) 쉽게 영향을 받는 기기는 서보앰프에서 최대한 떨어뜨려 설치 하십시오. (2) 쉽게 영향을 받는 신호선은 서보앰프와의 입출력선에서 최대한 떨어뜨려 포선 하십시오. (3) 신호선과 동력선(서보앰프 입출력선)의 평행 포선과 다발 배선을 피하십시오. (4) 입출력선에 라인 노이즈 필터와 입력에 라디오 노이즈 필터를 삽입하여, 전선에서의 복사 노이즈를 억제 하십시오. (5) 신호선과 동력선에 실드선을 사용하거나, 개별 금속 덕트를 넣어 주십시오.
4) 5) 6)	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. (1) 쉽게 영향을 받는 기기는 서보앰프에서 최대한 떨어뜨려 설치 하십시오. (2) 쉽게 영향을 받는 신호선은 서보앰프와의 입출력선에서 최대한 떨어뜨려 포선 하십시오. (3) 신호선과 동력선(서보앰프 입출력선)의 평행 포선과 다발 배선을 피하십시오. (4) 신호선과 동력선에 실드선을 사용하거나, 개별 금속 덕트에 넣어 주십시오.
7)	주변기기의 전원이 서보앰프와 동일 계통의 전원과 접속되어 있는 경우에는 서보앰프에서 발생한 노이즈가 전원선을 역류하고, 기기가 오작동하는 수가 있으므로 다음과 같은 대책을 세우십시오. (1) 서보앰프의 동력선(입력선)에 라디오 노이즈 필터(FR-BIF)를 설치 하십시오. (2) 서보앰프의 동력선에 라인 노이즈 필터(FR-BSF01)를 설치 하십시오.
8)	주변기기와 서보앰프의 접지선에 의해 패루프 회로가 구성된 경우, 누설 전류가 관류하여 기기가 오작동하는 경우가 있습니다. 이러한 때에는 기기의 접지선을 떼어내면 오작동하지 않게 되는 경우가 있습니다.

11. 옵션 · 주변기기

(2) 노이즈 대책품

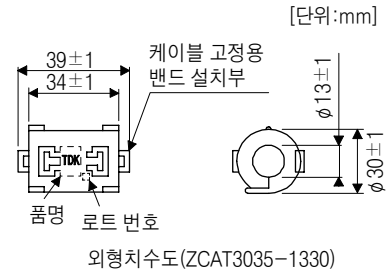
(a) 데이터 라인 필터(추천품)

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.

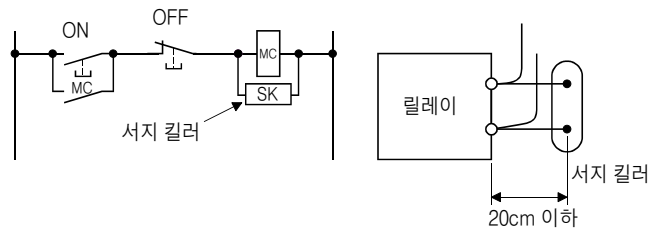
임피던스 (Ω)	
10MHz ~ 100MHz	100MHz ~ 500MHz
80	150



(b) 서지 킬러(추천품)

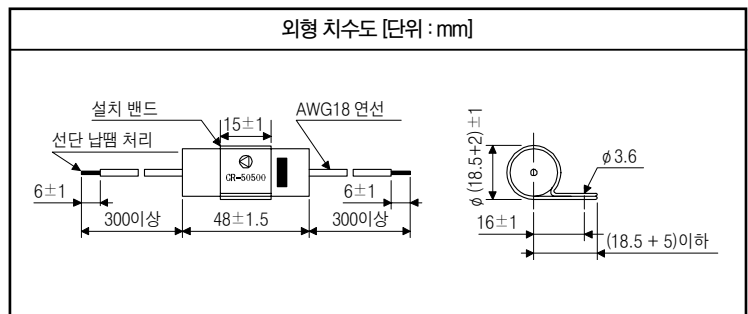
서보앰프 주변에 사용하는 AC 릴레이, 전자 접촉기 등에는 서지 킬러의 사용을 추천합니다.

서지 킬러는 다음의 제품 또는 동등품을 사용해 주십시오.



(예) CR-50500(오카아전기산업)

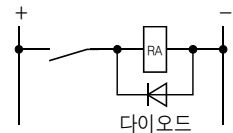
정격 전압 AC [V]	C [μF ± 20%]	R [Ω ± 30%]	시험 전압
250	0.5	50 (1/2W)	단자간 : 625V AC, 50/60Hz 60s 단자-케이스간 : 2000V AC 50/60Hz 60s



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

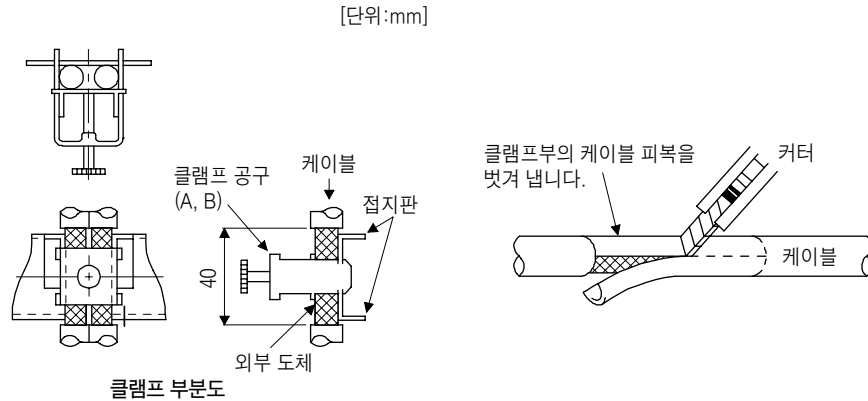
(c) 케이블 클램프 공구 AERSBAN-SET

실드선의 접지선은 일반적으로는 커넥터의 SD단자에 접속하면 충분하지만, 아래 그림과 같이 접지판에 직접 접속하여 효과를 높일 수 있습니다.

