



미쓰비시전기 **범용** AC서보

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS  
**MELSERVO-JE**

SSCNET III/H 인터페이스

형명

**MR-JE-\_B**

서보앰프 기술자료집

## ● 안전상의 주의 ●

(사용하시기 전에 반드시 읽어 보십시오)

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

 <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 지켜 주시기 바랍니다. 금지 및 강제 그림표시의 설명을 다음에 제시 하였습니다.

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

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

읽으신 후 사용자가 늘 볼 수 있는 장소에 보관해 주십시오.

## 1. 감전방지를 위하여

### ⚠ 위험

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

## 2. 화재방지를 위하여

### ⚠ 주의

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

### 3. 상해방지를 위하여

주의
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 각 단자에는 기술자료집에 결정되어 있는 있던 전압 이외에는 인가하지 말아 주십시오. 파열, 파손 등의 원인이 됩니다.</li> <li>● 단자 접속을 바르게 해 주십시오. 파열, 파손 등의 원인이 됩니다.</li> <li>● 극성(+ · -)을 바르게 해 주십시오. 파열, 파손 등의 원인이 됩니다.</li> <li>● 통전중이나 전원 차단 후 잠시 동안 서보앰프의 냉각핀, 회생 저항기, 서보모터 등이 고온이 되는 경우가 있습니다. 잘못하여 손이나 부품(케이블 등)이 접촉하지 않게 커버를 마련하는 등의 안전 대책을 세워 주십시오.</li> </ul>

### 4. 제반 주의사항

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

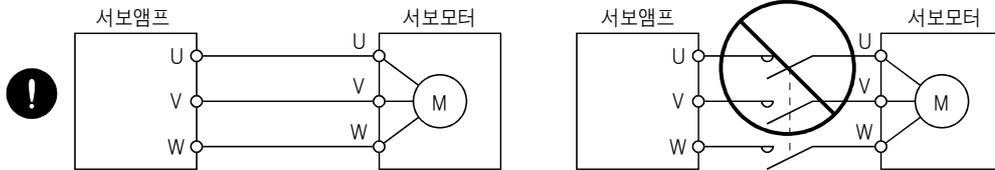
#### (1) 운반 · 설치에 대하여

주의					
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 제품의 질량에 대응해서 올바른 방법으로 운반해 주십시오.</li> <li>● 제한 이상의 다단 적재는 하지 마십시오.</li> <li>● 서보앰프 운반시는 내장 회생 저항기의 리드선을 잡지 마십시오.</li> <li>● 서보앰프 및 서보모터는 기술자료집에 따라 질량에 견딜 만하는 곳에 설치하여 주십시오.</li> <li>● 위에 올라가거나 무거운 것을 올려두지 말아 주십시오.</li> <li>● 설치, 부착 방향은 반드시 지켜 주십시오.</li> <li>● 서보앰프와 제어반 내면, 또는 그 외의 기기와의 간격은 규정의 거리를 확보해 주십시오.</li> <li>● 손상, 부품이 빠져 있는 서보앰프 및 서보모터를 설치하여 운전하지 말아 주십시오.</li> <li>● 서보앰프의 흡배기구를 막지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.</li> <li>● 서보앰프 및 서보모터는 정밀 기기이므로 낙하시키거나 강한 충격을 주지 않도록 해 주십시오.</li> <li>● 다음의 환경조건으로 보관 및 사용해 주십시오.</li> </ul>					
항 목	환경 조건				
주위 온도	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">운전</td> <td style="padding: 2px;">0℃ ~ 55℃ (동결이 없을 것)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">보존</td> <td style="padding: 2px;">-20℃ ~ 65℃ (동결이 없을 것)</td> </tr> </table>	운전	0℃ ~ 55℃ (동결이 없을 것)	보존	-20℃ ~ 65℃ (동결이 없을 것)
운전	0℃ ~ 55℃ (동결이 없을 것)				
보존	-20℃ ~ 65℃ (동결이 없을 것)				
주위 습도	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">운전</td> <td rowspan="2" style="padding: 2px;">90%RH 이하 (결로가 없을 것)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">보존</td> </tr> </table>	운전	90%RH 이하 (결로가 없을 것)	보존	
운전	90%RH 이하 (결로가 없을 것)				
보존					
분위기	실내(직사광선이 닿지 않을 것), 부식성 가스 · 인화성 가스 · 오일미스트 · 먼지가 없는 곳				
표 고	해발 1000m 이하				
내진동	5.9m/s <sup>2</sup> , 10Hz~55Hz(X, Y, Z 각 방향)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 장기간 보관이 이루어진 경우에는 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 문의해 주십시오.</li> <li>● 서보앰프를 취급하는 경우, 서보앰프의 모서리 등 예리한 부분에 주의해 주십시오.</li> <li>● 서보앰프는 반드시 금속제품의 제어반내에 설치해 주십시오.</li> <li>● 목재 포장재의 소독 · 방충 대책의 훈증제에 포함된 할로겐계 물질(불소, 염소, 브롬, 요오드 등)이 당사 제품에 침입하면 고장의 원인이 됩니다. 잔류한 훈증 성분이 당사 제품에 들어가지 않도록 주의 하든지, 훈증 이외의 방법(열처리 등)으로 처리하십시오. 또한 소독 · 방충 대책은 포장 전의 목재의 단계에서 실시하십시오.</li> </ul>					

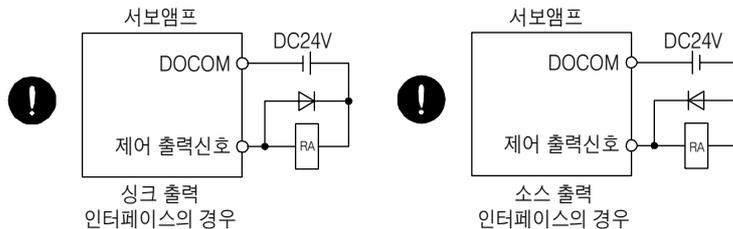
## (2) 배선에 대하여

### ⚠ 주의

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



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



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

## (3) 시운전 · 조정에 대하여

### ⚠ 주의

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

#### (4) 사용방법에 대하여

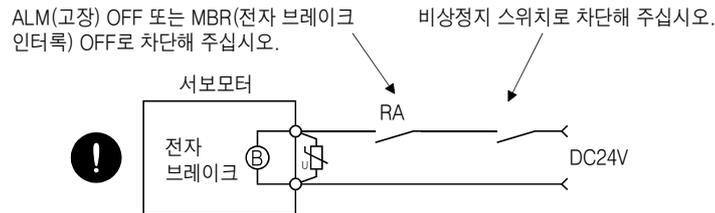
##### ⚠ 주의

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

#### (5) 이상시의 처리에 대하여

##### ⚠ 주의

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



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

#### (6) 보수 점검에 대하여

##### ⚠ 주의

- 서보앰프의 전해 콘덴서는 열화에 의해 용량이 저하됩니다. 고장에 의한 2차 재해를 방지하기 위해 일반적인 환경으로 사용될 경우 10년 정도에 교환할 것을 권장합니다. 교환은 당사로 문의 바랍니다.
- 장기간 통전하지 않은 서보앰프를 사용하는 경우, 당사로 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 2가지 법률의 적용을 받으므로 각각의 법규에 대한 배려가 필요합니다.  
또한, 다음 법률에 대해서는 일본 내에서 효력을 발휘하는 것이므로 일본 외(해외)에서는 현지 법률이 우선됩니다.  
필요에 따라서 최종 제품에 표시, 고지 등을 해 주시도록 부탁드립니다.

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

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

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

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

## 서보앰프의 고조파 억제 대책에 대해서

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

### EEP-ROM의 수명에 대해서

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

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

## 해외 규격으로의 대응

해외 규격으로의 대응에 대해서는 부록4를 참조해 주십시오.

### 《매뉴얼에 대해서》

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

#### 관련 매뉴얼

매뉴얼 명칭	매뉴얼 번호
MELSERVO-JE 서보앰프 기술 자료집 (트러블 슈팅편)	SH(명) 030165
MELSERVO HG-KN_-S100/HG-SN_-S100 서보모터 기술 자료집	SH(명) 030144
EMC 설치 가이드 라인	IB(명) 67303

### 《배선에 사용하는 전선에 대해서》

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



# 목 차

<b>제1장   기능과 구성</b>	<b>1-1 ~ 1-12</b>
1.1 개요 .....	1-1
1.2 기능 블록도 .....	1-2
1.3 서보앰프 표준 사양 .....	1-4
1.4 서보앰프와 서보모터 및 컨트롤러의 조합 .....	1-5
1.4.1 서보앰프와 서보모터의 조합 .....	1-5
1.4.2 대응 컨트롤러 .....	1-5
1.5 기능 일람 .....	1-6
1.6 형명의 구성 .....	1-8
1.7 구조에 대해 .....	1-9
1.7.1 각 부분의 명칭 .....	1-9
1.8 주변기기와의 구성 .....	1-11
<b>제2장   설치</b>	<b>2-1 ~ 2-8</b>
2.1 설치 방향과 간격 .....	2-2
2.2 이물질의 침입 .....	2-3
2.3 엔코더 케이블 스트레스 .....	2-4
2.4 SSCNETⅢ케이블의 포선 .....	2-4
2.5 점검 항목 .....	2-6
2.6 수명 부품 .....	2-7
<b>제3장   신호와 배선</b>	<b>3-1 ~ 3-42</b>
3.1 전원계 회로의 접속 예 .....	3-2
3.2 입출력 신호의 접속 예 .....	3-11
3.2.1 싱크 입출력 인터페이스의 경우 .....	3-11
3.2.2 소스 입출력 인터페이스의 경우 .....	3-12
3.3 전원계의 설명 .....	3-13
3.3.1 신호의 설명 .....	3-13
3.3.2 전원 투입 시퀀스 .....	3-14
3.3.3 CNP1 및 CNP2의 배선 방법 .....	3-15
3.4 커넥터와 신호 배열 .....	3-17
3.5 신호(디바이스)의 설명 .....	3-18
3.5.1 입력 디바이스 .....	3-18
3.5.2 출력 디바이스 .....	3-19
3.5.3 전원 .....	3-20
3.6 강제 정지 감속 기능의 설명 .....	3-21
3.6.1 강제 정지 감속 기능 .....	3-21
3.6.2 베이스 차단 지연 기능 .....	3-22
3.6.3 상하축 인상 기능 .....	3-23
3.6.4 EM2를 사용한 강제 정지 기능의 잔류 리스크 .....	3-23
3.7 알람 발생시의 타이밍 차트 .....	3-24
3.7.1 강제 정지 감속 기능을 사용하는 경우 .....	3-24
3.7.2 강제 정지 감속 기능을 사용하지 않는 경우 .....	3-25
3.7.3 핫라인 강제 정지 기능 .....	3-26
3.8 인터페이스 .....	3-32

3.8.1 내부 접속도 .....	3-32
3.8.2 인터페이스의 상세 설명 .....	3-33
3.8.3 소스 입출력 인터페이스 .....	3-34
3.9 SSCNETIII케이블의 접속 .....	3-35
3.10 전자 브레이크 부착 서보모터 .....	3-37
3.10.1 주의 사항 .....	3-37
3.10.2 타이밍 차트 .....	3-38
3.11 접지 .....	3-41

<b>제4장 기동</b>	<b>4-1 ~ 4-14</b>
---------------	-------------------

4.1 처음으로 전원을 투입하는 경우 .....	4-1
4.1.1 기동 순서 .....	4-1
4.1.2 배선의 확인 .....	4-2
4.1.3 주변 환경 .....	4-3
4.2 기동 .....	4-4
4.3 서보앰프의 스위치 설정과 표시부 .....	4-5
4.3.1 축선택 로터리 스위치 (SW1)에 대해 .....	4-5
4.3.2 스크롤 표시 .....	4-7
4.3.3 축 상태 표시 .....	4-8
4.4 테스트 운전 .....	4-10
4.5 테스트 운전 모드 .....	4-10
4.5.1 MR Configurator2에서의 테스트 운전 모드 .....	4-11
4.5.2 컨트롤러에서의 모터 없음 운전 .....	4-13

<b>제5장 파라미터</b>	<b>5-1 ~ 5-38</b>
-----------------	-------------------

5.1 파라미터 일람 .....	5-1
5.1.1 기본 설정 파라미터 ([Pr. PA_]) .....	5-2
5.1.2 게인 · 필터 설정 파라미터 ([Pr. PB_]) .....	5-3
5.1.3 확장 설정 파라미터 ([Pr. PC_]) .....	5-4
5.1.4 입출력 설정 파라미터 ([Pr. PD_]) .....	5-6
5.1.5 확장 설정 2 파라미터 ([Pr. PE_]) .....	5-7
5.1.6 확장 설정 3 파라미터 ([Pr. PF_]) .....	5-8
5.2 파라미터 상세 일람 .....	5-10
5.2.1 기본 설정 파라미터 ([Pr. PA_]) .....	5-10
5.2.2 게인 · 필터 설정 파라미터 ([Pr. PB_]) .....	5-18
5.2.3 확장 설정 파라미터 ([Pr. PC_]) .....	5-29
5.2.4 입출력 설정 파라미터 ([Pr. PD_]) .....	5-32
5.2.5 확장 설정 2 파라미터 ([Pr. PE_]) .....	5-35
5.2.6 확장 설정 3 파라미터 ([Pr. PF_]) .....	5-36

<b>제6장 일반적인 게인 조정</b>	<b>6-1 ~ 6-18</b>
-----------------------	-------------------

6.1 조정 방법의 종류 .....	6-1
6.1.1 서보앰프 단독으로의 조정 .....	6-1
6.1.2 MR Configurator2에 의한 조정 .....	6-2
6.2 원터치 조정 .....	6-3
6.2.1 원터치 조정의 흐름 .....	6-3
6.2.2 원터치 조정의 표시 전이 · 조작 방법 .....	6-4
6.2.3 원터치 조정시의 주의 .....	6-8

6.3	오토 튜닝	6-9
6.3.1	오토 튜닝 모드	6-9
6.3.2	오토 튜닝 모드의 기본	6-10
6.3.3	오토 튜닝에 의한 조정 순서	6-11
6.3.4	오토 튜닝 모드에서의 응답성 설정	6-12
6.4	매뉴얼 모드	6-13
6.5	2계인 조정 모드	6-17

<b>제7장</b>	<b>특수 조정 기능</b>	<b>7-1 ~ 7-30</b>
------------	-----------------	-------------------

7.1	필터 설정	7-1
7.1.1	기계 공진 억제 필터	7-1
7.1.2	어댑티브 필터Ⅱ	7-4
7.1.3	축공진 억제 필터	7-6
7.1.4	로우패스 필터	7-7
7.1.5	어드밴스트 제진제어Ⅱ	7-7
7.1.6	지령 노치필터	7-11
7.2	계인 전환 기능	7-13
7.2.1	용도	7-13
7.2.2	기능 블럭도	7-14
7.2.3	파라미터	7-15
7.2.4	계인 전환 순서	7-17
7.3	터프 드라이브 기능	7-21
7.3.1	진동 터프 드라이브 기능	7-21
7.3.2	순간 정지 터프 드라이브 기능	7-23
7.4	모델 적응 제어 무효	7-26
7.5	로스트 모션 보정 기능	7-27

<b>제8장</b>	<b>트러블 슈팅</b>	<b>8-1 ~ 8-6</b>
------------	---------------	------------------

8.1	일람표의 설명	8-1
8.2	알람 일람표	8-2
8.3	경고 일람표	8-5

<b>제9장</b>	<b>외형 치수도</b>	<b>9-1 ~ 9-4</b>
------------	---------------	------------------

9.1	서보앰프	9-1
9.2	커넥터	9-4

<b>제10장</b>	<b>특성</b>	<b>10-1 ~ 10-8</b>
-------------	-----------	--------------------

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

<b>제11장    옵션 · 주변기기</b>	<b>11-1 ~ 11-46</b>
--------------------------	---------------------

11.1 케이블 · 커넥터 세트 .....	11- 1
11.1.1 케이블 · 커넥터 세트의 조합 .....	11- 2
11.1.2 SSCNETIII케이블 .....	11- 4
11.1.3 배터리 케이블 · 배터리 중계 케이블 .....	11- 6
11.2 회생 옵션 .....	11- 7
11.2.1 조합과 회생 전력 .....	11- 7
11.2.2 회생 옵션의 선정 .....	11- 8
11.2.3 파라미터의 설정 .....	11- 9
11.2.4 회생 옵션의 접속 .....	11-10
11.2.5 외형 치수도 .....	11-14
11.3 중계 단자대 PS7DW-20V14B-F(권장품) .....	11-16
11.4 MR Configurator2 .....	11-17
11.4.1 사양 .....	11-17
11.4.2 시스템 요건 .....	11-18
11.4.3 USB 통신 기능 사용시에 있어서의 주의 사항 .....	11-19
11.5 배터리 .....	11-20
11.5.1 배터리의 선정 .....	11-20
11.5.2 MR-BAT6V1SET-A배터리 .....	11-21
11.5.3 MR-BT6VCASE 배터리 케이스 .....	11-25
11.5.4 MR-BAT6V1 배터리 .....	11-31
11.6 전선 선정 예 .....	11-32
11.7 배선용 차단기 · 퓨즈 · 전자 접촉기 .....	11-33
11.8 역률 개선 AC리액터 .....	11-34
11.9 릴레이(권장품) .....	11-35
11.10 노이즈 대책 .....	11-36
11.11 누전 차단기 .....	11-42
11.12 EMC 필터(권장품) .....	11-44

<b>제12장    절대위치 검출 시스템</b>	<b>12-1 ~ 12-4</b>
----------------------------	--------------------

12.1 개요 .....	12- 1
12.1.1 특징 .....	12- 1
12.1.2 구성 .....	12- 2
12.1.3 파라미터의 설정 .....	12- 2
12.1.4 절대위치 검출 데이터의 확인 .....	12- 2
12.2 배터리 .....	12- 3
12.2.1 MR-BAT6V1SET-A배터리를 사용하는 경우 .....	12- 3
12.2.2 MR-BT6VCASE 배터리 케이스를 사용하는 경우 .....	12- 4

<b>부록</b>	<b>부록-1 ~ 부록-20</b>
-----------	---------------------

부록 1 주변기기 메이커(참고용) .....	부록- 1
부록 2 유엔 위험물 수송에 관한 규제 권고에 있어서의 AC서보앰프 배터리의 대응 .....	부록- 1
부록 3 유럽 신전지 지령 대응의 심볼에 대해 .....	부록- 3
부록 4 해외 규격에의 대응 .....	부록- 4
부록 5 서보앰프의 고조파 억제 대책에 대해 .....	부록-15
부록 6 미쓰비시전기 시스템 서비스제품 SSCNETIII케이블(SC-J3BUS_M-C) .....	부록-17
부록 7 저전압 지령(Low-voltage directive) .....	부록-18
부록 8 입력 전원의 ON/OFF를 DC전원으로 구동하는 경우 .....	부록-19

부록 8 입력 전원의 ON/OFF를 DC전원으로 구동하는 경우 ..... 부록-19  
부록 9 MR-J4-B 서보앰프와 조합해 핫 라인 강제 정지 기능을 사용하는 경우 ..... 부록-20



# 1. 기능과 구성

## 제1장 기능과 구성

### 1. 1 개요

<b>포인트</b>
------------

● 대응 컨트롤러에 대해서는 1.4.2항을 참조해 주십시오.
-----------------------------------

미쓰비시 범용 AC서보 MELSERVO-JE시리즈는, MELSERVO-J4시리즈를 베이스로, 고성능을 유지해, 기능을 한정 한 AC서보입니다.

MR-JE-B서보앰프는 서보 시스템 컨트롤러 등의 컨트롤러와 고속 동기 네트워크 SSCNETⅢ/H로 접속합니다. 컨트롤러로부터의 지령을 직접 서보앰프가 읽어내어 서보모터를 구동시킵니다.

SSCNETⅢ/H는 SSCNETⅢ의 광케이블 채용으로 높은 내노이즈성은 그대로, 전이중 150Mbps의 고속 통신을 실현했습니다. 컨트롤러와 서보앰프의 사이에 대량의 데이터의 리얼타임 통신이 가능합니다. 서보 모니터의 정보를 상위의 정보계에 축적하거나 제어에 사용할 수 있습니다.

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

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

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

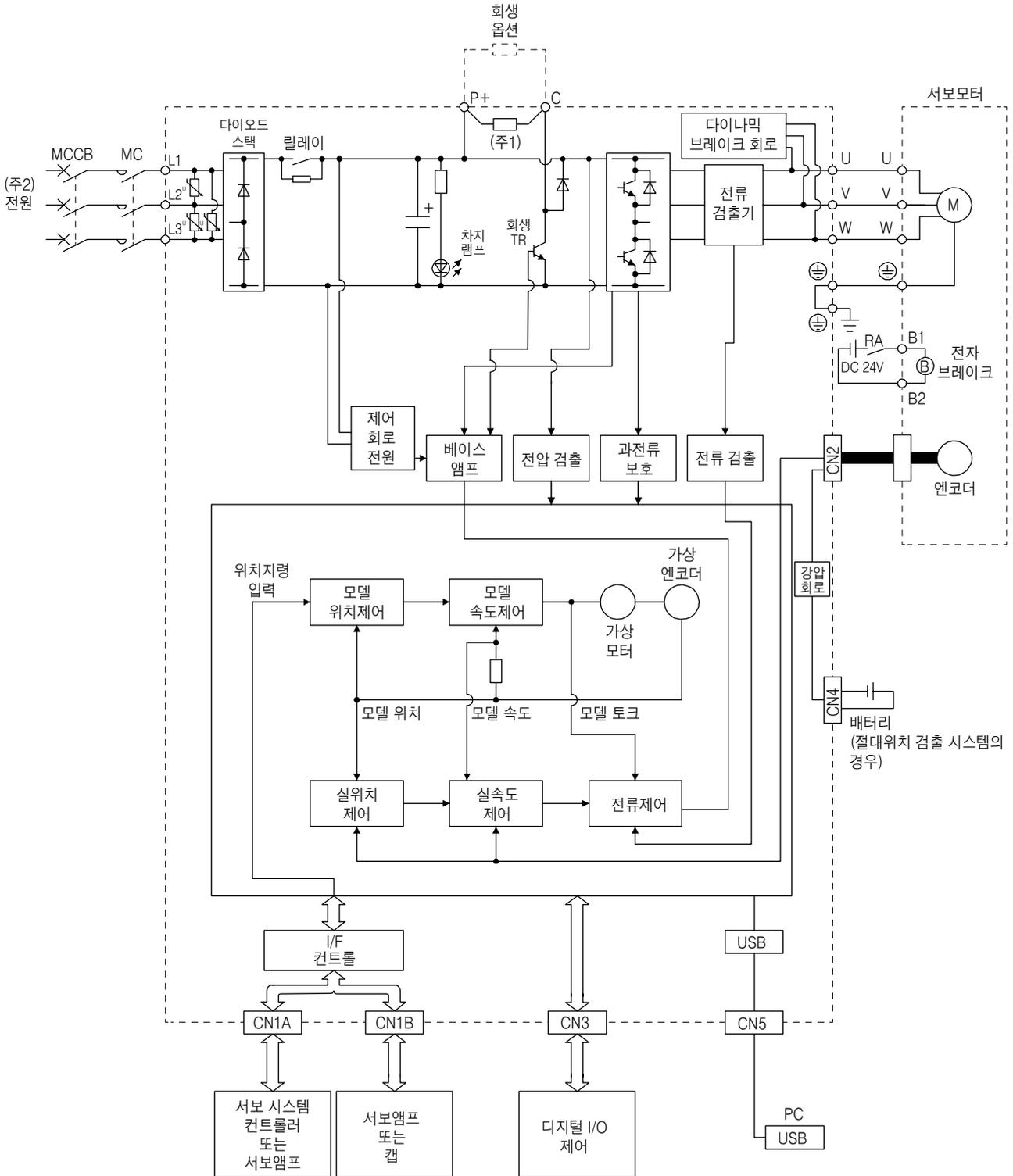
서보모터에는 131072pulses/rev의 분해능을 가지는 절대위치 엔코더를 채용하여 고정도 위치결정이 가능합니다.

# 1. 기능과 구성

## 1.2 기능 블록도

이 서보의 기능 블록도를 나타냅니다.

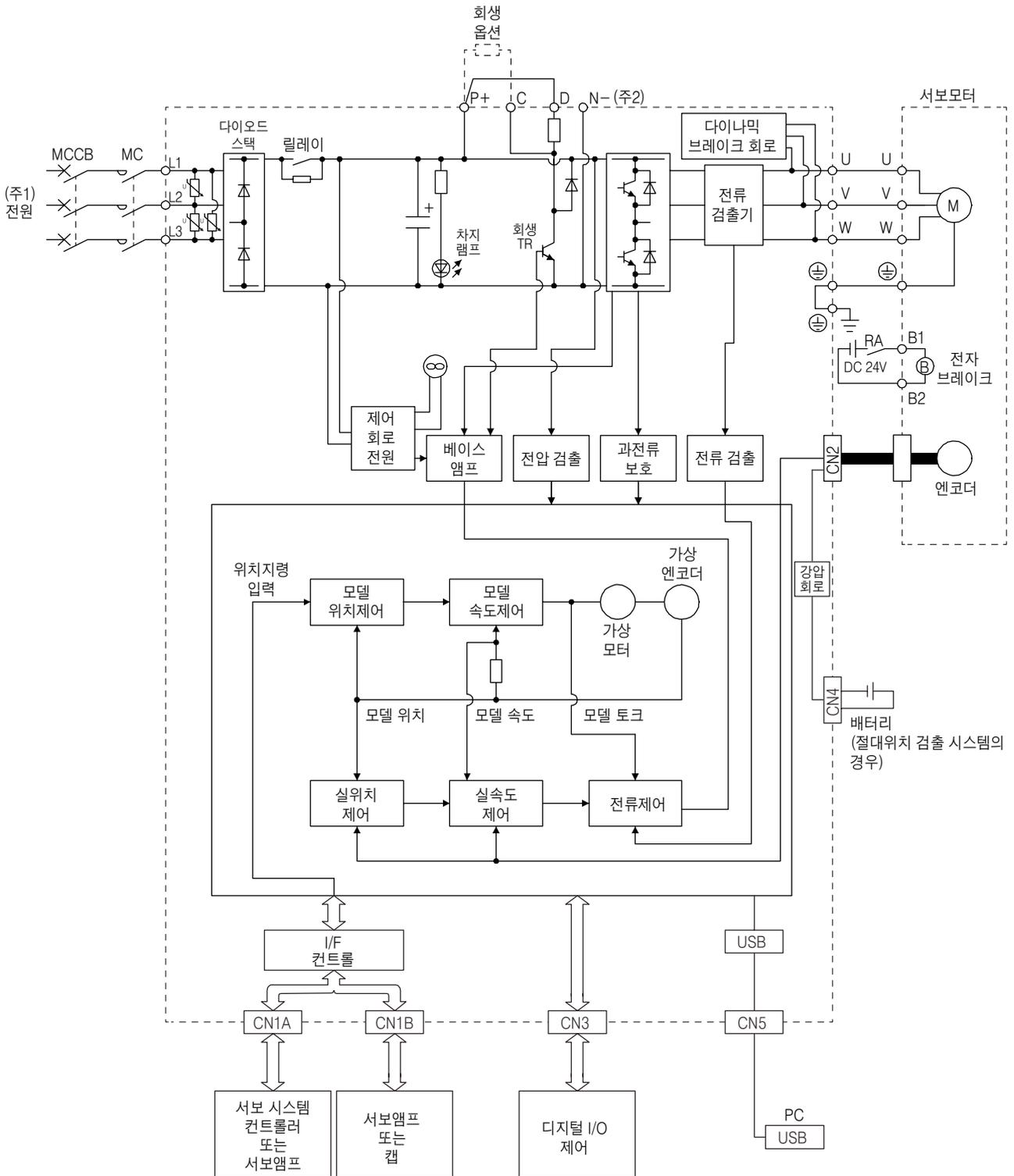
### (1) MR-JE-100B 이하



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

# 1. 기능과 구성

## (2) MR-JE-200B 이상



- (주) 1. 단상 AC 200V ~ 240V는 MR-JE-200B로 대응합니다. 단상 AC 200V ~ 240V전원의 경우, 전원은 L1 및 L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.  
 2. 메이커 조정용입니다. 아무것도 접속하지 않아 주십시오.

# 1. 기능과 구성

## 1.3 서보앰프 표준 사양

형명 MR-JE-		10B	20B	40B	70B	100B	200B	300B	
출력	정격 전압	삼상 AC170V							
	정격 전류 [A]	1.1	1.5	2.8	5.8	6.0	11.0	11.0	
전원 입력	전압 · 주파수	삼상 또는 단상 AC200V~240V, 50Hz/60Hz				삼상 또는 단상 AC200V~240V, 50Hz/60Hz (주5)		삼상 AC200V~240V, 50Hz/60Hz	
	정격 전류 (주1) [A]	0.9	1.5	2.6	3.8	5.0	10.5	14.0	
	허용 전압 변동	삼상 또는 단상 AC170V~264V				삼상 또는 단상 AC170V~264V (주5)		삼상 AC170V~264V	
	허용 주파수 변동	±5% 이내							
	전원 설비 용량 [kVA]	10.2질 참조							
	돌입 전류 [A]	10.5질 참조							
인터페이스용 전원	전압	DC24V±10%							
	전류 용량 [A]	(주2) 0.1							
제어방식		정현파 PWM제어 전류제어 방식							
다이내믹 브레이크		내장							
SSCNETIII/서통신 주기 (주3)		0.444ms, 0.888ms							
통신 기능		USB: PC 등과의 접속 (MR Configurator2 대응)							
보호 기능		과전류 차단, 회생 과전압 차단, 과부하 차단(전자 서멀), 서보모터 과열 보호, 엔코더 이상 보호, 회생 이상 보호, 부족 전압 보호, 순간정전 보호, 과속도 보호, 오차 과대 보호							
해외 준거 규격	CE마킹	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061							
	UL규격	UL 508C							
구조(보호 등급)		자연냉각 · 개방(IP20)					강제냉각 · 개방(IP20)		
밀착 설치 (주4)	삼상 전원 입력	가능							
	단상 전원 입력	가능				불가능			
환경 조건	주위 온도	운전	0℃~55℃(동결이 없을 것)						
		보존	-20℃~65℃(동결이 없을 것)						
	주위 습도	운전	90%RH 이하(결로가 없을 것)						
		보존							
	분위기	실내(직사광선이 닿지 않을 것), 부식성 가스 · 인화성 가스 · 오일미스트 · 먼지가 없을 것							
표고	해발 1000m 이하								
내진동		5.9m/s <sup>2</sup> , 10Hz~55Hz(X, Y, Z 각 방향)							
질량 [kg]		0.8			1.5		2.1		

- 주) 1. 삼상 전원으로 사용하는 경우의 전류치입니다.  
 2. 0.1A는 모든 입출력 신호를 사용했을 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이는 것으로 전류 용량을 내릴 수 있습니다.  
 3. 컨트롤러의 사양 및 접속축수에 의존합니다.  
 4. 밀착 설치하는 경우, 주위 온도를 0℃ ~ 45℃로 하든지, 실효 부하율 75% 이하로 사용해 주십시오.  
 5. 단상 AC 200V ~ 240V 전원으로 사용하는 경우, 실효 부하율은 75% 이하로 사용해 주십시오.

# 1. 기능과 구성

---

## 1. 4 서보앰프와 서보모터 및 컨트롤러의 조합

### 1.4.1 서보앰프와 서보모터의 조합

서보앰프	서보모터
MR-JE-10B	HG-KN13_
MR-JE-20B	HG-KN23_
MR-JE-40B	HG-KN43_
MR-JE-70B	HG-KN73_ HG-SN52_
MR-JE-100B	HG-SN102_
MR-JE-200B	HG-SN152_ HG-SN202_
MR-JE-300B	HG-SN302_

### 1.4.2 대응 컨트롤러

심플 모션 유닛에 대해서는 각 시리즈의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

시리즈	심플 모션 유닛
MELSEC iQ-R시리즈	RD77MS_
MELSEC-Q시리즈	QD77MS_
MELSEC-L시리즈	LD77MS_
MELSEC iQ-F시리즈	FX5-40SSC-S

# 1. 기능과 구성

## 1.5 기능 일람

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

기능	내용	상세 설명
모델 적응 제어	이상 모델에 따른 고응답으로 안정된 제어를 실현합니다. 2 자유도형 모델 적응 제어를 위해, 지령에 대한 응답과 외란에 대한 응답을 개별적으로 설정하는 것이 가능합니다. 또한, 이 기능을 무효로 하는 것도 가능합니다. 무효로 하는 경우, 7.4절을 참조해 주십시오.	
위치제어 모드	이 서보앰플을 위치 제어 서보로서 사용합니다.	
속도제어 모드	이 서보앰플을 속도 제어 서보로서 사용합니다.	
토크제어 모드	이 서보앰플을 토크 제어 서보로서 사용합니다.	
고분해능 엔코더	MELSERVO-JE시리즈 대응의 회전형 서보모터의 엔코더에는 131072pulses/rev의 고분해능 엔코더를 사용하고 있습니다.	
절대 위치 검출 시스템	한 번, 원점 세트를 실시하는 것만으로, 전원 투입마다 원점복귀가 불필요하게 됩니다.	제12장
게인 전환 기능	회전중과 정지중인 게인을 전환하거나 운전중에 입력 디바이스를 사용해 게인을 전환할 수 있습니다.	7.2절
어드밴스트 제진제어Ⅱ	압전단의 진동 또는 잔류 진동을 억제하는 기능입니다.	7.1.5항
기계공진 억제 필터	특정 주파수의 게인을 내리는 것으로 기계계의 공진을 억제하는 필터 기능(노치필터)입니다.	7.1.1항
축공진 억제 필터	서보모터 축에 부하를 걸었을 경우, 서보모터 구동시의 축비틀림에 의한 공진에 의해, 높은 주파수의 기계 진동이 발생하는 경우가 있습니다. 축공진 억제 필터는 이 진동을 억제하는 필터입니다.	7.1.3항
어댑티브 필터Ⅱ	서보앰플가 기계공진을 검출하여 필터 특성을 자동적으로 설정하고, 기계계의 진동을 억제하는 기능입니다.	7.1.2항
로우패스 필터	서보계의 응답성을 올리면 발생하는 높은 주파수의 공진을 억제하는 효과가 있습니다.	7.1.4항
머신 애널라이저 기능	MR Configurator2를 인스톨 한 PC와 서보앰플을 연결하는 것만으로 기계계의 주파수 특성을 해석합니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator2가 필요합니다.	
로바스트 필터	롤 전송 축 등에서 부하관성 모멘트비가 크기 때문에 응답성이 올려지지 않는 경우, 외란응답을 향상시킬 수 있습니다.	[Pr.PE41]
미세진동 억제제어	서보모터 정지에서의 ±1 펄스의 진동을 억제합니다.	[Pr.PB24]
오토튜닝	서보모터 축에 가해지는 부하가 변화해도 최적의 서보 게인을 자동적으로 조정합니다.	6.3절
회생흡션	발생하는 회생전력이 커서 서보앰플의 내장 회생 저항기에서 회생 능력이 부족한 경우에 사용합니다.	11.2절
알람 이력 클리어	알람 이력을 소거합니다.	[Pr.PC21]
출력신호 선택 (디바이스 설정)	MBR(전자 브레이크 인터록), ALM(고장) 등의 출력 디바이스를 CN3 커넥터의 특정의 핀에 할당할 수 있습니다.	[Pr.PD07]
출력 신호(DO) 강제 출력	서보 상태와 관계없이 출력신호를 강제적으로 ON/OFF 할 수 있습니다. 출력신호의 배선 체크 등에 사용해 주십시오.	4.5.1항 (1) (d)
테스트 운전모드	JOG 운전 · 위치결정 운전 · 모터 없음 운전 · DO강제 출력 · 프로그램 운전 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator2가 필요합니다.	4.5절
MR Configurator2	PC를 사용해 파라미터의 설정, 테스트 운전, 모니터 등을 실시할 수 있습니다.	11.4절
윈터치 조정	서보앰플의 게인 조정을 MR Configurator2의 버튼을 1클릭하는 것으로 실시할 수 있습니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator2가 필요합니다.	6.2절
터프 드라이브 기능	통상에서는 알람이 되는 경우에도 장치가 정지하지 않게 운전을 계속할 수 있습니다. 터프 드라이브 기능에는 진동 터프 드라이브와 순간정전 터프 드라이브의 2가지가 있습니다.	7.3절

# 1. 기능과 구성

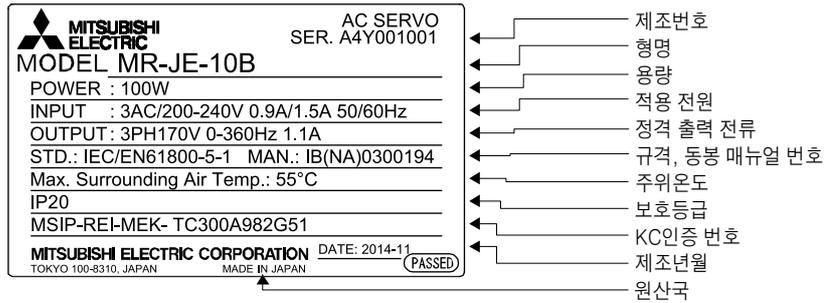
기능	내용	상세 설명
드라이브 레코더 기능	서보 상태를 상시 감시해, 알람 발생 전후 상태 변화를 일정시간 기록하는 기능입니다. 기록 데이터는 MR Configurator2의 드라이브 레코더 화면에서 과형 표시 버튼을 클릭하는 것으로 확인할 수 있습니다. 다만, 다음 상태일 경우, 드라이브 레코더는 작동하지 않습니다. 1. MR Configurator2의 그래프 기능을 사용하고 있을 때 2. 머신 애널라이저 기능을 사용하고 있을 때 3. [Pr. PF21] 를 “-1” 로 설정하고 있을 때 4. 컨트롤러미접속시 (테스트 운전 모드시는 제외하다) 5. 컨트롤러 관련 알람이 발생했을 때	[Pr.PA23]
앰프 수명 진단 기능	통전시간 누적과 돌입 릴레이의 ON, OFF 횟수를 확인할 수 있습니다. 서보앰프의 유(有)수명 부품인 콘덴서나 릴레이가 고장 발생 전에 교환하는 시기 파악에 도움이 됩니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator2가 필요합니다.	
전력 모니터 기능	서보앰프내의 속도나 전류 등의 데이터로부터 역행 전력이나 회생 전력을 계산합니다. MR Configurator2로 소비전력 등의 표시를 할 수 있습니다. SSCNETIII/H의 시스템에서는 서보 시스템 컨트롤러에 데이터를 송신해, 소비 전력의 해석이나 표시기에서의 표시를 할 수 있습니다.	
기계 진단 기능	서보앰프의 내부 데이터로부터 장치 구동부의 마찰과 진동 성분을 추종하여 볼스크류와 축베어링 등의 기계 부품의 이상을 검출할 수 있습니다. 이 기능을 사용하는 경우, MR Configurator2가 필요합니다.	
정압 제어	위치 제어 모드 또는 속도 제어 모드로부터 정지하는 일 없이, 부드럽게 토크 제어로 전환됩니다. 속도나 토크의 급변이 없고, 기계의 부하 경감 및 고품질인 성형이 가능합니다. 정압 제어의 상세한 내용에 대해서는 서보 시스템 컨트롤러 매뉴얼을 참조해 주십시오.	[Pr. PB03] 서보 시스템 컨트롤러 매뉴얼
로스트 모션 보정 기능	기계의 진행 방향이 반전할 때에 생기는 응답 지연을 개선하는 기능입니다.	7.5절
핫 라인 강제 정지 기능	MR-JE- <u>B</u> 서보앰프에 알람이 발생했을 경우, 컨트롤러를 개입시켜 핫 라인 강제 정지 신호를 송신하는 것으로, 정상적으로 운전하고 있는 모든 MR-JE- <u>B</u> 서보앰프를 감속 정지시키는 기능입니다.	3.7.3항

# 1. 기능과 구성

## 1. 6 형명의 구성

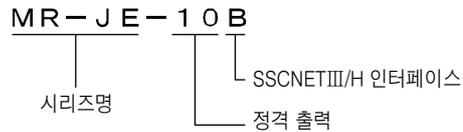
### (1) 정격명판

여기에서는 정격명판의 표시 예를 나타내 표시항목을 설명합니다.



### (2) 형명

여기에서는 형명의 내용을 설명하고 있습니다.



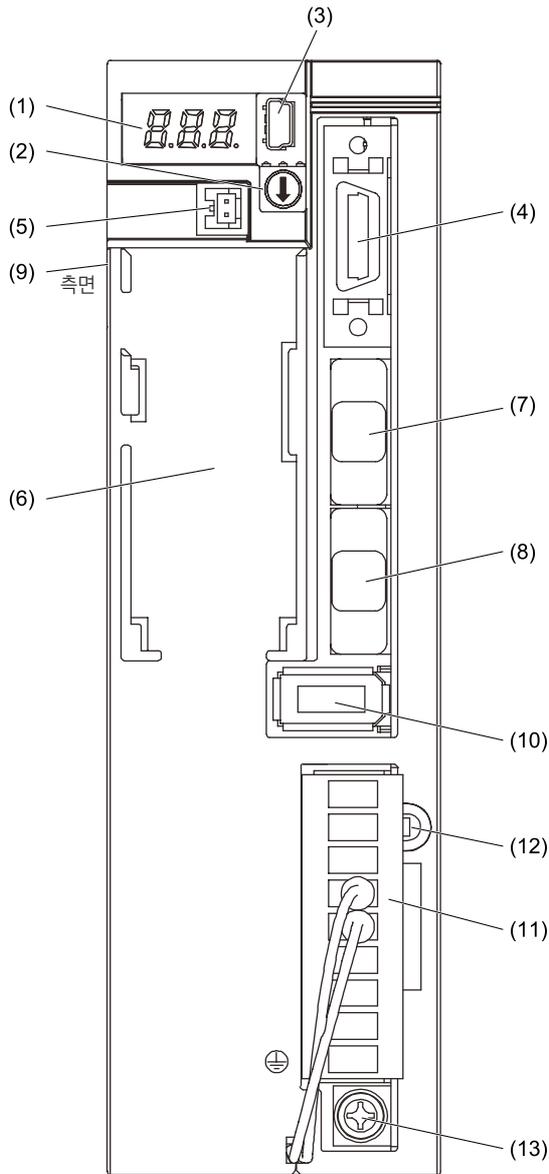
기호	정격 출력[kW]
10	0.1
20	0.2
40	0.4
70	0.75
100	1
200	2
300	3

# 1. 기능과 구성

## 1.7 구조에 대해서

### 1.7.1 각 부분의 명칭

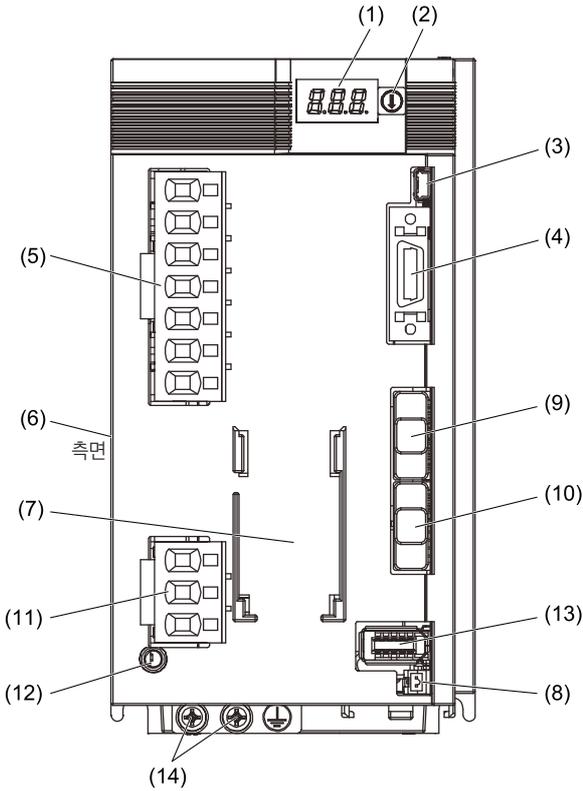
#### (1) MR-JE-100B 이하



번호	명칭 · 용도	상세 설명
(1)	<b>표시부</b> 3자리수 7세그먼트 LED에 의해 서보 상태 및 알람 번호를 표시합니다.	4.3절
(2)	<b>축선택 로터리 스위치(SW1)</b> 서보앰프의 축번호를 설정해 주십시오.	
(3)	<b>USB 통신용 커넥터(CN5)</b> PC와 접속합니다.	11.4절
(4)	<b>입출력 신호용 커넥터(CN3)</b> 디지털 입출력 신호를 접속해 주십시오.	3.2절 3.4절
(5)	<b>배터리용 커넥터(CN4)</b> 절대 위치 데이터 보호 유지용 배터리를 접속해 주십시오.	제12장
(6)	<b>배터리용 홀더</b> 절대 위치 데이터 보호 유지용 배터리를 수납해 주십시오.	
(7)	<b>SSCNET III 케이블 접속용 커넥터(CN1A)</b> 서보 시스템 컨트롤러 또는 전(前)축 서보앰프를 접속해 주십시오.	3.2절 3.4절
(8)	<b>SSCNET III 케이블 접속용 커넥터(CN1B)</b> 후(後) 축서보앰프를 접속합니다. 최종축의 경우에는 캡을 씌워 주십시오.	
(9)	<b>정격명판</b>	1.6절
(10)	<b>엔코더 커넥터(CN2)</b> 서보모터 엔코더에 접속합니다.	3.4절
(11)	<b>전원 커넥터(CNP1)</b> 입력 전원, 내장 회생 저항기, 회생흡선 및 서보모터를 접속합니다.	3.1절 3.3절
(12)	<b>차지램프</b> 주회로에 전하가 존재하고 있을 때 점등합니다. 점등중에 전선의 연결 변경 등을 실행하지 않아 주십시오.	
(13)	<b>보호 접지(PE)단자</b> 접지단자	3.1절 3.3절

# 1. 기능과 구성

## (2) MR-JE-200B 이상



번호	명칭 · 용도	상세 설명
(1)	<b>표시부</b> 3자리숫자 7세그먼트LED에 의해 서보 상태 및 알람 번호를 표시합니다.	4.3절
(2)	<b>축선택 로터리 스위치(SW1)</b> 서보앰프의 축번호를 설정해 주십시오.	
(3)	<b>USB 통신용 커넥터(CN5)</b> PC와 접속합니다.	11.4절
(4)	<b>입출력 신호용 커넥터(CN3)</b> 디지털 입출력 신호를 접속해 주십시오.	3.2절 3.4절
(5)	<b>전원 커넥터(CNP1)</b> 입력 전원 및 회생흡선을 접속합니다.	3.1절 3.3절
(6)	<b>정격명판</b>	1.6절
(7)	<b>배터리용 홀더</b> 절대 위치 데이터 보호 유지용 배터리를 수납해 주십시오.	제12장
(8)	<b>배터리용 커넥터(CN4)</b> 절대 위치 데이터 보호 유지용 배터리를 접속해 주십시오.	
(9)	<b>SSCNETIII케이블 접속용 커넥터(CN1A)</b> 서보 시스템 컨트롤러 또는 전(前)축 서보앰프를 접속해 주십시오.	3.2절 3.4절
(10)	<b>SSCNETIII케이블 접속용 커넥터(CN1B)</b> 후(後) 축서보앰프를 접속합니다. 최종축의 경우에는 캡을 씌워 주십시오.	
(11)	<b>서보모터 전원 커넥터(CNP2)</b> 서보모터를 접속해 주십시오.	3.1절 3.3절
(12)	<b>차지램프</b> 주회로에 전하가 존재하고 있을 때 점등합니다. 점등중에 전선의 연결 변경 등을 실행하지 않아 주십시오.	
(13)	<b>엔코더 커넥터(CN2)</b> 서보모터 엔코더에 접속합니다.	3.4절
(14)	<b>보호 접지(PE)단자</b> 접지단자	3.1절 3.3절

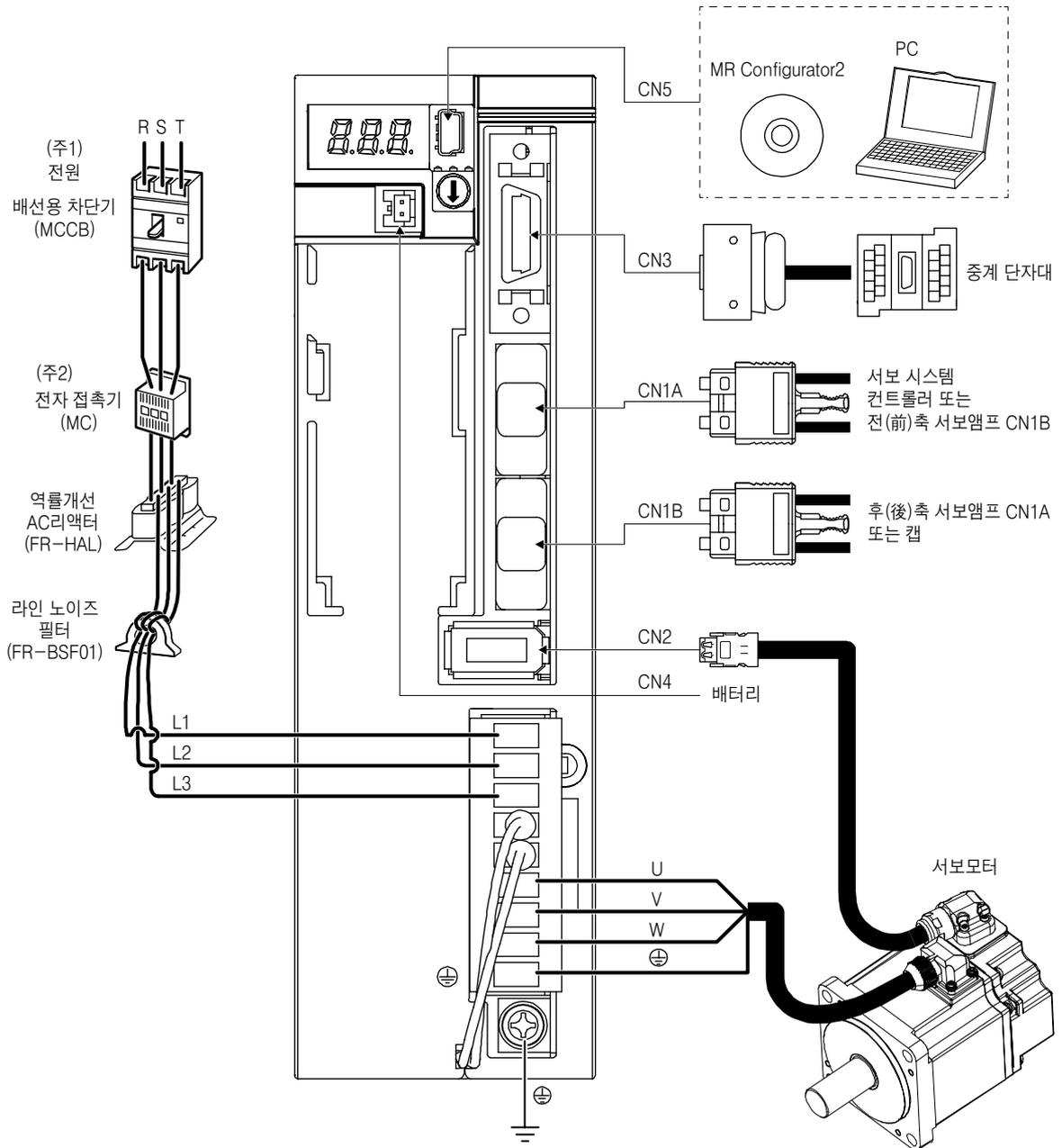
# 1. 기능과 구성

## 1. 8 주변기기와의 구성

 <b>주의</b>	<p>● 고장의 원인이 되므로, 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 마아 주십시오.</p>
---	---

<b>포인트</b>	<p>● 서보앰프 및 서보모터 이외는 옵션 또는 권장품입니다.</p>
------------	--

(1) MR-JE-100B 이하  
그림은 MR-JE-40B입니다.

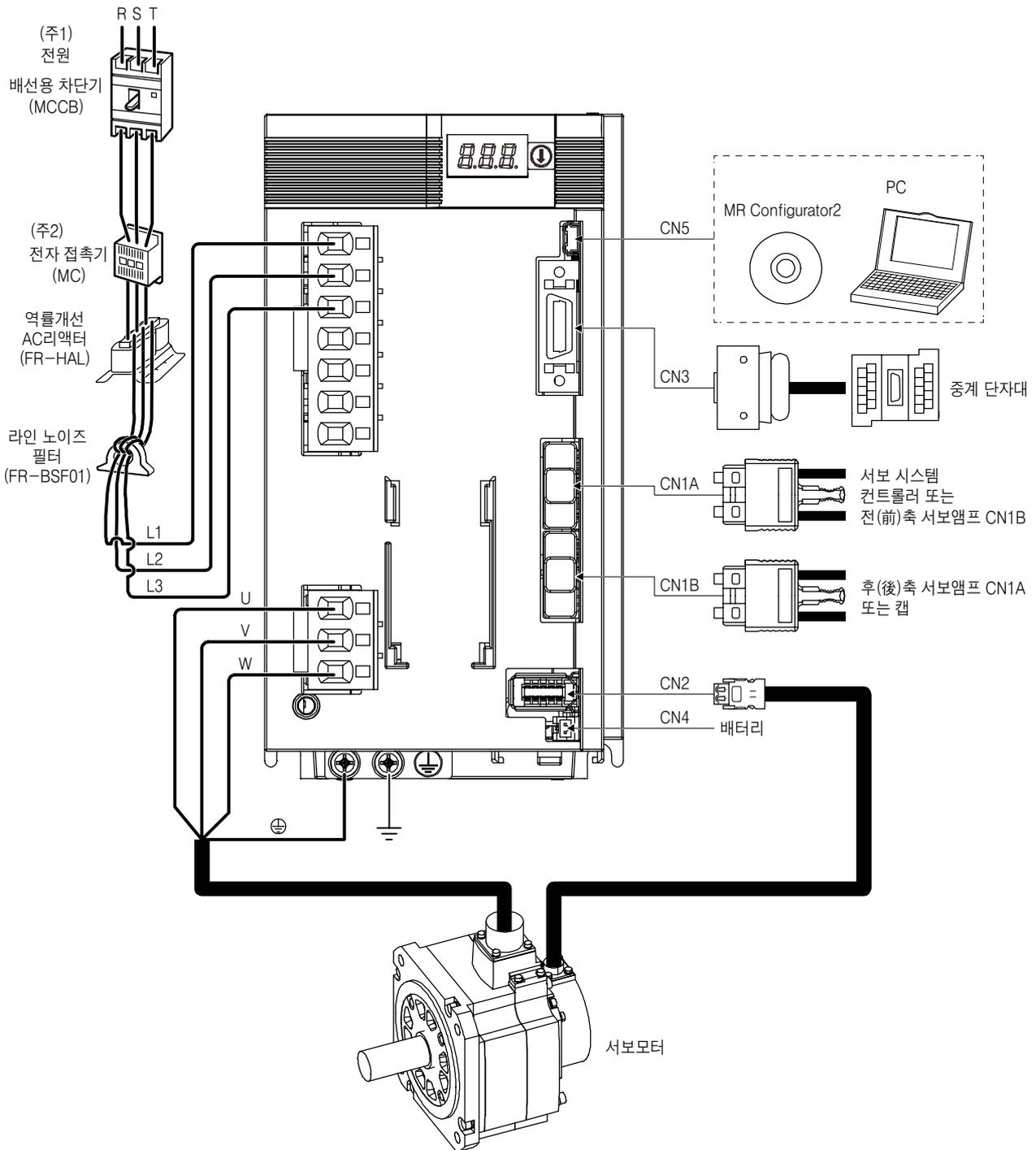


- (주) 1. 단상 AC 200V ~ 240V 전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고 L2에는 아무것도 접속하지 마아 주십시오. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.  
2. 전원 전압 및 운전 패턴에 따라서 모션 전압이 저하하여 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다. 다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접속기의 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.

# 1. 기능과 구성

## (2) MR-JE-200B 이상

그림은 MR-JE-200B입니다.



- (주) 1. 단상 AC 200V ~ 240V는 MR-JE-200B에 대응합니다. 단상 AC 200V ~ 240V전원의 경우, 전원은 L1 및 L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오. 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.
- 2. 전원 전압 및 운전 패턴에 따라서 모션 전압이 저하하여 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다. 다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기의 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.

## 2. 설치

### 제2장 설치

#### ⚠ 위험

- 감전 방지를 위해서 확실히 접지 공사를 실시해 주십시오.

#### ⚠ 주의

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

## 2. 설치

### 2.1 설치 방향과 간격

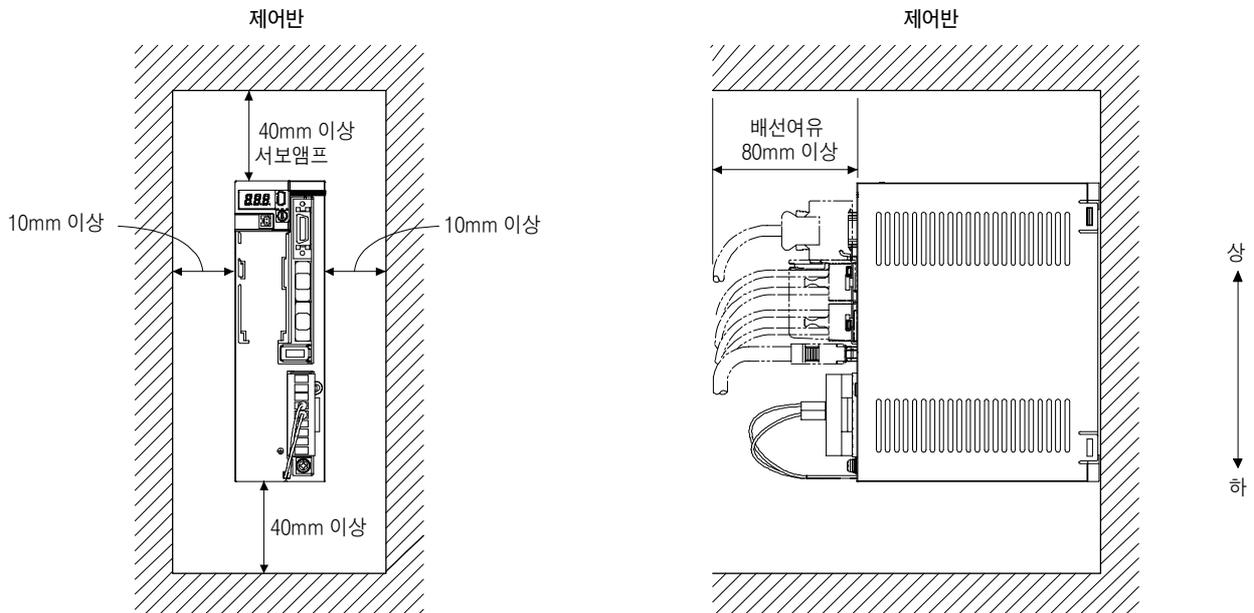
#### ⚠ 주의

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

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

#### (1) 서보앰프의 설치 간격

##### (a) 1대 설치의 경우



## 2. 설치

(b) 2대 이상 설치하는 경우

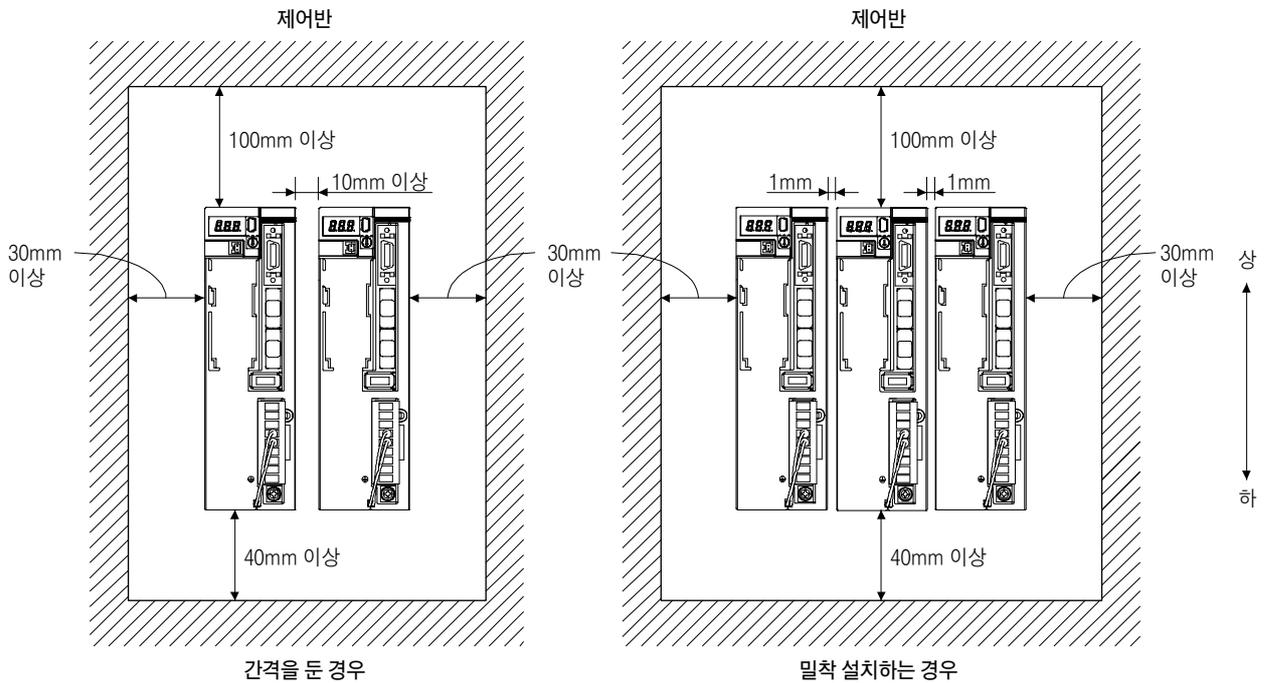
### 포인트

- 서보앰프에 따라서는 밀착 설치가 가능합니다. 밀착 설치의 가부에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.

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

서보앰프를 밀착 설치하는 경우, 설치 공차를 고려해서 바로 옆의 서보앰프와 1mm의 간격을 두십시오.

이 경우, 주위온도를 0℃~45℃로 하든지, 실효부하율 75% 이하로 사용해 주십시오.



### (2) 그 외

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

## 2.2 이물질의 침입

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

## 2. 설치

### 2.3 엔코더 케이블 스트레스

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

### 2.4 SSCNETⅢ 케이블의 포선

SSCNETⅢ 케이블은 광화이버를 사용하고 있습니다. 광화이버에는 큰 충격, 측압, 당김, 급격한 힘, 뒤틀림 등의 힘이 가해지면, 내부가 변형되거나 접히거나 해서 광전송을 할 수 없게 됩니다.

특히 MR-J3BUS\_M 및 MR-J3BUS\_M-A의 광화이버는 합성 수지로 되어 있으므로 불이나 고온에 노출되면 녹아 버립니다. 이 때문에 서보앰프의 냉각핀이나 회생흡선 등, 고온이 되는 부분에 접촉하지 않도록 해 주십시오. 본 절의 기재사항을 잘 읽고, 취급에는 충분히 주의해 주십시오.

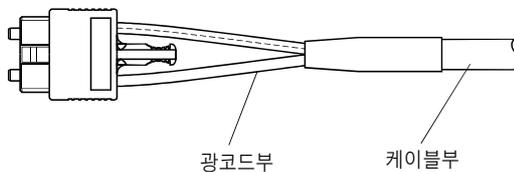
#### (1) 최소 굴곡 반경

만드시 최소 굴곡 반경 이상으로 설치해 주십시오. 기기의 모서리 등에 눌리지 않도록 해 주십시오.

SSCNETⅢ 케이블은 서보앰프의 치수, 배치를 충분히 고려해서 포선시에 최소 굴곡 반경 이하가 되지 않도록 적절한 길이를 선정해 주십시오. 제어반의 문을 닫았을 때에 SSCNETⅢ 케이블이 문에 눌러서 케이블 굴곡 부분이 최소 굴곡 반경 이하가 되지 않도록 충분히 배려해 주십시오. 최소 굴곡 반경은 11.1.2항을 참조해 주십시오.

#### (2) 비닐 테이프 사용 금지

비닐 테이프는 이행성(移行性)이 있는 가소제가 사용되고 있습니다. 광학 특성에 영향을 줄 가능성이 있기 때문에 MR-J3BUS\_M 및 MR-J3BUS\_M-A 케이블에 접촉시키지 않게 해 주십시오.



SSCNETⅢ 케이블	코드부	케이블부
MR-J3BUS_M	△	
MR-J3BUS_M-A	△	△
MR-J3BUS_M-B	○	○

△ : DBP, DOP 등의 프타산 에스테르계 가소제가 케이블의 광학 특성에 영향을 줄 가능성이 있습니다.

○ : 기본적으로 가소제의 영향을 받지 않습니다.

## 2. 설치

### (3) 이행성(移行性)이 있는 가소제 첨가 소재에 주의

일반적으로 연질 폴리염화비닐(PVC), 폴리에틸렌(PE) 및 테프론(불소 수지)에는 비이행성의 가소제가 포함되어 있어 SSCNETIII 케이블의 광학 특성에 영향을 주지는 않습니다. 다만, 일부의 이행성이 있는 가소제(프타산 에스테르계)를 포함한 전선 피복, 접속 밴드 등이 MR-J3BUS\_M 및 MR-J3BUS\_M-A 케이블(플라스틱제)에 영향을 줄 가능성이 있습니다.

또한, MR-J3BUS\_M-B케이블(석영 유리제)은 가소제의 영향을 받지 않습니다.

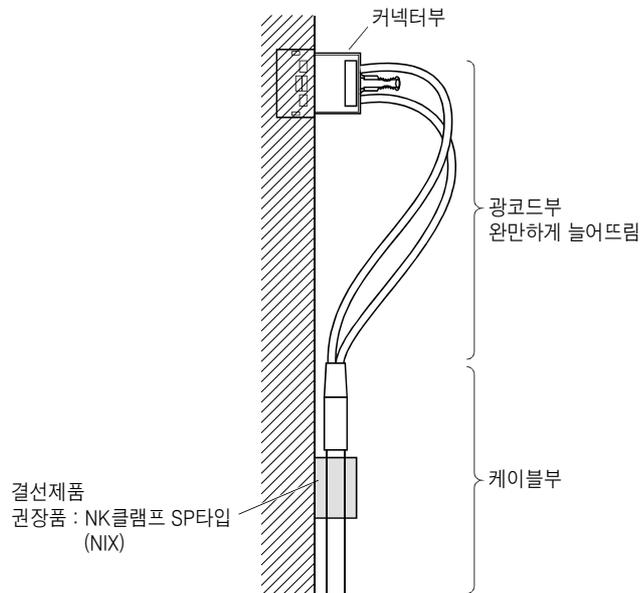
그 외, 화학물질이 광학 특성에 영향을 줄 가능성이 있기 때문에 사용하는 환경하에서 미리 영향의 유무를 확인해 주십시오.

### (4) 결선의 고정

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

케이블부의 결선을 할 때는 이행성이 있는 가소제를 포함하지 않는 스펀지, 고무 등의 완충재를 개입시켜 움직이지 않게 고정해 주십시오.

결속선용으로 점착 테이프를 사용하는 경우, 난연 아세테이트 크로스 점착 테이프 570F(Teraoka Seisakusho Co., Ltd., (일본))를 권장합니다.



### (5) 장력

광화이버에 장력이 가해지면, 광화이버를 고정하고 있는 부분이나, 광커넥터가 결선되어 있는 부분에 외력이 집중하면 전송 손실이 증가하고 최악의 경우, 광화이버의 단선이나 광 커넥터의 파손으로 연결됩니다.

포선시에는 무리한 장력이 걸리지 않도록 취급해 주십시오. 인장 강도는 11.1.2항을 참조해 주십시오.

### (6) 측압

광케이블에 측압을 가하면 광케이블 자체가 변형되거나, 내부의 광화이버에 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 말아 주십시오.

발로 짓밟거나 제어반의 문 등에는 끼우거나 하지 말아 주십시오.

## 2. 설치

### (7) 비틀림

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

### (8) 폐기

SSCNETIII 케이블에 사용하고 있는 광케이블(코드)은 소각시에 부식성 유해 불소 수소 가스나 부식성 유해 염화 수소 가스가 발생할 우려가 있습니다. 광화이버의 폐기는 불소 수소 가스나 염화수소 가스를 처리할 수가 있는 소각시설을 갖춘 전문 산업폐기물 처리 업자에게 의뢰해 주십시오.

## 2.5 점검 항목

### ⚠ 위험

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

### ⚠ 주의

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

정기적으로 다음의 점검을 실행하는 것을 권장합니다.

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

## 2. 설치

### 2.6 수명 부품

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

부품교환은 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 문의해 주십시오.

부품명	수명의 기준
평활 콘덴서	10년
릴레이	전원 투입 횟수 및 EM1 (강제정지1)에 의한 강제정지 횟수 10만회
냉각 팬	5만 시간~7만 시간(7년~8년)
절대 위치용 배터리	12.2절 참조

#### (1) 평활 콘덴서

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

#### (2) 릴레이류

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

#### (3) 서보앰프 냉각 팬

냉각 팬의 베어링 수명은 1만 시간 ~ 3만 시간입니다. 따라서, 연속 운전의 경우 통상 2년째 ~ 3년째를 기준으로 냉각 팬을 교환할 필요가 있습니다.

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

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



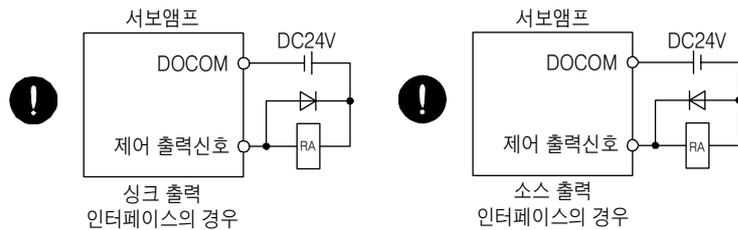
### 3. 신호와 배선

#### 제3장 신호와 배선

##### ⚠ 위험

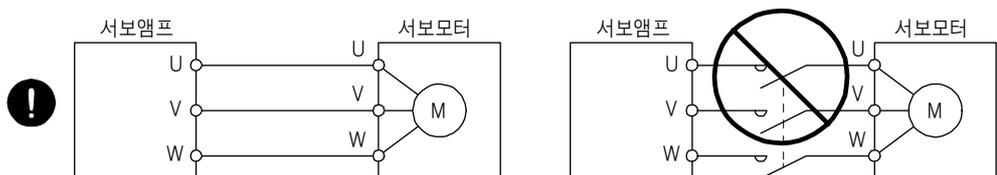
- 배선작업은 전문 기술자가 실시해 주십시오.
- 감전의 우려가 있기 때문에 배선 작업은 전원 OFF 후, 15분 이상 경과하고 차지램프의 소등을 확인하고 나서 해 주십시오. 또한, 차지램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오.
- 서보앰프 및 서보모터는 확실하게 접지공사를 해 주십시오.
- 서보앰프 및 서보모터는 설치한 다음 배선하십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 케이블은 손상되거나 무리한 스트레스를 가하거나, 무거운 것을 올려놓거나, 좁은 곳에 끼워두거나 하지말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 감전을 피하기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

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



##### ⚠ 주의

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



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

### 3. 신호와 배선

#### 3.1 전원계 회로의 접속 예

##### ⚠ 주의

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

##### 포인트

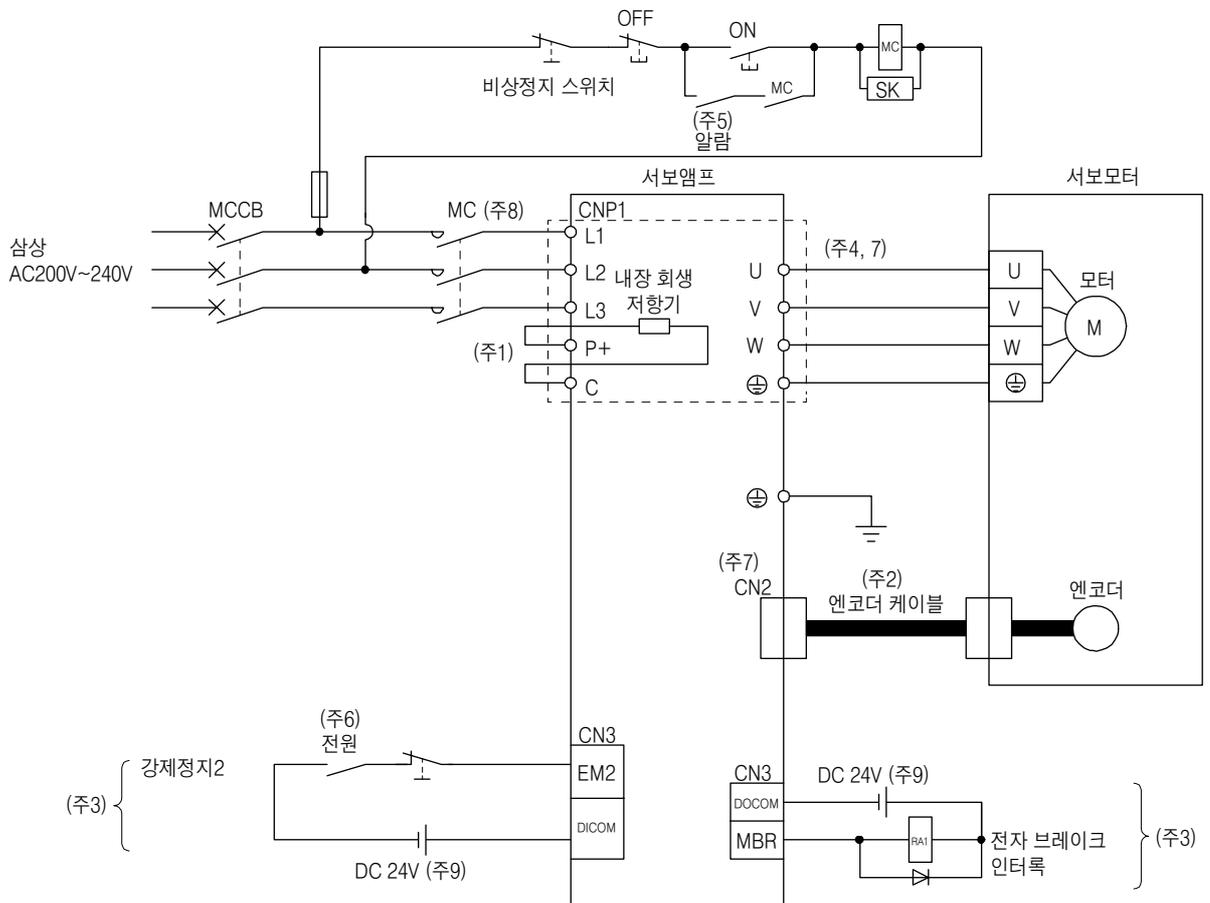
- 토크제어 모드의 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다.
- 단상 AC 200V ~ 240V 전원의 경우, 서보앰프에 따라서는 전원의 접속처가 다릅니다. 접속처가 잘못되지 않게 주의해 주십시오.

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

### 3. 신호와 배선

#### (1) MR-JE-10B~MR-JE-100B에서 삼상 AC200V~240V 전원의 경우

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● MR-JE-B 서보앰프는 공장 출하 상태로 핫 라인 강제 정지 기능이 유효합니다. MR-J4-B 서보앰프는 공장 출하 상태에서 핫 라인 강제 정지 기능이 무효입니다.</li> <li>● 핫 라인 강제 정지 기능은 알람이 발생했을 때, 컨트롤러와의 통신이 단절되기 전에 모든 서보앰프에 대해 핫 라인 강제 정지 신호를 출력해, [AL. E7.1 컨트롤러 긴급정지 입력 경고] 상태로 하여 서보앰프를 감속 정지시키는 기능입니다.</li> <li>● 핫 라인 강제 정지 기능은 [Pr. PA27]에서 무효로 할 수 있습니다.</li> <li>● 알람 발생시에는 컨트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 모든 서보앰프의 전자 접촉기를 끄는 전원 회로를 구성해 주십시오.</li> </ul>



### 3. 신호와 배선

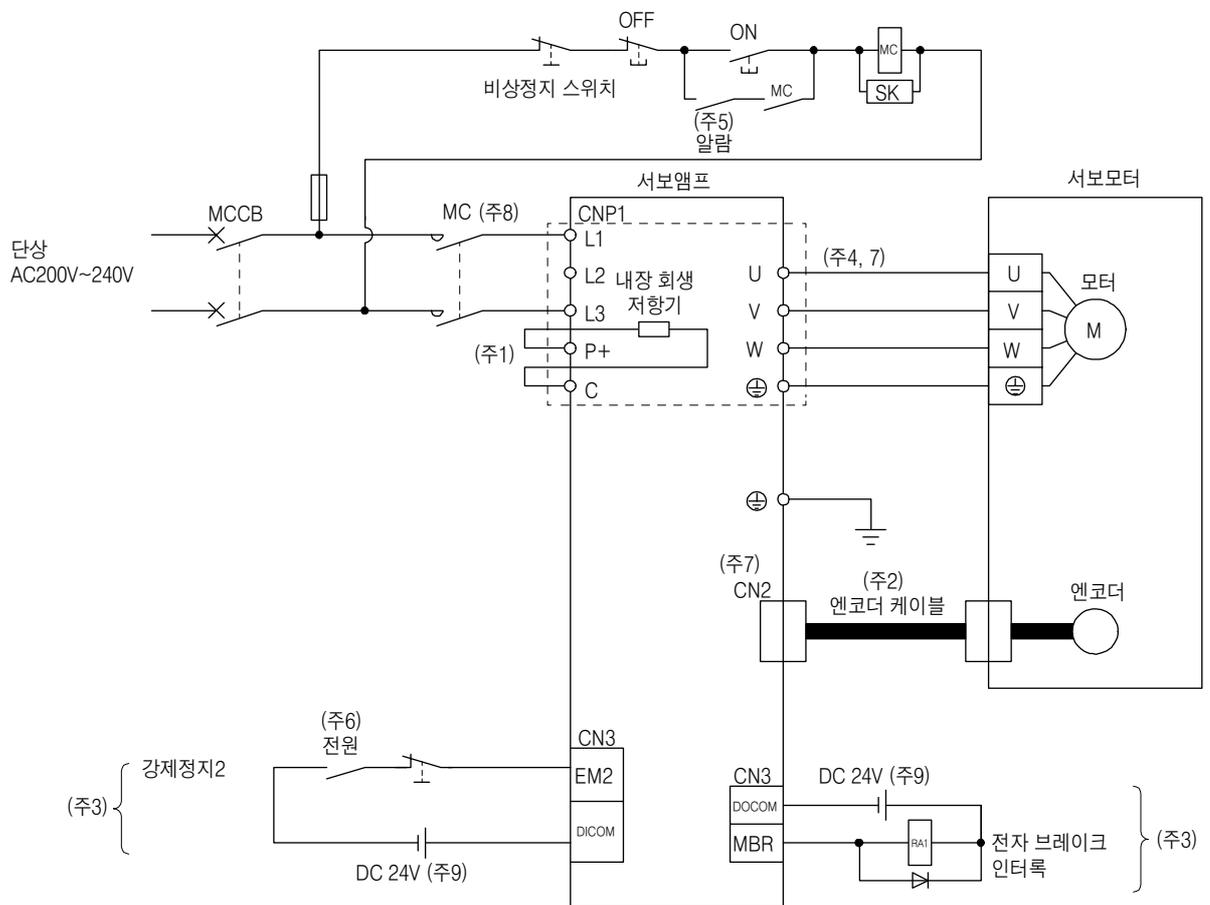
---

- (주) 1. 내장 회생 저항기는 MR-JE-40B~MR-JE-100B에 있습니다.(출하 상태에 배선이 끝난 상태입니다.) 회생옴션을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
2. 엔코더 케이블로는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 “HG-KN\_-S100/HG-SN\_-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
4. 서보모터 전원선의 접속에 대해서는 “HG-KN\_-S100/HG-SN\_-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
5. 컨트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 전자 접촉기를 끄는 전원 회로를 구성해 주십시오.
6. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
7. 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 말아 주십시오.
8. 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서 접점이 닫을 때까지의 시간)이 80ms 이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오.  
전원 전압 및 운전 패턴에 따라서 모션 전압이 저하하여 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다.  
다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기의 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.
9. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.

