

미쓰비시 **범용** AC서보

**MELSERVO-J3** 시리즈

SSCNET III 대응

**MR-J3-□B**



서보앰프 기술자료집


## ● 안전상의 주의 ●





(사용하시기 전에 반드시 읽어 보십시오)

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

본 기술자료집에서는 안전 주의사항의 등급을 「위험」과 「주의」로 구분 하였습니다.

 <b>위험</b>	취급을 잘못된 경우, 위험한 상황이 발생하여 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 경우
 <b>주의</b>	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 기술자료집에서는 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

- 배선작업과 점검은 전원 OFF 후 15분 이상 경과하고, 차지(charge)램프를 소등한 후, 테스터 등으로 전압을 확인한 다음 하십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 서보앰프 · 서보모터는 확실하게 접지공사를 하십시오.
- 배선작업과 점검은 전문 기술자가 하십시오.
- 서보앰프 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 운전 중에는 서보앰프의 표면 커버를 열지 말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 서보앰프의 표면 커버를 떼낸 상태로 운전하지 말아 주십시오.  
고전압 단자 및 충전부가 노출되어 있으므로 감전의 원인이 됩니다.
- 전원 OFF시라도 배선 작업 · 정기점검 이외에는 서보앰프의 표면 커버를 떼어내지 말아 주십시오.  
서보앰프 내부는 충전되어 있으므로 감전의 원인이 됩니다.

## 2. 화재방지를 위하여

### ⚠ 주의

- 서보앰프 · 서보모터 · 회생 저항기는 불연물에 설치하기 바랍니다.  
가연물에 직접 설치 또는 가연물 부근에 설치하면 화재의 원인이 됩니다.
- 서보앰프가 고장 난 경우는 서보앰프의 전원 측에서 전원을 차단하십시오.  
높은 전류가 계속해서 흐르면 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.
- 통전중이나 전원 차단 후 잠시 동안 서보앰프의 방열기 · 회생저항기 · 서보모터 등이 고온이 되는 경우가 있으므로 만지거나, 부품(케이블 등)을 가까이하지 마십시오. 화상과 부품 손상의 원인이 됩니다.
- 운전중에는 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 따라 올바른 방법으로 운반 하십시오.
- 제한 이상으로 많이 쌓지 마십시오.
- 서보모터 운반시 케이블 · 축 · 검출기를 잡지 마십시오.
- 서보앰프 운반시는 프론트 커버를 잡지 마십시오. 떨어뜨릴 우려가 있습니다.
- 설치 중량을 견딜 수 있는 곳에, 기술자료집에 따라 설치 하십시오.
- 위에 올라가거나 무거운 것을 얹어두지 마십시오.
- 설치 방향은 반드시 지켜 주십시오.
- 서보앰프와 제어반 내면 또는 기타 기기와의 간격은 규정거리를 확보 하십시오.
- 손상, 부품이 빠져 있는 서보앰프 · 서보모터를 설치, 운전하지 마십시오.
- 서보앰프 · 서보모터 내부에 나사 · 금속조각 등의 전도성 이물질이나 기름 등의 가연성 이물질이 섞이지 않도록 하십시오.
- 서보앰프 · 서보모터는 정밀기기이므로 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않도록 하십시오.
- 다음의 환경조건에서 보관 · 사용 하십시오.

환경		조건	
		서보앰프	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	5.9m/s <sup>2</sup> 이하	HF-KP시리즈 HF-MP시리즈	X · Y : 49m/s <sup>2</sup>
		HF-SP52~152 HF-SP51 · 81	X · Y : 24.5m/s <sup>2</sup>
		HF-SP202 · 352 HF-SP121 · 201	X : 24.5m/s <sup>2</sup> Y : 49m/s <sup>2</sup>
		HC-SP502 · 702	X : 24.5m/s <sup>2</sup> Y : 29.5m/s <sup>2</sup>

(주) 감속기 부착 서보모터는 제외합니다.

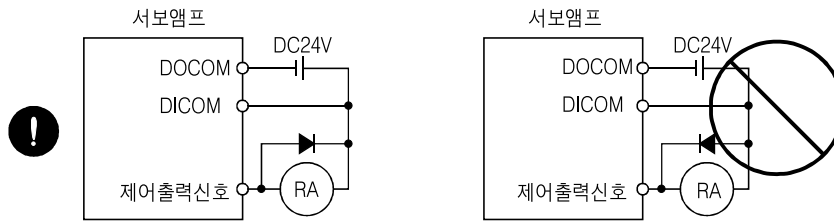
- 서보모터는 확실히 기계에 고정해 주십시오. 고정이 불안정하면 운전시에 이탈할 우려가 있습니다.
- 감속기 부착 서보모터는 반드시 지정된 방향으로 설치해 주십시오. 기름 누출의 원인이 됩니다.
- 운전 중에 잘못하여 서보모터의 회전부에 닿지 않도록 커버를 설치하는 등의 안전대책을 실시해 주십시오.
- 서보모터의 축단에 커플링 결합할 경우에 망치등으로 충격을 가하지 마십시오.  
검출기 고장의 원인이 됩니다.
- 서보모터축에 허용 하중 이상의 하중을 가하지 마십시오. 축파손의 원인이 됩니다.
- 장기간 보관할 경우는 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 문의해 주십시오.



## (2) 배선에 대하여

### ⚠ 주의

- 배선은 올바르게 확실하게 하십시오. 서보모터 폭주의 원인이 됩니다.
- 서보앰프의 출력측에서 진상 콘덴서와 서지 흡수기 · 라디오 노이즈 필터(옵션 FR-BIF)를 설치하지 마십시오.
- 출력측(단자 U · V · W)은 바르게 접속하십시오. 서보모터가 이상하게 작동합니다.
- 서보모터에 상용전원을 직접 접속하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 제어출력 신호용 DC 릴레이에 설치하는 서지 흡수용 다이오드 방향을 바르게 하십시오. 고장으로 신호가 출력되지 않거나 비상정지(EM1) 등의 보호회로가 동작불능이 될 수 있습니다.



## (3) 시운전 · 조정에 대하여

### ⚠ 주의

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

## (4) 사용방법에 대하여

### ⚠ 주의

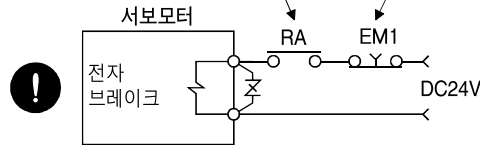
- 즉시 운전을 정지하고 전원을 차단할 수 있도록 외부에 비상정지 회로를 설치 하십시오.
- 분해수리를 하지 마십시오.
- 서보앰프의 운전신호를 넣은 상태에서 알람 리셋을 실행하면 갑자기 재시동하므로, 운전신호가 끊긴 것을 확인한 다음 하십시오. 사고의 원인이 됩니다.
- 개조를 하지 마십시오.
- 노이즈 필터 등에 의한 전자장애의 영향을 작게 하십시오.  
서보앰프 부근에서 사용되는 전자기기에 전자 장애를 줄 우려가 있습니다.
- 서보모터와 서보앰프는 지정된 조합으로 사용하십시오.
- 서보모터의 전자 브레이크는 보존용이므로 통상적인 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 고장시에 위험한 상태가 예상되는 경우는 보존용으로서 전자 브레이크가 부착된 서보모터의 사용 또는 외부에 브레이크 구조를 설치하여 방지하시기 바랍니다.
- 전자브레이크용 동작회로는 외부의 비상정지(EM1)에서도 동작하도록 이중의 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.
- 순간정지하였다가 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

- 서보앰프의 전해 콘덴서는 열화에 의해 용량이 저하됩니다. 고장에 의한 2차 재해를 방지하기 위해 일반적인 환경으로 사용될 경우 10년 정도로 교환할 것을 권장합니다. 교환은 한국미쓰비시전기오โต메이션(주)에 문의 바랍니다.

## (7) 일반적인 주의사항

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

## ● 폐기물 처리에 대해서 ●

본 제품을 폐기할 때는 다음과 같이 2개의 법률의 적용을 받으므로 각각의 법규에 대한 배려가 필요합니다.  
또한 다음과 같이 법률에 대해서는 일본 국내에서 효력을 발휘하는 것이므로 일본 국외(해외)에서는 현지의 법률이 우선됩니다. 필요에 따라서 최종 제품에 표시, 고지 등을 해 주십시오.

### 1. 자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률(통칭: 자원유효이용촉진법)에서의 필요사항

- (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) 서보앰프에 사용하는 전지는 이른바 [일차전지]에 해당하므로 지자체에서 정해진 폐기 방법에 따라서 폐기해 주십시오.

## 서보앰프의 고조파 억제 대책에 대해

2004년 1월부터 서보앰프에 대한 전원 고조파 억제에 관한 가이드라인이「고압 또는 특별고압으로 수전하는 수요자의 고조파 억제 가이드라인」으로 통일됩니다.

이에 따라, 이 가이드라인의 적용 대상이 되는 수요자는 사용하는 서보앰프 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)를 접속해 주십시오.

## ⚠ 본 제품의 적용에 대해

- 본 제품은 인명과 관계되는 상황에서 사용되는 기기 혹은 시스템에 사용되는 것을 목적으로 해서 설계, 제조된 것이 아닙니다.
- 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 대해서

파라미터의 설정값등을 기억하는 EEP-ROM의 기록 제한 횟수는 10만회입니다. 다음 조작의 합계횟수가 10만회를 넘기면 EEP-ROM의 수명에 따라 서보앰프가 고장 날 경우가 있습니다.

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

## 유럽 EC 지령에 적합

### 1. 유럽 EC 지령이란

유럽 EC 지령이란, EU가맹 각국에서 규제를 통일하고, 안전이 보장된 제품의 유통을 원활히 하는 목적으로 발령되었습니다. EU가맹국에서는 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

서보앰프는 기계가 아니므로 이 지령에 적합할 필요는 없습니다.

## 2. 적합성을 위한 주의사항

### (1) 사용하는 서보앰프 · 서보모터

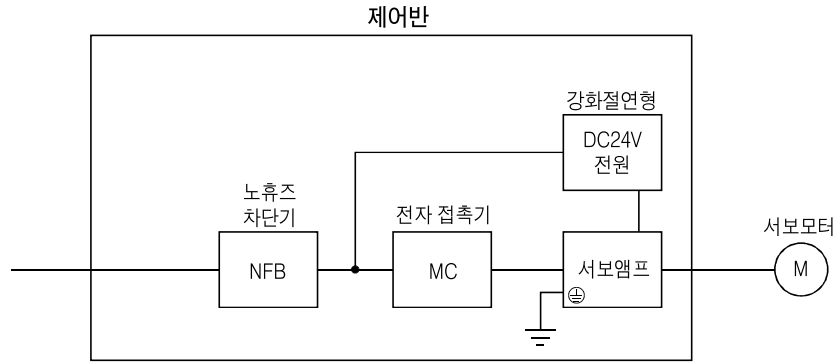
서보앰프 · 서보모터는 표준품을 사용 하십시오.

서보앰프 시리즈 : MR-J3-10B ~ MR-J3-700B  
MR-J3-10B1 ~ MR-J3-40B1

서보모터 시리즈 : HF-MP□  
HF-KP□  
HF-SP□

## (2) 구성

서보앰프내에서는 제어회로와 주회로는 안전하게 분리되어 있습니다.



## (3) 환경

서보앰프는 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) 서보앰프는 중성점이 접지된 Y접속 전원에서 IEC60664-1에 규정되어 있는 과전압 카테고리Ⅲ의 조건으로 사용할 수 있습니다. 단, 400V계의 중성점을 사용해서 단상 입력으로 사용하는 경우는 전원입력부에 강화절연트랜스가 필요합니다.

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

## (5) 접지

(a) 감전방지를 위한 서보앰프의 보호어스(PE) 단자(⊕마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호어스(PE)에 반드시 접속 하십시오.

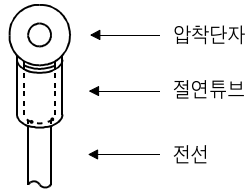
(b) 보호어스(PE) 단자에 접지용 전선을 접속할 경우, 함께 묶지 마십시오. 반드시 한개의 단자에 대해 한개의 전선으로 하십시오.



(c) 누전차단기를 사용할 경우에도 감전방지를 위한 서보앰프의 보호어스(PE) 단자는 반드시 접지 하십시오.

## (6) 배선

- (a) 서보앰프의 단자내에 접지할 전선은 옆 단자와 접촉하지 않도록 반드시 절연튜브가 부착된 압착단자를 사용 하십시오.



- (b) 서보모터측 전원용 컨넥터는 EN규격 대응품을 사용 하십시오.  
당사에서는 옵션품으로서 EN규격 대응 전원 컨넥터 셋트를 준비하고 있습니다.  
(11.1절 참조)

## (7) 주변기기 · 옵션

- (a) 노휴즈 차단기 · 전자접촉기는 11.9절에 기재된 기종인 EN/IEC규격 표준품을 사용 하십시오. 타입B(주) 브레이커를 사용 하십시오. 사용하지 않은 경우는 이중절연 또는 강화절연으로 서보앰프와 다른 장치의 사이에 절연을 확보하던지, 주전원과 앰프의 사이에 트랜스를 넣어 주십시오.  
(주) 타입A : 교류 및 펄스 검출 가능  
타입B : 교류, 직류 검출 가능

- (b) 11.8절에 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) EMC테스트의 실시

서보앰프를 장착한 기계 · 장치의 EMC 테스트는 사용하는 환경 · 전기 기기의 사양을 만족하는 상태에서 전자양립성(이뮤니티 · 에미션) 기준에 도달할 필요가 있습니다. 서보앰프에 관한 EMC 지령 대처방법에 대해서는, EMC 설치 가이드라인(IB(명)67303)을 참조 하십시오.

## UL/C-UL 규격에 적합

### (1) 사용하는 서보앰프 · 서보모터

서보앰프 · 서보모터는 표준품을 사용 하십시오.

서보앰프 시리즈 : MR-J3-10B ~ MR-J3-700B

MR-J3-10B1 ~ MR-J3-40B1

서보모터 시리즈 : HF-MP□

HF-KP□

HF-SP□

### (2) 설치

서보앰프 위 10.16 [cm] (4[in])에 풍량 100CFM(2.8m<sup>3</sup>/min)의 팬을 설치,

또는 동등 이상의 냉각을 하십시오.

### (3) 단락 정격

이 서보앰프는 피크전류가 5000A 이하로 제한되어 있는 교류회로에서 UL의 단락시험을 실시하였으며, 이 회로에 적합합니다.

### (4) 콘덴서 방전시간

콘덴서 방전시간은 다음과 같습니다. 안전을 위해 전원 OFF후 15분간은 충전부분에 접촉하지 마십시오.

서보앰프	방전시간[min]
MR-J3-10B · 20B	1
MR-J3-40B · 60B · 10B1 · 20B1	2
MR-J3-70B	3
MR-J3-40B1	4
MR-J3-100B	5
MR-J3-200B · 350B	9
MR-J3-500B · 700B	10

### (5) 옵션 · 주변 기기

UL/C-UL규격 대응품을 사용 하십시오.

이 서보앰프는 다음표에 나타낸 휴즈를 사용하는 상태에서 UL/C-UL규격을 취득하고 있습니다. 규격이 필요한 경우는 반드시 이러한 휴즈를 사용해 주십시오.

서보앰프	휴즈		
	급	전류[A]	전압[V]
MR-J3-10B(1) · 20B	T	10	AC250
MR-J3-40B · 20B1		15	
MR-J3-60B~100B · 40B1		20	
MR-J3-200B		40	
MR-J3-350B		70	
MR-J3-500B		125	
MR-J3-700B		150	

### (6) 서보모터의 취부

서보모터를 취부하는 기계측의 플랜지 사이즈는 서보모터 기술자료집의 “UL/C-UL 규격에의 적합”을 참조 하십시오.

**(7) 배선 보호에 대해서**

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-B를 사용하실 경우, 이 서보앰프 기술자료집과 서보모터 기술자료집이 필요합니다. 반드시 숙지한 다음 MR-J3-B를 안전하게 사용 하십시오.

**관련 매뉴얼**

매뉴얼명칭	매뉴얼번호
MELSERVO-J3시리즈 SSCNETIII 대응 MR-J3-□B	IB(명)0300077
MELSERVO 서보모터 기술자료집 제2집	SH(명)030040
EMC 설치 가이드라인	IB(명)67303





## 목 차

<b>제1장   기능과 구성</b>	<b>1-1 ~ 1-18</b>
1.1 개요 .....	1-1
1.2 기능 블록도 .....	1-2
1.3 서보앰프 표준 사양 .....	1-4
1.4 기능 일람 .....	1-5
1.5 형명의 구성 .....	1-6
1.6 서보모터와의 조합 .....	1-7
1.7 구조에 대해 .....	1-8
1.7.1 각부의 명칭 .....	1-8
1.7.2 표면커버의 제거와 취부 .....	1-12
1.8 주변기기와의 구성 .....	1-14
<b>제2장   설치</b>	<b>2-1 ~ 2-6</b>
2.1 취부 방향과 간격 .....	2-1
2.2 이물질의 침입 .....	2-2
2.3 검출기 케이블 스트레스 .....	2-3
2.4 SSCNETIII 케이블의 포선 .....	2-3
2.5 점검 항목 .....	2-5
2.6 수명 부품 .....	2-6
<b>제3장   신호와 배선</b>	<b>3-1 ~ 3-36</b>
3.1 전원계 회로의 접속예 .....	3-2
3.2 입출력 신호의 접속예 .....	3-6
3.3 전원계의 설명 .....	3-8
3.3.1 신호의 설명 .....	3-8
3.3.2 전원 투입 시퀀스 .....	3-9
3.3.3 CNP1·CNP2·CNP3의 배선 방법 .....	3-10
3.4 컨넥터와 신호 배열 .....	3-16
3.5 신호(디바이스)의 설명 .....	3-17
3.6 알람 발생시의 타이밍 차트 .....	3-20
3.7 인터페이스 .....	3-21
3.7.1 내부 접속도 .....	3-21
3.7.2 인터페이스의 상세 설명 .....	3-22
3.7.3 소스 입출력 인터페이스 .....	3-24
3.8 3M컨넥터의 주의 .....	3-25
3.9 SSCNETIII 케이블의 접속 .....	3-26
3.10 서보앰프와 서보모터의 접속 .....	3-28
3.10.1 배선상의 주의 .....	3-28
3.10.2 전원 케이블 배선도 .....	3-29
3.11 전자 브레이크 부착 서보모터 .....	3-31
3.11.1 주의 사항 .....	3-31
3.11.2 타이밍 차트 .....	3-32
3.11.3 배선도 (HF-MP시리즈·HF-KP시리즈 서보모터) .....	3-34
3.12 접지 .....	3-35
3.13 제어축선택 .....	3-36

<b>제4장    기동</b>	<b>4-1 ~ 4-12</b>
------------------	-------------------

4.1 처음 전원을 투입하는 경우 .....	4-1
4.1.1 기동 순서 .....	4-1
4.1.2 배선의 확인 .....	4-2
4.1.3 주변 환경 .....	4-4
4.2 기동 .....	4-5
4.3 서보앰프 표시부 .....	4-6
4.4 테스트 운전 .....	4-8
4.5 테스트 운전모드 .....	4-8
4.5.1 MR Configurator에서의 테스트 운전모드 .....	4-9
4.5.2 콘트롤러에서의 모터없이 운전 .....	4-11

<b>제5장    파라미터</b>	<b>5-1 ~ 5-26</b>
--------------------	-------------------

5.1 기본설정 파라미터(No.PA□□) .....	5-1
5.1.1 파라미터 일람 .....	5-2
5.1.2 파라미터 기록 금지 .....	5-3
5.1.3 회생옵션의 선택 .....	5-4
5.1.4 절대위치 검출시스템을 사용 .....	5-5
5.1.5 비상정지 입력 선택을 사용 .....	5-5
5.1.6 오토튜닝 .....	5-6
5.1.7 인포지션 범위 .....	5-7
5.1.8 서보모터 회전방향의 선택 .....	5-8
5.1.9 검출기 출력 펄스 .....	5-8
5.2 게인·필터 파라미터(No.PB□□) .....	5-10
5.2.1 파라미터 일람 .....	5-10
5.2.2 상세 일람 .....	5-11
5.3 확장설정 파라미터(No.PC□□) .....	5-17
5.3.1 파라미터 일람 .....	5-17
5.3.2 상세 일람 .....	5-18
5.3.3 아날로그 모니터 .....	5-21
5.3.4 알람 이력의 소거 .....	5-23
5.4 입출력설정 파라미터(No.PD□□) .....	5-24
5.4.1 파라미터 일람 .....	5-24
5.4.2 상세 일람 .....	5-25

<b>제6장    일반적인게인조정</b>	<b>6-1 ~ 6-12</b>
------------------------	-------------------

6.1 조정 방법의 종류 .....	6-1
6.1.1 서보앰프 단품으로의 조정 .....	6-1
6.1.2 셋-업 소프트웨어에 의한 조정 .....	6-2
6.2 오토튜닝 .....	6-3
6.2.1 오토튜닝모드 .....	6-3
6.2.2 오토튜닝모드의 동작 .....	6-4
6.2.3 오토튜닝에 의한 조정 순서 .....	6-5
6.2.4 오토튜닝모드에서의 응답성 설정 .....	6-6
6.3 메뉴얼모드 .....	6-7
6.4 보간모드 .....	6-11
6.5 오토튜닝에서의 MELSERVO-J2-Super 시리즈와의 차이 .....	6-12

<b>제7장 특수 조정 기능</b>	<b>7-1 ~ 7-16</b>
---------------------	-------------------

7.1 기능 블럭도 .....	7-1
7.2 어댑티브 필터Ⅱ .....	7-1
7.3 기계공진 억제 필터 .....	7-4
7.4 어드밴스드 제진 제어 .....	7-6
7.5 로우패스 필터 .....	7-11
7.6 게인절환 기능 .....	7-11
7.6.1 용도 .....	7-11
7.6.2 기능 블럭도 .....	7-12
7.6.3 파라미터 .....	7-13
7.6.4 게인절환의 동작 .....	7-15

<b>제8장 트러블 슈팅</b>	<b>8-1 ~ 8-10</b>
-------------------	-------------------

8.1 알람·경고 일람표 .....	8-1
8.2 알람 대처 방법 .....	8-2
8.3 경고 대처 방법 .....	8-9

<b>제9장 외형치수도</b>	<b>9-1 ~ 9-8</b>
------------------	------------------

9.1 서보앰프 .....	9-1
9.2 커넥터 .....	9-7

<b>제10장 특성</b>	<b>10-1 ~ 10-6</b>
----------------	--------------------

10.1 과부하 보호특성 .....	10-1
10.2 전원 설비용량과 발생 손실 .....	10-2
10.3 다이내믹 브레이크 특성 .....	10-4
10.4 케이블 굴곡 수명 .....	10-6
10.5 주회로·제어 회로 전원 투입시의 돌입전류 .....	10-6

<b>제11장 옵션·주변기기</b>	<b>11-1 ~ 11-54</b>
---------------------	---------------------

11.1 케이블·컨넥터 셋트 .....	11-1
11.1.1 케이블·컨넥터 셋트의 조합 .....	11-2
11.1.2 검출기 케이블·컨넥터 셋트 .....	11-7
11.1.3 모터 전원 케이블 .....	11-16
11.1.4 모터 브레이크 케이블 .....	11-18
11.1.5 SSCNETⅢ 케이블 .....	11-20
11.2 회생옵션 .....	11-22
11.3 브레이크 유닛 .....	11-29
11.4 전원 회생 컨버터 .....	11-31
11.5 중계 단자대 PS7DW-20V14B-F(권장품) .....	11-34
11.6 MR Configurator .....	11-36
11.7 배터리 유닛 MR-J3BAT .....	11-37
11.8 권장 전선 .....	11-38
11.9 노후즈 차단기·휴즈·전자 접촉기(권장품) .....	11-41
11.10 역률개선 DC리액터 .....	11-42
11.11 역률개선 AC리액터 .....	11-43
11.12 릴레이(권장품) .....	11-44

11.13 서지 옵소버(권장품) .....	11-44
11.14 노이즈대책 .....	11-45
11.15 누전 브레이커 .....	11-50
11.16 EMC 필터(권장품) .....	11-52

<b>제12장 절대위치 검출시스템</b>	<b>12-1 ~ 12-4</b>
------------------------	--------------------

12.1 특징 .....	12-1
12.2 사양 .....	12-2
12.3 배터리의 장착 방법 .....	12-3
12.4 절대위치 검출데이터의 확인 .....	12-4

<b>부록</b>	<b>부록-1 ~ 부록-6</b>
-----------	--------------------

부록 1. 파라미터 일람 .....	부록-1
부록 2. 신호배열기록용지 .....	부록-2
부록 3. 트윈 타입 컨넥터 : 721-2105/026-000 (WAGO)외 형도 .....	부록-3
부록 4. 서보앰프의 고조파 억제 대책에 대해서 .....	부록-4
부록 5. 주변기기 메이커(참고용) .....	부록-5
부록 6. 서보앰프와 서보모터의 조합 .....	부록-6

## 제1장 기능과 구성

## 1.1 개요

미쓰비시 범용 AC서보 MELSERVO-J3시리즈는 종래의 MELSERVO-J2-Super 시리즈에 비해, 한층더 고성능·고기능으로 개선된 AC서보입니다.

MR-J3-B 서보앰프는 서보시스템 컨트롤러등과 고속 동기 네트워크(SSCNETIII)로 접속해서 위치데이터를 직접 서보앰프가 읽어내서 운전합니다. 지령 유닛으로부터의 데이터에 의해, 서보모터의 회전속도·방향의 제어와 고정도의 위치결정을 실행합니다.

MR-J3-B 서보앰프가 채용한 SSCNETIII는 광통신 방식을 채용함으로써 종래의 SSCNET에 비해 통신속도, 내노이즈성을 큰폭으로 향상시키고 있습니다.

또한, 배선 거리도 50m의 최대국간 거리를 실현하고 있습니다.

서보앰프에는 급격한 가감속이나 과부하에 의한 과전류로부터 주회로의 파워 트랜지스터를 보호하기 위해, 클램프 회로에 의한 토크제한을 걸고 있습니다. 또한, 토크제한값은 파라미터에 의해 희망하는 값으로 변경할 수 있습니다.

또한, USB 통신 기능을 가지고 있기 때문에 MRConfigurator(셋-업 소프트웨어)를インストール한PC를 사용해서 파라미터의 설정·테스트 운전·상태 표시 모니터·게인조정등을 실행할 수 있습니다.

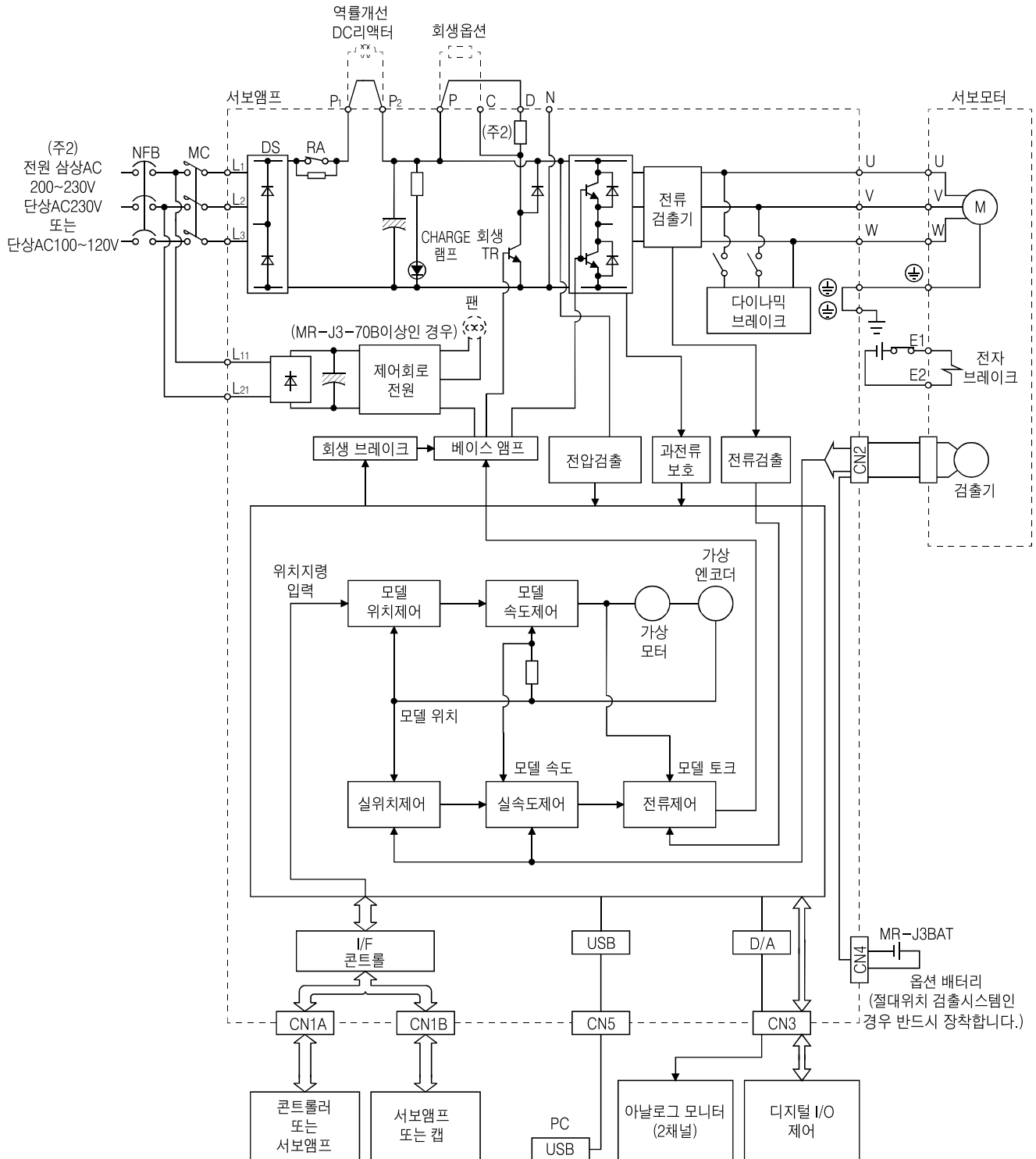
리얼타임 오토튜닝을 탑재하고 있어서 서보 게인을 기계에 따라서 자동조정 할 수 있습니다.

MELSERVO-J3 시리즈 서보모터의 검출기에는 262144 pulse/rev의 분해능을 갖는 절대위치 검출기를 채용했습니다. MELSERVO-J2-Super 시리즈에 비해 보다 고정도의 제어가 가능하게 되었습니다. 서보앰프에 배터리를 추가하는 것만으로 절대위치 검출시스템을 구성할 수 있습니다. 이것에 의해 한 번 원점 셋트를 실행하는 것만으로 전원 투입시나 알람 발생 시등의 원점복귀가 불필요하게 됩니다.

## 1.2 기능블록도

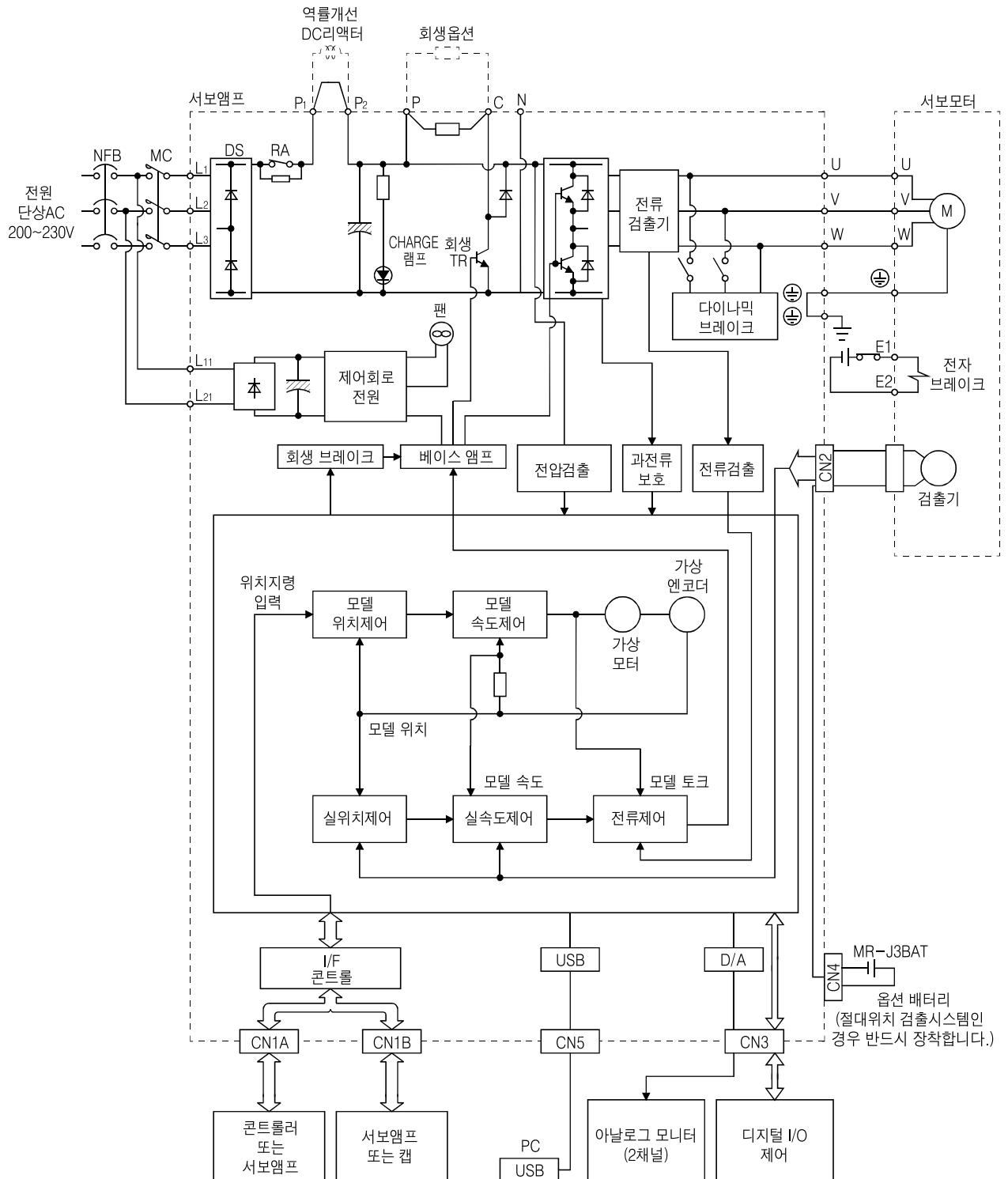
이서보의 기능블록도를 나타냅니다.

### (1)MR-J3-350B이하



- (주) 1. 내장 회생저항은 MR-J3-10B(1)에는 없습니다.
- 2. 단상 AC230V 전원인 경우, 전원은 L1·L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 말아주세요.  
단상AC100~120V 전원인 경우, L3은 없습니다.

(2) MR-J3-500B · MR-J3-700B





1.3 서보앰프 표준 사양

항목		서보앰프 MF-J3-□													
		10B	20B	40B	60B	70B	100B	200B	350B	500B	700B	10B1	20B1	40B1	
주회로 전원	전압 · 주파수	삼상 AC200~230V, 50/60Hz 또는 단상 AC230V, 50/60Hz					삼상 AC200~230V, 50/60Hz					단상 AC100~120V, 50/60Hz			
	허용 전압 변동	삼상 AC200~230V인 경우: AC170~253V 단상 AC230V인 경우: AC207~253V					삼상 AC200~230V인 경우: AC170~253V					단상 AC85~132V			
	허용 주파수 변동	±5% 이내													
	전원 설비용량	10.2절에 의함.													
	돌입 전류	10.5절에 의함.													
제어회로 전원	전압 · 주파수	단상 AC200~230V, 50/60Hz										단상 AC100~120V, 50/60Hz			
	허용 전압 변동	단상 AC170~253V										단상 AC85~132V			
	허용 주파수 변동	±5% 이내													
	입력	30W					45W			30W					
	돌입 전류	10.5절에 의함.													
인터페이스용 전원	전압 · 주파수	DC24V±10%													
	전원 용량	(주1) 150mA													
제어 방식		정현파 PWM 제어, 전류 제어 방식													
다이나믹 브레이크		내장													
보호 기능		과전류 차단 · 회생 과전압 차단 · 과부하 차단(전자서멀) · 서보모터 과열보호 검출기 이상보호 · 회생 이상보호 · 부족전압 · 순시 정전 보호 · 과속도 보호 · 오차 과대 보호													
구조		자연냉각, 개방(IP00)					강제냉각, 개방(IP00)					자연냉각, 개방(IP00)			
환경	주위 온도	운전	(주2) 0 ~ +55℃(동결이 없을 것)												
		보존	-20 ~ +65℃(동결이 없을 것)												
	주위 습도	운전	90%RH이하(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 <sup>2</sup> 이하													
질량 [kg]		0.8	0.8	1.0	1.0	1.4	1.4	2.3	2.3	4.6	6.2	0.8	0.8	1.0	

(주) 1. 150mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 접수를 줄이면 전류용량을 내릴 수 있습니다.

2. 서보앰프 밀착 장착시는 주위 온도를 0~45℃로 하던지, 실효부하율이 75%이하로 사용해 주십시오.

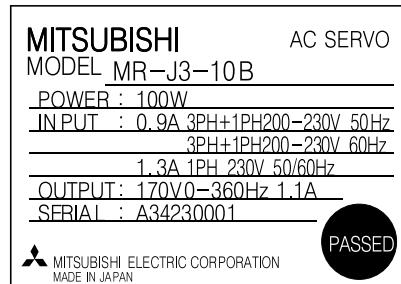
## 1.4 기능 일람

이서보의 기능 일람을 기재합니다. 각기능의 상세 내용은 참조란을 참조해 주십시오.

기능	내용	상세 설명
고분해능 엔코더	서보모터의 검출기에는 262144 pulse/rev의 고분해능 엔코더를 사용하고 있습니다.	
절대위치 검출시스템	한번 원점 셋트하는 것만으로 전원 투입시마다 원점 복귀를 할 필요가 없습니다.	12장
개인변환 기능	회전중과 정지중의 개인을 변환하거나, 운전중에 외부신호를 사용해서 개인을 변환할 수 있습니다.	7.6절
어드밴스드 제진제어	암 선단의 진동 또는 잔류 진동을 억제하는 기능입니다.	7.4절
어댑티브 필터Ⅱ	서보앰프가 기계공진을 검출해서 필터특성을 자동적으로 설정하고 기계계의 진동을 억제하는 기능입니다.	7.2절
로우패스 필터	서보계의 응답성을 올려 가면 발생하는 높은 주파수의 공진을 억제하는 효과가 있습니다.	7.5절
머신 아날라이저 기능	셋-업 소프트웨어를 인스톨 한 PC와 서보앰프를 연결하는 것만으로 기계계의 주파수특성을 분석합니다. 이 기능을 사용하는 경우, MRConfigurator(셋-업 소프트웨어) MRZJW3-SETUP221E가 필요합니다.	
머신 시뮬레이션	머신 아날라이저의 결과를 토대로 기계의 움직임을 PC의 화면상에서 시뮬레이션 할 수 있습니다. 이 기능을 사용하는 경우, MRConfigurator(셋-업 소프트웨어) MRZJW3-SETUP221E가 필요합니다.	
개인서치 기능	PC가 자동으로 개인을 변화시키면서 단시간에 오버슈트가 없이 개인을 찾아냅니다. 이 기능을 사용하는 경우, MRConfigurator(셋-업 소프트웨어) MRZJW3-SETUP221E가 필요합니다.	
미세진동 억제제어	서보모터 정지시에 ±1펄스의 진동을 억제합니다.	파라미터 No.PB24
오토튜닝	서보모터 축에 가해지는 부하가 변화해도 최적의 서보 개인을 자동적으로 조정합니다. MELSERVO-J2-Super시리즈 서보앰프에 비해 보다 고성능이 되었습니다.	6장
브레이크 유닛	회생흡선의 회생 능력이 부족한 경우에 사용합니다. 5kW이상의 서보앰프를 사용 하십시오.	11.3항
회생 컨버터	회생흡선의 회생 능력이 부족한 경우에 사용합니다. 5kW이상의 서보앰프를 사용 하십시오.	11.4항
회생흡선	발생하는 회생전력이 커서 서보앰프의 내장 회생저항기로는 회생 능력이 부족한 경우에 사용합니다.	11.2절
알람 이력 클리어	알람 이력을 소거합니다.	파라미터 No.PC21
출력신호(DO) 강제출력	서보 상태와 관계없이 출력신호를 강제적으로 ON/OFF 할 수 있습니다. 출력신호의 배선 체크 등에 사용해 주십시오.	4.5.1항(1)(d)
테스트 운전모드	JOG운전·위치결정 운전·DO강제 출력 MRConfigurator(셋-업 소프트웨어)MRZJW3-SETUP221E가 필요합니다.	4.5절
아날로그 모니터 출력	서보의 상태를 리얼타임 전압으로 출력합니다.	파라미터 No.PC09
MRConfigurator (셋-업 소프트웨어)	PC를 사용해서 파라미터의 설정·테스트 운전·상태표시등을 실행할 수 있습니다.	11.6절

## 1.5 형명의 구성

### (1) 정격명판



- ← 형명
- ← 용량
- ← 적용 전원
- ← 정격출력 전류
- ← 제조번호

### (2) 형명

MR - J3 - □ B □

시리즈명

기호	전원
없음	삼상 AC200~230V
(주1)	(주2) 단상 AC230V
(주2)1	단상 AC100~120V

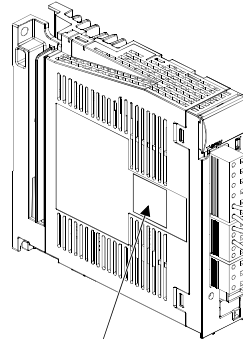
(주) 1. 단상 230V는 MR-J3-70B 이하로 대응합니다.  
2. MR-J3-60B 이상의 서보앰프에는 없습니다.

SSCNET III 대응

정격출력

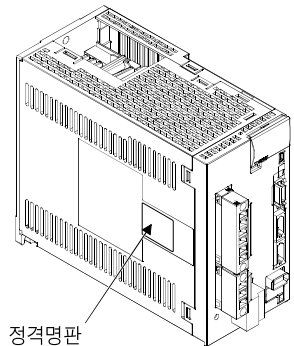
기호	정격출력 [kW]
10	0.1
20	0.2
40	0.4
60	0.6
70	0.75
100	1
200	2
350	3.5
500	5
700	7

MR-J3-100B이하



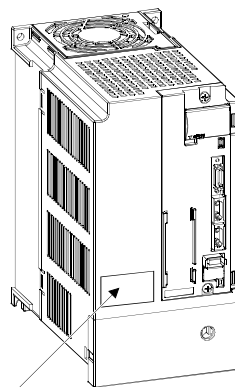
정격명판

MR-J3-200B · 350B



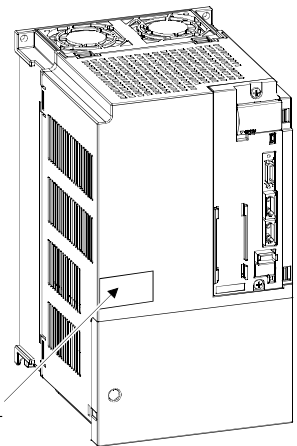
정격명판

MR-J3-500B



정격명판

MR-J3-700B



정격명판

1.6 서보모터와의 조합

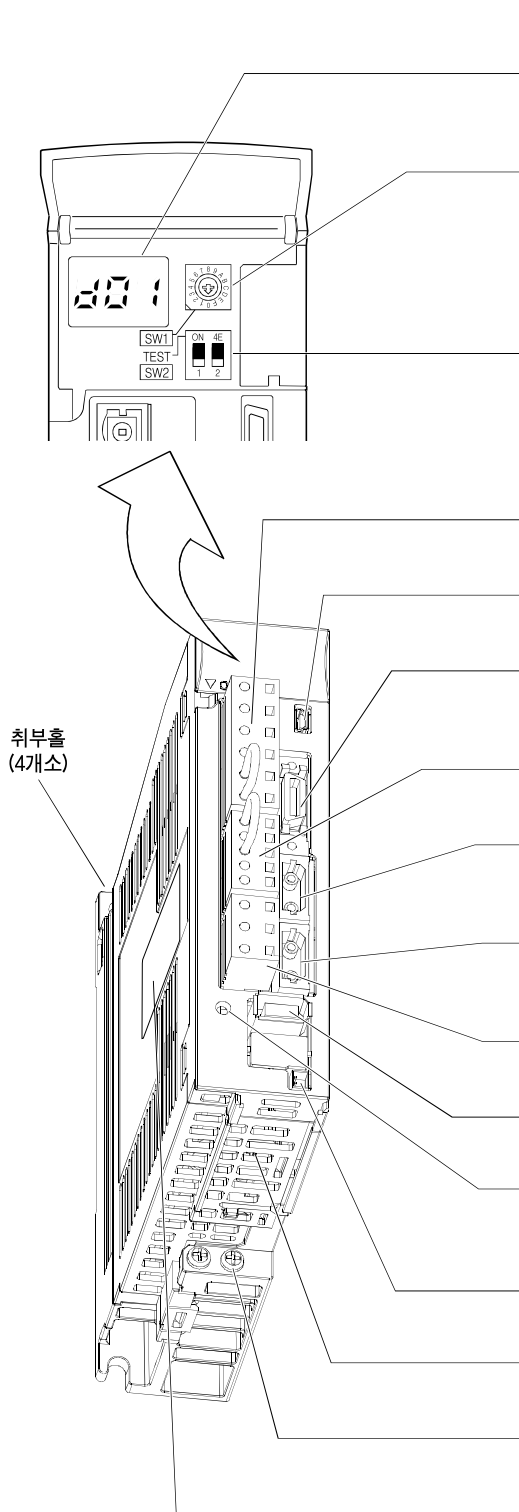
서보앰프와서보모터의 조합을 나타냅니다. 전자브레이크 부착도 같은 조합입니다.

서보앰프	서보모터			
	HF-KP□	HF-MP□	HF-SP□	
			1000r/min	2000r/min
MR-J3-10B(1)	053 · 13	053 · 13		
MR-J3-20B(1)	23	23		
MR-J3-40B(1)	43	43		
MR-J3-60B			51	52
MR-J3-70B	73	73		
MR-J3-100B			81	102
MR-J3-200B			121 · 201	152 · 202
MR-J3-350B				352
MR-J3-500B				502
MR-J3-700B				702

1.7 구조에 대해서

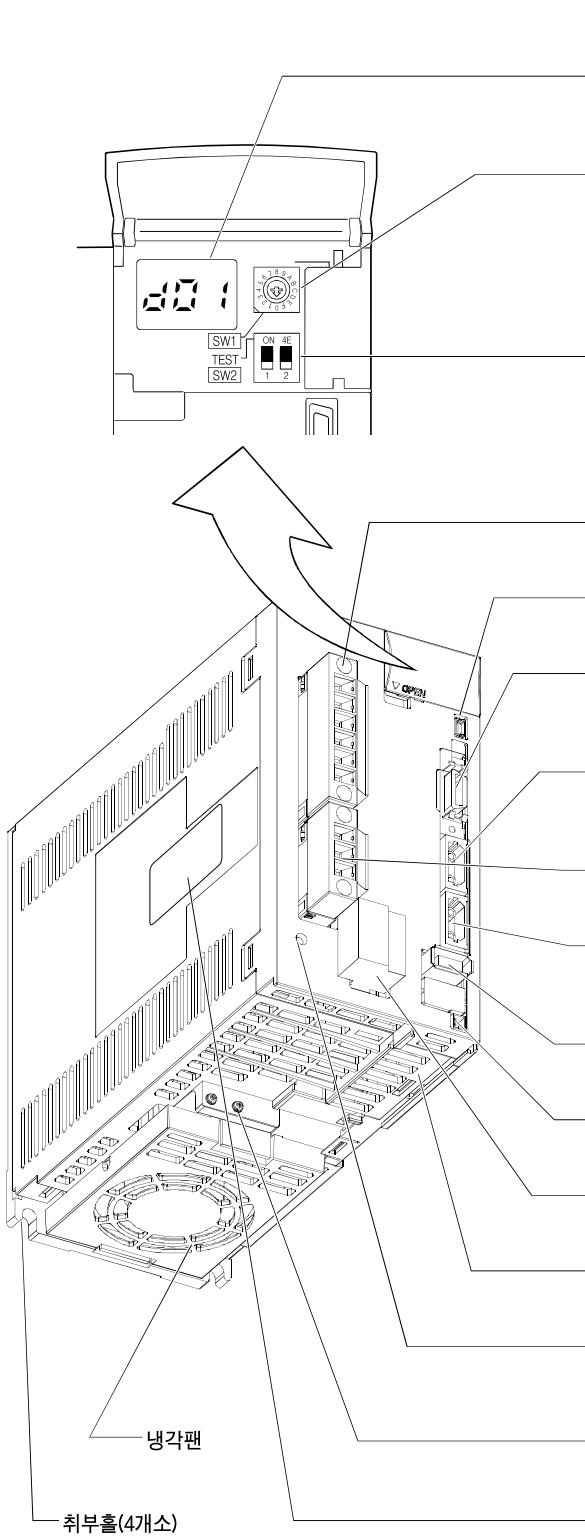
1.7.1 부품의 명칭

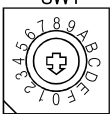
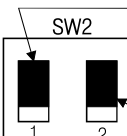
(1) MR-J3-100B이하



명칭 · 용도	상세설명
<b>표시부</b> 3자리수 7세그먼트LED에 의해,서보 상태 · 알람No.을 표시합니다.	4장
<b>축선택 로터리 스위치(SW1)</b> SW1 서보앰프의 축번호를 설정합니다. 	313절
<b>테스트 운전 전환스위치(SW2-1)</b> MR Configurator (셋-업 소프트웨어)를 사용해서 테스트 운전모드를 실행하는 경우에 사용합니다. 에비 (반드시 "아래(下)"에 설정해 주십시오) 	313절
<b>주회로 전원 커넥터(CNP1)</b> 입력 전원을 접속합니다.	31절 33절
<b>USB 통신용 커넥터(CN5)</b> PC와 접속합니다.	11.5절
<b>입출력 신호용 커넥터(CN3)</b> 디지털 입출력 신호를 접속합니다. 또한,아날로그 모니터를 출력합니다.	32절 34절
<b>제어회로 커넥터(CNP2)</b> 제어회로 전원 · 회생용선을 접속합니다.	31절 33절
<b>SSCNETⅢ 케이블 접속용 커넥터(CN1A)</b> 서보시스템 콘트롤러 또는 이전축 서보앰프를 접속합니다.	32절 34절
<b>SSCNETⅢ 케이블 접속용 커넥터(CN1B)</b> 후축 서보앰프를 접속합니다. 최종축의 경우는 캡을 씌웁니다.	32절 34절
<b>모터 전원 커넥터(CNP3)</b> 서보모터를 접속합니다.	31절 33절
<b>검출기용 커넥터(CN2)</b> 서보모터 검출기 접속 커넥터	34절 11.1절
<b>차지램프</b> 주회로에 전하가 존재하고 있을 때, 점등합니다. 점등중에 전선의 연결등을 실행하지 말아 주십시오.	
<b>배터리용 커넥터(CN4)</b> 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	11.6절 제12장
<b>배터리유닛 홀더</b> 절대위치 데이터 보존용 배터리를 수납합니다.	12.3절
<b>보호어스(PE)단자(⊕)</b> 접지 단자	31절 33절
<b>정격명판</b>	15절

(2) MR-J3-200B · MR-J3-350B

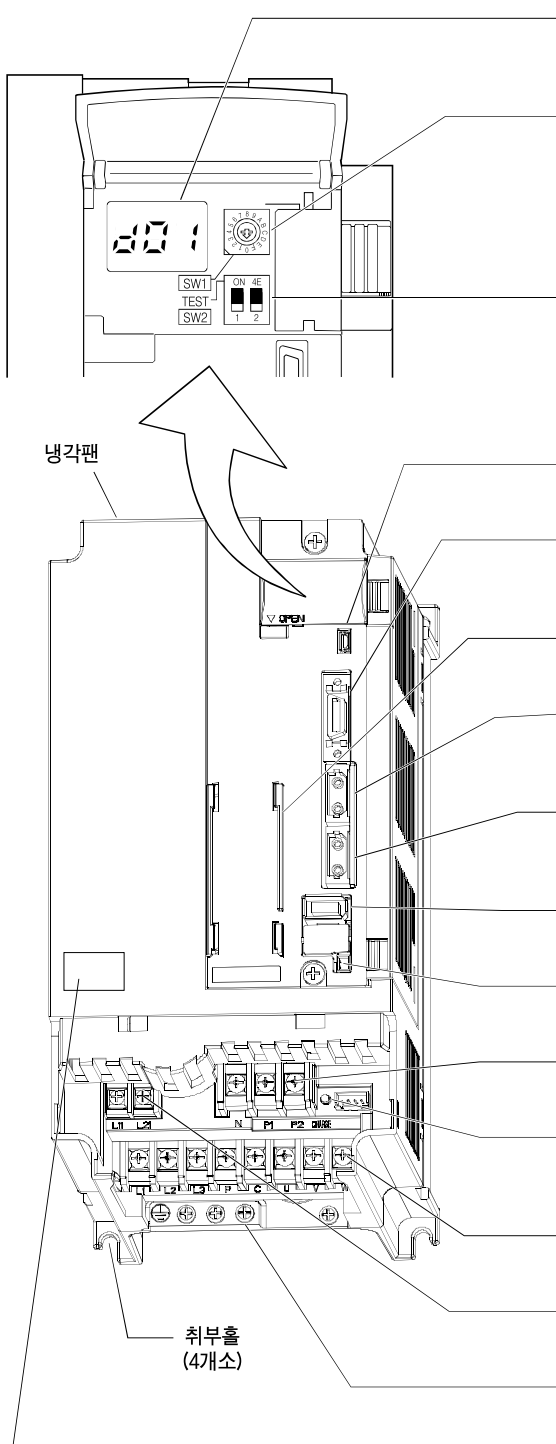


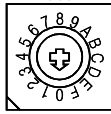
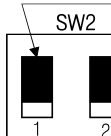
명칭 · 용도	상세 설명
표시부 3자리수 7세그먼트 LED에 의해, 서보 상태 · 알람No를 표시합니다.	4장
축선택 로터리 스위치(SW1) SW1 서보앰프의 축번호를 설정합니다. 	3.13절
테스트 운전 절환 스위치(SW2-1) MR Configurator (셋-업 소프트웨어)를 사용해서 테스트 운전모드를 실행하는 경우에 사용합니다. 예비(반드시 “아래(下)”에 설정해 주십시오) 	3.13절
주회로 전원 커넥터(CNP1) 입력 전원을 접속합니다.	3.1절 3.3절
USB 통신용 커넥터(CN5) PC와 접속합니다.	11.5절
입출력 신호용 커넥터(CN3) 디지털 입출력 신호를 접속합니다. 또한, 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
SSCNETIII 케이블 접속용 커넥터(CN1A) 서보시스템 콘트롤러 또는 이전축 서보앰프를 접속합니다.	3.2절 3.4절
모터 전원 커넥터(CNP3) 서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
SSCNETIII 케이블 접속용 커넥터(CN1B) 후축서보앰프를 접속합니다. 최종축의 경우는 캡을 씌웁니다.	3.2절 3.4절
검출기용 커넥터(CN2) 서보모터 검출기 접속 커넥터	3.4절 11.1절
배터리용 커넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	11.6절 제12장
제어회로 커넥터(CNP2) 제어회로 전원 · 회생흡선을 접속합니다.	3.1절 3.3절
배터리 유닛 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 수납합니다.	12.3절
차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때, 점등합니다. 점등중에 전선의 연결등을 실행하지 말아 주십시오.	
보호어스(PE)단자(⊖) 접지 단자	3.1절 3.3절
정격명판	1.5절

(3) MR-J3-500B

**포인트**

● 표면 커버를 제거한 그림입니다. 표면 커버의 제거는 1.7.2항을 참조해 주십시오.

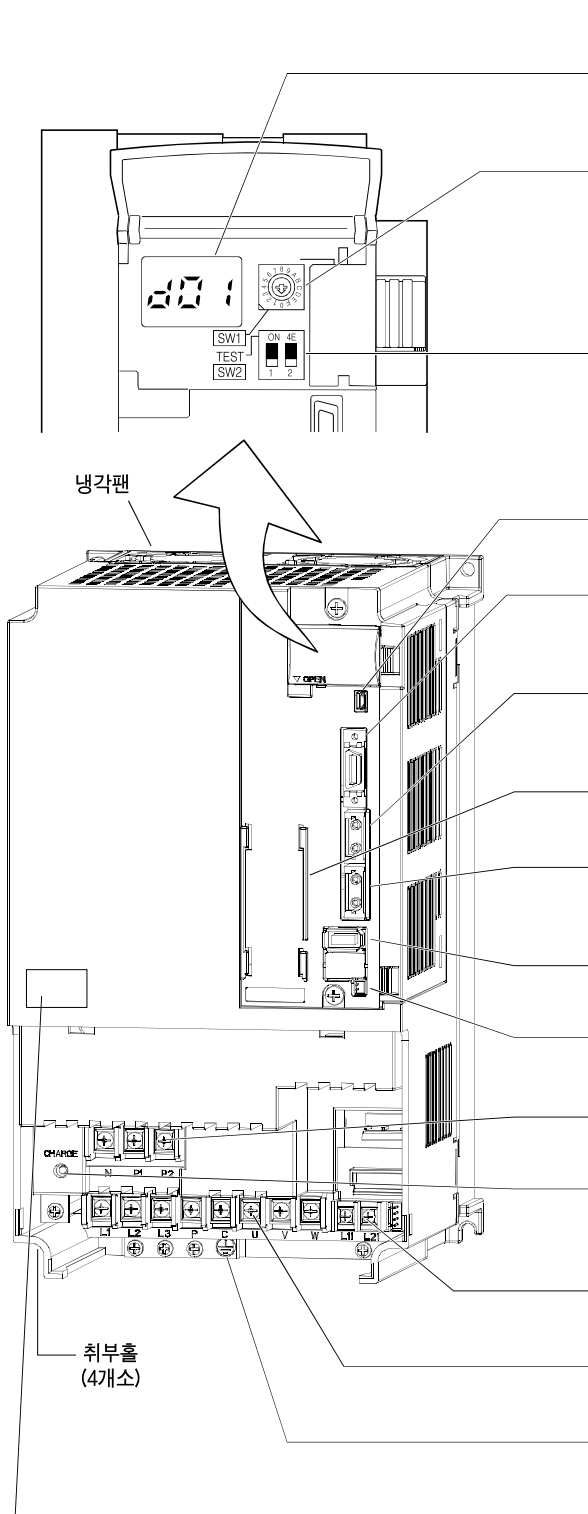


명칭 · 용도	상세설명
표시부 3자리수 7세그먼트LED에 의해,서보 상태 ·알람No.을 표시합니다.	4장
축선택 로터리 스위치(SW1) SW1 서보앰프의 축번호를 설정합니다. 	3.13절
테스트 운전 전환 스위치(SW2-1) MR Configurator (셋-업 소프트웨어)를 사용해서 테스트운전모드를 실행하는 경우에 사용합니다. 예비 (반드시 "아래(下)"에 설정해 주십시오) 	3.13절
USB 통신용 컨넥터(CN5) PC와 접속합니다.	11.5절
입출력 신호용 컨넥터(CN3) 디지털 입출력 신호를 접속합니다. 또한,아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
배터리유닛 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 수납합니다.	12.3절
SSCNETⅢ 케이블 접속용 컨넥터(CN1 A) 서보시스템 컨트롤러 또는 이전축 서보앰프를 접속합니다.	3.2절 3.4절
SSCNETⅢ 케이블 접속용 컨넥터(CN1 B) 후축 서보앰프를 접속합니다. 최종축의 경우는 캡을 씌웁니다.	3.2절 3.4절
검출기용 컨넥터(CN2) 서보모터 검출기 접속 컨넥터	3.4절 11.1절
배터리용 컨넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	11.6절 제12장
DC리액터용 단자대(TE3) DC리액터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때,점등합니다. 점등중에 전선의 연결등을 실행하지 말아 주십시오.	
제어회로 단자대(TE2) 제어회로 전원을 접속합니다.	3.1절 3.3절
주회로 단자대(TE1) 입력 전원 ·서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
보호어스(PE)단자(⊖) 접지 단자	3.1절 3.3절
정격명판	1.5절

(4) MR-J3-700B

포인트

● 표면 커버를 제거한 그림입니다. 표면 커버의 제거는 1.7.2항을 참조해 주십시오.



명칭 · 용도	상세 설명
표시부 3자리수 7세그먼트 LED에 의해, 서보 상태 · 알람No를 표시합니다.	4장
축선택 로터리 스위치(SW1) SW1 서보앰프의 축번호를 설정합니다. 	3.13절
테스트 운전 절환 스위치(SW2-1) MR Configurator (셋-업 소프트웨어)를 사용해서 테스트 운전모드를 실행하는 경우에 사용합니다. 예비(반드시 "아래(下)"에 설정해 주십시오) 	3.13절
USB 통신용 컨넥터(CN5) PC와 접속합니다.	11.5절
입출력 신호용 컨넥터(CN3) 디지털 입출력 신호를 접속합니다. 또한, 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.2절 3.4절
SSCNETIII 케이블 접속용 컨넥터(CN1A) 서보시스템 콘트롤러 또는 이전축 서보앰프를 접속합니다.	3.2절 3.4절
배터리 유닛 홀더 절대위치 데이터 보존용 배터리를 수납합니다.	12.3절
SSCNETIII 케이블 접속용 컨넥터(CN1B) 후축 서보앰프를 접속합니다. 최종축의 경우는 캡을 씌웁니다.	3.2절 3.4절
검출기용 컨넥터(CN2) 서보모터 검출기 접속 컨넥터	3.4절 11.1절
배터리용 컨넥터(CN4) 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	11.6절 제12장
DC리액터용 단자대(TE3) DC리액터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
차지램프 주회로에 전하가 존재하고 있을 때, 점등합니다. 점등중에 전선의 연결등을 실행하지 말아 주십시오.	
제어회로 단자대(TE2) 제어회로 전원을 접속합니다.	3.1절 3.3절
주회로 단자대(TE1) 입력 전원 · 서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
보호어스(PE)단자(⊖) 접지 단자	3.1절 3.3절
정격명판	1.5절

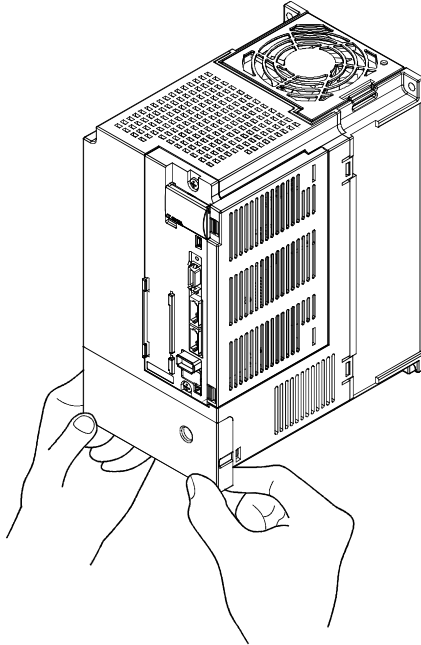


1.7.2 표면 커버의 제거와 취부

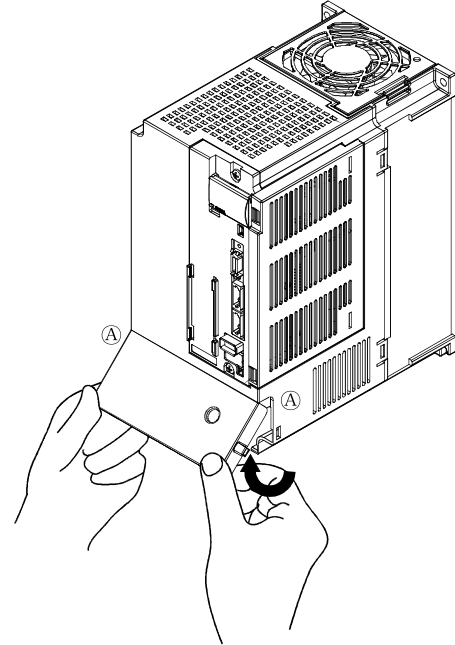
⚠ 주의

● 감전의 우려가 있으므로, 15분 이상 방치해서 차지램프가 소등된 후에 표면 커버를 개봉해 주십시오.

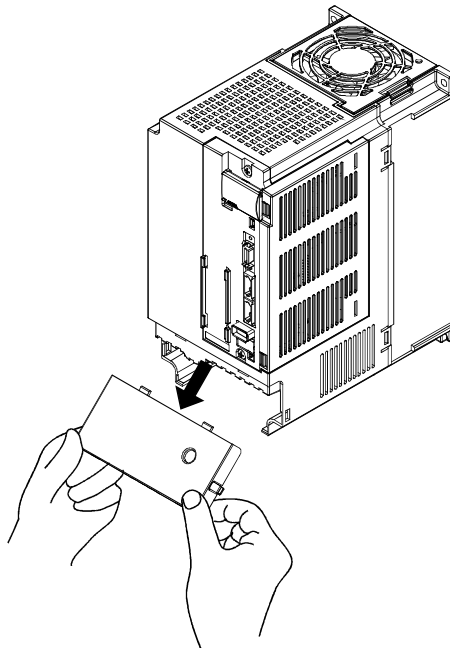
MR-J3-500B이상인 경우  
표면커버의 제거 방법



표면커버 하부측의 좌우를 양손으로 잡습니다.

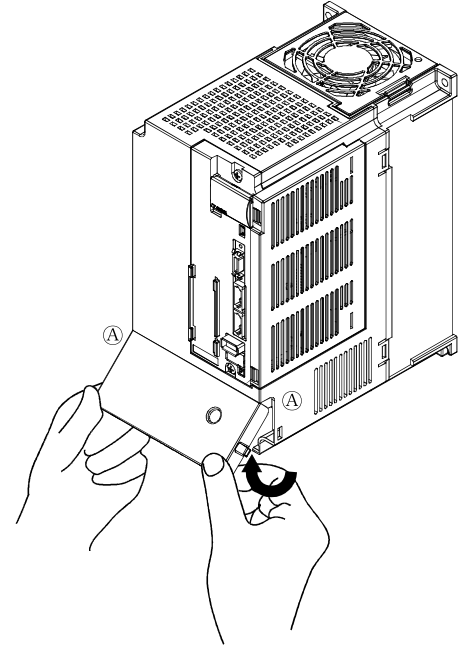
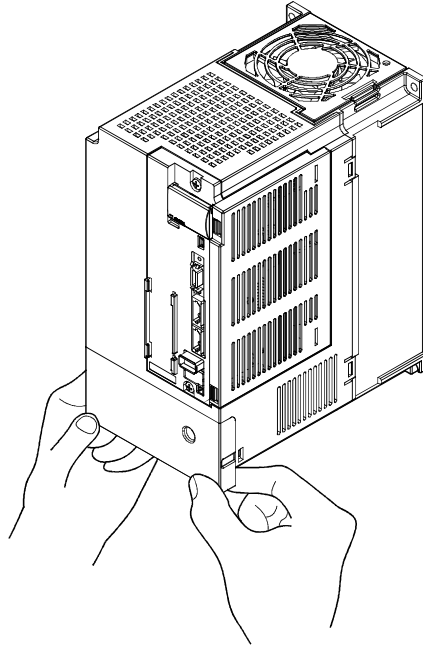


Ⓐ를 지점으로 해서 들어 올리도록 해서 커버를 잡아 올립니다.



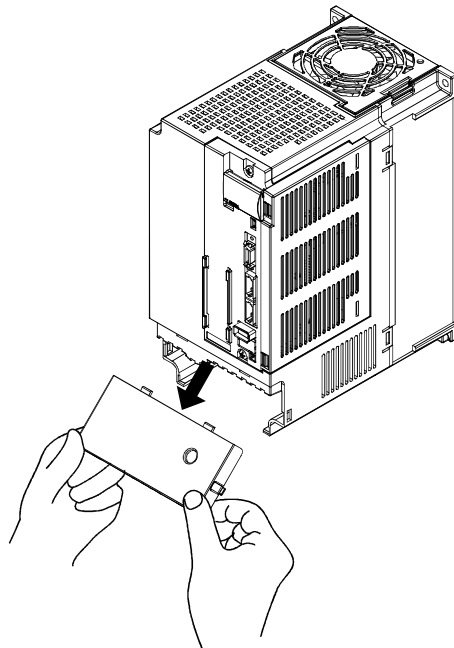
표면커버를 뺍니다.

표면 커버의 취부 방법



표면 커버 취부 걸쇠를 서보앰프의 끼우는 곳에 (2개소) 끼웁니다.

Ⓐ를 지점으로 해서 표면 커버를 밀어 넣습니다.



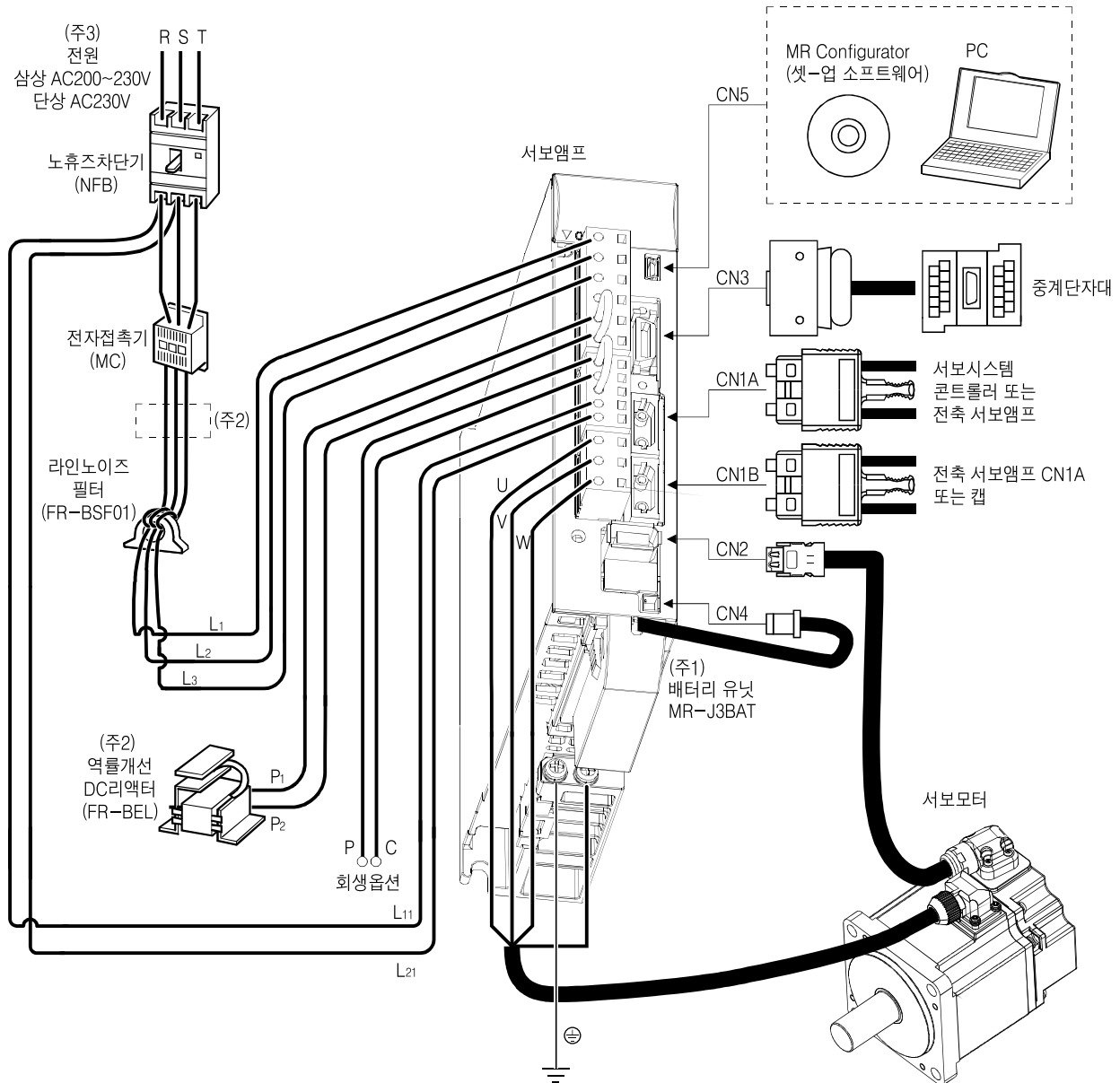
취부 걸쇠가 딸깍 소리가 날때까지 눌러 주십시오

## 1.8 주변 기기와의 구성

<b>포인트</b>
● 서보앰프 · 서보모터 이외는 옵션 또는 권장품입니다.

