

# MITSUBISHI

미쓰비시 **범용** AC서보

## MELSERVO-J2-Super 시리즈

범용 인터페이스

MR-J2S-□A

서보앰프

기술자료집



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

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

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

또한,  주의에 기재한 사항에서도 상황에 따라서 중대한 결과를 초래할 가능성이 있습니다. 모두 중요한 내용을 기재하고 있으므로 반드시 지키시기 바랍니다.

금지, 강제 그림표시의 설명을 다음에 제시 하였습니다.

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

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

읽으신 후 사용자가 늘 볼 수 있는 장소에 보관 하십시오.

1.

 **위험**

- 배선 작업과 점검은 전원 OFF 후 10분 이상 경과하고, 차지(charge)램프를 소등한 후, 테스터 등으로 전압을 확인한 다음 하십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 서보앰프 · 서보모터는 확실하게 접지공사를 하십시오.
- 배선 작업과 점검은 전문 기술자가 하십시오.
- 서보앰프 및 서보모터는 설치한 후에 배선 작업을 하십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 케이블을 손상시키거나 무리하게 스트레스를 가하거나, 무거운 것을 올려 놓거나, 또는 케이블이 끼이지 않도록 하십시오. 감전의 원인이 됩니다.

2.

 **주의**

- 서보앰프 · 서보모터 · 회생 저항기는 불연물에 설치하기 바랍니다. 가연물에 직접 설치 또는 가연물 부근에 설치 하면 화재의 원인이 됩니다.
- 서보앰프가 고장 난 경우는 서보앰프의 전원 측에서 전원을 차단하십시오. 높은 전류가 계속해서 흐르면 화재의 원인이 됩니다.
- 회생 저항기를 사용할 경우, 이상신호로 전원을 차단 하십시오. 회생 트랜지스터의 고장 등으로 회생 저항기가 이상 과열로 화재의 원인이 됩니다.

3.

 **주의**

- 각 단자에는 기술자료집에 정해져 있는 전압 이외에는 인가하지 마십시오. 파열 · 파손 등의 원인이 됩니다.
- 단자 접속에 오류가 없도록 하십시오. 파열 · 파손 등의 원인이 됩니다.
- 극성(+ · -)을 바르게 하십시오. 파열 · 파손 등의 원인이 됩니다.
- 통전 중이나 전원 차단 후 잠시 동안 서보앰프의 방열기 · 회생저항기 · 서보모터 등이 고온이 되는 경우가 있으므로 만지거나, 부품(케이블 등)을 가까이하지 마십시오. 화상과 부품 손상의 원인이 됩니다.

#### 4.

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

#### (1)

### ⚠ 주의

- 제품의 중량에 따라 올바른 방법으로 운반 하십시오.
- 제한 이상으로 많이 쌓지 마십시오.
- 서보모터 운반시 케이블 · 축 · 검출기를 잡지 마십시오.
- 서보앰프 운반시는 프론트커버를 잡지 마십시오. 떨어뜨릴 우려가 있습니다.
- 설치는 중량을 견딜 수 있는 곳에, 기술 자료집에 따라 설치 하십시오.
- 위에 올라가거나 무거운 것을 얹어두지 마십시오.
- 설치 방향은 반드시 지켜 주십시오.
- 서보앰프와 제어반 내면 또는 기타 기기와의 간격은 규정거리를 확보 하십시오.
- 손상, 부품이 빠져 있는 서보앰프 · 서보모터를 설치, 운전하지 마십시오.
- 서보앰프 · 서보모터 내부에 나사 · 금속조각 등의 전도성 이물질이나 기름 등의 가연성 이물질이 섞이지 않도록 하십시오.
- 서보앰프 · 서보모터는 정밀기기이므로 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않도록 하십시오.
- 다음의 환경조건에서 보관 · 사용 하십시오.

환경		조건	
		서보앰프	서보모터
주위 온도	운전	0℃ ~ +55℃ (동결이 없을 것)	0℃ ~ +40℃ (동결이 없을 것)
	보존	-20℃ ~ +65℃ (동결이 없을 것)	-15℃ ~ +70℃ (동결이 없을 것)
주위 습도	운전	90%RH 이하 (결로가 없을 것)	80%RH 이하 (결로가 없을 것)
	보존		90%RH 이하 (결로가 없을 것)
분위기		실내(직사광선이 닿지 않을 것), 부식성 가스 · 인화성 가스 · 오일미스트 · 먼지가 없는 곳	
표 고		해발 1000m 이하	
(주) 진 동	59m/s 이하	HC-KFS시리즈 HC-MFS시리즈 HC-UFS13~73	X · Y : 49m/s
		HC-SFS81 HC-SFS52~152 HC-SFS53~153 HC-RFS시리즈 HC-UFS72 · 152	X · Y : 24.5m/s
		HC-SFS121 · 201 HC-SFS202 · 352 HC-SFS203 · 353 HC-UFS202~502	X : 24.5m/s Y : 49m/s
		HC-SFS301 HC-SFS502 · 702	X : 24.5m/s Y : 29.4m/s

(주) 감속기 부착서보모터는 제외합니다.

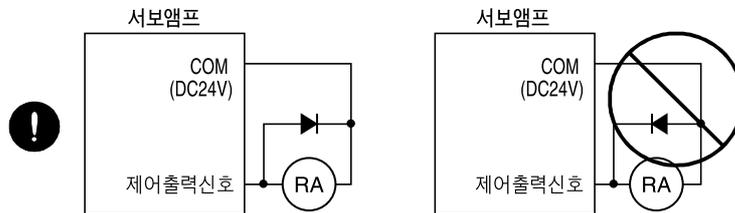
### ⚠ 주의

- 서보모터는 확실하게 기계에 고정시켜 주십시오. 충분히 고정되지 않으면 운전시에 이탈될 우려가 있습니다.
- 감속기가 부착된 서보모터는 반드시 지정 방향에 설치하십시오. 기름이 새는 원인이 됩니다.
- 운전 중, 서보모터의 회전부는 절대로 만질 수 없도록 축에 커버를 설치 하십시오.
- 서보모터의 축단에 커플링을 결합할 때 해머로 두드리는 등 충격을 주지 마십시오. 검출기 고장의 원인이 됩니다.
- 서보모터 축에 허용 하중 이상의 하중을 가하지 마십시오. 축이 부러지는 원인이 됩니다.
- 장기간 보관할 경우는 미쓰비시 전기시스템 서비스에 문의하시기 바랍니다.

(2)

### ⚠ 주의

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



(3)

### ⚠ 주의

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

(4)

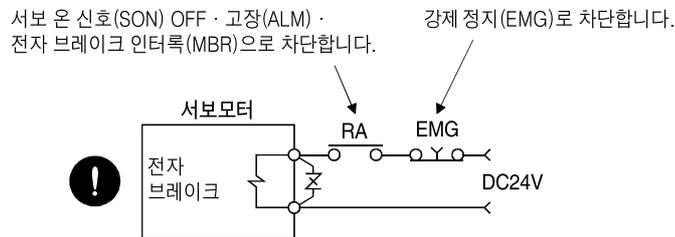
### ⚠ 주의

- 즉시 운전을 정지하고 전원을 차단할 수 있도록 외부에 비상정지 회로를 설치 하십시오.
- 분해 수리를 하지 마십시오.
- 운전신호를 넣은 상태에서 알람 리셋을 행하면 갑자기 재시동하므로, 운전신호가 끊긴 것을 확인한 다음 하십시오. 사고의 원인이 됩니다.
- 개조를 하지 마십시오.
- 노이즈 필터 등에 의한 전자장애의 영향을 작게 하십시오. 서보앰프 부근에서 사용되는 전자기기에 전자 장애를 줄 우려가 있습니다.
- 서보모터와 서보앰프는 지정된 조합으로 사용하십시오.
- 서보모터의 전자 브레이크는 보존용이므로 통상적인 제동에는 사용하지 마십시오.
- 전자 브레이크는 수명 및 기계구조(타이밍 벨트를 매개로 하여 볼스크류와 서보모터가 결합되어 있는 경우 등)에 따라 보존할 수 없는 경우가 있습니다. 기계측에 안전을 확보하기 위한 정지장치를 설치 하십시오.

(5)

### ⚠ 주의

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



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

(6)

### ⚠ 주의

- 전해 콘덴서는 열화에 의해 용량이 저하됩니다. 고장에 의한 2차 재해를 방지하기 위해 일반적인 환경으로 사용될 경우 10년 정도로 교환할 것을 권장합니다. 교환은 미쓰비시 전기시스템 서비스에서 합니다.

(7)

 **주의**

- 일반 산업폐기물로 처리하십시오.

(8)

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

## 서보 고조파 자주규제 대책

94년 9월, 경제 산업성은 고조파 억제 대책에 대해, 고조파 억제 대책 가이드라인을 제정했습니다.

4.0kw 이하의 서보앰프는 [가전기기 · 범용품 고조파 억제 대책 가이드라인]의 대상 제품이 됩니다. 이들 가이드라인에 따라서 사단법인 일본 전기 공업회에서 단계적 규제 레벨이 정해졌습니다.

이 규제 레벨에 적합하기 위해서는 97년 1월 1일 이후에 설치하는 4.0kw이하의 서보앰프는 역률 개선 리액터(FR-BAL)를 접속해 주십시오.

# 유럽 EC 지령에 적합

## 1. 유럽 EC 지령이란

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

### (1) EMC 지령

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

이 서보에서는 제3자 평가기관인 TUV에서 인정을 받고, EMC 설치 가이드라인에서의 대처방법으로 EMC지령에 적합하다는 것을 확인하고 있습니다.

### (2) 저전압 지령

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

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

### (3) 기계 지령

서보앰프는 기계가 아니므로 이 지령에 적합할 필요는 없습니다.

## 2. 적합성을 위한 주의사항

### (1) 사용하는 서보앰프 · 서보모터

서보 앰프 · 서보모터는 표준품을 사용 하십시오.

서보 앰프 시리즈 : MR-J2S-10A ~ MR-J2S-700A

MR-J2S-10A1 ~ MR-J2S-40A1

서보모터 시리즈 : HC-KFS□

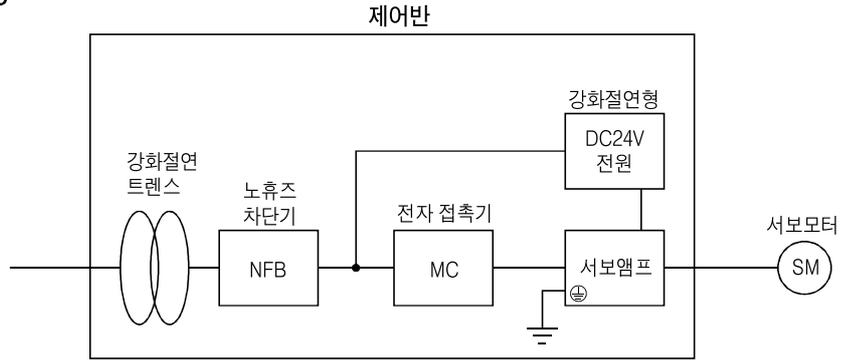
HC-MFS□

HC-SFS□

HC-RFS□

HC-UFS□

(2) 구성



(3) 환경

서보앰프는 IEC664에 규정되어 있는 오염도 2이상의 환경하에서 사용 하십시오. 그러기 위해서는 물·기름·카본·먼지 등이 섞여서 들어가지 않는 구조 (IP54)의 제어반에 설치 하십시오.

(4) 전원

(a) 서보앰프는 IEC664에 규정되어 있는 과전압 카테고리II의 조건으로 사용 하십시오. 그러기 위해서는 전원 입력부에 IEC 또는 EN규격준거의 강화절연 트랜스를 사용 하십시오.

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

(5) 접지

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

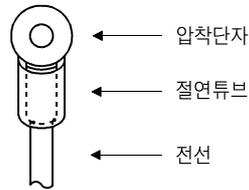
(b) 보호 어스(PE) 단자에 접지용 전선을 접속할 경우, 함께 묶지 마십시오. 반드시 한개의 단자에 대해 한개의 전선으로 하십시오.



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

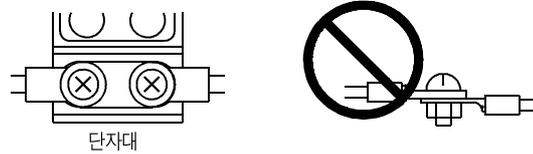
## (6) 배선

- (a) 서보앰프의 단자내에 접지할 전원은 옆 단자와 접촉하지 않도록 반드시 절연 튜브가 부착된 압착단자를 사용 하십시오.



- (b) 전원리드가 있는 서보모터의 경우, 고정된 단자대를 사용하여 서보앰프와 접속하십시오. 직접 전선과 전선을 접속하지 마십시오.

## (7) 주변기기 · 옵션



- (a) 노휴즈 차단기 · 전자접촉기는 13.2.2항에 기재된 기종인 EN/IEC규격 표준품을 사용 하십시오.
- (b) 13.2.1항에 기재된 전선은 다음 조건에서의 사이즈입니다. 그 이외의 조건에서 사용할 경우는 EN60204-1의 표5 및 부속서C에 따르십시오.
- 주위 온도 : 40℃
  - 피복 : PVC(폴리염화비닐)
  - 벽면 또는 개방 테이블 트레이에 설치
- (c) 노이즈 대책용으로 EMC 필터를 사용 하십시오. 라디오 노이즈 필터(FR-BIF)는 필요없습니다.

## (8) EMC 테스트의 실시

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

## UL/C-UL 규격에 적합

### (1) 사용하는 서보앰프 · 서보모터

서보앰프 · 서보모터는 표준품을 사용 하십시오.

서보앰프 시리즈 : MR-J2S-10A ~ MR-J2S-700A

MR-J2S-10A1 ~ MR-J2S-40A1

서보모터 시리즈 : HC-KFS□

HC-MFS□

HC-SFS□

HC-RFS□

HC-UFS□

### (2) 설치

서보앰프 위 10.16 [cm] (4[in])에 풍량 100CFM의 팬을 설치, 또는 동등 이상의 냉각을 하십시오.

### (3) 단락 정격

이 서보앰프는 피크 전류가 5000A 이하로 제한되어 있는 교류 회로에서 UL의 단락시험을 실시하였으며, 이 회로에 적합합니다.

### (4) 콘덴서 방전 시간

콘덴서 방전 시간은 다음과 같습니다. 안전을 위해 전원 OFF 후 10분간은 충전부분에 접촉하지 마십시오.

서보앰프	방전 시간[min]
MR-J2S-10A(1) · 20A(1)	1
MR-J2S-40A(1) · 60A	2
MR-J2S-70A ~ 350A	3
MR-J2S-500A · 700A	5

### (5) 옵션 · 주변 기기

UL/C-UL 규격 대응품을 사용 하십시오.

## <<매뉴얼에 대하여>>

처음 MR-J2S-A를 사용하실 경우, 이 서보앰프 기술 자료집과 서보모터 기술 자료집이 필요합니다. 반드시 구입한 다음 MR-J2S-A를 안전하게 사용 하십시오.

### 관련 매뉴얼

매뉴얼 명칭	매뉴얼 번호
MELSERVO-J2-Super 시리즈 AC서보를 안전하게 사용하기 위해 (서보앰프에 동봉)	IB(명)0300001
MELSERVO 서보모터 기술 자료집	SH(명)3180
EMC 설치 가이드라인	IB(명)67303

# 목 차

<b>제1장</b>	<b>기능과 구성</b>	<b>1-1 ~ 1-18</b>
------------	---------------	-------------------

1.1	개요 .....	1-1
1.2	기능 블록도 .....	1-2
1.3	서보앰프 표준사양 .....	1-3
1.4	기능 일람 .....	1-4
1.5	형명의 구성 .....	1-6
1.6	서보모터와의 조합 .....	1-7
1.7	구조에 대하여 .....	1-8
1.7.1	각부의 명칭 .....	1-8
1.7.2	표면 커버의 제거와 설치 .....	1-12
1.8	주변 기기와의 구성 .....	1-14

<b>제2장</b>	<b>설치</b>	<b>2-1 ~ 2-4</b>
------------	-----------	------------------

2.1	환경조건 .....	2-1
2.2	설치 방향과 간격 .....	2-2
2.3	이물질의 침입 .....	2-3
2.4	검출기 케이블 스트레스 .....	2-3

<b>제3장</b>	<b>신호와 배선</b>	<b>3-1 ~ 3-60</b>
------------	---------------	-------------------

3.1	표준접속 예 .....	3-2
3.1.1	위치제어 모드 .....	3-2
3.1.2	속도제어 모드 .....	3-6
3.1.3	토크제어 모드 .....	3-8
3.2	서보앰프의 내부접속도 .....	3-10
3.3	입출력 신호 .....	3-11
3.3.1	컨벡터와 신호배열 .....	3-11
3.3.2	신호(디바이스)의 설명 .....	3-14
3.4	신호(디바이스)의 상세 설명 .....	3-23
3.4.1	위치제어 모드 .....	3-23
3.4.2	속도제어 모드 .....	3-28
3.4.3	토크제어 모드 .....	3-30
3.4.4	위치/속도제어 변환 모드 .....	3-33
3.4.5	속도/토크제어 변환 모드 .....	3-35
3.4.6	토크/위치제어 변환 모드 .....	3-37
3.5	알람 발생시의 타이밍 차트 .....	3-38
3.6	인터페이스 .....	3-39
3.6.1	커몬 라인 .....	3-39
3.6.2	인터페이스의 상세 설명 .....	3-40
3.7	전원계 회로 .....	3-45
3.7.1	접속예 .....	3-45
3.7.2	단자설명 .....	3-47
3.7.3	전원 투입 시퀀스 .....	3-48
3.8	서보앰프와 서보모터의 접속 .....	3-50
3.8.1	배선상의 주의 .....	3-50

3.8.2	접속도	3-51
3.8.3	입출력 단자부	3-52
3.9	전자 브레이크 부착 서보모터	3-54
3.10	접지	3-57
3.11	서보앰프 단자대 (TE2)의 배선 방법	3-58
3.12	3M컨넥터의 주의	3-59

<b>제4장</b>	<b>운전</b>	<b>4-1 ~ 4-8</b>
------------	-----------	------------------

4.1	처음 전원을 투입할 경우	4-1
4.2	시동	4-2
4.2.1	제어모드의 선택	4-2
4.2.2	위치제어 모드	4-2
4.2.3	속도제어 모드	4-5
4.2.4	토크제어 모드	4-7
4.3	멀티드롭 통신	4-8

<b>제5장</b>	<b>파라미터</b>	<b>5-1 ~ 5-34</b>
------------	-------------	-------------------

5.1	파라미터 일람	5-1
5.1.1	파라미터 기록 금지	5-1
5.1.2	일람표	5-2
5.2	상세 설명	5-26
5.2.1	전자 기어	5-26
5.2.2	아날로그 출력	5-30
5.2.3	정전·역전 스트로크엔드에 의한 정지 유형의 변경	5-33
5.2.4	알람 이력의 소거	5-33
5.2.5	위치 스무딩	5-34

<b>제6장</b>	<b>표시부와 조작부</b>	<b>6-1 ~ 6-18</b>
------------	-----------------	-------------------

6.1	표시의 흐름	6-1
6.2	상태표시	6-2
6.2.1	표시 예	6-2
6.2.2	상태표시 일람표	6-3
6.2.3	상태표시 화면의 변경	6-4
6.3	진단 모드	6-5
6.4	알람 모드	6-7
6.5	파라미터 모드	6-9
6.6	외부 입출력 신호표시	6-10
6.7	출력신호 (DO) 강제출력	6-13
6.8	테스트 운전 모드	6-14
6.8.1	모드의 변환	6-14
6.8.2	JOG 운전	6-15
6.8.3	위치결정 운전	6-16
6.8.4	모터없이 운전	6-17

<b>제7장</b>	<b>일반적인 게인 조정</b>	<b>7-1 ~ 7-12</b>
------------	-------------------	-------------------

7.1	조정방법의 종류	7-1
7.1.1	서보앰프 단독으로 조정	7-1

7.1.2 셋-업 소프트웨어에 의한 조정 .....	7-2
7.2 오토튜닝 .....	7-3
7.2.1 오토튜닝 모드 .....	7-3
7.2.2 오토튜닝 모드의 동작 .....	7-4
7.2.3 오토튜닝에 의한 조정 순서 .....	7-5
7.2.4 오토튜닝 모드에서의 응답성 설정 .....	7-6
7.3 매뉴얼 모드(간이 매뉴얼 조정) .....	7-7
7.3.1 매뉴얼 모드 1의 동작 .....	7-7
7.3.2 매뉴얼 모드 1에 의한 조정 .....	7-7
7.4 보간 모드 .....	7-10
7.5 오토튜닝에서의 MELSERVO-J2시리즈와의 차이 .....	7-11
7.5.1 응답성 설정 .....	7-11
7.5.2 오토튜닝 설정 .....	7-12

<b>제8장 특수 조정 기능</b>	<b>8-1 ~ 8-12</b>
---------------------	-------------------

8.1 기능 블록도 .....	8-1
8.2 기계 공진 억제 필터 .....	8-1
8.3 어댑티브 제진 제어 .....	8-4
8.4 로우 패스 필터 .....	8-6
8.5 계인 변환 기능 .....	8-6
8.5.1 용도 .....	8-6
8.5.2 기능 블록도 .....	8-7
8.5.3 파라미터 .....	8-8
8.5.4 계인 변환의 동작 .....	8-10

<b>제9장 점검</b>	<b>9-1 ~ 9-2</b>
---------------	------------------

<b>제10장 트러블 슈팅</b>	<b>10-1 ~ 10-12</b>
--------------------	---------------------

10.1 시동시의 트러블 슈팅 .....	10-1
10.1.1 위치 제어 모드 .....	10-1
10.1.2 위치 제어 모드 .....	10-3
10.1.3 토오크 제어 모드 .....	10-4
10.2 알람·경고가 발생한 경우 .....	10-4
10.2.1 알람·경고 일람표 .....	10-5
10.2.2 알람 대처 방법 .....	10-6
10.2.3 경고 대처 방법 .....	10-12

<b>제11장 외형 치수도</b>	<b>11-1 ~ 11-8</b>
--------------------	--------------------

11.1 서보앰프 .....	11-1
11.2 컨넥터 .....	11-6

<b>제12장 특성</b>	<b>12-1 ~ 12-8</b>
----------------	--------------------

12.1 과부하 보호 특성 .....	12-1
12.2 전원 설비용량과 발생 손실 .....	12-3

12.3	다이나믹 브레이크 특성	12-5
12.4	검출기 케이블 굴곡 수명	12-7

<b>제13장</b>	<b>옵션 · 주변 기기</b>	<b>13-1 ~ 13-40</b>
-------------	-------------------	---------------------

13.1	옵션	13-1
13.1.1	회생 옵션	13-1
13.1.2	브레이크 유닛	13-7
13.1.3	전원 회생 컨버터	13-9
13.1.4	케이블 · 컨넥터	13-12
13.1.5	중계 단자대 (MR-TB20)	13-20
13.1.6	보수용 중계 카드 (MR-J2CN3TM)	13-22
13.1.7	배터리 (MR-BAT · A6BAT)	13-23
13.1.8	셋-업 소프트웨어	13-24
13.2	주변 기기	13-26
13.2.1	권장 전선	13-26
13.2.2	노휴즈 차단기 · 휴즈 · 전자 접촉기	13-29
13.2.3	역률 개선 리액터	13-29
13.2.4	릴레이	13-30
13.2.5	서지 옵서버	13-30
13.2.6	노이즈 대책	13-31
13.2.7	누전 브레이크	13-36
13.2.8	EMC필터	13-38

<b>제14장</b>	<b>통신 기능</b>	<b>14-1 ~ 14-30</b>
-------------	--------------	---------------------

14.1	구성	14-1
14.1.1	RS-422의 경우	14-1
14.1.2	RS-232C의 경우	14-2
14.2	통신 사양	14-3
14.2.1	통신의 개요	14-3
14.2.2	파라미터의 설정	14-3
14.3	프로토콜	14-5
14.4	캐릭터 코드	14-7
14.5	에러 코드	14-8
14.6	체크섬	14-8
14.7	타임 아웃 동작	14-9
14.8	리트라이 동작	14-9
14.9	초기화	14-10
14.10	통신순서 예	14-10
14.11	커맨드 · 데이터 No. 일람	14-11
14.11.1	읽기 커맨드	14-11
14.11.2	기입 커맨드	14-13
14.12	커맨드의 상세 설명	14-15
14.12.1	데이터의 가공	14-15
14.12.2	상태 표시	14-17
14.12.3	파라미터	14-18

14.124	외부 입출력 핀 상태(DI 진단).....	14-20
14.125	외부 입출력 신호(DIO)의 금지·해제.....	14-22
14.126	외부 입력신호의 ON/OFF(테스트 운전용).....	14-23
14.127	테스트 운전 모드.....	14-24
14.128	출력 신호핀의 ON/OFF(출력신호(DO) 강제출력).....	14-26
14.129	알람 이력.....	14-27
14.12.10	현재 알람.....	14-28
14.12.11	기타 커맨드.....	14-29

<b>제15장</b>	<b>절대위치 검출시스템</b>	<b>15-1 ~ 15-66</b>
-------------	-------------------	---------------------

15.1	개요.....	15-1
15.1.1	특징.....	15-1
15.1.2	제약 사항.....	15-2
15.2	사양.....	15-3
15.3	배터리의 장착방법.....	15-4
15.4	표준접속 예.....	15-5
15.5	신호설명.....	15-6
15.6	시동 순서.....	15-7
15.7	절대위치 데이터 전송 프로토콜.....	15-8
15.7.1	데이터 전송 순서.....	15-8
15.7.2	전송방법.....	15-9
15.7.3	원점 셋트.....	15-18
15.7.4	전자브레이크 서보모터의 사용.....	15-20
15.7.5	스트로크 앤드 검출시의 처리방법.....	15-21
15.8	사용 예.....	15-22
15.8.1	MELSEC A1SD71(AD71).....	15-22
15.8.2	MELSEC FX(2N)-32MT(FX(2N)-1PG).....	15-36
15.8.3	MELSEC A1SD75(AD75).....	15-48
15.9	절대위치 검출데이터의 확인.....	15-63
15.10	절대위치 검출데이터 전송 에러.....	15-64
15.10.1	에러의 대처방법.....	15-64
15.10.2	에러의 해제조건.....	15-66

<b>부록</b>	<b>부-1 ~ 부-3</b>
-----------	------------------

부1	신호배열 기록용지.....	부록-1
부2	상태표시 블록도.....	부록-2
부3	개정 이력.....	부록-3

## <<별매>> 서보모터 기술자료집 목차

여기에서는 MELSERVO 서보모터 기술자료집의 목차 개요를 소개합니다. 참고 하십시오.  
또한 이 내용은 서보앰프 기술자료집에는 기재되어 있지 않으므로 주의 하십시오.

제1장 서두

제2장 설치

제3장 서보모터의 배선에 사용하는 커넥터

제4장 점검

제5장 사양

제6장 특성

제7장 외형치수도

제8장 설계를 위한 계산 방법

## 1

## 1. 1

미쓰비시 범용 AC서보 MELSERVO-J2-Super시리즈는 MELSERVO-J2시리즈를 토대로, 더욱 고성능·고기능화된 AC서보입니다.

제어모드로서, 위치 제어·속도 제어·토크 제어를 갖추고 있습니다. 그리고 위치/속도 제어, 속도/토크 제어, 토크/위치 제어와 제어방식을 변환하여 운전할 수 있습니다. 그러므로 공장 기계·일반 산업 기계의 고정밀도의 위치 결정·원활한 속도 제어를 비롯하여 라인 제어와 장력 제어 등 폭넓은 분야에 적용할 수 있습니다.

또한 RS-232C 또는 RS-422의 시리얼 통신 기능을 갖고 있으므로, 셋-업 소프트웨어를 인스톨한 퍼스널 컴퓨터 등을 사용하여 파라미터의 설정·테스트 운전·상태 표시 모니터 개인 조정 등을 합니다.

리얼타임 오토튜닝을 탑재하고 있으며, 서보 게인을 기계에 따라 자동 조정할 수 있습니다.

MELSERVO-J2-Super시리즈의 서보모터 검출기에는 131072pulse/rev의 분해능을 지닌 절대위치 검출기를 채용하였습니다. MELSERVO-J2시리즈에 비하여 좀더 고정밀도의 제어가 가능해졌습니다. 서보 앰프에 배터리를 추가하는 것만으로 절대위치 검출시스템을 구성할 수 있습니다. 이로써 한번 원점 셋트를 행하는 것만으로 전원 투입시와 알람 발생시 등의 원점 복귀가 필요치 않습니다.

### (1) 위치제어 모드

최대 500kpps의 고속 펄스열로 모터의 회전 속도·방향의 제어와 분해능 131072pulse/rev의 고정밀도의 위치 결정을 실행합니다.

또한, 위치 스무딩(Smoothing)기능에서는 기계에 적합한 방식을 2종류로 선택할 수 있으며, 급격한 위치 지령에 대해 좀더 원활한 시동·정지를 실현할 수 있게 되었습니다.

서보 앰프에는 급격한 가감속과 과부하에 의한 과전류에서 주회로의 파워 트랜지스터를 보호하기 위해 클램프 회로(Clamping circuit)에 의한 토크 제한을 가하고 있습니다.

이 토크 제한 값은 외부 아날로그 입력 또는 파라미터에서 희망하는 값으로 변경할 수 있습니다.

### (2) 속도제어 모드

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

또한, 속도 지령에 대한 가감속 시정수 설정, 정지시의 서보 록 기능, 외부 아날로그 속도 지령에 대한 offset 자동 조정 기능도 갖고 있습니다.

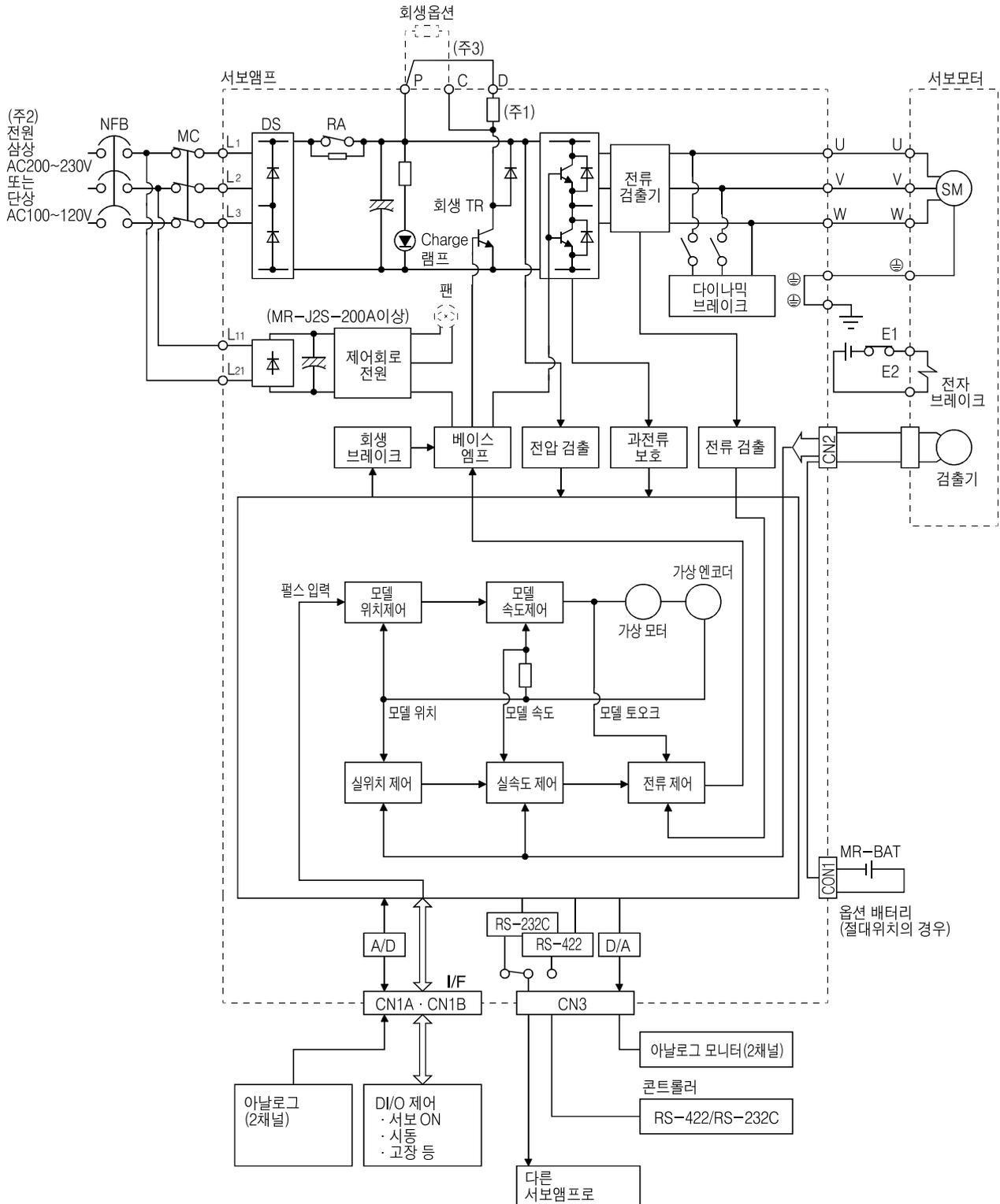
### (3) 토크제어 모드

외부 아날로그 토크 지령(DC0~±8V) 또는 파라미터에 의한 내부 토크 지령으로, 서보모터 출력 토크를 제어합니다.

무부하시의 폭주를 보호하기 위해 속도 제한 기능(외부 또는 내부 설정)도 갖고 있으므로 장력 제어 등에 대한 적용이 가능합니다.

1.2

이 서보의 기능 블록도를 나타냅니다.



- (주) 1. 내장 회생 저항은 MR-J2S-10A(1)에는 없습니다.
- 2. 단상 AC230V 전원인 경우, 전원은 L1, L2에 접속하고, L3에는 아무것도 접속하지 말아주세요.  
단상 AC100~120V 전원인 경우, L3는 없습니다.
- 3. MR-J2S-350A 이하인 경우입니다.

## 1. 3

항목		서보앰프MR-J2S-□													
		10A	20A	40A	60A	70A	100A	200A	350A	500A	700A	10A1	20A1	40A1	
전원	전압·주파수	삼상 AC200~230V, 50/60Hz 또는 단상 AC230V, 50/60Hz					삼상 AC200~230V, 50/60Hz					단상 AC100~120V, 50/60Hz			
	허용 전압 변동	삼상 AC200~230V인 경우: AC170~253V 단상 AC230V인 경우: AC207~253V					삼상 AC170~253V					단상 AC85~127V			
	허용 주파수 변동	±5% 이내													
	전원 소비용량	12.2절에 의함.													
방식		정현파 PWM 제어, 전류 제어 방식													
다이내믹 브레이크		내장													
보호 기능		과전류차단·회생과전압차단·과부하차단(전자서멀)·서보모터과열 보호 검출기이상보호·회생이상보호·부족전압·순시정전보호·과속도 보호·오차과대보호													
위치제어 모드	최대입력 펄스 주파수	500kpps(차동 레시버의 경우)·200kpps(오픈 콜렉터의 경우)													
	지령펄스배율(전자기어)	전자기어 A/B배 A:1~65535·131072 B:1~65535 1/50 <A/B <500													
	위치결정 완료 폭 설정	0~±10000pulse(지령 펄스 단위)													
	오차과대	±10회전													
	토크 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0 ~ +10V/최대 토크)													
속도제어 모드	속도제어 범위	아날로그 속도지령 1:2000, 내부속도 지령 1:5000													
	아날로그 속도지령 입력	DC0 ~ ±10V/정격 회전속도													
	속도변동율	±0.01% 이하 (부하변동 0~100%) 0%(전원변동 ±10%) ±0.2% 이하(주위 온도 25℃±10℃) 아날로그 속도지령시에만													
	토크 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정(DC0 ~ +10V/최대 토크)													
토크 제어 모드	아날로그 토크 지령 입력	DC0 ~ ±8V/최대 토크(입력 임피던스 10~12kΩ)													
	속도 제한	파라미터 설정 또는 외부 아날로그 입력에 의한 설정 (DC0 ~ ±10V/정격 회전속도)													
구조		자연냉각, 개방(IP00)					강제냉각, 개방(IP00)					자연냉각, 개방(IP00)			
환경	주위 온도	운전	0 ~ +55℃ (동결이 없을 것)												
		보존	-20 ~ +65℃ (동결이 없을 것)												
	주위 습도	운전	90%RH 이하(결로가 없을 것)												
		보존													
	분위기	실내(직사광선이 닿지 않을 것)·부식성 가스 인화성 가스·오일미스트·먼지가 없을 것													
	표고	해발 1000m 이하													
진동	5.9ms 이하														
질량	[kg]	0.7	0.7	1.1	1.1	1.7	1.7	2.0	2.0	4.9	7.2	0.7	0.7	1.1	

## 1. 4

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

기능	내용	(주) 제어모드	상세 설명
위치제어 모드	이 서보를 위치제어 서보로 사용합니다.	P	3.1.1 / 3.4.1 / 4.2.2항
속도제어 모드	이 서보를 속도제어 서보로 사용합니다.	S	3.1.2 / 3.4.2 / 4.2.3항
토크제어 모드	이 서보를 토크제어 서보로 사용합니다.	T	3.1.3 / 3.4.3 / 4.2.4항
위치/속도제어 변환모드	외부입력신호로 위치제어와 속도제어를 변환할 수 있습니다.	P/S	3.4.4항
속도/토크제어 변환모드	외부입력신호로 속도제어와 토크제어를 변환할 수 있습니다.	S/T	3.4.5항
토크/위치제어 변환모드	외부입력신호로 토크제어와 위치제어를 변환할 수 있습니다.	T/P	3.4.6항
고분해능 엔코더	서보모터의 검출기에는 131072 pulse/rev의 고분해능 엔코더를 사용하고 있습니다.	P · S · T	
절대 위치 검출 시스템	한번 원점 셋트하는 것만으로 전원 투입시마다 원점 복귀를 할 필요가 없습니다.	P	15장
계인 변환 기능	회전중과 정지중의 계인을 변환하거나, 운전중에 외부신호를 사용해서 계인을 변환할 수 있습니다.	P · S	8.5절
어댑티브 제진 제어	서보앰프가 기계 공진을 검출해서 펄터 특성을 자동적으로 설정하고, 기계계의 진동을 억제하는 기능입니다.	P · S · T	8.3절
로우 패스 필터	서보계의 응답성을 높여가면 발생하는 높은 주파수의 공진을 억제하는 효과가 있습니다.	P · S · T	8.4절
머신 아날라이저 기능	셋-업 소프트웨어를 인스톨한 PC와 서보앰프를 연결하는 것만으로 기계계의 주파수 특성을 해석합니다.	P	
머신 시뮬레이션	머신 아날라이저의 결과를 근거로 기계의 동작을 PC 화면상에서 시뮬레이션 할 수 있습니다.	P	
계인 서치 기능	PC가 자동으로 계인을 변화시키면서, 단시간에 오버슈트가 없는 계인을 검출합니다.	P	
미세진동 억제 제어	서보모터 정지시에, ±1펄스의 진동을 억제합니다.	P	파라미터 No.20
전자 기어	입력펄스를 1/50~500배로 할 수 있습니다.	P	파라미터 No.3 · 4 · 69~71
오토튜닝	서보모터측에 가해지는 부하가 변화해도 최적인 서보 계인을 자동적으로 조정합니다. MELSERVO-J2 시리즈 서보앰프에 비해 보다 고성능이 됩니다.	P · S	7장
위치 스무싱	입력펄스에 대해 원활하게 가속할 수 있습니다.	P	파라미터 No.7
S자 가속속 지정수	가속 · 감속을 부드럽게 할 수 있습니다.	S · T	파라미터 No.13
회생 옵션	발생하는 회생 전력이 크고, 서보앰프의 내장 회생 저항기에서는 회생 능력이 부족한 경우에 사용합니다.	P · S · T	13.1.1항
브레이크 유닛	회생 옵션에서는 회생 능력이 부족한 경우에 사용합니다. MR-J2S-500A · MR-J2S-700A에서 사용할 수 있습니다.	P · S · T	13.1.2항
회생 컨버터	회생 옵션에서는 회생 능력이 부족한 경우에 사용합니다. MR-J2S-500A · MR-J2S-700A에서 사용할 수 있습니다.	P · S · T	13.1.3항
알람 이력 클리어	알람 이력을 소거합니다.	P · S · T	파라미터 No.6
전원 순간 정지 재시동	입력 전원의 저하에 의해 알람이 발생해도, 전원 전압이 정상으로 되돌아오면, 시동신호를 ON하는 것만으로 재시동할 수 있습니다.	S	파라미터 No.20
지령 펄스 선택	입력할 수 있는 지령 펄스 열의 형태를 4종류 중에서 선택할 수 있습니다.	P	파라미터 No.21
입력 신호 선택	정전시동 · 역전시동 · 서보 ON신호 등의 입력신호를 임의의 핀으로 변경할 수 있습니다.	P · S · T	파라미터 No.3~48

기능	내용	(주) 제어모드	상세 설명
토크 제한	서보모터의 발생 토크를 제한할 수 있습니다.	P·S	3.4.1항(5) 파라미터 No.28
속도 제한	서보모터의 회전속도를 제한할 수 있습니다.	T	3.4.3항(5) / 파라미터 No.8~10·72~75
상태표시	서보의 상태를 5자릿수 7세그먼트 LED표시부에 표시합니다.	P·S·T	6.2절
외부 입출력 신호표시	외부 입출력 신호의 ON/OFF 상태를 표시부에 나타냅니다.	P·S·T	6.2절
출력신호(DO) 강제출력	서보의 상태와 관계가 없는 출력신호를 강제로 ON/OFF할 수 있습니다.	P·S·T	6.7절
VC 자동 오프셋	아날로그 속도지령(VC) 또는 아날로그 속도제한(VLA)을 0V로 해도, 정지하지 않을 경우에 정지하도록 전압을 자동적으로 오프셋합니다.	S·T	6.3절
테스트 운전모드	시동신호를 입력하지 않고, 서보앰프의 조작부에서 서보모터를 운전할 수 있습니다.	P·S·T	6.8절
아날로그 모니터	서보의 상태를 리얼타임 전압으로 출력합니다.	P·S·T	파라미터 No.17
셋-업 소프트웨어	시동신호를 입력하지 않고, 서보앰프의 조작부에서 서보모터를 운전할 수 있습니다.	P·S·T	13.1.8항
알람 코드 출력	알람이 발생한 경우에 알람 No.를 3bit 코드로 출력합니다.	P·S·T	10.2.1항

(주) P:위치제어 모드, S:속도제어 모드, T:토크제어 모드

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

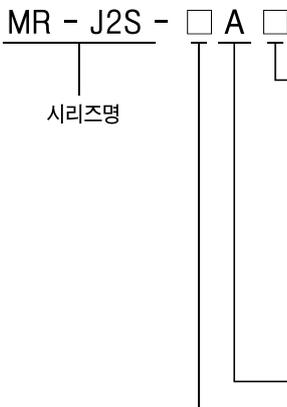
1. 4

(1) 정격 명판

<b>MITSUBISHI</b>		AC SERVO
MODEL	MR-J2S-60A	
POWER	: 600W	
INPUT	: 3.2A 3PH+1PH200-230V 50Hz	
	3PH+1PH200-230V 60Hz	
	5.5A 1PH230V 50/60Hz	
OUTPUT	: 170V 0-360Hz 3.6A	
SERIAL	: TC3XXAAAG52	
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION MADE IN JAPAN		<b>PASSED</b>

← 행명 용량  
 ← 적용 전원  
 ← 정격출력 전류  
 ← 제조번호

(2) 형명



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

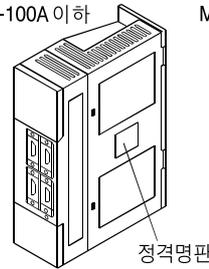
(주) 1. MR-J2S-60A 이상의 서보앰프에는 없습니다.  
2. MR-J2S-100A 이상의 서보앰프에는 없습니다.

정격 출력

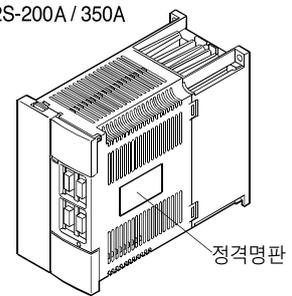
기호	정격출력[M]	기호	정격출력[M]
10	100	100	1000
20	200	200	2000
40	400	350	3500
60	600	500	5000
70	700	700	7000

※ MELSERVO J2-Super의 서보앰프 및 서보모터의 용량은 50w~55kw로 다양한 사양이 나옵니다. J2-Super 카탈로그를 참조하십시오.

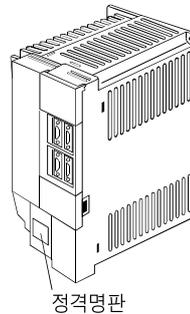
MR-J2S-100A 이하



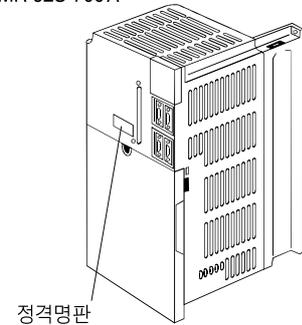
MR-J2S-200A / 350A



MR-J2S-500A



MR-J2S-700A



## 1. 6

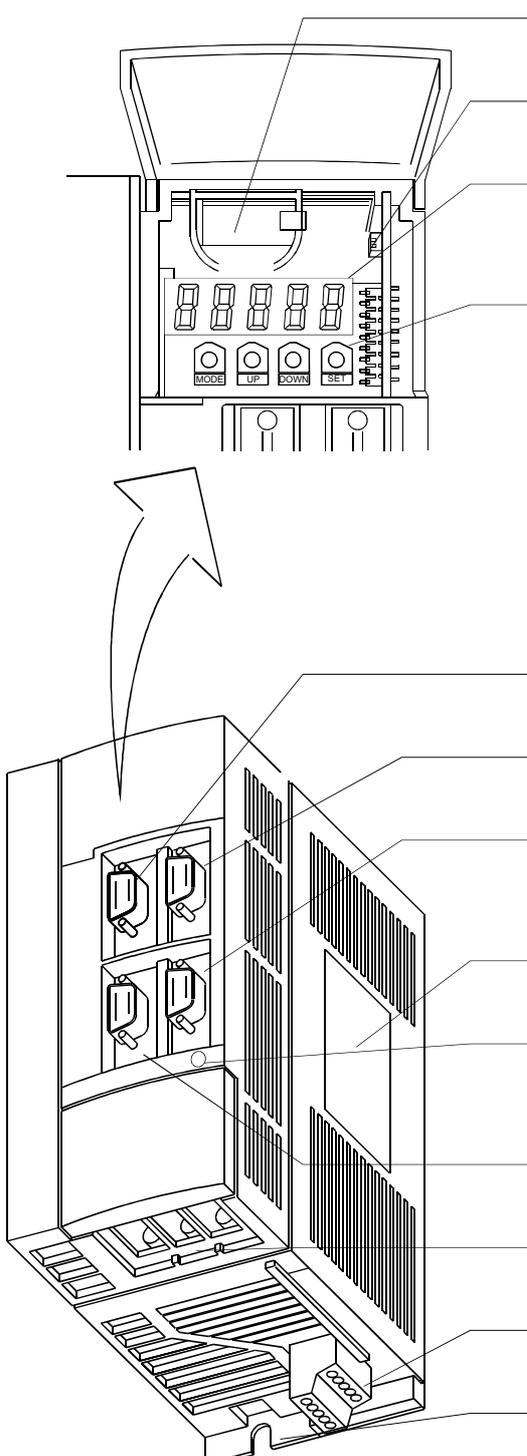
서보앰프와 서보모터의 조합을 나타냅니다. 전자 브레이크 부착 · 감속기 부착도 같은 조합입니다.