### 3. 신호와 배선

#### (2) MR-JE-10B ~ MR-JE-100B에서 단상 AC200V~240V 전원의 경우

- 포인트**
- MR-JE-B 서보앰프는 공장 출하 상태로 핫 라인 강제 정지 기능이 유효합니다. MR-J4-B 서보앰프는 공장 출하 상태에서 핫 라인 강제 정지 기능이 무효입니다.
  - 핫 라인 강제 정지 기능은 알람이 발생했을 때, 컨트롤러와의 통신이 단절되기 전에 모든 서보앰프에 대해 핫 라인 강제 정지 신호를 출력해, [AL. E7.1 컨트롤러 긴급 정지 입력 경고] 상태로 하여 서보앰프를 감속 정지시키는 기능입니다.
  - 핫 라인 강제 정지 기능은 [Pr. PA27]에서 무효로 할 수 있습니다.
  - 알람 발생시에는 컨트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 모든 서보앰프의 전자 접촉기를 끄는 전원 회로를 구성해 주십시오.
  - 단상 AC 200V ~ 240V전원은 L1 및 L3에 접속해 주십시오. MR-JE-200B 서보앰프와는 접속처가 다릅니다.



### 3. 신호와 배선

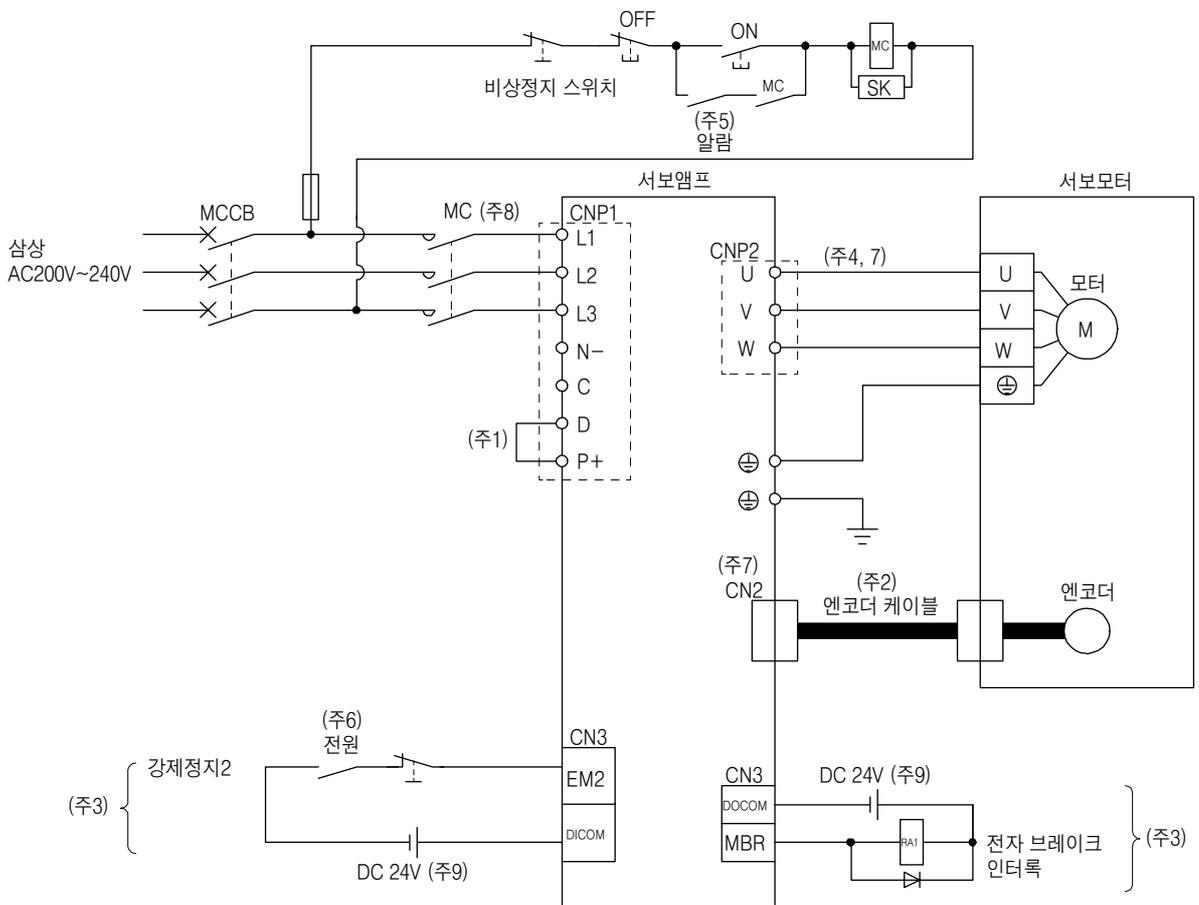
---

- (주) 1. 내장 회생 저항기는 MR-JE-40B~MR-JE-100B에 있습니다.(출하 상태에 배선이 끝난 상태입니다.) 회생옴션을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
2. 엔코더 케이블로는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 “HG-KN\_-S100/HG-SN\_-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
4. 서보모터 전원선의 접속에 대해서는 “HG-KN\_-S100/HG-SN\_-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
5. 컨트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 전자 접촉기를 끄는 전원 회로를 구성해 주십시오.
6. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
7. 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 말아 주십시오.
8. 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서 접점이 닫을 때까지의 시간)이 80ms 이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오.  
전원 전압 및 운전 패턴에 따라서 모션 전압이 저하하여 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다.  
다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기의 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.
9. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.

### 3. 신호와 배선

#### (3) MR-JE-200B 및 MR-JE-300B에서 삼상 AC 200V ~ 240V전원의 경우

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● MR-JE-B 서보앰프는 공장 출하 상태로 핫 라인 강제 정지 기능이 유효합니다. MR-J4-B 서보앰프는 공장 출하 상태에서 핫 라인 강제 정지 기능이 무효입니다.</li> <li>● 핫 라인 강제 정지 기능은 알람이 발생했을 때, 컨트롤러와의 통신이 단절되기 전에 모든 서보앰프에 대해 핫 라인 강제 정지 신호를 출력해, [AL. E7.1 컨트롤러 긴급정지 입력 경고] 상태로 하여 서보앰프를 감속 정지시키는 기능입니다.</li> <li>● 핫 라인 강제 정지 기능은 [Pr. PA27]에서 무효로 할 수 있습니다.</li> <li>● 알람 발생시에는 컨트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 모든 서보앰프의 전자 접촉기를 끄는 전원 회로를 구성해 주십시오.</li> </ul>



### 3. 신호와 배선

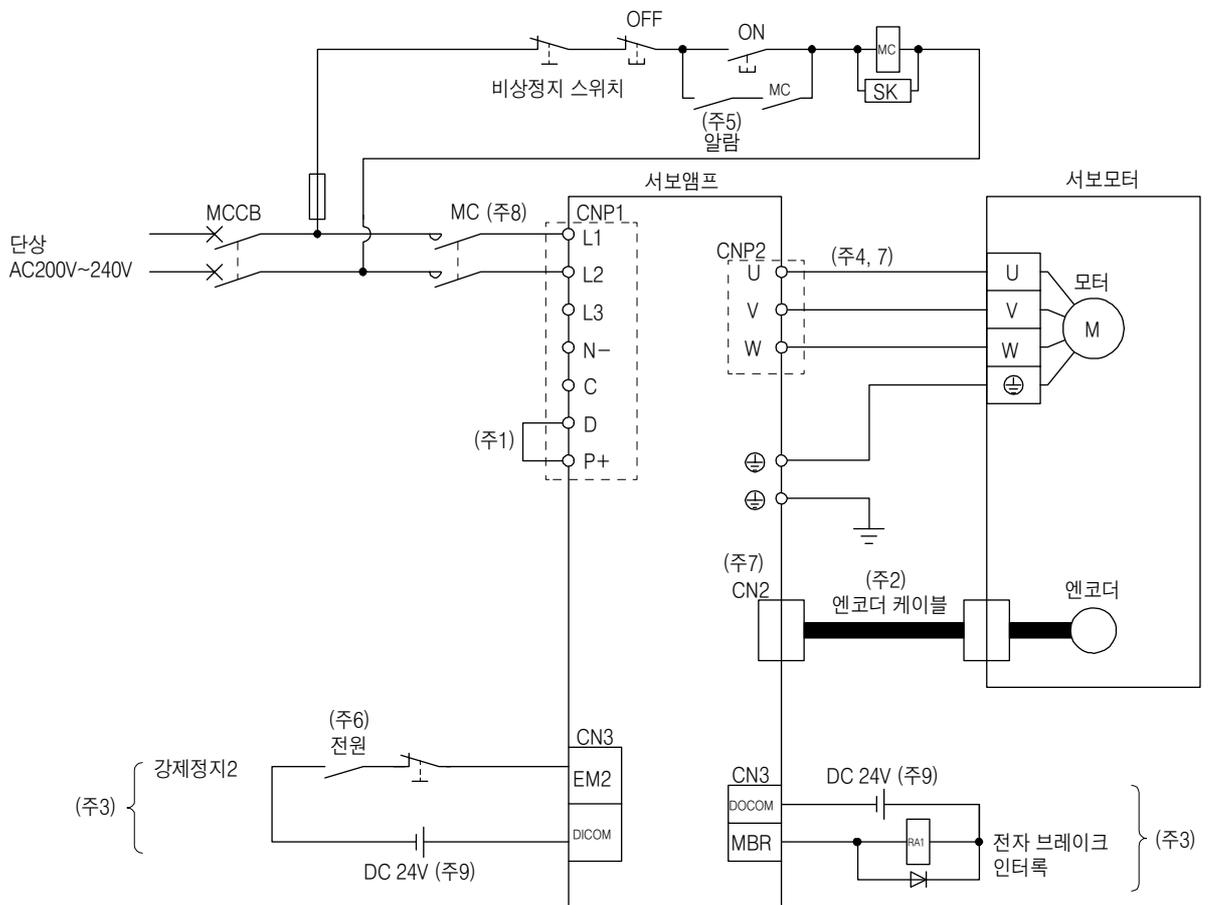
---

- (주) 1. 반드시 P+와 D간을 접속해 주십시오.(출하 상태에 배선이 끝난 상태입니다.) 회생 옵션을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
2. 엔코더 케이블로는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 “HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
  3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
  4. 서보모터 전원선의 접속에 대해서는 “HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
  5. 컨트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 전자 접촉기를 끊는 전원 회로를 구성해 주십시오.
  6. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
  7. 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 말아 주십시오.
  8. 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서 접점이 닫을 때까지의 시간)이 80ms 이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오.  
전원 전압 및 운전 패턴에 따라서 모션 전압이 저하하여 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다.  
다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기의 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.
  9. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.

### 3. 신호와 배선

#### (4) MR-JE-200B에서 단상 AC 200V ~ 240V 전원의 경우

- 포인트**
- MR-JE-B 서보앰프는 공장 출하 상태로 핫 라인 강제 정지 기능이 유효합니다. MR-J4-B 서보앰프는 공장 출하 상태에서 핫 라인 강제 정지 기능이 무효입니다.
  - 핫 라인 강제 정지 기능은 알람이 발생했을 때, 컨트롤러와의 통신이 단절되기 전에 모든 서보앰프에 대해 핫 라인 강제 정지 신호를 출력해, [AL. E7.1 컨트롤러 긴급 정지 입력 경고] 상태로 하여 서보앰프를 감속 정지시키는 기능입니다.
  - 핫 라인 강제 정지 기능은 [Pr. PA27]에서 무효로 할 수 있습니다.
  - 알람 발생시에는 컨트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 모든 서보앰프의 전자 접촉기를 끄는 전원 회로를 구성해 주십시오.
  - 단상 AC 200V ~ 240V 전원은 L1 및 L2에 접속해 주십시오. MR-JE-100B 이하의 서보앰프와는 접속처가 다릅니다.



### 3. 신호와 배선

---

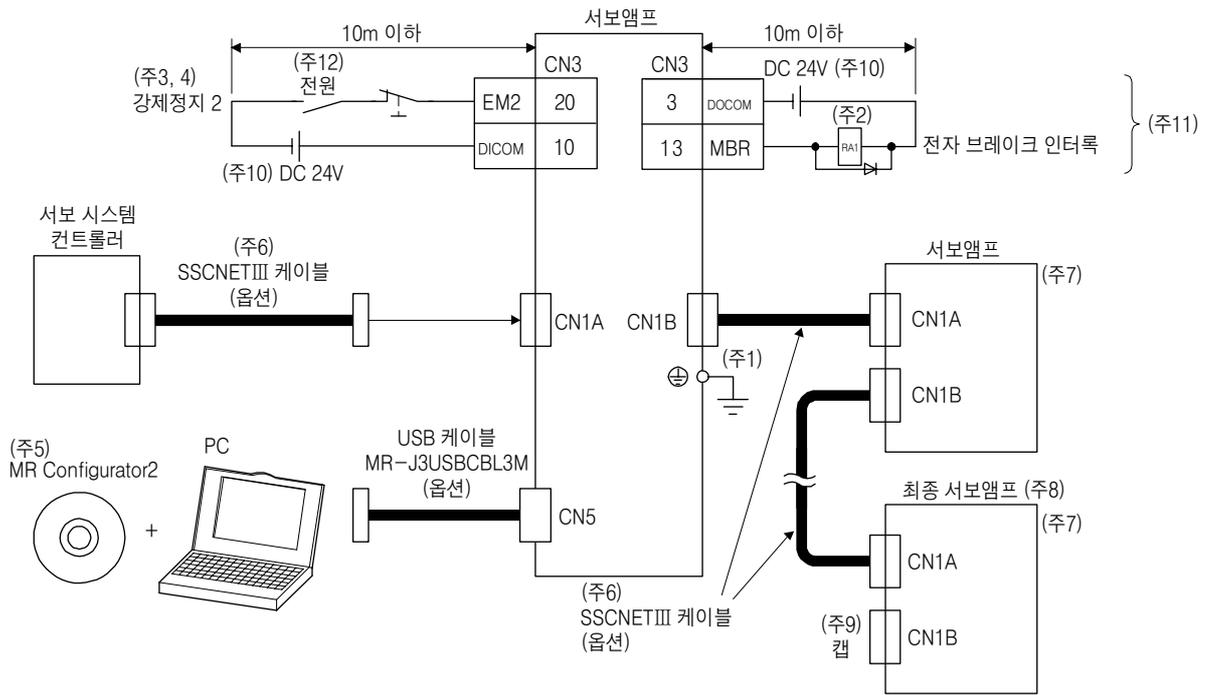
- (주) 1. 반드시 P+와 D간을 접속해 주십시오.(출하 상태에 배선이 끝난 상태입니다.) 회생 옵션을 사용하는 경우, 11.2절을 참조해 주십시오.
2. 엔코더 케이블로는 옵션 케이블의 사용을 권장합니다. 케이블의 선정에 대해서는 “HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
  3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
  4. 서보모터 전원선의 접속에 대해서는 “HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
  5. 컨트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 전자 접촉기를 끊는 전원 회로를 구성해 주십시오.
  6. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
  7. 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 말아 주십시오.
  8. 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서 접점이 닫을 때까지의 시간)이 80ms 이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오.  
전원 전압 및 운전 패턴에 따라서 모션 전압이 저하하여 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다.  
다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기의 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.
  9. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.

### 3. 신호와 배선

#### 3.2 입출력 신호의 접속 예

<b>포인트</b>
● 토크 제어 모드の場合, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다.

#### 3.2.1 싱크 입출력 인터페이스의 경우



- (주) 1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 접지(PE)단자(⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
2. 다이오드의 방향을 바르게 해 주십시오. 반대로 접속하면 서보앰프가 고장나서 신호가 출력되지 않게 되어, EM2(강제정지2) 등의 보호회로가 작동 불능이 되는 일이 있습니다.
3. 컨트롤러 측에 긴급정지 기능이 없는 경우, 강제 정지 2 스위치(B접점)를 반드시 설치해 주십시오.
4. 운전시에는 EM2 (강제 정지 2)를 반드시 ON으로 해 주십시오.(B접점)
5. SW1DNC-MRC2-C를 사용해 주십시오.(11.4절 참조)
6. 다음에 나타내는 SSCNET III 케이블을 사용해 주십시오.

케이블	케이블형명	케이블 길이
반대 표준 코드	MR-J3BUS_M	0.15m ~ 3m
반외 표준 케이블	MR-J3BUS_M-A	5m ~ 20m
장거리 케이블	MR-J3BUS_M-B	30m ~ 50m

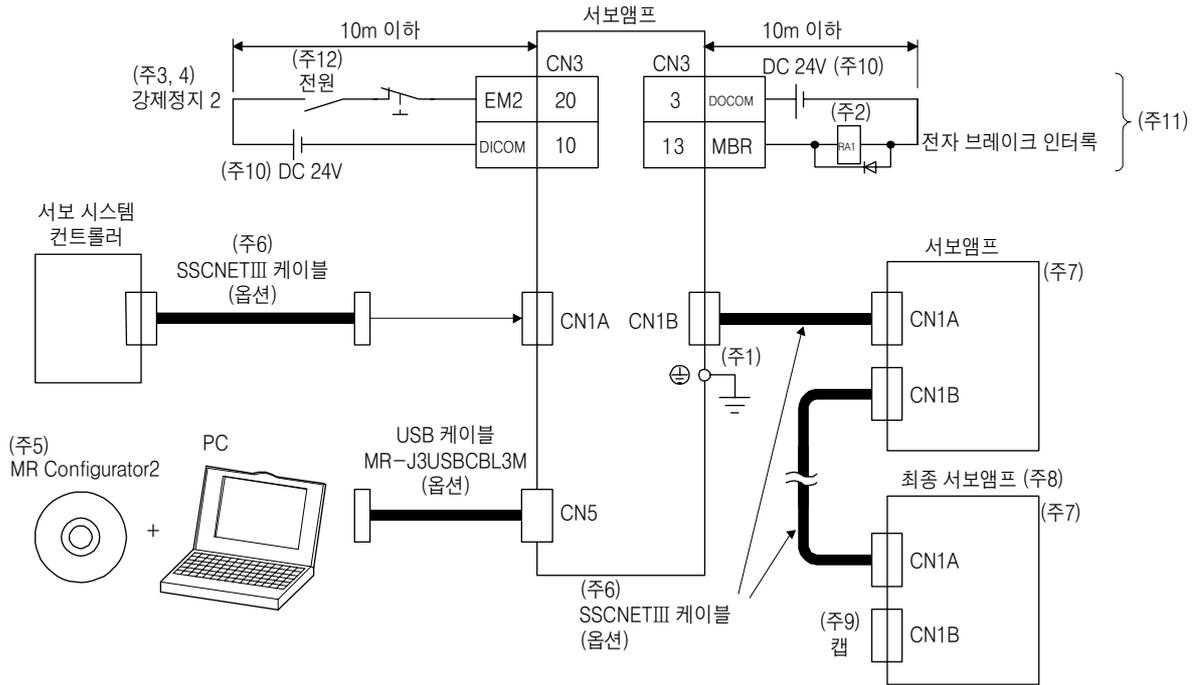
7. 2대째 이후의 서보앰프의 결선은 생략하고 있습니다.
8. 서보앰프는 16축분까지 접속할 수 있습니다. 접속할 수 있는 축수는 사용하는 컨트롤러의 사양에 따라 다릅니다. 축선택의 설정에 대해서는 4.3.1항을 참조해 주십시오.
9. 사용하고 있지 않는 CN1B 커넥터에는 반드시 캡을 씌워 주십시오.
10. 인터페이스용으로 DC 24V±10%의 전원을 외부로부터 공급해 주십시오. 이 전원의 전류 용량은 합계 100mA로 해 주십시오.  
100mA는 모든 입출력 신호를 사용했을 경우의 값입니다. 입출력 점수를 줄이는 것으로 전류 용량을 내릴 수 있습니다. 3.8.2항 기재의 인터페이스에 필요한 전류를 참고해 주십시오. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC 24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.
11. CN3-13핀은 [Pr. PD07]에서 디바이스를 변경할 수 있습니다.
12. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.

### 3. 신호와 배선

#### 3.2.2 소스 입출력 인터페이스의 경우

**포인트**

● 주석은 3.2.1 항의 주석을 참조해 주십시오.



### 3. 신호와 배선

#### 3.3 전원계의 설명

##### 3.3.1 신호의 설명

<b>포인트</b>
● 커넥터 및 단자대의 배치에 대해서는 제9장 외형 치수도를 참조해 주십시오.

약칭	접속 대상(용도)	내용															
L1 · L2 · L3	전원	<p>L1, L2 및 L3에 다음의 전원을 공급해 주십시오. MR-JE-10B ~ MR-JE-100B에 단상 AC 200V ~ 240V전원의 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고 L2에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오. MR-JE-200B에 단상 AC 200V ~ 240V전원의 경우, 전원은 L1 및 L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">전원</td> <td style="text-align: center;">서보앰프</td> <td style="text-align: center;">MR-JE-10B ~ MR-JE-100B</td> <td style="text-align: center;">MR-JE-200B</td> <td style="text-align: center;">MR-JE-300B</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">삼상 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">L1 · L2 · L3</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">단상 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz</td> <td style="text-align: center;">L1 · L3</td> <td style="text-align: center;">L1 · L2</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>	전원	서보앰프	MR-JE-10B ~ MR-JE-100B	MR-JE-200B	MR-JE-300B	삼상 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz		L1 · L2 · L3			단상 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz		L1 · L3	L1 · L2	
전원	서보앰프	MR-JE-10B ~ MR-JE-100B	MR-JE-200B	MR-JE-300B													
삼상 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz		L1 · L2 · L3															
단상 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz		L1 · L3	L1 · L2														
P+ · C · D	회생옵션	<p>1) MR-JE-100B 이하 MR-JE-10B ~ MR-JE-100B에 D는 없습니다. 서보앰프 내장 회생 저항기를 사용하는 경우, P+ 및 C에 접속해 주십시오.(출하 상태에 배선이 끝난 상태입니다.) MR-JE-10B 및 MR-JE-20B에는 내장 회생 저항기는 없습니다. 회생 옵션을 사용하는 경우, P+ 및 C에 접속되고 있는 내장 회생 저항기의 전선을 제거해 P+ 및 C에 회생 옵션을 접속해 주십시오.</p> <p>2) MR-JE-200B 이상 서보앰프 내장 회생 저항기를 사용하는 경우, P+와 D의 사이를 접속해 주십시오.(출하 상태에 배선이 끝난 상태입니다.) 회생 옵션을 사용하는 경우, P+와 D의 사이의 배선을 제거해 P+ 및 C에 회생 옵션을 접속해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 11.2절을 참조해 주십시오.</p>															
U · V · W	서보모터 전원 출력	서보모터 전원(U · V · W)에 접속합니다. 서보앰프의 전원 출력(U · V · W)과 서보모터의 전원 입력(U · V · W)은 직접 배선해 주십시오. 배선의 도중에 전자접촉기 등을 거치지 않아 주십시오. 이상 운전과 고장의 원인이 됩니다.															
N-		메이커 조정용입니다. 아무것도 접속하지 않아 주십시오. MR-JE-10B~MR-JE-100B에 N-는 없습니다.															
⊕	보호 접지(PE)	서보모터의 접지 단자 및 제어반의 보호 접지(PE)에 접속하여 주십시오.															

### 3. 신호와 배선

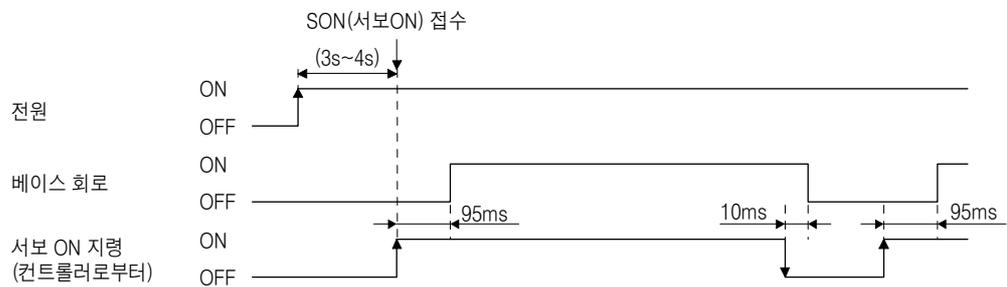
#### 3.3.2 전원 투입 시퀀스

<b>포인트</b>
● 전원 투입시에, 출력 신호 등이 부정이 되는 경우가 있습니다.

##### (1) 전원 투입 순서

- 1) 전원의 배선은 반드시 3.1절과 같이 전원(L1 · L2 · L3)에 전자 접촉기를 사용해 주십시오. 컨트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 전자 접촉기를 끄는 전원 회로를 구성해 주십시오.
- 2) 서보앰프는 전원 투입 후 3s ~ 4s 이내에서 서보 ON 지령을 받아들일 수 있습니다.(분항 (2) 참조)

##### (2) 타이밍 차트



### 3. 신호와 배선

#### 3.3.3 CNP1 및 CNP2의 배선방법

<b>포인트</b>
● 배선에 사용하는 전선사이즈에 대해서는 11.6절을 참조해 주십시오.

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

##### (1) 커넥터

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

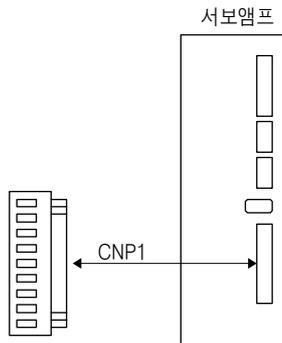


표3.1 커넥터와 적합 전선

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

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

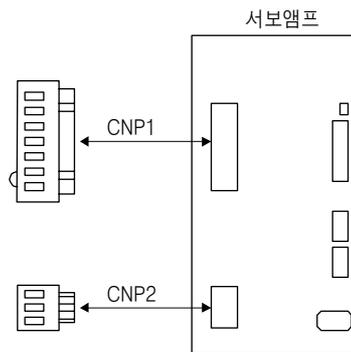


표3.2 커넥터와 적합 전선

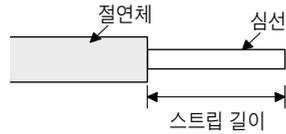
커넥터	리셉터클 어셈블리	적합 전선		스트립 길이 [mm]	오픈 톨	메이커
		사이즈	절연체 외경			
CNP1	07JFAT-SAXGFK-XL	AWG16~10	4.7mm 이하	11.5	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP2	03JFAT-SAXGFK-XL					

### 3. 신호와 배선

#### (2) 결선 방법

##### (a) 전선 피복의 가공

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



다음의 그림과 같이 심선을 가볍게 꼬아 비틀어 굳게 해 주십시오.



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

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

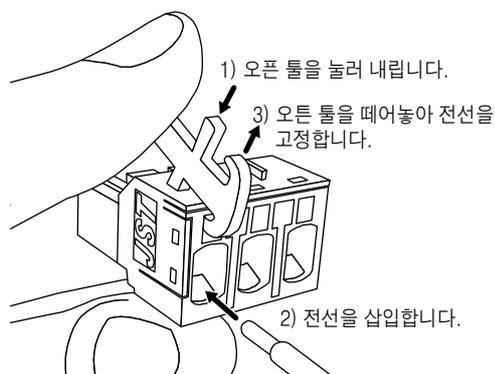
##### (b) 전선의 삽입

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

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

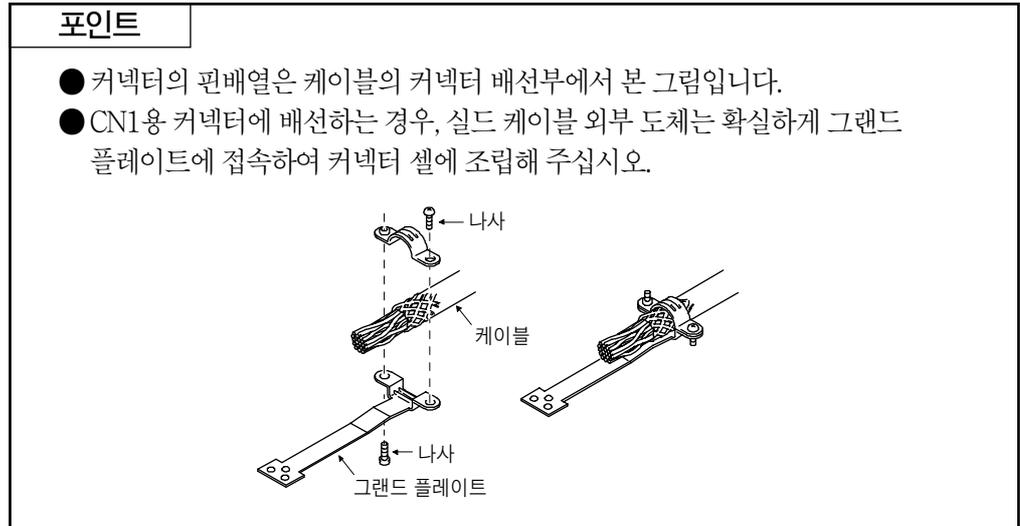
오픈 툴을 떼어내고, 전선을 고정합니다. 전선을 가볍게 잡아 당겨 확실히 전선이 접속되어 있는 것을 확인해 주십시오.

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



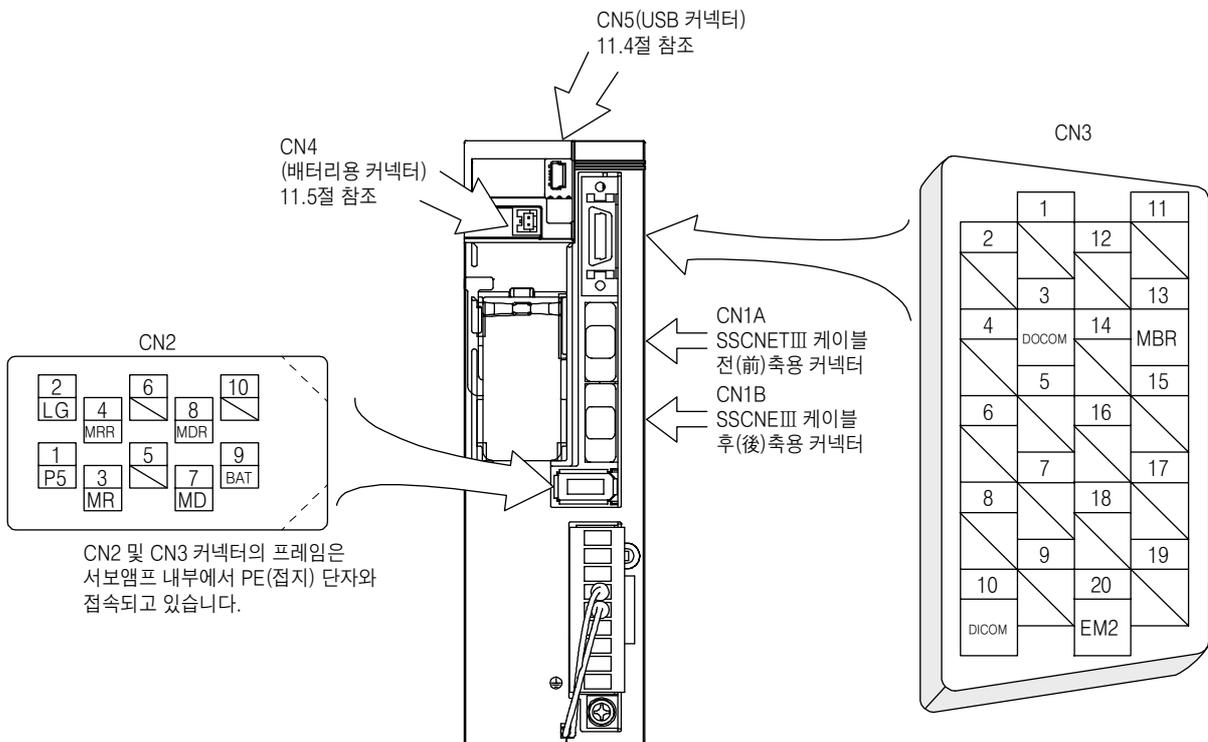
### 3. 신호와 배선

#### 3.4 커넥터와 신호 배열



기재된 서보앰프 정면도는 MR-JE-40B 이하의 경우입니다.

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



### 3. 신호와 배선

#### 3.5 신호 (디바이스)의 설명

입출력 인터페이스(표중의 I/O 구분란의 기호)에 대해서는 3.8.2항을 참조해 주십시오.  
커넥터 핀 번호란의 핀 번호는 초기 상태의 경우입니다.

##### 3.5.1 입력 디바이스

디바이스 명칭	약칭	커넥터 핀 번호	기능과 용도	I/O 구분																					
강제정지2	EM2	CN3-20	<p>EM2를 OFF(코먼간을 개방)로 하면, 지령에 의해 서보모터를 감속 정지시킵니다. 강제정지 상태에서 EM2를 ON(코먼간을 단락)으로 하면 강제정지 상태를 해제할 수 있습니다. EM2를 사용하지 않는 경우, [Pr. PA04]를 “2 1 __”로 설정해 주십시오. [Pr. PA04]의 설정 내용을 다음에 나타냅니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">[Pr.PA04]의 설정값</th> <th rowspan="2">EM2/EM1의 선택</th> <th colspan="2">감속 방법</th> </tr> <tr> <th>EM2 또는 EM1이 OFF</th> <th>알람이 발생</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 0 __</td> <td>EM1</td> <td>강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> <td>강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> </tr> <tr> <td>2 0 __</td> <td>EM2</td> <td>강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> <td>강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> </tr> <tr> <td>0 1 __</td> <td>EM2/EM1을 사용하지 않는다.</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">/</td> <td>강제 정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> </tr> <tr> <td>2 1 __</td> <td>EM2/EM1을 사용하지 않는다.</td> <td>강제 정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.</td> </tr> </tbody> </table> <p>EM2와 EM1은 배타 기능입니다. 다만, 토크 제어 모드 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다.</p>	[Pr.PA04]의 설정값	EM2/EM1의 선택	감속 방법		EM2 또는 EM1이 OFF	알람이 발생	0 0 __	EM1	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	2 0 __	EM2	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	0 1 __	EM2/EM1을 사용하지 않는다.	/	강제 정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	2 1 __	EM2/EM1을 사용하지 않는다.	강제 정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	DI-1
[Pr.PA04]의 설정값	EM2/EM1의 선택	감속 방법																							
		EM2 또는 EM1이 OFF	알람이 발생																						
0 0 __	EM1	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.																						
2 0 __	EM2	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.																						
0 1 __	EM2/EM1을 사용하지 않는다.	/	강제 정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.																						
2 1 __	EM2/EM1을 사용하지 않는다.		강제 정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.																						
강제정지1	EM1	(CN3-20)	<p>EM1을 사용하는 경우, [Pr.PA04]를 “0 ___”으로 설정해 사용 가능하게 해 주십시오. EM1을 OFF(코먼간을 개방)로 하면 강제정지 상태가 되어, 베이스 차단하고 다이내믹 브레이크가 작동해 서보모터를 감속 정지시킵니다. 강제정지 상태에서부터 EM1을 ON(코먼간을 단락)으로 하면 강제정지 상태를 해제할 수 있습니다. EM1을 사용하지 않는 경우, [Pr. PA04]를 “0 1 __”로 설정해 주십시오.</p>	DI-1																					

### 3. 신호와 배선

#### 3.5.2 출력 디바이스

##### (1) 출력 디바이스용 핀

출력 디바이스용의 핀 및 디바이스를 할당하는 파라미터를 다음 표에 나타냅니다.

커넥터 핀 번호	파라미터	초기 할당 디바이스	I/O 구분
CN3-13	[Pr.PD07]	MBR	DO-1

##### (2) 출력 디바이스의 설명

디바이스명칭	약칭	기능과 용도
전자 브레이크 인터록	MBR	이 디바이스를 사용하는 경우, [Pr.PC02]로 전자 브레이크의 작동 지연 시간을 설정해 주십시오. 서보 OFF 상태 또는 알람이 발생하면, MBR이 OFF가 됩니다.
고장	ALM	보호 회로가 작동해 베이스 차단이 되었을 때에 ALM이 OFF가 됩니다. 알람이 발생하고 있지 않는 경우, 전원을 ON으로 하고 나서 2.5s ~ 3.5s 후에 ALM이 ON이 됩니다.
인포지션	INP	누적펄스가 설정한 인포지션 범위에 있을 때 INP가 ON이 됩니다. 인포지션 범위는 [Pr.PA10]으로 변경할 수 있습니다. 인포지션 범위를 크게 하면, 저속 회전시에 상시 ON이 되는 일이 있습니다. 이 디바이스는 속도 제어 모드, 토크 제어 모드 및 정압 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.
준비완료	RD	서보 ON하여 운전 가능 상태가 되면 RD가 ON이 됩니다.
속도 도달	SA	서보 OFF 일때에 SA가 OFF됩니다. 서보모터 회전 속도가 다음에 나타내는 범위에 도달하면 SA가 ON이 됩니다. $\text{설정 속도} \pm ((\text{설정 속도} \times 0.05) + 20)\text{r/min}$ 설정 속도가 20 r/min 이하에서는 상시 ON이 됩니다. 이 디바이스는 위치 제어 모드 및 토크 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.
속도 제한중	VLC	토크 제어 모드에 대해 속도 제한값에 이르렀을 때에, VLC가 ON이 됩니다. 서보 OFF로 OFF됩니다. 이 디바이스는 위치 제어 모드 및 속도 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.
영속도 검출	ZSP	<p>서보모터 회전속도가 영속도 이하 일 때, ZSP가 ON이 됩니다. 영속도는 [Pr.PC17]로 변경할 수 있습니다.</p> <p>서보모터 회전속도가 ON레벨에 이르러, ZSP가 ON이 되어, 다시 상승하고 OFF 레벨에 이를 때까지의 범위를 히스테리시스폭이라고 합니다. 이 서보앰프의 경우, 히스테리시스폭은 20r/min이 됩니다.</p>

### 3. 신호와 배선

디바이스 명칭	약칭	기능과 용도
토크 제한중	TLC	토크 발생시에 토크 제한값에 이르렀을 때에 TLC가 ON이 됩니다. 이 디바이스는 토크 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.
경고	WNG	경고가 발생했을 때 WNG가 ON이 됩니다. 경고가 발생하고 있지 않는 경우, 전원 ON으로 2.5s~3.5s 후에 WNG가 OFF가 됩니다.
배터리 경고	BWNG	[AL. 92 배터리 단선 경고] 또는 [AL. 9F 배터리 경고]가 발생했을 때, BWNG가 ON이 됩니다. 배터리 경고가 발생하고 있지 않는 경우, 전원을 투입해 2.5s ~ 3.5s 후에 BWNG가 OFF가 됩니다.
가변 계인 선택중	CDPS	가변 계인중에 CDPS가 ON이 됩니다.
절대 위치 소실중	ABSV	절대 위치를 소실되면 ABSV가 ON이 됩니다. 이 디바이스는 속도 제어 모드 및 토크 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.
터프 드라이브중	MTTR	[Pr. PA20]으로 터프 드라이브를 “유효”로 설정했을 경우, 순간 정지 터프 드라이브가 작동하면 MTTR이 ON이 됩니다.

#### 3.5.3 전원

디바이스 명칭	약칭	커넥터 핀 번호	기능과 용도
디지털 I/F용 전원 입력	DICOM	CN3-10	입출력 인터페이스용 DC24V(DC24V±10% 100mA)를 입력해 주십시오. 전원 용량은 사용하는 입출력 인터페이스의 점수에 따라 바뀝니다. 싱크 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 +를 접속해 주십시오. 소스 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 -를 접속해 주십시오.
디지털 I/F용 코	DOCOM	CN3-3	서보앰프의 EM2 등의 입력 신호의 코번 단자입니다. LG와는 분리되어 있습니다. 싱크 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 -를 접속해 주십시오. 소스 인터페이스의 경우, DC24V 외부 전원의 +를 접속해 주십시오.
실드	SD	플레이트	실드선의 외부도체를 접속합니다.

### 3. 신호와 배선

#### 3.6 강제정지 감속 기능의 설명

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 강제정지 감속 기능의 대상으로 되어 있지 않는 알람의 경우, 강제정지 감속은 기능하지 않습니다.(제8장 참조)</li> <li>● SSCNETIII/H통신단이 발생했을 경우, 강제 정지 감속이 기능합니다.(3.7.1항 (3) 참조)</li> <li>● 토크제어 모드의 경우, 강제정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.</li> </ul>

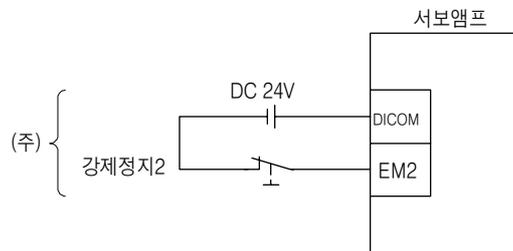
##### 3.6.1 강제정지 감속 기능

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

이때 표시부에 [AL.E6 서보 강제정지 경고]를 표시합니다.

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

##### (1) 접속도

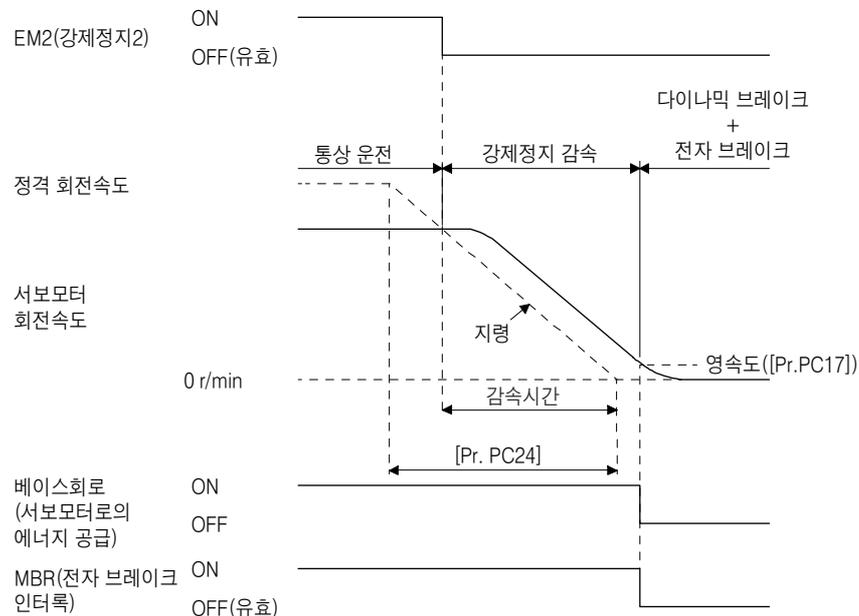


(주) 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다.  
소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.

##### (2) 타이밍 차트

EM2(강제정지2)가 OFF가 되면, [Pr.PC24 강제정지시 감속 시정수]의 값에 따라서 감속합니다.

감속 지령이 완료하여 서보모터의 속도가 [Pr.PC07 영속도] 이하가 되면, 베이스 차단해 다이내믹 브레이크가 작동합니다.

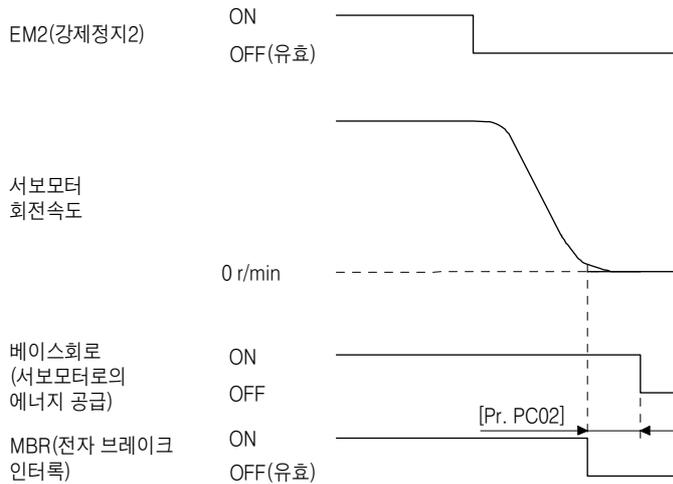


### 3. 신호와 배선

#### 3.6.2 베이스 차단 지연 기능

베이스 차단 지연 기능은 전자 브레이크의 작동의 지연으로부터 강제 정지시(EM2를 OFF), 알람 발생시 또는 SSCNETIII/H 통신 단절 발생시에 상하축이 낙하하는 것을 방지하기 위한 기능입니다. MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF되고 나서 베이스 차단까지의 시간을 [Pr.PC02]로 설정해 주십시오.

##### (1) 타이밍 차트



서보모터 운전중에 EM2(강제정지2)가 OFF 또는 알람이 발생하면 서보모터는 감속 지령의 시정수에 따라서 감속하고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF되어, 재차 [Pr.PC02]로 설정한 시간 후에 서보앰프가 베이스 차단이 됩니다.

##### (2) 조정 방법

서보모터 정지중에 EM2(강제정지2)를 OFF로 해, [Pr.PC02]로 베이스 차단 지연 시간을 조정하고, 서보모터축이 낙하하지 않는 최소 지연 시간의 약 1.5배로 설정해 주십시오.

### 3. 신호와 배선

#### 3.6.3 상하축 인상 기능

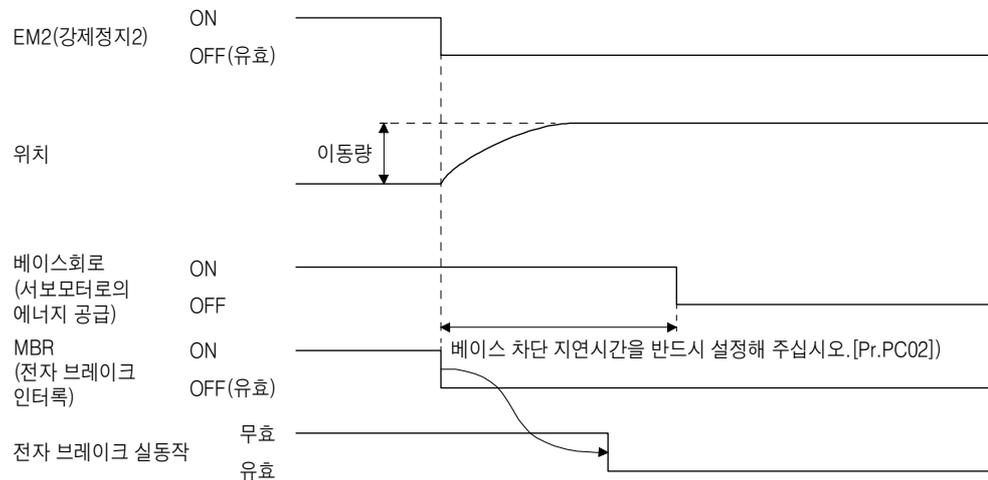
이 기능은 다음과 같이 축의 낙하에 의한 기계 손상의 가능성이 있는 경우, 축을 미세하게 위로 이동시키는 것으로 기계 손상을 방지합니다.

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

상하축 인상 기능은 다음의 조건으로 작동합니다.

- [Pr.PC31 상하축 인상량]에 "0" 이외를 설정했다.
- 서보모터의 속도가 영속도 이하 상태에서 EM2(강제정지2)가 OFF, 알람이 발생 또는 SSCNETIII/H 통신 차단이 발생했다.
- 베이스 차단 지연 기능을 유효하게 했다.

##### (1) 타이밍 차트



##### (2) 조정 방법

- 인상량을 [Pr.PC31]로 설정한다.
- 서보모터 정지중에 EM2(강제정지2)를 OFF로 하고, 베이스 차단 지연시간을 [Pr.PC02]로 이동량([Pr.PC31])에 맞게 조정해 주십시오. 조정은 서보모터 회전속도, 토크 파형을 확인하는 등 인상 상태를 보면서 실시해 주십시오.

#### 3.6.4 EM2를 사용한 강제정지 기능의 잔류 리스크

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

### 3. 신호와 배선

#### 3.7 알람 발생시의 타이밍 차트

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

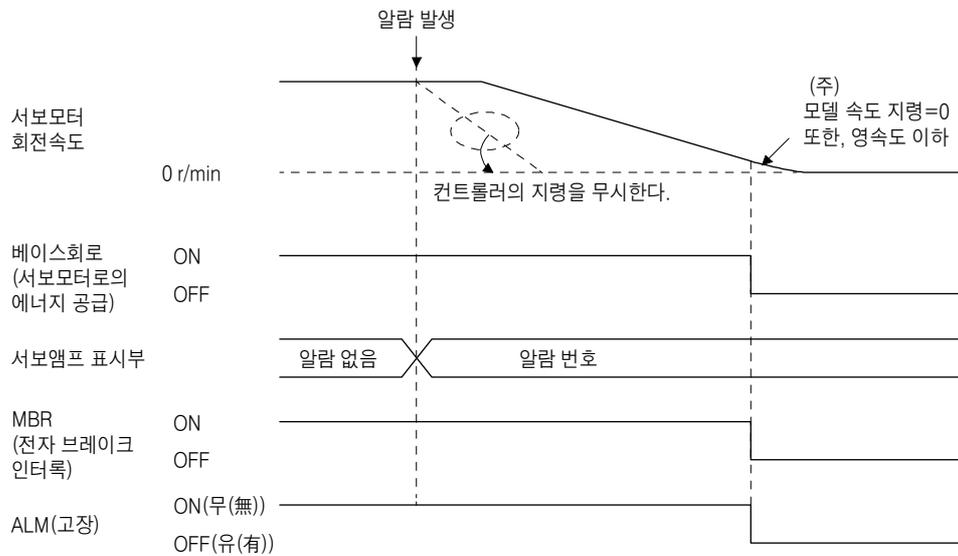
<b>포인트</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 토크제어 모드의 경우, 강제정지 감속 기능은 사용할 수 없습니다.</li> </ul>

알람 해제는 전원을 OFF에서 ON, 또는 서보 시스템 컨트롤러로부터의 에러 리셋 지령 및 CPU 리셋 지령으로 실시하지만, 알람의 원인이 제거되지 않는 한 해제할 수 없습니다.

##### 3.7.1 강제정지 감속 기능을 사용하는 경우

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

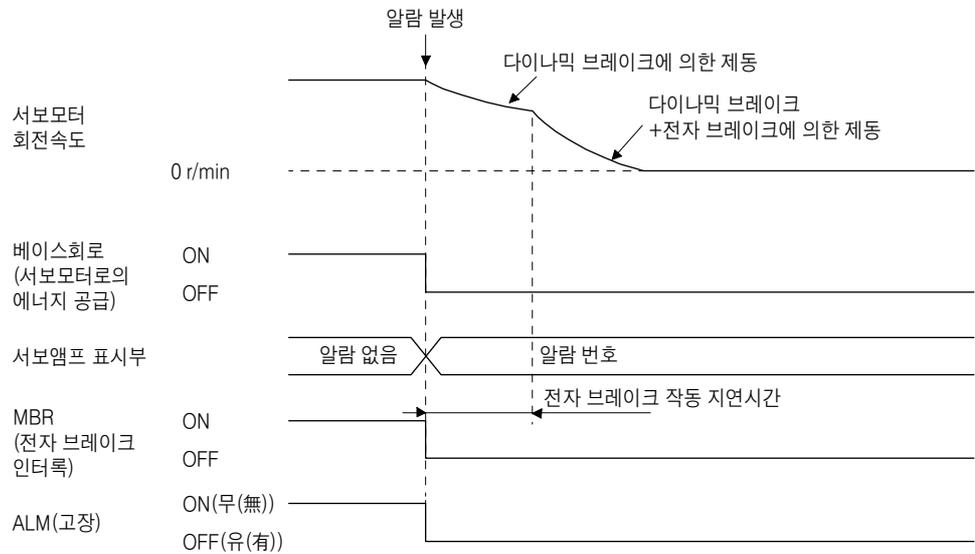
##### (1) 강제정지 감속 기능이 유효하게 되는 경우



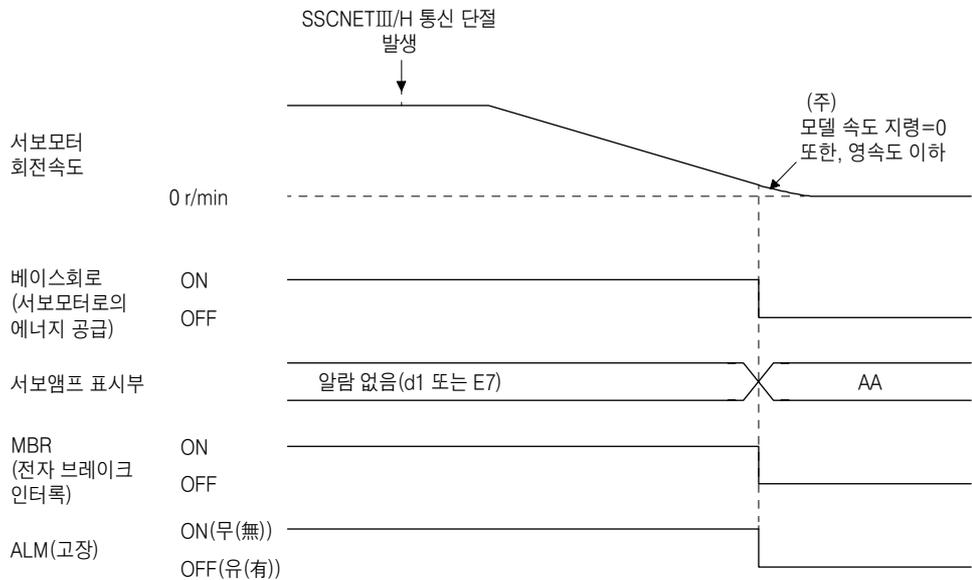
(주) 모델 속도 지령이란, 서보모터를 강제정지 감속하기 위한 서보앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

### 3. 신호와 배선

#### (2) 강제정지 감속 기능이 유효하지 않게 되는 경우



#### (3) SSCNETIII/H 통신 단절이 발생했을 경우



#### 3.7.2 강제정지 감속 기능을 사용하지 않는 경우

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

알람 발생시 및 SSCNETIII/H 통신 단절 발생시에 있어서의 서보모터의 운전 상태는 3.7.1항 (2)와 동일합니다.

### 3. 신호와 배선

#### 3.7.3 핫 라인 강제 정지 기능

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 핫 라인 강제 정지 신호에 의한 감속 정지중에 서보앰프의 전원이 차단된 경우, 다이내믹 브레이크 정지합니다.</li> <li>● MR-JE-_B 서보앰프와 MR-J4-_B 서보앰프를 조합해 핫 라인 강제 정지 기능을 사용하는 경우, MR-J4-_B 서보앰프의 핫 라인 강제 정지 기능에 대해서는 부록 9를 참조해 주십시오.</li> </ul>

##### (1) 개요

핫 라인 강제 정지 기능이란, MR-JE-\_B 서보앰프를 이용한 시스템 구성에 대해 알람이 발생했을 경우, 모든 서보앰프를 감속 정지로 해 안전하게 정지하는 기능입니다.

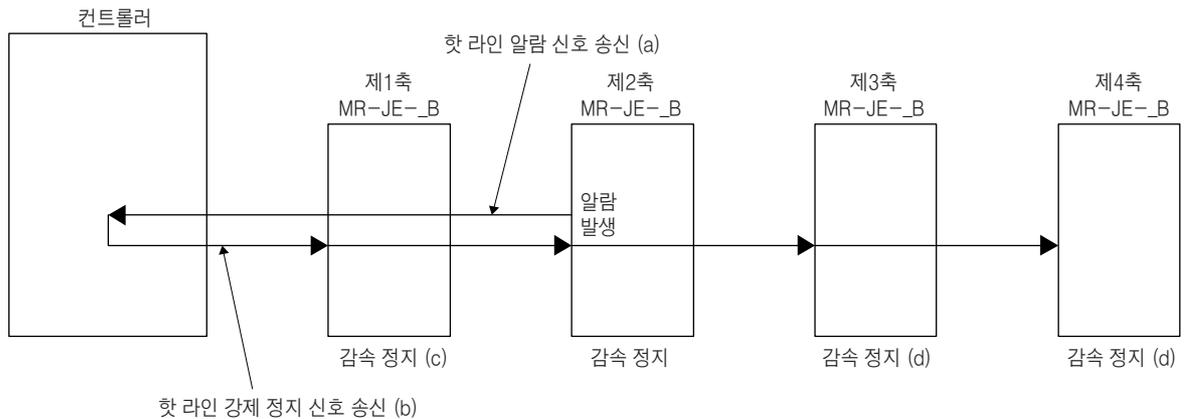
MR-JE-\_B 서보앰프는 주회로와 제어 회로의 전원이 공통이기 때문에, 알람이 발생하여 전원이 차단되었을 경우, 알람이 발생한 서보앰프 이후는 컨트롤러와 통신을 할 수 없습니다. 이 때문에, 본 기능은 알람이 발생했을 때에, 컨트롤러와의 통신이 단절되기 전에 모든 서보앰프에 대해서 핫 라인 강제 정지 신호를 출력하여 [AL.E7.1 컨트롤러 긴급정지 입력 경고] 상태로 해 서보앰프를 안전하게 정지시킵니다. 또한, 본 기능은 파라미터로 무효로 할 수 있습니다.

##### (2) 파라미터의 설정

핫 라인 강제 정지 기능은 공장 출하 상태로 유효합니다. [Pr.PA27]을 “\_\_1”로 설정하는 것으로 본 기능을 무효로 할 수 있습니다.

##### (3) 동작 설명

4축의 시스템 구성에 대해 2축제의 서보앰프에 알람이 발생했을 경우의 동작을 다음에 나타냅니다.



(a) 알람이 발생한 서보앰프는 컨트롤러에 대해서 핫 라인 알람 신호를 송신합니다.

(b) 컨트롤러는 핫 라인 알람 신호를 수신하면, 모든 서보앰프에 대해서 핫 라인 강제 정지 신호를 송신합니다.

(c) 정상적으로 운전하고 있는 서보앰프는 컨트롤러로부터의 핫 라인 강제 정지 신호를 수신하면, [AL.E7.1 컨트롤러 긴급정지 입력 경고]가 발생해 감속 정지합니다. 서보앰프의 표시부는 “E7.1” 표시가 됩니다.

### 3. 신호와 배선

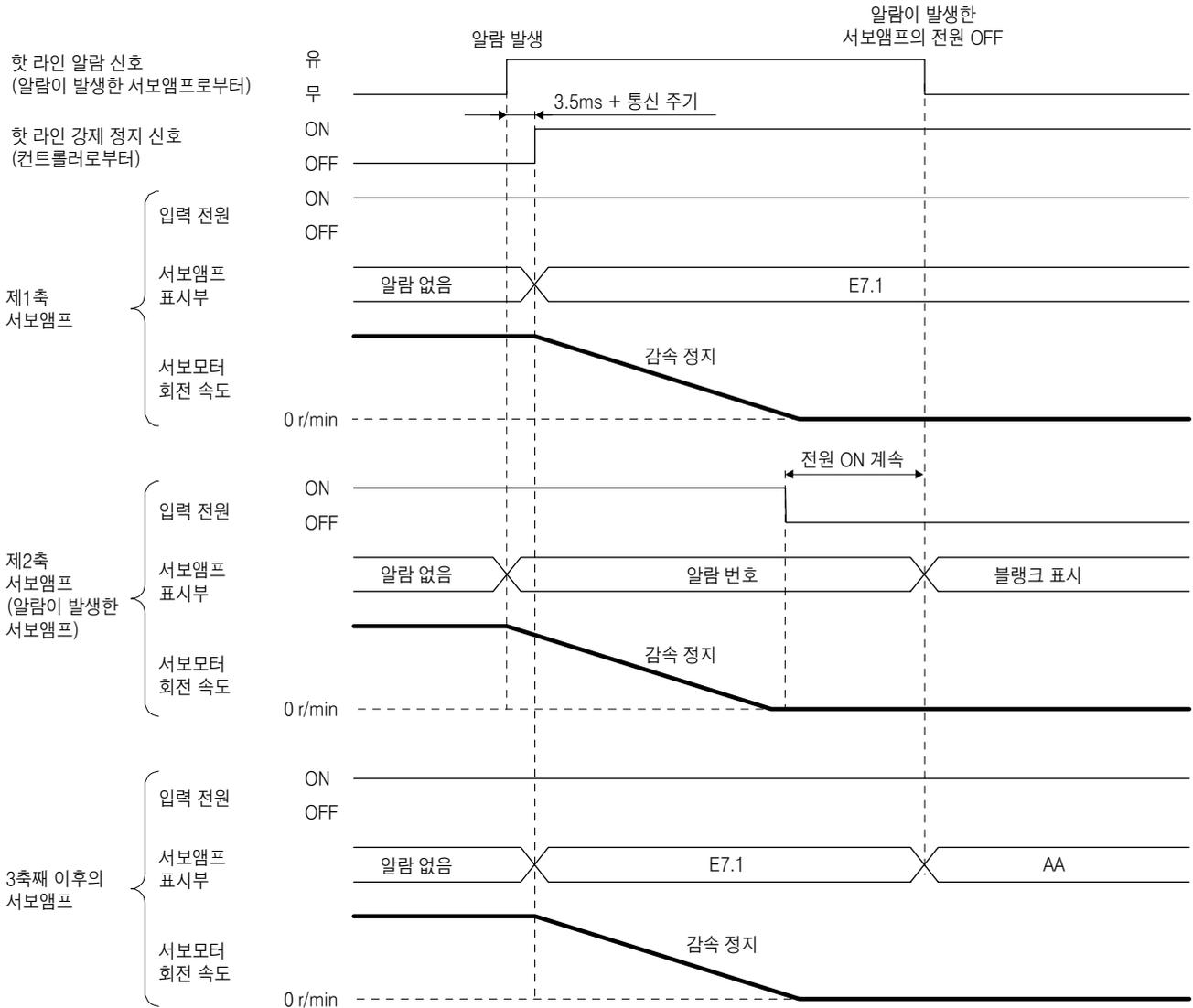
(d) 알람이 발생한 서보앰프의 전원이 차단되었을 경우, 그 이후의 서보앰프는 감속 정지한 후에 컨트롤러 미접속 상태가 됩니다. 서보앰프의 표시부는 “AA” 표시가 됩니다.

#### (4) 타이밍 차트

(a) 핫 라인 강제 정지 기능이 유효의 경우

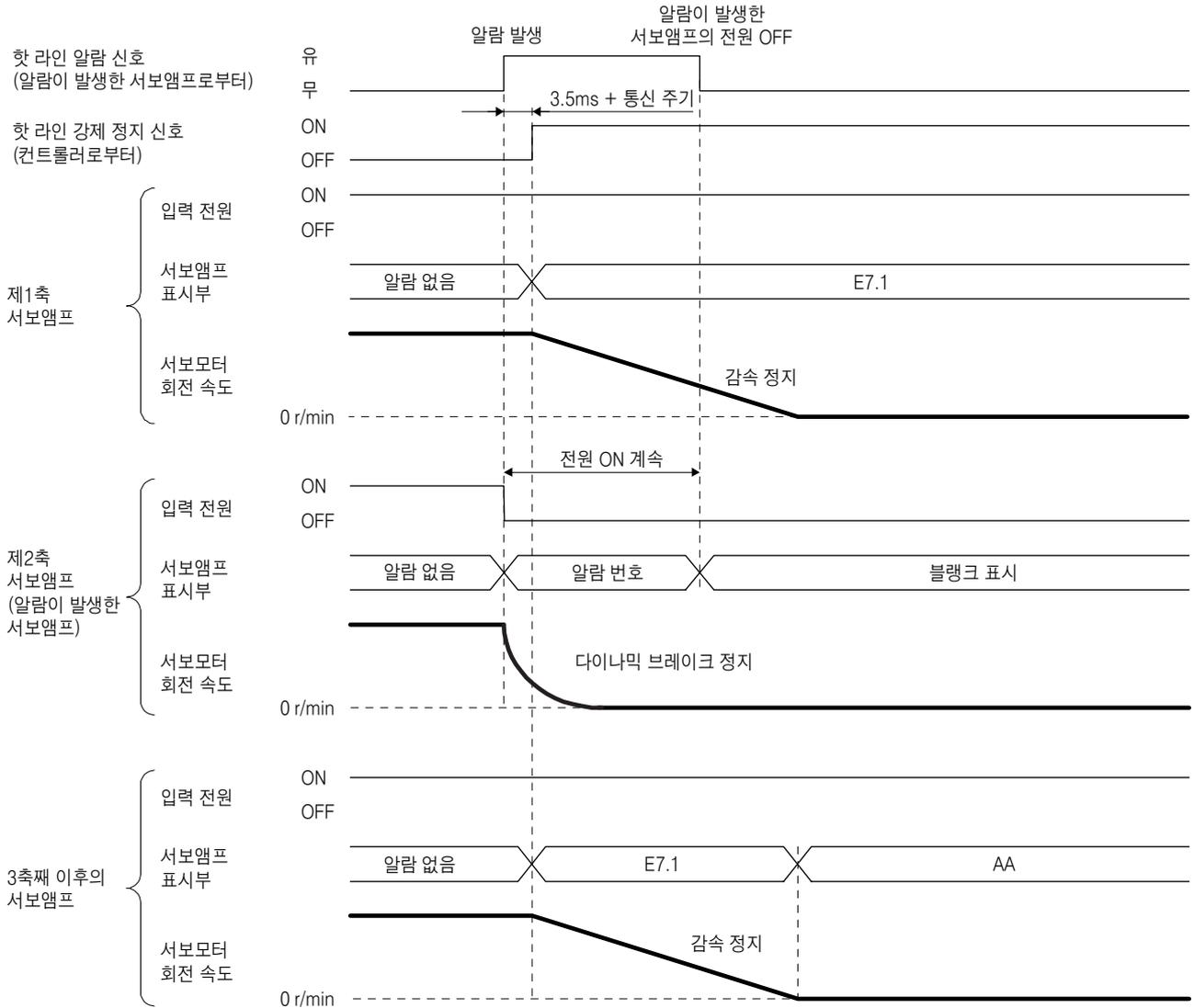
1) 2축째의 서보앰프에 감속 정지가 되는 알람이 발생해, 그 후에 전원이 OFF가 되었을 경우

[AL. E7.1 컨트롤러 긴급정지 입력 경고]의 클리어는 컨트롤러로부터의 에러 리셋 지령으로 실시해 주십시오.



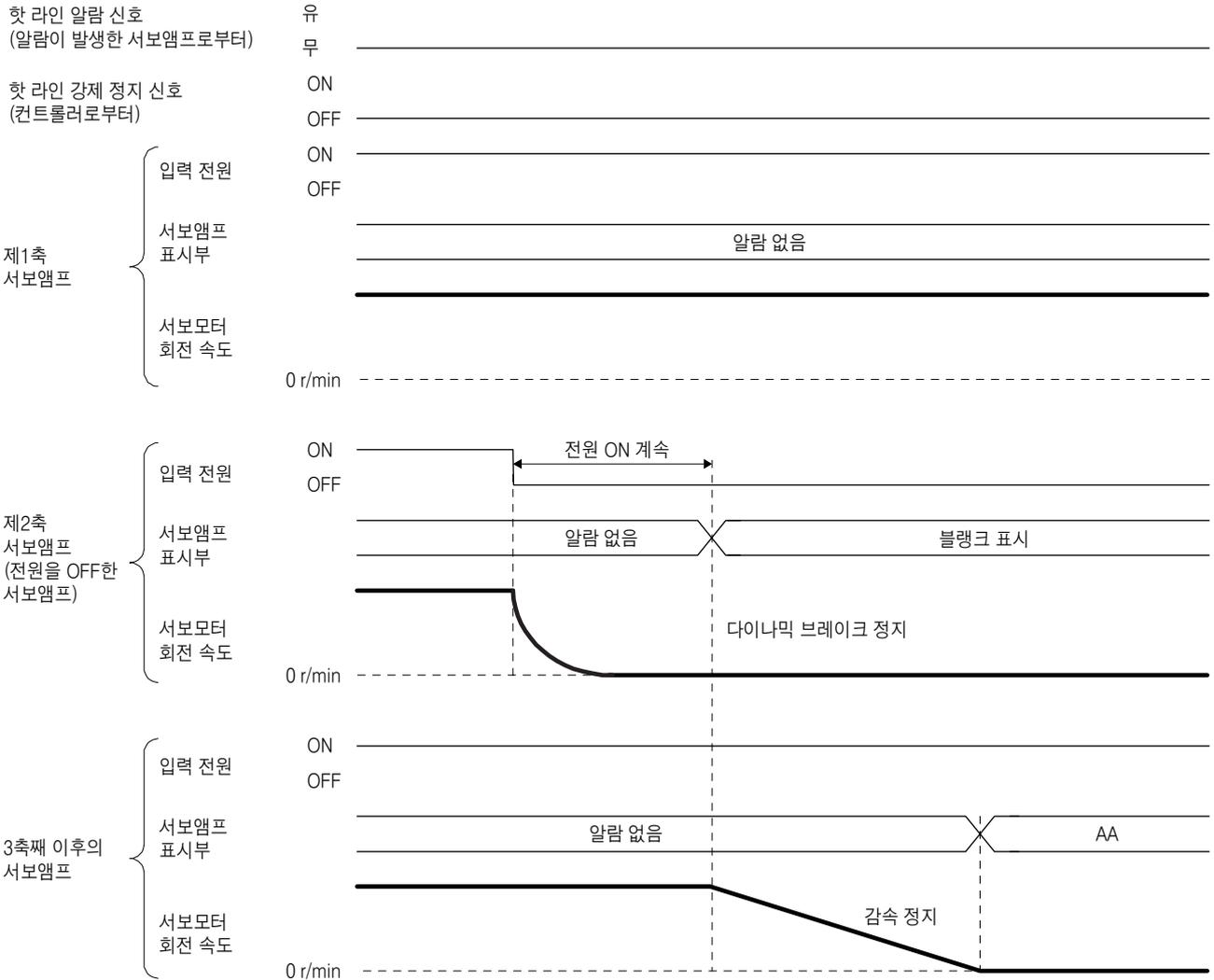
### 3. 신호와 배선

- 2) 2축째의 서보앰프에 다이내믹 브레이크 정지가 되는 알람이 발생해, 그 후에 전원이 OFF가 되었을 경우 [AL. E7.1 컨트롤러 긴급정지 입력 경고]의 클리어는 컨트롤러로부터의 에러 리셋 지령으로 실시해 주십시오.