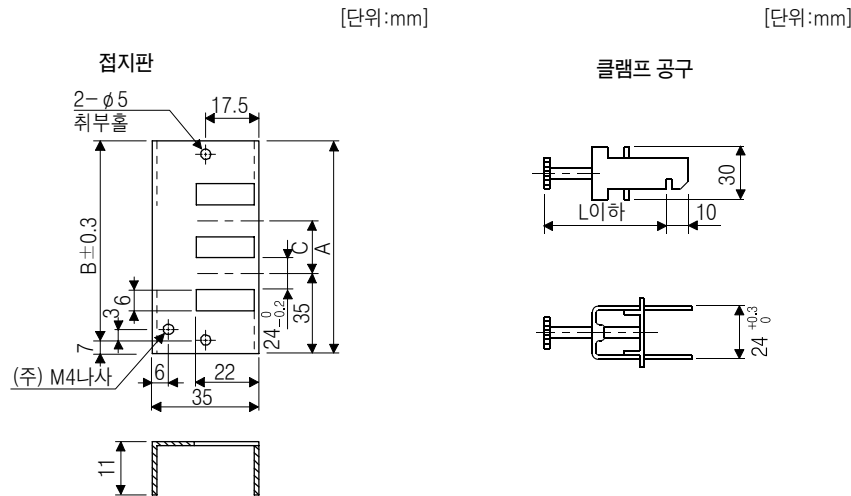
엔코더 케이블은 서보앰프 부근에 접지판을 설치하고, 아래 그림에 나타내듯이 케이블의 피복을 일부 벗겨서 외부도체를 노출시키고, 그 부분을 클램프 공구로 접지판에 압착시켜 주십시오.

케이블이 가는 경우는 몇 가닥 모아서 클램프 하십시오.

케이블 클램프 공구는 접지판과 클램프 공구가 세트되어 있습니다.



• 외형도



(주) 접지용 나사홀입니다. 제어반의 접지판에 접속해 주십시오.

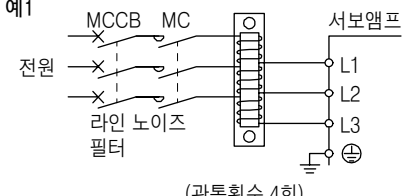
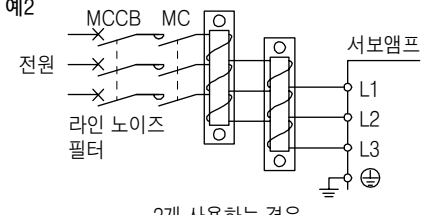
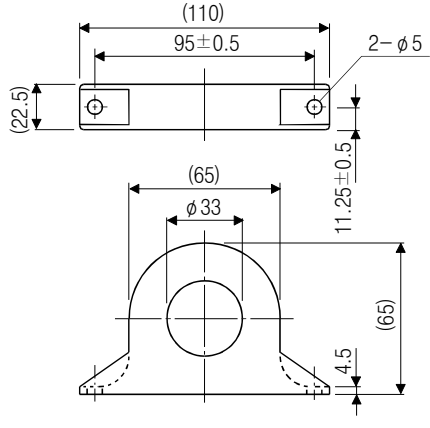
형명	A	B	C	부속공구
AERSBAN-DSET	100	86	30	클램프 공구A가 2개
AERSBAN-ESET	70	56		클램프 공구B가 1개

클램프 공구	L
A	70
B	45

11. 옵션 · 주변기기

(d) 라인 노이즈 필터(FR-BSF01)

서보앰프의 전원 또는 출력측에서 복사하는 노이즈를 억제하는 효과가 있는 고주파의 누설 전류(영상 전류)의 억제에도 유효합니다. 특히 0.5MHz~5MHz의 대역에 대해 효과가 있습니다.

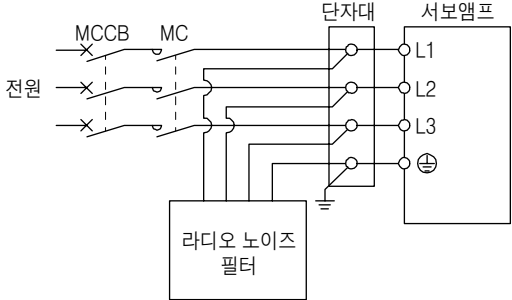
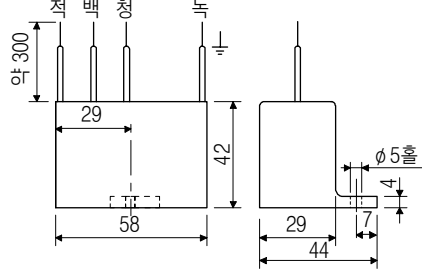
접속도	외형 치수도 [단위 : mm]
라인 노이즈 필터는 서보앰프의 전원(L1·L2·L3)과 서보모터의 전원(U·V·W)의 전선에 사용합니다. 모든 전선은 같은 방향으로 같은 횟수를 라인 노이즈 필터에 관통시켜 주십시오. 전원선에 사용하는 경우, 관통 횟수는 많을수록 효과가 있지만, 통상의 관통 횟수는 4회입니다. 서보모터의 전원선에 사용하는 경우, 관통 횟수는 4회 이하로 해 주십시오. 이 경우, 접지선은 필터를 관통시키지 말아 주십시오. 관통시키면 효과가 감소합니다. 다음의 그림을 참고로 전선을 라인 노이즈 필터에 감아 필요로 하는 관통 횟수가 되도록 해 주십시오. 전선이 굵어서 감을 수 없는 경우, 2개 이상의 라인 노이즈 필터를 사용하여 관통 횟수의 합계가 필요 횟수가 되도록 해 주십시오. 라인 노이즈 필터는 할 수 있는 한 서보앰프의 근처에 배치해 주십시오. 노이즈 저감 효과가 향상됩니다. 예1  (관통횟수 4회) 예2  2개 사용하는 경우 (합계 관통횟수 4회)	FR-BSF01 (전선 사이즈 3.5mm²(AWG12) 이하용) 