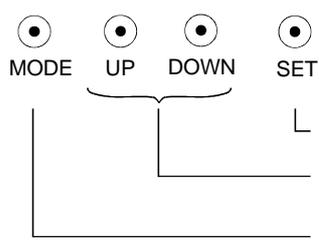
서보앰프	서보모터							
	HC-KFS□	HC-MFS□	HC-SFS□			HC-RFS□	HC-UFS□	
			1000r/min	2000r/min	3000r/min		2000r/min	3000r/min
MR-J2S-10A(1)	053·13	053·13						13
MR-J2S-20A(1)	23	23						23
MR-J2S-40A(1)	43	43						43
MR-J2S-60A				52	53			
MR-J2S-70A	73	73					72	73
MR-J2S-100A			81	102	103			
MR-J2S-200A			121·201	152·202	153·203	103·153	152	
MR-J2S-350A			301	352	353	203	202	
MR-J2S-500A				502		353·503	352·502	
MR-J2S-700A				702				

1. 7

1.7.1

(1) MR-J2S-100A 이하

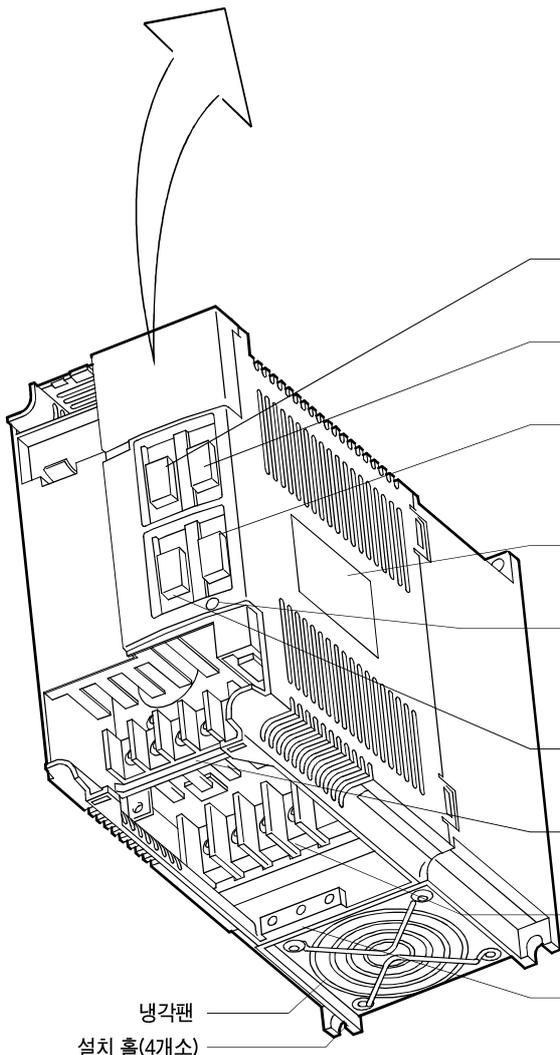
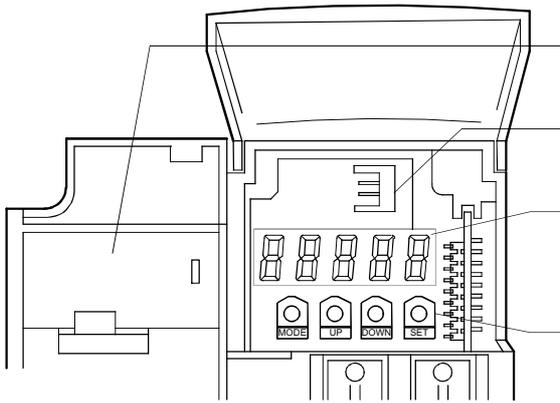


명칭 · 용도	상세 설명
<b>배터리 홀더</b> 절대위치 데이터 보존용 배터리를 수납합니다.	15.3절
<b>배터리용 컨넥터(CON1)</b> 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	15.3절
<b>표시부</b> 5자리수 7세그먼트LED에 의해 서보의 상태 · 알람 No.를 나타냅니다.	제6장
<b>조작부</b> 상태표시 · 진단 · 알람 · 파라미터 포인트 테이블을 조작합니다. 	제6장
<b>입출력 신호용 컨넥터(CN1A)</b> 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.3절
<b>입출력 신호용 컨넥터(CN1B)</b> 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.3절
<b>통신용 컨넥터(CN3)</b> 지령 장치(RS-422/RS232C)와 접속합니다. 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.3절 13.1.4항 제14장
<b>정격명판</b>	1.5절
<b>차지 램프</b> 주회로에 전하가 존재할 때 점등합니다. 점등중에 전선의 이음, 교체 등을 행하지 마십시오.	
<b>검출기용 컨넥터(CN2)</b> 서보모터 검출기 접속컨넥터	3.3절 13.1.4항
<b>주회로 단자대(TE1)</b> 입력 전원 · 서보모터 · 회생 옵션을 접속합니다.	3.7절 11.1절
<b>제어회로 단자대(TE2)</b> 제어회로 전원 · 회생 옵션을 접속합니다.	3.7절 11.1절 13.1.1항
<b>보호 어스(PE) 단자(⊖)</b> 접지 단자	3.10절 11.1절

(2) MR-J2S-200A · MR-J2S-350A

**포인트**

● 표면 커버를 떼어낸 그림입니다. 표면 커버 제거는 1.7.2항을 참조하십시오.

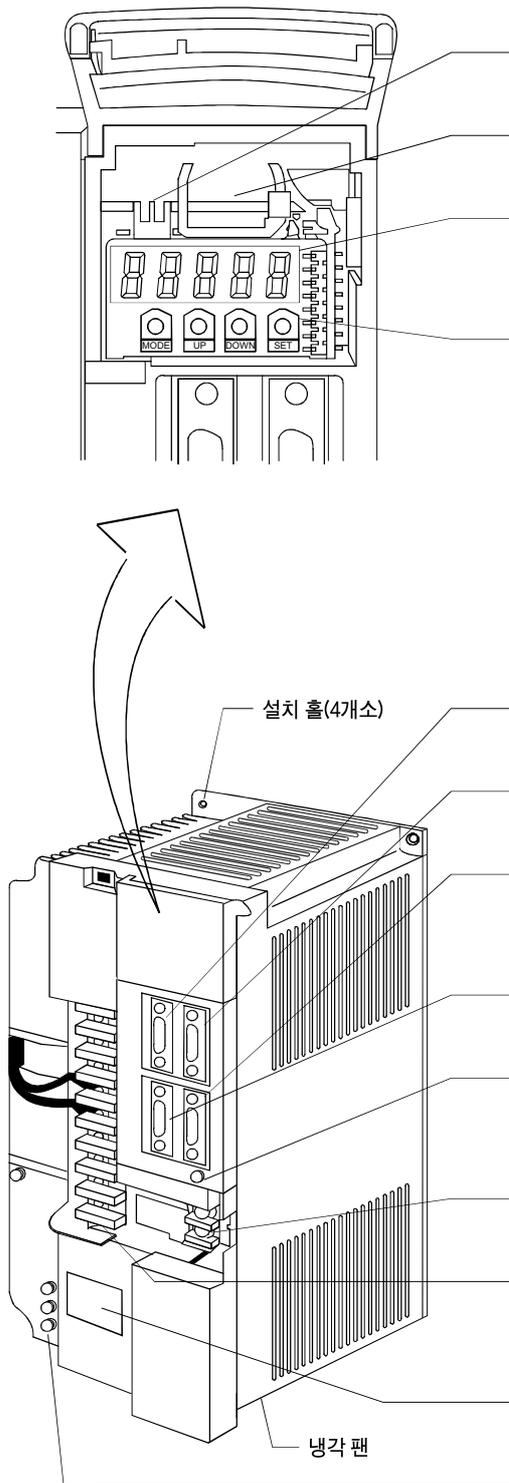


명칭 · 용도	상세 설명
<b>배터리 홀더</b> 절대위치 데이터 보존용 배터리를 수납합니다.	15.3절
<b>배터리용 컨넥터(CON1)</b> 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	15.3절
<b>표시부</b> 5자리수 7세그먼트 LED에 의해 서보의 상태 · 알람 No.를 나타냅니다.	제6장
<b>조작부</b> 상태표시 · 진단 · 알람 · 파라미터 포인트 테이블을 조작합니다.  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">● MODE</div> <div style="text-align: center;">● UP</div> <div style="text-align: center;">● DOWN</div> <div style="text-align: center;">● SET</div> </div> <p style="margin-left: 150px;">└ 데이터 설정합니다. └ 각 모드에서의 표시 데이터를 변경합니다. └ 모드를 변경합니다.</p>	제6장
<b>입출력 신호용 컨넥터(CN1A)</b> 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.3절
<b>입출력 신호용 컨넥터(CN1B)</b> 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.3절
<b>통신용 컨넥터(CN3)</b> 지령 장치(RS-422/RS232C)와 접속합니다. 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.3절 13.1.4항 제14장
<b>정격명판</b>	1.5절
<b>차지 램프</b> 주회로에 전하가 존재할 때 점등합니다. 점등중에 전선의 이음, 교체 등을 행하지 마십시오.	
<b>검출기용 컨넥터(CN2)</b> 서보모터 검출기 접속 컨넥터	3.3절 13.1.4항
<b>주회로 단자대(TE1)</b> 입력 전원 · 서보모터를 접속합니다.	3.7절 11.1절
<b>제어회로 단자대(TE2)</b> 제어회로 전원 · 회생 옵션을 접속합니다.	3.7절 11.1절 13.1.1항
<b>보호 어스(PE) 단자(⊖)</b> 접지 단자	3.10절 11.1절

(3) MR-J2S-500A

**포인트**

● 표면 커버를 떼어 낸 그림입니다. 표면 커버 제거는 1.7.2항을 참조하십시오.



명칭 · 용도	상세 설명
<b>배터리 홀더</b> 절대위치 데이터 보존용 배터리를 수납합니다.	15.3절
<b>배터리용 커넥터(CON1)</b> 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	15.3절
<b>표시부</b> 5자리수 7세그먼트 LED에 의해 서보의 상태 · 알람 No.를 나타냅니다.	제6장
<b>조작부</b> 상태표시 · 진단 · 알람 · 파라미터 포인트 테이블을 조작합니다.  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">○ MODE</div> <div style="text-align: center;">○ UP</div> <div style="text-align: center;">○ DOWN</div> <div style="text-align: center;">○ SET</div> </div> <p style="margin-left: 150px;">└ 데이터를 설정합니다. └ 각 모드에서의 표시 데이터를 변경합니다. └ 모드를 변경합니다.</p>	제6장
<b>입출력 신호용 커넥터(CN1A)</b> 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.3절
<b>입출력 신호용 커넥터(CN1B)</b> 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.3절
<b>통신용 커넥터(CN3)</b> 지령 장치(RS-422/RS232C)와 접속합니다. 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.3절 13.1.4항 제14장
<b>검출기용 커넥터(CN2)</b> 서보모터 검출기 접속 커넥터	3.3절 13.1.4항
<b>차지 램프</b> 주회로에 전하가 존재할 때 점등합니다. 점등중에 전선의 이음, 교체 등을 행하지 마십시오.	
<b>제어회로 단자대(TE2)</b> 제어회로 전원 · 회생 옵션을 접속합니다.	3.7절 11.1절
<b>주회로 단자대(TE1)</b> 입력 전원 · 서보모터 · 회생 옵션을 접속합니다.	3.7절 11.1절 13.1.1항
<b>정격명판</b>	1.5절
<b>보호 어스(PE) 단자(⊖)</b> 접지 단자	3.10절 11.1절

(4) MR-J2S-700A

<b>포인트</b>
● 표면 커버를 떼어낸 그림입니다. 표면 커버 제거는 1.7.2항을 참조 하십시오.

명칭 · 용도	상세 설명
<b>배터리 홀더</b> 절대위치 데이터 보존용 배터리를 수납합니다.	15.3절
<b>배터리용 커넥터(CON1)</b> 절대위치 데이터 보존용 배터리를 접속합니다.	15.3절
<b>표시부</b> 5자리수 7세그먼트 LED에 의해 서보의 상태 · 알람 No.를 나타냅니다.	제6장
<b>조작부</b> 상태표시 · 진단 · 알람 · 파라미터 포인트 테이블을 조작합니다.  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">● MODE</div> <div style="text-align: center;">● UP</div> <div style="text-align: center;">● DOWN</div> <div style="text-align: center;">● SET</div> </div> <p style="margin-left: 150px;">└ 데이터를 설정합니다.                      └ 각 모드에서의 표시 데이터를 변경합니다.                      └ 모드를 변경합니다.</p>	제6장
<b>입출력 신호용 커넥터(CN1A)</b> 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.3절
<b>입출력 신호용 커넥터(CN1B)</b> 디지털 입출력 신호를 접속합니다.	3.3절
<b>통신용 커넥터(CN3)</b> 지령 장치(RS-422/RS232C)와 접속합니다. 아날로그 모니터를 출력합니다.	3.3절 13.1.4항 제14장
<b>차지 램프</b> 주회로에 전하가 존재할 때 점등합니다. 점등중에 전선의 이음, 교체 등을 행하지 마십시오.	
<b>제어회로 단자대(TE2)</b> 제어회로 전원 · 회생 옵션을 접속합니다.	3.7절 11.1절
<b>검출기용 커넥터(CN2)</b> 서보모터 검출기 접속 커넥터	3.3절 13.1.4항
<b>정격명판</b>	1.5절
<b>주회로 단자대(TE1)</b> 입력 전원 · 서보모터 · 회생 옵션을 접속합니다.	3.7절 11.1절 13.1.1항
<b>보호 어스(PE) 단자(⊖)</b> 접지 단자	3.10절 11.1절

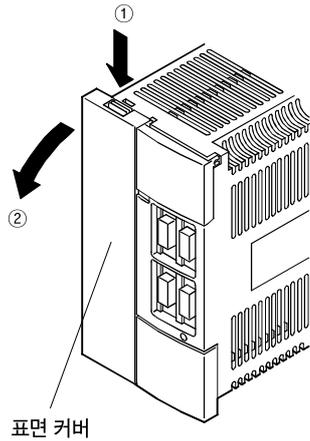
냉각 팬  
설치 홀(4개소)

1.7.2

**⚠ 주의** ● 감전의 우려가 있으므로 통전중에는 표면 커버를 열지 마십시오.

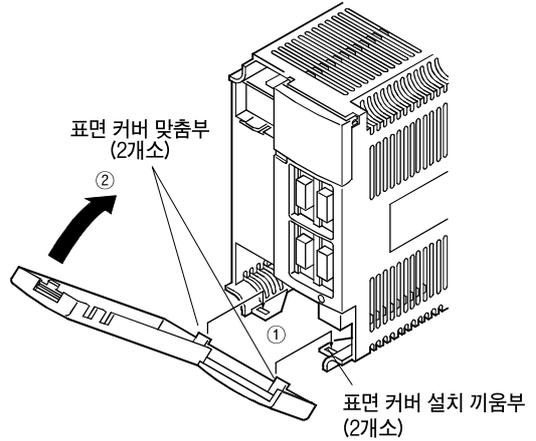
(1) MR-J2S-200A 이상의 경우

표면 커버의 제거 방법



- ① 제거 손잡이를 누르십시오.
- ② 표면 커버를 앞으로 당기십시오.

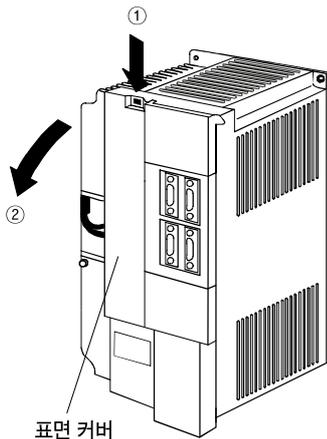
표면 커버의 취부 방법



- ① 표면 커버 설치 끼움부를 서보앰프의 맞춤부에 끼워넣습니다.
- ② 제거 손잡이가 탁 소리가 날때까지 표면 커버를 눌러 주십시오.

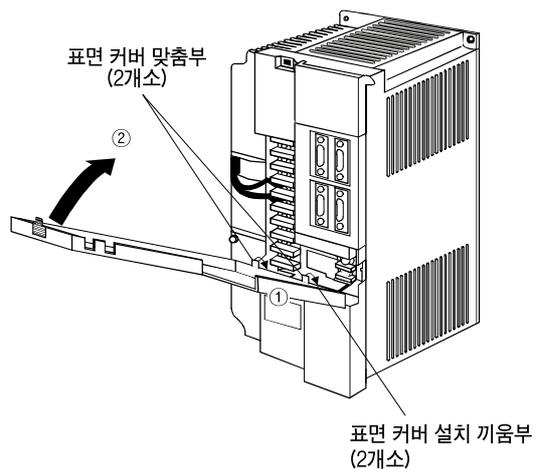
(2) MR-J2S-500A 의 경우

표면 커버의 제거 방법



- ① 제거 손잡이를 누르십시오.
- ② 표면 커버를 앞으로 당기십시오.

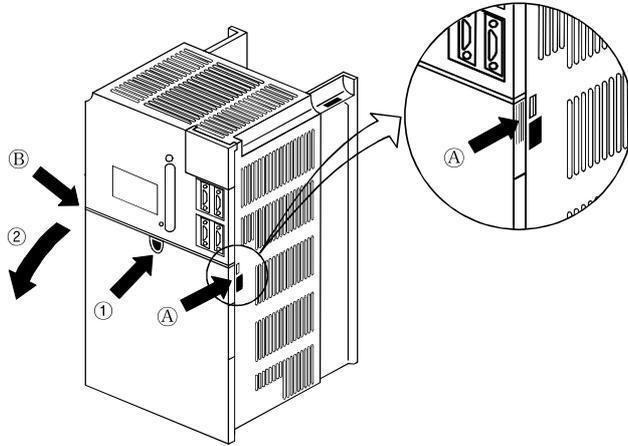
표면 커버의 취부 방법



- ① 표면 커버 설치 끼움부를 서보앰프의 맞춤부에 끼워넣습니다.
- ② 제거 손잡이가 탁 소리가 날때까지 표면 커버를 눌러 주십시오.

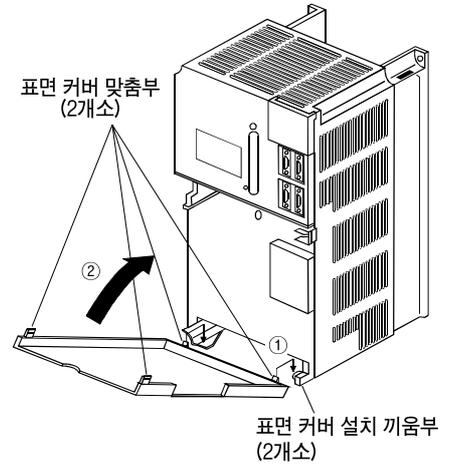
## (3) MR-J2S-700A 의 경우

표면 커버의 제거 방법



- ① A 또는 B의 제거 손잡이를 누르고, 표면 커버의 정면 구멍에 손가락을 끼워넣습니다.
- ② 표면 커버를 앞으로 당기십시오.

표면 커버의 취부 방법



- ① 표면 커버 아래 2개소의 설치 끼움부를 서보앰프의 맞춤부에 끼워넣습니다.
- ② 제거 손잡이가 탁 소리가 날때까지 표면 커버를 눌러 주십시오.

1. 8

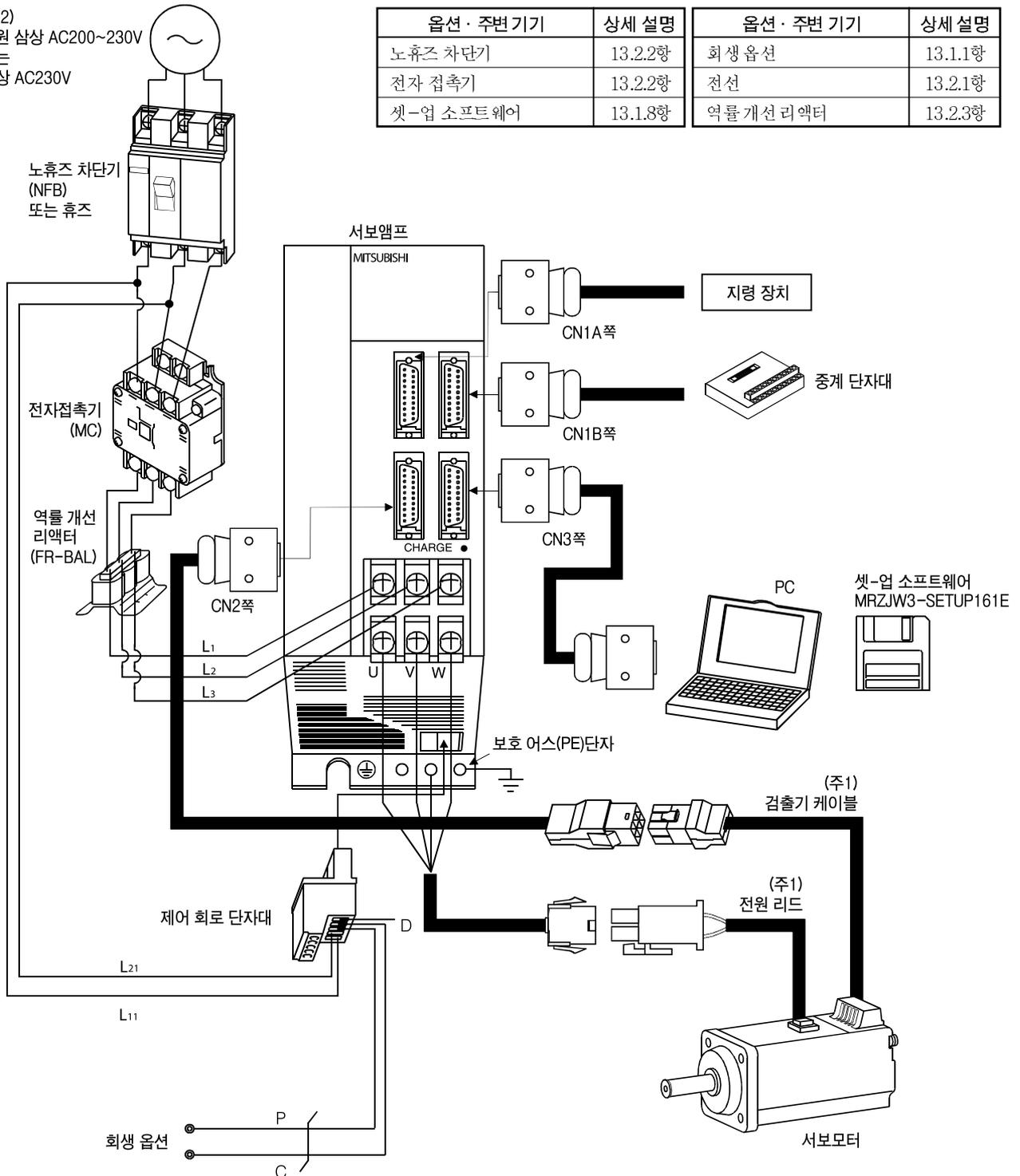
**⚠ 위험** ● 감전방지를 위한 서보앰프의 보호 어스(PE) 단자(⊖ 마크가 부착된 단자)를 제어반의 보호어스(PE)에 반드시 접속 하십시오.

(1) MR-J2S-100A이하

(a) 삼상 AC200~230V 또는 단상 AC230V의 경우

(주2)  
전원 삼상 AC200~230V  
또는  
단상 AC230V

옵션 · 주변기기	상세 설명	옵션 · 주변 기기	상세 설명
노후즈 차단기	13.2.2항	회생 옵션	13.1.1항
전자 접촉기	13.2.2항	전선	13.2.1항
셋-업 소프트웨어	13.1.8항	역률 개선 리액터	13.2.3항

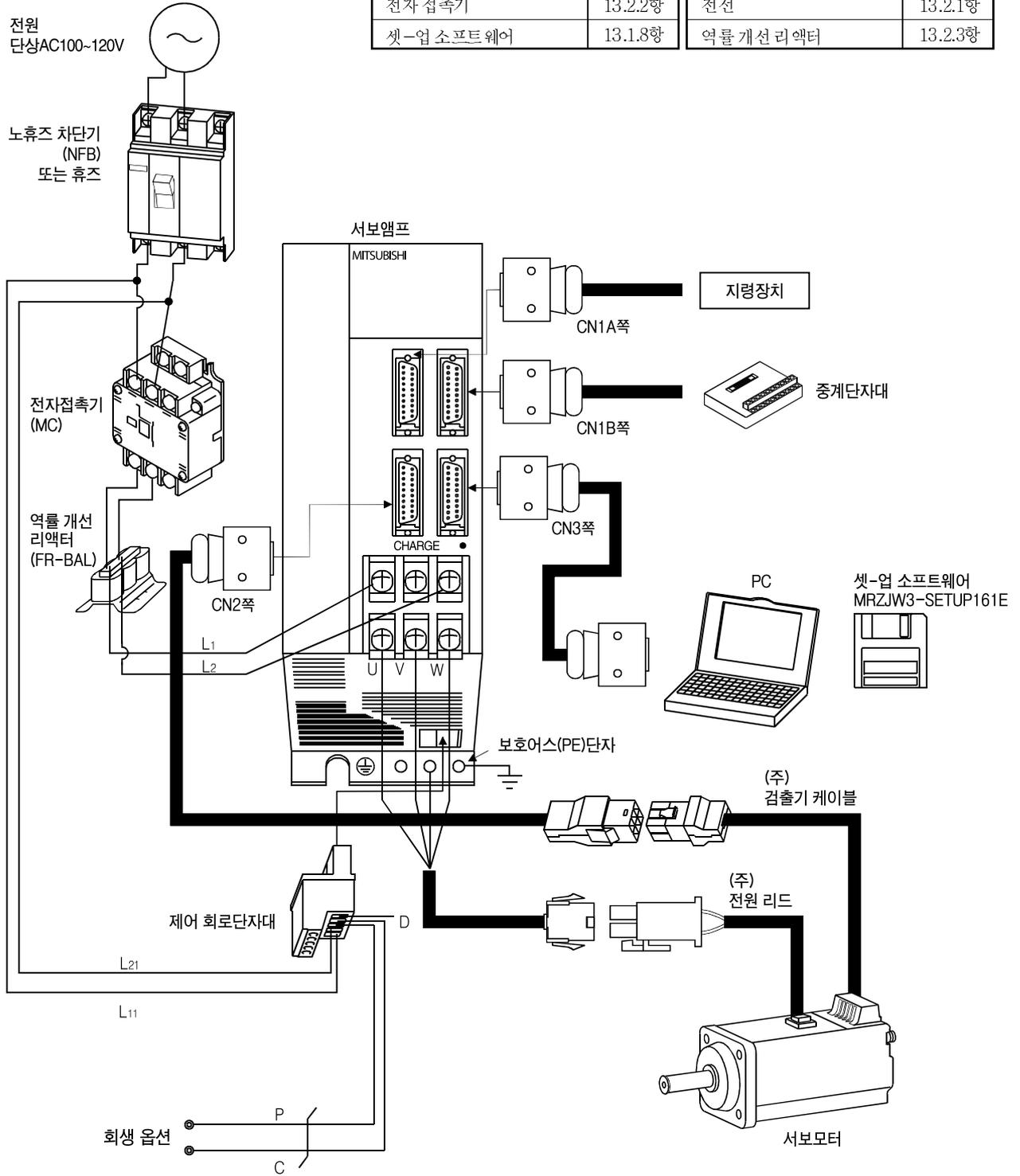


(주) 1. HC-SFS · HC-RFS시리즈는 캐논 컨넥터가 됩니다.

2. 단상 AC230V 전원은 MR-J2S-70A 이하의 서보앰프에서 사용할 수 있습니다. 전원은 L1, L2에 단자에 접속하고, L3에는 아무것도 접속하지 마십시오.

(b) 단상 AC100~120V 의 경우

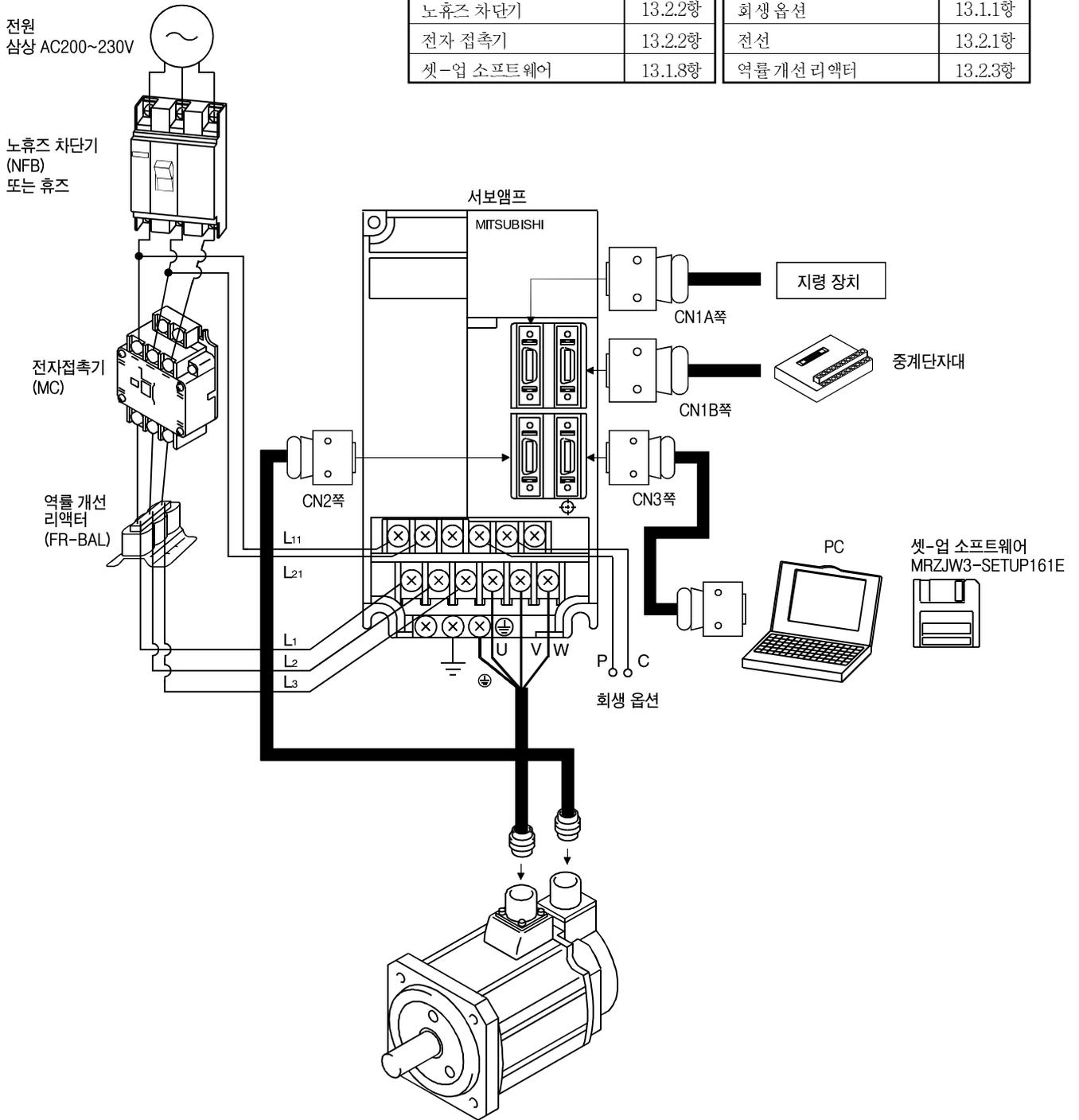
옵션 · 주변 기기	상세 설명	옵션 · 주변 기기	상세 설명
노후즈 차단기	13.2.2항	회생 옵션	13.1.1항
전자 접촉기	13.2.2항	전선	13.2.1항
셋-업 소프트웨어	13.1.8항	역률 개선 리액터	13.2.3항



(주) 1. HC-SFS · HC-RFS 시리즈는 캐논 컨넥터가 됩니다.

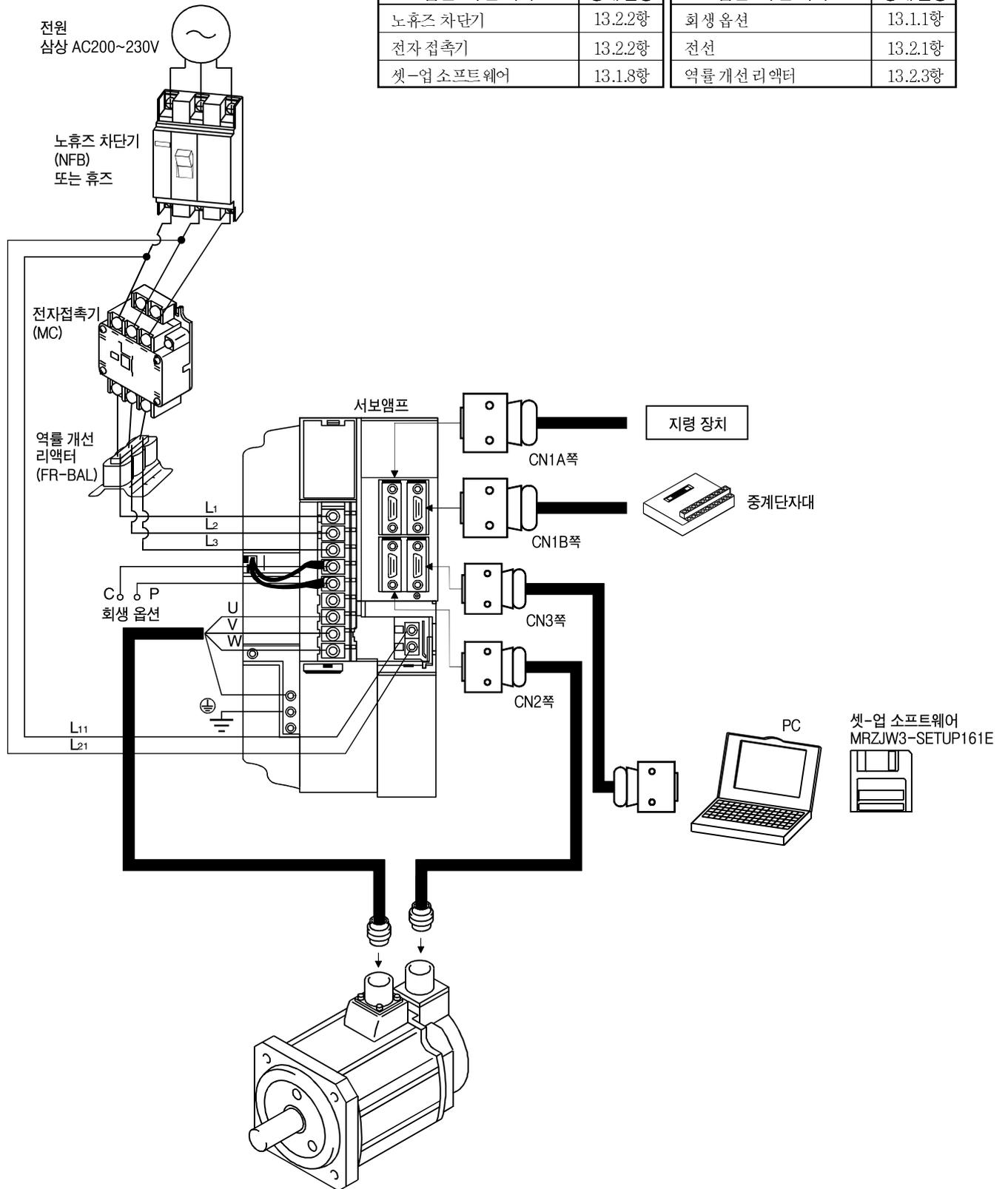
(2) MR-J2S-200A · MR-J2S-350A

옵션 · 주변기기	상세 설명	옵션 · 주변 기기	상세 설명
노후즈 차단기	13.2.2항	회생 옵션	13.1.1항
전자 접촉기	13.2.2항	전선	13.2.1항
셋-업 소프트웨어	13.1.8항	역률 개선 리액터	13.2.3항



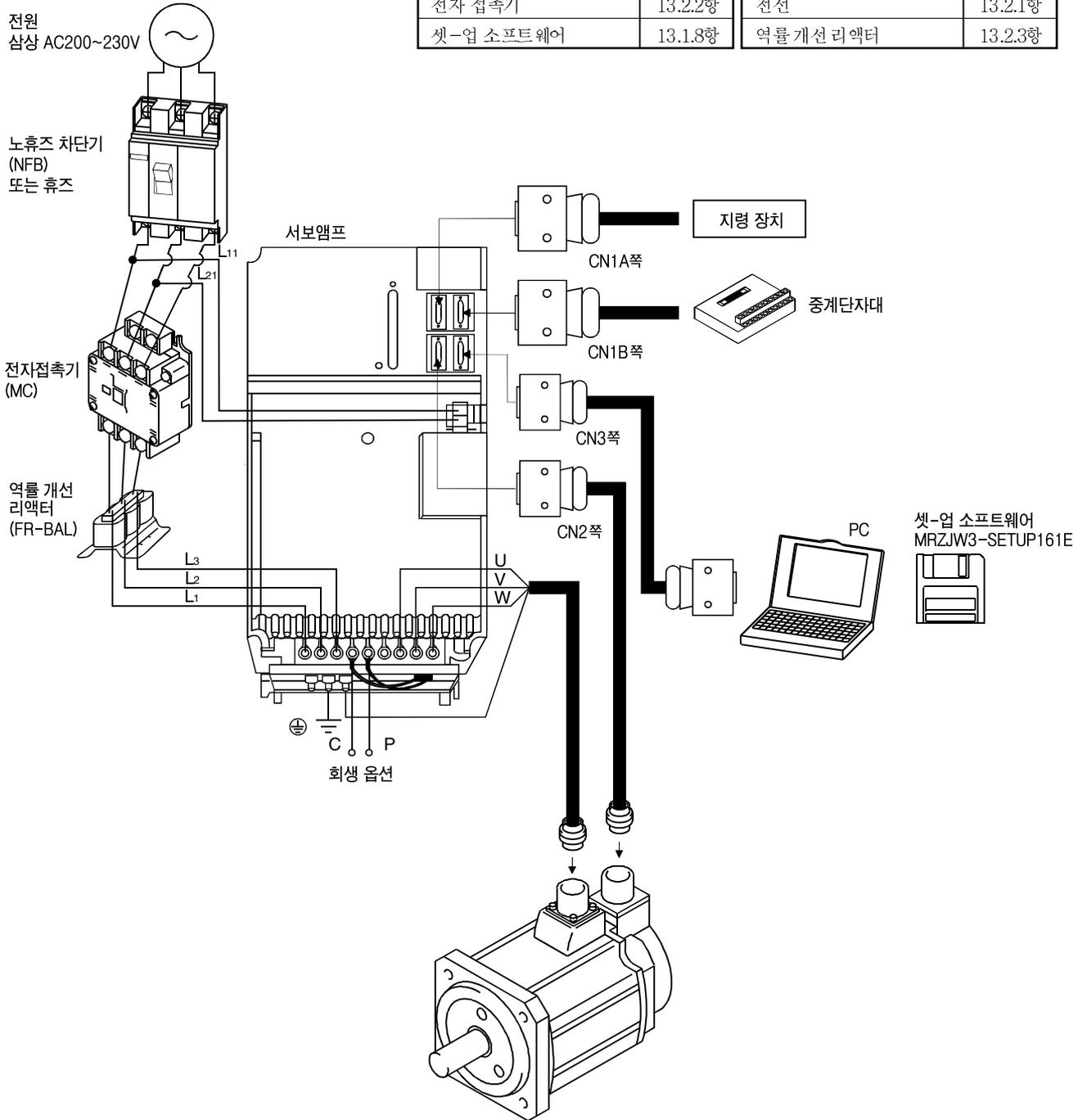
(3) MR-J2S-500A

옵션 · 주변 기기	상세 설명	옵션 · 주변 기기	상세 설명
노후즈 차단기	13.2.2항	회생 옵션	13.1.1항
전자 접촉기	13.2.2항	전선	13.2.1항
셋-업 소프트웨어	13.1.8항	역률 개선 리액터	13.2.3항



(4) MR-J2S-700A

옵션 · 주변기기	상세 설명	옵션 · 주변 기기	상세 설명
노후즈 차단기	13.2.2항	회생 옵션	13.1.1항
전자 접촉기	13.2.2항	전선	13.2.1항
셋-업 소프트웨어	13.1.8항	역률 개선 리액터	13.2.3항



## 2

## ⚠ 주의

- 제한 이상으로 많이 올리지 마십시오.
- 불연물에 설치하시기 바랍니다. 가연물에 직접 설치 또는 가연물 부근에 설치하면 화재의 원인이 됩니다.
- 설치하는 중량을 견딜 수 있는 곳에, 기술 자료집에 따라 설치 하십시오.
- 위에 올라가거나 무거운 것을 얹어두지 마십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- 지정한 환경조건의 범위 내에서 사용 하십시오.
- 서보앰프 내부에 나사·금속조각 등의 전도성 이물질이나 기름 등의 가연성 이물질이 섞이지 않도록 하십시오.
- 서보앰프의 흡배기구를 막지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 서보앰프는 정밀기기이므로 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 마십시오.
- 손상, 부품이 빠져 있는 서보앰프를 설치, 운전하지 마십시오.
- 장기간 보관할 경우, 미쓰비시 전기시스템 서비스에 문의하시기 바랍니다.

## 2. 1

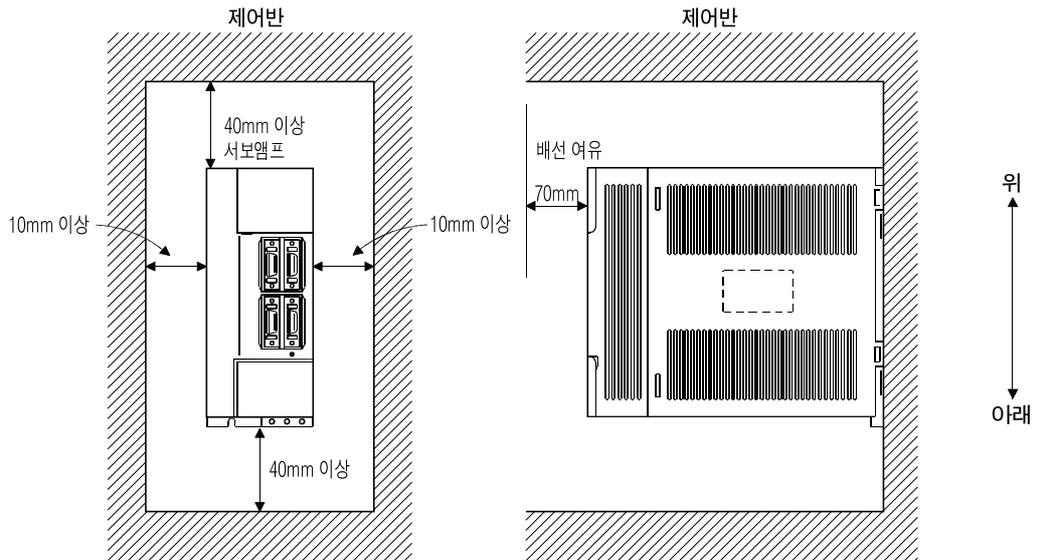
환경		조건
주위 온도	운전	0℃ ~ +55℃ (동결이 없을 것)
	보존	-20℃ ~ +65℃ (동결이 없을 것)
주위 습도	운전	90%RH 이하 (결로가 없을 것)
	보존	
분위기	실내(직사광선이 닿지 않을 것) 부식성 가스·인화성 가스·오일 미스트·먼지가 없는 곳	
표 고	해발 1000m 이하	
진 동	5.9㎍ 이하	

2. 2

⚠ 주의

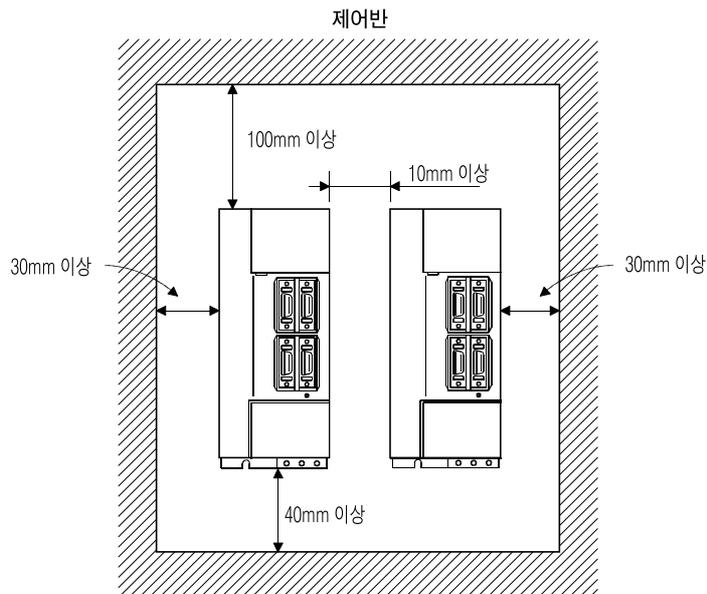
- 취부 방향은 반드시 지켜 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 서보앰프와 제어반 내면 또는 기타 기기와의 간격은 규정 거리를 두십시오. 고장의 원인이 됩니다.

(1) 1대 설치의 경우



(2) 2대 이상 설치의 경우

서보 앰프 윗면과 제어반 내면과의 간격을 크게 벌리거나, 팬을 설치하여 제어반 내부 온도가 환경조건을 넘지 않도록 하십시오.



(3) 기타

회생 옵션 등 발열성 기기를 사용할 경우, 발열량을 충분히 고려해서 서보앰프에 영향이 없도록 설치해 주십시오.

서보 앰프는 수직인 벽에 상하 바르게 취부해 주십시오.