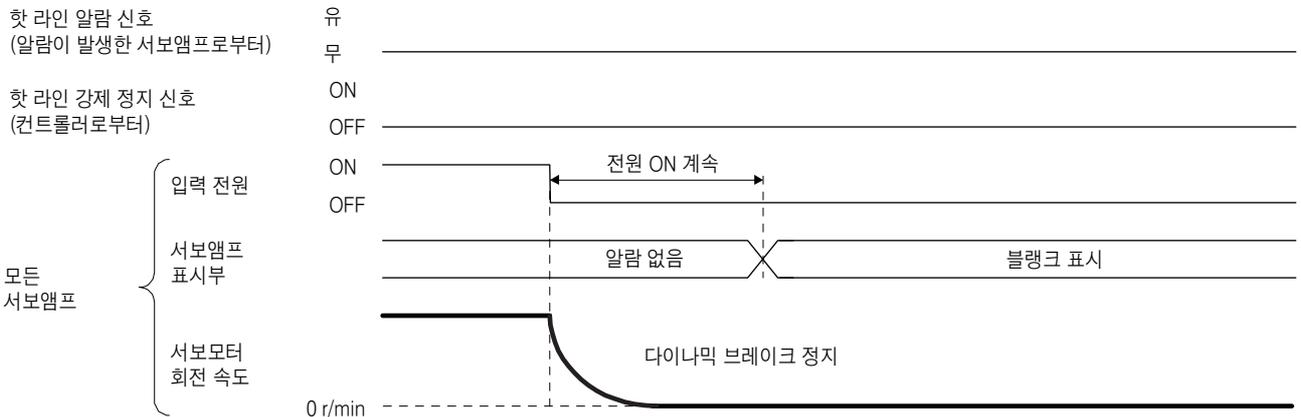


### 3. 신호와 배선

#### 3) 2축째의 서보앰프의 전원을 OFF로 했을 경우



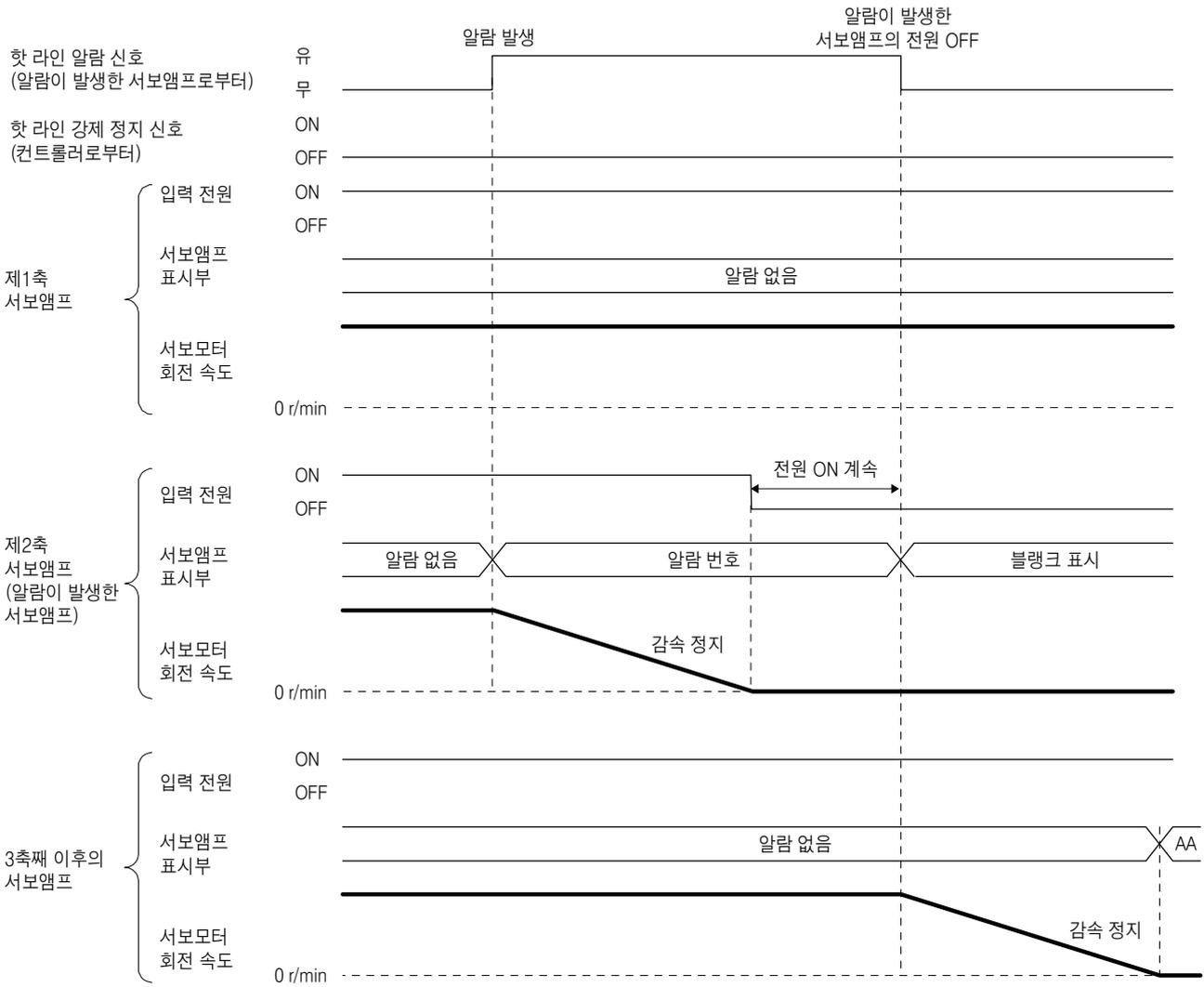
#### 4) 모든 서보앰프의 전원을 OFF로 했을 경우



### 3. 신호와 배선

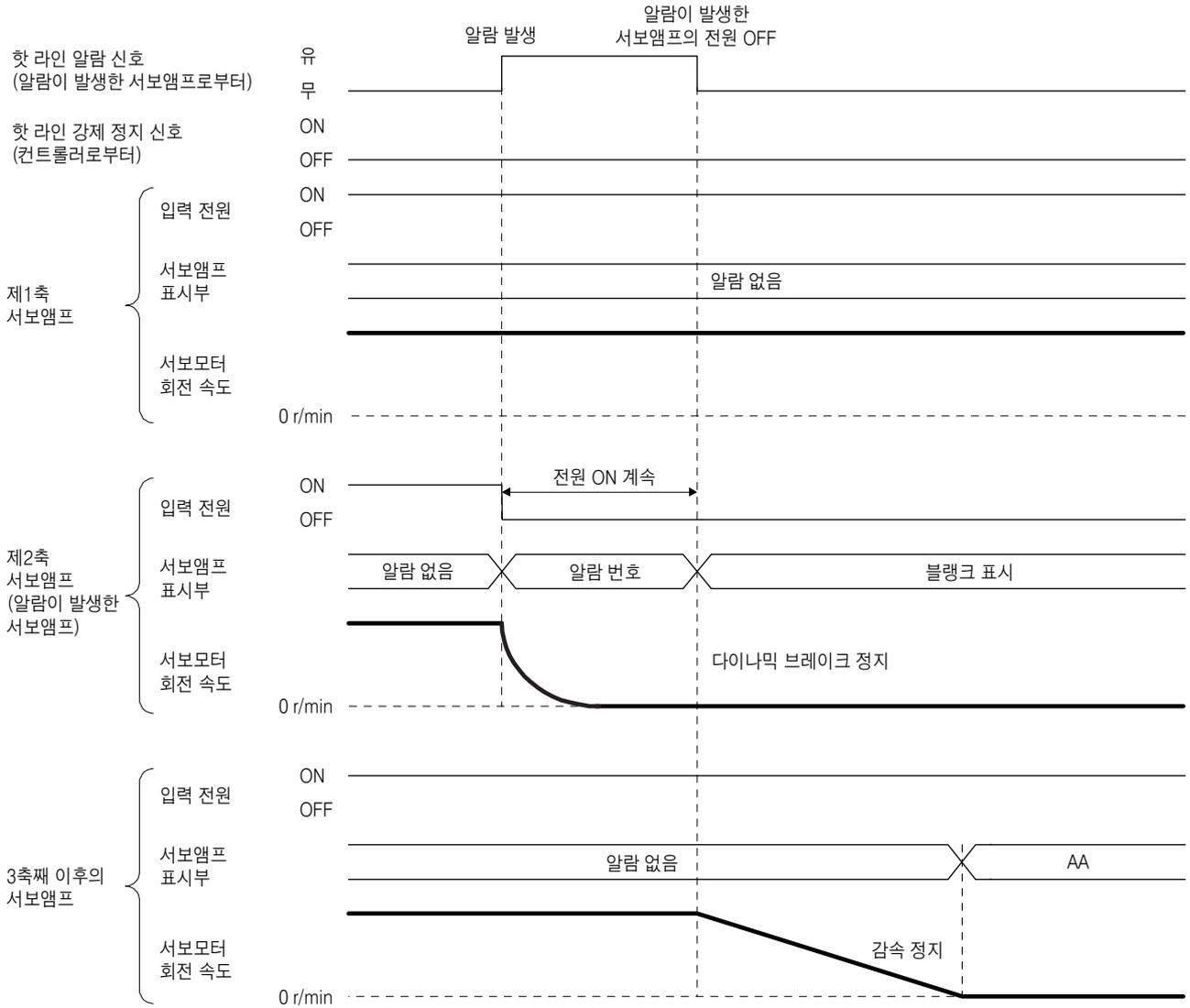
(b) 핫 라인 강제 정지 기능이 무효의 경우

1) 2축째의 서보앰프에 감속 정지가 되는 알람이 발생해, 그 후에 전원이 OFF가 되었을 경우



### 3. 신호와 배선

2) 2축째의 서보앰프에 다이내믹 브레이크 정지가 되는 알람이 발생해, 그 후에 전원이 OFF가 되었을 경우



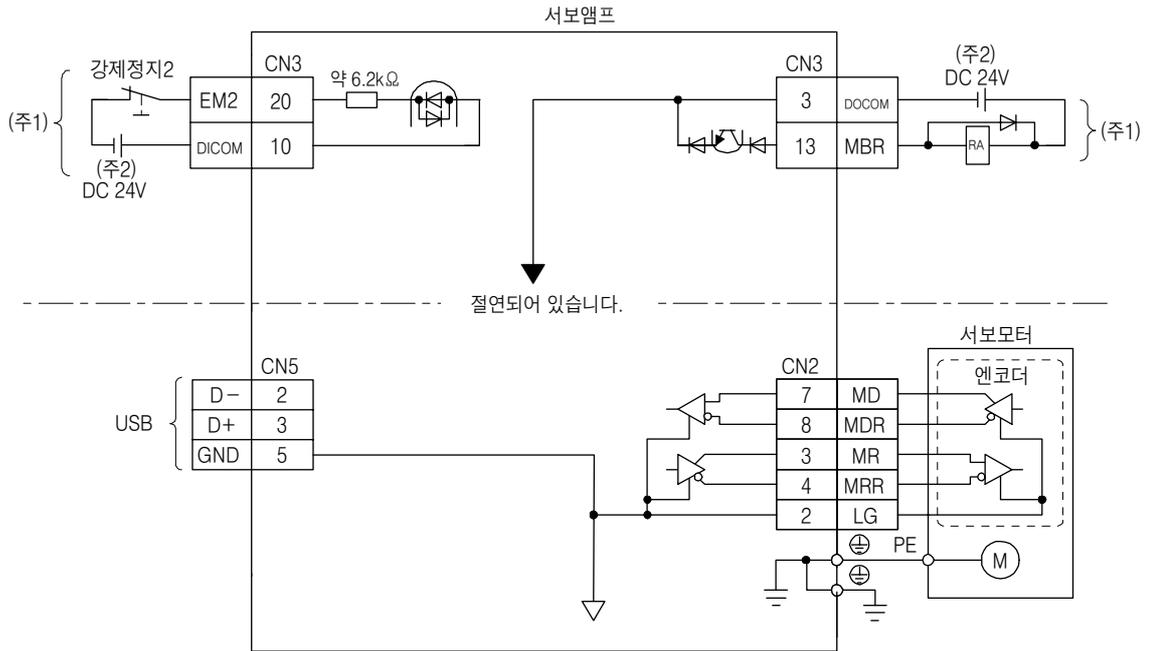
3) 2축째의 서보앰프 전원을 OFF로 했을 경우  
분항 (4) (a) 3)과 동일합니다.

4) 모든 서보앰프의 전원을 OFF로 했을 경우  
분항 (4) (a) 4)와 동일합니다.

### 3. 신호와 배선

#### 3. 8 인터페이스

##### 3.8.1 내부 접속도



- (주) 1. 싱크 입출력 인터페이스인 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.  
 2. 편의상, 입력 신호용과 출력 신호용의 DC24V 전원을 나누어 기재하고 있지만, 1대로 구성 가능합니다.

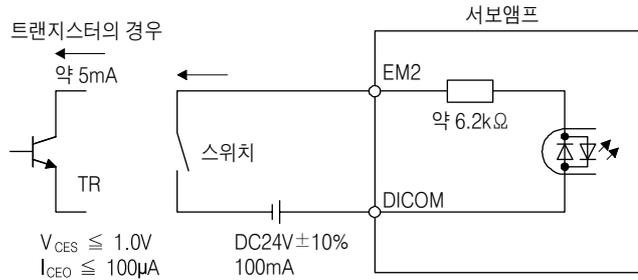
### 3. 신호와 배선

#### 3.8.2 인터페이스의 상세 설명

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

##### (1) 디지털 입력 인터페이스 DI-1

포토 커플러의 음극측이 입력 단자가 되어 있는 입력 회로입니다. 싱크(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 릴레이 스위치 등에서 신호를 주십시오. 다음 그림은 싱크입력의 경우입니다. 소스입력에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.



##### (2) 디지털 출력 인터페이스 DO-1

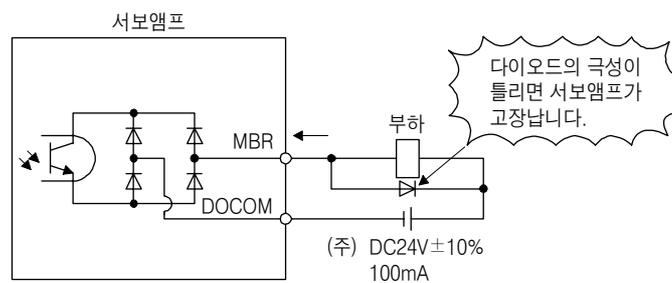
출력 트랜지스터의 컬렉터 출력 단자가 되어 있는 회로입니다. 출력 트랜지스터가 ON이 되었을 때에 컬렉터 단자 전류가 흘러드는 타입의 출력입니다.

램프, 릴레이 또는 포토 커플러를 드라이브 할 수 있습니다. 유도부하의 경우에는 다이오드(D)를, 램프 부하에는 돌입전류 억제용 저항(R)을 설치해 주십시오.

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

서보앰프 내부에서 최대 2.6V의 전압강하가 있습니다.

다음 그림은 싱크출력의 경우입니다. 소스출력에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.



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

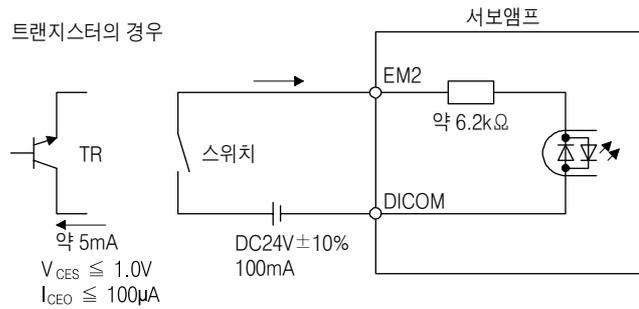
### 3. 신호와 배선

#### 3.8.3 소스 입출력 인터페이스

이 서보앰프에서는 입출력 인터페이스에 소스 타입을 사용할 수 있습니다.

##### (1) 디지털 입력 인터페이스 DI-1

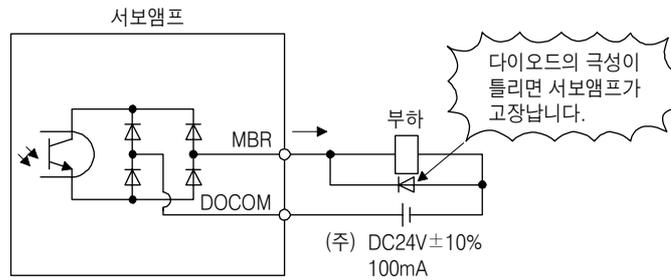
포토 커플러의 양극측이 입력 단자가 되어 있는 입력 회로입니다. 소스(오픈 컬렉터) 타입의 트랜지스터 출력, 릴레이 스위치 등에서 신호를 주십시오.



##### (2) 디지털 출력 인터페이스 DO-1

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

서보앰프 내부에서 최대 2.6V의 전압강하가 있습니다.



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

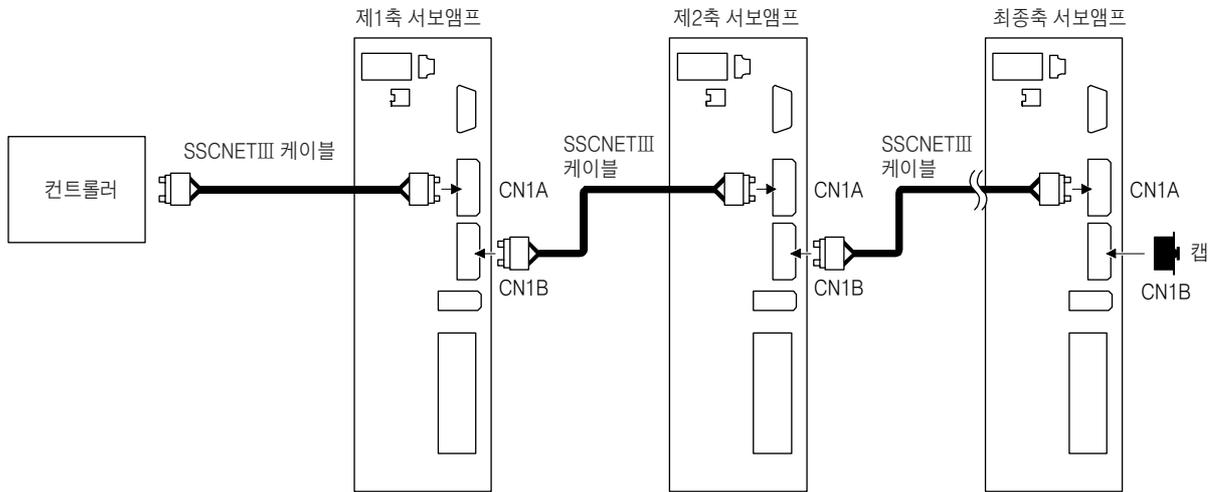
### 3. 신호와 배선

#### 3.9 SSCNETIII 케이블의 접속

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보앰프의 CN1A 커넥터, CN1B 커넥터 및 SSCNETIII 케이블 선단으로부터 발산되는 빛을 직시 하지 말아 주십시오. 빛이 눈에 들어오면 눈에 위화감을 느낄 우려가 있습니다.</li> </ul>

##### (1) SSCNETIII 케이블의 접속

CN1A 커넥터에는 컨트롤러 또는 전(前)축의 서보앰프에 연결되는 SSCNETIII 케이블을 접속해 주십시오. CN1B에는 후(後)축의 서보앰프에 연결되는 SSCNETIII 케이블을 접속해 주십시오. 최종축 서보앰프의 CN1B 커넥터에는 서보앰프에 부착되어 있는 캡을 씌워 주십시오.



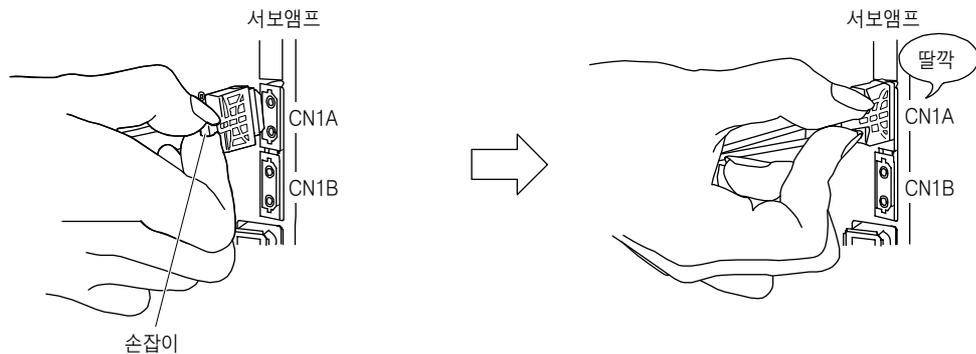
##### (2) 케이블의 탈착 방법

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보앰프의 CN1A 및 CN1B 커넥터에는 커넥터 내부의 광다이오드를 먼지로부터 보호하기 위해서 캡이 씌워져 있습니다. 이 때문에, 캡은 SSCNETIII 케이블을 설치하기 직전까지 벗겨내지 말아 주십시오. 또한, SSCNETIII 케이블을 분리하면 반드시 캡을 씌워 주십시오.</li> <li>● SSCNETIII 케이블 부착할때, 분리한 CN1A 및 CN1B 커넥터용 캡과 SSCNETIII 케이블의 광코드 단면 보호용 튜브는 더러워지지 않게 SSCNETIII 케이블에 부착되어 있는 지퍼 부착의 비닐 봉투에 넣어 보관해 주십시오.</li> <li>● 고장 등으로 서보앰프의 수리를 의뢰하는 경우, 반드시, CN1A 및 CN1B 커넥터에 캡을 씌워 주십시오. 캡을 씌우지 않은 상태에서는 수송시에 광다이오드를 파손시킬 우려가 있습니다. 이 경우, 광다이오드의 교환 수리가 필요하게 됩니다.</li> </ul>

### 3. 신호와 배선

(a) 설치

- 1) 출하 상태의 SSCNETIII 케이블에는 커넥터의 선단에 광코드 단면 보호용의 튜브가 씌워 있습니다. 이 튜브를 떼어내 주십시오.
- 2) 서버램프의 CN1A 및 CN1B 커넥터의 캡을 떼어내 주십시오.
- 3) SSCNETIII 케이블의 커넥터의 손잡이 부분을 잡고 서버램프의 CN1A 및 CN1B 커넥터에, 딸각 소리가 나는 위치까지 확실히 밀어넣어 주십시오. 광코드 선단의 단면이 더러워져 있으면 빛의 전달이 저해되고 오작동의 원인이 됩니다. 더러워졌을 경우, 부직포 와이퍼 등으로 깨끗하게 닦아 주십시오. 알코올 등의 용제는 사용하지 말아 주십시오.



(b) 분리하기

- SSCNETIII 케이블의 커넥터의 손잡이 부분을 잡고 커넥터를 뽑아 주십시오.
- 서버램프로부터 SSCNETIII 케이블을 떼어냈을 경우, 반드시 서버램프 커넥터 부분에 캡을 씌워, 먼지 등이 부착하지 않게 해 주십시오. SSCNETIII 케이블에는 커넥터의 선단에 광코드 단면 보호용의 튜브를 씌워 주십시오.

### 3. 신호와 배선

#### 3. 10 전자 브레이크 부착 서보모터

##### 3.10.1 주의사항

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

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

서보모터 전자 브레이크

RA DC24V

**주의**

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

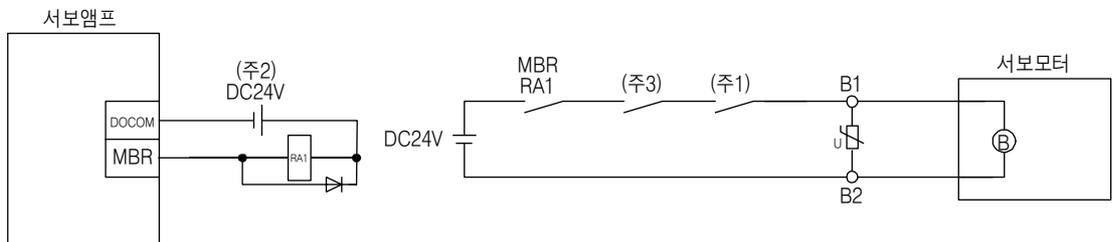
**포인트**

- 전자 브레이크의 전원 용량, 작동 지연시간 등의 사양에 대해서는 “HG-KN\_S100/HG-SN\_S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.
- 전자 브레이크용 서지 앵소버의 선정에 대해서는 “HG-KN\_S100/HG-SN\_S100 서보모터 기술자료집”을 참조해 주십시오.

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

- 1) 전원(DC24V) OFF로 브레이크가 작동합니다.
- 2) 서보모터가 정지하고 나서, 서보 ON 지령을 OFF로 해 주십시오.

##### (1) 접속도



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

### 3. 신호와 배선

#### (2) 설정

[Pr.PC02 전자 브레이크 시퀀스 출력]에서 3.10.2항의 타이밍 차트와 같이, 서보 OFF시에 있어서의 MBR(전자 브레이크 인터록)의 OFF로부터 베이스 차단까지의 지연 시간(Tb)을 설정해 주십시오.

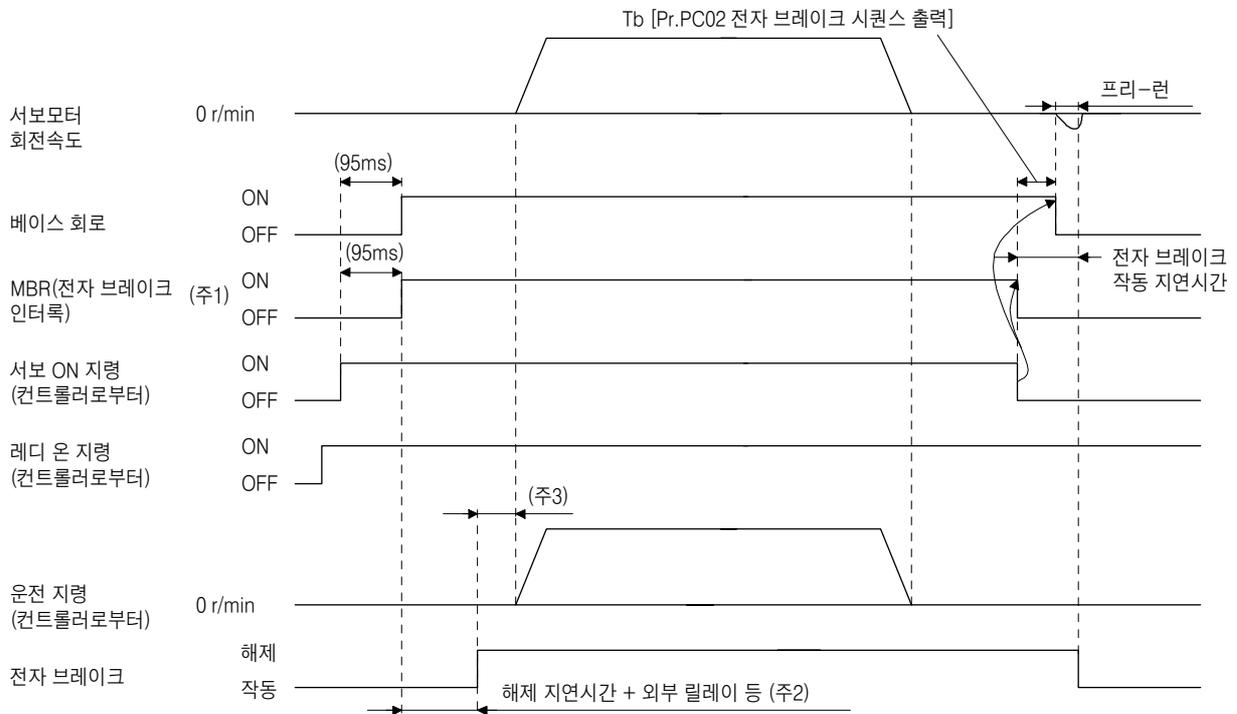
#### 3.10.2 타이밍 차트

##### (1) 강제정지 감속 기능을 사용하는 경우

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

##### (a) 서보 ON 지령(컨트롤러로부터)의 ON/OFF

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



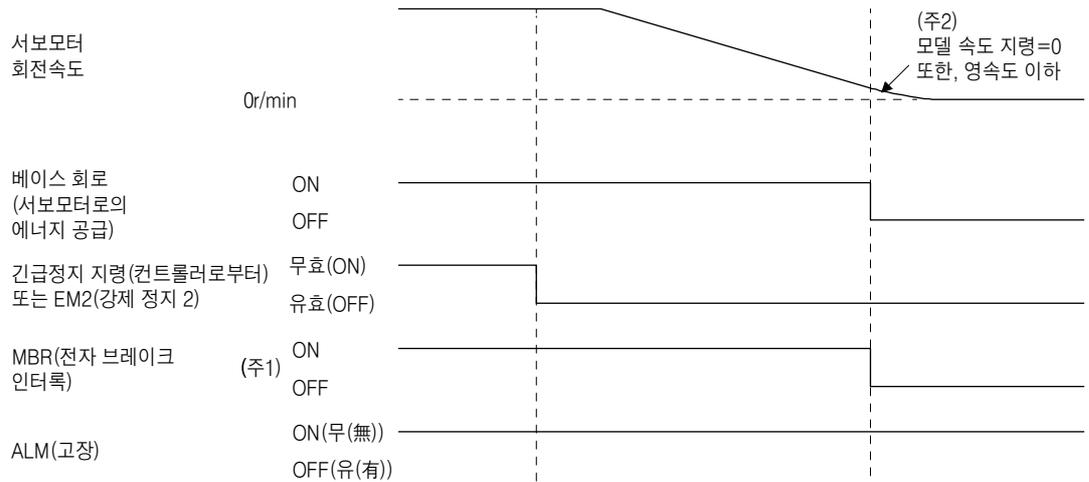
- (주) 1. ON : 전자 브레이크가 효과가 없는 상태  
 OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태  
 2. 전자 브레이크는 전자 브레이크 해제 지연시간과 외부 회로의 릴레이 등이 작동하는 동안 지연하여 해제됩니다.  
 전자 브레이크의 해제 지연시간은 “서보모터 기술 자료집(제3집)”을 참조해 주십시오.  
 3. 전자 브레이크가 해제되고 나서 컨트롤러로부터의 운전 지령을 주십시오.

### 3. 신호와 배선

(b) 긴급정지 지령(컨트롤러로부터) 또는 EM2(강제 정지 2)의 ON/OFF

**포인트**

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



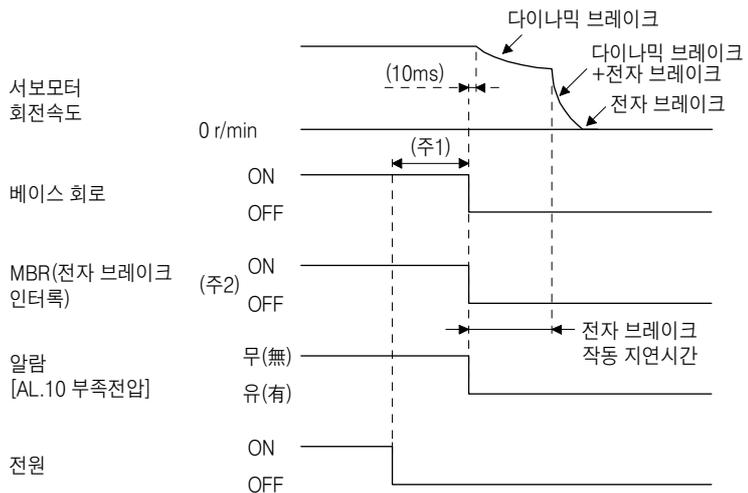
(주) 1. ON : 전자 브레이크가 효과가 없는 상태  
 OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태

2. 모델 속도 지령이란, 서보모터를 강제정지 감속하기 위한 서보앰프 내부에서 생성하는 속도 지령입니다.

(c) 알람 발생

알람 발생시에서의 서보모터 운전 상태는 3.7절과 동일합니다.

(d) 전원 OFF

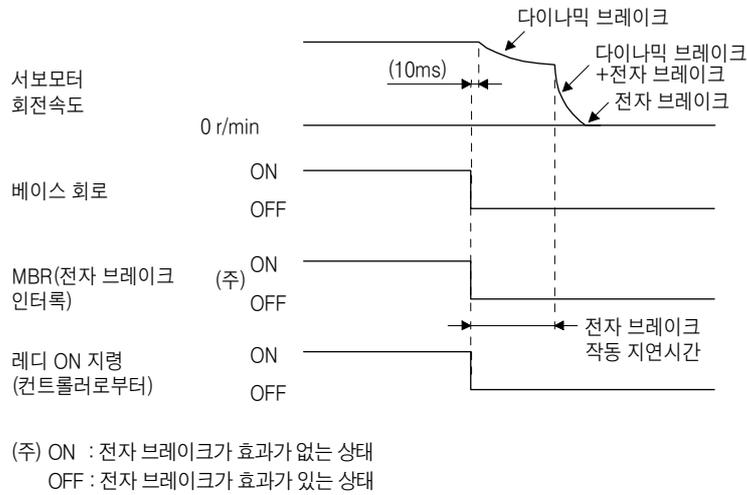


(주) 1. 운전상태에 따라 변화합니다.

2. ON : 전자 브레이크가 효과가 없는 상태  
 OFF : 전자 브레이크가 효과가 있는 상태

### 3. 신호와 배선

(e) 컨트롤러로부터의 레디 OFF 지령

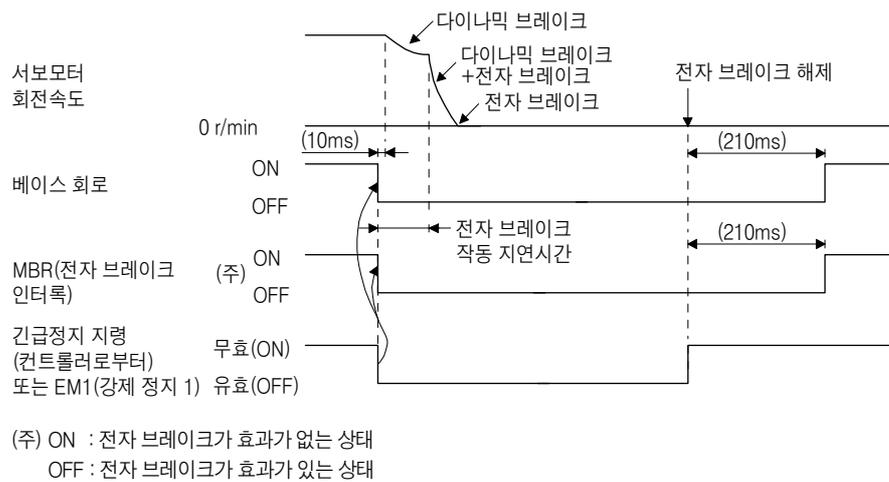


(2) 강제정지 감속 기능을 사용하지 않는 경우

포인트
● [Pr.PA04]를 “0___”으로 설정했을 경우입니다.

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

(b) 긴급정지 지령(컨트롤러로부터) 또는 EM1(강제 정지 1)의 ON/OFF



(c) 알람 발생  
알람 발생시에서의 서보모터 운전 상태는 3.7절과 동일합니다.

(d) 전원 OFF  
본 항 (1)(d)와 동일합니다.

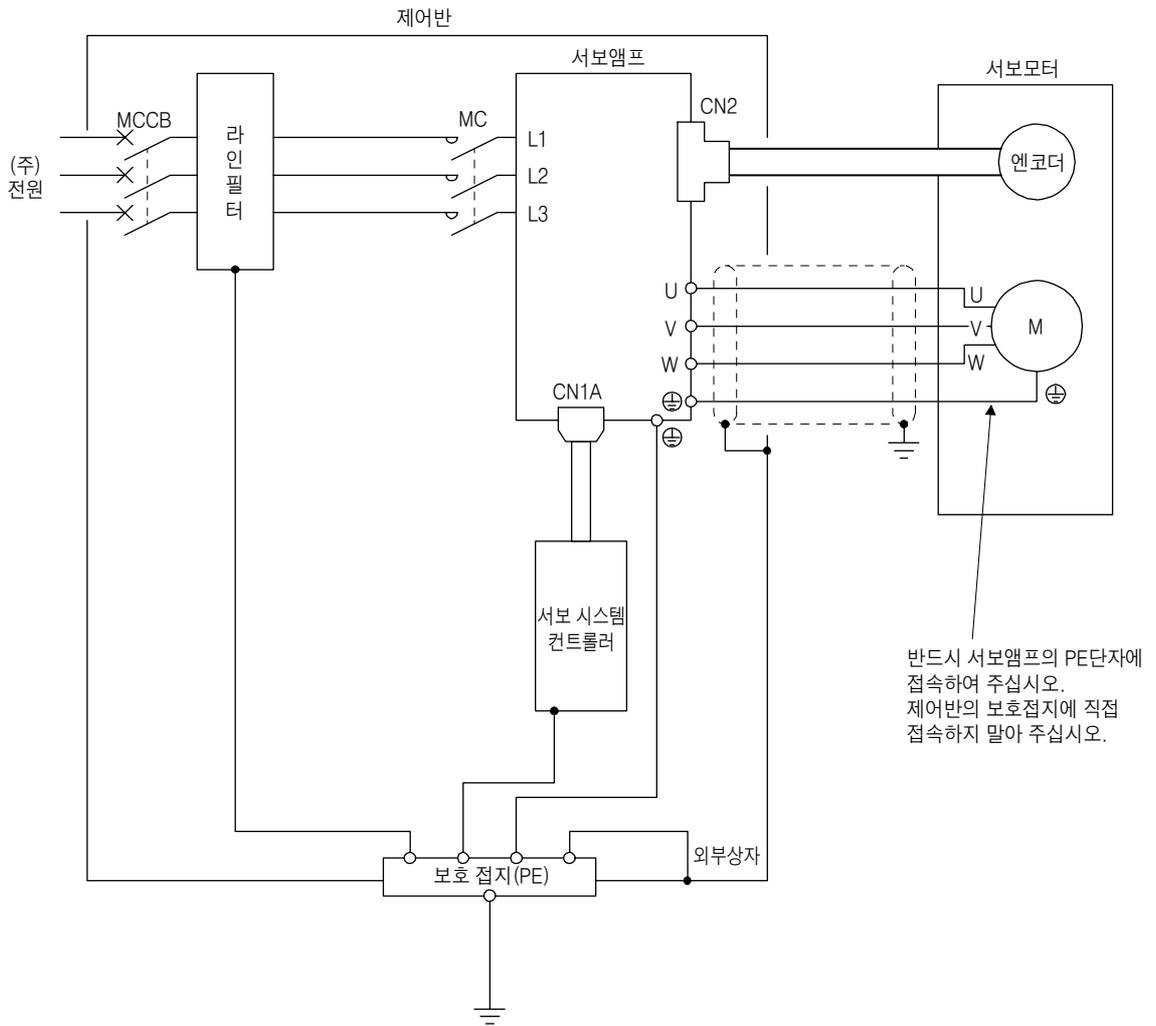
(e) 컨트롤러로부터의 레디 OFF 지령  
본 항 (1)(e)와 동일합니다.

### 3. 신호와 배선

#### 3. 11 접지

<b>⚠ 위험</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보앰프 및 서보모터는 확실히 접지 공사를 실시해 주십시오.</li> <li>● 감전방지를 위해 서보앰프의 보호 접지(PE) 단자(⊕ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호 접지(PE)에 반드시 접속해 주십시오.</li> </ul>
-------------	--

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



(주) 전원 사양에 대해서는 1.3절을 참조해 주십시오.



## 4. 기동

### 제4장 기동

#### ⚠ 위험

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

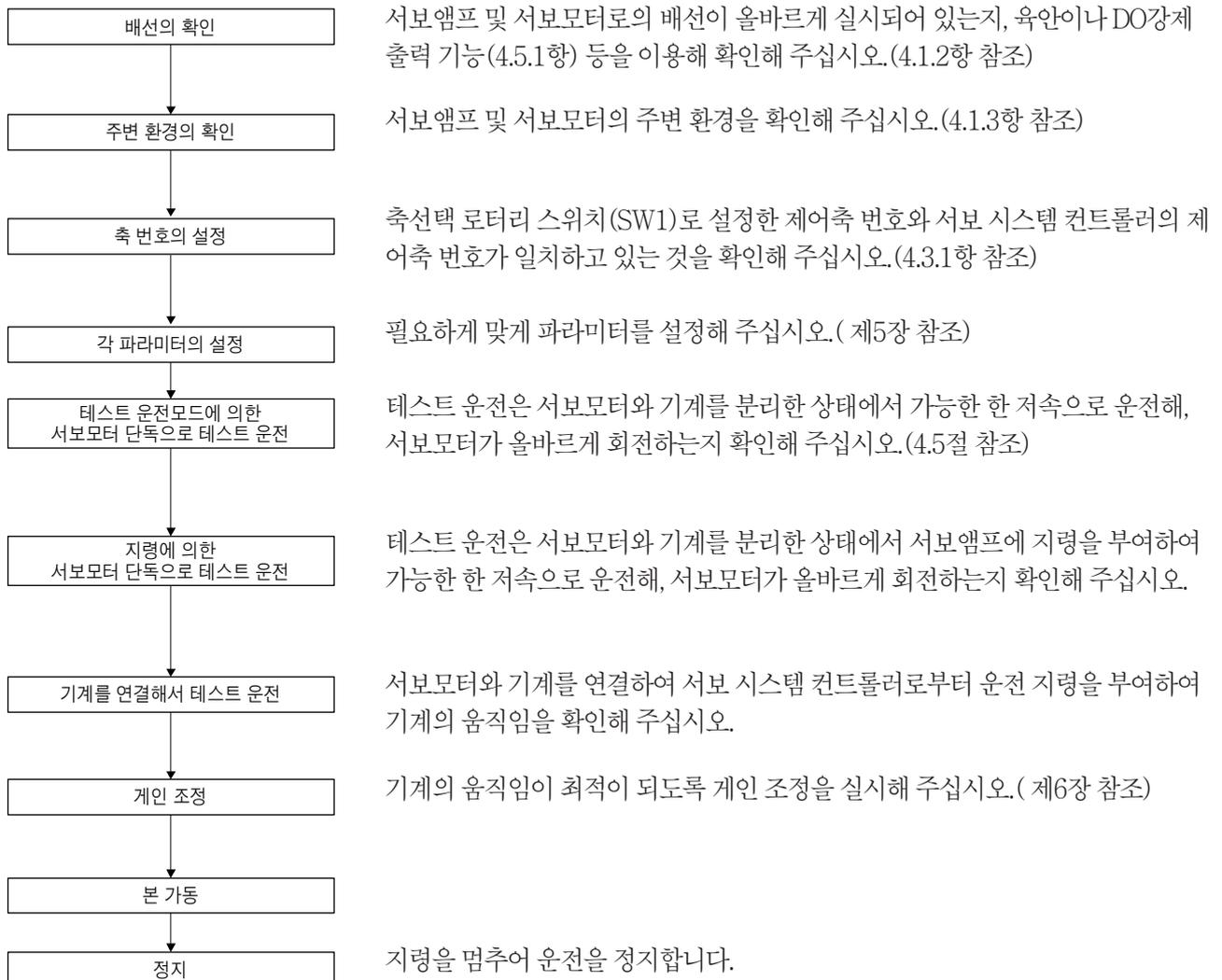
#### ⚠ 주의

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

### 4. 1 처음 전원을 투입하는 경우

처음 전원을 투입하는 경우, 본 절에 따라 시작해 주십시오.

#### 4.1.1 기동 순서



## 4. 기동

### 4.1.2 배선 확인

#### (1) 전원계의 배선

전원을 투입하기 전에 다음 사항에 대해 확인해 주십시오.

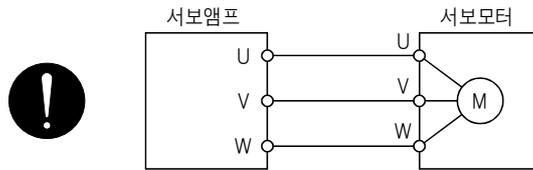
##### (a) 전원계의 배선

서보앰프의 전원 입력 단자(L1 · L2 · L3)에 공급되는 전원은 규정 사양을 만족하고 있을 것.

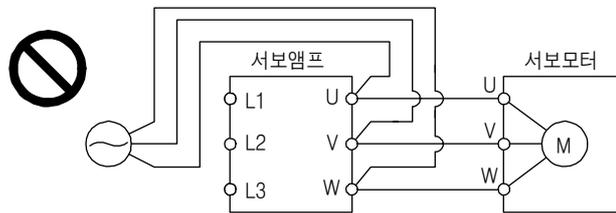
(1.3절 참조)

##### (b) 서보앰프와 서보모터의 접속

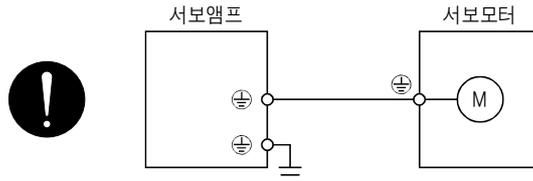
1) 서보앰프의 전원 출력(U · V · W)과 서보모터의 전원 입력(U · V · W)의 상이 일치하고 있을 것.



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



3) 서보모터의 접지 단자는 서보앰프의 PE단자에 접속되고 있을 것.



4) 서보앰프의 CN2 커넥터와 서보모터의 엔코더가 엔코더 케이블로 확실히 접속되고 있을 것.

##### (c) 옵션 및 주변기기를 사용하고 있는 경우

1) 1kW 이하의 서보앰프에서 회생옵션을 사용하는 경우

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

2) 2kW 이상의 서보앰프에서 회생옵션을 사용하는 경우

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

## 4. 기동

### (2) 입출력 신호의 배선

(a) 입출력 신호가 바르게 접속되어 있을 것.

DO 강제 출력을 사용하면 CN3 커넥터의 핀을 강제적으로 ON/OFF로 할 수 있습니다. 이 기능을 이용해서 배선 체크가 가능합니다. 이 경우, 서보 OFF 상태에서 실시해 주십시오

입출력 신호 접속의 상세한 내용에 대해서는 3.2절을 참조해 주십시오.

(b) CN3 커넥터의 핀에 DC24V를 넘는 전압이 가해지지 않을 것.

(c) CN3 커넥터의 플레이트와 DOCOM을 단락하고 있지 않을 것.



### 4.1.3 주변 환경

#### (1) 케이블의 처리

(a) 배선 케이블에 무리한 힘이 가해지지 않을 것.

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

(c) 서보모터의 커넥터 부분에 무리한 힘이 가해지지 않을 것.

#### (2) 환경

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

## 4. 기동

### 4.2 기동

서보모터 단독으로 정상적으로 운전할 수 있는 것을 확인하고 나서 기계와 연결해 주십시오.

#### (1) 전원 투입

전원을 투입하면 서보앰프 표시부에 “b01”(제1축의 경우)를 표시합니다.

절대 위치 검출 시스템을 사용하는 경우, 처음으로 전원을 투입하면, [AL.25 절대 위치 소실]이 발생해, 서보 ON으로 할 수 없습니다. 한 번 전원을 차단해, 재투입하면 해제할 수 있습니다.

또한, 외력 등에 의해 서보모터가 3000 r/min 이상으로 회전하고 있는 상태에서 전원을 투입하면 위치 차이가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 있는 상태에서 전원을 투입해 주십시오.

#### (2) 파라미터의 설정

포인트
● 다음의 엔코더 케이블은 4선식입니다. 이러한 엔코더 케이블을 사용하는 경우, [Pr.PC04]를 “1 ___”으로 설정해 4선식을 선택해 주십시오. 설정을 잘못하면 [AL.16 엔코더 초기 통신 이상1]이 발생합니다. MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

기계의 구성 및 사양에 맞게 파라미터를 설정해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 제5장을 참조해 주십시오.

각 파라미터를 설정한 뒤, 필요에 따라서 한 번 전원을 차단해 주십시오. 재투입하면 설정한 파라미터의 값이 유효하게 됩니다.

#### (3) 서보 ON

서보 ON은 다음의 순서로 실행해 주십시오.

- (a) 전원을 투입합니다.
- (b) 서보 시스템 컨트롤러로부터 서보 ON 지령을 송신해 주십시오.  
서보 ON 상태가 되면 운전 가능하게 되어, 서보모터가 서보록 됩니다.

#### (4) 원점복귀

위치 결정 운전을 실시하기 전에 반드시 원점복귀를 실시해 주십시오.

## 4. 기동

### (5) 정지

다음 상태가 되면 서보앰프는 서보모터의 운전을 중단해, 정지합니다.  
전자 브레이크 부착 서보모터에 대해서는 3.10절을 참조해 주십시오.

	조작 · 지령	정지 상태
서보 시스템 컨트롤러	서보 OFF 지령	베이스 차단이 되어 서보모터는 프리-런이 됩니다.
	레디 OFF 지령	베이스 차단이 되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 작동해 정지합니다.
	긴급정지 지령	서보모터를 감속 정지시킵니다. [AL. E7 컨트롤러 긴급정지 경고]가 발생합니다.
서보앰프	알람 발생	서보모터를 감속 정지시킵니다. 다만, 다이내믹 브레이크가 작동해 정지하는 알람도 있습니다. (제8장 참조(주))
	EM2(강제 정지 2) OFF	서보모터를 감속 정지시킵니다. [AL. E6 서보 강제 정지 경고]가 발생합니다. 토크 제어 모드 경우, EM2는 EM1과 같은 기능의 디바이스가 됩니다.

주) 제8장에는 알람 및 경고의 일람표만 기재하고 있습니다.

알람 및 경고의 상세한 내용에 대해서는 "MELSERVO-JE 서보앰프 기술 자료집(트러블 슈팅편)"을 참조해 주십시오.

## 4.3 서보앰프의 스위치 설정과 표시부

서보앰프의 스위치 설정으로 제어축 번호의 설정을 할 수 있습니다.

서보앰프의 표시부(3자릿수 7 세그먼트 LED)에서 전원 투입시의 서보 시스템 컨트롤러와의 교신 상태의 확인, 축번호의 확인, 이상시의 고장 진단을 실시해 주십시오.

### 4.3.1 축선택 로터리 스위치(SW1)에 대해서

#### ⚠ 위험

- 축선택 로터리 스위치(SW1)의 조작시에는 금속 드라이버를 사용하지 않고, 절연 드라이버를 사용해 주십시오. 금속 드라이버로 전자 기판의 패턴, 전자 부품의 리드 부분 등에 접촉하면 감전의 우려가 있습니다.

#### 포인트

- 축선택 로터리 스위치(SW1)로 설정한 제어축 번호와 서보 시스템 컨트롤러로 설정한 제어축 번호는 동일하게 해 주십시오. 설정할 수 있는 축수는 서보 시스템 컨트롤러에 의존합니다.
- 축선택 로터리 스위치의 설정 변경에, 선단폭 2.1mm ~ 2.3mm, 선단 두께 0.6mm ~ 0.7mm의 마이너스 드라이버를 사용해 주십시오.
- 스위치의 설정은 전원을 재투입하는 것으로 유효하게 됩니다.

## 4. 기동

축선택 로터리 스위치의 설정에 의해 서보의 제어축 번호를 1축 ~ 16축으로 설정할 수 있습니다. 1계통에 동일한 제어축 설정을 실시하면 정상적으로 작동하지 않습니다. 각 제어축은 SSCNETⅢ 케이블의 접속 순서에 관계없이 설정할 수 있습니다. 제어축 번호를 설정하기 위한 축선택 로터리 스위치와 대응하는 제어축 번호를 표 4.1에 나타냅니다.

축선택 로터리 스위치(SW1)

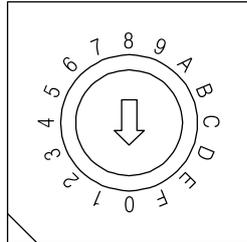


표 4.1 제어축 번호 설정의 스위치 조합 일람

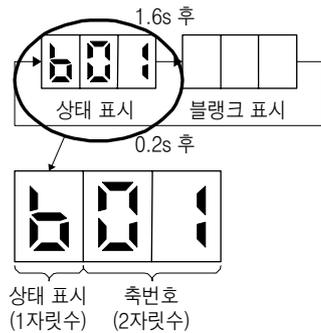
축선택 로터리 스위치(SW1)	제어축 번호
0	1축
1	2축
2	3축
3	4축
4	5축
5	6축
6	7축
7	8축
8	9축
9	10축
A	11축
B	12축
C	13축
D	14축
E	15축
F	16축

## 4. 기동

### 4.3.2 스크롤 표시

#### (1) 통상 표시

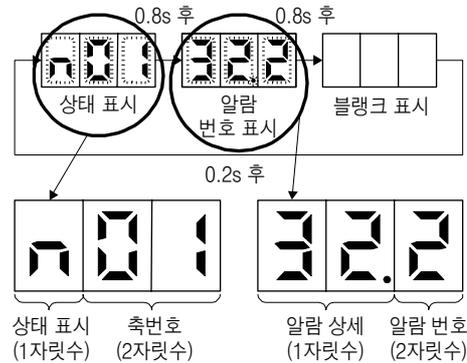
알람이 발생하고 있지 않는 경우, 축번호와 블랭크을 교대로 표시합니다.



"b" : 레디 OFF, 서보 OFF상태를 나타냅니다.  
"C" : 레디 ON, 서보 OFF상태를 나타냅니다.  
"d" : 레디 ON, 서보 ON 상태를 나타냅니다.

#### (2) 알람 표시

알람이 발생하고 있는 경우, 상태 표시 후에 알람 번호(2자릿수)와 알람 상세(1자릿수)를 표시합니다.  
여기에서는 예로서 [AL. 32 과전류]가 발생했을 경우에 대해 나타냅니다.

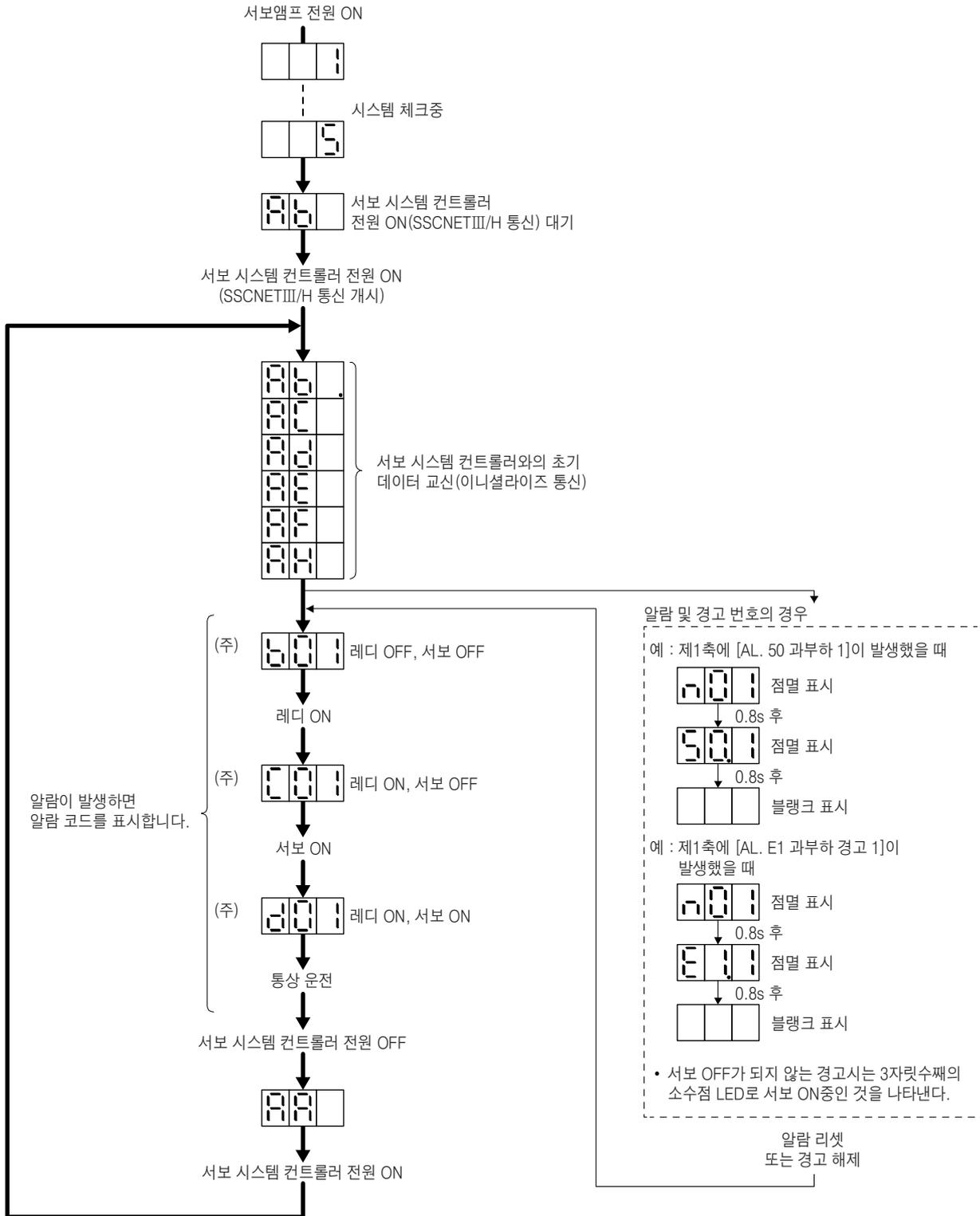


"n" : 알람이 발생하고 있는 상태를 나타냅니다.

# 4. 기동

## 4.3.3 축 상태 표시

### (1) 표시의 흐름



주) 

01	02	...	16
----	----	-----	----

 하위 2자릿수의 세그먼트는 축번호를 나타냅니다.  
 제1축    제2축    제16축

## 4. 기동

### (2) 표시 내용 일람

포인트
<p>● 기동시의 트러블 슈팅에 대해서는 “MELSERVO-JE 서보앰프 기술 자료집(트러블 슈팅편)” 1.6절을 참조해 주십시오.</p>

표시	상태	내용
	이니셜라이즈중	시스템 체크중
	이니셜라이즈중	<ul style="list-style-type: none"> <li>서보 시스템 컨트롤러의 전원이 OFF가 되어 있는 상태에서 서보앰프의 전원을 ON으로 했다.</li> <li>서보앰프의 축선택 모터리 스위치(SW1)로 설정한 제어축 번호와 서보 시스템 컨트롤러로 설정한 제어축 번호가 일치하고 있지 않다.</li> <li>서보앰프의 고장, 서보 시스템 컨트롤러 또는 전(前)축 서보앰프와의 통신에 이상이 발생했다. 이 경우, 표시는 다음과 같이 됩니다. “Ab” → “AC” → “Ad” → “Ab”</li> <li>서보 시스템 컨트롤러가 고장나 있다.</li> </ul>
	이니셜라이즈중	통신 사양을 초기설정중이다.
	이니셜라이즈중	통신 사양의 초기설정이 완료해, 서보 시스템 컨트롤러와 동기 했다.
	이니셜라이즈중	서보 시스템 컨트롤러와의 초기 파라미터 설정 통신중.
	이니셜라이즈중	서보 시스템 컨트롤러와의 서보모터 및 엔코더 정보통신중.
	이니셜라이즈중	서보 시스템 컨트롤러와의 초기 신호 데이터 통신중.
	이니셜라이즈 완료	서보 시스템 컨트롤러와의 초기 데이터 통신 완료.
	이니셜라이즈 대기중	서보앰프의 전원 투입중에 서보 시스템 컨트롤러 또는 전(前)축 서보앰프의 전원이 OFF가 되었다.
(주1)	레디 OFF	서보 시스템 컨트롤러로부터의 레디 OFF 지령을 수신했다.
(주1)	서보 ON	서보 시스템 컨트롤러로부터의 서보 ON 지령을 수신했다.
(주1)	서보 OFF	서보 시스템 컨트롤러로부터의 서보 OFF지령을 수신했다.
(주2)	알람 및 경고	발생한 알람 번호 및 경고 번호를 표시한다.(제8장 참조 (주4))
	CPU 에러	CPU의 위치 도그 에러가 발생했다.
(주1)	(주3) 테스트 운전 모드	모터 없음 운전

주) 1. ##의 내용은 다음 표와 같습니다.

##	내용
01	제1축
~	~
16	제16축

2. “\*\*\*”는 알람 번호 및 경고 번호를 나타냅니다.

3. MR Configurator2가 필요합니다.

4. 제8장에는 알람 및 경고의 일람표만을 기재하고 있습니다.

알람 및 경고의 상세한 내용에 대해서는 “MELSERVO-JE 서보앰프 기술 자료집(트러블 슈팅편)”을 참조해 주십시오.

## 4. 기동

### 4.4 테스트 운전

본가동에 들어가기 전에 테스트 운전을 실행해서 기계가 정상적으로 작동하는 것을 확인해 주십시오.  
서보앰프의 전원의 투입 및 차단 방법에 대해서는 4.2절을 참조해 주십시오.

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 필요에 따라서, 모터 없음 운전을 사용해 컨트롤러의 프로그램을 검증해 주십시오. 모터 없음 운전에 대해서는 4.5.2항을 참조해 주십시오.</li> </ul>

테스트 운전 모드에 JOG 운전에 의한 서보모터 단독으로의 테스트 운전

여기에서는 서보앰프 및 서보모터가 정상적으로 움직이는 것을 확인합니다. 서보모터와 기계를 분리한 상태에서 테스트 운전 모드를 사용해 서보모터가 올바르게 회전하는지 확인해 주십시오. 테스트 운전 모드에 대해서는 4.5절을 참조해 주십시오.

지령에 의한 서보모터 단독으로의 테스트 운전

여기에서는, 컨트롤러로부터의 지령으로 서보모터가 올바르게 회전하는 것을 확인합니다. 처음에 저속의 지령을 주어, 서보모터의 회전 방향 등을 확인해 주십시오. 의도한 방향으로 움직이지 않는 경우, 입력 신호를 점검해 주십시오.

기계를 연결한 테스트 운전

여기에서는, 서보모터와 기계를 연결시켜, 컨트롤러로부터의 지령으로 기계가 정상적으로 움직이는 것을 확인합니다. 처음에 저속의 지령을 주어, 기계의 운전 방향 등을 확인해 주십시오. 의도한 방향으로 움직이지 않는 경우, 입력 신호를 점검해 주십시오. MR Configurator2로 서보모터 회전 속도, 부하율 및 그 외 상태 표시의 항목에 문제가 없는지 확인해 주십시오. 다음에 컨트롤러의 프로그램으로 자동 운전의 확인을 실시해 주십시오.

### 4.5 테스트 운전 모드

<p>⚠ 주의</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 테스트 운전 모드는 서보 운전 확인용입니다. 기계의 운전 확인용이 아닙니다. 기계와 조합해서 사용하지 말아 주십시오. 반드시 서보모터 단독으로 사용해 주십시오.</li> <li>● 이상 운전을 일으켰을 경우는 EM2(강제 정지 2)를 사용해 정지해 주십시오.</li> </ul>
-------------	--

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 이 절에서 나타내는 내용은 서보앰프와 PC를 직접 접속했을 경우를 나타내고 있습니다.</li> </ul>

PC와 MR Configurator2를 사용하면, 서보 시스템 컨트롤러를 접속하지 않고 JOG 운전, 위치 결정 운전, 출력 신호 강제 출력 및 프로그램 운전을 실행할 수 있습니다.

## 4. 기동

### 4.5.1 MR Configurator2에서의 테스트 운전 모드

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● [Pr.PC05]를 “__1_”로 설정해 테스트 운전 모드로 변경하면, 그 서보앰프 이후의 SSCNETIII/H 통신이 차단됩니다.</li> <li>● [Pr.PC05]를 “__1_”로 설정하는 경우, CN5(USB 커넥터) 경유로 실시해 주십시오. 설정 시에는 SSCNETIII 케이블을 분리하든지, 컨트롤러의 전원을 OFF로 해주십시오.</li> </ul>

#### (1) 테스트 운전 모드

##### (a) JOG 운전

서보 시스템 컨트롤러를 사용하지 않고 JOG 운전을 실행할 수 있습니다. 강제 정지를 해제한 상태에서 사용해 주십시오. 서보 ON/서보 OFF 또는 서보 시스템 컨트롤러의 접속의 유무에 관계없이 사용할 수 있습니다. MR Configurator2의 JOG 운전 화면에서 조작합니다.

##### 1) 운전 패턴

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

##### 2) 운전 방법

- “정회전, 역회전 버튼 hold중에만 운전한다”의 체크 박스가 ON인 경우

운전	화면 조작
정회전 기동	“정회전 CCW” 버튼을 계속 누른다.
역회전 기동	“역회전 CW” 버튼을 계속 누른다.
정지	“정회전 CCW” 또는 “역회전 CW” 버튼을 놓는다.
강제 정지	“강제 정지” 버튼을 클릭한다.

- “정회전, 역회전 버튼 hold중에만 운전한다”의 체크 박스가 OFF인 경우

운전	화면 조작
정회전 기동	“정회전 CCW” 버튼을 클릭한다.
역회전 기동	“역회전 CW” 버튼을 클릭한다.
정지	“정지” 버튼을 클릭한다.
강제 정지	“강제 정지” 버튼을 클릭한다.

## 4. 기동

### (b) 위치 결정 운전

서보 시스템 컨트롤러를 사용하지 않고 위치 결정 운전을 실행할 수 있습니다. 강제 정지를 해제한 상태에서 사용해 주십시오. 서보 ON/서보 OFF 또는 서보 시스템 컨트롤러의 접속의 유무에 관계없이 사용할 수 있습니다. MR Configurator2의 위치 결정 운전 화면에서 조작합니다.

#### 1) 운전 패턴

항목	초기값	설정 범위
이동량[pulse]	4000	0 ~ 99999999
회전속도[r/min]	200	0 ~ 최대 회전속도
가감속 시정수[ms]	1000	0~50000
반복 패턴	정회전 (CCW) →역회전 (CW)	정회전 (CCW) → 역회전 (CW) 정회전 (CCW) → 정회전 (CCW) 역회전 (CW) → 정회전 (CCW) 역회전 (CW) → 역회전 (CW)
드웰 시간[s]	2.0	0.1 ~ 50.0
반복 횟수[회]	1	1 ~ 9999

#### 2) 운전 방법

운전	화면 조작
정회전 기동	“정회전 CCW” 버튼을 클릭한다.
역회전 기동	“역회전 CW” 버튼을 클릭한다.
일시 정지	“일시 정지” 버튼을 클릭한다.
정지	“정지” 버튼을 클릭한다.
강제 정지	“강제 정지” 버튼을 클릭한다.

### (c) 프로그램 운전

서보 시스템 컨트롤러를 사용하지 않고 복수의 운전 패턴을 조합한 위치 결정 운전을 할 수 있습니다. 강제 정지를 해제한 상태에서 사용해 주십시오. 서보 ON/서보 OFF 또는 서보 시스템 컨트롤러의 접속의 유무에 관계없이 사용할 수 있습니다.

MR Configurator2의 프로그램 운전 화면에서 조작합니다. 상세한 내용에 대해서는 MR Configurator2 취급 설명서를 참조해 주십시오.

운전	화면 조작
기동	“운전 개시” 버튼을 클릭한다.
일시 정지	“일시 정지” 버튼을 클릭한다.
정지	“정지” 버튼을 클릭한다.
강제 정지	“강제 정지” 버튼을 클릭한다.

### (d) 출력 신호 (DO) 강제 출력

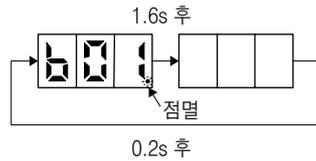
서보 상태와 무관계하게 출력 신호를 강제적으로 ON/OFF 할 수 있습니다. 출력 신호의 배선 체크 등에 사용됩니다. MR Configurator2의 DO 강제 출력 화면에서 조작합니다.

## 4. 기동

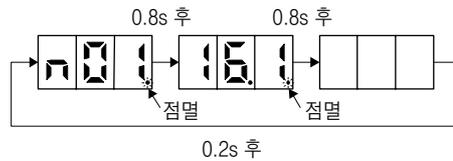
### (2) 사용 순서

1) [Pr.PC05]를 “\_ \_ 1 \_”로 설정해 전원을 재투입해 주십시오.

이니셜라이즈가 끝나면 표시부가 다음과 같이 1자릿수째의 소수점이 점멸합니다.



테스트 운전중에 알람, 경고가 발생했을 경우에도, 다음과 같이 1자릿수째의 소수점이 점멸합니다.



2) PC로 운전을 실행해 주십시오.

### 4.5.2 컨트롤러에서의 모터 없음 운전

#### 포인트

- 서보 시스템 컨트롤러의 파라미터 설정에 의한 모터 없음 운전을 사용해 주십시오.
- 모터 없음 운전은 서보앰프에 서보 시스템 컨트롤러를 접속한 상태로 실시합니다.

#### (1) 모터 없음 운전

서보앰프에 서보모터를 접속하지 않고, 서보 시스템 컨트롤러의 지령에 대해서 실제로 서보모터가 움직이고 있듯이 출력 신호를 출력하거나 상태 표시를 실시할 수 있습니다. 서보 시스템 컨트롤러의 시퀀스 체크에 사용할 수 있습니다. 강제 정지를 해제한 상태에서 사용해 주십시오. 서보앰프에 서보 시스템 컨트롤러를 접속해 사용해 주십시오. 모터 없음 운전을 종료하려면, 서보 시스템 컨트롤러의 서보 파라미터 설정에서 모터 없음 운전 선택을 “무효”로 설정해 주십시오. 다음번의 전원 투입시부터 모터 없음 운전은 무효 상태가 됩니다.

#### (a) 부하 조건

부하 항목	조건
부하 토크	0
부하 관성 모멘트비	서보모터 관성 모멘트와 동일

## 4. 기동

### (b) 알람

다음의 알람 및 경고는 발생하지만, 그 외의 알람 및 경고는 서보모터를 접속했을 경우와 동일하게 발생합니다.

알람 및 경고
[AL. 16 엔코더 초기 통신 이상 1]
[AL. 1E 엔코더 초기 통신 이상 2]
[AL. 1F 엔코더 초기 통신 이상 3]
[AL. 20 엔코더 통상 통신 이상 1]
[AL. 21 엔코더 통상 통신 이상 2]
[AL. 25 절대 위치 소실]
[AL. 92 배터리 단선 경고]
[AL. 9F 배터리 경고]

### (2) 사용 순서

- 1) 서보앰프를 서보 OFF로 해 주십시오.
- 2) [Pr.PC05]를 “\_ \_ 0 1”로 설정해 전원을 재투입해 주십시오.
- 3) 서보 시스템 컨트롤러로 모터 없음 운전을 실행해 주십시오.  
표시부 화면이 다음과 같이 됩니다.



## 5. 파라미터

### 제5장 파라미터

#### ⚠ 주의

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

#### 포인트

- 서보 시스템 컨트롤러와 접속하면, 서보 시스템 컨트롤러의 서보 파라미터의 값이 각 파라미터에 기입됩니다.
- 서보 시스템 컨트롤러의 기종이나 서보앰프 소프트웨어 버전 및 MR Configurator2의 소프트웨어 버전에 따라서는 설정할 수 없는 파라미터나 범위가 있습니다. 상세한 내용에 대해서는 서보 시스템 컨트롤러의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오. 서보앰프의 소프트웨어 버전은 MR Configurator2를 사용해 확인해 주십시오.

### 5. 1 파라미터 일람

#### 포인트

- 파라미터 약칭 앞에 \*표가 붙은 파라미터는 다음 조건으로 유효하게 됩니다.
  - \*: 설정 후에 전원을 1s 이상 OFF하여 재투입하든지, 컨트롤러 리셋을 실시하면 유효하게 됩니다. 다만, [Pr. PA20]으로 “순간 정지 터프 드라이브 선택”을 유효하게 선택했을 경우, [Pr. PF25 순간 정지 터프 드라이브 검출 시간]의 설정값에 의해 이 시간이 길어집니다.
  - \*\* : 설정 후에 전원을 1s 이상 OFF하여 재투입하면 유효하게 됩니다. 다만, [Pr. PA20]으로 “순간 정지 터프 드라이브 선택”을 유효하게 선택했을 경우, [Pr. PF25 순간 정지 터프 드라이브 검출 시간]의 설정값에 의해 이 시간이 길어집니다.

## 5. 파라미터

### 5.1.1 기본 설정 파라미터([Pr.PA \_ \_])

번호	약칭	명칭	초기값	단위
PA01		메이커 설정용	1000h	
PA02	**REG	회생 옵션	0000h	
PA03	*ABS	절대 위치 검출 시스템	0000h	
PA04	*AOP1	기능 선택 A-1	2000h	
PA05		메이커 설정용	10000	
PA06			1	
PA07			1	
PA08	ATU	오토 튜닝 모드	0001h	
PA09	RSP	오토 튜닝 응답성	16	
PA10	INP	인포지션 범위	100	[pulse]
PA11		메이커 설정용	1000.0	
PA12			1000.0	
PA13			0000h	
PA14	*POL	회전 방향 선택	0	
PA15		메이커 설정용	0	
PA16			0	
PA17			0000h	
PA18			0000h	
PA19	*BLK	파라미터 쓰기 금지	00AAh	
PA20	*TDS	터프 드라이브 설정	0000h	
PA21	*AOP3	기능 선택 A-3	0001h	
PA22		메이커 설정용	0000h	
PA23	DRAT	드라이브 레코더 임의 알람 트리거 설정	0000h	
PA24	AOP4	기능 선택 A-4	0000h	
PA25	OTHOV	원터치 조정 오버슈트 허용 레벨	0	[%]
PA26	*AOP5	기능 선택 A-5	0000h	
PA27	*HTL	핫 라인 강제 정지 기능	0000h	
PA28		메이커 설정용	0000h	
PA29			0000h	
PA30			0000h	
PA31			0000h	
PA32			0000h	

## 5. 파라미터

### 5.1.2 게인 · 필터 설정 파라미터([Pr.PB \_ \_])

번호	약칭	명칭	초기값	단위
PB01	FILT	어댑티브 튜닝모드 (어댑티브 필터II)	0000h	
PB02	VRFT	제진제어 튜닝 모드 (어드밴스트 제진제어II)	0000h	
PB03	TFBGN	토크 피드백 루프 게인	18000	[rad/s]
PB04	FFC	피드 포워드 게인	0	[%]
PB05		메이커 설정용	500	
PB06	GD2	부하 관성 모멘트비	7.00	[배]
PB07	PG1	모델 제어 게인	15.0	[rad/s]
PB08	PG2	위치 제어 게인	37.0	[rad/s]
PB09	VG2	속도 제어 게인	823	[rad/s]
PB10	VIC	속도 적분 보상	33.7	[ms]
PB11	VDC	속도 미분 보상	980	
PB12	OVA	오버슈트량 보정	0	[%]
PB13	NH1	기계 공진 억제 필터 1	4500	[Hz]
PB14	NHQ1	노치 형상 선택 1	0000h	
PB15	NH2	기계 공진 억제 필터 2	4500	[Hz]
PB16	NHQ2	노치 형상 선택 2	0000h	
PB17	NHF	축공진 억제 필터	0000h	
PB18	LPF	로우패스 필터 설정	3141	[rad/s]
PB19	VRF11	제진제어 1 진동 주파수 설정	100.0	[Hz]
PB20	VRF12	제진제어 1 공진 주파수 설정	100.0	[Hz]
PB21	VRF13	제진제어 1 진동 주파수 덤핑 설정	0.00	
PB22	VRF14	제진제어 1 공진 주파수 덤핑 설정	0.00	
PB23	VFBF	로우패스 필터 선택	0000h	
PB24	*MVS	미세진동 억제 제어	0000h	
PB25	*BOP1	기능 선택 B-1	0000h	
PB26	*CDP	게인 전환 기능	0000h	
PB27	CDL	게인 전환 조건	10	[kpulse/s]/ [pulse]/ [r/min]
PB28	CDT	게인 전환 시정수	1	[ms]
PB29	GD2B	게인 전환 부하 관성 모멘트비	7.00	[배]
PB30	PG2B	게인 전환 위치 제어 게인	0.0	[rad/s]
PB31	VG2B	게인 전환 속도 제어 게인	0	[rad/s]
PB32	VICB	게인 전환 속도 적분 보상	0.0	[ms]
PB33	VRF11B	게인 전환제진제어 1 진동 주파수 설정	0.0	[Hz]
PB34	VRF12B	게인 전환제진제어 1 공진 주파수 설정	0.0	[Hz]
PB35	VRF13B	게인 전환제진제어 1 진동 주파수 덤핑 설정	0.00	
PB36	VRF14B	게인 전환제진제어 1 공진 주파수 덤핑 설정	0.00	
PB37		메이커 설정용	1600	
PB38			0.00	
PB39			0.00	
PB40			0.00	
PB41			0	
PB42			0	
PB43			0000h	
PB44			0.00	
PB45	CNHF	지령 노치 필터	0000h	

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭	초기값	단위
PB46	NH3	기계 공진 억제 필터 3	4500	[Hz]
PB47	NHQ3	노치 형상 선택 3	0000h	
PB48	NH4	기계 공진 억제 필터 4	4500	[Hz]
PB49	NHQ4	노치 형상 선택 4	0000h	
PB50	NH5	기계 공진 억제 필터 5	4500	[Hz]
PB51	NHQ5	노치 형상 선택 5	0000h	
PB52	VRF21	제진제어 2 진동 주파수 설정	100.0	[Hz]
PB53	VRF22	제진제어 2 공진 주파수 설정	100.0	[Hz]
PB54	VRF23	제진제어 2 진동 주파수 댐핑 설정	0.00	
PB55	VRF24	제진제어 2 공진 주파수 댐핑 설정	0.00	
PB56	VRF21B	개인 전환 제진제어 2 진동 주파수 설정	0.0	[Hz]
PB57	VRF22B	개인 전환 제진제어 2 공진 주파수 설정	0.0	[Hz]
PB58	VRF23B	개인 전환 제진제어 2 진동 주파수 댐핑 설정	0.00	
PB59	VRF24B	개인 전환 제진제어 2 공진 주파수 댐핑 설정	0.00	
PB60	PG1B	개인 전환 모델 제어 개인	0.0	[rad/s]
PB61		메이커 설정용	0.0	
PB62			0000h	
PB63			0000h	
PB64			0000h	

### 5.1.3 확장 설정 파라미터([Pr.PC \_ \_ ])

번호	약칭	명칭	초기값	단위
PC01	ERZ	오차 과대 알람 레벨	0	[rev]
PC02	MBR	전자 브레이크 시퀀스 출력	0	[ms]
PC03		메이커 설정용	0000h	
PC04	**COP1	기능 선택 C-1	0020h	
PC05	**COP2	기능 선택 C-2	0000h	
PC06	*COP3	기능 선택 C-3	0000h	
PC07	ZSP	영속도	50	[r/min]
PC08	OSL	과속도 알람 검출 레벨	0	[r/min]
PC09		메이커 설정용	0000h	
PC10			0000h	
PC11			0	
PC12			0	
PC13			0	
PC14			0	
PC15			0	
PC16			0000h	
PC17	**COP4	기능 선택 C-4	0000h	
PC18	*COP5	기능 선택 C-5	0000h	
PC19		메이커 설정용	0000h	
PC20	*COP7	기능 선택 C-7	0000h	

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭	초기값	단위
PC21	*BPS	알람 이력 클리어	0000h	
PC22		메이커 설정용	0	
PC23			0000h	
PC24	RSBR		강제 정지시 감속 시정수	100
PC25		메이커 설정용	0	
PC26			0000h	
PC27			0000h	
PC28			0000h	
PC29	*COPB	기능 선택 C-B	0000h	
PC30		메이커 설정용	0	
PC31	RSUP1	상하축 인상량	0	[0.0001rev]
PC32		메이커 설정용	0000h	
PC33			0	
PC34			100	
PC35			0000h	
PC36			0000h	
PC37			0000h	
PC38	ERW	오차 과대 경고 레벨	0	[rev]
PC39		메이커 설정용	0000h	
PC40			0000h	
PC41			0000h	
PC42			0000h	
PC43			0000h	
PC44			0000h	
PC45			0000h	
PC46			0000h	
PC47			0000h	
PC48			0000h	
PC49			0000h	
PC50			0000h	
PC51			0000h	
PC52			0000h	
PC53			0000h	
PC54			0000h	
PC55			0000h	
PC56			0000h	
PC57			0000h	
PC58			0000h	
PC59			0000h	
PC60			0000h	
PC61			0000h	
PC62			0000h	
PC63			0000h	
PC64			0000h	

## 5. 파라미터

### 5.1.4 입출력 설정 파라미터([Pr.PD \_ \_ ])

번호	약칭	명칭	초기값	단위
PD01		메이커 설정용	0000h	
PD02			0000h	
PD03			0000h	
PD04			0000h	
PD05			0000h	
PD06			0000h	
PD07	*DO1	출력 디바이스 선택 1	0005h	
PD08		메이커 설정용	0000h	
PD09			0000h	
PD10		메이커 설정용	0000h	
PD11	*DIF	입력 필터 설정 (주)	0004h	
PD12		메이커 설정용	0000h	
PD13	*DOP2	기능 선택 D-2	0000h	
PD14	*DOP3	기능 선택 D-3	0000h	
PD15		메이커 설정용	0000h	
PD16			0000h	
PD17			0000h	
PD18			0000h	
PD19			0000h	
PD20			0	
PD21			0	
PD22			0	
PD23			0	
PD24			0000h	
PD25			0000h	
PD26			0000h	
PD27			0000h	
PD28			0000h	
PD29			0000h	
PD30			0	
PD31			0	
PD32			0	
PD33			0000h	
PD34			0000h	
PD35			0000h	
PD36			0000h	
PD37			0000h	
PD38			0000h	
PD39			0000h	
PD40			0000h	
PD41			0000h	
PD42			0000h	
PD43			0000h	
PD44			0000h	
PD45			0000h	
PD46			0000h	
PD47			0000h	
PD48			0000h	

주) 이 파라미터의 설정에 대해서는 서버 시스템 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

## 5. 파라미터

### 5.1.5 확장 설정 2 파라미터([Pr.PE \_ \_])

번호	약칭	명칭	초기값	단위
PE01		메이커 설정용	0000h	
PE02			0000h	
PE03			0000h	
PE04			0	
PE05			0	
PE06			0	
PE07			0	
PE08			0	
PE09			0000h	
PE10			0000h	
PE11			0000h	
PE12			0000h	
PE13			0000h	
PE14			0111h	
PE15			20	
PE16			0000h	
PE17			0000h	
PE18			0000h	
PE19			0000h	
PE20			0000h	
PE21			0000h	
PE22			0000h	
PE23			0000h	
PE24			0000h	
PE25			0000h	
PE26			0000h	
PE27			0000h	
PE28			0000h	
PE29			0000h	
PE30			0000h	
PE31			0000h	
PE32			0000h	
PE33			0000h	
PE34			0	
PE35			0	
PE36			0.0	
PE37			0.00	
PE38			0.00	
PE39			0	
PE40			0000h	
PE41	EOP3	기능 선택 E-3	0000h	
PE42		메이커 설정용	0	
PE43			0.0	
PE44	LMCP	로스트 모션 정측 보정값 선택	0	[0.01%]
PE45	LMCN	로스트 모션 부측 보정값 선택	0	[0.01%]
PE46	LMFLT	로스트 모션 필터 설정	0	[0.1 ms]
PE47	TOF	토크 오프셋	0	[0.01%]
PE48	*LMOP	로스트 모션 보정 기능 선택	0000h	
PE49	LMCD	로스트 모션 보정 타이밍	0	[0.1ms]
PE50	LMCT	로스트 모션 보정 불감대	0	[pulse]/ [kpulse]

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭	초기값	단위
PE51		메이커 설정용	0000h	
PE52			0000h	
PE53			0000h	
PE54			0000h	
PE55			0000h	
PE56			0000h	
PE57			0000h	
PE58			0000h	
PE59			0000h	
PE60			0000h	
PE61			0.00	
PE62			0.00	
PE63			0.00	
PE64			0.00	

### 5.1.6 확장 설정3 파라미터([Pr.PF \_ \_ ])

번호	약칭	명칭	초기값	단위
PF01		메이커 설정용	0000h	
PF02			0000h	
PF03			0000h	
PF04			0	
PF05			0000h	
PF06	*FOP5	기능 선택 F-5	0003h	
PF07		메이커 설정용	0000h	
PF08			0000h	
PF09			0	
PF10			0	
PF11			0	
PF12	DBT	전자식 다이내믹 브레이크 작동시간	2000	[ms]
PF13		메이커 설정용	0000h	
PF14			10	
PF15			0000h	
PF16			0000h	
PF17			0000h	
PF18			0000h	
PF19			0000h	
PF20			0000h	
PF21	DRT	드라이브 레코더 전환 시간 설정	0	[s]
PF22		메이커 설정용	200	
PF23	OSCL1	진동 터프 드라이브 발진 검지 레벨	50	[%]
PF24	*OSCL2	진동 터프 드라이브 기능 선택	0000h	
PF25	CVAT	순간 정지 터프 드라이브 검출 시간	200	[ms]
PF26		메이커 설정용	0	
PF27			0	
PF28			0	
PF29			0000h	
PF30			0	

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭	초기값	단위
PF31	FRIC	기계 진단 기능 저속시 마찰 추정 영역 판정 속도	0	[r/min]
PF32		메이커 설정용	50	
PF33			0000h	
PF34			0000h	
PF35			0000h	
PF36			0000h	
PF37			0000h	
PF38			0000h	
PF39			0000h	
PF40			0000h	
PF41			0000h	
PF42			0000h	
PF43			0000h	
PF44			0	
PF45			0000h	
PF46			0000h	
PF47			0000h	
PF48			0000h	

## 5. 파라미터

### 5.2 파라미터 상세 일람

<b>포인트</b>
● “설정자릿수”란의 “x”에는 값이 들어갑니다.