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]
접속선은 가능한 짧게 해 주십시오. 반드시 접지해 주십시오. 단상 전선으로 FR-BIF를 사용하는 경우, 배선에 사용하지 않는 리드선은 반드시 절연 처리를 해 주십시오. 	누설전류 : 4mA 

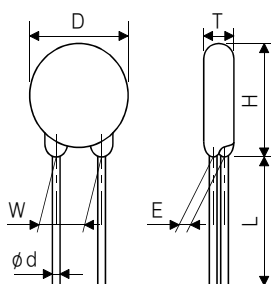
(f) 입력 전원용 배리스터(Varistor) (추천품)

서보앰프로의 외래 노이즈, 번개 서지 등의 회귀를 억제하는 효과가 있습니다. 배리스터를 사용하는 경우, 장치의 입력 전원의 각 상(相)간에 접속해 주십시오. 배리스터는 일본 케미콘제의 TND20V-431K 또는 TND20V-471K를 추천합니다.

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 ±1.0	(주)L min.	ød ±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 누전 브레이커

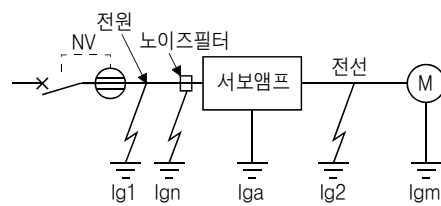
(1) 선정 방법

AC 서보에는 PWM 제어된 고주파 초퍼(Choppr) 전류가 흐릅니다. 고주파 분량을 포함한 누설전류는 상용전원으로 운전하는 모터에 비해 커집니다.

누전 브레이커는 다음 방식을 참고로 선정하고 서보앰프 · 서보모터 등은 확실하게 접지하십시오.

또한, 누설 전류를 줄이도록 입출력의 전선 포선거리는 가급적이면 짧게, 대지간은 30cm 이상 떨어뜨려 포선해 주십시오.

$$\text{정격 감도 전류} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} [\text{mA}] \quad (11.1)$$



누전 브레이커		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} : 누전 브레이커에서 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)

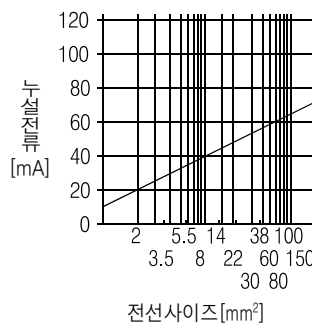


그림 11.2 CV 케이블을 금속 배선한 경우의 1km당 누설 전류 예(I_{g1} , I_{g2})

11. 옵션 · 주변기기

표 11.2 서보모터의 누설 전류 예(Igm)

서보모터 출력[kW]	누설 전류[mA]
0.1~1	0.1
2	0.2
3	0.3

표 11.3 서보앰프의 누설 전류 예(Iga)

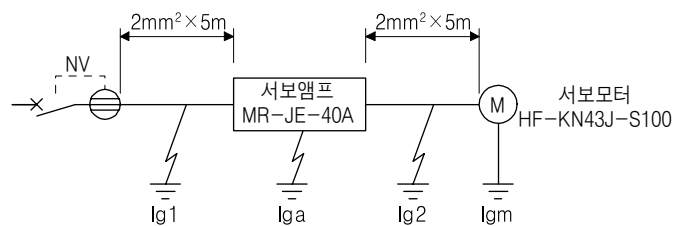
서보앰프 용량[kW]	누설 전류[mA]
0.1~0.6	0.1
0.75~3	0.15

표 11.4 누전 브레이커 선정 예

서보앰프	누전 브레이커 정격 감도 전류[mA]
MR-JE-10A~MR-JE-300A	15

(2) 선정 예

다음 조건에서의 누전 브레이커의 선정 예를 나타냈습니다.



누전 브레이커는 고조파 · 서지 대응품을 사용합니다.

그림에서 공식(11.1) 각 항을 구합니다.

$$Ig1 : 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

$$Ig2 : 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

Ign : 0 (사용하지 않음)

Iga : 0.1 [mA]

Igm : 0.1 [mA]

공식(11.1)에 대입합니다.

$$Ig \geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\} \\ \geq 4 [\text{mA}]$$

계산 결과에 따라 정격 감도 전류(Ig)가 4.0[mA]이상의 누전 브레이커를 사용합니다.

NV-SP/SW/CP/CW/HW시리즈에서는 15[mA]를 사용합니다.

11. 옵션 · 주변기기

11.11 EMC필터(추천품)

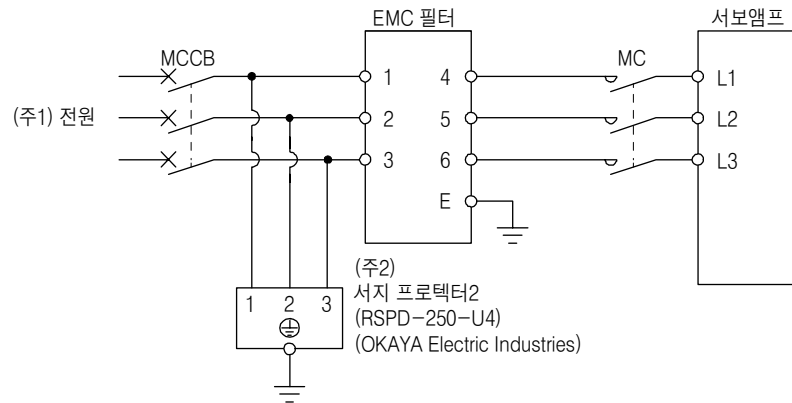
EN의 EMC 지령에 적합하는 경우, 아래의 필터를 사용하는 것을 추천합니다.
EMC 필터에는 누설 전류가 큰 것이 있습니다.