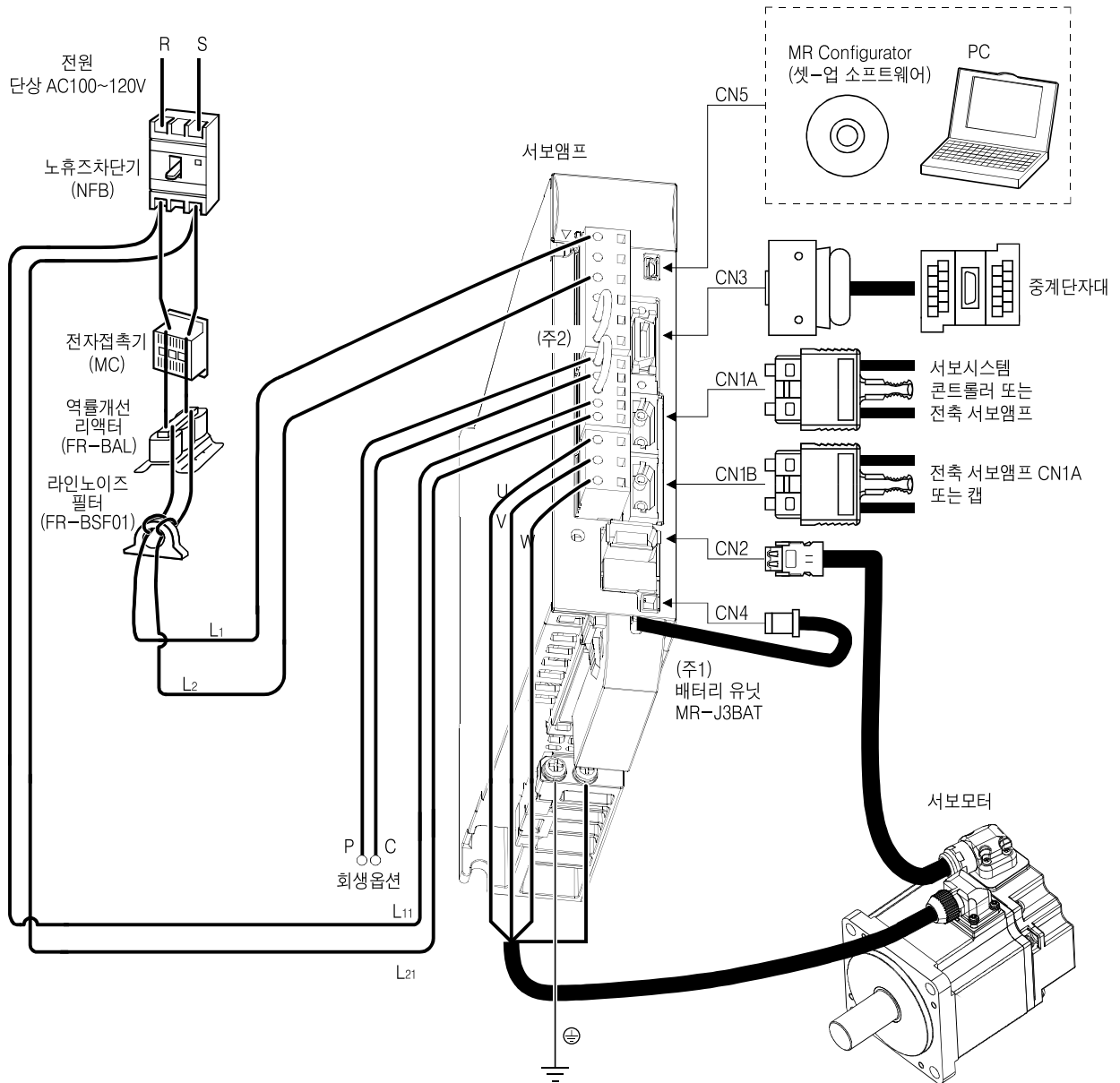
### (1) MR-J3-100B이하

(a) 삼상 AC200~230V 또는 단상 AC230V의 경우



- (주) 1. 배터리 유닛은 옵션품입니다. 위치제어모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.
- 2. AC리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우 DC리액터는 사용할 수 없습니다.
- 3. 단상 AC230V는 MR-J3-70B이하로 대응합니다.

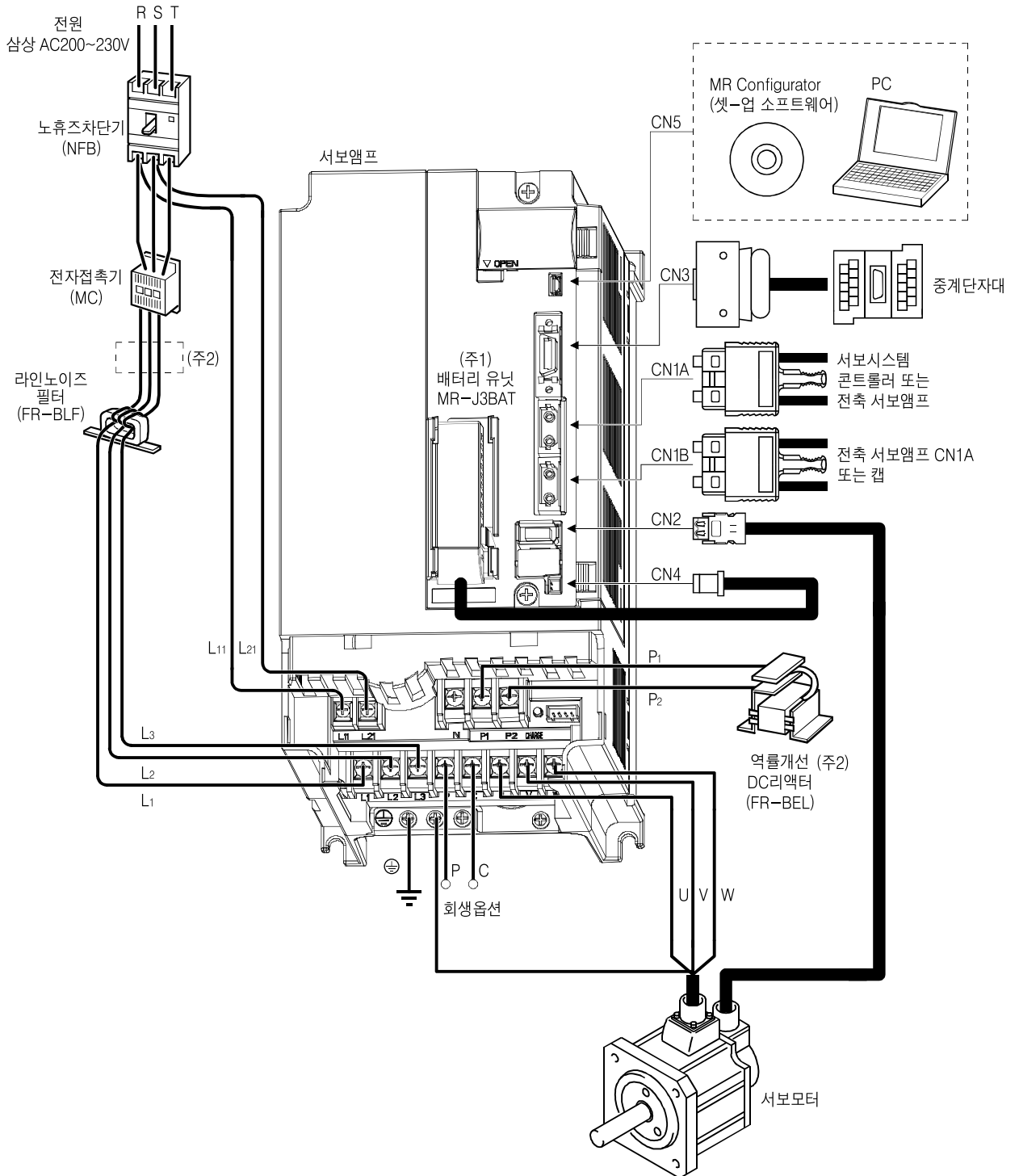
(b) 단상 AC100~120V의 경우



- (주) 1. 배터리 유닛은 옵션품입니다. 위치제어모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.  
 2. 역률개선 DC라क्टर는 사용할 수 없습니다.

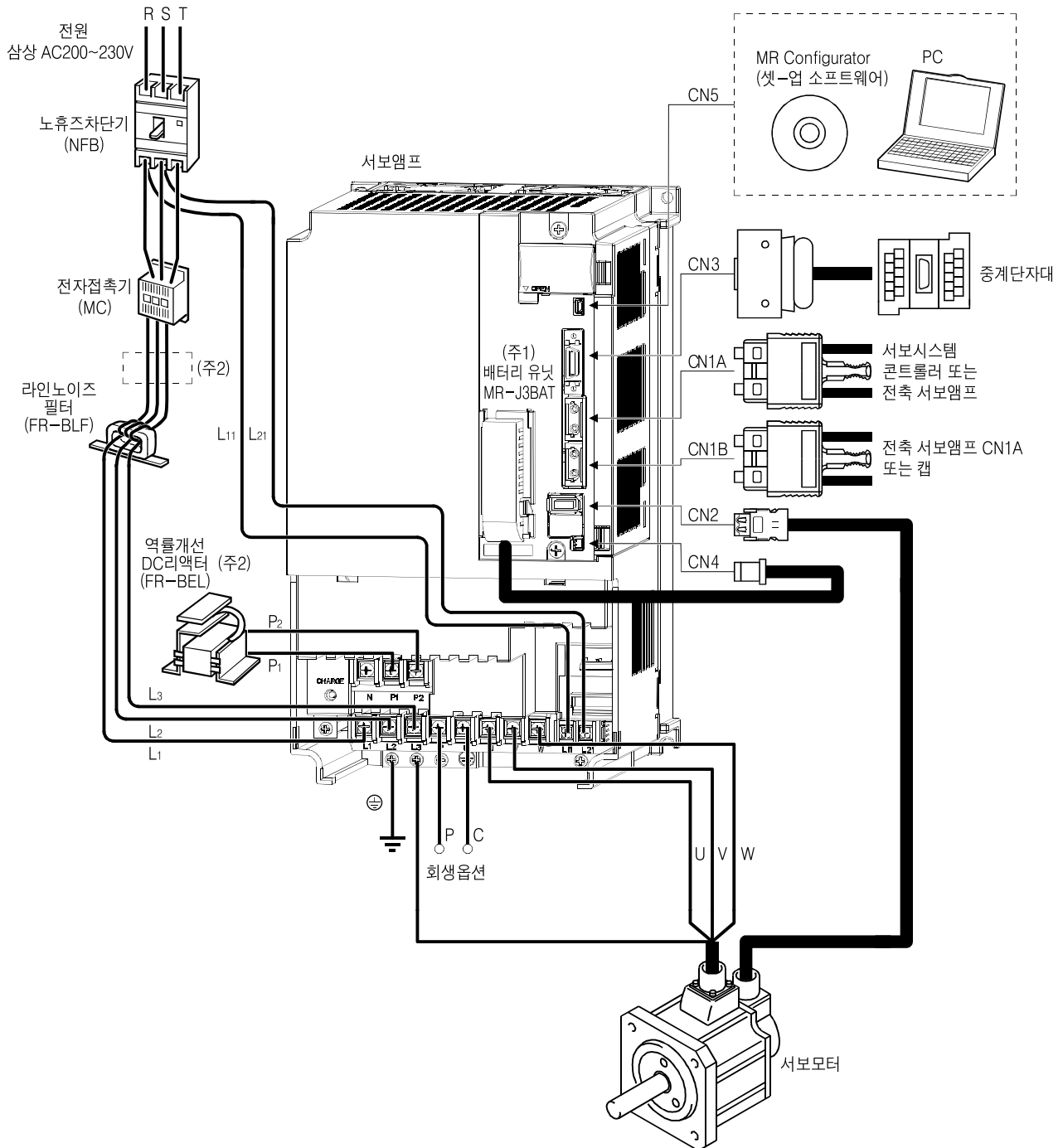


(3) MR-J3-500B



- (주) 1. 배터리 유닛은 옵션품입니다. 위치제어모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.
- 2. AC리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우 DC리액터는 사용할 수 없습니다.

(4) MR-J3-700B



- (주) 1. 배터리 유닛은 옵션품입니다. 위치제어모드의 절대위치 검출시스템에서 사용합니다.
- 2. AC리액터도 사용할 수 있습니다. 이 경우 DC리액터는 사용할 수 없습니다.

제2장 설치

**⚠ 주의**

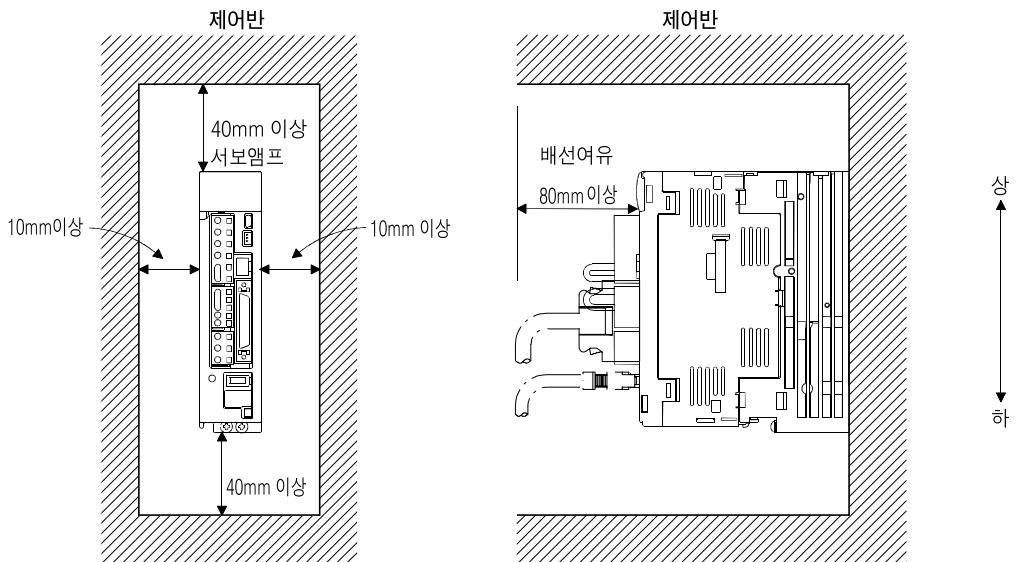
- 제한 이상으로 많이 올리지 마십시오.
- 불연물에 설치하시기 바랍니다. 가연물에 직접 설치 또는 가연물 부근에 설치하면 화재의 원인이 됩니다.
- 설치는 중량을 견딜 수 있는 곳에, 기술자료집에 따라 설치 하십시오.
- 위에 올라가거나 무거운 것을 얹어두지 마십시오.부상의 원인이 됩니다.
- 지정한 환경 조건의 범위 내에서 사용 하십시오.  
(환경조건은 1.3절에 기재하고 있으므로 참조해 주십시오.)
- 서보앰프 내부에 나사· 금속조각 등의 전도성 이물질이나 기름 등의 가연성 이물질이 섞이지 않도록 하십시오.
- 서보앰프의 흡배기구를 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.

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) 1대 설치의 경우



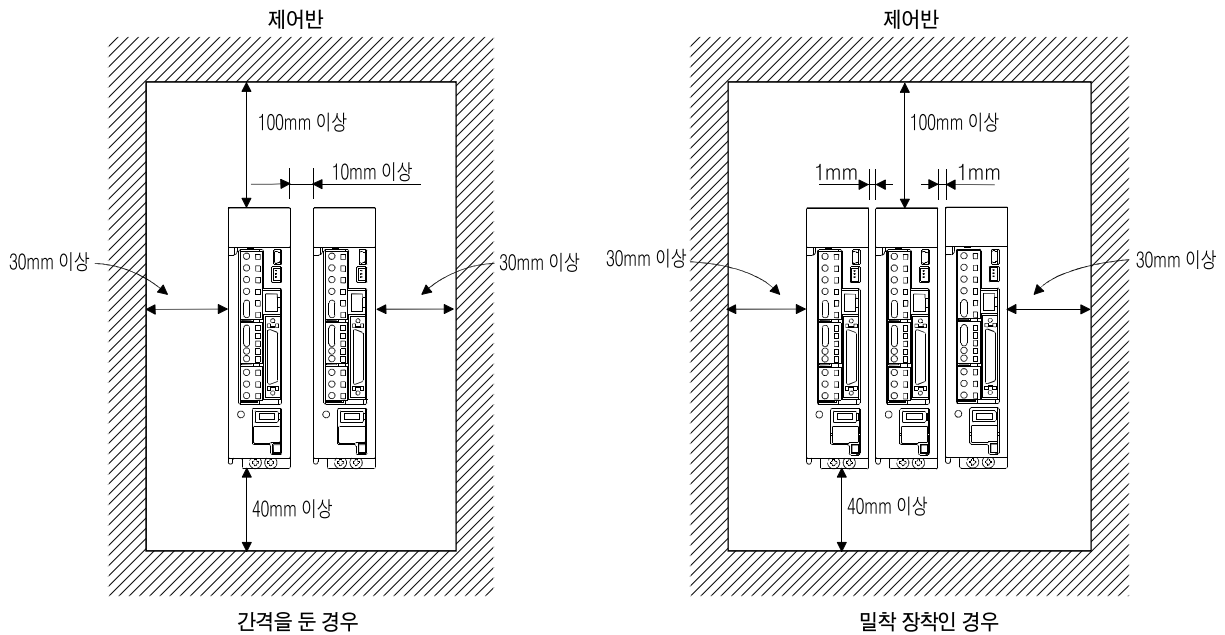


(2) 2대 이상 설치의 경우

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 밀착 장착은 3.5kW이하의 서보앰프의 조합으로 가능합니다. 5kW이상의 서보앰프의 경우, 밀착 장착은 할 수 없습니다.</li> </ul>

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, 주위 공기온도를 0~45℃로 하던지, 실효부하율이 75%이하로 사용해 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 합니다) 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 경우는 서보모터 부속의 케이블(검출기, 전원, 브레이크)을 고정해서 옵션인 검출기 케이블 또는 전원, 브레이크 배선용 케이블로 굴곡 시켜 주십시오. 옵션인 검출기 케이블은 굴곡 수명의 범위내에서 사용해 주십시오. 전원, 브레이크 배선용 케이블에 대해서는 사용하는 전선의 굴곡 수명의 범위내에서 사용해 주십시오.
- (3) 케이블 외피가 예리한 절삭 부스러기에 의해 잘려지거나, 기계의 모서리에 부딪쳐서 마찰되거나, 사람 또는 자동차가 케이블을 밟는 등의 우려가 없도록 하십시오.
- (4) 서보모터가 이동하는 기계에 취부되는 경우는, 가급적이면 굴곡 반경을 크게 하십시오. 굴곡 수명은 10.4절을 참조 하십시오.

### 2.4 SSCNET III 케이블의 포선

SSCNET III 케이블은 광섬유를 사용하고 있습니다. 광섬유에는 큰 충격, 측압, 당김, 급격한 휨, 뒤틀림등의 힘이 가해지면, 내부가 변형되거나 접히거나 해서 광전송을 할 수 없게 됩니다.

특히 MR-J3BUS□M · MR-J3BUS□M-A의 광섬유는 합성 수지로 되어 있으므로, 불이나 고온에 노출되면 녹아 버립니다. 이 때문에, 서보앰프의 방열기나 회생옵션 등, 고온이 되는 부분에 접촉하지 않도록 해 주십시오.

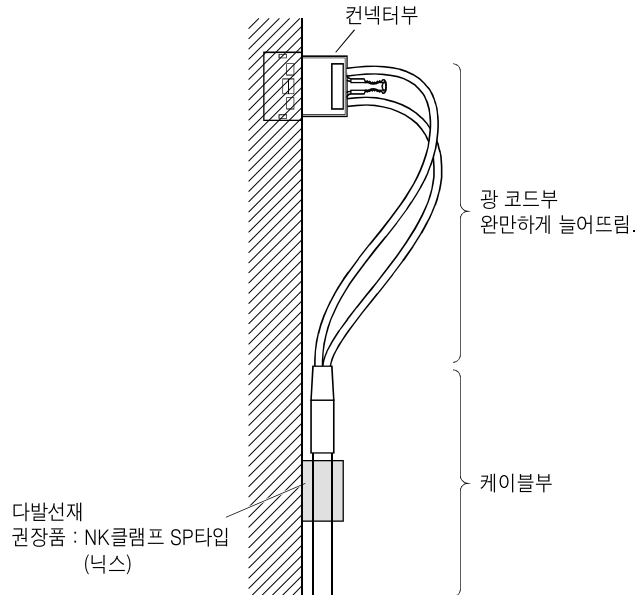
본절의 기재사항을 잘 읽고, 취급에는 충분히 주의해 주십시오.

#### (1) 최소 휘는 반경

만드시 최소 휘는 반경 이상으로 설치해 주십시오. 기기의 모퉁이 등에 눌리지 않도록 해 주십시오. SSCNET III 케이블은 서보앰프의 치수, 배치를 충분히 고려해서 포선시에 최소 휘는 반경 이하가 되지 않도록 적절한 길이를 선정해 주십시오. 제어반의 문을 닫았을 때에 SSCNET III 케이블이 문에 눌려서 케이블 굴곡 부분이 최소 휘는 반경 이하가 되지 않도록 충분히 배려해 주십시오. 최소 휘는 반경은 11.1.5항을 참조해 주십시오.

(2) 다발선의 고정

서보앰프의 CN1A·CN1B 커넥터에 SSCNETIII 케이블의 자체 무게의 스트레스가 걸리지 않도록 가능한 한 커넥터부에 가까운 케이블 부분을 다발선재로 고정해 주십시오. 광코드부는 최소 휘는 반경 이하가 되지 않도록 완만하게 늘어뜨려서 꼬이지 않도록 해 주십시오.



케이블부가 다발선일 때는 가소제를 포함하지 않는 스펀지, 고무등의 완충재를 끼워서 움직이지 않게 고정해 주십시오.

코드부에는 절대로 비닐 테이프는 사용하지 않아 주십시오. 비닐 테이프에 포함된 가소제가 광섬유에 침입해서 광학 특성을 저하시키고 최악의 경우, 단선될 수가 있습니다.

다발선용으로 점착 테이프를 사용하는 경우, 난연 아세테이트크로스 점착 테이프 570F(테라오카 제작소)를 권장 합니다.

다른 전선과 함께 설치하는 경우, 연질 폴리염화비닐(PVC), 폴리에틸렌(PE), 테프론(불소수지), 나일론등 가소제가 포함된 재료를 사용한 전선이나 케이블류에 접촉시키지 않아 주십시오.

(3) 장력

광섬유에 장력이 가해지면, 광섬유를 고정하고 있는 부분이나, 광커넥터가 결선되어 있는 부분에 외력이 집중하면 전송 손실이 증가하고 최악의 경우, 광섬유의 단선이나 광 커넥터의 파손으로 연결됩니다. 포선시에는 무리한 장력이 걸리지 않도록 취급해 주십시오. 인장강도는 11.1.5항을 참조해 주십시오.

(4) 측압

광케이블에 측압을 가하면 광케이블 자체가 변형되거나, 내부의 광섬유에 응력이 가해져서 전송 손실이 증가하고 최악의 경우, 단선되는 경우가 있습니다. 다발선일 때도 같은 상태가 되므로 광케이블을 나일론 밴드(타이 랩)과 같은 것으로 강하게 조이지 않아 주십시오.

다리로 밟거나 제어반의 문등에는 끼우거나 하지 않아 주십시오.

(5) 비틀림

광섬유가 비틀리면, 국부적으로 축압이 가해 지거나 휘어졌을 때와 같이 응력이 가해지는 상태가 됩니다. 이것에 의해, 전송 손실이 증가하고 최악의 경우, 단선되는 경우가 있습니다.

(6) 폐기

SSCNETⅢ케이블에 사용하고 있는 광케이블(코드)은 소각시에 부식성 유해 불소 수소 가스나 부식성 유해 염화수소 가스가 발생할 우려가 있습니다.

광섬유의 폐기는 불소 수소 가스나 염화수소 가스를 처리할 수가 있는 소각시설을 가진 전문 산업 폐기물 처리업자에게 의뢰해 주십시오.

2.5 점검 항목

<p>⚠ 위험</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 보수·점검은 전원 OFF 후, 15분 이상 경과해서 차지 램프가 소등한 후, 테스터 등으로 전압을 확인하고 나서 실행해 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.</li> <li>● 전문 기술자 이외는 점검을 실행하지 말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다. 또한, 수리·부품교환은 가까운 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 연락하십시오.</li> </ul>
-------------	---

<p>포인트</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보 앰프의 절연 저항계 테스트(절연 저항 측정)를 실행하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.</li> <li>● 사용자측 자체에서 분해·수리를 실행하지 말아 주십시오.</li> </ul>
------------	---

(1) 점검

정기적으로 다음의 점검을 실행하는 것을 권장합니다.

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

2.6 수명 부품

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

부품교환은 한국미쓰비시전기오โต메이션(주)에 의뢰해 주십시오.

부품명	수명의기준
평활콘덴서	10년
릴레이	전원투입 횟수 및 비상정지 횟수 10만회
냉각팬	1~3만 시간(2~3년)
절대위치용 배터리	122절 참조

(a) 평활콘덴서

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

(b) 릴레이류

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

(c) 서보앰프 냉각팬

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

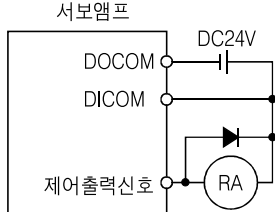
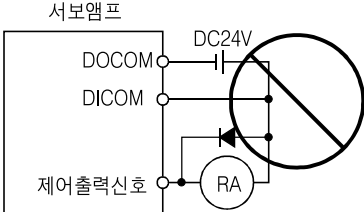
제3장 신호와 배선

**⚠ 위험**

- 배선작업은 전문 기술자가 하십시오.
- 배선은 전원 OFF 후, 15분 이상 경과하고 차지램프가 소등된 후에 테스터 등으로 전압을 확인한 다음 하십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 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(EM1) 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)를 사용하지 마십시오.
- 회생저항기를 사용할 경우, 이상신호로 전원을 차단하십시오. 트랜지스터의 고장 등으로 회생저항기가 이상 가열하여 화재의 원인이 됩니다.
- 개조는 하지 마십시오.

3.1 전원계 회로의 접속예

**주의**

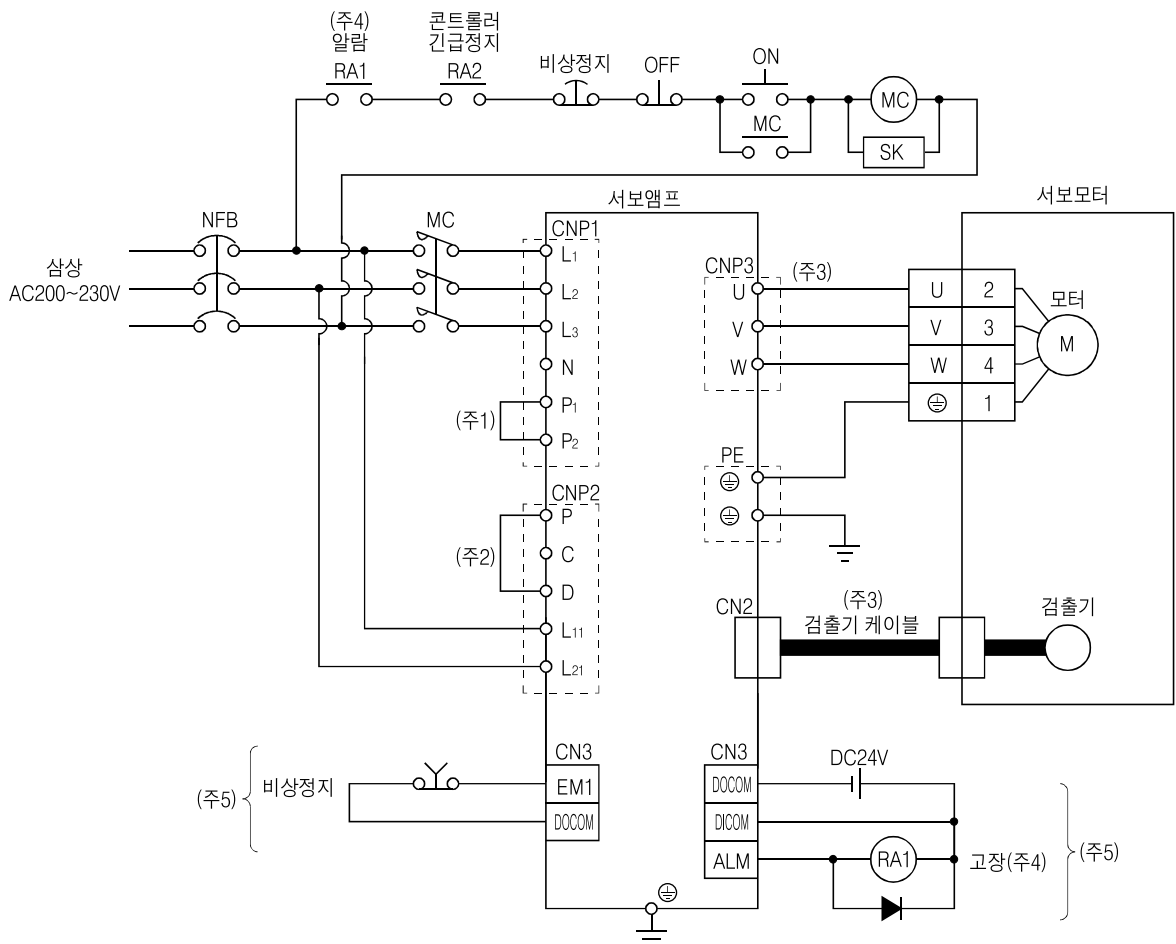
- 서보앰프가 고장났을 경우는 서보앰프의 전원측에서 전원을 차단해 주십시오. 대전류가 계속 흐르면 화재의 원인이 됩니다.
- 고장(ALM) 발생시 전원을 차단해 주십시오. 회생 트랜지스터의 고장등에 의해 회생저항기가 이상 과열하여 화재의 원인이 됩니다.

**포인트**

- 알람이 발생해도 제어회로 전원은 차단하지 말아 주십시오. 제어회로 전원이 차단되면, 광모듈이 기능하지 않게 되어 SSCNETIII통신의 광전송이 중단됩니다. 이 때문에, 후축의 서보앰프는 표시부에 "AA"를 표시해서 베이스차단이 되고, 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작해서 정지합니다.

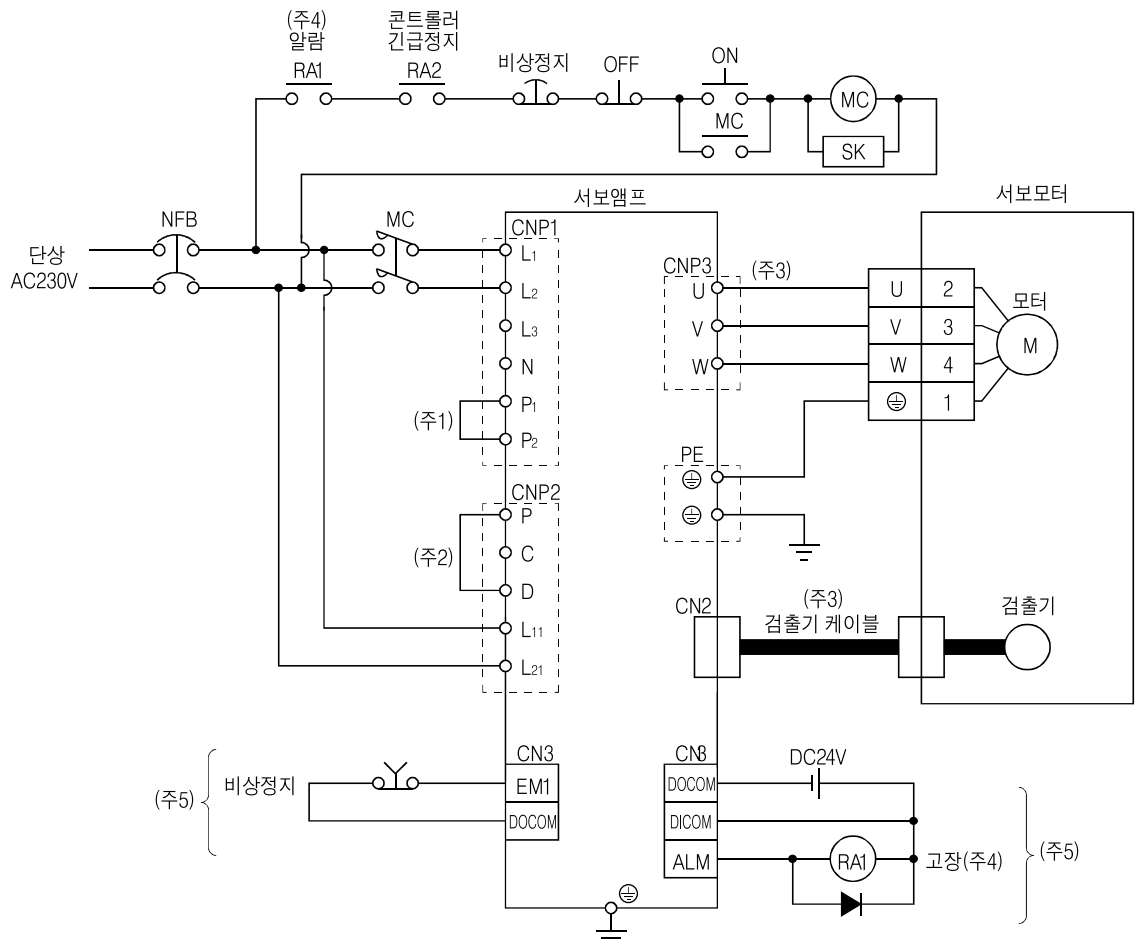
알람 발생, 서보비상정지 유효, 콘트롤러 긴급정지 유효와 동시에 주회로 전원을 차단해서 서보ON 지령을 OFF로 하는 배선으로 해 주십시오.  
전원의 입력선에는 반드시 노후즈 차단기(NFB)를 사용해 주십시오.

(1) MR-J3-10B ~ MR-J3-350B에서 삼상 AC200~230V전원인 경우



- 주 1. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선 완료 상태입니다.) 역률개선 DC리액터를 사용하는 경우, 11.10절을 참조해 주십시오.
- 2. 반드시 P-D간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선 완료 상태입니다.) 회생옵션을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
- 3. 서보앰프와서보모터의 접속에는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 11.1절을 참조해 주십시오.
- 4. 파라미터의 변경으로 고장(ALM)을 출력하지 않게 한 경우, 콘트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 마그네트 콘택터를 끄는 전원 회로를 구성해 주십시오.
- 5. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.7.3항을 참조해 주십시오.

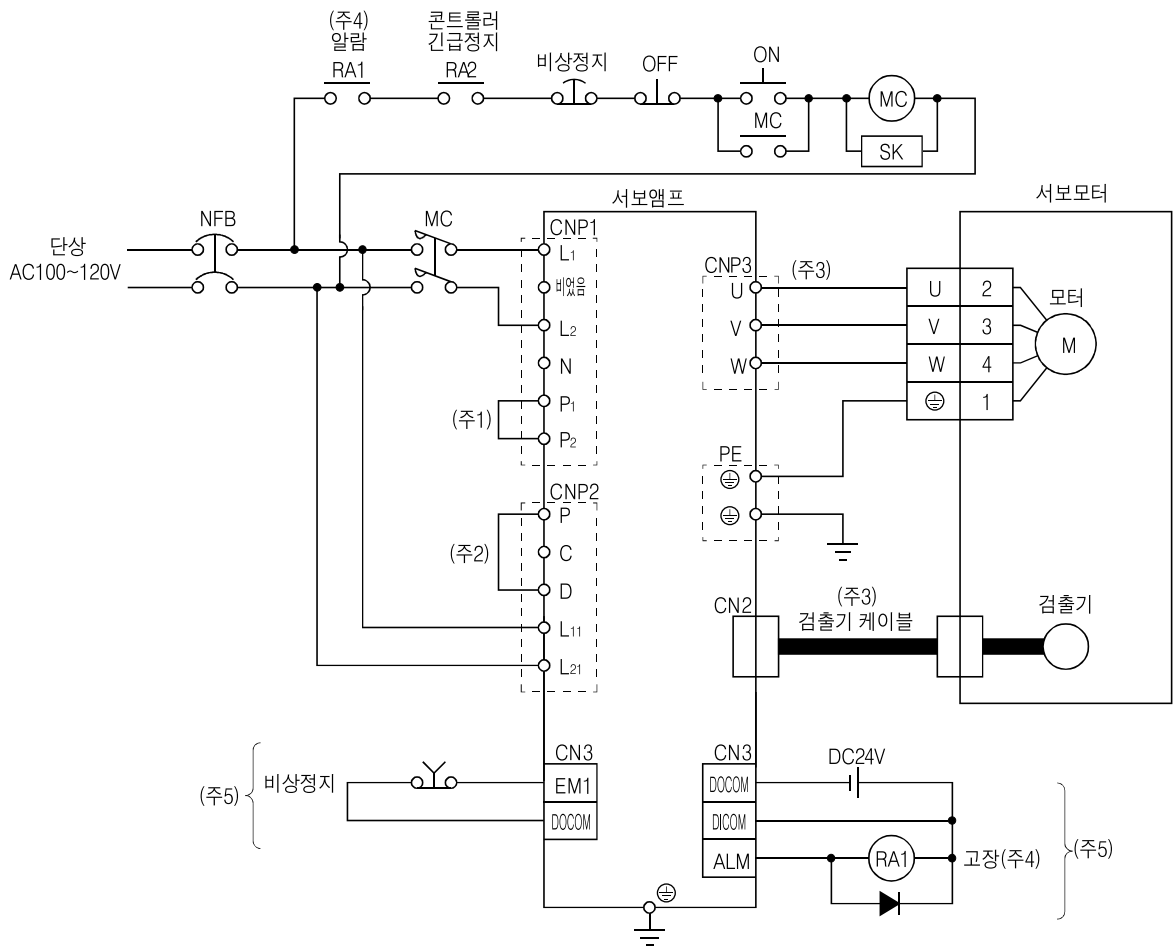
#### (2) MR-J3-10B ~ MR-J3-70B에서 단상 AC230V 전원인 경우



- 주 1. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선 완료 상태입니다.) 역률개선 DC리액터를 사용하는 경우, 11.10절을 참조해 주십시오.
- 2. 반드시 P-D간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선 완료 상태입니다.) 회생옵션을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
- 3. 서보앰프와서보모터의 접속에는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 11.1절을 참조해 주십시오.
- 4. 파라미터의 변경으로 고장(ALM)을 출력하지 않게 한 경우, 콘트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 마그네트 콘택터를 끄는 전원 회로를 구성해 주십시오.
- 5. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.7.3항을 참조해 주십시오.

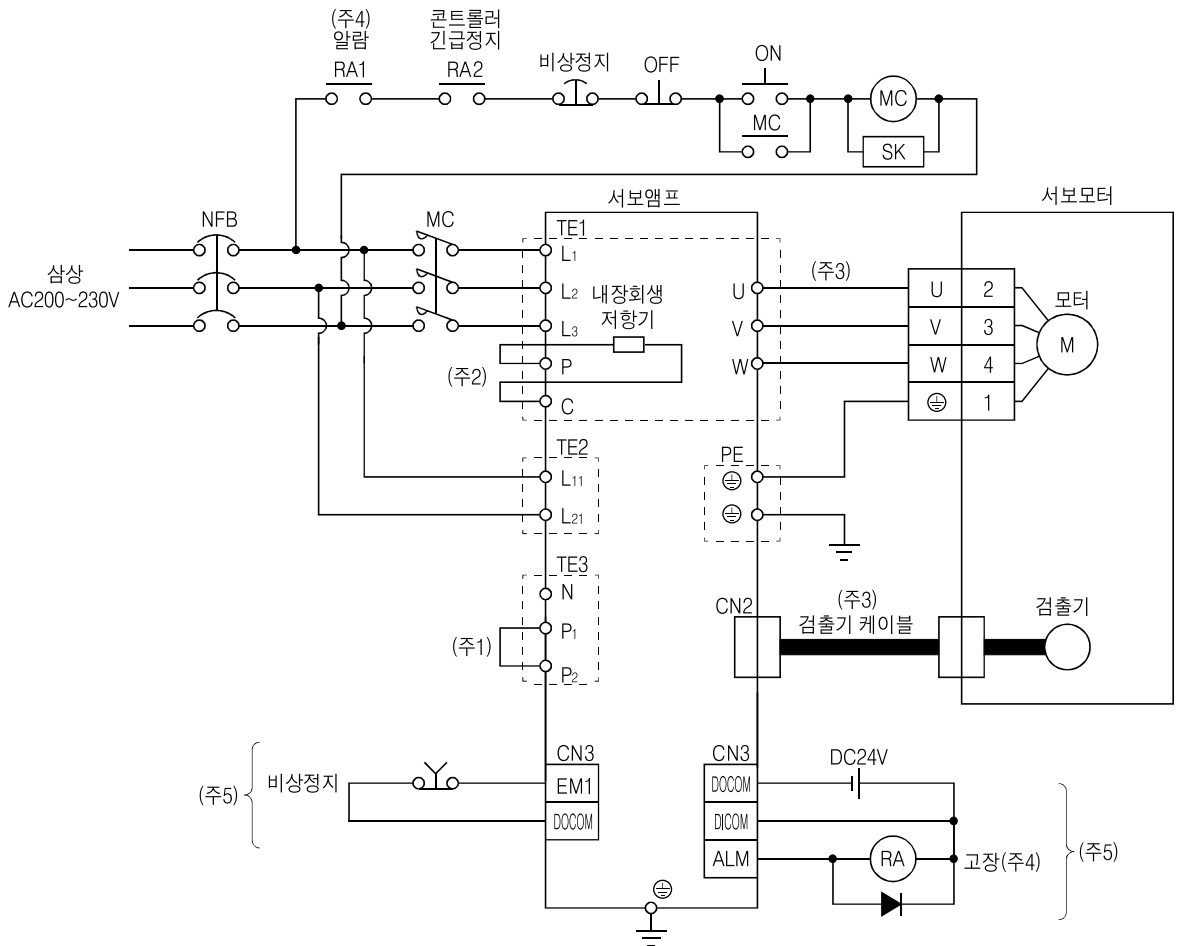


(3) MR-J3-10B1 ~ MR-J3-40B1의 경우



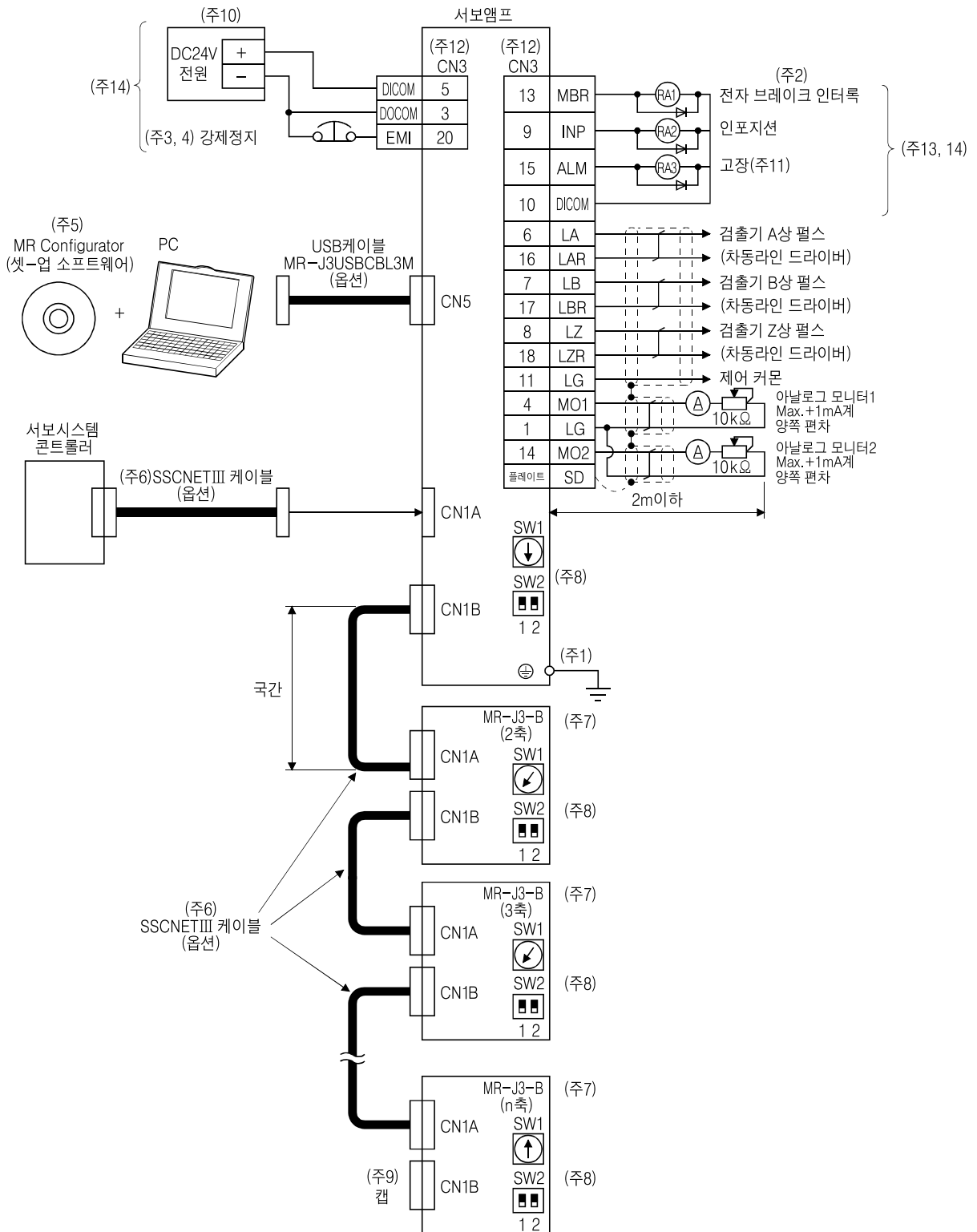
- 주 1. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선 완료 상태입니다.) 역률개선 DC리액터를 사용하는 경우, 11.10절을 참조해 주십시오.
- 주 2. 반드시 P-D간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선 완료 상태입니다.) 회생옵션을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
- 주 3. 서보앰프와 서보모터의 접속에는 옵션케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 11.1절을 참조해 주십시오.
- 주 4. 파라미터의 변경으로 고장(ALM)을 출력하지 않게 한 경우, 컨트롤러측에서 알람발생을 검지하고 나서 마그네트 콘택터를 끊는 전원 회로를 구성해 주십시오.
- 주 5. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.7.3항을 참조해 주십시오.

(4) MR-J3-400B · MR-J3-700B



- 주 1. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하상태에서 배선 완료 상태입니다.) 역률개선 DC리액터를 사용하는 경우, 11.10절을 참조해 주십시오.
- 주 2. 반드시 P-D간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선 완료 상태입니다.) 회생흡선을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
- 주 3. 서보앰프와 서보모터의 접속에는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 11.1절을 참조해 주십시오.
- 주 4. 파라미터의 변경으로 고장(ALM)을 출력하지 않게 한 경우, 컨트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 마그네트 콘택터를 끄는 전원 회로를 구성해 주십시오.
- 주 5. 싱크입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.7.3항을 참조해 주십시오.

#### 3.2 입출력 신호의 접속예



- 주
1. 감전방지를 위해, 서보앰프의 보호어스(PE) 단자(⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호어스(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
  2. 다이오드의 방향을 바르게 해 주십시오. 반대로 접속하면, 서보앰프가 고장나서 신호가 출력되지 않게 되어 비상정지(EM1)등의 보호회로가 동작 불능이 될 수가 있습니다.
  3. 콘트롤러측에 긴급정지 기능이 없는 경우는 비상정지 스위치(B접점)를 반드시 설치해 주십시오.
  4. 운전시에는 비상정지(EM1)를 반드시 ON으로 해 주십시오. (B접점) 파라미터 No.PA04를 “□1□□”으로 설정하면 비상정지(EM1)를 무효로 할 수 있습니다.
  5. MRZJW3-SETUP221를 사용해 주십시오.
  6. SSCNETⅢ케이블의 국간 거리에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오.

케이블	케이블 형명	케이블 길이	국간 거리
반내 표준코드	MR-J3BUS□M	0.15m~3m	20m
반외 표준 케이블	MR-J3BUS□M-A	5m~20m	
장거리 케이블	MR-J3BUS□M-B	30m~50m	50m

7. 제2축째 이후의 결선은 생략 되어 있습니다.
8. 최대16축까지 설정할 수 있습니다. 축선택의 설정에 대해서는 3.13절을 참조해 주십시오.
9. 사용하지 않는 CN1A·CN1B에는 반드시 캡을 취부해 주십시오.
10. 인터페이스용으로 DC24V±10% 150mA의 전원을 외부로부터 공급해 주십시오. 150mA는 모든 입출력 신호를 사용한 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이면 전류 용량을 내릴 수가 있습니다. 3.7.2항(1)기재된 인터페이스에 필요한 전류를 참고로 해 주십시오.
11. 고장(ALM)은 알람 없는 정상시에는 ON이 됩니다. OFF가 되었을 때(알람 발생시)에 시퀀스 프로그램에 의해 프로그래머블 콘트롤러의 신호를 정지해 주십시오.
12. 같은 명칭의 신호는 서보앰프의 내부에서 접속하고 있습니다.
13. 파라미터 No.PD07, PD08, PD09로 신호를 변경할 수 있습니다.
14. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.7.3항을 참조해 주십시오.

3.3 전원계의 설명

3.3.1 신호설명

<b>포인트</b>
● 커넥터, 단자대의 배치에 대해서는 제9장 외형치수도를 참조해 주십시오.

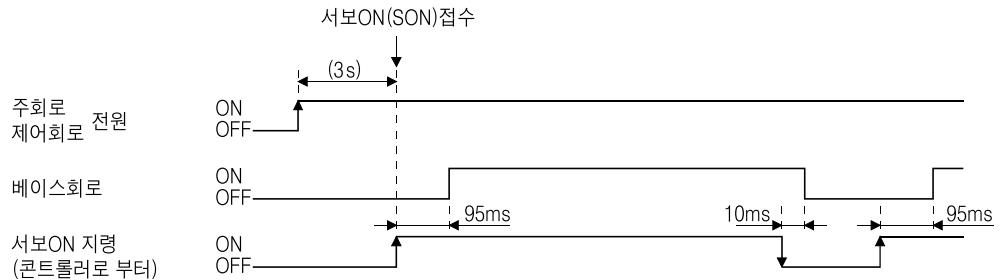
약칭	신호 명칭	내용																				
L1 L2 L3	주회로 전원	<p>L1 · L2 · L3에 다음의 전원을 공급해 주십시오. 단상 AC230V 전원인 경우, 전원은 L1 · L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="text-align: left;">전원</td> <td style="text-align: left;">서보앰프</td> <td style="text-align: left;">MR-J3-10B ~ 70B</td> <td style="text-align: left;">MR-J3-100B ~ 700B</td> <td style="text-align: left;">MR-J3-10B1 ~ 4CB1</td> </tr> <tr> <td>삼상 AC200~230V, 50/60Hz</td> <td colspan="3">L1 · L2 · L3</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>단상 AC230V, 50/60Hz</td> <td>L1 · L2</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>단상 AC100~120V, 50/60Hz</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td>L1 · L2</td> </tr> </table>	전원	서보앰프	MR-J3-10B ~ 70B	MR-J3-100B ~ 700B	MR-J3-10B1 ~ 4CB1	삼상 AC200~230V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3				단상 AC230V, 50/60Hz	L1 · L2				단상 AC100~120V, 50/60Hz				L1 · L2
전원	서보앰프	MR-J3-10B ~ 70B	MR-J3-100B ~ 700B	MR-J3-10B1 ~ 4CB1																		
삼상 AC200~230V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3																					
단상 AC230V, 50/60Hz	L1 · L2																					
단상 AC100~120V, 50/60Hz				L1 · L2																		
P1 P2	역률개선 DC 리액터	<p>역률개선 DC리액터를 사용하지 않는 경우, P1-P2간을 접속해 주십시오. (출하 상태에서 배선 완료 상태입니다.)</p> <p>역률개선 DC리액터를 사용하는 경우는 P1-P2간의 배선을 제거하고, P1-P2간에 역률개선 DC리액터를 접속해 주십시오. (11.10절 참조)</p>																				
P C D	회생흡선	<p>①MR-J3-350B이하 서보앰프 내장 회생저항기를 사용하는 경우, P-D간을 접속해 주십시오. (출하 상태에서 배선 완료 상태입니다.) 회생흡선을 사용하는 경우, P-D간의 배선을 제거하고 P단자와 C 단자에 회생흡선을 접속해 주십시오.</p> <p>②MR-J3-500B · 700B MR-J3-500B · 700B에는 D단자는 없습니다. 서보앰프 내장 회생저항기를 사용하는 경우, P단자와 C단자를 접속해 주십시오. (출하 상태에서 배선 완료 상태입니다.) 회생흡선을 사용하는 경우, P단자와 C단자의 배선을 제거하고 P단자와 C 단자에 회생흡선을 접속해 주십시오. (11.2절 참조) L11 · L21에 다음의 전원을 공급해 주십시오.</p>																				
L11 L21	제어회로 전원	<p>L11 · L21에 다음의 전원을 공급해 주십시오.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="text-align: left;">전원</td> <td style="text-align: left;">서보앰프</td> <td style="text-align: left;">MR-J3-10B ~ 700B</td> <td style="text-align: left;">MR-J3-10B1 ~ 40B1</td> </tr> <tr> <td>단상 AC200~230V</td> <td colspan="2">L11 · L21</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>단상 AC100~120V</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td>L11 · L21</td> </tr> </table>	전원	서보앰프	MR-J3-10B ~ 700B	MR-J3-10B1 ~ 40B1	단상 AC200~230V	L11 · L21			단상 AC100~120V			L11 · L21								
전원	서보앰프	MR-J3-10B ~ 700B	MR-J3-10B1 ~ 40B1																			
단상 AC200~230V	L11 · L21																					
단상 AC100~120V			L11 · L21																			
U V W	서보모터 동력	서보모터 동력 단자(U · V · W)에 접속합니다.																				
N	회생 컨버터 브레이크 유닛	회생 컨버터 · 브레이크 유닛을 사용하는 경우, P단자와 N단자에 접속해 주십시오. MR-J3-350B이하의 서보앰프에는 접속하지 않아 주십시오. 상세 내용은 11.3, 11.4절을 참조해 주십시오.																				
⊕	보호어스(PE)	서보모터의 어스 단자 및 제어반의 보호어스(PE)에 접속하여 접지합니다.																				

3.3.2 전원 투입 시퀀스

(1) 전원투입 순서

- ① 전원의 배선은 반드시 3.1절과 같이 주회로 전원(삼상 200V : L1 · L2 · L3 단상 230V · 단상 100V : L1 · L2)에 전자접촉기를 사용해 주십시오.  
외부 시퀀스에서 알람 발생과 동시에 전자접촉기를 OFF로 하도록 구성해 주십시오.
- ② 제어회로 전원 L11 · L12는 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 약 3s에 서보ON 지령을 접수할 수가 있습니다.  
(본항(2) 참조)

(2) 타이밍 차트

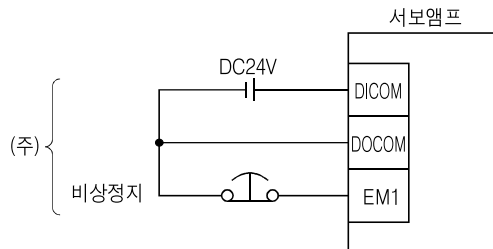


(3) 비상정지

⚠ **주의**

● 즉시 운전정지하고 전원을 차단할 수 있도록 외부에 비상정지 회로를 설치해 주십시오.

컨트롤러측에 긴급 정지 기능이 없는 경우, 비상정지시에 EM1를 OFF로 하면 동시에 주회로 전원을 차단하는 회로를 구성해 주십시오. EM1를 OFF로 하면, 다이내믹 브레이크가 동작해서 서보모터가 정지합니다.  
이 때 표시부에 서보 비상정지 경고(E6)를 표시합니다.  
통상 운전중에 비상정지(EM1)를 사용해서 정지, 운전을 반복하지 말아 주십시오.  
서보앰프의 수명이 짧아지는 경우가 있습니다.



주. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다.  
소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.7.3항을 참조해 주십시오.

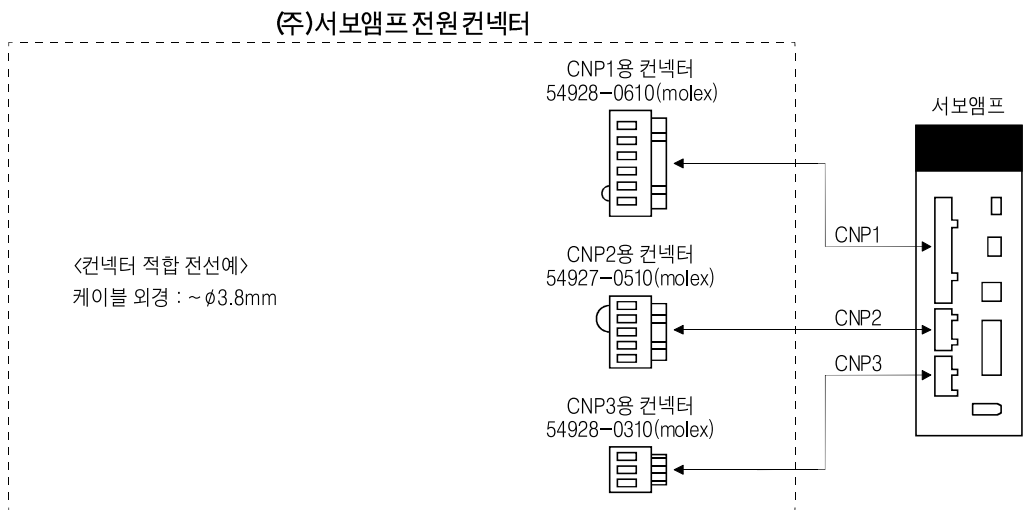
#### 3.3.3 CNP1 · CNP2 · CNP3의 배선방법

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 배선에 사용하는 전선 사이즈에 대해서는 11.8절의 표11.1을 참조해 주십시오.</li> <li>● 이러한 커넥터는MR-J3-500B이상에는 없습니다.</li> </ul>

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

##### (1) MR-J3-100B이하

###### (a) 서보앰프 전원 커넥터



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

CNP1 용 : 51241-0600(컨넥터), 56125-0118(터미널)

CNP2 용 : 51240-0600(컨넥터), 56125-0118(터미널)

CNP3 용 : 51241-0300(컨넥터), 56125-0118(터미널)

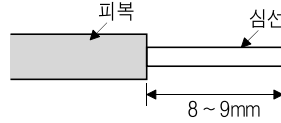
압착 공구 : CNP57349-5300

<적합 전선에>

전선 외경 : ~φ3.8mm

(b) 전선의 단말처리

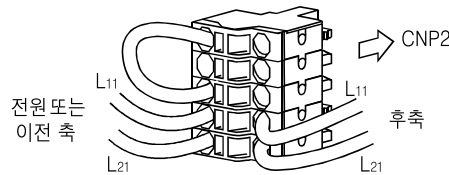
단선 ... 전선의 피복을 벗긴 상태로 사용할 수 있습니다.



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

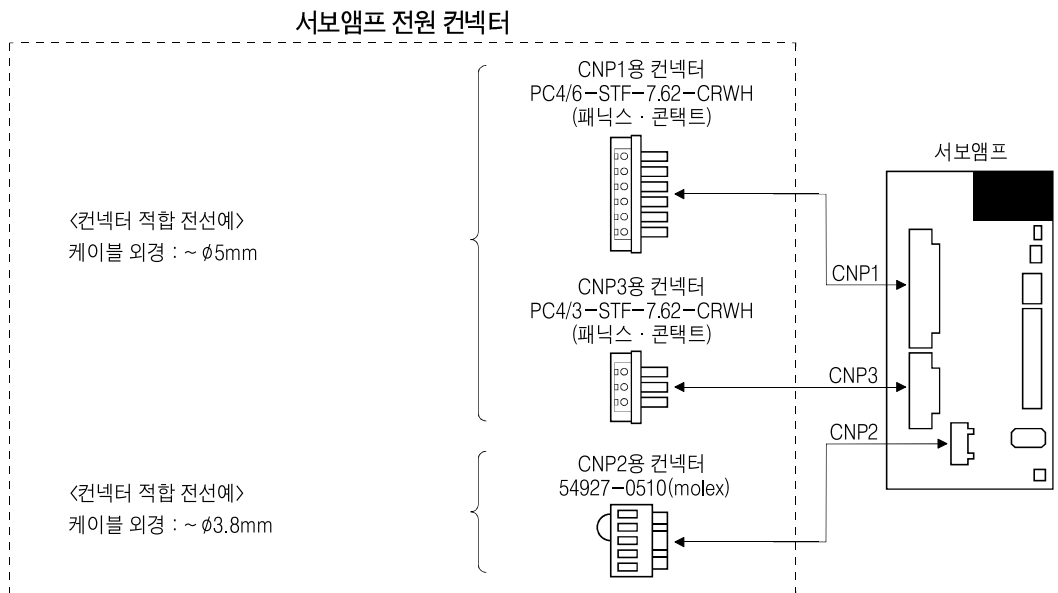
전선 사이즈		봉단자형명		입착 공구	메이커
[mm]	AWG	1개용	2개용		
1.25	16	BT1.25-9-1		NH1	니치프
		TUB-1.25		YHT-2210	일본 압착 단자 제조
1.5	16	AI 1.5-8BK	AI-TWIN2×1.5-8BK	CRIMFOX-UD6	패닉스·콘택트
			AI-TWIN2×1.5-12BK		
2	14	BT2-9-1		NH1	니치프
		TUB-2		YHT-2210	일본 압착 단자 제조

(c) CNP2용(L11·L21)트윈타입 컨넥터 : 721-2105/026-000(WAGO) 제어회로 전원 배선을 아래 그림과 같이 연결할 수가 있습니다. 컨넥터의 상세 내용은 부록3을 참조해 주십시오.



(2) MR-J3-200B·MR-J3-350B

(a) 서보앰프 전원 컨넥터

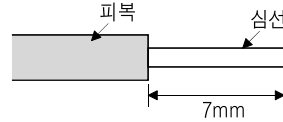




(b) 전선의 단말처리

①CNP1·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. 심선부에서의 납땜도금은 접촉불량을 일으킬 수가 있으므로 주의해 주십시오. 봉단자를 사용해서 연선을 정리하는 방법도 있습니다.

전선 사이즈		봉단자 형명		압착공구	메이커
[mm]	AWG	1개용	2개용		
0.34	22	AI0.34-8TQ		CRIMPFOX-ZA3	패닉스·콘택트
0.5	20	AI0.5-8WH	AI-TWIN2×0.5-8WH		
0.75	18	AI0.75-8GY	AI-TWIN2×0.75-8GY		
1	18	AI1-8RD	AI-TWIN2×1-8RD		
1.5	16	AI1.5-8BK	AI-TWIN2×1.5-8BK		
2.5	14	AI2.5-8BU	AI-TWIN2×2.5-8BU		

②CNP2

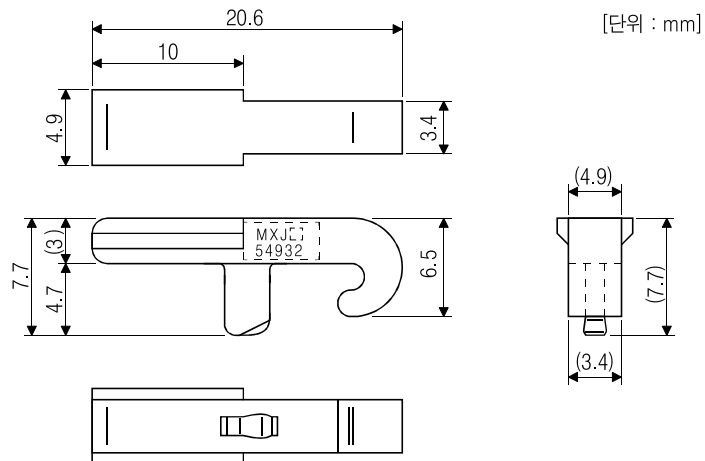
CNP2는 MR-J3-100B이하와 동일하므로 본항(1)(b)를 참조해 주십시오.

(c) CNP2용(L11·L21)트윈타입 컨넥터에 대해서는MR-J3-100B이하와 같으므로 본항(1)(c)를 참조해 주십시오.

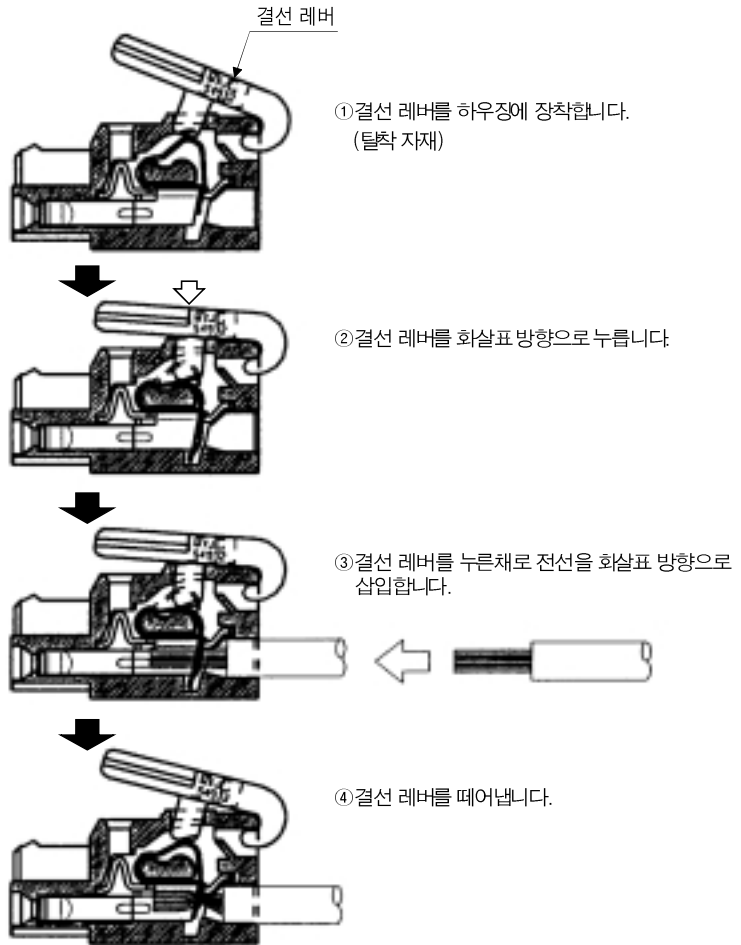
(3) 54928-0610·54927-0510·54928-0310(molex)컨넥터에의 전선의 삽입 방법 서보앰프 전원 컨넥터의 결선 방법을 나타냅니다.

(a) 부속의 결선 레버를 사용하는 경우

① 서보앰프에는 결선 레버54932-0000(molex)가 동봉되어 있습니다.



② 결선 방법

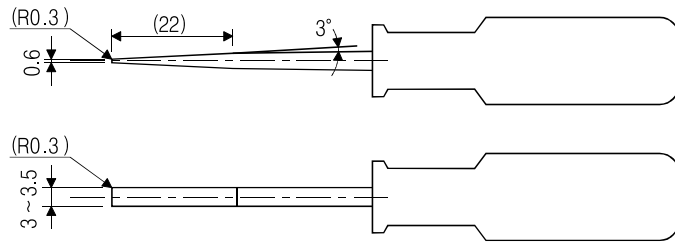


(b) 일자 드라이버를 사용하는 경우

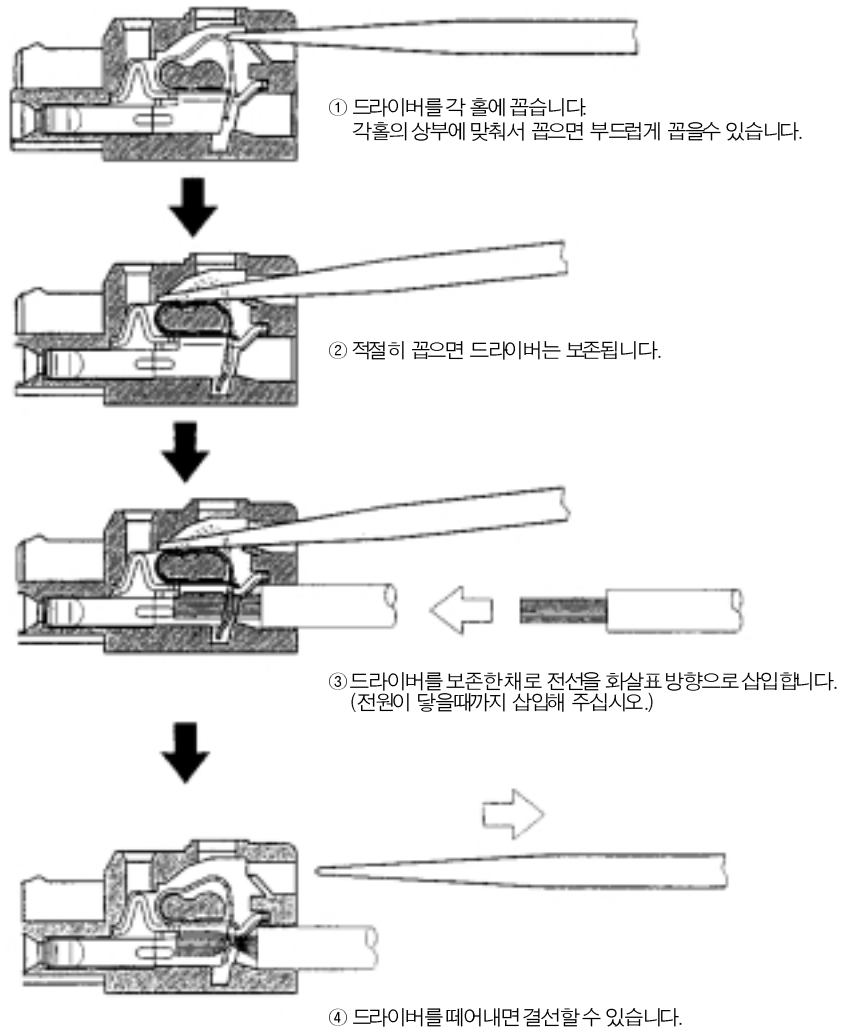
① 적용 일자 드라이버

반드시, 여기에 기재한 드라이버를 사용해서 작업해 주십시오.

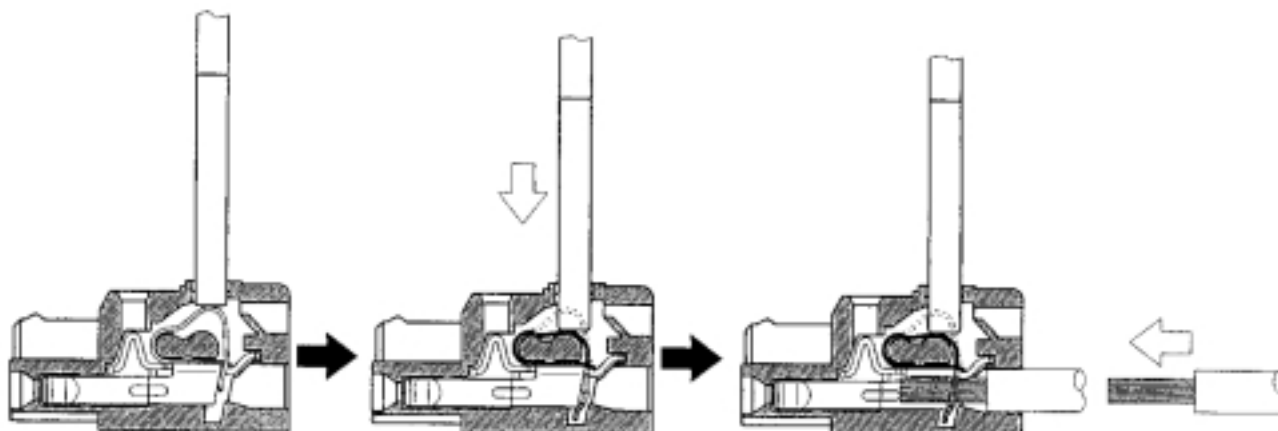
[단위 :mm]



② 결선 방법 예1



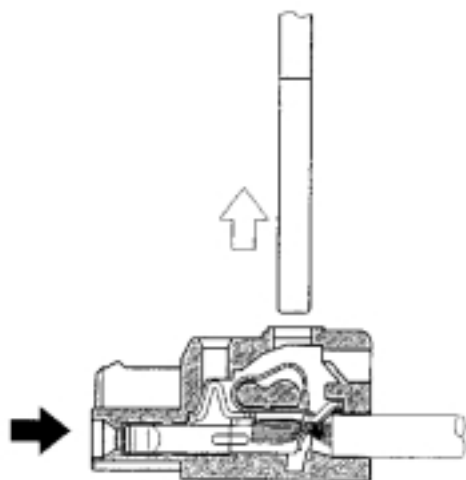
② 결선 방법 예2



① 드라이버를 컨넥터 상부의 각창에 꼽습니다.

② 드라이버를 화살표 방향으로 누릅니다.

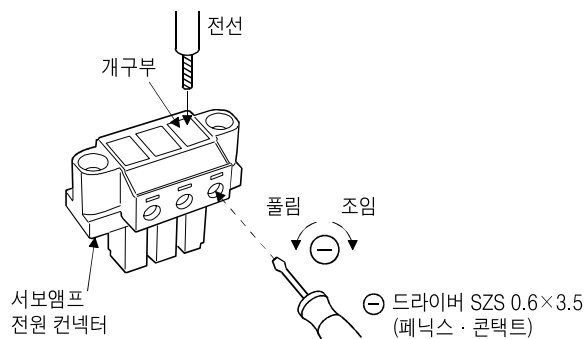
③ 드라이버를 누른 채로 전선을 화살표 방향으로 삽입합니다. (전선이 닿을때까지 삽입해 주십시오.)



④ 드라이버를 떼어내면 선을결선할 수 있습니다.

(4) PC4/6-STF-7.62-CRWH · PC4/3-STF-7.62-CRWH 컨넥터에의 전선의 삽입 방법

전선의 심선부분을 개구부에 꼽아넣고 드라이버로 전선이 빠지지 않게 조입니다.(조임 토크 : 0.5~0.6N · m) 개구부에 전선을 삽입할 때는 단자의 나사가 충분히 풀려 있는 것을 확인 해주십시오. 1.5mm<sup>2</sup> 이하의 전선을 사용하는 경우는 1개의 개구부에 2개의 전선을 삽입할 수 있습니다.