#### 5.2.1 기본 설정 파라미터([Pr.PA \_ \_])

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위													
PA02	**REG	회생 옵션 회생 옵션을 선택해 주십시오. 설정을 잘못하면 회생 옵션을 소실하는 경우가 있습니다. 서보앰프와 조합이 없는 회생 옵션을 선택하면, [AL. 37 파라미터 이상]이 발생합니다.															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__xx</td> <td>회생 옵션 선택 00: 회생 옵션을 사용하지 않는다 • 200W 이하의 서보앰프의 경우, 회생 저항기를 사용하지 않는다. • 0.4kW ~ 3kW의 서보앰프의 경우, 내장 회생 저항기를 사용한다. 02: MR-RB032 03: MR-RB12 04: MR-RB32 05: MR-RB30 06: MR-RB50(냉각 팬이 필요)</td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x__</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	__xx	회생 옵션 선택 00: 회생 옵션을 사용하지 않는다 • 200W 이하의 서보앰프의 경우, 회생 저항기를 사용하지 않는다. • 0.4kW ~ 3kW의 서보앰프의 경우, 내장 회생 저항기를 사용한다. 02: MR-RB032 03: MR-RB12 04: MR-RB32 05: MR-RB30 06: MR-RB50(냉각 팬이 필요)	00h	_x__	메이커 설정용	0h	x__	0h		명칭과 기능란 참조		
		설정 자릿수	설명	초기값													
		__xx	회생 옵션 선택 00: 회생 옵션을 사용하지 않는다 • 200W 이하의 서보앰프의 경우, 회생 저항기를 사용하지 않는다. • 0.4kW ~ 3kW의 서보앰프의 경우, 내장 회생 저항기를 사용한다. 02: MR-RB032 03: MR-RB12 04: MR-RB32 05: MR-RB30 06: MR-RB50(냉각 팬이 필요)	00h													
_x__	메이커 설정용	0h															
x__		0h															
PA03	*ABS	절대 위치 검출 시스템 절대 위치 검출 시스템을 사용하는 경우, 이 파라미터를 설정해 주십시오.															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>절대 위치 검출 시스템 선택 0: 무효(인크리멘털 시스템으로 사용한다.) 1: 유효(절대 위치 검출 시스템으로 사용한다.)</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x__</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	___x	절대 위치 검출 시스템 선택 0: 무효(인크리멘털 시스템으로 사용한다.) 1: 유효(절대 위치 검출 시스템으로 사용한다.)	0h	__x_	메이커 설정용	0h	_x__	0h	x__	0h		명칭과 기능란 참조
		설정 자릿수	설명	초기값													
		___x	절대 위치 검출 시스템 선택 0: 무효(인크리멘털 시스템으로 사용한다.) 1: 유효(절대 위치 검출 시스템으로 사용한다.)	0h													
__x_	메이커 설정용	0h															
_x__		0h															
x__		0h															

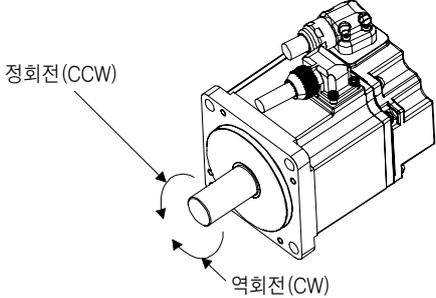
## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위														
PA04	*AOP1	기능 선택 A-1 강제 정지 입력 및 강제 정지 감속 기능을 선택해 주십시오.																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>---X</td> <td rowspan="2">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>--X-</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-X--</td> <td>서보 강제 정지 선택 0: 유효(강제 정지 입력 EM2 또는 EM1을 사용한다.) 1: 무효(강제 정지 입력 EM2 및 EM1을 사용하지 않는다.) 상세한 내용에 대해서는 표 5.1을 참조해 주십시오.</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>X----</td> <td>강제 정지 감속 기능 선택 0: 강제 정지 감속 기능 무효(EM1을 사용한다.) 2: 강제 정지 감속 기능 유효(EM2를 사용한다.) 상세한 내용에 대해서는 표 5.1을 참조해 주십시오.</td> <td>2h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	---X	메이커 설정용	0h	--X-	0h	-X--	서보 강제 정지 선택 0: 유효(강제 정지 입력 EM2 또는 EM1을 사용한다.) 1: 무효(강제 정지 입력 EM2 및 EM1을 사용하지 않는다.) 상세한 내용에 대해서는 표 5.1을 참조해 주십시오.	0h	X----	강제 정지 감속 기능 선택 0: 강제 정지 감속 기능 무효(EM1을 사용한다.) 2: 강제 정지 감속 기능 유효(EM2를 사용한다.) 상세한 내용에 대해서는 표 5.1을 참조해 주십시오.	2h		
		설정 자릿수	설명	초기값														
		---X	메이커 설정용	0h														
		--X-		0h														
		-X--	서보 강제 정지 선택 0: 유효(강제 정지 입력 EM2 또는 EM1을 사용한다.) 1: 무효(강제 정지 입력 EM2 및 EM1을 사용하지 않는다.) 상세한 내용에 대해서는 표 5.1을 참조해 주십시오.	0h														
		X----	강제 정지 감속 기능 선택 0: 강제 정지 감속 기능 무효(EM1을 사용한다.) 2: 강제 정지 감속 기능 유효(EM2를 사용한다.) 상세한 내용에 대해서는 표 5.1을 참조해 주십시오.	2h														
		<b>표 5.1 감속 방법</b>																
		설정값	EM2/EM1의 선택	<b>감속 방법</b>														
				EM2 또는 EM1이 OFF	컨트롤러 긴급정지가 유효/ 알람이 발생													
00__	EM1	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.	강제정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.															
20__	EM2	강제 정지 감속 후에 MBR (전자 브레이크 인터록)가 OFF가 된다.	강제정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 된다.															
01__	EM2/EM1을 사용하지 않는다.	\	강제 정지 감속을 실시하지 않고 MBR(전자 브레이크 인터록)가 OFF가 된다.															
21__	EM2/EM1을 사용하지 않는다.	\	강제 정지 감속 후에 MBR(전자 브레이크 인터록)가 OFF가 된다.															
			명칭과 기능란 참조															

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위																				
PA08	ATU	오토 튜닝 모드 개인 조정 모드를 선택해 주십시오.																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>---x</td> <td>개인 조정 모드 선택 0: 2 개인 조정 모드 1(보간 모드) 1: 오토 튜닝 모드 1 2: 오토 튜닝 모드 2 3: 매뉴얼 모드 4: 2 개인 조정 모드 2 상세한 내용에 대해서는 표 5.2를 참조해 주십시오.</td> <td>1h</td> </tr> <tr> <td>--x_</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x---</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	---x	개인 조정 모드 선택 0: 2 개인 조정 모드 1(보간 모드) 1: 오토 튜닝 모드 1 2: 오토 튜닝 모드 2 3: 매뉴얼 모드 4: 2 개인 조정 모드 2 상세한 내용에 대해서는 표 5.2를 참조해 주십시오.	1h	--x_	메이커 설정용	0h	-x__	0h	x---	0h									
		설정 자릿수	설명	초기값																				
		---x	개인 조정 모드 선택 0: 2 개인 조정 모드 1(보간 모드) 1: 오토 튜닝 모드 1 2: 오토 튜닝 모드 2 3: 매뉴얼 모드 4: 2 개인 조정 모드 2 상세한 내용에 대해서는 표 5.2를 참조해 주십시오.	1h																				
		--x_	메이커 설정용	0h																				
		-x__		0h																				
		x---		0h																				
		표 5.2 개인 조정 모드 선택																						
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>개인 조정 모드</th> <th>자동 조정되는 파라미터</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>---0</td> <td>2개인 조정 모드1 (보간모드)</td> <td>[Pr.PB06 부하관성 모멘트비] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]</td> </tr> <tr> <td>---1</td> <td>오토 튜닝 모드1</td> <td>[Pr.PB06 부하관성 모멘트비] [Pr.PB07 모델 제어 게인] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]</td> </tr> <tr> <td>---2</td> <td>오토 튜닝 모드2</td> <td>[Pr.PB07 모델 제어 게인] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]</td> </tr> <tr> <td>---3</td> <td>매뉴얼 모드</td> <td></td> </tr> <tr> <td>---4</td> <td>2개인 조정 모드2</td> <td>[Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]</td> </tr> </tbody> </table>	설정값	개인 조정 모드	자동 조정되는 파라미터	---0	2개인 조정 모드1 (보간모드)	[Pr.PB06 부하관성 모멘트비] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]	---1	오토 튜닝 모드1	[Pr.PB06 부하관성 모멘트비] [Pr.PB07 모델 제어 게인] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]	---2	오토 튜닝 모드2	[Pr.PB07 모델 제어 게인] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]	---3	매뉴얼 모드		---4	2개인 조정 모드2	[Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]		명칭과 기능란 참조
		설정값	개인 조정 모드	자동 조정되는 파라미터																				
---0	2개인 조정 모드1 (보간모드)	[Pr.PB06 부하관성 모멘트비] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]																						
---1	오토 튜닝 모드1	[Pr.PB06 부하관성 모멘트비] [Pr.PB07 모델 제어 게인] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]																						
---2	오토 튜닝 모드2	[Pr.PB07 모델 제어 게인] [Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]																						
---3	매뉴얼 모드																							
---4	2개인 조정 모드2	[Pr.PB08 위치 제어 게인] [Pr.PB09 속도 제어 게인] [Pr.PB10 속도 적분 보상]																						

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위																																																																																														
PA09	RSP	<p>오토 튜닝 응답성 오토 튜닝의 응답성을 설정해 주십시오.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">기계의 특성</th> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">기계의 특성</th> </tr> <tr> <th>응답성</th> <th>기계 공진 주파수의 기준[Hz]</th> <th>응답성</th> <th>기계 공진 주파수의 기준[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td rowspan="10">저응답 ↑</td><td>2.7</td><td>21</td><td rowspan="10">중응답 ↑</td><td>67.1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3.6</td><td>22</td><td>75.6</td></tr> <tr><td>3</td><td>4.9</td><td>23</td><td>85.2</td></tr> <tr><td>4</td><td>6.6</td><td>24</td><td>95.9</td></tr> <tr><td>5</td><td>10.0</td><td>25</td><td>108.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>11.3</td><td>26</td><td>121.7</td></tr> <tr><td>7</td><td>12.7</td><td>27</td><td>137.1</td></tr> <tr><td>8</td><td>14.3</td><td>28</td><td>154.4</td></tr> <tr><td>9</td><td>16.1</td><td>29</td><td>173.9</td></tr> <tr><td>10</td><td>18.1</td><td>30</td><td>195.9</td></tr> <tr><td>11</td><td>20.4</td><td>31</td><td>220.6</td></tr> <tr><td>12</td><td>23.0</td><td>32</td><td>248.5</td></tr> <tr><td>13</td><td>25.9</td><td>33</td><td>279.9</td></tr> <tr><td>14</td><td>29.2</td><td>34</td><td>315.3</td></tr> <tr><td>15</td><td>32.9</td><td>35</td><td>355.1</td></tr> <tr><td>16</td><td>37.0</td><td>36</td><td>400.0</td></tr> <tr><td>17</td><td>41.7</td><td>37</td><td>446.6</td></tr> <tr><td>18</td><td>47.0</td><td>38</td><td>501.2</td></tr> <tr><td>19</td><td>52.9</td><td>39</td><td>571.5</td></tr> <tr><td>20</td><td>중응답 ↓</td><td>59.6</td><td>40</td><td>고응답 ↓</td><td>642.7</td></tr> </tbody> </table>	설정값	기계의 특성		설정값	기계의 특성		응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]	응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]	1	저응답 ↑	2.7	21	중응답 ↑	67.1	2	3.6	22	75.6	3	4.9	23	85.2	4	6.6	24	95.9	5	10.0	25	108.0	6	11.3	26	121.7	7	12.7	27	137.1	8	14.3	28	154.4	9	16.1	29	173.9	10	18.1	30	195.9	11	20.4	31	220.6	12	23.0	32	248.5	13	25.9	33	279.9	14	29.2	34	315.3	15	32.9	35	355.1	16	37.0	36	400.0	17	41.7	37	446.6	18	47.0	38	501.2	19	52.9	39	571.5	20	중응답 ↓	59.6	40	고응답 ↓	642.7	16	1~40
설정값	기계의 특성			설정값	기계의 특성																																																																																													
	응답성	기계 공진 주파수의 기준[Hz]	응답성		기계 공진 주파수의 기준[Hz]																																																																																													
1	저응답 ↑	2.7	21	중응답 ↑	67.1																																																																																													
2		3.6	22		75.6																																																																																													
3		4.9	23		85.2																																																																																													
4		6.6	24		95.9																																																																																													
5		10.0	25		108.0																																																																																													
6		11.3	26		121.7																																																																																													
7		12.7	27		137.1																																																																																													
8		14.3	28		154.4																																																																																													
9		16.1	29		173.9																																																																																													
10		18.1	30		195.9																																																																																													
11	20.4	31	220.6																																																																																															
12	23.0	32	248.5																																																																																															
13	25.9	33	279.9																																																																																															
14	29.2	34	315.3																																																																																															
15	32.9	35	355.1																																																																																															
16	37.0	36	400.0																																																																																															
17	41.7	37	446.6																																																																																															
18	47.0	38	501.2																																																																																															
19	52.9	39	571.5																																																																																															
20	중응답 ↓	59.6	40	고응답 ↓	642.7																																																																																													
PA10	INP	<p>인포지션 범위 인포지션 범위를 지령 펄스 단위로 설정해 주십시오.</p>	100 [pulse]	0 ~ 65535																																																																																														
PA14	*POL	<p>회전 방향 선택 지령 입력 펄스 회전 방향을 선택해 주십시오.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">서보모터 회전방향</th> </tr> <tr> <th>위치결정 어드레스 증가</th> <th>위치결정 어드레스 감소</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>CCW</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CW</td> <td>CCW</td> </tr> </tbody> </table> <p>서보모터의 회전방향은 다음과 같습니다.</p> 	설정값	서보모터 회전방향		위치결정 어드레스 증가	위치결정 어드레스 감소	0	CCW	CW	1	CW	CCW	0	0 ~ 1																																																																																			
설정값	서보모터 회전방향																																																																																																	
	위치결정 어드레스 증가	위치결정 어드레스 감소																																																																																																
0	CCW	CW																																																																																																
1	CW	CCW																																																																																																

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위								
PA19	*BLK	파라미터 쓰기 금지 파라미터의 참조 범위 및 쓰기 범위를 선택해 주십시오. 설정값에 대해서는 표 5.3을 참조해 주십시오.	00AAh	명칭과 기능란 참조								
		표 5.3 [Pr.PA19]의 설정값과 읽기 · 쓰기 범위										
		아래 이외			읽기	○						
					쓰기	○						
		000Ah			읽기	19만						
					쓰기	19만						
		000Bh			읽기	○	○	○				
					쓰기	○	○	○				
		000Ch			읽기	○	○	○	○			
					쓰기	○	○	○	○			
		000Fh			읽기	○	○	○	○	○		
					쓰기	○	○	○	○	○		
		00AAh (초기값)			읽기	○	○	○	○	○	○	
					쓰기	○	○	○	○	○	○	
		100Bh			읽기	○						
					쓰기	19만						
		100Ch			읽기	○	○	○	○			
					쓰기	19만						
		100Fh			읽기	○	○	○	○	○		
					쓰기	19만						
		10AAh			읽기	○	○	○	○	○	○	
쓰기	19만											

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위															
PA20	*TDS	터프 드라이브 설정 전원 및 부하 변동 상태에 따라서는 터프 드라이브 기능으로 알람을 회피할 수 없는 경우가 있습니다. [Pr. PD07]로 CN3-13편에 MTTR(터프 드라이브중)를 할당할 수 있습니다.																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>---x</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>--x_</td> <td>진동 터프 드라이브 선택 0: 무효 1: 유효  이 자릿수에 "1"을 선택하면, [Pr. PF23]으로 설정한 발진 레벨을 넘었을 때에 자동적으로 [Pr. PB13 기계 공진 억제 필터 1], [Pr. PB15 기계 공진 억제 필터 2]의 설정값을 변경해, 진동을 억제합니다. 상세한 내용에 대해서는 7.3절을 참조해 주십시오.</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x--</td> <td>순간 정지 터프 드라이브 선택 0: 무효 1: 유효  이 자릿수에 "1"을 선택하면, 운전중에 순간 정전이 발생했을 경우에도 콘덴서에 충전되고 있는 전기 에너지를 사용해 [AL. 10 부족 전압]의 발생을 회피할 수 있습니다. [Pr. PF25 순간 정지 터프 드라이브 검출 시간]에 [AL. 10.1 전원 전압저하]이 발생할 때까지의 시간을 설정할 수 있습니다. 이 자릿수에 "1"을 선택하면, 약칭 앞에 "*" 또는 "**"이 붙은 파라미터를 유효하게 하기 위해서는 전원 재투입전에 [Pr. PF25]의 설정값 +1s 이상 전원을 OFF로 할 필요가 있습니다.</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x---</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	---x	메이커 설정용	0h	--x_	진동 터프 드라이브 선택 0: 무효 1: 유효  이 자릿수에 "1"을 선택하면, [Pr. PF23]으로 설정한 발진 레벨을 넘었을 때에 자동적으로 [Pr. PB13 기계 공진 억제 필터 1], [Pr. PB15 기계 공진 억제 필터 2]의 설정값을 변경해, 진동을 억제합니다. 상세한 내용에 대해서는 7.3절을 참조해 주십시오.	0h	-x--	순간 정지 터프 드라이브 선택 0: 무효 1: 유효  이 자릿수에 "1"을 선택하면, 운전중에 순간 정전이 발생했을 경우에도 콘덴서에 충전되고 있는 전기 에너지를 사용해 [AL. 10 부족 전압]의 발생을 회피할 수 있습니다. [Pr. PF25 순간 정지 터프 드라이브 검출 시간]에 [AL. 10.1 전원 전압저하]이 발생할 때까지의 시간을 설정할 수 있습니다. 이 자릿수에 "1"을 선택하면, 약칭 앞에 "*" 또는 "**"이 붙은 파라미터를 유효하게 하기 위해서는 전원 재투입전에 [Pr. PF25]의 설정값 +1s 이상 전원을 OFF로 할 필요가 있습니다.	0h	x---	메이커 설정용	0h		명칭과 기능란 참조
		설정 자릿수	설명	초기값															
		---x	메이커 설정용	0h															
		--x_	진동 터프 드라이브 선택 0: 무효 1: 유효  이 자릿수에 "1"을 선택하면, [Pr. PF23]으로 설정한 발진 레벨을 넘었을 때에 자동적으로 [Pr. PB13 기계 공진 억제 필터 1], [Pr. PB15 기계 공진 억제 필터 2]의 설정값을 변경해, 진동을 억제합니다. 상세한 내용에 대해서는 7.3절을 참조해 주십시오.	0h															
-x--	순간 정지 터프 드라이브 선택 0: 무효 1: 유효  이 자릿수에 "1"을 선택하면, 운전중에 순간 정전이 발생했을 경우에도 콘덴서에 충전되고 있는 전기 에너지를 사용해 [AL. 10 부족 전압]의 발생을 회피할 수 있습니다. [Pr. PF25 순간 정지 터프 드라이브 검출 시간]에 [AL. 10.1 전원 전압저하]이 발생할 때까지의 시간을 설정할 수 있습니다. 이 자릿수에 "1"을 선택하면, 약칭 앞에 "*" 또는 "**"이 붙은 파라미터를 유효하게 하기 위해서는 전원 재투입전에 [Pr. PF25]의 설정값 +1s 이상 전원을 OFF로 할 필요가 있습니다.	0h																	
x---	메이커 설정용	0h																	
PA21	*AOP3	기능 선택 A-3																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>---x</td> <td>원터치 조정 기능 선택 0: 무효 1: 유효  이 자릿수가 "0"인 경우, MR Configurator2로부터의 원터치 조정은 실행할 수 없습니다.</td> <td>1h</td> </tr> <tr> <td>--x_</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x--</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x---</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	---x	원터치 조정 기능 선택 0: 무효 1: 유효  이 자릿수가 "0"인 경우, MR Configurator2로부터의 원터치 조정은 실행할 수 없습니다.	1h	--x_	메이커 설정용	0h	-x--	0h	x---	0h		명칭과 기능란 참조		
		설정 자릿수	설명	초기값															
		---x	원터치 조정 기능 선택 0: 무효 1: 유효  이 자릿수가 "0"인 경우, MR Configurator2로부터의 원터치 조정은 실행할 수 없습니다.	1h															
		--x_	메이커 설정용	0h															
-x--	0h																		
x---	0h																		

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위														
PA23	DRAT	드라이브 레코더 임의 알람 트리거 설정		명칭과 기능란 참조														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__x x</td> <td>알람 상세 번호 설정 드라이브 레코더 기능에 대해, 임의 알람 상세 번호로 트리거를 실시하고 싶을 때에 설정해 주십시오. 이 자릿수가 "00"의 경우, 임의 알람 번호 설정만이 유효하게 됩니다.</td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>x x__</td> <td>알람 번호 설정 드라이브 레코더 기능으로 임의 알람 번호로 트리거를 실시하고 싶을 때에 설정해 주십시오. "00"을 선택했을 경우, 드라이브 레코더의 임의 알람 트리거는 무효가 됩니다.</td> <td>00h</td> </tr> </tbody> </table> <p>설정 예 : [AL. 50 과부하 1]이 발생할 경우에 드라이브 레코더를 기동하고 싶은 경우, 이 파라미터를 "5000"으로 설정해 주십시오. [AL. 50.3 운전시 과부하 서멀 이상 4]가 발생할 경우에 드라이브 레코더를 기동하고 싶은 경우, 이 파라미터를 "5003"으로 설정해 주십시오.</p>	설정 자릿수		설명	초기값	__x x	알람 상세 번호 설정 드라이브 레코더 기능에 대해, 임의 알람 상세 번호로 트리거를 실시하고 싶을 때에 설정해 주십시오. 이 자릿수가 "00"의 경우, 임의 알람 번호 설정만이 유효하게 됩니다.	00h	x x__	알람 번호 설정 드라이브 레코더 기능으로 임의 알람 번호로 트리거를 실시하고 싶을 때에 설정해 주십시오. "00"을 선택했을 경우, 드라이브 레코더의 임의 알람 트리거는 무효가 됩니다.	00h						
설정 자릿수	설명	초기값																
__x x	알람 상세 번호 설정 드라이브 레코더 기능에 대해, 임의 알람 상세 번호로 트리거를 실시하고 싶을 때에 설정해 주십시오. 이 자릿수가 "00"의 경우, 임의 알람 번호 설정만이 유효하게 됩니다.	00h																
x x__	알람 번호 설정 드라이브 레코더 기능으로 임의 알람 번호로 트리거를 실시하고 싶을 때에 설정해 주십시오. "00"을 선택했을 경우, 드라이브 레코더의 임의 알람 트리거는 무효가 됩니다.	00h																
PA24	AOP4	기능 선택 A-4		명칭과 기능란 참조														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>진동 억제 모드 선택 0: 표준 모드 1: 3관성 모드 2: 저응답 모드 낮은 공진 주파수가 2개 있는 경우, "3관성 모드(___1)"를 선택해 주십시오. 부하 관성 모멘트비가 권장 부하 관성 모멘트비를 넘는 경우, "저응답 모드(___2)"를 선택해 주십시오. 표준 모드, 저응답 모드를 선택했을 경우, 제진제어 2는 사용할 수 없습니다. 3관성 모드를 선택했을 경우, 피드 포워드 게인은 사용할 수 없습니다. 3관성 모드 및 저응답 모드로 컨트롤러로부터 제어 모드 전환을 실시하는 경우, 정지상태에서 전환해 주십시오.</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수		설명	초기값	___x	진동 억제 모드 선택 0: 표준 모드 1: 3관성 모드 2: 저응답 모드 낮은 공진 주파수가 2개 있는 경우, "3관성 모드(___1)"를 선택해 주십시오. 부하 관성 모멘트비가 권장 부하 관성 모멘트비를 넘는 경우, "저응답 모드(___2)"를 선택해 주십시오. 표준 모드, 저응답 모드를 선택했을 경우, 제진제어 2는 사용할 수 없습니다. 3관성 모드를 선택했을 경우, 피드 포워드 게인은 사용할 수 없습니다. 3관성 모드 및 저응답 모드로 컨트롤러로부터 제어 모드 전환을 실시하는 경우, 정지상태에서 전환해 주십시오.	0h	__x_	메이커 설정용	0h	_x__	0h	x___	0h		
		설정 자릿수	설명		초기값													
		___x	진동 억제 모드 선택 0: 표준 모드 1: 3관성 모드 2: 저응답 모드 낮은 공진 주파수가 2개 있는 경우, "3관성 모드(___1)"를 선택해 주십시오. 부하 관성 모멘트비가 권장 부하 관성 모멘트비를 넘는 경우, "저응답 모드(___2)"를 선택해 주십시오. 표준 모드, 저응답 모드를 선택했을 경우, 제진제어 2는 사용할 수 없습니다. 3관성 모드를 선택했을 경우, 피드 포워드 게인은 사용할 수 없습니다. 3관성 모드 및 저응답 모드로 컨트롤러로부터 제어 모드 전환을 실시하는 경우, 정지상태에서 전환해 주십시오.		0h													
		__x_	메이커 설정용		0h													
_x__	0h																	
x___	0h																	

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위	
PA25	OTHOV	원터치 조정 오버슈트 허용 레벨 원터치로 조정하는 오버슈트량의 허용값을 인포지션 범위에 대한 [%]로 설정해 주십시오. 다만, "0"을 설정하면 50%가 됩니다.	0 [%]	0~ 100	
PA26	*AOP5	기능 선택 A-5			명칭과 기능란 참조
		<b>설정 자릿수</b>	<b>설명</b>	<b>초기값</b>	
		----x	순간 정지시 토크 제한 기능 선택(순간 정지 터프 드라이브 선택) 0: 무효 1: 유효 운전중에 순간 정전이 발생했을 경우, 가속시 토크를 제한하는 것으로 서보앰프내의 콘덴서에 충전된 전기 에너지의 소비를 억제해 순간 정지 터프 드라이브 기능으로 [AL. 10.2 모션 전압 저하]가 발생할 때까지의 시간을 연장시킬 수 있습니다. 이것에 의해 [Pr. PF25 순간 정지 터프 드라이브 검출 시간]을 보다 길게 설정할 수 있습니다. 순간 정지시 토크 제한 기능은 [Pr. PA20]의 "순간 정지 터프 드라이브 선택"에 "유효 (1 _)"를 선택했을 때에 사용 가능하게 됩니다.	0h	
		--x_	메이커 설정용	0h	
-x--		0h			
x---		0h			
PA27	*HTL	핫 라인 강제 정지 기능			명칭과 기능란 참조
		<b>설정 자릿수</b>	<b>설명</b>	<b>초기값</b>	
		----x	핫 라인 강제 정지 기능 선택 0: 유효 1: 무효	0h	
		--x_	메이커 설정용	0h	
-x--		0h			
x---		0h			

## 5. 파라미터

### 5.2.2 게인 · 필터 설정 파라미터([Pr.PB \_ \_])

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위														
PB01	FILT	어댑티브 튜닝모드(어댑티브 필터II) 어댑티브 필터 튜닝의 설정을 해 주십시오.		명칭과 기능란 참조														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>----x</td> <td>필터 튜닝 모드 선택 기계 공진 억제 필터 1의 조정 모드를 선택해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 7.1.2항을 참조해 주십시오. 0: 무효 1: 자동 설정 2: 매뉴얼 설정</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>--x--</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x---</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x----</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수		설명	초기값	----x	필터 튜닝 모드 선택 기계 공진 억제 필터 1의 조정 모드를 선택해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 7.1.2항을 참조해 주십시오. 0: 무효 1: 자동 설정 2: 매뉴얼 설정	0h	--x--	메이커 설정용	0h	-x---	0h	x----	0h		
		설정 자릿수	설명		초기값													
		----x	필터 튜닝 모드 선택 기계 공진 억제 필터 1의 조정 모드를 선택해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 7.1.2항을 참조해 주십시오. 0: 무효 1: 자동 설정 2: 매뉴얼 설정		0h													
--x--	메이커 설정용	0h																
-x---		0h																
x----		0h																
PB02	VRFT	제진제어 튜닝 모드(어드밴스트 제진제어II) 제진제어 튜닝의 설정을 실시합니다. 상세한 내용에 대해서는 7.1.5항을 참조해 주십시오.		명칭과 기능란 참조														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>----x</td> <td>제진제어 1 튜닝 모드 선택 제진제어 1의 튜닝 모드를 선택해 주십시오. 0: 무효 1: 자동 설정 2: 매뉴얼 설정</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>--x--</td> <td>제진제어 2 튜닝 모드 선택 제진제어 2의 튜닝 모드를 선택해 주십시오. [Pr.PA24 기능 선택 A-4]의 “진동 억제 모드 선택”으로 “3 관성 모드 (___1)”를 선택하면, 이 자릿수의 설정값이 유효하게 됩니다. 0: 무효 1: 자동 설정 2: 매뉴얼 설정</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x---</td> <td rowspan="2">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x----</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수		설명	초기값	----x	제진제어 1 튜닝 모드 선택 제진제어 1의 튜닝 모드를 선택해 주십시오. 0: 무효 1: 자동 설정 2: 매뉴얼 설정	0h	--x--	제진제어 2 튜닝 모드 선택 제진제어 2의 튜닝 모드를 선택해 주십시오. [Pr.PA24 기능 선택 A-4]의 “진동 억제 모드 선택”으로 “3 관성 모드 (___1)”를 선택하면, 이 자릿수의 설정값이 유효하게 됩니다. 0: 무효 1: 자동 설정 2: 매뉴얼 설정	0h	-x---	메이커 설정용	0h	x----	0h	
		설정 자릿수	설명		초기값													
		----x	제진제어 1 튜닝 모드 선택 제진제어 1의 튜닝 모드를 선택해 주십시오. 0: 무효 1: 자동 설정 2: 매뉴얼 설정		0h													
--x--	제진제어 2 튜닝 모드 선택 제진제어 2의 튜닝 모드를 선택해 주십시오. [Pr.PA24 기능 선택 A-4]의 “진동 억제 모드 선택”으로 “3 관성 모드 (___1)”를 선택하면, 이 자릿수의 설정값이 유효하게 됩니다. 0: 무효 1: 자동 설정 2: 매뉴얼 설정	0h																
-x---	메이커 설정용	0h																
x----		0h																
PB03	TFBGN	토크 피드백 루프 게인 정압 제어 모드시의 토크 피드백 게인을 설정해 주십시오. 설정값을 작게 하면, 정압시의 충돌 부하를 경감할 수 있습니다. 설정값이 6 rad/s 이하의 경우, 6 rad/s로 설정됩니다.	18000 [rad/s]	0 ~ 18000														
PB04	FFC	피드 포워드 게인 피드 포워드 게인을 설정해 주십시오. 100%를 설정해 정속 운전을 실시하면, 누적 펄스가 거의 0이 됩니다. 다만, 급가감속을 실시하면 오버슈트가 커집니다. 기준으로서 피드 포워드 게인을 100%로 설정했을 경우, 정격 속도까지의 가속 시정수를 1s 이상으로 해 주십시오.	18000 [rad/s]	0 ~ 18000														
PB06	GD2	부하 관성 모멘트비 서보모터에 대한 부하 관성 모멘트비를 설정해 주십시오. [Pr.PA08]의 설정값에 의해 이 파라미터가 자동 설정 또는 매뉴얼 설정이 됩니다. 상세한 내용에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오. 이 파라미터가 자동 설정인 경우, 0.00 ~100.00으로 변화합니다.	7.00 [배]	0.00 ~ 300.00														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>이 파라미터의 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___0 (2계인 조정모드1(보간모드))</td> <td rowspan="2">자동 설정</td> </tr> <tr> <td>___1(오토튜닝 모드 1)</td> </tr> <tr> <td>___2(오토튜닝 모드 2)</td> <td rowspan="3">매뉴얼 설정</td> </tr> <tr> <td>___3(매뉴얼 모드)</td> </tr> <tr> <td>___4(2계인 조정 모드2)</td> </tr> </tbody> </table>			Pr.PA08	이 파라미터의 상태	___0 (2계인 조정모드1(보간모드))	자동 설정	___1(오토튜닝 모드 1)	___2(오토튜닝 모드 2)	매뉴얼 설정	___3(매뉴얼 모드)	___4(2계인 조정 모드2)					
		Pr.PA08			이 파라미터의 상태													
		___0 (2계인 조정모드1(보간모드))			자동 설정													
		___1(오토튜닝 모드 1)																
___2(오토튜닝 모드 2)	매뉴얼 설정																	
___3(매뉴얼 모드)																		
___4(2계인 조정 모드2)																		

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위										
PB07	PG1	<p>모델 제어 게인 목표 위치까지의 응답 게인을 설정해 주십시오. 설정값을 크게 하면 위치 지령에 대한 추종성은 향상되지만, 크게 너무 크게 하면 진동하거나 발진하기 쉬워집니다. [Pr.PA08]의 설정값에 의해 이 파라미터가 자동 설정 또는 매뉴얼 설정이 됩니다. 상세한 내용에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>이 파라미터의 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___0 (2계인 조정모드1(보간모드))</td> <td>매뉴얼 설정</td> </tr> <tr> <td>___1(오토튜닝 모드 1)</td> <td rowspan="2">자동 설정</td> </tr> <tr> <td>___2(오토튜닝 모드 2)</td> </tr> <tr> <td>___3(매뉴얼 모드)</td> <td rowspan="2">매뉴얼 설정</td> </tr> <tr> <td>___4(2계인 조정 모드2)</td> </tr> </tbody> </table>	Pr.PA08	이 파라미터의 상태	___0 (2계인 조정모드1(보간모드))	매뉴얼 설정	___1(오토튜닝 모드 1)	자동 설정	___2(오토튜닝 모드 2)	___3(매뉴얼 모드)	매뉴얼 설정	___4(2계인 조정 모드2)	15.0 [rad/s]	1.0 ~ 2000.0
Pr.PA08	이 파라미터의 상태													
___0 (2계인 조정모드1(보간모드))	매뉴얼 설정													
___1(오토튜닝 모드 1)	자동 설정													
___2(오토튜닝 모드 2)														
___3(매뉴얼 모드)	매뉴얼 설정													
___4(2계인 조정 모드2)														
PB08	PG2	<p>위치 제어 게인 위치 루프의 게인을 설정해 주십시오. 부하외란에 대한 위치 응답성을 올릴 때 설정해 주십시오. 설정값을 크게 하면 부하외란에 대한 응답은 향상되지만, 크게 너무 크게 하면 진동이나 소리가 발생하기 쉬워집니다. [Pr.PA08]의 설정값에 의해 이 파라미터가 자동 설정 또는 매뉴얼 설정이 됩니다. 상세한 내용에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>이 파라미터의 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___0 (2계인 조정모드1(보간모드))</td> <td rowspan="2">자동 설정</td> </tr> <tr> <td>___1(오토튜닝 모드 1)</td> </tr> <tr> <td>___2(오토튜닝 모드 2)</td> <td rowspan="3">매뉴얼 설정</td> </tr> <tr> <td>___3(매뉴얼 모드)</td> </tr> <tr> <td>___4(2계인 조정 모드2)</td> </tr> </tbody> </table>	Pr.PA08	이 파라미터의 상태	___0 (2계인 조정모드1(보간모드))	자동 설정	___1(오토튜닝 모드 1)	___2(오토튜닝 모드 2)	매뉴얼 설정	___3(매뉴얼 모드)	___4(2계인 조정 모드2)	37.0 [rad/s]	1.0 ~ 2000.0	
Pr.PA08	이 파라미터의 상태													
___0 (2계인 조정모드1(보간모드))	자동 설정													
___1(오토튜닝 모드 1)														
___2(오토튜닝 모드 2)	매뉴얼 설정													
___3(매뉴얼 모드)														
___4(2계인 조정 모드2)														
PB09	VG2	<p>속도 제어 게인 속도 루프의 게인을 설정해 주십시오. 저강성의 기계, 백래시의 큰 기계 등에서 진동이 발생할 경우에 설정해 주십시오. 설정값을 크게 하면 응답성은 향상되지만, 크게 너무 크게 하면 진동이나 소리가 발생하기 쉬워집니다. [Pr.PA08]의 설정값에 의해 이 파라미터가 자동 설정 또는 매뉴얼 설정이 됩니다. 상세한 내용에 대해서는 [Pr.PB08]의 표를 참조해 주십시오.</p>	823 [rad/s]	20 ~ 65535										
PB10	VIC	<p>속도 적분 보상 속도 루프의 적분 시정수를 설정해 주십시오. 설정값을 작게 하면 응답성은 향상되지만, 진동이나 소리가 발생하기 쉬워집니다. [Pr.PA08]의 설정값에 의해 이 파라미터가 자동 설정 또는 매뉴얼 설정이 됩니다. 상세한 내용에 대해서는 [Pr.PB08]의 표를 참조해 주십시오.</p>	33.7 [ms]	0.1 ~ 1000.0										
PB11	VDC	<p>속도 미분 보상 미분 보상을 설정해 주십시오. [Pr.PB24]의 "PI-PID 전환 제어 선택"에서 "상시 PID 제어 유효(___3_)"로 했을 경우에 이 파라미터는 유효하게 됩니다.</p>	980	0 ~ 1000										
PB12	OVA	<p>오버슈트량 보정 서보모터정격 회전 속도시의 정격 토크에 대한 점성 마찰 토크를 % 단위로 설정해 주십시오. 다만, 응답성이 낮은 경우나, 토크 제한 상태에 있는 경우, 이 파라미터의 효과가 내려가는 경우가 있습니다.</p>	0 [%]	0 ~ 100										
PB13	NH1	<p>기계 공진 억제 필터 1 기계 공진 억제 필터 1의 노치 주파수를 설정해 주십시오. [Pr.PB01]의 "필터 튜닝 모드 선택"에서 "자동 설정(___1)"을 선택시에는, 조정 결과가 반영됩니다. [Pr.PB01]의 "필터 튜닝 모드 선택"에서 "매뉴얼 설정(___2)"을 선택하면, 이 설정값이 유효하게 됩니다.</p>	4500 [Hz]	10 ~ 4500										

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위															
PB14	NHQ1	<p>노치 형상 선택 1</p> <p>기계 공진 억제 필터 1의 형상을 설정해 주십시오.</p> <p>[Pr. PB01]의 “필터 튜닝 모드 선택”에서 “자동 설정 (___1)”을 선택시에는, 조정 결과가 반영됩니다.</p> <p>매뉴얼 설정을 선택시에는, 수동으로 설정해 주십시오.</p>		명칭과 기능란 참조															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>노치 넓이 선택 0: <math>\alpha = 2</math> 1: <math>\alpha = 3</math> 2: <math>\alpha = 4</math> 3: <math>\alpha = 5</math></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>			설정 자릿수	설명	초기값	___x	메이커 설정용	0h	__x_	노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h	_x__	노치 넓이 선택 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	x___	메이커 설정용	0h
		설정 자릿수			설명	초기값													
		___x			메이커 설정용	0h													
		__x_			노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h													
_x__	노치 넓이 선택 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h																	
x___	메이커 설정용	0h																	
PB15	NH2	<p>기계 공진 억제 필터 2</p> <p>기계 공진 억제 필터 2의 노치 주파수를 설정해 주십시오.</p> <p>[Pr. PB16]의 “기계 공진 억제 필터 2 선택”에서 “유효 (___1)”를 선택하면 이 파라미터의 설정값이 유효하게 됩니다.</p>	4500 [Hz]	10 ~ 4500															
PB16	NHQ2	<p>노치 형상 선택 2</p> <p>기계 공진 억제 필터 2의 형상을 설정해 주십시오.</p>		명칭과 기능란 참조															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>기계 공진 억제 필터 2 선택 0: 무효 1: 유효</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>노치 넓이 선택 0: <math>\alpha = 2</math> 1: <math>\alpha = 3</math> 2: <math>\alpha = 4</math> 3: <math>\alpha = 5</math></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>			설정 자릿수	설명	초기값	___x	기계 공진 억제 필터 2 선택 0: 무효 1: 유효	0h	__x_	노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h	_x__	노치 넓이 선택 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	x___	메이커 설정용	0h
		설정 자릿수			설명	초기값													
		___x			기계 공진 억제 필터 2 선택 0: 무효 1: 유효	0h													
		__x_			노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h													
_x__	노치 넓이 선택 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h																	
x___	메이커 설정용	0h																	

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위																																																																																
PB17	NHF	<p>축공진 억제 필터 축공진 억제 필터의 설정을 해 주십시오. 고주파의 기계 진동을 억제할 경우에 사용합니다. [Pr.PB23]의 “축공진 억제 필터 선택”이 “자동 설정 (___0)”인 경우, 사용하는 서보모터와 부하 관성 모멘트비에서 자동 계산됩니다. “매뉴얼 설정 (___1)”인 경우, 수동으로 설정해 주십시오. [Pr.PB23]의 “축공진 억제 필터 선택”이 “무효 (___2)”인 경우, 이 설정값은 무효가 됩니다. [Pr.PB49]의 “기계 공진 억제 필터 4 선택”에서 “유효 (___1)”를 선택했을 경우, 축공진 억제 필터는 사용할 수 없습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__xx</td> <td>축공진 억제 필터 설정 주파수 선택 축공진 억제 필터의 설정을 해 주십시오. 설정값에 대해서는 표 5.4를 참조해 주십시오. 설정하고 싶은 주파수에 가까운 주파수를 설정해 주십시오.</td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>표 5.4 축 공진 억제필터 설정 주파수 선택</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>주파수[Hz]</th> <th>설정값</th> <th>주파수[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>무효</td><td>10</td><td>562</td></tr> <tr><td>01</td><td>무효</td><td>11</td><td>529</td></tr> <tr><td>02</td><td>4500</td><td>12</td><td>500</td></tr> <tr><td>03</td><td>3000</td><td>13</td><td>473</td></tr> <tr><td>04</td><td>2250</td><td>14</td><td>450</td></tr> <tr><td>05</td><td>1800</td><td>15</td><td>428</td></tr> <tr><td>06</td><td>1500</td><td>16</td><td>409</td></tr> <tr><td>07</td><td>1285</td><td>17</td><td>391</td></tr> <tr><td>08</td><td>1125</td><td>18</td><td>375</td></tr> <tr><td>09</td><td>1000</td><td>19</td><td>360</td></tr> <tr><td>0A</td><td>900</td><td>1A</td><td>346</td></tr> <tr><td>0B</td><td>818</td><td>1B</td><td>333</td></tr> <tr><td>0C</td><td>750</td><td>1C</td><td>321</td></tr> <tr><td>0D</td><td>692</td><td>1D</td><td>310</td></tr> <tr><td>0E</td><td>642</td><td>1E</td><td>300</td></tr> <tr><td>0F</td><td>600</td><td>1F</td><td>290</td></tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	__xx	축공진 억제 필터 설정 주파수 선택 축공진 억제 필터의 설정을 해 주십시오. 설정값에 대해서는 표 5.4를 참조해 주십시오. 설정하고 싶은 주파수에 가까운 주파수를 설정해 주십시오.	00h	_x__	노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h	x___	메이커 설정용	0h	설정값	주파수[Hz]	설정값	주파수[Hz]	00	무효	10	562	01	무효	11	529	02	4500	12	500	03	3000	13	473	04	2250	14	450	05	1800	15	428	06	1500	16	409	07	1285	17	391	08	1125	18	375	09	1000	19	360	0A	900	1A	346	0B	818	1B	333	0C	750	1C	321	0D	692	1D	310	0E	642	1E	300	0F	600	1F	290	명칭과 기능란 참조	
		설정 자릿수	설명	초기값																																																																																
		__xx	축공진 억제 필터 설정 주파수 선택 축공진 억제 필터의 설정을 해 주십시오. 설정값에 대해서는 표 5.4를 참조해 주십시오. 설정하고 싶은 주파수에 가까운 주파수를 설정해 주십시오.	00h																																																																																
		_x__	노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h																																																																																
x___	메이커 설정용	0h																																																																																		
설정값	주파수[Hz]	설정값	주파수[Hz]																																																																																	
00	무효	10	562																																																																																	
01	무효	11	529																																																																																	
02	4500	12	500																																																																																	
03	3000	13	473																																																																																	
04	2250	14	450																																																																																	
05	1800	15	428																																																																																	
06	1500	16	409																																																																																	
07	1285	17	391																																																																																	
08	1125	18	375																																																																																	
09	1000	19	360																																																																																	
0A	900	1A	346																																																																																	
0B	818	1B	333																																																																																	
0C	750	1C	321																																																																																	
0D	692	1D	310																																																																																	
0E	642	1E	300																																																																																	
0F	600	1F	290																																																																																	
PB18	LPF	<p>로우패스 필터 설정 로우패스 필터의 설정을 해 주십시오. 관련하는 파라미터의 설정값과 이 파라미터 상태에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>[Pr.PB23]</th> <th>[Pr.PB18]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__0_ (초기값)</td> <td>자동 설정</td> </tr> <tr> <td>__1_</td> <td>설정값 유효</td> </tr> <tr> <td>__2_</td> <td>설정값 무효</td> </tr> </tbody> </table>	[Pr.PB23]	[Pr.PB18]	__0_ (초기값)	자동 설정	__1_	설정값 유효	__2_	설정값 무효	3141 [rad/s]	100 ~ 18000																																																																								
[Pr.PB23]	[Pr.PB18]																																																																																			
__0_ (초기값)	자동 설정																																																																																			
__1_	설정값 유효																																																																																			
__2_	설정값 무효																																																																																			

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위															
PB19	VRF11	제진제어 1 진동 주파수 설정 저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어 1의 진동 주파수를 설정해 주십시오. [Pr. PB02]의 “제진제어 1 튜닝 모드 선택”에서 “자동 설정 (___1)”을 선택시에는, 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정 (___2)”을 선택시에는 수동으로 설정해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 7.1.5항을 참조해 주십시오.	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															
PB20	VRF12	제진제어 1 공진 주파수 설정 저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어 1의 공진 주파수를 설정해 주십시오. [Pr. PB02]의 “제진제어 1 튜닝 모드 선택”에서 “자동 설정 (___1)”을 선택시에는, 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정 (___2)”을 선택시에는 수동으로 설정해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 7.1.5항을 참조해 주십시오.	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															
PB21	VRF13	제진제어 1 진동 주파수 덤핑 설정 저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어 1의 진동 주파수의 덤핑을 설정해 주십시오. [Pr. PB02]의 “제진제어 1 튜닝 모드 선택”에서 “자동 설정 (___1)”을 선택시에는, 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정 (___2)”을 선택시에는 수동으로 설정해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 7.1.5항을 참조해 주십시오.	0.00	0.00 ~ 0.30															
PB22	VRF14	제진제어 1 공진 주파수 덤핑 설정 저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어 1의 공진 주파수의 덤핑을 설정해 주십시오. [Pr. PB02]의 “제진제어 1 튜닝 모드 선택”에서 “자동 설정 (___1)”을 선택시에는, 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정 (___2)”을 선택시에는 수동으로 설정해 주십시오. 상세한 내용에 대해서는 7.1.5항을 참조해 주십시오.	0.00	0.00 ~ 0.30															
PB23	VFBF	로우패스 필터 선택 축공진 억제 필터 및 로우패스 필터를 선택해 주십시오.																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___X</td> <td>축공진 억제 필터 선택 0: 자동 설정 1: 매뉴얼 설정 2: 무효 [Pr. PB49]의 “기계 공진 억제 필터 4 선택”에서 “유효 (___1)”를 선택시에는, 축공진 억제 필터는 사용할 수 없습니다.</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__X_</td> <td>로우패스 필터 선택 0: 자동 설정 1: 매뉴얼 설정 2: 무효</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_X__</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>X___</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	___X	축공진 억제 필터 선택 0: 자동 설정 1: 매뉴얼 설정 2: 무효 [Pr. PB49]의 “기계 공진 억제 필터 4 선택”에서 “유효 (___1)”를 선택시에는, 축공진 억제 필터는 사용할 수 없습니다.	0h	__X_	로우패스 필터 선택 0: 자동 설정 1: 매뉴얼 설정 2: 무효	0h	_X__	메이커 설정용	0h	X___		0h		명칭과 기능란 참조
		설정 자릿수	설명	초기값															
		___X	축공진 억제 필터 선택 0: 자동 설정 1: 매뉴얼 설정 2: 무효 [Pr. PB49]의 “기계 공진 억제 필터 4 선택”에서 “유효 (___1)”를 선택시에는, 축공진 억제 필터는 사용할 수 없습니다.	0h															
		__X_	로우패스 필터 선택 0: 자동 설정 1: 매뉴얼 설정 2: 무효	0h															
_X__	메이커 설정용	0h																	
X___		0h																	
PB24	*MVS	미세진동 억제 제어 미세진동 억제 제어 및 PI-PID 전환 제어를 선택해 주십시오.																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___X</td> <td>미세진동 억제 제어 선택 0: 무효 1: 유효 미세진동 억제 제어는 [Pr. PA08]의 “개인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드 (___3)”를 선택하면 유효하게 됩니다. 미세진동 억제 제어 선택은 속도 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__X_</td> <td>PI-PID 전환 제어 선택 0: PI제어 유효 (서보 시스템 컨트롤러의 지령으로 PID 제어로 전환 가능) 3: 상시 PID 제어 유효 서보모터는 정지상태에서 외적 요인에 의해 1 펄스라도 회전하면, 토크를 발생해 위치 차이를 보정하려고 합니다. 위치 결정 완료(정지) 후에 기계적으로 축을 록하는 경우, 위치 결정 완료와 동시에 PID 제어로 하면, 위치 차이를 보정하려고 하는 불필요한 토크를 억제할 수 있습니다.</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_X__</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>X___</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	___X	미세진동 억제 제어 선택 0: 무효 1: 유효 미세진동 억제 제어는 [Pr. PA08]의 “개인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드 (___3)”를 선택하면 유효하게 됩니다. 미세진동 억제 제어 선택은 속도 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.	0h	__X_	PI-PID 전환 제어 선택 0: PI제어 유효 (서보 시스템 컨트롤러의 지령으로 PID 제어로 전환 가능) 3: 상시 PID 제어 유효 서보모터는 정지상태에서 외적 요인에 의해 1 펄스라도 회전하면, 토크를 발생해 위치 차이를 보정하려고 합니다. 위치 결정 완료(정지) 후에 기계적으로 축을 록하는 경우, 위치 결정 완료와 동시에 PID 제어로 하면, 위치 차이를 보정하려고 하는 불필요한 토크를 억제할 수 있습니다.	0h	_X__	메이커 설정용	0h	X___		0h		명칭과 기능란 참조
		설정 자릿수	설명	초기값															
		___X	미세진동 억제 제어 선택 0: 무효 1: 유효 미세진동 억제 제어는 [Pr. PA08]의 “개인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드 (___3)”를 선택하면 유효하게 됩니다. 미세진동 억제 제어 선택은 속도 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다.	0h															
		__X_	PI-PID 전환 제어 선택 0: PI제어 유효 (서보 시스템 컨트롤러의 지령으로 PID 제어로 전환 가능) 3: 상시 PID 제어 유효 서보모터는 정지상태에서 외적 요인에 의해 1 펄스라도 회전하면, 토크를 발생해 위치 차이를 보정하려고 합니다. 위치 결정 완료(정지) 후에 기계적으로 축을 록하는 경우, 위치 결정 완료와 동시에 PID 제어로 하면, 위치 차이를 보정하려고 하는 불필요한 토크를 억제할 수 있습니다.	0h															
_X__	메이커 설정용	0h																	
X___		0h																	

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위															
PB25	*BOP1	기능 선택 B-1 모델 적응 제어의 유효/무효를 선택해 주십시오.		명칭과 기능란 참조															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>모델 적응 제어 선택 0: 유효(모델 적응 제어) 2: 무효(PID 제어)</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>--x_</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수		설명	초기값	___x	모델 적응 제어 선택 0: 유효(모델 적응 제어) 2: 무효(PID 제어)	0h	--x_	메이커 설정용	0h	-x__	0h	x___	0h			
		설정 자릿수	설명		초기값														
		___x	모델 적응 제어 선택 0: 유효(모델 적응 제어) 2: 무효(PID 제어)		0h														
		--x_	메이커 설정용		0h														
-x__	0h																		
x___	0h																		
PB26	*CDP	계인 전환 기능 계인 전환 조건을 선택해 주십시오. [Pr. PB29] ~ [Pr. PB36] 및 [Pr. PB56] ~ [Pr. PB60]로 설정한 계인 전환값을 유효하게 하는 조건을 설정해 주십시오.		명칭과 기능란 참조															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>계인 전환 선택 0: 무효 1: 컨트롤러로부터의 제어 지령이 유효 2: 지령 주파수 3: 누적 펄스 4: 서보모터 회전 속도</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>--x_</td> <td>계인 전환 조건 선택 0: 전환 조건 이상으로 전환 후 계인 유효 1: 전환 조건 이하로 전환 후 계인 유효</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x__</td> <td>계인 전환 시정수 무효 조건 선택 0: 전환 시정수 유효 1: 전환 시정수 무효 2: 복귀 시정수 무효 상세한 내용에 대해서는 7.2.4항을 참조해 주십시오.</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수		설명	초기값	___x	계인 전환 선택 0: 무효 1: 컨트롤러로부터의 제어 지령이 유효 2: 지령 주파수 3: 누적 펄스 4: 서보모터 회전 속도	0h	--x_	계인 전환 조건 선택 0: 전환 조건 이상으로 전환 후 계인 유효 1: 전환 조건 이하로 전환 후 계인 유효	0h	-x__	계인 전환 시정수 무효 조건 선택 0: 전환 시정수 유효 1: 전환 시정수 무효 2: 복귀 시정수 무효 상세한 내용에 대해서는 7.2.4항을 참조해 주십시오.	0h	x___	메이커 설정용	0h	
		설정 자릿수	설명		초기값														
		___x	계인 전환 선택 0: 무효 1: 컨트롤러로부터의 제어 지령이 유효 2: 지령 주파수 3: 누적 펄스 4: 서보모터 회전 속도		0h														
		--x_	계인 전환 조건 선택 0: 전환 조건 이상으로 전환 후 계인 유효 1: 전환 조건 이하로 전환 후 계인 유효		0h														
-x__	계인 전환 시정수 무효 조건 선택 0: 전환 시정수 유효 1: 전환 시정수 무효 2: 복귀 시정수 무효 상세한 내용에 대해서는 7.2.4항을 참조해 주십시오.	0h																	
x___	메이커 설정용	0h																	
PB27	CDL	계인 전환 조건 [Pr. PB26]로 선택한 계인 전환(지령 주파수 · 누적 펄스 · 서보모터 회전 속도)의 값을 설정해 주십시오. 설정값의 단위는 전환 조건의 항목에 의해 다릅니다.(7.2.3항참조)	10 [kpulse/s] /[pulse] /[r/min]	0 ~ 65535															
PB28	CDT	계인 전환 시정수 [Pr. PB26] 및 [Pr. PB27]로 설정한 조건에 대해서 계인이 전환될 때까지의 시정수를 설정해 주십시오.	1 [ms]	0 ~ 100															
PB29	GD2B	계인 전환 부하 관성 모멘트비 계인 전환 유효시의 부하 관성 모멘트비를 설정해 주십시오. [Pr. PA08]의 “계인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드( ___ 3)”를 선택했을 때만 유효하게 됩니다.	7.00 [배]	0.00 ~ 300.00															
PB30	PG2B	계인 전환 위치 제어 계인 계인 전환 유효시의 위치 제어 계인을 설정해 주십시오. 1.0rad/s 미만을 설정했을 경우, [Pr. PB08]의 설정값과 같은 값이 됩니다. [Pr. PA08]의 “계인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드( ___ 3)”를 선택했을 때만 유효하게 됩니다.	0.0 [rad/s]	0.0 ~ 2000.0															
PB31	VG2B	계인 전환 속도 제어 계인 계인 전환 유효시의 속도 제어 계인을 설정해 주십시오. 20rad/s 미만을 설정했을 경우, [Pr. PB09]의 설정값과 같은 값이 됩니다. [Pr. PA08]의 “계인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드( ___ 3)”를 선택했을 때만 유효하게 됩니다.	0.0 [rad/s]	0 ~ 65535															

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위
PB32	VICB	<p>계인 전환 속도 적분 보상 계인 전환 유효시의 속도 적분 보상을 설정해 주십시오. 0.1ms 미만을 설정했을 경우, [Pr.PB10]의 설정값과 같은 값이 됩니다. [Pr.PA08]의 “계인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드( ___3)”를 선택했을 때만 유효하게 됩니다.</p>	0.0 [ms]	0.0 ~ 5000.0
PB33	VRF11B	<p>계인 전환 제진제어 1 진동 주파수 설정 계인 전환 유효시의 제진제어 1의 진동 주파수를 설정해 주십시오. 0.1Hz 미만을 설정했을 경우, [Pr.PB19]의 설정값과 같은 값이 됩니다. 다음의 조건일때에만 유효하게 됩니다. • [Pr.PA08]의 “계인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드( ___3)”를 선택했다. • [Pr.PB02]의 “제진제어 1 튜닝 모드 선택”에서 “매뉴얼 설정( ___2)”을 선택했다. • [Pr.PB26]의 “계인 전환 선택”에서 “컨트롤러로부터의 제어 지령이 유효( ___1)”를 선택했다. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오.</p>	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0
PB34	VRF12B	<p>계인 전환 제진제어 1 공진 주파수 설정 계인 전환 유효시의 제진제어 1의 공진 주파수를 설정해 주십시오. 0.1Hz 미만을 설정했을 경우, [Pr.PB20]의 설정값과 같은 값이 됩니다. 다음의 조건일때에만 유효하게 됩니다. • [Pr.PA08]의 “계인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드( ___3)”를 선택했다. • [Pr.PB02]의 “제진제어 1 튜닝 모드 선택”에서 “매뉴얼 설정( ___2)”을 선택했다. • [Pr.PB26]의 “계인 전환 선택”에서 “컨트롤러로부터의 제어 지령이 유효( ___1)”를 선택했다. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오.</p>	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0
PB35	VRF13B	<p>계인 전환 제진제어 1 진동 주파수 댐핑 설정 계인 전환 유효시의 제진제어 1의 진동 주파수 댐핑을 설정해 주십시오. 다음의 조건일때에만 유효하게 됩니다. • [Pr.PA08]의 “계인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드( ___3)”를 선택했다. • [Pr.PB02]의 “제진제어 1 튜닝 모드 선택”에서 “매뉴얼 설정( ___2)”을 선택했다. • [Pr.PB26]의 “계인 전환 선택”에서 “컨트롤러로부터의 제어 지령이 유효( ___1)”를 선택했다. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오.</p>	0.00	0.00 ~ 0.30
PB36	VRF14B	<p>계인 전환 제진제어 1 공진 주파수 댐핑 설정 계인 전환 유효시의 제진제어 1의 공진 주파수 댐핑을 설정해 주십시오. 다음의 조건일때에만 유효하게 됩니다. • [Pr.PA08]의 “계인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드( ___3)”를 선택했다. • [Pr.PB02]의 “제진제어 1 튜닝 모드 선택”에서 “매뉴얼 설정( ___2)”을 선택했다. • [Pr.PB26]의 “계인 전환 선택”에서 “컨트롤러로부터의 제어 지령이 유효( ___1)”를 선택했다. 운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다. 반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오.</p>	0.00	0.00 ~ 0.30

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위																																																																																																																																																																																																											
PB45	CNHF	지령 노치 필터 지령 노치 필터를 설정해 주십시오.																																																																																																																																																																																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>--XX</td> <td>지령 노치 필터 설정 주파수 선택 설정값과 주파수의 관계에 대해서는 표 5.5를 참조해 주십시오.</td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>-X--</td> <td>노치 깊이 선택 상세한 내용에 대해서는 표 5.6을 참조해 주십시오.</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>X---</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	--XX	지령 노치 필터 설정 주파수 선택 설정값과 주파수의 관계에 대해서는 표 5.5를 참조해 주십시오.	00h	-X--	노치 깊이 선택 상세한 내용에 대해서는 표 5.6을 참조해 주십시오.	0h	X---	메이커 설정용	0h																																																																																																																																																																																																	
		설정 자릿수	설명	초기값																																																																																																																																																																																																											
		--XX	지령 노치 필터 설정 주파수 선택 설정값과 주파수의 관계에 대해서는 표 5.5를 참조해 주십시오.	00h																																																																																																																																																																																																											
		-X--	노치 깊이 선택 상세한 내용에 대해서는 표 5.6을 참조해 주십시오.	0h																																																																																																																																																																																																											
		X---	메이커 설정용	0h																																																																																																																																																																																																											
		<b>표 5.5 지령 노치 필터 설정 주파수 선택</b>																																																																																																																																																																																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>주파수[kHz]</th> <th>설정값</th> <th>주파수[kHz]</th> <th>설정값</th> <th>주파수[kHz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>무효</td><td>20</td><td>70</td><td>40</td><td>17.6</td></tr> <tr><td>01</td><td>2250</td><td>21</td><td>66</td><td>41</td><td>16.5</td></tr> <tr><td>02</td><td>1125</td><td>22</td><td>62</td><td>42</td><td>15.6</td></tr> <tr><td>03</td><td>750</td><td>23</td><td>59</td><td>43</td><td>14.8</td></tr> <tr><td>04</td><td>562</td><td>24</td><td>56</td><td>44</td><td>14.1</td></tr> <tr><td>05</td><td>450</td><td>25</td><td>53</td><td>45</td><td>13.4</td></tr> <tr><td>06</td><td>375</td><td>26</td><td>51</td><td>46</td><td>12.8</td></tr> <tr><td>07</td><td>321</td><td>27</td><td>48</td><td>47</td><td>12.2</td></tr> <tr><td>08</td><td>281</td><td>28</td><td>46</td><td>48</td><td>11.7</td></tr> <tr><td>09</td><td>250</td><td>29</td><td>45</td><td>49</td><td>11.3</td></tr> <tr><td>0A</td><td>225</td><td>2A</td><td>43</td><td>4A</td><td>10.8</td></tr> <tr><td>0B</td><td>204</td><td>2B</td><td>41</td><td>4B</td><td>10.4</td></tr> <tr><td>0C</td><td>187</td><td>2C</td><td>40</td><td>4C</td><td>10</td></tr> <tr><td>0D</td><td>173</td><td>2D</td><td>38</td><td>4D</td><td>9.7</td></tr> <tr><td>0E</td><td>160</td><td>2E</td><td>37</td><td>4E</td><td>9.4</td></tr> <tr><td>0F</td><td>150</td><td>2F</td><td>36</td><td>4F</td><td>9.1</td></tr> <tr><td>10</td><td>140</td><td>30</td><td>35.2</td><td>50</td><td>8.8</td></tr> <tr><td>11</td><td>132</td><td>31</td><td>33.1</td><td>51</td><td>8.3</td></tr> <tr><td>12</td><td>125</td><td>32</td><td>31.3</td><td>52</td><td>7.8</td></tr> <tr><td>13</td><td>118</td><td>33</td><td>29.6</td><td>53</td><td>7.4</td></tr> <tr><td>14</td><td>112</td><td>34</td><td>28.1</td><td>54</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>15</td><td>107</td><td>35</td><td>26.8</td><td>55</td><td>6.7</td></tr> <tr><td>16</td><td>102</td><td>36</td><td>25.6</td><td>56</td><td>6.4</td></tr> <tr><td>17</td><td>97</td><td>37</td><td>24.5</td><td>57</td><td>6.1</td></tr> <tr><td>18</td><td>93</td><td>38</td><td>23.4</td><td>58</td><td>5.9</td></tr> <tr><td>19</td><td>90</td><td>39</td><td>22.5</td><td>59</td><td>5.6</td></tr> <tr><td>1A</td><td>86</td><td>3A</td><td>21.6</td><td>5A</td><td>5.4</td></tr> <tr><td>1B</td><td>83</td><td>3B</td><td>20.8</td><td>5B</td><td>5.2</td></tr> <tr><td>1C</td><td>80</td><td>3C</td><td>20.1</td><td>5C</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>1D</td><td>77</td><td>3D</td><td>19.4</td><td>5D</td><td>4.9</td></tr> <tr><td>1E</td><td>75</td><td>3E</td><td>18.8</td><td>5E</td><td>4.7</td></tr> <tr><td>1F</td><td>72</td><td>3F</td><td>18.2</td><td>5F</td><td>4.5</td></tr> </tbody> </table>						설정값	주파수[kHz]	설정값	주파수[kHz]	설정값	주파수[kHz]	00	무효	20	70	40	17.6	01	2250	21	66	41	16.5	02	1125	22	62	42	15.6	03	750	23	59	43	14.8	04	562	24	56	44	14.1	05	450	25	53	45	13.4	06	375	26	51	46	12.8	07	321	27	48	47	12.2	08	281	28	46	48	11.7	09	250	29	45	49	11.3	0A	225	2A	43	4A	10.8	0B	204	2B	41	4B	10.4	0C	187	2C	40	4C	10	0D	173	2D	38	4D	9.7	0E	160	2E	37	4E	9.4	0F	150	2F	36	4F	9.1	10	140	30	35.2	50	8.8	11	132	31	33.1	51	8.3	12	125	32	31.3	52	7.8	13	118	33	29.6	53	7.4	14	112	34	28.1	54	7.0	15	107	35	26.8	55	6.7	16	102	36	25.6	56	6.4	17	97	37	24.5	57	6.1	18	93	38	23.4	58	5.9	19	90	39	22.5	59	5.6	1A	86	3A	21.6	5A	5.4	1B	83	3B	20.8	5B	5.2	1C	80	3C	20.1	5C	5.0	1D	77	3D	19.4	5D	4.9	1E	75	3E	18.8	5E	4.7	1F	72	3F	18.2	5F	4.5		
		설정값	주파수[kHz]	설정값	주파수[kHz]	설정값	주파수[kHz]																																																																																																																																																																																																								
		00	무효	20	70	40	17.6																																																																																																																																																																																																								
		01	2250	21	66	41	16.5																																																																																																																																																																																																								
		02	1125	22	62	42	15.6																																																																																																																																																																																																								
		03	750	23	59	43	14.8																																																																																																																																																																																																								
		04	562	24	56	44	14.1																																																																																																																																																																																																								
		05	450	25	53	45	13.4																																																																																																																																																																																																								
		06	375	26	51	46	12.8																																																																																																																																																																																																								
		07	321	27	48	47	12.2																																																																																																																																																																																																								
		08	281	28	46	48	11.7																																																																																																																																																																																																								
		09	250	29	45	49	11.3																																																																																																																																																																																																								
		0A	225	2A	43	4A	10.8																																																																																																																																																																																																								
		0B	204	2B	41	4B	10.4																																																																																																																																																																																																								
		0C	187	2C	40	4C	10																																																																																																																																																																																																								
		0D	173	2D	38	4D	9.7																																																																																																																																																																																																								
		0E	160	2E	37	4E	9.4																																																																																																																																																																																																								
		0F	150	2F	36	4F	9.1																																																																																																																																																																																																								
10	140	30	35.2	50	8.8																																																																																																																																																																																																										
11	132	31	33.1	51	8.3																																																																																																																																																																																																										
12	125	32	31.3	52	7.8																																																																																																																																																																																																										
13	118	33	29.6	53	7.4																																																																																																																																																																																																										
14	112	34	28.1	54	7.0																																																																																																																																																																																																										
15	107	35	26.8	55	6.7																																																																																																																																																																																																										
16	102	36	25.6	56	6.4																																																																																																																																																																																																										
17	97	37	24.5	57	6.1																																																																																																																																																																																																										
18	93	38	23.4	58	5.9																																																																																																																																																																																																										
19	90	39	22.5	59	5.6																																																																																																																																																																																																										
1A	86	3A	21.6	5A	5.4																																																																																																																																																																																																										
1B	83	3B	20.8	5B	5.2																																																																																																																																																																																																										
1C	80	3C	20.1	5C	5.0																																																																																																																																																																																																										
1D	77	3D	19.4	5D	4.9																																																																																																																																																																																																										
1E	75	3E	18.8	5E	4.7																																																																																																																																																																																																										
1F	72	3F	18.2	5F	4.5																																																																																																																																																																																																										
<b>표 5.6 노치 깊이 선택</b>																																																																																																																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>깊이[dB]</th> <th>설정값</th> <th>깊이[dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>-40.0</td><td>8</td><td>-6.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>-24.1</td><td>9</td><td>-5.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>-18.1</td><td>A</td><td>-4.1</td></tr> <tr><td>3</td><td>-14.5</td><td>B</td><td>-3.3</td></tr> <tr><td>4</td><td>-12.0</td><td>C</td><td>-2.5</td></tr> <tr><td>5</td><td>-10.1</td><td>D</td><td>-1.8</td></tr> <tr><td>6</td><td>-8.5</td><td>E</td><td>-1.2</td></tr> <tr><td>7</td><td>-7.2</td><td>F</td><td>-0.6</td></tr> </tbody> </table>						설정값	깊이[dB]	설정값	깊이[dB]	0	-40.0	8	-6.0	1	-24.1	9	-5.0	2	-18.1	A	-4.1	3	-14.5	B	-3.3	4	-12.0	C	-2.5	5	-10.1	D	-1.8	6	-8.5	E	-1.2	7	-7.2	F	-0.6																																																																																																																																																																						
설정값	깊이[dB]	설정값	깊이[dB]																																																																																																																																																																																																												
0	-40.0	8	-6.0																																																																																																																																																																																																												
1	-24.1	9	-5.0																																																																																																																																																																																																												
2	-18.1	A	-4.1																																																																																																																																																																																																												
3	-14.5	B	-3.3																																																																																																																																																																																																												
4	-12.0	C	-2.5																																																																																																																																																																																																												
5	-10.1	D	-1.8																																																																																																																																																																																																												
6	-8.5	E	-1.2																																																																																																																																																																																																												
7	-7.2	F	-0.6																																																																																																																																																																																																												
				명칭과 기능란 참조																																																																																																																																																																																																											

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위															
PB46	NH3	기계 공진 억제 필터 3 기계 공진 억제 필터 3의 노치 주파수를 설정해 주십시오. [Pr. PB47]의 “기계 공진 억제 필터 3 선택”에서 “유효(___1)”를 선택했을 때, 이 파라미터의 설정값이 유효하게 됩니다.	4500 [Hz]	10 ~ 4500															
PB47	NHQ3	노치 형상 선택 3 기계 공진 억제 필터 3의 형상을 설정해 주십시오. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>기계 공진 억제 필터 3 선택 0: 무효 1: 유효</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>노치 넓이 선택 0: <math>\alpha = 2</math> 1: <math>\alpha = 3</math> 2: <math>\alpha = 4</math> 3: <math>\alpha = 5</math></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	___x	기계 공진 억제 필터 3 선택 0: 무효 1: 유효	0h	__x_	노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h	_x__	노치 넓이 선택 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	x___	메이커 설정용	0h	명칭과 기능란 참조	
설정 자릿수	설명	초기값																	
___x	기계 공진 억제 필터 3 선택 0: 무효 1: 유효	0h																	
__x_	노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h																	
_x__	노치 넓이 선택 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h																	
x___	메이커 설정용	0h																	
PB48	NH4	기계 공진 억제 필터 4 기계 공진 억제 필터 4의 노치 주파수를 설정해 주십시오. [Pr. PB49]의 “기계 공진 억제 필터 4 선택”에서 “유효(___1)”를 선택했을 때, 이 파라미터의 설정값이 유효하게 됩니다.	4500 [Hz]	10 ~ 4500															
PB49	NHQ4	노치 형상 선택 4 기계 공진 억제 필터 4의 형상을 설정해 주십시오. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>기계 공진 억제 필터 4 선택 0: 무효 1: 유효 이 설정값을 “유효”로 했을 때는 [Pr. PB17 축공진 억제 필터]는 사용할 수 없습니다.</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>노치 넓이 선택 0: <math>\alpha = 2</math> 1: <math>\alpha = 3</math> 2: <math>\alpha = 4</math> 3: <math>\alpha = 5</math></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	___x	기계 공진 억제 필터 4 선택 0: 무효 1: 유효 이 설정값을 “유효”로 했을 때는 [Pr. PB17 축공진 억제 필터]는 사용할 수 없습니다.	0h	__x_	노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h	_x__	노치 넓이 선택 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	x___	메이커 설정용	0h	명칭과 기능란 참조	
설정 자릿수	설명	초기값																	
___x	기계 공진 억제 필터 4 선택 0: 무효 1: 유효 이 설정값을 “유효”로 했을 때는 [Pr. PB17 축공진 억제 필터]는 사용할 수 없습니다.	0h																	
__x_	노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h																	
_x__	노치 넓이 선택 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h																	
x___	메이커 설정용	0h																	
PB50	NH5	기계 공진 억제 필터 5 기계 공진 억제 필터 5의 노치 주파수를 설정해 주십시오. [Pr. PB51]의 “기계 공진 억제 필터 5 선택”에서 “유효(___1)”를 선택했을 때, 이 파라미터의 설정값이 유효하게 됩니다.	4500 [Hz]	10 ~ 4500															

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위															
PB51	NHQ5	노치 형상 선택 5 기계 공진 억제 필터 5의 형상을 설정해 주십시오. [Pr. PE41]의 “로바스트 필터 선택”에서 “유효 ( __ 1 )”를 선택했을 경우, 기계 공진 억제 필터 5는 사용할 수 없습니다.	명칭과 기능란 참조																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>기계 공진 억제 필터 5 선택 0: 무효 1: 유효</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>노치 넓이 선택 0: <math>a=2</math> 1: <math>a=3</math> 2: <math>a=4</math> 3: <math>a=5</math></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>			설정 자릿수	설명	초기값	___x	기계 공진 억제 필터 5 선택 0: 무효 1: 유효	0h	__x_	노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h	_x__	노치 넓이 선택 0: $a=2$ 1: $a=3$ 2: $a=4$ 3: $a=5$	0h	x___	메이커 설정용	0h
		설정 자릿수			설명	초기값													
		___x			기계 공진 억제 필터 5 선택 0: 무효 1: 유효	0h													
		__x_			노치 깊이 선택 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h													
_x__	노치 넓이 선택 0: $a=2$ 1: $a=3$ 2: $a=4$ 3: $a=5$	0h																	
x___	메이커 설정용	0h																	
PB52	VRF21	제진제어 2 진동 주파수 설정 저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어 2의 진동 주파수를 설정해 주십시오. [Pr. PA24]의 “진동 억제 모드 선택”에서 “3 관성 모드( __ 1 )”를 선택하면 유효하게 됩니다. [Pr. PB02]의 “제진제어 2 튜닝 모드 선택”에서 “자동 설정( _ 1 )”을 선택시에는 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정( _ 2 )”을 선택시에는, 수동으로 설정해 주십시오.	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															
PB53	VRF22	제진제어 2 공진 주파수 설정 저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어 2의 공진 주파수를 설정해 주십시오. [Pr. PA24]의 “진동 억제 모드 선택”에서 “3 관성 모드( __ 1 )”를 선택하면 유효하게 됩니다. [Pr. PB02]의 “제진제어 2 튜닝 모드 선택”에서 “자동 설정( _ 1 )”을 선택시에는 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정( _ 2 )”을 선택시에는, 수동으로 설정해 주십시오.	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															
PB54	VRF23	제진제어 2 진동 주파수 댐핑 설정 저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어 2의 진동 주파수의 댐핑을 설정해 주십시오. [Pr. PA24]의 “진동 억제 모드 선택”에서 “3 관성 모드( __ 1 )”를 선택하면 유효하게 됩니다. [Pr. PB02]의 “제진제어 2 튜닝 모드 선택”에서 “자동 설정( _ 1 )”을 선택시에는 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정( _ 2 )”을 선택시에는, 수동으로 설정해 주십시오.	0.00	0.00 ~ 0.30															
PB55	VRF24	제진제어 2 공진 주파수 댐핑 설정 저주파의 기계 진동을 억제하는 제진제어 2의 공진 주파수의 댐핑을 설정해 주십시오. [Pr. PA24]의 “진동 억제 모드 선택”에서 “3 관성 모드( __ 1 )”를 선택하면 유효하게 됩니다. [Pr. PB02]의 “제진제어 2 튜닝 모드 선택”에서 “자동 설정( _ 1 )”을 선택시에는 이 파라미터는 자동 설정됩니다. “매뉴얼 설정( _ 2 )”을 선택시에는, 수동으로 설정해 주십시오.	0.00	0.00 ~ 0.30															