(1) 서보앰프와의 조합

서보앰프	추천 필터(소신전기, (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



(주) 1. 단상 AC200V~240V 전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고 L2에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오.
2. 서지 프로텍터를 접속했을 경우입니다.

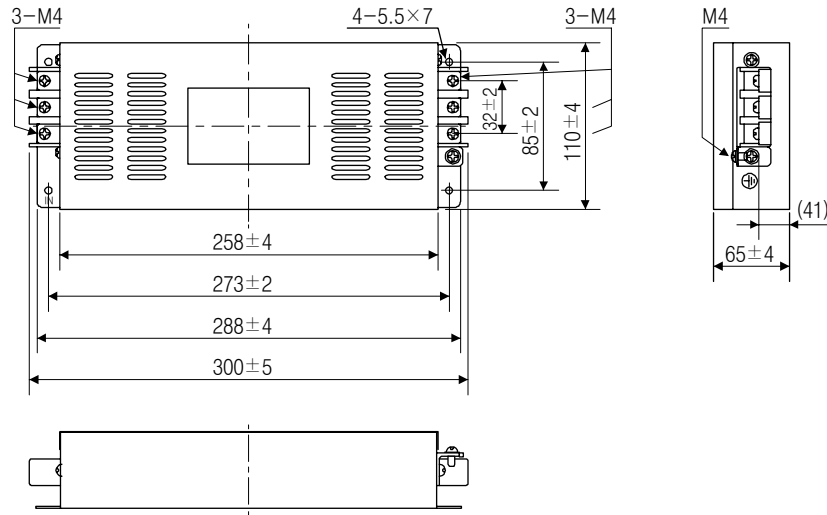
11. 옵션 · 주변기기

(3) 외형도

(a) EMC 필터

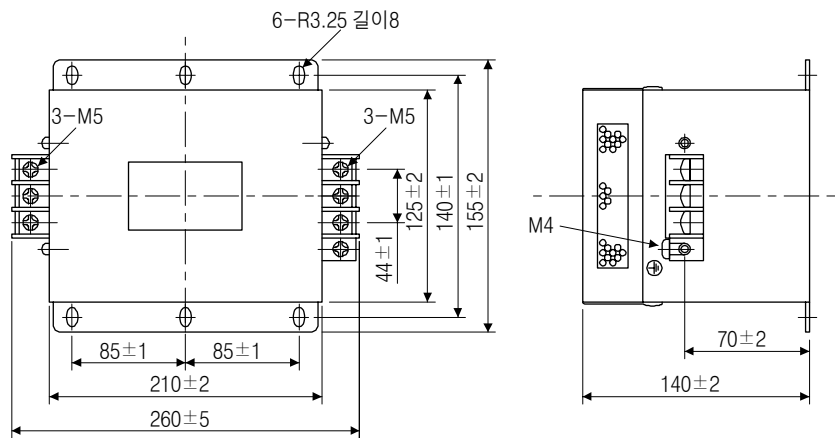
HF3010A-UN

[단위:mm]



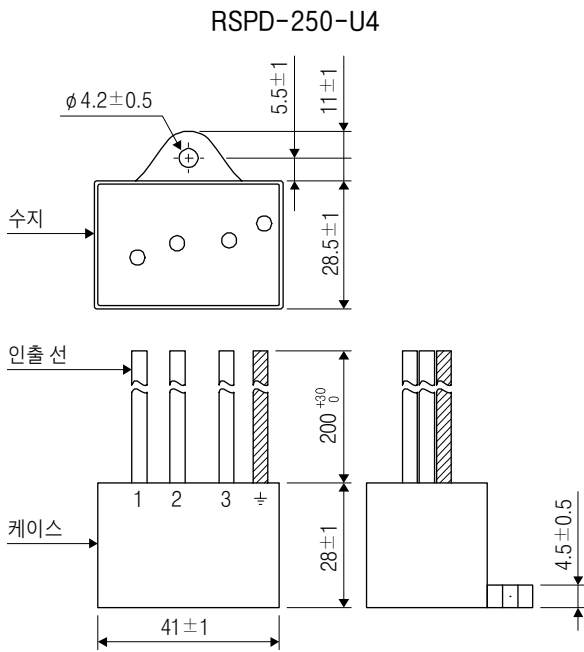
HF3030A-UN

[단위:mm]

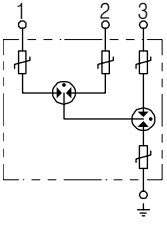


11. 옵션 · 주변기기

(b) 서지 프로텍터



[단위:mm]



This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

한국미쓰비시전기오토메이션|주|

부록 1 주변기기 메이커(참고용)

이러한 메이커명은 2013년 7월 기준의 것입니다.

메이커명	문의처
JST	일본 압착단자제조 주식회사
3M	스미토모 3M 주식회사
소신전기	소신전기 주식회사

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 설치하는 반드시 전문의 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 대해 서 영업 창구에 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 15분 걸립니다. 전원 차단 직후에 유닛 및 단자부를 접촉하지 말아 주십시오.

(1) 주변기기 및 전선 선정

(a) 현지 배선

배선에는 75℃ 정격의 구리(銅)전선을 사용할 수 있습니다. 다음 표에 75℃ 정격의 전선[AWG]를 나타냅니다.

