

MITSUBISHI

미쓰비시 **범용** AC서보

MELSERVO-J3 시리즈

범용 인터페이스

MR-J3-□A

서보앰프 기술자료집

● 안전상의 주의 ●

(사용하시기 전에 반드시 읽어 보십시오)

설치, 운전, 보수, 점검 중에 반드시 본 기술 자료집 · 취급 설명서 · 서보모터 기술 자료집 및 부속서류를 모두 숙독하고 바르게 사용 하십시오. 기기의 지식, 안전 정보 그리고 주의사항 등을 완전히 숙지하신 후 사용 하십시오.


본 기술 자료집에서는 안전 주의사항의 등급을 「위험」과 「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, 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 어스(earth)접지의 경우는  가 됩니다.

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

읽으신 후 사용자가 늘 볼 수 있는 장소에 보관 하십시오.

1. 감전방지를 위하여

⚠ 위험

- 감전의 우려가 있기 때문에 배선 작업이나 점검은 전원 OFF 후, 15분 이상(30kW이상의 경우, 20분 이상) 경과 후에 차지 램프가 소등한 후, 테스터 등으로 P(+)-N(-)간(30kW이상의 경우 L+ -L-간)의 전압을 확인하고 나서 해 주십시오. 또한 차지 램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프(컨버터 유닛)의 정면에서 해 주십시오.
- 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) · 서보모터는 확실하게 접지공사를 하십시오.
- 배선작업과 점검은 전문 기술자가 하십시오.
- 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) 및 서보모터는 설치한 후에 배선작업을 하십시오.
감전의 원인이 됩니다.
- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 케이블을 손상시키거나 무리하게 스트레스를 가하거나, 무거운 것을 올려놓거나, 또는 케이블이 끼이지 않도록 하십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 통전중 및 운전중에는 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)의 표면 커버를 열지 말아 주십시오.
감전의 원인이 됩니다.
- 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)의 표면 커버를 떼낸 상태로 운전하지 말아 주십시오.
고전압 단자 및 충전부가 노출되어 있으므로 감전의 원인이 됩니다.
- 전원 OFF시라도 배선 작업 · 정기점검 이외에는 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)의 표면 커버를 떼어내지 말아 주십시오. 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) 내부는 충전되어 있으므로 감전의 원인이 됩니다.

2. 화재방지를 위하여

⚠ 주의

- 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) · 서보모터 · 회생 저항기는 불연물에 설치하기 바랍니다.
가연물에 직접 설치 또는 가연물 부근에 설치하면 화재의 원인이 됩니다.
- 주회로 전원과 컨버터 유닛, 서보앰프의 L1 · L2 · L3의 사이에는 반드시 전자 접촉기(MC)를 접속하여 컨버터 유닛, 서보앰프의 전원측에서 전원을 차단할 수 있는 구성으로 해 주십시오. 컨버터 유닛, 서보앰프(드라이브 유닛)이 고장났을 경우, 전자 접촉기(MC)가 접속되어 있지 않으면 높은 전류가 계속 흘러 화재의 원인이 됩니다.
- 회생 저항기를 사용할 경우, 이상신호로 전원을 차단 하십시오.
회생 트랜지스터의 고장 등으로 회생 저항기가 이상 과열로 화재의 원인이 됩니다.

3. 상해방지를 위하여

⚠ 주의

- 각 단자에는 기술자료집에 정해져 있는 전압 이외에는 인가하지 마십시오. 파열 · 파손 등의 원인이 됩니다.
- 단자 접속에 오류가 없도록 하십시오. 파열 · 파손 등의 원인이 됩니다.
- 극성(+ · -)을 바르게 하십시오. 파열 · 파손 등의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

- 통전중이나 전원 차단 후 잠시 동안 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)의 방열기 · 회생저항기 · 서보모터 등이 고온이 되는 경우가 있으므로 만지거나, 부품(케이블 등)을 가까이하지 마십시오. 화상과 부품 손상의 원인이 됩니다.
- 운전중, 서보모터의 회전부에 절대로 손을 대지 마십시오. 부상의 원인이 됩니다.

4. 제반 주의사항

다음 주의사항에 대해서도 충분히 유의 하십시오. 취급을 잘못했을 경우 고장 · 부상 · 감전 등의 원인이 됩니다.

(1) 운전 · 설치에 대하여

⚠ 주의

- 제품의 중량에 대응해 올바른 방법으로 운반해 주십시오.
- 제한 이상의 다단적 적재는 하지 마십시오.
- 서보모터 운반시에는 케이블 · 축 · 검출기를 잡지 말아 주십시오.
- 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) 운반시에는 프런트 커버를 잡지 말아 주십시오. 떨어뜨릴 우려가 있습니다.
- 설치의 중량에 견딜 수 있는 곳에 기술 자료집에 따라 설치 하십시오.
- 위에 올라가거나 무거운 것을 싣거나 하지 말아 주십시오.
- 설치 방향은 반드시 지켜 주십시오.
- 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)와 제어반 내면, 또는 그 외의 기기와의 간격은 규정의 거리를 확보 하십시오.
- 손상, 부품이 빠져 있는 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) · 서보모터를 고정시켜 운전하지 말아 주십시오.
- 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) · 서보모터 내부에 나사 · 금속조작 등의 전도성 이물질이나 기름 등의 가연성 이물질이 혼입하지 않게 해 주십시오.
- 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) · 서보모터는 정밀기기이므로 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않게 해 주십시오.
- 서보모터는 확실히 기계에 고정해 주십시오. 고정이 불충분하면 운전시에 이탈할 우려가 있습니다.
- 감속기 부착 서보모터는 반드시 지정된 방향으로 설치해 주십시오. 기름 누출의 원인이 됩니다.
- 운전중에 잘못하여 서보모터의 회전부에 닿지 않도록 커버를 설치하는 등의 안전대책을 실시해 주십시오.
- 서보모터의 축단에 커플링 결합할 경우에 망치등으로 충격을 가하지 마십시오. 검출기 고장의 원인이 됩니다.
- 서보모터축에 허용 하중 이상의 하중을 가하지 마십시오. 축파손의 원인이 됩니다.
- 장기간 보관할 경우는 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 문의해 주십시오.

⚠ 주의

● 아래에 기록된 환경조건에서 보관 · 사용 하십시오.

환경		조 건		
		컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)	서보모터	
주위 온도	운전	0℃ ~ +55℃ (동결이 없을 것)	0℃ ~ +40℃ (동결이 없을 것)	
	보존	-20℃ ~ +65℃ (동결이 없을 것)	-15℃ ~ +70℃ (동결이 없을 것)	
주위 습도	운전	90%RH 이하 (결로가 없을 것)	80%RH 이하 (결로가 없을 것)	
	보존		90%RH 이하 (결로가 없을 것)	
분위기	실내(직사광선이 닿지 않을 것), 부식성 가스 · 인화성 가스 · 오일미스트 · 먼지가 없는 곳			
표 고	해발 1000m 이하			
(주) 진 동	59m/s 이하		HF-MP시리즈 HF-KP시리즈	X · Y : 49m/s
			HF-SP51 · 81 HF-SP52~152 HF-SP524~1524 HC-RP시리즈 HC-UP72 · 152	X · Y : 24.5m/s
			HF-SP121 · 201 HF-SP202 · 352 HF-SP2024 · 3524 HC-UP202~502	X : 24.5m/s Y : 49m/s
			HF-SP301 · 421 HF-SP502 · 702 HF-SP5024 · 7024	X : 24.5m/s Y : 29.4m/s
			HC-LP52~152	X : 9.8m/s Y : 24.5m/s
			HC-LP202~302	X : 19.6m/s Y : 49m/s
			HA-LP601~12K1 HA-LP701M~15K1M HA-LP502~22K2 HA-LP6014 · 12K14 HA-LP701M4 · 15K1M4 HA-LP11K24~22K24	X : 11.7m/s Y : 29.4m/s
			HA-LP15K1~37K1 HA-LP22K1M~37K1M HA-LP30K2 · 37K2 HA-LP15K14~37K14 HA-LP22K1M4~50K1M4 HA-LP30K24~55K24	X, Y : 9.8m/s

(주) 감속기 부착 서보모터는 제외합니다.

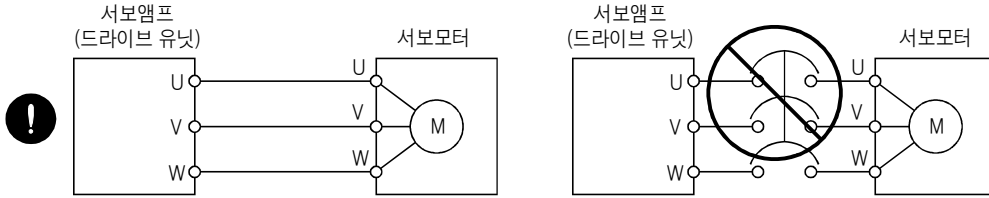
(2) 배선에 대하여

⚠ 주의

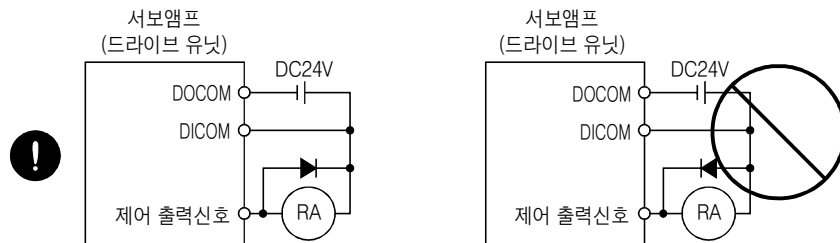
- 배선은 올바르게 확실히 해 주십시오 서보모터의 예기치 않은 동작의 원인이 됩니다.
- 서보앰프(드라이브 유닛)의 출력측에는 진상 콘덴서나 서지 흡수기 · 라디오 노이즈 필터(옵션 FR-BIF(-H))를 설치하지 말아 주십시오.
- 서보앰프와 서보모터의 전원의 상(U · V · W)은 올바르게 접속해 주십시오.
서보모터가 정상적으로 동작하지 않습니다.
- 서보모터에 상용 전원을 직접 접속하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

- 서보앰프(드라이브 유닛)의 서보모터 동력단자(U · V · W)와 서보모터의 전원 입력단자(U · V · W)는 직접 배선해 주십시오. 배선의 도중에 전자 접촉기 등을 설치하지 마아 주십시오.



- 서보앰프(드라이브 유닛)의 제어 출력 신호용 DC릴레이에 설치하는 서지 흡수용의 다이오드의 방향을 올바르게 해 주십시오. 고장으로 신호가 출력되지 않게 되어 비상정지(EMG) 등의 보호 회로가 동작 불능이 되는 일이 있습니다.



- 단자대(컨넥터)로의 전선의 조임 · 연결이 충분하지 않으면 접촉 불량에 의해 전선이나 단자대(컨넥터)가 발열하는 일이 있습니다. 반드시 규정의 토크로 단단히 조여 주십시오.

(3) 시운전 · 조정에 대하여

⚠ 주의

- 운전 전에 파라미터의 확인 · 조정을 하십시오. 기계에 따라 예기치 못한 동작이 일어날 수 있습니다.
- 극단적인 조정변경은 동작이 불안정해지므로 절대하지 마십시오.

(4) 사용방법에 대하여

⚠ 주의

- 즉시 운전을 정지하고 전원을 차단할 수 있도록 외부에 비상정지 회로를 설치 하십시오.
- 분해수리를 하지 마십시오.
- 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)에 운전신호를 넣은 상태에서 알람 리셋을 실시하면 돌연 재시동하기 때문에 운전신호가 끊긴 것을 확인한 다음 해 주십시오. 사고의 원인이 됩니다.
- 개조는 실시하지 마아 주십시오.
- 노이즈 필터 등에 의해 전자 장애의 영향을 작게 해 주십시오. 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)의 근처에서 사용되는 전자기기에 전자 장애를 줄 우려가 있습니다.
- 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)를 소각이나 분해하면 유독 가스가 발생하는 경우가 있기 때문에 소각이나 분해를 하지 마아 주십시오.

⚠ 주의

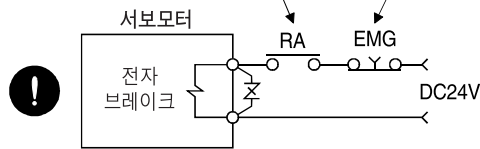
- 서보모터와 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)는 지정된 조합으로 사용해 주십시오.
- 서보모터의 전자 브레이크는 보존용이므로 통상적인 제동에는 사용하지 마십시오.
- 전자 브레이크는 수명 및 기계구조(타이밍 벨트를 매개로 하여 볼스크류와 서보모터가 결합되어 있는 경우 등)에 따라 보존할 수 없는 경우가 있습니다. 기계측에 안전을 확보하기 위한 정지장치를 설치 하십시오.

(5) 이상시의 처리에 대하여

⚠ 주의

- 정지시 및 제품 고장 시에 위험한 상태가 예상되는 경우는 보존용으로서 전자 브레이크가 부착된 서보모터의 사용 또는 외부에 브레이크 구조를 설치하여 방지하시기 바랍니다.
- 전자 브레이크용 동작회로는 외부의 비상정지(EMG)에서도 동작하도록 이중 회로로 구성 하십시오.

서보 ON 신호(SON) OFF · 고장(ALM) · 전자 브레이크 인터록(MBR)으로 차단합니다. 비상정지(EMG)로 차단합니다.



- 알람 발생시는 원인을 제거하고 안전을 확보한 다음 알람 해제 후 재운전 하십시오.
- 순간 정지하였다가 갑자기 재시동 될 가능성이 있으므로 기계에 가까이 접근하지 마십시오. (재시동 되더라도 사람에 대한 안전성이 확보될 수 있도록 기계를 설계해 주십시오.)

(6) 보수 점검에 대하여

⚠ 주의

- 서보앰프(드라이브 유닛)의 전해 콘덴서는 열화에 의해 용량이 저하됩니다. 고장에 의한 2차 재해를 방지하기 위해 일반적인 환경으로 사용될 경우 10년 정도로 교환할 것을 권장합니다. 교환은 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에서 합니다.

(7) 일반적인 주의사항

- 기술 정보집에 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 기술 정보집에 따라서 운전해 주십시오.

● 폐기물 처리에 대하여 ●

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 주십시오.

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 적절한 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.
- (4) 서보앰프(드라이브 유닛)에 사용하는 전지는 이른바 [일차전지]에 해당하므로 지자체에서 정해진 폐기 방법에 따라서 폐기해 주십시오.

컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)의 고조파 억제 대책에 대하여

2004년 1월부터 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)에 대한 전원 고조파 억제에 관한 가이드라인이 「고압 또는 특별고압으로 수전하는 수요자의 고조파 억제 가이드 라인」으로 통일됩니다.

이에 따라, 이 가이드라인의 적용 대상이 되는 수요자는 사용하는 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) 전부에 대해 가이드라인에 근거하여 고조파 전류의 계산을 하고 계약 전력으로 정해진 한도값 이내로 하기 위한 대책이 필요하게 됩니다.

또한, 상기 가이드라인의 적용 대상외 유저인 경우도 종래대로 역률개선 리액터(FR-BAL 또는 FR-BEL(-H))를 접속해 주십시오.

⚠ 본 제품의 적용에 대하여

- 본 제품은 인명과 관계되는 상황에서 사용되는 기기 혹은 시스템에 사용되는 것을 목적으로 해서 설계, 제조된 것입니다.
- 본 제품은 승용 이동체용, 의료용, 항공 우주용, 원자력용, 전력용, 해저 중계용 기기 혹은 시스템 등, 특수 용도에의 적용을 검토 시에는 당사 영업 창구로 조회해 주십시오.
- 본 제품은 엄중한 품질관리하에 제조하고 있지만 본 제품의 고장에 의해 중대한 사고 또는 손실의 발생이 예측되는 설비에의 적용시에는 안전 장비를 설치해 주십시오.

⚠ EEP-ROM의 수명에 대하여

파라미터의 설정값 등을 기억하는 EEP-ROM의 기록 제한 횟수는 10만회입니다. 다음 조작의 합계 횟수가 10만회를 넘기면 EEP-ROM의 수명에 따라 서보앰프가 고장 날 경우가 있습니다.

- 파라미터의 변경에 의한 EEP-ROM에의 기록
- 절대위치 검출시스템에서의 원점 세트
- 디바이스의 변경에 의한 EEP-ROM에의 기록

유럽 EC 지령에 적합

1. 유럽 EC 지령이란

유럽 EC 지령이란, EU 가맹 각국에서 규제를 통일하고, 안전이 보장된 제품의 유통을 원활히 하는 목적으로 발령되었습니다. EU 가맹국에서는 판매할 제품에 대해 EC 지령 가운데 기계 지령(1995년 1월 발효) · EMC 지령(1996년 발효) · 저전압 지령(1997년 1월 발효)의 기본적인 안전조건을 충족하여 CE 마크를 부착(CE 마킹)하는 것을 의무화하고 있습니다. CE 마킹은 서보가 장착된 기계 · 장치가 대상이 됩니다.

(1) EMC 지령

EMC 지령은 서보 단품이 아닌 서보를 장착한 기계 · 장치가 대상이 됩니다. 그러므로 이 서보를 장착한 기계 · 장치를 EMC 지령에 적합하게 하기 위해, EMC 필터를 사용할 필요가 있습니다. 구체적인 EMC 지령 대처 방법은 EMC 설치 가이드라인 (IB(명)67303)을 참조 하십시오.

(2) 저전압 지령

저전압 지령에서는 서보 단품도 대상이 됩니다. 그러므로 저전압 지령에 적합하도록 설계되어 있습니다.

이 서보에서는 제3자 평가기관인 TUV에서 인정을 받고, 저전압 지령에 적합하다는 것을 확인하였습니다.

(3) 기계 지령

컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)는 기계가 아니므로 이 지령에 적합할 필요는 없습니다.

2. 적합성을 위한 주의사항

(1) 사용하는 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) · 서보모터

컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) · 서보모터는 표준품을 사용해 주십시오.

컨버터 유닛 : MR-J3-CR55K
MR-J3-CR55K4

서보앰프(드라이브 유닛) 시리즈 :

MR-J3-10A~MR-J3-22KA
MR-J3-10A1~MR-J3-40A1
MR-J3-60A4~MR-J3-22KA4
MR-J3-DU30KA~MR-J3-DU37KA
MR-J3-DU30KA4~MR-J3-DU55KA4

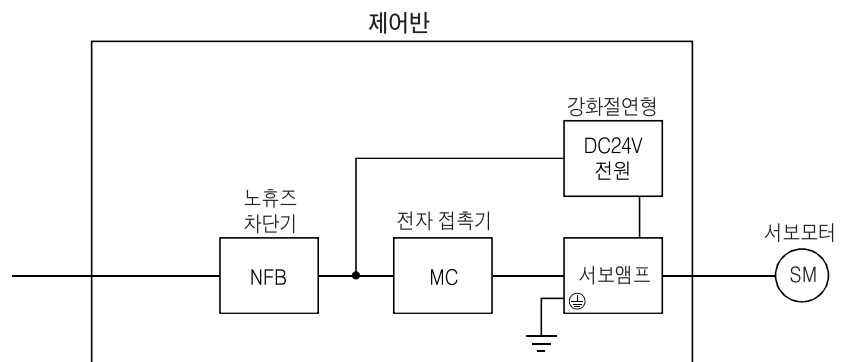
서보모터 시리즈 : HF-MP□
HF-KP□
HF-SP□(주)
HF-SP□4(주)
HC-RP□
HC-UP□
HC-LP□
HA-LP□(주)
HA-LP□4(주)

(주) 대응의 최신 정보에 대해서는 당사에 문의해 주십시오.

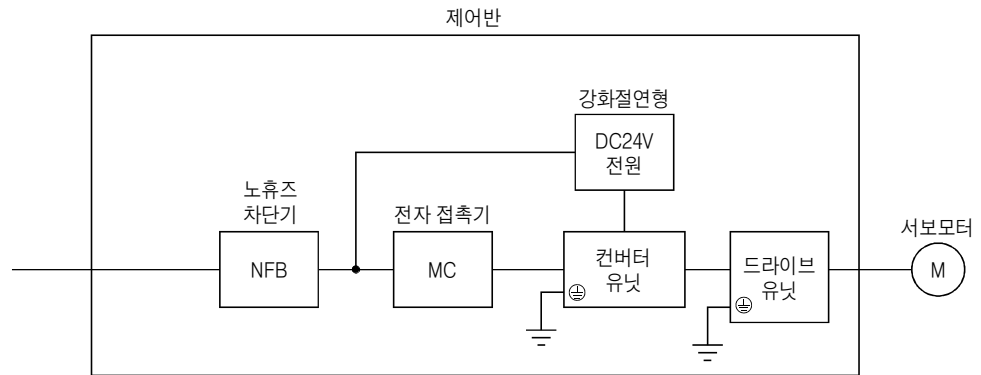
(2) 구성

컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) 내에서는 제어회로와 주회로는 안전하게 분리되어 있습니다.

(a) MR-J3-22KA(4) 이하



(b) MR-J3-DU30KA(4) 이상



(3) 환경

컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)는 IEC60664-1에 규정되어 있는 오염도 2 이상의 환경하에서 사용 하십시오. 그러기 위해서는 물 · 기름 · 카본 · 먼지 등이 섞여서 들어가지 않는 구조(IP54)의 제어반에 설치 하십시오.

(4) 전원

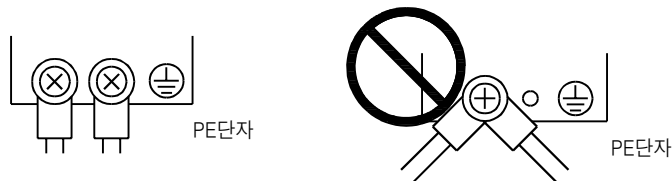
(a) 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)는 중성점이 접지된 Y접속 전원에서 IEC60664-1에 규정되어 있는 과전압 카테고리Ⅲ의 조건으로 사용할 수 있습니다. 단, 400V계의 중성점을 사용해서 단상 입력으로 사용하는 경우는 전원입력부에 강화 절연 트랜스가 필요합니다.

(b) 인터페이스용 전원을 외부에서 공급할 경우, 입출력이 강화절연된 DC24V 전원을 사용 하십시오.

(5) 접지

(a) 감전방지를 위한 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)의 보호 어스(PE)단자 (⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 어스(PE)에 반드시 접속 하십시오.

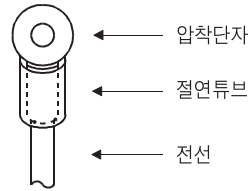
(b) 보호 어스(PE)단자에 접지용 전선을 접속할 경우, 함께 묶지 마십시오. 반드시 한개의 단자에 대해 한개의 전선으로 하십시오.



(c) 누전차단기를 사용할 경우에도 감전방지를 위한 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)의 보호 어스(PE)단자는 반드시 접지 하십시오.

(6) 배선

- (a) 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)의 단자내에 접지할 전선은 옆 단자와 접촉하지 않도록 반드시 절연 튜브가 부착된 압착단자를 사용 하십시오.



- (b) 서보모터측 전원용 콘넥터는 EN규격 대응품을 사용 하십시오.
당사에서는 옵션품으로서 EN규격 대응 전원 콘넥터 세트를 준비하고 있습니다.
(12.1절 참조)

(7) 주변기기 · 옵션

- (a) 노휴즈 차단기 · 전자 접촉기는 12.12절(30kW이상의 경우에는 15.9.5항) 기재 기종의 EN/IEC 규격 표준품을 사용해 주십시오. 타입B(주)의 브레이크를 사용해 주십시오. 사용하지 않는 경우에는 이중 절연 또는 강화 절연으로 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)와 다른 장치 사이에 절연을 확보하던지, 주전원과 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)의 사이에 트랜스를 넣어 주십시오.

- (주) · 타입A : 교류 및 펄스 검출가능
· 타입B : 교류, 직류 양쪽 검출가능

- (b) 12.11절에 기재된 전선은 다음 조건에서의 사이즈입니다. 그 이외의 조건에서 사용할 경우는 EN60204-1의 표5 및 부속서C에 따라 주십시오.
- 주위 온도 : 40℃
 - 피복 : PVC(폴리염화비닐)
 - 벽면 또는 개방 테이블 트레이에 설치

- (c) 노이즈 대책용으로 EMC 필터를 사용 하십시오.

(8) EMC 테스트의 실시

컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)를 장착한 기계 · 장치의 EMC 테스트는 사용하는 환경 · 전기 기기의 사양을 만족하는 상태에서 전자양립성(이뮤니티 · 에미션) 기준에 도달할 필요가 있습니다.

컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)에 관한 EMC 지령 대처방법에 대해서는 EMC 설치 가이드라인(IB(명)67303)을 참조 하십시오.

UL/C-UL 규격에 적합

(1) 사용하는 컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) · 서보모터

컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛) · 서보모터는 표준품을 사용해 주십시오.

컨버터 유닛 : MR-J3-CR55K
MR-J3-CR55K4

서보앰프(드라이브 유닛) 시리즈 :

MR-J3-10A~MR-J3-22KA
MR-J3-10A1~MR-J3-40A1
MR-J3-60A4~MR-J3-22KA4
MR-J3-DU30KA~MR-J3-DU37KA
MR-J3-DU30KA4~MR-J3-DU55KA4

서보모터 시리즈 : HF-MP□
HF-KP□
HF-SP□(주)
HF-SP□4(주)
HC-RP□
HC-UP□
HC-LP□
HA-LP□(주)
HA-LP□4(주)

(주) 대응의 최신 정보에 대해서는 당사에 문의해 주십시오.

(2) 설치

서보앰프(드라이브 유닛)의 위 4[in] (10.16[cm])에 풍량 100CFM(2.8m³/min)의 팬을 설치, 또는 동등 이상의 냉각을 하십시오.

(3) 단락 정격

이 서보앰프(드라이브 유닛)는 피크전류가 5000A 이하로 제한되어 있는 교류회로에서 UL의 단락시험을 실시하였으며, 이 회로에 적합합니다.

(4) 콘덴서 방전 시간

콘덴서 방전 시간은 다음과 같습니다. 안전을 위해서 전원 OFF후 15분간(30kW 이상의 경우, 20분간)은 충전 부분에 손대지 말아 주십시오.

서보앰프	방전 시간[min]
MR-J3-10A · 20A	1
MR-J3-40A · 60A(4) · 10A1 · 20A1	2
MR-J3-70A	3
MR-J3-40A1	4
MR-J3-100A(4)	5
MR-J3-200A(4) · 350A	9
MR-J3-350A4 · 500A(4) · 700A(4)	10
MR-J3-11KA(4)	4
MR-J3-15KA(4)	6
MR-J3-22KA(4)	8

컨버터 유닛	드라이브 유닛	방전 시간[min]
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	20
	MR-J3-DU37KA	
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	
	MR-J3-DU37KA4	
	MR-J3-DU45KA4	
	MR-J3-DU55KA4	

(5) 옵션 · 주변 기기

UL/C-UL규격 대응품을 사용 하십시오.

(6) 서보모터의 취부

서보모터를 취부하는 기계측의 프렌지 사이즈는 서보모터 기술 자료집의 “UL/C-UL 규격에의 적합”을 참조 하십시오.

(7) 배선 보호에 대하여

미국내에 설치할 경우, 분기선의 보호는 National Electrical Code 및 현지 규격에 따라서 실시해 주십시오.

캐나다 국내에 설치할 경우, 분기선의 보호는 Canada Electrical Code 및 각주의 규격에 따라서 실시해 주십시오.

《매뉴얼에 대하여》

처음 MR-J3-A를 사용하실 경우, 이 서보앰프 기술 자료집과 서보모터 기술 자료집 (제2집)이 필요합니다. 반드시 숙지한 다음 MR-J3-A를 안전하게 사용 하십시오.

관련 매뉴얼

매뉴얼 명칭	매뉴얼 번호
MELSERVO-J3시리즈 AC서보를 안전에 사용하기 위해 (컨버터 유닛 · 서보앰프(드라이브 유닛)에 동봉)	IB(명)0300077
MELSERVO 서보모터 기술 자료집 제2집	SH(명)030040
EMC 설치 가이드라인	IB(명)67303

또한, 본 기술 자료집의 제15장에 MR-J3-DU30KA(4)~MR-J3-DU55KA4의 내용이 정리되어 있습니다. 30kW이상의 제품을 사용의 경우에는 제15장을 참조해 주십시오.

《배선에 사용하는 전선에 대해》

본 기술 자료집에 기재하고 있는 배선용의 전선은 40℃의 주위 온도를 기준으로 해 선정하고 있습니다.

목 차

제1장 기능과 구성	1-1 ~ 1-28
1.1 개요	1-1
1.2 기능 블록도	1-2
1.3 서보앰프 표준 사양	1-5
1.4 기능 일람	1-7
1.5 형명의 구성	1-8
1.6 서보모터와의 조합	1-10
1.7 구조에 대해서	1-11
1.7.1 각부의 명칭	1-11
1.7.2 표면 커버의 분리와 부착	1-18
1.8 주변기기와의 구성	1-21
제2장 설치	2-1 ~ 2-6
2.1 취부 방향과 간격	2-1
2.2 이물질의 침입	2-3
2.3 검출기 케이블 스트레스	2-4
2.4 점검 항목	2-4
2.5 수명 부품	2-5
제3장 신호와 배선	3-1 ~ 3-78
3.1 전원계 회로의 접속 예	3-2
3.2 입출력 신호의 접속 예	3-10
3.2.1 위치제어 모드	3-10
3.2.2 속도제어 모드	3-12
3.2.3 토크제어 모드	3-14
3.3 전원계의 설명	3-16
3.3.1 신호의 설명	3-16
3.3.2 전원 투입 시퀀스	3-17
3.3.3 CNP1 · CNP2 · CNP3의 배선 방법	3-19
3.4 컨넥터와 신호 배열	3-28
3.5 신호(디바이스)의 설명	3-31
3.6 신호의 상세 설명	3-40
3.6.1 위치제어 모드	3-40
3.6.2 속도제어 모드	3-45
3.6.3 토크제어 모드	3-47
3.6.4 위치/속도제어 전환 모드	3-50
3.6.5 속도/토크제어 전환 모드	3-52
3.6.6 토크/위치제어 전환 모드	3-54
3.7 알람 발생시의 타이밍 차트	3-55
3.8 인터페이스	3-56
3.8.1 내부 접속도	3-56
3.8.2 인터페이스의 상세 설명	3-57
3.8.3 소스 입출력 인터페이스	3-61
3.9 케이블의 실드 외부 도체의 처리	3-62

3.10 서보앰프와 서보모터의 접속	3-63
3.10.1 배선상의 주의	3-63
3.10.2 전원 케이블 배선도	3-64
3.11 전자 브레이크 부착 서보모터	3-73
3.11.1 주의 사항	3-73
3.11.2 설정	3-73
3.11.3 타이밍 차트	3-74
3.11.4 배선도(HF-MP시리즈·HF-KP시리즈 서보모터)	3-76
3.12 접지	3-78

제4장 기동	4-1 ~ 4-18
---------------	-------------------

4.1 처음 전원을 투입하는 경우	4-1
4.1.1 기동의 순서	4-1
4.1.2 배선의 확인	4-2
4.1.3 주변 환경	4-4
4.2 위치제어 모드의 기동	4-4
4.2.1 전원의 투입·차단 방법	4-4
4.2.2 정지	4-5
4.2.3 테스트 운전	4-6
4.2.4 파라미터의 설정	4-7
4.2.5 본가동	4-7
4.2.6 기동시의 트러블 슈팅	4-8
4.3 속도제어 모드의 기동	4-10
4.3.1 전원의 투입·차단 방법	4-10
4.3.2 정지	4-11
4.3.3 테스트 운전	4-12
4.3.4 파라미터의 설정	4-13
4.3.5 본가동	4-13
4.3.6 기동시의 트러블 슈팅	4-14
4.4 토크제어 모드의 기동	4-15
4.4.1 전원의 투입·차단 방법	4-15
4.4.2 정지	4-15
4.4.3 테스트 운전	4-16
4.4.4 파라미터의 설정	4-17
4.4.5 본가동	4-17
4.4.6 기동시의 트러블 슈팅	4-18

제5장 파라미터	5-1 ~ 5-50
-----------------	-------------------

5.1 기본 설정 파라미터(No.PA□□)	5-1
5.1.1 파라미터 일람	5-1
5.1.2 파라미터 기입금지	5-2
5.1.3 제어모드의 선택	5-3
5.1.4 회생옵션의 선택	5-4
5.1.5 절대위치 검출시스템을 사용함	5-5
5.1.6 전자 브레이크 인터록(MBR)을 사용함	5-5
5.1.7 서보모터 1회전당의 지령 입력 펄스수	5-6
5.1.8 전자기어	5-7

5.1.9	오토튜닝	5-11
5.1.10	인포지션 범위	5-12
5.1.11	토크 제한	5-13
5.1.12	지령펄스 입력 형태의 선택	5-14
5.1.13	서보모터 회전방향의 선택	5-15
5.1.14	검출기 출력펄스	5-15
5.2	게인·필터 파라미터(No.PB□□)	5-17
5.2.1	파라미터 일람	5-17
5.2.2	상세 일람	5-18
5.2.3	위치 스무딩	5-26
5.3	확장 설정 파라미터(No.PC□□)	5-27
5.3.1	파라미터 일람	5-27
5.3.2	상세 일람	5-29
5.3.3	아날로그 모니터	5-38
5.3.4	알람 이력의 소거	5-40
5.4	입출력 설정 파라미터(No.PD□□)	5-41
5.4.1	파라미터 일람	5-41
5.4.2	상세 일람	5-42
5.4.3	정전·역전 스트로크 엔드에 의한 정지패턴의 변경	5-50

제6장	표시부와 조작부	6-1 ~ 6-22
------------	-----------------	-------------------

6.1	개요	6-1
6.2	표시의 흐름	6-2
6.3	상태 표시	6-3
6.3.1	표시의 변화	6-3
6.3.2	표시 예	6-4
6.3.3	상태 표시 일람	6-5
6.3.4	상태 표시 화면의 변경	6-6
6.4	진단 모드	6-7
6.5	알람 모드	6-9
6.6	파라미터 모드	6-11
6.6.1	파라미터 모드의 변화	6-11
6.6.2	조작 방법	6-12
6.7	외부 입출력 신호 표시	6-14
6.8	출력 신호(DO) 강제 출력	6-17
6.9	테스트 운전모드	6-18
6.9.1	모드의 전환	6-18
6.9.2	JOG 운전	6-19
6.9.3	위치결정 운전	6-20
6.9.4	모터 없이 운전	6-22

제7장	일반적인 게인조정	7-1 ~ 7-12
------------	------------------	-------------------

7.1	조정 방법의 종류	7-1
7.1.1	서보앰프 단품에서의 조정	7-1
7.1.2	MR Configurator에 의한 조정	7-2
7.2	오토튜닝	7-3
7.2.1	오토튜닝 모드	7-3

7.2.2	오토튜닝 모드의 동작	7-4
7.2.3	오토튜닝에 의한 조정 순서	7-5
7.2.4	오토튜닝 모드에서의 응답성 설정	7-6
7.3	매뉴얼 모드	7-7
7.4	보간 모드	7-11
7.5	오토튜닝에 있어서의 MELSERVO-J2-Super 시리즈와의 차이점	7-12

제8장	특수 조정 기능	8-1 ~ 8-16
------------	-----------------	-------------------

8.1	기능 블럭도	8-1
8.2	어댑티브 필터Ⅱ	8-1
8.3	기계공진 억제필터	8-4
8.4	어드밴스드 제진제어	8-6
8.5	로우패스 필터	8-11
8.6	계인전환 기능	8-11
8.6.1	용도	8-11
8.6.2	기능 블럭도	8-12
8.6.3	파라미터	8-13
8.6.4	계인전환의 동작	8-15

제9장	트러블 슈팅	9-1 ~ 9-10
------------	---------------	-------------------

9.1	알람 · 경고 일람표	9-1
9.2	알람 대처 방법	9-2
9.3	경고 대처 방법	9-8

제10장	외형치수도	10-1 ~ 10-12
-------------	--------------	---------------------

10.1	서보앰프	10-1
10.2	컨넥터	10-10

제11장	특성	11-1 ~ 11-10
-------------	-----------	---------------------

11.1	과부하 보호 특성	11-1
11.2	전원 설비 용량과 발생 손실	11-2
11.3	다이나믹 브레이크 특성	11-5
11.3.1	다이나믹 브레이크 제동에 대하여	11-5
11.3.2	다이나믹 브레이크 사용시의 허용 부하 관성 모멘트	11-8
11.4	케이블 굴곡 수명	11-9
11.5	주회로 · 제어회로 전원 투입시의 돌입전류	11-10

제12장	옵션 · 주변기기	12-1 ~ 12-96
-------------	------------------	---------------------

12.1	케이블 · 컨넥트 세트	12-1
12.1.1	케이블 · 컨넥터 세트의 조합	12-2
12.1.2	검출기 케이블 · 컨넥터 세트	12-9
12.1.3	모터 전원 케이블	12-18
12.1.4	모터 브레이크 케이블	12-20
12.2	회생옵션	12-22
12.3	FR-BU2-(H) 브레이크 유닛	12-35

12.3.1 선정	12-36
12.3.2 브레이크 유닛의 파라미터 설정	12-36
12.3.3 접속 예	12-37
12.3.4 회형 치수도	12-44
12.4 전원 회생 컨버터	12-46
12.5 전원 회생 공통 컨버터	12-49
12.6 외부부착 다이내믹 브레이크	12-57
12.7 중계 단자대 MR-TB50	12-62
12.8 MR Configurator	12-64
12.9 배터리 MR-J3BAT	12-68
12.10 냉각 핀 노출하는 어태치먼트(MR-J3ACN)	12-69
12.11 전선 선정 예	12-71
12.12 노후즈 차단기 · 휴즈 · 전자 접촉기(추천품)	12-76
12.13 역률개선 DC 리액터	12-77
12.14 역률개선 AC 리액터	12-79
12.15 릴레이(추천품)	12-80
12.16 서지 앵소버(추천품)	12-81
12.17 노이즈 대책	12-82
12.18 누전 브레이커	12-88
12.19 EMC 필터(추천품)	12-91

제13장 통신 기능	13-1 ~ 13-36
-------------------	---------------------

13.1 구성	13- 1
13.2 통신 사양	13- 3
13.2.1 통신의 개요	13- 3
13.2.2 파라미터의 설정	13- 3
13.3 프로토콜	13- 4
13.3.1 송신 데이터의 구성	13- 4
13.3.2 캐릭터 코드	13- 5
13.3.3 에리코드	13- 6
13.3.4 체크섬	13- 6
13.3.5 타임아웃 동작	13- 6
13.3.6 리트라이 동작	13- 7
13.3.7 초기화	13- 7
13.3.8 통신 순서 예	13- 8
13.4 커맨드 · 데이터No.일람	13- 9
13.4.1 읽기 커맨드	13- 9
13.4.2 기록 커맨드	13-13
13.5 커맨드의 상세 설명	13-15
13.5.1 데이터의 가공	13-15
13.5.2 상태 표시	13-17
13.5.3 파라미터	13-18
13.5.4 외부 입출력 신호 상태(DIO 진단)	13-21
13.5.5 입력 디바이스의 ON/OFF	13-24
13.5.6 입출력 디바이스(DIO)의 금지 · 해제	13-25
13.5.7 입력 디바이스의 ON/OFF(테스트 운전용)	13-26
13.5.8 테스트 운전모드	13-27
13.5.9 출력신호 핀의 ON/OFF(출력신호(DO) 강제 출력)	13-31

13.5.10 알람 이력	13-32
13.5.11 현재 알람	13-33
13.5.12 그 외의 커멘드	13-34

제14장 절대위치 검출시스템	14-1 ~ 14-64
------------------------	---------------------

14.1 개요	14- 1
14.1.1 특징	14- 1
14.1.2 제약 사항	14- 2
14.2 사양	14- 3
14.3 배터리의 장착 방법	14- 4
14.4 표준 접속 예	14- 5
14.5 신호 설명	14- 6
14.6 기동 순서	14- 7
14.7 절대위치 데이터 전송 프로토콜	14- 8
14.7.1 데이터 전송 순서	14- 8
14.7.2 전송 방법	14- 9
14.7.3 원점 세트	14-20
14.7.4 전자 브레이크 부착 서보모터의 사용	14-22
14.7.5 스트로크 엔드 검출시의 처리 방법	14-23
14.8 사용 예	14-24
14.8.1 MELSEC FX(2N) -32MT(FX(2N) -1PG)	14-24
14.8.2 MELSEC A1SD75	14-36
14.8.3 MELSEC QD75	14-49
14.9 절대위치 데이터 전송 예러	14-57
14.9.1 예러의 대처 방법	14-57
14.9.2 예러의 해제 조건	14-59
14.10 통신에 의한 ABS 전송 방식	14-60
14.10.1 시리얼 통신 커멘드	14-60
14.10.2 절대위치 데이터 전송 프로토콜	14-60
14.11 절대위치 검출 데이터의 확인	14-64

제15장 대용량 서보(30k~55kW)	15-1 ~ 15-104
------------------------------	----------------------

15.1 기능과 구성	15- 1
15.1.1 기능 블럭도	15- 2
15.1.2 포장 내용(Packing list)	15- 4
15.1.3 표준 사양	15- 5
15.1.4 형명의 구성	15- 8
15.1.5 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛 · 서보모터와의 조합	15- 9
15.1.6 각 부의 명칭	15-10
15.1.7 단자대 커버의 분리와 부착	15-13
15.1.8 주변기기와의 구성	15-19
15.2 설치	15-20
15.2.1 부착 방향과 간격	15-21
15.2.2 점검	15-22
15.3 신호와 배선	15-23
15.3.1 전자 접촉기 제어용 콘넥터(CNP1)에 대하여	15-24
15.3.2 전원계 회로의 접속 예	15-26

15.3.3	단자의 설명	15-31
15.3.4	접속용 도체의 사용 방법	15-31
15.3.5	컨넥터와 신호 배열	15-32
15.3.6	컨버터 유닛의 신호(디바이스)의 설명	15-34
15.3.7	타이밍 차트	15-36
15.3.8	서보모터측의 상세 단자	15-45
15.4	컨버터 유닛의 표시부와 조작부	15-47
15.4.1	표시의 흐름	15-47
15.4.2	상태 표시 모드	15-48
15.4.3	진단 모드	15-49
15.4.4	알람 모드	15-51
15.4.5	파라미터 모드	15-52
15.5	컨버터 유닛의 파라미터	15-53
15.5.1	파라미터 일람	15-53
15.5.2	상세 일람	15-54
15.6	트러블 슈팅	15-56
15.6.1	컨버터 유닛	15-56
15.6.2	드라이브 유닛	15-61
15.7	외형 치수도	15-63
15.7.1	컨버터 유닛(MR-J3-CR55K(4))	15-63
15.7.2	드라이브 유닛	15-64
15.8	특성	15-66
15.8.1	과부하 보호 특성	15-66
15.8.2	전원 설비 용량과 발생 손실	15-67
15.8.3	다이내믹 브레이크 특성	15-68
15.8.4	주회로 · 제어회로 전원 투입시의 돌입전류	15-70
15.9	옵션	15-71
15.9.1	케이블 · 컨넥터	15-72
15.9.2	회생 옵션	15-75
15.9.3	외부 부차 다이내믹 브레이크	15-80
15.9.4	전선 선정 예	15-83
15.9.5	노휴즈 차단기 · 휴즈 · 전자 접촉기	15-85
15.9.6	역률개선 DC리액터 장치	15-86
15.9.7	라인 노이즈 필터(FR-BLF)	15-87
15.9.8	누전 브레이커	15-88
15.9.9	EMC 필터(추천품)	15-90
15.9.10	FR-BU2-(H) 브레이크 유닛	15-92

제16장 파라미터 유닛(MR-PRU03)	16-1 ~ 16-20
-------------------------------	---------------------

16.1	외형과 각 키의 설명	16- 2
16.2	사양	16- 3
16.3	외형 치수도	16- 3
16.4	서보앰프와의 접속	16- 4
16.4.1	1축의 경우	16- 4
16.4.2	멀티-드롭 접속의 경우	16- 5
16.5	표시에 대해서	16- 7
16.5.1	개략 표시 천이(Transition)	16- 7
16.5.2	MR-PRU03 파라미터 유닛의 설정	16- 8

16.5.3 모니터 모드(상태 표시)	16-9
16.5.4 알람·진단 모드	16-11
16.5.5 파라미터 모드	16-13
16.5.6 테스트 운전 모드	16-14
16.6 에러·메시지 일람	16-18

부록	부-1 ~ 부-12
-----------	-------------------

부록1. 파라미터 일람	부록-1
부록2. 신호 배열 기록 용지	부록-3
부록3. 상태 표시 블럭도	부록-4
부록4. 서보앰프의 고조파 억제 대책에 대하여	부록-5
부록5. 주변기기 메이커(참고용)	부록-6
부록6. 커넥터 세트의 RoHS 대응품으로의 변경	부록-7
부록7. MR-J3-200A-RT 서보앰프	부록-8
부록8. 서보모터 전원 케이블 선정 예	부록-12

제1장 기능과 구성

1.1 개요

미쓰비시 범용 AC서보 MELSERVO-J3시리즈는 MELSERVO-J2-Super시리즈를 토대로, 더욱 고성능·고기능화된 AC서보입니다.

제어모드로서, 위치제어·속도제어·토크제어를 갖추고 있습니다. 그리고 위치/속도제어, 속도/토크제어, 토크/위치제어와 같이 제어방식을 변환하여 운전할 수 있습니다. 그러므로 공작기계·일반 산업기계의 고정도 위치결정·원활한 속도제어를 비롯하여 라인제어와 장력제어 등 폭넓은 분야에 적용할 수 있습니다.

또한, USB와 RS-422의 시리얼 통신기능을 갖고 있으므로, MR Configurator를 인스톨한 퍼스널 컴퓨터 등을 사용하여 파라미터의 설정·테스트운전·상태 표시 모니터 게인조정 등을 할 수 있습니다.

리얼타임 오토튜닝을 탑재하고 있으며, 서보 게인을 기계에 따라 자동 조정할 수 있습니다. MELSERVO-J3시리즈의 서보모터 검출기에는 262144pulse/rev의 분해능을 지닌 절대위치 검출기를 채용하였습니다. MELSERVO-J2-Super시리즈에 비하여 보다 고정도 제어가 가능해졌습니다. 서보앰프에 배터리를 추가하는 것만으로 절대위치 검출시스템을 구성할 수 있습니다. 이로써 한번 원점세트를 행하는 것만으로 전원 투입시와 알람 발생시 등의 원점복귀를 할 필요가 없습니다.

(1) 위치제어 모드

최대 1Mpps의 고속 펄스열로 모터의 회전속도·방향의 제어와 분해능 262144pulse/rev의 고정밀도의 위치결정을 실행합니다.

또한, 위치 스무딩(Smoothing)기능에서는 기계에 적합한 방식을 2종류로 선택할 수 있으며, 급격한 위치지령에 대해 보다 원활한 시동·정지를 실현할 수 있게 되었습니다. 서보앰프에는 급격한 가감속과 과부하에 의한 과전류에서 주회로의 파워 트랜지스터를 보호하기 위해 클램프회로(Clamp circuit)에 의한 토크 제한을 가하고 있습니다. 이 토크 제한값은 외부 아날로그 입력 또는 파라미터에서 희망하는 값으로 변경할 수 있습니다.

(2) 속도제어 모드

외부 아날로그 속도지령(DC0~±10V) 또는 파라미터에 의한 내부 속도 지령(최대 7속)으로 서보모터의 회전속도, 방향을 고정도로 원활하게 제어합니다.

또한, 속도지령에 대한 가감속 시정수 설정, 정지시의 서보 록 기능, 외부 아날로그 속도 지령에 대한 오프셋(offset) 자동 조정기능도 갖고 있습니다.

(3) 토크제어 모드

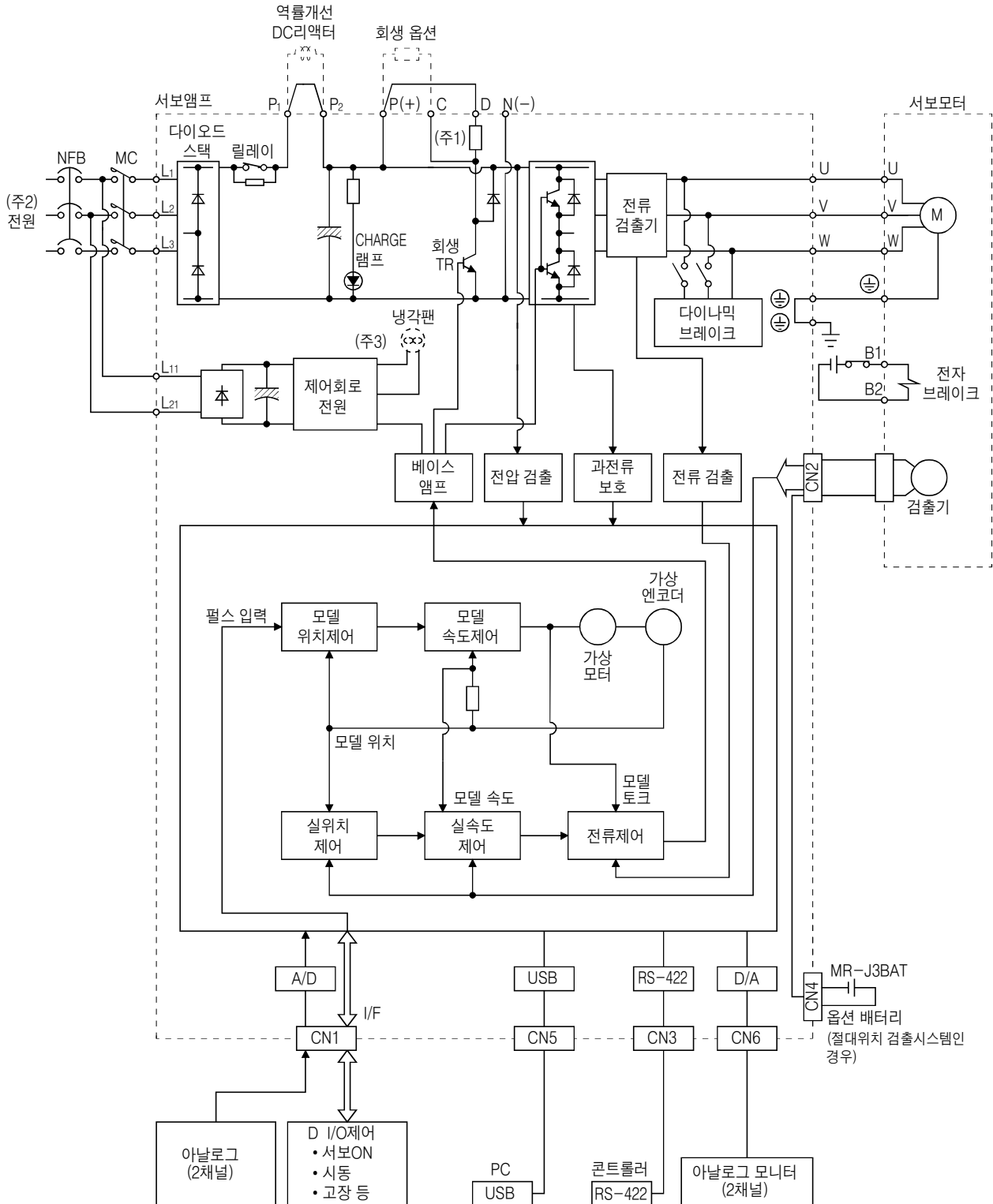
외부 아날로그 토크지령(DC0~±8V)로 서보모터 출력 토크를 제어합니다.

무부하시의 폭주를 보호하기 위해 속도제한기능(외부 또는 내부설정)도 갖고 있으므로 장력제어 등에 대한 적용이 가능합니다.

1.2 기능 블록도

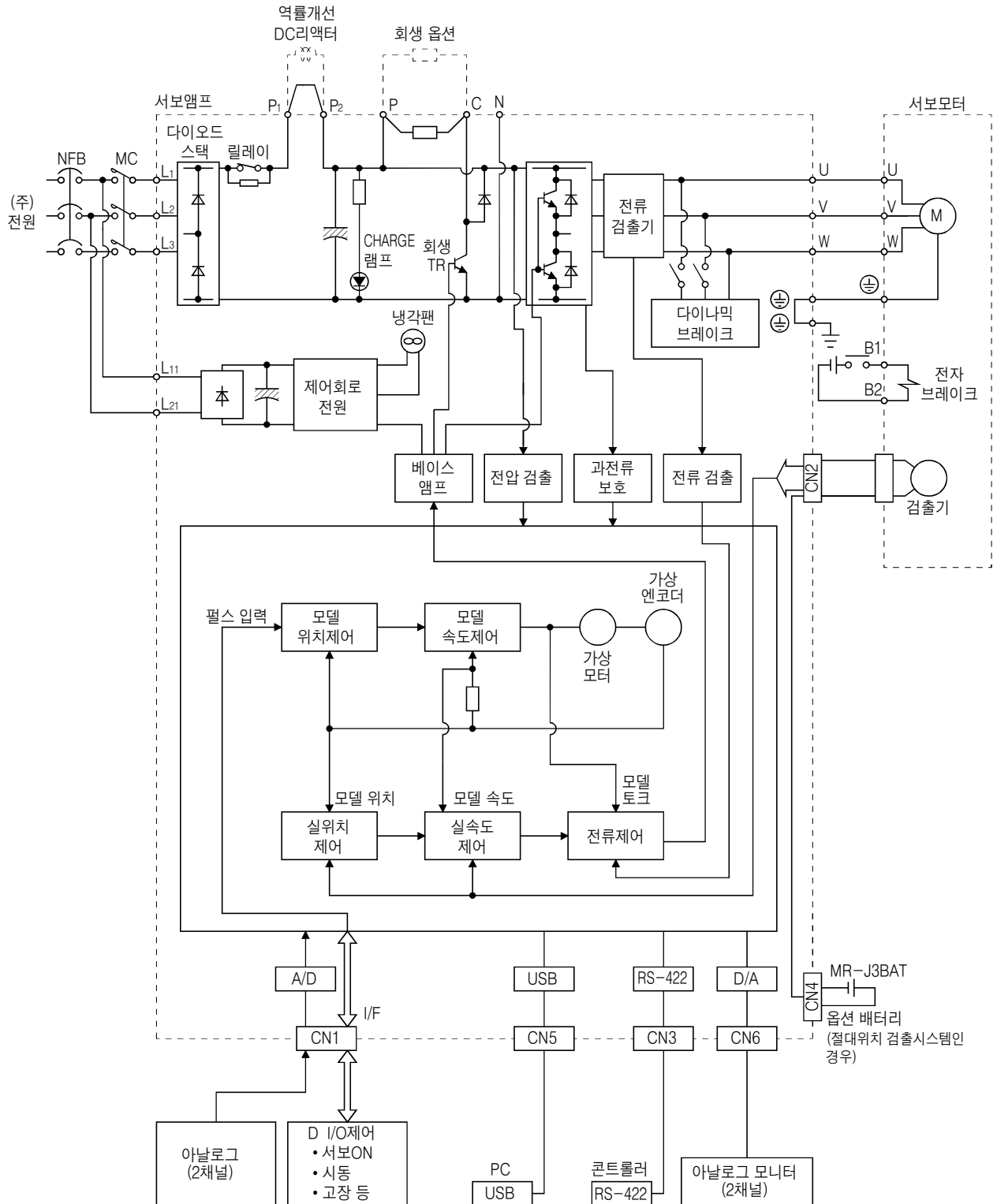
이 서보의 기능 블록도를 나타냅니다.

(1) MR-J3-350A 이하 · MR-J3-200A4 이하



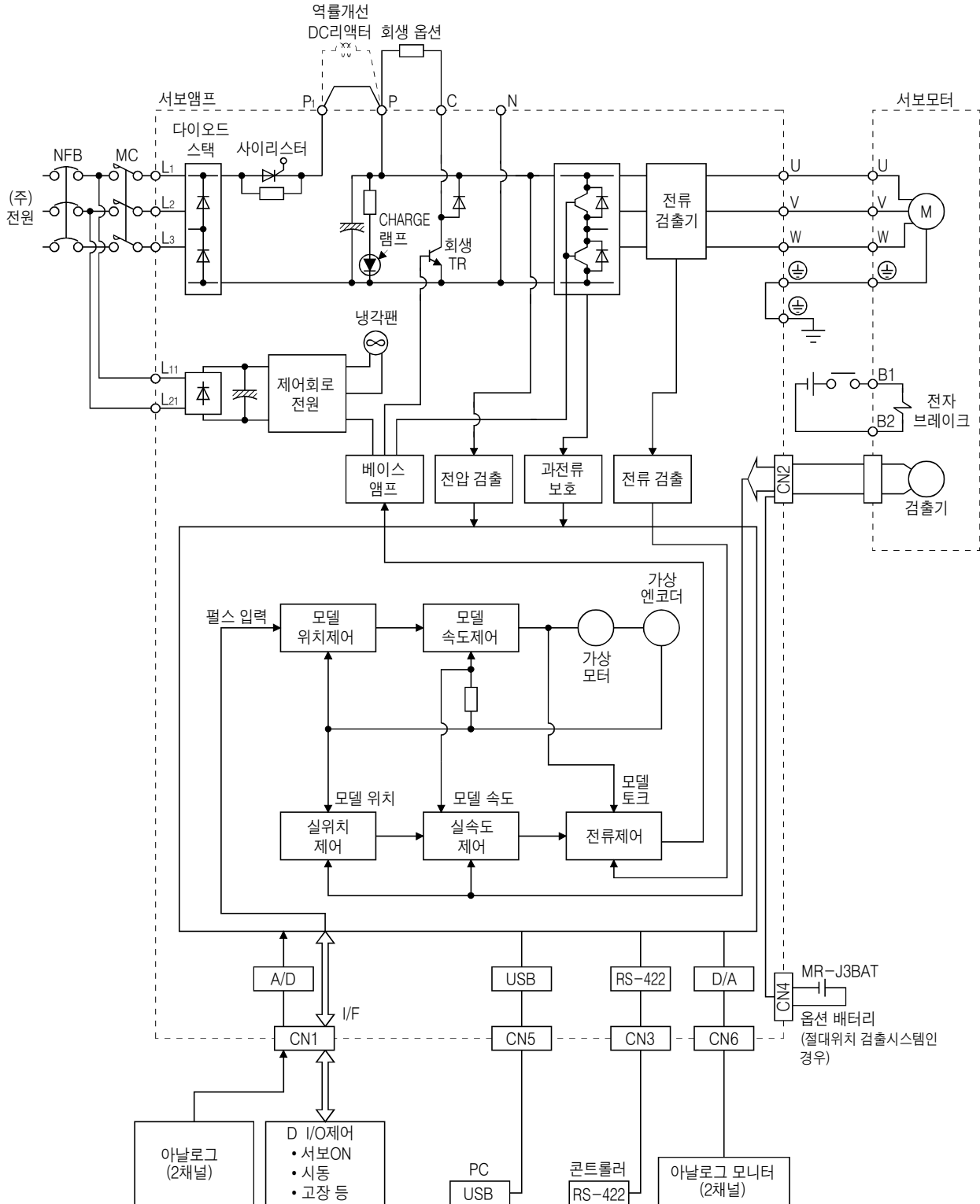
- (주) 1. 내장 회생 저항은 MR-J3-10A(1)에는 없습니다.
- 2. 단상 AC200~230V 전원의 경우, 전원은 L1 · L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오.
단상 AC100~120V 전원의 경우, L3는 없습니다. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.
- 3. MR-J3-70A이상의 서보앰프에는 냉각팬이 부속됩니다.

(2) MR-J3-350A4 · MR-J3-500A(4) · MR-J3-700A(4)



(주) 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

(3) MR-J3-11KA(4)~MR-J3-22KA(4)



(주) 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

1. 3 서보앰프 표준 사양

(1) 200V급, 100V급

항목		서보앰프 MR-J3-□												10A	20A	40A	60A	70A	100A	200A	350A	500A	700A	11KA	15KA	22KA	10A1	20A1	40A1
주회로 전원	전압 · 주파수	삼상 또는 단상 AC200~230V, 50/60Hz					삼상 AC200~230V, 50/60Hz										단상 AC100~120V, 50/60Hz												
	허용 전압 변동	삼상 또는 단상 AC200~230V 인 경우 : AC170~253V					삼상 AC200~230V인 경우 : AC170~253V										단상 AC85~132V												
	허용 주파수 변동	±5% 이내																											
	전원 설비 용량	11.2절에 의함.																											
	돌입 전류	11.5절에 의함.																											
제어회로 전원	전압 · 주파수	단상 AC200~230V, 50/60Hz												단상 AC100~120V, 50/60Hz															
	허용 전압 변동	단상 AC170~253V												단상 AC35~132V															
	허용 주파수 변동	±5% 이내																											
	입력	30W					45W					30W																	
	전원 설비 용량	11.5절에 의함.																											
인터페이스용 전원	전압 · 주파수	DC24V±10%																											
	전원 용량	300mA(주1)																											
제어 방식	정현파 PWM 제어, 전류 제어 방식																												
다이내믹 브레이크	내장										외부 부착			내장															
보호 기능	과전류 차단 · 회생 과전압 차단 · 과부하 차단(전자서멀) · 서보모터 과열보호 검출기 이상 보호 · 회생 이상 보호 · 부족전압 · 순시 정전 보호 · 과속도 보호 · 오차 과대 보호																												
위치 제어 모드	최대입력 펄스 주파수	1Mpps(차동 리시버인 경우) · 200kpps(오픈 콜렉터인 경우)																											
	지령펄스 배율(전자기어)	전자기어 A/B배 A : 1~1048576 B : 1~1048576 1/10<A/B<2000																											
	위치결정 완료 폭 설정	0~±10000pulse(명령펄스 단위)																											
	오차 과대	±3회전																											
	토크 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0~+10V/최대토크)																											
속도 제어 모드	속도 제어 범위	아날로그 속도 지령 1 : 2000, 내부 속도 지령 1 : 5000																											
	아날로그 속도지령 입력	DC0~±10V/정격 회전속도																											
	속도변동율	±0.01%이하(부하 변동 0~100%) 0% (전원변동±10%) ±0.2%이하(주위공기온도 25℃±10℃) 아날로그 속도 지령시만																											
	토크 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0~+10V/최대토크)																											
토크 제어 모드	아날로그 토크 지령 입력	DC0~±8V/최대토크(입력 임피던스 10~12kΩ)																											
	속도 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0~±10V/정격 회전속도)																											
구조	자연냉각, 개방(IP00)					강제냉각, 개방(IP00)										자연냉각, 개방(IP00)													
환경	주위 온도	운전	0 ~ +55℃(동결이 없을 것)(주2)																										
		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 없을 것																											
	표고	해발 1000m 이하																											
진동	5.9ms 이하																												
질량	[kg]	0.8	0.8	1.0	1.0	1.4	1.4	2.1	2.3	4.6	6.2	18	18	19	0.8	0.8	1.0												

(주) 1. 300mA는 모든 입력력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입력력 점수를 줄이면 전류용량을 내릴 수 있습니다.
2. MR-J3-350A 이하의 서보앰프에 밀착 장착하는 경우, 주위온도를 0~45℃로 하던지, 실효 부하율 75%이하로 사용해 주십시오.

(2) 400V급

항목		서보앰프 MR-J3-□	60A4	100A4	200A4	350A4	500A4	700A4	11KA4	15KA4	22KA4	
주회로 전원	전압 · 주파수	삼상 AC380~480V, 50/60Hz										
	허용 전압 변동	삼상 AC323~528V										
	허용 주파수 변동	±5% 이내										
	전원 설비 용량	11.2절에 의함.										
	돌입 전류	11.5절에 의함.										
제어회로 전원	전압 · 주파수	단상 AC380~480V, 50/60Hz										
	허용 전압 변동	단상 AC323~528V										
	허용 주파수 변동	±5% 이내										
	입력	30W					45W					
	전원 설비 용량	11.5절에 의함.										
인터페이스용 전원	전압 · 주파수	DC24V±10%										
	전원 용량	300mA(주)										
제어 방식	정현파PWM 제어, 전류 제어 방식											
다이내믹 브레이크	내장							외부 부착				
보호 기능	과전류 차단 · 회생 과전압 차단 · 과부하 차단(전자서멀) · 서보모터 과열보호 검출기 이상 보호 · 회생 이상 보호 · 부족전압 · 순시 정전 보호 · 과속도 보호 · 오차 과대 보호											
위치제어 모드	최대입력 펄스 주파수	1Mpps(차동 리시버인 경우) · 200kpps(오픈 콜렉터인 경우)										
	지령펄스 배율(전자기어)	전자기어 A/B배 A : 1~1048576 B : 1~1048576 1/10<A/B<2000										
	위치결정 완료 폭 설정	0~±10000pulse(명령펄스 단위)										
	오차 과대	±3회전										
	토크 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0~+10V/최대토크)										
속도제어 모드	속도제어 범위	아날로그 속도 지령 1 : 2000, 내부 속도 지령 1 : 5000										
	아날로그 속도지령 입력	DC0~±10V/정격 회전속도										
	속도변동율	±0.01%이하(부하 변동 0~100%) 0% (전원변동±10%) ±0.2%이하(주위공기온도 25℃±10℃) 아날로그 속도 지령시만										
	토크 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0~+10V/최대토크)										
토크 제어 모드	아날로그 토크 지령 입력	DC0~±8V/최대토크(입력 임피던스 10~12kΩ)										
	속도 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0~±10V/정격 회전속도)										
구조	자연냉각, 개방(IP00)				강제냉각, 개방(IP00)							
환경	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 없을 것										
	표고	해발 1000m 이하										
진동	5.9m/s ² 이하											
질량	[kg]	1.7	1.7	2.1	4.6	4.6	6.2	18	18	19		

(주) 300mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이면 전류용량을 내릴 수 있습니다.

1. 4 기능 일람

이 서보의 기능 일람을 기재합니다. 각 기능의 상세 내용은 참조란을 참조해 주십시오.



기능	내용	(주) 제어모드	상세 설명
위치제어 모드	이 서보를 위치제어 서보로 사용합니다.	P	3.2.1 / 3.6.1항 4.2절
속도제어 모드	이 서보를 속도제어 서보로 사용합니다.	S	3.2.2 / 3.6.2항 4.3절
토크제어 모드	이 서보를 토크제어 서보로 사용합니다.	T	3.2.3 / 3.6.3항 4.4절
위치/속도제어 변환모드	외부입력신호로 위치제어와 속도제어를 변환할 수 있습니다.	P/S	3.6.4항
속도/토크제어 변환모드	외부입력신호로 속도제어와 토크제어를 변환할 수 있습니다.	S/T	3.6.5항
토크/위치제어 변환모드	외부입력신호로 토크제어와 위치제어를 변환할 수 있습니다.	T/P	3.6.6항
고분해능 엔코더	서보모터의 검출기에는 262144pulse/rev의 고분해능 엔코더를 사용하고 있습니다.	P · S · T	
절대위치 검출시스템	한번 원점 세트하는 것만으로 전원 투입시마다 원점복귀를 할 필요가 없습니다.	P	14장
계인 변환 기능	회전중과 정지중의 계인을 변환하거나, 운전중에 외부신호를 사용해서 계인을 변환할 수 있습니다.	P · S	8.6절
어드밴스드 제진 제어	압 선단의 진동 또는 잔류 진동을 억제하는 기능입니다.	P	8.4절
어댑티브 필터Ⅱ	서보앰프가 기계공진을 검출해서 필터특성을 자동적으로 설정하고 기계계의 진동을 억제하는 기능입니다.	P · S · T	8.2절
로우패스 필터	서보계의 응답성을 올려 가변 발생하는 높은 주파수의 공진을 억제하는 효과가 있습니다.	P · S · T	8.5절
머신 아날라이저 기능	셋-업 소프트웨어를 인스톨 한 PC와 서보앰프를 연결하는 것만으로 기계계의 주파수특성을 분석 합니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator (셋-업 소프트웨어) MRZJW3-SETUP221E가 필요합니다.	P	
머신 시뮬레이션	머신 아날라이저의 결과를 토대로 기계의 움직임을 PC의 화면상에서 시뮬레이션 할 수 있습니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator (셋-업 소프트웨어) MRZJW3-SETUP221E가 필요합니다.	P	
계인 서치 기능	PC가 자동으로 계인을 변화시키면서 단시간에 오버슈트가 없이 계인을 찾아냅니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator (셋-업 소프트웨어) MRZJW3-SETUP221E가 필요합니다.	P	
미세진동 억제제어	서보모터 정지시에 ±1펄스의 진동을 억제합니다.	P	파라미터 No.PB24
전자기어	입력 펄스를 1/10~ 2000배 할 수 있습니다.	P	파라미터 No.PA06 · PA07
오토튜닝	서보모터 축에 가해지는 부하가 변화해도 최적의 서보 계인을 자동적으로 조정합니다. MELSERVO-J2-Super시리즈 서보앰프에 비해 보다 고성능이 되었습니다.	P · S	7장
위치 스무딩	입력 펄스에 대해 부드럽게 가속 할 수 있습니다.	P	파라미터 No.PB03
S자 가감속 시정수	가속 · 감속을 부드럽게 할 수 있습니다.	S · T	파라미터 No.PC03
회생흡선	발생하는 회생전력이 커서 서보앰프의 내장 회생 저항기로는 회생 능력이 부족한 경우에 사용합니다.	P · S · T	12.2절
브레이크 유닛	회생흡선에서는 회생 능력이 부족한 경우에 사용합니다. 5kW이상의 서보앰프에서 사용할 수 있습니다.	P · S · T	12.3항
회생 컨버터	회생흡선에서는 회생 능력이 부족한 경우에 사용합니다. 5kW이상의 서보앰프에서 사용할 수 있습니다.	P · S · T	12.4항

기능	내용	(주) 제어모드	상세 설명
알람 이력 클리어	알람 이력을 소거합니다.	P · S · T	파라미터 No.PC18
전원 순간 재시동	입력 전원의 저하에 의해 알람이 발생해도 전원 전압이 정상적으로 복귀되어 있으면 시동 신호를 ON으로 하는 것만으로 재시동 할 수 있습니다.	S	파라미터 No.PC22
지령펄스 선택	입력 가능한 명령펄스열의 형태를 3종류 중에서 선택 할 수 있습니다.	P	5.1.12항
입력 신호 선택	정전시동 · 역전시동 · 서보 ON(SON) 등의 입력신호를 임의의 핀에 변경 할 수 있습니다.	P · S · T	파라미터 No.PD03~PD08 · PD10~PD12
토크 제한	서보모터의 발생 토크를 제한할 수 있습니다.	P · S	3.6.1항(5) 5.1.11항
속도 제한	서보모터의 회전속도를 제한할 수 있습니다.	T	3.6.3항(3) / 파라미터 No.PC05~PC11
상태 표시	서보의 상태를 5자릿수 7세그먼트 LED표시부에 표시합니다.	P · S · T	6.3절
외부 입출력 신호표시	외부 입출력 신호의 ON/OFF 상태를 표시부에 나타냅니다.	P · S · T	6.7절
출력신호(DO) 강제출력	서보 상태와 관계없이 출력신호를 강제적으로 ON/OFF 할 수 있습니다. 출력신호의 배선 체크 등에 사용해 주십시오.	P · S · T	6.8절
VC 자동 옵셋	아날로그 속도 지령(VC) 또는 아날로그 속도 제한(VLA)을 0V로 해도 정지하지 않는 경우에 정지하도록 전압을 자동적으로 옵셋 합니다.	S · T	6.4절
테스트 운전모드	JOG운전 · 위치결정 운전 · 모터 없이 운전 · DO강제 출력 단, 위치결정 운전을 실시하려면 MR Configurator(셋-업 소프트웨어) MRZJW3-SETUP221E가 필요합니다.	P · S · T	6.9절
아날로그 모니터 출력	서보의 상태를 리얼타임 전압으로 출력합니다.	P · S · T	파라미터 No.PC14
MR Configurator (셋-업 소프트웨어)	PC를 사용해서 파라미터의 설정 · 테스트 운전 · 상태 표시 등을 실시할 수 있습니다.	P · S · T	12.8절
알람코드 출력	알람이 발생한 경우에 알람No.를 3bit의 코드로 출력합니다.	P · S · T	9.1절
앰프 고장 진단기능	DI/DO신호 · 아날로그입력 I/F · 아날로그 모니터 출력 · 지령펄스 I/F · 엔코더 펄스출력을 체크합니다. 이 기능을 사용하는 경우 진단용케이블(MR-J3ACHECK)과 MR Configurator(셋-업 소프트웨어) MRZJW3-SETUP221E가 필요합니다.	P · S · T	12.8절(2)(c)

(주) P: 위치제어 모드, S: 속도제어 모드, T: 토크제어 모드
 P/S: 위치/속도제어 변환모드, S/T: 속도/토크제어 변환모드, T/P: 토크/위치제어 변환모드

1. 5 형명의 구성

(1) 정격 명판

MITSUBISHI	AC SERVO	
MODEL	MR-J3-10A	형명
POWER	: 100W	용량
IN PUT	: 0.9A 3PH+1PH200-230V 50Hz	적용 전원
	3PH+1PH200-230V 60Hz	
	1.3A 1PH 230V 50/60Hz	정격 출력전류
OUTPUT	: 170V 0-360Hz 1.1A	제조번호
SERIAL	: A34230001	
 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION MADE IN JAPAN		 PASSED

(2) 형명

MR-J3-□A□□

시리즈명

회생저항기 레스 사양

기호	내용
-PX	11kW~22kW의 서보앰프에서 표준 부속품인 회생 저항기가 부속되지 않는 타입입니다.

전원

기호	내용
없음 (주1)	삼상 또는 단상 AC200~230V
(주2)1	단상 AC100~120V
4	삼상 AC380~480V

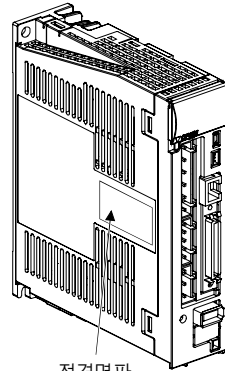
- 주 1. 단상 AC200~230V는 750W이하의 서보앰프에서 대응합니다.
 주 2. 단상 AC100~120V는 400W이하의 서보앰프에서 대응합니다.

범용 인터페이스

정격 출력

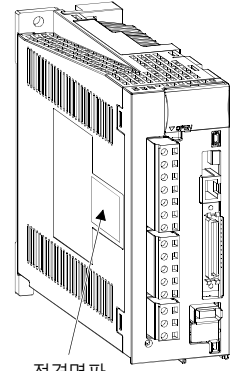
기호	정격출력 [kW]
10	0.1
20	0.2
40	0.4
60	0.6
70	0.75
100	1
200	2
350	3.5
500	5
700	7
11K	11
15K	15
22K	22

MR-J3-100A 이하



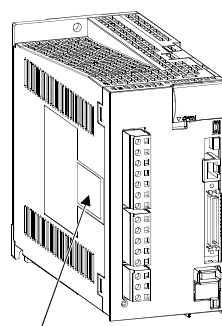
정격명판

MR-J3-60A4 · 100A4



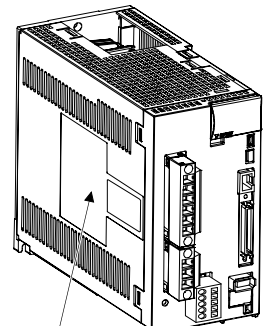
정격명판

MR-J3-200A(4)



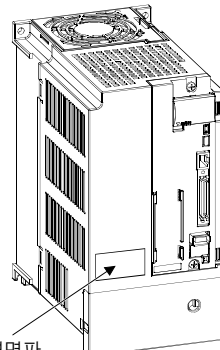
정격명판

MR-J3-350A



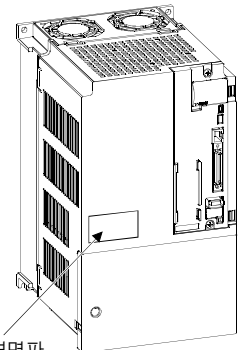
정격명판

MR-J3-350A4 · 500A(4)



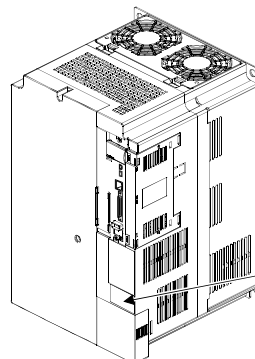
정격명판

MR-J3-700A(4)



정격명판

MR-J3-11KA(4) ~ 22KA(4)



정격명판

1. 6 서보모터와의 조합

서보앰프와 서보모터의 조합을 나타냅니다. 전자 브레이크 부착도 같은 조합입니다.

서보앰프	서보모터						
	HF-KP□	(주)HF-MP□	HF-SP□		HC-RP□	HC-UP□	HC-LP□
			1000r/min	2000r/min			
MR-J3-10A(1)	053 · 13	053 · 13					
MR-J3-20A(1)	23	23					
MR-J3-40A(1)	43	43					
MR-J3-60A			(주)51	52			52
MR-J3-70A	73	73				72	
MR-J3-100A			(주)81	102			102
MR-J3-200A			(주)121 · (주)201	152 · 202	103 · 153	152	152
MR-J3-350A			301	352	203	202	202
MR-J3-500A			421	502	353 · 503	352 · 502	302
MR-J3-700A				702			

서보앰프	서보모터		
	HA-LP□		
	1000r/min	1500r/min	2000r/min
MR-J3-500A			502
MR-J3-700A	601	701M	702
MR-J3-11KA	801 · 12K1	11K1M	11K2
MR-J3-15KA	15K1	15K1M	15K2
MR-J3-22KA	20K1 · 25K1	22K1M	22K2

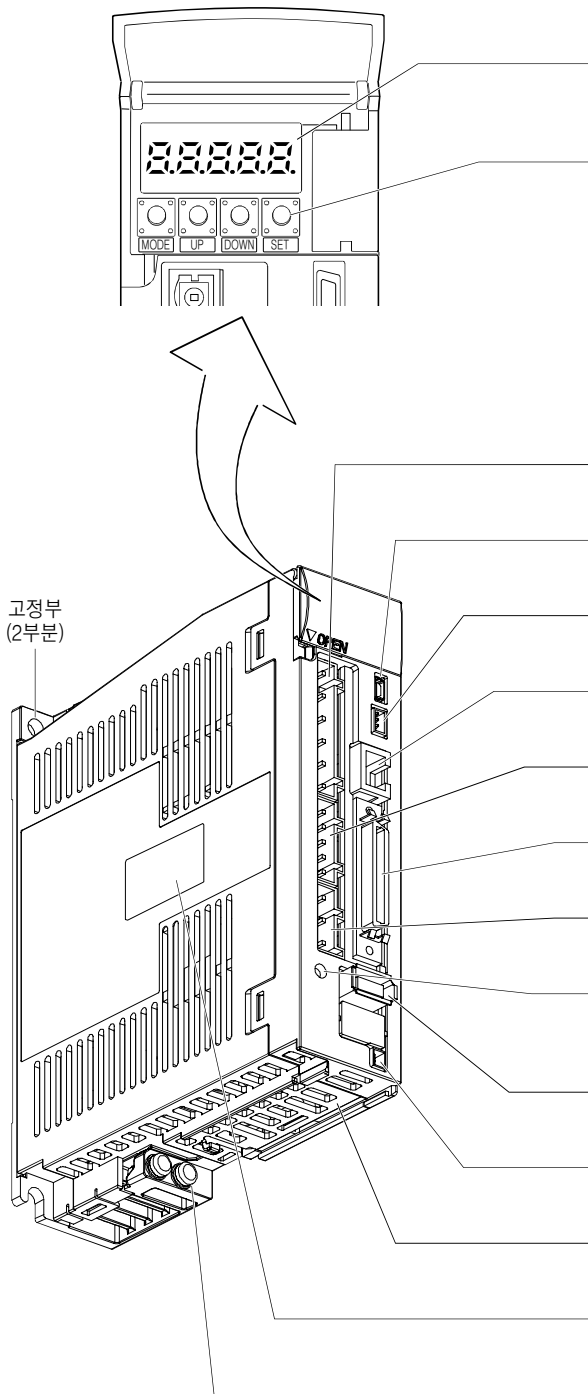
서보앰프	서보모터			
	HF-SP	HA-LP□		
		1000r/min	1500r/min	2000r/min
MR-J3-60A4	524			
MR-J3-100A4	1024			
MR-J3-200A4	1524 · 2024			
MR-J3-350A4	3524			
MR-J3-500A4	5024			
MR-J3-700A4	7024	6014	701M4	
MR-J3-11KA4		8014 · 12K14	11K1M4	11K24
MR-J3-15KA4		15K14	15K1M4	15K24
MR-J3-22KA4		20K14	22K1M4	22K24

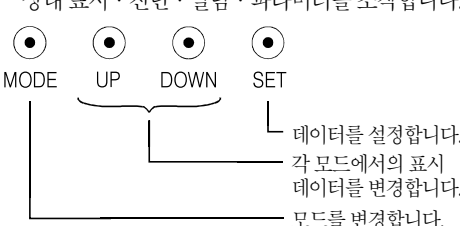
(주) 이 서보모터는 소프트웨어 버전 A4판 이후의 서보앰프로 사용해 주십시오.

1.7 구조에 대해서

1.7.1 각 부의 명칭

(1) MR-J3-100A 이하

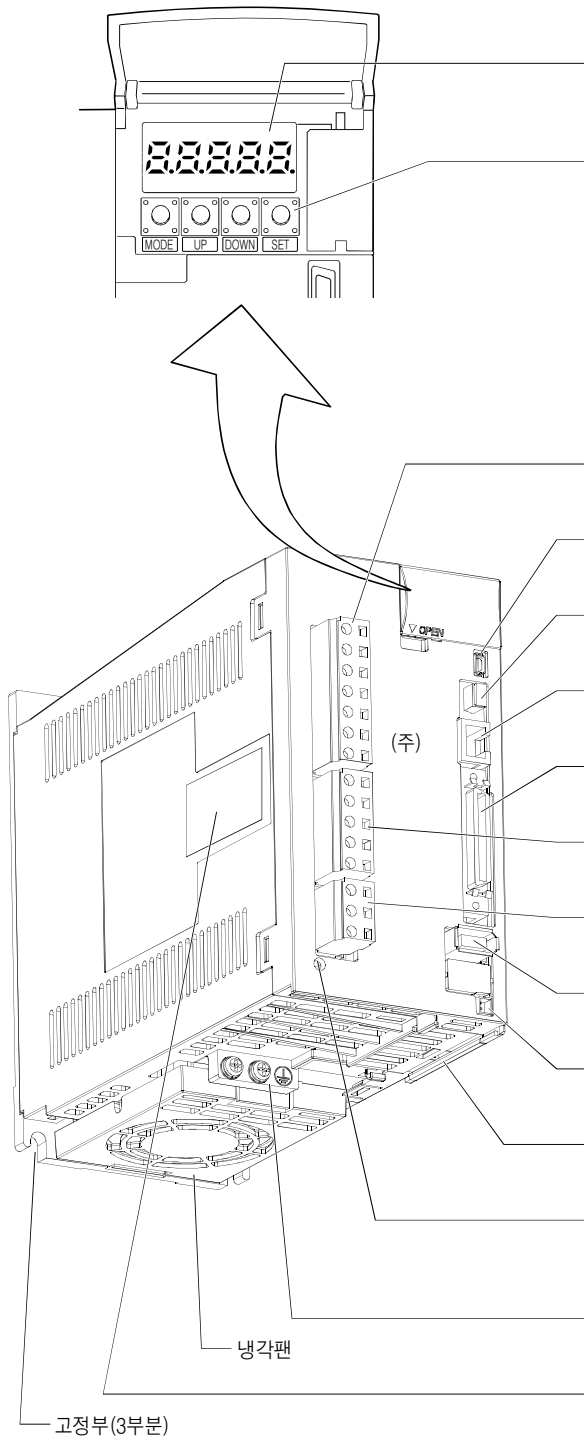


명칭 · 용도	상세 설명
표시부 5자리수 7세그먼트 LED에 의해 서보의 상태 · 알람 No.를 나타냅니다.	6장
조작부 상태 표시 · 진단 · 알람 · 파라미터를 조작합니다. 	6장
주회로 전원 커넥터(CNP1) 입력 전원을 접속합니다.	3.1절 3.3절
USB 통신용 커넥터(CN5) PC와 접속합니다.	12.8절
아날로그 모니터 커넥터(CN6) 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
RS-422 통신용 커넥터(CN3) PC와 접속합니다.	12.8절 제13장
제어회로 커넥터(CNP2) 제어회로 전원 · 회생흡선을 접속합니다.	3.1절 3.3절
입출력 신호용 커넥터(CN1) 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.2절 3.4절
모터 전원 커넥터(CNP3) 서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때, 점등합니다. 점등중에 전선의 연결 변경등을 실행하지 않아 주십시오.	
검출기용 커넥터(CN2) 서보모터 검출기 접속 커넥터	3.4절 12.1절
배터리용 커넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	12.9절 제14장
배터리 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 장착합니다.	14.3절
정격명판	1.5절
보호 어스(PE)단자(⊖) 접지단자	3.1절 3.3절

(2) MR-J3-60A4 · MR-J3-100A4

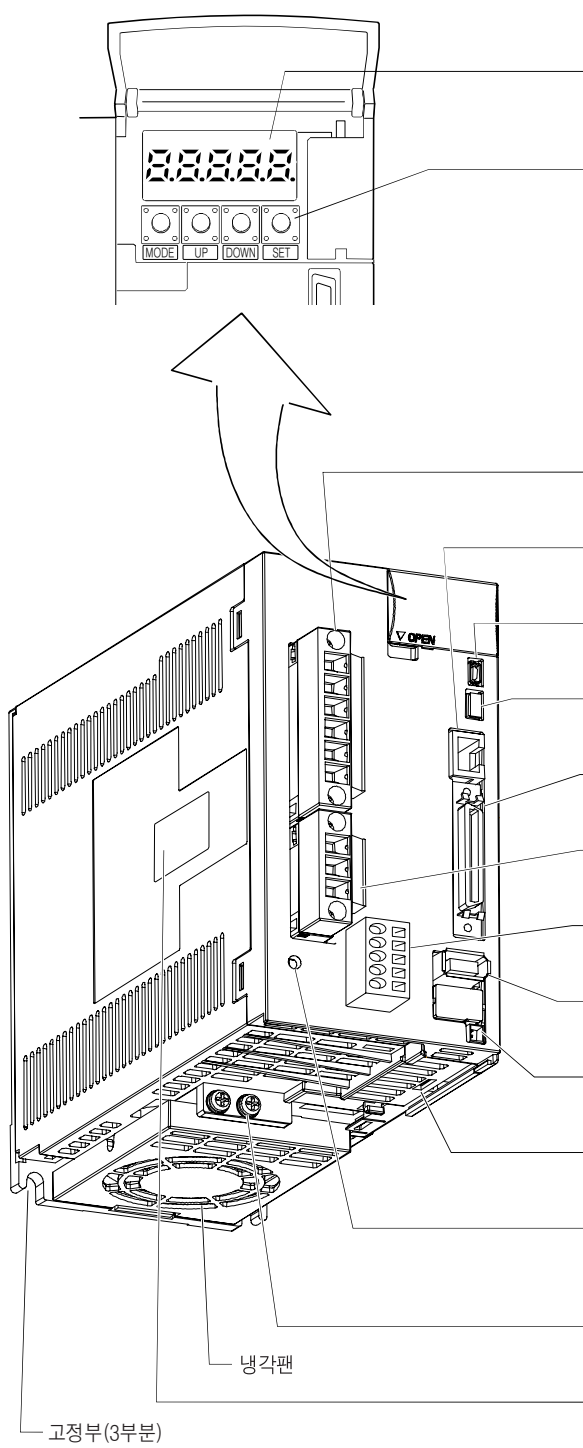
명칭 · 용도	상세 설명
표시부 5자리수 7세그먼트 LED에 의해 서보의 상태 · 알람 No.를 나타냅니다.	6장
조작부 상태 표시 · 진단 · 알람 · 파라미터를 조작합니다. MODE UP DOWN SET 데이터를 설정합니다. 각 모드에서의 표시 데이터를 변경합니다. 모드를 변경합니다.	6장
주회로 전원 커넥터(CNP1) 입력 전원을 접속합니다.	3.1절 3.3절
USB 통신용 커넥터(CN5) PC와 접속합니다.	12.8절
아날로그 모니터 커넥터(CN6) 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
RS-422 통신용 커넥터(CN3) PC와 접속합니다.	12.8절 제13장
제어회로 커넥터(CNP2) 제어회로 전원 · 회생흡선을 접속합니다.	3.1절 3.3절
입출력 신호용 커넥터(CN1) 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.2절 3.4절
모터 전원 커넥터(CNP3) 서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
검출기용 커넥터(CN2) 서보모터 검출기 접속 커넥터	3.4절 12.1절
배터리용 커넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	12.9절 제14장
차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때, 점등합니다. 점등중에 전선의 연결 변경등을 실행하지 말아 주십시오.	
배터리 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 장착합니다.	14.3절
정격명판	1.5절
보호 어스(PE)단자(⊕) 접지단자	3.1절 3.3절

(3) MR-J3-200A(4)



명칭 · 용도	상세 설명
표시부 5자리수 7세그먼트 LED에 의해 서보의 상태 · 알람 No.를 나타냅니다.	6장
조작부 상태 표시 · 진단 · 알람 · 파라미터를 조작합니다. MODE UP DOWN SET 테이터를 설정합니다. 각 모드에서의 표시 테이터를 변경합니다. 모드를 변경합니다.	6장
주회로 전원 커넥터(CNP1) 입력 전원을 접속합니다.	3.1절 3.3절
USB 통신용 커넥터(CN5) PC와 접속합니다.	12.8절
아날로그 모니터 커넥터(CN6) 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
RS-422 통신용 커넥터(CN3) PC와 접속합니다.	12.8절 제13장
입출력 신호용 커넥터(CN1) 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.2절 3.4절
제어회로 커넥터(CNP2) 제어회로 전원 · 회생흡선을 접속합니다.	3.1절 3.3절
모터 전원 커넥터(CNP3) 서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
검출기용 커넥터(CN2) 서보모터 검출기 접속 커넥터	3.4절 12.1절
배터리용 커넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	12.9절 제14장
배터리 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 장착합니다.	14.3절
차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때, 점등합니다. 점등중에 전선의 연결 변경등을 실행하지 말아 주십시오.	
보호 어스(PE)단자(⊕) 접지단자	3.1절 3.3절
정격명판	1.5절

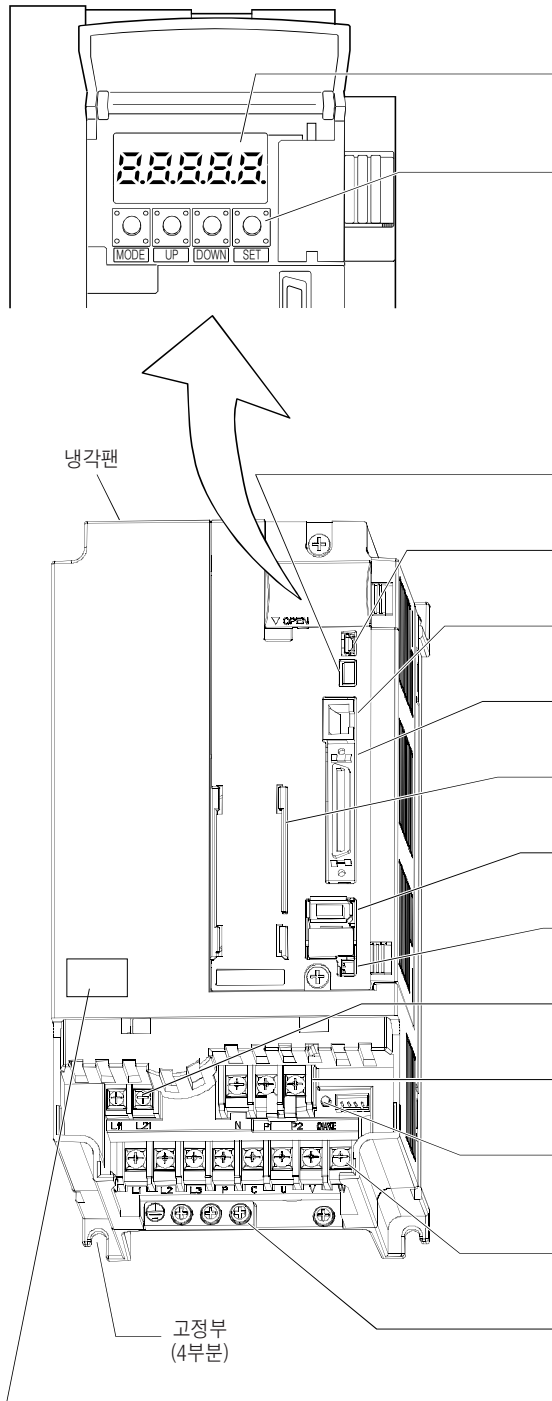
(4) MR-J3-350A



명칭 · 용도	상세 설명
표시부 5자리수 7세그먼트 LED에 의해 서보의 상태 · 알람 No.를 나타냅니다.	6장
조작부 상태 표시 · 진단 · 알람 · 파라미터를 조작합니다. 	6장
주회로 전원 커넥터(CNP1) 입력 전원을 접속합니다.	3.1절 3.3절
RS-422 통신용 커넥터(CN3) PC와 접속합니다.	12.8절 제13장
USB 통신용 커넥터(CN5) PC와 접속합니다.	12.4절
아날로그 모니터 커넥터(CN6) 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
입출력 신호용 커넥터(CN1) 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.2절 3.4절
모터 전원 커넥터(CNP3) 서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
제어회로 커넥터(CNP2) 제어회로 전원 · 회생흡선을 접속합니다.	3.1절 3.3절
검출기용 커넥터(CN2) 서보모터 검출기 접속 커넥터	3.4절 12.1절
배터리용 커넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	12.9절 제14장
배터리 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 장착합니다.	14.3절
차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때, 점등합니다. 점등중에 전선의 연결 변경등을 실행하지 말아 주십시오.	
보호 어스(PE)단자(⊕) 접지단자	3.1절 3.3절
정격명판	1.5절

(5) MR-J3-350A4 · MR-J3-500A(4)

포인트
 ● 표면 커버를 떼어낸 그림입니다. 표면 커버의 제외는, 1.7.2항을 참조해 주십시오.

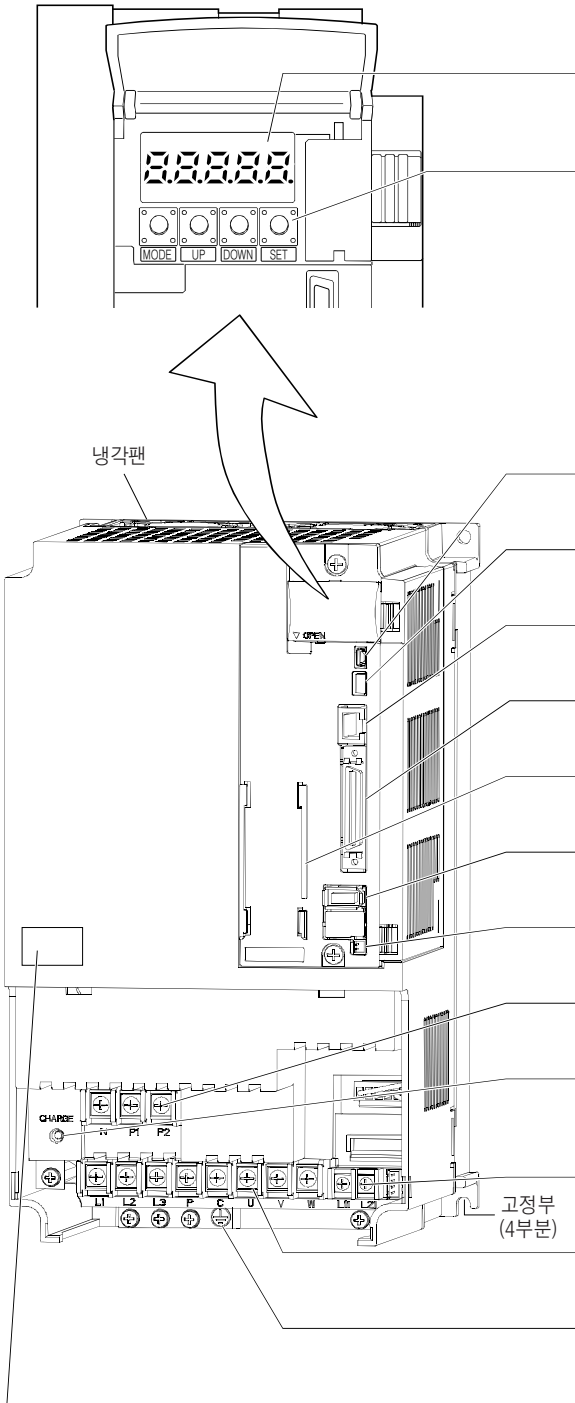


명칭 · 용도	상세 설명
표시부 5자리수 7세그먼트 LED에 의해 서보의 상태 · 알람 No.를 나타냅니다.	6장
조작부 상태 표시 · 진단 · 알람 · 파라미터를 조작합니다. 	6장
아날로그 모니터 컨넥터(CN6) 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
USB 통신용 컨넥터(CN5) PC와 접속합니다.	12.8절
RS-422 통신용 컨넥터(CN3) PC와 접속합니다.	12.8절 제13장
입출력 신호용 컨넥터(CN1) 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.2절 3.4절
배터리 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 장착합니다.	14.3절
검출기용 컨넥터(CN2) 서보모터 검출기 접속 컨넥터	3.4절 12.1절
배터리용 컨넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	12.9절 제14장
제어회로 단자대(TE2) 제어회로 전원을 접속합니다.	3.1절 3.3절
DC 리액터용 단자대(TE3) DC 리액터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때, 점등합니다. 점등중에 전선의 연결 변경등을 실행하지 말아 주십시오.	
주회로 단자대(TE1) 입력 전원 · 서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
보호 어스(PE)단자(⊕) 접지단자	3.1절 3.3절
정격명판	1.5절

(6) MR-J3-700A(4)

포인트

● 표면 커버를 떼어낸 그림입니다. 표면 커버의 제외는, 1.7.2항을 참조해 주십시오.

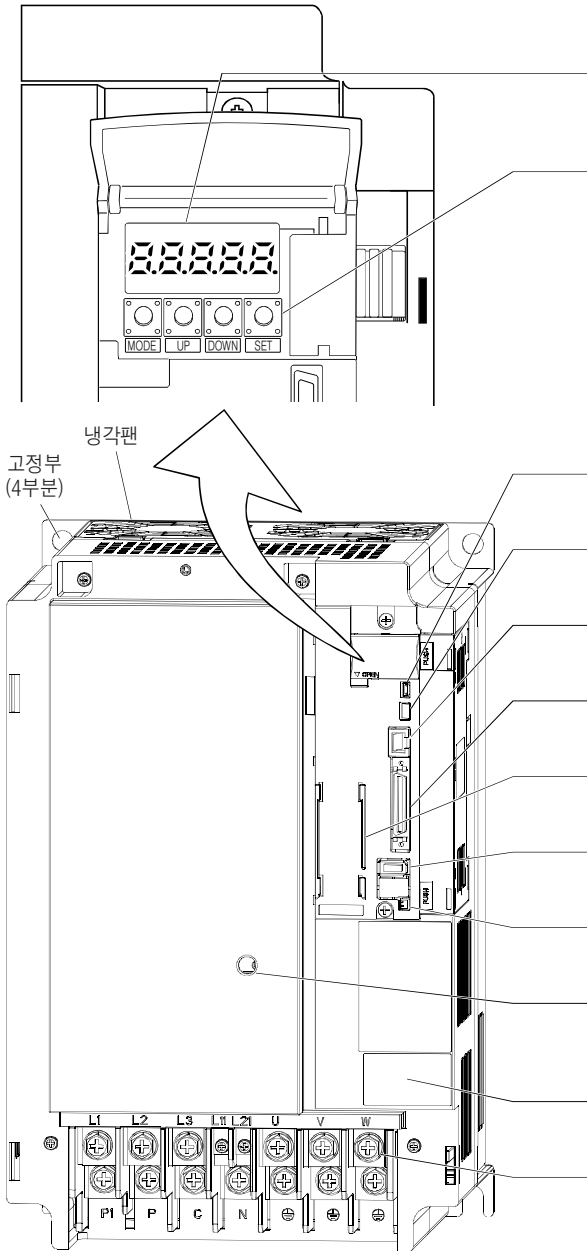


명칭 · 용도	상세 설명
표시부 5자리수 7세그먼트 LED에 의해 서보의 상태 · 알람 No.를 나타냅니다.	6장
조작부 상태 표시 · 진단 · 알람 · 파라미터를 조작합니다. 	6장
USB 통신용 컨넥터(CN5) PC와 접속합니다.	12.8절
아날로그 모니터 컨넥터(CN6) 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
RS-422 통신용 컨넥터(CN3) PC와 접속합니다.	12.8절 제13장
입출력 신호용 컨넥터(CN1) 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.2절 3.4절
배터리 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 장착합니다.	14.3절
검출기용 컨넥터(CN2) 서보모터 검출기 접속 컨넥터	3.4절 12.1절
배터리용 컨넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	12.9절 제14장
DC 리액터용 단자대(TE3) DC 리액터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때, 점등합니다. 점등중에 전선의 연결 변경등을 실행하지 말아 주십시오.	
제어회로 단자대(TE2) 제어회로 전원을 접속합니다.	3.1절 3.3절
주회로 단자대(TE1) 입력 전원 · 서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
보호 어스(PE)단자(⊖) 접지단자	3.1절 3.3절
정격명판	1.5절

(7) MR-J3-11KA(4)~MR-J3-22KA(4)

포인트

● 표면 커버를 떼어낸 그림입니다. 표면 커버의 제외는, 1.7.2항을 참조해 주십시오.



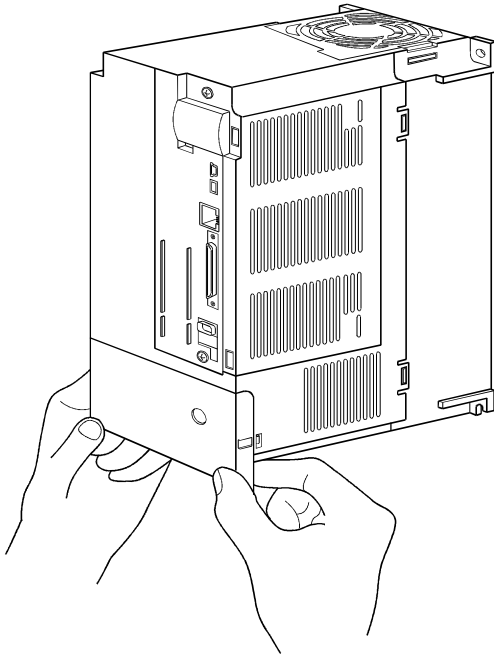
명칭 · 용도	상세 설명
표시부 5자릿수 7세그먼트 LED에 의해 서보의 상태 · 알람 No.를 나타냅니다.	6장
조작부 상태 표시 · 진단 · 알람 · 파라미터를 조작합니다. 	6장
USB 통신용 컨넥터(CN5) PC와 접속합니다.	12.8절
아날로그 모니터 컨넥터(CN6) 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
RS-422 통신용 컨넥터(CN3) PC와 접속합니다.	12.8절 제13장
입출력 신호용 컨넥터(CN1) 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.2절 3.4절
배터리 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 장착합니다.	14.3절
검출기용 컨넥터(CN2) 서보모터 검출기 접속 컨넥터	3.4절 12.1절
배터리용 컨넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	12.9절 제14장
차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때, 점등합니다. 점등중에 전선의 연결 변경등을 실행하지 말아 주십시오.	
정격명판	1.5절
주회로 단자대 · 제어회로 · 보호어스(TE) 입력 전원 · 서보모터 · 회생흡선 · 접지를 접속합니다.	3.1절 3.3절

1.7.2 표면 커버의 분리와 부착

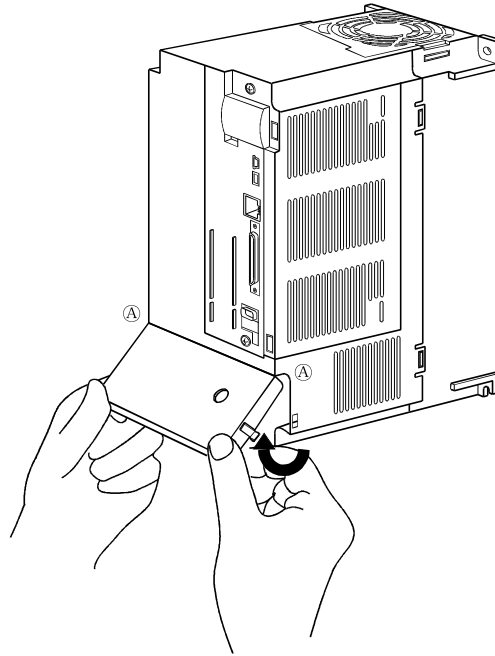
⚠ 주의

● 감전의 우려가 있기 때문에 배선 작업이나 점검은 전원 OFF 후, 15분 이상(30kW 이상의 경우, 20분 이상) 경과 후에 차지 램프가 소등한 후, 테스터 등으로 P(+)-N(-)간(30kW 이상의 경우 L+-L-간)의 전압을 확인하고 나서 해 주십시오. 또한 차지 램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오.

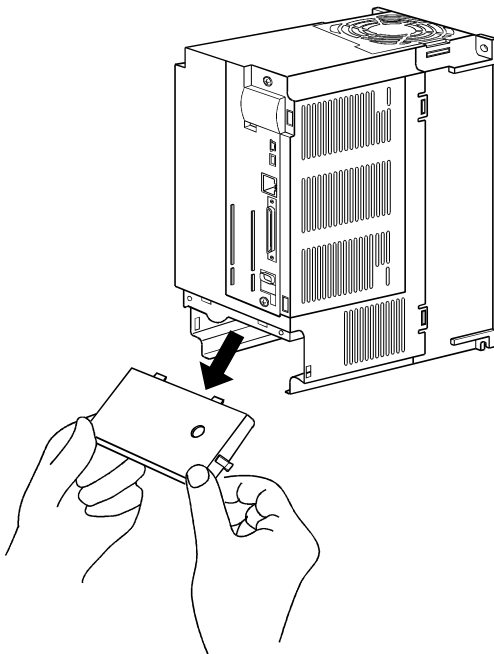
(1) MR-J3-350A4 · MR-J3-500A(4) · MR-J3-700A(4)의 경우 표면 커버의 분리 방법



표면 커버 아래 쪽의 좌우를 양손으로 당깁니다.

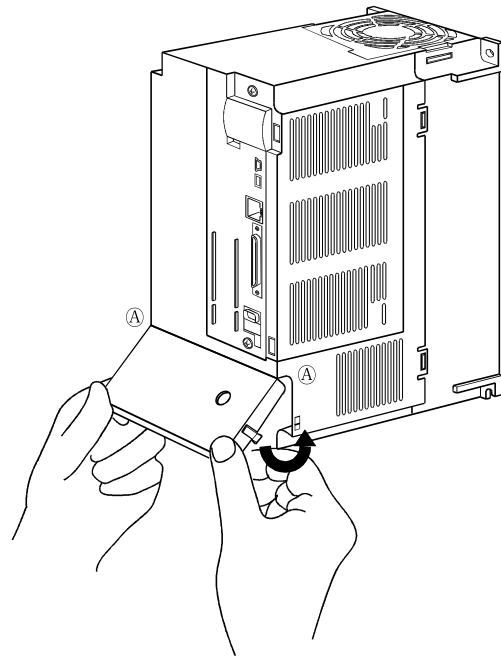
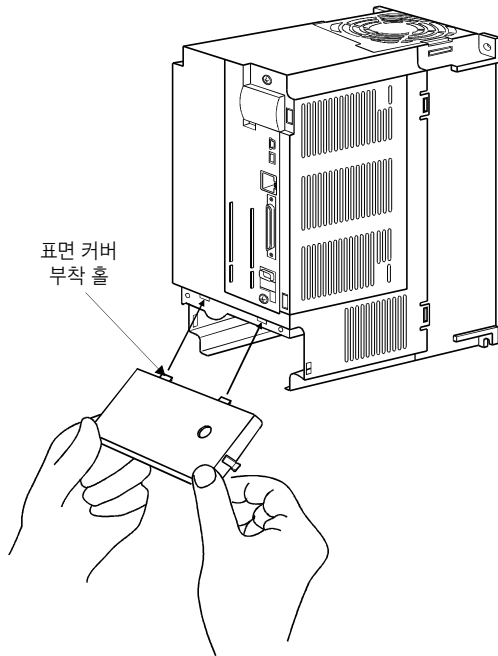


Ⓐ를 지점으로 해, 끌어올리듯이 해 커버를 들어 올립니다.



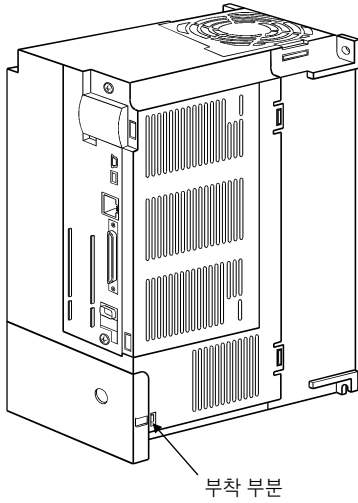
뽑아내듯이 표면 커버를 제외합니다.

표면 커버의 부착 방법



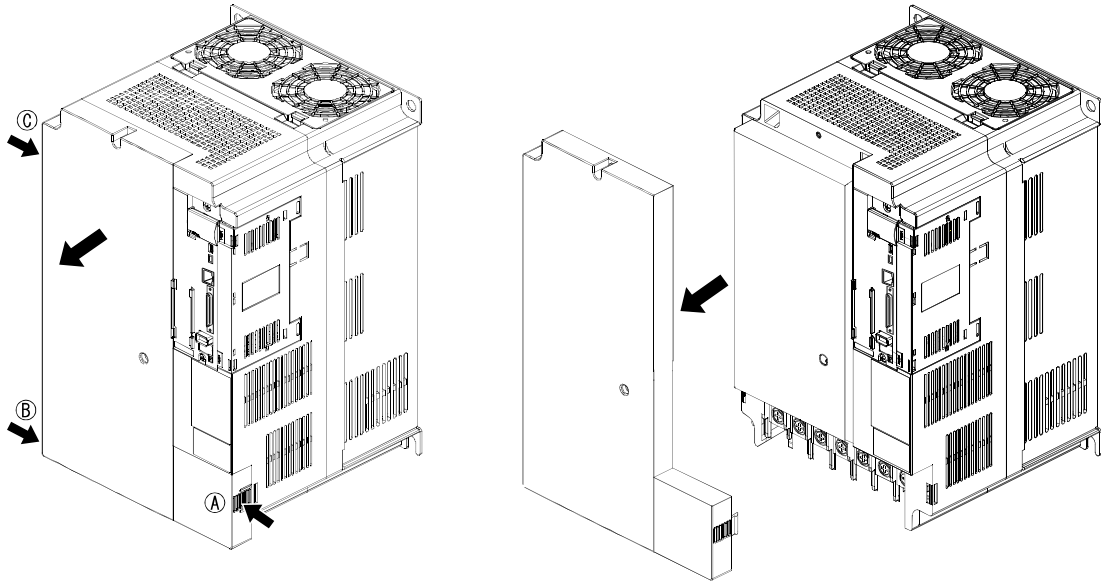
표면 커버 부착부분을 서보앰프의 접속구(2개소)에 넣습니다.

A를 지점으로 해 표면 커버를 아래에 낮춥니다.



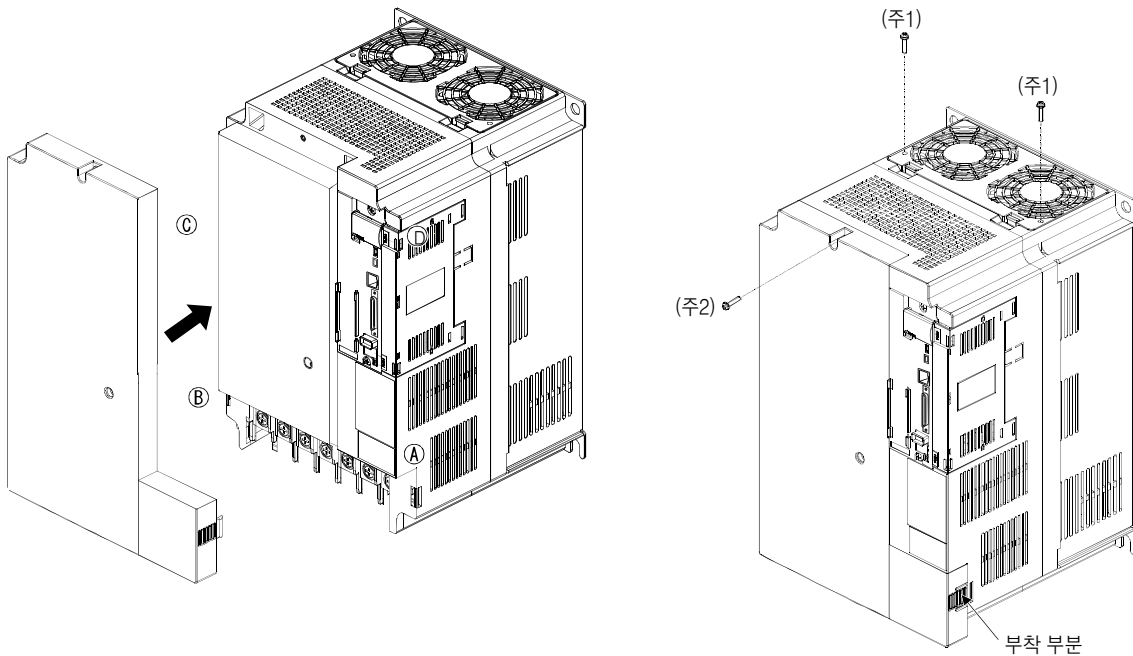
부착부분에 딸각 소리가 날 때까지 눌러 주십시오.

(2) MR-J3-11KA(4)~MR-J3-22KA(4)의 경우
표면 커버의 분리 방법



- ① 표면 커버 아래쪽(A와 B)의 떼어내기 노브를 눌러, 부착부분을 제외해 주십시오.
- ② C의 떼어내기 노브를 눌러, 외부 부착부분을 제외해 주십시오.

③ 앞으로 당겨, 표면 커버를 제외합니다.



① 표면 커버 부착부분이, 본체 커버의 접속구(A ~ D)에 맞도록 씌웁니다.

② 부착부분이 딸깍 소리가 날 때까지 표면 커버를 눌러 주십시오.

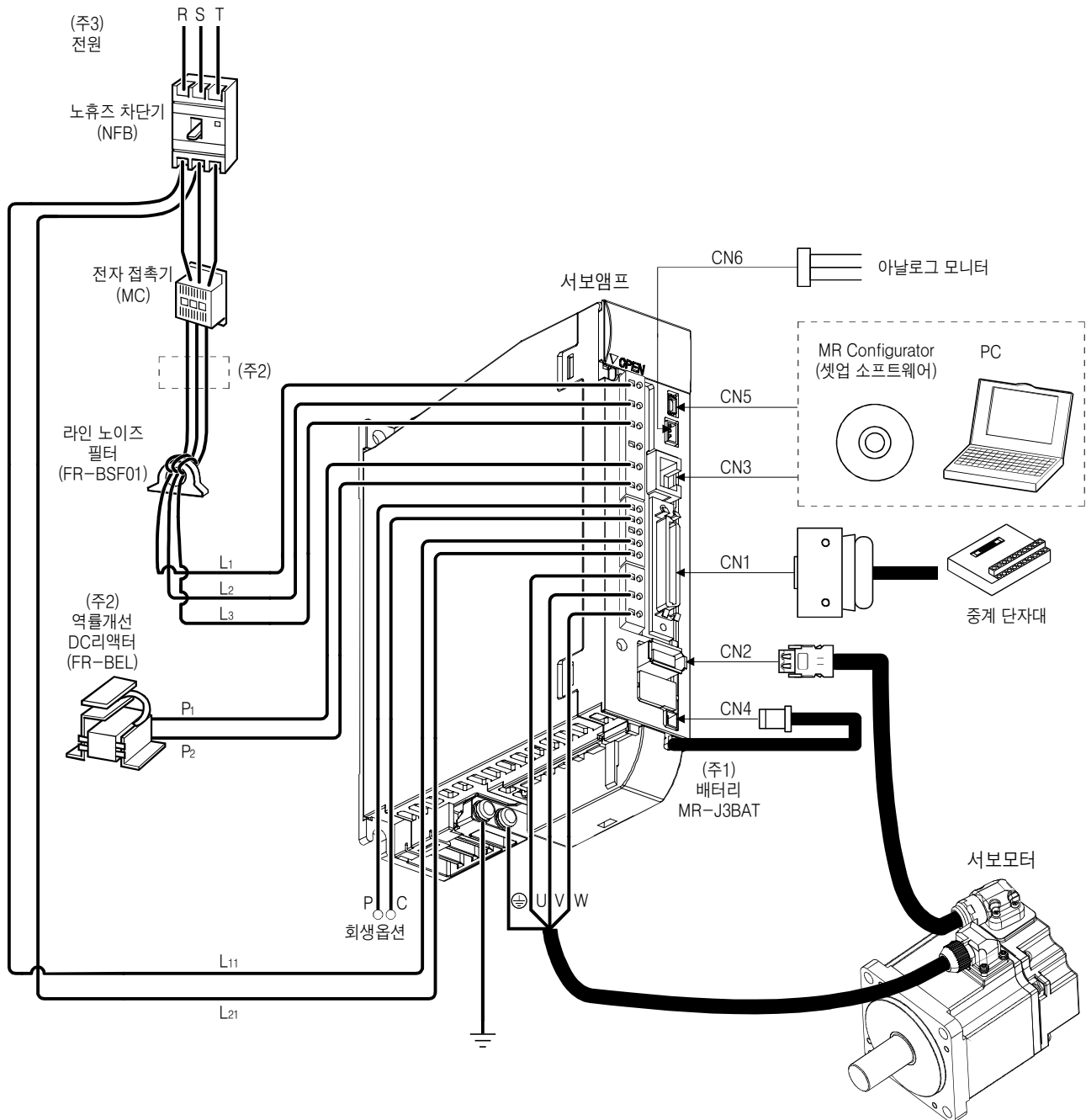
- (주) 1. 동봉의 나사(M4×40)로 팬 커버를 나사 고정할 수가 있습니다.
- 2. 표면 커버에 $\phi 4$ 정도의 구멍을 뚫는 것에 의해, 동봉의 나사(M4×14)로 표면 커버를 본체에 고정 할 수가 있습니다.

1.8 주변 기기와의 구성

포인트
● 서보앰프 · 서보모터 이외는 옵션 또는 권장품입니다.

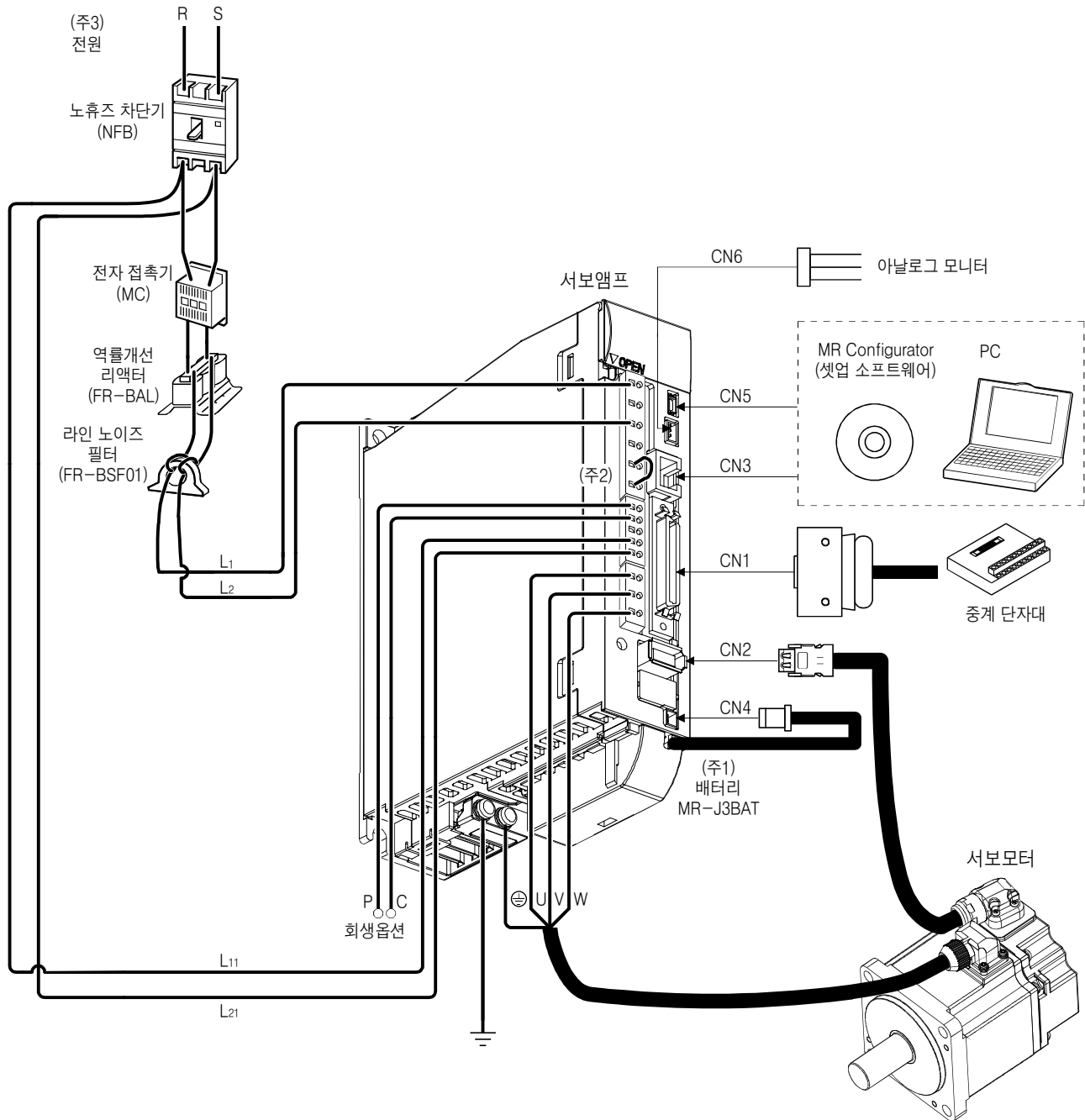
(1) MR-J3-100A 이하

(a) 삼상 또는 단상 AC200~230V의 경우



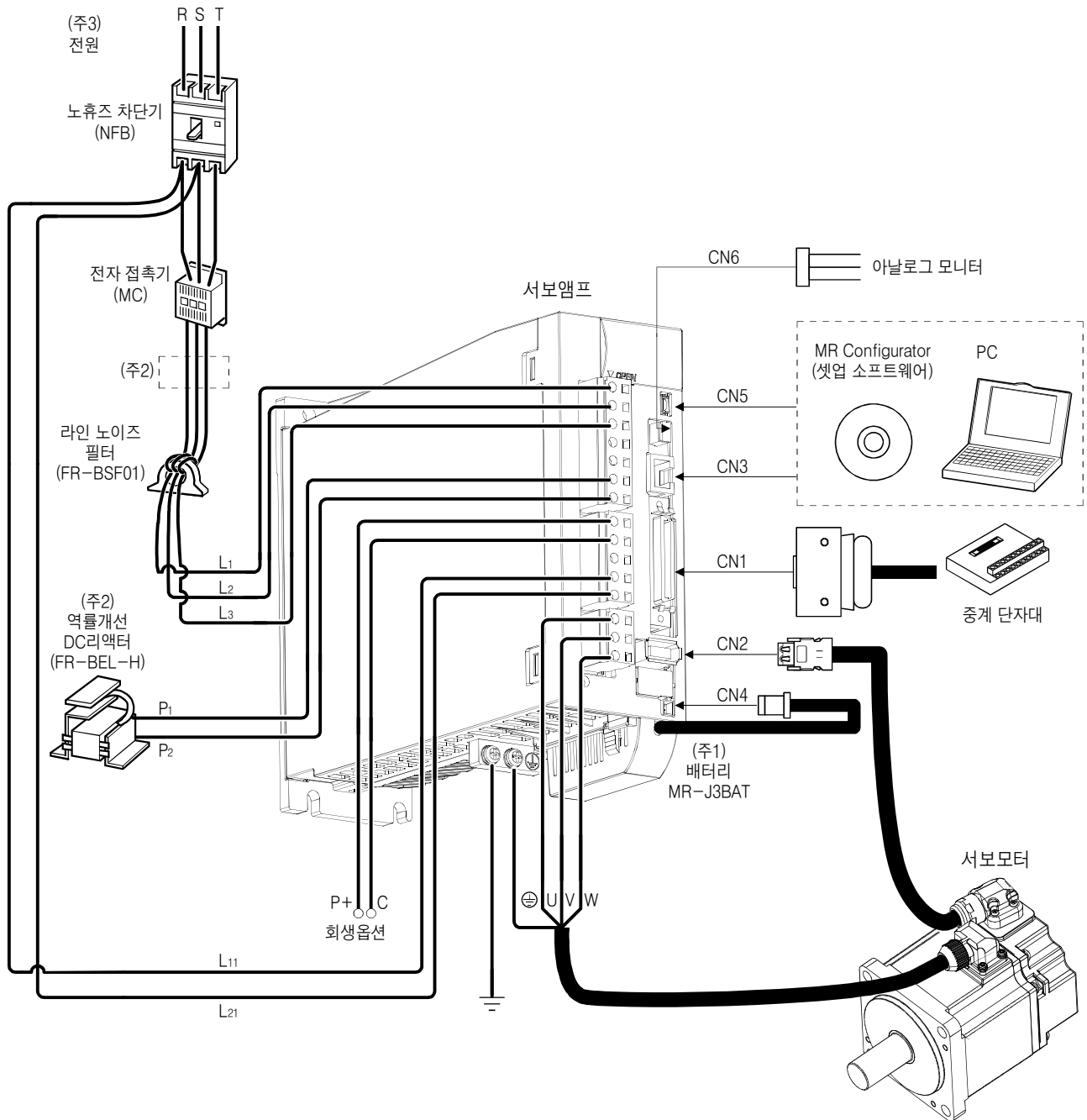
- (주) 1. 배터리는 옵션품입니다. 위치제어 모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.
- 2. AC 리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우 DC 리액터는 사용할 수 없습니다. DC 리액터를 사용하지 않는 경우에는 P1-P2간을 단락(합선)해 주십시오.
- 3. 단상 AC200~230V는 MR-J3-70A 이하에서 대응합니다. 단상 AC200~230V 전원의 경우, 전원은 L1 · L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

(b) 단상 AC100~120V의 경우



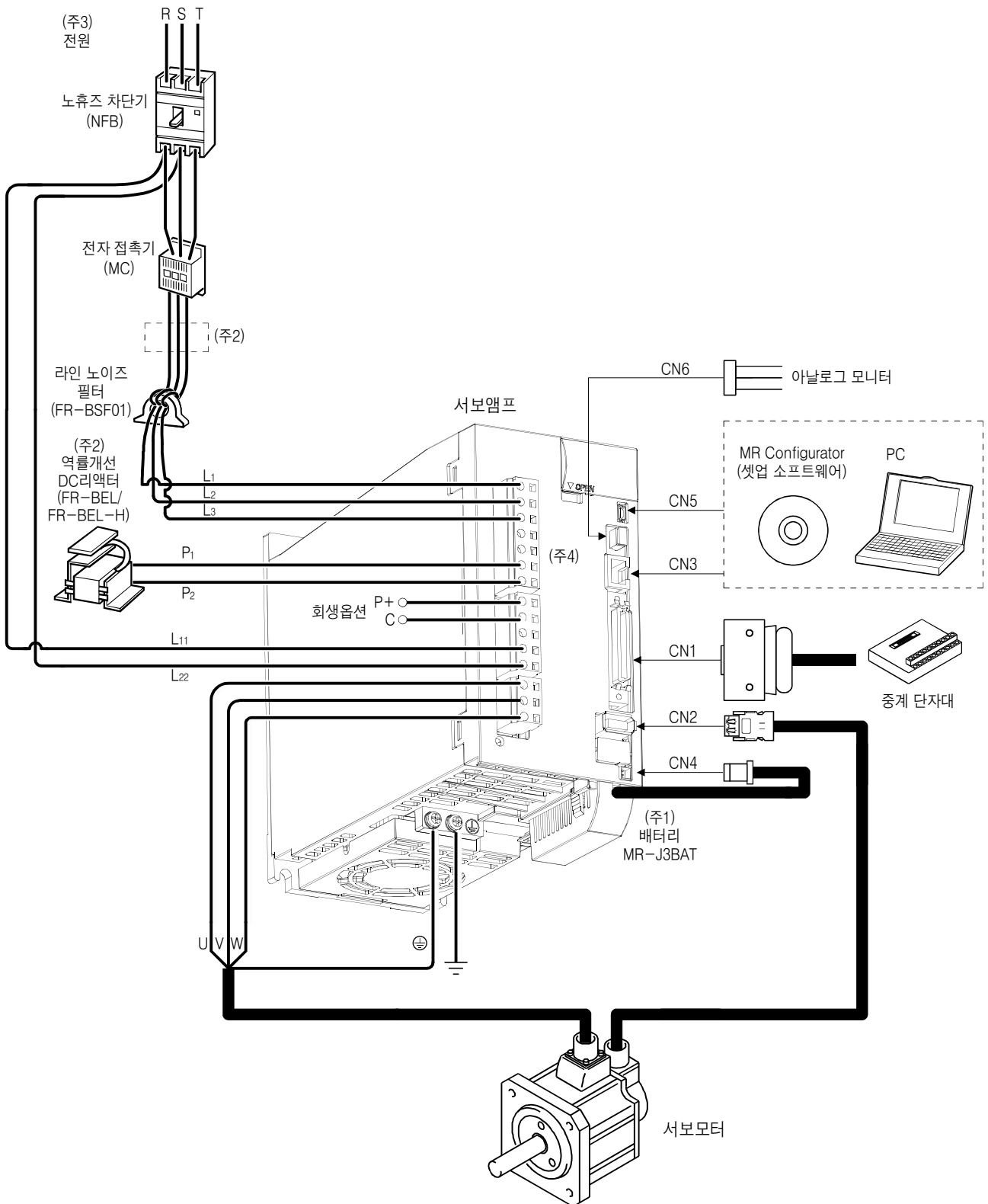
- (주) 1. 배터리는 옵션품입니다. 위치제어 모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.
- 2. 역률개선 DC리액터는 사용할 수 없습니다.
- 3. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

(2) MR-J3-60A4 · MR-J3-100A4



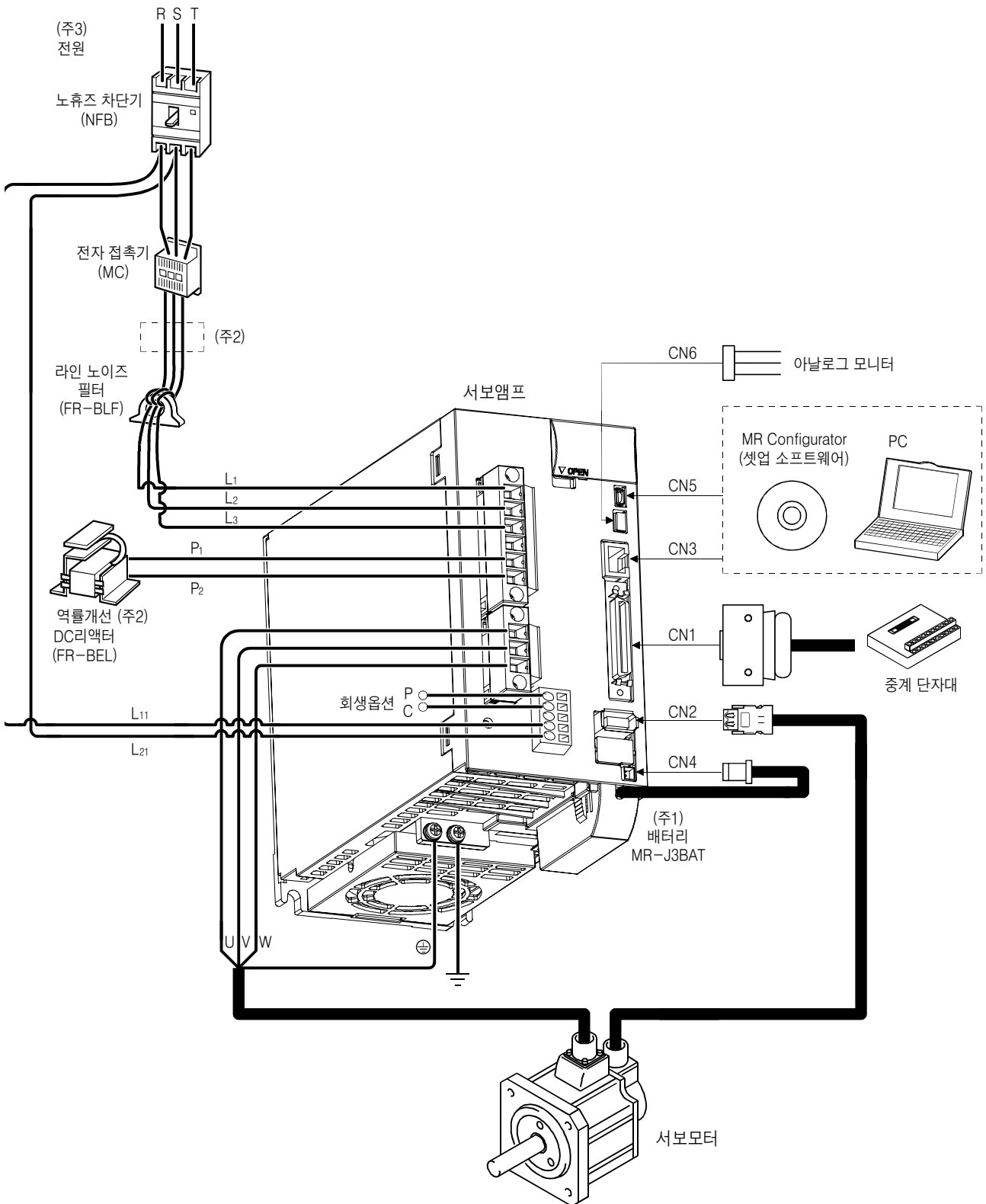
- (주) 1. 배터리는 옵션품입니다. 위치제어 모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.
- 2. AC 리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우 DC 리액터는 사용할 수 없습니다. DC 리액터를 사용하지 않는 경우에는 P1-P2간을 단락(합선)해 주십시오.
- 3. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

(3) MR-J3-200A(4)



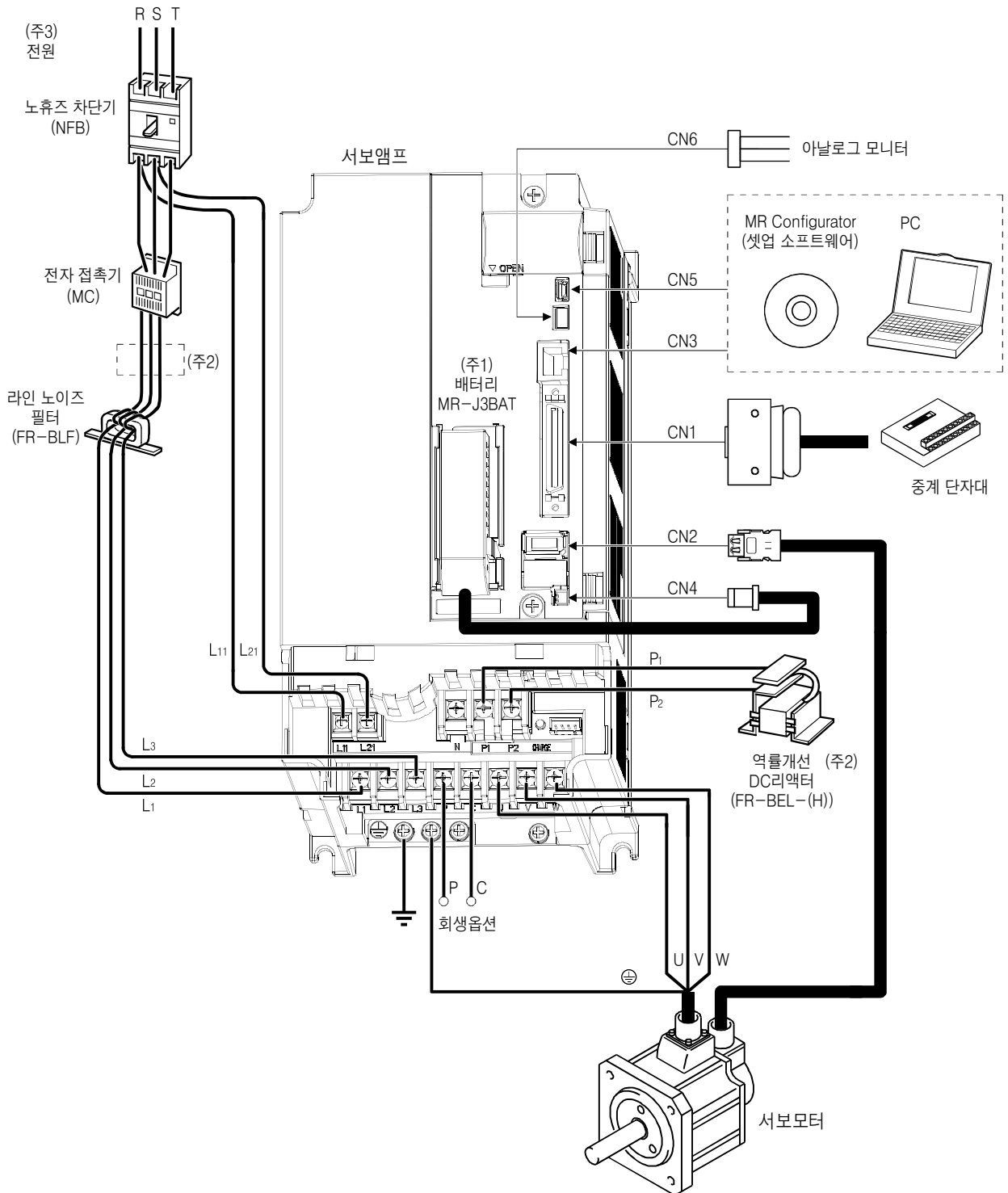
- (주) 1. 배터리는 옵션품입니다. 위치제어 모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.
- 2. AC 리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우 DC 리액터는 사용할 수 없습니다. DC 리액터를 사용하지 않는 경우에는 P1-P2간을 단락(합선)해 주십시오.
- 3. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.
- 4. 2008년 1월의 제조분부터 MR-J3-200A 서보앰프의 외관 및 커넥터(CNP1, CNP2, CNP3)를 변경했습니다. 종래의 서보앰프는 MR-J3-200A-RT의 형명이 됩니다. MR-J3-200A-RT에 대해서는 부록7을 참조해 주십시오.

(4) MR-J3-350A



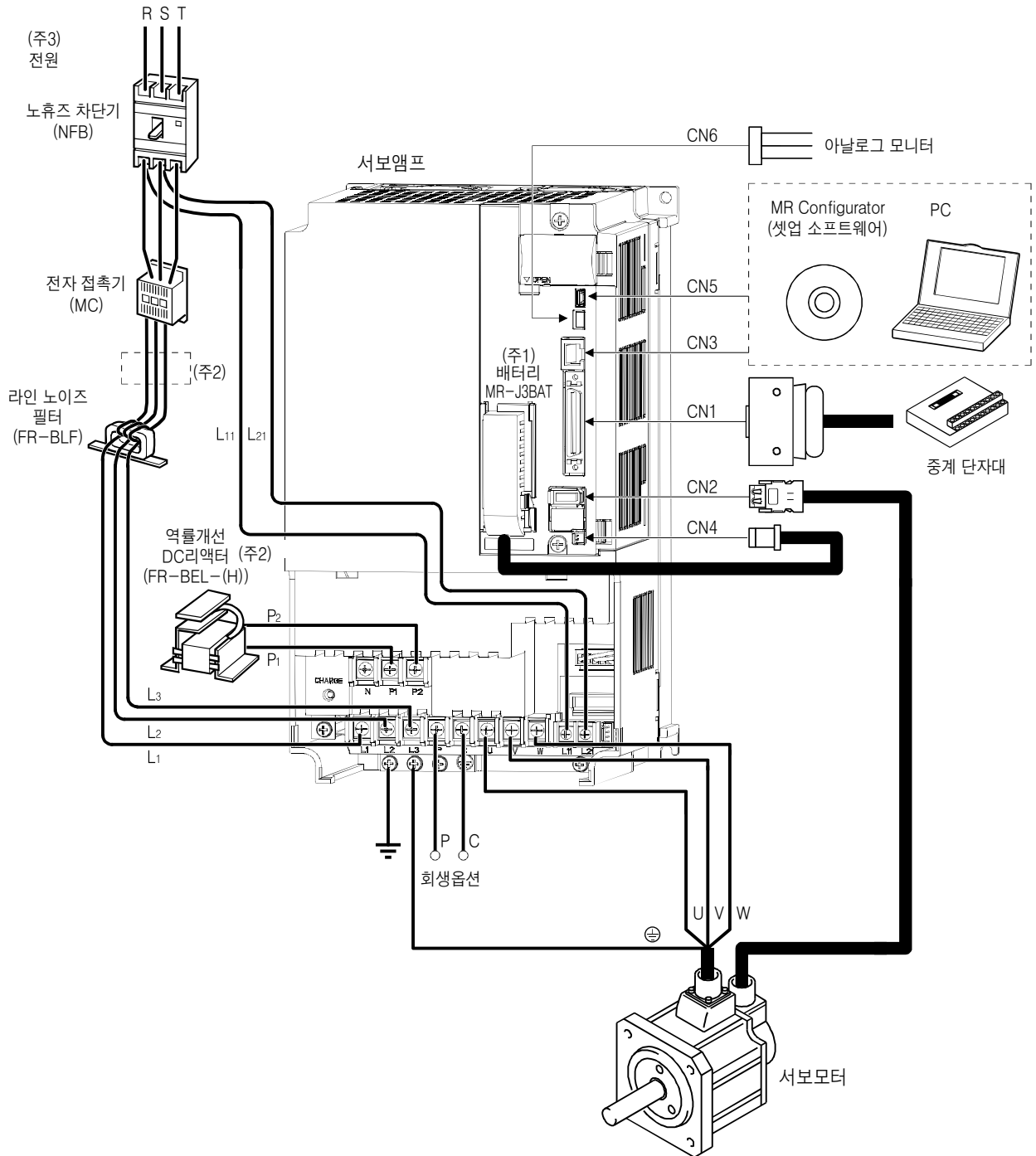
- (주) 1. 배터리는 옵션품입니다. 위치제어 모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.
- 2. AC 리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우 DC 리액터는 사용할 수 없습니다. DC 리액터를 사용하지 않는 경우에는 P1-P2간을 단락(합선) 해 주십시오.
- 3. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

(5) MR-J3-350A4 · MR-J3-500A(4)



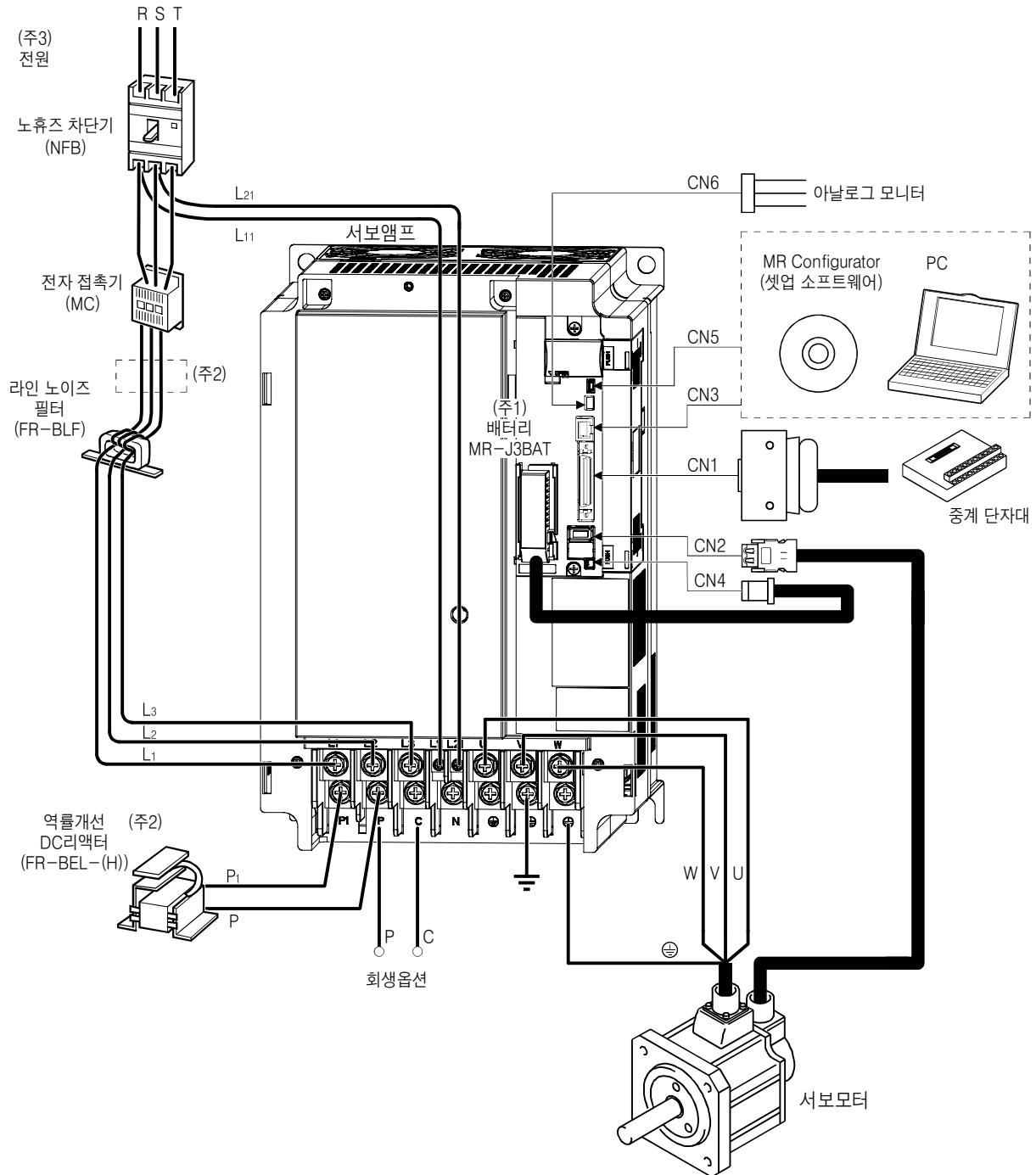
- (주) 1. 배터리는 옵션품입니다. 위치제어 모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.
- 2. AC 리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우 DC 리액터는 사용할 수 없습니다. DC 리액터를 사용하지 않는 경우에는 P1-P2간을 단락(합선) 해 주십시오.
- 3. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

(6) MR-J3-700A(4)



- (주) 1. 배터리는 옵션품입니다. 위치제어 모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.
 2. AC 리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우 DC 리액터는 사용할 수 없습니다. DC 리액터를 사용하지 않는 경우에는 P1-P2간을 단락(합선) 해 주십시오.
 3. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

(7) MR-J3-11KA(4)~MR-J3-22KA(4)



- (주) 1. 배터리는 옵션품입니다. 위치제어 모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.
- 2. AC 리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우 DC 리액터는 사용할 수 없습니다. DC 리액터를 사용하지 않는 경우에는 P1-P2간을 단락(합선) 해 주십시오.
- 3. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

제2장 설치

⚠ 주의

- 제한 이상의 다단 적재는 하지 마십시오.
- 불연물에 설치하시기 바랍니다. 가연물에 직접 설치 또는 가연물 부근에 설치하면 화재의 원인이 됩니다.
- 설치의 중량을 견딜 수 있는 곳에, 기술 자료집에 따라 설치 하십시오.
- 위에 올라가거나 무거운 것을 얹어두지 마십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- 지정한 환경조건의 범위 내에서 사용 하십시오.
(환경조건은 1.3절에 기재하고 있으므로 참조해 주십시오.)
- 서보앰프 내부에 나사· 금속조각 등의 전도성 이물질이나 기름 등의 가연성 이물질이 섞이지 않도록 하십시오.
- 서보앰프의 흡배기구를 막지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 서보앰프는 정밀기기이므로 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 마십시오.
- 손상, 부품이 빠져 있는 서보앰프를 설치, 운전하지 마십시오.
- 장기간 보관할 경우, 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 문의하시기 바랍니다.
- 서보앰프를 취급하는 경우, 서보앰프의 모통이 등 예리한 부분에 주의해 주십시오.

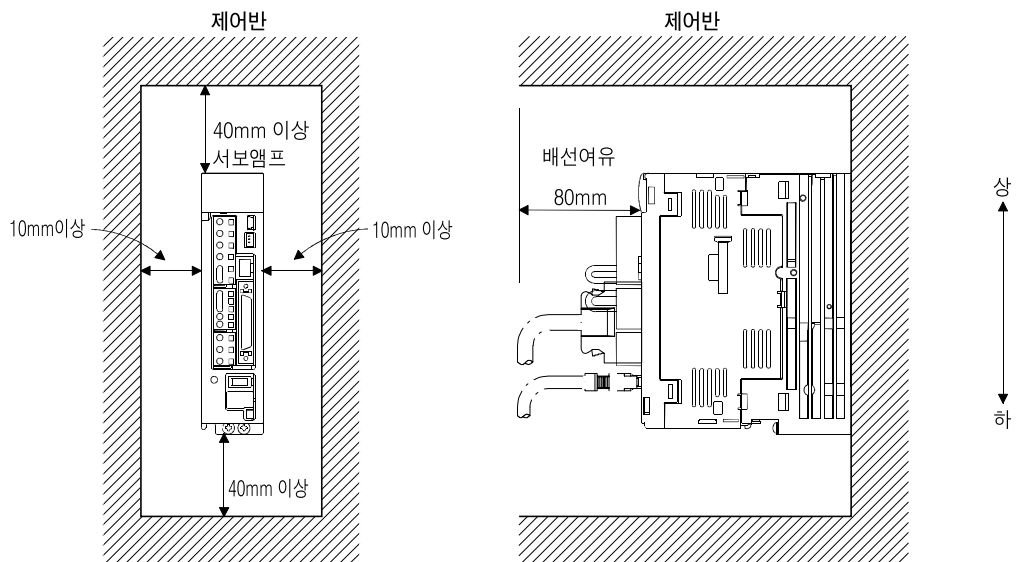
2. 1 취부 방향과 간격

⚠ 주의

- 취부 방향은 반드시 지켜 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 서보앰프와 제어반 내면 또는 기타 기기와의 간격은 규정 거리를 두십시오. 고장의 원인이 됩니다.

(1) 7kW 이하

(a) 1대 설치의 경우

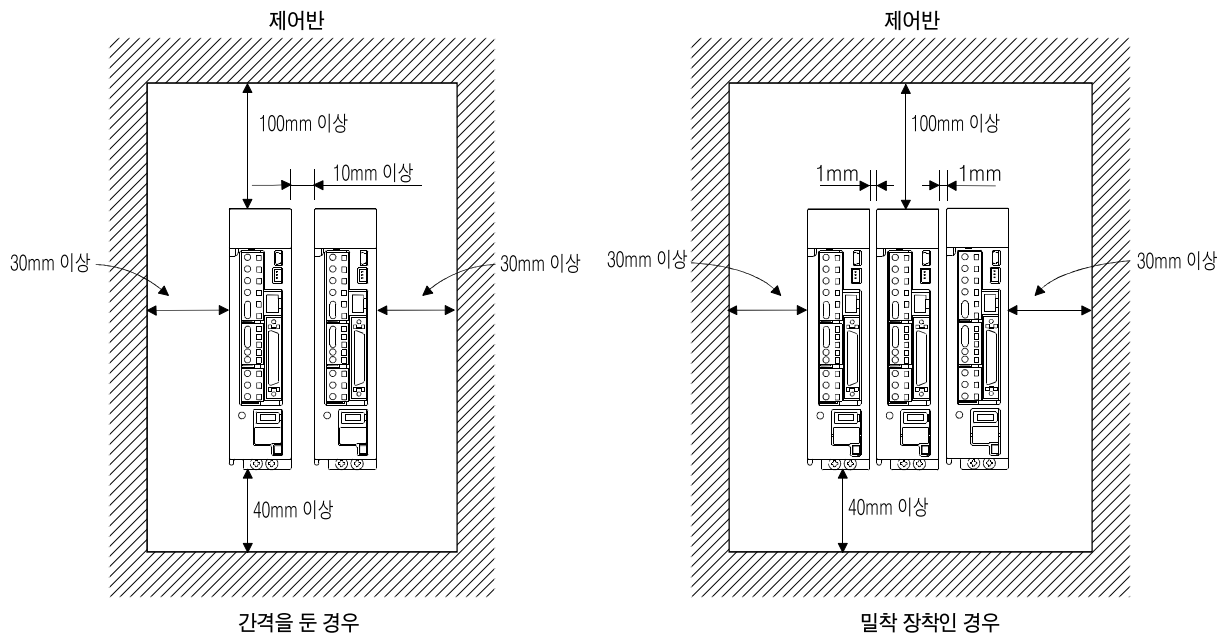


(b) 2대 이상 설치의 경우

포인트
 ● 200V급의 3.5kW이하와 100V급의 400W이하의 서보앰프의 경우, 밀착 실장착이 가능합니다.

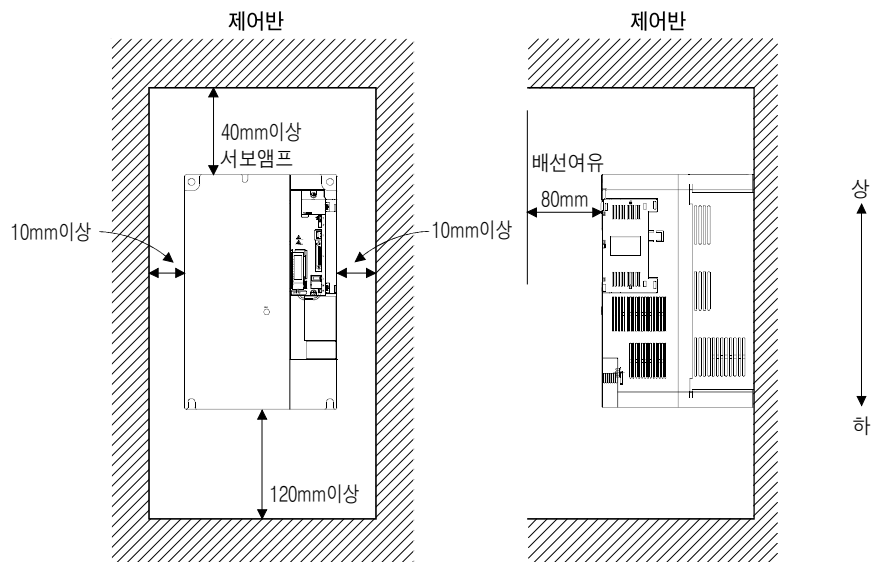
서보앰프 윗면과 제어반 내면과의 간격을 크게 두거나 팬을 설치해서 제어반 내부 온도가 환경조건을 넘지 않게 해 주십시오.

서보앰프를 밀착 장착하는 경우, 취부 공차를 고려해서 바로옆의 서보앰프와 1mm의 간격을 두십시오. 이 경우, 주위공기온도를 0~45℃로 하던지, 실효부하율이 75%이하로 사용해 주십시오.



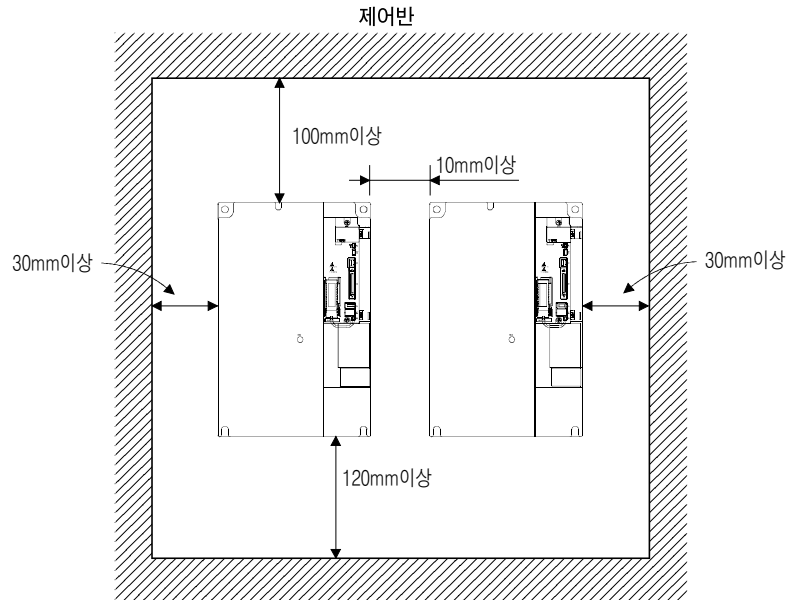
(2) 11kW~22kW

(a) 1대 설치의 경우



(b) 2대 이상 설치의 경우

서보앰프 표면과 제어반 내면과의 간격을 크게 두거나 팬을 설치해서 제어반 내부 온도가 환경조건을 넘지 않게 해 주십시오.



(3) 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 하십시오.
- (2) 제어반의 간격과 천장 등에 설치한 팬으로부터 기름 · 물 · 금속가루 등이 서보앰프 내부로 들어가지 않도록 하십시오.
- (3) 유해 가스와 먼지가 많은 장소에 제어반을 설치할 경우에는 에어퍼지(제어반 외부에서 청정공기를 압송하여 내압을 외압보다 높게 한다)를 실시하고, 제어반 내에 유해가스, 먼지가 들어가지 않도록 하십시오.

2.3 검출기 케이블 스트레스

- (1) 케이블의 클램핑 방법을 충분히 검토하고, 케이블 접속부에 굴곡 스트레스 및 케이블 자체 중량 스트레스가 가해지지 않도록 하십시오.
- (2) 서보모터 자체가 이동하는 용도로 사용하는 경우, 서보모터의 컨넥터 접속부에 스트레스가 가해지지 않게 케이블(검출기, 전원, 브레이크)을 컨넥터 접속부로부터 완만한 느슨함을 갖게해 고정해 주십시오. 옵션의 검출기 케이블은 굴곡수명의 범위내에서 사용해 주십시오. 전원, 브레이크 배선용의 케이블에 대해서는 사용하는 전선의 굴곡수명의 범위내에서 사용해 주십시오.
- (3) 케이블 외피가 예리한 절삭 부스러기에 의해 잘려지거나, 기계의 모서리에 부딪쳐서 마찰되거나, 사람 또는 자동차가 케이블을 밟는 등의 우려가 없도록 하십시오.
- (4) 서보모터가 이동하는 기계에 취부되는 경우는, 가급적이면 굴곡 반경을 크게 하십시오. 굴곡 수명은 11.4절을 참조 하십시오.

2.4 점검 항목

<p>⚠ 위험</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 감전의 우려가 있기 때문에 배선 작업이나 점검은 전원 OFF 후, 15분 이상 경과 후에, 테스터 등으로 P(+)-N(-)간의 전압을 확인하고 나서 해 주십시오. 또한 차지 램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오. ● 전문 기술자 이외는 점검을 실행하지 말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다. 또한, 수리 · 부품교환은 가까운 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 연락 하십시오.
-------------	---

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 서보앰프의 메거(megger) 테스트(절연저항측정)를 실행하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다. ● 사용자측 자체에서 분해 · 수리를 실행하지 말아 주십시오.

정기적으로 다음의 점검을 실행하는 것을 권장합니다.

- (1) 단자대 나사가 풀려져 있지 않은지, 풀려져 있다면 다시 조여 주십시오.
- (2) 케이블류에 손상 · 갈라짐이 없는지, 특히 가동하는 경우는 사용 조건에 따라 정기 점검을 실행해 주십시오.

2.5 수명 부품

부품의 교환 수명은 다음과 같습니다. 단, 사용 방법이나 환경조건에 따라 변동되므로 이상을 발견되면 교환할 필요가 있습니다. 부품교환은 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 의뢰해 주십시오.

부품명	수명의 기준
평활콘덴서	10년
릴레이	전원 투입 횟수 및 비상정지 횟수 10만회
냉각팬	1~3만 시간(2~3년)
절대위치용 배터리	14.2절 참조

(1) 평활콘덴서

평활콘덴서는 리플전류 등의 영향에 의해 특성이 열화됩니다. 콘덴서의 수명은 주위 공기온도와 사용 조건에 크게 좌우되지만 공조된 통상 환경조건에서 연속 운전한 경우, 수명은 10년이 됩니다.

(2) 릴레이류

교환 전류에 의한 점점 마모로 접촉불량이 발생합니다. 전원용량에 따라 좌우되지만, 수명은 전원투입 횟수 및 비상정지 횟수 10만회가 됩니다.

(3) 서보앰프 냉각팬

냉각팬의 베어링 수명은 1~3만 시간입니다. 따라서, 연속운전인 경우 통상 2~3년째를 기준으로 해서 팬을 교환할 필요가 있습니다. 또한, 점검시에 이상 소리, 이상 진동을 발견한 경우도 교환할 필요가 있습니다.

제3장 신호와 배선

⚠ 위험

- 배선작업은 전문 기술자가 하십시오.
- 감전의 우려가 있기 때문에 배선 작업이나 점검은 전원 OFF 후, 15분 이상 경과 후에, 테스터 등으로 P(+)-N(-)간의 전압을 확인하고 나서 해 주십시오.
또한 차지 램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오.
- 서보앰프, 서보모터는 확실하게 접지공사를 하십시오.
- 서보앰프, 서보모터는 설치한 다음 배선하십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 케이블은 손상되거나 무리한 스트레스를 가하거나, 무거운 것을 올려놓거나, 좁은 곳에 끼워두거나 하지말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

- 배선작업은 바르고 확실하게 실행해 주십시오.
서보모터의 폭주 원인이 되거나 부상의 우려가 있습니다.
- 단자 접속을 바르게 하십시오. 파열 · 파손 등의 원인이 됩니다.
- 극성(+, -)을 바르게 하십시오. 파열 · 파손 등의 원인이 됩니다.
- 제어 출력용 DC릴레이에 취부하는 서지흡수용 다이오드의 방향을 바르게 하십시오. 고장으로 신호가 출력되지 않거나, 비상정지(EMG) 등의 보호회로가 동작불능이 될 수 있습니다.

- 서보앰프 부근에서 사용되는 전자기기에 전자장애를 줄 수 있습니다.
노이즈 필터 등으로 전자장애의 영향을 줄여 주십시오.
- 서보모터의 전원선에는 진상 콘덴서 · 서지킬러 · 라디오 노이즈 필터 (옵션 FR-BIF-(H))를 사용하지 마십시오.
- 회생저항기를 사용할 경우, 이상신호로 전원을 차단하십시오. 트랜지스터의 고장 등으로 회생 저항기가 이상 가열하여 화재의 원인이 됩니다.
- 개조는 하지 마십시오.
- 통전중의 모터 동력선의 개폐는 절대로 하지 말아 주십시오.
동작 이상이나 고장의 원인이 됩니다.

3.1 전원계 회로의 접속 예

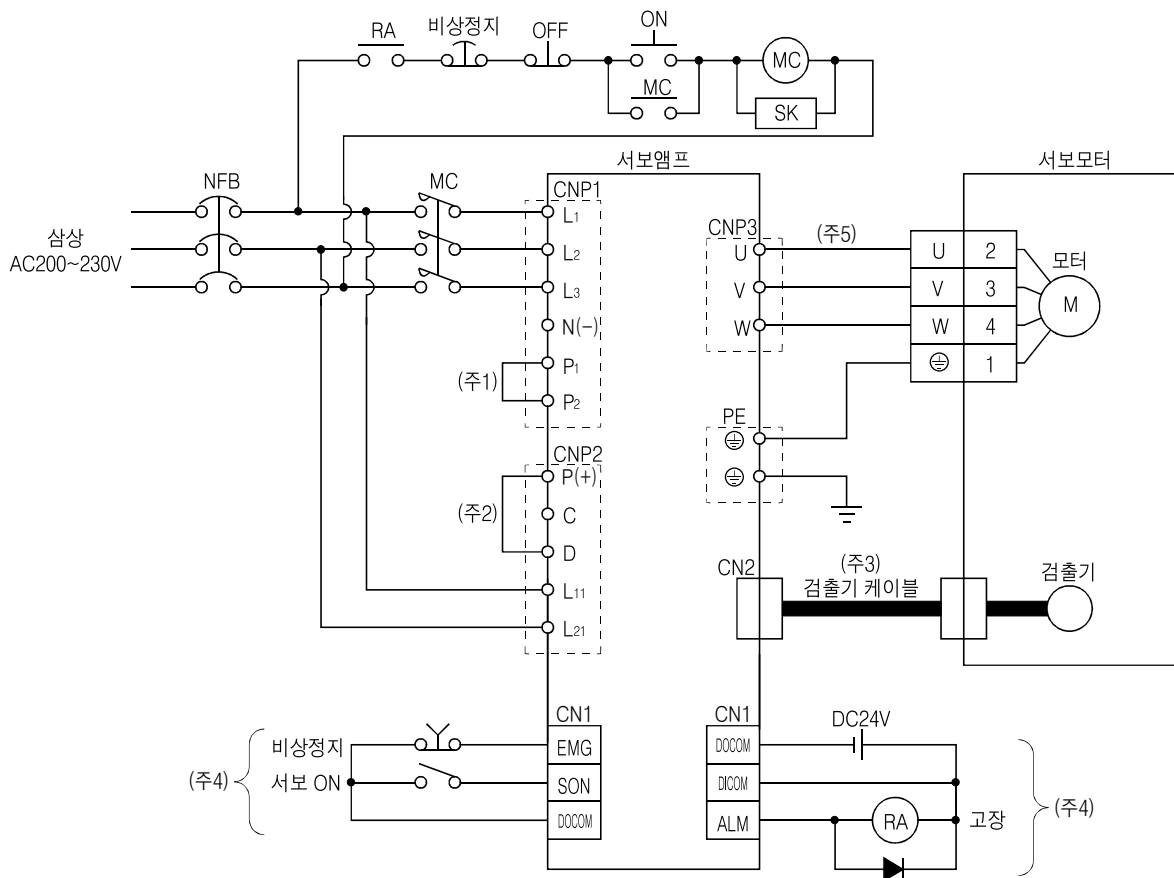
⚠ 주의

- 주회로 전원과 서보앰프의 L1 · L2 · L3의 사이에는 반드시 전자접촉기(MC)를 접속하여 서보앰프의 전원측에서 전원을 차단할 수 있는 구성으로 해 주십시오. 서보앰프가 고장났을 경우, 전자접촉기(MC)가 접속되어 있지 않으면 대전류가 계속 흘러 화재의 원인이 됩니다.
- 고장(ALM)발생시 전원을 차단해 주십시오. 회생 트랜지스터의 고장 등에 의해 회생 저항기가 이상 과열하여 화재의 원인이 됩니다.

전원 · 주회로는 본 절에 나타난 것과 같이 알람 발생을 검지 하고, 전원을 차단함과 동시에 서보 ON(SON)도 OFF로 하는 배선으로 해 주십시오.

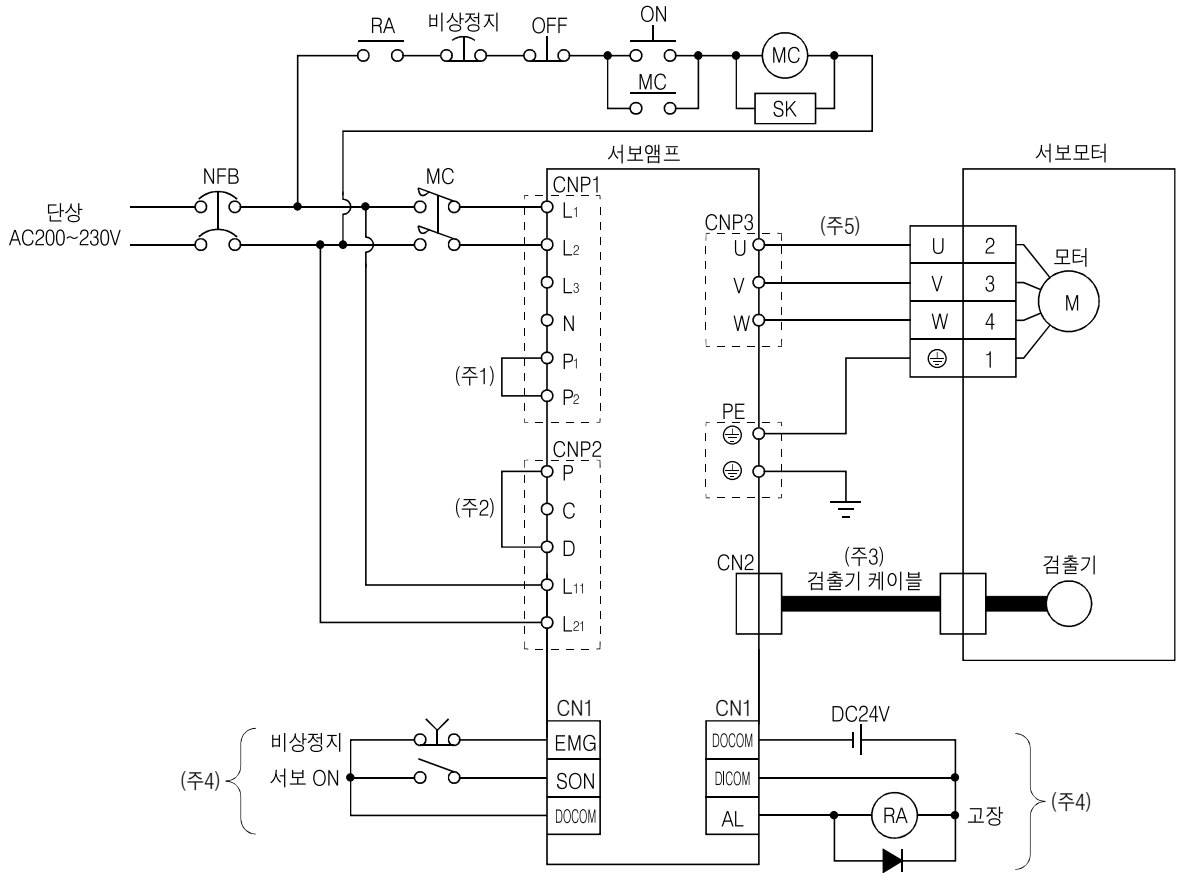
전원의 입력선에는 반드시 노후즈 차단기(NFB)를 사용해 주십시오.

(1) MR-J3-10A~MR-J3-350A에서 삼상 AC200~230V 전원의 경우



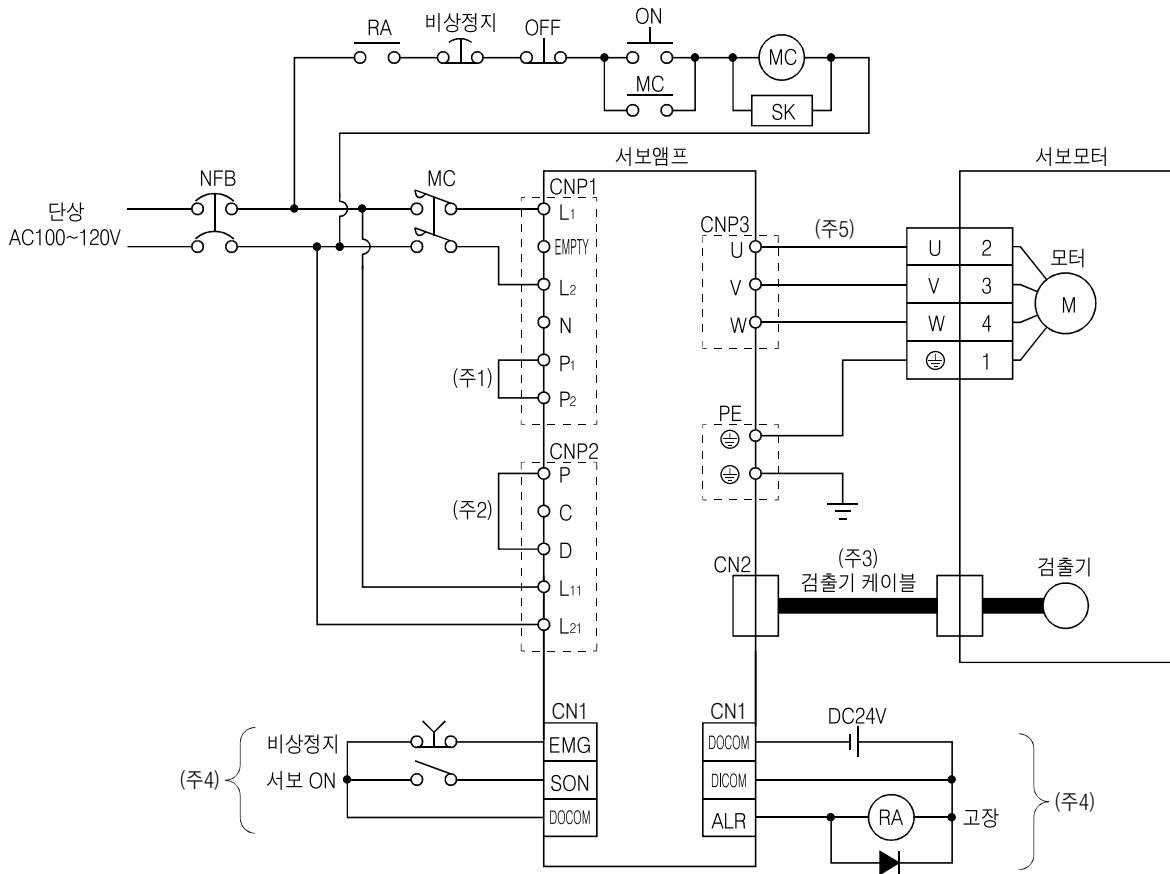
- (주) 1. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 역률개선 DC리액터 사용하는 경우 12.13절을 참조해 주십시오.
- 2. 반드시 P(+)-D간을 접속해 주십시오.(출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 회생용선을 사용하는 경우 12.2절을 참조해 주십시오.
- 3. 검출기 케이블에는 옵션 케이블의 사용을 추천 합니다. 케이블의 선정에 대해서는 12.1절을 참조해 주십시오.
- 4. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
- 5. 3.10절을 참조해 주십시오.

(2) MR-J3-10A~MR-J3-70A에서 단상 AC200~230V 전원의 경우



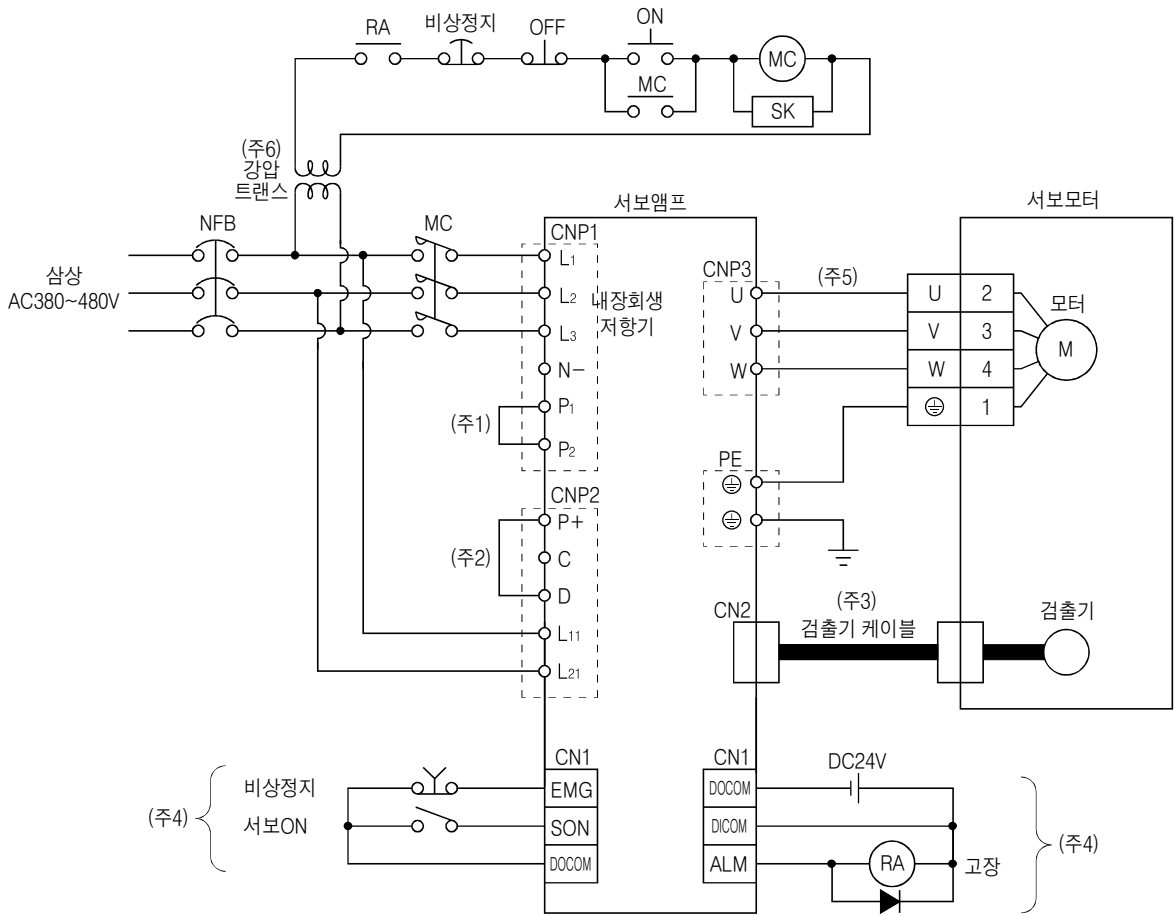
- (주) 1. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 역률개선 DC리액터 사용하는 경우 12.13절을 참조해 주십시오.
- 2. 반드시 P-D간을 접속해 주십시오.(출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 회생흡선을 사용하는 경우 12.2절을 참조해 주십시오.
- 3. 검출기 케이블에는 옵션 케이블의 사용을 추천 합니다. 케이블의 선정에 대해서는 12.1절을 참조해 주십시오.
- 4. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
- 5. 3.10절을 참조해 주십시오.

(3) MR-J3-10A1~MR-J3-40A1



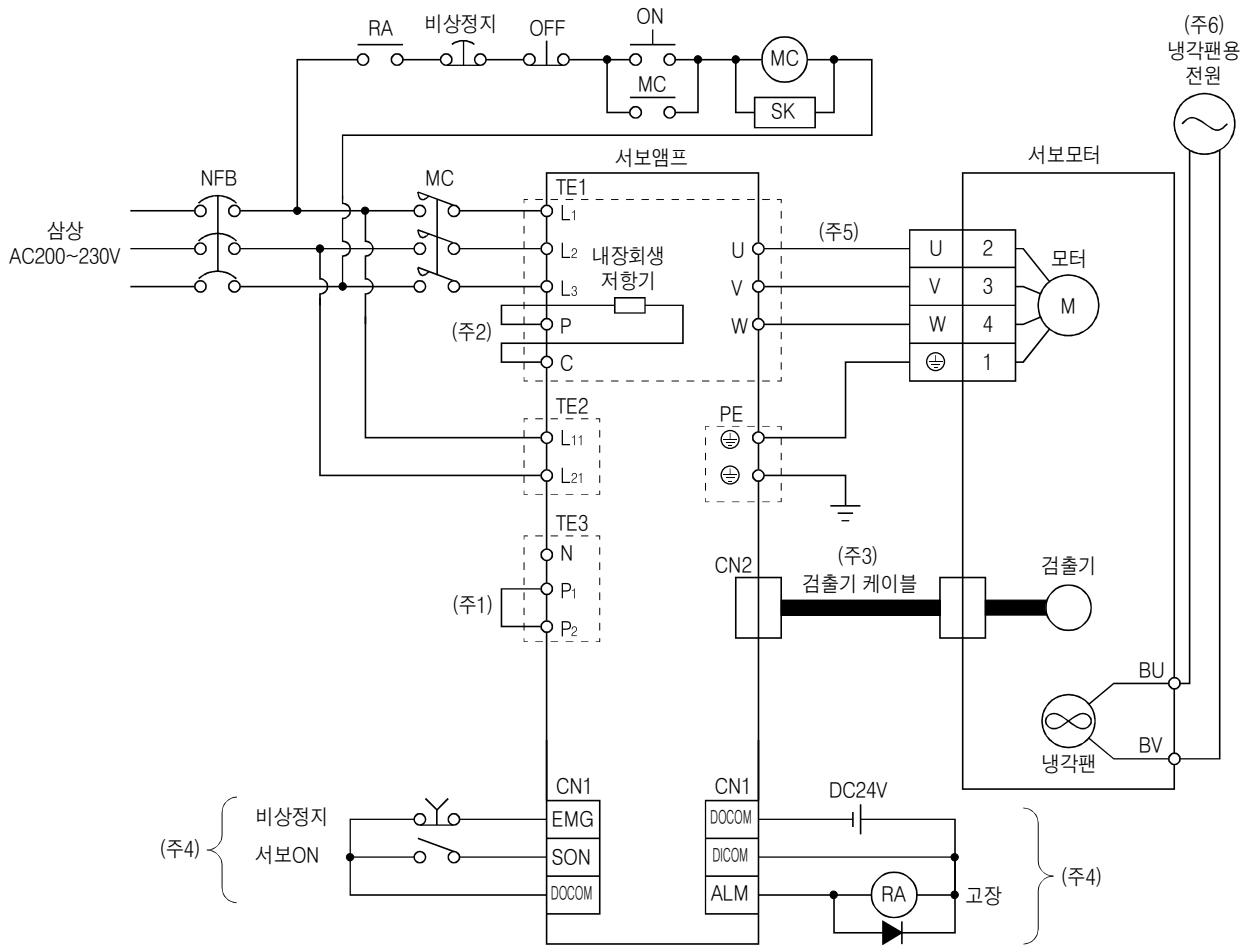
- (주) 1. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오. (출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 역률개선 DC리액터 사용하는 경우 12.13절을 참조해 주십시오.
- 2. 반드시 P-D간을 접속해 주십시오. (출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 회생옵션을 사용하는 경우 12.2절을 참조해 주십시오.
- 3. 검출기 케이블에는 옵션 케이블의 사용을 추천 합니다. 케이블의 선정에 대해서는 12.1절을 참조해 주십시오.
- 4. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
- 5. 3.10절을 참조해 주십시오.

(4) MR-J3-60A4 · MR-J3-200A4



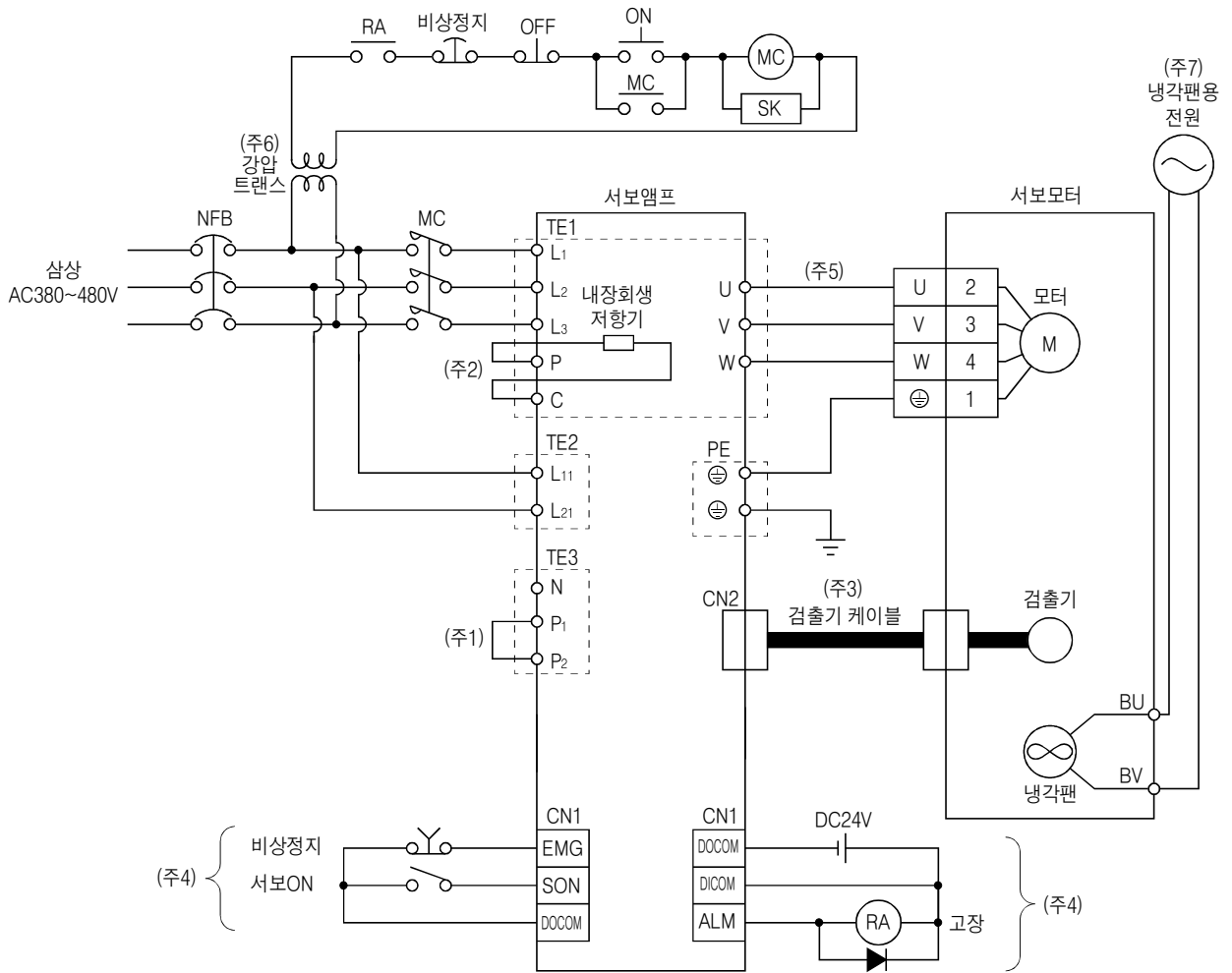
- (주) 1. 반드시 P₁-P₂간을 접속해 주십시오.(출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 역률 개선 DC리액터를 사용하는 경우 12.13절을 참조해 주십시오.
- 2. 반드시 P-D간을 접속해 주십시오.(출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 회생흡선을 사용하는 경우 12.2절을 참조해 주십시오.
- 3. 검출기 케이블에는 옵션 케이블의 사용을 추천 합니다. 케이블의 선정에 대해서는 12.1절을 참조해 주십시오.
- 4. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
- 5. 3.10절을 참조해 주십시오.
- 6. 전자 접촉기의 코일 전압이 200V급의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.

(5) MR-J3-500A · MR-J3-700A



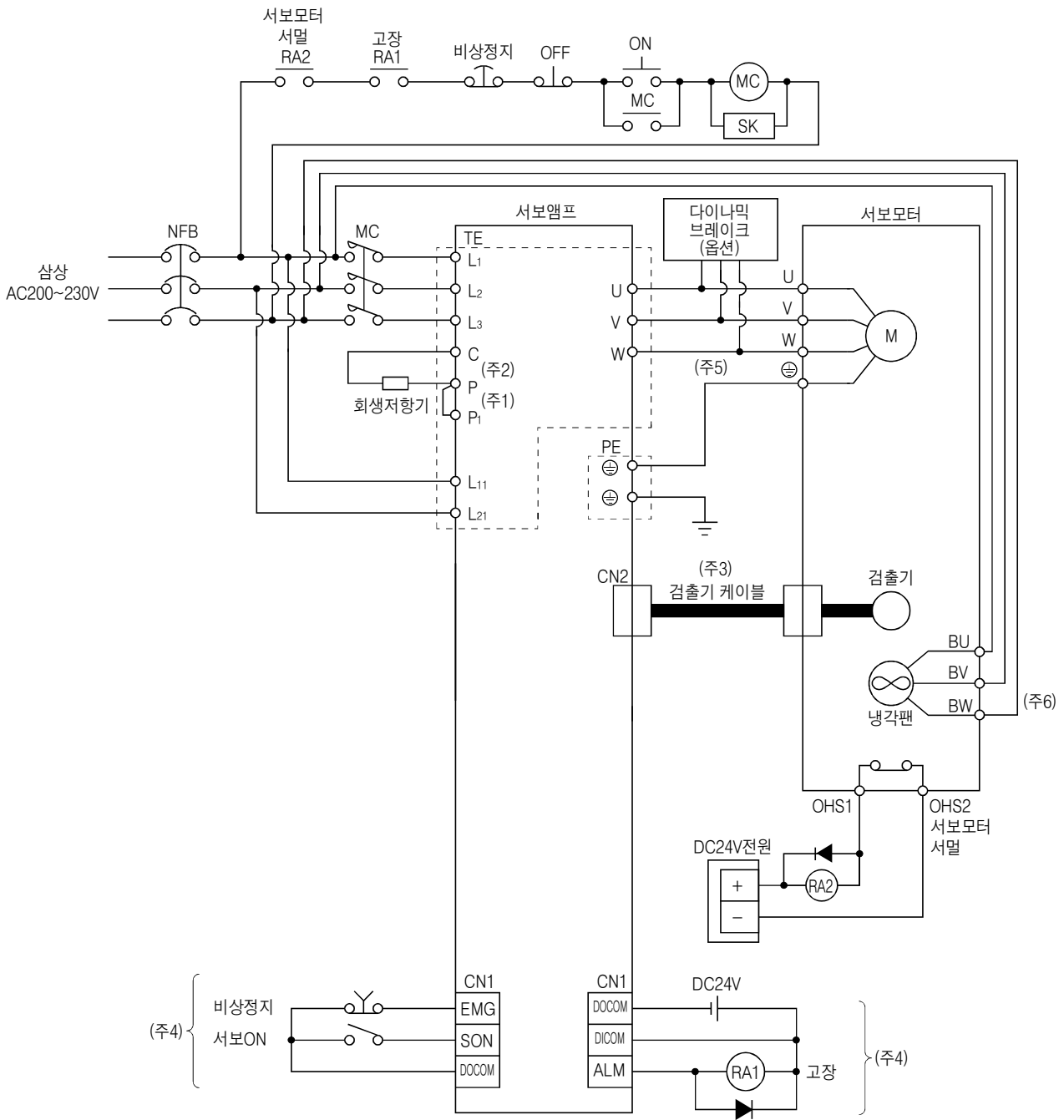
- (주) 1. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오. (출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 역률개선 DC리액터 사용하는 경우 12.13절을 참조해 주십시오.
- 2. 회생흡선을 사용하는 경우, 12.2절을 참조해 주십시오.
- 3. 검출기 케이블에는 옵션 케이블의 사용을 추천 합니다. 케이블의 선정에 대해서는 12.1절을 참조해 주십시오.
- 4. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
- 5. 3.10절을 참조해 주십시오.
- 6. HA-LP601, HA-LP701M 서보모터에는 냉각팬이 장착되어 있습니다. 냉각팬용 전원은 3.10.2항(3)(b)를 참조해 주십시오.

(6) MR-J3-350A4 · MR-J3-700A4



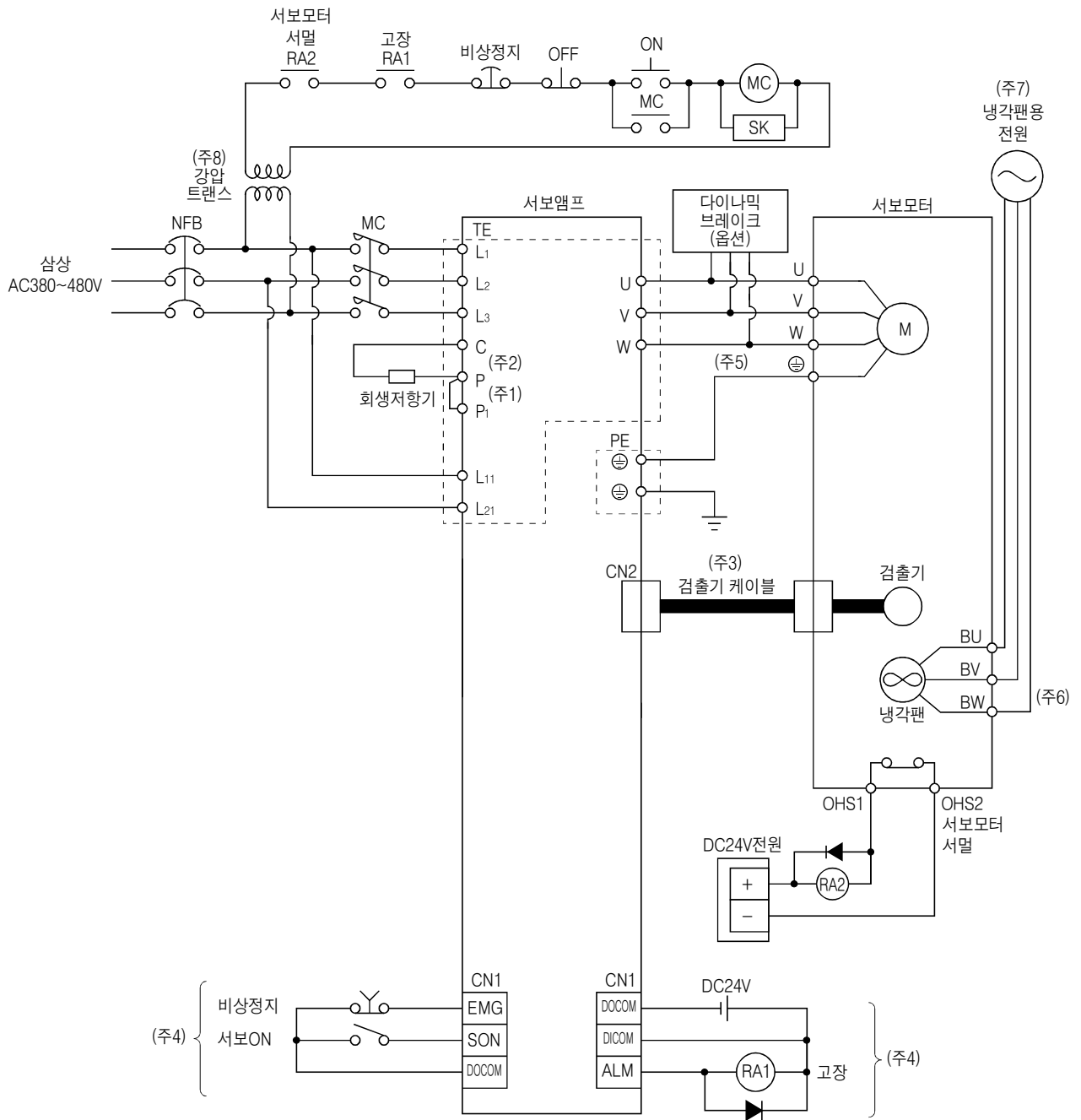
- (주) 1. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 역률 개선 DC리액터를 사용하는 경우 12.13절을 참조해 주십시오.
- 2. 반드시 P-D간을 접속해 주십시오.(출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 회생용선을 사용하는 경우 12.2절을 참조해 주십시오.
- 3. 검출기 케이블에는 옵션 케이블의 사용을 추천 합니다. 케이블의 선정에 대해서는 12.1절을 참조해 주십시오.
- 4. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
- 5. 3.10절을 참조해 주십시오.
- 6. 전자 접속기의 코일 전압이 200V급의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.
- 7. HA-LP601, HA-LP701M 서보모터에는 냉각팬이 장착되어 있습니다. 냉각팬용 전원은 3.10.2항(3)(b)를 참조해 주십시오.

(5) MR-J3-11KA~MR-J3-22KA



- (주) 1. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 역률개선 DC리액터 사용하는 경우 12.13절을 참조해 주십시오.
- 2. 회생 저항기를 접속해 주십시오. 회생옵션을 사용하는 경우, 12.2절을 참조해 주십시오.
- 3. 검출기 케이블에는 옵션 케이블의 사용을 추천 합니다. 케이블의 선정에 대해서는 12.1절을 참조해 주십시오.
- 4. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
- 5. 3.10절을 참조해 주십시오.
- 6. HA-LP11K2 서보모터의 냉각팬용 전원은 단상입니다. 냉각팬의 전원 사양은 서보앰프의 전원 사양과 다르기 때문에 별도 전원을 준비해 주십시오.

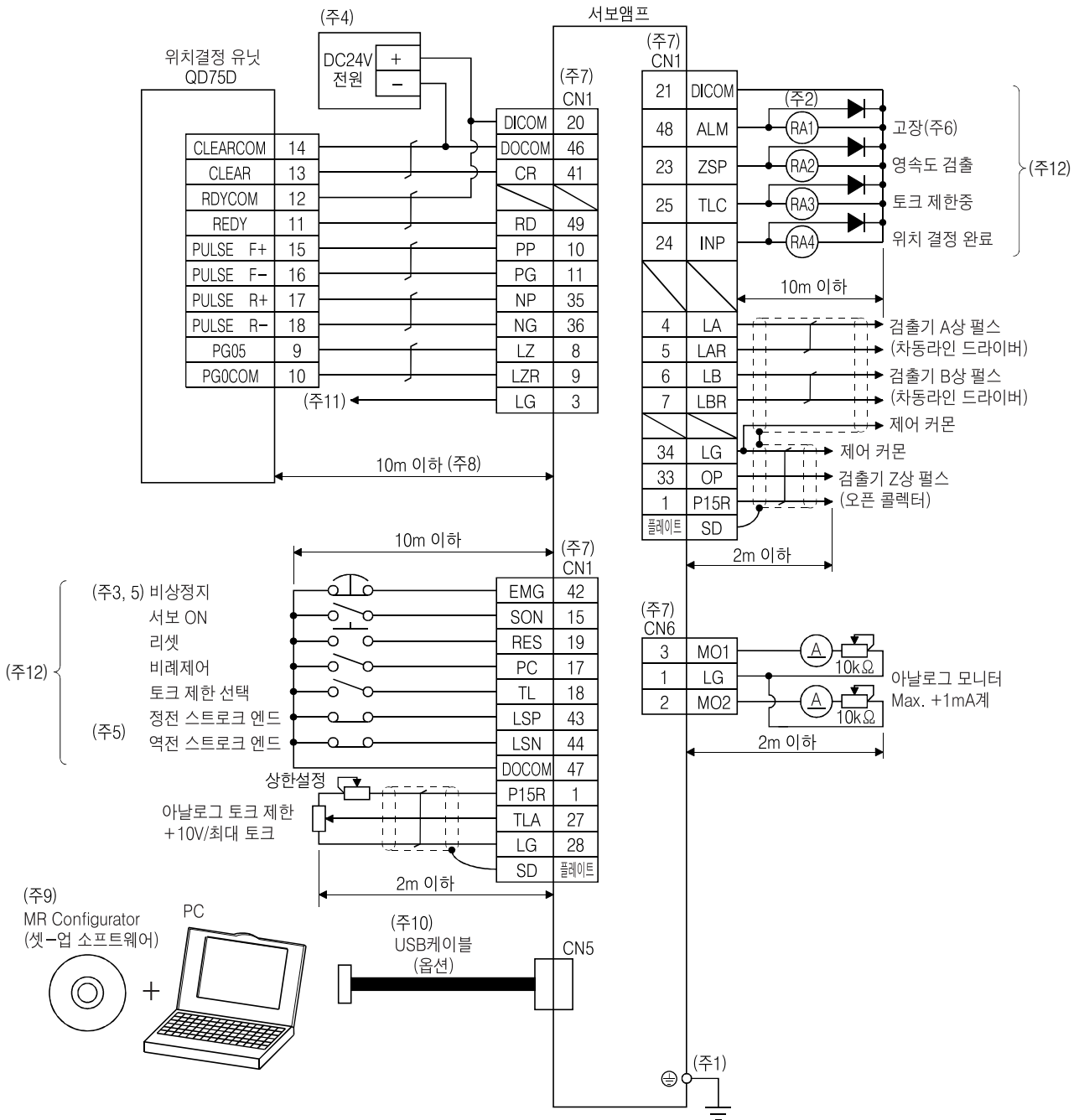
(6) MR-J3-11KA4~MR-J3-22KA4



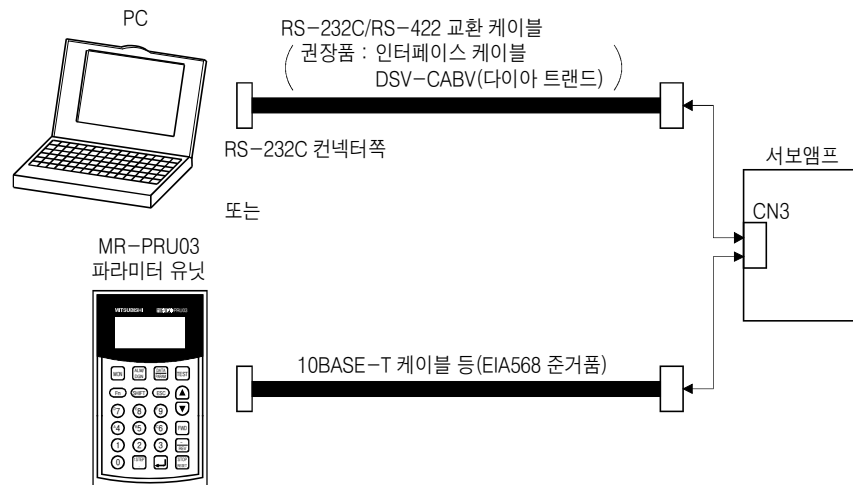
- (주) 1. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 역률개선 DC리액터 사용하는 경우 12.13절을 참조해 주십시오.
 2. 회생 저항기를 접속해 주십시오. 회생옵션을 사용하는 경우, 12.2절을 참조해 주십시오.
 3. 검출기 케이블에는 옵션 케이블의 사용을 추천 합니다. 케이블의 선정에 대해서는 12.1절을 참조해 주십시오.
 4. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
 5. 3.10절을 참조해 주십시오.
 6. 냉각팬용 전원이 단상의 경우, BW는 없습니다.
 7. 냉각팬용 전원은 3.10.2항(3)(b)를 참조해 주십시오.
 8. 전자 접촉기의 코일 전압이 200V급의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.

3.2 입출력 신호의 접속 예

3.2.1 위치제어 모드

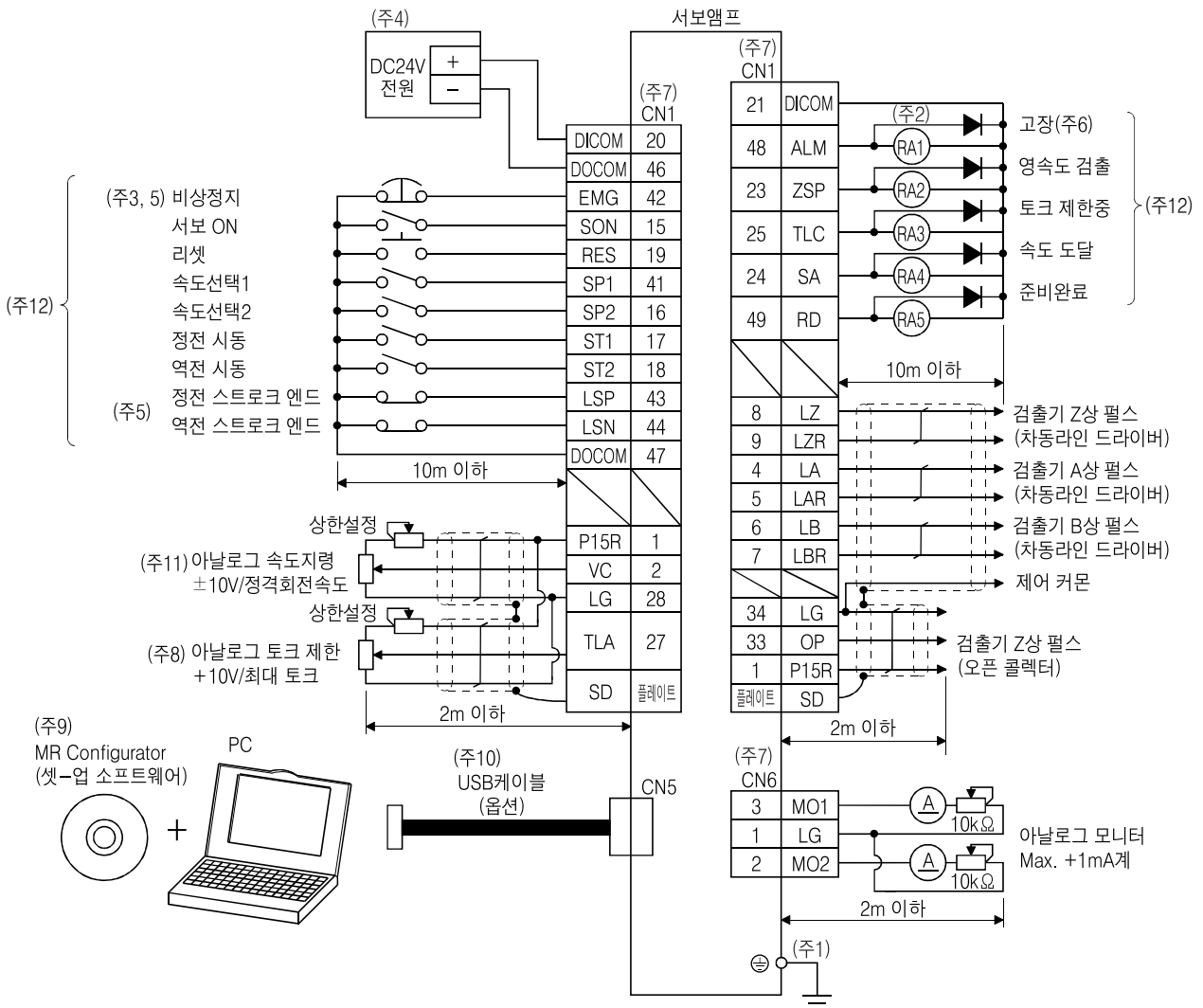


- (주)
1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 어스(PE) 단자(⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 어스(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
 2. 다이오드의 방향을 바르게 해 주십시오. 반대로 접속하면 서보앰프가 고장나서 신호가 출력되지 않게 되어 비상정지(EMG)등의 보호회로가 동작 불능이 될 수가 있습니다.
 3. 비상정지 스위치(B접점)는 반드시 설치해 주십시오.
 4. 인터페이스용으로 DC24V±10% 300mA의 전원을 외부로부터 공급해 주십시오. 300mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이면 전류용량을 내릴 수가 있습니다.
3.8.2항(1)에 기재한 인터페이스에 필요한 전류를 참고로 해 주십시오.
 5. 운전시에는 비상정지(EMG), 정전·역전 스트로크 엔드(LSP·LSN)를 반드시 ON으로 해 주십시오.
(B접점)
 6. 고장(ALM)은 알람 없는 정상시에는 ON이 됩니다. OFF가 되었을 때(알람 발생시)에 시퀀스 프로그램에 의해 시퀀서의 신호를 정지해 주십시오.
 7. 같은 명칭의 신호는 서보앰프의 내부에서 접속하고 있습니다.
 8. 지령펄스열 입력이 차동라인 드라이버 방식인 경우입니다. 오픈 콜렉터 방식의 경우는 2m이하입니다.
 9. MRZJW3-SETUP221E를 사용해 주십시오.
 10. 서보앰프와 PC는 RS-422를 사용해서 접속할 수도 있습니다.

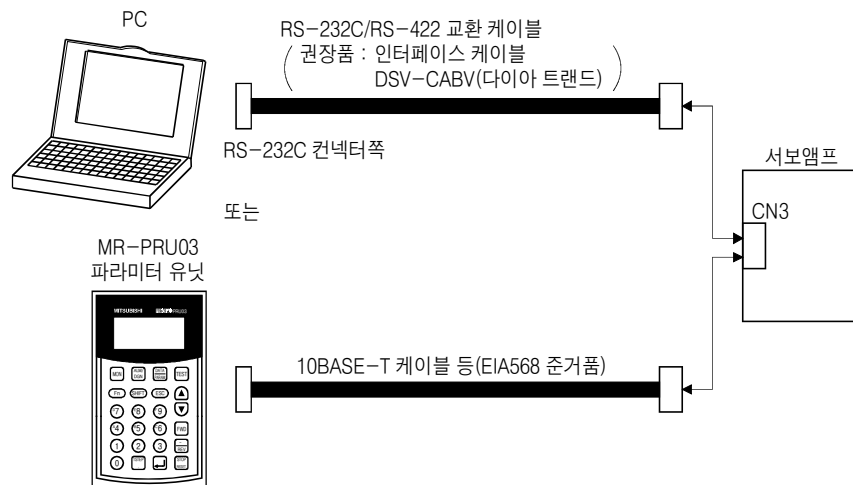


11. 본 접속은 QD75D에는 필요 없습니다. 단, 사용하는 위치결정 유닛에 따라 노이즈 강화를 위해, 서보앰프의 LG-제어커몬간의 접속을 권장합니다.
12. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.

3.2.2 속도제어 모드

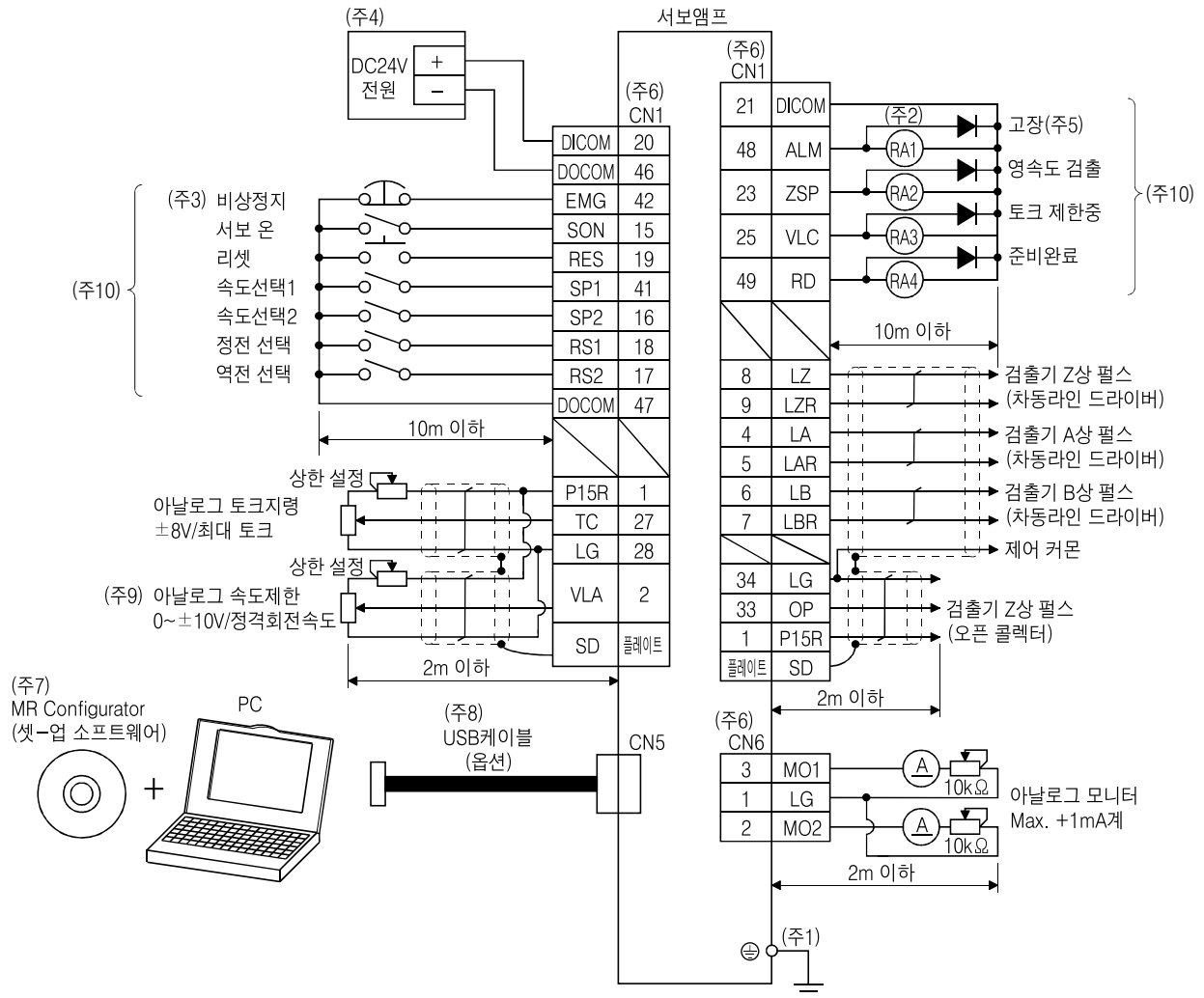


- (주)
1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 어스(PE) 단자(⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 어스(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
 2. 다이오드의 방향을 바르게 해 주십시오. 반대로 접속하면 서보앰프가 고장나서 신호가 출력되지 않게 되어 비상정지(EMG)등의 보호회로가 동작 불능이 될 수가 있습니다.
 3. 비상정지 스위치(B접점)는 반드시 설치해 주십시오.
 4. 인터페이스용으로 DC24V±10% 300mA의 전원을 외부로부터 공급해 주십시오. 300mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이면 전류용량을 내릴 수가 있습니다.
3.8.2항(1)에 기재한 인터페이스에 필요한 전류를 참고로 해 주십시오.
 5. 운전시에는 비상정지(EMG), 정전·역전 스트로크 엔드(LSP·LSN)를 반드시 ON으로 해 주십시오.
(B접점)
 6. 고장(ALM)은 알람 없는 정상시에는 ON이 됩니다.
 7. 같은 명칭의 신호는 서보앰프의 내부에서 접속하고 있습니다.
 8. 파라미터 No.PD03~PD08·PD10~PD12의 설정으로 토크 제한(TL)을 사용할 수 있도록하면 TLA를 사용할 수 있습니다.
 9. MRZJW3-SETUP221E를 사용해 주십시오.
 10. CN3 커넥터의 RS-422 통신을 사용해 PC나 파라미터 유닛을 접속할 수도 있습니다. 다만, USB 통신 기능(CN5 커넥터)과 RS-422 통신 기능(CN3 커넥터)은 배타 기능입니다. 동시에 사용할 수 없습니다.