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위
PB56	VRF21B	<p>개인 전환 제진제어 2 진동 주파수 설정</p> <p>개인 전환 유효시의 제진제어 2의 진동 주파수를 설정해 주십시오.</p> <p>[Pr. PA24]의 “진동 억제 모드 선택”에서 “3 관성 모드 (___1)”를 선택하면 유효하게 됩니다.</p> <p>다음의 조건일때에만 유효하게 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]의 “개인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드(___3)”를 선택했다.</li> <li>• [Pr. PB02]의 “제진제어 2 튜닝 모드 선택”에서 “매뉴얼 설정(_2_)”을 선택했다.</li> <li>• [Pr. PB26]의 “개인 전환 선택”에서 “컨트롤러로부터의 제어 지령이 유효(___1)”를 선택했다.</li> </ul> <p>운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다.</p> <p>반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오.</p>	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0
PB57	VRF22B	<p>개인 전환 제진제어 2 공진 주파수 설정</p> <p>개인 전환 유효시의 제진제어 2의 공진 주파수를 설정해 주십시오.</p> <p>[Pr. PA24]의 “진동 억제 모드 선택”에서 “3 관성 모드 (___1)”를 선택하면 유효하게 됩니다.</p> <p>다음의 조건일때에만 유효하게 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]의 “개인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드(___3)”를 선택했다.</li> <li>• [Pr. PB02]의 “제진제어 2 튜닝 모드 선택”에서 “매뉴얼 설정(_2_)”을 선택했다.</li> <li>• [Pr. PB26]의 “개인 전환 선택”에서 “컨트롤러로부터의 제어 지령이 유효(___1)”를 선택했다.</li> </ul> <p>운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다.</p> <p>반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오.</p>	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0
PB58	VRF23B	<p>개인 전환 제진제어 2 진동 주파수 덤핑 설정</p> <p>개인 전환 유효시의 제진제어 2의 진동 주파수 덤핑을 설정해 주십시오.</p> <p>[Pr. PA24]의 “진동 억제 모드 선택”에서 “3 관성 모드(___1)”를 선택하면 유효하게 됩니다.</p> <p>다음의 조건일때에만 유효하게 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]의 “개인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드(___3)”를 선택했다.</li> <li>• [Pr. PB02]의 “제진제어 2 튜닝 모드 선택”에서 “매뉴얼 설정(_2_)”을 선택했다.</li> <li>• [Pr. PB26]의 “개인 전환 선택”에서 “컨트롤러로부터의 제어 지령이 유효(___1)”를 선택했다.</li> </ul> <p>운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다.</p> <p>반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오.</p>	0.00	0.0. ~ 0.30
PB59	VRF24B	<p>개인 전환 제진제어 2 공진 주파수 덤핑 설정</p> <p>개인 전환 유효시의 제진제어 2의 공진 주파수 덤핑을 설정해 주십시오.</p> <p>[Pr. PA24]의 “진동 억제 모드 선택”에서 “3 관성 모드 (___1)”를 선택하면 유효하게 됩니다.</p> <p>다음의 조건일때에만 유효하게 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]의 “개인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드(___3)”를 선택했다.</li> <li>• [Pr. PB02]의 “제진제어 2 튜닝 모드 선택”에서 “매뉴얼 설정(_2_)”을 선택했다.</li> <li>• [Pr. PB26]의 “개인 전환 선택”에서 “컨트롤러로부터의 제어 지령이 유효(___1)”를 선택했다.</li> </ul> <p>운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다.</p> <p>반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오.</p>	0.00	0.0. ~ 0.30
PB60	PG1B	<p>개인 전환 모델 제어 게인</p> <p>개인 전환 유효시의 모델 제어 게인을 설정해 주십시오.</p> <p>1.0rad/s미만을 설정했을 경우, [Pr. PB07]의 설정값과 같은 값이 됩니다.</p> <p>다음의 조건일때에만 유효하게 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]의 “개인 조정 모드 선택”에서 “매뉴얼 모드(___3)”를 선택했다.</li> <li>• [Pr. PB26]의 “개인 전환 선택”에서 “컨트롤러로부터의 제어 지령이 유효(___1)”를 선택했다.</li> </ul> <p>운전중에 전환하면 쇼크가 발생하는 경우가 있습니다.</p> <p>반드시 서보모터가 정지하고 나서 전환해 주십시오.</p>	0.0 [rad/s]	0.0 ~ 2000.0

## 5. 파라미터

### 5.2.3 확장 설정 파라미터([Pr.PC \_ \_])

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위															
PC01	ERZ	오차 과대 알람 레벨 오차 과대 알람 레벨을 설정해 주십시오. rev 단위로 설정해 주십시오. “0”을 설정하면 3rev가 됩니다. 200rev를 넘는 설정은 200rev로 클램프됩니다.  주) 설정 단위는 [Pr.PC06]로 변경할 수 있습니다.	0 [rev] (주)	0 ~ 1000															
PC02	MBR	전자 브레이크 시퀀스 출력 MBR(전자 브레이크 인터록)이 OFF가 되고 나서 베이스 차단할 때까지의 지연 시간을 설정해 주십시오.	0 [ms]	0 ~ 1000															
PC04	**COP1	기능 선택 C-1 엔코더 케이블의 통신 방식을 선택해 주십시오. <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>--x-</td> <td>2h</td> </tr> <tr> <td>-x--</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x---</td> <td>엔코더 케이블 통신 방식 선택 0: 2 선식 1: 4 선식 설정을 잘못하면 [AL. 16 엔코더 초기 통신 이상 1]이 발생합니다. 또는 [AL. 20 엔코더 통상 통신 이상 1]이 발생합니다.</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	___x	메이커 설정용	0h	--x-	2h	-x--	0h	x---	엔코더 케이블 통신 방식 선택 0: 2 선식 1: 4 선식 설정을 잘못하면 [AL. 16 엔코더 초기 통신 이상 1]이 발생합니다. 또는 [AL. 20 엔코더 통상 통신 이상 1]이 발생합니다.	0h	명칭과 기능란 참조			
설정 자릿수	설명	초기값																	
___x	메이커 설정용	0h																	
--x-		2h																	
-x--		0h																	
x---	엔코더 케이블 통신 방식 선택 0: 2 선식 1: 4 선식 설정을 잘못하면 [AL. 16 엔코더 초기 통신 이상 1]이 발생합니다. 또는 [AL. 20 엔코더 통상 통신 이상 1]이 발생합니다.	0h																	
PC05	**COP2	기능 선택 C-2 모터 없음 운전, 테스트 운전 및 [AL. 9B 오차 과대 경고]를 설정해 주십시오. <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>모터 없음 운전 선택 0: 무효 1: 유효</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>--x-</td> <td>테스트 운전 선택 0: 무효 1: 유효</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x--</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x---</td> <td>[AL. 9B 오차 과대 경고] 선택 0: [AL. 9B 오차 과대 경고] 무효 1: [AL. 9B 오차 과대 경고] 유효</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	___x	모터 없음 운전 선택 0: 무효 1: 유효	0h	--x-	테스트 운전 선택 0: 무효 1: 유효	0h	-x--	메이커 설정용	0h	x---	[AL. 9B 오차 과대 경고] 선택 0: [AL. 9B 오차 과대 경고] 무효 1: [AL. 9B 오차 과대 경고] 유효	0h	명칭과 기능란 참조	
설정 자릿수	설명	초기값																	
___x	모터 없음 운전 선택 0: 무효 1: 유효	0h																	
--x-	테스트 운전 선택 0: 무효 1: 유효	0h																	
-x--	메이커 설정용	0h																	
x---	[AL. 9B 오차 과대 경고] 선택 0: [AL. 9B 오차 과대 경고] 무효 1: [AL. 9B 오차 과대 경고] 유효	0h																	
PC06	*COP3	기능 선택 C-3 [Pr.PC01]로 설정하는 오차 과대 알람 레벨 및 [Pr.PC38]로 설정하는 오차 과대 경고 레벨의 설정 단위를 선택해 주십시오. 이 파라미터는 속도 제어 모드 및 토크 제어 모드에서는 사용할 수 없습니다. <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>--x-</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x--</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x---</td> <td>오차 과대 알람 및 오차 과대 경고 레벨 단위 선택 0: 1rev 단위 1: 0.1rev 단위 2: 0.01rev 단위 3: 0.001rev 단위</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	___x	메이커 설정용	0h	--x-	0h	-x--	0h	x---	오차 과대 알람 및 오차 과대 경고 레벨 단위 선택 0: 1rev 단위 1: 0.1rev 단위 2: 0.01rev 단위 3: 0.001rev 단위	0h	명칭과 기능란 참조			
설정 자릿수	설명	초기값																	
___x	메이커 설정용	0h																	
--x-		0h																	
-x--		0h																	
x---	오차 과대 알람 및 오차 과대 경고 레벨 단위 선택 0: 1rev 단위 1: 0.1rev 단위 2: 0.01rev 단위 3: 0.001rev 단위	0h																	

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위														
PC07	ZSP	영속도 ZSP(영속도 검출)의 출력 범위를 설정해 주십시오. ZSP(영속도 검출)는 20 r/min의 히스테리시스를 가지고 있습니다.	50 [r/min]	0 ~ 10000														
PC08	OSL	과속도 알람 검출 레벨 과속도 알람 검출 레벨을 설정해 주십시오. “서보모터 최대 회전 속도 × 120%”를 넘는 값을 설정했을 경우, “서보모터 최대 회전 속도 × 120%”의 값으로 클램프 됩니다. 다만, “0”을 설정했을 때는 “서보모터 최대 회전 속도 × 120%”가 설정됩니다.	0 [r/min]	0 ~ 20000														
PC17	**COP4	기능 선택 C-4 원점 세트 조건을 선택해 주십시오.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>원점 세트 조건 선택 0: 전원 투입 후 서보모터 Z상 통과 필요 1: 전원 투입 후 서보모터 Z상 통과 불필요</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>		설정 자릿수	설명	초기값	___x	원점 세트 조건 선택 0: 전원 투입 후 서보모터 Z상 통과 필요 1: 전원 투입 후 서보모터 Z상 통과 불필요	0h	__x_	메이커 설정용	0h	_x__	0h	x___	0h	
		설정 자릿수			설명	초기값												
		___x			원점 세트 조건 선택 0: 전원 투입 후 서보모터 Z상 통과 필요 1: 전원 투입 후 서보모터 Z상 통과 불필요	0h												
		__x_			메이커 설정용	0h												
		_x__				0h												
x___	0h																	
		명칭과 기능란 참조																
PC18	*COP5	기능 선택 C-5 [AL. E9.1 주회로 OFF시 서보 ON 신호 ON]의 발생 조건을 선택해 주십시오.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>[AL. E9.1 주회로 OFF시 서보 ON 신호 ON] 선택 0: 레디 ON 지령, 서보 ON 지령으로 검지 1: 서보 ON 지령에서만 검지</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>		설정 자릿수	설명	초기값	___x	메이커 설정용	0h	__x_	0h	_x__	0h	x___	[AL. E9.1 주회로 OFF시 서보 ON 신호 ON] 선택 0: 레디 ON 지령, 서보 ON 지령으로 검지 1: 서보 ON 지령에서만 검지	0h	
		설정 자릿수			설명	초기값												
		___x			메이커 설정용	0h												
		__x_				0h												
		_x__				0h												
x___	[AL. E9.1 주회로 OFF시 서보 ON 신호 ON] 선택 0: 레디 ON 지령, 서보 ON 지령으로 검지 1: 서보 ON 지령에서만 검지	0h																
		명칭과 기능란 참조																
PC20	*COP7	기능 선택 C-7 [AL. 10.2 모션 전압저하]의 검출 방식을 선택해 주십시오.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="2">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>부족 전압 알람 선택 부족 전압 알람 레벨까지 모션 전압이 저하했을 때에 발생하는 알람 및 경고를 선택해 주십시오. 0: 서보모터 회전 속도에 관계없이 [AL. 10.2] 발생 1: 서보모터 회전 속도가 50r/min 이하의 경우 [AL. E9.1] 발생, 50r/min를 넘는 경우 [AL. 10.2] 발생</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>		설정 자릿수	설명	초기값	___x	메이커 설정용	0h	__x_	0h	_x__	부족 전압 알람 선택 부족 전압 알람 레벨까지 모션 전압이 저하했을 때에 발생하는 알람 및 경고를 선택해 주십시오. 0: 서보모터 회전 속도에 관계없이 [AL. 10.2] 발생 1: 서보모터 회전 속도가 50r/min 이하의 경우 [AL. E9.1] 발생, 50r/min를 넘는 경우 [AL. 10.2] 발생	0h	x___	메이커 설정용	0h
		설정 자릿수			설명	초기값												
		___x			메이커 설정용	0h												
		__x_				0h												
		_x__			부족 전압 알람 선택 부족 전압 알람 레벨까지 모션 전압이 저하했을 때에 발생하는 알람 및 경고를 선택해 주십시오. 0: 서보모터 회전 속도에 관계없이 [AL. 10.2] 발생 1: 서보모터 회전 속도가 50r/min 이하의 경우 [AL. E9.1] 발생, 50r/min를 넘는 경우 [AL. 10.2] 발생	0h												
x___	메이커 설정용	0h																
		명칭과 기능란 참조																
PC21	*BPS	알람 이력 클리어 알람 이력의 소거를 해 주십시오.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>알람 이력 클리어 선택 0: 무효 1: 유효 “유효”를 선택하면, 다음번 전원 투입시에 알람 이력을 소거합니다. 알람 이력 클리어 후, 자동적으로 무효가 됩니다.</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>		설정 자릿수	설명	초기값	___x	알람 이력 클리어 선택 0: 무효 1: 유효 “유효”를 선택하면, 다음번 전원 투입시에 알람 이력을 소거합니다. 알람 이력 클리어 후, 자동적으로 무효가 됩니다.	0h	__x_	메이커 설정용	0h	_x__	0h	x___	0h	
		설정 자릿수			설명	초기값												
		___x			알람 이력 클리어 선택 0: 무효 1: 유효 “유효”를 선택하면, 다음번 전원 투입시에 알람 이력을 소거합니다. 알람 이력 클리어 후, 자동적으로 무효가 됩니다.	0h												
		__x_			메이커 설정용	0h												
		_x__				0h												
x___	0h																	
		명칭과 기능란 참조																

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위													
PC24	RSBR	<p>강제 정지시 감속 시정수 강제 정지 감속 기능에 있어서의 감속 시정수를 설정해 주십시오. 정격 회전 속도로부터 Or/min에 이를 때까지의 시간을 ms 단위로 설정해 주십시오.</p> <p>[주의 사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 설정 시간이 짧고, 강제 정지 감속시에 서보모터의 토크가 최대값으로 포화하는 경우에는 이 시정수보다 긴 시간에 멈춥니다.</li> <li>• 설정값에 따라서는 강제 정지 감속시에 [AL. 50 과부하 1] 또는 [AL. 51 과부하 2]가 발생하는 경우가 있습니다.</li> <li>• 강제 정지 감속이 되는 알람 발생 후에, 강제 정지 감속이 되지 않는 알람이 발생했을 때, 또는 전원이 차단되었을 때에는 감속 시정수 설정의 유무에 관계없이 다이나믹 브레이크가 작동합니다.</li> <li>• 설정 시간은 컨트롤러의 급정지시 감속시간보다 긴 시간을 설정해 주십시오. 짧게 설정하면, [AL. 52 오차 과대]가 발생하는 경우가 있습니다.</li> </ul>	100 [ms]	0 ~ 20000													
PC29	*COPB	<p>기능 선택 C-B 토크 제어시 POL 반응을 선택해 주십시오.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>토크 제어시 POL 반응 선택 0: 유효 1: 무효</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	___x	메이커 설정용	0h	__x_	0h	_x__	0h	x___	토크 제어시 POL 반응 선택 0: 유효 1: 무효	0h	명칭과 기능란 참조	
설정 자릿수	설명	초기값															
___x	메이커 설정용	0h															
__x_		0h															
_x__		0h															
x___	토크 제어시 POL 반응 선택 0: 유효 1: 무효	0h															
PC31	RSUP1	<p>상하축 인상량 상하축 인상 기능의 인상량을 설정해 주십시오. 서보모터 회전량 단위로 설정해 주십시오. 정(+)의 값의 경우는 지령 어드레스 증가 방향, 부(-)의 값의 경우는 지령 어드레스 감소 방향으로 이동합니다. 상하축 인상 기능은 다음의 모든 조건이 성립했을 경우에 실시됩니다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 위치 제어 모드이다.</li> <li>2) 이 파라미터의 설정값이 "0" 이외이다.</li> <li>3) 강제 정지 감속 기능이 유효하다.</li> <li>4) 서보모터 회전 속도가 영속도 이하에서 알람이 발생 또는 EM2가 OFF가 되었다.</li> <li>5) [Pr. PD07]에서 MBR(전자 브레이크 인터록)를 사용 가능하게 하고, 또한, [Pr. PC02]에서 베이스 차단 지연 시간이 설정되어 있다.</li> </ol>	0 [0.0001 rev]	-25000 ~ 25000													

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위
PC38	ERW	<p>오차 과대 경고 레벨 오차 과대 경고 레벨을 설정해 주십시오. 이 파라미터는 [Pr.PC05]의 “[AL. 9B 오차 과대 경고] 선택”에서 “유효 (1 ___)”를 선택했을 경우 에 유효하게 됩니다. 설정 단위는 [Pr.PC06]의 “오차 과대 알람 및 오차 과대 경고 레벨 단위 선택”에서 변경할 수 있습 니다. rev 단위로 설정해 주십시오. “0”을 설정하면 1rev가 되고, 200rev를 넘는 설정은 200rev로 클램프 됩니다. 오차가 설정한 값에 도달하면 [AL. 9B 오차 과대 경고]가 발생합니다. 설정한 값미만이 되면, 경고는 자동적으로 해제됩니다. 경고 신호의 최소 펄스폭은 100[ms] 입니다. [Pr.PC38 오차 과대 경고 레벨] &lt; [Pr.PC01 오차 과대 알람 레벨]에서 설정해 주십시오. [Pr.PC38 오차 과대 경고 레벨] ≥ [Pr.PC01 오차 과대 알람 레벨]에서 설정했을 경우, [AL. 52 오차 과대]가 먼저 발생합니다.</p>	0 [rev]	0 ~ 1000

### 5.2.4 입출력 설정 파라미터([Pr.PD \_ \_ ])

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위																																							
PD07	*DO1	<p>출력 디바이스 선택 1 이 파라미터에서는 CN3-13핀에 임의의 출력 디바이스를 할당할 수 있습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>--XX</td> <td>디바이스 선택 설정값에 대해서는 표 5.7을 참조해 주십시오.</td> <td>05h</td> </tr> <tr> <td>_X__</td> <td rowspan="2">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>X___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>표 5.7 선택 가능한 출력 디바이스</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>출력 디바이스</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>상시 OFF</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>RD (준비 완료)</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>ALM (고장)</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>INP (인포지션)</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>MBR (전자 브레이크 인터록)</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>TLC (토크 제한중)</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>WNG (경고)</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>BWNG (배터리 경고)</td> </tr> <tr> <td>0A</td> <td>SA (속도 도달)</td> </tr> <tr> <td>0C</td> <td>ZSP (영속도 검출)</td> </tr> <tr> <td>0F</td> <td>CDPS (가변 개인 선택중)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>ABSV (절대 위치 소실중)</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>MTTR (터프 드라이브중)</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	--XX	디바이스 선택 설정값에 대해서는 표 5.7을 참조해 주십시오.	05h	_X__	메이커 설정용	0h	X___	0h	설정값	출력 디바이스	00	상시 OFF	02	RD (준비 완료)	03	ALM (고장)	04	INP (인포지션)	05	MBR (전자 브레이크 인터록)	07	TLC (토크 제한중)	08	WNG (경고)	09	BWNG (배터리 경고)	0A	SA (속도 도달)	0C	ZSP (영속도 검출)	0F	CDPS (가변 개인 선택중)	11	ABSV (절대 위치 소실중)	17	MTTR (터프 드라이브중)		명칭과 기능란 참조
설정 자릿수	설명	초기값																																									
--XX	디바이스 선택 설정값에 대해서는 표 5.7을 참조해 주십시오.	05h																																									
_X__	메이커 설정용	0h																																									
X___		0h																																									
설정값	출력 디바이스																																										
00	상시 OFF																																										
02	RD (준비 완료)																																										
03	ALM (고장)																																										
04	INP (인포지션)																																										
05	MBR (전자 브레이크 인터록)																																										
07	TLC (토크 제한중)																																										
08	WNG (경고)																																										
09	BWNG (배터리 경고)																																										
0A	SA (속도 도달)																																										
0C	ZSP (영속도 검출)																																										
0F	CDPS (가변 개인 선택중)																																										
11	ABSV (절대 위치 소실중)																																										
17	MTTR (터프 드라이브중)																																										

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위														
PD11	*DIF	입력 필터 설정 입력 필터를 선택해 주십시오.		명칭과 기능란 참조														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>----x</td> <td>입력 신호 필터 선택 이 파라미터의 설정에 대해서는 서보 시스템 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오. 외부 입력 신호가 노이즈 등에 의해 채터링을 발생했을 경우, 입력 필터를 사용해 억제합니다. 0: 없음 1: 0.888 [ms] 2: 1.777 [ms] 3: 2.666 [ms] 4: 3.555 [ms]</td> <td>4h</td> </tr> <tr> <td>--x--</td> <td rowspan="3">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x---</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x----</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수		설명	초기값	----x	입력 신호 필터 선택 이 파라미터의 설정에 대해서는 서보 시스템 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오. 외부 입력 신호가 노이즈 등에 의해 채터링을 발생했을 경우, 입력 필터를 사용해 억제합니다. 0: 없음 1: 0.888 [ms] 2: 1.777 [ms] 3: 2.666 [ms] 4: 3.555 [ms]	4h	--x--	메이커 설정용	0h	-x---	0h	x----	0h		
		설정 자릿수	설명		초기값													
		----x	입력 신호 필터 선택 이 파라미터의 설정에 대해서는 서보 시스템 컨트롤러의 매뉴얼을 참조해 주십시오. 외부 입력 신호가 노이즈 등에 의해 채터링을 발생했을 경우, 입력 필터를 사용해 억제합니다. 0: 없음 1: 0.888 [ms] 2: 1.777 [ms] 3: 2.666 [ms] 4: 3.555 [ms]		4h													
		--x--	메이커 설정용		0h													
-x---	0h																	
x----	0h																	
PD13	*DOP2	기능 선택 D-2 INP(인포지션) ON 조건을 선택해 주십시오.		명칭과 기능란 참조														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>---x</td> <td rowspan="2">메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>--x-</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x--</td> <td>INP(인포지션) ON 조건 선택 INP(인포지션)이 ON이 되는 조건을 선택해 주십시오. 0: 인포지션 범위내일 때 1: 인포지션 범위내 한편, 지령 인출 완료일 때 1.33ms간, 지령이 입력되지 않는 경우, 지령 인출 완료로 판단합니다.</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x---</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수		설명	초기값	---x	메이커 설정용	0h	--x-	0h	-x--	INP(인포지션) ON 조건 선택 INP(인포지션)이 ON이 되는 조건을 선택해 주십시오. 0: 인포지션 범위내일 때 1: 인포지션 범위내 한편, 지령 인출 완료일 때 1.33ms간, 지령이 입력되지 않는 경우, 지령 인출 완료로 판단합니다.	0h	x---	메이커 설정용	0h	
		설정 자릿수	설명		초기값													
		---x	메이커 설정용		0h													
		--x-			0h													
-x--	INP(인포지션) ON 조건 선택 INP(인포지션)이 ON이 되는 조건을 선택해 주십시오. 0: 인포지션 범위내일 때 1: 인포지션 범위내 한편, 지령 인출 완료일 때 1.33ms간, 지령이 입력되지 않는 경우, 지령 인출 완료로 판단합니다.	0h																
x---	메이커 설정용	0h																

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위																					
PD14	*DOP3	기능 선택 D-3																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>                     경고 발생시의 출력 디바이스의 선택                      경고 발생시에 있어서의 WNG(경고) 및 ALM(고장)의 출력 상태를 선택해 주십시오.                       서보앰프의 출력   <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>(주) 디바이스의 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>메이커 설정용</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	설정 자릿수	설명	초기값	___x	메이커 설정용	0h	__x_	경고 발생시의 출력 디바이스의 선택 경고 발생시에 있어서의 WNG(경고) 및 ALM(고장)의 출력 상태를 선택해 주십시오.  서보앰프의 출력  <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>(주) 디바이스의 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	설정값	(주) 디바이스의 상태	0		1		0h	_x__	메이커 설정용	0h	x___	메이커 설정용	0h		명칭과 기능란 참조
		설정 자릿수	설명	초기값																					
		___x	메이커 설정용	0h																					
		__x_	경고 발생시의 출력 디바이스의 선택 경고 발생시에 있어서의 WNG(경고) 및 ALM(고장)의 출력 상태를 선택해 주십시오.  서보앰프의 출력  <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>(주) 디바이스의 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	설정값	(주) 디바이스의 상태	0		1		0h															
설정값	(주) 디바이스의 상태																								
0																									
1																									
_x__	메이커 설정용	0h																							
x___	메이커 설정용	0h																							

## 5. 파라미터

### 5.2.5 확장 설정2 파라미터([Pr.PE \_ \_])

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위	
PE41	EOP3	기능 선택 E-3	0h	명칭과 기능란 참조	
		<b>설정 자릿수</b>			<b>설명</b>
		----x			로바스트 필터 선택 0: 무효 1: 유효 이 설정값을 "유효"로 했을 때, [Pr.PB51]로 설정하는 기계 공진 억제 필터 5는 사용할 수 없습니다.
		--x--			메이커 설정용
		-x---			
		x----			
PE44	LMCP	로스트 모션 정(+)측 보정값 선택 역회전(CW)으로부터 정회전(CCW)으로 전환될 때의 로스트 모션 보정량을 정격 토크를 100%로서 0.01% 단위로 설정해 주십시오.	0 [0.01%]	0 ~ 30000	
PE45	LMCN	로스트 모션 부(-)측 보정값 선택 정회전(CCW)으로부터 역회전(CW)으로 전환될 때의 로스트 모션 보정량을 정격 토크를 100%로서 0.01% 단위로 설정해 주십시오.	0 [0.01%]	0 ~ 30000	
PE46	LMFLT	로스트 모션 필터 설정 로스트 모션 보정 필터의 시정수를 0.1ms 단위로 설정해 주십시오. 0의 경우, [Pr. PE44] 및 [Pr. PE45]로 설정한 값으로 보정합니다. 0 이외의 경우, 설정한 시정수의 하이 패스 필터 출력값으로 보정해 로스트 모션 보정량이 지속합니다.	0 [0.1ms]	0 ~ 30000	
PE47	TOF	토크 오프셋 상하축의 언밸런스 토크를 취소하고 싶은 경우에 설정해 주십시오. 서보모터의 정격 토크를 100%로서 설정해 주십시오. 언밸런스 토크가 발생하지 않는 기계에서는 토크 오프셋을 설정할 필요는 없습니다. 이 파라미터로 설정한 토크 오프셋은 위치 제어 모드, 속도 제어 모드 및 토크 제어 모드에서 유효합니다. 토크 제어 모드의 경우는 토크 오프셋을 고려한 지령을 입력해 주십시오.	0 [0.01%]	-10000 ~ 10000	
PE48	*LMOP	로스트 모션 보정 기능 선택 로스트 모션 보정 기능을 선택해 주십시오.	0h	명칭과 기능란 참조	
		<b>설정 자릿수</b>			<b>설명</b>
		----x			로스트 모션 보정 선택 0: 로스트 모션 보정 무효 1: 로스트 모션 보정 유효
		--x--			로스트 모션 보정 불감대 단위 설정 0: 1pulse 단위 1: 1kpulse 단위
		-x---			메이커 설정용
		x----			
PE49	LMCD	로스트 모션 보정 타이밍 로스트 모션 보정 타이밍을 0.1ms 단위로 설정해 주십시오. 설정된 시간만 로스트 모션 보정이 실행되는 타이밍을 지연 시킬 수 있습니다.	0 [0.1ms]	0 ~ 30000	
PE50	LMCT	로스트 모션 보정 불감대 로스트 모션 보정의 불감대를 설정해 주십시오. 모델 위치 루프가 설정값 이하의 경우에는 속도 0이 됩니다. 설정 단위는 [Pr. PE48]로 변경할 수 있습니다. 이 파라미터는 엔코더 단위로 설정해 주십시오.	0 [pulse]/ [kpulse]	0 ~ 65535	

## 5. 파라미터

### 5.2.6 확장 설정3 파라미터([Pr.PF \_ \_ ])

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위																		
PF06	*FOP5	기능 선택 F-5	3h	명칭과 기능란 참조																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정 자릿수</th> <th>설명</th> <th>초기값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>---X</td> <td>전자식 다이내믹 브레이크 선택 0: 무효 3: 자동 (특정의 서보모터만 유효) 특정의 서보모터에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오.  <table border="1"> <thead> <tr> <th>시리즈</th> <th>서보모터</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HG-KN</td> <td>HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43</td> </tr> <tr> <td>HG-SN</td> <td>HG-SN52</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td rowspan="4">3h</td> </tr> <tr> <td>--X_</td> <td>메이커 설정용</td> </tr> <tr> <td>_X__</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X___</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			설정 자릿수	설명	초기값	---X	전자식 다이내믹 브레이크 선택 0: 무효 3: 자동 (특정의 서보모터만 유효) 특정의 서보모터에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오. <table border="1"> <thead> <tr> <th>시리즈</th> <th>서보모터</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HG-KN</td> <td>HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43</td> </tr> <tr> <td>HG-SN</td> <td>HG-SN52</td> </tr> </tbody> </table>	시리즈	서보모터	HG-KN	HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43	HG-SN	HG-SN52	3h	--X_	메이커 설정용	_X__		X___	
		설정 자릿수			설명	초기값																
		---X			전자식 다이내믹 브레이크 선택 0: 무효 3: 자동 (특정의 서보모터만 유효) 특정의 서보모터에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오. <table border="1"> <thead> <tr> <th>시리즈</th> <th>서보모터</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HG-KN</td> <td>HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43</td> </tr> <tr> <td>HG-SN</td> <td>HG-SN52</td> </tr> </tbody> </table>	시리즈	서보모터	HG-KN	HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43	HG-SN	HG-SN52	3h										
시리즈	서보모터																					
HG-KN	HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43																					
HG-SN	HG-SN52																					
--X_	메이커 설정용																					
_X__																						
X___																						
--X_	메이커 설정용	0h																				
_X__		0h																				
X___		0h																				

		PF12	DBT	전자식 다이내믹 브레이크 작동시간 전자식 다이내믹 브레이크 작동시의 작동시간을 설정해 주십시오.	2000 [ms]	0 ~ 10000																		
PF21	DRT	드라이브 레코더 전환 시간 설정 드라이브 레코더 전환 시간을 설정해 주십시오. 그래프 기능을 사용중에 USB 통신이 단절 되었을 경우, 이 파라미터로 설정한 시간 후에 자동적으로 드라이브 레코더 기능에 전환됩니다. "1" ~ "32767"이 설정되어 있는 경우, 설정 시간 후에 전환됩니다. 다만, "0"이 설정되어 있는 경우, 600s 후에 전환됩니다. "-1"이 설정되어 있는 경우, 드라이브 레코더 기능은 무효가 됩니다.	0 [s]	-1 ~ 32767																				
PF23	OSCL1	진동 터프 드라이브 발진 검지 레벨 진동 터프 드라이브 유효시에 [Pr.PB13 기계 공진 억제 필터 1] 및 [Pr.PB15 기계 공진 억제 필터 2]의 필터 재조정 감도를 설정해 주십시오. 다만, "0"을 설정하면 50%가 됩니다. 예: 이 파라미터에 "50"을 설정했을 경우, 발진 레벨이 50% 이상이 되었을 때에, 재조정합니다.	50 [%]	0 ~ 100																				
PF24	\*OSCL2	진동 터프 드라이브 기능 선택	0h	명칭과 기능란 참조																				
	설정 자릿수	설명	초기값		--------	---	-----		----X	발진 검지 알람 선택 0: 발진 검지시에 [AL. 54 발진 검지]로 한다. 1: 발진 검지시에 [AL. F3.1 발진 검지 경고]로 한다. 2: 발진 검지 기능 무효 [Pr. PF23]의 필터 재조정 감도 레벨에서의 발진이 계속되었을 경우, 알람으로 할지 경고로 할지를 선택해 주십시오. [Pr. PA20]의 진동 터프 드라이브의 유효 또는 무효 설정에 관계 없이, 상시 유효하게 됩니다.	0h		--X_	메이커 설정용			_X__				X___			
--X\_	메이커 설정용	0h																						
\_X\_\_		0h																						
X\_\_\_		0h																						

## 5. 파라미터

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위
PF25	CVAT	<p>순간 정지 터프 드라이브 검출 시간 [AL. 10.1 전원 전압저하]이 발생할 때까지의 시간을 설정해 주십시오. [Pr. PA20]의 “순간 정지 터프 드라이브 선택”에서 “무효 ( 0 _ )”를 선택했을 경우, 이 파라미터 설정값은 무효가 됩니다. [Pr. PA20]의 “순간 정지 터프 드라이브 선택”에서 “유효 ( 1 _ )”를 선택했을 경우, 약칭 앞에 “*” 또는 “**”이 붙은 파라미터를 유효하게 하기 위해서는 전원 재투입전에 이 파라미터의 설정값 +1s 이상 전원을 OFF로 할 필요가 있습니다.</p>	200 [ms]	30 ~ 2000
PF31	FRIC	<p>기계 진단 기능 저속시 마찰 추정 영역 판정 속도 기계 진단의 마찰 추정 처리에 대해 저속시 마찰 추정 영역과 고속시 마찰 추정 영역을 분리하는 서보모터 회전 속도를 설정해 주십시오. 다만, “0”이 설정되어 있는 경우, 정격 회전 속도의 절반값이 됩니다. 정격 회전 속도까지 사용하지 않을 것 같은 운전 패턴의 경우, 운전시의 최대 속도에 대해 절반값을 설정하는 것을 권장합니다.</p>	0 [r/min]	0 ~ 허용 회전 속도



## 6. 일반적인 게인 조정

### 제6장 일반적인 게인 조정

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

#### 6. 1 조정 방법의 종류

##### 6.1.1 서보앰프 단독으로 조정

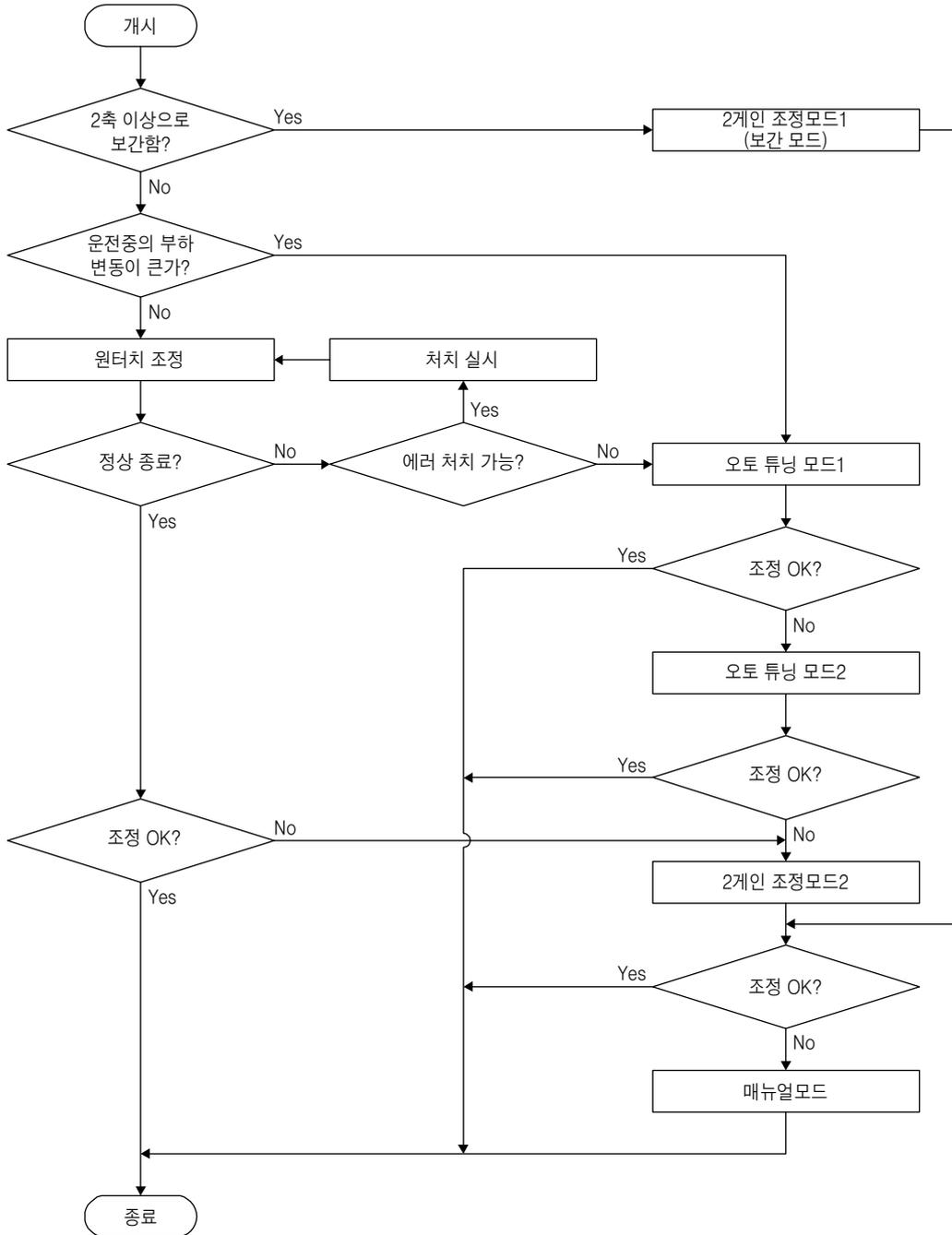
서보앰프 단독으로 실행할 수 있는 게인 조정을 다음 표에 나타냅니다. 게인 조정은 처음에 “오토튜닝 모드1”로 실행하십시오. 만족할 만한 조정을 얻지 못할 경우, “오토튜닝 모드2”, “매뉴얼 모드”의 순서로 실행하십시오.

##### (1) 게인 조정 모드 설명

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

## 6. 일반적인 개인 조정

### (2) 조정의 순서와 모드의 사용 구분



### 6.1.2 MR Configurator2에 의한 조정

MR Configurator2와 서보앰플을 조합하여 실행할 수 있는 기능과 조정을 나타냅니다.

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

## 6. 일반적인 개인 조정

### 6.2 원터치 조정

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 원터치 조정을 실시하는 경우, [Pr.PA21 원터치 조정 기능 선택]이 “__1”초기값)인 것을 확인해 주십시오.</li> </ul>

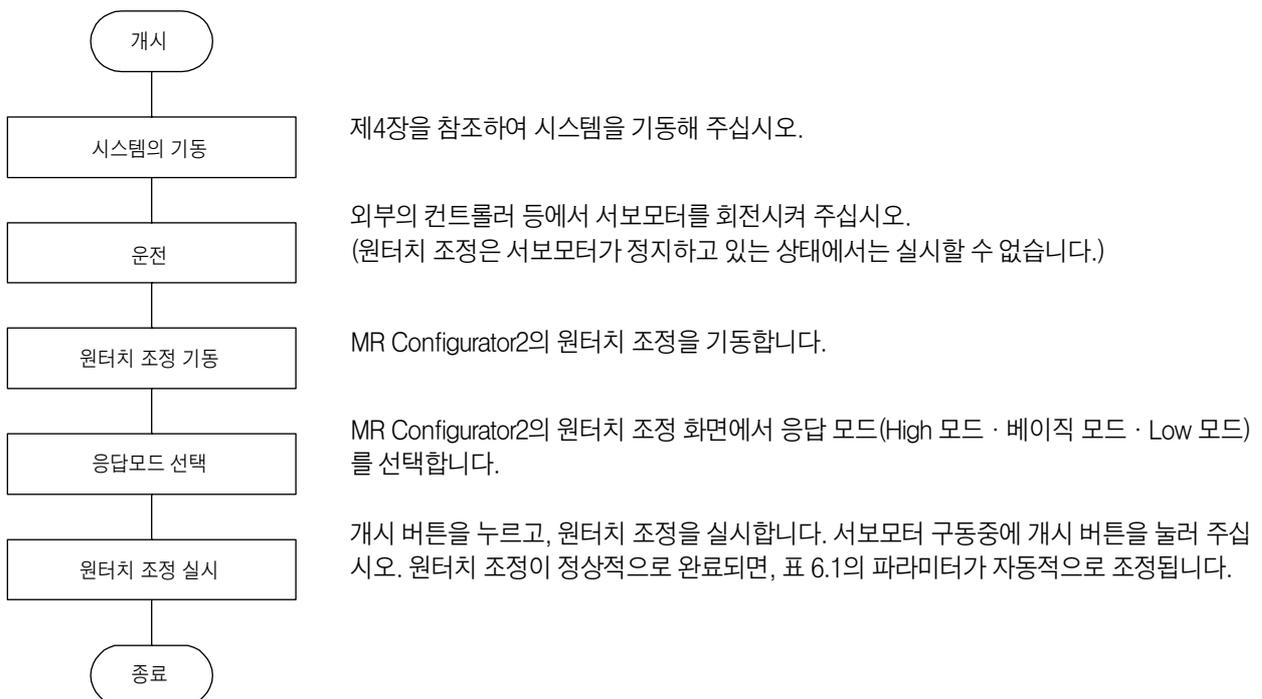
MR Configurator2의 사용 또는 푸시 버튼의 조작에 의해 원터치 조정을 실시할 수 있습니다. 원터치 조정에서는 다음의 파라미터가 자동조정 됩니다.

표 6.1 원터치 조정으로 자동 조정되는 파라미터 일람

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

#### 6.2.1 원터치 조정의 흐름

다음에 나타내는 순서로 원터치 조정을 실시해 주십시오.



## 6. 일반적인 개인 조정

### 6.2.2 원터치 조정의 표시 전이 · 조작 방법

#### (1) 응답 모드의 선택

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



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

응답 모드의 기준에 대해서는 다음의 표를 참조해 주십시오.

## 6. 일반적인 게인 조정

응답 모드			응답성	기계의 특성
Low모드	베이직 모드	High모드		대응하는 기계의 기준
↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	저응답 ↑ ↓ 고응답	<p>암 로봇</p> <p>일반 공작기계 반송기</p> <p>고정도 공작기</p> <p>인서트 마운터 본더</p>

## 6. 일반적인 게인 조정

### (2) 원터치 조정의 실시

#### 포인트

- 원터치 조정중에 오버슈트가 인포지션 범위내에서 허용할 수 있는 장치의 경우, [Pr.PA25 원터치 조정 오버슈트 허용 레벨]의 값을 변경하는 것으로 정정시간의 단축 및 응답성의 향상을 도모할 수 있습니다.

(1)로 응답 모드를 선택해, 서보모터가 구동하고 있는 상태에서 개시 버튼을 누르면 원터치 조정을 개시합니다. 서보모터 정지중에 개시 버튼을 누르면, 에러 코드의 스테이터스에 “C002” 또는 “C004”가 표시됩니다. (에러 코드에 대해서는 분항 (4)를 참조해 주십시오.)



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



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

## 6. 일반적인 게인 조정

### (3) 원터치 조정의 중지

원터치 조정중에 중지 버튼을 누르면 원터치 조정은 중지됩니다.

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

### (4) 에러 발생시

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

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

### (5) 알람 발생시

원터치 조정중에 서보 알람이 발생했을 경우, 원터치 조정은 중지됩니다.

알람의 원인을 없애고, 재차 원터치 조정을 실시해 주십시오.

### (6) 경고 발생시

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

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

## 6. 일반적인 게인 조정

### (7) 원터치 조정의 클리어

원터치 조정으로 조정한 결과를 클리어 할 수 있습니다.

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

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

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



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



### 6.2.3 원터치 조정시의 주의

- (1) 토크 제어 모드의 경우, 원터치 조정은 할 수 없습니다.
- (2) 알람 또는 운전이 계속할 수 없는 경고가 발생하고 있는 경우, 원터치 조정은 할 수 없습니다.
- (3) 다음의 테스트 운전 모드를 실행하고 있는 경우, 원터치 조정은 할 수 없습니다.
  - (a) 출력 신호 (DO) 강제 출력
  - (b) 모터 없음 운전

## 6. 일반적인 게인 조정

### 6.3 오토튜닝

#### 6.3.1 오토튜닝 모드

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

##### (1) 오토튜닝 모드1

서보앰프는 출하 상태에서 오토튜닝 모드1로 설정되어 있습니다.

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

오토튜닝 모드1에 의해 자동적으로 조정된 파라미터는 다음표와 같습니다.

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

##### 포인트

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

##### (2) 오토튜닝 모드2

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

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

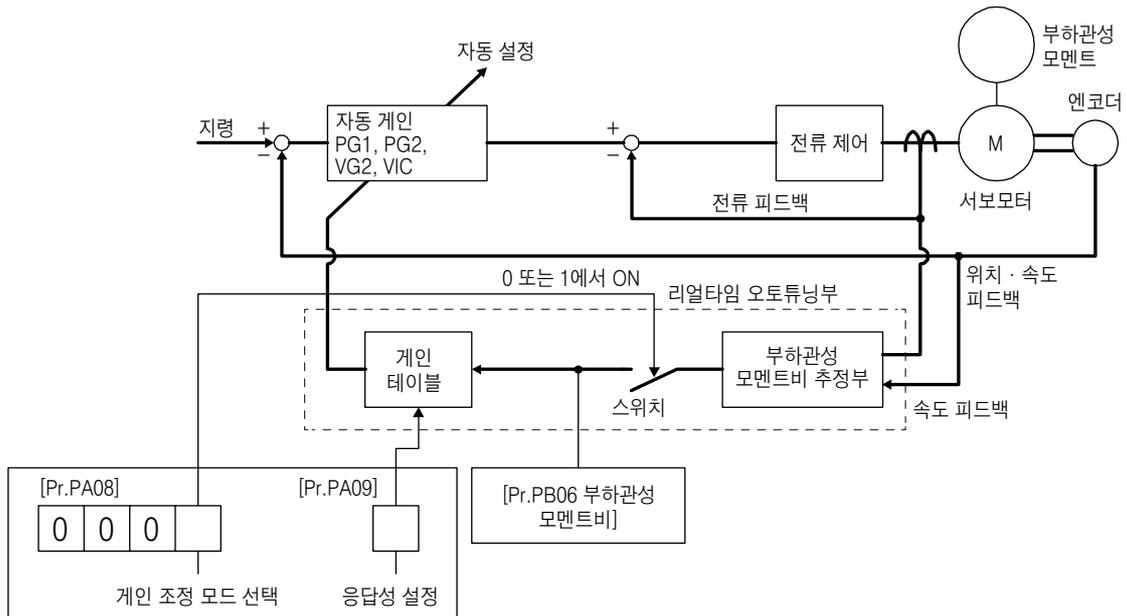
오토튜닝 모드2에 의해 자동적으로 조정되는 파라미터는 다음표와 같습니다.

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

## 6. 일반적인 게인 조정

### 6.3.2 오토튜닝 모드 기본

리얼타임 오토튜닝의 블럭도를 나타냅니다.



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

그 결과는 MR Configurator2 상태 표시 화면에서 확인할 수 있습니다.

부하관성 모멘트비의 값을 미리 알고 있는 경우나 추정이 잘되지 않는 경우, [Pr.PA08]의 “게인 조정모드 선택”을 “오토튜닝 모드2(\_\_2)”로 설정해, 부하관성 모멘트비의 추정을 정지(위 그림중 스위치를 OFF)시키고, 매뉴얼로 부하관성 모멘트비([Pr.PB06])를 설정해 주십시오.

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

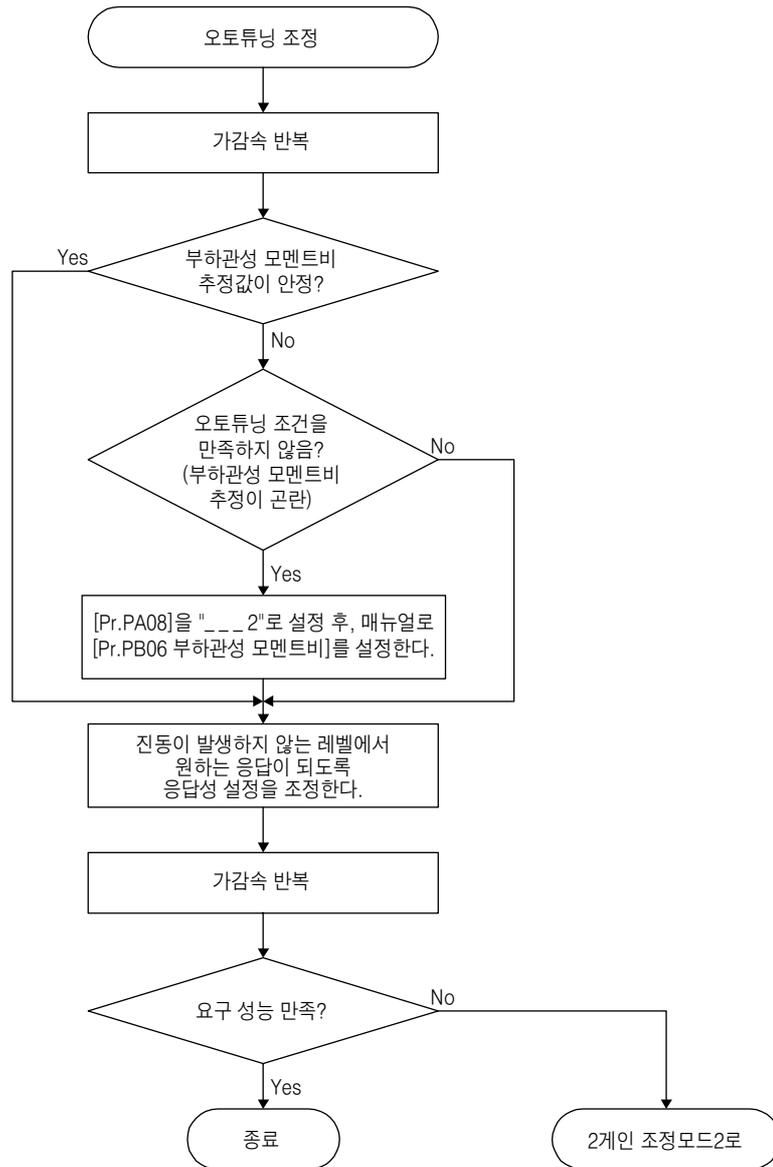
오토튜닝 결과는 전원 투입 후 60분마다 서보앰프의 EEPROM에 저장됩니다. 전원 투입시에는 EEPROM에 저장된 각 제어 게인의 값을 초기값으로서 오토튜닝을 실시합니다.

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

## 6. 일반적인 게인 조정

### 6.3.3 오토튜닝에 의한 조정 순서

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



## 6. 일반적인 게인 조정

### 6.3.4 오토튜닝 모드에서의 응답성 설정

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

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

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

[Pr.PA09]

설정값	기계의 특성		참고 (MR-J3의 설정값)	설정값	기계의 특성		참고 (MR-J3의 설정값)
	응답성	기계 공진 주파수의 기준 [Hz]			응답성	기계 공진 주파수의 기준 [Hz]	
1	↑ 저응답	2.7		21	↑ 중응답	67.1	17
2		3.6		22		75.6	18
3		4.9		23		85.2	19
4		6.6		24		95.9	20
5		10.0	1	25		108.0	21
6		11.3	2	26		121.7	22
7		12.7	3	27		137.1	23
8		14.3	4	28		154.4	24
9		16.1	5	29		173.9	25
10		18.1	6	30		195.9	26
11		20.4	7	31		220.6	27
12		23.0	8	32		248.5	28
13		25.9	9	33		279.9	29
14		29.2	10	34		315.3	30
15		32.9	11	35		355.1	31
16		37.0	12	36		400.0	32
17		41.7	13	37		446.6	
18		47.0	14	38		501.2	
19		52.9	15	39		571.5	
20	↓ 중응답	59.6	16	40	642.7		

## 6. 일반적인 개인 조정

### 6. 4 매뉴얼 모드

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

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

#### (1) 속도 제어의 경우

##### (a) 파라미터

개인조정에 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

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

##### (b) 조정 순서

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

## 6. 일반적인 게인 조정

### (c) 파라미터의 조정 방법

#### 1) [Pr.PB09 속도제어 게인]

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

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

#### 2) [Pr.PB10 속도적분 보상]

지령에 대한 정상 편차를 없애기 위해 속도제어 루프는 비례 적분제어로 되어 있습니다. 속도적분 보상에 이 적분제어의 시정수를 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성은 낮아집니다. 그러나, 부하관성 모멘트비가 큰 경우나 기계계의 진동 요소가 있는 경우에는 어느 정도 크게 하지 않으면 기계계가 진동하기 쉬워집니다. 기준은 다음 공식과 같습니다.

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

#### 3) [Pr.PB07 모델제어 게인]

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

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

## (2) 위치제어의 경우

### (a) 파라미터

게인조정에 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

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

## 6. 일반적인 게인 조정

### (b) 조정 순서

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

### (c) 파라미터의 조정 방법

#### 1) [Pr.PB09 속도제어 게인]

속도제어 루프의 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 이 값을 크게 설정하면 응답성은 높아지지만, 너무 크게 하면 기계계에 진동이 발생될 수 있습니다. 실제 속도루프의 응답주파수는 다음식과 같이 됩니다.

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

#### 2) [Pr.PB10 속도적분 보상]

지령에 대한 정상 편차를 없애기 위해 속도제어 루프는 비례 적분제어로 되어 있습니다. 속도적분 보상은 비례 적분제어의 시정수를 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성은 낮아집니다. 그러나, 부하관성 모멘트비가 큰 경우나 기계계에 진동 요소가 있는 경우에는 어느 정도 크게하지 않으면 기계계가 진동하기 쉬워집니다. 기준은 다음 공식과 같습니다.

속도적분 보상 설정값[ms]

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

## 6. 일반적인 게인 조정

---

3) [Pr.PB08 위치제어 게인]

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

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

4) [Pr.PB07 모델제어 게인]

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

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

## 6. 일반적인 게인 조정

### 6.5 2계인 조정 모드

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

#### (1) 2계인 조정 모드1

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

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

2계인 조정 모드1로 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

##### (a) 자동 조정 파라미터

다음의 파라미터는 오토튜닝에 의해 자동조정 됩니다.

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

##### (b) 매뉴얼 조정 파라미터

다음의 파라미터는 매뉴얼에 의해 조정 가능합니다.

파라미터	약칭	명칭
PA09	RSP	오토튜닝 응답성
PB07	PG1	모델제어 게인

#### (2) 2계인 조정 모드2

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

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

2계인 조정 모드2로 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

##### (a) 자동 조정 파라미터

다음의 파라미터는 오토튜닝에 의해 자동조정 됩니다.

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

##### (b) 매뉴얼 조정 파라미터

다음의 파라미터는 매뉴얼에 의해 조정 가능합니다.

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

## 6. 일반적인 게인 조정

### (3) 2계인 조정모드의 조정 순서

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

순서	조작	내용
1	오토튜닝 모드로 설정합니다.	오토튜닝 모드1로 합니다.
2	운전하면서 [Pr.PA09]의 응답성의 설정값을 크게 해 나가고 진동이 발생하면 되돌립니다.	오토튜닝 모드1에 의한 조정
3	모델제어 게인의 값과 부하관성 모멘트비를 확인해 둡니다.	설정 상한의 확인
4	2계인 조정모드1 ([Pr.PA08]: ___0)로 설정합니다.	2계인 조정모드1(보간모드)로 합니다.
5	부하관성 모멘트비가 설계값과 다른 경우에는 2계인 조정모드2 ([Pr.PA08]: ___4)로 설정 후, 부하관성 모멘트비 ([Pr.PB06])를 설정해 주십시오.	부하관성 모멘트비의 확인
6	보간하는 모든 축의 모델제어 게인을 동일한 값으로 설정해 주십시오. 그 때, 모델제어 게인이 가장 작은 축의 설정값에 맞추어 주십시오.	모델제어 게인을 설정합니다.
7	보간 특성과 회전 상태를 보면서 모델제어 게인 및 응답성 설정을 미세 조정합니다.	미세 조정

### (4) 파라미터의 조정 방법

[Pr.PB07 모델제어 게인]

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

누적 펄스량은 다음 식에서 정해집니다.

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

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

## 7. 특수 조정 기능

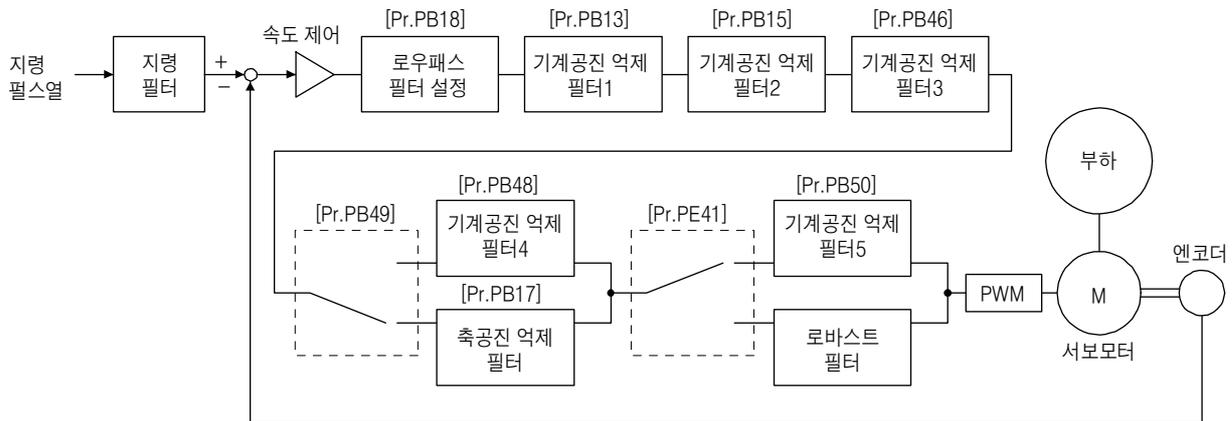
### 제7장 특수 조정 기능

#### 포인트

- 이 장에서 나타내는 기능은 일반적으로는 사용할 필요가 없습니다. 기계 상태가 제6장의 조정방법으로는 만족할 수 없는 경우에 사용해 주십시오.

#### 7.1 필터 설정

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



##### 7.1.1 기계공진 억제필터

#### 포인트

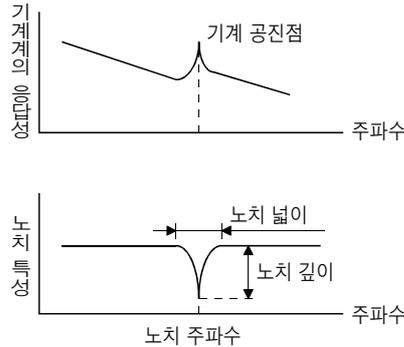
- 기계공진 억제필터는 서보계에 있어서는 지연요소가 됩니다. 이 때문에, 잘못된 공진 주파수를 설정하거나 노치 특성을 깊거나 너무 넓게 하면, 진동이 커지는 경우가 있습니다.
- 기계공진 주파수를 모르는 경우에는 노치 주파수를 높은 쪽에서부터 내려 주십시오. 진동이 가장 작아진 점이 최적의 노치 주파수의 설정입니다.
- 노치 깊이는 깊은쪽이 기계공진을 억제하는 효과가 있지만, 위상 지연은 크지기 때문에, 반대로 진동이 커지는 경우가 있습니다.
- 노치 넓이를 넓게 하면 기계공진을 억제하는 효과가 있지만, 위상지연은 크지기 때문에, 반대로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

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

## 7. 특수 조정 기능

### (1) 기능

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



최대로 다음 5가지의 기계공진 억제필터를 설정할 수 있습니다.

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

## 7. 특수 조정 기능

### (2) 파라미터

(a) 기계공진 억제필터1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])

기계공진 억제필터1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])의 노치 주파수, 노치 깊이 및 노치 넓이를 설정합니다.  
[Pr.PB01]의 “필터 튜닝 모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(\_\_\_2)”을 선택했을 경우, 기계공진 억제필터1의 설정이 유효하게 됩니다.

(b) 기계공진 억제필터2([Pr.PB15] · [Pr.PB16])

[Pr.PB16]의 “기계 공진 억제 필터2 선택”을 “유효(\_\_\_1)”로 하는 것으로 사용할 수 있습니다.  
기계공진 억제필터2([Pr.PB15] · [Pr.PB16])의 설정 방법은 기계공진 억제필터1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])과 동일합니다.

(c) 기계공진 억제필터3([Pr.PB46] · [Pr.PB47])

[Pr.PB47]의 “기계공진 억제필터3 선택”을 “유효(\_\_\_1)”로 하는 것으로 사용할 수 있습니다.  
기계공진 억제필터3([Pr.PB46] · [Pr.PB47])의 설정 방법은 기계공진 억제필터1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])과 동일합니다.

(d) 기계공진 억제필터4([Pr.PB48] · [Pr.PB49])

[Pr.PB49]의 “기계공진 억제필터4 선택”을 “유효(\_\_\_1)”로 하는 것으로 사용할 수 있습니다.  
다만, 기계공진 억제필터4를 유효하게 했을 때는 축공진 억제필터를 설정할 수 없습니다.  
기계공진 억제필터4([Pr.PB48] · [Pr.PB49])의 설정 방법은 기계공진 억제필터1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])과 동일합니다.

(e) 기계공진 억제필터5([Pr.PB50] · [Pr.PB51])

[Pr.PB51]의 “기계공진 억제필터5 선택”을 “유효(\_\_\_1)”로 하는 것으로 사용할 수 있습니다.  
단, 로바스트 필터를 유효하게 했을 때([Pr.PE41] : \_\_\_1), 기계공진 억제필터5는 사용할 수 없습니다.  
기계공진 억제필터5([Pr.PB50] · [Pr.PB51])의 설정 방법은 기계공진 억제필터1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])과 동일합니다.

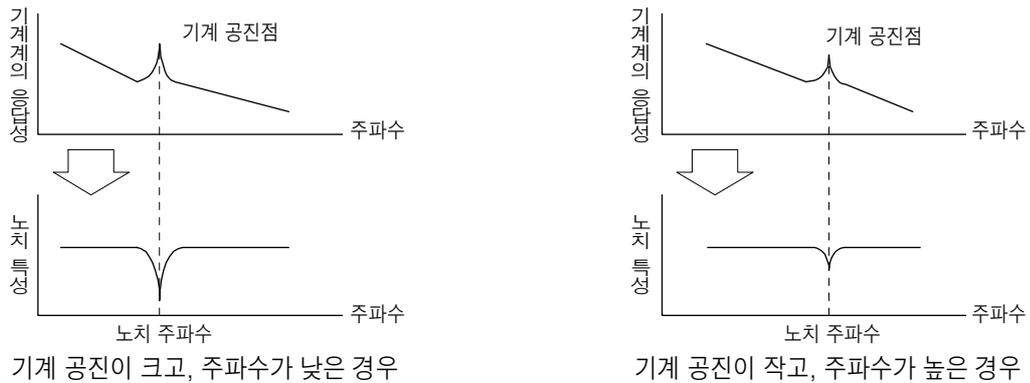
## 7. 특수 조정 기능

### 7.1.2 어댑티브 필터II

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

#### (1) 기능

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



#### (2) 파라미터

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

[Pr.PB01]  

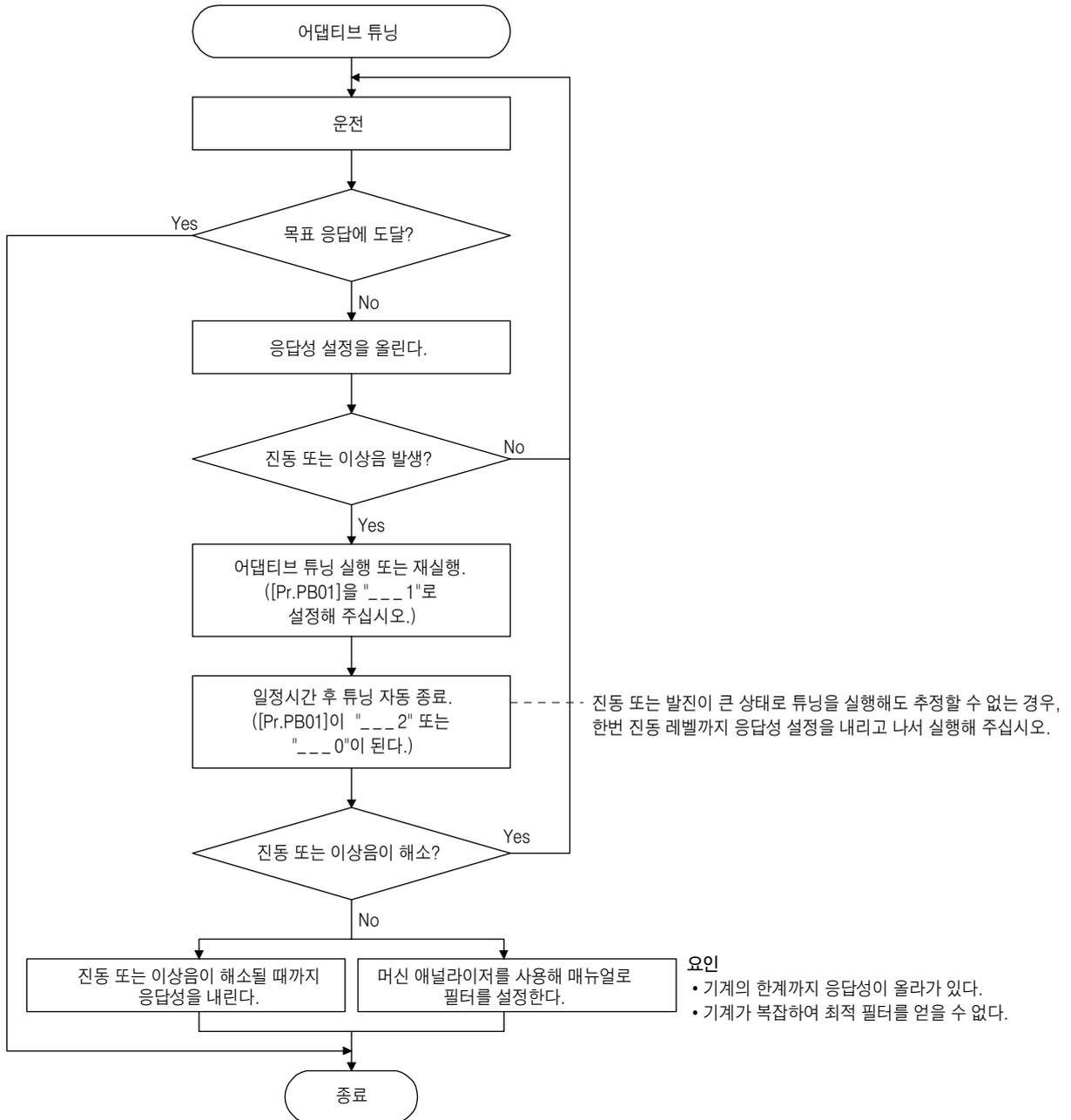
0	0	0	
---	---	---	--

필터 튜닝 모드 선택

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

## 7. 특수 조정 기능

### (3) 어댑티브 튜닝 순서



## 7. 특수 조정 기능

### 7.1.3 축공진 억제필터

포인트
<p>● 초기 상태는 사용하는 서보모터 및 부하 관성 모멘트에 의해 최적인 설정이 되고 있습니다. [Pr.PB23]의 “축공진 억제 필터 선택” 및 [Pr.PB17 축공진 억제 필터]의 설정을 변경하면 성능이 저하하는 경우가 있기 때문에, [Pr.PB23]의 설정은 “__0” (자동 설정)을 권장합니다.</p>

#### (1) 기능

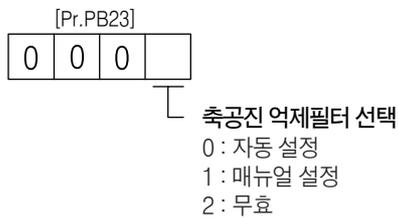
서보모터 축에 부하를 장착했을 경우, 서보모터 구동시의 축비틀림에 의한 공진에 의해 높은 주파수의 기계 진동이 발생하는 경우가 있습니다. 축공진 억제필터는 이 진동을 억제하는 필터입니다.

“자동 설정”을 선택하면 사용하는 서보모터와 부하관성 모멘트비에 의해 자동적으로 필터가 설정됩니다.

공진 주파수가 높은 경우, 무효 설정으로 하는 것으로 서보앰프의 응답성을 올릴 수 있습니다.

#### (2) 파라미터

[Pr.PB23]의 “축공진 억제필터 선택”을 설정합니다.



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

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

설정값은 다음과 같습니다.

**축공진 억제필터 설정 주파수 선택**

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

## 7. 특수 조정 기능

### 7.1.4 로우패스 필터

#### (1) 기능

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

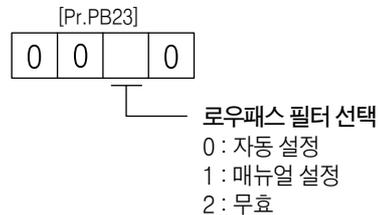
$$\text{필터 주파수}([\text{rad/s}]) = \frac{\text{VG2}}{1+\text{GD2}} \times 10$$

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

[Pr.PB23]의 “로우패스 필터 선택”으로 “매뉴얼 설정(\_1\_)”을 선택하면 [Pr.PB18]에서 매뉴얼 설정을 할 수 있습니다.

#### (2) 파라미터

[Pr.PB23]의 “로우패스 필터 선택”을 설정합니다.



### 7.1.5 어드밴스트 제진제어II

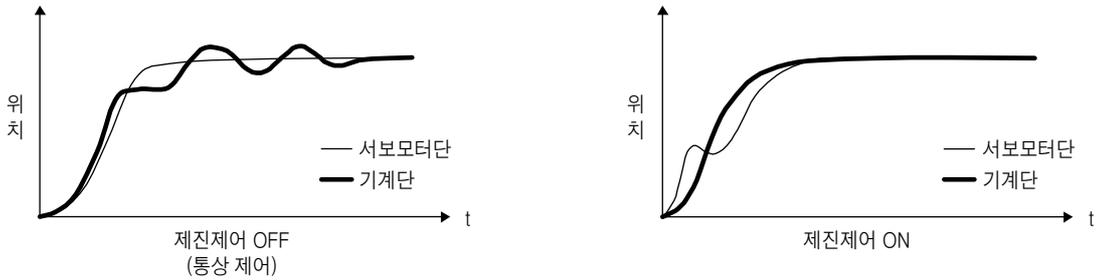
#### 포인트

- [Pr.PA08]의 “게인 조정모드 선택”이 “오토 튜닝모드2(\_\_\_2)”, “매뉴얼 모드(\_\_\_3)” 및 “2게인 조정 모드2(\_\_\_4)”의 경우에 유효하게 됩니다.
- 제진제어 튜닝 모드로 대응 가능한 기계 공진의 주파수는 1.0Hz~100.0Hz입니다. 이 범위 외의 진동에 대해서는 수동으로 설정해 주십시오.
- 제진제어 관련 파라미터를 변경할 경우에는 서보모터를 정지하고 나서 변경해 주십시오. 예기치 않는 동작의 원인이 됩니다.
- 제진제어 튜닝 실행중의 위치결정 운전에서는 진동이 감쇠해 정지할 때까지의 정지시간을 마련해 주십시오.
- 제진제어 튜닝은 서보 모터단의 잔류 진동이 작으면 정상적으로 추정할 수 없는 경우가 있습니다.
- 제진제어 튜닝은 현재 설정되어 있는 제어 게인으로 최적인 파라미터를 설정합니다. 응답성 설정을 올렸을 경우에는 제진제어 튜닝을 재차 설정해 주십시오.
- 제진제어2를 사용하는 경우는 [Pr.PA24]를 “\_\_\_1”로 설정해 주십시오.

## 7. 특수 조정 기능

### (1) 기능

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



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

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

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

### (2) 파라미터

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

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

[Pr.PB02]  
0 0

제진제어1 튜닝 모드

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

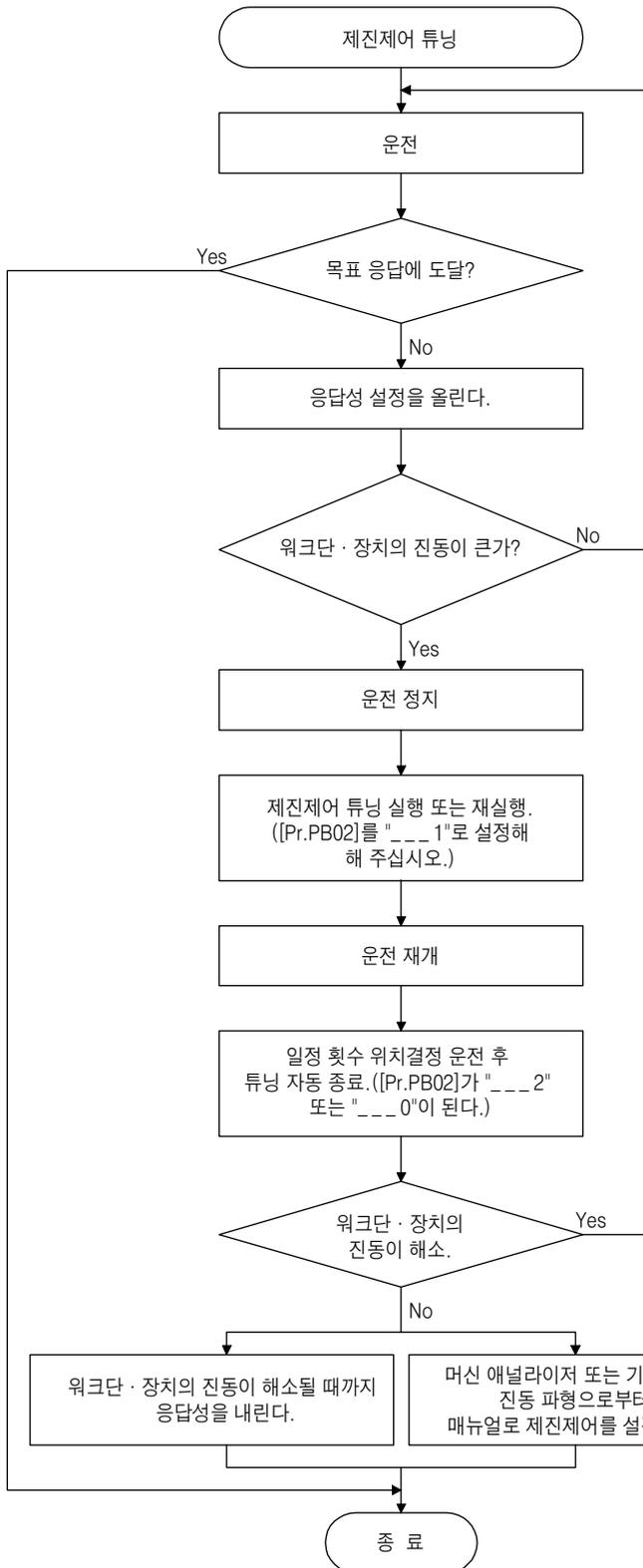
제진제어2 튜닝 모드

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

## 7. 특수 조정 기능

### (3) 제진제어 튜닝 순서

다음 그림은 제진제어1의 경우입니다. 제진제어2의 경우는 [Pr.PB02]를 “\_\_1\_”로 설정해서 제진제어 튜닝을 실행해 주십시오.



#### 요인

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

## 7. 특수 조정 기능

### (4) 제진제어 매뉴얼 모드

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

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

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

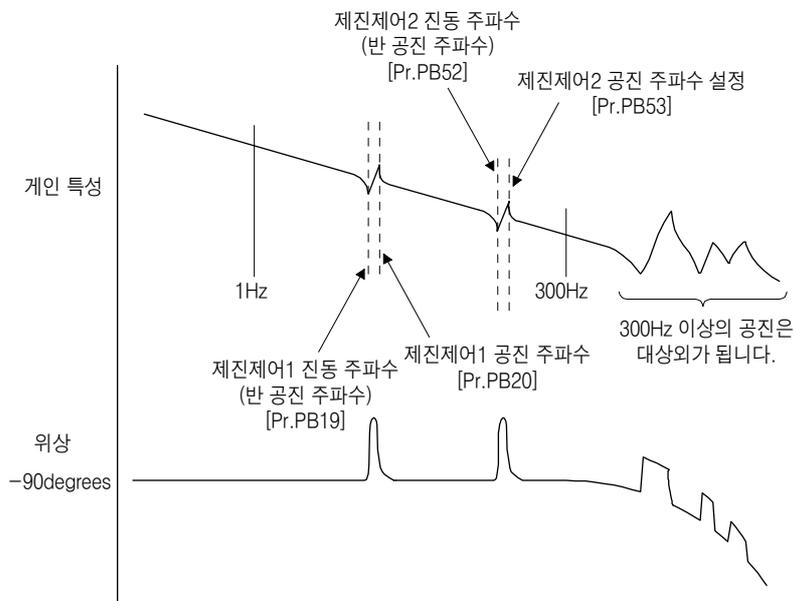
**순서 1.** [Pr.PB02]의 “제진제어1 튜닝모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(\_2\_)” 또는 “제진제어2 튜닝모드 선택”으로 “매뉴얼 설정(\_2\_)”을 선택한다.