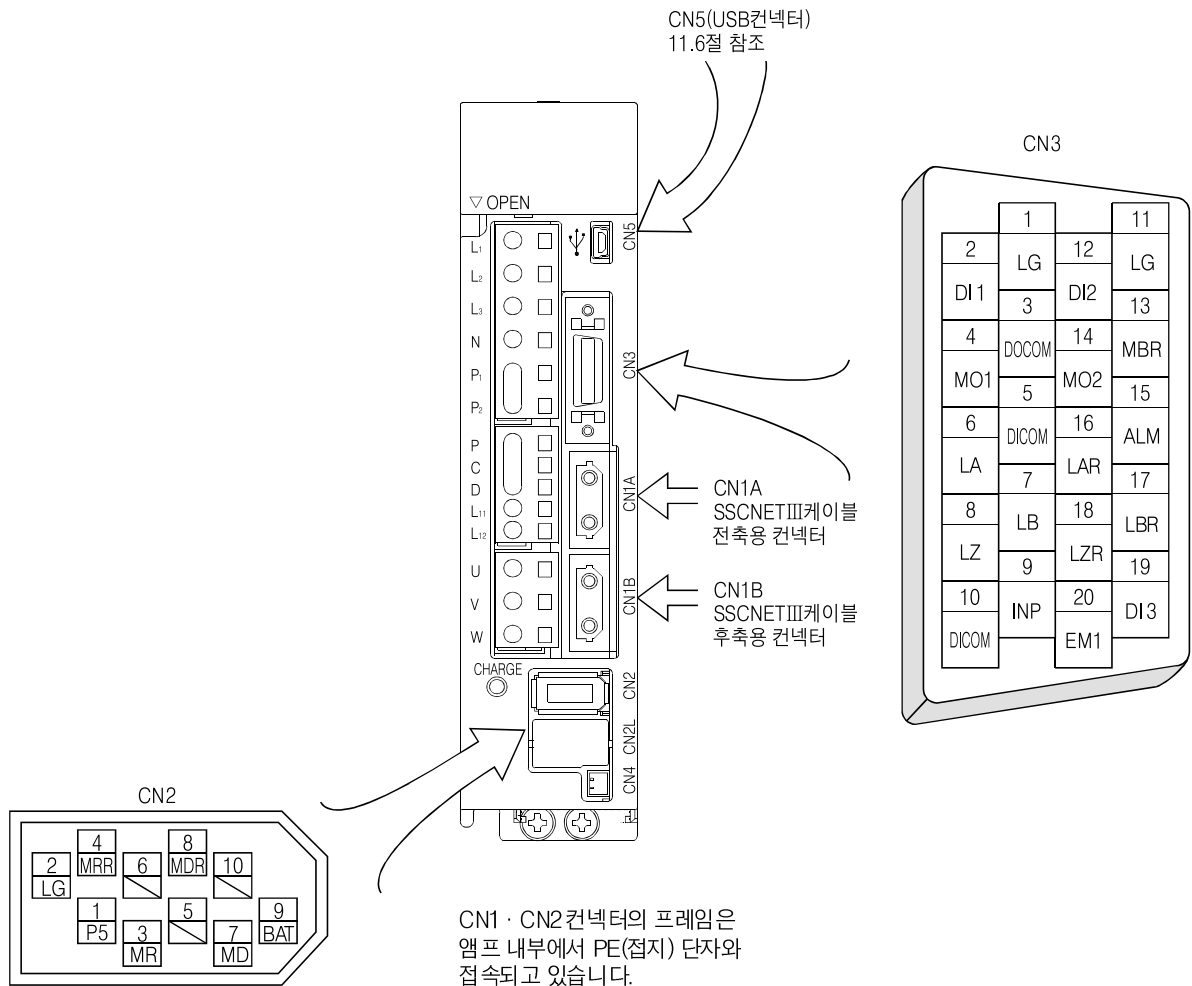
#### 3.4 컨넥터와 신호 배열

**포인트**

● 컨넥터의 핀배열은 케이블의 컨넥터 배선부로부터 본 그림입니다.

기재된 서보앰프 정면도는 MR-J3-20B이하인 경우입니다.

그 외의 서보앰프의 외관과 컨넥터의 배치에 대해서는 제9장 외형치수도를 참조해 주십시오.



3M제 컨넥터의 그림입니다.  
다른 컨넥터를 사용하는 경우,  
11.1.2항을 참조해 주십시오.

3.5 신호(디바이스)의 설명

입출력 인터페이스(표중의 I/O 구분란의 기호)는 3.7.2항을 참조해 주십시오.  
 컨넥터 핀 No.란의 핀 No.는 초기상태의 경우입니다.

(1) 컨넥터 용도

컨넥터	명칭	기능·용도 설명
CN1A	SSCNETIII 케이블 전축용 컨넥터	컨트롤러 또는 전축 서보앰프에 접속합니다.
CN1B	SSCNETIII 케이블 후축용 컨넥터	후축 서보앰프 또는 캡을 접속합니다.
CN2	검출기용 컨넥터	서보모터 검출기와 접속합니다.
CN4	배터리 접속 컨넥터	절대위치 검출시스템으로서 사용되는 경우는 배터리(MR-J3BAT)를 접속합니다. 배터리의 장착은 주회로 전원 OFF 후, 15분이상 경과해서 차지램프가 소등한 후, 테스트등으로 P-N간의 전압을 확인하고 나서 실행해 주십시오. 배터리 교환시에는 제어회로 전원을 OFF로 상태에서 배터리를 빼면, 절대위치 데이터를 소실하기 때문에 제어회로 전원을 ON으로 해 주십시오.
CN5	통신 컨넥터(USB)	PC를 접속합니다.

(2) 입출력 디바이스

(a) 입력 디바이스

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능·용도 설명	I/O 구분
비상정지	EM1	CN3-20	EM1을 OFF(키문간을 전방)로 하면 비상정지 상태가 되어, 베이스 차단하고다이나믹 브레이크가 동작해서 정지합니다. 비상정지상태에서EM1을 ON(키문간을 단락)으로 하면 비상정지 상태를 해제할 수 있습니다. 파라미터No.PA04를 "□1□□"으로 설정하면, 내부에서 자동 ON(항상ON)으로 설정할 수 있습니다.	DI-1
	DI1	CN3-2	이들 판에는 컨트롤러의설정으로 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스에 대해서는 컨트롤러의 취급설명서를 참조해 주십시오.	DI-1
	DI2	CN3-12		DI-1
	DI3	CN3-19		DI-1

(b) 출력 디바이스

디바이스 명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능·용도 설명	I/O 구분
고장	ALM	CN3-15	전원을OFF로 했을 때나 보호 회로가 동작해서 베이스 차단이 되었을 때는ALM이OFF가 됩니다. 알람이 발생하고 있지 않는 경우, 전원을ON으로 하고 나서약1.5s 후에 ALM이 ON이 됩니다.	DO-1
전자 브레이크 인터록	MBR	CN3-13	이 신호를 사용하는 경우, 파라미터No. PC02로 전자브레이크의 동작 지연 시간을 설정해 주십시오. 서보 OFF 혹은 알람일 때, MBR이 OFF가 됩니다.	DO-1
인포지션 (위치결정완료)	INP	CN3-9	누적 펄스가 설정한 인포지션 범위에 있을 때 INP이 ON이 됩니다. 인포지션 범위는 파라미터 No. PA10에서 변경할 수 있습니다. 인포지션 범위를 크게 하면, 저속회전시에 항상 도통 상태가 되는 경우가 있습니다. 서보 ON으로 INP가 ON이 됩니다. 이 신호는 속도제어모드에서는 사용할 수 없습니다.	DO-1
준비완료	RD		이 신호를 사용하는 경우, 파라미터No. PD07~PD09의 설정으로 사용 가능하게 해 주십시오. 서보 ON 해서 운전가능 상태가 되면 RD가 ON이 됩니다.	DO-1

(b) 출력 디바이스

디바이스명칭	약칭	컨넥터 핀No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분
속도도달	SA		이 신호를 사용하는 경우, 파라미터 No. PD07~PD09의 설정으로 사용 가능하게 해주십시오. 서보OFF일 때 OFF가 됩니다. 서보모터 회전속도가 설정속도 부근의 회전속도가 되면, SA가 ON가 됩니다. 설정속도가 20r/min 이하에서는 항상 ON이 됩니다. 이 신호는 위치제어모드에서는 사용할 수 없습니다.	DO-1
토크제한중	TLC		이 신호를 사용하는 경우, 파라미터 No. PD07~PD09의 설정으로 사용 가능하게 해주십시오. 토크발생시에 콘트롤러로 설정한 토크에 도달했을 때 TLC이 ON이 됩니다. 서보OFF로 OFF가 됩니다.	DO-1
영속도 검출	ZSP		<p>이 신호를 사용하는 경우, 파라미터 No. PD07~PD09의 설정으로 사용 가능하게 해주십시오. 서보모터 회전속도가 영속도 이하일 때, ZSP가 ON이 됩니다. 영속도는 파라미터 No. PC07에서 변경할 수 있습니다.</p> <p>예) 영속도가 50 r/min의 경우</p> <p>서보모터 회전속도가 50r/min로 감속한 시점①에서 ZSP가 ON이 되고, 재차서보모터의 회전속도가 70r/min까지 상승한 시점②에서 ZSP는 OFF가 됩니다. 재차감속해서 -50r/min까지 내려간 시점③에서 ZSP가 ON이 되고, -70r/min에 이르면 시점④에서 OFF가 됩니다. 서보모터의 회전속도가 ON레벨에 도달해서, ZSP가 ON이 되어, 다시 상승해서 OFF 레벨에 도달할 때까지의 범위를 히스테리시스폭이라고 합니다. MR-J3-B 서보엠프의 경우, 히스테리시스폭은 20r/min이 됩니다.</p>	DO-1
경고	WNG		이 신호를 사용하는 경우, 파라미터 No. PD07~PD09의 설정으로 사용 가능하게 해주십시오. 경고가 발생했을 때 WNG가 ON이 됩니다. 경고가 발생하고 있지 않은 경우, 전원ON으로 약 1.5s 후에 WNG가 OFF가 됩니다.	DO-1
배터리 경고	BWNG		이 신호를 사용하는 경우, 파라미터 No. PD07~PD09의 설정으로 사용 가능하게 해주십시오. 배터리 단선 경고(92) 또는 배터리 경고(9F)가 발생했을 때, BWNG가 ON이 됩니다. 배터리 경고가 발생하고 있지 않은 경우, 전원을 투입해서 약 1.5s 후에 BWNG가 OFF가 됩니다.	DO-1
가변계인 선택중	CDPS		이 신호를 사용하는 경우, 파라미터 No. PD07~PD09의 설정으로 사용 가능하게 해주십시오. 가변계인중에 CDPS가 ON이 됩니다.	DO-1
절대위치 소실중	ABSV		이 신호를 사용하는 경우, 파라미터 No. PD07~PD09의 설정으로 사용 가능하게 해주십시오. 절대위치를 소실하면 ABSV가 ON이 됩니다. 이 신호는 속도제어모드에서는 사용할 수 없습니다.	DO-1

#### (c) 출력 신호

신호명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능·용도설명
검출기 A상 펄스 (차동라인 드라이버)	LA LAR	CN3-6 CN3-16	파라미터No. PA15에서 설정한 서보모터 1회전당 펄스를 차동라인 드라이버 방식으로 출력합니다. 서보모터 CCW방향 회전시에 검출기 B상 펄스는 검출기 A상 펄스에 비해 $\pi/2$ 만큼 위상이 지연되어 있습니다.
검출기 A상 펄스 (차동라인 드라이버)	LB LBR	CN3-7 CN3-17	A상·B상 펄스의 회전방향과 위상차의 관계는 파라미터No. PC03에서 변경할 수 있습니다. 출력 펄스 지정과 분주비 설정을 할 수 있습니다.(5.1.9참조)
검출기 Z상 펄스 (차동라인 드라이버)	LZ LZR	CN3-8 CN3-18	검출기의 영점 신호를 차동라인 드라이버 방식으로 출력합니다. 서보모터 1회전으로 1펄스 출력합니다. 영점 위치가 되었을 때 ON이 됩니다.(음논리) 최소 펄스폭은 약 400 $\mu$ s입니다. 이 펄스를 이용한 원점복귀의 경우, 크리프 속도는 100r/min 이하로 해 주십시오.
아날로그 모니터1	MO1	CN3-4	파라미터No. PC09에서 설정된 데이터를 MO1-LG간에 전압으로 출력합니다. 분해능 : 10bit
아날로그 모니터2	MO2	CN3-14	파라미터No. PC10에서 설정된 데이터를 MO2-LG간에 전압으로 출력합니다. 분해능 : 10bit

#### (d) 전원

신호명칭	약칭	컨넥터 핀 No.	기능·용도설명
디지털 I/F용 전원 입력	DICOM	CN3-5 CN3-10	입력 인터페이스용 DC24V(150mA)를 입력해 주십시오. 전원 용량은 사용하는 입출력 인터페이스의 점수에 따라 바뀝니다. DC24V 외부 전원의 $\oplus$ 을 접속해 주십시오. DC24V $\pm$ 10% 각 핀은 내부에서 접속되어 있습니다.
디지털 I/F용 커몬	DOCOM	CN3-46 CN3-47	DC24V 외부 전원의 $\ominus$ 을 접속해 주십시오. EMI 등의 입력 신호의 커몬 단자입니다. 각 핀은 내부에서 접속되어 있습니다. LG와는 분리되어 있습니다.
모니터 커몬	LG	CN3-1 CN3-11	MO1·MO2의 커몬 단자입니다. 각 핀은 내부에서 접속되어 있습니다.
실드	SD	플레이트	실드선의 외부 도체를 접속합니다.

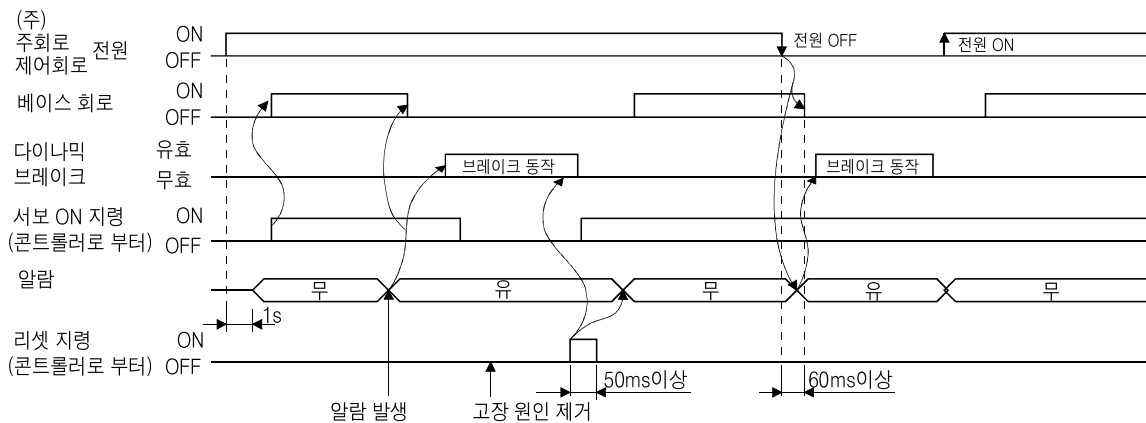


3.6 알람 발생시의 타이밍 차트

**⚠ 주의**

- 알람 발생시는 원인을 제거, 운전신호가 입력 되지 않은 것을 확인하고 안전을 확보하고 나서 알람 해제 후, 재운전해 주십시오.
- 알람 발생과 동시에 서보 OFF로 하고 주회로 전원을 차단해 주십시오.

서보앰프에 알람이 발생하면 베이스 차단이 되고, 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작해서 정지합니다. 동시에 외부 시퀀스에 의해 주회로 전원을 차단해 주십시오.  
 알람 해제는 제어회로 전원의 OFF→ON, 서보시스템 컨트롤러로부터의 에러 리셋 지령 및 CPU 리셋 지령으로 실행되지만, 알람의 원인이 제거되지 않는 한 해제할 수 없습니다.



(주) 알람 발생과 동시에 주회로 전원을 차단해 주십시오.

**(1) 과전류 · 과부하1 · 과부하2**

과전류(32) · 과부하1(50) · 과부하2(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**

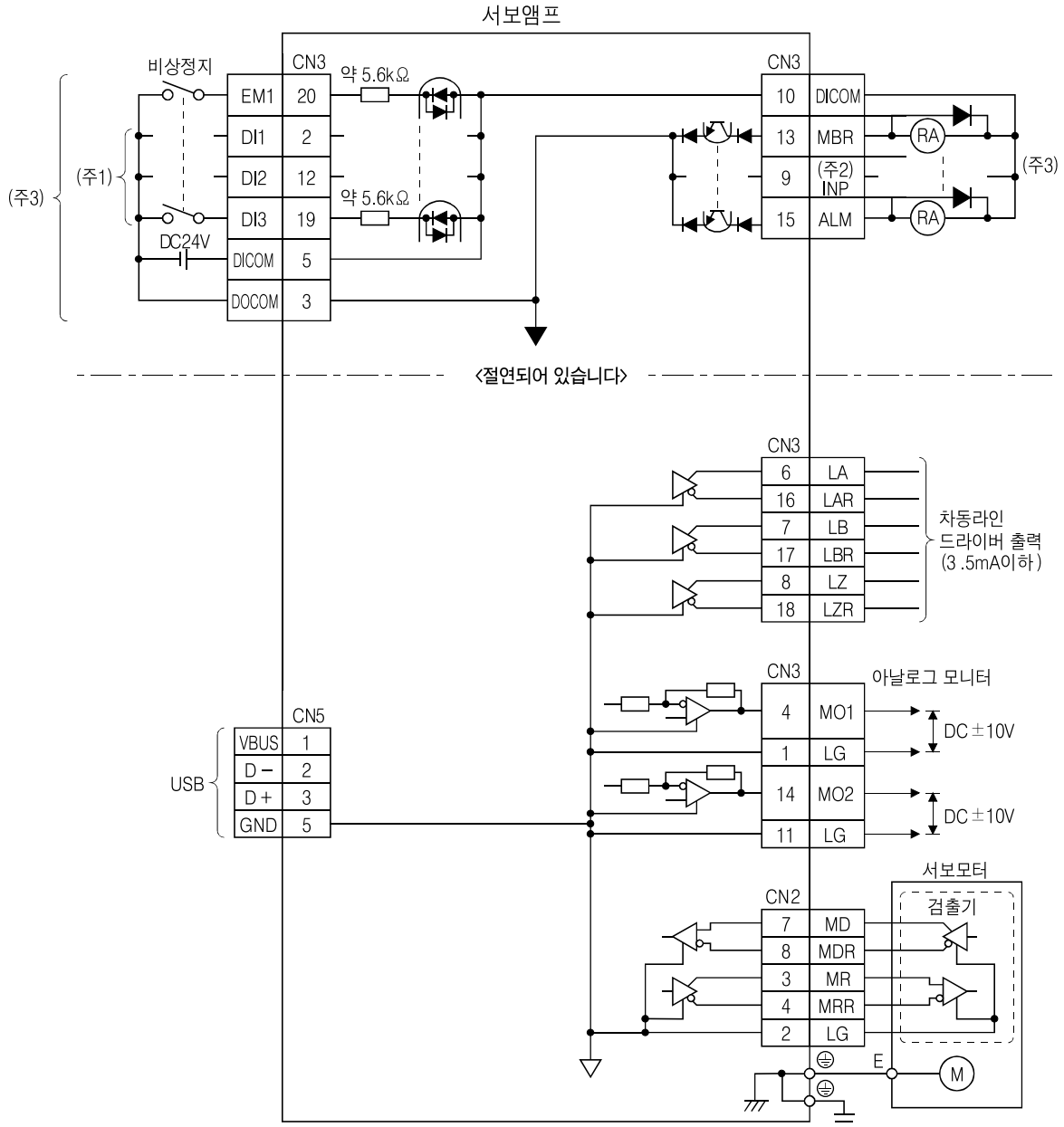
회생 이상(30) 발생시에 제어회로 전원 OFF→ON로 반복해서 알람 해제하여 운전하면 외부 회생저항의 발열에 의한 사고의 원인이 될 수가 있습니다.

**(3) 전원의 순간 정전**

- 입력 전원이 다음 상태일 때 부족전압(10)이 발생합니다.
- 제어회로 전원이 60ms이상 정전이 계속 되어 제어회로가 완전하게 OFF가 되지 않은 상태.
  - 모션 전압이 MR-J3-□B인 경우 DC200V 이하, MR-J3-□B1인 경우 DC158V 이하로 전압강하했습니다.

#### 3. 7 인터페이스

##### 3.7.1 내부 접속도



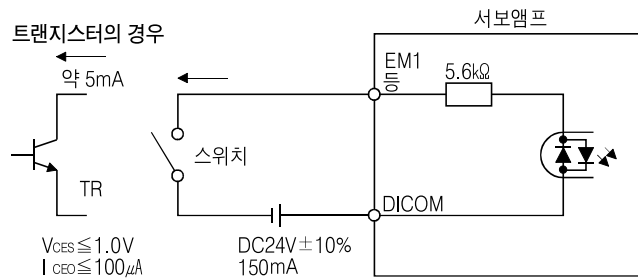
- 주 1. 이러한 핀에는 상위 컨트롤러의 설정으로 신호를 할당할 수가 있습니다.  
 신호의 내용에 대해서는 상위 컨트롤러의 취급설명서를 참조해 주십시오.  
 2. 이 신호는 속도제어모드에서는 사용할 수 없습니다.  
 3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.7.3항을 참조해 주십시오.

3.7.2 인터페이스의 상세 설명

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

(1) 디지털 입력 인터페이스DI-1

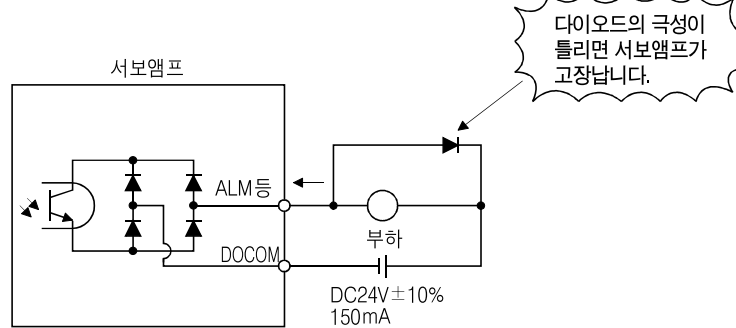
릴레이 또는 오픈 콜렉터 트랜지스터로 신호를 부여해 주십시오.  
소스입력에 대해서는 3.7.3항을 참조해 주십시오.



(2) 디지털 출력 인터페이스DO-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.

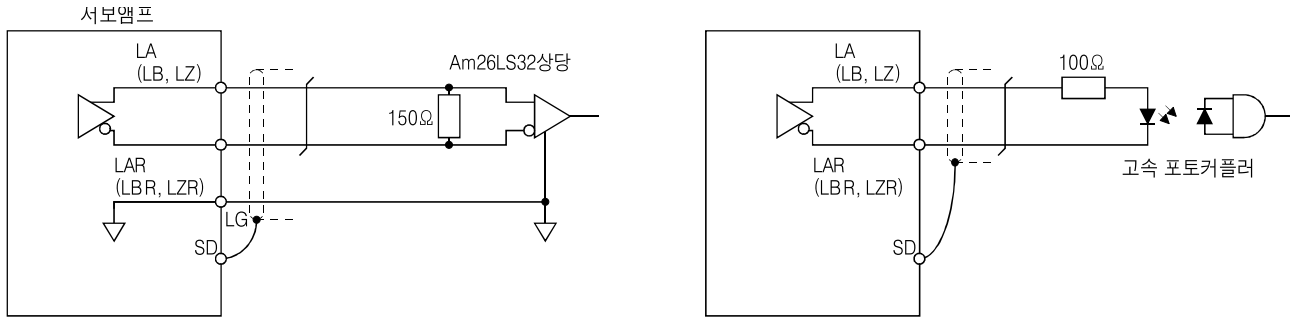
소스출력에 대해서는 3.7.3항을 참조해 주십시오.



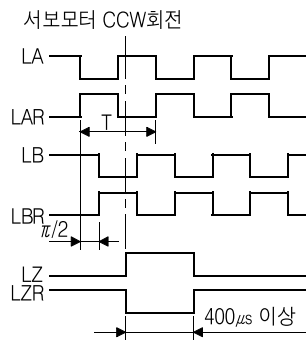
(3) 검출기 펄스 출력 DO-2(차동라인 드라이버 방식)

(a) 인터페이스

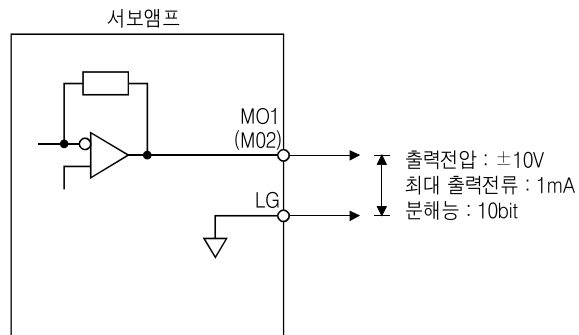
최대 출력전류 : 35mA



(b) 출력펄스



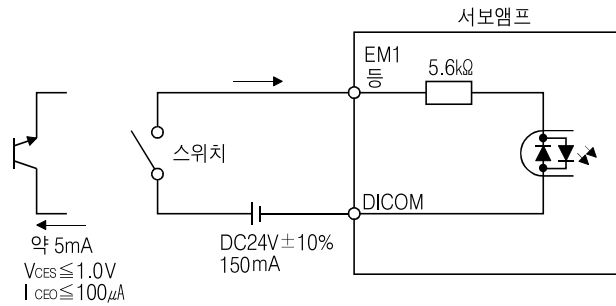
(4) 아날로그 출력



#### 3.7.3 소스 입출력 인터페이스

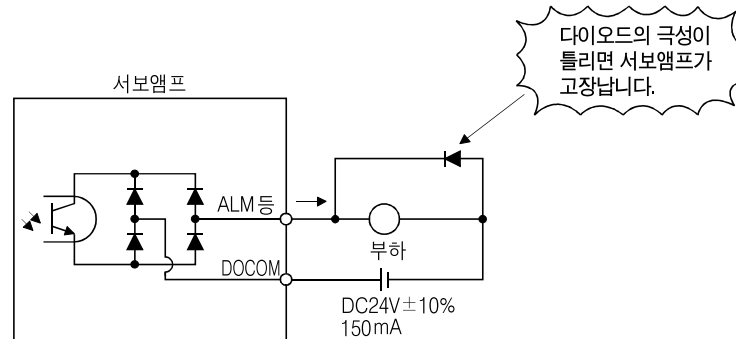
이 서보앰프에서는 입출력 인터페이스에 소스 타입을 사용할 수가 있습니다.  
 이 경우, 모든 DI-1 입력신호, DO-1 출력신호가 소스 타입이 됩니다.  
 다음에 나타내는 인터페이스에 따라 배선해 주십시오.

##### (1) 디지털 입력 인터페이스 DI-1



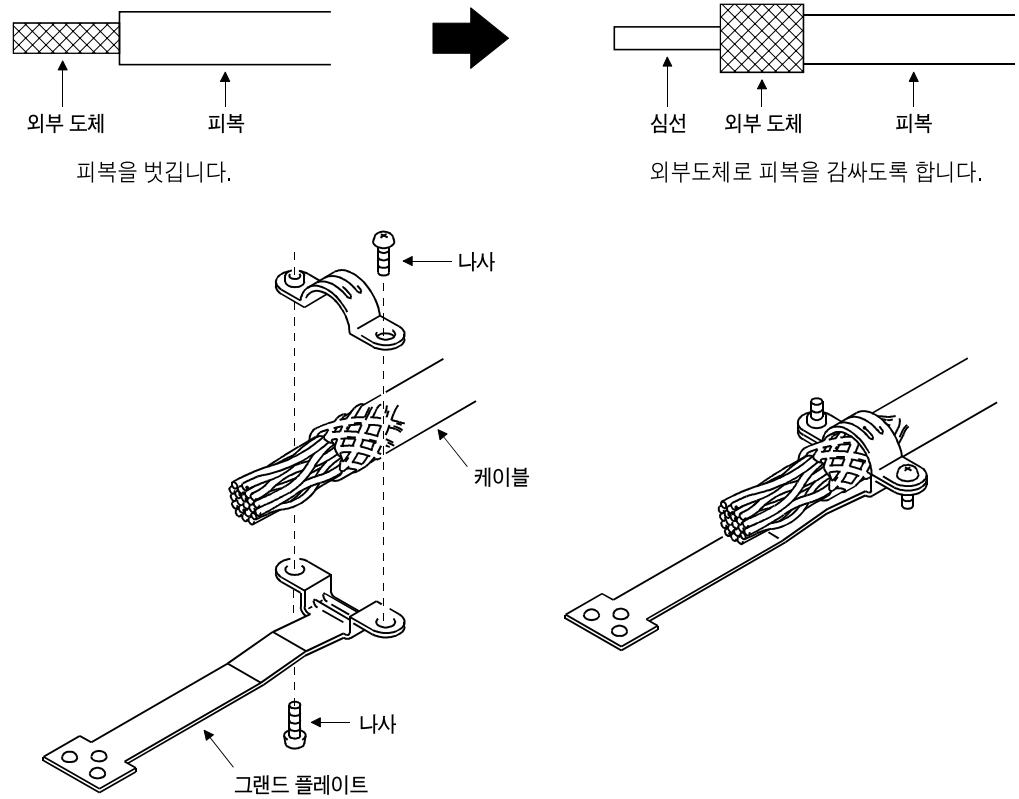
##### (2) 디지털 출력 인터페이스 DO-1

서보앰프 내부에서 최대 2.6V의 전압강하가 있습니다.



#### 3.8 3M제 컨넥터의 주의

CN3용 컨넥터의 경우, 케이블의 실드 외부도체를 본절에 나타내는 대로 확실하게 그라운드플레이트에 접속해서 컨넥터 셀에 조립해 주십시오.

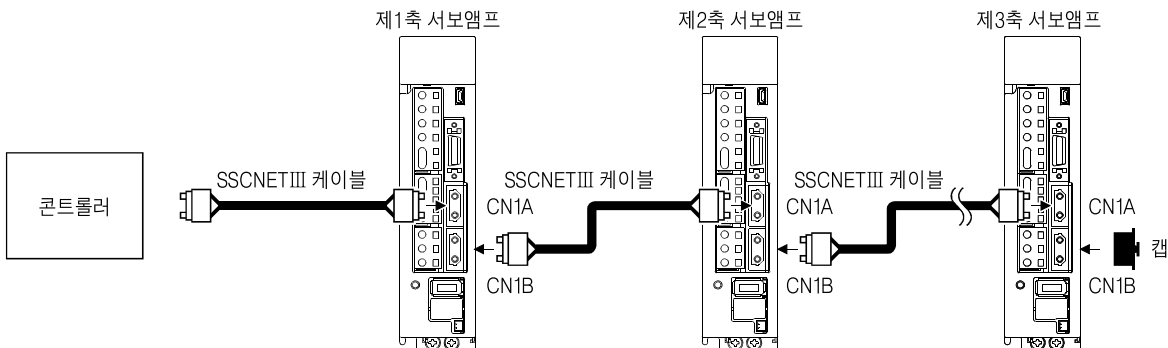


3.9 SSCNET III 케이블의 접속

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보앰프의 CN1A · CN1B 컨넥터나 SSCNETIII케이블 선단으로부터 발생하는 빛을 직시 하지 말아 주십시오. 빛이 눈에 들어오면 눈에 위화감을 느낄 우려가 있습니다. (SSCNETIII의 광원은 JISC6802, IEC60825-1에 규정되어 있는 클래스1에 해당됩니다.)</li> </ul>

(1) SSCNETIII케이블의 접속

CN1A 컨넥터에는 상위측의 컨트롤러 또는 서보앰프로 연결되는 SSCNETIII케이블을 접속해 주십시오. CN1B에는 하위측의 서보앰프에 연결되는 SSCNETIII케이블을 접속해 주십시오. 최종측 서보앰프의 CN1B 컨넥터에는 서보앰프에 부착되어 있는 캡을 씌워 주십시오.



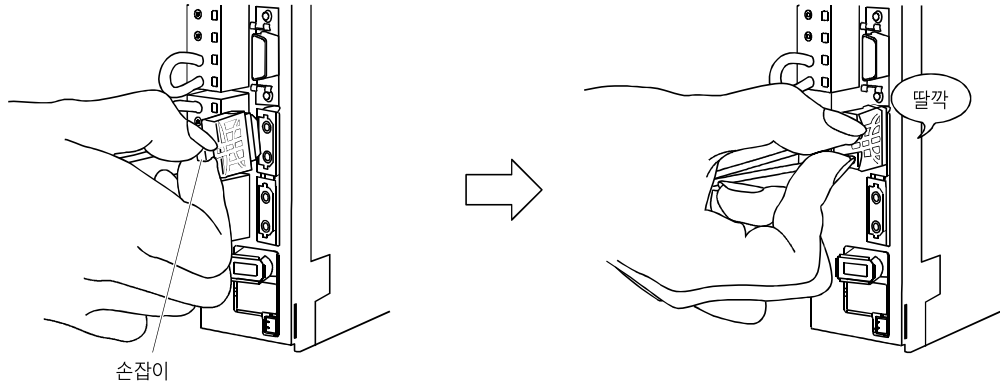
(2) 케이블의 탈착방법

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보앰프의 CN1A · CN1B 컨넥터에는 컨넥터 내부의 광다이오드를 먼지로부터 보호하기 위해서 캡이 씌워져 있습니다. 이 때문에, 캡은 SSCNETIII케이블을 취부하기 직전까지 제거하지 말아 주십시오. 또한, SSCNETIII케이블을 떼어내면 반드시 캡을 씌워 주십시오.</li> <li>● SSCNETIII케이블 취부할 때에 제거한 CN1A · CN1B 컨넥터용 캡과 SSCNETIII케이블의 광코드 단면 보호용 튜브는 더러워지지 않도록 SSCNETIII케이블에 부착되어 있는 지퍼 부착 비닐 봉투에 넣어 보관해 주십시오.</li> <li>● 고장등으로 서보앰프의 수리를 의뢰하는 경우, 반드시, CN1A · CN1B 컨넥터에 캡을 씌워 주십시오. 캡을 씌우지 않은 상태에서는 수송시에 광다이오드를 파손시킬 우려가 있습니다. 이 경우, 광다이오드의 교환 수리가 필요하게 됩니다.</li> </ul>

(a) 취부

- ① 출하 상태의 SSCNETIII케이블은 컨넥터의 선단에 광코드 단면 보호용 튜브가 씌워져 있습니다. 이 튜브를 제거해 주십시오.
- ② 서보앰프의 CN1A · CN1B 컨넥터의 캡을 제거해 주십시오.

- ③ SSCNETⅢ케이블 커넥터의 손잡이 부분을 잡으면서 서보앰프의 CN1A·CN1B 커넥터에 딸깍 소리가 나는 위치까지 확실히 끼워 주십시오.  
 광코드 선단의 단면이 더러우면 빛의 전달이 저해되어 오동작의 원인이 됩니다.  
 더러워진 경우, 부직포 와이퍼등으로 닦아내 주십시오.  
 알코올등의 용제는 사용하지 말아 주십시오.



(b) 제거하기

- SSCNETⅢ케이블 커넥터의 손잡이 부분을 잡고 커넥터를 빼 주십시오.  
 서보앰프로부터 SSCNETⅢ케이블을 제거한 경우, 반드시 서보앰프 커넥터부에 캡을 씌워, 먼지등이 부착하지 않도록 해 주십시오.  
 SSCNETⅢ케이블은 커넥터의 선단에 광코드 단면 보호용 튜브를 씌워주십시오.



#### 3. 10 서보앰프와 서보모터의 접속

##### 3.10.1 배선상의 주의

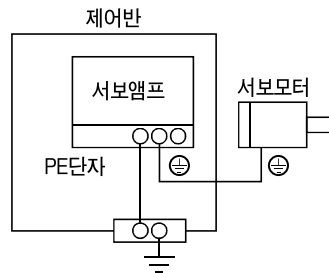
<b>⚠ 위험</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 전원 단자의 접속부에는 절연처리를 하십시오. 감전의 우려가 있습니다.</li> </ul>
-------------	--

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

<b>포인트</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 검출기 케이블의 선 정에 대해서는 11.1절을 참조해 주십시오.</li> </ul>
------------	---

여기에서는 모터 전원(U·V·W)의 접속에 대해 나타냅니다. 서보앰프와 서보모터간의 접속에는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 옵션품의 상세 내용에 대해서는 11.1절을 참조해 주십시오.

- (1) 접지는 서보앰프의 보호어스(PE) 단자를 중계하고 제어반의 보호어스(PE) 단자로부터 대지에 떨어뜨려 주십시오. 제어반의 보호어스(PE) 단자에 직접 접속하지 않아 주십시오.

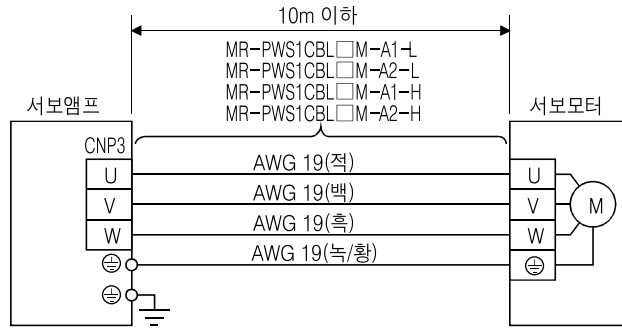


- (2) 전자 브레이크용 전원은 인터페이스용 DC24V전원과 공유하지 않아 주십시오. 반드시 전자 브레이크 전용 전원을 사용해 주십시오.

3.10.2 전원 케이블 배선도

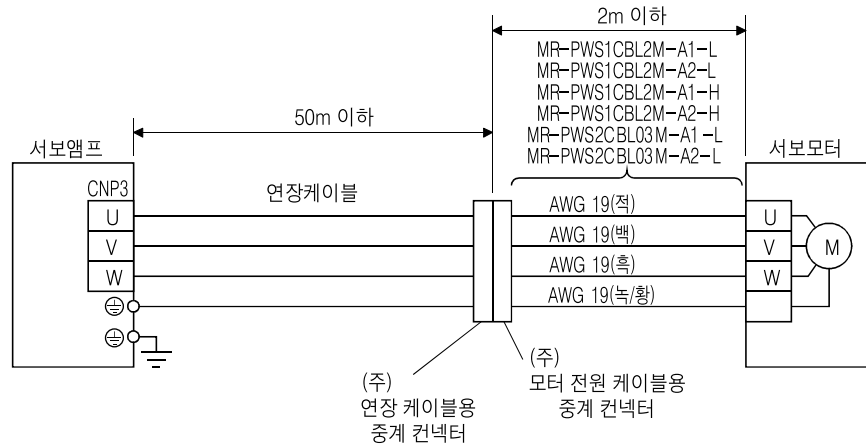
(1) HF-MP · HF-KP 시리즈 서보모터

(a) 케이블길이 10m 이하인 경우



(b) 케이블길이 10m를 넘는 경우

케이블길이 10m를 넘는 경우, 다음 그림과 같이 연장케이블을 제작해 주십시오. 이 경우 서보모터로부터 인출하는 모터 전원 케이블의 길이는 2m이하로 해 주십시오. 연장케이블에 사용하는 전선은 11.8절을 참조해 주십시오.



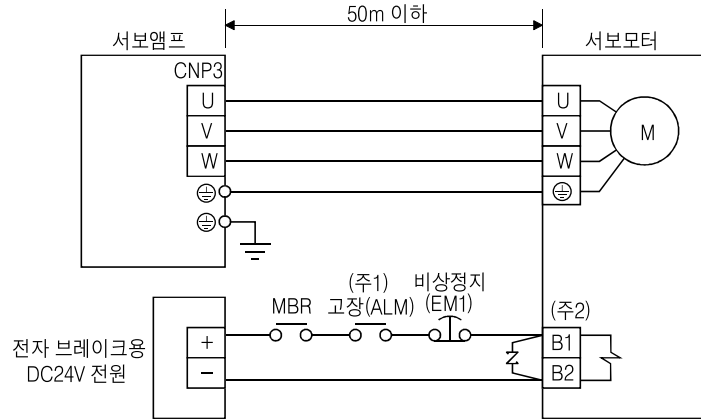
(주) 보호구조(IP65)에서 필요한 경우, 다음컨넥터의 사용을 권장합니다

중계 컨넥터	중계 컨넥터	보호구조
연장 케이블용 중계 컨넥터	컨넥터 : RM15WTP-4P 코드 클램프 : RM-15WTP-CP(5) (히로세 전기) <span style="font-size: small;">└ 케이블 외경에 따라 수치가 다릅니다.</span>	IP65
연장 케이블용 컨넥터	컨넥터 : RM15WTJA-4S 코드 클램프 : RM-15WTP-CP(8) (히로세 전기) <span style="font-size: small;">└ 케이블 외경에 따라 수치가 다릅니다.</span>	IP65

(2) HF-SP시리즈 서보모터

(a) 배선도

배선에 사용하는 전선은 11.8절을 참조해 주십시오.

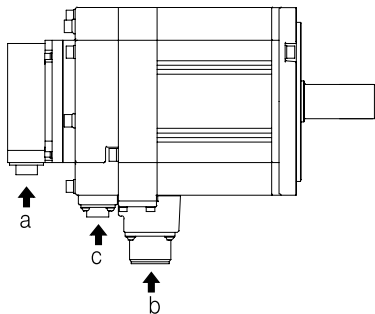


- 주 1. 콘트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 다이내믹 브레이크가 작동하는 전원회로를 구성해 주십시오.
- 2. 전자브레이크 단자(B1 · B2)에는 극성이 없습니다.

(b) 커넥터와 신호 배열

서보모터에 감합하는 커넥터를 옵션품으로서 준비하고 있습니다.

11.1절을 참조해 주십시오. 옵션으로서 준비하고 있는 타입 이외에 대해서는 서보모터 기술자료집 제2집의 제3장을 참조해서 선정해 주십시오.

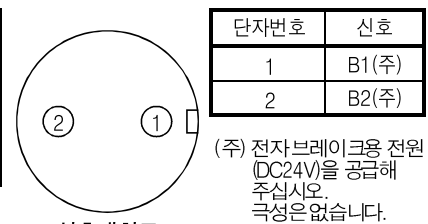
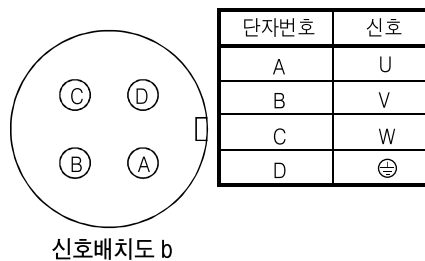
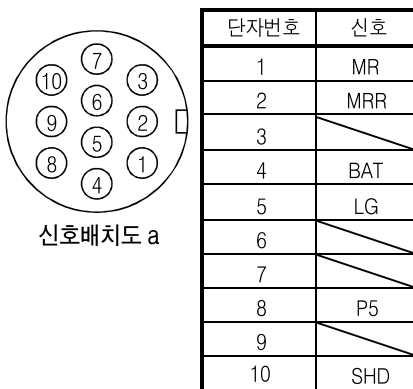


서보모터	서보모터 커넥터		
	검출기	전원	전자 브레이크
HF-SP52~152	CN10-R10P (제일전자공업)	MS3102A18-10P	CM10-R2P (제일전자공업)
HF-SP51 · 81			
HF-SP202~502		MS3102A22-22P	
HF-SP121 · 201		CE05-2A32-17RD-B	
HF-SP702			

검출기 커넥터 신호배열  
CN10-R10P

전원 커넥터 신호배열  
MS3102A18-10P  
MS3102A22-22P  
CE05-2A32-17RD-B

브레이크 커넥터 신호배열  
CN10-R2P



3.11 전자 브레이크 서보모터

3.11.1 주의사항

**⚠ 주의**

- 전자 브레이크용 동작회로는 외부의 비상정지(EM1)에서도 동작하는 이중의 회로구조로 해 주십시오.

서보 ON(SON) OFF · 고장(ALM) · 전자 브레이크 인터록(MBR)로 차단한다. 비상정지(EM1)로 차단한다.

- 전자 브레이크는 보존용이므로 통상의 제동에는 사용하지 말아 주십시오.

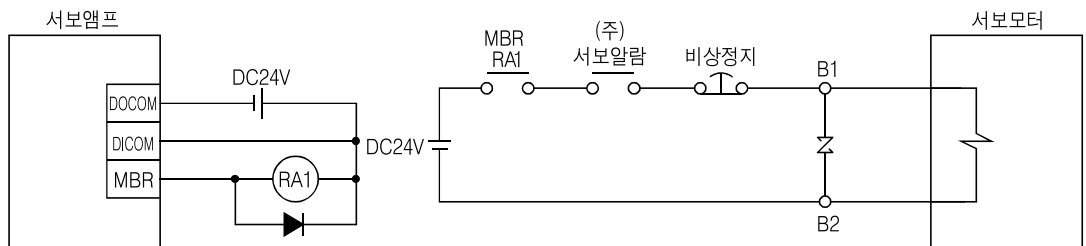
**포인트**

- 전자 브레이크의 전원용량 · 동작 지연시간등의 사양에 대해서는 서보모터 기술자료집을 참조해 주십시오.

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

- ① 전원은 인터페이스용 DC24V 전원과 공용하지 말아 주십시오.  
반드시, 전자 브레이크 전용 전원을 사용해 주십시오.
- ② 전원(DC24V) OFF로 브레이크가 동작합니다.
- ③ 서보모터가 정지하고 나서, 서보 ON 지령을 OFF로 해 주십시오.

(1) 접속도



(주) 콘트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 다이내믹 브레이크가 작동하는 전원 회로를 구성해 주십시오.

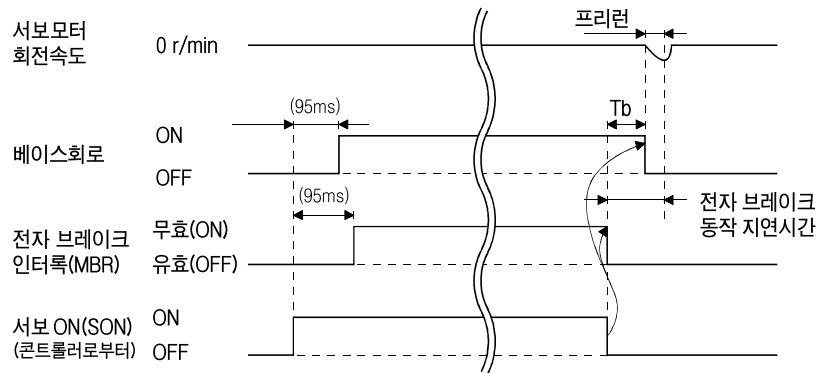
(2) 설정

파라미터NoPC02(전자 브레이크 시퀀스 출력)에서 3.11.2항의 타이밍 차트와 같이 서보 OFF시에서의 전자 브레이크 동작으로부터 베이스 차단까지의 지연 시간(Tb)을 설정 합니다.

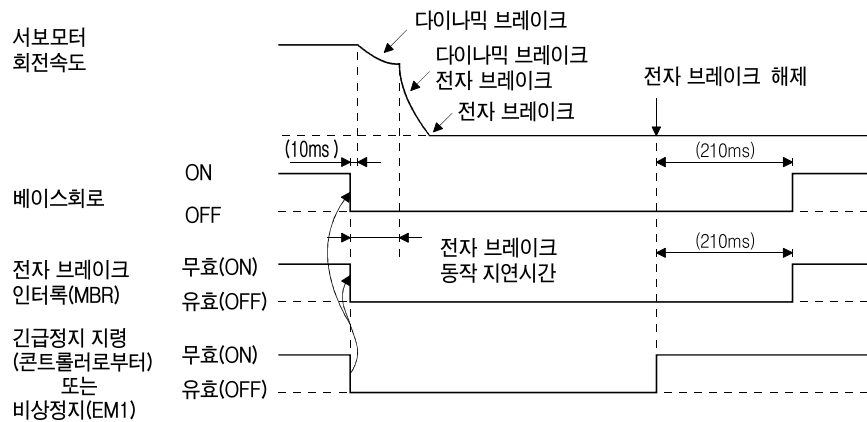
3.11.2 타이밍 차트

(1) 서보 ON지령(컨트롤러로부터)의 ON/OFF

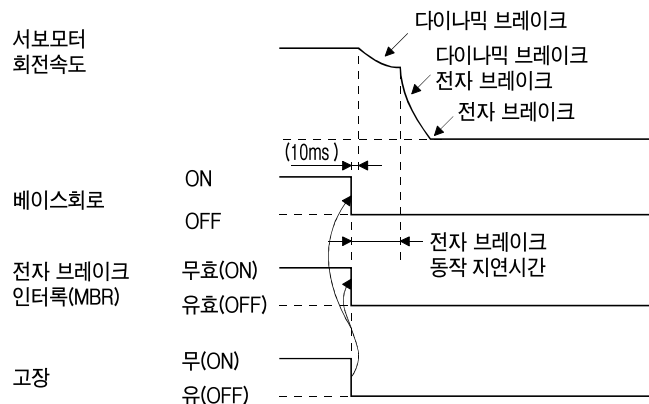
서보 ON(SON)을 OFF로 하면 Tb[ms]후에 서보록이 해제 되어 프리런 상태가 됩니다. 서보록 상태에서 전자 브레이크가 유효하게 되면 브레이크 수명이 짧아질 수가 있습니다. 이 때문에, 상하축등에서 사용하는 경우, Tb는 전자 브레이크 동작 지연시간과 동일한 정도로 낮아하지 않는 시간을 설정해 주십시오.



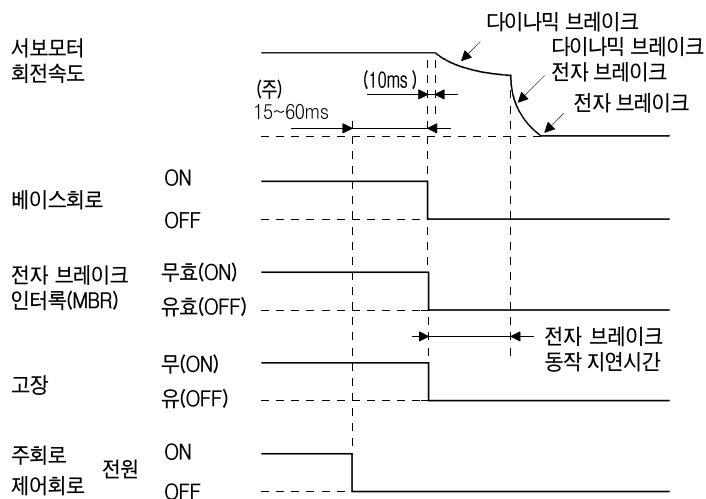
(2) 긴급정지 지령(컨트롤러로부터) 또는 비상정지(EM1)의 ON/OFF



(3) 알람 발생

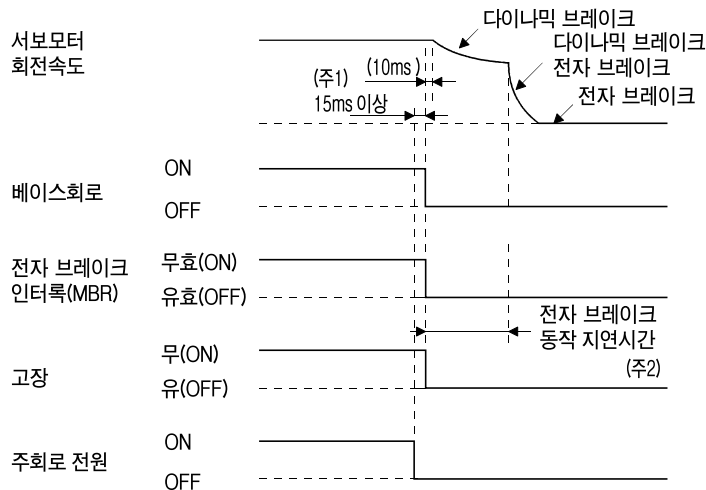


(4) 주회로 전원, 제어회로 전원 모두 OFF



(주) 운전상태에 따라변화합니다.

(5) 주회로 전원만 OFF(제어회로 전원은 ON 그대로)



(주) 1. 운전상태에 따라 변화합니다.

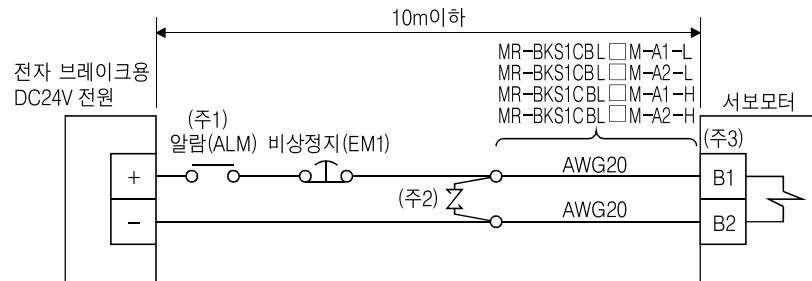
2. 모터 정지상태에서의 주회로 전원 OFF인 경우, 주회로 OFF 경고(E9)가 되고 알람은 OFF가 되지 않습니다.

3.11.4 배선도(HF-MP · HF-KP시리즈 서보모터)

**포인트**

● HF-SP시리즈 서보모터에 대해서는 3.10.2항(2)을 참조해 주십시오.

(1) 케이블길이 10m이하인 경우



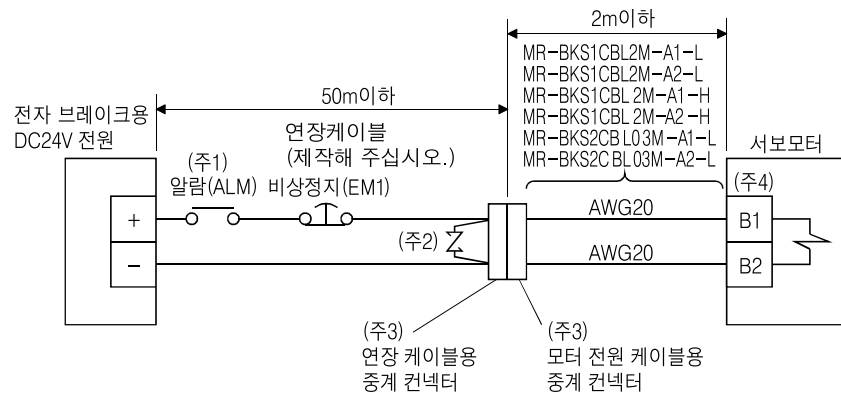
- (주) 1. 서보앰프의 알람을 검지해서 회로를 차단해 주십시오.
- 2. 가능한한 서보모터에 가까운 곳에서 지오폰을 접속해 주십시오.
- 3. 전자브레이크단자(B1 · B2)에 극성은 없습니다.

모터 브레이크 케이블 MR-BKS1CBL-□M-H를 제작하는 경우는 11.1.4 항을 참조해 주십시오.

(2) 케이블길이 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 11.8 절을 참조해 주십시오.



- (주) 1. 서보의 알람을 검지해서 회로를 차단해 주십시오.
- 2. 가능한한 서보모터에 가까운 곳에서 지오폰을 접속해 주십시오.
- 3. 보호구조(IP65)에서 필요한 경우, 다음 컨넥터의 사용을 권장합니다.
- 4. 전자브레이크단자(B1 · B2)에 극성은 없습니다.

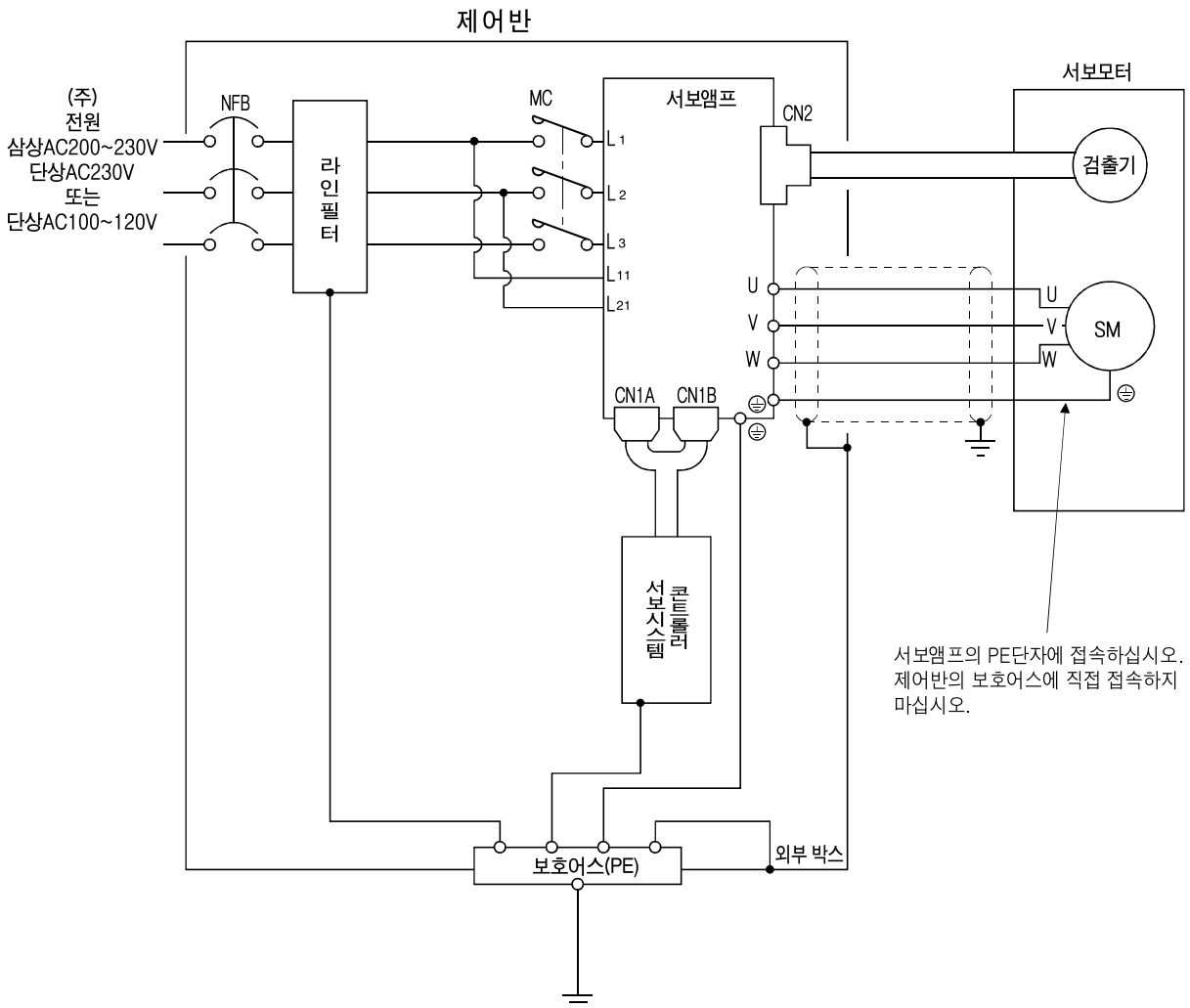
중계 컨넥터	중계 컨넥터	보호구조
연장 케이블용 중계 컨넥터	CM10-CR2P-*(제일전자공업) └ 전선 사이즈 : S, M, L	IP65
연장 케이블용 컨넥터	CM10-SP2S-*(제일전자공업) └ 전선 사이즈 : S, M, L	IP65

3. 12 접지

**⚠ 위험**

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

서보앰프는 파워 트랜지스터의 스위칭에 의해서 서보모터에 전력을 공급하고 있습니다. 배선 처리나 접지선의 처리 방법에 따라 트랜지스터의 스위칭 노이즈(di/dt나 dv/dt에 따라)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) 단상AC230V 전원인 경우, 전원은 L1 · L2에 접속하고, L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.  
단상AC100~120V 전원인 경우, L3은 없습니다.



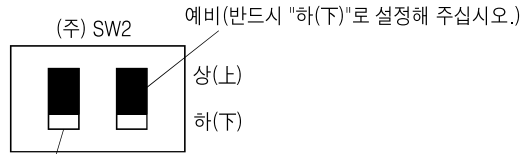
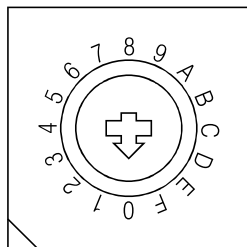
3. 13 제어축 선택

**포인트**

● 축선택 로타리 스위치(SW1)로 설정한 제어축번호와 서보시스템 컨트롤러로 설정한 제어축번호는 동일하게 해 주십시오.

축선택 로타리 스위치(SW1)를 사용해서 서보의 제어축번호를 설정합니다.  
 1개의 통신계에서 동일한 제어축 설정을 하면 정상적으로 동작하지 않습니다.  
 각 제어축은 SSCNETIII케이블의 접속 순서에 관계없이 설정할 수 있습니다.

축선택 로타리 스위치(SW1)



테스트 운전 절환 스위치(SW2-1)  
 MR Configurator(셋-업 소프트웨어)를 사용해서 테스트 운전모드를 실행하는 경우는 테스트 운전 절환 스위치를 "상(上)"으로 설정해 주십시오.

(주) 이 그림은 "하(下)"에 스위치가 설정되어 있는 상태를 나타내고 있습니다.  
 (디폴트 상태)

예 비	축선택 로타리 스위치(SW1)	내 용	표시
하(下) (반드시 "하(下)"로 설정해 주십시오.)	0	제1축	01
	1	제2축	02
	2	제3축	03
	3	제4축	04
	4	제5축	05
	5	제6축	06
	6	제7축	07
	7	제8축	08
	8	제9축	09
	9	제10축	10
	A	제11축	12
	B	제12축	12
	C	제13축	13
D	제14축	14	
E	제15축	15	
F	제16축	16	

제4장 기동

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

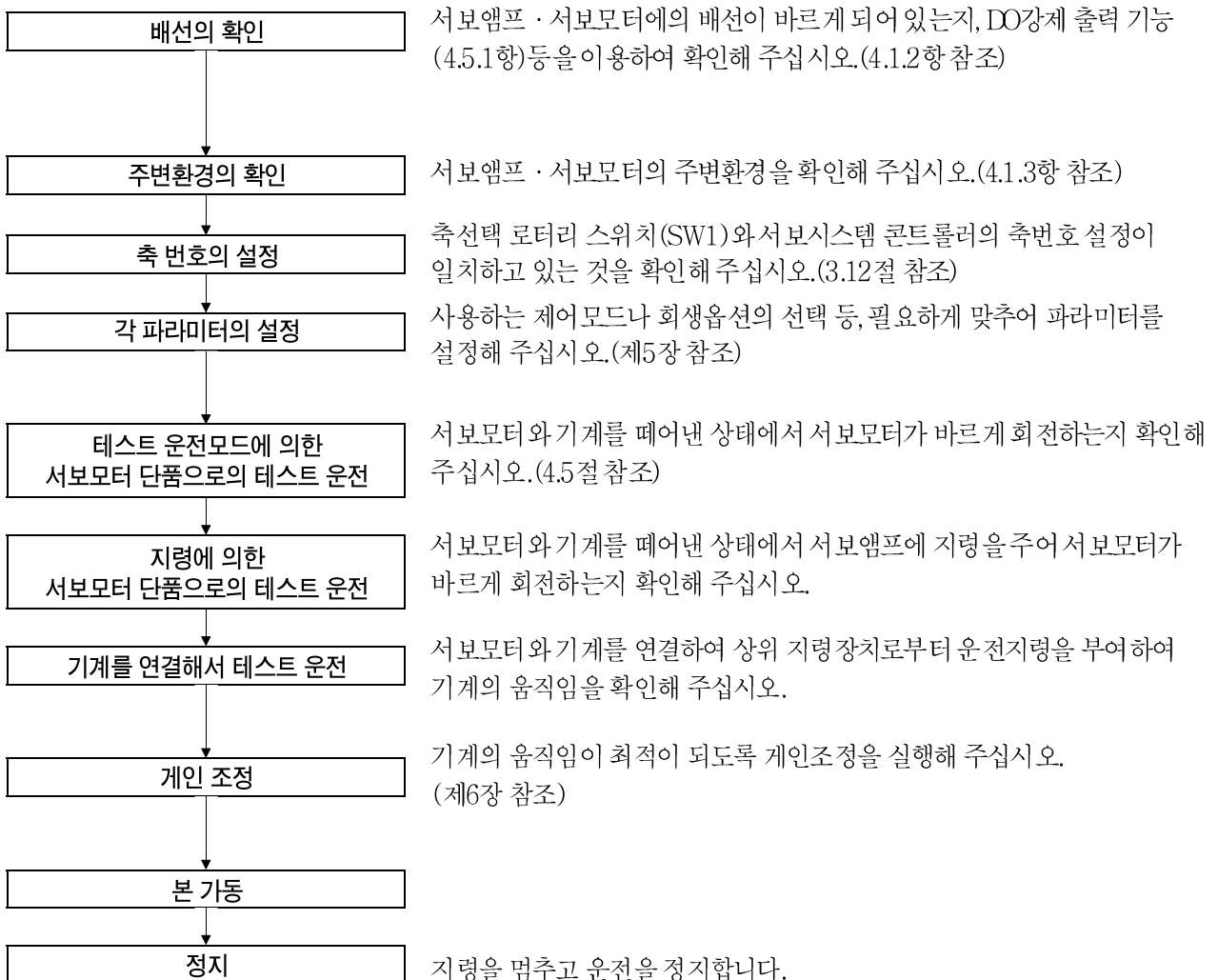
**⚠ 주의**

- 운전전에 각 파라미터의 확인을 실행해 주십시오. 기계에 따라서는 예측하지 않은 움직임이 되는 경우가 있습니다.
- 통전중이나 전원 차단 후, 잠시동안은 서보앰프의 방열기 · 회생저항기 · 서보모터등이 고온이 되는 경우가있으므로 잘못해서 손이나 부품(케이블등)이 닿지않도록 커버를 마련하는 등의 안전 대책을 실행해 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, 본절에 따라 기동해 주십시오.

4.1.1 기동 순서



4.1.2 배선의 확인

(1) 전원계의 배선

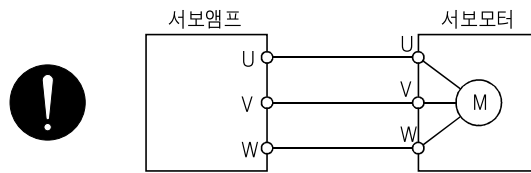
주회로 · 제어회로 전원을 투입하기 전에 다음 사항에 대해 확인해 주십시오.

(a) 전원계의 배선

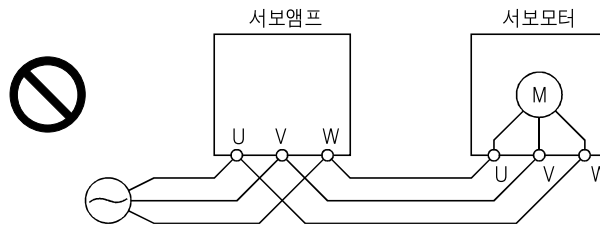
서보앰프의 전원 입력 단자(L1 · L2 · L3 · L11 · L21)에 공급되는 전원은 규정 사양을 만족해야 합니다.(1.3절 참조)

(b) 서보앰프 · 서보모터의 접속

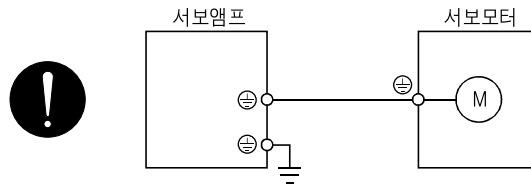
① 서보앰프의 서보모터 동력 단자(U · V · W)와 서보모터의 전원 입력단자(U · V · W)의 상이 일치해야 합니다.



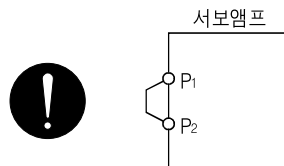
② 서보앰프에 공급하는 전원을 서보모터 동력 단자(U · V · W)에 바르게 접속하고 있지 않는 것. 접속하고 있는 서보앰프 · 서보모터가 고장납니다.



③ 서보모터의 어스단자는 서보앰프의 PE단자에 접속되어 있어야 합니다.



④ P1-P2간이 접속되어 있어야 합니다.



(c) 옵션·주변기기를 사용하고 있는 경우

① 3.5kW이하에서 회생옵션을 사용하는 경우

- CNP2 커넥터의 P단자-D단자간의 리드선이 떼어져 있을 것.
- P단자와C단자에 회생옵션의 전선이 접속되어 있을 것.
- 전선에는 트위스트선이 사용되어 있을 것.(11.2절 참조)

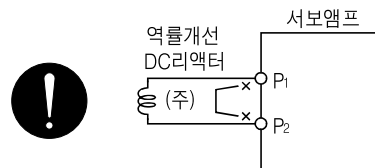
② 5kW이상에서 회생옵션을 사용하는 경우

- TE1 단자대의 P단자와 D단자로 연결되어 있는 내장 회생저항기의 리드선이 떼어져 있을 것.
- P단자와C단자에 회생옵션의 전선이 접속되어 있을 것.
- 배선 길이가 5m를 넘어 10m이하인 경우, 전선에는 트위스트선이 사용되어 있을 것.(11.2절 참조)

③ 5kW이상에서 브레이크 유닛·전원 회생컨버터를 사용하는 경우

- TE1 단자대의 P단자와 D단자로 연결되어 있는 내장 회생저항기의 리드선이 떼어져 있을 것.
- P단자와N단자에 브레이크 유닛 또는 전원 회생컨버터의 전선이 접속되어 있을 것.(11.3·11.4절 참조)

④ 역률개선 DC리액터는 P1-P2간에 접속되어 있을 것.(11.10절 참조)



(주) 반드시P1-P2간의배선을제거해 주십시오.

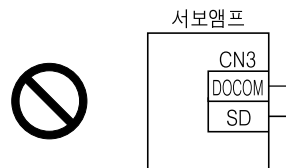
(2) 입출력 신호의 배선

(a) 입출력 신호가 바르게 접속되어 있을 것.

DO강제 출력을 사용하면 CN1 커넥터의 핀을 강제적으로 ON/OFF로 할 수 있습니다. 이 기능을 이용해서 배선 체크가 가능합니다. 이 경우, 제어회로 전원만 투입해 주십시오.

(b) 커넥터 CN3의 핀에 DC24V를 넘는 전압이 가해지지 않을 것.

(c) 커넥터 CN3의 SD와 DCCOM를 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.(10.4절 참조)
- (c) 서보모터의 컨넥터 부분에 무리한 힘이 가해지지 않을 것.

#### (2) 환경

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

4. 2 기동

서보모터 단품으로 정상적으로 동작하는 것을 확인하고 나서 기계와 연결해 주십시오.

(1) 전원 투입

주회로 전원 · 제어회로 전원을 투입하면 서보앰프 표시부에 “b01” (제1축의 경우)를 표시합니다.

절대위치 검출시스템의 경우, 처음으로 전원을 투입하면, 절대위치소실(25)의 알람이 되어 서보ON 할 수 없습니다. 한 번 전원을 차단해서 재투입하면 해제할 수 있습니다.

또한, 절대위치 검출시스템의 경우, 외력등에 의해 서보모터가 500r/min이상으로 회전하고 있는 상태에서 전원을 투입하면, 위치 어긋남이 발생할 수가 있습니다.

반드시 서보모터가 정지하고 있는 상태에서 전원을 투입해 주십시오.

(2) 파라미터의 설정

기계의 구성 · 사양에 맞추어 파라미터를 설정합니다.

파라미터의 내용은 제5장을 참조해 주십시오.

파라미터 No.	명칭	설정값	내용
PA14	회전방향 선택	0	위치 결정 어드레스 증가로 CCW 방향으로 회전합니다.
PA08	오토튜닝 모드	□□□1	오토튜닝을 사용합니다.
PA09	오토튜닝 응답성	12	저응답(초기값)을 선택합니다.

각 파라미터를 설정하면, 한 번 전원을 OFF해 주십시오.

재투입하면 설정한 파라미터의 값이 유효하게 됩니다.

(3) 서보ON

서보ON은 다음의 순서로 실행해 주십시오.

- ① 주회로 · 제어회로 전원을 투입합니다.
- ② 콘트롤러로부터 서보ON 지령을 송신해 주십시오.

서보ON 상태가 되면 운전 가능하게 되고 서보모터가 록 됩니다.

(4) 원점복귀

위치결정운전을 실시하기 전에 반드시 원점 복귀를 실행해 주십시오.

(5) 정지

다음 상태가 되면 서보앰프는 서보모터의 운전을 중단하고 정지합니다.