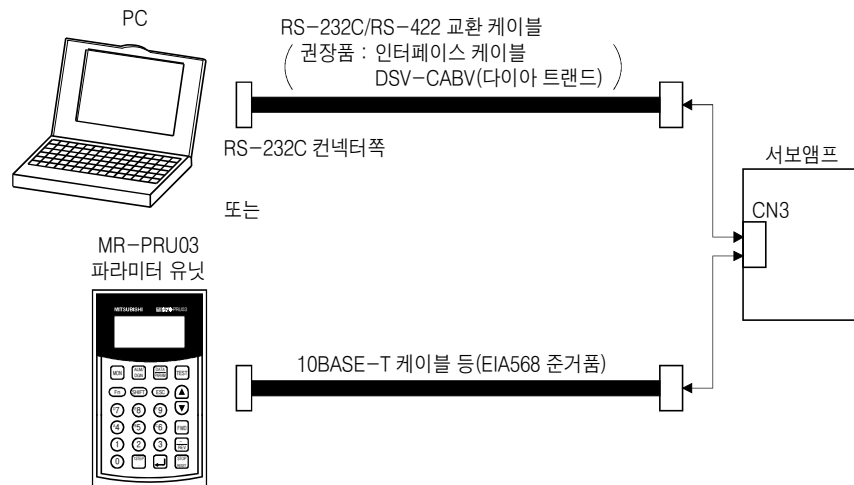


11. 마이너스 전압을 입력하는 경우, 외부 전원을 사용해 주십시오.
12. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.

3.2.3 토크제어 모드



- (주)
1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 어스(PE)단자(⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 어스(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
 2. 다이오드의 방향을 바르게 해 주십시오. 반대로 접속하면 서보앰프가 고장나서 신호가 출력되지 않게 되어 비상정지(EMG)등의 보호회로가 동작 불능이 될 수가 있습니다.
 3. 비상정지 스위치(B접점)는 반드시 설치해 주십시오.
 4. 인터페이스용으로 DC24V±10% 300mA의 전원을 외부로부터 공급해 주십시오. 300mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이면 전류용량을 내릴 수가 있습니다.
3.8.2항(1)에 기재한 인터페이스에 필요한 전류를 참고로 해 주십시오.
 5. 고장(ALM)은 알람 없는 정상시에는 ON이 됩니다.
 6. 같은 명칭의 신호는 서보앰프의 내부에서 접속하고 있습니다.
 7. MRZJW3-SETUP221E를 사용해 주십시오.
 8. CN3 컨넥터의 RS-422 통신을 사용해 PC나 파라미터 유닛을 접속할 수도 있습니다. 다만, USB 통신 기능(CN5 컨넥터)과 RS-422 통신 기능(CN3 컨넥터)은 배타 기능입니다. 동시에 사용할 수 없습니다.



9. 마이너스 전압을 입력하는 경우, 외부 전원을 사용해 주십시오.
10. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.

3.3 전원계의 설명

3.3.1 신호설명

포인트
● 컨넥터, 단자대의 배치에 대해서는, 제10장 외형 치수도를 참조해 주십시오.

약칭	접속대상(용도)	내용																										
L1 · L2 · L3	주회로 전원	<p>L1 · L2 · L3에 다음의 전원을 공급해 주십시오. 단상 AC200~230V 전원의 경우, 전원은 L1 · L2에 접속하고, L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">전원</td> <td style="text-align: center;">서보앰프</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-10A ~ 70A</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-100A ~ 22KA</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-10A1 ~ 40A1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>삼상 AC200~230V, 50/60Hz</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">L1 · L2 · L3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>단상 AC200~230V, 50/60Hz</td> <td style="text-align: center;">L1 · L2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>단상 AC100~120V, 50/60Hz</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">L1 · L2</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">전원</td> <td style="text-align: center;">서보앰프</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-60A4 ~ 22KA4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>삼상 AC380~480V, 50/60Hz</td> <td style="text-align: center;">L1 · L2 · L3</td> </tr> </table>	전원	서보앰프	MR-J3-10A ~ 70A	MR-J3-100A ~ 22KA	MR-J3-10A1 ~ 40A1		삼상 AC200~230V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3				단상 AC200~230V, 50/60Hz	L1 · L2				단상 AC100~120V, 50/60Hz			L1 · L2	전원	서보앰프	MR-J3-60A4 ~ 22KA4		삼상 AC380~480V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3
전원	서보앰프	MR-J3-10A ~ 70A	MR-J3-100A ~ 22KA	MR-J3-10A1 ~ 40A1																								
	삼상 AC200~230V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3																										
	단상 AC200~230V, 50/60Hz	L1 · L2																										
	단상 AC100~120V, 50/60Hz			L1 · L2																								
전원	서보앰프	MR-J3-60A4 ~ 22KA4																										
	삼상 AC380~480V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3																										
P1, P2	역률개선 DC 리액터	<p>① MR-J3-700A(4)이하 역률개선 DC리액터를 사용하지 않는 경우, P1-P2간을 접속해 주십시오. (출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 역률개선 DC리액터를 사용하는 경우에는 P1-P2간의 배선을 제거하고, P1-P2간에 역률개선 DC리액터를 접속해 주십시오.</p> <p>② MR-J3-11KA(4)~22KA(4) MR-J3-11KA(4)~22KA(4)에는 P2단자는 없습니다. 역률개선 DC리액터를 사용하지 않는 경우에는 P1-P간을 접속해 주십시오. (출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 역률개선 DC리액터를 사용하는 경우에는 P1-P간에 역률개선 DC리액터를 접속해 주십시오.</p> <p>자세한 내용은 12.13절을 참조해 주십시오.</p>																										
P · C · D	회생옵션	<p>① MR-J3-350A 이하 · MR-J3-200A4 이하 서보앰프 내장 회생 저항기를 사용하는 경우, P(+)-D간을 접속해 주십시오. (출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 회생옵션을 사용하는 경우, P(+)-D간의 배선을 제거하고 P단자와 C단자에 회생옵션을 접속해 주십시오.</p> <p>② MR-J3-350A4 · 500A(4) · 700A(4) MR-J3-350A4 · 500A(4) · 700A(4)에는 D단자는 없습니다. 서보앰프 내장 회생 저항기를 사용하는 경우, P단자와 C단자를 접속해 주십시오. (출하시 배선이 끝난 상태입니다.) 회생옵션을 사용하는 경우, P단자와 C단자의 배선을 제거하고 P단자와 C단자에 회생옵션을 접속해 주십시오.</p> <p>③ MR-J3-11KA(4)~22KA(4) MR-J3-11KA(4)~22KA(4)에는 D단자는 없습니다. 전원 회생 컨버터 또는 브레이크 유닛을 사용하지 않는 경우, 반드시 P단자와 C단자에 회생옵션을 접속해 주십시오.</p> <p>자세한 내용은 12.2~12.5절을 참조해 주십시오.</p>																										

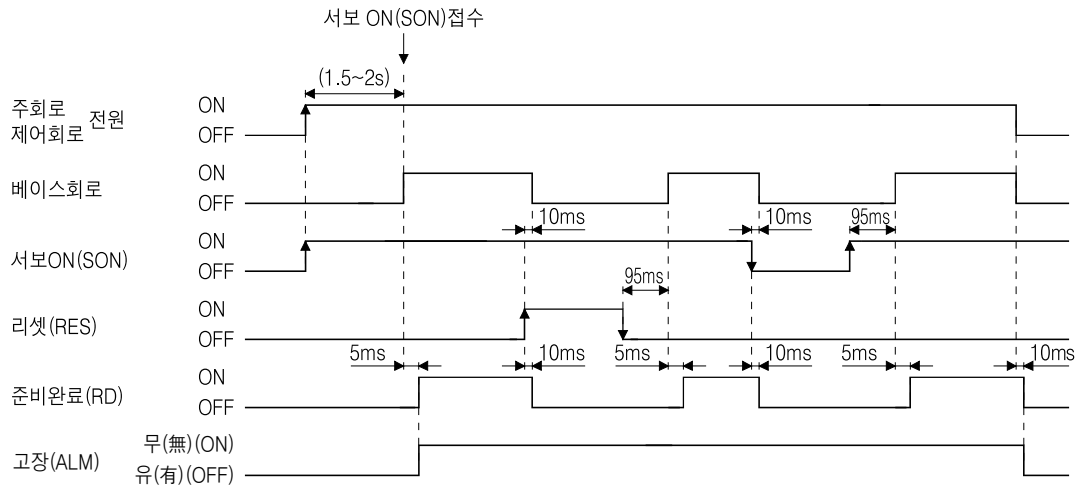
약칭	접속 대상(용도)	내용			
L11, L21	제어회로 전원	L11 · L21에 다음의 전원을 공급해 주십시오.			
		서보앰프	MR-J3-10A ~ 22KA	MR-J3-10A1 ~ 40A1	MR-J3-60A4 ~ 22KA4
		전원	단상 AC200~230V	L11 · L21	
		단상 AC100~120V		L11 · L21	
		단상 AC380~480V		L11 · L21	
U · V · W	서보모터 동력	서보모터 동력 단자(U · V · W)에 접속합니다. 통전중에 모터 동력선의 개폐는 절대로 하지 않아 주십시오. 동작 이상이나 고장의 원인이 됩니다.			
N	회생 컨버터 브레이크 유닛	회생 컨버터 · 브레이크 유닛을 사용하는 경우, P단자와 N단자에 접속해 주십시오. MR-J3-350A(4) 이하의 서보앰프에는 접속하지 않아 주십시오. 자세한 내용은 12.3~12.5절을 참조해 주십시오.			
⊕	보호 어스(PE)	서보모터의 어스 단자 및 제어반의 보호어스(PE)에 접속해 접지 합니다.			

3.3.2 전원 투입 시퀀스

(1) 전원투입 순서

- ① 전원의 배선은 반드시 3.1절과 같이 주회로 전원(삼상 : L1 · L2 · L3, 단상 : L1 · L2)에 전자접촉기를 사용해 주십시오. 외부 시퀀스에서 알람 발생과 동시에 전자접촉기를 OFF로 하도록 구성해 주십시오.
- ② 제어회로 전원 L11 · L21는 주회로 전원과 동시 또는 먼저 투입 해 주십시오. 주회로 전원이 투입되어 있지 않으면 표시부에 경고를 표시하지만 주회로 전원을 투입하면 경고는 사라지고 정상적으로 동작합니다.
- ③ 서보앰프는 주회로 전원투입후 약1~2s에 서보 ON(SON)을 접수할 수가 있습니다. 따라서, 주회로 전원을 투입과 동시에 서보 ON(SON)을 ON으로 하면, 약1~2s후에 베이스 회로가 ON이 되고, 또한 약5ms후에 준비완료(RD)가 ON이 되어 운전 가능 상태가 됩니다.(본 항(2) 참조)
- ④ 리셋(RES)를 ON으로 하면 베이스 차단이 되어, 서보모터축이 프리 상태가 됩니다.

(2) 타이밍 차트



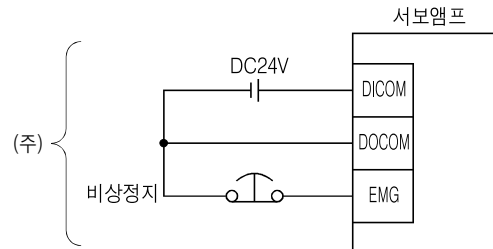
전원투입의 타이밍 차트

(3) 비상정지

⚠ 주의

- 즉시 운전 정지하고, 전원을 차단할 수 있도록 외부에 비상정지 회로를 설치해 주십시오.

비상정지시에 EMG를 OFF로 함과 동시에 주회로 전원을 차단하는 회로를 구성해 주십시오. EMG를 OFF로 하면, 다이내믹 브레이크가 동작해서 서보모터가 급정지합니다. 이 때, 표시부에 서보 비상정지 경고(AL.E6)를 표시합니다. 통상 운전중에 비상정지(EMG)를 사용해서 정지, 운전을 반복하지 말아 주십시오. 서보앰프의 수명이 짧아지는 경우가 있습니다. 또한, 비상정지중에 정전시동(ST1) 또는 역전시동(ST2)이 ON이 되어 있거나, 펄스열이 입력 되어 있거나 하면, 해제와 동시에 서보모터가 회전합니다. 비상정지중에는 반드시 운전지령을 차단해 주십시오.



(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.

3.3.3 CNP1 · CNP2 · CNP3의 배선방법

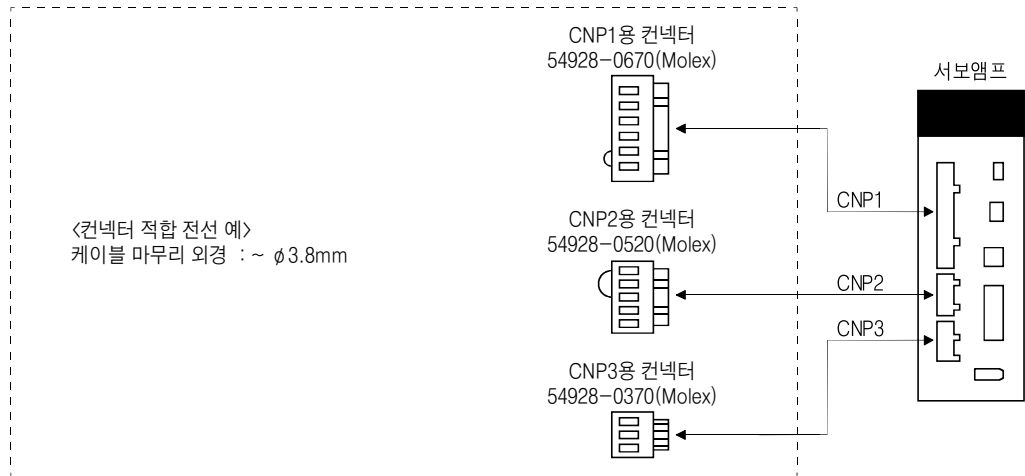
포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 배선에 사용하는 전선사이즈에 대해서는 12.11절의 표12.1을 참조해 주십시오. ● 이러한 커넥터는 MR-J3-500A이상 · MR-J3-350A4이상에는 없습니다.

CNP1 · CNP2 · CNP3에의 배선에는 부속의 서보앰프 전원 커넥터를 사용해 주십시오.

(1) MR-J3-10A~MR-J3-100A

(a) 서보앰프 전원 커넥터

(주) 서보앰프 전원 커넥터



(주) 이러한 커넥터는 삽입 타입입니다. 압착 타입은 다음의 커넥터(Molex)를 권장합니다.

CNP1용 : 51241-0600(커넥터), 56125-0128(터미널)

CNP2용 : 51240-0500(커넥터), 56125-0128(터미널)

CNP3용 : 51241-0300(커넥터), 56125-0128(터미널)

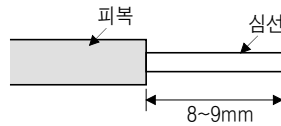
압착 공구 : CNP57349-5300

<적합 전선 예>

케이블 마무리 외경 : ~ ϕ 3.8mm

(b) 전선의 단말처리

단선 ... 전선의 피복을 벗긴 상태로 사용할 수 있습니다.



연선 ... 전선의 피복을 벗겨서 심선을 비틀지 않고 사용합니다. 이 때, 심선의 수염선에 의한 다른 극과의 단락에 주의해 주십시오. 심선부예의 납땜도금은 접촉불량을 일으킬 수가 있으므로 주의해 주십시오. 봉단자를 사용해서 연선을 정리하는 방법도 있습니다.

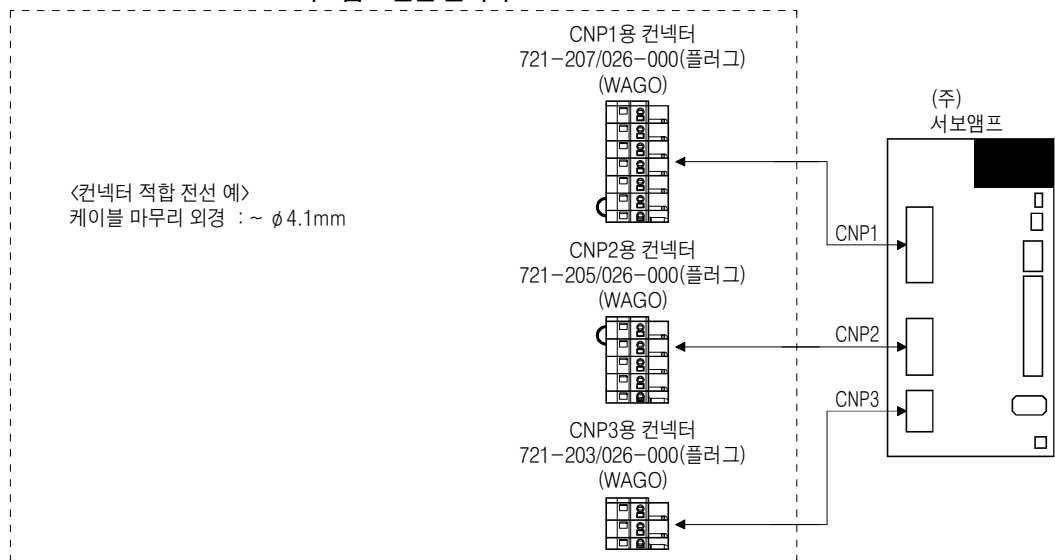
전선 사이즈		봉단자 형명(주1)		압착 공구(주2)
[mm]	AWG	1개용	2개용	
1.25/1.5	16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2×1.5-10BK	바이오 크리프4 206-204
2/2.5	14	AI2.5-10BU		

(주) 1. 메이커 : Phoenix Contact
2. 메이커 : WAGO

(2) MR-J3-200A · MR-J3-60A4 · MR-J3-200A4

(a) 서보앰프 전원 커넥터

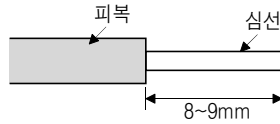
서보앰프 전원 커넥터



(주) 2008년 1월의 제조분부터 MR-J3-200A 서보앰프의 외관 및 커넥터(CNP1, CNP2, CNP3)를 변경했습니다. 종래의 서보앰프는 MR-J3-200A-RT의 형명이 됩니다. MR-J3-200A-RT에 대해서는 부록7을 참조해 주십시오.

(b) 전선의 단말처리

단선 ... 전선의 피복을 벗긴 상태로 사용할 수 있습니다.



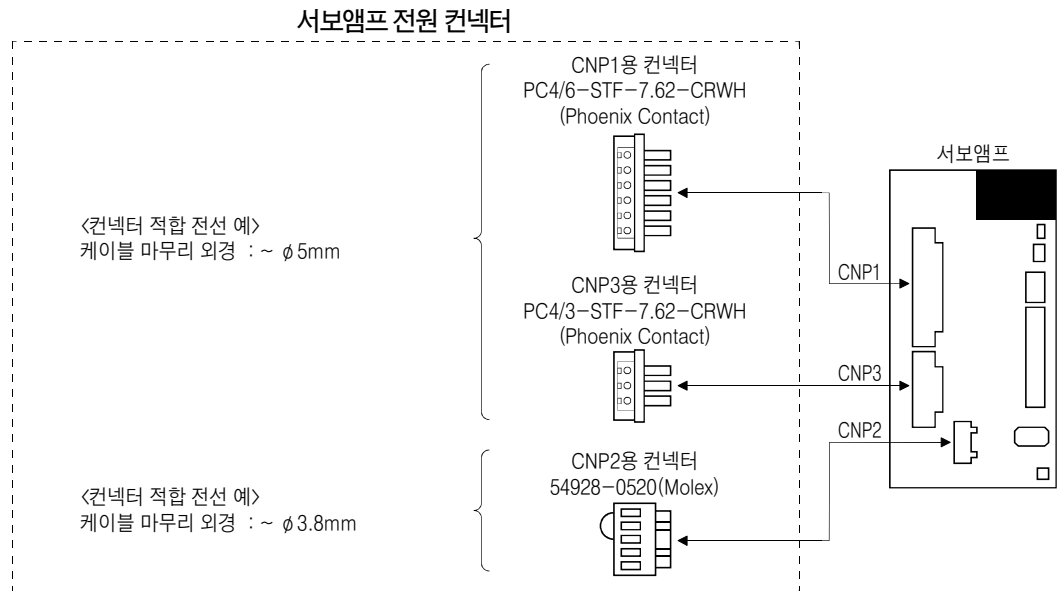
연선 ... 전선의 피복을 벗겨서 심선을 비틀지 않고 사용합니다. 이 때, 심선의 수염선에 의한 다른 극과의 단락에 주의해 주십시오. 심선부예의 납땜도금은 접촉불량을 일으킬 수가 있으므로 주의해 주십시오. 봉단자를 사용해서 연선을 정리하는 방법도 있습니다.

전선 사이즈		봉단자 형명(주1)		압착 공구(주2)
[mm]	AWG	1개용	2개용	
1.25/1.5	16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2×1.5-10BK	바이오 크립4 206-204
2/2.5	14	AI2.5-10BU		

(주) 1. 메이커 : Phoenix Contact
2. 메이커 : WAGO

(3) MR-J3-350A

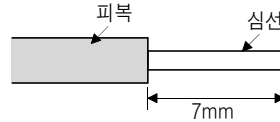
(a) 서보앰프 전원 컨넥터



(b) 전선의 단말처리

① CNP1 · CNP3

단선 ··· 전선의 피복을 벗긴 상태로 사용할 수 있습니다.



연선 ··· 전선의 피복을 벗겨서 심선을 비틀지 않고 사용합니다. 이 때, 심선의 수염선에 의한 다른 극과의 단락에 주의해 주십시오. 심선부예의 납땀도금은 접촉불량을 일으킬 수가 있으므로 주의해 주십시오. 봉단자를 사용해서 연선을 정리하는 방법도 있습니다.

전선 사이즈		봉단자 형명		압착 공구	메이커
[mm]	AWG	1개용	2개용		
1.25/1.5	16	AI1.5-8BK	AI-TWIN2×1.5-8BK	CRIMPFOX-ZA3	Phoenix Contact
2.0/2.5	14	AI2.5-8BU	AI-TWIN2×2.5-10BU		
3.5	12	AI4-10GY			

② CNP2

CNP2는 MR-J3-100A이하와 동일하므로 본 항(1) (b)를 참조해 주십시오.

(4) Molex 커넥터 · WAGO 커넥터로의 전선 삽입 방법

54928-0670 · 54928-0520 · 54928-0370(Molex) 커넥터와 721-207/026-000 · 721-205/026-000 · 721-203/026-000(WAGO) 커넥터로의 전선 삽입 방법을 나타냅니다.

이하는 Molex 커넥터의 설명입니다만, WAGO 커넥터도 같은 순서로 전선을 삽입해 주십시오.

포인트
<p>● 전선의 굵기나 앞쪽의 형상에 따라서는 커넥터에 삽입하기 어려운 경우가 있습니다. 이 경우, 전선의 종류를 변경, 또는 앞쪽의 침단이 퍼지지 않게 형상을 수정하고 나서 삽입해 주십시오.</p>

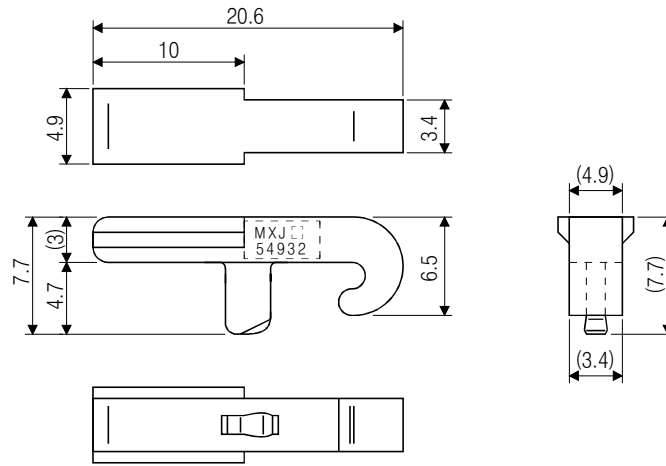
서보앰프 전원 커넥터의 결선 방법을 나타냅니다.

(a) 부속의 결선 레버를 사용하는 경우

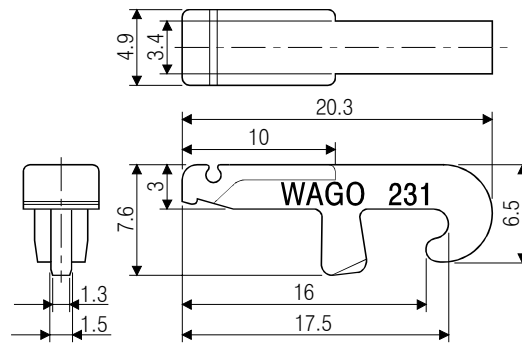
① 서보앰프에는 결선 레버가 동봉 되어 있습니다.

② 54932-0000 (Molex)

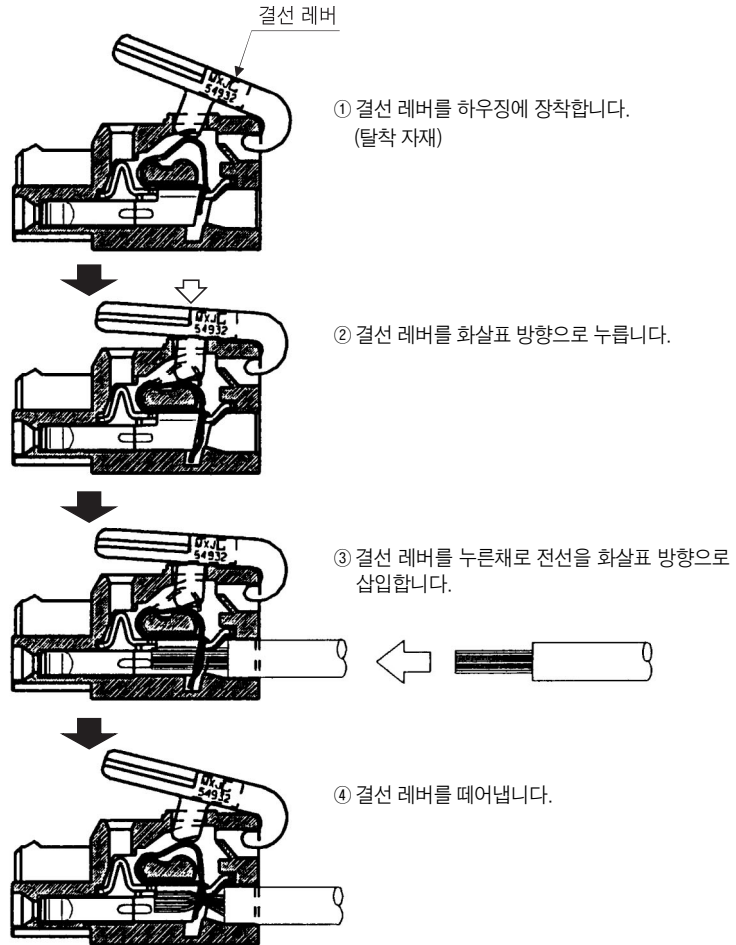
[단위 : mm]



③ 231-131 (WAGO)



② 결선 방법

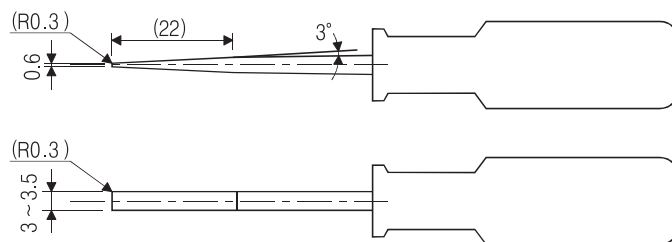


(b) 일자(-) 드라이버를 사용하는 경우

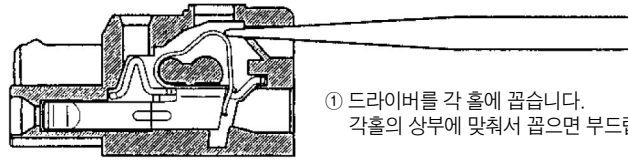
① 적용 일자(-) 드라이버

반드시, 여기에 기재한 드라이버를 사용해서 작업해 주십시오.

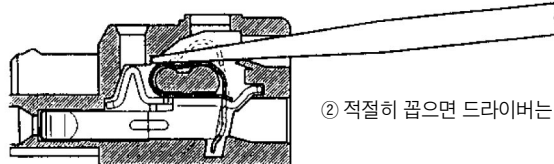
[단위 :mm]



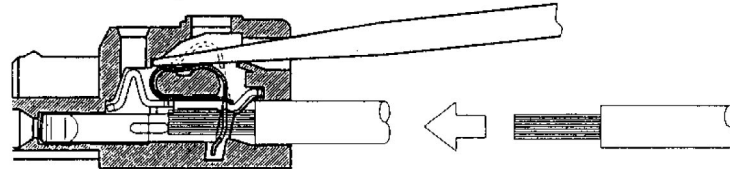
② 결선 방법 1



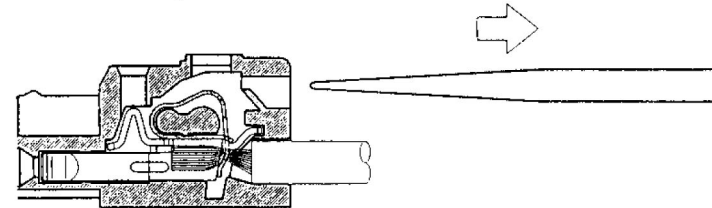
① 드라이버를 각 홀에 꼽습니다.
각홀의 상부에 맞춰서 꼽으면 부드럽게 꼽을수 있습니다.



② 적절히 꼽으면 드라이버는 보존됩니다.

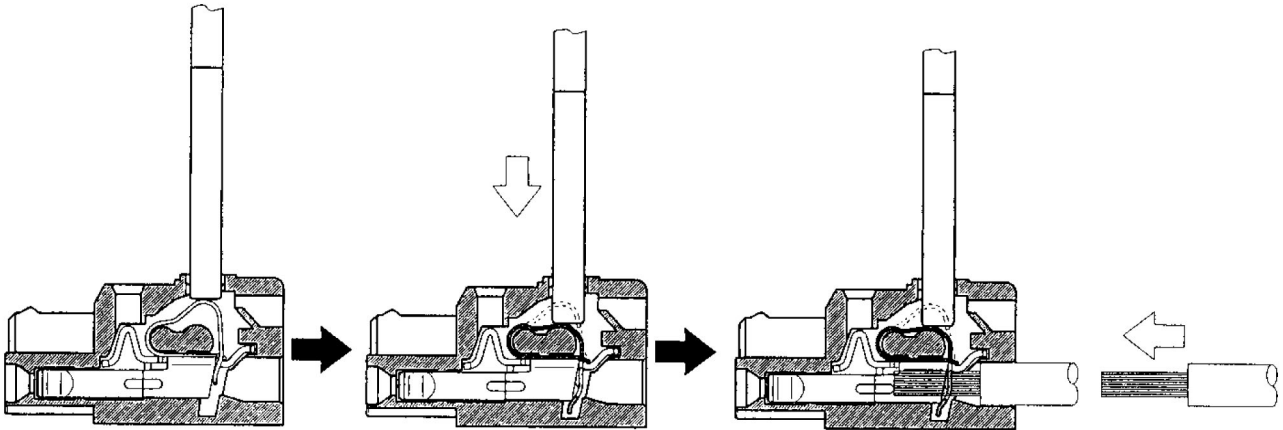


③ 드라이버를 보존한 채로 전선을 화살표 방향으로 삽입합니다.
(전원이 닿을때까지 삽입해 주십시오.)



④ 드라이버를 떼어내면 결선할 수 있습니다.

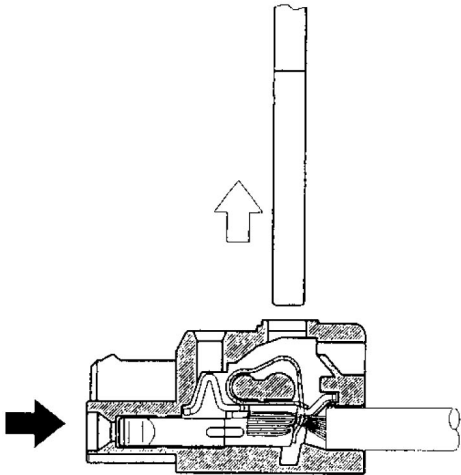
③ 결선 방법 2



① 드라이버를 컨넥터 상부의 각창에 꼽습니다.

② 드라이버를 화살표 방향으로 누릅니다.

③ 드라이버를 누른 채로 전선을 화살표 방향으로 삽입합니다. (전선이 닿을때까지 삽입해 주십시오.)



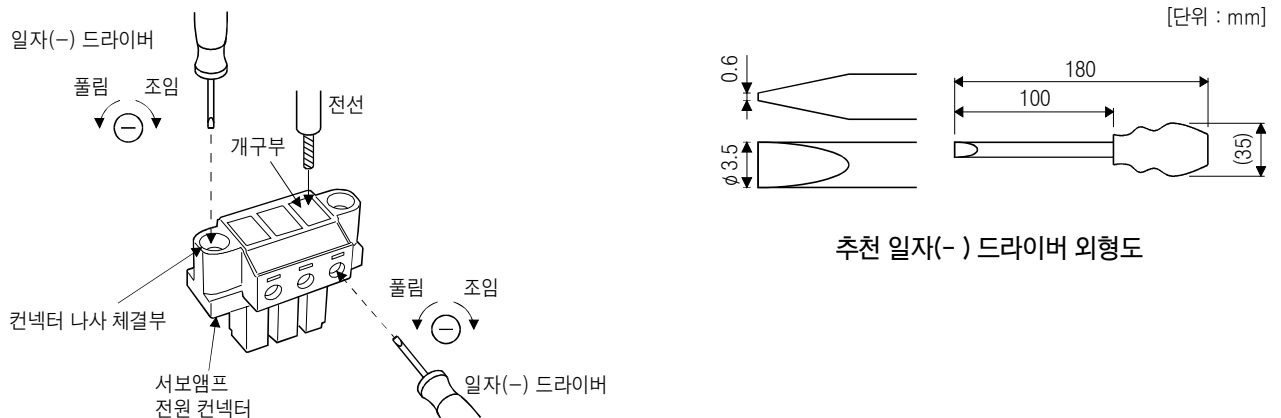
④ 드라이버를 떼어내면 선을 결선할 수 있습니다.

(5) Phoenix Contact 컨넥터로의 전선 삽입 방법

포인트
<p>● 정밀 드라이버에서는 충분한 토크로 전선을 단단히 조일 수가 없기 때문에 사용하지 말아 주십시오.</p>

PC4/6-STF-7.62-CRWH · PC4/3-STF-7.62-CRWH 컨넥터로의 전선 삽입 방법을 나타냅니다. 개구부에 전선을 삽입할 때는 단자의 나사가 충분히 풀려 있는 것을 확인해 주십시오. 전선의 심선 부분을 개구부에 넣고, 일자(-) 드라이버를 사용하여 단단히 조여 주십시오. 전선의 조임이 충분하지 않으면 접촉 불량에 의해 전선이나 컨넥터가 발열하는 일이 있습니다.(1.5mm² 이하의 전선을 사용하는 경우에는 1개의 개구부에 2개의 전선을 삽입할 수가 있습니다.)

컨넥터는 컨넥터 나사 체결부의 나사를 단단히 조여 서보앰프에 고정해 주십시오. 전선의 조임과 컨넥터의 고정에는 칼끝 두께 0.6mm, 지름 3.5mm의 일자(-) 드라이버 (추천 일자(-) 드라이버 : Phoenix Contact 제품 SZS 0.6×3.5)를 사용하여 0.5~0.6N · m의 토크로 단단히 조여 주십시오.

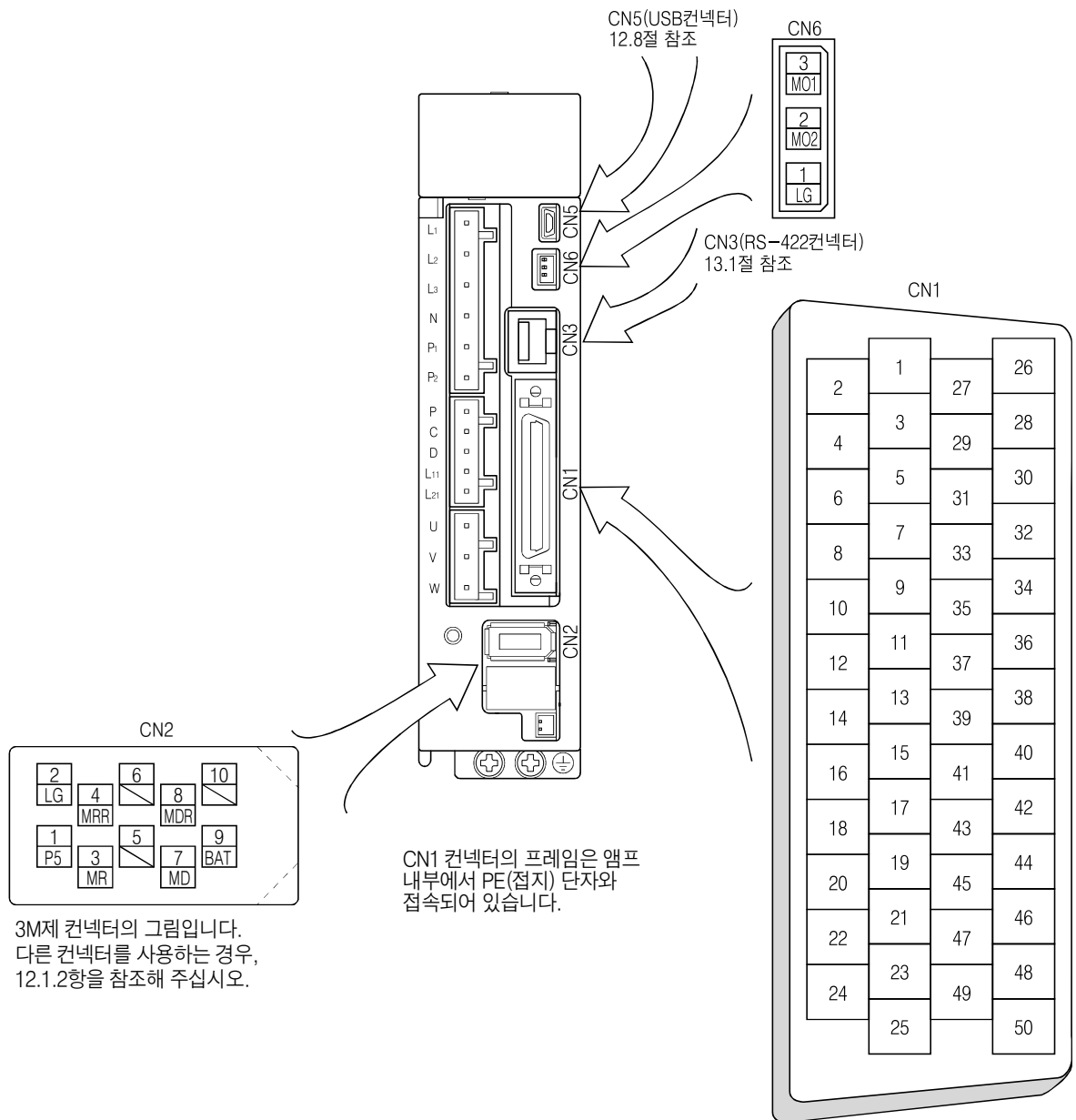


3. 4 컨넥터와 신호 배열

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 컨넥터의 핀배열은 케이블의 컨넥터 배선부에서 바라 본 그림입니다. ● CN1의 신호 할당은 본 절 (2)을 참조해 주십시오.

(1) 신호 배열

기재된 서보앰프 정면도는 MR-J3-20A이하인 경우입니다. 그 외의 서보앰프의 외관과 컨넥터의 배치에 대해서는 제10장 외형 치수도를 참조해 주십시오.



(2) CN1신호 할당

제어모드에 따라 컨넥터의 신호 할당이 바뀝니다. 다음 표를 참조해 주십시오.

관련 파라미터란에 파라미터 No.가 기재되어 있는 핀은 그 파라미터로 신호를 변경할 수 있습니다.

핀 No.	(주1) I/O	(주2) 제어모드에 있어서 입출력신호						관련 파라미터 No.
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
1		P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	
2	I		-/VC	VC	VC/VLA	VLA	VLA/-	
3		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
4	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA	
5	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	
6	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB	
7	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	
8	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	
9	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	
10	I	PP	PP/-				-/PP	
11	I	PG	PG/-				-/PG	
12		OPC	OPC/-				-/OPC	
13								
14								
15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	PD03
16	I		-/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/-	PD04
17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	PD05
18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	PD06
19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	PD07
20		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
21		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
22	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	PD13
23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	PD14
24	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	PD15
25	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	TLC	VLC/TLC	PD16
26								
27	I	TLA	(주3) TLA	(주3) TLA	(주3) TLA/TC	TC	TC/TLA	
28		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
29								
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/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	PD08
42	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	
43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-		-/LSP	PD10
44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-		-/LSN	PD11
45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	PD12

핀 No.	(주1) I/O	(주2) 제어모드에 있어서 입출력신호						관련 파라미터 No.
		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	PD18
50								

- (주) 1. I: 입력신호, O: 출력신호
 2. P: 위치제어 모드, S: 속도제어 모드, T: 토크제어 모드
 P/S: 위치/속도제어 변환모드, S/T: 속도/토크제어 변환모드, T/P: 토크/위치제어 변환모드
 3. 파라미터 No.PD03~PD08 · PD10~PD12의 설정으로 TL을 사용할 수 있게 하면, TLA를 사용할 수 있습니다.

(3) 약칭의 설명

약칭	신호명칭	약칭	신호명칭
SON	서보 ON	TLC	토크 제한중
LSP	정전 스트로크 엔드	VLC	속도 제한중
LSN	역전 스트로크 엔드	RD	준비완료
CR	클리어	ZSP	영속도 검출
SP1	속도선택1	INP	위치결정 완료
SP2	속도선택2	SA	속도 도달
PC	비례제어	ALM	고장
ST1	정전시동	WNG	경고
ST2	역전시동	BWNG	배터리 경고
TL	토크 제한선택	OP	검출기 Z상 펄스(오픈 콜렉터)
RES	리셋	MBR	전자 브레이크 인터록
EMG	비상정지	LZ	검출기 Z상 펄스(차동 라인 드라이버)
LOP	제어변환	LZR	
VC	아날로그 속도지령	LA	검출기 A상 펄스(차동 라인 드라이버)
VLA	아날로그 속도제한	LAR	
TLA	아날로그 토크제한	LB	검출기 B상 펄스(차동 라인 드라이버)
TC	아날로그 토크지령	LBR	
RS1	정전 선택	DICOM	디지털 I/F용 전원 입력
RS2	역전 선택	OPC	오픈 콜렉터 전원입력
PP	정전 · 역전 펄스열	DOCOM	디지털 I/F용 커몬
NP		P15R	DC15V 전원출력
PG		LG	제어 커몬(COMMON)
NG		SD	실드

3.5 신호(디바이스)의 설명

입출력 인터페이스(표중의 I/O구분란의 기호)는 3.8.2항을 참조해 주십시오.
표안의 제어모드 기호는 다음의 내용입니다.

P : 위치제어 모드, S : 속도제어 모드, T : 토크제어 모드

○ : 출하 상태에서 사용 가능한 신호, △ : 파라미터 No. PD03~PD08 · PD10~PD12 · PD13~PD16 · PD18의 설정으로 사용 가능한 신호

컨넥터핀 No.란의 핀No.는 초기상태의 경우입니다.

(1) 입출력 디바이스

(a) 입력 디바이스

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드																																				
					P	S	T																																		
서보 ON	SON	CN1-15	SON을 ON으로 하면 베이스 회로에 전원이 들어가서 운전 가능 상태가 됩니다.(서보ON 상태) OFF로 하면 베이스 차단이 되어 서보모터는 프리-런 상태가 됩니다. 파라미터 No. PD01를 "□□□4"로 설정하면, 내부에서 자동ON(상시 ON)으로 변경할 수 있습니다.	DI-1	○	○	○																																		
리셋	RES	CN1-19	RES를 50ms이상 ON으로 하면 알람을 리셋 할 수 있습니다. 리셋(RES)에서는 해제할 수 없는 알람이 있습니다. 9.1절을 참조해 주십시오. 알람이 발생하지 않은 상태에서 RES를 ON으로 하면 베이스 차단이 됩니다. 파라미터 No. PD20를 "□□1□"으로 설정하면, 베이스 차단이 되지 않습니다. 이 디바이스는 정지용이 아닙니다. 운전중에 ON으로 하지 말아 주십시오.	DI-1	○	○	○																																		
정전 스트로크 엔드	LSP	CN1-43	운전하는 경우는 LSP · LSN를 ON으로 해 주십시오. OFF로 하면 급정지하여 서보록 합니다. 파라미터 No. PD20를 "□□□1"로 설정하면 완전한 정지가 됩니다. (5.4.2항 참조)	DI-1	○	○																																			
역전 스트로크 엔드	LSN	CN1-44	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(주) 입력 디바이스</th> <th colspan="2">운전</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> <th>CCW방향</th> <th>CW방향</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>○</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table> (주) 0 : OFF 1 : ON 파라미터No. PD01를 다음과 같이 설정 하면, 내부에서 자동 ON(항시 단락)으로 변경할 수 있습니다. <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">파라미터 No.PD01</th> <th colspan="2">상태</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>□4□□</td> <td>자동 ON</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>□8□□</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>자동 ON</td> </tr> <tr> <td>□C□□</td> <td>자동 ON</td> <td>자동 ON</td> </tr> </tbody> </table> LPS 또는 LSN가 OFF가 되면 외부 스트로크 리미트 경고(AL.99)가 되고, 경고(WNG)가 OFF가 됩니다. 단, WNG를 사용하는 경우, 파라미터 No. PD13~PD16 · PD18의 설정으로 사용 가능하게 해 주십시오.					(주) 입력 디바이스		운전		LSP	LSN	CCW방향	CW방향	1	1	○	○	0	1	/	○	1	0	○	/	0	0	/	/	파라미터 No.PD01	상태		LSP	LSN	□4□□	자동 ON	/	□8□□	/
(주) 입력 디바이스		운전																																							
LSP	LSN	CCW방향	CW방향																																						
1	1	○	○																																						
0	1	/	○																																						
1	0	○	/																																						
0	0	/	/																																						
파라미터 No.PD01	상태																																								
	LSP	LSN																																							
□4□□	자동 ON	/																																							
□8□□	/	자동 ON																																							
□C□□	자동 ON	자동 ON																																							
외부 토크 제한 선택	TL	CN1-18	TL를 OFF로 하면 정전 토크 제한(파라미터 No. PA11), 역전 토크 제한(파라미터 No. PA12), ON으로 하면 아날로그 토크 제한(TLA)이 유효가 됩니다. 자세한 내용은 3.6.1항(5)을 참조.	DI-1	○	△	/																																		
내부 토크 제한 선택	TL1	/	이 신호를 사용하는 경우, 파라미터 No. PD03~PD08 · PD10~PD12의 설정으로 사용 가능하게 해 주십시오. 자세한 내용은 3.6.1항(5)을 참조	DI-1	△	△	△																																		

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드																			
					P	S	T																	
정전 시동	ST1	CN1-17	<p>서보모터를 시동합니다. 회전방향은 다음과 같습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(주) 입력 디바이스</th> <th rowspan="2">서보모터 시동방향</th> </tr> <tr> <th>ST2</th> <th>ST1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>정지(서보 록)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>CCW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>정지(서보 록)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0: OFF 1: ON</p>	(주) 입력 디바이스		서보모터 시동방향	ST2	ST1	0	0	정지(서보 록)	0	1	CCW	1	0	CW	1	1	정지(서보 록)	DI-1		○	
(주) 입력 디바이스		서보모터 시동방향																						
ST2	ST1																							
0	0	정지(서보 록)																						
0	1	CCW																						
1	0	CW																						
1	1	정지(서보 록)																						
역전 시동	ST2	CN1-18	<p>운전중에 ST1과 ST2의 양쪽 모두를 ON 또는 OFF로 하면, 파라미터 No.PC02의 설정값에서 감속 정지하고 서보 록 합니다. 파라미터 No.PC23를 "□□□1"로 설정하면 감속 정지후에 서보 록 하지 않습니다.</p>																					
정전 선택	RS1	CN1-18	<p>서보모터의 토크 발생 방향을 선택합니다. 토크 발생방향은 다음과 같습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(주) 입력 디바이스</th> <th rowspan="2">토크 발생방향</th> </tr> <tr> <th>RS2</th> <th>RS1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>토크를 발생하지 않습니다.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>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> </tbody> </table> <p>(주) 0: OFF 1: ON</p>	(주) 입력 디바이스		토크 발생방향	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 발생방향																						
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	CN1-17																						

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드																																									
					P	S	T																																							
속도선택1	SP1	CN1-41	<속도제어 전송모드시> 운전시의 지령 회전속도를 선택 합니다. SP3를 사용하는 경우, 파라미터 No.PD03~PD08 · PD10~PD12의 설정으로 사용가능으로 해 주십시오.	DI-1	/	○	○																																							
속도선택2	SP2	CN1-16		DI-1	/	○	○																																							
속도선택3	SP3		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(주)입력 디바이스</th> <th rowspan="2">속도 지령</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>아날로그 속도 지령(VC)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>내부 속도 지령1(파라미터 No.PC05)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>내부 속도 지령2(파라미터 No.PC06)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>내부 속도 지령3(파라미터 No.PC07)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>내부 속도 지령4(파라미터 No.PC08)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>내부 속도 지령5(파라미터 No.PC09)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>내부 속도 지령6(파라미터 No.PC10)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>내부 속도 지령7(파라미터 No.PC11)</td> </tr> </tbody> </table> (주) 0 : OFF 1 : ON <토크제어 모드시> 운전시의 제한 회전속도를 선택 합니다. SP3를 사용하는 경우, 파라미터 No.PD03~PD08 · PD10~PD12의 설정으로 사용가능으로 해 주십시오.	(주)입력 디바이스			속도 지령	SP3	SP2	SP1	0	0	0	아날로그 속도 지령(VC)	0	0	1	내부 속도 지령1(파라미터 No.PC05)	0	1	0	내부 속도 지령2(파라미터 No.PC06)	0	1	1	내부 속도 지령3(파라미터 No.PC07)	1	0	0	내부 속도 지령4(파라미터 No.PC08)	1	0	1	내부 속도 지령5(파라미터 No.PC09)	1	1	0	내부 속도 지령6(파라미터 No.PC10)	1	1	1	내부 속도 지령7(파라미터 No.PC11)	DI-1	/	△	△
			(주)입력 디바이스			속도 지령																																								
SP3	SP2	SP1																																												
0	0	0	아날로그 속도 지령(VC)																																											
0	0	1	내부 속도 지령1(파라미터 No.PC05)																																											
0	1	0	내부 속도 지령2(파라미터 No.PC06)																																											
0	1	1	내부 속도 지령3(파라미터 No.PC07)																																											
1	0	0	내부 속도 지령4(파라미터 No.PC08)																																											
1	0	1	내부 속도 지령5(파라미터 No.PC09)																																											
1	1	0	내부 속도 지령6(파라미터 No.PC10)																																											
1	1	1	내부 속도 지령7(파라미터 No.PC11)																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(주)입력 디바이스</th> <th rowspan="2">속도 제한</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>아날로그 속도 제한(VLA)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>내부 속도 제한1(파라미터 No.PC05)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>내부 속도 제한2(파라미터 No.PC06)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>내부 속도 제한3(파라미터 No.PC07)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>내부 속도 제한4(파라미터 No.PC08)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>내부 속도 제한5(파라미터 No.PC09)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>내부 속도 제한6(파라미터 No.PC10)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>내부 속도 제한7(파라미터 No.PC11)</td> </tr> </tbody> </table> (주) 0 : OFF 1 : ON	(주)입력 디바이스			속도 제한	SP3	SP2	SP1	0	0	0	아날로그 속도 제한(VLA)	0	0	1	내부 속도 제한1(파라미터 No.PC05)	0	1	0	내부 속도 제한2(파라미터 No.PC06)	0	1	1	내부 속도 제한3(파라미터 No.PC07)	1	0	0	내부 속도 제한4(파라미터 No.PC08)	1	0	1	내부 속도 제한5(파라미터 No.PC09)	1	1	0	내부 속도 제한6(파라미터 No.PC10)	1	1	1	내부 속도 제한7(파라미터 No.PC11)							
(주)입력 디바이스			속도 제한																																											
SP3	SP2	SP1																																												
0	0	0	아날로그 속도 제한(VLA)																																											
0	0	1	내부 속도 제한1(파라미터 No.PC05)																																											
0	1	0	내부 속도 제한2(파라미터 No.PC06)																																											
0	1	1	내부 속도 제한3(파라미터 No.PC07)																																											
1	0	0	내부 속도 제한4(파라미터 No.PC08)																																											
1	0	1	내부 속도 제한5(파라미터 No.PC09)																																											
1	1	0	내부 속도 제한6(파라미터 No.PC10)																																											
1	1	1	내부 속도 제한7(파라미터 No.PC11)																																											
비례제어	PC	CN1-17	PC를 ON으로 하면, 속도 앰프가 비례적분형에서 비례형으로 변환됩니다. 서보모터는 정지상태에서 외적 요인에 의해 1펄스라도 회전되면, 토크를 발생해서 위치 차이를 보정하려고 합니다. 위치결정 완료(정지)후에 기계적으로 축을 록하는 경우, 위치결정 완료와 동시에 비례제어(PC)를 ON으로 하면, 위치 차이를 보정하려고 하는 불필요한 토크를 억제할 수 있습니다. 장시간 록하는 경우는, 비례제어(PC)와 동시에 토크제어(TL)를 ON으로 해서 아날로그 토크 제한으로 정격 토크 이하가 되도록 해 주십시오.	DI-1	○	△	/																																							
비상정지	EMG	CN1-42	EMG를 OFF(커피간을 개방)로 하면 비상정지 상태가 되어, 베이스 차단해, 다이내믹 브레이크가 동작합니다. 비상정지 상태에서 EMG를 ON(커피간을 단락)로 하면 비상정지 상태를 해제할 수 있습니다.	DI-1	○	○	○																																							
클리어	CR	CN1-41	CR을 ON으로 하면 그 기동 에지(Edge)에서 위치제어 카운터의 잔류펄스를 소거합니다. 펄스폭은 10ms이상으로 해 주십시오. 파라미터 No.PB03(위치 지령 가감속 시정수)로 설정한 지연량도 소거됩니다. 파라미터 No.PD22를 "□□□1"로 설정하면 CR을 ON으로 하고 있는 동안은 항상 소거합니다.	DI-1	○	/	/																																							

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드																				
					P	S	T																		
전자기어 선택1	CM1		CM1 · CM2를 사용하는 경우, 파라미터 No.PD03~PD08 · PD10~PD12의 설정으로 사용 가능하게 해 주십시오. CM1 · CM2의 조합에 의해 파라미터로 설정한 4종의 전자기어 분자를 선택 합니다. 절대위치 검출시스템에서는 CM1 · CM2는 사용할 수 없습니다.	DI-1	△																				
전자기어 선택2	CM2		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(주) 입력 디바이스</th> <th rowspan="2">전자기어 분모</th> </tr> <tr> <th>CM2</th> <th>CM1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>파라미터 No.PA06</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>파라미터 No.PC32</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>파라미터 No.PC33</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>파라미터 No.PC34</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : OFF 1 : ON</p>	(주) 입력 디바이스		전자기어 분모	CM2	CM1	0	0	파라미터 No.PA06	0	1	파라미터 No.PC32	1	0	파라미터 No.PC33	1	1	파라미터 No.PC34	DI-1	△			
(주) 입력 디바이스		전자기어 분모																							
CM2	CM1																								
0	0	파라미터 No.PA06																							
0	1	파라미터 No.PC32																							
1	0	파라미터 No.PC33																							
1	1	파라미터 No.PC34																							
계인 변환	CDP		이 신호를 사용하는 경우, 파라미터 No.PD03~PD08 · PD10~PD12의 설정으로 사용 가능하게 해 주십시오. CDP를 ON으로 하면, 부하관성모멘트비나 각 계인의 값이 파라미터 No.PB29~PB32의 값으로 변환됩니다.	DI-1	△	△	△																		
제어 변환	LOP	CN1-45	<p><위치/속도제어 변환모드> 위치/속도제어 변환모드시 제어모드의 선택에 사용합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(주) LOP</th> <th>제어모드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>위치</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>속도</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : OFF 1 : ON</p> <p><속도/토크제어 변환모드> 속도/토크제어 변환모드시 제어모드의 선택에 사용합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(주) LOP</th> <th>제어모드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>속도</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>토크</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : OFF 1 : ON</p> <p><토크/위치제어 변환모드> 토크/위치제어 변환모드시 제어모드의 선택에 사용합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(주) LOP</th> <th>제어모드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>토크</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>위치</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : OFF 1 : ON</p>	(주) LOP	제어모드	0	위치	1	속도	(주) LOP	제어모드	0	속도	1	토크	(주) LOP	제어모드	0	토크	1	위치	DI-1	기능 · 용도 설명란 참조		
(주) LOP	제어모드																								
0	위치																								
1	속도																								
(주) LOP	제어모드																								
0	속도																								
1	토크																								
(주) LOP	제어모드																								
0	토크																								
1	위치																								

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드								
					P	S	T						
제2가감속 선택	STAB2		이 신호를 사용하는 경우, 파라미터 No.PD03~PD08 · PD10~PD12의 설정으로 사용 가능하게 해 주십시오. 속도제어 모드, 토크제어 모드에서의 서보모터 회전시의 가속감 시정수를 선택 할 수 있습니다. S자 가감속 시정수는 항상 일정입니다.	DI-1		△	△						
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>(주) STAB2</th> <th>가감속 시정수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>속도 가속 시정수(파라미터 No.PC01) 속도 감속 시정수(파라미터 No.PC02)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>속도 가속 시정수2(파라미터 No.PC30) 속도 감속 시정수2(파라미터 No.PC31)</td> </tr> </tbody> </table> (주) 0 : OFF 1 : ON	(주) STAB2	가감속 시정수	0	속도 가속 시정수(파라미터 No.PC01) 속도 감속 시정수(파라미터 No.PC02)	1	속도 가속 시정수2(파라미터 No.PC30) 속도 감속 시정수2(파라미터 No.PC31)				
(주) STAB2	가감속 시정수												
0	속도 가속 시정수(파라미터 No.PC01) 속도 감속 시정수(파라미터 No.PC02)												
1	속도 가속 시정수2(파라미터 No.PC30) 속도 감속 시정수2(파라미터 No.PC31)												
ABS전송모드	ABSM	CN1-17	ABS 전송모드 요구 디바이스입니다. 절대위치 데이터 전송중에 한해 CN1-17핀이 ABSM가 됩니다.(제14장 참조)	DI-1	○								
ABS요구	ABSR	CN1-18	ABS 요구 디바이스입니다. 절대위치 데이터 전송중에 한해 CN1-18핀이 ABSR가 됩니다.(제14장 참조)	DI-1	○								

(b) 출력 디바이스

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
고장	ALM	CN1-48	전원을 OFF로 했을 때나 보호회로가 동작해서 베이스 차단이 되었을 때는 ALM이 OFF가 됩니다. 알람이 발생하지 않은 경우, 전원을 ON으로 하고 나서 1s 후에 ALM이 ON이됩니다.	DO-1	○	○	○
다이나믹 브레이크 인터록	DB		이 신호를 사용하는 경우, 파라미터 No.PD13~PD16 · PD18의 설정으로 사용 가능하게 해 주십시오. 다이나믹 브레이크가 동작하는 것과 동시에 DB가 OFF가 됩니다. 11kW이상의 서보앰프에서 외부부착 다이나믹 브레이크를 사용하는 경우, 이 디바이스가 필요합니다.(12.6절 참조) 7kW이하의 서보앰프에서는 이 디바이스를 사용할 필요는 없습니다.	DO-1	○	○	○
준비완료	RD	CN1-49	서보 ON하여 운전 가능 상태가 되면 RD가 ON이 됩니다.	DO-1	○	○	○
위치결정 완료	INP		잔류펄스가 설정한 인포지션 범위에 있을 때에 INP가 ON이 됩니다. 인포지션 범위는 파라미터 No.PA10로 변경할 수 있습니다. 인포지션 범위를 크게 하면, 저속 회전시에 항시 도통 상태가 될 수가 있습니다. 서보 ON으로 INP가 ON이 됩니다.	DO-1	○		
속도 도달	SA	CN1-24	서보모터 회전속도가 설정 속도 부근의 회전속도가 되면 SA가 ON가 됩니다. 설정 속도가 20r/min 이하에서는 상시 ON이 됩니다. 서보 온(SON)이 OFF 또는, 정전 시동(ST1)과 역전 시동(ST2)이 모두 OFF로 외력에 의해 서보모터의 회전속도가 설정 속도에 도달해도 ON으로는 되지 않습니다.	DO-1		○	
속도 제한중	VLC		토크제어 모드에서 내부 속도 제한1~7(파라미터 No.PC05~PC11)이나 아날 로그 속도 제한(VLA)으로 제한한 속도에 이르렀을 때에 VLC가 ON이 됩니다. 서보 ON(SON)이 OFF로 OFF가 됩니다.	DO-1			○
토크 제한중	TLC	CN1-25	토크 발생시에 정전 토크 제한(파라미터 No.PA11) · 역전 토크 제한(파라미터 No.PA12)나 아날로그 토크 제한(TLA)으로 설정한 토크에 이르렀을 때에 TLC가 ON이 됩니다.	DO-1	○	○	

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
영속도 검출	ZSP	CN1-23	<p>서보모터 회전속도가 영속도(50r/min) 이하일 때, ZSP가 ON이 됩니다. 영속도는 파라미터 No.PC17로 변경할 수 있습니다.</p> <p>예> 영속도가 50 r/min의 경우</p> <p>서보모터 회전속도</p> <p>영속도(ZSP)</p>	DO-1	○	○	○
전자 브레이크 인터록	MBR		<p>이 신호는 파라미터 No.PD13~PD16 · PD18의 설정 또는 파라미터 No.PA04의 설정으로 사용 가능하게 해 주십시오. 서보 OFF 혹은 알람일 때, MBR이 OFF가 됩니다. 알람 발생시에는 베이스 회로 상태에 관계없이 OFF가 됩니다.</p>	DO-1	△	△	△
경고	WNG		<p>이 신호를 사용하는 경우, 파라미터 No.PD13~PD16 · PD18로 출력하는 컨넥터 · 핀을 할당해 주십시오. 또한, 할당전의 신호는 사용할 수 없게 됩니다. 경고가 발생했을 때, WNG가 ON이 됩니다. 경고가 발생하지 않은 경우, 전원 ON으로 1.5s후에 WNG가 OFF가 됩니다.</p>	DO-1	△	△	△
배터리 경고	BWNG		<p>이 신호를 사용하려면, 파라미터 No.PD13~PD16 · PD18로 출력하는 컨넥터 · 핀을 할당해 주십시오. 또한, 할당전의 신호는 사용할 수 없게 됩니다. 배터리 단선 경고(AL.92) 또는, 배터리 경고(AL.9F)가 발생했을 때, BWNG가 ON이 됩니다. 배터리 경고가 발생하지 않은 경우, 전원을 투입하고 1.5s후에 BWNG가 OFF가 됩니다.</p>	DO-1	△	△	△

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드																																																																																						
					P	S	T																																																																																				
알람코드	ACD0	CN1-24	이러한 신호를 사용하려면 파라미터 No.PD24를 “□□□1”로 설정해 주십시오. 알람이 발생하면 이 신호를 출력합니다. 알람이 발생하지 않을 때는 각각 통상 신호를 출력합니다. 알람코드와 알람 명칭을 아래 표에 나타냅니다.	DO-1	△	△	△																																																																																				
	ACD1	CN1-23																																																																																									
	ACD2	CN1-22																																																																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(주) 알람코드</th> <th rowspan="2">알람 표시</th> <th rowspan="2">명칭</th> </tr> <tr> <th>CN1 22핀</th> <th>CN1 23핀</th> <th>CN1 24핀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td>88888</td> <td>위치 도그</td> </tr> <tr> <td>AL.12</td> <td>메모리 이상 1</td> </tr> <tr> <td>AL.13</td> <td>클록 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.15</td> <td>메모리 이상2</td> </tr> <tr> <td>AL.17</td> <td>기관 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.19</td> <td>메모리 이상 3</td> </tr> <tr> <td>AL.37</td> <td>파라미터 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.8A</td> <td>시리얼 통신 타임아웃 이상</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL.8E</td> <td>시리얼 통신 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.30</td> <td>회생 이상</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">0</td> <td rowspan="5">1</td> <td rowspan="5">0</td> <td>AL.33</td> <td>과전압</td> </tr> <tr> <td>AL.10</td> <td>부족 전압</td> </tr> <tr> <td>AL.45</td> <td>주회로 소자 과열</td> </tr> <tr> <td>AL.46</td> <td>서보모터 과열</td> </tr> <tr> <td>AL.47</td> <td>냉각팬 이상</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">1</td> <td>AL.50</td> <td>과부하1</td> </tr> <tr> <td>AL.51</td> <td>과부하2</td> </tr> <tr> <td>AL.24</td> <td>주회로 이상</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL.32</td> <td>과전류</td> </tr> <tr> <td>AL.31</td> <td>과속도</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL.35</td> <td>지령펄스 주파수 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.52</td> <td>오차과대</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> <td>AL.16</td> <td>검출기 이상 1</td> </tr> <tr> <td>AL.1A</td> <td>모터 조합 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.20</td> <td>검출기 이상 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.25</td> <td>절대위치 소실</td> </tr> </tbody> </table>							(주) 알람코드			알람 표시	명칭	CN1 22핀	CN1 23핀	CN1 24핀	0	0	0	88888	위치 도그	AL.12	메모리 이상 1	AL.13	클록 이상	AL.15	메모리 이상2	AL.17	기관 이상	AL.19	메모리 이상 3	AL.37	파라미터 이상	AL.8A	시리얼 통신 타임아웃 이상	0	0	1	AL.8E	시리얼 통신 이상	AL.30	회생 이상	0	1	0	AL.33	과전압	AL.10	부족 전압	AL.45	주회로 소자 과열	AL.46	서보모터 과열	AL.47	냉각팬 이상	0	1	1	AL.50	과부하1	AL.51	과부하2	AL.24	주회로 이상	1	0	0	AL.32	과전류	AL.31	과속도	1	0	1	AL.35	지령펄스 주파수 이상	AL.52	오차과대	1	1	0	AL.16	검출기 이상 1	AL.1A	모터 조합 이상	AL.20	검출기 이상 2				AL.25	절대위치 소실
	(주) 알람코드							알람 표시	명칭																																																																																		
	CN1 22핀	CN1 23핀	CN1 24핀																																																																																								
	0	0	0					88888	위치 도그																																																																																		
								AL.12	메모리 이상 1																																																																																		
								AL.13	클록 이상																																																																																		
								AL.15	메모리 이상2																																																																																		
								AL.17	기관 이상																																																																																		
								AL.19	메모리 이상 3																																																																																		
								AL.37	파라미터 이상																																																																																		
								AL.8A	시리얼 통신 타임아웃 이상																																																																																		
	0	0	1					AL.8E	시리얼 통신 이상																																																																																		
								AL.30	회생 이상																																																																																		
	0	1	0					AL.33	과전압																																																																																		
								AL.10	부족 전압																																																																																		
								AL.45	주회로 소자 과열																																																																																		
								AL.46	서보모터 과열																																																																																		
AL.47				냉각팬 이상																																																																																							
0	1	1	AL.50	과부하1																																																																																							
			AL.51	과부하2																																																																																							
			AL.24	주회로 이상																																																																																							
1	0	0	AL.32	과전류																																																																																							
			AL.31	과속도																																																																																							
1	0	1	AL.35	지령펄스 주파수 이상																																																																																							
			AL.52	오차과대																																																																																							
1	1	0	AL.16	검출기 이상 1																																																																																							
			AL.1A	모터 조합 이상																																																																																							
			AL.20	검출기 이상 2																																																																																							
			AL.25	절대위치 소실																																																																																							
(주) 0 : OFF 1 : ON																																																																																											
가변 게인선택	CDPS		가변 게인중에 CDPS가 ON이됩니다.	DO-1	△	△	△																																																																																				
절대위치소실중	ABSV		절대위치를 소실하면 ABSV가 ON이 됩니다.	DO-1	△																																																																																						
ABS송신데이터 bit0	ABSBO	CN1-22	ABS 송신데이터 bit0을 출력합니다. ABS 송신데이터 송신중에 한해 CN1-22가 ABSBO이 됩니다.(제14장 참조)	DO-1	○																																																																																						
ABS송신데이터 bit1	ABSBI	CN1-23	ABS 송신데이터 bit1을 출력합니다. ABS 송신데이터 송신중에 한해 CN1-23이 ABSBI이 됩니다.(제14장 참조)	DO-1	○																																																																																						
ABS송신데이터 준비완료	ABST	CN1-25	ABS 송신데이터 준비완료를 출력합니다. ABS 송신데이터 송신중에 한해 CN1-25가 ABST가 됩니다.(제14장 참조)	DO-1	○																																																																																						

(2) 입력신호

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
아날로그 토크 제한	TLA	CN1-27	속도제어 모드에서 이 신호를 사용하려면 파라미터 No.PD13~PD16 · PD18에서 TL을 사용 가능하게 해 주십시오. 아날로그 토크 제한(TLA) 유효시에 서보모터 출력토크 전역에서 토크를 제한 합니다. TLA-LG간에 DC0~+10V를 인가해 주십시오. TLA에 전원의 +를 접속해 주십시오. +10V에서 최대 토크를 발생 합니다.(3.6.1항(5) 참조) 분해능 : 10bit	아날로그 입력	○	△	/
아날로그 토크 지령	TC		서보모터 출력토크 전역에서 토크를 제어 합니다. TC-LG간에 DC0~±8V를 인가해 주십시오. ±8V에서 최대토크를 발생 합니다.(3.6.3항(1) 참조) 또한, ±8V 입력시의 토크는 파라미터 No.PC13으로 변경할 수 있습니다.	아날로그 입력	/	/	○
아날로그 속도 지령	SC	CN1-2	VC-LG간에 DC0~±10V를 인가해 주십시오. ±10V에서 파라미터 No.PC12로 설정한 회전속도가 됩니다.(3.6.2항(1) 참조) 분해능 : 14bit상당	아날로그 입력	/	○	/
아날로그 속도 제한	VLA		VLA-LG간에 DC0~+10V를 인가해 주십시오. ±10V로 파라미터 No.PC12에서 설정한 회전속도가 됩니다.(3.6.3항(3) 참조)	아날로그 입력	/	/	○
정전 펄스열 역전 펄스열	PP NP PG NG	CN1-10 CN1-35 CN1-11 CN1-36	지령펄스열을 입력 합니다. • 오픈 콜렉터 방식인 경우(최대 입력 주파수 200kpps) PP-DOCOM간에 정전 펄스열 NP-DOCOM간에 역전 펄스열 • 차동 리시버 방식인 경우(최대 입력 주파수 1Mpps) PG-PP간에 정전 펄스열 NG-NP간에 역전 펄스열 지령펄스열의 형태는 파라미터 No.PA13으로 변경할 수 있습니다.	DI-2	○	/	/

(3) 출력신호

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
검출기 Z상펄스 (오픈콜렉터)	OP	CN1-33	검출기의 영점 신호를 출력 합니다. 서보모터 1회전으로 1펄스 출력 합니다. 영점 위치가 되었을 때에 OP가 ON가 됩니다.(음논리) 최소 펄스폭은 약 400 μ s입니다. 이 펄스를 이용한 원점복귀의 경우, 크리프속도는 100r/min이하로 해 주십시오.	DO-2	○	○	○
검출기 A상펄스 (차동라인 드라이버)	LA LAR	CN1-4 CN1-5	파라미터 No.PA15에서 설정한 서보모터 1회전당의 펄스를 차동 라인 드라이버 방식으로 출력 합니다. 서보모터 CCW방향 회전시에 검출기 B상 펄스는 검출기 A상 펄스에 비해 $\pi/2$ 만큼 위상이 지연 됩니다.	DO-2	○	○	○
검출기 B상펄스 (차동라인 드라이버)	LB LBR	CN1-6 CN1-7	A상 · B상 펄스의 회전방향과 위상차의 관계는 파라미터 No.PC19로 변경할 수 있습니다.				
검출기 Z상펄스 (차동라인 드라이버)	LZ LZR	CN1-8 CN1-9	OP와 같은 신호를 차동라인 드라이버 방식으로 출력 합니다.	DO-2	○	○	○
아날로그 모니터1	MO1	CN6-3	파라미터 No.PC14에서 설정된 데이터를 MO1-LG간에 전압으로 출력 합니다. 분해능 : 10bit	아날로그 입력	○	○	○
아날로그 모니터2	MO2	CN6-2	파라미터 No.PC15에서 설정된 데이터를 MO2-LG간에 전압으로 출력 합니다. 분해능 : 10bit	아날로그 입력	○	○	○

(4) 통신

포인트
● 통신기능에 대해서는 13장을 참조해 주십시오.

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
RS-422 I/F	SDP SDN RDP RDN	CN3-5 CN3-4 CN3-3 CN3-6	RS-422 통신용 단자입니다. (제13장 참조)	/	○	○	○

(5) 전원

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
디지털 I/F용 전원 입력	DICOM	CN1-20 CN1-21	입출력 인터페이스용 DC24V(DC24V±10% 300mA)를 입력해 주십시오. 전원 용량은 사용하는 입출력 인터페이스의 점수에 따라 바뀝니다. 싱크 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 ⊕를 공급해 주십시오.	/	○	○	○
오픈 콜렉터 전원 입력	OPC	CN1-12	오픈 콜렉터 방식으로 펄스열을 입력 할 때, 이 단자에 DC24V의 ⊕를 공급해 주십시오.	/	○	○	○
디지털 I/F용 커몬 (COMMON)	DOCOM	CN1-46 CN1-47	서보앰프의 SON · EMG 등의 입력 신호의 커몬 단자입니다. LG와는 분리되어 있습니다. 싱크 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 ⊕를 공급해 주십시오.	/	○	○	○
DC15V 전원 출력	P15R	CN1-1	P15R-LG간에 DC15V를 출력합니다. TC · TLA · VC · VLA용 전원으로서 사용할 수 있습니다. 허용전류 30mA	/	○	○	○
제어 커몬 (COMMON)	LG	CN1-3 CN1-28 CN1-30 CN1-34 CN3-1 CN3-7 CN6-1	TLA · TC · VC · VLA · OP · MO1 · MO2 · P15R의 커몬 단자입니다. 각 핀은 내부에서 접속하고 있습니다.	/	○	○	○
실드	SD	플레이트	실드선의 외부도체를 접속합니다.	/	○	○	○

3. 6 신호의 상세 설명

3.6.1 위치제어 모드

(1) 펄스열 입력

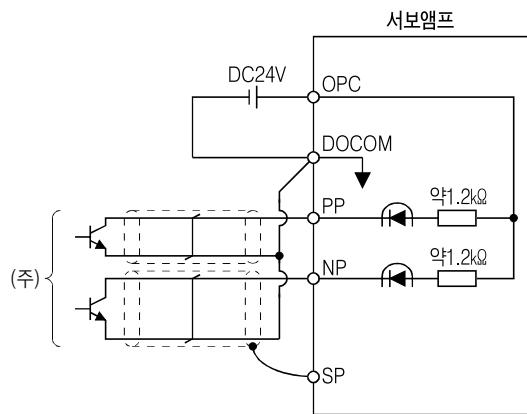
(a) 입력 펄스의 파형선택

지령펄스는 3종류의 형상으로 입력 할 수 있고, 정논리 · 음논리를 선택 할 수 있습니다. 지령펄스열의 형상은 파라미터 No.PA13으로 설정해 주십시오. 자세한 내용은 5.1.12항을 참조해 주십시오.

(b) 접속과 파형

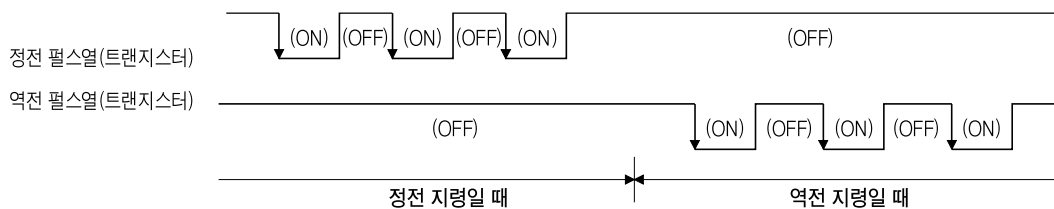
① 오픈 콜렉터 방식

다음과 같이 접속해 주십시오.

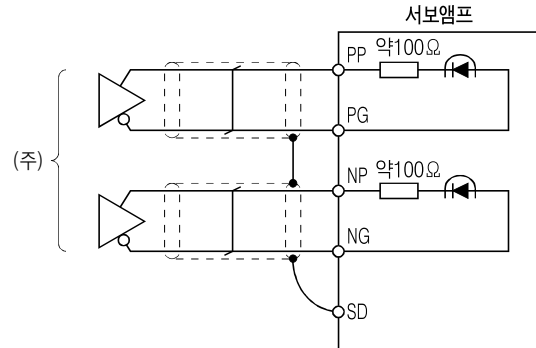


(주) 펄스열 입력 인터페이스에는 포토 커플러(photo-coupler)를 사용하고 있습니다. 이 때문에, 펄스열 신호라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 동작하지 않습니다.

입력 파형을 정논리 · 정전 펄스열 · 역전 펄스열(파라미터 No.PA13를 0010)에 설정했을 경우에 대해 설명합니다. 트랜지스터의 ON/OFF와의 관계는 다음과 같습니다.

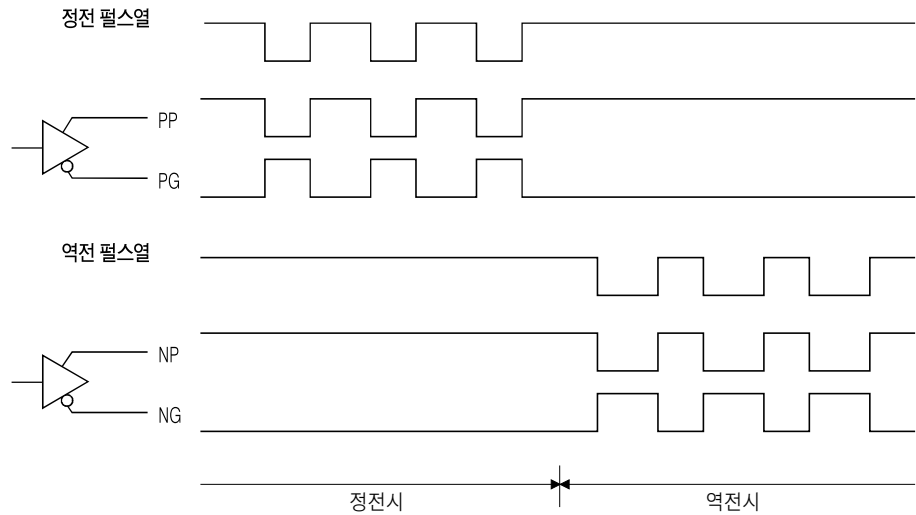


② 차동라인 드라이버 방식
다음과 같이 접속하십시오.



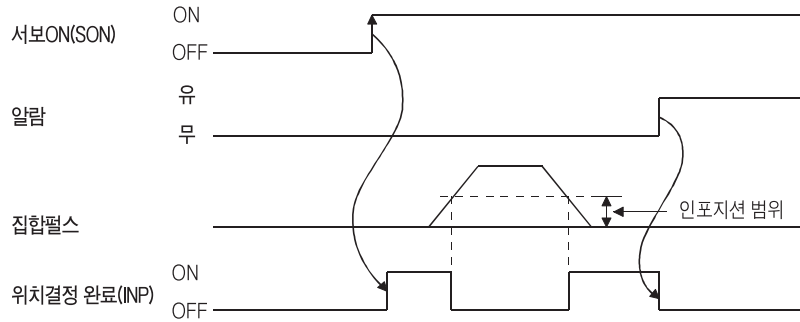
(주) 펄스열 입력 인터페이스에는 포토 커플러(photo-coupler)를 사용하고 있습니다.
이 때문에, 펄스열 신호라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 동작하지 않습니다.

입력 파형을 정논리 · 정전 펄스열 · 역전 펄스열(파라미터 No.PA13를 0010)에 설정 했을 경우에 대해 설명합니다. PP · PG · NP · NG의 파형은 LG를 기준으로 한 파형입니다.

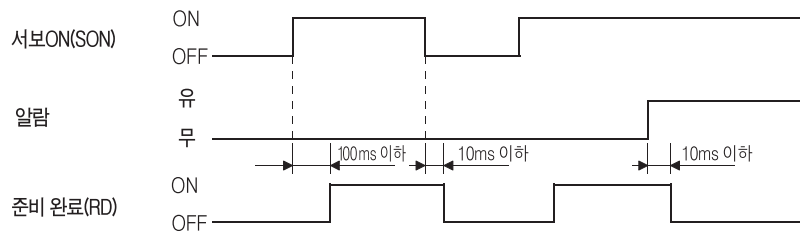


(2) 위치결정 완료(INP)

편차 카운터의 누적펄스가 설정한 인포지션 범위(파라미터 No.PA10)이하가 되면 INP가 ON이 됩니다. 인포지션 범위를 큰 값으로 설정하여 저속으로 운전하면 항시, 도통 상태가 될 수가 있습니다.



(3) 준비완료(RD)



(4) 전자기어의 변환

CM1 · CM2의 조합에 의해 파라미터로 설정한 4종의 전자기어 분자를 선택합니다.
 CM1 · CM2를 ON 또는 OFF로 함과 동시에 전자기어의 분자가 변환됩니다.
 그러므로 변환시에 쇼크가 발생하는 경우 위치 스무딩(파라미터 No.PB03)을 사용하여 완화시켜 주십시오.

(주) 입력 디바이스		전자기어 분모
CM2	CM1	
0	0	파라미터 No.PA06
0	1	파라미터 No.PC32
1	0	파라미터 No.PC33
1	1	파라미터 No.PC34

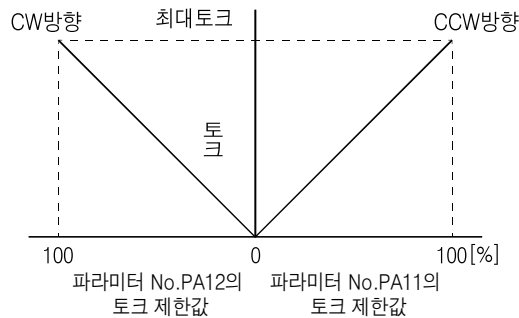
(주) 0 : OFF
 1 : ON

(5) 토크 제한

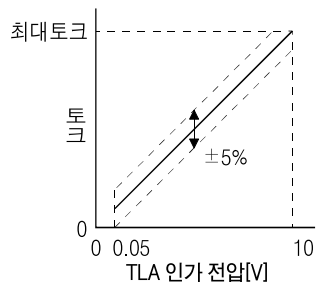
⚠ 주의 ● 서보 록중에 토크 제한을 해제 하면, 지령 위치에 대한 위치 편차량에 따라서 서보모터가 급회전할 수가 있습니다.

(a) 토크 제한과 발생 토크

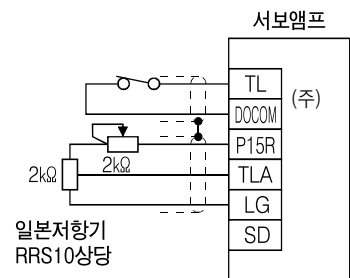
파라미터 No.PA11(정전 토크 제한) · 파라미터 No.PA12(역전 토크 제한)를 설정하면 운전중은 항상 최대토크를 제한합니다. 제한값과 서보모터 토크의 관계를 다음에 나타냅니다.



아날로그 토크 제한(TLA)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, 충분히 제한이 걸리지 않아서 토크가 변동할 수 있으므로 0.05V이상의 전압으로 사용해 주십시오.



TLA 인가 전압과 토크 제한값



접속 예

(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.

(b) 토크 제한값의 선택

토크 제한 선택(TL)을 사용해서 정전 토크 제한(파라미터 No.PA11) · 역전 토크 제한(파라미터 No.PA12)과 아날로그 토크 제한(TLA)에 의한 토크의 제한을 다음과 같이 선택 합니다.

또한, 파라미터 No.PD03~PD08 · PD10~PD12에서 내부 토크 제한 선택(TL1)을 사용 가능하게 하면 내부 토크 제한2(파라미터 No.PC35)를 선택할 수 있습니다. 단, TL · TL1로 선택된 제한값보다 파라미터 No.PA11 · 파라미터 No.PA12의 값이 작은 경우, 파라미터 No.PA11 · 파라미터 No.PA12의 값이 유효하게 됩니다.

(주) 입력 디바이스		제한값의 상태	유효하게 되는 토크 제한값	
TL1	TL		CCW역행 · CW회생	CW역행 · CCW회생
0	0		파라미터 No.PA11	파라미터 No.PA12
0	1	TLA > 파라미터 No.PA11 파라미터 No.PA12	파라미터 No.PA11	파라미터 No.PA12
		TLA < 파라미터 No.PA11 파라미터 No.PA12	TLA	TLA
1	0	파라미터No.PC35 > 파라미터 No.PA11 파라미터 No.PA12	파라미터 No.PA11	파라미터 No.PA12
		파라미터No.PC35 < 파라미터 No.PA11 파라미터 No.PA12	파라미터 No.PC35	파라미터 No.PC35
1	1	TLA > 파라미터 No.PC35	파라미터 No.PC35	파라미터 No.PC35
		TLA < 파라미터 No.PC35	TLA	TLA

(주) 0 : OFF
1 : ON

(c) 토크 제한중(TLC)

서보모터의 토크가 정전 토크 제한 · 역전 토크 제한 또는 아날로그 토크 제한으로 제한한 토크에 이르렀을 때, TLC가 ON이 됩니다.

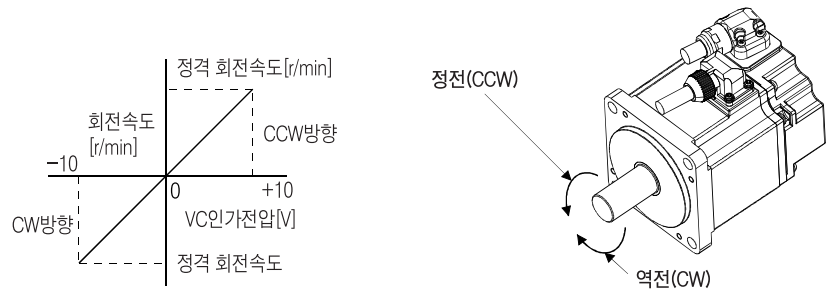
3.6.2 속도제어 모드

(1) 속도 설정

(a) 속도지령과 회전속도

파라미터로 설정한 회전속도 또는 아날로그 속도지령(VC)의 인가 전압으로 설정한 회전속도로 운전합니다. 아날로그 속도지령(VC)의 인가 전압과 서보모터 회전속도의 관계를 다음에 나타냅니다.

초기 설정에서는 ±10V로 정격 회전속도가 됩니다. 또한, ±10V일 때의 회전속도는 파라미터 No.PC12로 변경할 수 있습니다.



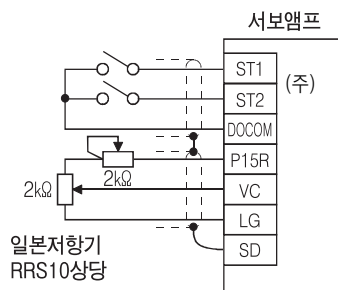
정전 시동(ST1) · 역전 시동(ST2)에 의한 회전방향을 다음 표에 나타냅니다.

(주1) 입력 디바이스		(주2) 회전방향			
ST2	ST1	아날로그 속도지령(VC)			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 3.8.3항을 참조해 주십시오.

- (b) 속도선택1(SP1) · 속도선택2(SP2)와 속도 지령값
 속도선택1(SP1) · 속도선택2(SP2)를 사용해서 내부 속도 지령1~3에 의한 회전
 속도의 설정과 아날로그 속도지령(VC)에 의한 회전속도의 설정을 다음표와 같이
 선택합니다.

(주) 입력 디바이스		회전속도의 지령값
SP2	SP1	
0	0	아날로그 속도지령(VC)
0	1	내부 속도지령1(파라미터 No.PC05)
1	0	내부 속도지령2(파라미터 No.PC06)
1	1	내부 속도지령3(파라미터 No.PC07)

(주) 0: OFF
 1: ON

파라미터 No.PD03~PD08 · PD10~PD12의 설정으로 속도선택3(SP3)을 사용 가능
 으로 하면 아날로그 속도지령(VC)과 내부 속도지령1~7의 속도 지령값을 선택할 수
 있습니다.

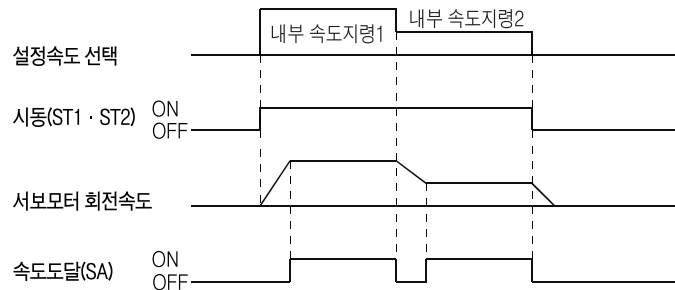
(주) 입력 디바이스			회전속도의 지령값
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	아날로그 속도지령(VC)
0	0	1	내부 속도지령1(파라미터 No.PC05)
0	1	0	내부 속도지령2(파라미터 No.PC06)
0	1	1	내부 속도지령3(파라미터 No.PC07)
1	0	0	내부 속도지령4(파라미터 No.PC08)
1	0	1	내부 속도지령5(파라미터 No.PC09)
1	1	0	내부 속도지령6(파라미터 No.PC10)
1	1	1	내부 속도지령7(파라미터 No.PC11)

(주) 0: OFF
 1: ON

회전중에 속도를 변환할 수도 있습니다.
 이 경우, 파라미터 No.PC01 · PC02의 가감속 시정수로 가감속합니다.
 내부 속도 지령으로 속도를 지령한 경우, 주위온도에 의한 속도의 변동은 없습니다.

(2) 속도 도달(SA)

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



(3) 토크 제한

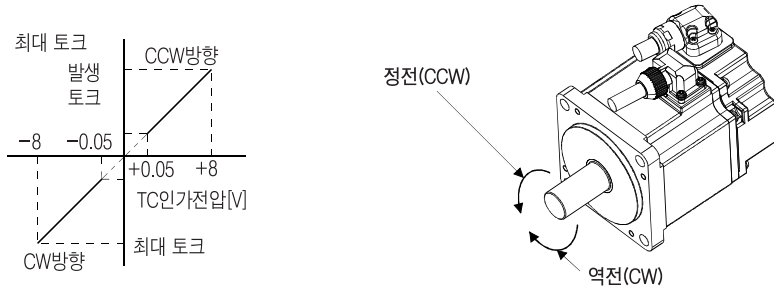
3.6.1항(5)와 동일합니다.

3.6.3 토크제어 모드

(1) 토크제어

(a) 토크지령과 발생토크

아날로그 토크지령(TC)의 인가 전압과 서보모터 토크의 관계를 다음에 나타냅니다. $\pm 8V$ 에서 최대토크를 발생합니다. 또한, $\pm 8V$ 입력시의 토크는 파라미터 No.PC13으로 변경할 수 있습니다.

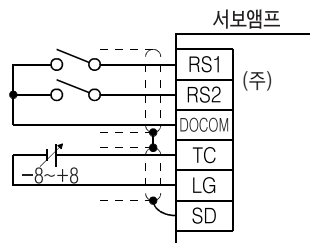


전압에 대한 출력토크의 지령값은 제품에 따라 약5%의 격차가 있습니다. 또한, 전압이 낮고 ($-0.05 \sim +0.05V$) 실속도가 제한값에 근접한 경우, 토크가 변동할 수가 있습니다. 이러한 경우에는 속도 제한값을 올려 주십시오. 아날로그 토크 지령(TC)을 사용한 경우의 정전 선택(RS1) · 역전 선택(RS2)에 의한 토크의 발생 방향을 다음에 나타냅니다.

(주) 입력 디바이스		회전방향		
RS2	RS1	아날로그 토크지령(TC)		
		+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.

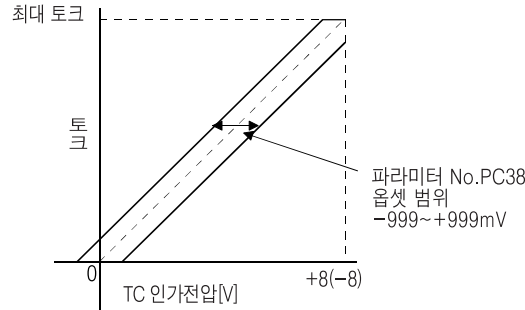
(주) 0: OFF
1: ON

일반적으로는 다음과 같이 접속해 주십시오.



(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다.
소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.

- (b) 아날로그 토크지령 옵셋
 파라미터 No.PC38로 TC인가 전압에 대해 다음과 같이 -999~+999mV의 옵셋 전압을 가산 할 수 있습니다.



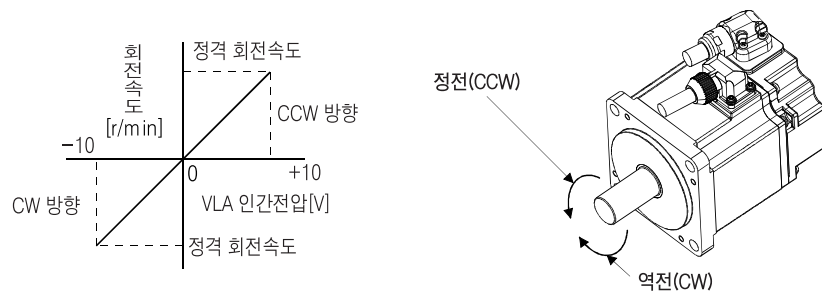
(2) 토크 제한

파라미터 No.PA11(정전 토크 제한) · 파라미터 No.PA12(역전 토크 제한)를 설정하면 운전중에는 항상 최대토크를 제한합니다. 제한값과 서보모터 토크의 관계는 3.6.1항(5)와 동일합니다.
 단, 아날로그 토크 제한(TLA)은 사용할 수 없습니다.

(3) 속도 제한

- (a) 속도 제한값과 회전속도

파라미터 No.PC05~PC11(내부속도 제한1~7)에 설정한 회전속도 또는 아날로그 속도 제한(VLA)의 인가 전압으로 설정한 회전속도에 제한합니다. 아날로그 속도 제한(VLA)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.

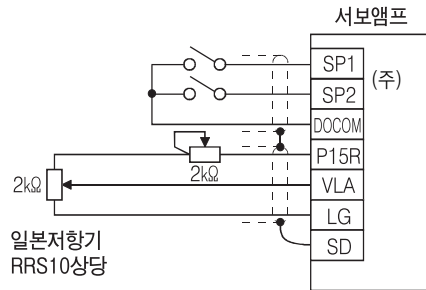


정전 선택(RS1) · 역전 선택(RS2)에 의한 제한 방향을 다음에 나타냅니다.

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

(주) 0 : OFF
 1 : ON

일반적으로는 다음과 같이 접속해 주십시오.



(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다.
소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.

- (b) 속도선택1(SP1) · 속도선택2(SP2) · 속도선택3(SP3)과 속도 제한값
속도선택1(SP1) · 속도선택2(SP2) · 속도선택3(SP3)을 사용해서 내부속도 제한
1~7에 의한 회전속도의 설정과 속도제한 지령(VLA)에 의한 회전속도의 설정을
다음과 같이 선택 합니다.

(주) 입력 디바이스			속도 제한
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	아날로그 속도 제한(VLA)
0	0	1	내부 속도 제한1(파라미터 No.PC05)
0	1	0	내부 속도 제한2(파라미터 No.PC06)
0	1	1	내부 속도 제한3(파라미터 No.PC07)
1	0	0	내부 속도 제한4(파라미터 No.PC08)
1	0	1	내부 속도 제한5(파라미터 No.PC09)
1	1	0	내부 속도 제한6(파라미터 No.PC10)
1	1	1	내부 속도 제한7(파라미터 No.PC11)

(주) 0 : OFF
1 : ON

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

- (c) 속도 제한중(VLC)
서보모터의 회전속도가 내부속도 제한 1~7, 또는 아날로그 속도 제한으로 제한한
회전속도에 이르렀을 때 VLC가 ON이 됩니다.

3.6.4 위치/속도제어 변환 모드

위치/속도제어 변환모드로 하려면 파라미터 No.PA01을 “□□□1”로 설정해 주십시오.
이 기능은 절대위치 검출시스템에서는 사용할 수 없습니다.

(1) 제어변환(LOP)

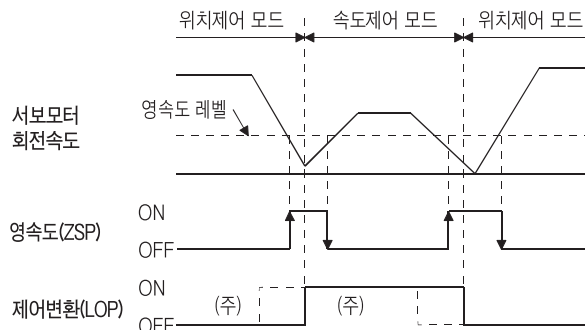
제어 변환(LOP)을 사용하여 외부 접점으로 위치제어 모드와 속도제어 모드를 변환할 수 있습니다. LOP와 제어모드의 관계를 다음에 나타냅니다.

(주) LOP	제어 모드
0	위치제어 모드
1	속도제어 모드

(주) 0: OFF
1: ON

제어모드의 변환은 영속도 상태시에 가능합니다. 단, 안전을 위해 서보모터가 정지하고 나서 변환해 주십시오. 위치제어 모드에서 속도제어 모드로 변환할 때, 누적펄스를 소거 합니다.

영속도보다 높은 회전속도 상태로 LOP를 변환한 후, 영속도 이하로 해도 제어모드를 변환할 수는 없습니다. 변환의 타이밍 차트를 다음에 나타냅니다.



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

(2) 위치제어 모드에서의 토크제한

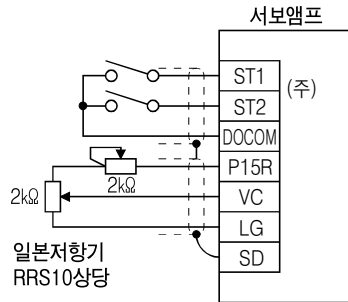
3.6.1항(5)와 동일합니다.

(3) 속도제어 모드에서의 속도설정

(a) 속도지령과 회전속도

파라미터로 설정한 회전속도 또는 아날로그 속도지령(VC)의 인가 전압으로 설정한 회전속도로 운전합니다. 아날로그 속도지령(VC)의 인가 전압과 서보모터 회전속도의 관계와 정전 시동(ST1) · 역전 시동(ST2)에 의한 회전방향은 3.6.2항(1) (a)와 같습니다.

일반적으로는 다음과 같이 접속해 주십시오.



(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다.
소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.

(b) 속도 선택1(SP1) · 속도 선택2(SP2)로 속도 지령값

속도 선택1(SP1) · 속도 선택2(SP2)를 사용해 내부 속도지령 1~3에 의한 회전속도의 설정과 아날로그 속도지령(VC)에 의한 회전속도의 설정을 다음에 있는 표와 같이 선택합니다.

(주) 입력 디바이스		회전속도의 지령값
SP2	SP1	
0	0	아날로그 속도지령(VC)
0	1	내부 속도지령1(파라미터 No.PC05)
1	0	내부 속도지령2(파라미터 No.PC06)
1	1	내부 속도지령3(파라미터 No.PC07)

(주) 0 : OFF
1 : ON

파라미터 No.PD03~PD08 · PD10~PD12의 설정에서 속도 선택 3(SP3)을 사용 가능하게 하면, 아날로그 속도지령(VC)과 내부 속도지령 1~7의 속도 지령값을 선택할 수 있습니다.

(주) 입력 디바이스			회전속도의 지령값
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	아날로그 속도지령(VC)
0	0	1	내부 속도지령1(파라미터 No.PC05)
0	1	0	내부 속도지령2(파라미터 No.PC06)
0	1	1	내부 속도지령3(파라미터 No.PC07)
1	0	0	내부 속도지령4(파라미터 No.PC08)
1	0	1	내부 속도지령5(파라미터 No.PC09)
1	1	0	내부 속도지령6(파라미터 No.PC10)
1	1	1	내부 속도지령7(파라미터 No.PC11)

(주) 0 : OFF
1 : ON

회전중에 속도를 변환할 수도 있습니다. 이 경우, 파라미터 No.PC01 · PC02의 설정값으로 가감속합니다.

내부 속도 지령1로 속도를 지령한 경우, 주위온도에 의한 속도의 변동은 없습니다.

- (c) 속도도달(SA)
3.6.2항(2)와 같습니다.

3.6.5 속도/토크제어 변환 모드

속도/토크제어 변환모드로 하려면 파라미터 No.PA01를 “□□□3”으로 설정해 주십시오.

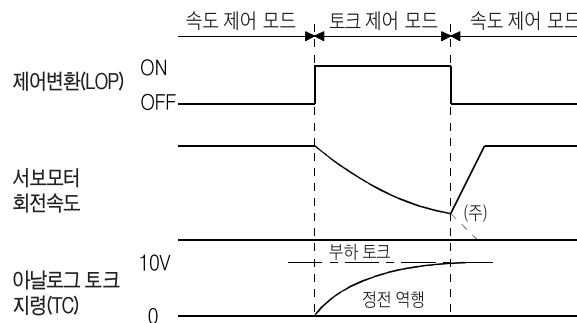
(1) 제어변환(LOP)

제어 변환(LOP)을 사용하여 외부 접점으로 속도제어 모드와 토크제어 모드를 변환할 수가 있습니다. LOP와 제어모드의 관계를 다음에 나타냅니다.

(주) LOP	제어 모드
0	속도제어 모드
1	토크제어 모드

(주) 0 : OFF
1 : ON

제어모드의 변환은 항시 가능합니다. 변환의 타이밍 차트를 다음에 나타냅니다.



(주) 속도제어로 변환함과 동시에 시동(ST1 · ST2)을 OFF로 하면 감속 시정수에 의거해서 정지합니다.

(2) 속도제어 모드에서의 속도설정

3.6.2항(1)과 동일합니다.

(3) 속도제어 모드에서의 토크제한

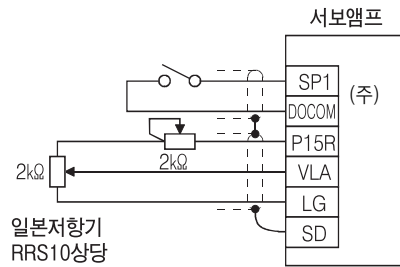
3.6.1항(5)와 동일합니다.

(4) 토크제어 모드에서의 속도제한

- (a) 속도 제한값과 회전속도

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

일반적으로는 다음과 같이 접속해 주십시오.



(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다.
소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.

(b) 속도선택1(SP1)과 속도제한값

속도선택1(SP1)을 사용해서 내부 속도 지령1에 의한 회전속도의 설정과 아날로그 속도제한(VLA)에 의한 회전속도의 설정을 다음표와 같이 선택 합니다

(주) 입력 디바이스	회전속도의 지정값
SP1	
0	아날로그 속도제한(VLA)
1	내부속도 지령1(파라미터 No.PC05)

(주) 0 : OFF
1 : ON

회전중에 속도를 새로 바꿀 수도 있습니다. 이 경우, 파라미터 No.PC01 · PC02의 가감속 시정수로 가감속 합니다.

내부 속도제한1로 속도를 지령한 경우, 주위온도에 의한 속도의 변동은 없습니다.

(c) 속도제한중(VLC)

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.

3.6.6 토크/위치제어 변환 모드

토크/위치제어 변환모드로 하려면 파라미터 No.PA01을 “□□□5”로 설정해 주십시오.

(1) 제어 변환(LOP)

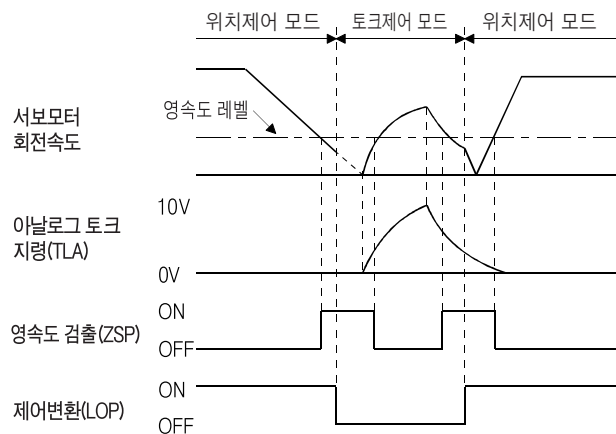
제어 변환(LOP)을 사용하여 외부 접점으로 토크제어 모드와 위치제어 모드를 변환할 수 있습니다. LOP와 제어모드의 관계를 다음에 나타냅니다.

(주) LOP	제어 모드
0	토크제어 모드
1	위치제어 모드

(주) 0 : OFF
1 : ON

제어모드의 변환은 영속도 상태일 때에 가능합니다. 단, 안전을 위해 서보모터가 정지하고 나서 변환해 주십시오. 위치제어 모드에서 회전력제어 모드로 변환할 때, 누적펄스를 소거 합니다.

영속도보다 높은 회전속도 상태로 LOP를 변환한 후에, 영속도 이하로 해도 제어모드를 변환할 수 없습니다. 변환의 타이밍 차트를 다음에 나타냅니다.



(2) 토크제어 모드에서의 속도제한

3.6.3항(3)과 동일합니다.

(3) 토크제어 모드에서의 토크제어

3.6.3항(1)과 동일합니다.


(4) 토크제어 모드에서의 토크제한

3.6.3항(2)와 동일합니다.

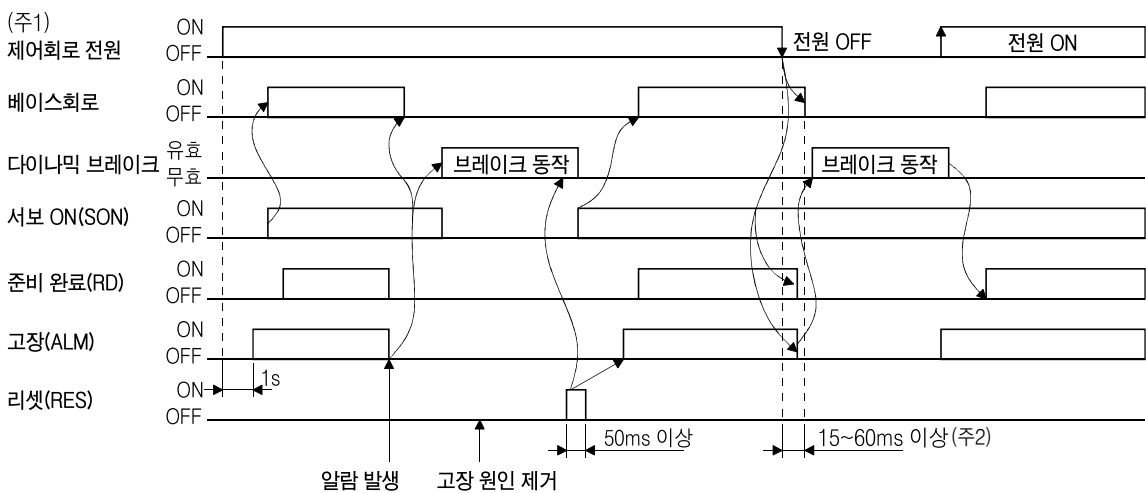
(5) 위치제어 모드에서의 토크제한

3.6.1항(5)와 동일합니다.

3.7 알람 발생시의 타이밍 차트

 주의	<ul style="list-style-type: none"> ● 알람 발생시는 원인을 제거, 운전신호가 입력 되지 않은 것을 확인하고 안전을 확보하고 나서 알람 해제 후, 재운전해 주십시오. ● 알람 발생과 동시에 서보 ON(SON)을 OFF로 하고 전원을 차단해 주십시오.
---	--

서보앰프에 알람이 발생하면 베이스 차단이 되고 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 정지합니다. 동시에 외부 시퀀스에 의해 주회로 전원을 차단해 주십시오.
 알람 해제는 제어회로 전원의 OFF→ON, 현재 알람 화면에서 “SET”버튼을 누르거나 리셋 (RES)의 OFF→ON으로 실시하지만, 알람의 원인이 제거되지 않는 한 해제할 수 없습니다.



(주) 1. 알람 발생과 동시에 주회로 전원을 차단해 주십시오.
 2. 운전 상태에 따라 바뀝니다.

(1) 과전류 · 과부하1 · 과부하2

과전류(AL.32) · 과부하1(AL.50) · 과부하2(AL.51)의 알람 발생시에 발생 요인을 제거하지 않은 채, 제어회로 전원 OFF→ON로 반복해서 알람 해제하여 운전하면, 온도상승에 의해 서보앰프, 서보모터가 고장날 수가 있습니다. 발생원인을 확실히 제거함과 동시에 약30분의 냉각시간을 두고 나서 운전을 재개해 주십시오.

(2) 회생 이상

회생 이상(AL.30) 발생시에 제어회로 전원 OFF→ON로 반복해서 알람 해제하여 운전하면 외부 회생 저항의 발열에 의한 사고의 원인이 될 수가 있습니다.

(3) 전원의 순간 정전

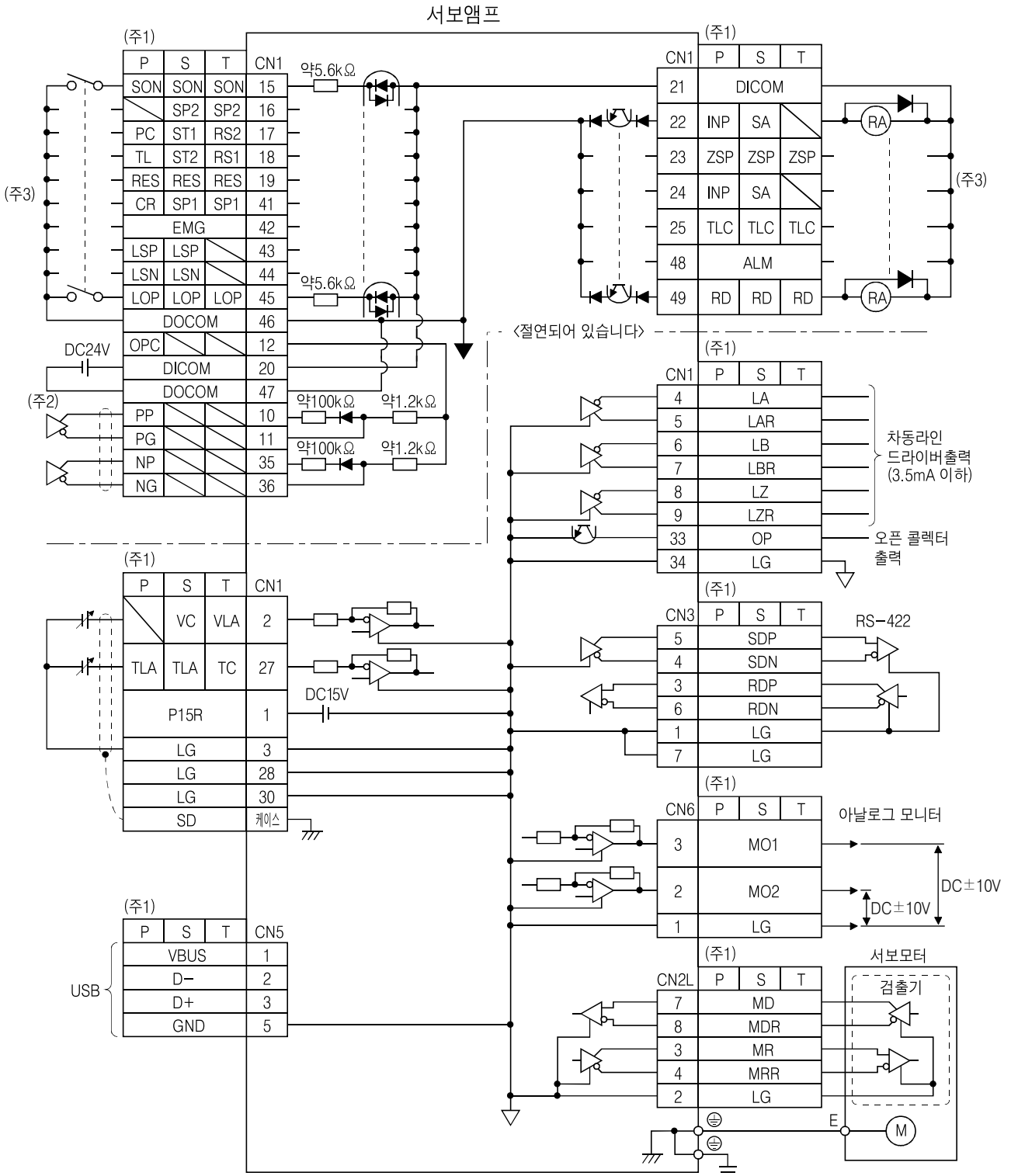
- 입력 전원이 다음 상태일 때 부족전압(AL.10)이 발생합니다.
- 제어회로 전원이 60ms이상 정전이 계속 되어 제어회로가 완전하게 OFF가 되지 않은 상태입니다.
 - 모션 전압이 MR-J3-□A인 경우 DC200V 이하, MR-J3-□A1인 경우 DC158V 이하, MR-J3-□A4인 경우 DC380V이하로 전압강하했습니다.

(4) 위치제어 모드(인크리멘털 방식)의 경우

알람이 발생하면 원점을 소실합니다. 알람 해제후 운전을 재개하는 경우, 원점복귀를 실행해 주십시오.

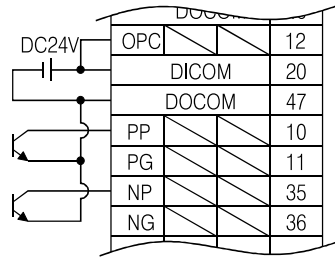
3. 8 인터페이스

3.8.1 내부 접속도



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

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



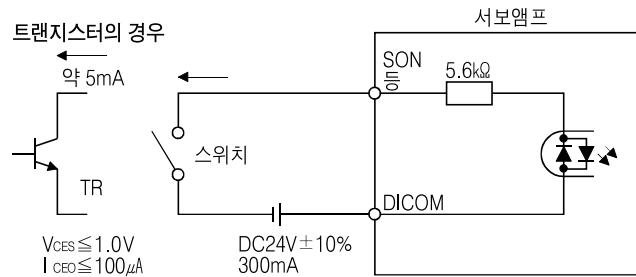
3. 싱크 입출력 인터페이스인 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.

3.8.2 인터페이스의 상세 설명

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

(1) 디지털입력 인터페이스 DI-1

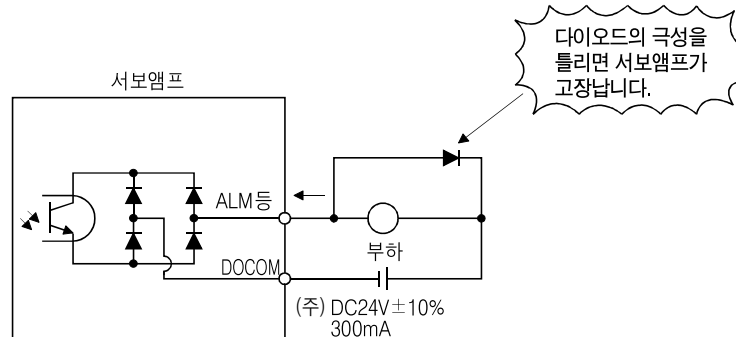
릴레이 또는 오픈 콜렉터 트랜지스터로 신호를 부여해 주십시오.
소스입력에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.



(2) 디지털출력 인터페이스 DO-1

램프 · 릴레이 또는 포토커플러를 드라이브 할 수 있습니다. 유도부하의 경우에는 다이오드(D)를, 램프 부하에는 돌입전류 억제용 저항(R)을 설치해 주십시오.
(허용전류 : 40mA이하, 돌입전류 : 100mA이하) 서보앰프 내부에서 최대 2.6V의 전압강하가 있습니다.

소스 출력에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.



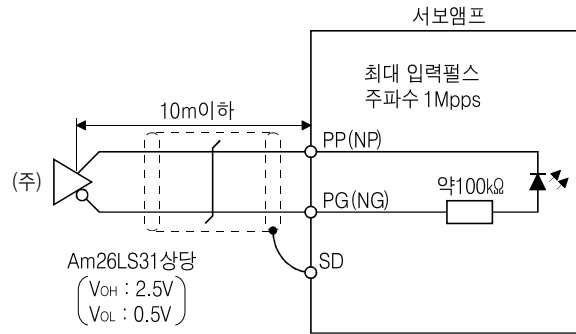
(주) 전압 강하(최대 2.6V)에 의해 릴레이의 동작에 지장이 있는 경우에는 외부에서 높은 전압(상한 26.4V)을 입력해 주십시오.

(3) 펄스열 입력 인터페이스 DI-2

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

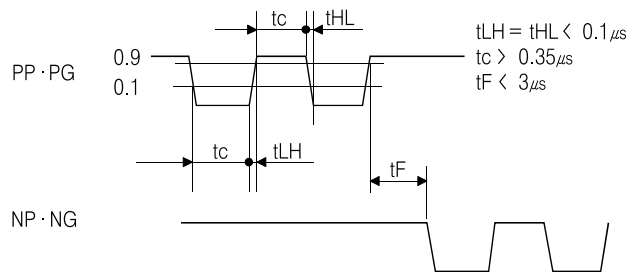
(a) 차동라인 드라이버 방식

① 인터페이스



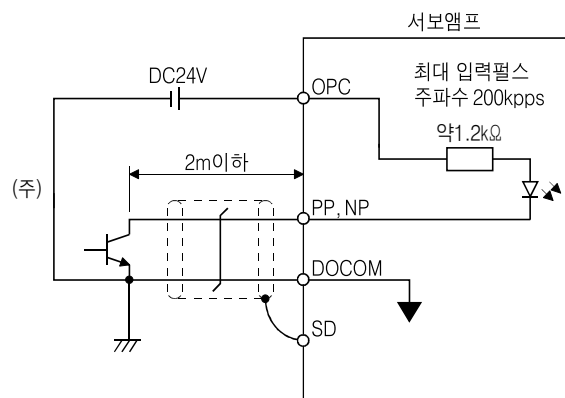
(주) 펄스열 입력 인터페이스에는 포토 커플러(photo-coupler)를 사용하고 있습니다.
이 때문에 펄스열 신호라인에 저항을 접속하면 전류가 감소하기 때문에 정상적으로 동작하지 않습니다.

② 입력 펄스의 조건



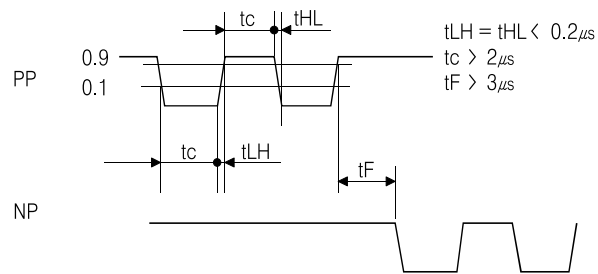
(b) 오픈 콜렉터 방식

① 인터페이스



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

② 입력펄스의 조건

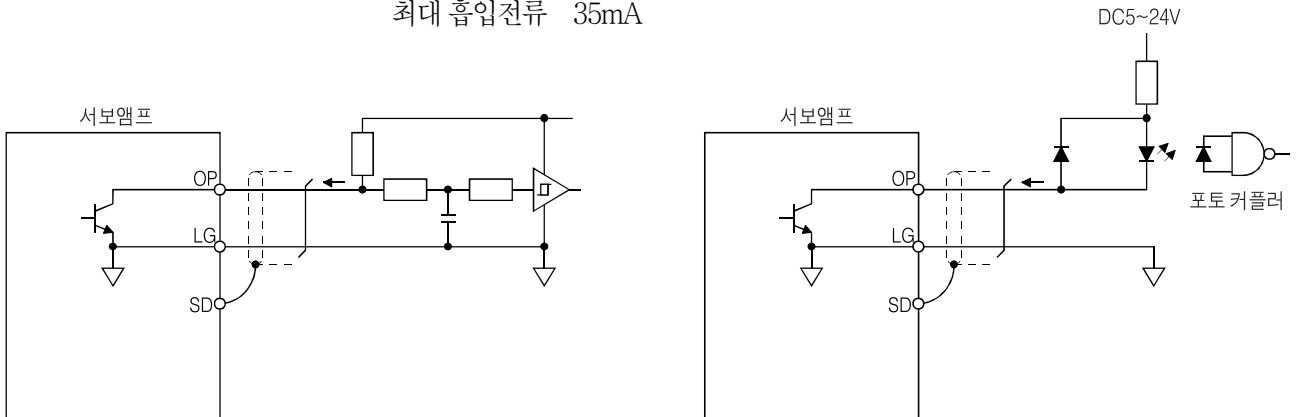


(4) 검출기 펄스출력 DO-2

(a) 오픈 콜렉터 방식

인터페이스

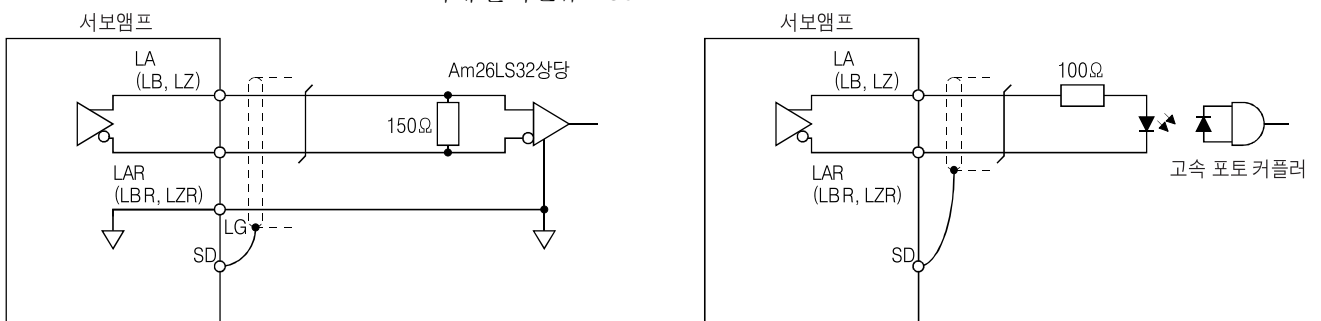
최대 흡입전류 35mA



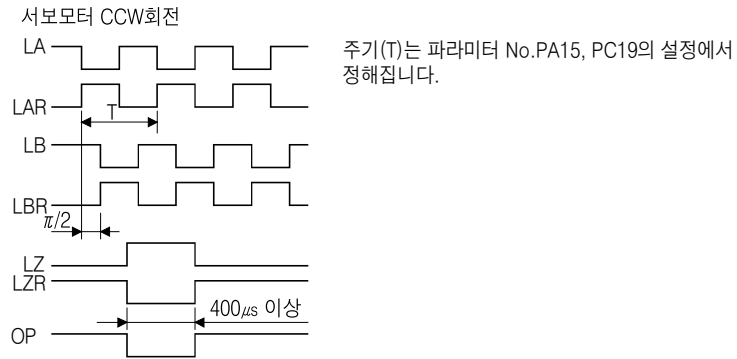
(b) 차동라인 드라이버 방식

① 인터페이스

최대 출력전류 35mA

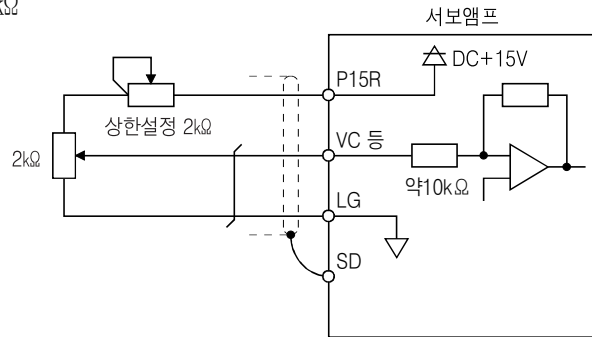


② 출력펄스

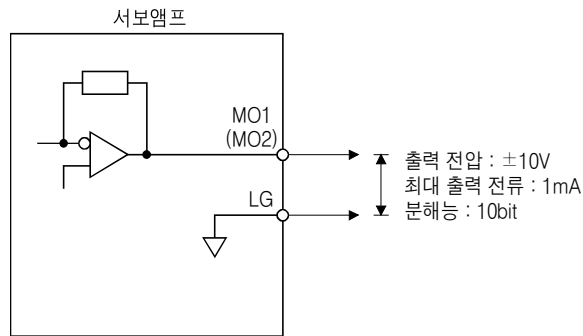


(5) 아날로그 입력

입력 임피던스
10~12k Ω



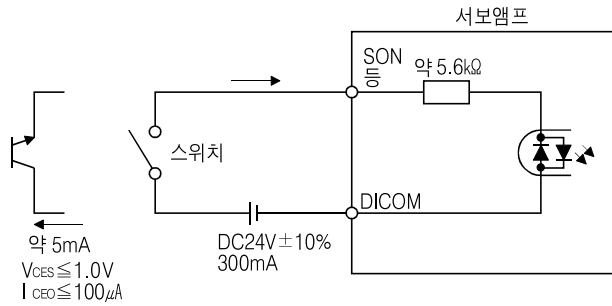
(6) 아날로그 출력



3.8.3 소스 입출력 인터페이스

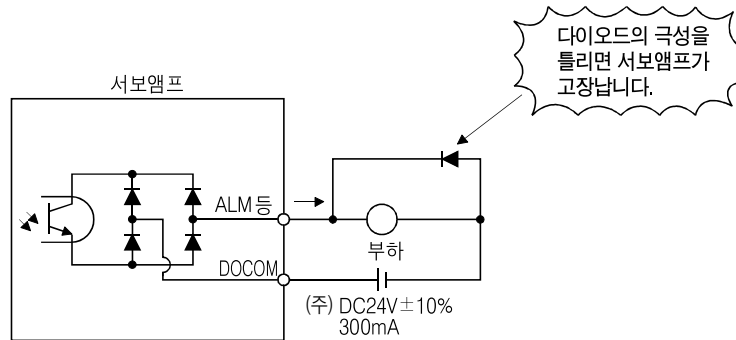
이 서보앰프에서는 입출력 인터페이스에 소스 타입을 사용할 수가 있습니다.
 이 경우, 모든 DI-1입력신호, DO-1출력신호가 소스 타입이 됩니다.
 다음에 나타내는 인터페이스에 따라 배선해 주십시오.

(1) 디지털입력 인터페이스 DI-1



(2) 디지털출력 인터페이스 DO-1

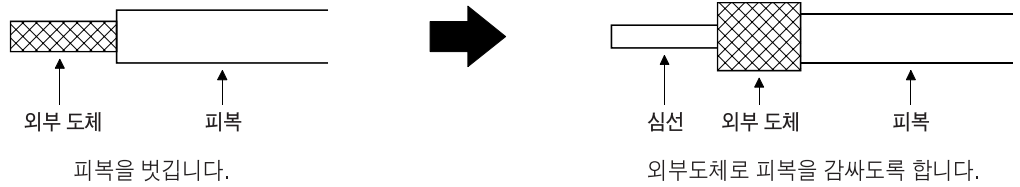
서보앰프 내부에서 최대 2.6V의 전압강하가 있습니다.



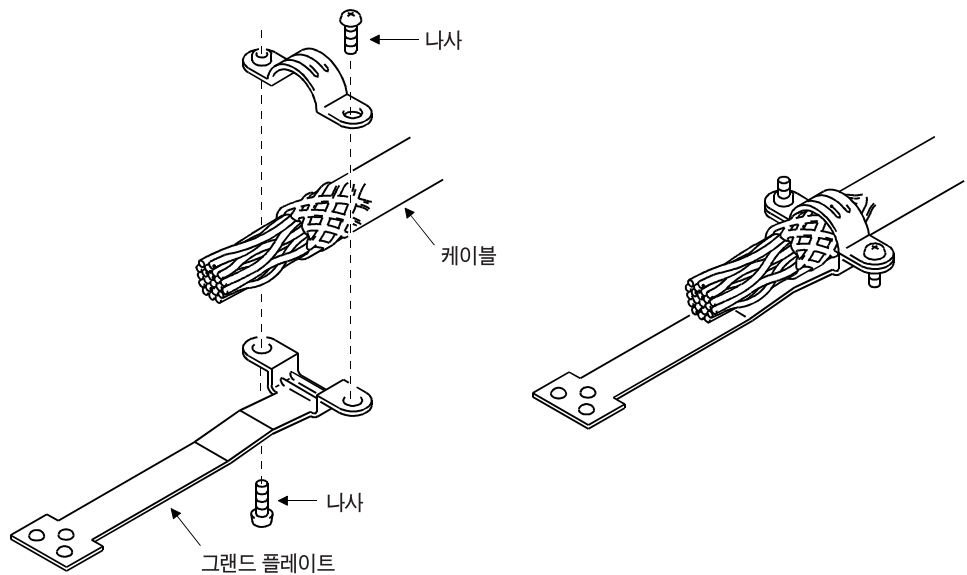
(주) 전압 강하(최대 2.6V)에 의해 릴레이의 동작에 지장이 있는 경우에는 외부에서 높은 전압(상한 26.4V)을 입력해 주십시오.

3.9 케이블의 실드 외부도체의 처리

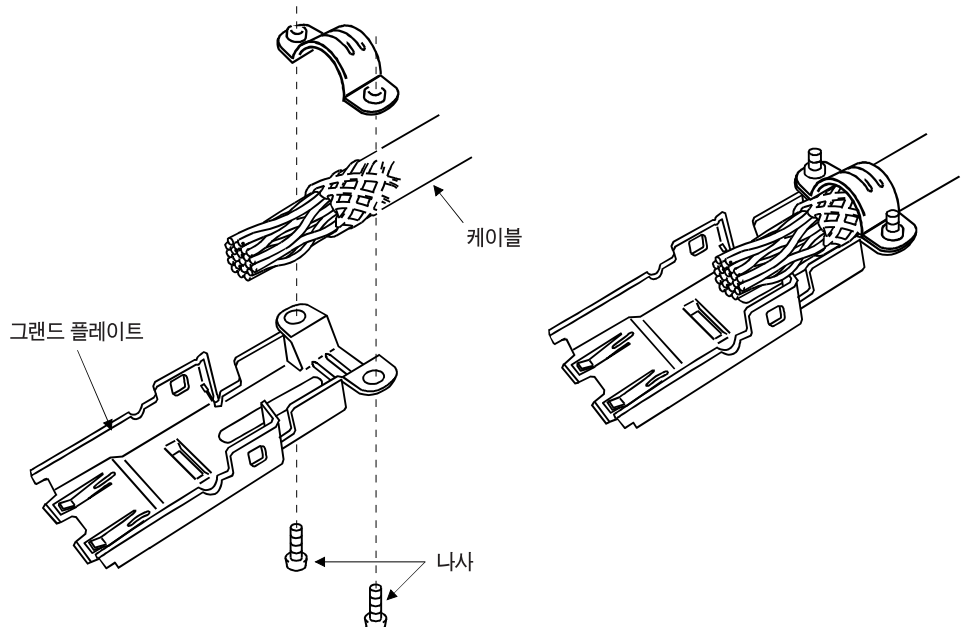
CN1·CN2용 컨넥터의 경우, 케이블의 실드 외부도체를 본 절에 나타내는 대로 확실하게 그랜드 플레이트에 접속해서 컨넥터 셀에 조립해 주십시오.




(1) CN1용 컨넥터의 경우(3M 컨넥터)




(1) CN2용 컨넥터의 경우(3M 또는 Molex 컨넥터)




3. 10 서보앰프와 서보모터의 접속

 주의	<ul style="list-style-type: none"> ● 통전중의 모터 동력선의 개폐는 절대로 하지 말아 주십시오. 동작 이상이나 고장의 원인이 됩니다.
---	---

3.10.1 배선상의 주의

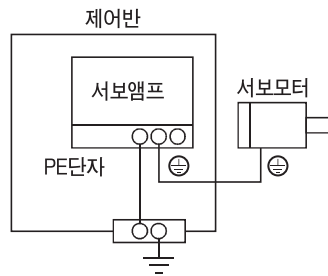
 위험	<ul style="list-style-type: none"> ● 전원 단자의 접속부에는 절연처리를 하십시오. 감전의 우려가 있습니다.
---	--

 주의	<ul style="list-style-type: none"> ● 서보앰프와 서보모터 전원의 상(U · V · W)은 바르게 접속 하십시오. 서보모터가 이상 동작합니다. ● 서보모터에 상용전원을 직접 접속하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
---	---

포인트	<ul style="list-style-type: none"> ● 검출기 케이블의 선정에 대해서는 12.1절을 참조해 주십시오.
------------	--

여기에서는 모터 전원(U · V · W)의 접속에 대해 나타냅니다.
 서보앰프와 서보모터간의 접속에는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다.
 옵션품의 상세 내용에 대해서는 12.1절을 참조해 주십시오.

- (1) 접지는 서보앰프의 보호 어스(PE) 단자를 중계하고 제어반의 보호 어스(PE) 단자로 부터 대지에 떨어뜨려 주십시오. 제어반의 보호 어스(PE) 단자에 직접 접속하지 말아 주십시오.

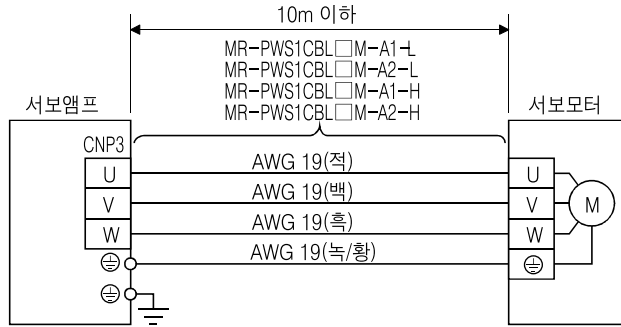


- (2) 전자 브레이크용 전원은 인터페이스용 DC24V전원과 공유하지 말아 주십시오. 반드시 전자 브레이크 전용 전원을 사용해 주십시오.

3.10.2 전원 케이블 배선도

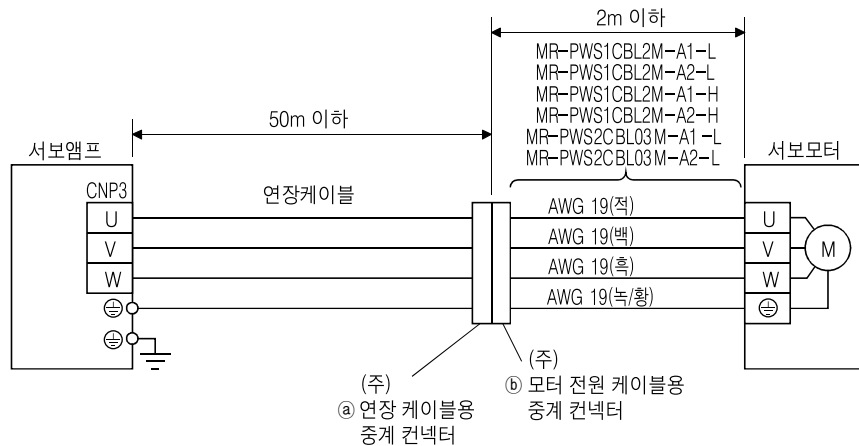
(1) HF-MP시리즈 · HF-KP시리즈 서보모터

(a) 케이블 길이 10m 이하인 경우



(b) 케이블 길이가 10m를 넘는 경우

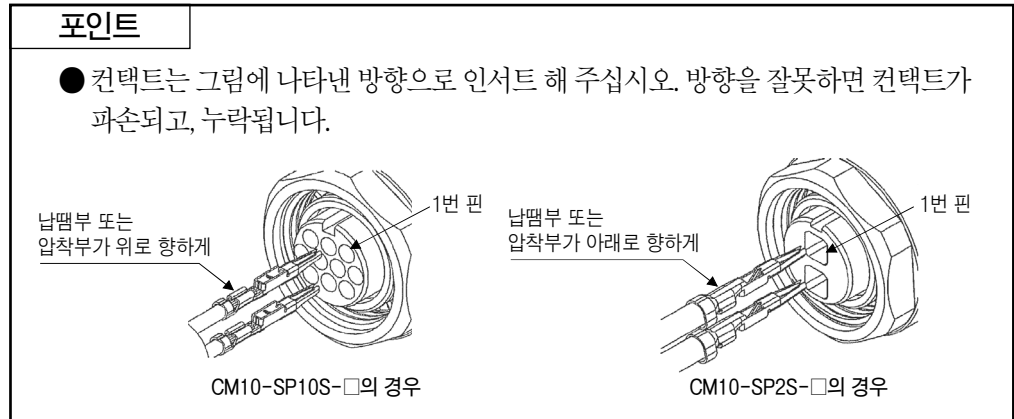
케이블 길이가 10m를 넘는 경우, 다음 그림과 같이 연장케이블을 제작해 주십시오. 이 경우 서보모터로부터 인출하는 모터 전원 케이블의 길이는 2m이하로 해 주십시오. 연장케이블에 사용하는 전선은 12.11절을 참조해 주십시오.



(주) 보호 대책(IP65)이 필요한 경우, 다음 컨넥터의 사용을 추천합니다.

중계 컨넥터	중계 컨넥터	보호구조
㉑ 연장 케이블용 중계 컨넥터	컨넥터 : RM15WTPZ-4P(71) 코드 클램프 : RM15WTP-CP(5)(71) (히로세 전기) ↳ 케이블 외경에 따라 수치가 다릅니다.	IP65
㉒ 모터 전원 케이블용 중계 컨넥터	컨넥터 : RM15WTJA-4S(71) 코드 클램프 : RM15WTP-CP(8)(71) (히로세 전기) ↳ 케이블 외경에 따라 수치가 다릅니다.	IP65

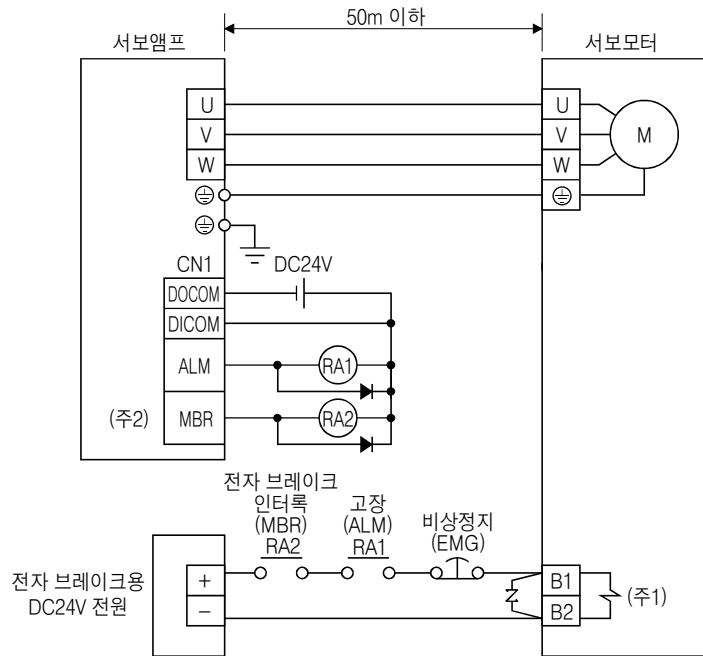
(2) HF-SP시리즈 · HC-RP시리즈 · HC-UP시리즈 · HC-LP시리즈 서보모터



(a) 배선도

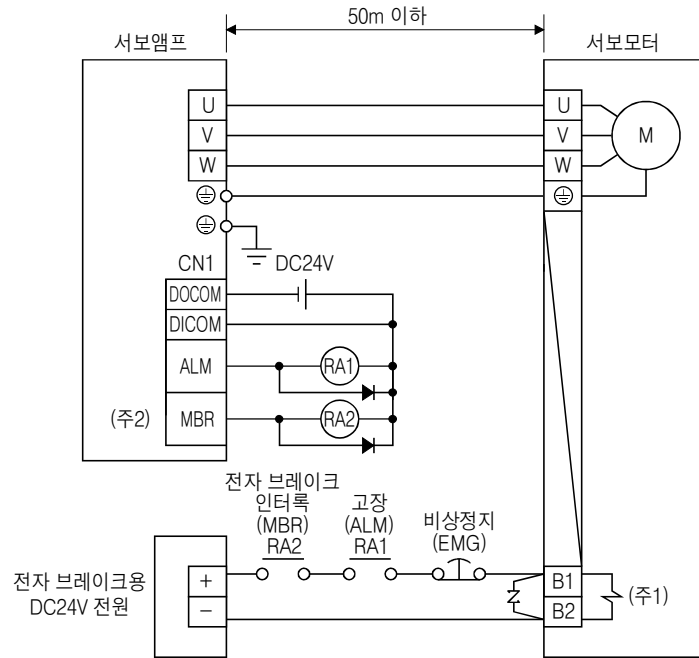
배선에 사용하는 전선은 12.11절을 참조해 주십시오

① 전원 콘넥터와 전자 브레이크 콘넥터가 다른 경우



- (주) 1. 전자 브레이크 단자(B1 · B2)에는 극성은 없습니다.
- 2. 전자 브레이크 부착 서보모터를 사용하는 경우, 파라미터 No.PA04, PD13~PD16, PD18로 전자 브레이크 인터록(MBR)을 외부 출력 신호에 할당해 주십시오.

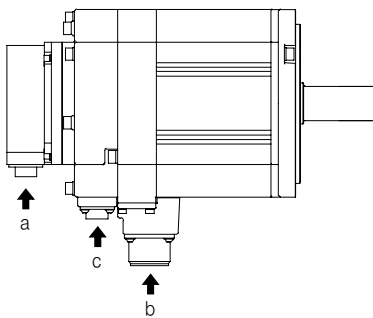
② 전원 컨넥터와 전자 브레이크 컨넥터가 공용의 경우



- (주) 1. 전자 브레이크 단자(B1 · B2)에는 극성은 없습니다.
- 2. 전자 브레이크 부착 서보모터를 사용하는 경우, 파라미터 No.PA04, PD13~PD16, PD18로 전자 브레이크 인터록(MBR)을 외부 출력 신호에 할당해 주십시오.

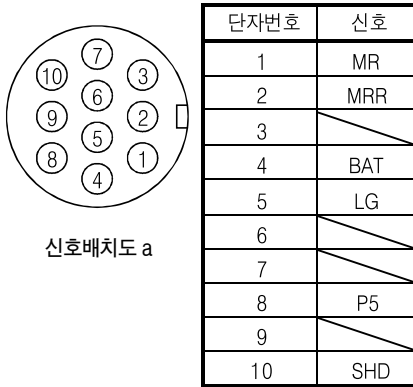
(b) 컨넥터와 신호 배열

서보모터에 감합하는 컨넥터를 옵션품으로서 이용하고 있습니다. 12.1절을 참조해 주십시오. 옵션으로서 준비하고 있는 타입 이외에 대해서는 서보모터 기술자료집 제2집의 제3장을 참조해서 선정해 주십시오.

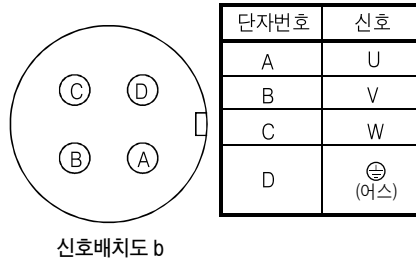


서보모터	서보모터 컨넥터		
	검출기	전원	전자 브레이크
HF-SP52(4)~152(4)	CN10-R10P (DDK)	MS3102A18-10P	CM10-R2P (DDK)
HF-SP51 · 81		MS3102A22-22P	
HF-SP202(4)~502(4)			CE05-2A32-17PD-B	전원과 공용
HF-SP121~301		CE05-2A22-23PD-B	
HF-SP421 · 702(4)		CE05-2A24-10PD-B	
HC-RP103~203		CE05-2A22-23PD-B	전원과 공용
HC-RP353 · 503		CE05-2A24-10PD-B	
HC-UP72 · 152		CE05-2A24-10PD-B	MS3102A10SL-4P
HC-UP202~502		CE05-2A22-23PD-B	전원과 공용
HC-LP52~152		CE05-2A24-10PD-B	MS3102A10SL-4P
HC-LP202 · 302	CE05-2A24-10PD-B	MS3102A10SL-4P	

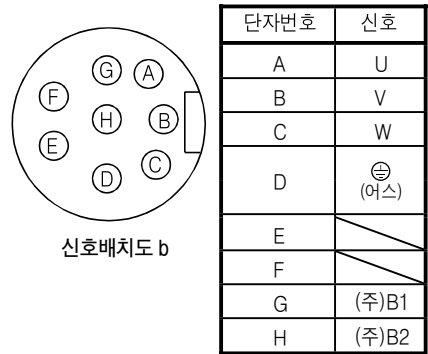
검출기 컨넥터 신호배열
CN10-R10P



전원 컨넥터 신호배열
MS3102A18-10P
MS3102A22-22P
CE05-2A32-17PD-B

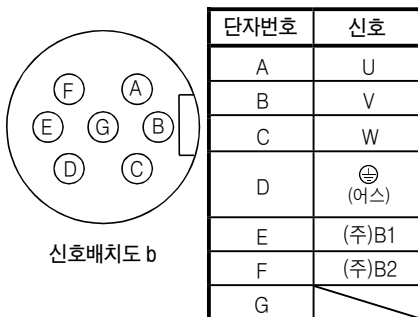


브레이크 컨넥터 신호배열
CE05-2A22-23PD-B



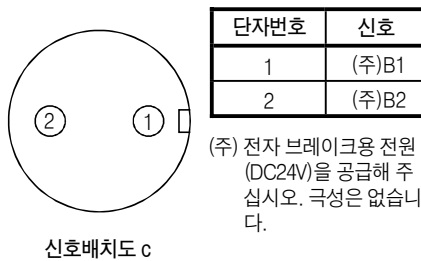
(주) 전자 브레이크 부착의 경우, 전자 브레이크용 전원(DC24V)을 공급해 주십시오. 극성은 없습니다.

검출기 컨넥터 신호배치
CE05-2A24-10PD-B



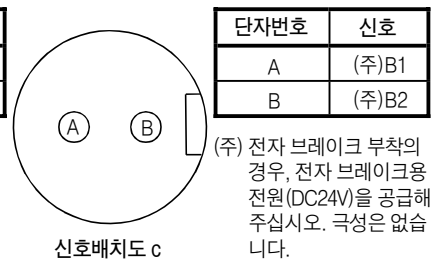
(주) 전자 브레이크 부착의 경우, 전자 브레이크용 전원(DC24V)을 공급해 주십시오. 극성은 없습니다.

브레이크 컨넥터 신호배열
CM10-R2P



(주) 전자 브레이크용 전원(DC24V)을 공급해 주십시오. 극성은 없습니다.

브레이크 컨넥터 신호배선
MS3102A10SL-4P



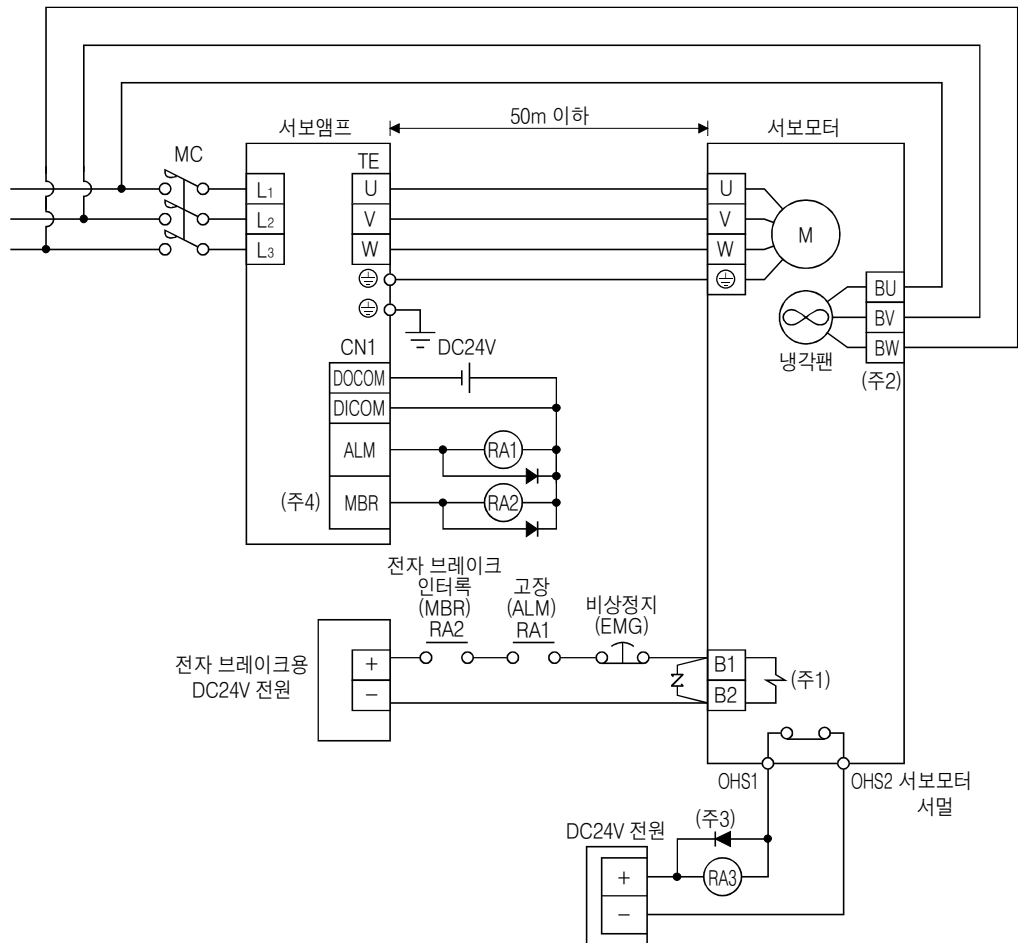
(주) 전자 브레이크 부착의 경우, 전자 브레이크용 전원(DC24V)을 공급해 주십시오. 극성은 없습니다.

(3) HA-LP시리즈 서보모터

(a) 배선도

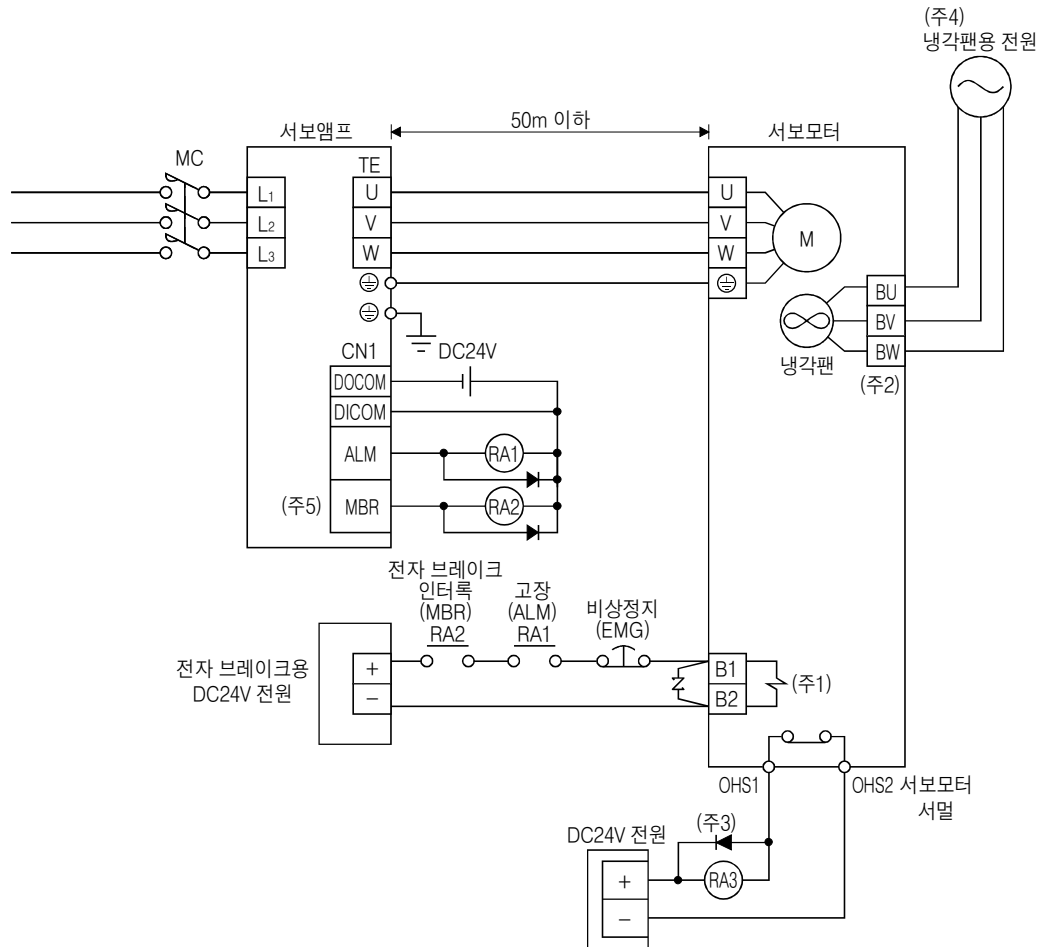
배선에 사용하는 전선은 12.11절을 참조해 주십시오.

① 200V급



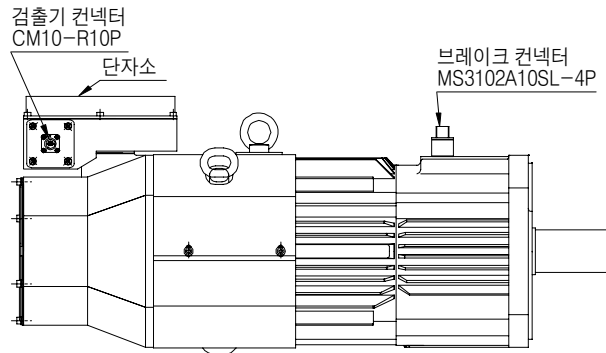
- (주) 1. 전자 브레이크 단자(B1 · B2)에는 극성은 없습니다.
- 2. HA-LP601, HA-LP701M, HA-LP11K2 서보모터의 냉각팬용 전원은 단상입니다. 이러한 냉각팬의 전원 사양은 서보앰프의 전원 사양과 다르기 때문에 별도 전원을 준비해 주십시오.
- 3. 서보모터 서말을 검지하고 나서 마그넷 콘택터를 끄는 전원 회로를 구성해 주십시오.
- 4. 전자 브레이크 부착 서보모터를 사용하는 경우, 파라미터 No.PA04, PD13~PD16, PD18로 전자 브레이크 인터록 (MBR)을 외부 출력 신호에 할당해 주십시오.

② 400V급

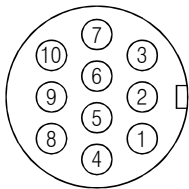


- (주) 1. 전자 브레이크 단자(B1 · B2)에는 극성은 없습니다.
- 2. 냉각팬용 전원이 단상의 경우, BW는 없습니다.
- 3. 서보모터 서말을 검지하고 나서 마그넷 콘택터를 끊는 전원 회로를 구성해 주십시오.
- 4. 냉각팬용 전원은 본 항(3)(b)를 참조해 주십시오.
- 5. 전자 브레이크 부착 서보모터를 사용하는 경우, 파라미터 No.PA04, PD13~PD16, PD18로 전자 브레이크 인터록 (MBR)을 외부 출력 신호에 할당해 주십시오.

(b) 서보모터 단자 설명

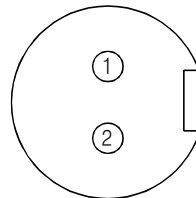


검출기 컨넥터 신호 배열
CN10-R10P



단자번호	신호
1	MR
2	MRR
3	
4	BAT
5	LG
6	
7	
8	P5
9	
10	SHD

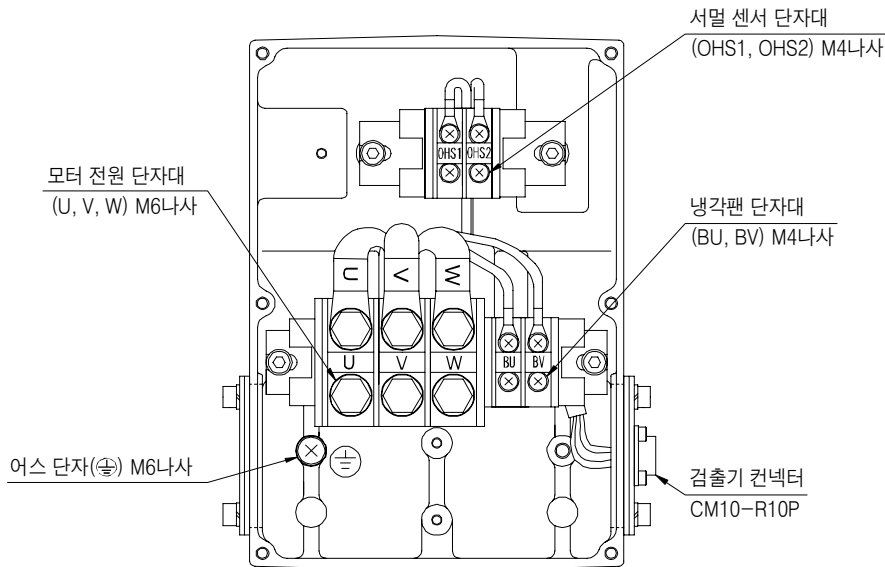
브레이크 컨넥터 신호 배열
MS3102A10SL-4P



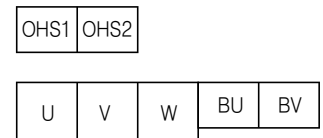
단자번호	신호
1	(주)B1
2	(주)B2

(주) 전자 브레이크 부착의 경우, 전자 브레이크용 전원(DC24V)을 공급해 주십시오. 극성은 없습니다.

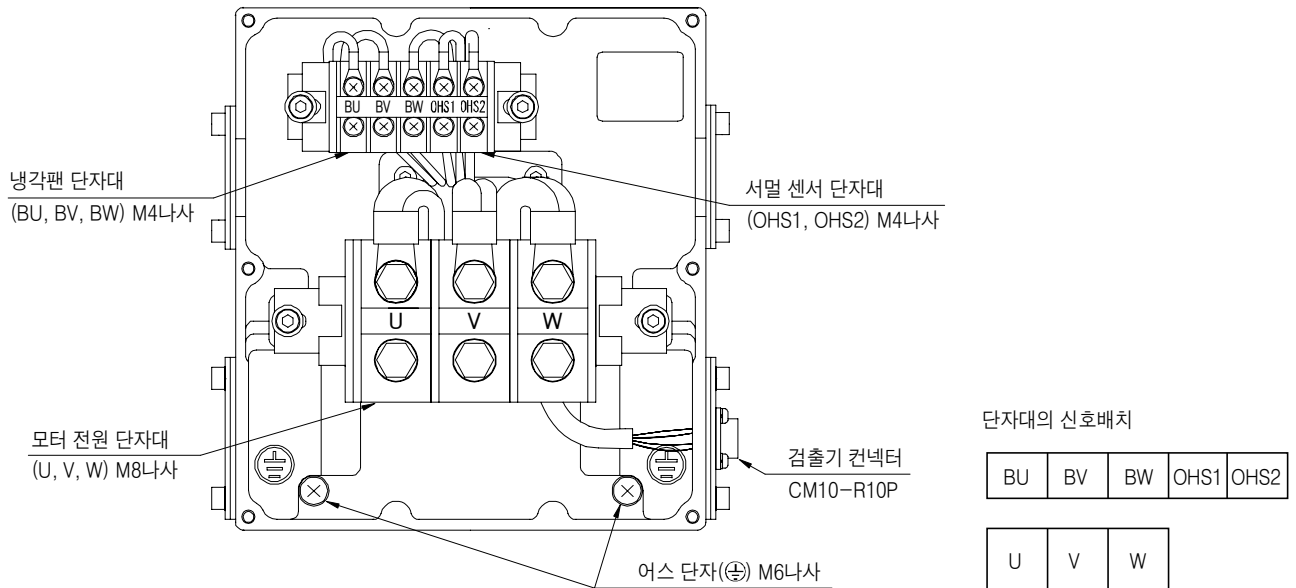
단자소 내부(HA-LP601(4), 701M(4), 11K2(4))



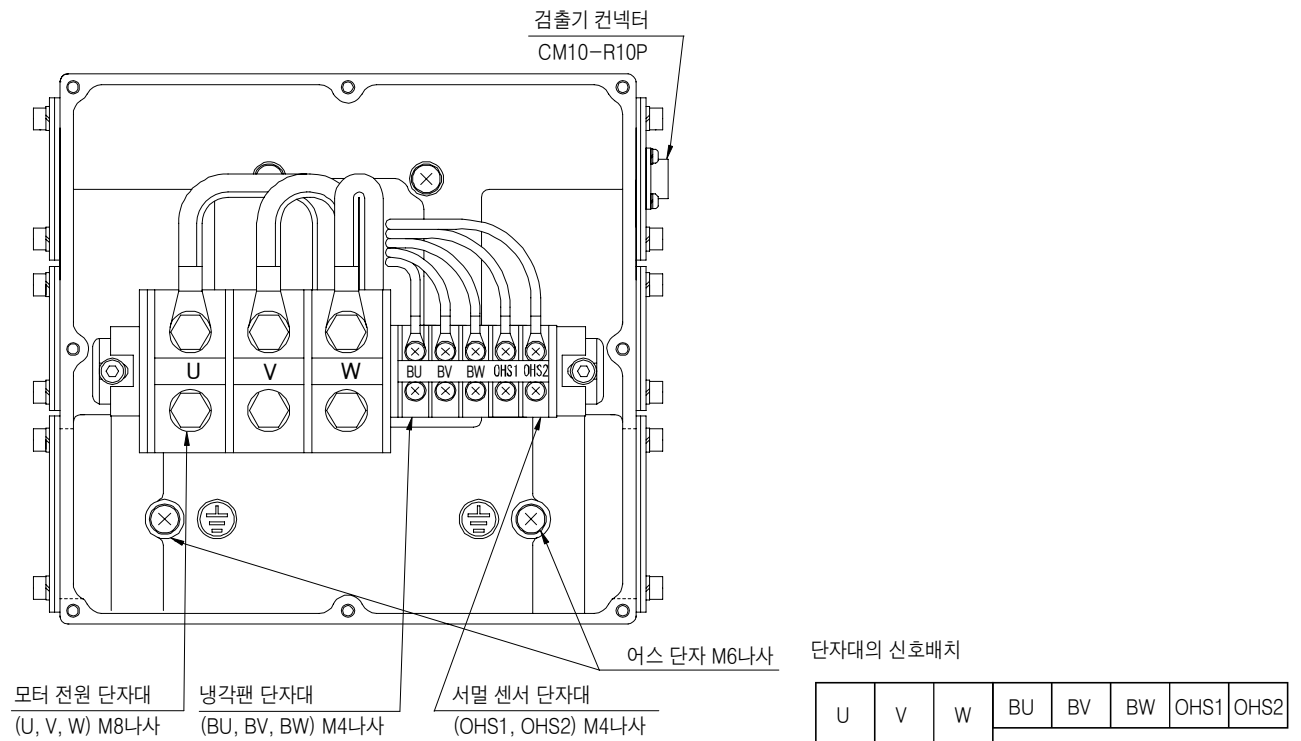
단자대의 신호배치



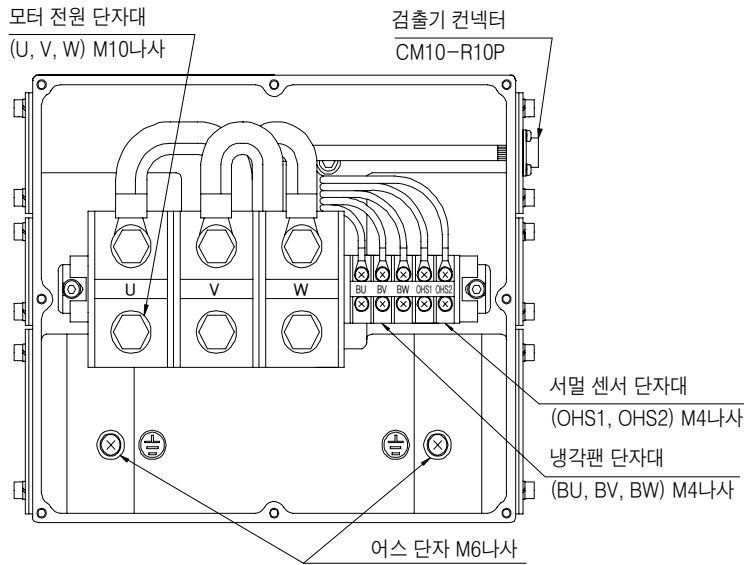
단자소 내부(HA-LP801(4), 12K1(4), 11K1M(4), 15K1M(4), 15K2(4), 22K2(4))



단자소 내부(HA-LP15K1(4), 20K1(4), 22K1M(4))



단자소 내부(HA-LP25K1)



단자대의 신호배치

U	V	W	BU	BV	BW	OHS1	OHS2
---	---	---	----	----	----	------	------


신호명칭	약칭	내용																																							
전원	U · V · W	서보앰프의 모터 출력단자(U · V · W)에 접속합니다. 통전중의 모터 동력선의 개폐는 절대로 하지 않아 주십시오. 동작 이상이나 고장의 원인이 됩니다.																																							
냉각팬	(주) BU · BV · BW	<p>다음의 사양을 만족하는 전원을 공급해 주십시오.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>서보모터</th> <th>전압 구분</th> <th>전압 · 주파수</th> <th>소비전력 [W]</th> <th>정격전류 [A]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HA-LP601, 701M, 11K2</td> <td rowspan="4">200V급</td> <td>단상 AC200~220V 50Hz</td> <td>42(50Hz)</td> <td>0.21(50Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP801, 12K1, 11K1M, 15K1M, 15K2, 22K2</td> <td>단상 AC200~230V 60Hz</td> <td>54(60Hz)</td> <td>0.25(60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP15K1, 20K1, 22K1M</td> <td>삼상 AC200~230V 50Hz/60Hz</td> <td>62(50Hz) 76(60Hz)</td> <td>0.18(50Hz) 0.17(60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP25K1</td> <td>삼상 AC200~230V 50Hz/60Hz</td> <td>65(50Hz) 85(60Hz)</td> <td>0.20(50Hz) 0.22(60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP6014, 701M4, 11K24</td> <td rowspan="4">400V급</td> <td>단상 AC200~220V 50Hz</td> <td>42(50Hz)</td> <td>0.21(50Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP8014, 12K14, 11K1M4, 15K1M4, 15K24, 22K24</td> <td>단상 AC200~230V 60Hz</td> <td>54(60Hz)</td> <td>0.25(60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP15K14, 20K14, 22K1M4</td> <td>삼상 AC380~440V 50Hz 삼상 AC380~480V 60Hz</td> <td>62(50Hz) 76(60Hz)</td> <td>0.14(50Hz) 0.11(60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP25K14</td> <td>삼상 AC380~460V 50Hz 삼상 AC380~480V 60Hz</td> <td>65(50Hz) 85(60Hz) 110(50Hz) 150(60Hz)</td> <td>0.12(50Hz) 0.14(60Hz) 0.20(50Hz) 0.22(60Hz)</td> </tr> </tbody> </table>	서보모터	전압 구분	전압 · 주파수	소비전력 [W]	정격전류 [A]	HA-LP601, 701M, 11K2	200V급	단상 AC200~220V 50Hz	42(50Hz)	0.21(50Hz)	HA-LP801, 12K1, 11K1M, 15K1M, 15K2, 22K2	단상 AC200~230V 60Hz	54(60Hz)	0.25(60Hz)	HA-LP15K1, 20K1, 22K1M	삼상 AC200~230V 50Hz/60Hz	62(50Hz) 76(60Hz)	0.18(50Hz) 0.17(60Hz)	HA-LP25K1	삼상 AC200~230V 50Hz/60Hz	65(50Hz) 85(60Hz)	0.20(50Hz) 0.22(60Hz)	HA-LP6014, 701M4, 11K24	400V급	단상 AC200~220V 50Hz	42(50Hz)	0.21(50Hz)	HA-LP8014, 12K14, 11K1M4, 15K1M4, 15K24, 22K24	단상 AC200~230V 60Hz	54(60Hz)	0.25(60Hz)	HA-LP15K14, 20K14, 22K1M4	삼상 AC380~440V 50Hz 삼상 AC380~480V 60Hz	62(50Hz) 76(60Hz)	0.14(50Hz) 0.11(60Hz)	HA-LP25K14	삼상 AC380~460V 50Hz 삼상 AC380~480V 60Hz	65(50Hz) 85(60Hz) 110(50Hz) 150(60Hz)	0.12(50Hz) 0.14(60Hz) 0.20(50Hz) 0.22(60Hz)
서보모터	전압 구분	전압 · 주파수	소비전력 [W]	정격전류 [A]																																					
HA-LP601, 701M, 11K2	200V급	단상 AC200~220V 50Hz	42(50Hz)	0.21(50Hz)																																					
HA-LP801, 12K1, 11K1M, 15K1M, 15K2, 22K2		단상 AC200~230V 60Hz	54(60Hz)	0.25(60Hz)																																					
HA-LP15K1, 20K1, 22K1M		삼상 AC200~230V 50Hz/60Hz	62(50Hz) 76(60Hz)	0.18(50Hz) 0.17(60Hz)																																					
HA-LP25K1		삼상 AC200~230V 50Hz/60Hz	65(50Hz) 85(60Hz)	0.20(50Hz) 0.22(60Hz)																																					
HA-LP6014, 701M4, 11K24	400V급	단상 AC200~220V 50Hz	42(50Hz)	0.21(50Hz)																																					
HA-LP8014, 12K14, 11K1M4, 15K1M4, 15K24, 22K24		단상 AC200~230V 60Hz	54(60Hz)	0.25(60Hz)																																					
HA-LP15K14, 20K14, 22K1M4		삼상 AC380~440V 50Hz 삼상 AC380~480V 60Hz	62(50Hz) 76(60Hz)	0.14(50Hz) 0.11(60Hz)																																					
HA-LP25K14		삼상 AC380~460V 50Hz 삼상 AC380~480V 60Hz	65(50Hz) 85(60Hz) 110(50Hz) 150(60Hz)	0.12(50Hz) 0.14(60Hz) 0.20(50Hz) 0.22(60Hz)																																					
모터 서멀	OHS1 · OHS2	<p>이상 온도에 발열하면, OHS1-OHS2간이 개방이 됩니다. 최대정격 : AC/DC 125V, 3A 또는 250V, 2A 최소정격 : AC/DC 6V, 0.15A</p>																																							
어스 단자	⊖	서보앰프의 어스단자를 경유해 제어반의 어스에 접속해 접지 해 주십시오.																																							

(주) 냉각팬용 전원이 단상의 경우, BW는 없습니다.

3. 11 전자 브레이크 서보모터

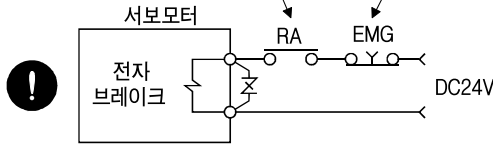
3.11.1 주의사항

주의



● 전자 브레이크용 동작회로는 외부의 비상정지(EMG)에서도 동작하는 이중의 회로구조로 해 주십시오.

서보 ON(SON) OFF · 고장(ALM) · 전자 브레이크 인터록(MBR)으로 차단합니다. 비상정지(EMG)로 차단합니다.



● 전자 브레이크는 보존용이므로 통상의 제동에는 사용하지 않아 주십시오.

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

포인트

● 전자 브레이크의 전원용량 · 동작 지연시간등의 사양에 대해서는 서보모터 기술자료집 제2집을 참조해 주십시오.

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

- ① 파라미터 No.PA04를 “□□□1”로 설정하고, 전자 브레이크 인터록(MBR)을 사용 가능하게 해 주십시오.
- ② 전원은 인터페이스용 DC24V전원과 공유 하지 않아 주십시오. 반드시, 전자 브레이크 전용의 전원을 사용해 주십시오.
- ③ 전원(DC24V) OFF로 브레이크가 동작합니다.
- ④ 리셋(RES) ON중에는 베이스 차단상태입니다. 상하축에서 사용하는 경우는 전자 브레이크 인터록(MBR)을 사용해 주십시오.
- ⑤ 서보모터가 정지하고 나서 서보 ON(SON)을 OFF로 해 주십시오.

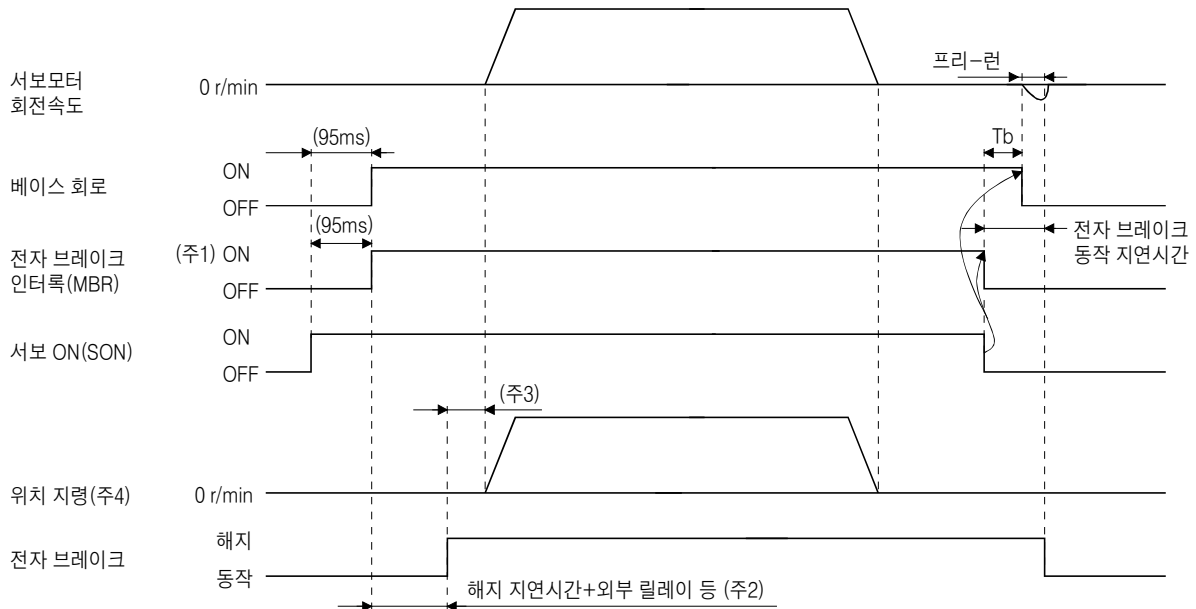
3.11.2 설정

- (1) 파라미터 No.PA04를 “□□□1”로 설정하고, 전자 브레이크 인터록 출력(MBR)을 사용 가능하게 합니다.
- (2) 파라미터 No.PC16(전자 브레이크 시퀀스 출력)에서 3.11.3항(1)의 타이밍 차트와 같이 서보 OFF시에서의 전자 브레이크 동작부터 베이스 차단까지의 시간지연(Tb)을 설정합니다.

3.11.3 타이밍 차트

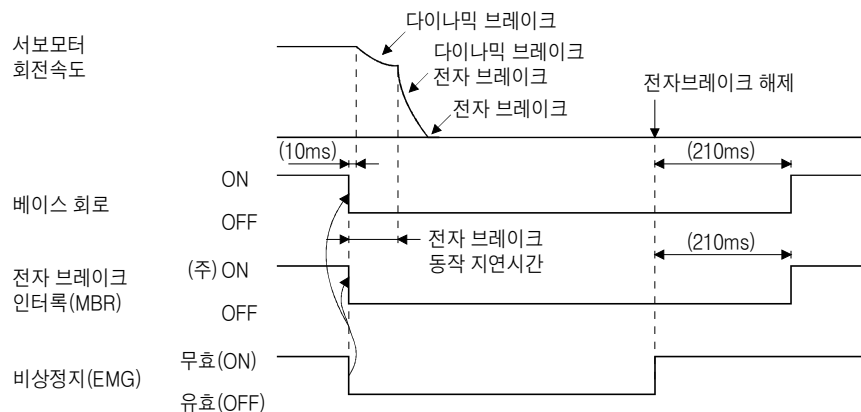
(1) 서보 ON(SON)의 ON/OFF

서보 ON(SON)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 수가 있습니다. 이 때문에, 상하축 등에서 사용하는 경우, T_b 는 전자 브레이크 동작 지연 시간과 동일한 정도로 낮아하지 않는 시간을 설정 해 주십시오.



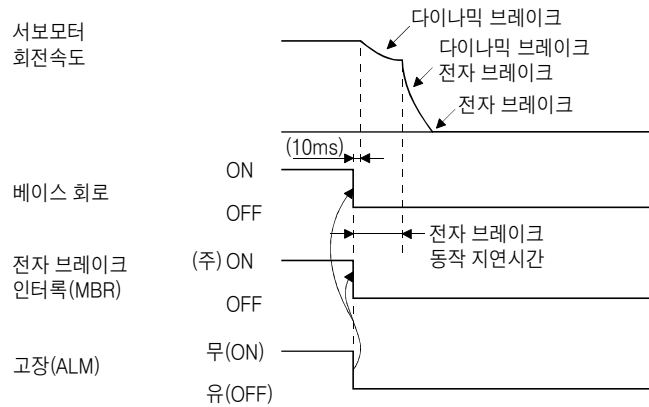
- (주) 1. ON : 전자 브레이크가 효과가 있지 않은 상태
OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태
- 2. 전자 브레이크는 전자 브레이크 해제 지연시간과 외부 회로의 릴레이 등의 동작하는 동안 지연하여 해제됩니다. 전자 브레이크의 해제 지연시간은 서보모터 기술 자료집 제2집을 참조해 주십시오.
- 3. 전자 브레이크가 해제되고 나서 위치 지령을 주십시오.
- 4. 위치제어 모드의 경우입니다.

(2) 비상정지 신호(EMG)의 ON/OFF



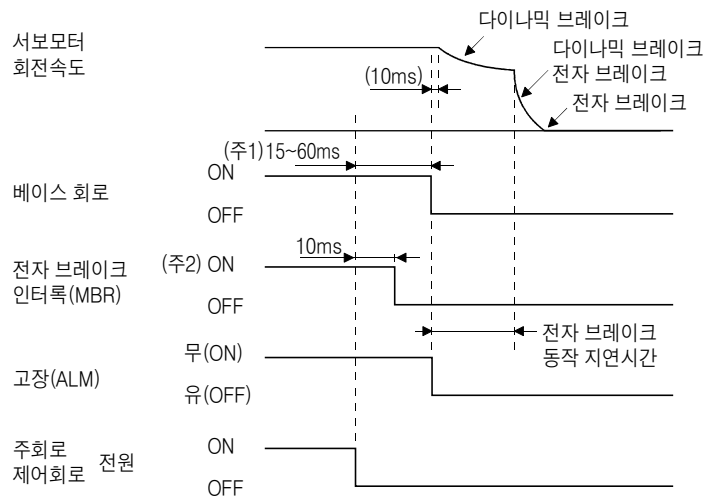
- (주) ON : 전자 브레이크가 효과가 있지 않은 상태
OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태

(3) 알람 발생



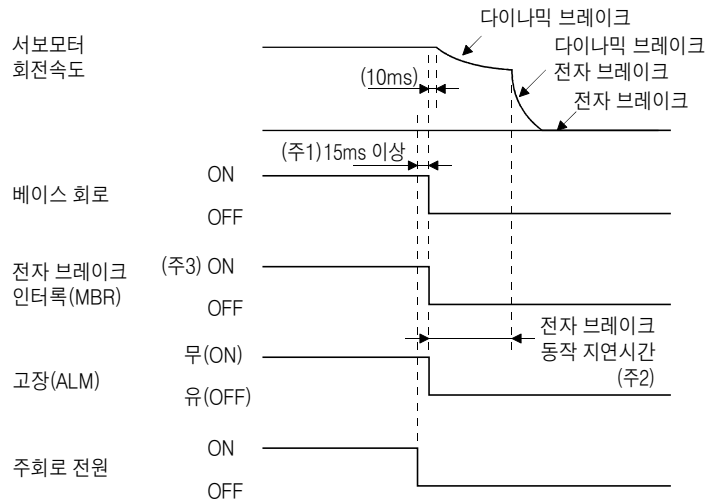
(주) ON : 전자 브레이크가 효과가 있지 않은 상태
 OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태

(4) 주회로 전원, 제어회로 전원 모두 OFF



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

(5) 주회로 전원만 OFF(제어회로 전원은 ON 그대로)



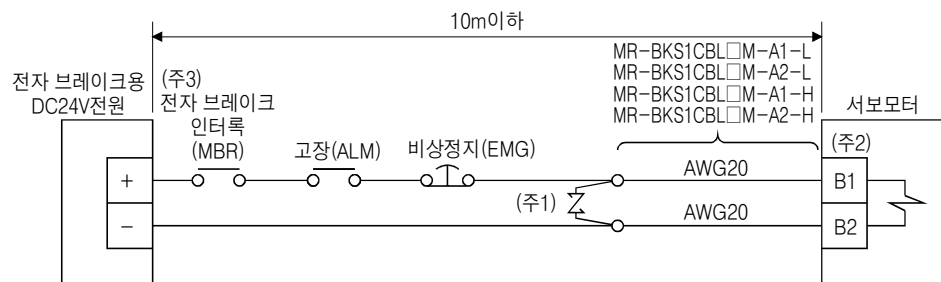
- (주) 1. 운전상태에 따라 변화합니다.
- 2. 모터 정지상태에서의 주회로 전원 OFF인 경우, 주회로 오프 경고(AL.E9)되고, 고장(ALM)은 OFF가 되지 않습니다.
- 3. ON : 전자 브레이크가 효과가 있지 않은 상태
OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태

3.11.4 배선도(HF-MP시리즈 · HF-KP시리즈 서보모터)

포인트

● HF-SP시리즈 · HC-PR시리즈 · HC-UP시리즈 · HC-LP시리즈 서보모터에 대해서는 3.10.2항(2)을 참조해 주십시오.

(1) 케이블 길이 10m이하인 경우



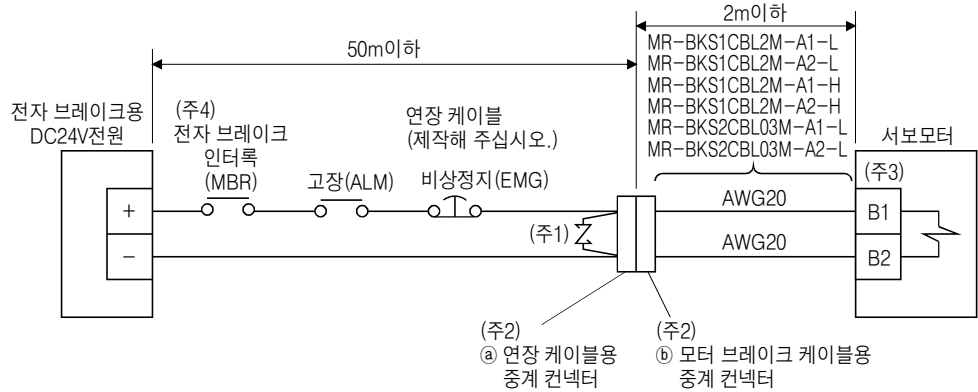
- (주) 1. 가능한 한 서보모터에 가까운 곳에 서지 흡수버(surge absorber)를 접속해 주십시오.
- 2. 전자 브레이크 단자(B1 · B2)에는 극성은 없습니다.
- 3. 전자 브레이크 부착 서보모터를 사용하는 경우, 파라미터 No.PA04, PD13~PD16, PD18로 전자 브레이크 인터록(MBR)을 외부 출력 신호에 할당해 주십시오.

모터 브레이크 케이블 MR-BKS1CBL-□M-H를 제작하는 경우는 12.1.4항을 참조 바랍니다.

(2) 케이블 길이가 10m를 넘는 경우

모터 브레이크 케이블이 10m를 넘는 경우, 사용자측에서 다음 그림과 같은 연장 케이블을 제작해 주십시오. 이 경우 서보모터로부터 인출하는는 모터 브레이크 케이블의 길이는 2m이하로 해 주십시오.

연장케이블에 사용하는 전선은 12.11절을 참조해 주십시오.



- (주) 1. 가능한 한 서보모터에 가까운 곳에 서지 흡수버(surge absorber)를 접속해 주십시오.
- 2. 보호 대책(IP65)이 필요한 경우, 다음 커넥터의 사용을 추천합니다.

중계 커넥터	중계 커넥터	보호구조
㉠ 연장 케이블용 중계 커넥터	CM10-CR2P-* (DDK) └ 전선 사이즈 : S, M, L	IP65
㉡ 모터 브레이크 케이블용 중계 커넥터	CM10-SP2S-* (DDK) └ 전선 사이즈 : S, M, L	IP65

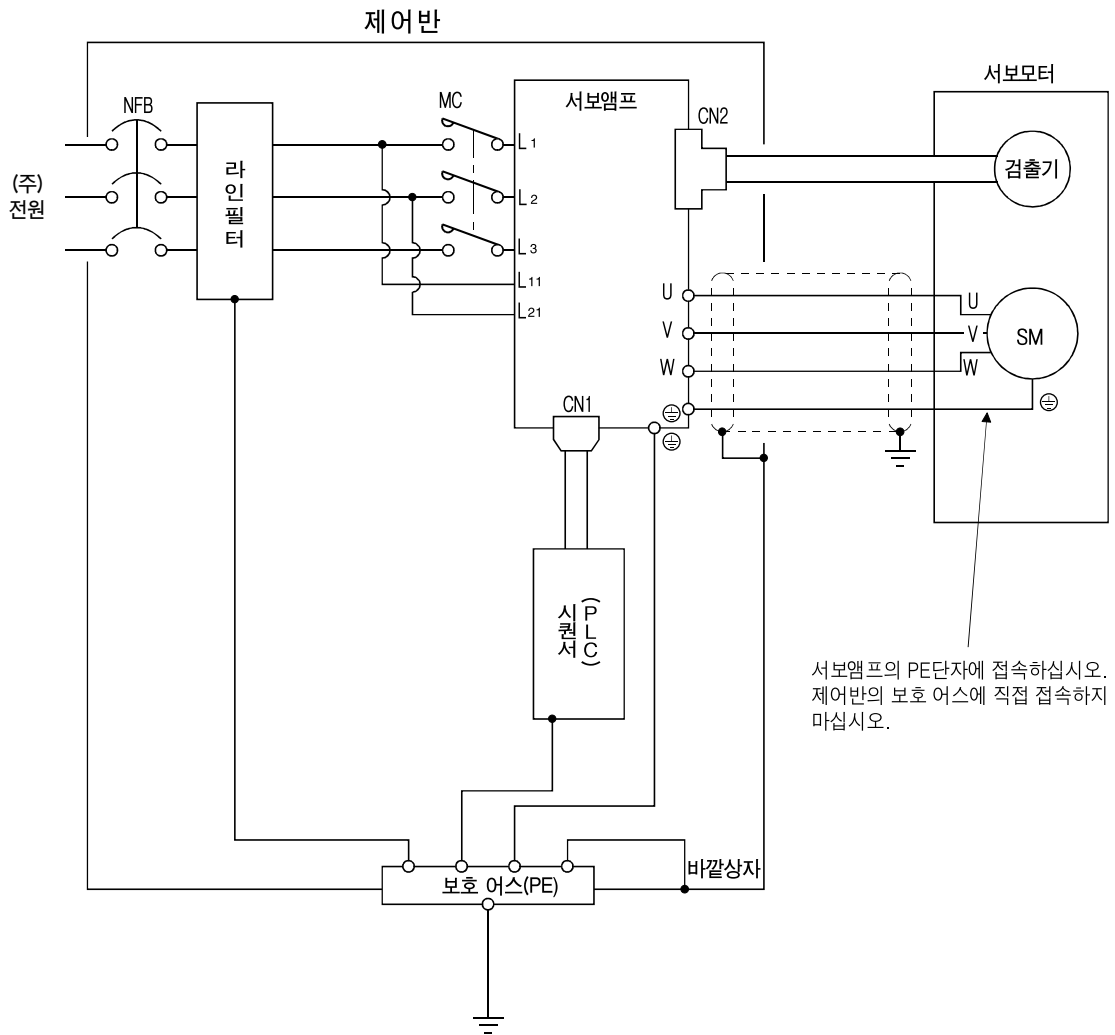
- 3. 전자 브레이크 단자(B1 · B2)에는 극성은 없습니다.
- 4. 전자 브레이크 부착 서보모터를 사용하는 경우, 파라미터 No.PA04, PD13~PD16, PD18로 전자 브레이크 인터록(MBR)을 외부 출력 신호에 할당해 주십시오.

3. 12 접지

⚠ 위험

- 서보앰프 · 서보모터는 확실히 접지 공사를 실시해 주십시오.
- 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 어스(PE) 단자(⊖ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 어스(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(IB(명) 67303)를 참조해 주십시오.



(주) 단상AC200~230V 또는 단상AC100~120V 전원인 경우, 전원은 L1 · L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오. 단상AC100~120V 전원인 경우, L3은 없습니다. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

제4장 기동

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

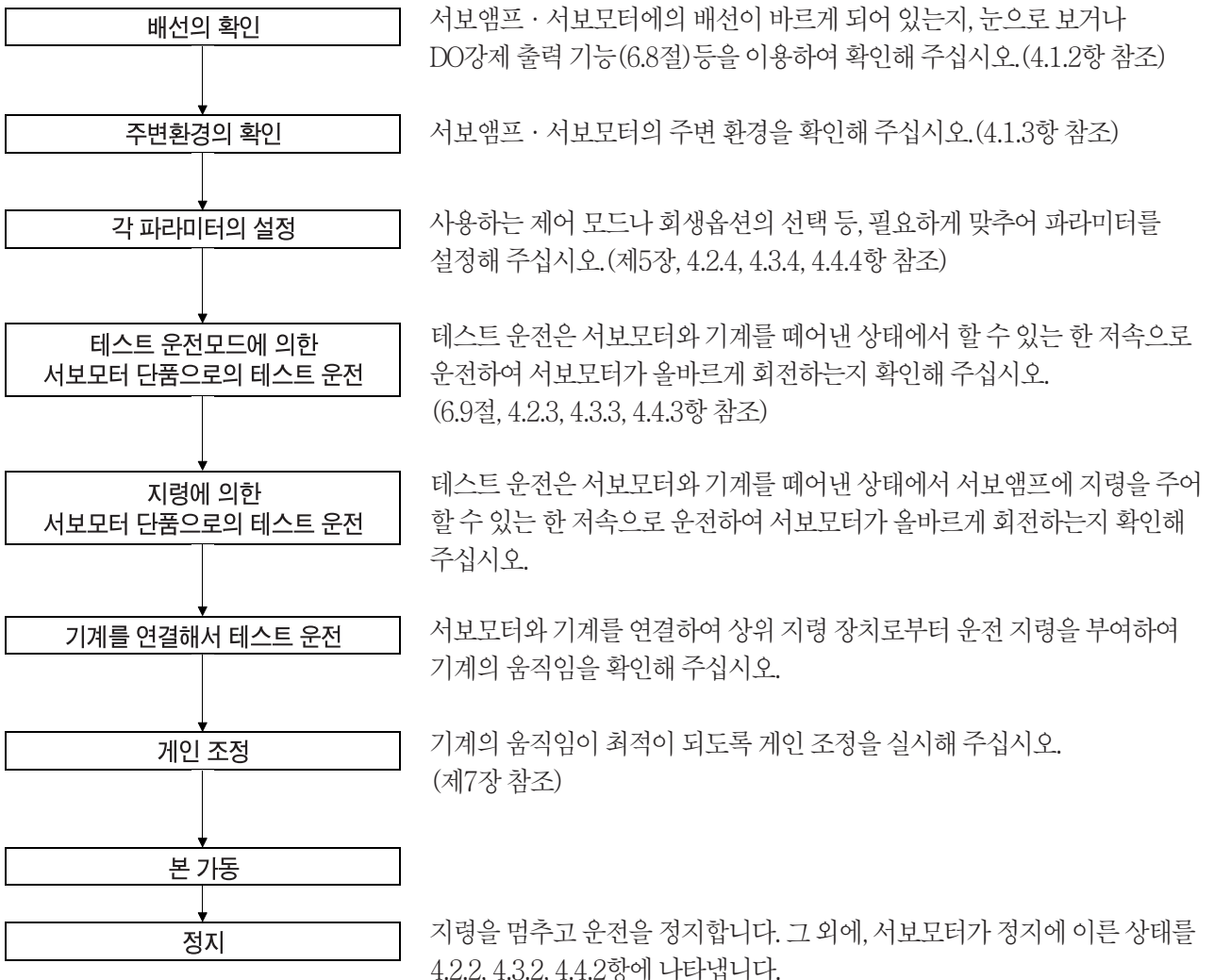
⚠ 주의

- 운전전에 각 파라미터의 확인을 실시해 주십시오. 기계에 따라서는 예측하지 않은 움직임이 되는 경우가 있습니다.
- 통전중이나 전원 차단 후, 잠시동안은 서보앰프의 방열기 · 회생저항기 · 서보모터 등이 고온이 되는 경우가 있으므로 잘못해서 손이나 부품(케이블 등)이 닿지않도록 커버를 마련하는 등의 안전 대책을 실시해 주십시오. 화상이나 부품 손상의 원인이 됩니다.
- 운전중, 서보모터의 회전부에는 절대로 닿지않도록 해 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.

4. 1 처음 전원을 투입할 경우

처음 전원을 투입하는 경우, 본 절에 따라 기동해 주십시오.

4.1.1 기동 순서



4.1.2 배선의 확인

(1) 전원계의 배선

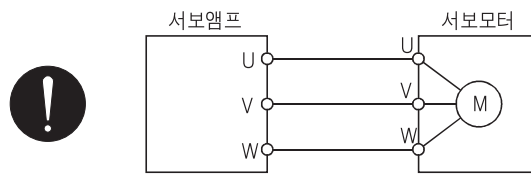
주회로 · 제어회로 전원을 투입하기 전에 다음 사항에 대해 확인해 주십시오.

(a) 전원계의 배선

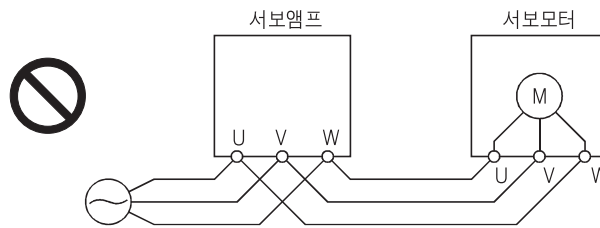
서보앰프의 전원 입력 단자(L1 · L2 · L3 · L11 · L21)에 공급되는 전원은 규정 사양을 만족해야 합니다.(1.3절 참조)

(b) 서보앰프 · 서보모터의 접속

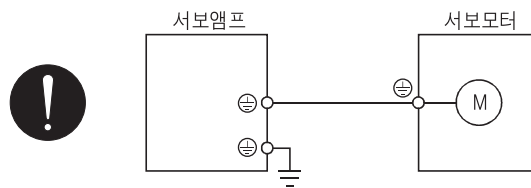
① 서보앰프의 서보모터 동력 단자(U · V · W)와 서보모터의 전원 입력단자(U · V · W)의 상이 일치해야 합니다.



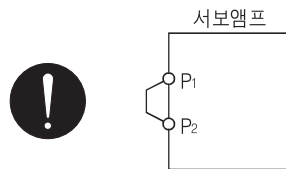
② 서보앰프에 공급하는 전원을 서보모터 동력 단자(U · V · W)에 접속하고 있지 않을 것. 접속하고 있는 서보앰프 · 서보모터가 고장납니다.



③ 서보모터의 어스 단자는 서보앰프의 PE단자에 접속되어 있어야 합니다.



④ P1-P2간(11kW이상의 경우, P1-P간)이 접속되어 있어야 합니다.



(c) 옵션 · 주변기기를 사용하고 있는 경우

① 200V급의 3.5kW이하, 400V급의 2kW이하에서 회생옵션을 사용하는 경우

- CNP2 컨넥터의 P단자-D단자간의 리드선이 분리되어 있을 것.
- P단자와 C단자에 회생옵션의 전선이 접속되고 있을 것.
- 전선에는 트위스트선이 사용되고 있을 것.(12.2절 참조)

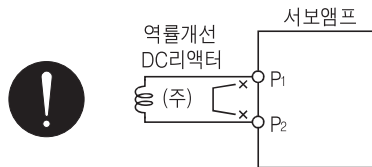
② 200V급의 5kW이상, 400V급의 3.5kW이상에서 회생옵션을 사용하는 경우

- TE1 단자대의 P단자와 C단자로 연결되어 있는 내장 회생 저항기의 리드선이 분리되어 있을 것.
- P단자와 C단자에 회생옵션의 전선이 접속되고 있을 것.
- 배선 길이 5m를 넘어 10m이하의 경우, 전선에는 트위스트선이 사용되고 있을 것.(12.2절 참조)

③ 5kW이상에서 브레이크 유닛 · 전원 회생 컨버터를 사용하는 경우

- TE1 단자대의 P단자와 C단자로 연결되어 있는 내장 회생 저항기의 리드선이 분리되어 있을 것.
- P단자와 N단자에 브레이크 유닛, 전원 회생 컨버터 또는 전원 회생 공통 컨버터의 전선이 접속되고 있을 것.(12.3~12.5절 참조)

④ 역률개선 DC리액터는 P1-P2간(11kW이상의 경우, P1-P간)에 접속되고 있을 것.(12.13절 참조)



(주) 반드시 P1-P2간(11kW이상의 경우, P1-P간)의 배선을 제거해 주십시오.

(2) 입출력 신호의 배선

(a) 입출력 신호가 바르게 접속되어 있을 것.

DO강제 출력을 사용하면 CN1 컨넥터의 핀을 강제적으로 ON/OFF로 할 수 있습니다. 이 기능을 이용해서 배선 체크가 가능합니다.(6.8절 참조) 이 경우, 제어회로 전원만 투입해 주십시오.

(b) 컨넥터 CN1의 핀에 DC24V를 넘는 전압이 가해지지 않을 것.

(c) 컨넥터 CN1의 SD와 DOCOM를 단락으로 하고 있지 않을 것.



4.1.3 주변 환경

(1) 케이블의 처리

- (a) 배선 케이블에 무리한 힘이 가해지지 않을 것.
- (b) 검출기 케이블은 굴곡 수명을 넘는 상태가 되지 않을 것.(11.4절 참조)
- (c) 서보모터의 컨넥터 부분에 무리한 힘이 가해지지 않을 것.

(2) 환경

전선 쓰레기, 금속가루 등으로 신호선이나 전원선이 단락이 되어 있는 부분이 없을 것.

4. 2 위치제어 모드 기동

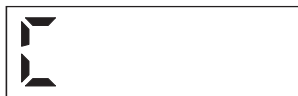
4.1절에 따라 기동해 주십시오. 본 절에서는 위치제어 모드 고유의 내용에 대해서 기재하고 있습니다.

4.2.1 전원의 투입 · 차단 방법

(1) 전원의 투입

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

- ① 서보 ON(SON)을 OFF로 해 주십시오.
- ② 지령펄스열이 입력되어 있지 않는 것을 확인해 주십시오.
- ③ 주회로 전원 · 제어회로 전원을 투입해 주십시오.
전원 투입시에 일순간 “88888”을 표시하지만, 이상은 아닙니다.
표시부에 “C”(귀환펄스 누적)를 표시한 뒤, 2초후에 데이터를 표시합니다.



절대위치 검출시스템의 경우, 처음 전원을 투입하면 절대위치 소실(AL.25)의 알람이 되어 서보 ON 할 수 없습니다. 한번 전원을 차단하고 재투입하면 해제할 수 있습니다. 또한, 절대위치 검출시스템의 경우, 외력 등에 의해 서보모터가 3000r/min이상으로 회전하고 있는 상태에서 전원을 투입하면 위치 차이를 발생할 수가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 있는 상태에서 전원을 투입해 주십시오.

(2) 전원의 차단

- ① 지령펄스열이 입력되어 있지 않는 것을 확인해 주십시오.
- ② 서보 ON(SON)을 OFF로 해 주십시오.
- ③ 주회로 전원 · 제어회로 전원을 차단해 주십시오.

4.2.2 정지

다음 상태가 되면 서보앰프는 서보모터의 운전을 중단하고 정지합니다.
전자 브레이크 부착 서보모터인 경우는 3.11.3항을 참조해 주십시오.

- (a) 서보 ON(SON) OFF
베이스 차단이 되어 서보모터는 프리-런이 됩니다.
- (b) 알람 발생
알람이 발생하면 베이스 차단이 되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 급정지합니다.
- (c) 비상정지(EMG) OFF
베이스 차단이 되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 급정지 합니다.
ALE6이 발생합니다.
- (d) 스트로크 엔드(LSP · LSN) OFF
잔류펄스를 소거하고 서보 록 합니다. 역방향으로는 운전할 수 있습니다.

4.2.3 테스트 운전

본가동에 들어가기 전에 테스트 운전을 실행해서 기계가 정상적으로 동작하는 것을 확인해 주십시오.

서보앰프 전원의 투입 · 차단 방법은 4.2.1항을 참조해 주십시오.

테스트 운전모드의 JOG운전에 의한 서보모터 단품으로의 테스트운전

여기에서는 서보앰프 · 서보모터가 정상적으로 동작하는 것을 확인합니다. 서보모터와 기계를 분리한 상태에서 할 수 있는 한 저속으로 테스트 운전모드를 사용하여 서보모터가 바르게 회전하는지 확인해 주십시오. 테스트 운전모드에 대해서는 6.9절을 참조해 주십시오.

지령에 의한 서보모터 단품으로의 테스트운전

여기에서는 지령 장치로부터의 지령으로 서보모터가 바르게 회전하는 것을 확인합니다. 다음 순서로 서보모터가 회전하는 것을 확인해 주십시오.

- ① 비상정지(EMG) · 서보 ON(SON)을 ON으로 해 주십시오. 서보 ON상태가 되면 준비완료(RD)가 ON이 됩니다.
- ② 정전 스트로크 엔드(LSP) · 역전 스트로크 엔드(LSN)를 ON으로 해 주십시오.
- ③ 지령 장치로부터 펄스열을 입력하면 서보모터가 회전합니다. 처음은 저속 지령을 부여하고 서보모터의 회전 방향 등을 확인해 주십시오. 의도한 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력 신호를 점검해 주십시오.

기계를 연결해서 테스트운전

여기에서는 서보모터와 기계를 연결시켜 지령 장치로부터의 지령으로 기계가 정상적으로 동작하는 것을 확인합니다. 다음 순서로 서보모터가 회전하는 것을 확인해 주십시오.

- ① 비상정지(EMG) · 서보 ON(SON)을 ON으로 해 주십시오. 서보 ON상태가 되면 준비완료(RD)가 ON이 됩니다.
- ② 정전 스트로크 엔드(LSP) · 역전 스트로크 엔드(LSN)를 ON으로 해 주십시오.
- ③ 지령 장치로부터 펄스열을 입력하면 서보모터가 회전합니다. 처음은 저속 지령을 부여하고 서보모터의 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 지령 장치의 프로그램으로 자동 운전의 확인을 실행해 주십시오.

4.2.4 파라미터 설정

포인트								
<p>● HF-MP시리즈 · HF-KP시리즈 서보모터용 검출기 케이블 MR-EKCBL□M-L/H는 길이에 따라 파라미터 No.PC22의 설정 변경이 필요합니다. 파라미터가 바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오. 바르게 설정되어 있지 않으면 전원 투입시에 검출기 이상1(AL.16)이 발생합니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">검출기 케이블</th> <th style="width: 70%;">파라미터 No.PC22의 설정</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MR-EKCBL20M-L/H</td> <td>0□□□(초기값)</td> </tr> <tr> <td>MR-EKCBL30M-H</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1□□□</td> </tr> <tr> <td>MR-EKCBL40M-H</td> </tr> <tr> <td>MR-EKCBL50M-H</td> </tr> </tbody> </table>	검출기 케이블	파라미터 No.PC22의 설정	MR-EKCBL20M-L/H	0□□□(초기값)	MR-EKCBL30M-H	1□□□	MR-EKCBL40M-H	MR-EKCBL50M-H
검출기 케이블	파라미터 No.PC22의 설정							
MR-EKCBL20M-L/H	0□□□(초기값)							
MR-EKCBL30M-H	1□□□							
MR-EKCBL40M-H								
MR-EKCBL50M-H								

위치제어 모드인 경우, 주로 기본 설정 파라미터(No.PA□□)의 변경만으로 사용할 수 있습니다.

필요에 따라서 게인 · 필터 파라미터(No.PB□□), 확장 설정 파라미터(No.PC□□), 입출력 설정 파라미터(No.PD□□)를 설정해 주십시오.

파라미터 그룹	주된 내용
기본 설정 파라미터 (No.PA□□)	처음에 기본 설정 파라미터를 설정합니다. 일반적으로는 이 파라미터 그룹의 설정만으로 운전할 수가 있습니다. 이 파라미터 그룹에서는 다음 항목의 설정을 실행합니다. 제어 모드의 선택(위치제어 모드를 선택) 회생옵션의 선택 절대위치 검출시스템의 선택 1회전당의 지령 입력 펄스수의 설정 전자기어의 설정 오토튜닝의 선택과 조정 인포지션 범위의 설정 토크 제한의 설정 지령펄스 입력 형태의 선택 서보모터 회전 방향의 선택 검출기 출력 펄스의 설정
게인 · 필터 파라미터 (No.PB□□)	오토튜닝에 의한 게인 조정에서는 만족스러운 움직임을 실현할 수 없는 경우, 이 파라미터 그룹에서 보다 상세한 게인 조정을 실행해 주십시오. 게인 변환 기능을 사용하는 경우도, 이 파라미터 그룹의 설정이 필요합니다.
확장 설정 파라미터 (No.PC□□)	복수의 전자기어, 아날로그 모니터 출력, 아날로그 입력을 사용하는 경우, 이 파라미터 그룹의 설정이 필요합니다.
(주)입출력 설정 파라미터 (No.PD□□)	서보앰프의 입출력 디바이스를 변경하는 경우에 사용합니다.

(주) 이 파라미터 그룹을 사용하는 경우, 파라미터 No.PA19의 설정 변경이 필요합니다.

4.2.5 본가동

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

4.2.6 기동시의 트러블 슈팅

주의 ● 파라미터의 극단적인 조정 · 변경은 동작이 불안정하게 되므로 삼가해 주십시오.

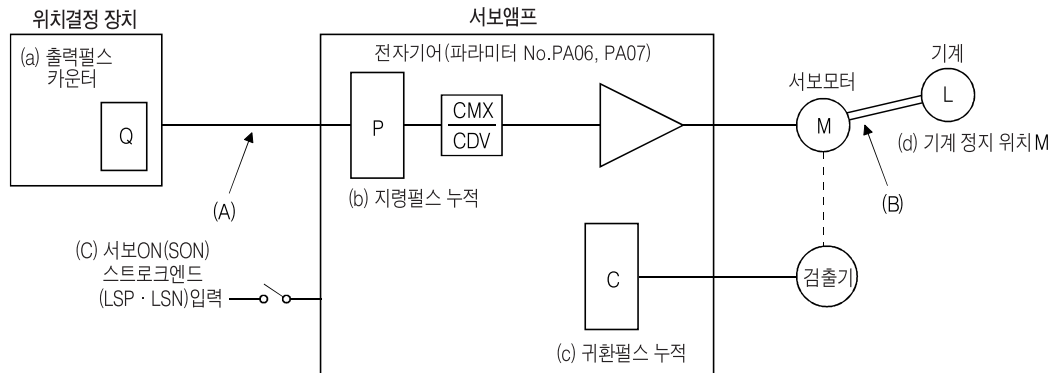
포인트
● MR Configurator를 사용하면 서보모터가 회전하지 않는 이유 등을 참조할 수 있습니다.

기동시에 발생할 수 있는 불편 사항과 그 대책을 나타냅니다.

(1) 트러블 슈팅

No.	기동 순서	부적합 사항	조사 사항	추정 원인	참조
1	전원 투입	<ul style="list-style-type: none"> LED가 점등하지 않습니다. LED가 점멸합니다. 	컨넥터 CN1 · CN2 · CN3을 빼내도 개선되지 않음.	1. 전원 전압 불량 2. 서보앰프 고장	/
			컨넥터 CN1을 빼면 개선됨.	CN1 케이블 배선의 전원이 단락	
			컨넥터 CN2를 빼면 개선됨.	1. 검출기 케이블 배선의 전원이 단락 2. 검출기 고장	
			컨넥터 CN3를 빼면 개선됨.	CN3 케이블 배선의 전원이 단락	
		알람이 발생합니다.	9.2절을 참조하여 원인을 제거합니다.		9.2절
2	서보 ON(SON)을 ON	서보 록 되지 않습니다. (서보모터 축이 프리로 되어 있습니다.)	9.2절을 참조하여 원인을 제거합니다.		9.2절
			<ol style="list-style-type: none"> 표시부에 준비완료 되어 있는지 확인함. 서보 ON(SON)신호가 ON으로 되어 있는지, 외부입출력 신호표시(6.7절)로 확인함. 	<ol style="list-style-type: none"> 서보 ON(SON)이 들어오지 않음. (배선ミス) DICOM에 DC24V전원이 공급되지 않음. 	6.7절
3	지령펄스를 입력 (시운전)	서보모터가 회전하지 않습니다.	상태 표시(6.3절)에서 지령펄스 누적을 확인함.	<ol style="list-style-type: none"> 배선ミス <ul style="list-style-type: none"> (a) 오픈 콜렉터 펄스열 입력의 경우, OPC에 DC24V가 공급되지 않습니다. (b) LSP · LSN를 ON으로 하고 있지 않습니다. 펄스가 입력되지 않습니다. 	6.3절
		서보모터가 역전합니다.		<ol style="list-style-type: none"> 컨트롤러와의 배선ミス 파라미터 No.PA14의 설정ミス 	5장
4	게인 조정	저속시에 회전 리플(회전 변동)이 큼니다.	다음 요령으로 게인 조정을 실행 <ol style="list-style-type: none"> 오토튜닝의 응답성을 올립니다. 가감속을 3, 4회 이상 반복하고, 오토튜닝을 완료시킵니다. 	게인 조정 불량	7장
		부하관성 모멘트가 크고, 서보모터축이 좌우로 진동합니다.	안전하게 운전 가능하면 가감속을 3, 4회 이상 반복하여 오토튜닝을 완료시킵니다.	게인 조정 불량	7장
5	사이클 운전	위치 어긋남이 생깁니다.	지령펄스 누적, 귀환펄스 누적, 실제 서보모터의 위치를 확인합니다.	노이즈에 의한 펄스 카운터 미스 등	본항 (2)

(2) 위치 어긋남 발생시의 원인 조사방법



위의 그림에서 (a)출력펄스 카운터 · (b)지령펄스 누적 표시 · (c)귀환펄스 누적표시 · (d)기계 정지 위치는 위치 차이 발생시의 확인 부분입니다.

또한, (A) (B) (C)는 위치 차이 요인을 나타냅니다. 예를 들면, (A) 위치결정 장치와 서보앰프의 배선에 노이즈가 실려 펄스를 미스 카운트 한 것을 나타냅니다.

위치 차이 없는 정상적인 상태에서는 다음의 관계가 성립합니다.

① $Q=P$ (위치결정 장치의 출력 카운터=서보앰프 지령펄스 누적)

② 전자기어를 사용하는 경우

$$P \cdot \frac{CMX(\text{파라미터 No.PA06})}{CDV(\text{파라미터 No.PA07})}$$

$$= C(\text{지령펄스 누적} \times \text{전자기어} = \text{귀환펄스 누적})$$

③ 파라미터 No.PA05를 사용해서 서보모터 1회전당 펄스수를 설정하는 경우

$$P \cdot \frac{262144}{FBP(\text{파라미터 No.PA05})} = C$$

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

위치 차이는 다음 순서로 확인합니다.

① $Q \neq P$ 일 때

위치결정 장치와 서보앰프의 펄스열 신호의 배선에 노이즈가 실려 펄스를 미스 카운트 했습니다.(요인A)

아래와 같은 체크 대책을 실행해 주십시오.

- 실드처리의 체크.
- 오픈 콜렉터 방식을 차동라인 드라이버 방식으로 변경.
- 강전 회로와 분리해서 배선합니다.
- 데이터 라인 필터를 설치합니다.(12.17절(2)(a) 참조)

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

동작중에 서보 ON(SON), 정전 · 역전 스트로크 엔드(LSP · LSN)를 OFF로 했습니다.

또는, 클리어(CR), 리셋(RES)을 ON으로 했습니다.(요인C)

노이즈가 많아서 오동작 할 가능성이 있는 경우, 입력 필터의 설정값(파라미터 No. PD19)를 크게 해 주십시오.

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 서보 ON(SON)을 OFF로 해 주십시오.
- ② 정전시동(ST1) · 역전시동(ST2)이 OFF가 되어 있는 것을 확인해 주십시오.
- ③ 주회로 전원 · 제어회로 전원을 투입해 주십시오.
전원 투입시에 일순간 “88888”을 표시하지만, 이상은 아닙니다.
표시부에 “r”(서보모터 회전속도)를 표시한 뒤, 2초후에 데이터를 표시합니다.