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

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

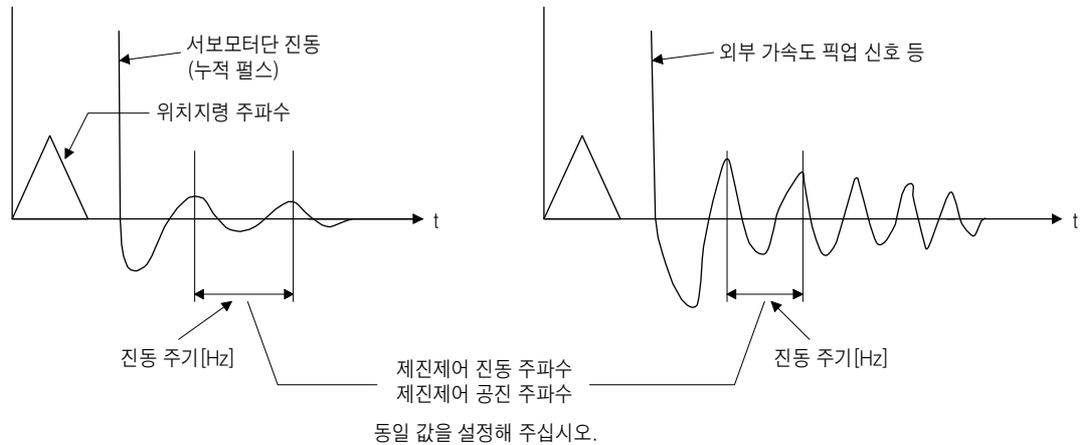
제진제어	사용 가능 범위	권장 설정 범위
제진제어 1	$[Pr.PB19] > 1/2\pi \times (0.9 \times [Pr.PB07])$ $[Pr.PB20] > 1/2\pi \times (0.9 \times [Pr.PB07])$	$[Pr.PB19] > 1/2\pi \times (1.5 \times [Pr.PB07])$ $[Pr.PB20] > 1/2\pi \times (1.5 \times [Pr.PB07])$
제진제어 2	$[Pr.PB19] < [Pr.PB52]$ 의 조건일 때 $[Pr.PB52] > (5.0 + 0.1 \times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

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



## 7. 특수 조정 기능

(b) 모니터 신호나 외부 센서에 의해 진동을 확인할 수 있는 경우



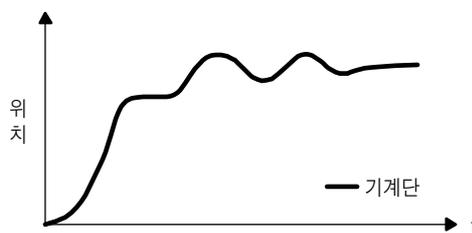
순서 3. 제진제어 진동 주파수 댐핑 설정 및 제진제어 공진 주파수 댐핑 설정을 미세 조정한다.

### 7.1.6 지령 노치 필터

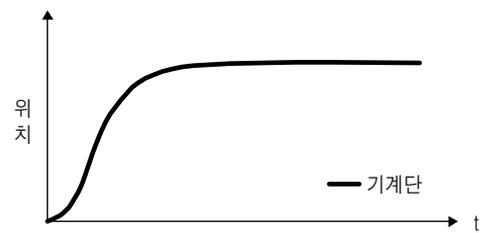
포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 어드밴스트 제진 제어Ⅱ와 지령 노치 필터를 사용하는 것으로 3가지 주파수의 기계단 진동을 억제할 수 있습니다.</li> <li>● 지령 노치 필터로 대응 가능한 기계 진동의 주파수는 4.5Hz~2250Hz까지의 특정 주파수입니다. 이 범위내에서 기계 진동 주파수에 가까운 주파수를 설정해 주십시오.</li> <li>● [Pr.PB45 지령 노치 필터]는 위치결정 운전중에 변경해도 설정값은 반영되지 않습니다. 서보모터가 정지하고 나서(서보 록 후) 약 150ms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

#### (1) 기능

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



지령 노치 필터 무효



지령 노치 필터 유효

## 7. 특수 조정 기능

### (2) 파라미터

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

[Pr.PB45]

0			
---	--	--	--

노치 깊이

지령 노치 필터 설정 주파수

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

설정값	주파수 [Hz]
00	무효
01	2250
02	1125
03	750
04	562
05	450
06	375
07	321
08	281
09	250
0A	225
0B	204
0C	187
0D	173
0E	160
0F	150
10	140
11	132
12	125
13	118
14	112
15	107
16	102
17	97
18	93
19	90
1A	86
1B	83
1C	80
1D	77
1E	75
1F	72

설정값	주파수 [Hz]
20	70
21	66
22	62
23	59
24	56
25	53
26	51
27	48
28	46
29	45
2A	43
2B	41
2C	40
2D	38
2E	37
2F	36
30	35.2
31	33.1
32	31.3
33	29.6
34	28.1
35	26.8
36	25.6
37	24.5
38	23.4
39	22.5
3A	21.6
3B	20.8
3C	20.1
3D	19.4
3E	18.8
3F	18.2

설정값	주파수 [Hz]
40	17.6
41	16.5
42	15.6
43	14.8
44	14.1
45	13.4
46	12.8
47	12.2
48	11.7
49	11.3
4A	10.8
4B	10.4
4C	10.0
4D	9.7
4E	9.4
4F	9.1
50	8.8
51	8.3
52	7.8
53	7.4
54	7.0
55	6.7
56	6.4
57	6.1
58	5.9
59	5.6
5A	5.4
5B	5.2
5C	5.0
5D	4.9
5E	4.7
5F	4.5

## 7. 특수 조정 기능

---

### 7.2 계인 전환 기능

계인을 전환할 수 있는 기능입니다. 회전중과 정지중의 계인을 전환하거나, 운전중에 컨트롤러로부터의 제어 지령을 사용해 계인을 전환할 수 있습니다.

#### 7.2.1 용도

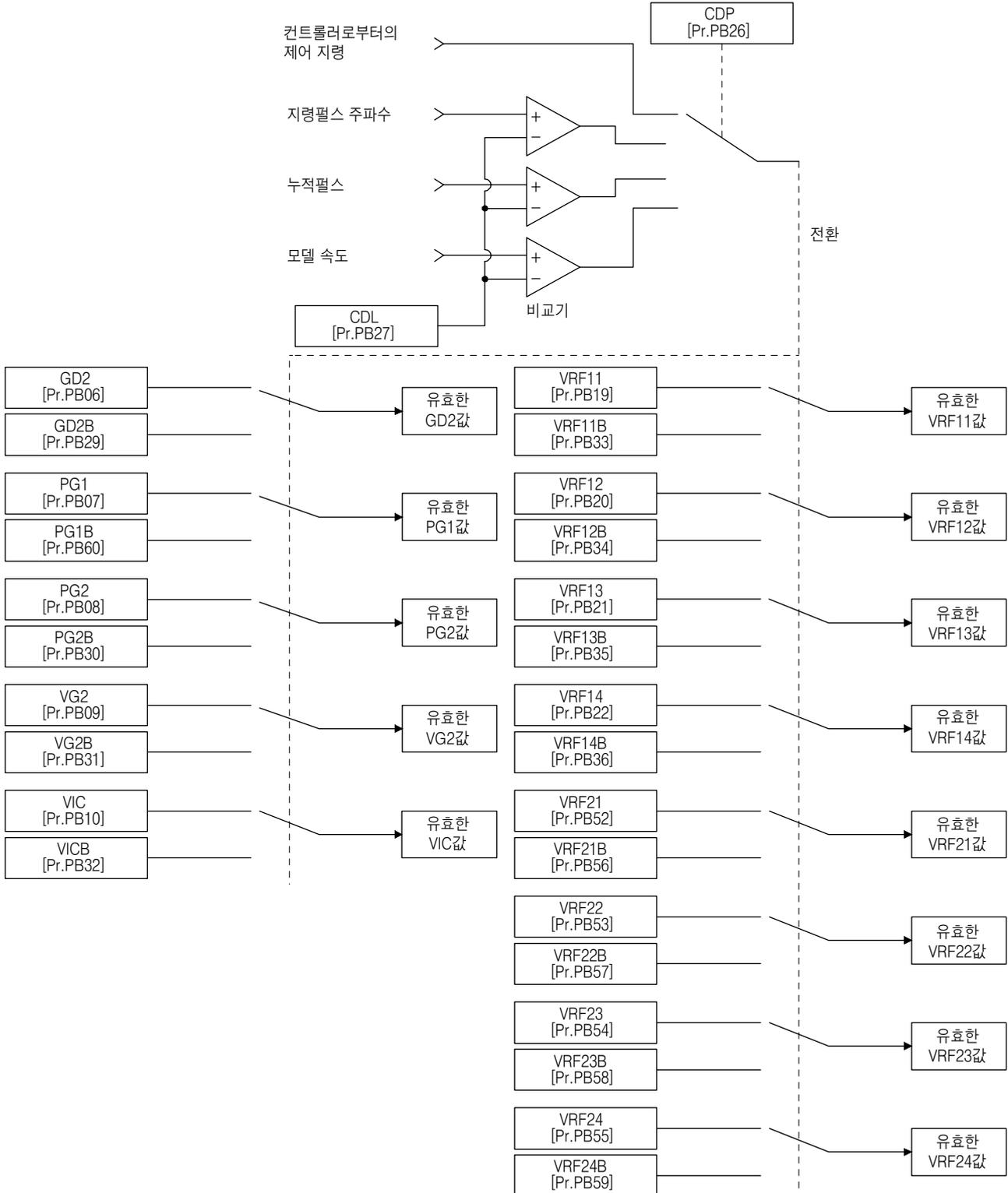
이 기능은 다음과 같은 경우에 사용됩니다.

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

# 7. 특수 조정 기능

## 7.2.2 기능 블럭도

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



## 7. 특수 조정 기능

### 7.2.3 파라미터

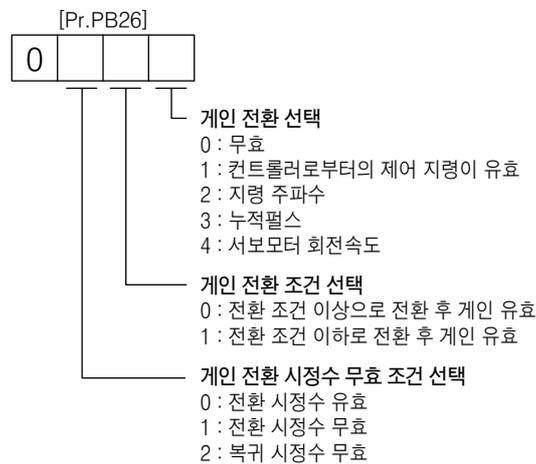
계인 전환 기능을 이용할 경우, 반드시 [Pr.PA08 오토튜닝 모드]의 “계인 조정모드 선택”으로 “매뉴얼 모드(\_\_\_\_3)”를 선택해 주십시오. 오토튜닝 모드의 상태로는 계인 전환 기능은 사용할 수 없습니다.

#### (1) 계인 전환 조건을 설정하는 파라미터

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

#### (a) [Pr.PB26 계인 전환 기능]

계인의 전환 조건을 설정합니다. 1자릿수째 ~ 3자릿수째에 전환의 조건을 선택합니다.



#### (b) [Pr.PB27 계인 전환 조건]

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

설정 단위는 다음과 같이 됩니다.

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

#### (c) [Pr.PB28 계인 전환 시정수]

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

## 7. 특수 조정 기능

### (2) 변경 가능한 게인 파라미터

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

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

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

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

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

**(c) [Pr.PB29 게인 전환 부하 관성 모멘트비]**

전환 후의 부하 관성 모멘트비를 설정합니다. 부하 관성 모멘트비가 변화하지 않는 경우, [Pr.PB06 부하 관성 모멘트비]의 값과 동일하게 해주십시오.

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

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

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

게인 전환 제진제어 및 모델 제어 게인은 컨트롤러로부터의 제어 지령에서만 사용할 수 있습니다.

제진제어 1, 제진제어 2의 진동 주파수, 공진 주파수, 진동 주파수 덤핑 설정, 공진 주파수 덤핑 설정 및 모델 제어 게인을 변경할 수 있습니다.

## 7. 특수 조정 기능

### 7.2.4 게인 전환의 순서

설정 예를 들어 설명합니다.

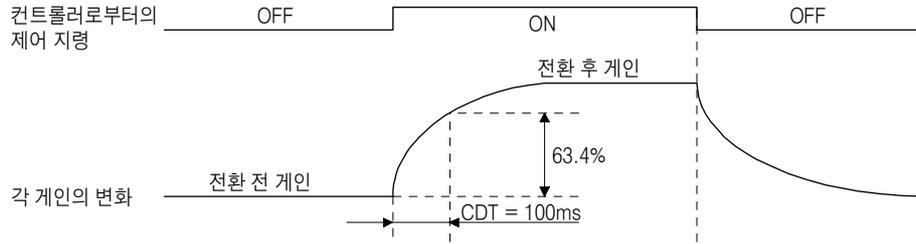
#### (1) 입력 디바이스(CDP)에 의한 전환을 선택하는 경우

##### (a) 설정

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

## 7. 특수 조정 기능

### (b) 전환시의 타이밍 차트



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

### (2) 누적 펄스에 의한 전환을 선택하는 경우

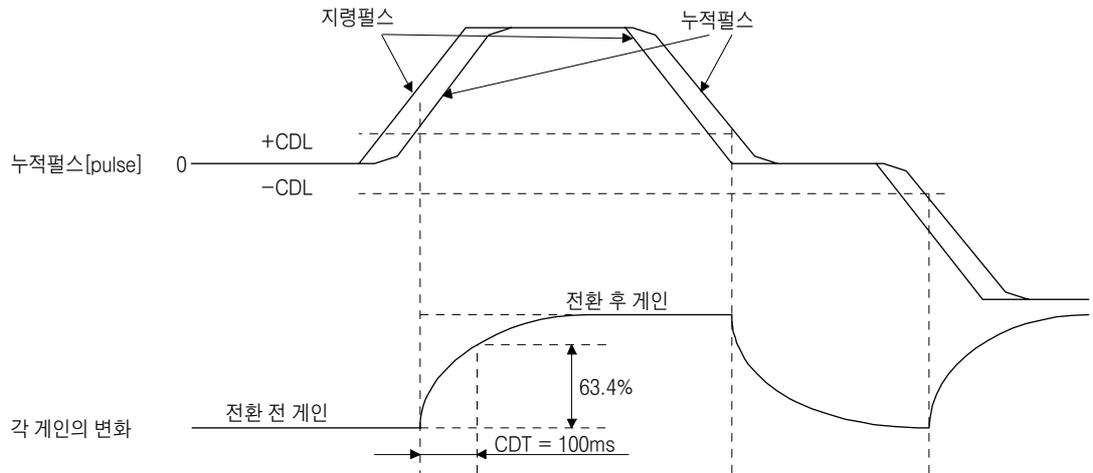
이 경우, 게인 전환 제진제어 및 게인 전환 모델제어 게인은 사용할 수 없습니다.

#### (a) 설정

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

## 7. 특수 조정 기능

### (b) 전환시의 타이밍 차트



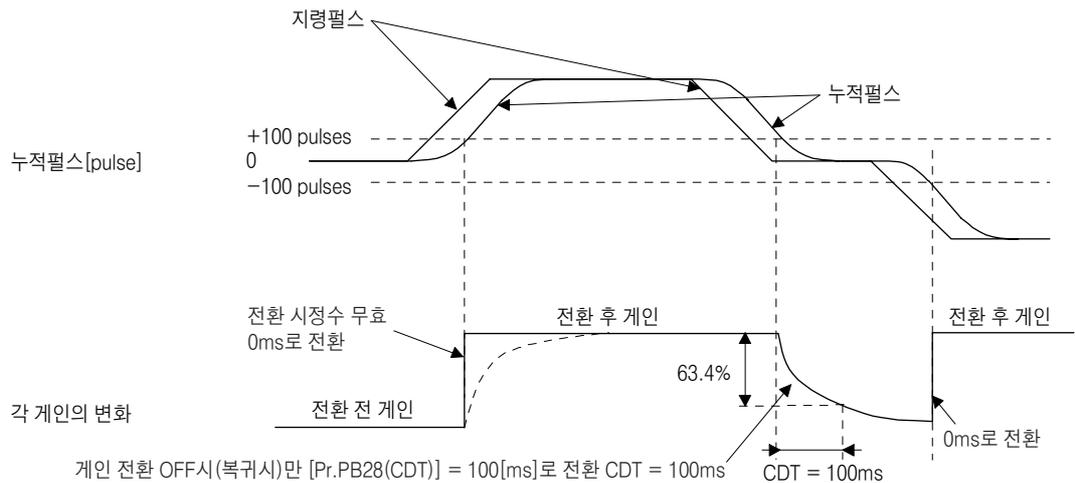
부하관성 모멘트비	4.00	→	10.00	→	4.00	→	10.00
위치제어 계인	120	→	84	→	120	→	84
속도제어 계인	3000	→	4000	→	3000	→	4000
속도적분 보상	20	→	50	→	20	→	50

### (3) 계인 전환 시정수를 무효로 했을 경우

#### (a) 계인 전환 시정수 무효를 선택했을 경우

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

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

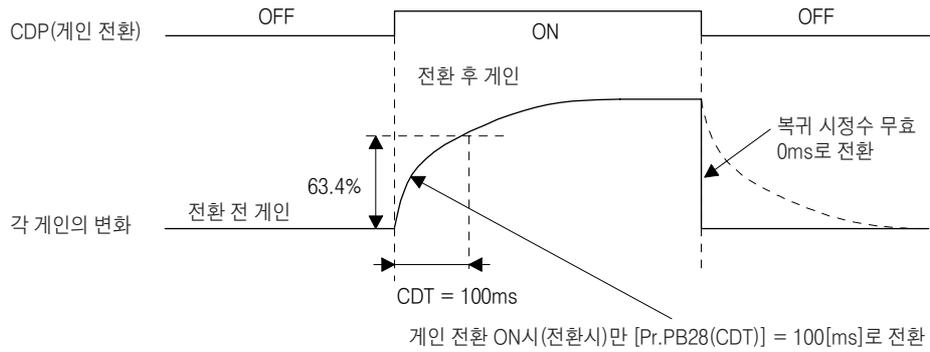


## 7. 특수 조정 기능

(b) 게인 복귀 시정수 무효를 선택했을 경우

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

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



## 7. 특수 조정 기능

### 7.3 터프 드라이브 기능

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



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

#### 7.3.1 진동 터프 드라이브 기능

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

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

(1) 원터치 조정의 실시 (6.2절 참조)

(2) 매뉴얼 설정 (5.2.2항 참조)

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

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

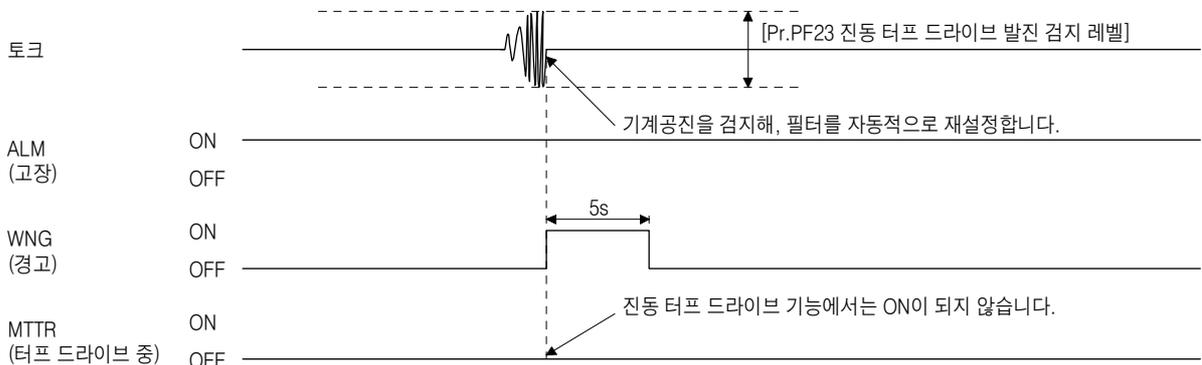
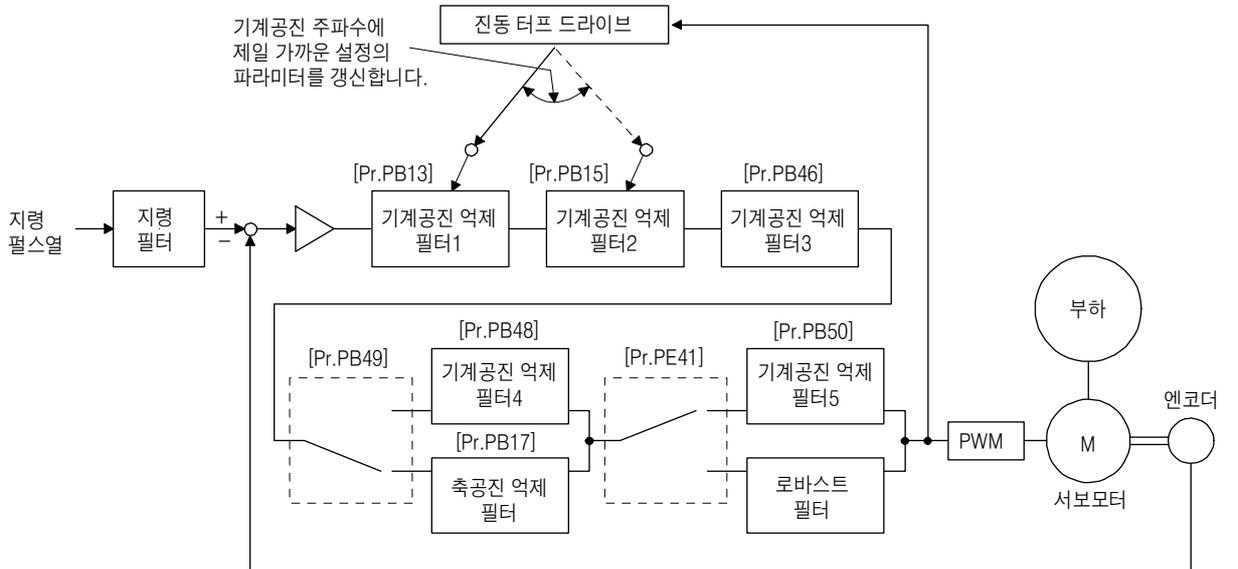
포인트
● 진동 터프 드라이브 기능에 의한 [Pr.PB13] 및 [Pr.PB15]의 재설정은 상시 실행되지만, EEP-ROM으로의 기입 횟수는 1시간에 1회입니다.
● 진동 터프 드라이브 기능에서는 [Pr.PB46 기계공진 억제필터3], [Pr.PB48 기계공진 억제필터4] 및 [Pr.PB50 기계공진 억제필터5]는 재설정되지 않습니다.
● 진동 터프 드라이브 기능에서는 100Hz 이하의 진동을 검출할 수 없습니다.

## 7. 특수 조정 기능

다음의 그림에 진동 터프 드라이브 기능의 기능 블록도를 나타냅니다.

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

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



## 7. 특수 조정 기능

### 7.3.2 순간 정지 터프 드라이브 기능

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

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

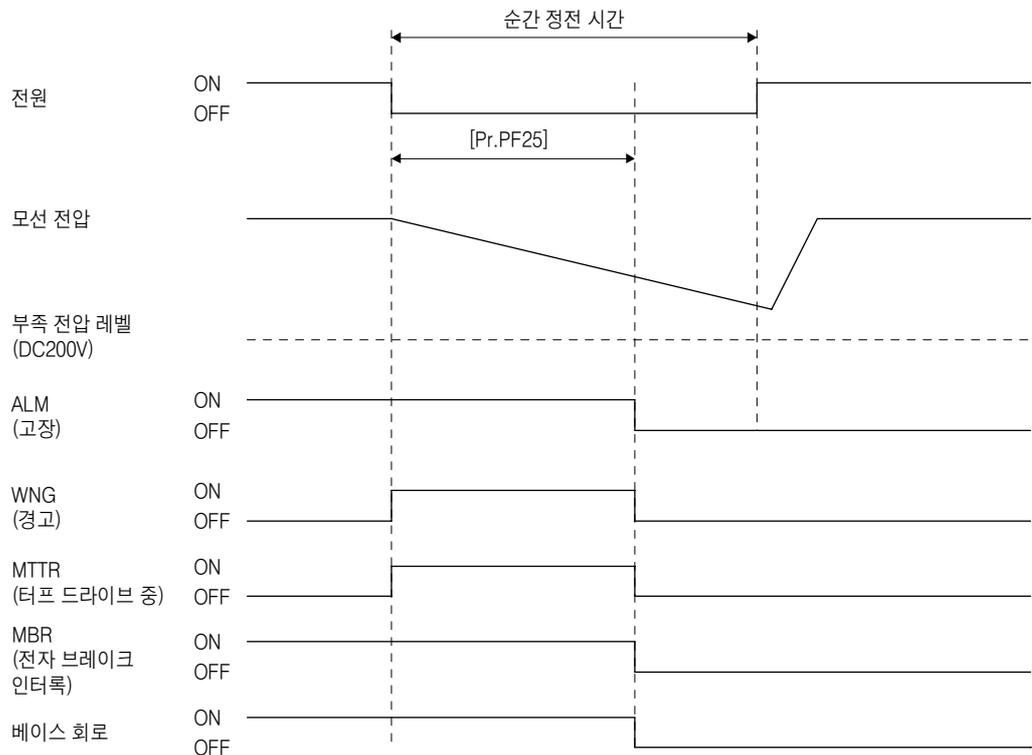
포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 순간 정지 터프 드라이브중은 MBR(전자 브레이크 인터록)은 OFF 되지 않습니다.</li> <li>● [Pr.PA26]의 “순간 정지시 토크 제한 기능 선택”으로 “유효(__1)”를 선택하면, 운전중에 순간정전이 발생했을 경우, 전기 에너지의 소비를 억제하기 위해서 토크를 제한해, [AL.10 부족 전압]을 발생하기 어렵게 합니다.</li> <li>● [Pr.PF25 순간 정지 터프 드라이브 검출 시간]의 설정값에 관계없이, 순간정전시의 부하가 큰 경우, 모션 전압 저하에 의한 부족 전압 알람([AL.10.2])이 되는 경우가 있습니다.</li> </ul>

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

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

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

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

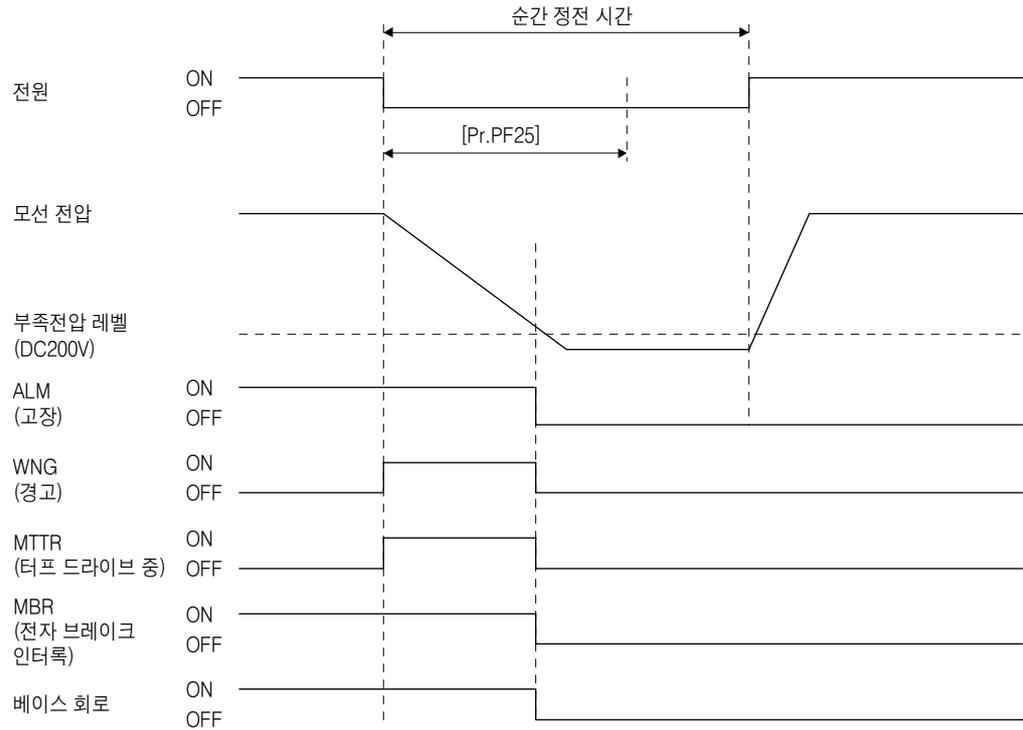


## 7. 특수 조정 기능

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

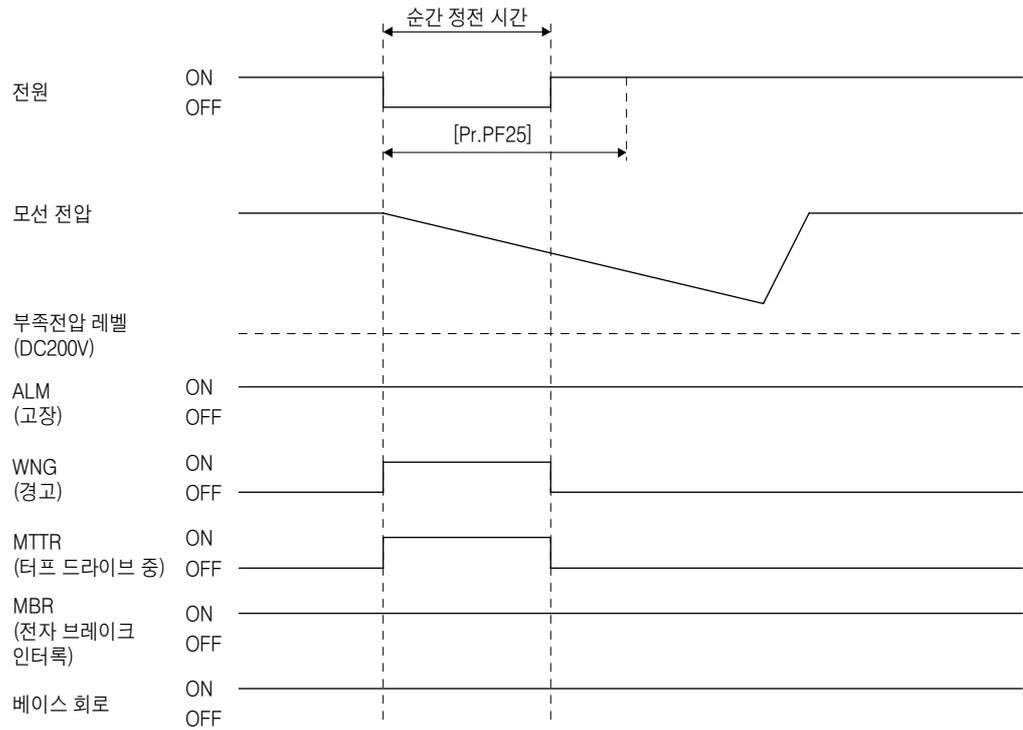
모션 전압의 저하 상태에 의해 운전 상황이 다릅니다.

- (a) 순간 정전 시간내에 모션 전압이 DC 200V 이하로 되었을 때  
 순간 정지 터프 드라이브가 유효해도 모션 전압이 부족 전압 레벨 이하가 되었을 때에, [AL.10 부족 전압]이 발생합니다.



## 7. 특수 조정 기능

(b) 순간 정전 시간내에 모션 전압이 DC200V 이하가 되지 않았을 때  
알람은 발생하지 않고, 그대로 운전은 계속합니다.



## 7. 특수 조정 기능

### 7. 4 모델 적응 제어 무효

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 파라미터의 변경은 서보모터가 정지한 상태에서 실시해 주십시오.</li> <li>● 오토 튜닝 응답성([Pr. PA09])은 서보모터의 운전 상태를 확인하면서 설정값을 1씩 변경하며 조정해 주십시오.</li> </ul>

#### (1) 개요

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

모델 적응 제어 무효인 경우, 유효한 파라미터를 다음에 나타냅니다.

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

#### (2) 파라미터의 설정

[Pr. PB25]를 “\_\_2”로 설정해 주십시오.

#### (3) 제약 사항

모델 적응 제어 무효인 경우, 다음의 기능은 사용할 수 없습니다.

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

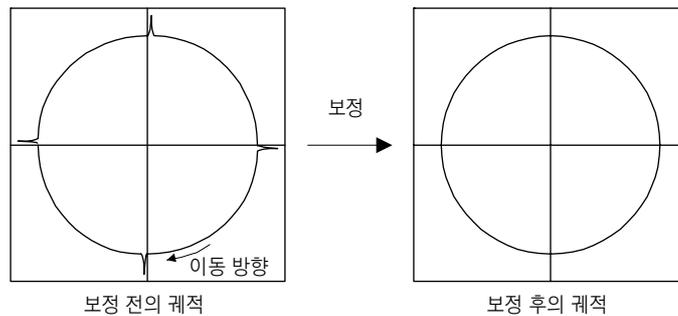
## 7. 특수 조정 기능

### 7.5 로스트 모션 보정 기능

<b>포인트</b>
● 로스트 모션 보정 기능은 위치 제어 모드에서만 유효합니다.

로스트 모션 보정이란, 기계의 진행 방향이 반전할 때에 생기는 응답 지연(마찰, 비틀림, 신축, 백래시 등에 의한 불감대가 원인)을 개선하는 기능입니다. 본 기능에 의해 사분면 전환시의 돌기 현상 및 원형 절삭에 있어서의 사분면 전환시의 주름의 개선이 가능합니다.

본 기능은 XY테이블로 원호를 그리는 등의 궤적 추종성을 높일 필요가 있는 경우에 유효합니다.

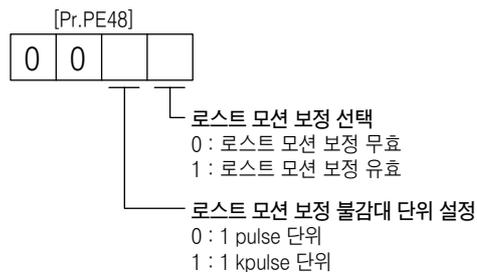


#### (1) 파라미터 설정

[Pr. PE44] ~ [Pr. PE50]을 설정하는 것으로써 로스트 모션 기능이 유효하게 됩니다.

##### (a) 로스트 모션 보정 기능 선택 ([Pr. PE48])

로스트 모션 보정 기능을 선택합니다.



##### (b) 로스트 모션 보정량 ([Pr. PE44]/[Pr. PE45])

로스트 모션 보정량은 정회전으로부터 역회전의 경우와 역회전으로부터 정회전의 경우에 같은 값을 설정합니다. 다만, 이동 방향에 의해 돌기의 크기가 다른 경우에는 별도로 보정량을 설정해 주십시오. 설정값은 통상 마찰 토크의 2배를 설정해서 실제로 돌기를 확인하면서 값을 조정해 주십시오.

##### (c) 토크 오프셋 ([Pr. PE47])

상하축의 경우, 중력에 의해 언밸런스 토크가 발생합니다. 통상 토크 오프셋을 설정할 필요는 없지만, 기계의 언밸런스 토크를 토크 오프셋으로서 설정해 언밸런스 토크를 취소할 수 있습니다. 언밸런스 토크가 발생하지 않는 기계에서는 토크 오프셋을 설정할 필요는 없습니다.

##### (d) 로스트 모션 보정 타이밍 ([Pr. PE49])

로스트 모션 보정 타이밍에 의해 보정 개시 타이밍의 지연 시간을 설정할 수 있습니다. 돌기가 늦게 발생하는 경우, 돌기가 발생하는 타이밍에 맞추어 로스트 모션 보정 타이밍을 설정해 주십시오.

## 7. 특수 조정 기능

(e) 로스트 모션 보정 불감대 ([Pr. PE50])

영속도 부근에서 이동 방향의 반전이 빈번하게 일어나는 것 같은 경우, 이동 방향의 전환으로 불필요한 로스트 모션 보정이 실행됩니다. 로스트 모션 보정 불감대를 설정하는 것으로서, 설정값 이하의 위치 드롭의 진동에 의한 이동 방향의 반전은 속도 0으로 판단해, 불필요한 로스트 모션 보정을 방지할 수 있습니다.

로스트 모션 보정 불감대의 값을 변경했을 경우, 보정 타이밍이 바뀌기 때문에 로스트 모션 보정 타이밍 ([Pr. PE49])을 재조정해 주십시오.

(f) 로스트 모션 필터 설정 ([Pr. PE46])

통상 로스트 모션 필터 설정을 변경할 필요는 없습니다. 로스트 모션 필터 설정을 0.0[ms] 이외로 설정했을 경우, 설정했을 때 정수의 하이 패스 필터 출력값으로 보정해, 로스트 모션 보정량이 지속합니다.

### (2) 로스트 모션 보정 기능의 조정 순서

로스트 모션 보정 기능의 조정 순서를 다음에 나타냅니다.

(a) 부하 전류의 계측

정회전 방향 이송시의 부하 전류 및 역회전 방향 이송시의 부하 전류를 MR Configurator2를 사용해 계측해 주십시오.

(b) 로스트 모션 보정량의 설정

(a)의 계측 결과로부터 마찰 토크를 계산해, 마찰 토크 2배의 값을 로스트 모션 보정량으로서 [Pr. PE44] 및 [Pr. PE45]로 설정해 주십시오.

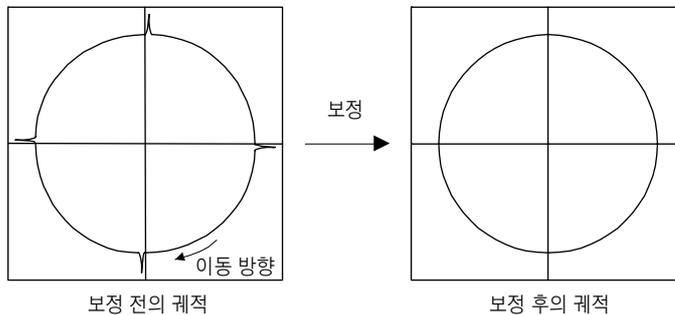
$$\text{마찰 토크 [\%]} = \frac{|(\text{정회전 방향 이송 부하 전류}[\%]) - (\text{역회전 방향 이송 부하 전류}[\%])|}{2}$$

(c) 돌기의 확인

실제로 이동시켜 돌기가 개선되고 있는지 확인해 주십시오.

(d) 로스트 모션 보정량의 조정

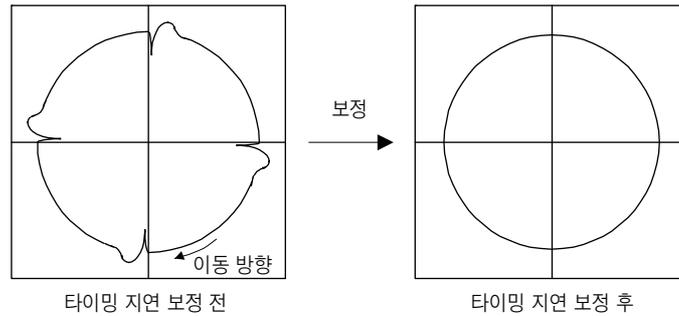
돌기가 남아 있는 경우에는 보정이 충분하지 않으므로 로스트 모션 보정량을 0.5%정도씩 늘려 돌기가 없어지도록 조정해 주십시오. 반대로 홈이 발생하고 있는 경우에는 과보정이 되어 있기 때문에, 로스트 모션 보정량을 0.5%정도씩 줄여 홈이 없어지도록 조정해 주십시오. 보정량은 정회전(CCW)으로부터 역회전(CW)의 경우와 역회전(CW)으로부터 정회전(CCW)의 경우에 다른 값을 설정할 수 있습니다.



## 7. 특수 조정 기능

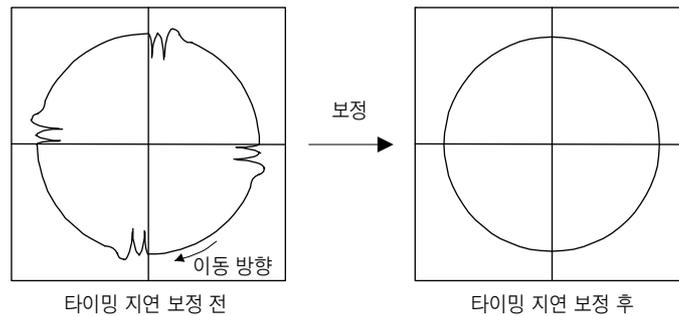
### (e) 로스트 모션 보정 타이밍의 조정

저강성의 기계나 기계 공진을 유발하기 쉽기 때문에 속도 루프 게인을 표준 설정값보다 내리고 있는 경우, 또는 고속으로 이동하고 있는 경우, 사분면 돌기가 서보 제어상의 사분면 전환점보다 늦어지는 경우가 있습니다. 이 경우, [Pr. PE49 로스트 모션 보정 타이밍]을 설정해 로스트 모션 보정을 늦추는 것으로 사분면 돌기를 억제할 수 있습니다. [Pr. PE49]의 값을 0에서 0.5ms정도씩 증가시켜 보정 타이밍이 맞도록 조정해 주십시오.



### (f) 로스트 모션 보정 불감대의 조정

사분면 전환 부근에서 로스트 모션 보정이 2회 실시되는 경우에는 [Pr. PE50 로스트 모션 보정 불감대]를 설정해 주십시오. 로스트 모션 보정이 2회 실시되지 않게 값을 증가시켜 조정해 주십시오. [Pr. PE50]을 설정하면 보정 타이밍이 바뀌는 경우가 있습니다. 재차 (e)의 로스트 모션 보정 타이밍의 조정을 실시해 주십시오.





## 8. 트러블 슈팅

### 제8장 트러블 슈팅

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

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

#### 8. 1 일람표의 설명

##### (1) 번호/명칭/상세 번호/상세 명칭

알람 또는 경고의 번호/명칭/상세 번호/상세 명칭을 나타냅니다.

##### (2) 정지 방법

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

##### (3) 알람의 해제

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

알람의 해제	설명
알람 리셋	1. 컨트롤러로부터의 에러 리셋 지령 2. MR Configurator2의 “알람 표시” 윈도우에서 “발생 알람 리셋” 버튼을 누른다.
CPU 리셋	컨트롤러 자체를 리셋한다.
전원의 재투입	전원을 OFF로 한 뒤, 표시부의 3자릿수 7 세그먼트 LED의 소등을 확인하고 나서 전원을 ON으로 해 주십시오.

## 8. 트러블 슈팅

### 8.2 알람 일람표

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

## 8. 트러블 슈팅

번호	명칭	상세 번호	상세 명칭	정지 방식 (주2, 3)	알람의 해제			
					알람 리셋	CPU 리셋	전원의 재투입	
알 람	20	엔코더 통상 통신 이상 1	20.1	엔코더 통신 수신 데이터 이상 1	EDB			○
			20.2	엔코더 통신 수신 데이터 이상 2	EDB			○
			20.3	엔코더 통신 수신 데이터 이상 3	EDB			○
			20.5	엔코더 통신 송신 데이터 이상 1	EDB			○
			20.6	엔코더 통신 송신 데이터 이상 2	EDB			○
			20.7	엔코더 통신 송신 데이터 이상 3	EDB			○
			20.9	엔코더 통신 수신 데이터 이상 4	EDB			○
		20.A	엔코더 통신 수신 데이터 이상 5	EDB			○	
	21	엔코더 통상 통신 이상 2	21.1	엔코더 데이터 이상 1	EDB			○
			21.2	엔코더 데이터 갱신 이상	EDB			○
			21.3	엔코더 데이터 파형 이상	EDB			○
			21.5	엔코더 하드웨어 이상 1	EDB			○
			21.6	엔코더 하드웨어 이상 2	EDB			○
		21.9	엔코더 데이터 이상 2	EDB			○	
24	주회로 이상	24.1	하드웨어 검출 회로에 의한 지락 검출	DB			○	
		24.2	소프트웨어 검출 처리에 의한 지락 검출	DB	○	○	○	
25	절대 위치 소실	25.1	서보모터 엔코더 절대 위치 소실	DB			○	
30	회생 이상	30.1	회생 발열량 이상	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)	
		30.2	회생 신호 이상	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)	
		30.3	회생 피드백 신호 이상	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)	
31	과속도	31.1	모터 회전 속도 이상	SD	○	○	○	
32	과전류	32.1	하드웨어 검출 회로에 의한 과전류검출 (운전중)	DB			○	
		32.2	소프트웨어 검출 처리에 의한 과전류검출 (운전중)	DB	○	○	○	
		32.3	하드웨어 검출 회로에 의한 과전류검출 (정지중)	DB			○	
		32.4	소프트웨어 검출 처리에 의한 과전류검출 (정지중)	DB	○	○	○	
33	과전압	33.1	주회로 전압 이상	EDB	○	○	○	
34	SSCNET 수신 이상	34.1	SSCNET 수신 데이터 이상	SD	○	○ (주4)	○	
		34.2	SSCNET 커넥터 접속 에러	SD	○	○	○	
		34.3	SSCNET 통신 데이터 이상	SD	○	○	○	
		34.4	하드웨어 이상 신호 검출	SD	○	○	○	
35	지령 주파수 이상	35.1	지령 주파수 이상	SD	○	○	○	
36	SSCNET 수신 이상 2	36.1	단속적인 통신 데이터 이상	SD	○	○	○	
37	파라미터 이상	37.1	파라미터 설정 범위 이상	DB		○	○	
		37.2	파라미터 조합에 의한 이상	DB		○	○	
3E	운전 모드 이상	3E.1	운전 모드 이상	DB			○	
45	주회로 소자 과열	45.1	주회로 소자 온도 이상 1	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)	
46	서보모터 과열	46.1	서보모터 온도 이상 1	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)	
		46.5	서보모터 온도 이상 3	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)	
		46.6	서보모터 온도 이상 4	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)	
47	냉각 팬 이상	47.2	냉각 팬 회전 속도 저하 이상	SD			○	

## 8. 트러블 슈팅

번호	명칭	상세 번호	상세 명칭	정지 방식 (주2, 3)	알람의 해제		
					알람 리셋	CPU 리셋	전원의 재투입
50	과부하 1	50.1	운전시 과부하 서멀 이상 1	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
		50.2	운전시 과부하 서멀 이상 2	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
		50.3	운전시 과부하 서멀 이상 4	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
		50.4	정지시 과부하 서멀 이상 1	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
		50.5	정지시 과부하 서멀 이상 2	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
		50.6	정지시 과부하 서멀 이상 4	SD	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
51	과부하 2	51.1	운전시 과부하 서멀 이상 3	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
		51.2	정지시 과부하 서멀 이상 3	DB	○ (주1)	○ (주1)	○ (주1)
52	오차 과대	52.1	누적 펄스 과대 1	SD	○	○	○
		52.3	누적 펄스 과대 2	SD	○	○	○
		52.4	토크 제한 제로시 오차 과대	SD	○	○	○
		52.5	누적 펄스 과대 3	EDB	○	○	○
54	발전 검지	54.1	발전 검지 이상	EDB	○	○	○
56	강제 정지 이상	56.2	강제 정지시 오버 스피드	EDB	○	○	○
		56.3	강제 정지시 감속 예측 거리 오버	EDB	○	○	○
8A	USB 통신 타임 아웃 이상	8A.1	USB 통신 타임 아웃 이상	SD	○	○	○
8E	USB 통신 이상/ 시리얼 통신 이상	8E.1	USB 통신 수신 에러/시리얼 통신 수신 에러	SD	○	○	○
		8E.2	USB 통신 체크 섬 에러/ 시리얼 통신 체크 섬 에러	SD	○	○	○
		8E.3	USB 통신 캐릭터 에러/ 시리얼 통신 캐릭터 에러	SD	○	○	○
		8E.4	USB 통신 커맨드 에러/ 시리얼 통신 커맨드 에러	SD	○	○	○
		8E.5	USB 통신 데이터 넘버 에러/ 시리얼 통신 데이터 넘버 에러	SD	○	○	○
888	워크 도그	88_	워크 도그	DB			○

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

2. 정지 방식에는 DB, EDB 및 SD의 3 종류가 있습니다.

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

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

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

- SD : 강제정지 감속

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

4. 컨트롤러의 통신 상태에 따라서는 알람 요인을 없앨 수 없는 경우가 있습니다.

## 8. 트러블 슈팅

### 8.3 경고 일람표

	번호	명칭	상세 표시	상세 명칭	정지 방식 (주2, 3)
경고	91	서보앰프 과열 경고 (주1)	91.1	주회로 소자 과열 경고	
	92	배터리 단선 경고	92.1 92.3	엔코더 배터리 단선 경고 배터리 열화	
	96	원점 세트 미스 경고	96.1 96.2	원점 세트시 인포지션 경고 원점 세트시 지령 입력 경고	
	9B	오차 과대 경고	9B.1 9B.3 9B.4	누적 펄스 과대 1 경고 누적 펄스 과대 2 경고 토크 제한 제로시 오차 과대 경고	
	9F	배터리 경고	9F.1	배터리 전압저하	
	E0	과회생 경고	E0.1	과회생 경고	
	E1	과부하 경고1	E1.1 E1.2 E1.3 E1.4 E1.5 E1.6 E1.7 E1.8	운전시 과부하 서멀 경고1 운전시 과부하 서멀 경고2 운전시 과부하 서멀 경고3 운전시 과부하 서멀 경고4 정지시 과부하 서멀 경고1 정지시 과부하 서멀 경고2 정지시 과부하 서멀 경고3 정지시 과부하 서멀 경고4	
	E3	절대 위치 카운터 경고	E3.2 E3.5	절대 위치 카운터 경고 엔코더 절대 위치 카운터 경고	
	E4	파라미터 경고	E4.1	파라미터 설정 범위 이상 경고	
	E6	서보 강제정지 경고	E6.1	강제정지 경고	SD
	E7	컨트롤러 긴급정지 경고	E7.1	컨트롤러 긴급정지 입력 경고	SD
	E8	냉각팬 회전속도 저하 경고	E8.1	냉각팬 회전속도 저하중	
	E9	주회로 OFF 경고	E9.1 E9.2 E9.3	주회로 OFF시 서보 ON 신호 ON 저속 회전중 모션전압 저하 주회로 OFF시 레디 ON 신호 ON	DB DB DB
	EC	과부하 경고2	EC.1	과부하 경고2	
	ED	출력 와트 오버 경고	ED.1	출력 와트 오버 경고	
	F0	터프 드라이브 경고	F0.1 F0.3	순간정지 터프 드라이브중 경고 진동 터프 드라이브중 경고	
	F2	드라이브 레코더 기록 미스 경고	F2.1 F2.2	드라이브 레코더 영역 기입 타임아웃 경고 드라이브 레코더 데이터 기입 미스 경고	
	F3	발전 감지 경고	F3.1	발전 감지 경고	

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

2. 정지 방식은 다음과 같이 됩니다.

- DB : 다이내믹 브레이크 정지(다이내믹 브레이크 제거품의 경우는 프리-런)
- SD : 강제정지 감속

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



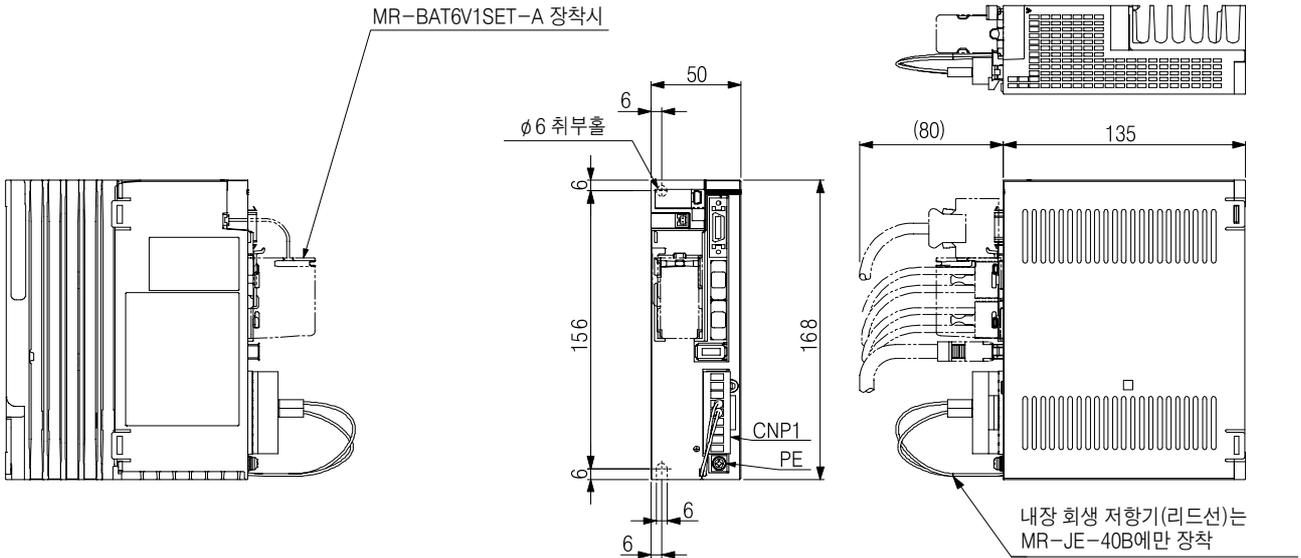
# 9. 외형 치수도

## 제9장 외형 치수도

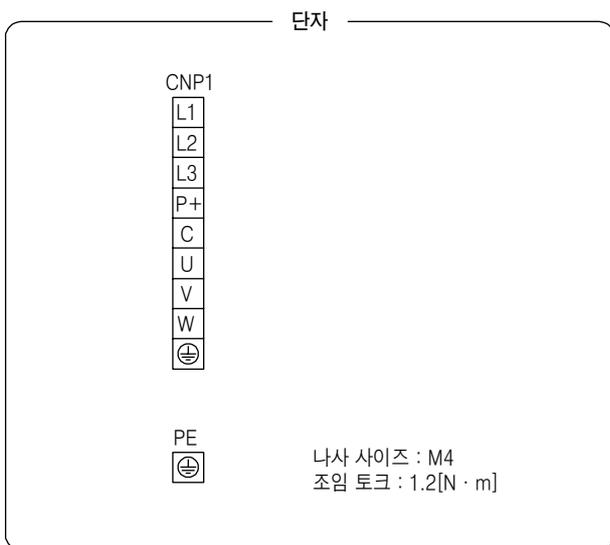
### 9.1 서보앰프

#### (1) MR-JE-10B ~ MR-JE-40B

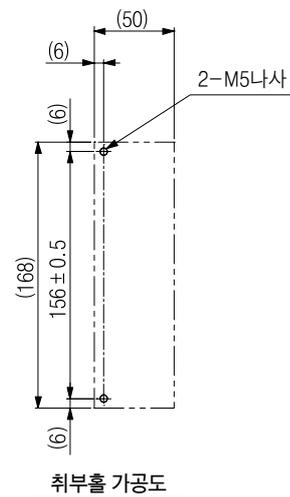
[단위 : mm]



질량 : 0.8[kg]



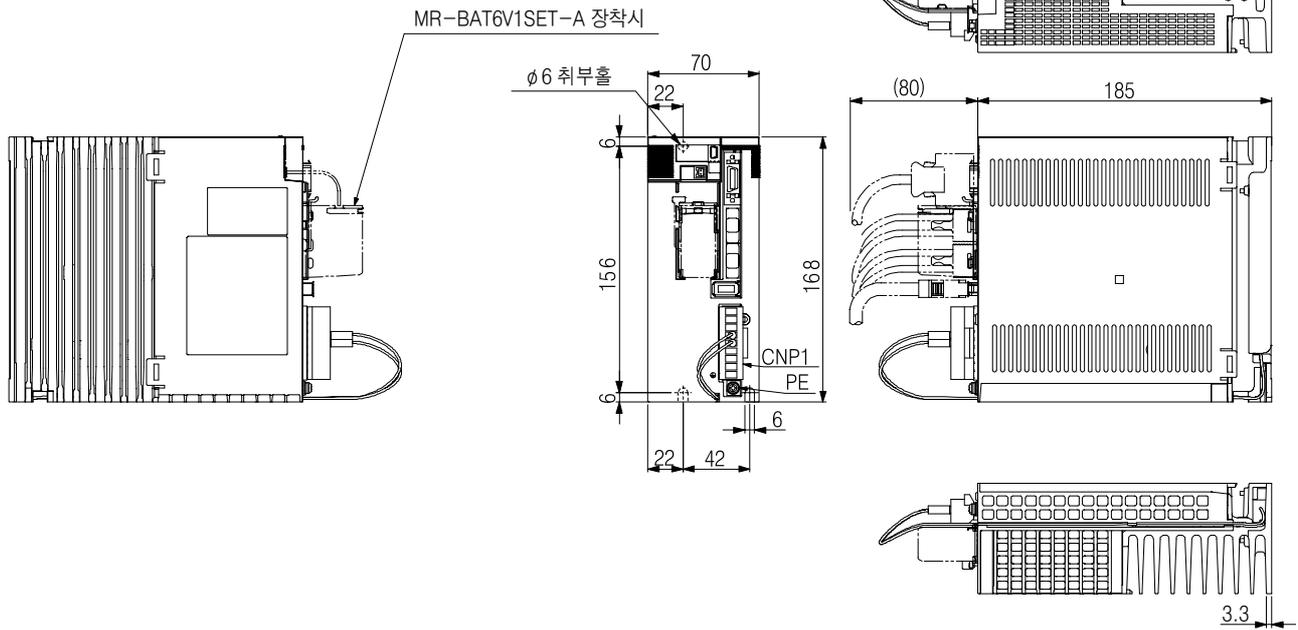
취부 나사  
나사 사이즈 : M5  
조임 토크 : 3.24[N · m]



# 9. 외형 치수도

## (2) MR-JE-70B · MR-JE-100B

[단위 : mm]

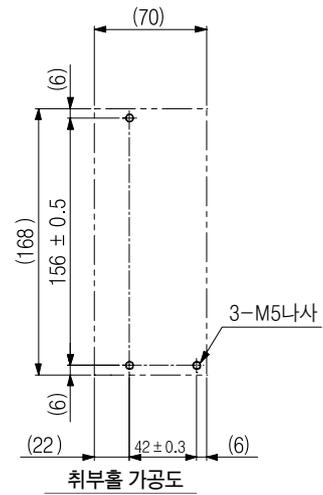
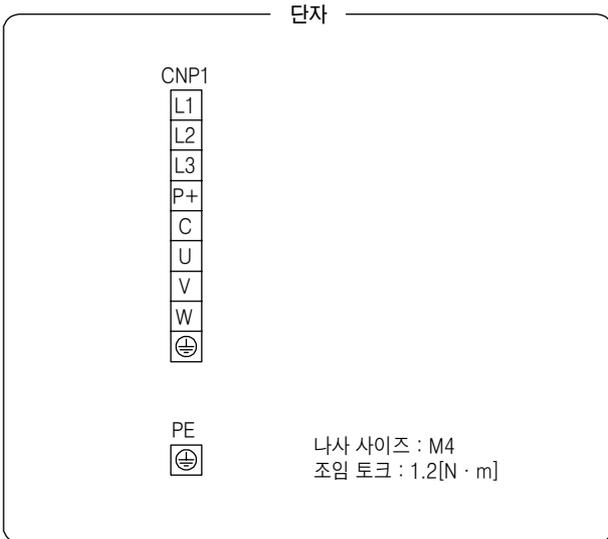


질량 : 1.5[kg]

취부 나사

나사 사이즈 : M5

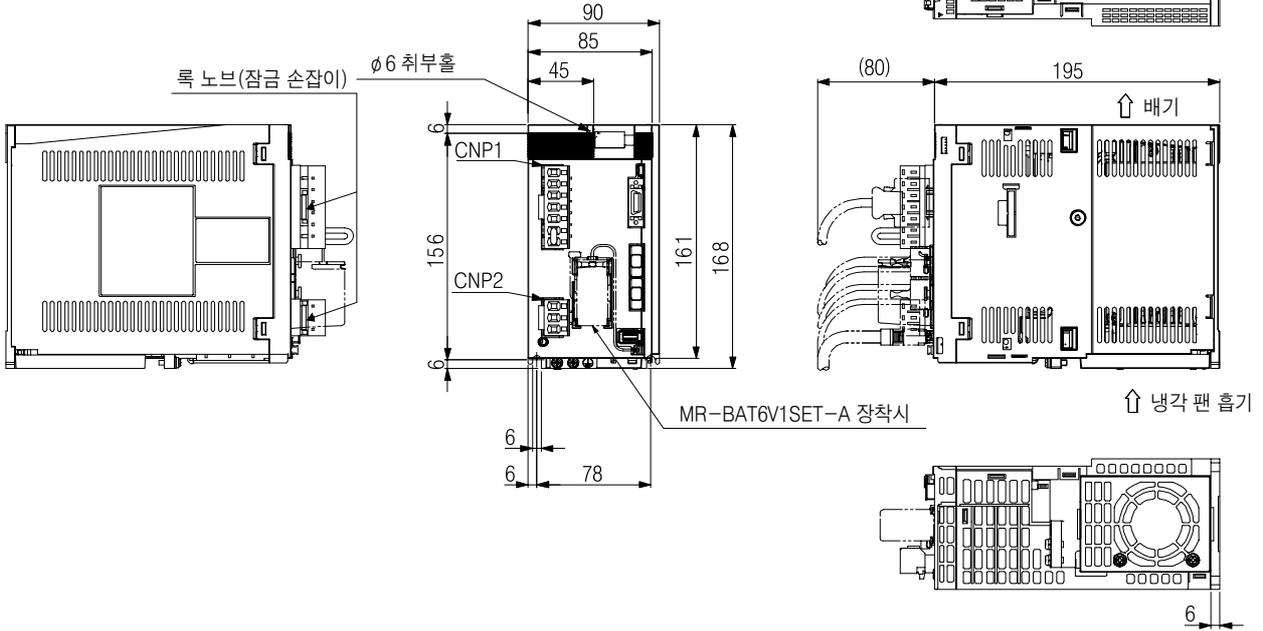
조임 토크 : 3.24[N · m]



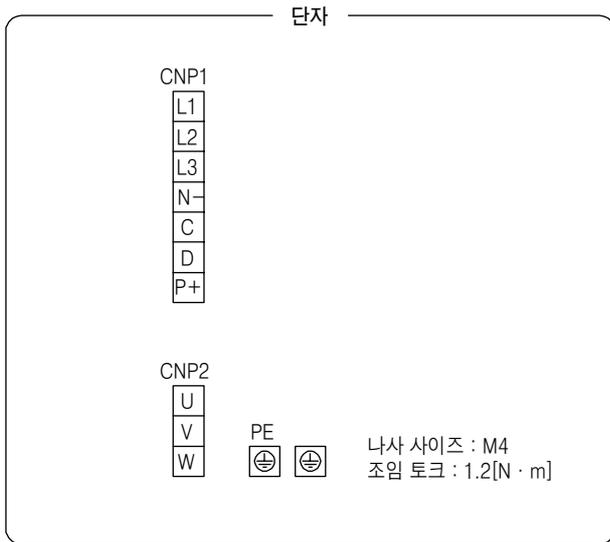
# 9. 외형 치수도

## (3) MR-JE-200B · MR-JE-300B

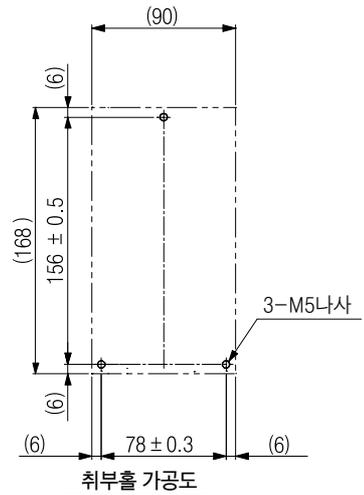
[단위 : mm]



질량 : 2.1[kg]



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



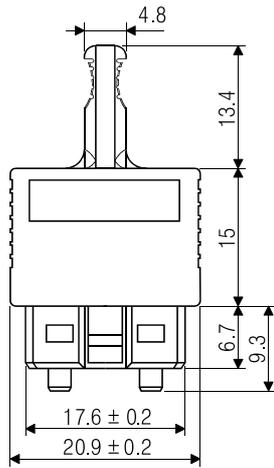
## 9. 외형 치수도

### 9. 2 커넥터

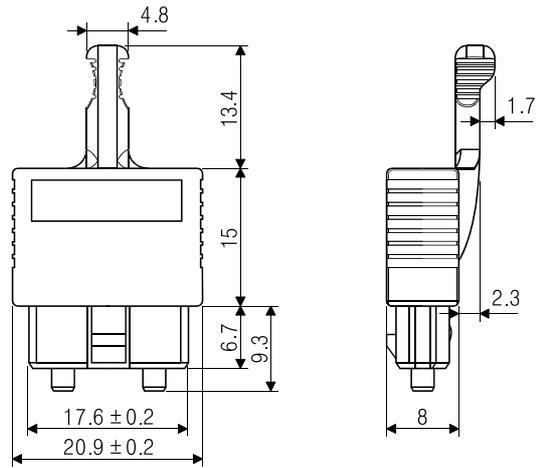
#### (1) CN1A · CN1B용 커넥터

[단위 : mm]

F0-PF2D103



F0-CF2D103-S

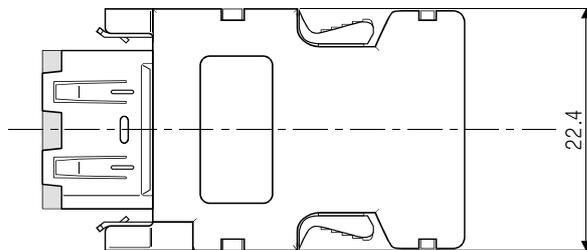
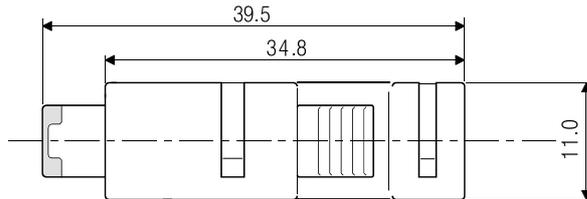


#### (2) SCR 커넥터 시스템(3M)

리셉터클 : 36210-0100PL

셀키트 : 36310-3200-008

[단위 : mm]



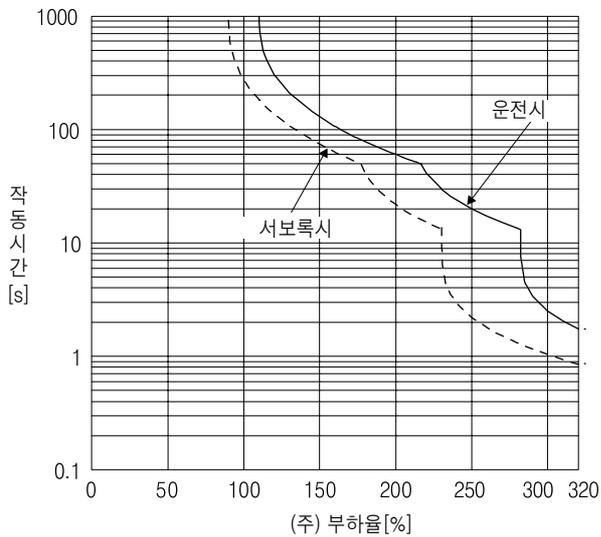
# 10. 특성

## 제10장 특성

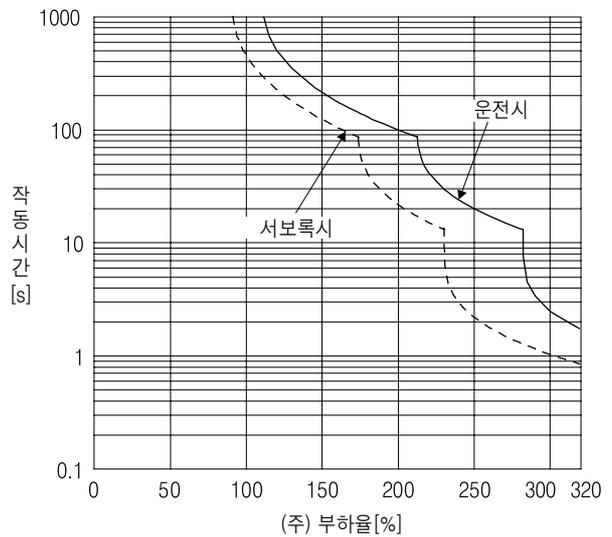
### 10. 1 과부하 보호특성

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

승강축과 같이 언밸런스 토크가 발생하는 기계에서는 언밸런스 토크가 정격 토크의 70% 이하로 사용해 주십시오. 이 서보앰프에는 서보모터과부하 보호 기능이 내장되어 있습니다.(서보앰프 정격 전류의 110%를 기준으로 서보모터 과부하 전류(full load current)를 정하고 있습니다.)

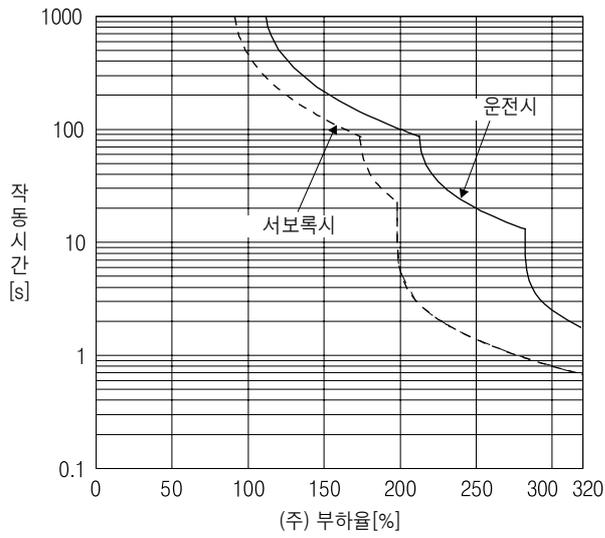


HG-KN13\_



HG-KN23\_, HG-KN43\_  
HG-KN73\_, HG-SN52\_  
HG-SN102\_

# 10. 특성



HG-SN152\_, HG-SN202\_  
HG-SN302\_

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

그림 10.1 전자서멀 보호 특성

## 10. 특성

### 10. 2 전원설비 용량과 발생 손실

#### (1) 서보앰프의 발열량

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

표10.1 정격 출력시의 서보모터 1기당 전원설비 용량과 발열량

서보앰프	서보모터	(주1) 전원 설비 용량 [kVA]	(주2) 서보앰프 발열량[W]		방열에 필요한 면적 [m <sup>2</sup> ]
			정격 출력시	서보 OFF시	
MR-JE-10B	HG-KN13_	0.3	25	15	0.5
MR-JE-20B	HG-KN23_	0.5	25	15	0.5
MR-JE-40B	HG-KN43_	0.9	35	15	0.7
MR-JE-70B	HG-KN73_	1.3	50	15	1.0
	HG-SN52_	1.0	40	15	0.8
MR-JE-100B	HG-SN102_	1.7	50	15	1.0
MR-JE-200B	HG-SN152_	2.5	90	20	1.8
	HG-SN202_	3.5			
MR-JE-300B	HG-SN302_	4.8	120	20	2.4

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

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

## 10. 특성

### (2) 서보앰프 밀폐형 제어반의 방열 면적

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

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

- A : 방열 면적[m<sup>2</sup>]
- P : 제어반 내 발생손실[W]
- ΔT : 제어반 내외 외부 공기의 온도차[℃]
- K : 방열 계수[5~6]

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

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

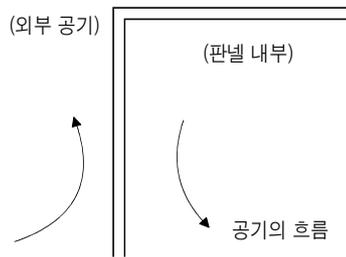


그림 10.2 밀폐형 제어반의 온도 기울기

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

## 10. 특성

### 10.3 다이내믹 브레이크 특성

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 다이내믹 브레이크는 비상정지용 기능이기에 때문에, 통상 운전의 정지에는 사용하지 않아 주십시오.</li> <li>● 다이내믹 브레이크의 사용 횟수의 기준은 권장 부하관성 모멘트비 이하의 기계로 다이내믹 브레이크를 10분 동안 1회의 빈도로 사용하고, 또한, 정격 회전속도로 부터 정지하는 조건에 대하여 1000회입니다.</li> <li>● 비상시 이외에 EM1(강제정지)을 빈번히 사용하는 경우, 반드시 서보모터가 정지 하고 나서 EM1(강제정지)을 유효하게 해 주십시오.</li> </ul>

#### 10.3.1 다이내믹 브레이크의 제동에 대해

##### (1) 타주 거리(Coasting distance)의 계산방법

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

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

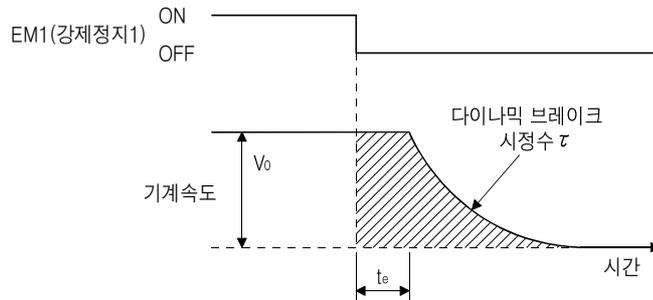


그림 10.3 다이내믹 브레이크 제동도

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

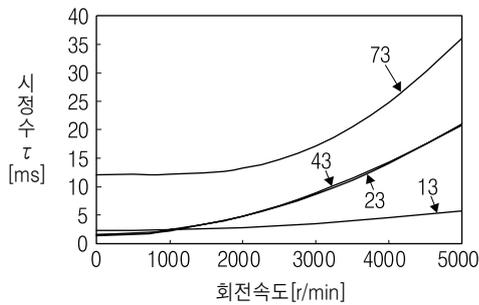
- $L_{\max}$  : 최대 타주량 ..... [mm]
- $V_0$  : 기계의 급이송 속도 ..... [mm/min]
- $J_M$  : 서보모터 관성 모멘트 ..... [ $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ ]
- $J_L$  : 서보모터 축 환산 부하관성 모멘트 ..... [ $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ ]
- $\tau$  : 다이내믹 브레이크 시정수 ..... [s]
- $t_e$  : 제어부의 지연 시간 ..... [s]

내부 릴레이의 지연이 약 10ms 있습니다.

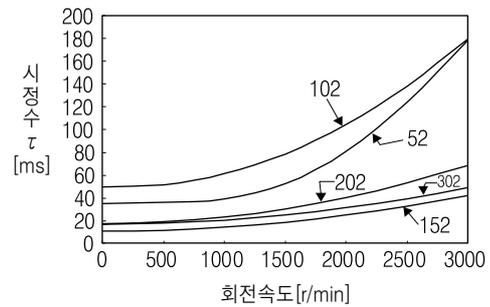
## 10. 특성

### (2) 동적 브레이크 시정수

식(10.2)에 필요한 동적 브레이크 시정수  $\tau$ 를 다음에 나타냅니다.



HG-KN 시리즈



HG-SN 시리즈

### 10.3.2 동적 브레이크 사용시의 허용 부하관성 모멘트

동적 브레이크는 다음 표에 나타난 부하관성 모멘트비 이하로 사용해 주십시오.

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

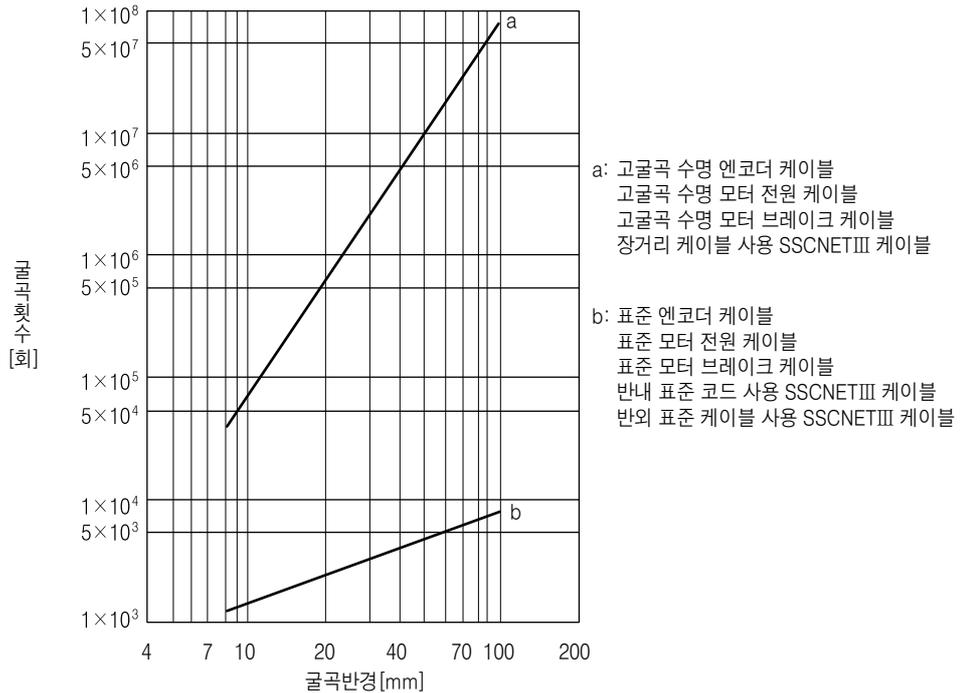
표 안의 허용 부하관성 모멘트비의 값은 서보모터의 최대 회전속도시의 값입니다.

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

## 10. 특성

### 10. 4 케이블 굴곡 수명

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



### 10. 5 전원 투입시의 돌입전류

#### 포인트

- 돌입전류값은 전원 투입 빈도나 주위 온도에 의해 변동할 가능성이 있습니다.

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

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

전원에는 큰 돌입전류가 흐르기 때문에, 반드시 배선용 차단기와 전자 접촉기를 사용해 주십시오.(11.7절 참조) 서킷 프로텍터를 사용하는 경우, 돌입전류로 트립하지 않는 관성 지연형을 권장합니다.