서보앰프	전선[AWG]		
	(주2) L1 · L2 · L3 · ⊕	P+ · C	(주1,2) U · V · W · ⊕
MR-JE-10A · MR-JE-20A · MR-JE-40A · MR-JE-70A · MR-JE-100A · MR-JE-200A · MR-JE-300A	14	14	14

(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]

추천 압착단자 : R2-4(JST제품)

압착 공구 : YPT-60-21(JST제품)

(b) MCCB와 퓨즈의 선정 예

퓨즈(T급) 또는 실효값 300A 이상 240V를 최대로 하는 차단정격을 갖는 회로 차단기에 보호되고 있는 경우, 다음 표에 나타난 퓨즈(T급) 또는 노퓨즈 차단기(UL489 인정 MCCB)를 사용해 주십시오. 표중의 퓨즈(T급) 또는 노퓨즈 차단기는 서보앰프의 정격 입출력에 근거한 선정 예입니다. 서보앰프에 접속하는 서보모터의 용량을 작게 했을 경우, 표중보다 작은 용량의 퓨즈(T급) 또는 노퓨즈 차단기를 사용할 수 있습니다. 여기서 나타난 퓨즈(T급) 또는 노퓨즈 차단기 이외의 선정에 대해서는 11.6절을 참조해 주십시오.

서보앰프	노퓨즈 차단기(AC240V)	퓨즈(300V)
MR-JE-10A · MR-JE-20A · MR-JE-40A · MR-JE-70A	NF50-SWU-5A(50A프레임 5A)	10A
MR-JE-70A(주) · MR-JE-100A	NF50-SWU-10A(50A프레임 10A)	15A
MR-JE-200A · MR-JE-300A	NF50-SWU-15A(50A프레임 15A)	30A

(주) 단상 AC200V 전원 입력의 경우

(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. 타입 B의 RCD(누전 차단기)만 이 제품의 전원측으로서 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 C3을 준수하고 있습니다. EMC 필터와 1차측의 서지 프로텍터를 사용해 주십시오. 입출력 신호 전선(최대길이 10m) 및 엔코더 케이블(최대길이 50m)은 실드된 접지에 접속해 주십시오. 단, MR-JE-70A 및 MR-JE-100A로 엔코더 케이블 길이가 30m를 넘는 경우, 서보앰프의 입력 전원측에 라디오 노이즈 필터(FR-BIF)를 설치해 주십시오. 다음에 추천품을 나타냅니다.

EMC 필터: 소신전기 HF3000A-UN시리즈

서지 프로텍터: 오카야 전기산업 RSPD-250-U4시리즈

라디오 노이즈 필터: 미쓰비시 전기 FR-BIF

- MR-JE시리즈는 가정용의 건물에 공급되는 저전압의 공중 통신 회선으로 사용하는 것을 상정하고 있지 않습니다.

- 이런 회선으로 사용하면 무선 주파수 간섭이 발생할 우려가 있습니다.

설치자는 추천되는 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 MR-JE 서보앰프 체적의 150%입니다. 또한, 제어반내 온도가 55℃ 이하를 만족하도록 설계해 주십시오. 서보앰프는 반드시 금속제의 제어반내에 설치해 주십시오. 환경은 오픈 타입(UL 50)과 과전압 카테고리Ⅲ 이하로 사용해 주십시오. 서보앰프 설치의 오염도2 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.

(e) 콘덴서 방전

콘덴서 방전에 15분 걸립니다. 전원 차단 직후에 유닛 및 단자부를 접하지 말아 주십시오.

(f) 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 전파법(KC마크)에 준거하고 있습니다. 본 제품을 사용하는 경우, 아래와 같이 주의해 주십시오
(본 제품은 업무용(A급) 전자파 적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 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 전문의 기술자만이 실시해 주십시오.
- (2) MR-JE 서보앰프의 취부, 설치, 사용의 경우, 반드시 각국에서 적용되는 규격이나 지령을 준수해 주십시오.

부록 2.1.5 폐기

사용 불가능이나 수리 불가능한 기계는 항상 각국의 폐기 처분 규정에 적합하게 처리를 실시해 주십시오.
(예 : European Waste 16 02 14)

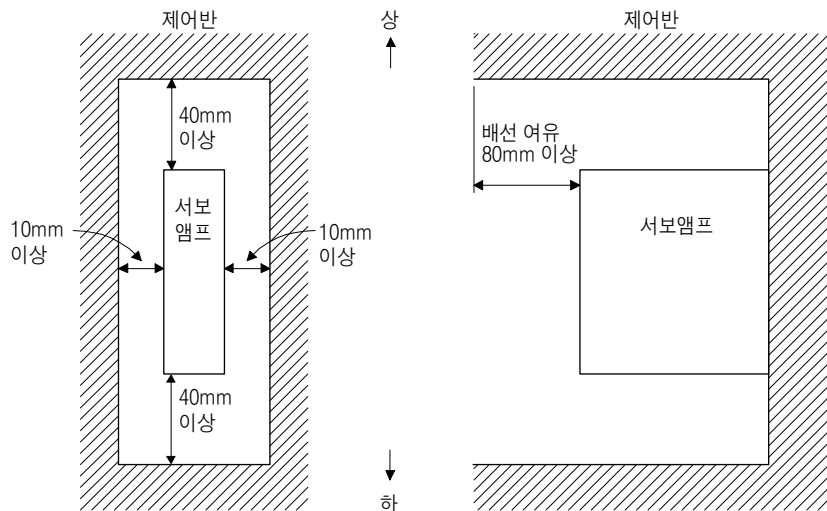
부록 2.2 설치/떼어내기

부착 방향과 간격



주의

- 지정된 방향으로 설치해 주십시오. 잘못하면 고장의 원인이 됩니다.
- 오염도2를 유지하기 위해서 서보앰프를 IP54를 만족하는 제어반내에 올바르게 수직 방향으로 설치해 주십시오.