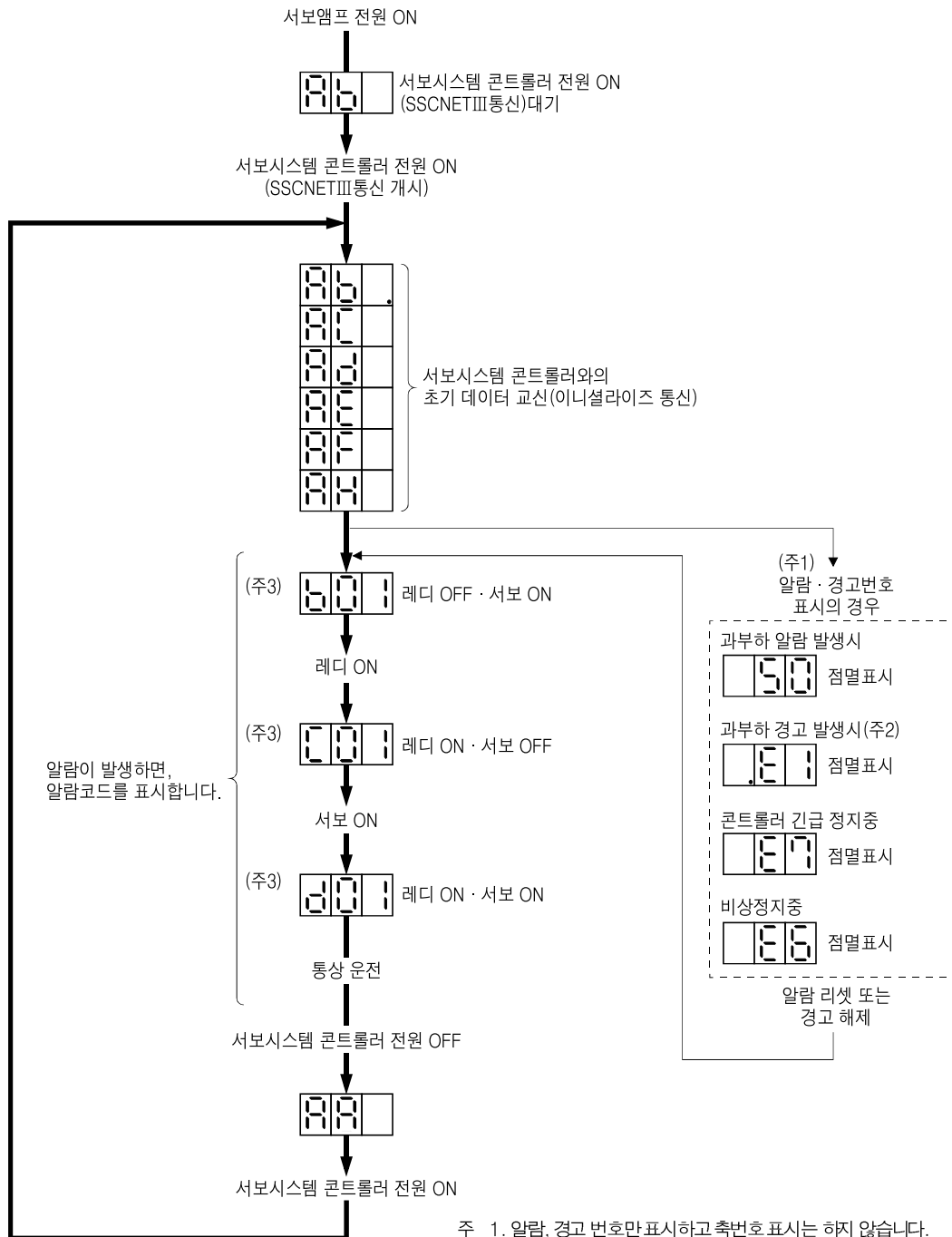
전자 브레이크 부착 서보모터의 경우는 3.10절을 참조해 주십시오.

	조작 · 지령	정지 상태
서보시스템 콘트롤러	서보OFF 지령	베이스 차단이 되고 서보모터는 프리 런이 됩니다.
	긴급정지 지령	베이스 차단이 되고 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작해서 정지합니다. 콘트롤러 긴급정지 경고(E7)가 발생합니다.
서보앰프	알람발생	베이스 차단이 되고 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작해서 정지합니다.
	비상정지(EMI)OFF	베이스 차단이 되고 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작해서 정지합니다. 콘트롤러 강제정지 경고(E6)가 발생합니다.

4.3 서보앰프 표시부

서보앰프의 표시부(3자리수 7세그먼트 표시기)로 전원 투입시의 서보시스템 콘트롤러와의 교신상태의 확인, 축번호의 확인, 이상시의 고장 진단을 실행해 주십시오.

(1) 표시의 흐름



- 주 1. 알람, 경고 번호만 표시하고 축번호 표시는 하지 않습니다.
- 주 2. 서보ON중에 E6, E7 이외의 경고가 발생한 경우, 2자리수째의 소수점이 점멸하면 서보ON중인것을 나타냅니다.
- 주 3. **601 002** ... **d15** 의 우측 세그먼트는 축번호를 나타냅니다.  
1축    2축    16축 (이 예는제1 축재를 나타내고 있습니다.)

(2) 표시 내용 일람

표시	상태	내용
A b	이니셜라이즈 중	<ul style="list-style-type: none"> <li>서보시스템 컨트롤러의 전원이 OFF로 되어 있는 상태에서 서보앰프의 전원을 ON으로 했습니다.</li> <li>서보시스템 컨트롤러로 설정하고 있는 축번호와 서보앰프의 축선택 로터리 스위치(SW1)로 설정하고 있는 축번호가 일치하고 있지 않습니다.</li> <li>서보앰프의 고장 또는 서보시스템 컨트롤러와의 통신에 이상이 발생했습니다.</li> <li>이 경우, 표시는 다음과 같이 됩니다. “Ab” → “AC” → “Ad” → “Ab”</li> <li>서보시스템 컨트롤러가 고장나 있습니다.</li> </ul>
A b	이니셜라이즈 중	통신 사양의 초기설정중.
A C	이니셜라이즈 중	통신 사양의 초기설정이 완료되어서 서보시스템 컨트롤러와의 동기 대기 상태에 들어갔습니다.
A d	이니셜라이즈 중	서보시스템 컨트롤러와의 초기 파라미터 설정 통신중.
A E	이니셜라이즈 중	서보시스템 컨트롤러와의 모터·엔코더 정보 통신중.
A F	이니셜라이즈 중	서보시스템 컨트롤러와의 초기 신호 데이터 통신중.
A H	이니셜라이즈 완료	서보시스템 컨트롤러와의 초기 데이터 통신 완료 동작중.
A A	이니셜라이즈 대기중	서보앰프의 전원 투입중에 서보시스템 컨트롤러의 전원을 OFF로 했습니다.
(주1) b # #	레디 OFF	서보시스템 컨트롤러로부터의 레디 OFF 지령을 수신했습니다.
(주1) d # #	서보 ON	서보시스템 컨트롤러로부터의 서보 ON 지령을 수신했습니다.
(주1) C # #	서보 OFF	서보시스템 컨트롤러로부터의 서보 OFF 지령을 수신했습니다.
(주2) * *	알람·경고	발생한 알람 No.·경고 No.를 표시합니다.(8.1절 참조)
8 8 8	에러	CPU의 위치 도그 에러가 발생했습니다.
(주3) b 0 0	(주3) 테스트 운전모드	JOG 운전·위치결정운전·프로그램 운전·DO강제 출력
d # #		모터없이 운전
C # #		

주 1. ##는 00~16의 숫자를 나타내고 그 내용은 다음에 있는 표와 같습니다.

##	내용
00	테스트운전모드로 설정하고 있다.
01	제1축
02	제2축
03	제3축
04	제4축
05	제5축
06	제6축
07	제7축
08	제8축
09	제9축
10	제10축
11	제11축
12	제12축
13	제13축
14	제14축
15	제15축
16	제16축

- 2. \*\*는 경고·알람 No.를 나타냅니다.
- 3. MR Configurator(셋-업 소프트웨어)가 필요합니다.

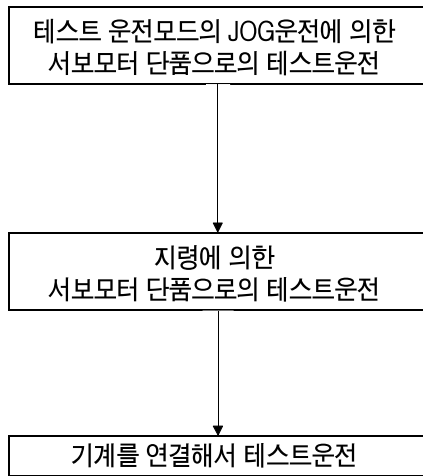


4.4 테스트 운전

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

서보앰프 전원의 투입 · 차단 방법은 4.2절을 참조해 주십시오.

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 필요에 따라서는 모터없이 운전을 사용해서 컨트롤러의 프로그램을 검증해 주십시오. 모터없이 운전에 대해서는 4.5.2항을 참조해 주십시오.</li> </ul>



여기에서는 서보앰프 · 서보모터가 정상적으로 동작하는 것을 확인합니다. 서보모터와 기계를 떼어낸 상태에서 테스트 운전모드를 사용하여 서보모터가 바르게 회전하는지 확인해 주십시오. 테스트 운전모드에 대해서는 4.5 절을 참조해 주십시오.

여기에서는 지령장치로부터의 지령으로 서보모터가 바르게 회전하는 것을 확인합니다. 처음에는 저속지령을 부여해서 서보모터의 회전방향등을 확인해 주십시오. 의도하는 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력신호를 점검해 주십시오.

여기에서는 서보모터와 기계를 연결시켜 지령장치로부터의 지령으로 기계가 정상적으로 동작하는 것을 확인합니다. 처음에는 저속지령을 부여해서 서보모터의 회전방향등을 확인해 주십시오. 의도하는 방향으로 움직이지 않는 경우는 입력신호를 점검해 주십시오. 상태표시로 서보모터 회전속도 지령펄스 주파수 · 부하율등에 문제가 없는지 확인해 주십시오. 다음에 지령장치의 프로그램으로 자동운전의 확인을 실행해 주십시오.

4.5 테스트 운전모드

<p>⚠ 주의</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 테스트 운전모드는 서보의 동작 확인용입니다. 기계의 동작 확인용은 아닙니다. 기계와 조합해서 사용하지 말아 주십시오. 반드시 서보모터 단품으로 사용해 주십시오.</li> <li>● 동작이상을 일으킨 경우에는 강제 정지(EM1)를 사용해서 정지해 주십시오.</li> </ul>
-------------	--

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 반드시 강제정지 스위치를 설치해서 이상 발생시에 정지할 수 있도록 해주십시오.</li> <li>● 이 절에서 나타내는 내용은 서보앰프와 PC를 직접 접속한 환경인 경우를 나타내고 있습니다.</li> </ul>

PC와MRConfigurator(셋-업 소프트웨어)를 사용하면 모션 컨트롤러를 접속하지 않고 JOG 운전 · 위치결정운전 · 출력신호 강제출력 및 모터없이 운전을 실행할 수 있습니다.

## 4.5.1 MR Configurator에서의 테스트 운전모드

## (1) 테스트 운전모드

## (a) JOG 운전

서보시스템 콘트롤러를 사용하지 않고 JOG 운전을 실행할 수 있습니다. 강제정지를 해제한 상태에서 사용해 주십시오. 서보ON/서보OFF 또는 서보시스템 콘트롤러의 접속 유무에 관계없이 사용할 수 있습니다.

MR Configurator(셋-업 소프트웨어)의 JOG 운전 화면에서 조작합니다.

## ① 운전 패턴

항목	초기값	설정범위
회전속도 [r/min]	200	0~최대 회전속도
가감속 시정수 [ms]	1000	0~50000

## ② 운전 방법

운전	화면 조작
정전 시동	“정전”버튼을 클릭합니다.
역전 시동	“역전”버튼을 클릭합니다.
정지	“정지”버튼을 클릭합니다.

## (b) 위치결정 운전

서보시스템 콘트롤러를 사용하지 않고 위치결정운전을 실행할 수 있습니다.

강제정지를 해제한 상태에서 사용해 주십시오. 서보ON/서보OFF 또는 서보시스템 콘트롤러의 접속 유무에 관계없이 사용할 수 있습니다.

MR Configurator(셋-업 소프트웨어)의 위치결정 운전 화면에서 조작합니다.

## ① 운전 패턴

항목	초기값	설정범위
이동량 [pulse]	100000	0~99999999
회전속도 [r/min]	200	0~최대 회전속도
가감속 시정수 [ms]	1000	0~50000

## ② 운전 방법

운전	화면 조작
정전 시동	“정전”버튼을 클릭합니다.
역전 시동	“역전”버튼을 클릭합니다.
일시 정지	“일시 정지”버튼을 클릭합니다.

(c) 프로그램 운전

서보시스템 콘트롤러를 사용하지 않고 복수의 운전패턴을 조합시킨 위치결정 운전을 할 수 있습니다. 강제 정지를 해제한 상태에서 사용해 주십시오. 서보ON/서보OFF 또는 서보시스템 콘트롤러의 접속 유무에 관계없이 사용할 수 있습니다.

MR Configurator(셋-업 소프트웨어)의 프로그램 운전 화면에서 조작 합니다. 상세 내용은 MRConfigurator(셋-업 소프트웨어) 취급 설명서를 참조해 주십시오.

운전	화면 조작
시동	“기동”버튼을 클릭합니다.
정지	“리셋”버튼을 클릭합니다.

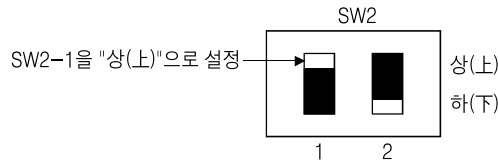
(d) 출력신호(DO) 강제 출력

서보 상태와 관계없이 출력신호를 강제적으로 ON/OFF 할 수가 있습니다. 출력신호의 배선 체크 등에 사용합니다. MR Configurator(셋-업소프트웨어)의 DO강제 출력 화면에서 조작합니다.

(2) 사용 순서

(a) JOG 운전 · 위치결정 운전 · 프로그램 운전 · DO강제 출력

- ① 전원을 OFF로 해 주십시오.
- ② SW2-1을 “상(上)”으로 설정해 주십시오.



SW1와 SW2-1을 축번호로 설정해서 서보시스템 콘트롤러로 운전하고 있을 때에도 PC상에서 테스트 운전모드 화면이 되지만, 기능은 아무것도 되지 않습니다.

③ 서보앰프의 전원을 ON으로 해 주십시오.

이니셜라이즈가 끝나면 표시부가 다음과 같이 됩니다.



④ PC로 운전을 실행해 주십시오.

4.5.2 컨트롤러에서의 모터없이 운전

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보시스템 컨트롤러의 파라미터 설정에 의한 모터없이 운전을 사용해 주십시오.</li> <li>● 모터없이 운전은 서보시스템 컨트롤러와 접속한 상태에서 실행합니다.</li> </ul>

(1) 모터없이 운전

서보모터를 접속하지 않고 서보시스템 컨트롤러의 지령에 대해서 실제로 서보모터가 움직이고 있는것 같이 출력신호를 출력하거나, 상태표시를 할 수 있습니다. 서보시스템 컨트롤러의 시퀀스 체크에 사용할 수 있습니다. 강제정지를 해제한 상태에서 사용해 주십시오. 서보시스템 컨트롤러와 접속해서 사용해 주십시오. 모터없이 운전을 종료하려면 서보시스템 컨트롤러의 서보 파라미터 설정에서 모터없이 운전 선택을 「무효」로 설정해 주십시오. 다음번 전원 투입시 부터 모터없이 운전은 무효 상태가 됩니다.

(a) 부하조건

부하항목	조건
부하토크	0
부하관성 모멘트비	서보모터 관성모멘트와 동일

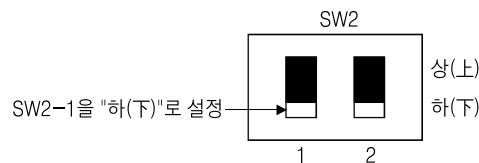
(b) 알람

다음의 알람 · 경고는 발생하지만, 그 외의 알람 · 경고는 서보모터를 접속한 경우와 동일하게 발생합니다.

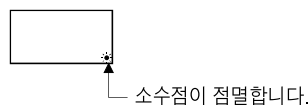
- 검출기 이상1(16)
- 검출기 이상2(20)
- 절대위치 소거(25)
- 배터리 단선 경고(92)
- 배터리 경고(9F)

(2) 사용 순서

- ① 서보앰프를 서보OFF 해 주십시오.
- ② 파라미터 No. PC05를 “1”로 설정해서 테스트 운전 절환 스위치 (SW2-1)를 통상 상태측 “하(下)”로 절환해서 전원을 투입해 주십시오.



- ③ 서보시스템 컨트롤러로 모터없이 운전을 실행해 주십시오. 표시부 화면이 다음과 같이 됩니다.





제5장 파라미터

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

MR-J3-B서보앰프에서는 파라미터를 기능별로 다음 그룹으로 분류하고 있습니다.

파라미터 그룹	주된 내용
기본 설정 파라미터 (No.PA□□)	이 서보앰프를 위치제어모드로 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 속도제어모드 · 토크제어모드로 사용하는 경우, 주로 이 파라미터를 사용합니다.
입출력 설정 파라미터 (No.PD□□)	서보앰프의 입출력 신호를 변경하는 경우에 사용합니다.

이 서보를 위치 제어모드로서 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 \*표시가 붙은 파라미터는 다음의 조건으로 유효하게 됩니다.
  - \* : 설정 후 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입하던지,  
컨트롤러 리셋을 실행합니다.
  - \*\* : 설정 후 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입합니다.
- 메이커 설정용 파라미터는 절대로 변경하지 말아 주십시오.

5.1.1 파라미터 일람

No.	약칭	명칭	초기값	단위
PA01		메이커 설정용	0000h	
PA02	**REG	회생옵션	0000h	
PA03	*ABS	절대위치 검출시스템	0000h	
PA04	*AOP1	기능 선택 A-1	0000h	
PA05		메이커 설정용	0	
PA06			1	
PA07			1	
PA08	ATU	오토튜닝모드	0001h	
PA09	RSP	오토튜닝 응답성	12	
PA10	INP	인포지션 범위	100	pulse
PA11		메이커 설정용	1000.0	
PA12			1000.0	
PA13			0000h	
PA14	*POL	회전방향 선택	0	
PA15	*ENR	검출기 출력펄스	4000	pulse/rev
PA16		메이커 설정용	0	
PA17			0000h	
PA18			0000h	
PA19	*BLK	파라미터 기입금지	000Bh	

5.1.2 파라미터 기입금지

파라미터			초기값	단위	설정범위
No.	약칭	명칭			
PA19	*BLK	파라미터 기입금지	000Bh		본문 참조

**포인트**

● 이 파라미터는 설정 후, 일단 전원을 OFF로 하고나서, 유효로 하든지, 컨트롤러 리셋을 실시하면 유효하게 됩니다.

이서보앰프는 출하상태에서는 기본설정 파라미터, 게인·필터 파라미터, 확장설정 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	기본설정 파라미터 No.PA□□	게인·필터 파라미터 No.FB□□	확장설정 파라미터 No.PC□□	입출력설정 파라미터 No.PD□□
000h	참조	○			
	기입	○			
000Bh (초기값)	참조	○	○	○	
	기입	○	○	○	
000Ch	참조	○	○	○	○
	기입	○	○	○	○
100Bh	참조	○			
	기입	파라미터 No.PA19만			
100Ch	참조	○	○	○	○
	기입	파라미터 No.PA19만			

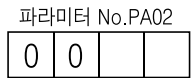


## 5.1.3 회생옵션의 선택

파라미터			초기값	단위	설정범위
No.	약칭	명칭			
PA02	**REG	회생옵션	0000h		본문 참조

<b>포인트</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 이 파라미터는 설정 후, 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입하면 유효하게 됩니다.</li> <li>● 설정을 잘못하면 회생옵션이 손상되는 경우가 있습니다.</li> <li>● 서보앰프와 조합되지 않은 회생옵션을 선택하면, 파라미터 이상(37)이 됩니다.</li> </ul>

회생옵션을 사용하는 경우, 이 파라미터를 설정합니다.



- 회생옵션의 선택
- 00: 회생옵션을 사용하지 않는다
    - MR-J3-10B의 경우, 회생저항기를 사용하지 않는다.
    - MR-J3-20B이상인 경우, 내장 회생저항기를 사용한다.
  - 01: FR-BU · FR-RC
  - 02: MR-RB032
  - 03: MR-RB12
  - 04: MR-RB32
  - 05: MR-RB30
  - 06: MR-RB50
  - 08: MR-RB31
  - 09: MR-RB51

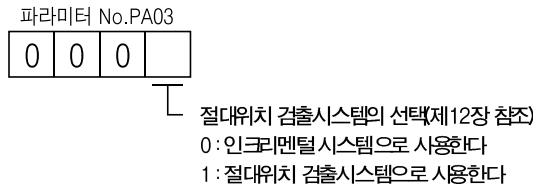
5.1.4 절대위치 검출시스템을 사용.

파라미터			초기값	단위	설정범위
No.	약칭	명 칭			
PA03	*ABS	절대위치 검출시스템	0000h		본문 참조

**포인트**

- 이 파라미터는 설정 후, 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입하던지, 컨트롤러 리셋을 실행하면 유효하게 됩니다.
- 이 파라미터는 속도제어모드에서는 사용할 수 없습니다.

위치 제어모드에서 절대위치 검출시스템을 사용하는 경우, 이 파라미터를 설정합니다.



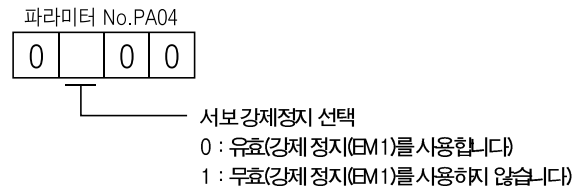
5.1.5 강제정지 입력의 선택을 사용

파라미터			초기값	단위	설정범위
No.	약칭	명 칭			
PA04	*AOP1	기능선택 A-1	0000h		본문 참조

**포인트**

- 이 파라미터는 설정 후, 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입하던지, 컨트롤러 리셋을 실행하면 유효하게 됩니다.

서보 강제정지 기능을 무효로 할 수 있습니다.



서보앰프의 강제정지(EM1)를 사용하지 않는 경우, 서보 강제정지 선택을 무효(□1□□)로 해 주십시오. 이때, 강제정지(EM1)는 서보앰프 내부에서 자동 ON이 됩니다.

## 5.1.6 오토튜닝

파라미터			초기값	단위	설정범위
No.	약칭	명칭			
PA08	ATU	오토튜닝모드	0001h		본문 참조
PA09	RSP	오토튜닝 응답성	12		1~32

오토튜닝을 사용해서 게인조정을 실행합니다.  
상세 내용에 대해서는 6.2절을 참조해 주십시오.

### (1) 오토튜닝모드(파라미터 No.PA08)

게인조정모드를 선택합니다.

파라미터 No.PA08

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

게인조정모드 설정

설정값	게인조정모드	지동 설정되는 파라미터 No.(주)
0	보간모드	PB06 · PB08 · PB09 · PB10
1	오토튜닝모드1	PB06 · PB07 · PB08 · PB09 · PB10
2	오토튜닝모드2	PB07 · PB08 · PB09 · PB10
3	매뉴얼모드	

(주) 각 파라미터의 명칭은 다음과 같습니다.

파라미터No.	명칭
PB06	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
PB07	모텔제어게인
PB08	위치제어게인
PB09	속도제어게인
PB10	속도적분보상

(2) 오토튜닝 응답성(파라미터 No.PA09)

기계가 현탕을 일으키거나 기어음이 큰 경우에는 설정값을 작게 해주십시오.

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

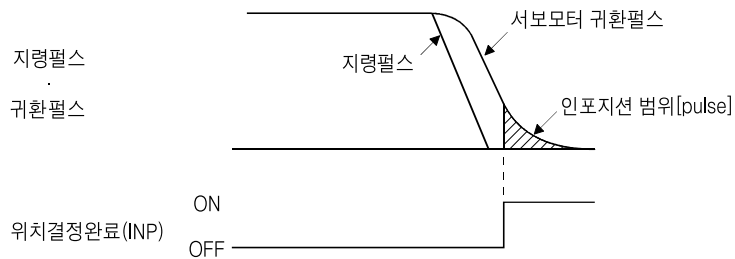
설정값	응답성	기계공진주파수의 기준비	설정값	응답성	기계공진 주파수의 기준비
1	↓ 저응답	10.0	17	↑ 중응답	67.1
2		11.3	18		75.6
3		12.7	19		85.2
4		14.3	20		95.9
5		16.1	21		108.0
6		18.1	22		121.7
7		20.4	23		137.1
8		23.0	24		154.4
9		25.9	25		173.9
10		29.2	26		195.9
11	↑ 중응답	32.9	27	↓ 고응답	220.6
12		37.0	28		248.5
13		41.7	29		279.9
14	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

5.1.7 인포지션 범위

파라미터			초기값	단위	설정범위
No.	약칭	명칭			
PA10	INP	인포지션 범위	100	pulse	0~50000

**포인트**  
 ● 이 파라미터는 속도 제어모드에서는 사용할 수 없습니다.

위치결정완료(INP)를 출력하는 범위를 지령펄스 단위로 설정합니다.



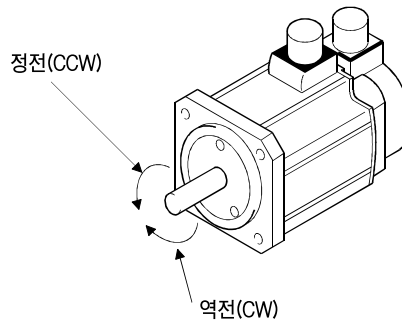
5.1.8 서보모터 회전방향의 선택

파라미터			초기값	단위	설정범위
No.	약칭	명칭			
PA14	*POL	회전방향 선택	0		0·1

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 이 파라미터는 설정 후, 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입하던지, 콘트롤러 리셋을 실행하면 유효하게 됩니다.</li> <li>● 이 파라미터는 속도제어모드에서는 사용할 수 없습니다.</li> </ul>

입력하는 펄스열에 대한 서보모터의 회전방향을 선택합니다.

파라미터 No.14의 설정값	서보모터 회전방향	
	위치결정 어드레스 증가일 때	위치결정 어드레스 감소일 때
0	CCW	CW
1	CW	CCW



5.1.9 검출기 출력펄스

파라미터			초기값	단위	설정범위
No.	약칭	명칭			
PA15	*ENR	검출기 출력펄스	4000	pulse /rev	1 ~ 65535

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 이 파라미터는 설정 후, 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입하던지, 콘트롤러 리셋을 실행하면 유효하게 됩니다.</li> </ul>

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

파라미터 No.PC03에서 출력펄스 설정 또는 출력분주비 설정을 선택할 수 있습니다.

실제로 출력되는 A상·B상펄스의 펄스수는 설정한 펄스수가 1/4배가 됩니다.

또한, 출력 최대 주파수는, 4.6Mpps(4배 배 후)가 됩니다. 초과하지 않는 범위에서 사용해 주십시오.

**(1) 출력펄스 지정의 경우**

파라미터 No.PC03을 “□□0□” (초기값)로 설정합니다.

서보모터 1회전당 펄스수를 설정합니다.

출력펄스 = 설정값[pulse/rev]

예를 들면, 파라미터 No.PA15에 “5600”을 설정한 경우,

실제로 출력되는 A상·B상펄스는 다음과 같이 됩니다.

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

**(2) 출력분주비 설정의 경우**

파라미터 No.PC03을 “□□1□”로 설정합니다.

서보모터 1회전당 펄스수에 대해 설정한 값으로 분주합니다.

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

예를 들면, 파라미터 No.PA15에 “8”을 설정했을 경우,

실제로 출력되는 A상·B상펄스는 다음과 같이 됩니다.

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

5.2 게인·필터 파라미터(No.PB□□)

**포인트**

● 파라미터 약칭 앞에 \*표가 붙은 파라미터는 다음의 조건으로 유효하게 됩니다.  
 \* : 설정 후 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입 하던지,  
 콘트롤러 리셋을 실행합니다.

5.2.1 파라미터 일람

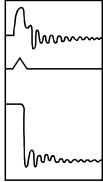
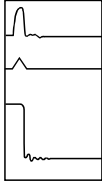
No.	약칭	명칭	초기값	단위
PE01	FILT	어댑티브 튜닝모드(어댑티브 필터 II)	0000h	
PE02	VRFT	제진제어 튜닝모드(어드밴스드 제진제어)	0000h	
PE03		메이커 설정용	0	
PE04	HFC	피드포워드 게인	0	%
PE05		메이커 설정용	500	
PE06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	7.0	배
PE07	FG1	모델제어게인	24	rad/s
PE08	FG2	위치제어게인	37	rad/s
PE09	VG2	속도제어게인	823	rad/s
PE10	VIC	속도적분보상	33.7	ms
PE11	VDC	속도미분보상	980	
PE12		메이커 설정용	0	
PE13	NH1	기계공진 억제필터 1	4500	Hz
PE14	NHQ1	노치형상 선택 1	0000h	
PE15	NH2	기계공진 억제필터 2	4500	Hz
PE16	NHQ2	노치형상 선택 2	0000h	
PE17		메이커 설정용	0000	
PE18	LPF	로우패스 필터 설정	3141	rad/s
PE19	VRF1	제진제어 진동주파수 설정	100.0	Hz
PE20	VRF2	제진제어 공진주파수 설정	100.0	Hz
PE21		메이커 설정용	0.00	
PE22			0.00	
PE23	VFBF	로우패스 필터 선택	0000h	
PE24	*MVS	미진동 억제 어 선택	0000h	
PE25		메이커 설정용	0000h	
PE26	*CDP	개인절환 선택	0000h	
PE27	CDL	개인절환 조건	10	
PE28	CDT	개인절환 시정수	1	ms
PE29	GD2B	개인절환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	7.0	배
PE30	FG2B	개인절환 위치제어게인	37	rad/s
PE31	VG2B	개인절환 속도제어게인	823	rad/s
PE32	VICB	개인절환 속도적분보상	33.7	ms
PE33	VRF1B	개인절환 제진제어 진동주파수 설정	100.0	Hz
PE34	VRF2B	개인절환 제진제어 공진주파수 설정	100.0	Hz

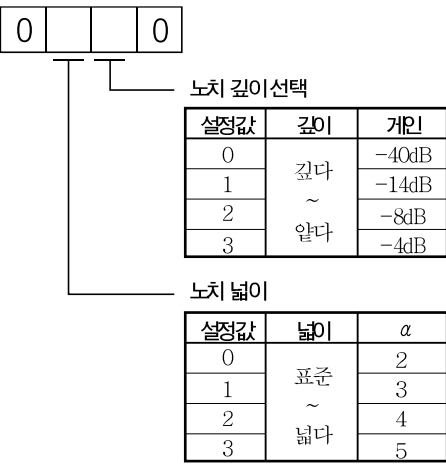
No.	약칭	명칭	초기값	단위
PB35	메이커 설정용		0.00	
PB36			0.00	
PB37			100	
PB38			0.0	
PB39			0.0	
PB40			0.0	
PB41			11.25	
PB42			11.25	
PB43			0004h	
PB44			0.0	
PB45			0000h	

5.2.2 상세 일람

No.	약칭	명칭과기능	초기값	단위	설정범위												
PB01	FILT	<p>어댑티브 튜닝모드(어댑티브 필터 II) 필터 튜닝의 설정 방법을 선택합니다. 본 파라미터를 “□□□1”(필터튜닝모드1)로 설정하면 기계공진 억제필터1(파라미터 No.PB13), 노치형상 선택(파라미터 No.PB14)이 자동적으로 변경됩니다.</p> <p style="text-align: center;">0 0 0 □ └─┬─┘ 필터튜닝모드 선택</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>필터조정모드</th> <th>자동설정되는 파라미터</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>필터OFF</td> <td>(주)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>필터튜닝모드</td> <td>파라미터 No.PB13 파라미터 No.PB14</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>매뉴얼모드</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. 필터튜닝이 필요하지 않은 경우, “□□□0”이 됩니다. “□□□0”으로 설정하면 기계공진 억제필터1, 노치형상 선택은 초기값이 설정됩니다. 단, 서보 OFF중에는 동작하지 않습니다.</p>	설정값	필터조정모드	자동설정되는 파라미터	0	필터OFF	(주)	1	필터튜닝모드	파라미터 No.PB13 파라미터 No.PB14	2	매뉴얼모드		0000h		
설정값	필터조정모드	자동설정되는 파라미터															
0	필터OFF	(주)															
1	필터튜닝모드	파라미터 No.PB13 파라미터 No.PB14															
2	매뉴얼모드																



No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정범위																
PB02	VRFT	<p>제진제어 튜닝모드(어드밴스드 제진제어)                      제진제어는 파라미터 No.PA08(오토튜닝)이 "□□□2" 또는 "□□□3"일 때에 유효하게 됩니다.                      PA08가 "□□□1"일 때에는 제진제어는 항상 무효가 됩니다.                      제진제어 튜닝의 설정 방법을 선택합니다. 본 파라미터를 "□□□1"(제진제어 튜닝모드)로                      설정하면 일정횟수 위치결정후에 제진제어 진동주파수 설정(파라미터 No.PB19),                      제진제어 공진주파수(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 튜닝모드</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>제진제어 조정모드</th> <th>자동 설정되는 파라미터</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>제진제어 OFF</td> <td>(주)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>제진제어 튜닝모드 (어드밴스드 튜닝모드)</td> <td>파라미터 No.PB19 파라미터 No.PB20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>매뉴얼 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                      진동주파수 설정, 제진제어 공진주파수는 초기값이 설정됩니다.                      단, 서보 OFF중에는 동작하지 않습니다.</p> </div>	0	0	0	□	설정값	제진제어 조정모드	자동 설정되는 파라미터	0	제진제어 OFF	(주)	1	제진제어 튜닝모드 (어드밴스드 튜닝모드)	파라미터 No.PB19 파라미터 No.PB20	2	매뉴얼 모드		0000h		
0	0	0	□																		
설정값	제진제어 조정모드	자동 설정되는 파라미터																			
0	제진제어 OFF	(주)																			
1	제진제어 튜닝모드 (어드밴스드 튜닝모드)	파라미터 No.PB19 파라미터 No.PB20																			
2	매뉴얼 모드																				
PB03		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	0																		
PB04	FFC	피드포워드 게인 피드포워드 게인을 설정합니다. 100%로 설정한 경우, 일정속도로 운전하고 있을 때의 잔류펄스는 거의 0이 됩니다. 다만, 급가감속을 실행하면 오버슈트가 커집니다. 기준으로서 피드포워드 게인을 100%로 설정한 경우, 정격속도까지의 가감속 시정수를 1s 이상으로 해주십시오.	0	%	0 ~ 100																
PB05		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	500																		
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비 서보모터축의 관성 모멘트에 대한 부하관성 모멘트비를 설정합니다. 오토튜닝모드1 및 보간 모드 선택시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다.(6.1.1항참조) 이 경우, 0~1000으로 변화합니다. 파라미터 No.PA08을 "□□□2", "□□□3"으로 설정하면 이 파라미터를 매뉴얼로 설정할 수 있습니다.	7.0	배	0 ~ 300.0																
PB07	PG1	모델제어 게인 이 파라미터는 속도 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다. 목표 위치까지의 응답 게인을 설정합니다. 게인을 크게 하면, 위치지령에 대한 추종성이 향상합니다. 오토튜닝 모드1 · 2 설정시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다. 파라미터 No.PA08을 "□□□1", "□□□3"으로 설정하면 이 파라미터를 매뉴얼로 설정할 수 있습니다.	24	rad/s	1 ~ 2000																

No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정범위																														
FB08	PG2	위치 제어 계인 이 파라미터는 속도제어모드에서는 사용할 수 없습니다. 위치 루프의 계인을 설정합니다. 부하 외란에 대한 위치 응답성을 올릴 때 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성이 향상되지만, 진동이나 소음이 발생하기 쉬워집니다. 오토튜닝 모드1·2, 매뉴얼 모드 및 보간 모드 설정 시에는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다. 파라미터 No.PA08을 "□□□3"으로 설정하면 이 파라미터를 매뉴얼로 설정할 수 있습니다.	37	rad/s	1 ~ 1000																														
FB09	VG2	속도 제어 계인 저강성인 기계, 백러쉬가 큰 기계 등에서 진동이 발생할 경우에 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성이 향상되지만, 진동이나 소음이 발생하기 쉬워집니다. 오토튜닝 모드1·2 및 보간 모드 설정 시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다. 파라미터 No.PA08을 "□□□3"으로 설정하면 이 파라미터를 매뉴얼로 설정할 수 있습니다.	823	rad/s	20 ~ 50000 (주)																														
FB10	VIC	속도 적분 보상 속도 루프의 적분 시정수를 설정합니다. 설정값을 작게 하면 응답성이 향상되지만, 진동이나 소음이 발생하기 쉬워집니다. 오토튜닝 모드1·2 및 보간 모드 설정 시에는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다. 파라미터 No.PA08을 "□□□3"으로 설정하면 이 파라미터를 매뉴얼로 설정할 수 있습니다.	33.7	ms	1 ~ 1000.0																														
FB11	VDC	속도 미분 보상 미분 보상을 설정합니다. 파라미터 No.FB24를 "□□3□"으로 설정하면 유효하게 됩니다. "□□0□"으로 설정하면 컨트롤러의 지령으로 유효하게 됩니다.	980		0 ~ 1000																														
FB12		메이커 설정용 절대로 변경하지 마십시오.	0																																
FB13	NH1	기계 공진 억제 필터1 기계 공진 억제 필터1의 노치 주파수를 설정합니다. 파라미터 No.FB01(필터 튜닝 모드)을 "□□□1"로 설정하면, 이 파라미터가 자동적으로 변경됩니다. 파라미터 No.FB01이 "□□□0"인 경우, 이 파라미터의 설정은 무시됩니다.	4500	Hz	100 ~ 4500																														
FB14	NHQ1	노치 형상 선택1 기계 공진 억제 필터1의 형상을 선택합니다.  <p>노치 깊이선택</p> <table border="1" data-bbox="542 1519 805 1678"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>깊이</th> <th>게인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>깊다</td> <td>-40dB</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>~</td> <td>-14dB</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>~</td> <td>-8dB</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>얕다</td> <td>-4dB</td> </tr> </tbody> </table> <p>노치 넓이</p> <table border="1" data-bbox="542 1723 805 1882"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>넓이</th> <th>a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>표준</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>~</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>~</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>넓다</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>파라미터 No.FB01(필터 튜닝 모드)을 "□□□1"로 설정하면,                      이 파라미터가 자동적으로 변경됩니다.                      파라미터 No.FB01이 "□□□0"인 경우, 이 파라미터의 설정은 무시됩니다.</p>	설정값	깊이	게인	0	깊다	-40dB	1	~	-14dB	2	~	-8dB	3	얕다	-4dB	설정값	넓이	a	0	표준	2	1	~	3	2	~	4	3	넓다	5	0000h		명칭과 기능란 참조
설정값	깊이	게인																																	
0	깊다	-40dB																																	
1	~	-14dB																																	
2	~	-8dB																																	
3	얕다	-4dB																																	
설정값	넓이	a																																	
0	표준	2																																	
1	~	3																																	
2	~	4																																	
3	넓다	5																																	

No.	약칭	명칭과기능	초기값	단위	설정범위																														
PB15	NH2	기계공진 억제필터2 기계공진 억제필터2의 노치주파수를 설정합니다. 파라미터 No.PB16(노치형상 선택2)을 "□□□1"로 설정하면, 이 파라미터가 유효하게 됩니다.	4500	Hz	100 ~ 4500																														
PB16	NHQ2	노치형상 선택2 기계공진 억제필터2의 형상을 선택합니다.  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">0</div> <div style="margin-right: 10px;">□</div> <div style="margin-right: 10px;">□</div> <div style="margin-right: 10px;">□</div> </div> <p>기계공진 억제필터2 선택 0: 무효 1: 유효</p> <p>노치깊이 선택</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>깊이</th> <th>계인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>-40dB</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>얕다</td> <td>-14dB</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>~</td> <td>-8dB</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>얕다</td> <td>-4dB</td> </tr> </tbody> </table> <p>노치넓이</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>넓이</th> <th><math>\alpha</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>표준</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>~</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>~</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>넓다</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	설정값	깊이	계인	0		-40dB	1	얕다	-14dB	2	~	-8dB	3	얕다	-4dB	설정값	넓이	$\alpha$	0	표준	2	1	~	3	2	~	4	3	넓다	5	0000h		명칭과 기능란 참조
설정값	깊이	계인																																	
0		-40dB																																	
1	얕다	-14dB																																	
2	~	-8dB																																	
3	얕다	-4dB																																	
설정값	넓이	$\alpha$																																	
0	표준	2																																	
1	~	3																																	
2	~	4																																	
3	넓다	5																																	
PB17		메이커 설정용 절대로 변경하지 말아 주십시오.	0000																																
PB18	LFF	로우패스 필터 설정 로우패스 필터를 설정합니다. 파라미터 No.PB23(로우패스 필터 선택)을 "□□□□"으로 설정하면, 이 파라미터가 자동적으로 변경됩니다. 파라미터 No.PB23을 "□□1□"으로 설정하면, 이 파라미터를 매뉴얼로 설정할 수 있습니다.	3141	rad/s	100 ~ 18000																														
PB19	VRF1	제진제어 진동주파수 설정 이 파라미터는 속도 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다. 케이스 진동등의 저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어의 진동주파수를 설정합니다. (7.4절 (4) 참조) 파라미터 No.PB02(제진제어 튜닝 모드)를 "□□□1"으로 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 이 파라미터는 속도 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다. 케이스 진동등의 저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어의 공진주파수를 설정합니다. (7.4절 (4) 참조) 파라미터 No.PB02(제진제어 튜닝 모드)를 "□□□1"으로 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	0.0																																
PB21		절대로 변경하지 말아 주십시오.	0.0																																

No.	약칭	명칭과기능	초기값	단위	설정범위
FB23	VRBF	<p>로우패스 필터 선택 로우패스 필터를 선택합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0</div> <p>로우패스 필터 선택 0: 자동 설정 1: 매뉴얼 설정(파라미터 No.PB18의 설정값)</p> <p>자동 설정 선택시는 <math>\frac{VG2 \cdot 10}{1+GD2}</math> [rad/s]로 계산된 대역에 근접한 필터를 선택합니다.</p>	0000h		명칭과 기능란 참조
FB24	*MVS	<p>미진동 억제 제어 선택 미진동 억제 제어, PI-PID 절환을 선택합니다. 파라미터 No.PA08 (오토튜닝 모드) "□□□3"으로 설정하면, 이 파라미터가 유효가 됩니다. (미진동 억제 제어 선택은 속도 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.)</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 □ □</div> <p>미진동 억제 제어 선택 0: 무효 1: 유효</p> <p>PI-PID 절환 선택 0: P제어가 유효(컨트롤러의 지령으로 PD 제어로 절환 가능) 3: 항상 PID 제어가 유효</p>	0000h		명칭과 기능란 참조
PB25		<p>메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.</p>	0000h		
FB26	*CDP	<p>개인 변환 선택 개인 변환 조건을 선택합니다.(7.6절 참조)</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 □ □</div> <p>개인 변환 선택 다음의 조건으로 파라미터 No.PB29~PB32의 설정값에 근거하여 개인이 변환됩니다. 0: 무효 1: 개인 변환(CDP)이 ON 2: 지령 주파수가 파라미터 No.PB27의 설정값 이상 3: 잔류 펄스가 파라미터 No.PB27의 설정값 이상 4: 서보 모터 회전 속도(파라미터 No.PB27의 설정값 이상)</p> <p>개인 변환 조건 0: 이 상태에서 유효(컨트롤러로부터의 제어 지령인 경우, ON으로 유효) 1: 이하에서 유효(컨트롤러로부터의 제어 지령인 경우, OFF로 유효)</p>	0000h		명칭과 기능란 참조
FB27	CDL	<p>개인 변환 조건 파라미터 No.FB26로 선택한 개인 변환 조건(지령 주파수 · 잔류 펄스 · 서보 모터 회전 속도)의 값을 설정합니다. 설정값의 단위는 변환 조건의 항목에 따라 다릅니다.(7.6절 참조)</p>	10	kpps pulse r/min	0 ~ 9999
FB28	CDT	<p>개인 변환 시정수 파라미터 No.FB26, PB27로 설정된 조건에 대해서 개인 변환 시정수를 설정합니다. (7.6절 참조)</p>	1	ms	0 ~ 100
FB29	GD2B	<p>개인 변환 서보 모터에 대한 부하 관성 모멘트 비 개인 변환 유효시의 서보 모터에 대한 부하 관성 모멘트 비를 설정합니다. 오토튜닝이 무효(파라미터 No.PA08 : □□□3)일 때에 유효하게 됩니다.</p>	7.0	배	0 ~ 300.0

## 5. 파라미터

No.	약칭	명칭과기능	초기값	단위	설정범위
PE30	FG2B	계인변환 위치 제어 게인 이 파라미터는 속도 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다. 계인변환 유효시의 위치 제어 게인을 설정합니다. 오토튜닝이 무효(파라미터 No.PA08: □□□3)일 때에 유효하게 됩니다.	37	rad/s	1 ~ 2000
PE31	VG2B	계인변환 속도 제어 게인 계인변환 유효시의 속도 제어 게인을 설정합니다. 오토튜닝이 무효(파라미터 No.PA08: □□□3)일 때에 유효하게 됩니다.	823	rad/s	20 ~ 50000
PE32	VICB	계인변환 속도 적분 보상 계인변환 유효시의 속도 적분 보상을 설정합니다. 오토튜닝이 무효(파라미터 No.PA08: □□□3)일 때에 유효하게 됩니다.	33.7	ms	0.1 ~ 5000.0
PE33	VRF1B	계인변환 제진 제어 진동 주파수 설정 이 파라미터는 속도 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다. 계인변환 유효시의 제진 제어의 진동 주파수를 설정합니다. 파라미터 No.PB02가 "□□□2", 파라미터 No.PB26이 "□□□1"일 때에 유효하게 됩니다. 제진 제어 게인 변환을 사용하는 경우, 반드시 서보모터가 정지하고 나서 변환해 주십시오.	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0
PE34	VRF2B	계인변환 제진 제어 공진 주파수 설정 이 파라미터는 속도 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다. 계인변환 유효시의 제진 제어의 공진 주파수를 설정합니다. 파라미터 No.PB02가 "□□□2", 파라미터 No.PB26이 "□□□1"일 때에 유효하게 됩니다. 제진 제어 게인 변환을 사용하는 경우, 반드시 서보모터가 정지하고 나서 변환해 주십시오.	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0
PE35	메이커 설정용 절대로 변경하지 말아 주십시오.		0.00		
PE36			0.00		
PE37			100		
PE38			0		
PE39			0		
PE40			0		
PE41			11.25		
PE42			11.25		
PE43			0.004h		
PE44			0.0		
PE45	0.000h				

5. 3 확장설정 파라미터(No.PC□□)

포인트
<p>● 파라미터 약칭 앞에 *표가 붙은 파라미터는 다음의 조건으로 유효하게 됩니다.</p> <p>* : 설정 후 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입 하던지, 컨트롤러 리셋을 실행합니다.</p> <p>** : 설정 후 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입 합니다.</p>

5.3.1 파라미터 일람

No.	약칭	명칭	초기값	단위
PC01	*ERZ	오차과대 알람 레벨	3	rev
PC02	MBR	전자 브레이크 시퀀스 출력	0	ms
PC03	*ENRS	검출기 펄스 출력 선택	0000h	
PC04	**COP1	기능 선택 C-1	0000h	
PC05	**COP2	기능 선택 C-2	0000h	
PC06		메이커 설정용	0000h	
PC07	ZSP	영속도	50	r/min
PC08		메이커 설정용	0	
PC09	MOD1	아날로그 모니터 1 출력	0000h	
PC10	MOD2	아날로그 모니터 2 출력	0001h	
PC11	MO1	아날로그 모니터 1 옴셋	0	mV
PC12	MO2	아날로그 모니터 2 옴셋	0	mV
PC13		메이커 설정용	0	
PC14			0	
PC15			0	
PC16			0000h	
PC17	**COP4	기능 선택 C-4	0000h	
PC18		메이커 설정용	0000h	
PC19			0000h	
PC20			0000h	
PC21	*BPS	알람 이력 클리어	0000h	
PC22		메이커 설정용	0000h	
PC23			0000h	
PC24			0000h	
PC25			0000h	
PC26			0000h	
PC27			0000h	
PC28			0000h	
PC29			0000h	
PC30			0000h	
PC31			0000h	
PC32			0000h	

5.3.2 상세 일람

No.	약칭	명칭과기능	초기값	단위	설정 범위															
PC01	*ERZ	오차과대 알람 레벨 이 파라미터는 속도제어모드에서는 사용할 수 없습니다. 오차과대 알람 레벨을 서보모터 회전량으로 설정합니다.	3	rev	1 ~ 200															
PC02	MBR	전자브레이크 시퀀스출력 전자브레이크 인터록(MBR)이 OFF가 되고 나서 베이스 차단할 때까지의 지연시간(Tb)을 설정합니다.	0	ms	1 ~ 1000															
PC03	*ENRS	검출기 출력펄스 선택 검출기 출력펄스 방향, 검출기 펄스 출력 설정을 선택합니다.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">검출기 펄스출력의위상변경 검출기 펄스출력A상, B상의위상을변경합니다.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">서보모터 회전방향</th> </tr> <tr> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>A상  B상 </td> <td>A상  B상 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>A상  B상 </td> <td>A상  B상 </td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">검출기 출력펄스설정 선택 0: 출력펄스설정 1: 분주비 설정</p> </div>	0	0			설정값	서보모터 회전방향		CCW	CW	0	A상  B상	A상  B상	1	A상  B상	A상  B상	0000h		명칭과 기능란 참조
0	0																			
설정값	서보모터 회전방향																			
	CCW	CW																		
0	A상  B상	A상  B상																		
1	A상  B상	A상  B상																		
PC04	*COP1	기능 선택C-1 검출기 케이블의 통신 방식을 선택합니다.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">검출기케이블 통신 방식 선택 0 : 2선식 1 : 4선식 다음의 검출기케이블이 4선식입니다. MR-EKBL30M-L MR-EKBL30M-H MR-EKBL40M-H MR-EKBL50M-H 그 외의 검출기케이블은 모두 2선식입니다. 설정을 잘못하면 검출기 이상(16) 또는 검출기 이상(20)가 됩니다.</p> </div>		0	0	0	0000h		명칭과 기능란 참조											
	0	0	0																	
PC05	*COP2	기능 선택C-2 모터없이운전을 선택합니다.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">모터없이 운전선택 0 : 무효 1 : 유효</p> </div>	0	0	0		0000h		명칭과 기능란 참조											
0	0	0																		

No.	약칭	명칭과기능	초기값	단위	설정범위																																		
PC06		메이커 설정용 절대로 변경하지 말아주십시오.	0000h																																				
PC07	ZSP	영속도 영속도(ZSP)의 출력범위를 설정합니다. 영속도 신호 검출은 20r/min의 히스테리시스폭을 가지고 있습니다.(3.5절(2) (b) 참조)	50	r/min	1 ~ 1000																																		
PC08		메이커 설정용 절대로 변경하지 말아주십시오.	0																																				
PC09	MOD1	아날로그 모니터1 출력 아날로그 모니터1(MD1)에 출력하는 신호를 선택합니다.(5.3.3절 참조) <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin: 10px;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 30px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 30px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p>아날로그모니터(MO1) 출력선택</p> <table border="1" style="margin: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50px;">설정값</th> <th>항목</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>서보모터 회전속도(±8V/최대회전속도)</td></tr> <tr><td>1</td><td>토크(±8V/최대토크) (주2)</td></tr> <tr><td>2</td><td>서보모터 회전속도(+8V/최대회전속도)</td></tr> <tr><td>3</td><td>토크(+8V/최대토크) (주2)</td></tr> <tr><td>4</td><td>전류 지령(±8V/최대전류지령)</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/1Mpulse) (주1, 3)</td></tr> <tr><td>B</td><td>피드백 위치(±10V/10Mpulse) (주1, 3)</td></tr> <tr><td>C</td><td>피드백 위치(±10V/100M pulse) (주1, 3)</td></tr> <tr><td>D</td><td>모션 전압(+8V/400V)</td></tr> </tbody> </table> <p>(주) 1. 검출기 펄스단위입니다. 2. 최대토크에서8 V를 출력합니다. 3. 절대위치 시스템으로 사용할 수 있습니다.</p> </div>	0	0	0		설정값	항목	0	서보모터 회전속도(±8V/최대회전속도)	1	토크(±8V/최대토크) (주2)	2	서보모터 회전속도(+8V/최대회전속도)	3	토크(+8V/최대토크) (주2)	4	전류 지령(±8V/최대전류지령)	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/1Mpulse) (주1, 3)	B	피드백 위치(±10V/10Mpulse) (주1, 3)	C	피드백 위치(±10V/100M pulse) (주1, 3)	D	모션 전압(+8V/400V)	0000h		명칭과 기능란 참조
0	0	0																																					
설정값	항목																																						
0	서보모터 회전속도(±8V/최대회전속도)																																						
1	토크(±8V/최대토크) (주2)																																						
2	서보모터 회전속도(+8V/최대회전속도)																																						
3	토크(+8V/최대토크) (주2)																																						
4	전류 지령(±8V/최대전류지령)																																						
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/1Mpulse) (주1, 3)																																						
B	피드백 위치(±10V/10Mpulse) (주1, 3)																																						
C	피드백 위치(±10V/100M pulse) (주1, 3)																																						
D	모션 전압(+8V/400V)																																						
PC10	MOD2	아날로그 모니터2 출력 아날로그 모니터2(MD2)에 출력하는 신호를 선택합니다.(5.3.3절 참조) <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin: 10px;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 30px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 30px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p>아날로그 모니터2(MO2) 출력선택</p> <table border="1" style="margin: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50px;">설정값</th> <th>항목</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>서보모터 회전속도(±8V/최대회전속도)</td></tr> <tr><td>1</td><td>토크(±8V/최대토크) (주2)</td></tr> <tr><td>2</td><td>서보모터 회전속도(+8V/최대회전속도)</td></tr> <tr><td>3</td><td>토크(+8V/최대토크) (주2)</td></tr> <tr><td>4</td><td>전류지령(±8V/최대전류지령)</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, 3)</td></tr> <tr><td>B</td><td>피드백 위치(±10V/10M pulse) (주1, 3)</td></tr> <tr><td>C</td><td>피드백 위치(±10V/100M pulse) (주1, 3)</td></tr> <tr><td>D</td><td>모션 전압(+8V/400V)</td></tr> </tbody> </table> <p>(주) 1. 검출기 펄스단위입니다. 2. 최대토크에서8 V를 출력합니다. 3. 절대위치 시스템으로 사용할 수 있습니다.</p> </div>	0	0	0		설정값	항목	0	서보모터 회전속도(±8V/최대회전속도)	1	토크(±8V/최대토크) (주2)	2	서보모터 회전속도(+8V/최대회전속도)	3	토크(+8V/최대토크) (주2)	4	전류지령(±8V/최대전류지령)	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, 3)	B	피드백 위치(±10V/10M pulse) (주1, 3)	C	피드백 위치(±10V/100M pulse) (주1, 3)	D	모션 전압(+8V/400V)	0001h		명칭과 기능란 참조
0	0	0																																					
설정값	항목																																						
0	서보모터 회전속도(±8V/최대회전속도)																																						
1	토크(±8V/최대토크) (주2)																																						
2	서보모터 회전속도(+8V/최대회전속도)																																						
3	토크(+8V/최대토크) (주2)																																						
4	전류지령(±8V/최대전류지령)																																						
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, 3)																																						
B	피드백 위치(±10V/10M pulse) (주1, 3)																																						
C	피드백 위치(±10V/100M pulse) (주1, 3)																																						
D	모션 전압(+8V/400V)																																						



## 5. 파라미터

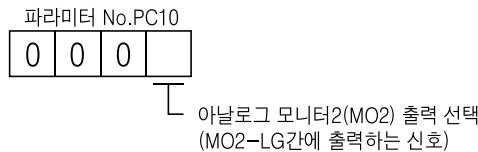
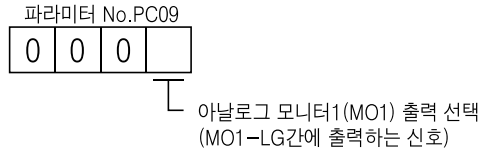
No.	약칭	명칭과기능	초기값	단위	설정 범위
PC11	MO1	아날로그 모니터1 오프셋 아날로그 모니터1(MO1)의 오프셋전압을 설정합니다.	0	mv	-999 ~ 999
PC12	MO2	아날로그 모니터2 오프셋 아날로그 모니터2(MO2)의 오프셋전압을 설정합니다.	0	mv	-999 ~ 999
PC13		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	0		
PC14			0		
PC15			0		
PC16			0000h		
PC17	**COP4	선택 기능C-4 절대위치 검출시스템에서의 원점 셋트 조건을 선택할 수 있습니다.  <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0 <input type="checkbox"/></div> 원점셋트 조건 선택 0: 전원 투입 후 모터 Z상 통과필요 1: 전원 투입 후 모터 Z상 통과불필요	0000h		명칭과 기능란 참조
PC18		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	0000h		
PC19			0000h		
PC20			0000h		
PC21	*BFS	알람이력 클리어 알람이력의 소거를 실시합니다.  <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0 <input type="checkbox"/></div> 알람이력의 소거 0: 무효 1: 유효 알람이력 클리어 유효를 선택하면, 다음 전원 투입시에 알람이력을 소거합니다. 알람이력 클리어 후 자동적으로 무효(0)가 됩니다.	0000h		명칭과 기능란 참조
PC22		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	0000h		
PC23			0000h		
PC24			0000h		
PC25			0000h		
PC26			0000h		
PC27			0000h		
PC28			0000h		
PC29			0000h		
PC30			0000h		
PC31			0000h		
PC32			0000h		

5.3.3 아날로그 모니터

서보상태를 전압으로 동시에 2채널로 출력할 수 있습니다. 전류계를 사용해서 서보상태를 모니터하거나 다른 서보와 토크·속도를 동기시키는 경우에 사용합니다.

(1) 설정

파라미터 No.PC09·PC10의 변경 부분은 다음과 같습니다.



파라미터 No.PC11·PC12에서 아날로그 출력전압에 대해 옴셋전압을 설정할 수 있습니다. 설정값은 -999~999mV입니다.

파라미터 No.	내용	설정범위[mV]
PC11	아날로그 모니터1(MO1)의 옴셋전압을 설정합니다.	-999 ~ 999
PC12	아날로그 모니터2(MO2)의 옴셋전압을 설정합니다.	

(2) 설정 내용

출하 상태에서는 아날로그 모니터1(MO1)에 서보모터 회전속도, 아날로그 모니터2(MO2)에 토크를 출력하지만 파라미터 No.PC09·PC10의 변경으로 다음표와 같이 내용을 변경할 수 있습니다.

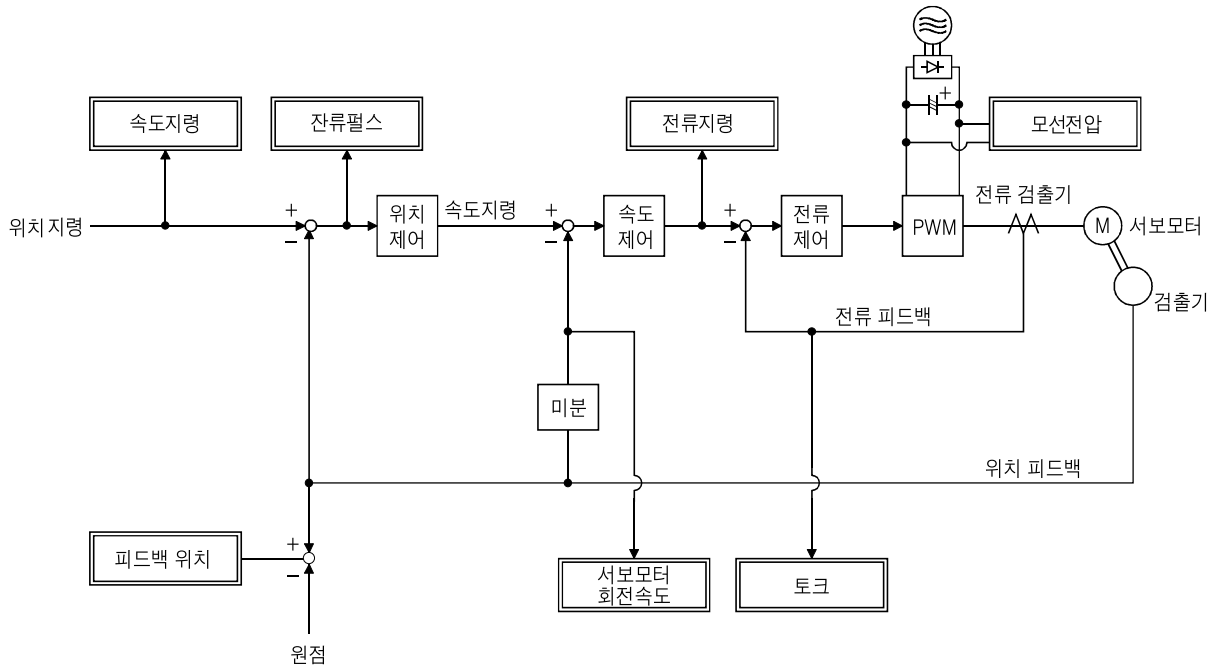
측정 점은(3)을 참조해 주십시오.

설정값	출력 항목	내용	설정값	출력 항목	내용
0	서보모터 회전속도		1	토크	
2	서보모터 회전속도		3	토크	

설정값	출력 항목	내용	설정값	출력 항목	내용
4	전류지령		5	속도지령	
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	모션전압	

(주) 1. 검출기 펄스 단위입니다.  
 2. 절대위치 시스템(위치제어모드)에서 사용할 수 있습니다.

(3) 아날로그 모니터 블록도

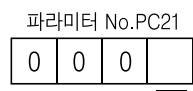


5.3.4 알람 이력의 소거

서보앰프는 처음으로 전원을 투입했을 때로부터, 현재 발생중인 알람 1개와 과거 5개의 알람을 저장합니다. 본 가동시의 발생 알람을 관리할 수 있도록, 본 가동 전에 파라미터 No.PC21을 사용해서 알람 이력을 소거해 주십시오.

이 파라미터는 설정 후, 전원을 OFF→ON하면 유효하게 됩니다.

파라미터 No.PC21은 알람 이력을 소거하면 자동적으로 “□□□□”으로 복귀합니다.



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

5.4 입출력 설정 파라미터(No.PD□□)

**포인트**

● 파라미터 약칭 전에 \*표가 붙은 파라미터는 다음의 조건으로 유효하게 됩니다.  
 \* : 설정 후 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입 하던지, 콘트롤러 리셋을 실행합니다.

5.4.1 파라미터 일람

No.	약칭	명칭	초기값	단위
PD01		메이커 설정용	0000h	
PD02			0000h	
PD03			0000h	
PD04			0000h	
PD05			0000h	
PD06			0000h	
PD07	*D01	출력신호 디바이스 선택 (CN3-13)	0005h	
PD08	*D02	출력신호 디바이스 선택 (CN3-9)	0004h	
PD09	*D03	출력신호 디바이스 선택 (CN3-15)	0003h	
PD10		메이커 설정용	0000h	
PD11			0000h	
PD12			0000h	
PD13	*D0B3	기능 선택 D-3	0000h	
PD14		메이커 설정용	0000h	
PD15			0000h	
PD16			0000h	
PD17			0000h	
PD18			0000h	
PD19			0000h	
PD20			0000h	
PD21			0000h	
PD22			0000h	
PD23			0000h	
PD24			0000h	
PD25			0000h	
PD26			0000h	
PD27			0000h	
PD28			0000h	
PD29			0000h	
PD30			0000h	
PD31			0000h	
PD32			0000h	

5.4.2 상세 일람

No.	약칭	명칭과기능	초기값	단위	설정범위																																															
PD01		메이커 설정용 절대로 변경하지 말아 주십시오.	0000h																																																	
PD02			0000h																																																	
PD03			0000h																																																	
PD04			0000h																																																	
PD05			0000h																																																	
PD06			0000h																																																	
PD07	*DO1	<p>출력신호 디바이스 선택1(CN3-13) CN3-13 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 제어모드에 따라 할당할 수 있는 디바이스가 다르므로 주의해 주십시오.</p> <p style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; 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>                       └ CN3-13 핀의 출력 디바이스를 선택합니다.                 </p> <p>각 제어모드에서 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 style="width: 15%;">설정값</th> <th style="width: 35%;">디바이스</th> <th style="width: 15%;">설정값</th> <th style="width: 35%;">디바이스</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>항상 OFF</td> <td>0A</td> <td>항상 OFF(주2)</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>메이커 설정용(주3)</td> <td>0B</td> <td>메이커 설정용(주3)</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>RD</td> <td>0C</td> <td>ZSP</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>ALM</td> <td>0D</td> <td>메이커 설정용(주3)</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>INP(주1)</td> <td>0E</td> <td>메이커 설정용(주3)</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>MBR</td> <td>0F</td> <td>CDPS</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>DB</td> <td>10</td> <td>메이커 설정용(주3)</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>TLC</td> <td>11</td> <td>ABS V(주1)</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>WNG</td> <td>12~1F</td> <td>메이커 설정용(주3)</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>BWNG</td> <td>20~3F</td> <td>메이커 설정용(주3)</td> </tr> </tbody> </table> <p>주 1. 속도제어모드에서는 항상 OFF가 됩니다.                      주 2. 속도제어모드에서는 SA가 됩니다.                      주 3. 메이커 설정용입니다. 절대로 설정하지 말아 주십시오.</p>	0	0	0	□	설정값	디바이스	설정값	디바이스	00	항상 OFF	0A	항상 OFF(주2)	01	메이커 설정용(주3)	0B	메이커 설정용(주3)	02	RD	0C	ZSP	03	ALM	0D	메이커 설정용(주3)	04	INP(주1)	0E	메이커 설정용(주3)	05	MBR	0F	CDPS	06	DB	10	메이커 설정용(주3)	07	TLC	11	ABS V(주1)	08	WNG	12~1F	메이커 설정용(주3)	09	BWNG	20~3F	메이커 설정용(주3)	0005h	명칭과 기능란 참조
0	0	0	□																																																	
설정값	디바이스	설정값	디바이스																																																	
00	항상 OFF	0A	항상 OFF(주2)																																																	
01	메이커 설정용(주3)	0B	메이커 설정용(주3)																																																	
02	RD	0C	ZSP																																																	
03	ALM	0D	메이커 설정용(주3)																																																	
04	INP(주1)	0E	메이커 설정용(주3)																																																	
05	MBR	0F	CDPS																																																	
06	DB	10	메이커 설정용(주3)																																																	
07	TLC	11	ABS V(주1)																																																	
08	WNG	12~1F	메이커 설정용(주3)																																																	
09	BWNG	20~3F	메이커 설정용(주3)																																																	
PD08	*DO2	<p>출력신호 디바이스 선택2(CN3-9) CN3-9 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No. PD07과 같습니다.</p> <p style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; 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>                       └ CN3-9 핀의 출력 디바이스를 선택합니다.                 </p>	0	0	0	□	0004h	명칭과 기능란 참조																																												
0	0	0	□																																																	
PD09	*DO3	<p>출력신호 디바이스 선택3(CN3-15) CN3-15 핀에 임의의 출력 디바이스를 할당할 수가 있습니다. 할당할 수 있는 디바이스와 설정 방법은 파라미터 No. PD07과 같습니다.</p> <p style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; 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>                       └ CN3-15 핀의 출력 디바이스를 선택합니다.                 </p>	0	0	0	□	0003h	명칭과 기능란 참조																																												
0	0	0	□																																																	

No.	약칭	명칭과기능	초기값	단위	설정 범위																
PD10		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	0000h																		
PD11			0004h																		
PD12			0000h																		
PD13			0000h																		
PD14	*DOP3	<p>기능 선택 D-3 경고시 ALM 출력 신호 선택의 설정을 합니다.</p> <p>0 0 0</p> <p>경고 발생시의 출력 디바이스의 선택 경고 발생시에서의 경고(WNG)와 고장(ALM)의 출력상태를 선택합니다.</p> <p>서보앰프의 출력</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>(주)디바이스의 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> <table border="1"> <tr> <td>WNG</td> <td>1</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>↑ 경고 발생</p> </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td> <table border="1"> <tr> <td>WNG</td> <td>1</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>↑ 경고 발생</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>주 0: OFF 1: ON</p>	설정값	(주)디바이스의 상태	0	<table border="1"> <tr> <td>WNG</td> <td>1</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>↑ 경고 발생</p>	WNG	1		ALM	0	2	<table border="1"> <tr> <td>WNG</td> <td>1</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>↑ 경고 발생</p>	WNG	1		ALM	1	0000h		명칭과 기능란 참조
설정값	(주)디바이스의 상태																				
0	<table border="1"> <tr> <td>WNG</td> <td>1</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>↑ 경고 발생</p>	WNG	1		ALM	0															
WNG	1																				
ALM	0																				
2	<table border="1"> <tr> <td>WNG</td> <td>1</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>↑ 경고 발생</p>	WNG	1		ALM	1															
WNG	1																				
ALM	1																				
PD15		메이커 설정용 절대로 변경하지 않아 주십시오.	0000h																		
PD16			0000h																		
PD17			0000h																		
PD18			0000h																		
PD19			0000h																		
PD20			0000h																		
PD21			0000h																		
PD22			0000h																		
PD23			0000h																		
PD24			0000h																		
PD25			0000h																		
PD26			0000h																		
PD27			0000h																		
PD28			0000h																		
PD29	0000h																				
PD30	0000h																				
PD31	0000h																				
PD32	0000h																				

제6장 일반적인 게인조정

6. 1 조정 방법의 종류

6.1.1 서보앰프 단독으로 조정

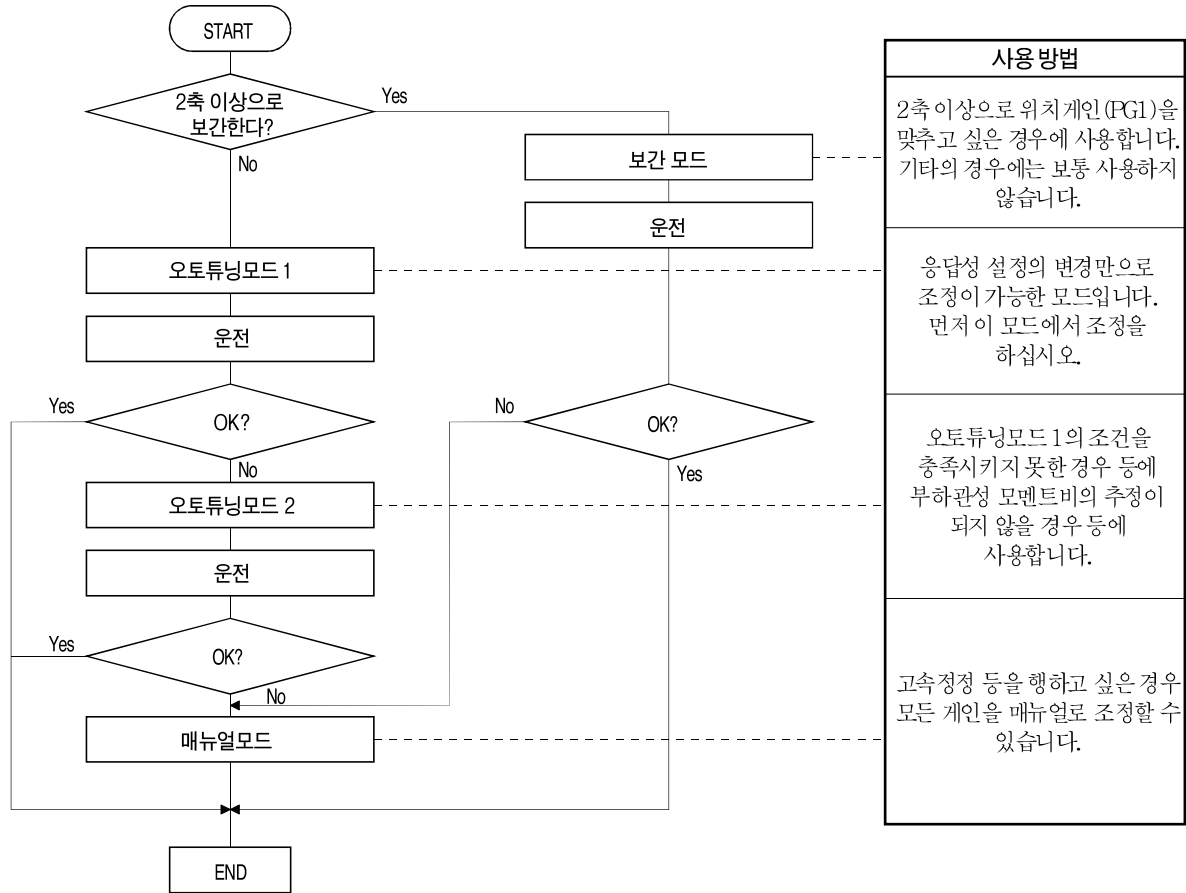
서보앰프 단독으로 할 수 있는 게인조정을 나타냅니다.  
 게인조정은 처음에 오토튜닝모드 1로 실행 하십시오.  
 만족할 만한 조정을 얻지 못할 경우, 오토튜닝모드 2 매뉴얼모드의 순서로 실행하십시오.

(1) 게인조정 모드 설명

게인 조정 모드	파라미터 No.PA08의 설정	부하관성 모멘트비의 추정	자동적으로 추정되는 파라미터	매뉴얼로 설정하는 파라미터
오토튜닝모드 1 (초기값)	0001	항상 추정	GD2(파라미터No.FB06) PG1(파라미터No.PB07) PG2(파라미터No.PB08) VG2(파라미터No.FB09) VIC(파라미터No.PB10)	파라미터 No.PA09의 응답성 설정
오토튜닝모드 2	0002	파라미터 No.FB06의 값으로 고정	PG1(파라미터No.PB07) PG2(파라미터No.PB08) VG2(파라미터No.FB09) VIC(파라미터No.PB10)	GD2(파라미터No.PB06) 파라미터 No.PA09의 응답성 설정
매뉴얼모드	0003			GD2(파라미터No.FB06) PG1(파라미터No.FB07) PG2(파라미터No.FB08) VG2(파라미터No.FB09) VIC(파라미터No.FB10)
보간모드	0000	항상 추정	GD2(파라미터No.FB06) PG2(파라미터No.PB08) VG2(파라미터No.FB09) VIC(파라미터No.PB10)	PG1(파라미터No.FB07)



(2) 조정의 순서와 모드사용 구분



6.1.2 셋-업 소프트웨어에 의한 조정

PC상에서 동작하는 셋-업 소프트웨어와 서보앰플을 조합하여 실행할 수 있는 기능과 조정을 나타냅니다.