(2) 전원의 차단

- ① 정전시동(ST1) · 역전시동(ST2)을 OFF로 해 주십시오.
- ② 서보 ON(SON)을 OFF로 해 주십시오.
- ③ 주회로 전원 · 제어회로 전원을 차단해 주십시오.

4.3.2 정지

다음 상태가 되면 서보앰프는 서보모터의 운전을 중단하고 정지합니다.
전자 브레이크 부착 서보모터의 경우는 13.11.13항을 참조해 주십시오.

- (a) 서보 ON(SON) OFF
베이스 차단이 되어 서보모터는 프리-런이 됩니다.
- (b) 알람 발생
알람이 발생하면 베이스 차단이 되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 급정지합니다.
- (c) 비상정지(EMG) OFF
베이스 차단이 되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 급정지합니다.
ALE6이 발생합니다.
- (d) 스트로크 엔드(LSP · LSN) OFF
서보모터는 급정지해서 서보 록 합니다. 역방향으로는 운전할 수 있습니다.
- (e) 정전시동(ST1) · 역전시동(ST2)의 동시ON 또는 동시OFF
서보모터는 감속 정지합니다.

포인트

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 급정지란, 감속 시정수 제로에서의 감속 정지를 나타냅니다. |
|--|

4.3.3 테스트 운전

본가동에 들어가기 전에 테스트 운전을 실행해서 기계가 정상적으로 동작하는 것을 확인해 주십시오.

서보앰프 전원의 투입 · 차단 방법은 4.3.1항을 참조해 주십시오.

테스트 운전모드의 JOG운전에 의한 서보모터 단품으로의 테스트운전

여기에서는 서보앰프 · 서보모터가 정상적으로 동작하는 것을 확인합니다. 서보모터와 기계를 분리한 상태에서 할 수 있는한 저속으로 테스트 운전모드를 사용하여 서보모터가 바르게 회전하는지 확인해 주십시오. 테스트 운전모드에 대해서는 6.9절을 참조해 주십시오.

지령에 의한 서보모터 단품으로의 테스트운전

여기에서는 지령 장치로부터의 지령으로 서보모터가 바르게 회전하는 것을 확인합니다.

다음 순서로 서보모터가 회전하는 것을 확인해 주십시오.

- ① 비상정지(EMG) · 서보 ON(SON)을 ON으로 해 주십시오. 서보 ON상태가 되면 준비완료(RD)가 ON이 됩니다.
- ② 정전 스트로크 엔드(LSP) · 역전 스트로크 엔드(LSN)를 ON으로 해 주십시오.
- ③ 지령 장치로부터 아날로그 속도지령(VC)을 입력하고 정전시동(ST1) 또는 역전시동(ST2)을 ON으로 하면 서보모터가 회전합니다. 처음은 저속 지령을 부여하고 서보모터의 회전 방향 등을 확인해 주십시오. 의도한 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력 신호를 점검해 주십시오.

기계를 연결해서 테스트운전

여기에서는 서보모터와 기계를 연결시켜 지령 장치로부터의 지령으로 기계가 정상적으로 동작하는 것을 확인합니다.

다음 순서로 서보모터가 회전하는 것을 확인해 주십시오.

- ① 비상정지(EMG) · 서보 ON(SON)을 ON으로 해 주십시오. 서보 ON상태가 되면 준비완료(RD)가 ON이 됩니다.
- ② 정전 스트로크 엔드(LSP) · 역전 스트로크 엔드(LSN)를 ON으로 해 주십시오.
- ③ 지령 장치로부터 아날로그 속도지령(VC)을 입력하고 정전시동(ST1) 또는 역전시동(ST2)을 ON으로 하면 서보모터가 회전합니다. 처음은 저속 지령을 부여하고 서보모터의 회전 방향 등을 확인해 주십시오. 의도한 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력 신호를 점검해 주십시오. 상태 표시에서 서보모터 회전속도 · 부하율 등에 문제가 없는지 확인해 주십시오.
- ④ 다음에 지령 장치의 프로그램으로 자동 운전의 확인을 실행해 주십시오.

4.3.4 파라미터 설정

포인트								
<p>● HF-MP시리즈 · HF-KP시리즈 서보모터용 검출기 케이블 MR-EKCBL□M-L/H는 길이에 따라 파라미터 No.PC22의 설정 변경이 필요합니다. 파라미터가 바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오. 바르게 설정되어 있지 않으면 전원 투입시에 검출기 이상1(AL.16)이 발생합니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">검출기 케이블</th> <th style="width: 70%;">파라미터 No.PC22의 설정</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MR-EKCBL20M-L/H</td> <td>0□□□(초기값)</td> </tr> <tr> <td>MR-EKCBL30M-H</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1□□□</td> </tr> <tr> <td>MR-EKCBL40M-H</td> </tr> <tr> <td>MR-EKCBL50M-H</td> </tr> </tbody> </table>	검출기 케이블	파라미터 No.PC22의 설정	MR-EKCBL20M-L/H	0□□□(초기값)	MR-EKCBL30M-H	1□□□	MR-EKCBL40M-H	MR-EKCBL50M-H
검출기 케이블	파라미터 No.PC22의 설정							
MR-EKCBL20M-L/H	0□□□(초기값)							
MR-EKCBL30M-H	1□□□							
MR-EKCBL40M-H								
MR-EKCBL50M-H								

이 서보를 속도제어 모드로 사용하는 경우, 파라미터No.PA01를 변경해서 속도제어 모드를 선택해 주십시오. 속도제어 모드의 경우, 주로 기본 설정 파라미터(No.PA□□)와 확장 설정 파라미터(No.PC□□)의 변경만으로 사용할 수 있습니다.
 그 밖에, 필요에 따라서 게인 · 필터 파라미터(No.PB□□), 입출력 설정 파라미터(No.PD□□)를 설정해 주십시오.


파라미터 그룹	주된 내용
기본 설정 파라미터 (No.PA□□)	처음에 기본 설정 파라미터를 설정합니다. 이 파라미터 그룹에서는 다음 항목의 설정을 실행합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 제어 모드의 선택(위치제어 모드를 선택) • 회생옵션의 선택 • 오토튜닝의 선택과 조정 • 토크 제한의 설정 • 검출기 출력 펄스의 설정
게인 · 필터 파라미터 (No.PB□□)	오토튜닝에 의한 게인 조정에서는 만족스러운 움직임을 실현할 수 없는 경우, 이 파라미터 그룹에서 보다 상세한 게인 조정을 실행해 주십시오. 게인 변환 기능을 사용하는 경우도, 이 파라미터 그룹의 설정이 필요합니다.
확장 설정 파라미터 (No.PC□□)	이 파라미터 그룹에서는 다음 항목의 설정을 실행합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 가감속 시정수 • S자 가감속 시정수 • 내부 속도 지령 • 아날로그 속도 지령 최대 회전속도 • 아날로그 속도 지령 오프셋 그 밖에, 아날로그 모니터 출력, 토크 제한 등을 사용하는 경우, 이 파라미터 그룹의 설정이 필요합니다.
(주)입출력 설정 파라미터 (No.PD□□)	서보앰프의 입출력 디바이스를 변경하는 경우에 사용합니다.

(주) 이 파라미터 그룹을 사용하는 경우, 파라미터 No.PA19의 설정 변경이 필요합니다.

4.3.5 본가동

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

4.3.6 기동시의 트러블 슈팅

 주의	<p>● 파라미터의 극단적인 조정 · 변경은 동작이 불안정하게 되므로 삼가해 주십시오.</p>
---	--

포인트	<p>● MR Configurator를 사용하면 서보모터가 회전하지 않는 이유 등을 참조할 수 있습니다.</p>
------------	--

기동시에 발생할 수 있는 불편 사항과 그 대책을 나타냅니다.

No.	기동 순서	부적합 사항	조사 사항	추정 원인	참조
1	전원 투입	<ul style="list-style-type: none"> LED가 점등하지 않습니다. LED가 점멸합니다. 	컨넥터 CN1 · CN2 · CN3을 빼내도 개선되지 않음.	1. 전원 전압 불량 2. 서보앰프 고장	/
			컨넥터 CN1을 빼면 개선됨.	CN1 케이블 배선의 전원이 단락	
			컨넥터 CN2를 빼면 개선됨.	1. 검출기 케이블 배선의 전원이 단락 2. 검출기 고장	
			컨넥터 CN3를 빼면 개선됨.	CN3 케이블 배선의 전원이 단락	
		알람이 발생합니다.	9.2절을 참조하여 원인을 제거합니다.		9.2절
2	서보 ON(SON)을 ON	알람이 발생합니다.	9.2절을 참조하여 원인을 제거합니다.		9.2절
		서보 록 되지 않습니다. (서보모터 축이 프리로 되어 있습니다.)	1. 표시부에 준비완료되어 있는지 확인합니다. 2. 서보 ON(SON)신호가 ON으로 되어 있는지, 외부입출력 신호표시(6.7절)로 확인합니다.	1. 서보 ON(SON)이 들어오지 않음. (배선ミス) 2. DICOM에 DC24V전원이 공급되지 않음.	6.7절
3	정전시동(ST1) 또는 역전시동(ST2)을 ON	서보모터가 회전하지 않습니다.	상태 표시(6.3절)에서 아날로그 속도 지령(V)의 입력 전압을 확인합니다.	아날로그 속도 지령이 0V로 되어 있습니다.	6.3절
			외부 입출력 신호 표시(6.7절)에서 입력신호의 ON/OFF상태를 확인합니다.	LSP · LSN · ST1 · ST2가 OFF 되어 있습니다.	6.7절
			내부 속도 지령1~7(파라미터 No.PC05~PC11)을 확인합니다.	설정이 0으로 되어 있습니다.	5.3절
			정전 토크 제한(파라미터No. PA11) · 역전 토크 제한(파라미터 No.PA12)을 확인합니다.	토크 제한 레벨이 부하 토크에 비해서 너무 낮습니다.	5.1.11항
		아날로그 토크 제한(TLA)이 사용 가능 상태인 경우, 상태 표시에서 입력전압을 확인합니다.	토크 제한 레벨이 부하 토크에 비해서 너무 낮습니다.	6.3절	
4	계인 조정	저속시에 회전 리플(회전 변동)이 큼니다.	다음 요령으로 계인 조정을 실행 1. 오토튜닝의 응답성을 올립니다. 2. 가감속을 3, 4회 이상 반복하고, 오토튜닝을 완료시킵니다.	계인 조정 불량	7장
		부하관성 모멘트가 크고, 서보모터축이 좌우로 진동합니다.	안전하게 운전 가능하면 가감속을 3, 4회 이상 반복하여 오토튜닝을 완료시킵니다.	계인 조정 불량	7장

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 서보 ON(SON)을 OFF로 해 주십시오.
- ② 정전시동(ST1) · 역전시동(ST2)이 OFF가 되어 있는 것을 확인해 주십시오.
- ③ 주회로 전원 · 제어회로 전원을 투입해 주십시오.
전원 투입시에 일순간 “88888”을 표시하지만, 이상은 아닙니다.
표시부에 “U”(아날로그 토크 지령)표시한 뒤, 2초후에 데이터를 표시합니다.



(2) 전원의 차단

- ① 정전선택(RS1) · 역전선택(RS2)을 OFF로 해 주십시오.
- ② 서보 ON(SON)을 OFF로 해 주십시오.
- ③ 주회로 전원 · 제어회로 전원을 차단해 주십시오.

4.4.2 정지

다음 상태가 되면 서보앰프는 서보모터의 운전을 중단하고 정지합니다.
전자 브레이크 부착 서보모터의 경우는 3.11.3항을 참조해 주십시오.

- (a) 서보 ON(SON) OFF
베이스 차단이 되어 서보모터는 프리-런이 됩니다.
- (b) 알람 발생
알람이 발생하면 베이스 차단이 되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 급정지합니다.
- (c) 비상정지(EMG) OFF
베이스 차단이 되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 급정지합니다.
ALE6이 발생합니다.
- (d) 정전선택(RS1) · 역전선택(RS2)의 동시ON 또는 동시OFF
서보모터는 프리-런이 됩니다.

4.4.3 테스트 운전

본가동에 들어가기 전에 테스트 운전을 실행해서 기계가 정상적으로 동작하는 것을 확인해 주십시오.

서보앰프 전원의 투입 · 차단 방법은 4.4.1항을 참조해 주십시오.

테스트 운전모드의 JOG운전에 의한 서보모터 단품으로의 테스트운전

여기에서는 서보앰프 · 서보모터가 정상적으로 동작하는 것을 확인합니다. 서보모터와 기계를 분리한 상태에서 할 수 있는 한 저속으로 테스트 운전모드를 사용하여 서보모터가 바르게 회전하는지 확인해 주십시오. 테스트 운전모드에 대해서는 6.9절을 참조해 주십시오.

지령에 의한 서보모터 단품으로의 테스트운전

여기에서는 지령 장치로부터의 지령으로 서보모터가 바르게 회전하는 것을 확인합니다. 다음 순서로 서보모터가 회전하는 것을 확인해 주십시오.

- ① 서보 ON(SON)을 ON으로 해 주십시오.
서보 ON상태가 되면 준비완료(RD)가 ON이 됩니다.
- ② 지령 장치로부터 아날로그 토크지령(TC)을 입력하고 정전선택(RS1) 또는 역전선택(RS2)을 ON으로 하면 서보모터가 회전합니다. 처음은 저속 지령을 부여하고 서보모터의 회전 방향 등을 확인해 주십시오. 의도한 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력 신호를 점검해 주십시오.

기계를 연결해서 테스트운전

여기에서는 서보모터와 기계를 연결시켜 지령 장치로부터의 지령으로 기계가 정상적으로 동작하는 것을 확인합니다. 다음 순서로 서보모터가 회전하는 것을 확인해 주십시오.

- ① 서보 ON(SON)을 ON으로 해 주십시오.
서보 ON상태가 되면 준비완료(RD)가 ON이 됩니다.
- ② 지령 장치로부터 아날로그 토크지령(TC)을 입력하고 정전선택(RS1) 또는 역전선택(RS2)을 ON으로 하면 서보모터가 회전합니다. 처음은 저속 지령을 부여하고 서보모터의 회전 방향 등을 확인해 주십시오. 의도한 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력 신호를 점검해 주십시오. 상태 표시에서 서보모터 회전속도 · 부하율 등에 문제가 없는지 확인해 주십시오.
- ③ 다음에 지령 장치의 프로그램으로 자동 운전의 확인을 실행해 주십시오.

4.4.4 파라미터 설정

포인트								
<p>● HF-MP시리즈 · HF-KP시리즈 서보모터용 검출기 케이블 MR-EKCBL□M-L/H는 길이에 따라 파라미터 No.PC22의 설정 변경이 필요합니다. 파라미터가 바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오. 바르게 설정되어 있지 않으면 전원 투입시에 검출기 이상1(AL.16)이 발생합니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">검출기 케이블</th> <th style="width: 70%;">파라미터 No.PC22의 설정</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MR-EKCBL20M-L/H</td> <td>0□□□(초기값)</td> </tr> <tr> <td>MR-EKCBL30M-H</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1□□□</td> </tr> <tr> <td>MR-EKCBL40M-H</td> </tr> <tr> <td>MR-EKCBL50M-H</td> </tr> </tbody> </table>	검출기 케이블	파라미터 No.PC22의 설정	MR-EKCBL20M-L/H	0□□□(초기값)	MR-EKCBL30M-H	1□□□	MR-EKCBL40M-H	MR-EKCBL50M-H
검출기 케이블	파라미터 No.PC22의 설정							
MR-EKCBL20M-L/H	0□□□(초기값)							
MR-EKCBL30M-H	1□□□							
MR-EKCBL40M-H								
MR-EKCBL50M-H								

이 서보를 토크제어 모드로 사용하는 경우, 파라미터No.PA01를 변경해서 토크제어 모드를 선택해 주십시오. 토크제어 모드의 경우, 주로 기본 설정 파라미터(No.PA□□)와 확장 설정 파라미터(No.PC□□)의 변경만으로 사용할 수 있습니다.
 그 밖에, 필요에 따라서 입출력 설정 파라미터(No.PD□□)로 설정해 주십시오.


파라미터 그룹	주된 내용
기본 설정 파라미터 (No.PA□□)	처음에 기본 설정 파라미터를 설정합니다. 이 파라미터 그룹에서는 다음 항목의 설정을 실행합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 제어 모드의 선택(위치제어 모드를 선택) • 회생옵션의 선택 • 토크 제한의 설정 • 검출기 출력 펄스의 설정
확장 설정 파라미터 (No.PC□□)	이 파라미터 그룹에서는 다음 항목의 설정을 실행합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 가감속 시정수 • S자 가감속 시정수 • 토크 지령 시정수 • 아날로그 토크 지령 최대 출력 • 아날로그 토크 지령 오프셋 그 밖에, 아날로그 모니터, 속도 제한 등을 사용하는 경우, 이 파라미터 그룹의 설정이 필요합니다.
(주)입출력 설정 파라미터 (No.PD□□)	서보앰프의 입출력 디바이스를 변경하는 경우에 사용합니다.

(주) 이 파라미터 그룹을 사용하는 경우, 파라미터 No.PA19의 설정 변경이 필요합니다.

4.4.5 본가동

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

4.4.6 기동시의 트러블 슈팅

 주의	<p>● 파라미터의 극단적인 조정 · 변경은 동작이 불안정하게 되므로 삼가해 주십시오.</p>
---	--

<p>포인트</p>
<p>● MR Configurator를 사용하면 서보모터가 회전하지 않는 이유 등을 참조할 수 있습니다.</p>

기동시에 발생할 수 있는 불편 사항과 그 대책을 나타냅니다.

No.	기동 순서	부적합 사항	조사 사항	추정 원인	참조
1	전원 투입	<ul style="list-style-type: none"> • LED가 점등하지 않습니다. • LED가 점멸합니다. 	컨넥터 CN1 · CN2 · CN3을 빼내도 개선되지 않음.	1. 전원 전압 불량 2. 서보앰프 고장	/
			컨넥터 CN1을 빼면 개선됨.	CN1 케이블 배선의 전원이 단락	
			컨넥터 CN2를 빼면 개선됨.	1. 검출기 케이블 배선의 전원이 단락 2. 검출기 고장	
			컨넥터 CN3를 빼면 개선됨.	CN3 케이블 배선의 전원이 단락	
		알람이 발생합니다.	제9장을 참조하여 원인을 제거합니다.		9장
2	서보 ON(SON)을 ON	알람이 발생합니다.	제9장을 참조하여 원인을 제거합니다.		9장
		서보모터 축이 프리로 되어 있습니다.	외부 입출력 신호 표시(6.7절)에서 입력신호의 ON/OFF상태를 확인합니다.	1. 서보 ON(SON)이 들어오지 않음. (배선ミス) 2. DICOM에 DC24V전원이 공급되지 않음.	6.7절
3	정전 선택(RS1) 또는 역전 선택(RS2)을 ON	서보모터가 회전하지 않습니다.	상태 표시(6.3절)에서 아날로그 토크 지령(TC)의 입력 전압을 확인합니다.	아날로그 속도 지령이 0V로 되어 있습니다.	6.3절
			외부 입출력 신호 표시(6.7절)에서 입력신호의 ON/OFF상태를 확인합니다.	RS1 · RS2가 OFF로 되어 있습니다.	6.7절
			내부 속도 지령1~7(파라미터 No.PC05~PC11)을 확인합니다.	설정이 0으로 되어 있습니다.	5.3절
			아날로그 토크 지령 최대 출력(파라미터 No.PC13)의 값을 확인합니다.	토크 지령 레벨이 부하 토크에 비해서 너무 낮습니다.	5.1.11항
			정전 토크 제한(파라미터 No. PA11) · 역전 토크 제한(파라미터 No. PA12)을 확인합니다.	설정이 0으로 되어 있습니다.	6.3절

제5장 파라미터

⚠ 주의 ● 파라미터의 극단적인 조정 · 변경은 동작이 불안정하게 되므로 삼가해 주십시오.

이 서보앰프에서는 파라미터를 기능별로 다음 그룹으로 분류하고 있습니다.

파라미터 그룹	주된 내용
기본 설정 파라미터 (No.PA□□)	이 서보앰프를 위치제어 모드로 사용하는 경우, 이 파라미터에서 기본적인 설정을 실행합니다.
게인 · 필터 파라미터 (No.PB□□)	매뉴얼로 게인을 조정하는 경우에, 이 파라미터를 사용합니다.
확장 설정 파라미터 (No.PC□□)	이 서보앰프를 속도제어 모드 · 토크제어 모드로 사용하는 경우, 주로 이 파라미터를 사용합니다.
입출력 설정 파라미터 (No.PD□□)	서보앰프의 입출력 신호를 변경하는 경우에 사용합니다.

이 서보를 위치제어 모드로서 사용하는 경우, 주로 기본 설정 파라미터(No.PA□□)를 설정하면 도입시에 기본적인 파라미터의 설정이 가능합니다.

5. 1 기본 설정 파라미터(No.PA□□)

포인트
● 파라미터 약칭 앞에 *표가 붙은 파라미터는 설정후 일단 전원을 OFF로하고 재투입하면 유효하게 됩니다.

5.1.1 파라미터 일람

No.	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					위치	속도	토크
PA01	*STY	제어 모드	0000h		○	○	○
PA02	*REG	회생옵션	0000h		○	○	○
PA03	*ABS	절대위치 검출 시스템	0000h		○		
PA04	*AOP1	기능 선택 A-1	0000h		○	○	○
PA05	*FBP	1회전당 지령 입력 펄스수	0		○		
PA06	CMX	전자기어 분자(지령 입력 펄스 배율 분자)	1		○		
PA07	CDV	전자기어 분모(지령 입력 펄스 배율 분모)	1		○		
PA08	ATU	오토튜닝 모드	0001h		○	○	
PA09	RSP	오토튜닝 응답성	12		○	○	
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	0000h		○		
PA14	*POL	회전 방향 선택	0		○		
PA15	*ENR	검출기 출력 펄스	4000	pulse/rev	○	○	○
PA16		메이커 설정용	0				
PA17			0000h				
PA18			0000h				
PA19	*BLK	파라미터 기입 금지	000Bh		○	○	○

5.1.2 파라미터 기입금지

파라미터			초기값	단위	설정 범위	제어모드		
No.	약칭	명 칭				위치	속도	토크
PA19	*BLK	파라미터 기입금지	000Bh		본문 참조	○	○	○

포인트

● 이 파라미터는 설정 후, 전원을 OFF→ON으로 하면 유효하게 됩니다.

이 서보앰프는 출하 상태에서는 기본 설정 파라미터, 게인·필터 파라미터, 확장 설정 파라미터의 설정 변경이 가능하게 되어 있습니다.
 파라미터 No.PA19의 설정으로 불필요한 변경을 방지하도록 기입을 금지할 수가 있습니다.
 아래 표에 파라미터 No.PA19의 설정에 의한 참조, 기입 유효한 파라미터를 나타냅니다.
 ○이 붙어 있는 파라미터의 조작을 할 수 있습니다.

파라미터 No.PA19의 설정값	설정값의 조작	기본 설정 파라미터 No.PA□□	게인·필터 파라미터 No.PB□□	확장 설정 파라미터 No.PC□□	입출력 설정 파라미터 No.PD□□
0000h	참조	○	○	○	○
	기입	○	○	○	○
000Bh (초기값)	참조	○	○	○	○
	기입	○	○	○	○
000Ch	참조	○	○	○	○
	기입	○	○	○	○
100Bh	참조	○	○	○	○
	기입	파라미터 No.PA19만	○	○	○
100Ch	참조	○	○	○	○
	기입	파라미터 No.PA19만	○	○	○

5.1.3 제어모드의 선택

파라미터			초기값	단위	설정 범위	제어모드		
No.	약칭	명 칭				위치	속도	토크
PA01	*STY	제어모드	0000h		본문 참조	○	○	○

포인트

- 이 파라미터는 설정 후, 전원을 OFF→ON으로 하면 유효하게 됩니다.

서보앰프의 제어 모드를 선택합니다.

파라미터 No.PA01

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

제어 모드의 선택

- 0: 위치제어 모드
- 1: 위치제어 모드와 속도제어 모드
- 2: 속도제어 모드
- 3: 속도제어 모드와 토크제어 모드
- 4: 토크제어 모드
- 5: 토크제어 모드와 위치제어 모드

5.1.4 회생옵션의 선택

파라미터			초기값	단위	설정 범위	제어모드		
No.	약칭	명 칭				위치	속도	토크
PA02	*REG	회생옵션	0000h		본문 참조	○	○	○

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 이 파라미터는 설정 후, 전원을 OFF→ON으로 하면 유효하게 됩니다. ● 설정을 잘못하면 회생옵션을 소실하는 경우가 있습니다. ● 서보앰프와 조합되지 않은 회생옵션을 선택하면 파라미터 이상(AL.37)이 됩니다. ● 30kW이상의 드라이브 유닛의 경우, 컨버터 유닛으로 회생옵션의 선택을 실시하기 때문에 반드시 “□□00”을 설정해 주십시오.

회생옵션 · 브레이크 유닛 · 전원 회생 컨버터 · 전원 회생 공통 컨버터를 사용하는 경우, 이 파라미터를 설정합니다.

파라미터 No. PA02

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

회생옵션의 선택

00 : 회생옵션을 사용하지 않습니다

- 100W의 서보앰프의 경우, 회생 저항기를 사용하지 않습니다.
- 200~7kW의 서보앰프의 경우, 내장 회생 저항기를 사용합니다.
- 11k~22kW의 서보앰프에서 부속의 회생 저항기 또는 회생옵션을 사용합니다.
- 30kW이상의 드라이브 유닛의 경우, 컨버터 유닛으로 회생옵션의 선택을 실시합니다.

01 : FR-BU2-(H) · FR-RC-(H) · FR-CV-(H)

02 : MR-RB032

03 : MR-RB12

04 : MR-RB32

05 : MR-RB30

06 : MR-RB50(냉각팬이 필요)

08 : MR-RB31

09 : MR-RB51(냉각팬이 필요)

80 : MR-RB1H-4

81 : MR-RB3M-4(냉각팬이 필요)

82 : MR-RB3G-4(냉각팬이 필요)

83 : MR-RB5G-4(냉각팬이 필요)

84 : MR-RB34-4(냉각팬이 필요)

85 : MR-RB54-4(냉각팬이 필요)

FA : 11k~22kW의 서보앰프에서 부속의 회생 저항기를 냉각팬으로 생각하여, 능력 UP 할 때

5.1.5 절대위치 검출 시스템을 사용합니다.

파라미터			초기값	단위	설정 범위	제어모드		
No.	약칭	명 칭				위치	속도	토크
PA03	*ABS	절대위치 검출 시스템	0000h		본문 참조	○		

포인트

● 이 파라미터는 설정 후, 전원을 OFF→ON으로 하면 유효하게 됩니다.

위치제어 모드에서 절대위치 검출 시스템을 사용하는 경우, 이 파라미터를 설정합니다.

파라미터 No.PA03

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

- 절대위치 검출 시스템의 선택(제14장 참조)
- 0: 인크리멘털 시스템으로 사용한다.
 - 1: 절대위치 검출 시스템으로 사용하는 DIO에 의한 ABS 전송
 - 2: 절대위치 검출 시스템으로 사용하는 통신에 의한 ABS 전송

5.1.6 전자 브레이크 인터록(MBR)을 사용합니다.

파라미터			초기값	단위	설정 범위	제어모드		
No.	약칭	명 칭				위치	속도	토크
PA04	*AOP1	기능선택 A-1	0000h		본문 참조	○	○	○

포인트

● 이 파라미터는 설정 후, 전원을 OFF→ON으로 하면 유효하게 됩니다.

CN1-23핀에 전자 브레이크를 할당하는 경우, 이 파라미터를 설정합니다.

파라미터 No.PA04

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

- CN1-23핀의 기능 선택
- 0: 파라미터 No.PD14로 할당한 출력 디바이스
 - 1: 전자 브레이크 인터록(MBR)

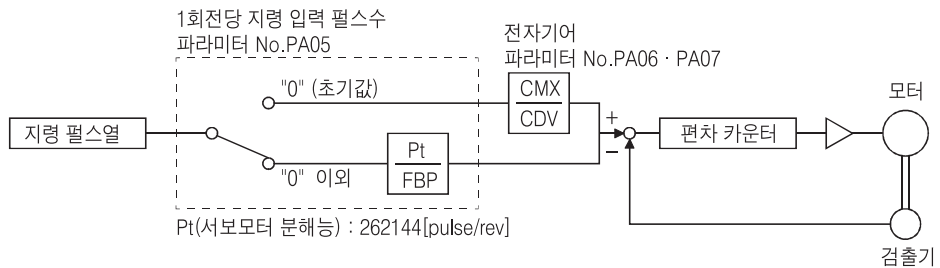
5.1.7 서보모터 1회전당 지령 입력 펄스수

파라미터			초기값	단위	설정 범위	제어모드		
No.	약칭	명 칭				위치	속도	토크
PA05	*FBP	1회전당 지령 입력 펄스수	0		0 · 1000 ~ 50000	○		

포인트

● 이 파라미터는 설정 후, 전원을 OFF→ON으로 하면 유효하게 됩니다.

파라미터 No.PA05에서 “0” (초기값)을 설정하면 전자기어(파라미터 No.PA06 · No.PA07)가 유효하게 됩니다. “0” 이외를 설정하면 설정한 값이 서보모터를 1회전 시키므로 필요한 지령 입력 펄스가 됩니다. 이 때, 전자기어는 무효가 됩니다.



파라미터 No.PA05의 설정값	내 용
0	전자기어(파라미터 No.PA06 · No.PA07)가 유효
1000 ~ 50000	서보모터를 1회전 시키는데 필요한 지령 입력 펄스수 [pulse]

5.1.8 전자기어

No.	약칭	파라미터 명칭	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PA06	CMX	전자기어 분자(지령펄스 배율분자)	1		1~1048576	○		
PA07	CDV	전자기어 분모(지령펄스 배율분모)	1		1~1048576	○		

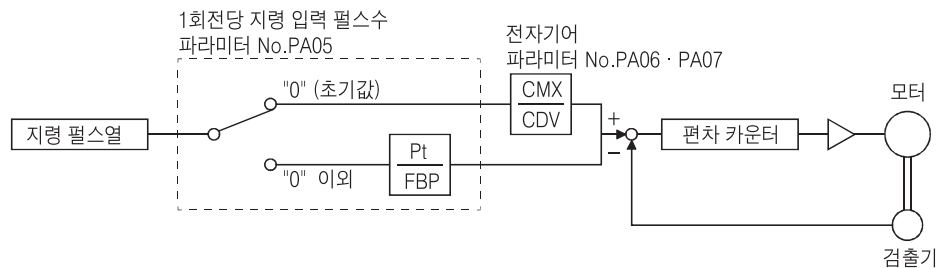
주의 ● 설정을 잘못하면 예기치 않은 고속 회전이 되어 부상의 원인이 됩니다.

포인트

- 전자기어 설정 범위의 기준은 $\frac{1}{10} < \frac{CMX}{CDV} < 2000$ 입니다.
범위 외의 값을 설정하면, 가감속시에 소리가 나거나 설정한 속도 · 가감속 시정수로 운전할 수 없는 경우가 있습니다.
- 전자기어의 설정은 설정오류에 의한 폭주를 막기 위해, 반드시 서보 OFF 상태에서 실행해 주십시오.

(1) 전자기어의 개요

입력 펄스에 대해, 임의의 배율로 기계를 이동시킬 수도 있습니다.



$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{\text{파라미터 No.PA06}}{\text{파라미터 No.PA07}}$$

전자기어의 계산방법을 다음의 설정 예로 설명합니다.

포인트

- 전자기어를 계산하려면 다음의 제원 기호가 필요하게 됩니다.

Pb : 볼스크류 리드 [mm]
 n : 감속비
 Pt : 서보모터 분해능 [pulse/rev]
 Δl_0 : 지령 1펄스당 이동량 [mm/pulse]
 ΔS : 서보모터 1회전당 이동량 [mm/rev]
 $\Delta \theta^\circ$: 1펄스당 각도 [°/pulse]
 $\Delta \theta$: 1회전당 각도 [°/rev]

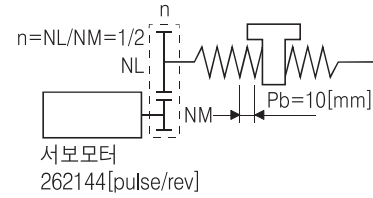
(a) 1펄스당 10 μ m 단위로 이동시킬 경우

기계의 사양

볼스크류 리드 : Pb = 10[mm]

감속비 : n = 1/2

서보모터 분해능 : Pt = 262144[pulse/rev]



$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta l_0 \cdot \frac{Pt}{\Delta S} = \Delta l_0 \cdot \frac{Pt}{n \cdot Pb} = 10 \times 10^{-3} \cdot \frac{262144}{1/2 \cdot 10} = \frac{524288}{1000} = \frac{65536}{125}$$

따라서, CMX=65536, CDV=125를 설정합니다.

(b) 컨베이어의 설정 예

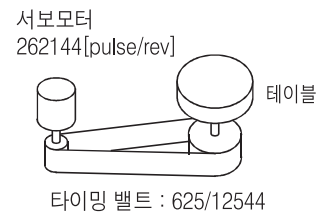
1펄스당 0.01° 단위로 회전시킬 경우

기계의 사양

테이블 : 360°/rev

감속비 : n = 625/12544

서보모터 분해능 : Pt = 262144[pulse/rev]



$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta \theta \cdot \frac{Pt}{\Delta \theta} = 0.01 \cdot \frac{262144}{625/12544 \cdot 360} = \frac{102760448}{703125} \dots\dots\dots (5.1)$$

이대로는 CMX가 설정 범위에 들어가 있지 않으므로 약분할 필요가 있습니다. CMX를 설정 범위 이하까지 약분 하면, 소수점 이하 첫째자리를 사사오입 합니다.

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{102760448}{703125} = \frac{822083.6}{5625} \approx \frac{822084}{5625}$$

따라서, CMX=822084, CDV=5625을 설정합니다.

포인트
<p>● 인덱스 테이블 등으로 무한으로 한 방향으로 회전하려는 경우, 반올림 분량의 오차가 누적하여 인덱스 위치가 벗어납니다. 예를 들어 앞의 예에서 지령을 36000pulse 입력해도 테이블은</p> $36000 \cdot \frac{822084}{5625} \cdot \frac{1}{262144} \cdot \frac{625}{12544} \cdot 360^\circ = 360.00018^\circ \text{ 밖에 회전하지 않으므로}$ <p>테이블 위에서 동일 위치에 위치결정 할수 없습니다.</p>

(2) 약분할 때의 주의사항

가급적이면 약분전의 계산값과 약분한 결과 계산값이 근사값이 되도록 할 필요가 있습니다. 본 항(1) (b)의 사례의 경우, CDV에 단수가 나오지 않도록 약분하면, 오차가 작아집니다. 약분전의 공식(5.1)의 분수를 계산하면 다음과 같아집니다.

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{102760488}{7023125} = 146.1481927 \dots\dots\dots (5.2)$$

CMX의 단수가 나오지 않도록 약분한 경우, 다음과 같아집니다.

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{102760488}{7023125} = \frac{917504}{6277.9} \approx \frac{917504}{62778} = 146.1459063 \dots\dots\dots (5.3)$$

CDV의 단수가 나오지 않도록 약분한 경우, 다음과 같아집니다.

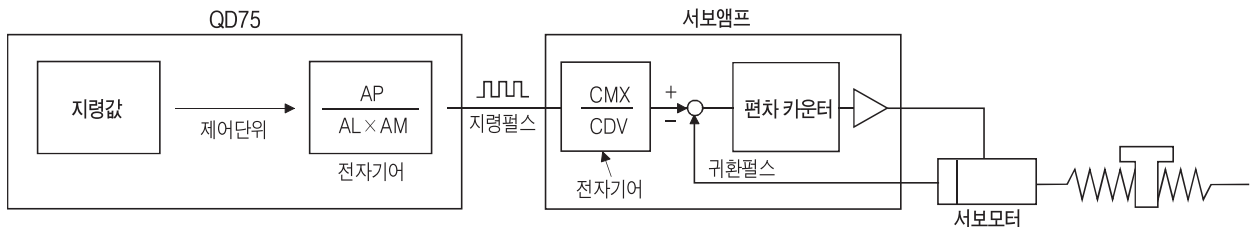
$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{102760488}{7023125} = \frac{822083.6}{5625} \approx \frac{822084}{5625} = 146.1482667 \dots\dots\dots (5.4)$$

이 결과, 공식(5.2)의 계산결과에 근사값은 공식(5.4)의 결과일 수 있습니다. 이에 따라 본 항(1) (b)의 설정값은 CMX=822084, CDV=5625이 됩니다.

(3) QD75를 사용한 경우의 설정

QD75에도 아래에 나타낸 전자기어의 파라미터가 있는데 통상 지령펄스 주파수의 제한(차동 라인 드라이버 1Mpulse/s, 오픈 콜렉터 200kpulse/s)을 위해, 서보앰프측의 전자기어도 설정할 필요가 있습니다.

- AP: 모터 1회전당 펄스수
- AL: 모터 1회전당 이동량
- AM: 단위 배율



서보모터의 분해능은 262144pulse/rev입니다. 예를 들면, 서보모터를 회전시키기 위해서 필요한 펄스 지령은 다음과 같이 됩니다.

서보모터 회전속도(r/min)	필요한 펄스 지령
2000	262144 × 2000 / 60 = 8738133 [pulse/s]
3000	262144 × 3000 / 60 = 13107200 [pulse/s]

QD75의 최대 출력 펄스 지령으로 서보모터를 회전시키기 위해서는 서보앰프의 전자기어를 사용합니다.

오픈 콜렉터 방식(200kpulse/s)으로 서보모터를 3000r/min로 회전시키는 경우, 다음과 같이 전자기어를 설정합니다.

$$f \cdot \frac{CMX}{CDV} = \frac{N_0}{60} \cdot Pt$$

f : 입력 펄스[pulse/s]
 No : 서보모터 회전속도[r/min]
 Pt : 서보모터 분해능[pulse/rev]

$$200 \cdot 10^3 \cdot \frac{CMX}{CDV} = \frac{3000}{60} \cdot 262144$$

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{3000}{60} \cdot \frac{262144}{200 \times 10^3} = \frac{3000 \cdot 262144}{60 \cdot 200000} = \frac{8192}{125}$$

이와 같이 QD75를 사용한 경우의 전자기어 설정 예(볼스크류 리드가 10mm인 경우)를 다음표에 나타냅니다.

서보모터 정격 회전속도			3000r/min		2000r/min		
서보앰프	입력방식		오픈 콜렉터	차동 라인 드라이버	오픈 콜렉터	차동 라인 드라이버	
	최대 입력 펄스 주파수[kpulse/s]		200k	1M	200k	1M	
	귀환펄스/1회전[pulse/rev]		262144		262144		
	전자기어(CMX/CDV)		8192/125	8192/625	16384/375	16384/1875	
QD75	지령펄스 주파수[kpulse/s] (주)		200k	1M	200k	1M	
	QD75에서 본 서보모터의 1회전 펄스 수[pulse/s]		4000	20000	6000	30000	
	전자기어	지령 최소단위 1pulse	AP	1	1	1	1
			AL	1	1	1	1
			AM	1	1	1	1
	지령 최소단위 0.1μm	AP	4000	20000	6000	30000	
		AL	1000.0[μm]	1000.0[μm]	1000.0[μm]	1000.0[μm]	
AM		10	10	10	10		

(주) 정격 회전속도에 있어서 지령펄스 주파수

포인트

- 서보모터 1회전당 펄스수는 여기에서 나타낸 전자기어를 이용해서 설정하는 방법 외에 파라미터 No.PA05를 이용해서 직접 설정하는 방법도 있습니다. 이 경우, 파라미터 No.PA05가 “QD75에서 본 서보모터의 1회전펄스수”가 됩니다.

5.1.9 오토튜닝

No.	약칭	파라미터 명칭	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PA08	ATU	오토튜닝 모드	0001h		본문 참조	○	○	
PA09	RSP	오토튜닝 응답성	12		1~32	○	○	

오토튜닝을 사용해서 게인 조정을 실행합니다. 자세한 내용은 7.2절을 참조해 주십시오.

(1) 오토튜닝 모드(파라미터 No.PA08)

게인 조정 모드를 선택합니다.

파라미터 No.PA08

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

게인 조정 모드 설정

설정값	게인 조정 모드	자동 설정되는 파라미터 No.(주)
0	보간 모드	PB06 · PB08 · PB09 · PB10
1	오토튜닝 모드1	PB06 · PB07 · PB08 · PB09 · PB10
2	오토튜닝 모드2	PB07 · PB08 · PB09 · PB10
3	매뉴얼 모드	

(주) 각 파라미터의 명칭은 다음과 같습니다.

파라미터 No.	명칭
PB06	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
PB07	모델제어 게인
PB08	위치제어 게인
PB09	속도제어 게인
PB10	속도 적분 보상

(2) 오토튜닝 응답성(파라미터 No.PA09)

기계가 헌팅을 발생시키거나 기어음이 큰 경우에는 설정값을 작게 해 주십시오.

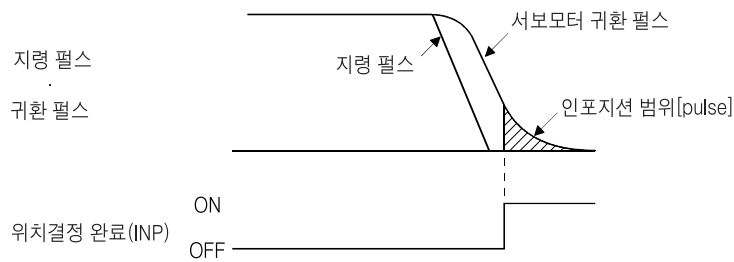
정지 조정시간을 짧게 하는 등, 성능을 향상시키는 경우에는 설정값을 크게 해 주십시오.

설정값	응답성	기계공진 주파수의 기준(Hz)	설정값	응답성	기계공진 주파수의 기준(Hz)
1	저응답 ↑	10.0	17	중응답 ↑	67.1
2		11.3	18		75.6
3		12.7	19		85.2
4		14.3	20		95.9
5		16.1	21		108.0
6		18.1	22		121.7
7		20.4	23		137.1
8		23.0	24		154.4
9		25.9	25		173.9
10		29.2	26		195.9
11		32.9	27		220.6
12		37.0	28		248.5
13		41.7	29		279.9
14		47.0	30		315.3
15	중응답 ↓	52.9	31	고응답 ↓	355.1
16		59.6	32		400.0

5.1.10 인포지션 범위

파라미터			초기값	단위	설정 범위	제어모드		
No.	약칭	명 칭				위치	속도	토크
PA10	INP	인포지션 범위	100	pulse	0~65535	○	/	/

위치결정 완료(INP)를 출력하는 범위를 전자기어를 계산하기전의 지령펄스 단위로 설정합니다. 파라미터 No.PC24의 설정으로 검출기 출력 펄스 단위로 변경할 수 있습니다.



5.1.11 토크 제한

파라미터			초기값	단위	설정 범위	제어모드		
No.	약칭	명 칭				위치	속도	토크
PA11	TLP	정전 토크 제한	100.0	%	0~100.0	○	○	○
PA12	TLN	역전 토크 제한	100.0	%	0~100.0	○	○	○

서보모터의 발생 토크를 제한할 수가 있습니다. 3.6.1항(5)을 참조 후, 이 파라미터를 사용해 주십시오.

아날로그 모니터 출력으로 토크를 출력하는 경우, 파라미터 No.PA11(정전 토크 제한값) 또는 파라미터 No.PA12(역전 토크 제한값)중에서 큰 값의 토크가 최대 출력전압(8V)이 됩니다.

(1) 정전 토크 제한(파라미터 No.PA11)

최대 토크=100[%]로서 설정합니다. 서보모터의 CCW역행시, CW회생시의 토크를 제한하는 경우에 설정합니다. “0.0”으로 설정하면 토크를 발생하지 않습니다.

(2) 역전 토크 제한(파라미터 No.PA12)

최대 토크=100[%]로서 설정합니다. 서보모터의 CW역행시, CCW회생시의 토크를 제한하는 경우에 설정합니다. “0.0”으로 설정하면 토크를 발생하지 않습니다.

5.1.12 지령펄스 입력 형태의 선택

파라미터			초기값	단위	설정 범위	제어모드		
No.	약칭	명 칭				위치	속도	토크
PA13	*PLSS	지령펄스 입력형태의 선택	0000h		본문 참조	○		

포인트

● 이 파라미터는 설정 후, 전원을 OFF→ON으로 하면 유효하게 됩니다.

펄스열입력 신호의 입력 형태를 선택합니다. 지령펄스는 3종류의 형상으로 입력할 수 있고, 정논리·음논리를 선택할 수 있습니다.
 표중의 $\uparrow\downarrow$ 또는 $\downarrow\uparrow$ 의 화살표는 펄스열을 도입하는 타이밍을 나타냅니다.
 A·B상 펄스열은 4체배 되어 도입됩니다.

지령펄스 입력형태의 선택

설정값	펄스열 형태	정전 지령시	역전 지령시
0010h	정전 펄스열 역전 펄스열		
0011h	부논리 펄스열+부호		
0012h	A상 펄스열 B상 펄스열		
0000h	정전 펄스열 역전 펄스열		
0001h	정논리 펄스열+부호		
0002h	A상 펄스열 B상 펄스열		

5.1.13 서보모터 회전 방향의 선택

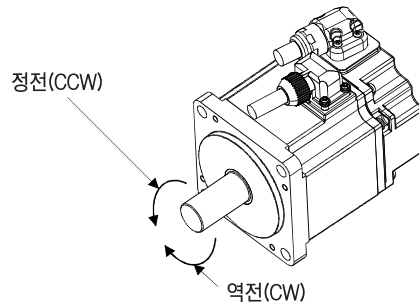
파라미터			초기값	단위	설정 범위	제어모드		
No.	약칭	명 칭				위치	속도	토크
PA14	*POL	회전방향 선택	0		0·1	○		

포인트

● 이 파라미터는 설정 후, 전원을 OFF→ON으로 하면 유효하게 됩니다.

입력하는 펄스열에 대한 서보모터의 회전 방향을 선택합니다.

파라미터 No.14의 설정값	서보모터 회전방향	
	정전 펄스 입력시	역전 펄스 입력시
0	CCW	CW
1	CW	CCW



5.1.14 검출기 출력 펄스

파라미터			초기값	단위	설정 범위	제어모드		
No.	약칭	명 칭				위치	속도	토크
PA15	*ENR	검출기 출력 펄스	4000	pulse /rev	1 ~ 100000	○	○	○

포인트

● 이 파라미터는 설정 후, 전원을 OFF→ON으로 하면 유효하게 됩니다.

서보앰프가 출력하는 검출기 펄스(A상, B상)를 설정합니다. A상 · B상 펄스를 4채배한 값을 설정해 주십시오.

파라미터 No.PC19로 출력 펄스 설정 또는 출력 분주비 설정을 선택할 수 있습니다.

실제로 출력되는 A상 · B상 펄스의 펄스수는 설정한 펄스수의 1/4배가 됩니다.

또한, 출력 최대 주파수는 4.6Mpps(4채배후)가 됩니다. 넘지 않는 범위에서 사용해 주십시오.

(1) 출력 펄스 지정의 경우

파라미터 No.PC19를 "□□0□" (초기값)로 설정합니다.

서보모터 1회전당 펄스수를 설정합니다.

출력 펄스=설정값[pulse/rev]

예를 들면, 파라미터 No.PA15에 "5600"을 설정한 경우, 실제로 출력되는 A상·B상 펄스는 다음과 같이 됩니다.

$$\text{A상} \cdot \text{B상 출력 펄스} = \frac{5600}{4} = 1400[\text{pulse}]$$

(2) 출력 분주비 설정의 경우

파라미터 No.PC19를 "□□1□"로 설정합니다.

서보모터 1회 당 펄스수에 대해 설정한 값으로 분주합니다.

$$\text{출력 펄스} = \frac{\text{서보모터 1회전당 분해능}}{\text{설정값}} [\text{pulse/rev}]$$

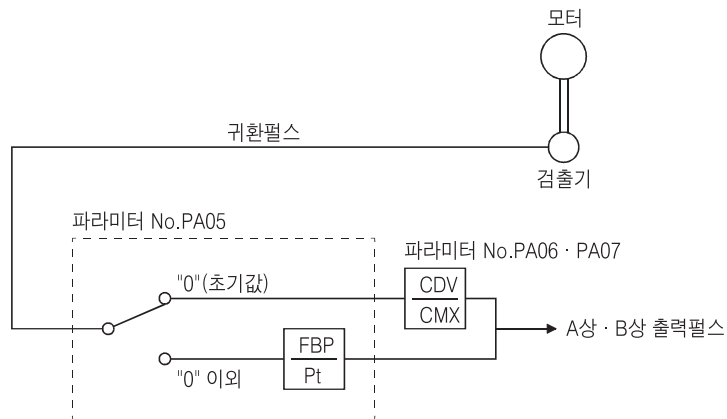
예를 들면, 파라미터 No.PA15에 "8"을 설정했을 경우, 실제로 출력되는 A상·B상 펄스는 다음과 같이 됩니다.

$$\text{A상} \cdot \text{B상 출력 펄스} = \frac{262144}{8} \cdot \frac{1}{4} = 8192[\text{pulse}]$$

(3) 지령펄스와 같은 펄스열을 출력시키는 경우

파라미터 No.PC19를 "□□2□"로 설정해 주십시오. 서보모터 검출기로부터의 귀환펄스를 다음과 같이 가공해서 출력합니다.

귀환펄스를 지령펄스와 동일 펄스 단위로 출력할 수가 있습니다.



5.2 게인·필터 파라미터(No.PB□□)

포인트

● 파라미터 약칭 앞에 *표가 붙은 파라미터는 설정후 일단 전원을 OFF로하고 재투입하면 유효하게 됩니다.

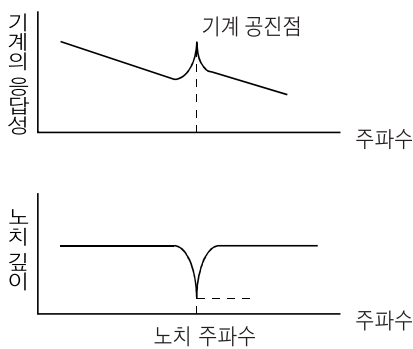
5.2.1 파라미터 일람

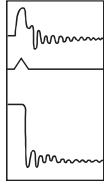

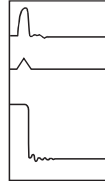
No.	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					위치	속도	토크
PB01	FILT	어댑티브 튜닝 모드(어댑티브 필터Ⅱ)	0000h		○	○	
PB02	VRFT	제진제어 튜닝 모드(어드밴스드 제진제어)	0000h		○		
PB03	PST	위치지령 가감속 시정수(위치 스무딩)	0	ms	○		
PB04	FFC	피드 포워드 게인	0	%	○		
PB05		메이커 설정용	500				
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	7.0	배	○	○	
PB07	PG1	모델제어 게인	24	rad/s	○	○	
PB08	PG2	위치제어 게인	37	rad/s	○		
PB09	VG2	속도제어 게인	823	rad/s	○	○	
PB10	VIC	속도 적분 보상	33.7	ms	○	○	
PB11	VDC	속도 미분 보상	980		○	○	
PB12		메이커 설정용	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		자동 설정 파라미터					
PB18	LPF	로우패스 필터 설정	3141	rad/s	○	○	
PB19	VRF1	제진제어 진동 주파수 설정	100.0	Hz	○		
PB20	VRF2	제진제어 공진 주파수 설정	100.0	Hz	○		
PB21		메이커 설정용	0.00				
PB22			0.00				
PB23	VFBF	로우패스 필터 선택	0000h		○	○	
PB24	*MVS	미진동 억제 제어 선택	0000h		○		
PB25	*BOP1	기능 선택B-1	0000h		○		
PB26	*CDP	게인 변환 선택	0000h		○	○	
PB27	CDL	게인 변환 조건	10		○	○	
PB28	CDT	게인 변환 시정수	1	ms	○	○	
PB29	GD2B	게인 변환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	7.0	배	○	○	
PB30	PG2B	게인 변환 위치제어 게인	37	rad/s	○		
PB31	VG2B	게인 변환 속도제어 게인	823	rad/s	○	○	
PB32	VICB	게인 변환 속도 적분 보상	33.7	ms	○	○	
PB33	VRF1B	게인 변환 제진제어 진동 주파수 설정	100.0	Hz	○		
PB34	VRF2B	게인 변환 제진제어 공진 주파수 설정	100.0	Hz	○		
PB35		메이커 설정용	0.00				
PB36			0.00				
PB37			100				
PB38			0.0				
PB39			0.0				
PB40			0.0				
PB41			1125				

5. 파라미터

No.	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					위치	속도	토크
PB42		메이커 설정용	1125				
PB43			0004h				
PB44			0000h				
PB45			0000h				

5.2.2 상세 일람

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드														
						위치	속도	토크												
PB01	FILT	<p>어댑티브 튜닝 모드(어댑티브 필터Ⅱ) 필터 튜닝의 설정 방법을 선택합니다. 본 파라미터를 “□□□1” (필터 튜닝 모드1)로 설정하면 기계공진 억제필터1(파라미터 No.PB13), 노치 형상 선택(파라미터 No.PB14)이 자동적으로 변경됩니다.</p>  <p style="text-align: center;">0 0 0 □ └─ 필터 튜닝 모드 선택</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>필터 조정 모드</th> <th>자동 설정되는 파라미터</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>필터 OFF</td> <td>(주)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>필터 튜닝 모드</td> <td>파라미터 No.PB13 파라미터 No.PB14</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>매뉴얼 모드</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 파라미터 No.PB13 · PB14는 초기값에 고정됩니다.</p> <p>“□□□1”로 하면 일정시간, 일정횟수 위치결정후에 튜닝을 완료해서 “□□□2”가 됩니다. 필터 튜닝이 필요하지 않은 경우, “□□□0”이 됩니다. “□□□0”으로 설정하면 기계공진 억제필터1, 노치 형상 선택은 초기값이 설정됩니다. 단, 서보 OFF중에는 동작하지 않습니다.</p>	설정값	필터 조정 모드	자동 설정되는 파라미터	0	필터 OFF	(주)	1	필터 튜닝 모드	파라미터 No.PB13 파라미터 No.PB14	2	매뉴얼 모드		0000h			○	○	
설정값	필터 조정 모드	자동 설정되는 파라미터																		
0	필터 OFF	(주)																		
1	필터 튜닝 모드	파라미터 No.PB13 파라미터 No.PB14																		
2	매뉴얼 모드																			

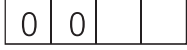
No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드																		
						위치	속도	토크																
PB02	VRFT	<p>제진제어 튜닝 모드(어드밴스드 제진제어) 제진제어는 파라미터 No.PA08(오토튜닝)이 “□□□2” 또는 “□□□3” 일 때에 유효하게 됩니다. PA08가 “□□□1” 일 때에는 제진제어는 상시 무효가 됩니다. 제진제어 튜닝의 설정 방법을 선택합니다. 본 파라미터를 “□□□1” (제진제어 튜닝 모드)로 설정하면 일정횟수 위치결정후에 제진제어 진동 주파수 설정(파라미터 No.PB19), 제진제어 공진 주파수(파라미터 No.PB20)가 자동적으로 변경됩니다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>잔류 펄스 지령 기계단 위치</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>자동 조정</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>잔류 펄스 지령 기계단 위치</p>  </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">□</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">└ 제진제어 튜닝 모드</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">설정값</th> <th style="width: 40%;">제진제어 조정 모드</th> <th style="width: 50%;">자동 설정되는 파라미터</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>제진제어 OFF</td> <td>(주)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>제진제어 튜닝 모드 (어드밴스드 튜닝 모드)</td> <td>파라미터 No.PB19 파라미터 No.PB20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>메뉴얼 모드</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 파라미터 No.PB19 · PB20은 초기값에 고정됩니다.</p> <p>“□□□1”로 하면 일정시간, 일정횟수 위치결정후에 튜닝을 완료해서 “□□□2”가 됩니다. 제진제어 튜닝이 필요하지 않은 경우, “□□□0” 이 됩니다. “□□□0”으로 설정하면 제진제어 진동 주파수 설정, 제진제어 공진 주파수는 초기값이 설정됩니다.</p>	0	0	0	□	설정값	제진제어 조정 모드	자동 설정되는 파라미터	0	제진제어 OFF	(주)	1	제진제어 튜닝 모드 (어드밴스드 튜닝 모드)	파라미터 No.PB19 파라미터 No.PB20	2	메뉴얼 모드		0000h			○		
0	0	0	□																					
설정값	제진제어 조정 모드	자동 설정되는 파라미터																						
0	제진제어 OFF	(주)																						
1	제진제어 튜닝 모드 (어드밴스드 튜닝 모드)	파라미터 No.PB19 파라미터 No.PB20																						
2	메뉴얼 모드																							

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PB03	PST	<p>위치 지령 가감속 시정수(위치 스무딩) 위치 지령에 대한 1차 지연 필터의 정수를 설정합니다. 파라미터 No.PB25에서 1차 지연 및 직선 가감속의 제어 방식을 선택할 수 있습니다. 직선 가감속 선택시의 설정 범위는 0~10ms가 됩니다. 10ms이상의 값을 설정하면 설정값은 10ms로 인식합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>포인트</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 직선 가감속 선택시는 제어 변환(파라미터 No.PA01) 및 전원 순간정지 재시동(파라미터 No.PC22)을 선택하지 말아 주십시오. 위치제어 전환시 및 재시동시에 서보모터가 급정지 합니다. </div> <p>(예) 동기용 검출기 등에서 지령하는 경우, 라인 운전중에 시동해도 부드럽게 동기 운전에 들어갈 수가 있습니다.</p>	0	ms	0 ~ 20000	○		
PB04	FFC	<p>피드 포워드 게인 피드 포워드 게인을 설정합니다. 100%로 설정한 경우, 일정 속도로 운전하고 있을 때의 잔류펄스는 거의 0이 됩니다. 다만, 급가감속을 실행하면 오버슈트가 크게 됩니다. 기준으로서 피드 포워드 게인을 100%로 설정한 경우, 정격 속도까지의 가감속 시정수를 1s이상으로 해 주십시오.</p>	0	%	0 ~ 100	○		
PB05		<p>메이커 설정용 절대로 변경하지 말아 주십시오.</p>	500					
PB06	GD2	<p>서보모터에 대한 부하관성 모멘트비 서보모터축의 관성 모멘트에 대한 부하관성 모멘트비를 설정합니다. 오토튜닝 모드1 및 보간 모드 선택시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다.(7.1.1항 참조) 이 경우, 0~100.0으로 변화합니다.</p>	7.0	배	0 ~ 300.0	○	○	

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PB07	PG1	모델제어 게인 목표 위치까지의 응답 게인을 설정합니다. 게인을 크게 하면 위치 지령에 대한 추종성이 향상됩니다. 오토튜닝 모드 1·2 설정시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다.	24	rad/s	4 ~ 2000	○	○	
PB08	PG2	위치제어 게인 위치 루프의 게인을 설정합니다. 부하외란에 대한 위치 응답성을 올릴때에 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성이 향상되지만, 진동이나 소리가 발생할 수 있습니다. 오토튜닝 모드 1·2 및 보간 모드 설정시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다.	37	rad/s	1 ~ 1000	○		
PB09	VG2	속도제어 게인 저강성의 기계, 백리쉬가 큰 기계 등에서 진동이 발생할 경우에 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성이 향상되지만, 진동이나 소리가 발생할 수 있습니다. 오토튜닝 모드 1·2 및 보간 모드 설정시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다. (주) 50000의 설정 범위는 소프트웨어 버전 A3판 이후 서보앰프의 경우입니다. 소프트웨어 버전 A3판보다 오래된 서보앰프의 설정범위는 20 ~ 20000입니다. 다. 소프트웨어 버전 A3판 이전의 MR Configurator의 경우, 20001 이상을 설정할 수가 없습니다. 20001 이상을 설정하는 경우, 서보앰프의 표시부·조작부에서 설정해 주십시오	823	rad/s	20 ~ 50000 (주)	○	○	
PB10	VIC	속도 적분 보상 속도 루프의 적분 시정수를 설정합니다. 설정값을 작게 하면 응답성이 향상되지만, 진동이나 소리가 발생할 수 있습니다. 오토튜닝 모드 1·2 및 보간 모드 설정시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다.	33.7	ms	1 ~ 1000.0	○	○	
PB11	VDC	속도 미분 보상 미분 보상을 설정합니다. 비례 제어(PC)를 ON으로 하면 유효하게 됩니다.	980		1 ~ 1000	○	○	
PB12		메이커 설정용 절대로 변경하지 말아 주십시오.	0					
PB13	NH1	기계공진 억제필터1 기계공진 억제필터1의 노치 주파수를 설정합니다. 파라미터 No.PB01(필터 튜닝 모드)를 "□□□1"로 설정하면 이 파라미터가 자동적으로 변경됩니다. 파라미터 No.PB01가 "□□□0"인 경우, 이 파라미터의 설정이 무시됩니다.	4500	Hz	100 ~ 4500	○	○	

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드																														
						위치	속도	토크																												
PB14	NHQ1	<p>노치 형상 선택1 기계공진 억제필터1의 형상을 선택합니다.</p> <p>0 0</p> <p>노치 깊이 선택</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>깊이</th> <th>개인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>깊음</td> <td>-40dB</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">}</td> <td>-14dB</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-8dB</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>얕음</td> <td>-4dB</td> </tr> </tbody> </table> <p>노치 넓이</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>넓이</th> <th>α</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>표준</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">}</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>넓음</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>파라미터 No.PB01(필터 튜닝 모드)를 "□□□1"로 설정하면 이 파라미터가 자동적으로 변경됩니다. 파라미터 No.PB01가 "□□□0"인 경우, 이 파라미터의 설정이 무시됩니다.</p>	설정값	깊이	개인	0	깊음	-40dB	1	}	-14dB	2	-8dB	3	얕음	-4dB	설정값	넓이	α	0	표준	2	1	}	3	2	4	3	넓음	5	0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	
설정값	깊이	개인																																		
0	깊음	-40dB																																		
1	}	-14dB																																		
2		-8dB																																		
3	얕음	-4dB																																		
설정값	넓이	α																																		
0	표준	2																																		
1	}	3																																		
2		4																																		
3	넓음	5																																		
PB15	NH2	<p>기계공진 억제필터2 기계공진 억제필터2의 노치 주파수를 설정합니다. 파라미터 No.PB16(노치 형상 선택2)를 "□□□1"로 설정하면, 이 파라미터가 유효하게 됩니다.</p>	4500	Hz	100 ~ 4500	○	○																													
PB16	NHQ2	<p>노치 형상 선택2 기계공진 억제필터2의 형상을 선택합니다.</p> <p>0</p> <p>기계공진 억제필터2 선택 0: 무효 1: 유효</p> <p>노치 깊이 선택</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>깊이</th> <th>개인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>깊음</td> <td>-40dB</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">}</td> <td>-14dB</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-8dB</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>얕음</td> <td>-4dB</td> </tr> </tbody> </table> <p>노치 넓이</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>넓이</th> <th>α</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>표준</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">}</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>넓음</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	설정값	깊이	개인	0	깊음	-40dB	1	}	-14dB	2	-8dB	3	얕음	-4dB	설정값	넓이	α	0	표준	2	1	}	3	2	4	3	넓음	5	0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	
설정값	깊이	개인																																		
0	깊음	-40dB																																		
1	}	-14dB																																		
2		-8dB																																		
3	얕음	-4dB																																		
설정값	넓이	α																																		
0	표준	2																																		
1	}	3																																		
2		4																																		
3	넓음	5																																		
PB17		<p>자동 설정 파라미터 파라미터 No.PB06(서보모터에 대한 부하 관성 모멘트비)의 설정값에 대응해 자동 설정됩니다.</p>																																		

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PB18	LPF	로우패스 필터 설정 로우패스 필터를 설정합니다. 파라미터 No.PB23(로우패스 필터 선택)를 "□□0□"으로 설정하면 이 파라미터가 자동적으로 변경됩니다. 파라미터 No.PB23를 "□□1□"로 설정하면 이 파라미터를 매뉴얼로 설정할 수 있습니다.	3141	rad/s	100 ~ 18000	○	○	
PB19	VRF1	제진제어 진동주파수 설정 케이스 진동 등의 저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어의 진동주파수를 설정합니다. 파라미터 No.PB02(제진제어 튜닝 모드) "□□□1"로 설정하면 이 파라미터가 자동적으로 변경됩니다. 파라미터 No.PB02를 "□□□2"로 설정하면 이 파라미터를 매뉴얼로 설정할 수 있습니다.	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0	○		
PB20	VRF2	제진제어 공진주파수 설정 케이스 진동 등의 저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어의 공진주파수를 설정합니다. 파라미터 No.PB02(제진제어 튜닝 모드) "□□□1"로 설정하면 이 파라미터가 자동적으로 변경됩니다. 파라미터 No.PB02를 "□□□2"로 설정하면 이 파라미터를 매뉴얼로 설정할 수 있습니다.	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0	○		
PB21		메이커 설정용 절대로 변경하지 말아 주십시오.	0.00					
PB22			0.00					
PB23	VFBF	로우패스 필터 선택 로우패스 필터를 선택합니다. <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> 0 0 0 </div> 로우 패스 필터 선택 0: 자동 설정 1: 매뉴얼 설정(파라미터 No.PB18의 설정값) 자동 설정 선택시는 $\frac{VG2 \cdot 10}{1+GD2}$ [rad/s]로 계산된 대역에 근접한 필터를 선택합니다.	0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	
PB24	*MVS	미진동 억제제어 선택 미진동 억제제어를 선택합니다. 파라미터 No.PA08(오토튜닝 모드) "□□□3"으로 설정하면 이 파라미터가 유효하게 됩니다. <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> 0 0 0 </div> 미진동 억제제어 선택 0: 무효 1: 유효	0000h		명칭과 기능란 참조	○		
PB25	*BOP1	기능선택 B-1 위치지령 가감속 시정수(파라미터 No.PB03)의 제어 방식을 선택합니다. <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> 0 0 0 </div> 위치 지령 가감속 시정수의 제어 0: 1차 지연 1: 직선 가감속 직선 가감속을 선택한 경우, 제어 변환을 실행하지 말아 주십시오. 제어 변환시 또는 재시동시에 서보모터가 급정지합니다.	0000h		명칭과 기능란 참조	○		

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PB26	*CDP	계인 변환 선택 계인 변환 조건을 선택합니다.(8.6절 참조)  계인 변환 선택 다음의 조건으로 파라미터 No.PB29~PB32의 설정값에 근거하여 계인이 변환됩니다. 0 : 무효 1 : 계인 변환(CDP) 2 : 지령 주파수(파라미터 No.PB27의 설정값) 3 : 잔류펄스(파라미터 No.PB27의 설정값) 4 : 서보모터 회전속도(파라미터 No.PB27의 설정값) 계인 변환 조건 0 : 이상에서 유효(계인 변환(CDP)가 ON에서 유효) 1 : 이하에서 유효(계인 변환(CDP)가 OFF에서 유효)	0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	
PB27	CDL	계인 변환 조건 파라미터 No.PB26로 선택한 계인 변환 조건(지령 주파수 · 잔류펄스 · 서보모터 회전속도)의 값을 설정합니다. 설정값의 단위는 변환 조건의 항목에 따라 다릅니다.(8.6절 참조)	10	kpps pulse r/min	0 ~ 9999	○	○	
PB28	CDT	계인 변환 시정수 파라미터 No.PB26, PB27로 설정된 조건에 대해서 계인이 변환 시정수를 설정합니다.(8.6절 참조)	1	ms	0 ~ 100	○	○	
PB29	GD2B	계인 변환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비 계인 변환 유효시의 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비를 설정합니다. 오토튜닝이 무효(파라미터 No.PA08 : □□□3)일 때에 유효하게 됩니다.	7.0	배	0 ~ 300.0	○	○	
PB30	PG2B	계인 변환 위치제어 계인 계인의 변환 유효시의 위치제어 계인을 설정합니다. 오토튜닝이 무효(파라미터 No.PA08 : □□□3)일 때에 유효하게 됩니다.	37	rad/s	1 ~ 2000	○		
PB31	VG2B	계인 변환 속도제어 계인 계인의 변환 유효시의 속도제어 계인을 설정합니다. 오토튜닝이 무효(파라미터 No.PA08 : □□□3)일 때에 유효하게 됩니다. (주) 50000의 설정 범위는 소프트웨어 버전 A3판 이후의 서보앰프의 경우입니다. 소프트웨어 버전 A3판보다 오래된 서보앰프의 설정범위는 20 ~ 20000입니다. 소프트웨어 버전 A3판 이전의 MR Configurator의 경우, 20001 이상을 설정할 수가 없습니다. 20001 이상을 설정하는 경우, 서보앰프의 표시부 · 조작부에서 설정해 주십시오.	823	rad/s	20 ~ 50000 (주)	○	○	
PB32	VICB	계인 변환 속도 적분 보상 계인의 변환 유효시의 속도 적분 보상을 설정합니다. 오토튜닝이 무효(파라미터 No.PA08 : □□□3)일 때에 유효하게 됩니다.	33.7	ms	0.1 ~ 5000.0	○	○	
PB33	VRF1B	계인 변환 제진제어 진동 주파수 설정 계인 변환 유효시의 제진제어의 진동 주파수를 설정합니다. 파라미터 No.PB02이 "□□□2", 파라미터 No.PB26가 "□□□1"일 때에 유효하게 됩니다. 제진제어 계인 변환을 사용하는 경우, 반드시 서보모터가 정지하고 나서 변환해 주십시오.	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0	○		

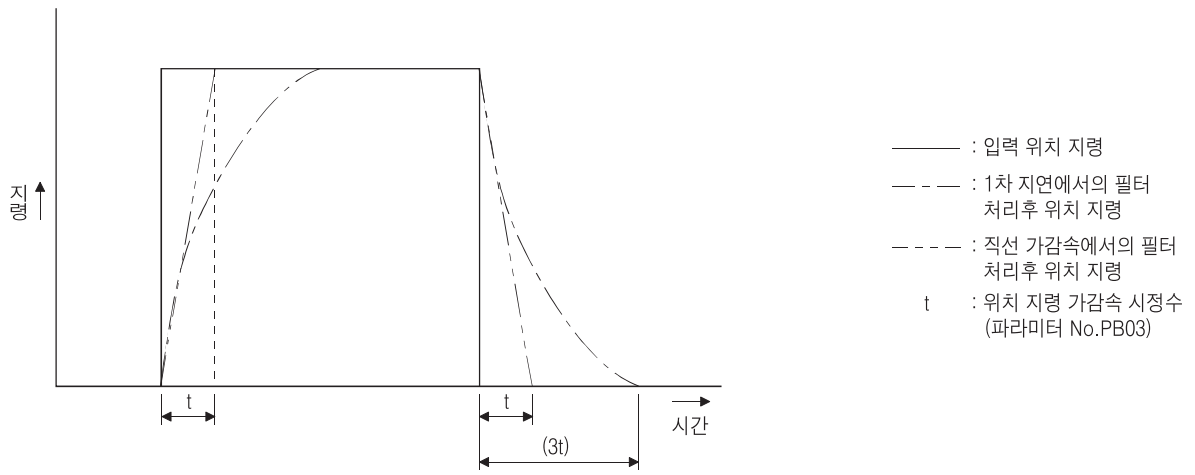
5. 파라미터

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PB34	VRF2B	<p>게인 변환 제진제어 공진 주파수 설정 게인 변환 유효시의 제진제어의 공진 주파수를 설정합니다. 파라미터 No.PB02이 "□□□2", 파라미터 No.PB26가 "□□□1"일 때에 유효하게 됩니다. 제진제어 게인 변환을 사용하는 경우, 반드시 서보모터가 정지하고 나서 변환해 주십시오.</p>	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0	○		
PB35		<p>메이커 설정용 절대로 변경하지 말아 주십시오.</p>	0.00					
PB36			0.00					
PB37			100					
PB38			0.0					
PB39			0.0					
PB40			0.0					
PB41			1125					
PB42			1125					
PB43			0004h					
PB44			0000h					
PB45			0000h					

5.2.3 위치 스무딩

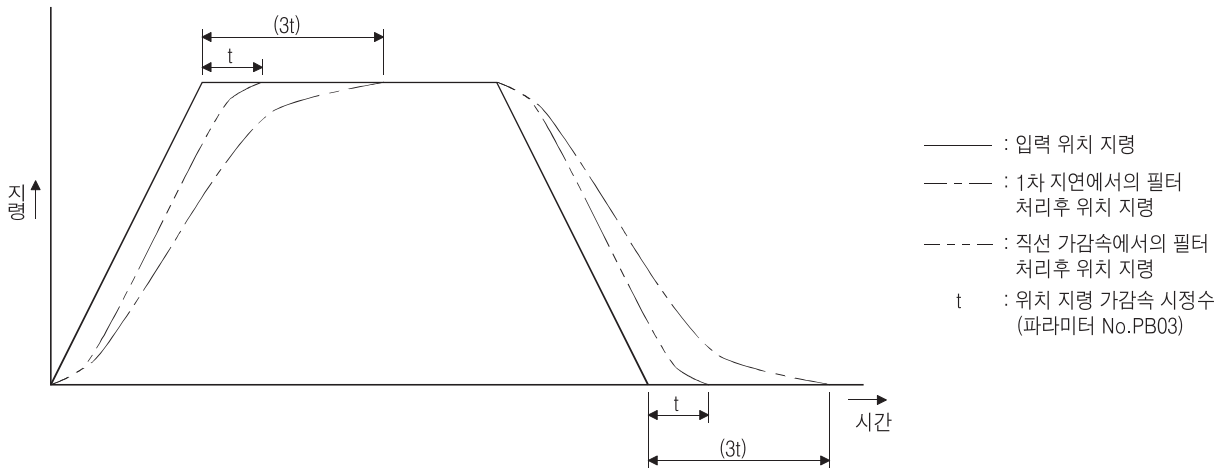
위치 지령 가감속 시정수 t (파라미터 No.PB03)를 설정하면 갑작스러운 위치 지령이라도 서보모터를 부드럽게 동작시킬 수가 있습니다.
 위치 지령 가감속 시정수 설정시의 위치 지령에 대한 서보모터의 운전패턴을 나타냅니다.
 사용하는 기계에 맞추어 파라미터 No.PB25에서 1차 지연과 직선 가감속을 선택해 주십시오.

(1) 스텝 입력의 경우



(2) 사다리꼴 입력인 경우

사다리꼴 입력(직선 가감 속도)인 경우, 설정 범위는 0~10ms가 됩니다.



5.3 확장 설정 파라미터(No.PC□□)

포인트

● 파라미터 약칭 앞에 *표가 붙은 파라미터는 설정후 일단 전원을 OFF로하고 재투입하면 유효하게 됩니다.

5.3.1 파라미터 일람

No.	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					위치	속도	토크
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	100	ms	○	○	○
PC17	ZSP	영속도	50	r/min	○	○	○
PC18	*BPS	알람 이력 클리어	0000h	/	○	○	○
PC19	*ENRS	검출기 펄스 출력 선택	0000h	/	○	○	○
PC20	*SNO	국번 설정	0	국	○	○	○
PC21	*SOP	통신 기능 선택	0000h	/	○	○	○
PC22	*COP1	기능 선택C-1	0000h	/	○	○	○
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	/	/	/	/
PC28	/		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	/	○	/	/

5. 파라미터

MELSERVO

No.	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					위치	속도	토크
PC34	CMX4	지령 입력 펄스 배율분자4	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			0000h				
PC44			0000h				
PC45			0000h				
PC46			0000h				
PC47			0000h				
PC48			0000h				
PC49			0000h				
PC50			0000h				

5.3.2 상세 일람

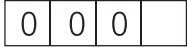
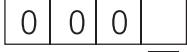
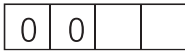
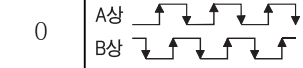
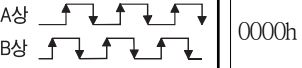
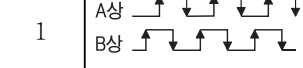

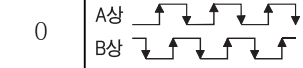
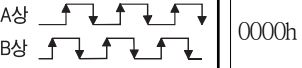
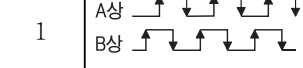

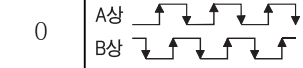
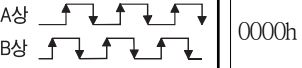
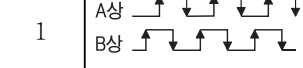

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PC01	STA	<p>속도 가속 시정수 아날로그 속도 지령과 내부 속도 지령1~7에 대해서 0r/min부터 정격 회전속도에 이를때까지의 가속시간을 설정합니다.</p> <p>예를 들면, 정격 회전속도가 3000r/min인 서보모터의 경우, 0r/min부터 1000r/min까지 1s로 가속하려면 3000(3s)을 설정합니다.</p>	0	ms	0 ~ 50000		○	○
PC02	STB	<p>속도 감속 시정수 아날로그 속도 지령과 내부 속도 지령1~7에 대해서 정격 회전속도부터 0r/min에 이를때까지의 감속시간을 설정합니다.</p>	0	ms	0 ~ 50000		○	○
PC03	STC	<p>S자 가감속 시정수 서보모터의 시동·정지를 부드럽게 합니다. S자 가감속시의 원호부분의 시간을 설정합니다.</p> <p>STA : 속도 가속 시정수(파라미터 No.PC01) STB : 속도 감속 시정수(파라미터 No.PC02) STC : S자 가감속 가속 시정수(파라미터 No.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.</p> <p>(예) STA=20000, STB=5000, STC=200으로 설정하면 실제 원호 부분의 시간은 다음과 같이 됩니다.</p> <p>가속시 : 100[ms] $\left[\frac{2000000}{20000} = 100[ms] < 200[ms] \text{ 이므로 } \right]$ 100[ms]로 제한됩니다.</p> <p>감속시 : 200[ms] $\left[\frac{2000000}{5000} = 400[ms] > 200[ms] \text{ 이므로 } \right]$ 설정대로 200[ms]가 됩니다.</p>	0	ms	0 ~ 1000		○	○

5. 파라미터

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PC04	TQC	<p>토크 지령 시정수 토크 지령에 대한 일차 지연 필터의 정수를 설정합니다.</p> <p>TQC : 토크 지령 시정수</p>	0	ms	0 ~ 20000			○
PC05	SC1	<p>내부 속도 지령1 내부 속도 지령의 제1속도를 설정합니다.</p>	100	r/min	0 ~ 순시 허용 회전 속도		○	
		<p>내부 속도 제한1 내부 속도 제한의 제1속도를 설정합니다.</p>						○
PC06	SC2	<p>내부 속도 지령2 내부 속도 지령의 제2속도를 설정합니다.</p>	500	r/min	0 ~ 순시 허용 회전 속도		○	
		<p>내부 속도 제한2 내부 속도 제한의 제2속도를 설정합니다.</p>						○
PC07	SC3	<p>내부 속도 지령3 내부 속도 지령의 제3속도를 설정합니다.</p>	1000	r/min	0 ~ 순시 허용 회전 속도		○	
		<p>내부 속도 제한3 내부 속도 제한의 제3속도를 설정합니다.</p>						○
PC08	SC4	<p>내부 속도 지령4 내부 속도 지령의 제4속도 설정합니다.</p>	200	r/min	0 ~ 순시 허용 회전 속도		○	
		<p>내부 속도 제한4 내부 속도 제한의 제4속도 설정합니다.</p>						○
PC09	SC5	<p>내부 속도 지령5 내부 속도 지령의 제5속도 설정합니다.</p>	300	r/min	0 ~ 순시 허용 회전 속도		○	
		<p>내부 속도 제한5 내부 속도 제한의 제5속도 설정합니다.</p>						○
PC10	SC6	<p>내부 속도 지령6 내부 속도 지령의 제6속도 설정합니다.</p>	500	r/min	0 ~ 순시 허용 회전 속도		○	
		<p>내부 속도 제한6 내부 속도 제한의 제6속도 설정합니다.</p>						○

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드																								
						위치	속도	토크																						
PC11	SC7	내부 속도 지령7 내부 속도 지령의 제7속도 설정합니다.	800	r/min	0 ~ 순시 허용 회전 속도		○																							
		내부 속도 제한7 내부 속도 제한의 제7속도 설정합니다.								○																				
PC12	VCM	아날로그 속도 지령 최대 회전속도 아날로그 속도 지령(VC)의 입력 최대 전압(10V)일 때의 회전속도를 설정합니다. "0"으로 설정하면 접속하고 있는 서보모터의 정격 회전속도가 됩니다. 테스트 운전인 모터 없이 운전인 경우, 다음의 회전속도가 됩니다.	0	r/min	0 ~ 50000		○																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">서보앰프 용량[W]</th> <th>서보모터 회전속도[r/min]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">100V급</td> <td>100~400</td> <td rowspan="2">3000</td> </tr> <tr> <td>100~750</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">200V급</td> <td>1k~37k</td> <td rowspan="2">2000</td> </tr> <tr> <td>600~55k</td> </tr> </tbody> </table>							서보앰프 용량[W]		서보모터 회전속도[r/min]	100V급	100~400	3000	100~750	200V급	1k~37k	2000	600~55k											
서보앰프 용량[W]		서보모터 회전속도[r/min]																												
100V급	100~400	3000																												
	100~750																													
200V급	1k~37k	2000																												
	600~55k																													
PC12	VCM	아날로그 속도 제한 최대 회전속도 아날로그 속도 제한(VLA)의 입력 최대 전압(10V)일 때의 회전속도를 설정합니다. "0"으로 설정하면 접속하고 있는 서보모터의 정격 회전속도가 됩니다.	0	r/min	0 ~ 50000			○																						
PC13	TLC	아날로그 토크 지령 최대 출력 아날로그 토크 지령 전압(TC=±8V)이 +8V일 때의 출력 토크를 최대 토크 = 100[%]로서 설정합니다. 예를 들면, 설정값을 50으로 하면 TC=+8V일 때 최대 토크 × $\frac{50}{100}$ 를 출력합니다.	100.0	%	0 ~ 1000.0			○																						
PC14	MOD1	아날로그 모니터1 출력 아날로그 모니터1(MO1)에 출력하는 신호를 선택합니다.(5.3.3절 참조) <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </table> └─ 아날로그 모니터1(MO1) 출력 선택	0	0	0		0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	○																		
0	0	0																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>항목</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>서보모터 회전속도(±8V/최대 회전속도)</td></tr> <tr><td>1</td><td>토크(±8V/최대 토크) (주2)</td></tr> <tr><td>2</td><td>서보모터 회전속도(+8V/최대 회전속도)</td></tr> <tr><td>3</td><td>토크(+8V/최대 토크) (주2)</td></tr> <tr><td>4</td><td>전류 지령(±8V/최대 전류 지령)</td></tr> <tr><td>5</td><td>지령펄스 주파수(±10V/1Mpps)</td></tr> <tr><td>6</td><td>잔류펄스(±10V/100pulse) (주1)</td></tr> <tr><td>7</td><td>잔류펄스(±10V/1000pulse) (주1)</td></tr> <tr><td>8</td><td>잔류펄스(±10V/10000pulse) (주1)</td></tr> <tr><td>9</td><td>잔류펄스(±10V/100000pulse) (주1)</td></tr> <tr><td>A</td><td>피드백 위치(±10V/1M pulse) (주1)</td></tr> <tr><td>B</td><td>피드백 위치(±10V/10M pulse) (주1)</td></tr> <tr><td>C</td><td>피드백 위치(±10V/100M pulse) (주1)</td></tr> <tr><td>D</td><td>모션 전압(+8V/400V) (주3)</td></tr> </tbody> </table>	설정값	항목	0	서보모터 회전속도(±8V/최대 회전속도)	1	토크(±8V/최대 토크) (주2)	2	서보모터 회전속도(+8V/최대 회전속도)	3	토크(+8V/최대 토크) (주2)	4	전류 지령(±8V/최대 전류 지령)	5	지령펄스 주파수(±10V/1Mpps)	6	잔류펄스(±10V/100pulse) (주1)	7	잔류펄스(±10V/1000pulse) (주1)	8	잔류펄스(±10V/10000pulse) (주1)	9	잔류펄스(±10V/100000pulse) (주1)	A	피드백 위치(±10V/1M pulse) (주1)	B	피드백 위치(±10V/10M pulse) (주1)	C	피드백 위치(±10V/100M pulse) (주1)	D	모션 전압(+8V/400V) (주3)
설정값	항목																													
0	서보모터 회전속도(±8V/최대 회전속도)																													
1	토크(±8V/최대 토크) (주2)																													
2	서보모터 회전속도(+8V/최대 회전속도)																													
3	토크(+8V/최대 토크) (주2)																													
4	전류 지령(±8V/최대 전류 지령)																													
5	지령펄스 주파수(±10V/1Mpps)																													
6	잔류펄스(±10V/100pulse) (주1)																													
7	잔류펄스(±10V/1000pulse) (주1)																													
8	잔류펄스(±10V/10000pulse) (주1)																													
9	잔류펄스(±10V/100000pulse) (주1)																													
A	피드백 위치(±10V/1M pulse) (주1)																													
B	피드백 위치(±10V/10M pulse) (주1)																													
C	피드백 위치(±10V/100M pulse) (주1)																													
D	모션 전압(+8V/400V) (주3)																													

(주) 1. 검출기 펄스 단위입니다.
 2. 최대 토크로 8V를 출력합니다.
 다만, 파라미터 No.PA11 · PA12로 토크를 제한했을 경우, 높게 제한하는 편의 토크에서 8V를 출력합니다.
 3. 400V급의 서보앰프의 경우, 모션 전압은 +8V/800V가 됩니다.

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드													
						위치	속도	토크											
PC15	MOD2	아날로그 모니터2 출력 아날로그 모니터2(MO2)에 출력하는 신호를 선택합니다.(5.3.3절 참조)  아날로그 모니터2(MO2) 출력 선택 설정 내용은 파라미터 No.PC14와 동일합니다.	0001h		명칭과 기능란 참조	○	○	○											
PC16	MBR	전자 브레이크 시퀀스 출력 전자 브레이크 인터록(MBR)이 OFF가 되고 나서 베이스 차단할 때까지의 지연 시간(Tb)을 설정합니다.	100	ms	0 ~ 1000	○	○	○											
PC17	ZSP	영속도 영속도(ZSP)의 출력 범위를 설정합니다. 영속도 신호 검출은 20r/min의 히스테리시스폭을 갖고 있습니다.(3.5절(1)(b) 참조)	50	r/min	0 ~ 10000	○	○	○											
PC18	*BPS	알람 이력 클리어 알람 이력의 소거를 실행합니다.  알람 이력 클리어 0 : 무효 1 : 유효 알람 이력 클리어 유효를 선택하면 다음번 전원 투입시에 알람 이력을 소거합니다. 알람 이력 클리어 후, 자동적으로 무효(0)가 됩니다.	0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	○											
PC19	*ENRS	검출기 출력 펄스 선택 검출기 출력 펄스 방향, 검출기 펄스 출력 설정을 선택합니다.  검출기 펄스 출력의 위상 변경 검출기 펄스 출력 A상, B상의 위상을 변경합니다. <table border="1" data-bbox="406 1332 957 1579"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">서보모터 회전 방향</th> </tr> <tr> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>  </td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>  </td> <td>  </td> </tr> </tbody> </table> 검출기 출력 펄스 설정 선택 0 : 출력 펄스 설정 1 : 분주비 설정 2 : 지령펄스 단위에 비율을 자동 설정 "2"를 설정하면 파라미터 No.PA15(검출기 출력 펄스)의 설정값은 무효가 됩니다.	설정값	서보모터 회전 방향		CCW	CW	0			1			0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
설정값	서보모터 회전 방향																		
	CCW	CW																	
0																			
1																			
PC20	*SN0	국번 설정 서보앰프의 국번을 지정합니다. 반드시 1축의 서보앰프에 대해 1국을 설정해 주십시오. 중복해서 국을 설정하면 정상적으로 통신할 수 없게 됩니다.	0	국	0 ~ 31	○	○	○											

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PC21	*SOP	<p>통신 기능 선택 통신/F의 선택과 RS-422통신의 각 조건을 선택합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin-bottom: 5px; display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 0 0 </div> <p>RS-422통신 baud rate선택 0: 9600[bps] 1: 19200[bps] 2: 38400[bps] 3: 57600[bps] 4: 115200[bps]</p> <p>RS-422통신 응답 지연 시간 0: 무효 1: 유효 800μs이상의 지연 시간 후 회신합니다.</p>	0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
PC22	*COP1	<p>기능 선택C-1 전원 순시정전 재시동 선택, 검출기 케이블 통신 방식 선택의 실행을 선택합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin-bottom: 5px; display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 0 0 </div> <p>전원 순시정전 재시동 선택 속도제어 모드에서 입력 전원 전압이 저하해서 부족 전압 상태가 된 후, 전원 전압이 정상적으로 복구되면 알람 리셋을 하지 않아도 시동 신호를 주는 것만으로 재시동 할 수 있습니다. 0: 무효(부족 전압 알람(AL.10)이 발생합니다) 1: 유효(30kW이상의 드라이브 유닛에서, 이 기능을 유효하게 하면 파라미터 이상(AL.37)이 발생합니다)</p> <p>검출기 케이블 통신 방식 선택 0: 2선식 1: 4선식 다음의 검출기 케이블이 4선식입니다. MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H 그 외의 검출기 케이블은 모두 2선식입니다. 설정을 잘못하면 검출기 이상1(AL.16) 또는 검출기 이상2(AL.20)가 됩니다.</p>	0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	○

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드																				
						위치	속도	토크																		
PC23	*COP2	<p>기능 선택C-2 속도제어 정지시 서보록, VC-VLA 전압 평균, 토크제어시 속도제한 선택을 선택합니다.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> </div> <div> <p>정지시 서보록 선택 속도제어 모드에 대해 정지시에 외력에 의해 축이 작동되는 것이 없게 서보록을 할수 있습니다. 0 : 유효(서보록 합니다) 정지위치를 유지하는 제어를 실시합니다. 1 : 무효(서보록 하지 않습니다) 정지위치는 유지하지 않습니다. 회전속도가 0r/min이 되는 제어를 실시합니다.</p> <p>VC · VLA 전압 평균 아날로그 속도 지령(VC) 전압 또는 아날로그 속도 제한(VLA)을 도입할 때의 필터 시간을 설정합니다. 설정값이 0인 경우, 전압의 변화에 대해 리얼타임에 속도 변화해서 설정값을 크게해 나가면 전압의 변화에 대해 완만하게 속도 변화합니다.</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>필터시간[ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.444</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.888</td></tr> <tr><td>3</td><td>1.777</td></tr> <tr><td>4</td><td>3.555</td></tr> <tr><td>5</td><td>7.111</td></tr> </tbody> </table> <p>토크제어 시속도 제한 선택 0 : 유효 1 : 무효 이 기능은 외부에서 속도 루프를 구성하는 경우 이외에는 사용하지 말아 주십시오. 속도 제한이 무효일 때는 다음의 파라미터가 사용가능하게 됩니다. 파라미터 No.PB01(필터 튜닝 모드) 파라미터 No.PB13(기계공진 억제필터1) 파라미터 No.PB14(노치 형상 선택1) 파라미터 No.PB15(기계공진 억제필터2) 파라미터 No.PB16(노치 형상 선택2)</p> </div> </div>			0		설정값	필터시간[ms]	0	0	1	0.444	2	0.888	3	1.777	4	3.555	5	7.111	0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
		0																								
설정값	필터시간[ms]																									
0	0																									
1	0.444																									
2	0.888																									
3	1.777																									
4	3.555																									
5	7.111																									
PC24	*COP3	<p>선택 기능C-3 인포지션 범위의 단위를 선택합니다.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> </div> <div> <p>인포지션 범위 단위 선택 0 : 지령 입력 펄스 단위 1 : 서보모터 검출기 펄스 단위</p> </div> </div>	0	0	0		0000h		명칭과 기능란 참조	○																
0	0	0																								
PC25		<p>메이커 설정용 절대로 변경하지 말아 주십시오.</p>	0000h																							

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PC26	*COP5	기능 선택C-5 스트로크 리미트 경고(AL.99)를 선택합니다. <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px; margin: 5px 0;">0 0 0</div> 스트로크 리미트 경고(AL.99) 선택 0 : 유효 1 : 무효 "1"로 설정하면 정전 스트로크 엔드(LSP) 또는 역전 스트로크 엔드(LSN)가 OFF가 되어도 AL.99는 발생하지 않습니다.	0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	
PC27		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	0000h					
PC28			0000h					
PC29			0000h					
PC30	STA2	속도 가속 시정수2 이 파라미터는 속도 가감속 선택(STAB2)을 ON으로 하면 유효하게 됩니다. 아날로그 속도 지령과 내부 속도 지령1~7에 대해서 0r/min부터 정격 회전속도에 이룰때까지의 가속 시간을 설정합니다.	0	ms	0 ~ 50000		○	○
PC31	STB2	속도 감속 시정수2 이 파라미터는 속도 가감속 선택(STAB2)을 ON으로 하면 유효하게 됩니다. 아날로그 속도 지령과 내부 속도 지령1~7에 대해서 정격 회전속도부터 0r/min에 이룰때까지의 감속시간을 설정합니다.	0	ms	0 ~ 50000		○	○
PC32	CMX2	지령펄스 배율 분자2 이 파라미터는 파라미터 No.PA05의 설정이 "0"일 때에 유효하게 됩니다.	1		1 ~ 65535	○		
PC33	CMX3	지령펄스 배율 분자3 이 파라미터는 파라미터 No.PA05의 설정이 "0"일 때에 유효하게 됩니다.	1		1 ~ 65535	○		
PC34	CMX4	지령펄스 배율 분자4 이 파라미터는 파라미터 No.PA05의 설정이 "0"일 때에 유효하게 됩니다.	1		1 ~ 65535	○		
PC35	TL2	내부 토크 제한2 최대 토크=100[%]로서 설정합니다. 서보모터의 토크를 제한하는 경우에 설정합니다. "0"으로 설정하면 토크를 발생하지 않습니다. 아날로그 모니터 출력으로 토크를 출력하는 경우, 이 설정값이 최대 출력전압(+8V)이 됩니다.(3.6.1항(5) 참조)	100.0	%	0 ~ 100.0	○	○	○

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드																
						위치	속도	토크														
PC36	*DMD	<p>상태 표시 선택 전원 투입시에 표시하는 상태 표시를 선택합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> 0 </div> <p>전원 투입시에서의 상태 표시의 선택 0 : 귀환펄스 누적 1 : 서보모터 회전속도 2 : 잔류펄스 3 : 지령펄스 누적 4 : 지령펄스 주파수 5 : 아날로그 속도 지령 전압(주1) 6 : 아날로그 토크 지령 전압(주2) 7 : 회생 부하율 8 : 실효 부하율 9 : 피크 부하율 A : 순시 토크 B : 1회전내 위치(1pulse 단위) C : 1회전내 위치(100pulse 단위) D : ABS 카운터 E : 부하관성 모멘트비 F : 모션 전압</p> <p>(주) 1. 속도제어 모드인 경우입니다. 토크제어 모드에서는 아날로그 속도 제한 전압이 됩니다. 2. 토크제어 모드인 경우입니다. 속도제어 모드, 위치제어 모드에서는 아날로그 토크 제한 전압이 됩니다.</p> <p>각 제어 모드에서의 전원 투입시 상태 표시 0 : 각 제어 모드에 의합니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">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 토크지령 전압</td> </tr> <tr> <td>토크</td> <td>아날로그 토크지령 전압</td> </tr> <tr> <td>토크/위치</td> <td>아날로그 토크지령 전압/귀환펄스 누적</td> </tr> </tbody> </table> <p>1: 이 파라미터 첫째자리의 설정에 의합니다.</p>	제어모드	전원투입시의 상태 표시	위치	귀환펄스 누적	위치/속도	귀환펄스 누적/서보모터 회전속도	속도	서보모터 회전속도	속도/토크	서보모터 회전속도/아날로그 토크지령 전압	토크	아날로그 토크지령 전압	토크/위치	아날로그 토크지령 전압/귀환펄스 누적	0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
제어모드	전원투입시의 상태 표시																					
위치	귀환펄스 누적																					
위치/속도	귀환펄스 누적/서보모터 회전속도																					
속도	서보모터 회전속도																					
속도/토크	서보모터 회전속도/아날로그 토크지령 전압																					
토크	아날로그 토크지령 전압																					
토크/위치	아날로그 토크지령 전압/귀환펄스 누적																					
PC37	VCO	<p>아날로그 속도 지령 옵셋 아날로그 속도 지령 (VC)의 옵셋 전압을 설정합니다. 예를 들면, VC에 0V를 인가한 상태에서 정전 시동(ST1)을 ON으로 하면 CCW방향으로 회전하는 경우에는 마이너스 값을 설정해 주십시오. VC자동 옵셋을 사용한 경우, 자동 옵셋한 값이 됩니다.(6.4절 참조) 초기값은 공장 출하시에 VC-LG간을 0V로해서 VC자동 옵셋을 실행한 값입니다.</p> <p>아날로그 속도 제한 옵셋 아날로그 속도 제한(VLA)의 옵셋 전압을 설정합니다. 예를 들면, VLA에 0V를 인가한 상태에서 정전 선택(RS1)을 ON으로 하면 CCW방향으로 회전하는 경우에는 마이너스 값을 설정해 주십시오. VC자동 옵셋을 사용한 경우, 자동 옵셋한 값이 됩니다.(6.4절 참조) 초기값은 공장 출하시에 VLA-LG간을 0V로해서 VC자동 옵셋을 실행한 값입니다.</p>		서보 앰프에 따라 차이가 있습니다.	mV -999 ~ 999	○		○														
PC38	TPO	<p>아날로그 토크 지령 옵셋 아날로그 토크 지령 (TC)의 옵셋 전압을 설정합니다.</p> <p>아날로그 토크 제한 옵셋 아날로그 토크 제한(TLA)의 옵셋 전압을 설정합니다.</p>	0	mV	-999 ~ 999		○	○														

5. 파라미터

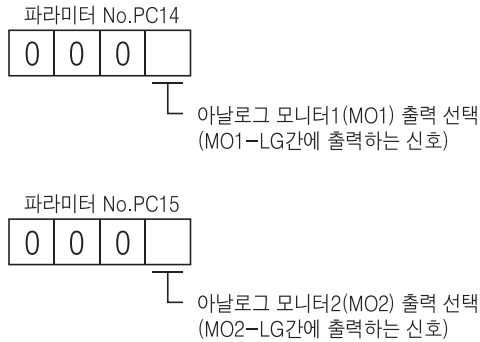
No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PC39	MO1	아날로그 모니터1 오프셋 아날로그 모니터1(MO1)의 오프셋 전압을 설정합니다.	0	mV	-999 ~ 999	○	○	○
PC40	MO2	아날로그 모니터2 오프셋 아날로그 모니터2(MO2)의 오프셋 전압을 설정합니다.	0	mV	-999 ~ 999	○	○	○
PC41		메이커 설정용 절대로 변경하지 말아 주십시오.	0					
PC42			0					
PC43			0000h					
PC44			0000h					
PC45			0000h					
PC46			0000h					
PC47			0000h					
PC48			0000h					
PC49			0000h					
PC50			0000h					

5.3.3 아날로그 모니터

서보 상태를 전압으로 동시에 2채널로 출력할 수 있습니다.
전류계를 사용해서 서보 상태를 모니터 할 수가 있습니다.

(1) 설정

파라미터 No.PC14 · PC15의 변경 부분은 다음과 같습니다.



파라미터 No.PC39 · PC40에서 아날로그 출력전압에 대해 옴셋 전압을 설정할 수 있습니다. 설정값은 -999~999mV입니다.

파라미터 No.	내용	설정 범위[mV]
PC39	아날로그 모니터1(MO1)의 옴셋 전압을 설정합니다.	-999 ~ 999
PC40	아날로그 모니터2(MO2)의 옴셋 전압을 설정합니다.	

(2) 설정 내용

출하 상태에서는 아날로그 모니터1(MO1)에 서보모터 회전속도,
아날로그 모니터2(MO2)에 토크를 출력하지만 파라미터 No.PC14 · PC15의 변경으로
다음표와 같이 내용을 변경할 수 있습니다.

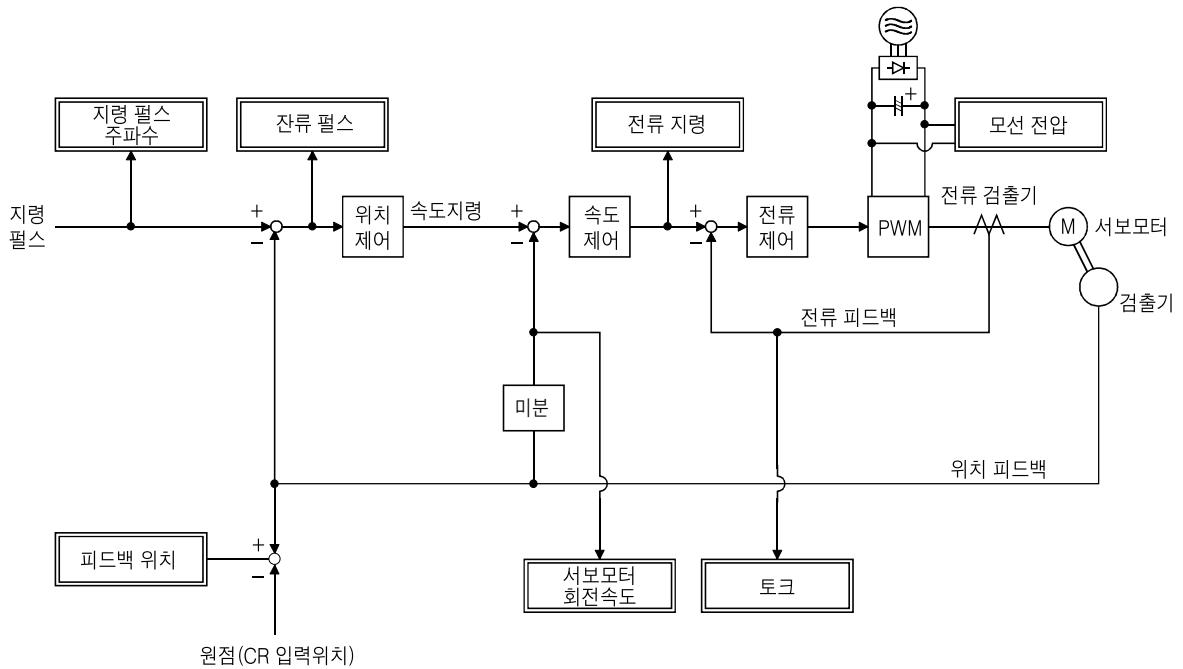
측정점은(3)을 참조해 주십시오.

설정값	출력 항목	내용	설정값	출력 항목	내용
0	서보모터 회전속도		1	토크(주3)	
2	서보모터 회전속도		3	토크(주3)	

설정값	출력 항목	내용	설정값	출력 항목	내용
4	전류 지령		5	지령펄스 주파수	
6	잔류펄스(주1) (±10V/100pulse)		7	잔류펄스(주1) (±10V/1000pulse)	
8	잔류펄스(주1) (±10V/10000pulse)		9	잔류펄스(주1) (±10V/100000pulse)	
A	피드백 위치(주1, 2) (±10V/1Mpulse)		B	피드백 위치(주1, 2) (±10V/10Mpulse)	
C	피드백 위치(주1, 2) (±10V/100Mpulse)		D	모션 전압(주4)	

- (주) 1. 검출기 펄스 단위입니다.
 2. 위치제어 모드에서 사용할 수 있습니다.
 3. 최대 토크로 8V를 출력합니다. 다만, 파라미터NoPA11 · PA12로 토크를 제한했을 경우, 높게 제한하는 편의 토크에서 8V를 출력합니다.
 4. 400V급의 서보앰프의 경우, 모션 전압은 +8V/800V가 됩니다.

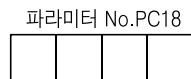
(3) 아날로그 모니터 블록도



5.3.4 알람 이력의 소거

서보앰프에 처음으로 전원을 투입했을 때로부터, 현재 발생중인 알람 1개와 과거 5개의 알람을 축적합니다. 본가동시의 발생 알람을 관리할 수 있도록, 본가동전에 파라미터 No.PC18를 사용해서 알람 이력을 소거해 주십시오. 이 파라미터는 설정 후, 전원을 OFF→ON하면 유효하게 됩니다.

파라미터 No.PC18는 알람 이력을 소거 하면 자동적으로 “□□□0”에 복귀합니다.



알람 이력의 소거
 0: 무효(소거하지 않습니다)
 1: 유효(소거합니다)

5. 4 입출력 설정 파라미터(No.PD□□)

포인트

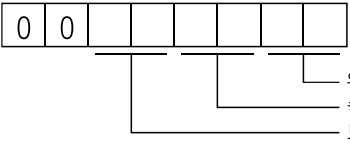
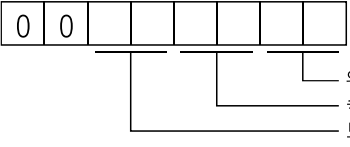
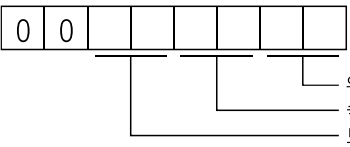
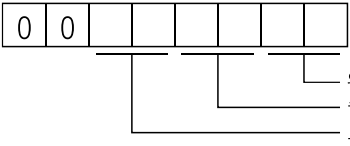
● 파라미터 약칭 앞에 *표가 붙은 파라미터는 설정후 일단 전원을 OFF로하고 재투입하면 유효하게 됩니다.

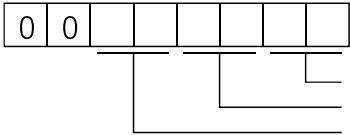
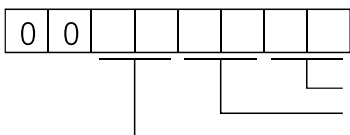
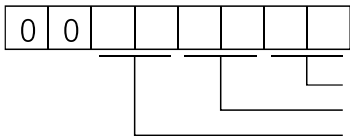
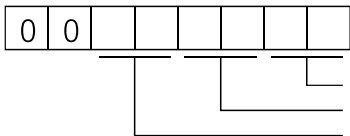
5.4.1 파라미터 일람

No.	약칭	명칭	초기값	단위	제어모드		
					위치	속도	토크
PD01	*DIA1	입력 신호 자동 ON선택1	0000h		○	○	○
PD02		메이커 설정용	0000h				
PD03	*DI1	입력 신호 디바이스 선택1(CN1-15)	00020202h		○	○	○
PD04	*DI2	입력 신호 디바이스 선택2(CN1-16)	00212100h		○	○	○
PD05	*DI3	입력 신호 디바이스 선택3(CN1-17)	00070704h		○	○	○
PD06	*DI4	입력 신호 디바이스 선택4(CN1-18)	00080805h		○	○	○
PD07	*DI5	입력 신호 디바이스 선택5(CN1-19)	00030303h		○	○	○
PD08	*DI6	입력 신호 디바이스 선택6(CN1-41)	00202006h		○	○	○
PD09		메이커 설정용	00000000h				
PD10	*DI8	입력 신호 디바이스 선택8(CN1-43)	00000A0Ah		○	○	○
PD11	*DI9	입력 신호 디바이스 선택9(CN1-44)	00000B0Bh		○	○	○
PD12	*DI10	입력 신호 디바이스 선택10(CN1-45)	00232323h		○	○	○
PD13	*DO1	출력 신호 디바이스 선택1(CN1-22)	0004h		○	○	○
PD14	*DO2	출력 신호 디바이스 선택2(CN1-23)	000Ch		○	○	○
PD15	*DO3	출력 신호 디바이스 선택3(CN1-24)	0004h		○	○	○
PD16	*DO4	출력 신호 디바이스 선택4(CN1-25)	0007h		○	○	○
PD17		메이커 설정용	0003h				
PD18	*DO6	출력 신호 디바이스 선택6(CN1-49)	0002h		○	○	○
PD19	*DIF	입력 필터 설정	0002h		○	○	○
PD20	*DOP1	기능 선택D-1	0000h		○	○	○
PD21		메이커 설정용	0000h				
PD22	*DOP3	기능 선택D-3	0000h		○		
PD23		메이커 설정용	0000h				
PD24	*DOP5	기능 선택D-5	0000h		○	○	○
PD25		메이커 설정용	0000h				
PD26			0000h				
PD27			0000h				
PD28			0000h				
PD29			0000h				
PD30			0000h				

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드																						
						위치	속도	토크																				
PD01	*DIA1	<p>입력 신호 자동 ON선택1 입력 디바이스를 자동적으로 ON으로 하는 것을 선택합니다.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">신호명</th> <th colspan="2">초기값</th> </tr> <tr> <th>BIN</th> <th>HEX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>서보 ON(SON)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>비례제어(PC)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>외부 토크제한(TL)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>정전 스트로크엔드(LSP)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>역전 스트로크엔드(LSN)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>BIN 0 : 외부 입력신호로 사용합니다. BIN 1 : 자동 ON</p> <p>예를 들면, SON를 ON으로 하는 경우, 설정값은 "□□□4"가 됩니다</p>	신호명	초기값		BIN	HEX	서보 ON(SON)	0	0	비례제어(PC)	0	0	외부 토크제한(TL)	0	0	정전 스트로크엔드(LSP)	0	0	역전 스트로크엔드(LSN)	0	0	0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
신호명	초기값																											
	BIN	HEX																										
서보 ON(SON)	0	0																										
비례제어(PC)	0	0																										
외부 토크제한(TL)	0	0																										
정전 스트로크엔드(LSP)	0	0																										
역전 스트로크엔드(LSN)	0	0																										
PD02		<p>메이커 설정용 절대로 변경하지 말아 주십시오.</p>	0000h		명칭과 기능란 참조																							

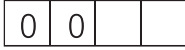
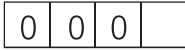
No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드																																																																																																												
						위치	속도	토크																																																																																																										
PD03	*DI1	<p>입력 신호 디바이스 선택1 (CN1-15) CN1-15핀에 임의의 입력 신호를 할당할 수가 있습니다. 제어 모드에 의해, 설정값의 자릿수로 할당할 수 있는 신호가 다르므로 주의해 주십시오.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> </table> <div style="margin-left: 10px;"> <p>위치제어 모드 } CN1-15 핀의 속도제어 모드 } 입력 디바이스를 선택 토크제어 모드 }</p> </div> </div> <p>각 제어 모드에서 할당할 수 있는 디바이스는 아래표의 약칭이 있는 디바이스입니다. 그 외의 디바이스를 설정해도 무효입니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="3">제어모드(주1)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td colspan="3" style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>01</td> <td colspan="3">메이커 설정용 (주2)</td> </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 style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>TL</td> <td>TL</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>CR</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>07</td> <td style="border: none;"></td> <td>ST1</td> <td>RS2</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td style="border: none;"></td> <td>ST2</td> <td>RS1</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>TL1</td> <td>TL1</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>0A</td> <td>LSP</td> <td>LSP</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>0B</td> <td>LSN</td> <td>LSN</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>0C</td> <td colspan="3">메이커 설정용 (주2)</td> </tr> <tr> <td>0D</td> <td>CDP</td> <td>CDP</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>0E~1F</td> <td colspan="3">메이커 설정용 (주2)</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td style="border: none;"></td> <td>SP1</td> <td>SP1</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td style="border: none;"></td> <td>SP2</td> <td>SP2</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td style="border: none;"></td> <td>SP3</td> <td>SP3</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>LOP</td> <td>LOP</td> <td>LOP</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>CM1</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>CM2</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>26</td> <td style="border: none;"></td> <td>STAB2</td> <td>STAB2</td> </tr> <tr> <td>27~3F</td> <td colspan="3">메이커 설정용 (주2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 1. P : 위치제어 모드 S : 속도제어 모드 T : 토크제어 모드 2. 메이커 설정용입니다. 절대로 설정하지 말아 주십시오</p>	0	0						설정값	제어모드(주1)			P	S	T	00				01	메이커 설정용 (주2)			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		0C	메이커 설정용 (주2)			0D	CDP	CDP		0E~1F	메이커 설정용 (주2)			20		SP1	SP1	21		SP2	SP2	22		SP3	SP3	23	LOP	LOP	LOP	24	CM1			25	CM2			26		STAB2	STAB2	27~3F	메이커 설정용 (주2)			0002 0202h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
0	0																																																																																																																	
설정값	제어모드(주1)																																																																																																																	
	P	S	T																																																																																																															
00																																																																																																																		
01	메이커 설정용 (주2)																																																																																																																	
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																																																																																																																
0C	메이커 설정용 (주2)																																																																																																																	
0D	CDP	CDP																																																																																																																
0E~1F	메이커 설정용 (주2)																																																																																																																	
20		SP1	SP1																																																																																																															
21		SP2	SP2																																																																																																															
22		SP3	SP3																																																																																																															
23	LOP	LOP	LOP																																																																																																															
24	CM1																																																																																																																	
25	CM2																																																																																																																	
26		STAB2	STAB2																																																																																																															
27~3F	메이커 설정용 (주2)																																																																																																																	

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PD04	*DI2	<p>입력 신호 디바이스 선택2(CN1-16) CN1-16핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No.PD03과 같습니다.</p> 	0021 2100h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
PD05	*DI3	<p>입력 신호 디바이스 선택3(CN1-17) CN1-17핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No.PD03과 같습니다.</p>  <p>파라미터 No.PA03에서 절대위치 검출시스템을 “유효(DIO에 의한 ABS 전송)”을 선택한 경우, CN1-17핀은 ABS 전송모드(ABSM)가 됩니다.(14.5절 참조)</p>	0007 0704h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
PD06	*DI4	<p>입력 신호 디바이스 선택4(CN1-18) CN1-18핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No.PD03과 같습니다.</p>  <p>파라미터 No.PA03로 절대위치 검출시스템을 “유효(DIO에 의한 ABS 전송)”을 선택한 경우, CN1-18핀은 ABS 전송 요구(ABSR)가 됩니다.(14.5절 참조)</p>	0008 0805h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
PD07	*DI5	<p>입력 신호 디바이스 선택5(CN1-19) CN1-19핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No.PD03과 같습니다.</p> 	0003 0303h		명칭과 기능란 참조	○	○	○

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PD08	*DI6	입력 신호 디바이스 선택6(CN1-41) CN1-41핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No.PD03과 같습니다. 	0020 2006h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
PD09		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오	0000 0000h					
PD10	*DI8	입력 신호 디바이스 선택8(CN1-43) CN1-43핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No.PD03과 같습니다. 	0000 0A0Ah		명칭과 기능란 참조	○	○	○
PD11	*DI9	입력 신호 디바이스 선택9(CN1-44) CN1-44핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No.PD03과 같습니다. 	0000 0B0Bh		명칭과 기능란 참조	○	○	○
PD12	*DI10	입력 신호 디바이스 선택10(CN1-45) CN1-45핀에 임의의 입력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No.PD03과 같습니다. 	0023 2323h		명칭과 기능란 참조	○	○	○

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드																																																																																								
						위치	속도	토크																																																																																						
PD13	*DO1	<p>출력 신호 디바이스 선택1(CN1-22) CN1-22핀에 임의의 출력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 제어 모드에 의해 할당할 수 있는 디바이스가 다르므로 주의해 주십시오.</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;"> </td> </tr> </table> </div> <p style="margin-left: 40px;">└ CN1-22핀의 출력 디바이스를 선택합니다.</p> <p>각 제어 모드에서 할당할 수 있는 디바이스는 다음표의 약칭이 있는 디바이스입니다. 그 외의 디바이스를 설정해도 무효입니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="3">제어모드(주1)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>항시 OFF</td> <td>항시 OFF</td> <td>항시 OFF</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td colspan="3">메이커 설정용(주2)</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>RD</td> <td>RD</td> <td>RD</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>ALM</td> <td>ALM</td> <td>ALM</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>INP</td> <td>SA</td> <td>항시 OFF</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>MBR</td> <td>MBR</td> <td>MBR</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>DB</td> <td>DB</td> <td>DB</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>09</td> <td>BWNG</td> <td>BWNG</td> <td>BWNG</td> </tr> <tr> <td>0A</td> <td>항시 OFF</td> <td>SA</td> <td>SA</td> </tr> <tr> <td>0B</td> <td>항시 OFF</td> <td>항시 OFF</td> <td>VLC</td> </tr> <tr> <td>0C</td> <td>ZSP</td> <td>ZSP</td> <td>ZSP</td> </tr> <tr> <td>0D</td> <td colspan="3">메이커 설정용(주2)</td> </tr> <tr> <td>0E</td> <td colspan="3">메이커 설정용(주2)</td> </tr> <tr> <td>0F</td> <td>CDPS</td> <td>항시 OFF</td> <td>항시 OFF</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td colspan="3">메이커 설정용(주2)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>ABSV</td> <td>항시 OFF</td> <td>항시 OFF</td> </tr> <tr> <td>12~3F</td> <td colspan="3">메이커 설정용(주2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 1. P : 위치제어 모드 S : 속도제어 모드 T : 토크제어 모드 2. 메이커 설정용입니다. 절대로 설정하지 말아 주십시오</p> <p>파라미터 No.PA03에서 절대위치 검출시스템을 “유효(DIO에 의한 ABS 전송)”을 선택한 경우, CN1-22핀은 ABS 전송모드중에 한해서 ABS 송신데이터 bit0(ABSB0)이 됩니다.(14.5절 참조)</p>	0	0	0		설정값	제어모드(주1)			P	S	T	00	항시 OFF	항시 OFF	항시 OFF	01	메이커 설정용(주2)			02	RD	RD	RD	03	ALM	ALM	ALM	04	INP	SA	항시 OFF	05	MBR	MBR	MBR	06	DB	DB	DB	07	TLC	TLC	VLC	08	WNG	WNG	WNG	09	BWNG	BWNG	BWNG	0A	항시 OFF	SA	SA	0B	항시 OFF	항시 OFF	VLC	0C	ZSP	ZSP	ZSP	0D	메이커 설정용(주2)			0E	메이커 설정용(주2)			0F	CDPS	항시 OFF	항시 OFF	10	메이커 설정용(주2)			11	ABSV	항시 OFF	항시 OFF	12~3F	메이커 설정용(주2)			0004h	명칭과 기능란 참조	○	○	○
0	0	0																																																																																												
설정값	제어모드(주1)																																																																																													
	P	S	T																																																																																											
00	항시 OFF	항시 OFF	항시 OFF																																																																																											
01	메이커 설정용(주2)																																																																																													
02	RD	RD	RD																																																																																											
03	ALM	ALM	ALM																																																																																											
04	INP	SA	항시 OFF																																																																																											
05	MBR	MBR	MBR																																																																																											
06	DB	DB	DB																																																																																											
07	TLC	TLC	VLC																																																																																											
08	WNG	WNG	WNG																																																																																											
09	BWNG	BWNG	BWNG																																																																																											
0A	항시 OFF	SA	SA																																																																																											
0B	항시 OFF	항시 OFF	VLC																																																																																											
0C	ZSP	ZSP	ZSP																																																																																											
0D	메이커 설정용(주2)																																																																																													
0E	메이커 설정용(주2)																																																																																													
0F	CDPS	항시 OFF	항시 OFF																																																																																											
10	메이커 설정용(주2)																																																																																													
11	ABSV	항시 OFF	항시 OFF																																																																																											
12~3F	메이커 설정용(주2)																																																																																													
PD14	*DO2	<p>출력 신호 디바이스 선택2(CN1-23) CN1-23핀에 임의의 출력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터No.PD13과 같습니다.</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;"> </td> </tr> </table> </div> <p style="margin-left: 40px;">└ CN1-23핀의 출력 디바이스를 선택합니다.</p> <p>파라미터No.PA03에서 절대위치 검출시스템을 “유효(DIO에 의한 ABS 전송)”을 선택한 경우, CN1-23핀은 ABS 전송모드중에 한해서 ABS 송신데이터 bit1(ABSB1)이 됩니다.(14.5절 참조)</p>	0	0	0		000Ch	명칭과 기능란 참조	○	○	○																																																																																			
0	0	0																																																																																												

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PD15	*DO3	<p>출력 신호 디바이스 선택3(CN1-24) CN1-24핀에 임의의 출력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No.PD13과 같습니다.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <p style="margin-left: 100px;">└ CN1-24핀의 출력 디바이스를 선택합니다.</p>	0004h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
PD16	*DO4	<p>출력 신호 디바이스 선택4(CN1-25) CN1-25핀에 임의의 출력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No.PD13과 같습니다.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <p style="margin-left: 100px;">└ CN1-25핀의 출력 디바이스를 선택합니다.</p> <p>파라미터 No.PA03에서 절대위치 검출시스템을 “유효(DIO에 의한 ABS 전송)”을 선택한 경우, CN1-25핀은 ABS 전송모드중에 한해서 ABS 송신데이터 준비완료(ABST)가 됩니다.(14.5절 참조)</p>	0007h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
PD17		<p>메이커 설정용 절대로 변경하지 말아 주십시오.</p>	0003h					
PD18	*DO6	<p>출력 신호 디바이스 선택6(CN1-49) CN1-49핀에 임의의 출력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No.PD13과 같습니다.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <p style="margin-left: 100px;">└ CN1-49핀의 출력 디바이스를 선택합니다.</p>	0002h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
PD19	*DIF	<p>입력 필터 설정 입력 필터를 선택합니다.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <p style="margin-left: 100px;">└ 입력 필터 외부 입력 신호가 노이즈 등에 의해 채터링이 발생한 경우에 입력 필터를 사용해서 억제합니다. 0 : 없음 1 : 1.777[ms] 2 : 3.555[ms] 3 : 5.333[ms]</p>	0002h		명칭과 기능란 참조	○	○	○

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PD20	*DOP1	기능 선택D-1 정전 스트로크 엔드(LSP) · 역전 스트로크 엔드(LSN) OFF시의 정지 처리, 리셋(RES) ON시의 베이스 회로 상태를 선택합니다.  <ul style="list-style-type: none"> 정전 스트로크 엔드(LSP) · 역전 스트로크 엔드(LSN) 유효시의 정지 방법(5.4.3항 참조) 0 : 급정지 1 : 완만한 정지 리셋(RES) ON시의 베이스 회로 상태 선택 0 : 베이스 오프 합니다. 1 : 베이스 오프 하지 않습니다. 	0000h		명칭과 기능란 참조	○	○	○
PD21		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	0000h					
PD22	*DOP3	기능 선택D-3 클리어(CR)의 설정을 실행합니다.  <ul style="list-style-type: none"> 클리어(CR) 선택 0 : ON의 기동으로 잔류펄스를 소거 1 : ON하고 있는 동안은 항상 잔류펄스를 소거 	0000h		명칭과 기능란 참조	○		
PD23		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	0000h					

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드																																																																																																															
						위치	속도	토크																																																																																																													
PD24	*DOP5	<p>기능 선택D-5 알람코드와 경고(WNG)의 출력을 선택합니다.</p> <p>0 0</p> <p>알람코드 출력의 설정</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="3">CN1 컨택터 핀의 내용</th> </tr> <tr> <th>22</th> <th>23</th> <th>24</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td colspan="3">알람코드를 출력하지 않습니다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="3">알람 발생시에 알람코드를 출력</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(주)알람코드</th> <th rowspan="2">알람 표시</th> <th rowspan="2">명칭</th> </tr> <tr> <th>CN1-22</th> <th>CN1-23</th> <th>CN1-24</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td>88888</td> <td>위치 도그</td> </tr> <tr> <td>AL.12</td> <td>메모리 이상1</td> </tr> <tr> <td>AL.13</td> <td>클럭 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.15</td> <td>메모리 이상2</td> </tr> <tr> <td>AL.17</td> <td>기판 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.19</td> <td>메모리 이상3</td> </tr> <tr> <td>AL.37</td> <td>파라미터 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.8A</td> <td>시리얼 통신 타임아웃 이상</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL.8E</td> <td>시리얼 통신 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.30</td> <td>회생 이상</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL.33</td> <td>과전압</td> </tr> <tr> <td>AL.10</td> <td>부족 전압</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">0</td> <td rowspan="5">1</td> <td rowspan="5">1</td> <td>AL.45</td> <td>주회로 소자 과열</td> </tr> <tr> <td>AL.46</td> <td>서보모터 과열</td> </tr> <tr> <td>AL.47</td> <td>냉각팬 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.50</td> <td>과부하1</td> </tr> <tr> <td>AL.51</td> <td>과부하2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL.24</td> <td>주회로 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.32</td> <td>과전류</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">1</td> <td>AL.31</td> <td>과속도</td> </tr> <tr> <td>AL.35</td> <td>지령펄스 주파수 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.52</td> <td>오차 과대</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">0</td> <td>AL.16</td> <td>검출기 이상1</td> </tr> <tr> <td>AL.1A</td> <td>모터 조합 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.20</td> <td>검출기 이상2</td> </tr> <tr> <td>AL.25</td> <td>절대위치 소실</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : OFF 1 : ON</p> <p>파라미터 No.PA03을 "□□□1"로 설정해서 DIO에 의한 절대값 검출 시스템을 선택한 상태에서 알람코드 출력을 선택하면 파라미터 이상(AL.37)이 됩니다.</p> <p>경고 발생시의 출력 디바이스의 선택 경고 발생시에서의 경고(WNG)와 고장(ALM)의 출력 상태를 선택합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th colspan="2">(주)디바이스의 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>WNG</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>WNG</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : OFF 1 : ON</p>	설정값	CN1 컨택터 핀의 내용			22	23	24	0	알람코드를 출력하지 않습니다.			1	알람 발생시에 알람코드를 출력			(주)알람코드			알람 표시	명칭	CN1-22	CN1-23	CN1-24	0	0	0	88888	위치 도그	AL.12	메모리 이상1	AL.13	클럭 이상	AL.15	메모리 이상2	AL.17	기판 이상	AL.19	메모리 이상3	AL.37	파라미터 이상	AL.8A	시리얼 통신 타임아웃 이상	0	0	1	AL.8E	시리얼 통신 이상	AL.30	회생 이상	0	1	0	AL.33	과전압	AL.10	부족 전압	0	1	1	AL.45	주회로 소자 과열	AL.46	서보모터 과열	AL.47	냉각팬 이상	AL.50	과부하1	AL.51	과부하2	1	0	0	AL.24	주회로 이상	AL.32	과전류	1	0	1	AL.31	과속도	AL.35	지령펄스 주파수 이상	AL.52	오차 과대	1	1	0	AL.16	검출기 이상1	AL.1A	모터 조합 이상	AL.20	검출기 이상2	AL.25	절대위치 소실	설정값	(주)디바이스의 상태		0	WNG	1	ALM	0	1	WNG	1	ALM	0	0000h			○	○	○
설정값	CN1 컨택터 핀의 내용																																																																																																																				
	22	23	24																																																																																																																		
0	알람코드를 출력하지 않습니다.																																																																																																																				
1	알람 발생시에 알람코드를 출력																																																																																																																				
(주)알람코드			알람 표시	명칭																																																																																																																	
CN1-22	CN1-23	CN1-24																																																																																																																			
0	0	0	88888	위치 도그																																																																																																																	
			AL.12	메모리 이상1																																																																																																																	
			AL.13	클럭 이상																																																																																																																	
			AL.15	메모리 이상2																																																																																																																	
			AL.17	기판 이상																																																																																																																	
			AL.19	메모리 이상3																																																																																																																	
			AL.37	파라미터 이상																																																																																																																	
			AL.8A	시리얼 통신 타임아웃 이상																																																																																																																	
0	0	1	AL.8E	시리얼 통신 이상																																																																																																																	
			AL.30	회생 이상																																																																																																																	
0	1	0	AL.33	과전압																																																																																																																	
			AL.10	부족 전압																																																																																																																	
0	1	1	AL.45	주회로 소자 과열																																																																																																																	
			AL.46	서보모터 과열																																																																																																																	
			AL.47	냉각팬 이상																																																																																																																	
			AL.50	과부하1																																																																																																																	
			AL.51	과부하2																																																																																																																	
1	0	0	AL.24	주회로 이상																																																																																																																	
			AL.32	과전류																																																																																																																	
1	0	1	AL.31	과속도																																																																																																																	
			AL.35	지령펄스 주파수 이상																																																																																																																	
			AL.52	오차 과대																																																																																																																	
1	1	0	AL.16	검출기 이상1																																																																																																																	
			AL.1A	모터 조합 이상																																																																																																																	
			AL.20	검출기 이상2																																																																																																																	
			AL.25	절대위치 소실																																																																																																																	
설정값	(주)디바이스의 상태																																																																																																																				
0	WNG	1																																																																																																																			
	ALM	0																																																																																																																			
1	WNG	1																																																																																																																			
	ALM	0																																																																																																																			

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어모드		
						위치	속도	토크
PD25		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	0000h					
PD26			0000h					
PD27			0000h					
PD28			0000h					
PD29			0000h					
PD30			0000h					

5.4.3 정전 · 역전 스트로크 엔드에 의한 정지 패턴의 변경

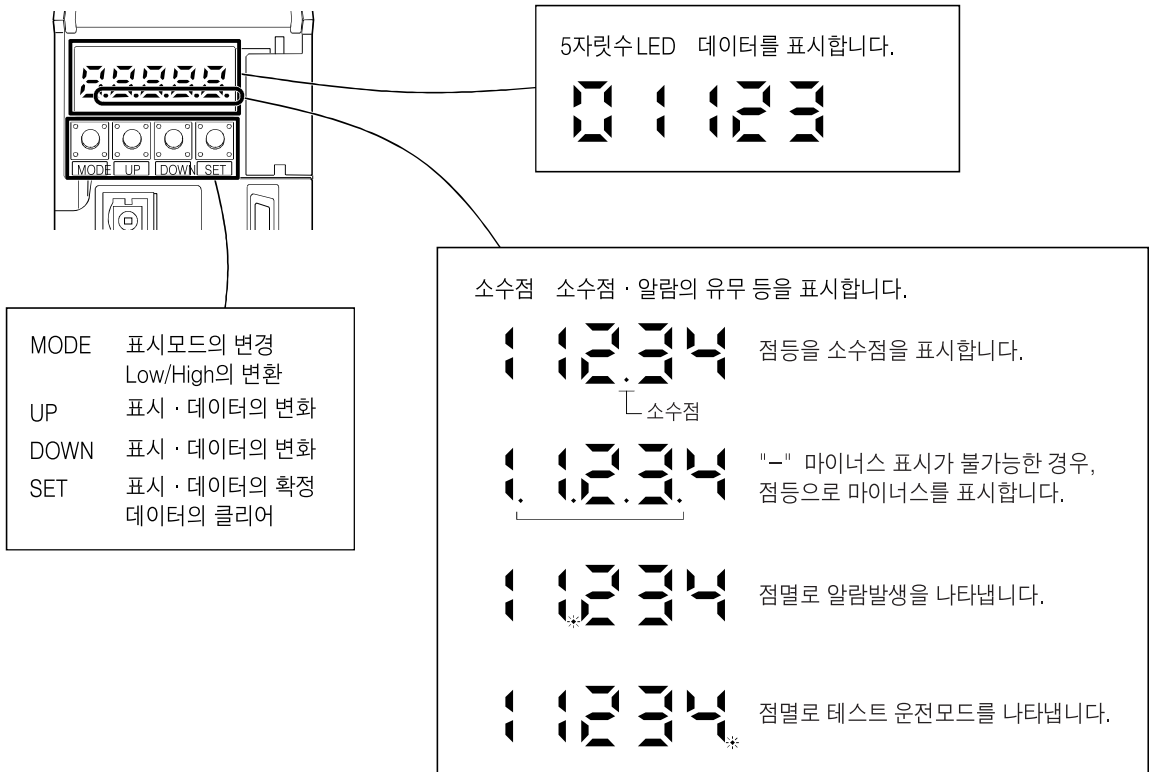
출하시에는 정전 · 역전 스트로크 엔드가 유효하게 되면 급정지하도록 설정되어 있습니다.
파라미터 No.PD20를 변경하면 완만하게 정지하도록 할 수 있습니다.

파라미터 No.PD20의 설정	정지 방법
□□□0 (초기값)	급정지 위치제어 모드 : 잔류펄스를 소거하고 정지합니다. 속도제어 모드 : 감속 시정수 제로로 정지합니다.
□□□1	완만한정지 위치제어 모드 : 파라미터 No.PB03에 따라 감속 정지합니다. 속도제어 모드 : 파라미터 No.PC02에 따라 감속 정지합니다.

제6장 표시부와 조작부

6. 1 개요

MIR-J3-A 서보앰프는 표시부(5자리수의 7세그먼트LED)와 조작부(4개의 표시버튼)에 의해 서보앰프의 상태·알람·파라미터의 설정 등을 실행합니다.
조작부와 표시 내용에 대해서 기재합니다.



6. 2 표시의 흐름

“MODE” 버튼을 1회 누르면 다음의 표시 모드로 이동합니다.

각 표시 모드の内容은 6.3절 이후를 참조해 주십시오.

개인·필터 파라미터, 확장 설정 파라미터, 입출력 설정 파라미터, 확장 제어 파라미터를 참조·조작하려면, 기본 설정 파라미터 No.PA19(파라미터 기입금지)로 유효하게 해주십시오.

표시모드의 변화	초기 화면	기능	참조
		서보의 상태 표시. 전원 투입시는 [] 을 표시합니다. (주)	6.3절
진단		시퀀스 표시·외부 신호 표시·출력 신호 (DO) 강제 출력·테스트 운전·소프트웨어 버전표시·VC자동 옵셋·모터 시리즈 ID표시·모터 타입 ID표시·모터 검출기 ID표시·외부 검출기 ID표시·파라미터 기입 금지 1차 해제 표시.	6.4절
알람		현재 알람 표시·알람 이력 표시·파라미터 에러 No.표시.	6.5절
기본 설정 파라미터		기본 설정 파라미터의 표시와 설정.	6.6절
개인·필터 파라미터		개인·필터 파라미터의 표시와 설정.	
확장 설정 파라미터		확장 설정 파라미터의 표시와 설정.	
입출력 설정 파라미터		입출력 설정 파라미터의 표시와 설정.	

(주) MR Configurator로 서보애플에 축명칭을 설정한 경우, 축명칭을 표시한 후에 서보 상태를 표시합니다.

6.3 상태 표시

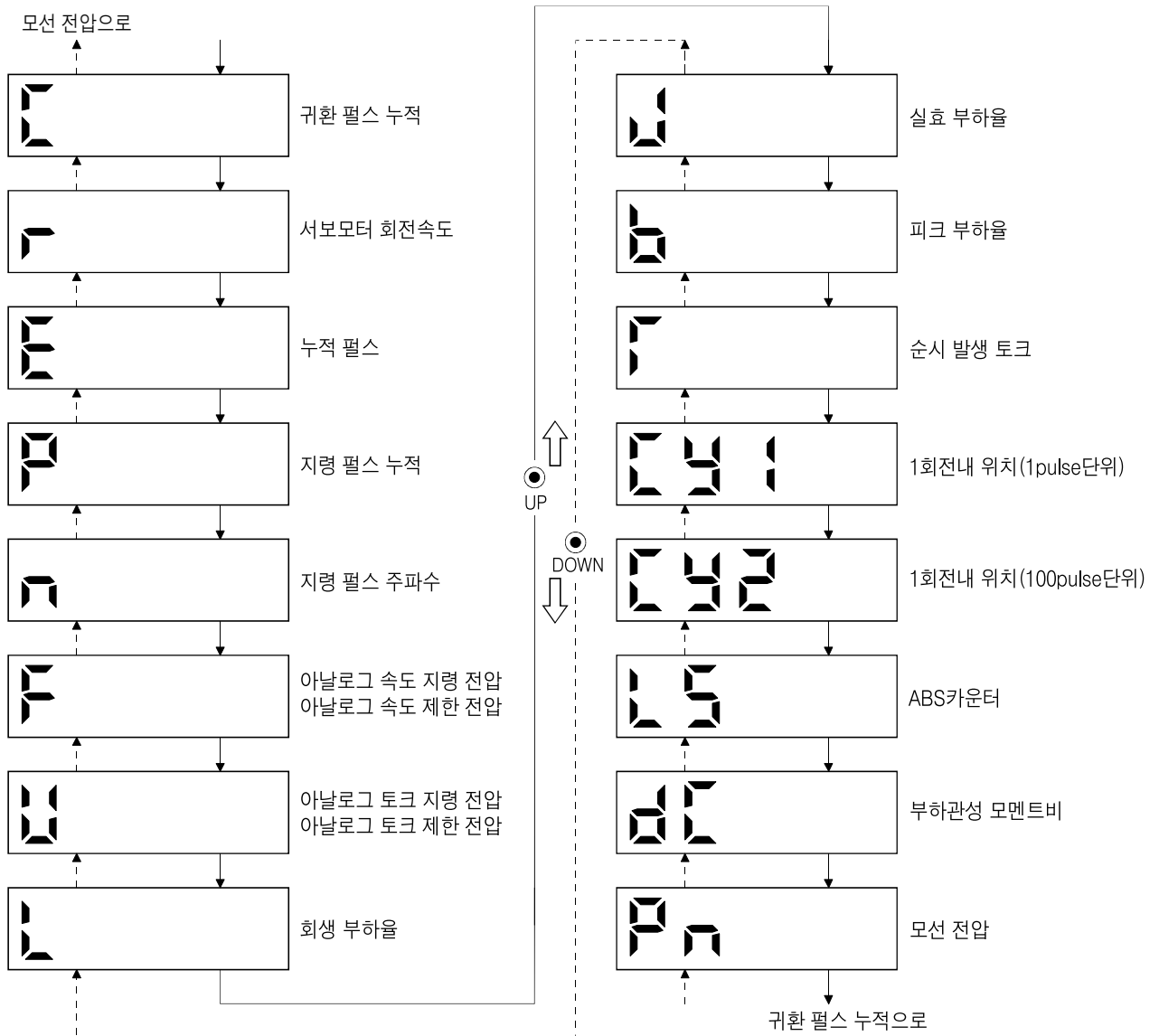
운전중의 서보 상태를 5자리수 7세그먼트LED의 표시부에 표시할 수 있습니다.

“UP” “DOWN” 버튼으로 임의로 내용을 변경할 수 있습니다. 선택하면 심볼을 표시하고 “SET” 버튼을 누르면 그 데이터를 표시합니다. 단, 전원 투입시만 파라미터 No.PC36로 선택된 상태 표시의 심볼을 2[s]간 표시한후 데이터가 표시됩니다.

서보앰프의 표시부에서는 서보모터 회전속도 등 16항목의 데이터 하위 5자리수를 표시할 수 있습니다.

6.3.1 표시의 변화

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



6.3.2 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	15.5배	
ABS 카운터	11252rev	
	-12566rev	 점등 음수는 2, 3, 4, 5자리의 소수점이 점등합니다.

6.3.3 상태 표시 일람

표시할 수 있는 서보 상태를 다음 표에 나타냈습니다. 측정점은 부록3을 참조하십시오.

상태 표시	심볼	단위	내용	표시 범위
귀환펄스 누적	C	pulse	서보모터 검출기에서의 귀환펄스를 카운터로 표시합니다. ±99999를 초과해도 카운터되는데, 서보앰프 표시부에서는 5자릿수 표시를 위해, 실제값의 아래 5자릿수의 표시가 됩니다. “SET” 버튼을 누르면 “0”이 됩니다. 역전시는 2, 3, 4, 5 자릿수째의 소수점이 점등합니다.	-99999 ~ 99999
서보모터 회전속도	r	r/min	서보모터의 회전속도를 표시합니다. 0.1r/min 단위를 반올림하여 나타냅니다.	-7200 ~ 7200
잔류펄스	E	pulse	편차 카운터의 잔류펄스를 표시합니다. 역전 펄스는 2, 3, 4, 5 자릿수째의 소수점이 점등합니다. ±99999를 초과해도 카운터되지만, 서보앰프 표시부에서는 5자릿수 표시이므로, 실제 값의 아래 5자릿수의 표시가 됩니다. 표시하는 펄스수는 검출기 펄스 단위입니다.	-99999 ~ 99999
지령펄스 누적	P	pulse	위치 지령 입력 펄스를 카운터하여 나타냅니다. 전자기어(CMX/CDV)를 곱하기 전의 값을 나타내므로, 귀환펄스 누적 표시와 일치하지 않을 수 있습니다. ±99999를 초과해도 카운터되지만, 서보앰프 표시부에서는 5자릿수 표시이므로, 실제값의 아래 5자릿수의 표시가 됩니다. “SET” 버튼을 누르면 0이 됩니다. 역전시는 2, 3, 4, 5 자릿수째의 소수점이 점등합니다.	-99999 ~ 99999
지령펄스 주파수	n	kp/s	위치지령 입력 펄스의 주파수를 나타냅니다. 전자기어(CMX/CDV)를 곱하기 전의 값을 나타냅니다.	-1500 ~ 1500
아날로그 속도지령 전압 아날로그 속도제한 전압	F	V	(1) 토크제어 모드 아날로그 속도제한(VLA)의 입력전압을 나타냅니다. (2) 속도제어 모드 아날로그 속도지령(VC)의 입력전압을 나타냅니다.	-10.00 ~ +10.00
아날로그 토크지령 전압 아날로그 토크제한 전압	U	V	(1) 위치제어 모드 · 속도제어 모드 아날로그 토크제한(TLA)의 전압을 나타냅니다. (2) 토크제어 모드 아날로그 토크지령(TC)의 전압을 나타냅니다.	0 ~ +10.00 -8.00 ~ +8.00
회생 부하율	L	%	허용 회생 전력에 대한 회생 전력의 비율을 %로 표시합니다.	0 ~ 100
실효 부하율	J	%	연속 실효 부하 토크를 표시합니다. 정격 전류를 100%로 하고, 과거 15초간의 실효값을 표시합니다.	0 ~ 300
피크 부하율	b	%	최대 발생 토크를 표시합니다. 정격 토크를 100%로 하고, 과거 15초간의 최고값을 표시합니다.	0 ~ 400
순시 발생 토크	T	%	순시 발생 토크를 표시합니다. 정격 토크를 100%로서 발생하고 있는 토크의 값을 리얼타임으로 표시합니다.	0 ~ 400
1회전내 위치 (1pulse 단위)	Cy1	pulse	1회전내 위치를 검출기의 펄스 단위로 표시합니다. 최대 펄스수를 넘으면 0으로 복귀하지만 서보앰프 표시부에서는 5자릿수 표시이므로 실제값 하위 5자릿수의 표시가 됩니다. CCW방향으로 회전하면 가산됩니다.	0 ~ 99999
1회전내 위치 (100pulse 단위)	Cy2	100 pulse	1회전내 위치를 검출기의 100펄스 단위로 표시합니다. 최대 펄스수를 넘으면 “0”으로 복귀합니다. CCW방향으로 회전하면 가산됩니다.	0 ~ 2621
ABS 카운터	LS	rev	절대위치 검출시스템으로 원점에서의 이동량을 절대위치 검출기의 다회전 카운터값으로 표시합니다.	-32768 ~ 32767
부하관성 모멘트비	dC	배	서보모터의 관성 모멘트에 대한 서보모터 축 환산 부하관성 모멘트비의 추정값을 표시합니다.	0.0 ~ 300.0
모션 전압	Pn	V	주회로 컨버터(P-N간 또는 P+-N-간)의 전압을 표시합니다.	0 ~ 900






6.3.4 상태 표시 화면의 변경

파라미터 No.PC36를 변경해서 전원 투입시의 서보앰프 표시부 상태 표시 항목을 변경할 수 있습니다. 초기 상태에서의 표시 항목은 제어 모드에 의해 다음과 같이 바뀝니다.

제어모드	표시항목
위치	귀환펄스 누적
위치/속도	귀환펄스 누적/서보모터 회전속도
속도	서보모터 회전속도
속도/토크	서보모터 회전속도/아날로그 토크 지령전압
토크	아날로그 토크 지령전압
토크/위치	아날로그 토크 지령전압/귀환펄스 누적

6. 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.
외부 입출력 신호 표시		6. 7절을 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 6.8절을 참조하십시오.
테스트 운전모드	JOG 운전		외부의 지령 장치로부터 지령이 없는 상태에서 JOG운전을 실행할 수 있습니다. 상세한 사항은 6.9.2항을 참조하십시오.
	위치결정 운전		외부의 지령 장치로부터 지령이 없는 상태에서 1회의 위치결정 운전을 실행할 수 있습니다. 위치결정 운전을 실행하려면, MR Configurator (셋-업 소프트웨어)MRZJW3-SETUP211E가 필요합니다. 상세 내용은 6.9.3항을 참조해 주십시오.
	모터없이 운전		서보모터를 접속하지 않고 입력 디바이스에 대해 실제로 서보모터가 동작하고 있는것과 같이 출력 신호를 내거나 상태 표시를 모니터할 수 있습니다. 상세 내용은 6.9.4항을 참조해 주십시오.
	머신 어날라이저 운전		서보앰프를 연결하는 것만으로 기계계의 공진점을 측정할 수 있습니다. 머신 어날라이저 운전을 실행하려면 MR Configurator (셋-업 소프트웨어) MRZJW3-SETUP211E가 필요합니다. 상세 내용은 12.8절을 참조해 주십시오.
	앰프 진단		서보앰프의 입출력 인터페이스가 정상적으로 기능하고 있는지 간이적인 고장 진단을 할 수가 있습니다.앰프 진단을 실행하려면 진단용케이블(MR-J3ACHECK)과 MR Configurator (셋-업 소프트웨어) MRZJW3-SETUP211E가 필요합니다. 상세 내용은 12.8절을 참조해 주십시오.
소프트웨어 버전 Low			소프트웨어 버전을 표시합니다.
소프트웨어 버전 High			소프트웨어 시스템 번호를 표시합니다.

명칭	표시	내용
VC 자동 옵셋		<p>아날로그 속도 지령(VC) 또는 아날로그 속도제한(VLA)을 0V로 해도 서보앰프의 내부 및 외부 아날로그 회로의 옵셋 전압에 의해 서보모터가 천천히 회전하는 경우에 자동적으로 옵셋 전압의 영조정을 실행합니다.</p> <p>사용하는 경우는 다음의 순서로 유효하게 해 주십시오. 유효로 하면 파라미터 No.PC37의 값이 자동조정한 옵셋 전압이 됩니다.</p> <p>① “SET”를 1회 누릅니다. ② “UP” “DOWN”으로 1자리수째의 숫자를 1로 합니다. ③ “SET”를 누릅니다.</p> <p>VC 또는 VLA의 입력 전압이 ±0.4V이상인 경우는, 이 기능은 사용할 수 없습니다.</p>
모터 시리즈 ID		<p>“SET” 버튼을 누르면 현재 접속되어 있는 서보모터의 모터 시리즈 ID를 표시합니다. 표시 내용은 별매인 MELSERVO 서보모터 기술자료집을 참조 하십시오.</p>
모터 타입 ID		<p>“SET” 버튼을 누르면 현재 접속되어 있는 서보모터의 모터 타입 ID를 표시합니다. 표시 내용은 별매인 MELSERVO 서보모터 기술자료집을 참조 하십시오.</p>
검출기 ID		<p>“SET” 버튼을 누르면 현재 접속되어 있는 서보모터의 검출기 ID를 표시합니다. 표시 내용은 별매인 MELSERVO 서보모터 기술자료집을 참조 하십시오.</p>
메이커 조정용		메이커 조정용입니다.
메이커 조정용		메이커 조정용입니다.

6.5 알람 모드

현재 알람과 과거 알람이력 및 파라미터 에러를 표시합니다.

표시부의 하위 2자리숫자에서 발생한 알람 No와 에러가 있는 파라미터 No.를 표시합니다.

명칭	표시	내용
현재 알람		알람이 발생하고 있지 않습니다.
		과전압(AL.33)이 발생했습니다. 알람 발생시에 점멸합니다.
알람 이력		1회 전(前)에 과부하1(AL.50)이 발생했습니다.
		2회 전(前)에 과전압(AL.33)이 발생했습니다.
		3회 전(前)에 부족전압(AL.10)이 발생했습니다.
		4회 전(前)에 과속도(AL.31)가 발생했습니다.
		5회 전(前)에 알람이 발생하고 있지 않습니다.
		6회 전(前)에 알람이 발생하고 있지 않습니다.
파라미터 에러 No.		파라미터 이상(AL.37)이 발생하고 있지 않습니다.
		파라미터 No.PA12 데이터내용의 이상.

알람 발생시의 기능

- (1) 어떠한 모드 화면에서도 현재 발생하고 있는 알람을 표시합니다.
- (2) 알람 발생중이라도 조작부의 버튼을 눌러 다른 화면을 볼 수가 있습니다.
이때, 4자리숫자의 소수점은 점멸상태입니다.

- (3) 알람은 원인을 제거하고 다음의 방법으로 해제해 주십시오.
(해제할 수 없는 알람은 9.1절을 참조해 주십시오.)
 - (a) 전원의 OFF→ON
 - (b) 현재 알람 화면에서 “SET” 버튼을 누릅니다.
 - (c) 알람 리셋(RES)을 ON.
- (4) 알람 이력의 소거는 파라미터 No.PC18에서 실행합니다.
- (5) 알람 이력 표시 화면에서 “SET”를 2s이상 누르면 다음과 같은 상세 정보 표시 화면을 표시합니다. 단, 본 내용은 메이커 보수용입니다.



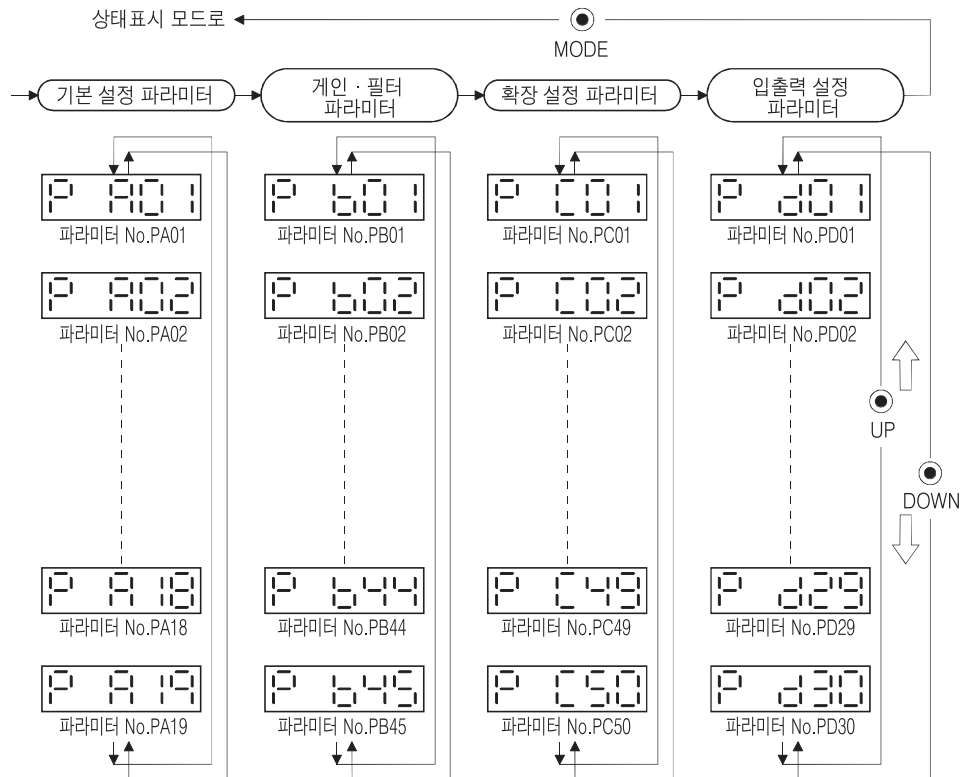
- (6) “UP” “DOWN”으로 다음의 이력으로 이동합니다.

6. 6 파라미터 모드

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 입출력 설정 파라미터를 이용하려면 파라미터 No.PA19(파라미터 기입금지)를 변경해 주십시오.(5.1.1항 참조) ● 입출력 신호의 내용은 입출력 설정 파라미터 No.PD03~PD08 · PD10~PD16 · PD18로 변경할 수 있습니다.

6.6.1 파라미터 모드의 변화

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

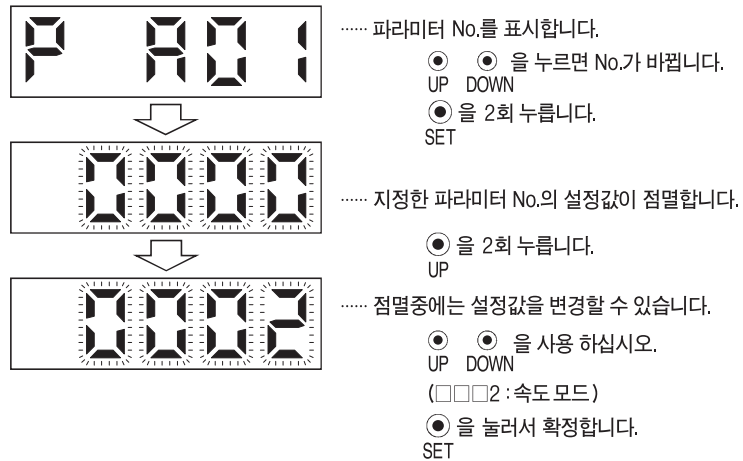


6.6.2 조작 방법

(1) 5자릿수 이하의 파라미터

예로서 제어 모드 선택(파라미터 No.PA01)에서 속도 모드로 변경하는 경우의 전원 투입후의 조작 방법을 나타냅니다.

“MODE” 버튼을 눌러서 기본 설정 파라미터 화면으로 합니다.

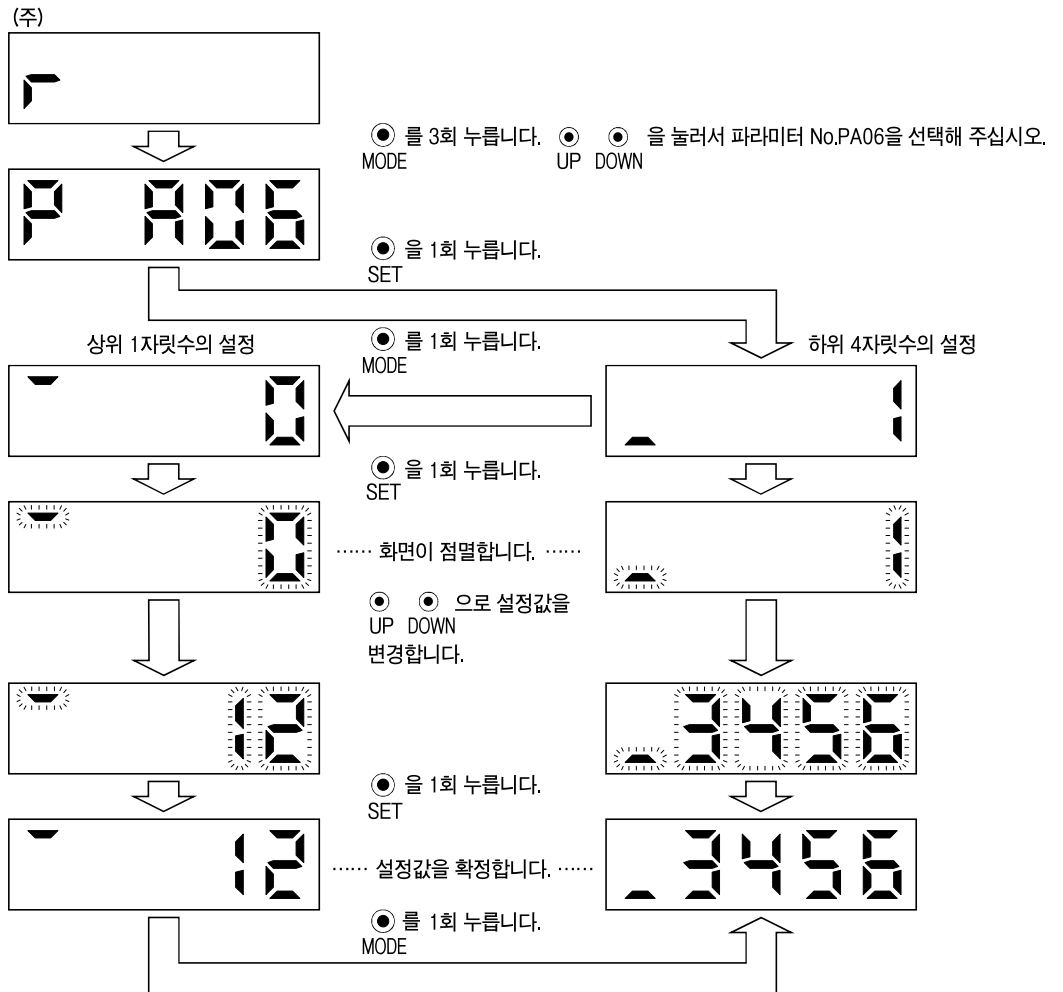


다음의 파라미터로 이동하려면 “UP” “DOWN” 버튼을 눌러 주십시오.

파라미터 No.PA01의 변경은 설정값을 변경한 후에 일단 전원을 OFF로 하고 재투입하면 유효하게 됩니다.

(2) 6자릿수 이상의 파라미터

예로서 전자기어 분자 데이터(파라미터 No.PA06)를 “123456”으로 변경하는 경우의 조작 방법을 나타냅니다.



(주) 전원 투입시의 상태 표시 화면을 파라미터 No.PC36에서 서보모터 회전속도로 설정한 경우입니다.

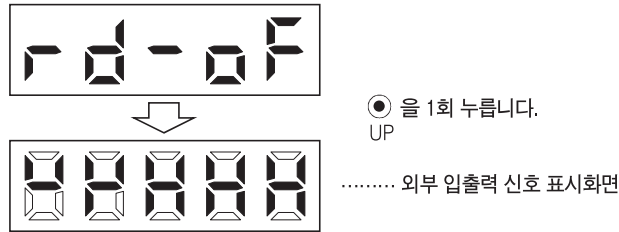
6.7 외부 입출력 신호 표시

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

(1) 조작

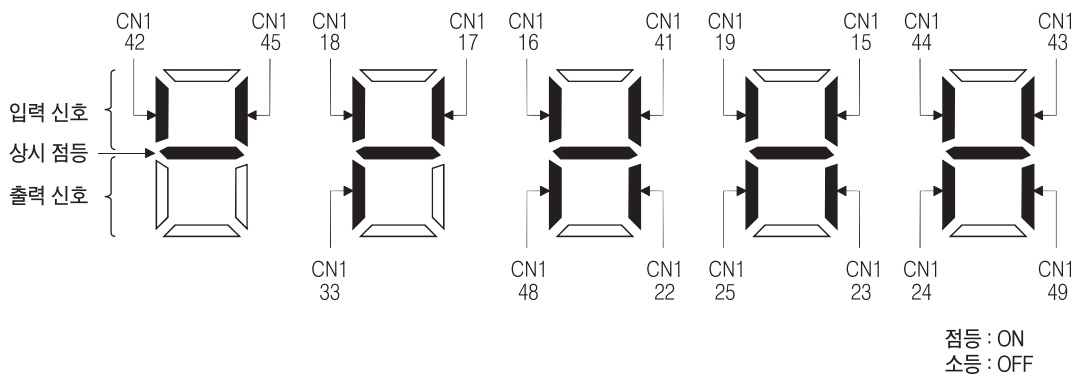
전원 투입후의 표시부 화면을 나타냅니다.

“MODE” 버튼을 사용해서 진단 화면으로 이동합니다.



(2) 표시 내용

7세그먼트LED의 위치와 CN1 커넥터 핀은 다음과 같이 대응하고 있습니다.



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

(a) 제어모드와 입출력신호

컨넥터	핀 No.	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	No.PD03
	16	I	/	-/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/-	No.PD04
	17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	No.PD05
	18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	No.PD06
	19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	No.PD07
	22	O	INP	INP/SA	SA	SA/-	/	-/INP	No.PD13
	23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	No.PD14
	24	O	INP	INP/SA	SA	SA/-	/	-/INP	No.PD15
	25	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	No.PD16
	33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	/
	41	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	No.PD08
	42	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	/
	43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-	/	-/LSP	No.PD10
	44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-	/	-/LSN	No.PD11
	45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	No.PD12
	48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	/
49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	No.PD18	

(주) 1. I : 입력신호, O : 출력신호

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

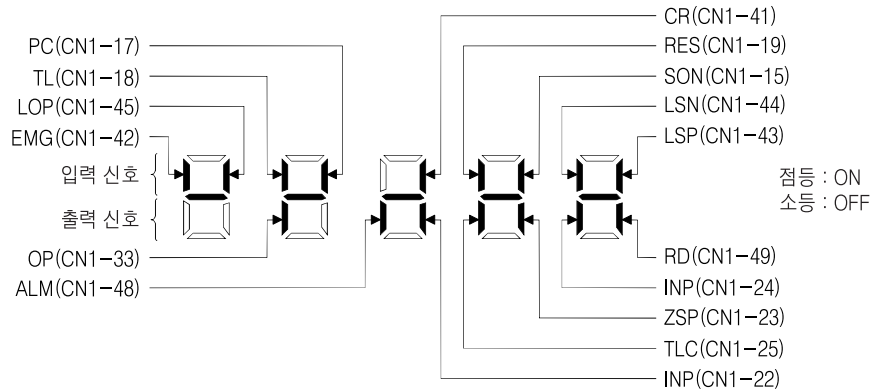
P/S : 위치/속도제어 모드, S/T : 속도/토크제어 모드, T/P : 토크/위치제어 모드

(b) 약칭과 신호명

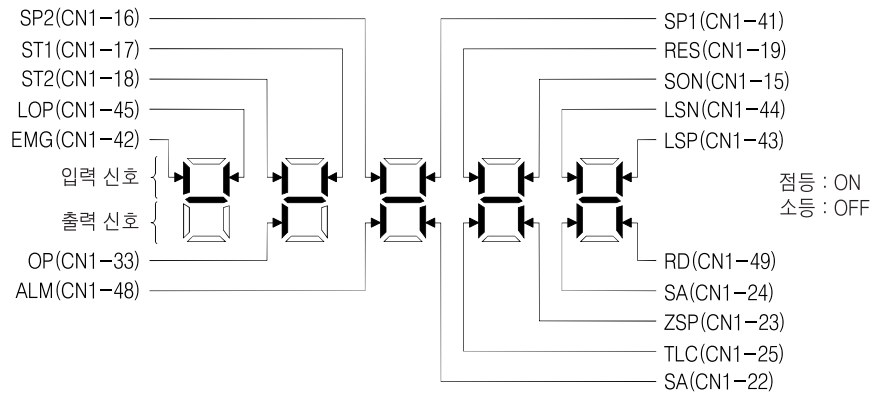
약칭	신호명	약칭	신호명
SON	서보 ON	RES	리셋
LSP	정전 스트로크 엔드	EMG	비상정지
LSN	역전 스트로크 엔드	LOP	제어 변환
CR	클리어	TLC	토크 제한중
SP1	속도 선택1	VLC	속도 제한중
SP2	속도 선택2	RD	준비완료
PC	비례 제어	ZSP	영속도 검출
ST1	정전 시동	INP	위치결정 완료
ST2	역전 시동	SA	속도 도달
RS1	정전 선택	ALM	고장
RS2	역전 선택	OP	검출기 Z상펄스(오픈 콜렉터)
TL	외부 토크 제한 선택		

(3) 초기값에서의 표시 내용

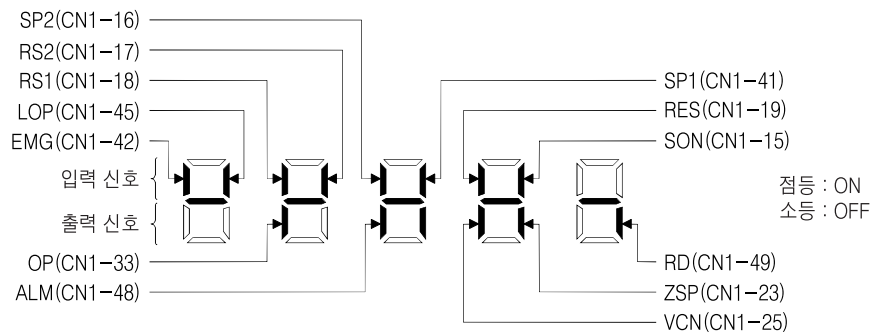
(a) 위치제어 모드



(b) 속도제어 모드



(c) 토크제어 모드



6.8 출력 신호(DO) 강제 출력

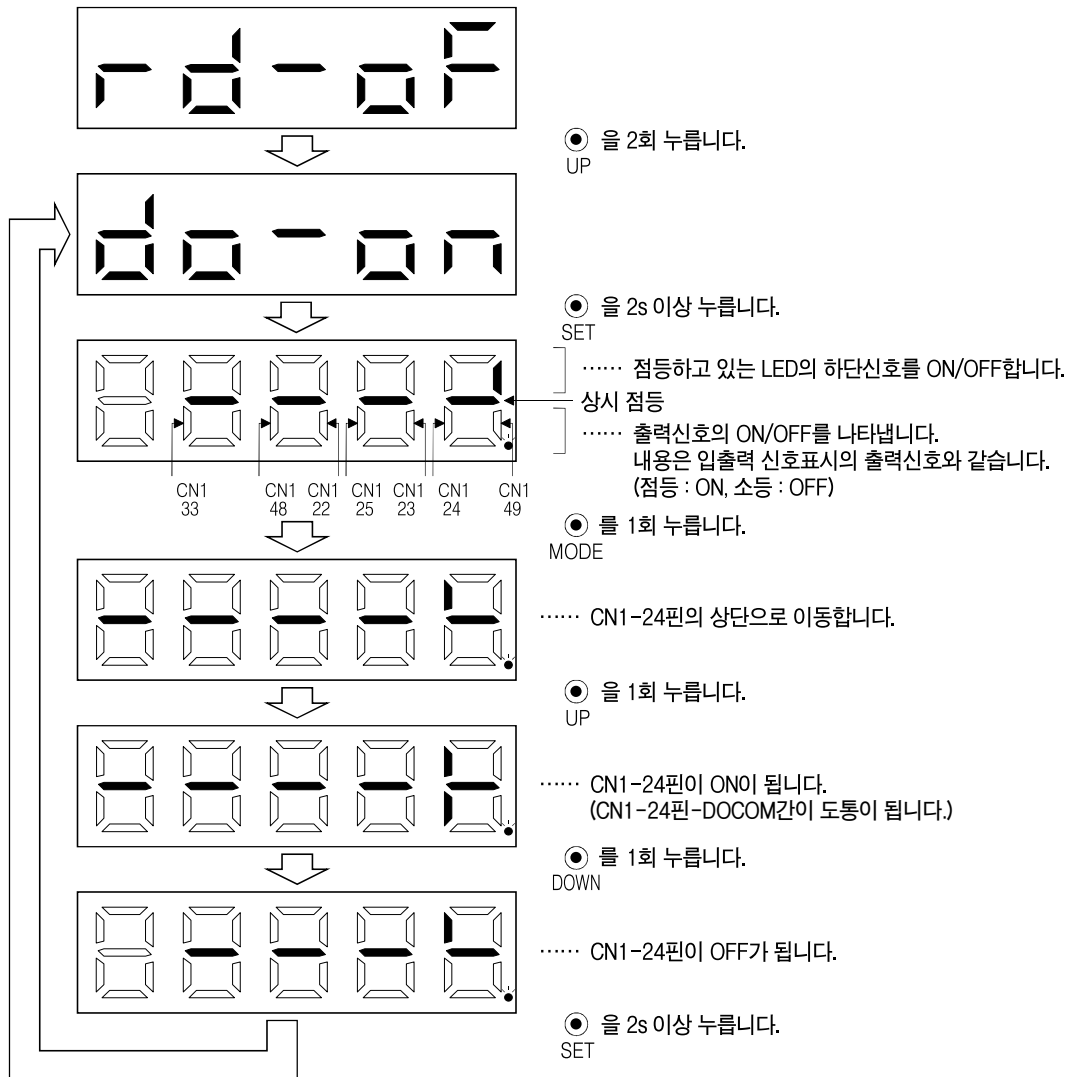
포인트

● 서보를 상하축으로 사용하는 경우, CN1 컨넥터 핀에 전자 브레이크 인터록(MBR)을 할당해서 ON으로 하면 전자 브레이크가 개방되어 낙하합니다. 기계측에서 낙하하지 않도록 대책을 실행해 주십시오.

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

조작

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



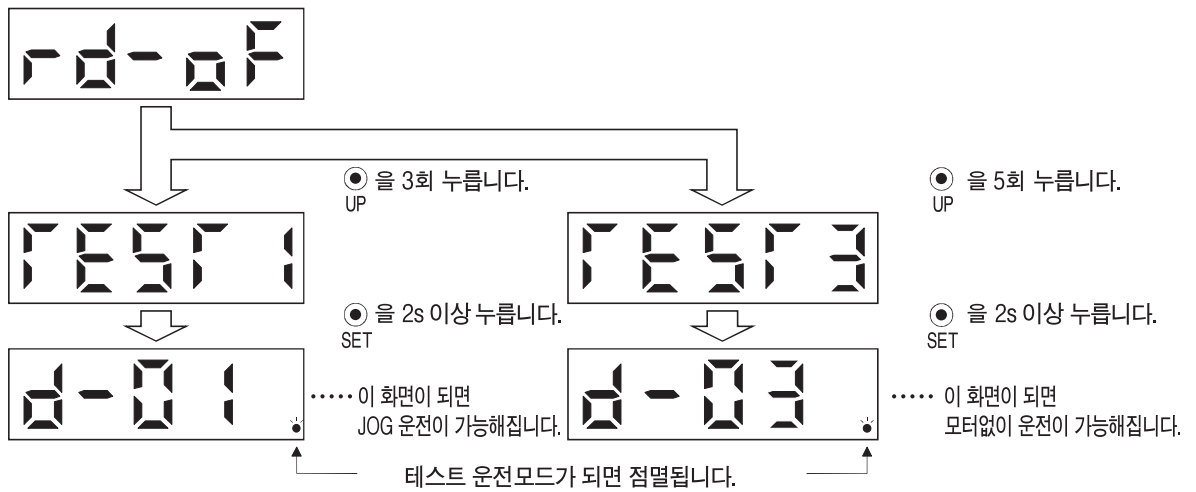
6.9 테스트 운전모드

<p>⚠ 주의</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 테스트 운전모드는 서보의 동작 확인용입니다. 본가동에서는 사용하지 않아 주십시오. ● 동작 이상을 일으키는 경우는 비상정지(EMG)를 사용하여 정지하십시오.
-------------	--

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 테스트 운전모드는 절대위치 검출시스템에서 사용할 수 없습니다. 파라미터 No.PA03에서 “인크리멘털 시스템으로 사용함”으로 설정한 다음 사용하십시오. ● 위치결정 운전을 하려면 MR Configurator가 필요합니다. ● 서보 ON(SON)신호를 OFF하지 않으면 테스트 운전을 실행할 수 없습니다.

6.9.1 모드의 변환

전원 투입후의 표시부 화면을 나타냅니다. 다음 순서로 JOG 운전 · 모터 없이 운전을 선택해 주십시오. “MODE” 버튼을 사용해서 진단 화면으로 이동합니다.



6.9.2 JOG 운전

포인트
<p>● JOG운전을 실행하는 경우, EMG · LSP · LSN를 ON으로 해 주십시오. LSP와 LSN는 파라미터 No.PD01을 “□C□□”로 설정하는 것으로 자동 ON으로 할 수 있습니다.</p>

외부의 지령 장치로부터 지령이 없는 상태로 JOG 운전을 실행할 수 있습니다.

(1) 조작 · 운전

“UP” “DOWN” 버튼을 누르고 있는 동안, 서보모터가 회전합니다. 버튼을 떼면 정지합니다. MR Configurator를 사용할 경우, 운전의 조건을 변경할 수 있습니다. 운전의 초기 조건과 설정범위를 다음표에 나타냅니다.

항목	초기 설정값	설정 범위
회전속도[r/min]	200	0~순시 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 Configurator를 사용하여 JOG운전을 행할 경우, 운전중에 통신 케이블이 제거되면 서보모터은 감속 정지 합니다.

(2) 상태 표시

JOG 운전중에 서보의 상태를 확인할 수 있습니다.

JOG 운전 가능상태에서 “MODE” 버튼을 누르면 상태 표시 화면이 됩니다.

이 화면 상태에서, JOG 운전을 “UP” “DOWN” 버튼으로 실행하십시오.

“MODE” 버튼을 누를때마다 다음 상태 표시 화면으로 바뀌고, 한 바퀴 돌면 JOG 운전 가능한 상태화면으로 복귀합니다. 상태 표시내용의 상세한 사항에 대해서는 6.3절을 참조 하십시오. 테스트 운전모드 상태에서 “UP” “DOWN” 버튼을 사용하여 상태 표시 화면을 변경할 수 없습니다.

(3) JOG 운전의 종료

JOG 운전은 한번 전원을 차단하던가, “MODE” 버튼을 눌러서 다음 화면으로 한 다음, “SET” 버튼을 2s 이상 눌러서 종료 하십시오.

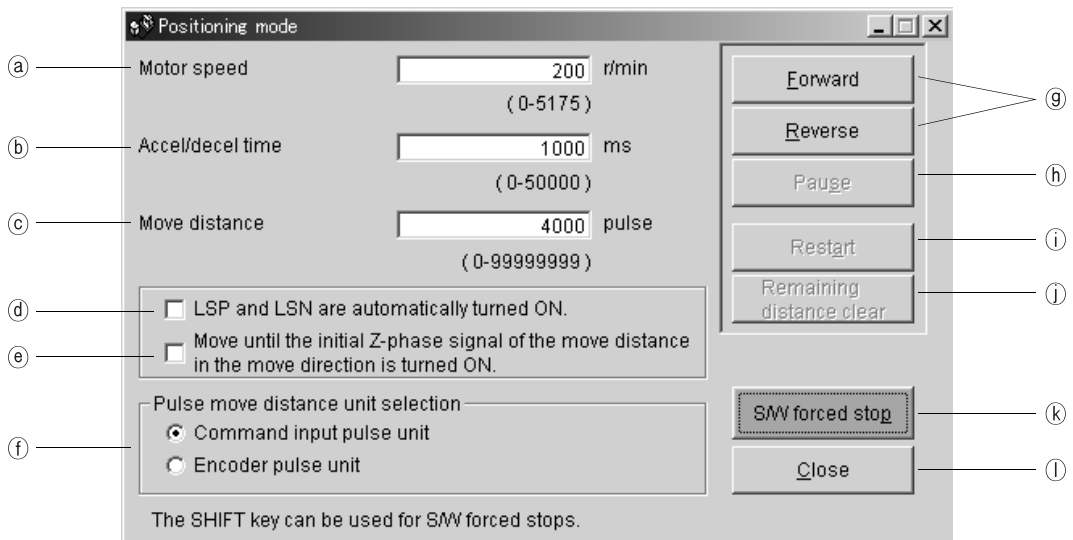


6.9.3 위치결정 운전

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 위치결정 운전을 실행하려면 MR Configurator(셋-업 소프트웨어)가 필요합니다. ● 위치결정 운전을 실행하는 경우, EMG를 ON으로 해 주십시오.

외부의 지령 장치로부터 지령이 없는 상태에서 1회전 위치결정 운전을 실행할 수 있습니다.

(1) 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, LSN를 자동 ON으로 합니다.
 외부 스트로크 신호를 자동 ON으로 하는 경우, 체크 박스를 클릭해서 유효로 해 주십시오. 체크하지 않는 경우는 외부에서 LSN · LSP를 ON으로 해 주십시오.
- (e) 이동량+이동 방향의 최초의 Z상 신호 ON까지 이동합니다.
 이동량과 이동 방향의 최초의 Z상 신호 ON까지 이동합니다.

- ⑥ 펄스 이동량 단위 선택
 - ㉓에서 설정한 이동량을 지령펄스 단위로 할지, 검출기 펄스 단위로 할지를 옵션 버튼으로 선택합니다.
 - 지령 입력 펄스 단위를 선택하면 설정한 이동량에 전자 기어($\frac{CMX}{CDV}$)가 승산된 값으로 이동합니다. 검출기 출력 펄스 단위를 선택하면 전자 기어는 승산되지 않습니다.
- ⑦ 서보모터의 시동
 - “정전” 버튼을 클릭하면 서보모터는 정전 방향으로 회전합니다.
 - “역전” 버튼을 클릭하면 서보모터는 역전 방향으로 회전합니다.
- ⑧ 서보모터의 일시정지
 - 서보모터 회전중에 “일시정지” 버튼을 클릭하면 서보모터의 회전이 일시정지합니다. 이 버튼은 서보모터 회전중에 유효하게 됩니다.
- ⑨ 서보모터의 재시동
 - 일시정지중에 “재시동” 버튼을 클릭하면 서보모터의 회전을 재개합니다. 이 버튼은 서보모터 일시정지중에 유효하게 됩니다.
- ⑩ 서보모터의 남은 거리 클리어
 - 일시정지중에 “남은 거리 클리어” 버튼을 클릭하면 남은 거리를 소거합니다. 이 버튼은 서보모터 일시정지중에 유효하게 됩니다.
- ⑪ S/W강제 정지
 - 서보모터 회전중에 “S/W강제 정지” 버튼을 클릭하면 급정지합니다. 이 버튼은 서보모터 회전중에 유효하게 됩니다.
- ⑫ 위치결정 운전 윈도우의 종료
 - “종료” 버튼을 클릭하면 위치결정 운전모드를 해제하고 윈도우를 종료합니다.

(2) 상태 표시

위치결정 운전중이라도 상태 표시를 모니터 할 수 있습니다.

6.9.4 모터 없이 운전

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

(1) 조작 · 운전

SON를 OFF로 하고 나서 모터없이 운전을 선택해 주십시오.
그 후, 통상 운전과 같이 외부에서 조작해 주십시오.

(2) 상태 표시

모터없이 운전중에 서보 상태를 확인할 수 있습니다.
모터없이 운전 가능 상태에서 “MODE” 버튼을 누르면 상태 표시 화면이 됩니다.
이 화면 상태에서 모터없이 운전을 실행할 수 있습니다. “MODE” 버튼을 누를 때 마다 다음 상태 표시 화면으로 이동, 일주 하면 모터없이 운전 가능 상태 화면으로 복귀합니다.
상태 표시 내용의 상세 내용에 대하여는 6.3절을 참조해 주십시오.
테스트 운전모드 상태에서 “UP” “DOWN” 버튼을 사용해서 상태 표시 화면을 변경할 수는 없습니다.

(3) 모터 없이 운전의 종료

모터없이 운전을 종료하려면 전원을 OFF로 해 주십시오.

제7장 일반적인 게인 조정

포인트
● 토크제어 모드에서 사용할 경우, 게인 조정을 할 필요는 없습니다.

7. 1 조정 방법의 종류

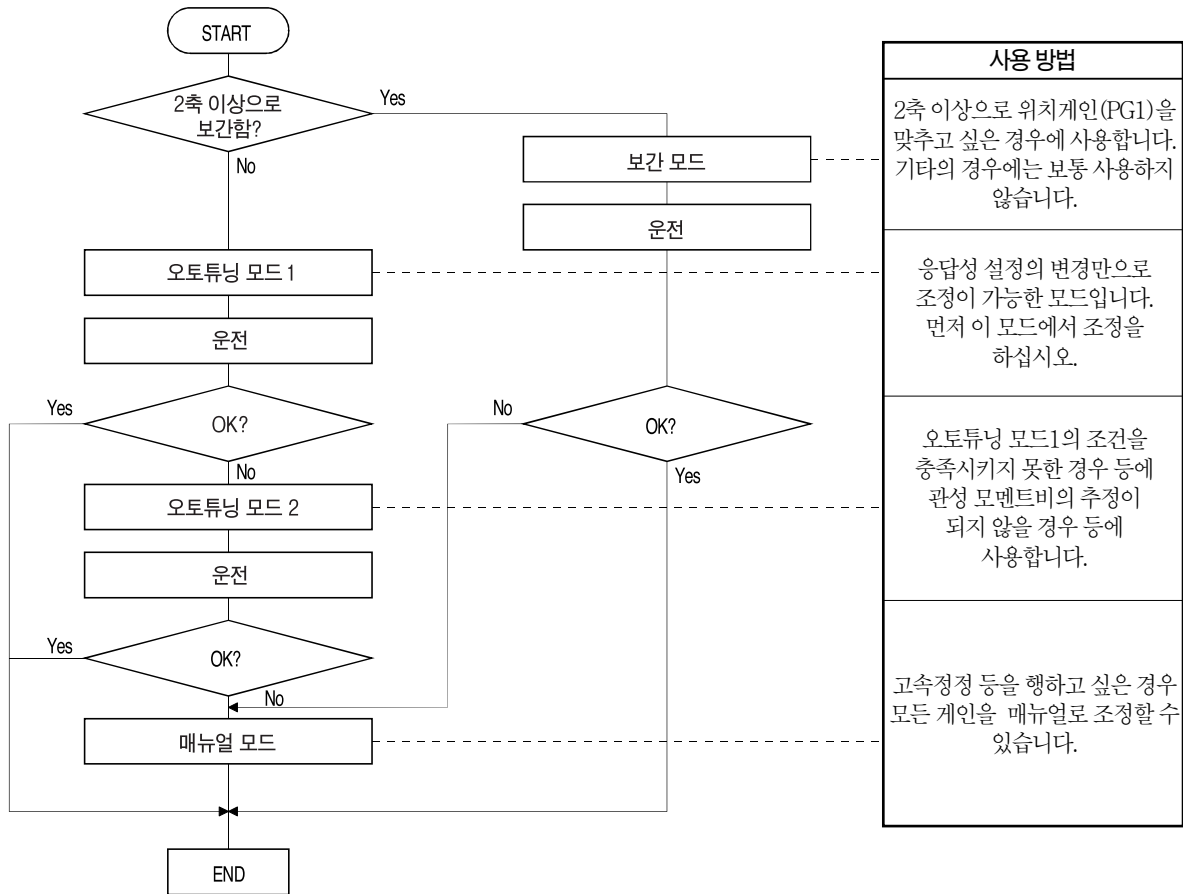
7.1.1 서보앰프 단독으로 조정

서보앰프 단독으로 할 수 있는 게인 조정을 나타냅니다. 게인 조정은 처음에 오토튜닝 모드1로 실행 하십시오. 만족할 만한 조정을 얻지 못할 경우, 오토튜닝 모드 2, 매뉴얼 모드의 순서로 실행하십시오.

(1) 게인 조정 모드 설명

게인 조정 모드	파라미터 No.PA08의 설정	부하관성 모멘트비의 추정	자동적으로 추정되는 파라미터	매뉴얼로 설정하는 파라미터
오토튜닝 모드 1 (초기값)	0001	항시 추정	GD2(파라미터No.PB06) PG1(파라미터No.PB07) PG2(파라미터No.PB08) VG2(파라미터No.PB09) VIC(파라미터No.PB10)	파라미터 No.PA09의 응답성 설정
오토튜닝 모드 2	0002	파라미터 No.PB06의 값으로 고정	PG1(파라미터No.PB07) PG2(파라미터No.PB08) VG2(파라미터No.PB09) VIC(파라미터No.PB10)	GD2(파라미터No.PB06) 파라미터 No.PA09의 응답성 설정
매뉴얼 모드	0003			GD2(파라미터No.PB06) PG1(파라미터No.PB07) PG2(파라미터No.PB08) VG2(파라미터No.PB09) VIC(파라미터No.PB10)
보간 모드	0000	항시 추정	GD2(파라미터No.PB06) PG2(파라미터No.PB08) VG2(파라미터No.PB09) VIC(파라미터No.PB10)	PG1(파라미터No.PB07)

(2) 조정의 순서와 모드의 사용 구분



7.1.2 MR Configurator에 의한 조정

PC상에서 동작하는 MR Configurator와 서보앰플을 조합하여 실행할 수 있는 기능과 조정을 나타냅니다.

기능	내용	조정 내용
머신 어날라이저	기계와 서보모터를 결합한 상태에서, PC측에서 서보에 램프 가진지령을 부여하고, 기계의 응답성을 측정함으로써, 기계계의 특성을 측정할 수 있습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 기계공진의 주파수를 파악하고, 기계공진 억제 필터의 노치 주파수를 결정할 수 있습니다. 기계 특성에 따른 최적 게인을 자동 설정할 수 있습니다. 이 조정은 기계공진이 큰 기계에서, 정정시간을 그다지 요구하지 않을 경우 간단한 조정에 적합합니다.
게인 서치	왕복 위치결정 지령을 주면서 게인 서치를 실행하면, 게인을 자동적으로 변화시키면서 정정 특성을 측정합니다. 그리고 정정 시간이 최단이 되는 게인을 자동 탐색합니다.	<ul style="list-style-type: none"> 위치결정 정정시간을 최단으로 하는 게인을 자동적으로 설정할 수 있습니다.
머신 시뮬레이션	머신 어날라이저의 결과에서 그 기계의 위치 결정 정정시에 응답성을 PC상에서 시뮬레이션 할 수 있습니다.	<ul style="list-style-type: none"> PC상에서 게인 조정과 지령 패턴의 최적화를 실행합니다.

7.2 오토튜닝

7.2.1 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 게인 조정을 용이하게 할 수 있습니다.

(1) 오토튜닝 모드1

서보앰프는 출하 상태에서 오토튜닝 모드1로 설정되어 있습니다.

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

오토튜닝 모드1에 의해 자동적으로 조정된 파라미터는 다음표와 같습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
PB07	PG1	모델제어 게인
PB08	PG2	위치제어 게인
PB09	VG2	속도제어 게인
PB10	VIC	속도 적분 보상

포인트

- 오토튜닝 모드1은 다음 조건을 충족하지 않으면 정상적으로 작동하지 않을 경우가 있습니다.
 - 2000r/min에 도달하기까지의 시간이 5s 이하인 가감속 시정수입니다.
 - 회전속도가 150r/min 이상입니다.
 - 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비가 100배 이하입니다.
 - 가감속 토크가 정격 토크의 10% 이상입니다.
- 가감속중에 급격한 외란 토크가 가해지는 운전 조건과 극단적으로 형체가 커다란 기계의 경우에도 오토튜닝이 정상적으로 기능하지 않을 수가 있습니다. 이러한 경우, 오토튜닝 모드2 또는 매뉴얼 모드로 게인 조정을 하십시오.

(2) 오토튜닝 모드2

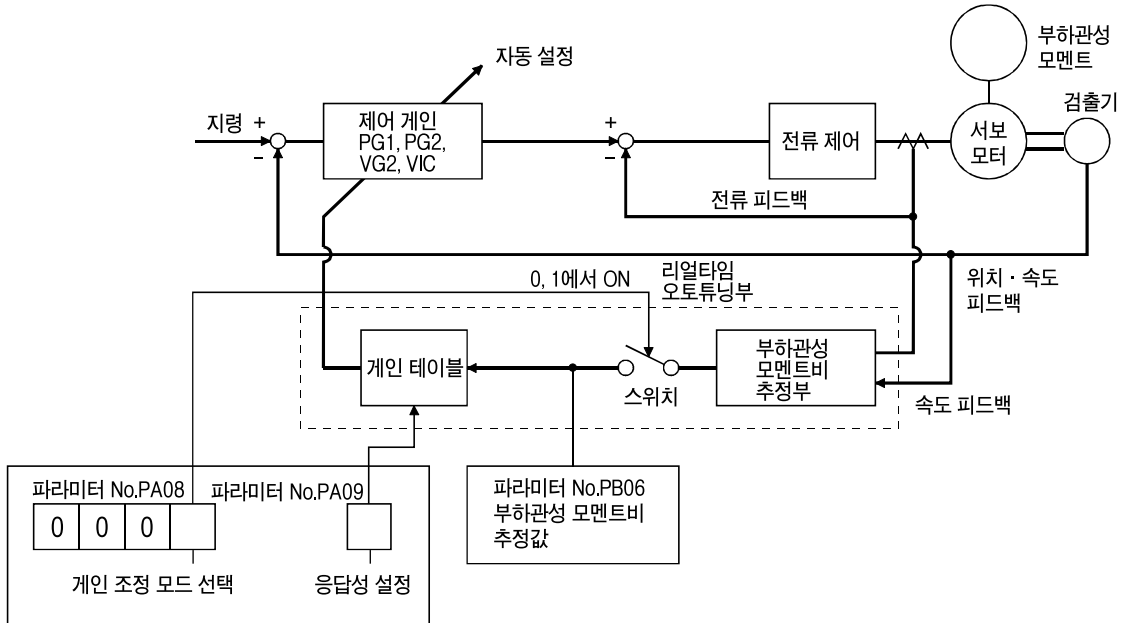
오토튜닝 모드2는 오토튜닝 모드1에서는 정상적인 게인 조정을 할 수 없는 경우에 사용됩니다. 이 모드에서는 부하관성 모멘트비의 추정은 할 수 없으므로, 올바른 부하관성 모멘트비(파라미터 No.PB06)의 값을 설정 하십시오.

오토튜닝 모드2에 의해 자동적으로 조정되는 파라미터는 다음표와 같습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
PB07	PG1	모델제어 게인
PB08	PG2	위치제어 게인
PB09	VG2	속도제어 게인
PB10	VIC	속도 적분 보상

7.2.2 오토튜닝 모드의 동작

리얼타임 오토튜닝의 블록도를 나타냈습니다.



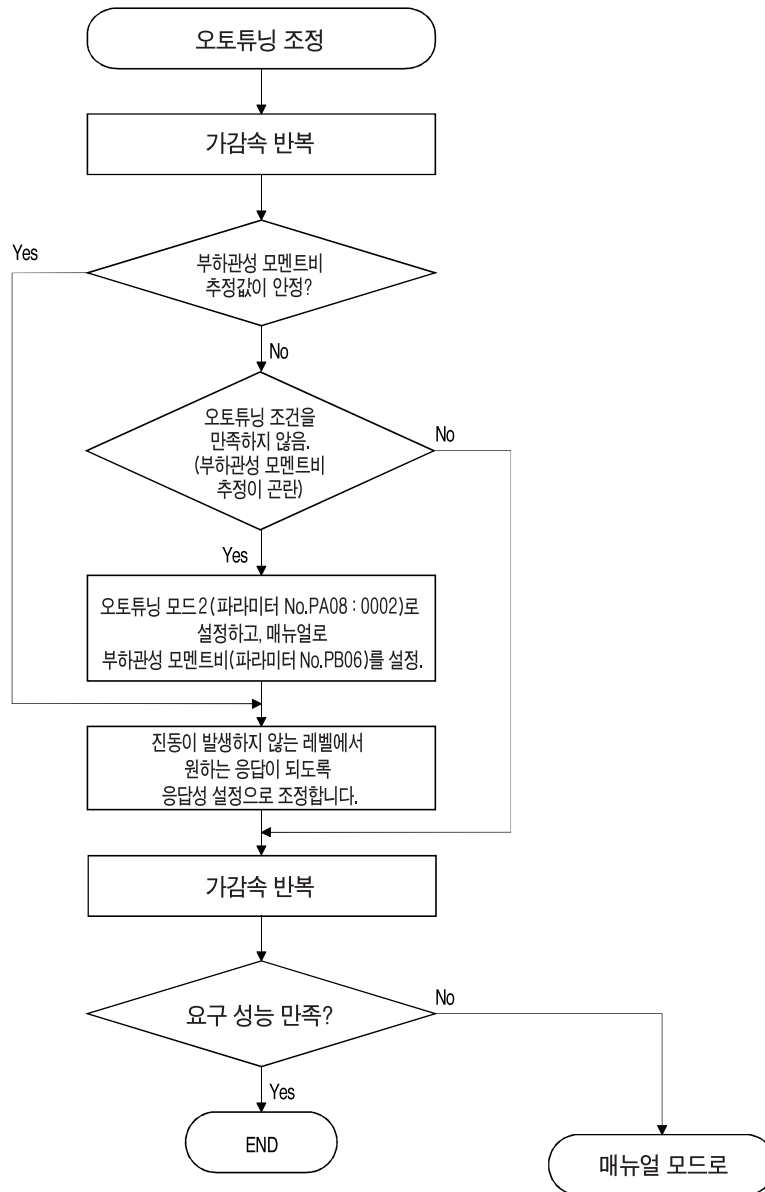
서보모터를 가감속 운전시키면, 관성 모멘트비 추정부는 서보모터의 전류와 서보모터 속도에서 항상 부하관성 모멘트 비율을 추정합니다. 추정된 결과는 파라미터 No.PB06(서보모터에 대한 부하관성 모멘트비)에 입력됩니다. 그 결과는 MR Configurator의 표시화면에서 확인할 수 있습니다. 부하관성 모멘트비의 값을 미리 알고 있는 경우와, 추정이 잘되지 않을 경우는, “오토튜닝 모드2” (파라미터 No.PA08 : 0002)로 설정하고, 부하관성 모멘트비의 추정을 정지(위 그림중 스위치를 OFF)시키고, 매뉴얼로 부하관성 모멘트비(파라미터 No.PB06)를 설정 하십시오. 설정된 부하관성 모멘트비(파라미터 No.PB06)의 값과 응답성(파라미터 No.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 제어 게인의 값을 초기값으로서 오토튜닝을 합니다.

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 운전중에 급격한 외란 토크가 가해질 경우, 관성 모멘트비의 추정이 일시적으로 오동작할 경우가 있습니다. 이러한 경우 오토튜닝 모드2(파라미터 No.PA08 : 0002)로 설정하고, 바른 부하관성 모멘트비(파라미터 No.PB06)를 설정해 주십시오. ● 오토튜닝 모드1 · 오토튜닝 모드2중 어느 한 설정에서 매뉴얼 모드의 설정으로 변경하면 현재의 제어 게인 및 부하관성 모멘트비 추정값을 EEP-ROM에 보존합니다.

7.2.3 오토튜닝에 의한 조정 순서

출하시 오토튜닝이 유효하게 되어 있으므로, 서보모터를 운전하는 것만으로 기계에 맞는 최적 게인을 자동 설정합니다. 필요에 따라 응답성 설정의 값을 변경하는 것만으로 조정은 완료됩니다.

조정 순서를 나타냈습니다.



7.2.4 오토튜닝 모드에서의 응답성 설정

서보계 전체의 응답성(파라미터 No.PA09)을 설정합니다. 응답성 설정을 크게 할수록 지령에 대한 추종성이나 정정시간은 짧아지지만 너무 크게 하면 진동이 발생합니다. 이 때문에, 진동이 발생하지 않는 범위에서 원하는 응답성을 얻을 수 있도록 설정해 주십시오.

100Hz를 넘는 기계공진이 있기 때문에 원하는 응답성까지 응답성 설정을 크게 할 수 없는 경우에는 필터 튜닝 모드(파라미터 No.PB01)나 기계공진 억제필터(파라미터 No.PB13 ~ PB16)에서 기계공진을 억제할 수가 있습니다.

기계공진을 억제하면 응답성 설정을 크게 할 수가 있는 경우도 있습니다.

필터 튜닝 모드, 기계공진 억제필터의 설정에 대해서는 8.3절을 참조해 주십시오.

파라미터 No.PA09의 설정

응답성 설정	기계의 특성		
	기계 강성	기계공진 주파수의 기준[Hz]	대응하는 기계의 기준
1	낮음 ↑ ↓ 중 ↑ ↓ 높음	10.0	
2		11.3	
3		12.7	
4		14.3	
5		16.1	
6		18.1	
7		20.4	
8		23.0	
9		25.9	
10		29.2	
11		32.9	
12		37.0	
13		41.7	
14		47.0	
15		52.9	
16		59.6	
17		67.1	
18		75.6	
19		85.2	
20		95.9	
21		108.0	
22		121.7	
23		137.1	
24		154.4	
25		173.9	
26		195.9	
27		220.6	
28		248.5	
29		279.9	
30		315.3	
31		355.1	
32		400.0	

7.3 매뉴얼 모드

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

포인트
<p>● 기계공진이 발생하는 경우, 필터 튜닝 모드(파라미터 No.PB01)나 기계공진 억제필터(파라미터 No.PB13~PB16)로, 기계공진을 억제할 수가 있습니다. (8.3절 참조)</p>

(1) 속도제어의 경우

(a) 파라미터

게인 조정에 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
PB07	PG1	모델제어 게인
PB09	VG2	속도제어 게인
PB10	VIC	속도 적분 보상

(b) 조정 순서

순서	조작	내용
1	오토튜닝에 의해 일반적인 조정을 실시합니다. 7.2.3항을 참조해 주십시오.	
2	오토튜닝을 매뉴얼 모드(파라미터 No.PA08:0003)로 설정을 변경합니다.	
3	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비에 추정값을 설정해 주십시오.(오토튜닝에 의한 추정값이 올바른 경우는 설정을 변경할 필요는 없습니다.)	
4	모델제어 게인을 작게 설정합니다. 속도 적분 보상을 크게 설정합니다.	
5	속도제어 게인을 진동이나 이상음이 나지 않는 범위에서 크게 해 가면서, 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	속도제어 게인을 크게 합니다.
6	속도 적분 보상을 진동이 나오지 않는 범위에서 작게 해 가면서, 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	속도 적분 보상의 시정수를 작게 합니다.
7	모델제어 게인을 크게 해 가면서, 오버-슛트가 발생하면 조금 되돌립니다.	모델제어 게인을 크게 합니다.
8	기계계의 공진 등에 의해 게인을 크게 하지 못하고, 원하는 응답성을 얻을 수 없는 경우, 필터튜닝 모드나 기계공진 억제필터에 의해 공진을 억제한 후, 순서 2·3을 실행하면서 응답성을 올릴 수 있는 경우가 있습니다.	기계공진의 억제. 8.2·8.3절 참조
9	정정 특성이나 회전 상태를 보면서 각 게인을 미세조정합니다.	미세 조정

(c) 조정 내용

① 속도제어 게인(VG2 : 파라미터 No.PB09)

속도제어 루프의 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 이 값을 크게 설정하면 응답은 높아지지만, 너무 크게 하면 기계계가 진동하기 쉽게 됩니다. 실제 속도 루프의 응답 주파수는 다음식과 같이 됩니다.

$$\text{속도 루프 응답 주파수(Hz)} = \frac{\text{속도제어 게인의 설정값}}{(1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비}) \times 2\pi}$$

② 속도 적분 보상(VIC : 파라미터 No.PB10)

지령에 대한 정상편차를 없애기 위해 속도제어 루프는 비례 적분 제어로 되어 있습니다. 속도 적분 보상은 이 적분 제어의 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.

속도 적분 보상 설정값(ms)

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

③ 모델제어 게인(PG1 : 파라미터 No.PB07)

위치지령에 대한 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 모델제어 게인을 크게 하면 위치지령에 대한 추종성은 좋아집니다만, 너무 크게 하면 정정시에 오버-슈트가 발생하기 쉬워집니다.

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

(2) 위치제어의 경우

(a) 파라미터

게인 조정에 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
PB07	PG1	모델제어 게인
PB08	PG2	위치제어 게인
PB09	VG2	속도제어 게인
PB10	VIC	속도 적분 보상

(b) 조정 순서

순서	조작	내용
1	오토튜닝에 의해 일반적인 조정을 실시합니다. 7.2.3항을 참조해 주십시오.	
2	오토튜닝을 매뉴얼 모드(파라미터 No.PA08:0003)로 설정을 변경합니다.	
3	서보모터에 대한 부하 관성 모멘트비에 추정값을 설정해 주십시오.(오토튜닝에 의한 추정값이 올바른 경우는 설정을 변경할 필요는 없습니다.)	
4	모델제어 게인, 위치제어 게인을 작게 설정합니다. 보상을 크게 설정합니다.	
5	속도제어 게인을 진동이나 이상음이 발생하지 않는 범위에서 크게 해 가면서, 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	속도제어 게인을 크게 합니다.
6	속도 적분 보상을 진동이 나오지 않는 범위에서 작게 해 가면서, 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	속도 적분 보상의 시정수를 작게 합니다.
7	위치제어 게인을 크게 해 가면서, 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	위치제어 게인을 크게 합니다.
8	모델제어 게인을 크게 해 가면서, 오버-슛트가 발생하면 조금 되돌립니다.	모델제어 게인을 크게 합니다.
9	기계계의 공진 등에 의해 게인을 크게 하지 못하고, 원하는 응답성을 얻을 수 없는 경우, 필터 튜닝 모드나 기계공진 억제필터에 의해 공진을 억제한 후, 순서 3~5를 실행하면서 응답성을 올릴 수 있는 경우가 있습니다.	기계공진의 억제. 8.2·8.3절 참조
10	정정특성이나 회전 상태를 보면서 각 게인을 미세조정합니다.	미세 조정

(c) 조정 내용

① 속도제어 게인(VG2: 파라미터 No.PB09)

속도제어 루프의 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 이 값을 크게 설정하면 응답성은 높아지지만, 너무 크게 하면 기계계가 진동하기 쉽게됩니다. 실제 속도 루프의 응답 주파수는 다음 식과 같이 됩니다.

$$\text{속도 루프 응답 주파수(Hz)} = \frac{\text{속도제어 게인 설정값}}{(1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비}) \times 2\pi}$$

② 속도 적분 보상(VIC: 파라미터 No.PB10)

지령에 대한 정상 편차를 없게 하기 위해서 속도제어 루프는 비례 적분 제어로 되어 있습니다. 속도 적분 보상은 이 적분 제어의 시정수를 설정합니다. 설정값을 크게하면 응답성은 나빠집니다. 그러나, 부하관성 모멘트비가 큰 경우나 기계계에 진동 요소가 있는 경우에는 어느 정도 크게 하지 않으면 기계계가 진동하기 쉬워집니다. 기준으로서는 다음 식과 같이 됩니다.

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

③ 위치제어 게인(PG2 : 파라미터 No.PB08)

위치제어 루프의 외란에 대한 응답성을 결정하는 파라미터입니다.

위치제어 게인을 크게 하면 외란에 대한 변화는 작아집니다만, 너무 크게 하면 기계계가 진동하기 쉬워집니다.

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

④ 모델제어 게인(PG1 : 파라미터 No.PB07)

위치지령에 대한 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 모델제어 게인을 크게 하면

위치지령에 대한 추종성은 좋아집니다만, 너무 크게 하면 정정시에 오버-슈트가 발생하기 쉬워집니다.

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

7. 4 보간 모드

보간 모드는 X-Y 테이블 등으로 2축 이상 서보모터의 보간동작을 할 때에, 각 축의 위치제어 게인을 맞추고 싶은 경우에 사용합니다. 이 모드에서는 지령에 대한 추종성을 결정하는 모델제어 게인 및 속도제어 게인을 매뉴얼, 그 외의 게인 조정용 파라미터는 자동적으로 설정합니다.

(1) 파라미터

(a) 자동 조정 파라미터

다음 파라미터는 오토튜닝에 의해 자동 조정됩니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
PB08	PG2	위치제어 게인
PB09	VG2	속도제어 게인
PB10	VIC	속도 적분 보상

(b) 매뉴얼 조정 파라미터

다음의 파라미터는 매뉴얼로 조정 가능합니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
PB07	PG1	모델제어 게인

(2) 조정 순서

순서	조작	내용
1	오토튜닝 모드로 설정합니다.	오토튜닝 모드1로 합니다.
2	운전하면서 응답성 설정(파라미터 No.PA09)을 크게해 가면서 진동이 발생하면 되돌립니다.	오토튜닝 모드1에 의한 조정을 합니다.
3	모델제어 게인의 값을 확인해 둡니다.	설정 상한을 확인합니다.
4	보간 모드(파라미터 No.PA08 : 0000)로 설정합니다.	보간 모드로 합니다.
5	보간하는 모든 축의 모델제어 게인을 동일한 값으로 설정해 주십시오. 이 때, 모델제어 게인이 가장 작은 축의 설정값에 맞추어 주십시오.	모델제어 게인의 설정을 합니다.
6	보간 특성과 회전 상태를 보면서 각 게인 및 응답성 설정을 미세 조정합니다.	미세 조정.

(3) 조정 내용

모델제어 게인(파라미터 No.PB07)

위치제어 루프의 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 모델제어 게인을 너무 크게 하면 위치 지령에 대한 추종성은 좋아지지만, 너무 크게 하면 정정시에 오버슈트를 발생하기 쉬워집니다. 잔류펄스량은 다음 식으로 정해집니다.

$$\text{잔류펄스량(pulse)} = \frac{\text{회전속도(r/min)} \times 262144(\text{pulse})}{60 \times \text{모델제어 게인 설정값}}$$

7. 5 오토튜닝에서의 MELSERVO-J2-Super시리즈와의 차이

MELSERVO-J3시리즈에서는 고응답화에 대응해서 MELSERVO-J2-Super시리즈보다 응답성 설정의 설정 범위를 변경했습니다. 응답성 설정의 대비표를 나타냅니다.

MELSERVO-J2-Super		MELSERVO-J3	
파라미터 No.2 설정값	기계공진 주파수의 기준[Hz]	파라미터 No.PA09 설정값	기계공진 주파수의 기준[Hz]
		1	10.0
		2	11.3
		3	12.7
□□□1	15	4	14.3
		5	16.1
		6	18.1
□□□2	20	7	20.4
		8	23.0
		9	25.9
□□□3	25	10	29.2
□□□4	30	11	32.9
		12	37.0
		13	41.7
□□□6	45	14	47.0
□□□7	55	15	52.9
		16	59.6
		17	67.1
□□□8	70	18	75.6
		19	85.2
		20	95.9
□□□A	105	21	108.0
		22	121.7
		23	137.1
□□□B	130	24	154.4
□□□C	160	25	173.9
		26	195.9
		27	220.6
□□□D	200	28	248.5
		29	279.9
		30	315.3
□□□E	240	31	355.1
□□□F	300	32	400.0

단, 게인 조정 패턴은 약간 다르므로 공진 주파수를 같은 설정으로 해도 응답성은 동일하게 되지않는 경우가 있습니다.

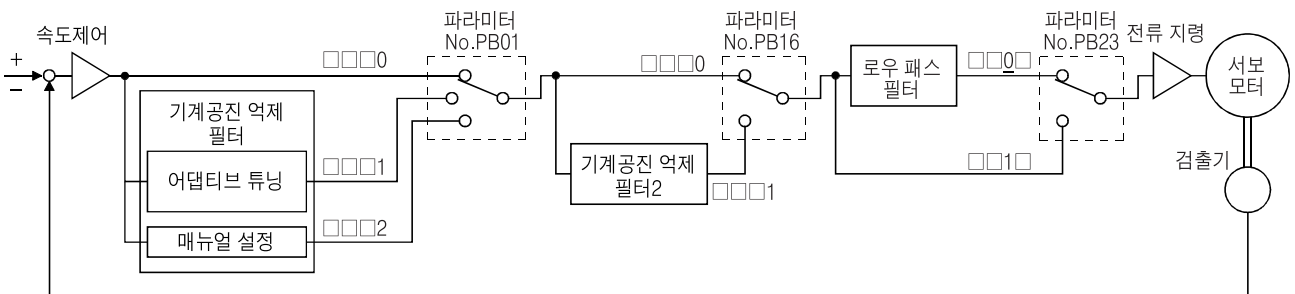
제8장 특수 조정 기능

포인트

- 본 장에서 나타낸 기능은 일반적으로는 사용할 필요가 없습니다. 기계의 상태가 제7장의 조정방법으로는 만족할 수 없는 경우에 사용 하십시오.

기계계에 고유의 공진점이 있는 경우, 서보계의 응답성을 높이면, 그 공진 주파수로 기계계가 공진(진동과 이상음)하는 경우가 있습니다. 기계공진 억제필터와 어댑티브 튜닝 기능을 사용하면 기계계의 공진을 억제할 수 있습니다.

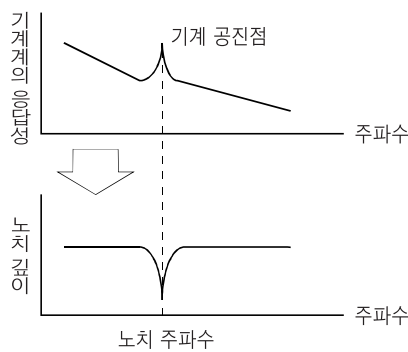
8.1 기능 블럭도



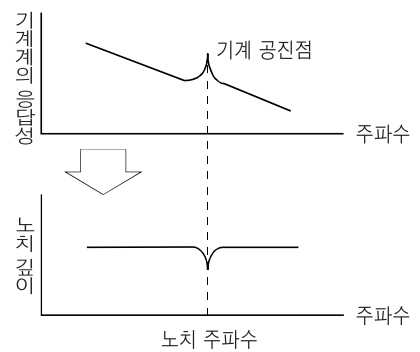
8.2 기계공진 억제필터II

(1)기능

어댑티브 필터II(어댑티브 튜닝)는 서보앰프가 일정시간 기계공진을 검출해서 필터 특성을 자동적으로 설정하고 기계계의 진동을 억제하는 기능입니다. 필터 특성(주파수·깊이)은 자동으로 설정되므로 기계계의 공진 주파수를 의식할 필요가 없습니다.



기계공진이 크고, 주파수가 낮은 경우



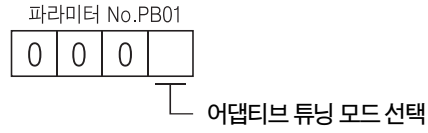
기계공진이 작고, 주파수가 높은 경우

포인트

- 어댑티브 튜닝 모드로 대응 가능한 기계공진의 주파수는 약 100~2.25kHz입니다. 이 범위의 공진 주파수에 대해서는 효과는 없습니다.
- 복잡한 공진 특성을 가지는 기계계의 경우, 효과를 얻을 수 없는 경우가 있습니다.

(2) 파라미터

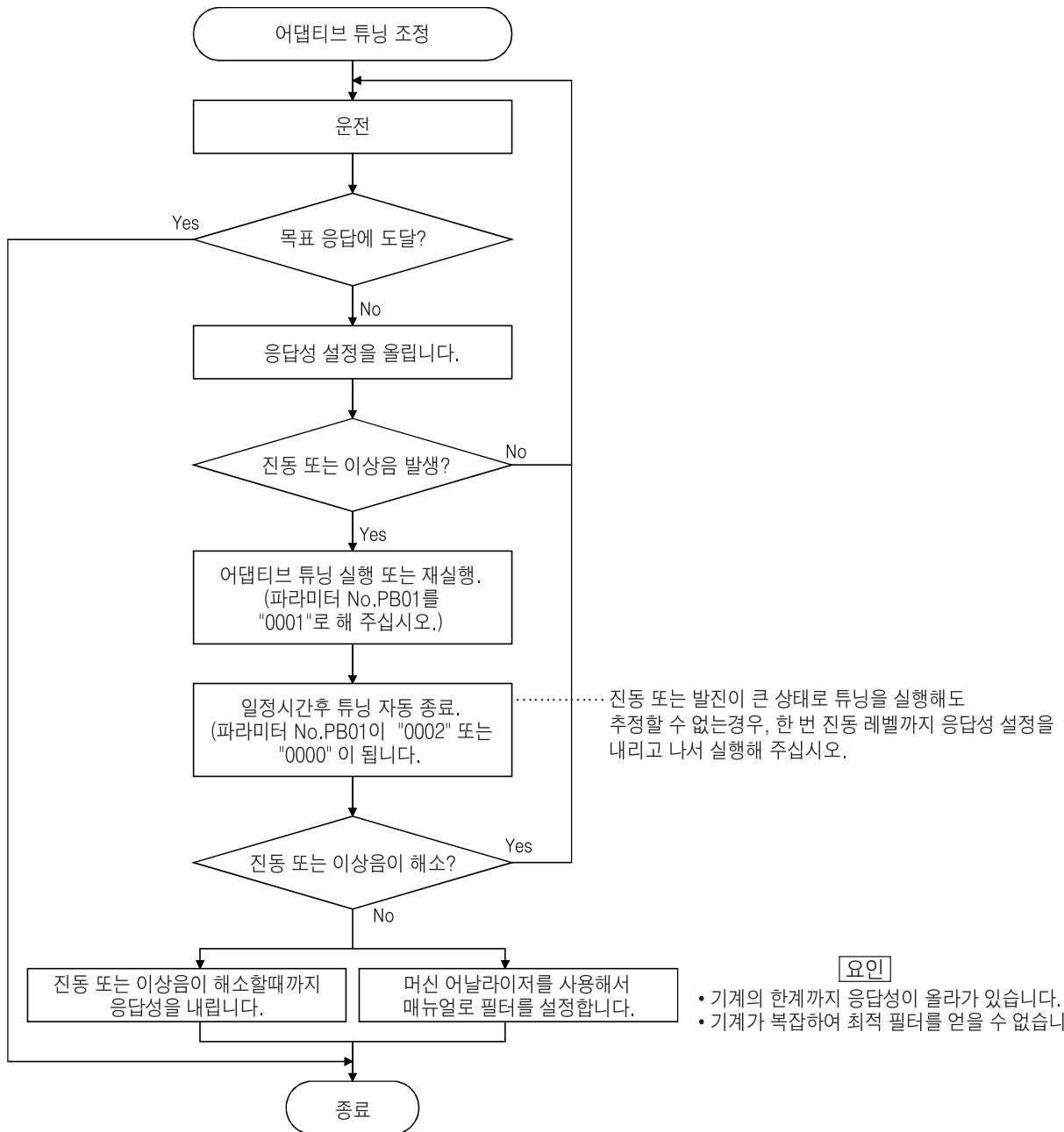
어댑티브 튜닝 모드(파라미터 No.PB01)의 동작을 선택합니다.



설정값	필터 조정 모드	자동 설정되는 파라미터
0	필터 OFF	(주)
1	어댑티브 튜닝 모드	파라미터 No.PB13 파라미터 No.PB14
2	매뉴얼 모드	

(주) 파라미터 No.PB13 · PB14는 초기값에 고정됩니다.

(3) 어댑티브 튜닝 모드 순서

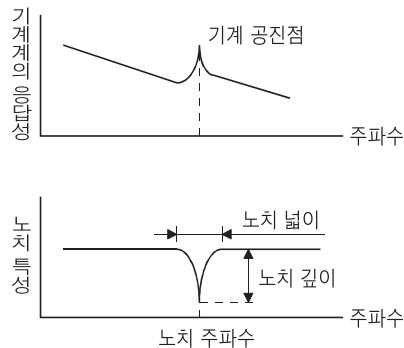


포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● “필터 OFF”로 출하 초기값으로 복귀할 수가 있습니다. ● 어댑티브 튜닝을 실행하면 수초간 강제적으로 가진신호를 부가하므로 진동음이 커집니다. ● 어댑티브 튜닝을 실행하면 최대 10초간 기계공진을 검출해서 필터를 생성합니다. 필터 생성후, 자동적으로 매뉴얼 모드로 이행합니다. ● 어댑티브 튜닝은 현재 설정되어 있는 제어 게인으로 최적인 필터를 생성합니다. 응답성 설정을 올렸을 때에 진동이 발생하는 경우에는 어댑티브 튜닝을 재차 실행해 주십시오. ● 어댑티브 튜닝은 설정되어 있는 제어 게인에서 최적인 노치깊이의 필터를 생성합니다. 기계공진에 대해서 한층 더 필터 마진을 갖게하고 싶은 경우에는, 매뉴얼 모드로 노치 깊이를 깊게 해 주십시오.