## 11. 옵션 · 주변기기

### 제1장 옵션 · 주변기기

#### ⚠ 위험

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

#### ⚠ 주의

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

#### 포인트

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

#### 11. 1 케이블 · 커넥터 세트

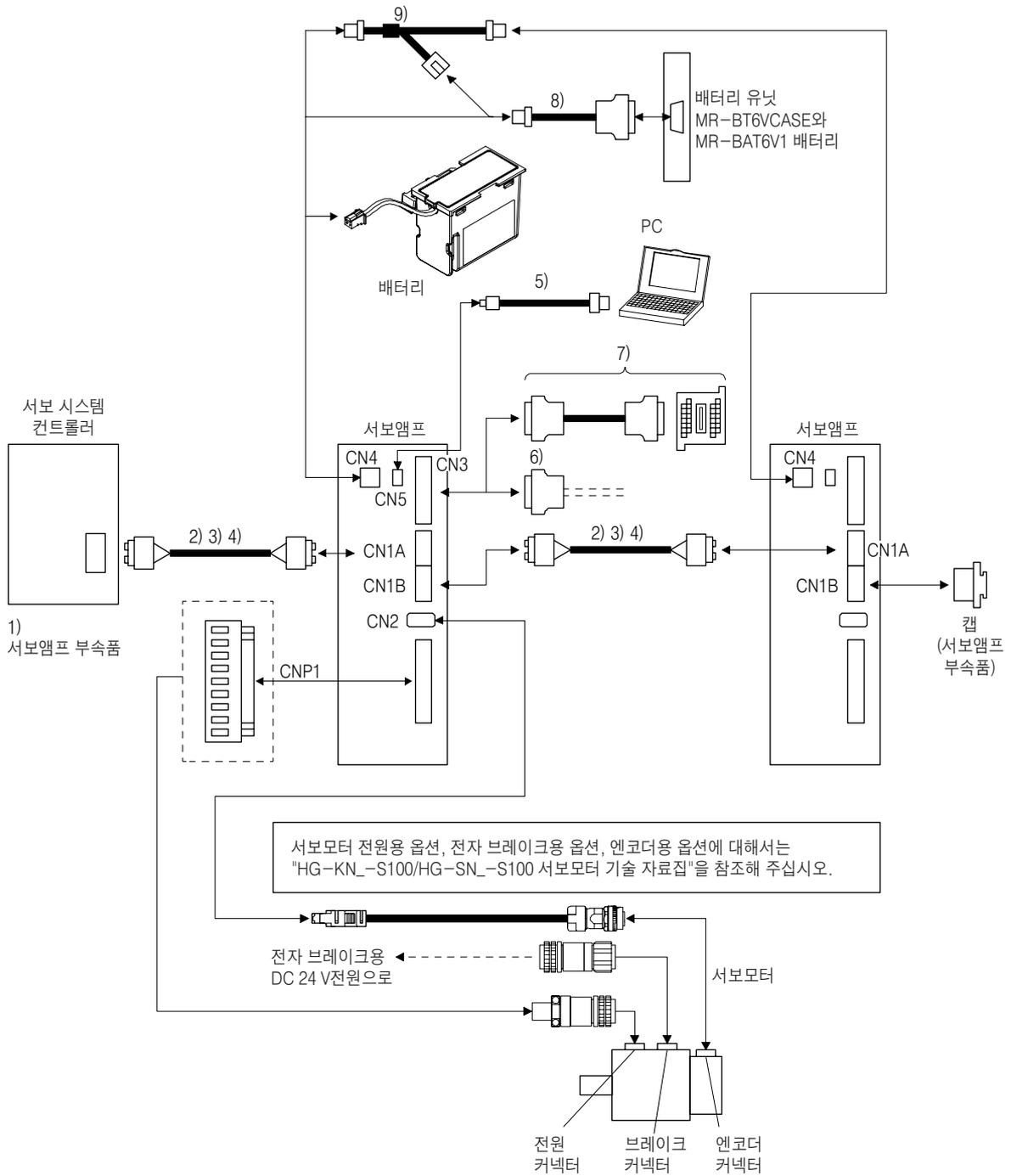
#### 포인트

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

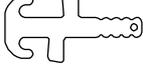
이 서보에 사용하는 케이블 및 커넥터는 본 절에서 나타내는 옵션품을 구입하여 주십시오.

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11.1.1 케이블 · 커넥터 세트의 조합



# 11. 옵션 · 주변기기

번호	품명	형명	내용	용도	
1)	서보앰프 CNP1 전원 커넥터	MR-JECNP1-01	CNP1용 커넥터 : 09JFAT-SAXGDK-H5.0 (JST) 적합 전선 사이즈 : AWG 18 ~ 14 절연체 외경 : ~ 3.9 mm 	1kW 이하의 서보앰프에 부착되어 있습니다.	
			오픈 톨 : J-FAT-OT (JST) 		
	서보앰프 CNP2 전원 커넥터	MR-JECNP1-02	CNP1용 커넥터 : 07JFAT-SAXGFK-XL (JST) 적합 전선 사이즈 : AWG 16 ~ 10 절연체 외경 : ~ 4.7 mm 	2kW, 3kW의 서보앰프에 부착되어 있습니다.	
			오픈 톨 : J-FAT-OT-EXL (JST) 		
		MR-JECNP2-02	CNP2용 커넥터 : 03JFAT-SAXGFK-XL (JST) 적합 전선 사이즈 : AWG 16 ~ 10 절연체 외경 : ~ 4.7 mm 		
2)	SSCNETIII 케이블	MR-J3BUS_M 케이블 길이 : 0.15m ~ 3m (11.1.2항 참조)	커넥터 : PF-2D103 (JET)	커넥터 : PF-2D103 (JET)	반내 표준 코드
3)	SSCNETIII 케이블	MR-J3BUS_M-A 케이블 길이 : 5m ~ 20m (11.1.2항 참조)			반외 표준 케이블
4)	SSCNETIII 케이블	MR-J3BUS_M-B 케이블 길이 : 30m ~ 50m (11.1.2항 참조)	커넥터 : CF-2D103-S (JET)	커넥터 : CF-2D103-S (JET)	장거리 케이블
5)	USB 케이블	MR-J3USBCBL3M 케이블 길이 : 3 m	CN5용 커넥터 mini-B커넥터 (5핀) 	PC용 커넥터 A커넥터 	PC-AT호환 PC와의 접속용
6)	커넥터 세트	MR-CCN1	커넥터 : 10120-3000PE 셸 키트 : 10320-52F0-008 (3M 또는 동등품) 		
7)	중계 단자대 (권장품)		 PS7DW-20V14B-F (요시다 전기) 중계 단자대 PS7DW-20 V14B-F는 옵션품이 아닙니다. 중계 단자대를 사용하려면 옵션 MR-J2HBUS_M가 필요합니다. 상세한 내용에 대해서는 11.3절을 참조해 주십시오.		
8)	배터리 케이블	MR-BT6V1CBL_M 케이블 길이 : 0.3, 1m (11.1.3항 참조)	하우징 : PAP-02V-0 콘택트 : SPHD-001G0-P0.5 (JST) 	커넥터 : 10114-3000PE 셸 키트 : 10314-52F0-008 (3M 또는 동등품)	배터리 유닛과의 접속용
9)	배터리 중계 케이블	MR-BT6V2CBL_M 케이블 길이 : 0.3, 1m (11.1.3항 참조)	하우징 : PAP-02V-0 콘택트 : SPHD-001G0-P0.5 (JST) 	하우징 : PALR-02VF 콘택트 : SPAL-001T-P0.5 (JST)	배터리의 중계용

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11.1.2 SSCNETIII 케이블

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보앰프의 CN1A 및 CN1B 커넥터나 SSCNETIII 케이블 선단에서 발생하는 빛을 직시하지 말아 주십시오. 빛이 눈에 들어가면 눈에 위화감을 느낄 수 있습니다.</li> <li>● 케이블 길이 50m를 초과하는 장거리 케이블 및 초고굴곡 수명 케이블에 대해서는 부록6을 참조해 주십시오.</li> </ul>

### (1) 형명의 설명

표 안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블 형명의 \_부분에 들어가는 기호입니다. 기호가 있는 길이의 케이블을 준비하고 있습니다.

케이블 형명	케이블 길이										굴곡 수명	용도 · 비고	
	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	반외 표준 케이블 사용
(주) MR-J3BUS_M-B									30	40	50	고굴곡 수명	장거리 케이블 사용

(주) 30m 미만의 케이블에 대해서는 당사에 문의해 주십시오.

### (2) 사양

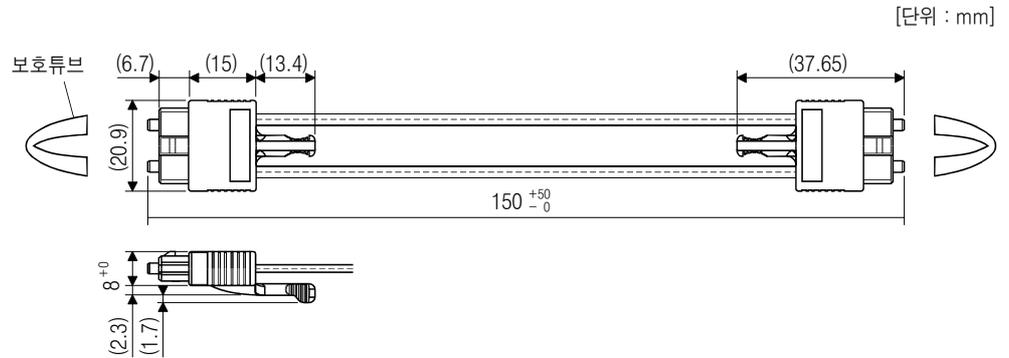
		내용			
SSCNETIII 케이블 형명		MR-J3BUS_M		MR-J3BUS_M-A	MR-J3BUS_M-B
SSCNETIII 케이블 길이		0.15m	0.3~3m	5~20m	30~50m
광케이블 (코드)	최소 굴곡 반경	25mm		보강 피복 케이블부: 50mm 코드부: 25mm	보강 피복 케이블부: 50mm 코드부: 30mm
	인장 강도	70N	140N	420N (보강 피복 케이블부)	980N (보강 피복 케이블부)
	사용온도 범위(주)	-40℃~85℃			-20℃~70℃
	분위기	실내(직사광선이 닿지 않을 것) 용제, 기름이 부착되지 않을 것			
	외관 [mm]				

(주) 이 사용온도 범위는 광케이블(코드) 단품으로의 값입니다. 커넥터부의 온도조건은 서보앰프와 동일합니다.

# 11. 옵션 · 주변기기

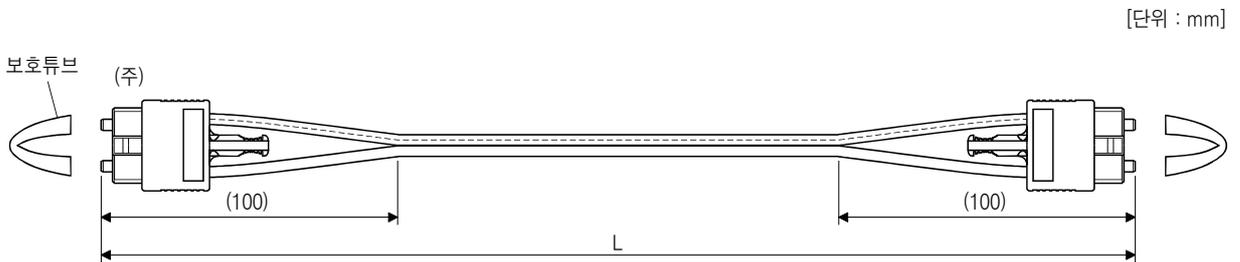
## (3) 외형 치수도

(a) MR-J3BUS015M



(b) MR-J3BUS03M~MR-J3BUS3M

케이블 길이(L)은 본 항(1)의 표를 참조해 주십시오.

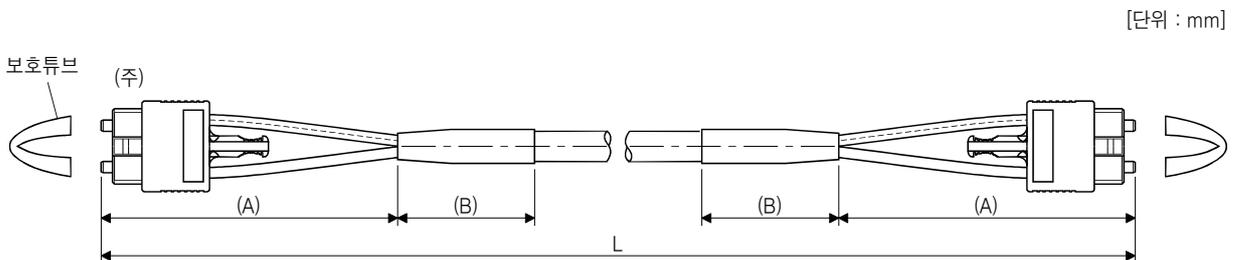


(주) 커넥터 부분의 치수는 MR-J3BUS015M과 동일합니다.

(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	변화 치수[mm]	
	A	B
MR-J3BUS5M-A~MR-J3BUS20M-A	100	30
MR-J3BUS30M-B~MR-J3BUS50M-B	150	50



(주) 커넥터 부분의 치수는 MR-J3BUS015M과 동일합니다.

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11.1.3 배터리 케이블 · 배터리 중계 케이블

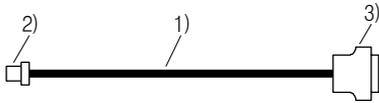
### (1) 형명의 설명

표 안의 케이블 길이란의 숫자는 케이블 형명의 \_부분에 들어가는 기호입니다. 기호가 있는 길이의 케이블을 이용할 수 있습니다.

케이블 형명	케이블 길이		굴곡 수명	용도 · 비고
	0.3m	1m		
MR-BT6V1CBL_M	03	1	표준	MR-BT6VCASE 접속용
MR-BT6V2CBL_M	03	1	표준	중계용

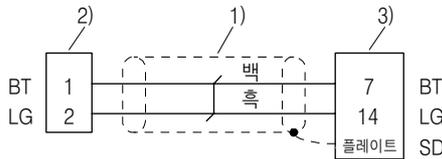
### (2) MR-BT6V1CBL\_M

#### (a) 외관



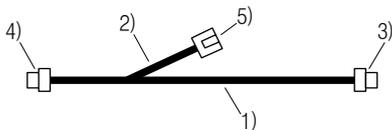
구성품	내용
1) 케이블	VSVC 7/0.18 × 2C
2) 커넥터	하우징 : PAP-02V-0 콘택트 : SPHD-001G0-P0.5(JST)
3) 커넥터	커넥터 : 10114-3000PE 셀킷 : 10314-52F0-008(3M 또는 동등품)

#### (b) 내부 배선도



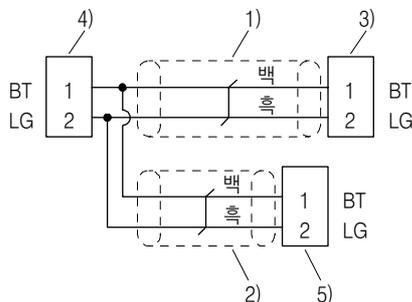
### (3) MR-BT6V2CBL\_M

#### (a) 외관



구성품	내용
1) 케이블	VSVC 7/0.18 × 2C
2) 케이블	
3) 커넥터	하우징 : PAP-02V-0
4) 커넥터	콘택트 : SPHD-001G0-P0.5(JST)
5) 커넥터	하우징 : PALR-02VF 콘택트 : SPAL-001T-P0.5(JST)

#### (b) 내부 배선도



## 11. 옵션 · 주변기기

### 11. 2 회생옵션

#### ⚠ 주의

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

#### 11.2.1 조합과 회생전력

표 안의 전력 수치는 저항기에 의한 회생전력이며, 정격전력이 아닙니다.

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

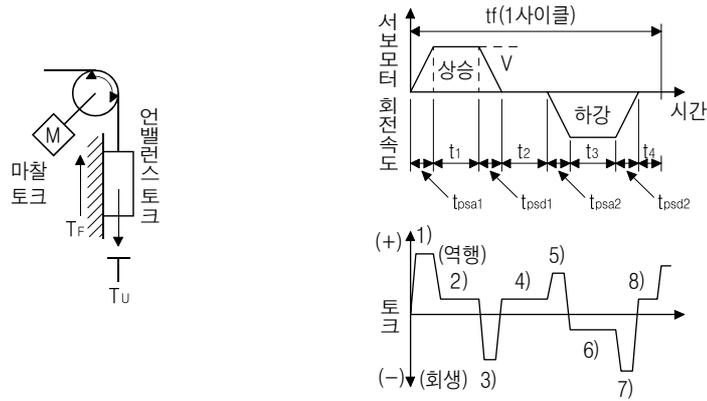
(주) 반드시 냉각팬을 설치해 주십시오.

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11.2.2 회생옵션의 선정

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

### (1) 회생 에너지의 계산



운전에서의 토크 및 에너지의 계산식

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

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

## 11. 옵션 · 주변기기

### (2) 서보모터와 서보앰프의 회생시 로스

서보모터와 서보앰프의 회생시에서의 효율 등을 다음 표에 나타냅니다.

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

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

역효율( $\eta$ ) : 정격 회전속도로 정격(회생) 토크를 발생했을 때의 서보모터와 서보앰프의 일부를 포함한 효율.

회전속도와 발생 토크에 의해 효율은 변화하므로 약 10% 크게 여유를 두십시오.

C충전( $E_c$ ) : 서보앰프내의 전해 콘덴서에 충전하는 에너지.

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

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

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

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

### 11.2.3 파라미터의 설정

사용하는 회생옵션에 맞추어 [Pr.PA02]를 설정해 주십시오.

[Pr.PA02]

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

#### 회생옵션의 선택

00 : 회생옵션을 사용하지 않습니다.

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

02 : MR-RB032

03 : MR-RB12

04 : MR-RB32

05 : MR-RB30

06 : MR-RB50(냉각팬이 필요)

## 11. 옵션 · 주변기기

### 11.2.4 회생옵션의 접속

포인트
● MR-JE-40B~MR-JE-100B로 회생옵션을 사용하는 경우, 내장 회생 저항기 본체와 배선을 서보앰프로부터 떼어내 주십시오.
● MR-RB50을 사용하는 경우, 냉각팬에 의한 냉각이 필요합니다. 냉각팬은 사용자께서 준비해 주십시오.
● 배선에 사용하는 전선 사이즈에 대해서는 11.6절을 참조해 주십시오.
● 내장 회생 저항기의 빈번한 설치와 분리는 가능한 한 하지 말아 주십시오.
● 일단 분리한 내장 회생 저항기를 재차 설치하는 경우, 내장 회생 저항기의 리드선에 상처 등이 없는 것을 확인해 주십시오.

회생옵션은 주위 온도에 대해 100℃이상의 온도 상승이 있습니다. 방열, 설치 위치 및 사용 전선 등은 충분히 고려해서 배치해 주십시오. 배선에 사용하는 전선은 난연전선을 사용하던지, 난연 처리를 실시해서 회생옵션 본체에 접촉하지 않도록 해 주십시오.

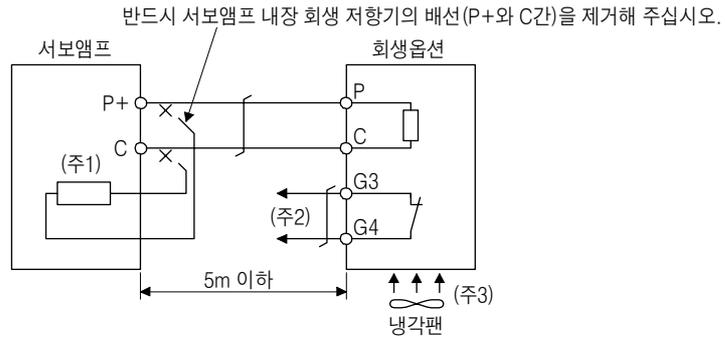
서보앰프와의 접속은 반드시 트위스트선을 사용하고 전선의 길이는 5m 이하로 배선해 주십시오.

## 11. 옵션 · 주변기기

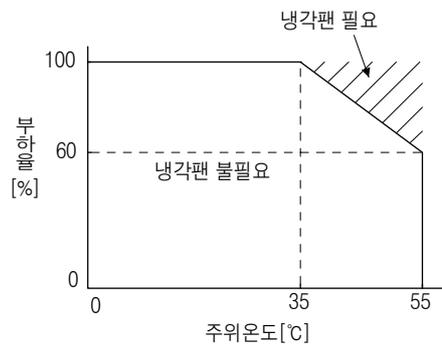
### (1) MR-JE-100B 이하

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

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



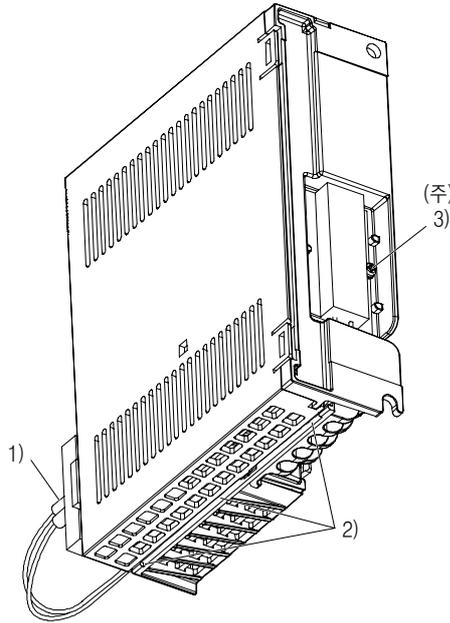
- (주) 1. 내장 회생 저항기는 MR-JE-10B 및 MR-JE-20B에는 없습니다.  
 2. 이상 과열했을 때에 전자 접촉기를 끊어주는 시퀀스를 구성해 주십시오.  
 G3과 G4간 접점 사양  
 최대 전압 : 120V AC/DC  
 최대 전류 : 0.5A/4.8V DC  
 최대 용량 : 2.4VA
3. MR-RB32는 회생옵션의 주위 온도가 55℃ 또한, 회생 부하율이 60%를 넘는 경우, 냉각팬(1.0m<sup>3</sup>/min 이상, 92mm각)으로 강제 냉각해 주십시오. 주위 온도가 35℃ 이하이면, 냉각팬은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



## 11. 옵션 · 주변기기

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

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



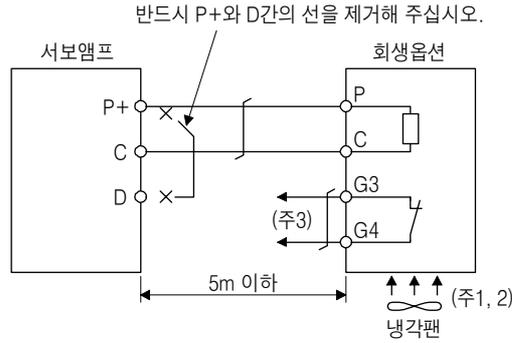
(주) 나사 사이즈 : M3  
조임 토크 : 0.72[N · m]

# 11. 옵션 · 주변기기

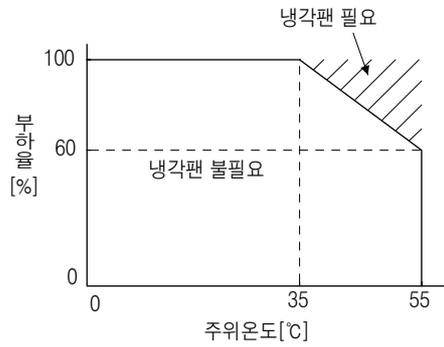
## (2) MR-JE-200B 이상

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

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



- (주) 1. MR-RB50을 사용하는 경우, 냉각팬(1.0m<sup>3</sup>/min 이상, 92mm각)으로 강제 냉각해 주십시오.
- 2. MR-RB30은 회생옵션의 주위 온도가 55℃ 또한, 회생 부하율이 60%를 넘는 경우, 냉각팬(1.0m<sup>3</sup>/min 이상, 92mm각)으로 강제 냉각해 주십시오. 주위 온도가 35℃ 이하이면, 냉각팬은 필요 없습니다. (다음의 그림에서 사선으로 나타낸 범위의 경우에 냉각팬에 의한 냉각이 필요하게 됩니다.)



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

G3과 G4간 접점 사양

최대 전압 : 120V AC/DC

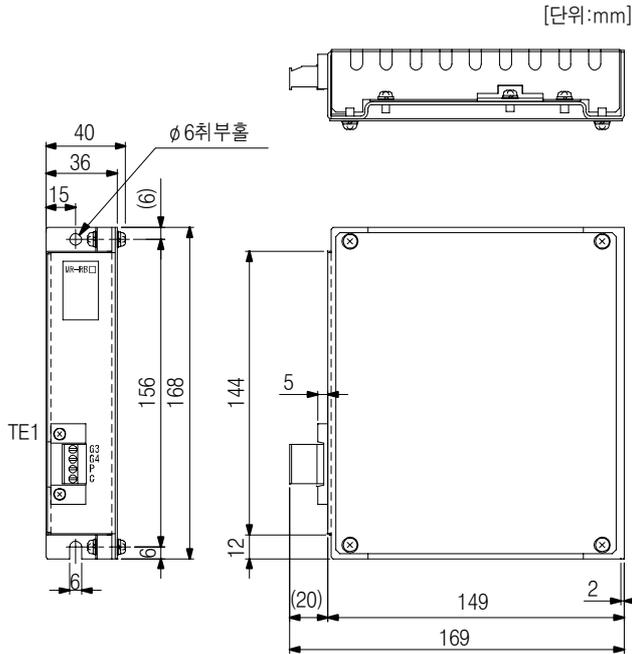
최대 전류 : 0.5A/4.8V DC

최대 용량 : 2.4VA

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11.2.5 외형 치수도

### (1) MR-RB12



• TE1 단자대

G3
G4
P
C

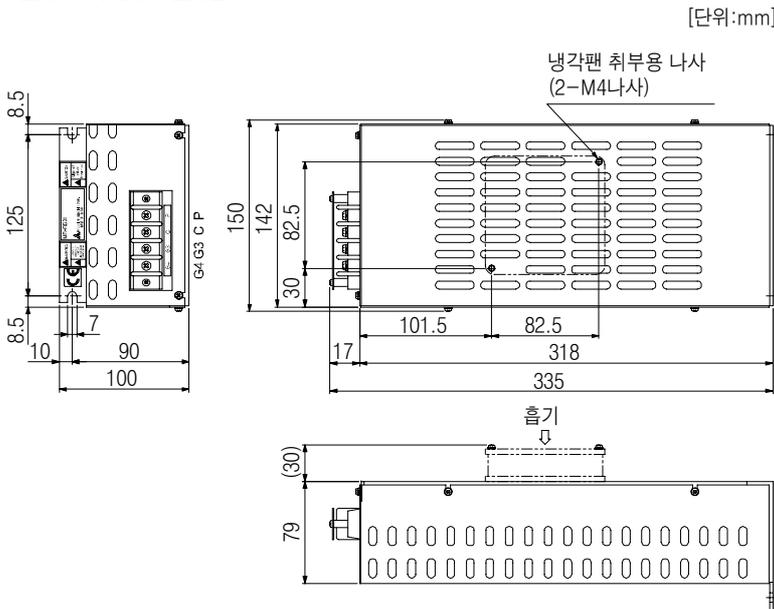
적합 전선 사이즈 : 0.2mm<sup>2</sup>~2.5mm<sup>2</sup>(AWG24~12)  
조임 토크 : 0.5~0.6[N · m]

• 취부 나사

나사 사이즈 : M5  
조임 토크 : 3.24[N · m]

질량 : 1.1[kg]

### (2) MR-RB30 · MR-RB32



• 단자대

P
C
G3
G4

단자 나사 사이즈 : M4  
조임 토크 : 1.2[N · m]

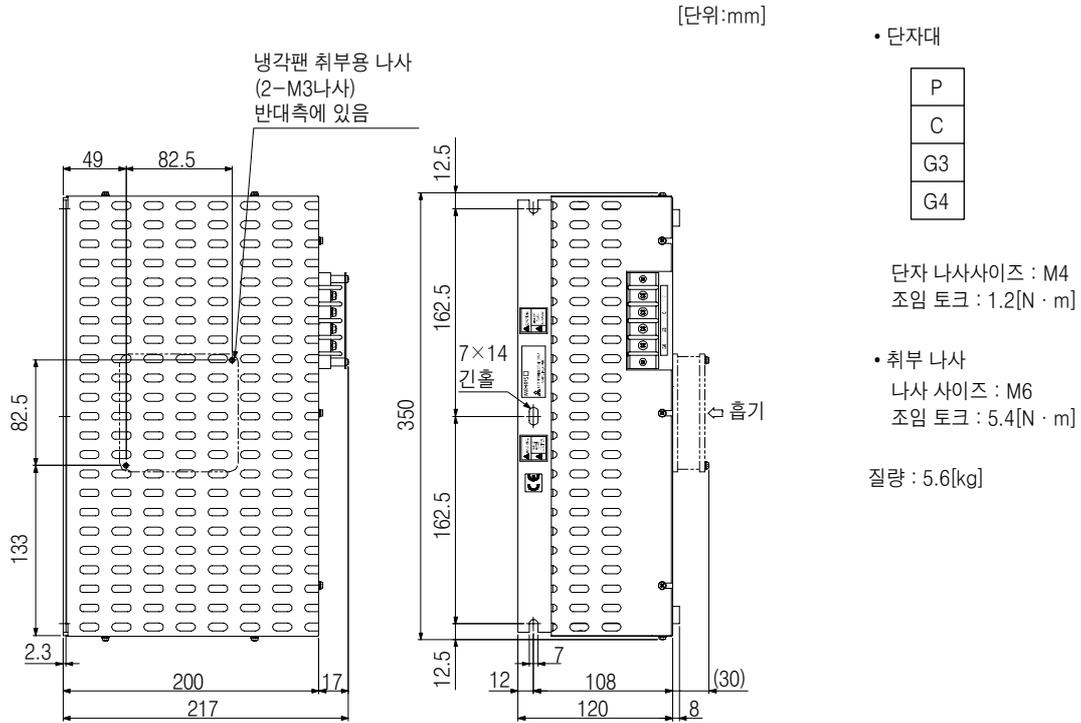
• 취부 나사

나사 사이즈 : M6  
조임 토크 : 5.4[N · m]

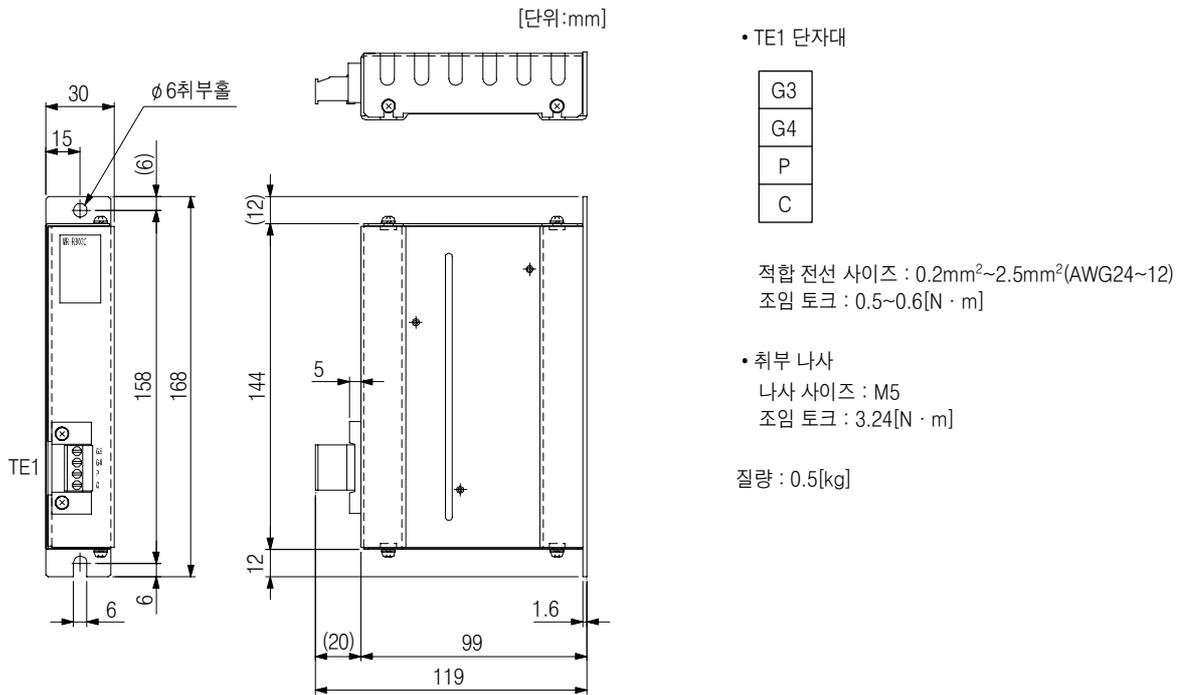
질량 : 2.9[kg]

# 11. 옵션 · 주변기기

## (3) MR-RB50



## (4) MR-RB032

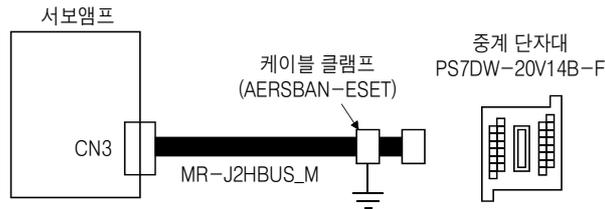


# 11. 옵션 · 주변기기

## 11. 3 중계 단자대 PS7DW-20V14B-F(권장품)

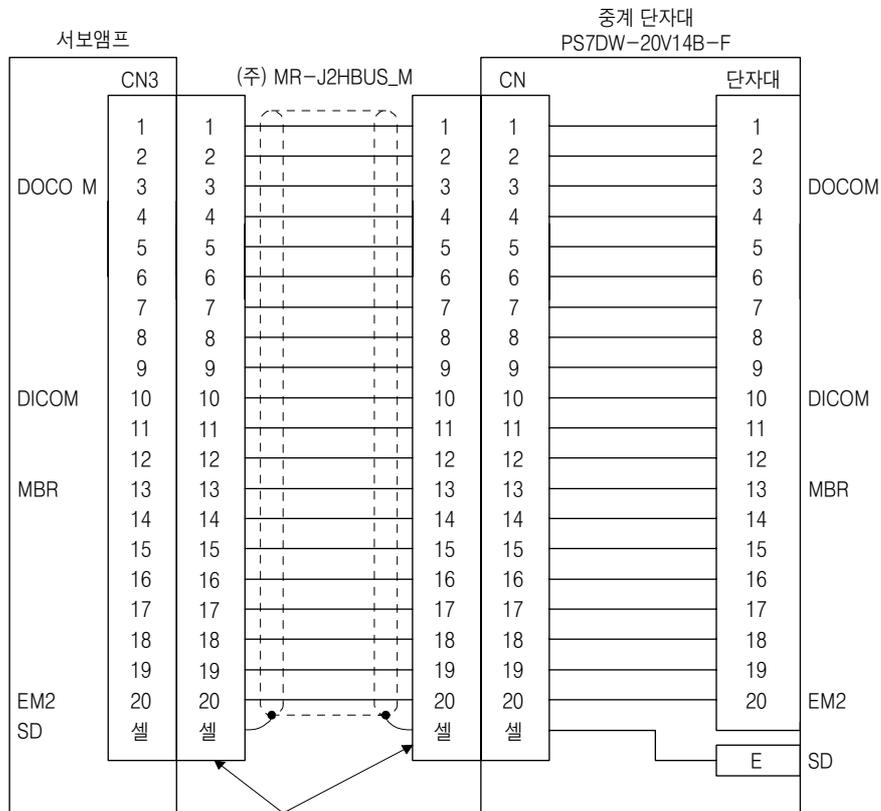
### (1) 사용 방법

중계 단자대 PS7DW-20V14B-F(요시다 전기)를 사용하는 경우, 반드시 옵션 케이블 MR-J2HBUS\_M와 세트로 사용해 주십시오. 다음에 접속 예를 나타냅니다.



MR-J2HBUS\_M은 중계 단자대측에서 케이블 클램프 금구(AERSBAN-ESET)를 사용해 접지해 주십시오. 케이블 클램프 금구의 사용 방법은 11.10절 (2) (c)를 참조해 주십시오.

### (2) MR-J2HBUS\_M 케이블과 중계 단자대의 접속도



커넥터 : 52316-2019(Molex)  
셀 키트 : 52370-2070(Molex)

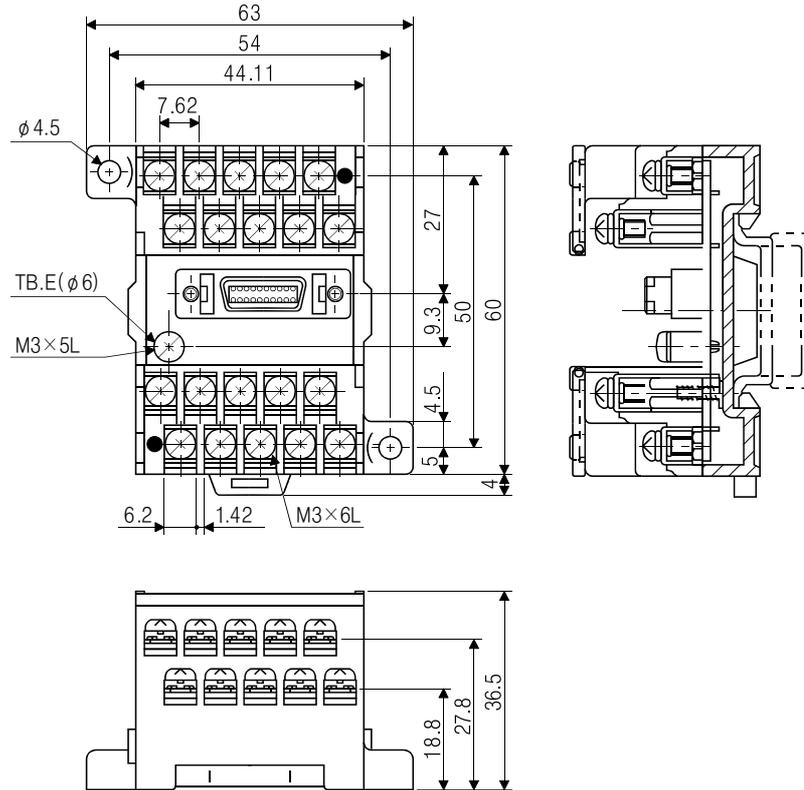
주) \_에는 케이블 길이를 나타내는 기호가 들어갑니다.

- 05 : 0.5m
- 1 : 1m
- 5 : 5m

# 11. 옵션 · 주변기기

## (3) 중계 단자대 외형 치수도

[단위 : mm]



### 11. 4 MR Configurator2

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

#### 11.4.1 사양

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

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11.4.2 시스템 구성

### (1) 구성품

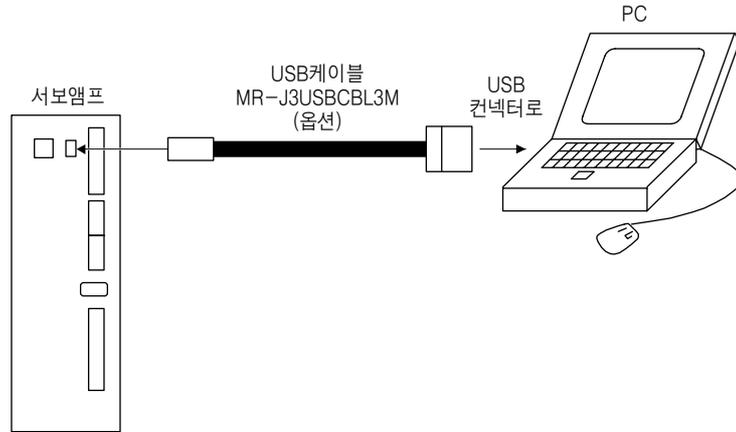
MR Configurator2(SW1DNC-MRC2-J)를 사용하려면, 서보앰프 및 서보모터 외에 다음이 필요합니다.

기기	(주1) 내용
(주1, 2, 3, 4, 5) PC	OS Microsoft® Windows® 8.1 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 8.1 Pro Operating System Microsoft® Windows® 8.1 Operating System Microsoft® Windows® 8 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 8 Pro Operating System Microsoft® Windows® 8 Operating System Microsoft® Windows® 7 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 7 Ultimate Operating System Microsoft® Windows® 7 Professional Operating System Microsoft® Windows® 7 Home Premium Operating System Microsoft® Windows® 7 Starter Operating System Microsoft® Windows Vista® Enterprise Operating System Microsoft® Windows Vista® Ultimate Operating System Microsoft® Windows Vista® Business Operating System Microsoft® Windows Vista® Home Premium Operating System Microsoft® Windows Vista® Home Basic Operating System Microsoft® Windows® XP Professional Operating System, Service Pack2 이후 Microsoft® Windows® XP Home Edition Operating System, Service Pack2 이후
	CPU(권장) 데스크탑형 PC : Intel® Celeron® 프로세서 2.8GHz 이상 권장 노트형 PC : Intel® Pentium® M 프로세서 1.7GHz 이상 권장
	메모리 512MB 이상 권장(32비트 OS대응), 1GB 이상(64비트 OS대응)
	하드디스크 용량 1GB 이상
	통신 인터페이스 USB 포트 사용
브라우저	Windows® Internet Explorer® 4.0 이상
디스플레이	해상도 1024×768 이상, High Color(16비트)표시가 가능한 것. 상기 PC에 접속 가능한 것.
키보드	상기 PC에 접속 가능한 것.
마우스	상기 PC에 접속 가능한 것.
프린터	상기 PC에 접속 가능한 것.
USB 케이블	MR-J3USBCBL3M

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

## 11. 옵션 · 주변기기

### (2) 서보앰프와의 접속



### 11.4.3 USB 통신 기능 사용시의 주의사항

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

#### (1) PC의 전원 접속에 대해

PC 전원은 다음 순서에 따라 접속해 주십시오.

##### (a) PC를 AC 전원으로 사용하는 경우

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

##### (b) PC를 배터리 구동으로 사용하는 경우

그대로 사용할 수 있습니다.

#### (2) 서보앰프의 통신 기능을 사용한 다른 기기와의 접속에 대해

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

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

## 11. 옵션 · 주변기기

### 11.5 배터리

<b>포인트</b>
● 배터리의 수송과 유럽 신(新) 전지 지령에 대해서는 부록2 및 부록3을 참조해 주십시오.

배터리는 절대 위치 검출 시스템을 구축할 경우에 사용합니다. 절대 위치 검출 시스템의 구축에 대해서는 제12장을 참조해 주십시오.

#### 11.5.1 배터리의 선정

서보앰프마다 사용할 수 있는 배터리가 다릅니다. 필요한 배터리를 선정해 주십시오.

##### (1) 배터리의 용도

형명	명칭	용도	내장용 배터리
MR-BAT6V1SET-A	배터리	절대 위치 데이터 보호 유지용	MR-BAT6V1
MR-BT6VCASE	배터리 케이스	복수축용 서보모터의 절대 위치 데이터 보호 유지용	MR-BAT6V1

##### (2) 배터리와 서보앰프의 조합

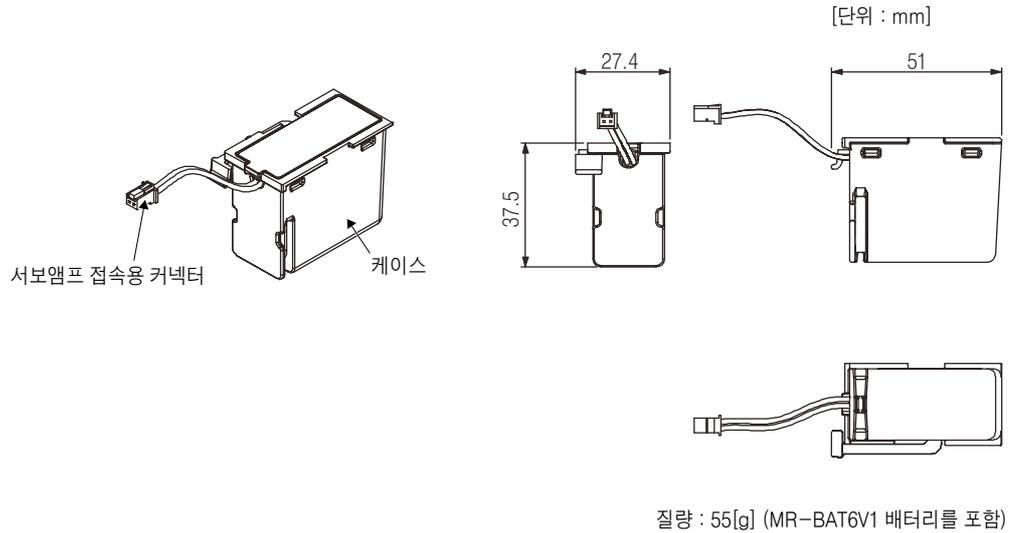
형명	MR-JE-_B
MR-BAT6V1SET-A	○
MR-BT6VCASE	○

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11.5.2 MR-BAT6V1SET-A배터리

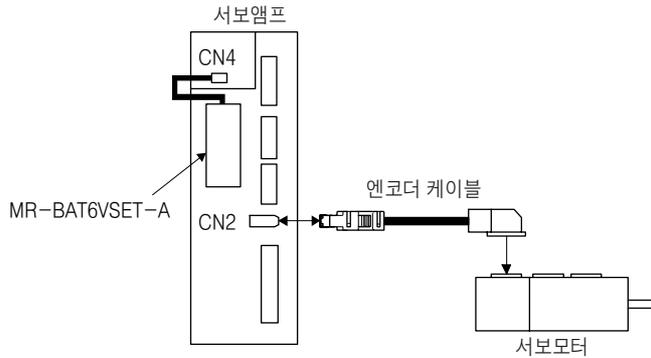
<b>포인트</b>
● 내장되고 있는 MR-BAT6V1 배터리의 사양 및 제조 년월에 대해서는 11.5.4항을 참조해 주십시오.

### (1) 각 부분의 명칭과 외형 치수도



### (2) 배터리의 접속

다음 그림대로 접속해 주십시오.



## 11. 옵션 · 주변기기

### (3) 배터리의 교환 방법

#### ⚠ 위험

- 감전의 우려가 있기 때문에 배터리의 교환은, 주회로 전원을 OFF한 뒤, 15분 이상 경과해서 차지 램프가 소등을 확인하고 나서 실시해 주십시오. 또한, 차지 램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 실시해 주십시오.

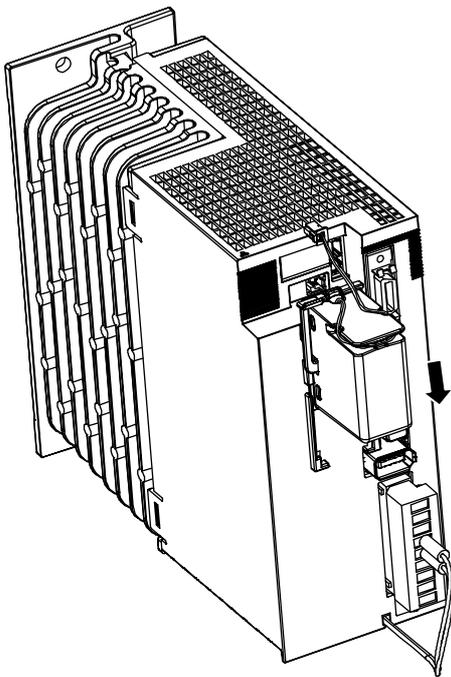
#### ⚠ 주의

- 서보앰프의 내부 회로는 정전기 파손을 일으킬 우려가 있습니다. 다음 사항을 반드시 지켜 주십시오.
  - 인체 및 작업대를 접지해 주십시오.
  - 커넥터의 핀이나 전기 부품 등의 도전 부분에 손으로 직접 접촉하지 말아 주십시오.

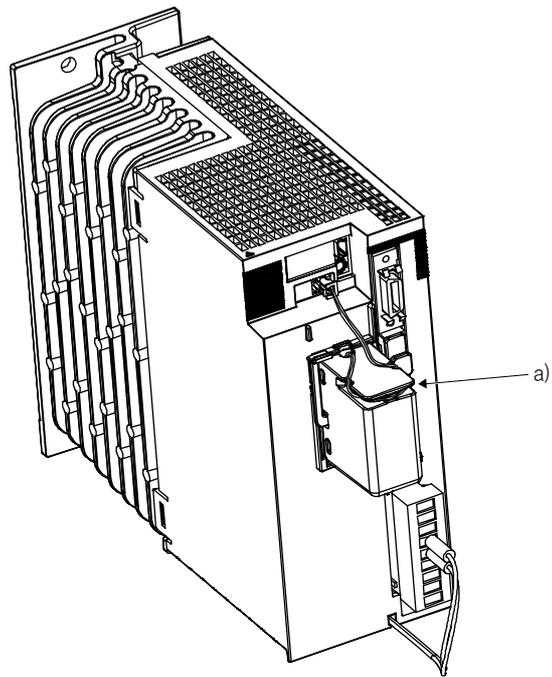
#### 포인트

- 배터리의 교환을 실시하면 절대 위치 데이터를 소실합니다.
- 교환하는 배터리는 사용기간 내인 것을 확인해 주십시오.

#### (a) 부착 방법



레일을 따라 내려 주십시오.



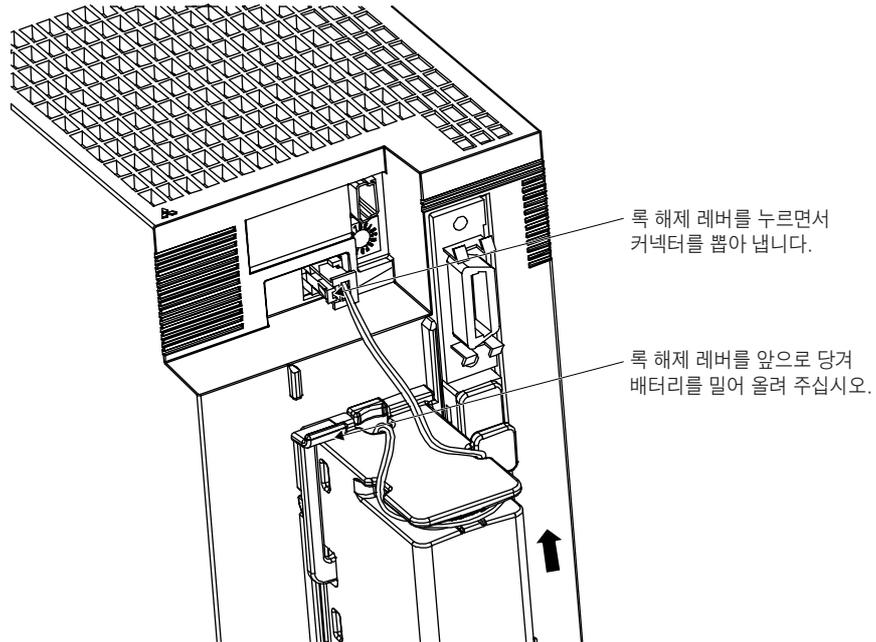
MR-JE-100B 이하의 경우, 배터리의 전선의 여유분은 배터리의 a) 부분에 전선을 감아 주십시오.

## 11. 옵션 · 주변기기

(b) 분리 방법

 주의

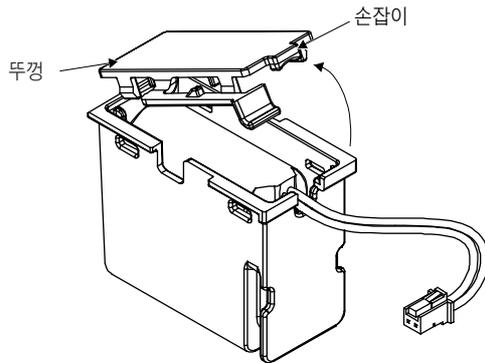
● 배터리의 커넥터는 록 해제 레버를 누르지 않고 분리하면, 서보앰프 CN4 커넥터 또는 배터리의 커넥터를 파손시킬 우려가 있습니다.



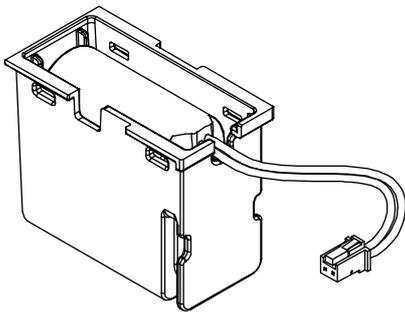
## 11. 옵션 · 주변기기

### (4) 내장 배터리의 교환 방법

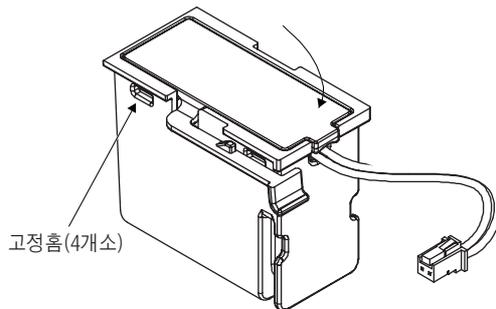
수명이 다된 MR-BAT6V1SET-A는 내장되고 있는 MR-BAT6V1 배터리를 교환하는 것으로 재이용할 수 있습니다.



록부분을 누르면서, 뚜껑을 열어 주십시오.



내장되고 있는 배터리를 새로운 MR-BAT6V1로 교환해 주십시오.



뚜껑이 록부분의 고정홈에 고정될 때까지 짹 눌러 닫아 주십시오.

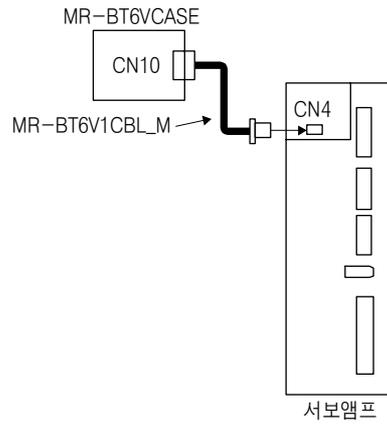


# 11. 옵션 · 주변기기

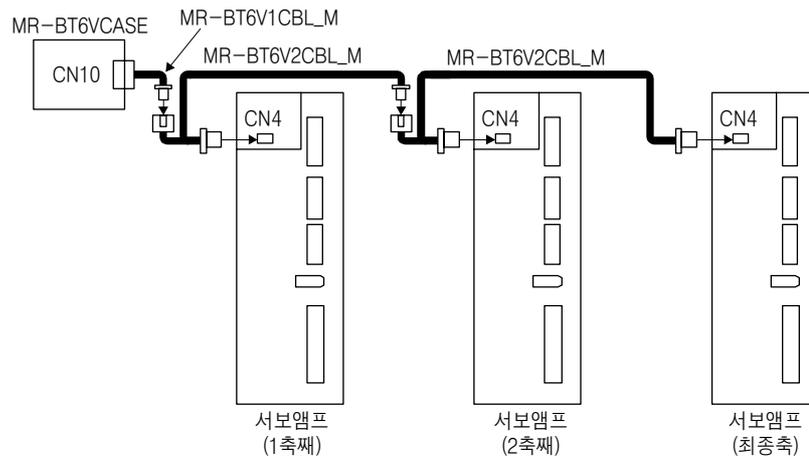
## (3) 배터리의 접속

포인트
<p>● 1대의 배터리 유닛은 최대 8축분의 서보모터에 사용할 수 있습니다. 인크리멘털 시스템으로 사용하는 서보모터도 축수에 포함합니다.</p>

(a) 1축분의 서보앰프의 경우



(b) 8축분까지의 서보앰프의 경우



## 11. 옵션 · 주변기기

### (4) 배터리의 교환 방법

#### ⚠ 위험

- 감전의 우려가 있기 때문에 배터리의 교환은, 주회로 전원을 OFF한 뒤, 15분 이상 경과해서 차지 램프가 소등하고 나서 실시해 주십시오. 또한, 차지 램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 실시해 주십시오.

#### ⚠ 주의

- 서보앰프의 내부 회로는 정전기 파손을 일으킬 우려가 있습니다. 다음 사항을 반드시 지켜 주십시오.
  - 인체 및 작업대를 접지해 주십시오.
  - 커넥터의 핀이나 전기 부품 등의 도전 부분에 손으로 직접 접촉하지 말아 주십시오.

#### 포인트

- 배터리의 교환을 실시하면 절대 위치 데이터를 소실합니다.
- 교환하는 배터리는 사용기간 내인 것을 확인해 주십시오.

# 11. 옵션 · 주변기기

## (a) 배터리 유닛의 조립

**⚠ 주의**

- 새로운 배터리와 낡은 배터리를 혼합하여 조립하지 말아 주십시오.
- 배터리를 교환하는 경우, 동시에 모든 배터리를 신제품으로 교환해 주십시오.

**포인트**

- MR-BT6VCASE 배터리 케이스에는 반드시 MR-BAT6V1 배터리를 5개 장착해 주십시오.

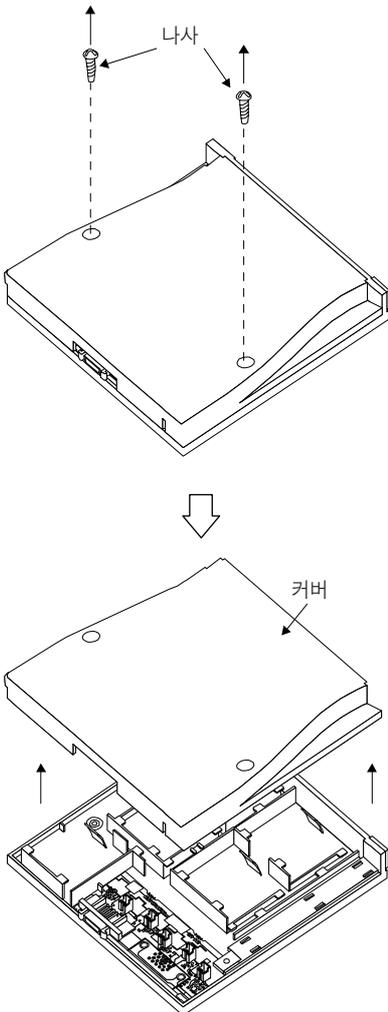
### 1) 준비할 것

품명	형명	수량	비고
배터리 케이스	MR-BT6VCASE	1	MR-BT6VCASE는 MR-BAT6V1 배터리 단품 5개를 커넥터 접속해 격납하는 케이스입니다.
배터리	MR-BAT6V1	5	리튬 전지(1차 전지, 공칭 +6V)

### 2) 배터리 케이스 MR-BT6VCASE의 분해와 조립

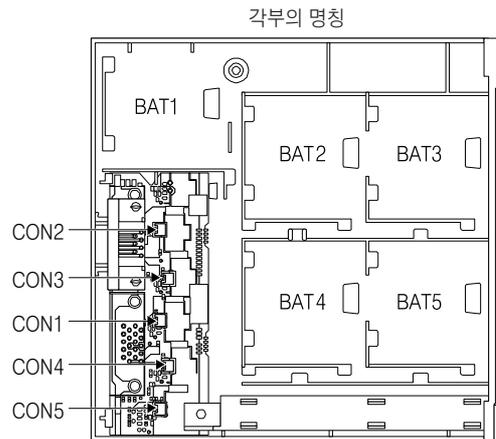
#### a) 케이스의 분해

MR-BT6VCASE는 조립되어진 상태로 출시됩니다. 이 때문에, MR-BAT6V1를 장착하는 경우, 한 번 분해할 필요가 있습니다.



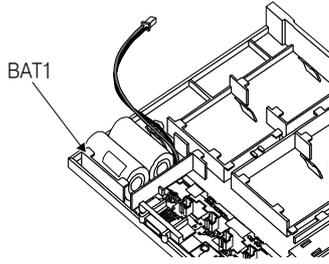
2곳의 나사를 플러스 드라이버로 분리해 주십시오.

커버를 떼어내 주십시오.

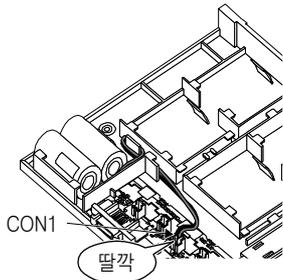


## 11. 옵션 · 주변기기

### b) MR-BAT6V1의 장착



MR-BAT6V1를 BAT1 홀더에 확실히 장착해 주십시오.



BAT1 홀더에 장착한 MR-BAT6V1의 커넥터를 CON1에 삽입해 주십시오.

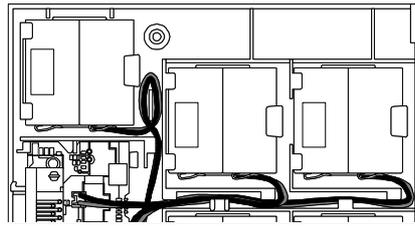
이 때, “딸깍” 하는 소리가 나는 것을 확인해 주십시오.

커넥터는 삽입 방향이 정해져 있습니다.

삽입 반대 방향으로 무리하게 삽입하면 커넥터를 파손합니다.

MR-BAT6V1의 리드선을 리드선 수납용 홈에 격납해 주십시오.

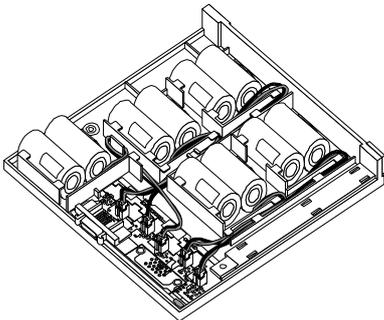
같은 순서로 BAT2 ~ BAT5의 순서로 홀더에 MRBAT6V1를 장착해 주십시오.



리드선을 배터리 홀더의 홈부분으로 꺼내, 그림과 같이 접어 구부려 홈에 격납해, 커넥터에 접속해 주십시오.

이 때 리드선이 케이스 등에 끼이지 않게 해 주십시오.

리드선을 파손하면 외부 단락을 일으켜 배터리가 고온이 될 우려가 있습니다.



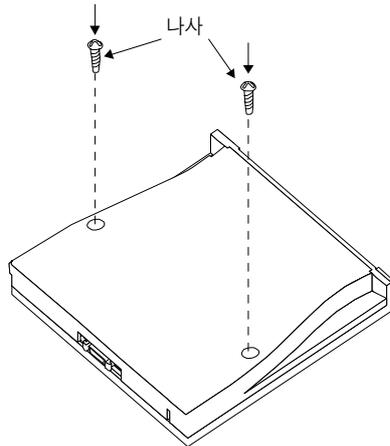
## 11. 옵션 · 주변기기

### c) 케이스의 조립

모든 MR-BAT6V1의 장착이 완료되면 커버를 설치해 2곳의 나사를 단단히 조여 주십시오.  
조임 토크는 0.71N · m입니다.

#### 포인트

- 케이스를 조립하는 경우, 배터리의 리드선이 감합부나 나사 고정부에 끼이지 않게 주의해 주십시오.



### d) 배터리 분리의 주의

MR-BAT6V1 배터리 부속의 커넥터에는 록 해제 레버가 붙어 있습니다. 커넥터를 분리하는 경우, 반드시 록 해제 레버를 누르면서 커넥터를 뽑아내 주십시오.

### 3) 배터리 케이블의 뽑는 방법

#### ⚠ 주의

- MR-BT6V1CBL 및 MR-BT6V2CBL의 커넥터는 록 해제 레버를 누르지 않고 뽑아 내면, 서보앰프 CN4 커넥터, MR-BT6V1CBL 또는 MRBT6V2CBL의 커넥터를 파손시킬 우려가 있습니다.

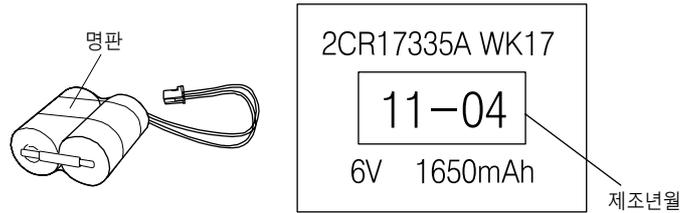
커넥터의 분리 방법은 MR-BAT6V1SET-A의 경우와 동일합니다. 11.5.2항 (3) (b)를 참조해 주십시오.

## 11. 옵션 · 주변기기

### 11.5.4 MR-BAT6V1 배터리

MR-BAT6V1 배터리는 MR-BAT6V1SET-A 및 MR-BAT6V1SET의 교환용 및 MR-BT6VCASE의 내장용 배터리입니다. MR-BAT6V1는 케이스에 내장해 사용해 주십시오.

MR-BAT6V1 배터리의 제조년월은 MR-BAT6V1 배터리에 부착되어 있는 명판에 기재되어 있습니다.



항목	내용
사용 전지	2CR17335A (리튬 1차 전지)
공칭 전압 [V]	6
공칭 용량 [mAh]	1650
보관 온도 [°C]	0 ~ 55
사용 온도 [°C]	0 ~ 55
리튬 금속량 [g]	1.2
수은 함유량	1ppm 미만
위험물 클래스	Class 9 비해당 (리튬 함유량 2g 이하의 조건지)
습도 (사용 및 보존)	90%RH 이하(결로가 없을 것)
(주) 배터리 내구년수	제조일자로부터 5년
질량 [g]	34

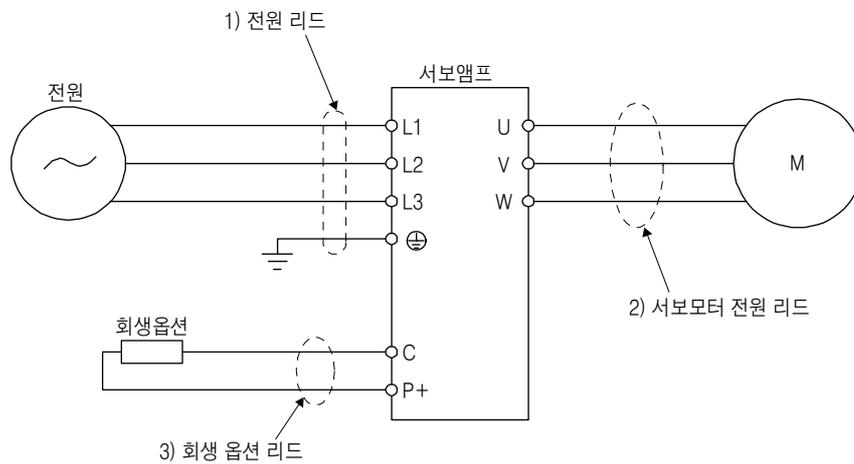
주) 배터리의 내구년수는 보관 상태에 따라 특성이 열화하기 때문에 서보앰프에 접속하지 않아도 제조일자로부터 5년입니다.

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11. 6 전선 선정 예

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● IEC/EN/UL/CSA 규격에 대응하는 경우, 배선은 부록4에 나타내는 전선을 사용해 주십시오. 그 외의 규격에 대응하는 경우에는 각 규격에 준거한 전선을 사용해 주십시오.</li> <li>● 전선 사이즈의 선정 조건은 다음과 같습니다.                      부설 조건 : One wire is constructed in the air                      배선 길이 : 30m 이하</li> </ul>

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



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

표 11.1 전선 사이즈 선정 예(HIV전선)

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

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

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11. 7 배선용 차단기 · 퓨즈 · 전자 접촉기

 <b>주의</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보앰프의 발연 및 화재 방지를 위해 차단 시간이 빠른 배선용 차단기를 선정해 주십시오.</li> <li>● 배선용 차단기 및 전자 접촉기는 서보앰프 1대에 대해, 반드시 1대씩 사용해 주십시오.</li> </ul>
---	---

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

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

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

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11. 8 역률개선 AC 리액터

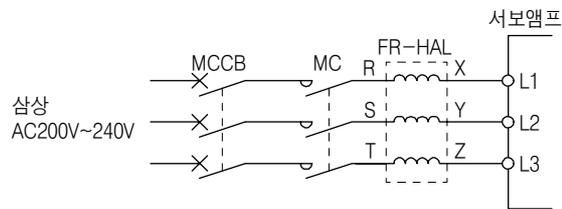
역률개선 AC 리액터를 사용하면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있습니다.

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

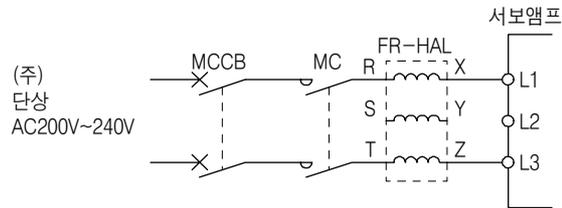
2대 이상의 서보앰프에 역률개선 AC 리액터를 사용하는 경우, 반드시 서보앰프 1대마다 역률개선 AC 리액터를 접속해 주십시오. 여러대를 1대의 리액터로 사용했을 경우, 모든 서보앰프가 운전되지 않으면 충분한 역률개선 효과를 얻을 수 없습니다.

### (1) 접속 예

(a) 삼상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우

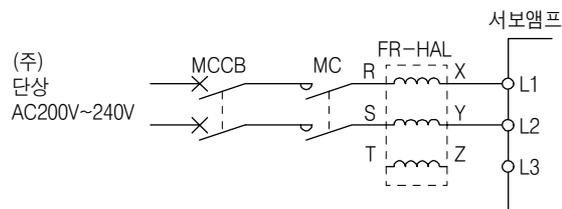


(b) MR-JE-10B ~ MR-JE-100B를 단상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우



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

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



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

# 11. 옵션 · 주변기기

## (2) 외형도

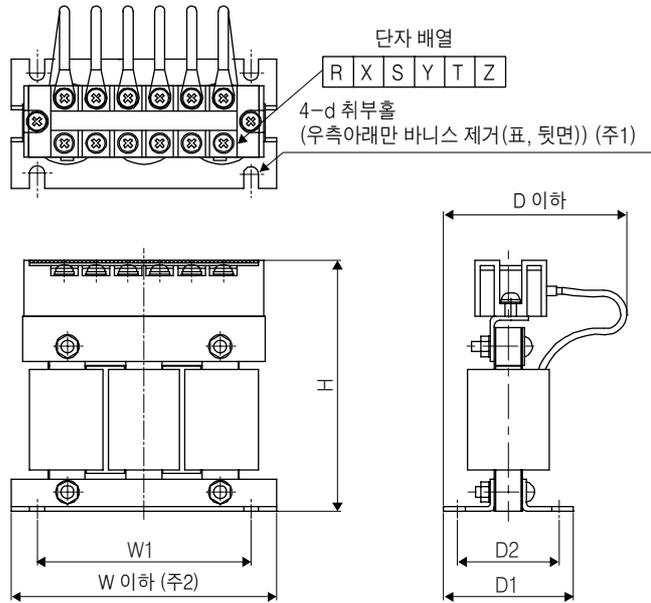


그림 11.1

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

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

## 11. 9 릴레이(권장품)

각 인터페이스에 릴레이를 사용할 경우, 다음 릴레이를 사용하십시오.

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

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11.10 노이즈 대책

노이즈는 외부에서 침입하여 서보앰프를 오작동시키는 노이즈와, 서보앰프에서 복사하여 주변기기를 오작동시키는 노이즈가 있습니다. 서보앰프는 미약 신호를 취급하는 전자기기이므로 다음의 일반적인 대책이 필요합니다. 또한, 서보앰프 출력을 높은 캐리어 주파수로 초핑(Chopping)하므로 노이즈의 발생원인이 됩니다. 이 노이즈 발생에 의해 주변기기가 오작동하는 경우에는 노이즈를 억제하는 대책을 실행합니다. 이 대책은 노이즈 전파 경로에 따라 다소 다릅니다.

### (1) 노이즈 대책 방법

#### (a) 일반 대책

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

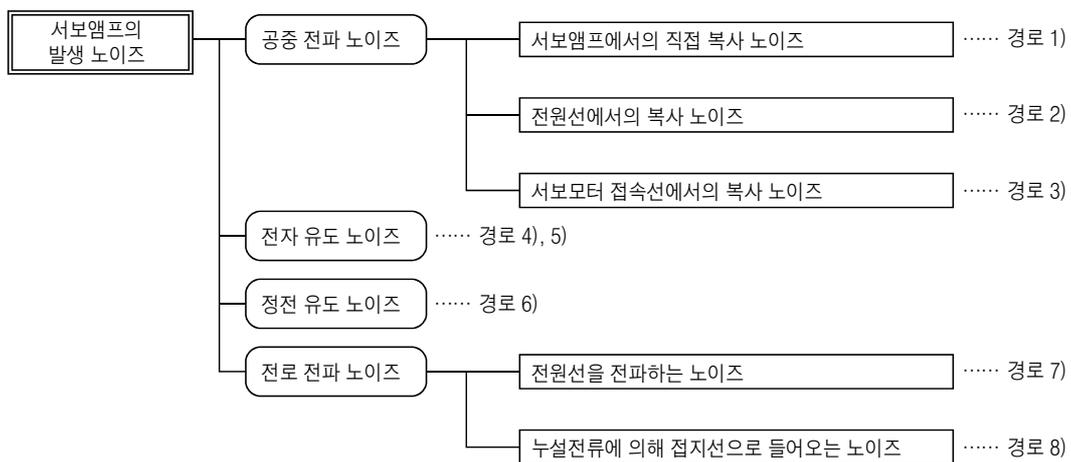
#### (b) 외부에서 침입하여 서보앰프를 오작동시킨 노이즈

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

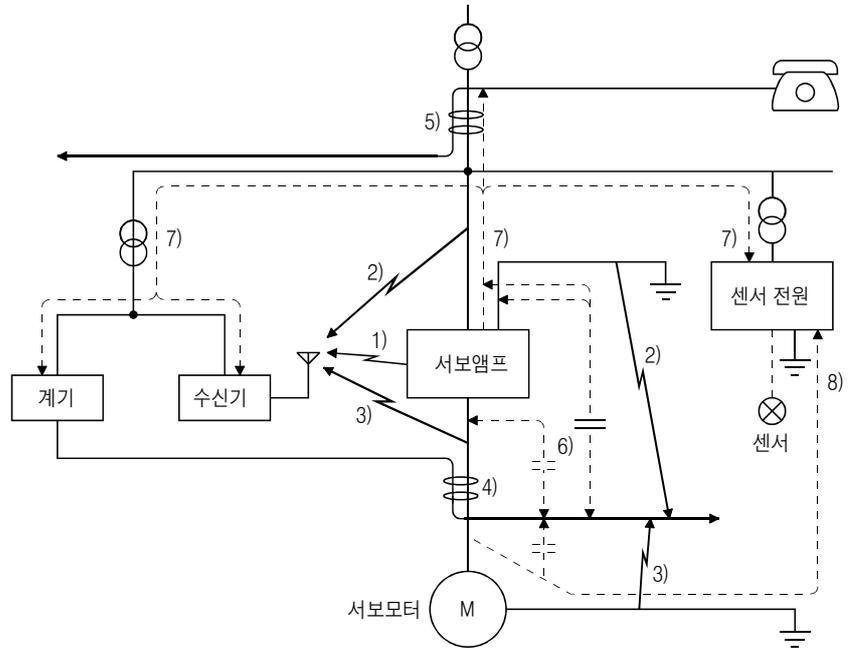
- 노이즈를 많이 발생하는 기기에 서지킬러를 설치하여 발생 노이즈를 억제합니다.
- 신호선에 데이터 라인필터를 붙입니다.
- 엔코더와의 접속선, 제어용 신호선의 실드를 케이블 클램프 공구로 접지합니다.
- 서보앰프에는 서지 업소버를 내장하고 있지만, 보다 큰 외래 노이즈나 번개 서지에 대해서, 서보앰프나 그 외의 기기를 보호하기 위해서 장치의 전원 입력 부분에 배리스터(varistor)를 장착하는 것을 권장합니다.

#### (c) 서보앰프에서 복사하여 주변기기를 오작동시킨 노이즈

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



# 11. 옵션 · 주변기기



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

# 11. 옵션 · 주변기기

## (2) 노이즈 대책품

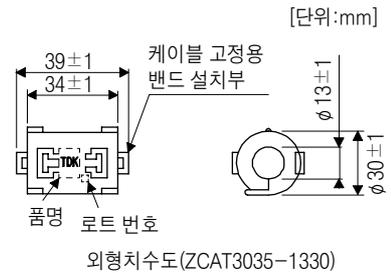
### (a) 데이터 라인 필터(권장품)

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

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

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

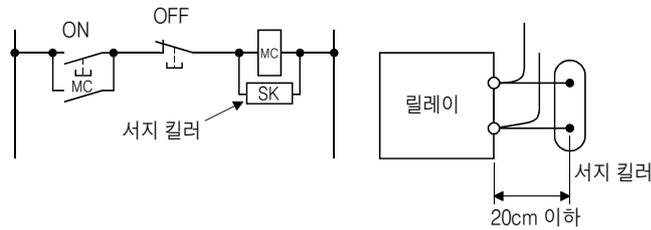
임피던스(Ω)	
10MHz ~ 100MHz	100MHz ~ 500MHz
80	150



### (b) 서지 킬러(권장품)

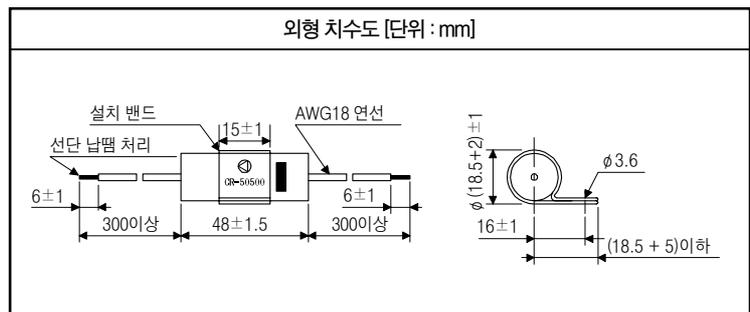
서보앰프 주변에 사용하는 AC 릴레이, 전자 접촉기 등에는 서지 킬러의 사용을 권장합니다.

서지 킬러는 다음의 제품 또는 동등품을 사용해 주십시오.



(예) CR-50500(오카야전기산업)

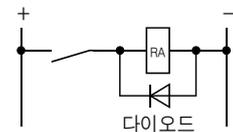
정격 전압 AC [V]	C [μF±20%]	R [Ω±30%]	시험 전압
250	0.5	50 (1/2W)	단자간 : 625V AC, 50/60Hz 60s 단자-케이스간 : 2000V AC 50/60Hz 60s



또한, DC 릴레이 등에는 다이오드를 설치합니다.