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

6.2 오토튜닝

6.2.1 오토튜닝모드

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

(1) 오토튜닝모드 1

서보앰프는 출하 상태에서 오토튜닝모드1로 설정되어 있습니다.

이 모드에서는 기계의 부하관성 모멘트비를 항상 추정하고, 최적게인을 자동적으로 설정합니다.

오토튜닝모드1에 의해 자동적으로 조정된 파라미터는 다음표와 같습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
FB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
FB07	PG1	모델제어게인
FB08	PG2	위치제어게인
FB09	VG2	속도제어게인
FB10	VIC	속도적분보상

포인트

- 오토튜닝모드1은 다음 조건을 충족하지 않으면 정상적으로 작동하지 않을 경우가 있습니다.
  - 2000r/min에 도달하기까지의 시간이 5s 이하의 가감속 시정수.
  - 회전속도가 150r/min 이상.
  - 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비가 100배 이하.
  - 가감속 토크가 정격토크의 10% 이상.
- 가감속중에 급격한 외란토크가 가해지는 운전 조건과 극단적으로 형체가 커다란 기계의 경우에도 오토튜닝이 정상적으로 기능하지 않는 경우가 있습니다. 이러한 경우, 오토튜닝모드2 또는 매뉴얼모드로 게인조정을 실시해 주십시오.

(2) 오토튜닝모드 2

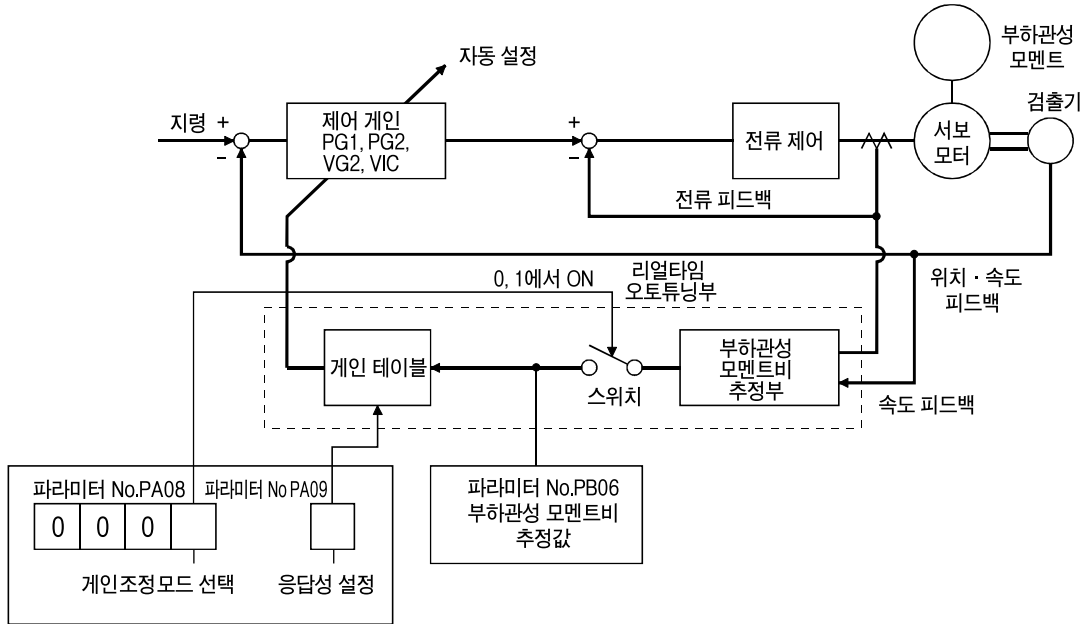
오토튜닝모드2는 오토튜닝모드1에서는 정상적인 게인조정을 할 수 없는 경우에 사용됩니다. 이 모드에서는 부하관성 모멘트비의 추정은 할 수 없으므로, 올바른 부하관성 모멘트비(파라미터 No.PB06)의 값을 설정해 주십시오.

오토튜닝모드2에 의해 자동적으로 조정되는 파라미터는 다음표와 같습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
PB07	PG1	모델제어게인
PB08	PG2	위치제어게인
PB09	VG2	속도제어게인
PB10	VIC	속도적분보상

6.2.2 오토튜닝모드의 동작

리얼타임 오토튜닝의 블록도를 나타냈습니다.



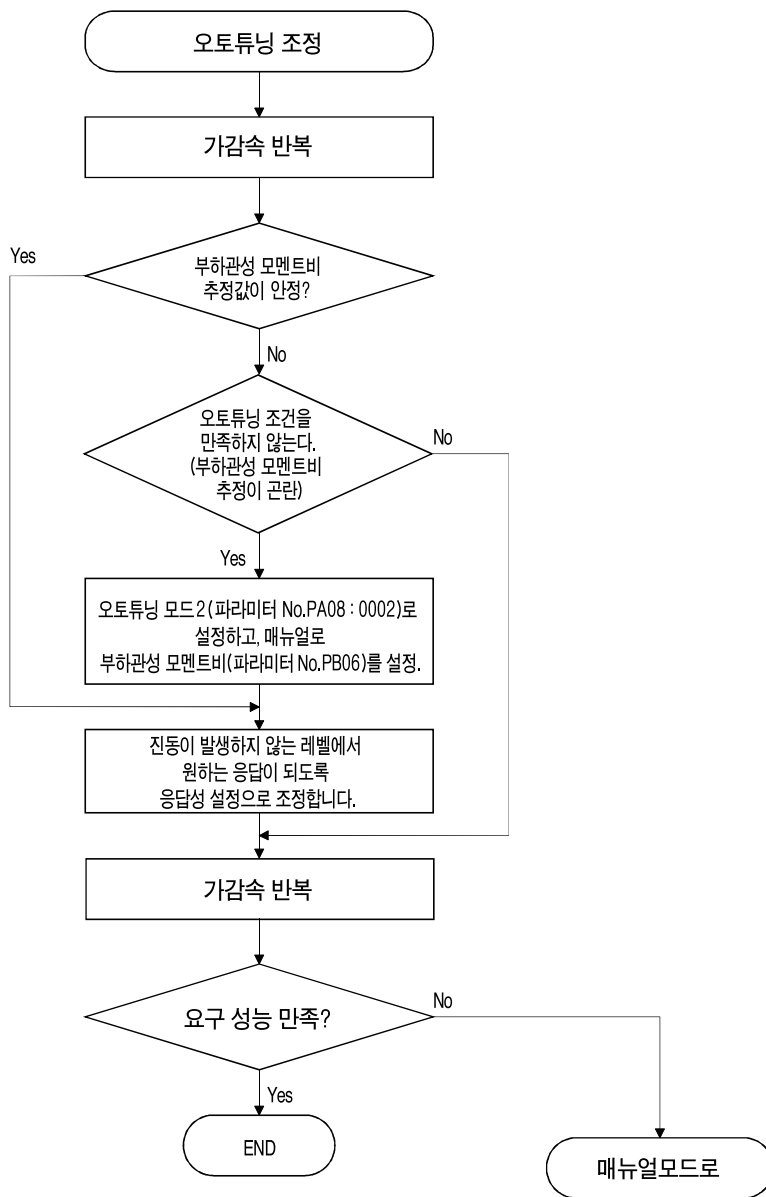
서보모터를 가감속 운전시키면, 관성 모멘트비 추정부는 서보모터의 전류와 서보모터 속도에서 항상 부하관성 모멘트비를 추정합니다. 추정된 결과는 파라미터 No.PB06(서보모터에 대한 부하관성 모멘트비)에 입력됩니다. 그 결과는 셋-업 소프트웨어의 표시 화면에서 확인할 수 있습니다. 부하관성 모멘트비의 값을 미리 알고 있는 경우와, 추정이 잘되지 않을 경우는, “오토튜닝모드2”(파라미터 No.PA08 : 0002)로 설정하고, 부하관성 모멘트비의 추정을 정지(위 그림중 스위치를 OFF)시키고, 매뉴얼로 부하관성 모멘트비(파라미터 No.PB06)을 설정하십시오. 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"> <li>● 운전중에 급격한 외란토크가 가해질 경우, 관성 모멘트비의 추정이 일시적으로 오동작할 경우가 있습니다. 이러한 경우 오토튜닝모드2(파라미터 No.PA08:0002)로 설정해서 올바른 부하관성 모멘트비(파라미터 No.PB06)를 설정해 주십시오.</li> <li>● 오토튜닝모드1·오토튜닝모드2중 어느 한 설정에서 매뉴얼모드의 설정으로 변경하면 현재의 제어게인 및 부하관성 모멘트비 추정값을 EEP-ROM에 보존합니다.</li> </ul>

6.2.3 오토튜닝에 의한 조정순서

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

조정순서를 나타냈습니다.



6.2.4 오토튜닝모드에서의 응답성 설정

서보계 전체의 응답성(파라미터 No.PA09)을 설정합니다. 응답성 설정을 크게 할수록 지령에 대한 추종성이나 정정시간은 짧아지지만 너무 크게 하면 진동이 발생합니다. 이때문에, 진동이 발생하지 않는 범위에서 원하는 응답성을 얻을 수 있도록 설정해 주십시오. 100Hz를 넘는 기계공진이 있기 때문에 원하는 응답성까지 응답성 설정을 크게 할 수 없는 경우에는 필터튜닝모드(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. 필터튜닝모드, 기계공진 억제필터의 설정에 대해서는 7.1절을 참조해 주십시오.

파라미터 No.PA09

응답성 설정	기계의 특성		
	기계 강성	기계공진 주파수의 기준	대응하는 기계의 기준
1	낮다	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	중	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	높다	355.1	
32		400.0	

6.3 매뉴얼모드

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

<b>포인트</b>
<p>● 기계공진이 발생하는 경우, 필터튜닝모드(파라미터 No.PB01)나 기계공진 억제필터(파라미터 No.PB13~PB16)로 기계공진을 억제할 수가 있습니다.(7.1절 참조)</p>

(1) 속도 제어의 경우

(a) 파라미터

게인조정에 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
PB09	VG2	속도제어게인
PB10	VIC	속도적분보상

(b) 조정 순서

순서	조작	내용
1	오토튜닝에 의해 대략적인 조정을 실행합니다. 6.2.3항을 참조해 주십시오.	
2	오토튜닝을 매뉴얼모드(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	모델제어게인을 작게 설정합니다. 속도적분보상을 크게 설정합니다.	
5	속도제어게인을 진동이나 이상음이 나지 않는 범위에서 크게 해 나가고 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	속도제어게인을 크게 합니다.
6	속도적분보상을 진동이 나오지 않는 범위에서 작게 해 나가고 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	속도적분보상의 시정수를 작게 합니다.
7	모델제어게인을 크게 해 나가고 오버슈트가 발생하면 조금 되돌립니다.	모델제어게인을 크게 합니다.
8	기계계의 공진등에 의해 게인을 크게 하지 못하고, 원하는 응답성을 얻을 수 없는 경우, 필터튜닝모드나 기계공진 억제필터에 의해 공진을 억제한 후, 순서 2·3을 실시하면 응답성을 올릴 수 있는 경우가 있습니다.	기계공진의 억제 7.2·7.3절 참조
9	정정특성이나 회전상태를 보면서 각 게인을 미세 조정합니다.	미세 조정

(c) 조정 내용

① 속도제어게인(파라미터 No.PB09)

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

$$\text{속도루프 응답주파수(Hz)} = \frac{\text{속도제어게인의 설정값}}{(1 + \text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비}) \times 2\pi}$$

② 속도적분보상(VIC : 파라미터 No.PB10)

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

속도적분보상 설정값(ms)

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

③ 모델제어게인(FG1 : 파라미터 No.PB07)

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

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

(2) 위치제어의 경우

(a) 파라미터

게인조정에 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
PB07	PG1	모델제어게인
PB08	PG2	위치제어게인
PB09	VG2	속도제어게인
PB10	VIC	속도적분보상

(b) 조정 순서

순서	조작	내용
1	오토튜닝에 의해 대략적인 조정을 실행합니다. 6.2.3항을 참조해 주십시오.	
2	오토튜닝을 매뉴얼모드(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	모델제어게인을 작게 설정합니다. 속도적분보상을 크게 설정합니다.	
5	속도제어게인을 진동이나 이상음이 나지 않는 범위에서 크게 해 나가고 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	속도제어게인을 크게 합니다.
6	속도적분보상을 진동이 나오지 않는 범위에서 작게 해 나가고 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	속도적분보상의 시정수를 작게 합니다.
7	위치제어게인을 크게 해 나가고 진동이 발생하면 조금 되돌립니다.	위치제어게인을 크게 합니다.
8	모델제어게인을 크게 해 나가고 오버슈트가 발생하면 조금 되돌립니다.	모델제어게인을 크게 합니다.
9	기계계의 공진등에 의해 게인을 크게 하지 못하고, 원하는 응답성을 얻을 수 없는 경우, 필터튜닝모드나 기계공진 억제필터에 의해 공진을 억제한 후, 순서 3~5을 실행하면 응답성을 올릴 수 있는 경우가 있습니다.	기계공진의 억제 7.1절 참조
10	정정특성이나 회전상태를 보면서 각 게인을 미세 조정합니다.	미세조정

(c) 조정 내용

① 속도제어게인(VG2 : 파라미터 No.PB09)

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

$$\text{속도루프 응답주파수(Hz)} = \frac{\text{속도제어게인 설정값}}{(1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비}) \times 2\pi}$$

② 속도적분보상(VIC : 파라미터 No.PB10)

지령에 대한 정상 편차를 없애기 위해서 속도제어루프는 비례적분 제어로 되어 있습니다. 속도적분보상은 이 적분제어의 시정수를 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성은 나빠집니다. 그러나, 부하관성 모멘트비가 큰 경우나, 기계계에 진동 요소가 있는 경우에는 어느 정도 크게하지 않으면 기계계가 진동하기 쉬워집니다. 기준으로는 다음식과 같이 됩니다.

$$\begin{aligned} &\text{속도적분보상 설정값(ms)} \\ &\geq \frac{2000\sim 3000}{\text{속도제어게인 설정값} / (1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비 설정값})} \end{aligned}$$



## ③ 위치제어게인(FG2 : 파라미터 No.PB08)

위치제어루프의 외란에 대한 응답성을 결정하는 파라미터입니다.

위치제어게인을 크게 하면 외란에 대한 변화는 작아지지만, 너무 크게 하면 기계계가 진동이 발생될 수가 있습니다.

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

## ④ 모델제어게인(FG1 : 파라미터 No.PB07)

위치지령에 대한 응답성을 결정하는 파라미터입니다.

모델제어게인을 크게 하면, 위치지령에 대한 추종성은 좋아지지만, 너무 크게 하면 정정시에 오버슈트가 발생할 수 있습니다.

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

6. 4 보간모드

보간모드는 X-Y 테이블 등으로 2축 이상 서보모터의 보간동작을 할 때에, 각 축의 위치제어 게인을 맞추고 싶은 경우에 사용합니다. 이 모드에서는 지령에 대한 추종성을 결정하는 모델 제어게인 및 속도제어게인을 매뉴얼, 그 외의 게인조정용 파라미터는 자동적으로 설정합니다.

(1) 파라미터

(a) 자동조정 파라미터

다음 파라미터는 오토튜닝에 의해 자동조정됩니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
PB08	PG2	위치제어게인
PB09	VG2	속도제어게인
PB10	VIC	속도적분보상

(b) 매뉴얼 조정 파라미터

다음의 파라미터는 매뉴얼로 조정 가능합니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
PB07	PG1	모델제어게인

(2) 조정 순서

순서	조작	내용
1	오토튜닝모드로 설정합니다.	오토튜닝모드1로 합니다.
2	운전하면서 응답성 설정(파라미터 No.PA09)을 크게 해가면서 진동이 발생하면 되돌립니다.	오토튜닝모드1에 의한 조정을 합니다.
3	모델 제어게인의 값을 확인해 둡니다.	설정 상한을 확인합니다.
4	보간모드(파라미터 No.PA08 : 0000)로 설정합니다.	보간모드로 합니다.
5	순서3에서 확인한 모델제어게인의 값을 상한의 기준으로 해서 보간하는 축의 위치루프게인과 동일한 값을 위치속도게인1에 설정합니다.	모델제어게인의 설정을 합니다.
6	보간 특성과 회전상태를 보면서 각 게인 및 응답성 설정을 미세 조정합니다.	미세 조정.

(3) 조정 내용

모델 제어게인 (파라미터 No.PB07)

위치 제어루프의 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 모델제어게인을 너무 크게 하면 위치지령에 대한 추종성은 좋아지지만, 너무 크게 하면 정정시에 오버슈트가 발생할 수 있습니다. 잔류펄스량은 다음 식으로 정해집니다.

$$\text{잔류펄스량(pulse)} = \frac{\text{회전속도 (r/min)} \times 262114(\text{pulse})}{60 \times \text{모델제어게인 설정값}}$$

6.5 오토튜닝에서의 MELSERVO-J2-Super 시리즈와의 차이

MELSERVO-J3 시리즈에서는 고응답화에 대응해서 MELSERVO-J2-Super 시리즈보다 응답성 설정의 설정범위를 변경했습니다. 응답성 설정의 대비표를 나타냅니다.

MELSERVO-J2-Super		MELSERVO-J3	
파라미터 No.9 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
9	85	21	108.0
A	105	22	121.7
		23	137.1
		24	154.4
B	130	25	173.9
C	160	26	195.9
		27	220.6
		28	248.5
D	200	29	279.9
		30	315.3
		31	355.1
E	240	32	400.0
F	300		

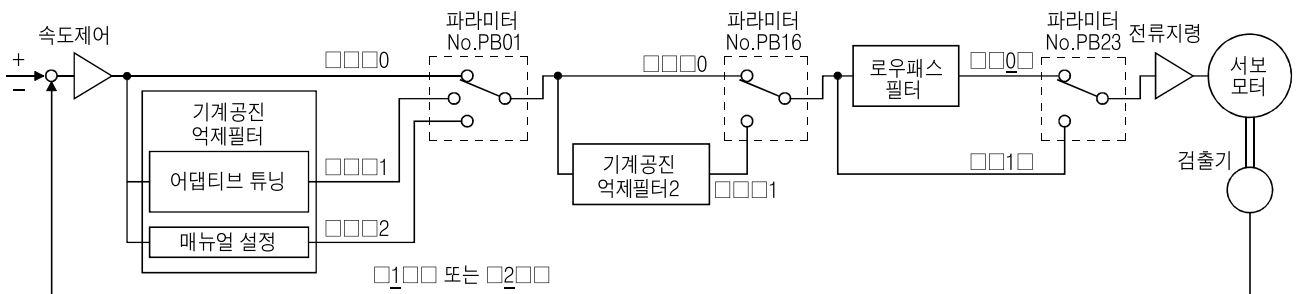
단, 게인조정패턴은 약간 다르므로 공진주파수를 같은 설정으로 해도 응답성은 동일하게 되지않는 경우가 있습니다.

제7장 특수조정 기능

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 본장에서 나타낸 기능은 일반적으로는 사용할 필요가 없습니다. 기계의 상태가 제7장의 조정방법으로는 만족할 수 없는 경우에 사용 하십시오.</li> </ul>

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

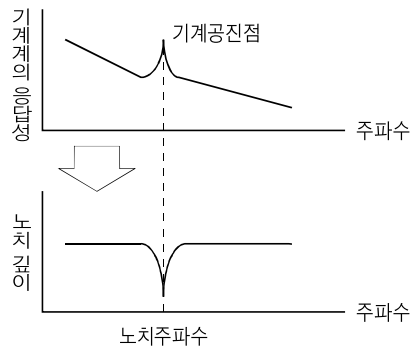
7.1 기능 블록도



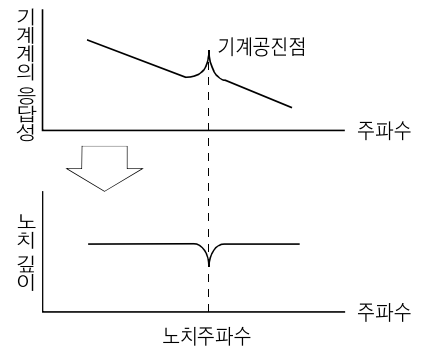
7.2 기계공진 억제필터II

(1) 기능

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



기계공진이 크고, 주파수가 낮은 경우

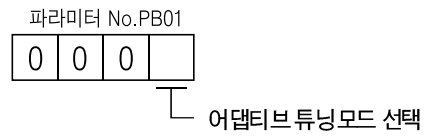


기계공진이 작고, 주파수가 높은 경우

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 어댑티브 튜닝모드로 대응 가능한 기계공진의 주파수는 약 100~2.25kHz입니다. 이 범위의 공진주파수에 대해서는 효과는 없습니다.</li> <li>● 복잡한 공진 특성을 가지는 기계계의 경우, 효과를 얻을 수 없는 경우가 있습니다.</li> </ul>

## (2) 파라미터

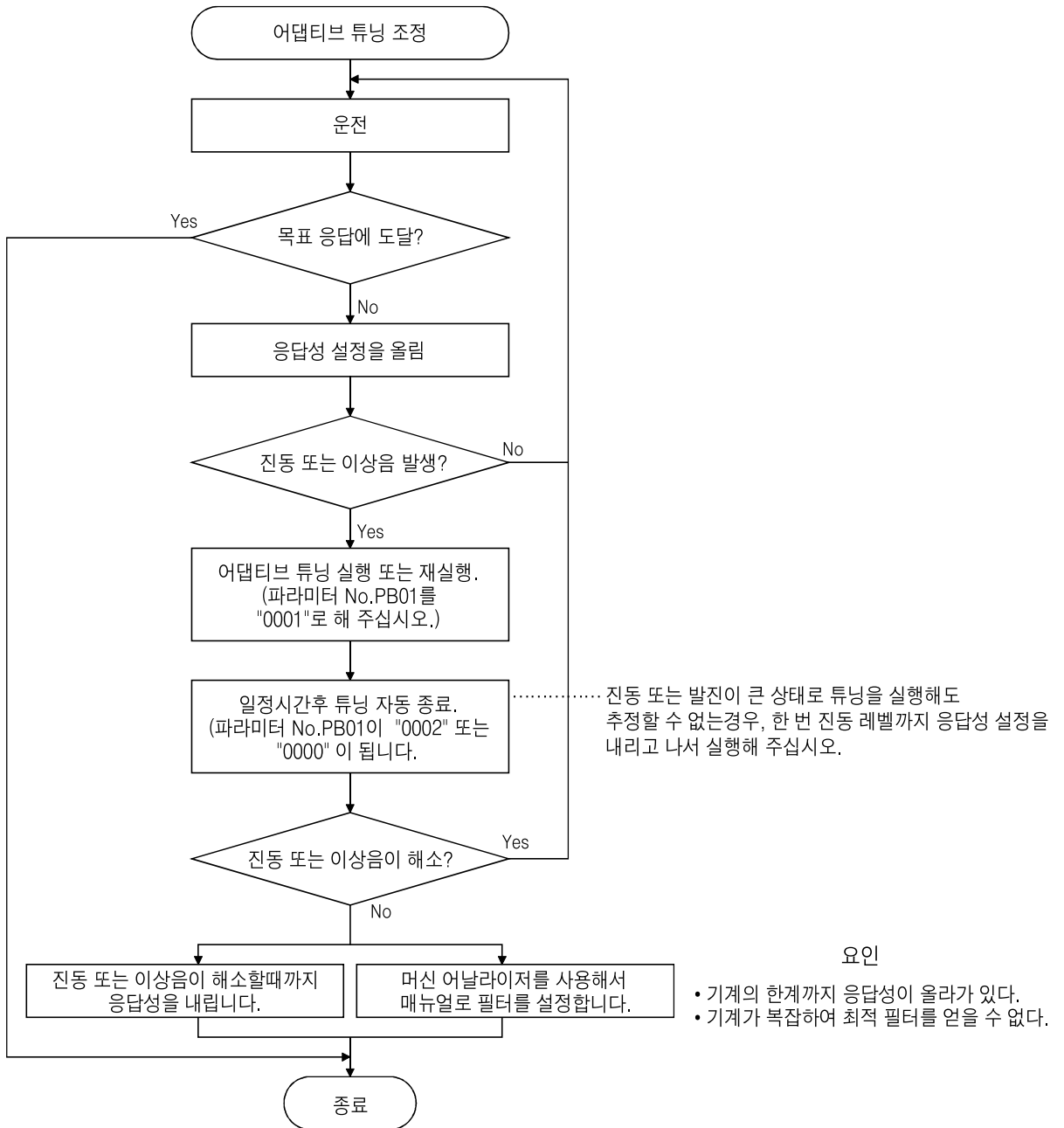
어댑티브 튜닝모드(파라미터 No.PB01)의 동작을 선택합니다.



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

(주) 파라미터 No.PB13 · PB14는 초기값에 고정됩니다.

(3) 어댑티브 튜닝모드 순서

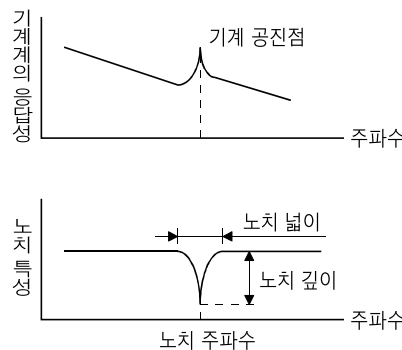


포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● “필터 OFF”로 출하 초기값으로 복귀할 수가 있습니다.</li> <li>● 어댑티브 튜닝을 실행하면 수초간 강제적으로 가진신호를 부가하므로 진동음이 커집니다.</li> <li>● 어댑티브 튜닝을 실행하면 최대 10초간 기계공진을 검출해서 필터를 생성합니다. 필터 생성후, 자동적으로 매뉴얼모드로 이행합니다.</li> <li>● 어댑티브 튜닝은 현재 설정되어 있는 제어게인으로 최적인 필터를 생성합니다. 응답성 설정을 올렸을 때에 진동이 발생하는 경우에는 어댑티브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

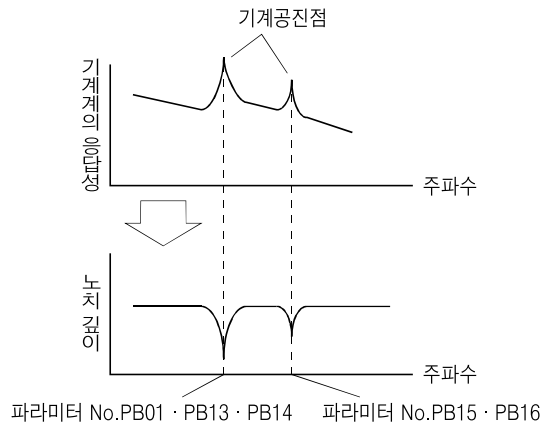
### 7.3 기계공진 억제필터

#### (1) 기능

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



기계공진 억제필터1(파라미터 No.PB13 · PB14)과 기계공진 억제필터2(파라미터 No.PB15 · PB16)에 의해, 2개의 공진주파수의 진동을 억제할 수 있습니다. 필터튜닝모드에서 어댑티브 튜닝을 실행하면 기계공진 억제필터를 자동조정 할 수가 있습니다. 어댑티브 튜닝 ON시에는 일정시간후에 매뉴얼모드로 이행합니다. 매뉴얼모드시에는 기계공진 억제필터1에 의한 매뉴얼 설정이 가능합니다.



(2) 파라미터

(a) 기계공진 억제필터1(파라미터 No.PB13 · PB14)

기계공진 억제필터1(파라미터 No.PB13 · PB14)의 노치주파수 · 노치깊이 · 노치넓이를 설정합니다.

필터튜닝모드(파라미터 No.PB01)로 “매뉴얼모드”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 필터튜닝 모드의 유효 · 무효에 관계없이 설정할 수 있습니다.

**포인트**

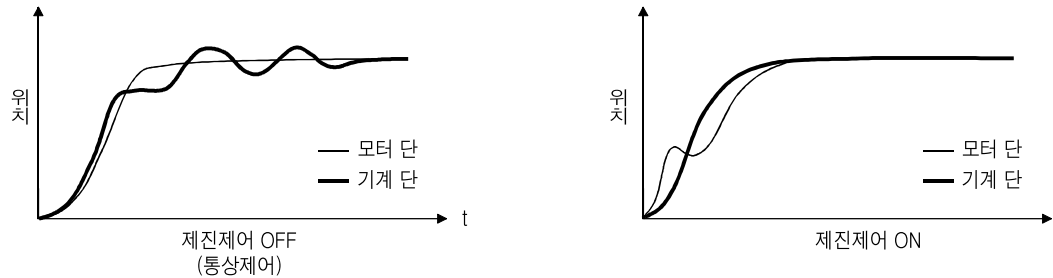
- 기계공진 억제필터는 서보계에 있어서는 지연요소가 됩니다. 이 때문에, 잘못된 공진주파수를 설정하거나 노치 깊이를 너무 깊고 넓게 하면, 진동이 커지는 경우가 있습니다.
- 기계 공진주파수를 모르는 경우는, 노치주파수를 높은쪽으로부터 내려 주십시오. 진동이 가장 작아진 점이 최적 노치주파수의 설정입니다.
- 노치깊이는 깊은쪽이 기계 공진을 억제하는 효과가 있지만, 위상지연은 크게 되므로 역으로 진동이 커지는 경우가 있습니다.
- 노치넓이를 넓게 하면 기계공진을 억제하는 효과가 있지만, 위상지연은 크게 되므로 역으로 진동이 커지는 경우가 있습니다.
- MR Configurator(셋-업 소프트웨어)의 머신 어날라이저에 의해, 기계특성을 미리 파악할 수 있습니다. 따라서 필요한 노치주파수와 깊이를 결정할 수가 있습니다.



7.4 어드밴스드 제진제어

(1) 기능

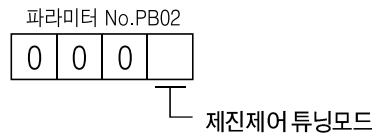
제진 제어는 워크단의 진동이나 가대의 흔들림등, 기계단의 진동을 더욱 억제하고 싶은 경우에 사용합니다. 기계를 흔들리지 않도록 모터측 동작을 조절해서 위치 결정합니다.



어드밴스드 제진 제어(제진제어 튜닝 모드 파라미터 No.PB02)를 실행하면 기계단의 진동주파수를 자동적으로 추정하여 기계단의 진동을 억제시킬 수가 있습니다. 또한, 제진제어 튜닝 모드시에는 일정 횟수 동작후에 매뉴얼모드로 이행합니다. 매뉴얼모드시에는 제진제어 진동주파수 설정(파라미터 No.PB19), 제진제어 공진주파수 설정(파라미터 No.PB20)에 의한 매뉴얼 설정이 가능합니다.

(2) 파라미터

제진제어 튜닝 모드(파라미터 No.PB02)의 동작을 선택합니다.



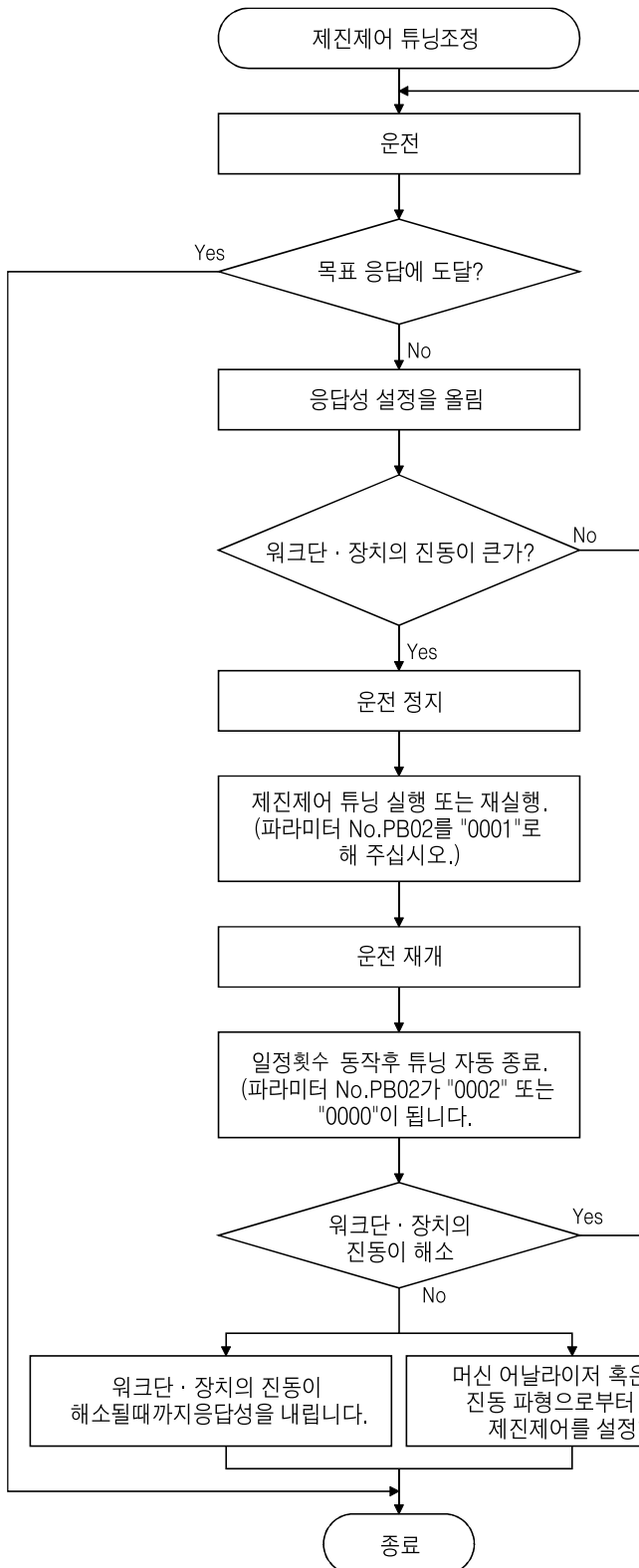
설정값	제진제어 조정모드	자동 설정되는 파라미터
0	제진제어 OFF	(주)
1	제진제어 튜닝 모드(어드밴스드 제진제어)	파라미터 No.PB19 파라미터 No.PB20
2	매뉴얼모드	

(주) 파라미터 No. PB19 · PB20는 초기값에 고정됩니다.

## 포인트

- 오토튜닝 모드(파라미터 No.PA08)가 오토튜닝 모드2(“0002”), 매뉴얼모드(“0003”)시에 유효하게 됩니다.
- 제진제어 튜닝 모드에서 대응 가능한 기계 공진주파수는 1.0 Hz~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. 기계에 충격을 줄 수 있습니다.
- 제진제어 튜닝 실행중의 위치결정 운전에 충분히 진동이 감쇠해서 정지할때까지의 정지시간을 마련해 주십시오.
- 제진제어 튜닝은 모터단의 잔류진동이 작으면 정상으로 추정하지 않는 경우가 있습니다.
- 제진제어 튜닝은 현재 설정되어 있는 제어계인에서 최적인 파라미터를 설정합니다. 응답성 설정을 올렸을 때에는 제진제어 튜닝을 재차 설정해 주십시오.

(3) 제진제어 튜닝모드 순서



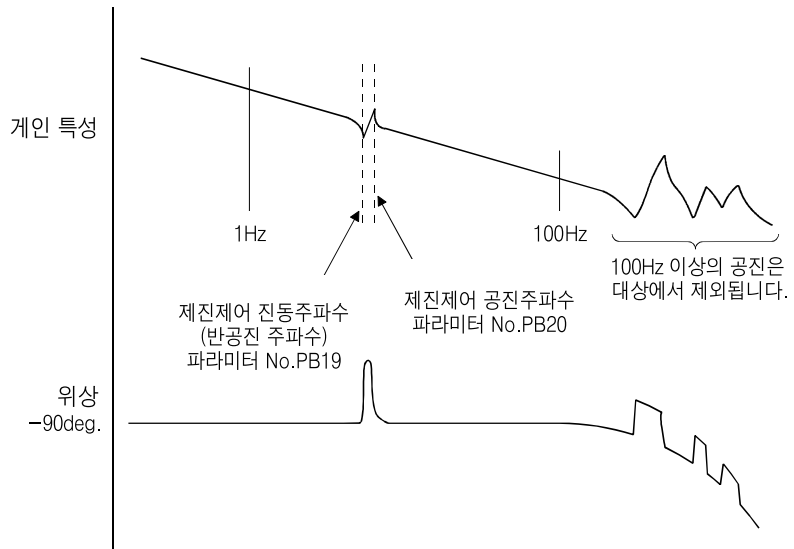
요인

- 기계단의 진동이 모터단까지 전달되어 있지 않으므로 추정할 수 없다.
- 모델 위치 계인이 기계단의 진동주파수 (제진제어의 한계)까지 응답성이 올라가 있다.

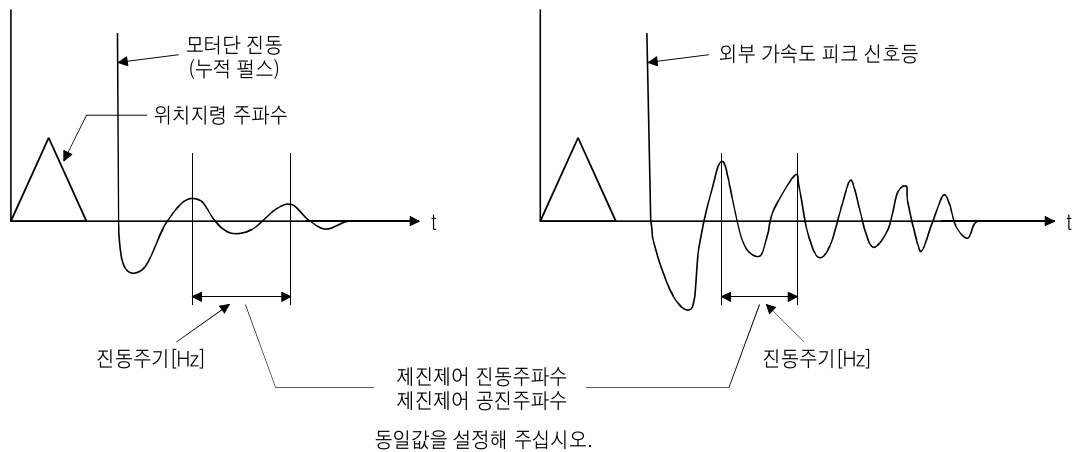
(4) 제진제어 매뉴얼모드

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

(a) MRConfigurator 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 진동주파수를 설정해도 효과는 없습니다.
- 머신 어날라이저나 외부 FFT기기로 반공진주파수와 공진주파수를 확인할 수 있는 경우, 동일값이 아니고 개별적으로 설정하는 편이 제진 성능은 좋아집니다.
- 모델제어계인(파라미터 No.PB07)값과 진동주파수와의 관계가 다음의 경우에는 제진제어의 효과는 없습니다. 응답성 설정을 내리는 등의 방법으로 PG1를 내리고 나서 설정해 주십시오.

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

## 7.5 로우패스 필터

## (1) 기능

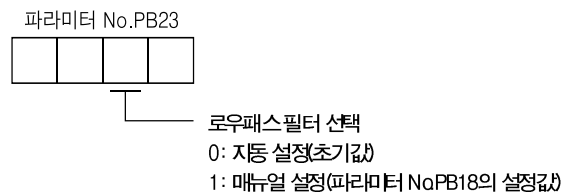
볼스크류 등을 사용한 경우, 서보계의 응답성을 올려가면, 높은 주파수의 공진을 발생시킬 수 있습니다. 이것을 막기 위해서 출하초기값에서 토크지령에 대한 로우패스 필터가 유효하게 되어 있습니다. 이 로우패스 필터의 필터주파수는 다음 식의 값이 되도록 자동 조정됩니다.

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

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

## (2) 파라미터

로우패스 필터 선택(파라미터 No.PB23)의 동작을 설정 합니다.



## 7.6 게인변환 기능

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

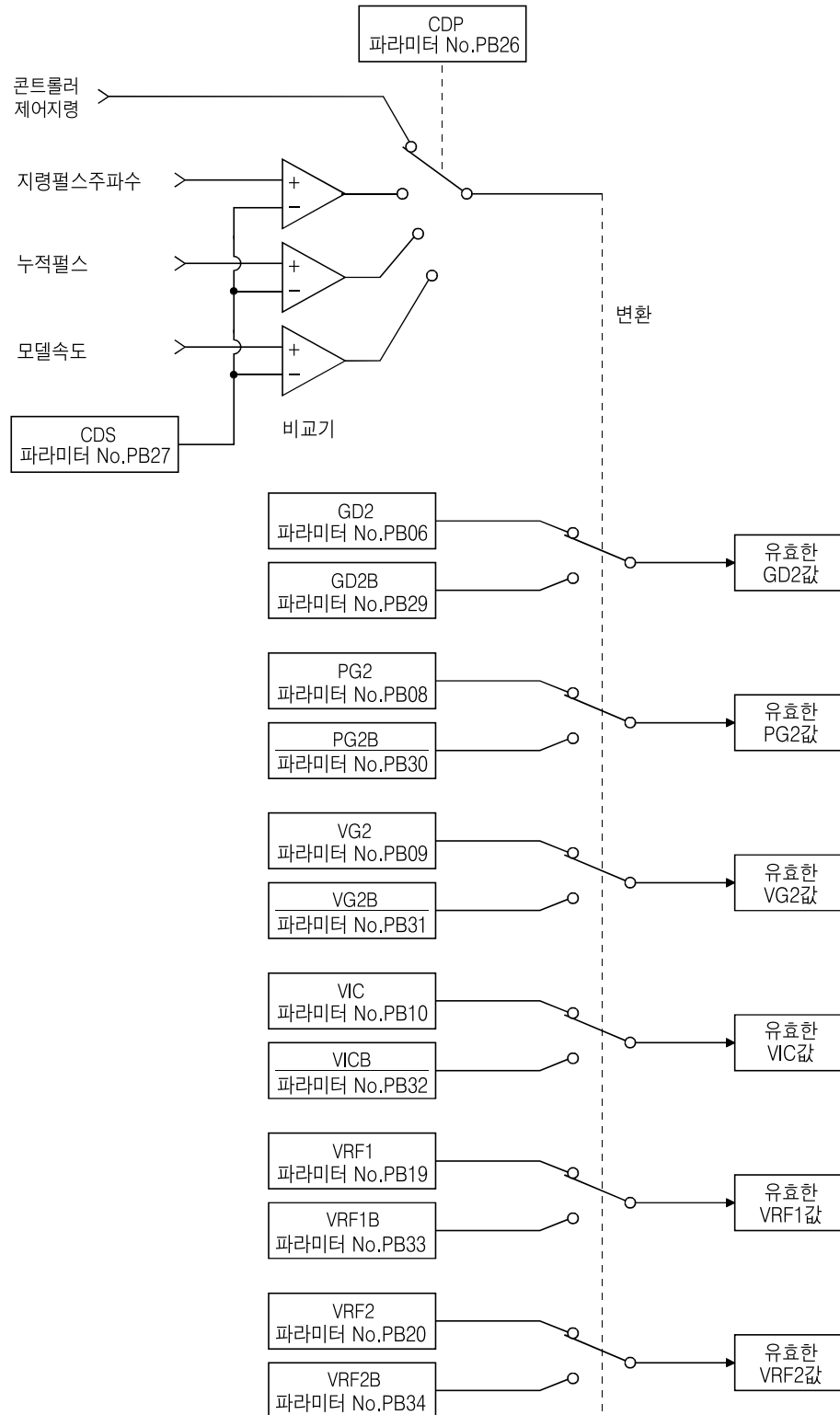
## 7.6.1 용도

이 기능은 다음과 같은 경우에 사용합니다.

- (1) 서보록(Lock)중의 게인을 높이고 싶지만, 회전중에는 구동음을 낮추기 위해 게인을 내리고 싶은 경우.
- (2) 정지 정정시간을 짧게 하기 위해 정정시의 게인을 높이고 싶은 경우.
- (3) 정지중에 부하관성 모멘트비가 크게 변동(대차에 큰 반송물이 실린 경우 등)하므로, 서보계의 안정성을 확보하도록 외부신호로 게인을 변환하고 싶은 경우.

7.6.2 기능 블록도

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



7.6.3 파라미터

게인변환을 이용할 경우, 조정 모드는 반드시 파라미터 No.PA08(오토튜닝)을 “□□□3”으로 설정하고, 게인조정모드를 매뉴얼모드로 해 주십시오. 오토튜닝모드 자체로는 게인변환 기능은 사용할 수 없습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭	단위	내용
FB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	배	변환전의 제어 파라미터
FB07	FG1	모델제어게인	rad/s	모델의 위치, 속도게인에서 지령에 대한 응답성을 설정합니다. 항상 유효합니다.
FB08	FG2	위치제어게인	rad/s	
FB09	VG2	속도제어게인	rad/s	
FB10	VIC	속도적분보상	ms	
FB29	GD2B	게인변환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	배	변환후의 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비를 설정합니다.
FB30	FG2B	게인변환 위치제어게인	rad/s	변환후의 위치 제어게인을 설정합니다.
FB31	VG2B	게인변환 속도제어게인	rad/s	변환후의 속도 제어게인을 설정합니다.
FB32	VICB	게인변환 속도적분보상	ms	변환후의 속도 적분보상시정수를 설정합니다.
FB26	CDP	게인변환 선택		변환 조건을 선택합니다.
FB27	CDS	게인변환 조건	kpps pulse r/min	변환 조건의 값을 설정합니다.
FB28	CDT	게인변환 시정수	ms	변환시의 게인의 변화에 대한 필터 완회시간을 설정할 수 있습니다.
FB33	VRF1B	게인변환 제진제어 진동 주파수 설정	Hz	변환후의 진동주파수를 설정합니다.
FB34	VRF2B	게인변환 제진제어 공진주파수 설정	Hz	변환 후의 공진주파수를 설정합니다.

(1) 파라미터 No.FB06~PB10

이러한 파라미터는 통상 매뉴얼 조정과 동일합니다. 게인변환을 행하면 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비 · 위치제어게인 · 속도제어게인 및 속도적분보상의 값을 변경할 수가 있습니다.

(2) 게인변환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비(파라미터 No.FB29)

변환후의 모터에 대한 부하관성 모멘트비를 설정합니다. 부하관성 모멘트비가 변화하지 않는 경우는 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비(파라미터 No.FB06)의 값과 동일하게 해 주십시오.

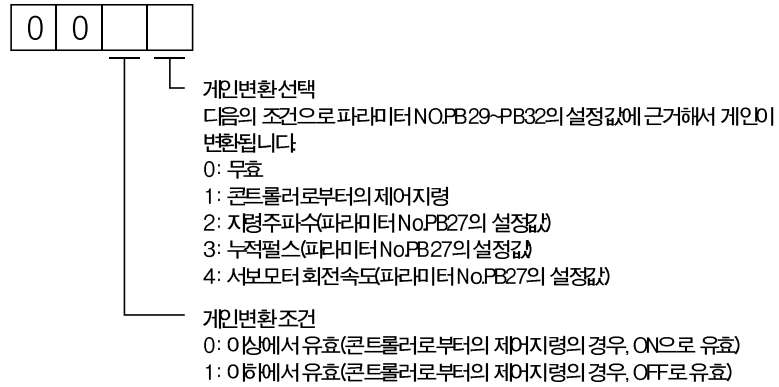
(3) 게인변환 위치 제어게인(파라미터 No.FB30), 게인변환 속도제어게인(파라미터 No.FB31), 게인변환 속도적분 보상(파라미터 No.FB32)

게인변환후의 위치 제어게인 · 속도제어게인 · 속도적분보상을 설정합니다.



**(4) 게인변환선택(파라미터 No.PB26)**

게인변환 조건을 설정합니다. 1자리수째 및 2자리수째에 변환 조건을 선택합니다. 여기서 1자리수째를 “1” 로 설정한 경우, 컨트롤러로부터의 제어지령으로 변환할 수가 있습니다.



**(5) 게인변환조건(파라미터 No.PB27)**

게인변환 선택(파라미터 No.PB26)으로 “지령주파수” “잔류펄스” “서보모터 회전속도” 를 선택한 경우에, 게인을 변환하는 레벨을 설정합니다. 설정 단위는 다음과 같습니다.

게인변환 조건	단위
지령주파수	kpps
잔류펄스	pulse
서보모터 회전속도	r/min

**(6) 게인변환시정수(파라미터 No.PB28)**

게인변환 시에 각 게인에 대해 1차 지연 필터를 설정할 수 있습니다. 게인변환시의 게인 차이가 큰 경우에, 기계에 대한 충격을 완화하기 위해 사용합니다.

7.6.4 게인변환의 동작

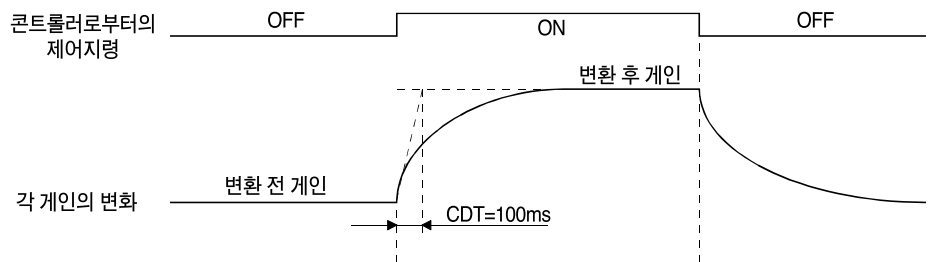
설정 예를 들어 설명합니다.

(1) 외부입력에 의한 변환을 선택하는 경우

(a) 설정

파라미터 No.	약칭	명칭	설정값	단위
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	4.0	배
PB07	PG1	모델제어게인	100	rad/s
PB08	PG2	위치제어게인	120	rad/s
PB09	VG2	속도제어게인	3000	rad/s
PB10	VIC	속도적분보상	20	ms
PB29	GD2B	게인변환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	10.0	배
PB30	PG2B	게인변환 위치제어게인	84	rad/s
PB31	VG2B	게인변환 속도제어게인	4000	rad/s
PB32	VICB	게인변환 속도적분 보상	50	ms
PB26	CDP	게인변환 선택	0001 (입력신호의 ON/OFF로 변환)	
PB28	CDT	게인변환 시정수	100	ms
PB33	VRT1B	게인변환 제진제어 진동주파수 설정	변환후의 진동주파수를 설정합니다.	Hz
PB34	VRT2B	게인변환 제진제어 공진주파수 설정	변환후의 공진주파수를 설정합니다.	Hz

(b) 변환시의 동작



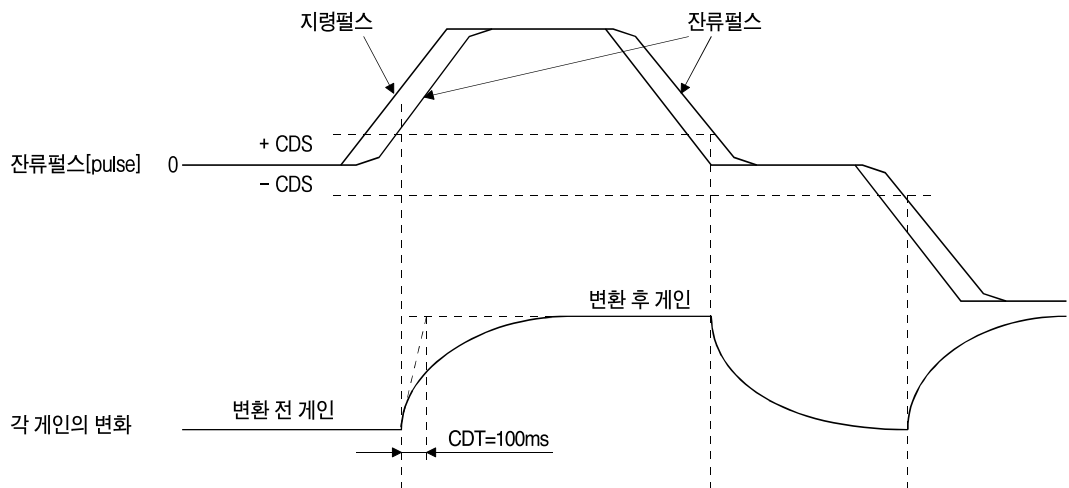
모델제어게인			100	
모터에 대한 부하관성 모멘트비	4.0	→	10.0	→ 4.0
위치제어게인	120	→	84	→ 120
속도제어게인	3000	→	4000	→ 3000
속도적분보상	20	→	50	→ 20

(2) 잔류펄스에 의한 변환을 선택하는 경우

(a) 설정

파라미터 No.	약칭	명칭	설정값	단위
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	4.0	배
PB07	FG1	모델제어게인	100	rad/s
PB08	FG2	위치제어게인	120	rad/s
PB09	VG2	속도제어게인	3000	rad/s
PB10	VIC	속도적분 보상	20	ms
PB29	GD2B	게인변환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	10.0	배
PB30	PG2B	게인변환 위치제어게인	84	rad/s
PB31	VG2B	게인변환 속도제어게인	4000	rad/s
PB32	VICB	게인변환 속도 적분보상	50	ms
PB26	CDP	게인변환 선택	0001 (잔류펄스로 변환)	
PB27	CDS	게인변환 조건	50	pulse
PB28	CDT	게인변환 시정수	100	ms

(b) 변환시의 동작



모델제어게인	100						
모터에 대한 부하관성 모멘트비	4.0	→	10.0	→	4.0	→	10.0
위치제어게인	120	→	84	→	120	→	84
속도제어게인	3000	→	4000	→	3000	→	4000
속도적분보상	20	→	50	→	20	→	50

제8장 트러블 슈팅

<b>포인트</b>
● 알람 발생과 동시에 서보 OFF로 하고, 주회로 전원을 차단해 주십시오.

알람 · 경고가 발생한 경우, 본장을 참조해서 원인을 제거해 주십시오.

8.1 알람 · 경고 일람표

운전중에 트러블이 발생했을 때, 알람이나 경고를 표시합니다. 알람 · 경고가 발생했을 경우는, 8.2절, 8.3절에 따라서 적절한 처치를 실행해 주십시오.

알람이 발생하면 ALM이 OFF가 됩니다.

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

경고는 발생 원인을 제거하면 자동적으로 해제됩니다.

	표시	명칭	알람해제		
			전원 OFF→ON	에러 리셋	CPU 리셋
알 람	10	부족 전압	○	○	○
	12	메모리 이상1(RAM)	○	/	/
	13	클럭 이상	○	/	/
	15	메모리 이상2(EEP-ROM)	○	/	/
	16	검출기 이상1(전원 투입시)	○	/	/
	17	기관 이상	○	/	/
	19	메모리 이상3(Flash-ROM)	○	/	/
	1A	모터 조합 이상	○	/	/
	20	검출기 이상2	○	/	/
	24	주회로 이상	○	○	○
	25	절대위치 초실	○	/	/
	30	회생 이상	(주)○	(주)○	(주)○
	31	과속도	○	○	○
	32	과전류	○	/	/
	33	과전압	○	○	○
	34	수신 이상1	○	○	○
	35	지령 펄스 주파수 이상	○	○	○
	37	파라미터 이상	○	/	/
	45	주회로 소자 과열	○	○	○
	46	서보모터 과열	○	○	○
	47	냉각팬 이상	○	/	/
	50	과부하1	(주)○	(주)○	(주)○
	51	과부하2	(주)○	(주)○	(주)○
	52	오차 과대	○	○	○
	8A	USB통신 타임아웃 이상	○	○	○
	8E	USB통신 이상	○	○	○
	888	위치 도그	○	/	/

	표시	명칭
경 고	92	배터리 단선 경고
	96	원점 셋트미스 경고
	9F	배터리 경고
	E0	과회생 경고
	E1	과부하 경고1
	E3	절대위치 카운터 경고
	E4	파라미터 경고
	E6	서보 강제정지 경고
	E7	컨트롤러 긴급정지 경고
	E8	냉각팬 회전수 저하 경고
	E9	주회로 OFF 경고
	EC	과부하 경고2
	ED	출력 와트 오버 경고

(주) 발생 원인을 제거한 뒤, 약30분의 냉각시간을 두고서 실행해 주십시오.

8.2 알람 대처 방법

**⚠ 주의**

- 알람 발생시는 원인을 제거하고 안전을 확보한 다음 알람 해제 후, 재 운전 하십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- 절대위치 소실(25)이 발생했을 경우, 반드시 다시 원점 셋트를 해주십시오. 폭주의 원인이 됩니다.
- 알람 발생과 동시에 서보 OFF로하고 주회로 전원을 차단해 주십시오.

**포인트**

- 다음의 알람이 발생했을 때에 알람 해제하고 반복해서 운전을 재개하지 말아 주십시오. 서보앰프 · 서보모터의 고장의 원인이 됩니다. 발생 원인을 제거함과 동시에 30분 이상의 냉각시간을 두고 나서 운전을 재개해 주십시오. 또한, 이러한 알람은 주회로 소자의 보호를 위해, 발생 후, 규정시간이 지날 때까지 서보시스템 컨트롤러로부터 해제할 수 없습니다. 이 규정 시간은 서보앰프가 알람에 이를 때까지의 부하의 변화 상황을 판단해서 자동 산출합니다.
  - 회생 이상(30)
  - 과부하1(50)
  - 과부하2(51)
- 알람은 전원의 OFF→ON, 또는 서보시스템 컨트롤러로부터의 에러 리셋 지령 · CPU 리셋 지령에 의해 해제할 수 있습니다. 상세 내용은 8.1절을 참조해 주십시오.

알람이 발생하면 고장(ALM)이 OFF가 되고서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작해서 정지합니다. 이 때, 표시부에 알람 NO.을 표시합니다.

본 항에 따라서 알람의 원인을 제거해 주십시오.

옵션인 MR Configurator(셋-업 소프트웨어)를 사용하면 발생 요인을 참조할 수 있습니다.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
10	부족 전압	전원 전압이 저하됐다 MR-J3-□B : AC160V 이하 MR-J3-□B1 : AC83V 이하	1. 전원 전압이 낮다	전원을 재점검 하십시오.
			2. 60ms 이상의 제어 전원순간 정지 전원이 있었다.	
			3. 전원용량 부족으로 시동시 등 전원 전압이 강하했다.	
			4. 모션전압이 다음의 전압 이하로 강하했다. MR-J3-□B : DC200V MR-J3-□B1 : DC158V	
			5. 서보앰프 내의 부품 고장	서보앰프를 교환 하십시오.
		<p style="text-align: center;">조사방법</p> <p>제어회로 전원 이외의 모든 케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(10)이 발생한다.</p>		

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
12	메모리 이상1 (RAM)	RAM 메모리 이상	서보앰프내의 부품의 고장.  조사방법 제어회로 전원 이외의 모든케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(12·13중 하나)이 발생한다.	서보앰프를 교환 하십시오.
13	클럭 이상	프린트 기판의 이상	컨트롤러의 고장.  조사방법 멀티 CPU시스템에서 서보 컨트롤러를 사용하고 있는 경우에 멀티CPU 리셋시에 알람(13)이 발생한다.	컨트롤러를 교환해 주십시오.
		컨트롤러로부터 송신되는 클럭 이상		
15	메모리 이상2 (EEP-ROM)	EEP-ROM 이상	1. 서보앰프내의 부품의 고장.  조사방법 제어회로 전원 이외의 모든케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(15)이 발생한다.  2. EEPROM의 기입 횟수가 10만회를 넘었다.	서보앰프를 교환해 주십시오.
16	검출기 이상1 (전원 투입시)	검출기와 서보앰프의 통신에 이상이 있다.	1. 검출기 컨넥터(CN2)가 빠져 있다.	올바르게 접속해 주십시오.
			2. 검출기의 고장.	서보모터를 교환해 주십시오.
			3. 검출기 케이블의 불량 (단선 또는 쇼트되어 있다)	케이블 수리 또는 교환해 주십시오.
			4. 파라미터의 설정으로 검출기 케이블 종류(2선식, 4선식)의 선택을 잘못했다.	파라미터 No.PC04의 4자리수제를 바르게 설정해 주십시오.
17	기판 이상1	CPU·부품 이상	서보앰프내의 부품 고장  조사방법 제어회로 전원 이외의 모든케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(17·19)이 발생한다.	서보앰프를 교환 하십시오.
19	메모리 이상3 (Flash-ROM)	ROM 메모리 이상		
1A	모터 조합 이상	서보앰프와 서보모터의 조합이 잘못되었다.	서보앰프와 서보모터의 조합을 잘못 접속했다.	바르게 조합합니다.
20	검출기 이상2	검출기와 서보앰프의 통신에 이상이 있었다.	1. 검출기 컨넥터(CN2)가 빠져 있다.	바르게 접속합니다.
			2. 검출기의 고장	서보모터를 교환해 주십시오.
24	주회로 이상	서보앰프의 서보모터 동력선(U·V·W)이 지락했다.	1. 전원 입력선과 서보모터 동력선이 접촉하고 있다.	배선을 수정 하십시오.
			2. 서보모터 동력선의 피복이 열화되어 지락했다.	전선을 교환 하십시오.
			3. 서보앰프의 주회로가 고장났다.  조사방법 U·V·W의 동력선을 서보앰프에서 떼어내고 서보ON해도 알람(24)이 발생한다.	서보앰프를 교환 하십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
25	절대위치 소실	절대위치 데이터에 이상이 있었다.	1.검출기내의 전압저하. (배터리가 빠져 있다.)	알람이 발생하고 있는 상태에서 2-3분방치하고나서 전원을 차단하고 재차 투입해 주십시오. 반드시 재차 원점 셋트를 실행해 주십시오.
			2.배터리의 전압 저하	배터리를 교환하고, 반드시 재차 원점 셋트를 실행해 주십시오.
			3.배터리 케이블 불량 또는 배터리 불량	
		절대위치 검출시스템에 처음 전원을 투입했다.	4.원점 셋트되어 있지 않다. .	알람이 발생하고 있는 상태에서 2-3분방치하고나서 전원을 차단하고 재차 투입해 주십시오. 반드시 재차 원점 셋트를 실행해 주십시오.
30	회생 이상	내장 회생저항기 또는 회생오펜의 허용회생 전력을 초과했다.	1.과라미터 No.PA02의 설정 미스	바르게 설정합니다.
			2.내장 회생저항기 또는 회생오펜을 접속하지 않는다.	바르게 접속합니다.
			3.고빈도 운동과 연속회생 운동에 의해 회생오펜의 허용회생 전력을 초과했다.  조사방법 상태표시에서 회생부하율을 조사한다.	1. 위치 결정 빈도를 떨어 뜨리십시오. 2. 회생오펜을 용량이 큰 것으로 변경하십시오. 3. 부하를 적게 하십시오.
			4.전원 전압이 비정상적이다. MR-J3-□B: 260V 이상 MR-J3-□B1 :135V를 넘었다.	전원을 재검검 하십시오.
			5.내장 회생저항기 또는 회생오펜의 불량	서보앰프 또는 회생 오펜을 교환 하십시오.
		회생 트랜지스터 이상	6.회생 트랜지스터가 고장났다.  조사방법 1. 회생오펜이 이상 과열하였다. 2. 내장 회생 저항기 또는 회생오펜을 떼어내도 알람이 발생한다.	서보앰프를 교환 하십시오.
31	과속도	회전속도가 순간 허용 회 전속도를 초과했다.	1.가감속 시정수가 작으므로 오버슈트가 크다.	가감속 시정수를 크게 해 주십시오.
			2.서보게가 불안정해서 오버슈트 한다.	1. 서보 계인을 적정값으로 재설정하십시오. 2. 서보 계인으로 설정 불능 인 경우는 다음과 같이 하십시오. ① 부하과성 모멘트비를 작게 하십시오. ② 가감속 시정수를 재검토 하십시오.
			3.검출기의 고장	서보모터를 교환 하십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
32	과전류	서보앰프의 허용 전류 이상의 전류가 흐른다.	1. 서보모터 동력선(U·V·W)이 단락했다.	배선을 수정 하십시오.
			2. 서보앰프의 트랜지스터(IPM)의 고장  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">                     조사방법                      U·V·W를 제거하고 전원을 ON으로 해도알람(32)이 발생한다.                 </div>	서보앰프를 교환 하십시오.
			3. 서보모터 동력선(U·V·W)이 지락했다.	배선을 수정 하십시오.
			4. 외래 노이즈에 의한 과전류 검출회로 가오동작했다.	노이즈 대책을 실행 하십시오.
33	과전압	컨버터 모션 전압의 입력값이 400V이상이 되었다.	1. 회생흡선을 사용하고 있지 않다.	회생흡선을 사용해 주십시오.
			2. 회생흡선을 사용하고 있지만, 파라미터 No. PA02의 설정이 "□□00(사용하지 않는다)"로 되어 있다.	바르게 설정해 주십시오.
			3. 내장 회생저항기 또는 회생흡선의 리드선이 단선 또는 빠져있다.	1. 리드선을 교환해 주십시오. 2. 바르게 접속해 주십시오.
			4. 회생 트랜지스터가 고장났다.	서보앰프를 교환해 주십시오.
			5. 내장 회생저항기 또는 회생흡선의 단선.	1. 내장 회생저항기인 경우, 서보앰프를 교환해 주십시오. 2. 회생흡선인 경우, 회생흡선을 교환해 주십시오.
			6. 내장 회생저항기 또는 회생흡선의 용량 부족.	회생흡선의 추가 또는 용량을 크게 해주십시오.
			7. 전원 전압이 높다.	전원을 수정해 주십시오.
			8. 서보모터 동력선(U·V·W)이 지락 됐다.	배선을 수정해 주십시오.
34	수신이상1	SSCNETIII 통신의 이상. (약3.5ms간의 연속적인 통신이상)	1. SSCNETIII 케이블이 빠져 있다.	서보앰프의 제어회로 전원을 OFF로 해서 접속해 주십시오.
			2. SSCNETIII 케이블 선단의 단면이 더러워져 있다.	단면을 닦아내 주십시오. (3.9절 참조)
			3. SSCNETIII 케이블이 파손 또는 절단되어 있다.	케이블을 교환해 주십시오.
			4. 서보앰프에 노이즈가 혼입됐다.	노이즈억제대책을 세우십시오.
35	지령주파수이상	입력되는 지령주파수가 너무 높다.	1. 서보모터 최대 회전속도 이상의 지령이 있었다.	운전 프로그램을 수정해 주십시오.
			2. 서보시스템 컨트롤러의 고장	서보시스템 컨트롤러를 교환해 주십시오.
			3. 서보앰프에 노이즈가 혼입됐다.	입출력 신호의 노이즈 억제 대책을 세우십시오.
			4. 컨트롤러에 노이즈가 혼입됐다.	컨트롤러측에서의 노이즈 억제 대책을 세우십시오.
36	수신이상2	SSCNETIII 통신의 이상. (약70ms간의 단속적인 통신이상)	1. SSCNETIII 케이블이 빠져 있다.	서보앰프의 제어회로 전원을 OFF로 해서 접속해 주십시오.
			2. SSCNETIII 케이블 선단의 단면이 더러워져 있다.	단면을 닦아내 주십시오. (3.9절 참조)
			3. SSCNETIII 케이블이 파손 또는 절단되어 있다.	케이블을 교환해 주십시오.
			4. 서보앰프에 노이즈가 혼입됐다.	노이즈억제대책을 세우십시오.



표시	명칭	내용	발생 요인	처치
37	파라미터 이상	파라미터의 설정값이 비정상이다.	1.서보앰프의 고장에 의해 파라미터의 설정값과 치환됐다.	서보앰프를 교환해 주십시오.
			2.컨트롤러에 의해 설정 범위 외에 설정된 파라미터가 있다.	파라미터의 값을 설정 범위내로 해 주십시오.
			3.파라미터의 기입등으로 EEPROM의 기록 횟수가 10만회를 넘겼다.	서보앰프를 교환해 주십시오.
45	주회로 소자 과열	주회로가 이상 과열됐다.	1.서보앰프의 이상	서보앰프를 교환해 주십시오.
			2.과부하 상태로 반복해서 전원을 ON/OFF했다.	운전 방법을 재검토 하십시오.
			3.서보앰프의 주위 온도가 55℃를 넘었다.	주위 온도가 0~55℃가 되도록 환경을 바꿔 주십시오.
			4.밀착 장착의 사양을 넘어서 사용하고 있다.	사양의 범위내에서 사용해 주십시오.
46	서보모터 과열	서보모터의 온도가 상승해서 서멀 센서가 동작했다.	1.서보모터의 주위 온도가 40℃를 넘었다.	주위온도가 0~40℃가 되도록 환경을 재검토 하십시오.
			2.서보모터가 과부하 상태가 되어 있다.	1.부하를 작게 하십시오. 2.운전패턴을 재검토 하십시오. 3.출력이 큰 서보모터로 해 주십시오.
			3.검출기의 서멀 센서가 고장이다.	서보모터를 교환 하십시오.
47	냉각팬 이상	서보앰프의 냉각팬의 회전이 정지했다. 또는 팬의 회전속도가 알람 레벨 이하가 됐다.	냉각팬의 수명.(2.5절 참조)	서보앰프의 냉각팬을 교환해 주십시오.
			팬에 이물질이 끼어서 회전이 정지됐다.	이물질을 제거해 주십시오.
			냉각팬의 전원이 고장났다.	서보앰프를 교환해 주십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
50	과부하1	서보앰프의 과부하보호 특성을 초과했다.	1. 서보앰프가 연속 출력 전류를 초과하여 사용하고 있다.	1. 부하를 적게하십시오. 2. 운전 유형을 재검토하십시오. 3. 출력이 큰 서보모터로 하십시오.
			2. 서보계가 불안정하게 현타되어 있다.	1. 가감속을 반복하여 오토튜닝을 실행하십시오. 2. 오토튜닝의 응답성 설정을 변경하십시오. 3. 오토튜닝을 OFF 하여 매뉴얼로 계인을 조정하십시오.
			3. 기계에 충돌했다.	1. 운전 유형을 재검토하십시오. 2. 리미트 스위치를 설치하십시오.
			4. 서보모터의 접속 오류 서보앰프의 출력단자 U·V·W와 서보모터의 입력단자 U·V·W가 일치하지 않았다.	바르게 접속 하십시오.
			5. 검출기의 고장	서보모터를 교환하십시오.
			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>조사방법</p> <p>서보 OFF 상태에서 서보모터축을 회전시켰을 때, 귀환 펄스 누적 축의 회전각에 비례하여 변화하지 않고, 도중에 숫자가 뛰어 넘거나 복귀하거나 한다.</p> </div>	
51	과부하2	기계 충돌 등으로 최대 출력 전류가 몇 초간 연속해서 흘렀다. 록 일때 : 1s 이상 운전중 일때 : 2.5s 이상	1. 기계에 충돌했다.	1. 운전 유형을 재검토 하십시오. 2. 리미트 스위치를 설치 하십시오.
			2. 서보모터의 접속 오류 서보앰프의 출력단자 U·V·W와 서보모터의 입력단자 U·V·W가 일치하지 않았다.	바르게 접속 하십시오.
			3. 서보계가 불안정하게 현타되어 있다.	1. 가감속을 반복해서 오토튜닝을 실행하십시오. 2. 오토튜닝의 응답성 설정을 변경하십시오. 3. 오토튜닝을 OFF 하여 매뉴얼로 계인을 조정 하십시오.
			4. 검출기의 고장	서보모터를 교환하십시오.
			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>조사방법</p> <p>서보 OFF 상태에서 서보모터축을 천천히 회전시켰을 때, 회전각에 비례하여 귀환 펄스 누적 축이 변화하지 않고, 도중에 숫자가 날아가거나 복귀하거나 한다.</p> </div>	

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
52	오차과대	모델위치와 실제 서보모터 위치와의 편차가 파라미터 No.FC01의 설정값(초기값:3회전)을 넘었다.	1.가속 시정수가 작다.	가속 시정수를 크게 해 주십시오.
			2.콘트롤러로 설정된 토크 제어값이 작다.	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.모델제어게인1(파라미터 NoPB07)의 값이 작다.	설정값을 크게해서 적정하게 동작하도록 조정 하십시오.
			5.외력에 의해 서보모터 축이 회전되었다.	1.토크제한하고있는 경우, 제한값을 크게 하십시오. 2.부하를 작게 하십시오. 3.출력이 큰서보모터로 하십시오.
			6.기계에 충돌했다.	1.운전 패턴을 재검토 하십시오. 2.리미트 스위치를 설치 하십시오.
			7.검출기의 고장	서보모터를 교환해 주십시오.
			8.서보모터의 접속 오류. 서보앰프의 출력단자U·V·W와 서보모터의 입력단자U·V·W가 일치하지 않았다.	바르게 접속 하십시오.
			9.SSCNETIII케이블의 불량.	케이블을 교환해 주십시오.
8A	USB통신 타임 아웃 이상	테스트 운전모드에서 MRConfigurator와의 통신이 규정시간 이상 끊어졌다.	USB 케이블이 단선됐다.	USB 케이블을 교환해 주십시오.
8E	USB통신 이상	서보앰프와 통신 기기(PC등)의 사이에 USB통신 불량이 발생했다.	1.USB 케이블 불량. (단선 또는 쇼트되어 있다)	USB 케이블을 교환해 주십시오.
			2.통신기기(PC 등)의 고장	통신 기기(PC 등)을 교환해 주십시오.
(주) 888	위치 도그	CPU·부품 이상	서보앰프내의 부품 고장  조사방법 제어회로 전원 이외의 모든 케이블을 제거하고 전원을 ON으로 해도 알람(888)이 발생한다.	서보앰프를 교환 하십시오.

(주) 전원 투입시에 일순간 "888"이 표시되지만, 이상은 아닙니다.