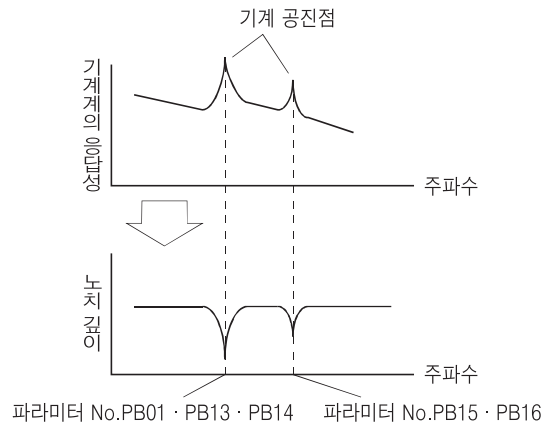
8. 3 기계공진 억제필터

(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.



기계공진 억제필터1(파라미터 No.PB13 · PB14)과 기계공진 억제필터2(파라미터 No.PB15 · PB16)에 의해, 2개의 공진 주파수의 진동을 억제할 수 있습니다. 필터 튜닝 모드에서 어댑티브 튜닝을 실행하면 기계공진 억제필터를 자동조정 할 수가 있습니다. 어댑티브 튜닝 ON시에는 일정시간후에 매뉴얼 모드로 이행합니다. 매뉴얼 모드시에는 기계공진 억제필터1에 의한 매뉴얼 설정이 가능합니다.



(2) 파라미터

(a) 기계공진 억제필터1(파라미터 No.PB13 · PB14)

기계공진 억제필터1(파라미터 No.PB13 · PB14)의 노치 주파수 · 노치 깊이 · 노치 넓이를 설정합니다.

필터 튜닝 모드(파라미터 No.PB01)로 “매뉴얼 모드”를 선택한 경우, 기계공진 억제필터1의 설정이 유효하게 됩니다.

(b) 기계공진 억제필터2(파라미터 No.PB15 · PB16)

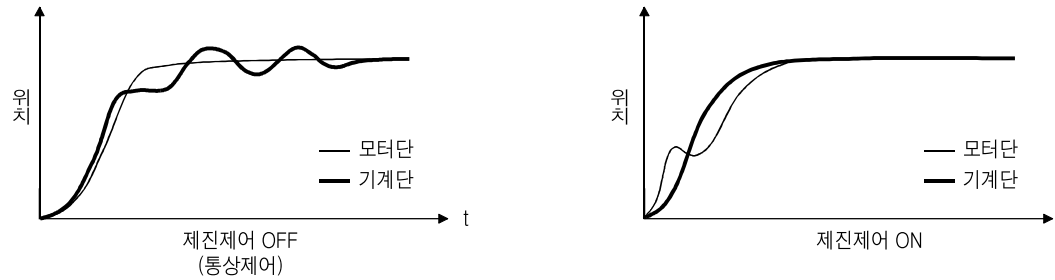
기계공진 억제필터2(파라미터 No.PB15 · PB16)의 설정 방법은 기계공진 억제필터1(파라미터 No.PB13 · PB14)과 동일합니다. 단, 기계공진 억제필터2는 필터 튜닝 모드의 유효 · 무효에 관계없이 설정할 수 있습니다.

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 기계공진 억제필터는 서보계에 있어서는 지연 요소가 됩니다. 이 때문에, 잘못된 공진 주파수를 설정하거나 노치 깊이를 너무 깊고 넓게 하면, 진동이 커지는 경우가 있습니다. ● 기계공진 주파수를 모르는 경우는, 노치 주파수를 높은쪽에서 내려 주십시오. 진동이 가장 작아진 점이 최적 노치 주파수의 설정입니다. ● 노치 깊이는 깊은쪽이 기계공진을 억제하는 효과가 있지만, 위상 지연은 크게 되므로 역으로 진동이 커지는 경우가 있습니다. ● 노치 넓이를 넓게 하면 기계공진을 억제하는 효과가 있지만, 위상 지연은 크게 되므로 역으로 진동이 커지는 경우가 있습니다. ● MR Configurator(셋-업 소프트웨어)의 머신 어날라이저에 의해, 기계 특성을 미리 파악할 수 있습니다. 따라서 필요한 노치 주파수와 깊이를 결정할 수가 있습니다.

8. 4 어드밴스드 제진제어

(1) 기능

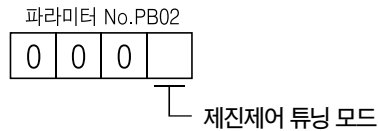
제진제어는 워크단의 진동이나 가대의 흔들림 등, 기계단의 진동을 더욱 억제하고 싶은 경우에 사용합니다. 기계를 흔들리지 않도록 모터측 동작을 조절해서 위치결정합니다.



어드밴스드 제진제어(제진제어 튜닝 모드 파라미터 No.PB02)를 실행하면 기계단의 진동 주파수를 자동적으로 추정하여 기계단의 진동을 억제시킬 수가 있습니다. 또한, 제진제어 튜닝 모드시에는 일정 횟수 동작후에 매뉴얼 모드로 이행합니다. 매뉴얼 모드시에는 제진제어 진동 주파수 설정(파라미터 No.PB19), 제진제어 공진 주파수 설정(파라미터 No.PB20)에 의한 매뉴얼 설정이 가능합니다.

(2) 파라미터

제진제어 튜닝 모드(파라미터 No.PB02)의 동작을 선택합니다.



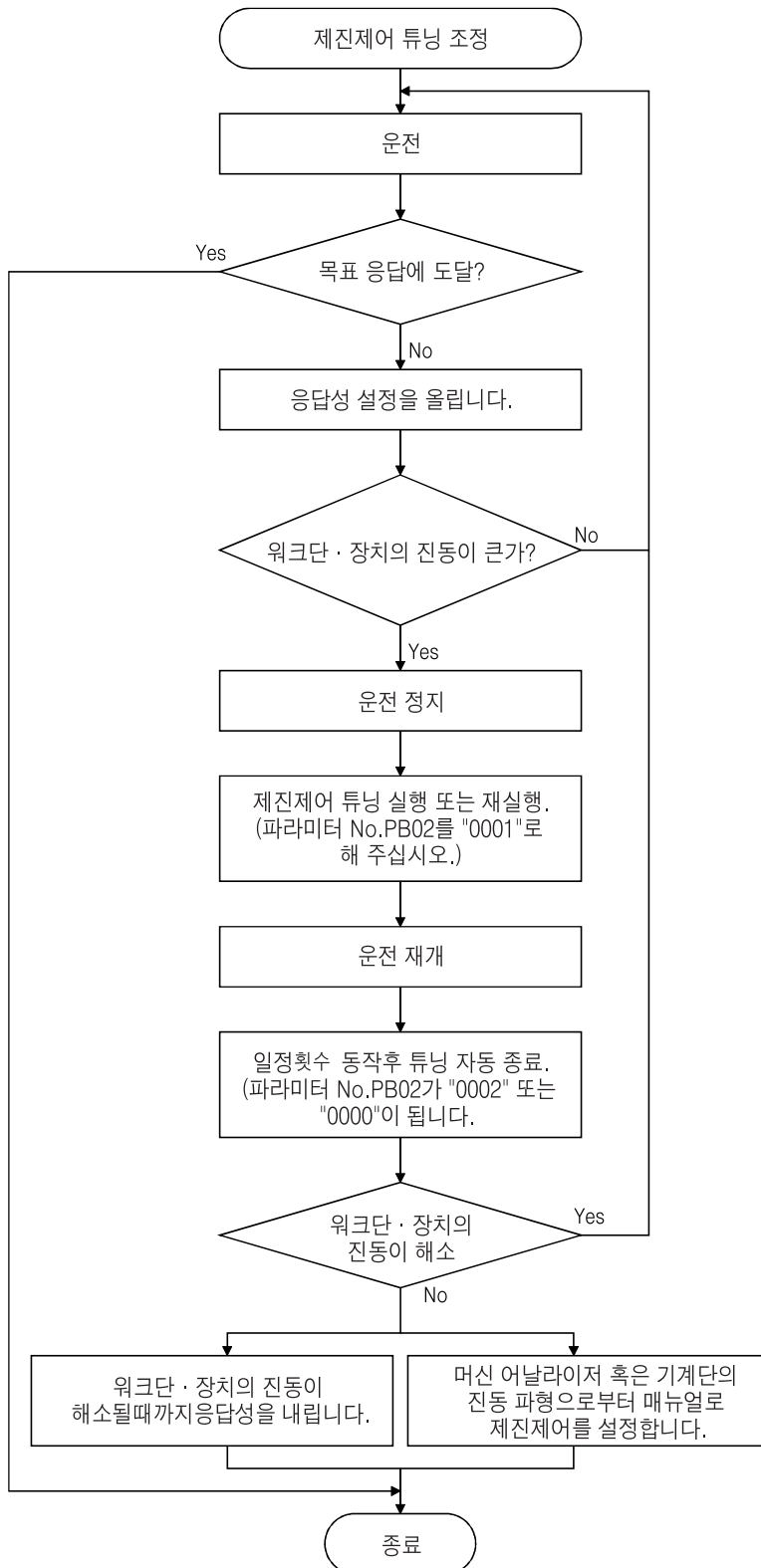
설정값	제진제어 조정 모드	자동 설정되는 파라미터
0	제진제어 OFF	(주)
1	제진제어 튜닝 모드(어드밴스드 제진제어)	파라미터 No.PB19 파라미터 No.PB20
2	매뉴얼 모드	

(주) 파라미터 No.PB19 · PB20는 초기값에 고정됩니다.

포인트

- 오토튜닝 모드(파라미터 No.PA08)가 오토튜닝 모드2("0002"), 매뉴얼 모드("0003")시에 유효하게 됩니다.
- 제진제어 튜닝 모드에서 대응 가능한 기계공진 주파수는 1.0Hz~100.0Hz입니다. 이 범위의 진동에 대해서는 효과는 없습니다.
- 제진제어 관련 파라미터(파라미터 No.PB02 · PB19 · PB20 · PB33 · PB34)를 변경할 때는, 모터를 정지하고 나서 변경해 주십시오. 쇼크의 원인이 됩니다.
- 제진제어 튜닝 실행중의 위치결정 운전에 충분히 진동이 감쇠해서 정지할때까지의 정지시간을 마련해 주십시오.
- 제진제어 튜닝은 모터단의 잔류 진동이 작으면 정상으로 추정하지 않는 경우가 있습니다.
- 제진제어 튜닝은 현재 설정되어 있는 제어 게인에서 최적인 파라미터를 설정합니다. 응답성 설정을 올렸을 때에는 제진제어 튜닝을 재차 설정해 주십시오.

(3) 제진제어 튜닝 모드 순서



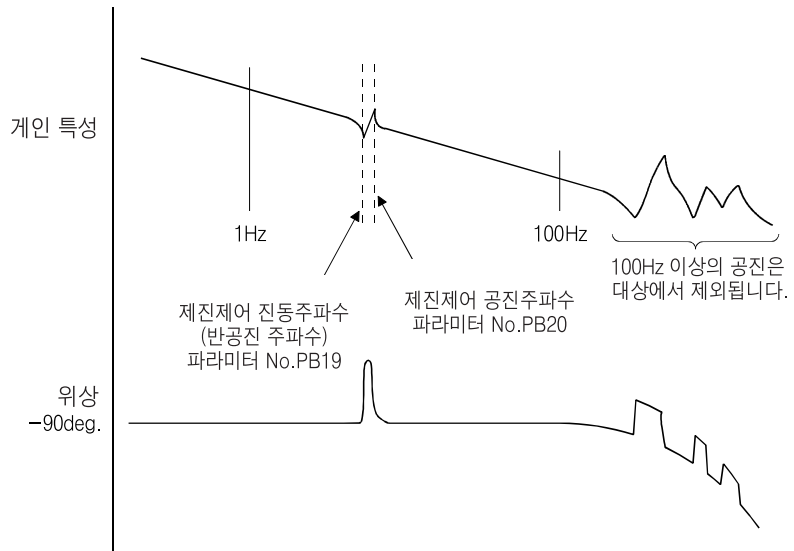
요인

- 기계단의 진동이 모터단까지 전달되어 있지 않으므로 추정할 수 없습니다.
- 모델 위치 게인이 기계단의 진동주파수 (제진제어의 한계)까지 응답성이 올라가 있습니다.

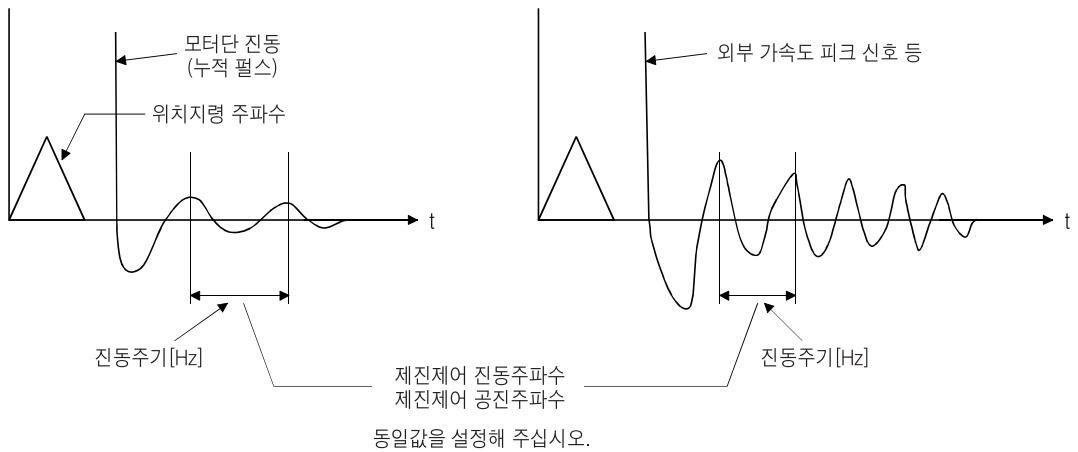
(4) 제진제어 매뉴얼 모드

워크단의 진동이나 장치의 흔들림을 머신 어날라이저에 의한 측정이나 외부의 계측기로 측정해서 제진제어 진동 주파수 설정(파라미터 No.PB19), 제진제어 공진 주파수 설정(파라미터 No.PB20)을 설정하면 제진제어를 매뉴얼로 설정할 수가 있습니다.

(a) MR Configurator 머신 어날라이저, 또는 외부 FFT 기기로 진동 피크를 확인할 수 있는 경우



(b) 모니터 신호나 외부 센서에 의해 진동을 확인할 수 있는 경우



포인트

- 모터단의 진동에 기계단의 진동이 나타나지 않는 경우, 모터단의 진동 주파수를 설정해도 효과는 없습니다.
- 머신 어날라이저나 외부 FFT기기로 반공진주파수와 공진 주파수를 확인할 수 있는 경우, 동일값이 아니고 개별적으로 설정하는 편이 체진성능은 좋아집니다.
- 모델제어 게인(파라미터 No.PB07) 값과 진동 주파수와의 관계가 다음의 경우에는 체진제어의 효과는 없습니다. 응답성 설정을 내리는 등의 방법으로 PG1를 내리고 나서 설정해 주십시오.

$$\frac{1}{2\pi} (1.5 \times PG1) > \text{진동 주파수}$$

8. 5 로우패스 필터

(1) 기능

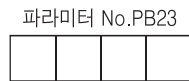
볼스크류 등을 사용한 경우, 서보계의 응답성을 올려가면, 높은 주파수의 공진을 발생시킬 수 있습니다. 이것을 막기 위해서 출하 초기값에서 토크 지령에 대한 로우패스 필터가 유효하게 되어 있습니다. 이 로우패스 필터의 필터 주파수는 다음 식의 값이 되도록 자동조정됩니다.

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

파라미터 No.PB23를 “□□1□”으로 설정하면, 파라미터 No.PB18에서 매뉴얼 설정할 수가 있습니다.

(2) 파라미터

로우패스 필터 선택(파라미터 No.PB23)의 동작을 설정합니다.



로우패스 필터 선택
 0 : 자동 설정(초기값)
 1 : 매뉴얼 설정(파라미터 No.PB18의 설정값)

8. 6 계인 변환 기능

계인을 변환할 수 있는 기능입니다. 회전중과 정지중의 계인을 변환하거나, 운전중에 외부 신호를 사용하여 계인을 변환할 수 있습니다.

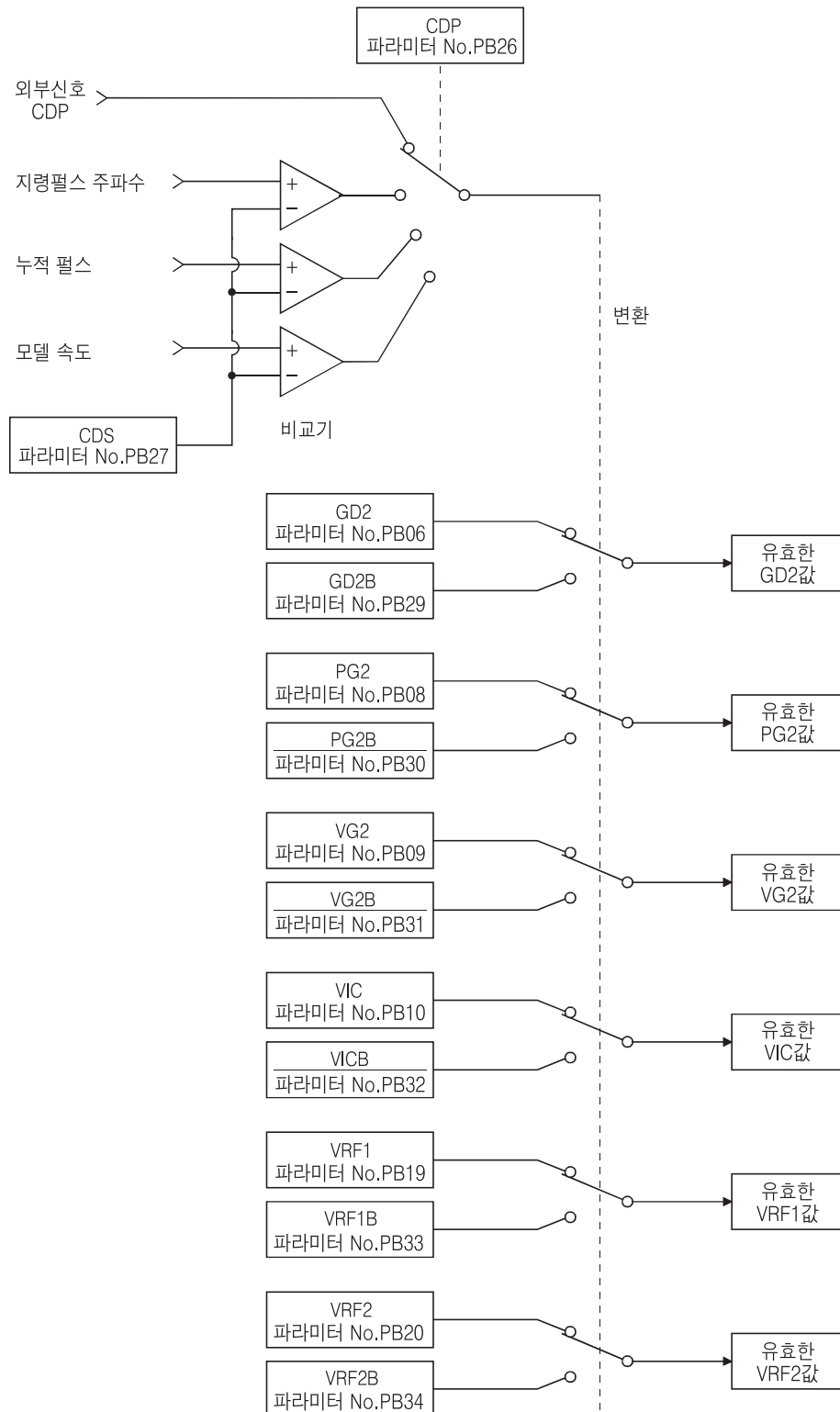
8.6.1 용도

이 기능은 다음과 같은 경우에 사용합니다.

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

8.6.2 기능 블럭도

게인 변환 선택 CDP(파라미터 No.PB26) · 게인 변환 조건 CDS(파라미터 No.PB27)에 의해 선택된 조건에 의거하여, 실제 루프의 유효한 제어 게인 PG2, VG2, VIC 및 GD2를 변환합니다.



8.6.3 파라미터

게인 변환을 이용할 경우, 조정 모드는 반드시 파라미터 No.PA08(오토튜닝)을 “□□□3”으로 설정하고, 게인 조정 모드를 메뉴얼 모드로 해 주십시오. 오토튜닝 모드 자체로는 게인 변환 기능은 사용할 수 없습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭	단위	내용
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	배	변환전의 제어 파라미터
PB07	PG1	모델제어 게인	rad/s	모델의 위치, 속도 게인에서 지령에 대한 응답성을 설정합니다. 항상 유효합니다.
PB08	PG2	위치제어 게인	rad/s	
PB09	VG2	속도제어 게인	rad/s	
PB10	VIC	속도 적분 보상	ms	
PB29	GD2B	게인 변환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	배	변환 후의 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비를 설정합니다.
PB30	PG2B	게인 변환 위치제어 게인	rad/s	변환후의 위치제어 게인을 설정합니다.
PB31	VG2B	게인 변환 속도제어 게인	rad/s	변환후의 속도제어 게인을 설정합니다.
PB32	VICB	게인 변환 속도 적분 보상	ms	변환후의 속도 적분 보상 시정수를 설정합니다.
PB26	CDP	게인 변환 선택		변환 조건을 선택합니다.
PB27	CDS	게인 변환 조건	kpps pulse r/min	변환 조건의 값을 설정합니다.
PB28	CDT	게인 변환 시정수	ms	변환시의 게인의 변화에 대한 필터 완화시간을 설정할 수 있습니다.
PB33	VRF1B	게인 변환 제진제어 진동 주파수 설정	Hz	변환후의 진동 주파수를 설정합니다.
PB34	VRF2B	게인 변환 제진제어 공진 주파수 설정	Hz	변환 후의 공진 주파수를 설정합니다.

(1) 파라미터 No.PB06~PB10

이러한 파라미터는 통상 메뉴얼 조정과 동일합니다. 게인 변환을 행하면 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비 · 위치제어 게인 · 속도제어 게인 및 속도 적분 보상의 값을 변경할 수가 있습니다.

(2) 게인 변환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비(파라미터 No.PB29)

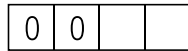
변환후의 모터에 대한 부하관성 모멘트비를 설정합니다. 부하관성 모멘트비가 변화하지 않는 경우는 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비(파라미터 No.PB06)의 값과 동일하게 해 주십시오.

(3) 게인 변환 위치제어 게인(파라미터 No.PB30), 게인 변환 속도제어 게인(파라미터 No.PB31), 게인 변환 속도 적분 보상(파라미터 No.PB32)

게인 변환후의 위치제어 게인 · 속도제어 게인 · 속도 적분 보상을 설정합니다.

(4) 게인 변환 선택(파라미터 No.PB26)

게인의 변환 조건을 설정합니다. 1자릿째 및 2자릿째에 변환의 조건을 선택합니다. 여기서 1자릿수째를 “1”로 설정한 경우, 외부 입력신호의 게인 변환(CDP)으로 변환할 수 있습니다. 게인 변환 신호(CDP)는 파라미터 No.PD03~PD08 · PD10~PD12에서 핀에 할당할 수가 있습니다.



- 게인 변환 선택**
 다음의 조건으로 파라미터 No.PB29~PB32의 설정값에 게인이 변환됩니다.
 0: 무효
 1: 게인 변환(CDP)
 2: 지령 주파수(파라미터 No.PB27의 설정값)
 3: 누적 펄스(파라미터 No.PB27의 설정값)
 4: 서보모터 회전속도(파라미터 No.PB27의 설정값)

- 게인 변환 조건**
 0: 이상에서 유효(게인 변환(CDP)이 ON으로 유효)
 1: 이하에서 유효(게인 변환(CDP)이 OFF로 유효)

(5) 게인 변환 조건(파라미터 No.PB27)

게인 변환 선택(파라미터 No.PB26)으로 “지령 주파수” “잔류펄스” “서보모터 회전 속도”를 선택한 경우에, 게인을 변환하는 레벨을 설정합니다. 설정 단위는 다음과 같습니다.

게인 변환 조건	단위
지령 주파수	kpps
잔류펄스	pulse
서보모터 회전속도	r/min

(6) 게인 변환 시정수(파라미터 No.PB28)

게인 변환 시에 각 게인에 대해 1차 지연 필터를 설정할 수 있습니다. 게인 변환시의 게인 차이가 큰 경우에, 기계에 대한 쇼크를 완화하기 위해 사용합니다.

8.6.4 게인 변환의 동작

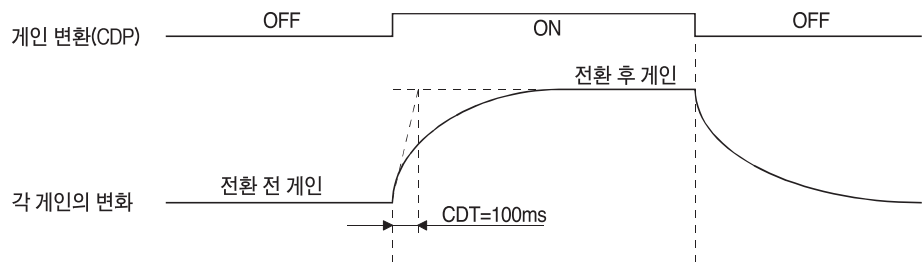
설정 예를 들어 설명합니다.

(1) 외부 입력에 의한 변환을 선택하는 경우

(a) 설정

파라미터 No.	약칭	명칭	설정값	단위
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	4.0	배
PB07	PG1	모델제어 게인	100	rad/s
PB08	PG2	위치제어 게인	120	rad/s
PB09	VG2	속도제어 게인	3000	rad/s
PB10	VIC	속도 적분 보상	20	ms
PB29	GD2B	게인 변환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	10.0	배
PB30	PG2B	게인 변환 위치제어 게인	84	rad/s
PB31	VG2B	게인 변환 속도제어 게인	4000	rad/s
PB32	VICB	게인 변환 속도 적분 보상	50	ms
PB26	CDP	게인 변환 선택	0001 (입력신호의 ON/OFF로 변환)	
PB28	CDT	게인 변환 시정수	100	ms
PB33	VRF1B	게인 변환 제진제어 진동 주파수 설정	변환후의 진동 주파수를 설정합니다.	Hz
PB34	VRF2B	게인 변환 제진제어 공진 주파수 설정	변환후의 공진 주파수를 설정합니다.	Hz

(b) 변환시의 동작



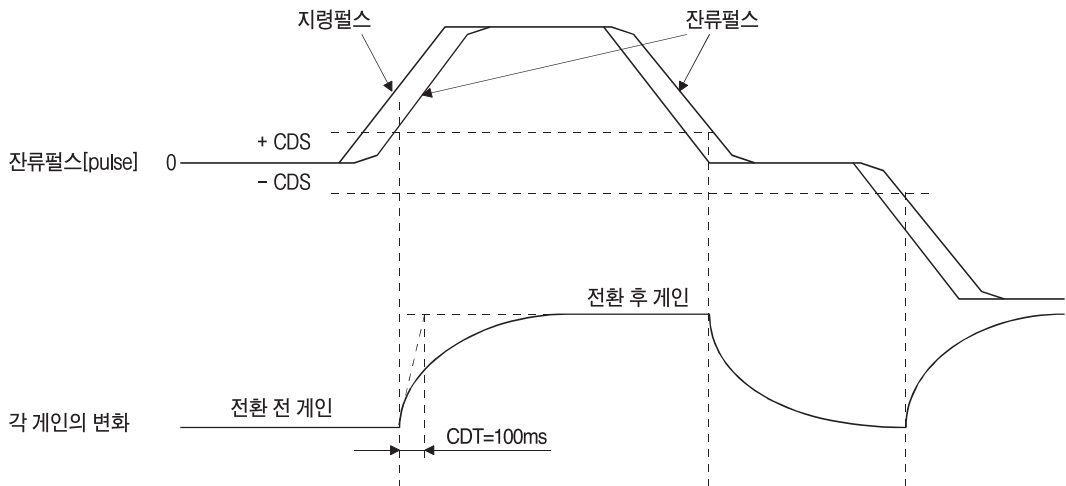
모델제어 게인			100		
모터에 대한 부하관성 모멘트비	4.0	→	10.0	→	4.0
위치제어 게인	120	→	84	→	120
속도제어 게인	3000	→	4000	→	3000
속도 적분 보상	20	→	50	→	20

(2) 잔류펄스에 의한 변환을 선택하는 경우

(a) 설정

파라미터 No.	약칭	명칭	설정값	단위
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	4.0	배
PB07	PG1	모델제어 게인	100	rad/s
PB08	PG2	위치제어 게인	120	rad/s
PB09	VG2	속도제어 게인	3000	rad/s
PB10	VIC	속도 적분 보상	20	ms
PB29	GD2B	게인 변환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	10.0	배
PB30	PG2B	게인 변환 위치제어 게인	84	rad/s
PB31	VG2B	게인 변환 속도제어 게인	4000	rad/s
PB32	VICB	게인 변환 속도 적분 보상	50	ms
PB26	CDP	게인 변환 선택	0003 (잔류펄스로 변환)	
PB27	CDS	게인 변환 조건	50	pulse
PB28	CDT	게인 변환 시정수	100	ms

(b) 변환시의 동작



모델제어 게인	100				
모터에 대한 부하관성 모멘트비	4.0	→	10.0	→	4.0 → 10.0
위치제어 게인	120	→	84	→	120 → 84
속도제어 게인	3000	→	4000	→	3000 → 4000
속도 적분 보상	20	→	50	→	20 → 50

제9장 트러블 슈팅

포인트
● 알람이 발생과 동시에 서보 ON(SON)을 OFF로 하고 전원을 차단해 주십시오.

알람 · 경고가 발생한 경우, 본 장을 참조해서 원인을 제거해 주십시오.

9. 1 알람 · 경고 일람표

운전중에 트러블이 발생했을 때, 알람이나 경고를 표시합니다. 알람 · 경고가 발생했을 경우는, 9.2절, 9.3절에 따라서 적절한 처치를 실행해 주십시오.

알람이 발생하면 ALM이 OFF가 됩니다.

파라미터 No.PD24를 “□□□1”로 설정하면 알람코드를 출력할 수 있습니다.

알람코드는 bit0~bit2의 ON/OFF로 출력합니다. 경고(AL.92~AL.EA)에는 알람코드는 없습니다. 표중의 알람코드는 알람 발생시에 출력합니다. 정상시에는 알람코드는 출력하지 않습니다.

알람은 원인을 제거한 후, 알람의 해제란에 ○이 있는 방법으로 해제할 수 있습니다.

경고는 발생 원인을 제거하면 자동적으로 해제됩니다.

	표시	(주2)알람코드			명칭	알람 해제		
		CN1 22 (bit2)	CN1 23 (bit1)	CN1 24 (bit0)		전원 OFF→ON	현재 알람화면에서 “SET” 버튼을 누름	리셋 (RES)
알 람	AL.10	0	1	0	부족 전압	○	○	○
	AL.12	0	0	0	메모리 이상1(RAM)	○		
	AL.13	0	0	0	클럭 이상	○		
	AL.15	0	0	0	메모리 이상2(EEP-ROM)	○		
	AL.16	1	1	0	검출기 이상1(전원 투입시)	○		
	AL.17	0	0	0	기판 이상	○		
	AL.19	0	0	0	메모리 이상3(Flash-ROM)	○		
	AL.1A	1	1	0	모터 조합 이상	○		
	AL.20	1	1	0	검출기 이상2	○		
	AL.24	1	0	0	주회로 이상	○	○	○
	AL.25	1	1	0	절대위치 소실	○		
	AL.30	0	0	1	회생 이상	(주1)○	(주1)○	(주1)○
	AL.31	1	0	1	과속도	○	○	○
	AL.32	1	0	0	과전류	○		
	AL.33	0	0	1	과전압	○	○	○
	AL.35	1	0	1	지령펄스 주파수 이상	○	○	○
	AL.37	0	0	0	파라미터 이상	○		
	AL.45	0	1	1	주회로 소자 과열	(주1)○	(주1)○	(주1)○
	AL.46	0	1	1	서보모터 과열	(주1)○	(주1)○	(주1)○
	AL.47	0	1	1	냉각팬 이상	○		
	AL.50	0	1	1	과부하1	(주1)○	(주1)○	(주1)○
	AL.51	0	1	1	과부하2	(주1)○	(주1)○	(주1)○
	AL.52	1	0	1	오차 과대	○	○	○
	AL.8A	0	0	0	시리얼 통신 타임아웃 이상	○	○	○
	AL.8E	0	0	0	시리얼 통신 이상	○	○	○
	88888				위치 도그	○		

	표시	명칭
경 고	AL.92	배터리 단선 경고
	AL.96	원점 세트 미스 경고
	AL.99	스트로크 리미트 경고
	AL.9F	배터리 경고
	AL.E0	과회생 경고
	AL.E1	과부하 경고1
	AL.E3	절대위치 카운터 경고
	AL.E5	ABS 타임아웃 경고
	AL.E6	서보 강제정지 경고
	AL.E8	냉각팬 회전수 저하 경고
	AL.E9	주회로 OFF 경고
	AL.EA	ABS 서보ON 경고
	AL.EC	과부하 경고2
	AL.ED	출력 와트 오버 경고

(주) 1. 발생 원인을 제거한 뒤, 약 30분의 냉각 시간을 두고서 실행해 주십시오.

2. 0 : OFF

1 : ON

9. 2 알람 대처 방법

<p>⚠ 주의</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 알람 발생시는 원인을 제거하고 안전을 확보한 다음 알람 해제 후, 재 운전하십시오. 부상의 원인이 됩니다. ● 절대위치 소실(AL.25)이 발생했을 경우, 반드시 다시 원점 세트를 해주십시오. 폭주의 원인이 됩니다. ● 알람 발생과 동시에 서보 ON(SON)을 OFF로하고 주회로 · 제어회로 전원을 차단해 주십시오.
--------------------	---

<p>포인트</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 다음의 알람이 발생했을 때에 알람 해제하고 반복해서 운전을 재개하지 말아 주십시오. 서보앰프 · 서보모터 고장의 원인이 됩니다. 발생원인을 제거함과 동시에 30분 이상의 냉각 시간을 두고 나서 운전을 재개해 주십시오. <ul style="list-style-type: none"> • 회생 이상(AL.30) • 과부하1(AL.50) • 과부하2(AL.51) ● 알람은 전원의 OFF→ON, 현재 알람 화면에서 “SET” 버튼을 누르던지 또는 리셋(RES)을 ON으로 해제할 수 있습니다. 자세한 내용은 9.1절을 참조해 주십시오.
-------------------	---

알람이 발생하면 고장신호(ALM)가 OFF되고, 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 정지합니다. 이때 표시부에 알람 No.를 표시합니다.
 본 항에 따라 알람의 원인을 제거 하십시오. MR Configurator를 사용하면 발생 요인을 참조할 수 있습니다.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL.10	부족 전압	전원 전압이 저하했습니다. MR-J3-□A : AC160V 이하 MR-J3-□A1 : AC83V 이하 MR-J3-□A4 : AC280V 이하	1. 전원 전압이 낮음. 2. 60ms 이상의 제어 전원 순간 정지 전원이 있었음. 3. 전원 용량 부족으로 시동시 등 전원 전압이 강하했음.	전원을 재점검 하십시오.
			4. 모션 전압이 다음의 전압 이하로 강하했음. MR-J3-□A : DC200V MR-J3-□A1 : DC158V MR-J3-□A4 : AC380V	
			5. 서보앰프 내의 부품 고장 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 조사방법 제어회로 전원 이외의 모든 케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(AL.10)이 발생하는지? </div>	서보앰프를 교환 하십시오.
AL.12	메모리 이상1 (RAM)	RAM 메모리 이상	서보앰프내의 부품의 고장 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 조사방법 제어회로 전원 이외의 모든 케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(AL.12 · AL.13중 하나)이 발생하는지? </div>	서보앰프를 교환 하십시오.
AL.13	클럭 이상	프린트 기관의 이상		

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL.15	메모리 이상2 (EEP-ROM)	EEP-ROM 이상	1. 서보 앰프내의 부품의 고장 조사방법 제어회로 전원 이외의 모든 케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(AL.15)이 발생하는지?	서보앰프를 교환해 주십시오.
			2. EEP-ROM의 기입 횟수가 10만회를 넘었음.	
AL.16	검출기 이상1 (검출기 투입시)	검출기와 서보앰프의 통신에 이상이 있습니다.	1. 검출기 컨택터(CN2)가 빠져 있음.	올바르게 접속해 주십시오.
			2. 검출기의 고장	서보모터를 교환해 주십시오.
			3. 검출기 케이블의 불량 (단선 또는 쇼트되어 있음.)	케이블 수리 또는 교환해 주십시오.
			4. 파라미터의 설정으로 검출기 케이블 종류(2선식, 4선식)의 선택을 잘못했음.	파라미터 No.PC22의 4자릿수치를 바르게 설정해 주십시오.
AL.17	기판 이상1	CPU · 부품 이상	서보앰프내의 부품 고장 조사방법 제어회로 전원 이외의 모든 케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(AL.17 · 19)이 발생하는지?	서보앰프를 교환 하십시오.
AL.19	메모리 이상3 (Flash-ROM)	ROM 메모리 이상		
AL.1A	모터 조합 이상	서보앰프와 서보모터의 조합이 잘못되었습니다.	서보앰프와 서보모터의 조합을 잘못 접속했음.	바르게 조합합니다.
AL.20	검출기 이상2	검출기와 서보앰프의 통신에 이상이 있었습니다.	1. 검출기 컨택터(CN2)가 빠져 있음.	바르게 접속합니다.
			2. 검출기의 고장	서보모터를 교환해 주십시오.
			3. 검출기 케이블 불량 (단선 또는 쇼트되어 있음.)	케이블 수리 또는 교환해 주십시오.
AL.24	주회로 이상	서보앰프의 서보모터출력(U · V · W)이 지락했습니다.	1. 전원 입력선과 서보모터 동력선이 접촉하고 있음.	배선을 수정 하십시오.
			2. 서보모터 동력선의 피복이 열화되어 지락했음.	전선을 교환 하십시오.
			3. 서보앰프의 주회로가 고장났음. 조사방법 U · V · W의 동력선을 서보앰프에서 떼어내고 서보ON해도 AL.24가 발생하는지?	서보앰프를 교환 하십시오.
AL.25	절대위치 소실	절대위치 데이터에 이상이 있었습니다.	1. 검출기내의 전압저하 (배터리가 빠져 있음.)	알람이 발생하고 있는 상태에서 2~3분 방치하고 나서 전원을 차단하고 재차 투입해 주십시오. 반드시 재차 원점 세트를 실행해 주십시오.
			2. 배터리의 전압 저하	배터리를 교환하고, 반드시 재차 원점 세트를 실행해 주십시오.
		3. 배터리 케이블 불량 또는 배터리 불량	알람이 발생하고 있는 상태에서 2~3분 방치하고 나서 전원을 차단하고 재차 투입해 주십시오. 반드시 재차 원점 세트를 실행해 주십시오.	
		4. 원점 세트되어 있지 않음.		

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL.30	회생 이상	내장 회생 저항기 또는 회생옵션의 허용회생 전력을 초과했습니다.	1. 파라미터 No.PA02의 설정ミス	바르게 설정합니다.
			2. 내장 회생 저항기 또는 회생옵션을 접속하고 있지 않음.	바르게 접속합니다.
			3. 고빈도 운동과 연속회생 운동에 의해 회생옵션의 허용회생 전력을 초과했음. 조사방법 상태 표시에서 회생부하율을 조사합니다.	1. 위치결정 빈도를 떨어뜨리십시오. 2. 회생옵션을 용량이 큰것으로 변경하십시오. 3. 부하를 작게 하십시오.
			4. 전원 전압이 비정상적임. MR-J3-□A : AC260V 이상 MR-J3-□A1 : AC135V를 넘었음. MR-J3-□A4 : AC535V 이상	전원을 재점검 하십시오.
			5. 내장 회생저항기 또는 회생옵션의 불량	서보앰프 또는 회생옵션을 교환 하십시오.
				회생 트랜지스터 이상	6. 회생 트랜지스터가 고장났음. 조사방법 1. 회생옵션이 이상 과열하였습니다. 2. 내장 회생 저항기 또는 회생옵션을 떼어내도 알람이 발생하는지?	서보앰프를 교환 하십시오.
AL.31	과속도	회전속도가 순간 허용 회전 속도를 초과했습니다.	1. 입력된 지령펄스 주파수가 지나치게 높음.	지령펄스를 바르게 설정 하십시오.
			2. 가속도 시정수가 작기 때문에 오버슈트가 큼.	가감속 시정수를 크게 하십시오.
			3. 서보계가 불안정하여 오버슈트됨.	1. 서보 계인을 적정값으로 재설정 하십시오. 2. 서보 계인으로 설정 불능인 경우는 다음과 같이 하십시오. ① 부하과성 모멘트비를 작게 하십시오. ② 가감속 시정수를 재검토 하십시오.
			4. 전자기어 비율이 높음. (파라미터 No.PA06, PA07)	바르게 설정 하십시오.
			5. 검출기의 고장	서보모터를 교환 하십시오.
AL.32	과전류	서보앰프의 허용 전류 이상의 전류가 흘렀습니다.(이 알람(AL.32)이 발생하여 전원을 OFF/ON 해 알람 리셋을 실시한 후에 서보ON으로 해도 알람(AL.32)이 다시 발생하는 경우, 서보앰프의 트랜지스터(IPM·IGBT)가 고장나 있을 가능성이 있습니다. 이 경우, 반복하여 전원을 OFF/ON 하지 말고 발생 요인2.의 조사 방법으로 트랜지스터의 고장을 확인해 주십시오.)	1. 서보모터 동력선(U·V·W)이 단락했음.	배선을 수정 하십시오.
			2. 서보앰프의 트랜지스터(IPM·IGBT)의 고장 조사방법 U·V·W를 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(AL.32)이 발생하는지?	서보앰프를 교환 하십시오.
			3. 서보모터 동력선(U·V·W)이 지락했음.	배선을 수정 하십시오.
			4. 외래 노이즈에 의한 과전류 검출회로가 오동작했음.	노이즈 대책을 실행 하십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL.33	과전압	컨버터 모션 전압의 입력값이 400V 이상이 되었습니다. MR-J3-□B(1) : DC400V 이상 MR-J3-□B4 : DC800V 이상	1. 회생옵션을 사용하고 있지 않음.	회생옵션을 사용해 주십시오.
			2. 회생옵션을 사용하고 있지만 파라미터 No.PA02의 설정이 "□□00" (사용하지 않음.)이 되어 있음.	바르게 설정 하십시오.
			3. 내장 회생 저항기 또는 회생옵션의 리드선이 단선 또는 빠져 있음.	1. 리드선을 교환 하십시오. 2. 바르게 접속 하십시오.
			4. 회생 트랜지스터가 고장났음.	서보모터를 교환 하십시오.
			5. 내장 회생 저항기 또는 회생옵션의 단선.	1. 내장 회생 저항기의 경우, 서보앰프를 교환 하십시오. 2. 회생옵션의 경우, 회생옵션 교환 하십시오.
			6. 내장 회생 저항기 또는 회생옵션의 용량 부족.	회생옵션의 추가 또는 용량을 크게 하십시오.
			7. 전원전압이 높음.	전원을 재점검 하십시오.
			8. 서보모터 동력선(U·V·W)이 지락됐음.	배선을 수정해 주십시오.
			9. FR-BU2 브레이크 유닛의 BUE-SD간의 단락(합선)부분이 어긋나 있습니다.	BUE-SD간을 단락(합선)부분을 접속해 주십시오.
AL.35	지령펄스 주파수 이상	입력된 수동 펄스 발생기의 펄스 주파수가 지나치게 높습니다.	1. 지령펄스 주파수가 지나치게 높음.	지령펄스 주파수를 적정하게 해 주십시오.
			2. 지령펄스에 노이즈가 혼입되고 있음.	노이즈 대책을 실행 하십시오.
			3. 지령 장치의 고장.	지령장치를 교환해 주십시오.
AL.37	파라미터 이상	파라미터의 설정값이 비정상입니다.	1. 서보앰프의 고장에 의해 파라미터의 설정값과 치환됐음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
			2. 파라미터 No.PA02로 사용하는 서보앰프와 조합이 없는 회생옵션을 선택했음.	파라미터 No.02을 바르게 설정 하십시오.
			3. 파라미터의 기입등으로 EEPROM의 기록 횟수가 10만회를 넘었음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
			4. MR-J3-DU30KA 이상의 드라이브 유닛에서 파라미터 No.PC22의 설정이 "□□□1(유효)"가 되어 있습니다.	파라미터 No.PC22의 설정을 "□□□0(무효)"로 설정하고 전원의 OFF/ON을 실시해 주십시오.
AL.45	주회로 소자 과열	주회로가 이상 과열됐습니다.	1. 서보앰프의 이상	서보앰프를 교환해 주십시오.
			2. 과부하 상태로 반복해서 전원을 ON/OFF했음.	운전 방법을 재검토 하십시오.
			3. 서보 앰프의 주위 온도가 55℃를 넘었음.	주위 온도가 0~55℃가 되도록 환경을 바꿔 주십시오.
			4. 밀착 장착의 사양을 넘어서 사용하고 있음.	사양의 범위내에서 사용해 주십시오.
AL.46	서보모터 과열	서보모터의 온도가 상승해서 서멀 프로텍터가 동작했습니다.	1. 서보모터의 주위 온도가 40℃를 넘었음.	주위온도가 0~40℃가 되도록 환경을 재검토 하십시오.
			2. 서보모터가 과부하 상태가 되어 있음.	1. 부하를 작게 하십시오. 2. 운전 패턴을 재검토 하십시오. 3. 출력이 큰 서보모터로 해 주십시오.
			3. 검출기의 서멀 프로텍터가 고장임.	서보모터를 교환 하십시오.
AL.47	냉각팬 이상	서보앰프의 냉각팬의 회전이 정지했습니다. 또는 냉각팬의 회전속도가 알람 레벨 이하가 됐습니다.	냉각팬의 수명.(2.5절 참조)	서보앰프의 냉각팬을 교환해 주십시오.
			팬에 이물질이 끼어서 회전이 정지됐음.	이물질을 제거해 주십시오.
			냉각팬의 전원이 고장났음.	서보앰프를 교환해 주십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL.50	과부하1	서보앰프의 과부하 보호 특성을 초과했습니다.	1. 서보앰프가 연속 출력 전류를 초과하여 사용하고 있음.	1. 부하를 작게 하십시오. 2. 운전 패턴을 재검토 하십시오. 3. 출력이 큰 서보모터로 하십시오.
			2. 서보계가 불안정하게 헛팅되어 있음.	1. 가감속을 반복하여 오토튜닝을 실행 하십시오. 2. 오토튜닝의 응답성 설정을 변경 하십시오. 3. 오토튜닝을 OFF 하여 매뉴얼로 계인을 조정 하십시오.
			3. 기계에 충돌했음.	1. 운전 패턴을 재검토 하십시오. 2. 리미트 스위치를 설치 하십시오.
			4. 서보모터의 접속 오류 서보앰프의 출력단자 U · V · W와 서보모터의 입력단자 U · V · W가 맞지 않음.	바르게 접속 하십시오.
			5. 검출기의 고장 조사방법 서보 OFF상태에서 서보모터축을 회전시켰을 때, 귀환펄스 누적이 축의 회전각에 비례하여 변화하지 않고, 도중에 숫자가 뛰어 넘거나 복귀하거나 합니다.	서보모터를 교환 하십시오.
			6. 과부하2(AL.51) 발생 후, 전원을 OFF/ON하여 알람을 해제 후, 과부하 운전을 반복했습니다.	1. 부하를 작게 하십시오. 2. 운전 패턴을 재검토 하십시오. 3. 출력이 큰 서보모터로 하십시오.
AL.51	과부하2	기계의 충돌 등으로 최대 출력 전류가 몇 초간 연속해 흘렀습니다. 이 알람이 발생하는 시간은 11.1절을 참조해 주십시오.	1. 기계에 충돌했음.	1. 운전 패턴을 재검토 하십시오. 2. 리미트 스위치를 설치 하십시오.
			2. 서보모터의 접속 오류 서보앰프의 출력단자 U · V · W와 서보모터의 입력단자 U · V · W가 맞지 않음.	바르게 접속하십시오.
			3. 서보계가 불안정하게 헛팅되어 있음.	1. 가감속을 반복해서 오토튜닝을 실행 하십시오. 2. 오토튜닝의 응답성 설정을 변경 하십시오. 3. 오토튜닝을 OFF 하여 매뉴얼로 계인을 조정 하십시오.
			4. 검출기의 고장 조사방법 서보 OFF상태에서 서보모터축을 천천히 회전시켰을 때, 회전각에 비례하여 귀환펄스 누적이 변화하지 않고, 도중에 숫자가 날아가거나 복귀하거나 합니다.	서보모터를 교환하십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL.52	오차과대	모델 위치와 실제 서보모터 위치와의 편차가 3회전을 넘었습니다. (1.2절 기능 블럭도 참조)	1. 가속 시정수가 작음.	가속 시정수를 크게 해 주십시오.
			2. 정전 토크 제한(파라미터 No.PA11), 역전 토크 제한(파라미터 No.PA12)이 작음	토크 제한값을 올려 주십시오.
			3. 전원 전압 강하에 의한 토크 부족으로 기동 불가.	1. 전원 설비 용량을 재검토 하십시오. 2. 출력이 큰 서보모터로 하십시오.
			4. 위치제어 게인(파라미터 No.PB08)의 값이 작음.	설정값을 크게해서 적정하게 동작하도록 조정 하십시오.
			5. 외력에 의해 서보모터 축이 회전되었음.	1. 토크 제한하고 있는 경우, 제한값을 크게 하십시오. 2. 부하를 작게 하십시오. 3. 출력이 큰 서보모터로 하십시오.
			6. 기계에 충돌했음.	1. 운전 패턴을 재검토 하십시오. 2. 리미트 스위치를 설치 하십시오.
			7. 검출기의 고장	서보모터를 교환해 주십시오.
			8. 서보모터의 접속 오류. 서보앰프의 출력단자 U · V · W와 서보모터의 입력단자 U · V · W가 맞지 않음.	바르게 접속 하십시오.
AL.8A	시리얼 통신 타임아웃 이상	RS422 통신이 규정 시간 이상 끊겼습니다.	1. 통신 케이블이 단선됐음.	통신케이블을 수리 또는 교환 하십시오.
			2. 규정 시간보다 통신 주기가 길어 졌음.	통신 주기를 짧게 해 주십시오.
			3. 프로토콜이 잘못되어 있음.	프로토콜을 수정 하십시오.
AL.8E	시리얼 통신 이상	서보앰프와 통신기기(PC 등) 사이에 시리얼 통신 불량 발생했습니다.	1. 통신케이블 불량 (단선 또는 쇼트되어 있음.)	케이블을 수리 또는 교환 하십시오.
			2. 통신기기(PC 등)의 고장	통신 기기(PC 등)를 교환 하십시오.
(주) 88888	위치 도그	CPU · 부품 이상	서보앰프내의 부품 고장 조사방법 제어회로 전원 이외의 모든 케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(88888)이 발생하는지?	서보앰프를 교환 하십시오.

(주) 전원 투입시에 일순간 “88888”이 표시되지만, 이상은 아닙니다.

9.3 경고 대처 방법

⚠ 주의 ● 절대위치 카운터 경고(AL.E3)가 발생했을 경우, 반드시 재차 원점 세트를 실시해 주십시오. 폭주의 원인이 됩니다.

포인트

● 다음의 경고가 발생했을 때에, 서보앰프의 전원을 반복해 OFF/ON 해 운전을 재개하지 말아 주십시오. 서보앰프·서보모터의 고장의 원인이 됩니다. 경고 발생중에 서보앰프의 전원을 OFF/ON 했을 경우에는, 30분 이상의 냉각 시간을 두고 나서 운전을 재개해 주십시오.

- 과회생 경고(AL.E0)
- 과부하 경고1(AL.E1)

AL.E6 및 AL.EA가 발생하면 서보 OFF 상태가 됩니다. 그 외의 경고가 발생한 경우, 운전은 계속할 수 있지만, 알람이 되거나 정상적으로 동작하지 않게 되는 경우가 있습니다. 본 항에 따라서 경고의 원인을 제거해 주십시오. MR Configurator를 사용하면 경고 발생 요인을 참조할 수가 있습니다.

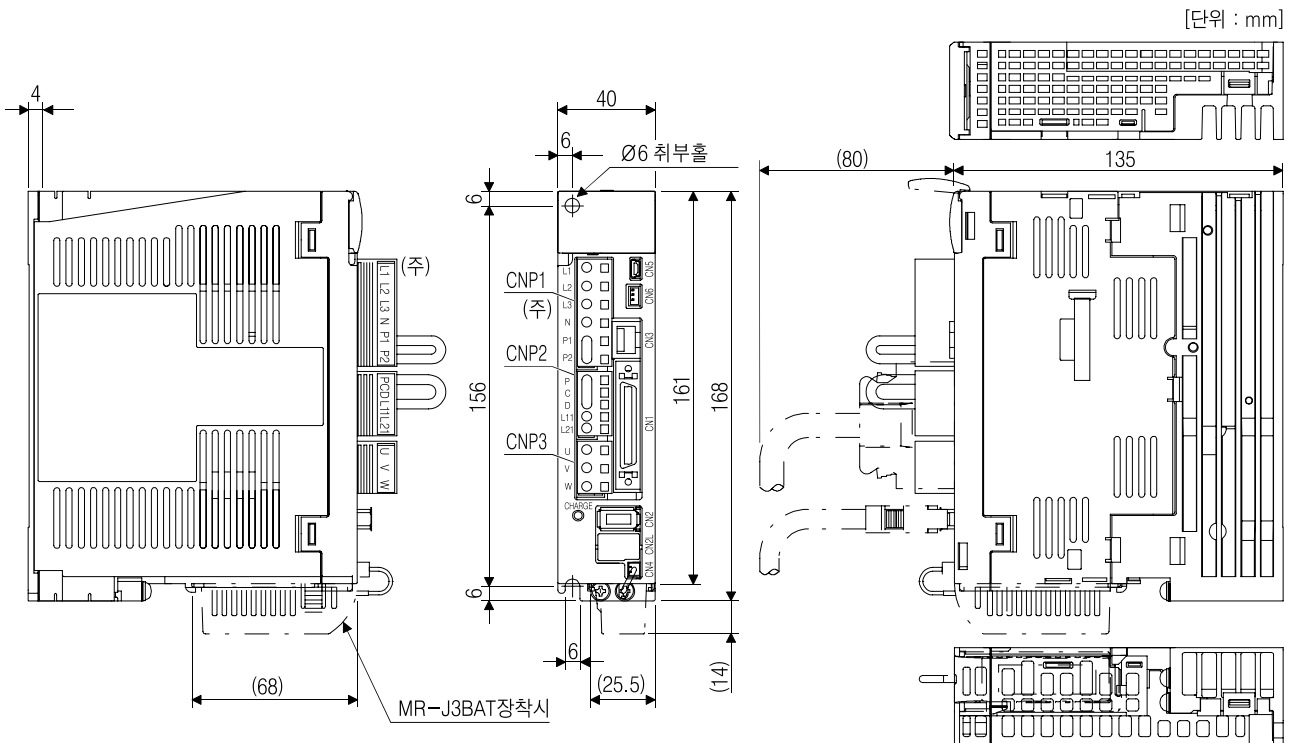
표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL.92	배터리 단선 경고	절대위치 검출 시스템용 배터리의 전압이 저하했습니다.	1. 배터리 케이블이 단선되어 있음.	케이블 수리 또는 배터리를 교환 하십시오.
			2. 서보앰프로부터 검출기에 공급되는 배터리의 전압이 약 3V 이하로 저하됐음.(검출기로 검출)	배터리를 교환 하십시오.
AL.96	원점 세트 미스 경고	원점 세트가 안됐습니다.	1. 인포지션 범위 설정값 이상의 잔류펄스가 남아 있음.	잔류펄스의 발생 요인을 제거 하십시오.
			2. 잔류펄스 소거후에, 지령펄스가 입력되었음.	잔류펄스의 소거후에, 지령펄스를 입력하지 않도록 하십시오.
			3. 크리프속도가 높음.	크리프속도를 내려 주십시오.
AL.99	스트로크 리미트 경고	지령 회전 방향의 리미트 스위치(LSP 또는 LSN)이 OFF가 되었습니다.	리미트 스위치가 유효하게 되었음.	LSP·LSN이 ON이 되도록 운전펄스를 바꿔 주십시오.
AL.9F	배터리 경고	절대위치 검출 시스템용 배터리의 전압이 저하했습니다.	배터리의 전압이 3.2V 이하로 저하됐음.(서보앰프로 검출)	배터리를 교환 하십시오.
AL.E0	과회생 경고	회생 전력이 내장 회생 저항기 또는 회생오프선의 허용 회생 전력을 넘을 가능성이 있습니다.	내장 회생 저항기 또는 회생오프선의 허용 소생 전력의 85%가 되었음. ———— 조사방법 ———— 상태 표시로 회생 부하율을 조사합니다.	1. 위치결정 빈도를 내려 주십시오. 2. 회생오프선을 용량이 큰것으로 변경 하십시오. 3. 부하를 작게 하십시오.
AL.E1	과부하 경고1	과부하 알람 1·2가 될 가능성이 있습니다.	과부하 알람 1·2 발생 레벨의 85% 이상의 부하가 되었음. ———— 요인·조사방법 ———— AL.50, AL.51을 참조 하십시오.	AL.50·AL.51을 참조 하십시오.
AL.E3	절대위치 카운터 경고	절대위치 검출기의 펄스에 이상이 있습니다. 절대위치 검출기의 다회전 카운터 값이 최대 회전 범위를 넘었습니다.	1. 검출기에 노이즈가 혼입됐음.	노이즈 대책을 실행 하십시오.
			2. 검출기의 고장	서보모터를 교환 하십시오.
			3. 원점으로부터 이동량이 32767 회전 또는 -32768 회전을 넘었음.	재차 원점 세트를 실시해 주십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
ALE5	ABS 타임아웃 경고		1. 프로그래머 풀 컨트롤러의 래더 프로그램 미스	프로그램을 수정하십시오.
			2. 역전 시동(ST2) · 토크 제한중(TLC) 결선 오류.	바르게 접속하십시오.
ALE6	서보 비상정지 경고	EMG가 OFF가 되어 있습니다.	비상정지가 유효하게 되었음. (EMG를 OFF로 했음.)	안전을 확인하고, 비상정지를 해제하십시오.
ALE8	냉각팬 회전수 저하 경고	서보앰프의 냉각팬 회전속도가 경고 레벨 이하로되었습니다. 냉각팬 부착 서보앰프중에서 MR-J3-70A · 100A에서는 이 경고는 표시되지 않습니다.	냉각팬의 수명.(2.5절 참조)	서보앰프의 냉각팬을 교환해 주십시오.
			냉각팬의 전원이 고장났음.	서보앰프를 교환해 주십시오.
ALE9	주회로 OFF 경고	주회로 전원 OFF의 상태에서 서보ON신호(SON)를 ON했습니다.		주회로 전원을 ON으로 해 주십시오.
ALEA	ABS 서보ON 경고	절대위치 데이터 전송모드가 된 이후 1s이상 경과한 다음 서보ON 신호(SON)를 ON으로 했습니다.	1. 시퀀서의 래더 프로그램 미스	프로그램을 수정해 주십시오.
			2. 서보ON(SON) 결선 오류	올바르게 접속해 주십시오.
ALEC	과부하 경고2	서보모터의 U · V · W중 어느 하나의 특정 상에 집중해서 정격을 넘는 전류가 흐르는 운전이 반복됩니다.	정지시에 모터의 U · V · W중 한 특정상에 전류가 집중해서 흐르는 상태가 반복 발생하고 경고 레벨을 넘었음.	1. 특정 위치결정 어드레스에서의 위치결정 빈도를 내려 주십시오. 2. 부하를 작게 해 주십시오. 3. 서보앰프 · 서보모터의 용량을 큰 것으로 교환해 주십시오.
ALED	출력 와트 오버 경고	서보모터의출력와트수 (속도×토크)가 정격출력을 넘는 상태가 정상적으로 계속됐습니다.	서보모터의 출력 와트수(속도×토크)가 정격 출력의150%를 넘는 상태로 연속 운전되었음.	1. 서보모터 회전속도를 내려 주십시오. 2. 부하를 작게 해 주십시오.

제10장 외형 치수도

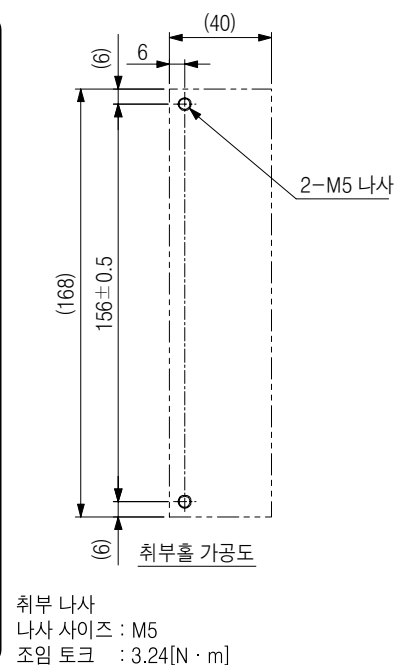
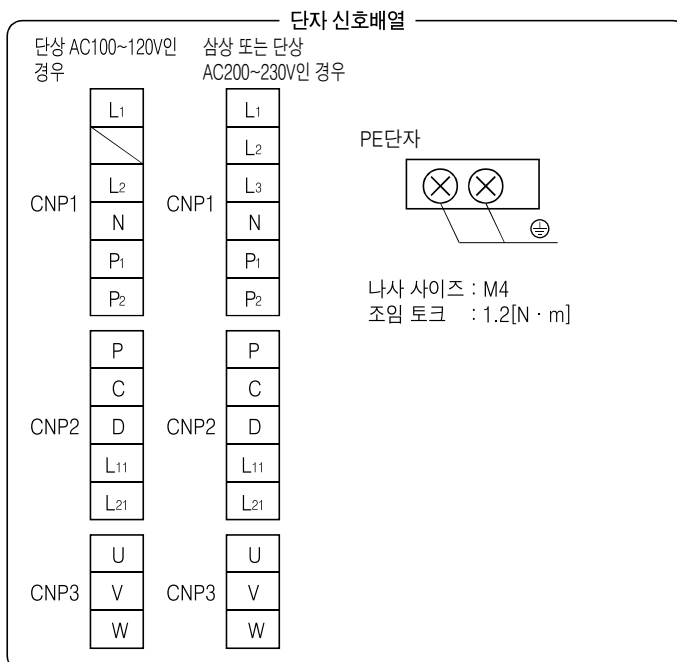
10. 1 서보앰프

(1) MR-J3-10A · MR-J3-20A
MR-J3-10A1 · MR-J3-20A1



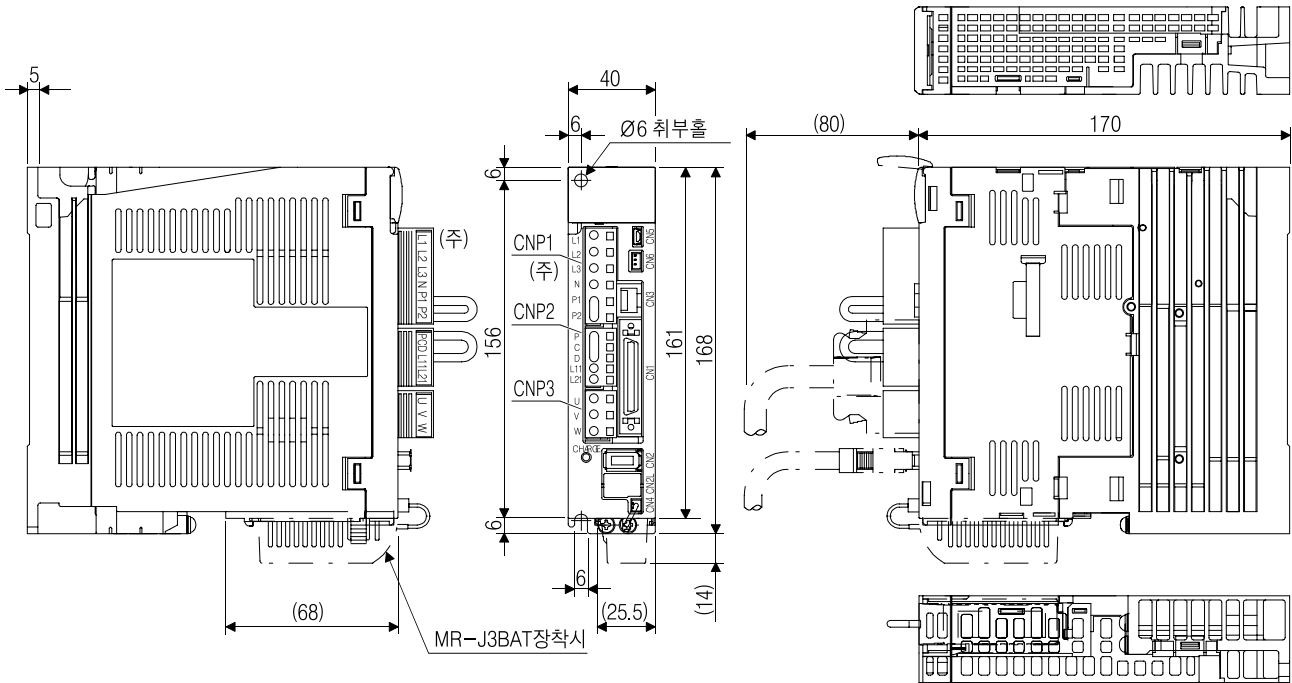
질량 : 0.8[kg]

(주) 삼상 또는 단상 AC200~230V 전원품인 경우입니다.
단상 AC100~120V전원품인 경우는 단자 신호 배열을 참조해 주십시오.



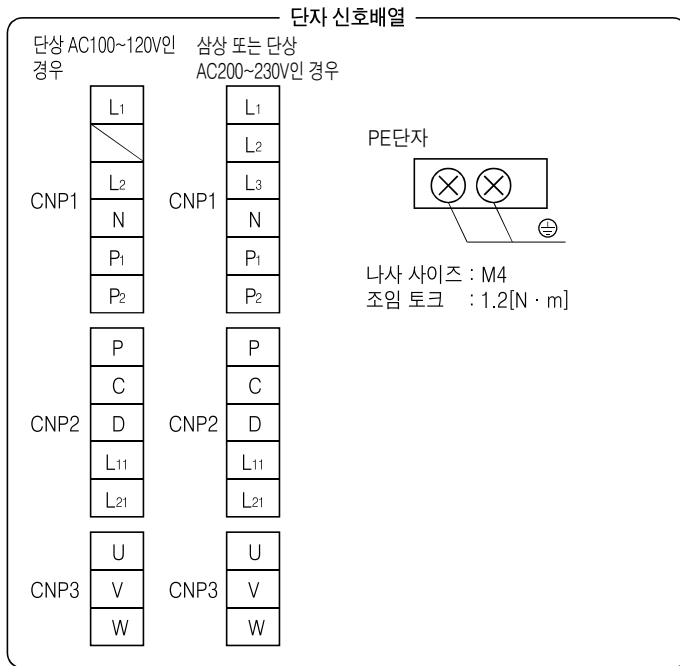
(2) MR-J3-40A · MR-J3-60A
MR-J3-40A1

[단위 : mm]



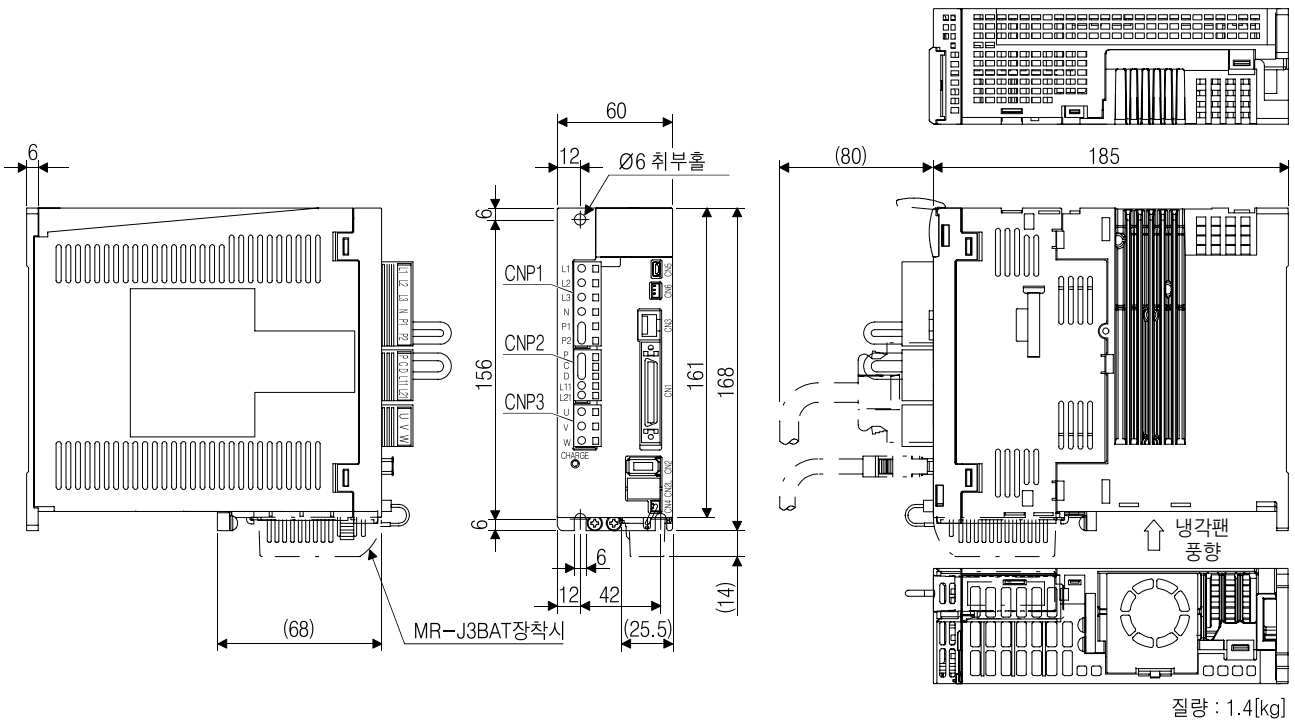
질량 : 1.0[kg]

(주) 삼상 또는 단상 AC200~230V 전원품인 경우입니다.
단상AC100~120V전원품인 경우는 단자 신호 배열을 참조해 주십시오.

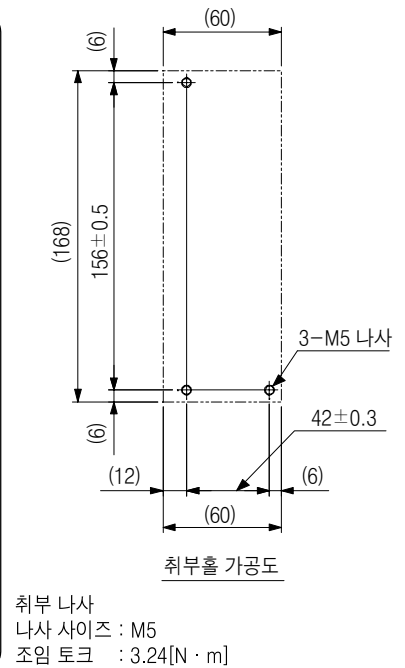
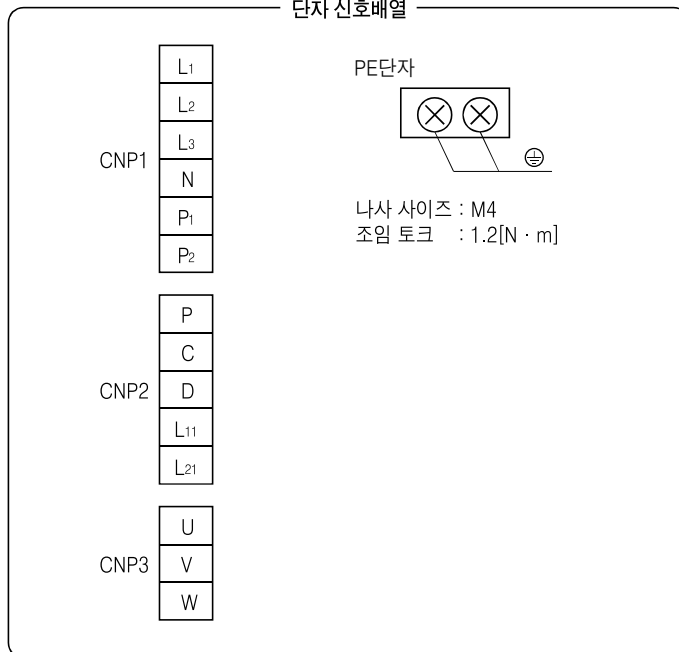


(3) MR-J3-70A · MR-J3-100A

[단위 : mm]

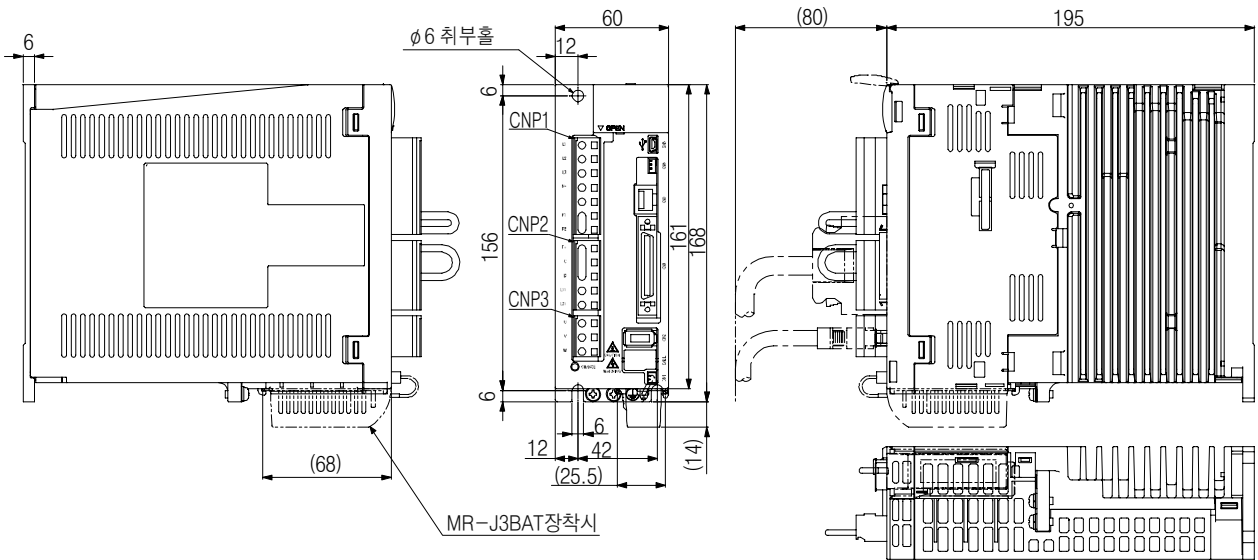


단자 신호배열

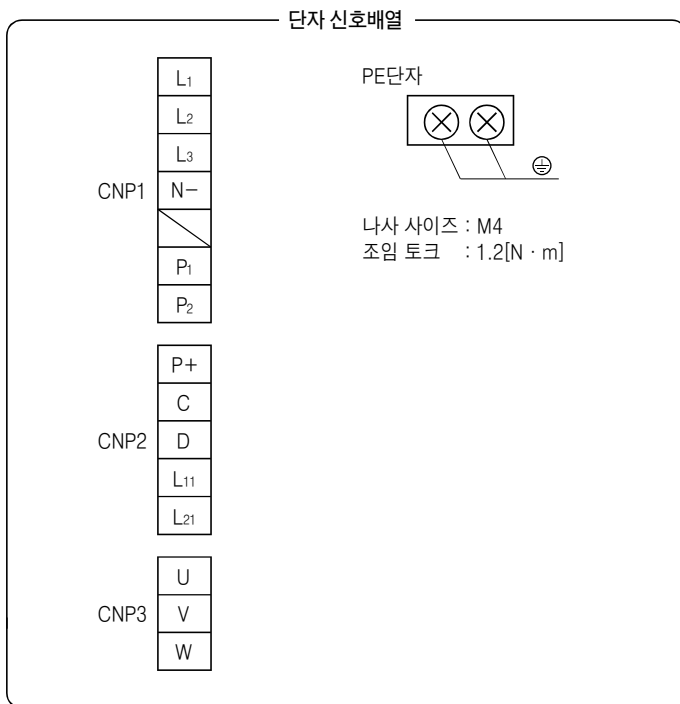


(4) MR-J3-60A4 · MR-J3-100A4

[단위 : mm]



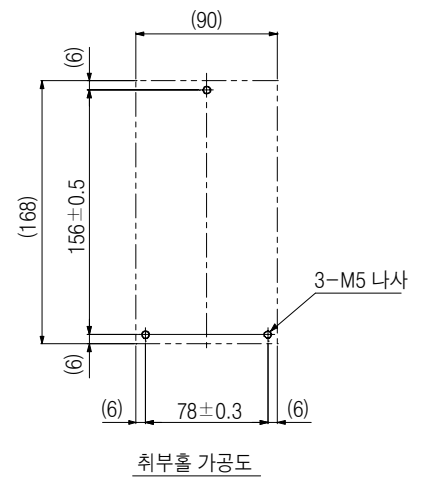
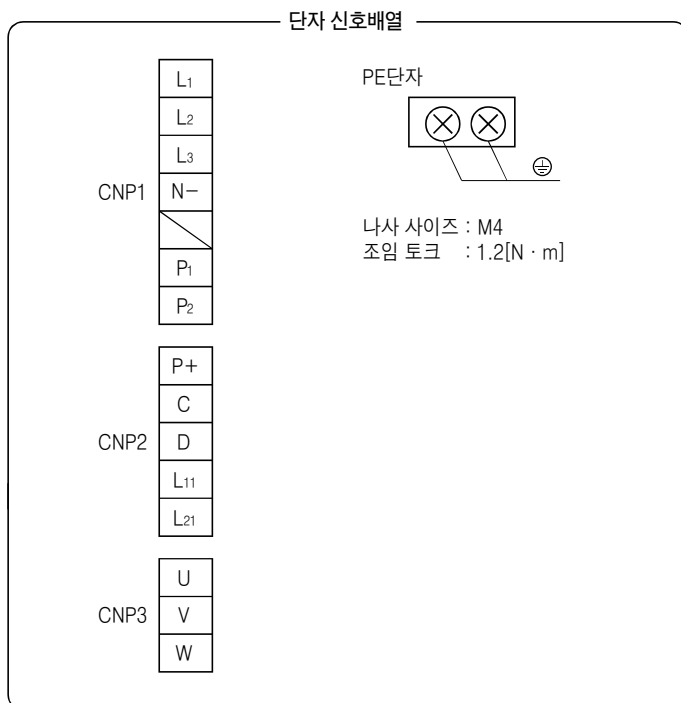
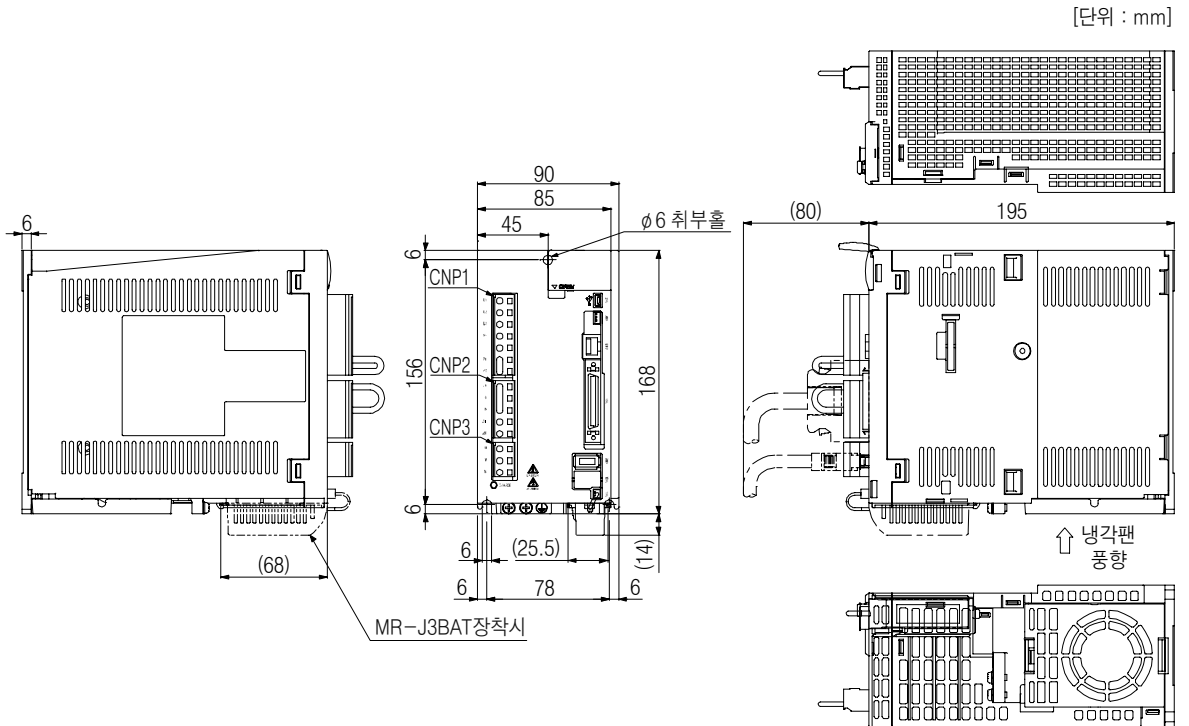
질량 : 1.7[kg]



(5) MR-J3-200A4

포인트

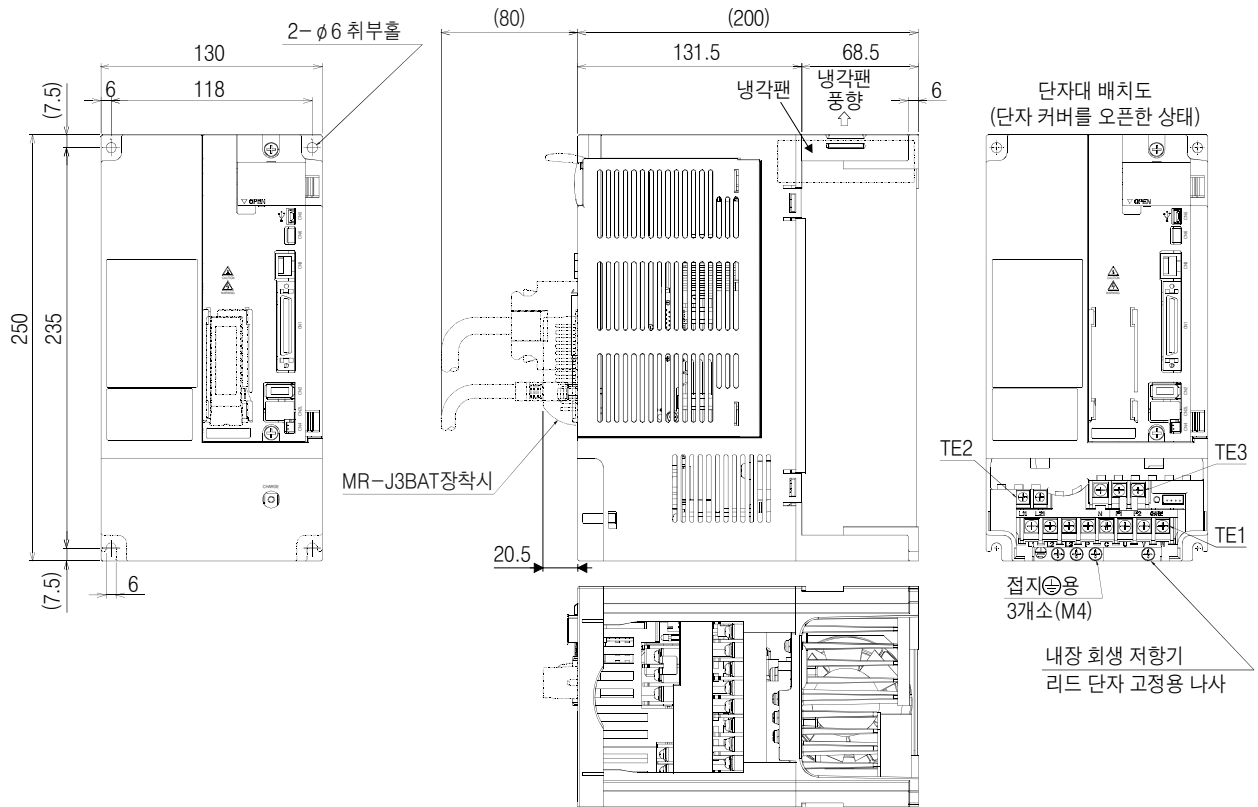
● 2008년 1월의 제조분부터 MR-J3-200A 서보앰프의 외관 및 커넥터(CNP1, CNP2, CNP3)를 변경했습니다. 종래의 서보앰프는 MR-J3-200A-RT의 형명이 됩니다. MR-J3-200A-RT에 대해서는 부록7을 참조해 주십시오.



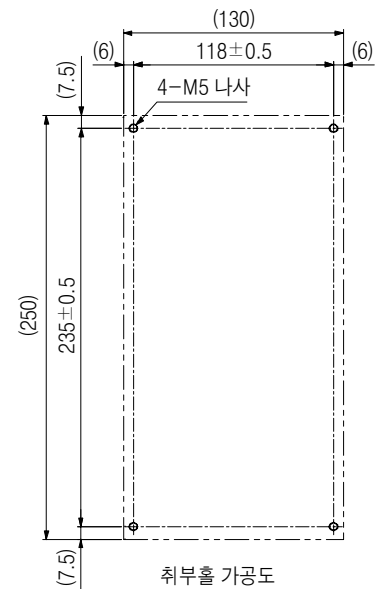
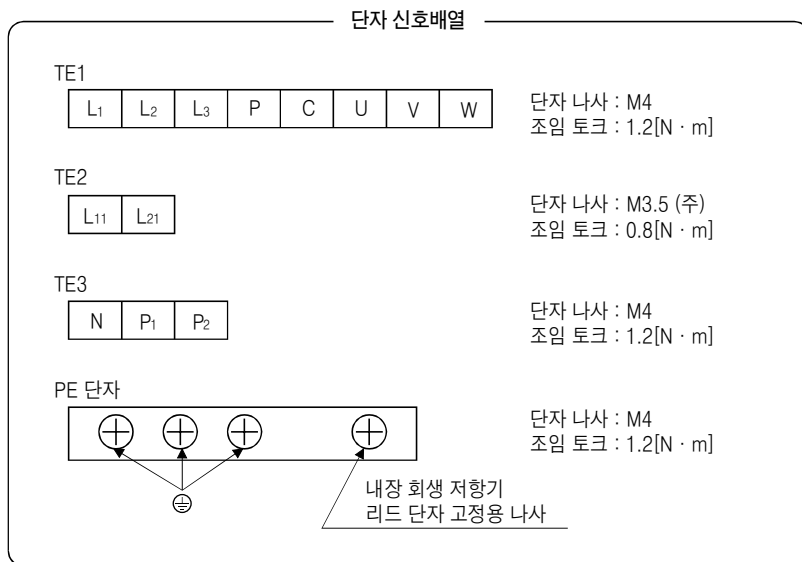
취부 나사
나사 사이즈 : M5
조임 토크 : 3.24[N · m]

(7) MR-J3-350A4 · MR-J3-500A(4)

[단위 : mm]



질량 : 4.6[kg]

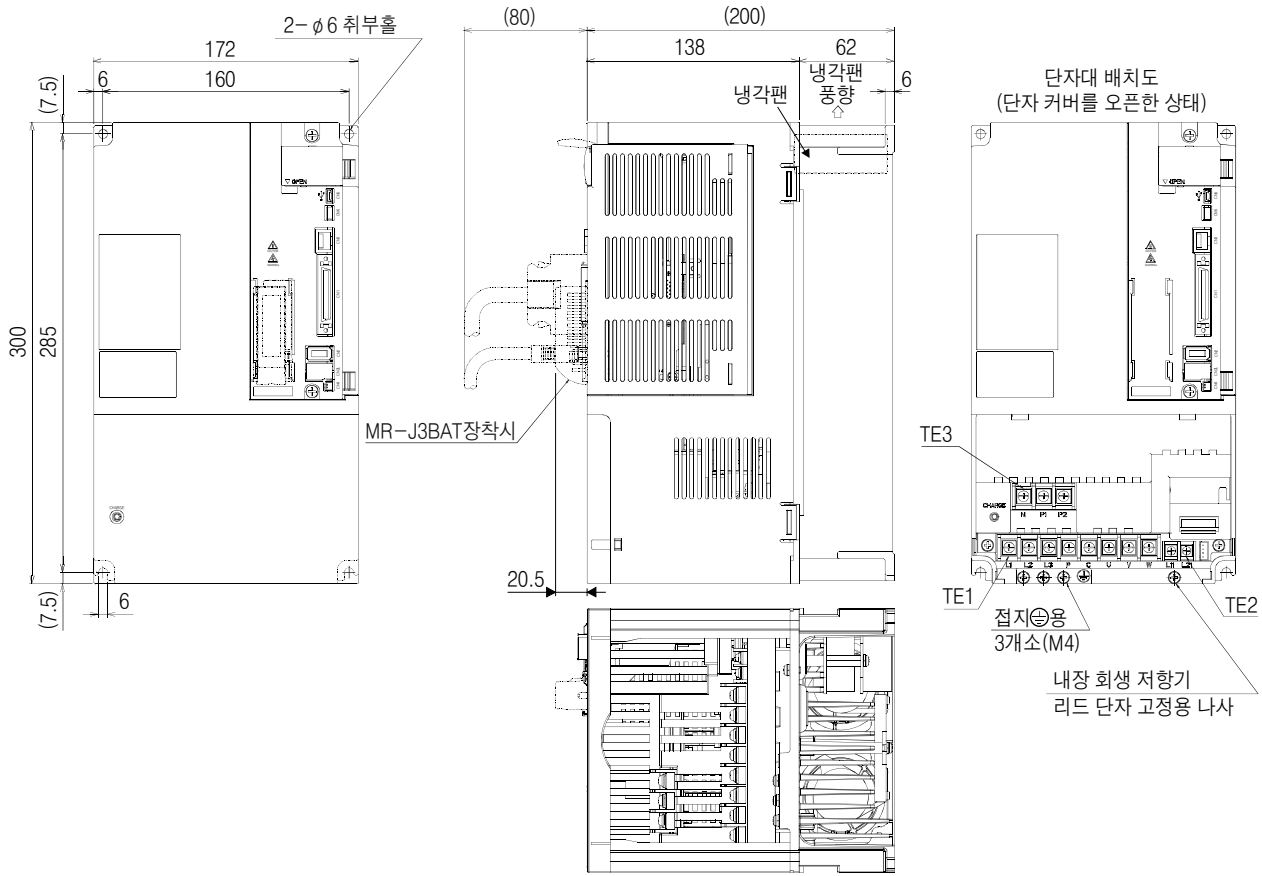


(주) 2007년 4월 이후에 제조된 서보앰프의 제어회로 단자대(TE2)의 나사 사이즈는 M3.5입니다.
2007년 3월 이전에 제조된 서보앰프의 TE2의 나사 사이즈는 M3입니다.

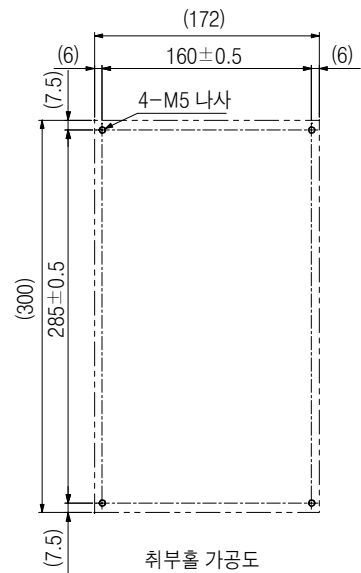
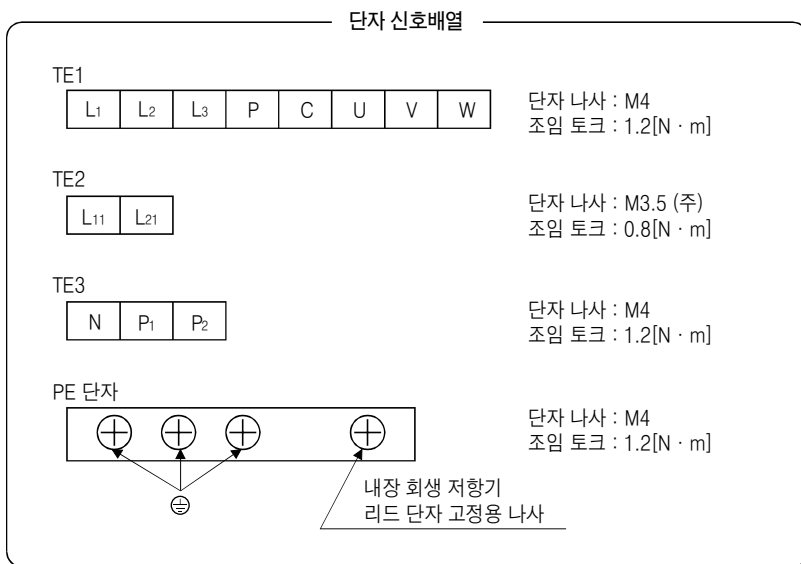
취부 나사
나사 사이즈 : M5
조임 토크 : 3.24[N · m]

(8) MR-J3-700A(4)

[단위 : mm]



질량 : 6.2[kg]

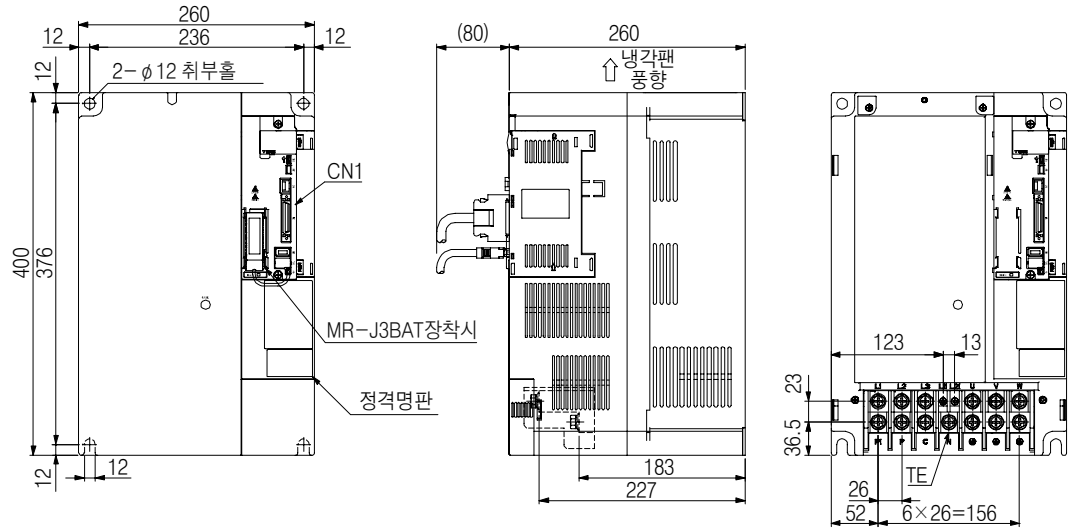


(주) 2007년 4월 이후에 제조된 서보앰프의 제어회로 단자대(TE2)의 나사 사이즈는 M3.5입니다.
2007년 3월 이전에 제조된 서보앰프의 TE2의 나사 사이즈는 M3입니다.

취부 나사
나사 사이즈 : M5
조임 토크 : 3.24[N · m]

(9) MR-J3-11KA(4)~MR-J3-22KA(4)

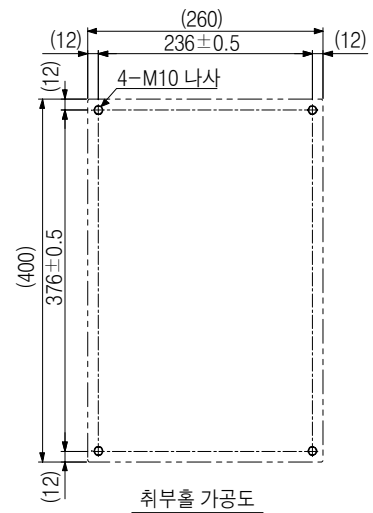
[단위 : mm]



서보앰프	질량[kg]
MR-J3-11KA(4)	18.0
MR-J3-15KA(4)	18.0
MR-J3-22KA(4)	19.0

단자 신호배열

TE							
L ₁	L ₂	L ₃	L ₁₁	L ₂₁	U	V	W
P ₁	P	C	N	⊖	⊖	⊖	
					L ₁ · L ₂ · L ₃ · U · V · W · P ₁ · P · C · N · ⊖	L ₁₁ · L ₂₁	
MR-J3-11KA(4)	단자 나사		M6			M4	
MR-J3-15KA(4)	조임 토크[N · m]		3.0			1.2	
MR-J3-22KA(4)	단자 나사		M8			M4	
	조임 토크[N · m]		6.0			1.2	



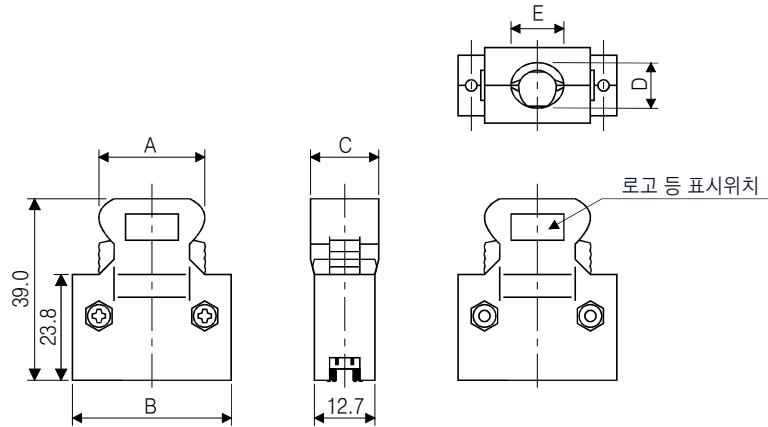
취부 나사
나사 사이즈 : M10
조임 토크 : 26.5[N · m]

10. 2 컨넥터

(1) Miniature delta ribbon(MDR) System(3M)

(a) 원터치 락 타입

[단위 : mm]

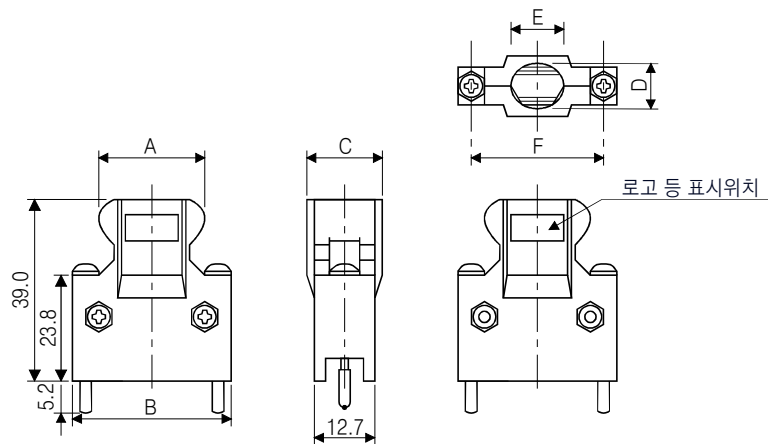


컨넥터	셸 키트	변화치수				
		A	B	C	D	E
10150-3000PE	10350-52F0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0

(b) Jack screw M2.6 타입

이 컨넥터는 옵션품이 아닙니다.

[단위 : mm]

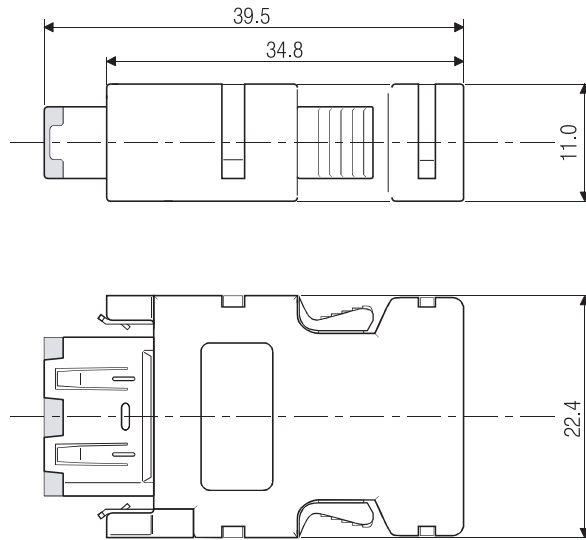


컨넥터	셸 키트	변화치수					
		A	B	C	D	E	F
10150-3000PE	10350-52A0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0	46.5

(2) SCR 컨넥터 시스템(3M)

리셉터클 : 36210-0100PL

셀 키트 : 36310-3200-008



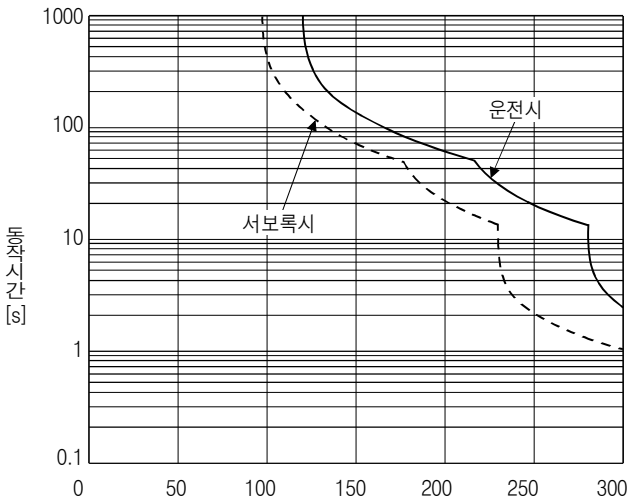
제1장 특성

11. 1 과부하 보호특성

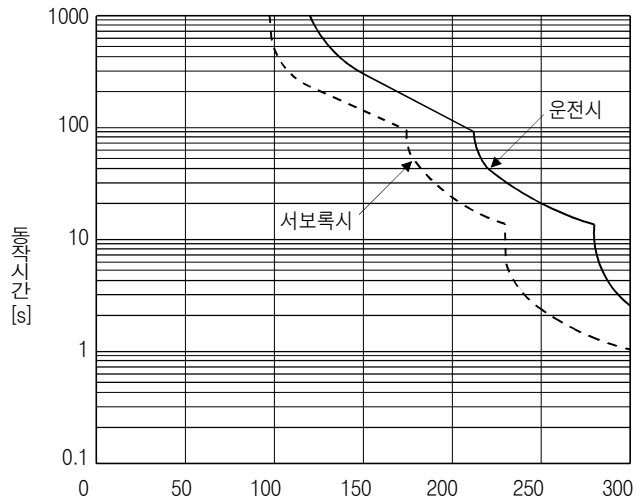
서보앰프에는 서보모터와 서보앰프를 과부하로부터 보호하기 위한 전자서멀을 장착하고 있습니다.

그림 11.1에 나타난 전자서멀 보호 커브 이상의 과부하 운전을 실행하면 과부하1 알람(AL.50), 기계의 충돌등으로 최대 전류가 몇초 연속해서 흐르면 과부하2 알람(AL.51)이 됩니다. 그래프의 실선 또는 파선의 좌측 영역에서 사용해 주십시오.

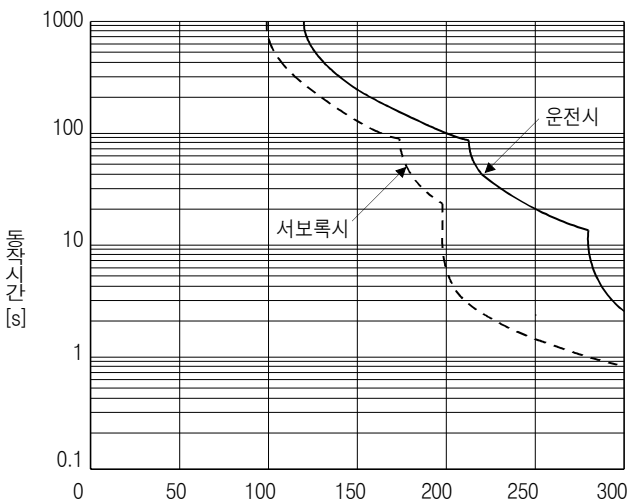
승강축과 같이 언밸런스 토크가 발생하는 기계에서는 언밸런스 토크가 정격토크의 70%이하로 사용하는 것을 권장합니다. 서보앰프 밀착 장착시는 주위온도를 0~45℃로 하던지, 실효 부하율이 75%이하로 사용해 주십시오.



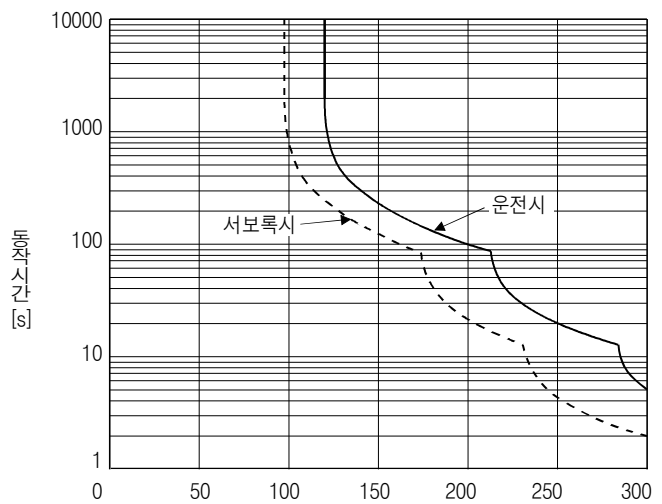
(주) 부하율[%]
MR-J3-10A(1)



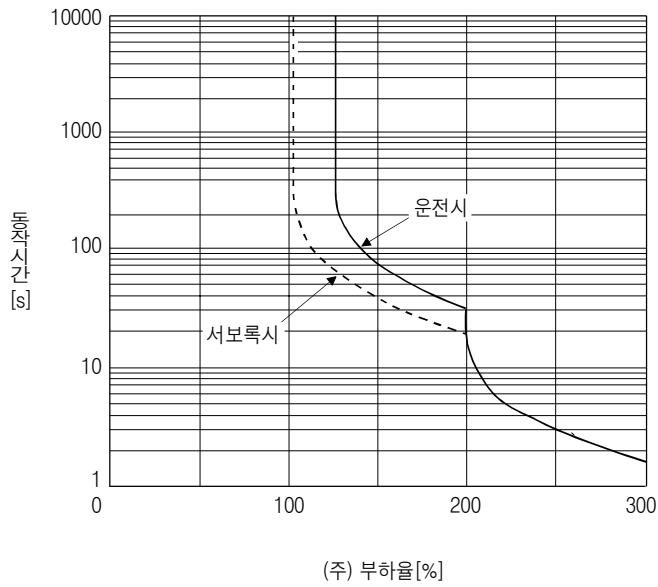
(주) 부하율[%]
MR-J3-20A(1)~MR-J3-40A(1)
MR-J3-60A(4)~MR-J3-100A(4)



(주) 부하율[%]
MR-J3-200A(4) · MR-J3-350A(4)



(주) 부하율[%]
MR-J3-500A(4) · MR-J3-700A(4)



MR-J3-11KA(4)~MR-J3-22KA(4)

(주) 서보모터 정지상태(서보록 상태) 혹은 30r/min이하의 저속운전 상태에서 정격의 100%이상의 토크를 발생하는 운전을 비정상인 고빈도로 실행한 경우, 전자서벌 보호내라도 서보앰프가 고장나는 경우가 있습니다.

그림 11.1 전자서벌 보호 특성

11. 2 전원설비 용량과 발생 손실

(1) 서보앰프의 발열량

서보앰프의 정격 부하시 발생 손실, 전원 용량을 표 11.1에 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.
 최대 회전속도 미만에서 서보모터를 운전하는 경우, 전원설비 용량은 표의 값보다 저하 됩니다. 하지만, 서보앰프의 발열량은 바뀌지 않습니다.

표11.1 정격 출력시의 1축당 전원용량과 발열량

서보앰프	서보모터	(주1) 전원 설비 용량[kVA]	(주2) 서보앰프 발열량[W]		방열에 필요한 면적 [㎡]
			정격 출력시	서보 OFF시	
MR-J3-10A(1)	HF-MP053	0.3	25	15	0.5
	HF-MP13	0.3	25	15	0.5
	HF-KP053 · 13	0.3	25	15	0.5
MR-J3-20A(1)	HF-MP23	0.5	25	15	0.5
	HF-KP23	0.5	25	15	0.5
MR-J3-40A(1)	HF-MP43	0.9	35	15	0.7
	HF-KP43	0.9	35	15	0.7
MR-J3-60A(4)	HF-SP52(4)	1.0	40	15	0.8
	HF-SP51	1.0	40	15	0.8
	HC-LP52	1.0	40	15	0.8
MR-J3-70A	HF-MP73	1.3	50	15	1.0
	HF-KP73	1.3	50	15	1.0
	HC-UP72	1.3	50	15	1.0

서보앰프	서보모터	(주1) 전원 설비 용량[kVA]	(주2) 서보앰프 발열량[W]		방열에 필요한 면적 [㎡]
			정격 출력시	서보 OFF시	
MR-J3-100A(4)	HF-SP102(4)	1.7	50	15	1.0
	HF-SP81	1.5	50	15	1.0
	HC-LP102	1.7	50	15	1.0
MR-J3-200A(4)	HF-SP152(4)	2.5	90	20	1.8
	HF-SP202(4)	3.5	90	20	1.8
	HF-SP121	2.1	90	20	1.8
	HF-SP201	3.5	90	20	1.8
	HC-RP103	1.8	50	15	1.0
	HC-RP153	2.5	90	20	1.8
	HC-UP152	2.5	90	20	1.8
	HC-LP152	2.5	90	20	1.8
	MR-J3-350A(4)	HF-SP352(4)	5.5	130	20(25) (주3)	2.7
HC-RP203		3.5	90	20	1.8
HC-UP202		3.5	90	20	1.8
HC-LP202		3.5	90	20	1.8
HF-SP301		4.8	120	20	2.4
MR-J3-500A(4)	HF-SP502(4)	7.5	195	25	3.9
	HC-RP353	5.5	135	25	2.7
	HC-RP503	7.5	195	25	3.9
	HC-UP352	5.5	195	25	3.9
	HC-UP502	7.5	195	25	3.9
	HC-LP302	4.5	120	25	2.4
	HA-LP502	7.5	195	25	3.9
	HF-SP421	6.7	160	25	3.2
MR-J3-700A(4)	HF-SP702(4)	10.0	300	25	6.0
	HA-LP702	10.6	300	25	6.0
	HA-LP601(4)	10.0	260	25	5.2
	HA-LP701M(4)	11.0	300	25	6.0
MR-J3-11KA(4)	HA-LP11K2(4)	16.0	530	45	11.0
	HA-LP801(4)	12.0	390	45	7.8
	HA-LP12K1(4)	18.0	580	45	11.6
	HA-LP11K1M(4)	16.0	530	45	11.0
MR-J3-15KA(4)	HA-LP15K2(4)	22.0	640	45	13.0
	HA-LP15K1(4)	22.0	640	45	13.0
	HA-LP15K1M(4)	22.0	640	45	13.0
MR-J3-22KA(4)	HA-LP22K2(4)	33.0	850	55	17.0
	HA-LP20K1(4)	30.1	775	55	15.5
	HA-LP25K1	37.6	970	55	19.4
	HA-LP22K1M(4)	33.0	850	55	17.0

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

2. 서보앰프의 발열량에는 회생시의 발열은 포함되어 있지 않습니다. 회생옵션의 발열은 12.2절로 계산해 주십시오.

3. 400V급의 경우, ()안의 값이 됩니다.

(2) 서보앰프 밀폐형 제어반의 방열 면적

서보앰프를 수납하는 밀폐형 제어반(이하 제어반)내의 온도상승은 주위온도가 40℃일때 +10℃이하가 되도록 설계해 주십시오.(사용 환경조건 온도가 최대55℃에 대해서 약5℃의 여유를 예상) 제어반의 방열 면적은 식(11.1)로 산출합니다.

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (11.1)$$

- A : 방열면적[m²]
- P : 제어반 내 발생손실[W]
- ΔT : 제어반 내외 온도차[℃]
- K : 방열계수[5~6]

식(11.1)에서 산출하는 방열 면적은 P를 제어반내의 전체 발생손실의 합계로서 계산해 주십시오. 서보앰프의 방열량은 표11.1을 참조해 주십시오. A는 방열에 유효한 면적을 나타내고 있으므로 제어반이 단열벽등에 직접 취부되어 있는 경우등은 제어반의 표면적을 그만큼 여분으로 산정해 주십시오.

또한, 필요한 방열면적은 제어반내의 조건에 따라서도 바뀝니다. 제어반내의 대류가 나쁘면 유효한 방열을 할 수 없으므로 제어반 설계시에는 해당해 제어반내의 기구 배치, 냉각팬에 의한 영향 등에 대해서도 충분히 배려해 주십시오. 표11.1에 주위 온도 40℃에서 안정부하로 사용하는 경우의 서보앰프 수납 제어반의 방열 면적(기준)을 나타냅니다.

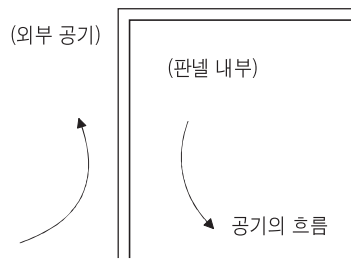


그림 11.2 밀폐형 제어반의 온도 기울기

밀폐형 제어반의 내외모두 판넬 외벽을 따라서 공기를 흘리면 온도 경사가 급하게 되어 유효한 열교환을 할 수 있습니다.

11. 3 다이내믹 브레이크 특성

11.3.1 다이내믹 브레이크의 제동에 대해

(1) 타주 거리(Coasting distance)의 계산방법

다이내믹 브레이크 동작시의 정지 패턴을 그림 11.3에 나타냅니다. 정지까지의 활주 거리의 개략적인 값은 식(11.2)으로 계산할 수 있습니다. 다이내믹 브레이크 시정수 τ 는 서보모터와 동작시의 회전속도에 의해 변화합니다.(본항(2) (a), (b) 참조)

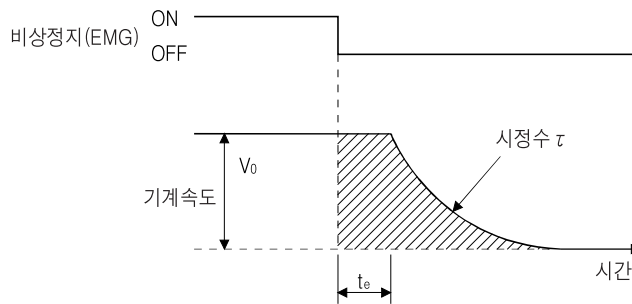


그림 11.3 다이내믹 브레이크 제동

$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (11.2)$$

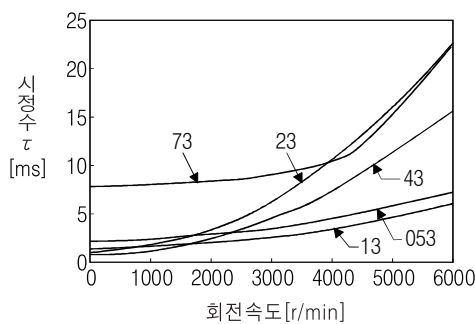
- L_{\max} : 최대활주량 [mm]
- V_0 : 기계의 급이송 속도 [mm/min]
- J_M : 서보모터 관성 모멘트 [kg · cm²]
- J_L : 서보모터 축 환산 부하관성 모멘트 [kg · cm²]
- τ : 브레이크 시정수 [s]
- t_e : 제어부의 지연 시간 [s]

7kW이하의 서보인 경우, 내부 릴레이의 지연이 약 30ms 있습니다.
 11k~22kW의 서보의 경우, 외부 릴레이의 지연과 외부 부착 다이내믹 브레이크 내장의 전자접촉기의 지연이 약 100ms 있습니다.

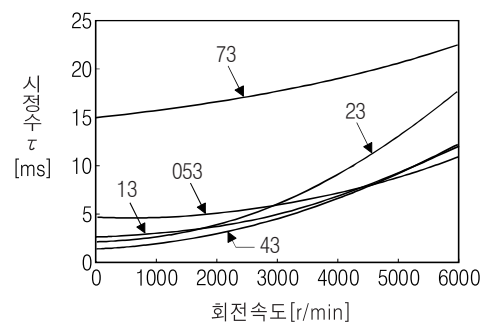
(2) 다이내믹 브레이크 시정수

식(11.2)에 필요한 다이내믹 브레이크 시정수 τ 을 다음에 나타냅니다.

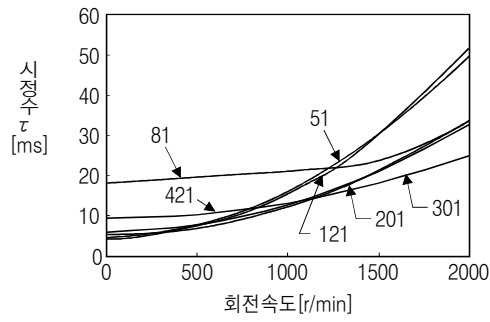
(a) 200V급 서보모터



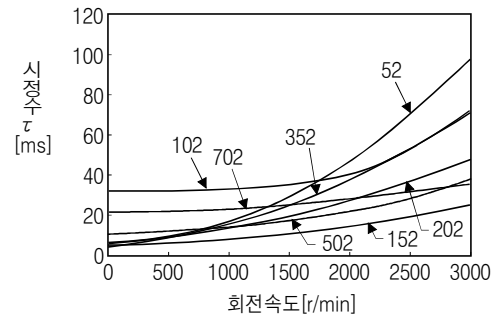
HF-MP시리즈



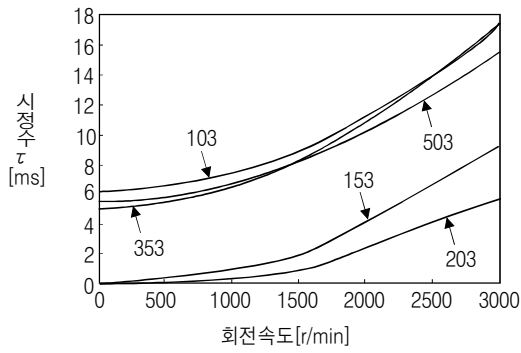
HF-KP시리즈



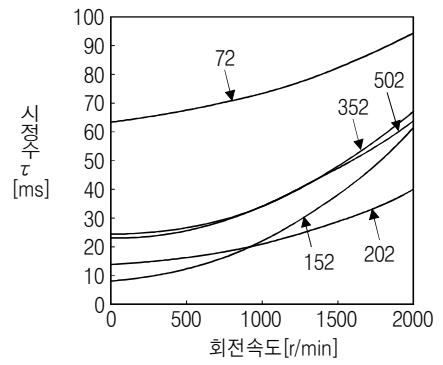
HF-SP1000r/min시리즈



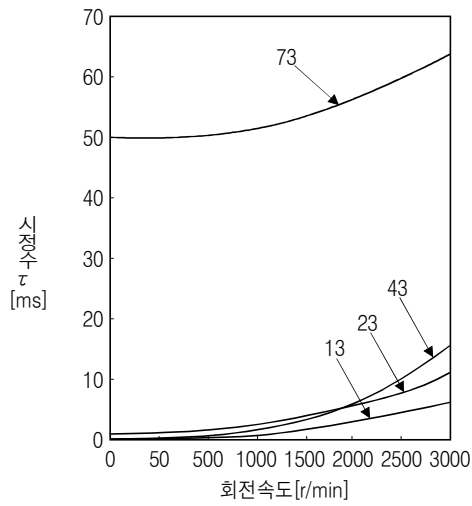
HF-SP2000r/min시리즈



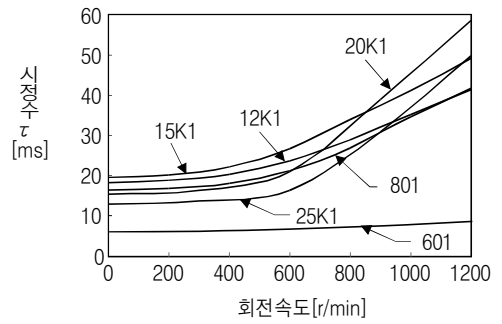
HC-RP시리즈



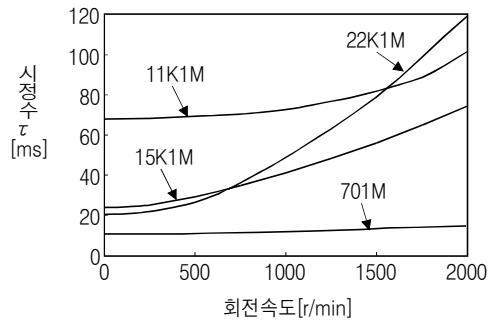
HC-UP2000r/min시리즈



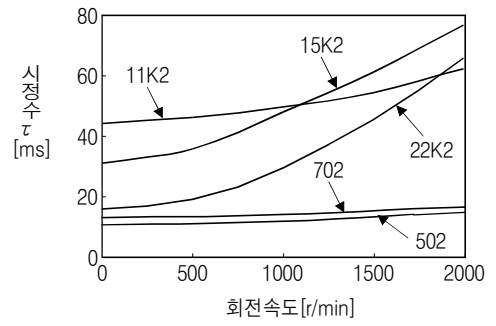
HC-UP3000r/min시리즈



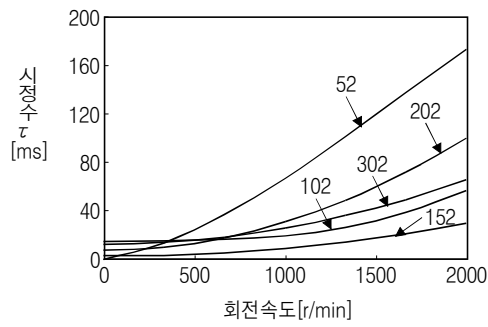
HA-LP1000r/min시리즈



HA-LP1500r/min시리즈

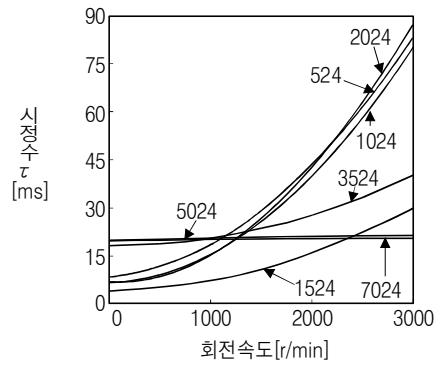


HA-LP2000r/min시리즈

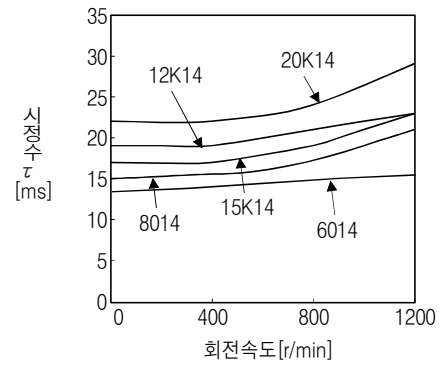


HC-LP시리즈

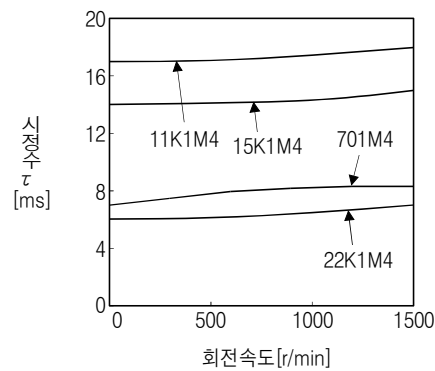
(b) 400V급 서보모터



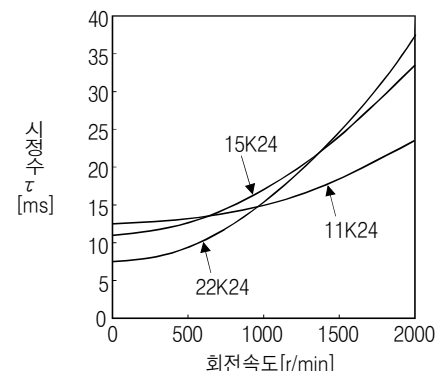
HF-SP2000r/min시리즈



HA-LP1000r/min시리즈



HA-LP1500r/min시리즈



HA-LP2000r/min시리즈

11.3.2 다이نام릭 브레이크 사용시의 허용 부하 관성 모멘트

다이남릭 브레이크는 아래 표에 나타난 부하 관성 모멘트비 이하로 사용해 주십시오.
 이 값을 초과하여 사용하면 내장 다이남릭 브레이크가 소실하는 일이 있습니다.
 초과할 가능성이 있는 경우에는 당사에 문의해 주십시오.
 표 안의 허용 부하 관성 모멘트비의 값은 서보모터의 최대 회전속도시의 값입니다.

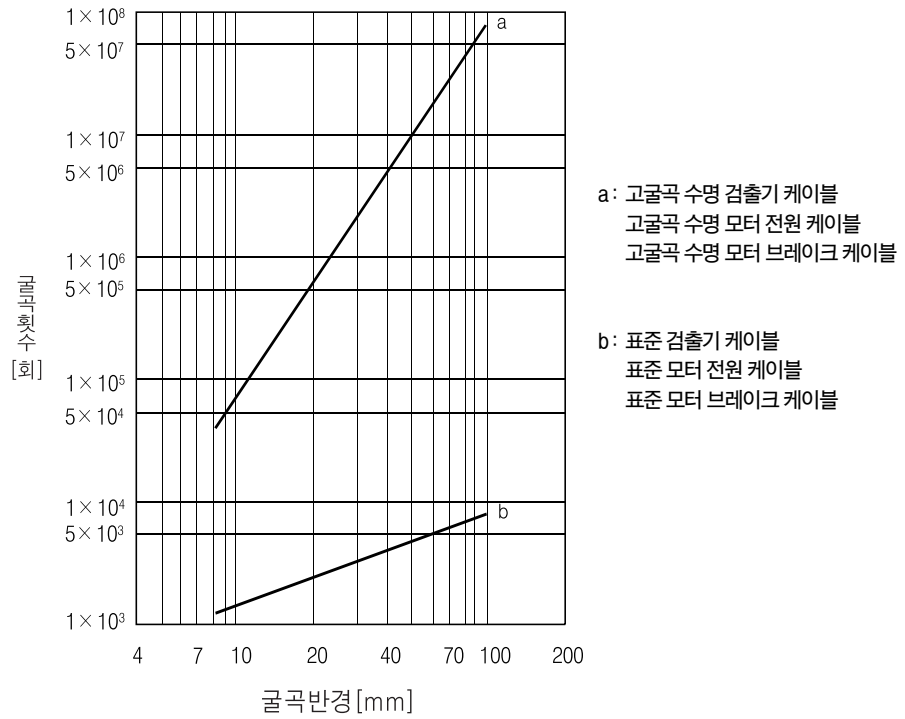
서보앰프	서보모터												
	HF-KP□	HF-MP□	HF-SP□1	HF-SP□2	HC-RP□	HC-UP□	HC-LP□	HA-LP□1	HA-LP□1M	HA-LP□2			
MR-J3-10A(1)	30	30											
MR-J3-20A(1)	30	30											
MR-J3-40A(1)	30	30											
MR-J3-60A	30	30	30	30			30						
MR-J3-70A							30						
MR-J3-100A			30	30							30		
MR-J3-200A			30	30	30	30	30						
MR-J3-350A			16	16	16	16	16						
MR-J3-500A			15	15	15	15	15						
MR-J3-700A				5(주1)							5(주1)	5(주1)	5(주1)
MR-J3-11KA (주2)													
MR-J3-15KA (주2)									30	30	30		
MR-J3-22KA (주2)									30	30	30		

서보앰프	서보모터			
	HF-SP□4	HA-LP□14	HA-LP□1M4	HA-LP□24
MR-J3-60A4	5(주1)			
MR-J3-100A4	5(주1)			
MR-J3-200A4	5(주1)			
MR-J3-350A4	5(주1)			
MR-J3-500A4	5(주1)			
MR-J3-700A4	5(주1)	10	10	
MR-J3-11KA4 (주2)		30	30	30
MR-J3-15KA4 (주2)		30	30	30
MR-J3-22KA4 (주2)		30	30	30

(주) 1. 정격 회전속도시의 허용 부하 관성 모멘트비는 15배입니다.
 2. 외부 부착 다이남릭 브레이크를 사용했을 경우입니다.

11. 4 검출기 케이블 굴곡 수명

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



11. 5 주회로 · 제어회로 전원 투입시의 돌입전류

전원설비 용량 2500kVA, 배선 길이 1m에 대해 최대 허용전압(AC200V급 : AC253V, AC400V급 : AC528V)을 인가했을 경우의 돌입전류(참고값)를 다음에 나타냅니다.

서보앰프	돌입전류(Ao-P)	
	주회로 전원(L1 · L2 · L3)	제어회로 전원(L11 · L21)
MR-J3-10A1~40A1	38A(10ms에서 약14A로 감쇄)	20~30A (1~2ms에서 거의 0A로 감쇄)
MR-J3-10A~60A	30A(10ms에서 약5A로 감쇄)	
MR-J3-70A · 100A	54A(10ms에서 약12A로 감쇄)	
MR-J3-200A · 350A	120A(20ms에서 약12A로 감쇄)	
MR-J3-500A	44A(20ms에서 약20A로 감쇄)	30A(3ms에서 거의 0A로 감쇄)
MR-J3-700A	88A(20ms에서 약20A로 감쇄)	
MR-J3-11KA	235A(20ms에서 약20A로 감쇄)	
MR-J3-15KA		
MR-J3-22KA		
MR-J3-60A4 · 100A4	100A(10ms에서 약5A로 감쇄)	40~50A(2ms에서 거의 0A로 감쇄)
MR-J3-200A4	120A(20ms에서 약12A로 감쇄)	
MR-J3-350A4 · 500A4	66A(20ms에서 약10A로 감쇄)	41A(3ms에서 거의 0A로 감쇄)
MR-J3-700A4	67A(20ms에서 약34A로 감쇄)	
MR-J3-11KA4	325A(20ms에서 약20A로 감쇄)	45A(3ms에서 거의 0A로 감쇄)
MR-J3-15KA4		
MR-J3-22KA4		

전원에는 큰 돌입전류가 흐르기 때문에, 반드시 노후즈 차단기와 전자 접촉기를 사용해 주십시오.(12.12절 참조)

서킷 프로텍터를 사용하는 경우, 돌입전류로 트립 하지 않는 관성 지연형을 추천합니다.

제12장 옵션 · 주변기기

⚠ 위험

- 감전의 우려가 있기 때문에 옵션이나 주변기기를 접속할 때는 전원 OFF 후, 15분 이상 경과 후에 차지 램프가 소등한 후, 테스터 등으로 P(+)-N(-)간의 전압을 확인하고 나서 해 주십시오. 또한 차지 램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오.

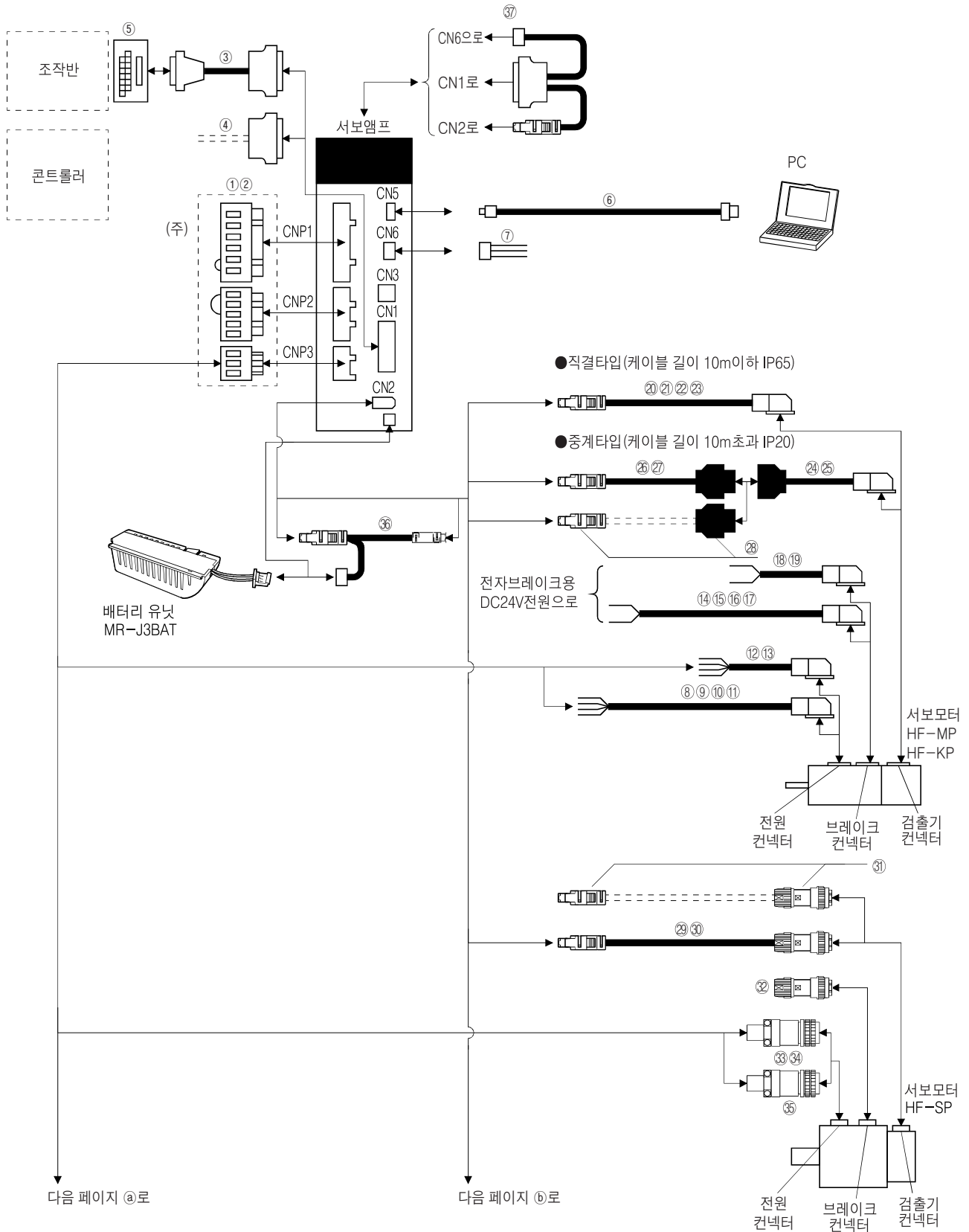
⚠ 주의

- 주변기기 · 옵션은 지정품을 사용하십시오. 고장 · 화재의 원인이 됩니다.

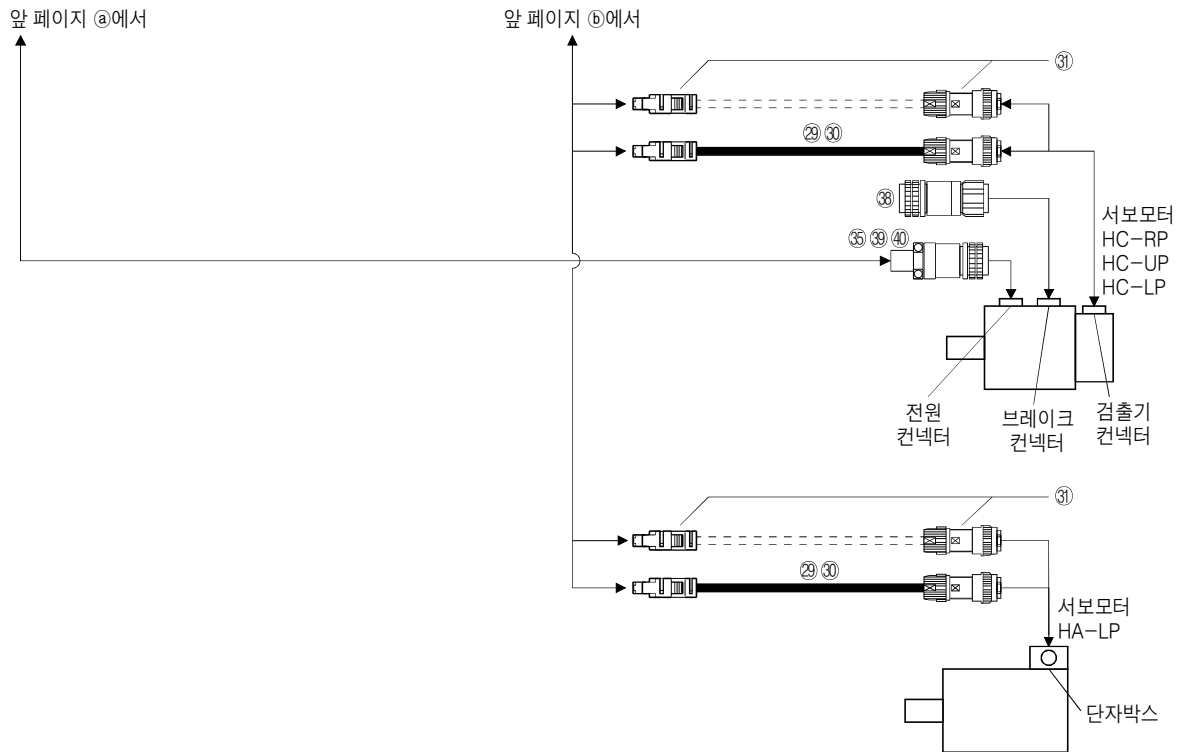
12. 1 케이블 · 커넥터 세트

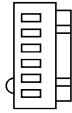


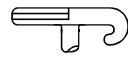
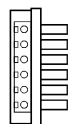


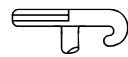



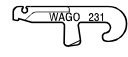



이 서보에 사용하는 케이블 · 커넥터는 본 절에서 나타내는 옵션품을 구입해 주십시오.

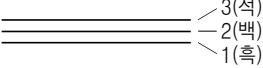
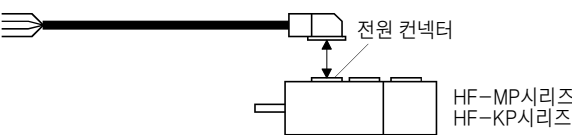
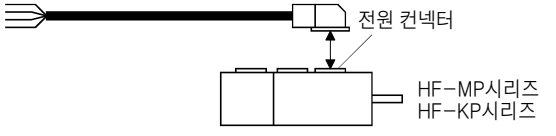
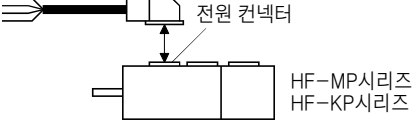
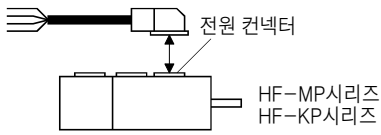
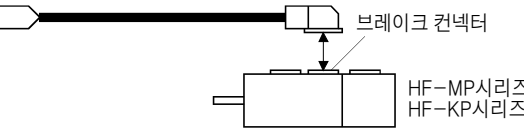
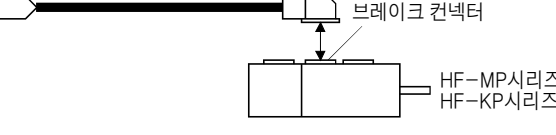
12.1.1 케이블 · 커넥터 세트의 조합

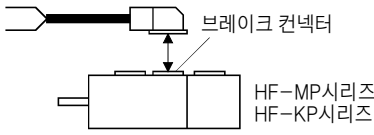
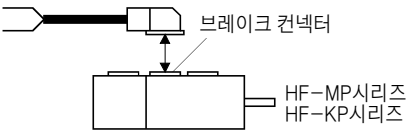
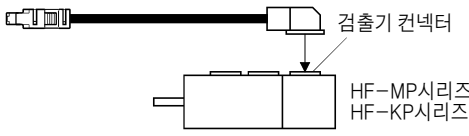
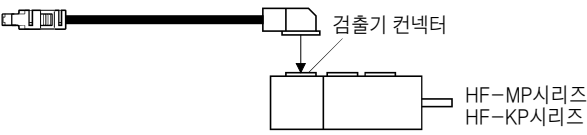
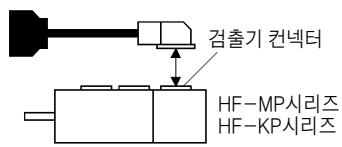
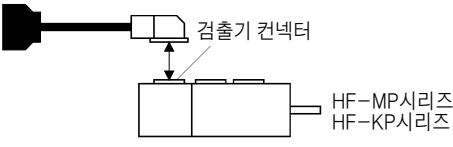




(주) 커넥터는 3.5kW이하의 경우입니다. 5kW이상은 단자대가 됩니다.






번호	품명	형명	내용	용도
①	서보앰프 전원 콘넥터		   CNP1용 콘넥터 : 54928-0670 (Molex) CNP2용 콘넥터 : 54928-0520 (Molex) CNP3용 콘넥터 : 54928-0370 (Molex) <적합 케이블 예> 전선 사이즈 : 0.14mm ² (AWG26) ~ 2.5mm ² (AWG14) 케이블 마무리 외경 : ~ ϕ 3.8mm  결선 레버 : 54932-0000 (Molex)	100V급 · 200V급의 1kW이하의 서보앰프에 부속되어 있습니다.
②	중계 단자대 케이블		   CNP1용 콘넥터 : PC4/6-STF-7.62-CRWH (Phoenix Contact) CNP2용 콘넥터 : 54928-0520 (Molex) CNP3용 콘넥터 : PC4/3-STF-7.62-CRWH (Phoenix Contact) <적합 케이블 예> 전선 사이즈 : 0.2mm ² (AWG24) ~ 5.5mm ² (AWG10) 케이블 마무리 외경 : ~ ϕ 5mm  결선 레버 : 54932-0000 (Molex)	200V급의 3.5kW의 서보앰프에 부속되어 있습니다.
			   CNP1용 콘넥터 : 721-207/026-000 (플러그) (WAGO) CNP2용 콘넥터 : 721-205/026-000 (플러그) (WAGO) CNP3용 콘넥터 : 721-203/026-000 (플러그) (WAGO) <적합 케이블 예> 전선 사이즈 : 0.08mm ² (AWG28) ~ 2.5mm ² (AWG12) 케이블 마무리 외경 : ~ ϕ 4.1mm  결선 레버 : 231-131 (WAGO)	400V급의 2kW 이하의 서보앰프에 부속되어 있습니다.
③	중계 단자대 케이블	MR-J2M-CN1TBLCM 케이블 길이 : 0.5 · 1m (12.7절 참조)	중계 단자대용 콘넥터 콘넥터 : D7950-B500FL (3M)  CN1용 콘넥터 콘넥터 : 10150-6000EL 셀 키트 : 10350-3210-000 (3M 또는 동등품)	중계 단자대 접속용
④	CN1용 콘넥터 세트	MR-J3CN1	콘넥터 : 10150-3000VE 셀 키트 : 10350-52F0-008 (3M 또는 동등품) 	
⑤	중계 단자대	MR-TB50	12.7절 참조	
⑥	USB 케이블	MR-J3USBCBL3M 케이블 길이 : 3m	CN5용 콘넥터 minB콘넥터 (5핀)  PC용 콘넥터 A콘넥터	PC-AT호환 PC와의 접속용

번호	품명	형명	내용	용도
⑦	모니터용 케이블	MR-J3CN6CBL1M 케이블 길이: 1m	 <p>CN6용 커넥터 하우징: 51004-0300 터미널: 50011-8100 (Molex)</p>	
⑧	모터 전원 케이블	MR-PWS1CBL□M-A1-L 케이블 길이: 2·5·10m	 <p>전원 커넥터 HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p>	IP65 부하측 인출
⑨	모터 전원 케이블	MR-PWS1CBL□M-A1-H 케이블 길이: 2·5·10m	자세한 내용은 12.1.3항을 참조해 주십시오.	IP65 부하측 인출 고굴곡 수명
⑩	모터 전원 케이블	MR-PWS1CBL□M-A2-L 케이블 길이: 2·5·10m	 <p>전원 커넥터 HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p>	IP65 반부하측 인출
⑪	모터 전원 케이블	MR-PWS1CBL□M-A2-H 케이블 길이: 2·5·10m	자세한 내용은 12.1.3항을 참조해 주십시오.	IP65 반부하측 인출 고굴곡 수명
⑫	모터 전원 케이블	MR-PWS2CBL03M-A1-H 케이블 길이: 0.3m	 <p>전원 커넥터 HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p>	IP55 부하측 인출
⑬	모터 전원 케이블	MR-PWS2CBL03M-A2-H 케이블 길이: 0.3m	 <p>전원 커넥터 HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p>	IP55 반부하측 인출
⑭	모터 브레이크 케이블	MR-BKS1CBL□M-A1-L 케이블 길이: 2·5·10m	 <p>브레이크 커넥터 HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p>	IP65 부하측 인출
⑮	모터 브레이크 케이블	MR-BKS1CBL□M-A1-H 케이블 길이: 2·5·10m	자세한 내용은 12.1.4항을 참조해 주십시오.	IP65 부하측 인출 고굴곡 수명
⑯	모터 브레이크 케이블	MR-BKS1CBL□M-A2-L 케이블 길이: 2·5·10m	 <p>브레이크 커넥터 HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p>	IP65 반부하측 인출
⑰	모터 브레이크 케이블	MR-BKS1CBL□M-A2-H 케이블 길이: 2·5·10m	자세한 내용은 12.1.4항을 참조해 주십시오.	IP65 반부하측 인출 고굴곡 수명

번호	품명	형명	내용	용도
⑱	모터 브레이크 케이블	MR-BKS2CBL03M-A1-L 케이블 길이: 0.3m	 <p>브레이크 커넥터</p> <p>HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p> <p>자세한 내용은 12.1.4항을 참조해 주십시오.</p>	IP55 부하측 인출
⑲	모터 브레이크 케이블	MR-BKS2CBL03M-A2-L 케이블 길이: 0.3m	 <p>브레이크 커넥터</p> <p>HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p> <p>자세한 내용은 12.1.4항을 참조해 주십시오.</p>	IP55 반부하측 인출
⑳	검출기 케이블	MR-J3ENCBL□M-A1-L 케이블 길이: 2·5·10m	 <p>검출기 커넥터</p> <p>HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p> <p>자세한 내용은 12.1.2항(1)을 참조해 주십시오.</p>	IP65 부하측 인출
㉑	검출기 케이블	MR-J3ENCBL□M-A1-H 케이블 길이: 2·5·10m		IP65 부하측 인출 고굴곡수명
㉒	검출기 케이블	MR-J3ENCBL□M-A2-L 케이블 길이: 2·5·10m	 <p>검출기 커넥터</p> <p>HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p> <p>자세한 내용은 12.1.2항(1)을 참조해 주십시오.</p>	IP65 반부하측 인출
㉓	검출기 케이블	MR-J3ENCBL□M-A2-H 케이블 길이: 2·5·10m		IP65 반부하측 인출 고굴곡수명
㉔	검출기 케이블	MR-J3JCBLO3M-A1-L 케이블 길이: 0.3m	 <p>검출기 커넥터</p> <p>HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p> <p>자세한 내용은 12.1.2항(3)을 참조해 주십시오.</p>	IP20 부하측 인출
㉕	검출기 케이블	MR-J3JCBLO3M-A2-L 케이블 길이: 0.3m	 <p>검출기 커넥터</p> <p>HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p> <p>자세한 내용은 12.1.2항(3)을 참조해 주십시오.</p>	IP20 반부하측 인출
㉖	검출기 케이블	MR-EKCBL□M-L 케이블 길이: 20·30m	 <p>검출기 커넥터</p> <p>HF-MP·HF-KP시리즈용 자세한 내용은 12.1.2항(2)을 참조해 주십시오.</p>	IP20
㉗	검출기 케이블	MR-EKCBL□M-H 케이블 길이: 20·30·40·50m		IP20 고굴곡수명
㉘	검출기 커넥터 세트	MR-ECNM	 <p>HF-MP·HF-KP시리즈용 자세한 내용은 12.1.2항(2)을 참조해 주십시오.</p>	IP20

번호	품명	형명	내용	용도
②9	검출기 케이블	MR-J3ENSCBL□□-L 케이블 길이: 2·5·10·20·30m	 HF-SP·HA-LP·HC-UP·HC-LP·HC-RP시리즈용 자세한 내용은 12.1.2항(4)을 참조해 주십시오.	IP67 표준수명
③0	검출기 케이블	MR-J3ENSCBL□□-H 케이블 길이: 2·5·10·20·30· 40·50m		IP67 고굴곡수명
③1	검출기 컨넥터 세트	MR-J3SCNS	  HF-SP·HA-LP·HC-UP·HC-LP·HC-RP시리즈용 자세한 내용은 12.1.2항(4)을 참조해 주십시오.	IP67
③2	브레이크 컨넥터 세트	MR-BKCNS1	스트레이트 플러그: CM10-SP2S-L 소켓 콘택트: CM10-#22SC(S2)-100 (DDK)  HF-SP시리즈용	IP67
③3	전원 컨넥터 세트	MR-PWCNS4	플러그: CE05-6A18-10SD-D-BSS 케이블 클램프: CE3057-10A-1-D (DDK)  적합 케이블에 적합 전선 사이즈: 2mm ² (AWG14)~3.5mm ² (AWG12) 케이블 마무리 외경: φ 10.5~14.1mm HF-SP51·81용 HF-SP52~152용	IP67
③4	전원 컨넥터 세트	MR-PWCNS5	플러그: CE05-6A22-22SD-D-BSS 케이블 클램프: CE3057-12A-1-D (DDK)  적합 케이블에 적합 전선 사이즈: 5.5mm ² (AWG10)~8mm ² (AWG8) 케이블 마무리 외경: φ 12.5~16mm HF-SP121~301용 HF-SP202~502용	IP67
③5	전원 컨넥터 세트	MR-PWCNS3	플러그: CE05-6A32-17SD-D-BSS 케이블 클램프: CE3057-20A-1-D (DDK)  적합 케이블에 적합 전선 사이즈: 14mm ² (AWG6)~22mm ² (AWG4) 케이블 마무리 외경: φ 22~23.8mm HF-SP421용 HF-SP702용 HC-LP702용	EN규격에 대응하는 경우에는 반드시 사용해 주십시오. IP67
③6	배터리 접속용 중계 케이블	MR-J3BTCBL03M	 자세한 내용은 12.1.2항(5)를 참조해 주십시오.	배터리 접속용
③7	진단용 케이블	MR-J3ACHECK	 MR Configurator(셋-업 소프트웨어)의 앰프 고장 진단 기능을 사용하는 경우에 필요합니다. 자세한 내용은 12.4절(2)(c)를 참조해 주십시오.	서보앰프 고장 진단용

번호	품명	형명	내용	용도	
③⑧	브레이크 컨넥터 세트	MR-BKCN	플러그 : MS3106A10SL-4S(D190) (DDK) 케이블용 컨넥터 : YSO10-5-8(Daiwa Dengyo) 적합 케이블에 적합 전선 사이즈 : 0.3mm ² (AWG22)~1.25mm ² (AWG16) 케이블 마무리 외경 : ϕ 5~8.3mm	 HA-LP용 HC-UP용 HC-LP용	EN 규격 대응 IP65
③⑨	전원 컨넥터 세트	MR-PWCNS1	플러그 : CE05-6A22-23SD-D-BSS 케이블 클램프 : CE3057-12A-2-D (DDK) 적합 케이블에 적합 전선 사이즈 : 2mm ² (AWG14)~3.5mm ² (AWG12) 케이블 마무리 외경 : ϕ 9.5~13mm	 HC-UP용 HC-LP용 HC-RP용	EN규격에 대응하는 경우에는 반드시 사용해 주십시오. IP65
④⑩	전원 컨넥터 세트	MR-PWCNS2	플러그 : CE05-6A24-10SD-D-BSS 케이블 클램프 : CE3057-16A-2-D (DDK) 적합 케이블에 적합 전선 사이즈 : 5.5mm ² (AWG10)~8mm ² (AWG8) 케이블 마무리 외경 : ϕ 13~15.5mm	 HA-LP용 HC-UP용 HC-LP용 HC-RP용	

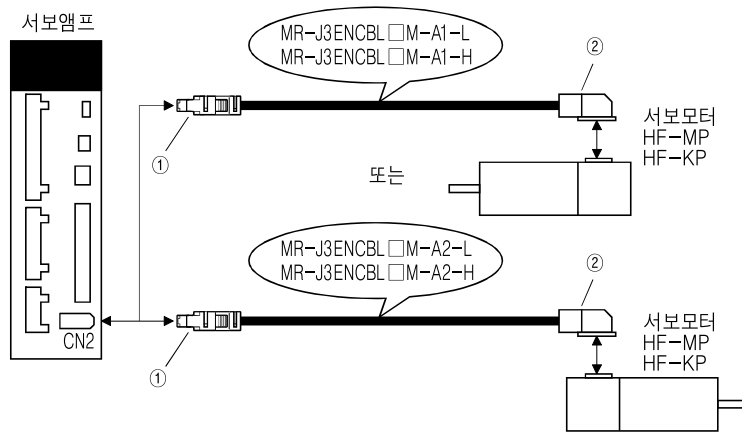
12.1.2 검출기 케이블 · 커넥터 세트

(1) MR-J3ENCBL□M-A1-L/H · MR-J3ENCBL□M-A2-L/H

이러한 케이블은, HF-MP · HF-KP 시리즈 서보모터용 검출기 케이블입니다.
 표 안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블형명의 □부분에 들어가는 기호입니다.
 기호가 있는 길이의 케이블을 준비해 있습니다.

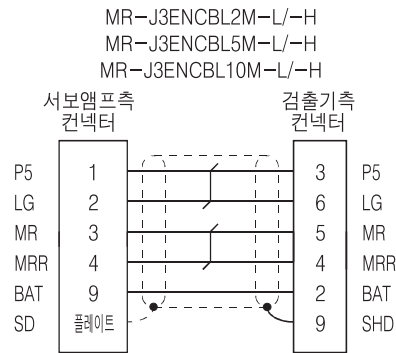
케이블 형명	케이블 길이							보호 구조	굴곡 수명	용도
	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-J3ENCBL□M-A1-L	2	5	10	/	/	/	/	IP65	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 부하측 인출
MR-J3ENCBL□M-A1-H	2	5	10	/	/	/	/	IP65	고굴곡	
MR-J3ENCBL□M-A2-L	2	5	10	/	/	/	/	IP65	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 반부하측 인출
MR-J3ENCBL□M-A2-H	2	5	10	/	/	/	/	IP65	고굴곡	

(a) 서보앰프와 서보모터의 접속



케이블 형명	① CN2용 커넥터	② 검출기용 커넥터
MR-J3ENCBL□M-A1-L	리셉터클 : 36210-0100PL 셀 키트 : 36310-3200-008 (3M) (주) 신호배열	커넥터 세트 : 54599-1019 (Molex) (주) 신호배열
MR-J3ENCBL□M-A1-H		커넥터 : 1674320-1 그랜드 클립용 압착 공구 : 1596970-1 리셉터클 콘택트용 압착공구 : 1596847-1 (Tyco Electronics) (주) 신호배치
MR-J3ENCBL□M-A2-L		
MR-J3ENCBL□M-A2-H		
배선측에서 본 그림입니다. (주) □ 로 나타낸 핀에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오. 특히 10핀은 메이커 조정용이므로 다른핀과 접속하면 서보앰프가 정상 동작할 수 없게 됩니다.		
배선측에서 본 그림입니다.		배선측에서 본 그림입니다. (주) □ 로 나타낸 핀에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오.

(b) 케이블 내부 배선도



(2) MR-EKCBL□M-L/H

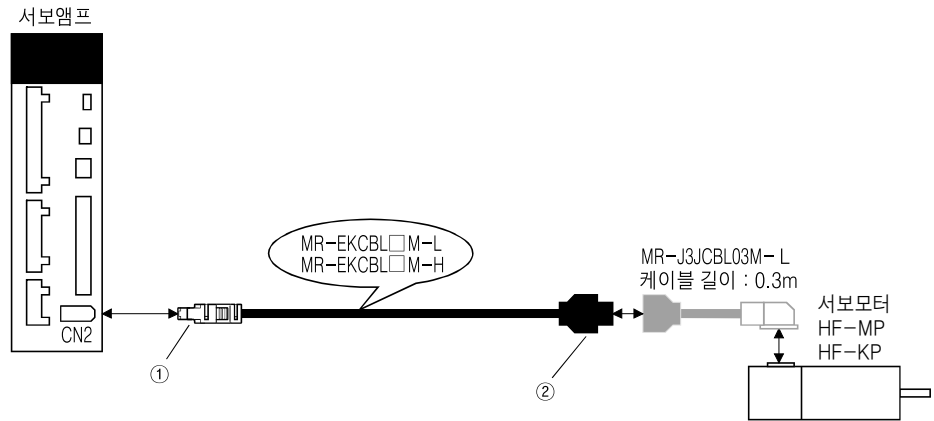
포인트
<p>● 다음의 검출기 케이블은 4선식입니다. 이러한 검출기 케이블을 사용하는 경우, 파라미터 No.PC22를 “1□□□” 로 설정하고 4선식을 선택해 주십시오.</p> <p>MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H</p>

이러한 케이블만으로 서보앰프와 서보모터를 접속할 수는 없습니다.
서보모터측 검출기 케이블(MR-J3JCBL03M-A1-L 또는 MRJ3JCBL03M-A2-L)이 필요합니다.
표 안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블형명의 □부분에 들어가는 기호입니다.
기호가 있는 길이의 케이블을 준비해 있습니다.

케이블 형명	케이블 길이							보호 구조	굴곡 수명	용도
	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-EKCBL□M-L	/	/	/	20	(주) 30	/	/	IP20	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 MR-J3JCBL03M-A1-L 또는 MR-J3JCBL03M-A2-L과 조합해서 사용해 주십시오.
MR-EKCBL□M-H	/	/	/	20	(주) 30	(주) 40	(주) 50	IP20	고굴곡	

(주) 4선식 케이블입니다.

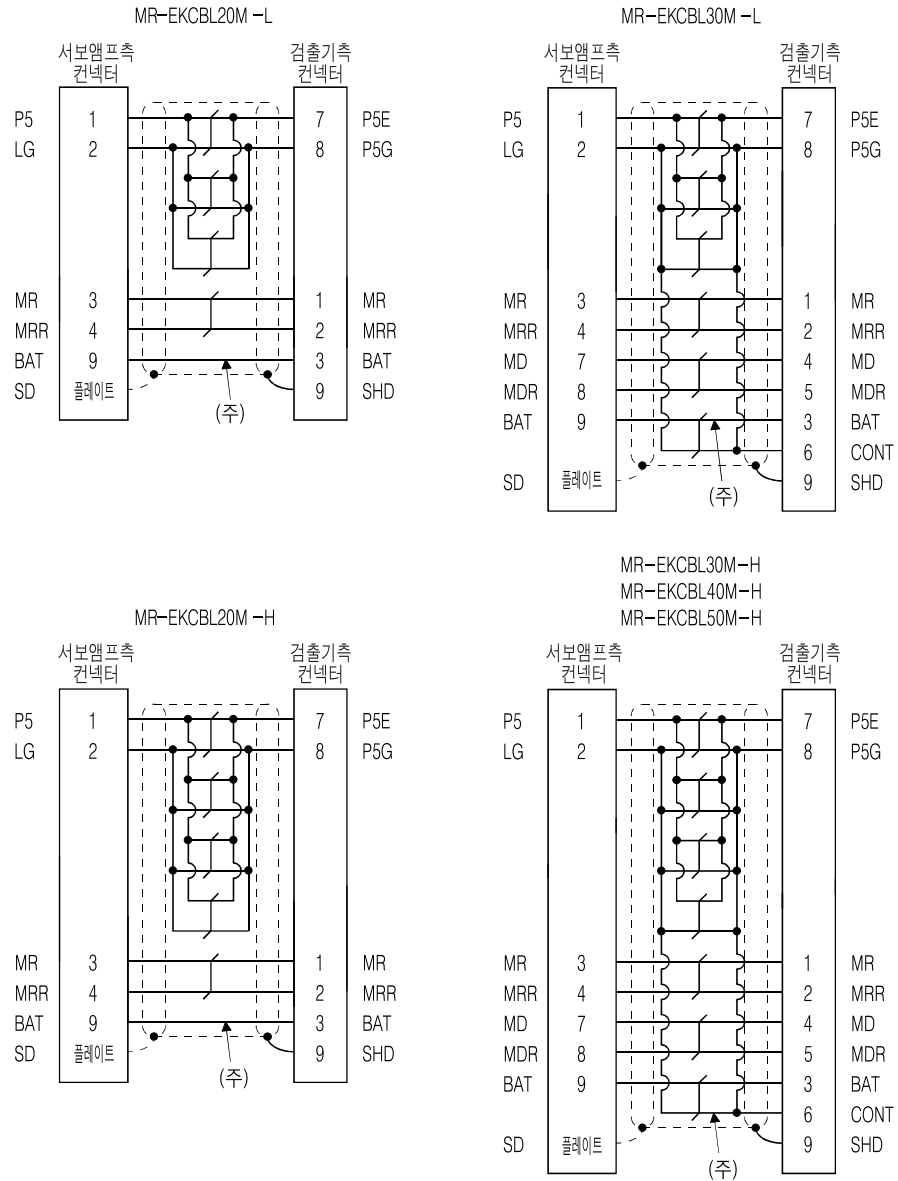
(a) 서보앰프와 서보모터의 접속



케이블 형명	① CN2용 커넥터	② 중계 커넥터
MR-EKCBL□M-L	리셉터클 : 36210-0100PL 셸 키트 : 36310-3200-008 (3M) (주) 신호배열 	하우징 : 1-172161-9 커넥터 핀 : 170359-1 (Tyco Electronics 또는 동등품) 케이블 클램프 : MTI-0002 (Toa Electric Industries)
MR-EKCBL□M-H	컨넥터 세트 : 54599-1019 (Molex) (주) 신호배열 또는 배선측에서 본 그림입니다. 배선측에서 본 그림입니다.	신호배치 배선측에서 본 그림입니다.

(주) 로 나타난 핀에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오. 특히 10핀은 메이커 조정용이므로 다른핀과 접속하면 서보앰프가 정상 동작할 수 없게 됩니다.



(b) 내부 배선도



케이블을 제작하는 경우, 다음에 나타내는 길이에 따른 배선도를 사용해 주십시오.

케이블 굵기 수명	유용할 수 있는 배선도	
	10m 미만	30m~50m
표준	MR-EKCBL20M-L	MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H
고굵기	MR-EKCBL20M-H	

- (c) 검출기 케이블을 제작하는 경우
 제작하는 경우, 다음의 부품 · 공구를 준비해서 (b)의 배선도와 같이 제작할 수
 있습니다.
 사용하는 케이블의 사양에 대해서는 12.11절을 참조해 주십시오.

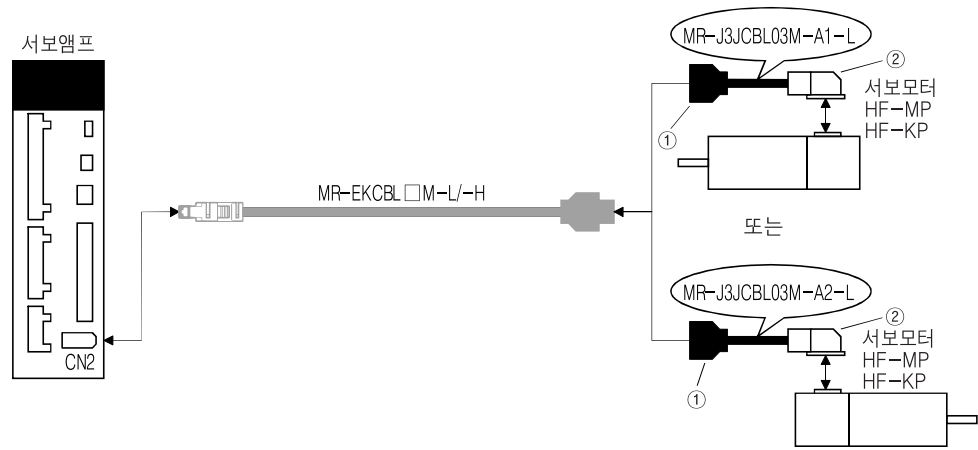
부품 · 공구	내용
컨넥터 세트	MR-ECNM(옵션)   CN2용 컨넥터 리셉터클 : 36210-0100PL 셸 키트 : 36310-3200-008 (3M) 또는 컨넥터 세트 : 54599-1019 (Molex) 중계 컨넥터 하우징 : 1-172161-9 컨넥터 핀 : 170359-1 (Tyco Electronics 또는 동등품) 케이블 클램프 : MTI-0002 (Toa Electric Industries)

(3) MR-J3JCBL03M-A1-L · MR-J3JCLB03M-A2-L

이러한 케이블만으로 서보앰프와 서보모터를 접속할 수는 없습니다.
 서보앰프측의 검출기 케이블(MR-EKCBL□M-L/H)이 필요합니다.

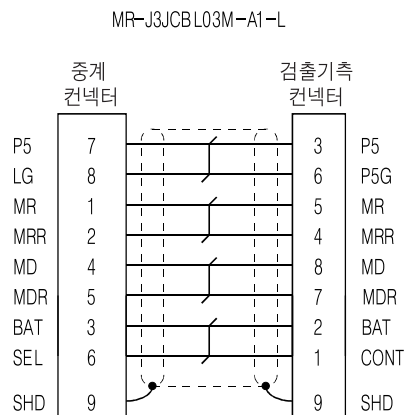
케이블 형명	케이블 길이	보호구조	굴곡 수명	용도
MR-J3JCBL03M-A1-L	0.3m	IP20	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 부하측 인출 MR-EKCBL□M-L/H와 조합해서 사용해 주십시오.
MR-J3JCLB03M-A2-L				HF-MP · HF-KP 서보모터용 반부하측 인출 MR-EKCBL□M-L/H와 조합해서 사용해 주십시오.

(a) 서보앰프와 서보모터의 접속



케이블 형명	① 중계 컨넥터	② 검출기용 컨넥터																																				
MR-J3JCBLO3M-A1-L	하우징 : 1-172169-9 콘택트 : 1473226-1 케이블 클램프 : 316454-1 (Tyco Electronics)	컨넥터 : 1674320-1 그랜드 클립용 압착공구 : 1596970-1 리셋터클 콘택트용 압착공구 : 1596847-1 (Tyco Electronics)																																				
MR-J3JCBLO3M-A2-L	신호배치 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>BAT</td><td>MRR</td><td>MR</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>CONT</td><td>MDR</td><td>MD</td></tr> <tr><td>9</td><td>8</td><td>7</td></tr> <tr><td>SHD</td><td>LG</td><td>P5</td></tr> </table> 배선측에서 본 그림입니다.	3	2	1	BAT	MRR	MR	6	5	4	CONT	MDR	MD	9	8	7	SHD	LG	P5	신호배치 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>9</td><td>SHD</td></tr> <tr><td>7</td><td>MDR</td><td>8</td><td>MD</td></tr> <tr><td>5</td><td>MR</td><td>6</td><td>P5G</td></tr> <tr><td>3</td><td>P5</td><td>4</td><td>MRR</td></tr> <tr><td>1</td><td>CONT</td><td>2</td><td>BAT</td></tr> </table> 배선측에서 본 그림입니다.	9	SHD	7	MDR	8	MD	5	MR	6	P5G	3	P5	4	MRR	1	CONT	2	BAT
3	2	1																																				
BAT	MRR	MR																																				
6	5	4																																				
CONT	MDR	MD																																				
9	8	7																																				
SHD	LG	P5																																				
9	SHD																																					
7	MDR	8	MD																																			
5	MR	6	P5G																																			
3	P5	4	MRR																																			
1	CONT	2	BAT																																			

(b) 내부 배선도

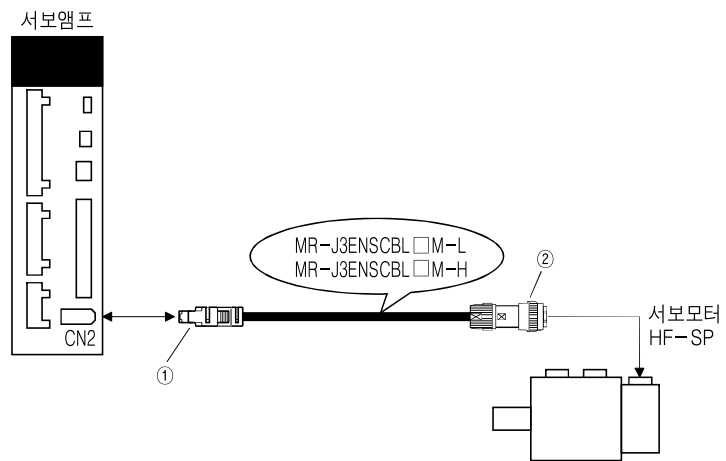


(4) MR-J3ENSCBL□M-L · MR-J3ENSCBL□M-H

이러한 케이블은 HF-SP · HA-LP · HC-RP · HC-UP · HC-LP 시리즈 서보모터용 검출기 케이블입니다. 표 안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블형명의 □부분에 들어가는 기호입니다. 기호가 있는 길이의 케이블을 준비하고 있습니다.

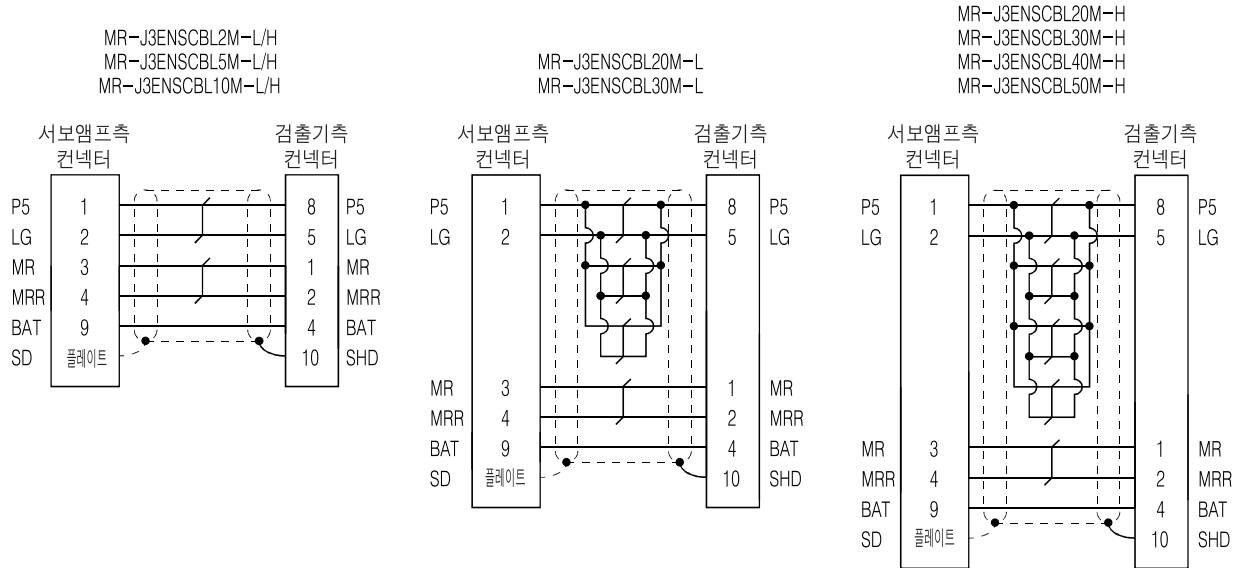
케이블 형명	케이블 길이							보호 구조	굴곡 수명	용도
	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-J3ENSCBL□M-L	2	5	10	20	30	40	50	IP67	표준	HF-SP · HA-LP · HC-RP · HC-UP · HC-LP
MR-J3ENSCBL□M-H	2	5	10	20	30	40	50	IP67	고굴곡	시리즈 서보모터용

(a) 서보앰프와 서보모터의 접속



케이블 형명	① CN2용 컨넥터	② 검출기용 컨넥터
MR-J3ENSCBL□M-L	<p>리셉터클 : 36210-0100PL 셸 키트 : 36310-3200-008 (3M) 컨넥터 세트 : 54599-1019(Molex)</p> <p>(주) 신호배열</p> <p>또는</p> <p>배선측에서 본 그림입니다.</p>	<p>10m 이하의 케이블인 경우 스트레이트 플러그 : CM10-SP10S-M 소켓 콘택트 : CM10-#22SC(C1)-100 압착 공구 : 357J-50446 (DDK) 적합 전선 AWG20~22</p> <p>20m 이상인 케이블의 경우 스트레이트 플러그 : CM10-SP10S-M 소켓 콘택트 : CM10-#22SC(C2)-100 압착 공구 : 357J-50447 (DDK) 적합 전선 AWG23~28</p>
MR-J3ENSCBL□M-H	<p>(주) ◊ 로 나타낸 핀에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오. 특히 10핀은 메이커 조정용이므로 다른핀과 접속하면 서보앰프가 정상 동작할 수 없게 됩니다.</p>	<p>(주) 신호배열</p> <p>배선측에서 본 그림입니다.</p> <p>(주) ◊ 로 나타낸 핀에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오.</p>



(b) 케이블 내부 배선도



(c) 검출기 케이블을 제작하는 경우

제작하는 경우 다음의 부품 · 공구를 준비하고 (b)의 배선도와 같이 제작할 수 있습니다.

사용하는 케이블의 사양에 대해서는 12.11절을 참조해 주십시오.

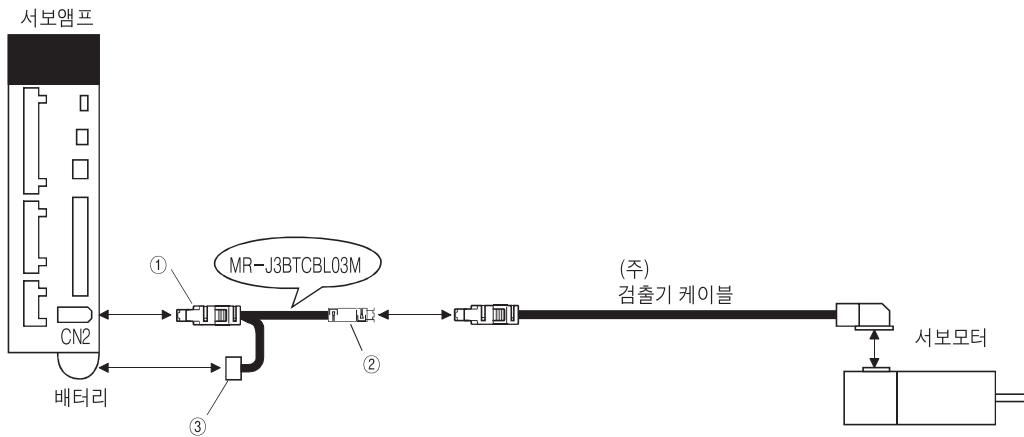
부품 · 공구	내용
컨넥터 세트	MR-J3SCNS(옵션)   서보앰프측 컨넥터 리셉터클 : 36210-0100PL 쉘 키트 : 36310-3200-008 (3M) 또는 컨넥터 세트 : 54599-1019 (Molex) 검출기측 컨넥터 스트레이트 플러그 : CM10-SP10S-M 소켓 콘택트 : CM10-#22SC(S1)-100 적합 전선 사이즈 : AWG20 이하 (DDK)

(5) MR-J3BTCBL03M

이 케이블은 배터리 접속용 중계 케이블입니다. 이 케이블을 사용하면 서보앰프로부터 검출기 케이블을 떼어낸 경우에도 현재 위치값을 보존할 수가 있습니다.

케이블 형명	케이블 길이	용도
MR-J3BTCBL03M	0.3m	HF-MP · HF-KP · HF-SP · HA-LP · HC-RP · HC-UP · HC-LP 시리즈 서보모터용

(a) 서보앰프와 서보모터의 접속



(주) 검출기 케이블은 본 항(1)(2)(3)(4)를 참조해 주십시오.

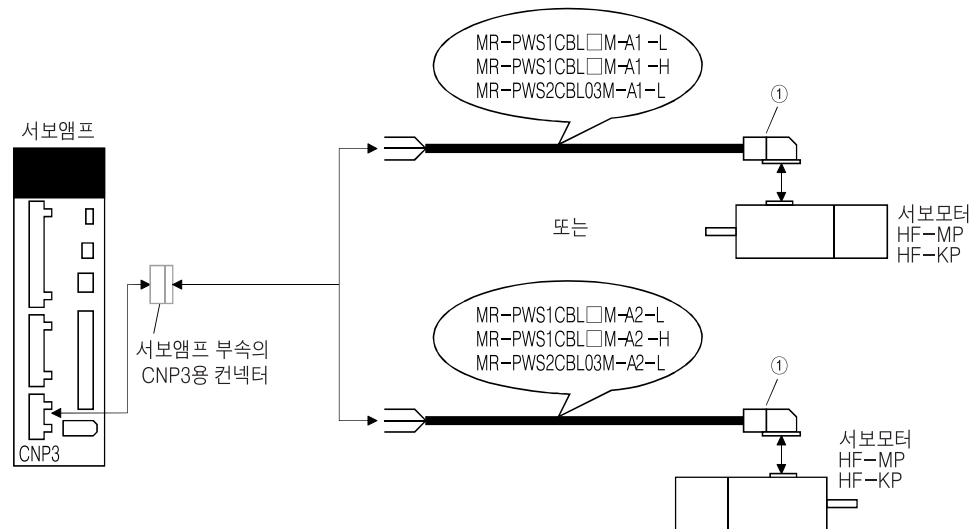
케이블 형명	① CN2용 컨넥터	② 중계 컨넥터	③ 배터리용 컨넥터
MR-J3BTCBL03M	리셉터클 : 36210-0100PL 셸 키트 : 36310-3200-008 (3M) 또는 컨넥터 세트 : 54599-1019 (Molex)	플러그 : 36110-3000FD 셸 키트 : 36310-F200-008 (3M)	컨넥터 : DF3-2EP-2C 콘택트 : DF3-EP2428PCA (Hirose Denki, 일본)

12.1.3 모터 전원 케이블

이 케이블은 HF-MP · HF-KP 시리즈 서보모터용 모터 전원 케이블입니다.
 표 안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블형명의 □부분에 들어가는 기호입니다.
 기호에 있는 길이의 케이블을 준비하고 있습니다.
 배선시에는 3.10절을 참조해 주십시오.

케이블 형명	케이블 길이				보호 구조	굴곡 수명	용도
	0.3m	2m	5m	10m			
MR-PWS1CBL□M-A1-L	□	2	5	10	IP65	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 부하측 인출
MR-PWS1CBL□M-A2-L	□	2	5	10	IP65	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 반부하측 인출
MR-PWS1CBL□M-A1-H	□	2	5	10	IP65	고굴곡	HF-MP · HF-KP 서보모터용 부하측 인출
MR-PWS1CBL□M-A2-H	□	2	5	10	IP65	고굴곡	HF-MP · HF-KP 서보모터용 반부하측 인출
MR-PWS2CBL□M-A1-L	0.3	□	□	□	IP55	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 부하측 인출
MR-PWS2CBL□M-A2-L	0.3	□	□	□	IP55	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 반부하측 인출

(1) 서보앰프와 서보모터의 접속



케이블 형명	① 모터전원용 커넥터	
MR-PWS1CBL□M-A1-L	커넥터 : JN4FT04SJ1-R 후드 · 소켓 인슐레이터 부상 · 그랜드 너트 콘택트 : ST-TMH-S-C1B-100(A534G) 압착공구 : CT160-3-TMH5B (일본항공전자공업)	신호배치 배선측에서 본 그림입니다.
MR-PWS1CBL□M-A2-L		
MR-PWS1CBL□M-A1-H		
MR-PWS1CBL□M-A2-H		
MR-PWS2CBL□M-A1-L	커넥터 : JN4FT04SJ2-R 후드 · 소켓 인슐레이터 부상 · 그랜드 너트 콘택트 : ST-TMH-S-C1B-100(A534G) 압착공구 : CT160-3-TMH5B (일본항공전자공업)	
MR-PWS2CBL□M-A2-L		

(2) 내부 배선도

MR-PWS1CBL□M-A1-H MR-PWS1CBL□M-A2-H
MR-PWS2CBL03M-A1-L MR-PWS1CBL03M-A2-L

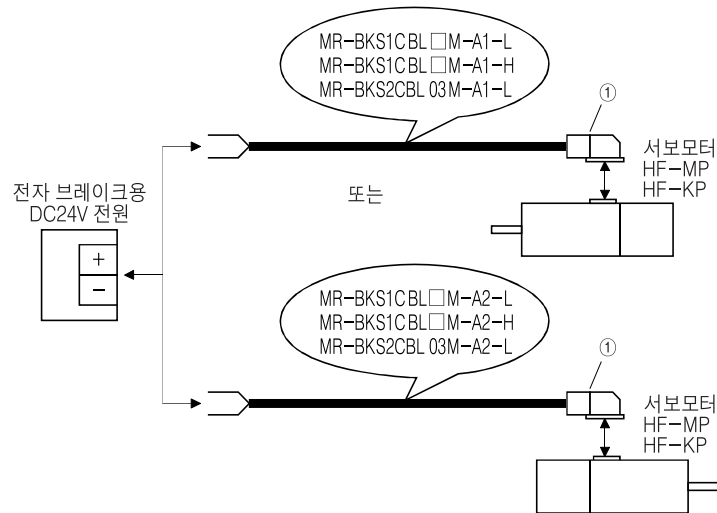


12.1.4 모터 브레이크 케이블

이 케이블은 HF-MP · HF-KP 시리즈 서보모터용 모터 브레이크 케이블입니다.
 표 안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블형명의 □부분에 들어가는 기호입니다.
 기호의 있는 길이의 케이블을 준비하고 있습니다.
 배선시에는 3.10절을 참조해 주십시오.

케이블 형명	케이블 길이				보호 구조	굴곡 수명	용도
	0.3m	2m	5m	10m			
MR-BKS1CBL□M-A1-L	□	2	5	10	IP65	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 부하측 인출
MR-BKS1CBL□M-A2-L	□	2	5	10	IP65	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 반부하측 인출
MR-BKS1CBL□M-A1-H	□	2	5	10	IP65	고굴곡	HF-MP · HF-KP 서보모터용 부하측 인출
MR-BKS1CBL□M-A2-H	□	2	5	10	IP65	고굴곡	HF-MP · HF-KP 서보모터용 반부하측 인출
MR-BKS2CBL□M-A1-L	0.3	□	□	□	IP55	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 부하측 인출
MR-BKS2CBL□M-A2-L	0.3	□	□	□	IP55	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 반부하측 인출

(1) 전자 브레이크용 전원과 서보모터의 접속



케이블 형명	① 모터전원용 커넥터	
MR-BKS1CBL□M-A1-L	커넥터 : JN4FT02SJ1-R 후드 · 소켓 인슐레이터 부상 · 그랜드 너트 콘택트 : ST-TMH-S-C1B-100(A534G) 압착공구 : CT160-3-TMH5B (일본항공전자공업)	신호배치 배선측에서 본 그림입니다.
MR-BKS1CBL□M-A2-L		
MR-BKS1CBL□M-A1-H		
MR-BKS1CBL□M-A2-H		
MR-BKS2CBL□M-A1-L	커넥터 : JN4FT02SJ2-R 후드 · 소켓 인슐레이터 부상 · 그랜드 너트 콘택트 : ST-TMH-S-C1B-100(A534G) 압착공구 : CT160-3-TMH5B (일본항공전자공업)	
MR-BKS2CBL□M-A2-L		

(2) 내부 배선도



12. 2 회생옵션

⚠ 주의 ● 회생옵션과 서보앰프는 지정한 조합 이외에는 설정할 수 없습니다. 화재의 원인이 됩니다.

(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-RB31 [6.7Ω]	MR-RB32 [40Ω]	(주1) MR-RB50 [13Ω]	(주1) MR-MB51 [6.7Ω]
MR-J3-10A(1)		30						
MR-J3-20A(1)	10	30	100					
MR-J3-40A(1)	10	30	100					
MR-J3-60A	10	30	100					
MR-J3-70A	20	30	100			300		
MR-J3-100A	20	30	100			300		
MR-J3-200A	100			300			500	
MR-J3-350A	100			300			500	
MR-J3-500A	130				300			500
MR-J3-700A	170				300			500

서보앰프	회생전력[W]						
	내장 회생 저항기	MR-RB1H-4 [82Ω]	(주1) MR-RB3M-4 [120Ω]	(주1) MR-RB3G-4 [47Ω]	(주1) MR-RB5G-4 [47Ω]	(주1) MR-RB34-4 [26Ω]	(주1) MR-RB54-4 [26Ω]
MR-J3-60A4	15	100	300				
MR-J3-100A4	15	100	300				
MR-J3-200A4	100			300	500		
MR-J3-350A4	100			300	500		
MR-J3-500A4	130					300	500
MR-J3-700A4	170					300	500

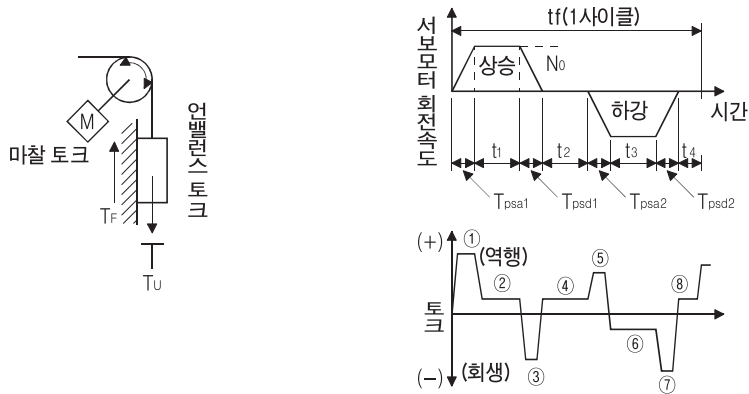
서보앰프	(주2) 회생전력[W]						
	외부 부착 회생 저항기(부속품)	MR-RB5E [6Ω]	MR-RB9P [4.5Ω]	MR-RB9F [3Ω]	MR-RB6B-4 [20Ω]	MR-RB60-4 [12.5Ω]	MR-RB6K-4 [10Ω]
MR-J3-11KA	500(800)	500(800)					
MR-J3-15KA	850(1300)		850(1300)				
MR-J3-22KA	850(1300)			850(1300)			
MR-J3-11KA4	500(800)				500(800)		
MR-J3-15KA4	850(1300)					850(1300)	
MR-J3-22KA4	850(1300)						850(1300)

(주) 1. 반드시 냉각팬을 설치해 주십시오.
 2. () 안은 냉각팬을 설치했을 경우의 값입니다.

(2) 회생옵션의 선정

상하축등 연속적으로 회생이 생기는 경우나 상세하게 회생옵션의 선정을 실행하는 경우에 다음의 방법으로 선정합니다.

(a) 회생 에너지의 계산



운전에 있어서 토크 및 에너지의 계산식

회생전력	서보모터에 걸리는 토크T [N · m]	에너지E [J]
①	$T_1 = \frac{(J_L+J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa1}} + T_U + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_1 \cdot T_{psa1}$
②	$T_2 = T_U + T_F$	$E_2 = 0.147 \cdot N_0 \cdot T_2 \cdot t_1$
③	$T_3 = \frac{-(J_L+J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psd1}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_3 \cdot T_{psd1}$
④, ⑧	$T_4 = T_U$	$E_4 \geq 0$ (회생이 없습니다)
⑤	$T_5 = \frac{(J_L+J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa2}} - T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_5 \cdot T_{psa2}$
⑥	$T_6 = T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot N_0 \cdot T_6 \cdot t_3$
⑦	$T_7 = \frac{-(J_L+J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_7 \cdot T_{psd2}$

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

(b) 서보모터와 서보앰프의 회생시의 로스

서보모터와 서보앰프의 회생시에 있어서의 효율 등을 다음에 있는 표에 나타냅니다.

서보앰프	역효율 [%]	C충전 [J]	서보앰프	역효율 [%]	C충전 [J]
MR-J3-10A	55	9	MR-J3-200A	85	40
MR-J3-10A1	55	4	MR-J3-200A4	85	25
MR-J3-20A	70	9	MR-J3-350A	85	40
MR-J3-20A1	70	4	MR-J3-350A4	85	36
MR-J3-40A	85	11	MR-J3-500A(4)	90	45
MR-J3-40A1	85	10	MR-J3-700A(4)	90	70
MR-J3-60A(4)	85	11	MR-J3-11KA(4)	90	120
MR-J3-70A	80	18	MR-J3-15KA(4)	90	170
MR-J3-100A	80	18	MR-J3-22KA(4)	90	250
MR-J3-100A4	80	12			

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

C충전(E_c) : 서보앰프내의 전해 콘덴서에 충전하는 에너지.

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

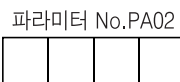
$$ER[J] = \eta \cdot E_s - E_c$$

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

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

(3) 파라미터의 설정

사용하는 회생옵션에 맞추어 파라미터 No.PA02를 설정해 주십시오.



회생옵션의 선택

00 : 회생옵션을 사용하지 않습니다

- 100W의 서보앰프의 경우, 회생 저항기를 사용하지 않습니다

- 200~7kW의 서보앰프의 경우, 내장 회생 저항기를 사용합니다

- 11k~22kW의 서보앰프에서 부속의 회생 저항기 또는 회생옵션을 사용합니다

01 : FR-BU2-(H) · FR-RC-(H) · FR-CV-(H)

02 : MR-RB032

03 : MR-RB12

04 : MR-RB32

05 : MR-RB30

06 : MR-RB50(냉각팬이 필요)

08 : MR-RB31

09 : MR-RB51(냉각팬이 필요)

80 : MR-RB1H-4

81 : MR-RB3M-4(냉각팬이 필요)

82 : MR-RB3G-4(냉각팬이 필요)

83 : MR-RB5G-4(냉각팬이 필요)

84 : MR-RB34-4(냉각팬이 필요)

85 : MR-RB54-4(냉각팬이 필요)

FA : 11k~22kW의 서보앰프에서 부속의 회생 저항기를 냉각팬으로 냉각하여, 능력 UP 할 때

다음에 있는 표에 11k~22kW의 서보앰프에 사용하는 회생 저항기 · 회생옵션의 설정값을 나타냅니다.

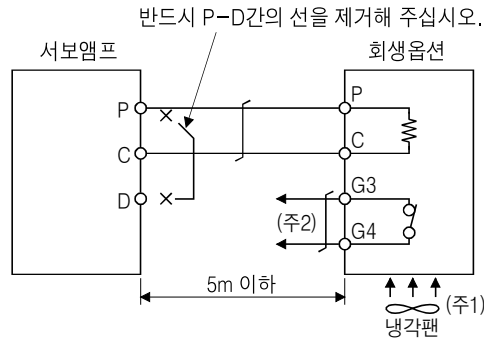
회생 저항기 · 회생옵션	설정값
표준 부속 회생 저항기	00
표준 부속 회생 저항기(냉각팬으로 냉각함)	FA
MR-RB5E	00
MR-RB5E(냉각팬으로 냉각함)	FA
MR-RB9P	00
MR-RB9P(냉각팬으로 냉각함)	FA
MR-RB9F	00
MR-RB9F(냉각팬으로 냉각함)	FA
MR-RB6B-4	00
MR-RB6B-4(냉각팬으로 냉각함)	FA
MR-RB60-4	00
MR-RB60-4(냉각팬으로 냉각함)	FA
MR-RB6K-4	00
MR-RB6K-4(냉각팬으로 냉각함)	FA

(4) 회생옵션의 접속

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● MR-RB50 · MR-RB51 · MR-RB3M-4 · MR-RB3G-4 · MR-RB5G-4 · MR-RB34-4 · MR-RB54-4를 사용하는 경우, 냉각팬에 의한 냉각이 필요합니다. 냉각팬은 사용자께서 준비해 주십시오. ● 배선에 사용하는 전선 사이즈는 12.11절을 참조해 주십시오.

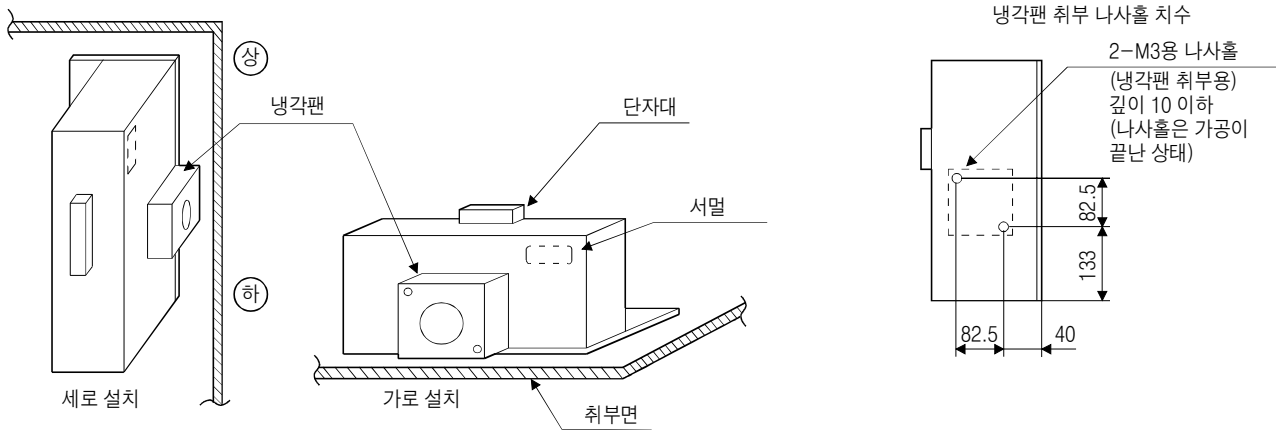
회생옵션은 주위 온도에 대해 +100℃의 온도 상승이 있습니다. 방열, 취부 위치 및 사용 전선 등은 충분히 고려해서 배치해 주십시오. 배선에 사용하는 전선은 난연전선을 사용하던지, 난연 처리를 실행해서 회생옵션 본체에 접촉하지 않도록 해 주십시오. 서보앰프와의 접속은 반드시 트위스트선을 사용하고 전선의 길이는 5m이하로 배선해 주십시오.

- (a) MR-J3-350A 이하 · MR-J3-200A4 이하
 반드시 P-D간의 배선을 제거하고 P-C간에 회생옵션을 취부해 주십시오.
 G3, G4단자는 서멀 프로텍터입니다. 회생옵션이 이상 과열이 되면 G3-G4간이 개방이 됩니다.

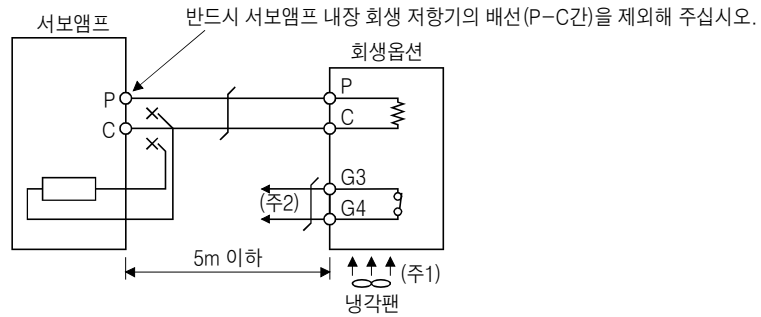


- (주) 1. MR-RB50 · MR-RB3M-4 · MR-RB3G-4 · MR-RB5G-4를 사용하는 경우에는 냉각팬(1.0m³/min 이상, 92mm각)으로 강제 냉각해 주십시오.
 2. 이상 과열했을 때에 전자 접촉기(MC)를 끊어주는 시퀀스를 구성해 주십시오.
 G3-G4간 접점사양
 최대 전압 : 120V AC/DC
 최대 전류 : 0.5A/4.8VDC
 최대 용량 : 2.4VA

MR-RB50 · MR-RB3M-4 · MR-RB3G-4 · MR-RB5G-4의 경우,
 다음과 같이 냉각팬을 설치해 주십시오.



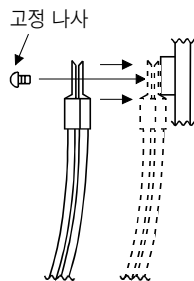
- (b) MR-J3-350A4 · MR-J3-500A(4) · MR-J3-700A(4)
 반드시 서보앰프 내장 회생 저항기의 배선(P-C간)을 제외하고,
 P-C간에 회생옵션을 달아 주십시오. G3, G4단자는 서멀 센서입니다.
 회생옵션이 이상 과열이 되면 G3-G4간이 개방이 됩니다.



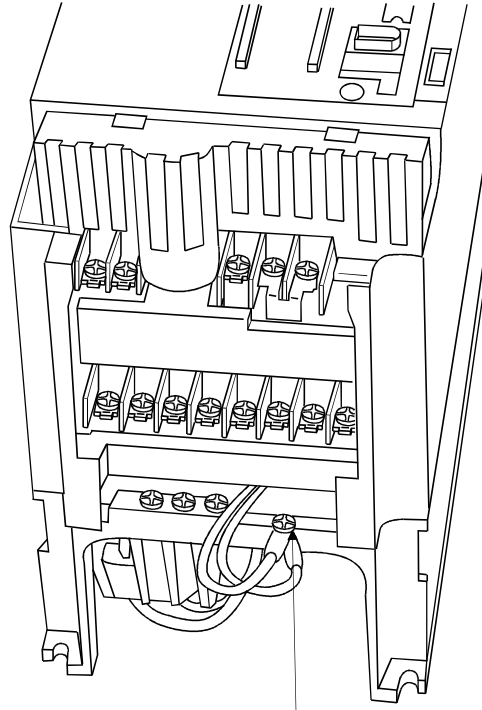
- (주) 1. MR-RB51 · MR-RB3G-4 · MR-RB5G-4 · MR-RB34-4 · MR-RB54-4를 사용하는 경우에는 냉각팬(1.0m³/min 이상, 92mm각)으로 강제 냉각해 주십시오.
 2. 이상 과열했을 때에 전자 접촉기(MC)를 끊어주는 시퀀스를 구성해 주십시오
 G3-G4간 접점사양
 최대 전압 : 120V AC/DC
 최대 전류 : 0.5A/4.8VDC
 최대 용량 : 2.4VA

회생저항 옵션을 사용하는 경우에는, 서보앰프 내장의 회생저항 단자(P-C간)를 제외하고, 아래 그림과 같이 연결부분 위에, 부속의 나사로 프레임에 고정해 주십시오.

취부 방법

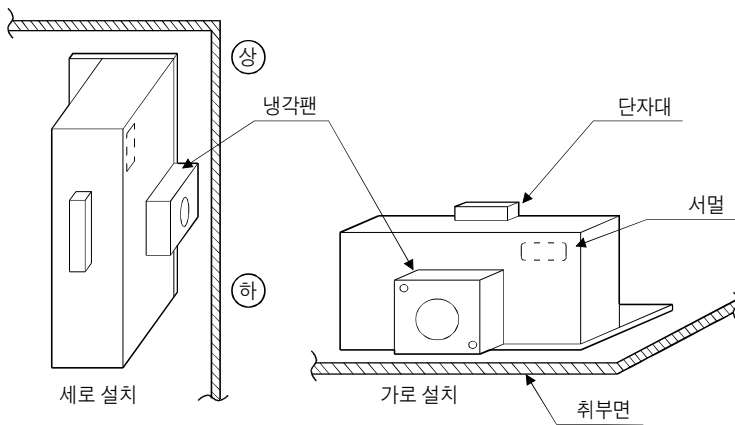


다음의 그림은, MR-J3-350A4 · MR-J3-500A(4)의 경우입니다.
MR-J3-700A(4)의 고정용 나사의 위치는 10.1절(6)의 외형 치수도를
참조해 주십시오.

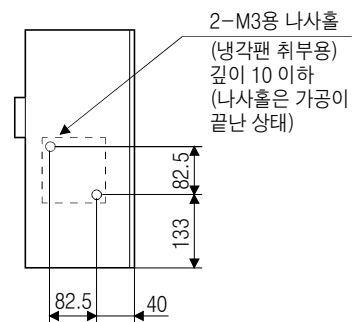


내장 회생 저항기
리드 단자 고정용 나사

MR-RB51 · MR-RB3G-4 · MR-RB5G-4 · MR-RB34-4 · MR-RB54-41의
경우, 다음과 같이 냉각팬을 설치해 주십시오.

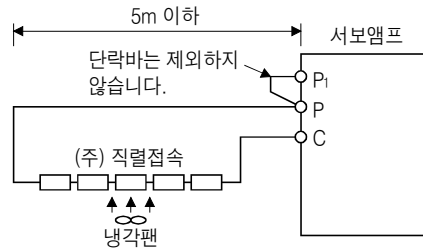


냉각팬 취부 나사홀 치수



(c) MR-J3-11KA(4)~MR-J3-22KA(4) (표준 부속 회생 저항기를 사용하는 경우) 서보앰프에 표준 부속되고 있는, 회생 저항기를 사용하는 경우에는, 반드시 규정의 갯수(4 또는 5개)를 직렬로 접속 해 주십시오. 병렬 접속이나 규정 갯수 미만으로 사용하면 서보앰프의 고장, 회생 저항기의 소실로 연결됩니다.

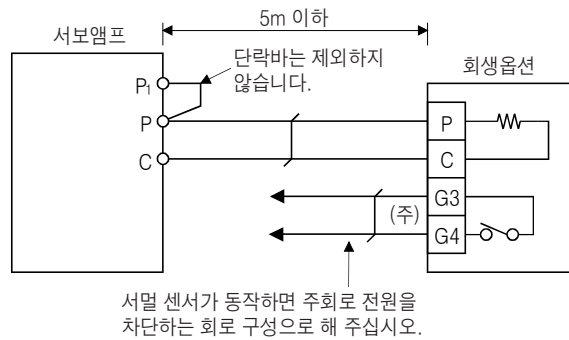
또, 늘어놓아 설치하는 경우, 각 저항기는 70mm이상의 간격을 유지 해 주십시오. 저항기를 냉각팬(1.0m³/min 이상, 92mm각×2대)으로 냉각하면 회생 능력이 향상 됩니다. 이 경우, 파라미터 No.PA02를 “□□FA”로 설정해 주십시오.



(주) 직렬 접속의 수는 저항기의 종류에 따라서 다릅니다. 부속의 회생 저항기에는 서멀 센서가 내장되고 있지 않습니다. 회생 회로 고장시에는 저항기의 이상 과열이 상정됩니다. 사용자께서 저항기 부근에 서멀 센서를 설치하고, 이상 과열시에 주회로 전원을 차단하는 보호회로를 마련해 주십시오. 서멀 센서는 저항기의 설치 방법에 의해 검출 레벨이 바뀝니다. 사용자의 설계 기준에 따라 최적인 위치에 서멀 센서를 설치해 주시고 서멀 센서 내장의 폐사 회생옵션(MR-RB5E, 9P, 9F, 6B-4, 60-4, 6K-4)을 사용해 주십시오.

서보앰프	회생 저항기	회생전력[W]		합성 저항값 [Ω]	개수
		통상시	냉각시		
MR-J3-11KA	GRZG400-1.5Ω	500	800	6	4
MR-J3-15KA	GRZG400-0.9Ω	850	1300	4.5	5
MR-J3-22KA	GRZG400-0.6Ω	850	1300	3	5
MR-J3-11KA4	GRZG400-5.0Ω	500	800	20	4
MR-J3-15KA4	GRZG400-2.5Ω	850	1300	12.5	5
MR-J3-22KA4	GRZG400-2.0Ω	850	1300	10	5

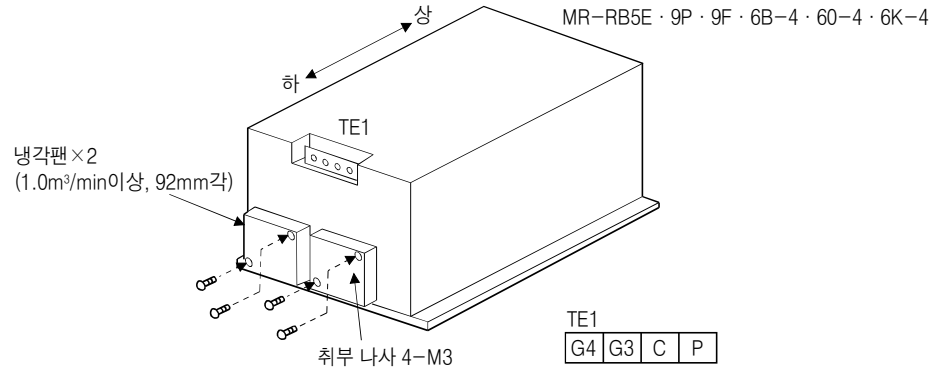
(d) MR-J3-11KA(4)-PX~MR-J3-22KA(4)-PX(회생옵션을 사용하는 경우)
 MR-J3-11KA(4)-PX~MR-J3-22KA(4)-PX 서보앰프에는 회생 저항기는
 부착되어 있지 않습니다. 이러한 서보앰프를 사용하는 경우, 반드시 MR-RB5E,
 9P, 9F, 6B-4, 60-4, 6K-4 회생옵션을 사용해 주십시오.
 MR-RB5E, 9P, 9F, 6B-4, 60-4, 6K-4는, GRZG400-1.5Ω, GRZG400-0.9Ω,
 GRZG400-0.6Ω, GRZG400-5.0Ω, GRZG400-2.5Ω, GRZG400-2.0Ω을 케이스
 내부에 넣은 회생옵션입니다. 이러한 회생옵션을 사용하는 경우, 파라미터의 설정은
 GRZG400-1.5Ω, GRZG400-0.9Ω, GRZG400-0.6Ω, GRZG400-5.0Ω,
 GRZG400-2.5Ω, GRZG400-2.0Ω을 사용하는 경우와 동일(11kW 이상의
 서보앰프에서 부속의 회생 저항기 또는 회생옵션을 사용함.)하게 해 주십시오.
 냉각팬으로 생각하면 회생 능력이 향상됩니다. G3, G4단자는 서멀 센서입니다.
 회생옵션이 이상 과열이 되면 G3-G4간이 개방이 됩니다.



(주) G3-G4간 접점사양
 최대 전압 : 120V AC/DC
 최대 전류 : 0.5A/4.8VDC
 최대 용량 : 2.4VA

서보앰프	회생옵션	저항기 [Ω]	회생전력[W]	
			냉각팬 없음	냉각팬 있음
MR-J3-11KA-PX	MR-RB5E	6	500	800
MR-J3-15KA-PX	MR-RB9P	4.5	850	1300
MR-J3-22KA-PX	MR-RB9F	3	850	1300
MR-J3-11KA4-PX	MR-RB6B-4	20	500	800
MR-J3-15KA4-PX	MR-RB60-4	12.5	850	1300
MR-J3-22KA4-PX	MR-RB6K-4	10	850	1300

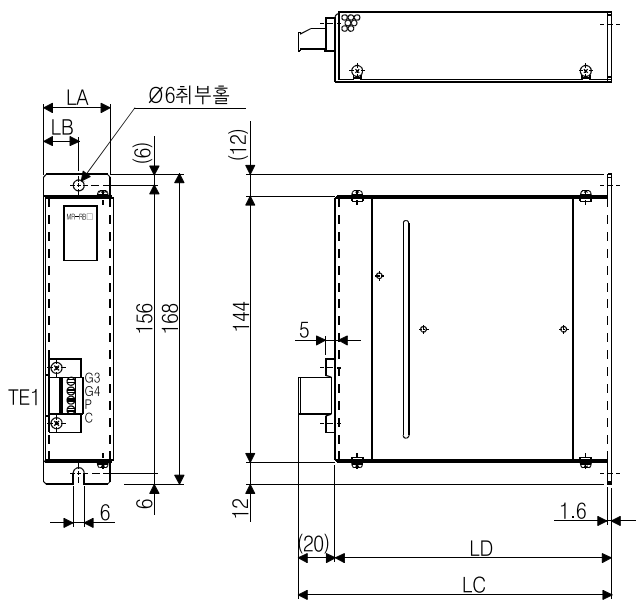
냉각팬을 사용하는 경우, 회생옵션의 하부에 설치용의 홀이 있기 때문에 거기에 냉각팬을 설치해 주십시오. 이 경우, 파라미터 No.PA02를 “□□FA”로 설정해 주십시오.