## 2. 3

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

## 2. 4

- (1) 케이블의 클램프 방법을 충분히 검토하고, 케이블 접속부에 굴곡 스트레스 및 케이블 자체 중량 스트레스가 가해지지 않도록 하십시오.
- (2) 서보모터 자체가 이동하는 용도에서는 케이블에 무리한 스트레스가 가해지지 않도록 하십시오. 서보모터가 이동하는 용도로 사용할 경우는, 케이블 굴곡부가 검출기 케이블의 굴곡수명의 범위내로 하십시오.  
서보모터 부속 검출기 케이블, 전원 케이블은 고정하십시오.
- (3) 케이블 외피가 예리한 절삭 부스러기에 의해 잘려지거나, 기계의 모서리에 부딪쳐서 마찰되거나, 사람 또는 자동차가 케이블을 밟는 등의 우려가 없도록 하십시오.
- (4) 서보모터가 이동하는 기계에 취부되는 경우는, 가급적이면 굴곡 반경을 크게 하십시오.  
굴곡 수명은 12.4절을 참조 하십시오.



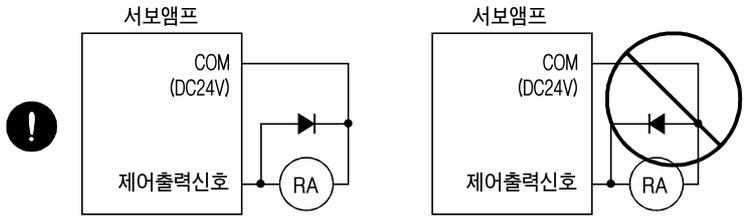
3

**⚠ 위험**

- 배선작업은 전문 기술자가 하십시오.
- 배선은 전원 OFF 후, 10분 이상 경과하고 차지 램프가 소등된 후에 테스터 등으로 전압을 확인한 다음 하십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 서보앰프, 서보모터는 확실하게 접지공사를 하십시오.
- 서보앰프, 서보모터는 설치한 다음 배선하십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 케이블은 손상되거나 무리한 스트레스를 가하거나, 무거운 것을 얹어두거나 끼우지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.

**⚠ 주의**

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



- 서보앰프 부근에서 사용되는 전자기기에 전자장애를 줄 수 있습니다. 노이즈 필터 등으로 전자장애의 영향을 줄여주십시오.
- 서보모터의 전원선에는 진상 콘덴서 · 서지킬러 · 라디오 노이즈 필터 (옵션 FR-BIF)를 사용하지 마십시오.
- 회생저항기를 사용할 경우, 이상신호로 전원을 차단하십시오. 트랜지스터의 고장 등으로 회생 저항기가 이상 가열하여 화재의 원인이 됩니다.
- 개조는 하지 마십시오.

**포인트**

- CN1A · CN1B · CN2 및 CN3는 동일형상입니다. 컨넥터를 잘못 접속하면 고장의 원인이 됩니다. 바르게 접속 하십시오.

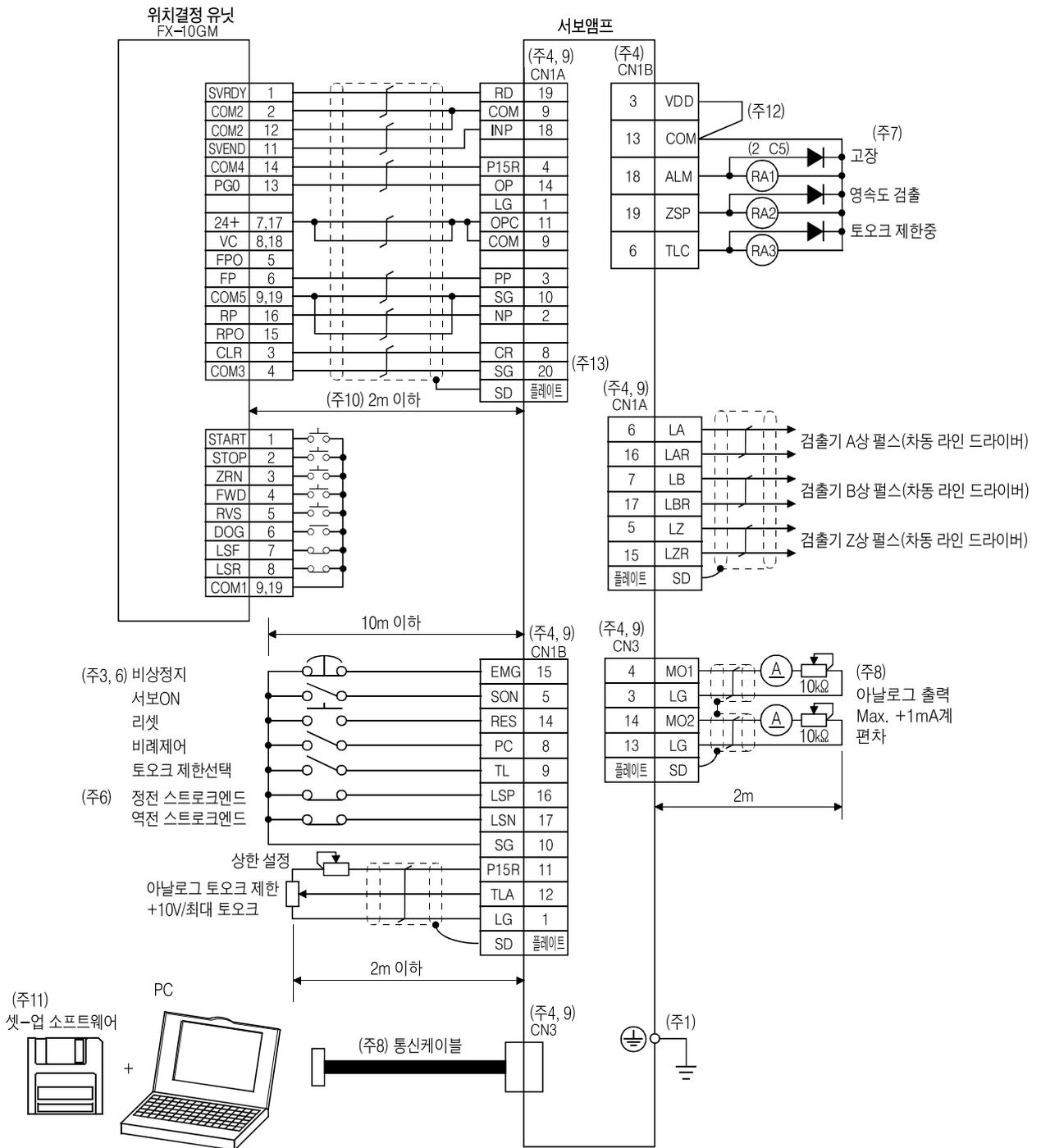
3. 1

**포인트**

● 전원계의 접속에 대해서는 3.7.1항, 서보모터와의 접속에 대해서는 3.8 절을 참조하십시오.

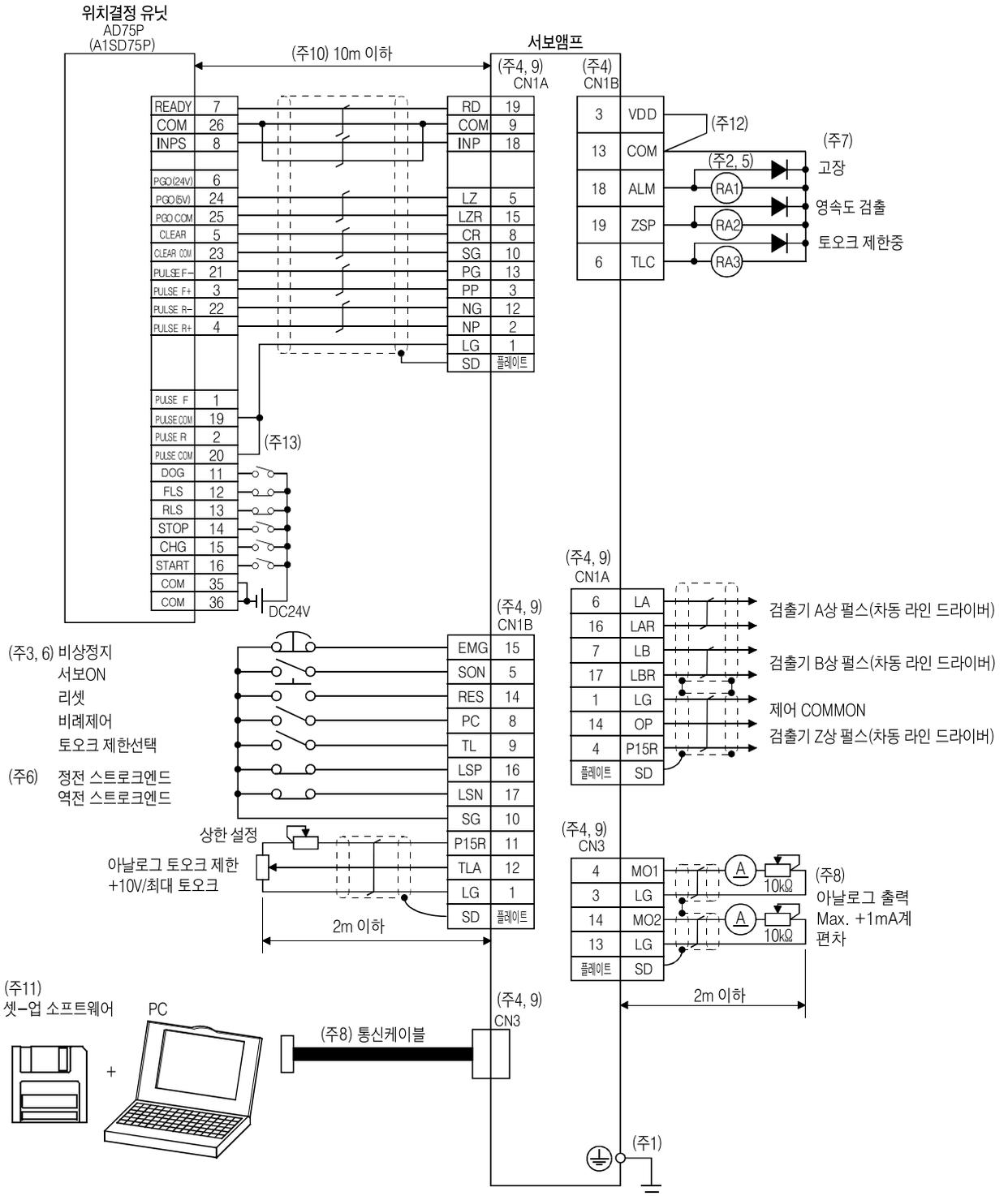
3.1.1

(1) FX-10GM



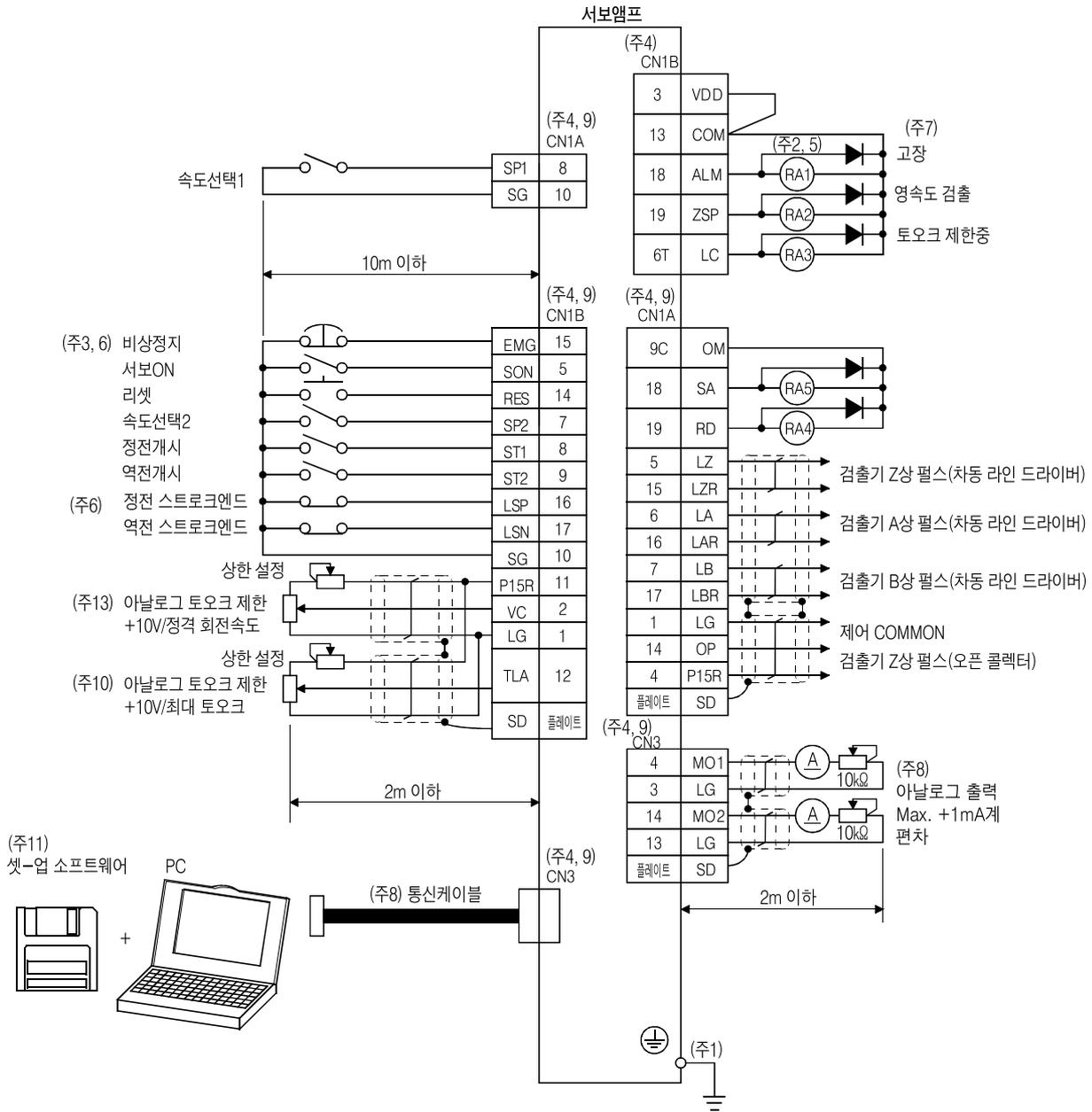
- (주)
1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호어스(PE) 단자( $\ominus$  마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호어스(PE)에 반드시 접속하십시오.
  2. 다이오드 방향을 정확히 하십시오. 거꾸로 접속하면 서보앰프가 고장으로 신호가 출력되지 않게 되거나 비상정지 등의 보호회로가 동작불능이 될 수 있습니다.
  3. 비상정지 스위치(B접점)는 반드시 설치하십시오.
  4. CN1A · CN1B · CN2 및 CN3은 동일 형상입니다. 커넥터를 잘못 접속하면 고장의 원인이 됩니다.
  5. 외부 릴레이에 흐르는 전류의 총계는 80mA 이하가 되게 하십시오. 80mA를 초과할 경우는 인터페이스용 전원을 외부에서 공급하십시오.
  6. 운전시에는 비상정지신호(EMG), 정전 스트로크 엔드(LSP), 역전 스트로크 엔드(LSN)를 반드시 단락 하십시오.(B접점)
  7. 고장(ALM)은 알람없는 정상시에는 SG간과 도통합니다. OFF 되었을 때(알람발생시)에 시퀀스 프로그램에 의한 컨트롤러의 신호를 정지하십시오.
  8. 모니터 출력 1 · 2와 동시에 PC를 접속할 경우는, 보수용 중계 가이드(MR-J2CN3TM)를 사용하십시오. (13.1.4항 참조)
  9. 같은 명칭의 신호는 서보앰프의 내부에서 접속하고 있습니다.
  10. 지령 펄스열 입력이 오픈 콜렉터 방식의 경우입니다. 차동 라인 드라이버 방식의 경우는 10m 이하입니다.
  11. MRZJW3-SETUP161E를 사용하십시오.
  12. 내부 전원(VDD)을 사용할 경우는, 반드시 VDD-COM간을 접속하십시오. 외부에서 전원을 공급할 경우 접속하지 마십시오. 3.6.2항을 참조하십시오.
  13. 중계단자대(MR-TB20)를 사용할 경우는 CN1A-10에 접속하십시오.

(2) AD75P□(A1SD75P□)



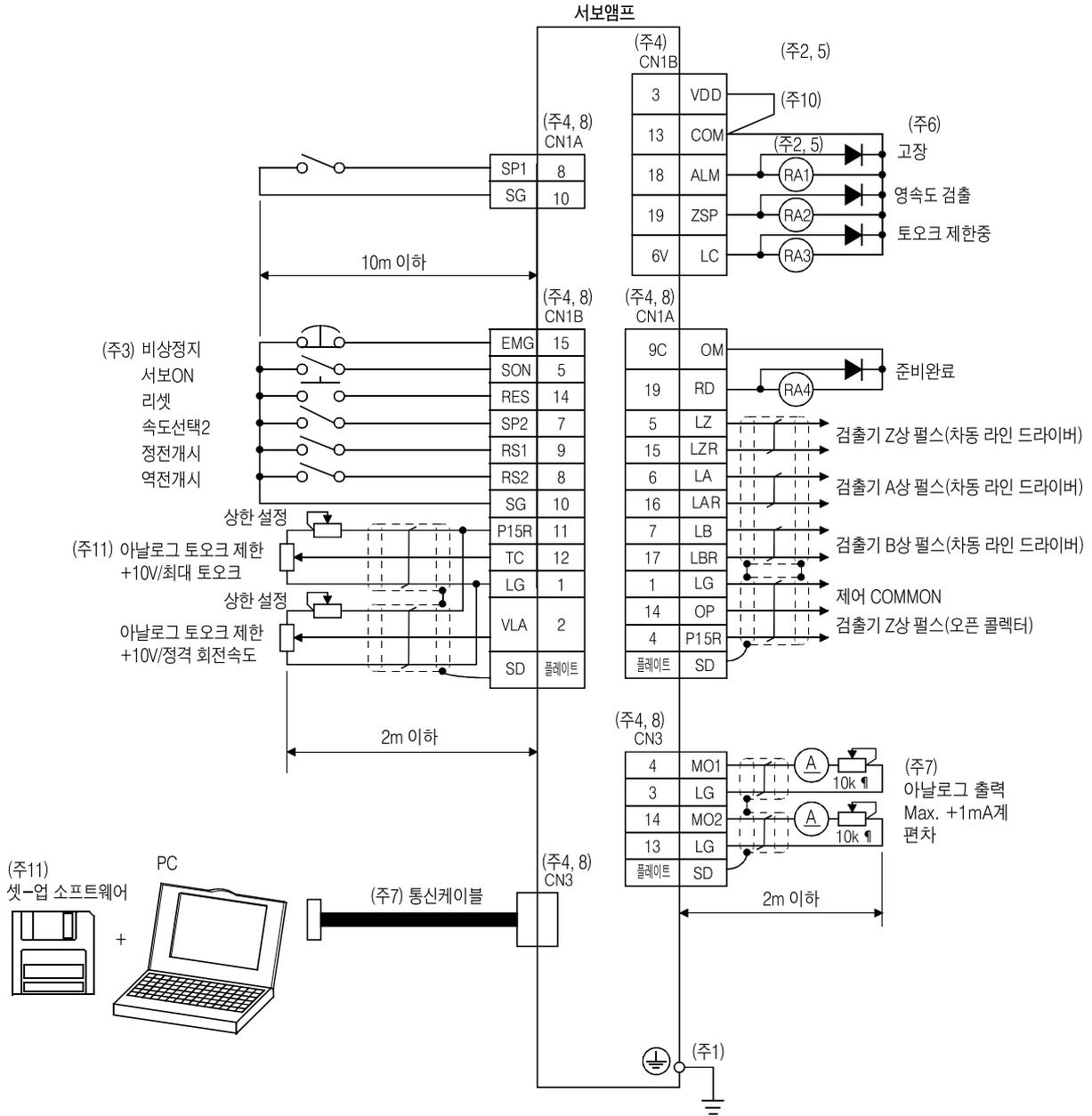
- (주)
1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호어스(PE) 단자(⊖ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호어스(PE)에 반드시 접속하십시오.
  2. 다이오드 방향을 정확히 하십시오. 거꾸로 접속하면 서보앰프가 고장으로 신호가 출력되지 않게 되거나 비상정지 등의 보호회로가 동작불능이 될 수 있습니다.
  3. 비상정지 스위치(B접점)는 반드시 설치하십시오.
  4. CN1A · CN1B · CN2 및 CN3은 동일 형상입니다. 컨넥터를 잘못 접속하면 고장의 원인이 됩니다.
  5. 외부 릴레이에 흐르는 전류의 총계는 80mA 이하가 되게 하십시오. 80mA를 초과할 경우는 인터 페이스용 전원을 외부에서 공급하십시오.
  6. 운전시에는 비상정지신호(EMG), 정전 스트로크 엔드(LSP), 역전 스트로크 엔드(LSN)를 반드시 단락 하십시오.(B접점)
  7. 고장(ALM)은 알람없는 정상시에는 SG간과 도통합니다. OFF 되었을 때(알람발생시)에 시퀀스 프로그램에 의한 컨트롤러의 신호를 정지하십시오.
  8. 모니터 출력 1 · 2와 동시에 PC를 접속할 경우는, 보수용 중계 가이드(MR-J2CN3TM)를 사용하십시오. (13.1.4항 참조)
  9. 같은 명칭의 신호는 서보앰프의 내부에서 접속하고 있습니다.
  10. 지령 펄스열 입력이 차동 라인 드라이버 방식의 경우입니다. 오픈 콜렉터 방식의 경우는 2m 이하입니다.
  11. MRZJW3-SETUP161E를 사용하십시오.
  12. 내부전원(VDD)을 사용할 경우는, 반드시 VDD-COM간을 접속하십시오. 외부에서 전원을 공급할 경우 접속하지 마십시오. 3.6.2항을 참조하십시오.
  13. 노이즈 강화를 위해 LG와 펄스 출력 COM간을 접속하십시오.

3.1.2



- (주)
1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호어스(PE) 단자(⊖ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호어스(PE)에 반드시 접속하십시오.
  2. 다이오드 방향을 정확히 하십시오. 거꾸로 접속하면 서보앰프가 고장으로 신호가 출력되지 않게 되거나 비상정지 등의 보호회로가 동작불능이 될 수 있습니다.
  3. 비상정지 스위치(B접점)는 반드시 설치하십시오.
  4. CN1A · CN1B · CN2 및 CN3은 동일 형상입니다. 컨넥터를 잘못 접속하면 고장의 원인이 됩니다.
  5. 외부 릴레이에 흐르는 전류의 총계는 80mA 이하가 되게 하십시오. 80mA를 초과할 경우는 인터 페이스용 전원을 외부에서 공급하십시오.
  6. 운전시에는 비상정지신호(EMG), 정전 스트로크 엔드(LSP), 역전 스트로크 엔드(LSN)를 반드시 단락 하십시오.(B접점)
  7. 고장(ALM)은 알람없는 정상시에는 SG간과 도통합니다. OFF 되었을 때(알람발생시)에 시퀀스 프로그램에 의한 컨트롤러의 신호를 정지하십시오.
  8. 모니터 출력 1 · 2와 동시에 PC를 접속할 경우는, 보수용 중계 가이드(MR-J2CN3TM)를 사용하십시오. (13.1.4항 참조)
  9. 같은 명칭의 신호는 서보앰프의 내부에서 접속하고 있습니다.
  10. 파라미터 No.43~48의 설정으로 토오크제한(TL)을 사용할 수 있게 하면 TLA를 사용할 수 있습니다.
  11. MRZJW3-SETUP161E를 사용하십시오.
  12. 내부전원(VDD)을 사용할 경우는, 반드시 VDD-COM간을 접속하십시오. 외부에서 전원을 공급할 경우 접속하지 마십시오. 3.6.2항을 참조하십시오.
  13. 마이너스 전압을 입력할 경우 외부 전원을 사용하십시오.

3.1.3

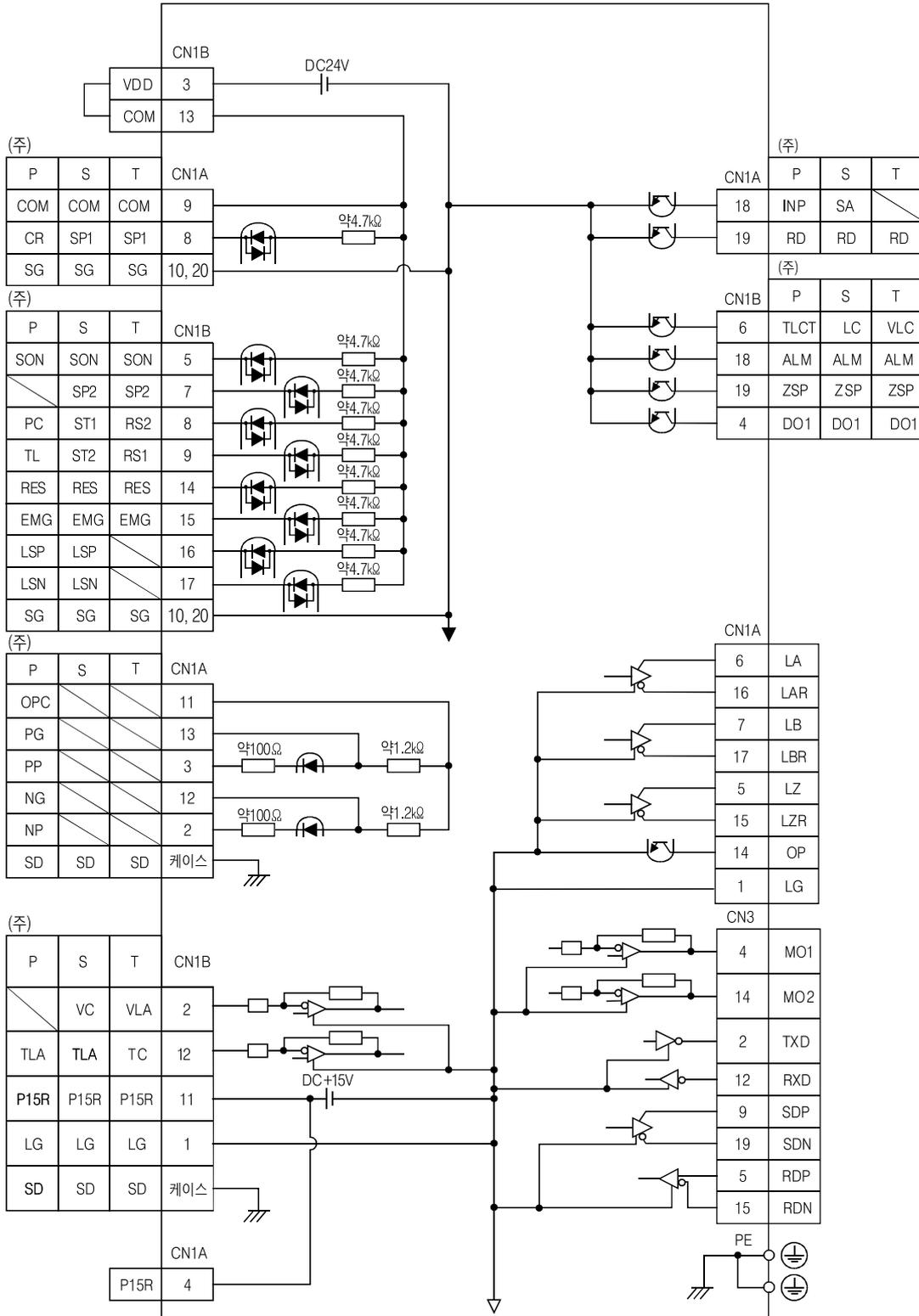


- (주)
1. 감전방지를 위해 서보앰프의 보호어스(PE) 단자(⊖ 마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호어스(PE)에 반드시 접속하십시오.
  2. 다이오드 방향을 정확히 하십시오. 거꾸로 접속하면 서보앰프가 고장으로 신호가 출력되지 않게 되거나 비상정지 등의 보호회로가 동작불능이 될 수 있습니다.
  3. 비상정지 스위치(B접점)는 반드시 설치하십시오.
  4. CN1A · CN1B · CN2 및 CN3은 동일 형상입니다. 컨넥터를 잘못 접속하면 고장의 원인이 됩니다.
  5. 외부 릴레이에 흐르는 전류의 총계는 80mA 이하가 되게 하십시오. 80mA를 초과할 경우는 인터 페이스용 전원을 외부에서 공급하십시오.
  6. 고장(ALM)은 알람없는 정상시에는 SG간과 도통합니다. OFF 되었을 때(알람발생시)에 시퀀스 프로그램에 의한 컨트롤러의 신호를 정지하십시오.
  7. 모니터 출력 1 · 2와 동시에 PC를 접속할 경우는, 보수용 중계 가이드(MR-J2CN3TM)를 사용하십시오. (13.1.4항 참조)
  8. 같은 명칭의 신호는 서보앰프의 내부에서 접속하고 있습니다.
  9. MRZJW3-SETUP161E를 사용하십시오.
  10. 내부전원(VDD)을 사용할 경우는, 반드시 VDD-COM간을 접속하십시오. 외부에서 전원을 공급할 경우 접속하지 마십시오. 3.6.2항을 참조하십시오.
  11. 마이너스 전압을 입력할 경우 외부 전원을 사용하십시오.

3. 2

각 제어 모드에서의 초기상태 신호활당에 있어서 내부 접속도를 나타냈습니다.

서보앰프



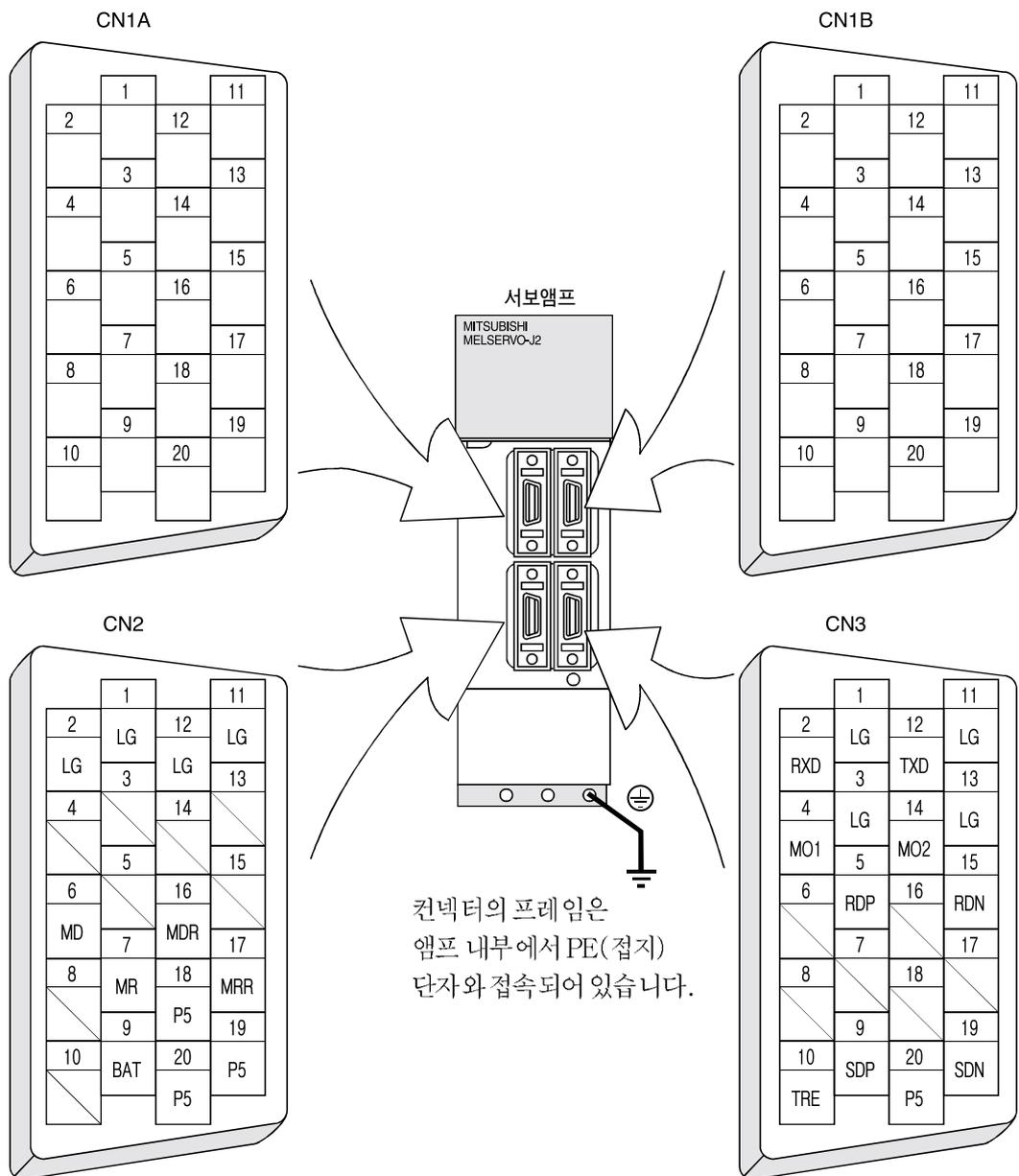
주) P:위치 제어모드 S:속도 제어모드 T:토크 제어모드

3. 3

3.3.1

<b>포인트</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 컨넥터와 핀 배열은 케이블의 컨넥터 배선부에서 본 그림입니다.</li> <li>● 컨CN1A·CN1B의 신호 할당은 다음 페이지를 참조하십시오.</li> </ul>

(1) 신호 배열



(2) CN1A/CN1B 신호 할당

제어 모드에 의해 컨넥터의 신호 할당이 바뀝니다. 다음 표를 참조하십시오.

관련 파라미터 란에 파라미터 No. 가 기재되어 있는 핀은 그 파라미터에서 신호를 변경할 수 있습니다.

컨넥터	핀 No.	(주1) I/O	(주2) 제어모드에 있어서 입출력신호						관련 파라미터
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1A	1		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
	2	I	NP	NP/-				-/NP	
	3	I	PP	PP/-				-/PP	
	4		P15R	P15R/P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	
	5	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	
	6	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA	
	7	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB	
	8	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	No.43~48
	9		COM	COM	COM	COM	COM	COM	
	10		SG	SG	SG	SG	SG	SG	
	11		OPC	OPC/-				-/OPC	
	12	I	NG	NG/-				-/NG	
	13	I	PG	PG/-				-/PG	
	14	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
	15	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	
	16	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	
	17	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	
	18	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	No.49
	19	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	No.49
	20		SG	SG	SG	SG	SG	SG	
CN1B	1		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
	2	I		-/VC	VC	LG/VLA	VLA	VLA/-	
	3		VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	
	(주4) 4	O	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	
	5	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	No.43~48
	6	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	No.49
	7	I		LOP	SP2	LOP	SP2	LOP	No.43~48
	8	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	No.43~48
	9	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	No.43~48
	10		SG	SG	SG	SG	SG	SG	
	11		P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	
	12	I	TLA	(주3) TLA/TLA	(주3) TLA	(주3) TLA/TC	TC	TC/TLA	
	13		COM	COM	COM	COM	COM	COM	
	14	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	No.43~48
	15	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	
	16	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-		-/LSP	
	17	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-		-/LSN	
	18	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	No.49
	19	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	No.1, 49
	20		SG	SG	SG	SG	SG	SG	

주기에 대해서는 다음 쪽을 참조하십시오.

- (주) 1. I: 입력 신호, O: 출력 신호  
 2. P: 위치 제어 모드, S: 속도 제어 모드, T: 토크 제어 모드  
 P/S: 위치/속도 제어 변환 모드, S/T: 속도/토크 제어 변환 모드, T/P: 토크/위치 제어 변환 모드  
 3. 파라미터 No.43~48의 설정으로 TL을 사용할 수 있게 하면, TLA를 사용할 수 있습니다.  
 4. 상시 CN1A-18 신호를 출력합니다.

(3) 약칭의 설명

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

3.3.2 ( )

입출력 인터 페이스(표안의 I/O란의 기호)는 3.6.2항을 참조하십시오.

표안의 제어모드 기호는 다음 내용입니다.

P: 위치 제어 모드, S: 속도 제어 모드, T: 토오크 제어 모드

○: 출하상태로 사용가능한 신호, △: 파라미터 No.43~49의 설정으로 사용 가능한 신호  
 신호 컨넥터 핀 No.란의 핀 No.는 초기상태인 경우입니다.

(1) 입력 신호

신호명칭	신호 약칭	컨넥터 핀 No.	기능·용도 설명	I/O 구분	제어모드																												
					P	S	T																										
서보 ON	SON	CN1B 5	SON-SG간을 단락으로 하면 베이스 회로에 전원이 들어가고, 운전가능상태가됩니다 (서보ON 상태) 개방으로 하면 베이스 차단이 되어 서보모터는 프리런 상태가됩니다. (서보 OFF 상태) 파라미터 No.41을 "□□□1"로 설정하면, 내부에서 자동 ON(상시ON)으로 변경할 수 있습니다.	DI-1	○	○	○																										
리셋	RES	CN1B 14	RES-SG간을 50ms 이상 단락으로 하면 알람을 해제할 수 있습니다. 리셋 신호로는 해제할 수 없는 알람이 있습니다. 102절을 참조하십시오. 알람이 발생하지 않는 상태에서 RES-SG간을 단락하면 베이스 차단이 됩니다. 파라미터 No.51을 "□1□□"으로 설정하면, 베이스 차단이 되지 않습니다.	DI-1	○	○	○																										
정전 스트로크 엔드	LSP	CN1B 16	운전할 경우는 LSP-SG간, LSN-SG간을 단락시켜 주십시오. 개방으로 하면 급정지 해서 서보록됩니다. 파라미터 No.22를 "□□□1"로 설정하면 완전한 정지가 됩니다.(5.2.3항 참조)	DI-1	○	○																											
역전 스트로크 엔드	LSN	CN1B 17	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(주) 입력신호</th> <th colspan="2">운전</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> <th>CCW방향</th> <th>CW방향</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table> (주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)  파라미터 No.41을 다음과 같이 설정하면 내부에서 자동 ON(상시 단락)으로 변경할 수 있습니다. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>파라미터 No. 41</th> <th>자동 ON</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>□□1□</td> <td>LSP</td> </tr> <tr> <td>□1□□</td> <td>LSN</td> </tr> </tbody> </table>					(주) 입력신호		운전		LSP	LSN	CCW방향	CW방향	1	1	○	○	0	1	/		1	0	○		0	0	/		파라미터 No. 41	자동 ON
(주) 입력신호		운전																															
LSP	LSN	CCW방향	CW방향																														
1	1	○	○																														
0	1	/																															
1	0	○																															
0	0	/																															
파라미터 No. 41	자동 ON																																
□□1□	LSP																																
□1□□	LSN																																
외부 토오크 제한 선택	TL	CN1B 9	TL-SG간을 단락시키면, 내부 토오크 제한1(파라미터 No.28), 단락으로 하면 아날로그 토오크 제한(TLA)이 유효가 됩니다. 상세한 사항은 3.4.1 항(5)를 참조하십시오.	DI-1	○	△																											
내부 토오크 제한 선택	TL1		이 신호를 사용할 경우, 파라미터 No.43~48의 설정으로 사용 가능하게 하십시오. 상세한 사항은 3.4.1 항(5)를 참조하십시오.	DI-1	△	△	△																										

신호명칭	신호 약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드																			
					P	S	T																	
정전 시동	ST1	CN1B 8	<p>서보모터를 시동합니다. 회전방향은 다음과 같습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(주) 입력신호</th> <th rowspan="2">서보모터 시동방향</th> </tr> <tr> <th>ST2</th> <th>ST1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>정지(서보 록)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>CCW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>정지(서보 록)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)</p>	(주) 입력신호		서보모터 시동방향	ST2	ST1	0	0	정지(서보 록)	0	1	CCW	1	0	CW	1	1	정지(서보 록)	DI-1		○	
(주) 입력신호		서보모터 시동방향																						
ST2	ST1																							
0	0	정지(서보 록)																						
0	1	CCW																						
1	0	CW																						
1	1	정지(서보 록)																						
역전 시동	ST2	CN1B 9	<p>운전중에 ST1와 ST2의 양쪽을 ON 또는 OFF로 하면, 파라미터 No.12의 설정값으로 감속정지하여 서보 록합니다.</p>																					
정전 선택	RS1	CN1B 9	<p>서보모터의 토오크 발생 방향을 선택합니다. 토오크 발생방향은 다음과 같습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(주) 입력신호</th> <th rowspan="2">토오크 발생방향</th> </tr> <tr> <th>RS2</th> <th>RS1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>토오크를 발생하지 않습니다.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>정전역행 · 역전 회생</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>역전역행 · 정전 회생</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>토오크를 발생하지 않습니다.</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)</p>	(주) 입력신호		토오크 발생방향	RS2	RS1	0	0	토오크를 발생하지 않습니다.	0	1	정전역행 · 역전 회생	1	0	역전역행 · 정전 회생	1	1	토오크를 발생하지 않습니다.	DI-1			○
(주) 입력신호		토오크 발생방향																						
RS2	RS1																							
0	0	토오크를 발생하지 않습니다.																						
0	1	정전역행 · 역전 회생																						
1	0	역전역행 · 정전 회생																						
1	1	토오크를 발생하지 않습니다.																						
역전 선택	RS2	CN1B 8	<p>(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)</p>																					

신호 명칭	신호 약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드																																																												
					P	S	T																																																										
속도선택1	SP1	CN1A 8	<b>&lt;속도제어 모드시&gt;</b> 운전시의 지령 회전속도를 선택합니다. SP3를 사용할 경우 파라미터 No.43~48의 설정으로 사용 가능하게 해주십시오.	DI-1		○	○																																																										
속도선택2	SP2	CN1B 7		DI-1		○	○																																																										
속도선택3	SP3		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">파라미터 No.43~48의 설정</th> <th colspan="3">(주) 입력신호</th> <th rowspan="2">속도지령</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">속도선택(SP3)을 사용하지 않을 경우 (초기 상태)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>아날로그 속도지령(VC)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>내부 속도지령1(파라미터 No.8)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>내부 속도지령2(파라미터 No.9)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>내부 속도지령3(파라미터 No.10)</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">속도선택(SP3)을 유효하게 했을 경우 (초기 상태)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>아날로그 속도지령(VC)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>내부 속도지령1(파라미터 No.8)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>내부 속도지령2(파라미터 No.9)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>내부 속도지령3(파라미터 No.10)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>내부 속도지령4(파라미터 No.72)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>내부 속도지령5(파라미터 No.73)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>내부 속도지령6(파라미터 No.74)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>내부 속도지령7(파라미터 No.75)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)</p>	파라미터 No.43~48의 설정	(주) 입력신호			속도지령	SP3	SP2	SP1	속도선택(SP3)을 사용하지 않을 경우 (초기 상태)	0	0	0	아날로그 속도지령(VC)	0	0	1	내부 속도지령1(파라미터 No.8)	1	0	0	내부 속도지령2(파라미터 No.9)	1	1	1	내부 속도지령3(파라미터 No.10)	속도선택(SP3)을 유효하게 했을 경우 (초기 상태)	0	0	0	아날로그 속도지령(VC)	0	0	1	내부 속도지령1(파라미터 No.8)	0	1	0	내부 속도지령2(파라미터 No.9)	0	1	1	내부 속도지령3(파라미터 No.10)	1	0	0	내부 속도지령4(파라미터 No.72)	1	0	1	내부 속도지령5(파라미터 No.73)	1	1	0	내부 속도지령6(파라미터 No.74)	1	1	1	내부 속도지령7(파라미터 No.75)	DI-1			
			파라미터 No.43~48의 설정		(주) 입력신호				속도지령																																																								
				SP3	SP2	SP1																																																											
			속도선택(SP3)을 사용하지 않을 경우 (초기 상태)	0	0	0	아날로그 속도지령(VC)																																																										
				0	0	1	내부 속도지령1(파라미터 No.8)																																																										
				1	0	0	내부 속도지령2(파라미터 No.9)																																																										
				1	1	1	내부 속도지령3(파라미터 No.10)																																																										
			속도선택(SP3)을 유효하게 했을 경우 (초기 상태)	0	0	0	아날로그 속도지령(VC)																																																										
				0	0	1	내부 속도지령1(파라미터 No.8)																																																										
				0	1	0	내부 속도지령2(파라미터 No.9)																																																										
				0	1	1	내부 속도지령3(파라미터 No.10)																																																										
				1	0	0	내부 속도지령4(파라미터 No.72)																																																										
				1	0	1	내부 속도지령5(파라미터 No.73)																																																										
				1	1	0	내부 속도지령6(파라미터 No.74)																																																										
1	1	1		내부 속도지령7(파라미터 No.75)																																																													
<b>&lt;토오크제어 모드시&gt;</b> 운전시의 제한 회전속도를 선택합니다. SP3를 사용할 경우 파라미터 No.43~48의 설정으로 사용 가능하게 해주십시오.		△	△																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">파라미터 No.43~48의 설정</th> <th colspan="3">(주) 입력신호</th> <th rowspan="2">속도제한</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">속도선택(SP3)을 사용하지 않을 경우 (초기 상태)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>아날로그 속도제한(VLA)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>내부 속도제한1(파라미터 No.8)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>내부 속도제한2(파라미터 No.9)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>내부 속도제한3(파라미터 No.10)</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">속도선택(SP3)을 유효하게 했을 경우 (초기 상태)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>아날로그 속도제한(VLA)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>내부 속도제한1(파라미터 No.8)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>내부 속도제한2(파라미터 No.9)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>내부 속도제한3(파라미터 No.10)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>내부 속도제한4(파라미터 No.72)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>내부 속도제한5(파라미터 No.73)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>내부 속도제한6(파라미터 No.74)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>내부 속도제한7(파라미터 No.75)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)</p>	파라미터 No.43~48의 설정	(주) 입력신호			속도제한	SP3	SP2	SP1	속도선택(SP3)을 사용하지 않을 경우 (초기 상태)	0	0	0	아날로그 속도제한(VLA)	0	0	1	내부 속도제한1(파라미터 No.8)	1	0	0	내부 속도제한2(파라미터 No.9)	1	1	1	내부 속도제한3(파라미터 No.10)	속도선택(SP3)을 유효하게 했을 경우 (초기 상태)	0	0	0	아날로그 속도제한(VLA)	0	0	1	내부 속도제한1(파라미터 No.8)	0	1	0	내부 속도제한2(파라미터 No.9)	0	1	1	내부 속도제한3(파라미터 No.10)	1	0	0	내부 속도제한4(파라미터 No.72)	1	0	1	내부 속도제한5(파라미터 No.73)	1	1	0	내부 속도제한6(파라미터 No.74)	1	1	1	내부 속도제한7(파라미터 No.75)							
파라미터 No.43~48의 설정		(주) 입력신호				속도제한																																																											
	SP3	SP2	SP1																																																														
속도선택(SP3)을 사용하지 않을 경우 (초기 상태)	0	0	0	아날로그 속도제한(VLA)																																																													
	0	0	1	내부 속도제한1(파라미터 No.8)																																																													
	1	0	0	내부 속도제한2(파라미터 No.9)																																																													
	1	1	1	내부 속도제한3(파라미터 No.10)																																																													
속도선택(SP3)을 유효하게 했을 경우 (초기 상태)	0	0	0	아날로그 속도제한(VLA)																																																													
	0	0	1	내부 속도제한1(파라미터 No.8)																																																													
	0	1	0	내부 속도제한2(파라미터 No.9)																																																													
	0	1	1	내부 속도제한3(파라미터 No.10)																																																													
	1	0	0	내부 속도제한4(파라미터 No.72)																																																													
	1	0	1	내부 속도제한5(파라미터 No.73)																																																													
	1	1	0	내부 속도제한6(파라미터 No.74)																																																													
	1	1	1	내부 속도제한7(파라미터 No.75)																																																													
비례제어	PC	CN1B 8	PC-SG간을 단락시키면, 속도 앰프가 비례 적분형에서 비례형으로 변환됩니다. 서보모터는 정지상태에서 외적 요인에 의해 1펄스라도 회전하게 되면 토오크를 발생시켜 어긋난 위치를 보정하려고 합니다. 이동완료(MEND) OFF후에 기계적으로 축을 록시키는 경우는 이동완료(MEND)가 OFF와 동시에 비례 제어(PC)를 ON으로 하면, 어긋난 위치를 보정하려고 하는 불필요한 토오크를 억제할 수 있습니다. 장시간 록시키는 경우는 비례 제어(PC)신호와 동시에 외부 토오크 제한 선택(TL)을 ON시켜 아날로그 토오크 제한(TLA)에서 정격 토오크 이하가 되도록 해 주십시오.	DI-1	○	△																																																											