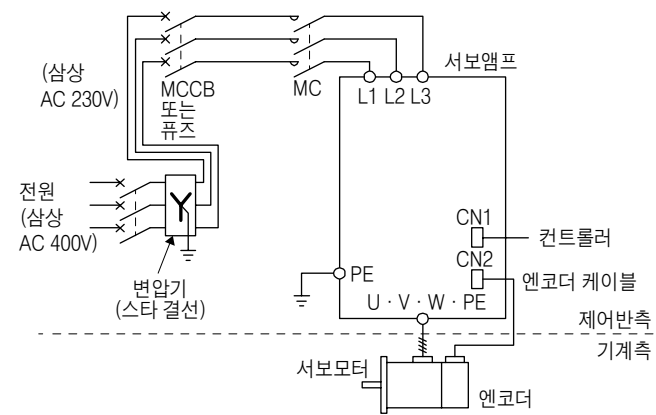


부록 2.3 설치와 구성도

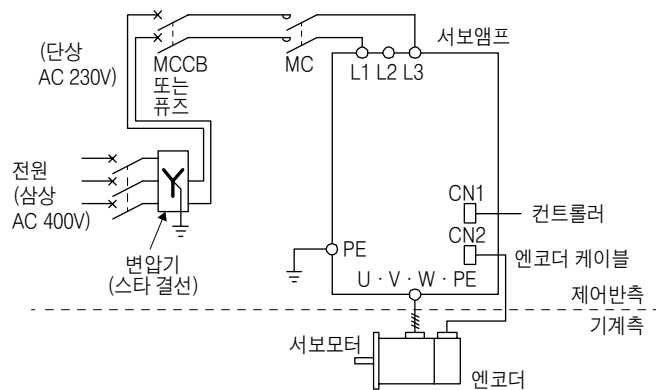
⚠ 위험	● 보호부로의 감전이나 손해를 막기 위해 설치 및 배선 개시전에, 노퓨즈 차단기 (MCCB)를 끊어 주십시오.
⚠ 주의	● 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 말아 주십시오.

다음에 IEC/EN/UL/CSA 규격에 준수하는 대표적인 구성 예를 나타냅니다.

(1) 삼상 입력의 경우



(2) 단상 입력의 경우



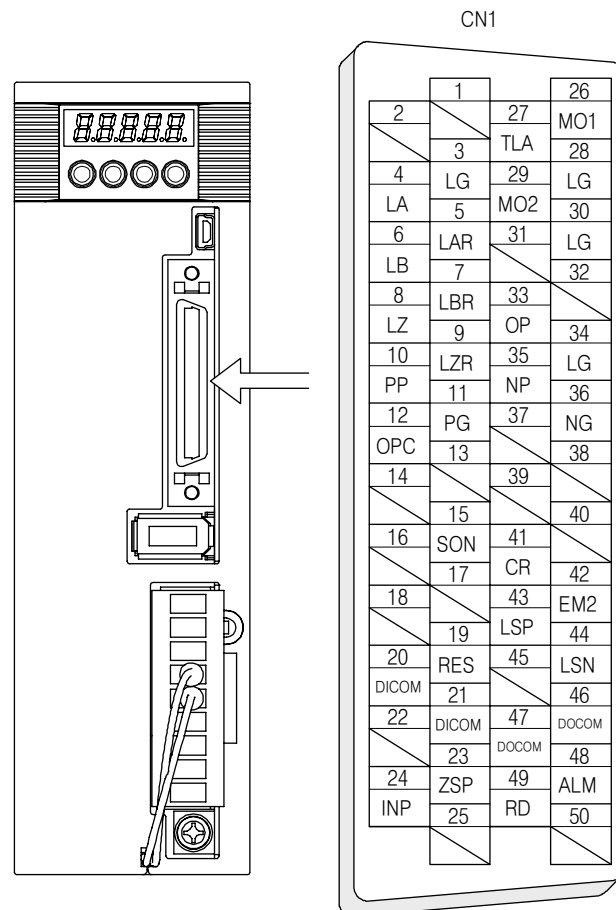
그림중 (□)로 표시된 제어회로 커넥터는 (○)에 표시된 주회로로부터 안전하게 분리되고 있습니다. 접속 서보모터는 아래와 같은 제한을 더합니다.

서보모터 HF-KN, HF-SN시리즈(제조사: 미쓰비시 전기)

부록 2.4 신호

부록 2.4.1 신호

대표적인 신호로서 CN1 커넥터의 신호를 다음에 나타냅니다. 다른 커넥터에 대해서는 3.4절을 참조해 주십시오.



위치제어 모드입니다.

부록 2.4.2 입출력 디바이스

대표적인 입출력 디바이스를 다음에 나타냅니다. 다른 디바이스에 대해서는 3.5절을 참조해 주십시오.

입력 디바이스

약칭	디바이스 명칭	커넥터	핀 번호
SON	서보 ON	CN1	15
RES	리셋		19
CR	클리어		41
EM2	강제정지2		42
LSP	정전 스트로크 엔드		43
LSN	역전 스트로크 엔드		44

출력 디바이스

약칭	디바이스 명칭	커넥터	핀 번호
ZSP	영속도 검출	CN1	23
INP	인포지션		24
ALM	고장		48
RD	준비완료		49

전원

약칭	디바이스 명칭	커넥터	핀 번호
DICOM	디지털 I/F용 전원 입력	CN1	20, 21
DOCOM	디지털 I/F용 커몬		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.

⚠ 주의

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

부록 2.5.1 점검 항목

정기적으로 다음의 점검을 실시하는 것을 추천합니다.