(5) 외형 치수도

(a) MR-RB032 · MR-RB12

[단위 : mm]



• TE1 단자대

G3
G4
P
C

단자나사 사이즈 : M3
조임 토크 : 0.5~0.6[N · m]

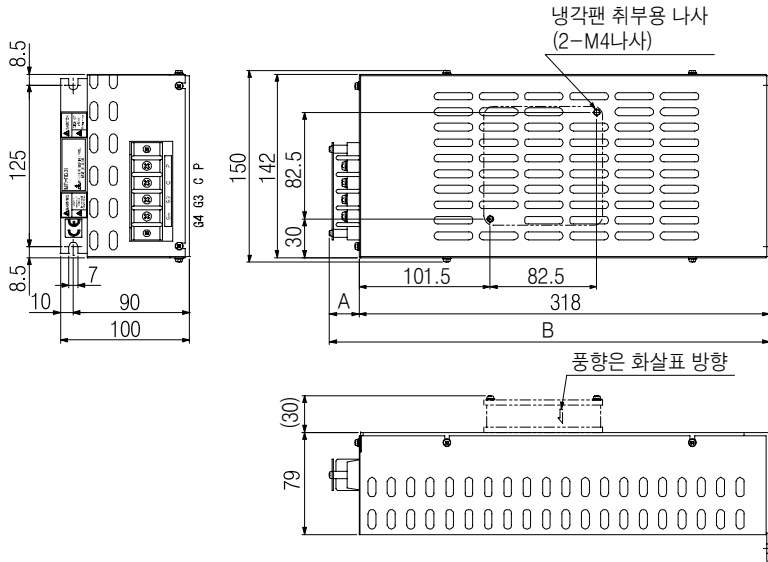
• 취부 나사

나사 사이즈 : M5
조임 토크 : 3.24[N · m]

회생옵션	변화치수				질량 [kg]
	LA	LB	LC	LD	
MR-RB032	30	15	119	99	0.5
MR-RB12	40	15	169	149	1.1

(b) MR-RB30 · MR-RB31 · MR-RB32 · MR-RB34-4 · MR-RB3M-4 · MR-RB3G-4

[단위 : mm]



• 단자대

P
C
G3
G4

단자나사 사이즈 : M4
조임 토크 : 1.2[N · m]

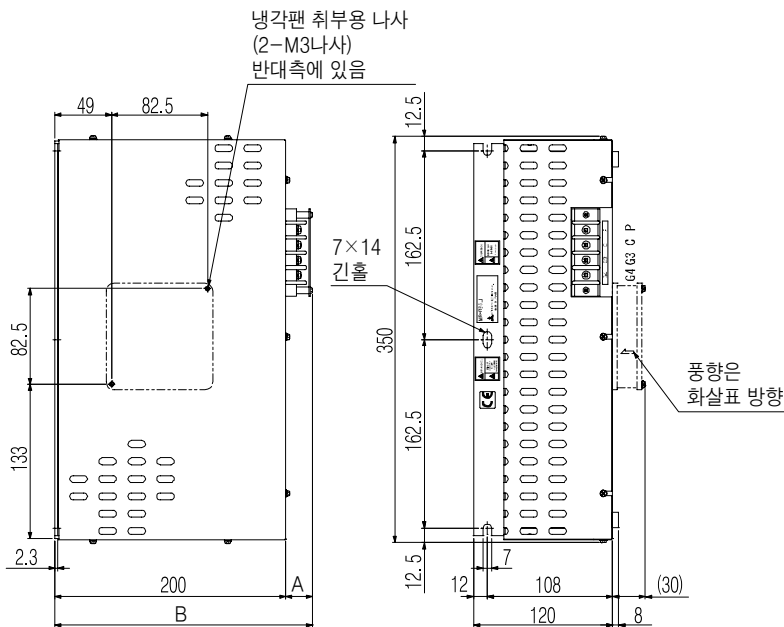
• 취부 나사

나사 사이즈 : M6
조임 토크 : 5.4[N · m]

회생옵션	변화치수		질량 [kg]
	A	B	
MR-RB30	17	335	2.9
MR-RB31			
MR-RB32			
MR-RB34-4	23	341	
MR-RB3M-4			
MR-RB3G-4			

(c) MR-RB50 · MR-RB51 · MR-RB54-4 · MR-RB5G-4

[단위 : mm]



• 단자대

P
C
G3
G4

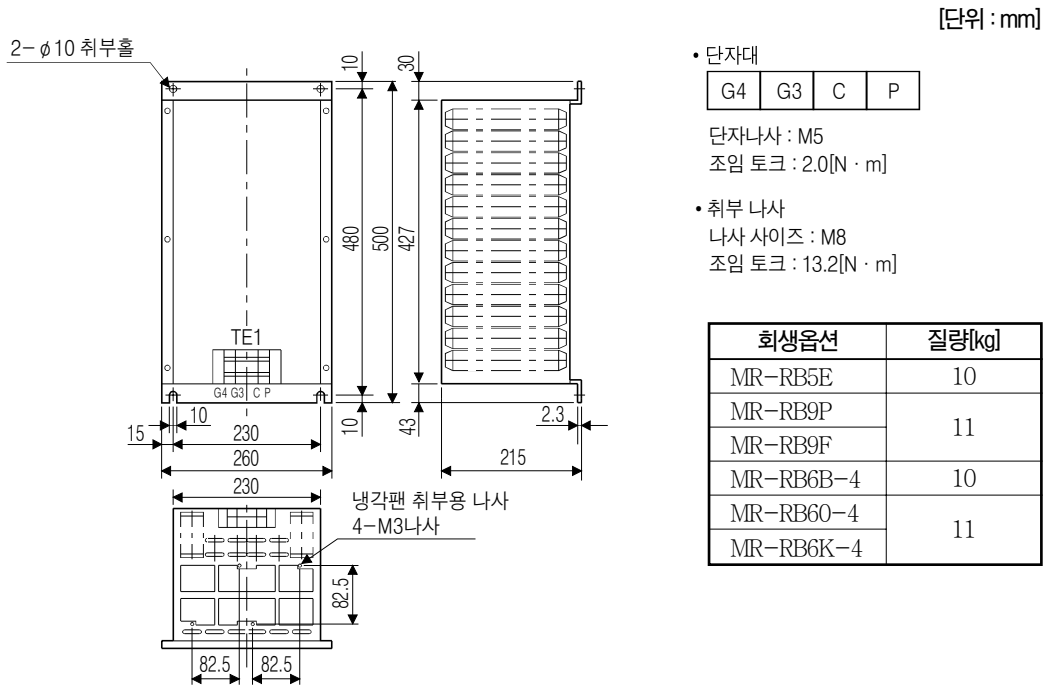
단자나사 사이즈 : M4
조임 토크 : 1.2[N · m]

• 취부 나사

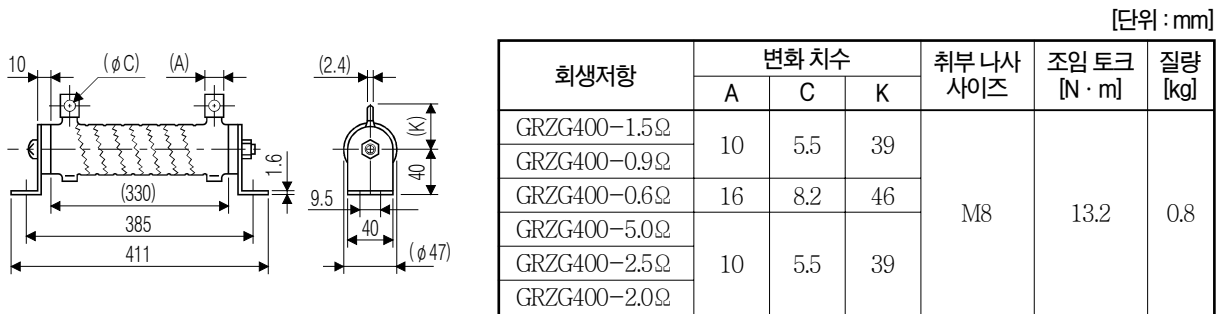
나사 사이즈 : M6
조임 토크 : 5.4[N · m]

회생옵션	변화치수		질량 [kg]
	A	B	
MR-RB50	17	217	5.6
MR-RB51			
MR-RB54-4	23	223	
MR-RB5G-4			

(d) MR-RB5E · MR-RB9P · MR-RB9F · MR-RB6B-4 · MR-RB60-4 · MR-RB6K-4

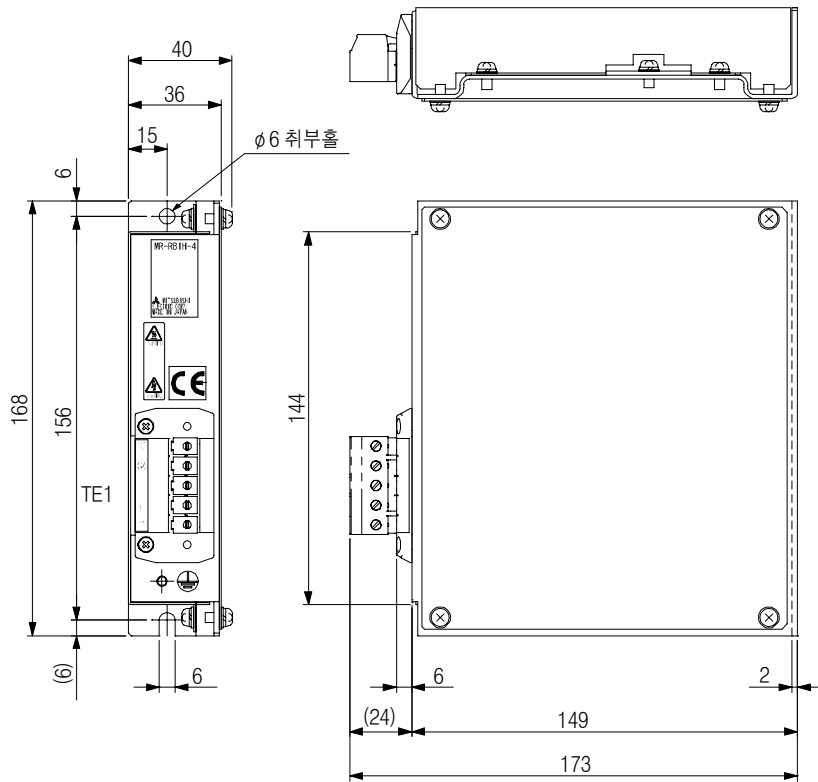


(e) GRZG400-1.5Ω · GRZG400-0.9Ω · GRZG400-0.6Ω · GRZG400-5.0Ω · GRZG400-2.5Ω · GRZG400-2.0Ω (표준 부속품)



(f) MR-RB1H-4

[단위 : mm]



• 단자 신호 배열

G3
G4
P
C

• 취부 나사

나사 : M5
조임 토크 : 3.2[N · m]

회생옵션	질량[kg]
MR-RB1H-4	1.1

12. 3 FR-BU2-(H) 브레이크 유닛

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 200V급의 서보앰프에는 200V급의 브레이크 유닛과 저항기 유닛을 400V급의 서보앰프에는 400V급의 브레이크 유닛과 저항기 유닛을 사용해 주십시오. 전압급이 다른 조합에서는 사용할 수 없습니다. ● 브레이크 유닛, 저항기 유닛을 설치할 때, 가로 방향이나 세로 방향으로 달면, 방열 효과가 저하되기 때문에 반드시 평면에 대해 수직 방향으로 설치해 주십시오. ● 저항기 유닛은 케이스 본체가 주위 온도에 대해 100℃이상이 됩니다. 전선이나 가연물이 접하지 않게 주의해 주십시오. ● 브레이크 유닛의 주변 온도 조건은 -10~+50℃입니다. 서보앰프의 주변 온도 조건(0~+55℃)과 다르기 때문에 주의해 주십시오. ● 브레이크 유닛, 저항기 유닛의 이상 출력을 사용하여 이상시에 전원을 차단하는 회로 구성으로 해 주십시오. ● 브레이크 유닛은 12.3.1항에 나타난 조합으로 사용해 주십시오. ● 연속 회생 운전을 실시하는 경우, FR-RC-(H) 전원 회생 컨버터 또는 FR-CV-(H) 전원 회생 공통 컨버터를 사용해 주십시오. ● 브레이크 유닛과 회생옵션(회생 저항기)을 병용할 수 없습니다.

브레이크 유닛은 서보앰프의 모선에 접속하여 사용합니다. MR-RB 회생옵션에 비해 대전력의 회생을 할 수 있습니다. 회생옵션에서는 회생 능력이 부족한 경우에 사용해 주십시오.

브레이크 유닛을 사용하는 경우, 서보앰프의 파라미터 No.PA02를 “□□01”로 설정해 주십시오.

브레이크 유닛을 사용하는 경우, 반드시 FR-BU2-(H) 브레이크 유닛 취급 설명서를 참조해 주십시오.

12.3.1 선정

서보앰프, 브레이크 유닛, 저항기 유닛은 여기에 나타난 조합으로 사용해 주십시오.

브레이크 유닛		저항기 유닛	접속 대수	연속 허용 전력 [kW]	합성 저항값 [Ω]	적용 서보 앰프
200V급	FR-BU2-15K	FR-BR-15K	1	0.99	8	MR-J3-500A(주)
			2(병렬)	1.98	4	MR-J3-500A MR-J3-700A MR-J3-11KA MR-J3-15KA
	FR-BU2-30K	FR-BR-30K	1	1.99	4	MR-J3-500A MR-J3-700A MR-J3-11KA MR-J3-15KA
	FR-BU2-55K	FR-BR-55K	1	3.91	2	MR-J3-11KA MR-J3-15KA MR-J3-22KA
		MT-BR5-55K	1	5.5	2	MR-J3-22KA
400V급	FR-BU2-H30K	FR-BR-H30K	1	1.99	16	MR-J3-500A4 MR-J3-700A4 MR-J3-11KA4
	FR-BU2-H55K	FR-BR-H55K	1	3.91	8	MR-J3-11KA4 MR-J3-15KA4 MR-J3-22KA4
	FR-BU2-H75K	MT-BR5-H75K	1	7.5	6.5	MR-J3-22KA4

(주) 서보모터 HC-LP302, HC-PP353, HA-LP502, HC-UP352를 사용하는 경우에 한정합니다.

12.3.2 브레이크 유닛의 파라미터 설정

기본적으로 FR-BU2-(H)를 MR-J3-□A 서보앰프에서 사용하는 경우, 파라미터를 변경할 필요는 없습니다.

다음에 있는 표로 파라미터의 변경의 가부를 나타냅니다.

파라미터		변경의 가부	비고
No.	명칭		
0	브레이크 모드 전환	불가	변경하지 말아 주십시오.
1	모니터 표시 데이터 선택	가능	FR-BU2-(H) 브레이크 유닛 취급 설명서를 참조해 주십시오.
2	입력 단자 기능 선택1	불가	변경하지 말아 주십시오.
3	입력 단자 기능 선택2		
77	파라미터 쓰기 선택		
78	적산 통전 시간계 이월 횟수		
CLr	파라미터 클리어		
ECL	알람 이력 클리어		
C1	메이커 설정용		

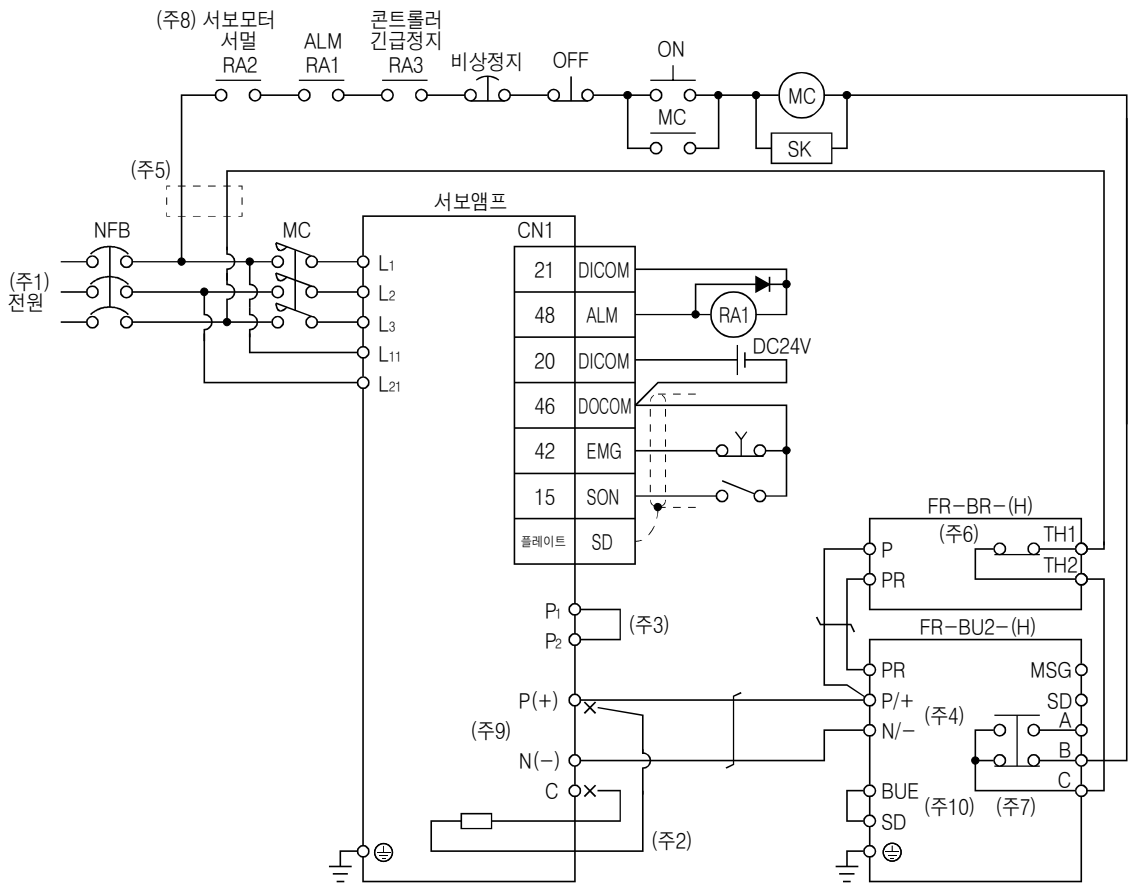
12.3.3 접속 예

포인트

● 브레이크 유닛의 PR단자와 서보앰프의 P단자를 접속하면 브레이크 유닛이 고장납니다. 브레이크 유닛의 PR단자는 반드시 저항기 유닛의 PR단자에 접속해 주십시오.

(1) FR-BR-(H) 저항기 유닛과의 조합

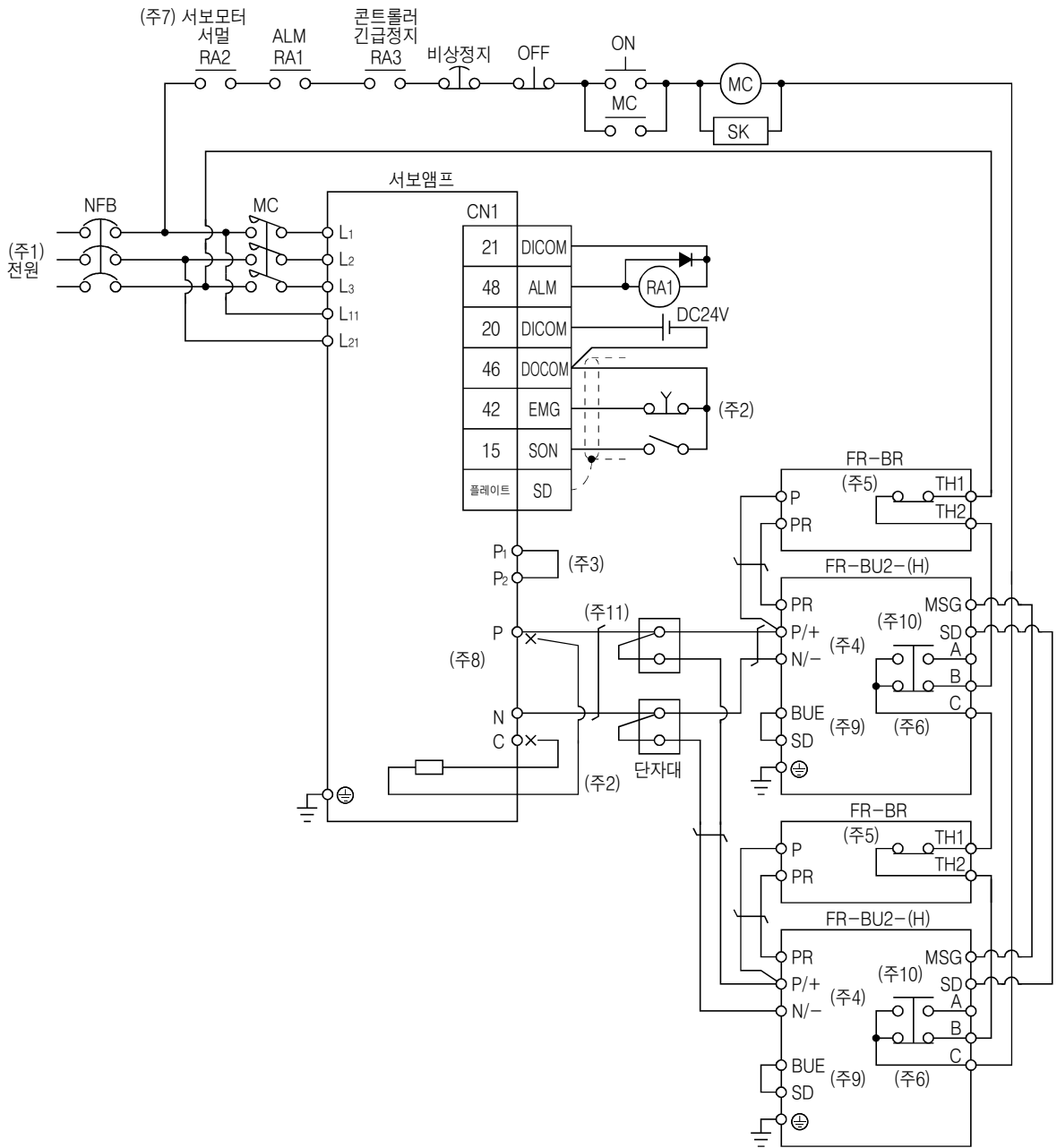
(a) 1대의 서보앰프에 1대의 브레이크 유닛을 접속하는 경우



- (주) 1. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.
- 2. 5k, 7kW의 서보앰프의 경우, 반드시 P단자와 C단자에 접속되고 있는 내장 회생 저항기의 리드선을 제거해 주십시오. 11k~22kW의 서보앰프의 경우, P단자와 C단자에 부속의 회생 저항기를 접속하지 말아 주십시오.
- 3. 반드시 P1-P2간(11k~22kW의 경우, P1-P간)을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.) 역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우, 12.13절을 참조해 주십시오.
- 4. 브레이크 유닛의 P/+ 단자, N/- 단자의 접속처를 올바르게 해 주십시오. 접속처를 잘못하면 서보앰프와 브레이크 유닛이 고장납니다.
- 5. 400V급의 서보앰프의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.
- 6. 접점정격 : 1b접점, AC110V_5A/AC220V_3A
정상시 : TH1-TH2간이 도통, 이상시 : TH1-TH2간이 불통
- 7. 접점정격 : AC230V_0.3A/DC30V_0.3A
정상시 : B-C간이 도통/A-C간이 불통 이상시 : B-C간이 불통/A-C간이 도통
- 8. 11kW이상의 경우, 서보모터의 서멀 센서를 접속해 주십시오.
- 9. 서보앰프의 P(+), N(-) 단자에 전선을 동시 고정하지 말아 주십시오.
- 10. 반드시 BUE-SD간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.)

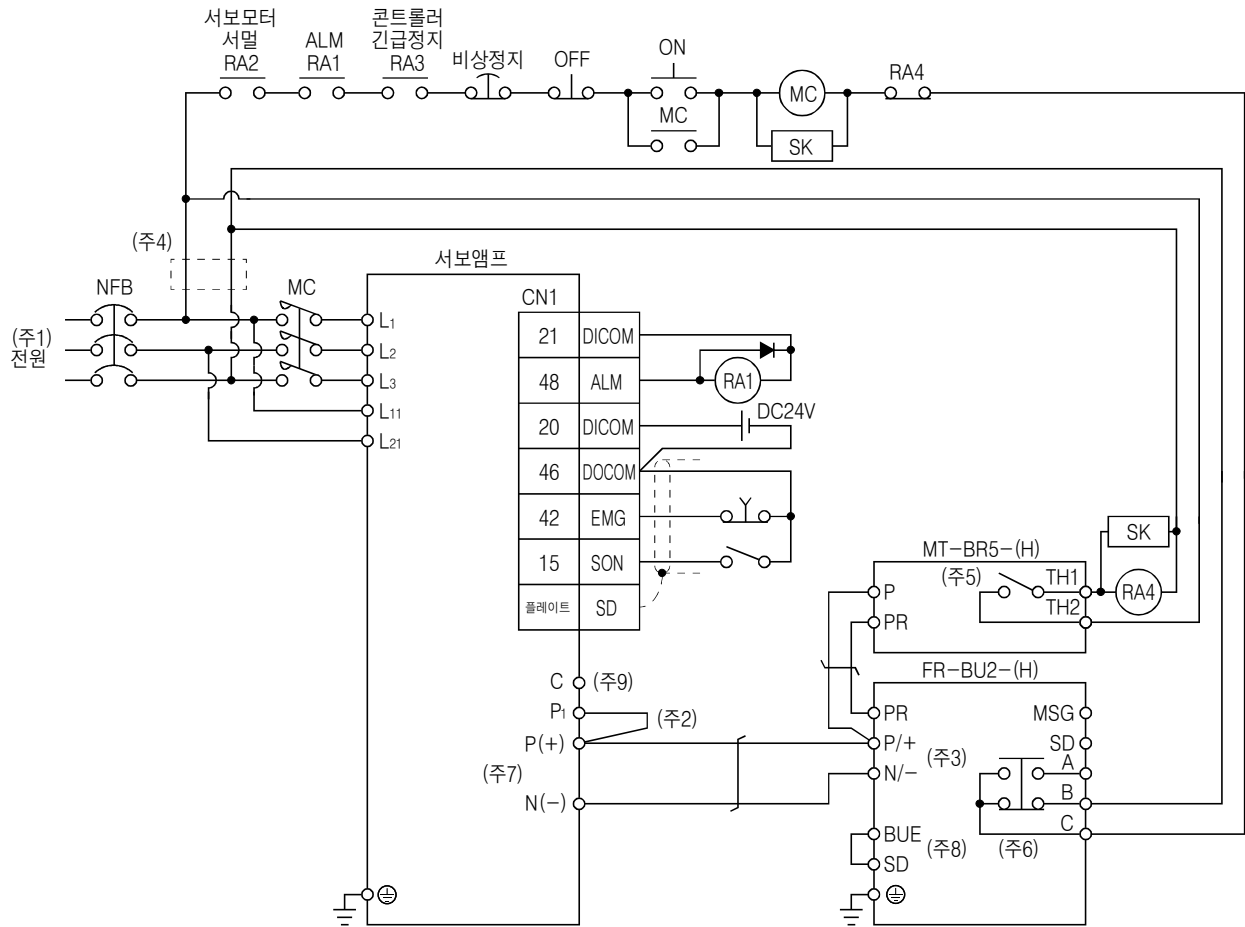
(b) 1대의 서보앰프에 2대의 브레이크 유닛을 접속하는 경우

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 브레이크 유닛을 병렬 접속으로 사용하는 경우, 2대의 브레이크 유닛을 FR-BU2로 해 주십시오. 다른 브레이크 유닛과 혼동하여 사용하면 알람의 발생이나 고장의 원인이 됩니다. ● 반드시 2대의 브레이크 유닛의 마스터 · 슬레이브 단자(MSG, SD)를 접속해 주십시오. ● 서보앰프, 브레이크 유닛은 다음과 같이 접속하지 말아 주십시오. 본 항에 나타내듯이 전선을 단자대로 분배해 접속해 주십시오.
<p>전선의 P단자, N단자에 동시 고정</p>
<p>이동 배선</p>



- (주) 1. 전원 사양에 대해서는, 1.3절을 참조해 주십시오.
2. 5k, 7kW의 서보앰프의 경우, 반드시 P단자와 C단자에 접속되고 있는 내장 회생 저항기의 리드선을 제거해 주십시오. 11k · 15kW의 서보앰프의 경우, P단자와 C단자에 부속의 회생 저항기를 접속하지 않아 주십시오.
3. 반드시 P₁-P₂간(11k · 15kW의 경우, P₁-P간)을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.) 역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우, 12.13절을 참조해 주십시오.
4. 브레이크 유닛의 P/+ 단자, N/- 단자의 접속처를 올바르게 해 주십시오. 접속처를 잘못하면 서보앰프와 브레이크 유닛이 고장납니다.
5. 접점정격 : 1b접점, AC110V_5A/AC220V_3A
정상시 : TH1-TH2간이 도통, 이상시 : TH1-TH2간이 불통
6. 접점정격 : AC230V_0.3A/DC30V_0.3A
정상시 : B-C간이 도통/A-C간이 불통 이상시 : B-C간이 불통/A-C간이 도통
7. 11kW이상의 경우, 서보모터의 서멀 센서를 접속해 주십시오.
8. 서보앰프의 P단자, N단자에 전선을 동시 고정하지 않아 주십시오.
9. 반드시 BUE-SD간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.)
10. 브레이크 유닛의 MSG단자, SD단자의 접속처를 올바르게 해 주십시오.
접속처를 잘못하면 서보앰프와 브레이크 유닛이 고장납니다.
11. 서보앰프의 P단자, N단자와 단자대 사이에 본 항(4)(b)에 나타내는 전선을 사용해 주십시오.

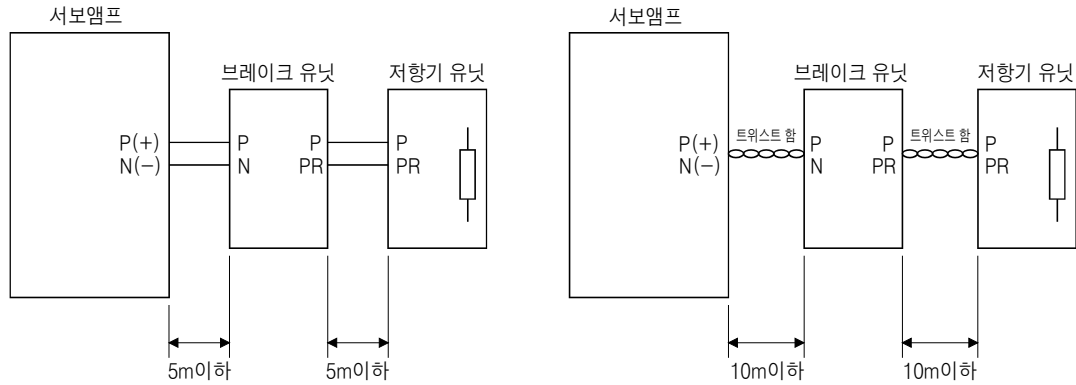
(2) MT-BR5-(H) 저항기 유닛과의 조합



- (주) 1. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.
- 2. 반드시 P1-P2간(11k · 15kW의 경우, P1-P간)을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.) 역률 개선 DC 리액터를 사용하는 경우, 12.13절을 참조해 주십시오.
- 3. 브레이크 유닛의 P/+ 단자, N/- 단자의 접속처를 올바르게 해 주십시오. 접속처를 잘못하면 서보앰프와 브레이크 유닛이 고장납니다.
- 4. 400V급의 서보앰프의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.
- 5. 접점정격 : 1a접점, AC110V_5A/AC220V_3A
정상시 : TH1-TH2간이 불통, 이상시 : TH1-TH2간이 도통
- 6. 접점정격 : AC230V_0.3A/DC30V_0.3A
정상시 : B-C간이 도통/A-C간이 불통 이상시 : B-C간이 불통/A-C간이 도통
- 7. 서보앰프의 P(+), N(-) 단자에 전선을 동시 고정하지 말아 주십시오.
- 8. 반드시 BUE-SD간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.)
- 9. 22kW의 서보앰프의 경우, P 단자와 C 단자에 부속의 회생 저항기를 접속하지 말아 주십시오.

(3) 배선상의 주의

서보앰프와 브레이크 유닛간 및 저항기 유닛과 브레이크 유닛간의 배선은 할 수 있는 한 짧게 해 주십시오. 5m를 넘는 경우, 반드시 트위스트 배선(1m당 5회 이상의 트위스트)으로 해 주십시오. 트위스트 배선을 했을 경우에도 10m를 넘지 않게 해 주십시오. 배선 길이 5m이상에서 트위스트 배선을 하지 않는 경우나, 트위스트 배선을 해도 배선 길이 10m이상의 경우에는 브레이크 유닛이 고장날 우려가 있습니다.

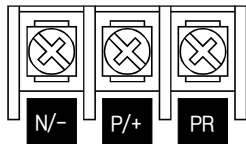


(4) 사용 전선

(a) 브레이크 유닛에 사용하는 전선

브레이크 유닛에는 HIV전선(600V 이종 비닐 절연 전선)의 사용을 추천합니다.

① 주회로 단자



단자대

브레이크 유닛		주회로 단자 나사 사이즈	압착 단자 N/-, P/+ PR, ⊕	조임 토크 [N · m]	전선 사이즈	
					N/-, P/+, PR, ⊕	
					HIV전선[mm ²]	AWG
200V급	FR-BU2-15K	M4	5.5-4	1.5	3.5	12
	FR-BU2-30K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10
	FR-BU2-55K	M6	14-6	4.4	14	6
400V급	FR-BU2-H30K	M4	5.5-4	1.5	3.5	12
	FR-BU2-H55K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10
	FR-BU2-H75K	M6	14-6	4.4	14	6

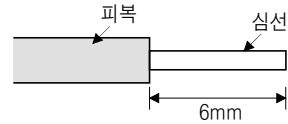
② 제어회로 단자

포인트

● 조임이 느슨하면 선이 빠져 오동작의 원인이 됩니다. 조임이 강하면 나사나 브레이크 유닛의 고장에 의한 단락(합선), 오동작의 원인이 됩니다.



단자대



전선은 흐트러지지 않게 배선 처리를 해 주십시오.
또한, 납땜 처리는 하지 말아 주십시오.

나사 사이즈 : M3

조임 토크 : 0.5N · m~0.6N · m

전선 사이즈 : 0.3mm²~0.75mm²

드라이버 : 소형 일자(-) 드라이버

(드라이버 두께 : 0.4mm/드라이버 폭 : 2.5mm)

(b) 브레이크 유닛 2대 접속시의 서보앰프-분배 단자대 사이의 사용 전선

브레이크 유닛	전선 사이즈	
	HIV전선[mm ²]	AWG
FR-BU2-15K	8	8

(5) 서보앰프의 P단자, N단자의 압착 단자

(a) 추천 압착 단자

포인트

● 압착 단자는 사이즈에 따라서는 설치할 수 없는 경우가 있기 때문에 추천품 또는 상당품을 사용해 주십시오.

	서보앰프	브레이크 유닛	접속 대수	압착 단자(메이커)	(주1) 적용 공구	
200V급	MR-J3-500A	FR-BU2-15K	1	FVD5.5-S4(Japan Solderless Terminal)	c	
			2	8-4NS(Japan Solderless Terminal) (주2)	d	
	MR-J3-700A	FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4(Japan Solderless Terminal)	c	
			2	8-4NS(Japan Solderless Terminal) (주2)	d	
	MR-J3-11KA	FR-BU2-15K	2	FVD8-6(Japan Solderless Terminal)	a	
			FR-BU2-30K	1	FVD5.5-6(Japan Solderless Terminal)	c
				1	FVD14-6(Japan Solderless Terminal)	b
	MR-J3-15KA	FR-BU2-15K	2	FVD8-6(Japan Solderless Terminal)	a	
			FR-BU2-30K	1	FVD5.5-6(Japan Solderless Terminal)	c
				1	FVD14-6(Japan Solderless Terminal)	b
MR-J3-22KA	FR-BU2-55K	1	FVD14-8(Japan Solderless Terminal)	b		
400V급	MR-J3-500A4	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-S4(Japan Solderless Terminal)	c	
	MR-J3-700A4	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-S4(Japan Solderless Terminal)	c	
	MR-J3-11KA4	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-6(Japan Solderless Terminal)	c	
			1	FVD5.5-6(Japan Solderless Terminal)	c	
	MR-J3-15KA4	FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-6(Japan Solderless Terminal)	c	
	MR-J3-22KA4	FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-8(Japan Solderless Terminal)	c	
			1	FVD14-8(Japan Solderless Terminal)	b	

(주) 1. 적용 공구란의 기호는 본 항(5)(b)의 적용 공구를 나타내고 있습니다.
 2. 압착 부분을 절연 튜브로 감싸 주십시오.

(b) 적용 공구

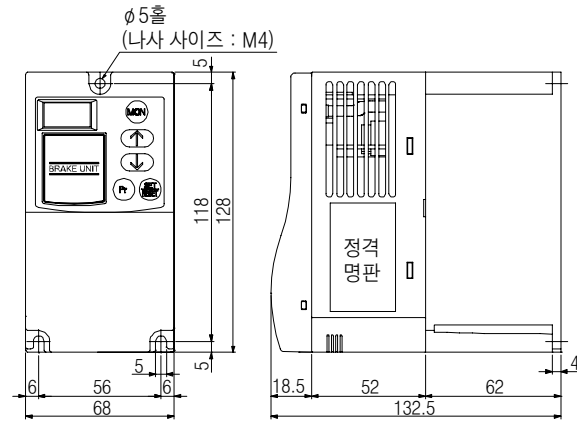
기호	서보앰프측 압착 단자				메이커명
	압착 단자	적용 공구			
		본체	헤드	다이스	
a	FVD8-6	YF-1 · E-4	YNE-38	DH-111 · DH-121	Japan Solderless Terminal
b	FVD14-6 FVD14-8	YF-1 · E-4	YNE-38	DH-112 · DH-122	
c	FVD5.5-S4 FVD5.5-6	YNT-1210S			
d	8-4NS	YHT-8S			

12.3.4 외형 치수도

(1) FR-BU2-(H) 브레이크 유닛

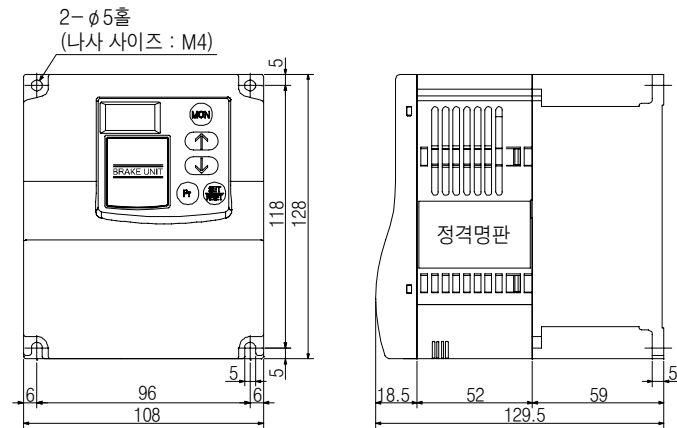
[단위 : mm]

MR-BU2-15K



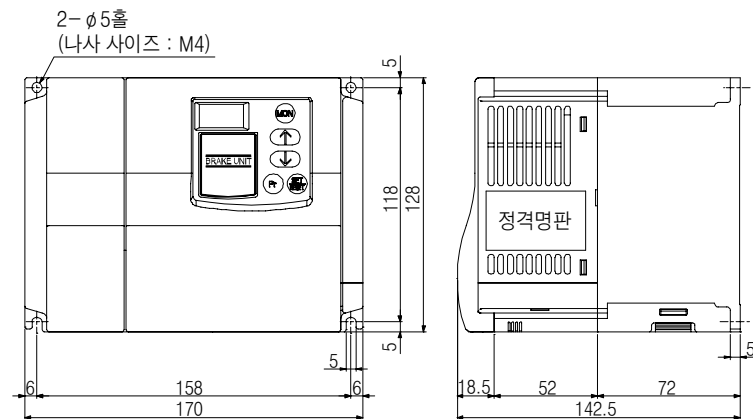
MR-BU2-30K

MR-BU2-H30K



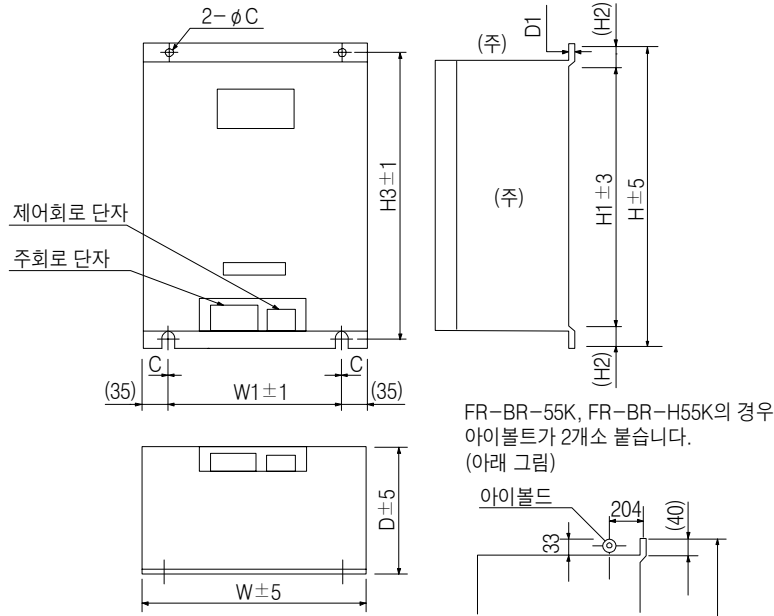
MR-BU2-55K

MR-BU2-H55K, H75K



(2) FR-BR-(H) 저항기 유닛

[단위 : mm]



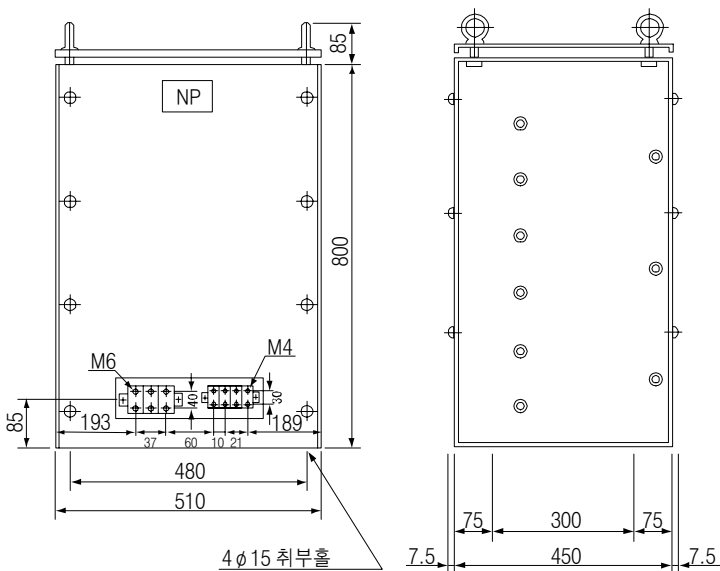
FR-BR-55K, FR-BR-H55K의 경우 아이볼트가 2개소 붙습니다. (아래 그림)

(주) 좌우의 측면 및 표면에 환기구가 마련해 있습니다. 아래쪽 면은 개방 구조로 되어 있습니다.

저항기 유닛		W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	C	개략 질량[kg]
200V급	FR-BR-15K	170	100	450	410	20	432	220	3.2	6	15
	FR-BR-30K	340	270	600	560	20	582	220	4	10	30
	FR-BR-55K	480	410	700	620	40	670	450	3.2	12	70
400V급	FR-BR-H30K	340	270	600	560	20	582	220	4	10	30
	FR-BR-H55K	480	410	700	620	40	670	450	3.2	12	70

(3) MT-BR5-(H) 저항기 유닛

[단위 : mm]



저항기 유닛		저항값	개략 질량[kg]
200V급	MT-BR5-55K	2.0 Ω	50
400V급	MT-BR5-H75K	6.5 Ω	70

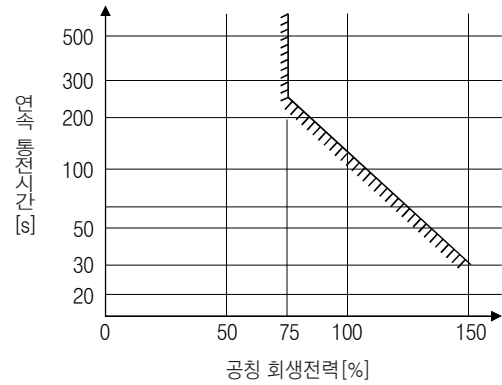
12. 4 전원 회생 컨버터

전원 회생 컨버터를 사용하는 경우, 파라미터 No.PA02를 “□□01”로 설정해 주십시오.

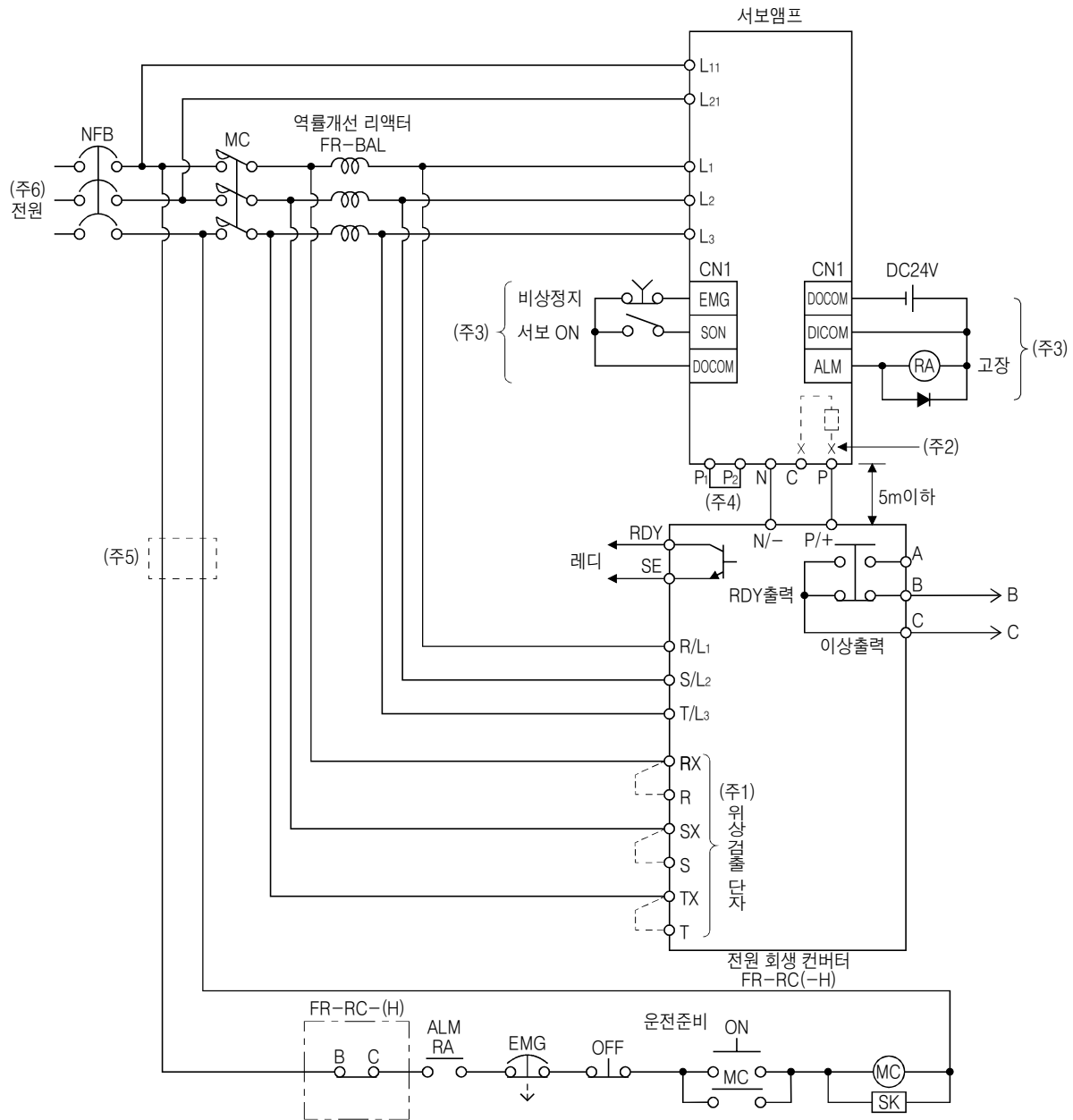
(1) 선정

공칭 회생전력의 75%의 연속 회생이 가능합니다. 5kW~22kW의 서보앰프에 사용할 수 있습니다.

전원 회생 컨버터	공칭 회생전력 [kW]	적용 서보앰프
FR-RC-15K	15	MR-J3-500A MR-J3-700A
FR-RC-30K	30	MR-J3-11KA MR-J3-15KA
FR-RC-55K	55	MR-J3-22KA
FR-RC-H15K	15	MR-J3-500A4 MR-J3-700A4
FR-RC-H30K	30	MR-J3-11KA4 MR-J3-15KA4
FR-RC-H55K	55	MR-J3-22KA4

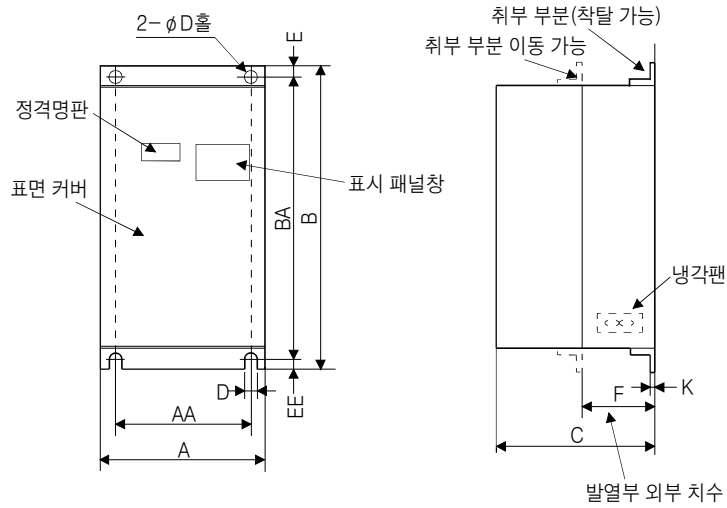


(2) 접속 예



- (주) 1. 위상 검출 단자를 사용하지 않는 경우, RX-R, SX-S, TX-T간에 단락편을 달아 주십시오. 단락편을 제외 한채로는, FR-RC(-H)는 동작하지 않습니다.
- 2. 5k, 7kW의 서보앰프의 경우, 반드시 P단자와 C단자에 접속되고 있는 내장 회생 저항기의 리드선을 제외해 주십시오.
- 3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
- 4. 반드시 P1-P2간(11k~22kW의 경우, P1-P2간)을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.)
역률개선 DC리액터를 사용하는 경우, 12.13절을 참조해 주십시오.
- 5. 400V급의 서보앰프로 전자접촉기의 코일 전압이 200V급의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.
- 6. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

(3) 외형 치수도

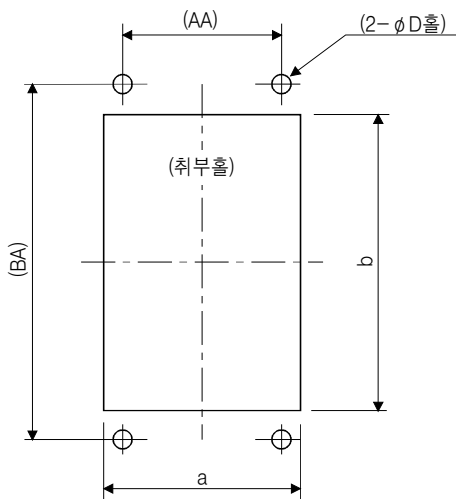


[단위 : mm]

전원 회생 컨버터	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	개략 질량[kg]
FR-RC-15K	270	200	450	432	195	10	10	8	3.2	87	19
FR-RC-H15K	340	270	600	582	195	10	10	8	3.2	90	31
FR-RC-30K											
FR-RC-H30K	480	410	700	670	250	12	15	15	3.2	135	55
FR-RC-55K											
FR-RC-H55K											

(4) 설치 부분 가공 치수

밀폐형 제어반 내에 설치하는 경우, 발열 대책을 위해 전원 회생 컨버터의 발열부를 제어반 밖으로 낼 때의 가공 치수는, 아래 그림과 같습니다.



[단위 : mm]

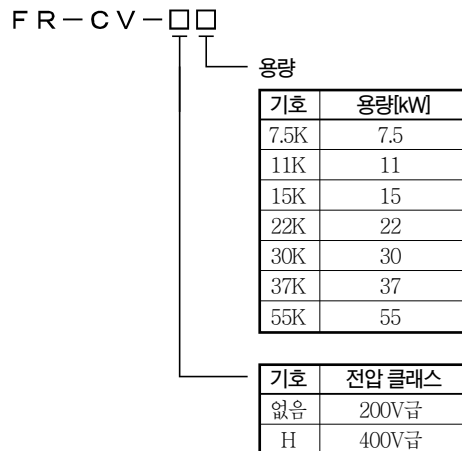
전원 회생 컨버터	a	b	D	AA	BA
FR-RC-15K	260	412	10	200	432
FR-RC-H15K	330	562	10	270	582
FR-RC-30K					
FR-RC-H30K	470	642	12	410	670
FR-RC-55K					
FR-RC-H55K					

12. 5 전원 회생 공통 컨버터

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 200V급의 서보앰프에는 FR-CV, 400V급의 서보앰프에는 FR-CV-H를 사용해 주십시오. ● 전원 회생 공통 컨버터 FR-CV(-H)의 상세한 내용에 대해서는, FR-CV취급 설명서(IB(명) 0600030)를 참조해 주십시오. ● 서보앰프의 주회로 전원 단자(L1, L2, L3)에 전원을 공급하지 않아 주십시오. 서보앰프와 FR-CV(-H)가 고장납니다. ● FR-CV(-H)와 서보앰프간의 직류 전원의 극성은 올바르게 접속해 주십시오. 잘못 접속하면, FR-CV(-H)와 서보앰프가 고장납니다. ● FR-CV(-H)를 2대 이상 연결하여 회생 능력을 향상시킬 수 없습니다. FR-CV(-H)를 동일 직류 전원 라인에 2대 이상 접속할 수 없습니다.

전원 회생 공통 컨버터를 사용하는 경우, 파라미터 No.PA02를 “□□01”로 설정해 주십시오.

(1) 형명



(2) 선정

전원 회생 공통 컨버터 FR-CV는 750W~22kW의 200V급의 서보앰프, FR-CV-H는 11kW~22kW의 400V급의 서보앰프에서 사용할 수 있습니다. FR-CV(-H)를 사용하기에 위해서는 다음의 제한이 있습니다.

- (a) FR-CV(-H) 1대에 대응해 서보앰프는 6대까지 접속할 수 있습니다.
- (b) $FR-CV(-H) \text{ 용량} [W] \geq FR-CV(-H) \text{에 접속하는 서보앰프 정격 용량의 합계값} [W] \times 2$
- (c) 사용하는 서보모터 정격 전류의 합계값이, FR-CV(-H)의 적용 전류[A] 이하일 것.
- (d) FR-CV(-H)에 접속하는 복수의 서보앰프 중에서, 서보앰프 최대 용량이 접속 가능 최대 용량[W]이하일 것.

자세한 내용을 다음에 있는 표에 정리합니다.

항목	FR-CV-□						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
서보앰프의 최대 접속 대수	6						
접속 가능한 서보앰프 용량의 합계 [kW]	3.75	5.5	7.5	11	15	18.5	27.5
접속 가능한 서보모터 정격 전류의 합계 [A]	33	46	61	90	115	145	215
서보앰프 최대용량 [kW]	3.5	5	7	11	15	15	22

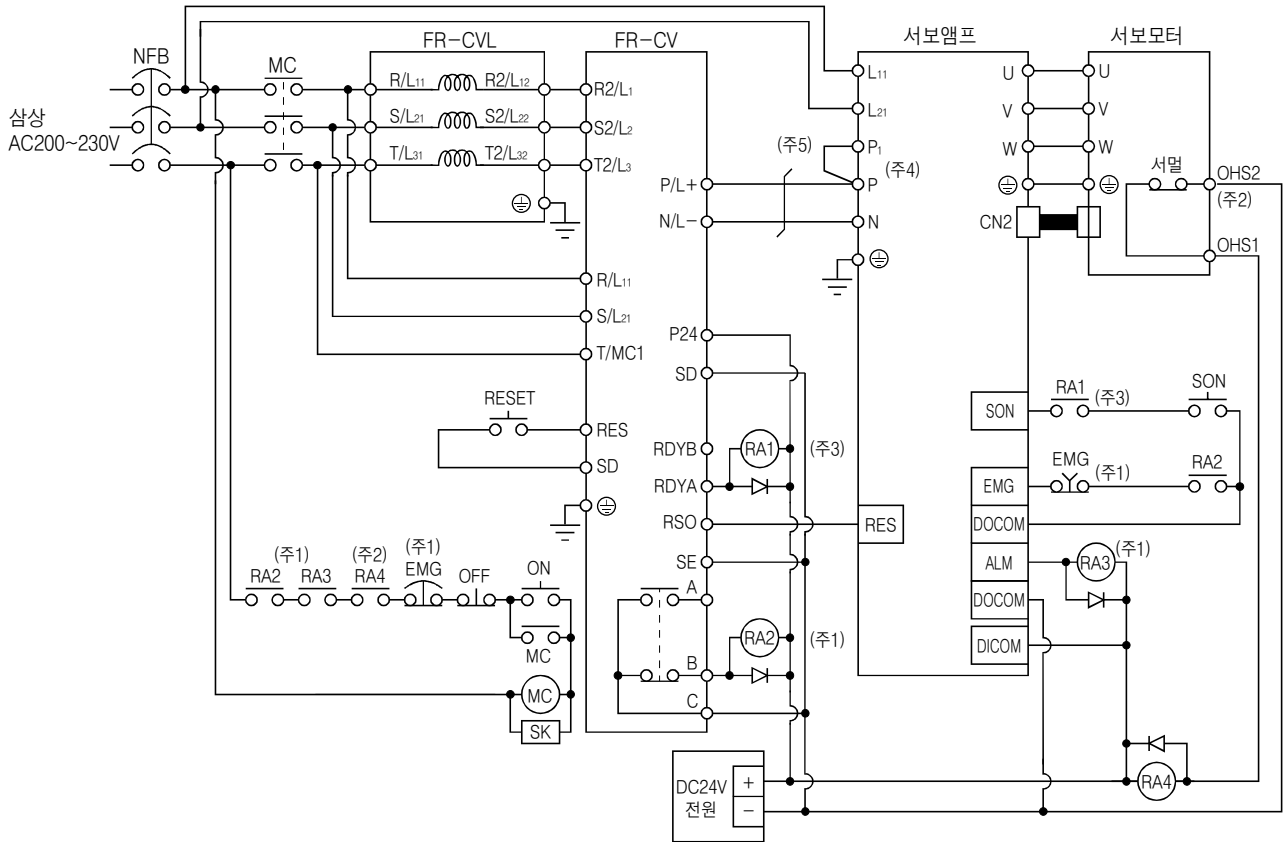
항목	FR-CV-H□			
	22K	30K	37K	55K
서보앰프의 최대 접속 대수	6			
접속 가능한 서보앰프 용량의 합계 [kW]	11	15	18.5	27.5
접속 가능한 서보모터 정격 전류의 합계 [A]	90	115	145	215
서보앰프 최대용량 [kW]	11	15	15	22

FR-CV(-H)를 사용하는 경우, 반드시 전용 리액터(FR-CVL(-H))를 설치해 주십시오.

전원 회생 공통 컨버터	전용 리액터
FR-CV-7.5K(-AT)	FR-CVL-7.5K
FR-CV-11K(-AT)	FR-CVL-11K
FR-CV-15K(-AT)	FR-CVL-15K
FR-CV-22K(-AT)	FR-CVL-22K
FR-CV-30K(-AT)	FR-CVL-30K
FR-CV-37K	FR-CVL-37K
FR-CV-55K	FR-CVL-55K
FR-CV-H22K(-AT)	FR-CVL-H22K
FR-CV-H30K(-AT)	FR-CVL-H30K
FR-CV-H37K	FR-CVL-H37K
FR-CV-H55K	FR-CVL-H55K

(3) 접속도

(a) 200V급



(주) 1. 다음의 경우에 주회로 전원을 차단하는 시퀀스를 구성해 주십시오.

- FR-CV 또는 서보앰프에 알람이 발생했음.
- 비상정지를 유효하게 했음.

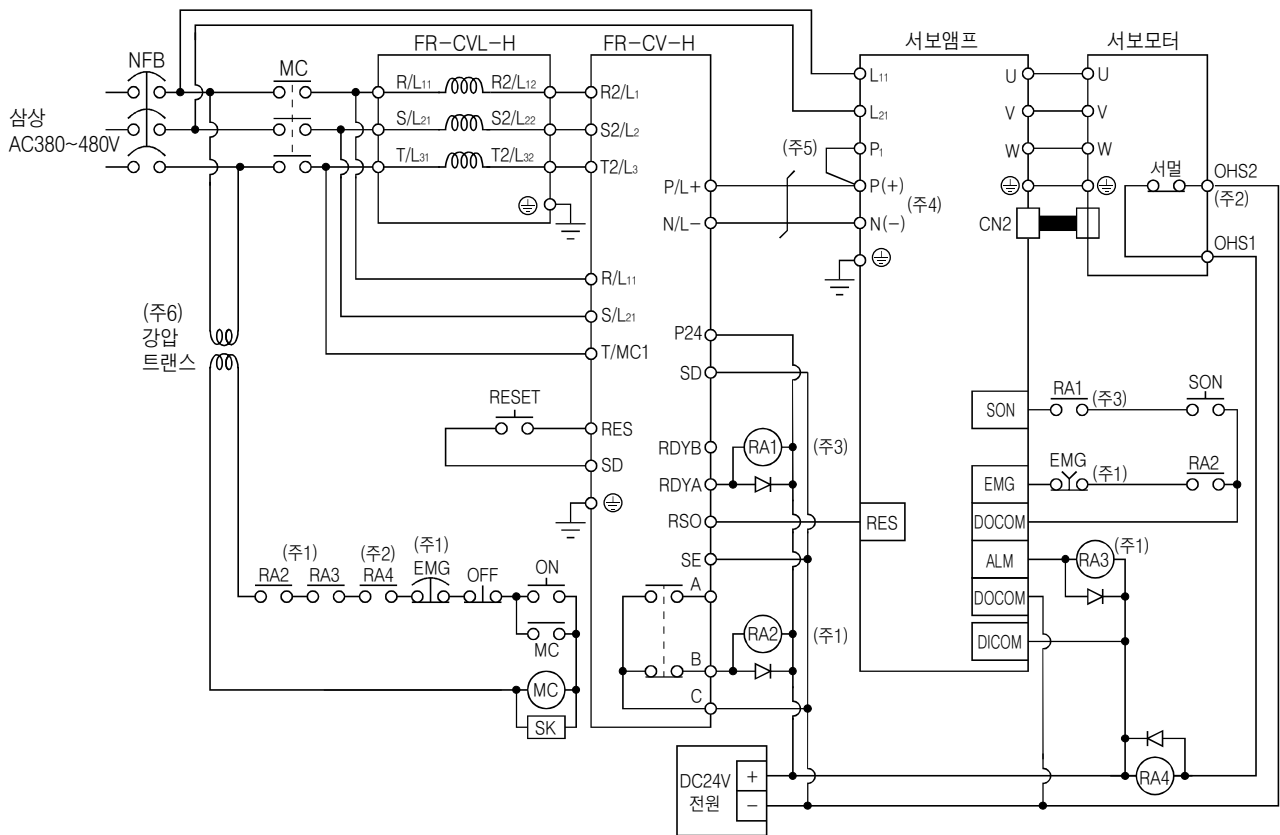
2. 서멀 부착 서보모터의 경우, 서멀 동작시에 주회로 전원을 차단하는 시퀀스를 구성해 주십시오.

3. 서보앰프는 FR-CV가 준비완료 후에 서보 ON이 되는 시퀀스를 구성해 주십시오.

4. 7kW이하의 서보앰프의 경우, 반드시 내장 회생 저항기의 배선(3.5kW이하 : P-D간, 5k · 7kW : P-C간)을 제외해 주십시오.

5. 11k~22kW의 서보앰프의 경우, 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.)

(b) 400V급



(주) 1. 다음의 경우에 주회로 전원을 차단하는 시퀀스를 구성해 주십시오.

- FR-CV-H 또는 서보앰프에 알람이 발생했음.
- 비상정지를 유효하게 했음.

2. 서멀 부착 서보모터의 경우, 서멀 동작시에 주회로 전원을 차단하는 시퀀스를 구성해 주십시오.

3. 서보앰프는 FR-CV-H가 준비완료 후에 서보 ON이 되는 시퀀스를 구성해 주십시오.

4. 7kW이하의 서보앰프의 경우, 반드시 내장 회생 저항기의 배선(2kW이하 : P+-D간, 3.5k~7kW : P-C간)을 제외해 주십시오.

5. 11k~22kW의 서보앰프의 경우, 반드시 P1-P간을 접속해 주십시오. (출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.)

6. 400V급의 서보앰프로 전자접촉기의 코일 전압이 200V급의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.

(4) 배선에 사용하는 전선

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다. 전선의 종류 : 600V 비닐 절연 전선 (IV전선) 부설 조건 : One wire is constructed in the air

(a) 전선 사이즈

① P-P(+), N-N(-)간

FR-CV와 서보앰프 사이의 직류 전원(P, N단자)의 접속 전선 사이즈를 나타냅니다.

서보앰프 용량의 합계[kW]	전선[mm ²]
1이하	2
2	3.5
5	5.5
7	8
11	14
15	22
22	50

FR-CV-H와 서보앰프 사이의 직류 전원(P(+), N(-)단자)의 접속 전선 사이즈를 나타냅니다.

서보앰프 용량의 합계[kW]	전선[mm ²]
1이하	2
2	3.5
5	5.5
7	8
11	8
15	22
22	22

② 접지

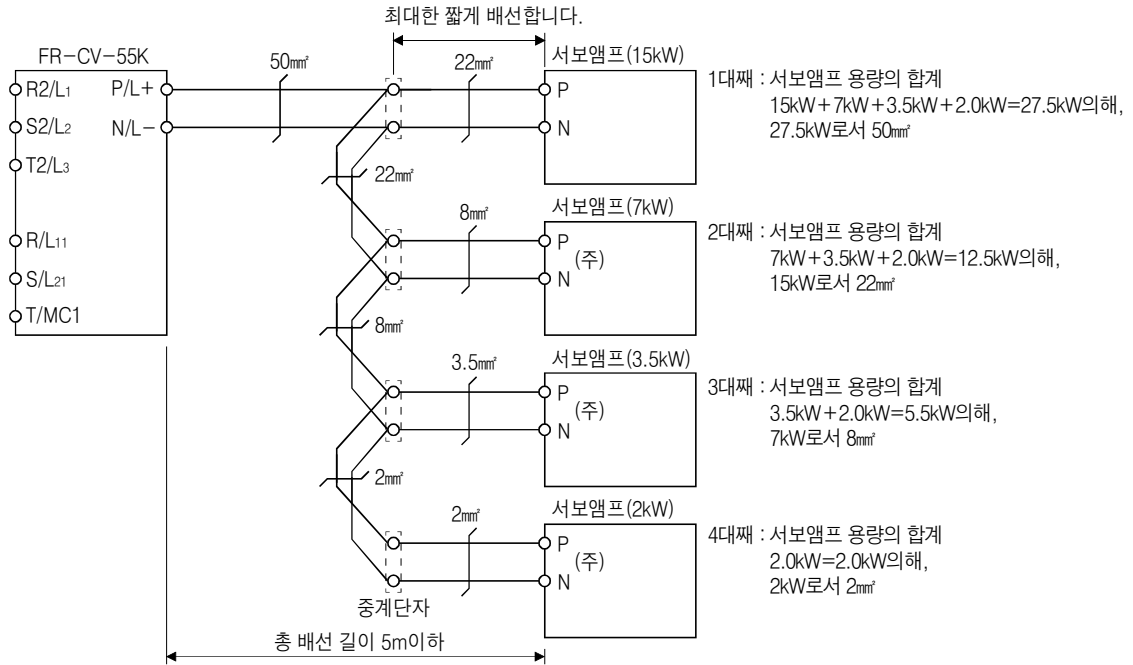
접지에는 다음에 있는 표에 나타내는 사이즈 이상의 전선을 사용하고, 할 수 있는 한 짧게 해 주십시오.

전원 회생 공통 컨버터	접지선 사이즈[mm ²]
FR-CV-7.5K~FR-CV-15K	14
FR-CV-22K · FR-CV-30K	22
FR-CV-37K · FR-CV-55K	38
FR-CV-H22K · FR-CV-H30K	8
FR-CV-H37K · FR-CV-H55K	22

(b) 전선 사이즈의 선정 예

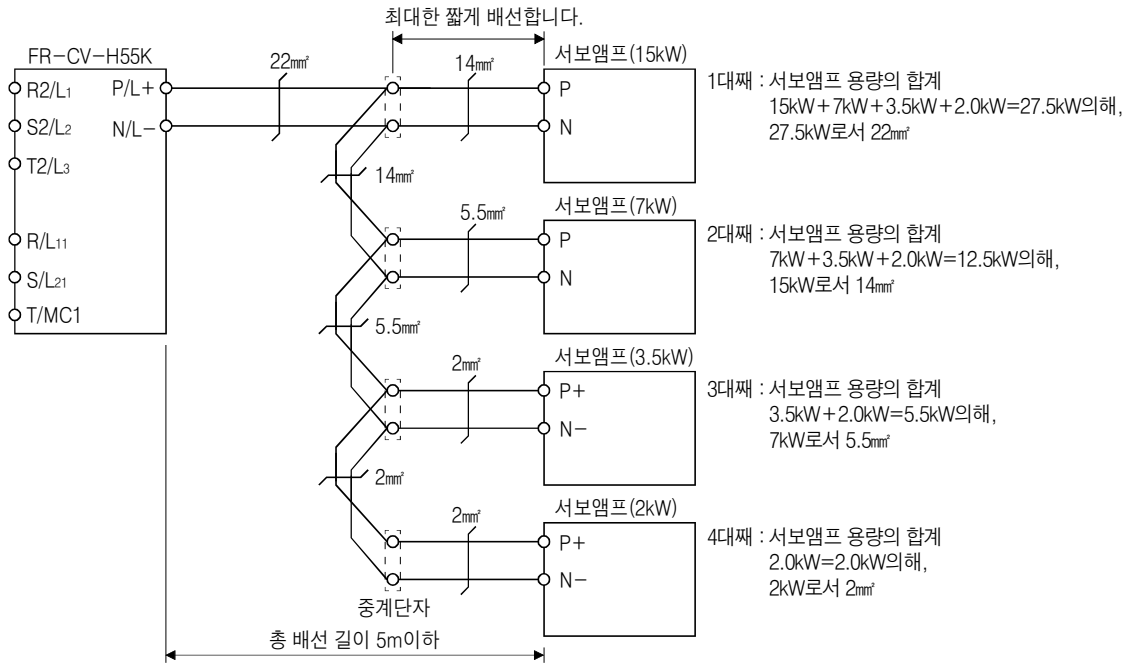
서보앰프를 복수대 접속하는 경우, 서보앰프의 단자 P, N에의 배선은 반드시 중계단자를 사용해 주십시오. 또, 서보앰프의 용량의 큰 것으로부터 차례차례 접속해 주십시오.

① 200V급



(주) 7kW이하의 서보앰프의 경우, 반드시 내장 회생 저항기의 배선(3.5kW이하 : P-D간, 5k · 7kW : P-C간)을 제외해 주십시오.

② 400V급



(5) 그 외의 주의 사항

- (a) 역률개선 리액터는 반드시 FR-CVL(-H)를 사용해 주십시오.
FR-BAL, FR-BEL는 사용하지 말아 주십시오.
- (b) FR-CV(-H)와 서보앰프의 입출력(주회로)은 고주파 성분을 포함하고 있습니다.
이러한 근처에서 사용되는 통신 기기(AM라디오 등)에 전파장해를 주는 경우가 있습니다. 이 경우, 라디오 노이즈 필터(FR-BIF(-H)) 또는 라인 노이즈 필터(FR-BSF01, FR-BLF)를 설치에 따라 장해를 작게 할 수가 있습니다.
- (c) FR-CV(-H)와 서보앰프 사이의 직류 전원 접속의 총배선 길이는 5m이하로,
반드시 트위스트 처리해 주십시오.

(6) 사양

항목		전원 회생 공통 컨버터 FR-CV-□						
		7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
접속 가능한 서보앰프 용량의 합계 [kW]		3.75	5.5	7.5	11	15	18.5	27.5
서보앰프 최대 용량 [kW]		3.5	5	7	11	15	15	22
출력	접속 가능한 서보모터 정격 전류의 합계 [A]	33	46	61	90	115	145	215
	회생 제동 토크	적용 서보모터의 합계 용량 300% 토크 60s (주1)						
		100% 토크						
전원	정격 입력 교류 전압 · 주파수	삼상 200~220V 50Hz, 200~230V 60Hz						
	교류 전압 허용 변동	삼상 170~242V 50Hz, 170~253V 60Hz						
	주파수 허용 변동	±5%						
	전원설비 용량(주2) [kVA]	17	20	28	41	52	66	100
보호구조(JEM 1030), 냉각방식		개방형(IP00), 강제냉각						
환경	주위 온도	-10℃~+50℃(동결이 없을것)						
	주위 습도	90% RH 이하(결로가 없을것)						
	분위기	실내(부식성 가스·인화성 가스·오일 미스트·먼지가 없을 것)						
표고, 진동		해발 1000m 이하, 5.9m/s ² 이하						
노후즈 차단기 또는 누전 브레이커		30AF	50AF	100AF	100AF	225AF	225AF	225AF
		30A	50A	75A	100A	125A	125A	175A
전자 접촉기		S-N20	S-N35	S-N50	S-N65	S-N95	S-N95	S-N125

항목		전원 회생 공통 컨버터 FR-CV-□			
		22K	30K	37K	55K
접속 가능한 서보앰프 용량의 합계 [kW]		11	15	18.5	27.5
서보앰프 최대 용량 [kW]		11	15	15	22
출력	접속 가능한 서보모터 정격 전류의 합계 [A]	43	57	71	110
	회생 제동 토크	적용 서보모터의 합계 용량 300% 토크 60s (주1)			
		100% 토크			
전원	정격 입력 교류 전압 · 주파수	삼상 380~480V 50Hz/60Hz			
	교류 전압 허용 변동	삼상 323~528V 50Hz/60Hz			
	주파수 허용 변동	±5%			
	전원설비 용량(주2) [kVA]	41	52	66	100
보호구조(JEM 1030), 냉각방식		개방형(IP00), 강제냉각			
환경	주위 온도	-10℃~+50℃(동결이 없을것)			
	주위 습도	90% RH 이하(결로가 없을것)			
	분위기	실내(부식성 가스·인화성 가스·오일 미스트·먼지가 없을 것)			
표고, 진동		해발 1000m 이하, 5.9m/s ² 이하			
노후즈 차단기 또는 누전 브레이커		60AF	100AF	100AF	225AF
		60A	175A	175A	125A
전자 접촉기		S-N25	S-N35	S-N35	S-N65

(주) 1. 이 시간은 FR-CV(-H)의 보호기능이 동작하는 시간입니다. 서보앰프는 11.1절 기재의 시간에 보호기능으로 동작합니다.
 2. 접속 가능한 서보앰프의 용량을 접속했을 경우, 서보앰프의 값으로 해 주십시오.

12. 6 외부 부착 다이내믹 브레이크

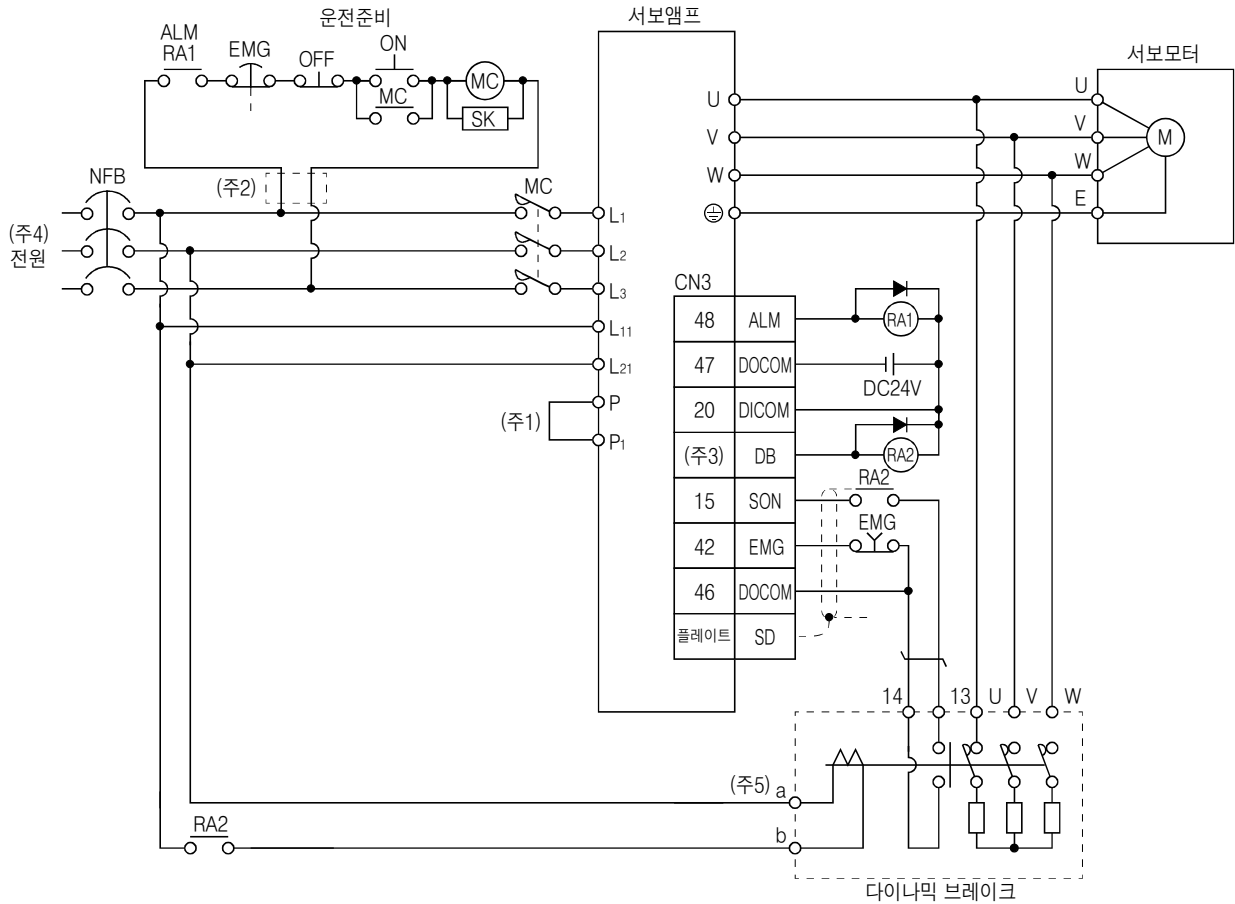
포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 정전이나 고장시에는 서보 ON신호를 끊고 나서(동시에도 가능) 브레이크 유닛의 콘택터를 끊는 시퀀스를 구성해 주십시오. ● 다이내믹 브레이크 동작시의 제동 시간에 대해서는 11.3절을 참조해 주십시오. ● 브레이크 유닛은 단시간 정격입니다. 고빈도에서는 사용하지 말아 주십시오. ● 400V급의 다이내믹 브레이크를 사용하는 경우, 전원 전압은 단상 AC380~463V (50Hz/60Hz)에 제한됩니다.

(1) 다이내믹 브레이크의 선정

다이내믹 브레이크는 정전 혹은 보호회로가 동작했을 때에 서보모터를 급정지하기 위한 것으로, 7kW이하의 서보앰프에 내장하고 있습니다. 11kW이상에서는 내장하고 있지 않기 때문에 필요한 경우에는 별도 구입해 주십시오. 파라미터 No.PD13~PD16, PD18에서 CN1-22~CN1-25 · CN1-49핀의 몇 개의 핀에 다이내믹 브레이크 시퀀스 (DB)를 할당해 주십시오.

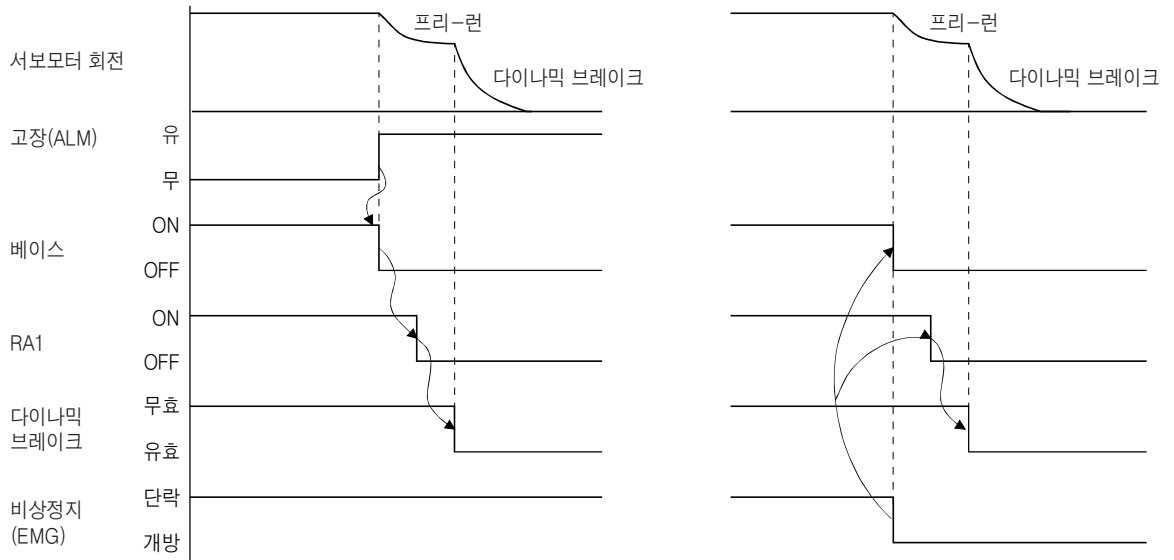
서보앰프	다이내믹 브레이크
MR-J3-11KA	DBU-11K
MR-J3-15KA	DBU-15K
MR-J3-22KA	DBU-22K
MR-J3-11KA4	DBU-11K-4
MR-J3-15KA4	DBU-22K-4
MR-J3-22KA4	

(2) 접속 예



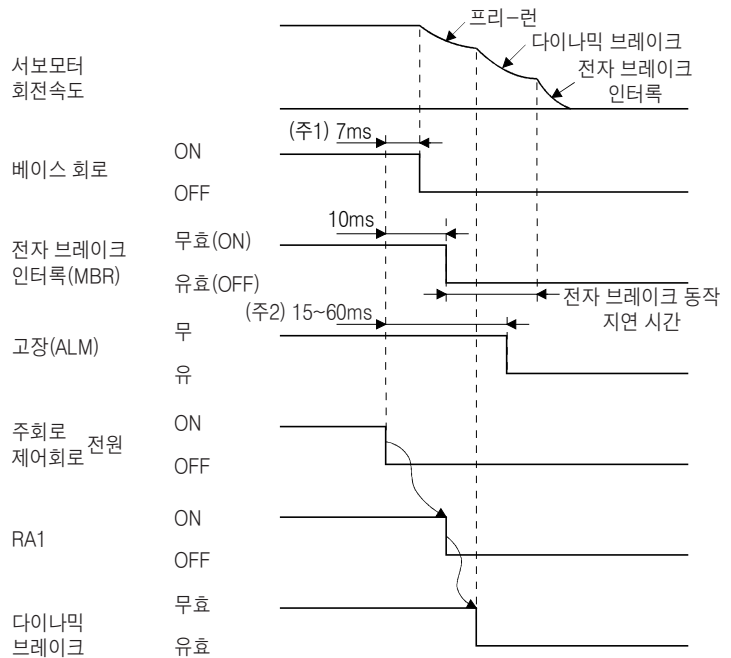
- (주) 1. 11k~22kW의 서보앰프의 경우, 반드시 P1-P간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.) 역률 개선 DC리액터를 사용하는 경우, 12.10절을 참조해 주십시오.
- 2. 400V급의 서보앰프에서 전자 접촉기의 코일 전압이 200V급의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.
- 3. 파라미터 No.PD13~PD16 · PD18로 다이내믹 브레이크 interlock(DB)을 할당해 주십시오.
- 4. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.
- 5. 400V급의 다이내믹 브레이크 DBU-11K-4 · DBU-22K-4의 내부의 마그네트 콘택터의 전원 전압은 다음과 같이 제한됩니다.
이러한 다이내믹 브레이크를 사용하는 경우, 이 범위내의 전원으로 사용해 주십시오.

다이내믹 브레이크	전원 전압
DBU-11K-4	단상 AC380~463V 50Hz/60Hz
DBU-22K-4	



a. 알람 발생시의 타이밍 차트

b. 비상정지(EMG) 유효시의 타이밍 차트



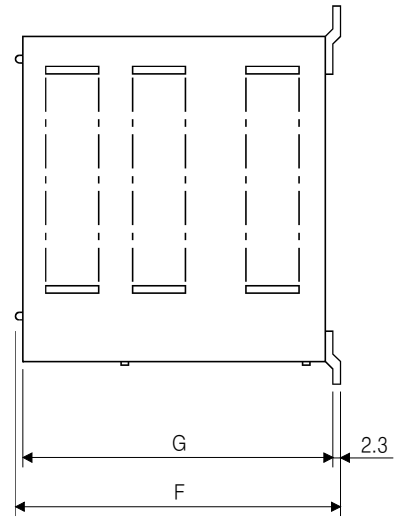
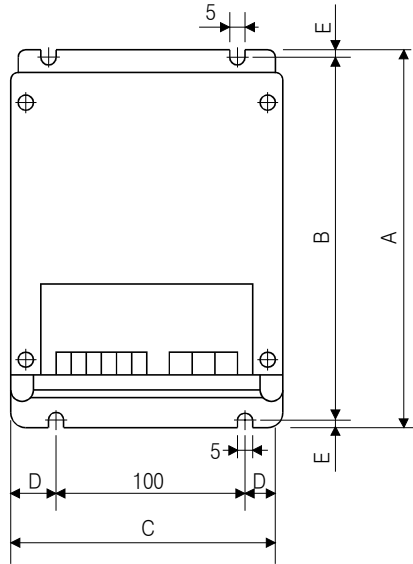
- (주) 1. 전원 OFF의 경우, 외부 부착 다이내믹 브레이크 회로의 RA1가 OFF가 되어, 출력 단락이 되기 전에 베이스 회로를 통상보다 빨리 OFF로 합니다. (파라미터 No.PD13~PD16 · PD18로 다이내믹 브레이크를 출력 신호로서 할당했을 경우만)
- 2. 운전 상태에 따라 바뀝니다.

c. 주회로 전원 · 제어회로 전원과도 OFF시의 타이밍 차트

(3) 외형 치수도

(a) DBU-11K · DBU-15K · DBU-22K

[단위 : mm]



단자대

E (GND)		a	b	13	14
------------	--	---	---	----	----

나사 : M3.5
조임 토크 : 0.8[N · m]

U	V	W
---	---	---

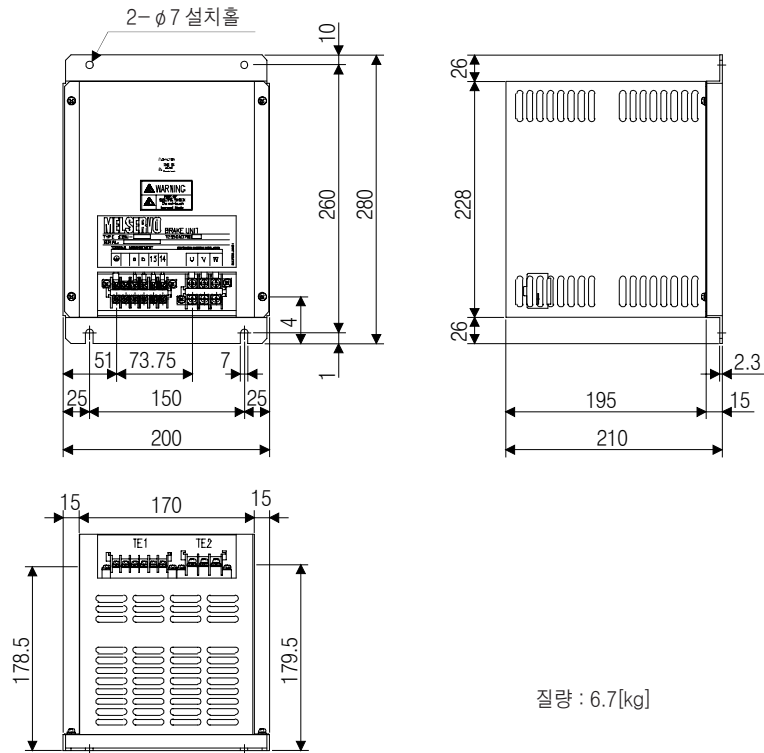
나사 : M4
조임 토크 : 1.2[N · m]

다이내믹 브레이크	A	B	C	D	E	F	G	질량 [kg]	접속 전선 [mm ²] (주)
DBU-11K	200	190	140	20	5	170	163.5	2	5.5
DBU-15K, 22K	250	238	150	25	6	235	228	6	5.5

(주) 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.
전선의 종류 : 600V비닐 절연 전선(IV전선)
부설 조건 : One wire is constructed in the air

(b) DBU-11K-4 · DBU-22K-4

[단위 : mm]



질량 : 6.7[kg]

단자대

TE1

⊕		a	b	13	14
---	--	---	---	----	----

나사 : M3.5
조임 토크 : 0.8[N · m]

TE2

U	V	W
---	---	---

나사 : M4
조임 토크 : 1.2[N · m]

다이나믹 브레이크	전선[mm ²] (주)	
	a · b	U · V · W
DBU-11K-4	2	5.5
DBU-22K-4	2	5.5

(주) 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.

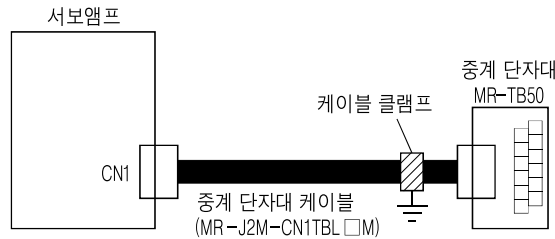
전선의 종류 : 600V비닐 절연 전선(IV전선)

부설 조건 : One wire is constructed in the air

12. 7 중계 단자대 MR-TB50

(1) 사용 방법

중계 단자대(MR-TB50)를 사용하는 경우,
반드시 중계 단자대 케이블(MR-J2M-CN1TBL□M)과 세트 사용하십시오.



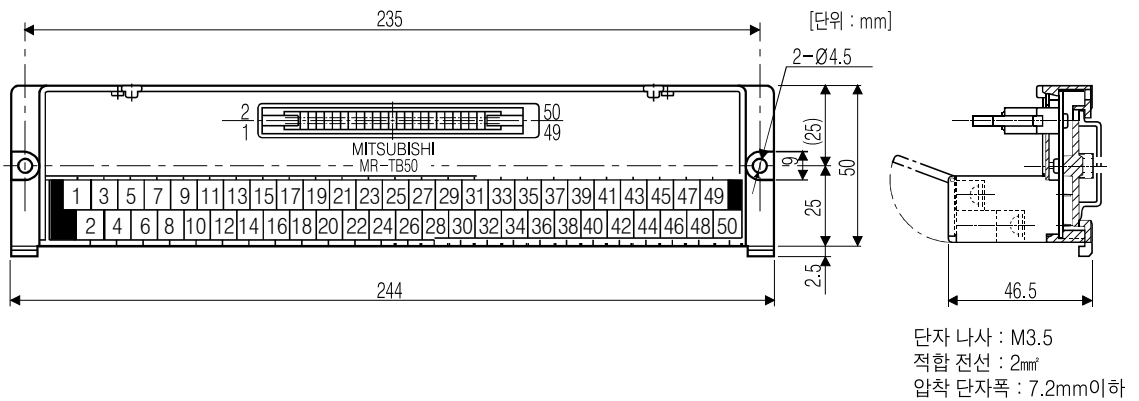
중계 단자대 케이블은 중계 단자대측에서 표준 부속의 케이블 클램프 옵션(AERSBAN-ESET)을 사용해서 설치하십시오. 케이블 클램프 옵션의 사용 방법은 12.17절 (2)(c)를 참조하십시오.

(2) 단자대 라벨

중계 단자대에는 다음을 사용하십시오.
이 라벨은 중계 단자대 케이블 MR-J2M-CN1TBL에 부착되어 있습니다.

P15R	LG	LAR	LBR	LZR	PG		SON	PC	RES	DL COM	ZSP	TLC	TLA			OP	NP			CR	LSP	LOP	DO COM	RD
VC	LA	LB	LZ	PP	OPC		LOP	TL	DL COM	INP	INP		LG	LG		LG	NG			EMG	LSN	DO COM	ALM	SD

(3) 외형도



(4) 중계 단자대 케이블 MR-J2M-CN1TBL□M

(a) 형명의 설명

형명 : MR-J2M-CN1TBL□M

기호	케이블 길이[m]
05	0.5
2	2

(b) 접속도

PCR-S50FS(서보앰프측)						JE1S-501(중계 단자측)			
위치	신호약칭		핀 No.					핀 No.	
	속도	토크							
P15R	P15R	P15R	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	
LOP	SP2	SP2	16					16	
PC	ST1	RS2	17					17	
TL	ST2	RS1	18					18	
RES	RES	RES	19					19	
DICOM	DICOM	DICOM	20					20	
DICOM	DICOM	DICOM	21					21	
INP	SA		22					22	
ZSP	ZSP	ZSP	23					23	
INP	SA		24					24	
TLC	TLC	TLC	25					25	
			26					26	
TLA	TLA	TC	27					27	
LG	LG	LG	28					28	
			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	SP1	SP1	41					41	
EMG	EMG	EMG	42					42	
LSP	LSP		43					43	
LSN	LSN		44					44	
LOP	LOP	LOP	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	플래이트						

12. 8 MR Configurator

MR Configurator(셋-업 소프트웨어 MRZJW3-SETUP221E)는 서보앰프의 통신기능을 사용해서 PC에 의한 파라미터 설정값의 변경 · 그래프 표시 · 테스트 운전 등을 실행합니다.

(1) 사양

항목	내용																																																						
서보앰프의 대응	다음에 있는 표에 서보앰프에 대응하는 MR Configurator 소프트웨어 버전을 나타냅니다.																																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">버전</th> <th colspan="6">대응 서보앰프(드라이브 유닛)</th> </tr> <tr> <th colspan="3">200V급</th> <th colspan="3">400V급</th> </tr> <tr> <th>7kW 이하</th> <th>11kW~22kW</th> <th>30kW~37kW</th> <th>7kW 이하</th> <th>11kW~22kW</th> <th>30kW~55kW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B0~B2</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B3</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B4</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B5</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>B8 이후</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>	버전	대응 서보앰프(드라이브 유닛)						200V급			400V급			7kW 이하	11kW~22kW	30kW~37kW	7kW 이하	11kW~22kW	30kW~55kW	B0~B2	○						B3	○						B4	○	○			○		B5	○	○	○		○	○	B8 이후	○	○	○	○	○	○
	버전		대응 서보앰프(드라이브 유닛)																																																				
			200V급			400V급																																																	
		7kW 이하	11kW~22kW	30kW~37kW	7kW 이하	11kW~22kW	30kW~55kW																																																
	B0~B2	○																																																					
	B3	○																																																					
B4	○	○			○																																																		
B5	○	○	○		○	○																																																	
B8 이후	○	○	○	○	○	○																																																	
보레이트(bps)	115200 · 57600 · 38400 · 19200 · 9600																																																						
모니터	일괄 표시 · 고속 표시 · 그래프 표시 (PC의 처리속도에 따라 최소 분해능이 바뀝니다.)																																																						
알람	알람 표시 · 알람 이력 · 알람 발생시 데이터 표시																																																						
진단	DI/DO표시 · 회전하지 않는 이유 표시 · 전원 ON누적 표시 · 소프트웨어 번호 표시 · 모터 정보 표시 튜닝 데이터 표시 · ABS 데이터 표시 · VC자동 오프셋표시 · 축명칭 설정																																																						
파라미터	파라미터 설정 · 일괄 표시 · 변경 리스트 표시 · 상세정보 표시 · 튜닝																																																						
테스트 운전	JOG운전 · 위치결정 운전 · 모터 없이 운전 · DO강제 출력 · 프로그램 운전																																																						
어드밴스드 기능	머신 어날라이저 · 게인 서치 · 머신 시뮬레이션																																																						
파일 조작	데이터의 읽기 · 보존 · 삭제 · 인쇄																																																						
기타	자동운전 · 헬프 표시																																																						

(2) 시스템 구성

(a) 구성품

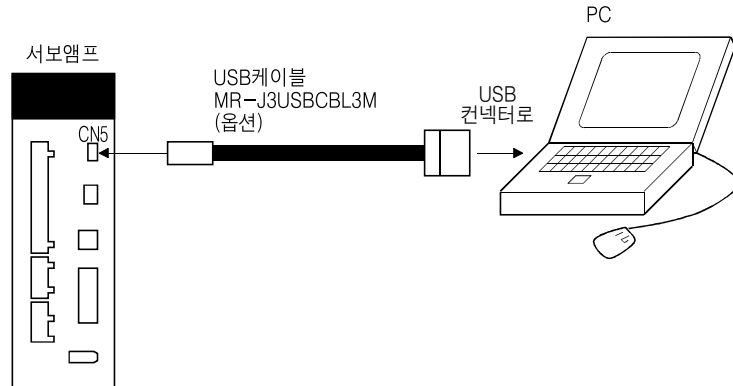
MR Configurator를 사용하려면 서버앰프 · 서버모터외에 다음이 필요합니다.

기종		(주1) 내용
(주2, 3) PC	OS	Windows® 98, Windows® Me, Windows® 2000 Professional, Windows® XP Professional, Windows® XP Home Edition, Windows® Vista Home Basic, Windows® Vista Home Premium, Windows® Vista Business, Windows® Vista Ultimate, Windows® Vista Enterprise이 동작하는 IBM PC/AT 호환기
	프로세서	Pentium® 133MHz 이상(Windows® 98, Windows® 2000 Professional) Pentium® 150MHz 이상(Windows® Me) Pentium® 300MHz 이상(Windows® XP Professional, Windows® XP Home Edition) 1GHz 이상의 32비트(x86) 프로세서(Windows® Vista Home Basic, Windows® Vista Home Premium, Windows® Vista Business, Windows® Vista Ultimate, Windows® Vista Enterprise)
	메모리	24MB 이상(Windows® 98) 32MB 이상(Windows® Me, Windows® 2000 Professional) 128MB 이상(Windows® XP Professional, Windows® XP Home Edition) 512MB 이상(Windows® Vista Home Basic) 1GB 이상(Windows® Vista Home Premium, Windows® Vista Business, Windows® Vista Ultimate, Windows® Vista Enterprise)
	하드디스크	130MB 이상의 빈 용량
소프트웨어		Internet Explorer 4.0 이상
디스플레이		해상도 800×600 이상, High Color(16bit)표시 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
RS-422/232C 변환 케이블		DSV-CABV(다이아 트랜드)를 권장합니다.
RS-422/232C 변환기		FA-T-RS40VS(미쓰비시전기엔지니어링)을 권장합니다. 멀티드롭 통신기능을 사용하는 경우에 필요합니다.

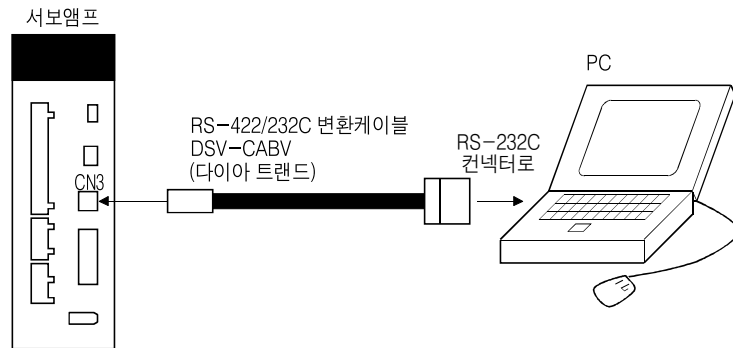
- (주) 1. Windows는 미국 Microsoft Corporation의 미국 및 그 외의 국가에서의 등록상표입니다.
Pentium는 Intel Corporation의 등록상표입니다.
2. 사용하는 PC에 따라 MR Configurator가 정상적으로 동작하지 않는 경우가 있습니다.
3. 64비트판 Windows XP, 또는 64비트판 Windows Vista는 미대응입니다.

(b) 서보앰프와의 접속

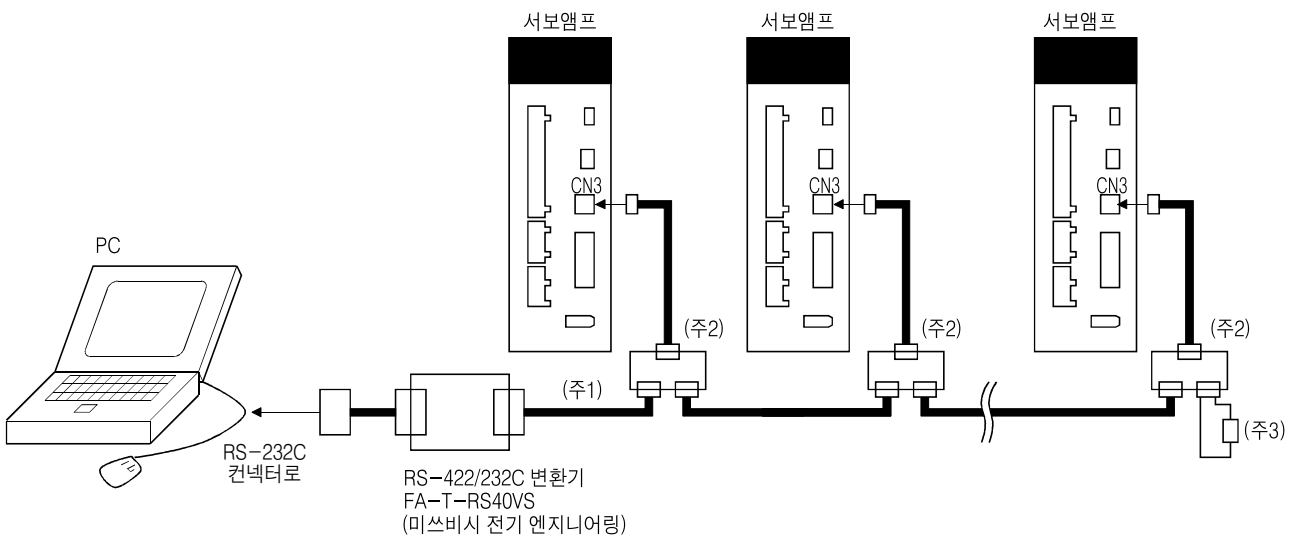
① USB를 사용하는 경우



② RS-422를 사용하는 경우



③ RS-422를 사용해서 멀티드롭 접속을 실행하는 경우



- (주) 1. 케이블의 배선은 13.1절을 참조해 주십시오.
- 2. 분기용 컨넥터는 BMJ-8(Hakko Electric Machine Works)를 추천합니다.
- 3. 최종축의 경우, RDP와 RDN간을 150Ω의 저항기로 종단 처리 해 주십시오.

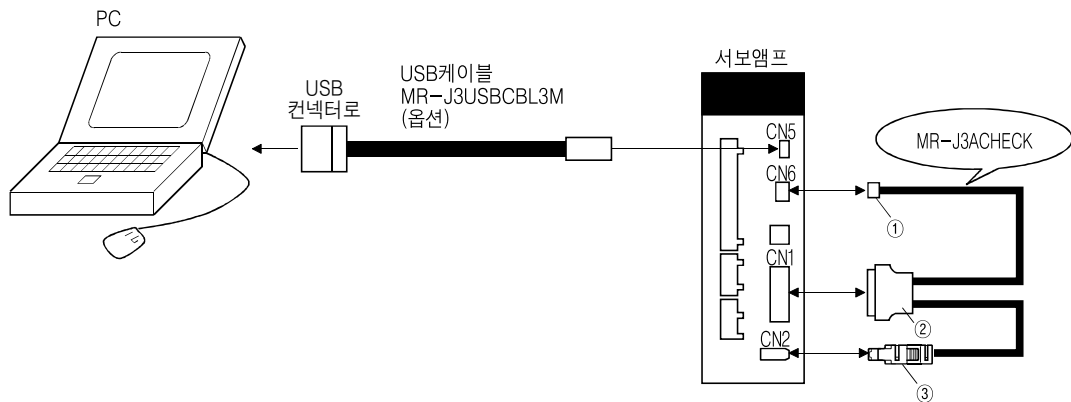
(c) 진단용 케이블(MR-J3ACHECK)을 사용해서 고장 진단을 실행하는 경우

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 앰프 진단 기능은 서보앰프와 MR Configurator가 각각 다음에 나타내는 소프트웨어 버전일 때에 사용할 수 있습니다. 서보앰프 : A1이후 MR Configurator : A1이후 ● 모든 컨넥터를 삽입한 상태에서 전원 투입하지 말아 주십시오. 전원 투입중에 컨넥터를 끼거나 빼거나 하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.

이 케이블은 서보앰프의 고장 진단용 케이블입니다. 이 케이블을 사용하면 MR Configurator(셋-업 소프트웨어)의 앰프진단 기능을 사용할 수 있습니다.

케이블 형명	용도
MR-J3ACHECK	MR Configurator(셋-업 소프트웨어) 앰프 고장 진단용 케이블

서보앰프와 서보모터의 접속을 다음그림에 나타냅니다.



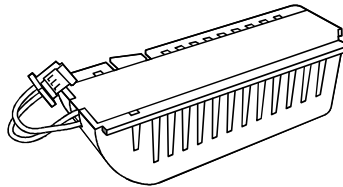
케이블 형명	① CN6용 컨넥터	② CN1용 컨넥터	③ CN2용 컨넥터
MR-J3ACHECK	하우징 : 51004-0300 콘택트 : 50011-8000 (Molex)	플러그 : 10150-3000PE 셀 키트 : 10350-52FO-008 (3M)	리셉터클 : 36210-0100PL 셀 키트 : 36310-3200-008 (3M 또는 동등품)

12. 9 배터리 MR-J3BAT

포인트
<p>● 국제항공운송협회(IATA)의 위험물 규칙서의 개정판(44권)이 2003년 1월 1일에 발효하여 운용되었습니다. 이 중에서 「리튬 및 리튬 이온 전지의 규정」이 개정되어 배터리의 항공수송에 관해서 규제가 강화되었지만 본 배터리는 비위험물(비Class9)이 되므로 24개 이하의 경우는 규제 대상외가 됩니다. 한편, 24개를 넘는 경우에는 포장 기준 903에 준거한 포장이 필요하게 됩니다. 또한, 전지 안전성 시험에 대해서 자기 인증서가 필요한 경우는, 당사 지사 혹은 대리점에 문의해 주십시오. 상세내용에 대하여는 당사 지사 혹은 대리점으로 문의해 주십시오. (2007년 12월 기준)</p>

(2) MR-J3BAT의 사용 목적

절대위치 검출 시스템을 구축할 경우에 사용합니다.
장착 방법 등은 14.3절을 참조해 주십시오.

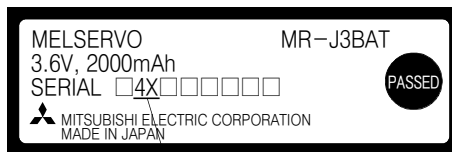


(2) MR-J3BAT의 제조 년.월

MR-J3BAT의 제조 년.월은, 배터리 배면에 있는 명판의 시리얼 No.에 기재되어 있습니다.

서기의 1자릿수째와 1~9, X(10), Y(11), Z(12)로 제조 년.월을 나타냅니다.

2004년 10월의 경우, “SERIAL □4X□□□□□□”가 됩니다.



제조년월

12. 10 냉각핀 노출한 어테치먼트(MR-J3ACN)

냉각핀 노출한 어테치먼트로 서보앰프의 발열부를 제어반의 밖으로 내어 내부의 발생 열량을 경감할 수가 있습니다. 이 때문에 제어반을 작게 설계할 수가 있습니다.

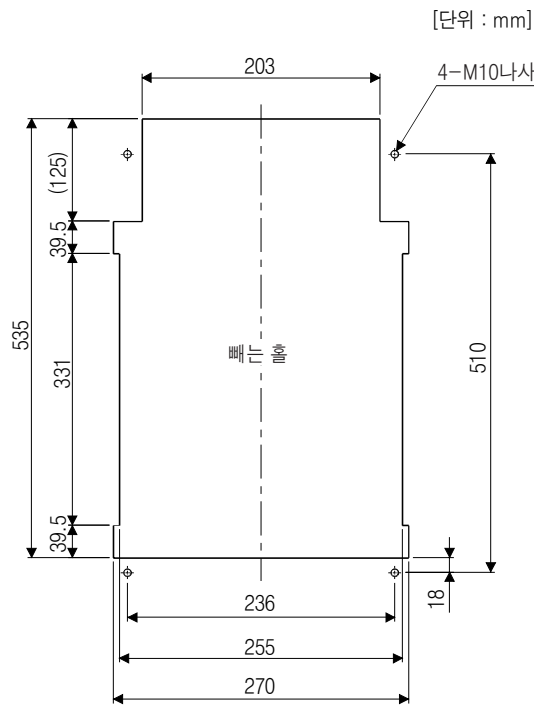
제어반의 부착 위치에 패널 컷 치수의 홀을 뚫어 냉각핀 노출한 어테치먼트를 조립하고 나사(부속품 4개)를 사용해 서보앰프에 조립하고 제어반에 설치합니다.

설치의 나사는 부속되어 있지 않으므로 사용자께서 준비해 주십시오.

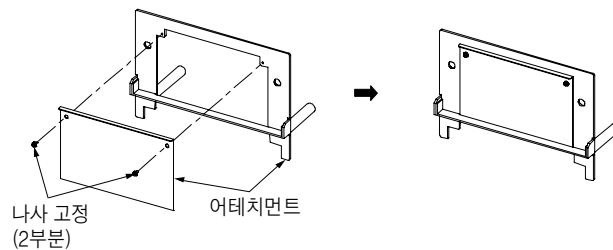
냉각핀 노출한 어테치먼트를 사용할 때의 제어반 외의 환경은 서보앰프의 사용 환경조건의 범위 내로 해 주십시오.

MR-J3ACN 냉각핀 노출한 어테치먼트는, MR-J3-11KA(4)~MR-J3-22KA(4)에 사용할 수 있습니다.

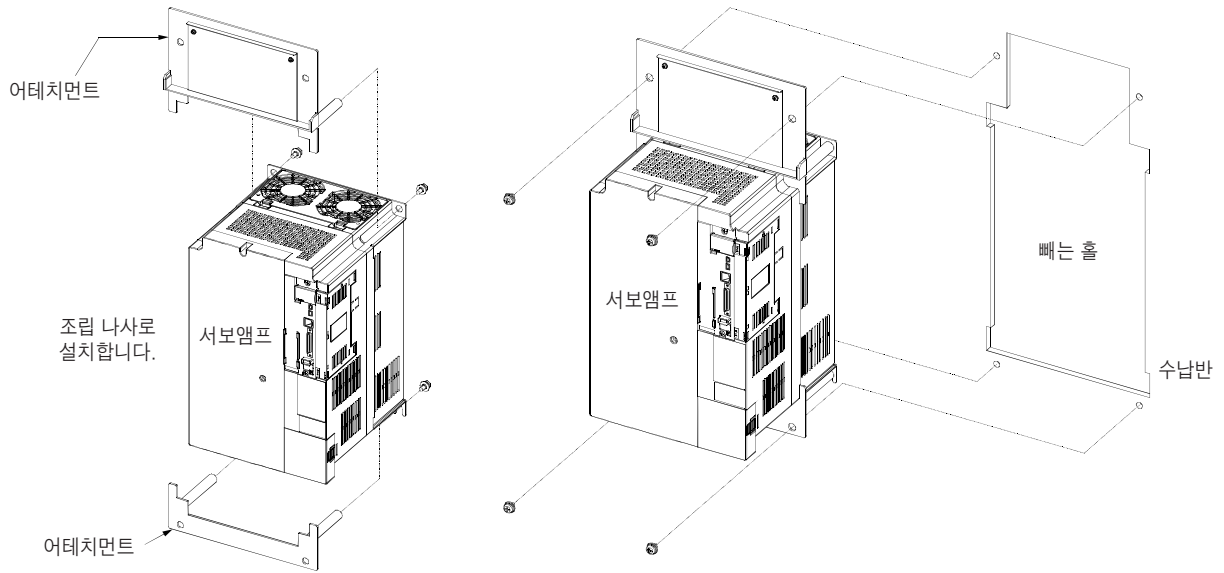
(1) 패널 컷 치수



(2) 냉각핀 노출한 어테치먼트의 조립 방법



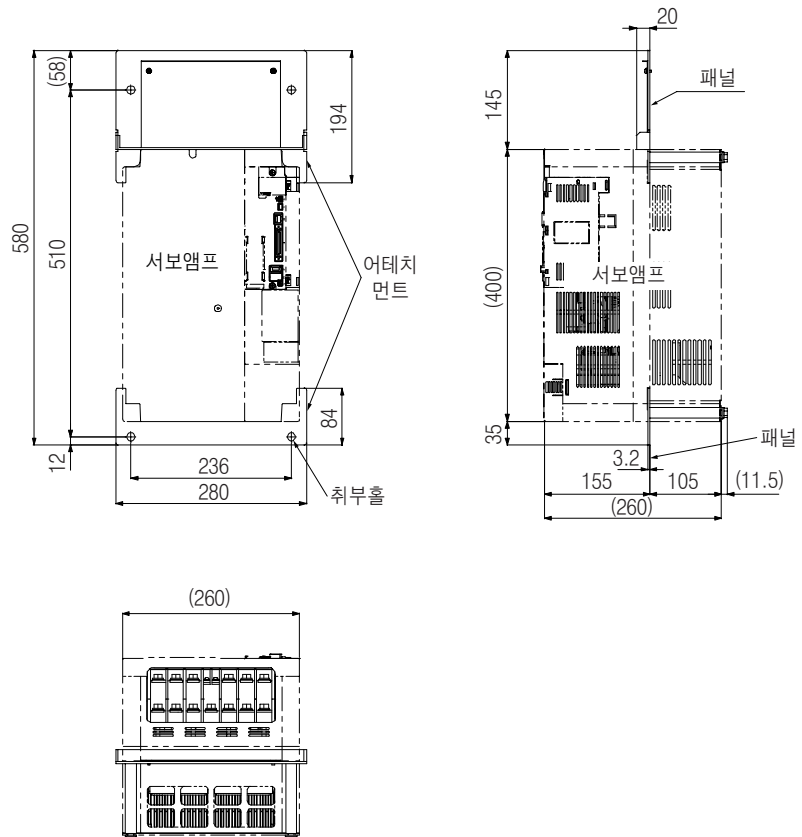
(3) 취부 방법



a. 냉각핀 노출한 어테치먼트의 조립

b. 수납반의 설치

(4) 취부 치수도



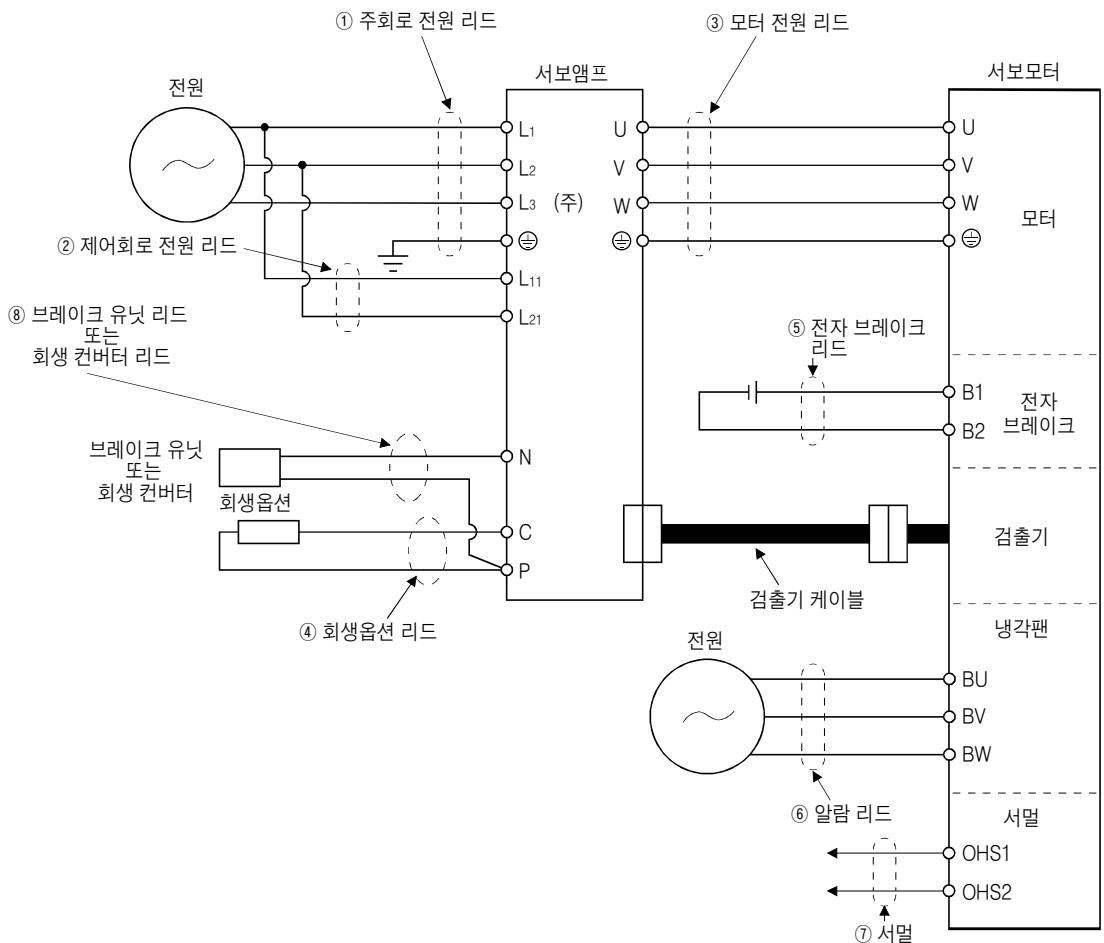
12. 11 전선 선정 예

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 본 절에서 가리키는 전선은 각 분리된 결선용입니다. 서보앰프와 서보모터 사이의 동력선(U · V · W)에 케이블을 사용하는 경우, 600V 이종 EP고무 절연 클로로프렌 외피 캡-타이어 케이블(2PNCT)을 사용해 주십시오. 케이블의 선정에 대해서는 부록8을 참조해 주십시오. ● UL/C-UL(CSA) 규격에 대응하는 경우, 배선에는 UL인정의 60°C정격 이상의 구리 전선을 사용해 주십시오. 그 외의 규격에 대응하는 경우에는 각 규격에 준거한 전선을 사용해 주십시오. ● 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다. 부설 조건 : One wire is constructed in the air 배선 길이 : 30m 이하

(1) 전원 배선용

배선에 사용하는 전선을 나타냅니다.

본 항에 기재된 전선 또는 동등품을 사용해 주십시오.



(주) 단상 AC100~120V전원의 경우, L3는 없습니다.

(a) 600V비닐 절연 전선(IV전선)을 사용하는 경우
IV전선을 사용하는 경우의 전선 사이즈 선정 예를 나타냅니다.

표 12.1 전선 사이즈 선정 예1(IV전선)

서보앰프	전선[mm] (주1, 4)							
	① L1 · L2 · L3 · ⊖	② L11 · L21	③ U · V · W · ⊖	④ P · C	⑤ B1 · B2	⑥ BU · BV · BW	⑦ OHS1 · OHS2	
MR-J3-10A(1)	2(AWG14)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	2(AWG14)	1.25(AWG16)	/	/	
MR-J3-20A(1)								
MR-J3-40A(1)								
MR-J3-60A								
MR-J3-70A								
MR-J3-100A								
MR-J3-200A	3.5(AWG12)	3.5(AWG12)						
MR-J3-350A								
MR-J3-500A (주2)	5.5(AWG10) : a	1.25(AWG16) : h	5.5(AWG10) : a	2(AWG14) : g				
MR-J3-700A (주2)	8(AWG8) : b		8(AWG8) : b	3.5(AWG12) : a				2(AWG14) (주3)
MR-J3-11KA (주2)	14(AWG6) : c	1.25(AWG16) : g	22(AWG4) : d	5.5(AWG10) : j				
MR-J3-15KA (주2)	22(AWG4) : d		30(AWG2) : e					2(AWG14)	1.25(AWG16)
MR-J3-22KA (주2)	50(AWG1/0) : f		60(AWG2/0) : f	5.5(AWG10) : k				
MR-J3-60A4	2(AWG14)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	2(AWG14)				
MR-J3-100A4			2(AWG14)					
MR-J3-200A4			2(AWG14) : g					
MR-J3-350A4	5.5(AWG10) : a	1.25(AWG16) : h	5.5(AWG10) : a	2(AWG14) : g				
MR-J3-500A4 (주2)					2(AWG14) (주3)	1.25(AWG16) (주3)		
MR-J3-700A4 (주2)								
MR-J3-11KA4 (주2)	8(AWG8) : l	1.25(AWG16) : g	8(AWG8) : l	3.5(AWG12) : j				
MR-J3-15KA4 (주2)	14(AWG6) : c		22(AWG4) : d		5.5(AWG10) : j	2(AWG14)	1.25(AWG16)	
MR-J3-22KA4 (주2)	14(AWG6) : m		22(AWG4) : n		5.5(AWG10) : k			

- (주) 1. 표 안의 알파벳은 압착 공구를 나타냅니다. 압착 단자 · 적합 공구는 본 항(1)(c)를 참조해 주십시오.
 2. 단자대에 접속할 때는 반드시 단자대에 부속되어 있는 나사를 사용해 주십시오.
 3. 냉각팬 부착 서보모터의 경우입니다.
 4. 조합하여 사용하는 서보모터 중에서 가장 큰 정격 전류를 기초로 선정하고 있습니다.

전원 회생 컨버터(FR-RC-(H))에 사용하는 전선(⑧)은 다음 사이즈의 것을 사용해 주십시오.

형명	전선[mm]
FR-RC-15K	14(AWG6)
FR-RC-30K	14(AWG6)
FR-RC-55K	22(AWG4)
FR-RC-H15K	14(AWG6)
FR-RC-H30K	14(AWG6)
FR-RC-H55K	14(AWG6)

(b) 600V 2중 비닐 절연 전선(HIV 전선)을 사용하는 경우
 HIV전선을 사용하는 경우의 전선 사이즈 선정 예를 나타냅니다.
 전원 회생 컨버터(FR-RC-(H))에 사용하는 전선(⑧)은 본 항(1)(a)의 IV전선을
 사용해 주십시오.

표 12.2 전선 사이즈 선정 예2(HIV전선)

서보앰프	전선[mm] (주1, 4)						
	① L1 · L2 · L3 · ⊕	② L11 · L21	③ U · V · W · ⊕	④ P · C	⑤ B1 · B2	⑥ BU · BV · BW	⑦ OHS1 · OHS2
MR-J3-10A(1)	2(AWG14)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	2(AWG14)	1.25(AWG16)	/	/
MR-J3-20A(1)							
MR-J3-40A(1)							
MR-J3-60A							
MR-J3-70A							
MR-J3-100A							
MR-J3-200A							
MR-J3-350A	3.5(AWG12)		3.5(AWG12)				
MR-J3-500A (주2)	5.5(AWG10) : a	1.25(AWG16) : h	5.5(AWG10) : a	2(AWG14) : g	1.25(AWG16)	(주3)	1.25(AWG16)
MR-J3-700A (주2)	8(AWG8) : b		8(AWG8) : b	2(AWG14) : g			
MR-J3-11KA (주2)	14(AWG6) : c	1.25(AWG16) : g	14(AWG6) : c	3.5(AWG12) : j	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)
MR-J3-15KA (주2)	22(AWG4) : d		22(AWG4) : d				
MR-J3-22KA (주2)	38(AWG1) : p		38(AWG1) : p	5.5(AWG10) : k			
MR-J3-60A4	2(AWG14)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	2(AWG14)	/	/	/
MR-J3-100A4							
MR-J3-200A4			2(AWG14)				
MR-J3-350A4	2(AWG14) : g	1.25(AWG16) : h	2(AWG14) : g	2(AWG14) : g	1.25(AWG16)	(주3)	1.25(AWG16)
MR-J3-500A4 (주2)	3.5(AWG12) : a		3.5(AWG12) : a				
MR-J3-700A4 (주2)			5.5(AWG10) : a				
MR-J3-11KA4 (주2)	5.5(AWG10) : j	1.25(AWG16) : g	8(AWG8) : l	2(AWG14) : q	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)
MR-J3-15KA4 (주2)	8(AWG8) : l		14(AWG6) : c	3.5(AWG12) : j			
MR-J3-22KA4 (주2)	14(AWG6) : m		14(AWG6) : m	3.5(AWG12) : k			

- (주) 1. 표 안의 알파벳은 압착 공구를 나타냅니다. 압착 단자 · 적합 공구는 본 항(1)(c)를 참조해 주십시오.
 2. 단자대에 접속할 때는 반드시 단자대에 부속되어 있는 나사를 사용해 주십시오.
 3. 냉각팬 부착 서보모터의 경우입니다.
 4. 조합하여 사용하는 서보모터 중에서 가장 큰 정격 전류를 기초로 선정하고 있습니다.

(c) 압착 단자 선정 예

본 항(1) (a), (b)의 전선 사용시에 있어서의 서보앰프 단자대용 압착 단자의 선정 예를 나타냅니다.

기호	서보앰프측 압착 단자				메이커명
	(주2) 압착 단자	적용 공구			
		본체	헤드	다이스	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S			Japan Solderless Terminal
(주1)b	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD14-6	YF-1 · E-4	YNE-38	DH-112 · DH122	
d	FVD22-6			DH-113 · DH123	
(주1)e	38-6	YPT-60-21		TD-112 · TD-124	
		YF-1 · E-4				YET-60-1
(주1)f	R60-8	YPT-60-21		TD-113 · TD-125	
		YF-1 · E-4				YET-60-1
g	FVD2-4	YNT-1614			
h	FVD2-M3				
j	FVD5.5-6				
k	FVD5.5-8				
l	FVD8-6	YF-1 · E-4	YNE-38	DH-111 · DH121	
m	FVD14-8			DH-112 · DH122	
n	FVD22-8			DH-113 · DH123	
(주1)p	R38-8	YPT-60-21		TD-112 · TD-124	
		YF-1 · E-4				YET-60-1
q	FVD2-6	YNT-1614			

- (주) 1. 압착 부분을 절연 튜브로 감싸 주십시오.
- 2. 압착 단자는 사이즈에 따라 설치할 수 없는 경우가 있기 때문에 반드시 추천품 또는 상당품을 사용해 주십시오.

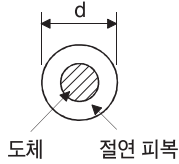
(2) 케이블용

제작하는 경우, 다음표의 형명의 전선 또는 동등품을 사용해 주십시오.

표 123 옵션 케이블용 전선

종류	형명	길이 [m]	심선 사이즈	심선 갯수	심선 1개의 특성			(주2) 마감질 외경 [mm]	권장 전선 형명
					구성 [갯수/mm]	도체 저항 [Ω /km]	(주1) 절연피복 외경 d[mm]		
검출기 케이블	MR-J3ENCBL□M-A1-L	2~10	AWG22	6개 (3대)	7/0.26	53이하	1.2	7.1±0.3	(주3) VSVP 7/0.26(AWG#22상당)-3P Ban-gi-shi-16823
	MR-J3ENCBL□M-A2-L								
	MR-J3ENCBL□M-A1-H	2~10	AWG22	6개 (3대)	70/0.08	56이하	1.2	7.1±0.3	(주3) ETEF·SVP 70/0.08(AWG#22상당)-3P Ban-gi-shi-16824
	MR-J3ENCBL□M-A2-H								
	MR-J3JCBLO3M-A1-L	0.3	AWG26	8개 (4대)	30/0.08	233이하	1.2	7.1±0.3	(주5) T/2464-1061/IIA-SB 4P× 26AWG
	MR-J3JCBLO3M-A2-L								
	MR-EKCBL□M-L	2~10	0.3mm ²	4개 (2대)	12/0.18	65.7이하	1.3	7.3	(주3) 20276 복합 4대 실드 케이블 (A-TYPE)
			0.08mm ²	4개 (2대)	7/0.127	234이하	0.67		
	MR-EKCBL□M-H	20·30	0.3mm ²	12개 (6대)	12/0.18	63.6이하	1.2	8.2	UL20276 AWG#23 6pair(BLACK)
		20	0.2mm ²	12개 (6대)	40/0.08	105이하	0.88	7.2	(주3) A14B2343 6P
	MR-EKCBL□M-H	30~50	0.2mm ²	14개 (7대)	40/0.08	105이하	0.88	8.0	(주3) J14B0238(0.2*7P)
		MR-J3ENSCBL□M-L	2~10	AWG22	6개 (3대)	7/0.26	53이하	1.2	7.1±0.3	(주3) VSVP 7/0.26(AWG#22상당)-3P Ban-gi-shi-16823
	20·30								
	MR-J3ENSCBL□M-H	2~10	AWG22	6개 (3대)	70/0.08	56이하	1.2	7.1±0.3	(주3) ETEF·SVP 70/0.08(AWG#22상당)-3P Ban-gi-shi-16824
20~50										AWG24	12개 (6대)	40/0.08	105이하	0.88	7.2	(주3) ETFE·SVP 40/0.08mm×6P Ban-gi-shi-15266
모터 전원 케이블	MR-PWS1CBL□M-A1-L	2~10	(주6) AWG19	4개	50/0.08	25.40이하	1.8	5.7±0.3	(주4) UL Style 2103 AWG19 4심
	MR-PWS1CBL□M-A2-L	2~10							
	MR-PWS1CBL□M-A1-H	2~10							
	MR-PWS1CBL□M-A2-H	2~10							
	MR-PWS2CBL03M-A1-L	0.3							
	MR-PWS2CBL03M-A2-L	0.3							
모터 브레이크 케이블	MR-BKS1CBL□M-A1-L	2~10	(주6) AWG20	2개	100/0.08	38.14이하	1.3	4.0±0.3	(주4) UL Style 2103 AWG20 2심
	MR-BKS1CBL□M-A2-L	2~10							
	MR-BKS1CBL□M-A1-H	2~10							
	MR-BKS1CBL□M-A2-H	2~10							
	MR-BKS2CBL03M-A1-L	0.3							
	MR-BKS2CBL03M-A2-L	0.3							

(주) 1. d는 다음과 같습니다.



2. 표준 외경입니다. 공차가 없는 외형 치수는 최대로 1할 정도 커집니다.
3. 구입처 : 동아 전기공업
4. 쿠라베
5. 태양전선(일본)
6. 이러한 전선 사이즈는 배선길이가 10m로 UL대응 전선을 사용한 경우입니다.

12. 12 노휴즈 차단기 · 휴즈 · 전자 접촉기(권장품)

노휴즈 차단기 · 전자 접촉기는 서보앰프 1대에 대해서 반드시 1대씩 사용해 주십시오.
 노휴즈 차단기 대신에 휴즈를 사용하는 경우, 본 항 기재의 사양품을 사용해 주십시오.

서보앰프	노휴즈 차단기		휴즈			전자 접촉기
	역률개선 리액터를 사용하지 않습니다	역률개선 리액터를 사용합니다	(주) 급	전류[A]	전압[V]	
MR-J3-10A(1)	30A프레임 5A	30A프레임 5A	T	10	AC250	S-N10
MR-J3-20A	30A프레임 5A	30A프레임 5A		10		
MR-J3-20A1	30A프레임 10A	30A프레임 10A		15		
MR-J3-40A	30A프레임 10A	30A프레임 5A		15		
MR-J3-60A · 70A · 100A · 40A1	30A프레임 15A	30A프레임 10A		20		
MR-J3-200A	30A프레임 20A	30A프레임 15A		40		
MR-J3-350A	30A프레임 30A	30A프레임 30A		70		
MR-J3-500A	50A프레임 50A	50A프레임 40A		125		
MR-J3-700A	100A프레임 75A	50A프레임 50A		150		
MR-J3-11KA	100A프레임 100A	100A프레임 75A		200		
MR-J3-15KA	225A프레임 125A	100A프레임 100A		250		
MR-J3-22KA	225A프레임 175A	225A프레임 150A		350		
MR-J3-60A4	30A프레임 5A	30A프레임 5A		10	AC600	S-N10
MR-J3-100A4	30A프레임 10A	30A프레임 10A		15		
MR-J3-200A4	30A프레임 15A	30A프레임 15A	25			
MR-J3-350A4	30A프레임 20A	30A프레임 20A	35			
MR-J3-500A4	30A프레임 30A	30A프레임 30A	50			
MR-J3-700A4	50A프레임 40A	50A프레임 30A	65			
MR-J3-11KA4	60A프레임 60A	50A프레임 50A	100			
MR-J3-15KA4	100A프레임 75A	60A프레임 60A	150			
MR-J3-22KA4	225A프레임 125A	100A프레임 100A	175			

(주) 서보앰프를 UL/C-UL규격 적합품으로서 사용하지 않는 경우에는 K5급의 휴즈(fuse)를 사용할 수 있습니다.

12. 13 역률개선 DC리액터

포인트

- AC100V 전원 타입(MR-J3-□A1)의 경우, 역률개선 DC리액터는 사용할 수 없습니다.

역률개선 DC리액터는 서보앰프의 입력 전류의 파형율을 향상시키면 역률을 개선합니다. 전원 용량을 작게 할 수가 있습니다. 역률개선 AC리액터(FR-BAL)에 비해서 손실을 작게 할 수가 있습니다. 입력 역률은 약95%로 개선됩니다.

또한, 입력측 고조파의 저감에도 효과가 있습니다.

서보앰프에 역률개선 DC리액터를 접속하는 경우, 반드시 P1-P2간(11kW이상의 경우, P1-P간)의 배선을 제거해 주십시오. 접속된 상태에서는 역률개선 DC리액터의 효과를 얻을 수 없습니다.

역률개선 DC리액터는 사용시에 발열합니다. 이 때문에 방열 스페이스로서 상하 방향으로 10cm이상, 좌우 방향으로 5cm이상의 간격을 확보해 주십시오.

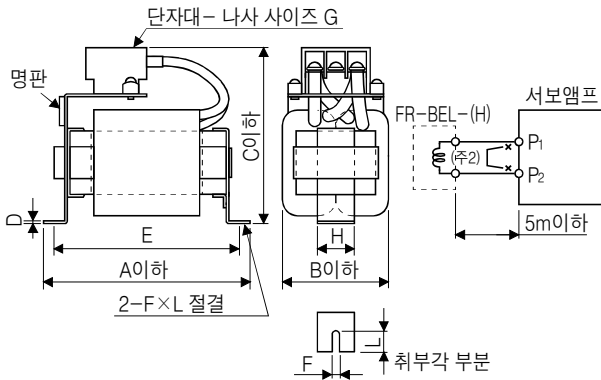


그림12.1

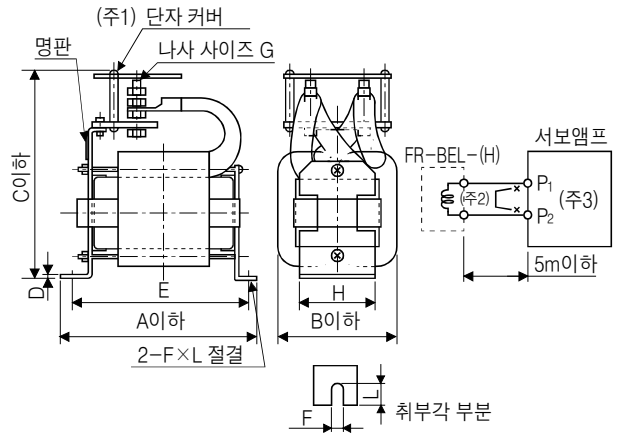


그림12.2

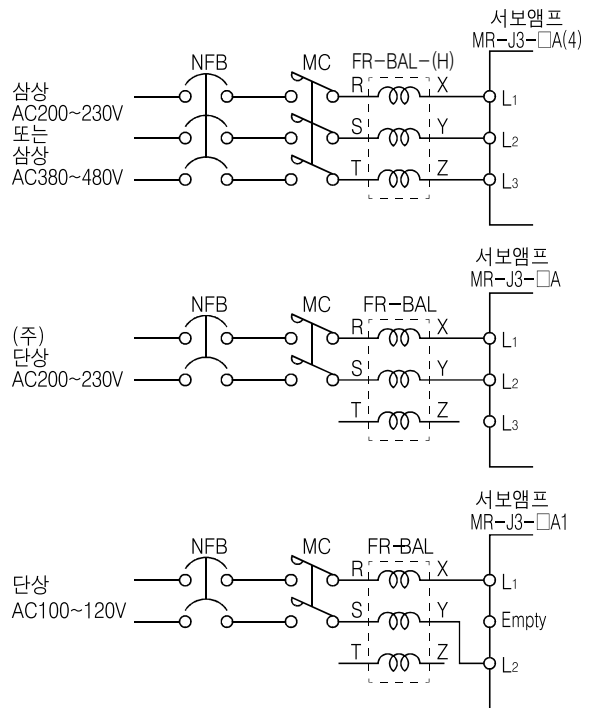
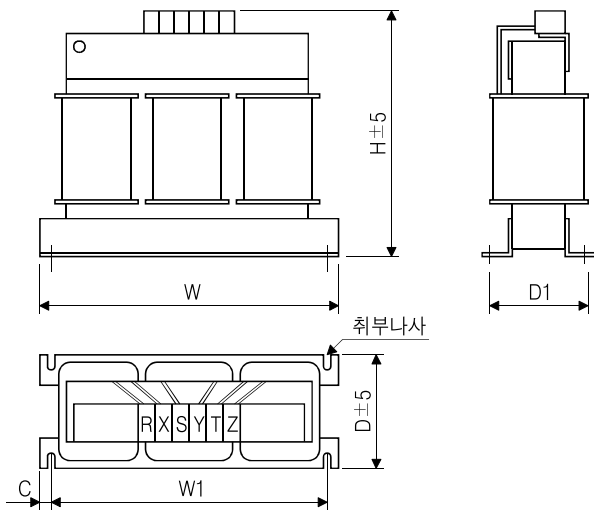
- (주) 1. 단자 커버는 부속되어 있기 때문에 결선 후에 달아 주십시오.
- 2. DC 리액터를 사용하는 경우에는 P1-P2간의 단락(합선)바를 제거해 주십시오.
- 3. 11kW이상의 경우, P2가 P가 됩니다.

서보앰프	역률개선 DC 리액터	외형도	치수[mm]									취부나사 사이즈	질량 [kg]	사용 전선 [mm] (주)	
			A	B	C	D	E	F	L	G	H				
MR-J3-10A · 20A	FR-BEL-0.4K	그림12.1	110	50	94	1.6	95	6	12	M3.5	25	M5	0.5	2(AWG14)	
MR-J3-40A	FR-BEL-0.75K		120	53	102	1.6	105	6	12	M4	25	M5	0.7		
MR-J3-60A · 70A	FR-BEL-1.5K		130	65	110	1.6	115	6	12	M4	30	M5	1.1		
MR-J3-100A	FR-BEL-2.2K		130	65	110	1.6	115	6	12	M4	30	M5	1.2		
MR-J3-200A	FR-BEL-3.7K		150	75	102	2.0	135	6	12	M4	40	M5	1.7		
MR-J3-350A	FR-BEL-7.5K		150	75	126	2.0	135	6	12	M5	40	M5	2.3		3.5(AWG12)
MR-J3-500A	FR-BEL-11K		170	93	132	2.3	155	6	14	M5	50	M5	3.1		5.5(AWG10)
MR-J3-700A	FR-BEL-15K	그림12.2	170	93	170	2.3	155	6	14	M8	56	M5	3.8	8(AWG8)	
MR-J3-11KA			22(AWG4)												
MR-J3-15KA	FR-BEL-22K	185	119	182	2.6	165	7	15	M8	70	M6	5.4	30(AWG2)		
MR-J3-22KA	FR-BEL-30K	185	119	201	2.6	165	7	15	M8	70	M6	6.7	60(AWG2/0)		
MR-J3-60A4	FR-BEL-H1.5K	그림12.1	130	63	89	1.6	115	6	12	M3.5	32	M5	0.9	2(AWG14)	
MR-J3-100A4	FR-BEL-H2.2K		130	63	101	1.6	115	6	12	M3.5	32	M5	1.1		
MR-J3-200A4	FR-BEL-H3.7K		150	75	102	2	135	6	12	M4	40	M5	1.7		
MR-J3-350A4	FR-BEL-H7.5K		150	75	124	2	135	6	12	M4	40	M5	2.3		
MR-J3-500A4	FR-BEL-H11K		170	93	132	2.3	155	6	14	M5	50	M5	3.1		5.5(AWG10)
MR-J3-700A4	FR-BEL-H15K	그림12.2	170	93	160	2.3	155	6	14	M6	56	M5	3.7	8(AWG8)	
MR-J3-11KA4			185	119	171	2.6	165	7	15	M6	70	M6	5.0	22(AWG4)	
MR-J3-15KA4			185	119	189	2.6	165	7	15	M6	70	M6	6.7		

- (주) 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.
- 전선의 종류 : 600V비닐 절연 전선(IV전선)
- 부설 조건 : One wire is constructed in the air

12. 14 역률개선 AC리액터

역률개선 DC리액터는 서보앰프의 입력 전류의 파형율을 향상시키면 역률을 개선합니다.
 전원 용량을 작게 할 수가 있습니다. 입력 역률은 약90%로 개선됩니다.
 단상 전원으로 사용하는 경우는 90%를 약간 밑도는 경우가 있습니다.
 또한, 입력측 고조파의 저감에도 효과가 있습니다.
 2대 이상의 서보앰프에 역률개선 AC리액터를 사용하는 경우, 반드시 서보앰프 1대마다
 역률개선 AC리액터를 접속해 주십시오. 여러대를 1대의 리액터로 사용한 경우,
 전체 서보앰프가 운전되지 않으면 충분한 역률개선 효과를 얻을 수 없습니다.



(주) 단상 AC200~230V전원의 경우, 전원은 L1 · L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오.

서보앰프	역률개선 AC 리액터	치수[mm]						취부나사 사이즈	단자나사 사이즈	질량 [kg]
		W	W1	H	D	D1	C			
MR-J3-10A · 20A · 10A1	FR-BAL-0.4K	135	120	115	59	45 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	2.0
MR-J3-40A · 20A1	FR-BAL-0.75K	135	120	115	69	57 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	2.8
MR-J3-60A · 70A · 40A1	FR-BAL-1.5K	160	145	140	71	55 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	3.7
MR-J3-100A	FR-BAL-2.2K	160	145	140	91	75 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	5.6
MR-J3-200A	FR-BAL-3.7K	220	200	192	90	70 ⁰ _{-2.5}	10	M5	M4	8.5
MR-J3-350A	FR-BAL-7.5K	220	200	194	120	100 ⁰ _{-2.5}	10	M5	M5	14.5
MR-J3-500A	FR-BAL-11K	280	255	220	135	100 ⁰ _{-2.5}	12.5	M6	M6	19
MR-J3-700A	FR-BAL-15K	295	270	275	133	110 ⁰ _{-2.5}	12.5	M6	M6	27
MR-J3-11KA										
MR-J3-15KA	FR-BAL-22K	290	240	301	199	170±5	25	M8	M8	35
MR-J3-22KA	FR-BAL-30K	290	240	301	219	190±5	25	M8	M8	43
MR-J3-60A4	FR-BAL-H1.5K	160	145	140	87	70 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	5.3
MR-J3-100A4	FR-BAL-H2.2K	160	145	140	91	75 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	5.9
MR-J3-200A4	FR-BAL-H3.7K	220	200	190	90	70 ⁰ _{-2.5}	10	M5	M3.5	8.5
MR-J3-350A4	FR-BAL-H7.5K	220	200	192	120	100±5	10	M5	M4	14
MR-J3-500A4	FR-BAL-H11K	280	255	226	130	100±5	12.5	M6	M5	18.5
MR-J3-700A4	FR-BAL-H15K	295	270	244	130	110±5	12.5	M6	M5	27
MR-J3-11KA4										
MR-J3-15KA4	FR-BAL-H22K	290	240	269	199	170±5	25	M8	M8	약35
MR-J3-22KA4	FR-BAL-H30K	290	240	290	219	190±5	25	M8	M8	약43

12. 15 릴레이(추천품)

각 인터페이스에서 릴레이를 사용할 경우, 다음 릴레이를 사용 하십시오.

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 40mA 이하의 소형 릴레이 (예) 오므론 : MY형

12. 16 서지 오프서버(추천품)

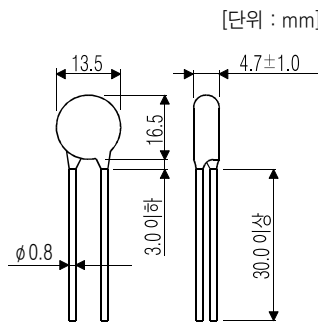
전자 브레이크를 사용할 경우는 서지 오프서버가 필요합니다.

서지 오프서버는 다음 사양품 또는 상당품을 사용 하십시오.

서지 오프서버를 사용할 경우는 단락(합선) 방지를 위하여 절연처리를 행하십시오.

최대 정격					최대 제한 전압		정전 용량 (참고값)	배리스터 전압정격(범위) V1mA
허용 회로전압		서지 내량(耐量)	에너지 내량(耐量)	정격 전력				
AC[V _{ma}]	DC[V]	[A]	[J]	[W]	[A]	[V]	[pF]	[V]
140	180	(주) 500/회	5	0.4	25	360	300	200 (198~242)

(주) 1회 : 8×20 μ s



[단위 : mm] (예) ERZV10D221 (Matsushita Electric Industry)

TNR-10V221K (Nippon chemi-con)

외형 치수도 [mm] (ERZ-C10DK221)

12. 17 노이즈 대책

노이즈에는 외부에서 침입하여 서보앰프를 오동작시키는 노이즈와 서보앰프에서 복사하여 주변기기를 오동작시키는 노이즈가 있습니다. 서보앰프는 미약 신호를 취급하는 전자기기 이므로 다음의 일반적인 대책이 필요합니다.

또한, 서보앰프 출력을 높은 캐리어 주파수로 초핑(Chopping)하므로 노이즈의 발생원인이 됩니다. 이 노이즈 발생에 의해 주변기기가 오동작하는 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.
- 검출기와의 접속선, 제어용 신호선에는 트위스트 페어 실드선을 사용하고, 실드선의 외피는 단자 SD에 접속합니다.
- 접지는 서보앰프, 서보모터 등을 1점 접지로 합니다.(3. 12절 참조)

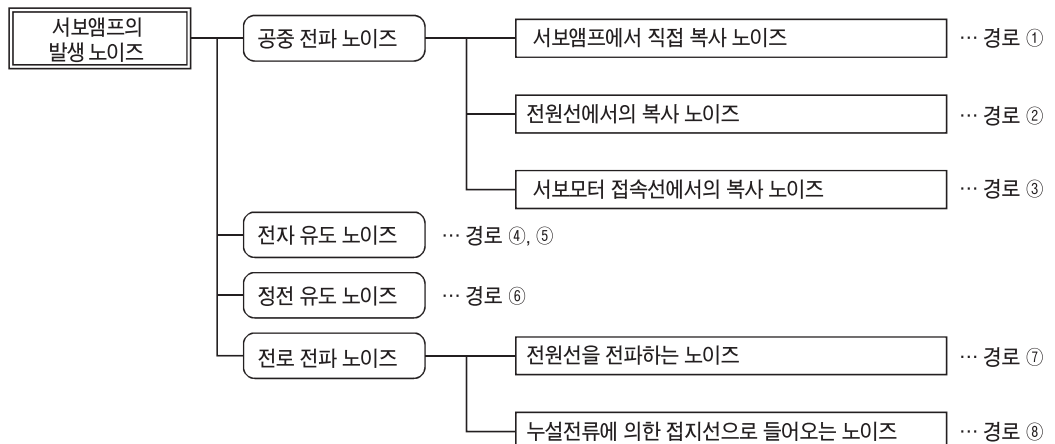
(b) 외부에서 침입하여 서보앰프를 오동작시킨 노이즈

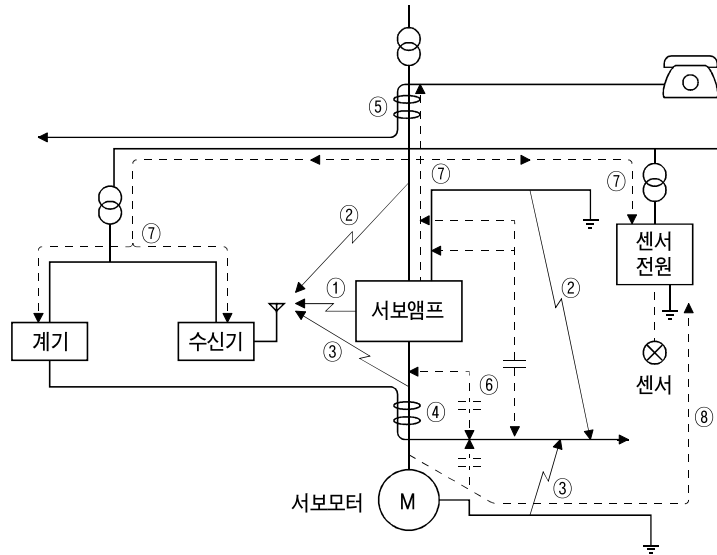
서보앰프 부근에 노이즈가 많이 발생하는 기기(전자접촉기, 전자 브레이크, 다량의 릴레이를 사용 등)이 설치되어 있어, 서보앰프가 오동작할 염려가 있을때는 다음과 같은 대책을 세울 필요가 있습니다.

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

(c) 서보앰프에서 복사하여 주변기기를 오동작시킨 노이즈

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





노이즈 전파 경로	대책
① ② ③	<p>계산기, 수신기, 센서 등 미약신호를 취급하고, 노이즈의 영향을 받아 오동작하기 쉬운 기기와 그 신호선이 서보앰프와 동일반 내에 수납되어 있거나, 근접하여 포선되어 있는 경우에는 노이즈의 공중 전파로 인해 기기가 오동작할 수 있으므로, 다음과 같은 대책을 세우십시오.</p> <ol style="list-style-type: none"> (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	<p>신호선이 동력선에 평행 포선되어 있거나, 동력선과 함께 묶여 있는 경우에는 전자 유도 노이즈, 정전유도 노이즈에 의해, 노이즈 신호선에 전파하여 오동작하는 경우가 있으므로 다음과 같은 대책을 세우십시오.</p> <ol style="list-style-type: none"> (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	<p>주변기기의 전원이 서보앰프와 동일 계통의 전원과 접속되어 있는 경우에는, 서보앰프에서 발생한 노이즈가 전원선을 역류하고, 기기가 오동작하는 수가 있으므로 다음과 같은 대책을 세우십시오.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 서보앰프의 동력선(입력선)에 라디오 노이즈 필터(FR-BIF-(H))를 설치 하십시오. (2) 서보앰프의 동력선에 라인 노이즈 필터(FR-BSF01 · FR-BLF)를 설치 하십시오.
⑧	<p>주변기기와 서보앰프의 접지선에 의해 페루프 회로가 구성된 경우, 누설 전류가 관류하여 기기가 오동작하는 경우가 있습니다. 이러한 때에는 기기의 접지선을 떼어내면 오동작하지 않게 되는 경우가 있습니다.</p>

(2) 노이즈 대책품

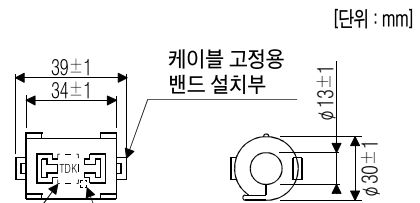
(a) 데이터 라인 필터(추천품)

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

예를 들어 데이터 라인 필터에는 TDK의 ZCAT3035-1330과 NEC토킨의 ESD-SR-25가 있습니다.

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

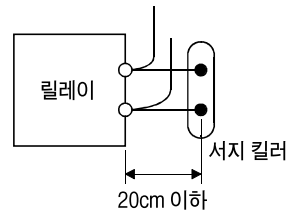
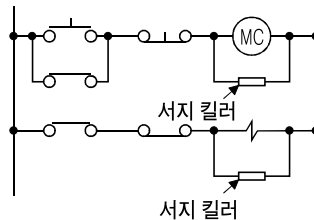
임피던스[Ω]	
10~100MHz	100~500MHz
80	150



외형 치수도(ZCAT3035-1330)

(b) 서지 킬러(추천품)

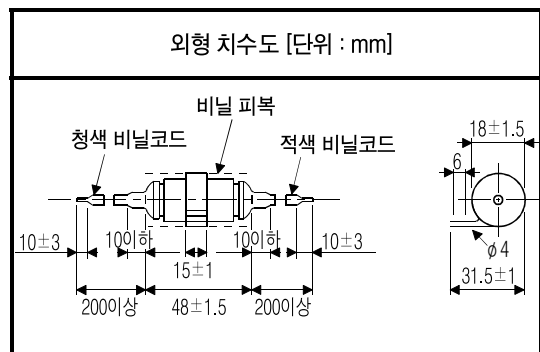
서보앰프 주변의 AC 릴레이 · AC밸브 · AC전자 브레이크 등에 취부하는 서지 킬러는 다음의 제품 또는 상당품을 사용해 주십시오.



(예) 972A-2003 50411

(마쓰오 전기(주).....정격AC200V)

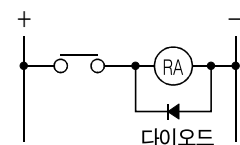
정격 전압 AC[V]	C[μF]	R[Ω]	테스트 전압 AC[V]
200	0.5	50(1W)	T-C간 1000(1~5s)



또한, DC 릴레이 · DC 밸브 등에는 다이오드를 설치합니다.

최대 전압 : 릴레이 등의 구동 전압의 4배 이상

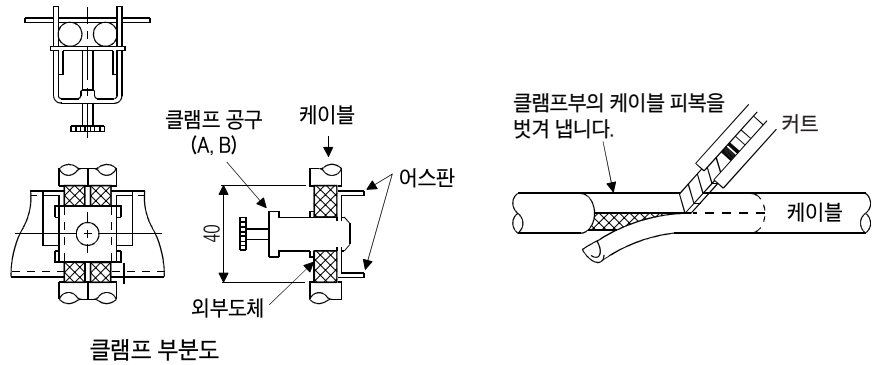
최대 전류 : 릴레이 등의 구동 전류의 2배 이상



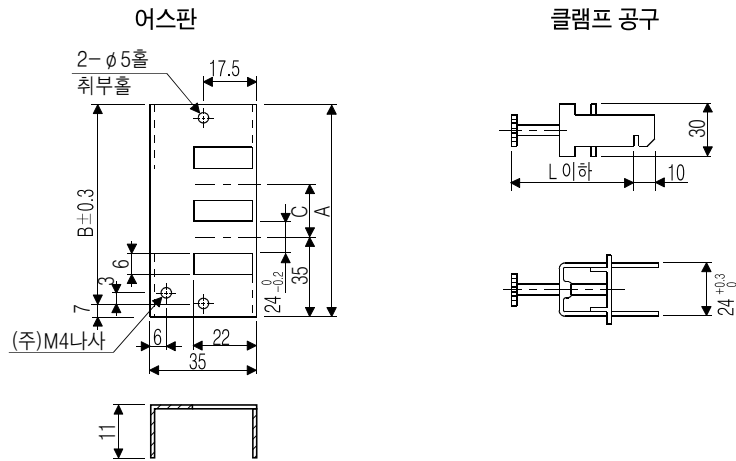
(c) 케이블 클램프 공구(AERSBAN-□SET)

실드선의 어스선은 일반적으로는 컨넥터의 SD단자에 접속하면 충분하지만, 아래 그림과 같이 어스 판에 직접 접속하여 효과를 높일 수 있습니다.

검출기 케이블은 서보앰프 부근에 어스판을 설치하고, 아래 그림에 나타냈듯이 케이블의 피복을 일부 벗겨서 외부도체를 노출시키고, 그 부분을 클램프 공구로 어스판에 압착시켜 주십시오. 케이블이 가는 경우는 몇 가닥 모아서 클램프 하십시오. 케이블 클램프 공구는 어스판과 클램프 공구가 세트되어 있습니다.



• 외형도

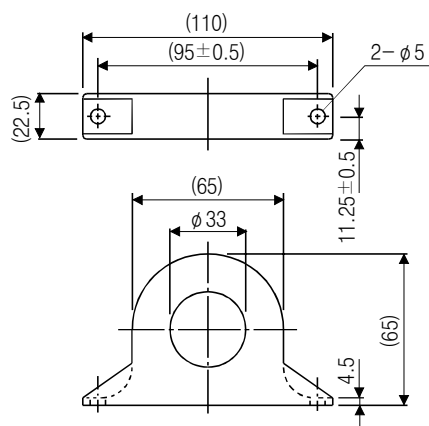
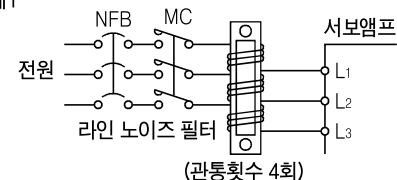
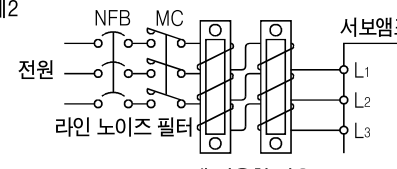
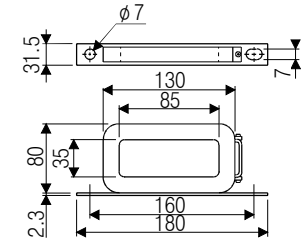


(주) 접지용 나사홀입니다. 제어반의 어스판에 접속해 주십시오.

형명	A	B	C	부속 공구	클램프 공구	L
AERSBAN-DSET	100	86	30	클램프 공구가 2개	A	70
AERSBAN-ESET	70	56		클램프 공구가 1개	B	45

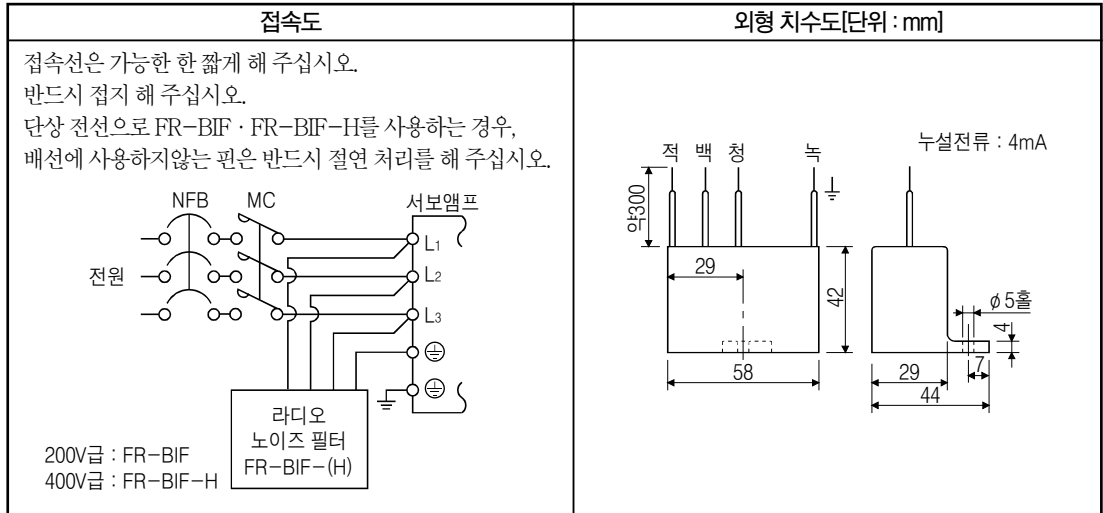
(d) 라인 노이즈 필터(FR-BSF01 · FR-BLF)

서보앰프의 전원 혹은 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
<p>라인 노이즈 필터는 서보앰프의 주회로 전원(L1 · L2 · L3)과 서보모터 동력(U · V · W)의 전선에 사용합니다. 삼상의 전원은 모두 같은 방향으로 같은 횟수를 라인 노이즈 필터에 관통시켜 주십시오. 주회로 전원선에 사용하는 경우, 관통 횟수는 많을수록 효과가 있습니다. 통상의 관통 횟수는 4회입니다. 서보모터 동력선에 사용하는 경우, 관통 횟수는 4회 이하로 해 주십시오. 이 경우, 어스선은 필터를 관통시키지 말아 주십시오. 관통시키면 효과가 감소합니다. 다음의 그림을 참고로 전선을 라인 노이즈 필터에 휘감아 필요로 하는 관통 횟수가 되도록 해 주십시오. 전선이 굵어서 휘감을 수가 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.</p>	<p>FR-BSF01(전선 사이즈 3.5mm²(AWG12) 이하용)</p> 
<p>예1</p>  <p>(관통횟수 4회)</p> <p>예2</p>  <p>2개 사용한 경우 (합계 관통횟수 4회)</p>	<p>FR-BLF(전선 사이즈 5.5mm²(AWG10) 이상용)</p> 

(e) 라디오 노이즈 필터(FR-BIF · FR-BIF-H)

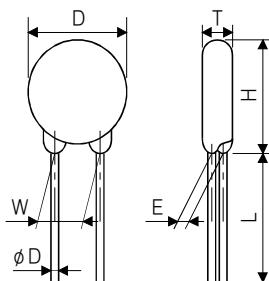
서보앰프의 전원측에서 복사하는 노이즈를 억제하는 효과가 있으며, 특히 10MHz 이하의 라디오 주파수 대역에 유효합니다. 입력전용입니다.



(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)에 접속해 주십시오. 배리스터는 일본 케미콘제의 TND20V-431K, TND20V-471K 또는 TND20V-102K를 추천 합니다. 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]	
100V급	TND20V-431K	275	350	10000/1회	195	1.0	100	710	1300	430(387~473)
200V급	TND20V-471K	300	385	7000/2회	215			775	1200	470(423~517)
400V급	TND20V-102K	625	825	7500/1회 6500/2회	400			1650	560	1000(900~1100)



[단위 : mm]

형명	D Max.	H Max.	T Max.	E ±1.0	(주)L min.	φd ±0.05	W ±1.0
TND20V-431K	21.5	24.5	6.4	3.3	20	0.8	10.0
TND20V-471K			6.6	3.5			
TND20V-102K	22.5	25.5	9.5	6.4			

(주) 리드 길이(L)의 특수품에 대해서는 메이커에 문의해 주십시오.

12. 18 누전 브레이커

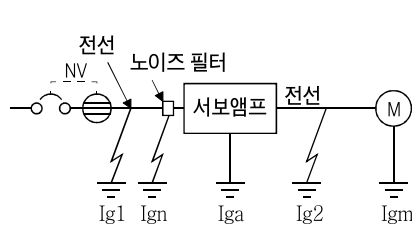
(1) 선정 방법

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 · 서보모터등은 확실하게 접지 하십시오.

또한 누설 전류를 줄이도록 입출력의 전선 포선거리는 가급적이면 짧게, 대지와의 사이는 최대한 떨어뜨려서(약 30cm)포선 하십시오.

$$\text{정격 감도 전류} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots (12.1)$$



누전 브레이커		K
타입	당사품	
고조파 · 서지 대응품	NV-SP	1
	NV-SW	
	NV-CP	
	NV-CW	
	NV-HW	
일반품	BV-C1	3
	NFB	
	NV-L	

Ig1 : 누전 브레이커에서 서보앰프 입력단자까지의 전로 누설 전류

(그림12.3에서 구합니다)

Ig2 : 서보앰프 출력단자에서 서보모터까지의 전로의 누설 전류

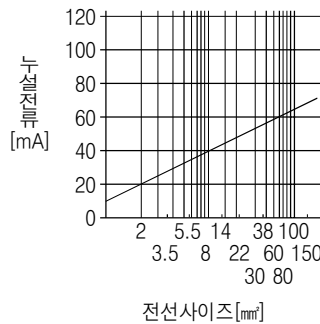
(그림12.3에서 구합니다)

Ign : 입력측 필터 등을 접속한 경우의 누설 전류

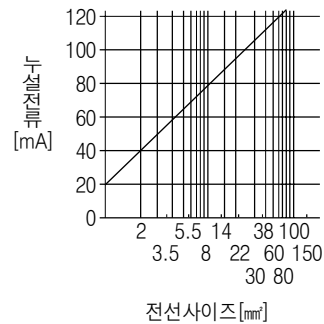
(FR-BIF-(H)의 경우는 1개에 대해 4.4mA)

Iga : 서보앰프의 누설 전류(표12.5에서 구합니다)

Igm : 서보모터의 누설 전류(표12.4에서 구합니다)



a. 200V급의 경우



b. 400V급의 경우

그림 12.3 CV케이블을 금속 배선한 경우의 1km당 누설 전류 예(Ig1, Ig2)

표 12.4 서보모터의 누설 전류 예(Igm)

서보모터 출력[kW]	누설 전류[mA]
0.05~1	0.1
2	0.2
3.5	0.3
5	0.5
7	0.7
11	1.0
15	1.3
22	2.3

표 12.5 서보앰프의 누설 전류 예(Iga)

서보앰프 용량[kW]	누설 전류[mA]
0.1~0.6	0.1
0.75~3.5 (주)	0.15
5 · 7	2
11 · 15	5.5
22	7

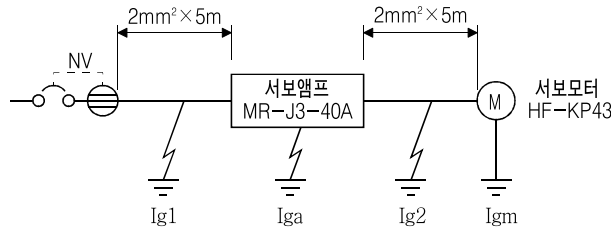
(주) 400V급의 3.5kW의 경우, 누설 전류는 5k · 7kW와 같은 2mA입니다.

표 12.6 누전 브레이커 선정 예

서보앰프	브레이커 정격 감도 전류[mA]
MR-J3-10A~MR-J3-350A MR-J3-10A1~MR-J3-40A1 MR-J3-60A4~MR-J3-350A4	15
MR-J3-500A(4)	30
MR-J3-700A(4)	50
MR-J3-11KA(4)~MR-J3-22KA(4)	100

(2) 선정 예

다음 조건에서의 누전 브레이커 선정 예를 나타냈습니다.



누전 브레이커는 고조파 · 서지 대응품을 사용합니다.
그림에서 공식(12.1) 각 항을 구합니다.

$$I_{g1} : 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

$$I_{g2} : 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

$I_{gn} : 0$ (사용하지 않음)

$I_{ga} : 0.1 [\text{mA}]$

$I_{gm} : 0.1 [\text{mA}]$

공식(12.1)에 대입합니다.

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

계산의 결과에 따라 정격감도 전류(I_g)가 4.0[mA]이상의 누전차단기를 사용합니다.

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

12. 19 EMC필터(추천품)

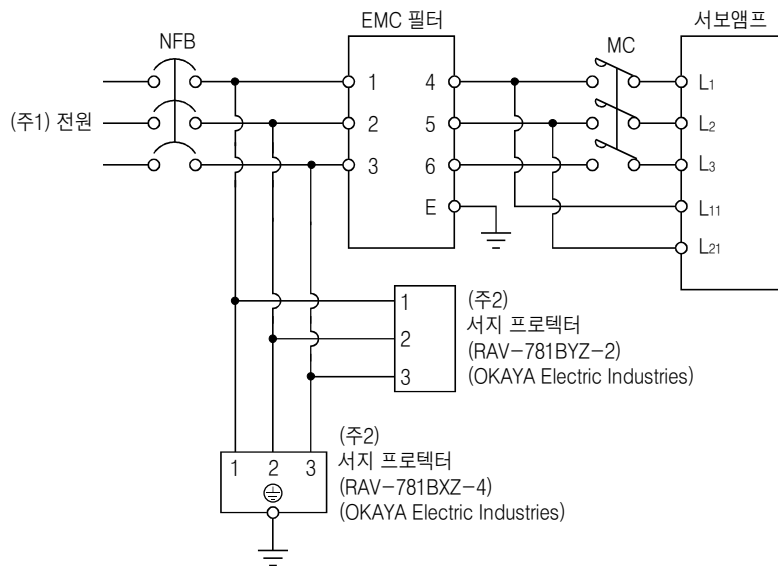
EN규격의 EMC지령에 적합하는 경우, 아래의 필터를 사용하는 것을 추천합니다.
EMC필터에는 누설전류가 큰 것이 있습니다.

(1) 서보앰프와의 조합

서보앰프	추천 필터(SoShin Electric)		질량 [kg]
	형명	누설 전류 [mA]	
MR-J3-10A~MR-J3-100A MR-J3-10A1~MR-J3-40A1	(주) HF3010A-UN	5	3
MR-J3-200A · MR-J3-350A	(주) HF3030A-UN	5	5.5
MR-J3-500A · MR-J3-700A	(주) HF3040A-UN	1.5	6.0
MR-J3-11KA~MR-J3-22KA	(주) HF3100A-UN	6.5	15
MR-J3-60A4 · MR-J3-100A4	TF3005C-TX	5.5	6
MR-J3-200A4~MR-J3-700A4	TF3020C-TX		7.5
MR-J3-11KA4	TF3030C-TX		
MR-J3-15KA4	TF3040C-TX		
MR-J3-22KA4	TF3060C-TX		12.5

(주) 이 EMC 필터를 사용하는 경우, 별도 서지 프로텍터가 필요합니다.

(2) 접속 예



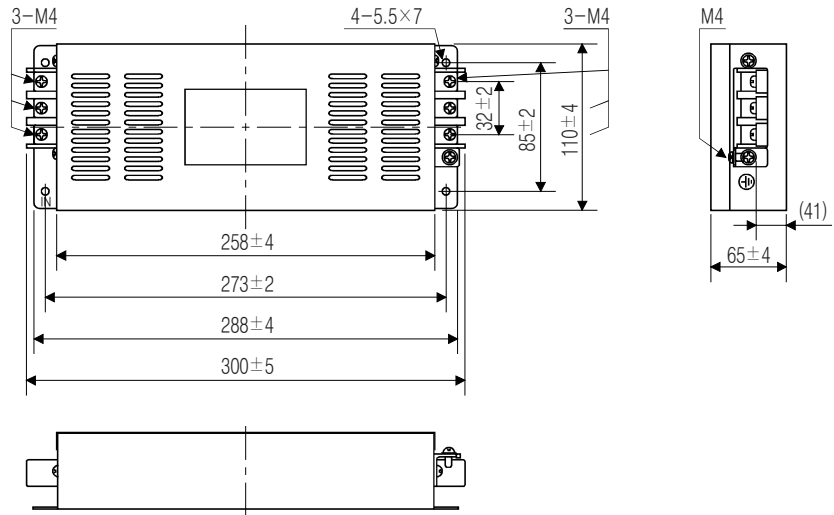
- (주) 1. 단상 AC200~230V전원의 경우, 전원은 L1 · L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오.
단상 AC100~120V전원의 경우, L3는 없습니다. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.
- 2. 서지 프렉터틀 접속했을 경우입니다.

(3) 외형도

(a) EMC 필터

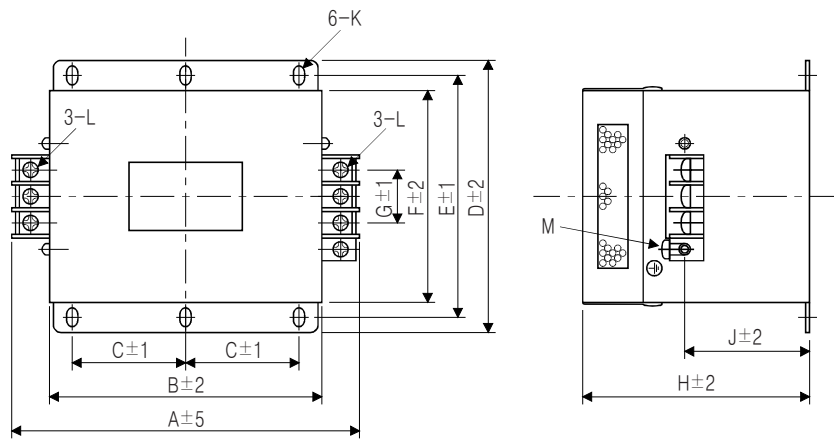
HF3010A-UN

[단위 : mm]



HF3030A-UN · HF3040A-UN

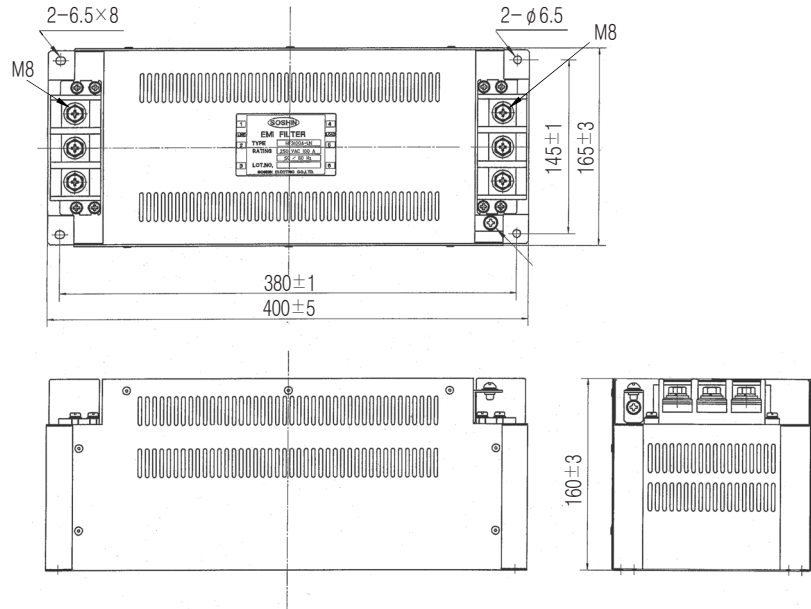
[단위 : mm]



형명	치수[mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
HF3030A-UN	260	210	85	155	140	125	44	140	70	R3.25 길이8	M5	M4
HF3040A-UN												

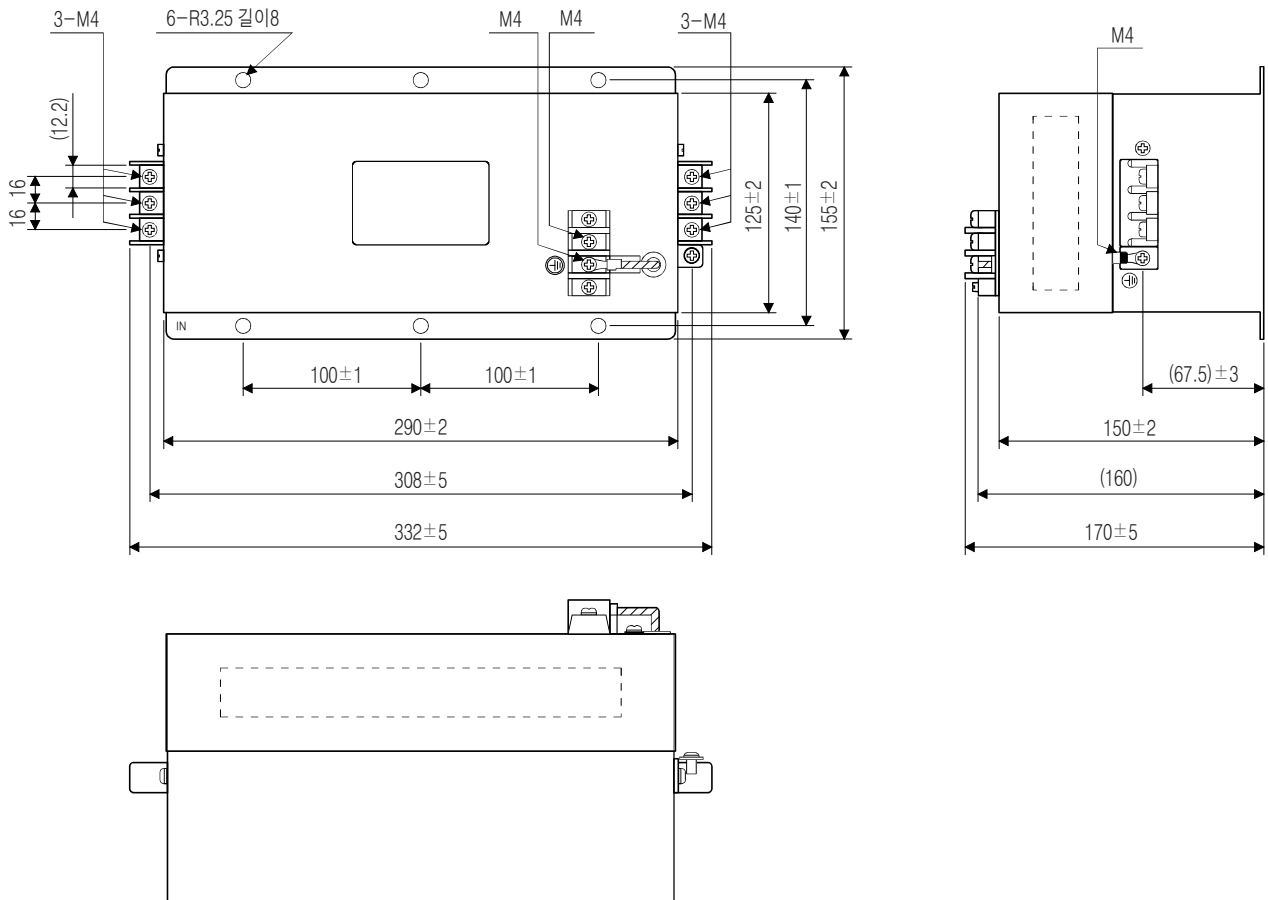
HF3100A-UN

[단위 : mm]



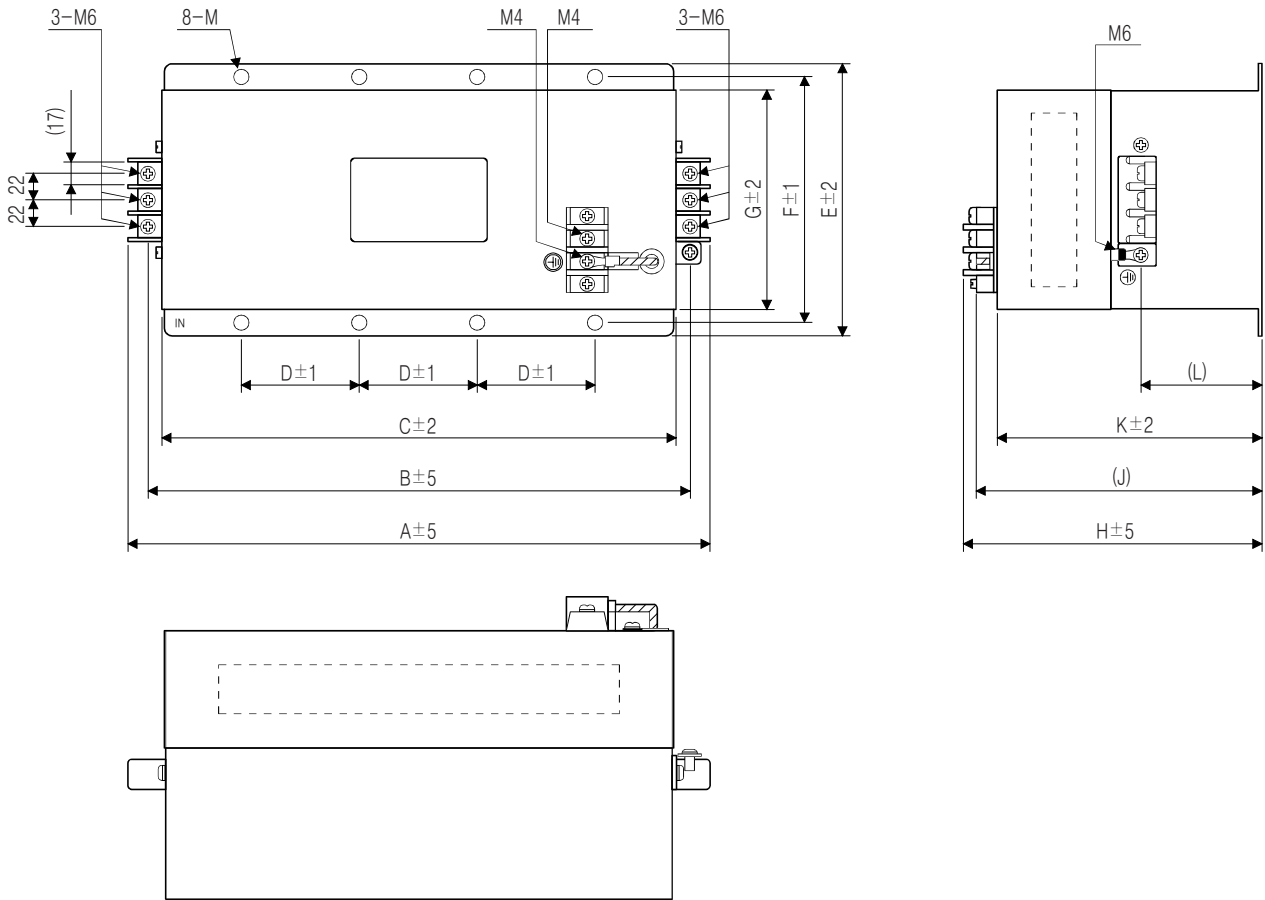
TF3005C-TX · TF3020C-TX · TF3030C-TX

[단위 : mm]



TF3040C-TX · TF3060C-TX

[단위 : mm]

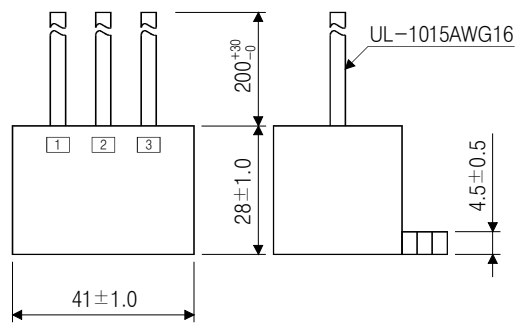
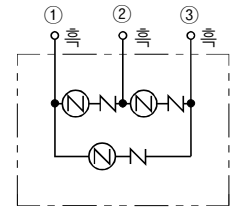
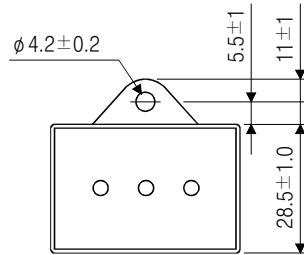


형명	치수[mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
TF3040C-TX	438	412	390	100	175	160	145	200	(190)	180	(91.5)	R3.25 길이8 (M6용)
TF3060C-TX												

(b) 서지 프로텍터

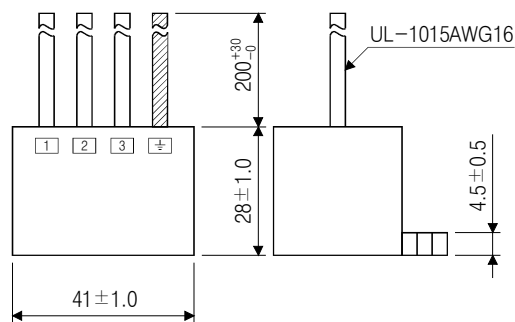
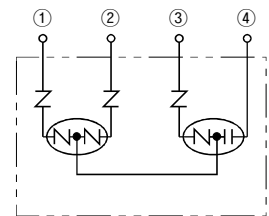
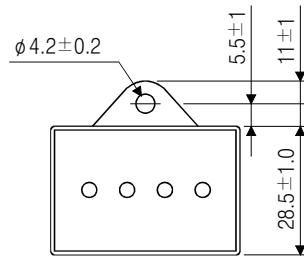
RAV-781BYZ-2

[단위 : mm]



RAV-781BXZ-4

[단위 : mm]



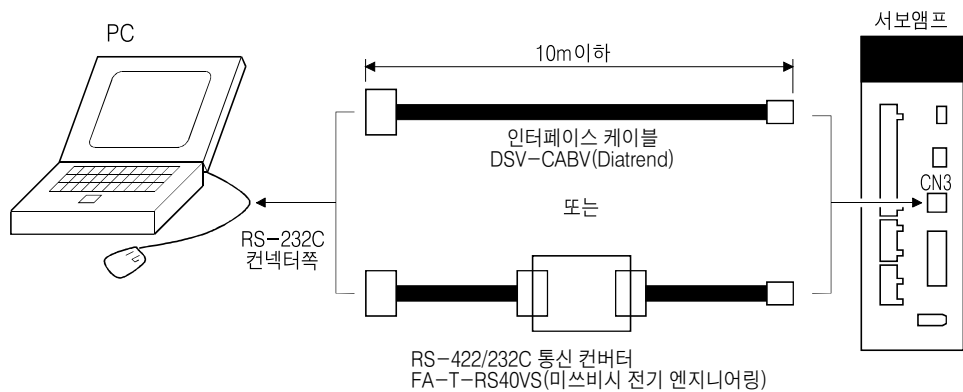
제13장 통신 기능

이 서보앰프는 RS-422의 시리얼 통신 기능을 사용해서 서보의 운전 · 파라미터의 변경 · 모니터 기능 등을 조작할 수가 있습니다.

13. 1 구성

(1) 1축인 경우

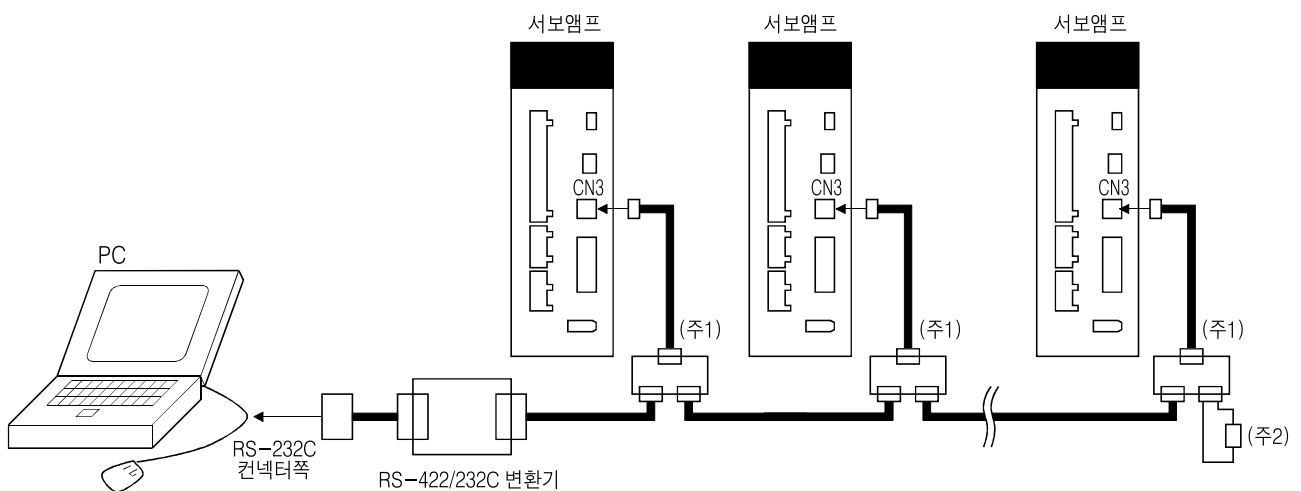
1축의 서보앰프를 운전 · 조작합니다. 다음에 나타내는 케이블 또는 RS-422/232C통신 컨버터의 사용을 권장합니다.



(2) 멀티 드롭 접속인 경우

(a) 개략도

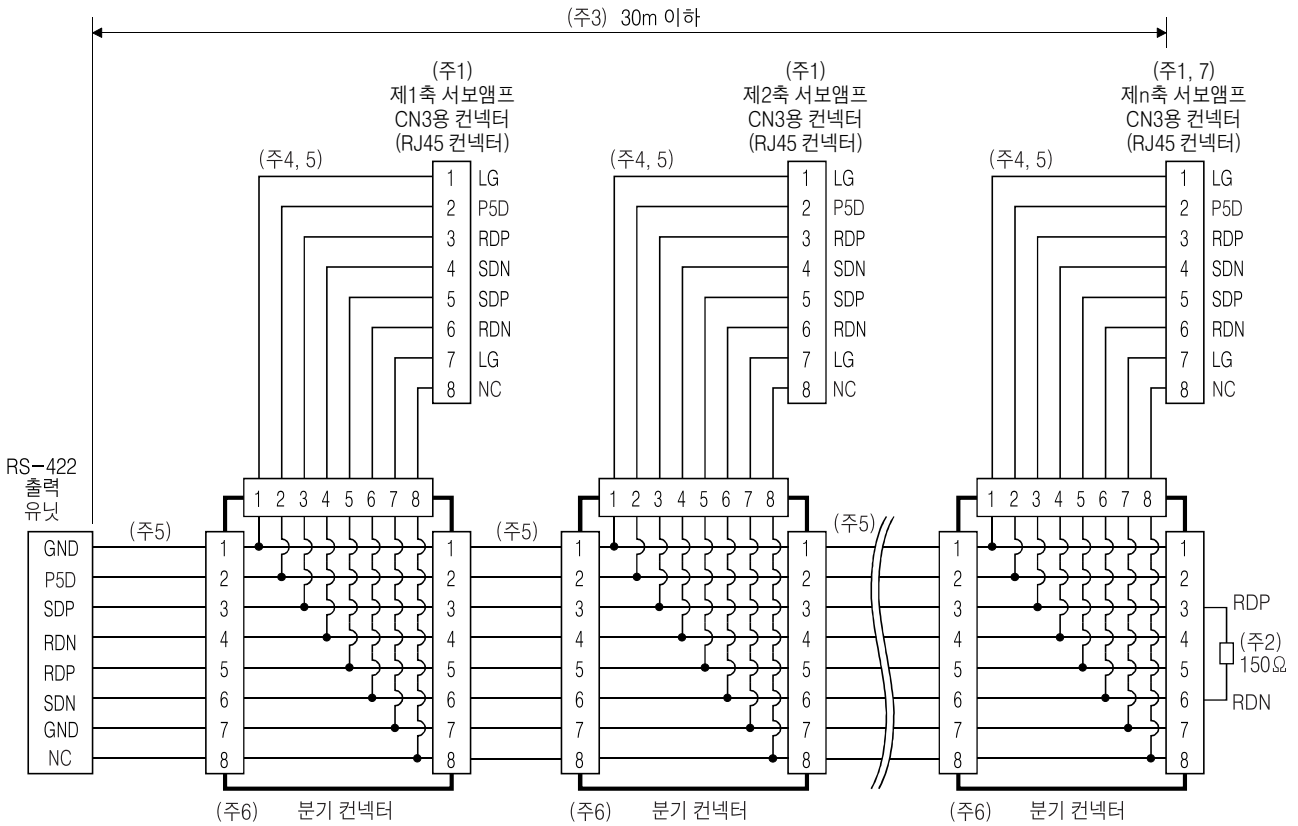
0국~31국까지의 최대 32축의 서보앰프를 동일 버스상에서 운전 · 조작할 수 있습니다.



(주) 1. 분기 컨넥터는 BMJ-8(Hakko Electric Machine Works)를 권장합니다.

2. 최종축의 경우, 수신축(서보앰프)의 RDP(3번 핀)와 RDN(6번 핀)의 사이를 150Ω의 저항기로 종단 처리해 주십시오.

(b) 케이블 접속도
다음 그림과같이 배선해 주십시오.



- (주) 1. 권장 커넥터(Hirose Denki, 일본)
플러그 : TM10P-88P
결선 공구 : CL250-0228-1
- 2. 최종축의 경우, 수신축(서보앰프)의 RDP(3번 핀)와 RDN(6번 핀)의 사이를 150Ω의 저항기로 종단 처리해 주십시오.
- 3. 노이즈가 적은 환경에서, 총연장 30m이하입니다.
- 4. 분기 커넥터 서보앰프간의 배선은 최대한 짧게 해 주십시오.
- 5. EIA568에 기준한 케이블(10BASE-T케이블 등)을 사용해 주십시오.
- 6. 권장 분기 커넥터 : BMJ-8(Hakko Electric Machine Works)
- 7. $n \leq 32$ (최대 32축까지 접속할 수 있습니다.)

13. 2 구성

13.2.1 통신의 개요

이 서보앰프에서는 명령을 수신하면 반송하도록 설정하고 있습니다. 이 명령을 내는측의 장치(PC 등)를 주국, 명령에 의해 답장하는측의 장치(서보앰프)를 종국이라고 합니다. 연속으로 데이터를 추출하는 경우는 주국으로부터 반복해서 데이터를 요구하도록 지령합니다.

항목	내용	
통신속도[bps]	9600/19200/38400/57600/115200 조보 동기식	
전송 코드	스타트 bit	1bit
	데이터 bit	8bit
	패리티 bit	1bit(짝수)
	스톱 bit	1bit
전송 순서	캐릭터 방식	반2중 통신방식



13.2.2 파라미터의 설정

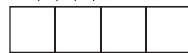
RS-422/RS-232C의 통신 기능을 사용하여 서보를 조작 · 운전할 경우, 서보앰프의 통신사양을 파라미터로 설정합니다.

이 파라미터는 설정 후 일단 전원을 OFF하고, 재투입하면 유효해집니다.

(1) 시리얼 통신 보레이트

통신 속도를 선택합니다. 송신하는 측(주국)의 통신 속도에 맞추십시오.

파라미터 No.PC21

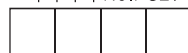


- 시리얼 통신 보레이트
- 0: 9600[bps] 3: 57600[bps]
 - 1: 19200[bps] 4: 115200[bps]
 - 2: 38400[bps]

(2) RS-422 통신 응답 지연시간

서보앰프(종국)가 통신데이터를 수신한 다음 데이터를 반송하기까지의 시간을 설정합니다. “0”을 설정하면 800 μs미만에서, “1”을 설정하면 800 μs 이상에서 데이터를 반송합니다.

파라미터 No.PC21



- RS-422 통신 응답 지연시간
- 0: 무효
 - 1: 유효. 800μs이상의 지연시간후, 반송합니다.

(3) 국번 설정

파라미터 No.PC20에 서보앰프의 국번을 설정해 주십시오. 설정 범위는 0~31국입니다.

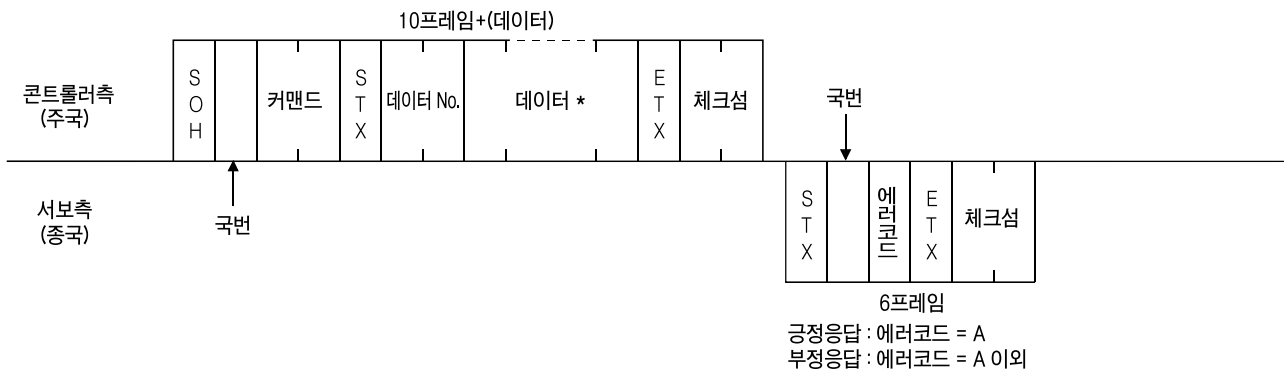
13. 3 프로토콜

13.3.1 송신 데이터의 구성

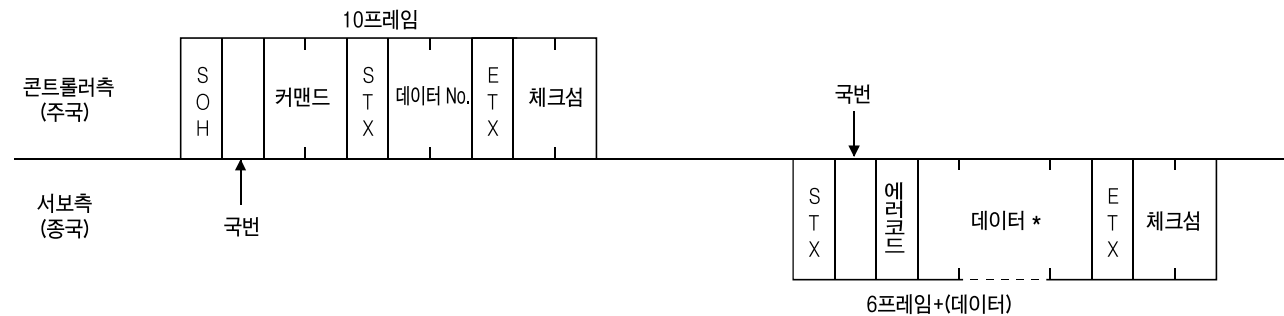
최대 32축까지 버스접속 할 수 있으므로 어느 서보앰프에 대한 데이터의 송수신인지를 판정하기 위해서 커맨드 · 데이터 No. 등에 국변을 부가합니다. 국변은 서보앰프마다 파라미터로 설정합니다. 송신 데이터는 지정한 국변 또는 그룹의 서보앰프에 대해서 유효합니다.

또한, 송신 데이터에 부가하는 국변을 “*”으로 하면 접속하고 있는 모든 서보앰프에 대해서 송신 데이터가 유효하게 됩니다. 단, 송신 데이터에 대해 서보앰프로부터의 반송 데이터가 필요한 경우, 반송시키는 서보앰프의 국변을 “0”으로 설정해 주십시오.

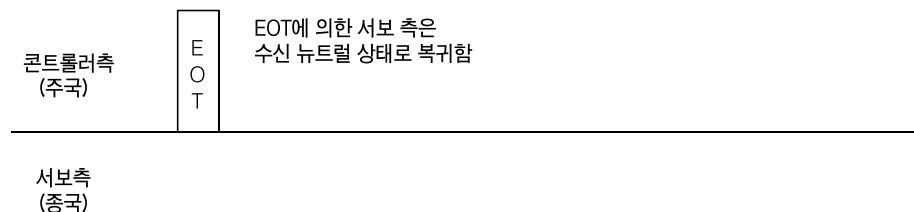
(1) 컨트롤러측으로부터 서보측에 데이터를 보내는 경우



(2) 컨트롤러측으로부터 서보측에 데이터의 요구를 보내는 경우

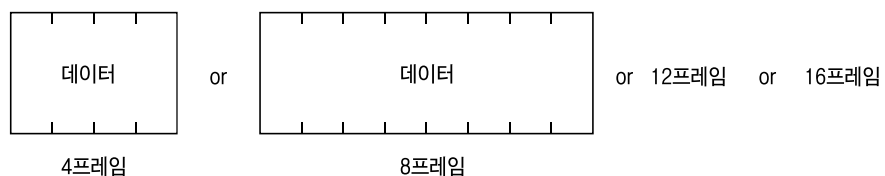


(3) 타임아웃에 의한 송수신 상태의 회복



(4) 데이터의 프레임에 대해

데이터 길이는 커맨드에 따라 바뀝니다.



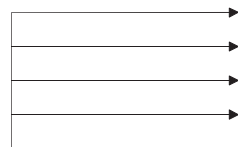
13.3.2 캐릭터 코드

(1) 제어용 코드

코드명	16진수 (아스키코드)	내용	PC터미널에서의 키 조작 (일반적인 것)
SOH	01H	start of head(통신의 개시)	ctrl +A
STX	02H	start of text(텍스트의 개시)	ctrl +B
ETX	03H	end of text(텍스트의 종료)	ctrl +C
EOT	04H	end of transmission(통신의 중단)	ctrl +D

(2) 데이터용 코드

아스키 코드를 사용합니다.



b8	0	0	0	0	0	0	0	0
b7	0	0	0	0	1	1	1	1
b6	0	0	1	1	0	0	1	1
b5	0	1	0	1	0	1	0	1

b8 ~ b5	b4	b3	b2	b1
	0	0	0	0
	0	0	0	1
	0	0	1	0
	0	0	1	1
	0	1	0	0
	0	1	0	1
	0	1	1	0
	0	1	1	1
	1	0	0	0
	1	0	0	1
	1	0	1	0
	1	0	1	1
	1	1	0	0
	1	1	0	1
	1	1	1	0
	1	1	1	1

C \ R	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	Space	0	@	P	,	p
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4			\$	4	D	T	d	t
5			%	5	E	U	e	u
6			&	6	F	V	f	v
7			'	7	G	W	g	w
8			(	8	H	X	h	x
9			)	9	I	Y	i	y
10			*	:	J	Z	j	z
11			+	;	K	[	k	{
12			,	<	L	¥	l	|
13			-	=	M	]	m	}
14			.	>	N	^	n	~
15			/	?	O	_	o	DEL

(3) 국번

국번은 0국~31국의 32국으로 하고 국의 지정은 아스키 코드를 사용합니다.

국번	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
아스키 코드	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

국번	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
아스키 코드	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	U	U	V

예를 들면, 국번 "0"(제1축)인 경우는, 16진수로 "30H"를 송신합니다.

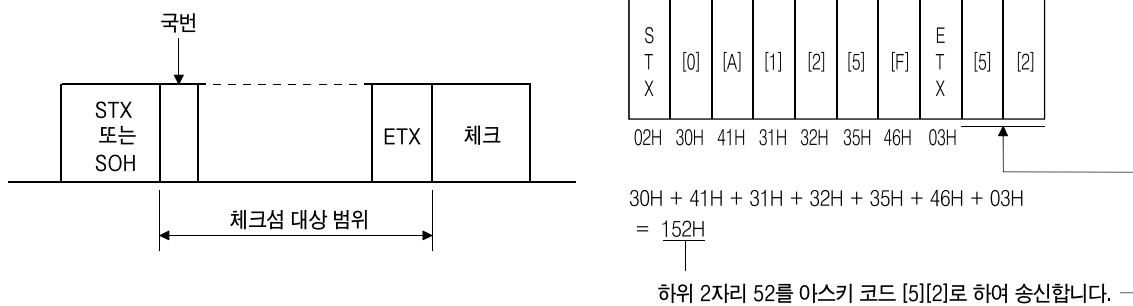
13.3.3 에러코드

에러코드는 다음 경우에 사용하고, 1코드 길이를 송신합니다.
 주국에서는 데이터를 종국이 수신하면, 그 데이터에 대해 에러코드를 주국에 송신합니다.
 서보가 정상일때는 대문자, 알람이 발생했을 때는 소문자로 송신됩니다.

에러코드		에러 명칭	설명	비고
서보 정상시	서보 알람시			
[A]	[a]	정상 동작	송신된 데이터를 정상으로 처리했습니다.	긍정응답
[B]	[b]	패리티 에러	송신된 송신 데이터 내에서 패리티 에러가 발생했습니다.	부정응답
[C]	[c]	체크섬 에러	송신된 송신 데이터에 체크섬 에러가 발생했습니다.	
[D]	[d]	캐릭터 에러	사양에 없는 캐릭터가 송신되었습니다.	
[E]	[e]	커맨드 에러	사양에 없는 커맨드가 송신되었습니다.	
[F]	[f]	데이터 No. 에러	사양에 없는 데이터 No.가 송신되었습니다.	

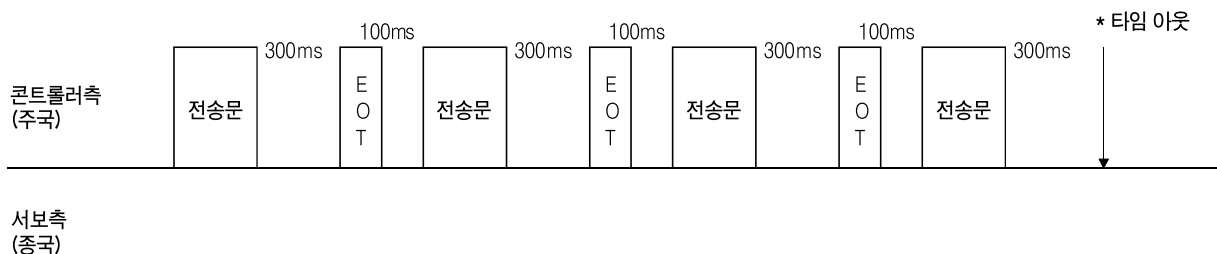
13.3.4 체크섬

체크섬은 선두의 제어 코드(STX 또는 SOH)를 제외한ETX까지의 데이터를 아스키 코드인 16진코드로 변환한 값의 합을 구해서 하위 2자리수를 아스키코드인 16진코드로 해서 송신합니다.



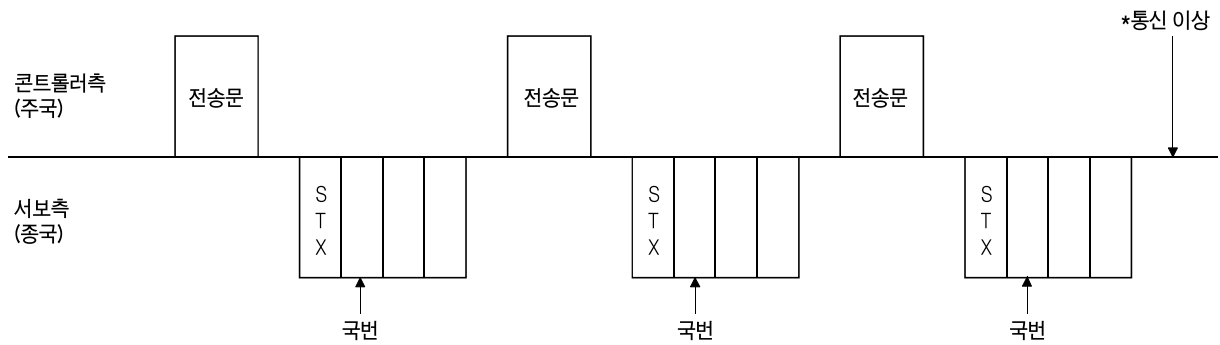
13.3.5 타임아웃 동작

주국측에서의 통신 동작이 종료하고 나서 종국의 답신 동작이 개시되지 않을 때 (STX수신 되지 않을 때), 300[ms]기다린 시점에서, EOT를 주국측에서 송신합니다. 그 후, 100[ms] 기다린 후, 다시 전문을 송신합니다. 이상의 동작이 3회 행해져도 종국측에서 응답이 없는 경우는 타임아웃으로 합니다.(통신 이상)



13.3.6 리트라이 동작

주국과 종국과의 통신에 장애가 발생했을 때, 종국에서의 응답 데이터의 에러코드는 부정 응답의 코드([B]~[F], [b]~[f])가 됩니다. 이 경우, 주국으로부터는 리트라이 동작으로서 장애가 일어났을 때의 전문을 다시 송신합니다(리트라이 동작). 이상의 동작을 반복하여 연속 3회 이상 장애 에러코드가 되어 있는 경우는 통신 이상이 됩니다.



또한, 주국이 종국에서의 응답 데이터에 장애(체크섬, 패리티 등)를 검지했을 때도 마찬가지로 장애가 생겼을 때의 전문을 다시 송신하고, 3회 리트라이 동작을 실행한 후에 통신 이상이 됩니다.

13.3.7 초기화

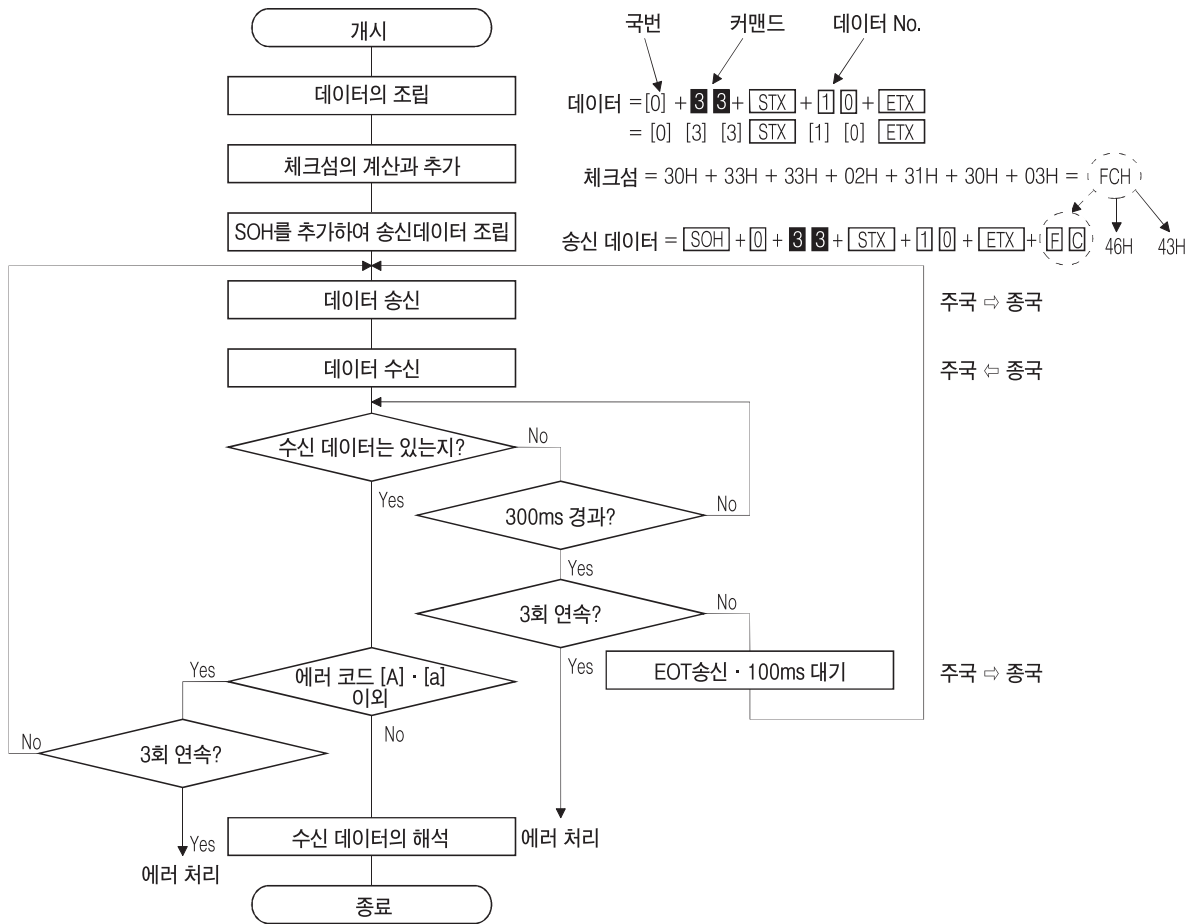
종국의 전원이 투입되고 나서 내부의 이니셜라이즈 처리가 종료하기까지 통신에 대해서 답신할 수 없습니다. 이 때문에 전원 투입시에는 다음 처리를 실행하고 나서 통상의 통신을 개시해 주십시오.

- (1) 종국에 전원을 투입한 다음 1s 이상 경과하는 것을 기다립니다.
- (2) 안전상 문제가 없는 파라미터 등의 읽기를 실행해서 정상적으로 교신할 수 있는 것을 확인해 주십시오.

13.3.8 통신 순서 예

국번0의 서보앰프의 알람 이력(최신)을 읽어내는 경우를 예로서 나타냅니다.

데이터 항목	값	내용
국번	0	서보앰프 국번0
커맨드	3 3	읽기 커맨드
데이터 No.	1 0	알람 이력(최신)



13. 4 커맨드 · 데이터 No. 일람

포인트
● 다른 서보앰프에서는 커맨드 · 데이터 No.가 같아도 내용이 다른 경우가 있습니다.