신호명칭	신호 약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드																				
					P	S	T																		
비상정지	EMG	CN1B 15	EMG-SG간을 개방하면 비상정지 상태가 되어서보 OFF가 되고, 다이내믹 브레이크가 동작합니다. 비상정지 상태에서 EMG-SG을 단락하면 비상정지 상태를 해제할 수 있습니다.	DI-1	○	○	○																		
클리어	CR	CN1A 8	CR-SG간을 단락하면, 그 시동 에지로 위치제어 카운터의 집합 펄스를 소거합니다. 펄스 폭은 10ms이상으로 하십시오. 파라미터 No.42를 “□□1□”로 설정하면, CR-SG간을 단락하고 있는 동안은 늘 소거합니다.	DI-1	○	/	/																		
전자기어 선택1	CM1	/	CM1·CM2을 사용할 경우, 파라미터 No.43~48의 설정으로 사용 가능하게 하십시오. CM1-SG간, CM2-SG간의 조합에 의해 파라미터로 설정한 4종의 전자기어 분자를 선택합니다. 절대 위치 검출시스템에서는 CM1·CM2는 사용할 수 없습니다.	DI-1	△	/	/																		
전자기어 선택2	CM2	/	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(주) 입력신호</th> <th rowspan="2">전자기어 분모</th> </tr> <tr> <th>CM2</th> <th>CM1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>파라미터 No.3(CMX)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>파라미터 No.69(CM2)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>파라미터 No.70(CM3)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>파라미터 No.71(CM4)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)</p>	(주) 입력신호		전자기어 분모	CM2	CM1	0	0	파라미터 No.3(CMX)	0	1	파라미터 No.69(CM2)	1	0	파라미터 No.70(CM3)	1	1	파라미터 No.71(CM4)	DI-1	△	/	/	
(주) 입력신호		전자기어 분모																							
CM2	CM1																								
0	0	파라미터 No.3(CMX)																							
0	1	파라미터 No.69(CM2)																							
1	0	파라미터 No.70(CM3)																							
1	1	파라미터 No.71(CM4)																							
계인 변환	CDP	/	이 신호를 사용할 경우, 파라미터 No.43~48의 설정으로 사용 가능하게 하십시오. CDP-SG간을 단락하면, 부하 관성 모멘트비가 파라미터 No.61에, 각 계인의 값이 파라미터 No.62~64를 곱셈한 값으로 변환됩니다.	DI-1	△	△	△																		
제어 변환	LOP	CN1B 7	<p>&lt;위치/속도제어 변환모드&gt; 위치/속도제어 변환모드일 때 제어모드의 선택에 사용합니다.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>(주) LOP</th> <th>제어모드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>위치</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>속도</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)</p> <p>&lt;속도/토오크제어 변환모드&gt; 속도/토오크제어 변환모드일 때 제어모드의 선택에 사용합니다.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>(주) LOP</th> <th>제어모드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>속도</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>토오크</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)</p> <p>&lt;토오크/위치제어 변환모드&gt; 토오크/위치제어 변환모드일 때 제어모드의 선택에 사용합니다.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>(주) LOP</th> <th>제어모드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>토오크</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>위치</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)</p>	(주) LOP	제어모드	0	위치	1	속도	(주) LOP	제어모드	0	속도	1	토오크	(주) LOP	제어모드	0	토오크	1	위치	DI-1	기능 · 용도 설명란 참조		
(주) LOP	제어모드																								
0	위치																								
1	속도																								
(주) LOP	제어모드																								
0	속도																								
1	토오크																								
(주) LOP	제어모드																								
0	토오크																								
1	위치																								

신호명칭	신호약칭	컨넥터 핀 No.	기능·용도 설명	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
아날로그 토오크 제한	TLA	CN1B 12	속도 제어 모드에서 이 신호를 사용하려면, 파라미터 No.43~48에서 TL을 사용 가능하게 하십시오. 아날로그 토오크 제한(TLA) 유효시에 서보 모터 출력 토오크 전체 영역에서 토오크를 제한합니다. TLA-LG간에 DC0~+10V를 인가해 주십시오. 아날로그 토오크 제한(TLA)에 전원의 +를 접속해 주십시오. +10V로 최대 토오크를 발생합니다.(3.4.1항(5) 참조) 분해능 : 10bit	아날로그 입력	○	△	
아날로그 토오크 지령	TC		서보 모터 출력 토오크 전체 영역에서 토오크를 제어합니다. TC-LG간에 DC0~±8V를 인가해 주십시오. ±8V로 최대 토오크를 발생합니다.(3.4.3항(1) 참조) 또한 ±8V 입력시의 발생 토오크는 파라미터 No.26으로 변경할 수 있습니다.	아날로그 입력			○
아날로그 속도 지령	VC	CN1B 2	VC-LG간에 DC0~±10V를 인가해 주십시오. ±10V로 파라미터 No.25로 설정한 회전 속도가 됩니다.(3.4.2항(1) 참조) 분해능 : 14bit 상당	아날로그 입력		○	
아날로그 속도 제한	VLA		VLA-LG간에 DC0~±10V를 인가해 주십시오. ±10V로 파라미터 No.25로 설정한 회전 속도가 됩니다.(3.4.3항(3) 참조)	아날로그 입력			○
정전 펄스열 역전 펄스열	PP NP PG NG	CN1A 3 CN1A 2 CN1A 13 CN1A 12	지령 펄스열을 입력합니다. · 오픈 콜렉터 방식의 경우 (최대 입력 주파수 200kpps) PP-SG간에 정전 펄스열 NP-SG간에 역전 펄스열 · 차동 라인 드라이버 방식의 경우 (최대 입력 주파수 500kpps) PP-PP간에 정전 펄스열 NG-NP간에 역전 펄스열 지령 펄스열의 형태는 파라미터 No.21로 변경할 수 있습니다.	DI-2	○		

## (2) 출력 신호

신호 명칭	신호 약칭	컨넥터 핀 No.	기능·용도 설명	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
고장	ALM	CN1B 18	전원을 OFF로 했을 때와 보호기능이 동작해서 베이스 차단이 됐을 때는 ALM-SG간이 불통이 됩니다. 알람이 발생되지 않은 경우, 전원을 ON으로 한 다음 1s 이내에 ALM-SG간이 도통이 됩니다.	DO-1	○	○	○
준비완료	RD	CN1A 19	서보 ON해서 운전 가능 상태가 되면 RD-SG간이 도통이 됩니다.	DO-1	○	○	○
위치결정 완료	INP	CN1A 18	집합펄스가 설정한 인포지션 범위에 있을 때에 INP-SG간이 도통됩니다. 인포지션 범위는 파라미터 No.5로 변경할 수 있습니다. 인포지션 범위를 크게 하면, 저속회전시에 상시 도통 상태가 될 수 있습니다.	DO-1	○	/	/
속도 도달	SA		서보모터 회전속도가 설정속도 부근의 회전속도가 되었을 때 SA-SG간이 도통됩니다. 설정속도가 50r/min 이하에서는 상시 도통됩니다.	DO-1	/	○	/
속도 제한중	VLC	CN1B 6	토오크제어 모드에서 내부 속도 제한 1~7(파라미터 No8~10, 72~75) 과 아날로그 속도 제한(VLA)을 제한한 속도에 도달하였을 때에 VLC-SG간이 도통됩니다. 서보 ON(SON)이 OFF로 불통이 됩니다.	DO-1	/	/	○
토오크 제한중	TLC		토오크 발생시에 내부 토오크 제한 1~7(파라미터 No28)과 아날로그 토오크제한(TLA)로 설정한 토오크에 도달하였을 때에 TLC-SG간이 도통됩니다. 서보 ON(SON)이 OFF로 불통이 됩니다.	DO-1	○	○	/
영속도 검출	ZSP	CN1B 19	서보모터 회전속도가 영속도 (50r/min) 이하일 때, ZSP-SG간이 도통됩니다. 영속도는 파라미터 No24로 변경할 수 있습니다.	DO-1	○	○	○
전자 브레이크 인터록	MBR	[CN1B] 19	이 신호를 사용하려면, 파라미터 No.1을 "□□1□"로 설정하십시오. 단, ZSP는 사용할 수 없게 됩니다. 서보 OFF 혹은 알람일때, MBR-SG간이 불통이 됩니다. 알람 발생시에는 베이스 회로의 상태에 관계없이 불통이 됩니다.	DO-1	△	△	△
경고	WNG	/	이 신호를 사용할 경우, 파라미터 No.49로 출력하는 컨넥터 핀을 할당하십시오. 또한, 할당 전의 신호는 사용할 수 없게 됩니다. 경고가 발생했을 때, WNG-SG간이 도통이 됩니다. 경고가 발생하지 않은 경우, 전원 ON으로 1s 이내에 WNG-SG간이 불통이 됩니다.	DO-1	△	△	△
배터리 경고	BWNG	/	이 신호를 사용할 경우, 파라미터 No.49로 출력하는 컨넥터 핀을 할당하십시오. 또한, 할당 전의 신호는 사용할 수 없게 됩니다. 배터리 단선경고(AL.92) 또는 배터리 경고(AL.9F)가 발생했을 때, BWNG-SG간이 도통이 됩니다. 배터리 경고가 발생하지 않은 경우, 전원 ON으로 1s 이내에 BWNG-SG간이 불통이 됩니다.	DO-1	△	△	△

신호 명칭	신호 약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드																																																																															
					P	S	T																																																																													
알람 코드	ACD0	CN1A 19	<p>이들 신호를 사용하려면 파라미터 No.49를 "□□□1"에 설정하십시오.                      알람이 발생하면 이 신호를출력합니다.                      알람이 발생하지 않을 때는 각각 통상의 신호(RD · INP · SA · ZSP)를 출력합니다.                      알람코드와 알람 명칭을 아래표에 나타냈습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(주)알람 코드</th> <th rowspan="2">알람 표시</th> <th rowspan="2">명칭</th> </tr> <tr> <th>CN1B 19핀</th> <th>CN1A 18핀</th> <th>CN1A 19핀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td>88888</td> <td>위치 도그</td> </tr> <tr> <td>AL12</td> <td>메모리 이상 1</td> </tr> <tr> <td>AL13</td> <td>클록이상</td> </tr> <tr> <td>AL15</td> <td>메모리 이상2</td> </tr> <tr> <td>AL17</td> <td>기판이상</td> </tr> <tr> <td>AL19</td> <td>메모리 이상 3</td> </tr> <tr> <td>AL37</td> <td>파라미터 이상</td> </tr> <tr> <td>AL8A</td> <td>시리얼 통신타입아웃 이상</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL30</td> <td>회생 이상</td> </tr> <tr> <td>AL33</td> <td>과전압</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL10</td> <td>부족 전압</td> </tr> <tr> <td>AL45</td> <td>주회로 소자 과열</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">1</td> <td>AL46</td> <td>서보모터 과열</td> </tr> <tr> <td>AL50</td> <td>과부하1</td> </tr> <tr> <td>AL51</td> <td>과부하2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL24</td> <td>주회로 이상</td> </tr> <tr> <td>AL32</td> <td>과전류</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL31</td> <td>과속도</td> </tr> <tr> <td>AL35</td> <td>지령펄스 주파수 이상</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">0</td> <td>AL52</td> <td>오차과대</td> </tr> <tr> <td>AL16</td> <td>검출기 이상 1</td> </tr> <tr> <td>AL1A</td> <td>모터 조합 이상</td> </tr> <tr> <td>AL20</td> <td>검출기 이상 2</td> </tr> <tr> <td>AL25</td> <td>절대위치 소실</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : SG간을 OFF(개방)                      1 : SG간을 ON(단락)</p>	(주)알람 코드			알람 표시	명칭	CN1B 19핀	CN1A 18핀	CN1A 19핀	0	0	0	88888	위치 도그	AL12	메모리 이상 1	AL13	클록이상	AL15	메모리 이상2	AL17	기판이상	AL19	메모리 이상 3	AL37	파라미터 이상	AL8A	시리얼 통신타입아웃 이상	0	0	1	AL30	회생 이상	AL33	과전압	0	1	0	AL10	부족 전압	AL45	주회로 소자 과열	0	1	1	AL46	서보모터 과열	AL50	과부하1	AL51	과부하2	1	0	0	AL24	주회로 이상	AL32	과전류	1	0	1	AL31	과속도	AL35	지령펄스 주파수 이상	1	1	0	AL52	오차과대	AL16	검출기 이상 1	AL1A	모터 조합 이상	AL20	검출기 이상 2	AL25	절대위치 소실	DO-1	△	△	△
				(주)알람 코드					알람 표시	명칭																																																																										
				CN1B 19핀	CN1A 18핀	CN1A 19핀																																																																														
	0	0		0	88888	위치 도그																																																																														
					AL12	메모리 이상 1																																																																														
					AL13	클록이상																																																																														
					AL15	메모리 이상2																																																																														
					AL17	기판이상																																																																														
					AL19	메모리 이상 3																																																																														
					AL37	파라미터 이상																																																																														
					AL8A	시리얼 통신타입아웃 이상																																																																														
	0	0		1	AL30	회생 이상																																																																														
					AL33	과전압																																																																														
	0	1		0	AL10	부족 전압																																																																														
					AL45	주회로 소자 과열																																																																														
0	1	1	AL46	서보모터 과열																																																																																
			AL50	과부하1																																																																																
			AL51	과부하2																																																																																
1	0	0	AL24	주회로 이상																																																																																
			AL32	과전류																																																																																
1	0	1	AL31	과속도																																																																																
			AL35	지령펄스 주파수 이상																																																																																
1	1	0	AL52	오차과대																																																																																
			AL16	검출기 이상 1																																																																																
			AL1A	모터 조합 이상																																																																																
			AL20	검출기 이상 2																																																																																
AL25	절대위치 소실																																																																																			
검출기 Z상 펄스 (오픈 콜렉터)	OP	CN1A 14	<p>검출기의 영점 신호를 출력합니다.서보모터 1회전으로 1펄스출력합니다.                      영점 위치가 됐을 때는 OP-LG간이 도통이 됩니다.(부(-) 논리)                      최소 펄스폭은 약400<math>\mu</math>s입니다. 이 펄스를 이용한 원점복귀의 경우 클리프 속도는100r/min 이하로 해 주십시오.</p>	DO-2	○	○	○																																																																													
검출기 A상 펄스 (차동 라인 드라이버)	LA LAR	CN1A 6 CN1A 16	<p>파라미터 No.27(검출기 출력 펄스)에서 설정한 서보모터 1회전당 펄스를 차동라인 드라이버 방식으로 출력합니다.                      서보모터 CCW방향 회전시에 검출기 B상 펄스는 검출기 A상 펄스에 비해서 <math>\pi/2</math> 만큼 위상이 지연되어 있습니다.                      A상 · B상 펄스의 회전방향과 위상차의 관계는 파라미터 No.54에서 변경할 수 있습니다.</p>	DO-2	○	○	○																																																																													
								검출기 B상 펄스 (차동 라인 드라이버)	LB LBR	CN1A 7 CN1A 17																																																																										

신호명칭	신호약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
검출기 Z상 펄스 (차동 라인 드라이버)	LZ LZR	CN1A 5 CN1A 15	OP와 같은 신호를 차동라인 드라이버 방식으로 출력합니다.	DO-2	○	○	○
아날로그 모니터 1	MO1	CN3 4	파라미터 No.17에서 설정된 데이터를 MO1-LG간에 전압으로 출력합니다. 분해능 : 10bit	아날로그 출력	○	○	○
아날로그 모니터 2	MO2	CN3 14	파라미터 No.17에서 설정된 데이터를 MO2-LG간에 전압으로 출력합니다. 분해능 : 10bit	아날로그 출력	○	○	○

(3) 통신

<b>포인트</b>
● 통신기능에 대해서는 6장을 참조해 주십시오.

신호명칭	신호약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
RS-422I/F	SDP SDN RDP RDN	CN3 9 CN3 19 CN3 5 CN3 15	RS-422통신기능과RS-232C 통신기능을 동시에는 사용할 수 있습니다. 둘중 하나를 파라미터 No.16에서 선택해 주십시오.	/	○	○	○
RS-422 종단	TRE	CN3 10	RS-422I/F의 종단 저항 접속 단자입니다. 서보앰프가 종단축인 경우는 RDN(CN3-15)와 접속해 주십시오.	/	○	○	○
RS-232C I/F	TXD RXD	CN3 2 CN3 12	RS-422 통신기능과RS-232C 통신기능을 동시에는 사용할 수 없습니다. 둘중 하나를 파라미터 No.16에서 선택해 주십시오.	/	○	○	○

(4) 전원

신호 명칭	신호 약칭	컨넥터 핀 No.	기능 · 용도 설명	I/O 구분	제어모드		
					P	S	T
I/F용 내부 전원 출력	VDD	CN1B 3	VDD-SG간에 +24V±10%를 출력합니다. 디지털 인터페이스용으로 이 전원을 사용할 경우, COM과 접속해 주십시오. 허용전류 : 80mA		○	○	○
디지털 I/F용 전원 입력	COM	CN1A 9 CN1B 13	입력 인터페이스용 DC24V(200mA 이상)을 입력합니다. DC24V 외부 전원의 ⊕를 접속해 주십시오. DC24V±10%		○	○	○
오픈 콜렉터 전원 입력	OPC	CN1A 11	수동 펄스 발생기를 사용할 경우, 이 단자에 DC24V의 ⊕를 공급해 주십시오.		○	○	○
디지털 I/F용 커몬 (COMMON)	SG	CN1A 10 20 CN1B 10 20	SON · EMG등의 입력 신호 커몬 단자입니다. 각 핀은 내부에서 접속합니다. LG와는 분해되어 있습니다.		○	○	○
DC15V 전원 출력	P15R	CN1A 4 CN1B 11	P15R-LG간에 DC15V를 출력합니다. TC · TLA · VC · VLA용 전원으로서 사용할 수 있습니다. 허용전류 : 30mA		○	○	○
제어 커몬 (COMMON)	LG	CN1A 1 CN1B 1 CN3 1, 11 3, 13	TLA · TC · VC · VLA · FPA · FPB · OP · MO1 · MO2 · P15R의 커몬 단자입니다. 각 핀은 내부에서 접속합니다.		○	○	○
실드	SD	플레이트	실드선의 외부 도체를 접속합니다.		○	○	○

3. 4

3.4.1

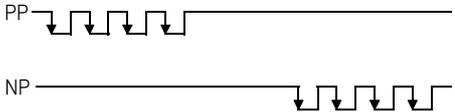
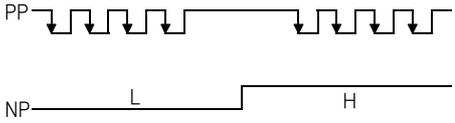
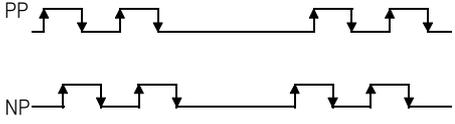
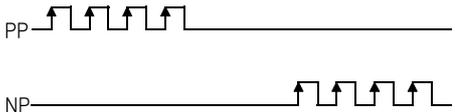
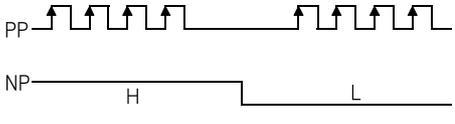
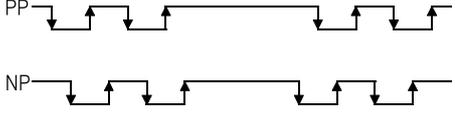
(1) 펄스열 입력

(a) 입력 펄스의 파형 선택

검출기 펄스는 3종류의 형상으로 입력할 수 있고, 정논리·부논리를 선택할 수 있습니다. 지령 펄스열의 형상은 파라미터 No.21로 설정하십시오.

표안의   또는   의 화살표는 펄스열을 읽어들이는 타이밍을 나타냅니다.

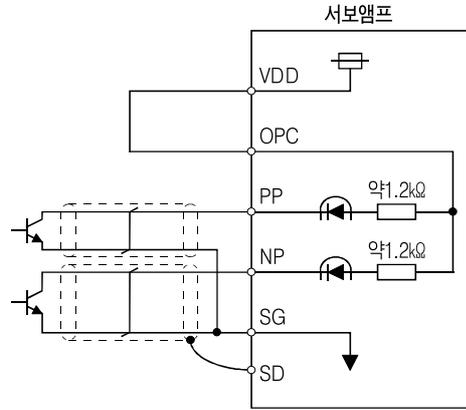
A·B상 펄스열은 4제공하여 읽어들이입니다.

펄스열 형태		정전 지령시	역전 지령시	파라미터 No.21 (지령펄스열)
부 논 리	정전 펄스열 역전 펄스열			0010
	펄스열 + 부호			0011
	A상 펄스열 B상 펄스열			0012
정 논 리	정전 펄스열 역전 펄스열			0000
	펄스열 + 부호			0001
	A상 펄스열 B상 펄스열			0002

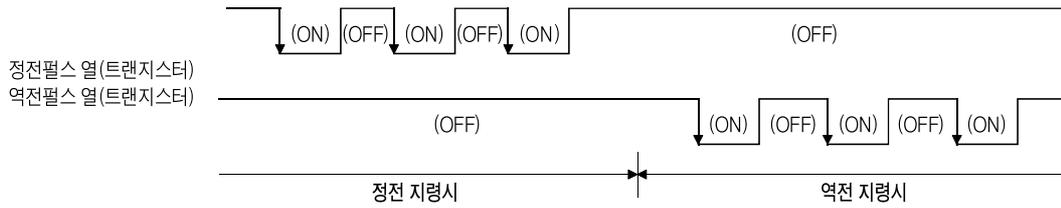
(b) 접속과 파형

① 오픈 콜렉터 방식

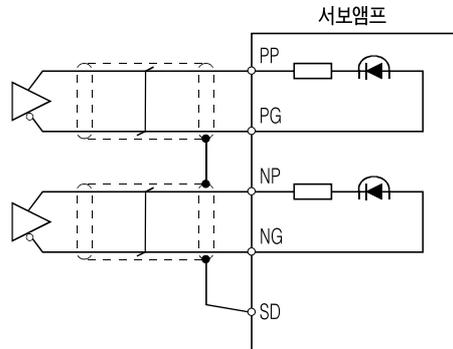
다음과 같이 접속하십시오.



입력 파형을 부논리 · 정전 펄스열 · 역전 펄스열(파라미터 No.21을 0010)로 설정했을 경우에 대해 설명합니다. 분항 (1)(a) 표의 파형은, SG를 기준으로 한 PP 및 NP의 전압파형입니다. 트랜지스터의 ON/OFF와의 관계는 다음과 같습니다.

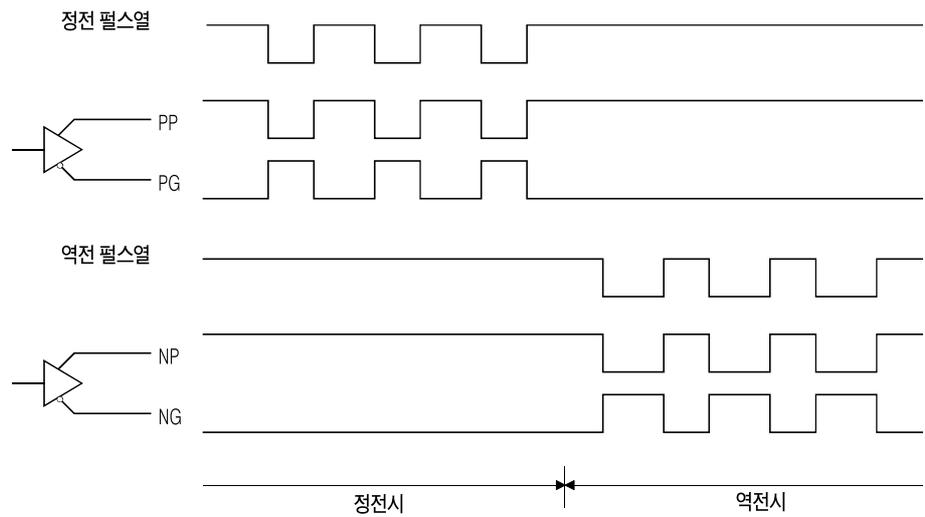


② 차동라인 드라이버 방식  
다음과 같이 접속하십시오.



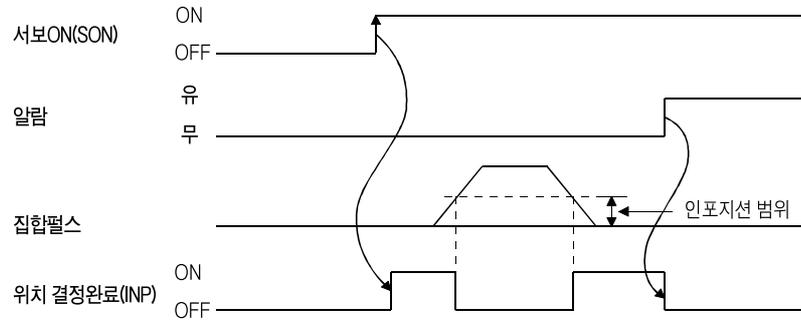
입력 파형을 부논리·정전 펄스열·역전 펄스열(파라미터 No.21을 0010)로 설정했을 경우에 대해 설명합니다. 차동라인 드라이버 방식의 경우, 본항 (1)(a)표의 파형은 다음과 같습니다.

PP·PG·NP·NG의 파형은 LG를 기준으로 한 파형입니다.

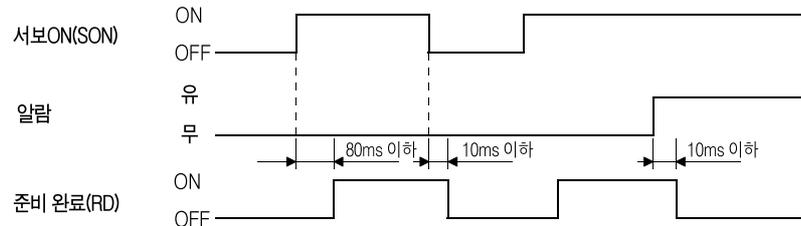


(2) 위치결정 완료(INP)

편차 카운터의 집합 펄스가 설정한 인포지션 범위(파라미터 No.5) 이하가 되면, INP-SG간이 도통됩니다. 인포지션 범위를 커다란 값으로 설정하고, 저속으로 운전하면 상시, 도통 상태가 될 수 있습니다.



(3) 준비 완료(RD)



(4) 전자기어의 변환

CM1-SG간, CM2-SG간의 조합에 따라 파라미터로 설정한 4종의 전자기어의 분자를 선택합니다.

CM1 · CM2를 ON 또는 OFF로 하면 동시에 전자기어의 분모가 변환합니다. 이로 인해 변환때에 쇼크가 발생할 경우, 위치 스무딩(파라미터 No.7)을 사용하여 완화시키십시오.

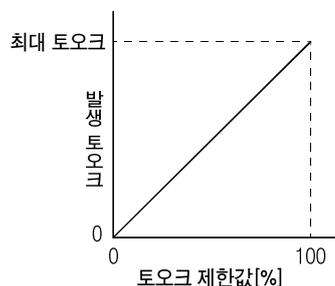
(주) 입력신호		전자기어 분모
CM2	CM1	
0	0	파라미터 No.3(CM1)
0	1	파라미터 No.69(CM2)
1	0	파라미터 No.70(CM3)
1	1	파라미터 No.71(CM4)

(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)

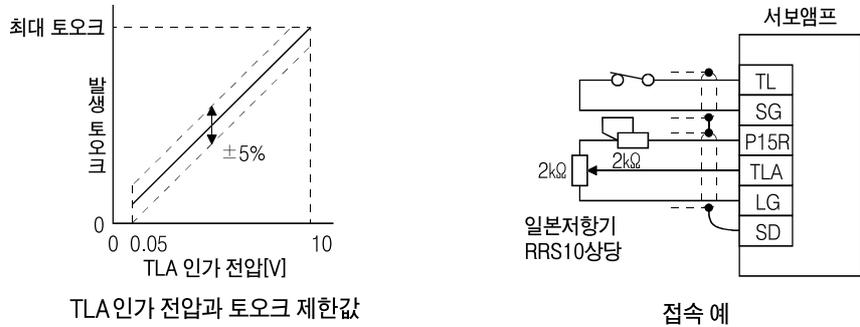
(5) 토크 제한

(a) 토크 제한과 발생 토크

파라미터 No.28(내부 토크 제한1)을 설정하면, 운전중은 늘 최대 토크를 제한합니다. 제한값과 서보모터의 발생 토크 관계를 다음과 같이 나타냅니다.



아날로그 토오크 제한(TLA)의 인가전압과 서보모터의 토오크 제한값의 관계를 다음에 나타냈습니다. 전압에 대한 발생 토오크의 제한값은 제품에 따라 약5%의 변화가 있습니다. 또한 전압이 0.05V 이하의 경우, 충분히 제한을 두지 않았으므로 발생 토오크가 변동할 수 있으므로, 0.05V 이상의 전압에서 사용하시기 바랍니다.



(b) 토오크 제한값의 선택

토오크 제한선택(TL)을 사용하여 내부 토오크 제한값1(파라미터 No.28)에 의한 토오크의 제한과 아날로그 토오크 제한(TLA)에 의한 토오크 제한을 다음과 같이 선택합니다.

또한 파라미터 No.43~48에서 내부 토오크 제한선택(TL1)을 사용 가능하게 하면, 내부 토오크 제한2(파라미터 No.76)을 선택할 수 있습니다. 단, TLTL1로 선택된 제한값보다, 파라미터 No.28의 값이 작은 경우, 파라미터 No.28의 값이 유효해집니다.

(주) 외부 입력신호		유효가 되는 토오크 제한값			
TL1	TL				
0	0	내부 토오크 제한값 1(파라미터 No.28)			
0	1	TLA >	파라미터 No.28 :	파라미터 No.28	
		TLA <	파라미터 No.28 :	TLA	
1	0	파라미터 No.76 >	파라미터 No.28 :	파라미터 No.28	
		파라미터 No.76 <	파라미터 No.28 :	파라미터 No.76	
1	1	TLA >	파라미터 No.76 :	파라미터 No.76	
		TLA <	파라미터 No.76 :	TLA	

(주) 0 : SG간을 OFF(개방)  
1 : SG간을 ON(단락)

(c) 토오크 제한중(TLC)

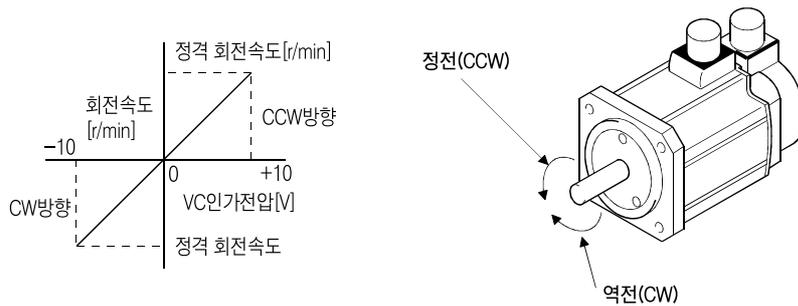
서보모터의 발생 토오크가 내부 토오크제한1 또는 아날로그 토오크제한으로 제한된 토오크에 이르렀을 때 TLC-SG간이 도통됩니다.

3.4.2

(1) 속도 설정

(a) 속도지령과 회전속도

파라미터로 설정한 회전속도 또는 아날로그 속도지령(VC)의 인가전압으로 설정한 회전속도로 운전합니다. 아날로그 속도지령(VC)의 인가전압과 서보모터의 회전속도의 관계를 다음에 나타냈습니다.

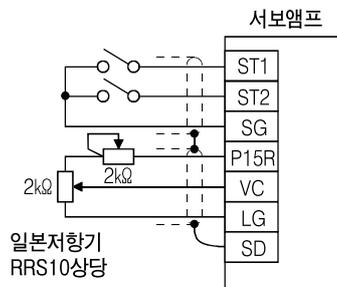


정전시동신호(ST1) · 역전시동(ST2)에 의한 회전방향을 다음표에 나타냈습니다.

(주) 외부 입력신호		회전방향			
ST2	ST1	아날로그 속도지령(VC)			내부 속도지령
		+극성	0V	-극성	
0	0	정지 (서보 록)	정지 (서보 록)	정지 (서보 록)	정지 (서보 록)
0	1	CCW	정지 (서보 록)	CW	CCW
1	0	CW		CCW	CW
1	1	정지 (서보 록)	정지 (서보 록)	정지 (서보 록)	정지 (서보 록)

(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)

정전시동(ST1)과 역전시동(ST2)은 파라미터 No.43~48로 컨택터 CN1A, CN1B의 임의의 핀으로 할당할 수 있습니다. 일반적으로 다음과 같이 해주십시오.



(b) 속도선택1(SP1) · 속도선택2(SP2)와 속도 지령값

속도선택1(SP1) · 속도선택2(SP2)를 사용하여 내부속도 지령 1~3에 의한 회전속도의 설정과 아날로그 속도지령(VC)에 의한 회전속도의 설정을 다음표와 같이 선택합니다.

(주) 외부 입력신호		전자기어 분모
SP2	SP1	
0	0	아날로그 속도지령 (VC)
0	1	내부 속도지령1(파라미터 No.8)
1	0	내부 속도지령2(파라미터 No.9)
1	1	내부 속도지령3(파라미터 No.10)

(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)

파라미터 No.43~48의 설정으로 속도선택3(SP3)을 사용 가능하면, 아날로그 속도지령(VC) 과 내부 속도지령 1~7의 속도 지령값을 선택할 수 있습니다.

(주) 외부 입력신호			전자기어 분모
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	아날로그 속도지령 (VC)
0	0	1	내부 속도지령1(파라미터 No.8)
0	1	0	내부 속도지령2(파라미터 No.9)
0	1	1	내부 속도지령3(파라미터 No.10)
1	0	0	내부 속도지령4(파라미터 No.72)
1	0	1	내부 속도지령5(파라미터 No.73)
1	1	0	내부 속도지령6(파라미터 No.74)
1	1	1	내부 속도지령7(파라미터 No.75)

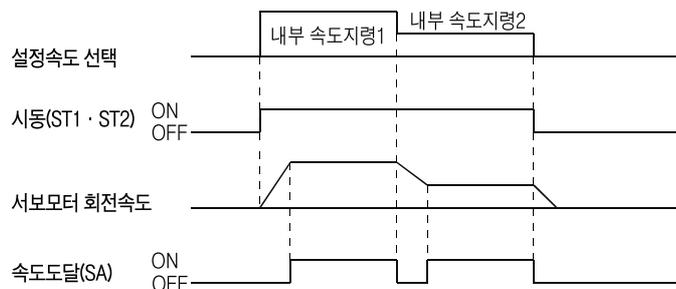
(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)

회전중에 속도를 변환할 수도 있습니다. 이 경우 파라미터 No.11 · 12의 가감속시정수로 가감속합니다.

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

(2) 속도 도달(SA)

서보모터의 회전속도가 내부 속도지령 또는 아날로그 속도지령으로 설정한 회전속도 부근에 도달했을때 SA-SG간이 도통됩니다.



(3) 토크 제한

3.4.1항 (5)와 동일합니다.

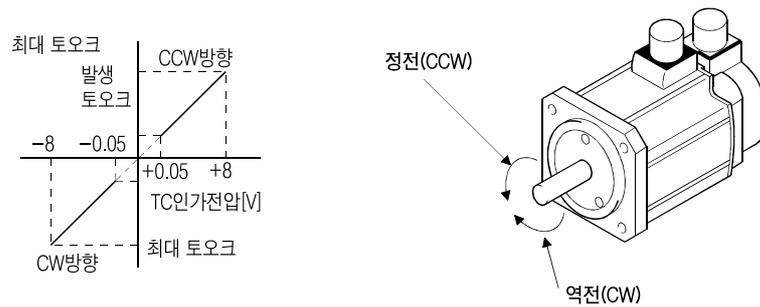
3.4.3

(1) 토크 제어

(a) 토크지령과 발생토크

아날로그 토크지령(TC)의 인가전압과 서보모터의 발생 토크의 관계를 다음에 나타냈습니다.

$\pm 8V$ 로 최대 토크를 발생합니다. 또한  $\pm 8V$  입력시의 발생 토크는 파라미터 No.26으로 변경할 수 있습니다.



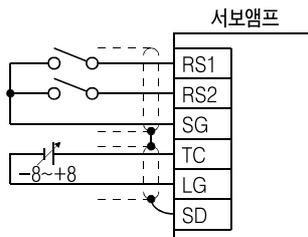
전압에 대한 출력 토크의 지령값은 제품에 따라 약5%의 변화가 있습니다. 또한 전압이 낮고 ( $-0.05 \sim +0.05V$ ) 실속도가 제한값에 가까울 경우, 발생 토크가 변동할 수 있습니다. 이러한 경우에는 속도제한값을 올리기 바랍니다.

아날로그 토크지령(TC)을 사용한 경우, 정전선택(RS1) · 역전선택(RS2)에 의한 토크의 발생방향을 다음에 나타냈습니다.

(주) 외부 입력신호		회전방향		
RS2	RS1	아날로그 토크지령(TC)		
		+극성	0V	-극성
0	0	토크를 발생하지 않습니다.		토크를 발생하지 않습니다.
0	1	CCW (정전역행 · 역전회생)		CW (역전역행 · 정전회생)
1	0	CW (역전역행 · 정전회생)		CCW (정전역행 · 역전회생)
1	1	토크를 발생하지 않습니다.		토크를 발생하지 않습니다.

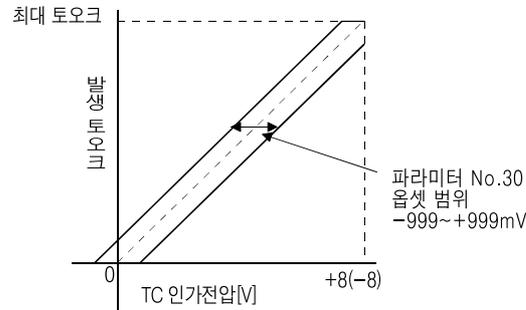
(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)

일반적으로 다음과 같이 해주십시오.



(b) 아날로그 토오크지령 옵션

파라미터 No.30으로 TC인가전압에 대해 다음과 같이 -999~+999mV의 옵션 전압을 가산할 수 있습니다.



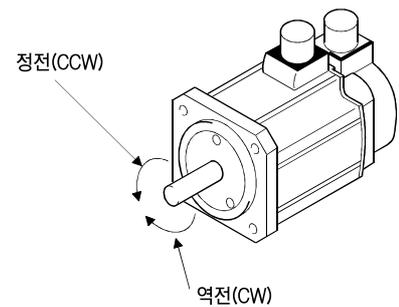
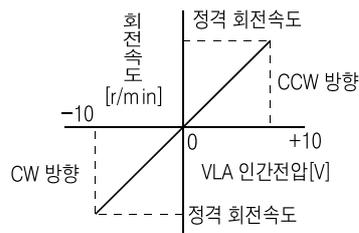
(2) 토크 제한

파라미터 No.28(내부 토크제한1)을 설정하면, 운전중은 늘 최대 토크를 제한합니다. 제한값과 서보모터의 발생 토크 관계는 3.4.1항(5)와 동일합니다. 단, 아날로그 토크 제한(TLA)은 사용할 수 없습니다.

(3) 속도 제한

(a) 속도 제한값과 회전속도

파라미터 No.8~10·72~75(내부 속도제한1~7)에 설정한 회전속도 또는 아날로그 속도제한(VLA)의 인가전압으로 설정한 회전속도로 제한합니다. 아날로그 속도제한(VLA)의 인가전압과 서보모터 회전속도의 관계를 다음에 나타냈습니다. 모터 회전속도가 속도제한값에 달하면, 토크제어가 불안정해질 수 있습니다. 속도제한하고 싶은 값에서 설정값을 100r/m 이상 크게 하십시오.

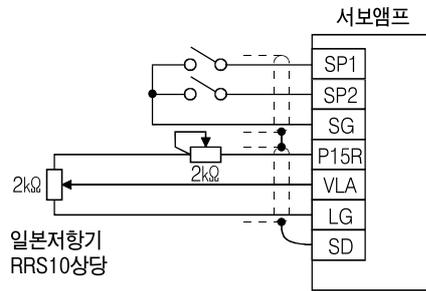


정전선택(RS1)·역전선택(RS2)에 의한 제한방향을 다음에 나타냈습니다.

(주) 외부입력신호		회전방향		
RS2	RS1	아날로그 속도제한(VLA)		내부 속도지령
		+극성	-극성	
1	0	CCW	CW	CCW
1	1	CW	CCW	CW

(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)

일반적으로 다음과 같이 해주십시오.



(b) 속도선택1(SP1) · 속도선택2(SP2) · 속도선택3(SP3)과 속도제한값  
 속도선택1(SP1) · 속도선택2(SP2) · 속도선택3(SP3)을 사용하여 내부 속도제한  
 1~7에 의한 회전속도의 설정과 속도제한지령(VLA)에 의한 회전속도의 설정을 다  
 음과 같이 하십시오.

파라미터 No.43~48의 설정	(주) 입력신호			속도 제한
	SP3	SP2	SP1	
속도선택(SP3)을 사용하지 않을 경우 (초기상태)		0	0	아날로그 속도제한(VC)
		0	1	내부 속도제한1(파라미터 No.8)
		1	0	내부 속도제한2(파라미터 No.9)
		1	1	내부 속도제한3(파라미터 No.10)
속도선택(SP3)이 유효한 경우	0	0	0	아날로그 속도제한(VC)
	0	0	1	내부 속도제한1(파라미터 No.8)
	0	1	0	내부 속도제한2(파라미터 No.9)
	0	1	1	내부 속도제한3(파라미터 No.10)
	1	0	0	내부 속도제한4(파라미터 No.72)
	1	0	1	내부 속도제한5(파라미터 No.73)
	1	1	0	내부 속도제한6(파라미터 No.74)
1	1	1	내부 속도제한7(파라미터 No.75)	

(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)

내부 속도제한1~7로 속도를 제한한 경우, 주위 온도에 의한 속도의 변동은 없습니다.

(c) 속도 제한중  
 서보모터의 회전속도가 내부 속도제한 1~3, 또는 아날로그 속도제한으로 제한한  
 회전속도에 도달했을때 VLC-SG간이 도통됩니다.

## 3.4.4 /

위치/속도 제어 변환모드로 하려면 파라미터 No.0을 "0001"로 설정하십시오.  
이 기능은 절대위치 검출 시스템에는 사용할 수 없습니다.

## (1) 제어변환(LOP)

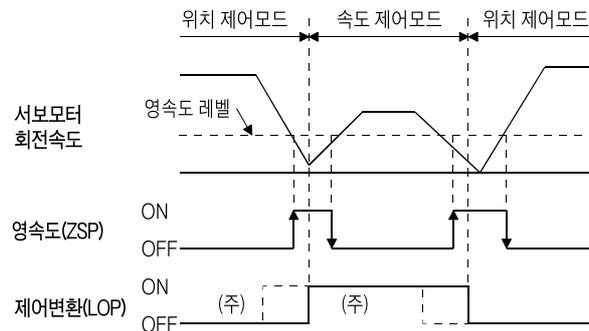
제어변환(LOP)를 사용하여 외부 접점에서 위치 제어 모드와 속도 제어 모드를 변환할 수 있습니다. LOP-SG간과 제어모드의 관계를 다음에 나타냈습니다.

(주)LOP	제어모드
0	위치제어 모드
1	속도제어 모드

(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)

제어모드의 변환은 영속도 상태일 때 가능합니다. 단, 안전을 위하여 서보모터가 정지한 다음 변환하십시오. 위치 제어 모드에서 속도 제어 모드로 변환할 때에 집합펄스를 소거합니다.

영속도보다 높은 회전속도의 상태로 신호를 변환한 다음에, 영속도 이하라도 제어모드를 변환할 수 없습니다. 변환 타이밍차트를 다음에 나타냈습니다.



주. ZSP가 ON으로 되어 있지 않을 때, LOP를 ON/OFF해도 모드 변환을 할 수 없습니다.  
그후 ZSP가 ON이 되어도 모드 변환을 할 수 없습니다.

## (2) 위치제어 모드에서의 토크제한

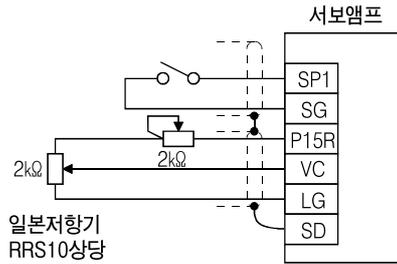
3.4.1항 (5)과 동일합니다.

(3) 속도제어 모드에서의 속도설정

(a) 속도지령과 회전속도

파라미터로 설정한 회전속도 또는 아날로그 속도지령(VC)의 인가전압으로 설정한 회전속도에서 운전합니다. 아날로그 속도지령(VC)의 인가전압과 서보모터 회전속도의 관계와 정전 시동 신호(ST1) · 역전 시동(ST2)에 의한 회전방향은 3.4.2항(1)(a)와 동일합니다.

일반적으로 다음과 같이 접속하십시오.