- (1) 서보앰프의 보호접지(PE) 단자의 나사에 느슨해짐이 없는지 확인해 주십시오. 느슨하면 조여 주십시오.
(조임 토크 : 1.2N · m)
- (2) 서보모터의 베어링, 차단부 등에서 이상음이 나지 않는지 확인해 주십시오.
- (3) 케이블류에 상처 또는 분열은 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.
- (7) 서보앰프로부터 이상음이 나지 않는지 확인해 주십시오.
- (8) 서보모터축과 이음새의 정합 불량에 없는지 확인해 주십시오.

부록 2.5.2 부품의 점검

부품의 교환 수명은 다음과 같습니다. 단, 사용 방법이나 환경조건에 따라 변하기 때문에, 이상을 발견하면 교환할 필요가 있습니다. 부품 교환은 영업창구에서 받습니다.

부품명	수명 기준
평활 콘덴서	(주) 10년
릴레이	전원 투입 횟수 및 강제정지 횟수 10만회
냉각팬	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(주위 온도 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.
	● “MR-JE- <u> </u> A 서보앰프 기술자료집”에 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	시험값	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 (1g)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-10A · MR-JE-20A · MR-JE-40A · MR-JE-70A	MR-JE-100A · MR-JE-200A · MR-JE-300A
전원	상간	삼상 또는 단상 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz	삼상 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz
	인터페이스(SELV)	DC 24V (최저 전류 : 300mA)	
제어 방식		정현파 PWM 제어 전류 제어 방식	
오염도		2 (IEC/EN 60664-1)	
과전압 카테고리		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

	서보앰프	변화 치수표[mm]			질량[kg]
		W	H	D	
	MR-JE-10A · MR-JE-20A · MR-JE-40A	50	168	135	0.8
	MR-JE-70A · MR-JE-100A	70	168	185	1.5
	MR-JE-200A · MR-JE-300A	90	168	195	2.1

부록 2.7.3 서보앰프 취부홀 치수

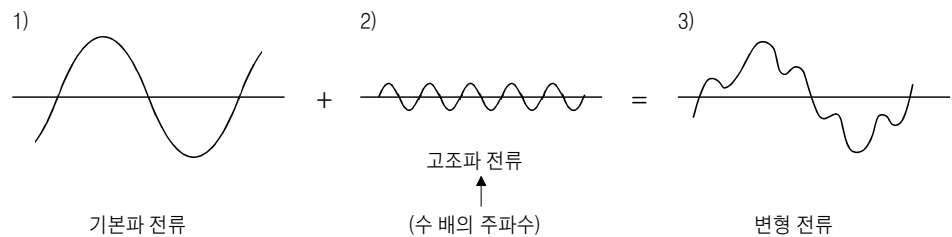
	서보앰프	변화 치수[mm]					나사 사이즈 e
		a	a1	b	c	d	
	MR-JE-10A · MR-JE-20A · MR-JE-40A	6	6	156±0.5	6		M5
	MR-JE-70A · MR-JE-100A	22	22	156±0.5	6	42±0.3	M5
	MR-JE-200A · MR-JE-300A	6	45	156±0.5	6	78±0.3	M5

부록 3 서보앰프의 고조파 억제 대책에 대해

부록 3.1 고조파와 그 영향에 대해

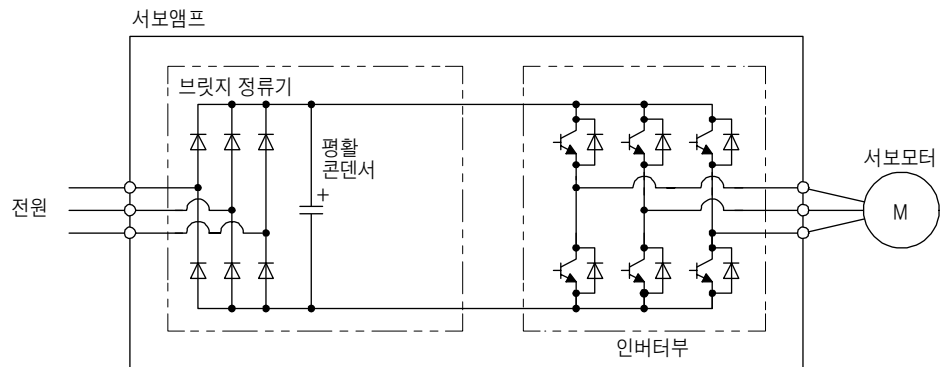
부록 3.1.1 고조파란?

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.

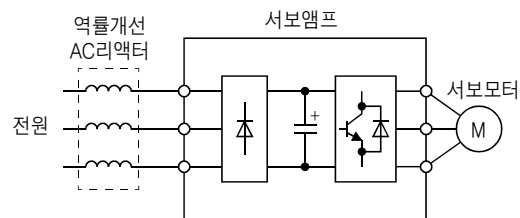
- (1) 기기로의 고조파 전류의 유입에 의한 이상음, 진동, 소손 등
- (2) 기기에 고조파 전압이 가해지는 것에 의한 오작동 등

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 수요가에 있어서의 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 AC리액터 접속에 의한 서보앰프의 고조파 전류 억제의 실행을 바랍니다.

부록 4 아날로그 모니터

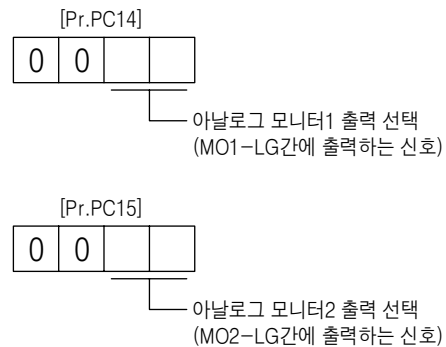
포인트

- 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]에서 아날로그 출력전압에 대해 옅셋 전압을 설정할 수 있습니다.
설정값은 -9999mV~9999mV입니다.