13.4.1 읽기 커맨드

(1) 상태 표시(커맨드 [0][1])

커맨드	데이터 No.	내용	표시 항목	프레임 길이	
[0][1]	[0][0]	상태 표시의 약칭과 단위	귀환펄스 누적	16	
	[0][1]		서보모터 회전속도		
	[0][2]		잔류펄스		
	[0][3]		지령펄스 누적		
	[0][4]		지령펄스 주파수		
	[0][5]		속도 지령 전압		
			속도 제한 전압		
	[0][6]		아날로그 토크 제한 전압		
			아날로그 토크 지령 전압		
	[0][7]		회생 부하율		
	[0][8]		실효 부하율		
	[0][9]		피크 부하율		
	[0][A]		순시 토크		
	[0][B]		1회전내 위치		
	[0][C]		ABS 카운터		
	[0][D]	부하관성 모멘트비			
	[0][E]	모션 전압			
	[8][1]	[8][0]	상태 표시의 데이터값과 가공 정보	귀환펄스 누적	12
		[8][1]		서보모터 회전속도	
		[8][2]		잔류펄스	
		[8][3]		지령펄스 누적	
		[8][4]		지령펄스 주파수	
		[8][5]		속도 지령 전압	
				속도 제한 전압	
[8][6]		아날로그 토크 제한 전압			
		아날로그 토크 지령 전압			
[8][7]		회생 부하율			
[8][8]		실효 부하율			
[8][9]		피크 부하율			
[8][A]		순시 토크			
[8][B]		1회전내 위치			
[8][C]		ABS 카운터			
[8][D]	부하관성 모멘트비				
[8][E]	모션 전압				

(2) 파라미터(커맨드 [0][4] · [0][5] · [0][6] · [0][7] · [0][8] · [0][9])

커맨드	데이터 No.	내용	프레임 길이
[0][4]	[0][1]	파라미터 그룹의 읽기 0000 : 기본 설정 파라미터(No.PA□□) 0001 : 게인 · 필터 파라미터(No.PB□□) 0002 : 확장 설정 파라미터(No.PC□□) 0003 : 입출력 설정 파라미터(No.PD□□)	4
[0][5]	[0][1]~[F][F]	각 파라미터의 현재값 커맨드 [8][5] + 데이터 No.[0][0] 으로 지정한 파라미터 그룹의 파라미터의 현재값을 읽어냅니다. 이 때문에, 현재값을 읽어내기 전에 반드시 커맨드 [8][5] + 데이터 No.[0][0] 으로 파라미터의 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 No.의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응합니다.	8
[0][6]	[0][1]~[F][F]	각 파라미터 설정 범위의 상한값 커맨드 [8][5] + 데이터 No.[0][0] 으로 지정한 파라미터 그룹 파라미터의 설정 가능한 상한값을 읽어냅니다. 이 때문에, 상한값을 읽어내기 전에 반드시 커맨드 [8][5] + 데이터 No.[0][0] 으로 파라미터의 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 No.의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응합니다.	8
[0][7]	[0][1]~[F][F]	각 파라미터 설정 범위의 하한값 커맨드 [8][5] + 데이터 No.[0][0] 으로 지정한 파라미터 그룹 파라미터의 설정 가능한 하한값을 읽어냅니다. 이 때문에, 하한값을 읽어내기 전에 반드시 커맨드 [8][5] + 데이터 No.[0][0] 으로 파라미터의 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 No.의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응합니다.	8
[0][8]	[0][1]~[F][F]	각 파라미터의 약칭 커맨드 [8][5] + 데이터 No.[0][0] 으로 지정한 파라미터 그룹 파라미터의 약칭을 읽어냅니다. 이 때문에, 약칭을 읽어내기 전에 반드시 커맨드 [8][5] + 데이터 No.[0][0] 으로 파라미터의 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 No.의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응합니다.	12
[0][9]	[0][1]~[F][F]	파라미터의 기입 여부 커맨드 [8][5] + 데이터 No.[0][0] 으로 지정한 파라미터 그룹 파라미터의 기입 여부를 읽어냅니다. 이 때문에, 기입 여부를 읽어내기 전에 반드시 커맨드 [8][5] + 데이터 No.[0][0] 으로 파라미터의 그룹을 지정해 주십시오. 0000 : 기입 가능 0001 : 기입 불가	4

(3) 외부 입출력 신호(커맨드 [1][2])

커맨드	데이터 No.	내용	프레임 길이
[1][2]	[0][0]	입력 디바이스 상태	8
	[4][0]	외부 입력핀 상태	
	[6][0]	통신에 의해 ON으로 한 입력 디바이스 상태	
	[8][0]	출력 디바이스 상태	
	[C][0]	외부 출력핀 상태	

(4) 알람 이력(커맨드 [3][3])

커맨드	데이터 No.	내용	알람 발생 순서	프레임 길이
[3][3]	[1][0]	알람 이력의 알람 번호	최신 알람	4
	[1][1]		1개 전의 알람	
	[1][2]		2개 전의 알람	
	[1][3]		3개 전의 알람	
	[1][4]		4개 전의 알람	
	[1][5]	5개 전의 알람		
	[2][0]	알람 이력의 알람 발생 시간	최신 알람	8
	[2][1]		1개 전의 알람	
	[2][2]		2개 전의 알람	
	[2][3]		3개 전의 알람	
[2][4]	4개 전의 알람			
[2][5]	5개 전의 알람			

(5) 현재 알람(커맨드 [0][2])

커맨드	데이터 No.	내용	프레임 길이
[0][2]	[0][0]	현재 발생중인 알람 No.	4

커맨드	데이터 No.	내용	표시 항목	프레임 길이
[3] [5]	[0] [0]	알람 발생시의 상태 표시의 명칭과 단위	귀환펄스 누적	16
	[0] [1]		서보모터 회전속도	
	[0] [2]		드롭(잔류)펄스	
	[0] [3]		지령펄스 누적	
	[0] [4]		지령펄스 주파수	
	[0] [5]		속도 지령 전압 속도 제한 전압	
	[0] [6]		아날로그 토크 제한 전압 아날로그 토크 지령 전압	
	[0] [7]		회생 부하율	
	[0] [8]		실효 부하율	
	[0] [9]		피크 부하율	
	[0] [A]		순시 토크	
	[0] [B]		1회전내 위치	
	[0] [C]		ABS 카운터	
	[0] [D]		부하관성 모멘트비	
	[0] [E]		모션 전압	
	[8] [0]		알람 발생시의 상태 표시의 데이터 값과 가공정보		귀환펄스 누적	12
	[8] [1]	서보모터 회전속도		
	[8] [2]	드롭(잔류)펄스		
	[8] [3]	지령펄스 누적		
	[8] [4]	지령펄스 주파수		
	[8] [5]	속도 지령 전압 속도 제한 전압		
	[8] [6]	아날로그 토크 제한 전압 아날로그 토크 지령 전압		
	[8] [7]	회생 부하율		
	[8] [8]	실효 부하율		
[8] [9]	피크 부하율			
[8] [A]	순시 토크			
[8] [B]	1회전내 위치			
[8] [C]	ABS 카운터			
[8] [D]	부하관성 모멘트비			
[8] [E]	모션 전압			

(6) 테스트 운전모드(커맨드 [0][0])

커맨드	데이터 No.	내용	프레임 길이
[0] [0]	[1] [2]	테스트 운전모드의 읽기 0000 : 통상모드(테스트 운전모드는 아니다) 0001 : JOG 운전 0002 : 위치결정 운전 0003 : 모터 없이 운전 0004 : 출력 신호(DO) 강제 출력	4

(7) 기타

커맨드	데이터 No.	내용	프레임 길이
[0] [2]	[9] [0]	서보모터단 펄스 단위 절대위치	8
	[9] [1]	지령단위 절대위치	8
	[7] [0]	소프트웨어 버전	16

13.4.2 기록 커맨드

(1) 상태 표시(커맨드 [8][1])

커맨드	데이터 No.	내용	설정 범위	프레임 길이
[8][1]	[0][0]	상태 표시 데이터의 소거	1EA5	4

(2) 파라미터(커맨드 [8][4] · [8][5])

커맨드	데이터 No.	내용	설정 범위	프레임 길이
[8][4]	[0][1]~[F][F]	각 파라미터의 기입 커맨드 [8][5] + 데이터 No. [0][0] 으로 지정한 파라미터 그룹 파라미터의 값을 기입합니다. 이 때문에, 값을 기입하기 전에 반드시 커맨드 [8][5] + 데이터 No. [0][0] 으로 파라미 터의 그룹을 지정해 주십시오. 데이터 No.의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응합니다.	파라미터에 따라 다릅니다.	8
[8][5]	[0][0]	파라미터 그룹의 기입 0000 : 기본 설정 파라미터 (No.PA□□) 0001 : 게인 · 필터 파라미터 (No.PB□□) 0002 : 확장 설정 파라미터 (No.PC□□) 0003 : 입출력 설정 파라미터 (No.PD□□)	0000~0003	4

(3) 외부 입출력 신호(커맨드 [9][2])

커맨드	데이터 No.	내용	설정 범위	프레임 길이
[9][2]	[6][0]	통신 입력 디바이스 번호	13.5.5항 참조	8

(4) 알람 이력(커맨드 [8][2])

커맨드	데이터 No.	내용	설정 범위	프레임 길이
[8][2]	[2][0]	알람 이력의 소거	1EA5	4

(5) 현재 알람(커맨드 [8][2])

커맨드	데이터 No.	내용	설정 범위	프레임 길이
[8][2]	[0][0]	알람의 소거	1EA5	4

(6) 입출력 디바이스 금지(커맨드 [9][0])

커맨드	데이터 No.	내용	설정 범위	프레임 길이
[9][0]	[0][0]	EMG · LSP · LSN를 제외한 입력 디바이스, 외부 아날로그 입력 신호, 펄스열 입력을 외부의 ON/OFF상태에 관계없이 OFF로 합니다.	1EA5	4
	[0][3]	모든 출력 디바이스(DO)를 금지로 합니다.	1EA5	4
	[1][0]	EMG · LSP · LSN를 제외한 입력 디바이스, 외부 아날로그 입력 신호, 펄스열 입력의 금지를 해제합니다.	1EA5	4
	[1][3]	출력 디바이스의 금지를 해제합니다.	1EA5	4

(7) 운전모드 선택(커맨드 [8][B])

커맨드	데이터 No.	내용	설정 범위	프레임 길이
[8][B]	[0][0]	운전모드의 변환 0000 : 테스트 운전모드 해제 0001 : JOG 운전 0002 : 위치결정 운전 0003 : 모터없이 운전 0004 : 출력 신호(DO) 강제 출력	0000~0004	4

(8) 테스트 운전모드용 데이터(커맨드 [9][2] · [A][0])

커맨드	데이터 No.	내용	설정 범위	프레임 길이
[9][2]	[0][0]	테스트 운전시 입력 신호	13.5.7항 참조	8
	[A][0]	신호핀의 강제 출력	13.5.9항 참조	8
[A][0]	[1][0]	테스트 운전모드(JOG 운전 · 위치결정 운전)의 회전속도를 기입합니다.	0000~7FFF	4
	[1][1]	테스트 운전모드(JOG 운전 · 위치결정 운전)의 가감속 시정수를 기입합니다.	00000000~7FFFFFFF	8
	[2][0]	테스트 운전모드(JOG 운전 · 위치결정 운전)의 이동량을 설정합니다.	00000000~7FFFFFFF	8
	[2][1]	테스트 운전(위치결정 운전)의 위치결정 방향을 선택합니다. <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 40px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> 0 : 정전 방향 1 : 역전 방향 0 : 지령펄스 단위 1 : 검출기 펄스 단위 	0000~0001	4
	[4][0]	테스트 운전(위치결정 운전)의 시동 지령입니다.	1EA5	4
[4][1]	테스트 운전(위치결정 운전) 중에 일시정지할 때에 사용합니다. 데이터중의 □은 공백(Blank)을 나타냅니다. STOP : 일시정지 GO□□ : 남은 거리의 재시동 CLR□ : 남은 거리 클리어	STOP GO□□ CLR□	4	

13. 5 커맨드의 상세 설명

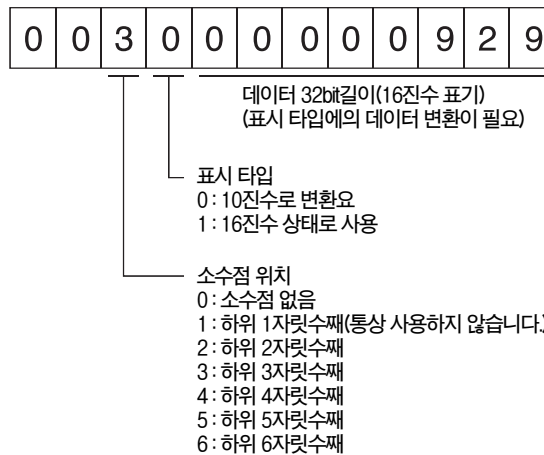
13.5.1 데이터의 가공

주국에서 중국에 대해 커맨드+데이터 No. 또는 커맨드+데이터 No.+데이터를 송신하면 서보앰프에서 목적에 따른 응답성과 데이터가 반송됩니다. 이들 송신 데이터나 수신 데이터로 수치를 나타낼 경우에는 10진수 · 16진수 등의 종류가 있습니다. 따라서 용도에 맞게 가공할 필요가 있습니다. 데이터의 가공여부와 가공방법은 모니터와 파라미터 등에 따라 다르므로, 각각의 자세한 설명에 따르십시오. 다음에 데이터를 읽은 경우와 입력할 경우 송수신 데이터의 가공방법을 나타냈습니다.

(1) 읽은 데이터를 가공한다.

표시 타입이 0인 경우는 8문자의 데이터를 16진수 → 10진수 변환하고, 소수점 위치 정보에서 소수점을 붙입니다. 표시 타입이 1인 경우는 8문자 데이터는 그대로 사용합니다.

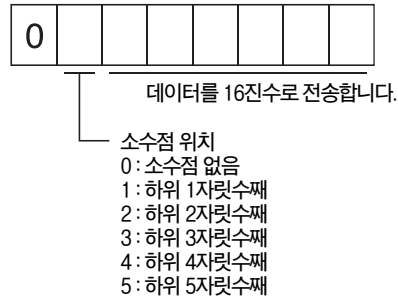
여기서는 예로서 상태를 나타내기 위한 수신 데이터 “00300000929”를 가공하는 방법을 설명합니다. 수신 데이터의 내용은 다음과 같습니다.



이 경우 표시 타입이 “0”이므로, 16진수의 데이터를 10진수로 변환합니다.
00000929H → 2345
소수점 위치가 “3”이므로 아래 3자릿수째에 소수점을 찍습니다.
따라서 “23.45”라고 표시합니다.

(2) 가공한 데이터를 입력

입력 데이터가 10진수 취급일때는 소수점 위치 지점이 필요합니다. 지정하지 않으면 입력하지 못합니다. 16진수 취급인 경우는, 소수점 위치 지정은 “0”으로 해 주십시오. 송신하는 데이터는 다음과 같은 값을 송신합니다.



여기서는 예로서 “15.5”의 값을 송신하는 경우 설정 데이터의 가공방법을 설명합니다. 소수점 위치가 2자리수째이므로 소수점 위치 데이터는 “2”가 됩니다. 송신하는 데이터는 16진수이므로 10진수의 데이터를 16진수로 변환합니다. 155 → 9B 따라서 “0200009B”를 송신합니다.

13.5.2 상태 표시

(1) 상태 표시의 명칭과 단위의 읽기

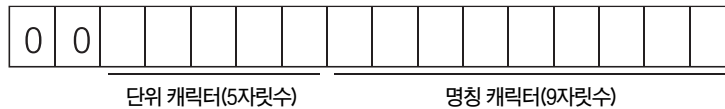
상태 표시의 명칭과 단위를 읽어냅니다.

(a) 송신

커맨드[0] [1]로 읽어내고 싶은 상태 표시의 항목에 대응한 데이터No.[0] [0]~[0] [E]를 송신합니다.(13.4.1항 참조)

(b) 반송

종국은 요구된 상태 표시의 명칭과 단위를 반송합니다.



(2) 상태 표시 데이터의 읽기

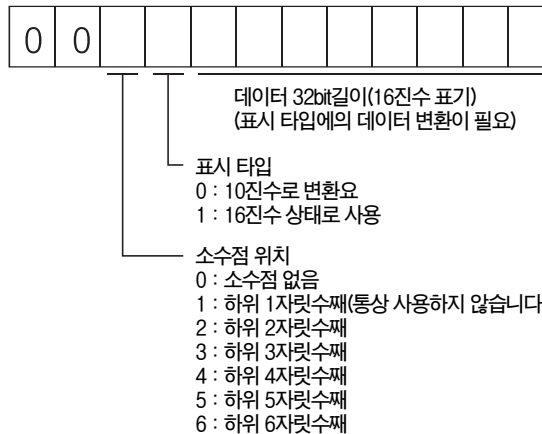
상태 표시의 데이터와 가공 정보를 읽어냅니다.

(a) 송신

커맨드[0] [1]로 읽어내고 싶은 상태 표시의 항목에 대응한 데이터No.[8] [0]~[8] [E]를 송신합니다.(13.4.1항 참조)

(b) 반송

종국은 요구된 상태 표시의 데이터를 반송합니다.



(3) 상태 표시 데이터의 클리어

상태 표시의 귀환펄스 누적 데이터를 소거합니다. 각 상태 표시 항목을 읽은 직후에 이 커맨드를 송신 하십시오. 송신한 상태 표시 항목의 데이터를 클리어하여 0으로 합니다.

커맨드	데이터 No.	데이터
[8] [1]	[0] [0]	1EA5

예를 들어 커맨드[0] [1] 데이터 No.[8] [0]을 송신하고, 상태 표시 데이터를 수신한 후에 커맨드[8] [1] 데이터 No.[0] [0] 데이터 [1EA5]를 송신하면, 귀환펄스 누적값은 0이 됩니다.

13.5.3 파라미터

(1) 파라미터 그룹을 지정

파라미터의 설정값 등을 읽어내거나 기입하거나 하려면, 먼저 조작하는 파라미터의 그룹을 지정할 필요가 있습니다.

다음과 같이 서보앰프에 기입하고 조작하는 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.

커맨드	데이터 No.	송신 데이터	파라미터 그룹
[8] [5]	[0] [0]	0000	기본 설정 파라미터(No.PA□□)
		0001	개인 · 필터 파라미터(No.PB□□)
		0002	확장 설정 파라미터(No.PC□□)
		0003	입출력 설정 파라미터(No.PD□□)

(2) 파라미터 그룹의 읽기

종국으로부터 설정된 파라미터 그룹을 읽어냅니다.

(a) 송신

커맨드 [0] [4] + 데이터 No. [0] [1] 을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[0] [4]	[0] [1]

(b) 반송

종국은 설정되어 있는 파라미터 그룹을 반송합니다.

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

└ 파라미터 그룹
 0: 기본 설정 파라미터(No.PA□□)
 1: 개인 · 필터 파라미터(No.PB□□)
 2: 확장 설정 파라미터(No.PC□□)
 3: 입출력 설정 파라미터(No.PD□□)

(3) 약칭의 읽기

파라미터의 약칭을 읽어냅니다. 먼저, 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.(본 항(1)참조)

(a) 송신

커맨드 [0] [8] 로 파라미터 No.에 대응한 데이터 No. [0] [0] ~ [F] [F] 를 송신합니다.

(13.4.1 항 참조)

데이터 No.는 16진수 표기입니다. 데이터 No.의 수치를 10진수로 변환한 값이 파라미터 No.에 대응하고 있습니다.

(b) 반송

종국은 요구된 파라미터 No.의 약칭을 반송합니다.

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

약칭 캐릭터(9자리수)

(4) 설정값의 읽기

파라미터의 설정값을 읽어 냅니다. 먼저, 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.
(본 항(1)참조)

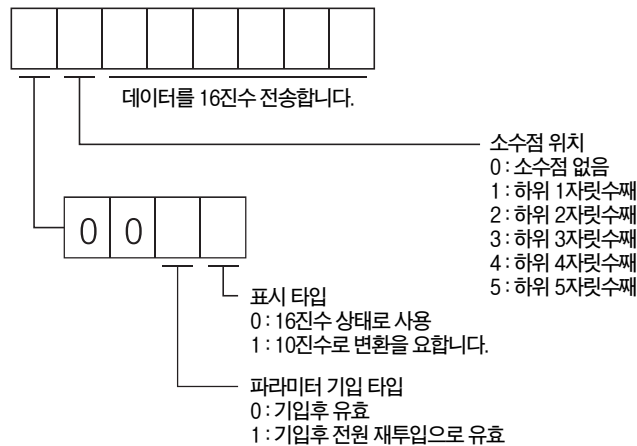
(a) 송신

커맨드 [0] [5]로 파라미터 No. [0] [0]~[F] [F] 대응한 데이터 No.를 송신합니다.
(13.4.1항 참조)

데이터No는 16진수 표기입니다. 데이터 No.의 수치를 10진수로 변환한 값이
파라미터 No.에 대응하고 있습니다.

(b) 반송

종국은 요구된 파라미터 No.의 데이터와 가공 정보를 반송합니다.



예를 들면, 데이터 “1200270F”일 때 999.9(10진수 표시 형식), 데이터 “0003ABC” 일때 3ABC(16진수 표시 형식)를 의미합니다.

또한, 표시 타입이 “0” (16진수)으로 소수점 위치가 “0”이외일 때는 표시타입이 특수 16진수 표시 형식이 되어 데이터값의 “F”는 공백 취급이 됩니다.

데이터 “01FFF053”일 때 053(특수16진수 표시 형식)을 의미합니다.

파라미터 No.19의 파라미터 기입 금지의 설정으로 쓰기 · 참조할 수 없는 파라미터를 읽어낸 경우 “000000”을 전송합니다.

(5) 설정 범위의 읽기

파라미터의 설정 범위를 읽어냅니다. 먼저, 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.
(본 항(1)참조)

(a) 송신

상한값을 읽어내는 경우, 커맨드 [0] [6]으로 파라미터 No.에 대응한 데이터 No. [0] [0]~[F] [F]를 송신합니다. 하한값을 읽어내는 경우, 커맨드 [0] [7]과 파라미터 No.에 대응한 데이터 No. [0] [0]~[F] [F]를 송신합니다.(13.4.1항 참조)

데이터 No.는 16진수 표기입니다. 데이터 No.의 수치를 10진수로 변환한 값이
파라미터 No.에 대응하고 있습니다.

(b) 반송

종국은 요구된 파라미터 No.의 데이터와 가공 정보를 반송합니다.



데이터를 16진수로 전송합니다.

예를 들면, 데이터 “00FFFFEC”일 때 -20이 됩니다.

(6) 설정값의 기입

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 설정값을 1시간에 1회 이상의 고빈도로 변경하는 경우, EEPROM은 아니고 RAM에 기입하도록 해 주십시오. EEPROM에 기록 제한 횟수를 넘어 기입하면 서보앰프가 고장납니다. EEPROM의 기입 제한 횟수의 기준은 10만회입니다.

파라미터의 설정값을 서보앰프의 EEPROM에 기입합니다.

먼저 파라미터 그룹을 지정해 주십시오.(본 항(1)참조)

설정 가능 범위의 값을 기입해 주십시오. 설정 가능 범위는 제5장을 참조하던지, 본 항(4)의 조작으로 설정 범위를 읽어내 주십시오.

커맨드 [8] [4] + 데이터 No. + 설정 데이터를 송신합니다.

데이터 No.는 16진수 표기입니다. 데이터 No.의 수치를 10진수로 변환한 값이 파라미터 No.에 대응하고 있습니다.

기입하는 데이터가 10진수 취급일 때는 소수점 위치 지정이 필요합니다. 지정하지 않으면 기입할 수 없습니다. 16진수 취급인 경우, 소수점 위치 지정은 “0”으로 해 주십시오.

기입 데이터가 상한값 · 하한값의 범위내에 있는 것을 확인하고 나서 기입해 주십시오.

기입하는 파라미터의 데이터를 읽어들이어 소수점 위치를 확인하고나서 송신 데이터를 작성하면 에러가 발생하지 않습니다.

기입이 완료하면 동일한 파라미터 데이터를 읽고, 바르게 기입되었는지 검증해 주십시오.

커맨드	데이터 No.	데이터
[8] [4]	[0] [0] ~ [F] [F]	다음 그림에 의합니다.



데이터를 16진수로 전송합니다.

- 소수점 위치
 - 0: 소수점 없음
 - 1: 하위 1자릿수째
 - 2: 하위 2자릿수째
 - 3: 하위 3자릿수째
 - 4: 하위 4자릿수째
 - 5: 하위 5자릿수째

- 기입 모드
 - 0: EEPROM에의 기입
 - 3: RAM으로의 기입

통신을 사용해서 빈번하게 파라미터를 변경하는 경우는 이 설정을 “3”으로 하고, 서보앰프내의 RAM상의 데이터를 변경해 주십시오. 데이터를 빈번(1시간에 1회이상)하게 변경하는 경우는 EEPROM에 기입하지 말아 주십시오.

13.5.4 외부 입출력 신호 상태(DIO 진단)

(1) 입력 디바이스 상태의 읽기

입력 디바이스 상태를 읽어냅니다.

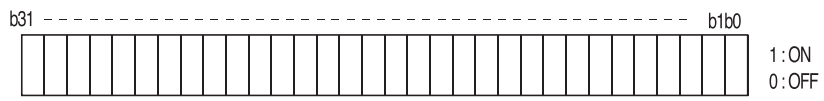
(a) 송신

커맨드 [1] [2] + 데이터 No. [0] [0] 을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[1] [2]	[0] [0]

(b) 반송

종국은 입력 디바이스 상태를 반송합니다.



각비마다의 지령을 16진수 데이터로서 주기에 송신합니다.

bit	약칭	bit	약칭	bit	약칭	bit	약칭
0	SON	8	SP1	16		24	
1	LSP	9	SP2	17		25	
2	LSN	10	SP3	18		26	
3	TL	11	ST1	19		27	CDP
4	TL1	12	ST2	20	STAB2	28	
5	PC	13	CM1	21		29	
6	RES	14	CM2	22		30	
7	CR	15	LOP	23		31	

(2) 외부 입력핀 상태의 읽기

외부 입력핀의 ON/OFF 상태를 읽어냅니다.

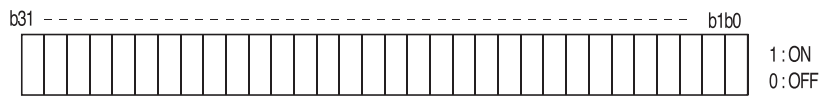
(a) 송신

커맨드 [1] [2] + 데이터 No. [4] [0] 을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[1] [2]	[4] [0]

(b) 반송

입력핀의 ON/OFF 상태를 반송합니다.



각비마다의 지령을 16진수 데이터로서 주기에 송신합니다.

bit	CN1 컨넥터핀	bit	CN1 컨넥터핀	bit	CN1 컨넥터핀	bit	CN1 컨넥터핀
0	43	8	18	16		24	
1	44	9	45	17		25	
2	42	10		18		26	
3	15	11		19		27	
4	19	12		20		28	
5	41	13		21		29	
6	16	14		22		30	
7	17	15		23		31	

(3) 통신에 의해 ON한 입력 디바이스 상태의 읽기

통신에 의해 ON한 입력 디바이스의 ON/OFF상태를 읽어냅니다.

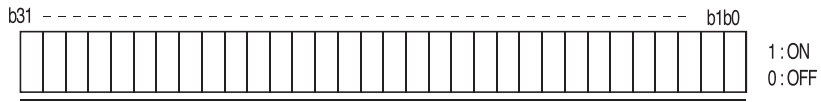
(a) 송신

커맨드 [1] [2] + 데이터 No. [6] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[1] [2]	[6] [0]

(b) 반송

종국은 입력 디바이스 상태를 반송합니다.



각bit마다의 지령을 16진수 데이터로서 주기에 송신합니다.

bit	약칭	bit	약칭	bit	약칭	bit	약칭
0	SON	8	SP1	16		24	
1	LSP	9	SP2	17		25	
2	LSN	10	SP3	18		26	
3	TL	11	ST1	19		27	CDP
4	TL1	12	ST2	20	STAB2	28	
5	PC	13	CM1	21		29	
6	RES	14	CM2	22		30	
7	CR	15	LOP	23		31	

(4) 외부 출력핀 상태의 읽기

외부 출력핀의 ON/OFF상태를 읽어냅니다..

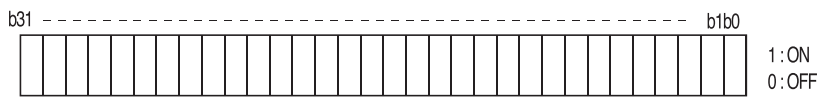
(a) 송신

커맨드 [1] [2] + 데이터 No. [C] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[1] [2]	[C] [0]

(b) 반송

종국은 출력핀 상태를 반송합니다.



각bit마다의 지령을 16진수 데이터로서 주기에 송신합니다.

bit	CN1 컨넥터핀	bit	CN1 컨넥터핀	bit	CN1 컨넥터핀	bit	CN1 컨넥터핀
0	49	8		16		24	
1	24	9		17		25	
2	23	10		18		26	
3	25	11		19		27	
4	22	12		20		28	
5	48	13		21		29	
6	33	14		22		30	
7		15		23		31	

(5) 출력 디바이스 상태의 읽기

출력 디바이스의 ON/OFF상태를 읽어냅니다.

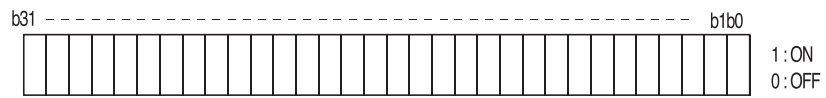
(a) 송신

커맨드 [1] [2] + 데이터 No. [8] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[1] [2]	[8] [0]

(b) 반송

주국은 입출력 디바이스 상태를 반송합니다.



각비마다의 지령을 16진수 데이터로서 주국에 송신합니다.

bit	약칭	bit	약칭	bit	약칭	bit	약칭
0	RD	8	ALM	16		24	
1	SA	9	OP	17		25	CDPS
2	ZSP	10	MBR	18		26	
3	TLC	11		19		27	ABSV
4	VLC	12	ACD0	20		28	
5	INP	13	ACD1	21		29	
6		14	ACD2	22		30	
7	WNG	15	BWNG	23		31	

13.5.5 디바이스의 ON/OFF

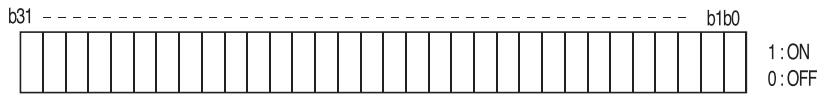
포인트

● 서보앰프의 모든 디바이스의 ON/OFF상태는 마지막에 수신한 데이터 상태가 됩니다. 이 때문에, 항상 ON으로 할 필요가 있는 디바이스가 있는 경우, 그 디바이스가 ON이 되는 데이터를 매회 송신해 주십시오.

각 입력 디바이스를 ON/OFF로 할 수 있습니다. 단, OFF로 하는 디바이스가 외부 입력 신호에 존재하는 경우는 그 입력 신호도 OFF로 해 주십시오.

커맨드 [9] [2] + 데이터 No. [6] [0] + 데이터를 송신합니다.

커맨드	데이터 No.	데이터
[9] [2]	[6] [0]	다음 그림에 의합니다.



각bit마다의 지령을 16진수 데이터로서 주극에 송신합니다.

bit	약칭	bit	약칭	bit	약칭	bit	약칭
0	SON	8	SP1	16		24	
1	LSP	9	SP2	17		25	
2	LSN	10	SP3	18		26	
3	TL	11	ST1	19		27	CDP
4	TL1	12	ST2	20	STAB2	28	
5	PC	13	CM1	21		29	
6	RES	14	CM2	22		30	
7	CR	15	LOP	23		31	

13.5.6 입출력 디바이스(DIO)의 금지·해제

입출력 디바이스의 변화에 관계없이 입력을 금지할 수 있습니다. 입력을 금지한 경우, 각 입력 신호 디바이스는 다음과 같이 인식됩니다. 디바이스 중 비상정지(EMG)·정전 스트로크 엔드(LSP)·역전 스트로크 엔드(LSN)는 금지할 수 없습니다.

신호	상태
입력 디바이스(DI)	OFF
외부 아날로그 입력 신호	0V
펄스 열 입력	없음

(1) 비상정지(EMG)·정전 스트로크 엔드(LSP)·역전 스트로크 엔드(LSN)를 제외한 입력 디바이스(DI)·외부 아날로그 입력 신호·펄스 열 입력을 금지·해제합니다. 다음 통신 커맨드를 송신해 주십시오.

(a) 금지

커맨드	데이터 No.	데이터
[9] [0]	[0] [0]	1EA5

(b) 금지의 해제

커맨드	데이터 No.	데이터
[9] [0]	[1] [0]	1EA5

(2) 출력 디바이스(DO)를 금지·해제합니다. 다음 통신 커맨드를 송신해 주십시오.

(a) 금지

커맨드	데이터 No.	데이터
[9] [0]	[0] [3]	1EA5

(b) 금지의 해제

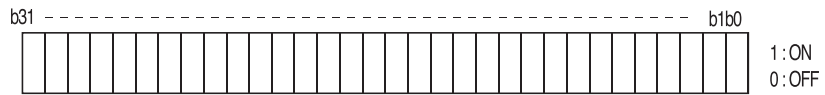
커맨드	데이터 No.	데이터
[9] [0]	[1] [3]	1EA5

13.5.7 입력 디바이스의 ON/OFF(테스트 운전용)

테스트 운전용으로서 각 입력신호를 ON/OFF로 할 수 있습니다. 단, OFF로 하는 디바이스가 외부 입력 신호에 존재하는 경우는 그 입력 신호도 OFF로 해 주십시오.

커맨드 [9] [2] + 데이터 No. [0] [0] + 데이터를 송신합니다.

커맨드	데이터 No.	설정 데이터
[9] [2]	[0] [0]	다음 그림에 의합니다.



각bit마다의 지령을 16진수 데이터로서 주축에 송신합니다.

bit	약칭	bit	약칭	bit	약칭	bit	약칭
0	SON	8	SP1	16		24	
1	LSP	9	SP2	17		25	
2	LSN	10	SP3	18		26	
3	TL	11	ST1	19		27	CDP
4	TL1	12	ST2	20	STAB2	28	
5	PC	13	CM1	21		29	
6	RES	14	CM2	22		30	
7	CR	15	LOP	23		31	

13.5.8 테스트 운전모드

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 테스트 운전모드는 동작 확인용입니다. 본가동에서는 사용하지 말아 주십시오. ● 테스트 운전중에는 0.5s이상 통신을 중단하면 서보앰프는 감속 정지하고 서보록 합니다. 이것을 막기 위해서 상태 표시를 모니터 하는등 끊임없이 통신을 계속해 주십시오. ● 운전중이라도 테스트 운전모드에 들어갈 수가 있습니다. 이 경우, 테스트 운전 모드로 변환하면 동시에 베이스 차단해서 프리-런 상태가 됩니다.

(1) 테스트 운전모드의 준비와 해제 방법

(a) 테스트 운전의 실행

다음의 순서로 테스트 운전모드의 종류를 설정해 주십시오.

① 테스트 운전모드의 선택

커맨드 [8] [B] + 데이터 No. [0] [0] + 데이터를 송신해서 테스트 운전모드를 선택합니다.

커맨드	데이터 No.	송신 데이터	테스트 운전모드의 선택
[8] [B]	[0] [0]	0001	JOG 운전
		0002	위치결정 운전
		0003	모터없이 운전
		0004	DO 강제 출력(주)

(주) DO강제 출력은 13.5.9항을 참조해 주십시오.

② 테스트 운전모드의 확인

종국에서 설정된 테스트 운전모드를 읽어서 올바르게 설정되어 있는 것을 확인해 주십시오.

a. 송신

커맨드 [0] [0] + 데이터 No. [1] [2]를 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[0] [0]	[1] [2]

b. 반송

종국은 설정되어 있는 테스트 운전모드를 반송합니다.

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

테스트 운전모드의 읽기
 0: 통상모드(테스트 운전모드에서는 아님)
 1: JOG 운전
 2: 위치결정 운전
 3: 모터 없이 운전
 4: DO강제 출력

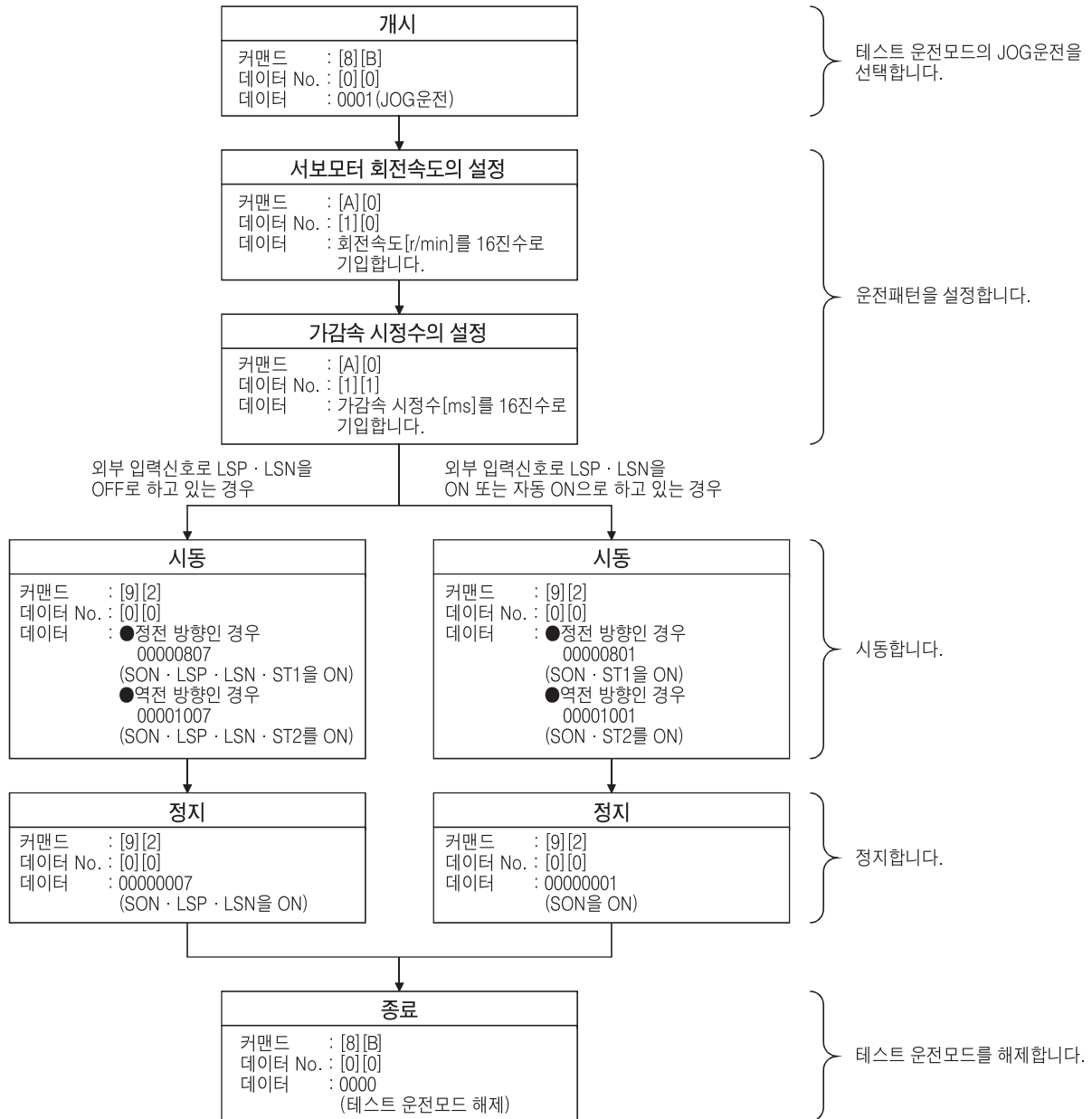
(b) 테스트 운전모드의 해제

테스트 운전모드를 종료하는 경우, 커맨드 [8] [B] + 데이터 No. [0] [0] + 데이터를 송신해 주십시오.

커맨드	데이터 No.	송신 데이터	테스트 운전모드의 선택
[8] [B]	[0] [0]	0000	테스트 운전모드 해제

(2) JOG 운전

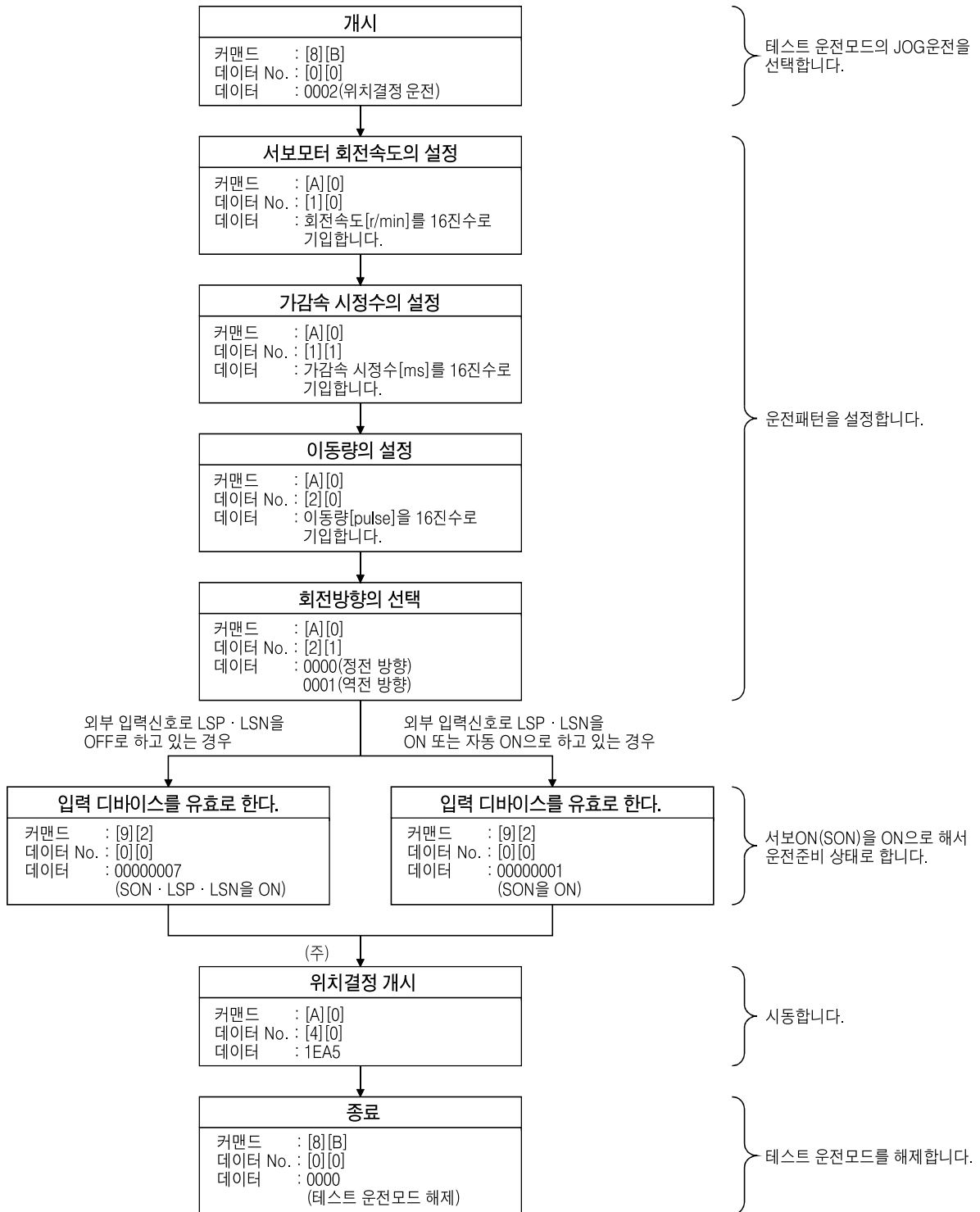
다음에 나타낸것과 같이 커맨드 · 데이터 No. · 데이터를 송신해서 JOG운전을 실행해 주십시오.



(3) 위치결정 운전

(a) 운전순서

다음에 나타낸것과 같이 커맨드 · 데이터 No. · 데이터를 송신해서 JOG운전을 실행해 주십시오.



(주) 100ms의 지연시간이 있습니다.

- (b) 일시정지/재시동/남은 거리 클리어
 위치결정 운전중에 다음의 커맨드 · 데이터 No. · 데이터를 송신하면
 감속정지합니다.

커맨드	데이터 No.	데이터
[A] [0]	[4] [1]	STOP

일시정지중에 다음의 커맨드 · 데이터 No. · 데이터를 송신하면 재시동합니다.

커맨드	데이터 No.	(주) 데이터
[A] [0]	[4] [1]	GO□□

(주) □는 공백을 나타냅니다.

일시정지중에 다음의 커맨드 · 데이터 No. · 데이터를 송신하면 위치결정 운전을
 중지하고 나머지의 이동량을 소거합니다.

커맨드	데이터 No.	(주) 데이터
[A] [0]	[4] [1]	CLR□

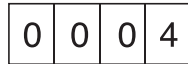
(주) □는 공백을 나타냅니다.

13.5.9 출력 신호핀의 ON/OFF(출력신호(DO) 강제출력)

테스트 운전모드를 사용해서, 출력용 신호핀을 서보의 상태와 관계없이 ON/OFF할 수 있습니다. 미리 커맨드 [9] [0]로 외부 입력신호를 금지해 주십시오.

(1) 테스트 운전모드의 DO 강제출력으로 한다.

커맨드 [8] [B] + 데이터 No. [0] [0] + 데이터 "0004"를 송신하고 DO 강제출력합니다.

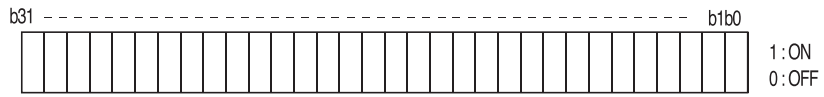


테스트 운전모드의 선택
4: DO강제출력(출력신호 강제출력)

(2) 외부 출력 신호의 ON/OFF

다음 통신 커맨드를 송신 하십시오.

커맨드	데이터 No.	데이터
[9] [2]	[A] [0]	다음 그림에 의합니다.



각비마다의 지령을 16진수 데이터로서 주국에 송신합니다.

bit	CN1 컨넥터핀	bit	CN1 컨넥터핀	bit	CN1 컨넥터핀	bit	CN1 컨넥터핀
0	49	8		16		24	
1	24	9		17		25	
2	23	10		18		26	
3	25	11		19		27	
4	22	12		20		28	
5	48	13		21		29	
6	33	14		22		30	
7		15		23		31	

(3) DO강제 출력

DO강제 출력을 종료하는 경우, 커맨드 [8] [B] + 데이터 No. [0] [0] + 데이터를 송신해 주십시오.

커맨드	데이터 No.	테스트 운전모드의 선택
[8] [B]	[0] [0]	테스트 운전모드의 해제

13.5.10 알람 이력

(1) 알람 No.의 읽기

과거에 발생한 알람 No.를 읽습니다. 0번째(마지막에 발생한 알람)에서 5번째(과거 6회째 발생한 알람)의 알람 번호 · 발생 시간을 읽습니다.

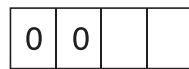
(a) 송신

커맨드 [3] [3] + 데이터 No. [1] [0]~[1] [9]를 송신합니다.

13.4.1항을 참조 하십시오.

(b) 반송

데이터 No.에 대응한 알람 No.를 얻을 수 있습니다.



알람 No.를 10진수 표기로 전송합니다.

예를 들어 “0032”는 AL.32, “00FF”는 AL._(알람 없음)을 의미합니다.

(2) 알람 발생 시간의 읽기

과거에 발생한 알람 의 발생 시간을 읽습니다.

데이터 No.에 대응한 알람 발생 시간을 자동 개시부터 분 단위 반올림 통신시간으로 얻을 수 있습니다.

(a) 송신

커맨드 [3] [3] + 데이터 No. [2] [0]~[2] [9]를 송신합니다.

13.4.1항을 참조 하십시오.

(b) 반송



알람 발생시간을 10진수 표기로 전송합니다.
16진수 → 10진수 변환이 필요합니다.

예를 들어 “01F5”는 자동 개시 후 501시간으로 발생하게 됩니다.

(3) 알람 이력 클리어

알람 이력을 소거합니다.

커맨드 [8] [2] + 데이터 No. [2] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.	데이터
[8] [2]	[2] [0]	1EA5

13.5.11 현재 알람

(1) 현재 알람의 읽기

현재 발생중인 알람 No.를 읽습니다.

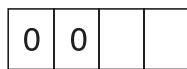
(a) 송신

커맨드 [0] [2] + 데이터 No. [0] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[0] [2]	[0] [0]

(b) 반송

종국은 현재 발생중인 알람을 반송합니다.



알람 No.를 10진수 표기로 전송합니다.

예를 들어 “0032”는 AL.32, “00FF”는 AL._(알람 없음)을 의미합니다.

(2) 알람 발생시 상태 표시의 읽기

알람 발생시 상태 표시 데이터를 읽습니다.

상세 표시 항목에 대응한 데이터 No.를 송신하면, 데이터 값과 데이터 가공 정보가 반송됩니다.

(a) 송신

커맨드 [3] [5] + 읽고 싶은 상태 표시 항목에 대응한 데이터 No. [8] [0]~[8] [E]를 송신합니다. 13.4.1항을 참조 하십시오.

(b) 반송

종국은 요구된 알람 발생시의 상태 표시 데이터를 반송합니다.



데이터 32bit길이(16진수 표기)
(표시 타입에의 데이터 변환이 필요)

표시 타입
0 : 10진수로 변환요
1 : 16진수 상태로 사용

소수점 위치
0 : 소수점 없음
1 : 하위 1자릿수째(통상 사용하지 않습니다)
2 : 하위 2자릿수째
3 : 하위 3자릿수째
4 : 하위 4자릿수째
5 : 하위 5자릿수째
6 : 하위 6자릿수째

(3) 현재 알람의 리셋

리셋(RES)의 ON과 같이, 서보앰프의 알람을 리셋하고 운전 가능 상태로 합니다.

알람 원인을 제거한 다음, 지령 입력이 들어가 있지 않은 상태에서 실행해 주십시오.

커맨드	데이터 No.	데이터
[8] [2]	[0] [0]	1EA5

13.5.12 기타 커맨드

(1) 서보모터단 펄스 단위 절대위치

서보모터단의 펄스 단위로 절대위치를 읽습니다.
단, 원점으로부터 8192회전 이상의 위치에서는 오버플로우합니다.

- (a) 송신
커맨드 [0] [2] + 데이터 No. [9] [0] 을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[0] [2]	[9] [0]

- (b) 반송
종국은 요구된 서보모터단 펄스를 반송합니다.

--	--	--	--	--	--	--	--

서보모터단의 펄스 단위로 절대값을 16진수 데이터로 반송합니다
(10진수로 변환이 필요)

예를 들어 데이터 "000186A0"은 모터단의 펄스단위로 100000[pulse]가 됩니다.

(2) 지령단위 절대위치

지령단위로 절대위치를 읽습니다.

- (a) 송신
커맨드 [0] [2] + 데이터 No. [9] [1] 을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[0] [2]	[9] [1]

- (b) 반송
종국은 요구된 지령펄스를 반송합니다.

--	--	--	--	--	--	--	--

지령 단위로 절대값을 16진수 데이터로 반송합니다
(10진수로 변환이 필요)

예를 들어 데이터 "000186A0"은 모터단의 펄스단위로 100000[pulse]가 됩니다.

(3) 소프트웨어 버전

서보앰프의 소프트웨어 버전을 읽습니다.

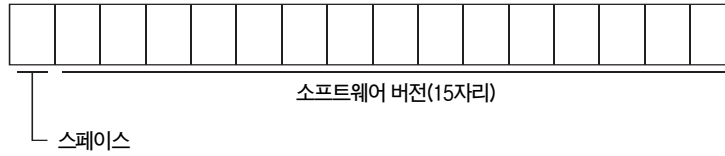
(a) 송신

커맨드 [0] [2] + 데이터 No. [7] [0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[0] [2]	[7] [0]

(b) 반송

종국은 요구된 소프트웨어 버전을 반송합니다.



제14장 절대위치 검출시스템

주의 ● 절대위치 소실 알람(AL.25) 또는 절대위치 카운터 경고(AL.E3)가 발생했을 경우, 반드시 재차 원점 세트를 실시해 주십시오. 폭주의 원인이 됩니다.

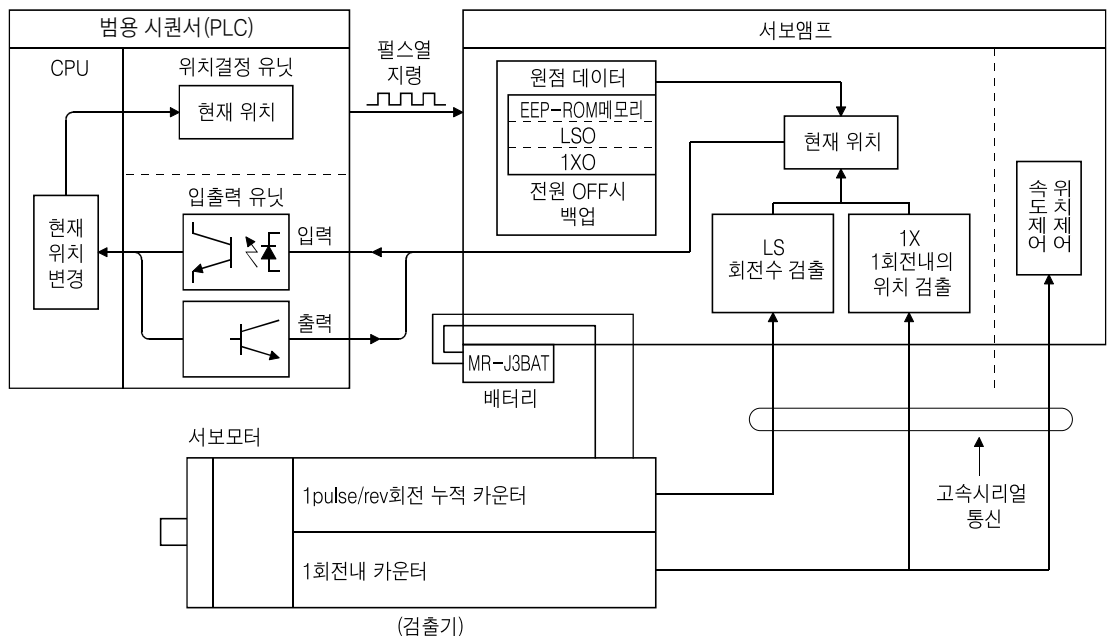
포인트

- HF-MP · HF-KP · HC-SP · HC-RP · HC-UP · HC-LP · HA-LP시리즈의 서보모터는 검출기 케이블을 떼어내면 절대위치 데이터를 소실합니다. 검출기 케이블을 떼어내면 반드시 원점 세트 실시 후에 운전을 실시해 주십시오.
- QD75P/D시퀀서를 사용해서 절대위치 검출시스템을 구축하는 경우는 QD75P/QD75D타입 위치결정 유닛 사용자 매뉴얼 상세편(SH(명) 080047)을 참조해 주십시오.

14. 1 개요

14.1.1 특징

아래 그림과 같이 검출기는 보통 운전할 때에는 1회전내의 위치를 검출하기 위한 검출기와 회전수를 검출하는 회전 누적 카운터로 구성되어 있습니다. 절대위치 검출시스템은 범용 시퀀서의 전원 ON/OFF에 관계없이 항시 기계의 절대위치를 검출하여 배터리 백업에 의해 기억되고 있습니다. 그러므로 기계 설치시에 한 번 원점복귀를 하면 그후 전원투입시의 원점복귀는 필요없습니다. 정전이나 고장일 경우라도 복구를 용이하게 실행할 수 있습니다.



14.1.2 제약 사항

다음 조건에서는 구축할 수 없습니다. 또한, 절대위치 검출시스템에서는 테스트운전을 실행할 수 없습니다. 테스트 운전을 실행할 경우는 파라미터 No.PA03에서 인크리멘털을 선택해 주십시오.

- (1) 속도제어 모드 · 토크제어 모드
- (2) 제어 변환 모드(위치/속도, 속도/토크, 토크/속도)
- (3) 회전축 · 무한길이 위치결정 등 스트로크 없는 좌표시스템
- (4) 원점 세트후에 전자기어의 변경을 합니다.
- (5) 알람코드 출력을 사용합니다.

14. 2 사양

포인트
<p>● 배터리의 교환은 제어회로 전원만을 ON으로 한 상태에서 실행해 주십시오. 제어회로 전원을 OFF로 한 상태에서 배터리를 제거하면 절대위치 데이터를 소실합니다.</p>

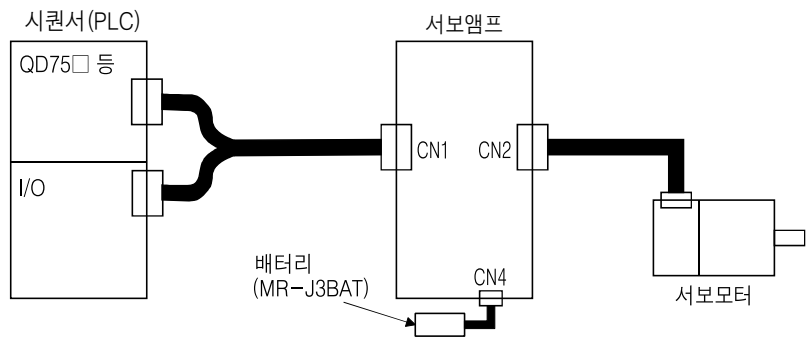
(1) 사양 일람

항목	내용
방식	전자식, 배터리 백업 방식
배터리	리튬전지(1차전지, 공칭 +3.6V)×1개 형명 : MR-J3BAT
최대 회전 범위	원점±32767rev
(주1) 정전시 최대 회전속도	3000r/min
(주2) 배터리 백업 시간	약 1만시간(무통전 시의 전지 수명)
배터리 보존 시간	제조일자로부터 5년간

- (주) 1. 정전시 등에서 외력에 의해 축이 돌려질 때의 최대 회전속도입니다.
 2. 무통전 상태에서의 배터리에 의한 데이터 보존 시간입니다. 전지의 교환은 통전, 무통전 상태에 관계없이 3년마다 교환하는 것을 권장합니다.

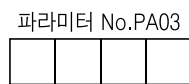
(2) 구성

위치결정 유닛	입출력 유닛
QD75□	QX40·41·42 QY40·41·42·50
A1SD75□	AX40·41·42 AY40·41·42
FX2N-1GP, FX2N-10PG, FX2N-10GM, FX2N-20GM	FX2N(C) 시리즈, FX3U(C) 시리즈



(3) 파라미터의 설정

파라미터 No.PA03를 “□□□1”로 설정해서 절대위치 검출시스템을 유효하게 해 주십시오. 통신에 의한 ABS 전송 방식을 사용하는 경우는 “□□□2”로 설정해 주십시오. 통신에 의한 ABS 전송 방식에 대해서는 14.10절을 참조해 주십시오.



- 절대위치 검출시스템의 선택
- 0 : 인크리멘털 시스템으로 사용합니다.
 - 1 : 절대위치 검출시스템으로 사용하는 DIO에 의한 ABS 전송
 - 2 : 절대위치 검출시스템으로 사용하는 통신에 의한 ABS 전송

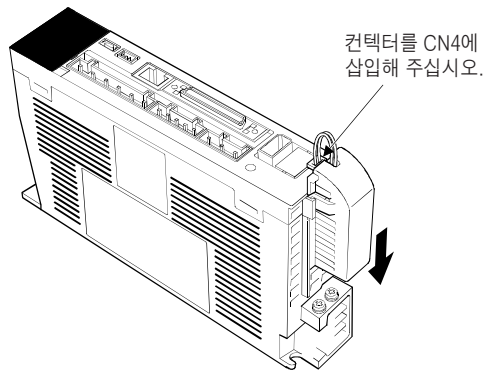
14. 3 배터리의 장착방법

<p>⚠ 위험</p>	<p>● 감전의 우려가 있기 때문에 배터리의 장착은 제어회로 전원이 ON 상태인 채, 주회로 전원 OFF 후, 15분 이상(30kW이상의 경우, 20분 이상) 경과 후에 차지 램프가 소등한 후, 테스터 등으로 P(+)-N(-)간의 전압을 확인한 후에 해 주십시오. 덧붙여 차지 램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오.</p>
-------------	--

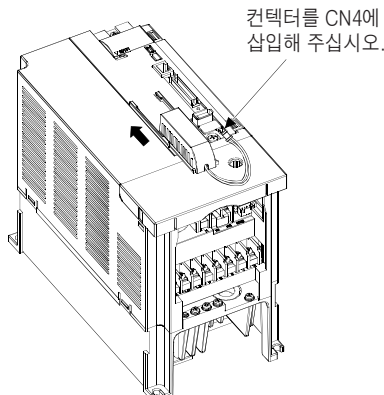
<p>포인트</p>	<p>● 서보앰프의 내부 회로는 정전 파괴를 일으킬 우려가 있습니다. 다음 사항을 반드시 지켜 주십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 인체 및 작업대를 접지 하십시오. • 콘택터 핀이나 전기 부품 등의 도전 부분에 손으로 직접 잡지 말아 주십시오. <p>● 배터리의 교환은 제어회로 전원은 ON 상태인 채, 주회로 전원은 OFF 상태에서 해 주십시오. 제어 전원을 OFF로 하고 배터리의 교환을 실시하면 절대위치 데이터를 소실합니다.</p>
------------	---

(1) MR-J3-350A이하 · MR-J3-200A4이하의 경우

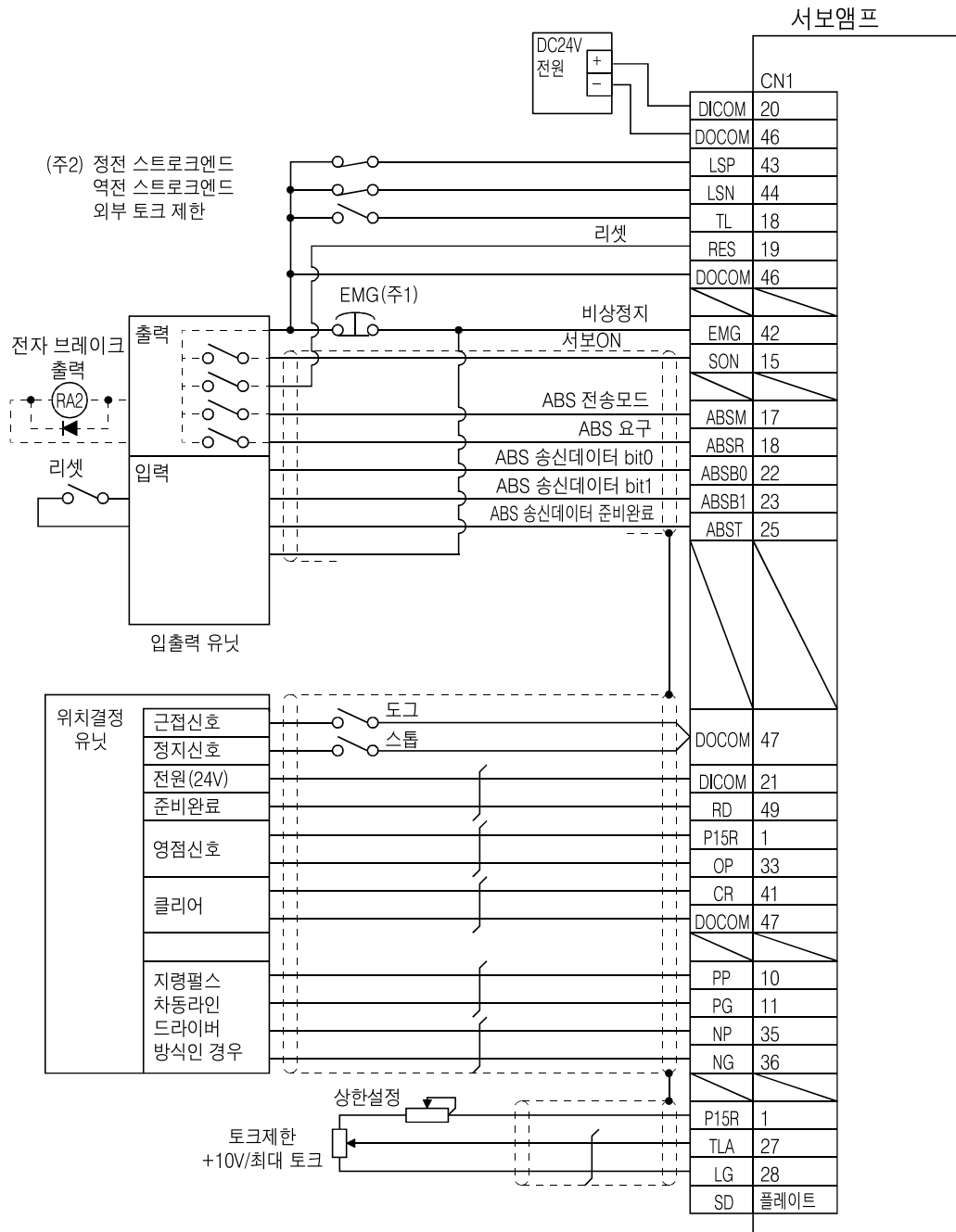
<p>포인트</p>	<p>● 배터리 홀더가 낮은 면에 있는 서보앰프의 경우, 배터리를 장착한 상태에서는 설치할 수 없는 구조로 되어 있습니다. 배터리는 반드시 서보앰프를 설치하고 나서 장착해 주십시오.</p>
------------	---



(2) MR-J3-500A이상 · MR-J3-350A4이상의 경우



14. 4 표준접속 예



- (주) 1. 비상정지 스위치는 반드시 설치해 주십시오.
- 2. 운전시에는 정전 스트로크 엔드(LSP) · 역전 스트로크 엔드(LSN)를 반드시 ON으로 해 주십시오.

14. 5 신호 설명

절대위치 데이터 전송시에 컨넥터CN1의 신호가 본 절과 같이 변화합니다.
 데이터 전송이 완료되면, 원래의 신호로 복귀합니다. 기타 신호는 3.5절과 같습니다.
 입출력 인터페이스(표중의 I/O란의 기호)는 3.8.2항을 참조해 주십시오.

신호명칭	약칭	CN1 핀 No.	기능·용도	I/O 구분	제어모드
ABS 전송모드	ABSM	(주) 17	ABSM을 ON으로 하고 있는 동안 서보앰프는 ABS 전송모드가 되어, CN1-22·23·25의 기능이 본 표에 나타낸 것이 됩니다.	DI-1	P (위치제어)
ABS 요구	ABSR	(주) 18	ABS 전송모드중에 ABS 데이터를 요구하는 경우, ABSR를 ON으로 합니다.	DI-1	
ABS 송신데이터 bit 0	ABSBO	22	ABS 전송모드중에 서보로부터 시퀀서에 전송하는 ABS 데이터 2bit중 하위bit를 나타냅니다. 신호가 있을 때 ABSBO이 ON이 됩니다.	DO-1	
ABS 송신데이터 bit 1	ABSBI	23	ABS 전송모드중에 서보로부터 시퀀서에 전송하는 ABS 데이터 2bit중 상위 bit를 나타냅니다. 신호가 있을 때 ABSBI이 ON이됩니다.	DO-1	
ABS 송신데이터 준비완료	ABST	25	ABS 전송모드중에 ABS 송신데이터 준비완료를 나타냅니다. 준비완료시에 ABST가 ON이 됩니다.	DO-1	
원점 세트	CR	41	CR를 ON으로 하면 위치제어 카운터가 클리어 되어 원점 데이터를 비휘발성 메모리(백업 메모리)에 저장합니다.	DI-1	

(주) 파라미터 No.PA03에서 “절대위치 검출시스템으로 사용함”을 선택한 경우는 17핀은 ABS 전송모드(ABSM)에 18핀은 ABS 요구(ABSR)가 됩니다.
 데이터 전송이 종료해도 원래의 신호로는 복귀되지 않습니다.

14. 6 기동 순서

(1) 배터리의 장착

14.3절 절대위치 보존용 배터리의 장착 참조해 주십시오.

(2) 파라미터 설정

서보앰프의 파라미터 No.PA03을 “□□□1”로 설정하고, 전원 OFF→ON합니다.

(3) 절대위치 소실(AL.25)의 해제

검출기 케이블 접속 후, 첫회 전원투입으로 절대위치 소실(AL.25)이 됩니다.
전원을 OFF→ON으로 해제해 주십시오.

(4) 절대위치 데이터 전송의 확인

서보ON(SON)을 ON하면 절대위치 데이터가 시퀀서에 전송합니다.
정상적으로 ABS 데이터가 전송되면 다음에 나타낸 상태가 됩니다.

(a) 준비완료 출력(RD)이 ON

(b) 시퀀서 · ABS 데이터 준비완료 접점이 ON

(c) MR Configurator ABS 데이터 표시 윈도우(14.11절 참조)와 시퀀서측 ABS 데이터 레지스터가 동일값(원점 어드레스 0인 경우)이 됩니다.
ABS 타임아웃 경고(AL.E5) 등의 경고나 시퀀서측 전송에러가 발생했을 때는 14.9절 또는 제9장을 참조해서 조치를 취해 주십시오.

(5) 원점 세트

다음 경우는 원점 세트가 필요합니다.

(a) 시스템 셋-업시

(b) 서보앰프를 교환하는 경우

(c) 서보모터를 교환하는 경우

(d) 절대위치 소실(AL.25)이 발생한 경우

절대위치 시스템은 셋-업시에 원점 세트하는 것으로 절대위치 좌표가 구성됩니다.
원점 세트를 실행하지 않고 위치결정 운전을 하면 모터축이 폭주할 경우가 있습니다.
반드시 원점 세트를 실행하고 나서 운전해 주십시오.
원점 세트의 방법, 종류에 대해서는 14.7.3항을 참조해 주십시오.

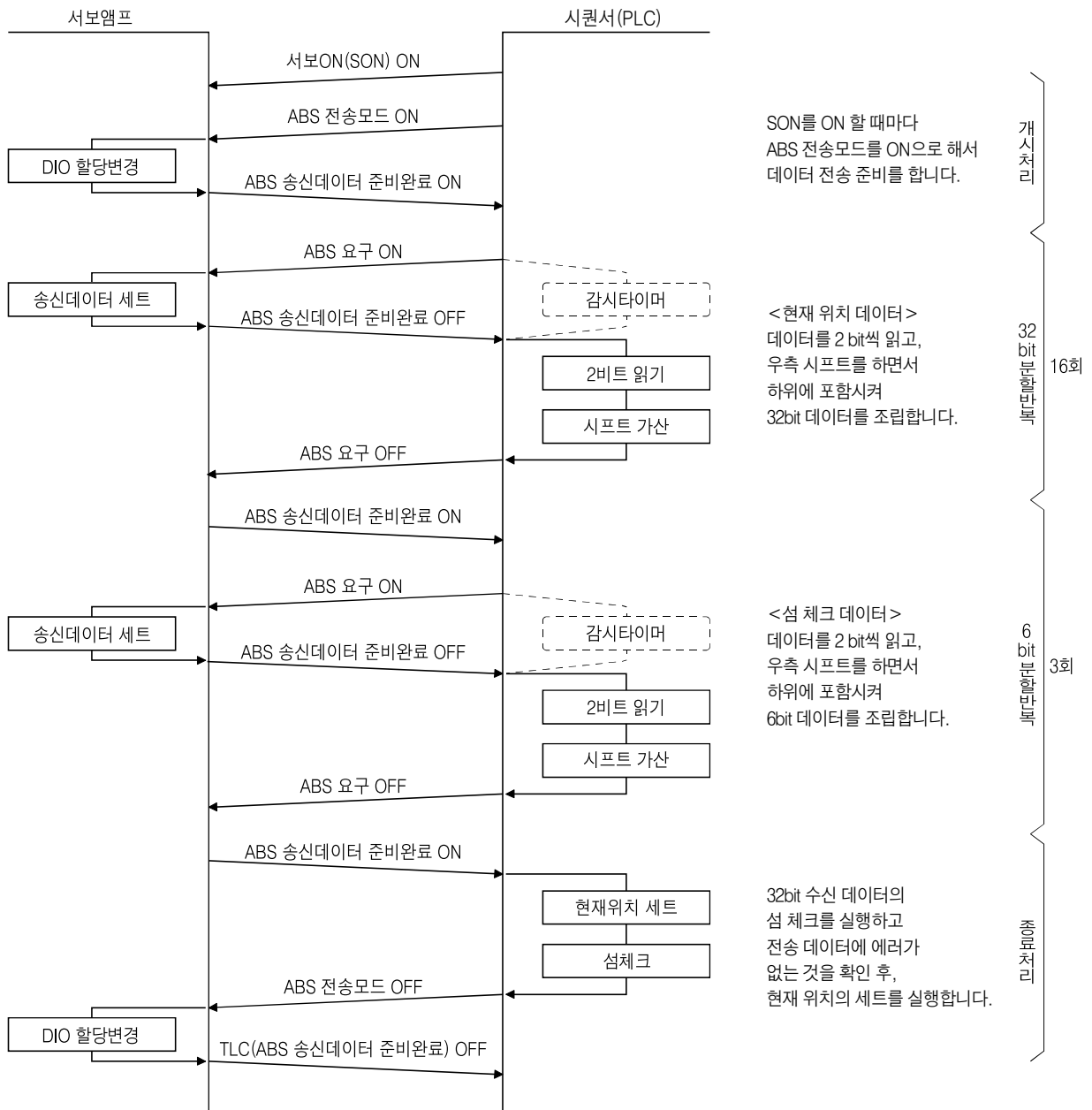
14. 7 절대위치 데이터 전송 프로토콜

포인트

- ABS 전송모드(ABSM)을 ON으로 한 다음, 서보ON(SON)을 ON으로 하십시오. ABS 전송모드는 OFF의 상태로 서보ON(SON)을 ON해도 베이스 회로는 ON이 되지 않습니다.

14.7.1 데이터 전송 순서

전원 투입시 등, 서보ON(SON)을 ON할 때마다 시퀀서에 서보앰프내의 현재 위치 데이터를 읽습니다.
 타임아웃 감시는 시퀀서(PLC)측에서 실행해 주십시오.

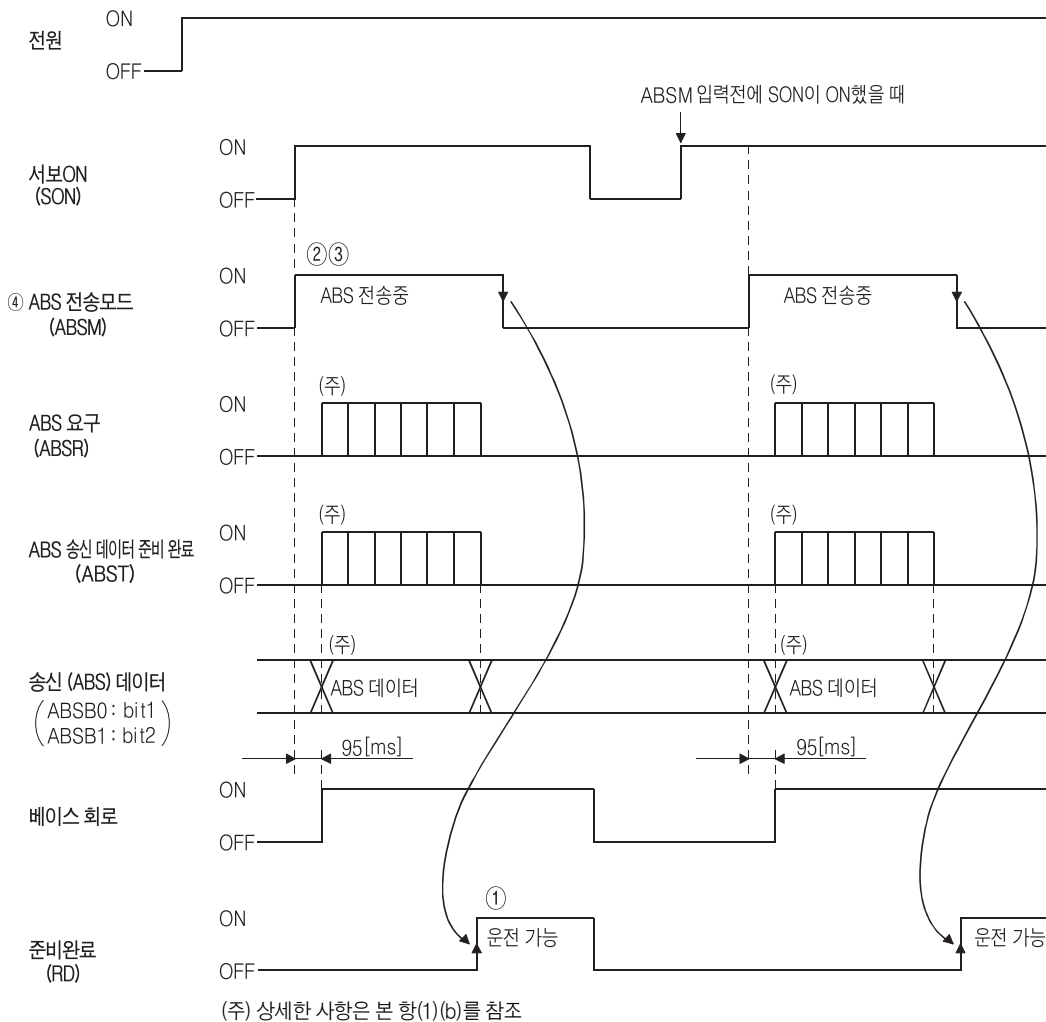


14.7.2 전송 방법

서보 ON(SON) OFF · 비상정지(EMG) · 알람(ALM)에 의해 베이스 회로가 OFF인 상태에서 재차 베이스 회로를 ON(서보 ON)하는 경우의 순서를 표시합니다.

절대위치 검출시스템에서는 서보 ON(SON)을 ON으로 할 때마다, 반드시 ABS 전송모드(ABSM)를 ON으로 하여 서보앰프내의 현재 위치를 콘트롤러측으로 읽어들이 주십시오. 서보앰프에서는 ABS 전송모드(ABSM)가 OFF로부터 ON이 되는 타이밍에 래치한 현재 위치를 콘트롤러측에 보냅니다. 동시에 서보앰프내에서는 이 데이터가 위치 지령값으로서 세트됩니다. ABS 전송모드(ABSM)를 ON로 하지 않으면 베이스 회로는 ON이 되지 않습니다.

(1) 전원 투입시
(a) 타이밍 차트

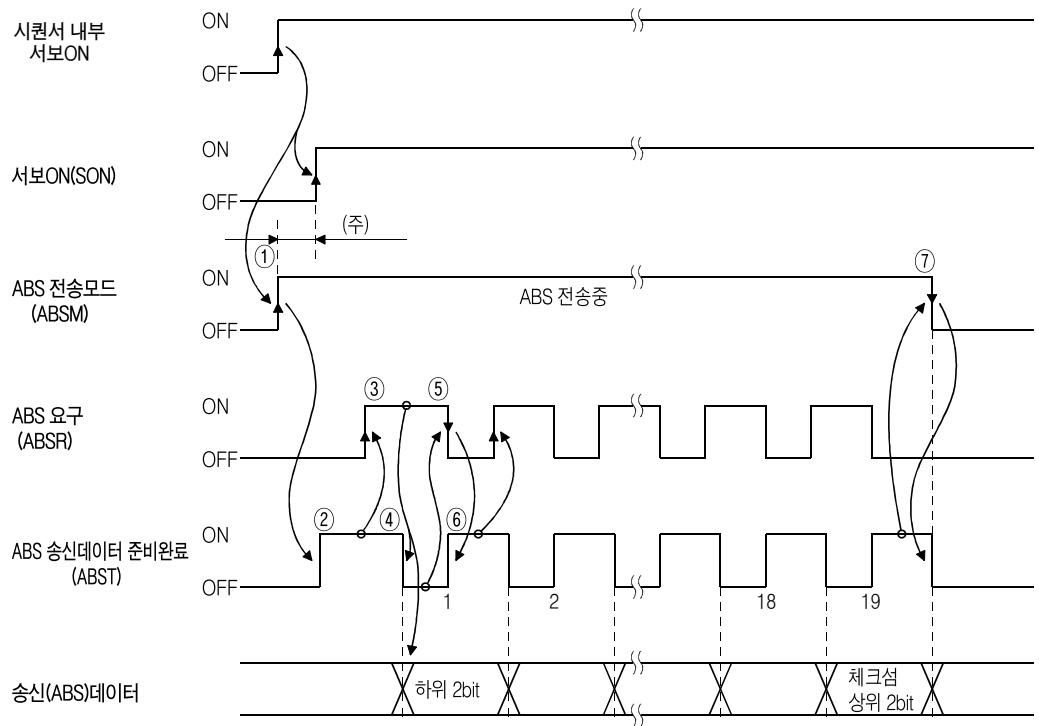


- ① 준비완료(RD)는 ABS 데이터 송출 후, ABS 전송모드(ABSM) OFF로 준비완료(RD) ON이 됩니다. 준비완료(RD) 중에서의 ABS 전송모드(ABSM) 입력은 접수되지 않습니다.
- ② ABS 전송모드(ABSM)가 ON으로 되기 전에 서보 ON(SON)이 ON이 되어도 ABS 전송모드(ABSM)가 ON으로 될 때까지 베이스 회로 ON으로 하지 않습니다. 서보 알람 발생중에서의 ABS 전송모드(ABSM)는 접수되지 않습니다. ABS 전송모드(ABSM)는 서보 경고 발생중이라도 전송 할 수 있습니다.
- ③ ABS 전송모드중에 ABS 전송모드(ABSM)를 OFF로 하면 ABS 전송모드가 중단하고 타임아웃 에러(AL.E5)가 됩니다. ABS 전송모드중에 서보ON(SON)을 OFF, 리셋(RES)을 ON, 비상정지(EMG) OFF로 했을 경우에도 ABS 타임아웃 경고(AL.E5)가 됩니다.
- ④ ABST · ABSB0 · ABSB1의 출력 신호의 기능은 다음의 조건으로 전환됩니다. ABS 데이터 전송의 목적 이외에 ABS 전송모드(ABSM)를 ON으로 하면 출력 신호의 내용이 변환되므로 주의해 주십시오.

CN1 핀 No.	출력 신호	
	ABS 전송모드(ABSM) OFF시	ABS 전송모드(ABSM) ON시
22	위치결정 완료	ABS 송신데이터 bit 0
23	영속도	ABS 송신데이터 bit 1
25	토크 제한중	ABS 송신데이터 준비완료

- ⑤ 베이스회로 ON 중에는 ABS 전송모드(ABSM)를 받아들이지 않습니다. 재전송을 실시하는 경우에는 서보ON(SON) 신호를 일단 OFF로 하여 베이스 회로를 20ms이상 OFF 상태로 해 주십시오.

(b) 절대위치 데이터 전송의 상세 설명



(주) ABS 전송모드(ABSM) ON에 의해 1[s]이내에 서보 ON(SON) ON되지 않을 때, SON 타임아웃 경고(AL.EA)가 되지만 전송에는 지장 없습니다. (AL.EA)는 서보 ON(SON) ON에 의해 자동적으로 해제됩니다.

- ① 시퀀서는 내부 서보 ON의 기동 에지(Edge)에 의해 ABS 전송모드(ABSM)와 서보 ON(SON)을 ON으로 합니다.
- ② 서보는 ABS 전송모드를 받아 절대위치 검출 및 절대위치 계산을 한 후, ABS 송신 데이터 준비완료(ABST)를 ON으로 해서 송신데이터의 준비가 된 것을 시퀀서에 전송합니다.
- ③ 시퀀서는 ABS 송신데이터 준비완료(ABST)가 ON이 된 것을 인식하면 ABS 요구(ABSR)를 ON으로 합니다.
- ④ 서보는 ABS 요구(ABSR)를 받아 ABS 하위 2bit와 ABS 송신데이터 준비완료(ABST) OFF를 출력합니다.
- ⑤ 시퀀서는 ABS 송신데이터 준비완료(ABST)가 OFF가 된 것(ABS 2bit 데이터가 출력되고 있는 것)을 인식하면 ABS 하위 2bit를 읽어들이어 ABS 요구(ABSR)를 OFF로 합니다.
- ⑥ 서보는 ABS 송신데이터 준비완료(ABST) ON으로 해서 다음 전송에 대비합니다. 이후, 32bit분의 데이터와 6bit분의 체크섬 송신할 때까지 ③~⑥을 반복합니다.
- ⑦ 시퀀서는 합계 검사 후에 19번째의 ABS 송신 데이터 준비완료(ABST)가 ON이 된 것을 확인 후, ABS 전송모드(ABSM)를 OFF로 합니다. 데이터 송신중에 ABS 전송모드(ABSM)를 OFF로 했을 경우, ABS 전송모드를 중단하고 ABS 타임아웃 경고(AL.E5)가 됩니다.

(c) 체크섬

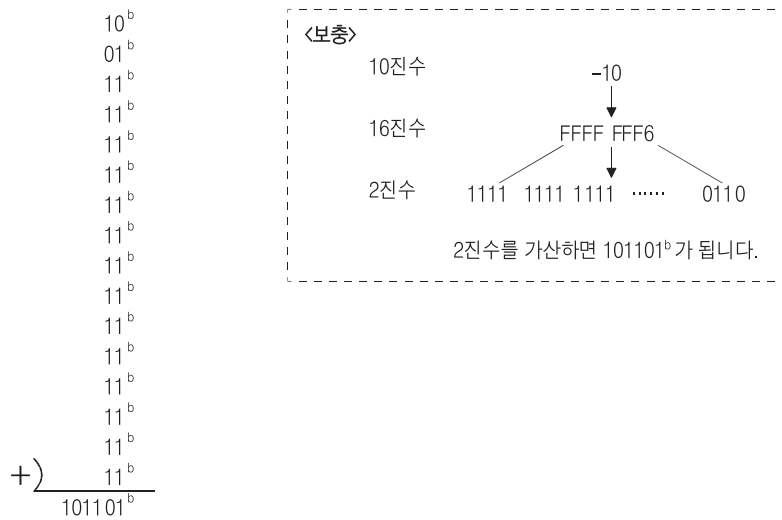
체크섬은 시퀀서에서 수신하는 ABS 데이터의 에러 체크용 코드로, ABS 데이터 32bit 전송 후 계속해서 체크섬 6bit를 전송합니다.

시퀀서는 시퀀서 래더(loader) 프로그램에서 수신하는 ABS 데이터의 썸(sum)을 취하여 서보에서 전송된 체크섬 코드와 조합하십시오.

체크섬의 계산방법을 나타냈습니다. 체크섬은 ABS 2bit 데이터 입력마다 데이터를 가산하여 합계합니다. 체크섬은 6bit 길이입니다.

FX-1PG를 사용할 경우, 마이너스 데이터를 사용할 수 있습니다.

(예) ABS 데이터 : -10(FFFFFFFF6H)인 경우



따라서, -10의 체크섬은 2D^b가 됩니다.

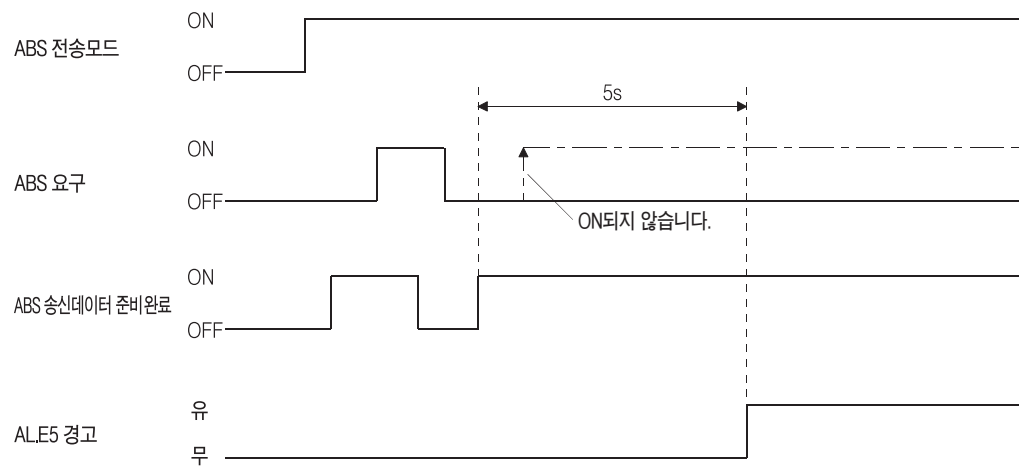
(2) 전송 에러

(a) 타임아웃 경고(AL.E5)

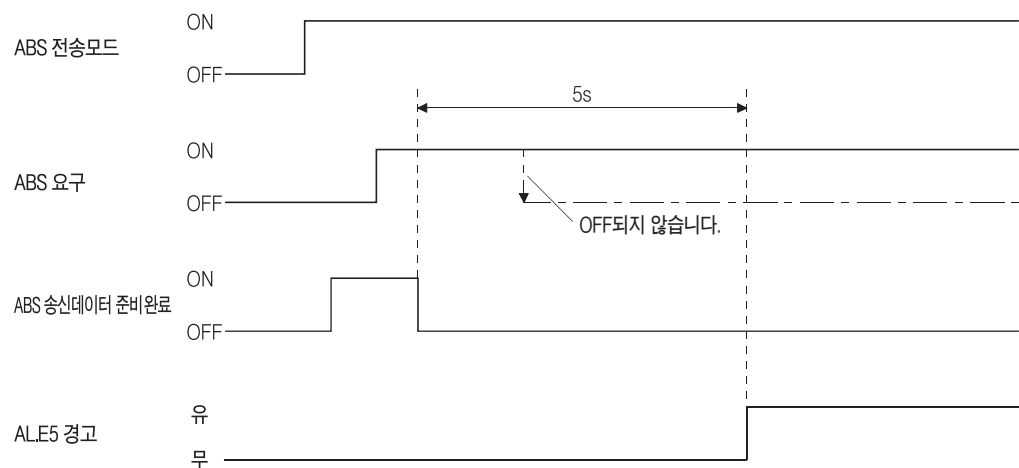
ABS 전송모드는 아래에 나타난 타임아웃 처리를 서보측에서 실행해서, 타임아웃 발생시에 ABS 타임아웃 경고(AL.E5)를 출력합니다.

ABS 타임아웃 경고(AL.E5)는 ABS 전송모드(ABSM)의 OFF→ON변화시에 해제됩니다.

- ① ABS 요구 OFF시간 타임아웃 체크(2bit 단위 32bit ABS 데이터+체크섬에 적용)
ABS 송신 데이터 준비완료 신호 ON후, 5s 이내에 시퀀서에서의 ABS 요구신호가 ON으로 되지 않을 때, 전송 이상으로 간주하여 ABS 타임아웃 경고가 됩니다.

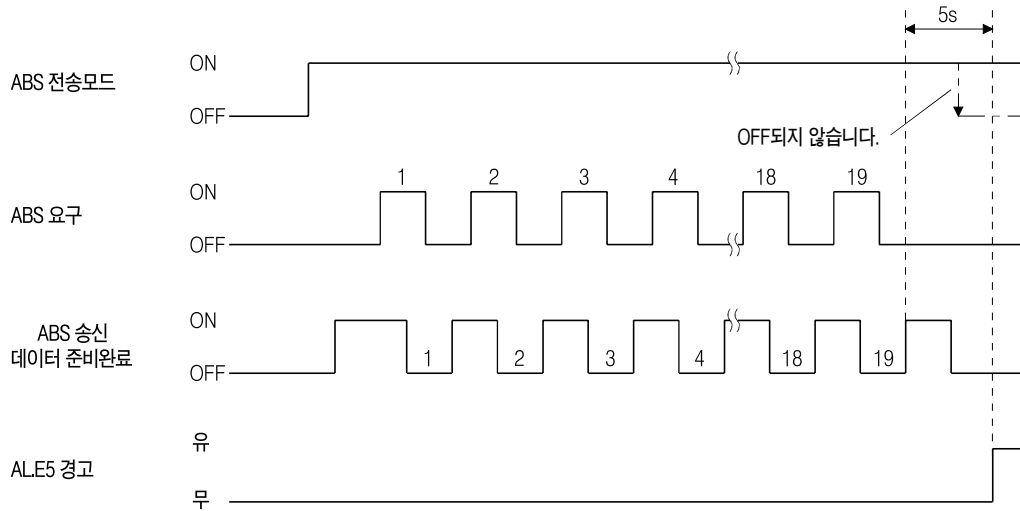


- ② ABS 요구 ON시간 타임아웃 체크(2bit 단위 32bit ABS 데이터+체크섬에 적용)
ABS 송신 데이터 준비완료(ABST) OFF후, 5s 이내에 시퀀서에서의 ABS 요구 신호가 OFF로 되지 않을 때, 전송 이상으로 보이는 ABS 타임아웃 경고가 됩니다.



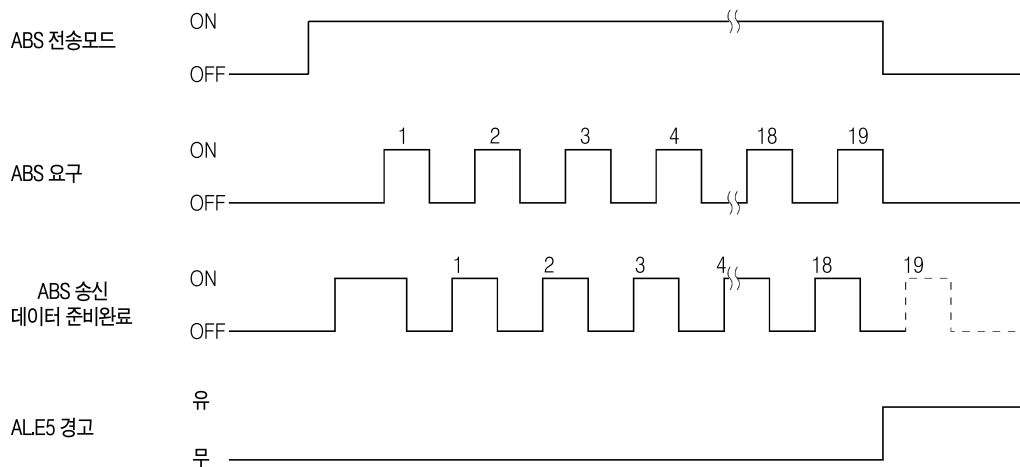
③ ABS 전송모드 완료시간 타임아웃 체크

ABS 데이터 전송 마지막(19번째)의 송신 데이터 준비 신호 ON후, 5s 이내에 ABS 전송모드(ABSR)가 OFF 되지 않을 때, 전송 이상으로 보이는 ABS 타임아웃 경고가 됩니다.

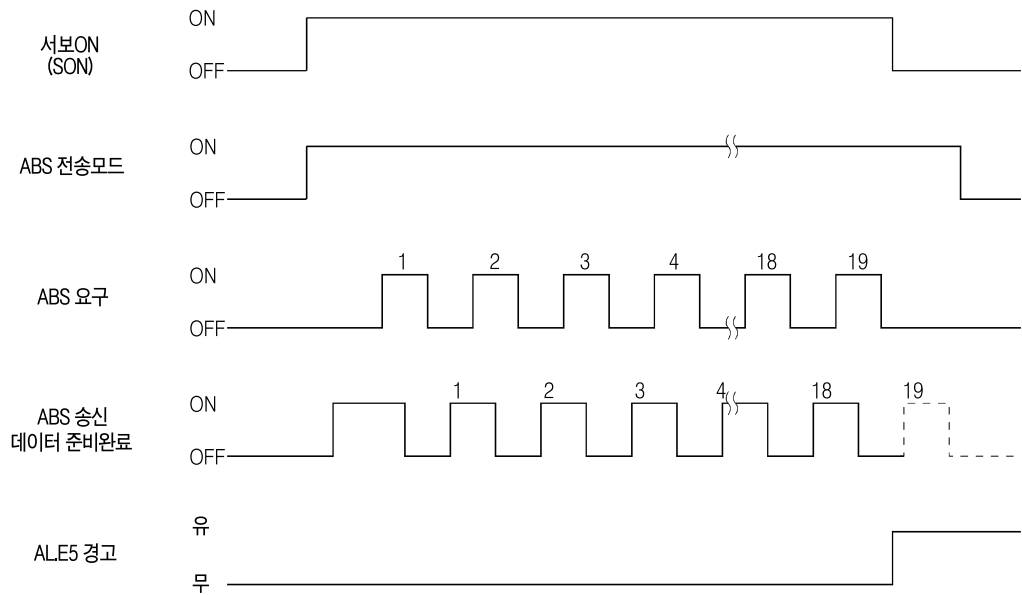


④ ABS 전송중 ABS 전송모드(ABSM) OFF 체크

ABS 전송모드 ON으로 해 전송 개시 후에 19번째의 ABS 송신 데이터 준비완료 ON보다 전에 ABS 전송모드 OFF로 했을 경우, 전송 이상으로 간주하여 ABS 타임아웃 경고(ALE5)가 됩니다.



- ⑤ ABS 전송중 서보ON(SON) OFF · 리셋(RES) ON · 비상정지(EMG) OFF 체크
 ABS 전송모드 ON으로 해 전송 개시 후에 19번째의 ABS 송신 데이터 준비완료 ON보다 전에 서보ON(SON)을 OFF로 하던지, 리셋(RES)을 ON, 또는 비상정지(EMG)를 OFF로 했을 경우, 전송 이상으로 간주하여 ABS 타임아웃 경고 (AL.E5)가 됩니다.



(b) 체크섬 에러

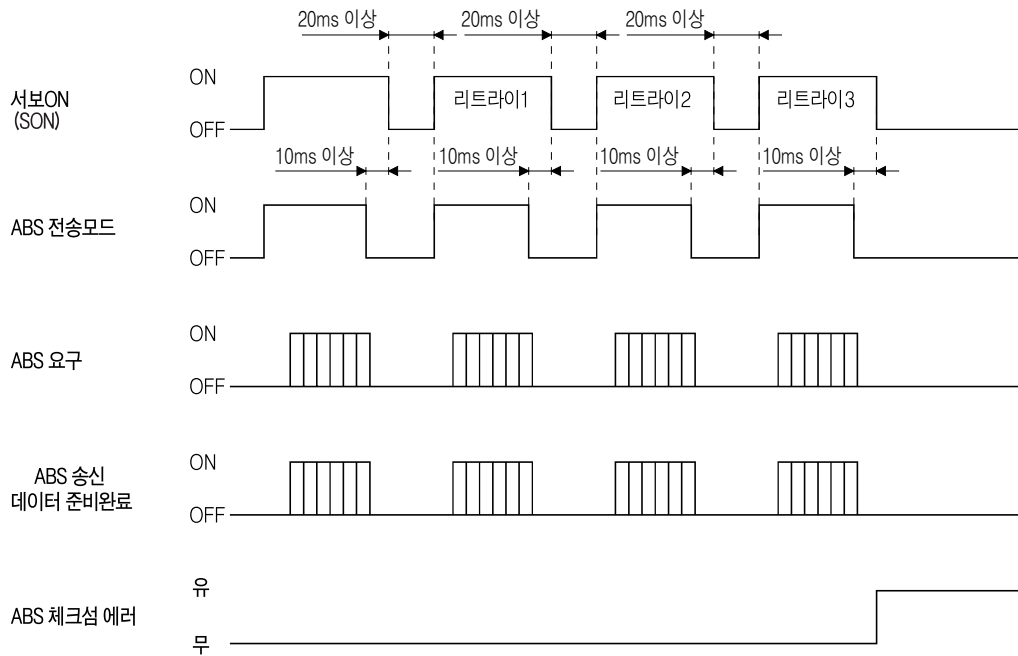
체크섬 에러 검출시에는 ABS 데이터 전송을 리트라이(retry)해 주십시오.

시퀀서의 래더(loader) 체크 프로그램에 의해 ABS 전송 모드(ABSM)를 OFF, 10ms이상 경과한 후에 서보ON(SON)을 일단 OFF(20ms이상의 OFF 시간이 필요)로 해, 재차 ON으로 해 주십시오.

리트라이를 실행해도 정상 종료되지 않을 경우, ABS 체크섬 에러와 에러 처리를 실행해 주십시오.

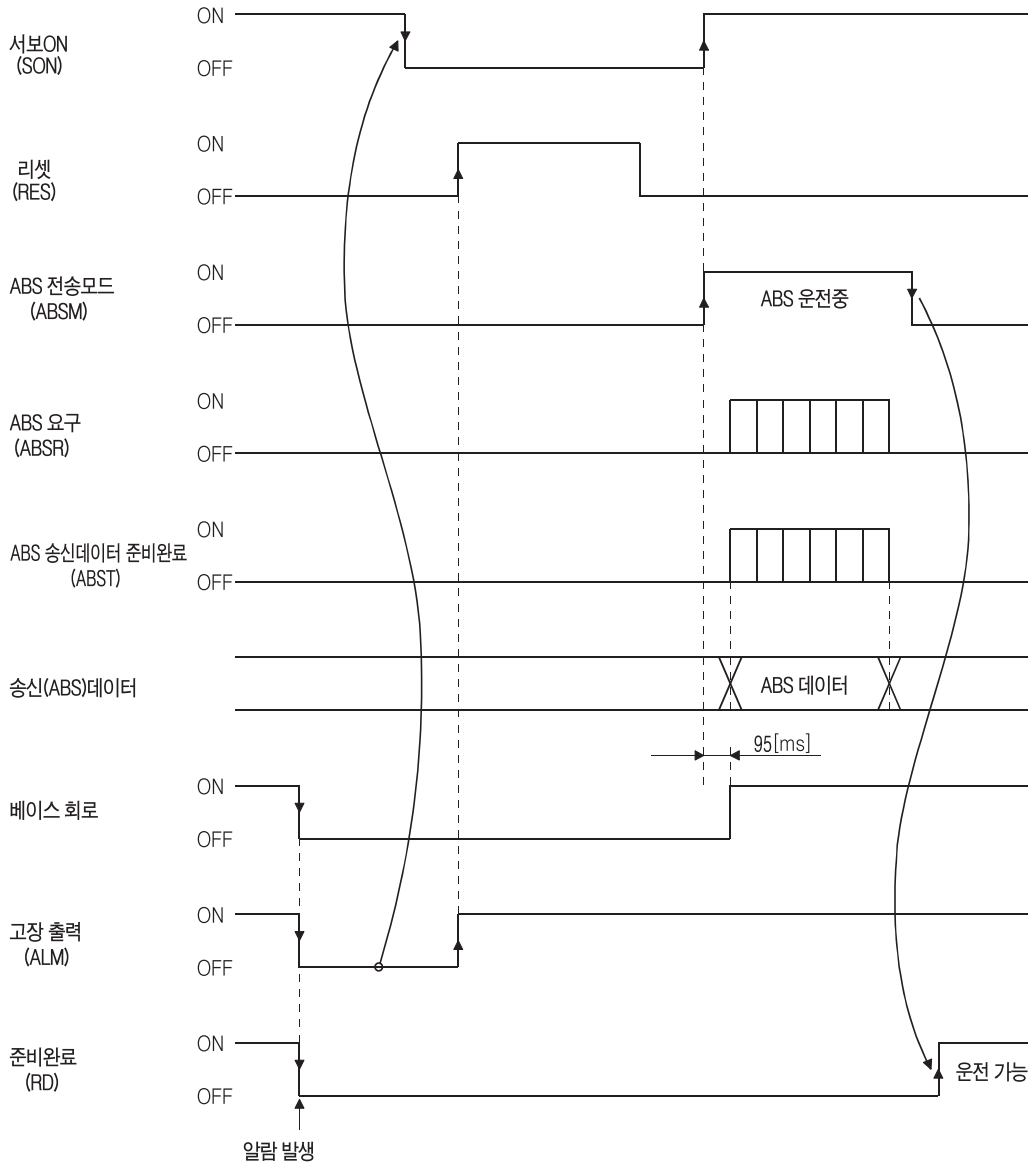
체크섬 에러가 발생했을 경우, 시동 지령은 위치결정 운전할 수 없도록 ABS 송신 데이터 준비완료로 인터록을 취해 주십시오.

리트라이를 3회 실행하는 경우에 대해 다음에 나타냈습니다.



(3) 알람 해제시

알람이 발생했을 경우, 알람 출력(ALM)을 검지하여 서보ON(SON) OFF로 해 주십시오.
 알람 발생중은 ABS 전송모드(ABSM)를 받아들이지 않습니다.
 알람 요인 제거후, 알람을 해제한 다음 ABS 전송모드를 ON으로 해 주십시오.
 리셋중은 ABS 전송모드를 받아들이지 않습니다.

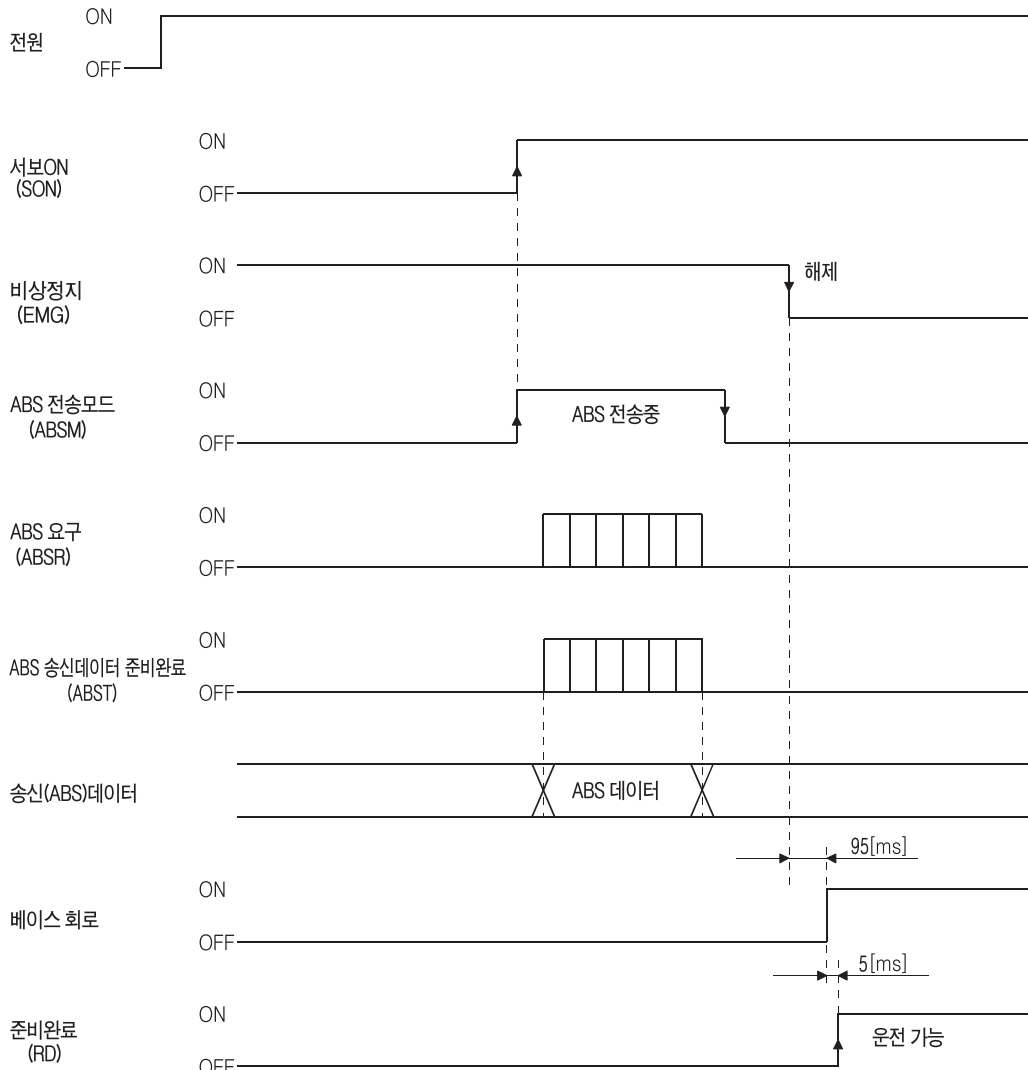


(4) 비상정지 해제시

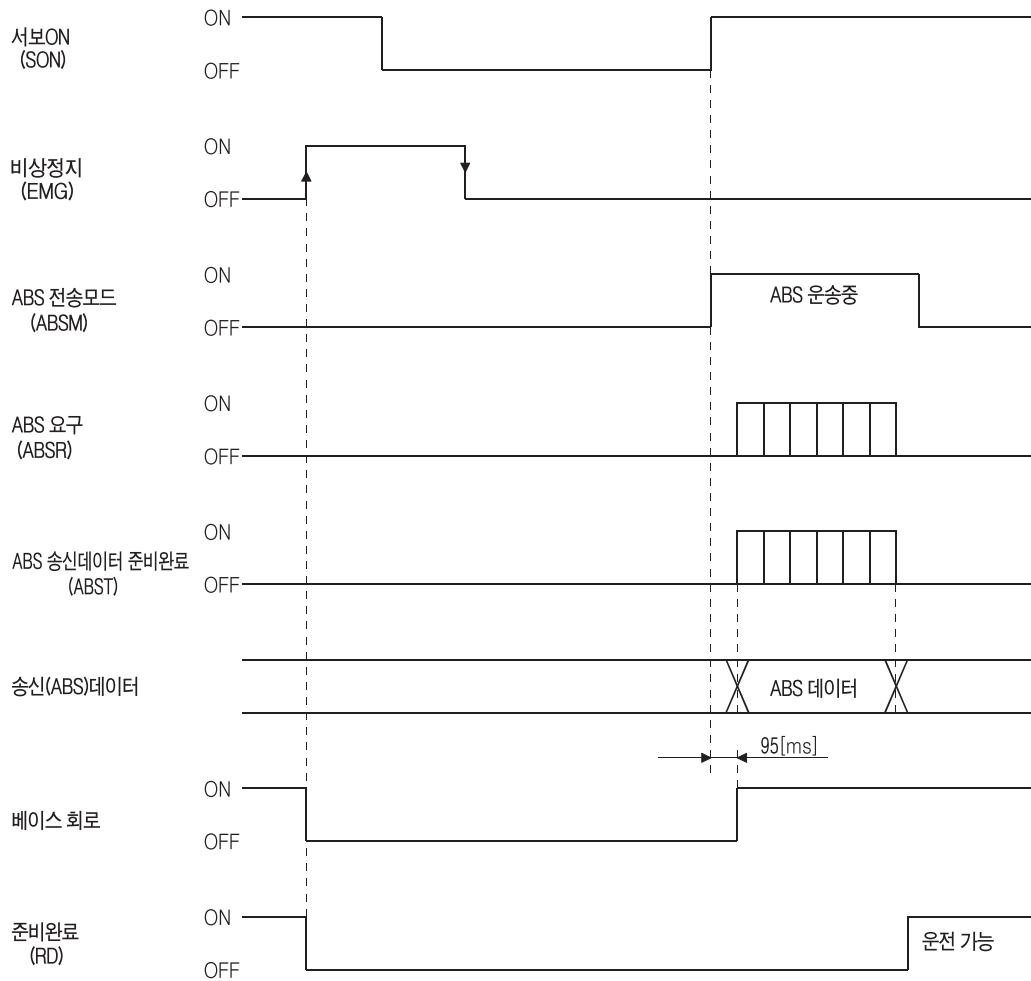
(a) 비상정지 상태에서 전원을 투입했을 경우

ABS 데이터 전송중에 비상정지를 해제해도 전송에는 지장 없습니다.

ABS 데이터 전송중에 비상정지를 해제하면 해제하고 나서 95ms후에 베이스 회로가 ON이 됩니다. ABS 전송모드가 OFF로 되어 있으면 베이스 회로 ON부터 5ms후에 준비완료가 ON으로 됩니다. ABS 전송모드가 ON으로 되어 있으면 OFF후에 준비완료를 ON으로 합니다. 비상정지 해제후에도 ABS 전송할 수 있습니다. 비상정지중이라도 서보앰프내의 현재 위치는 변경됩니다. 다음 그림과 같이 비상정지중에 서보 ON(SON), ABS 전송모드(ABSM)를 ON으로 하면 ABS 전송모드(ABSM)가 OFF에서 ON이 되는 타이밍에 래치한 현재 위치를 콘트롤러측에 보내는 것과 동시에 서보앰프는 이 데이터를 위치 지령값으로서 세트합니다. 그러나 비상정지중에서는 베이스 회로는 OFF이므로 서보 록 상태로는 되지 않습니다. 따라서, ABS 전송모드(ABSM)를 ON으로 한 후에 외력 등에 의해 서보모터가 회전하면 이 이동량이 잔류펄스로서 서보앰프에 축적됩니다. 이 상태에서 비상정지를 해제하면 베이스 회로가 ON이 되고 잔류펄스분을 보정하기 위해서 고속으로 원래의 위치에 복귀합니다. 이 상태를 회피하기 위해, 비상정지를 해제하기 전에 재차 ABS 데이터를 읽어들이 주십시오.



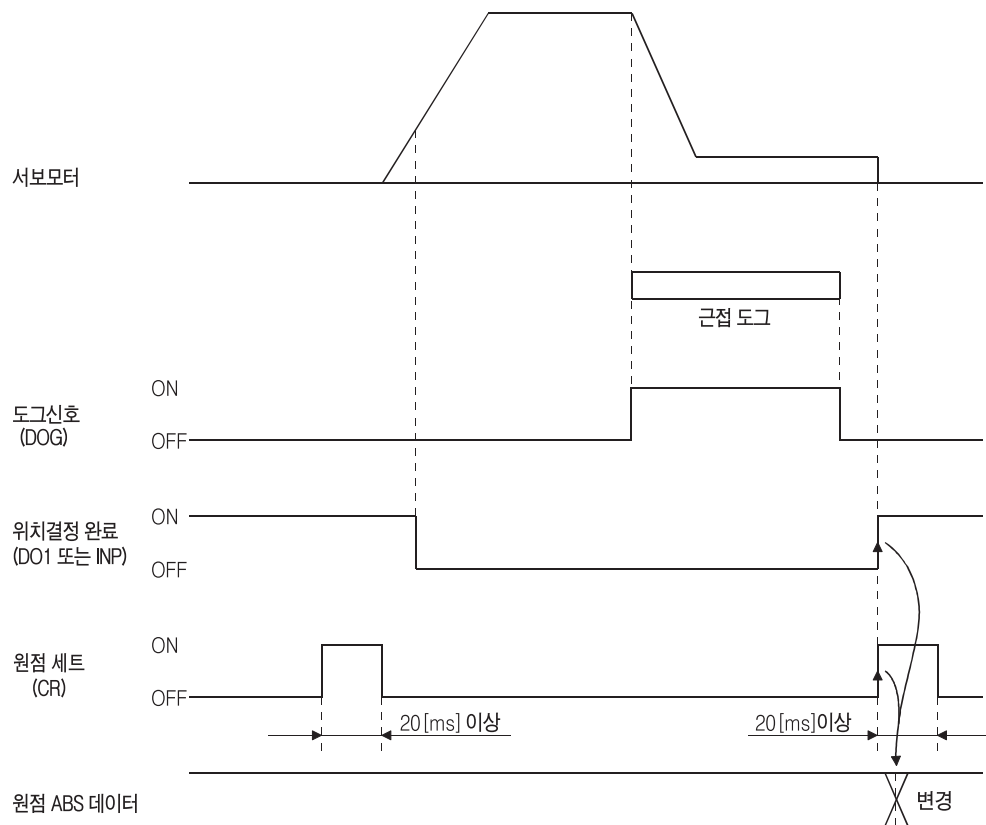
(b) 서보 ON중에 비상정지한 경우
 비상정지중에 ABS 전송모드를 받아들일 수 있습니다.
 단, 베이스 회로와 준비완료는 비상정지 해제 후에 ON이 됩니다.



14.7.3 원점 세트

(1) 도그식 원점복귀

미리 기계에 쇼크를 주지 않도록 원점복귀시의 크리프 속도를 설정합니다. 영펄스 검출과 동시에 원점 세트(CR)를 OFF→ON합니다. 동시에 서보앰프는 잔류펄스를 소거하고 급정지해서, 정지한 위치를 원점 ABS 데이터로 불휘발성 메모리에 저장합니다. 원점 세트(CR)는 위치결정 완료(INP)가 ON인 것을 확인하고 나서 ON으로 해 주십시오. 이 조건을 만족하지 않는 경우, 원점 세트 미스 경고(AL.96)가 되지만, 바르게 원점복귀를 실행하면 자동 해제됩니다. 원점 세트 횟수의 제한은 10만회입니다.



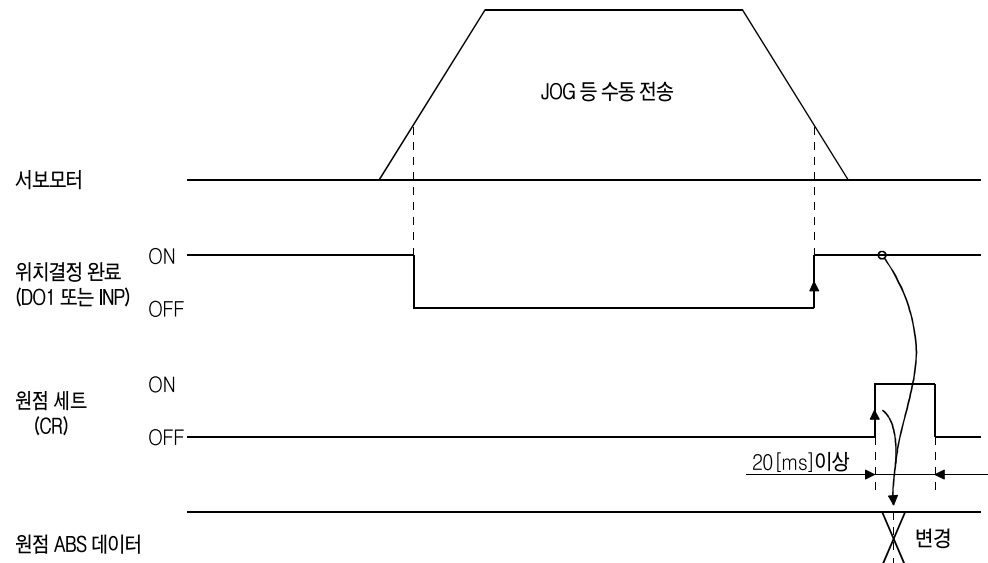
(2) 데이터 세트식 원점복귀

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 지령 운전중 또는 모터 회전중에 있어서의 원점 세트는 절대로 실시하지 말아 주십시오. 원점 위치 차이가 발생 할 우려가 있습니다. ● 서보 오프중이라도 데이터 세트식 원점복귀는 가능합니다.

JOG운전 등의 수동운전으로 원점으로 할 위치로 이동시킵니다. 원점 세트(CR)를 20ms 이상 ON으로 하면, 정지하고 있는 위치를 원점 ABS 데이터로 불휘발성 메모리에 저장합니다.

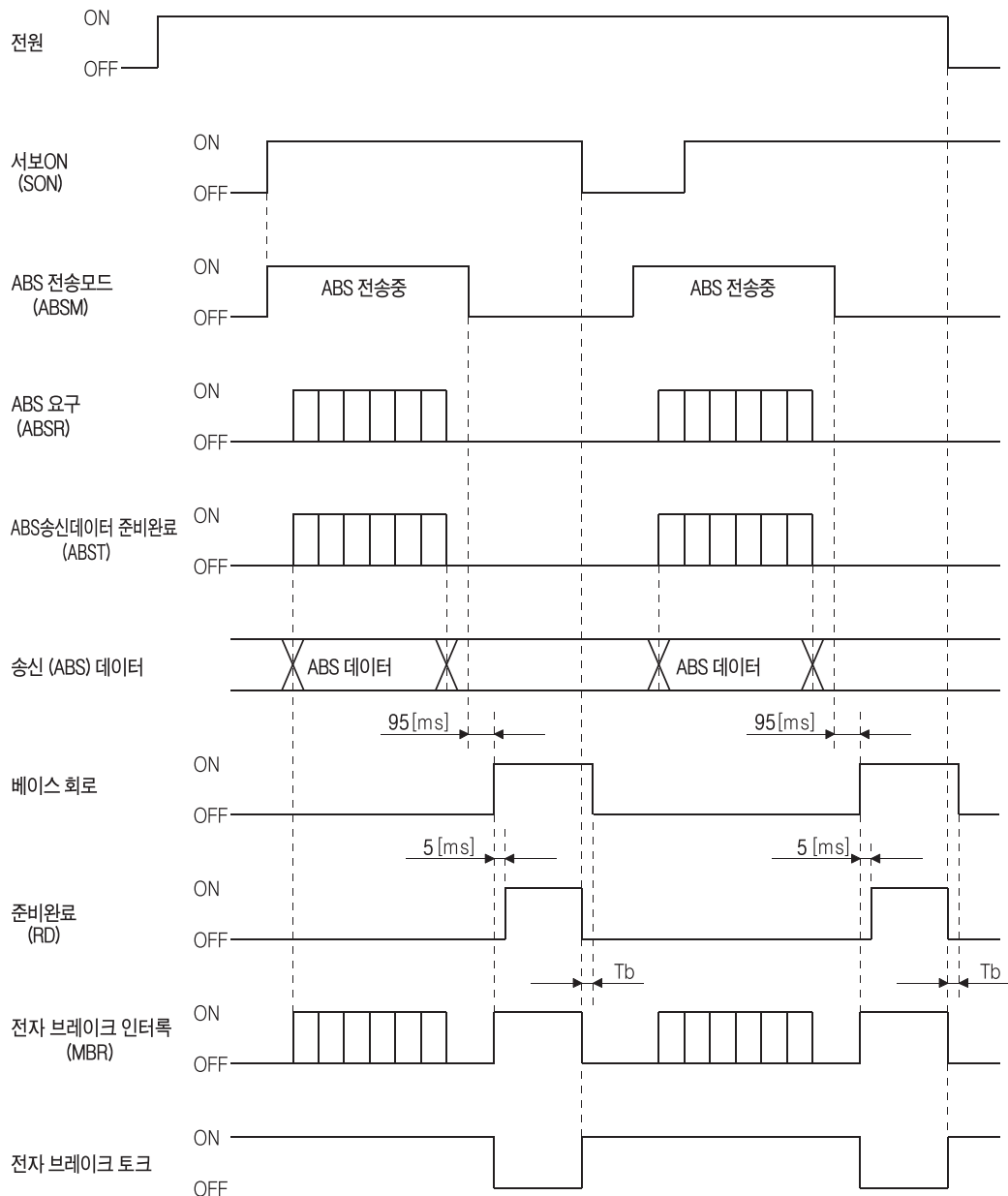
서보 ON중의 원점 세트(CR)는 위치결정 완료(INP)가 ON인 것을 확인하고 나서 ON으로 해주십시오. 이 조건을 만족하지 않는 경우, 원점 세트 미스 경고(AL.96)가 되지만, 바르게 원점복귀를 실행하면 자동 해제됩니다.

원점 세트 횟수의 제한은 10만회입니다.



14.7.4 전자 브레이크 서보모터의 사용

전원의 ON/OFF와 서보 ON(SON)의 ON/OFF의 경우, 타이밍 차트를 나타냈습니다. 미리 서보앰프의 파라미터 No.PA04 · PD13~PD16 · PD18의 설정으로 전자 브레이크 인터록(MBR)을 유효하게 해 주십시오. ABS 전송모드 ON인 경우, 파라미터 No.PA04에서 설정된 전자 브레이크 인터록(MBR)은 ABS 데이터 bit1이 되므로 ABS모드(ABSM)와 전자 브레이크 인터록(MBR)으로 전자 브레이크 토크가 발생하도록 외부 시퀀스를 구성해 주십시오.



14.7.5 스트로크 엔드 검출시의 처리방법

서보앰프는 스트로크 엔드(LSP·LSN)를 검출하면 지령펄스의 접수를 정지하고 동시에 잔류펄스를 소거해서 서보모터를 급정지시킵니다. 이 때, 시퀀서측은 지령펄스를 계속 냅니다. 그 때문에, 서보앰프측과 시퀀서측의 절대위치 데이터에 차이가 발생해서 그대로 운전하면 위치 어긋남 상태가 됩니다.

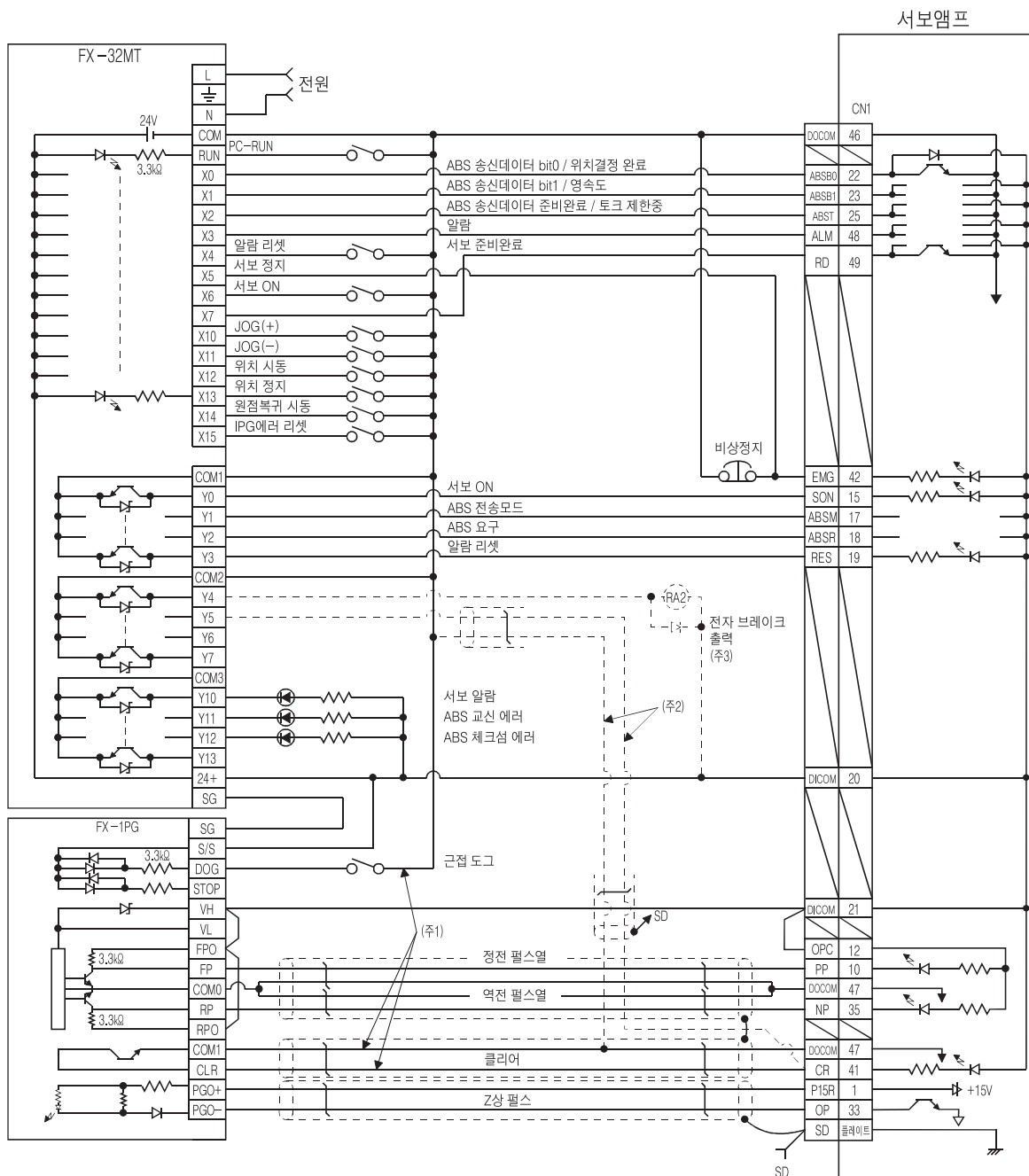
따라서, 스트로크 엔드 검출시는 JOG운전 등에 의해 스트로크 엔드 검출을 해제해서 서보 ON(SON)을 일단 OFF로하고 재차 ON으로 하든지, 전원을 일단 OFF로 하고 재차 ON으로 해 주십시오. ON으로 하면 서보앰프측의 절대위치 데이터를 시퀀서측에 전송해서 정상적인 절대위치 데이터를 복원시킵니다.

14. 8 사용 예

14.8.1 MELSEC FX(2N)-32MT(FX(2N)-1PG)

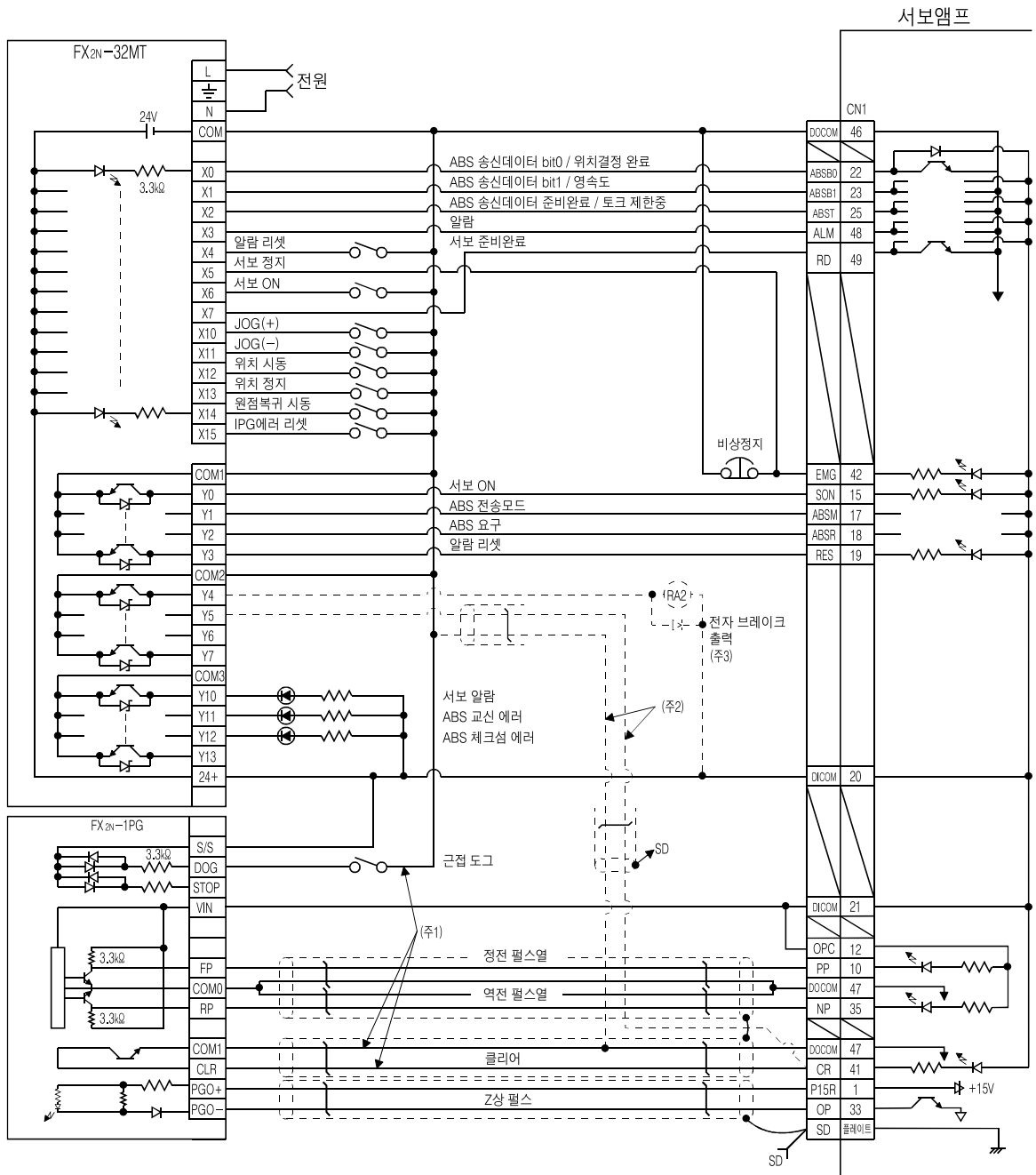
(1) 접속도

(a) FX-32MT(FX-1PG)



- (주) 1. 도그식 원점 세트의 경우입니다. 이 때, (주2)는 접속하지 않아 주십시오.
- 2. 데이터 세트식인 경우에 접속해 주십시오. 이 때, (주1)은 접속하지 않아 주십시오.
- 3. 전자 브레이크 인터록(MBR)은 서퀀서에 릴레이를 통해서 제어해 주십시오.

(b) FX_{2N}-32MT (FX_{2N}-1PG)



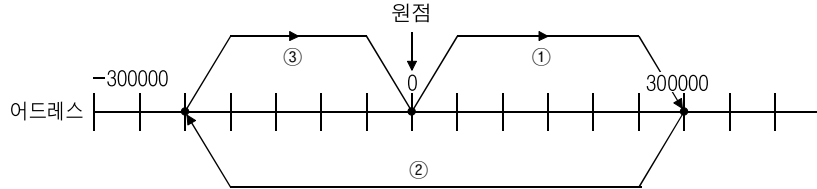
- (주) 1. 도그식 원점 세트의 경우입니다. 이 때, (주2)는 접속하지 않아 주십시오.
- 2. 데이터 세트식인 경우에 접속해 주십시오. 이 때, (주1)은 접속하지 않아 주십시오.
- 3. 전자 브레이크 인터록(MBR)은 시퀀서에 릴레이를 통해서 제어해 주십시오.

(2) 시퀀스 프로그램 예

(a) 조건

① 운전 패턴

서보ON 스위치의 ON과 동시에 ABS 데이터 전송을 실행합니다.
그 후, 다음 그림과 같이 위치결정 운전을 실행합니다.



ABS 데이터 전송완료 후, JOG+스위치 또는 JOG-스위치 ON으로 JOG운전할 수 있습니다. ABS 데이터 전송완료 후, 원점복귀 스위치에서 도그식 원점복귀를 할 수 있습니다.

② 버퍼 메모리의 할당

BFM#26 이후는 FX(2N)-1PG 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

BFM 번호		명칭 · 약칭	설정값	비고
상위 16비트	하위 16비트			
—	#0	펄스 레이트 A	2000	지정단위 : Pulse
#2	#1	전송 레이트 B	1000	
—	#3	파라미터	H0000	
#5	#4	최고속도 x Vma	100000PPS	
—	#6	바이어스 속도 Vbia	0PPS	
#8	#7	JOG 운전 Vjog	10000PPS	
#10	#9	원점복귀 속도(고속) VRT	50000PPS	초기값은 10
—	#11	원점복귀 속도(크리프) VCL	1000PPS	
—	#12	원점 영점 신호수 N	2 Pulse	
#14	#13	원점 어드레스 HP	0	
—	#15	가감속 시간 Ta	200ms	
—	#16	사용 불가		
#18	#17	목표 어드레스(I) P(I)	0	초기값은 10
#20	#19	운전속도(I) V(I)	100000	
#22	#21	목표 어드레스(II) P(II)	0	
#24	#23	운전속도(II) V(II)	10	
—	#25	운전 커맨드	H0000	

③ 주의 사항

서보 ON 스위치와 GND간을 단락해서 사용하는 경우는 서보앰프 전원투입 또는 PC-RESET→RUN의 기동으로 ABS 데이터 전송을 실행합니다.

또한, 알람 리셋 해제 · 비상정지 해제시도 마찬가지로 ABS 데이터 전송을 실행합니다.

전송 데이터의 체크섬 불일치를 검지했을 때는 최대3회의 전송 리트라이를 실행합니다. 리트라이를 실행해도 체크섬이 일치하지 않는 경우, ABS 체크섬 에러(Y12가 ON)가 됩니다.

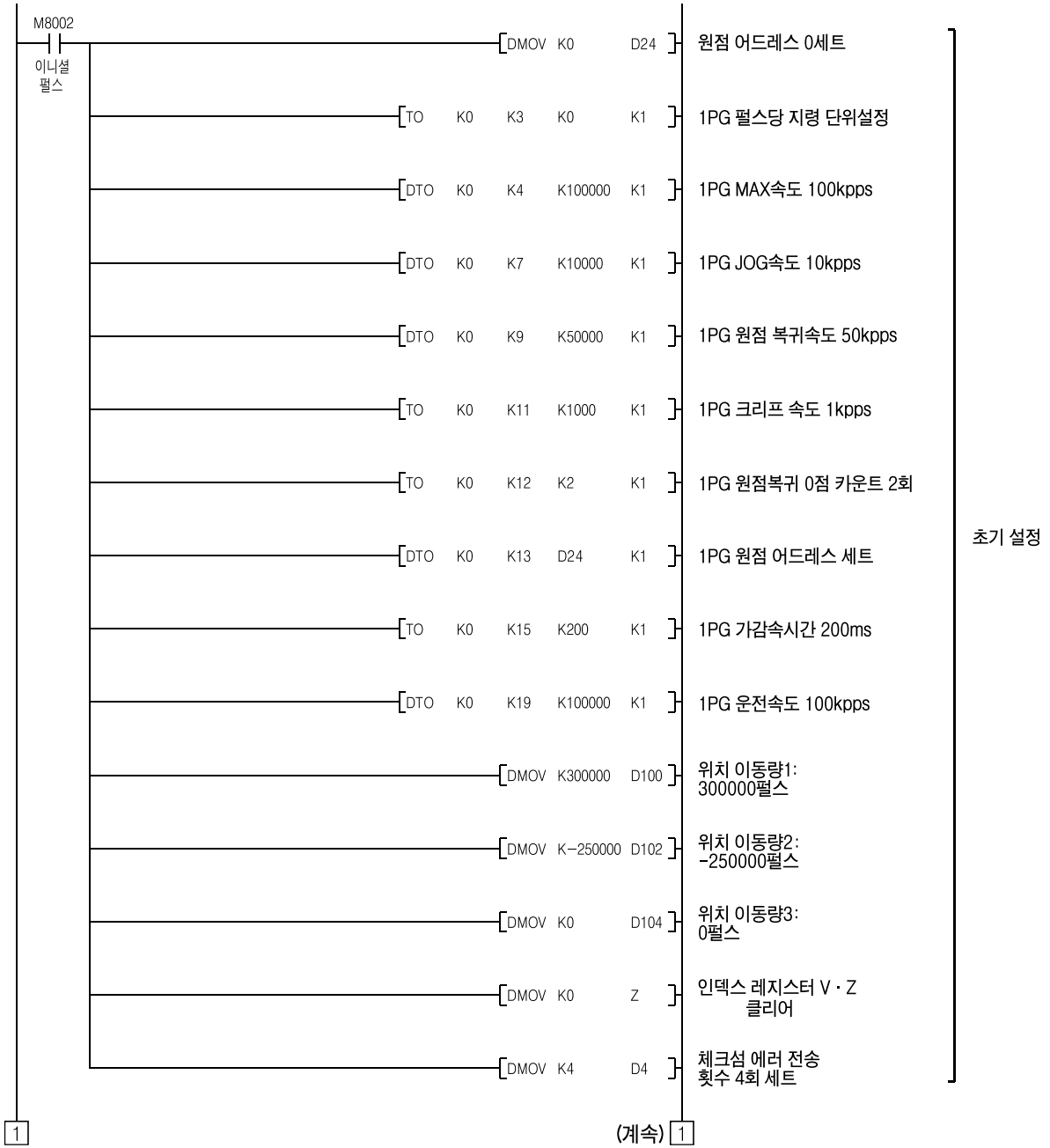
ABS 전송모드(Y1)의 ON시간, ABS 요구(Y2)의 ON시간, ABS 송신 준비중(X2)의 OFF시간을 계측해서 규정 시간내에 변화(ON시간 측정일 때 OFF) 하지 않는 경우, ABS 교신 에러(Y11이 ON)가 됩니다.

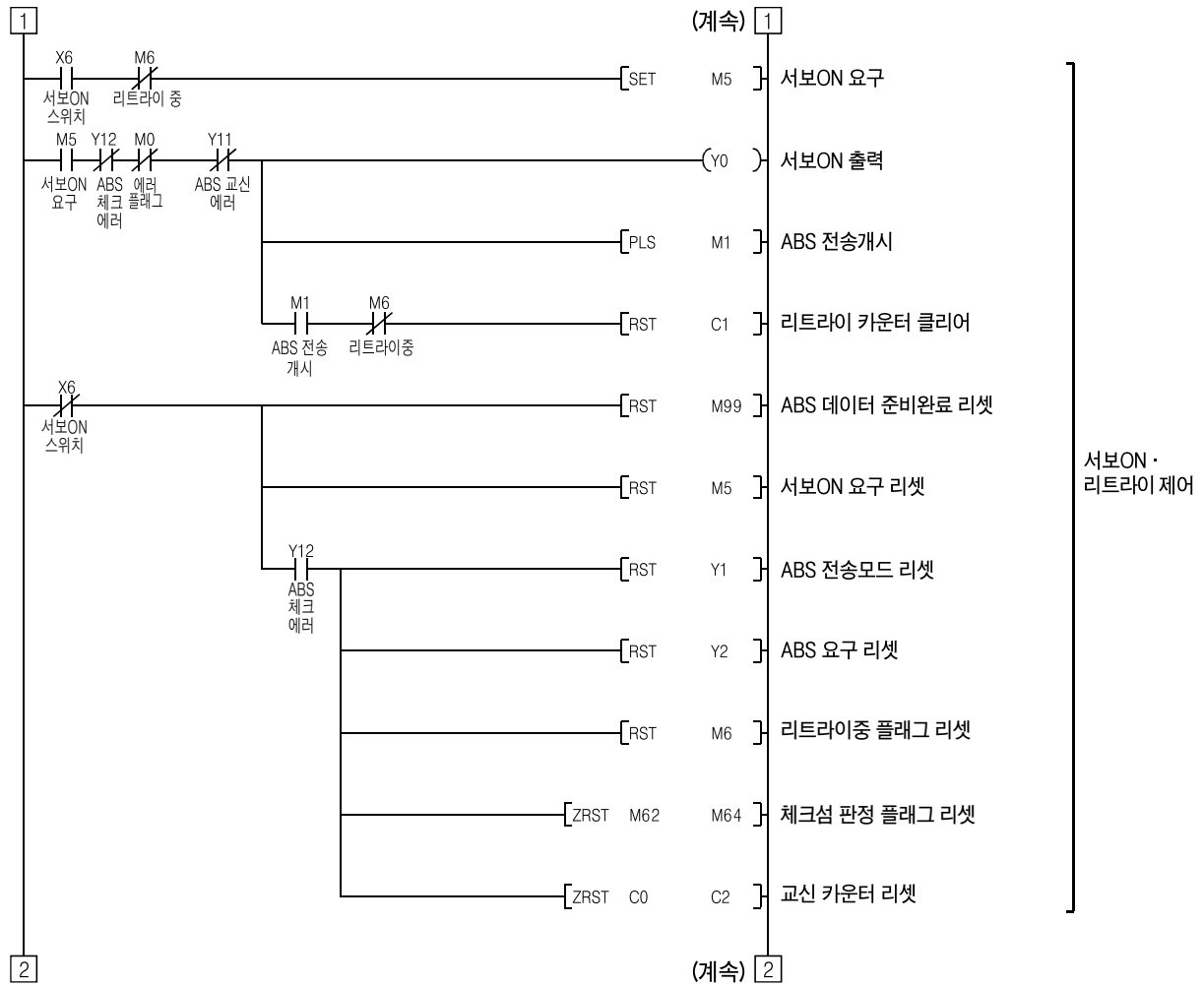
(b) 디바이스 일람

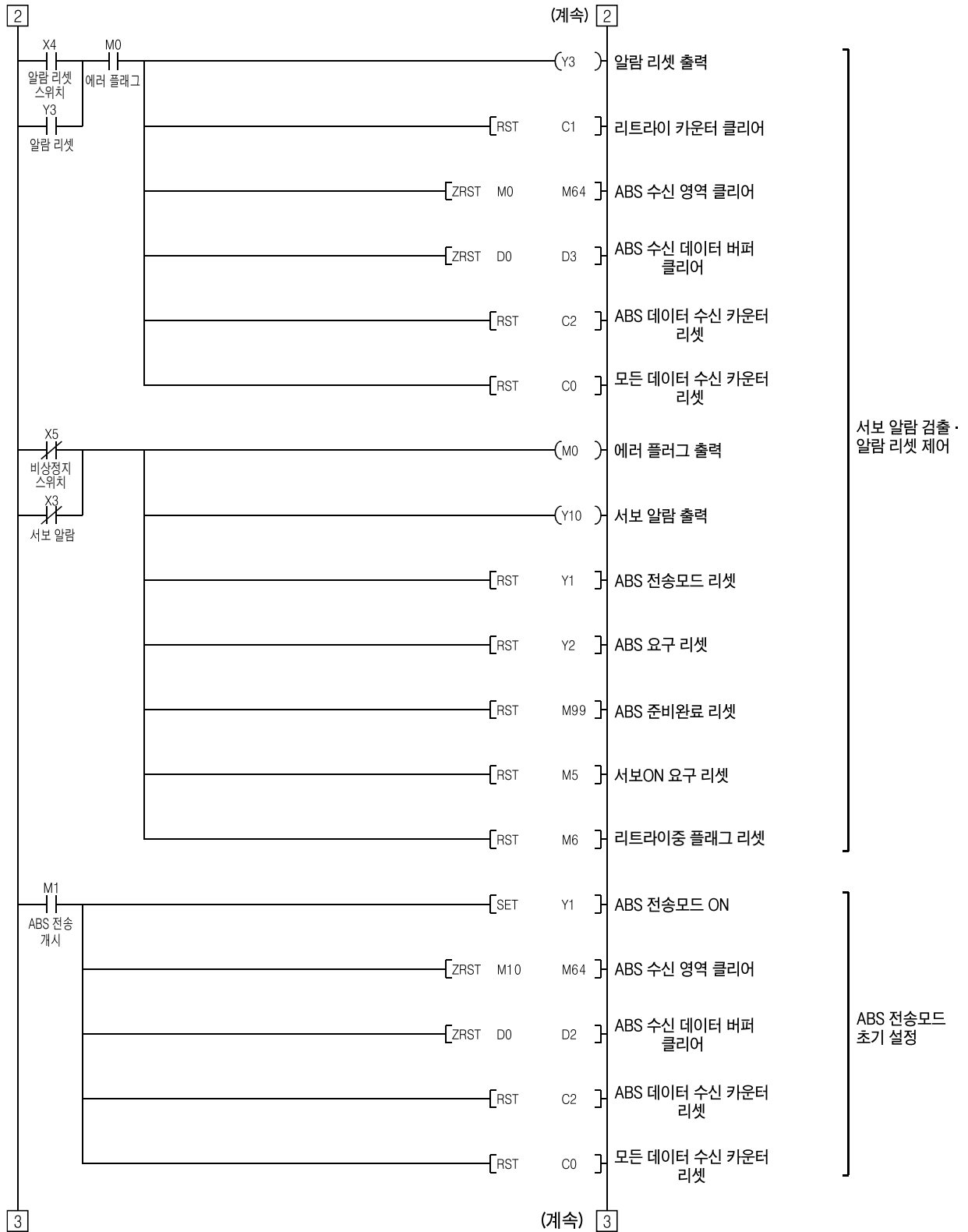
X 입력접점		Y 출력접점	
X0	ABS 송신 데이터 bit0/위치결정 완료	Y0	서보ON
X1	ABS 송신 데이터 bit1/영속도	Y1	ABS 전송모드
X2	ABS 송신 데이터 준비완료/토크제한중	Y2	ABS 요구
X3	서보 알람	Y3	알람 리셋
X4	알람 리셋 스위치	Y4 (주2)	전자 브레이크 출력
X5	서보 비상정지	Y5 (주1)	클리어
X6	서보ON 스위치	Y10	서보 알람
X7	서보 준비완료	Y11	ABS 교신 에러
X10	JOG(+) 스위치	Y12	ABS 체크섬 에러
X11	JOG(-) 스위치		
X12	위치 시동 스위치		
X13	위치 정지 스위치		
X14	원점복귀 시동 스위치		
X15	1PG 에러 리셋		
D 레지스터		M 접점	
D0	ABS 데이터 하위 16bit	M0	에러 플래그
D1	ABS 데이터 상위 16bit	M1	ABS 전송개시
D2	체크섬 가산 레지스터	M2	리트라이 지령
D3	체크섬 에러시 체크 데이터	M3	ABS 데이터 읽기
D4	체크섬 불일치 전송 리트라이 횟수	M4	서보ON 요구 리셋 허가
D24	원점 어드레스 하위 16bit	M5	서보ON 요구
D25	원점 어드레스 상위 16bit	M6	리트라이 중 플래그
D106	1PG 현재값 어드레스 하위 16bit	M10	ABS 2bit 수신 버퍼
D107	1PG 현재값 어드레스 상위 16bit	M11	
		M12	
		M13	
		M20	ABS 데이터 32bit 버퍼
		↓	
		M51	
		M52	체크섬 6bit 버퍼
		↓	
		M57	
		M58	체크섬 비교용
		M59	
		M62	섬체크 불일치(대) >
		M63	섬체크 일치 =
		M64	섬체크 불일치(소) <
		M70 (주1)	클리어(CR)ON 타이머 요구
		M71 (주1)	데이터 세트식 원점복귀 요구
		M99	ABS 데이터 준비완료
T 타이머		C 카운터	
T200	리트라이 대기 타이머	C0	모든 데이터 수신 횟수 카운터(19회)
T201	ABS 전송모드 중 타이머	C1	리트라이 카운터
T202	ABS 요구 응답 타이머	C2	ABS 데이터 수신 횟수 카운터(16회)
T203	ABS 송신 준비중 응답 타이머		
T204	ABS 데이터 대기 타이머		
T210 (주1)	클리어(CR) ON 타이머		
T211	리트라이 ABS 전송모드 OFF 대기 타이머		

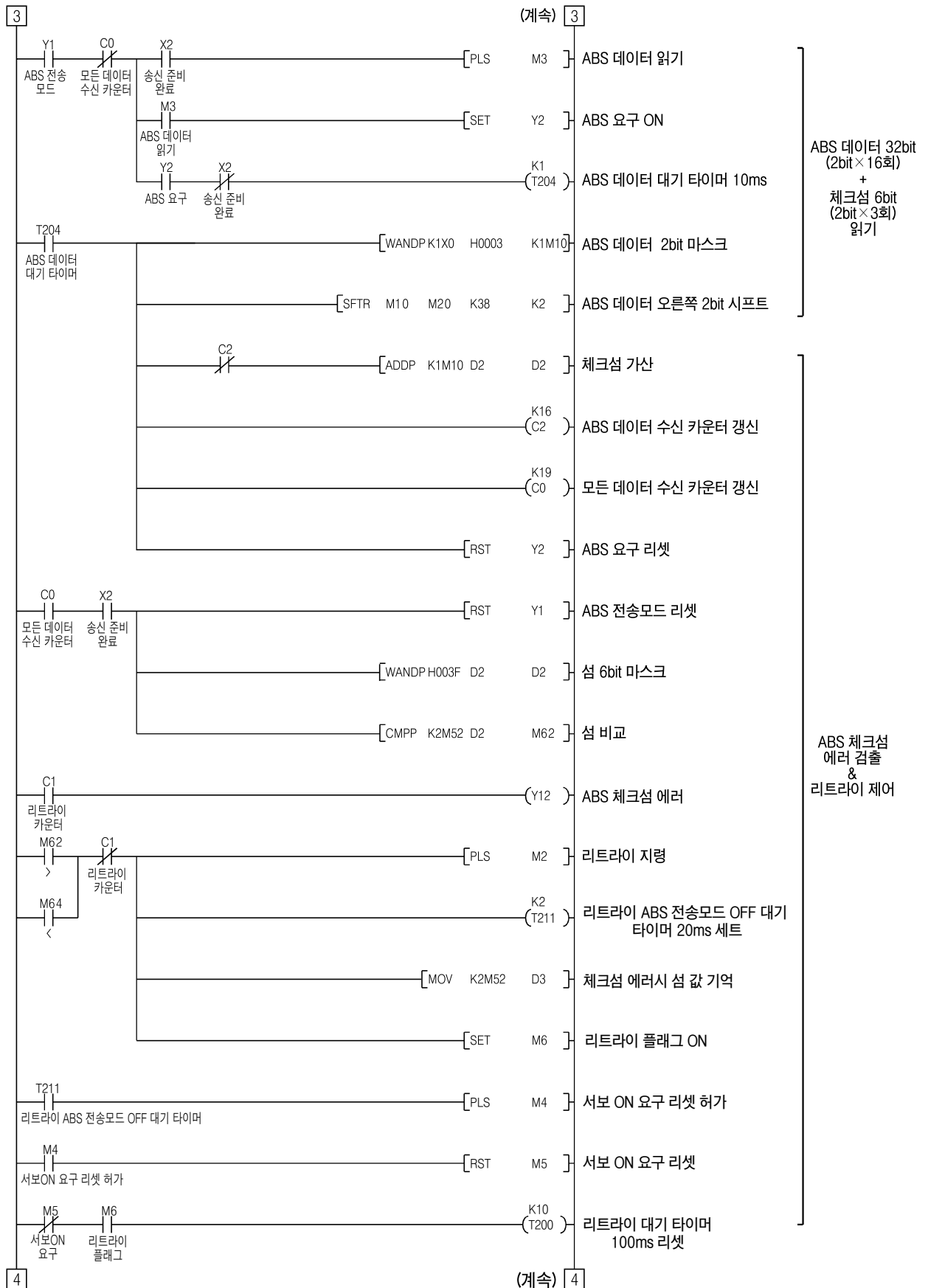
(주) 1. 데이터 세트식 원점복귀를 하는 경우에 필요합니다.
 2. 전자 브레이크 출력을 실행하는 경우에 필요합니다.

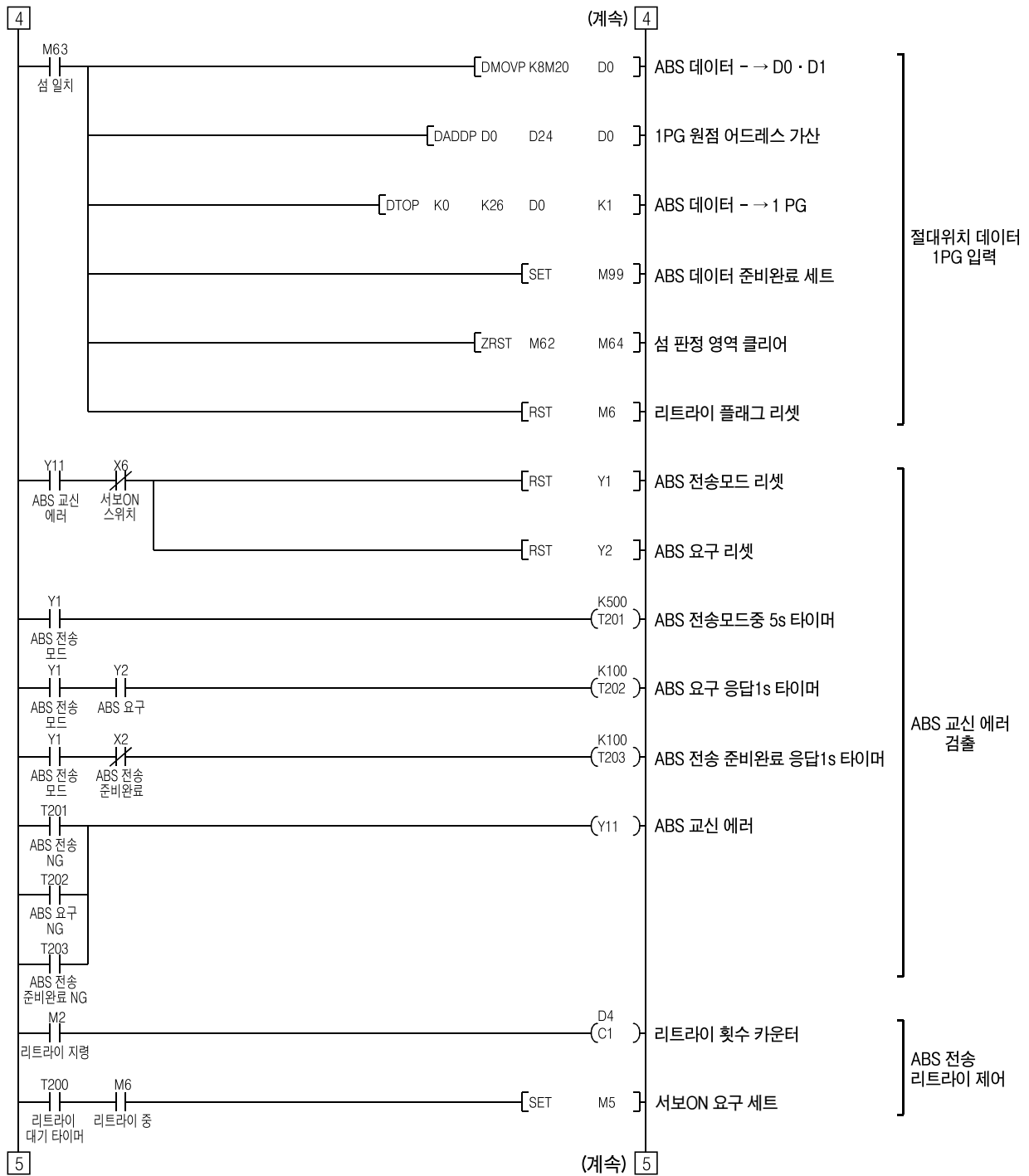
(c) X축용 ABS 데이터 전송 프로그램

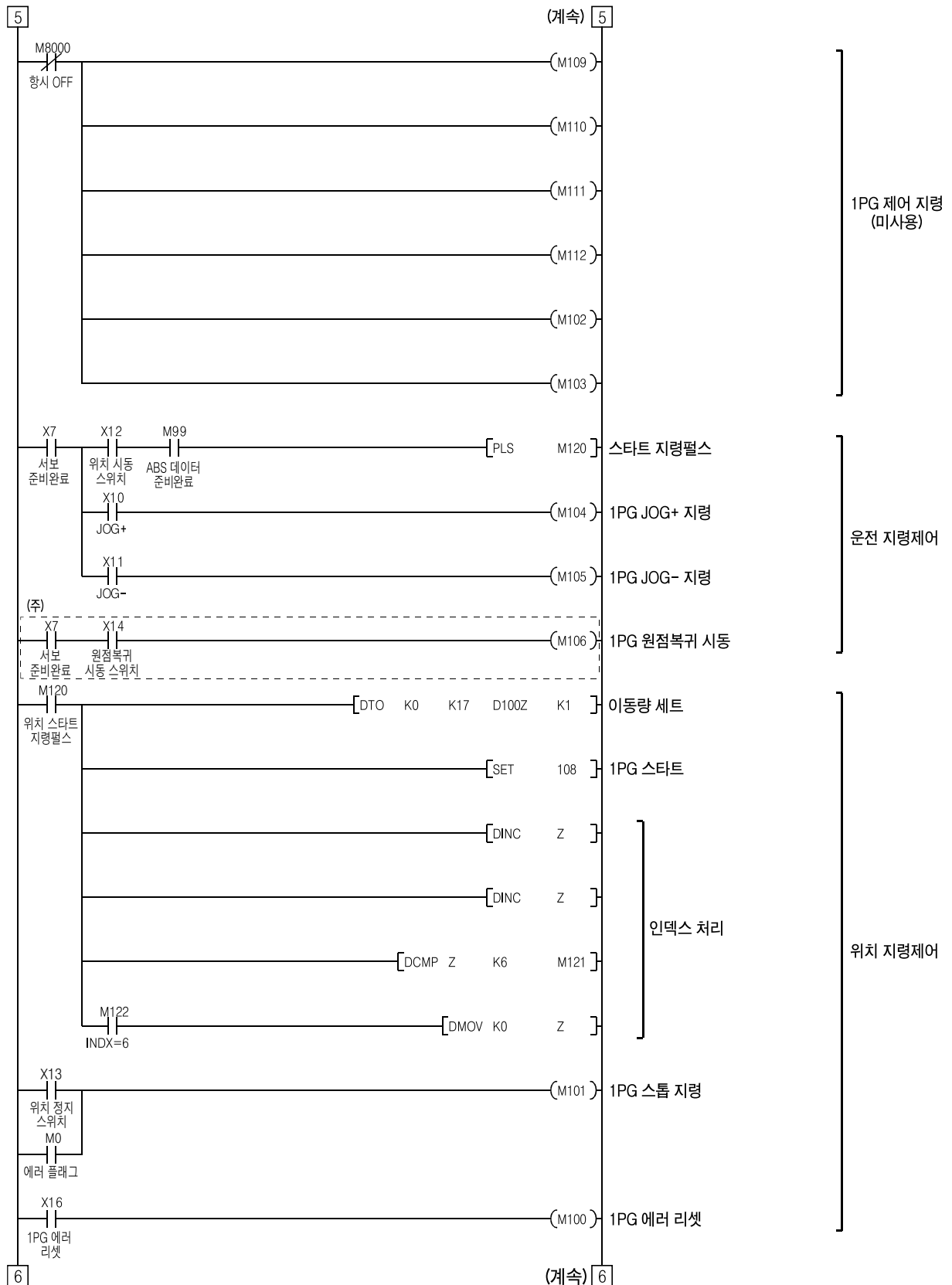




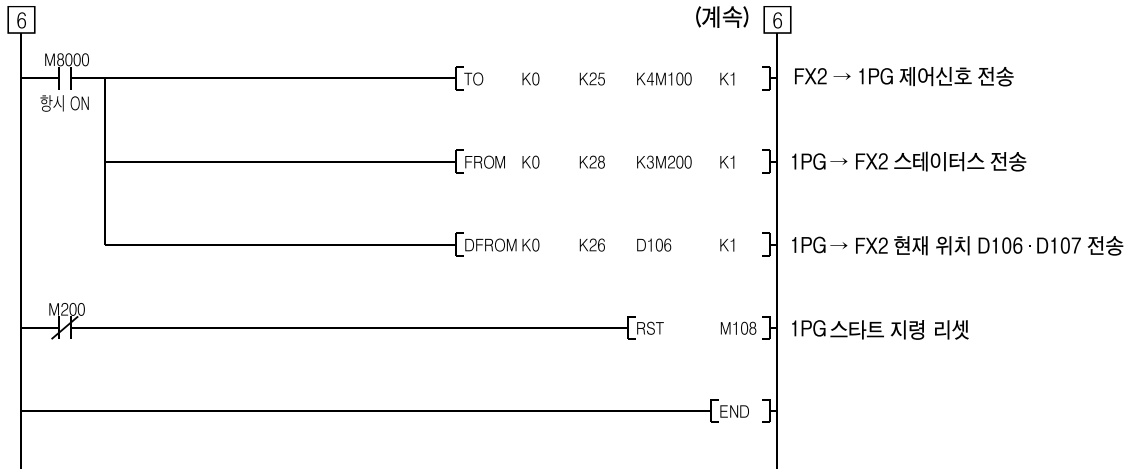






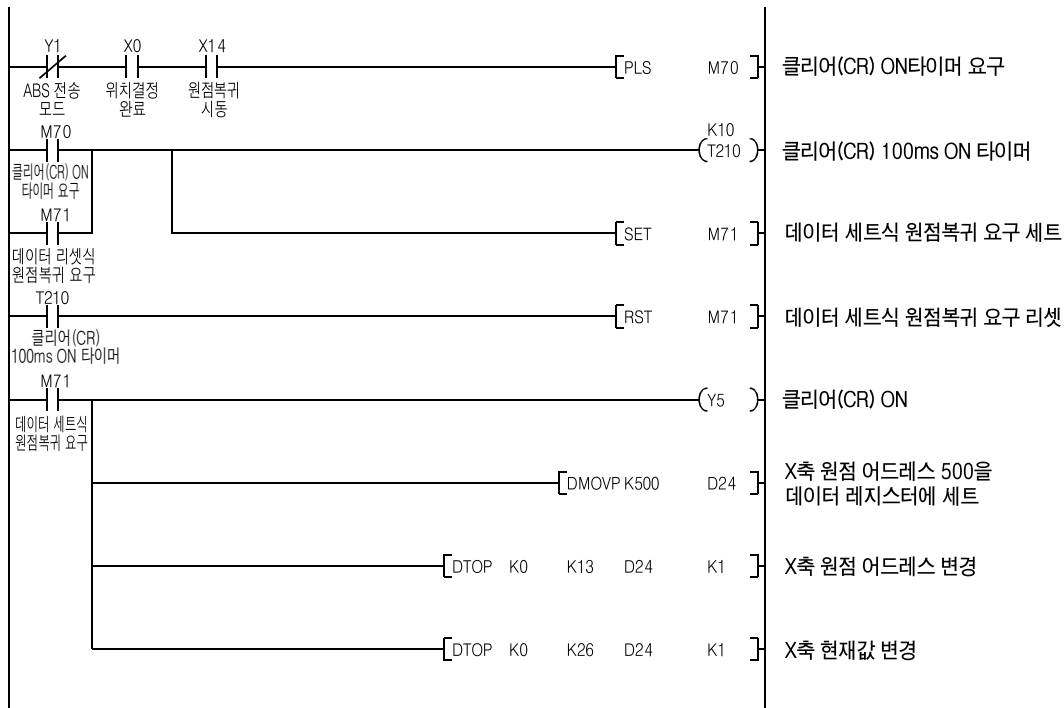


(주) 도그식 원점복귀의 프로그램 예입니다. 데이터 세트식 원점복귀를 실행하는 경우는 본 항(2)(d)의 프로그램 예를 참조해 주십시오.



(d) 데이터 세트식 원점복귀

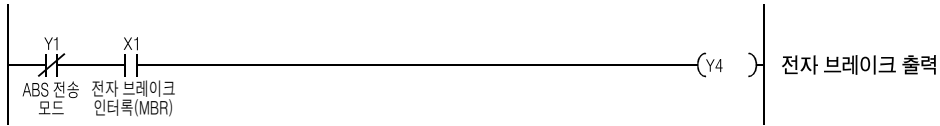
JOG운전으로 원점 세트하는 위치(예로서 500)로 이동 후, 원점복귀 모드를 선택하여 원점복귀 시동 스위치 ON으로 원점을 세트해 주십시오. 전원투입 후, 원점복귀를 실행하기 전에 서보모터를 1회전 이상 회전시키십시오.
원점복귀 이외의 목적으로 클리어(CR) (Y5) 신호를 ON하면 위치가 벗어납니다.



(e) 전자 브레이크 출력

ABS 데이터 전송중(서보ON(SON)을 ON한 다음 몇 초간)은 서보모터가 정지하고 있는 경우에 한합니다.

서보앰프의 파라미터 No.PA04를 “□□□1”으로 설정하고 전자 브레이크 인터록 (MBR)을 유효하게 해 주십시오.



(f) 위치결정 완료

위치결정 완료의 스테이투스 정보를 작성합니다.

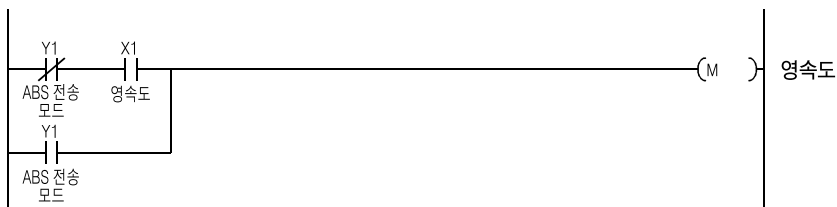
ABS 데이터 전송중(서보ON(SON)을 ON한 다음 몇 초간)은 서보모터가 정지하고 있는 경우에 한정됩니다.



(g) 영속도

영속도의 스테이투스 정보를 작성합니다.

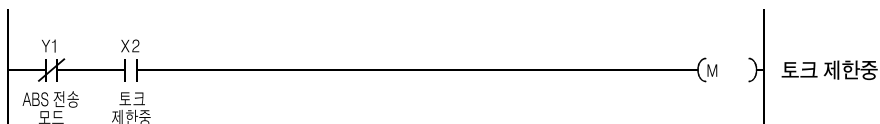
ABS 데이터 전송중(서보ON(SON)을 ON한 다음 몇 초간)은 서보모터가 정지하고 있는 경우에 한정됩니다.



(h) 토크 제한중

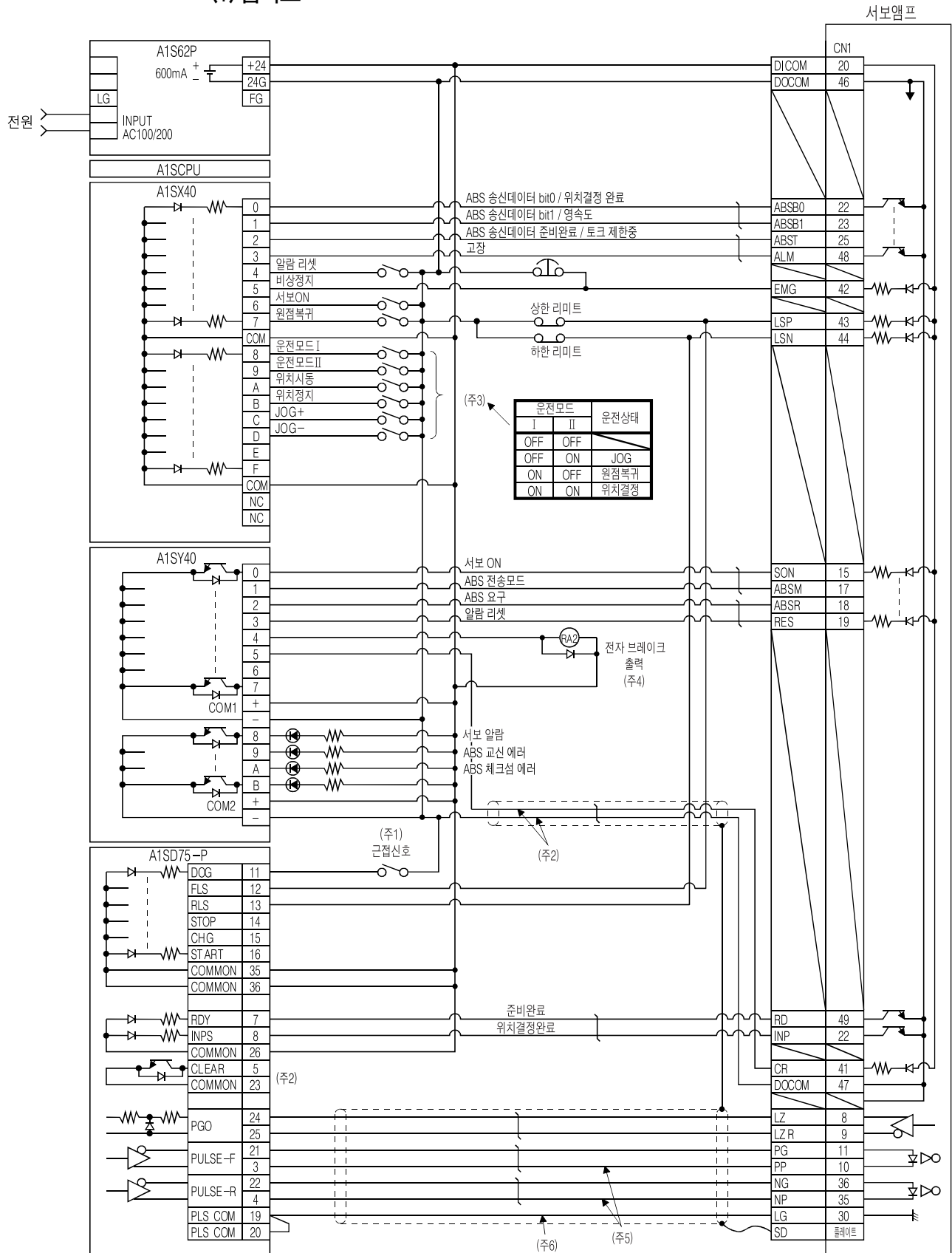
토크 제한중의 스테이투스 정보를 작성합니다.

ABS 데이터 전송중(서보ON(SON)을 ON한 다음 몇 초간)은 토크 제한중이 OFF로 되어 있는 경우에 한정됩니다.



14.8.2 MELSEC A1SD75

(1) 접속도



- (주) 1. 도그식 원점복귀의 경우입니다. 데이터 세트식 원점복귀인 경우는 접속하지 않아 주십시오.
 2. 서보모터가 영점 신호상에 있을때에 기동을 하면 A1SD75의 편차 카운터 클리어(CR)를 출력하므로 MR-J3-A의 클리어(CR)는 A1SD75측에 배선하지 않고 시퀀서의 출력 유닛에 배선해 주십시오.
 3. 참고 회로입니다.
 4. 전자 브레이크 출력은 시퀀서(PLC)의 출력에 릴레이를 통해서 제어해 주십시오.
 5. 펄스 입력 방식은 차동라인 드라이버 방식을 사용해 주십시오. 오픈 콜렉터 방식은 사용하지 않아 주십시오.
 6. 노이즈 대책 강화를 위해 LG와 펄스출력 COM간을 접속해 주십시오.

(2) 시퀀스 프로그램 예

(a) 조건

서보ON 스위치의 시동 엣지를 트리거로 ABS 데이터 전송을 합니다.

- ① 서보ON 스위치와 전원 GND간을 단락하여 사용할 경우는 서보앰프 전원 투입 또는 PC-RESET→RUN의 시동으로 ABS 데이터 전송을 실행합니다. 또한 알람 리셋 해제 · 비상정지 해제시도 마찬가지로 ABS 데이터 전송을 실행합니다. 서보ON(SON) 접수 상태인 것을 확인하고 나서 ABS 데이터 전송을 개시해 주십시오(3.3.2항 참조)
- ② 전송 데이터 체크섬 불일치를 검지했을 때, 전송 리트라이를 최대 3회 실행합니다. 리트라이를 해도 체크섬이 일치하지 않을 경우, ABS 체크 에러가 됩니다.(Y3AON)
- ③ ABS 전송모드(Y31)의 ON시간, ABS 요구(Y32)의 ON시간, ABS 송신 준비완료(X22)의 OFF시간을 계측하여 규정시간 내에 변화(ON시간 측정일 때 OFF)하지 않을 경우, ABS 교신 에러가 됩니다.(Y39ON)

(b) 디바이스 일람

X 입력 접점		Y 출력 접점	
X20	ABS 송신 데이터 bit 0 / 위치결정 완료	Y30	서보ON
X21	ABS 송신 데이터 bit 1 / 영속도	Y31	ABS 전송모드
X22	ABS 송신 데이터 준비완료 / 토크제한중	Y32	ABS 요구
X23	서보 알람	Y33	알람 리셋
X24	에러 리셋 스위치	Y34 (주2)	전자 브레이크 출력
X25	서보 비상정지	Y35 (주1)	클리어
X26	서보ON 스위치	Y38	서보 알람
X27	원점복귀시동 스위치	Y39	ABS 교신 에러
X28	운전모드 I	Y3A	ABS 체크섬 에러
X29	운전모드 II		
D 레지스터		M 접점	
D0	ABS 데이터 전송 카운터	M5	ABS 전송개시
D1	체크섬 전송 카운터	M6	섬체크 완료
D2	체크섬 가산 레지스터	M7	섬체크 NG
D3	ABS 데이터 하위 16bit	M8	ABS 데이터 준비완료
D4	ABS 데이터 상위 16bit	M9	전송 데이터 읽기 완료
D5	ABS 2bit 수신 버퍼	M10	체크섬 2bit 읽기 완료
D6	체크섬 에러시 체크섬 데이터	M11	ABS 2bit 읽기 완료
D7	리트라이 횟수	M12	ABS 2bit 요구
D8	정전 회전방향	M13	서보ON 요구
D9	원점 어드레스 하위 16bit	M14	서보 알람
D10	원점 어드레스 상위 16bit	M15	ABS 전송 리트라이 개시 펄스
D11	드라이버 유닛 래디 데이터	M16	리트라이 플래그 세트
D12	원점복귀 완료 데이터	M17	리트라이 플래그 리셋
D110	수신 시프트 데이터 하위 16bit	M18	PSL 처리 지령
D111	수신 시프트 데이터 상위 16bit	M20 (주1)	클리어(CR) 타이머 요구
		M21 (주1)	데이터 세트식 원점복귀 요구
T 타이머		M22	원점복귀 처리 명령
T0	ABS 전송모드중 타이머	M23	현재 위치 변경 처리명령
T1	ABS 요구 응답 타이머	M24	현재 위치 변경 플래그
T2	리트라이 대기 플래그	M26	ABS 전송모드 OFF 허가
T3	ABS 송신 준비중 응답 타이머	C 카운터	
T10 (주1)	클리어(CR) ON 타이머	C0	ABS 데이터 수신 횟수 카운터
T200	전송 데이터 읽기 10ms 지연 타이머	C1	체크섬 수신 횟수 카운터
T201	리트라이 ABS 전송모드 OFF 대기 타이머	C2	리트라이 카운터

(주) 1. 데이터 세트식 원점복귀를 하는 경우에 필요합니다.
 2. 전자 브레이크 출력을 실행하는 경우에 필요합니다.

(c) X축용 ABS 데이터 전송 프로그램

이 시퀀스 프로그램 예는 아래 조건에 의한 예를 나타냅니다.

● A1SD75-P1 위치결정 유닛의 파라미터

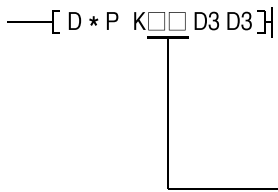
- ① 단위 설정 3 = pulse(PLS)
- ② 1펄스 이동량 1 = 1pulse

위의 단위설정을 펄스 이외의 설정으로 할 경우는, 1펄스당 전송량의 단위로 환산할 필요가 있습니다.

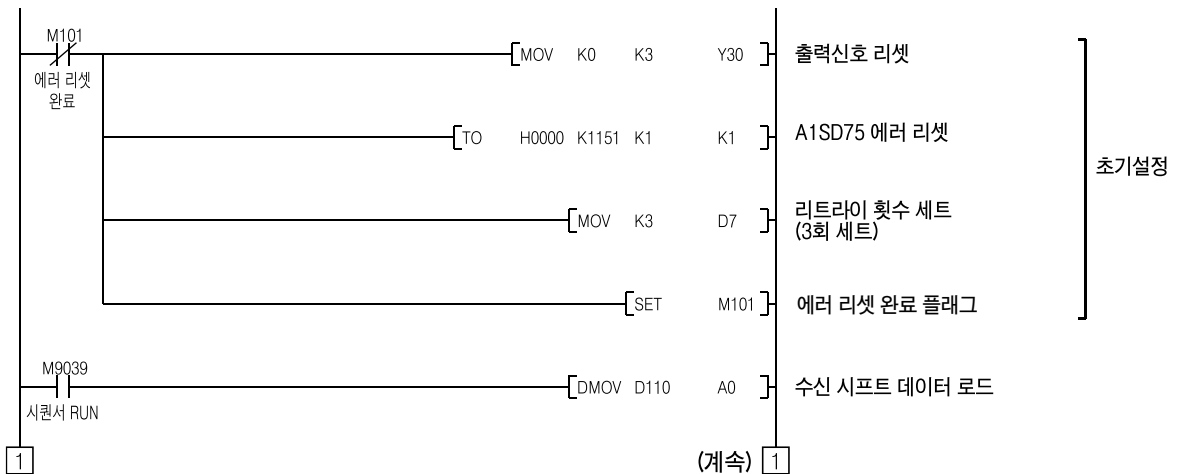
따라서 시퀀스 프로그램 주(注)의 부분에 아래 프로그램을 추가해 주십시오.

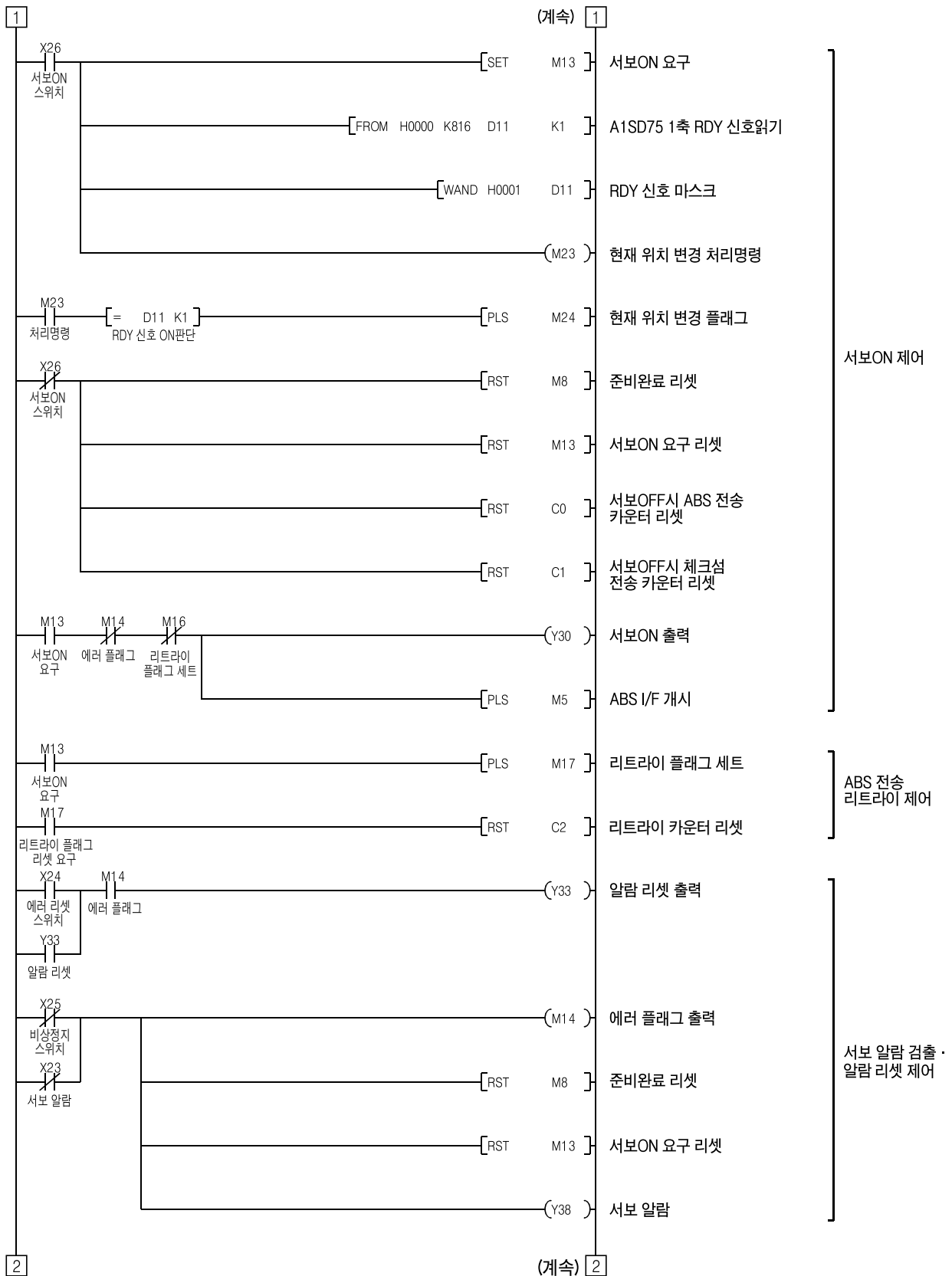
<<추가 프로그램>>

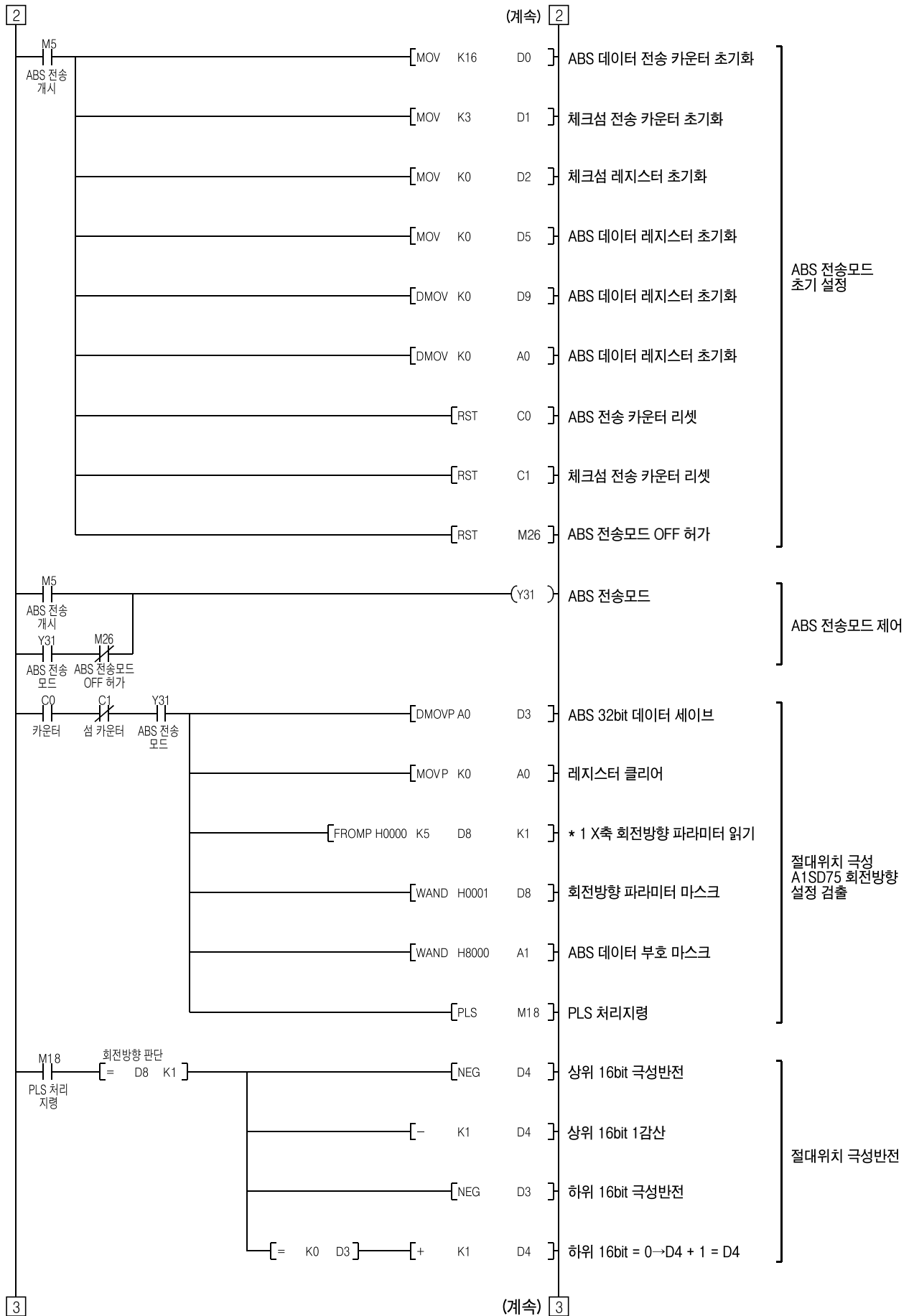
항목	mm				inch				degree				pulse
단위설정	0				1				2				3
1펄스당 이동량	0.1~	1~	10~	100	0.00001 ~	0.0001 ~	0.001 ~	0.01 ~	0.00001 ~	0.0001 ~	0.001 ~	0.01 ~	
이동량의 단위	μm/PLS				inch/PLS				degree/PLS				PLS
이동량의 단위 환산 K정수	1~	10~	100~	1000~	1~	10~	100~	1000~	1~	10~	100~	1000~	없음

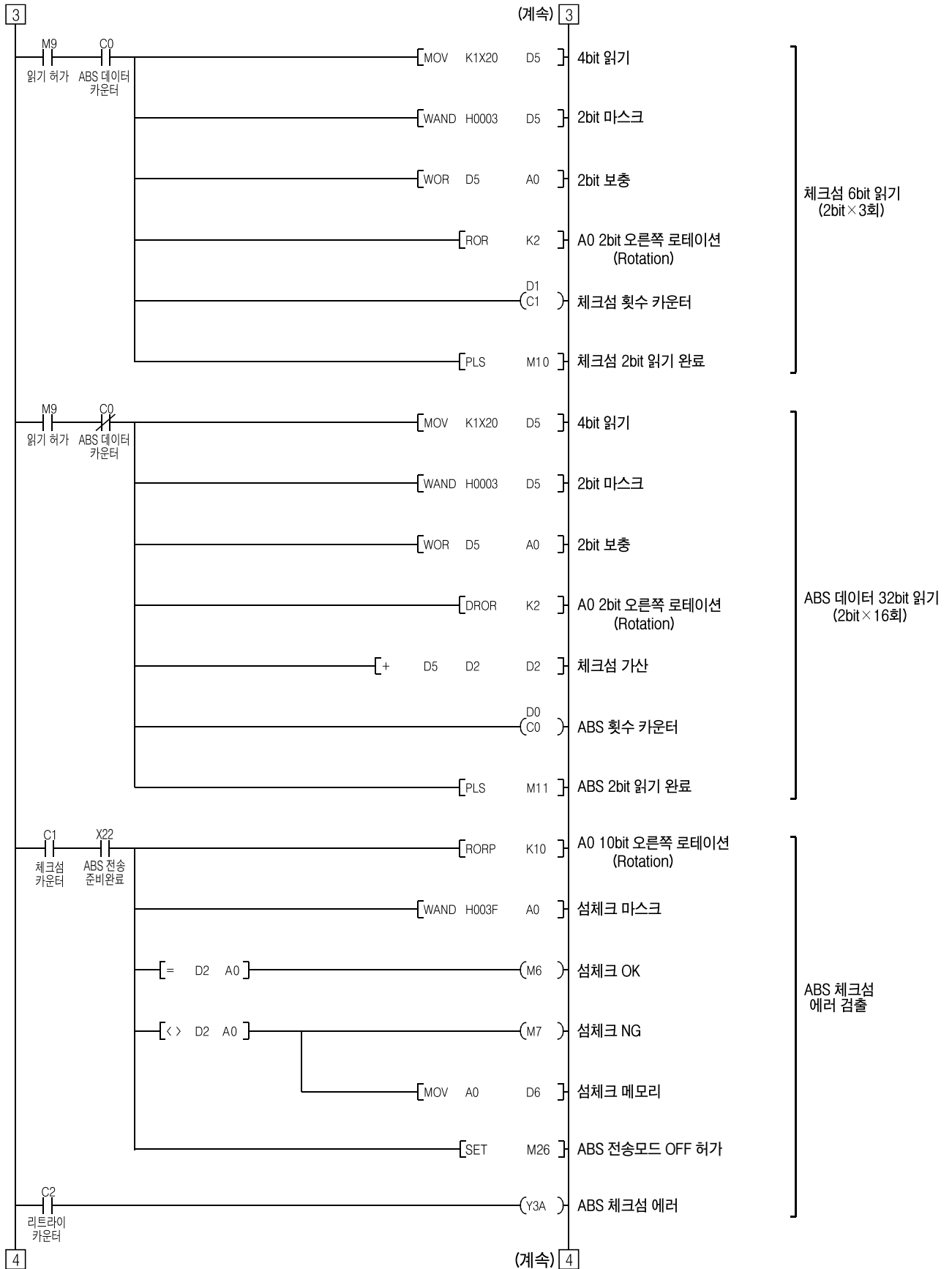


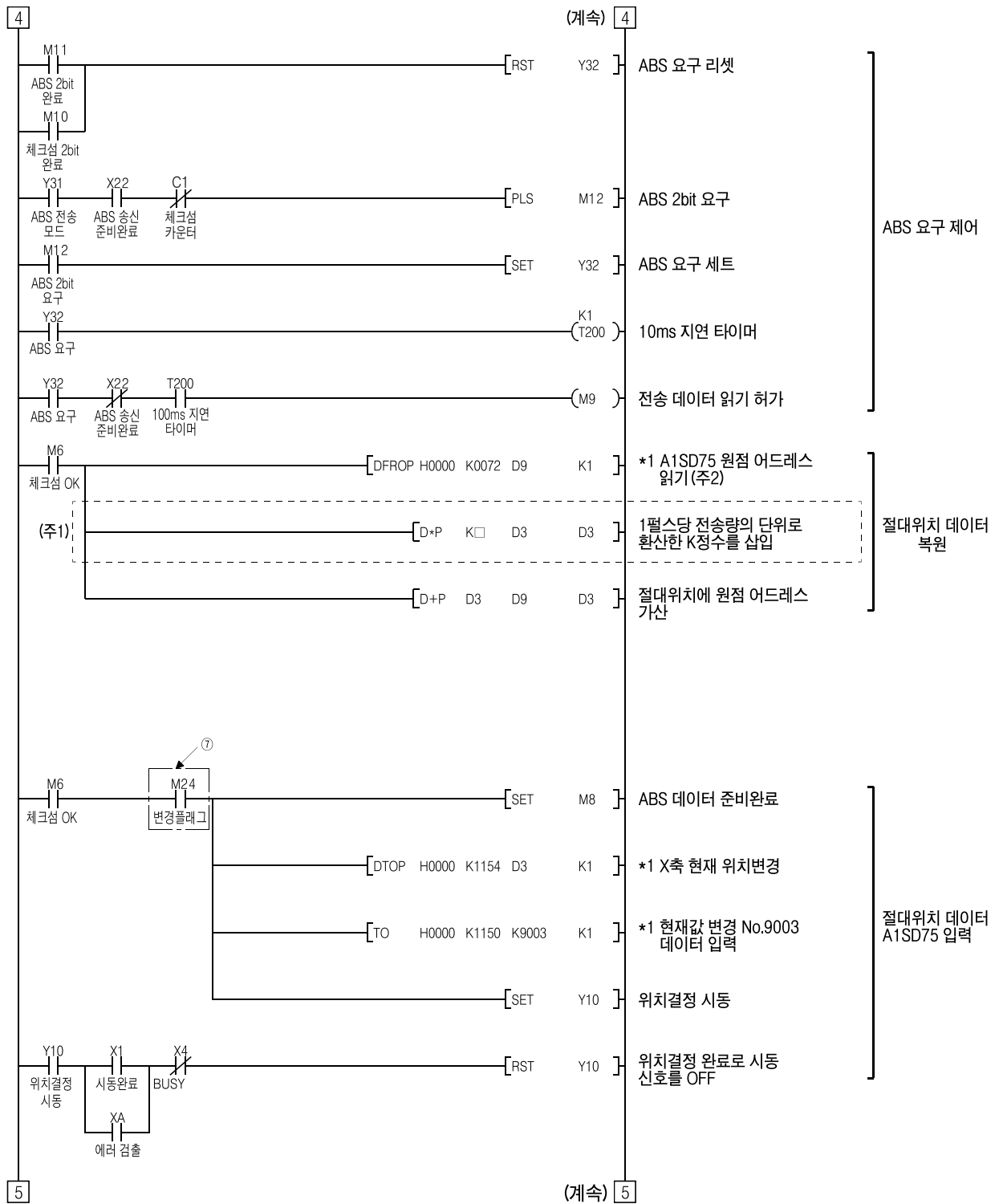
- 참고**
- 1μm/PLS의 경우 K정수 10으로 설정
 - 5μm/PLS의 경우 K정수 50으로 설정
 - 단위 설정이 pulse의 경우 추가 프로그램은 불필요합니다.



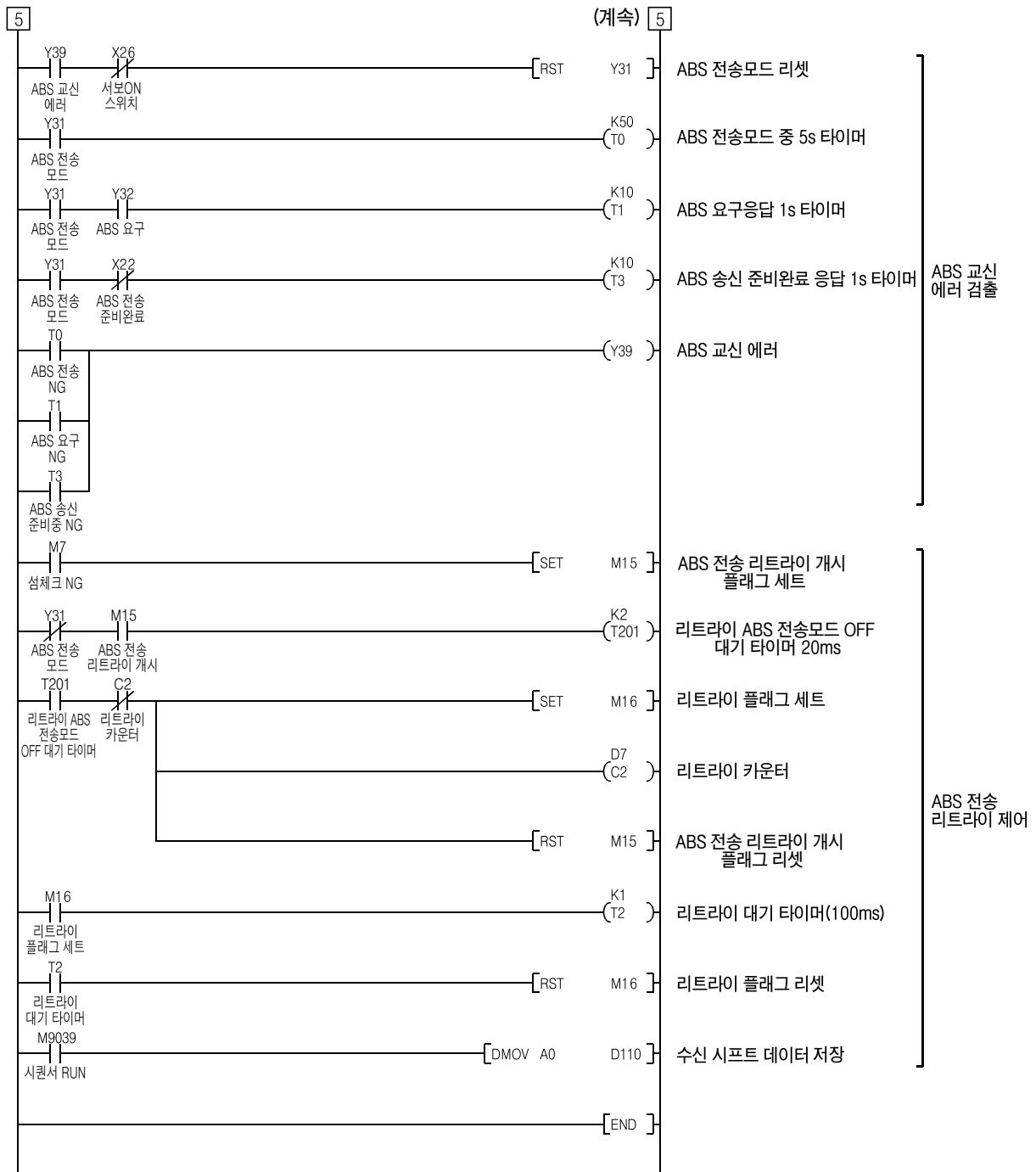






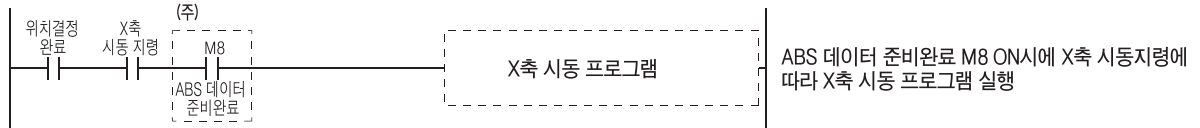


- (주) 1. AD75 위치결정 유닛의 단위 설정 파라미터값을 “3”의 pulse설정으로부터 “0”의 mm설정으로 변경해서 사용하는 경우는 입력값에 대해 $\times 0.1\mu\text{m}$ 의 단위로 다루어집니다. 입력값에 대해 $\times 1\mu\text{m}$ 로 하는 경우, 10배가 되는 프로그램을 추가해 주십시오.
2. 통상의 위치결정 유닛의 플래시 ROM으로부터 로드된 원점 어드레스를 취득할 수 있습니다. 원점 세트로 원점 어드레스를 갱신하는 경우에는 본 항(2)(f) 데이터 세트식 원점복귀를 참조해 주십시오.



(d) X축 프로그램

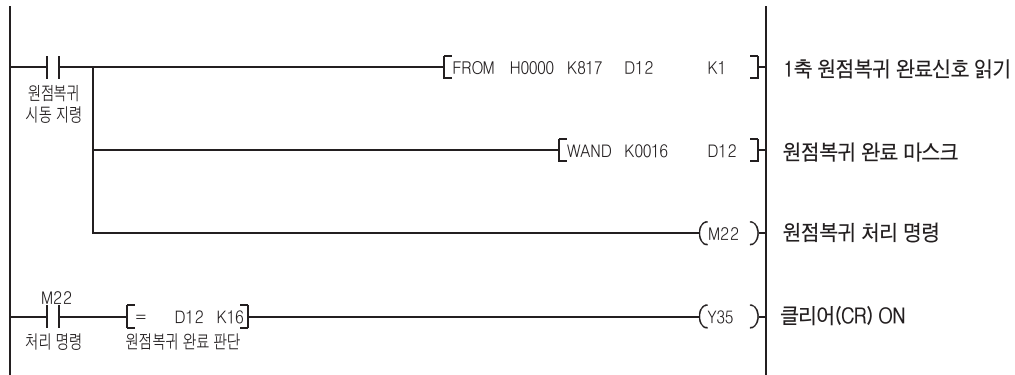
ABS 준비완료(M8)의 OFF중에 X축 프로그램을 실행하지 마십시오.



(e) 도그식 원점복귀

A1SD71 사용자 매뉴얼의 원점복귀 프로그램을 참조해 주십시오.

단, 다음에 나타난 원점복귀를 완료 후 클리어(CR) (Y35)를 출력하는 프로그램을 추가해 주십시오.

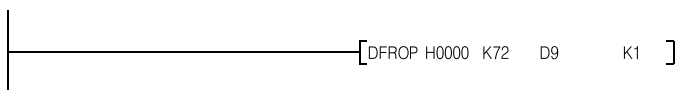
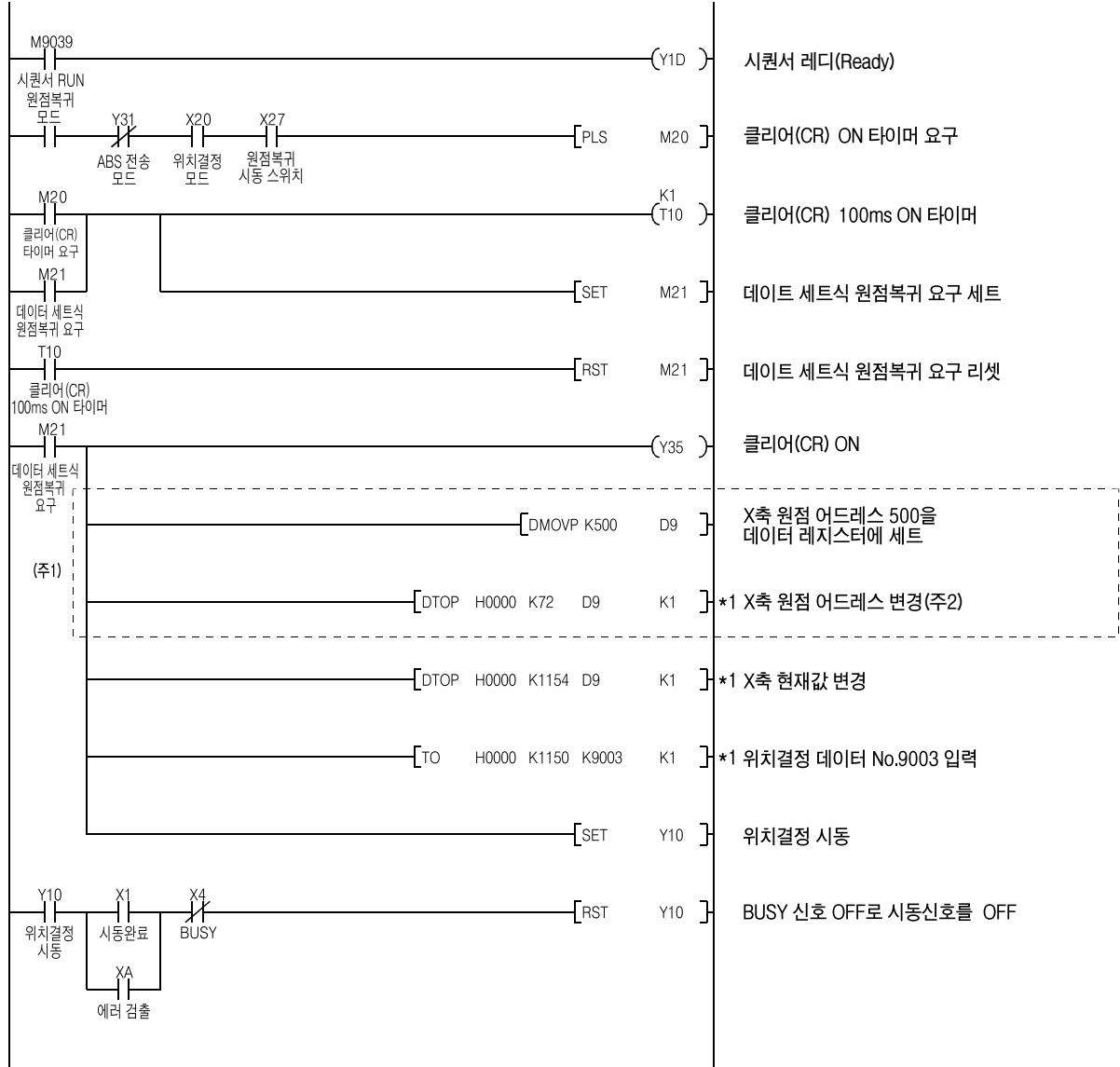


(f) 데이터 세트식 원점복귀

JOG운전에서 원점 세트한 위치(예로서 500)로 이동 후, 원점복귀 모드를 선택하여 원점복귀 시동 스위치(X27) ON으로 원점을 세트해 주십시오.

전원투입 후 원점복귀를 실행하기 전에 서보모터를 1회전 이상 회전시키십시오.

원점복귀 이외의 목적으로 클리어(CR)(Y35)를 ON하면 위치가 어긋납니다.

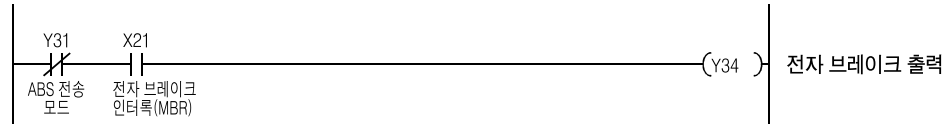


2. 이 시점에서는 일시적으로 버퍼 메모리에 보존됩니다만, OS용 메모리나 플래시 ROM에 반영시킬 때는 별도 처리가 필요하게 됩니다. 자세한 내용은 위치결정 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

(g) 전자 브레이크 출력

ABS 데이터 전송중(서보ON(SON)을 ON한 다음 몇 초간)은 전자 브레이크를 유효하게 합니다.

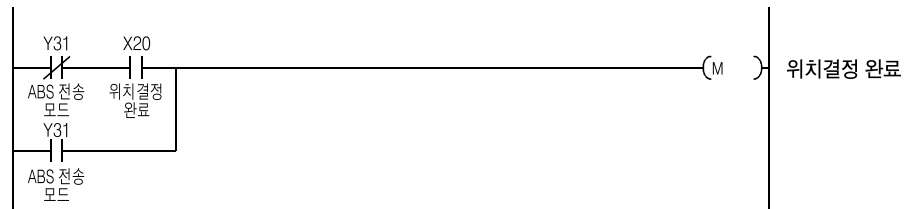
서보앰프의 파라미터 No.PA04을 “□□□1”로 설정해서 전자 브레이크 인터록(MBR)을 유효하게 해 주십시오.



(h) 위치결정 완료

위치결정 완료의 스테이터스 정보를 작성합니다.

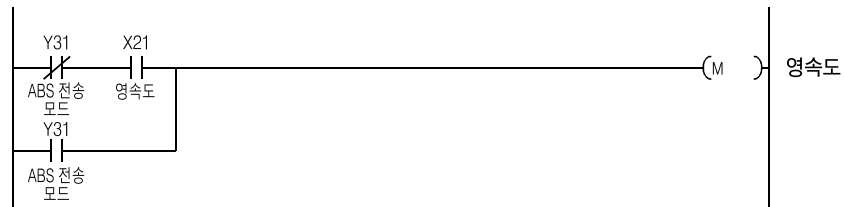
ABS 데이터 전송중(서보ON(SON)을 ON한 다음 몇 초간)은 전자 브레이크를 유효하게 합니다.



(i) 영속도

영속도의 스테이터스 정보를 작성합니다.

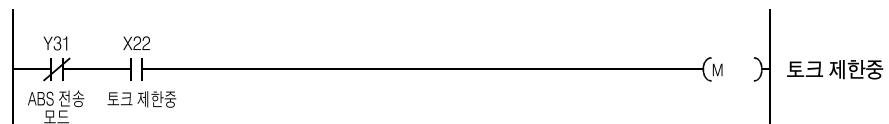
ABS 데이터 전송중(서보ON(SON)을 ON한 다음 몇 초간)은 전자 브레이크를 유효하게 합니다.



(j) 토크 제한중

토크 제한중의 스테이터스 정보를 작성합니다.

ABS 데이터 전송중(서보ON(SON)을 ON한 다음 몇 초간)은 전자 브레이크를 유효하게 합니다.



(3) 시퀀스 프로그램의 2축화

1유닛에서의 A1SD75에서 2축째(Y축)의 ABS 시퀀스 프로그램을 작성할 경우의 참고 예입니다. 3축째도 마찬가지로 프로그램을 작성하십시오.

(a) Y축 프로그램

X축 ABS 시퀀스 프로그램을 참고하여 Y축 프로그램을 작성하십시오.

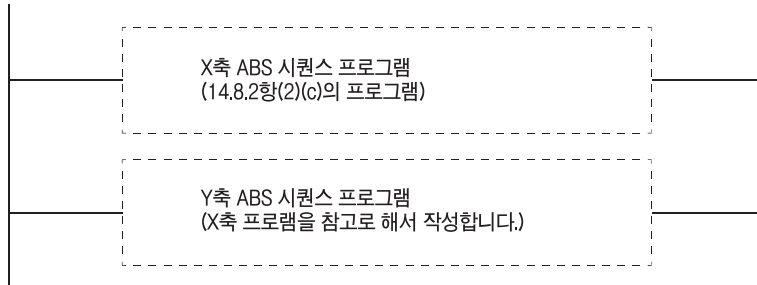
Y축의 X입력 · Y출력 · D레지스터 · M접점 · T타이머 · C카운터를 X축과 중복하지 않도록 할당하십시오.

A1SD75의 버퍼 메모리(buffer memory) 어드레스는 X축과 Y축이 다릅니다.

14.8.2항 (2) (c)의 프로그램중에서 *1에서 나타난 명령을 다음과 같이 변경해서 Y축용으로 변환합니다.

```
[FROMP H0000 K5 D8 K1] → [FROMP H0000 K155 D8 K1]
[DFROP H0000 K0072 D9 K1] → [DFROP H0000 K222 D9 K1]
[DTOP H0000 K1154 D3 K1] → [DTOP H0000 K1204 D3 K1]
[TO H0000 K1150 K9003 K1] → [TO H0000 K1200 K9003 K1]
```

[프로그램 구성]



(b) 데이터 세트식 원점복귀

14.8.2항(2) (f)의 데이터 세트식 원점복귀 프로그램을 시리즈로 나열하여 2축화합니다.

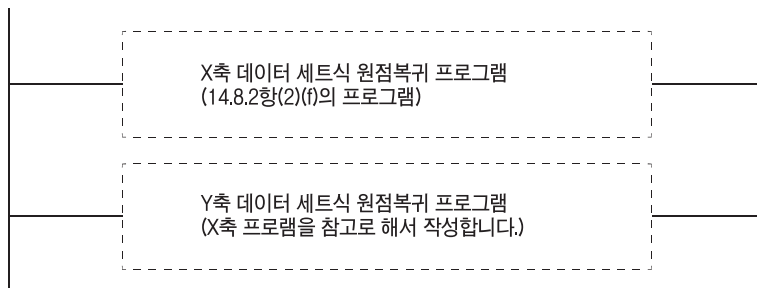
X축 데이터 세트식 원점복귀 프로그램을 참고하여 Y축 프로그램을 작성하십시오. Y축의 X입력 · Y출력 · D레지스터 · M접점 · T타이머를 X축과 중복하지 않도록 할당하십시오.

A1SD75의 버퍼 메모리(buffer memory) 어드레스는 X축과 Y축이 다릅니다.

14.8.2항(2) (f)의 프로그램중에서 *1에서 나타난 명령을 다음과 같이 변경해서 Y축용으로 변환합니다.

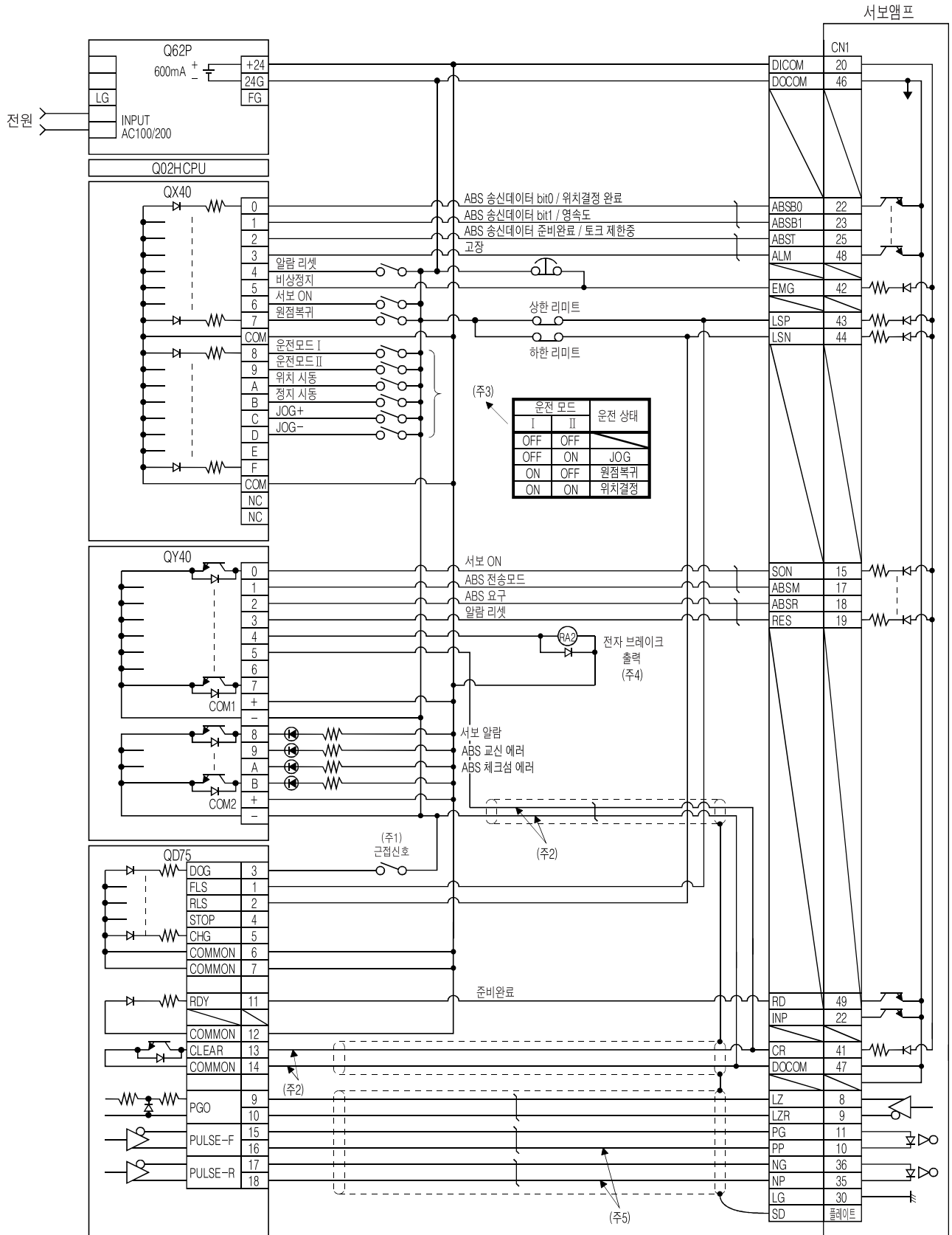
```
[DTOP H0000 K72 D9 K1] → [DTOP H0000 K222 D9 K1]
[DTOP H0000 K1154 D9 K1] → [DTOP H0000 K1204 D3 K1]
[TO H0000 K1150 K9003 K1] → [TO H0000 K1200 K9003 K1]
```

[프로그램 구성]



14.8.3 MELSEC QD75

(1) 접속도



- (주) 1. 도그식 원점복귀의 경우입니다. 데이터 세트식 원점복귀인 경우는 접속하지 않아 주십시오.
- 2. 도그식 원점복귀의 경우는 QD75의 편차 카운터 클리어 신호를 배선하고, 데이터 세트식 원점복귀의 경우는 시퀀서의 출력 유닛에 배선해 주십시오.
- 3. 참고 회로입니다.
- 4. 전자 브레이크 출력은 시퀀서(PLC)의 출력에 릴레이를 통해서 제어해 주십시오.
- 5. 펄스 입력 방식은 차동라인 드라이버 방식을 사용해 주십시오. 오픈 콜렉터 방식은 사용하지 않아 주십시오.

(2) 시퀀스 프로그램 예

(a) 조건

서보ON 스위치의 시동 에지를 트리거로 ABS 데이터 전송을 합니다.