(b) 속도선택1(SP1)과 속도지령값

속도선택1(SP1)을 사용하여 내부속도 지령1에 의한 회전속도의 설정과 아날로그 속도지령(VC)에 의한 회전속도의 설정을 다음 표와 같이 선택합니다.

(주)외부입력신호	회전속도의 지정값
SP1	
0	아날로그 속도지령(VC)
1	내부속도 지령1(파라미터 No.8)

(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)

회전중에 속도를 변환할 수 없습니다. 이 경우 파라미터 No.11 · 12의 설정값으로 가감속합니다.

내부속도 지령1로 속도를 지령한 경우, 주위 온도에 의한 속도의 변동은 없습니다.

(c) 속도도달

3.4.2항(2)와 같습니다.

3.4.5 /

속도/토크제어 변환모드로 하려면 파라미터 No.0을 “0003”으로 설정하십시오.

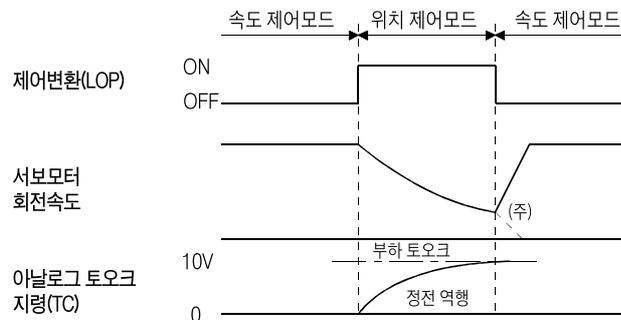
(1) 제어변환(LOP)

제어변환(LOP)를 사용하여 외부 접점에서 속도제어 모드와 토크제어 모드를 변환할 수 있습니다. LOP-SG간과 제어모드의 관계를 다음에 나타냈습니다.

(주)LOP	제어 모드
0	속도제어 모드
1	토크제어 모드

(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)

제어모드의 변환은 늘 가능합니다. 변환 타이밍차트를 다음에 나타냈습니다.



주. 속도제어 모드로 변환하는 동시에 시동신호(ST1, ST2)를 OFF하면 감속시정수에 의해 정지합니다.

(2) 속도제어 모드에서의 속도설정

3.4.2항(1)과 동일합니다.

(3) 속도제어 모드에서의 토크제한

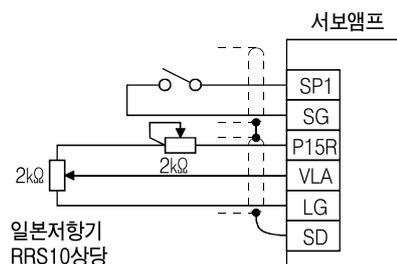
3.4.2항(5)와 동일합니다.

(4) 속도제어 모드에서의 속도제한

(a) 속도제한값과 회전속도

파라미터로 제한값 또는 아날로그 속도제한(VLA)의 인가전압으로 설정한 회전속도로 제한합니다. 아날로그 속도제한(VLA)의 인가전압과 제한값의 관계는 3.4.3항(3)(a)와 동일합니다.

일반적으로 다음과 같이 접속하십시오.



## (b) 속도선택1(SP1)과 속도제한값

속도선택1(SP1)을 사용하여 내부속도 지령1에 의한 회전속도의 설정과 아날로그 속도제한(VLA)에 의한 회전속도의 설정을 다음 표와 같이 선택합니다.

(주) 외부입력신호	회전속도의 지정값
SP1	
0	아날로그 속도제한(VLA)
1	내부속도 지령1(파라미터 No.8)

(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)

내부속도 지령1로 속도를 지령한 경우, 주위 온도에 의한 속도의 변동은 없습니다.

## (c) 속도제한중(VLC)

3.4.3항(3)(c)와 같습니다.

## (5) 토크제어 모드에서의 토크제어

3.4.3항(1)과 동일합니다.

## (6) 토크제어 모드에서의 토크제한

3.4.3항(2)와 동일합니다.

## 3.4.6 /

토크/위치 제어 변환모드로 하려면 파라미터 No.0을 “0005”로 설정하십시오.

## (1) 제어변환(LOP)

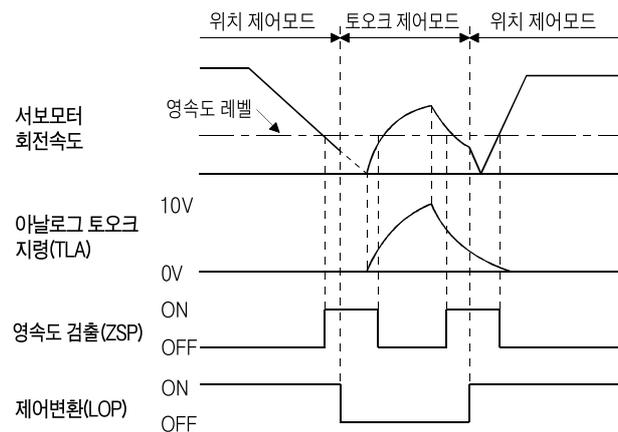
제어변환(LOP)를 사용하여 외부 접점에서 토크제어 모드와 위치제어 모드를 변환할 수 있습니다. LOP-SG간과 제어모드의 관계를 다음에 나타냈습니다.

(주) LOP	제어 모드
0	토크제어 모드
1	위치제어 모드

(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)

제어모드의 변환은 영속도 상태일 때 가능합니다. 단, 안전을 위하여 서보모터가 정지한 다음 변환하십시오. 위치제어 모드에서 토크제어 모드로 변환할 때에 집합펄스를 소거합니다.

영속도보다 높은 회전속도의 상태에서 신호를 변환한 다음에, 영속도 이하로 해도 제어모드를 변환할 수 없습니다. 변환 타이밍차트를 다음에 나타냈습니다.



## (2) 토크제어 모드에서의 속도설정

3.4.3항 (3)과 동일합니다.

## (3) 토크제어 모드에서의 토크제어

3.4.3항 (1)과 동일합니다.

## (4) 토크제어 모드에서의 토크제한

3.4.3항 (2)와 동일합니다.

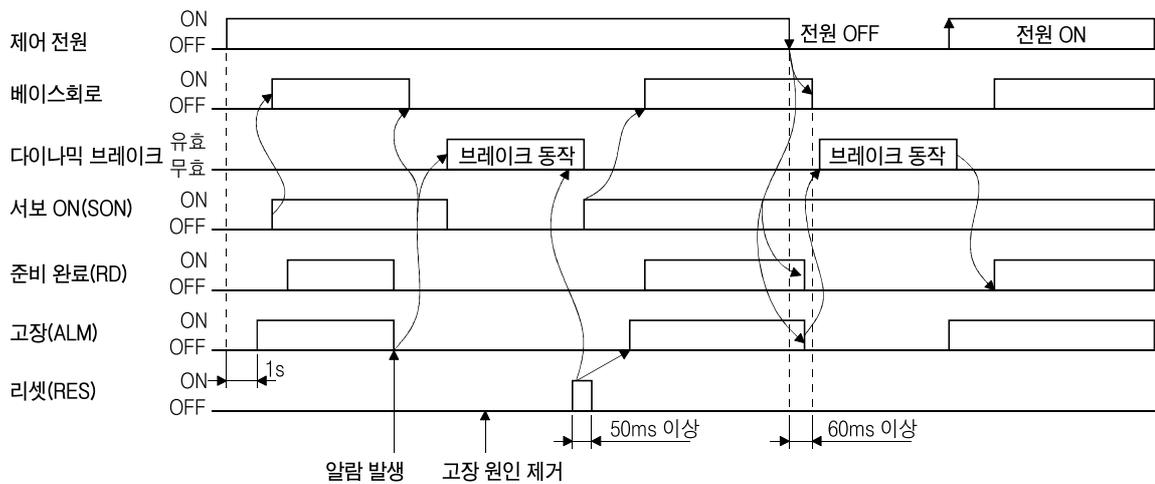
## (5) 위치제어 모드에서의 토크제한

3.4.1항 (5)와 동일합니다.

3. 5

**주의** ● 알람 발생시는 원인을 제거하고, 운전 신호가 입력되어 있지 않은 것을 확인한 후, 안전을 확보하고 나서 알람 해제 후, 재운전 해 주십시오.

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



(1) 과전류 · 과부하1 · 과부하2

과전류(AL.32) · 과부하1(AL.50) · 과부하2(AL.51)의 알람 발생시에 발생 요인을 제거하지 않고 제어회로 전원 OFF→ON으로 반복해서 알람 해제 운전하면, 온도 상승에 의해 서보앰프, 서보모터가 고장나는 일이 있습니다. 발생 원인을 확실히 제거함과 동시에, 약 30분의 냉각시간을 두고 나서 운전을 재개해 주십시오.

(2) 회생 이상

회생 이상(AL.30) 발생시에 제어회로 전원 OFF→ON로 반복 알람 해제해서 운전하면, 외부 회생 저항의 발열에 의한 사고의 원인이 될 수 있습니다.

(3) 전원의 순간 정전

60ms 이상의 제어전원의 정전이 발생해서 다시 전원이 들어온 경우, 또는 모션 전압이 DC200V 이하로 전압강하 한 후, 다시 전원이 들어오면 부족전압(AL.10)이 발생합니다. 더욱이 정전이 계속되면 제어전원이 OFF가 됩니다. 이 상태에서 정전이 해제되면 알람은 소거되고, 서보 ON(SON)이 ON 상태라면 급시동합니다. 위험 방지를 위해 알람이 발생하면 서보 ON(SON)을 OFF로 하도록 시퀀스를 구성해 주십시오.

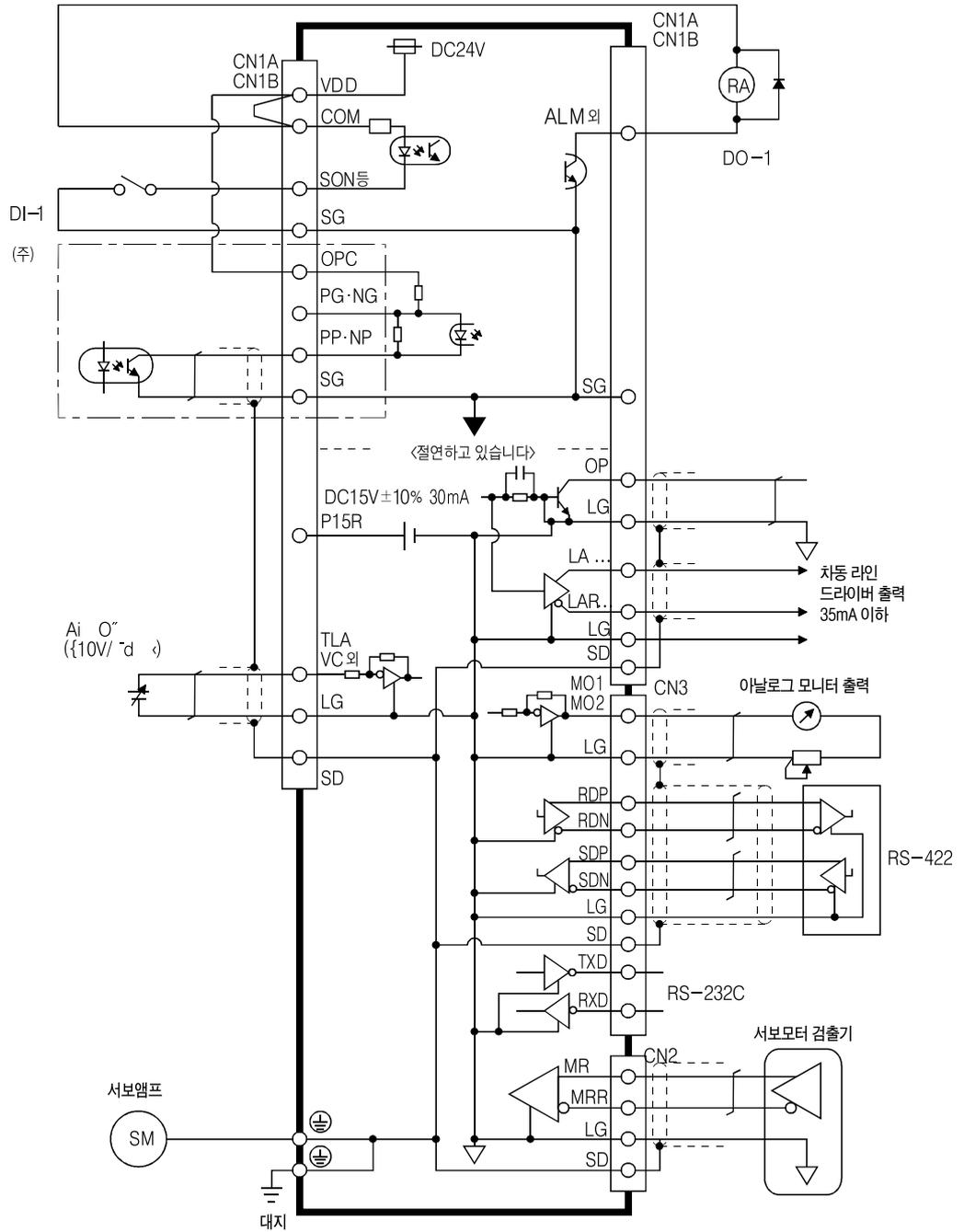
(4) 위치제어 모드(인크리멘탈 방식)의 경우

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

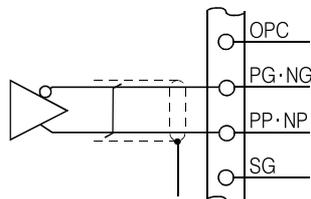
3. 6

3.6.1

전원 과그 커먼라인(COMMON LINE) 을 나타냅니다.



주. 오픈 콜렉터 펄스 열 입력의 경우입니다. 차동 라인 드라이버 펄스 입력의 경우는 다음과 같이 접속하십시오.

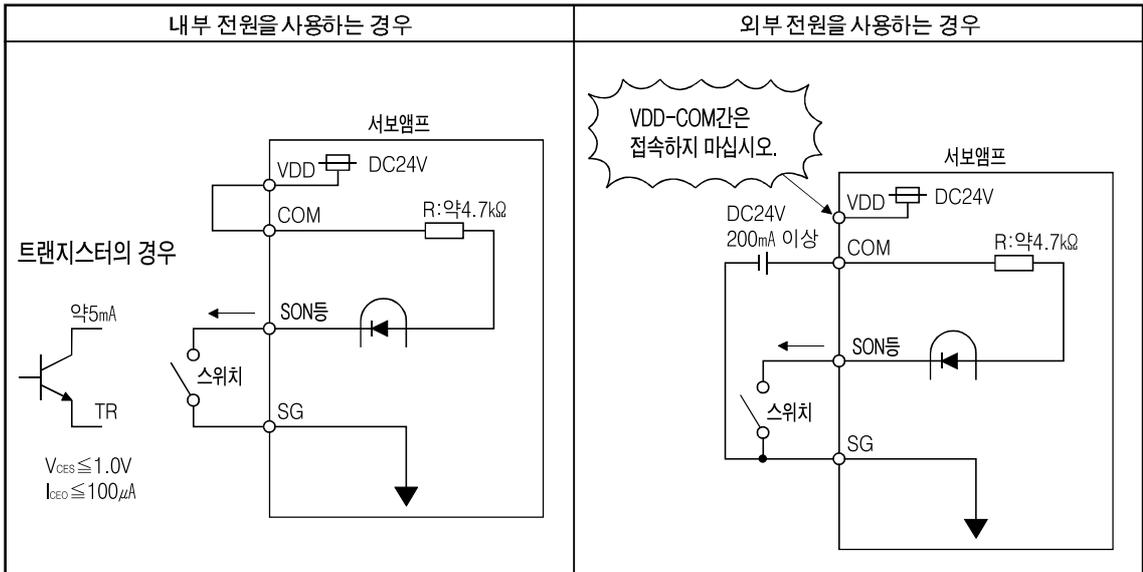


3.6.2

3.3.2항에 기재된 입출력 신호 인터페이스(표내의 I/O구분 참조)의 상세를 나타냅니다. 본항을 참조하시고, 외부 기기와 접속해 주십시오.

(1) 디지털 입력 인터페이스 DI-1

릴레이 또는 오픈 콜렉터 트랜지스터로 신호를 부여해 주십시오. 소스 입력도 가능합니다. 본항(7)을 참조해 주십시오.

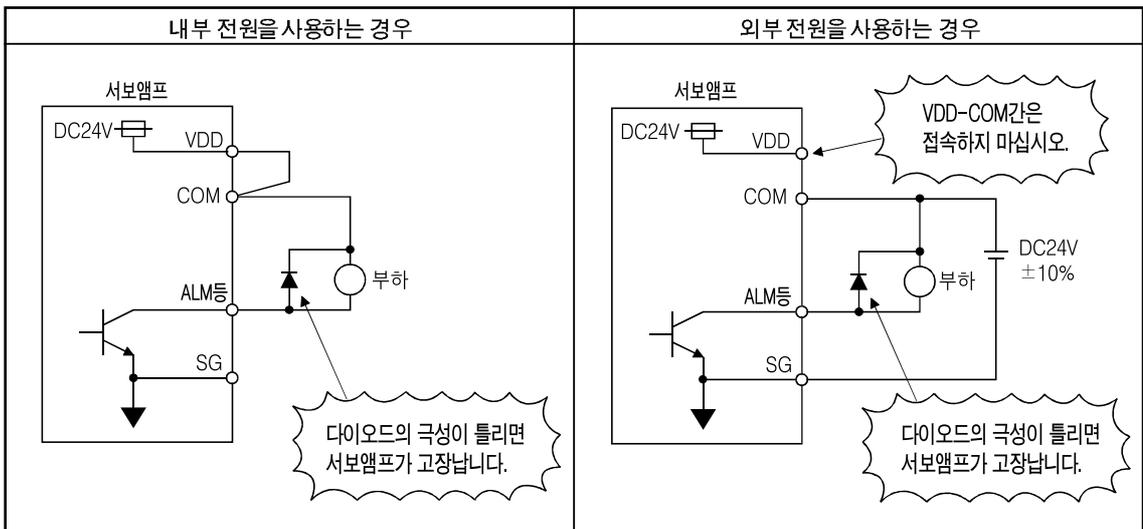


(2) 디지털 출력 인터페이스 DO-1

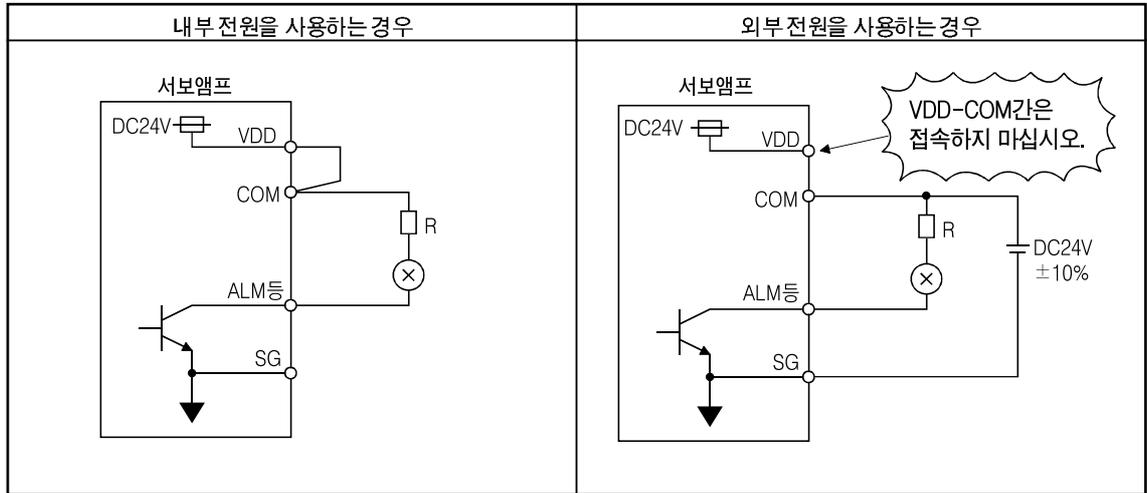
램프 · 릴레이 또는 포토커플러를 드라이버 할 수 있습니다. 유도부하인 경우에는 다이오드(D)를, 램프 부하에는 돌입 전류 억제용 저항(R)을 설치해 주십시오.

(허용 전류 : 40mA 이하, 돌입 전류 : 100mA 이하)

(a) 유도 부하



(b) 램프 부하

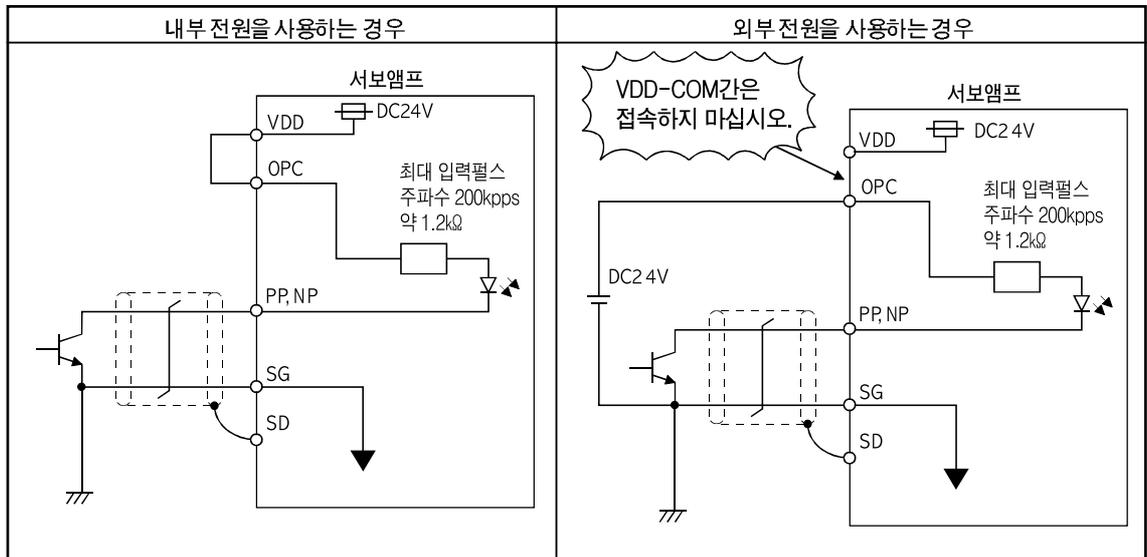


(3) 펄스열 입력 인터페이스 DI-2

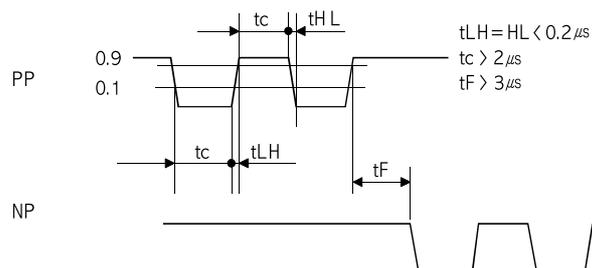
오픈 콜렉터 방식 또는 차동 라인 드라이버 방식으로 펄스열을 주십시오.

(a) 오픈 콜렉터 방식

① 인터 페이스

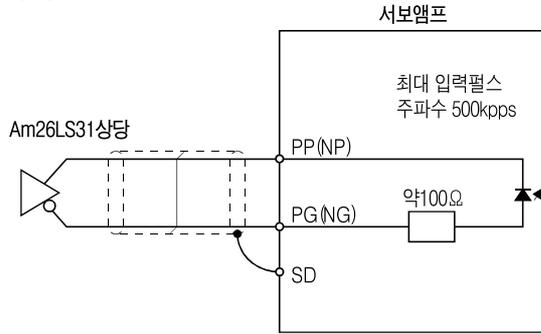


② 입력 펄스의 조건

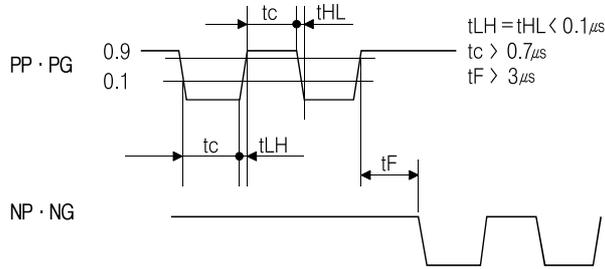


(b) 차동라인 드라이버 방식

① 인터페이스



② 입력 펄스의 조건

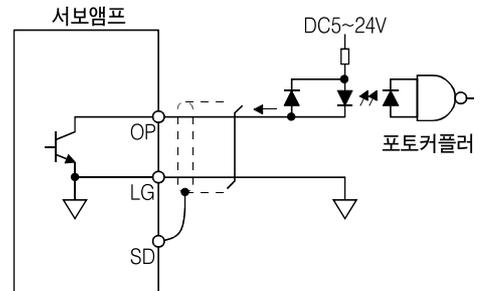
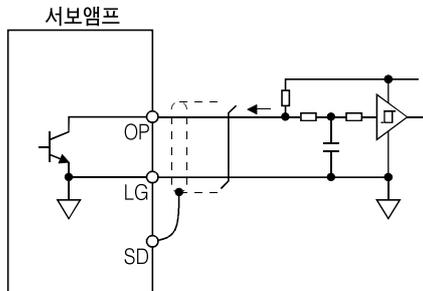


(4) 검출기 펄스 출력 DO-2

(a) 오픈 콜렉터 방식

인터페이스

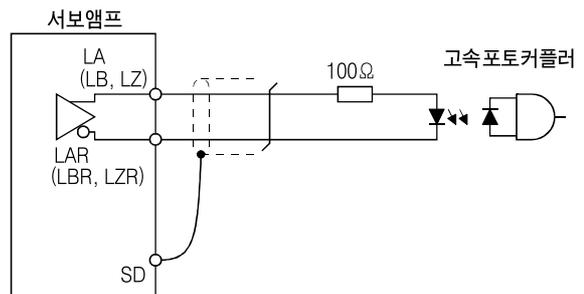
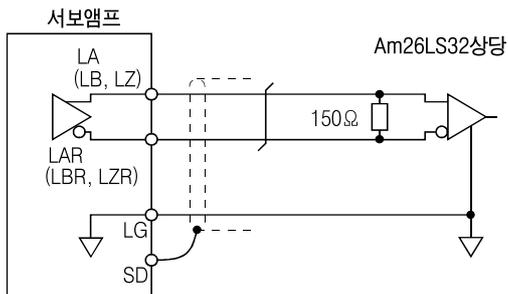
최대 흡입 전류 35mA



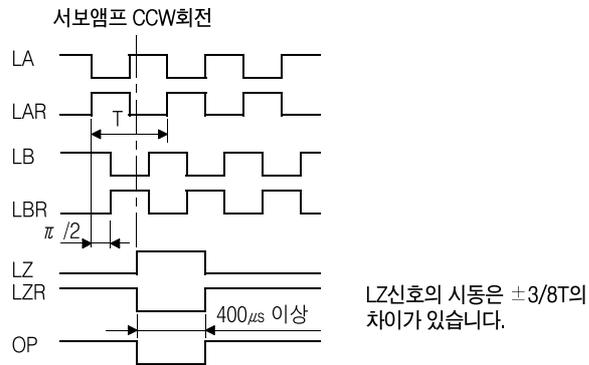
(b) 차동라인 드라이버 방식

① 인터페이스

최대 출력 전류 35mA

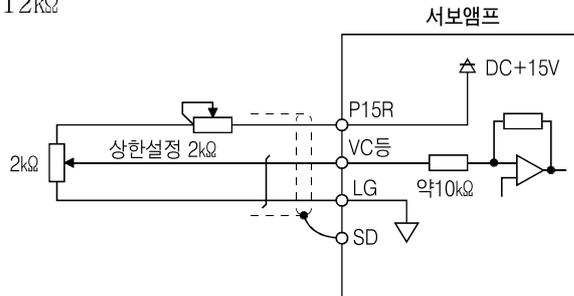


② 출력 펄스



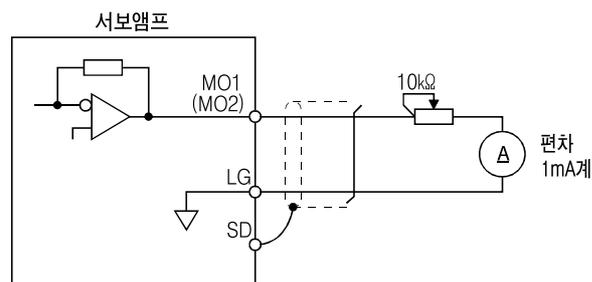
(5) 아날로그 입력

입력 임피던스  
10 ~ 12k $\Omega$



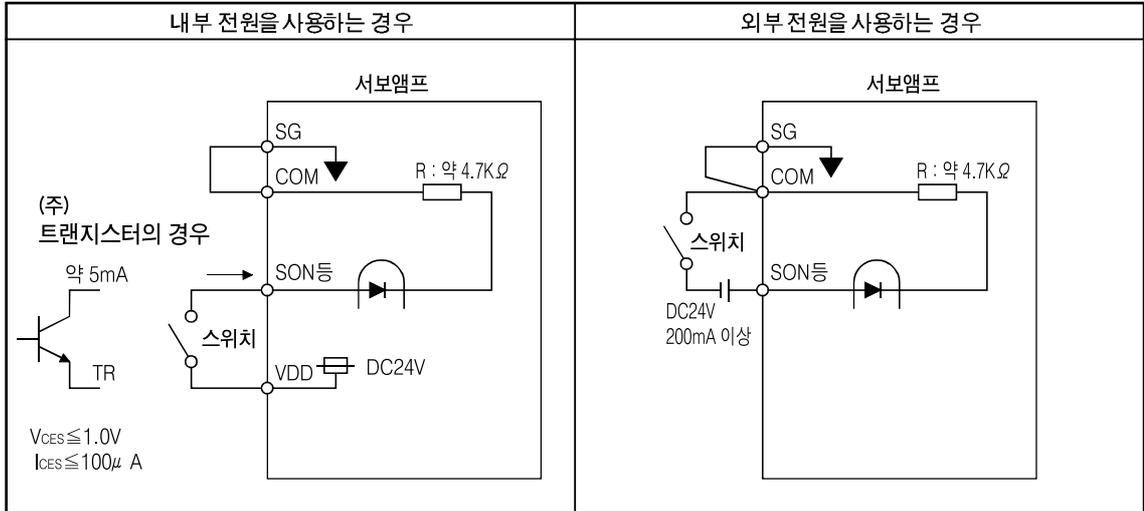
(6) 아날로그 출력

출력 전압 :  $\pm 10V$   
최대 출력 전류 : 1mA  
분해능 : 10bit



(7) 소스 입력 인터페이스

입력 인터페이스에 소스 타입을 사용할 경우, 모든 DI-1 입력신호가 소스 타입이 됩니다.



(주) 외부전원을 사용하는 경우도 동일합니다.

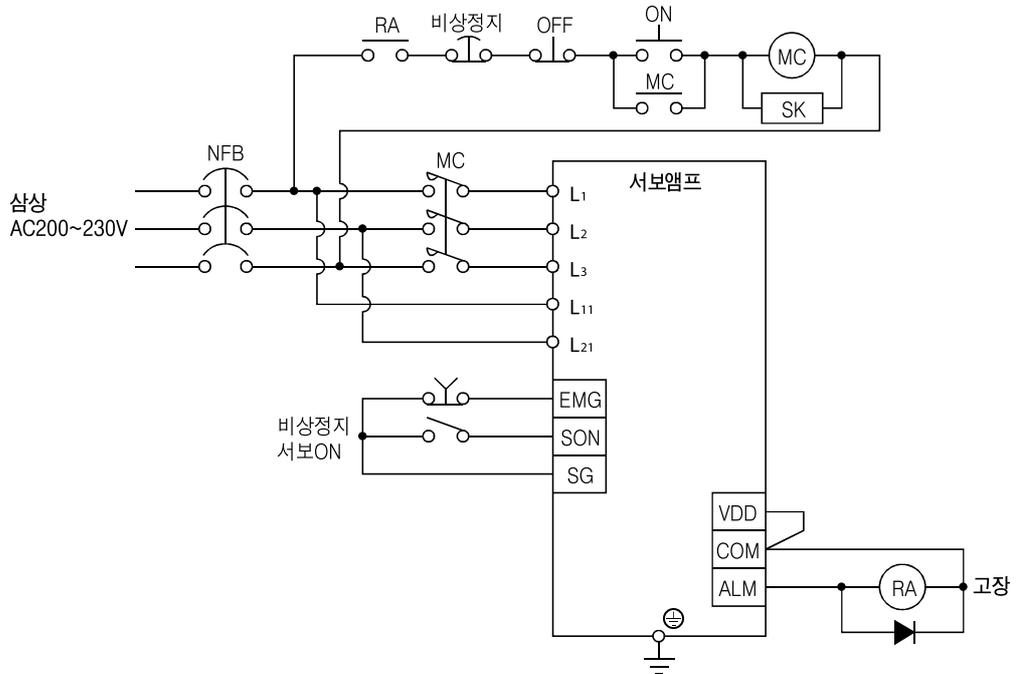
3. 7

<p>⚠ <b>주의</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보앰프가 고장인 경우는 서보앰프의 전원측에서 전원을 차단해 주십시오. 대전류가 계속 흐르면 화재의 원인이 됩니다.</li> <li>● 고장(ALM)신호를 사용해서 전원을 차단해 주십시오. 회생 트랜지스터의 고장등에 의해 회생 저항기가 이상 과열하여 화재의 원인이 됩니다.</li> </ul>
--------------------	--

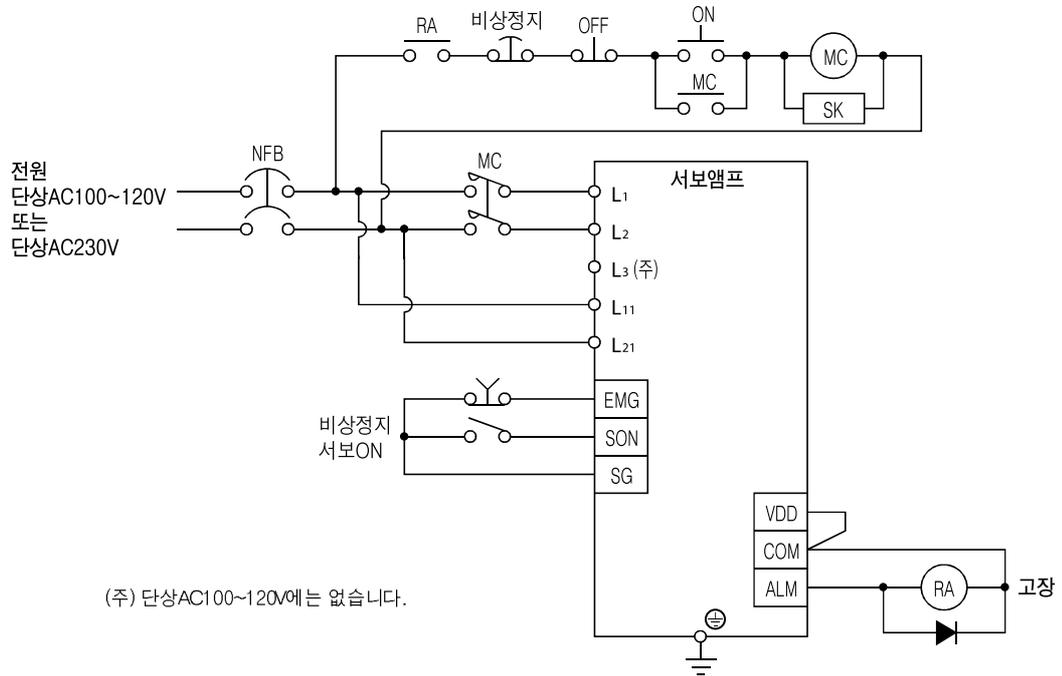
3.7.1

전원 · 주회로는 아래 그림과 같이 알람 발생을 검지하여, 전원을 차단하는 동시에, 서보 ON(SON)도 OFF가 되는 배선으로 해 주십시오.  
전원의 입력선에는 반드시 노후즈 차단기(NFB)를 사용해 주십시오.

(1) 삼상 AC200~230V 전원인 경우



(2) 단상 AC100~120V · 단상 AC230V 전원인 경우



3.7.2

단자대의 배열 · 신호배열은 서보앰프의 용량에 따라 바뀝니다.  
11.1 절을 참조 하십시오.

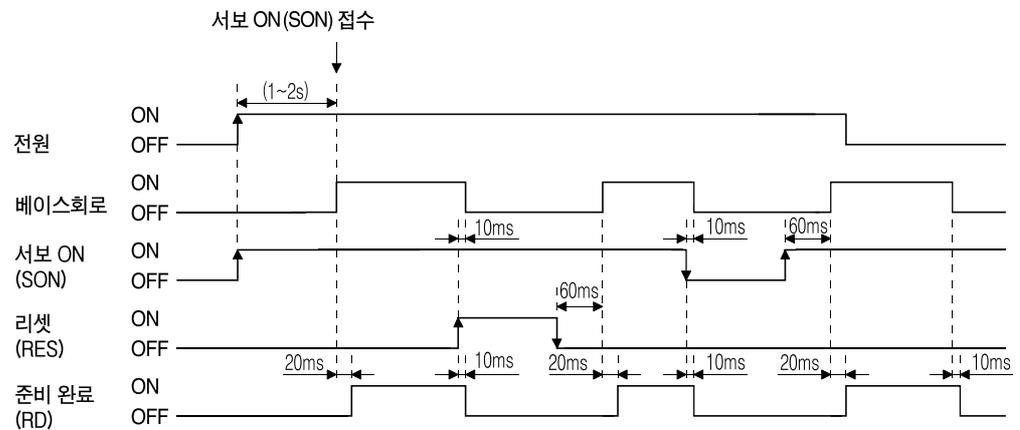
약칭	신호명칭	내용																
L1 · L2 · L3	주회로 전원	L1 · L2 · L3 에 다음의 전원을 공급 하십시오. 단상AC230C 전원의 경우는 L1 · L2 에 접속하고, L3 에는 아무것도 접속하지 마십시오.																
		<table border="1"> <tr> <th>전원 \ 서보앰프</th> <th>MR-J2S-10A ~ 70A</th> <th>MR-J2S-100A ~ 700A</th> <th>MR-J2S-10A1 ~ 40A1</th> </tr> <tr> <td>삼상 AC200~230V, 50/60Hz</td> <td colspan="2">L1 · L2 · L3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>단상 AC230V, 50/60Hz</td> <td>L1 · L2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>단상 AC100~120V, 50/60Hz</td> <td></td> <td></td> <td>L1 · L2</td> </tr> </table>	전원 \ 서보앰프	MR-J2S-10A ~ 70A	MR-J2S-100A ~ 700A	MR-J2S-10A1 ~ 40A1	삼상 AC200~230V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3			단상 AC230V, 50/60Hz	L1 · L2			단상 AC100~120V, 50/60Hz			L1 · L2
		전원 \ 서보앰프	MR-J2S-10A ~ 70A	MR-J2S-100A ~ 700A	MR-J2S-10A1 ~ 40A1													
		삼상 AC200~230V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3															
단상 AC230V, 50/60Hz	L1 · L2																	
단상 AC100~120V, 50/60Hz			L1 · L2															
U · V · W	서보모터출력	서보모터에 전원단자(U · V · W)에 접속합니다.																
L11 · L21	제어 회로 전원	L11 · L21 에 다음의 전원을 공급 하십시오.																
		<table border="1"> <tr> <th>전원 \ 서보앰프</th> <th>MR-J2S-10A ~ 700A</th> <th>MR-J2S-10A1 ~ 40A1</th> </tr> <tr> <td>단상 AC200~230V</td> <td colspan="2">L11 · L21</td> </tr> <tr> <td>단상 AC100~120V</td> <td></td> <td>L11 · L21</td> </tr> </table>	전원 \ 서보앰프	MR-J2S-10A ~ 700A	MR-J2S-10A1 ~ 40A1	단상 AC200~230V	L11 · L21		단상 AC100~120V		L11 · L21							
		전원 \ 서보앰프	MR-J2S-10A ~ 700A	MR-J2S-10A1 ~ 40A1														
단상 AC200~230V	L11 · L21																	
단상 AC100~120V		L11 · L21																
P · C · D	회생 옵션	① MR-J2S-350A 이하 출하시에는 P-D간(서보앰프 내장회로 저항기)을 배선하고 있습니다. 회생 옵션을 사용할 경우, 반드시 P-D간의 배선을 제거한 다음 P-C간에 회생 옵션을 배선 하십시오. ① MR-J2S-500A 이상 출하시에는 P-C간(서보앰프 내장회로 저항기)을 접속하고 있습니다. 회생 옵션을 사용할 경우, 반드시 P-C간의 배선을 제거한 다음 P-C간에 회생 옵션을 배선 하십시오. 상세한 사항은 13.1.1항을 참조 하십시오.																
N	회생 컨버터 브레이크 유닛	회생 컨버터 · 브레이크 유닛을 사용할 경우, P-N간에 접속 하십시오. MR-J2S-350A 이하의 서보앰프에는 접속하지 마십시오. 상세한 사항은 13.1.2, 13.1.3항을 참조 하십시오.																
⊕	보호 어스(PE)	서보모터의 어스 단자 및 제어반의 보호 어스(PE) 에 접속하여 접지합니다.																

## 3.7.3

## (1) 전원 투입 순서

- ① 전원의 배선은 반드시 3.7.1항과 같이 주회로 전원(삼상 200V:L1·L2·L3, 단상 230V:L1·L2)에 전자 접촉기를 사용 하십시오. 외부 시퀀스에서 알람 발생과 동시에 전자 접촉기를 OFF하도록 구성 하십시오.
- ② 제어 회로 전원 L11·L21은 주회로 전원과 동시 또는 먼저 투입 하십시오. 주회로 전원이 투입되지 않으면, 표시부에 경고를 표시하지만, 주회로 전원을 투입하면 경고는 사라지고 정상적으로 동작합니다.
- ③ 서보앰프는 주회로 전원 투입후 약 1~2s후에 서보 ON 신호(SON)를 받을 수 있습니다. 따라서 주회로 전원을 투입하는 동시에 서보 ON(SON)을 ON하면, 약 1~2s후에 베이스 회로가 ON이 되고, 약 20ms후에 준비완료 신호(RD)가 ON이 되어 운전 가능한 상태가 됩니다.(본 항(2) 참조)
- ④ 리셋 신호(RES)를 ON하면 베이스회로가 차단되며, 서보모터 축이 프리 상태가 됩니다.

## (2) 타이밍 차트



전원 투입의 타이밍 차트

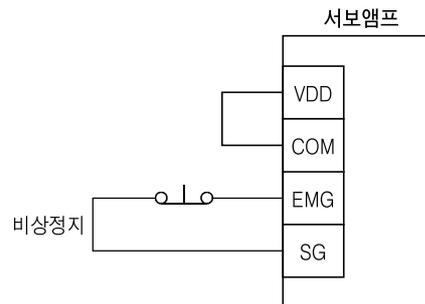
**(3) 비상정지**

비상정지시에 EMG-SG간을 개방하는 동시에 주회로 전원을 차단하는 회로를 구성하십시오. EMG-SG간을 개방하면, 다이내믹 브레이크가 동작해서 서보모터가 급정지합니다. 이때, 표시부에 서보 비상정지 경고 (ALE6)를 표시합니다.

통상의 운전중에 비상정지(EMG)를 사용해서 정지, 운전을 반복하지 마십시오.

서보앰프의 수명이 짧아지는 경우가 있습니다.

또한, 비상정지중에 시동신호가 ON되거나 펄스열이 입력되거나 하면, 해제와 동시에 서보모터가 회전합니다. 비상정지중은 반드시 운전지령을 차단하십시오.



## 3. 8

## 3.8.1

## ⚠ 위험

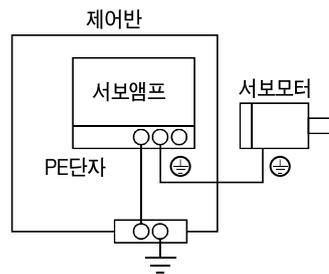
- 전원 단자의 접속부에는 절연처리를 하십시오. 감전의 우려가 있습니다.

## ⚠ 주의

- 서보앰프와 서보모터 전원의 상(U·V·W)은 바르게 접속 하십시오. 서보모터가 이상 동작합니다.
- 서보모터에 상용전원을 직접 접속하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.

접속 방법은 서보모터의 시리즈·용량·전자 브레이크의 유무에 따라 다릅니다.  
본 항에 따라 배선 하십시오.

- ① 접지는 서보앰프의 보호 어스(PE)단자를 중계하여, 제어반의 보호 어스로 접지하게 하십시오. 제어반의 보호 어스에 직접 접속하지 마십시오.



- ② 전자 브레이크의 전원은 인터페이스용 DC24V 전원과 공용하지 마십시오. 반드시 전자 브레이크 전용 전원을 사용 하십시오.

3.8.2

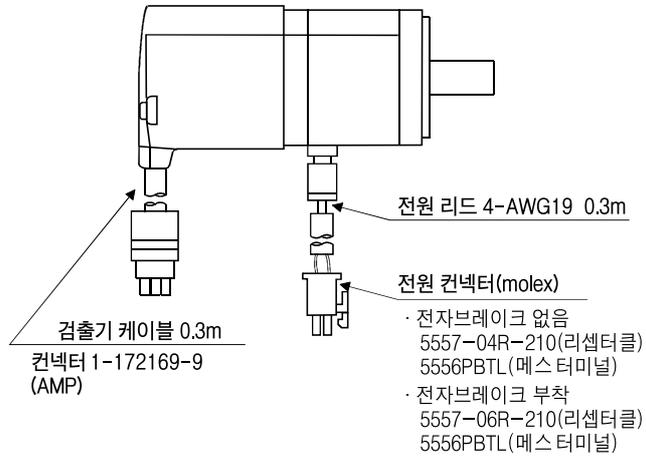
서보모터의 종류별로 배선 방법을 나타냅니다. 사용하는 서보모터에 적합한 접속도로 배선 하십시오. 배선에 필요한 전선은 13.2.1항, 검출기 케이블의 접속은 13.1.4항을 참조 하십시오. 커넥터의 신호 배열은 3.8.3항을 참조 하십시오.

서보모터의 커넥터에 대해서는 서보모터 기술자료집 제3장을 참조 하십시오.