8.3 경고 대처 방법

**⚠ 주의** ● 절대위치 카운터 경고(E3)가 발생한 경우, 반드시 재차 원점 셋트를 실행해 주십시오. 폭주의 원인이 됩니다.

E6 · E7 · E9가 발생하면 서보 OFF 상태가 됩니다. 그 외의 경고가 발생한 경우, 운전은 계속할 수 있지만, 알람이 되거나 정상적으로 동작하지 않게 되는 경우가 있습니다. 본절에 따라서 경고의 원인을 없애 주십시오.  
 옵션인 MR Configurator(셋-업 소프트웨어)를 사용하면 경고 발생 요인을 참조할 수 있습니다.

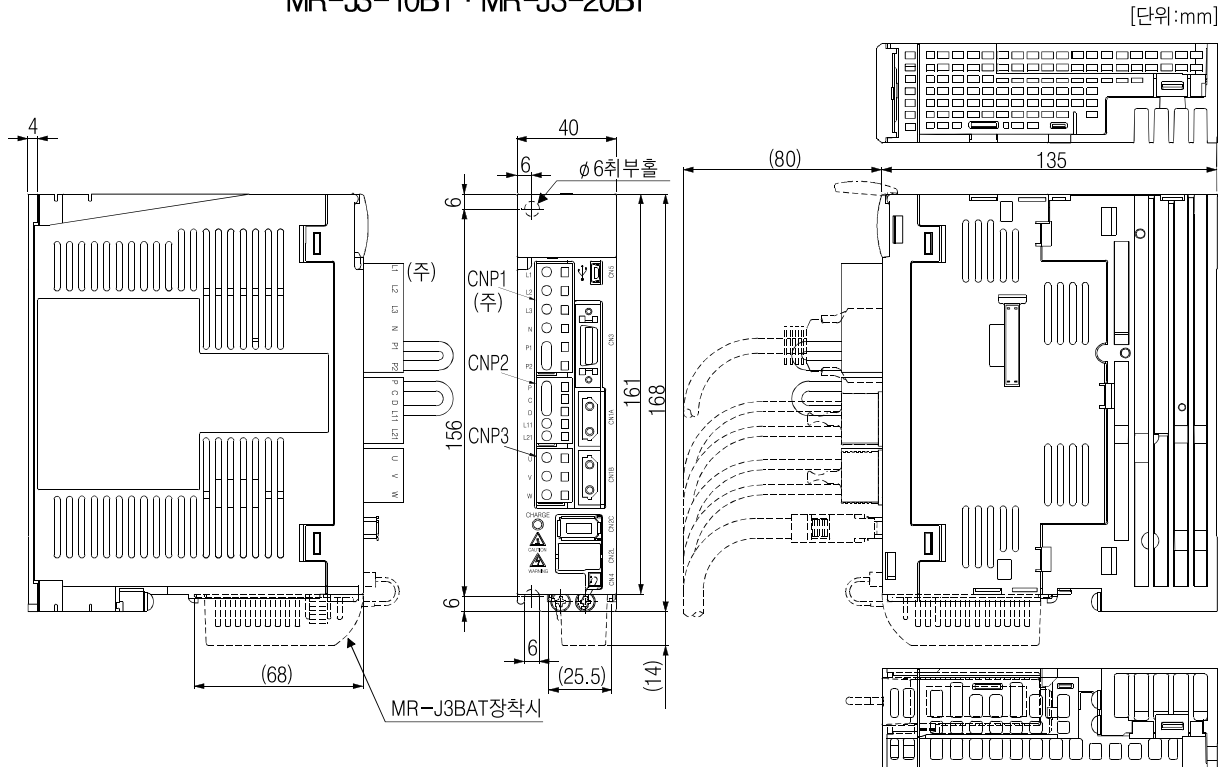
표시	명칭	내용	발생요인	처치
92	배터리 단선 경고	절대위치 검출시스템용 배터리의 전압이 저하했다.	1. 배터리 케이블이 단선되어 있다.	케이블수리 또는 배터리를 교환하십시오.
			2. 서보앰프로부터 검출기에 공급되는 배터리의 전압이 약 3V이하로 저하됐다.(검출기로 검출)	배터리를 교환하십시오.
96	원점 셋트 미스 경고	원점 셋트 할 수 없었다.	1. 인포지션 범위 설정값이상의 잔류펄스가 남아 있다.	잔류펄스의 발생 요인을 제거하십시오.
			2. 잔류펄스 소거후에, 지령펄스가 입력되었다.	잔류펄스의 소거후에, 지령펄스를 입력하지 않도록 하십시오.
			3. 크리프속도가 높다.	크리프속도를 내려 주십시오.
9F	배터리 경고	절대위치 검출시스템용 배터리의 전압이 저하했다.	배터리의 전압이 3.2V이하로 저하됐다.(서보앰프로 검출)	배터리를 교환하십시오.
E0	과회생 경고	회생 전력이 내장 회생저항기 또는 회생옵선의 허용 회생전력을 넘을 가능성이 있다.	내장 회생저항기 또는 회생옵선의 허용 소생 전력의 85%가 되었다. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">                     조사방법                      상태표시로 회생부하율을 조사한다.                 </div>	1. 위치결정 빈도를 내려 주십시오. 2. 회생옵선을 용량이 큰 것으로 변경하십시오. 3. 부하를 작게 하십시오.
E1	과부하 경고1	과부하알람 1·2가 될 가능성이 있다.	과부하 알람 1·2 발생 레벨의 85% 이상의 부하가 되었다. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">                     원인 · 조사방법                      50·51을 참조 하십시오.                 </div>	50·51을 참조하십시오.
E3	절대위치 카운터 경고	절대위치 검출기의 펄스에 이상이 있다.	1. 검출기에 노이즈가 혼입됐다.	노이즈억제대책을 세우십시오.
		절대위치 검출기의 다회전 카운터값이 최대 회전범위를 넘었다.	2. 검출기의 고장 3. 원점으로부터의 이동량이 32767회전 또는 -32768 회전을 넘었다.	서보모터를 교환 하십시오. 재차 원점 셋트를 실행해 주십시오.
E4	파라미터 경고	파라미터가 설정범위외로 되었다.	서보시스템 컨트롤러로부터 파라미터를 설정 범위외의 값으로 설정했다.	바르게 설정해 주십시오.
E6	서보 비상정지 경고	EMI이 OFF로 되어 있다.	강제 정지가 유효하게 되었다.(EMI를 OFF로 했다)	안전을 확인하고 비상정지를 해제하십시오.
E7	컨트롤러 긴급 정지 경고		서보시스템 컨트롤러 긴급정지가 유효하게 되었다.	안전을 확인하고 비상정지를 해제하십시오.
E8	냉각팬 회전수 저하 경고	서보앰프의 팬 회전속도가 경고 레벨 이하가 되었다. 냉각팬 부착서보 앰프중에서 MR-J3-70B·100B에서는 이 경고는 표시되지 않습니다.	냉각팬의 수명.(25절 참조)	서보앰프의 냉각팬을 교환해 주십시오.
			냉각팬의 전원이 고장났다.	서보앰프를 교환해 주십시오.
E9	주회로 OFF 경고	주회로 전원OFF의 상태에서 서보 ON 지령을 주었다.		주회로 전원을 ON으로 해 주십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
EC	과부하 경고2	서보모터의 U·V·W중 어느 하나의 특정 상에 집중해서 정격을 넘는 전류가 흐르는 운전이 반복된다.	정지시에 모터의 U·V·W중 한 특정상에 전류가 집중해서 흐르는 상태가 반복 발생하고 경고 레벨을 넘었다.	1. 특정 위치결 정어드레스에서의 위치결 정빈도를 내려 주십시오. 2. 부하를 작게 해 주십시오. 3. 서보앰프·서보모터의 용량을 큰것으로 교환해 주십시오.
ED	출력 와트 오버 경고	서보모터의 출력와트수(속도×토크)가 정격 출력을 넘는 상태가 정상적으로 계속됐다.	서보모터의 출력 와트수(속도×토크)가 정격출력의 150%를 넘는 상태로 연속 운전되었다.	1. 서보모터 회전속도를 내려 주십시오. 2. 부하를 작게 해 주십시오.

제9장 외형 치수도

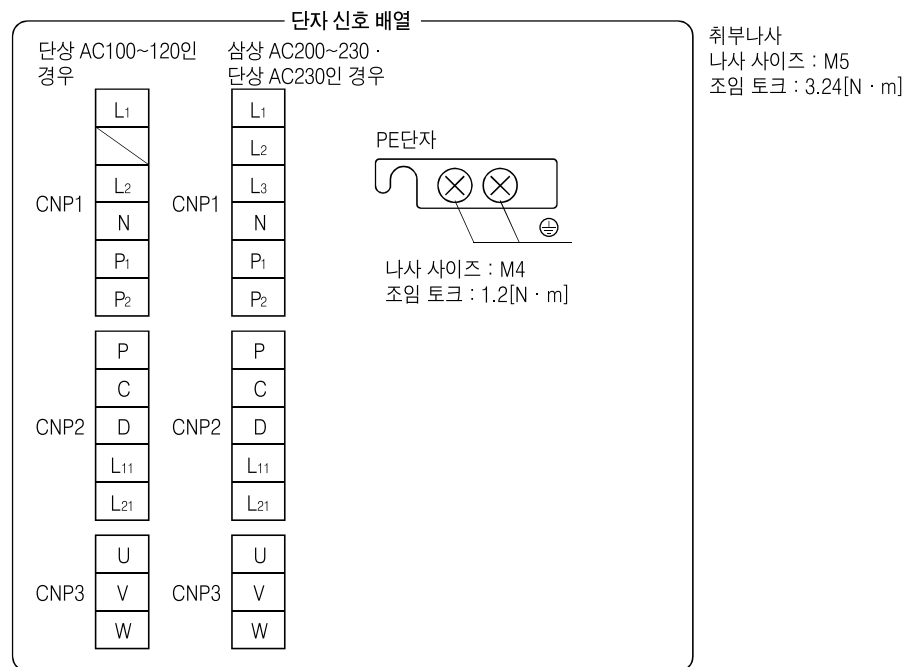
9. 1 서보앰프

(1) MR-J3-10B · MR-J3-20B  
MR-J3-10B1 · MR-J3-20B1

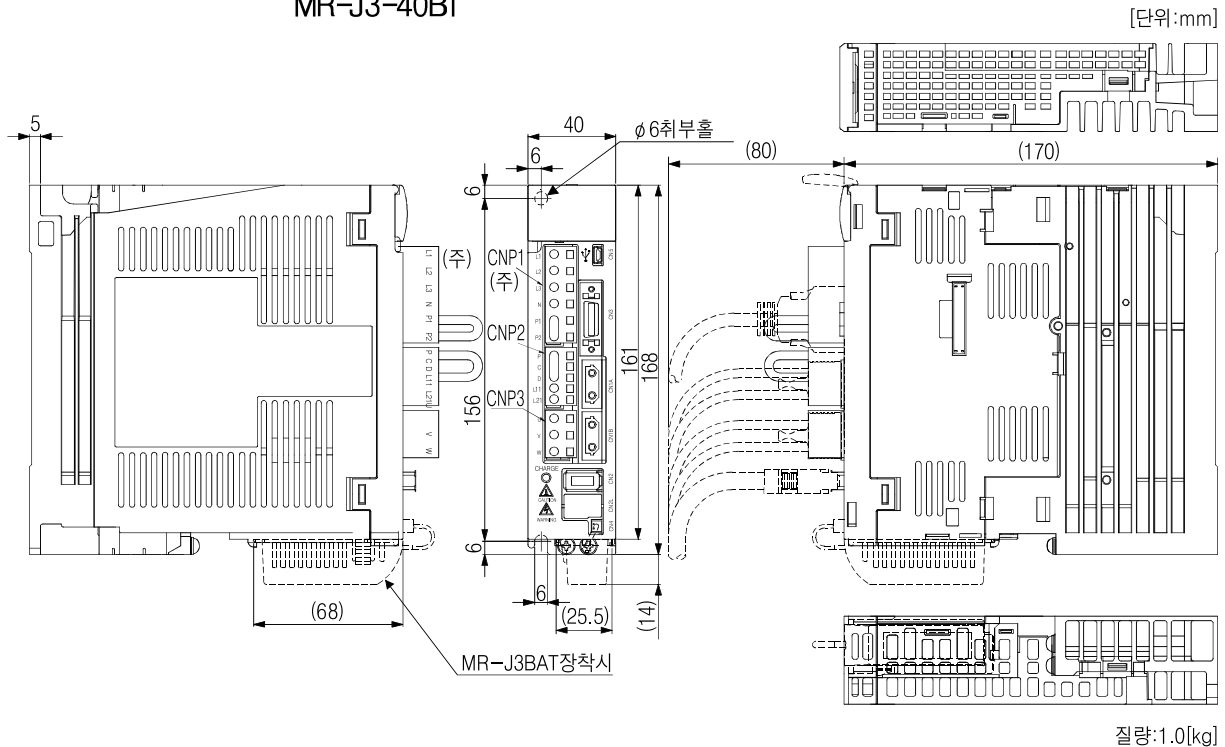


(주) 삼상AC200~230V · 단상AC230V 전원품인 경우입니다.  
단상AC100~120V전원품인 경우는 단자 신호 배열을 참조해 주십시오.

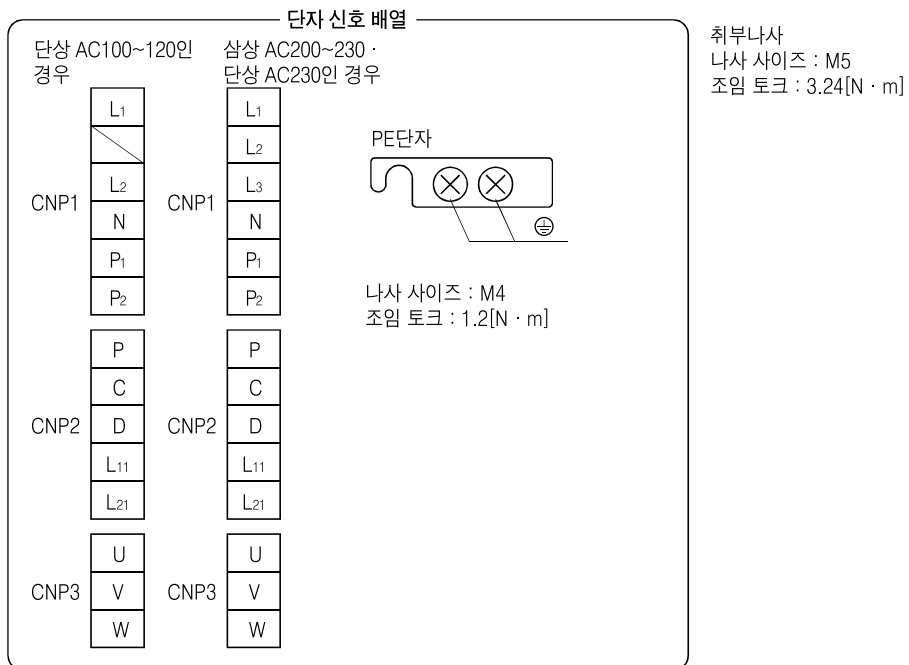
질량:0.8[kg]



(2) MR-J3-40B · MR-J3-60B  
MR-J3-40B1



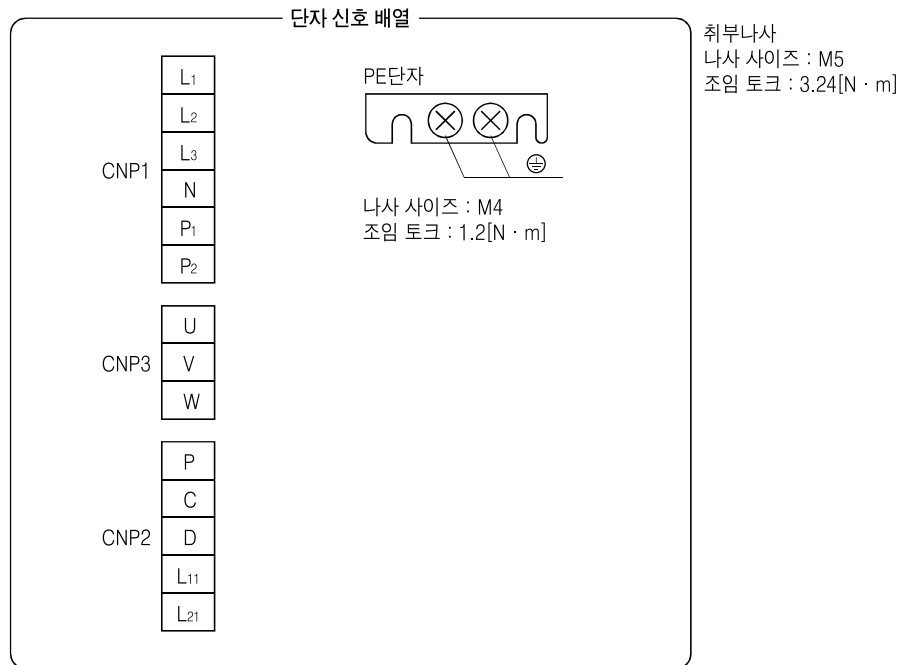
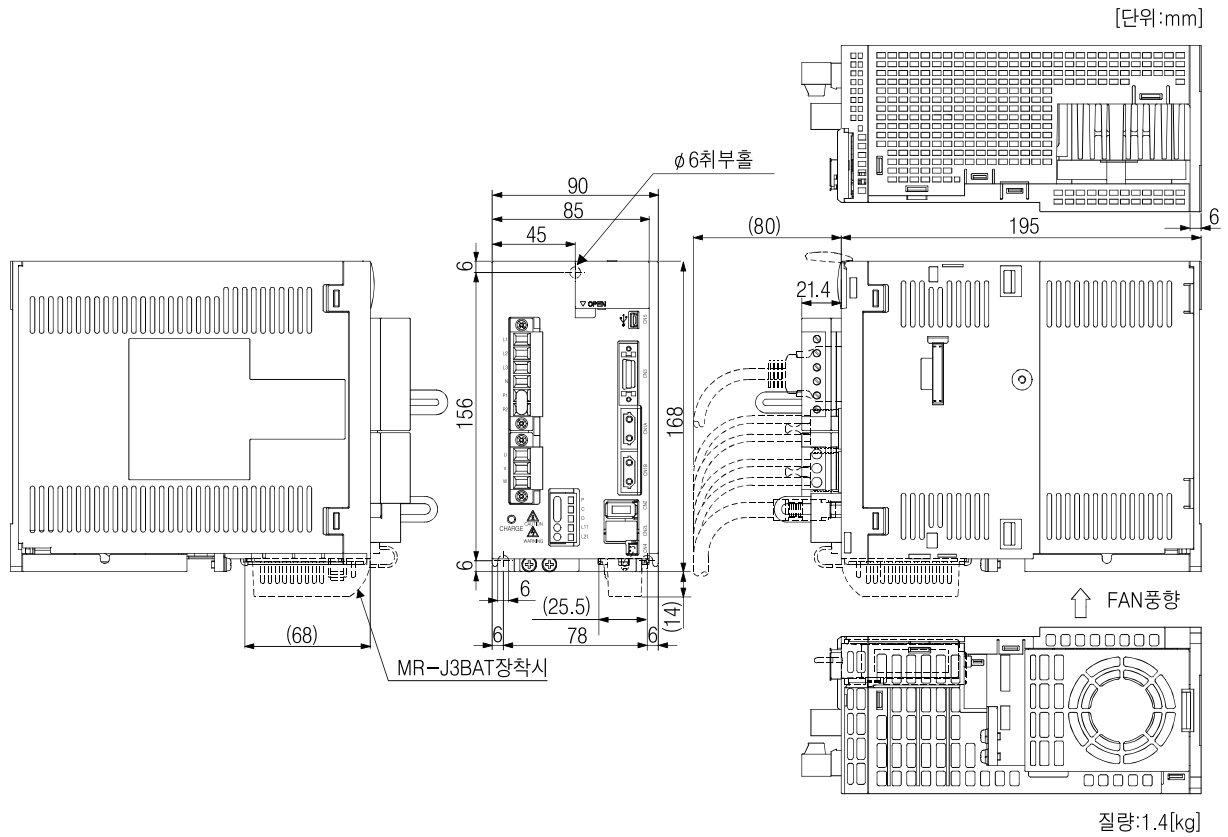
(주) 삼상AC200~230V · 단상 AC230V 전원품인 경우입니다.  
단상AC100~120V전원품인 경우는 단자 신호 배열을 참조해 주십시오.



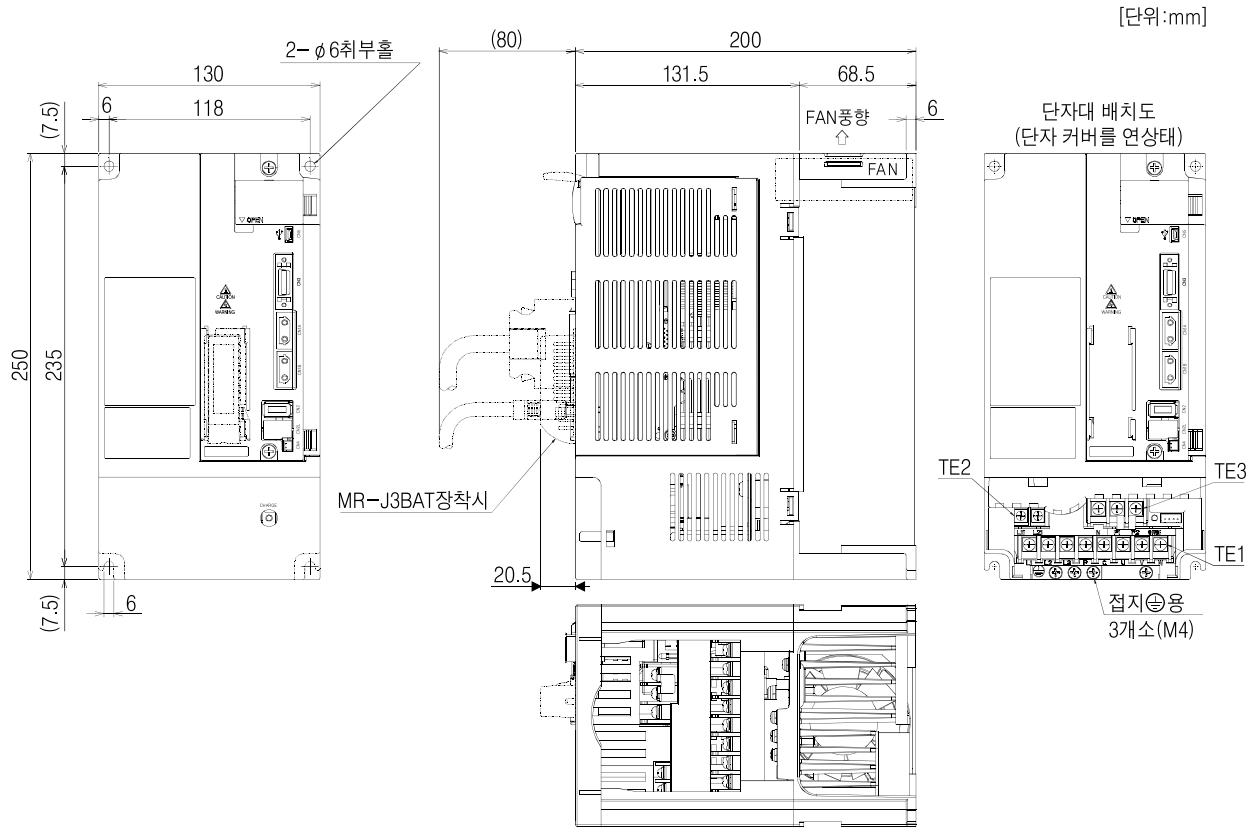




(4) MR-J3-200B · MR-J3-350B

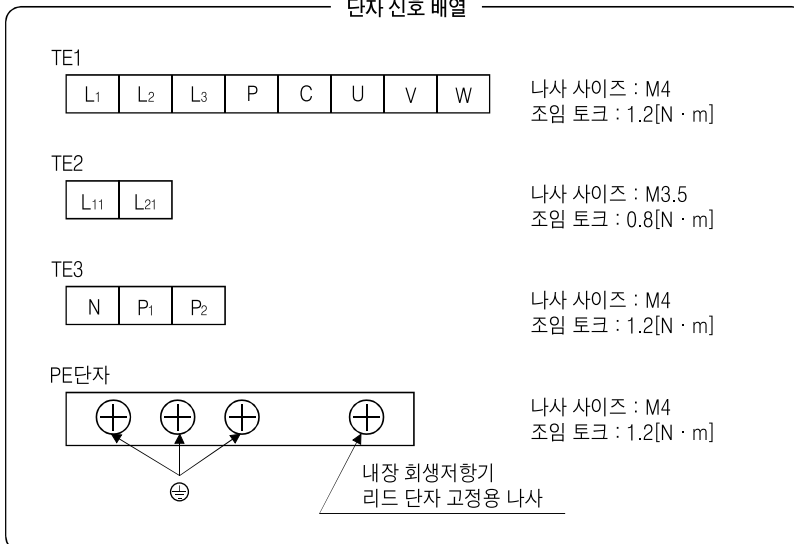


(5) MR-J3-500B



질량:4.6[kg]

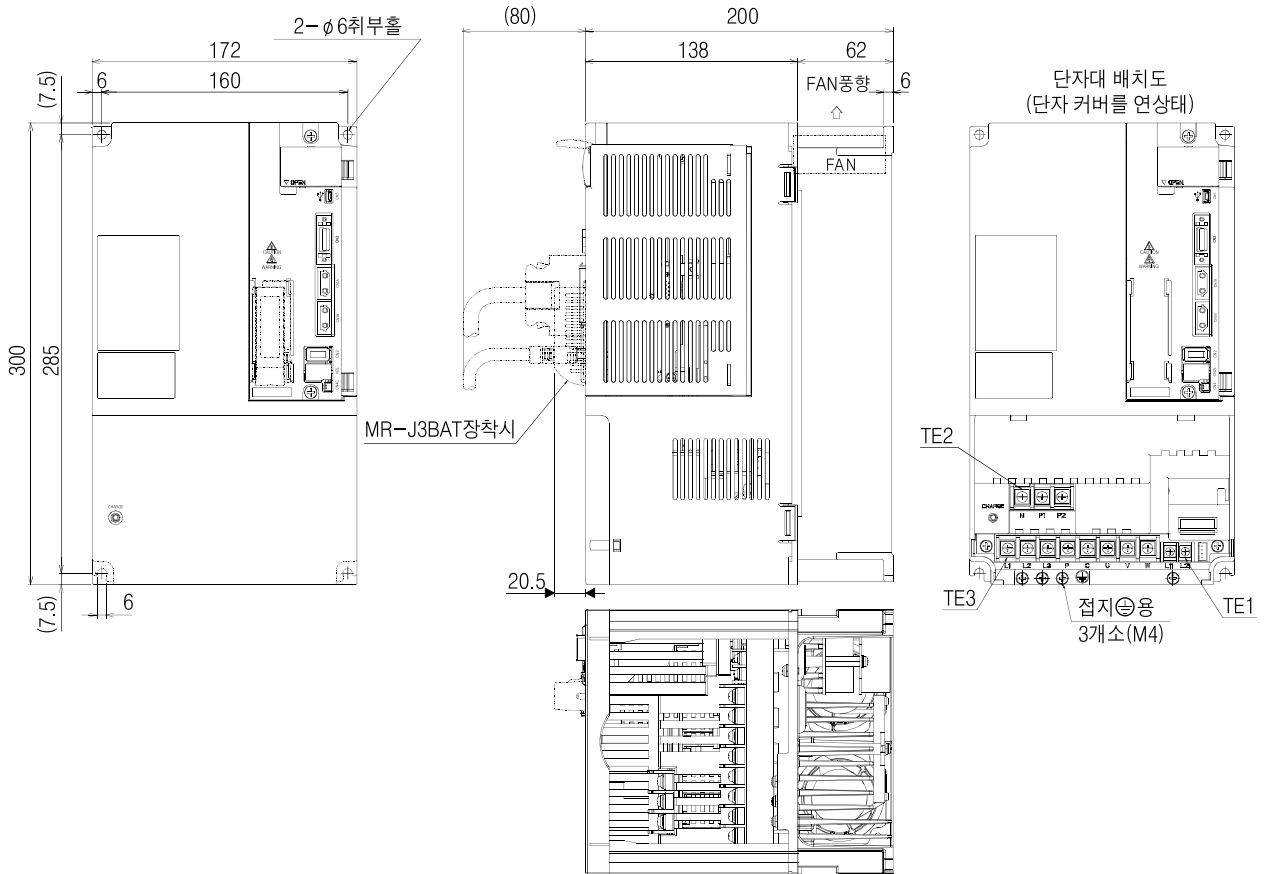
단자 신호 배열



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

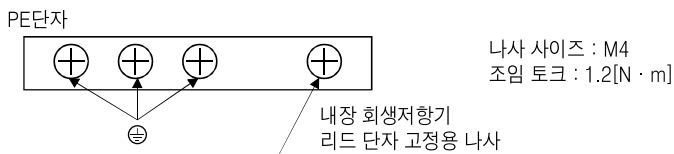
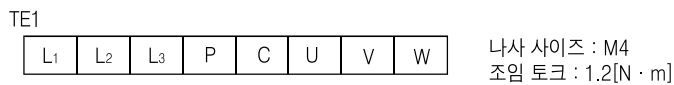
(6) MR-J3-700B

[단위:mm]



질량:6.2[kg]

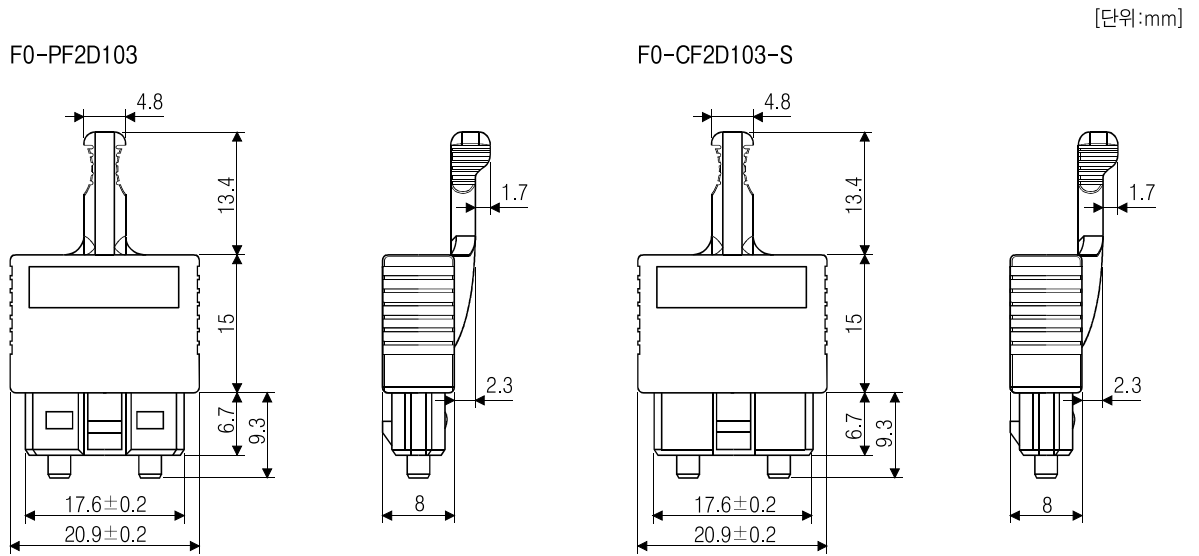
단자 신호 배열



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

9.2 컨넥터

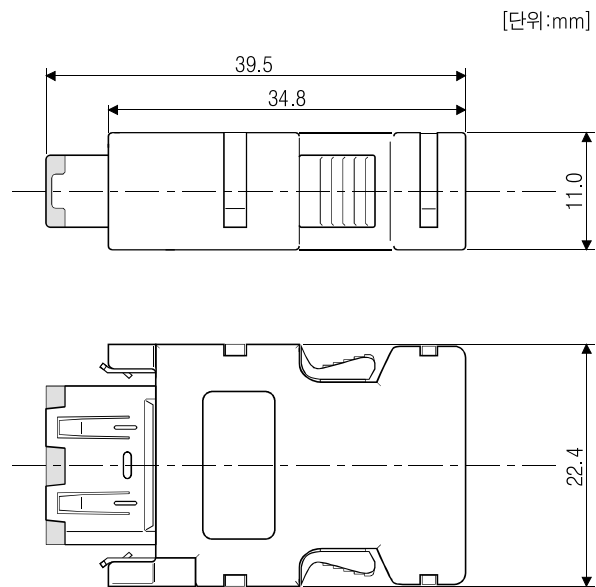
(1) CN1A · CN1B 컨넥터



(2) CN2용 컨넥터(3M)

리셉터클 : 36210-0100JL

셀리트 : 36310-3200-008

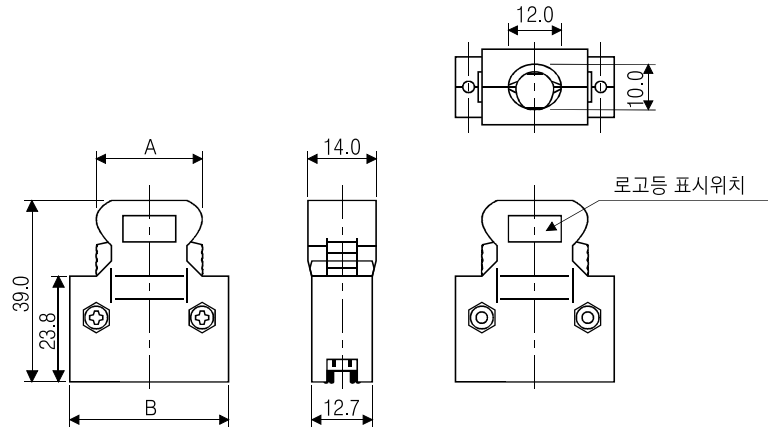


(3) CN3용 컨넥터(3M)

(a) 납땜 타입

형명   컨넥터 : 10120-3000VE  
       셀키트 : 10320-52F0-008

[단위:mm]



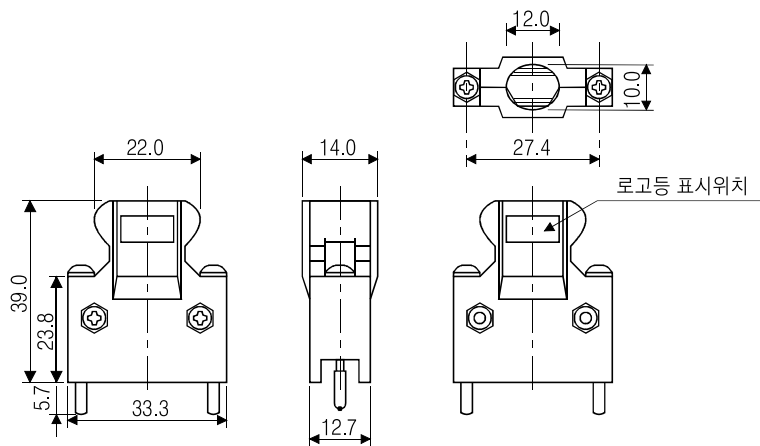
컨넥터	셀 키트	변화치수	
		A	B
20120-3000VE	10320-52F0-008	22.0	33.3

(b) 나사 부착 타입

형명   컨넥터 : 10120-3000VE  
       셀키트 : 10320-52A0-008

주. 옵션품이 아니므로 고객 측에서 수배해 주십시오.

[단위:mm]



제10장 특성

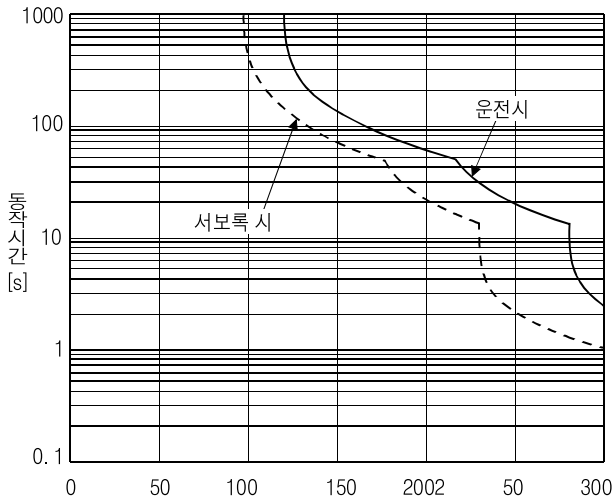
10. 1 과부하 보호특성

서보앰프에는 서보모터와 서보앰프를 과부하로부터 보호하기 위한 전자서멀을 장착하고 있습니다.

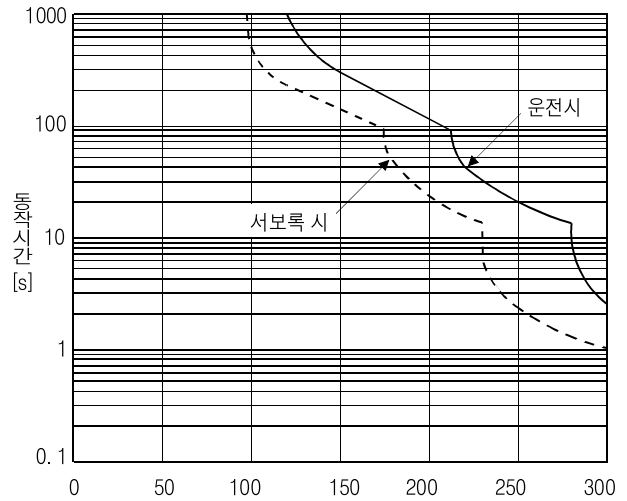
그림 10.1에 나타낸 전자서멀 보호커브 이상의 과부하 운전을 실행하면 과부하1 알람(50), 기계의 충돌등으로 최대전류가 몇초 연속해서 흐르면 과부하2 알람(51)이 됩니다.

그래프의 실선 또는 파선의 좌측 영역에서 사용해 주십시오.

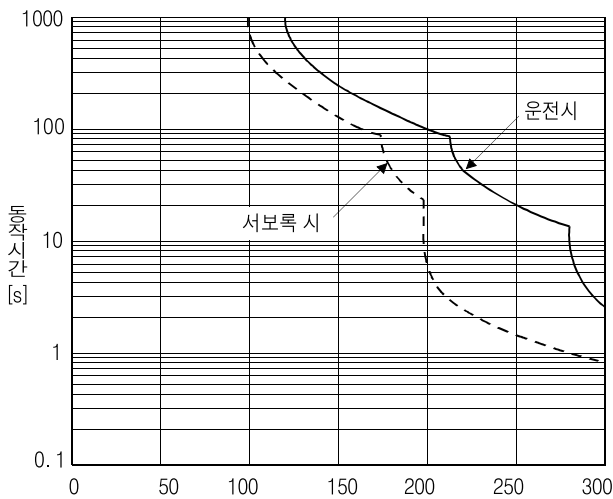
승강축과 같이 언밸런스 토크가 발생하는 기계에서는 언밸런스토크가 정격토크의 70%이하로 사용하는 것을 권장합니다. 서보앰프 밀착 장착시는 주위온도를 0~45℃로 하던지, 실효 부하율이 75%이하로 사용해 주십시오.



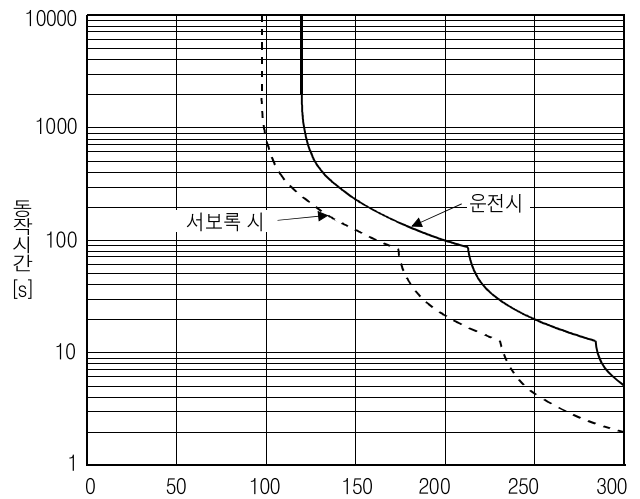
(주)부하율[%]  
a. HF-MP053 · 13  
HF-KP053 · 23



(주)부하율[%]  
b. HF-MP23~73  
HF-KP23~73  
HF-SP51 · 52 · 81 · 102



(주)부하율[%]  
c. HF-SP121 · 201, 152~352



(주)부하율[%]  
d. HF-SP502 · 702

(주) 서보모터 정지상태(서보록 상태) 혹은 30r/min이하의 저속운전 상태에서 정격의100%이상의 토크를 발생하는 운전을 비정상인 고빈도로 실행한 경우, 전자서멀 보호에서도 서보앰프가 고장나는 경우가 있습니다.

그림 10.1 전자서멀 보호 특성

10. 2 전원설비 용량과 발생 손실

(1) 서보앰프의 발열량

서보앰프의 정격 부하시 발생손실, 전원 용량을 표10.1에 나타냅니다. 밀폐형 제어반의 열설계에는 최악의 사용조건을 고려해서 표의 값을 사용해 주십시오. 실제 기계에서의 발열량은 운전중 빈도에 따라서 정격 출력시와서보 OFF시의 중간값이 됩니다. 최대 회전속도 미만으로서보모터를 운전하는 경우, 전원 설비 용량은 표의 값보다저하 하지만 서보앰프의 발열량은 바뀌지 않습니다.

표10.1 정격 출력시의 1축당전원 용량과 발열량

서보앰프	서보모터	(주1)전원설비 용량[kVA]	(주2)서보앰프 발열량[W]		방열에 필요한 면적 [m <sup>2</sup> ]
			정격 출력시	서보 OFF시	
MR-J3-10B(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-J3-20B(1)	HF-MP23	0.5	25	15	0.5
	HF-KP23	0.5	25	15	0.5
MR-J3-40B(1)	HF-MP43	0.9	35	15	0.7
	HF-KP43	0.9	35	15	0.7
MR-J3-60B	HF-SP52	1.0	40	15	0.8
	HF-SP51	1.0	40	15	0.8
MR-J3-70B	HF-MP73	1.3	50	15	1.0
	HF-KP73	1.3	50	15	1.0
MR-J3-100B	HF-SP102	1.7	50	15	1.0
	HF-SP81	1.5	50	15	1.0
MR-J3-200B	HF-SP152	2.5	90	20	1.8
	HF-SP202	3.5	90	20	1.8
	HF-SP121	2.1	90	20	1.8
	HF-SP201	3.5	90	20	1.8
MR-J3-350B	HF-SP352	5.5	130	20	2.7
MR-J3-500B	HF-SP502	7.5	195	25	3.9
MR-J3-700B	HF-SP702	10.0	300	25	6.0

(주) 1. 전원 설비용량은 전원 입파던스에 의해 변하므로 주의해 주십시오. 이 값은역률개선리액터를 사용하지않는 경우입니다.  
 2. 서보앰프의 발열량에는 회생시의 발열은 포함되어 있지않습니다. 회생흡선의 발열은12.2절로 계산해 주십시오.

(2) 서보앰프 밀폐형 제어반의 방열면적

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(10.1)로 산출합니다.

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

- A : 방열면적 [m<sup>2</sup>]
- P : 제어반 내 발생손실 [W]
- ΔT : 제어반 내외 온도차 [°C]
- K : 방열계수 [5~6]

식(10.1)에서 산출하는 방열 면적은 P를 제어반내의 전체 발생손실의 합계로서 계산해 주십시오. 서보앰프의 발열량은 표10.1을 참조해 주십시오. A는 방열에 유효한 면적을 나타내고 있으므로 제어반이 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 제어반내의 기구 배치, 팬에 의한 영향등에 대해서도 충분히 배려해 주십시오. 표10.1에 주위 온도 40℃에서 안정부하로 사용하는 경우의 서보앰프 수납 제어반의 방열 면적(기준)을 나타냅니다.

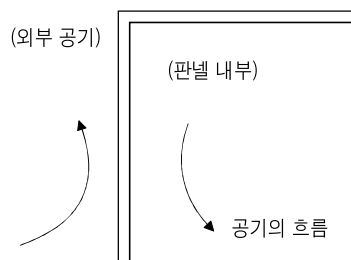


그림 10.2 밀폐형 제어반의 온도기울기

밀폐형 제어반의 내외모두 판넬 외벽을 따라서 공기를 흘리면 온도 경사가 급하게 되어 유효한 열교환을 할 수 있습니다.



10.3 다이내믹 브레이크 특성

다이내믹 브레이크 동작시의 정지패턴을 그림 10.3에 나타냅니다. 정지까지의 활주거리의 개략적인 값은 식(10.2)으로 계산할 수 있습니다. 다이내믹 브레이크 시정수  $\tau$ 는 서보모터와 동작시의 회전속도에 의해 변화합니다.(그림10.4 참조)

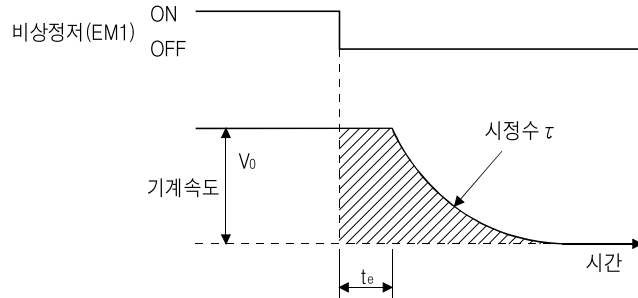
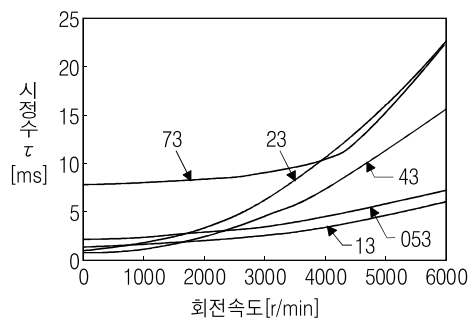


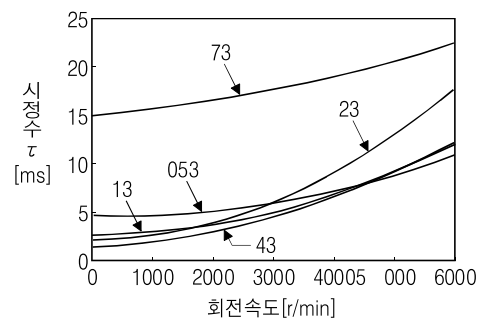
그림 113 다이내믹 브레이크 제동도

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

- $L_{max}$  : 최대활주량 ..... [mm]
  - $V_0$  : 기계의 급이송 속도 ..... [mm/min]
  - $J_M$  : 서보모터 관성 모멘트 ..... [kg · cm<sup>2</sup>]
  - $J_L$  : 서보모터 축 환산 부하관성 모멘트 ..... [kg · cm<sup>2</sup>]
  - $\tau$  : 브레이크 시정수 ..... [s]
  - $t_e$  : 제어부의 지연 시간 ..... [s]
- (7kW이하의 서보인 경우, 내부 릴레이의 지연이 약 30ms 있습니다.)

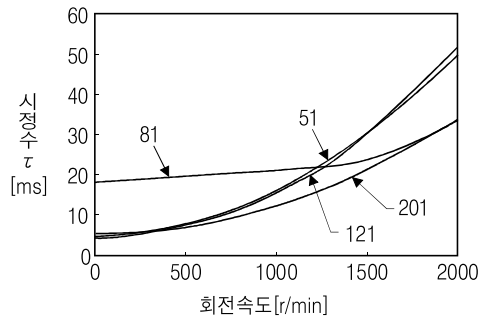


HF-MP시리즈

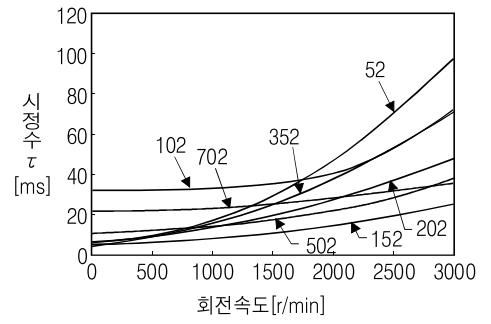


HF-KP시리즈

그림 10.4 다이내믹 브레이크시정수1



HF-SP1000r/min시리즈



HF-SP2000r/min시리즈

그림 105 다이내믹 브레이크 시정수2

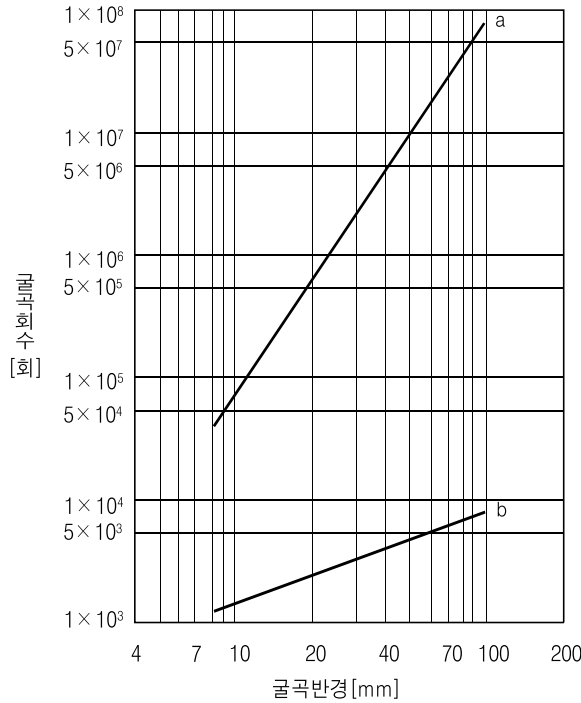
다이내믹 브레이크는 아래 표에 나타낸 부하관성 모멘트로 사용 하십시오.  
 이 값을 넘어서 사용하면, 내장 다이내믹 브레이크가 손상될 수 있습니다.  
 넘을 가능성이 있는 경우에는 당사에 문의해 주십시오.

서보앰프	부하관성 모멘트비[배]
MR-J3-10B(1)	30
MR-J3-20B(1)	
MR-J3-40B(1)	
MR-J3-60B	
MR-J3-70B	
MR-J3-100B	
MR-J3-200B	16
MR-J3-350B	
MR-J3-500B	
MR-J3-700B	
	(주) 15

(주) 모터 회전수 2000r/min 이상으로 사용하는 경우는 5배가됩니다.

10. 4 검출기 케이블 굴곡 수명

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



- a: 고굴곡 수명 검출기케이블  
 고굴곡 수명 모터전원 케이블  
 고굴곡 수명 모터 브레이크케이블  
 장거리 케이블 사용 SSCNETIII 케이블
- b: 표준 검출기케이블  
 표준 모터전원 케이블  
 표준 모터 브레이크케이블  
 반외부 표준케이블 사용 SSCNETIII 케이블

10. 5 주회로 · 제어회로 전원 투입시의 돌입전류

전원설비 용량 2500kVA, 배선길이 1m에서 최대 허용전압(AC253V)을 인가한 경우의 돌입전류(참고값)를 다음에 나타냅니다

서보앰프	돌입전류(Ao-P)	
	주회로 전원(L1 · L2 · L3)	제어회로 전원(L11 · L21)
MR-J3-10B-60B	30A(10ms에서 약 5A로 감쇄)	20~30A (1~2ms에서 거의 0A로 감쇄)
MR-J3-70B · 100B	54A(10ms에서 약 12A로 감쇄)	
MR-J3-200B · 350B	120A(20ms에서 약 12A로 감쇄)	
MR-J3-10B1~40B1	38A(10ms에서 약 14A로 감쇄)	30A(3ms에서 거의 0A로 감쇄)
MR-J3-500B	44A(20ms에서 약 20A로 감쇄)	
MR-J3-700B	88A(20ms에서 약 20A로 감쇄)	

전원에는 큰 돌입전류가 흐르므로 반드시 노후차단기와 전자접촉기를 사용해 주십시오. (11.9절 참조)

서킷 프로텍터를 사용하는 경우, 돌입 전류로 트립하지 않는 관성지연형을 권장합니다.

## 제12장 옵션 · 주변기기

### ⚠ 위험

- 옵션과 주변기기를 접속할 때는 전원 OFF후, 10분 이상 경과해서 차지램프가 소등한 후, 테스터 등으로 전압을 확인한 다음 접속 하십시오. 감전의 원인이 됩니다.

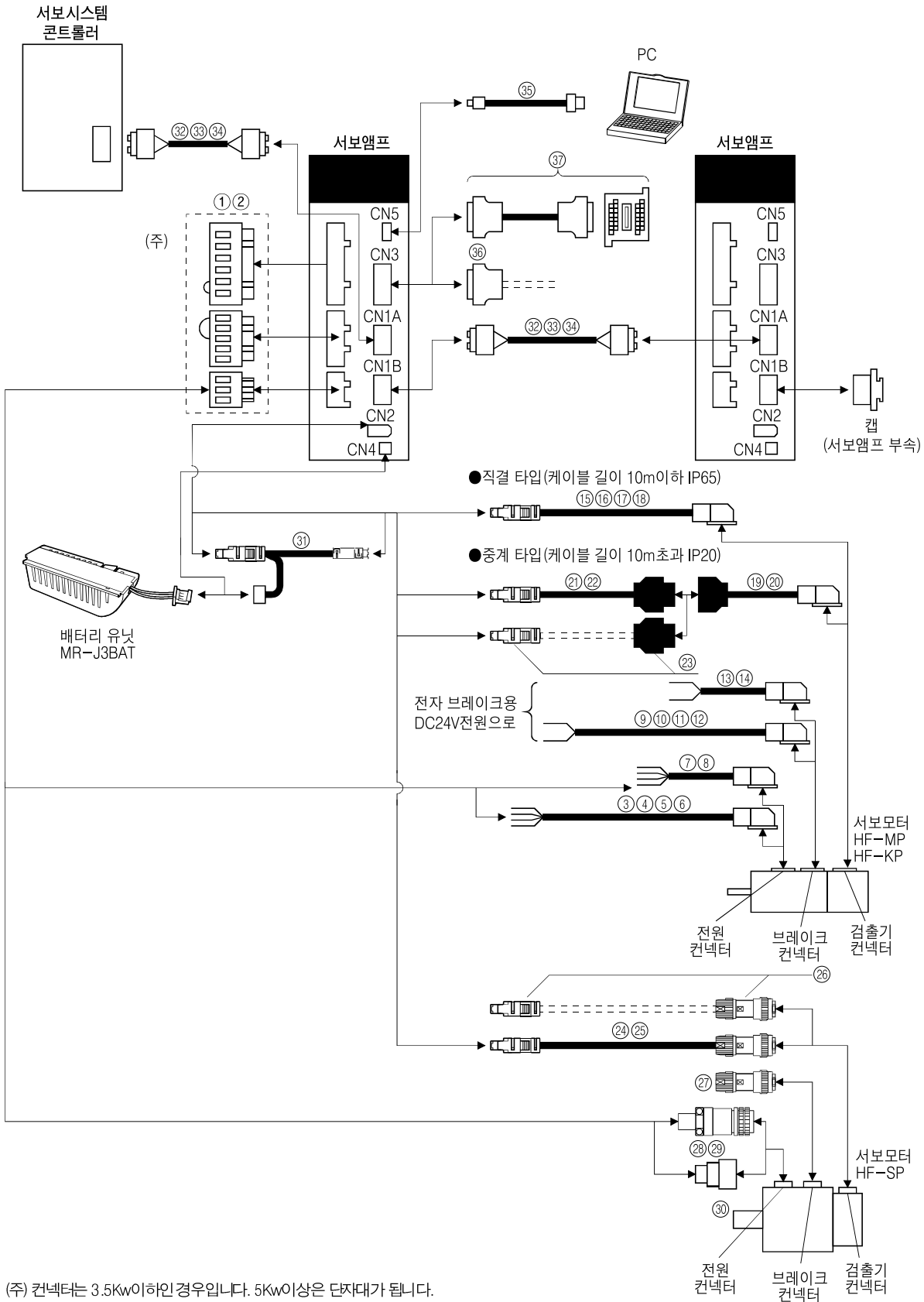
### ⚠ 주의

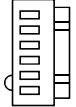


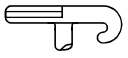
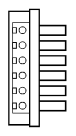


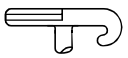
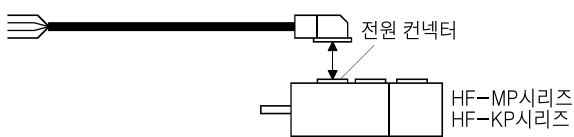
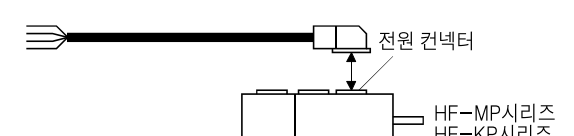
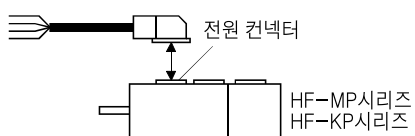
- 주변기기 · 옵션은 지정품을 사용하십시오. 고장 · 화재의 원인이 됩니다.

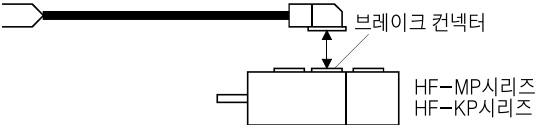
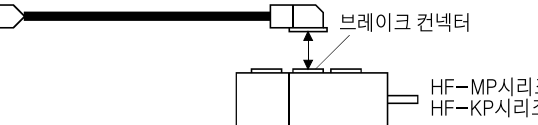
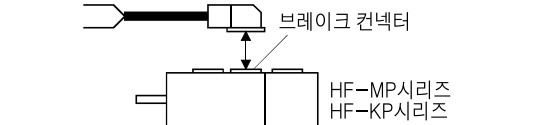
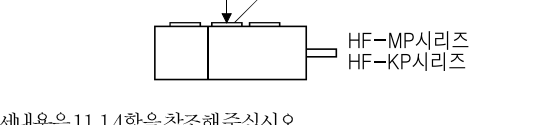
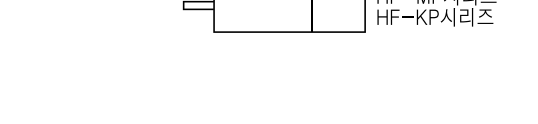
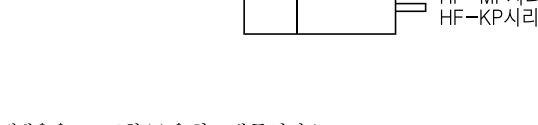
### 11.1 케이블 · 커넥터 세트

이 서보에 사용하는 케이블 · 커넥터는 본절에 실린 옵션품을 구입해 주십시오.

11.1.1 케이블 · 커넥터 세트의 조합


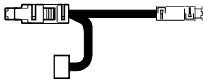


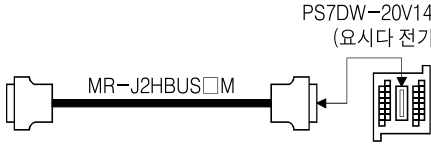


번호	품명	형명	내용	용도
①	서보앰프 전원 컨넥터		   <p>CNP1용 컨넥터: 54928-0610 (Molex)</p> <p>CNP2용 컨넥터: 54927-0510 (Molex)</p> <p>CNP3용 컨넥터: 54928-0310 (Molex)</p> <p>&lt;적합케이블예&gt; 전선사이즈: 0.14mm<sup>2</sup>(AWG26) ~ 2.5mm<sup>2</sup>(AWG14) 케이블외경: ~ ϕ3.8mm</p>  <p>결선 레버: 54932-0000 (Molex)</p>	1kW이하의 서보앰프에 부착되어 있습니다.
②	서보앰프 전원 컨넥터		   <p>CNP1용 컨넥터: PC4/6-SIF-7.62-CRWH (패닉스·콘택트)</p> <p>CNP2용 컨넥터: 54927-0510 (Molex)</p> <p>CNP3용 컨넥터: PC4/3-SIF-7.62-CRWH (패닉스·콘택트)</p> <p>&lt;적합 케이블 예&gt; 전선 사이즈: 0.14mm<sup>2</sup>(AWG26) ~ 2.5mm<sup>2</sup>(AWG14) 케이블 외경: ~ ϕ3.8mm</p>  <p>결선 레버: 54932-0000 (Molex)</p>	2kW, 3.5kW의 서보앰프에 부착되어 있습니다.
③	모터 전원 케이블	MR-PWS1CEL <sup>□</sup> M-A-L □: 케이블길이 2.5·10m	 <p>전원 컨넥터</p> <p>HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p>	IP65 반부하측 인출
④	모터 전원 케이블	MR-PWS1CEL <sup>□</sup> M-A-H □: 케이블길이 2.5·10m	상세내용은 11.1.3항을 참조해 주십시오.	IP65 반부하측 인출 고굴곡수명
⑤	모터 전원 케이블	MR-PWS1CEL <sup>□</sup> M-A2-L □: 케이블길이 2.5·10m	 <p>전원 컨넥터</p> <p>HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p>	IP65 반부하측 인출
⑥	모터 전원 케이블	MR-PWS1CEL <sup>□</sup> M-A2-H □: 케이블길이 2.5·10m	상세내용은 11.1.3항을 참조해 주십시오.	IP65 반부하측 인출 고굴곡수명
⑦	모터 전원 케이블	MR-PWS2CEL03M-A1-L 케이블길이: 0.3m	 <p>전원 컨넥터</p> <p>HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p>	IP55 부하측인출
⑧	모터 전원 케이블	MR-PWS2CEL03M-A2-L 케이블길이: 0.3m	상세내용은 11.1.3항을 참조해 주십시오.	IP55 반부하측 인출

번호	품명	형명	내용	용도
⑨	모터 브레이크 케이블	MR-BKS1CEL0M-A1-L □: 케이블 길이 2·5·10m		IP65 부하측 인출
⑩	모터 브레이크 케이블	MR-BKS1CEL0M-A1-H □: 케이블 길이 2·5·10m	상세내용은 11.1.4항을 참조해 주십시오.	IP65 부하측 인출 고굴곡 수명
⑪	모터 브레이크 케이블	MR-BKS1CEL0M-A2-L □: 케이블 길이 2·5·10m		IP65 반부하측 인출
⑫	모터 브레이크 케이블	MR-BKS1CEL0M-A2-H □: 케이블 길이 2·5·10m	상세내용은 11.1.4항을 참조해 주십시오.	IP65 반부하측 인출 고굴곡 수명
⑬	모터 브레이크 케이블	MR-BKS2CEL03M-A1-L 케이블 길이: 0.3m		IP55 부하측 인출
⑭	모터 브레이크 케이블	MR-BKS2CEL03M-A2-L 케이블 길이: 0.3m	상세내용은 11.1.4항을 참조해 주십시오.	IP55 반부하측 인출
⑮	검출기 케이블	MR-JENCBL0M-A1-L □: 케이블 길이 2·5·10m		IP65 부하측 인출
⑯	검출기 케이블	MR-JENCBL0M-A1-H □: 케이블 길이 2·5·10m	상세내용은 11.1.2항(1)을 참조해 주십시오.	IP65 부하측 인출 고굴곡 수명
⑰	검출기 케이블	MR-JENCBL0M-A2-L □: 케이블 길이 2·5·10m		IP65 반부하측 인출
⑱	검출기 케이블	MR-JENCBL0M-A2-H □: 케이블 길이 2·5·10m	상세내용은 11.1.2항(1)을 참조해 주십시오.	IP65 반부하측 인출 고굴곡 수명
⑲	검출기 케이블	MR-J3KCEL03M-A1-L 케이블 길이: 0.3m		IP20 부하측 인출
			상세내용은 11.1.2항(3)을 참조해 주십시오.	

번호	품명	형명	내용	용도
⑳	검출기 케이블	MR-J3CBL03M-A2-L 케이블 길이: 0.3m	 <p>HF-MP시리즈 HF-KP시리즈</p> <p>상세내용은 11.12항(3)을 참조해 주십시오.</p>	IP20 반부하측 인출
㉑	검출기 케이블	MR-EKBL□M-L □: 케이블 길이 20·30m		IP20
㉒	검출기 케이블	MR-EKBL□M-H □: 케이블 길이 20·30·40·50m	HF-MP·HF-KP시리즈용 상세내용은 11.1.2항(2)를 참조해 주십시오.	IP20 고굴곡 수명
㉓	검출기 컨넥터 셋트	MR-ECNM	 <p>HF-MP·HF-KP시리즈용 상세내용은 11.1.2항(2)를 참조해 주십시오.</p>	IP20
㉔	검출기 케이블	MR-J3ENSBL□M-L □: 케이블 길이 2·5·10·20·30m		IP67 표준 수명
㉕	검출기 케이블	MR-J3ENSBL□M-H □: 케이블 길이 2·5·10·20·30· 40·50m	HF-SP시리즈용 상세내용은 11.1.2항(4)를 참조해 주십시오.	IP67 고굴곡 수명
㉖	검출기 컨넥터 셋트	MR-J3SCNS	 <p>HF-SP시리즈용 상세내용은 11.12항(4)를 참조해 주십시오.</p>	IP67
㉗	브레이크 컨넥터 셋트	MR-BKNS1	<p>스트레이트 플러그 : CM10-SP2S-L 소켓 콘택트 : CM10-#22SC (S2)-100 (제일 전자공업)</p>  <p>HF-SP시리즈용</p>	IP67
㉘	전원 컨넥터 셋트	MR-PWCNS4	<p>플러그 : CE05-6A18-10SD-B-BSS 케이블 클램프 : CE3057-10A-1 (D265) (제일 전자공업) 적합케이블에 전선사이즈 : 2mm<sup>2</sup>(AWG14)~3.5mm<sup>2</sup>(AWG12) 케이블 외경 : φ 10.5~14.1mm</p>  <p>HF-SP51·81용 HF-SP52·152용</p>	IP67
㉙	전원 컨넥터 셋트	MR-PWCNS5	<p>플러그 : CE05-6A22-22D-B-BSS 케이블 클램프 : CE3057-12A-1 (D265) (제일 전자공업) 적합케이블에 전선사이즈 : 5.5mm<sup>2</sup>(AWG10)~8mm<sup>2</sup>(AWG8) 케이블 외경 : φ 12.5~16mm</p>  <p>HF-SP121·201용 HF-SP202~502용</p>	IP67



번호	품명	형명	내용	용도	
③①	전원 컨넥터 셋트	MR-PWCNS	플러그 : CE05-6A32-17SD-B-BSS 케이블 클램프 : CE3057-20A-1(D265) (제일 전자공업)  HF-SP702용	IP65 IP67 EN규격에 대응하는 경우는 반드시 사용해 주십시오.	
③②	배터리 접속용 중계 케이블	MR-J3BTCBL03M	 상세내용은 11.1.2항(5)를 참조해 주십시오.	배터리 접속용	
③③	SSCNETIII 케이블	MR-J3BCN□M □: 케이블 길이 0.15~3m (11.1.5항참조)	컨넥터 : PF-2D103 (일본항공전자공업)	컨넥터 : PF-2D103 (일본항공전자공업)	반내부 표준 코드
③④	SSCNETIII 케이블	MR-J3BCN□M-A □: 케이블 길이 5~20m (11.1.5항참조)			반외부 표준 케이블
③⑤	SSCNETIII 케이블	MR-J3BCN□M-B □: 케이블 길이 30~50m (11.1.5항참조)	컨넥터 : PF-2D103 (일본항공전자공업)	컨넥터 : PF-2D103 (일본항공전자공업)	반외부 장거리 케이블
③⑥	USB 케이블	MR-J3USBCBL3M 케이블 길이 : 3m	CN5용 컨넥터 minB컨넥터 (5핀)	PC용 컨넥터 A컨넥터	PC-AT호환 PC와의 접속
③⑦	컨넥터 셋트	MR-CCN1	 컨넥터 : 10120-3000VE 셸킷 : 10320-52F0-008 (3M 또는 상당품)		
③⑧	중계단자대 (권장품)		 MR-J2HBUS□M PS7DW-20V14B-F (요시다 전기) 중계단자대 PS7DW-20V14B-F는 당사 옵션품이 아닙니다. 중계단자대를 사용하려면 당사 옵션 MR-J2HBUS□M이 필요합니다. 상세내용은 11.5절을 참조해 주십시오.		

11.1.2 검출기 케이블 · 커넥터 세트

(1) MR-J3ENCBL□M-A1-L/H · MR-J3ENCBL□M-A2-L/H

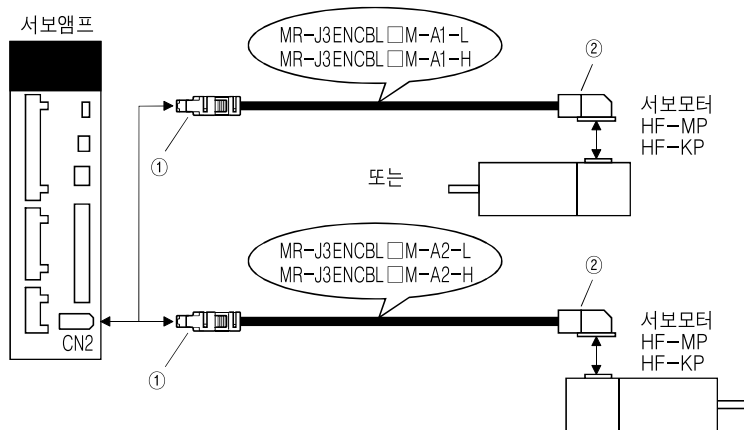
이러한 케이블은, HF-KP 시리즈 서보모터용 검출기 케이블입니다.

표안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블형명의 □ 부분에 들어가는 기호입니다.

기호가 있는 길이의 케이블을 준비하고 있습니다.

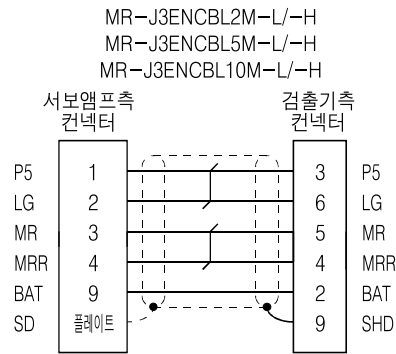
케이블 형명	케이블 길이								보호 구조	굴곡 수명	용도
	0.3m	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-J3ENCBL□M-A1-L		2	5	10					IP65	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 부하측 인출
MR-J3ENCBL□M-A1-H		2	5	10					IP65	고굴곡	
MR-J3ENCBL□M-A2-L		2	5	10					IP65	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 반부하측 인출
MR-J3ENCBL□M-A2-H		2	5	10					IP65	고굴곡	

(a) 서보앰프와 서보모터의 접속



케이블 형명	① CN2용 커넥터	② 검출기용 커넥터
MR-J3ENCBL□M-A1-L	리셉터클 : 36210-0100JL 셀키트 : 36310-3200-008 (3M 또는 동등품)	커넥터 : 1674320-1 그랜드 클립용 압착 공구 : 1596970-1 리셉터클 콘택트용 압착공구 : 1596847 (타이코 일렉트로닉스 앰프)
MR-J3ENCBL□M-A1-H	(주) 신호배열 배선측에서 본 그림입니다.	
MR-J3ENCBL□M-A2-L		
MR-J3ENCBL□M-A2-H	(주) 로나타넨 핀에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오. 특히 10핀은 메이커 조정용이므로 다른핀과 접속하면 서보앰프가 정상동작할 수 없게 됩니다.	
		(주) 신호배치 배선측에서 본 그림입니다.
		(주) 로나타넨 핀에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.

(b) 케이블 내부 배선도



(2) MR-EKCBL□M-L/H

포인트
<p>● 다음의 검출기 케이블은 4선식입니다.이러한 검출기 케이블을 사용하는 경우, 파라미터 No.PC04를 “1□□□”으로 설정하고 4선식을 선택해 주십시오.</p> <p style="margin-left: 20px;">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 MR-J3JCBL03M-A2-L)가 필요합니다.

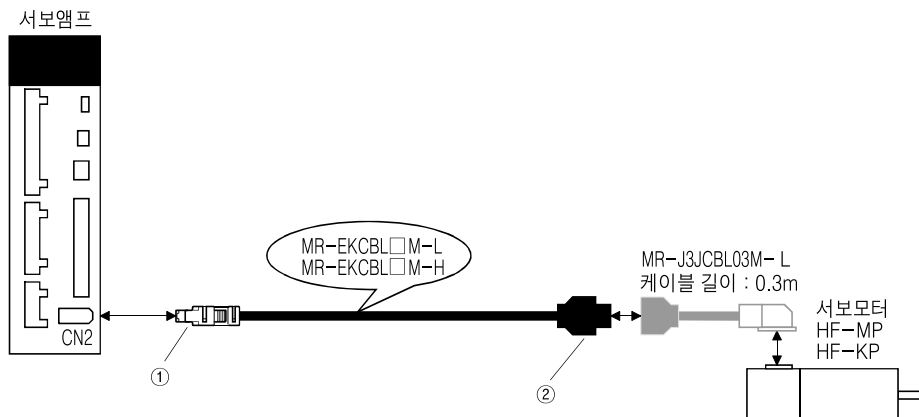
표안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블형명의 □부분에 들어가는 기호입니다.

기호가있는 길이의 케이블을 준비하고 있습니다.