최대 전압 : 릴레이 등의 구동 전압의 4배 이상

최대 전류 : 릴레이 등의 구동 전류의 2배 이상



# 11. 옵션 · 주변기기

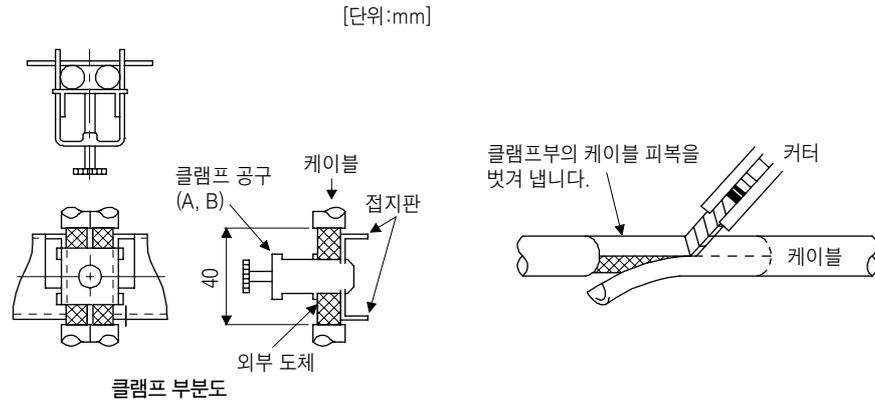
## (c) 케이블 클램프 공구 AERSBAN-SET

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

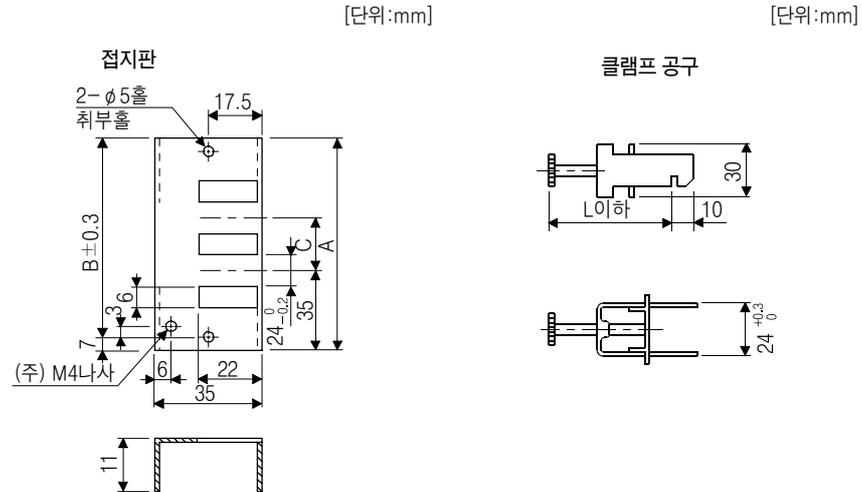
엔코더 케이블은 서보앰프 부근에 접지판을 설치하고, 아래 그림에 나타내듯이 케이블의 피복을 일부 벗겨서 외부도체를 노출시키고, 그 부분을 클램프 공구로 접지판에 압착시켜 주십시오.

케이블이 가는 경우는 몇 가닥 모아서 클램프 하십시오.

케이블 클램프 공구는 접지판과 클램프 공구가 세트되어 있습니다.



### • 외형도



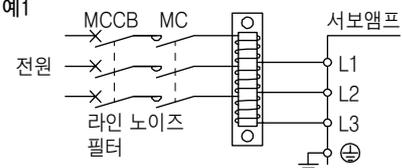
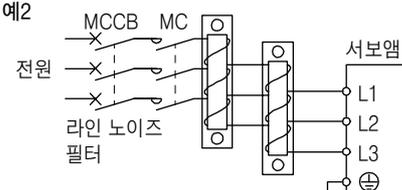
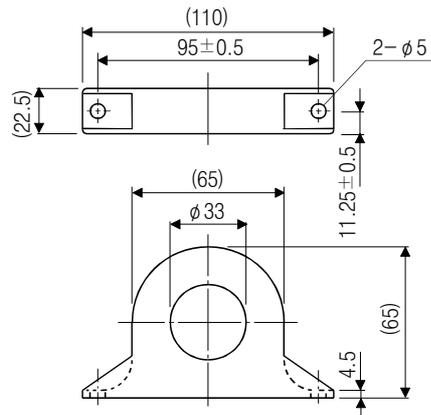
(주) 접지용 나사홀입니다. 제어반의 접지판에 접속해 주십시오.

형명	A	B	C	부속 공구	클램프 공구	L
AERSBAN-DSET	100	86	30	클램프 공구A가 2개	A	70
AERSBAN-ESET	70	56		클램프 공구B가 1개	B	45

# 11. 옵션 · 주변기기

## (d) 라인 노이즈 필터(FR-BSF01)

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

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

## 11. 옵션 · 주변기기

### (e) 라디오 노이즈 필터(FR-BIF)

서보앰프의 전원측에서 복사하는 노이즈를 억제하는 효과가 있으며, 특히 10MHz 이하의 라디오 주파수 대역에 유효합니다. 입력 전용입니다.

200V급 : FR-BIF

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

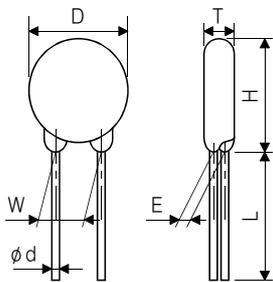
### (f) 입력 전원용 배리스터 (Varistor) (권장품)

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

배리스터의 자세한 사양 및 사용 방법에 대해서는 메이커의 카탈로그를 참조해 주십시오.

전원 전압	배리스터 (Varistor)	최대 정격				최대 제한 전압	정전 용량 (참고값)	배리스터 전압 정격 (범위) V1mA		
		허용 회로 전압		서지 전류 내량	에너지 내량				정격 펄스 전력	
		AC[Vrms]	DC[V]	8/20 $\mu$ s[A]	2ms[J]				[W]	
200V급	TND20V-431K	275	350	10000/1회	195	1.0	100	710	1300	430(387~473)
	TND20V-471K	300	385	7000/2회	215			775	1200	470(423~517)

[단위 : mm]



형명	D Max.	H Max.	T Max.	E $\pm 1.0$	(주)L min.	$\phi d \pm 0.05$	W $\pm 1.0$
TND20V-431K	21.5	24.5	6.4	3.3	20	0.8	10.0
TND20V-471K			6.6	3.5			

(주) 리드 길이(L)의 특수품에 대해서는 메이커에 문의해 주십시오.

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11.11 누전 차단기

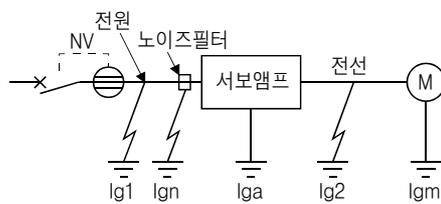
### (1) 선정 방법

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

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

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

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



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

I<sub>g1</sub> : 누전 차단기에서 서보앰프 입력 단자까지의 전로의 누설 전류(그림11.2에서 구합니다)

I<sub>g2</sub> : 서보앰프 출력단자에서 서보모터까지의 전로의 누설 전류(그림11.2에서 구합니다)

I<sub>gn</sub> : 입력측 필터 등을 접속한 경우의 누설 전류(FR-BIF의 경우는 1개에 대해 4.4mA)

I<sub>ga</sub> : 서보앰프의 누설 전류(표11.3에서 구합니다)

I<sub>gm</sub> : 서보모터의 누설 전류(표11.2에서 구합니다)

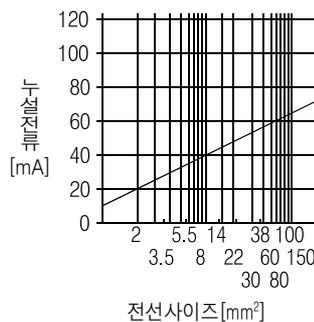


그림 11.2 CV 케이블을 금속 배선한 경우의 1km당 누설 전류 예(I<sub>g1</sub>, I<sub>g2</sub>)

## 11. 옵션 · 주변기기

표 11.2 서보모터의 누설 전류 예(Igm)

서보모터 출력[kW]	누설 전류[mA]
0.1~1	0.1
1.5~2	0.2
3	0.3

표 11.3 서보앰프의 누설 전류 예(Iga)

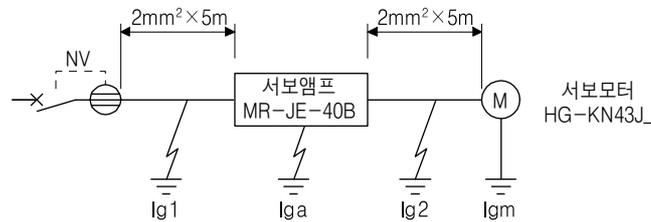
서보앰프 용량[kW]	누설 전류[mA]
0.1~0.4	0.1
0.75~3	0.15

표 11.4 누전 차단기 선정 예

서보앰프	누전 차단기 정격 감도 전류[mA]
MR-JE-10B~MR-JE-300B	15

### (2) 선정 예

다음 조건에서의 누전 차단기의 선정 예를 나타냈습니다.



누전 차단기는 고조파 · 서지 대응품을 사용합니다.  
그림에서 공식(11.1) 각 항을 구합니다.

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

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

Ign : 0(사용하지 않음)

Iga : 0.1 [mA]

Igm : 0.1 [mA]

공식(11.1)에 대입합니다.

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

계산 결과에 따라 정격 감도 전류(Ig)가 4.0[mA] 이상의 누전 차단기를 사용합니다.  
NV-SP/SW/CP/CW/HW시리즈에서는 15mA를 사용합니다.

# 11. 옵션 · 주변기기

## 11.12 EMC필터(권장품)

EN의 EMC 지령에 적합하는 경우, 아래의 필터를 사용하는 것을 권장합니다.  
EMC 필터에는 누설 전류가 큰 것이 있습니다. EMC 필터는 서보앰프 1대에 반드시 1대씩 사용해 주십시오.

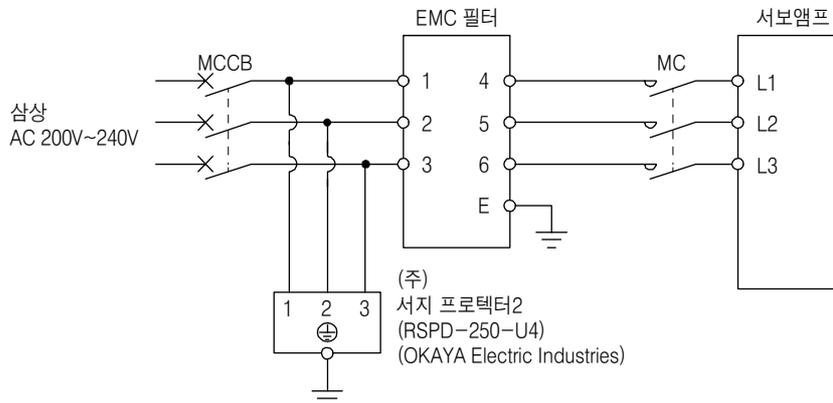
### (1) 서보앰프와의 조합

서보앰프	권장 필터(소신전기, (일본))			질량 [kg]	
	형명	정격 전류 [A]	정격 전압 [VAC]		
MR-JE-10B~ MR-JE-100B	(주) HF3010A-UN	10	250	5	3.5
MR-JE-200B, MR-JE-300B	(주) HF3030A-UN	30			

(주) 이 EMC 필터를 사용하는 경우, 별도 서지 프로텍터가 필요합니다.

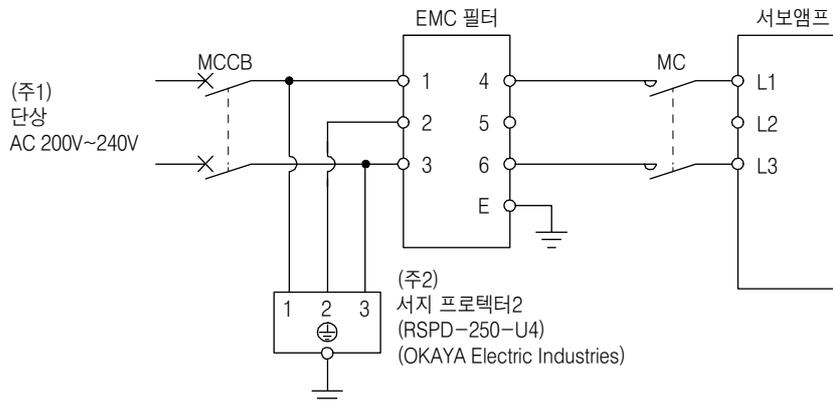
### (2) 접속 예

(a) 삼상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우



(주) 서지 프로텍터를 접속했을 경우입니다.

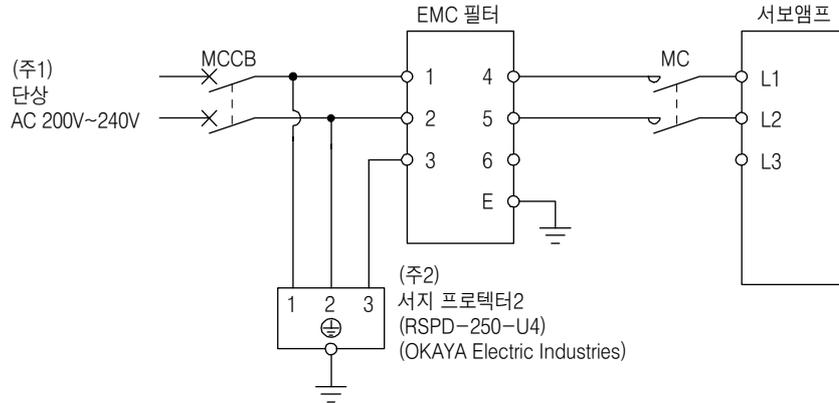
(b) MR-JE-10B ~ MR-JE-100B를 단상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우



- (주) 1. 전원은 L1 및 L3에 접속하고 L2에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오.
- 2. 서지 프로텍터를 접속했을 경우입니다.

# 11. 옵션 · 주변기기

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

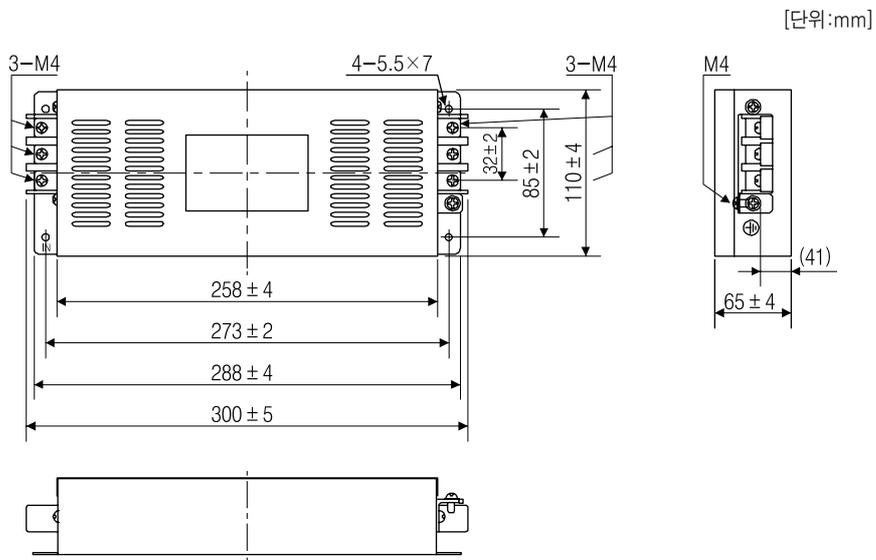


- (주) 1. 전원은 L1 및 L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.  
2. 서지 프로텍터를 접속했을 경우입니다.

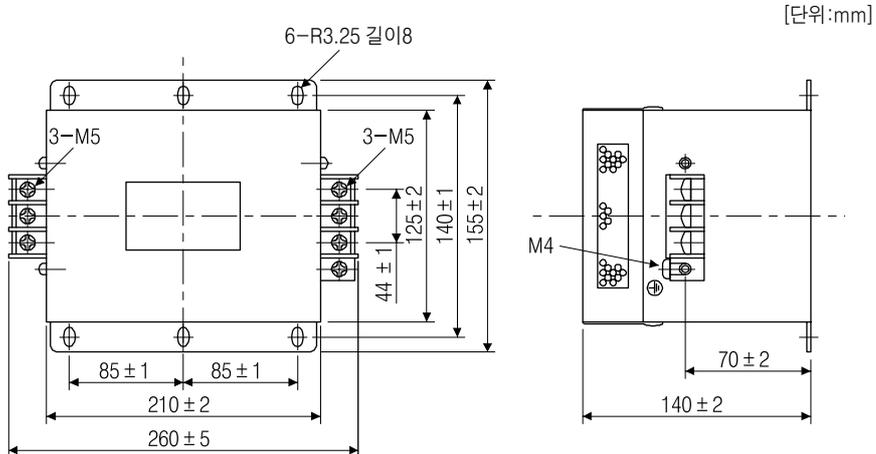
## (3) 외형도

(a) EMC 필터

HF3010A-UN

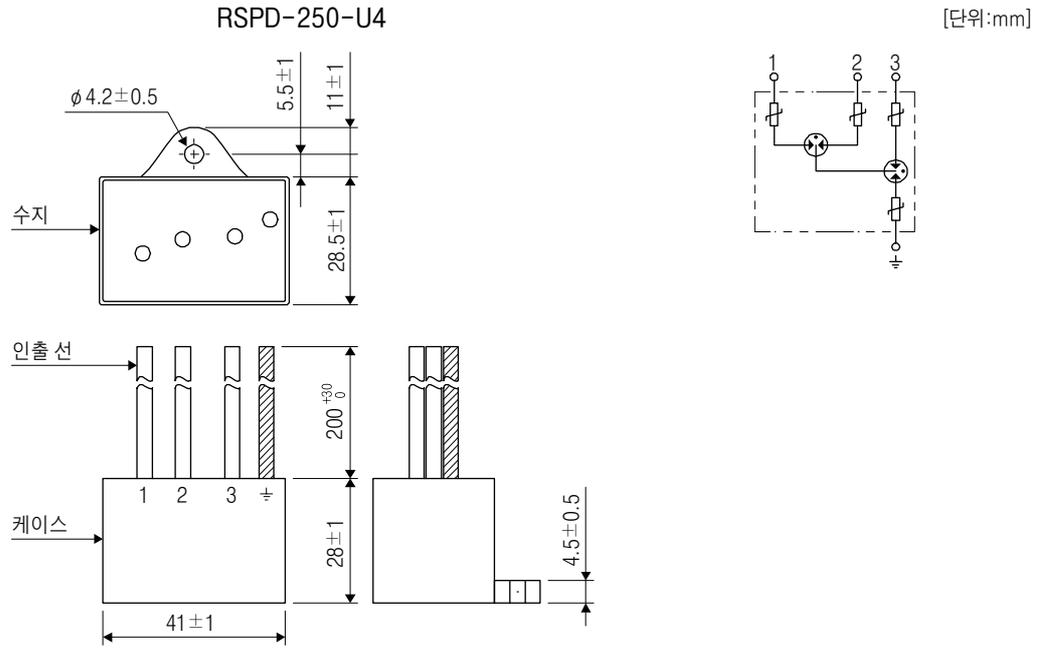


HF3030A-UN



# 11. 옵션 · 주변기기

(b) 서지 프로텍터



## 12. 절대위치 검출시스템

### 제12장 절대위치 검출시스템

#### ⚠ 주의

- [AL.25 절대위치 소실] 또는 [AL.E3 절대위치 카운터 경고]가 발생했을 경우, 반드시 재차 원점 세트를 실시해 주십시오. 예기치 않은 동작의 원인이 됩니다.
- 배터리의 단락 등의 원인으로 [AL.25], [AL.92] 및 [AL.9F]가 발생하면 MR-BAT6V1 배터리가 고온이 되는 경우가 있습니다. 화상의 원인이 되기 때문에 MR-BAT6V1 배터리를 케이스에 넣은 상태로 사용해 주십시오.

#### 포인트

- 배터리의 교환을 실시하면 절대 위치 데이터를 소실합니다.
- 배터리의 교환 방법에 대해서는 11.5절을 참조해 주십시오.
- 엔코더가 절대 위치 데이터를 소실했을 경우는 반드시 원점 세트 실시 후에 운전을 실시해 주십시오.

### 12. 1 개요

#### 12.1.1 특징

엔코더는 통상 운전일 경우에는 1회전내의 위치를 검출하기 위한 엔코더와 회전수를 검출하는 회전 누적 카운터로 구성되어 있습니다.

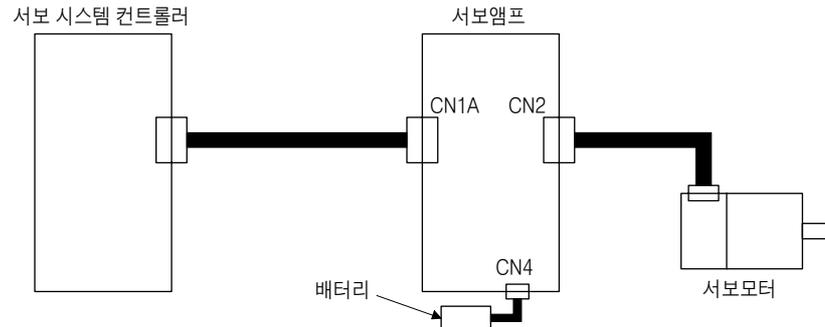
절대 위치 검출 시스템은 서보 시스템 컨트롤러의 전원의 ON/OFF에 관계없이, 상시 기계의 절대 위치를 검출해 배터리 백업에 의해 기억하고 있습니다. 이 때문에, 기계 설치시에 원점 세트를 실시하는 것만으로, 그 후의 전원 투입시에 원점복귀를 실시할 필요는 없습니다.

정전이나 고장의 경우에도 용이하게 복구할 수 있습니다.

## 12. 절대위치 검출시스템

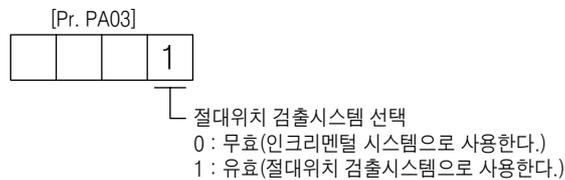
### 12.1.2 구성

절대 위치 검출 시스템의 구성을 다음에 나타냅니다. 각 배터리의 접속에 대해서는 11.5절을 참조해 주십시오.



### 12.1.3 파라미터의 설정

[Pr. PA03]을 “\_\_1”로 설정해, 절대위치 검출 시스템을 유효하게 해 주십시오.



### 12.1.4 절대위치 검출 데이터의 확인

절대 위치 데이터는 MR Configurator2로 확인할 수 있습니다. “모니터” - “ABS 데이터 표시”를 선택해 절대 위치 데이터 표시 화면을 열어 주십시오.

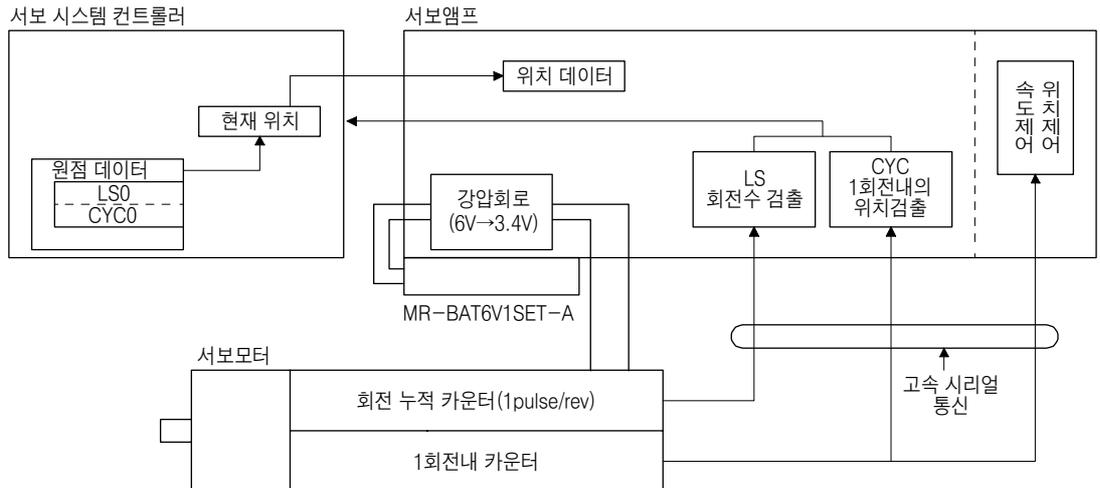


## 12. 절대위치 검출시스템

### 12. 2 배터리

#### 12.2.1 MR-BAT6V1SET-A 배터리를 사용하는 경우

##### (1) 구성도



##### (2) 사양

###### (a) 사양일람

항목	내용
방식	전자식, 배터리 백업 방식
최대 회전 범위	원점 ± 32767rev
(주1) 정전시 최대 회전속도 [r/min]	6000 (6000r/min까지의 가속 시간이 0.2s 이상의 경우에 한정합니다.)
(주2) 배터리 백업 시간	약 2만 시간/(장치가 무통전 상태에서 주위 온도가 20℃의 경우) 약 2.9만 시간(통전율 25%에서 주위 온도가 20℃의 경우) (주3)

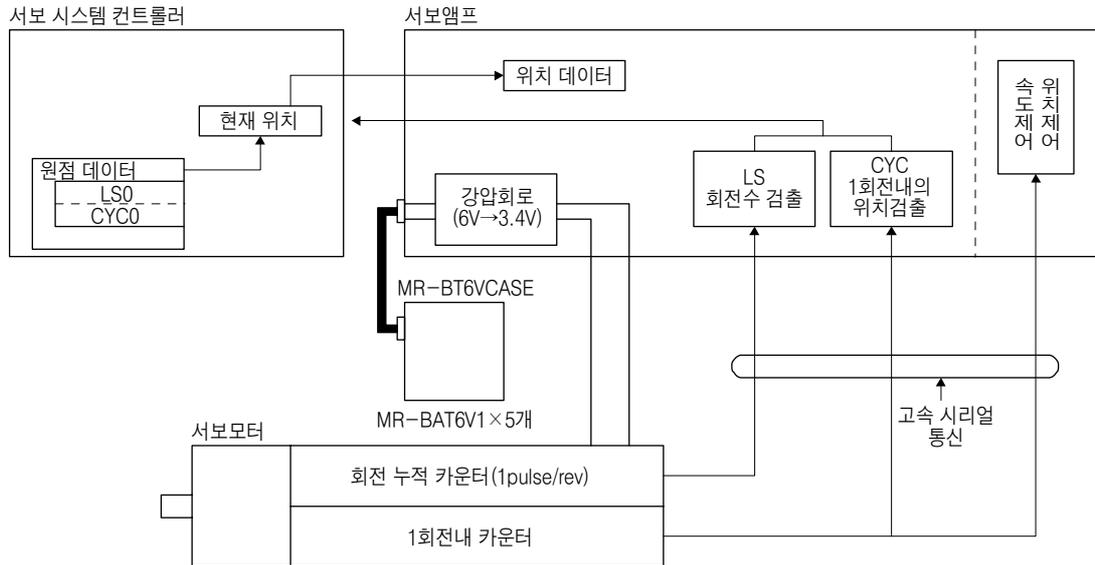
- 주) 1. 정전일 경우 등에 있어, 외력에 의해 축이 돌려질 때의 최대 회전 속도입니다. 다만, 외력 등에 의해 서보모터가 3000r/min 이상으로 회전하고 있는 상태에서 전원을 투입하면 위치 차이가 발생하는 경우가 있습니다.
2. MR-BAT6V1SET-A 사용시의 배터리에 의한 데이터 보호 유지 시간입니다. 배터리는 서보앰프의 통전/무통전에 관계없이 가동 일자로부터 3년 이내에 교환해 주십시오. 사양의 범위외에서 사용하는 경우, [AL. 25 절대 위치 소실]이 발생하는 일이 있습니다.
3. 통전율 25%란, 평일 8시간 통전하고, 토·일요일은 비통전으로 했을 경우에 상당합니다.

## 12. 절대위치 검출시스템

### 12.2.2 MR-BT6VCASE 배터리 케이스를 사용하는 경우

포인트
● 1대의 MR-BT6VCASE로 최대 8축의 서보모터의 절대 위치 데이터를 보관 유지할 수 있습니다.
● MR-BT6VCASE에는 반드시 MR-BAT6V1 배터리를 5개 장착해 주십시오.

#### (1) 구성도



#### (2) 사양 일람

항목	내용
방식	전자식, 배터리 백업 방식
최대 회전 범위	원점 ± 32767rev
(주1) 정전시 최대 회전속도 [r/min]	6000 (6000r/min까지의 가속 시간이 0.2s 이상인 경우로 한정합니다.)
(주2) 배터리 백업 시간	약 4만 시간/2축 이하, 약 3만 시간/3축 또는 약 1만 시간/8축 (장치가 무통전 상태에서 주위 온도가 20℃인 경우) 약 5.5만 시간/2축 이하, 약 3.8만 시간/3축 또는 약 1.5만 시간/8축 (통전율 25%로 주위 온도가 20℃인 경우) (주3)

- 주) 1. 정전일 경우 등에 있어, 외력에 의해 축이 돌려질 때의 최대 회전속도입니다. 다만, 외력 등에 의해 서보모터가 3000r/min 이상으로 회전하고 있는 상태에서 전원을 투입하면 위치 차이가 발생하는 일이 있습니다.
2. MR-BAT6V1를 5개 사용시의 배터리에 의한 데이터 보관 유지 시간입니다. 축수(인크리멘탈 시스템으로 사용하는 축을 포함)에 의해 수명이 변화합니다. 배터리는 서보앰프의 통전/무통전에 관계없이 가동 일자로부터 3년 이내에 교환해 주십시오. 사양의 범위외에서 사용하는 경우, [AL. 25 절대 위치 소실]이 발생하는 일이 있습니다.
3. 통전율 25%란, 평일 8시간 통전하고, 토·일요일은 비통전으로 했을 경우에 상당합니다.

## 부록 1 주변기기 메이커(참고용)

메이커명은 2014년 11월 기준입니다.

메이커명	문의처
NEC TOKIN	NEC TOKIN Corporation
Kitagawa Industries	Kitagawa Industries Co., Ltd.
JST	J.S.T. Mfg. Co., Ltd.
Junkosha	Purchase from Toa Electric Industrial Co. Ltd., Nagoya Branch
3M	3M
SEIWA ELECTRIC	Seiwa Electric Mfg. Co. Ltd.
Soshin Electric	Soshin Electric Co., Ltd.
TDK	TDK Corporation
Molex	Molex

## 부록 2 유엔 위험물 수송에 관한 규제 권고에 있어서의 AC서보앰프 배터리의 대응

유엔의 위험물 수송에 관한 규제 권고(이하, 「유엔 권고」라고 함)의 제15판(2007년)이 발행되었습니다. 거기에 대면 시켜 국제 민간 항공기관(ICAO)의 기술 지침(ICAQ-TI) 및 국제 해상 기관(IMO)의 국제 해상 위험물 규칙(IMDG Code)에 대해, 리튬 이온 배터리의 수송 규제가 일부 개정되었습니다.

이에 따라, 범용 AC 서보 배터리의 포장 상자 기재 내용을 일부 변경해 대응하겠습니다.

이 변경은 제품의 기능, 성능을 변경하는 것이 아닙니다.

### (1) 대상 기종

#### (a) 배터리(단품전지)

형명	옵션 형명
ER6	MR-J3BAT
ER17330	MR-BAT
	A6BAT

#### (b) 배터리 유닛(조합전지)

형명	옵션 형명
ER17330	MR-J2M-BT
CR17335A	MR-BAT6V1
	MR-BAT6V1SET
	MR-BAT6V1BJ
	MR-BAT6V1SET-A

### (2) 목적

리튬 이온 배터리의 한층 더 안전한 수송의 실시를 위해서.

### (3) 규제 권고 개정 내용

유엔 권고 제15판 및 ICAQ-TI 2009-2010판이 개정된 것에 의해 리튬 이온 배터리의 해상운송, 항공수송에 관해서 다음과 같이 내용이 변경이 되었습니다. 또한 리튬 이온 배터리 단품은 UN3090, 기기 조합·동봉은 UN3091로 구분됩니다.

(a) 기기에 조합되어 있는 경우를 제외하고, 24개 이하의 개별전지, 12개 이하의 조합전지를 포함한 각 포장물 취급 라벨의 첨부, 위험물 신고서, 1.2m낙하 시험이 면제였지만, 그 면제가 철폐되었습니다.

(b) 취급 라벨(사이즈 : 120mm×110mm) 및 위험물 신고서에 긴급 연락처 “a telephone number for additional information”이 필수가 되었습니다.

(c) 전지의 일러스트가 추가된 취급 라벨로 변경되었습니다.(항공수송시만.)



그림 당사 전지 일러스트 들어간 취급 라벨 예

**(4) 포장상자 변경 내용**

대상 배터리의 포장상자에, 다음의 주의 문서를 추가했습니다.  
「내부는 리튬 이온 배터리입니다. 수송시에 규제가 있습니다.」

**(5) 사용자 수송시의 주의**

해상운송 및 항공수송이 실시되는 경우, 포장상자에 취급 라벨(그림) 및 위험물 신고서의 부착이 필요합니다.  
또한, 당사 포장상자를 여러개 정리한 오버-팩(Over pack)에도 취급 라벨 및 위험물 신고서의 부착이 필요합니다.  
수송시에는 지정 디자인 취급 라벨 및 위험물 신고서를 포장상자 및 오버-팩(Over pack) 위에 붙여 주십시오.

### 부록 3 유럽 신전자 지령 대응의 심볼에 대해

범용 AC서보 배터리에 첨부 되고 있는 유럽 신전자 지령(2006/66/EC) 대응의 심볼에 대해 설명합니다.



(주) 이 심볼 마크는 유럽연합내의 나라에서만 유효합니다.

이 심볼 마크는 EU지령 2006/66/EC의 제20조 「최종 사용자로의 정보」 및 부속서II에서 지정되고 있습니다.

미쓰비시 전기의 제품은 리사이클 및 재이용을 고려하여, 고품질의 재료나 부품류를 사용해 설계, 제조되고 있습니다. 상기 심볼은 전자 및 축전지를 폐기할 때에 일반 쓰레기와는 분별하여 처리할 필요가 있는 것을 의미하고 있습니다. 상기의 심볼 아래에 원소 기호가 표시되고 있는 경우, 기준 이상의 농도로 전자 또는 축전지에 중금속이 함유되고 있는 것을 의미하고 있습니다.

농도의 기준은 다음과 같습니다.

Hg : 수은(0.0005%), Cd : 카드뮴(0.002%), Pb : 납(0.004%)

유럽연합에서는 사용이 끝난 전자 및 축전지에 대해서 분별 수집 시스템이 있기 때문에 각 지역의 수집/리사이클 센터에서 전자 및 축전지를 올바르게 처리해 주실 수 있도록 부탁드립니다.

저희들의 지구 환경을 보호하기 위해서 적극적인 협력을 부탁드립니다.

## 부록 4 해외규격으로의 대응

### 부록 4.1 안전에 대해

본 절에서는 사용자의 안전 및 기계 장치 운영자의 안전에 대해 설명합니다.  
설치 개시전에, 반드시 본 절을 숙독해 주십시오.

#### 부록 4.1.1 전문 기술자

MR-JE 서보앰프 설치하는 반드시 전문 기술자가 실시해 주십시오.  
전문 기술자란 적절한 기술 훈련을 받은 분 또는 전기 설비에 대한 면허를 가진 분을 말합니다.  
거주하고 있는 지역의 미쓰비시전기에서 적절한 기술 훈련을 받을 수 있는지 확인해 주십시오.  
일시, 개최 장소에 대해서 한국미쓰비시전기오토메이션(주)로 문의해 주십시오.

#### 부록 4.1.2 장치의 용도

MR-JE 서보앰프는 다음의 안전기준에 준거하고 있습니다.  
IEC/EN 61800-5-1, IEC/EN 61800-3

#### 부록 4.1.3 올바른 사용법

MR-JE 서보앰프는 사양 범위내(전압, 온도 등. 1.3절을 참조)에서만 사용할 수 있습니다.  
이 장치의 부착 및 설치를 포함하여, 장치를 상기 이외 방법으로 사용 또는 장치에 대해 어떠한 개조를 실시했을 경우,  
한국미쓰비시전기오토메이션주식회사(당사)는 모든 보상의 제기를 수락하지 않습니다.



**위험**

● 콘덴서 방전에 15분이 걸립니다. 전원 차단 직후에 유닛 및 단자부를 접촉하지  
말아 주십시오.

### (1) 주변기기 및 전선 선정

IEC/EN 61800-5-1, UL 508C 및 CSA C22.2 No.14에 준거한 선정입니다.

#### (a) 현지 배선

다음 표에 75°C/60°C 정격의 연선[AWG] 를 나타냅니다.

표. 권장 전선

서보앰프 (주3)	75°C/60°C 연선[AWG]		
	(주2) L1 · L2 · L3 · ⊕	P+ · C	(주1, 2) U · V · W · ⊕
MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_/MR-JE-70_ MR-JE-100_/MR-JE-200_(삼상) /MR-JE-300_ MR-JE-200_ (단상)	14/14 12/12	14/14	14/14

(주) 1. 전선 사이즈는 서보모터의 정격 출력에서 선정해 주십시오. 표중의 값은 서보앰프의 정격 출력에 근거한 사이즈입니다.

2. 서보앰프의 PE단자의 사양은 다음과 같습니다.

나사 사이즈 : M4

조임 토크 : 1.2[N · m]

권장 압착단자 : R2-4(JST제품)

압착 공구 : YPT-60-21(JST제품)

3. 표중에 "(단상)"은 단상 AC 200V전원 입력의 경우, "(삼상)"은 삼상 AC 200V 전원 입력의 경우를 나타냅니다.

(b) MCCB와 퓨즈의 선정 예

퓨즈(T급) 또는 실효값 300A 이상 240V를 최대로 하는 차단정격을 갖는 회로 차단기에 보호되고 있는 경우, 다음 표에 나타난 퓨즈(T급) 또는 배선용 차단기(UL489 인정 MCCB)를 사용해 주십시오. 표안의 퓨즈(T급) 또는 배선용 차단기는 서보앰프의 정격 입출력에 근거한 선정 예입니다. 서보앰프에 접속하는 서보모터의 용량을 작게 했을 경우, 표안보다 작은 용량의 퓨즈(T급) 또는 배선용 차단기를 사용할 수 있습니다. 여기서 나타난 퓨즈(T급) 또는 배선용 차단기 이외의 선정에 대해서는 11.7절을 참조해 주십시오.

서보앰프 (주)	배선용 차단기(AC240V)	퓨즈(300V)
MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_/MR-JE-70_ (삼상)	NF50-SWU-5A (50A프레임 5A)	10A
MR-JE-70_ (단상) /MR-JE-100_ (삼상)	NF50-SWU-10A (50A프레임 10A)	15A
MR-JE-200_ (삼상) /MR-JE-300_	NF50-SWU-15A (50A프레임 15A)	30A
MR-JE-100_ (단상)	NF50-SVFU-15A (50A프레임 15A)	30A
MR-JE-200_ (단상)	NF50-SVFU-20A (50A프레임 20A)	40A

(주) 표중에 "(단상)"은 단상 AC 200V전원 입력의 경우, "(삼상)"은 삼상 AC 200V 전원 입력의 경우를 나타냅니다.

(c) 전원

서보앰프는 중성점이 접지된 스타 결선의 전원에 대해 IEC/EN 60664-1에 규정되어 있는 과전압 카테고리Ⅲ의 조건으로 사용할 수 있습니다. 다만, 중성점을 사용해 단상 입력으로 사용하는 경우, 전원 입력부에 강화 절연 트랜스가 필요합니다. 인터페이스용 전원에는 반드시 입출력이 강화 절연된 DC24V의 외부 전원을 사용해 주십시오.

(d) 접지

감전 방지를 위해 서보앰프의 보호접지(PE) 단자(⊕마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호접지(PE)에 반드시 접속하여 주십시오. 보호접지(PE) 단자에 접지용 전선을 접속할 때, 동시 고정하지 말아 주십시오. 접속은 반드시 1단자에 1전선으로 해 주십시오. 누전 차단기를 사용하는 경우에도 감전 방지를 위해 서보앰프의 보호접지(PE) 단자는 반드시 접지해 주십시오. 이 제품은 보호 접지 도체에 직류 전류가 흐르는 경우가 있습니다. 직접 접촉 또는 간접 접촉의 보호에 누전 차단기(RCD)를 사용하는 경우, 타입 B의 RCD만이 제품의 전원측으로 사용할 수 있습니다.



(2) EU 대응

MR-JE 서보앰프는 설치, 사용 및 정기 기술 검사의 요구 사항을 만족하기 위해서 EMC 지령(2004/108/EC) 및 저전압 지령(2006/95/EC)에 적합하도록 설계되어 있습니다.

(a) EMC 요구 사항

MR-JE 서보앰프는 IEC/EN 61800-3에 따르는 카테고리 C3를 준수하고 있습니다. EMC 필터 및 서지 프로텍터를 서보앰프의 1차측에 설치해 주십시오. 입출력 신호 전선(최대 길이 10m) 및 엔코더 케이블(최대 길이 50m)에는 실드선을 사용해 실드를 접지해 주십시오. 다만, MR-JE-70\_ 및 MR-JE-100\_로 엔코더 케이블 길이가 30m를 넘는 경우, 서보앰프의 입력 전원 측에 라디오 노이즈필터(FR-BIF)를 설치해 주십시오. 다음에 권장품을 나타냅니다.

EMC 필터 : 소신전기 HF3000A-UN시리즈

서지 프로텍터 : 오카야 전기산업 RSPD-250-U4시리즈

라인 노이즈 필터 : 미쓰비시전기 FR-BIF

MR-JE시리즈는 가정용의 건물에 공급되는 저전압의 공중 통신 회선으로 사용하는 것을 상정하고 있지 않습니다. 그런 회선으로 사용하면 무선 주파수 간섭이 발생할 우려가 있습니다. 설치자는 권장하는 경감 기기를 포함한 설치 및 사용을 위한 가이드를 제공하지 않으면 안됩니다.

(b) 적합 선언(DoC)을 위해서

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.,는 서보앰프가 적합 선언에 필요한 조건 및 규격(2004/108/EC 및 2006/95/EC)에 적합하고 있는 것을 선언하고 있습니다. 적합 선언의 카피에 대해서는 당사 영업 창구로 문의해 주십시오.

(3) 미국/캐나다 대응

이 서보앰프는 UL 508C, CSA C22.2 No.14에 준거하도록 설계되고 있습니다.

(a) 설치

최소 제어반 사이즈는 각각의 MR-JE 서보앰프 체적의 150%입니다. 또한, 제어반내 온도가 55℃ 이하를 만족하도록 설계해 주십시오. 서보앰프는 반드시 금속제의 제어반내에 설치해 주십시오. 또한, 서보앰프는 IEC/EN 60204-1규격에 근거해 보호 접지가 올바르게 접속되고 있는 제어반에 설치해 주십시오. 환경은 오픈 타입(UL 50) 및 8.1절의 표에 나타내는 과전압 카테고리 사용해 주십시오. 서보앰프 설치는 오염도 2 이하로 해 주십시오. 접속용의 전선에는 구리(銅)제품을 사용해 주십시오.

(b) 단락 전류정격(SCCR)

이 서보앰프는 최대 전압 500V, 대상 전류 100kA 이하의 회로에서의 사용에 적절하고 있는 것을 단락시험으로 확인하고 있습니다.

(c) 과부하 보호의 특성

MR-JE 서보앰프에는 서보모터 과부하 보호 기능이 내장되어 있습니다.(서보앰프 정격 전류의 120%를 기준(full load current)으로 정하고 있습니다.)

(d) 과열 보호

서보모터의 과열은 서보앰프에서는 검출되지 않습니다.

서보모터에는 과열 보호가 필요합니다. 적절한 접속에 대해서는 부록 4.3을 참조해 주십시오.

(e) 분기 회로 보호

미국내에 설치하는 경우, 분기 회로의 보호는 National Electrical Code 및 현지의 규격에 따라 실시해 주십시오.

캐나다내에 설치하는 경우, 분기 회로의 보호는 Canada Electrical Code 및 각주의 규격에 따라 실시해 주십시오.

### (4) 한국 대응

본 제품은 전과법(KC마크)에 준거하고 있습니다. 본 제품을 사용하는 경우, 아래에 주의해 주십시오.

(본 제품은 업무용(A급) 전자파 적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.)

### 부록 4.1.4 일반적인 안전 보호의 주의사항 및 보호 조치

MR-JE 서보앰프를 적절히 사용하기 위해서 다음 사항을 준수해 주십시오.

- (1) 시스템의 설치는 자격을 가진 사람이나 전문 기술자만이 실시해 주십시오.
- (2) MR-JE 서보앰프의 취부, 설치, 사용의 경우, 반드시 각국에서 적용되는 규격과 지령을 준수해 주십시오.

### 부록 4.1.5 폐기

사용 불가능이나 수리 불가능한 기계는 항상 각국의 폐기 처분 규정에 적합하게 처리해 주십시오.

(예 : European Waste 16 02 14)

### 부록 4.1.6 리튬 전지 수송

리튬 전지는 국제연합(UN), 국제 민간 항공기관(ICAO), 국제 항공수송 협회(IATA), 국제 해사 기관(IMO) 등의 지침 및 규제에 따른 수송이 필요합니다.

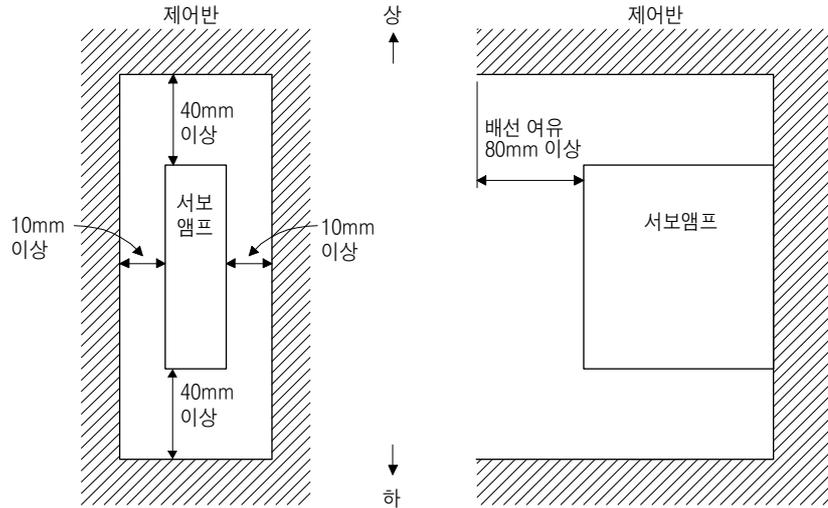
배터리(MR-BAT6V1SET-A 및 MR-BAT6V1)는 단전지(리튬 금속 전지 CR17335A) 2개를 사용한, UN의 위험물 수송에 관한 규제 권고의 위험물(Class9)에 해당하지 않는 조합전지 제품입니다.

부록 4.2 설치/떼어내기

설치 방향과 간격

**주의**

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



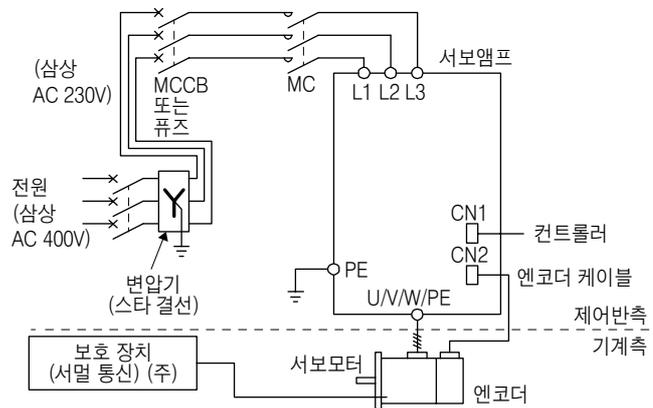
부록 4.3 설치와 구성도

**⚠ 위험** ● 보호부로의 감전이나 손상을 막기 위해 설치 및 배선 개시전에, 배선용 차단기(MCCB)를 끊어 주십시오.

**⚠ 주의** ● 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 마아 주십시오.

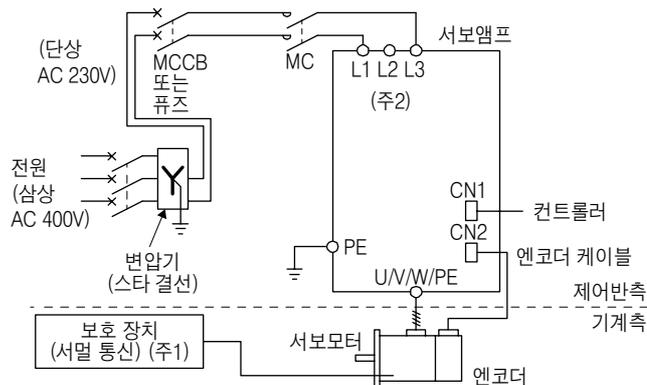
다음에 IEC/EN/UL/CSA 규격에 준수하는 대표적인 구성 예를 나타냅니다.

(1) 삼상 입력의 경우



주) 서보모터의 과열 보호는 서벌 센서 등을 사용해 사용자께서 실시해 주십시오.

(2) 단상 입력의 경우



주) 1. 서보모터의 과열 보호는 서벌 센서 등을 사용해 사용자께서 실시해 주십시오.  
2. MR-JE-200\_서보앰프의 경우, 전원은 L1 및 L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 마아 주십시오.

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

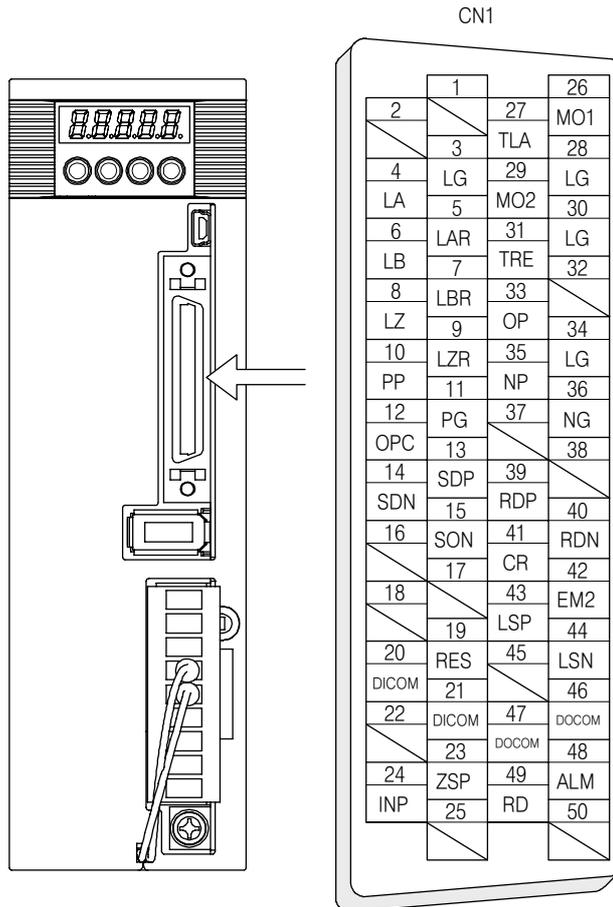
서보모터 HG-KN/HG-SN시리즈 (제조사: 미쓰비시전기)

# 부록

## 부록 4.4 신호

### 부록 4.4.1 신호

대표적인 신호로서 MR-JE-10A의 CN1 커넥터의 신호를 다음에 나타냅니다.



위치제어 모드의 경우입니다.

부록 4.4.2 입출력 디바이스

대표적인 입출력 디바이스를 다음에 나타냅니다. 다른 디바이스에 대해서는 각 서보앰프 기술자료집을 참조해 주십시오.

입력 디바이스

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

출력 디바이스

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

전원

약칭	디바이스 명칭	커넥터	핀 번호
DICOM	디지털 I/F용 전원 입력	CN1	20, 21
DOCOM	디지털 I/F용 코먼		46, 47
SD	실드		플레이트

부록 4.5 메인テナンス와 점검

**⚠ 위험** ● 감전의 우려가 있기 때문에 전문 기술자 이외는 점검을 실시하지 말아 주십시오. 또한, 수리 및 부품 교환은 당사로 연락해 주십시오.

부록 2.5.1 점검 항목

정기적으로 다음의 점검을 실시하는 것을 권장합니다.

- (1) 서보앰프의 보호접지(PE) 단자의 나사에 느슨해짐이 없는지 확인해 주십시오. 느슨하면 조여 주십시오. (조임 토크: 1.2N · m)
- (2) 서보모터의 베어링, 차단부 등에서 이상음이 나지 않는지 확인해 주십시오.
- (3) 케이블류에 상처 또는 균열은 없는지 확인해 주십시오. 사용 조건에 따라 정기 점검을 실시해 주십시오.
- (4) 커넥터는 확실히 서보모터에 접속되고 있는지 확인해 주십시오.
- (5) 와이어가 커넥터로부터 빠져나와 있는지 확인해 주십시오.
- (6) 서보앰프에 먼지가 쌓이지 않았는지 확인해 주십시오.
- (7) 서보앰프로부터 이상음이 나지 않는지 확인해 주십시오.
- (8) 서보모터축과 이음새의 정합 불량여부 없는지 확인해 주십시오.

부록 4.5.2 부품의 점검

부품의 교환 수명은 다음과 같습니다. 단, 사용 방법과 환경조건에 따라 변하기 때문에, 이상을 발견하면 교환할 필요가 있습니다. 부품 교환은 영업창구로 문의하여 주십시오.

부품명	수명 기준
평활 콘덴서	(주3) 10년
릴레이	전원 투입 횟수, 강제 정지 횟수 및 컨트롤러 긴급정지 횟수 10만회
냉각 팬	5만 시간 ~ 7만 시간(7년 ~ 8년)
(주1) 배터리 백업 시간	약 2만 시간(장치가 무통전 상태에서 주위 온도가 20℃의 경우)
(주2) 배터리 내(耐) 사용 년수	제조 일자로부터 5년간

- 주) 1. MR-BAT6V1SET-A를 사용했을 경우입니다. 상세 및 그 외의 배터리 백업 시간에 대해서는 제12장을 참조해 주십시오.  
 2. 배터리의 내(耐) 사용 년수는 보관 상태에 의해 특성이 열화하기 때문에 서보앰프에 접속하지 않아도 제조 일자로부터 5년입니다.  
 3. 평활 콘덴서는 리플전류 등의 영향에 의해 특성이 열화합니다. 콘덴서의 수명은 주위 온도와 사용 조건에 크게 좌우됩니다. 공조된 통상의 환경조건(주위 온도 40℃ 이하)에서 연속 운전했을 경우, 10년이 수명이 됩니다.

## 부록

### 부록 4.6 수송과 보관

<b>⚠ 주의</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 제품의 크기, 무게에 따라 올바르게 수송해 주십시오.</li> <li>● 허용 개수 이상의 포장 상자를 적재하지 말아 주십시오.</li> <li>● 배터리의 수송 및 취급의 상세 정보는 부록 2 및 부록 3을 참조해 주십시오.</li> <li>● 기술 자료집에 따라 따라 서보앰프 및 서보모터의 무게를 견딜만한 튼튼한 장소에 설치해 주십시오.</li> <li>● 과대한 부하를 기계에 주지 말아 주십시오.</li> <li>● 서보앰프 운반시는 내장 회생 저항기의 리드선을 잡지 말아 주십시오.</li> </ul>
-------------	---

사용하실 때는 다음의 환경조건을 만족하게 해 주십시오.

항목		환경 조건
주위 온도	운전 [°C]	0 ~ 55 클래스 3K3 (IEC/EN 60721-3-3)
	수송 (주) [°C]	-20 ~ 65 클래스 2K4 (IEC/EN 60721-3-2)
	보관 (주) [°C]	-20 ~ 65 클래스 1K4 (IEC/EN 60721-3-1)
주위 습도	운전, 수송, 보관	5% ~ 90%RH
진동 부하	시험값	10Hz~57Hz 항상 0.075mm의 편차 57Hz~150Hz IEC/EN 61800-5-1 (Test Fc of IEC 60068-2-6)에 의해 항상 9.8m/s <sup>2</sup> 의 가속도.
		운전
	수송 (주)	클래스 2M3 (IEC/EN 60721-3-2)
	보관	클래스 1M2 (IEC/EN 60721-3-2)
오염도		2
보호 등급		IP20 (IEC/EN 60529)
		오픈 타입(UL 50)
표고	운전, 보관	해발 1000m 이하
	수송	해발 10000m 이하

(주) 정규 상자의 경우

### 부록 4.7 기술 데이터

#### 부록 4.7.1 MR-JE 서보앰프

항목		MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_/MR-JE-70_/MR-JE-100_/MR-JE-200_	MR-JE-300_
전원	상간	삼상 또는 단상 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz	삼상 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz
	인터페이스(SELV)	DC 24V(최저 전류: MR-JE-_A, 300 mA ; MR-JE-_B, 100mA)	
제어 방식	정현파 PWM 제어 전류 제어 방식		
오염도	2 (IEC/EN 60664-1)		
과전압 카테고리	단상 AC 200V : II(IEC/EN 60664-1), 삼상 AC 200V : III(IEC/EN 60664-1)		
보호 클래스	I (IEC/EN 61800-5-1)		
단락 전류 정격(SCCR)	100kA		

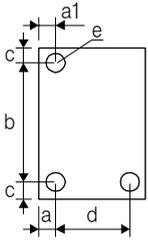
#### 부록 4.7.2 서보앰프 외형 치수

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

정면

측면

부록 4.7.3 서보앰프 취부홀 치수



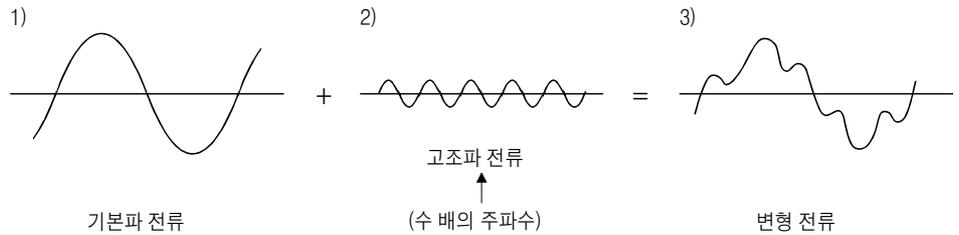
서보앰프	변화 치수[mm]					나사 사이즈 e
	a	a1	b	c	d	
MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_	6	6	156±0.5	6		M5
MR-JE-70_/MR-JE-100_	22	22	156±0.5	6	42±0.3	M5
MR-JE-200_/MR-JE-300_	6	45	156±0.5	6	78±0.3	M5

## 부록 5 서보앰프의 고조파 억제 대책에 대해

### 부록 5.1 고조파와 그 영향에 대해

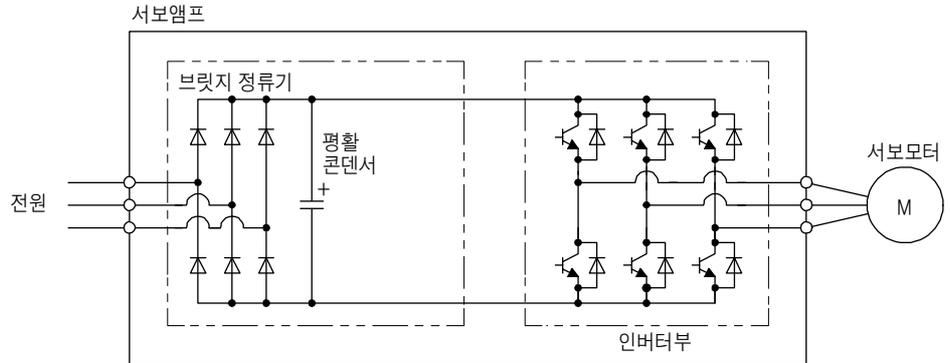
#### 부록 5.1.1 고조파란?

전력회사에서 공급되는 상용 전원의 정현파를 기본파라고 하며, 이 기본파의 정수배의 주파수를 가지는 정현파를 고조파라고 말합니다. 기본파에 고조파가 더해진 전원 파형은 왜곡 파형이 됩니다.(다음 그림 참조)  
기기의 회로에 정류회로와 콘덴서를 이용한 평활회로가 있는 경우, 입력 전류 파형이 변형되어 고조파가 발생합니다.



#### 부록 5.1.2 서보앰프의 고조파 발생의 원리

서보앰프의 전원측에서 공급된 교류 입력 전류는 브릿지 정류기로 정류 된 뒤, 콘덴서로 평활되어 직류가 되어 인버터 부에 공급됩니다. 이 평활 콘덴서를 충전하므로 교류 입력 전류는 고조파를 포함한 왜곡 파형이 됩니다.



#### 부록 5.1.3 고조파의 영향

기기에서 발생한 고조파는 전선을 통해서 다른 설비나 기기에 다음의 영향을 주는 경우가 있습니다.

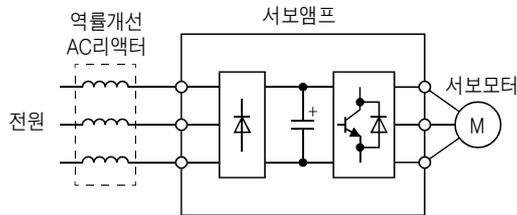
- (1) 기기로의 고조파 전류의 유입에 의한 이상음, 진동, 소손 등
- (2) 기기에 고조파 전압이 가해지는 것에 의한 오작동 등

부록 5.2 서보앰프의 대상 기종

입력 전원	서보모터의 정격 용량	대책
단상 200V	전체 용량	1994년 9월에 통산성(현 경제산업성)이 공시한 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요가의 고조파 억제 가이드 라인」에 근거해서 판정을 실행, 대책이 필요한 경우는 적정대책을 실행해 주십시오. 전원 고조파의 산출 방법에 대해서는 다음에 나타낸 자료를 참고로 해 주십시오. 참고 자료(社) 일본 전기 공업회 ・「고조파 억제 대책 팸플렛」 ・「특정 수요가에서의 서보앰프의 고조파 전류 계산 방법」 JEM-TR225-2007
삼상 200V		

부록 5.3 고조파 전류 억제 대책

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



가이드 라인의 적용 대상이 되지 않는 수요가에서도 고조파 전류에 의한 트러블을 피하기 위해서 역률개선 리액터 접속에 의한 서보앰프의 고조파 전류 억제 실시를 바랍니다.

부록 6 미쓰비시전기시스템서비스 제품 SSCNETⅢ 케이블(SC-J3BUS\_M-C)

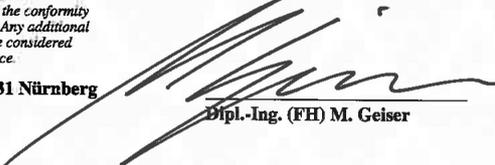
포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 이 SSCNETⅢ 케이블의 상세한 내용에 대해서는 미쓰비시전기시스템서비스에 문의해 주십시오.</li> <li>● 서버앰프의 CN1A 및 CN1B 커넥터나, SSCNETⅢ 케이블 선단에서 발생하는 빛은 빛을 직시하지 말아 주십시오. 빛이 눈에 들어가면 눈에 위화감을 느낄 수 있습니다.</li> </ul>

케이블은 1m ~ 100m까지 1m단위로 준비하고 있습니다.  
 케이블 형명의 \_부분에 표중 길이란의 숫자(1 ~ 100)가 들어갑니다.

케이블 형명	케이블 길이	굴곡 수명	용도 · 비고
	1m ~ 100m		
SC-J3BUS_M-C	1 ~ 100	초고굴곡 수명	장거리 케이블 사용

## 부록 7 저전압 지령(Low-voltage directive)

MR-JE시리즈 서보앰프는 저전압 지령(Low-voltage directive)에 적합하다는 것을 확인하고 있습니다. 제삼자 인증 기관의 인정서를 다음에 나타냅니다.

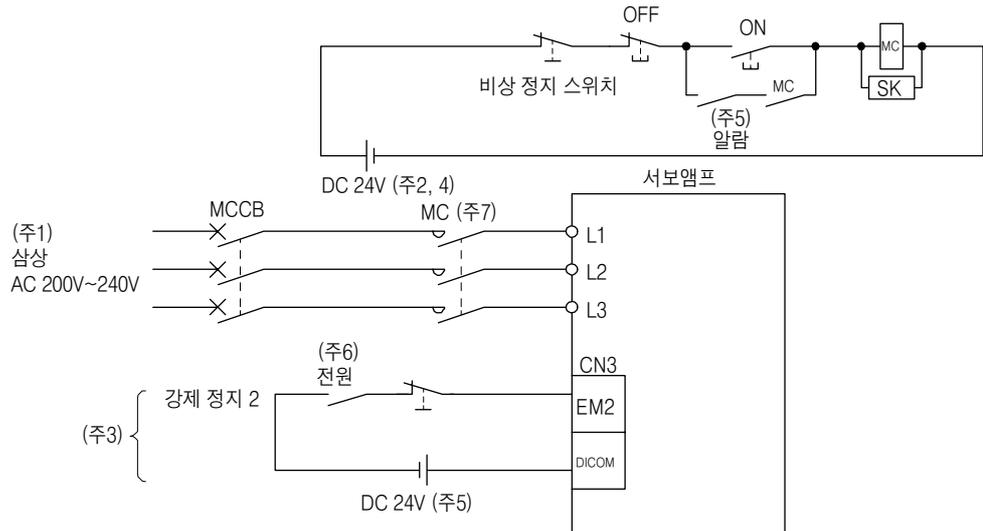
Zertifikat <i>Certificate</i>			
Zertifikat Nr. <i>Certificate No.</i> R 50244051	Blatt Page 0001		
Ihr Zeichen <i>Client Reference</i> T.E.	Unser Zeichen <i>Our Reference</i> ZO-HIM- 12311510 001	Ausstellungsdatum 11.01.2013	Date of Issue (day/mo/yr)
Genehmigungsinhaber <i>License Holder</i> Mitsubishi Electric Corp. Nagoya Works 1-14, Yada-minami 5-chome Higashi-ku, Nagoya-shi, Aichi 461-8670 JAPAN		Fertigungsstätte <i>Manufacturing Plant</i> Mitsubishi Electric Corp. Nagoya Works 1-14, Yada-minami 5-chome Higashi-ku, Nagoya-shi, Aichi 461-8670 JAPAN	
Prüfzeichen <i>Test Mark</i> 	Geprüft nach <i>Tested acc. to</i> EN 61800-5-1:2007 IEC 61800-5-1:2007		
Zertifiziertes Produkt <i>(Geräteidentifikation)</i> <b>Certified Product (Product Identification)</b>	Lizenzentgelte - Einheit <i>License Fee - Unit</i>		
<b>Control Unit Servo Drive Unit</b>			
Type Designation	: MR-JE-uvw-xyz u, v, w, x, y, z = (see Appendix 1)	5	6
Rated Voltage	: 3AC 200-240V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz		
Rated Current	: (see Appendix 1)		
Protection Class	: I		
Rated Output Values	: 3AC 170V 360Hz		
Ambient Temperature	: 0°C to 55°C		
Overvoltage Category	: III (3AC200-240V) or II (AC200-240V)		
Pollution Degree	: 2		
Remark: Power circuits and secondary control circuits provide protective separation. The unit must be installed in accordance with the manufacturer's instructions.			
			
ANLAGE (Appendix): 1			
<p><i>Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.</i></p> <p><i>This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.</i></p>			
TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg		 Dipl.-Ing. (FH) M. Geiser	
Tel: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com			
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety			

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

## 부록 8 입력 전원의 ON/OFF를 DC전원으로 구동하는 경우

### 부록 8.1 접속 예

여기에 기재되지 않은 신호 및 배선에 대해서는 3.1절을 참조해 주십시오.



- 주) 1. MR-JE-10B ~ MR-JE-100B를 단상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우, 전원은 L1 및 L3에 접속하고 L2에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.  
MR-JE-200B를 단상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용하는 경우, 전원은 L1 및 L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 않아 주십시오.  
MR-JE-300B는 단상 AC 200V ~ 240V전원으로 사용할 수 없습니다.
2. 전자 접촉기용의 전원은 인터페이스용의 DC 24V 전원과 공용하지 않아 주십시오. 반드시, 전자 접촉기 전용의 전원을 사용해 주십시오.
3. 싱크 입출력 인터페이스의 경우입니다. 소스 입출력 인터페이스에 대해서는 3.8.3항을 참조해 주십시오.
4. ON 스위치 및 OFF 스위치를 DC전원으로 구동하는 것은 IEC/EN 60204-1의 요구를 만족하고 있습니다.
5. 컨트롤러측에서 알람 발생을 검지하고 나서 전자 접촉기를 끄는 전원 회로를 구성해 주십시오.
6. 서보앰프의 예기치 않은 재기동을 방지하기 위해, 전원을 OFF로 하면 EM2도 OFF로 하는 회로를 구성해 주십시오.
7. 작동 지연 시간(조작 코일에 전류가 흐르고 나서, 접점이 닫힐 때까지의 시간)이 80ms 이하의 전자 접촉기를 사용해 주십시오.  
전원 전압 및 운전 패턴에 따라서는 모션 전압이 저하해, 강제 정지 감속중에 다이내믹 브레이크 감속으로 이행하는 경우가 있습니다.  
다이내믹 브레이크 감속을 원하지 않는 경우, 전자 접촉기를 OFF로 하는 시간을 늦추어 주십시오.

### 부록 8.2 전자 접촉기

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

서보앰프	전자 접촉기
MR-JE-10B	SD-N11
MR-JE-20B	
MR-JE-40B	
MR-JE-70B	
MR-JE-100B	
MR-JE-200B	SD-N21
MR-JE-300B	

부록 9 MR-J4-B 서보앰프와 조합해 핫 라인 강제 정지 기능을 사용하는 경우

MR-J4-B 서보앰프는 공장 출하 상태에서는 MR-JE-B 서보앰프에 알람이 발생했을 때에 핫 라인 강제 정지 기능에 의한 감속 정지는 하지 않습니다.

MR-J4-B 서보앰프를 핫 라인 강제 정지 기능에 의한 감속 정지로 하고 싶은 경우, [Pr.PA27]로 감속 정지를 유효하게 해주십시오.

또한, MR-J4-B 서보앰프로 알람이 발생했을 경우, MR-JE-B 서보앰프 및 MR-J4-B 서보앰프는 핫 라인 강제 정지 기능에 의한 감속 정지는 하지 않습니다.

번호	약칭	명칭과 기능	초기값 [단위]	설정 범위	
PA27	*HTL	핫 라인 강제 정지 기능		명칭과 기능란 참조	
		설정 자릿수	설명		초기값
		----X	감속 정지 선택 핫 라인 강제 정지 신호를 수신했을 때의 감속 정지의 유효/무효를 선택해 주십시오. 0: 무효 2: 유효 이 파라미터 설정은 소프트웨어 버전 B6 이후의 서보앰프에서 사용할 수 있습니다.		0h
		--X_	메이커 설정용		0h
		-X__		0h	
		X___		0h	

## 개정 이력

※ 취급설명서 번호는 본 설명서의 표지 아래에 기재되어 있습니다.

인쇄 일자	※ 취급설명서 번호	개정 내용
2014년 11월	SH(명)030151-A	초판인쇄

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

© 2014 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION KOREA CO., LTD.  
Equipment Name : SERVO  
Country of Origin : JAPAN  
Date of Manufacture : Otherwise Noted  
Manufacturer : MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

### 사용자 안내문

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서  
가정용 환경에서 사용하는 경우, 전파간섭의 우려가 있습니다.

## [품질 보증 내용]

### 1. 무상 보증 기간과 무상 보증 범위

무상 보증 기간중에 제품이 당사측의 책임에 의한 고장이나 하자(이하 모두 「고장」이라고 부릅니다)가 발생한 경우, 당사는 구매하신 판매점 또는 당사 서비스 회사를 통해서 무상으로 제품을 수리하도록 하겠습니다. 단, 국내 및 해외에서의 출장 수리가 필요한 경우는 기술자 파견에 필요한 실비를 고치후 청구합니다. 또한, 고장 유닛의 교체에 수반하는 현지 재조정 · 시운전은 당사 책임외로 하겠습니다.

#### 【무상 보증 기간】

제품의 무상 보증 기간은 구입 후 또는 지정 장소에 납입 후 12개월로 하겠습니다.

단, 당사 제품 출하 후의 유통 기간을 최장 6개월로 해서 제조일로부터 18개월을 무상 보증 기간의 상한으로 하겠습니다. 또한, 수리품의 무상 보증 기간은 수리전의 무상 보증 기간을 넘어서 길어질 수는 없습니다.

#### 【무상 보증 범위】

- (1) 1차 고장 진단은 원칙으로 귀사에서 실시해 주시기 바랍니다. 단, 귀사 요청에 의해 당사 또는 당사 서비스망이 이 업무를 유상으로 대행할 수가 있습니다. 이 경우, 고장 원인이 당사 측에 있는 경우는 무상으로 진행합니다.
- (2) 사용 상태 · 사용 방법 및 사용 환경 등이 취급설명서, 사용자매뉴얼, 제품 본체 주의 라벨 등에 기재된 조건 · 주의사항 등에 따른 정상적인 상태에서 사용되고 있는 경우로 한정하겠습니다.
- (3) 무상 보증 기간이라도 아래의 경우에는 유상 수리가 됩니다.
  - ① 고객께서 부적절한 보관이나 취급, 부주의, 과실 등에 의해 발생한 고장 및 고객의 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 내용에 기인한 고장.
  - ② 고객께서 당사의 승인없이 제품에 개조 등을 하여 기인된 고장.
  - ③ 당사 제품이 고객의 기기에 조합되어 사용된 경우, 고객의 기기가 받고 있는 법적 규제에 따른 안전 장치 또는 업계의 통념상 갖춰져 있어야 한다고 판단되는 기능 · 구조 등을 갖추고 있으면 회피할 수 있었다고 인정되는 고장.
  - ④ 취급설명서 등에 지정된 소모 부품이 정상적으로 보수 · 교환되었다면 막을 수 있었다고 인정되는 고장.
  - ⑤ 소모 부품(배터리, 팬, 평활 콘덴서 등)의 교환.
  - ⑥ 화재, 이상 전압 등의 불가항력에 의한 외부 요인 및 지진, 낙뢰, 풍수해 등의 천재지변에 의한 고장.
  - ⑦ 당사 출하 당시의 과학기술의 수준에서는 예견할 수 없었던 사유에 의한 고장.
  - ⑧ 그 외, 당사 책임외의 경우 또는 고객이 당사 책임외로 인정된 고장.

### 2. 생산 중지 후 유상 수리 기간

- (1) 당사가 유상으로 제품 수리를 접수할 수 있는 기간은 그 제품의 생산 중지 후 7년간입니다. 생산 중지에 관해서는 당사 영업과 서비스 등을 통해 알리도록 하겠습니다.
- (2) 생산 중지 후 제품 공급(보용품을 포함)은 할 수 없습니다.

### 3. 해외에서의 서비스

해외에서는 당사의 각 지역 FA센터에서 수리 접수를 합니다. 단, 각 FA센터에서의 수리 조건 등이 다른 경우가 있으므로 양해 바랍니다.

### 4. 기회 손실, 2차 손실 등의 보증 책무의 제외

무상 보증 기간의 내외를 불문하고 당사의 책임이라고 할 수 없는 사유로부터 생긴 장애, 당사 제품의 고장에 기인하는 고객께서 기회 손실, 당사의 예견 유무를 불문하고 특별한 사정으로부터 생긴 손해, 2차 손해, 사고 보상, 당사 제품 이외의 손상 및 고객에 의한 교환 작업, 현지 기계 설비의 재조정, 시운전 그 외의 업무에 대한 보상에 대해서는 당사 책임외가 됩니다.

### 5. 제품 사양의 변경

카탈로그, 매뉴얼 또는 기술 자료 등에 기재된 사양은 예고없이 변경되는 경우가 있으므로 미리 양해해 주시기 바랍니다.

### 6. 제품의 적용에 대해

- (1) 당사 범용 AC서보를 사용시에, 만일 범용 AC서보에 고장 · 트러블 등이 발생한 경우에서도 중대한 사고에 이르지 않는 용도일 것. 또는 고장 · 트러블 발생시에는 백업이나 fail-safe 기능이 기기 외부에서 시스템적으로 실시되고 있는 것을 사용 조건으로 합니다.
- (2) 당사 범용 AC서보는 일반 공업 등의 용도를 대상으로 한 범용품으로서 설계 · 제작되고 있습니다. 따라서, 각 전력회사의 원자력 발전소 및 기타 발전소 등의 공공의 영향이 큰 용도나 철도 및 관공서의 용도 등에서, 특별 품질 보증 체제를 요구하는 용도에는 범용 AC서보의 적용을 제외합니다. 또한, 항공, 의료, 철도, 연소 · 연료 장치, 유인 반송 장치, 오락 기계, 안전 기계 등 인명이나 재산에 큰 영향이 예측되는 용도로의 사용에 대해서도 범용 AC서보의 적용을 제외합니다. 단, 이러한 용도라도 용도를 한정해서 특별한 품질을 요구하지 않는 것을 고객께서 승낙해주시는 경우에는 적용 여부에 대해 검토할 수 있으므로 당사에 상담해 주십시오.







**MITSUBISHI  
ELECTRIC**

**韓國三菱電機AUTOMATION(株)**

본 사: 07528 서울특별시 강서구 양천로 401 (가양동 1498)  
강서한강자이타워 A동 9층  
TEL. 02)3660-9511~19 FAX. 02)3661-9997

부산영업소: 48815 부산광역시 동구 중앙대로 233 (초량동)  
해정빌딩 3층  
TEL. 051)464-3747 FAX. 051)464-3768

대구영업소: 41518 대구광역시 북구 호국로 8 (산격동)  
KT산격사옥 4층  
TEL. 053)382-7400~1 FAX. 053)382-7411

F.A 센터: 07528 서울특별시 강서구 양천로 401 (가양동 1498)  
강서한강자이타워 A동 8층  
TEL. 02)3660-9610 FAX. 02)3664-8668

<http://kr.mitsubishielectric.com/fa/ko>

범용	
AC서보	