서보모터	접속도
HC-KFS053(B)~73(B) HC-MFS053(B)~73(B) HC-UFS13(B)~73(B)	<p>(주) 1. 감전 방지를 위한 서보앰프의 보호 어스(P-E)단자를 제어반의 보호어스(P-E)에 반드시 접속 하십시오.                      2. 전자브레이크 부착 서보모터의 경우입니다.</p>
HC-SFS121(B)~301(B) HC-SFS202(B)~702(B) HC-SFS203(B) · 353(B) HC-UFS202(B)~502(B) HC-RFS353(B) · 503(B)	<p>(주) 1. 감전 방지를 위한 서보앰프의 보호 어스(P-E)단자를 제어반의 보호어스(P-E)에 반드시 접속 하십시오.                      2. 전자브레이크 부착 서보모터의 경우입니다.</p>
HC-SFS81(B) HC-SFS52(B)~152(B) HC-SFS53(B)~153(B) HC-RFS103(B)~203(B) HC-UFS72(B) · 152(B)	<p>(주) 1. 감전 방지를 위한 서보앰프의 보호 어스(P-E)단자를 제어반의 보호어스(P-E)에 반드시 접속 하십시오.                      2. 전자브레이크 부착 서보모터의 경우입니다.</p>

3.8.3

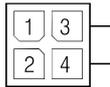
(1) HC-KFS · HC-MFS · HC-UFS3000r/min 시리즈



검출기 컨넥터 신호 배치

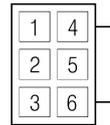
1	2	3
MR	MRR	BAT
4	5	6
MD	MDR	
7	8	9
P5	LG	SHD

전원 컨넥터  
5557-04R-210



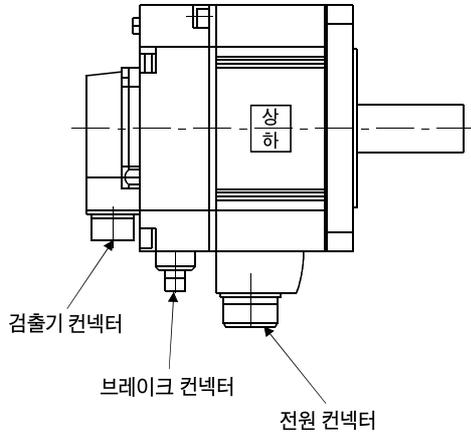
핀	신호	리드선택
1	U	적
2	V	백
3	W	흑
4	어스	녹/황

전원 커넥터  
5557-06R-210



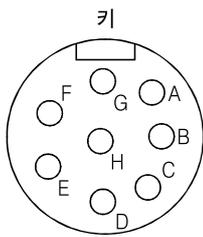
핀	신호	리드선택
1	U	적
2	V	백
3	W	흑
4	어스	녹/황
5	B1	
6	B2	

(2) HC-SFS · HC-RFS · HC-UFS2000r/min 시리즈



서보모터	서보모터측 컨넥터		
	전원용	검출기용	전자 브레이크용
HC-SFS81(B) HC-SFS52(B)~152(B) HC-SFS53(B)~153(B)	CE05-2A22-23PD-B	MS3102A20-29P	전원과 공용
HC-SFS121(B)~301(B) HC-SFS202(B)~502(B) HC-SFS203(B)·353(B)	CE05-2A24-10PD-B		MS3102A10SL-4P
HC-SFS702(B)	CE05-2A32-17PD-B		전원과 공용
HC-RFS103(B)~203(B)	CE05-2A22-23PD-B		
HC-RFS353(B)·503(B)	CE05-2A24-10PD-B		
HC-UFS72(B)·152(B)	CE05-2A22-23PD-B		
HC-UFS202(B)~502(B)	CE05-2A24-10PD-B		MS3102A10SL-4P

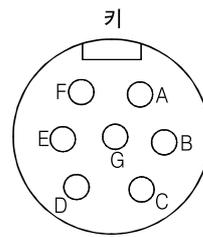
전원 컨넥터 신호 배치  
CE05-2A22-23PD-B



핀	신호
A	U
B	V
C	W
D	⊖ 어스
E	
F	
G	(주)B1
H	(주)B2

(주) 24V로극성은 없습니다.

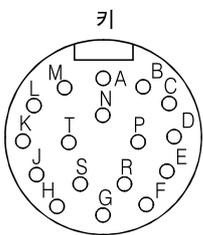
CE05-2A24-10PD-B



핀	신호
A	U
B	V
C	W
D	⊖ 어스
E	(주)B1
F	(주)B2
G	

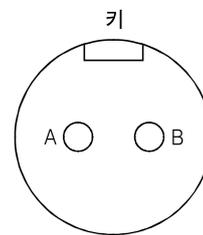
(주) 24V로극성은 없습니다.

검출기 컨넥터 신호 배치  
MS3102A20-29P



핀	신호	핀	신호
A	MD	K	
B	MDR	L	
C	MR	M	
D	MRR	N	SHD
E		P	
F	BAT	R	LG
G	LG	S	P5
H		T	
J			

브레이크 컨넥터 신호 배치  
MS3102A10SL-4P



핀	신호
A	(주)B1
B	(주)B2

(주) 24V로극성은 없습니다.

3. 9

● 전자 브레이크용 동작회로는 외부의 비상정지(EMG)에서도 동작하도록 2중 회로구성으로 하십시오.

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

**주의**

● 전자 브레이크는 유지용이므로 통상의 제동에는 사용하지 마십시오.

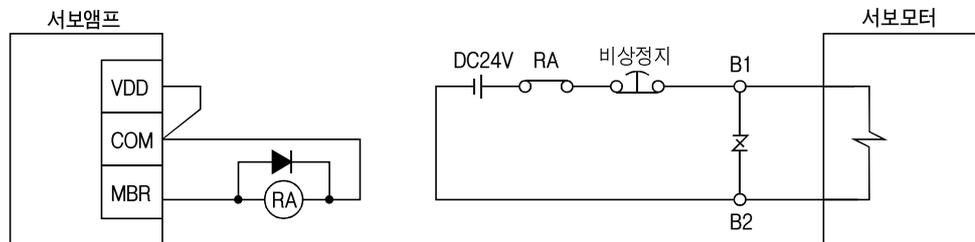
**포인트**

● 전자 브레이크의 전원 용량 · 동작 지연 시간 등의 사양에 대해서는, 서보모터 기술자료집을 참조하십시오.

상하축의 낙하방지 혹은 비상정지시의 2중 안전용으로서 전자 브레이크 부착 서보모터를 사용할 경우, 다음 사항에 주의하십시오.

- ① 파라미터 No.1을 “□□1□”로 설정하여 전자 브레이크 인터록 신호(MBR)를 사용 가능하게 하십시오. 단, 영속도검출(ZSP)은 사용할 수 없게 됩니다.
- ② 전원은 인터페이스용 DC24V 전원과 공용하지 마십시오. 반드시 전자 브레이크 전용 전원을 사용하십시오.
- ③ 전원(DC24V) OFF로 브레이크가 작동합니다.
- ④ 리셋(RES) ON중은 베이스 차단상태입니다. 상하축에서 사용할 경우는 전자 브레이크 인터록(MBR)을 사용하십시오.
- ⑤ 서보모터가 정지한 다음 서보 ON신호(SON)를 OFF 하십시오.

(1) 접속도



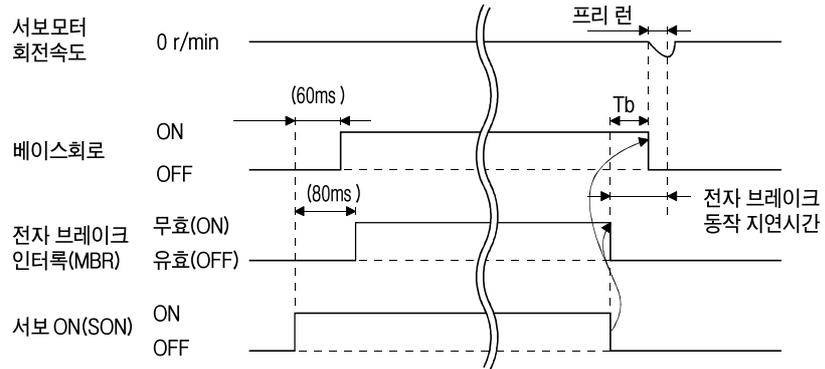
(2) 설정

- (a) 파라미터 No.1을 “□□1□”로 설정하여 전자 브레이크 인터록 신호(MBR)를 사용 가능하게 합니다.
- (b) 파라미터 No.33(전자 브레이크 시퀀스 출력)으로 본 절(3)의 타이밍 차드와 같이, 서보 ON시에 전자 브레이크 작동에서 베이스 차단까지의 시간 지연(Tb)을 설정합니다.

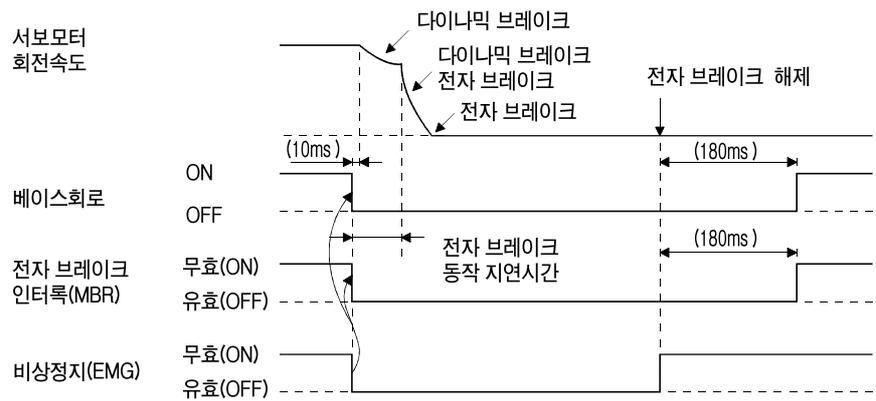
(3) 타이밍 차트

(a) 서보 ON(SON)의 ON/OFF

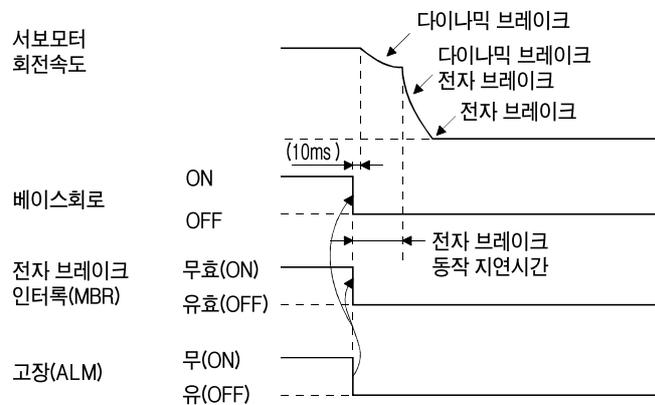
서보 ON(SON)을 OFF하면, Tb[ms] 후에 서보 토크이 해제되고 프리 런 상태가 됩니다. 서보 토크 상태에서 전자 브레이크가 유효해지면, 브레이크 수명이 짧아질 수 있습니다. 이 때문에 상하축 등에서 사용할 경우, 지연시간(Tb)을 전자 브레이크 동작 지연시간과 같은 정도로 낮아하지 않는 시간을 설정하십시오.



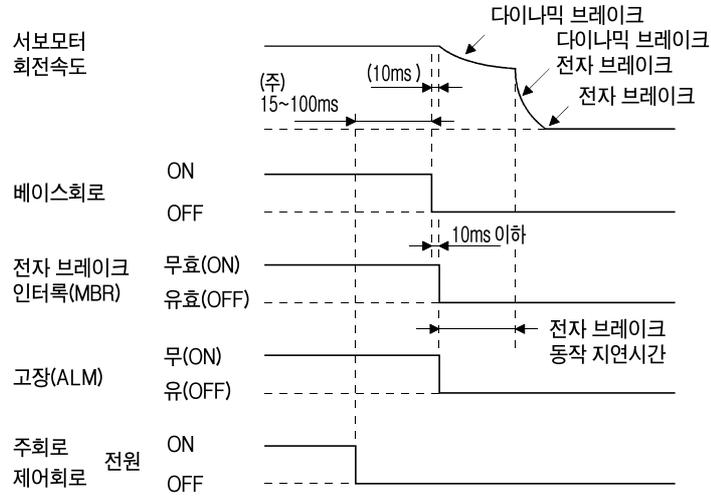
(b) 강제 정지 신호(EMG)의 ON/OFF



(c) 알람 발생

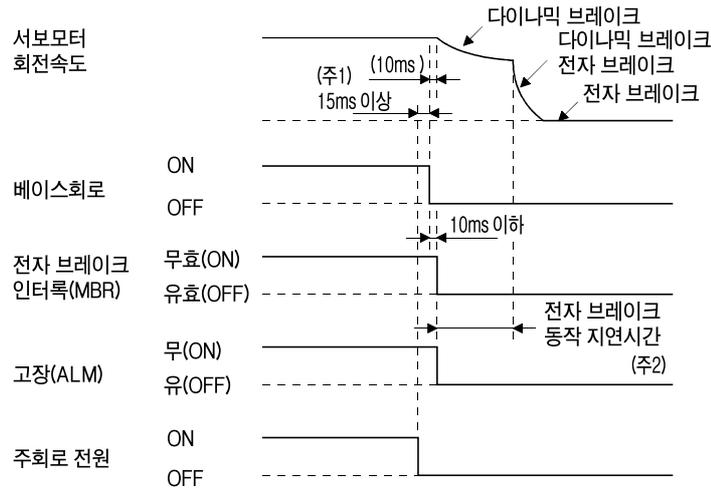


(d) 주회로 전원, 제어 회로 전원 모두 OFF



(주) 운전상태에 따라 변화합니다.

(e) 주회로 전원만 OFF(제어 회로 전원은 ON 그대로)



(주) 1. 운전상태에 따라 변화합니다.

2. 모터 정지 상태에서의 주회로 전원 OFF의 경우, 주회로 OFF경고(AL.E9)가 되고, 고장(ALM)은 OFF가 되지 않습니다.

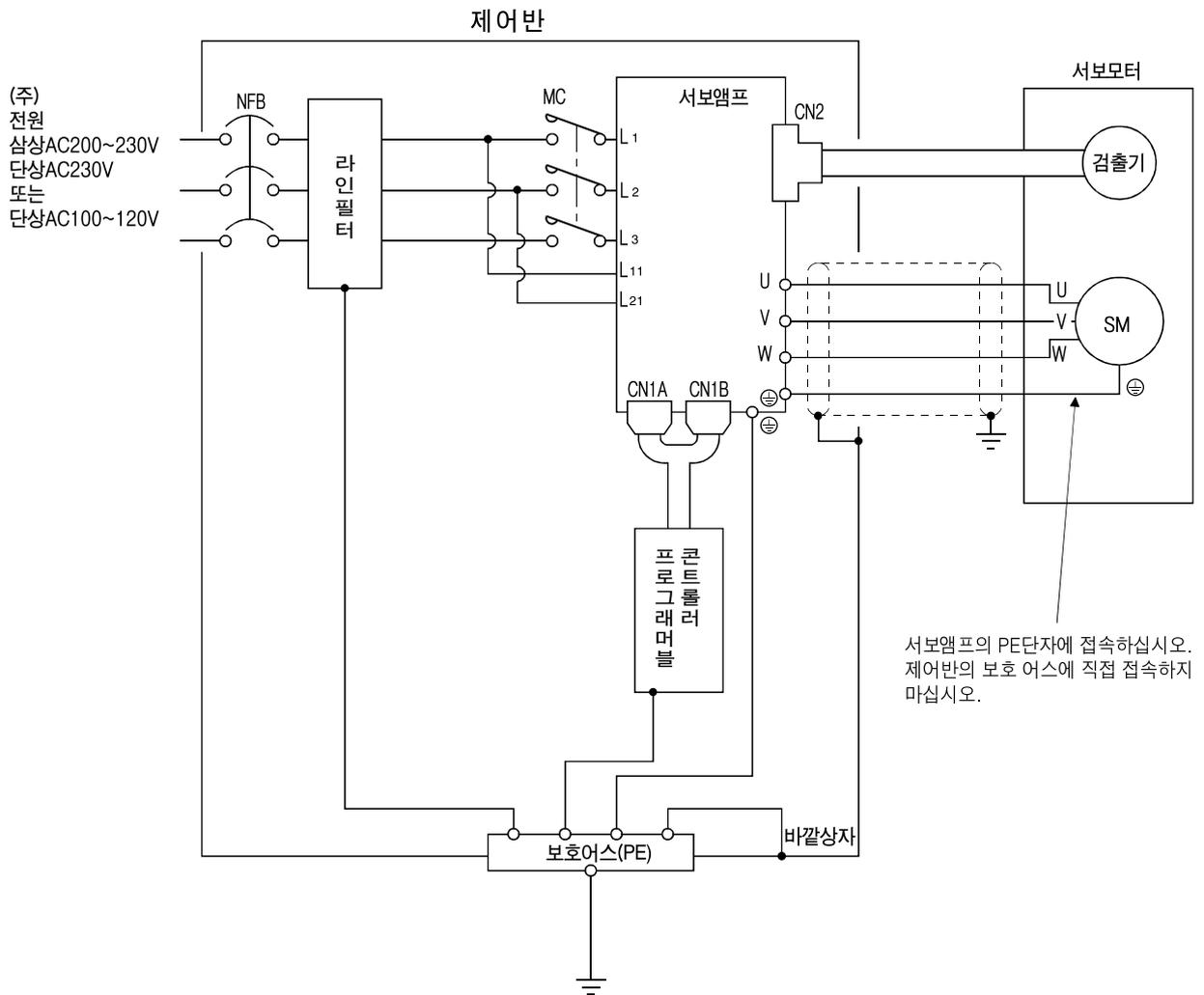
3. 10

**⚠ 위험**

- 서보앰프 · 서보모터는 확실하게 접지공사를 하십시오.
- 감전방지를 위한 서보앰프의 보호 어스(PE)단자 (⊖ 마크가 부착된 단자)를 제어반의 보호 어스에 반드시 접속 하십시오.

서보앰프는 파워 트랜지스터의 스위칭으로 서보모터에 전력을 공급하고 있습니다. 배선처리와 접지선의 취급 방법에 따라 트랜지스터의 스위칭 노이즈(di/dt와 dv/dt에 따름)의 영향을 받을 수 있습니다. 이와 같이 트러블을 방지하기 위해서라도 아래 그림을 참조하여 반드시 접지 하십시오.

EMC 지령에 적합시킬 경우는 EMC 설치 가이드라인(IB(명)67303)을 참조하십시오.



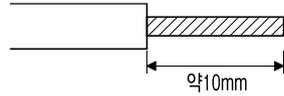
서보앰프의 PE단자에 접속하십시오. 제어반의 보호 어스에 직접 접속하지 마십시오.

(주) 단상AC230V 전원의 경우, 전원은 L1 · L2에 접속하고 L3에는 아무것도 접속하지 마십시오. 단상AC100~120V 전원의 경우, L3는 없습니다.

3. 11 (TE2)

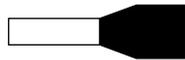
(1) 전선의 단말처리

단선 ... 전선의 피복을 벗긴 그대로 사용할 수 있습니다.(전선 사이즈: 0.2~2.5mm)

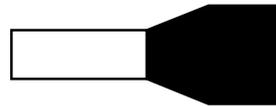


연선 ... 전선의 피복을 벗기고 심선을 꼬아서 사용합니다. 이때 심선의 가닥선에 의한 옆 단자와의 단락에 주의하십시오. 심선부쪽의 납땀은 접촉불량을 일으킬 수 있으므로 삼가하십시오. (전선 사이즈 : 0.2~2.5mm)  
봉단자를 사용하여 연선을 정리하는 방법도 있습니다.

(페닉스 · 콘택트제)



1개용 봉단자  
(절연 슬립 부착 봉단자 페를)

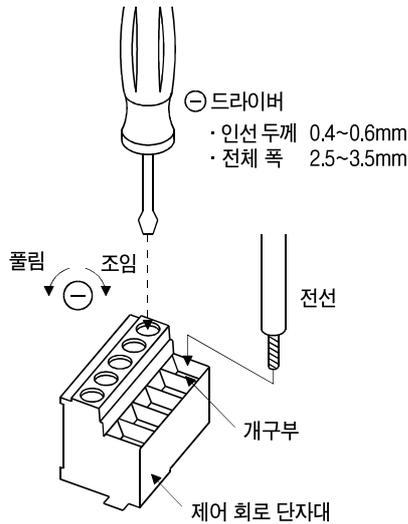


2개용 봉단자  
(절연 슬립 부착 TWIN 페를)

전선 사이즈		봉단자 형명		압착 공구
[mm]	AWG	1개용	2개용	
0.25	24	AI0.25-6YE AI0.25-8YE		CRIMPFOX-UD6
0.5	20	AI0.5-6WH AI0.5-8WH		
0.75	18	AI0.75-6GY AI0.75-8GY	AI-TWIN2×0.75-8GY AI-TWIN2×0.75-10GY	
1	18	AI1-6RD AI1-8RD	AI-TWIN2×1-8RD AI-TWIN2×1-10RD	
1.5	16	AI1.5-6BK AI1.5-8BK	AI-TWIN2×1.5-8BK AI-TWIN2×1.5-12BK	
2.5	14	AI2.5-8BU	AI-TWIN2×2.5-10BU	
		AI2.5-8BU-1000	AI-TWIN2×2.5-13BU	

(2) 접속 방법

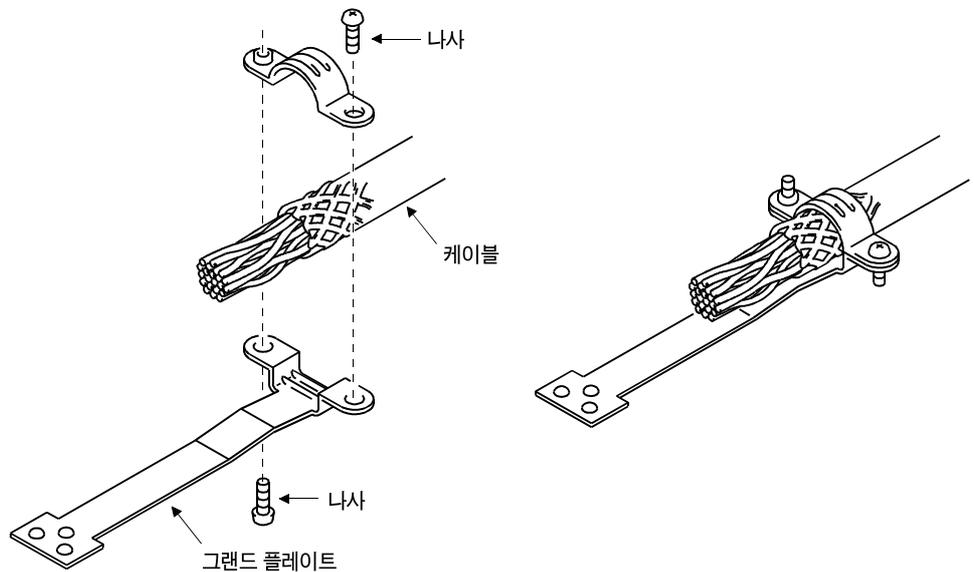
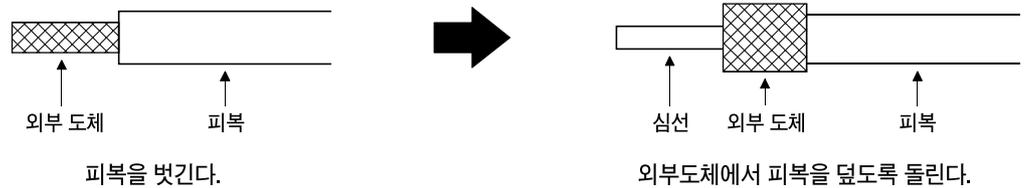
전선의 심선 부분을 개구부에 끼워서 ⊖ 드라이버로 전선이 빠지지 않도록 조입니다.  
 (조임 토크: 0.5~0.6N·m) 개구부에 전선을 삽입할 때는, 단자의 꼬임이 충분히 풀려 있는지 확인하십시오. 1.5mm<sup>2</sup> 이하의 전선을 사용할 경우는 하나의 개구부에 두개의 전선을 삽입할 수 있습니다.



3. 12

3M

검출기 케이블 등을 제작할 경우, 케이블의 실드 외부 도체를 본절에 나타낸 것과 같이 확실하게 그랜드 플레이트에 접속하고 컨택터 셀에 조립 하십시오.





## 4

## 4. 1

운전 전에 다음을 점검하십시오.

**(1) 배선**

- (a) 서보앰프의 전원 입력 단자(L1 · L2 · L3 · L11 · L21)에 정확히 전원이 접속되어 있을 것.
- (b) 서보앰프의 서보모터용 전원 단자(U · V · W)와 서보모터의 전원 입력 단자(U · V · W)의 상이 일치할 것.
- (c) 서보앰프의 서보모터용 전원 단자(U · V · W)와 서보앰프의 전원 입력 단자(L1 · L2 · L3)를 단락하지 않을 것.
- (d) 서보앰프 · 서보모터는 확실하게 접지할 것.
- (e) 회생 옵션 · 브레이크 유닛 · 전원 회생 컨버터를 사용할 경우, 다음 사항에 주의할 것.
  - ① MR-J2S-350A 이하의 경우, 제어회로 단자대의 D-P간의 리드선을 제거할 것. 또한 트위스트선을 사용할 것.
  - ② MR-J2S-500A 이상의 경우, 서보앰프 내장 회생 저항기의 P-C간의 리드선을 제거할 것. 또한 트위스트선을 사용할 것.
- (f) 스트로크 엔드 리미트 스위치를 사용할 경우, 운전상태일때 LSP-SG간과 LSN-SG간이 단락되어 있을 것.
- (g) 커넥터 CN1A · CN1B의 편에는 DC24V를 초과하는 전압을 인가하지 말 것.
- (h) 커넥터 CN1A · CN1B의 SD와 SG를 단락하지 말 것.
- (i) 배선 케이블에 무리한 힘을 가하지 말 것.

**(2) 환경**

전선 부스러기, 금속가루 등으로 신호선과 전원선이 단락된 곳이 없을 것.

**(3) 기계부**

- (a) 서보모터의 취부부, 축과 기계의 접속부의 나사 풀림이 없을 것.
- (b) 서보모터 및 서보모터가 조립된 기계가 운전 가능할 것.

## 4. 2

## ⚠ 위험

- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.

## ⚠ 주의

- 운전 전에 각 파라미터의 확인을 하십시오. 기계에 따라 예측하지 못한 동작이 일어나는 경우가 있습니다.
- 통전중과 전원 차단 후 잠시 동안은, 서보앰프의 방열기, 회생 저항기, 서보모터 등이 고온이 될 경우가 있으므로, 만지거나 부품(케이블 등)에 접근하지 마십시오. 화상과 부품 손상의 원인이 됩니다.

서보모터 단독으로 정상 동작하는 것을 확인한 다음, 기계와 연결해 주십시오.

## 4.2.1

사용할 제어모드를 파라미터 No.0으로 선택하십시오. 이 파라미터는 설정 후 전원 OFF→ON으로 유효해집니다.

## 4.2.2

## (1) 전원 투입

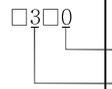
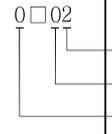
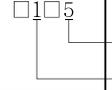
- ① 서보 온(SON)을 OFF합니다.
- ② 주회로 전원 · 제어회로 전원을 투입하면 표시부에 “C”(귀환 펄스 누적)를 표시한 후 2초후에 테이터를 나타냅니다.  
절대위치 검출시스템의 경우, 최초 전원을 투입하면 절대위치 상실(AL.25)의 알람이 되어 서보 ON할 수 없습니다. 이것은 검출기안의 콘덴서가 충전되지 않았으므로 발생하는 것으로 고장이 아닙니다.  
알람이 발생한 상태에서, 2~3분간 전원을 계속해서 투입한 후에, 한번 전원을 차단하고 재투입하면 해제할 수 있습니다.  
또한, 절대위치 검출시스템의 경우 외력 등에 의해, 서보모터가 500r/min 이상에서 회전하는 상태로 전원을 투입하면 위치 변화가 발생할 수 있습니다. 반드시 서보모터가 정지한 상태에서 전원을 투입하십시오.

## (2) 테스트 운전

테스트 운전모드의 JOG운전을 사용하여 서보모터가 작동하는지를 확인하십시오.  
(6.8.2항 참조)

### (3) 파라미터의 설정

기계의 구성·사양에 맞추어 파라미터를 설정합니다. 파라미터의 내용은 5장, 설정방법은 6.5절을 참조하십시오.

파라미터 No.	명칭	설정값	내용
0	제어모드·회생 옵션 선택		위치 제어모드 회생 옵션 MR-RB12를 사용한다.
1	기능 선택 1		입력 필터 3.555ms(초기값) 전자 브레이크 인터록 신호를 사용하지 않는다. 인크리멘탈로 사용한다.
2	오토튜닝		중응답(초기값)을 사용한다. 오토튜닝1을 선택한다.
3	전자기어분자 (CMX)	2	전자기어분자
4	전자기어분모 (CDV)	1	전자기어분모

각 파라미터를 설정했다면, 한번 전원을 차단하십시오. 재투입하면 설정한 파라미터 값이 유효하게 됩니다.

### (4) 서보 ON

서보 ON은 다음의 순서로 실행하십시오.

- ① 주회로제어전원을 투입한다.
- ② 서보 ON 신호 (SON)을 ON으로 한다.

서보 ON 상태가 되면 운전 가능해지고 서보모터가 록(Lock)합니다.

### (5) 지령 펄스열 입력

위치 결정 장치에서 펄스 열을 입력하면 서보모터가 회전합니다. 처음에는 저속으로 운전하여 회전방향 등을 확인하십시오. 의도하는 방향으로 움직이지 않을 경우는 입력신호를 점검하십시오.

상태표시로 서보모터의 회전속도·지령펄스 주파수·부하율 등을 확인하십시오.

기계의 동작 체크가 끝나면, 위치결정 위치의 프로그램으로 자동운전의 확인을 행합니다.

이 서보앰프는 모델 적용 제어에 의한 리얼 타임 오토튜닝 기능을 내장하고 있습니다.

운전을 실행하면 자동적으로 계인을 조정합니다. 파라미터 NO.2로 기계에 맞는 응답성 설정하는 것으로 최적의 튜닝 결과를 얻을 수 있습니다.(7장 참조)

### (6) 원점 복귀

필요에 따라 원점 복귀를 하십시오.

## (7) 정지

다음의 상태가 되면 서보앰프는 서보모터의 운전을 중단하고 정지합니다.  
전자 브레이크 부착 서보모터의 경우는 3.9절 (2)을 참조 하십시오. 또한, 스트로크 엔드 (LSP·LSN) OFF에 대해서는 아래와 동일한 정지 유형이 됩니다.

## ① 서보 ON(SON) OFF

베이스 차단되어 서보모터는 프리 런이 됩니다.

## ② 알람 발생

알람이 발생하면 베이스 차단되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 급정지합니다.

## ③ 비상정지(EMG) OFF

베이스 차단되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 급정지합니다.  
AL.E6이 발생합니다.

## ④ 정전 스트로크 엔드(LSP)·역전 스트로크 엔드(LSN) OFF

서보모터는 급정지하여 서보 Lock 합니다. 역방향으로는 운전할 수 있습니다.

포인트
● 급정지란 집합 펄스를 소거하고 정지하는 것을 나타냅니다.

## 4.2.3

## (1) 전원 투입

- ① 서보 온(SON)을 OFF합니다.
- ② 주회로 전원 · 제어회로 전원을 투입 하면 표시부에 “r” (서보모터 회전속도)를 표시한 후 2초후에 테이터를 나타냅니다.

## (2) 테스트 운전

테스트 운전모드의 JOG운전을 사용하여 서보모터가 작동하는지를 확인하십시오.  
(6.8.2항 참조)

## (3) 파라미터의 설정

기계의 구성 · 사양에 맞추어 파라미터를 설정합니다. 파라미터의 내용은 5장, 설정방법은 6.5절을 참조하십시오.

파라미터 No.	명칭	설정값	내용
0	제어모드 · 회생 옵션 선택	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 2	속도 제어모드 회생 옵션을 사용하지 않는다.
1	기능 선택 1	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	입력 필터 3.555ms(초기값) 전자 브레이크 인터록 신호를 사용하지 않는다.
2	오토 튜닝	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 5	중응답(초기값)을 사용한다. 오토 튜닝1을 선택한다.
8	내부 속도지령 1	1000	1000r/min을 설정
9	내부 속도지령 2	1500	1500r/min을 설정
10	내부 속도지령 3	2000	2000r/min을 설정
11	속도 가속 시정수	1000	1000ms를 설정
12	속도 감속 시정수	500	500ms를 설정
13	S자가속 시정수	0	사용하지 않는다.

각 파라미터를 설정했다면, 한번 전원을 차단하십시오. 재투입하면 설정한 파라미터 값이 유효하게 됩니다.

## (4) 서보 ON

서보 ON은 다음의 순서로 실행하십시오.

- ① 주회로 제어 전원을 투입 한다.
- ② 서보 ON 신호 (SON)을 ON(SON-SG간을 단락)한다.  
서보 ON 상태가 되면 운전 가능해지고 서보모터가 록(Lock)합니다.

**(5) 시동**

속도선택1(SP1)·속도선택2(SP2)로 서보모터 회전속도를 선택합니다. 정전시동(ST1)을 ON하면 정전(CCW)방향, 역전시동(ST2)을 ON하면 역전(CW)방향으로 회전합니다. 처음에는 회전속도를 저속으로 설정하고 회전방향등을 확인하십시오. 의도하는 방향으로 움직이지 않을 경우는 입력신호를 점검하십시오.  
 상태표시로 서보모터의 회전속도·부하율 등을 확인하십시오.  
 기계의 동작 체크가 끝나면 상위 제어장치 등으로 자동운전의 확인을 행합니다.  
 이 서보앰프는 모델 적용제어에 의한 리얼 타임 오토튜닝 기능을 내장하고 있습니다. 운전을 실행하면 자동적으로 게인을 조정합니다. 파라미터 NO.2로 기계에 맞는 응답성 설정하는 것으로, 최적의 튜닝 결과를 얻을 수 있습니다.(7장 참조)

**(6) 정지**

다음의 상태가 되면 서보앰프는 서보모터의 운전을 중단하고 정지합니다.  
 전자 브레이크 부착 서보모터의 경우는 3.9절(2)을 참조 하십시오. 또한, 스트로크 엔드(LSP·LSN) OFF 및 정전시동(ST1)·역전시동(ST2) 신호의 동시 ON 또는 동시 OFF에 대해서는 아래와 동일한 정지 유형이 됩니다.

## ① 서보 ON(SON) OFF

베이스 차단되어 서보모터는 프리 런이 됩니다.

## ② 알람 발생

알람이 발생하면 베이스 차단되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 급정지합니다.

## ③ 비상정지(EMG) OFF

베이스 차단되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 급정지합니다.  
 AL.E6이 발생합니다.

## ④ 정전 스트로크 엔드(LSP)·역전 스트로크 엔드(LSN) OFF

서보모터는 급정지하여 서보 Lock 합니다. 역방향으로는 운전할 수 있습니다.

## ⑤ 정전시동(ST1)·역전시동(ST2) 신호의 동시 ON 또는 동시 OFF

서보모터는 감속 정지합니다.

**포인트**

- 급정지란 감속 시정수 제로(0)로 정지하는 것을 나타냅니다.

## 4.2.4

## (1) 전원 투입

- ① 서보 온(SON)을 OFF합니다.
- ② 주회로 전원 · 제어회로 전원을 투입 하면 표시부에 “U”(토크지령 전압)를 표시한 후 2초후에 테이터를 나타냅니다.

## (2) 테스트 운전

테스트 운전모드의 JOG운전을 사용하여 서보모터가 작동하는지를 확인하십시오.  
(6.8.2항 참조)

## (3) 파라미터의 설정

기계의 구성 · 사양에 맞추어 파라미터를 설정합니다. 파라미터의 내용은 5장, 설정방법은 6.5절을 참조하십시오.

파라미터 No.	명칭	설정값	내용
0	제어모드 · 회생 옵션 선택	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 4	토크 제어모드 회생 옵션을 사용하지 않는다.
1	기능 선택 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 2	입력 필터 3.555ms(초기값) 전자 브레이크 인터록 신호를 사용하지 않는다.
8	내부 속도제한1	1000	1000r/min을 설정
9	내부 속도제한2	1500	1500r/min을 설정
10	내부 속도제한3	2000	2000r/min을 설정
11	속도가속 시정수	1000	1000ms를 설정
12	속도감속 시정수	500	500ms를 설정
13	S자가감속 시정수	0	사용하지 않는다.
14	토크지령 시정수	2000	2000ms를 설정
28	내부 토크제한1	50	최대 토크의 50%의 출력으로 제한한다.

각 파라미터를 설정했다면, 한번 전원을 차단하십시오. 재투입하면 설정한 파라미터 값이 유효하게 됩니다.

## (4) 서보 ON

서보 ON은 다음의 순서로 실행하십시오.

- ① 주회로제어전원을 투입 한다.
- ② 서보 ON 신호 (SON)을 ON(SON-SG간을 단락)한다.  
서보 ON 상태가 되면 운전 가능해집니다.

**(5) 시동**

속도선택1(SP1) · 속도선택2(SP2)로 서보모터 회전속도를 선택합니다. 정전선택(RS1)을 ON하면 정전(CCW)방향, 역전선택(RS2)을 ON하면 역전(CW)방향으로 회전합니다. 의도하는 방향으로 움직이지 않을 경우는 입력신호를 점검하십시오.  
상태표시로 서보모터의 회전속도 · 부하율 등을 확인하십시오.  
기계의 동작 체크가 끝나면 상위 제어장치 등으로 자동운전의 확인을 행합니다.

**(6) 정지**

다음의 상태가 되면 서보앰프는 서보모터의 운전을 중단하고 정지합니다.  
전자 브레이크 부착 서보모터의 경우는 3.9절 (2)을 참조 하십시오.

## ① 서보 ON(SON) OFF

베이스 차단되어 서보모터는 프리 런이 됩니다.

## ② 알람 발생

알람이 발생하면 베이스 차단되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 급정지합니다.

## ③ 비상정지(EMG) OFF

베이스 차단되어 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 급정지합니다.  
AL.E6이 발생합니다.

## ④ 정전선택(RS1) 신호 · 역전선택(RS2) 신호의 동시 ON 또는 동시 OFF

서보모터는 프리 런이 됩니다.

**포인트**

- 급정지란 감속 시정수 제로(0)로 정지하는 것을 나타냅니다.

**4. 3**

RS-422 통신기능(파라미터 No.16)을 사용하여, 복수의 서보앰프를 동일 버스상에서 조작 · 운전할 수 있습니다.이 경우 현재 송신하고 있는 데이터가 어느 서보앰프를 위한 데이터인지를 인식하기 위해, 서보앰프에 국번을 설정합니다. 국번은 파라미터 No.15로 설정합니다.

반드시, 서보앰프 1대에 대해 1국번을 설정 하십시오. 하나의 국번을 복수의 서보앰프에 중복하여 설정하면 정상으로 통신할 수 없습니다.

상세한 사항은 제14장을 참조하십시오.

5

**⚠ 주의** ● 파라미터의 극단적인 조정 · 변경은 동작이 불안정하게 되므로, 결코 하지 마십시오.

5. 1

5.1.1

**포인트**

● 파라미터 No.19는 설정 후, 전원을 OFF → ON하면 유효해집니다.

MR-J2S-A 서보 앰프에는 파라미터를 안전성 · 사용 빈도에 따라 기본 파라미터 (No.0~19), 확장 파라미터1(No.20~49), 확장 파라미터2(No.50~84)로 구별하고 있습니다. 기본 파라미터는 출하상태에서 고객이 설정 · 변경할 수 있는데, 확장 파라미터는 설정 · 변경할 수 없도록 되어 있습니다. 개인 조정 등 상세한 조정이 필요한 경우 파라미터 No.19를 변경하여 확장 파라미터까지 조작할 수 있게 하십시오.

아래표에 파라미터 No.19의 설정에 의한 참조, 기입 유효한 파라미터를 나타냈습니다. ○가 붙어 있는 파라미터의 조작이 가능합니다.

파라미터 No.19의 설정값	설정값의 조작	기본파라미터 No.0 ~ 19	확장파라미터1 No.20 ~ 49	확장파라미터2 No.50 ~ 84
0000 (초기값)	참조	○		
	기입	○		
000A	참조	No.19만		
	기입	No.19만		
000B	참조	○	○	
	기입	○		
000C	참조	○	○	
	기입	○	○	
000E	참조	○	○	○
	기입	○	○	○
100B	참조	○		
	기입	No.19만		
100C	참조	○	○	
	기입	No.19만		
100E	참조	○	○	○
	기입	No.19만		

5.1.2

**포인트**

● 파라미터 약칭 앞에 \*표시가 붙은 파라미터는 설정 후 일단 전원을 OFF하고 재투입하면 유효해집니다.

표 속의 제어모드 난의 기호는 다음 내용입니다.

- P: 위치 제어 모드
- S: 속도 제어 모드
- T: 토오크 제어 모드

(1)항목 일람

분류	No.	약칭	명칭과 기능	제어모드	초기값	단위	유저 설정값
기본 파라미터	0	*STY	제어모드·회생 옵션 선택	P·S·T	0000		
	1	*OP1	기능 선택1	P·S·T	0002		
	2	ATU	오토튜닝	P·S	0105		
	3	CMX	전자기어(지령펄스 배율 분자)	P	1		
	4	CDV	전자기어(지령펄스 배율 분모)	P	1		
	5	INP	인포지션 범위	P	100	pulse	
	6	PG1	위치제어 계인1	P	35	rad/s	
	7	PST	위치지령 가감속 시정수(위치 스무딩)	P	3	ms	
	8	SC1	내부속도 지령1	S	100	r/min	
			내부속도 제한1	T	100	r/min	
	9	SC2	내부속도 지령2	S	500	r/min	
			내부속도 제한2	T	500	r/min	
	10	SC3	내부속도 지령3	S	1000	r/min	
			내부속도 제한3	T	1000	r/min	
	11	STA	속도가속 시정수	S·T	0	ms	
	12	STB	속도감속 시정수	S·T	0	ms	
	13	STC	S자 가감속 시정수	S·T	0	ms	
	14	TQC	토오크 지령 시정수	T	0	ms	
	15	*SNO	국번 설정	P·S·T	0	국	
16	*BPS	통신보레이트 선택·알람 이력 클리어	P·S·T	0000			
17	MOD	아날로그 모니터 출력 선택	P·S·T	0100			
18	*DMD	상태표시 선택	P·S·T	0000			
19	*BLK	파라미터 기입 금지	P·S·T	0000			

분류	No.	약칭	명칭과 기능	제어모드	초기값	단위	유저 설정값
확장 파라미터	20	*OP2	기능선택2	P·S	0000		
	21	*OP3	기능선택3(지령펄스 선택)	P	0000		
	22	*OP4	기능선택4	P·S·T	0000		
	23	FFC	피드포워드 게인	P	0	%	
	24	ZSP	영속도	P·S·T	50	r/min	
	25	VCM	아날로그 속도지령 최대 회전속도	S	(주1) 0	(r/min)	
			아날로그 속도제한 최대 회전속도	T	(주1) 0	(r/min)	
	26	TLC	아날로그 토크지령 최대 출력	T	100	%	
	27	*ENR	검출기 출력 펄스	P·S·T	4000	pulse	
	28	TL1	내부 토크 제한1	P·S·T	100	%	
	29	VCO	아날로그 속도지령 오프셋	S	(주2)	mV	
			아날로그 속도제한 오프셋	T	(주2)	mV	
	30	TLO	아날로그 토크지령 오프셋	T	0	mV	
			아날로그 토크제한 오프셋	S	0	mV	
	31	MO1	아날로그 모니터 1 오프셋	P·S·T	0	mV	
	32	MO2	아날로그 모니터 2 오프셋	P·S·T	0	mV	
	33	MBR	전자 브레이크 시퀀스 출력	P·S·T	100	ms	
	34	GD2	서보모터에 대한 부하 관성 모멘트비	P·S·T	70	0.1배	
	35	PG2	위치제어 게인2	P	35	rad/s	
	36	VG 1	속도제어 게인1	P·S	177	rad/s	
	37	VG2	속도제어 게인2	P·S	817	rad/s	
	38	VIC	속도 적분 보상	P·S	48	ms	
	39	VDC	속도 미분 보상	P·S	980		
	40		메이커 설정용		0		
	41	*DIA	입력신호 자동 ON 선택	P·S·T	0000		
	42	*DI1	입력신호 선택1	P·S·T	0003		
	43	*DI2	입력신호 선택2(CN1B - 5)	P·S·T	0111		
	44	*DI3	입력신호 선택3(CN1B - 14)	P·S·T	0222		
	45	*DI4	입력신호 선택4(CN1A - 8)	P·S·T	0665		
46	*DI5	입력신호 선택5(CN1B - 7)	P·S·T	0770			
47	*DI6	입력신호 선택6(CN1B - 8)	P·S·T	0883			
48	*DI7	입력신호 선택7(CN1B - 9)	P·S·T	0994			
49	*DO1	출력신호 선택1	P·S·T	0000			

주) 1. 설정값 "0"은 서보모터 정격회전속도입니다.

2. 서보앰프에 따라 달라집니다.

주기에 대해서는 다음 쪽을 참조하십시오.

분류	No.	약칭	명칭과 기능	제어모드	초기값	단위	유저 설정값
확장 파라미터	50		메이커 설정용		0000		
	51	*OP6	기능선택6	P·S·T	0000		
	52		메이커 설정용		0000		
	53	*OP8	기능선택8	P·S·T	0000		
	54	*OP9	기능선택9	P·S·T	0000		
	55	*OPA	기능선택A	P	0000		
	56	SIC	시리얼통신 타임아웃 선택	P·S·T	0	s	
	57		메이커 설정용		10		
	58	NH1	기계 공진 억제 필터1	P·S·T	0000		
	59	NH2	기계 공진 억제 필터2	P·S·T	0000		
	60	LPF	로우패스 필터·어댑티브제진 제어	P·S·T	0000		
	61	GD2B	서보모터에 대한 부하 관성 모멘트비2	P·S	70	×0.1 배	
	62	PG2B	위치 제어 게인2 변경 비율	P	100	%	
	63	VG2B	속도 제어 게인2 변경 비율	P·S	100	%	
	64	VICB	속도 적분 보상 변경 비율	P·S	100	%	
	65	*CDP	제인 변환 선택	P·S	0000		
	66	CDS	제인 변환 조건	P·S	10	(주1)	
	67	CDT	제인 변환 시정수	P·S	1	ms	
	68		메이커 설정용		0		
	69	CMX2	지령펄스 배율 분자2	P	1		
	70	CMX3	지령펄스 배율 분자3	P	1		
	71	CMX4	지령펄스 배율 분자4	P	1		
	72	SC4	내부 속도지령4	S	200	r/min	
			내부 속도제한4	T			
	73	SC5	내부 속도지령5	S	300	r/min	
			내부 속도제한5	T			
	74	SC6	내부 속도지령6	S	500	r/min	
			내부 속도제한6	T			
	75	SC7	내부 속도제한7	S	800	r/min	
			내부 속도지령7	T			
	76	TL2	내부 토오크제한2	P·S·T	100	%	
	77		메이커 설정용		100		
	78			10000			
	79			10			
80		10					
81		100					
82		100					
83		100					
84		0					

(주) 1. 파라미터 No.65의 설정에 따릅니다.