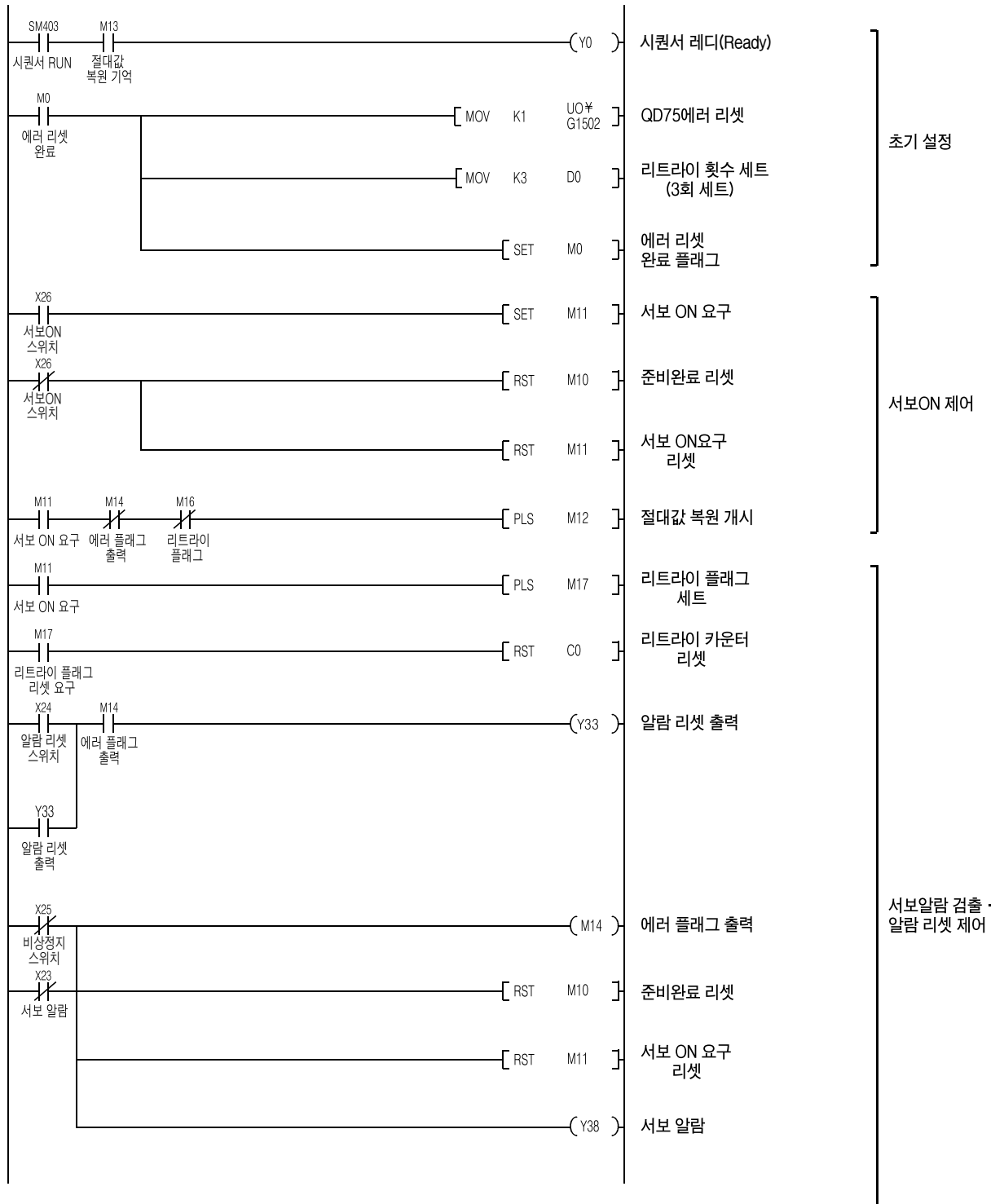
- ① 서보ON 스위치와 전원 GND간을 단락하여 사용할 경우는 서보앰프 전원 투입 또는 PC-RESET→RUN의 시동으로 ABS 데이터 전송을 실행합니다. 또한 알람 리셋 해제 · 비상정지 해제시도 마찬가지로 ABS 데이터 전송을 실행합니다.
- ② 전송 데이터의 체크섬 불일치를 검지했을 때, ABS 체크섬 에러가 됩니다. (Y3AON)
- ③ ABS 전송모드(Y31)의 ON시간, ABS 요구(Y32)의 ON시간, ABS 송신 준비중(X22)의 OFF시간을 계측해서 규정 시간내에 변화(ON시간 측정일 때 OFF)하지 않는 경우, ABS 교신 에러가 됩니다.(Y39ON)

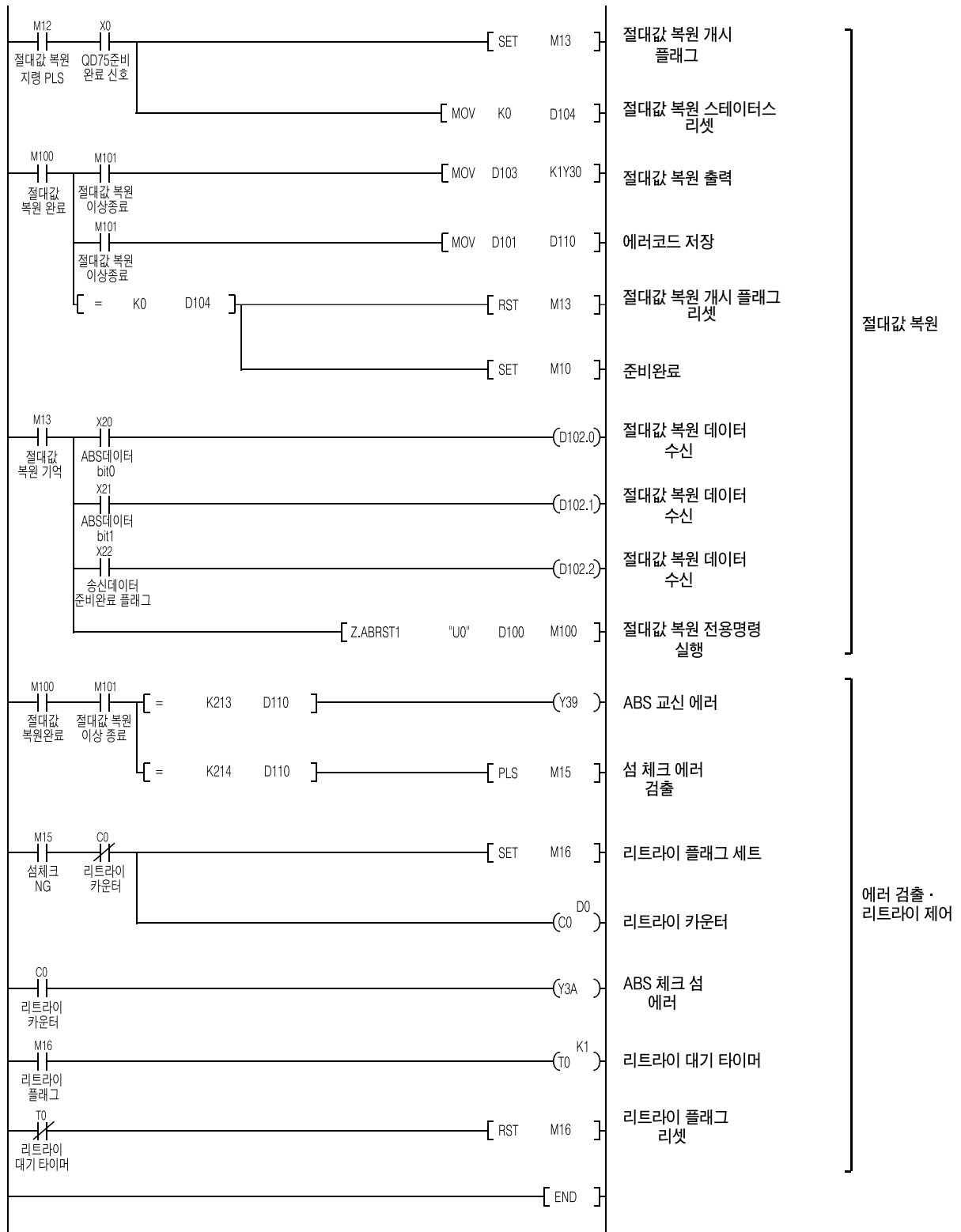
(b) 디바이스 일람

X 입력 접점		Y 출력 접점	
X20	ABS 송신 데이터 bit 0 / 위치결정 완료	Y30	서보ON
X21	ABS 송신 데이터 bit 1 / 영속도	Y31	ABS 전송모드
X22	ABS 송신 데이터 준비완료 / 토크제한중	Y32	ABS 요구
X23	서보 알람	Y33	알람 리셋
X24	에러 리셋 스위치	Y34 (주2)	전자 브레이크 출력
X25	서보 비상정지	Y35 (주1)	클리어
X26	서보 ON 스위치	Y38	서보 알람
X27	원점복귀 시동 스위치	Y39	ABS 교신 에러
X28	운전모드 I	Y3A	ABS 체크섬 에러
X29	운전모드 II		
D 레지스터		M 접점	
D0	리트라이 횟수	M0	에러 리셋 완료
D9	원점 어드레스 하위 16bit	M10	준비완료
D10	원점 어드레스 상위 16bit	M11	서보ON 요구
D100-D104	절대값 복원 전용 명령용	M12	절대위치 복원 지령 PLS
		M13	절대값 복원 기억
		M14	에러 플래그 출력
		M15	섬체크 NG
		M16	리트라이 플래그
		M17	리트라이 플래그 리셋 요구
		M20 (주1)	클리어(CR)타이머 요구
		M21 (주1)	데이터 세트식 원점복귀 요구
		M100-M101	절대값 복원 전용 명령용
T 타이머		C 카운터	
T0	리트라이 대기 타이머	C0	리트라이 카운터
T10 (주1)	클리어(CR)ON 타이머		

- (주) 1. 데이터 세트식 원점복귀를 하는 경우에 필요합니다.
- 2. 전자 브레이크 출력을 실행하는 경우에 필요합니다.

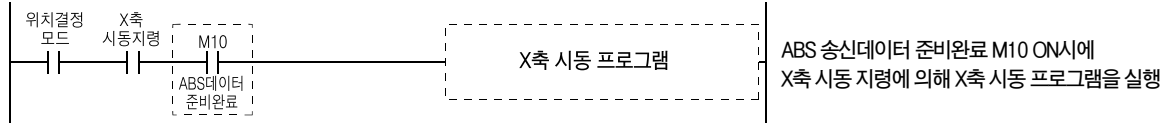
(c) X축용 ABS 데이터 전송 프로그램





(d) X축 프로그램

ABS 준비완료(M10)의 OFF중에 X축 프로그램을 실행하지 않아 주십시오.



(e) 도그식 원점복귀

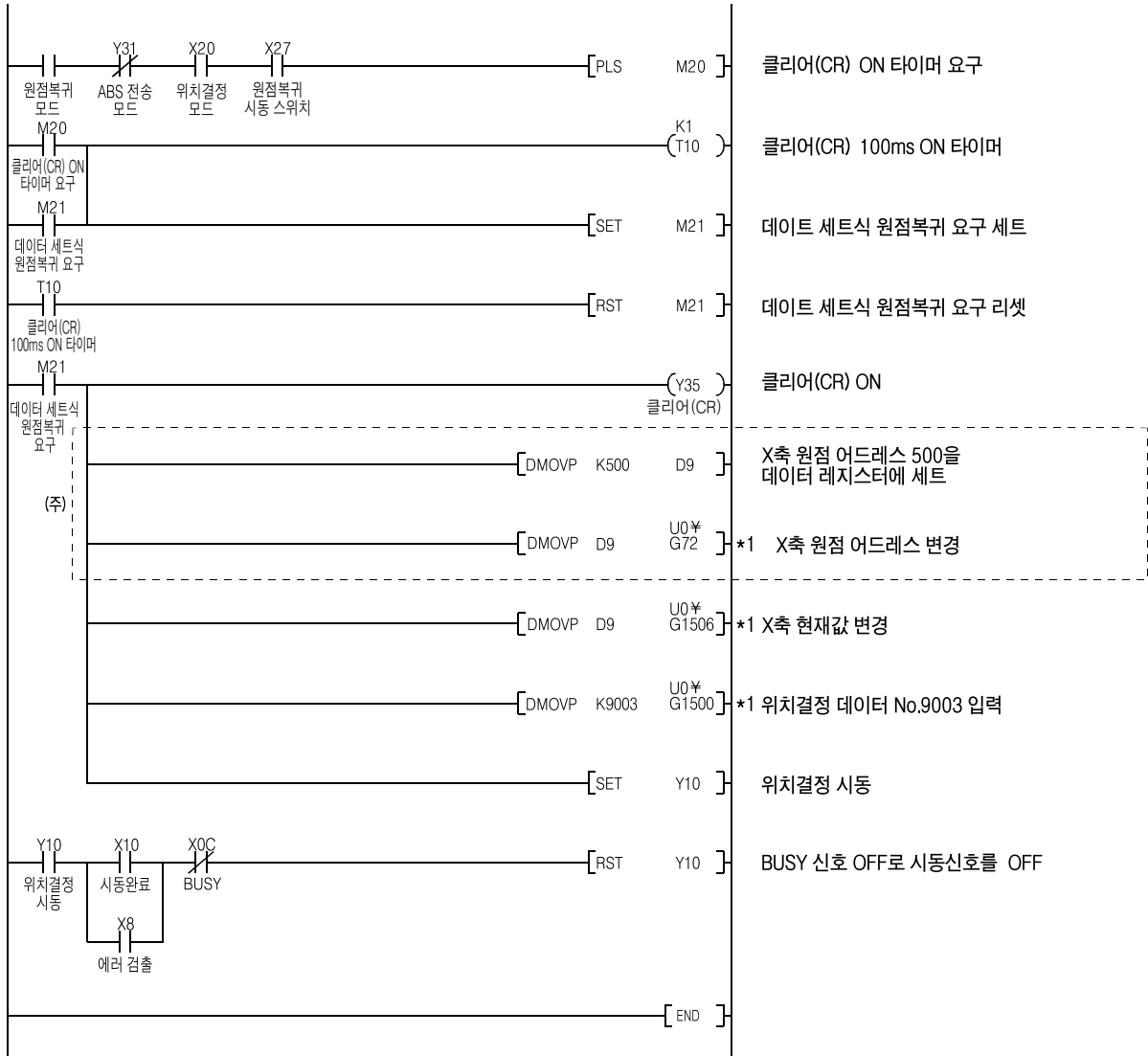
QD75 사용자 매뉴얼의 원점복귀 프로그램을 참조해 주십시오.

(f) 데이터 세트식 원점복귀

JOG운전에서 원점 세트한 위치(예로서 500)로 이동 후, 원점복귀 모드를 선택하여 원점복귀 시동 스위치(X27) ON으로 원점을 세트해 주십시오.

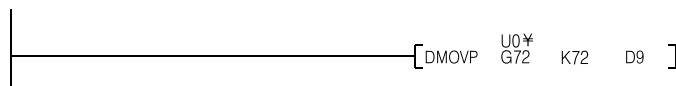
전원투입 후, 원점복귀를 실행하기 전에 서보모터를 1회전 이상 회전시키십시오.

원점복귀 이외의 목적으로 클리어(CR)(Y35)를 ON하면 위치가 어긋납니다.



(주) 1. 데이터 세트식 원점복귀 프로그램을 기동하기 전에 원점 어드레스 파라미터의 데이터를 GX Developer 등으로 기입하지 않습니다. 경우에 따라서 이 시퀀스 회로가 필요합니다.

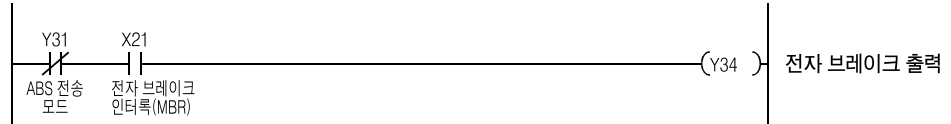
원점 어드레스 파라미터의 원점 어드레스를 기입하는 경우에는 다음에 나타내는 회로로 변경해 주십시오.



(g) 전자 브레이크 출력

ABS 데이터 전송중(서보ON(SON)을 ON한 다음 몇 초간)은 전자 브레이크를 유효하게 합니다.

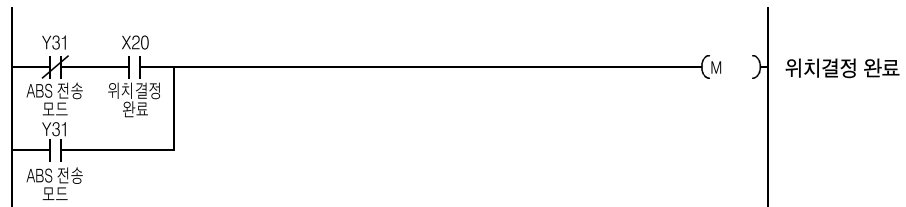
서보앰프의 파라미터 No.PA04을 “□□□1”로 설정해서 전자 브레이크 인터록 (MBR)을 유효하게 해 주십시오.



(h) 위치결정 완료

위치결정 완료의 스테이터스 정보를 작성합니다.

ABS 데이터 전송중(서보ON(SON)을 ON한 다음 몇 초간)은 전자 브레이크를 유효하게 합니다.



(i) 영속도

영속도의 스테이터스 정보를 작성합니다.

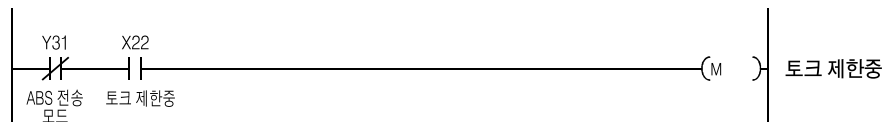
ABS 데이터 전송중(서보ON(SON)을 ON한 다음 몇 초간)은 전자 브레이크를 유효하게 합니다.



(j) 토크 제한중

토크 제한중의 스테이터스 정보를 작성합니다.

ABS 데이터 전송중(서보ON(SON)을 ON한 다음 몇 초간)은 전자 브레이크를 유효하게 합니다.



(3) 시퀀스 프로그램의 2축화

1유닛에서의 QD75로 2축째(Y축)의 ABS 시퀀스 프로그램을 작성할 경우의 참고 예입니다. 3축째도 마찬가지로 프로그램을 작성하십시오.

(a) Y축 프로그램

X축 ABS 시퀀스 프로그램을 참고하여 Y축 프로그램을 작성하십시오.

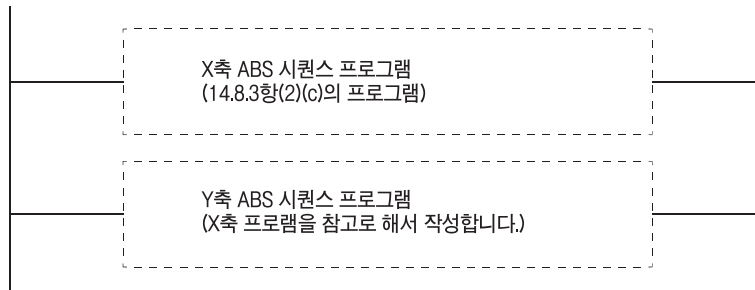
Y축의 X입력 · Y출력 · D레지스터 · M접점 · T타이머 · C카운터를 X축과 중복하지 않도록 할당하십시오.

QD75의 버퍼 메모리(buffer memory) 어드레스는 X축과 Y축이 다릅니다.

14.8.3항 (2) (c)의 프로그램중에서 *1에서 나타난 명령을 다음과 같이 변경해서 Y축용으로 변환합니다.

[Z.ABRST1 "U0" D100 M100] → [Z.ABRST2 "U0" D100 M100]

[프로그램 구성]



(b) 데이터 세트식 원점복귀

14.8.3항 (2) (f)의 데이터 세트식 원점복귀 프로그램을 시리즈로 나열하여 2축화합니다.

X축 데이터 세트식 원점복귀 프로그램을 참고하여 Y축 프로그램을 작성하십시오.

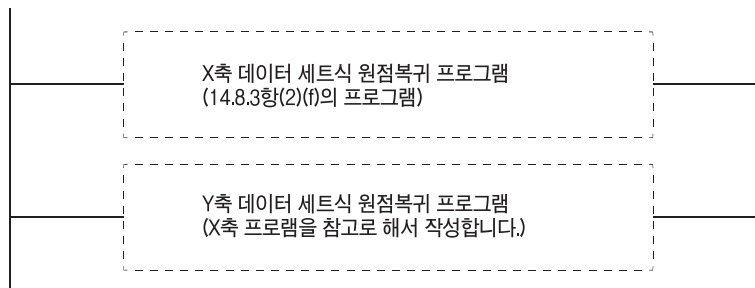
Y축의 X입력 · Y출력 · D레지스터 · M접점 · T타이머를 X축과 중복하지 않도록 할당하십시오.

QD75의 버퍼 메모리(buffer memory) 어드레스는 X축과 Y축이 다릅니다.

14.8.3항 (2) (f)의 프로그램중에서 *1에서 나타난 명령을 다음과 같이 변경해서 Y축용으로 변환합니다.

[DMOVP D9 U0%G72] → [DMOVP D9 U0%G222]
 [DMOVP U0%G72 D9] → [DMOVP U0%G222 D9]
 [DMOVP D9 U0%1506] → [DMOVP D9 U0%1606]
 [DMOV K9003 U0%1500] → [DMOVP D9 U0%1600]

[프로그램 구성]



14. 9 절대위치 데이터 전송 에러

14.9.1 에러의 대처방법

(1) 에러 일람

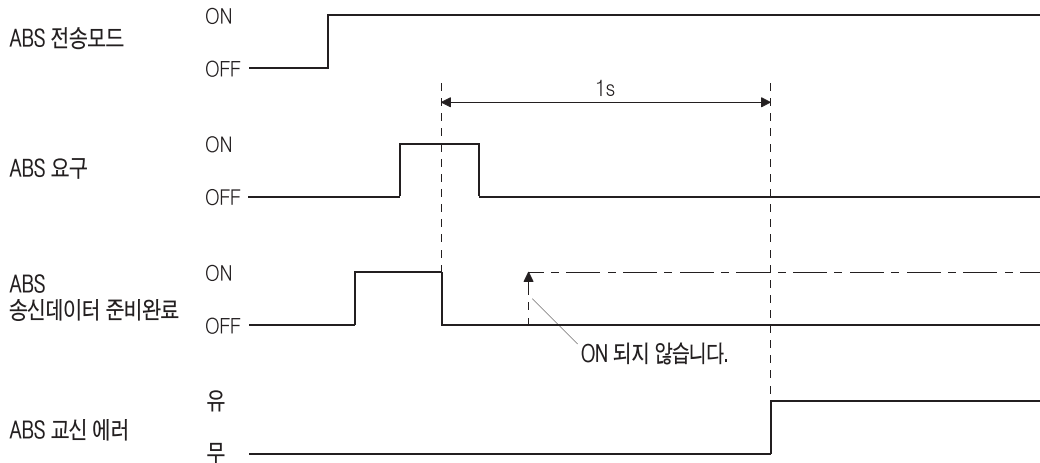
표 속의 ()안은 A1SD75의 출력 코일 또는 입력 접점 번호를 나타냅니다.

명칭	출력코일		내용	발생 요인	처치
	AD75	1PG			
(주) ABS 교신 에러	Y39	Y11	1. ABS 전송모드(Y41)가 5s 경과해도 종료하지 않습니다. 2. ABS 요구(Y42)가 ON후 1s 경과해도 송신준비중(X32)이 OFF하지 않습니다. 3. 송신준비중(X32)이 1s 이상 OFF 상태가 되었습니다.	1. ABS 전송모드 신호 · ABS 요구신호 · 송신준비중 신호가 단선 또는 DOCOM간과 도통상태가 되었습니다.	배선을 수리하십시오.
				2. 시퀀서 · 래더 프로그램 미스	래더를 수정하십시오.
				3. 시퀀서 출력 또는 입력 유닛의 불량	출력 유닛 또는 입력 유닛을 교환하십시오.
				4. 서보앰프 내 프린트 기관 불량	서보앰프를 교환하십시오.
				5. 서보앰프의 전원이 OFF되어 있습니다.	서보앰프의 전원을 투입하십시오.
ABS 체크섬 에러	Y3A	Y12	ABS 데이터 체크를 행하여 연속 4회 불일치 하게 되었습니다.	1. 배선 불량	배선을 수리하십시오.
				2. 시퀀서의 프로그램 래더의 오류	래더를 수정하십시오.
				3. 시퀀서 입력 유닛의 고장	입력 유닛을 교환하십시오.
				4. 서보앰프내의 프린트 기관 고장	서보앰프를 교환하십시오.
서보 알람	Y38	Y10	서보앰프에 이상이 발생했습니다.	1. 서보앰프의 비상정지(EMG)를 OFF했습니다.	안전을 확인하고 EMG를 ON하십시오.
				2. 서보앰프의 고장(ALM)이 ON됐습니다.	제9장을 참조하여 대책을 세우십시오.

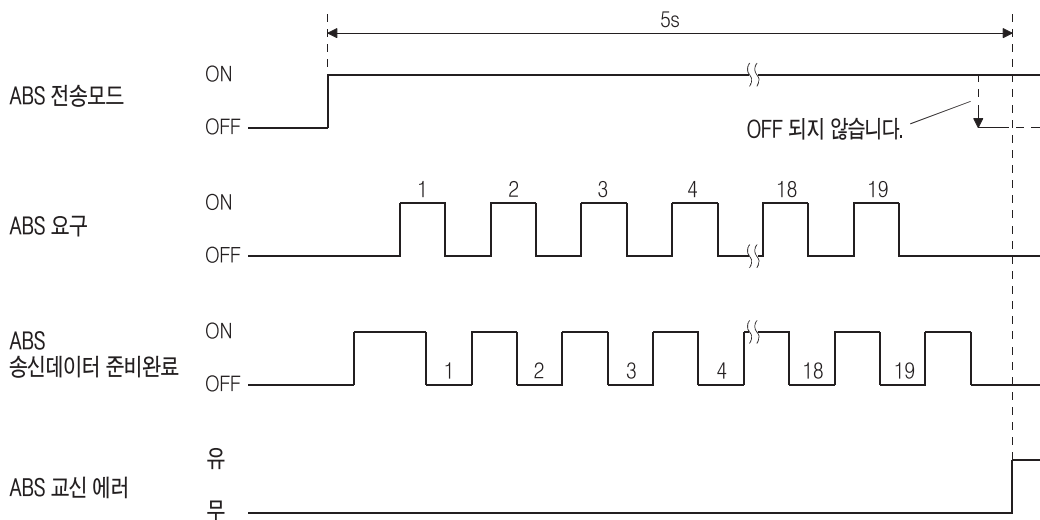
(주) 상세한 발생 내용은 본 항(2)를 참조하십시오.

(2) ABS 교신 에러

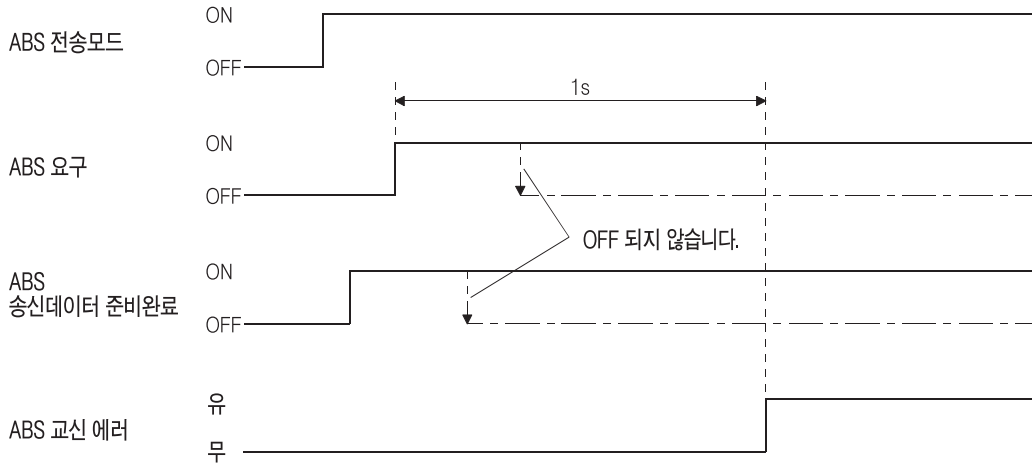
- (a) 서보앰프측에서 출력된 ABS 송신 데이터 준비완료의 OFF시간을 체크합니다. ABS 송신 데이터 준비완료의 OFF 시간이 1s 이상일 때, 전송 이상으로 간주되는 ABS 교신 에러가 됩니다. ABS 요구 ON시간 타임아웃에 의한 서보앰프측의 ABS 타임아웃 경고(AL.E5) 발생시, ABS 교신 에러가 됩니다.



- (b) ABS 전송모드 신호의 ON후, OFF가 되기까지의 시간(ABS 전송시간)을 체크합니다. ABS 전송시간이 5s 경과해도 종료하지 않을 때 전송에 이상이 발생했다고 간주되는 ABS 교신 에러가 됩니다. ABS 전송모드 완료시간 타임아웃에 의한 서보앰프측의 ABS 타임아웃 경고(AL.E5) 발생시, ABS 교신 에러가 됩니다.



(c) ABS 요구 신호의 ON후, OFF가 되기까지의 시간(ABS 전송시간)을 체크합니다. 서보앰프측의 ABS 타임아웃 경고(AL.E5) 발생을 검지합니다. ABS 요구시간이 1s 경과해도 종료하지 않을 때 ABS 요구신호 또는 송신 데이터 준비완료 신호에 이상이 발생한 것으로 간주되는 ABS 교신 에러가 됩니다. ABS 요구 OFF 시간 타임아웃에 의한 서보앰프측의 ABS 타임아웃 경고(AL.E5) 발생시, ABS 교신 에러가 됩니다.



14.9.2 에러의 해제 조건

반드시 에러의 원인을 제거한 다음 에러를 해제하십시오.

명칭	출력코일		서보의 상태	해제 조건
	AD75	1PG		
ABS 교신 에러	Y39	Y11	준비완료(RD) OFF	서보 ON(SON) 스위치(X26) OFF로 해제
ABS 체크섬 에러	Y3A	Y12	준비완료(RD) ON	AD75의 경우 서보 ON(SON) 스위치(X26) OFF→ON으로 해제
				FX-1PG의 경우 서보 ON(SON) 스위치(X26) OFF로 해제
서보 알람	Y38	Y10	준비완료(RD) OFF	알람 리셋 스위치의 ON 또는 전원 OFF→ON으로 해제

14. 10 통신에 의한 ABS 전송방식

14.10.1 시리얼 통신 커맨드

시리얼 통신 기능을 사용해서 절대위치 데이터의 읽기를 실행하는 경우의 커맨드는 다음과 같습니다. 읽기를 실행하는 경우, 읽어내는 서보앰프의 국번을 틀리지 않아 주십시오. 주국에서 종국(서보앰프)에 데이터 No.를 송신하면 주국에 데이터값이 반송됩니다.

(1) 송신

커맨드 [0] [2] + 데이터 No.[9] [1]을 송신합니다.

(2) 반송

지령펄스 단위의 절대위치 데이터를 16진수로 반송합니다.

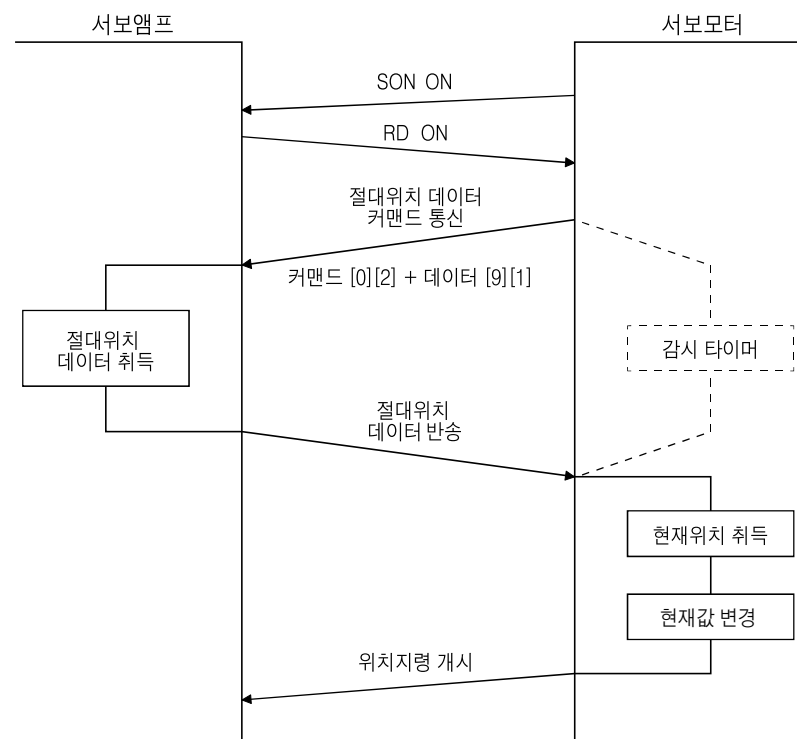


14.10.2 절대위치 데이터 전송 프로토콜

(1) 데이터 전송 순서

전원 투입시 등, 서보 ON(SON)이 ON이 될 때마다 컨트롤러는 서보앰프내의 현재 위치 데이터를 읽어낼 필요가 있습니다. 이 작업을 실행하지 않으면 위치 어긋남의 원인이 됩니다.

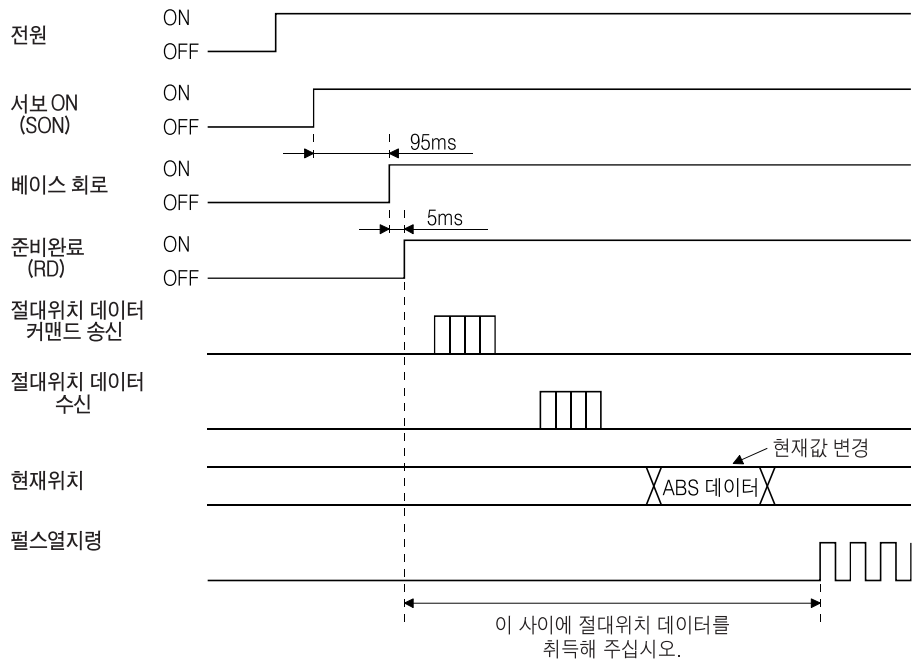
타임아웃 감시는 컨트롤러측에서 실행해 주십시오.



(2) 전송 방법

서보 ON(SON) OFF · 비상정지 · 알람에 의해 베이스 회로가 OFF상태에서 재차 베이스 회로를 ON(서보 ON)으로 하는 경우의 순서를 표시합니다. 절대위치 검출시스템에서는 준비완료(RD)가 ON으로 될 때마다 반드시 시리얼 통신 커맨드로 서보앰프내의 현재 위치를 콘트롤러에 읽어들이 주십시오. 서보앰프에서는 커맨드를 수신한 시점의 현재 위치를 콘트롤러측에 보냅니다. 동시에 서보앰프내에서는 이 데이터가 위치 지령값으로서 세트됩니다.

(a) 전원 투입시의 순서 처리



- ① 서보 ON(SON)으로부터 95ms후에 베이스 회로가 ON이 됩니다.
- ② 베이스 회로가 ON이 된 후에 준비완료(RD)가 ON이 됩니다.
- ③ 준비완료(RD)가 ON이 되어 콘트롤러가 절대위치 데이터를 취득하고 나서 서보앰프에 지령펄스를 주십시오. 절대위치 데이터를 취득전의 지령펄스에 부여하면 위치 어긋남의 원인이 됩니다.

(b) 통신 에러에 대해

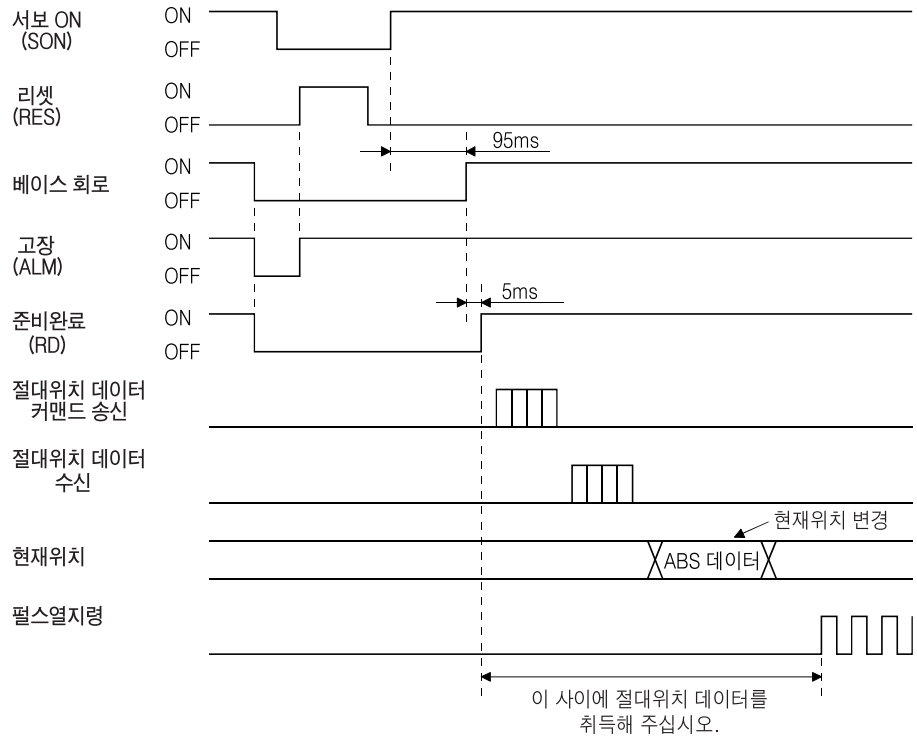
콘트롤러와 서보앰프간에서 통신 에러가 발생한 경우, 서보앰프가 에러코드를 송신합니다. 에러코드의 내용은 통신 기능의 에러코드와 같습니다.

상세 내용은 13.3.3항을 참조해 주십시오.

통신 에러가 발생한 경우, 리트라이 작업을 실행해 주십시오. 몇차례 리트라이를 반복해도 정상 종료하지 않는 경우는 에러 처리를 실행해 주십시오.

(c) 알람 해제시

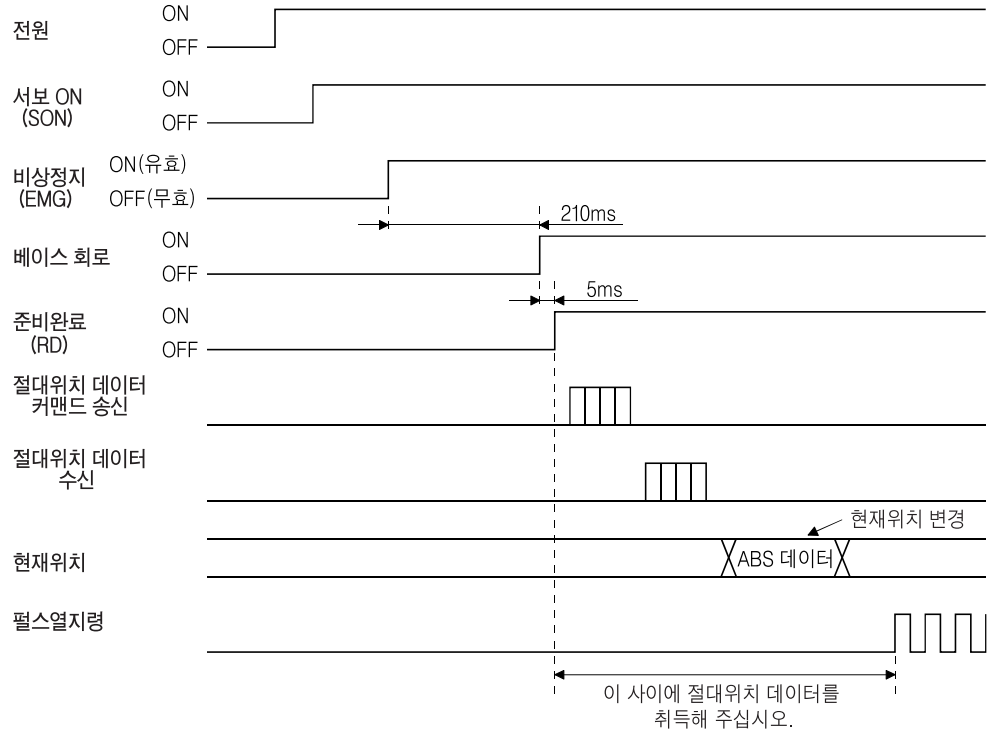
알람이 발생한 경우, 고장(ALM)을 검지해서 서보 ON(SON)을 OFF로 해 주십시오.
 알람 발생 요인을 제거하고 알람을 해제한 후, 다시 본 항(a)의 순서에 따라 서보앰프로부터 절대위치 데이터를 취득해 주십시오.



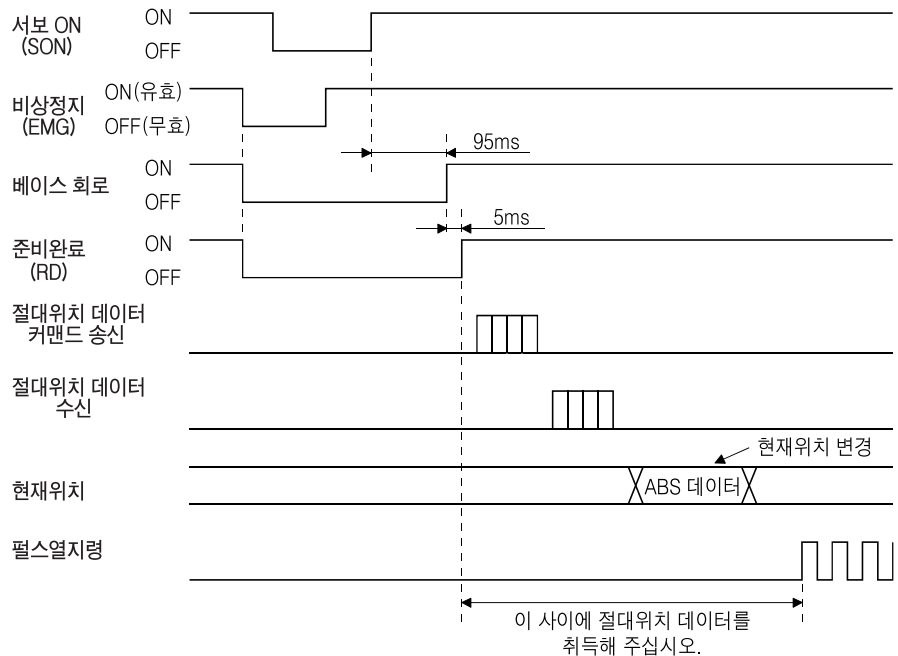
(d) 비상정지 해제시

비상정지를 해제하면 210ms후에 베이스 회로가 ON이 되고 더욱이 5ms후에 준비완료(RD)가 ON이 됩니다. 반드시, 현재 위치 데이터는 준비완료(RD)를 트리거로 해서 위치 지령을 내리기 전까지 취득해 주십시오.

① 비상정지 상태에서 전원을 투입한 경우



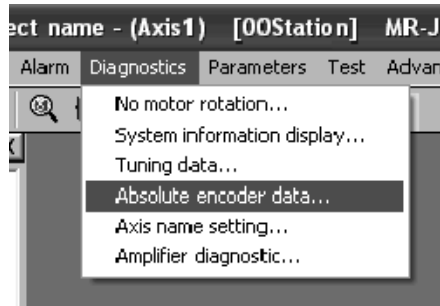
② 서보 ON중에 비상정지한 경우



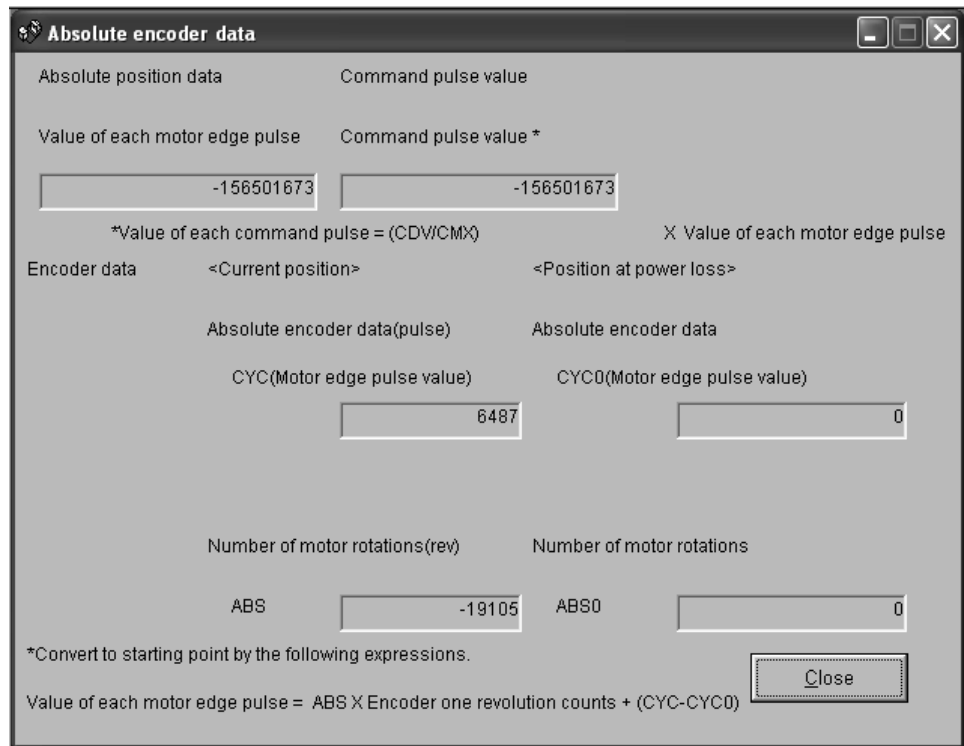
14. 11 절대위치 검출 데이터의 확인

MR Configurator(셋-업 소프트웨어)로 절대위치 데이터를 확인할 수 있습니다.
 “진단” “ABS 데이터 표시”를 선택해서 절대위치 데이터 표시 화면을 열어 주십시오.

(1) 메뉴의 “진단”을 선택하면 다음과 같이 서브 메뉴를 엽니다.



(2) 서브 메뉴중에서 “ABS 데이터 표시”를 선택하면 ABS 데이터 표시 윈도우가 됩니다.



(3) “종료” 버튼을 눌러서 ABS 데이터 표시 윈도우를 종료합니다.

제15장 대용량 서보(30k~55kW)

이 장에서는 MELSERVO-J3-A시리즈의 대용량 200V(30k~37kW)/400V(30k~55kW) AC서보에 대해 설명합니다.

여기서 가리키는 내용은 MR-J3-CR□(4) 컨버터 유닛, MR-J3-DU□A(4) 드라이브 유닛 특유의 내용이 됩니다. 다음에 나타내는 22kW이하의 서보앰프와 공통의 내용에 대해서는 각 참조처를 참고로 해 주십시오.

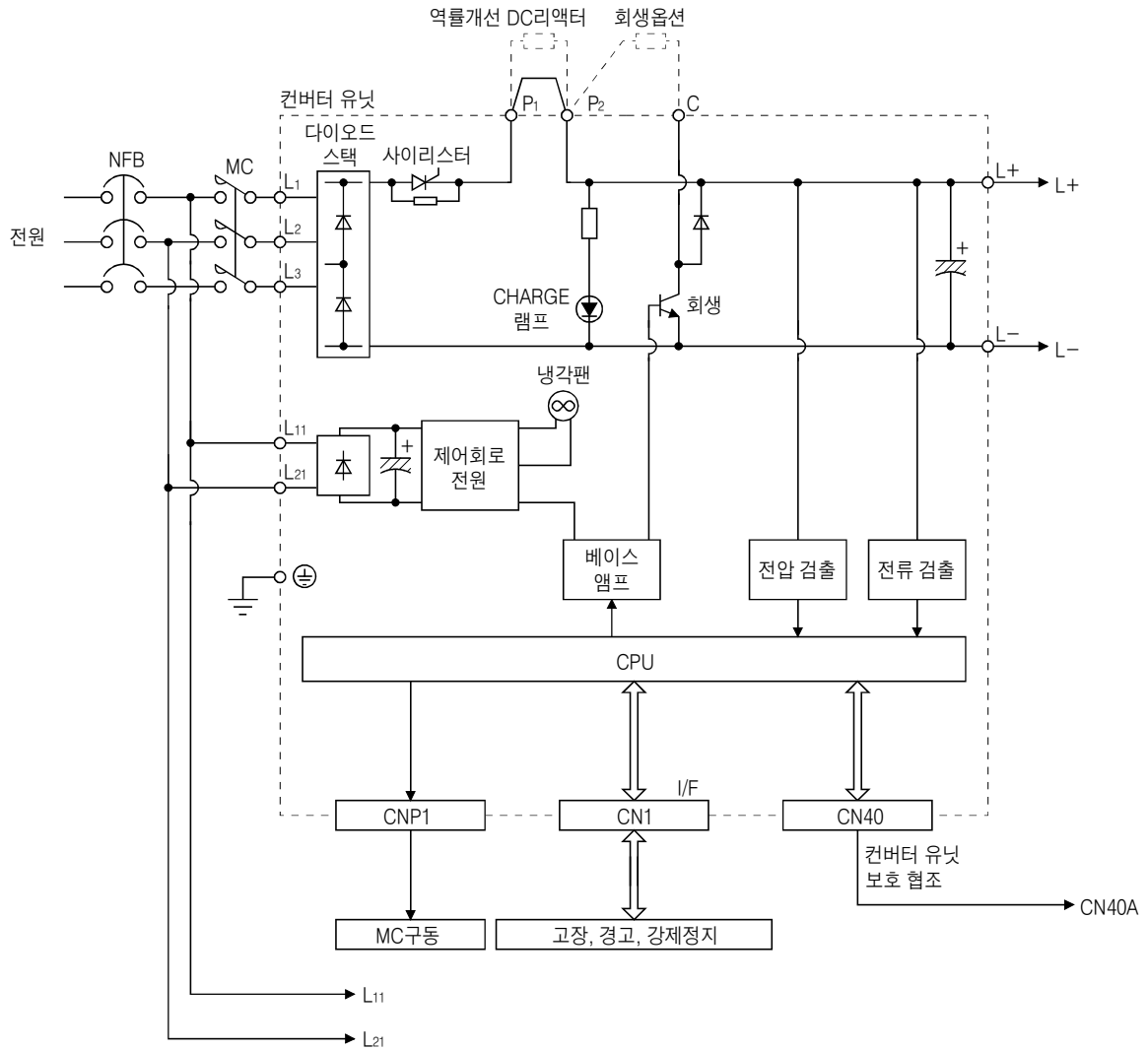
항목	참조
기동	제4장
표시부와 조작부	제6장
일반적인 게인 조정	제7장
특수 조정 기능	제8장
통신 기능	제13장
절대위치 검출 시스템	제14장

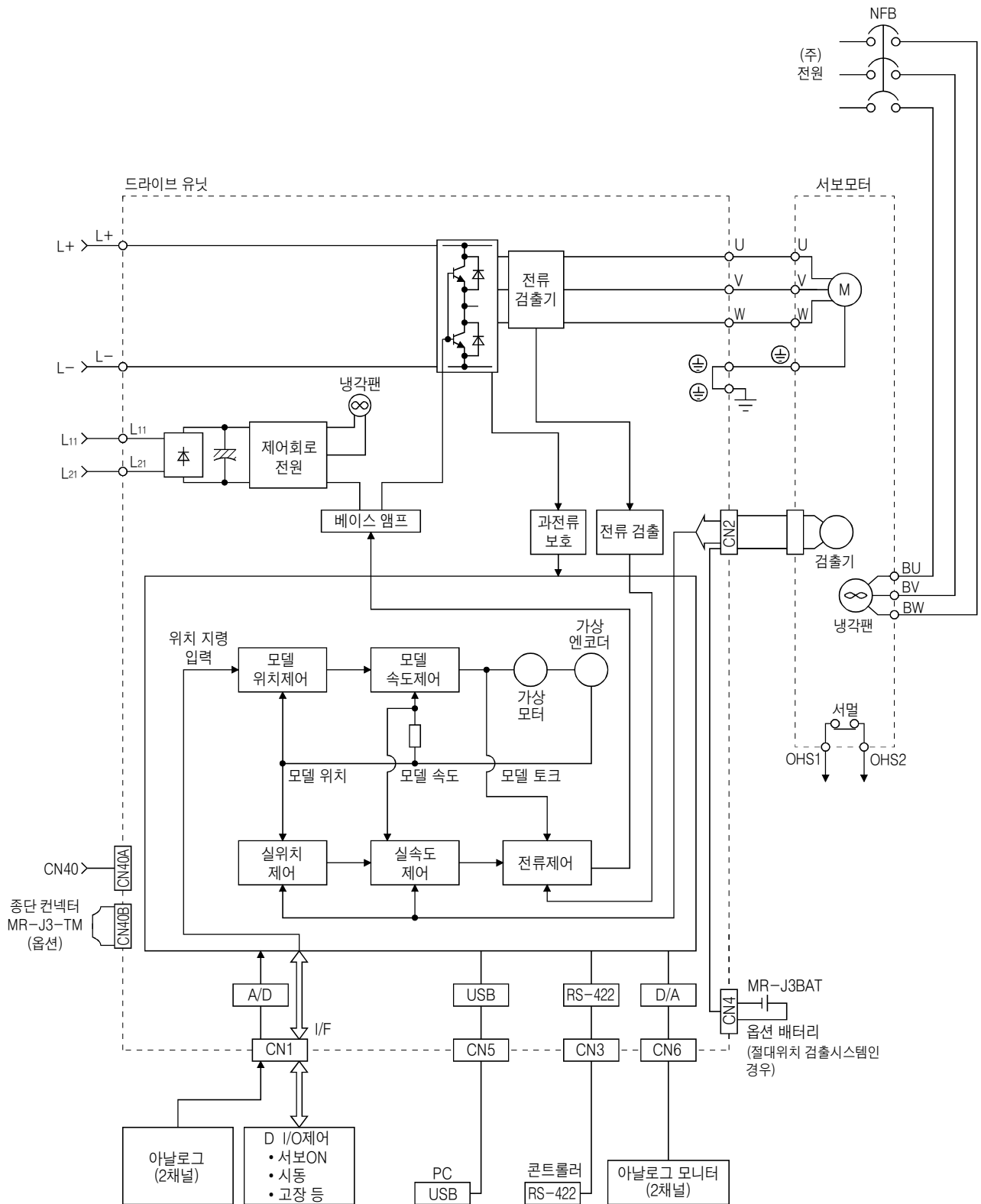
15. 1 기능과 구성

포인트
<p>● 다음에 나타내는 항목은 22kW이하의 서보앰프와 공통입니다. 각 참조처를 참고로 해 주십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 기능 일람 1.4절 참조

15.1.1 기능 블록도

이 서보의 기능 블록도를 나타냅니다.





(주) 서보모터 냉각팬의 전원 사양은 15.3.6절을 참조해 주십시오.

15.1.2 제품 내용

제품 포장을 열어 손님이 주문된 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛 · 서보모터가 제대로인지, 정격명판의 기재 내용으로 확인해 주십시오.

(1) 컨버터 유닛

포인트
<p>● 회생 저항기, 역률개선 DC 리액터는 옵션품입니다. 필요에 따라서 별도 구입해 주십시오.(15.9.2항, 15.9.6항 참조)</p>

형명	컨버터 유닛 [대]	아이 볼트 [개]	전자접촉기 배선용 커넥터 [개] (주)	디지털 입출력용 커넥터 [개]	AC서보를 안전하게 사용하기 위해서 [권]
MR-J3-CR55K	1	2	1	1	1
MR-J3-CR55K4					

(주) 전자접촉기 배선용 커넥터는 컨버터 유닛의 CNP1에 단 상태로 출시됩니다.

(2) 드라이브 유닛

형명	드라이브 유닛 [대]	접속용 도체 [개]	아이 볼트 [개]	AC서보를 안전하게 사용하기 위해서 [권]
MR-J3-DU30KA · MR-J3-DU37KA	1	2	2	1
MR-J3-DU30KA4~MR-J3-DU55KA4				

(3) 서보모터

형명	서보모터 [대]	AC서보를 안전하게 사용하기 위해서 [권]
HA-LP30K1 · HA-LP37K1 HA-LP30K1M · HA-LP37K1M HA-LP30K2 · HA-LP37K2	1	1
HA-LP25K14~HA-LP37K14 HA-LP30K1M4~HA-LP50K1M4 HA-LP30K24~HA-LP55K24		

15.1.3 표준 사양

(1) 컨버터 유닛

항목		형명	MR-J3-CR55K	MR-J3-CR55K4
주회로 전원	전압·주파수		삼상 AC200~230V, 50/60Hz	삼상 AC380~480V, 50/60Hz
	허용 전압 변동		삼상 AC170~253V	삼상 AC323~528V
	허용 주파수 변동		±5%이내	
제어회로 전원	전압·주파수		단상 AC200~230V, 50/60Hz	단상 AC380~480V, 50/60Hz
	허용 전압 변동		단상 AC170~253V	단상 AC323~528V
	허용 주파수 변동		±5%이내	
	소비 전력		45W	
인터페이스용 전원	전압·주파수		DC24V±10%	
	전원 용량		(주) 130mA	
정격 출력			55kW	
회생 전력 (회생용선 사용)			MR-RB139를 1대 : 1300W MR-RB137을 3대 : 3900W	MR-RB136-4를 1대 : 1300W MR-RB138-4를 3대 : 3900W
보호 기능			회생 과전압 차단·과부하 차단(전자서멀)·회생 이상 보호·부족 전압·순시 정전 보호	
구조			강제냉각, 개방(IP00)	
환경	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		옥내(직사 광선이 닿지 않을 것)·부식성 가스·인화성 가스·오일 미스트·먼지가 없을 것	
	표고		해발 1000m 이하	
진동		5.9mm/s ² 이하		
질량		[kg]	25	

(주) 130mA는 모든 입출력 신호를 사용했을 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이는 것으로 전류 용량을 내릴 수가 있습니다.

(2) 드라이브 유닛

(a) 200V급

항목		형명	MR-J3-DU30KA	MR-J3-DU37KA
제어회로 전원	전압·주파수		단상 AC200~230V, 50/60Hz	
	허용 전압 변동		단상 AC170~253V	
	허용 주파수 변동		±5%이내	
	소비 전력		45W	
주회로 전원			드라이브 유닛의 주회로 전원은 컨버터 유닛에서 공급됩니다.	
인터페이스용 전원	전압·주파수		DC24V±10%	
	전원 용량		(주) 300mA	
제어 방식			정현파 PWM 제어, 전류 제어 방식	
다이내믹 브레이크			외부 부착	
보호 기능			과전류 차단·과부하 차단(전자서멀)·서보모터 과열 보호 검출기 이상 보호·부족 전압·순시 정전 보호·과속도 보호·오차과대 보호	
위치제어 모드	최대 입력 펄스 주파수		1Mpps(차동 리시버인 경우) · 200kpps(오픈 콜렉터인 경우)	
	지령 펄스 배율 (전자기어)		전자기어 A/B배 A : 1~1048576 B : 1~1048576 1/10<A/B<2000	
	위치결정 완료폭 설정		0~±10000pulse(지령 펄스 단위)	
	오차 과대		±3회전	
	토크 제한		파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0~+10V/최대 토크)	
속도제어 모드	속도제어 범위		아날로그 속도 지령 1 : 2000, 내부 속도 지령 1 : 5000	
	아날로그 속도 지령 입력		DC0~±10V/정격 회전속도	
	속도 변동율		±0.01%이하(부하 변동 0~100%) 0% (전원변동±10%) ±0.2%이하(주위온도 25℃±10℃) 아날로그 속도 지령시만	
	토크 제한		파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0~+10V/최대 토크)	
토크제어 모드	아날로그 토크 지령 입력		DC0~±8V/최대 토크(입력 임피던스 10~12kΩ)	
	속도 제한		파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0~±10V/정격 회전속도)	
구조			강제냉각, 개방(IP00)	
환경	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		옥내(직사 광선이 닿지 않을 것) · 부식성 가스 · 인화성 가스 · 오일 미스트 · 먼지가 없을 것	
표고		해발 1000m 이하		
진동		5.9m/s ² 이하		
질량		[kg]	26	

(주) 300mA는 모든 입출력 신호를 사용했을 경우의 값입니다. 입출력 접수를 줄이는 것으로 전류 용량을 내릴 수가 있습니다.

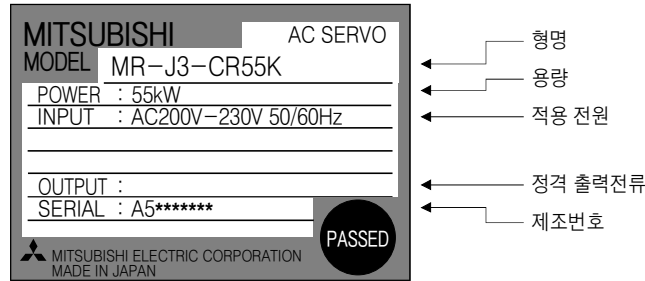
(b) 400V급

항목		형명	MR-J3-DU30KA4	MR-J3-DU37KA4	MR-J3-DU45KA4	MR-J3-DU55KA4
		제어회로 전원	전압·주파수	단상 AC380~480V, 50/60Hz		
전원	허용 전압 변동	단상 AC323~528V				
	허용 주파수 변동	±5%이내				
	소비 전력	45W				
주회로 전원		드라이브 유닛의 주회로 전원은 컨버터 유닛에서 공급됩니다.				
인터페이스용 전원	전압·주파수	DC24V±10%				
	전원 용량	(주) 300mA				
제어 방식		정현파 PWM 제어, 전류 제어 방식				
다이나믹 브레이크		외부 부착				
보호 기능		과전류 차단·과부하 차단(전자서멀)·서보모터 과열 보호 검출기 이상 보호·부족 전압·순시 정전 보호·과속도 보호·오차과대 보호				
위치제어 모드	최대 입력 펄스 주파수	1Mpps(차동 리시버인 경우) · 200kpps(오픈 콜렉터인 경우)				
	지령 펄스 배율 (전자기어)	전자기어 A/B배 A : 1~1048576 B : 1~1048576 1/10<A/B<2000				
	위치결정 완료폭 설정	0~±10000pulse(지령 펄스 단위)				
	오차 과대	±3회전				
	토크 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0~+10V/최대 토크)				
속도제어 모드	속도제어 범위	아날로그 속도 지령 1 : 2000, 내부 속도 지령 1 : 5000				
	아날로그 속도 지령 입력	DC0~±10V/정격 회전속도				
	속도 변동율	±0.01%이하(부하 변동 0~100%) 0% (전원변동±10%) ±0.2%이하(주위온도 25℃±10℃) 아날로그 속도 지령시만				
	토크 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0~+10V/최대 토크)				
토크제어 모드	아날로그 토크 지령 입력	DC0~±8V/최대 토크(입력 임피던스 10~12kΩ)				
	속도 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0~±10V/정격 회전속도)				
구조		강제냉각, 개방(IP00)				
환경	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	옥내(직사 광선이 닿지 않을 것)·부식성 가스·인화성 가스·오일 미스트·먼지가 없을 것				
표고	해발 1000m 이하					
진동	5.9m/s ² 이하					
질량	[kg]	18		26		

(주) 300mA는 모든 입출력 신호를 사용했을 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이는 것으로 전류 용량을 내릴 수가 있습니다.

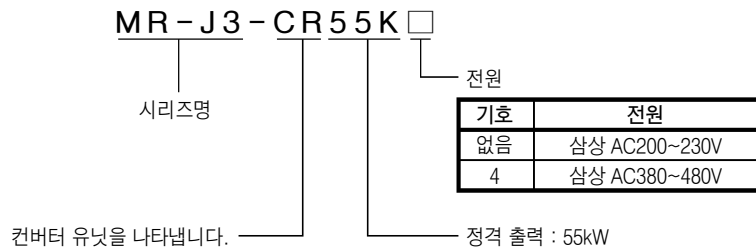
15.1.4 형명의 구성

(1) 정격명판

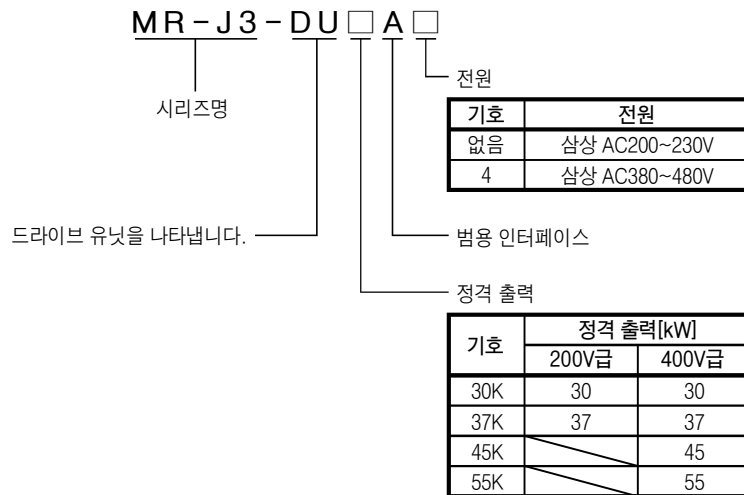


(2) 형명

(a) 컨버터 유닛



(b) 드라이브 유닛



15.1.5 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛 · 서보모터와의 조합

컨버터 유닛 · 드라이브 유닛 · 서보모터와의 조합을 나타냅니다.

(1) 200V급

컨버터 유닛	드라이브 유닛	서보모터		
		HA-LP□		
		1000r/min	1500r/min	2000r/min
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	30K1	30K1M	30K2
	MR-J3-DU37KA	37K1	37K1M	37K2

(2) 400V급

컨버터 유닛	드라이브 유닛	서보모터		
		HA-LP□		
		1000r/min	1500r/min	2000r/min
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	25K14 30K14	30K1M4	30K24
	MR-J3-DU37KA4	37K14	37K1M4	37K24
	MR-J3-DU45KA4		45K1M4	45K24
	MR-J3-DU55KA4		50K1M4	55K24

15.1.6 각 부의 명칭

(1) 컨버터 유닛(MR-J3-CR55K(4))

포인트

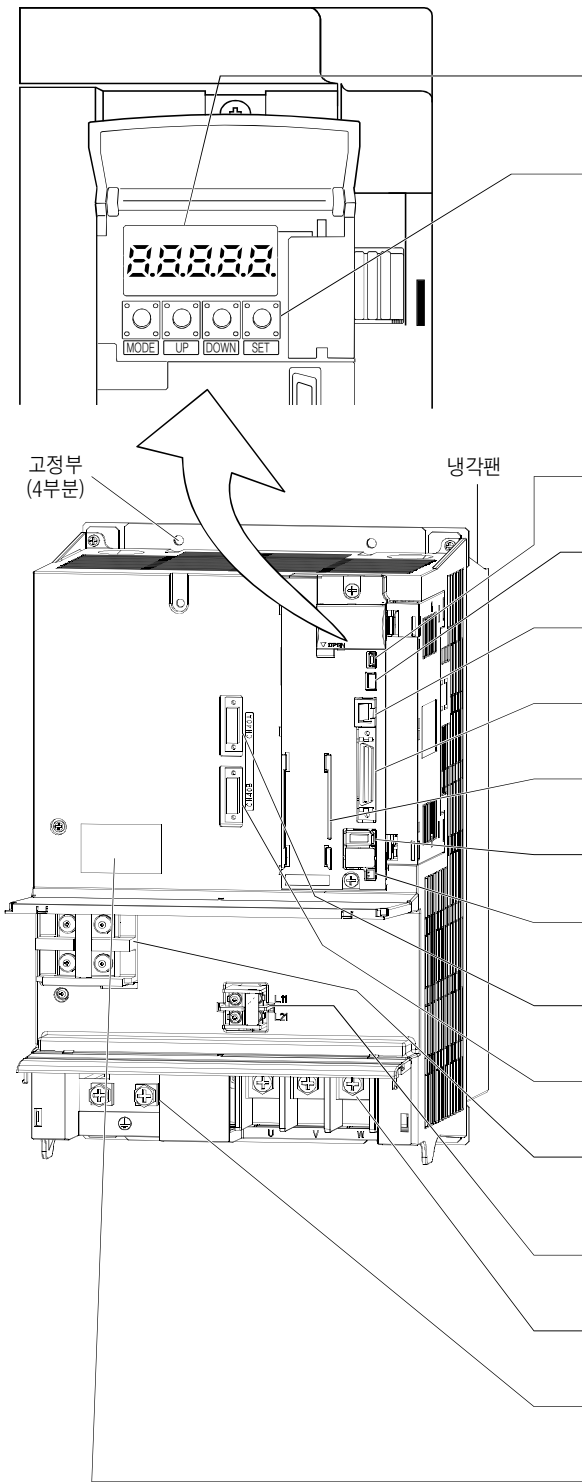
● 그림은 단자부의 커버를 제외한 상태입니다. 단자부의 커버의 분리는 15.1.7항을 참조해 주십시오.

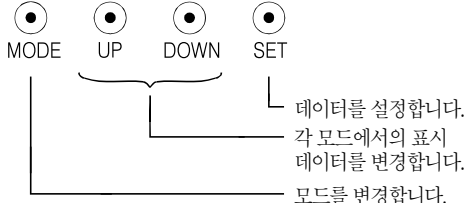
명칭 · 용도	참조
전자접촉기 제어용 컨넥터(CNP1) 전자접촉기의 조작 코일에 접속합니다.	15.3.4항
입출력 신호 컨넥터(CN1) 디지털 신호를 접속합니다.	
차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때, 점등됩니다. 점등중에 전선의 교환 작업 등을 실시하지 않아 주십시오.	
표시부 3자릿수 7세그먼트(segment) LED에 의해 서보 상태 · 알람No.를 표시합니다.	15.4절
조작부 상태 표시 · 진단 · 알람 · 파라미터 · 포인트 테이블을 조작합니다. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">● MODE</div> <div style="text-align: center;">● UP</div> <div style="text-align: center;">● DOWN</div> <div style="text-align: center;">● SET</div> </div> <p style="margin-left: 150px;">└─ 데이터 설정합니다. 각 모드에서의 표시 데이터를 변경합니다. 모드를 변경합니다.</p>	
메이커 설정용 컨넥터(CN6) 메이커 설정용입니다. 드라이브 유닛의 아날로그 모니터 컨넥터(CN6)와 같은 형상이지만, 아날로그 모니터를 포함해 아무것도 접속하지 않아 주십시오.	
보호 협조 컨넥터(CN40) 드라이브 유닛의 CN40A와 접속해 주십시오.	
메이커 설정용 컨넥터(CN3) 메이커 설정용입니다. 드라이브 유닛의 RS-422 통신용 컨넥터(CN3)와 같은 형상이지만, 퍼스널 컴퓨터나 파라미터 유닛 MR-PRU03를 포함해 아무것도 접속하지 않아 주십시오.	
L+L - 단자(TE2-2) 드라이브 유닛 부속의 접속용 도체를 사용하여 드라이브 유닛과 접속합니다.	15.3.3항
제어회로 단자 L11 · L21(TE3) 제어회로 전원을 공급해 주십시오.	
회생흡선 · 역률개선 리액터(TE1-2) 회생흡선 · 역률개선 DC 리액터를 접속합니다.	
보호 어스(PE) 단자(⊕) 접지단자	
주회로 단자대(TE1-1) 주회로 전원을 공급해 주십시오.	
L+L - 단자(TE2-1) 브레이크 유닛을 사용하는 경우, 이 단자에 접속합니다. 브레이크 유닛 이외는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.	15.9.10항
정격 명판	15.1.4항

(2) 드라이브 유닛(MR-J3-DU30KA4 · MR-J3-DU37KA4)

포인트

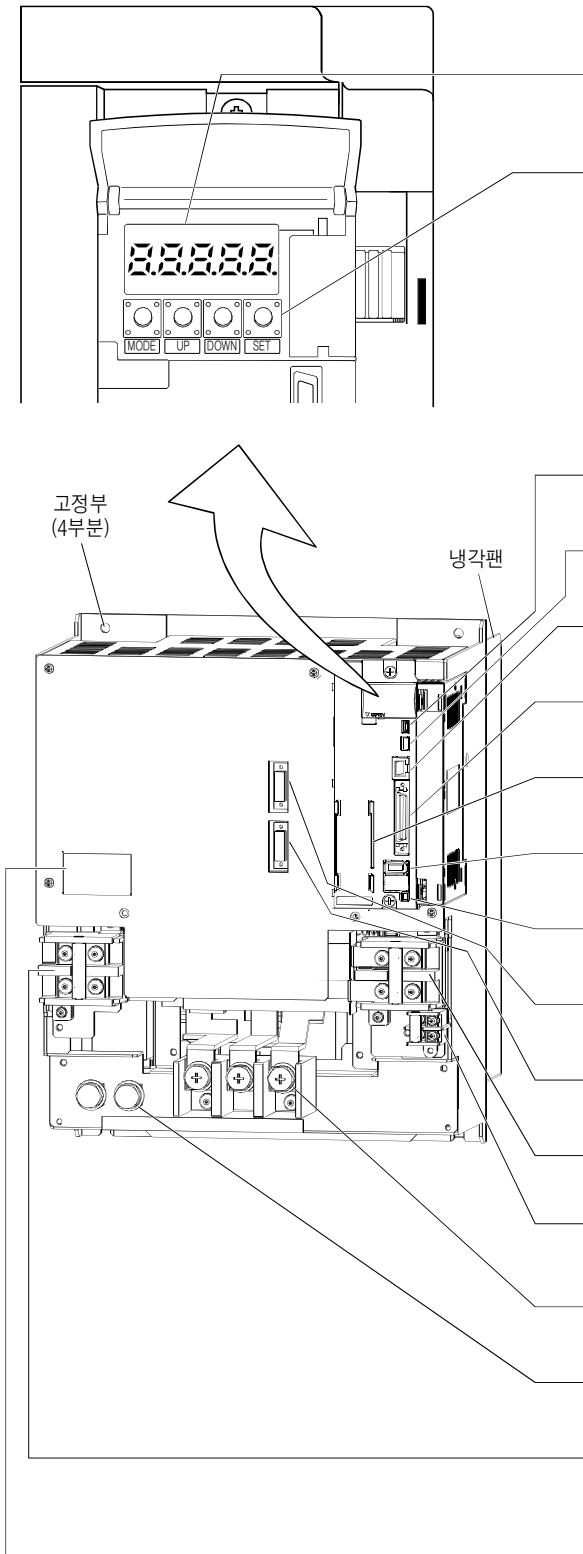
● 그림은 단자부의 커버를 제외한 상태입니다. 단자부의 커버의 분리는 15.1.7항을 참조해 주십시오.

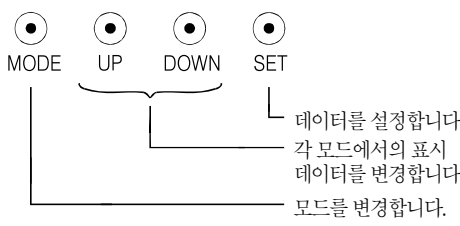


명칭 · 용도	상세 설명
표시부 3자리숫수 7세그먼트(segment) LED에 의해 서보 상태 · 알람No.를 표시합니다.	6장
조작부 상태 표시 · 진단 · 알람 · 파라미터를 조작합니다. 	6장
USB 통신 컨넥터(CN5) 퍼스널 컴퓨터와 접속합니다.	12.8절
아날로그 모니터 컨넥터(CN6) 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
RS-422 통신 컨넥터(CN3) 퍼스널 컴퓨터와 접속합니다.	12.8절 제13장
입출력 신호 컨넥터(CN1) 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.2절 3.4절
배터리 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 수납합니다.	14.3절
검출기용 컨넥터(CN2) 서보모터 검출기를 접속합니다.	3.4절 12.1절
배터리용 컨넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	12.9절 제14장
컨버터 유닛 접속 컨넥터(CN40A) 컨버터 유닛의 CN40과 접속합니다.	15.3.2항
컨버터 유닛 접속 컨넥터(CN40B) 중단용 컨넥터(MR-J3-TM)를 접속합니다.	
L+L- 단자(TE2) 부속의 접속용 도체를 사용하여 컨버터 유닛의 L+L- 단자와 접속합니다.	15.3.3항
제어회로 단자 L11 · L21(TE3) 제어회로 전원을 공급해 주십시오.	
모터 동력 단자(TE1) 서보모터의 U · V · W를 접속합니다.	
보호 어스(PE) 단자(⊕) 접지단자	15.1.4항
정격 명판	

(3) 드라이브 유닛(MR-J3-DU30KA · MR-J3-DU37KA · MR-J3-DU45KA4 · MR-J3-DU55KA4)

포인트
 ● 그림은 단자부의 커버를 제외한 상태입니다. 단자부의 커버의 분리는 15.1.7항을 참조해 주십시오.



명칭 · 용도	상세 설명
표시부 3자리수 7세그먼트(segment) LED에 의해 서보 상태 · 알람No.를 표시합니다.	6장
조작부 상태 표시 · 진단 · 알람 · 파라미터를 조작합니다. 	6장
USB 통신 컨넥터(CN5) 퍼스널 컴퓨터와 접속합니다.	12.8절
아날로그 모니터 컨넥터(CN6) 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
RS-422 통신 컨넥터(CN3) 퍼스널 컴퓨터와 접속합니다.	12.8절 제13장
입출력 신호 컨넥터(CN1) 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.2절 3.4절
배터리 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 수납합니다.	14.3절
검출기용 컨넥터(CN2) 서보모터 검출기를 접속합니다.	3.4절 12.1절
배터리용 컨넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	12.9절 제14장
컨버터 유닛 접속 컨넥터(CN40A) 컨버터 유닛의 CN40과 접속합니다.	15.3.2항
컨버터 유닛 접속 컨넥터(CN40B) 중단용 컨넥터(MR-J3-TM)를 접속합니다.	
메이커 설정용 단자(TE2-2) 메이커 설정용입니다. 아무것도 접속하지 않아 주십시오.	15.3.3항
제어회로 단자 L11 · L21(TE3) 제어회로 전원을 공급해 주십시오.	
모터 동력 단자(TE1) 서보모터의 U · V · W를 접속합니다.	
보호 어스(PE) 단자(⊖) 접지단자	
L+L - 단자(TE2-1) 부속의 접속용 도체를 사용하여 컨버터 유닛의 L+L - 단자와 접속합니다.	15.1.4항
정격 명판	

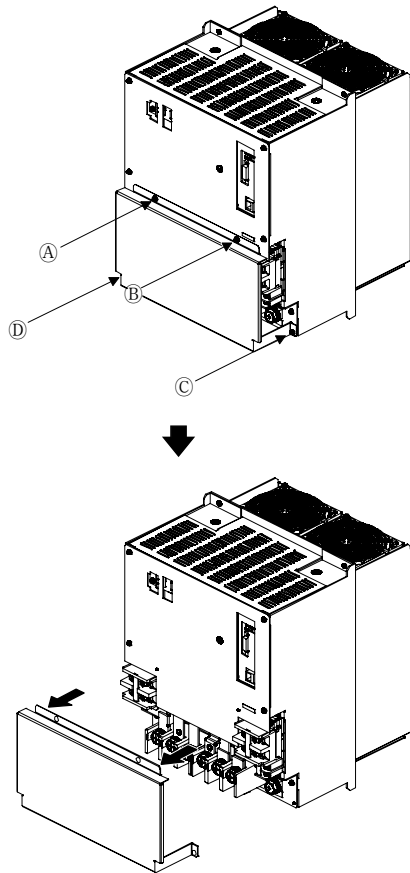
15.1.7 단자대 커버의 분리와 부착

⚠ 위험

● 감전의 우려가 있기 때문에 단자대 커버의 분리, 부착은 전원 OFF 후, 20분 이상 경과 후에 차지램프가 소등한 후, 테스터 등으로 L+-L-간의 전압을 확인하고 나서 해 주십시오. 덧붙여 차지램프의 소등 확인은 반드시 컨버터 유닛의 정면에서 해 주십시오.

(1) MR-J3-CR55K(4) · MR-J3-DU30KA · MR-J3-DU37KA · MR-J3-DU45KA4 · MR-J3-DU55KA4
 여기에서는 단자대 커버의 분리와 부착 방법에 대해 컨버터 유닛의 그림을 일례로서 설명하고 있습니다. 드라이브 유닛에 대해서도 본체의 형상은 다르지만 단자대 커버의 형상은 공통이므로 같은 시퀀스로 분리와 부착이 가능합니다.

(a) 단자대 커버의 분리 방법

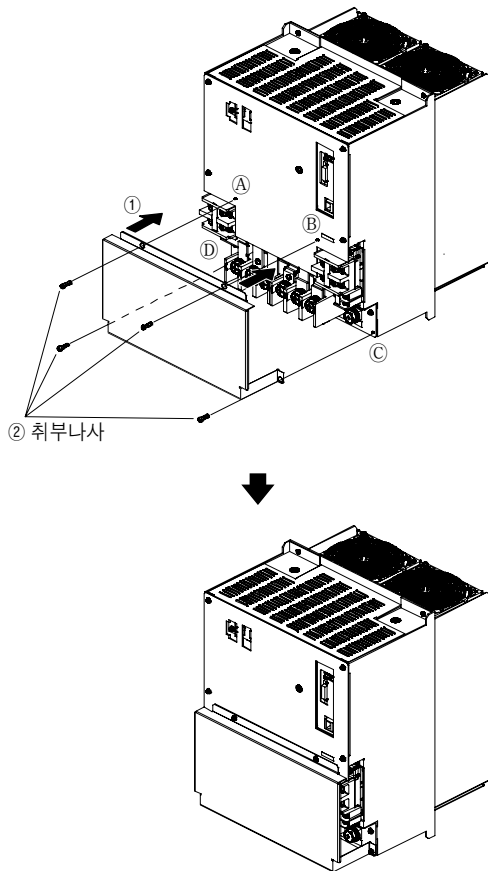


단자대 커버 네 귀퉁이의 부착 나사(A, B, C, D)를 제외합니다.

앞으로 당겨, 단자대 커버를 떼어냅니다.

(b) 단자대 커버의 부착 방법

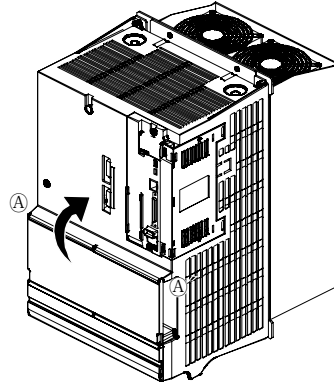
- ① 단자대 커버의 나사홀이 본체의 나사홀에 맞도록 썩읍니다.
- ② 나사홀(A, B, C, D)에 부착 나사를 고정 시킵니다.



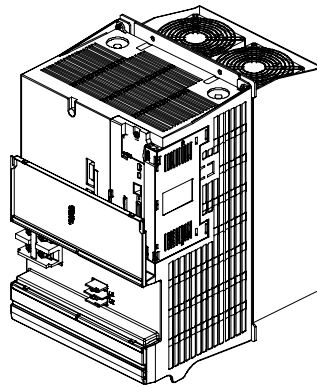
(2) MR-J3-DU30KA4 · MR-J3-DU37KA4의 경우

(a) 상부 단자대 커버

① 여는 방법

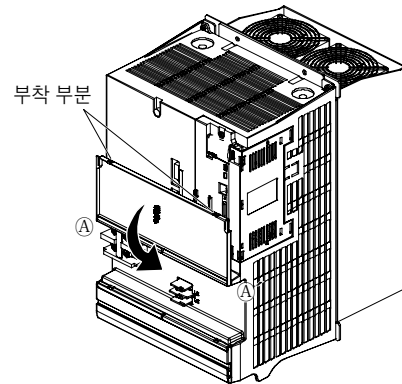


축 ①(A)를 지점으로 해 커버를 끌어올립니다.

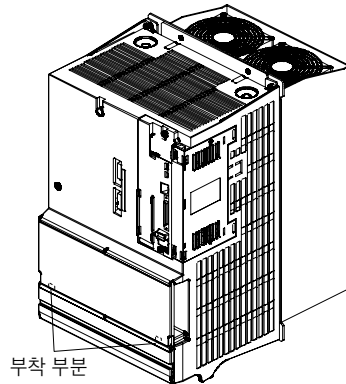


상부까지 올리면 커버가 고정됩니다.

② 닫는 방법



축 ① ④' 를 지점으로 해 커버를 닫습니다.

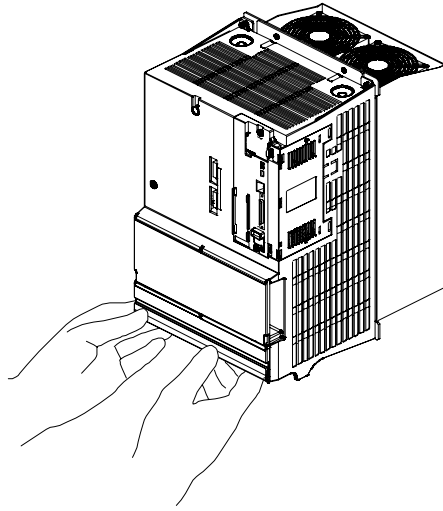


부착 부분이 딸각 소리가 날 때까지 눌러 주십시오.

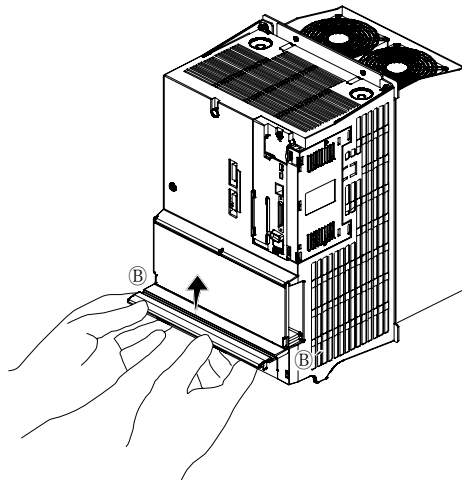
(b) 하부 단자대 커버

① 여는 방법

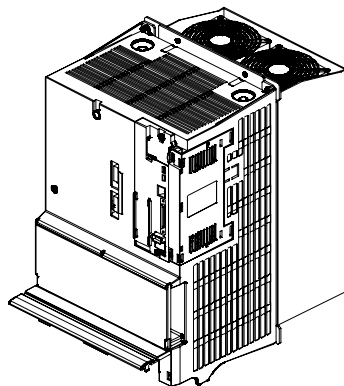
단자대 커버 하부의 좌우를 양손으로 당깁니다.



축 ① ②'를 지점으로 해 커버를 끌어올립니다.

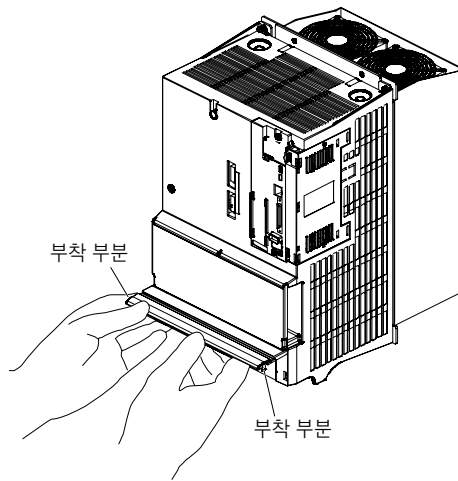


상부까지 올리면 커버가 고정됩니다.

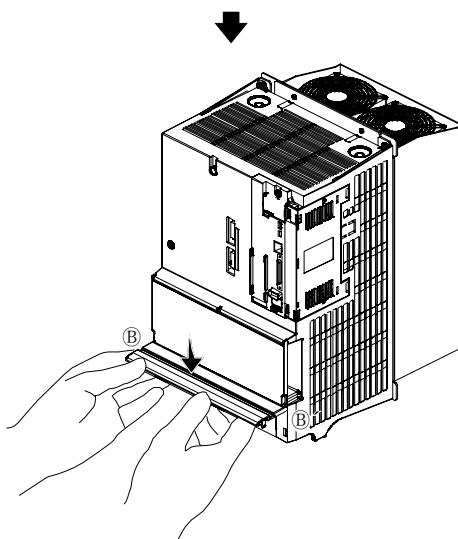


② 닫는 방법

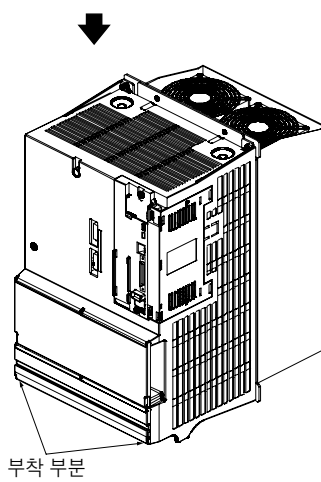
단자대 커버 하부의 좌우를 양손으로 당깁니다.



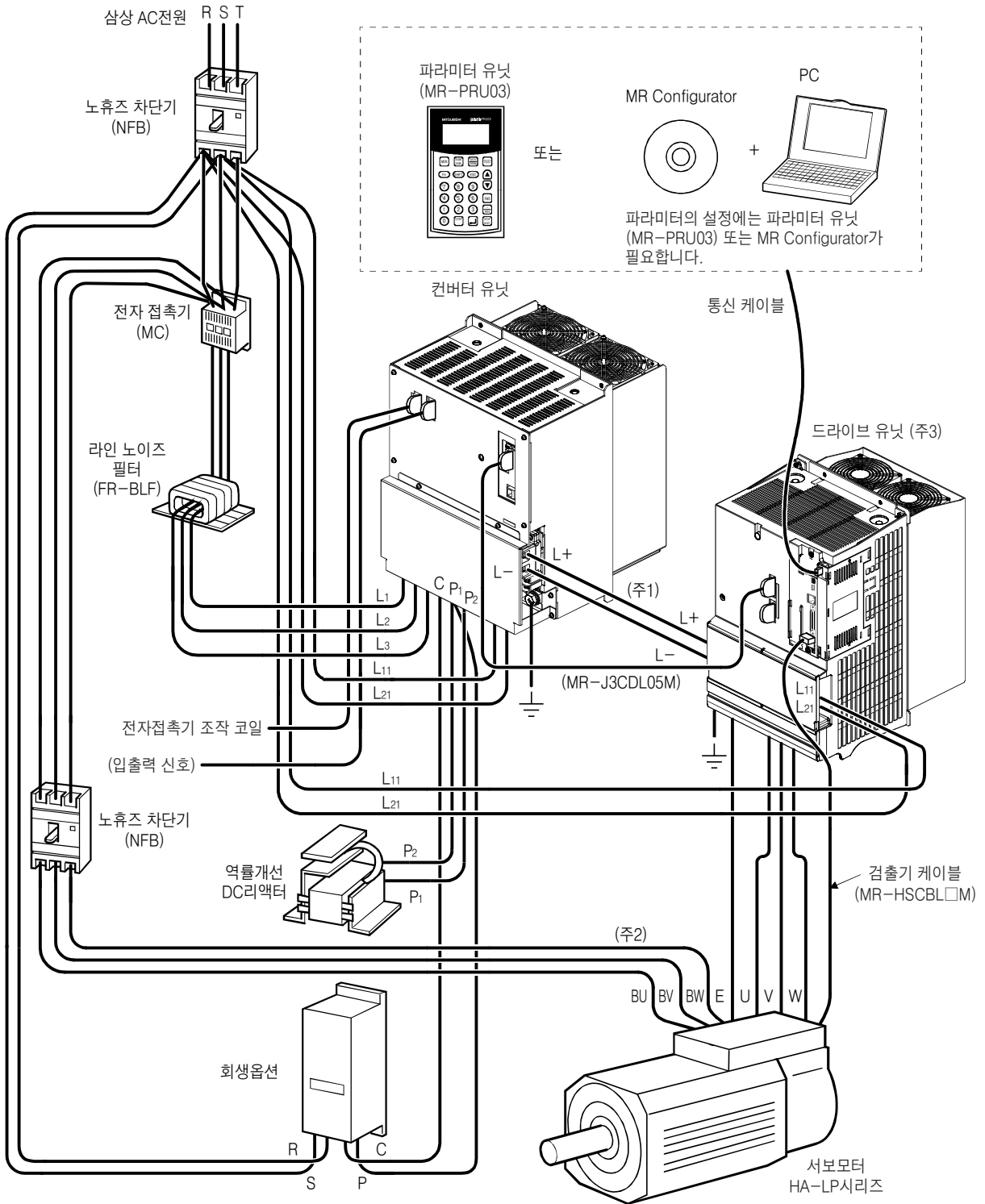
축 ㉞ ㉞'를 지점으로 해 커버를 닫습니다.



부착 부분이 딸각 소리가 날 때까지 눌러 주십시오.



15.1.8 주변기기와의 구성



- (주) 1. 컨버터 유닛과 드라이브 유닛을 접속하는 L+, L- 접속용 도체는 표준 부속품입니다. 컨버터 유닛과 드라이브 유닛은 실제로는 밀착하고 있습니다. (15.2.1항 참조)
- 2. 서보모터의 냉각팬의 전원에 대해서는 서보모터의 용량에 따라 다르기 때문에 15.3.6항을 참조해 주십시오.
- 3. MR-J3-DU30KA4 · MR-J3-DU37KA4의 경우입니다.

15. 2 취부


⚠ 주의

- 제한 이상의 다단적 적재는 하지 마십시오.
- 불연물에 설치하시기 바랍니다. 가연물에 직접 설치 또는 가연물 부근에 설치하면 화재의 원인이 됩니다.
- 설치하는 중량에 견딜 수 있는 곳에 기술 자료집에 따라 설치 하십시오.
- 위에 올라가거나 무거운 것을 싣거나 하지 말아 주십시오.
부상의 원인이 됩니다.
- 지정한 환경조건의 범위 내에서 사용해 주십시오.
(환경조건은 15.1.3항에 기재하고 있으므로 참조해 주십시오.)
- 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛 · 내부에 나사 · 금속조작 등의 전도성 이물질이나 기름 등의 가연성 이물질이 혼입하지 않게 해 주십시오.
- 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛의 흡배기구를 막지 말아 주십시오.
고장의 원인이 됩니다.
- 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛은 정밀기기이므로 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않게 해 주십시오.
- 손상, 부품이 빠져 있는 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛을 고정시켜 운전하지 말아 주십시오.
- 장기간 보관할 경우에는 한국미쓰비시 전기오토메이션(주)에 문의하시기 바랍니다.
- 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛을 취급하는 경우, 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛의 모통이 등 예리한 부분에 주의해 주십시오.

포인트

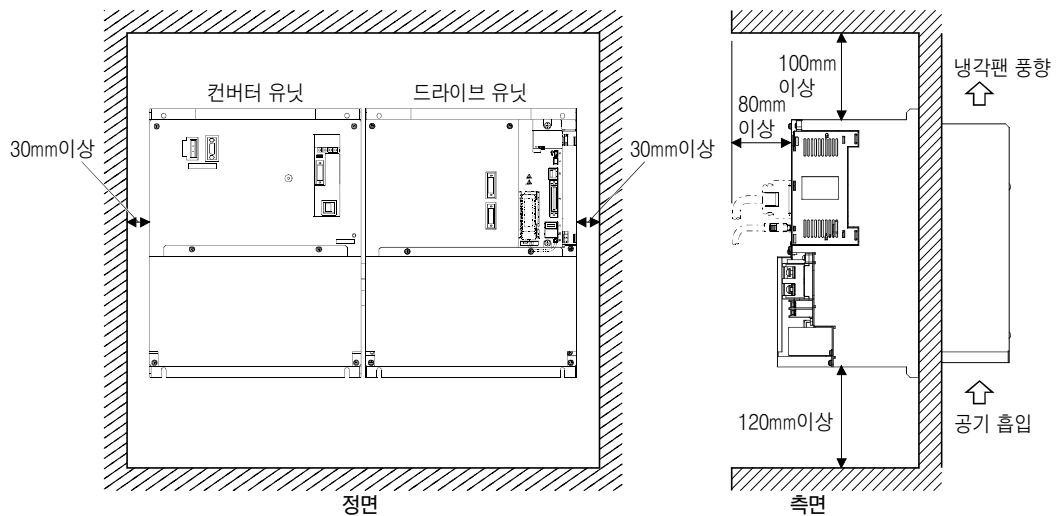
- 다음에 나타내는 항목은 22kW이하의 서보앰프와 공통입니다. 각 참조처를 참고로 해 주십시오.
 - 이물의 침입 2.2절 참조
 - 검출기 케이블 스트레스 2.3절 참조
 - 수명 부품 2.6절 참조

15.2.1 취부 방향과 간격

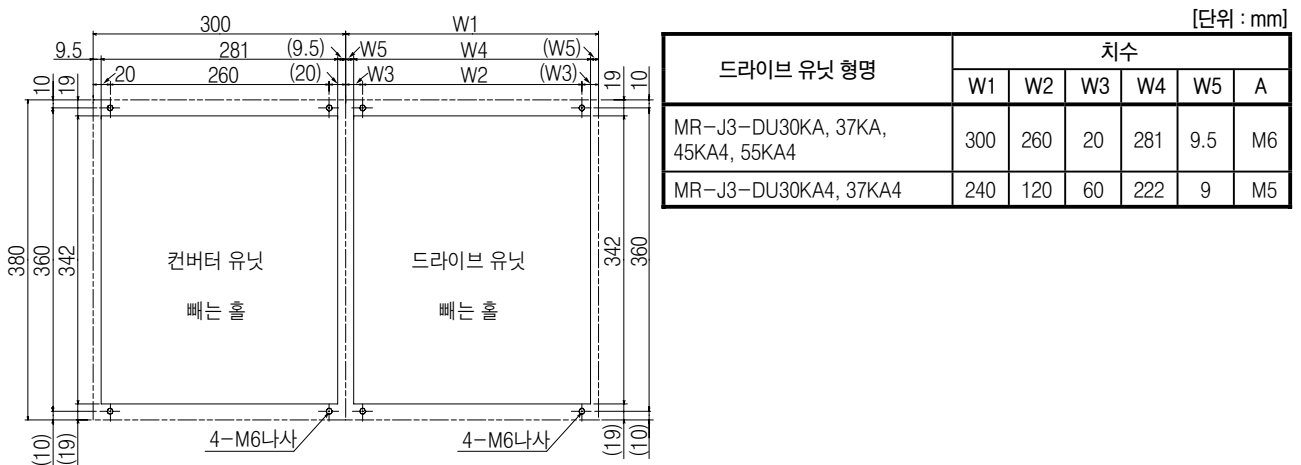
 주의	<ul style="list-style-type: none"> ● 취부 방향은 반드시 지켜 주십시오. 고장의 원인이 됩니다. ● 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛과 제어반 내면 또는 그 외의 기기와의 간격은 규정의 거리를 두십시오. 고장의 원인이 됩니다.
---	--

(1) 설치

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 그림과 같이 반드시 컨버터 유닛의 우측으로 드라이브 유닛을 접속하도록 설치해 주십시오.




(2) 취부 치수도




(3) 그 외

회생흡선 등 발열성의 기기를 사용하는 경우에는 발열량을 충분히 고려하여 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛에 영향이 없게 설치해 주십시오.
 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛은 수직인 벽에 상하 올바르게 설치해 주십시오.

15.2.2 점검

 위험	<ul style="list-style-type: none"> ● 감전의 우려가 있기 때문에 보수 · 점검은 전원 OFF후, 20분 이상 경과후에 차지램프가 소등한 후, 테스트 등으로 L+ -L- 간의 전압을 확인하고 나서 해 주십시오. 덧붙여 차지램프의 소등 확인은 반드시 컨버터 유닛의 정면에서 해 주십시오.
---	---

 주의	<ul style="list-style-type: none"> ● 전문의 기술자 이외에는 점검을 실시하지 말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다. 또한 수리 · 부품 교환은 한국미쓰비시 전기오토메이션주에 문의하시기 바랍니다.
---	---

포인트	<ul style="list-style-type: none"> ● 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛의 메가테스트(절연 저항 측정)를 실시하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
------------	---

정기적으로 다음의 점검을 실시하는 것을 권장합니다.

- (1) 단자대의 나사에 느슨함이 없는지? 느슨해졌다면 다시 조여 주십시오.
- (2) 서보모터의 베어링 · 브레이크부 등에 이상음이 없는지?
- (3) 케이블류에 파손 · 분열은 없는지? 특히 가동하는 경우에는 사용 조건에 대응해 정기 점검을 실시해 주십시오.
- (4) 부하 연결축의 어긋남이 없는지?

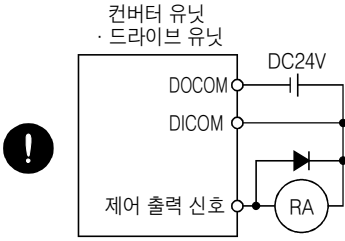
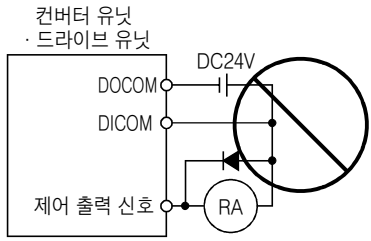
15. 3 신호와 배선

⚠ 위험

- 배선 작업은 전문의 기술자가 해 주십시오.
- 감전의 우려가 있기 때문에 보수 · 점검은 전원 OFF 후, 20분 이상 경과후에 차지램프가 소등한 후, 테스터 등으로 L+-L-간의 전압을 확인하고 나서 해 주십시오. 덧붙여 차지램프의 소등 확인은 반드시 컨버터 유닛의 정면에서 해 주십시오.
- 컨버터 유닛, 드라이브 유닛 및 서보모터는 확실히 접지 공사를 실시해 주십시오.
- 컨버터 유닛, 드라이브 유닛 및 서보모터는 고정시킨 후에 배선해 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 케이블은 손상시키거나 무리한 스트레스를 가하거나 무거운 것을 올려놓거나 사이에 끼워두거나 하지 말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

- 배선은 올바르게 확실히 해 주십시오. 서보모터의 예기치 않은 동작의 원인이 되어 부상의 우려가 있습니다.
- 단자 접속을 바르게 하십시오. 파열 · 파손 등의 원인이 됩니다.
- 극성(+ · -)을 바르게 하십시오. 파열 · 파손 등의 원인이 됩니다.
- 제어 출력용 DC릴레이에 취부하는 서지흡수용의 다이오드의 방향을 바르게 하십시오. 고장으로 신호가 출력되지 않게 되어 비상정지 등의 보호회로가 동작 불능이 될 수 있습니다.

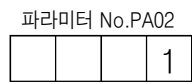
- 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛의 부근에서 사용되는 전자기기에 전자 장애를 주는 일이 있습니다. 노이즈 필터 등으로 전자장애의 영향을 줄여 주십시오.
- 서보모터의 전원선에는 진상 콘덴서 · 서지킬러 · 라디오 노이즈 필터(옵션 FR-BIF-(H))를 사용하지 말아 주십시오.
- 회생저항기를 사용하는 경우에는 이상신호로 전원을 차단해 주십시오. 트랜지스터의 고장 등에 의해 회생저항기가 이상 과열하여 화재의 원인이 됩니다.
- 개조는 실시하지 말아 주십시오.
- 통전중의 모터 동력선의 개폐는 절대로 하지 말아 주십시오. 동작 이상이나 고장의 원인이 됩니다.

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 다음에 나타내는 항목은 22kW이하의 서보앰프와 공통입니다. 각 참조처를 참고로 해 주십시오. <ul style="list-style-type: none"> • 입출력 신호의 접속 예 3.2절 참조 • 신호(디바이스)의 설명 3.5절 참조 • 신호의 상세 설명 3.6절 참조 • 인터페이스 3.8절 참조 • 케이블의 실드(shield) 외부 도체의 처리 3.9절 참조 • 접지 3.12절 참조 ● 같은 명칭의 신호는 드라이브 유닛의 내부에서 접속하고 있습니다.

15.3.1 전자접촉기 제어용 컨넥터(CNP1)에 대하여

<p>⚠ 위험</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 전자접촉기 배선용 컨넥터는 컨버터 유닛에 접속한 상태로 해 주십시오. CNP1-1로 L11은 항상 도통하고 있기 때문에 미(未)접속 상태에서는 감전의 우려가 있습니다.
-------------	---

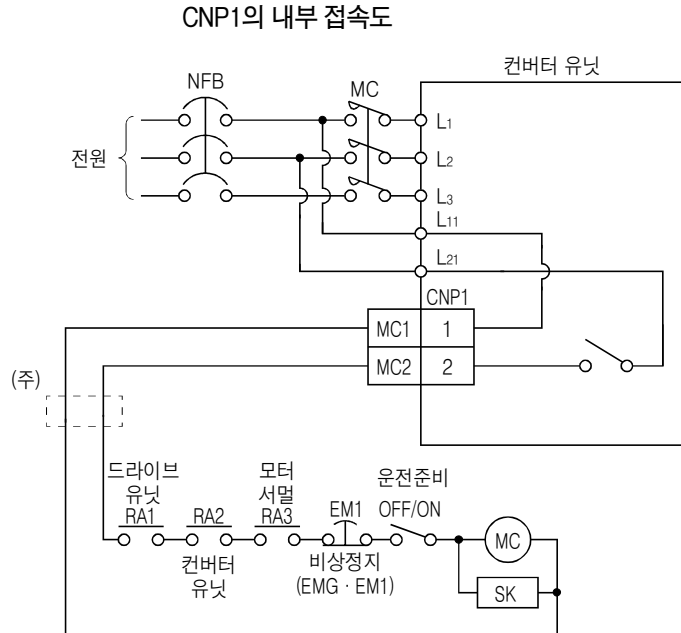
전자접촉기의 제어 기능을 유효(파라미터 No.PA02=□□□1(초기값))으로 하는 것으로 컨버터 유닛이나 드라이브 유닛의 알람 발생으로 주회로 전원을 자동적으로 차단할 수 있습니다.



└ 전자접촉기 구동 신호의 출력을 선택합니다.
0 : 사용하지 않습니다
1 : 사용(초기값)

(1) 전자접촉기의 제어 기능 유효(파라미터 No.PA02=□□□1(초기값))

전자접촉기 제어용 콘넥터(CNP1)를 전자접촉기의 조작 코일에 접속하는 것으로 전자접촉기의 제어를 실시할 수가 있습니다.



(주) 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛이 400V급으로 전자접촉기의 코일 전압이 200V급의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.

전자접촉기 제어용 콘넥터(CNP1)를 전자접촉기에 접속한 상태(15.3.2항(1) 참조)에서 컨버터 유닛이 드라이브 유닛에서 기동 지령을 받으면 CNP1-2로 L21이 컨버터 유닛 내부에서 도통하여 전자접촉기의 제어회로 전원이 공급되어 전자접촉기가 ON이 되어 컨버터 유닛에 주회로 전원이 투입됩니다.

전자접촉기의 제어 기능 유효시에 컨버터 유닛이나 드라이브 유닛에서 알람이 발생했을 경우, 또는 컨버터 유닛의 강제정지(EM1)나 드라이브 유닛의 비상정지(EMG)를 OFF 했을 경우, 컨버터 유닛 내의 CNP1-2로 L21간의 스위치가 개방 상태가 되어 자동적으로 주회로 전원이 차단됩니다.

알람으로 주회로 전원을 자동적으로 차단시키고 싶은 경우에는 전자접촉기의 제어 기능을 유효하게 해 주십시오.

(2) 전자접촉기의 제어 기능 무효(파라미터 No.PA02=□□□0)

전자접촉기 제어용 콘넥터(CNP1)를 전자접촉기의 조작 코일에 접속하지 않는 경우, 컨버터 유닛이나 드라이브 유닛에서 알람이 발생해도 자동적으로 주회로 전원은 차단되지 않기 때문에 알람의 발생을 검지하여 주회로 전원이 차단되는 회로를 구성해 주십시오.

15.3.2 전원계 회로의 접속 예

<p>⚠ 위험</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 전원 단자의 접속부에는 절연 처리를 해 주십시오. 감전의 우려가 있습니다. ● 전자접촉기 배선용 커넥터는 컨버터 유닛의 CNP1에 장착한 상태에서 해 주십시오. 미(未)장착 상태에서는 감전의 우려가 있습니다.
-------------	---

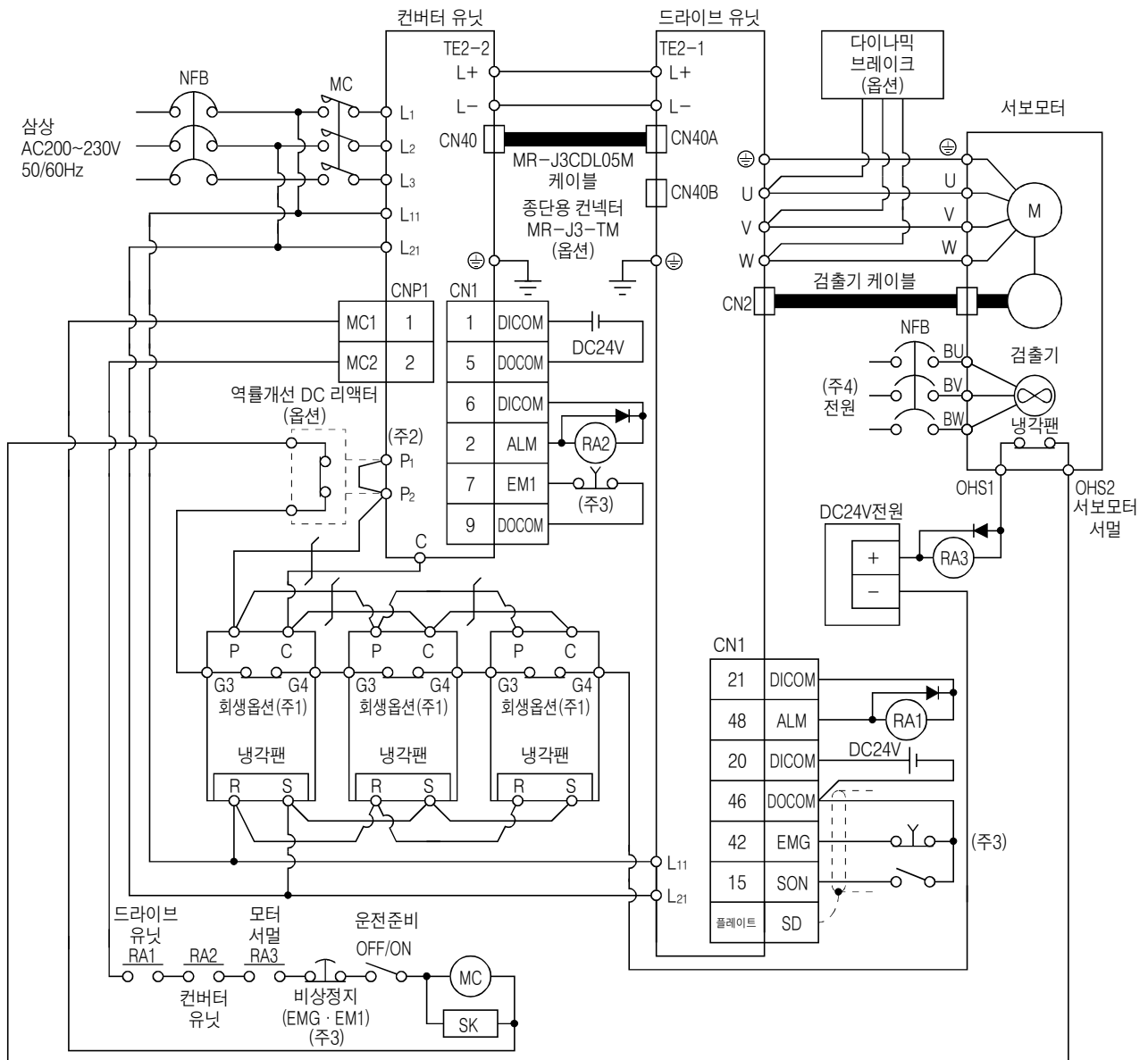
<p>⚠ 주의</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 주회로 전원과 컨버터 유닛의 L1 · L2 · L3의 사이에는 반드시 전자접촉기 (MC)를 접속하여 컨버터 유닛의 전원측에서 전원을 차단할 수 있는 구성으로 해 주십시오. 컨버터 유닛 또는 드라이브 유닛이 고장났을 경우, 전자접촉기 (MC)가 접속되어 있지 않으면 높은 전류가 계속 흘러 화재의 원인이 됩니다. ● 고장 신호로 전원을 차단해 주십시오. 회생 트랜지스터의 고장 등에 의해 회생 저항기가 이상 과열하여 화재의 원인이 됩니다. ● 드라이브 유닛과 서보모터의 전원의 상(U · V · W)은 올바르게 접속해 주십시오. 서보모터가 이상 동작합니다. ● 서보모터에 삼상 200V 전원 또는 삼상 400V 전원을 직접 접속하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
-------------	---

<p>포인트</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 컨버터 유닛의 전자접촉기 제어용 커넥터(CNP1)는 컨버터 유닛의 파라미터 No.PA02로 유효/무효를 설정할 수 있습니다. CNP1의 상세한 내용에 대해서는 15.3.1항, 15.3.6항을, 파라미터의 설정에 대해서는 15.5절을 참조해 주십시오. ● 외부 부착 다이내믹 브레이크를 사용하는 경우에는 12.6절, 15.9.3항을 참조해 주십시오.
-------------------	---

(1) 전자접촉기 제어용 컨넥터(CNP1)를 유효하게 했을 경우(출하 상태)

- | 포인트 |
|---|
| ● 컨버터 유닛이 주회로 전자접촉기의 제어를 실시합니다. |
| ● 전원계 회로의 타이밍 차트에 대해서는 15.3.7항(1)을, 알람 발생시의 타이밍 차트에 대해서는 15.3.7항(2)을, 강제정지(EM1)의 타이밍 차트에 대해서는 15.3.7항(3)을 참조해 주십시오. |
| ● 보호 협조 케이블(MR-J3CDL05M) 및 중단용 컨넥터(MR-J3-TM)는 반드시 접속해 주십시오. 올바르게 접속하고 있지 않으면 서보ON 할 수 없는 경우가 있습니다. |
| ● 컨버터 유닛, 드라이브 유닛의 제어 전원은 반드시 동시에 ON/OFF 해 주십시오. |

(a) 200V급(MR-J3-DU30KA · MR-J3-DU37KA)

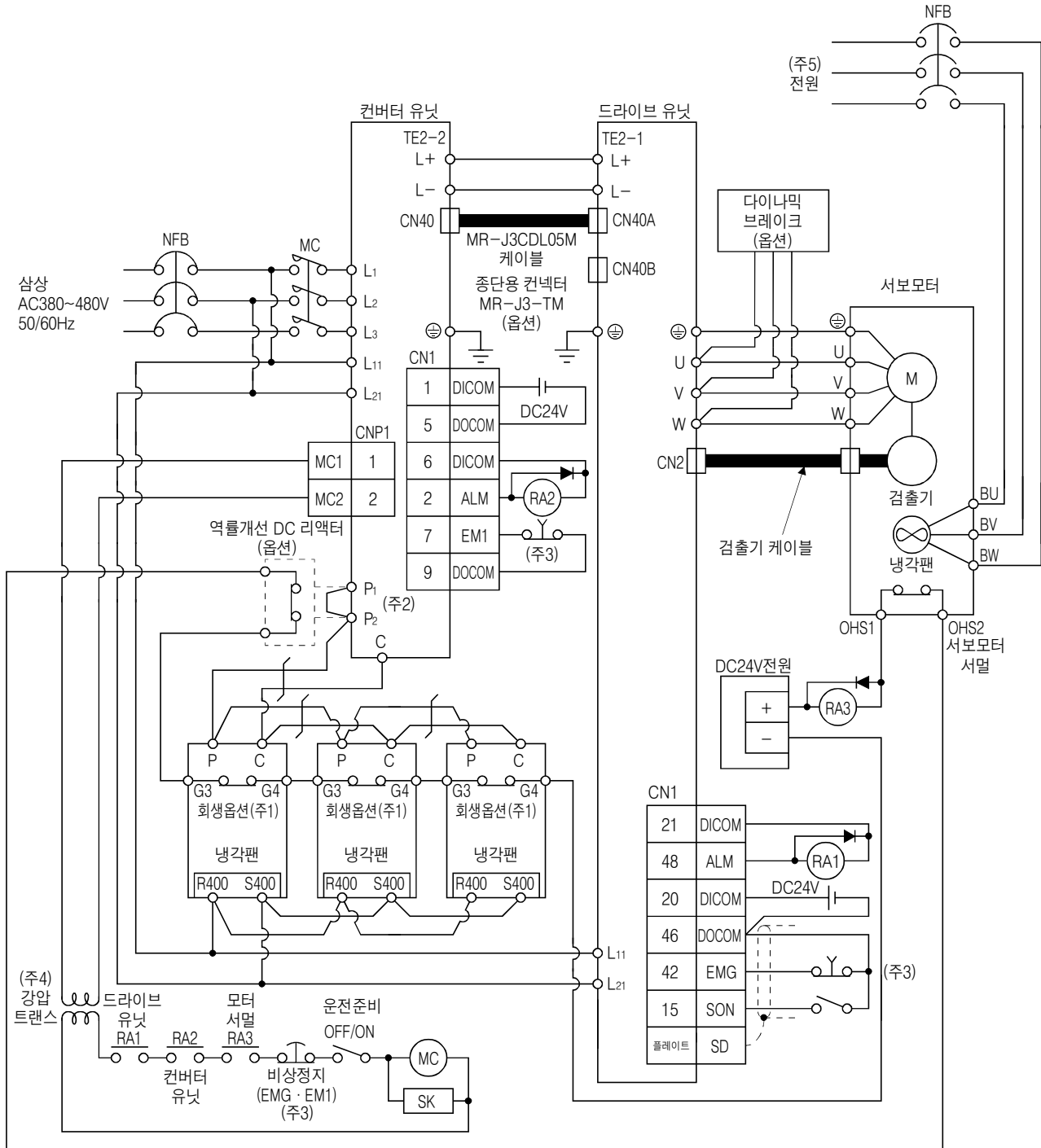


(주) 1. MR-RB137의 경우입니다. MR-RB137은 3대로 1세트(허용 W수 3900W)입니다.
 2. 역률개선 DC 리액터를 사용하는 경우에는 P1-P2간의 단락(합선)바를 분리해 주십시오.
 3. 드라이브 유닛의 비상정지(EMG), 컨버터 유닛의 강제정지(EM1)가 동시에 OFF가 되는 회로 구성으로 해 주십시오.
 4. 냉각팬의 전원 사양에 대해서는 15.3.8항을 참조해 주십시오.

15. 대용량 서보(30k~55kW)

MELSERVO

(b) 400V급(MR-J3-DU30KA4 ~ MR-J3-DU55KA4)

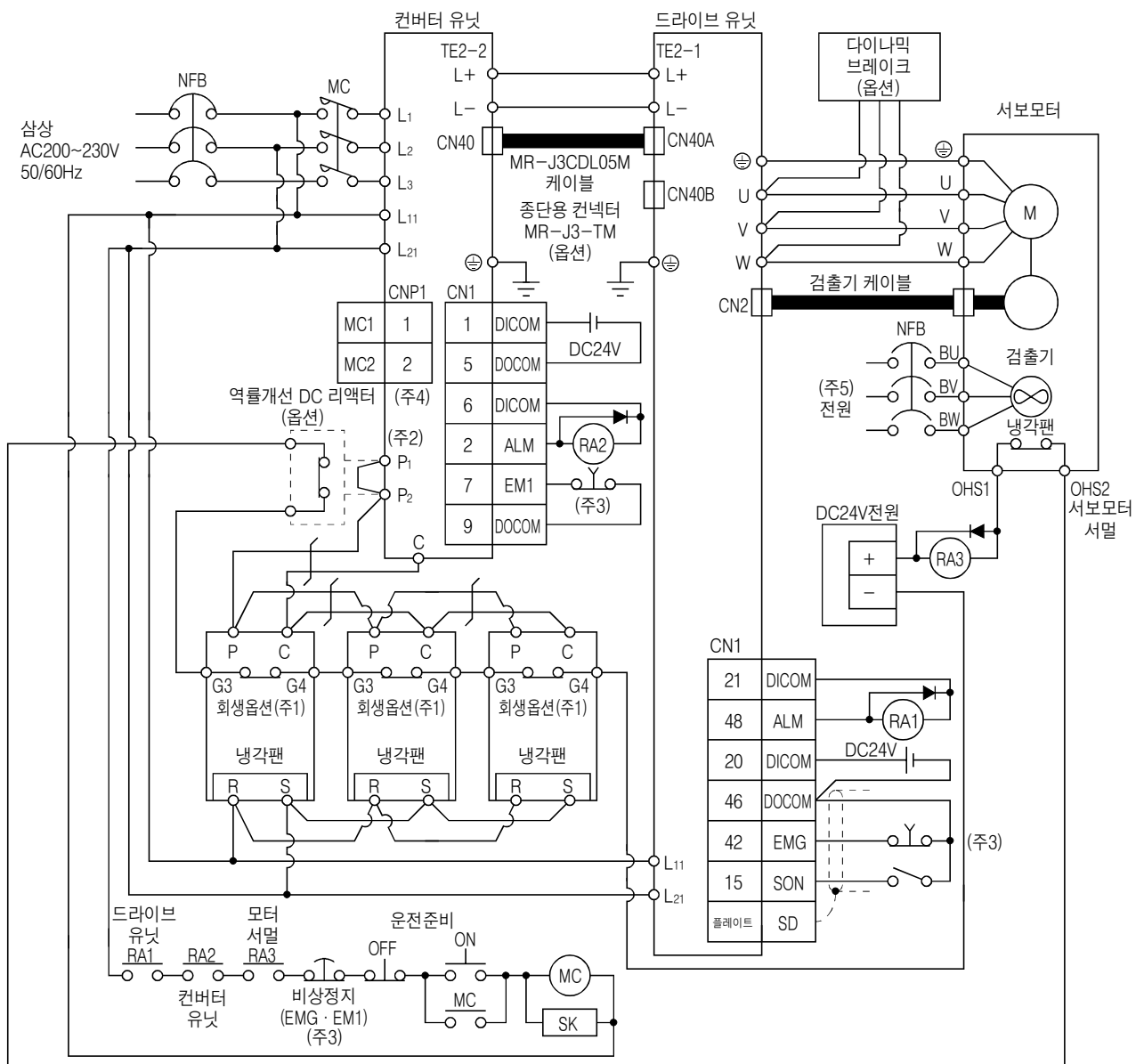


- (주) 1. MR-RB138-4의 경우입니다. MR-RB138-4는 3대로 1세트(허용 W수 3900W)입니다.
- 2. 역률개선 DC 리액터를 사용하는 경우에는 P1-P2간의 단락(합선)바를 분리해 주십시오.
- 3. 드라이브 유닛의 비상정지(EMG), 컨버터 유닛의 강제정지(EM1)가 동시에 OFF가 되는 회로 구성으로 해 주십시오.
- 4. 전자점속기의 코일 전압이 200V급의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.
- 5. 냉각팬의 전원 사양에 대해서는 15.3.8항을 참조해 주십시오.

(2) 전자접촉기 제어용 컨넥터(CNP1)를 무효로 했을 경우

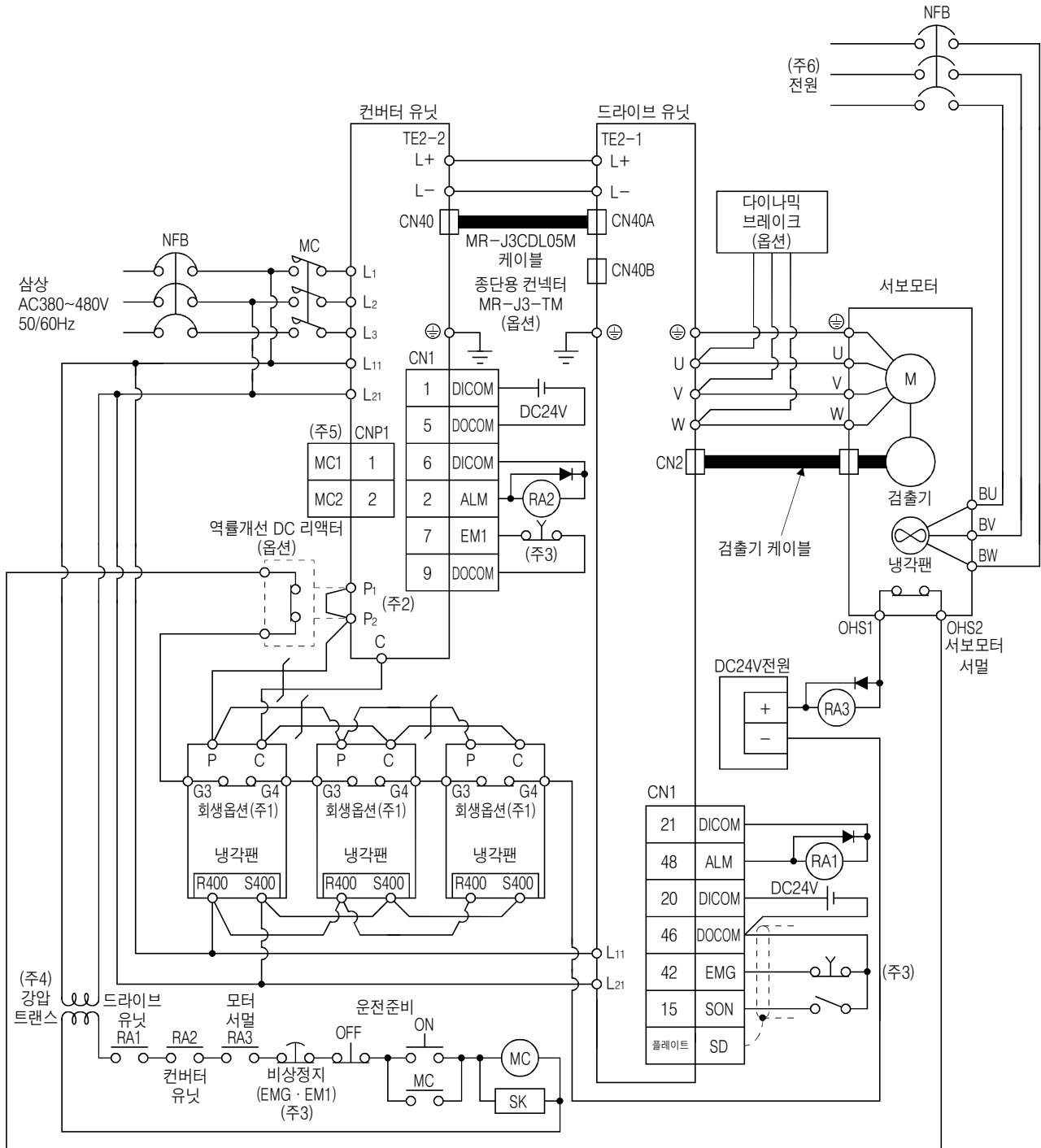
포인트
● CNP1을 무효로 하는 경우, 파라미터 No.PA02를 "0000"으로 설정해 주십시오. (15.5절 참조)
● 보호 협조 케이블(MR-J3CDL05M) 및 종단용 컨넥터(MR-J3-TM)는 반드시 접속해 주십시오. 올바르게 접속되어 있지 않으면 서보ON 할 수 없는 경우가 있습니다.
● 컨버터 유닛, 드라이브 유닛의 제어 전원은 반드시 동시에 ON/OFF 해 주십시오.

(a) 200V급(MR-J3-DU30KA · MR-J3-DU37KA)



- (주) 1. MR-RB137의 경우입니다. MR-RB137은 3대로 1세트(허용 W수 3900W)입니다.
 2. 역률개선 DC 리액터를 사용하는 경우에는 P1-P2간의 단락(합선)바를 분리해 주십시오.
 3. 드라이브 유닛의 비상정지(EMG), 컨버터 유닛의 강제정지(EM1)가 동시에 OFF가 되는 회로 구성으로 해 주십시오.
 4. 전자접촉기 배선용 컨넥터는 컨버터 유닛의 CNP1에 접속한 상태에서 해 주십시오. 미(未)접속 상태에서는 감전의 우려가 있습니다.
 5. 냉각팬의 전원 사양에 대해서는 15.3.8항을 참조해 주십시오.

(b) 400V급(MR-J3-DU30KA4 ~ MR-J3-DU55KA4)



- (주) 1. MR-RB138-4의 경우입니다. MR-RB138-4는 3대로 1세트(허용 W수 3900W)입니다.
 2. 역률개선 DC 리액터를 사용하는 경우에는 P1-P2간의 단락(합선)바를 분리해 주십시오.
 3. 드라이브 유닛의 비상정지(EMG), 컨버터 유닛의 강제정지(EM1)가 동시에 OFF가 되는 회로 구성으로 해 주십시오.
 4. 전자접촉기의 코일 전압이 200V급의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.
 5. 전자접촉기 배선용 컨넥터는 컨버터 유닛의 CNP1에 접속한 상태에서 해 주십시오. 미(未)접속 상태에서는 감전의 우려가 있습니다.
 6. 냉각팬의 전원 사양에 대해서는 15.3.8항을 참조해 주십시오.

15.3.3 단자의 설명

단자대의 배치 · 신호 배열은 15.7절을 참조해 주십시오.

(1) 컨버터 유닛

접속처(용도)	약칭	(주) 단자대	내용	
			MR-J3-CR55K	MR-J3-CR55K4
주회로 전원	L1 · L2 · L3	TE1-1	L1 · L2 · L3에 삼상 AC200~230V, 50/60Hz를 접속해 주십시오.	L1 · L2 · L3에 삼상 AC380~480V, 50/60Hz를 접속해 주십시오.
제어회로 전원	L11 · L21	TE3	단상 AC200~230V, 50/60Hz를 접속해 주십시오.	단상 AC380~480V, 50/60Hz를 접속해 주십시오.
역률개선 DC 리액터	P1 · P2	TE1-2	역률개선 DC 리액터를 사용하는 경우, P1-P2간의 접속 플레이트를 제외하고 나서 접속해 주십시오.	
회생 브레이크	P2 · C	TE1-2	회생옵션의 P, C 단자와 접속해 주십시오.	
DC 링크	L+ · L-	TE2-2	드라이브 유닛의 L+, L- 단자와 접속합니다. 드라이브 유닛 부속의 접속바를 사용하여 접속해 주십시오.	
접지	⊖	PE	제어반의 어스에 접속하여 접지합니다.	

(주) 단자대 TE1-1, TE1-2, TE2-2에 걸리는 장력 허용값은 350[N]입니다.

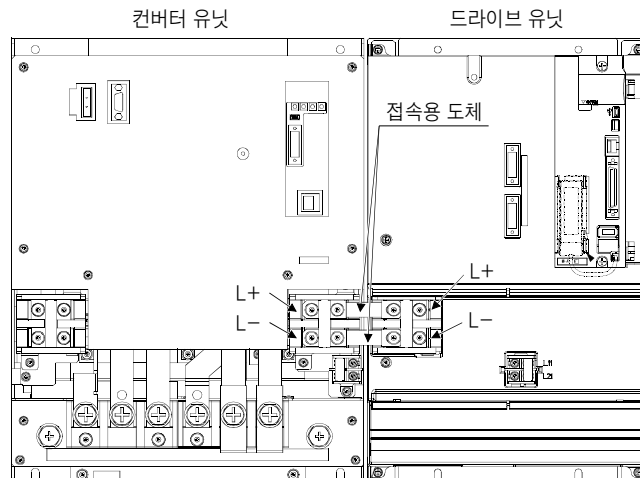
(2) 드라이브 유닛

접속처(용도)	약칭	(주) 단자대	내용	
			MR-J3-DU30KA · MR-J3-DU37KA	MR-J3-DU30KA4 · MR-J3-DU55KA4
제어회로 전원	L11 · L21	TE3	단상 AC200~230V, 50/60Hz를 접속해 주십시오.	단상 AC380~480V, 50/60Hz를 접속해 주십시오.
L+L-전원 입력	L+ · L-	TE2-1	컨버터 유닛의 L+, L- 단자와 접속합니다. 드라이브 유닛 부속의 접속바를 사용하여 접속해 주십시오.	
서보모터 동력	U · V · W	TE1	서보모터 동력 단자(U · V · W)에 접속합니다. 통전중의 모터 동력선의 개폐는 절대로 하지 말아 주십시오. 동작 이상이나 고장의 원인이 됩니다.	
접지	⊖	PE	서보모터의 어스 단자 및 제어반의 어스에 접속하여 접지합니다.	

(주) 단자대 TE1, TE2-1에 걸리는 장력 허용값은 350[N]입니다.

15.3.4 접속용 도체의 사용 방법

컨버터 유닛의 L+ · L-와 드라이브 유닛의 L+ · L-를 드라이브 유닛에 부착되어 있는 접속용 도체를 반드시 사용하여 다음과 같이 접속해 주십시오. 드라이브 유닛에 부착되어 있는 접속용 도체 이외의 것은 절대로 사용하지 말아 주십시오. 그림은 커버를 제외한 상태입니다.

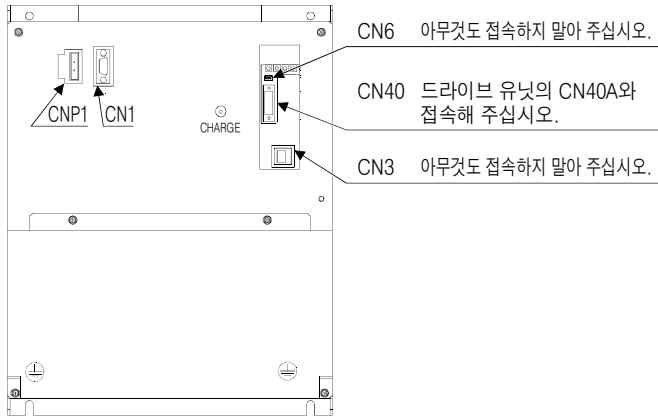


15.3.5 커넥터와 신호 배열

포인트

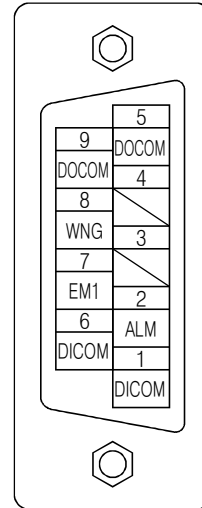
● 커넥터의 핀 배열은 케이블 커넥터의 배선부에서 본 그림입니다.

(1) 컨버터 유닛

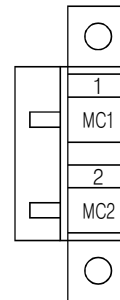


- CN6 아무것도 접속하지 말아 주십시오.
- CN40 드라이브 유닛의 CN40A와 접속해 주십시오.
- CN3 아무것도 접속하지 말아 주십시오.

CN1 (디지털 입출력용 커넥터)
 형명 17JE-23090-02(D8A) K11-CG(D-sub 9핀 상당)
 (DDK)

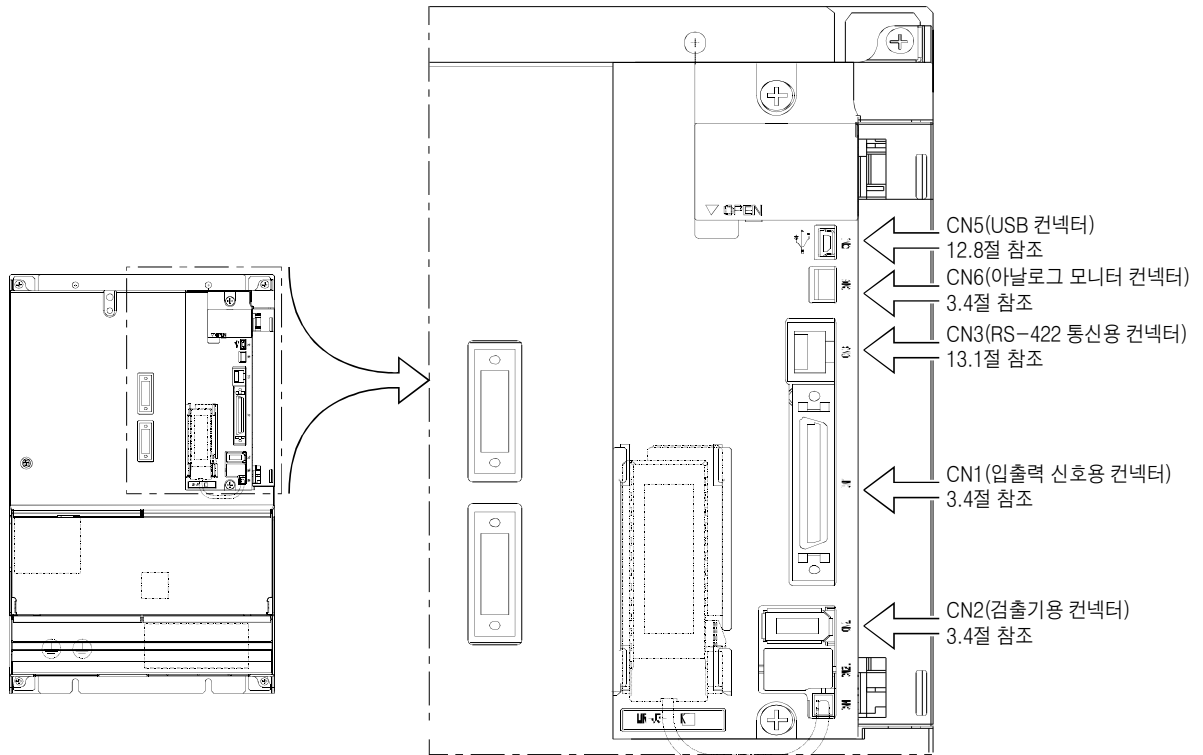


CNP1(전자접촉기 배선용 커넥터)
 형명 GFKC 2.5/2-STF-7.62
 (Phoenix Contact)



(2) 드라이브 유닛

기재된 드라이브 유닛 정면도는 MR-J3-DU30KA4, MR-J3-DU37KA4의 경우입니다.
 MR-J3-DU30KA, MR-J3-DU37KA, MR-J3-DU45KA4, MR-J3-DU55KA4의
 외관과 커넥터의 배치에 대해서는 15.7절 외형 치수도를 참조해 주십시오.



CN2 · CN3 커넥터의 프레임은 앰프 내부에서 PE(접지)단자와 접속되고 있습니다.

15.3.6 컨버터 유닛의 신호(디바이스)의 설명

포인트

● 드라이브 유닛의 신호에 대해서는 22kW이하의 서보앰프와 공통입니다.
3.5절을 참조해 주십시오.

(1) 신호

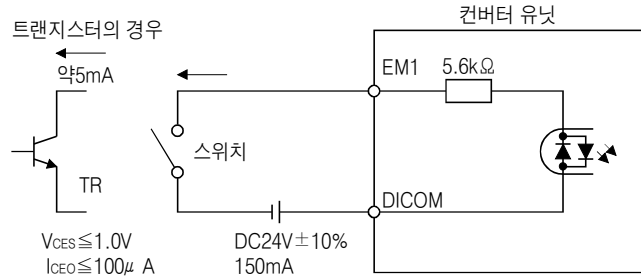
입출력 인터페이스(표 안의 I/O구분란의 기호)는 본 항(2)을 참조해 주십시오.

신호 명칭	핀 명칭	핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분
디지털 I/F용 전원 투입	DICOM	CN1-1 CN1-6	입출력 인터페이스용 DC24V(DC24V±10% 150mA)를 입력해 주십시오. 전원 용량은 사용하는 입출력 인터페이스의 점수에 따라 바뀝니다. 소스 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 ⊖를 접속해 주십시오.	/
강제정지	EM1	CN1-7	EM1를 OFF로 하면 강제정지 상태가 되어 전자접촉기를 OFF로 하는 것과 동시에 드라이브 유닛에 서보OFF 신호를 출력합니다. 강제정지 상태에서 EM1를 ON으로 하면 강제정지 상태를 해제할 수 있습니다.	DI
고장	ALM	CN1-2	전원을 OFF로 했을 때나 보호회로가 동작했을 때는 ALM이 OFF가 됩니다. 알람이 발생하고 있지 않는 경우, 전원을 ON으로 하고 나서 1.5초 후에 ALM이 ON이 됩니다.	DO
경고	WNG	CN1-8	경고가 발생했을 때, WNG가 ON이 됩니다.	DO
디지털 I/F용 커몬	DOCOM	CN1-5 CN1-9	컨버터 유닛의 ALM, WNG의 출력신호의 커몬 단자입니다. LG와는 분리되어 있습니다. 각 핀은 내부에서 접속되고 있습니다. 소스 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 ⊕를 접속해 주십시오.	/
전자접촉기 구동 출력	MC1	CNP1-1	전자접촉기의 조작 코일에 접속합니다. 컨버터 유닛 내부에서 L1과 도통하고 있기 때문에 제어회로 전원을 항상 공급하고 있습니다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> 위험 전자접촉기 배선용 커넥터는 컨버터 유닛의 CNP1에 접속한 상태에서 해 주십시오. 미(未)접속 상태에서는 감전의 우려가 있습니다. </div>	/
	MC2	CNP1-2	전자접촉기의 조작 코일에 접속합니다. 컨버터 유닛가 드라이브 유닛에서 기동 지령을 받으면 컨버터 유닛 내부에서 L21과 도통하여 제어회로 전원이 공급되고 전자접촉기가 ON이 됩니다. 전자접촉기 제어용 커넥터(CNP1)를 사용한 제어를 실시하지 않는 경우에는 파라미터 No.PA02의 설정값을 “□□□0”으로 변경해 주십시오.(15.3.1 항 참조)	/

(2) 입출력 인터페이스

(a) 디지털 입력 인터페이스(DI)

릴레이 또는 오픈 콜렉터 트랜지스터로 신호를 주십시오.
소스 입력에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.

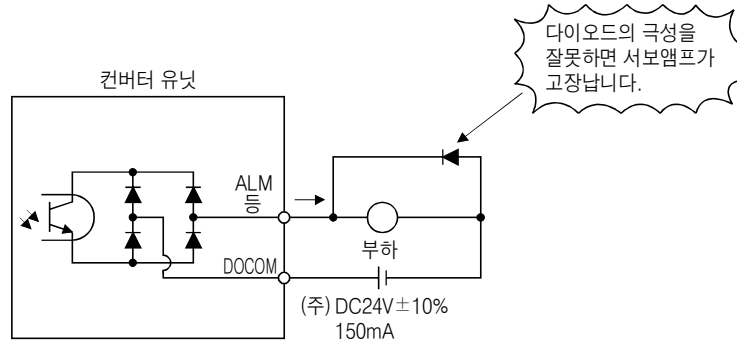


(b) 디지털 출력 인터페이스(DO)

램프·릴레이 또는 포토 커플러(photo-coupler)를 드라이브 할 수 있습니다.
유도 부하의 경우에는 다이오드를, 램프 부하에는 돌입전류 억제용 저항을 설치해 주십시오.

(허용전류 : 40mA 이하, 돌입전류 : 100mA 이하) 서보앰프 내부에서 최대 2.6V의 전압강하가 있습니다.

소스 출력에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.



(주) 전압강하(최대 2.6V)에 의해 릴레이의 동작에 지장이 있는 경우에는 외부에서 전압(상한 26.4V)을 입력해 주십시오.

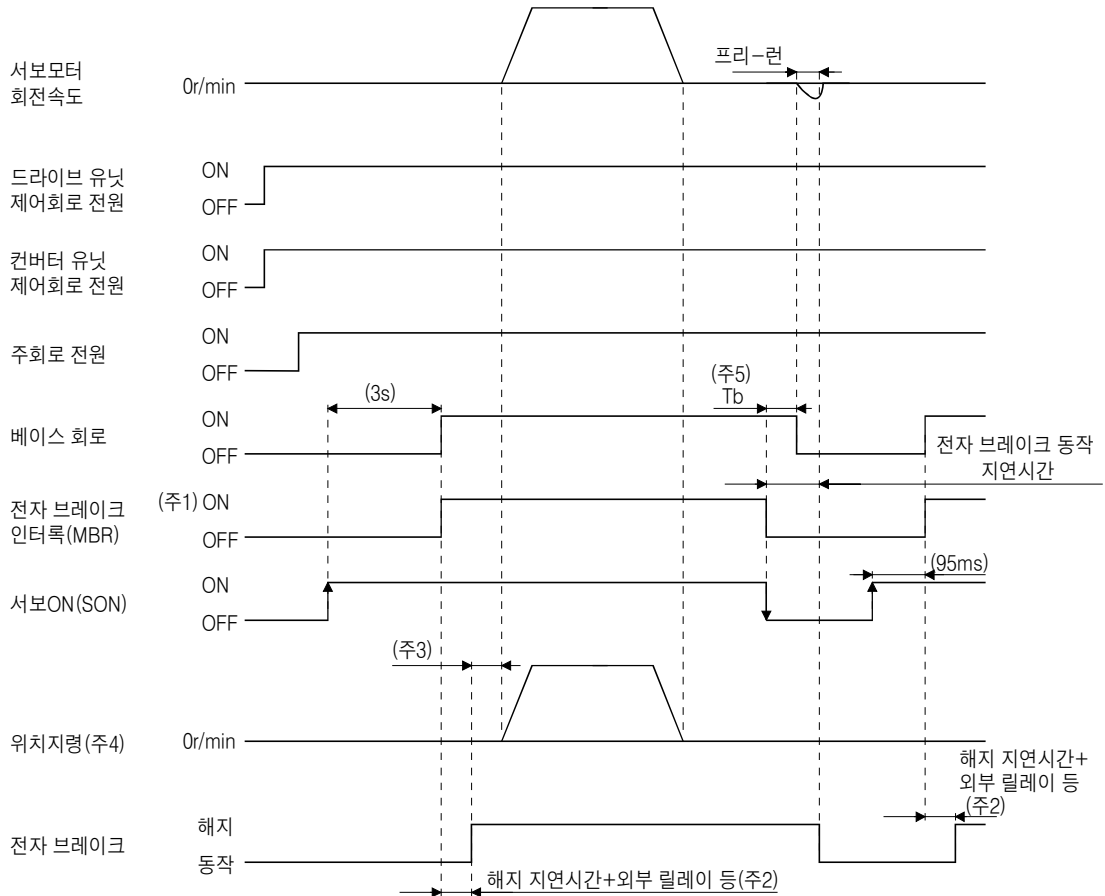
15.3.7 타이밍 차트

(1) 전원계 회로의 타이밍 차트

전원 투입 순서

(a) 전원의 배선은 반드시 15.3.1항과 같이, 주회로 전원(삼상 : L1 · L2 · L3)에 전자접촉기를 사용해 주십시오. 외부 시퀀스로 알람 발생과 동시에 전자접촉기를 OFF로 하도록 구성해 주십시오.

(b) 컨버터 유닛의 전자접촉기의 제어 기능 유효의 경우, 컨버터 유닛 및 드라이브 유닛의 제어회로 전원 L11 · L21은 동시에 투입해 주십시오. 컨버터 유닛 및 드라이브 유닛이 기동한 뒤에 주회로 전원은 자동적으로 ON이 됩니다.
외부 시퀀스로 전자접촉기를 제어하는 경우, 컨버터 유닛 및 드라이브 유닛의 제어회로 전원 L11 · L21은 주회로 전원과 동시 또는 먼저 투입해 주십시오.
주회로 전원이 투입되어 있지 않으면 드라이브 유닛의 표시부에 경고를 표시하지만, 주회로 전원을 투입하면 경고는 사라지고 정상적으로 동작합니다.



- (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 동작시 동안만 지연되어 해지됩니다. 전자 브레이크의 해지 지연시간은 서보모터 기술 자료집 제2집을 참조해 주십시오.
- 3. 전자 브레이크가 해지되고 나서 위치지령을 주십시오.
- 4. 위치제어 모드인 경우입니다.
- 5. T_b 는 서보 OFF시에 있어서의 전자 브레이크 인터록(MBR)이 OFF가 되고 나서 베이스 차단까지의 지연시간으로 파라미터 No.PC16에서 설정합니다.

(2) 알람 발생시의 타이밍 차트

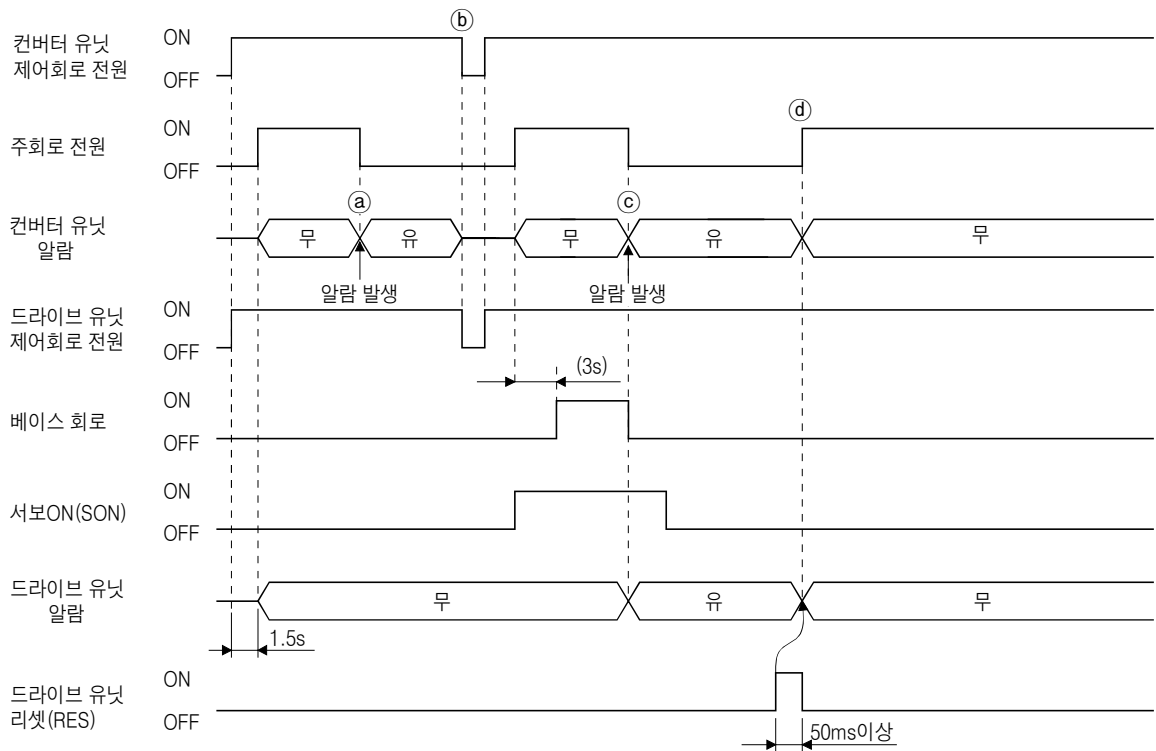
⚠ 주의

- 알람 발생시는 원인을 제거하고 운전신호가 입력되어 있지 않은 것을 확인하여 안전을 확보하고 나서 알람 해제 후, 재운전해 주십시오.
- 알람 발생과 동시에 서보 OFF로 하여 주회로 전원을 차단해 주십시오.

(a) 전자접촉기의 제어 기능 유효의 경우

① 컨버터 유닛

컨버터 유닛에 알람이 발생하면 전자접촉기가 OFF가 되어 주회로 전원이 차단됩니다. 운전중의 드라이브 유닛은 정지합니다. 알람의 해제는 제어회로 전원의 OFF→ON으로 실시합니다만, 알람의 원인이 제거되지 않으면 해제할 수 없습니다.



그림중㉑ 드라이브 유닛이 서보 OFF일 때에 컨버터 유닛에서 알람이 발생해도 드라이브 유닛에서는 알람을 검출하지 않습니다.

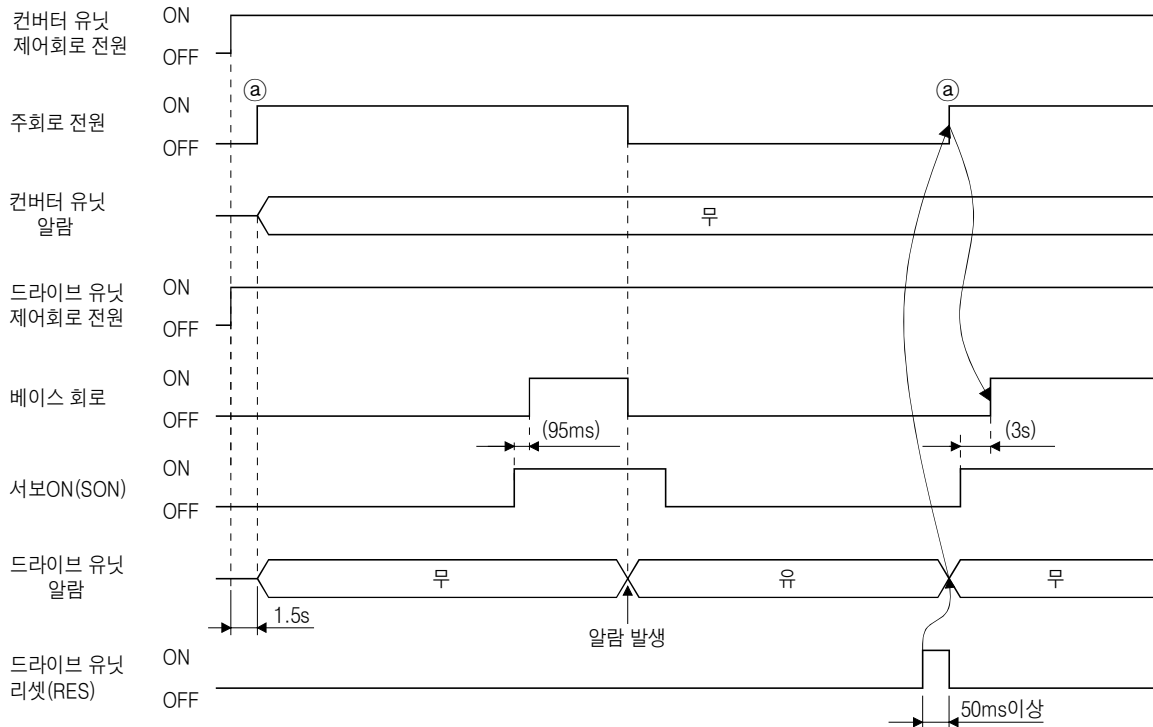
그림중㉒ 컨버터 유닛의 알람을 해제하는 경우, 컨버터 유닛의 전원 OFF→ON으로 해 주십시오.(15.6.1항 참조)

그림중㉓ 드라이브 유닛의 서보 ON중에 컨버터 유닛에서 알람이 발생하면 드라이브 유닛에서도 알람이 발생하여 서보 OFF가 됩니다.

그림중㉔ 컨버터 유닛, 드라이브 유닛 모두 알람이 발생하고 있을 때, 드라이브 유닛에서 알람 해제하면 컨버터 유닛의 알람도 해제됩니다.

② 드라이브 유닛

드라이브 유닛에 알람이 발생하면 베이스 차단이 되어 서보모터는 프리-런 상태가 됩니다. 다이내믹 브레이크(옵션)를 사용하고 있는 경우에는 다이내믹 브레이크가 동작하여 서보모터는 정지합니다. 알람의 해제는 제어회로 전원의 OFF→ON, 현재 알람 화면에서 “SET” 버튼을 누르고, 리셋(RES)의 OFF→ON 으로 실시합니다. 다만, 알람의 원인이 제거되지 않는 한 해제할 수 없습니다.

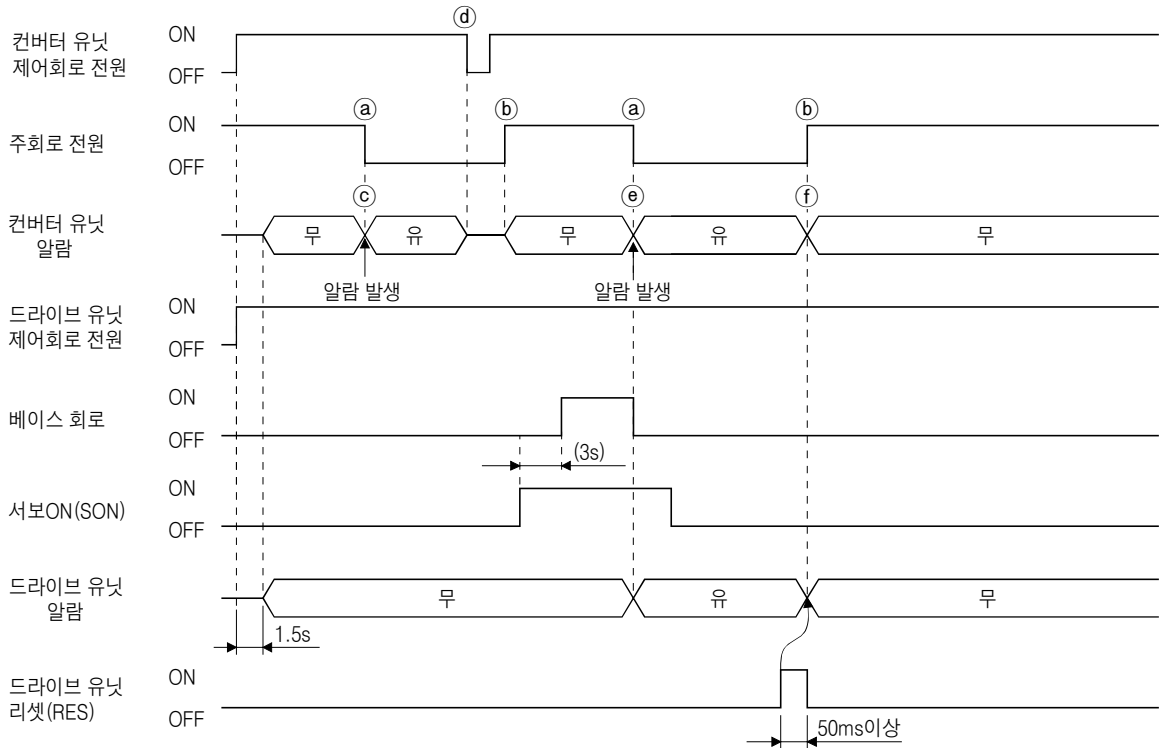


그림중② 드라이브 유닛의 기동완료 후, 드라이브 유닛 및 컨버터 유닛의 알람이 발생하고 있지 않은 상태에서 주회로 전원이 투입됩니다.

(b) 외부 시퀀스로 전자접촉기를 제어하는 경우

① 컨버터 유닛

컨버터 유닛에 알람이 발생하면 서보 OFF가 되지만, 주회로 전원은 차단되지 않으므로 외부 시퀀스로 주회로 전원을 차단하도록 해 주십시오. 컨버터 유닛으로 알람의 해제 후(드라이브 유닛에서도 알람이 발생하고 있는 경우에는 드라이브 유닛으로 알람 해제 후), 리셋(RES)을 ON으로 하는 것으로 다시 운전이 가능하게 됩니다.

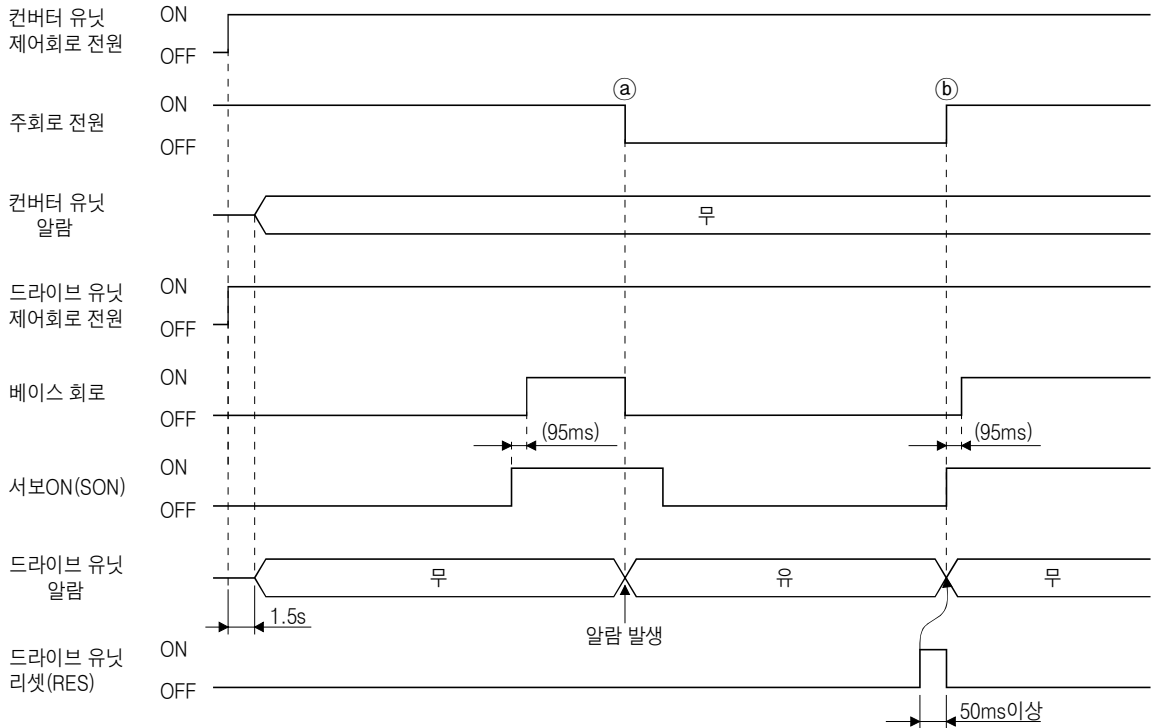


- 그림중㉑ 컨버터 유닛에서 알람이 발생했을 경우, 외부 시퀀스로 주회로 전원을 차단해 주십시오.
- 그림중㉒ 주회로 전원의 투입은 드라이브 유닛의 알람이 해제되고 있는 상태에서 해 주십시오.
- 그림중㉓ 드라이브 유닛이 서보 OFF일 때에 컨버터 유닛에서 알람이 발생해도 드라이브 유닛에서는 알람을 검출하지 않습니다.
- 그림중㉔ 컨버터 유닛의 알람을 해제하는 경우, 컨버터 유닛의 전원 OFF→ON으로 해 주십시오.(15.6.1항 참조)
- 그림중㉕ 드라이브 유닛의 서보 ON중에 컨버터 유닛에서 알람이 발생하면 드라이브 유닛에서도 알람이 발생하여 서보 OFF가 됩니다.
- 그림중㉖ 컨버터 유닛, 드라이브 유닛 모두 알람이 발생하고 있을 때, 드라이브 유닛에서 알람의 해제를 실시하면 컨버터 유닛의 알람도 해제됩니다.

② 드라이브 유닛

드라이브 유닛에 알람이 발생하면 서보 OFF가 되지만, 주회로 전원은 차단되지 않으므로 외부 시퀀스로 주회로 전원을 차단하도록 해 주십시오.

드라이브 유닛으로 알람의 해제 후, 리셋(RES)을 ON으로 하는 것으로 다시 운전이 가능하게 됩니다.



그림중(a) 드라이브 유닛에서 알람이 발생했을 경우, 외부 시퀀스로 주회로 전원을 차단해 주십시오.

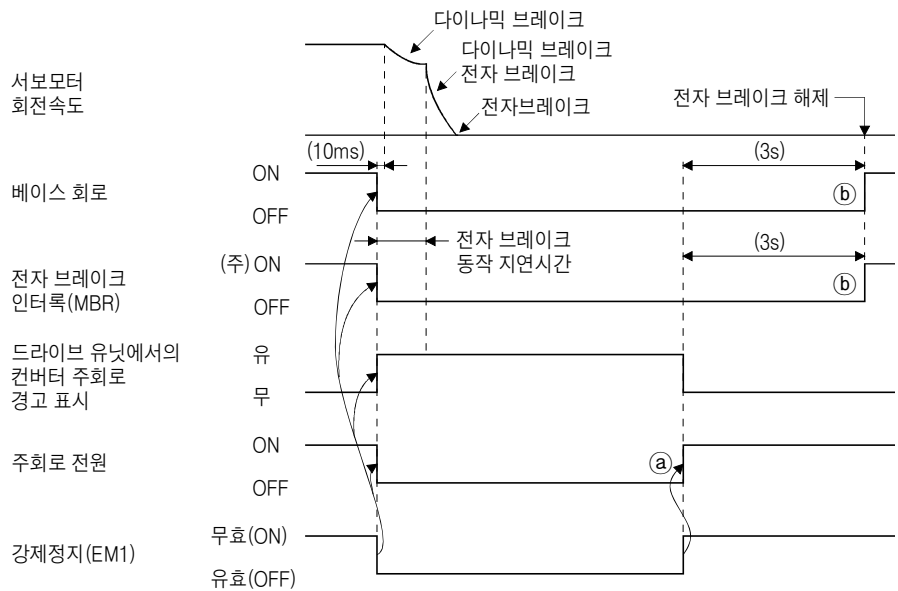
그림중(b) 주회로 전원의 투입은 드라이브 유닛의 알람이 해제되고 있는 상태에서 해 주십시오.

(3) 강제정지(EM1)의 ON/OFF의 타이밍 차트

(a) 전자접촉기의 제어 기능 유효의 경우

① 컨버터 유닛

컨버터 유닛에 강제정지가 유효하게 되면 전자접촉기가 OFF가 되어 주회로 전원이 차단됩니다. 운전중의 드라이브 유닛은 정지하여, 주회로 OFF 경고 (ALE9)가 표시됩니다. 컨버터 유닛으로 강제 정지가 해제되면 전자접촉기가 ON이 되어 주회로 전원이 투입되어 드라이브 유닛은 자동적으로 운전을 재개합니다.



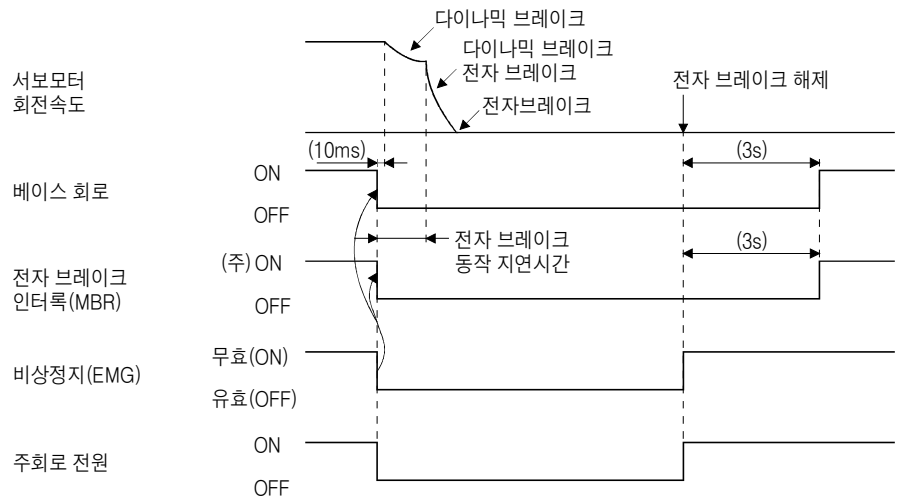
(주) ON : 전자 브레이크가 효과가 있지 않은 상태
 OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태

그림중① 컨버터 유닛의 강제정지가 해제되면 주회로 전원이 투입됩니다.

그림중② 주회로 콘덴서의 충전 완료 후, 베이스 회로 및 전자 브레이크 인터록이 ON이 됩니다.

② 드라이브 유닛

드라이브 유닛에 비상정지가 유효하게 되면 운전중의 드라이브 유닛은 정지하고 비상정지가 됩니다. 드라이브 유닛이 비상정지가 되면 전자접촉기는 OFF가 되어 주회로 전원이 차단됩니다.

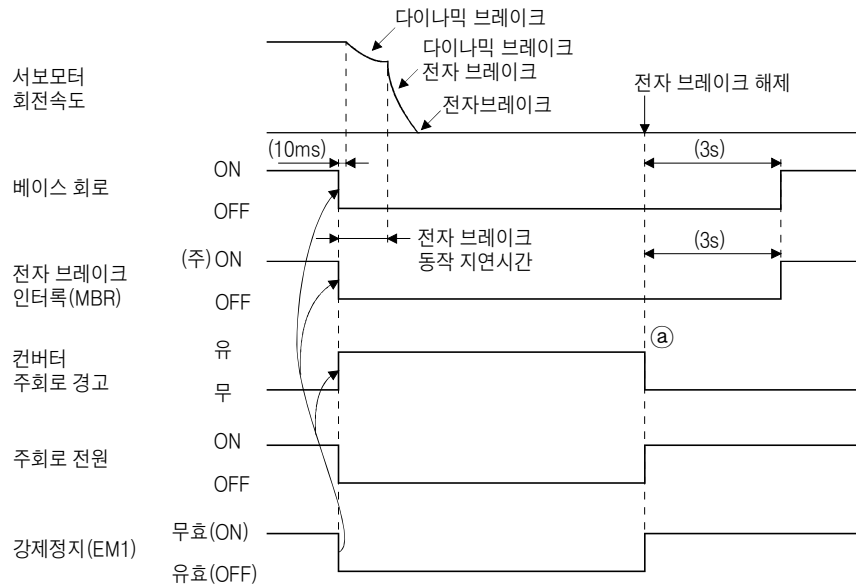


(주) ON : 전자 브레이크가 효과가 있지 않은 상태
 OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태

(b) 외부 시퀀스로 전자접촉기를 OFF로 하는 경우

① 컨버터 유닛

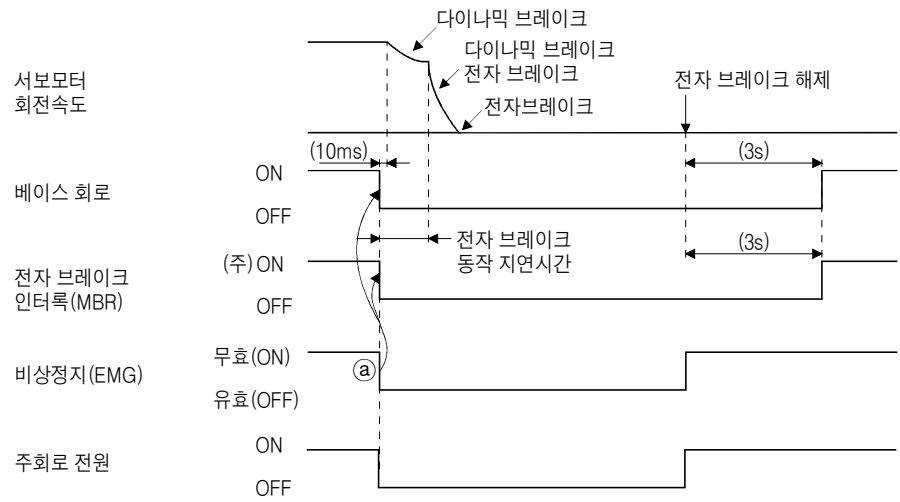
컨버터 유닛에 강제정지가 입력되면 운전중의 드라이브 유닛은 정지하고 주회로 OFF 경고(AL.E9)가 표시됩니다. 컨버터 유닛의 강제정지가 해제되면 드라이브 유닛은 자동적으로 운전을 재개합니다. 컨버터 유닛의 강제정지(EM1)를 OFF, 또는 드라이브 유닛의 비상정지(EMG)를 OFF와 동시에 주회로 전원을 차단해 주십시오.



(주) ON : 전자 브레이크가 효과가 있지 않은 상태
 OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태

그림중① 강제정지가 해제되면 컨버터 주회로 경고가 사라집니다.

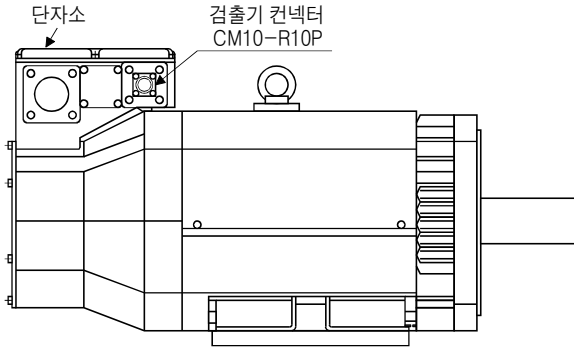
② 드라이브 유닛



(주) ON : 전자 브레이크가 효과가 있지 않은 상태
 OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태

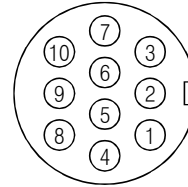
그림중 ㉠ 드라이브 유닛의 비상정지가 유효하게 되면 운전중의 드라이브 유닛은 정지하고 비상정지가 됩니다.

15.3.8 서보모터측의 상세 단자



검출기 컨넥터 신호배열

CM10-R10P

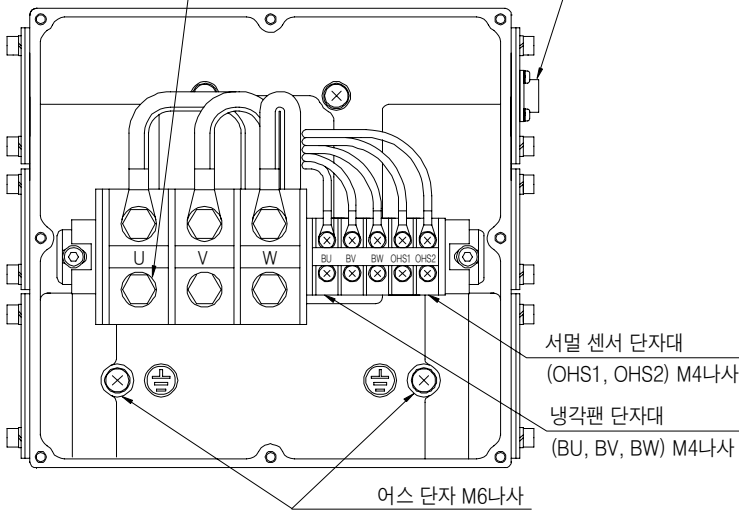


단자 번호	신호
1	MR
2	MRR
3	
4	BAT
5	LG
6	
7	
8	P5
9	
10	SHD

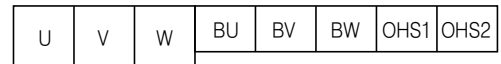
	HA-LP30K1M4 HA-LP30K24 HA-LP37K24	HA-LP30K1 HA-LP37K2 HA-LP45K1M4 HA-LP37K1 HA-LP25K14 HA-LP50K1M4 HA-LP30K1M HA-LP30K14 HA-LP45K24 HA-LP37K1M HA-LP37K14 HA-LP55K24 HA-LP30K2 HA-LP37K1M4
서보모터 전원 단자대 나사 사이즈	M8	M10
어스 나사 사이즈	M6	M6

모터 전원 단자대
(U, V, W) M8나사

검출기 컨넥터
CM10-R10P



단자대의 신호배치



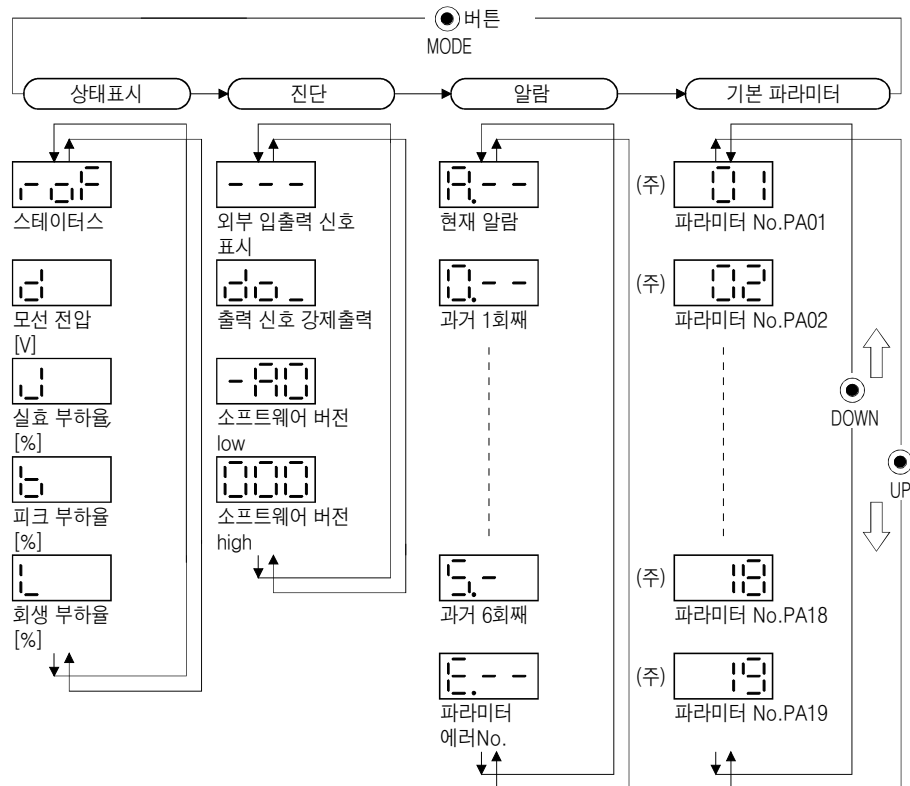
15. 대용량 서보(30k~55kW)

신호명칭	약칭	내용																					
서보모터 전원	U · V · W	드라이브 유닛의 모터 동력 단자(U · V · W)에 접속합니다. 통전중의 모터 동력선의 개폐는 절대로 하지 말아 주십시오. 동작 이상이나 고장의 원인이 됩니다.																					
냉각팬	BU · BV · BW	다음의 사양을 만족하는 전원을 공급해 주십시오.																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>서보모터</th> <th>전압 구분</th> <th>전압 · 주파수</th> <th>소비전력 [W]</th> <th>정격전류 [A]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HA-LP30K1M, 30K2, 37K2</td> <td rowspan="2">200V급</td> <td rowspan="2">삼상 AC200~230V 50Hz/60Hz</td> <td>65(50Hz) 85(60Hz)</td> <td>0.20(50Hz) 0.22(60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP30K1, 37K1, 37K1M</td> <td>120(50Hz) 175(60Hz)</td> <td>0.65(50Hz) 0.80(60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP30K1M4, 30K24, 37K24</td> <td rowspan="2">400V급</td> <td rowspan="2">삼상 AC380~460V 50Hz 삼상 AC380~480V 60Hz</td> <td>65(50Hz) 85(60Hz)</td> <td>0.12(50Hz) 0.14(60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP30K14, 37K14, 37K1M4, 45K1M4, 50K1M4, 45K24, 55K24</td> <td>110(50Hz) 150(60Hz)</td> <td>0.20(50Hz) 0.22(60Hz)</td> </tr> </tbody> </table>	서보모터	전압 구분	전압 · 주파수	소비전력 [W]	정격전류 [A]	HA-LP30K1M, 30K2, 37K2	200V급	삼상 AC200~230V 50Hz/60Hz	65(50Hz) 85(60Hz)	0.20(50Hz) 0.22(60Hz)	HA-LP30K1, 37K1, 37K1M	120(50Hz) 175(60Hz)	0.65(50Hz) 0.80(60Hz)	HA-LP30K1M4, 30K24, 37K24	400V급	삼상 AC380~460V 50Hz 삼상 AC380~480V 60Hz	65(50Hz) 85(60Hz)	0.12(50Hz) 0.14(60Hz)	HA-LP30K14, 37K14, 37K1M4, 45K1M4, 50K1M4, 45K24, 55K24	110(50Hz) 150(60Hz)	0.20(50Hz) 0.22(60Hz)
		서보모터	전압 구분	전압 · 주파수	소비전력 [W]	정격전류 [A]																	
		HA-LP30K1M, 30K2, 37K2	200V급	삼상 AC200~230V 50Hz/60Hz	65(50Hz) 85(60Hz)	0.20(50Hz) 0.22(60Hz)																	
HA-LP30K1, 37K1, 37K1M	120(50Hz) 175(60Hz)	0.65(50Hz) 0.80(60Hz)																					
HA-LP30K1M4, 30K24, 37K24	400V급	삼상 AC380~460V 50Hz 삼상 AC380~480V 60Hz	65(50Hz) 85(60Hz)	0.12(50Hz) 0.14(60Hz)																			
HA-LP30K14, 37K14, 37K1M4, 45K1M4, 50K1M4, 45K24, 55K24			110(50Hz) 150(60Hz)	0.20(50Hz) 0.22(60Hz)																			
모터 서멀	OHS1 · OHS2	이상 온도로 발열하면 OHS1-OHS2간이 개방이 됩니다. 최대 정격 : AC/DC 125V, 3A 또는 250V, 2A 최소 정격 : AC/DC 6V, 0.15A																					
어스 단자	⊖	드라이브 유닛의 어스 단자를 경유하여 제어반의 어스에 접속하여 접지해 주십시오.																					

15. 4 컨버터 유닛의 표시부와 조작부

15.4.1 표시의 흐름

컨버터 유닛 전면의 표시부(3자리숫수 7세그먼트(segment) LED)에 의해 상태 표시 · 파라미터 설정 등을 실시합니다. 운전 전의 파라미터 설정, 이상시의 고장 진단, 외부 시퀀스의 확인, 운전중 상태 확인을 실시해 주십시오.
 “MODE” “UP” “DOWN” 버튼을 1회 누르면 다음의 화면으로 옮깁니다.



(주) 파라미터 선택시는 파라미터 그룹과 파라미터 No.를 교대로 표시합니다.
 자세한 내용에 대해서는 15.4.5항을 참조해 주십시오.

15.4.2 상태 표시 모드

운전중의 컨버터 유닛의 상태를 3자리수 7세그먼트(segment) LED의 표시부에 표시할 수 있습니다.

“UP” “DOWN”버튼으로 임의로 내용을 변경할 수 있습니다. 선택하면 심볼을 표시하고 “SET”버튼을 누르면 그 데이터를 표시합니다.

컨버터 유닛의 표시부에서는 실효 부하율 등 4항목의 데이터를 표시할 수 있습니다.

(1) 표시 예

표시 예를 다음에 있는 표에 나타냅니다.

항목	상태	표시 방법
스테이터스	레디 오프(Ready off)	
	레디 온(Ready on)	
모션 전압	300[V]	
실효 부하율	67[%]	
피크 부하율	95[%]	
회생 부하율	90[%]	

(2) 상태 표시 일람



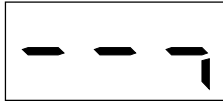



표시할 수 있는 컨버터 유닛 상태를 다음에 있는 표에 나타냅니다.

상태 표시	심볼	단위	내용	표시 범위
스테이터스	레디 오프 (Ready off)		이니셜라이즈중·알람 발생중·강제정지 상태일 때 또는 모션 전압이 확립하고 있지 않을 때에 표시합니다.	roF
	레디 온 (Ready on)		이니셜라이즈 완료 후, 서보 ON을 실시하여 운전 가능 상태 일 때에 표시합니다.	ron
모션 전압	d	V	컨버터 유닛의 전압을 표시합니다.	0~999
실효 부하율	J	%	연속 실효 출력을 표시합니다. (주) 정격 출력을 100%로 과거 15초간의 실효값을 표시합니다.	0~300
피크 부하율	b	%	피크 출력을 표시합니다. (주) 정격 출력을 100%로 과거 15초간의 피크값을 표시합니다.	0~400
회생 부하율	L	%	허용 회생 전력에 대한 회생 전력의 비율을 %로 표시합니다.	0~300

(주) 출력=컨버터 유닛 모션 전압×출력 전류

15.4.3 진단 모드

(1) 진단 일람

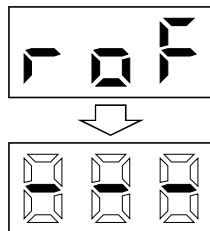
명칭	표시	내용
시퀀스		준비 미(未)완료 •이니셜라이즈중. •알람이 발생. •외부 강제정지 상태. •모션 전압이 확립하고 있지 않음.
		준비 완료 이니셜라이즈 완료 후, 운전 가능 상태.
외부 입출력 신호 표시		외부 입출력 신호의 ON/OFF 상태를 표시합니다. 점등 : ON 소등 : OFF 자세한 내용은 본 항(2)을 참조해 주십시오.
출력 신호 강제출력		외부 입출력 신호를 강제로 ON/OFF 할 수 있습니다. 자세한 내용은 본 항(3)을 참조해 주십시오.
소프트웨어 버전 low		소프트웨어의 버전을 표시
소프트웨어 버전 high		소프트웨어의 시스템 번호를 표시


(2) 외부 입출력 신호 표시

컨버터 유닛에 접속하는 디지털 입출력 신호의 ON/OFF 상태를 확인할 수 있습니다.

(a) 조작

전원 투입 후의 표시부 화면을 나타냅니다. “MODE” 버튼을 사용하여 진단 화면으로 합니다.

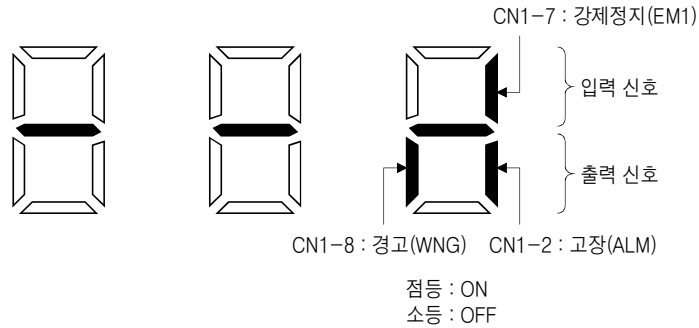


 를 1회 누릅니다.

..... 외부 입출력 신호 표시 화면

(b) 표시 내용

7세그먼트(segment) LED의 위치와 CN1 컨넥터 핀은 다음과 같이 대응하고 있습니다.

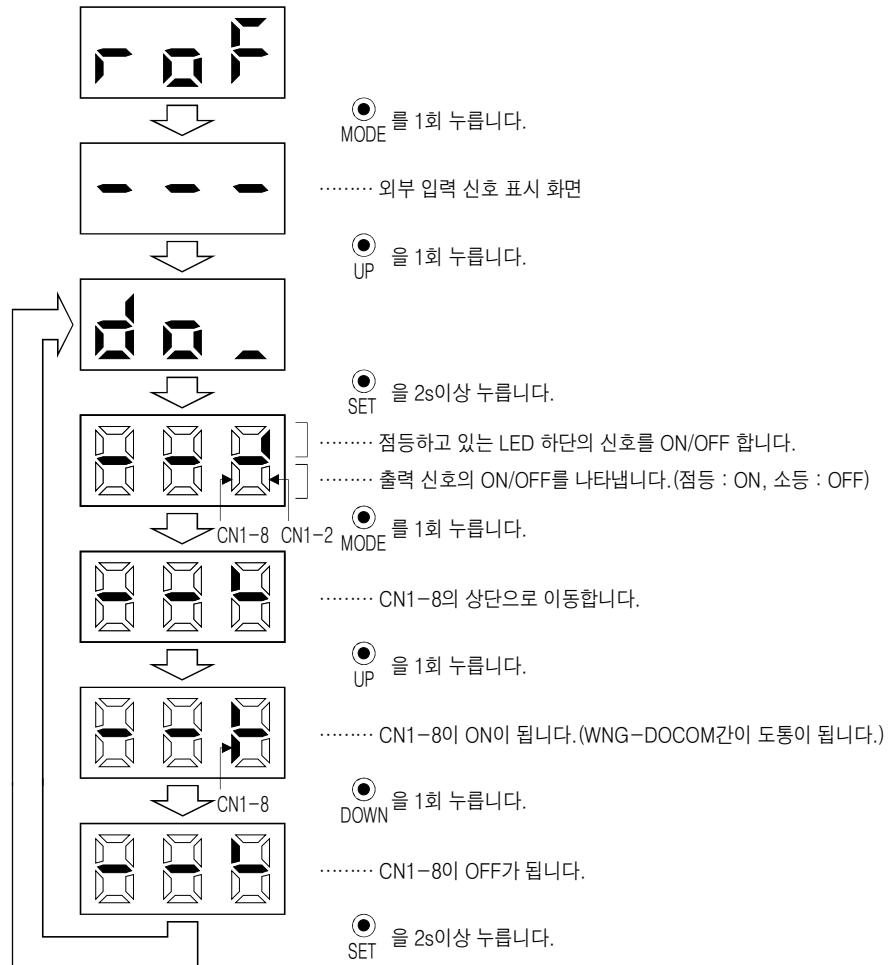


핀에 대응한 위치의 LED가 점등 하면 ON, 소등하면 OFF를 나타냅니다.
각 핀의 신호를 다음에 나타냅니다.

(3) 출력 신호(DO) 강제 출력

컨버터 상태와 관계없이 출력 신호를 강제적으로 ON/OFF 할 수가 있습니다.
출력 신호의 배선 체크 등에 사용해 주십시오.

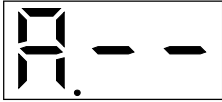




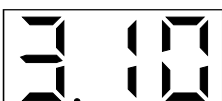
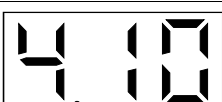




CN1-8을 ON/OFF 하는 경우



전원 투입 후의 표시부 화면을 나타냅니다.

15.4.4 알람 모드

현재의 알람 · 파라미터 에러 및 포인트 테이블 에러를 표시합니다.
 표시부의 하위 2자리수로 발생한 알람 No.와 에러가 있는 파라미터 No.를 나타냅니다.
 아래 표는 표시 예입니다.

명칭	표시	내용
현재 알람		알람이 발생하고 있지 않습니다.
		과전압(A.33)이 발생했습니다. 알람 발생시에 접멸합니다.
알람 이력		1회전(前)에 과부하1(A.50)이 발생했습니다.
		2회전(前)에 과전압(A.33)이 발생했습니다.
		3회전(前)에 부족 전압(A.10)이 발생했습니다.
		4회전(前)에 부족 전압(A.10)이 발생했습니다.
		5회전(前)에 부족 전압(A.10)이 발생했습니다.
		6회전(前)에 과부하1(A.50)이 발생했습니다.
파라미터 에러 No.		파라미터 이상(A.37)이 발생하고 있지 않습니다.
		파라미터 No.PA01의 데이터 내용의 이상.
	 ↑ 교대로 표시	

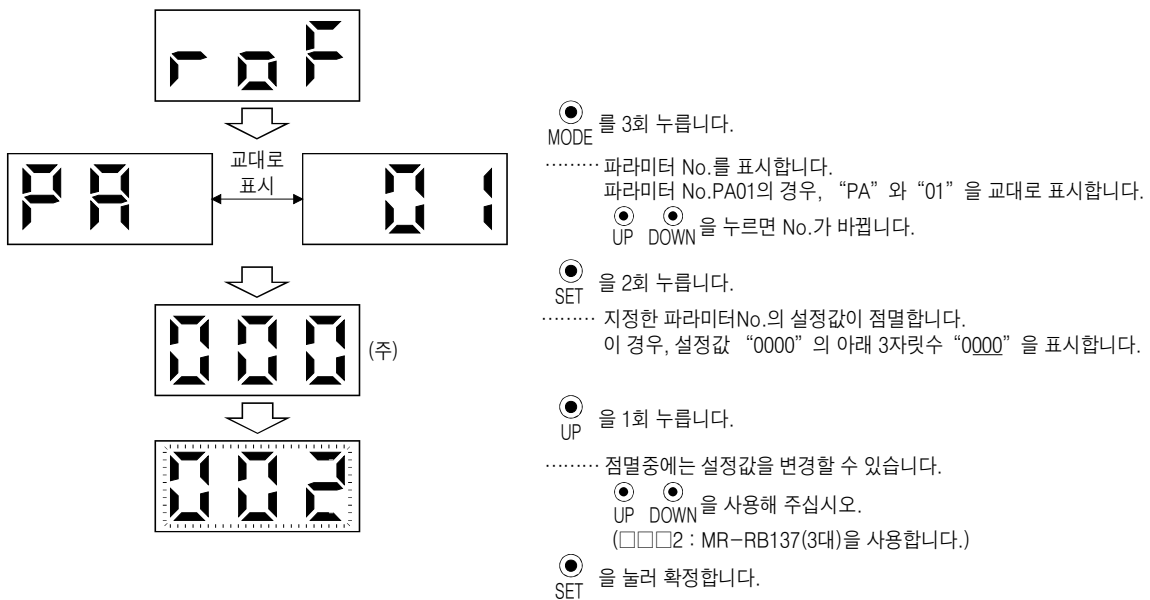
알람 발생시의 기능

- (1) 어떠한 모드 화면에서도 현재 발생하고 있는 알람을 표시합니다.
- (2) 알람 발생중에서도 다른 화면을 볼 수가 있습니다. 이 때, 3자릿수째의 소수점이 점멸합니다.
- (3) 알람의 클리어는 전원의 OFF→ON, 또는 현재 알람 화면에서 “SET”버튼을 누릅니다. 다만, 알람의 원인을 제거하고 해 주십시오.

15.4.5 파라미터 모드

포인트
<p>● 컨버터 유닛의 표시부는 3자릿수입니다. 파라미터 No.표시의 경우에는 파라미터 그룹과 파라미터 No.를 교대로 표시합니다.</p> <p>예를 들면 “PA01”을 표시하는 경우, PA 과 01 을 교대로 표시합니다.</p>

예로서 회생옵션(MR-RB137)을 사용하는 경우의 전원 투입 후의 조작 방법을 나타냅니다.



(주) 4자릿수의 값 아래 3자릿수 “0000” 을 표시하고 있을 때, “MODE” 버튼을 누르면, 4자릿수째 “0000” 이 0 라고 표시되지만, 4자릿수째의 설정은 변경하지 않아 주십시오. 재차 “MODE” 버튼을 누르면 3자릿수 이하의 표시 000 로 돌아옵니다.

다음의 파라미터로 옮기려면 “UP” “DOWN”버튼을 눌러 주십시오.
 파라미터 No.PA01의 변경은 설정값을 변경한 뒤에 일단 전원을 OFF 하여 재투입하면 유효하게 됩니다.

15. 5 컨버터 유닛의 파라미터

주의 ● 파라미터의 극단적인 조정 · 변경은 동작이 불안정하게 되기 때문에 결코 실시하지 말아 주십시오.

포인트

- 드라이브 유닛의 파라미터에 대해서는 제5장을 참조해 주십시오.
- 파라미터 약칭 전에 *표가 붙은 파라미터는 다음의 조건으로 유효하게 됩니다.
* : 설정 후 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입하든지, 콘트롤러 리셋을 실시합니다.
- 메이커 설정용의 파라미터는 절대로 변경하지 말아 주십시오.

15.5.1 파라미터 일람

No.	약칭	명칭	초기값	단위
PA01	*REG	회생흡선 선택	0000h	
PA02	*MCC	전자접촉기 구동 출력 선택	0001h	
PA03		메이커 설정용	0001h	
PA04			0	
PA05			100	
PA06			0	
PA07			100	
PA08	*DMD	상태 표시 선택	0000h	
PA09	*BPS	알람 이력 클리어	0000h	
PA10		메이커 설정용	0	
PA11			0000h	
PA12	*DIF	입력 필터 설정	0002h	
PA13		메이커 설정용	0000h	
PA14			0000h	
PA15			0000h	
PA16			0000h	
PA17			0000h	
PA18			0000h	
PA19			0000h	

15.5.2 상세 알람

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위
PA01	*REG	회생 옵션 선택 회생 옵션을 선택합니다. <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0</div> 회생 옵션의 선택 00 : 사용하지 않습니다. 01 : MR-RB139 } MR-J3-CR55K 전용 02 : MR-RB137(3대) } 11 : MR-RB136-4 } MR-J3-CR55K4 전용 12 : MR-RB138-4(3대) } "01" "02"는 MR-J3-CR55K, "11" "12"는 MR-J3-CR55K4 전용의 설정값입니다. 설정을 잘못하면 파라미터 이상(A.37)이 됩니다.	0000h		명칭과 기능란 참조
PA02	*MCC	전자접속기 구동 출력 선택 전자접속기 구동 신호의 출력을 선택합니다. <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0</div> 전자접속기 구동 신호의 출력을 선택합니다. 0 : 사용하지 않습니다 1 : 사용	0001h		명칭과 기능란 참조
PA03		메이커 설정용 절대로 변경하지 말아 주십시오.	0001h		
PA04			0		
PA05			100		
PA06			0		
PA07			100		
PA08	*DMD	상태 표시 선택 전원 투입시에 표시하는 상태 표시를 선택합니다. <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0</div> 전원 투입시에 있어서의 컨버터 유닛 표시부 상태 표시 0 : 스테이츠 1 : 모션 전압 2 : 실효 부하율 3 : 피크 부하율 4 : 회생 부하율	0000h		명칭과 기능란 참조
PA09	*BPS	알람 이력 클리어 알람 이력 클리어를 선택합니다. <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0</div> 알람 이력 클리어 0 : 무효 1 : 유효 알람 이력 클리어를 유효하게 하면 다음번 전원 투입시에 알람 이력을 소거합니다. 알람 이력 소거 후, 자동적으로 무효(0)가 됩니다.	0000h		명칭과 기능란 참조

15. 대용량 서보(30k~55kW)

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위
PA10		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	0		
PA11			0000h		
PA12	*DIF	입력 필터 설정 입력 필터를 선택합니다. <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> 0 0 0 </div> └─ 입력 필터 외부 입력 신호가 노이즈 등에 의해 체터링(chattering)을 발생했을 경우에 입력 필터를 사용하여 억제합니다. 0 : 없음 1 : 1.777[ms] 2 : 3.555[ms] 3 : 5.333[ms]	0002h		명칭과 기능란 참조
PA13		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	0000h		
PA14			0000h		
PA15			0000h		
PA16			0000h		
PA17			0000h		
PA18			0000h		
PA19			0000h		

15. 6 트러블 슈팅

15.6.1 컨버터 유닛

(1) 알람 · 경고 일람표

운전중에 불편이 발생했을 때 알람이나 경고를 표시합니다. 알람 · 경고가 발생했을 경우에는 본 항(2), (3)에 따라 적절한 처치를 실시해 주십시오.


알람의 해제는 전원의 OFF→ON으로 실시합니다. 표 안의 알람 해제란에 “○”가 있는 것은 컨버터 유닛의 알람 해제 방법으로 해제할 수 있습니다.

	표시	명칭	알람의 해제	
			전원 OFF→ON	에러 리셋
알 람	A.10	부족 전압	○	○
	A.12	메모리 이상1(RAM)	○	△
	A.15	메모리 이상2(EEP-ROM)	○	△
	A.17	기관 이상	○	△
	A.19	메모리 이상3(Flash-ROM)	○	△
	A.30	회생 이상	(주)○	(주)○
	A.33	과전압	○	○
	A.37	파라미터 이상	○	△
	A.38	MC구동 회로 이상	○	△
	A.39	결상(Open phase)	○	△
	A.3A	돌입전류 억제 회로 이상	○	△
	A.45	주회로 소자 과열	(주)○	(주)○
	A.47	냉각팬 이상	○	△
	A.50	과부하1	(주)○	(주)○
	A.51	과부하2	(주)○	(주)○
888	위치 도그(Watch dog)	○	△	

	표시	명칭
경 고	A.91	과열 경고
	A.E0	과회생 경고
	A.E1	과부하 경고
	A.E6	컨버터 강제정지 경고
	A.E8	냉각팬 회전수 저하 경고

(주) 발생 원인을 제거한 뒤, 약 30분의 냉각 시간을 두고서 실행해 주십시오.

(2) 알람 대처 방법

 주의	<p>● 알람 발생시는 원인을 제거하고 안전을 확보하고 나서 알람 해제 후, 재운전해 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.</p>
---	--

<p>포인트</p>
<p>● 다음의 알람이 발생했을 때에 제어회로 전원 OFF→ON으로 반복하여 알람 해제 후 운전을 재개하지 말아 주십시오. 컨버터 유닛 · 회생음선의 고장의 원인이 됩니다. 발생 원인을 제거하는 것과 동시에 약 30분의 냉각 시간을 두고 나서 운전을 재개해 주십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 회생 이상(A.30) • 과부하1(A.50) • 과부하2(A.51) • 주회로 소자 과열(A.45) <p>● 알람은 전원의 OFF→ON에 의해 해제할 수 있습니다. 자세한 내용은 본 항(1)을 참조해 주십시오.</p>

알람이 발생하면 고장(ALM)이 OFF가 되어 표시부에 알람 No.를 표시합니다.
본 항에 따라 알람의 원인을 제거해 주십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
A.10	부족 전압	전원 전압이 저하했습니다.	1. 제어회로 전원이 60ms이상의 순시 정전이 있었음.	전원을 재점검 하십시오.
			2. 전원 용량이 부족하여 시동시 등 전원 전압이 강하 됨.	
			3. 컨버터 유닛내의 부품의 고장.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">조사방법</p> <p style="text-align: center;">제어회로 전원 이외의 모든 케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(A.10)이 발생하는지?</p> </div>				
A.12	메모리 이상1 (RAM)	RAM 메모리 이상	컨버터 유닛내의 부품의 고장.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">조사방법</p> <p style="text-align: center;">제어회로 전원 이외의 모든 케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(A.12)가 발생하는지?</p> </div>				
A.15	메모리 이상2 (EEP-ROM)	EEP-ROM 이상	1. 컨버터 유닛내의 부품의 고장.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">조사방법</p> <p style="text-align: center;">제어회로 전원 이외의 모든 케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(A.15)이 발생하는지?</p> </div>	
			2. EEP-ROM의 기입 횟수가 10만회를 초과 했음.	
A.17	기판(PCB) 이상	CPU · 부품 이상	컨버터 유닛내의 부품의 고장.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">조사방법</p> <p style="text-align: center;">제어회로 전원 이외의 모든 케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(A.17 · A.19)이 발생하는지?</p> </div>				
A.19	메모리 이상3 (Flash-ROM)	ROM 메모리 이상		

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
A.30	회생 이상	회생옵션의 허용 회생 전력을 넘었습니다.	1. 파라미터 No.PA01의 설정ミス.	올바르게 설정해 주십시오.
			2. 회생옵션을 접속하고 있지 않음.	올바르게 설정해 주십시오.
			3. 고빈도 운전이나 연속 회생 운전에 의해 회생옵션의 허용 회생 전력을 넘었음. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">조사방법 상태 표시에서 회생 부하율을 조사합니다.</div>	1. 위치결정 빈도를 내려 주십시오. 2. 회생옵션을 용량이 큰 것으로 변경해 주십시오. 3. 부하를 작게 해 주십시오.
			4. 전원 전압이 이상. MR-J3-CR55K : AC260V 이상 MR-J3-CR55K4 : AC520V 이상	전원을 재점검 하십시오.
			5. 회생옵션의 불량.	컨버터 유닛 또는 회생옵션을 교환해 주십시오.
			6. 서보모터의 동력선(U·V·W)이 지락 됐음.	배선을 수정해 주십시오.
		회생 트랜지스터 이상	7. 회생 트랜지스터가 고장 났음. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">조사방법 1. 회생옵션이 이상 과열하였습니다. 2. 회생옵션을 제거해도 알람이 발생 하는지?</div>	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
A.33	과전압	컨버터 모션 전압이 다음의 전압 이상이 되었습니다. MR-J3-CR55K : DC400V MR-J3-CR55K4 : DC800V	1. 회생옵션을 사용하고 있지 않음.	회생옵션을 사용해 주십시오.
			2. 회생옵션을 사용하고 있지만 파라미터 No.PA01의 설정이 “□□00(사용하지 않습니다)”가 되어 있음.	올바르게 설정해 주십시오.
			3. 회생옵션의 리드선이 단선 또는 어긋나 있음.	1. 리드선을 교환해 주십시오. 2. 올바르게 접속해 주십시오.
			4. 회생 트랜지스터가 고장 났음.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
			5. 회생옵션의 단선.	회생옵션을 교환해 주십시오.
			6. 회생옵션의 용량 부족.	회생옵션의 용량을 크게 해 주십시오.
			7. 전원 전압이 높음.	전원을 재점검 하십시오.
			8. 서보모터의 동력선(U·V·W)이 지락 됐음.	배선을 수정해 주십시오.
A.37	파라미터 이상	파라미터의 설정값이 이상.	1. 컨버터 유닛의 고장에 의해 파라미터의 설정값이 치환 됐음.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
			2. 파라미터 No.PA01로 사용하는 컨버터 유닛과 조합이 없는 회생옵션을 선택 했음.	파라미터 No.PA01의 값을 올바르게 설정해 주십시오.
			3. 파라미터의 기록 등으로 EEP-ROM의 기록 횟수가 10만회를 넘었음.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
A.38	MC 구동회로 이상	전자접촉기 구동회로의 이상. (전자접촉기 투입시 : 드라이브 유닛의 서보 ON후 2초 이내에 주회로 전원이 투입되지 않았습니다. 전자접촉기 개방시 : 전자접촉기가 개방 상태에도 불구하고 주회로 전원이 투입 되었습니다.)	1. 전자접촉기의 접속 불량.	배선을 재점검 하십시오.
			2. 전자접촉기 사용/미(未)사용의 파라미터가 구성과 맞지 않음.	파라미터 No.PA02의 값을 올바르게 설정해 주십시오.
			3. 전자접촉기가 고장 났음.	전자접촉기를 교환해 주십시오.
			4. 전자접촉기 구동 회로의 고장.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> 조사방법 전자접촉기 제어용 콘넥터(CNP1)의 출력을 확인해 주십시오. 이 콘넥터에는 전원 전압이 걸려 있으므로, 접속할 때는 감전에 주의해 주십시오. </div>	
5. 외부 시퀀스의 불일치.	전원 투입 순서를 재검토 해 주십시오.(3.3.2항 참조)			
A.39	결상 (Open phase)	전원의 이상.	1. L1, L2, L3중 한쪽이 어긋나 있음 혹은 단선하고 있음.	배선을 재점검 하십시오.
			2. 컨버터 유닛내의 부품의 고장.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
A.3A	돌입전류 억제 회로 이상	돌입전류 억제 회로 이상.	1. 고반도의 ON/OFF를 반복 했음.	운전 방법을 재검토 해 주십시오
			2. 돌입전류 억제 저항이 과열 했음.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
			3. 돌입전류 억제 회로의 고장.	
A.45	주회로 소자 과열	주회로가 이상 과열했습니다.	1. 과부하 상태에서 반복 전원을 ON/OFF 했음.	운전 방법을 재검토 해 주십시오
			2. 컨버터 유닛의 주위 온도가 55℃를 넘고 있음.	주위 온도가 0~55℃가 되도록 환경을 재검토 해 주십시오
			3. 컨버터 유닛의 이상.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
A.47	냉각팬 이상	컨버터 유닛의 냉각팬의 회전이 정지했습니다. 또는, 냉각팬의 회전속도가 알람 레벨 이하로 되었습니다.	1. 냉각팬의 수명.(2.5절 참조)	컨버터 유닛의 냉각팬을 교환해 주십시오.
			2. 냉각팬에 이물질이 끼여 회전이 정지 했음.	이물질을 제거해 주십시오.
			3. 냉각팬의 전원이 고장 났음.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
A.50	과부하1	컨버터 유닛의 과부하 보호 특성을 넘었습니다.	컨버터 유닛의 연속 출력 전류를 넘어 사용하고 있음.	1. 부하를 작게 해 주십시오. 2. 운전 패턴을 재검토 해 주십시오
A.51	과부하2	컨버터 유닛의 과부하 보호 특성을 넘었습니다.	컨버터 유닛의 단시간 출력 전류를 넘어 사용하고 있음.	드라이브 유닛측의 운전 패턴을 재검토 해 주십시오
(주) 888	위치 도그 (Watch dog)	CPU · 부품의 이상	컨버터 유닛내의 부품의 고장. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> 조사방법 제어회로 전원 이외의 모든 케이블을 제거하고 전원 ON으로 해도 알람(888)이 발생하는지? </div>	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.

(주) 전원 투입시에 일순간 "888"이 표시되지만, 이상은 아닙니다.

(3) 경고 대처 방법

경고가 발생하고 있는 상태로 운전을 계속하면 알람이 되거나 정상적으로 동작하지 않게 되는 일이 있습니다.

본 항에 따라 경고의 원인을 제거해 주십시오. 경고 표시는 발생의 원인이 해소되면 사라집니다.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
A.91	과열 경고	핀의 온도가 경고 레벨을 넘었습니다.	1. 과부하 상태로 운전 했음.	운전 방법을 재검토 해 주십시오.
			2. 컨버터 유닛의 주위 온도가 55℃를 넘고 있음.	주위 온도가 0~55℃가 되도록 환경을 재검토 해 주십시오.
			3. 밀착 실장착의 사양을 넘어 사용하고 있음.	사양의 범위내에서 사용해 주십시오.
			4. 컨버터 유닛의 이상.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.
A.E0	과회생 경고	회생 전력이 회생옵션의 허용 회생 전력을 넘을 가능성이 있습니다.	회생옵션의 허용 회생 전력의 85%가 되었음. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 조사방법 상태 표시로 회생 부하율을 조사합니다. </div>	1. 위치결정 빈도를 내려 주십시오. 2. 회생옵션을 용량이 큰 것으로 변경해 주십시오. 3. 부하를 작게 해 주십시오.
A.E1	과부하 경고	과부하 알람1·2가 될 가능성이 있습니다.	과부하 알람1·2 발생 레벨의 85% 이상의 부하가 되었음. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 요인·조사방법 A.50, A.51을 참조 하십시오. </div>	A.50·A.51을 참조해 주십시오.
A.E6	컨버터 제어 정지 경고	EM1이 OFF가 되어 있습니다.	강제정지가 유효하게 되었음. (EM1을 OFF로 했음.)	안전을 확인하여 강제정지를 해제해 주십시오.
A.E8	냉각팬 회전수 저하 경고	컨버터 유닛의 냉각팬의 회전속도가 경고 레벨 이하가 되었습니다.	1. 냉각팬의 수명.(2.5절 참조)	컨버터 유닛의 냉각팬을 교환해 주십시오.
			2. 냉각팬의 전원이 고장 났음.	컨버터 유닛을 교환해 주십시오.

(4) 알람 이력의 클리어

알람 모드의 알람 이력에 기억된 알람 No.를 소거할 수 있습니다. 본 가동후에 발생하는 알람을 관리할 수 있도록 본 가동전으로 설정하여 알람 이력을 소거해 주십시오.

파라미터 No.PA09를 "0001"로 설정 후, 한 번 전원을 OFF로 해 주십시오.

전원을 재투입하면 알람 이력이 소거됩니다. 이 때, 파라미터 No.PA09의 설정값은 "0000"으로 돌아옵니다.

15.6.2 드라이브 유닛

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 여기에서는 드라이브 유닛 특유의 내용만 기재하고 있습니다. 그 외의 트러블 슈팅에 대해서는 22kW이하의 서보앰프와 공통입니다. 제9장을 참조해 주십시오. ● 알람 발생과 동시에 서보 OFF로 하여 주회로 전원을 차단해 주십시오.

(1) 알람 · 경고 일람표


운전중에 불편이 발생했을 때 알람이나 경고를 표시합니다. 경고가 발생했을 경우에는 본 항(2), (3)에 따라 적절한 처치를 실시해 주십시오. 알람이 발생하면 ALM이 OFF가 됩니다.

알람은 원인을 제거 후, 알람의 해제 란에 ○가 있는 몇 개의 방법으로 해제할 수 있습니다. 경고는 발생 원인을 제거하면 자동적으로 해제됩니다.

	표시	(주) 알람코드			명칭	알람의 해제			표시	명칭
		CN1 22 (bit2)	CN1 23 (bit1)	CN1 24 (bit0)		전원 OFF → ON	에러 리셋	CPU 리셋		
알람	AL.1B	0	1	0	컨버터 이상	○	○	○	AL.9C	컨버터 경고
									ALE9	주회로 OFF 경고

(주) 0 : OFF
1 : ON

(2) 알람 대처 방법

 주의	<ul style="list-style-type: none"> ● 알람 발생시는 원인을 제거하고 안전을 확보하고 나서 알람 해제 후, 재운전해 주십시오.부상의 원인이 됩니다. ● 알람 발생과 동시에 서보 OFF로 하여 주회로 전원을 차단해 주십시오.
---	---

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 알람은 전원의 OFF→ON에 의해 해제할 수 있습니다. 자세한 내용은 본 항(1)을 참조해 주십시오.

알람이 발생하면 고장(ALM)이 OFF가 되어 표시부에 알람 No.를 표시합니다. 본 항에 따라 알람의 원인을 제거해 주십시오. MR Configurator를 사용하면 발생 요인을 참조할 수 있습니다.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL.1B	컨버터 이상	서보 ON중에 컨버터 유닛에서 알람이 발생했습니다.	1. 서보 ON중에 컨버터 유닛에서 알람이 발생 했음.	컨버터 유닛의 알람을 확인하고, 컨버터 유닛의 알람 대처법에 따라 처치해 주십시오. (15.6.1절(2) 참조)
			2. 보호 협조 케이블, 중단용 컨넥터가 올바르게 접속되어 있지 않음.	올바르게 접속해 주십시오.

(3) 경고 대처 방법

경고가 발생하고 있는 상태에서 운전을 계속하면 알람이 되거나 정상적으로 동작하지 않게 되는 일이 있습니다.

본 항에 따라 경고의 원인을 제거해 주십시오. 경고 표시는 발생의 원인이 해소되면 사라집니다.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL9C	컨버터 경고	서보 ON 지령중에 컨버터 유닛에서 경고가 발생했습니다.		컨버터 유닛의 경고를 확인하고, 컨버터 유닛의 경고 대처법에 따라 처치해 주십시오. (15.6.1항(3) 참조)
AL.E9	주회로 OFF 경고	서보 ON 지령중에 컨버터 유닛의 강제정지가 유효하게 되었습니다.	1. 컨버터 유닛의 강제정지가 유효하게 되었음	컨버터 유닛의 강제정지를 해제해 주십시오.
			2. 보호 협조 케이블, 중단용 콘넥터가 올바르게 접속되어 있지 않음	올바르게 접속해 주십시오.