케이블 형명	케이블 길이								보호 구조	굴곡수명	용도
	0.3m	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-EKCBL□M-L	/	/	/	/	20	(주) 30	/	/	P20	표준	HF-MP · HF-KP 서보모터용 MR-J3JCBL03M-A1-L 또는 MR-J3JCBL03M-A2-L과 조합해서사용해 주십시오.
MR-EKCBL□M-H	/	/	/	/	20	(주) 30	(주) 40	(주) 50	IP20	고굴곡	

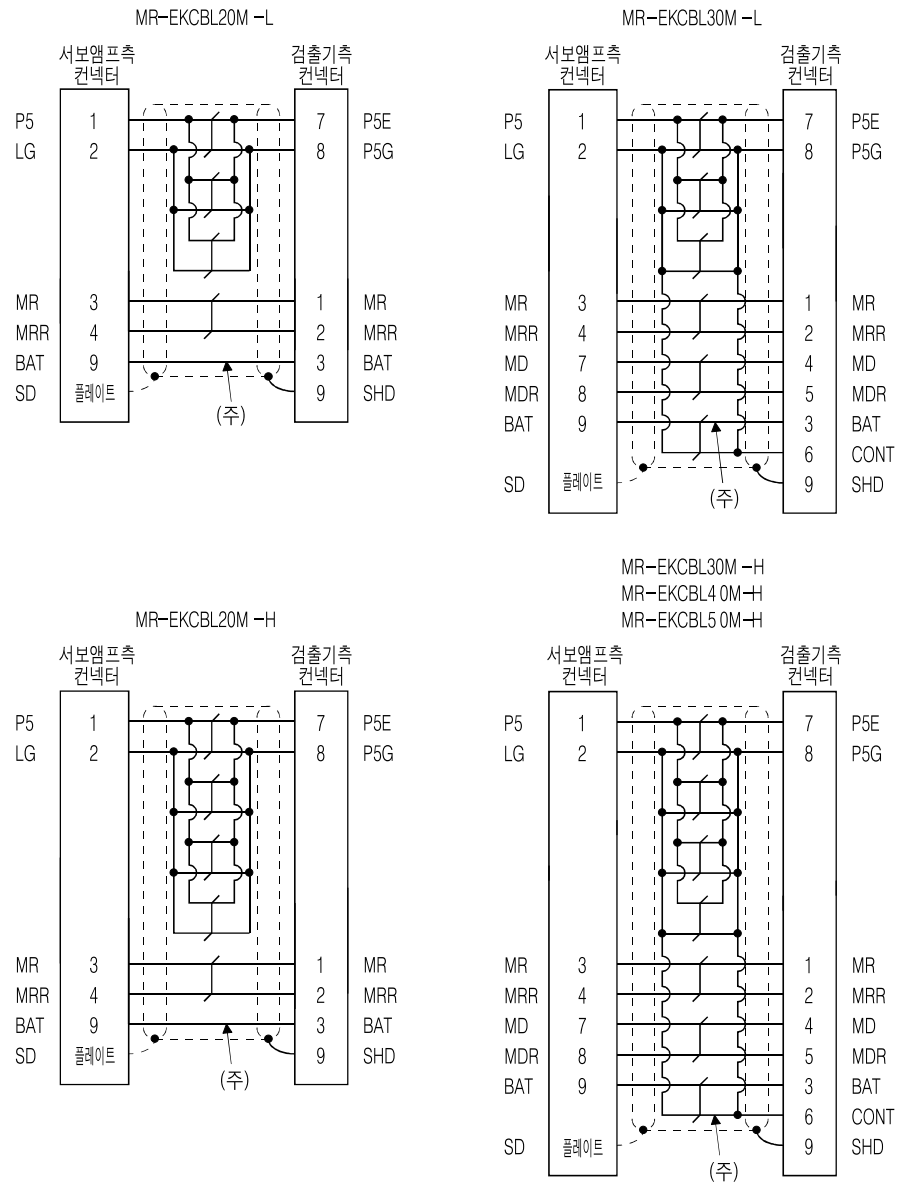
(주) 4선식 케이블입니다.

(a) 서보앰프와 서보모터의 접속



케이블 형명	① CN2용 커넥터	② 중계 커넥터																				
MR-EKCBL□M-L	<p>(1) 납땜의 경우                      커넥터 하우징 : 54593-1011                      커버 A : 54594-1015                      커버 B : 54595-1005                      셸 커버 : 58935-1000                      셸 바디 : 58934-1000                      케이블 클램프 : 58937-0000                      나사 : 58203-0010                      (Molex 또는 동등품)</p> <p>(2) 압착의 경우                      커넥터 하우징 : 51209-1001                      커버 A : 54594-1015                      커버 B : 54595-1005                      셸 커버 : 58935-1000                      셸 바디 : 58934-1000                      터미널 : 59351-8187                      케이블 클램프 : 58937-0000                      나사 : 58203-0010                      (Molex 또는 동등품)</p>	<p>하우징 : 1-172161-9                      커넥터 핀 : 170359-1                      (타이코 일렉트로닉스 앰프 또는 동등품)                      케이블 클램프 : MITT-0002                      (동아전기공업)</p> <p>신호배치</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>MR</td><td>MRR</td><td>BAT</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>MD</td><td>MCR</td><td>CONT</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>P5</td><td>LG</td><td>SHD</td></tr> </table> <p>배선측에서 본 그림입니다.</p>	1	2	3	MR	MRR	BAT	4	5	6	MD	MCR	CONT	7	8	9	P5	LG	SHD		
1	2	3																				
MR	MRR	BAT																				
4	5	6																				
MD	MCR	CONT																				
7	8	9																				
P5	LG	SHD																				
MR-EKCBL□M-H	<p>(주) 신호배열</p> <table border="1"> <tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>LG</td><td>MRR</td><td>MDR</td><td>MDR</td><td>MDR</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>P5</td><td>MR</td><td>MD</td><td>MD</td><td>BAT</td></tr> </table> <p>배선측에서 본 그림입니다.</p> <p>(주)  로 나타낸 핀에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오. 특히 10핀은 메이커 조정용이므로 다른핀과 접속하면 서보앰프가 정상 동작할 수 없게 됩니다.</p>	2	4	6	8	10	LG	MRR	MDR	MDR	MDR	1	3	5	7	9	P5	MR	MD	MD	BAT	
2	4	6	8	10																		
LG	MRR	MDR	MDR	MDR																		
1	3	5	7	9																		
P5	MR	MD	MD	BAT																		

(b) 내부 배선도





(주) 절대위치 검출시스템으로 사용하는 경우는 반드시 접속해 주십시오.  
인크리멘탈로 사용하는 경우, 배선할 필요는 없습니다.

케이블을 제작하는 경우, 다음에 나타내는 길이에 따른 배선도를 사용해 주십시오.

케이블 굴곡 수명	유용할 수 있는 배선도	
	10m 미만	30m~50m
표준	MR-EKCBL20M-L	
고굴곡	MR-EKCBL20M-H	MR-EKCHL30M-H MR-EKCHL40M-H MR-EKCHL50M-H

- (c) 검출기 케이블을 제작하는 경우  
 제작하는 경우, 다음의 부품 · 공구를 준비해서 (b)의 배선도와 같이 제작할 수  
 있습니다.  
 사용하는 케이블의 사양에 대해서는 11.8절을 참조해 주십시오.

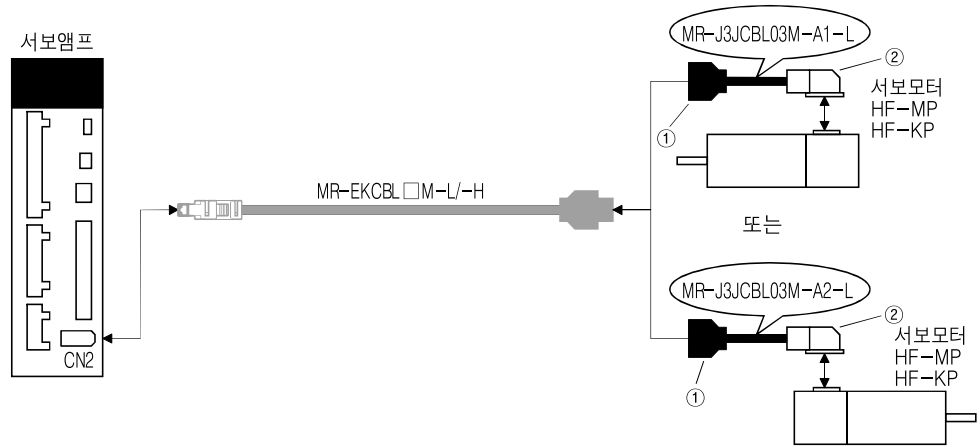
부품 · 공구	내용
컨넥터 셋트	MR-ECNM(옵션)   CN2용 컨넥터 컨넥터 하우징: 54593-1011 플러그 커버 A: 54594-1015 플러그 커버 B: 54595-1005 셸 커버: 58935-1000 셸 바디: 58934-1000 케이블 클램프: 58937-0000 나사: 58203-0010 (Molex 또는 동등품)

(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.

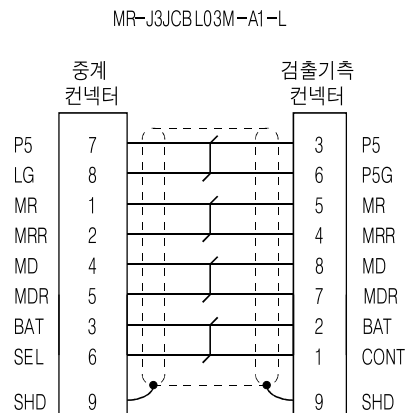
케이블 형명	케이블 길이	보호구조	굴곡 수명	용도
MR-J3JCBL03M-A1-L	0.3m	IP20	표준	HF-MP · HF-KP서보모터용 부하측 인출 MR-EKCBL□M-L/H와 조합해서 사용해 주십시오.
MR-J3JCLB03M-A2-L				HF-MP · HF-KP서보모터용 반부하측 인출 MR-EKCBL□M-L/H와 조합해서 사용해 주십시오.

(a) 서보앰프와 서보모터의 접속



케이블 형명	① 중계 컨넥터	② 검출기용 컨넥터																																				
MR-J3JCBLO3M-A1-L	<p>하우징 : 1-172169-9                      콘택트 : 1473226-1                      케이블 클램프 : 316454-1                      (타이코 일렉트로닉스 앰프)</p> <p>신호배치</p> <table border="1"> <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> <p>배선측에서 본 그림입니다.</p>	3	2	1	BAT	MRR	MR	6	5	4	CONT	MDR	MD	9	8	7	SHD	LG	P5	<p>컨넥터 : 1674320-1                      그랜드 클립용 압착공구 : 1596970-1                      리셉터클 콘택트용 압착공구 : 1596847                      (타이코 일렉트로닉스 앰프)</p> <p>신호배치</p> <table border="1"> <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>PSG</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> <p>배선측에서 본 그림입니다.</p>	9	SHD	7	MDR	8	MD	5	MR	6	PSG	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	PSG																																			
3	P5	4	MRR																																			
1	CONT	2	BAT																																			
MR-J3JCBLO3M-A2-L																																						

(b) 내부 배선도



(4) MR-J3ENSCBL□M-L · MR-J3ENSCBL□M-H

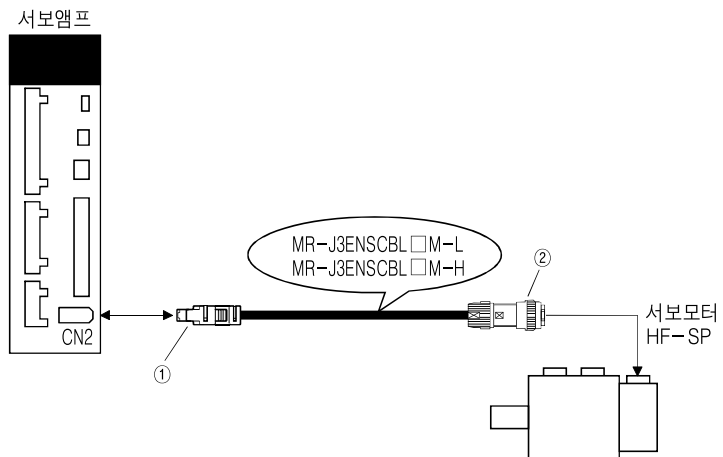
이러한 케이블은 HF-SP시리즈서보모터용 검출기 케이블입니다.

표안의 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-SP서보모터용
MR-J3ENSCBL□M-H	2	5	10	20	30	40	50	IP67	고굴곡	

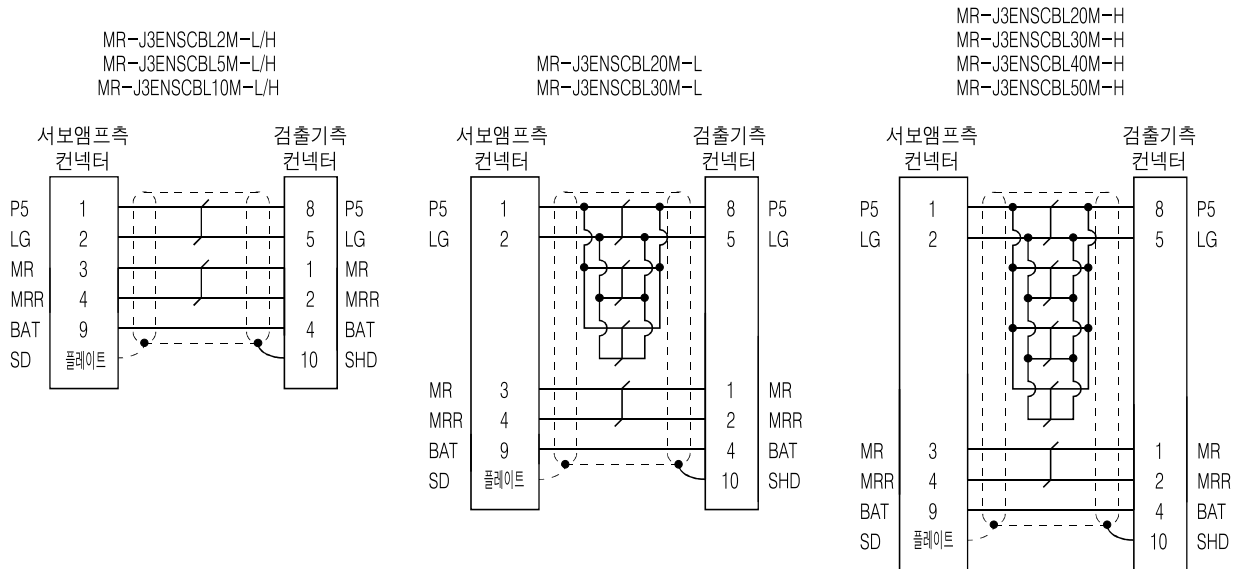
(a) 서보앰프와 서보모터의 접속



케이블 형명	① CN2용 컨넥터	② 검출기용 컨넥터
MR-J3ENSCBL□M-L	<p>리셉터클 : 36210-0100JL                      셸킷트 : 36310-3200-008                      (3M 또는 동등품)</p> <p>(주) 신호배열</p> <p>배선측에서 본 그림입니다.</p>	<p>10m이하의 케이블인 경우                      스트레이트 플러그 : CM10-SP10S-M                      소켓 콘택트 : CM10-#22SC(C1)-100                      압착 공구 : 357J-50446                      (제일 전자공업)                      적합 전선 AWG20~22</p> <p>20m이상인 케이블의 경우                      스트레이트 플러그 : CM10-SP10S-M                      소켓 콘택트 : CM10-#22SC(C2)-100                      압착 공구 : 357J-50447                      (제일 전자공업)                      적합 전선 AWG23~28</p>
MR-J3ENSCBL□M-H	<p>(주) 로 나타낸 핀에는 아무것도 접속하지 않아 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 않아 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 11.8절을 참조해 주십시오.

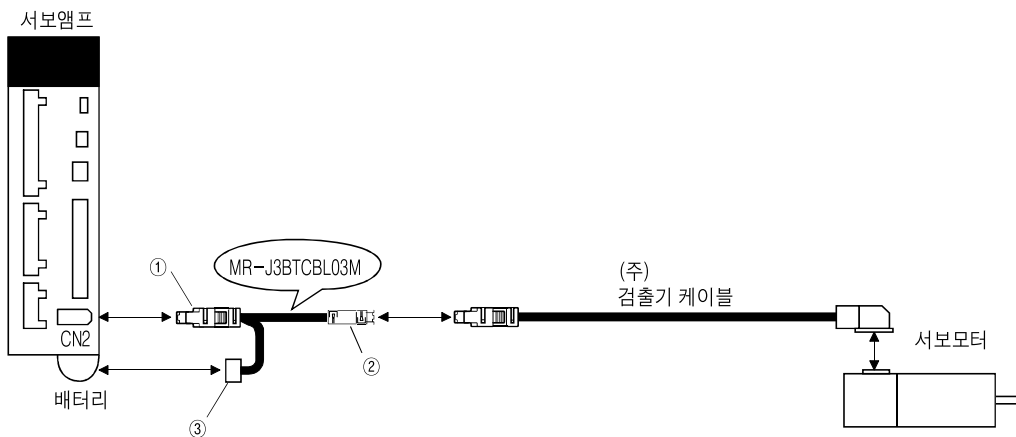
부품 · 공구	내용
컨넥터 셋트	MR-J3SCNS(옵션) 서보앰프측 컨넥터 리셉터클 : 36210-0100JL 셀카트 : 36310-3200-008 (3M)
	스트레이트 플러그 : CM10-SP10S-M 소켓 콘택트 : CM10-#22SC (S1)-100 적합 전선사이즈 : AWG20이하 (제일전자공업)

(5) MR-J3BTCBL03M

이 케이블은 배터리 접속용 중계케이블입니다. 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 서보모터용

(a) 서보앰프와 서보모터의 접속



(주) 검출기케이블은 본항(1)(2)(3)(4)를 참조해 주십시오.

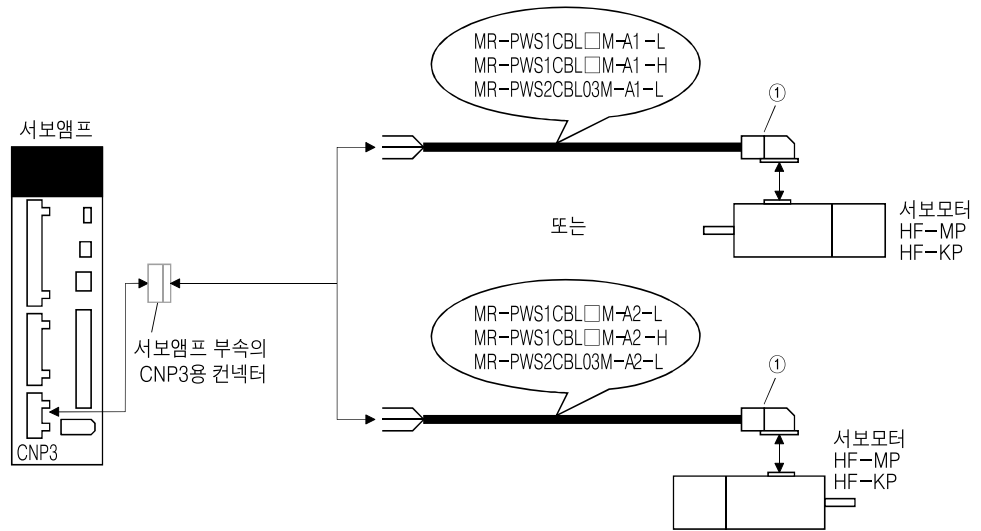
케이블 형명	① CN2용 컨넥터	② 중계 컨넥터	③ 배터리용 컨넥터
MR-J3BTCBL03M	리셉터클 : 36210-0100JL 셀리트 : 36310-3200-008 (3M 또는 동등품)	플러그 : 36110-3000FD 셀리트 : 36310-F200-008 (3M)	컨넥터 : DF3-2EP-2C 콘택트 : DF3-EP2428PCFA (호로세전기)

11.1.3 모터 전원 케이블

이 케이블은 HF-MP·HF-KP 시리즈 서보모터용 모터 전원 케이블입니다.  
 표안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블형명의 □부분에 들어가는 기호입니다.  
 기호가 있는 길이의 케이블을 준비하고 있습니다.

케이블 형명	케이블 길이								보호 구조	굴곡수명	용도
	0.3m	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-PWS1CBL□M-A1-L		2	5	10					P65	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 후드 · 소켓 인슐레이터 부상 · 그랜드 너트 콘택트 : ST-TMH-S-C1B-100 (A534G) 압착공구 : CT160-3TMH5B (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		
MR-PWS2CBL□M-A2-L		

(2) 내부 접속도

MR-PWS1CBL□M-A1-H      MR-PWS1CBL□M-A2-H  
 MR-PWS2CBL03M-A1-L      MR-PWS1CBL03M-A2-L

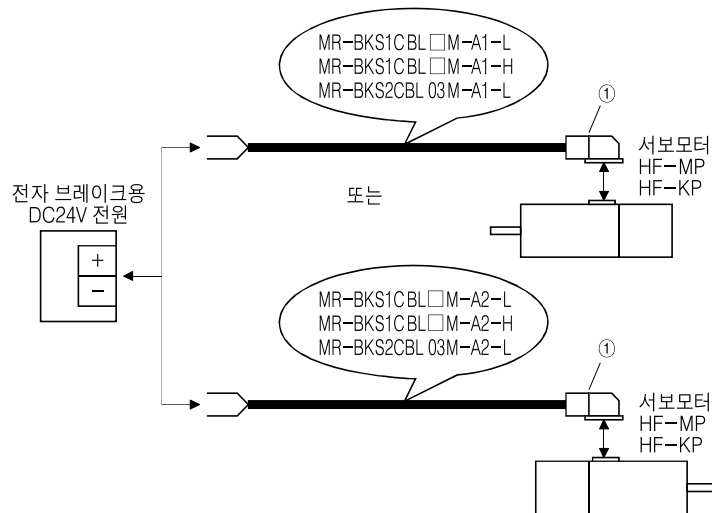


11.1.4 모터 브레이크 케이블

이 케이블은 HF-MP·HF-KP 시리즈 서보모터용 모터 브레이크 케이블입니다.  
 표안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블형명의 □부분에 들어가는 기호입니다.  
 기호가 있는 길이의 케이블을 준비하고 있습니다.

케이블 형명	케이블 길이								보호 구조	굴곡수명	용도
	0.3m	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-BKS1CBL□M-A1-L		2	5	10					P65	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 전원과서보모터의 접속



케이블 형명	① 모터전원용 컨넥터
MR-BKS1CBL□M-A1-L	컨넥터 : JN4FT02SJ1 후드 · 소켓 인슐레이터 부상 · 그랜드 너트 콘택트 : ST-TMH-S-C1B-100 (A534G) 압착공구 : CT160-3TMH5B (일본향공전자공업)
MR-BKS1CBL□M-A2-L	
MR-BKS1CBL□M-A1-H	
MR-BKS1CBL□M-A2-H	
MR-BKS2CBL□M-A1-L	
MR-BKS2CBL□M-A2-L	

신호배치

배선측에서 본 그림입니다.

(2) 내부 접속도



11.1.5 SSCNETⅢ 케이블

<b>포인트</b>
<p>● 서보앰프의 CN1A · CN1B컨넥터와 SSCNETⅢ케이블 선단에서 발생하는 빛을 직시하지 말아주십시오. 빛이 눈에 들어가면 눈에 위화감을 느낄 수 있습니다. (SSCNETⅢ광원은 JISC6802, IEC60825-1에 규정되어 있는 클래스1에 해당합니다.)</p>

(1) 형명의 설명

표준 케이블 길이란의 숫자는 케이블 형명의 □부분에 들어가는 기호입니다.  
기호가 있는 길이의 케이블을 준비하고 있습니다.

케이블 형명	케이블 길이											굴곡 수명	용도
	0.15m	0.3m	0.5m	1m	3m	5m	10m	20m	30m	40m	50m		
MR-J3BUS□M	015	03	05	1	3							표준	반내 표준 코드 사용
MR-J3BUS□M-A						5	10	20				표준	반내 표준 케이블 사용
(주) MR-J3BUS□M-B									30	40	50	고굴곡	장거리 케이블 사용

(주) 30m 미만의 케이블에 대해서는 당사에 문의해 주십시오.

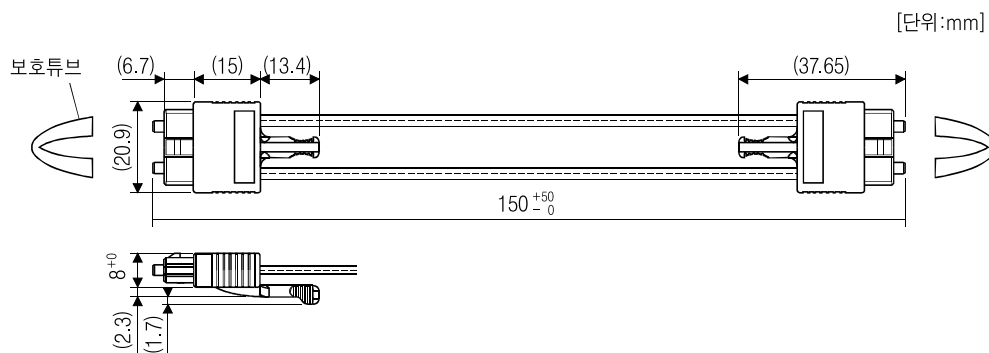
(2) 사양

		내용				
SSCNETⅢ 케이블 형명		MR-J3BUS□M		MR-J3BUS□M-A	MR-J3BUS□M-B	
SSCNETⅢ 케이블 길이		0.15m	0.3~3m	5~20m	30~50m	
광케이블 (코드)	최소 굴곡 반경	25mm			보강 피복 케이블부 : 50mm 코드부 : 25mm	보강 피복 케이블부 : 50mm 코드부 : 30mm
	인장 강도	70N	140N	420N (보강 피복 케이블부)	980N (보강 피복 케이블부)	
	사용 온도 범위(주)	-40~85℃			-20~70℃	
	분위기	옥내 (직사광선이 닿지 않을 것) 용제, 기름이 부착되지 않을 것				
외 관 (mm)						

(주) 이 사용 온도 범위는 광케이블(코드)단품으로의 값입니다. 컨넥터부의 온도 조건은 서보앰프와 동일합니다.

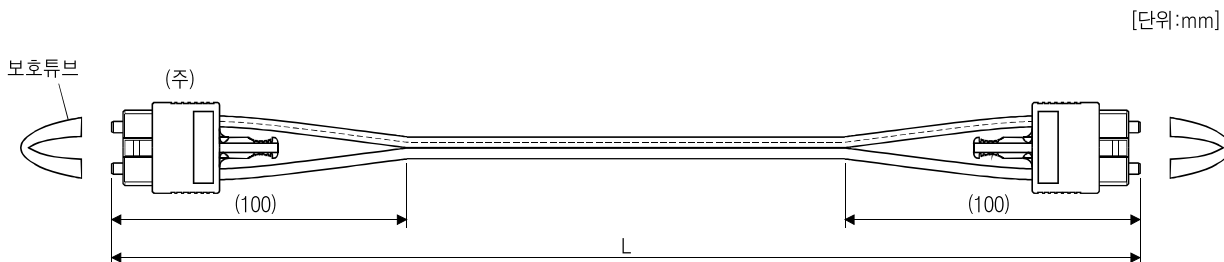
(3) 외형 치수도

(a) MR-J3BUS015M



(b) MR-J3BUS03M~MR-J3BUS3M

케이블 길이(L)은 본 항(1)의 표를 참조해 주십시오.

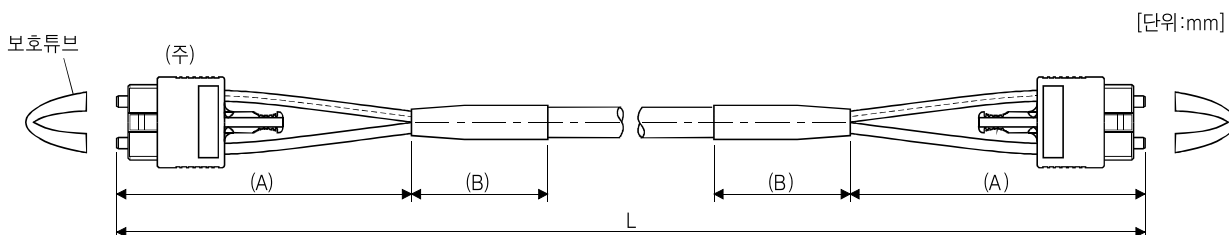


(주) 컨넥터 부분의 치수는 MR-J3BUS015M과 동일합니다.

(c) MR-J3BUS5M-A~MR-J3BUS20M-A · MR-J3BUS30M-B~MR-J3BUS50M-B

케이블 길이(L)은 본 항(1)의 표를 참조해 주십시오.

SSCNETⅢ 케이블	변화치수 [mm]	
	A	B
MR-J3BUS5M-A~MR-J3BUS20M-A	200	30
MR-J3BUS30M-B~MR-J3BUS50M-B	250	50



(주) 컨넥터 부분의 치수는 MR-J3BUS015M과 동일합니다.



11. 2 회생옵션

**⚠ 주의** ● 회생옵션과 서보앰프는 지정한 조합 이외에는 설정할 수 없습니다. 화재의 원인이 됩니다.

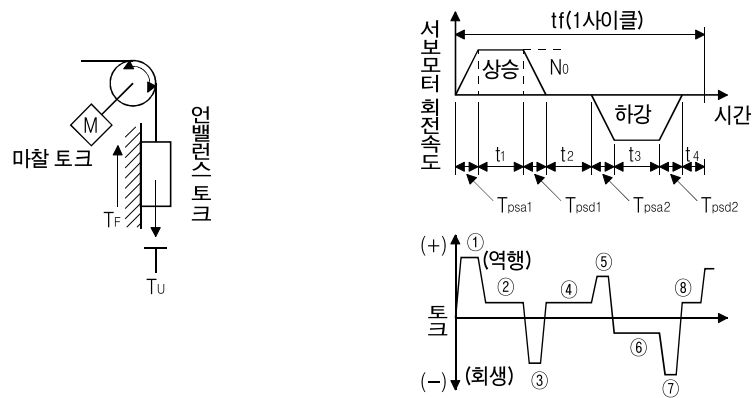
(1) 조합과 회생전력

서보앰프	회생전력[W]							
	내장 회생 저항기	MR-RB032 [40Ω]	MR-RB12 [40Ω]	MR-RB30 [13Ω]	MR-RB31 [6.7Ω]	MR-RB32 [40Ω]	MR-RB50 [13Ω]	MR-RB51 [6.7Ω]
MR-J3-10B(1)		30						
MR-J3-20B(1)	10	30	100					
MR-J3-40B(1)	10	30	100					
MR-J3-60B	10	30	100					
MR-J3-70B	20	30	100			300		
MR-J3-100B	20	30	100			300		
MR-J3-200B	100			300			500	
MR-J3-350B	100			300			500	
MR-J3-500B	130				300			500
MR-J3-700B	170				300			500

(2) 회생옵션의 선정

상하축등 연속적으로 회생이 생기는 경우나 상세하게 회생옵션의 선정을 실행하는 경우에 다음의 방법으로 선정합니다.

(a) 회생에너지의 계산



운전에 있어서 토크 및 에너지의 계산식

회생전력	서보모터에 걸리는 토크 [N · m]	에너지 E [J]
①	$T_1 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_b}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{ps1}} + T_U + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_b \cdot T_1 \cdot T_{ps1}$
②	$T_2 = T_U + T_F$	$E_2 = 0.147 \cdot N_b \cdot T_2 \cdot t_1$
③	$T_3 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_b}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{ps1}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_b \cdot T_3 \cdot T_{ps1}$
④, ⑧	$T_4 = T_U$	$E_4 \geq 0$ (회생이 없습니다)
⑤	$T_5 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_b}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{ps2}} - T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_b \cdot T_5 \cdot T_{ps2}$
⑥	$T_6 = T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot N_b \cdot T_6 \cdot t_3$
⑦	$T_7 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_b}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{ps2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_b \cdot T_7 \cdot T_{ps2}$

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

- (b) 서보모터와 서보앰프의 회생시의 로스  
 서보모터와 서보앰프의 회생시에 있어서의 효율등을 다음에 있는 표에 나타냅니다.

서보앰프	역효율 [%]	C충전 [J]
MR-J3-10B	55	9
MR-J3-10B1	55	4
MR-J3-20B	70	9
MR-J3-20B1	70	4
MR-J3-40B	85	11
MR-J3-40B1	85	10
MR-J3-60B	85	11
MR-J3-70B	80	18
MR-J3-100B	80	18
MR-J3-200B	85	40
MR-J3-350B	85	40
MR-J3-500B	90	45
MR-J3-700B	90	70

역 효율(η) : 정격속도로 정격(회생) 토크를 발생했을 때의 서보모터와 서보앰프의 일부를 함유한 효율. 회전속도와 발생토크에 의해 효율은 변화하므로 약 10% 크게 여유를 두십시오.

C충전(Ec) : 서보앰프내의 전해 컨덴서에 충전하는 에너지.

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

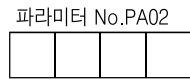
$$ER[J] = \eta \cdot E_s - E_c$$

회생옵션의 소비전력은 1사이클운전주기 tf[s]를 토대로 계산하여 필요한 옵션을 선택합니다.

$$PR[W] = ER/tf \dots\dots\dots (11.1)$$

(3) 파라미터의 설정

사용하는 회생옵션에 맞추어 파라미터 No.PA02를 설정해 주십시오.



- 회생옵션의 선택
- 00 : 회생옵션을 사용하지 않습니다
    - MR-J3-10B의 경우, 회생저항기를 사용하지 않습니다
    - MR-J3-20B 이상의 경우, 내장 회생저항기를 사용합니다
  - 01 : FR-BU · FR-RC
  - 02 : MR-RB032
  - 03 : MR-RB12
  - 04 : MR-RB32
  - 05 : MR-RB30
  - 06 : MR-RB50
  - 08 : MR-RB31
  - 09 : MR-RB51

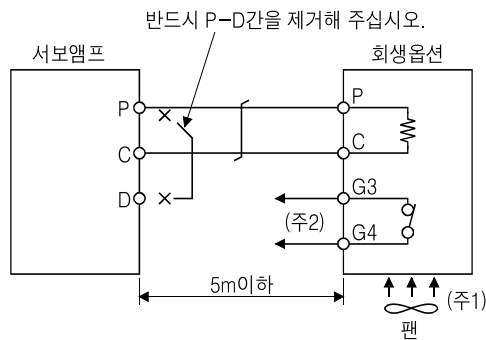
(4) 회생옵션의 접속

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● MR-RB50 · MR-RB51를 사용하는 경우, 팬에 의한 냉각이 필요합니다. 냉각용 팬은 고객측에서 준비를 해주십시오.</li> <li>● 배선에 사용하는 전선 사이즈는 11.8절을 참조해 주십시오.</li> </ul>

회생옵션은 주위온도에 대해 +100℃의 온도 상승이 있습니다. 방열, 취부위치 및 사용 전선 등은 충분히 고려해서 배치해 주십시오. 배선에 사용하는 전선은 난연전선을 사용하든지, 난연 처리를 실시해서 회생옵션 본체에 접촉하지 않도록 해 주십시오. 서보앰프와의 접속은 반드시 트위스트선을 사용하고 선재의 길이는 5m이하로 배선해 주십시오.

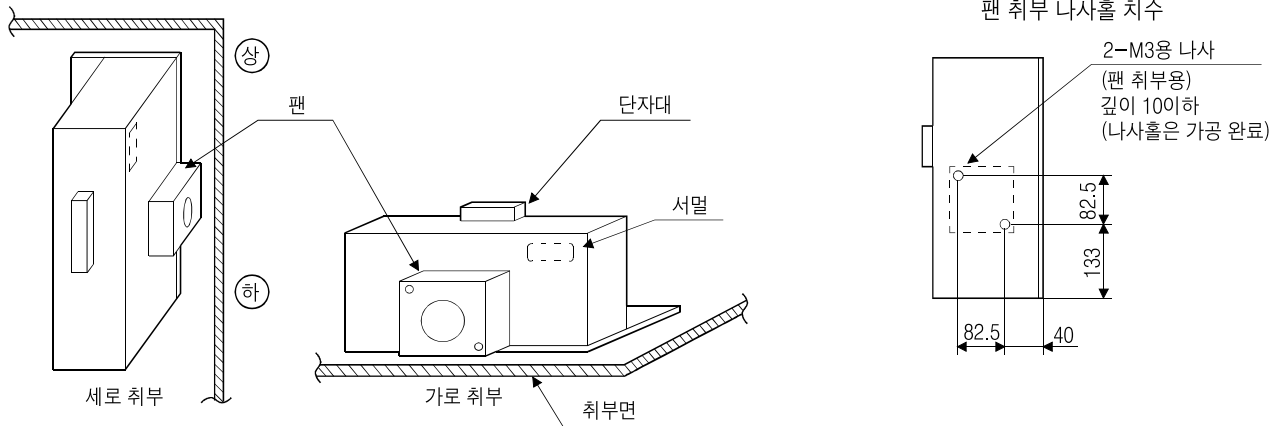
(a) MR-J3-350 B이하

반드시 P-D간의 배선을 제거하고 P-C간에 회생옵션을 취부해 주십시오. G3, G4단자는 서멀 센서입니다. 회생옵션이 이상 과열이 되면 G3-G4사이가 개방이 됩니다.



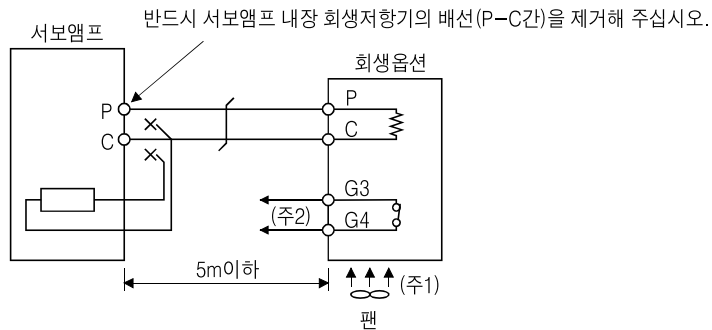
- (주) 1. MR-RB50를 사용하는 경우는 냉각팬(1.0m<sup>3</sup>/min, □92 정도)으로 강제 냉각해 주십시오.
  - 2. 이상 과열됐을 때에 전자접촉기(MC)를 끄는 시퀀스를 구성해 주십시오.
- G3-G4간접점사양  
 최대 전압 : 120V AC/DC  
 최대 전류 : 0.5A/4.8VDC  
 최대 용량 : 2.4VA

MR-RB50의 경우, 다음과 같이 냉각팬을 취부해 주십시오.



(b) MR-J3-500B · MR-J3-700B

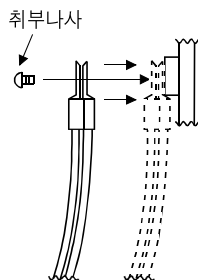
반드시 서보앰프 내장 회생저항기의 배선(P-C간)을 제거하고 P-C간에 회생옵션을 달아 주십시오. G3, G4단자는 서멀 프로텍터입니다. 회생옵션이 이상 과열이 되면 G3-G4간이 개방이 됩니다.



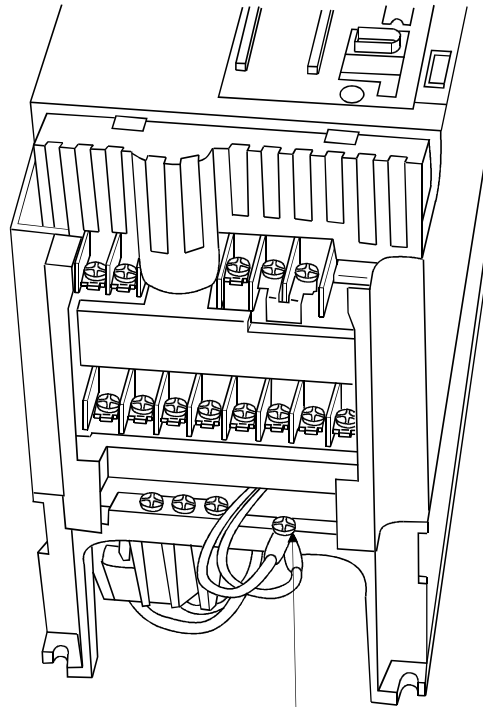
- (주) 1. MR-RB50를 사용하는 경우는 냉각팬(1.0m<sup>3</sup>/min, □92 정도)으로 강제 냉각해 주십시오.
  - 2. 이상 과열됐을 때에 전자접촉기(MC)를 끊는 시퀀스를 구성해 주십시오.
- G3-G4간접점사양  
 최대 전압 : 120V AC/DC  
 최대 전류 : 0.5A/4.8VDC  
 최대 용량 : 2.4VA

회생저항 옵션을 사용하는 경우는 서보앰프 내장 회생저항 단자(P-C간)를 제거하고 아래 그림과 같이 맞춘 후, 부속 나사로 프레임에 고정해 주십시오.

취부방법

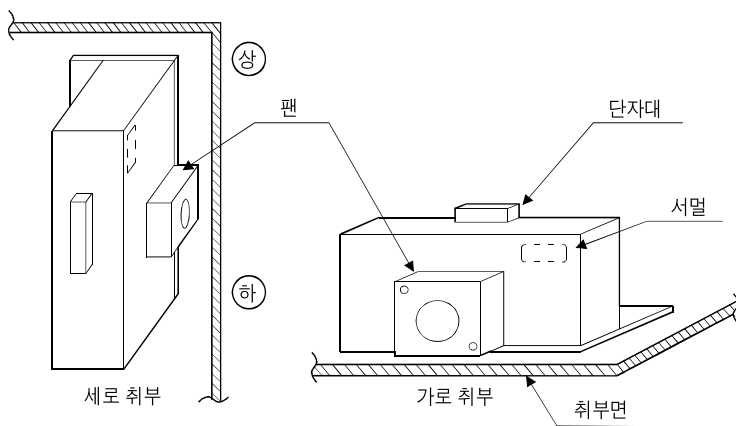


다음 그림은 MR-J3-500B의 경우입니다.  
 MR-J3-700B의 내장 회생저항기 리드단자 고정용 나사에 대해서는 제9장을 참조  
 해 주십시오.

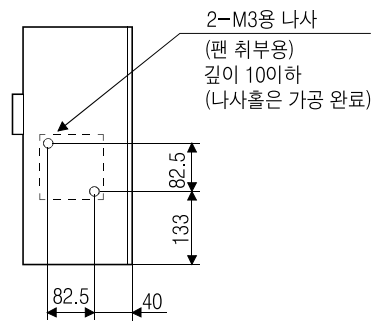


내장 회생 저항기  
 리드 단자 고정용 나사

MR-RB51의 경우, 다음과 같이 냉각팬을 취부해 주십시오.



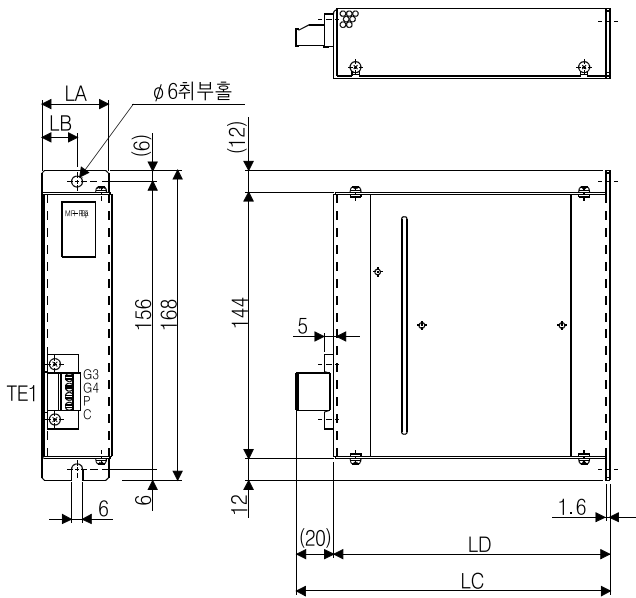
팬 취부 나사홀 치수



(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]

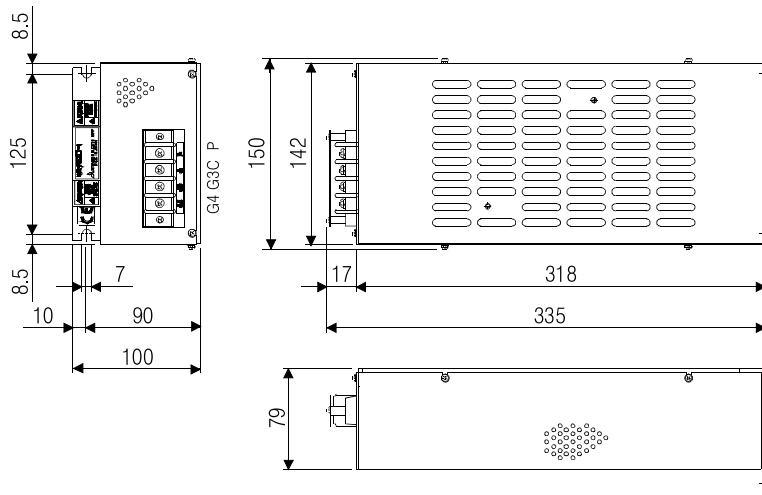
· 취부 나사

단자나사 사이즈 : M5  
조임 토크 : 3.2[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

[단위:mm]



· 단자대

P
C
G3
G4

단자나사 사이즈 : M4  
조임 토크 : 1.2[N·m]

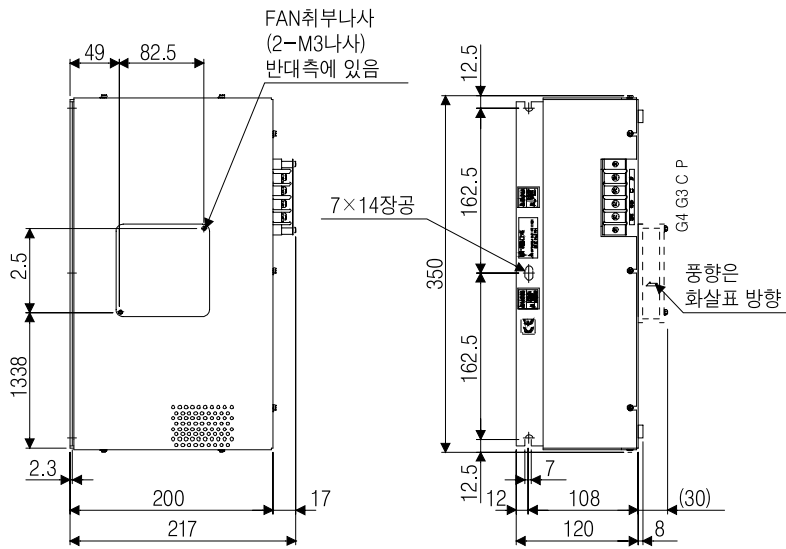
· 취부 나사

단자나사 사이즈 : M6  
조임 토크 : 5.4[N·m]

회생옵션	질량 [kg]
MR-RB30	2.9
MR-RB31	
MR-RB32	

(c) MR-RB50 · MR-RB51

[단위:mm]



· 단자대

P
C
G3
G4

단자나사 사이즈 : M4  
조임 토크 : 1.2[N·m]

· 취부나사

단자나사 사이즈 : M6  
조임 토크 : 5.4[N·m]

회생옵션	질량 [kg]
MR-RB50	5.6
MR-RB51	

11.3 브레이크유닛

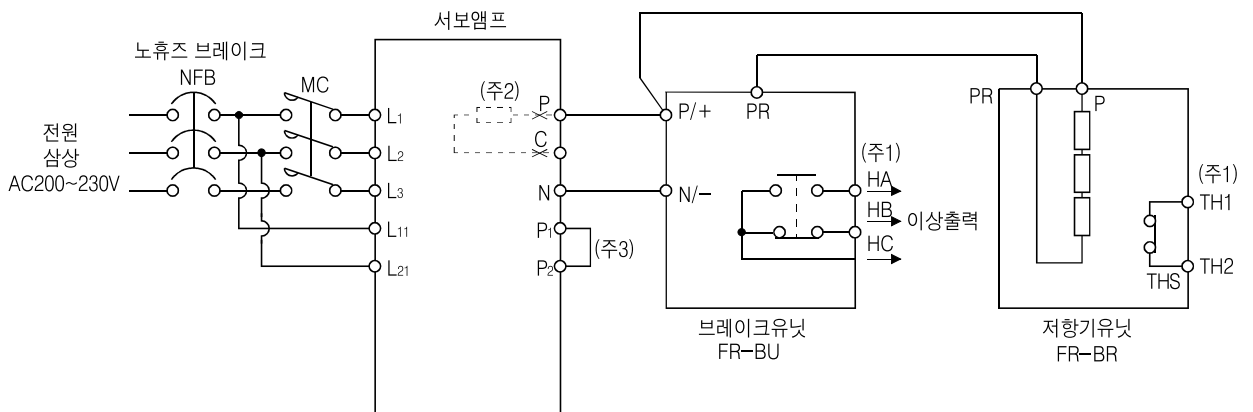
포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보앰프에는 200V급이외의 브레이크유닛, 저항기유닛은 적용할 수 없습니다.</li> <li>● 브레이크유닛, 저항기유닛은 반드시 동일 용량 표시인 것을 사용해 주십시오. 다른 조합으로 사용하면 고장납니다.</li> <li>● 브레이크유닛, 저항기유닛을 설치할 때, 횡방향이나 경사방향으로 취부하면, 방열 효과가 저하되므로 반드시 평면에 대해 수직 방향으로 취부해 주십시오.</li> <li>● 저항기유닛는 케이스 본체가 주위온도에 대해 100℃이상이 되므로, 전선이나 가연물이 닿지 않도록 주의해 주십시오.</li> </ul>

회생제어와 저항기를 일체형으로 한 유닛으로서 서보앰프의 모선(P-N간)에 접속해서 사용합니다. MR-RB형 회생옵션에 비해, 대전력의 회생이 가능하므로 회생옵션으로는 회생 능력이 부족한 경우에 사용해 주십시오.  
브레이크유닛를 사용하는 경우, 파라미터 No.PA02를 “□□01”으로 설정해 주십시오.

(1) 선정

브레이크유닛	저항기유닛	연속 허용전력 [kW]	순시 최대 전류 [kW]	적용 서보앰프
FR-BU-15K	FR-BR-15K	0.99	16.5	MR-J3-500B
FR-BU-35K	FR-BR-30K	1.99	33.4	MR-J3-700B

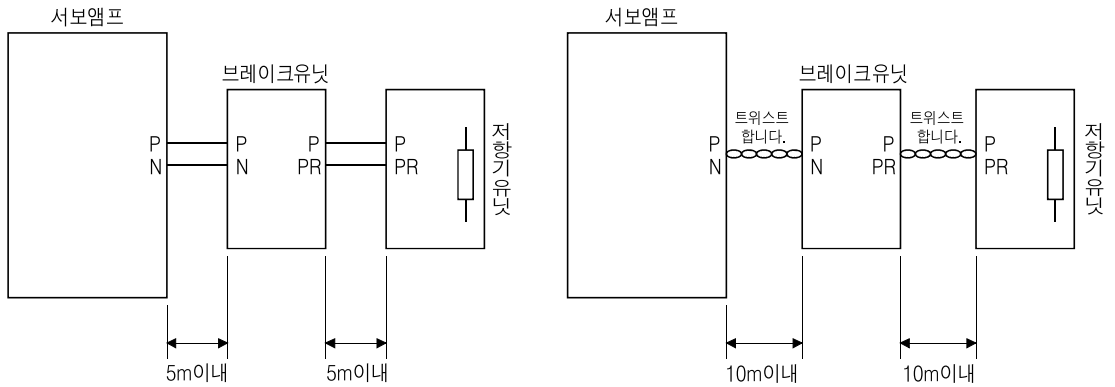
(2) 접속 예



- (주) 1. 이상시, 서멀 발생시, 외부 시퀀스로 전원을 끊도록 구성해 주십시오.
- 2. 5kW, 7kW의 서보앰프의 경우, 반드시 P단자와 C단자에 접속되어 있는 내장 회생저항기의 리드선을 제거해 주십시오.
- 3. 반드시 P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하 상태에서 배선이 완료된 상태입니다.) 역률개선 DC라팩터를 사용하는 경우, 11.10절을 참조해 주십시오.



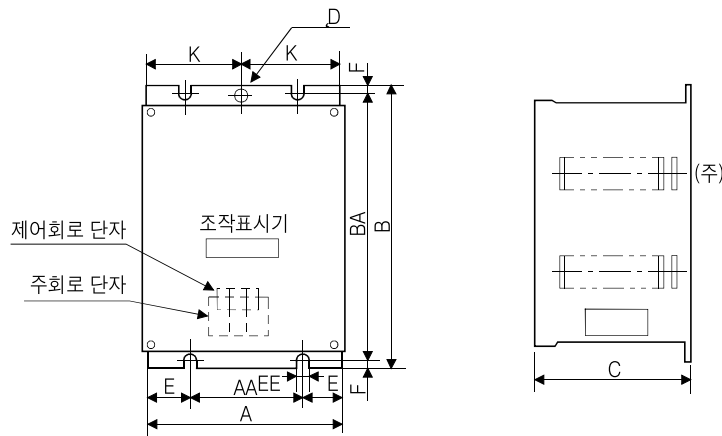
서보앰프와 브레이크유닛간 및 저항기유닛과 브레이크유닛간의 배선은 5m이하로 해주십시오. 5m를 넘는 경우에는 트위스트 배선으로 해주십시오.  
 트위스트 배선을 한 경우라도 10m이하로 해주십시오. 전선 사이즈는 권장 사이즈 이상의 것을 사용해 주십시오. 브레이크유닛 취급설명서를 참조해 주십시오. 1 세트의 브레이크유닛을 2대의 서보앰프에 접속, 또는 2 세트의 브레이크유닛을 1대의 서보앰프에 접속할 수는 없습니다.



(3) 외형 치수도

(a) 브레이크유닛 (FR-BU)

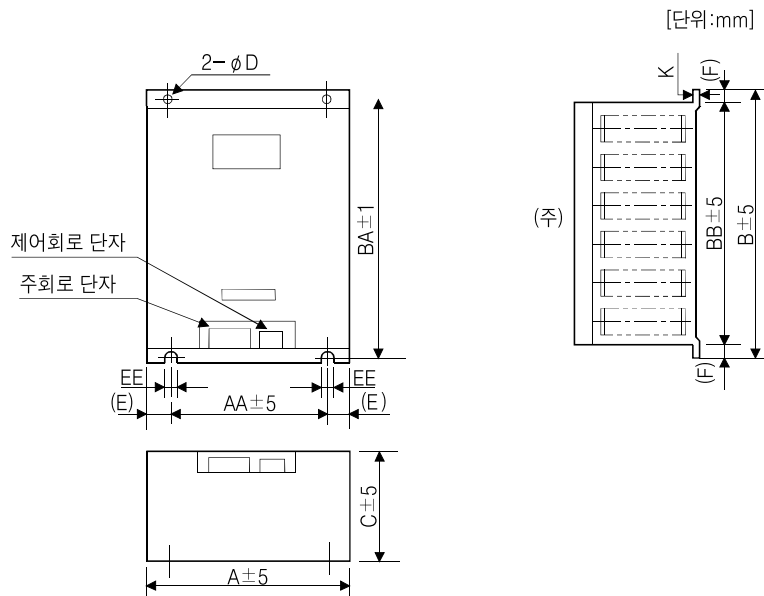
[단위:mm]



(주) 좌우의 측면 및 윗면에 환기구가 설치되어 있습니다. 아래쪽 면은 개방구조로 되어 있습니다.

브레이크유닛	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	개략질량 [kg]
FR-BU-15K	100	60	240	225	128	6	18.5	6	48.5	7.5	2.4
FR-BU-30K	160	90	240	225	128	6	33.5	6	78.5	7.5	3.2

(b) 저항기유닛(FR-BR)



(주) 좌우의 측면 및 윗면에 환기구가 설치되어 있습니다.아래쪽면은 개방구조로 되어 있습니다.

저항기유닛	A	AA	B	BA	BB	C	D	E	EE	K	F	개략 질량 [kg]
FR-BR-15K	170	100	450	432	410	220	6	35	6	1.6	20	15
FR-BR-30K	340	270	600	582	560	220	10	35	10	2	20	30

11. 4 전원 회생컨버터

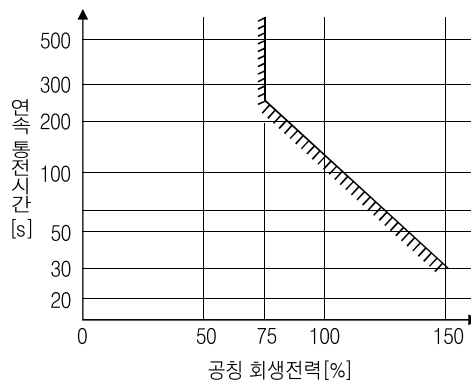
전원 회생컨버터를 사용하는 경우, 파라미터 No.PA02를 “□□01”로 설정해 주십시오.

(1) 선정

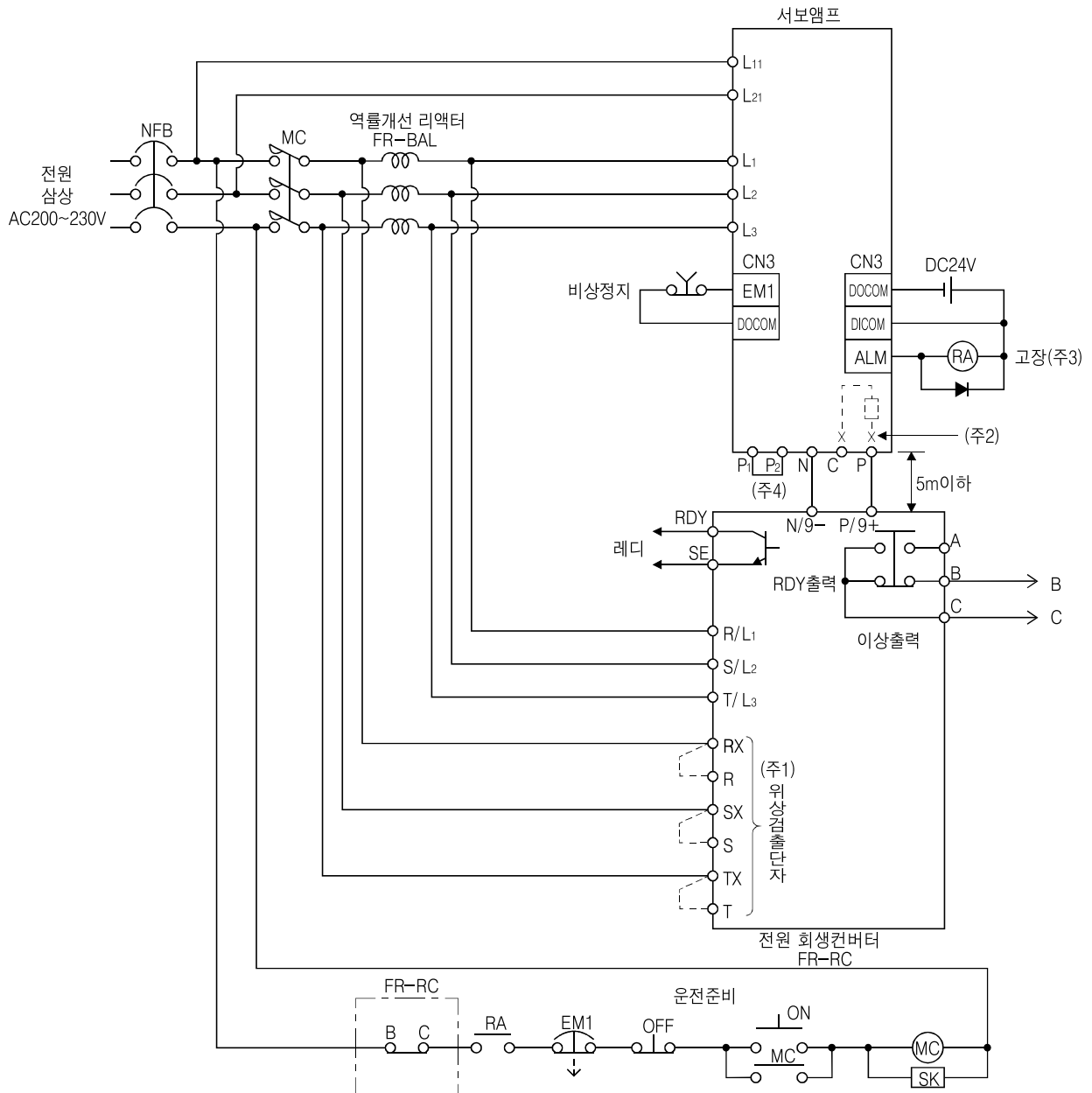
공칭 회생전력의 75%의 연속 회생이 가능합니다.

MR-J3-500B, MR-J3-700B에 사용할 수 있습니다.

전원 회생 컨버터	공칭 회생전력 [kW]	적용 서보앰프
FR-RC-15K	15	MR-J3-500B
FR-RC-30K	30	MR-J3-700B

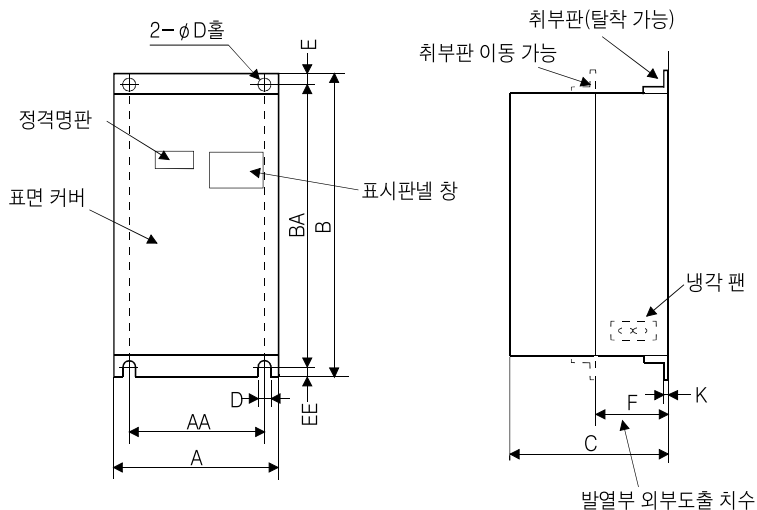


(2) 접속 예



- (주) 1. 위상검출 단자를 사용하지 않는 경우, RX-R, SX-S, TX-T간에 단락편을 달아 주십시오. 단락편을 제거한채로는 FR-RC는 동작하지 않습니다.
- 2. 5kW, 7kW의 서보앰프의 경우, 반드시 P단자와 C단자에 접속되어 있는 내장 회생저항기의 리드선을 제거해 주십시오.
- 3. 파라미터의 변경으로 고장(ALM)을 출력하지 않도록 한 경우, 콘트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 마그네틱콘택터로 차단하는 전원회로를 구성해 주십시오
- 4. 반드시P1-P2간을 접속해 주십시오.(출하상태에서배선이 완료된 상태입니다.) 역률개선DC리액터를 사용하는 경우, 11.10절을참조해 주십시오.

(3) 외형 치수도

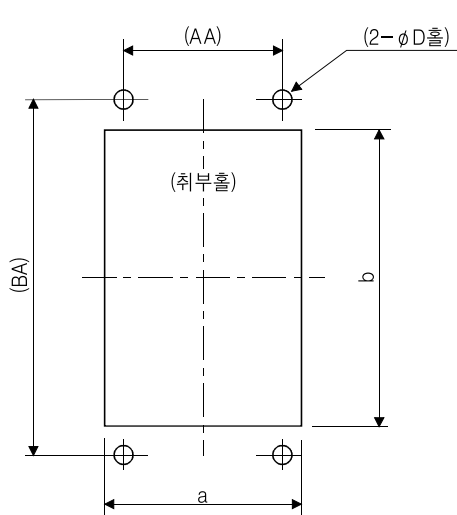


[단위:mm]

전원 회생컨버터	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-30K	340	270	600	582	195	10	10	8	3.2	90	31

(4) 취부 부분 가공 치수

밀폐형 제어반내에 취부하는 경우, 발열 대책을 위해 전원 회생컨버터의 발열부를 반외부로 빼낼 때의 가공 치수는 아래 그림과 같습니다.



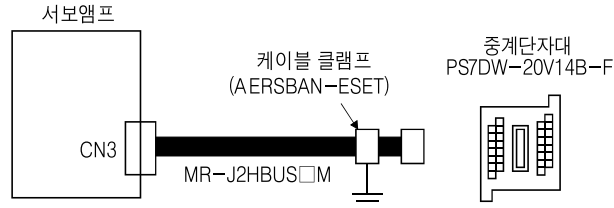
[단위:mm]

전원 회생컨버터	a	b	D	AA	BA
FR-RC-15K	260	412	10	200	432
FR-RC-30K	330	562	10	270	582

11. 5 중계단자대 PS7DW-20V14B-F(권장품)

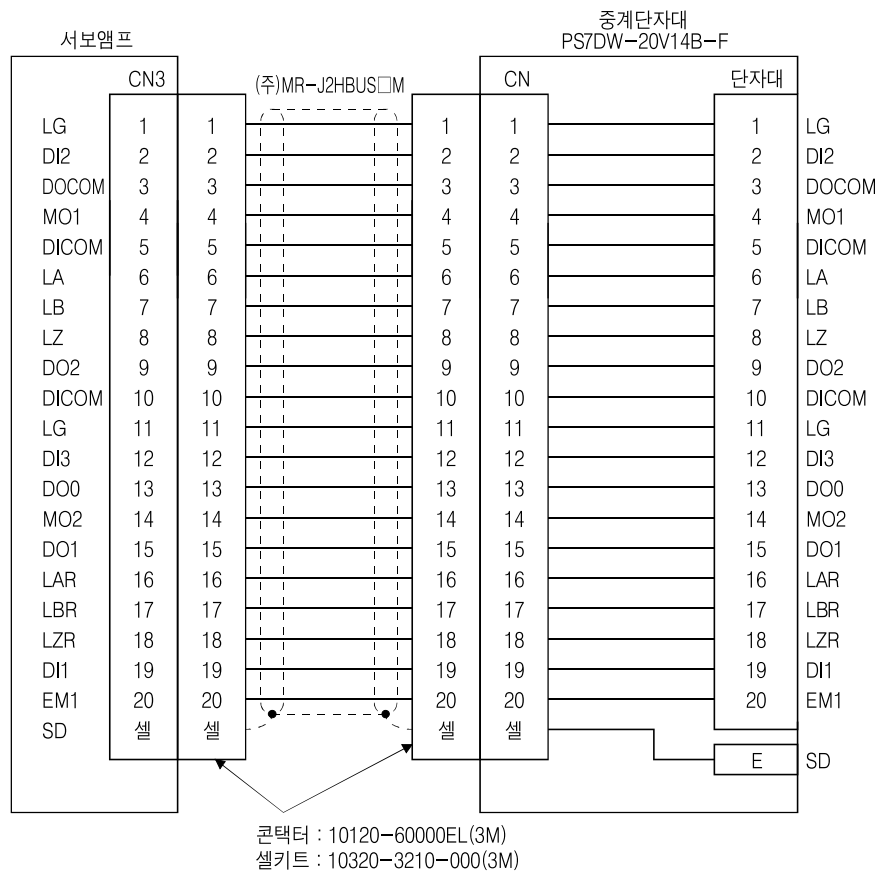
(1) 사용 방법

중계단자대 PS7DW-20V14B-F(오시다 전기)를 사용하는 경우, 반드시 옵션 케이블 MR-J2HBUS□M와 셋트로 사용해 주십시오. 다음에 접속예를 나타냅니다.



MR-J2HBUS□M는 중계단자대측에서 케이블 클램프 옵션(AERSBAN-ESET)을 사용해서 접지해 주십시오. 케이블 클램프 옵션의 사용 방법은 11.14절(2)(c)를 참조해 주십시오.

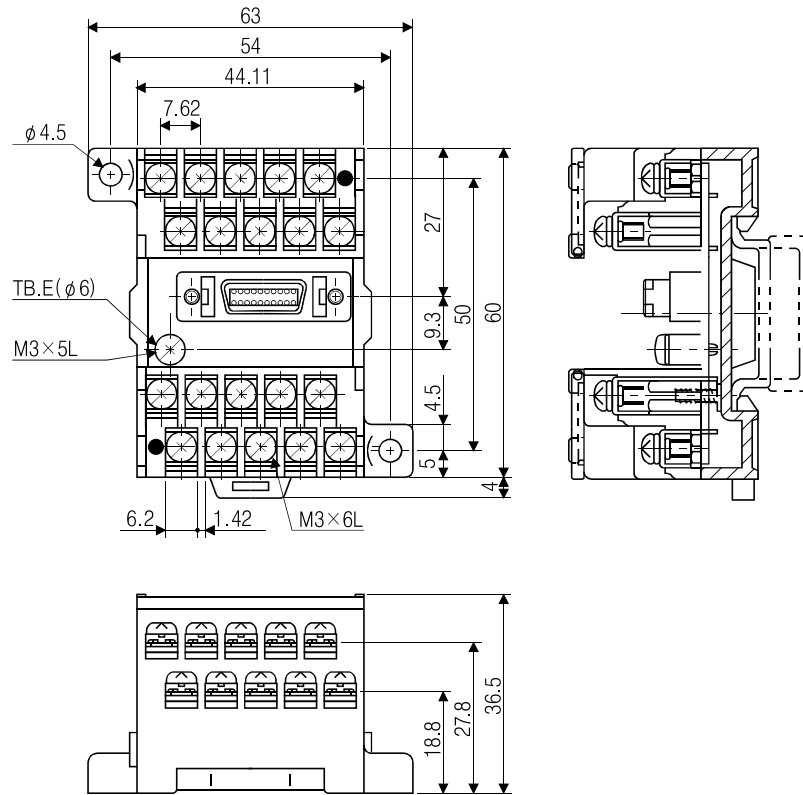
(2) MR-J2HBUS□M케이블과 중계단자대의 접속도



(주) □에는 케이블길이를 나타내는 기호가 들어갑니다.  
 05: 0.5m  
 1: 1m  
 5: 5m

(3) 중계단자대 외형 치수도

[단위: mm]



11.4 MR Configurator

MR Configurator(셋-업 소프트웨어 MRZJW3-SETUP221 버전 B0 이후)는 서보앰프의 통신기능을 사용해서 PC에 의한 파라미터 설정값의 변경 · 그래프 표시 · 테스트 운전등을 실행할 수가 있습니다.

(1) 사양

항목	내용
모니터	일괄 표시 · 고속 표시 · 그래프 표시 (PC의 처리속도에 따라 최소 분해능이 바뀝니다.)
알람	알람 표시 · 알람 이력 · 알람 발생시
진단	DI/DO 표시 · 회전하지 않는 이유 표시 · 전원 ON누적 표시 · 소프트웨어 번호 표시 · 모터 정보 표시 튜닝 데이터 표시 · ABS 데이터 표시 · 축명칭 설정
파라미터	파라미터 설정 · 튜닝 · 변경 리스트 표시 · 상세정보 표시
테스트 운전	JOG운전 · 위치 결정 운전 · DO강제 출력 · 프로그램운전
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, 서보앰프 · 서보모터 외에 다음이 필요합니다.

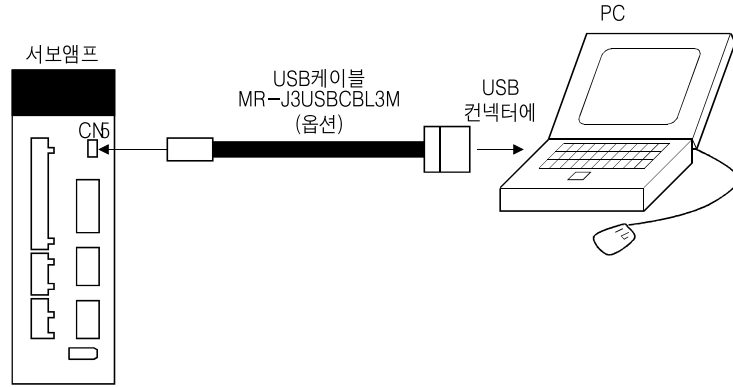
기종	(주1) 내용
(주2) PC	Windows® 98, Windows® Me, Windows® 2000 Professional, Windows® XP Professional, Windows® XP Home Edition이 동작하는 IBM PC/AT 호환기 프로세서 : Pentium® 133MHz 이상 (Windows® 98, Windows® 2000 Professional) Pentium® 150MHz 이상 (Windows® Me) Pentium® 300MHz 이상 (Windows® XP Professional, Windows® XP Home Edition) 메모리 : 24MB 이상 (Windows® 98) 32MB 이상 (Windows® Me, Windows® 2000 Professional) 128MB 이상 (Windows® XP Professional, Windows® XP Home Edition) 하드디스크 용량 : 60MB 이상
OS	Windows® 98, Windows® Me, Windows® 2000 Professional, Windows® XP Professional, Windows® XP Home Edition
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

(주) 1. Windows는 미국 Microsoft Corporation의 미국 및 그외의 국가에서의 등록상표입니다.

Pentium은 Intel Corporation의 등록상표입니다.

2. 사용하는 PC에 따라 MR Configurator(셋-업 소프트웨어)가 정상적으로 동작하지 않는 경우가 있습니다.

(b) 서보앰프와의 접속



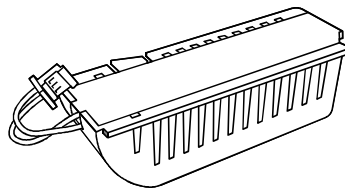
11. 7 배터리 유닛 MR-J3BAT

**포인트**

● 국제항공운송협회 (IATA)의 위험물 규칙서의 개정판 (44 권)이 2003년 1월 1일에 발효되어, 당일 운용되었습니다. 이 안에서 「리튬 및 리튬 이온 배터리의 규정」이 개정되어 배터리의 항공수송에 관해서 규제가 강화되었지만, 본 배터리는 비위험물 (비Class9)로 되어 있으므로 24개 이하의 경우는 규제의 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. (2005년 1월 현재)

(1) MR-J3BAT의 사용 목적

절대위치 검출시스템을 구축할 경우에 사용합니다. 장착 방법 등은 12.3절을 참조해 주십시오.