(2) 상세 일람

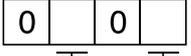
구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드				
기본 파라미터	0	*STY	<p>제어모드·회생 옵션 선택 지령 방식과 회생 옵션을 선택합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px;"></td> </tr> </table> </div> <p>제어모드의 선택                      0: 위치                      1: 위치와 속도                      2: 속도                      3: 속도와 토크                      4: 토크                      5: 토크와 위치</p> <p>회생 옵션의 선택                      0: 사용 안함                      1: FR-RC, FR-BU                      2: MR-RB032                      3: MR-RB12                      4: MR-RB32                      5: MR-RB30                      6: MR-RB50                      8: MR-RB31                      9: MR-RB51</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>포인트</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 설정을 잘못하면 회생 옵션을 소손하는 경우가 있습니다.</li> <li>● 서보앰프와 조합하지 않은 회생 옵션을 선택하면 파라미터 이상(AL.37)이 됩니다.</li> </ul> </div>	0	0			0000		명칭과 기능란 참조	P·S·T
	0	0									
1	*OP1	<p>기능 선택1 입력필터·CN1B-19핀 기능 및 절대위치 검출 시스템을 선택합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px;"></td> </tr> </table> </div> <p>입력 필터 외부 입력신호가 노이즈 등에 의해 채터링을 발생한 경우에, 입력 필터를 사용하여 억제합니다.                      0: 없음                      1: 1.777[ms]                      2: 3.555[ms]                      3: 5.333[ms]</p> <p>CN1B-19핀의 기능 선택                      0: 영속도 검출 신호                      1: 전자 브레이크 인터록 신호</p> <p>절대위치 검출 시스템의 선택(제15장 참조)                      0: 인크리멘탈 시스템으로 사용한다.                      1: 절대위치 검출 시스템으로 사용한다.</p>		0			0002		명칭과 기능란 참조	P·S·T	
	0										

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드																																																						
기본 파라미터	2	AUT	<p>오토튜닝 오토튜닝을 실행할 때 응답성 등을 선택합니다.(제7장 참조)</p> <p>0 0</p> <p>오토튜닝 응답성 설정</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>응답성</th> <th>기계공진 주파수의 기준</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td rowspan="4">저응답</td><td>15Hz</td></tr> <tr><td>2</td><td>20Hz</td></tr> <tr><td>3</td><td>25Hz</td></tr> <tr><td>4</td><td>30Hz</td></tr> <tr><td>5</td><td rowspan="4">중응답</td><td>35Hz</td></tr> <tr><td>6</td><td>45Hz</td></tr> <tr><td>7</td><td>55Hz</td></tr> <tr><td>8</td><td>70Hz</td></tr> <tr><td>9</td><td rowspan="4">고응답</td><td>85Hz</td></tr> <tr><td>A</td><td>105Hz</td></tr> <tr><td>B</td><td>130Hz</td></tr> <tr><td>C</td><td>160Hz</td></tr> <tr><td>D</td><td>200Hz</td></tr> <tr><td>E</td><td>240Hz</td></tr> <tr><td>F</td><td>300Hz</td></tr> </tbody> </table> <p>· 기계가 헌팅을 일으키거나 기어 소리가 클 경우에는 설정값을 작게 하십시오. · 정지 정정시간을 단축하거나, 성능을 향상시킬 경우에는 설정값을 크게 하십시오</p> <p>개인 조정모드 선택(상세 내용은 7.1.1항 참조)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>개인 조정 모드</th> <th>조정 내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>보간 모드</td> <td>위치제어 게인1(파라미터No.6)을 고정으로 합니다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>오토튜닝 모드1</td> <td>통상의 오토튜닝입니다.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>오토튜닝 모드2</td> <td>파라미터No.34로 설정한 부하관성 모멘트 비율로 고정합니다. 응답성 설정은 변경할 수 있습니다.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>매뉴얼 모드1</td> <td>간이적으로 매뉴얼로 조정합니다.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>매뉴얼 모드2</td> <td>모든 게인을 매뉴얼로 조정합니다.</td> </tr> </tbody> </table>	설정값	응답성	기계공진 주파수의 기준	1	저응답	15Hz	2	20Hz	3	25Hz	4	30Hz	5	중응답	35Hz	6	45Hz	7	55Hz	8	70Hz	9	고응답	85Hz	A	105Hz	B	130Hz	C	160Hz	D	200Hz	E	240Hz	F	300Hz	설정값	개인 조정 모드	조정 내용	0	보간 모드	위치제어 게인1(파라미터No.6)을 고정으로 합니다.	1	오토튜닝 모드1	통상의 오토튜닝입니다.	2	오토튜닝 모드2	파라미터No.34로 설정한 부하관성 모멘트 비율로 고정합니다. 응답성 설정은 변경할 수 있습니다.	3	매뉴얼 모드1	간이적으로 매뉴얼로 조정합니다.	4	매뉴얼 모드2	모든 게인을 매뉴얼로 조정합니다.	0105		명칭과 기능란 참조	P·S
	설정값	응답성	기계공진 주파수의 기준																																																										
	1	저응답	15Hz																																																										
2	20Hz																																																												
3	25Hz																																																												
4	30Hz																																																												
5	중응답	35Hz																																																											
6		45Hz																																																											
7		55Hz																																																											
8		70Hz																																																											
9	고응답	85Hz																																																											
A		105Hz																																																											
B		130Hz																																																											
C		160Hz																																																											
D	200Hz																																																												
E	240Hz																																																												
F	300Hz																																																												
설정값	개인 조정 모드	조정 내용																																																											
0	보간 모드	위치제어 게인1(파라미터No.6)을 고정으로 합니다.																																																											
1	오토튜닝 모드1	통상의 오토튜닝입니다.																																																											
2	오토튜닝 모드2	파라미터No.34로 설정한 부하관성 모멘트 비율로 고정합니다. 응답성 설정은 변경할 수 있습니다.																																																											
3	매뉴얼 모드1	간이적으로 매뉴얼로 조정합니다.																																																											
4	매뉴얼 모드2	모든 게인을 매뉴얼로 조정합니다.																																																											
	3	CMX	<p>전자기어분자(지령펄스 배율분자) 전자기어분자의 값을 설정합니다. 설정에 대해서는 5.2.1항을 참조하십시오. 설정값을 "0"으로 하면, 접속되어 있는 서보모터의 분해능이 자동 설정됩니다. 예를 들어 HC-MFS시리즈의 경우 131072pulse가 설정됩니다.</p>	1		0·1 ~ 65535	P																																																						
	4	CDV	<p>전자기어분모(지령펄스 배율분모) 전자기어분모의 값을 설정합니다. 설정에 대해서는 5.2.1항을 참조하십시오.</p>	1		1 ~ 65535	P																																																						

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드
기본 파라미터	5	INP	<p>인포지션 범위 위치결정 완료신호(INP)를 출력하는 범위를 전자기어를 계산하기 전의 지령펄스 단위로 설정합니다. 예를 들어 볼나사 직결, 리드 10mm, 피드백 펄스는 8192pulse/rev (파라미터 No.6 : 1)의 상태에서 ±10μm를 설정하고 싶은 경우, 다음 공식으로 나타내거나 "8"을 설정합니다.</p> $\frac{10 \times 10^{-6}}{10 \times 10^{-3}} \cdot 8192 = 8.192 \approx 8$	100	pulse	0 ~ 10000	P
	6	PG1	<p>위치제어 게인1 위치 루프1의 게인을 설정합니다. 게인을 크게 하면 위치 지령에 대한 추종성이 향상됩니다. 오토튜닝 모드1·2 설정시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다.</p>	35	red/s	4 ~ 2000	P
	7	PST	<p>위치 지령가속속시정수(위치스무딩) 위치 지령에 대한 1차 지연 필터의 정수를 설정합니다. 파라미터 No.55로 1차 지연 및 직선가속속의 제어방식을 선택할 수 있습니다. 직선가속속 선택시의 설정범위는 0~10ms가 됩니다. 10ms 이상의 값을 설정하면 설정값은 10ms로 인식합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>포인트</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 직선가속속 선택시는 제어 변환(파라미터 No.0) 및 전원순간정지 재시동(파라미터 No.20)을 선택하지 마십시오. 위치제어 변환시 및 재시동시에 서보모터가 급정지합니다.</li> </ul> </div> <p>(예) 동기용 검출기 등에서 지령할 경우, 라인 운전중에 시동해도 원만하게 동기 운전이 들어갈 수 있습니다.</p>	3	ms	0 ~ 20000	P

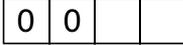
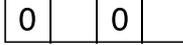
구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드
기본 파라미터	8	SC1	내부속도 지령1 내부속도 지령의 제1속도를 설정합니다.	100	r/min	0 ~ 순간허용 회전속도	S
			내부속도 제한1 내부속도 제한의 제1속도를 설정합니다.			T	
	9	SC2	내부속도 지령2 내부속도 지령의 제2속도를 설정합니다.	500	r/min	0 ~ 순간허용 회전속도	S
			내부속도 제한2 내부속도 제한의 제2속도를 설정합니다.			T	
	10	SC3	내부속도 지령3 내부속도 지령의 제3속도를 설정합니다.	1000	r/min	0 ~ 순간허용 회전속도	S
			내부속도 제한3 내부속도 제한의 제3속도를 설정합니다.			T	
11	STA	<p>속도가속 시정수 아날로그 속도지령과 내부속도 지령 1~7에 대해, 0r/min에서 정격회전 속도에 도달하기까지의 가속시간을 설정합니다.</p> <p>예를 들어 정격회전 속도가 3000r/min의 서보모터의 경우, 0r/min에서 1000r/min까지 1s로 가속하려면 3000(3s)를 설정합니다.</p>			ms	0 ~ 20000	S · T
12	STB	<p>속도감속 시정수 아날로그 속도지령과 내부속도 지령 1~7에 대해 정격회전 속도에서 0r/min에 도달하기까지의 감속시간을 설정합니다.</p>					

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드
기본 파라미터	13	STC	<p>S자 가감속 시정수 서보모터의 시동·정지를 매끄럽게 합니다. S자 가감속시의 원호부분의 시간을 설정합니다.</p> <p>STA: 속도가속 시정수 (파라미터 No.11) STB: 속도감속 시정수 (파라미터 No.12) STC: S자 가감속 시정수 (파라미터 No.13)</p> <p>STA(속도가속 시정수) 또는 STB(속도감속 시정수)를 길게 설정하면 S자 가감속 시정수의 설정에 대해 원호부분의 시간에 오차가 발생할 수 있습니다. 실제의 원호부분의 시간 상한값은, 가속시에는 <math>\frac{2000000}{STA}</math>, 감속시에는 <math>\frac{2000000}{STB}</math>로 제한됩니다.</p> <p>(예) STA = 20000, STB = 5000, STC = 200으로 설정하면 실제 원호부분의 시간은 다음과 같아집니다. 가속시 : <math>100[\text{ms}] \cdot \frac{2000000}{20000} = 100[\text{ms}] &lt; 200[\text{ms}]</math>이므로 100[ms]로 제한됩니다. 감속시 : <math>200[\text{ms}] \cdot \frac{2000000}{5000} = 400[\text{ms}] &gt; 200[\text{ms}]</math>이므로 설정대로 200[ms]가 됩니다.</p>	0	ms	0 ~ 1000	S·T
	14	TQC	<p>토크 지령 시정수 토크 지령에 대한 1차 지연 필터의 정수를 설정합니다.</p> <p>TQC: 토크 지령 시정수</p>	0	ms	0 ~ 2000	T
	15	*SNO	<p>국번 설정 시리즈 통신의 국번을 지정합니다. 반드시 1축의 서보앰프에 대해 1국을 설정하십시오. 중복해서 국을 설정하면 정상 통신이 불가능합니다.</p>	0	국	0 ~ 31	P·S·T

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드																																								
기본 파라미터	16	*BPS	<p>시리얼 통신 기능 선택· 알람 이력 클리어 시리얼 통신 보레이트 선택과 통신의 각종 조건 선택 및 알람 이력의 소거를 합니다.</p>  <p>시리얼 통신 보레이트 선택 0: 9600[bps] 1: 19200[bps] 2: 38400[bps] 3: 57600[bps]</p> <p>알람 이력 클리어 0: 무효 1: 유효 알람 이력 클리어 유효를 선택하면, 다음 전원 투입시에 알람 이력을 소거합니다. 알람 이력 소거 후 자동적으로 무효 "0"가 됩니다.</p> <p>시리얼 통신 선택 0: RS-232C를 사용한다. 1: RS-422를 사용한다.</p> <p>시리얼 통신 응답 딜레이 시간 0: 무효 1: 유효 800<math>\mu</math>s 이상의 딜레이 시간 후 반신한다.</p>	0000		명칭과 기능란 참조	P·S·T																																								
	17	MOD	<p>아날로그 모니터 출력 아날로그 모니터에 출력하는 신호를 선택합니다.(5.2.2항 참조)</p>  <table border="1" data-bbox="502 1355 981 1792"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">아날로그 모니터 출력선택</th> </tr> <tr> <th>ch2</th> <th>ch1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td colspan="2">모터 회전속도(±8V/최대 회전속도)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="2">토크(±8V/최대 토크)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="2">모터 회전속도(±8V/최대 회전속도)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="2">토크(±8V/최대 토크)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="2">전류 지령(±8V/최대 전류 지령)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td colspan="2">지령펄스 주파수(±10V/500kpps)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td colspan="2">잔류 펄스(±10V/128pulse)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td colspan="2">잔류 펄스(±10V/2048pulse)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td colspan="2">잔류 펄스(±10V/8192pulse)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td colspan="2">잔류 펄스(±10V/32768pulse)</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td colspan="2">잔류 펄스(±10V/131072pulse)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td colspan="2">모션 전압(±8V/400V)</td> </tr> </tbody> </table>	설정값	아날로그 모니터 출력선택		ch2	ch1	0	모터 회전속도(±8V/최대 회전속도)		1	토크(±8V/최대 토크)		2	모터 회전속도(±8V/최대 회전속도)		3	토크(±8V/최대 토크)		4	전류 지령(±8V/최대 전류 지령)		5	지령펄스 주파수(±10V/500kpps)		6	잔류 펄스(±10V/128pulse)		7	잔류 펄스(±10V/2048pulse)		8	잔류 펄스(±10V/8192pulse)		9	잔류 펄스(±10V/32768pulse)		A	잔류 펄스(±10V/131072pulse)		B	모션 전압(±8V/400V)		0100		명칭과 기능란 참조
설정값	아날로그 모니터 출력선택																																														
	ch2	ch1																																													
0	모터 회전속도(±8V/최대 회전속도)																																														
1	토크(±8V/최대 토크)																																														
2	모터 회전속도(±8V/최대 회전속도)																																														
3	토크(±8V/최대 토크)																																														
4	전류 지령(±8V/최대 전류 지령)																																														
5	지령펄스 주파수(±10V/500kpps)																																														
6	잔류 펄스(±10V/128pulse)																																														
7	잔류 펄스(±10V/2048pulse)																																														
8	잔류 펄스(±10V/8192pulse)																																														
9	잔류 펄스(±10V/32768pulse)																																														
A	잔류 펄스(±10V/131072pulse)																																														
B	모션 전압(±8V/400V)																																														

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드														
기본 파라미터	18	*DMD	<p>상태 표시 선택 전원 투입시에 표시하는 상태표시를 선택합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0</div> <p>전원 투입시에 서보앰프 표시부의 상태 표시                      0: 귀환 펄스 누적                      1: 서보모터 회전 속도                      2: 잔류 펄스                      3: 지령 펄스 누적                      4: 지령 펄스 주파수                      5: 아날로그 속도지령 전압(주1)                      6: 아날로그 토크지령 전압(주2)                      7: 회생 부하율                      8: 실효 부하율                      9: 피크 부하율                      A: 순간 토크                      B: 1회전내 회전 Low                      C: 1회전내 회전 High                      D: ABS 카운터                      E: 부하 관성 모멘트비                      F: 모션 전압</p> <p>주1. 속도제어 모드의 경우입니다. 토크제어 모드에서는 아날로그 속도제한전압이 됩니다.                      주2. 토크제어 모드의 경우입니다. 속도제어 모드, 위치제어 모드에서는 아날로그 토크제한전압이 됩니다.</p> <p>각 제어모드에 있어서 전원 투입시의 상태 표시                      0: 각 제어모드에 의합니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>제어모드</th> <th>전원투입시의 상태표시</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>위치</td> <td>귀환펄스 누적</td> </tr> <tr> <td>위치/속도</td> <td>귀환펄스 누적/서보모터 회전속도</td> </tr> <tr> <td>속도</td> <td>서보모터 회전속도</td> </tr> <tr> <td>속도/토크</td> <td>서보모터 회전속도/아날로그 토크지령 전압</td> </tr> <tr> <td>토크</td> <td>아날로그 토크지령 전압</td> </tr> <tr> <td>토크/위치</td> <td>아날로그 토크지령 전압/귀환펄스 누적</td> </tr> </tbody> </table> <p>1: 이 파라미터 첫째자리의 설정에 의합니다.</p>	제어모드	전원투입시의 상태표시	위치	귀환펄스 누적	위치/속도	귀환펄스 누적/서보모터 회전속도	속도	서보모터 회전속도	속도/토크	서보모터 회전속도/아날로그 토크지령 전압	토크	아날로그 토크지령 전압	토크/위치	아날로그 토크지령 전압/귀환펄스 누적	0000		명칭과 기능란 참조	P·S·T
제어모드	전원투입시의 상태표시																				
위치	귀환펄스 누적																				
위치/속도	귀환펄스 누적/서보모터 회전속도																				
속도	서보모터 회전속도																				
속도/토크	서보모터 회전속도/아날로그 토크지령 전압																				
토크	아날로그 토크지령 전압																				
토크/위치	아날로그 토크지령 전압/귀환펄스 누적																				

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드																																																																													
기본 파라미터	19	*BLK	파라미터 기입 금지 파라미터의 참조 범위, 기입 범위를 선택합니다. ○표시 부분 파라미터의 조작을 할 수 있습니다.	0000		명칭과 기능란 참조	P·S·T																																																																													
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>설정값의 조작</th> <th>기본 파라미터 No.0 ~ 19</th> <th>확장 파라미터1 No.20 ~ 49</th> <th>확장 파라미터2 No.50 ~ 84</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">000 (초기값)</td> <td>참조</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>입력</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000A</td> <td>참조</td> <td>No.19만</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>입력</td> <td>No.19만</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000B</td> <td>참조</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>입력</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000C</td> <td>참조</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>입력</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000E</td> <td>참조</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>입력</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">100B</td> <td>참조</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>입력</td> <td>No.19만</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">100C</td> <td>참조</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>입력</td> <td>No.19만</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">100E</td> <td>참조</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>입력</td> <td>No.19만</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					설정값	설정값의 조작	기본 파라미터 No.0 ~ 19	확장 파라미터1 No.20 ~ 49	확장 파라미터2 No.50 ~ 84	000 (초기값)	참조	○			입력	○			000A	참조	No.19만			입력	No.19만			000B	참조	○	○		입력	○			000C	참조	○	○		입력	○	○		000E	참조	○	○	○	입력	○	○	○	100B	참조	○			입력	No.19만			100C	참조	○	○		입력	No.19만			100E	참조	○	○	○	입력	No.19만		
			설정값					설정값의 조작	기본 파라미터 No.0 ~ 19	확장 파라미터1 No.20 ~ 49	확장 파라미터2 No.50 ~ 84																																																																									
			000 (초기값)					참조	○																																																																											
								입력	○																																																																											
			000A					참조	No.19만																																																																											
								입력	No.19만																																																																											
			000B					참조	○	○																																																																										
								입력	○																																																																											
			000C					참조	○	○																																																																										
								입력	○	○																																																																										
			000E					참조	○	○	○																																																																									
								입력	○	○	○																																																																									
			100B					참조	○																																																																											
입력	No.19만																																																																																			
100C	참조	○	○																																																																																	
	입력	No.19만																																																																																		
100E	참조	○	○	○																																																																																
	입력	No.19만																																																																																		
확장 파라미터	20	*OP2	기능선택2 전원 순간정지 재시동, 속도 제어모드 정지시의 서보록, 미진동 억제제어의 실행을 선택합니다.	0000		명칭과 기능란 참조	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>전원 순간정지 재시동 선택                      속도 제어모드에 있어서 입력전원 전압이 저하하고                      부족전압 알람(AL10)이 발생하여 서보모터가 정지했을 때,                      전원 전압이 정상으로 되돌아가려면 알람 리셋을 하지                      않아도 시동신호를 주는 것만으로 재시동할 수 있습니다.                      0: 무효                      1: 유효</p> <p>정지시 서보록 선택                      속도 제어모드에 있어서 정지시에 축이 움직이지 않도록                      서보록 할 수 있습니다.                      0: 유효                      1: 무효</p> <p>미진동 억제제어                      파라미터 No.2로 오토튜닝 선택을 "0400"으로 설정하면                      유효가 됩니다.                      정지시에는 진동을 억제할 경우에 사용합니다.                      0: 무효                      1: 유효</p>	0				S																																																																								
			0																																																																																	
P																																																																																				

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드												
확장 파라미터	21	*OP3	기능선택3(지령펄스 선택) 펄스열 입력신호의 입력형태를 선택합니다.(3.4.1 항 참조)  <p>지령 펄스열 입력형태                      0: 정전·역전 펄스열                      1: 부호 부착 펄스열                      2: A/B상 펄스열</p> <p>펄스열 논리선택                      0: 정논리                      1: 부논리</p>	0000		명칭과 기능란 참조													
	22	*OP4	기능선택4 LSP·LSN신호의 OFF시 정지처리, VC·VLA 전압평균을 선택합니다.  <p>LSP·LSN 신호유효시의 정지방법(5.2.3항 참조)                      0: 급정지                      1: 완만한 정지</p> <p>VC·VLA 전압평균                      아날로그 속도지령(VC)전압 또는 아날로그 속도제한(VLA)을 읽어들이기 때 필터 시간을 설정합니다.                      설정값이 0의 경우, 전압의 변화에 대해 리얼타임으로 속도 변화하고, 설정값을 크게하면 전압의 변화에 대해 완만하게 속도변화합니다.</p> <table border="1" data-bbox="582 1142 1037 1332"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>필터 시간[ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0.444</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.888</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.777</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3.555</td> </tr> </tbody> </table>	설정값	필터 시간[ms]	0	0	1	0.444	2	0.888	3	1.777	4	3.555	0000		명칭과 기능란 참조	P·S P·S·T
	설정값	필터 시간[ms]																	
	0	0																	
	1	0.444																	
2	0.888																		
3	1.777																		
4	3.555																		
23	FFC	피드 포워드 게인 피드 포워드 게인을 설정합니다. 100%로 설정한 경우, 일정 속도로 운전하고 있을 때 집합 펄스는 대략 제로가 됩니다. 단, 급가감속을 행하면 오버 슈트가 커지게 됩니다. 기준으로 피드포워드 게인을 100%로 설정한 경우, 정격 속도까지의 가감속 시정수를 1s 이상으로 하십시오.	0	%	0 ~ 100	P													
24	ZSP	영속도 영속도신호(ZSP)의 출력범위를 설정합니다.	50	r/min	0~ 10000	P·S·T													
25	VCM	아날로그 속도지령 최대 회전속도 아날로그 속도지령(VC)의 일력 최대전압(10V)일 때 회전속도를 설정합니다. "0"으로 설정하면 접속하고 있는 서보모터의 정격 회전속도가 됩니다.	0	r/min	0 1~50000	S													
		아날로그 속도제한 최대 회전속도 아날로그 속도제한(VLA)의 일력 최대전압(10V)일 때 회전속도를 설정합니다. "0"으로 설정하면 접속하고 있는 서보모터의 정격 회전속도가 됩니다.	0	r/min	0 1~50000	T													

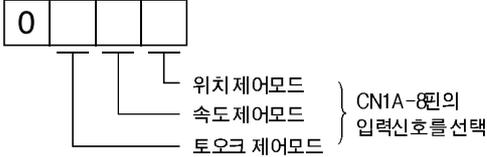
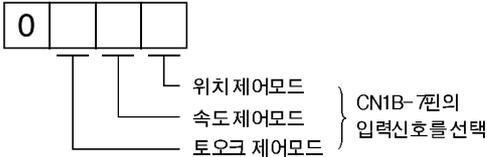
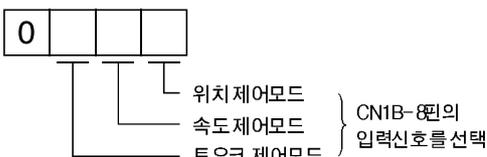
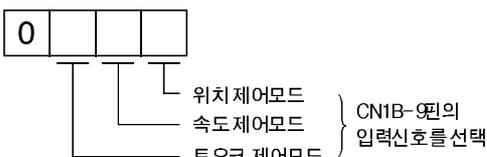
구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드					
확장 파라미터	26	TLC	<p>아날로그 토오크 지령 최대 출력 아날로그 토오크 지령 전압(TC=±8V)이 +8V일 때의 출력 토오크를 최대 토오크=100[%]로 설정합니다. 예를 들어 설정값을 50으로 하면 TC = +8V일 때 <math>\text{최대 토오크} \times \frac{50}{100}</math> 을 출력합니다.</p>	100	%	0 ~ 1000	T					
	27	*ENR	<p>검출기 출력 펄스 서보앰프가 출력하는 검출기 펄스(A상, B상)를 설정합니다. A상·B상 펄스를 4제곱한 값을 설정하십시오. 파라미터 No.54로 출력 펄스 설정 또는 출력 분주비 설정을 선택합니다. 실제로 출력된 A상·B상 펄스의 펄스 수는 설정한 펄스 수의 1/4배가 됩니다. 또한, 출력 최대 주파수는 1.3Mbps(4제배 후)가 됩니다. 초과하지 않는 범위에서 사용하십시오. · 출력 펄스 지령의 경우 파라미터 No.54를 "0□□□" (초기값)으로 설정합니다. 서보모터 1회전당 펄스 수를 지정합니다. 출력 펄스 = 설정값 [pulse/rev] 예를 들어 5600을 설정한 경우, 실제로 출력되는 A상·B상 펄스는 다음과 같이 됩니다. <math>\text{A상·B상 출력 펄스} = \frac{5600}{4} = 1400[\text{pulse}]</math> · 출력 분주비 설정의 경우 파라미터 No.54를 "1□□□"으로 설정합니다. 서보모터 1회전당 펄스 수에 대해 설정한 값으로 분주합니다. 출력 펄스 = <math>\frac{\text{서보모터 1회전당 분해능}}{\text{설정값}}</math> [pulse/rev] 예를 들어 8을 설정한 경우, 실제로 출력되는 A상·B상 펄스는 다음과 같이 됩니다. <math>\text{A상·B상 출력 펄스} = \frac{131072}{8} \cdot \frac{1}{4} = 4906[\text{pulse}]</math></p>	4000	pulse /rev	1 ~ 65535	P·S·T					
	28	TL1	<p>내부 토오크 제한1 최대 토오크=100%로 설정합니다. 서보모터의 발생 토오크를 제한할 경우에 설정합니다. "0"으로 설정하면 토오크를 발생하지 않습니다.</p> <table border="1" data-bbox="351 1500 1021 1680"> <thead> <tr> <th>(주)TL</th> <th>토오크의 제한</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>내부 토오크 제한1(파라미터 No.28)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>아날로그 토오크 제한 &lt; 내부 토오크 제한1 : 아날로그 토오크 제한 아날로그 토오크 제한 &gt; 내부 토오크 제한1 : 내부 토오크 제한1</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : SG간을 OFF(개방) 1 : SG간을 ON(단락)</p> <p>아날로그 모니터 출력으로 토오크를 출력할 경우, 이 설정값이 최대 출력 전압(+8V)이 됩니다.(3.4.1항(5) 참조)</p>	(주)TL	토오크의 제한	0	내부 토오크 제한1(파라미터 No.28)	1	아날로그 토오크 제한 < 내부 토오크 제한1 : 아날로그 토오크 제한 아날로그 토오크 제한 > 내부 토오크 제한1 : 내부 토오크 제한1	100	%	0~100
(주)TL	토오크의 제한											
0	내부 토오크 제한1(파라미터 No.28)											
1	아날로그 토오크 제한 < 내부 토오크 제한1 : 아날로그 토오크 제한 아날로그 토오크 제한 > 내부 토오크 제한1 : 내부 토오크 제한1											

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드
확장 파라미터	29	VC0	아날로그 속도 지령 옵셋 아날로그 속도 지령(VC) 옵셋 전압을 설정합니다. 예를 들어 VC에 0V를 인가한 상태로, 정전시동(STD)을 ON하면 CCW 방향으로 회전해버리는 경우에는 마이너스 값을 설정하십시오. VC 자동 옵셋을 사용한 경우, 자동 옵셋한 값이 됩니다.(6.3절 참조) 초기값은 공장 출하시에 VC-LG간을 0V로 하고 VC 자동 옵셋을 행한 값입니다.	서보 앰프에 따라 다릅니다.	mV	-999 ~ 999	S
			아날로그 속도 제한 옵셋 아날로그 속도 제한(VLA) 옵셋 전압을 설정합니다. 예를 들어 VC에 0V를 인가한 상태로, 정전선택(RSI)을 ON하면 CCW 방향으로 회전해버리는 경우에는 마이너스 값을 설정하십시오. VC 자동 옵셋을 사용한 경우, 자동 옵셋한 값이 됩니다.(6.3절 참조) 초기값은 공장 출하시에 VLA-LG간을 0V로 하고 VC 자동 옵셋을 행한 값입니다.				T
	30	TL0	아날로그 토크 지령 옵셋 아날로그 토크 지령(TC)의 옵셋 전압을 설정합니다.	0	mV	-999 ~ 999	T
			아날로그 토크 제한 옵셋 아날로그 토크 제한(TLA)의 옵셋 전압을 설정합니다.				S
	31	MO1	아날로그 모니터1 옵셋 아날로그 모니터 ch1 출력(MO1)의 옵셋 전압을 설정합니다.	0	mV	-999 ~ 999	P·S·T
	32	MO2	아날로그 모니터2 옵셋 아날로그 모니터 ch2 출력(MO2)의 옵셋 전압을 설정합니다.	0	mV	-999 ~ 999	P·S·T
33	MBR	전자브레이크 시퀀스 출력 전자브레이크 인터록 신호(MBR)이 OFF로 된 다음 베이스 차단하기까지의 지연시간(Tb)을 설정합니다.	100	ms	0 ~ 1000	P·S·T	

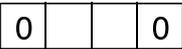
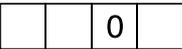
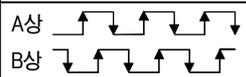
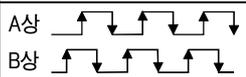
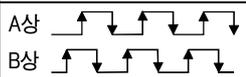
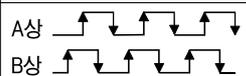
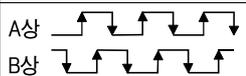
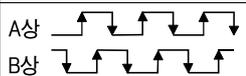
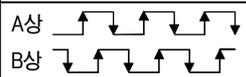
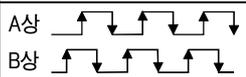
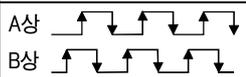
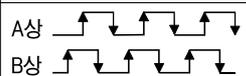
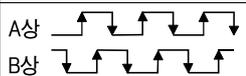
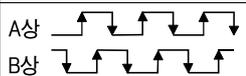
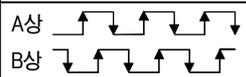
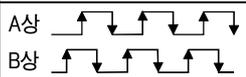
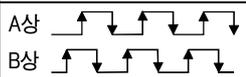
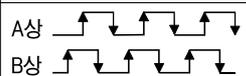
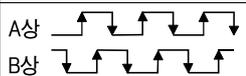
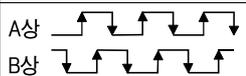
구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드
확장 파라미터	34	GD2	서보모터에 대한 부하 관성 모멘트비 서보모터 축의 관성 모멘트에 대한 부하 관성 모멘트비를 설정합니다. 오토튜닝 모드1 및 보간 모드 선택시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다. (7.1.1항 참조) 이 경우 0~1000으로 변경합니다.	70	0.1배	0 ~ 3000	P·S
	35	PG2	위치 제어 게인2 위치 루프의 게인을 설정합니다. 부하 외란에 대한 위치 응답성을 올릴때 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성이 향상되지만, 진동이나 소음이 발생할 수가 있습니다. 오토튜닝 모드1, 2, 매뉴얼 모드1 및 보간 모드 설정시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다.	35	rad/s	0 ~ 1000	P
	36	VG1	속도 제어 게인1 통상이 파라미터는 변경할 필요가 없습니다. 설정값을 크게 하면 응답성이 향상되지만, 진동이나 소음이 발생할 수가 있습니다. 오토튜닝 모드1, 2, 매뉴얼 모드1 및 보간 모드 설정시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다.	177	rad/s	20 ~ 8000	P·S
	37	VG2	속도 제어 게인2 강도가 낮은 기계, 백러쉬가 큰 기계등에서 진동이 발생할 경우에 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성이 향상되지만, 진동이나 소음이 발생할 수가 있습니다. 오토튜닝 모드1, 2, 매뉴얼 모드1 및 보간 모드 설정시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다.	817	rad/s	20 ~ 20000	P·S
	38	VIC	속도 적분 보상 속도 루프의 적분 시정수를 설정합니다. 설정값을 작게 하면 응답성이 향상되지만, 진동이나 소음이 발생할 수가 있습니다. 오토튜닝 모드1, 2, 매뉴얼 모드1 및 보간 모드 설정시는 자동적으로 오토튜닝의 결과가 됩니다.	48	ms	0 ~ 1000	P·S
	39	VDC	속도 미분 보상 미분 보상을 설정합니다. 비례 제어 신호를 ON시키면 유효하게 됩니다.	980		0 ~ 1000	P·S
	40		메이커 설정용 절대로 변경하지 마십시오.	0			

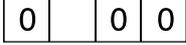
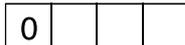
구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드													
확장 파라미터	41	*DIA	<p>입력신호 자동 ON 선택 SON·LSP·LSN의 자동 ON을 설정합니다.</p> <p>서보 ON 신호(SON) 입력선택 0: 외부 입력에 의한 ON/OFF 1: 서보앰프내에서 자동 ON (외부에서의 배선은 불필요)</p> <p>정전 스트로크앤드 신호(LSP) 입력선택 0: 외부 입력에 의한 ON/OFF 1: 서보앰프내에서 자동 ON (외부에서의 배선은 불필요)</p> <p>역전 스트로크앤드 신호(LSN) 입력선택 0: 외부 입력에 의한 ON/OFF 1: 서보앰프내에서 자동 ON (외부에서의 배선은 불필요)</p>	0000		명칭과 기능란 참조	P·S·T													
	42	*DI1	<p>입력신호 선택1 제어모드의 변환신호 입력 핀의 할당과 클리어 신호의 설정을 행합니다.</p> <p>제어변환 신호(LOP)의 입력핀 할당 제어방법의 변환신호 입력 컨넥터 핀을 설정합니다. 단, 파라미터 No.0으로 위치/속도, 속도/토크, 토크/위치의 변환을 선택했을때에 유효해집니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>컨넥터 핀 No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>CN1B-5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CN1B-14</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CN1A-8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CN1B-7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CN1B-8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CN1B-9</td> </tr> </tbody> </table> <p>클리어 신호(CR)선택 0: ON의 시동으로 잔류펄스를 소거 1: ON하고 있는 동안은 늘 잔류펄스를 소거</p>	설정값	컨넥터 핀 No.	0	CN1B-5	1	CN1B-14	2	CN1A-8	3	CN1B-7	4	CN1B-8	5	CN1B-9	0003		명칭과 기능란 참조
설정값	컨넥터 핀 No.																			
0	CN1B-5																			
1	CN1B-14																			
2	CN1A-8																			
3	CN1B-7																			
4	CN1B-8																			
5	CN1B-9																			
							P													

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드																																																																			
확장 파라미터	43	*DI2	<p>입력신호 선택2(CN1B-5) 파라미터 No.42로 제어 변환신호(LOP)를 CN1B-5편에 할당하면, 이 파라미터는 사용할 수 없습니다. CN1B-5편에 임의의 입력신호를 할당할 수 있습니다. 제어모드에 의해 설정값의 자릿수와 할당할 수 있는 신호가 다르므로 주의하십시오.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>위치 제어모드 } CN1B-5편의 속도 제어모드 } 입력신호를 선택 토크 제어모드 }</p> </div> <p>각 제어모드에서 할당할 수 있는 신호는 아래 표의 약칭부호가 있는 신호입니다. 그외의 신호를 설정해도 무효입니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="3">(주)제어모드</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>SON</td> <td>SON</td> <td>SON</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>RES</td> <td>RES</td> <td>RES</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PC</td> <td>PC</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TL</td> <td>TL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CR</td> <td>CR</td> <td>CR</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>SP1</td> <td>SP1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td>SP2</td> <td>SP2</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td>ST1</td> <td>RS2</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td>ST2</td> <td>RS1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>SP3</td> <td>SP3</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>CM1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>CM2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>TL1</td> <td>TL1</td> <td>TL1</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CDP</td> <td>CDP</td> <td>CDP</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) P: 위치 제어모드 S: 속도 제어모드 T: 토크 제어모드</p>	설정값	(주)제어모드			P	S	T	0				1	SON	SON	SON	2	RES	RES	RES	3	PC	PC		4	TL	TL		5	CR	CR	CR	6		SP1	SP1	7		SP2	SP2	8		ST1	RS2	9		ST2	RS1	A		SP3	SP3	B	CM1			C	CM2			D	TL1	TL1	TL1	E	CDP	CDP	CDP	0111		명칭과 기능란 참조	P·S·T
	설정값	(주)제어모드																																																																								
P		S	T																																																																							
0																																																																										
1	SON	SON	SON																																																																							
2	RES	RES	RES																																																																							
3	PC	PC																																																																								
4	TL	TL																																																																								
5	CR	CR	CR																																																																							
6		SP1	SP1																																																																							
7		SP2	SP2																																																																							
8		ST1	RS2																																																																							
9		ST2	RS1																																																																							
A		SP3	SP3																																																																							
B	CM1																																																																									
C	CM2																																																																									
D	TL1	TL1	TL1																																																																							
E	CDP	CDP	CDP																																																																							
	44	*DI3	<p>입력신호 선택3(CN1B-14) CN1B-14편에 임의의 입력신호를 할당할 수 있습니다. 할당할 수 있는 신호와 설정방법은 입력 신호선택2(파라미터 No.43)와 동일합니다.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>위치 제어모드 } CN1B-14편의 속도 제어모드 } 입력신호를 선택 토크 제어모드 }</p> </div> <p>파라미터 No.42로 제어 변환신호(LOP)를 CN1B-14 편에 할당하면, 이 파라미터는 사용할 수 없습니다.</p>	0222		명칭과 기능란 참조	P·S·T																																																																			

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드
확장 파라미터	45	*DI4	<p>입력신호 선택4(CN1A-8) CN1A-8편에 임의의 입력신호를 할당할 수 있습니다. 할당할 수 있는 신호와 설정방법은 입력 신호선택2(파라미터 No.43)와 동일합니다.</p>  <p>파라미터 No.42로 제어 변환신호(LOP)를 CN1A-8편에 할당하면, 이 파라미터는 사용할 수 없습니다.</p>	0665		명칭과 기능란 참조	P·S·T
	46	*DI5	<p>입력신호 선택5(CN1B-7) CN1B-7편에 임의의 입력신호를 할당할 수 있습니다. 할당할 수 있는 신호와 설정방법은 입력 신호선택2(파라미터 No.43)와 동일합니다.</p>  <p>파라미터 No.42로 제어 변환신호(LOP)를 CN1B-7편에 할당하면, 이 파라미터는 사용할 수 없습니다.</p>	0770		명칭과 기능란 참조	P·S·T
	47	*DI6	<p>입력신호 선택6(CN1B-8) CN1B-8편에 임의의 입력신호를 할당할 수 있습니다. 할당할 수 있는 신호와 설정방법은 입력 신호선택2(파라미터 No.43)와 동일합니다.</p>  <p>파라미터 No.42로 제어 변환신호(LOP)를 CN1B-8편에 할당하면, 이 파라미터는 사용할 수 없습니다. 파라미터 No.1로 “절대위치 검출 시스템으로 사용한다”를 선택할 경우, CN1B-8편은 ABS전송모드 (ABSM)가 됩니다.(15.5절 참조)</p>	0883		명칭과 기능란 참조	P·S·T
	48	*DI7	<p>입력신호 선택7(CN1B-9) CN1B-9편에 임의의 입력신호를 할당할 수 있습니다. 할당할 수 있는 신호와 설정방법은 입력 신호선택2(파라미터 No.43)와 동일합니다.</p>  <p>파라미터 No.42로 제어 변환신호(LOP)를 CN1B-9편에 할당하면, 이 파라미터는 사용할 수 없습니다. 파라미터 No.1로 “절대위치 검출 시스템으로 사용한다”를 선택할 경우, CN1B-9편은 ABS전송모드 (ABSR)가 됩니다.(15.5절 참조)</p>	0994		명칭과 기능란 참조	P·S·T

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드																																																																																																																				
확장 파라미터	49	*DOI	<p>출력신호 선택1 알람 코드· 경고(WNG) 및 배터리 경고(BWNG)를 출력하는 컨넥터 핀을 선택합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin-bottom: 5px; display: flex; align-items: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-left: 5px;"></span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-left: 5px;"></span> </div> <p style="text-align: center;">알람코드 출력 설정</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="3">컨넥터 핀의 내용</th> </tr> <tr> <th>CN1B-19</th> <th>CN1A-18</th> <th>CN1A-19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>ZSP</td> <td>INP 또는 SA</td> <td>RD</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="3">알람 발생시에 알람 코드를 출력</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th colspan="3">(주)알람 코드</th> <th rowspan="2">알람 표시</th> <th rowspan="2">명칭</th> </tr> <tr> <th>CN1B-19핀</th> <th>CN1A-18핀</th> <th>CN1A-19핀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td>88888</td> <td>위치 도그</td> </tr> <tr> <td>AL.12</td> <td>메모리 이상1</td> </tr> <tr> <td>AL.13</td> <td>클록 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.15</td> <td>메모리 이상2</td> </tr> <tr> <td>AL.17</td> <td>기관 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.19</td> <td>메모리 이상3</td> </tr> <tr> <td>AL.37</td> <td>파라미터 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.8A</td> <td>시리얼통신 타임 아웃 이상</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL.8E</td> <td>시리얼통신 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.30</td> <td>회생 이상</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL.33</td> <td>과전압</td> </tr> <tr> <td>AL.10</td> <td>부족 전압</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">1</td> <td>AL.45</td> <td>주회로 소자 과열</td> </tr> <tr> <td>AL.46</td> <td>서보모터 과열</td> </tr> <tr> <td>AL.50</td> <td>과부하1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL.51</td> <td>과부하2</td> </tr> <tr> <td>AL.24</td> <td>주회로 이상</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">1</td> <td>AL.32</td> <td>과전류</td> </tr> <tr> <td>AL.31</td> <td>과속도</td> </tr> <tr> <td>AL.35</td> <td>지령 펄스 주파수 이상</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">0</td> <td>AL.52</td> <td>오차 과대</td> </tr> <tr> <td>AL.16</td> <td>검출기 이상1</td> </tr> <tr> <td>AL.1A</td> <td>모터 조합 이상</td> </tr> <tr> <td>AL.20</td> <td>검출기 이상2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.25</td> <td>절대 위치 소실</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.26</td> <td>원점 리셋 미스 이상</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 0 : SG간 OFF(개방) 1 : SG간 ON(단락)</p> <p>경고(WNG) 출력신호의 설정 경고를 출력하는 컨넥터 핀을 선택합니다. 선택전의 신호는 사용할 수 없게 됩니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>컨넥터 핀 No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>출력하지 않는다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CN1A-19</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CN1A-18</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CN1A-18</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CN1A-19</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CN1B-6</td> </tr> </tbody> </table> <p>배터리 경고(BWNG) 출력신호의 설정 배터리 경고를 출력하는 컨넥터 핀을 선택합니다. 선택전의 신호는 사용할 수 없게 됩니다. 설정내용은 이 파라미터의 2자리수째와 동일합니다.</p>	설정값	컨넥터 핀의 내용			CN1B-19	CN1A-18	CN1A-19	0	ZSP	INP 또는 SA	RD	1	알람 발생시에 알람 코드를 출력			(주)알람 코드			알람 표시	명칭	CN1B-19핀	CN1A-18핀	CN1A-19핀	0	0	0	88888	위치 도그	AL.12	메모리 이상1	AL.13	클록 이상	AL.15	메모리 이상2	AL.17	기관 이상	AL.19	메모리 이상3	AL.37	파라미터 이상	AL.8A	시리얼통신 타임 아웃 이상	0	0	1	AL.8E	시리얼통신 이상	AL.30	회생 이상	0	1	0	AL.33	과전압	AL.10	부족 전압	0	1	1	AL.45	주회로 소자 과열	AL.46	서보모터 과열	AL.50	과부하1	1	0	0	AL.51	과부하2	AL.24	주회로 이상	1	0	1	AL.32	과전류	AL.31	과속도	AL.35	지령 펄스 주파수 이상	1	1	0	AL.52	오차 과대	AL.16	검출기 이상1	AL.1A	모터 조합 이상	AL.20	검출기 이상2				AL.25	절대 위치 소실				AL.26	원점 리셋 미스 이상	설정값	컨넥터 핀 No.	0	출력하지 않는다.	1	CN1A-19	2	CN1A-18	3	CN1A-18	4	CN1A-19	5	CN1B-6	0000		명칭과 기능란 참조	P·S·T
			설정값		컨넥터 핀의 내용																																																																																																																						
CN1B-19	CN1A-18	CN1A-19																																																																																																																									
0	ZSP	INP 또는 SA	RD																																																																																																																								
1	알람 발생시에 알람 코드를 출력																																																																																																																										
(주)알람 코드			알람 표시	명칭																																																																																																																							
CN1B-19핀	CN1A-18핀	CN1A-19핀																																																																																																																									
0	0	0	88888	위치 도그																																																																																																																							
			AL.12	메모리 이상1																																																																																																																							
			AL.13	클록 이상																																																																																																																							
			AL.15	메모리 이상2																																																																																																																							
			AL.17	기관 이상																																																																																																																							
			AL.19	메모리 이상3																																																																																																																							
			AL.37	파라미터 이상																																																																																																																							
			AL.8A	시리얼통신 타임 아웃 이상																																																																																																																							
0	0	1	AL.8E	시리얼통신 이상																																																																																																																							
			AL.30	회생 이상																																																																																																																							
0	1	0	AL.33	과전압																																																																																																																							
			AL.10	부족 전압																																																																																																																							
0	1	1	AL.45	주회로 소자 과열																																																																																																																							
			AL.46	서보모터 과열																																																																																																																							
			AL.50	과부하1																																																																																																																							
1	0	0	AL.51	과부하2																																																																																																																							
			AL.24	주회로 이상																																																																																																																							
1	0	1	AL.32	과전류																																																																																																																							
			AL.31	과속도																																																																																																																							
			AL.35	지령 펄스 주파수 이상																																																																																																																							
1	1	0	AL.52	오차 과대																																																																																																																							
			AL.16	검출기 이상1																																																																																																																							
			AL.1A	모터 조합 이상																																																																																																																							
			AL.20	검출기 이상2																																																																																																																							
			AL.25	절대 위치 소실																																																																																																																							
			AL.26	원점 리셋 미스 이상																																																																																																																							
설정값	컨넥터 핀 No.																																																																																																																										
0	출력하지 않는다.																																																																																																																										
1	CN1A-19																																																																																																																										
2	CN1A-18																																																																																																																										
3	CN1A-18																																																																																																																										
4	CN1A-19																																																																																																																										
5	CN1B-6																																																																																																																										