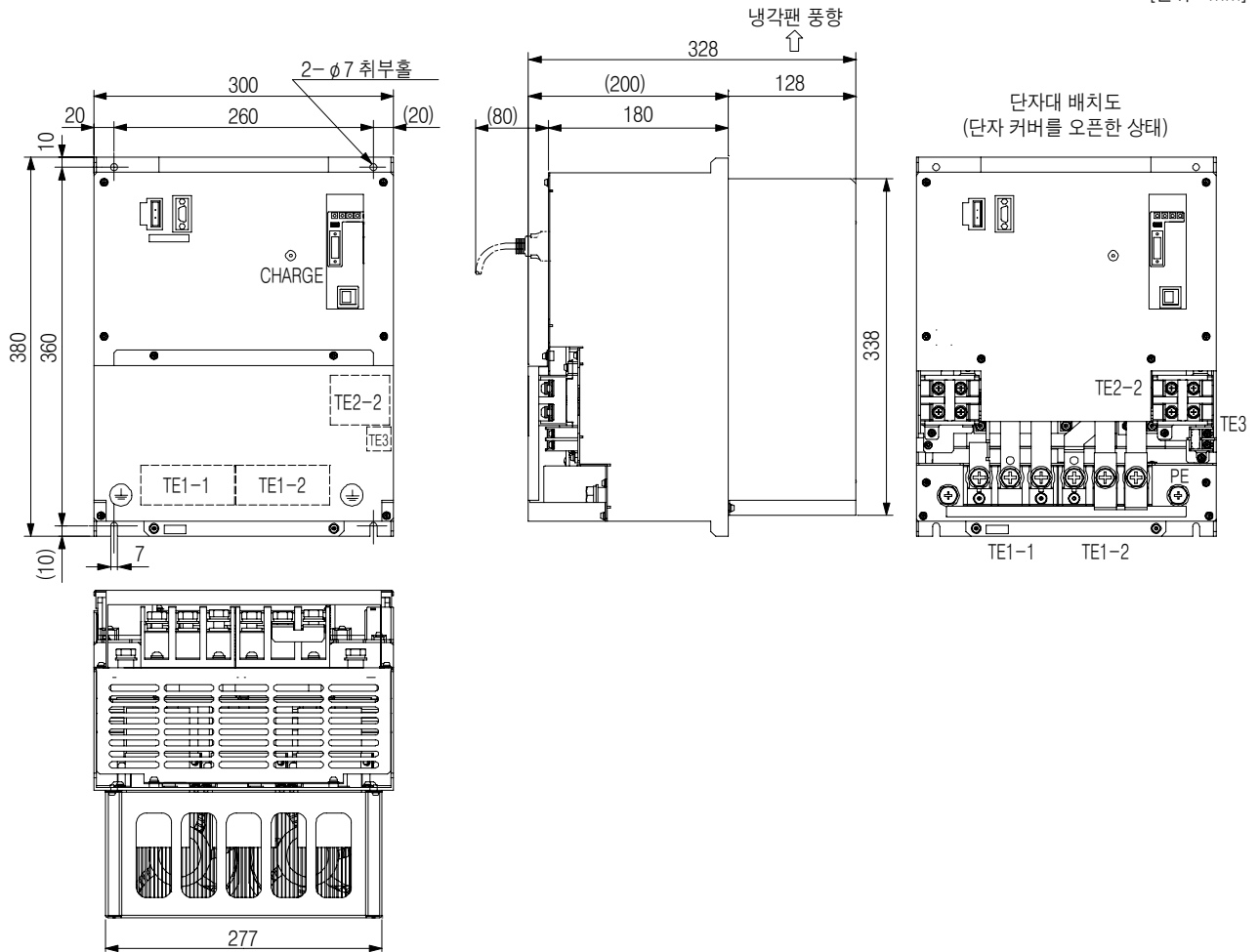
15. 7 외형 치수도

포인트

● 취부 치수도는 15.2.1항을 참조해 주십시오.

15.7.1 컨버터 유닛(MR-J3-CR55K(4))

[단위 : mm]



질량 : 25[kg]

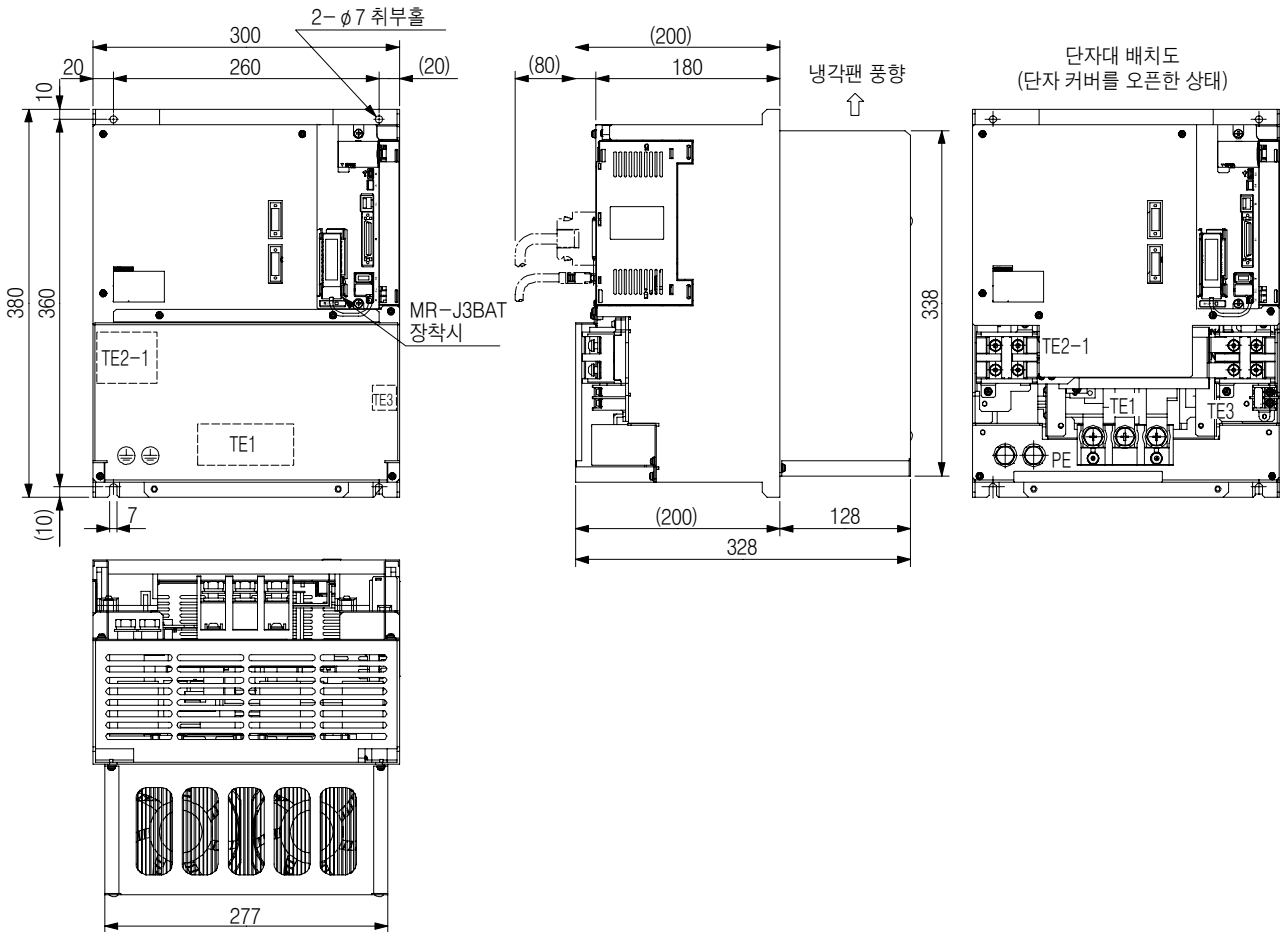
단자 신호배열	
TE2-2	
L+	단자대 나사 : M6
L-	조임 토크 : 3.0[N · m]
TE3	
L11	단자대 나사 : M4
L21	조임 토크 : 1.2[N · m]
TE1-1	
L1 L2 L3	단자대 나사 : M10
	조임 토크 : 10.0[N · m]
TE1-2	
C P2 P1	단자대 나사 : M10
	조임 토크 : 10.0[N · m]
PE	
⊖ ⊖	단자대 나사 : M10
	조임 토크 : 10.0[N · m]

취부 나사
나사 사이즈 : M6
조임 토크 : 5.4[N · m]

15.7.2 드라이브 유닛

(1) MR-J3-DU30KA · MR-J3-DU37KA
MR-J3-DU45KA4 · MR-J3-DU55KA4

[단위 : mm]



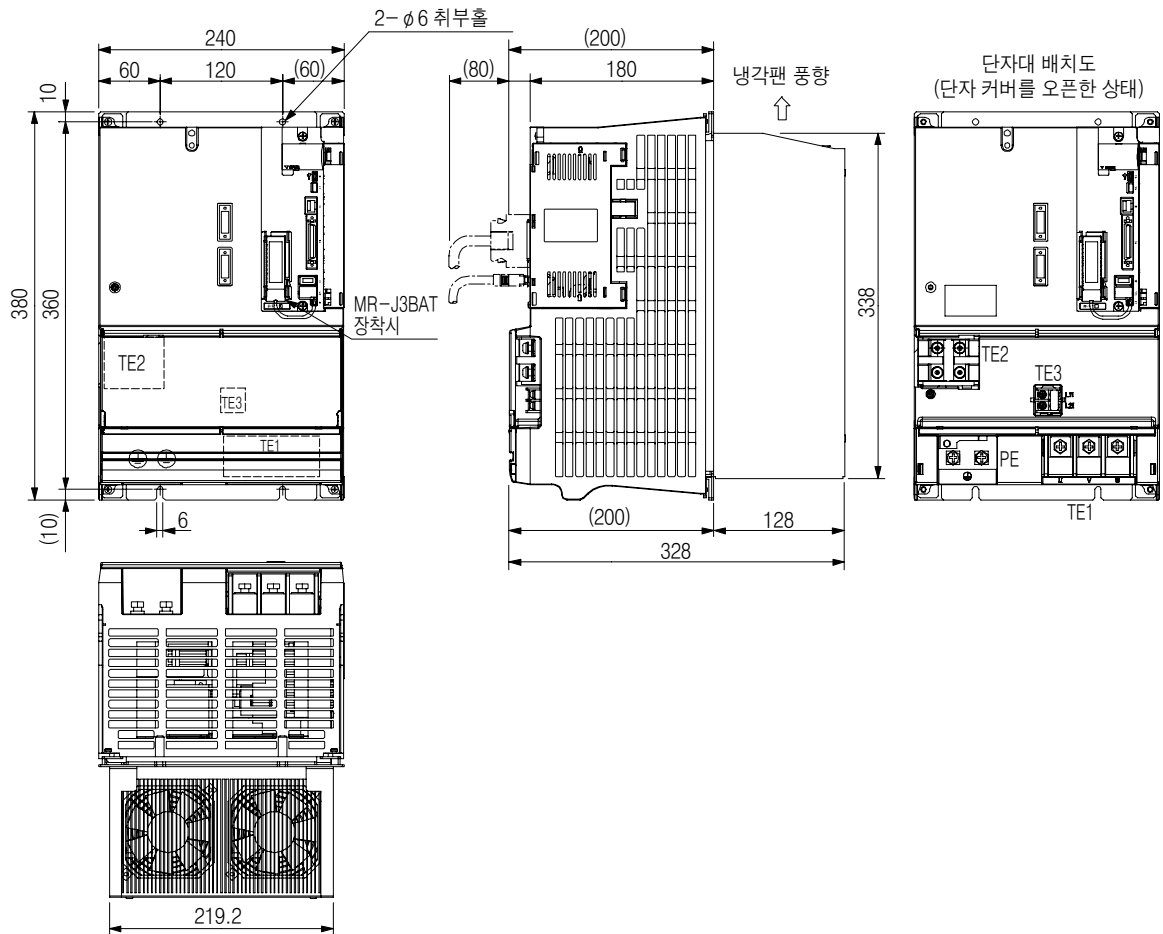
질량 : 26[kg]

단자 신호배열

TE2-1		단자대 나사 : M6	취부 나사 나사 사이즈 : M6 조임 토크 : 5.4[N · m]
L+	L-	조임 토크 : 3.0[N · m]	
TE3		단자대 나사 : M4	단자대 나사 : M10 조임 토크 : 10.0[N · m]
L11	L21	조임 토크 : 1.2[N · m]	
TE1		단자대 나사 : M10	단자대 나사 : M10 조임 토크 : 10.0[N · m]
U	V W	조임 토크 : 10.0[N · m]	
PE		단자대 나사 : M10	단자대 나사 : M10 조임 토크 : 10.0[N · m]
⊖	⊖	조임 토크 : 10.0[N · m]	

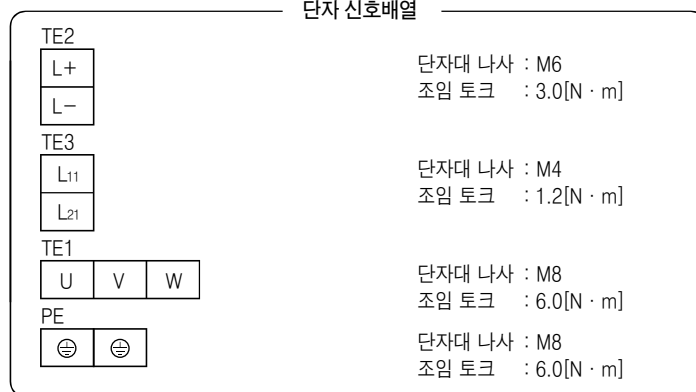
(2) MR-J3-DU30KA4 · MR-J3-DU37KA4

[단위 : mm]



질량 : 18[kg]

단자 신호배열



15. 8 특성

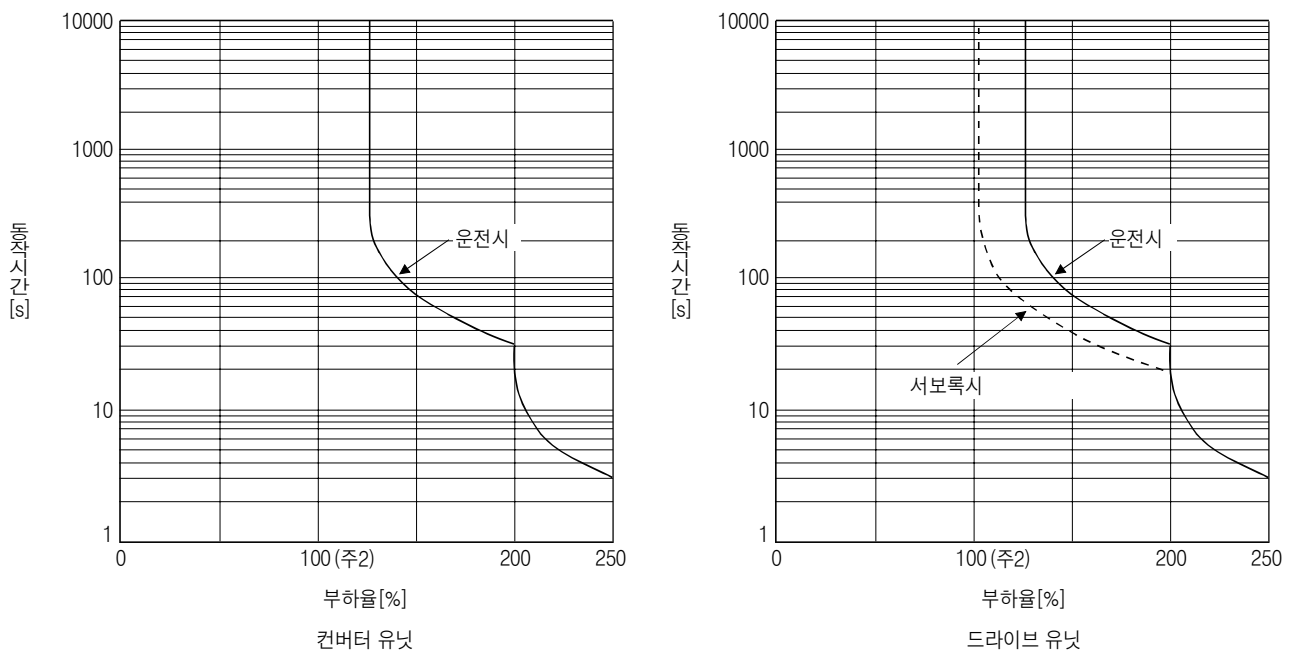
15.8.1 과부하 보호특성

컨버터 유닛과 드라이브 유닛에는 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛 · 서보모터를 과부하로부터 보호하기 위한 전자서멀 보호 커브 이상의 과부하 운전을 실시하면 과부하1(AL.50), 기계의 충돌 등으로 최대 전류가 몇 초 연속하여 흐르면 과부하2(AL.51)가 됩니다.

그림15.1로 가리키는 전자서멀 보호 커브 이상의 과부하 운전을 실시하면 과부하1(AL.50), 기계의 충돌 등으로 최대 전류가 몇 초 연속하여 흐르면 과부하2(AL.51)가 됩니다.

그래프의 실선 또는 파선의 좌측의 영역에서 사용해 주십시오.

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



- (주) 1. 서보모터 정지상태(서보록 상태) 또는, 30r/min 이하의 저속 운전 상태에 대해 정격의 100%이상의 토크를 발생하는 운전을 비정상인 고빈도로 실시했을 경우, 전자서멀 보호내라도 드라이브 유닛이 고장나는 경우가 있습니다.
- 2. 부하율 100%는 각 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛의 정격 출력을 가리킵니다. 정격 출력에 대해서는 15.1.4항을 참조해 주십시오.

그림 15.1 과부하 보호특성

15.8.2 전원 설비 용량과 발생 손실

포인트

● 밀폐형 제어반의 방열 면적의 계산방법에 대해서는 22kW이하의 서보앰프와 공통입니다. 11.2절(2)을 참조해 주십시오.

컨버터 유닛 · 드라이브 유닛의 1조합당 있어서의 정격 부하시의 발생 손실, 전원 용량을 표15.1에 나타냅니다. 서보모터를 최대 회전속도 미만으로 운전하는 경우, 전원 설비 용량은 표의 값보다 저하되지만 발열량은 바뀌지 않습니다.

서보모터의 가속시에는 2~2.5배의 순간 전력을 필요로 하기 때문에 컨버터 유닛의 주회로 전원 단자(L1·L2·L3)로 허용 전압 변동내에 들어가는 전압을 확보할 수 있는 전원을 사용해 주십시오. 전원 설비 용량은 전원 임피던스(impedance)에 의해 바뀝니다.

실제의 발열량은 운전중의 사용 빈도에 대응해 정격 출력시와 영(Zero)토크시의 범위내가 됩니다. 밀폐형 제어반을 설계하는 경우, 최악 사용 조건을 고려하여 표의 값을 사용해 주십시오. 표15.1의 발열량에는 회생시의 발열은 포함되어 있지 않습니다.

표 15.1 정격 출력시의 1축당 전원용량과 발열량

컨버터 유닛	드라이브 유닛	서보모터	전원 설비 용량[kVA]		(주) 드라이브 유닛 발열량[W]		방열에 필요한 면적[m ²]
			역률개선 DC 리액터를 사용 안함	역률개선 DC 리액터를 사용함	정격 출력시	영 토크시 (Zero torque)	
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	HA-LP30K1 HA-LP30K1M HA-LP30K2	48	40	1550(1100+450)	60(30+30)	31.0
	MR-J3-DU37KA	HA-LP37K1 HA-LP37K1M HA-LP37K2	59	49	1830(1280+550)		36.6
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	HA-LP25K14	40	35	1080(850+230)		21.6
		HA-LP30K14 HA-LP30K1M4 HA-LP30K24	48	40	1290(1010+280)		25.8
		HA-LP37K14 HA-LP37K1M4 HA-LP37K24	59	49	1542(1200+342)		30.8
	MR-J3-DU45KA4	HA-LP45K1M4 HA-LP45K24	71	59	1810(1370+440)		36.2
	MR-J3-DU55KA4	HA-LP50K1M4	80	67	2120(1650+470)	42.4	
		HA-LP55K24	87	72	2150(1650+500)	43.0	

(주) ()안의 왼쪽 향이 드라이브 유닛, 오른쪽 향이 컨버터 유닛의 발열량입니다.

15.8.3 다이내믹 브레이크 특성

(1) 다이내믹 브레이크의 제동에 대해서

(a) 할주 거리 (coasting distance)의 계산방법

다이내믹 브레이크 동작시의 정지패턴을 그림15.2에 나타냅니다. 정지까지의 할주 거리의 개략값은 식(15.1)에서 계산할 수 있습니다. 다이내믹 브레이크 시정수 τ 는 서보모터와 동작시의 회전속도에 의해 변화합니다.(본 항(b) 참조. 기재되지 않은 서보모터에 대해서는 당사에 문의해 주십시오.)

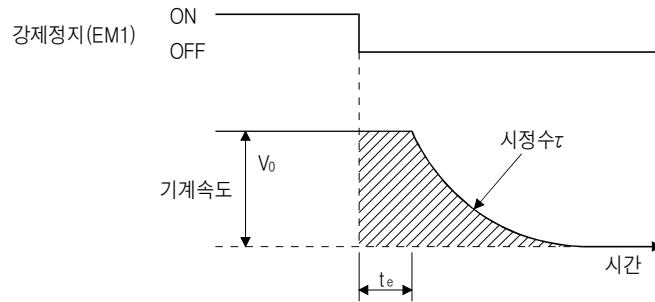


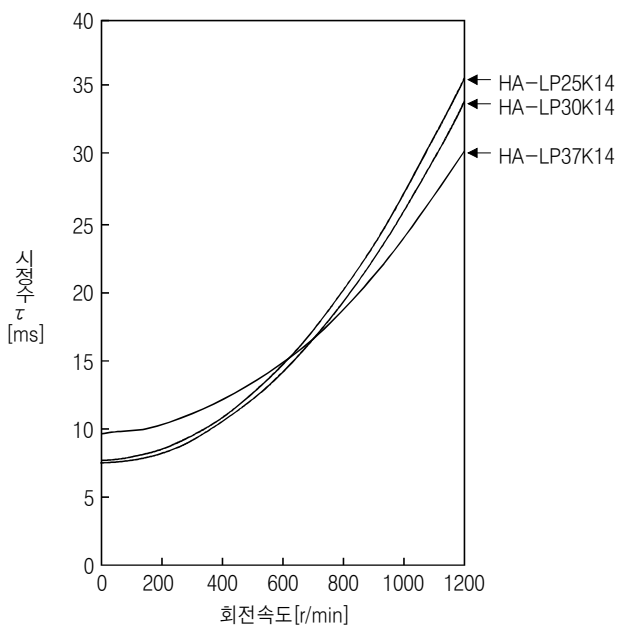
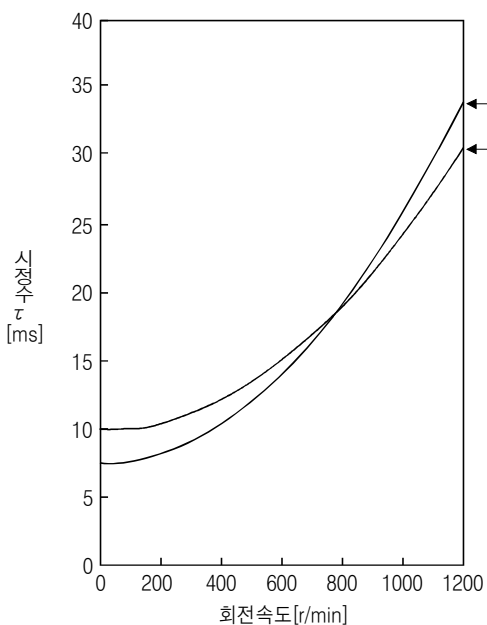
그림 15.2 다이내믹 브레이크 제동

$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (15.1)$$

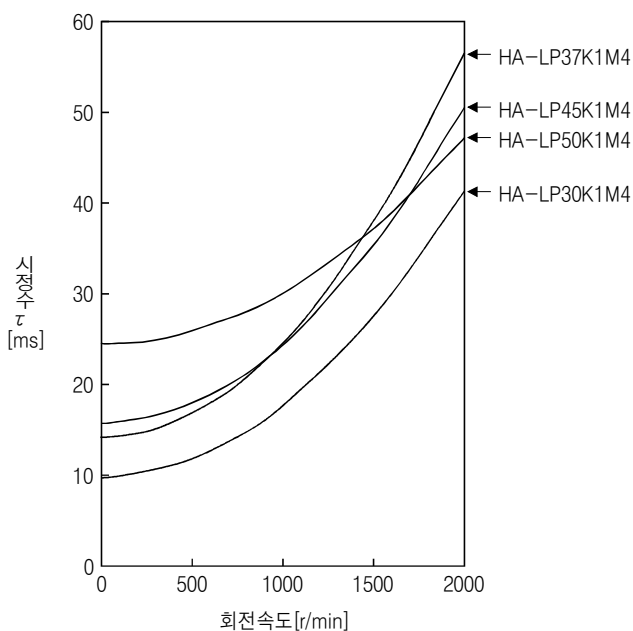
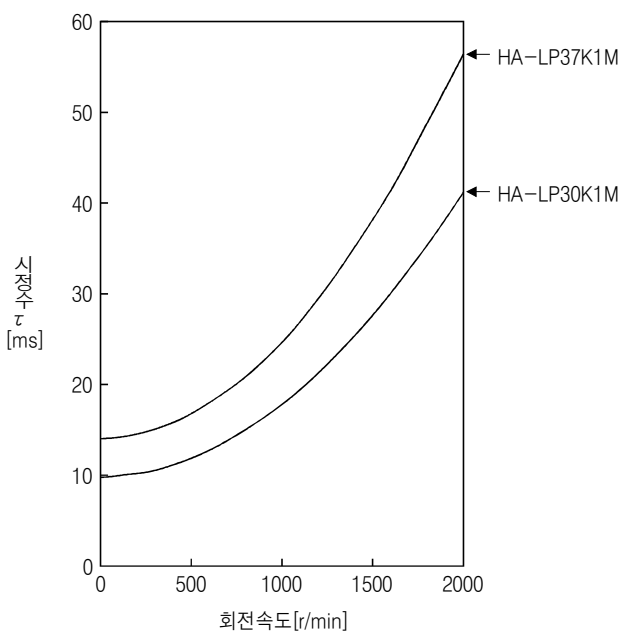
- L_{\max} : 최대할주량 [mm]
 - V_0 : 기계의 급이송 속도 [mm/min]
 - J_M : 서보모터 관성 모멘트 [kg · cm²]
 - J_L : 서보모터 축 환산 부하관성 모멘트 [kg · cm²]
 - τ : 브레이크 시정수 [s]
 - t_e : 제어부의 지연 시간 [s]
- 외부 릴레이의 지연과 외부 부착 다이내믹 브레이크 내장의 전자접촉기의 지연이 약 100ms 있습니다.

(b) 다이내믹 브레이크 시정수

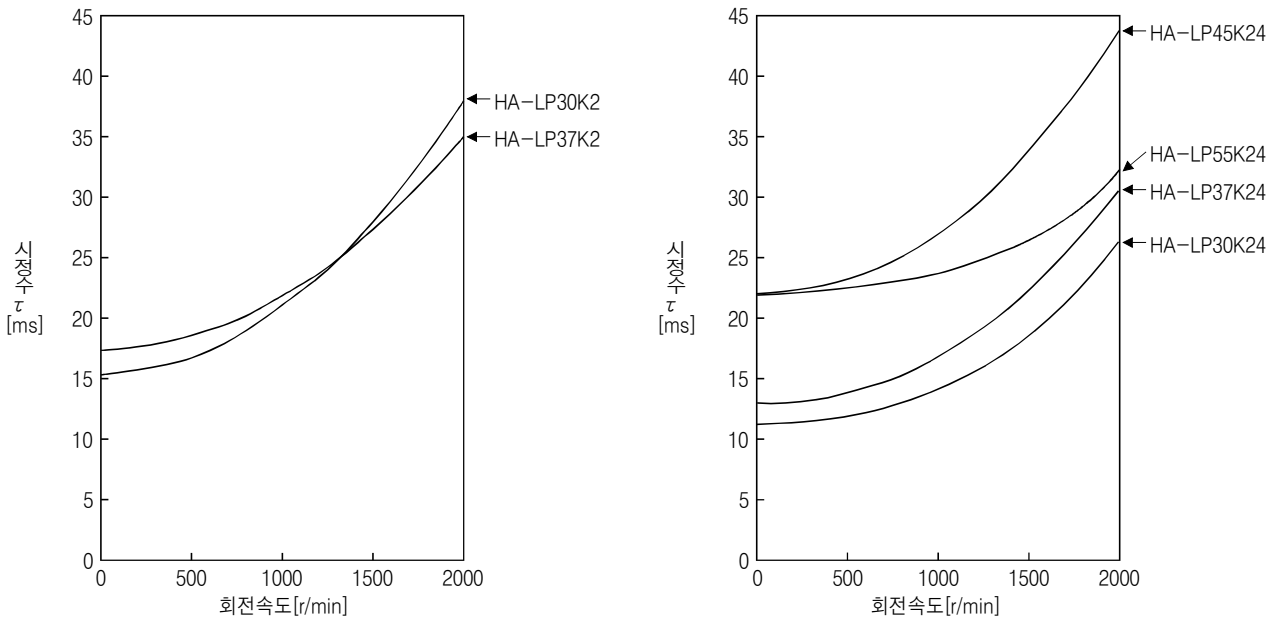
식(15.1)에 필요한 다이내믹 브레이크 시정수 τ 를 다음에 나타냅니다.



HA-LP1000r/min시리즈



HA-LP1500r/min시리즈



HA-LP2000r/min시리즈

(2) 다이내믹 브레이크 사용시의 허용 부하 관성 모멘트

다이내믹 브레이크는 아래 표에 나타낸 부하 관성 모멘트비 이하로 사용해 주십시오. 이 값을 초과하여 사용하면 내장 다이내믹 브레이크가 손상되는 일이 있습니다. 초과할 가능성이 있는 경우에는 당사에 문의해 주십시오. 표 안의 허용 부하 관성 모멘트 비의 값은 서보모터의 최대 회전속도시의 값입니다.

드라이브 유닛	부하관성 모멘트비(배)
MR-J3-DU30KA(4)	10
MR-J3-DU37KA(4)	
MR-J3-DU45KA4	
MR-J3-DU55KA4	


15.8.4 주회로 · 제어회로 전원 투입시의 돌입전류


전원 설비 용량 2500kVA, 배선 길이 1m에 대해 최대 허용 전압(AC200V급 : AC253V, AC400V급 : AC528V)을 인가했을 경우의 돌입전류(참고값)를 다음에 나타냅니다.

컨버터 유닛	드라이브 유닛	돌입전류(Ao-P)	
		주회로 전원(L1 · L2 · L3)	제어회로 전원(L11 · L21)
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	163A (180ms에서 약 20A로 감쇄)	18A (100ms에서 거의 0A로 감쇄)
	MR-J3-DU37KA		
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	339A (70ms에서 약 20A로 감쇄)	19A (60ms에서 거의 0A로 감쇄)
	MR-J3-DU37KA4		
	MR-J3-DU45KA4		
	MR-J3-DU55KA4		

전원에는 큰 돌입전류가 흐르기 때문에 반드시 노휴즈 차단기와 전자접촉기를 사용해 주십시오.(15.9.5항 참조)
서킷트 프로텍터를 사용하는 경우, 돌입전류로 트립하지 않는 관성 지연형을 추천합니다.

15. 9 옵션

 위험	<p>● 감전의 우려가 있으므로 옵션이나 주변기기를 접속할 때는 전원 OFF후, 20분 이상 경과하고 차지램프가 소등한 후, 테스터 등으로 L+-L-간의 전압을 확인하고 나서 해 주십시오. 덧붙여 차지램프의 소등 확인은 반드시 컨버터 유닛의 정면에서 해 주십시오.</p>
---	---

 주의	<p>● 주변기기 · 옵션은 지정의 것을 사용해 주십시오. 고장 · 화재의 원인이 됩니다.</p>
---	--

포인트	<p>● 다음에 나타내는 항목은 22kW이하의 서보앰프와 공통입니다. 각 참조처를 참고로 해 주십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 케이블 · 콘넥터 세트 12.1절 참조 • 중계 단자대 12.7절 참조 • MR Configurator 12.8절 참조 • 배터리 12.9절 참조 • 릴레이 12.15절 참조 • 서지 흡소버(surge suppressor) 12.16절 참조 • 라디오 노이즈 필터(FR-BIF-(H)) 12.17절(2)(e) 참조
------------	---

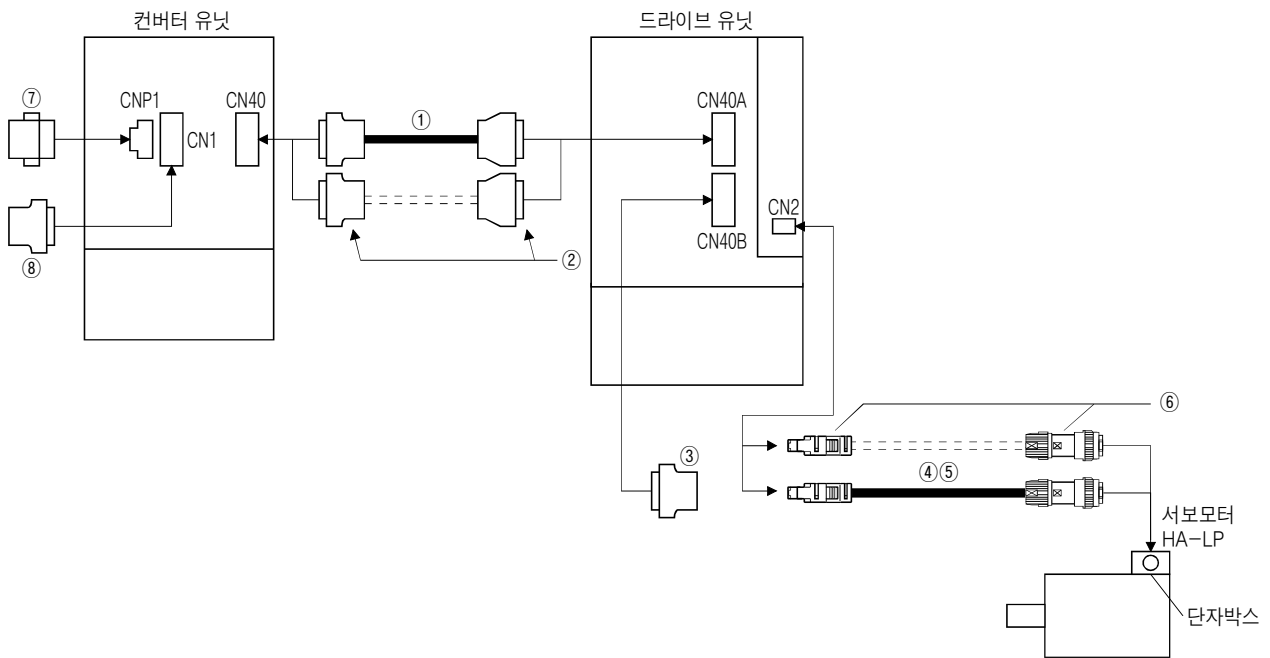
15.9.1 케이블 · 콘넥터

포인트









● 다른 콘넥터에 대해서는 22kW이하의 서보앰프와 공통입니다. 12.1절을 참조해 주십시오.

(1) 케이블류의 구성

서보모터나 다른 기종과 접속하기 위한 케이블 구성을 나타냅니다.



15. 대용량 서보(30k~55kW)

번호	품명	형명	내용	용도
①	보호 협조 케이블	MR-J3CDL□□M 본항(2) 참조	컨넥터 : 10120-3000PE 셸 키트 : 10320-52F0-008 (3M 또는 동등품) 	
②	컨넥터 세트	MR-J2CN1-A 본항(2) 참조	컨넥터 : 10120-3000PE 셸 키트 : 10320-52F0-008 (3M 또는 동등품) 	
③	중단용 컨넥터	MR-J3-TM		
④	검출기 케이블	MR-J3ENSCBL□□M-L 케이블 길이 : 2·5·10·20·30m		IP67 표준 수명
⑤	검출기 케이블	MR-J3ENSCBL□□M-H 케이블 길이 : 2·5·10·20·30· 40·50m	HA-LP시리즈용 자세한 내용에 대해서는 12.1.2항(4)을 참조해 주십시오.	IP67 고굴곡 수명
⑥	검출기 컨넥터 세트	MR-J3SCNS	  HA-LP시리즈용 자세한 내용에 대해서는 12.1.2항(4)을 참조해 주십시오.	IP67
⑦	전자접촉기 배선용 컨넥터		컨버터 유닛측 컨넥터 (Phoenix Contact) 소켓 : GFKC 2.5/2-STF-7.62 	컨버터 유닛에 부속되어 있습니다.
⑧	디지털 입출력용 컨넥터		컨버터 유닛측 컨넥터 (DDK) 컨넥터 : 17JE23090-02(D8A) K11-CG 	

(2) MR-J3CDL05M(0.5m) 보호 협조 케이블

⚠ 주의

● 보호 협조 케이블을 제작하는 경우, 접속을 바르게 해 주십시오. 예기치 않은 움직임의 원인이 됩니다.

제작하는 경우, 본 항에 나타내는 접속도 대로 제작해 주십시오.

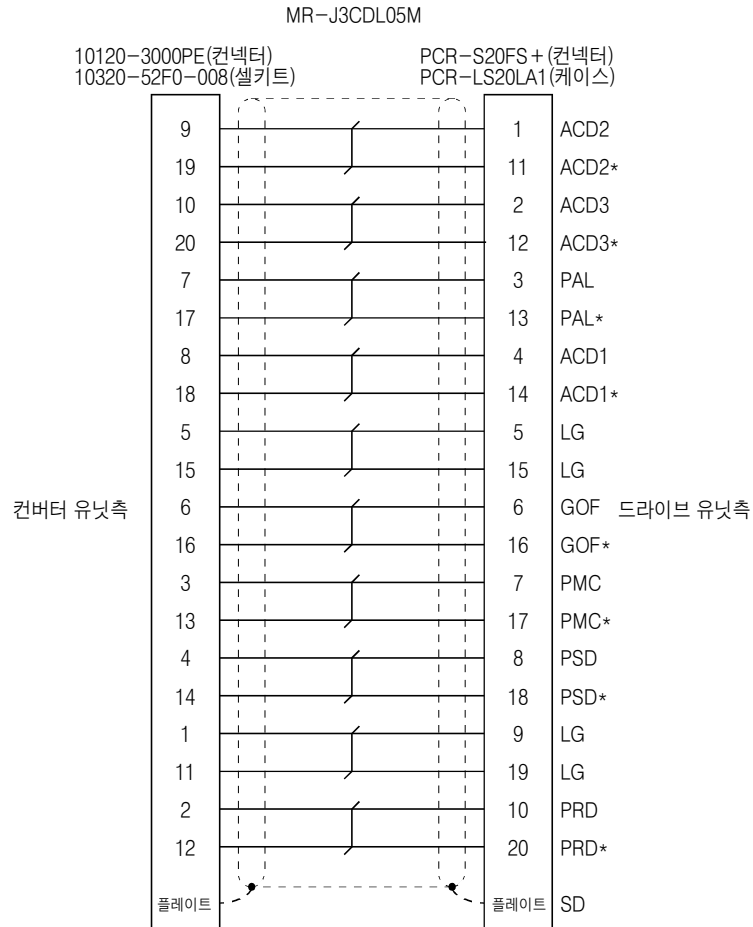
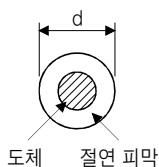


표 15.2 추천 전선

형명	길이 [m]	심선 사이즈 [mm ²]	심선 갯수	심선 1개의 특성			(주2) 마무리 외경 [mm]	추천 전선 형명
				구성 [갯수/mm]	도체 저항 [Ω/km]	(주1) 절연 피막 외경		
MR-J3CDL05M	0.5	0.08	20개 (10대)	7/0.127	222 이하	0.38	6.1	UL20276 AWG#28 10pair (CREAM)

(주) 1. d는 다음과 같습니다.



2. 표준 외경입니다. 최대 외경은 1할 정도 커집니다.

15.9.2 회생옵션

주의 ● 회생옵션과 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛은 지정의 조합 이외에는 설정할 수 없습니다. 화재의 원인이 됩니다.

포인트
● 회생 에너지의 계산방법에 대해서는 22kW이하의 서보앰프와 공통입니다. 12.2절(2)을 참조해 주십시오.

(1) 조합과 회생 전력

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

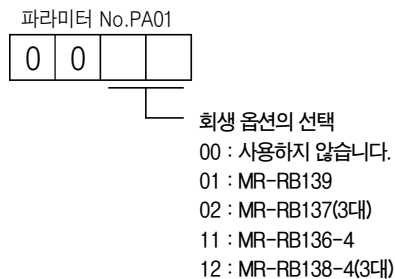
컨버터 유닛	드라이브 유닛	회생 전력[W]			
		MR-RB139 (1.3Ω)	(주1) MR-RB137을 병렬로 3대 (1.3Ω)	MR-RB136-4 (5Ω)	(주2) MR-RB138-4를 병렬로 3대 (5Ω)
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	1300	3900		
	MR-J3-DU37KA				
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4			1300	3900
	MR-J3-DU37KA4				
	MR-J3-DU45KA4				
	MR-J3-DU55KA4				

(주) 1. 3대의 합성 저항값이 1.3Ω입니다. 1대의 저항값은 4Ω입니다.
2. 3대의 합성 저항값이 5Ω입니다. 1대의 저항값은 15Ω입니다.

(2) 파라미터의 설정

포인트
● 드라이브 유닛에는 회생옵션을 접속할 수 없기 때문에 드라이브 유닛의 파라미터 No.PA02는 반드시 “□□00”(회생 옵션을 사용하지 않습니다)를 설정해 주십시오.

회생옵션을 사용하는 경우에는 컨버터 유닛의 파라미터를 설정해 주십시오.
파라미터 No.PA01을 사용하는 회생옵션에 맞추어 주십시오.



(3) 드라이브 유닛과 서보모터의 회생시 로스(Loss)

드라이브 유닛	역효율 [%]	C충전 [J]
MR-J3-DU30KA	90	450
MR-J3-DU37KA		
MR-J3-DU30KA4		
MR-J3-DU37KA4		
MR-J3-DU45KA4		
MR-J3-DU55KA4		

(4) 회생옵션의 접속

반드시, 냉각팬에 단상 AC200V · 400V를 각각 공급해 주십시오.
냉각팬의 사양은 다음과 같습니다.

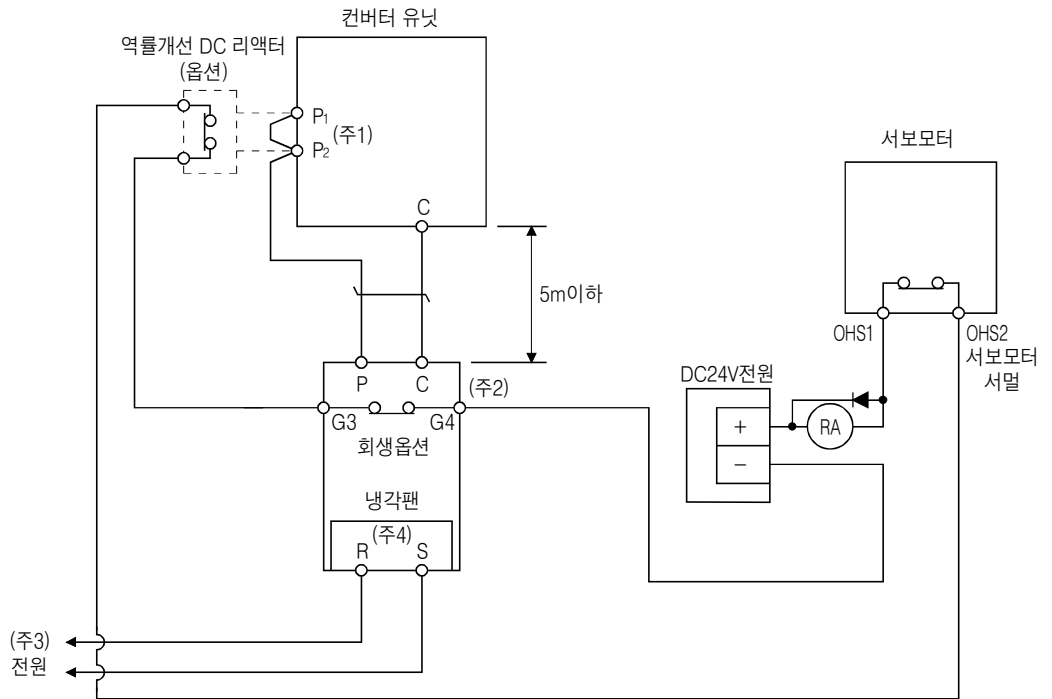
표 15.3 냉각팬

항목	200V급	400V급
형식	MR-RB137 · MR-RB139	MR-RB136-4 · MR-RB138-4
전압 · 주파수	단상 AC198~242V · 50/60Hz	단상 AC380~480V · 50/60Hz
소비 전력[W]	20(50Hz)/18(60Hz)	20(50Hz)/18(60Hz)

회생옵션은 주위 온도에 대해 +100℃의 온도 상승이 있습니다. 방열, 설치 위치 및 사용 전선 등은 충분히 고려하여 배치해 주십시오. 배선에 사용하는 전선은 난연전선을 사용하든지, 난연 처리를 실행해서 회생옵션 본체에 접촉하지 않게 해 주십시오. G3, G4단자는 서멀 프로텍터입니다. 회생옵션이 이상 과열이 되면 G3-G4간이 불통이 됩니다.

컨버터 유닛과의 접속에는 반드시 트위스트선을 사용하여 배선의 총연장 길이는 5m 이하로 해 주십시오.

(a) MR-RB139 · MR-RB136-4

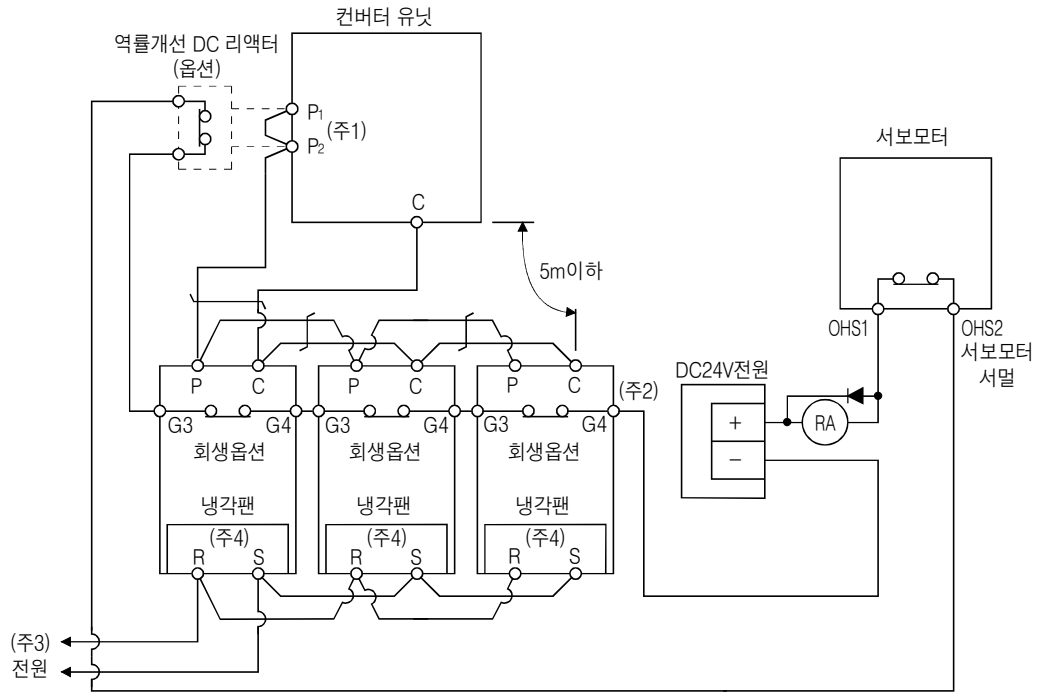


- (주) 1. 역률개선 DC 리액터를 사용하는 경우에는 P₁-P₂간의 단락(합선)바를 분리해 주십시오.
 2. G3-G4간 접점 사양
 최대 전압 : 120V AC/DC
 최대 전류 : 0.5A/4.8VDC
 최대 용량 : 2.4VA
 3. 냉각팬의 전원 사양에 대해서는 표15.3을 참조해 주십시오.
 4. MR-RB136-4 · MR-RB138-4의 경우, "R"이 "R400", "S"가 "S400"이 됩니다.

(b) MR-RB137 · MR-RB138-4

포인트

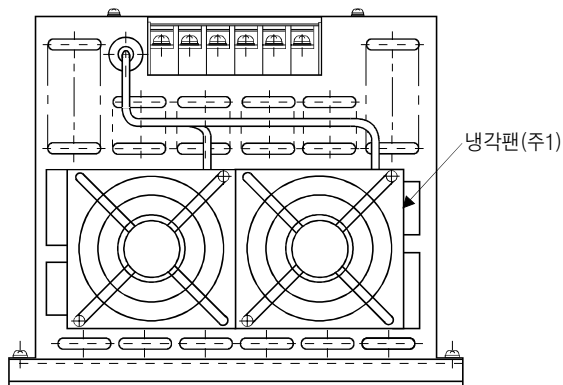
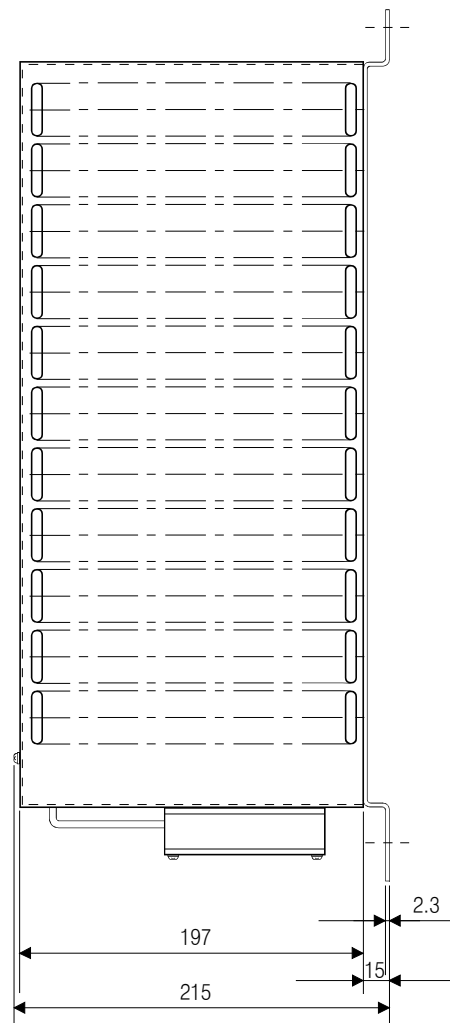
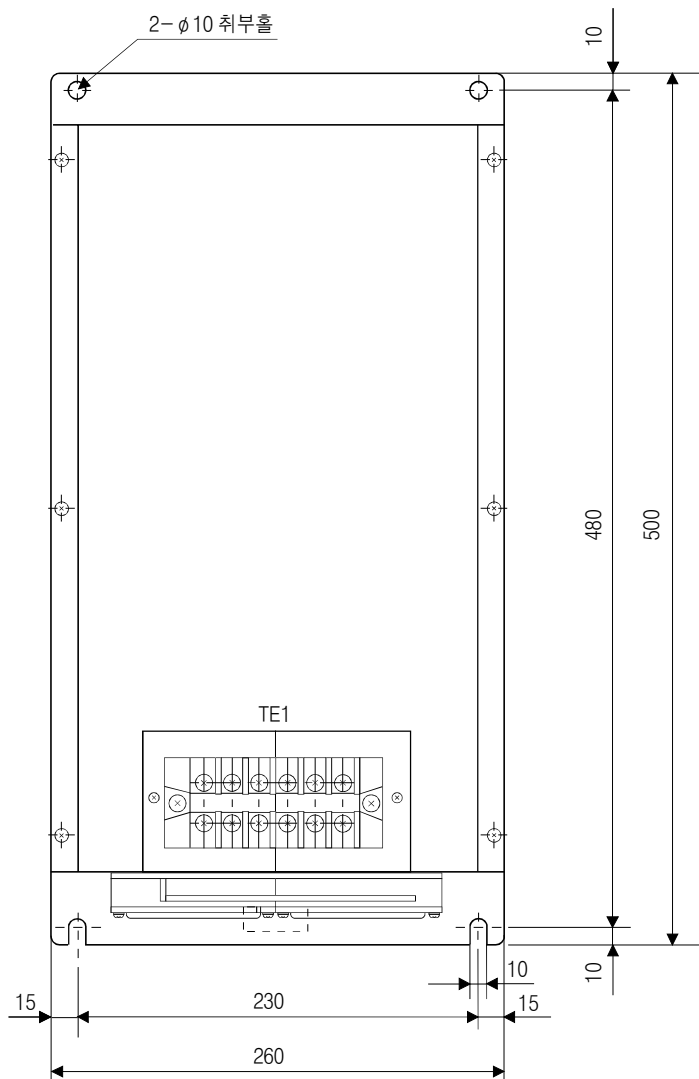
● MR-RB137 · MR-RB138-4는 컨버터 유닛 1대에 대해 3대 필요합니다.
MR-RB137 · MR-RB138-4는 3대 구입해 주십시오



- (주) 1. 역률개선 DC 리액터를 사용하는 경우에는 P₁-P₂간의 단락(합선)바를 분리해 주십시오.
 2. G₃-G₄간 접점사양
 최대 전압 : 120V AC/DC
 최대 전류 : 0.5A/4.8VDC
 최대 용량 : 2.4VA
 3. 냉각팬의 전원 사양에 대해서는 표15.3을 참조해 주십시오.
 4. MR-RB136-4 · MR-RB138-4의 경우, "R"이 "R400", "S"가 "S400"이 됩니다.

(5) 외형 치수도

[단위 : mm]



회생옵션	질량 [kg]
MR-RB139 · MR-RB136-4	10
MR-RB137 · MR-RB138-4	11

• 단자 신호배열 예

TE1

R (주2)	S (주2)	G4	G3	C	P
-----------	-----------	----	----	---	---

단자 나사 : M5
조임 토크 : 2.0[N · m]

• 취부 나사

나사 사이즈 : M8
조임 토크 : 13.2[N · m]

(주) 1. MR-RB136-4 · MR-RB138-4의 냉각팬은 1개입니다.
2. MR-RB136-4 · MR-RB138-4의 경우, "R"이 "R400", "S"가 "S400"이 됩니다.

15.9.3 외부 부착 다이내믹 브레이크

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 정전이나 고장시에는 서보 ON(신호)을 차단 후에(동시라도 가능) 브레이크 유닛의 콘택터를 끊는 시퀀스를 구성해 주십시오. ● 다이내믹 브레이크 동작시의 제동 시간에 대해서는 15.8.3항을 참조해 주십시오. ● 브레이크 유닛은 단시간 정격입니다. 고빈도에서는 사용하지 말아 주십시오. ● 외부 부착 다이내믹 브레이크의 입력 전원의 사양은 컨버터 유닛 제어회로 전원과 동일합니다. ● 동작 타이밍에 대해서는 22kW이하의 서보앰프와 공통입니다. 12.6절을 참조해 주십시오.

(1) 다이내믹 브레이크의 선정

다이내믹 브레이크는 정전 혹은 보호회로가 동작했을 때에 서보모터를 급정지하기 위한 것입니다. 외부 부착 다이내믹 브레이크를 사용하는 경우, 파라미터 No.PD13~PD16 · PD18로 CN1-22 · CN1-23 · CN1-24 · CN1-25 · CN1-49 핀의 몇 개의 핀에 다이내믹 브레이크 인터록(DB)을 할당해 주십시오.

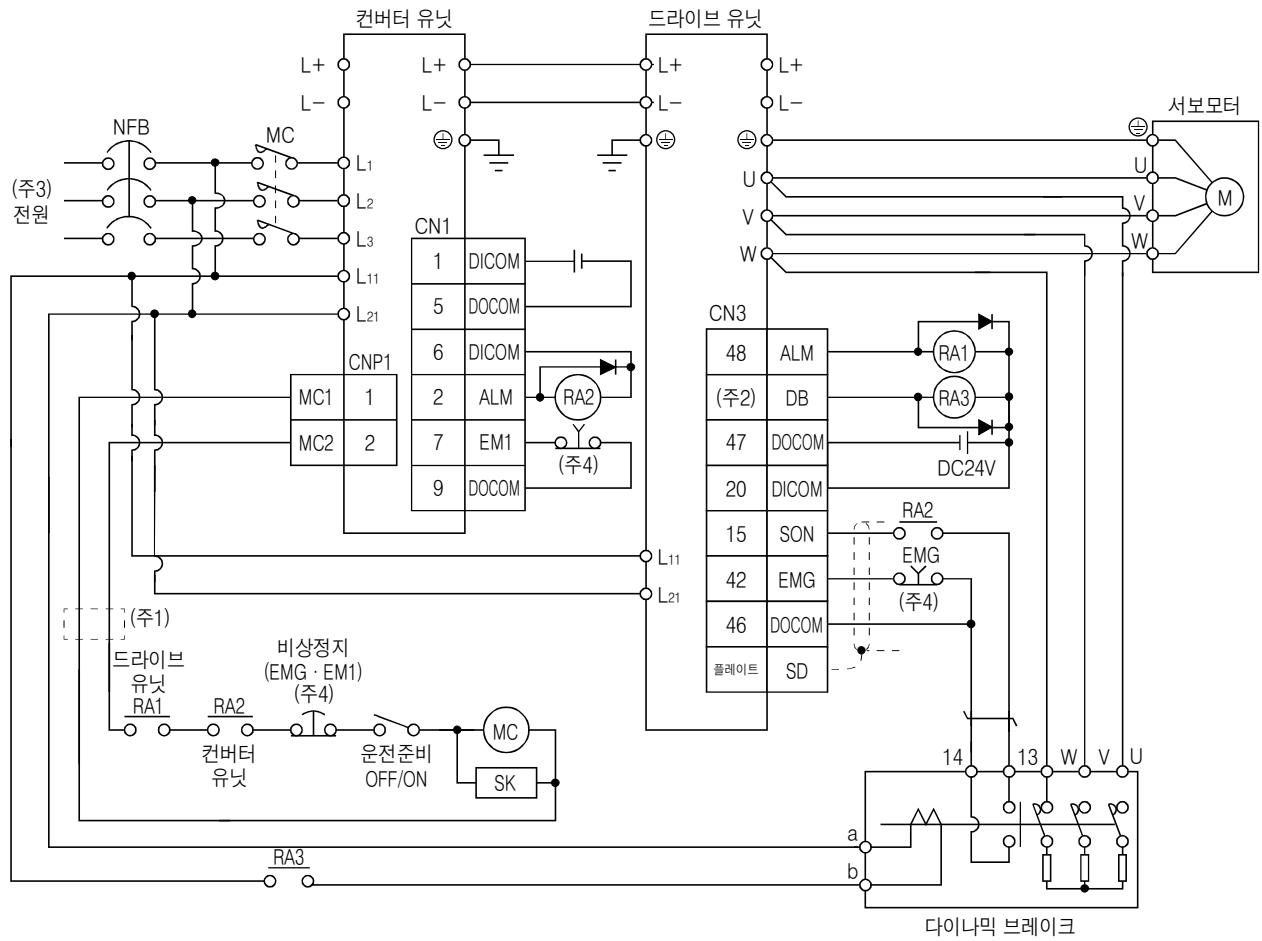
컨버터 유닛	드라이브 유닛	다이내믹 브레이크
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	DBU-37K
	MR-J3-DU37KA	
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	DBU-55K-4
	MR-J3-DU37KA4	
	MR-J3-DU45KA4	
	MR-J3-DU55KA4	

(2) 접속 예

다이내믹 브레이크의 배선에는 다음의 전선을 사용해 주십시오.

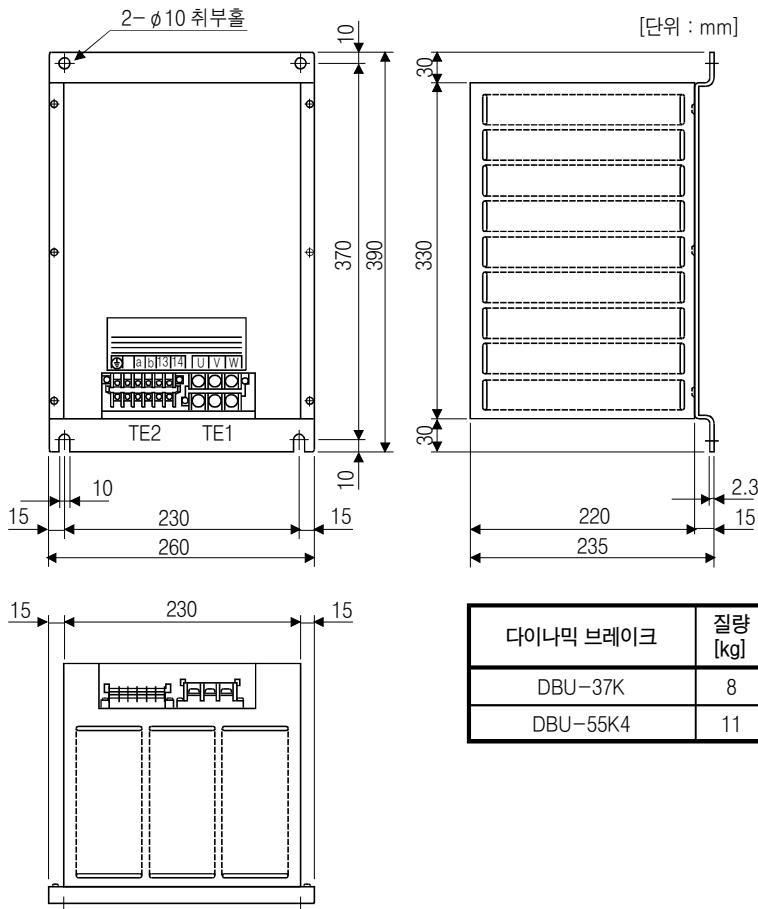
다이내믹 브레이크	전선[mm ²] (주)	
	a · b	U · V · W
DBU-37K	2	14
DBU-55K-4		

(주) 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.
 전선의 종류 : 600V 비닐 절연 전선(IV전선)
 부설 조건 : One wire is constructed in the air



- (주) 1. AC400V급의 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛에서 전자접촉기의 코일 전압이 200V급의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.
 2. 파라미터 No.PD13~PD16 · PD18로 다이내믹 브레이크 인터록(DB)을 할당해 주십시오.
 3. 전원 사양에 대해서는 15.1.3항을 참조해 주십시오.
 4. 드라이브 유닛의 비상정지(EMG), 컨버터 유닛의 강제정지(EM1)가 동시에 유효하게 되는 회로 구성으로 해 주십시오.

(3) 외형 치수도



[단위 : mm]

• 단자대

TE1

U	V	W
---	---	---

나사 사이즈 : M5

조임 토크 : 2.0[N · m]

TE2

⊖	a	b	13	14
---	---	---	----	----

나사 사이즈 : M3.5

조임 토크 : 0.8[N · m]

• 취부 나사

나사 사이즈 : M8

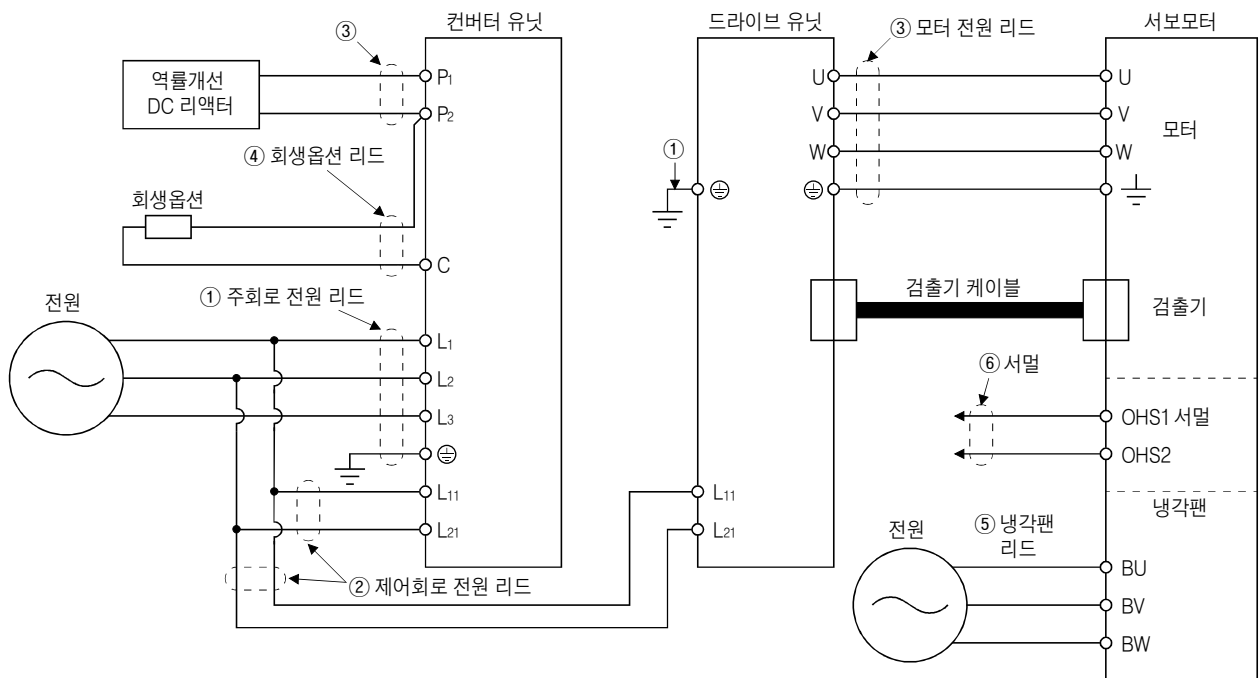
조임 토크 : 13.2[N · m]

다이내믹 브레이크	질량 [kg]
DBU-37K	8
DBU-55K4	11

15.9.4 전선 선정 예

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 본 절에서 가리키는 전선은 각 분리된 결선용입니다. 서보앰프와 서보모터 사이의 동력선(U · V · W)에 케이블을 사용하는 경우, 600V 이종 EP고무 절연 클로로프렌 외피 캡-타이어 케이블(2PNCT)을 사용해 주십시오. 케이블의 선정에 대해서는 부록8을 참조해 주십시오. ● UL/C-UL(CSA) 규격에 대응하는 경우, 배선에는 UL인정의 60°C정격 이상의 구리 전선을 사용해 주십시오. 그 외의 규격에 대응하는 경우에는 각 규격에 준거한 전선을 사용해 주십시오. ● 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다. 부설 조건 : One wire is constructed in the air 배선 길이 : 30m이하

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



(1) 600V비닐 절연 전선(IV전선)을 사용하는 경우

IV전선을 사용하는 경우의 전선 사이즈 선정 예를 나타냅니다.

표 15.4 전선 사이즈 선정 예1(IV전선)

컨버터 유닛	(주2) 드라이브 유닛	전선[mm] (주1, 3)						
		① L1 · L2 · L3 · ⊖	② L11 · L21	③ U · V · W · P1 · P2 · ⊖	④ P2 · C	⑤ BU · BV · BW	⑥ OHS1 · OHS2	
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	50(AWG1/0) : d	2(AWG14)	60(AWG2/0) : d	5.5(AWG10) : a	2(AWG14)	1.25(AWG16)	
	MR-J3-DU37KA	60(AWG2/0) : d		(주4)				
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	22(AWG4) : b		30(AWG2) : c		5.5(AWG10) : a		1.25(AWG16)
	MR-J3-DU37KA4	30(AWG2) : c		38(AWG2) : c				
	MR-J3-DU45KA4	38(AWG2) : c		50(AWG1/0) : d				
	MR-J3-DU55KA4	50(AWG1/0) : d		60(AWG2/0) : d				

- (주) 1. 표 안의 알파벳은 압착 공구를 나타냅니다. 압착 단자 · 적합 공구는 본 항(3)을 참조해 주십시오.
- 2. 단자대에 접속할 때는 반드시 단자대에 부속되어 있는 나사를 사용해 주십시오.
- 3. 조합하여 사용하는 서보모터 중에서 가장 큰 정격 전류를 기초로 선정하고 있습니다.
- 4. IV전선은 사용할 수 없습니다. 본 항(2)에 나타내는 HIV 전선을 사용해 주십시오.

(2) 600V 2종 비닐 절연 전선(HIV 전선)을 사용하는 경우

HIV전선을 사용하는 경우의 전선 사이즈 선정 예를 나타냅니다.

표 15.5 전선 사이즈 선정 예2(HIV전선)

컨버터 유닛	(주2) 드라이브 유닛	전선[mm] (주1, 3)						
		① L1 · L2 · L3 · ⊖	② L11 · L21	③ U · V · W · P1 · P2 · ⊖	④ P2 · C	⑤ BU · BV · BW	⑥ OHS1 · OHS2	
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	38(AWG2) : c	2(AWG14)	60(AWG2/0) : d	5.5(AWG10) : a	2(AWG14)	1.25(AWG16)	
	MR-J3-DU37KA	60(AWG2/0) : d		60(AWG2/0) : d				
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	22(AWG4) : b		22(AWG4) : e		5.5(AWG10) : a		1.25(AWG16)
	MR-J3-DU37KA4	22(AWG4) : b		22(AWG4) : e				
	MR-J3-DU45KA4	38(AWG2) : c		38(AWG2) : c				
	MR-J3-DU55KA4	38(AWG2) : c		38(AWG2) : c				

- (주) 1. 표 안의 알파벳은 압착 공구를 나타냅니다. 압착 단자 · 적합 공구는 본 항(3)을 참조해 주십시오.
- 2. 단자대에 접속할 때는 반드시 단자대에 부속되어 있는 나사를 사용해 주십시오.
- 3. 조합하여 사용하는 서보모터 중에서 가장 큰 정격 전류를 기초로 선정하고 있습니다.

(3) 압착 단자 선정 예

본 항(1), (2)의 전선 사용시에 있어서의 서보앰프 단자대용 압착 단자의 선정 예를 나타냅니다.

기호	서보앰프측 압착 단자				메이커명
	(주2) 압착 단자	적용 공구			
		본체	헤드	다이스	
a	FVD5.5-10	YNT-1210S			Japan Solderless Terminal
b	FVD22-10	YF-1 · E-4	YNE-38	DH-123 · DH-113	
(주1)c	R38-10	YPT-60-21		TD-124 · TD-112	
		YF-1 · E-4	YET-60-1		
(주1)d	R60-10	YPT-60-21		TD-125 · TD-113	
		YF-1 · E-4	YET-60-1		
e	FVD22-8	YF-1 · E-4	YNE-38	DH-123 · DH-113	

(주) 1. 압착 부분을 절연 튜브로 감싸 주십시오.
 2. 압착 단자는 사이즈에 따라서는 설치할 수 없는 경우가 있기 때문에 반드시 추천품 또는 상당품을 사용해 주십시오.

15.9.5 노휴즈 차단기 · 휴즈 · 전자접촉기

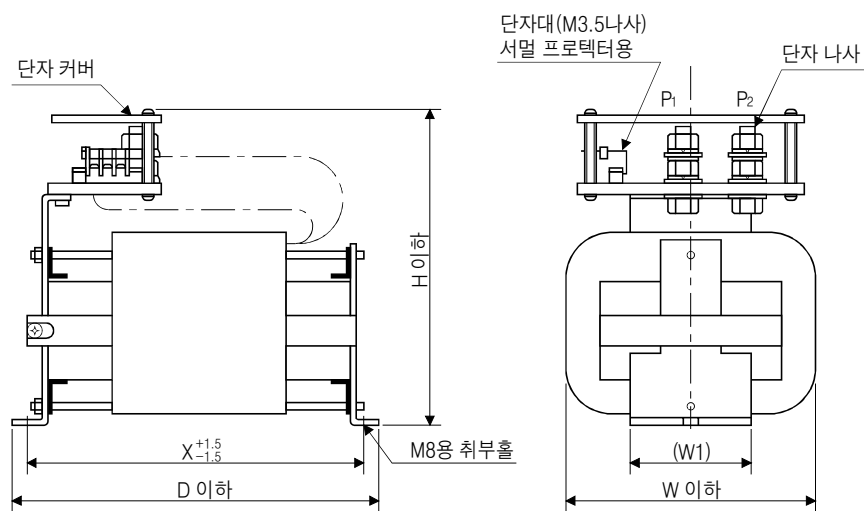
노휴즈 차단기 · 전자접촉기는 드라이브 유닛 1대에 대해 반드시 1대씩 사용해 주십시오.

컨버터 유닛	드라이브 유닛	노휴즈 차단기		휴즈			전자 접촉기
		역률개선 리액터를 사용하지 않습니다	역률개선 리액터를 사용합니다	급	전류[A]	전압[V]	
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	400A프레임 250A	225A프레임 225A	T	500	AC250	S-N150
	MR-J3-DU37KA	400A프레임 300A	400A프레임 300A		600		S-N180
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	225A프레임 150A	225A프레임 125A		250	AC600	S-N95
	MR-J3-DU37KA4	225A프레임 175A	225A프레임 150A		300		S-N125
	MR-J3-DU45KA4	225A프레임 225A	225A프레임 175A		400		S-N150
	MR-J3-DU55KA4	400A프레임 250A	225A프레임 225A		450		S-N180

15.9.6 역률개선 DC 리액터

입력 역률은 약 95%로 개선됩니다.

컨버터 유닛	드라이브 유닛	역률개선 DC 리액터	W	D	H	W1	X	단자 나사	중량 [kg]
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	MR-DCL30K	135	255	215	80	232	M12	9.5
	MR-J3-DU37KA	MR-DCL37K							
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	MR-DCL30K-4		205	200	80	212	M8	6.5
	MR-J3-DU37KA4	MR-DCL37K-4		225					7
	MR-J3-DU45KA4	MR-DCL45K-4		240					7.5
	MR-J3-DU55KA4	MR-DCL55K-4		260					215	9.5



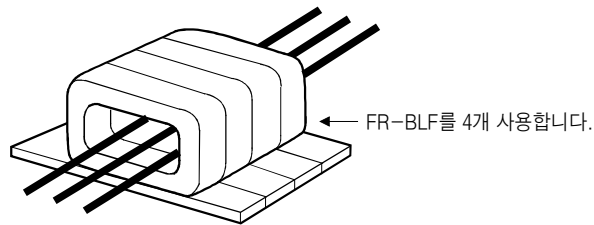
15.9.7 라인 노이즈 필터(FR-BLF)

포인트
<p>● 여기에서는 대용량 서보 특유의 라인 노이즈 필터의 사용 방법을 설명합니다. 그 외의 노이즈 대책품에 대해서는 22kW이하의 서보앰프와 공통이므로 12.17절을 참조해 주십시오.</p>

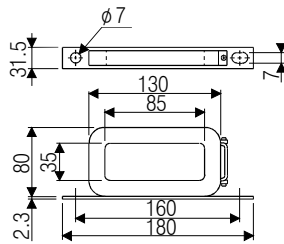
컨버터 유닛 · 드라이브 유닛의 전원 혹은 출력측에서 복사하는 노이즈를 억제하는 효과가 있어 고주파의 누설 전류(영상(零相) 전류)의 억제에도 유효합니다. 특히 0.5MHz~5MHz의 대역에 대해서 효과가 있습니다. 컨버터 유닛의 전원선(L1 · L2 · L3)과 드라이브 유닛의 동력선(U · V · W)에 사용합니다.

(1) 사용 방법

삼상의 전선을 4개의 라인 노이즈 필터에 관통시킵니다. 라인 노이즈 필터를 동력선에 사용하는 경우, 접지선과 함께 관통시키면 필터 효과가 감소합니다. 접지선은 동력선과 나누어 배선해 주십시오.



(2) 외형도



15.9.8 누전 브레이커

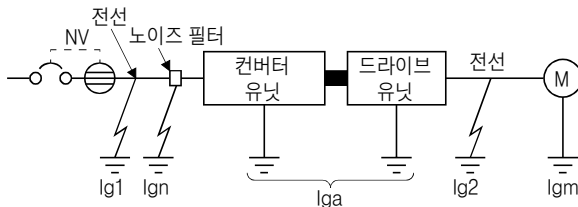
(1) 선정 방법

AC서보에는 PWM 제어된 고주파의 초퍼(Choppr) 전류가 흐릅니다. 고주파 분량을 포함한 누설 전류는 상용 전원으로 운전하는 모터에 비해 커집니다.

누전 브레이커는 아래식을 참고로 선정하고 드라이브 유닛 · 서보모터 등은 확실히 접지를 해 주십시오.

또한, 누설 전류를 줄이도록 입출력의 전선의 포선 거리는 가급적이면 짧게, 대지와와의 사이는 최대한 떨어뜨려서(약 30cm) 포선해 주십시오.

$$\text{정격 감도 전류} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots (15.2)$$



누전 브레이커		K
타입	당사제품	
고조파 · 서지 대응품	NV-SP	1
	NV-SW	
	NV-CP	
	NV-CW	
	NV-HW	
일반품	BV-C1	3
	NFB	
	NV-L	

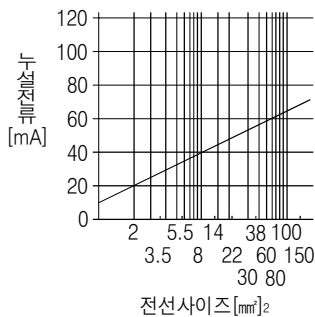
- I_{g1} : 누전 브레이커에서 드라이브 유닛 입력 단자까지의 전기회로의 누설 전류 (그림 15.4에서 구합니다.)
- I_{g2} : 드라이브 유닛 출력 단자에서 서보모터까지의 전기회로의 누설 전류 (그림 15.4에서 구합니다.)
- I_{gn} : 입력측 필터 등을 접속했을 경우의 누설 전류 (FR-BIF-(H)의 경우는 1개에 대해 4.4mA)
- I_{ga} : 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛의 누설 전류(표15.7에서 구합니다.)
- I_{gm} : 서보모터의 누설 전류(표15.6에서 구합니다.)

표 15.6 서보모터의 누설 전류 예 (I_{gm})

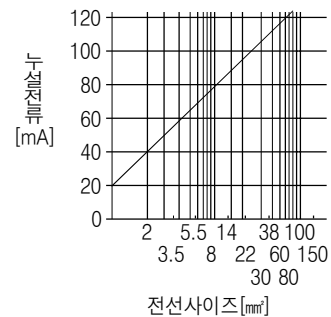
서보모터 출력 [kW]	누설 전류 [mA]
30~55	2.5

표 15.7 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛의 누설 전류 예(I_{ga})

컨버터 유닛 · 드라이브 유닛	누설 전류 [mA]
모든 시리즈	5



a) 200V급의 경우

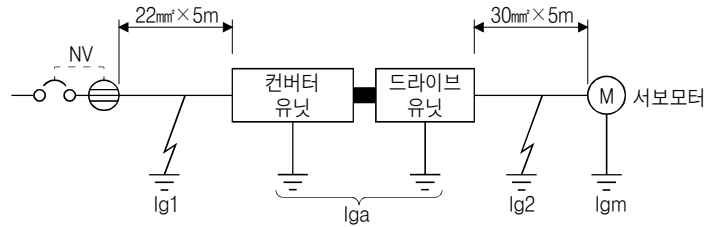


b) 400V급의 경우

그림 15.4 CV케이블을 금속 배선한 경우의 1km당 누설 전류 예(I_{g1}, I_{g2})

(2) 선정 예

다음의 조건에 있어서의 누전 브레이커의 선정 예를 나타냅니다.



누전 브레이커는 고조파·서지 대응품을 사용합니다.
그림에서 공식(15.2) 각 항을 구합니다.

$$I_{g1} = 95 \times \frac{5}{1000} = 0.475 \text{ [mA]}$$

$$I_{g2} = 105 \times \frac{5}{1000} = 0.525 \text{ [mA]}$$

$$I_{gn} = 0 \text{ (사용하지 않음)}$$

$$I_{ga} = 5 \text{ [mA]}$$

$$I_{gm} = 2.5 \text{ [mA]}$$

공식(15.2)에 대입합니다.

$$I_g \geq 10 \cdot \{0.475 + 0 + 5 + 1 \cdot (0.525 + 2.5)\} \\ \geq 85 \text{ [mA]}$$

계산 결과에 의해 정격감도 전류(I_g)가 85[mA]이상의 누전 브레이커를 사용합니다.
NV-SP/SW/CP/CW/HW시리즈에서는 200[mA]를 사용합니다.

15.9.9 EMC필터(추천품)

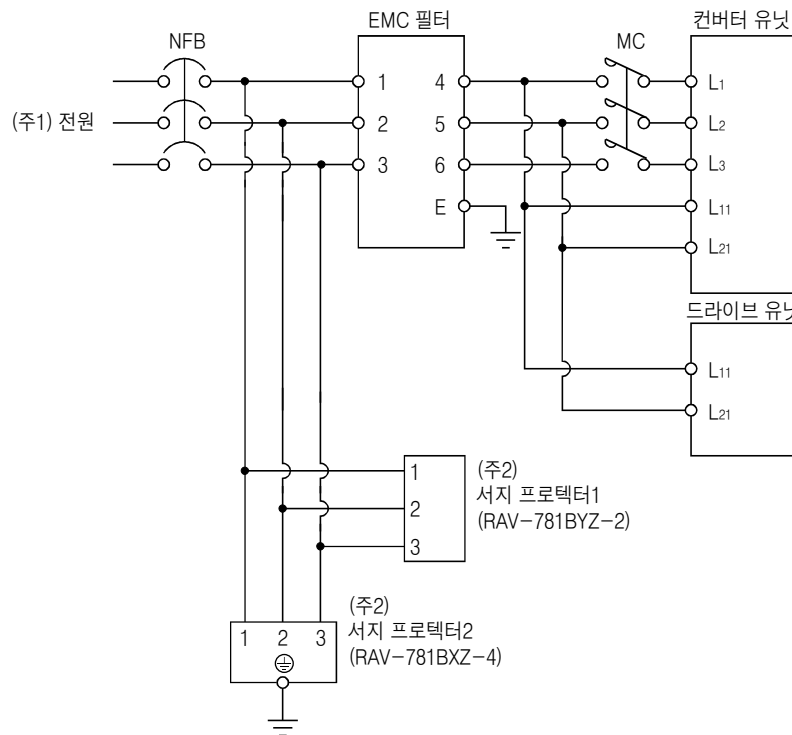
EN규격의 EMC 지령에 적합하는 경우, 아래의 필터를 사용하는 것을 권장합니다.
EMC필터에는 누설 전류가 큰 것이 있습니다.

(1) 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛과의 조합

컨버터 유닛	드라이브 유닛	추천 필터(SoShin Electric)		질량 [kg]
		형명	누설 전류 [mA]	
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA · MR-J3-DU37KA	(주) TF3200A-UN	9	18
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4~MR-J3-DU55KA4	TF3150C-TX	5.5	31

(주) 이 EMC필터를 사용하는 경우, 별도 서지 프렉터가 필요합니다.

(2) 접속 예

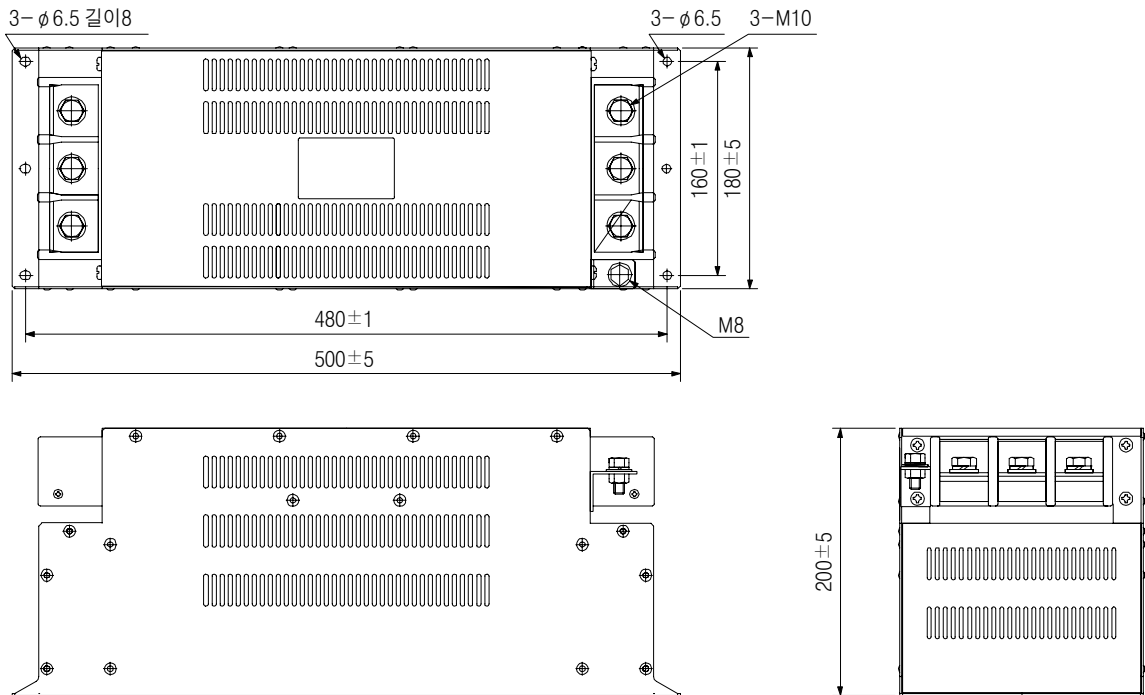


- (주) 1. 단상 AC200~230V전원의 경우, 전원은 L1 · L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오.
전원 사양에 대해서는 15.1.3항을 참조해 주십시오.
- 2. 서지 프렉터를 접속했을 경우입니다. 서지 프렉터의 외형도는 12.19절(3)(b)를 참조해 주십시오.

(3) 외형도

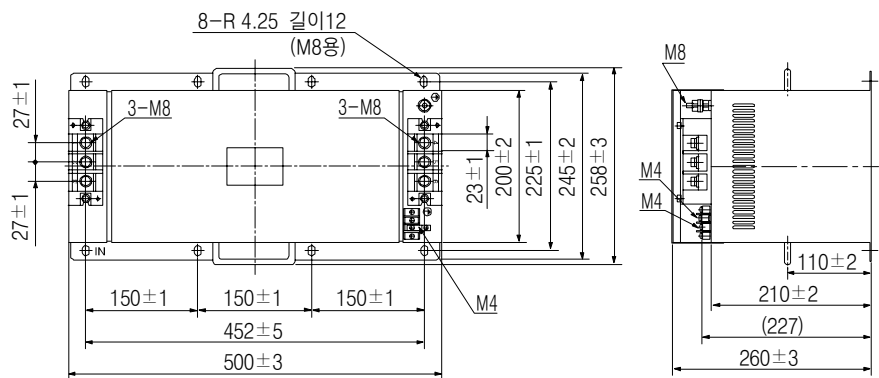
TF3200A-UN

[단위 : mm]



TF3150C-TX

[단위 : mm]



15.9.10 FR-BU2-(H) 브레이크 유닛

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 200V급의 컨버터 유닛에는 200V급의 브레이크 유닛과 저항기 유닛을 400V급의 컨버터 유닛에는 400V급의 브레이크 유닛과 저항기 유닛을 사용해 주십시오. 전압급이 다른 조합으로는 사용할 수 없습니다. ● 브레이크 유닛, 저항기 유닛을 설치할 때, 가로 방향이나 비긴 방향으로 달면, 방열 효과가 저하되기 때문에 반드시 평면에 대해 수직 방향으로 달아 주십시오. ● 저항기 유닛은 케이스 본체가 주위 온도에 대해 100℃이상이 됩니다. 전선이나 가연물이 접하지 않게 주의해 주십시오. ● 브레이크 유닛의 주변 온도 조건은 -10~+50℃입니다. 컨버터 유닛의 주변 온도 조건(0~+55℃)과 다르기 때문에 주의해 주십시오. ● 브레이크 유닛, 저항기 유닛의 이상 출력을 사용하여 이상시에 전원을 차단하는 회로 구성으로 해 주십시오. ● 브레이크 유닛은 본 항(1)에 나타난 조합으로 사용해 주십시오. ● 연속 회생 운전을 실시하는 경우, FR-RC-(H) 전원 회생 컨버터 또는 FR-CV-(H) 전원 회생 공통 컨버터를 사용해 주십시오.

브레이크 유닛은 컨버터 유닛의 모선(TE2-1의 L+ -L- 간)에 접속하여 사용합니다.

MR-RB 회생옵션에 비해 대전력의 회생을 할 수 있습니다. 회생옵션에서는 회생 능력이 부족한 경우에 사용해 주십시오.

브레이크 유닛을 사용하는 경우, 컨버터 유닛의 파라미터 No.PA02를 "□□01"로 설정해 주십시오.

브레이크 유닛을 사용하는 경우, 반드시 FR-BU2-(H) 브레이크 유닛 취급 설명서를 참조해 주십시오.

(1) 선정

컨버터 유닛, 브레이크 유닛, 저항기 유닛은 여기에 나타난 조합으로 사용해 주십시오.

브레이크 유닛		저항기 유닛	접속 대수	연속 허용 전력 [kW]	합성 저항값 [Ω]	대용 컨버터 유닛
200V급	FR-BU2-55K	FR-BR-55K	2(병렬)	7.82	1	MR-J3-CR55K
		MT-BR5-55K	2(병렬)	11.0	1	MR-J3-CR55K
400V급	FR-BU2-H55K	FR-BR-H55K	2(병렬)	7.82	4	MR-J3-CR55K4
		FR-BU2-H75K	MT-BR5-H75K	2(병렬)	15.0	3.25	MR-J3-CR55K4

(2) 브레이크 유닛의 파라미터 설정

기본적으로 FR-BU2-(H)의 파라미터를 변경할 필요는 없습니다.
다음에 있는 표로 파라미터의 변경의 여부를 나타냅니다.

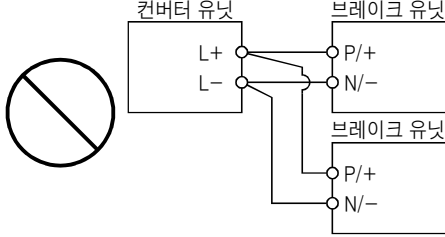
파라미터		변경 여부	비고
No.	명칭		
0	브레이크 모드 전환	불가	변경하지 않아 주십시오.
1	모니터 표시 데이터 선택	가능	FR-BU2-(H) 브레이크 유닛 취급 설명서를 참조해 주십시오.
2	입력단자 기능 선택1	불가	변경하지 않아 주십시오.
3	입력단자 기능 선택2		
77	파라미터 쓰기(기록) 선택		
78	누적된 통전 시간 이월 횟수		
CLr	파라미터 클리어		
ECL	알람 이력 클리어		
C1	메이커 설정용		

(3) 접속 예

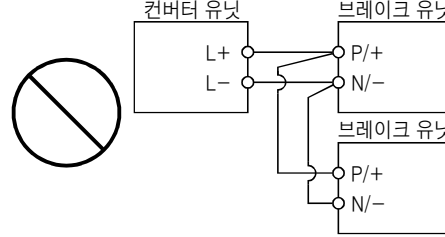
포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 브레이크 유닛의 PR단자와 컨버터 유닛의 L+ 단자를 접속하면 브레이크 유닛이 고장납니다. 브레이크 유닛의 PR단자는 반드시 저항기 유닛의 PR단자에 접속해 주십시오.

(a) FR-BR-(H) 저항기 유닛과의 조합

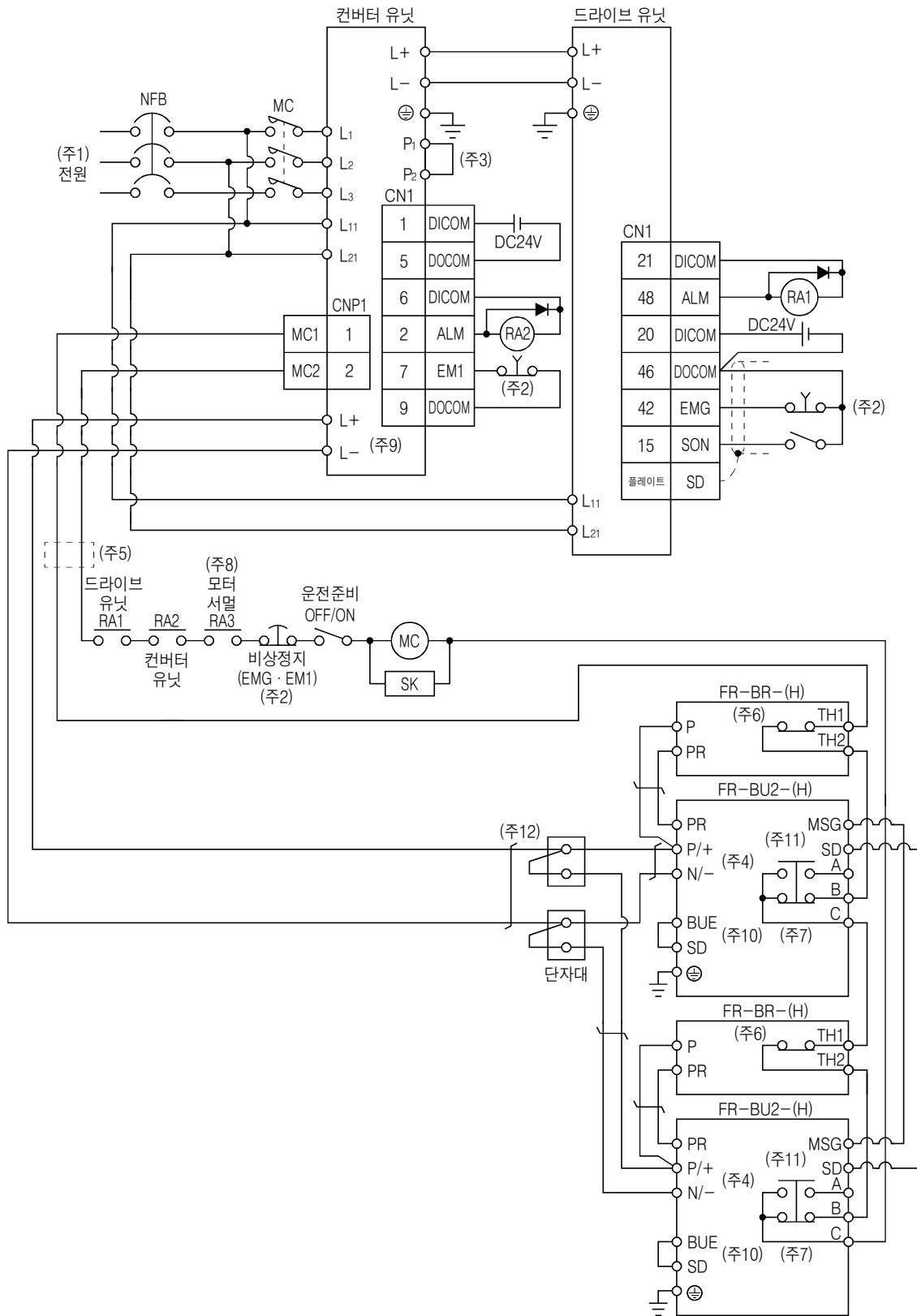
포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 브레이크 유닛을 병렬 접속으로 사용하는 경우, 2대의 브레이크 유닛을 FR-BU2-(H)로 해 주십시오. 다른 브레이크 유닛과 혼동 해 사용하면 알람의 발생이나 고장의 원인이 됩니다. ● 반드시 2대의 브레이크 유닛의 마스터 · 슬레이브 단자(MSG, SD)를 접속해 주십시오. ● 다음과 같이 접속하지 않아 주십시오.



전선을 P단자, N단자에 공통 고정



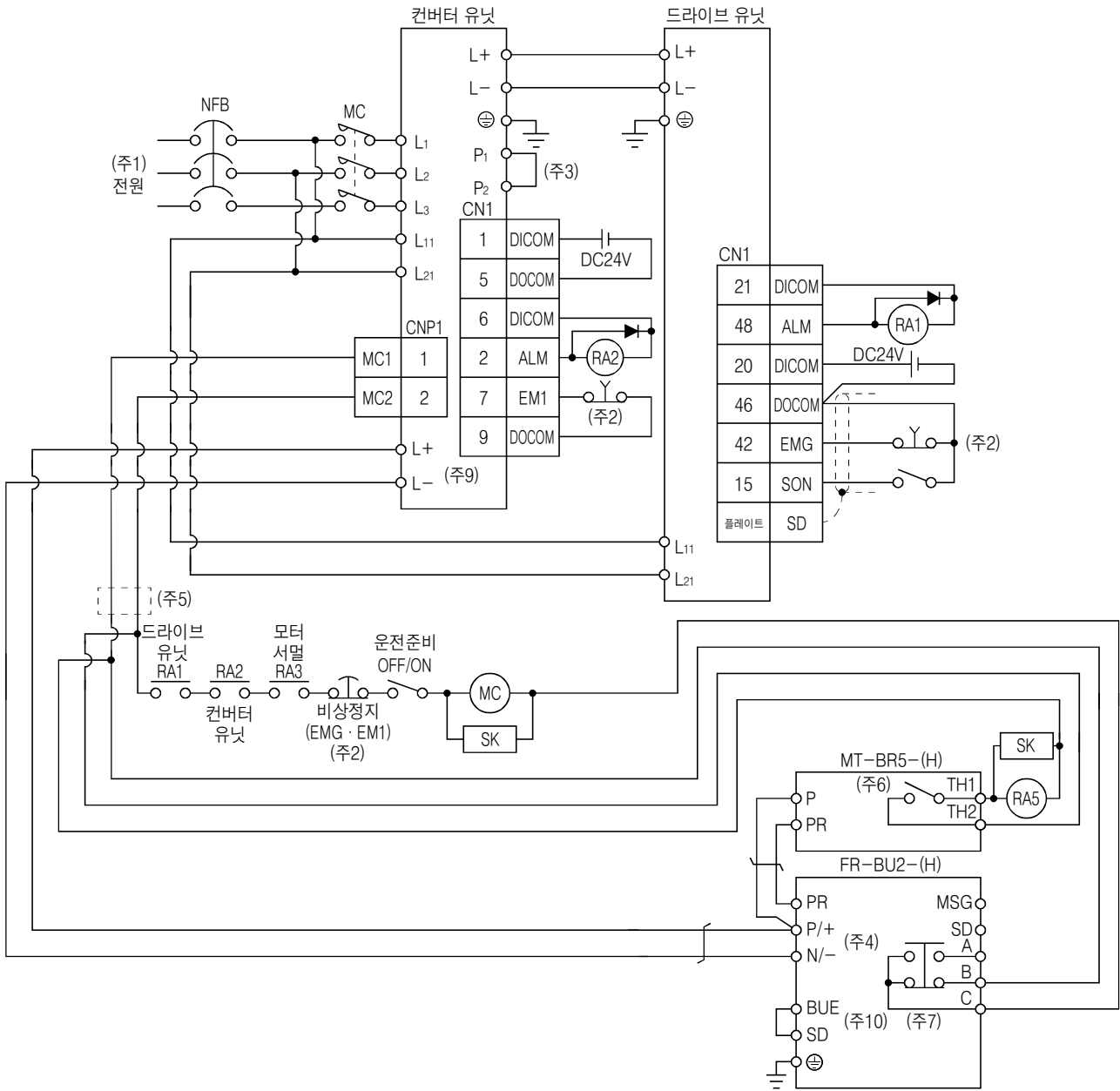
이동 배선



- (주) 1. 전원 사양에 대해서는 15.1.3항을 참조해 주십시오.
2. 드라이브 유닛의 비상정지(EMG), 컨버터 유닛의 강제정지(EM1)가 동시에 OFF가 되는 회로 구성으로 해 주십시오.
3. 반드시 P₁-P₂간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.) 역률개선 DC리액터를 사용하는 경우, 15.9.6항을 참조해 주십시오.
4. 브레이크 유닛의 P/+ 단자, N/- 단자의 접속처를 바르게 해 주십시오. 접속처를 잘못하면 컨버터 유닛과 브레이크 유닛이 고장납니다.
5. 400V급의 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.
6. 접점 정격 : 1b접점, AC110V_5A/AC220V_3A
 정상시 : TH1-TH2간이 도통, 이상시 : TH1-TH2간이 불통
7. 접점 정격 : AC230V_0.3A/DC30V_0.3A
 정상시 : B-C간이 도통/A-C간이 불통, 이상시 : B-C간이 불통/A-C간이 도통
8. 서보모터의 서멀 센서를 접속해 주십시오.
9. 컨버터 유닛의 TE2-1의 L+ 단자, L- 단자에 전선을 공통 고정하지 말아 주십시오.
10. 반드시 BUE-SD간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.)
11. 브레이크 유닛의 MSG단자, SD단자의 접속처를 바르게 해 주십시오. 접속처를 잘못하면 컨버터 유닛과 브레이크 유닛이 고장납니다.
12. 컨버터 유닛의 TE2-1의 L+ 단자, L- 단자와 단자대 사이에는 본 항(3)(d)에 나타내는 전선을 사용해 주십시오.

(b) MT-BR5-(H) 저항기 유닛과의 조합

① 1대의 컨버터 유닛에 1대의 브레이크 유닛을 접속하는 경우

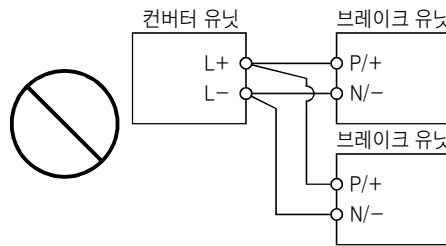


- (주) 1. 전원 사양에 대해서는 15.1.3항을 참조해 주십시오.
- 2. 드라이브 유닛의 비상정지(EMG), 컨버터 유닛의 강제정지(EM1)가 동시에 OFF가 되는 회로 구성으로 해 주십시오.
- 3. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.) 역률개선 DC리액터를 사용하는 경우, 15.9.6항을 참조해 주십시오.
- 4. 브레이크 유닛의 P/+ 단자, N/- 단자의 접속처를 바르게 해 주십시오. 접속처를 잘못하면 컨버터 유닛과 브레이크 유닛이 고장납니다.
- 5. 400V급의 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.
- 6. 접점 정격 : 1b접점, AC110V_5A/AC220V_3A
정상시 : TH1-TH2간이 도통, 이상시 : TH1-TH2간이 불통
- 7. 접점 정격 : AC230V_0.3A/DC30V_0.3A
정상시 : B-C간이 도통/A-C간이 불통, 이상시 : B-C간이 불통/A-C간이 도통
- 8. 서보모터의 서멀 센서를 접속해 주십시오.
- 9. 컨버터 유닛의 TE2-1의 L+ 단자, L- 단자에 전선을 공통 고정하지 말아 주십시오.
- 10. 반드시 BUE-SD간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.)

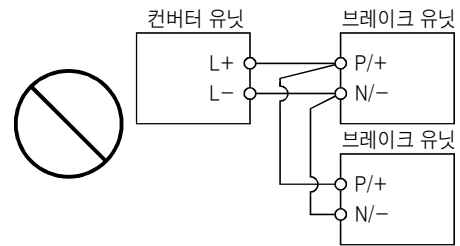
② 1대의 컨버터 유닛에 2대의 브레이크 유닛을 접속하는 경우

포인트

- 브레이크 유닛을 병렬 접속으로 사용하는 경우, 2대의 브레이크 유닛을 FR-BU2-(H)로 해 주십시오. 다른 브레이크 유닛과 혼동해 사용하면 알람의 발생이나 고장의 원인이 됩니다.
- 반드시 2대의 브레이크 유닛의 마스터 · 슬레이브 단자(MSG, SD)를 접속해 주십시오.
- 서보앰프, 브레이크 유닛은 다음과 같이 접속하지 말아 주십시오. 본 항에 나타내듯이 전선을 단자대로 분배하여 접속해 주십시오.



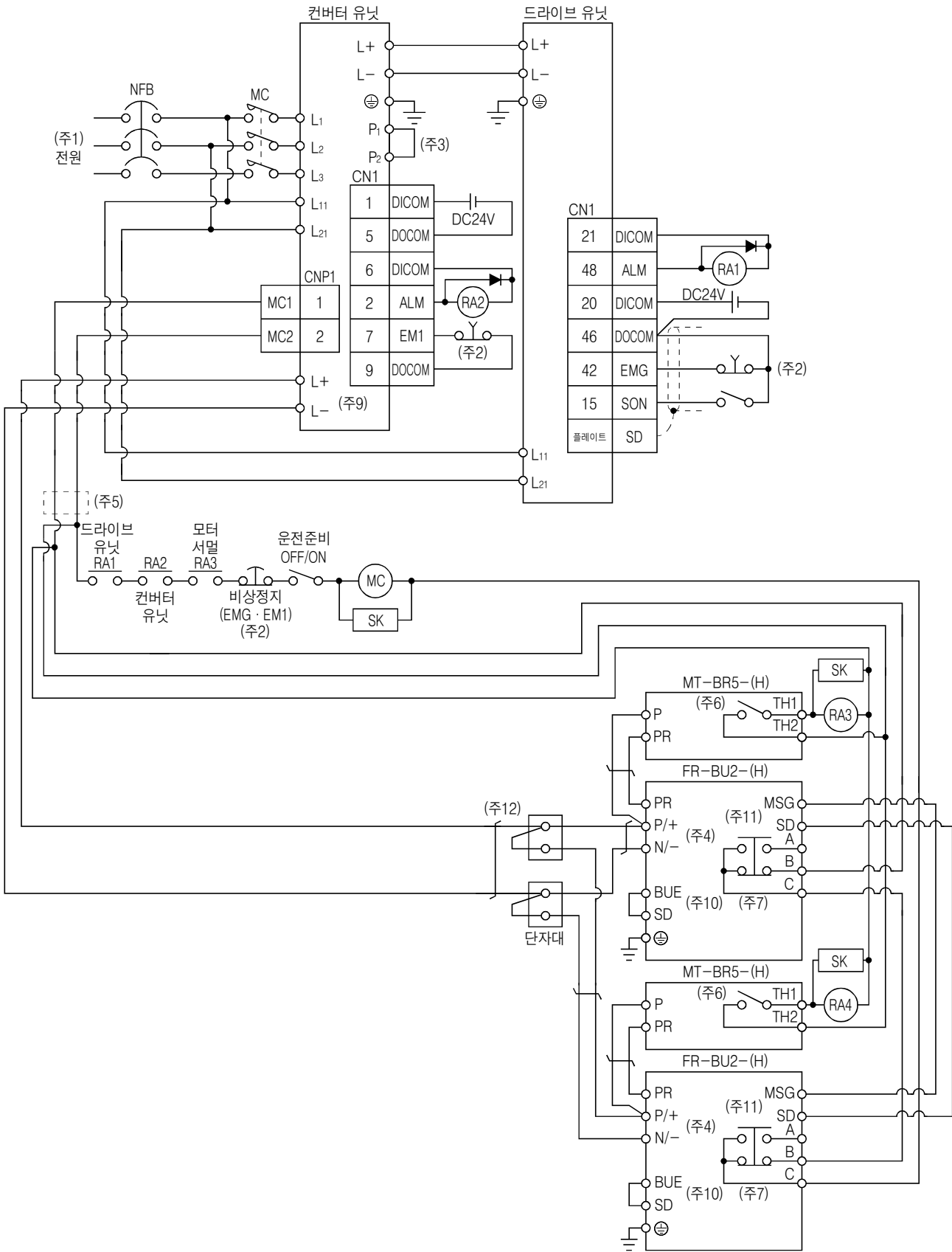
전선을 P단자, N단자에 공통 고정



이동 배선

15. 대용량 서보(30k~55kW)

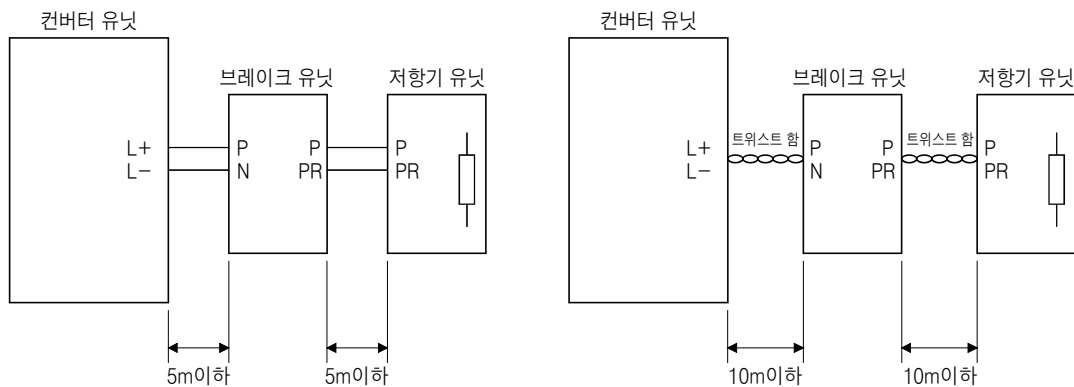
MELSERVO



- (주) 1. 전원 사양에 대해서는 15.1.3항을 참조해 주십시오.
 2. 드라이브 유닛의 비상정지(EMG), 컨버터 유닛의 강제정지(EM1)가 동시에 OFF가 되는 회로 구성으로 해 주십시오.
 3. 반드시 P₁-P₂간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.) 역률개선 DC리액터를 사용하는 경우, 15.9.6항을 참조해 주십시오.
 4. 브레이크 유닛의 P/+ 단자, N/- 단자의 접속처를 바르게 해 주십시오. 접속처를 잘못하면 컨버터 유닛과 브레이크 유닛이 고장납니다.
 5. 400V급의 컨버터 유닛 · 드라이브 유닛의 경우, 강압 트랜스가 필요합니다.
 6. 접점 정격 : 1b접점, AC110V_5A/AC220V_3A
 정상시 : TH1-TH2간이 도통, 이상시 : TH1-TH2간이 불통
 7. 접점 정격 : AC230V_0.3A/DC30V_0.3A
 정상시 : B-C간이 도통/A-C간이 불통, 이상시 : B-C간이 불통/A-C간이 도통
 8. 서보모터의 서벌 센서를 접속해 주십시오.
 9. 컨버터 유닛의 TE2-1의 L+ 단자, L- 단자에 전선을 공통 고정하지 말아 주십시오.
 10. 반드시 BUE-SD간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 끝난 상태입니다.)
 11. 브레이크 유닛의 MSG 단자, SD 단자의 접속처를 바르게 해 주십시오. 접속처를 잘못하면 컨버터 유닛과 브레이크 유닛이 고장납니다.
 12. 컨버터 유닛의 TE2-1의 L+ 단자, L- 단자와 단자대 사이에는 본 항(3)(d)에 나타내는 전선을 사용해 주십시오

(c) 배선상의 주의

컨버터 유닛과 브레이크 유닛간 및 저항기 유닛과 브레이크 유닛간의 배선은 가급적이면 최대한 짧게 해 주십시오. 5m를 넘는 경우, 반드시 트위스트 배선(1m당 5회 이상의 트위스트)으로 해 주십시오. 트위스트 배선을 했을 경우에서도 10m를 넘지 않게 해 주십시오. 배선 길이 5m이상에서 트위스트 배선을 하지 않는 경우나, 트위스트 배선을 해도 배선 길이 10m이상의 경우는 브레이크 유닛이 고장날 우려가 있습니다.

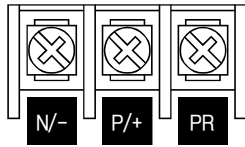


(d) 사용 전선

① 브레이크 유닛에 사용하는 전선

브레이크 유닛에는 HIV전선(600V 2중 비닐 절연 전선)의 사용을 추천합니다.

② 주회로 단자



단자대

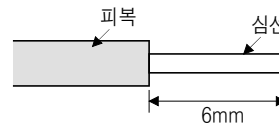
브레이크 유닛	주회로 단자 나사 사이즈	압착 단자 N/-, P/+ PR, ⊖	조임 토크 [N · m]	전선 사이즈	
				N/-, P/+, PR, ⊖	
				HIV전선[mm ²]	AWG
200V급 FR-BU2-55K	M6	14-6	4.4	14	6
400V급	FR-BU2-H55K	M5	5.5-5	5.5	10
	FR-BU2-H75K	M6	14-6	14	6

③ 제어회로 단자

포인트
<p>● 단단히 조이거나 느슨하면 선이 빠져 오동작의 원인이 됩니다. 너무 강하게 조이면 나사나 브레이크 유닛의 고장에 의한 단락(합선), 오동작의 원인이 됩니다.</p>



단자대



전선은 흐트러지지 않게 배선 처리를 해 주십시오.

또한, 납땜 처리는 하지 말아 주십시오.

나사 사이즈 : M3

조임 토크 : 0.5N · m~0.6N · m

전선 사이즈 : 0.3mm²~0.75mm²

드라이버 : 소형 일자(-) 드라이버

(드라이버 두께 : 0.4mm/드라이버 폭 : 2.5mm)

④ 브레이크 유닛 2대 접속시의 서보앰프-분배 단자대 사이의 사용 전선

브레이크 유닛	전선 사이즈	전선 사이즈	
		HIV전선[mm ²]	AWG
200V급 FR-BU2-55K		38	2
400V급	FR-BU2-H55K	14	6
	FR-BU2-H75K	38	2

(e) 서보앰프의 TE2-1의 L+ 단자, L- 단자의 압착 단자

① 추천 압착 단자

포인트

● 압착 단자는 사이즈에 따라서는 설치할 수 없는 경우가 있기 때문에 반드시 추천품 또는 상당품을 사용해 주십시오.

	컨버터 유닛	브레이크 유닛	접속 대수	압착 단자(메이커)	(주1) 적용 공구
200V급	MR-J3-CR55K	FR-BU2-55K	2	38-S6 (Japan Solderless Terminal) (주2) R38-6S (NICHIFU) (주2)	a
400V급	MR-J3-CR55K4	FR-BU2-H55K	2	FVD14-6 (Japan Solderless Terminal)	b
		FR-BU2-H75K	2	38-S6 (Japan Solderless Terminal) (주2) R38-6S (NICHIFU) (주2)	a

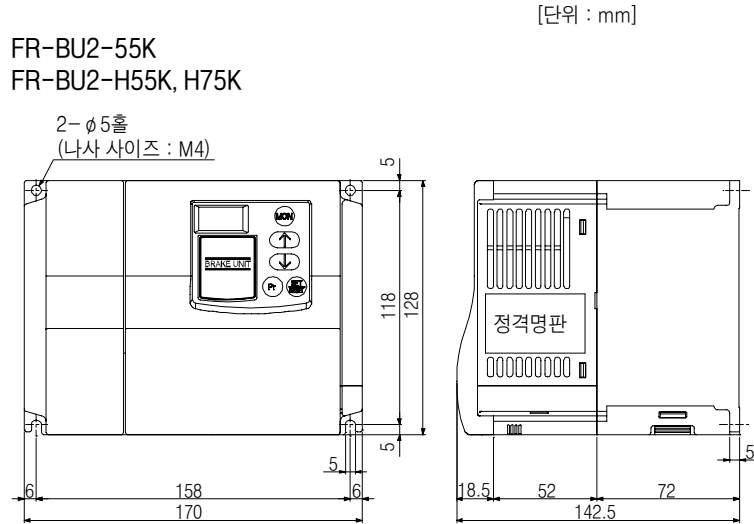
(주) 1. 적용 공구란의 기호는 다음의 적용 공구를 나타내고 있습니다.

기호	서보앰프측 압착 단자				
	압착 단자	적용 공구			메이커명
		본체	헤드	다이스	
a	38-S6	YPT-60-21	YET-60-1	TD-124 · TD-112	Japan Solderless Terminal
		YF-1 · E-4			
a	R38-6S	NOP60			NICHIFU
		NOM60			
b	FDV14-6	YF-1 · E-4	YNE-38	DH-112 · DH-122	Japan Solderless Terminal

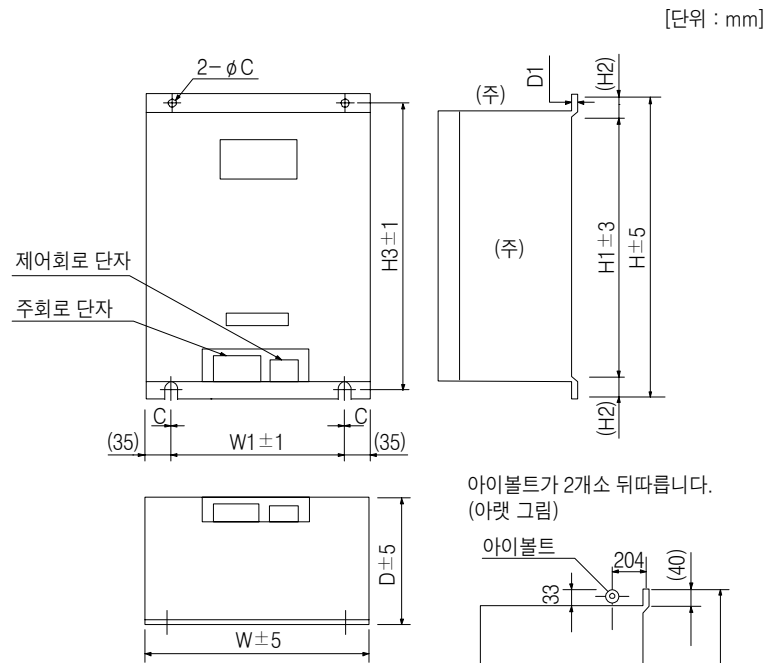
2. 압착 부분을 절연 튜브로 감싸 주십시오.

(4) 외형 치수도

(a) FR-BU2-(H) 브레이크 유닛



(b) FR-BR-(H) 저항기 유닛

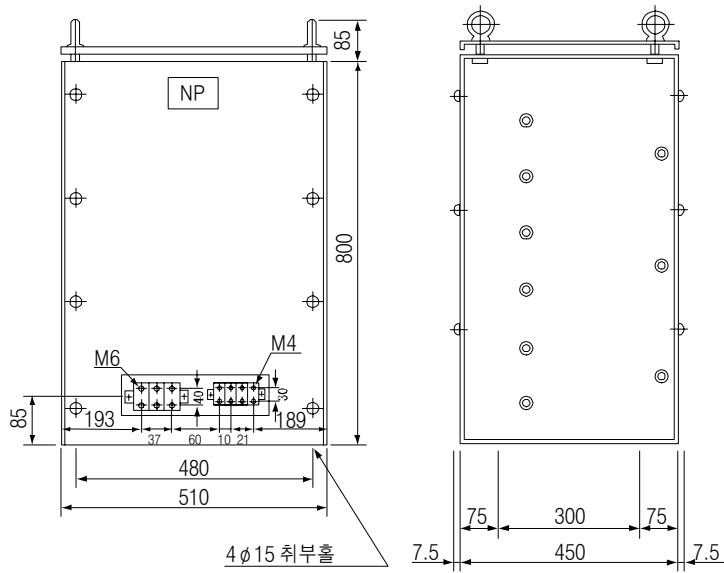


(주) 좌우의 측면 및 표면에 환기구가 마련되어 있습니다. 아래쪽 면은 개방 구조로 되어 있습니다.

저항기 유닛		W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	C	개략 질량[kg]
200V급	FR-BR-55K	480	410	700	620	40	670	450	3.2	12	70
400V급	FR-BR-H55K	480	410	700	620	20	670	450	3.2	12	70

(c) MT-BR5-(H) 저항기 유닛

[단위 : mm]



저항기 유닛		저항값	개략 질량[kg]
200V급	MT-BR5-55K	2.0Ω	50
400V급	MT-BR5-H75K	6.5Ω	70

제16장 파라미터 유닛(MR-PRU03)

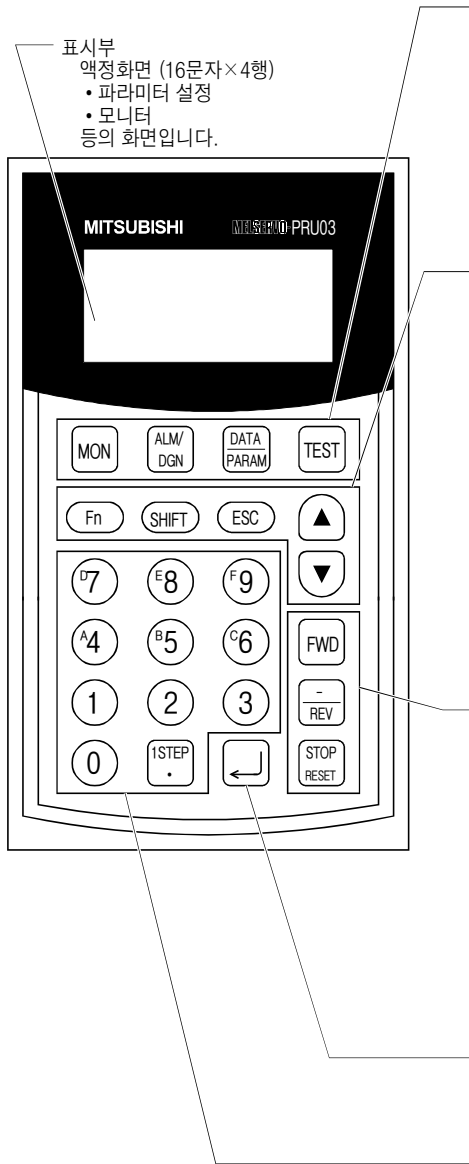
포인트

- MR-PRU03 파라미터 유닛과 MR Configurator는 동시에 사용하지 말아 주십시오.

MR-PRU03 파라미터 유닛을 서보앰프(드라이브 유닛)에 접속하는 것으로써,
MR Configurator를 사용하지 않고 간이적으로 데이터 설정 · 테스트 운전 · 파라미터 설정
등을 실시할 수가 있습니다.

16. 1 외형과 각 키의 설명

외형과 각 키의 조작 내용을 나타냅니다.

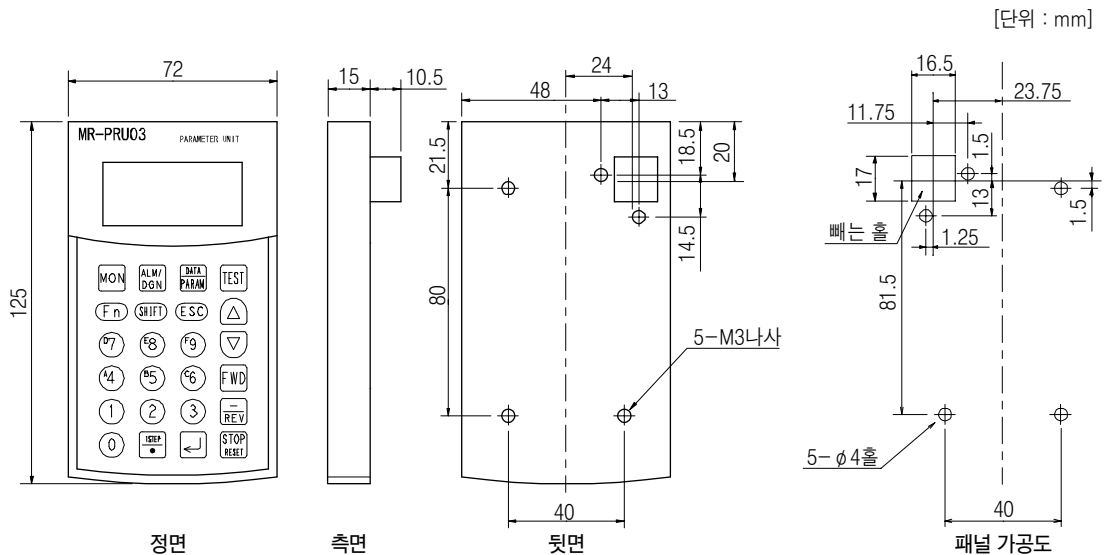


키의 설명	
모니터 키	MON 모니터 모드 키 • 모니터 화면을 표시합니다.
	ALM/DGN 알람/진단 모드 키 • 알람/DO강제 출력/진단 선택 화면을 표시합니다.
	DATA/PARAM 파라미터 모드 키 • 파라미터 선택 화면을 표시합니다.
	TEST 테스트 운전 모드 키 • 해제/JOG 운전/위치결정 운전/모터 없음 운전/DO 강제출력의 선택 화면을 표시합니다.
조작 키	Fn Function 키 • 테스트 운전 모드의 각 동작을 실시합니다. • 파라미터 범위를 표시합니다.
	SHIFT SHIFT 키 • 16진의 수치 입력시에 "SHIFT"키를 누르면서 "4"~"9"키를 누르면 A~F를 입력합니다. • "SHIFT"키를 누르면서 "▲▼"키를 누르면 표시 화면이 1페이지 전(前), 또는 다음의 화면으로 옮깁니다.
	ESC ESC 키 • 1개 상의 계층 화면을 표시합니다.(전(前)화면에서 없습니다.) • 모니터 등으로는 설정 선택 화면(TOP 화면)을 표시합니다.
	▲ ▼ 스크롤 키 • 화면의 커서 이동, 화면의 스크롤을 실시합니다. • "SHIFT"키를 누르면서 이 키를 누르면 표시 화면이 1페이지분, 앞(前) 또는 다음의 화면으로 옮깁니다. • 파라미터 No.를 변경합니다.
테스트 운전 키	FWD 정전 키 • 테스트 운전시(JOG 운전·위치결정 운전)의 정전 시동을 실시합니다.
	-REV 부호(-)키/역전 키 • 테스트 운전시(JOG 운전·위치결정 운전)의 역전 시동을 실시합니다. • 부(-)의 숫자를 입력할 때 "SHIFT"키와 함께 사용합니다. 재차 "SHIFT"키와 "-"키를 누르면 정(-가 사라짐)이 됩니다.
	STOP/RESET 정지 키/리셋 키 • JOG 운전/위치결정 운전으로 일시 정지합니다. • "Fn"키를 떼어 놓고 있는 상태(정지하고 있는 상태)에서는 "RESET"키의 동작이 됩니다. • 알람 또는 알람 이력을 리셋, 또는 모니터의 누적이나 입력을 클리어 합니다. • 이 키로 통상 운전의 정지는 할 수 없습니다.
확정 키	↵ 확정 키 • 선택, 수치의 확정을 합니다. • 테스트 운전 모드의 해제/모터 없음 운전을 확정합니다. • DO출력 화면에서는 ON/OFF 합니다.
숫자 키	0 ? F9 숫자 키 • 파라미터 번호, 설정값 등 수치를 입력하는 키입니다. • "SHIFT"키를 누르면서 "4"~"9"키를 누르는 것으로 A~F키로서 사용합니다.
	1STEP 소숫점 키 • 숫자 키의 소수점으로서 사용합니다.

16. 2 사양

항목	내용	
형명	MR-PRU03	
전원	서보앰프(드라이브 유닛)에서 전원을 공급 받음	
기능	파라미터 모드	기본 설정 파라미터, 게인·필터 파라미터, 확장 설정 파라미터, 입출력 설정 파라미터
	모니터 모드(상태 표시)	귀환 펄스 누적, 서보모터 회전속도, 누적 펄스, 지령 펄스 누적, 지령 펄스 주파수, 아날로그 속도지령 전압/아날로그 속도제한 전압, 아날로그 토크지령 전압/아날로그 토크제한 전압, 회생 부하율, 실효 부하율, 피크 부하율, 순시 발생 토크, 1회전내 위치, ABS 카운터, 부하 관성 모멘트비, 모션 전압
	진단 모드	외부 입출력 표시, 모터 정보
	알람 모드	현재 알람, 알람 이력
	테스트 운전 모드	JOG 운전, 위치결정 운전, DO강제 출력, 모터 없음 운전
표시부	LCD액정 표시 방식(16문자×4행)	
환경	사용 주위온도	-10~+55℃(동결이 없을 것)
	사용 주위습도	90%RH이하(결로가 없을 것)
	보존온도	-20~+65℃(동결이 없을 것)
	보존습도	90%RH이하(결로가 없을 것)
	분위기	실내(직사 광선이 닿지 않을 것), 부식성 가스·인화성 가스·오일 미스트·먼지가 없는 곳
질량	[g] 130	

16. 3 외형 치수도

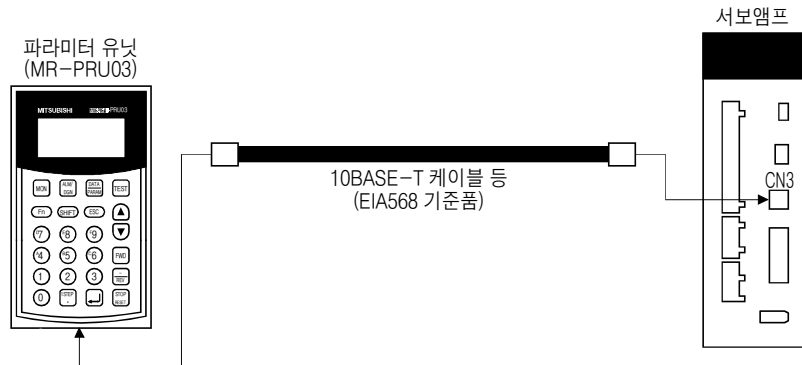


16. 4 서보앰프와의 접속

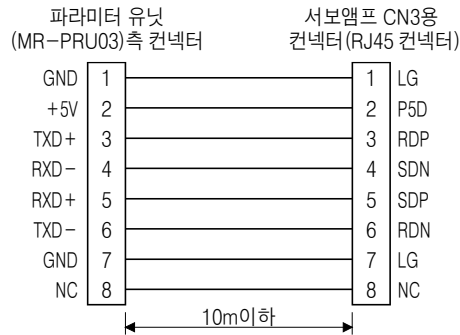
16.4.1 1축의 경우

(1) 구성도

1축의 서보앰프(드라이브 유닛)를 운전 · 조작합니다. 다음에 나타내는 케이블의 사용을 추천합니다.



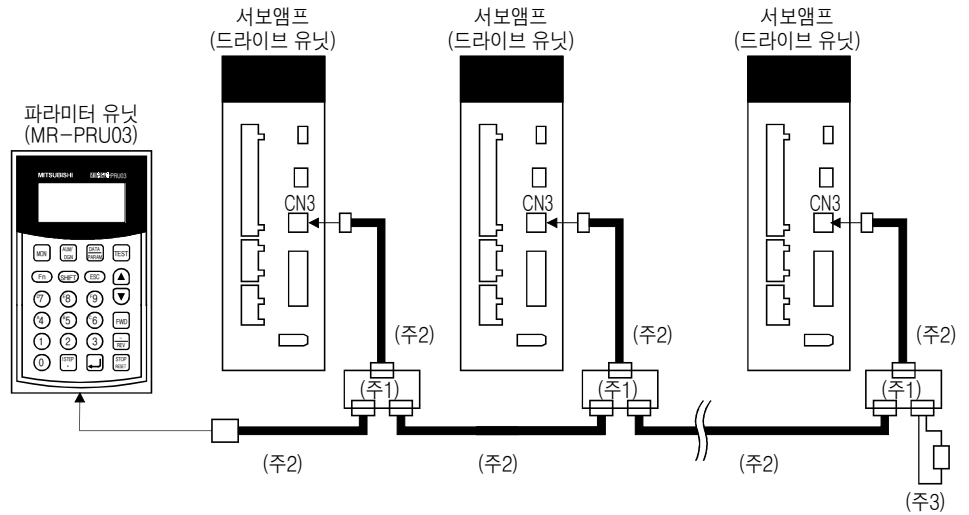
(2) 내부 배선도



16.4.2 멀티-드롭 접속의 경우

(1) 구성도

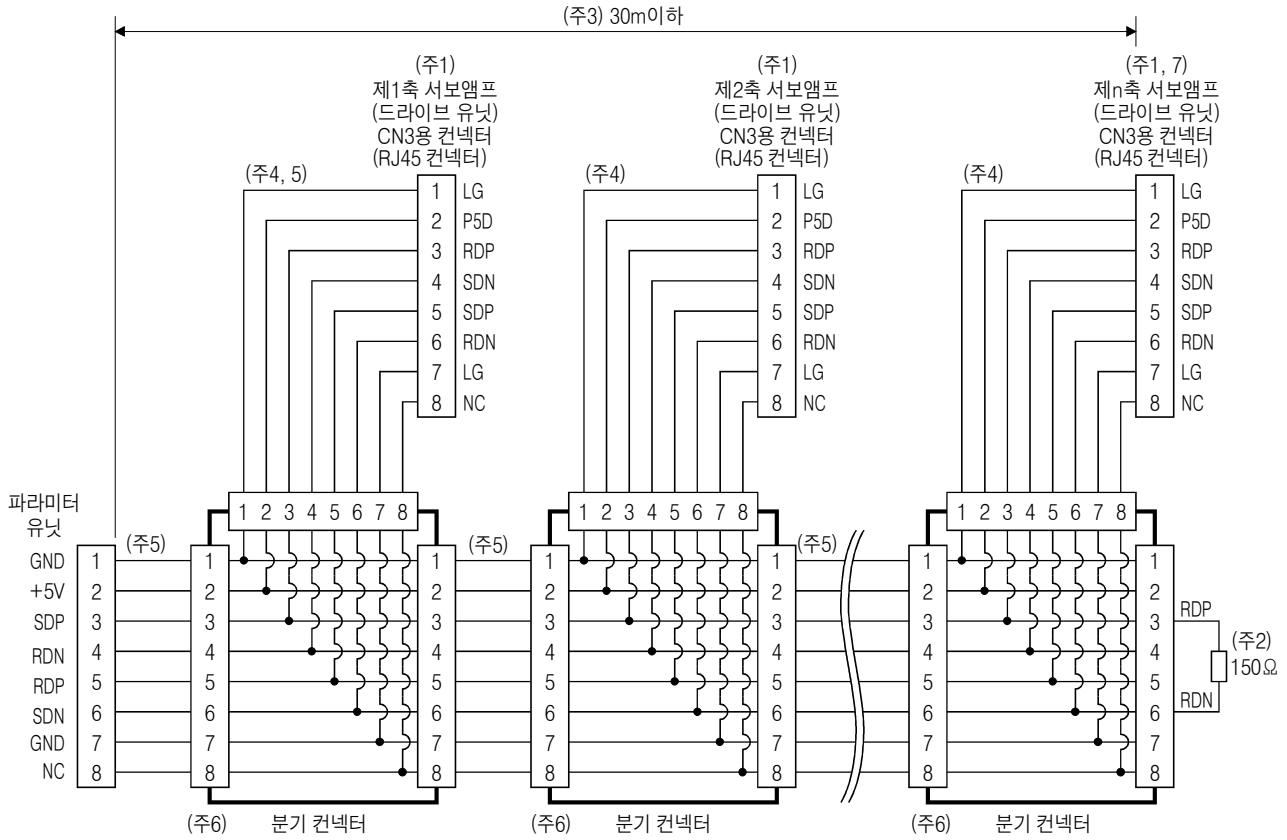
0축~31축까지의 최대 32축의 서보앰프(드라이브 유닛)를 동일 버스상에서 운전·조작할 수 있습니다.



- (주) 1. 분기 컨넥터는 BMJ-8(Hakko Electric Machine Works)를 추천합니다.
- 2. 10BASE-T케이블(EIA568 준거품) 등을 사용해 주십시오.
- 3. 최종축의 경우, 수신축(서보앰프(드라이브 유닛))의 RDP(3번 핀)와 RDN(6번 핀)의 사이를 150Ω의 저항기로 종단 처리해 주십시오

(2) 내부 배선도

다음 그림에 나타내는 대로 배선해 주십시오.



(주) 1. 추천 커넥터(Hirose Electric)

플러그 : TM10P-88P

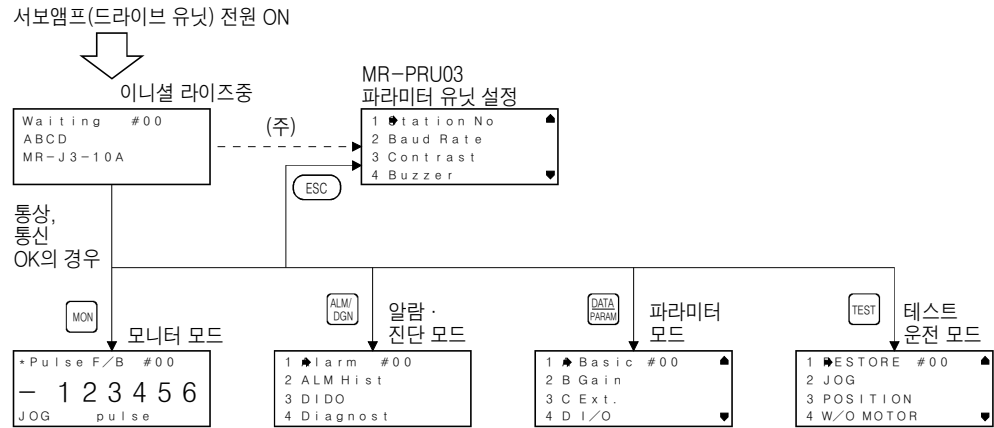
결선 공구 : CL250-0228-1

2. 최종축의 경우, 수신축(서보앰프(드라이브 유닛))의 RDP(3번 핀)와 RDN(6번 핀)의 사이를 150Ω의 저항기로 종단 처리해 주십시오.
3. 노이즈의 적은 환경에서 총연장 길이는 30m이하입니다.
4. 분기 커넥터 서보앰프 사이의 배선은 할 수 있는 한 짧게 해 주십시오.
5. EIA568에 준거한 케이블(10BASE-T케이블 등)을 사용해 주십시오.
6. 추천 분기 커넥터 : BMJ-8(Hirose Electric)
7. $n \leq 32$ (최대 32축까지 접속할 수 있습니다.)

16. 5 표시에 대해서

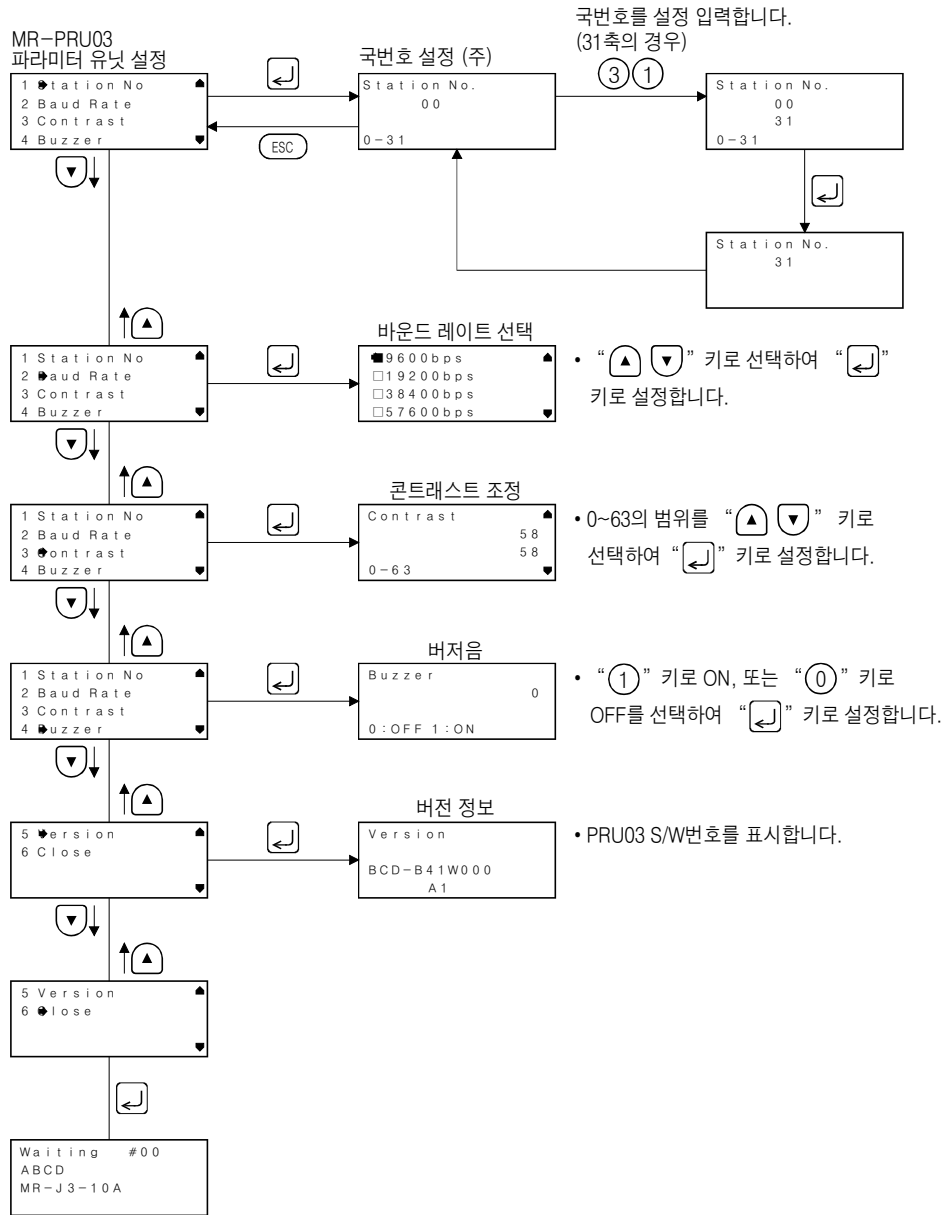
MR-PRU03 파라미터 유닛을 서보앰프(드라이브 유닛)에 접속하고 서보앰프(드라이브 유닛)의 전원을 ON으로 합니다. 여기에서는 MR-PRU03 파라미터 유닛의 표시 천이와 각 모드의 조작 순서를 나타냅니다.

16.5.1 개략 표시 천이(Transition)



(주) 이니셜라이즈 통신이 성립하지 않는 경우, 통신 에러를 표시 후, "ESC"키로 PRU 설정 화면으로 옮깁니다.

16.5.2 MR-PRU03 파라미터 유닛의 설정

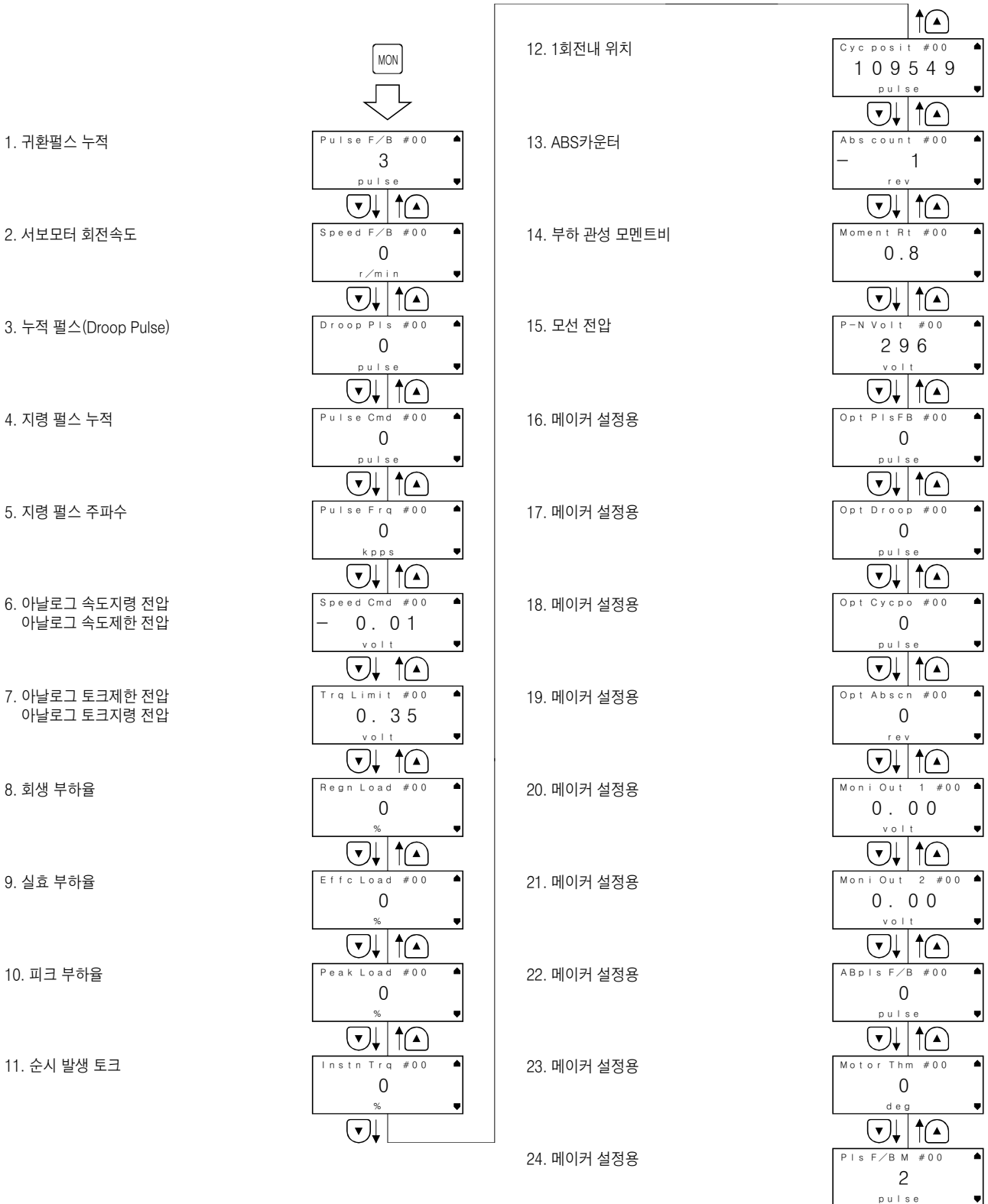


(주) “SHIFT” + “ESC” 키를 누르면, 어느 화면이든지 국번호 설정 화면으로 옮깁니다.

16.5.3 모니터 모드(상태 표시)

(1) 모니터 표시

운전중의 서보 상태를 표시합니다. 내용에 대한 자세한 내용은 본 항(2)을 참조해 주십시오.



(2) 모니터 표시 일람

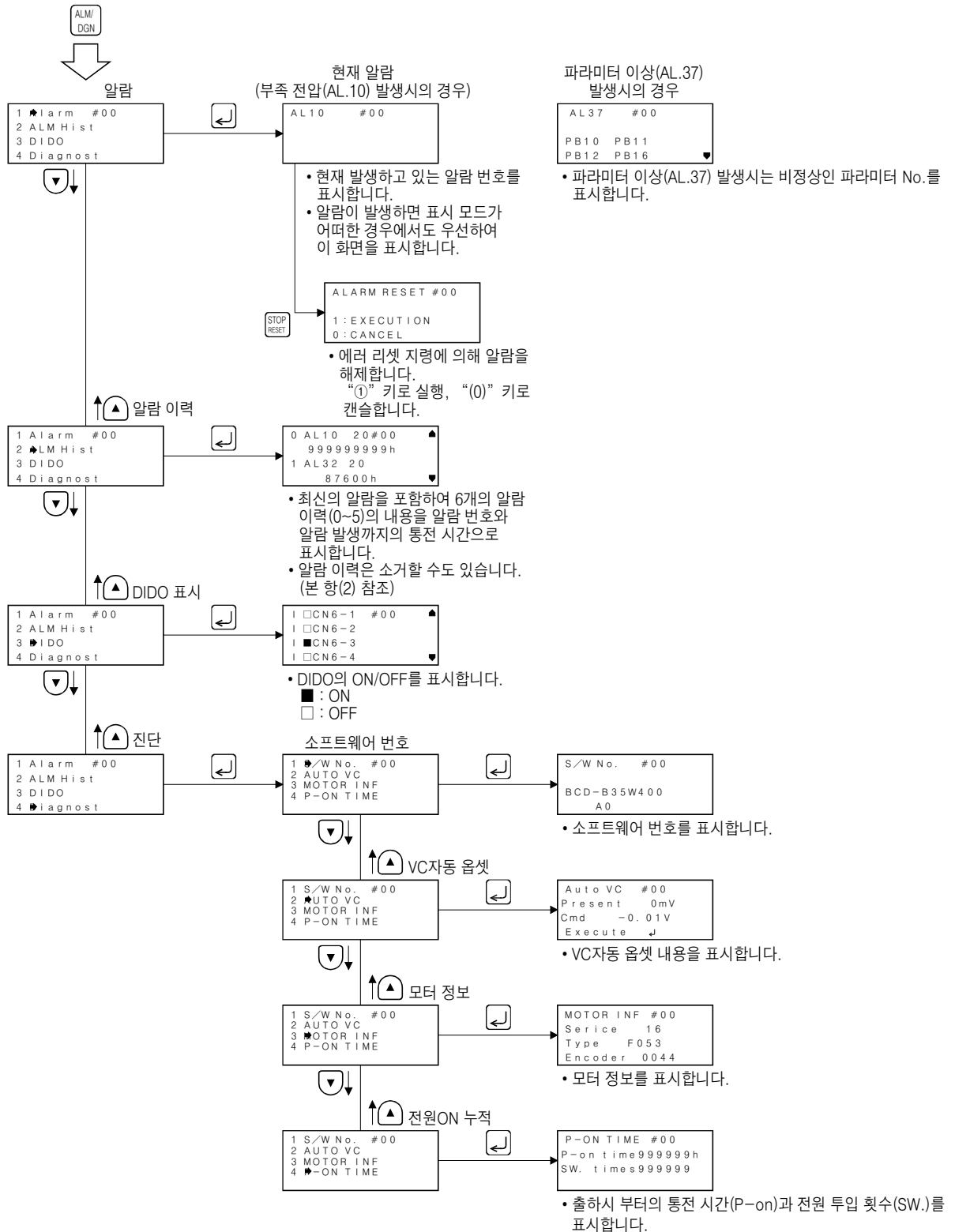
모니터 표시의 내용을 나타냅니다.

상태 표시	파라미터 유닛의 표시	단위	내용	표시 범위
귀환 펄스 누적	Pulse F/B	pulse	서보모터 검출기로부터의 귀환 펄스를 카운트 해 표시합니다. ±999999를 넘으면 표시 문자가 작아집니다. 파라미터 유닛의 "RESET"키를 누르면 0이 됩니다.	-999999999 ~ 999999999
서보모터 회전속도	Speed F/B	r/min	서보모터의 회전속도를 표시합니다. 역전시는 "-"이 붙습니다. 0.1r/min 단위를 사사오입하여 표시합니다.	-7200~7200
누적 펄스 (Droop Pulse)	Droop Pls	pulse	편차 카운터의 누적 펄스(Droop pulse)를 표시합니다. 역전 펄스에는 "-"이 붙습니다. ±999999를 넘으면 표시 문자가 작아집니다. 표시하는 펄스수는 검출기 펄스 단위입니다.	-999999999 ~ 999999999
지령 펄스 누적	Pulse Cmd	pulse	위치지령 입력 펄스를 카운트하여 표시합니다. 전자기어(CMX/CDV)를 곱셈하기 전의 값을 표시하기 때문에 귀환 펄스 누적의 표시와 일치하지 않는 것이 있습니다. ±999999를 넘으면 표시 문자가 작아집니다. 파라미터 유닛의 "RESET"키를 누르면 0이 됩니다.	-999999999 ~ 999999999
지령 펄스 주파수	Pulse Frq	kpps	위치지령 입력 펄스의 주파수를 표시합니다. 전자기어(CMX/CDV)를 곱셈하기 전의 값을 표시합니다.	-1500~1500
아날로그 속도지령 전압 아날로그 속도제한 전압	Speed Cmd	V	(1) 토크제어 모드 아날로그 속도제한(VLA)의 입력 전압을 표시합니다. (2) 속도제어 모드 아날로그 속도지령(VC)의 입력 전압을 표시합니다.	-10.00~+10.00
아날로그 토크지령 전압 아날로그 토크제한 전압	Trq Limit	V	(1) 위치제어 모드 · 속도제어 모드 아날로그 토크제한(TLA)의 전압을 표시합니다. (2) 토크제어 모드 아날로그 토크지령(TC)의 전압을 표시합니다.	0~+10.00 -8.00~+8.00
회생 부하율	Regn Load	%	허용 회생 전력에 대한 회생 전력의 비율을 %로 표시합니다. 회생흡선을 사용하는 경우, 그 허용 회생 전력에 대한 비율을 표시합니다.	0~100
실효 부하율	Effc Load	%	연속 실효 부하 전류를 표시합니다. 정격 전류를 100%로서 실효값을 표시합니다.	0~300
피크 부하율	Peak Load	%	최대 토크를 표시합니다. 정격 토크를 100%로 하여, 과거 15초간의 피크값을 표시합니다.	0~400
순시 발생 토크	Instn Trq	%	순시 발생 토크를 표시합니다. 정격 토크를 100%로서 발생하고 있는 토크의 값을 리얼타임으로 표시합니다.	0~400
1회전내 위치	Cyc posit	pulse	1회전내 위치를 검출기의 펄스 단위로 표시합니다. 최대 펄스수를 넘으면 0으로 돌아옵니다. CCW 방향으로 회전하면 가산됩니다.	0~262143
ABS 카운터	Abs count	rev	절대위치 시스템으로 원점으로부터의 이동량을 절대위치 검출기의 카운터값으로 표시합니다.	-32768~32767
부하 관성 모멘트비	Moment Rt	배	서보모터축의 관성 모멘트에 대한 서보모터축 환산의 부하 관성 모멘트비를 추정하여 표시합니다.	0.0~300.0
모션 전압	P-N Volt	V	주회로 컨버터(P(+)-N(-) 사이)의 전압을 표시합니다.	0~900

16.5.4 알람 · 진단 모드

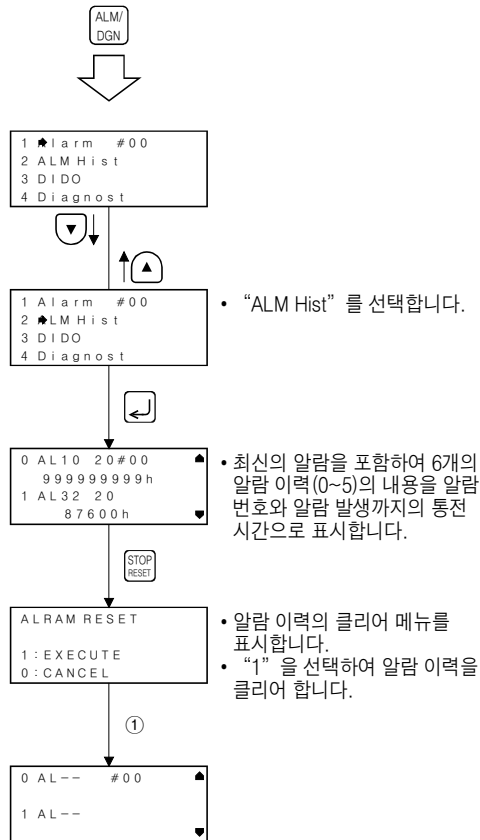
(1) 알람 표시

알람, 알람 이력, 외부 입출력 신호(DIDO) 표시, 디바이스, 진단의 설정 순서를 나타냅니다.



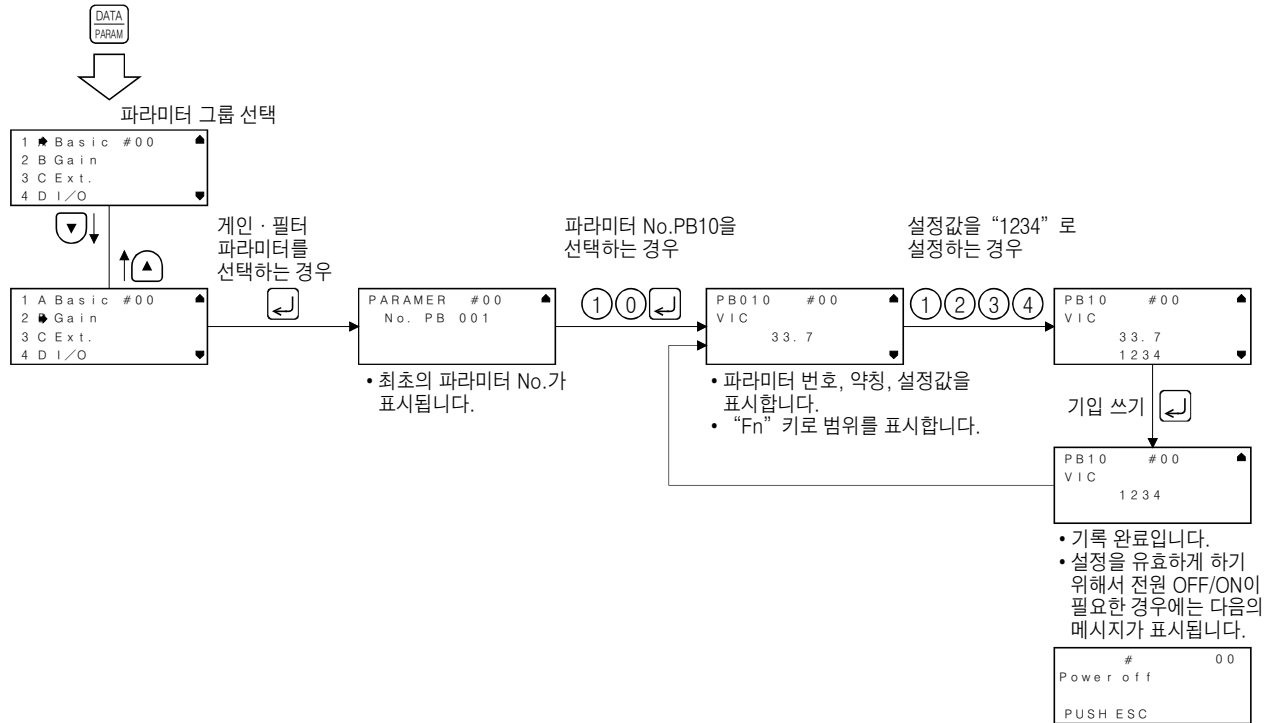
(2) 알람 이력의 클리어

서보앰프는 처음으로 전원을 투입했을 때로부터 현재 발생중의 알람 1개와 과거 5개의 알람을 축적합니다. 본 가동시의 발생 알람을 관리할 수 있도록, 본 가동전에 알람 이력을 클리어 해 주십시오.



16.5.5 파라미터 모드

파라미터의 설정 순서를 나타냅니다.



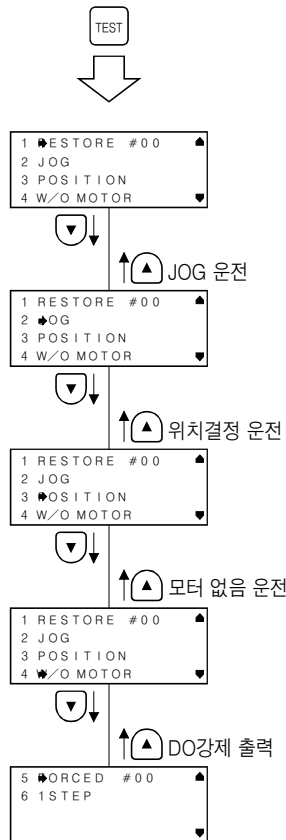
16.5.6 테스트 운전 모드

<p>주의</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 테스트 운전 모드로 기계의 동작 확인을 실시하는 경우에는 강제정지(EMG) 등의 안전 장치가 동작하는 것을 확인한 후에 사용해 주십시오. ● 동작 이상을 일으켰을 포인트 경우에는 강제정지(EMG)를 사용해 정지해 주십시오.
------------------	---

<p>포인트</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 테스트 운전 모드는 절대위치 검출 시스템에서는 사용할 수 없습니다. 파라미터 No.PA03를 “□□□0”으로 설정한 후에 사용해 주십시오. ● 서보 OFF로 하지 않으면 테스트 운전은 실행할 수 없습니다.
-------------------	---

이 모드로 테스트 해제, JOG 운전, 위치결정 운전, 모터 없음 운전, DO강제 출력을 실행할 수 있습니다.

각 운전의 설정 순서를 다음에 나타냅니다. 전자 브레이크 부착 서보모터를 사용하는 경우, 반드시 서보앰프의 전자 브레이크 인터록(MBR)으로 전자 브레이크가 동작하는 시퀀스 회로를 구성해 주십시오.



(1) JOG 운전

외부의 지령 장치로부터 지령이 없는 상태에서 JOG 운전을 실행할 수 있습니다. JOG 운전을 실시하는 경우, EMG-DOCOM간을 접속해 주십시오.

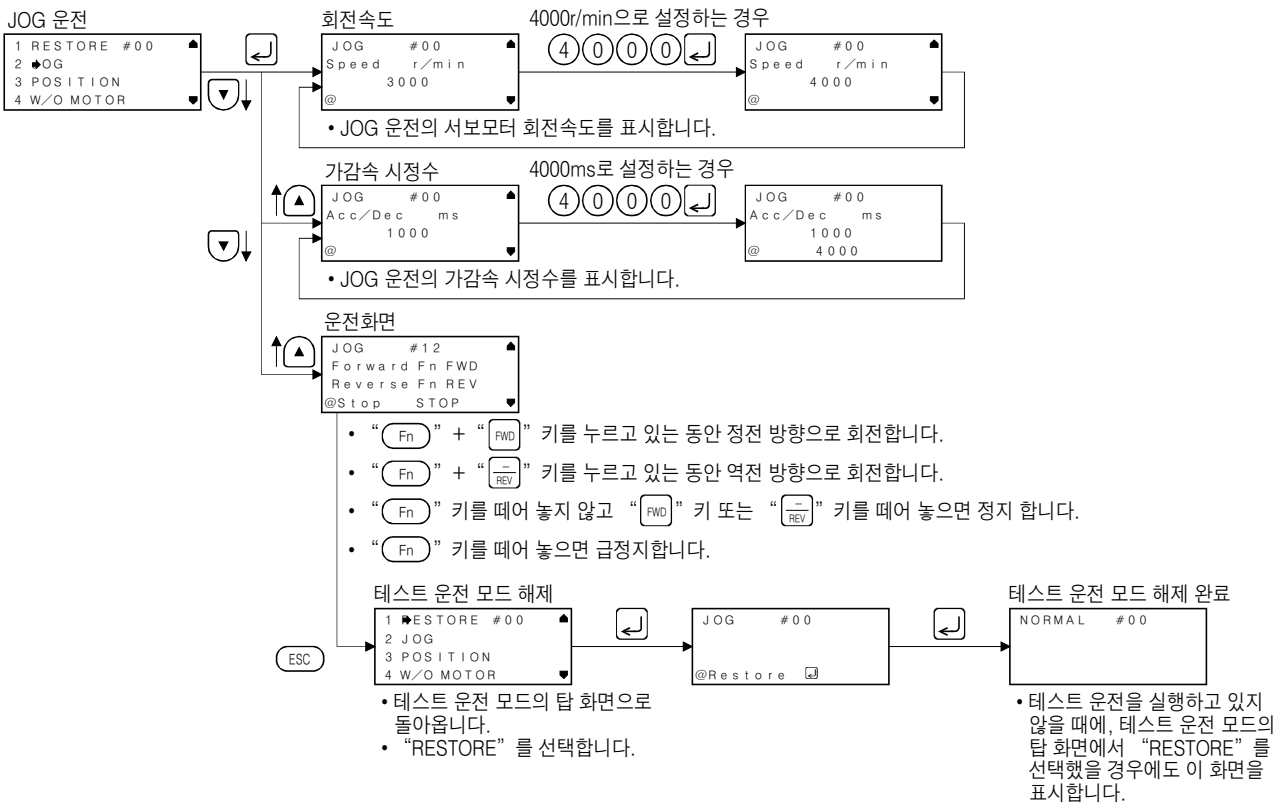
(a) 조작 · 운전 · 해제

운전의 조건은 파라미터 유닛으로 변경할 수 있습니다. 운전의 초기 조건과 설정 범위를 다음에 있는 표에 나타냅니다.

항목	초기 설정값	설정 범위
회전속도[r/min]	200	0~순시 허용 회전속도
(주) 가감속 시정수[ms]	1000	0~20000

(주) 가속 시정수와는 정지시(0r/min)에서 정격 회전속도에 도달할 때까지의 시간, 감속 시정수와는 정격 회전속도에서 정지할 때까지의 시간을 나타냅니다.

운전 조건의 설정과 운전 방법을 다음에 나타냅니다.



JOG 운전중에 파라미터 유닛 케이블이 분리되면 서보모터는 감속 정지합니다.

(b) 상태 표시

JOG 운전중이라도 상태 표시를 모니터 할 수 있습니다. 이 때 “FWD” “REV” “STOP” 키는 유효합니다.

(2) 위치결정 운전

외부의 지령 장치로부터 지령이 없는 상태에서 1회의 위치결정 운전을 실행할 수 있습니다.

위치결정 운전을 실시하는 경우, EMG-DOCOM간을 접속해 주십시오.

(a) 조작 · 운전 · 해제

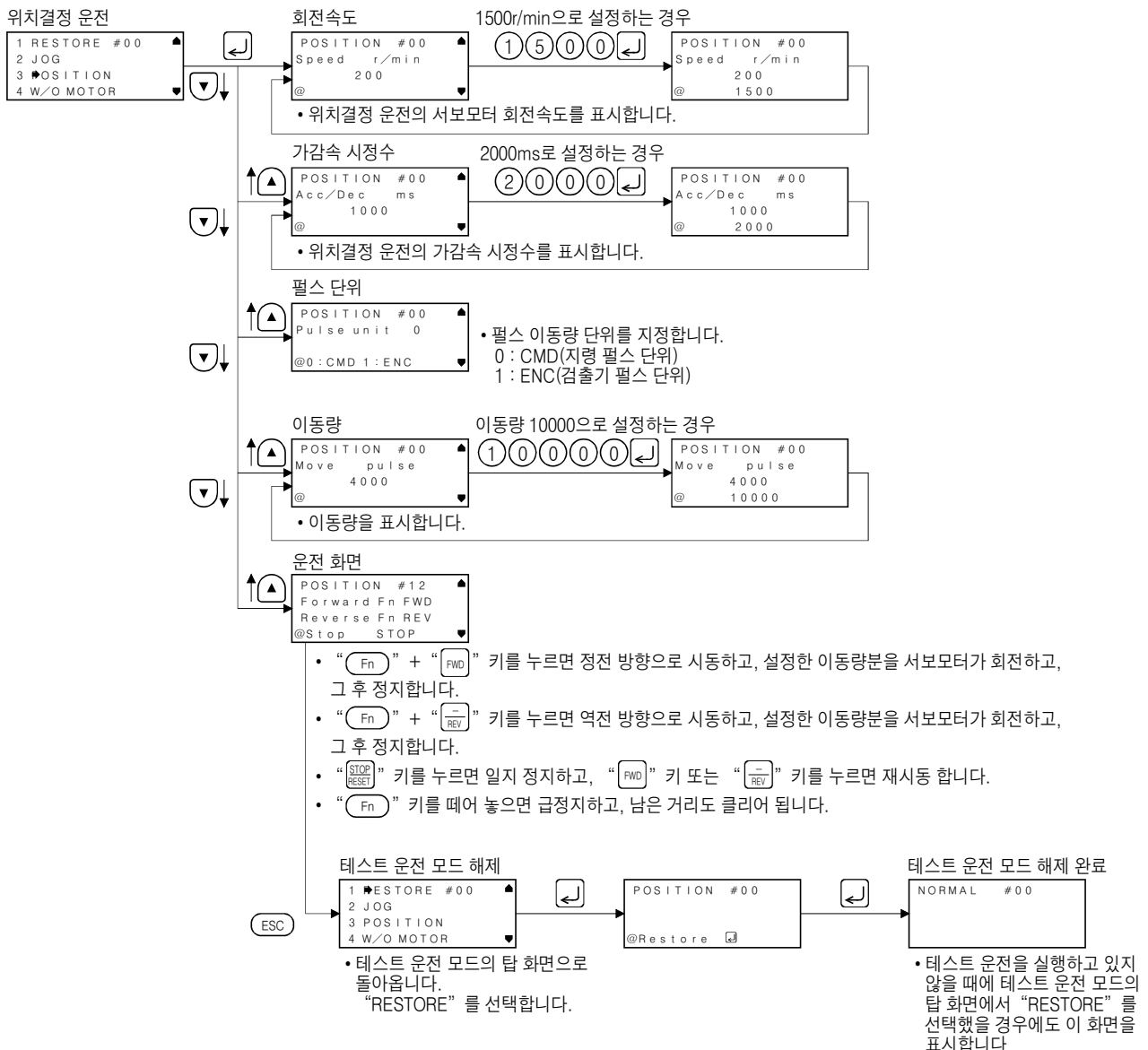
운전의 조건은 파라미터 유닛으로 변경할 수 있습니다. 운전의 초기 조건과 설정 범위를 다음에 있는 표에 나타냅니다.

항목	초기 설정값	설정 범위
회전속도[r/min]	200	0~순시 허용 회전속도
(주2) 가속 시정수[ms]	1000	0~20000
(주1) 이동량[pulse]	4000	0~99999999

(주) 1. 이동량의 단위는 파라미터 No.PA05(이송 길이 배율)로 변경할 수 있습니다.

2. 가속 시정수와는 정지시(0r/min)에서 정격 회전속도에 도달할 때까지의 시간, 감속 시정수와는 정격 회전속도에서 정지할 때까지의 시간을 나타냅니다.

운전 조건의 설정과 운전 방법을 다음에 나타냅니다.



위치결정 운전중에 파라미터 유닛 케이블이 분리되면 서보모터는 급정지합니다.

(b) 상태 표시

위치결정 운전중이라도 상태 표시를 모니터 할 수 있습니다. 이 때 “FWD” “REV” “STOP”키는 유효합니다.

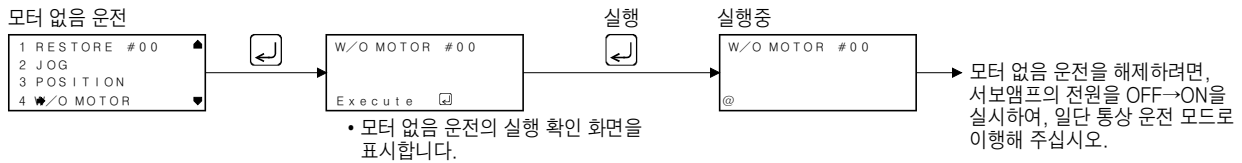
(3) 모터 없음 운전

서보모터를 접속하지 않고 입력 디바이스에 대해서 실제로 서보모터가 움직이고 있듯이 출력 신호를 내거나 상태 표시를 모니터 할 수 있습니다. 시퀀서의 시퀀스 체크에 사용할 수 있습니다.

(a) 조작 · 운전 · 해제

서보 오프로 하고 나서 모터 없음 운전을 선택해 주십시오. 그 후, 통상의 운전과 같게 시퀀서측에서 지령을 주어 조작해 주십시오.

운전 방법을 다음에 나타냅니다.



(b) 상태 표시

모터 없음 운전중이라도 상태 표시를 모니터 할 수 있습니다.

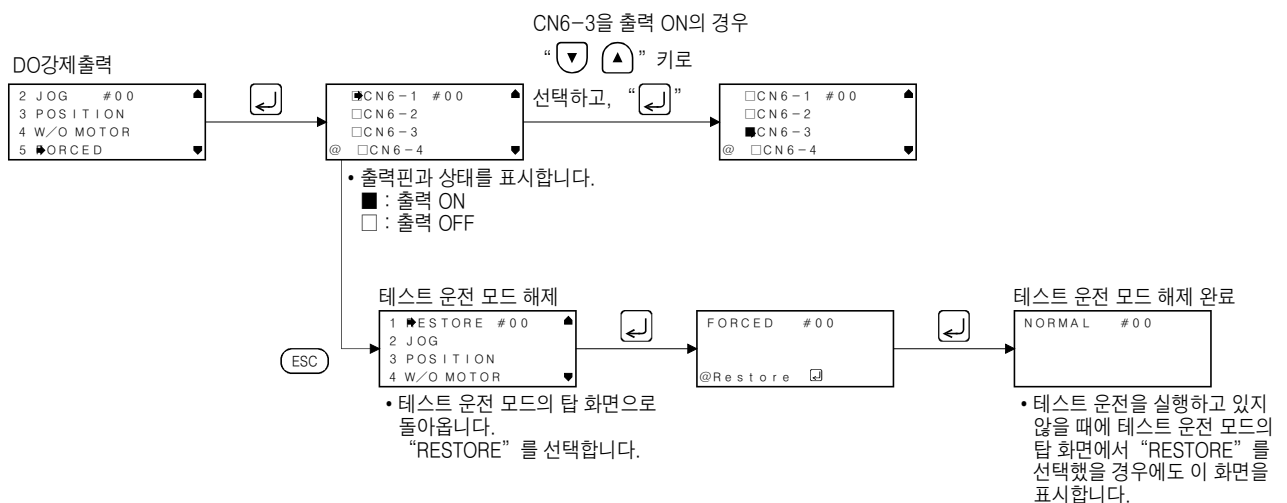
(4) DO강제 출력

각 출력 신호를 입력 신호나 서보 상태에 관계없이 ON/OFF로 할 수 있습니다.

서보의 배선 체크 등에 사용할 수 있습니다.

DO강제 출력을 실시하는 경우, EMG-DOCOM간을 접속해 주십시오.

조작 방법을 다음에 나타냅니다.



16. 6 에러 · 메시지 일람

MR-PRU03 파라미터 유닛을 사용하고 있을 때, 다음과 같은 에러 · 메시지가 표시되는 일이 있습니다. 에러 · 메시지가 표시되었을 경우, 본 절을 참조하여 원인을 제거해 주십시오.

(1) 에러 표시

동작 항목	표시	발생 요인
통신 에러	# 00 COMMUNICATION ERROR PUSH ESC	1. 물리적으로 통신 되어 있지 않습니다. 2. 국번이 일치하고 있지 않습니다. 3. 바운드 레이트(baud rate)가 일치하고 있지 않습니다.
설정 에러	PB10 #00 VIC 1234 INPUT ERR.	입력 미스 등
기록(쓰기) 에러	PB10 #00 VIC 1234 WRITE ERR.	기록 불가(不可)시에 기록을 실시했습니다.
EEP-ROM 기록(쓰기) 에러	# 00 EEPROM ERR. PUSH ESC	1. MR-PRU03 파라미터 유닛내의 부품의 고장. 2. MR-PRU03 파라미터 유닛 내부의 EEP-ROM의 기록 횟수가 10만회를 넘었습니다.

(2) 메시지 표시

표시	내용
#00 Power off PUSH ESC	전원 OFF 일 때에 유효한 파라미터를 기입했습니다.
#00 DO NOT CHANGE STATION NO PUSH ESC	테스트 운전 모드중에 MR-PRU03 파라미터 유닛으로 국번을 설정하여 이동 하려고 했습니다.
#00 SET TEST DRIVE DIFFER PUSH ESC	테스트 운전 해제를 하고 있지 않습니다.
#00 TEST MODE CHANGED PUSH ESC	테스트 모드가 외적 요인에 의해 변경되었습니다.
#00 DO NOT READ PARAMETER PUSH ESC	파라미터 기록(쓰기) 금지(파라미터 No.PA19)로 참조 불가의 설정을 읽어들이려고 했습니다.
TEST DRIVE ON PUSH ESC	테스트 운전중에 "Fn"키를 누른 상태에서 "ESC"키로 MR-PRU03 파라미터 유닛 설정 화면에 이동 하려고 했습니다.
SERVO NOT READY PUSH ESC	알람 등으로 준비완료가 ON이 되어 있지 않습니다.
#12 SON ON PUSH ESC	서보 ON으로 테스트 운전 모드로 이행할 수 있는 상태가 되었습니다.
#12 DO NOT CHANGE STATION NO PUSH ESC	테스트 운전중에 국번을 변경하려고 했습니다.

부록 1. 파라미터 일람

포인트

● 파라미터 약칭 앞에 *표가 붙은 파라미터는 설정 후 일단 전원을 OFF한 후 재투입하면 유효하게 됩니다.

기본 설정 파라미터(PA□□)			
No.	약칭	명칭	제어모드
PA01	*STY	제어모드	P · S · T
PA02	*REG	회생옵션	P · S · T
PA03	*ABS	절대위치 검출시스템	P
PA04	*AOP1	기능선택A-1	P · S · T
PA05	*FBP	1회전당 지령입력 펄스수	P
PA06	CMX	전자기어 분자 (지령입력 펄스 배율 분자)	P
PA07	CDV	전자기어 분모 (지령입력 펄스 배율 분모)	P
PA08	ATU	오토튜닝 모드	P · S
PA09	RSP	오토튜닝 응답성	P · S
PA10	INP	인포지션 범위	P
PA11	TLP	정전 토크 제한	P · S · T
PA12	TLN	역전 토크 제한	P · S · T
PA13	*PLSS	지령펄스 입력 형태	P
PA14	*POL	회전방향 선택	P
PA15	*ENR	검출기 출력 펄스	P · S · T
PA16 ~ PA18		메이커 설정용	
PA19	*BLK	파라미터 기입금지	P · S · T

게인 · 필터 파라미터(PB□□)			
No.	약칭	명칭	제어모드
PB01	FILT	어댑티브 튜닝 모드 (어댑티브 필터II)	P · S
PB02	VRFT	제진제어 튜닝 모드 (어드밴스드 제진제어)	P
PB03	PST	위치지령 가감속 시정수 (위치 스무딩)	P
PB04	FFC	피드 포워드 게인	P
PB05		메이커 설정용	
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	P · S
PB07	PG1	모델제어 게인	P
PB08	PG2	위치제어 게인	P
PB09	VG2	속도제어 게인	P · S
PB10	VIC	속도 적분 보상	P · S
PB11	VDC	속도 미분 보상	P · S
PB12		메이커 설정용	
PB13	NH1	기계공진 억제필터1	P · S
PB14	NHQ1	노치 형상 선택1	P
PB15	NH2	기계공진 억제필터2	P
PB16	NHQ2	노치 형상 선택2	P
PB17		메이커 설정용	
PB18	LPF	로우패스 필터	P
PB19	VRF1	제진제어 진동 주파수 설정	P
PB20	VRF2	제진제어 공진 주파수 설정	P
PB21 ~ PB22		메이커 설정용	
PB23	VFBB	로우 패스 필터 선택	P
PB24	*MVS	미진동 억제 제어 선택	P · S
PB25	*BOP1	기능 선택B-1	P
PB26	*CDP	게인 변환 선택	P · S
PB27	CDL	게인 변환 조건	P · S
PB28	CDT	게인 변환 시정수	P · S
PB29	GD2B	게인 변환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	P · S
PB30	PG2B	게인 변환 위치제어 게인	P
PB31	VG2B	게인 변환 속도제어 게인	P · S
PB32	VICB	게인 변환 속도 적분 보상	P · S
PB33	VRF1B	게인 변환 제진제어 진동 주파수 설정	P
PB34	VRF2B	게인 변환 제진제어 공진 주파수 설정	P
PB35 ~ PB45		메이커 설정용	

확장 설정 파라미터(PC□□)			
No.	약칭	명칭	제어모드
PC01	STA	속도 가속 시정수	S·T
PC02	STB	속도 감속 시정수	S·T
PC03	STC	S자 가속 시정수	S·T
PC04	TQC	토크 지령 시정수	T
PC05	SC1	내부 속도지령1	S
		내부 속도제한1	T
PC06	SC2	내부 속도지령2	S
		내부 속도제한2	T
PC07	SC3	내부 속도지령3	S
		내부 속도제한3	T
PC08	SC4	내부 속도지령4	S
		내부 속도제한4	T
PC09	SC5	내부 속도지령5	S
		내부 속도제한5	T
PC10	SC6	내부 속도지령6	S
		내부 속도제한6	T
PC11	SC7	내부 속도지령7	S
		내부 속도제한7	T
PC12	VCM	아날로그 속도지령 최대 회전속도	S
		아날로그 속도제한 최대 회전속도	T
PC13	TLC	아날로그 토크지령 최대 출력	T
PC14	MOD 1	아날로그 모니터1 출력	P·S·T
PC15	MOD2	아날로그 모니터2 출력	P·S·T
PC16	MBR	전자 브레이크 시퀀스 출력	P·S·T
PC17	ZSP	영속도	P·S·T
PC18	*BPS	알람이력 클리어	P·S·T
PC19	*ENRS	검출기 펄스 출력 선택	P·S·T
PC20	*SNO	국번설정	P·S·T
PC21	*SOP	통신기능 선택	P·S·T
PC22	*COP1	기능 선택C-1	S
PC23	*COP2	기능 선택C-2	P·S·T
PC24	*COP3	기능 선택C-3	P·S·T
PC25		메이커 설정용	
PC26	*COP5	기능 선택C-5	P·S
PC27 ~ PC29		메이커 설정용	
PC30	STA2	속도 가속도 시정수2	S·T
PC31	STB2	속도 감속도 시정수2	S·T
PC32	CMX2	지령 입력 펄스 배율분자2	P
PC33	CMX3	지령 입력 펄스 배율분자3	P
PC34	CMX4	지령 입력 펄스 배율분자4	P
PC35	TL2	내부 토크 제한2	P·S·T
PC36	*DMD	상태 표시 선택	P·S·T
PC37	VCO	아날로그 속도지령 오프셋	S
		아날로그 속도제한 오프셋	T
PC38	TPO	아날로그 토크지령 오프셋	T
		아날로그 토크제한 오프셋	S

확장 설정 파라미터(PC□□)			
No.	약칭	명칭	제어모드
PC39	MO1	아날로그 모니터1 오프셋	P·S·T
PC40	MO2	아날로그 모니터2 오프셋	P·S·T
PC41 ~ PC50		메이커 설정용	

입출력 설정 파라미터(PD□□)			
No.	약칭	명칭	제어모드
PD01	*DIA1	입력신호 자동 ON 선택1	P·S·T
PD02		메이커 설정용	
PD03	*DI1	입력신호 디바이스 선택1(CN1-15)	P·S·T
PD04	*DI2	입력신호 디바이스 선택2(CN1-16)	P·S·T
PD05	*DI3	입력신호 디바이스 선택3(CN1-17)	P·S·T
PD06	*DI4	입력신호 디바이스 선택4(CN1-18)	P·S·T
PD07	*DI5	입력신호 디바이스 선택5(CN1-19)	P·S·T
PD08	*DI6	입력신호 디바이스 선택6(CN1-41)	P·S·T
PD09		메이커 설정용	
PD10	*DI8	입력신호 디바이스 선택8(CN1-43)	P·S·T
PD11	*DI9	입력신호 디바이스 선택9(CN1-44)	P·S·T
PD12	*DI10	입력신호 디바이스 선택10(CN1-45)	P·S·T
PD13	*DO1	출력신호 디바이스 선택1(CN1-22)	P·S·T
PD14	*DO2	출력신호 디바이스 선택2(CN1-23)	P·S·T
PD15	*DO3	출력신호 디바이스 선택3(CN1-24)	P·S·T
PD16	*DO4	출력신호 디바이스 선택4(CN1-25)	P·S·T
PD17		메이커 설정용	
PD18	*DO6	출력신호 디바이스 선택6(CN1-49)	P·S·T
PD19	*DIF	입력 필터 설정	P·S·T
PD20	*DOP1	기능선택 D-1	P·S·T
PD21		메이커 설정용	
PD22	*DOP3	기능선택 D-3	P
PD23		메이커 설정용	
PD24	*DOP5	기능선택 D-5	P·S·T
PD25 ~ PD30		메이커 설정용	

부록 2. 신호배열 기록용지

토크제어 모드

CN1

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

속도제어 모드

CN1

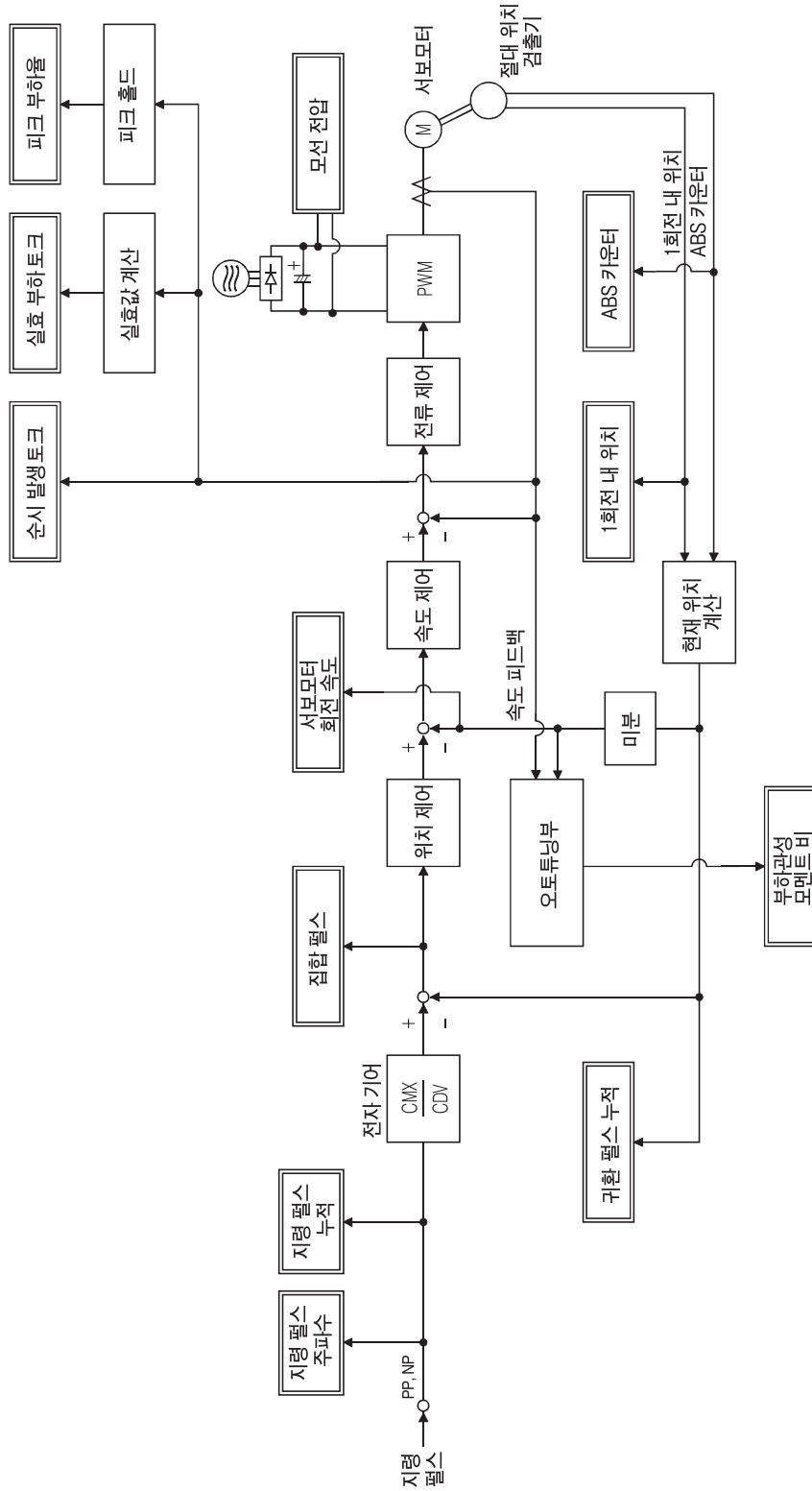
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
P15R	VC	LG	LA	LAR	LB	LBR	LZ	LZR												DICOM	DICOM			
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	TLA	LG	LA	LAR	LA	OP	LG	LG								EMG				DOCOM	DOCOM	ALM		

위치제어 모드

CN1

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

부록 3. 상태 표시 플러그도



부록 4. 서보앰프의 고조파 억제 대책에 대해

부록 4.1 고조파와 그 영향에 대해

부록 4.1.1 고조파란?

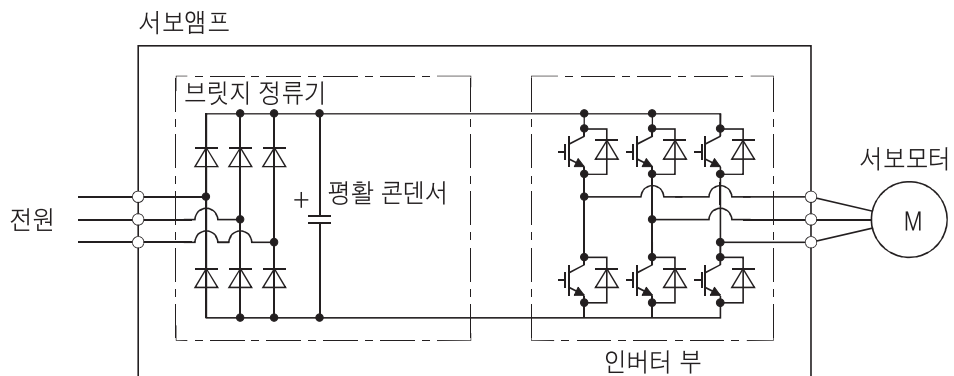
전력회사로부터 공급되는 상용 전원의 정현파를 기본파라고 하고, 이 기본파의 정수배의 주파수를 가지는 정현파를 고조파라고 말합니다. 기본파에 고조파가 더해진 전원 파형은 왜곡 파형이 됩니다. (다음 그림 참조)

기기의 회로에 정류회로와 콘덴서를 이용한 평활 회로가 있는 경우, 입력 전류 파형이 변형되어 고조파가 발생합니다.



부록 4.1.2 서보앰프의 고조파 발생 원리

서보앰프의 전원측으로부터 공급된 교류 입력 전류는 브릿지 정류기로 정류된 후, 콘덴서로 평활되어 직류가 되어 인버터부에 공급됩니다. 이 평활 콘덴서를 충전하므로 교류 입력 전류는 고조파를 포함한 왜곡 파형이 됩니다.



부록 4.1.3 고조파의 영향

기기로부터 발생한 고조파는 전선을 통해서 다른 설비나 기기에 다음의 영향을 미치는 경우가 있습니다.

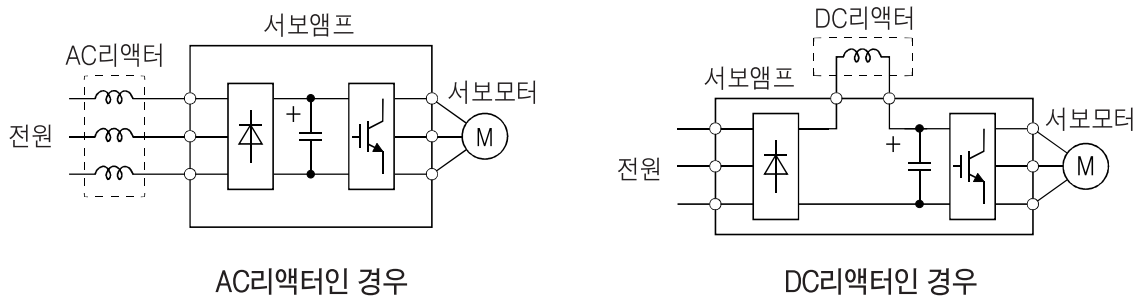
- (1) 기기에의 고조파 전류의 유입에 의한 이상음, 진동, 소손 등
- (2) 기기에 고조파 전압이 가해지면 오동작 발생 등

부록 4. 2 서보앰프의 대상 기종

입력 전원	서보모터의 정격 용량	대책
단상 100V	전체 용량	1994년 9월에 통산성(현 경제산업성)이 공시한 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요가의 고조파 억제 가이드 라인」에 근거해서 관정을 실행, 대책이 필요한 경우는 적정대책을 실행해 주십시오. 전원 고조파의 산출 방법에 대해서는 다음에 나타낸 자료를 참고로 해 주십시오. 참고 자료((사) 일본 전기 공업회) ・「고조파 억제 대책 팜플렛」 ・「특정 수요가에 있어서의 서보앰프의 고조파 전류계산방법」 JEM-TR225-2003
단상 200V		
삼상 200V		
삼상 400V		

부록 4. 3 고조파 전류 억제 대책

서보앰프의 고조파 전류 억제 대책으로서 다음 그림에 나타낸것과 같이 역률개선 리액터를 접속해 주십시오.



가이드 라인의 적용 대상이 되지 않는 수요가에서도 고조파 전류에 의한 트러블을 피하기 위해서 역률개선 리액터 접속에 의한 서보앰프의 고조파 전류 억제의 실행을 바랍니다.

부록 5. 주변기기 메이커(참고용)

아래의 전화번호는 2007년 12월 현재의 것입니다. 전화를 거실 경우는 다시 한번 전화번호를 확인해 주시기 바랍니다.

메이커/대리점	전화번호	주변기기명
동아전기공업 주식회사 (일본, 나고야 지점)	052-937-7611	준코샤 케이블
타이코 일렉트로닉스 앰프 주식회사 (일본)	044-844-8013	컨넥터 (1674320-1)
쌍신(雙信)전기 주식회사 (일본)	03-5730-8001	EMC 필터
다이어 트랜드 주식회사 (일본)	06-4705-2100	RS-422/RS-232C 변환 케이블
미쓰비시전기 엔지니어링 주식회사 (일본)	03-3288-1101	RS-232C ↔ RS-422 통신 컨버터
하코우전기 주식회사 (일본)	03-5614-7585	RS-422 분기 컨넥터

부록 6. 커넥터 세트의 RoHS 대응품으로의 변경

다음에 있는 표에 나타난 커넥터 세트(옵션)는 2006년 9월 출하분부터 RoHS 대응품으로 차례차례 새로 바꾸고 있습니다. 변경 후 당분간의 기간은 종래품과 RoHS 대응품이 혼재할 가능성이 있기 때문에 양해 바랍니다. 다음에 있는 표에는 커넥터 세트의 구성품 중에서 RoHS 대응품으로 새로 바꾼 부품만을 기재하고 있습니다.

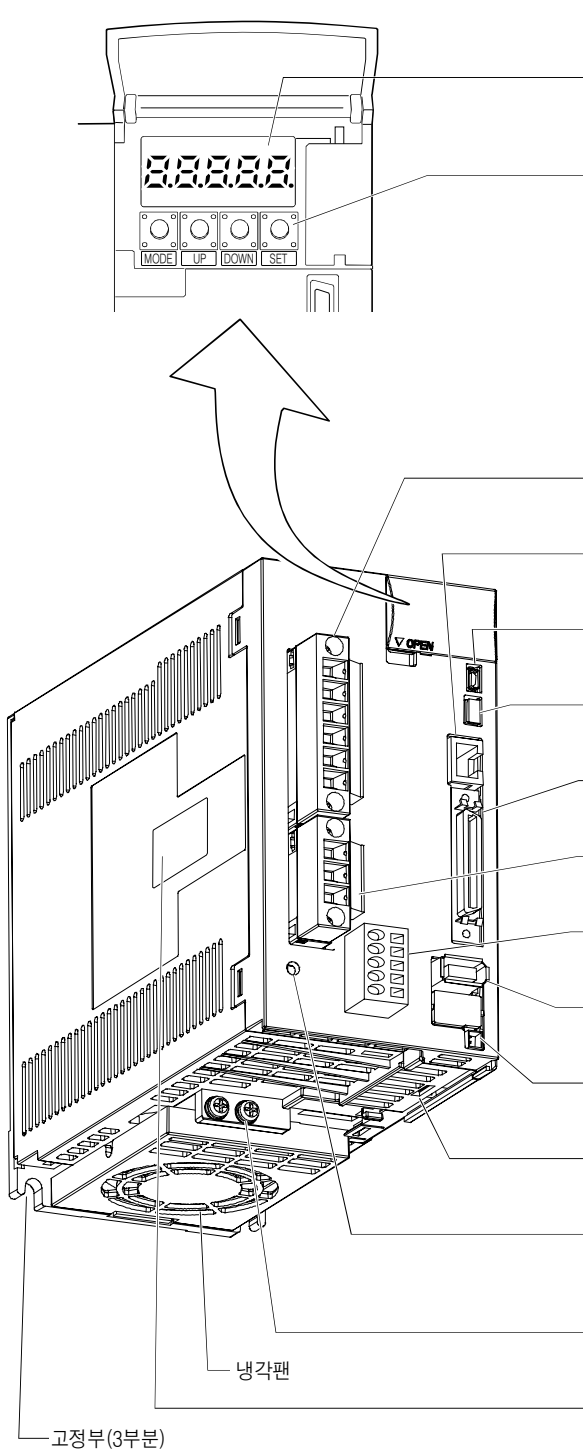
형명	종래품	RoHS 대응품
MR-J3SCNS MR-ECNM	앰프용 커넥터(3M 또는 상당품) 36210-0100JL(리셉터클)(주)	앰프용 커넥터(3M 또는 상당품) 36210-0100PL(리셉터클)
MR-PWCNS4	전원용 커넥터(DDK) CE05-6A18-10SD-B-BSS(컨넥터+백셀) CE3057-10A-1(D265)(케이블 클램프)	전원용 커넥터(DDK) CE05-6A18-10SD-D-BSS(컨넥터+백셀) CE3057-10A-1-D(케이블 클램프)
MR-PWCNS5	전원용 커넥터(DDK) CE05-6A22-22SD-B-BSS(컨넥터+백셀) CE3057-12A-1(D265)(케이블 클램프)	전원용 커넥터(DDK) CE05-6A22-22SD-D-BSS(컨넥터+백셀) CE3057-12A-1-D(케이블 클램프)
MR-PWCNS3	전원용 커넥터(DDK) CE05-6A32-17SD-B-BSS(컨넥터+백셀) CE3057-20A-1(D265)(케이블 클램프)	전원용 커넥터(DDK) CE05-6A32-17SD-D-BSS(컨넥터+백셀) CE3057-20A-1-D(케이블 클램프)
MR-PWCNS1	전원용 커넥터(DDK) CE05-6A22-23SD-B-BSS(컨넥터+백셀) CE3057-12A-2(D265)(케이블 클램프)	전원용 커넥터(DDK) CE05-6A22-23SD-D-BSS(컨넥터+백셀) CE3057-12A-2-D(케이블 클램프)
MR-PWCNS2	전원용 커넥터(DDK) CE05-6A24-10SD-B-BSS(컨넥터+백셀) CE3057-16A-2(D265)(케이블 클램프)	전원용 커넥터(DDK) CE05-6A24-10SD-D-BSS(컨넥터+백셀) CE3057-16A-2-D(케이블 클램프)
MR-BKCN	전자 브레이크용 커넥터 MS3106A10SL-4S(D190)(플러그, DDK)	전자 브레이크용 커넥터 D/MS3106A10SL-4S(D190)(플러그, DDK)
MR-J3CN1	앰프용 커넥터(3M 또는 상당품) 10150-3000VE(컨넥터)	앰프용 커넥터(3M 또는 상당품) 10150-3000PE(컨넥터)

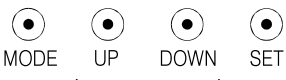
(주) 종래의 커넥터 세트에 RoHS 대응품의 36210-0100FD가 동봉 되어 있는 경우가 있습니다.

부록 7. MR-J3-200A-RT 서보앰프

2008년 1월의 제조분부터 MR-J3-200A 서보앰프의 외관 및 커넥터(CNP1, CNP2, CNP3)를 변경했습니다. 종래의 서보앰프는 MR-J3-200A-RT의 형명이 됩니다. 새로운 MR-J3-200A 서보앰프와 종래의 서보앰프인 MR-J3-200A-RT에서 차이가 있는 부분을 본 부록에 발췌하여 기재합니다. 아래의 항목 ()안은 기술 자료집의 해당하는 항목을 나타내고 있습니다.

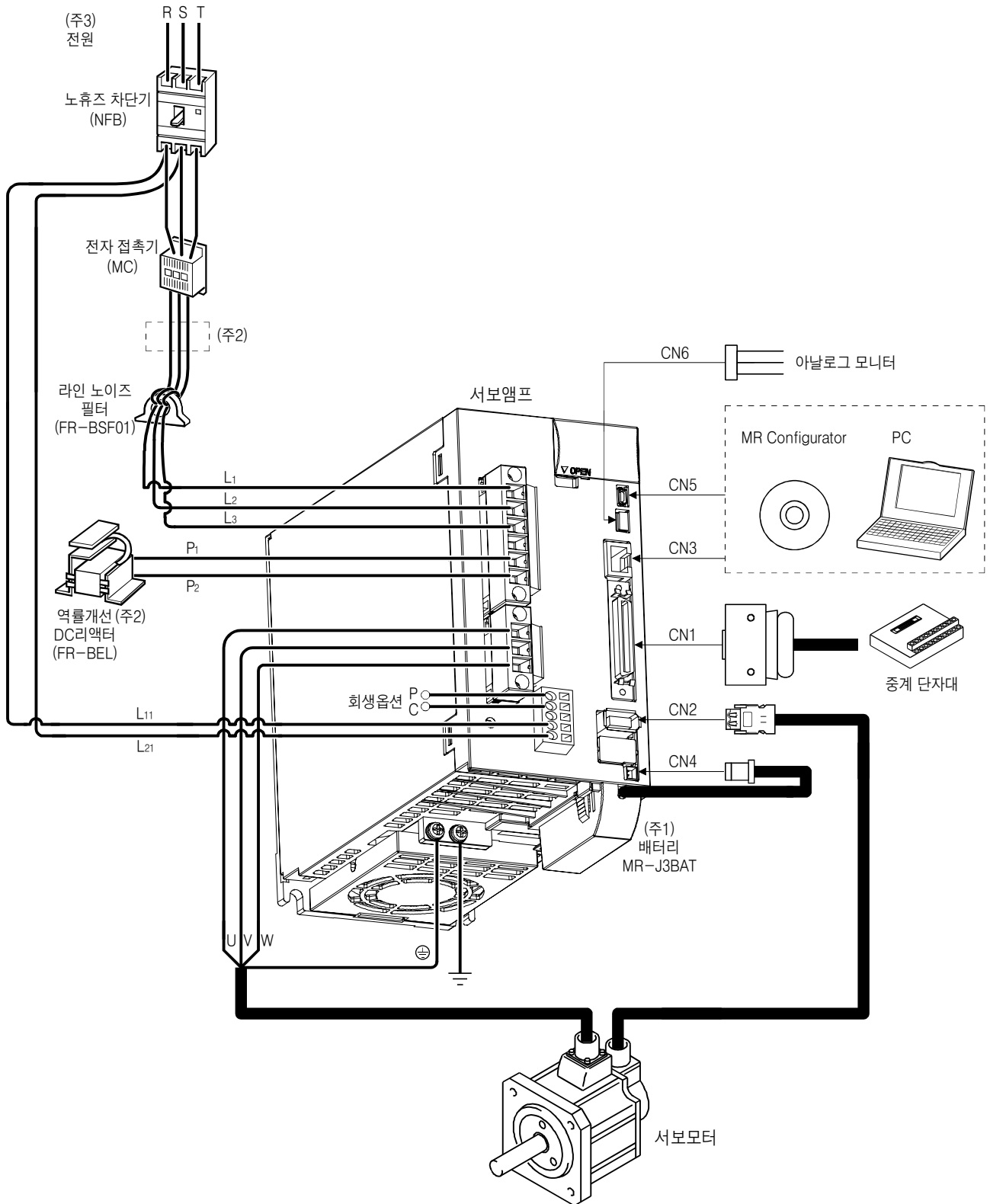
부록 7.1 각 부의 명칭 (1.7.1 각 부의 명칭)



명칭 · 용도	상세 설명
표시부 5자릿수 7세그먼트(segment) LED에 의해 서보 상태 · 알람 No.를 표시합니다.	6장
조작부 상태 표시 · 진단 · 알람 · 파라미터를 조작합니다.  MODE UP DOWN SET (UP, DOWN, SET are grouped together) 데이터 설정합니다. 각 모드에서의 표시 데이터를 변경합니다. 모드를 변경합니다.	6장
주회로 전원 커넥터(CNP1) 입력 전원을 접속합니다.	3.1절 3.3절
RS-422 통신용 커넥터(CN3) 퍼스널 컴퓨터와 접속합니다.	12.8절 제13장
USB 통신용 커넥터(CN5) 퍼스널 컴퓨터와 접속합니다.	12.8절
아날로그 모니터 커넥터(CN6) 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
입출력 신호용 커넥터(CN1) 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.2절 3.4절
서보모터 동력 커넥터(CNP3) 서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
제어회로 커넥터(CNP2) 제어회로 전원 · 회생유선을 접속합니다.	3.1절 3.3절
검출기용 커넥터(CN2) 서보모터 검출기를 접속합니다.	3.4절 12.1절
배터리용 커넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	12.9절 제14장
배터리 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 수납합니다.	14.3절
차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때, 점등됩니다. 점등중에는 전선의 이음, 교체 등을 실시하지 말아 주십시오.	
보호 어스(PE) 단자(⊕) 접지단자	3.1절 3.3절
정격 명판	1.5절

고정부(3부분) 냉각팬

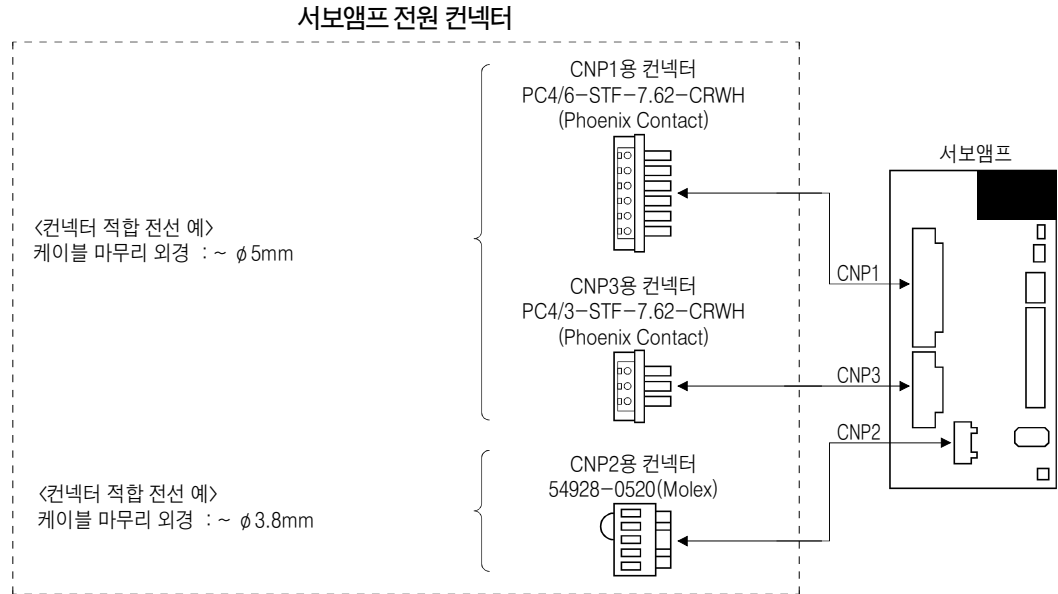
부록 7.2 주변 기기와의 구성(1.8 주변 기기와의 구성)



- (주) 1. 배터리는 옵션품입니다. 위치제어 모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.
- 2. AC 리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우 DC 리액터는 사용할 수 없습니다. DC 리액터를 사용하지 않는 경우에는 P1-P2간을 단락(합선)해 주십시오.
- 3. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

부록 7. 3 CNP1 · CNP2 · CNP3의 배선 방법(3.3.3 CNP1 · CNP2 · CNP3의 배선 방법)

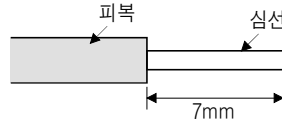
(a) 서보앰프 전원 콘넥터



(b) 전선의 단말(Termination) 처리

① CNP1 · CNP3

단선(Termination) 전선의 피복을 벗겨 그대로 사용할 수 있습니다.



연선 전선의 피복을 벗겨 심선을 비틀지 않고 사용합니다. 이 때 심선의 빠져나온 선에 의한 다른 극과의 단락(합선)에 주의해 주십시오. 심선부위의 납땜 도금은 접촉 불량을 일으키는 일이 있기 때문에 주의해 주십시오. 봉단자를 사용하여 연선을 정리하는 방법도 있습니다.

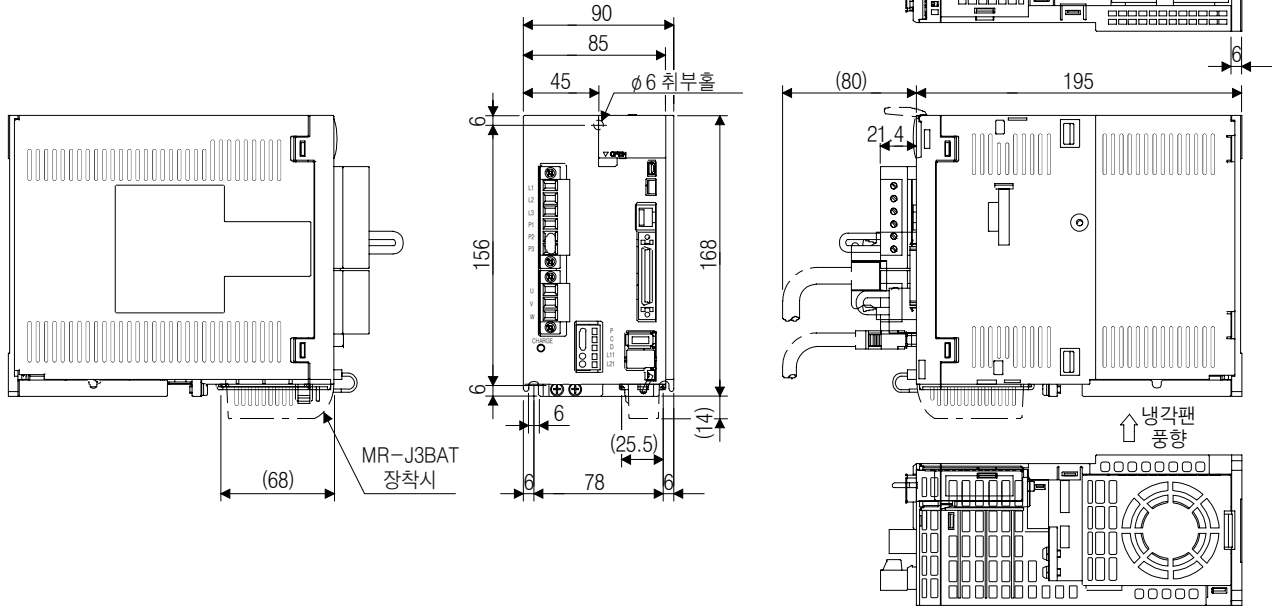
전선 사이즈		봉단자 형명		압착 공구	메이커
[mm]	AWG	1개용	2개용		
1.25/1.5	16	AI1.5-8BK	AI-TWIN2×1.5-8BK	CRIMPFOX-ZA3	Phoenix Contact
2.0/2.5	14	AI2.5-8BU	AI-TWIN2×2.5-10BU		
3.5	12	AI4-10GY			

② CNP2

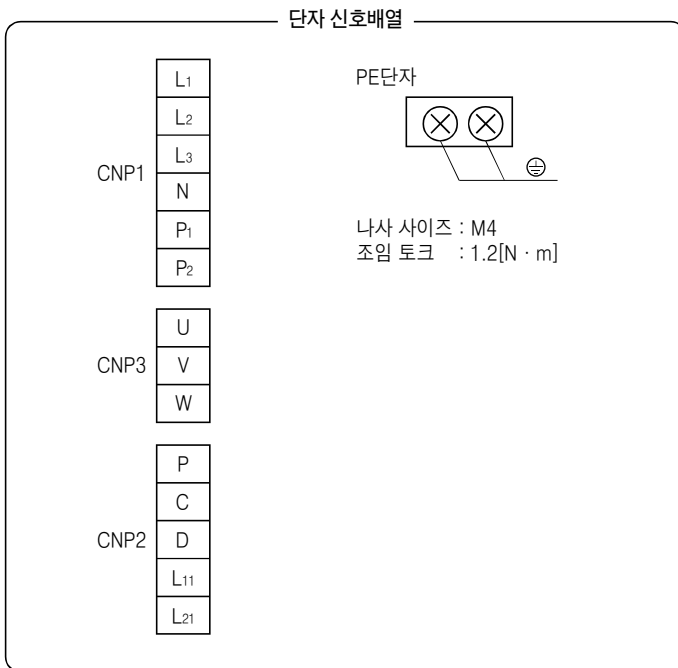
CNP2는 MR-J3-100A 이하와 동일하므로 3.3.3항(1) (b)를 참조해 주십시오.

부록 7. 4 외형 치수도(제10장 외형 치수도)

[단위 : mm]



질량 : 2.3[kg]



부록 8. 서보모터 전원 케이블 선정 예

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다. 배선 길이 : 30m이하 ● 선정하는 케이블에 따라서는 당사 옵션품, 소개품의 케이블 클램프에 들어가지 않는 것이 있습니다. 케이블 지름에 대응한 케이블 클램프를 선정해 주십시오.

서보모터 전원(U · V · W)에 600V 2종 EP고무 절연 클로로프렌(chloroprene) 시스 캡 타이어 케이블(2PNCT)을 사용했을 경우의 선정 예를 나타냅니다.

서보모터	전선 사이즈[mm ²]	서보모터	전선 사이즈[mm ²]	서보모터	전선 사이즈[mm ²]
HF-SP52	1.25	HC-LP152	2	HA-LP30K2	60
HF-SP102	1.25	HC-LP202	3.5	HA-LP37K2	60
HF-SP152	2	HC-LP302	5.5	HA-LP6014	5.5
HF-SP202	2	HC-UP72	1.25	HA-LP8014	5.5
HF-SP352	3.5	HC-UP152	2	HA-LP12K14	8
HF-SP502	5.5	HC-UP202	3.5	HA-LP15K14	14
HF-SP702	8	HC-UP352	5.5	HA-LP20K14	14
HF-SP51	1.25	HC-UP502	5.5	HA-LP25K14	22
HF-SP81	1.25	HA-LP601	8	HA-LP30K14	22
HF-SP121	2	HA-LP801	14	HA-LP37K14	22
HF-SP201	2	HA-LP12K1	14	HA-LP701M4	5.5
HF-SP301	3.5	HA-LP15K1	22	HA-LP11K1M4	8
HF-SP421	5.5	HA-LP20K1	38	HA-LP15K1M4	14
HF-SP524	1.25	HA-LP25K1	38	HA-LP22K1M4	14
HF-SP1024	1.25	HA-LP30K1	38	HA-LP30K1M4	22
HF-SP1524	2	HA-LP37K1	60	HA-LP37K1M4	22
HF-SP2024	2	HA-LP701M	8	HA-LP45K1M4	38
HF-SP3524	2	HA-LP11K1M	14	HA-LP50K1M4	38
HF-SP5024	3.5	HA-LP15K1M	22	HA-LP11K24	8
HF-SP7024	5.5	HA-LP22K1M	38	HA-LP15K24	14
HC-RP103	2	HA-LP30K1M	60	HA-LP22K24	14
HC-RP153	2	HA-LP37K1M	60	HA-LP30K24	22
HC-RP203 (주)	3.5	HA-LP502	5.5	HA-LP37K24	22
HC-RP353 (주)	5.5	HA-LP702	8	HA-LP45K24	38
HC-RP503 (주)	5.5	HA-LP11K2	14	HA-LP55K24	38
HC-LP52	1.25	HA-LP15K2	22		
HC-LP102	1.25	HA-LP22K2	22		

(주) 동일 케이블내에서 전자 브레이크 전원의 배선을 병용 하는 경우, 복합 케이블 등을 사용해 주십시오.



**MITSUBISHI
ELECTRIC**

韓國三菱電機AUTOMATION(株)

본 사: 157-200 서울특별시 강서구 가양동 1480-6
TEL. 02)3660-9511~19 FAX. 02)3664-8372/8335

부산영업소: 617-726 부산광역시 사상구 괘법동 578
산업용품유통상가 업무동 206호
TEL. 051)319-3747~9 FAX. 051)319-3768

대구영업소: 702-845 대구광역시 북구 산격2동 1666
종합유통단지 전기조명관 업무동 603호
TEL. 053)604-6047 FAX. 053)604-6049

F.A 센터: 서울특별시 강서구 가양동 1480-6 2F
TEL. 02)3660-9607 FAX. 02)3663-0475

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