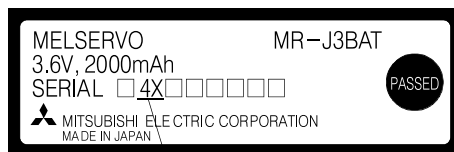


(2) MR-J3BAT의 제조년월

MR-J3BAT의 제조 년월은 배터리 뒷면에 있는 명판의 시리얼 No.에 기재되어 있습니다.

양력의 1자리수째와 1~9, X(10), Y(11), Z(12)로 제조년월을 나타냅니다.

2004년 10월인 경우, “SERIAL □4X□□□□□□”가 됩니다.



제조년월



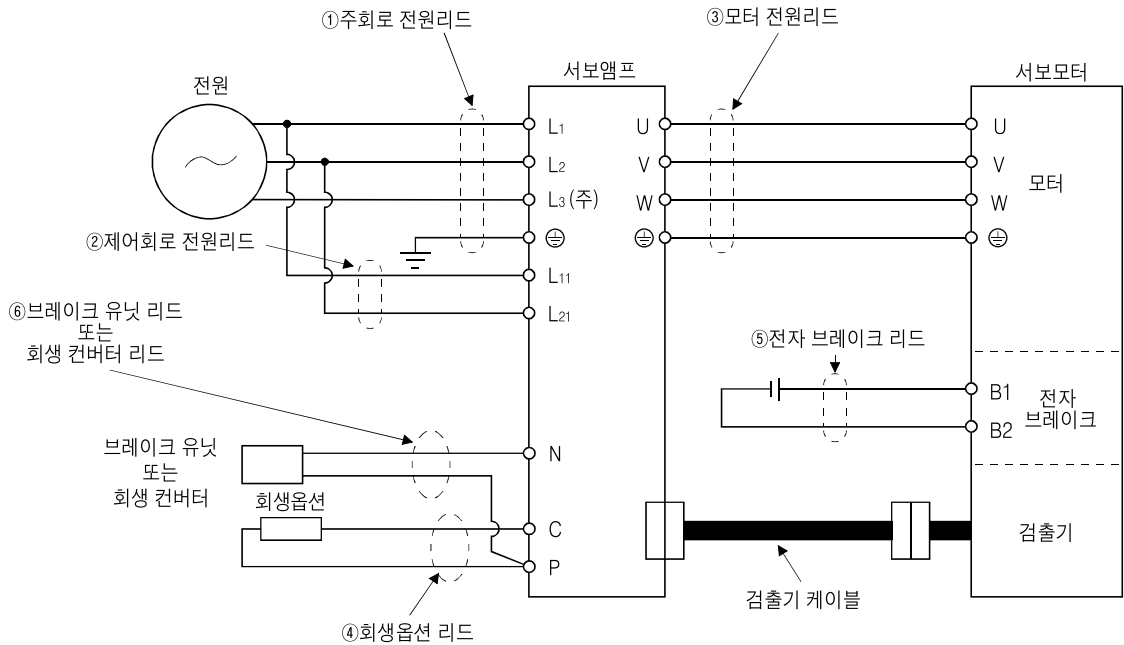
11.6 권장 전선

**포인트**

● SSCNETIII 케이블에 대해서는 11.1.5항을 참조해 주십시오.

(1) 전원 배선용

배선에 사용하는 전선을 나타냅니다. 본절에 기재된 전선 또는 동등품을 사용해 주십시오.



(주) 단상 AC100~120V전원의 경우, L3는 없습니다.

다음 표에 전선 사이즈를 나타냅니다. 사용하는 전선은 600V비닐 전선을 기준으로 배선 거리를 30m이하로 한 경우입니다. 30m를 넘어서 배선하는 경우, 전압강하를 고려해서 전선 사이즈를 선정해 주십시오.

UL/C-UL(CSA) 규격에 대응하는 경우, 배선에는 UL인 정의 60℃정격 이상의 동전선을 사용해 주십시오.

표 11.1 권장전선

서보앰프	전선[mm]				
	① L1 · L2 · L3 · ⊖	② L11 · L21	③ U · V · W · ⊖	④ P · C	⑤ B1 · B2
MR-J3-10B(1)	2(AWG 14)	1.25(AWG 16)	1.25(AWG 16)	2(AWG 14)	1.25(AWG 16)
MR-J3-20B(1)					
MR-J3-40B(1)					
MR-J3-60B					
MR-J3-70B					
MR-J3-100B	35(AWG 12)	1.25(AWG 16)	2(AWG 14)	2(AWG 14)	1.25(AWG 16)
MR-J3-200B					
MR-J3-350B					
MR-J3-500B	5.5(AWG 10) : b(주)	1.25(AWG 16)	2(AWG 14)	2(AWG 14)	1.25(AWG 16)
MR-J3-700B	8(AWG 8) : c(주)				

(주) 압착단자 · 적합공구는 표11.2를 참조해 주십시오

브레이크 유닛(FR-BU), 전원 회생컨버터(FR-RC)에 사용하는 전선(㉔)은 다음 사이즈의 것을 사용해 주십시오.

형 명	전선[mm <sup>2</sup> ]
FR-BU-15K	3.5(AWG12)
FR-BU-30K	5.5(AWG10)
FR-RC-15K	14(AWG6)
FR-RC-30K	14(AWG6)

표 11.2 권장압착단자

기호	서보앰프측압착단자		
	압착 단자	적용 공구	메이커명
a	32959	47387	다이코 일렉트로닉스 앰프
b	32968	59239	
c	FVD8-5	본체 : YF-1E-4 헤드 : YNE-38 다이스 : DH-111 · DH-121	일본 압착단자

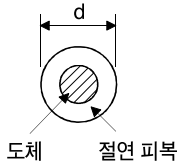
(2) 케이블용

제작하는 경우, 다음표의 형명의 전선 또는 동등품을 사용해 주십시오.

표 113 옵션케이블용 전선

종류	형명	길이 [m]	심선 사이즈	심선 갯수	심선 1개의 특성			(주2) 마감질 외경 [mm]	권장 전선 형명
					구성 [갯수/mm]	도체 저항 [ $\Omega$ /km]	(주1) 절연피복 외경 [mm]		
검출기 케이블	MR-JENCBL□M-A1-L	2-10	AWG22	6개 (3대)	7/026	53이하	12	7.1±0.3	(주4) VSVP 7/026(AWG#22상당)-3P 관기사-16823
	MR-JENCBL□M-A2-L								
	MR-JENCBL□M-A1-H	2-10	AWG22	6개 (3대)	7/008	56이하	12	7.1±0.3	(주4) ETEFSVP 7/008 (AWG#22상당) -3P 관기사-16824
	MR-JENCBL□M-A2-H								
	MR-J3CBL03M-A1-L	0.3	AWG26	8개 (4대)	3/008	233이하	12	7.1±0.3	(주6) T/2464-1061/IIA-SB 4P×26AWG
	MR-J3CBL03M-A2-L								
	MR-EKBL□M-L	2-10	0.3mm <sup>2</sup>	4개 (2대)	12/018	65.7이하	1.3	7.3	(주4) 20276복합4대 실드 케이블 (A타입)
			0.08mm <sup>2</sup>	4개 (2대)	7/0.127	234이하	0.67		
		20·30	0.3mm <sup>2</sup>	12개 (6대)	12/018	63.6이하	1.2	8.2	UL20276 AWG#23 (pair)BLACK
	MR-EKBL□M-H	2-10	0.2mm <sup>2</sup>	12개 (6대)	4/008	105이하	0.88	7.2	(주3) A14B2339 6P
		20	0.2mm <sup>2</sup>	12개 (6대)	4/008	105이하	0.88	7.2	(주3) A14B2343 6P
		30-50	0.2mm <sup>2</sup>	14개 (7대)	4/008	105이하	0.88	8.0	(주3) J14B0238 (0.2*7P)
	MR-JENSCBL□M-L	2-10	AWG22	6개 (3대)	7/026	53이하	12	7.1±0.3	(주4) VSVP 7/026(AWG#22상당)-3P 관기사-16823
		20·30	AWG23	12개 (6대)	12/018	63.3이하	1.2	8.2±0.3	(주4) 20276VSVCAWG#23×6P KB-01 22호
	MR-JENSCBL□M-H	2-10	AWG22	6개 (3대)	7/008	56이하	12	7.1±0.3	(주4) ETEFSVP 7/008 (AWG#22상당) -3P 관기사-16824
		20-50	AWG24	12개 (6대)	4/008	105이하	0.88	7.2	(주4) E'IFE · SVP 4/008mm×6P KB-0308호
모터 전원 케이블	MR-PWSICBL□M-A1-L	2-10	(주7) AWG19	4개	5/008	25.40이하	18	5.7±0.3	(주5) UL Style 2103AWG19 4심
	MR-PWSICBL□M-A2-L	2-10							
	MR-PWSICBL□M-A1-H	2-10							
	MR-PWSICBL□M-A2-H	2-10							
	MR-PWS2CBL03M-A1-L	0.3							
	MR-PWS2CBL03M-A2-L	0.3							
모터 브레이크 케이블	MR-BKSICBL□M-A1-L	2-10	(주7) AWG20	2개	10/008	38.14이하	1.3	4.0±0.3	(주5) UL Style 2103AWG20 2심
	MR-BKSICBL□M-A2-L	2-10							
	MR-BKSICBL□M-A1-H	2-10							
	MR-BKSICBL□M-A2-H	2-10							
	MR-BKS2CBL03M-A1-L	0.3							
	MR-BKS2CBL03M-A2-L	0.3							

(주) 1. d는 다음과 같습니다.



2. 표준외경입니다. 공차가없는 외형 치수는최대로1할 정도커집니다.
3. 구입처 : 동아전기공업
4. 반도우 전선
5. 쿠라베
6. 태양전선
7. 이러한 전선 사이즈는배선길이가10m로 UL대응전선을 사용한 경우입니다.

### 11. 9 노후즈차단기 · 휴즈 · 전자접촉기(권장품)

노후즈차단기 · 전자접촉기는 서보앰프 1대에 대해서 반드시 1대씩 사용해 주십시오.  
 노후즈차단기 대신에 휴즈를 사용하는 경우, 분항 기재의 사양품을 사용해 주십시오.

서보앰프	노후즈차단기	휴즈			전자접촉기
		급	전류[A]	전압[V]	
MR-J3-10B(1)	30A프레임 5A	K5	10	AC250	S-N10
MR-J3-20B	30A프레임 5A	K5	10		
MR-J3-40B · 20B1	30A프레임 10A	K5	15		
MR-J3-60B · 70B · 100B · 40B1	30A프레임 15A	K5	20		
MR-J3-200B	30A프레임 20A	K5	40		
MR-J3-350B	30A프레임 30A	K5	70		
MR-J3-500B	50A프레임 50A	K5	125		
MR-J3-700B	100A프레임 75A	K5	150		
					S-N18
					S-N20
					S-N35
					S-N50

(주) 이 서보앰프는T급의 휴즈를 사용하고 있는 상태로 UL/C-UL 규격을 취득하고 있습니다.  
 그러므로 서보앰프를 UL/C-UL 규격 적합품으로서 사용하는 경우, 반드시T급의 휴즈를 사용해 주십시오.

11. 10 역률개선 DC리액터

**포인트**

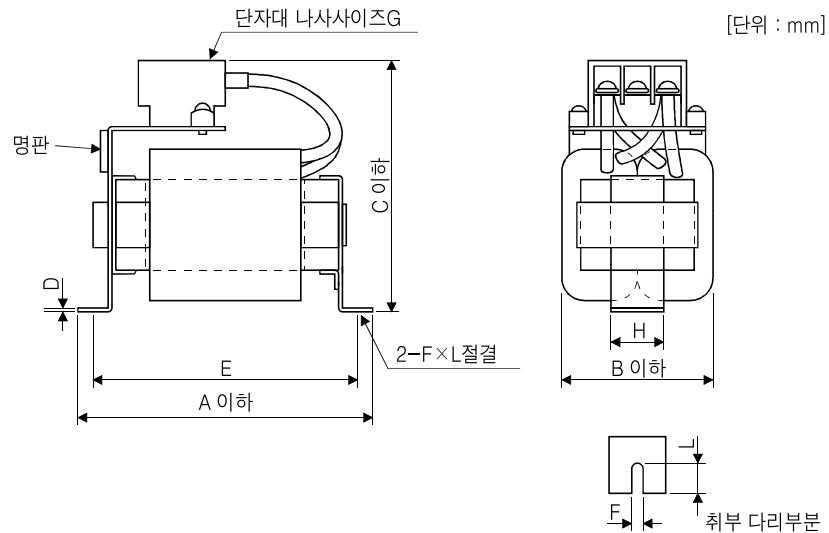
- AC100V 전원 타입(MR-J3-□B1)의 경우, 역률개선 DC리액터는 사용할 수 없습니다.

역률개선 DC리액터는 서보앰프의 입력전류의 과형율을 향상시키면 역률을 개선합니다. 전원 용량을 작게 할 수가 있습니다. 역률개선 AC리액터(FRBAL)에 비해서 손실을 작게 할 수가 있습니다. 입력 역률은 약95%로 개선됩니다.

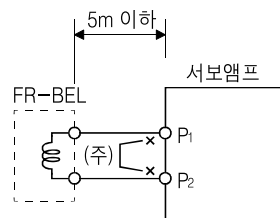
또한, 입력측 고조파의 저감에도 효과가 있습니다.

서보앰프에 역률개선 DC리액터를 접속하는 경우, 반드시 P1-P2간의 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.



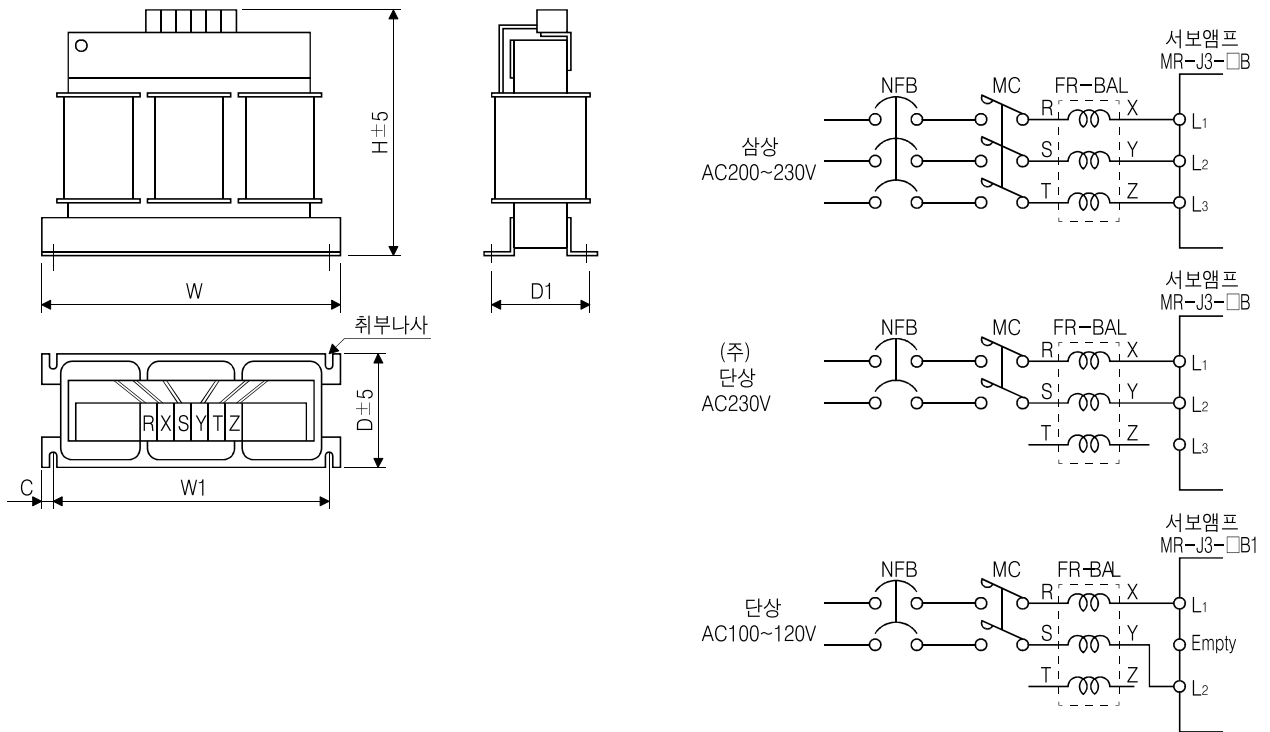
서보앰프	역률개선 DC리액터	치수[mm]										취부나사 사이즈	질량 [kg]	사용 전원 [mm]
		A	B	C	D	E	F	L	G	H				
MR-J3-10B·20B	FR-BEL-0.4K	110	50	94	16	95	6	12	M3.5	25	M5	0.5	2(AWG14)	
MR-J3-40B	FR-BEL-0.75K	120	53	102	16	105	6	12	M4	25	M5	0.7		
MR-J3-60B·70B	FR-BEL-1.5K	130	65	110	16	115	6	12	M4	30	M5	1.1		
MR-J3-10CB	FR-BEL-2.2K	130	65	110	16	115	6	12	M4	30	M5	1.2		
MR-J3-20CB	FR-BEL-3.7K	150	75	102	2.0	135	6	12	M4	40	M5	1.7	3.5(AWG12)	
MR-J3-35CB	FR-BEL-7.5K	150	75	126	2.0	135	6	12	M5	40	M5	2.3	5.5(AWG10)	
MR-J3-50CB	FR-BEL-7.5K	170	93	132	2.3	155	6	14	M5	50	M5	3.1	5.5(AWG10)	
MR-J3-70CB	FR-BEL-7.5K	170	93	170	2.3	155	6	14	M8	56	M5	3.8	8(AWG8)	



(주) 역률개선 DC리액터를 사용하는 경우, P1-P2간의 배선을 제거해 주십시오.

11. 11 역률개선 AC리액터

역률개선 DC리액터는 서보앰프의 입력 전류의 파형율을 향상시키면 역률을 개선합니다. 전원용량을 작게 할 수가 있습니다. 입력 역률은 약95%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) 단상AC230V전원의 경우, 전원은L1 · L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.

서보앰프	역률개선 AC 리액터	치수[mm]						취부나사 사이즈	단자나사 사이즈	질량 [kg]
		W	W1	H	D	D1	C			
MR-J3-10B · 20B · 10B1	FR-BAL-0.4K	135	120	115	135	45 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	7.5	M4	M3.5	2.0
MR-J3-40B · 20B1	FR-BAL-0.75K	135	120	115	135	57 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	7.5	M4	M3.5	2.8
MR-J3-60B · 70B · 40B1	FR-BAL-1.5K	160	145	140	160	55 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	7.5	M4	M3.5	3.7
MR-J3-100B	FR-BAL-2.2K	160	145	140	160	75 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	7.5	M4	M3.5	5.6
MR-J3-200B	FR-BAL-3.7K	220	200	192	220	70 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	10	M5	M4	8.5
MR-J3-350B	FR-BAL-7.5K	220	200	194	220	100 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	10	M5	M5	14.5
MR-J3-500B	FR-BAL-11K	280	255	220	135	100 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	12.5	M6	M6	19
MR-J3-700B	FR-BAL-15K	295	270	275	133	110 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	12.5	M6	M6	27

11. 12 릴레이(권장품)

각 인터페이스에서 릴레이를 사용할 경우, 다음 릴레이를 사용 하십시오.

인터페이스 명	선정 예
디지털 입력신호(인터페이스 DI-1) 신호의 개폐에 사용하는 릴레이	접촉 불량을 방지하기 위해 미소 신호용(트윈 접점)을 이용 하십시오. (예) 옴론: G2A형, MY형
디지털 출력신호(인터페이스 DO-1) 출력에 사용하는 릴레이	DC12V 또는 DC24V의 40mA 이하의 소형 릴레이 (예) 옴론: MY형

11. 13 서지 오프서버(권장품)

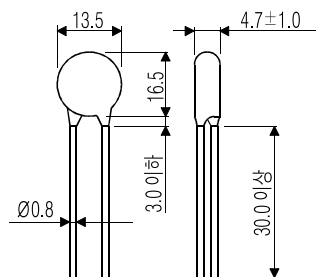
전자브레이크를 사용할 경우는 서지 오프서버가 필요합니다.

서지 오프서버는 다음 사양품 또는 상당품을 사용 하십시오.

서지 오프서버를 사용할 경우는 그림과 같이 절연처리를 행하십시오.

최대 정격					최대 제한 전압		정전 용량 (참고값)	배리스터 전압정격(범위) V1 mA
허용 회로전압		서지 내량(耐量)	에너지 내량(耐量)	정격 전력				
AC[Vrms]	DC[V]	[A]	[J]	[W]				
140	180	(주) 500회	5	0.4	25	360	300	200 (198~242)

(주) 1회 : 8×20 $\mu$ s



(예) ERZV10D221(마쓰시타 전기산업)  
TNR-10V221K(일본 케미콘)  
외형 치수도[mm](ERZ-C10DK221)

11. 14 노이즈 대책

노이즈에는 외부에서 침입하여 서보앰프를 오동작시키는 노이즈와 서보앰프에서 복사하여 주변기기를 오동작시키는 노이즈가 있습니다. 서보앰프는 미약 신호를 취급하는 전자기기이므로 다음의 일반적인 대책이 필요합니다.

또한, 서보앰프 출력을 높은 캐리어 주파수로 초핑(Chopping)하므로 노이즈의 발생원인이 됩니다. 이 노이즈 발생에 의해 주변기기가 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)

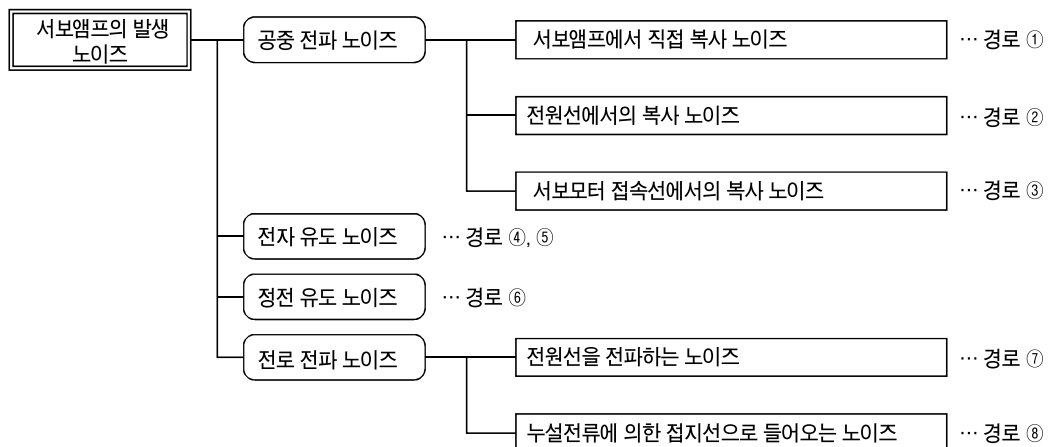
(b) 외부에서 침입하여 서보앰프를 오동작시킨 노이즈

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

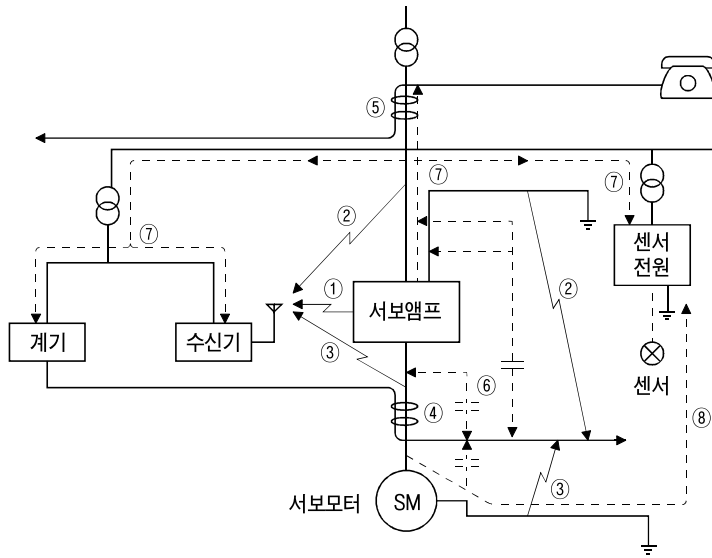
- 노이즈를 많이 발생하는 기기에 서지킬러를 설치하여 발생 노이즈를 억제합니다.
- 신호선에 데이터 라인필터를 붙입니다.
- 검출기와의 접속선, 제어용 신호선의 실드를 케이블 클램프 공구로 접지합니다.

(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> <p>(1) 쉽게 영향을 받는 기기는 서보앰프에서 최대한 분리하여 설치 하십시오.                      (2) 쉽게 영향을 받는 신호선은 서보앰프와의 입출력선에서 최대한 떼어서 포선 하십시오.                      (3) 신호선과 동력선(서보앰프 입출력선)의 평행 포선과 다발 배선을 피하십시오.                      (4) 입출력선에 라인 노이즈필터와 입력에 라디오 노이즈필터를 삽입하여, 전선에서의 복사노이즈를 억제 하십시오.                      (5) 신호선과 동력선에 실드선을 사용하거나, 개별 금속 덕트를 넣어 주십시오.</p>
④ ⑤ ⑥	<p>신호선이 동력선에 평행 포선되어 있거나, 동력선과 함께 묶여 있는 경우에는 전자유도 노이즈, 정전유도 노이즈에 의해, 노이즈 신호선에 전파하여 오동작하는 경우가 있으므로 다음과 같은 대책을 세우십시오.</p> <p>(1) 쉽게 영향을 받는 기기는 서보앰프에서 최대한 떼어서 설치 하십시오.                      (2) 쉽게 영향을 받는 신호선은 서보앰프와의 입출력선에서 최대한 떼어서 포선 하십시오.                      (3) 신호선과 동력선(서보앰프 입출력선)의 평행 포선과 다발 배선을 피하십시오.                      (4) 신호선과 동력선에 실드선을 사용하거나, 개별 금속 덕트에 넣어 주십시오.</p>
⑦	<p>주변기기의 전원이 서보앰프와 동일 계통의 전원과 접속되어 있는 경우에는, 서보앰프에서 발생한 노이즈가 전원선을 역류하고, 기기가 오동작하는 수가 있으므로 다음과 같은 대책을 세우십시오.</p> <p>(1) 서보앰프의 동력선(입력선)에 라디오 노이즈필터(FR-BIF)를 설치 하십시오..                      (2) 서보앰프의 동력선에 라인 노이즈필터(FR-BSF01 · FR-BLF)를 설치 하십시오.</p>
⑧	<p>주변기기와서보앰프의 접지선에 의해 페루프 회로가 구성된 경우, 누설전류가 관류하여 기기가 오동작하는 경우가 있습니다.                      이러한 때에는 기기의 접지선을 떼어내면 오동작하지 않게 되는 경우가 있습니다.</p>

(2) 노이즈 대책품

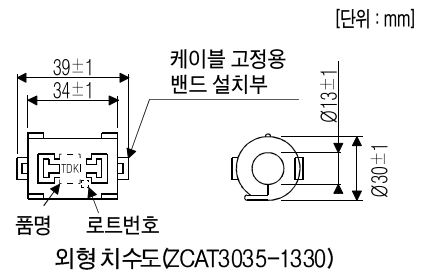
(a) 데이터 라인필터(권장품)

검출기 케이블 등에 데이터 라인필터를 설치하면, 노이즈의 침입을 방지하는 효과가 있습니다.

예를 들어 데이터 라인필터에는 TDK의 ZCAT3035-1330과 NEC토킨의 ESD-SR-25가 있습니다.

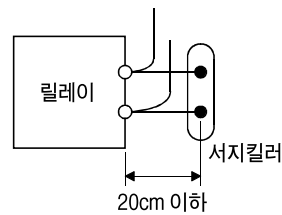
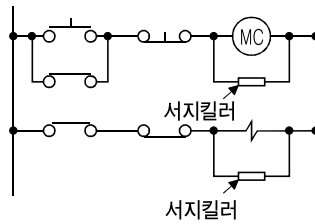
참고 예로 ZCAT3035-1330(TDK제)의 임피던스 사양을 나타냈습니다. 이 임피던스 값은 참고값이며 보증값은 아닙니다.

임피던스[Ω]	
10~100MHz	100~500MHz
80	150



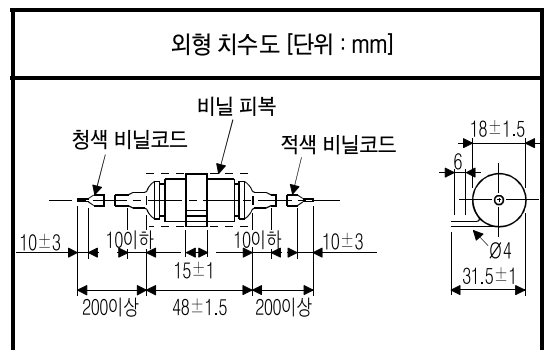
(b) 서지킬러(권장품)

서보앰프 주변의 AC 릴레이 · AC밸브 · AC전자브레이크 등에 취부하는 서지킬러는 다음의 제품 또는 상당품을 사용해 주십시오.



(예) 972A-2003 50411  
(마쓰오 전기(주).....정격AC200V)

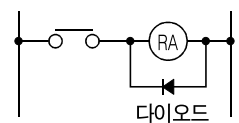
정격전압 AC[V]	C[μf]	R[Ω]	테스트전압 AC[V]
200	0.5	50(1W)	T-C간 1000(1~5s)



또한, DC 릴레이 · DC 밸브 등에는 다이오드를 설치합니다.

최대전압 : 릴레이 등의 구동 전압의 4배 이상

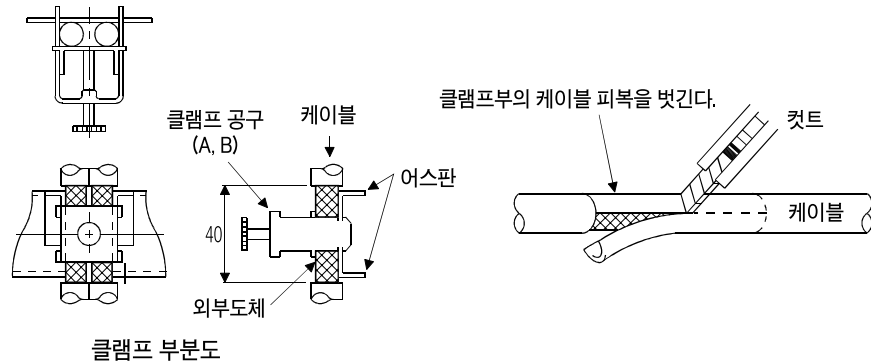
최대전류 : 릴레이 등의 구동 전류의 2배 이상



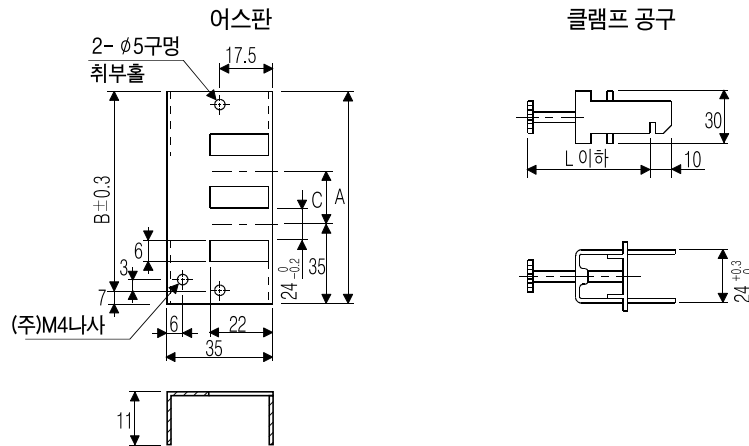
(c) 케이블 클램프 공구(AERSBAN-□SET)

실드선의 어스선은 일반적으로는 컨넥터의 SD단자에 접속하면 충분하지만, 아래 그림과 같이 어스판에 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 셋트되어 있습니다.



· 외형도

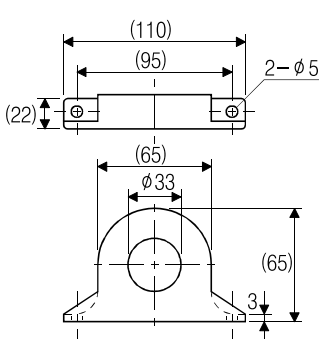
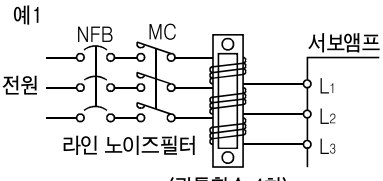
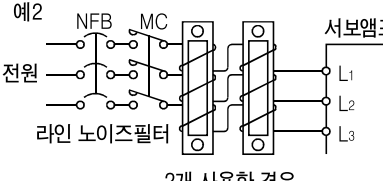
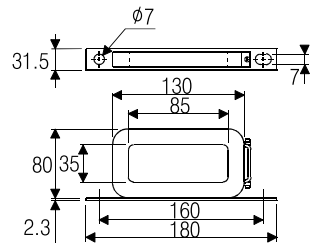


(주) 접지용 나사구멍입니다. 제어반의 어스판에 접속해 주십시오.

형명	A	B	C	부속공구	클램프공구	L
AERSBAN-DSET	100	86	30	클램프 공구가 2개	A	70
AERSBAN-ESET	70	56		클램프 공구가 1개	B	45

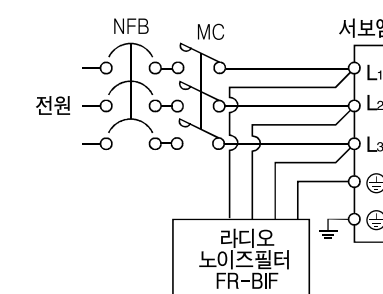
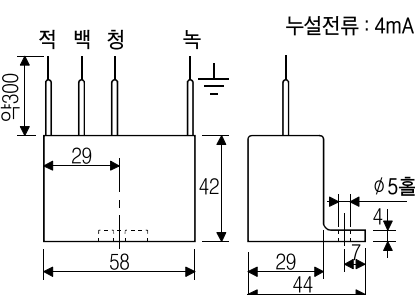
(d) 라인 노이즈 필터(FR-BSF01 · FR-BLF)

서보앰프의 전원 혹은 출력측에서 복사하는 노이즈를 억제하는 효과가 있는 고주파의 누설전류(영상전류)의 억제에도 유효합니다. 특히, 0.5MHz~5MHz의 대역에 대해 효과가 있습니다.

접속도	외형 치수도
<p>삼상 전류를 모두 같은 방향으로 동일한 횟수로 감아서 서보앰프의 전원측, 출력측에 접속해 주십시오. 전원측은 감은 횟수가 많을수록 효과가 있지만, 보통은 관통횟수를 4회 정도 감습니다. 전선이 굵게 감을 수 없을 경우는 필터를 2개이상 사용해서 관통 횟수의 합계가 앞서 서술한 것처럼 되게 하십시오. 출력측의 관통 횟수는 반드시 4회 이하로 하십시오. 접지(어스)선은 삼상 전선과 함께 감지 마십시오. 필터 효과가 감소합니다. 접지에 따라 전선을 사용 하십시오.</p>	<p>FR-BSF01 (MR-J3-200B이하용)</p> 
<p>예1</p>  <p>(관통횟수 4회)</p> <p>예2</p>  <p>2개 사용한 경우 (합계 관통횟수 4회)</p>	<p>FR-BLF(MR-J3-350B 이상용)</p> 

(e) 라디오 노이즈 필터 (FR-BIF)

서보앰프의 전원측에서 복사하는 노이즈를 억제하는 효과가 있으며, 특히 10MHz 이하의 라디오 주파수대역에 유효합니다. 입력전용입니다.

접속도	외형 치수도[단위 : mm]
<p>접속선은 가능한 짧게 해 주십시오. 반드시 접지 해 주십시오. 단상 전선으로 FR-BIF를 사용하는 경우, 배선에 사용하지 않는핀은 반드시 절연처리를 해 주십시오.</p> 	<p>외형 치수도[단위 : mm]</p>  <p>누설전류 : 4mA</p>

11. 15 누전차단기

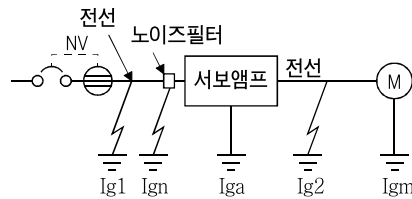
(1) 선정 방법

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

누전차단기는 다음 방식을 참고로 선정하고 서보앰프 · 서보모터등은 확실하게 접지 하십시오.

또한 누설전류를 줄이도록 입출력의 전선 포선거리는 가급적이면 짧게, 대지와의 사이는 최대한 떨어뜨려서 (약 30cm)포선 하십시오.

$$\text{정격감도전류} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} [\text{mA}] \dots\dots\dots (11.2)$$



누전차단기		K
타입	당사품	
고조파 · 서지 대응품	NV-SP	1
	NV-SW	
	NV-CP	
	NV-CW	
	NV-HW	
일반품	BV-C1	3
	NFB	
	NV-L	

- I<sub>g1</sub>: 누전차단기에서 서보앰프 입력단자까지의 전로 누설전류 (그림11.1에서 구합니다)
- I<sub>g2</sub>: 서보앰프 출력단자에서 서보모터까지의 전로의 누설전류 (그림11.1에서 구합니다)
- I<sub>gn</sub>: 입력측 필터 등을 접속한 경우의 누설전류 (FR-BIF의 경우는 1개에 대해 4.4mA)
- I<sub>ga</sub>: 서보앰프의 누설 전류(표 11.5에서 구합니다)
- I<sub>gm</sub>: 서보모터의 누설 전류(표 11.4에서 구합니다)

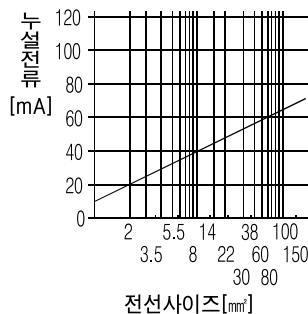


그림 11.1 CV케이블을 금속배선한 경우의 1km당 누설전류 예 (I<sub>g1</sub>, I<sub>g2</sub>)

표 11.4 서보모터의 누설전류 예(Igm)

서보모터 출력[kW]	누설전류[mA]
0.05~1	0.1
2	0.2
3.5	0.3
5	0.5
7	0.7

표 11.5 서보앰프의 누설전류 예(Iga)

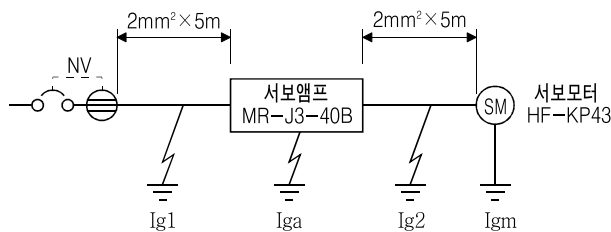
서보앰프 용량[kW]	누설전류[mA]
0.1~0.6	0.1
0.75~3.5	0.15
5~7	2

표 12.5 누전차단기 선정 예

서보앰프	누전차단기 정격감도전류[mA]
MR-J3-10B~MR-J3-350B MR-J3-10B1~MR-J3-40B1	15
MR-J3-500B	30
MR-J3-700B	30

(2) 선정 예

다음 조건에서의 누전차단기 선정 예를 나타냈습니다.



누전차단기는 고조파 · 서지 대응품을 사용합니다.  
그림에서 공식(11.2) 각 항을 구합니다.

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

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

Ign: 0(사용하지 않는다)

Iga: 0.1 [mA]

Igm: 0.1 [mA]

공식(12.2)에 대입합니다.

$$Ig \geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\}$$

$$\geq 4 [mA]$$

계산의 결과에 따라 정격감도 전류(Ig)가 4.0[mA]이상의 누전차단기를 사용합니다.

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

11. 16 EMC필터(권장품)

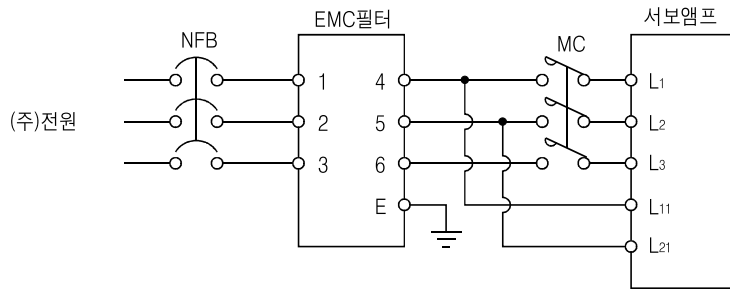
EN규격의 EMC지령에 적합하는 경우, 아래의 필터를 사용하는 것을 권장합니다.  
EMC필터에는 누설전류가 큰 것이 있습니다.

(1) 서보앰프와의 조합

서보앰프	권장필터		질량 [kg]
	형명	누설전류 [mA]	
MR-J3-10B~MR-J3-350B MR-J3-10B1~MR-J3-40B1	(주)HF3010A-UN	5	3
MR-J3-200B · MR-J3-350B	(주)HF3030A-UN	5	5.5
MR-J3-500B · MR-J3-700B	(주)HF3040A-UN	1.5	6.0

(주) 쌍선전기.이 EMC필터를 사용하는 경우, 별도 서지프레텍터가 필요합니다.  
(EMC 설치 가이드라인 참조)

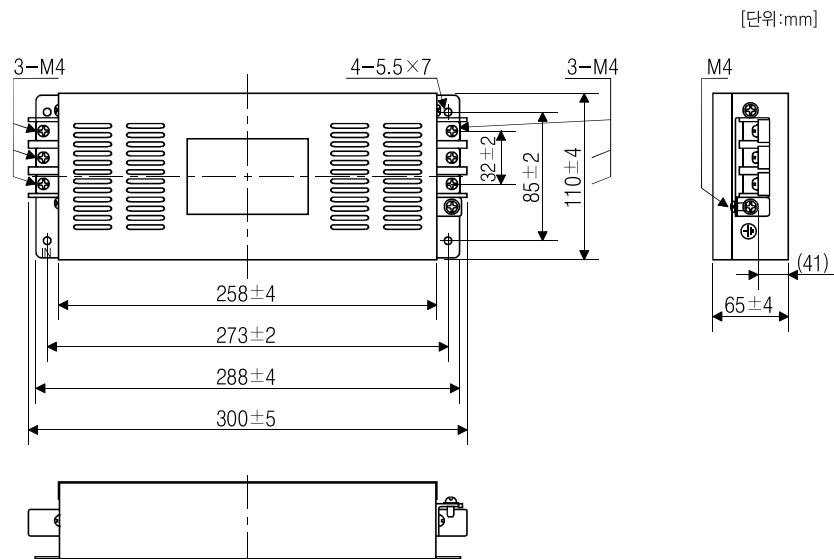
(2) 접속 예



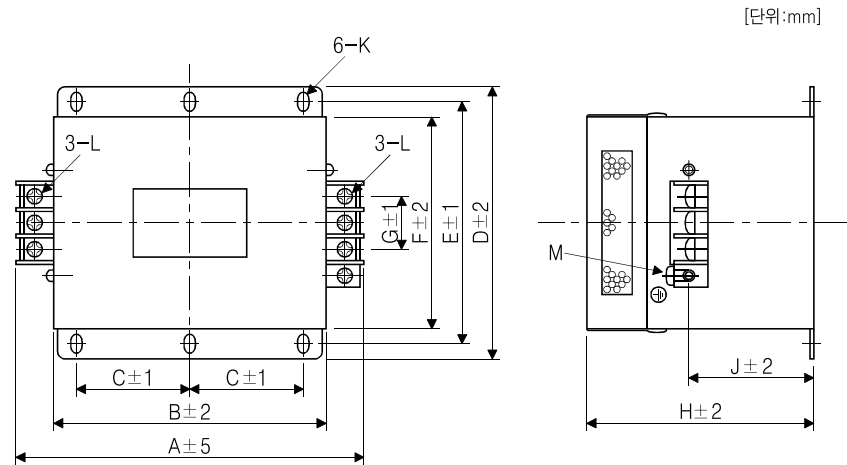
(주) 단상 AC230V 전원의 경우, 전원은 L1 · L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오.  
단상 AC100~120V전원의 경우, L3은 없습니다.

(3) 외형도

HF-3010A-UN



HF-3030A-UN · HF-3040A-UN



형명	치수 [mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
HF3030-UN	260	210	85	155	140	125	44	140	70	R3.25 길이8	M5	M4
HF3040-UN												



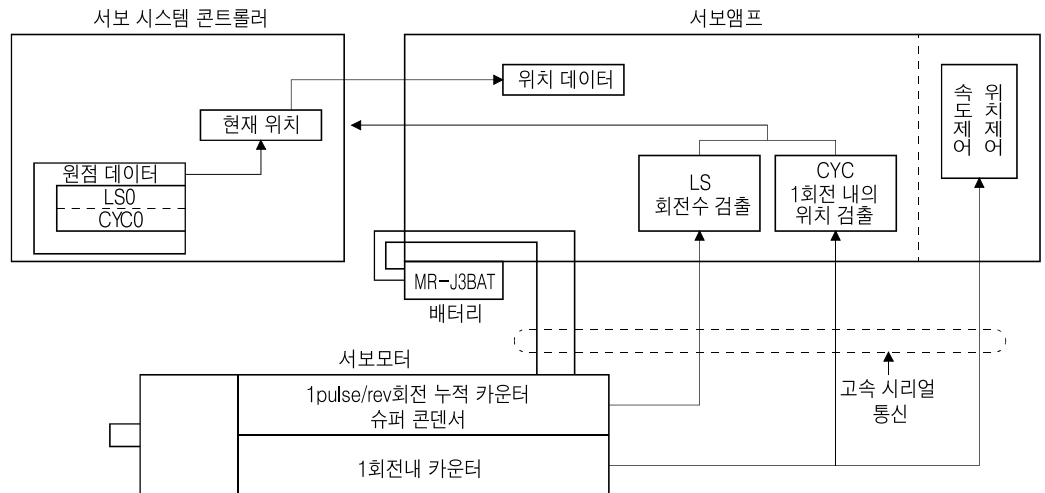


제12장 절대위치 검출시스템

**주의** ● 절대위치 소실 알람(25) 또는 절대위치 카운터 경고(E3)가 발생한 경우, 반드시 재차 원점 셋트를 실행해 주십시오. 폭주의 원인이 됩니다.

12. 1 특징

아래 그림에 나타난 것과 같이 검출기는 통상 운전 때에는 1회전내의 위치를 검출하기 위한 검출기와 회전수를 검출하는 회전 누적 카운터로부터 구성되어 있습니다.  
 절대위치 검출시스템은 서보시스템 컨트롤러 전원의 ON/OFF에 관계없이, 상시 기계의 절대위치를 검출해서 배터리 백업에 의해 기억하고 있습니다.이 때문에 기계 설치시에 한 번 원점복귀를 실행하면, 그 후의 전원 투입시의 원점복귀는 필요 없습니다.  
 정전이나 고장의 경우라도 용이하게 복구할 수 있습니다.



12. 2 사양

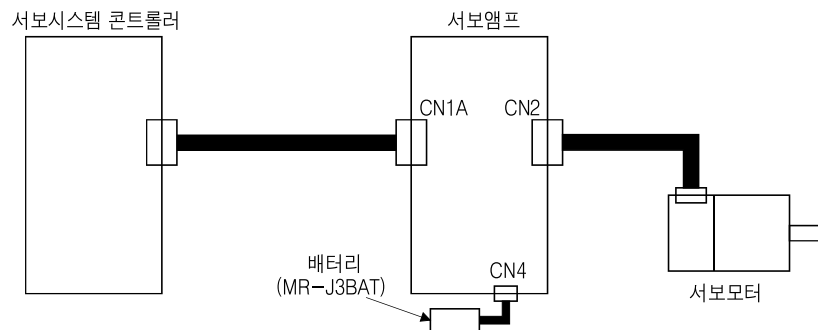
포인트
<p>● 배터리의 교환은 제어회로 전원만을 ON으로 한 상태에서 실행해 주십시오. 제어회로 전원을 OFF로 한 상태에서 배터리를 제거하면 절대위치 데이터를 소실합니다.</p>

(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 최대회전속도	3000r/min
(주2) 배터리 백업시간	약 1만시간(무통전 시의 전지 수명)
배터리 보존시간	제조일자로부터 5년간

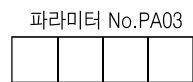
- (주) 1. 정전시 등에서 외력에 의해 축이 돌려질 때의 최대회전속도입니다.  
 2. 무통전 상태에서의 배터리에 의한데이터 보존 시간입니다. 전지의 교환은 통전, 무통전 상태에 관계없이 3년마다 교환하는 것을 권장합니다.

(2) 구성



(3) 파라미터의 설정

파라미터 No.PA03를 “□□□1”로 설정해서 절대위치 검출시스템을 유효하게 해 주십시오.



- 절대위치 검출시스템의 선택  
 0 : 인크리멘탈 시스템으로 사용합니다  
 1 : 절대위치 검출시스템으로 사용합니다.

## 12. 3 배터리의 장착방법

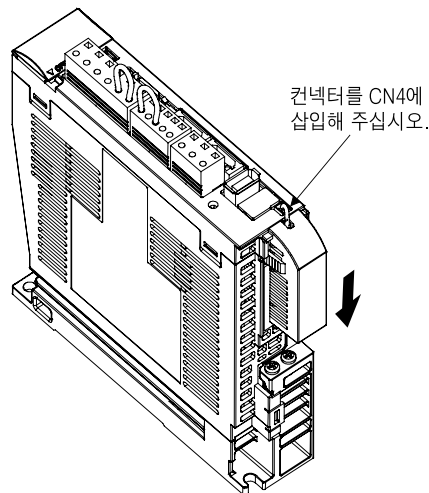
**⚠ 위험**

- 배터리의 장착은 제어회로 전원이 ON상태에서 주회로 전원 OFF 후, 15분 이상 경과해서 차지램프가 소등한 후 테스터등으로 P-N단자간의 전압을 확인하고 나서 실행해 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.

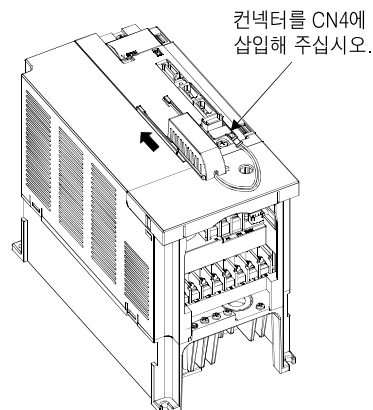
**포인트**

- 서보앰프의 내부회로는 정전 파괴를 일으킬 우려가 있습니다. 이하의 내용을 반드시 지켜 주십시오.
  - 인체 및 작업대를 접지해 주십시오.
  - 콘넥터의 핀이나 전기 부품등의 도전 부분에 손으로 직접 대지 말아 주십시오.
- 배터리의 교환은 제어회로 전원은 ON상태에서 주회로 전원은 OFF 상태에서 실행해 주십시오. 제어전원을 OFF로 해서 배터리의 교환을 실행하면 절대위치 데이터를 소실합니다.

(1) MR-J3-350B이하의 경우



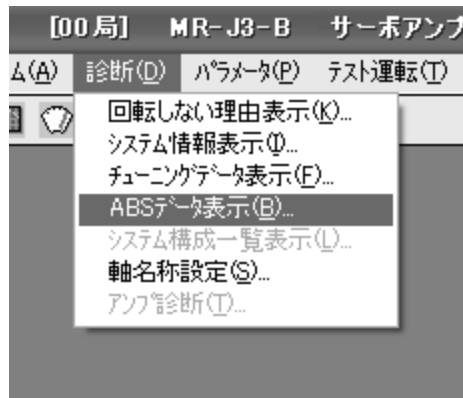
(2) MR-J3-500B이상의 경우



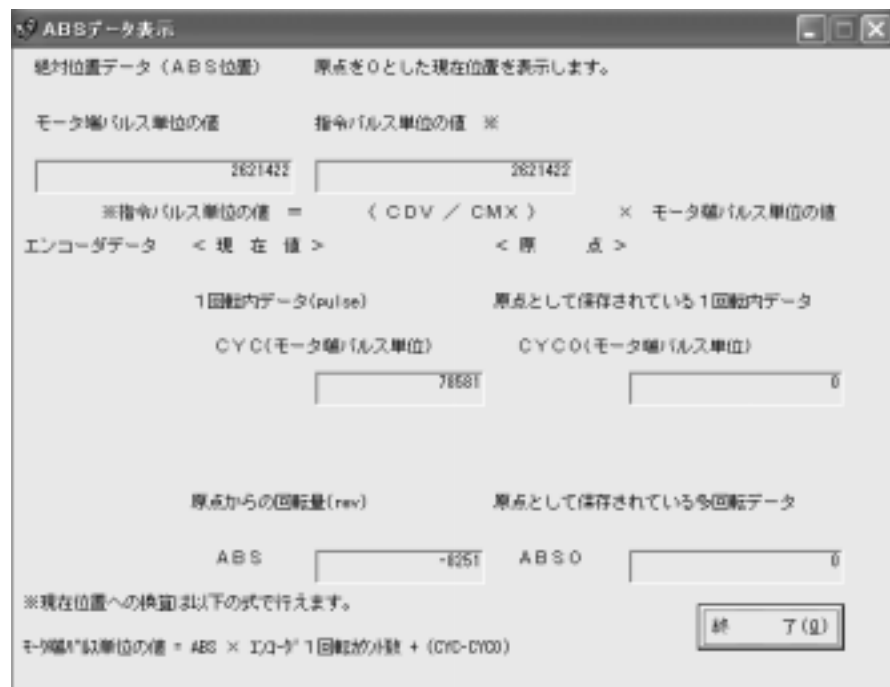
12. 4 절대위치 검출 데이터의 확인

MR Configurator (셋-업 소프트웨어)로 절대위치 데이터를 확인할 수 있습니다.  
 “진단” “ABS데이터 표시”를 선택해서 절대위치 데이터 표시 화면을 열어주십시오.

(1) 메뉴의 “진단”을 선택하면 다음과 같이 서브 메뉴를 엽니다.



(2) 서브 메뉴중에서 “ABS 데이터 표시”를 선택하면 ABS데이터 표시 윈도우가 됩니다.



(3) “종료”버튼을 눌러서 ABS데이터 표시 윈도우를 종료합니다.

부록 1. 파라미터 일람

<b>포인트</b>
<p>● 파라미터 약칭 전에 *표가 붙은 파라미터는 다음의 조건으로 유효하게 됩니다.</p> <p>* : 설정 후 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입하든지, 콘트롤러 리셋을 실행합니다.</p> <p>** : 설정 후 일단 전원을 OFF로 하고 나서 재투입합니다.</p>

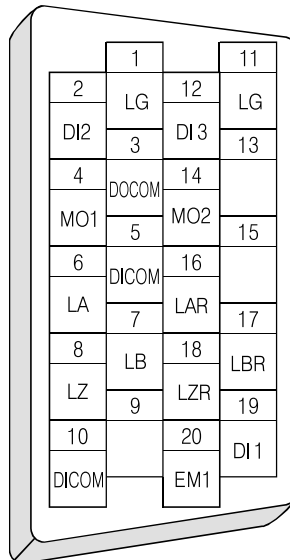
기본 설정 파라미터(PA□□)		
No.	약칭	명칭
PA01		메이커 설정용
PA02	*REG	회생옵션
PA03	*ABS	절대위치 검출시스템
PA04	*AOP1	기능선택1
PA05 ~ PA07		메이커 설정용
PA08	ATU	오토튜닝모드
PA09	RSP	오토튜닝 응답성
PA10	INP	인포지션범위
PA11 ~ PA13		메이커 설정용
PA14	*POL	회전방향 선택
PA15	*ENR	감출기 출력 펄스
PA16 ~ PA18		메이커 설정용
PA19	*BLK	파라미터 기록 금지

개인 · 필터 파라미터(PB□□)		
No.	약칭	명칭
PB01	FILT	어댑티브 튜닝모드(어댑티브 필터Ⅱ)
PB02	VRFT	제진제어 튜닝모드(어드밴스드 제진제어)
PB03		메이커 설정용
PB04	FFC	피드포워드게인
PB05		메이커 설정용
PB06	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
PB07	PG1	모달제어게인
PB08	PG2	위치제어게인
PB09	VG2	속도제어게인
PB10	VIC	속도적분보상
PB11	VDC	속도미분보상
PB12		메이커 설정용
PB13	NH1	기계공진 억제필터1
PB14	NHQ1	노치형상 선택1
PB15	NH2	기계공진 억제필터2
PB16	NHQ2	노치형상 선택2
PB17		메이커 설정용
PB18	LPF	로우패스 필터 설정
PB19	VRF1	제진제어 진동주파수 설정
PB20	VRF2	제진제어 공진주파수 설정
PB21 ~ PB22		메이커 설정용
PB23	VFBF	로우패스 필터 선택
PB24	*MVS	미세진동 억제제어 선택
PB25		메이커 설정용
PB26	*CDP	게인변환 선택
PB27	CDL	게인변환 조건
PB28	CDT	게인변환 시정수
PB29	GD2B	게인변환 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
PB30	FG2B	게인변환 위치제어게인
PB31	VG2B	게인변환 속도제어게인
PB32	VICB	게인변환 속도적분보상
PB33	VRF1B	게인변환 제진제어 진동주파수 설정
PB34	VRF2B	게인변환 제진제어 공진주파수 설정
PB35 ~ PB45		메이커 설정용

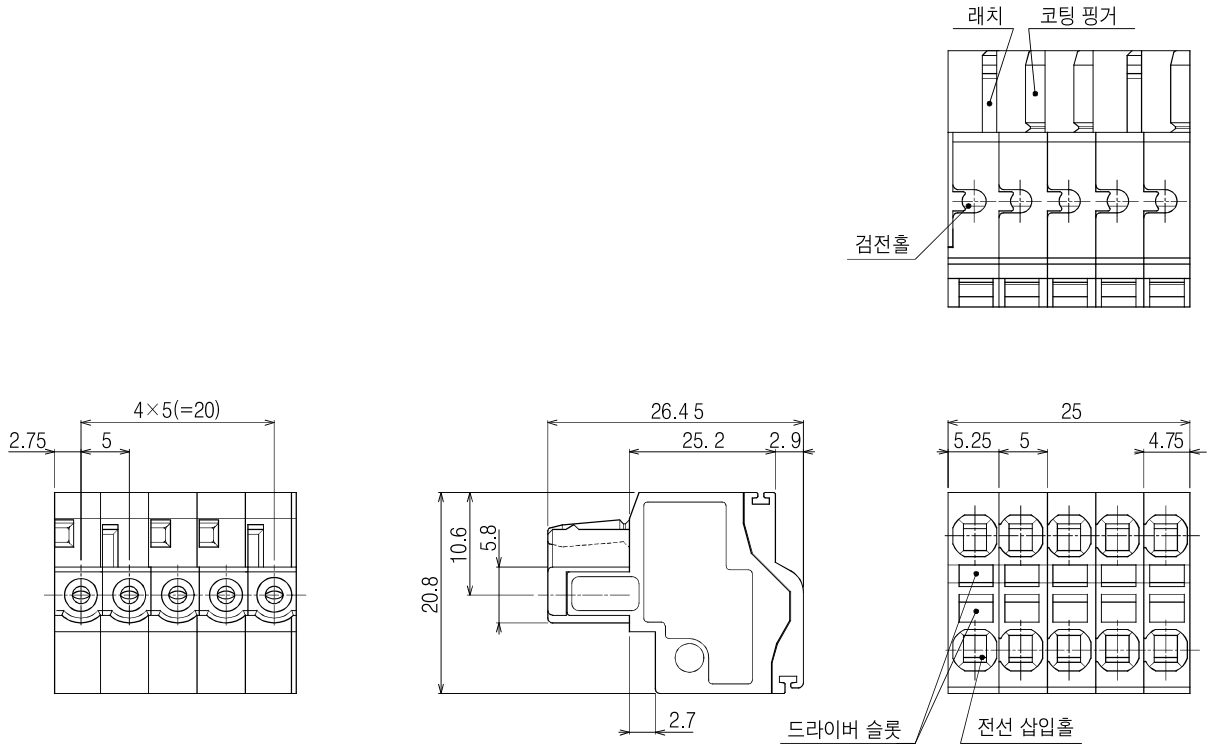
확장 설정 파라미터(PC□□)		
No.	약칭	명칭
PC01	*ERZ	오차과대알람 레벨
PC02	MBR	전자브레이크 사텐스 출력
PC03	*ENRS	검출기 펄스 출력 선택
PC04	**COP1	기능선택1
PC05	**COP2	기능선택2
PC06	/	메이커 설정용
PC07	ZSP	영속도
PC08	/	메이커 설정용
PC09	MOD 1	아날로그모니터1 출력
PC10	MOD2	아날로그모니터2 출력
PC11	MO1	아날로그모니터1 오프셋
PC12	MO2	아날로그모니터2 오프셋
PC13 ~ PC16	/	메이커 설정용
PC17	**COP4	기능선택C-4
PC18 ~ PC20	/	메이커 설정용
PC21	*BPS	알람 이력 클리어
PC22 ~ PC32	/	메이커 설정용

입출력 설정 파라미터(PD□□)		
No.	약칭	명칭
PD01 ~ PD06	/	메이커 설정용
PD07	*D01	출력 디바이스 선택1(CN3-13)
PD08	*D02	출력 디바이스 선택2(CN3-9)
PD09	*D03	출력 디바이스 선택3(CN3-15)
PD10 ~ PD13	/	메이커 설정용
PD14	*DOP3	기능선택D-3
PD15 ~ PD32	/	메이커 설정용

부록 2. 신호배열 기록용지



부록 3. 트윈 타입 컨넥터 : 721-2105/026-000(WAG0) 외형도

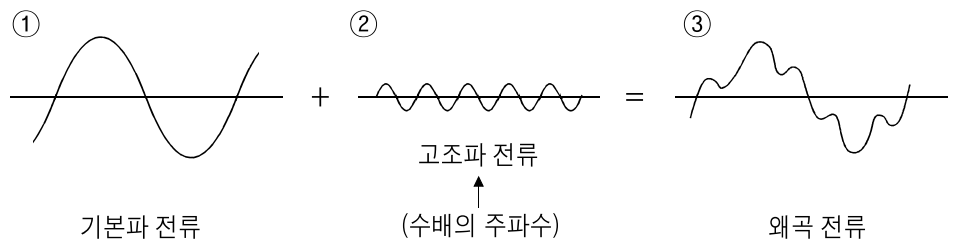


부록 4. 서보앰프의 고조파 억제 대책에 대해

4.1 고조파와 그 영향에 대해

4.1.1 고조파란?

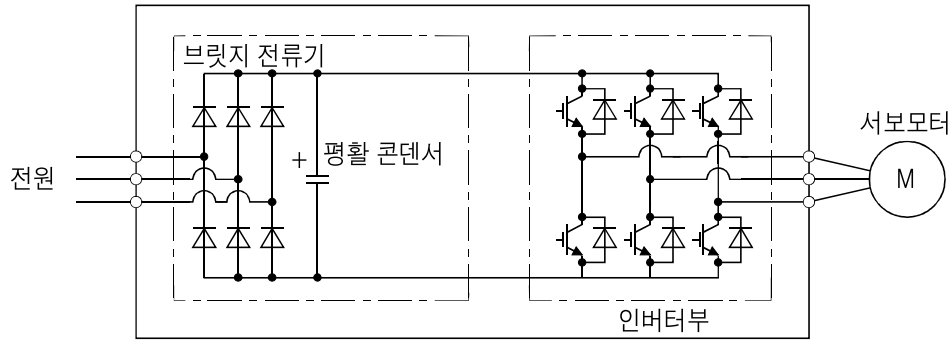
전력회사로부터 공급되는 상용 전원의 정현파를 기본파라고 하고, 이 기본파의 정수배의 주파수를 갖는 정현파를 고조파라고 말합니다. 기본파에 고조파가 더해진 전원 파형은 왜곡 파형이 됩니다. (다음 그림 참조)  
 기기의 회로에 정류회로와 콘덴서를 이용한 평활회로가 있는 경우, 입력전류 파형이 왜곡, 고조파가 발생합니다.





### 4.1.2 서보앰프의 고조파 발생 원리

서보앰프의 전원측으로부터 공급된 교류 입력전류는 브릿지 정류기로 정류된 후, 콘덴서로 평활되어 직류가 되어 인버터부에 공급됩니다. 이 평활콘덴서를 충전하므로 교류 입력전류는 고조파를 포함한 왜곡 파형이 됩니다.



### 4.1.3 고조파의 영향

기기로부터 발생한 고조파는 전선을 통해서 다른 설비나 기기에 다음의 영향을 미치는 경우가 있습니다.

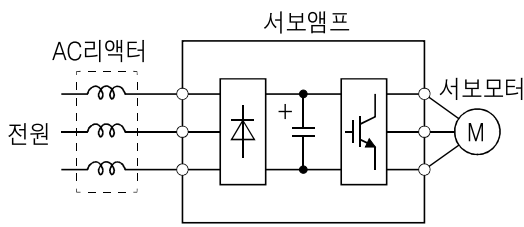
- (1) 기기에의 고조파 전류의 유입에 의한 이상음, 진동, 소손 등
- (2) 기기에 고조파 전압이 가해지면 오동작 발생 등

## 4.2 서보앰프의 대상 기종

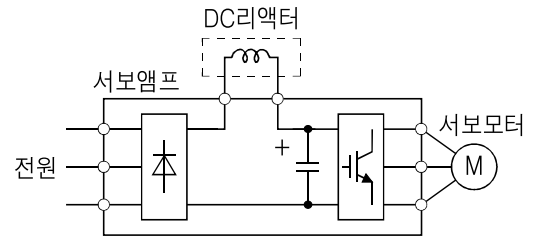
입력 전원	서보모터의 정격 용량	대책
단상 100V	전체 용량	1994년 9월에 통산성(현 경제산업성)이 공시한 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요가의 고조파 억제 가이드 라인」에 근거해서 관정을 실행, 대책이 필요한 경우는 적정대책을 실행해 주십시오. 전원 고조파의 산출 방법에 대해서는 다음에 나타낸 자료를 참고로 해 주십시오. 참고 자료((사) 일본 전기 공업회) ・「고조파 억제 대책 팜플렛」 ・「특정 수요가에 있어서의 서보앰프의 고조파 전류계산방법」 JEM-TR225-2003
단상 200V		
삼상 200V		
단상 400V		

### 4. 3 고조파 전류 억제 대책

서보앰프의 고조파 전류 억제 대책으로서 다음 그림에 나타낸것과 같이 역률개선 리액터를 접속해 주십시오.



AC리액터의 경우



DC리액터의 경우

가이드 라인의 적용 대상이 되지 않는 수요가에서도 고조파 전류에 의한 트러블을 피하기 위해서 역률개선 리액터 접속에 의한 서보앰프의 고조파 전류억제의 실행을 바랍니다.

### 부록 5. 주변기기 메이커(참고용)

아래의 전화번호는 2005년 1월 현재의 것입니다. 전화를 거실 경우는 다시 한번 전화번호를 확인해 주시기 바랍니다.(지역은 일본입니다)

메이커/대리점	전화번호	주변기기명
동아전기공업 주식회사(나고야지점)	052-937-7611	운공사 케이블
타이코일렉트로닉스 앰프 주식회사	044-844-8013	컨넥터 (1674320-1)
쌍신전기 주식회사	03-5730-8001	EMC 필터

## 부록 6. 서보앰프와 서보모터의 조합

( )안은 서보모터에 대응하는 서보앰프 소프트웨어 버전을 나타냅니다.  
 소프트웨어 버전이 기재되지 않은 서보앰프는 버전에 관계없이 사용 할 수 있습니다.

서보모터	서보앰프 (소프트웨어 버전)
HF-KP053	MR-J3-10B MR-J3-10B1
HF-KP13	MR-J3-10B MR-J3-10B1
HF-KP23	MR-J3-20B MR-J3-20B1
HF-KP43	MR-J3-40B MR-J3-40B1
HF-KP73	MR-J3-70B
HF-SP52	MR-J3-60B
HF-SP102	MR-J3-100B
HF-SP152	MR-J3-200B
HF-SP202	MR-J3-200B
HF-SP352	MR-J3-350B
HF-SP502	MR-J3-500B
HF-SP702	MR-J3-700B
HF-SP51	MR-J3-60B
HF-SP81	MR-J3-100B
HF-SP121	MR-J3-200B
HF-SP201	MR-J3-200B
HF-MP053	MR-J3-10B MR-J3-10B1
HF-MP13	MR-J3-10B MR-J3-10B1
HF-MP23	MR-J3-20B MR-J3-20B1
HF-MP43	MR-J3-40B MR-J3-40B1
HF-MP73	MR-J3-70B

## 개정 이력

※ 취급설명서 번호는, 본설명서의 뒷표지 좌측하단에 기재되어 있습니다.

인쇄 일자	※ 취급설명서 번호	개정 내용
2004년 10월	SH(명)-030050-A	초판 인쇄
2005년 1월	SH(명)-030050-B	<p>폐기물의 처리에 대해서 “본제품의 적용에 대해”에 항목 추가</p> <p>유럽 EC 지령에의 적합 2. 적합하기 위한 주의사항 (1) MR-J3-500B · 700B 신청중의 기술 삭제 (7) 장질의 기입 오류 수정</p> <p>ULC-UL 규격에의 적합 (1) MR-J3-500B · 700B 신청중의 기술 삭제, (6) 참조처 자료 수정</p> <p>1.1절 문장 일부수정</p> <p>1.2절(2) 그림 수정</p> <p>1.4절 가능 일람의 참조처 기입 오류수정</p> <p>1.7.1절(1)-(4) CNIB의 용도 설명을 변경, 기입 오류 수정</p> <p>1.8절(2) 그림 수정</p> <p>3.1절(1)(2) 타이틀 기입 오류수정</p> <p>3.1절(4) 앰프내의 접속도의 기입 오류 수정</p> <p>3.2절 그림 수정</p> <p>3.3.1항 본문 삭제 표중 N을 삭제</p> <p>3.3.3항(1)(2) (c) 트윈 타입 컨넥터 설명 추가</p> <p>3.3절(1) 타이틀을 삭제, CN3의 신호 배열을 수정</p> <p>3.5절(2)(a) DI1-DI3의 컨넥터 핀 No. 수정</p> <p>3.5절(2)(b) 토크 제한중, 영속도 검출의 용도 설명 보충 추가</p> <p>3.6절 주의문 수정</p> <p>3.6절(3) 문장 변경</p> <p>3.7.1항(4) 그림 변경</p> <p>3.11.1항(1) 접속도 수정, 주석 추가</p> <p>4.1.1항 참조처 기입 오류수정</p> <p>4.1.2항(2) 그림 수정</p> <p>4.3절(2) 표시 내용 일람의 문장 변경</p> <p>5.2.2항 PB07의 설정 범위 수정</p> <p>5.4.2항 다바이스 내용에서의 주석 지시를 삭제</p> <p>6.3절(1)(b) 조정 순서 수정</p> <p>6.3절(1)(c) 조정 순서 수정</p> <p>6.3절(2)(b) 조정 순서 수정</p> <p>6.3절(2)(c) 조정 순서 수정</p> <p>8.1절 표 수정</p> <p>8.2절 포인트문 변경, 알람(37) 내용 변경</p> <p>8.3절 알람(92)의 발생 요인 2 변경, (9F)의 발생 요인 문장 추가</p> <p>10.4절 SSCNET III 케이블 추가</p> <p>11.1.1항 폰내1의 용도 내용 수정, 32-34, 37 기입 오류 수정</p> <p>11.1.2항(2)(a) 폰내의 중계 컨넥터 메이커명 타이코 일렉트로닉스 앰프로 수정</p> <p>11.2절(5)(b) 취부 나사 지시 삭제</p> <p>11.3절(2) 접속 내용 변경, 주석 3 추가</p> <p>11.4절(2) 접속 내용 변경, 주석 4 추가</p> <p>11.7절 포인트 내용 일자 수정, (1)의 참조처 수정</p> <p>11.14절(2)(e) 접속도의 설명문 기입 오류 수정</p>

## 개정 이력

인쇄일자	※ 취급설명서번호	개정내용	
2005년 1월	SH(명)-030050-B	116절 123절(2) 124절(2) 128절(1) 12.14절(2)(e) 부록1 부록4 부록5 뒷표지	(1) 조합표에 500B·700B추가; (3) 형식 추가 수정 표에HF3040A-UN추가, 기입 오류 수정 접속예 일부수정 주3.을 추가 접속예 일부수정 주4.을 추가 표 12.2 메이커명타이코일렉트로닉스 앰프로 수정 접속도내 문장 기입오류 수정 기입 오류 수정 트윈 타입 컨넥터 외형도 추가 동아전기공업 주식회사에나고야지점을 표기, 다이아 트랜드(주), 미쓰비시 엔지니어링(주)를 삭제 일자수정

본서에 의해서, 공업소유권 기타 권리의 실행에 대한 보증, 또는 실행권을 허락하는 것은 아닙니다.  
 또한, 본서의 게재 내용 사용에 의해 기인하는 공업소유권상의 제문제에 대해서는, 당사는 일절 그 책임을 질 수 없습니다.



**mitsubishi  
ELECTRIC**

**韓國三菱電機AUTOMATION(株)**

본 사: 157-030 서울특별시 강서구 등촌동 660-11  
TEL. 02)3660-9511~18 FAX. 02)3664-8335/8372

부산영업소: 617-726 부산광역시 사상구 과법동 578  
산업용품유통상가 업무동 405호  
TEL. 051)319-3747~9 FAX. 051)319-3768

대구영업소: 702-845 대구광역시 북구 산격동 1666  
크리스탈빌딩 603호  
TEL. 053)604-6047~8 FAX. 053)604-6049

F.A 센터: 서울특별시 강서구 등촌동 660-11  
TEL. 02)3660-9607 FAX. 02)3663-0475