파라미터	내용	설정 범위[mV]
PC39	MO1(아날로그 모니터1)의 옅셋 전압을 설정합니다.	-9999 ~ 9999
PC40	MO2(아날로그 모니터2)의 옅셋 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.

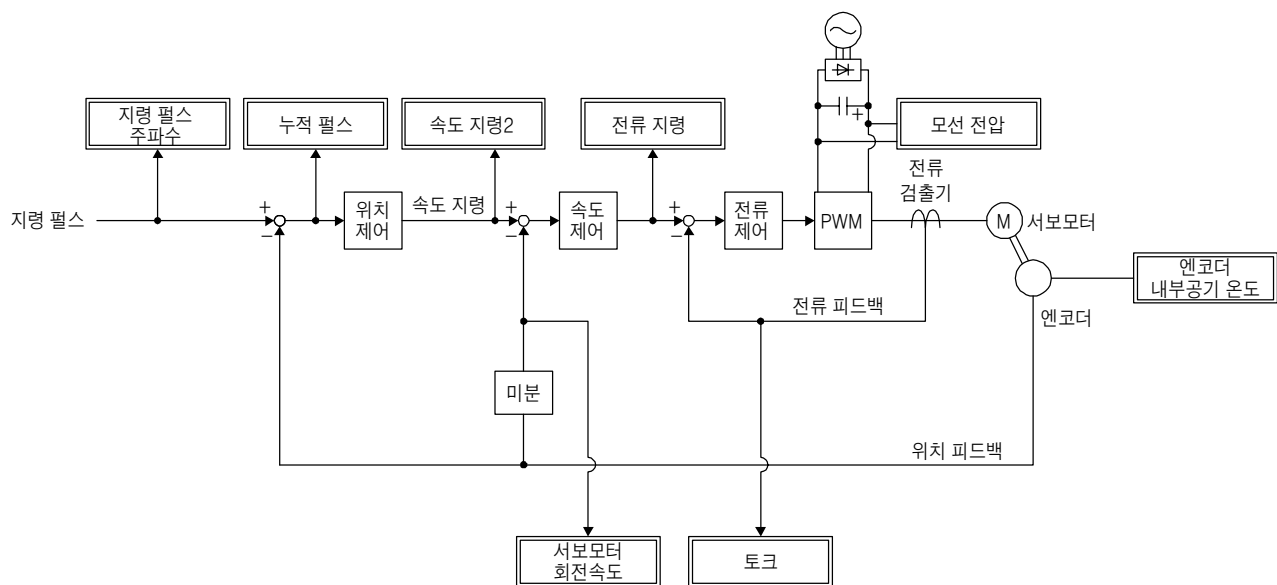
설정값	출력 항목	내용	설정값	출력 항목	내용
00	서보모터 회전속도		01	토크	
02	서보모터 회전속도		03	토크	
04	전류 지령		05	지령펄스 주파수 ($\pm 10V/\pm 4\text{Mpulses/s}$)	
06	서보모터단 누적펄스 (주1, 2, 3) ($\pm 10V/100\text{pulses}$)		07	서보모터단 누적펄스 (주1, 2, 3) ($\pm 10V/1000\text{pulses}$)	
08	서보모터단 누적펄스 (주1, 2, 3) ($\pm 10V/10000\text{pulses}$)		09	서보모터단 누적펄스 (주1, 2, 3) ($\pm 10V/100000\text{pulses}$)	
0D	모션 전압		0E	속도 지령2(주2)	
17	엔코더 내부공기 온도 ($\pm 10V/\pm 128^\circ\text{C}$)				

(주) 1. 엔코더 펄스 단위입니다.

2. 토크제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.

3. 속도제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.

(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 인정서를 다음에 나타냅니다.

Zertifikat Certificate		 TÜVRheinland ®	
Zertifikat Nr. Certificate No.	Blatt Page		
R 50244051	0001		
Ihr Zeichen Client Reference	Unser Zeichen Our Reference	Ausstellungsdatum Date of Issue	(day/mo/yr)
T.E.	ZO-HIM- 12311510 001	11.01.2013	
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  Type Approved Safety Regular Production Surveillance www.tuv.com ID 2000000000		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	
Control Unit Servo Drive Unit			
Type Designation	MR-JE-uvw-xyz	5	
	u, v, w, x, y, z = (see Appendix 1)	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.			
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		Zertifizierungsstelle  Dipl.-Ing. (FH) M. Geiser	

보충 사항: “(see Appendix 1)”에서 나타나고 있는 형명에 대해서는 1.6절 (2)를 참조해 주십시오.

개정 이력

※ 취급설명서 번호는 본 설명서의 표지 아래에 기재되어 있습니다.

인쇄 일자	※ 취급설명서 번호	개정 내용
2013년 2월	SH(명)030115-A	초판인쇄
2013년 7월	SH(명)030115-B	4. 제반 주의사항 (3)운반·설치에 대해 일부 변경 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. PD01 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

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.



본 사: 157-200 서울특별시 강서구 가양동 1480-6
TEL. 02)3660-9511~19 FAX. 02)3661-9997

부산영업소: 601-829 부산광역시 동구 초량2동 207-1
해정빌딩 3층
TEL. 051)464-3747 FAX. 051)464-3768

대구영업소: 702-845 대구광역시 북구 산격동 1630
KT산격사옥 4층
TEL. 053)382-7400~1 FAX. 053)382-7411

F.A 센터: 서울특별시 강서구 가양동 1480-6 B1
TEL. 02)3660-9610 FAX. 02)3664-8668

<http://www.mitsubishi-automation.co.kr>