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드																					
확장 파라미터	50		메이커 설정용 절대로 변경하지 마십시오.	0000																								
	51	*OP6	선택 기능6 알람 리셋 신호 단락시의 동작방법을 선택합니다.  <p>알람리셋 신호 단락시의 신호 0:베이스 OFF함. 1:베이스 OFF안함.</p>	0000		명칭과 기능란 참조	P·S·T																					
	52		메이커 설정용 절대로 변경하지 마십시오.	0000																								
	53	*OP8	선택 기능8 시리얼 통신 프로토콜을 선택합니다.  <p>프로토콜의 체크섬 선택 0:있음(체크섬을 부가함) 1:없음(체크섬을 부가안함)</p> <p>프로토콜의 국번 선택 0:국번있음 1:국번없음</p>	0000		명칭과 기능란 참조	P·S·T																					
54	*OP9	선택 기능9 지령 펄스 회전방향,검출기 출력 펄스 방향,검출기 펄스 출력 설정을 선택합니다.  <p>서보모터 회전방향의 변경 입력할 펄스열에 대한 서보모터의 회전방향을 변경합니다.</p> <table border="1" data-bbox="561 1393 1062 1514"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">서보모터 회전방향</th> </tr> <tr> <th>정전 펄스 입력시(주)</th> <th>역전 펄스 입력시(주)</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>검출기 펄스 출력의 위상 변경 검출기 펄스 출력 A상·B상의 위상을 변경합니다.</p> <table border="1" data-bbox="472 1621 1062 1868"> <thead> <tr> <th rowspan="2">설정값</th> <th colspan="2">서보모터 회전 방향</th> </tr> <tr> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A상  B상 </td> <td>A상  B상 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A상  B상 </td> <td>A상  B상 </td> </tr> </tbody> </table> <p>검출기 출력 펄스 선택(파라미터 No.27참조) 0:출력 펄스 설정 1:분주비 설정</p>	설정값	서보모터 회전방향		정전 펄스 입력시(주)	역전 펄스 입력시(주)	0	CCW	CW	1	CW	CCW	설정값	서보모터 회전 방향		CCW	CW	0	A상  B상 	A상  B상 	1	A상  B상 	A상  B상 	0000		명칭과 기능란 참조	P·S·T
설정값	서보모터 회전방향																											
	정전 펄스 입력시(주)	역전 펄스 입력시(주)																										
0	CCW	CW																										
1	CW	CCW																										
설정값	서보모터 회전 방향																											
	CCW	CW																										
0	A상  B상 	A상  B상 																										
1	A상  B상 	A상  B상 																										

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드																																																																																						
확장 파라미터	55	*OPA	기능선택A 위치지령 가감속 시정수(파라미터 No.7)의 제어방식을 선택합니다.  위치지령 가감속 시정수의 제어 0: 1차 지연 1: 직선 가감속	0000		명칭과 기능란 참조	P																																																																																						
	56	SIC	시리얼통신 타임아웃 선택 통신 프로토콜의 타임아웃 시간을 [s]단위로 설정합니다. "0"을 설정하면 타임아웃 체크를 실행하지 않습니다.	0	s	0 1~60	P·S·T																																																																																						
	57		메이커 설정용 절대로 변경하지 마십시오.	10																																																																																									
	58	NH1	기계 공진 제어 필터1 기계 공진 제어 필터를 선택합니다.(8.1절 참조)  노치 주파수 선택 어댑티브 제진 제어를 "유효" 또는 "보존" (파라미터 No.60: □1□□ 또는 □2□□)으로 설정한 경우, "00"을 설정 하십시오. <table border="1" data-bbox="395 1075 1034 1348"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>주파수</th> <th>설정값</th> <th>주파수</th> <th>설정값</th> <th>주파수</th> <th>설정값</th> <th>주파수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>무효</td><td>08</td><td>5625</td><td>10</td><td>281.3</td><td>18</td><td>187.5</td></tr> <tr><td>01</td><td>4500</td><td>09</td><td>500</td><td>11</td><td>264.7</td><td>19</td><td>180</td></tr> <tr><td>02</td><td>2250</td><td>0A</td><td>450</td><td>12</td><td>250</td><td>1A</td><td>173.1</td></tr> <tr><td>03</td><td>1500</td><td>0B</td><td>409.1</td><td>13</td><td>236.8</td><td>1B</td><td>166.7</td></tr> <tr><td>04</td><td>1125</td><td>0C</td><td>375</td><td>14</td><td>225</td><td>1C</td><td>160.1</td></tr> <tr><td>05</td><td>900</td><td>0D</td><td>346.2</td><td>15</td><td>214.3</td><td>1D</td><td>155.2</td></tr> <tr><td>06</td><td>750</td><td>0E</td><td>321.4</td><td>16</td><td>204.5</td><td>1E</td><td>150</td></tr> <tr><td>07</td><td>642.9</td><td>0F</td><td>300</td><td>17</td><td>195.7</td><td>1F</td><td>145.2</td></tr> </tbody> </table> 노치 깊이 선택 <table border="1" data-bbox="561 1415 826 1563"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>깊이</th> <th>게인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td rowspan="2">깊다</td><td>-40dB</td></tr> <tr><td>1</td><td>-14dB</td></tr> <tr><td>2</td><td>~</td><td>-8dB</td></tr> <tr><td>3</td><td>얕다</td><td>-4dB</td></tr> </tbody> </table>	설정값	주파수	설정값	주파수	설정값	주파수	설정값	주파수	00	무효	08	5625	10	281.3	18	187.5	01	4500	09	500	11	264.7	19	180	02	2250	0A	450	12	250	1A	173.1	03	1500	0B	409.1	13	236.8	1B	166.7	04	1125	0C	375	14	225	1C	160.1	05	900	0D	346.2	15	214.3	1D	155.2	06	750	0E	321.4	16	204.5	1E	150	07	642.9	0F	300	17	195.7	1F	145.2	설정값	깊이	게인	0	깊다	-40dB	1	-14dB	2	~	-8dB	3	얕다	-4dB	0000		명칭과 기능란 참조	P·S·T
	설정값	주파수	설정값	주파수	설정값	주파수	설정값	주파수																																																																																					
00	무효	08	5625	10	281.3	18	187.5																																																																																						
01	4500	09	500	11	264.7	19	180																																																																																						
02	2250	0A	450	12	250	1A	173.1																																																																																						
03	1500	0B	409.1	13	236.8	1B	166.7																																																																																						
04	1125	0C	375	14	225	1C	160.1																																																																																						
05	900	0D	346.2	15	214.3	1D	155.2																																																																																						
06	750	0E	321.4	16	204.5	1E	150																																																																																						
07	642.9	0F	300	17	195.7	1F	145.2																																																																																						
설정값	깊이	게인																																																																																											
0	깊다	-40dB																																																																																											
1		-14dB																																																																																											
2	~	-8dB																																																																																											
3	얕다	-4dB																																																																																											
59	NH2	기계 공진 제어 필터2 기계 공진 제어 필터를 설정합니다.  노치 주파수 파라미터 No.58과 동일 설정 단, 어댑티브 제진 제어를 "유효" 또는 "보존"으로 설정해도 "00"을 설정할 필요는 없습니다. 노치 깊이 선택 파라미터 No.58과 동일 설정	0000		명칭과 기능란 참조	P·S·T																																																																																							

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드				
확장 파라미터	60	LPF	<p>로우패스 필터·어댑티브 제진 제어 로우패스 필터·어댑티브 제진 제어를 선택합니다.(제8장 참조)</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: right;">0</td> </tr> </table> </div> <div> <p>로우패스 필터 선택 0: 유효(자동조정) 1: 무효 유효 선택시에는 <math>\frac{VG2 \text{ 설정값} \times 10}{2\pi \times (1+GD2 \text{ 설정값} \times 0.1)}</math> Hz 대역의 필터가 자동 설정됩니다.</p> <p>어댑티브 제진 제어 선택 어댑티브 제진 제어 선택으로 "유효" 또는 "보존"을 선택하면, 기계 공진 제어 필터 1(파라미터 No.58)은 무효가 됩니다. 0: 무효 1: 유효 상시, 기계 공진 주파수를 검출하고, 공진에 대응한 필터를 생성, 기계 진동의 억제를 합니다. 2: 보존 그때까지 생성된 필터의 특성을 보존한 상태에서 기계 공진의 검출을 정지합니다.</p> <p>어댑티브 제진 제어 감도 선택 기계 공진을 검출하는 감도를 선택합니다. 0: 통상 1: 감도 높을 때</p> </div> </div>				0	0000		명칭과 기능란 참조	P·S·T
				0							
	61	GD2B	서보모터에 대한 부하 관성 모멘트비2 계인의 변환 유효시의 서보모터에 대한 부하 관성 모멘트 비를 설정합니다.	70	0.1배	0 ~ 3000	P·S				
	62	PG2B	위치 제어 계인2 변경 비율 계인의 변환 유효시의 위치 제어 계인2에 대한 변경 비율을 설정합니다. 오토튜닝 무효시, 유효하게 됩니다.	100	%	10 ~ 200	P				
	63	VG2B	속도 제어 계인2 변경 비율 계인의 변환 유효시의 속도 제어 계인2에 대한 변경 비율을 설정합니다. 오토튜닝 무효시, 유효하게 됩니다.	100	%	10 ~ 200	P·S				
64	VICB	속도 적분 보상 변경 비율 계인의 변환 유효시의 속도 적분 보상에 대한 변경 비율을 설정합니다. 오토튜닝 무효시, 유효하게 됩니다.	100	%	50 ~ 1000	P·S					

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드
확장 파라미터	65	*CDP	개인 변환 선택 개인 변환 조건을 선택합니다.(8.3절 참조) <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px; margin: 5px 0;">0 0 0</div> 개인 변환 선택 다음 조건으로 파라미터 No.61~64의 설정값에 근거하여 개인이 변환됩니다. 0: 무효 1: 개인 변환(CDP)가 ON 2: 지령 주파수가 파라미터 No.66 설정값 이상 3: 잔류 펄스가 파라미터 No.66 설정값 이상 4: 서보모터 회전 속도가 파라미터 No.66 설정값 이상	0000		명칭과 기능란 참조	P·S
	66	CDS	개인 변환 조건 파라미터 No.68에서 선택한 개인 변환 조건 (지령 주파수 · 잔류 펄스 · 서보모터 회전 속도)의 값을 설정합니다. 설정값의 단위는 변환 조건 항목에 따라 다릅니다. (8.3절 참조)	10	kpps pulse r/min	10 ~ 9999	P·S
	67	CDT	개인 변환 시정수 파라미터 No.65, 66에서 설정된 조건에 대해서, 개인 변환 시정수를 설정합니다.(8.3절 참조)	1	ms	0 ~ 100	P
	68		메이커 설정용 절대로 변경하지 마십시오.	0			
	69	CMX2	지령펄스 배율 분자2 지령펄스에 대한 곱셈을 설정합니다. 설정값을 "0"으로 하면 접속 모터 분해능이 자동 설정됩니다.	1		0·1 ~ 65535	P
	70	CMX3	지령펄스 배율 분자3 지령펄스에 대한 곱셈을 설정합니다. 설정값을 "0"으로 하면 접속 모터 분해능이 자동 설정됩니다.	1		0·1 ~ 65535	P
	71	CMX4	지령펄스 배율 분자4 지령펄스에 대한 곱셈을 설정합니다. 설정값을 "0"으로 하면 접속 모터 분해능이 자동 설정됩니다.	1		0·1 ~ 65535	P
	72	SC4	내부 속도지령4 내부 속도지령의 제4속도를 설정합니다.	200	r/min	0 ~	S
			내부 속도제한4 내부 속도제한의 제4속도를 설정합니다.			순간허용 회전속도	T
	73	SC5	내부 속도지령5 내부 속도지령의 제5속도를 설정합니다.	300	r/min	0 ~	S
	내부 속도제한5 내부 속도제한의 제5속도를 설정합니다.		순간허용 회전속도			T	

구분	No.	약칭	명칭과 기능	초기값	단위	설정 범위	제어 모드
확장 파라 미터	74	SC6	내부 속도지령6 내부 속도지령의 제6속도를 설정합니다.	500		0 ~ 순간허용 회전속도	S
			내부 속도제한6 내부 속도제한의 제6속도를 설정합니다.				T
	75	SC7	내부 속도지령7 내부 속도지령의 제7속도를 설정합니다.	800		0 ~ 순간허용 회전속도	S
			내부 속도제한7 내부 속도제한의 제7속도를 설정합니다.				T
	76	TL2	내부 토오크 제한2 최대 토오크=100%로 설정합니다.서보모터의 토오크를 제한할 경우에 설정합니다. "0"으로 설정하면 토오크를 발생하지 않습니다. 아날로그모니터 출력으로 출력할 경우, 이 설정값이 최대 출력전압(+8V)이 됩니다.(3.4.1항(5) 참조)	100	%	0 ~ 100	P·S·T
	77		메이커 설정용 절대로 변경하지 마십시오.	100			
	78			10000			
	79			10			
	80			10			
	81			100			
82		100					
83		100					
84		0					

5. 2

5.2.1

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

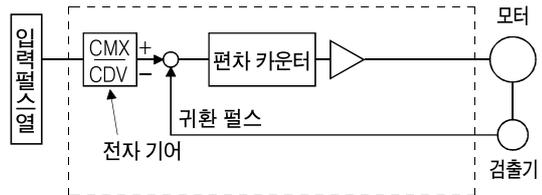
**포인트**

- 전자 기어의 설정 범위 기준은  $\frac{1}{50} < \frac{CMX}{CDV} < 500$ 입니다. 범위 외의 값을 설정하면 가감속시에 소리가 나거나, 설정한 속도 · 가감속 시정수로 운전할 수 없는 경우가 있습니다.
- 전자기어의 설정은 잘못 설정에 의한 폭주를 방지하기 위해 반드시 서보 OFF 상태에서 하십시오.

(1) 전자 기어의 사고법

입력펄스에 대한 임의의 배율로 기계를 이동시킬 수 있습니다.

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{\text{파라미터 No.3}}{\text{파라미터 No.4}}$$



전자 기어의 계산 방법을 다음의 측정 예로 설명합니다.

**포인트**

- 전자 기어를 계산시, 다음의 제원 기호가 필요하게 됩니다.
  - Pb : 볼나사리드 [mm]
  - n : 감속비
  - Pt : 서보모터 분해능 [pulse/rev]
  - $\Delta l_0$  : 지령 1펄스당 이동량 [mm/pulse]
  - $\Delta S$  : 서보모터 1회전당 이동량 [mm/rev]
  - $\Delta \theta^\circ$  : 1펄스당 각도 [°/pulse]
  - $\Delta \theta$  : 1회전당 각도 [°/rev]

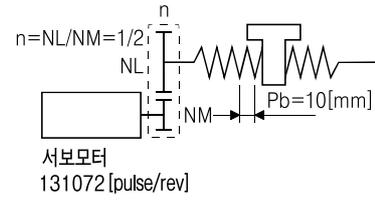
(a) 1 펄스당 10mm 단위로 이동시킬 경우

기계의 사양

볼스크류 리드 : Pb = 10 [mm]

감속비 : n = 1/2

서보모터 분해능 : Pt = 131072 [pulse/rev]



$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta l_0 \cdot \frac{Pt}{\Delta S} = \Delta l_0 \cdot \frac{Pt}{n \cdot Pb} = 10 \times 10^{-3} \cdot \frac{131072}{1/2 \cdot 10} = \frac{262144}{1000} = \frac{32768}{125}$$

따라서, CMX=32768, CDV=125를 설정 합니다.

(b) 컨베이어의 설정 예

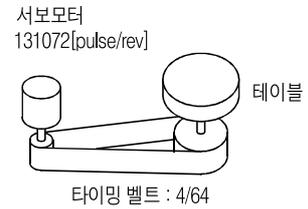
1펄스당 0.01° 단위로 회전시킬 경우

기계의 사양

테이블 : 360°/rev

감속비 : n = 4/64

서보모터 분해능 : Pt = 131072 [pulse/rev]



$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta l_0 \cdot \frac{Pt}{\Delta \theta} = 0.01 \cdot \frac{131072}{4/64 \cdot 360} = \frac{65536}{1125} \dots\dots\dots (5.1)$$

이대로는 CMX가 설정 범위로 들어가지 않으므로, 약분 할 필요가 있습니다.  
CMX를 설정 범위 이하까지 약분 하면 소수점 이하 제1위를 반올림합니다.

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{65536}{1125} = \frac{26214.4}{450} \approx \frac{26214}{450}$$

따라서, CMX=26214, CDV=450을 설정 합니다.

<b>포인트</b>
<p>● 인덱스 테이블 등으로 무한으로 한 방향으로 회전하려는 경우, 반올림 분량의 오차가 누적하여 인덱스 위치가 벗어납니다.</p> <p>예를 들어 야표의 예에서 지령을 36000pulse 입력해도 테이블은</p> $36000 \cdot \frac{26214}{450} \cdot \frac{1}{131072} \cdot \frac{4}{64} \cdot 360^\circ = 359.995^\circ \text{ 밖에 회전하지 않으므로}$ <p>테이블 위에서 동일 위치에 위치결정 할수 없습니다.</p>

**(2) 약분할 때의 주의사항**

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

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{65536}{1125} = 58.25422 \dots\dots\dots (5.2)$$

CMX의 단수가 나오지 않도록 약분한 경우, 다음과 같아집니다.

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{65536}{1125} = \frac{32768}{562.5} \approx \frac{32768}{563} = 58.20249 \dots\dots\dots (5.3)$$

CDV의 단수가 나오지 않도록 약분한 경우, 다음과 같아집니다.

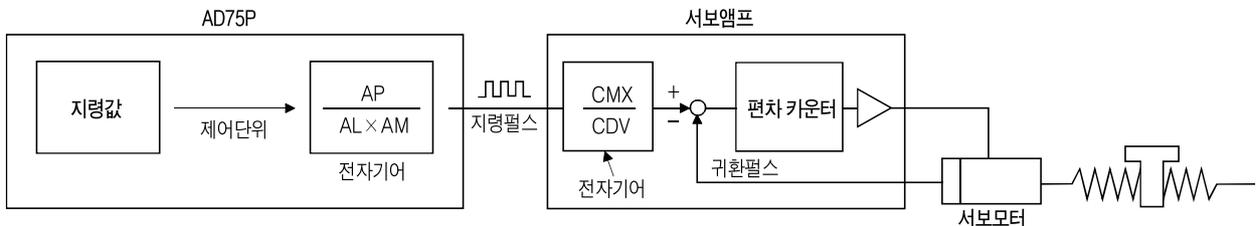
$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{65536}{1125} = \frac{26214.4}{450} \approx \frac{26214}{450} = 58.25333 \dots\dots\dots (5.4)$$

이 결과, 공식 (5.2)의 계산결과에 근사값은 공식(5.4)의 결과일 수 있습니다. 이에 따라 본항 (1) (b)의 설정값은 CMX=26214, CDV=450이 됩니다.

**(3) AD75P를 사용한 경우의 설정**

AD75P에도 아래에 나타낸 전자 기어의 파라미터가 있는데 통산 지령 펄스주파수의 제한(차동 라인 드라이버 400kpulse/s, 오픈 콜렉터 200kpulse/s)이므로, 서보 앰프측의 전자기어도 설정할 필요가 있습니다.

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



서보모터의 분해능은 131072pulse/rev입니다. 예를 들어 서보모터를 회전시키기 위해 필요한 펄스 지령은 다음과 같습니다.

서보모터 회전속도(r/min)	필요한 펄스 지령
2000	131072 × 2000 / 60 = 4369066 pulse/s
3000	131072 × 3000 / 60 = 6553600 pulse/s

AD75P의 경우 출력가능한 펄스 지령의 최대값은 오픈 콜렉터 방식으로 200kpulse/s, 차동 라인 드라이버 방식으로 400kpulse/s입니다. 때문에 모든 서보모터 회전속도에서도 AD75P의 최대 출력 펄스 지령을 초과하였습니다.

AD75P의 최대 출력 펄스 지령으로 서보모터를 회전시키기 위해서는, 서보 앰프의 전자 기어를 사용합니다.

오픈 콜렉터 방식(200kpulse/s)으로 서보모터를 3000r/min으로 회전시킬 경우, 다음과 같이 전자 기어를 설정합니다.

$$f \cdot \frac{CMX}{CDV} = \frac{No}{60} \cdot Pt$$

f: 입력 펄스[pulse/s]

No.: 서보모터 회전속도[r/min]

Pt: 서보모터 분해능[pulse/rev]

$$200 \cdot \frac{CMX}{CDV} = \frac{3000}{60} \cdot 131072$$

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{3000}{60} \cdot \frac{131072}{200} = \frac{3000 \cdot 131072}{60 \cdot 200000} = \frac{4096}{125}$$

이와 같이 AD75P를 사용한 경우 전자 기어 설정예(볼스크류 리드가 10mm의 경우)를 다음에 나타냈습니다.

서보모터 정격 회전속도			3000r/min		2000r/min		
서보앰프	입력방식		오픈 콜렉터	차동 라인 드라이버	오픈 콜렉터	차동 라인 드라이버	
	최대 입력 펄스 주파수[kpulse/s]		200	500	200	500	
	귀환 펄스/1회전 [pulse/rev]		131072		131072		
	전자 기어 (CMX/CDV)		4096/125	2048/125	8192/375	4096/375	
AD75P	지령 펄스 주파수[kpulse/s] (주)		200	400	200	400	
	AD75P에서 본 서보모터의 1회전 펄스수[pulse/s]		4000	10000	6000	15000	
	전자기어	지령 최소단위 1pulse	AP	1	1	1	1
			AL	1	1	1	1
			AM	1	1	1	1
		지령 최소단위 0.1μm	AP	4000	10000	6000	15000
			AL	1000	1000	1000	1000
AM			10	10	10	10	

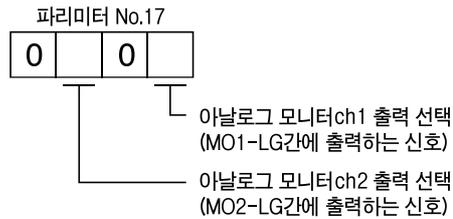
(주) 정격회전 속도에 있어서 지령 펄스 주파수

## 5.2.2

서보 상태를 전압으로 동시에 2채널로 출력할 수 있습니다. 전류계를 사용해서 서보 상태를 모니터하거나, 다른 서보와 토오크·속도를 동기시키는 경우에 사용합니다.

## (1) 설정

파라미터 No.17의 변경 개소는 다음과 같습니다.



파라미터 No.31·32로 아날로그 출력 전압에 대해 옴셋 전압을 설정할 수 있습니다.  
설정값은 -999~999mV 입니다.

파라미터 No.	내용	설정 범위[mV]
31	아날로그 모니터 ch1 출력의 옴셋 전압을 설정합니다.	-999 ~ 999
32	아날로그 모니터 ch2 출력의 옴셋 전압을 설정합니다.	

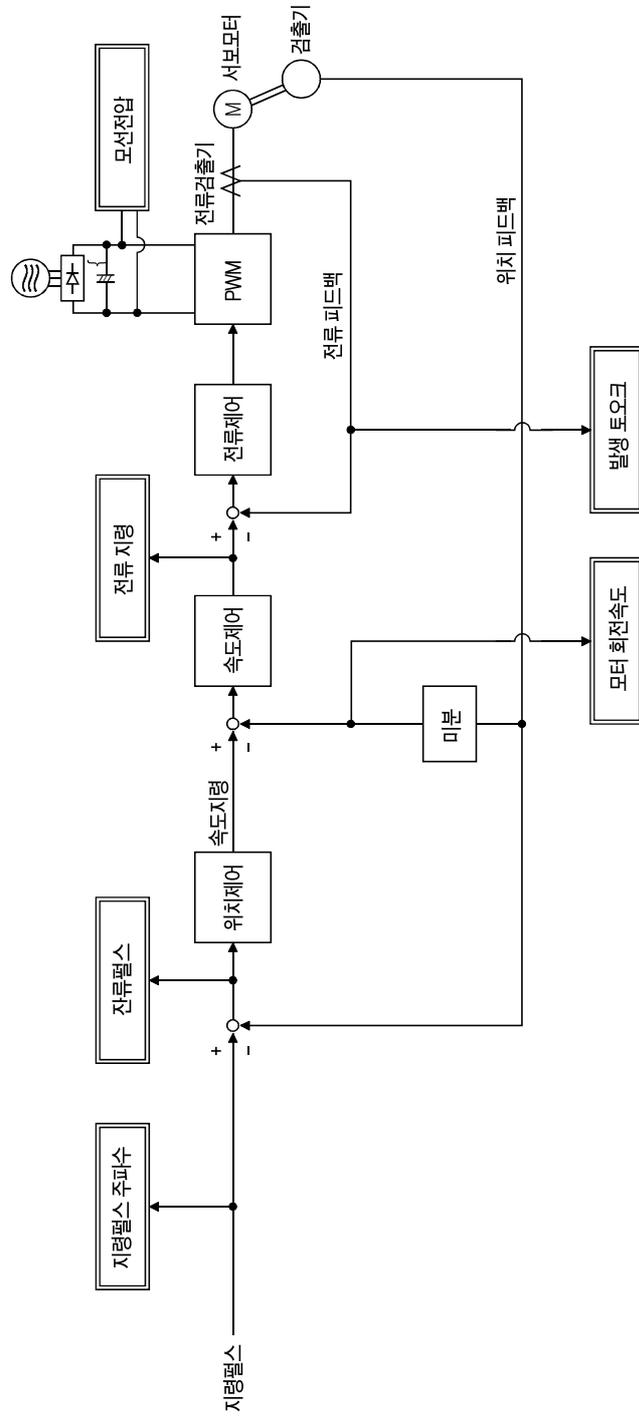
(2) 설정 내용

출하 상태에서는 아날로그 모니터 ch1에 서보모터 회전 속도, 아날로그 모니터 ch2에서 발생하는 토크를 출력하는데, 파라미터 No.17의 변경으로 다음표와 같이 내용을 변경할 수 있습니다.

측정점은 (3)을 참조 하십시오.

설정값	출력 항목	내용	설정값	출력 항목	내용
0	서보모터 회전 속도		6	잔류 펄스 (±10V/128pulse)	
1	토크		7	잔류 펄스 (±10V/2048pulse)	
2	서보모터 회전 속도		8	잔류 펄스 (±10V/8192pulse)	
3	토크		9	잔류 펄스 (±10V/32768pulse)	
4	전류 지령 (토크 지령)		A	잔류 펄스 (±10V/131072pulse)	
5	지령 펄스 주파수		B	모션 전압	

(3) 아날로그 모니터 블록도



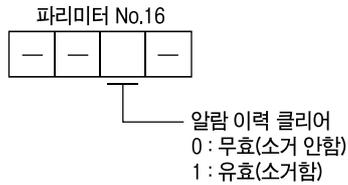
## 5.2.3

출하시에는 정전·역전 스트로크 앤드가 유효해지면 급정지하도록 설정되어 있습니다. 파라미터 No.22를 변경하는것으로 완만하게 정지할 수 있습니다.

파라미터 No.22의 설정	정지 방법
□□□0 (초기값)	급정지 위치 제어모드 : 잔류펄스를 소거하여 정지합니다. 속도 제어모드 : 감속 시정수를 0으로 정지합니다.
□□□1	완만한 정지 위치 제어모드 : 파라미터 No.7에 따라 감속 정지합니다. 속도 제어모드 : 파라미터 No.7에 따라 감속 정지합니다.

## 5.2.4

서보앰프는 처음 전원을 투입했을때부터, 현재 발생중인 알람 1개와 과거 5개의 알람을 축적합니다. 본 가동시의 발생 알람을 관리할 수 있도록, 본 가동전에 파라미터 No.16을 사용하여 알람 이력을 소거 하십시오. 이 파라미터 설정 후, 전원을 OFF→ON으로 하면 유효하게 됩니다. 파라미터 No.16은, 알람 이력을 소거하면 자동적으로 "□□0□"로 복귀합니다.

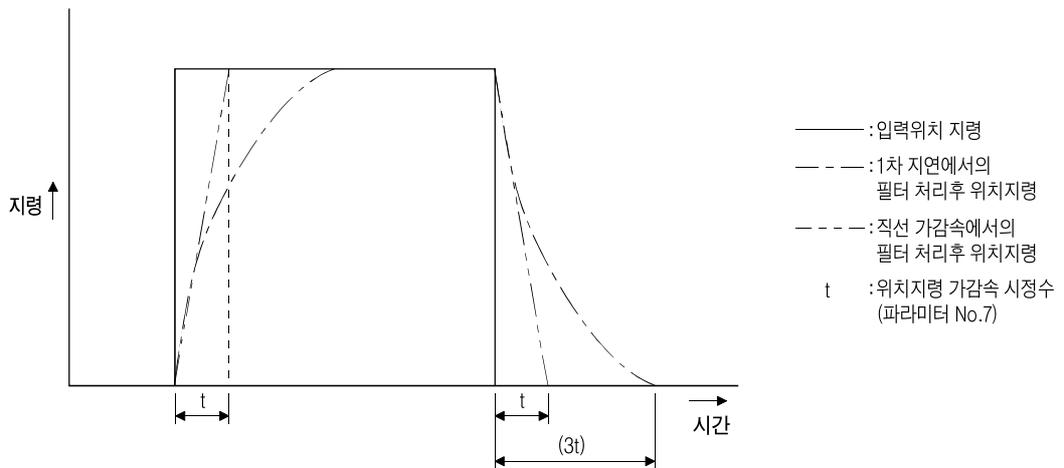


5.2.5

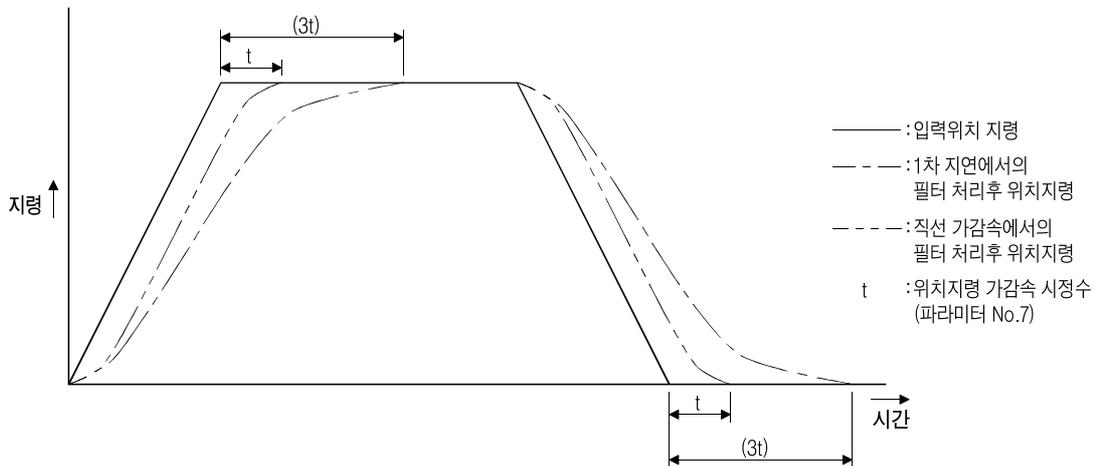
위치 지령 가감속 시정수  $t$ (파라미터 No.7)를 설정함으로써, 급한 위치 지령이라도 서보모터를 스무딩하게 동작시킬 수 있습니다.

위치 지령 가감속 시정수 설정시의 위치지령에 대한 서보모터의 운전 유형을 나타냈습니다. 사용할 기계에 맞추어 파라미터 No.55로 1차 지연과 직선 가감속을 선택하십시오.

(1) 스텝 입력의 경우



(2) 대형 입력의 경우



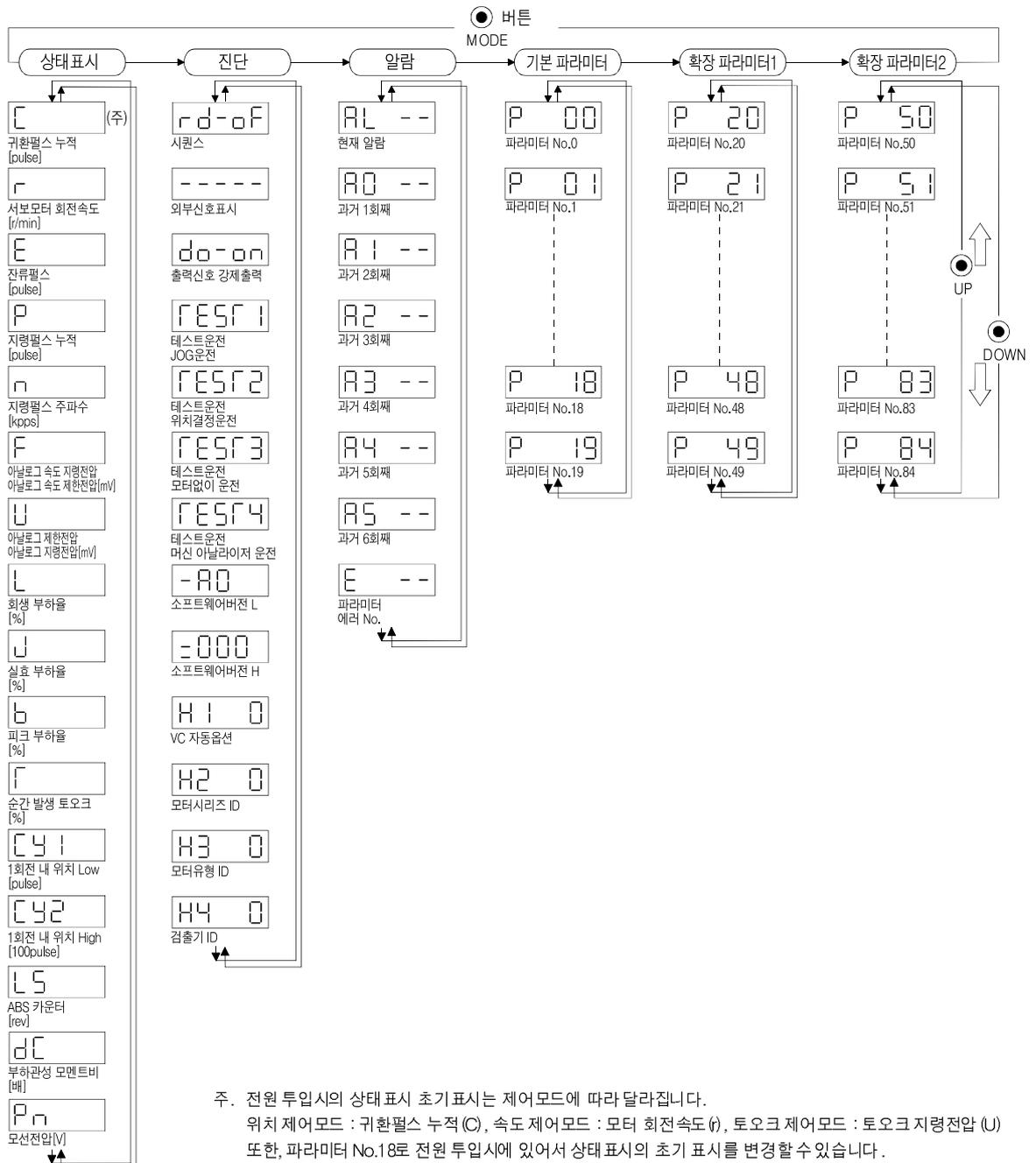
6

6. 1

서보앰프 전면의 표시부(5자리 7세그먼트LED)에 의해, 상태 표시 · 파라미터 설정 등을 합니다. 운전 전의 파라미터 설정, 이상시의 고장 진단, 외부 시퀀스의 확인, 운전중의 상태 확인을 하십시오.

“MODE” “UP” “DOWN” 버튼을 1회 누르면 다음 화면으로 이동합니다.

확장 파라미터를 참조 · 조작하려면, 파라미터 No.19(파라미터 입력 금지)로 유효하게 하십시오.



6. 2

운전중의 서보 상태를 5자리 7세그먼트 LED의 표시부에 나타낼 수 있습니다.  
 “UP” “DOWN” 버튼으로 임의로 내용을 변경할 수 있습니다. 선택하면 심볼을 나타내고,  
 “SET” 버튼을 누르면 그 데이터를 나타낼 수 있습니다. 단, 전원 투입시에만 파라미터 No.18로  
 선택된 상태 표시 심볼을 2[s]간 표시한 후에 데이터를 나타냅니다.  
 서보앰프의 표시부에서는 모터 회전속도 등 16항목의 데이터 아래 5자리수를 표시할 수  
 있습니다.

6.2.1

표시 예를 다음 표에 나타냅니다.

항목	상태	표시방법
		서보앰프 표시부
서보모터 회전 속도	2500r/min으로 정전	
	3000r/min으로 역전	 역전시는 “-”로 표시됩니다.
부하관성 모멘트 비율	15.5배	
ABS 카운터	11252rev	
	-12566rev	 음수는 2, 3, 4, 5자리의 소숫점이 점등합니다.

## 6.2.2

표시할 수 있는 서보 상태를 다음 표에 나타냈습니다. 측정 점은 부2를 참조하십시오.

상태 표시	심볼	단위	내용	표시 범위
귀환 펄스 누적	C	pulse	서보모터 검출기에서의 귀환 펄스를 카운터로 표시합니다. ±99999를 초과해도 카운터되는데, 서보앰프 표시부에서는 5자리수 표시를 위해, 실제값의 아래 5자리수의 표시가 됩니다. “SET” 버튼을 누르면 “0”이 됩니다. 역전시는 2, 3, 4, 5 자리수째의 소수점이 점등합니다.	-99999 ~ 99999
서보모터 회전 속도	r	r/min	서보모터의 회전 속도를 표시합니다. 0.1r/min 단위를 반올림하여 나타냅니다.	-5400 ~ 5400
잔류펄스	E	pulse	편차 카운터의 잔류펄스를 표시합니다. 역전 펄스는 2, 3, 4, 5 자리수째의 소수점이 점등합니다. 서보앰프 표시부에서는 5자리수 표시이므로, 실제 값의 아래 5자리수를 표시합니다. 표시하는 펄스수는 전자 기어를 곱하기 전의 값입니다.	-99999 ~ 99999
지령 펄스 누적	P	pulse	위치 지령 입력 펄스를 카운터하여 나타냅니다. 전자 기어(CMX/CDV)를 곱하기 전의 값을 나타내므로, 귀환 펄스 누적 표시와 일치하지 않을 수 있습니다. ±99999를 초과해도 카운터되지만, 서보앰프 표시부에서는 5자리수 표시이므로, 실제값의 아래 5자리수의 표시가 됩니다. “SET” 버튼을 누르면 0이 됩니다. 역전시는 2, 3, 4, 5 자리수째의 소수점이 점등합니다.	-99999 ~ 99999
지령 펄스 주파수	n	kpps	위치 지령 입력 펄스의 주파수를 나타냅니다. 전자 기어(CMX/CDV)를 곱하기 전의 값을 나타냅니다.	-800 ~ 800
아날로그 속도지령 전압 아날로그 속도제한 전압	F	V	(1) 토오크 제어모드 아날로그 속도제한(VLA)의 입력전압을 나타냅니다. (2) 속도 제어모드 아날로그 속도지령(VC)의 입력전압을 나타냅니다.	-10.00 ~ +10.00
아날로그 토오크 지령 전압 아날로그 토오크 제한 전압	U	V	(1) 위치 제어모드 · 속도 제어모드 아날로그 토오크 제한(TLA)의 전압을 나타냅니다. (2) 토오크 제어모드 아날로그 토오크 지령(TC)의 전압을 나타냅니다.	0 ~ +10.00 -10.00 ~ +10.00
회생 부하율	L	%	허용 회생 전력에 대한 회생 전력의 비율을 %로 표시합니다.	0 ~ 100
실효 부하율	J	%	연속 실효 부하 토오크를 표시합니다. 정격 토오크를 100%로 실효값을 표시합니다.	0 ~ 300
피크 부하율	b	%	최대 발생 토오크를 표시합니다. 정격 토오크를 100%로 하고, 과거 15초간의 최고값을 표시합니다.	0 ~ 400
순시 발생 토오크	T	%	순시 발생 토오크를 표시합니다. 정격 토오크를 100%로서 발생하고 있는 토오크를 리얼타임으로 표시합니다.	0 ~ 400
1회전내 위치 Low	Cy1	pulse	1회전내 위치를 검출기의 펄스 단위로 표시합니다. 최대 펄스수를 넘으면 “0”으로 복귀합니다. CCW방향으로 회전하면 가산됩니다.	0 ~ 99999
1회전내 위치 High	Cy2	100 pulse	1회전내 위치를 검출기의 100펄스 단위로 표시합니다. 최대 펄스수를 넘으면 “0”으로 복귀합니다. CCW방향으로 회전하면 가산됩니다.	0 ~ 1310
ABS 카운터	LS	rev	절대 위치 검출 시스템으로 원점에서의 이동량을 절대 위치 검출기의 다회전 카운터값으로 표시합니다.	-32768 ~ 32767
부하 관성 모멘트비	dC	배	서보모터의 관성 모멘트에 대한 서보모터 축 환산 부하 관성 모멘트 비율의 추정값을 표시합니다.	0.0 ~ 300.0
모션 전압	Pn	V	주회로 전버터(P-N간)의 전압을 표시합니다.	0 ~ 450

## 6.2.3

파라미터 No.18을 변경하고, 전원투입시의 서보앰프 표시부의 상태표시 항목을 변경할 수 있습니다. 초기상태에 표시 항목은 제어모드에 의해 다음과 같이 바뀝니다.

제어모드	표시항목
위치	귀환 펄스 누적
위치/속도	귀환 펄스 누적/서보모터 회전속도
속도	서보모터 회전속도
속도/토크	서보모터 회전속도/아날로그 토크 지령전압
토크	아날로그 토크 지령전압
토크/위치	아날로그 토크 지령전압/귀환 펄스 누적

## 6. 3

명칭		표시	내용
시퀀스			준비 미완료. 이니셜라이즈 중 또는 알람이 발생했을 때.
			준비 완료. 이니셜라이즈 완료 후, 서보ON을 실행 운전 가능 상태일 때.
외부 입출력 신호 표시		7.7절을 참조	외부 입출력 신호의 ON/OFF 상태를 표시합니다. 각 세그먼트의 상부가 입력신호, 하부가 출력신 호로 대응합니다. 입출력 신호의 내용은 파라미 터 No.43~49로 변경할 수 있습니다.
출력 신호(DO) 강제 출력			디지털 출력 신호를 강제적으로 ON/OFF 할 수 있습니다. 상세한 사항은 6.7절을 참조하십시오.
테스트 운전 모드	JOG 운전		외부의 지령 장치로부터 지령이 없는 상태에서 JOG운전을 실행할 수 있습니다. 상세한 사항은 6.8.2항을 참조하십시오.
	위치 결정 운전		외부의 지령 장치로부터 지령이 없는 상태에서 1회의 위치 결정 운전을 실행할 수 있습니다. 위치 결정 운전을 실시하려면, 셋-업 소프트웨어 (MRJW3-SETUP161E)가 필요합니다.
	모터없이 운전		서보모터를 접속하지 않고, 외부 입력 신호에 대 해 실제 서보모터가 움직이도록 출력 신호를 내 거나 상태 표시를 모니터 할 수 있습니다. 상세한 사항은 6.8.4항을 참조하십시오.
	머신 어날라이저 운전		서보앰프를 연결하는 것만으로, 기계계의 공진점 을 측정할 수 있습니다. 머신 어날라이저 운전을 실시하려면 셋-업 소프트웨어 (MRJW3- SETUP161E)가 필요합니다
소프트웨어 버전 Low			소프트웨어 버전을 표시합니다.
소프트웨어 버전 High			소프트웨어 시스템 번호를 표시합니다.

명칭	표시	내용
VC 자동 오프셋		<p>아날로그 속도지령(VC) 또는 아날로그 속도제어(VLA)을 0V로 해도, 서보앰프의 내부 및 외부의 아날로그 회로의 오프셋 전압에 의해, 서보모터가 천천히 회전하는 경우에 자동적으로 오프셋 전압의 0조정을 합니다. 사용하는 경우는 다음의 순서로 유효하게 하십시오. 유효해지면, 파라미터 NO.29의 값이 자동조정된 오프셋 전압이 됩니다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① “SET” 을 1회 누릅니다.</li> <li>② “UP” “DOWN” 으로 1자릿수계의 숫자를 1로 합니다.</li> <li>③ “SET” 을 누릅니다.</li> </ol> <p>VC 또는 VLA의 입력전압이 <math>\pm 0.4V</math> 이상인 경우는, 이 기능을 사용할 수 없습니다.</p>
모터 시리즈 ID		<p>“SET” 버튼을 누르면 현재 접속되어 있는 서보모터의 모터 시리즈 ID를 표시합니다. 표시 내용은 별매인 MELSERVO 서보모터 기술자료집을 참조 하십시오.</p>
모터 타입 ID		<p>“SET” 버튼을 누르면 현재 접속되어 있는 서보모터의 모터 타입 ID를 표시합니다. 표시 내용은 별매인 MELSERVO 서보모터 기술자료집을 참조 하십시오.</p>
검출기 ID		<p>“SET” 버튼을 누르면 현재 접속되어 있는 서보모터의 검출기 ID를 표시합니다. 표시 내용은 별매인 MELSERVO 서보모터 기술자료집을 참조 하십시오.</p>

## 6. 4

현재 알람과 과거 알람이력 및 파라미터 에러를 표시합니다.

표시부의 아래 2자리수에서 발생한 알람번호와 에러가 있는 파라미터 No.를 표시합니다.

명칭	표시	내용
현재 알람		알람이 발생하고 있지 않습니다.
		과전압(AL.33)이 발생했습니다. 알람 발생시에 접멸합니다.
알람이력		1회전에 과부하1(AL.50)이 발생했습니다.
		2회전에 과전압(AL.33)이 발생했습니다.
		3회전에 부족전압(AL.10)이 발생했습니다.
		4회전에 과속도(AL.31)가 발생했습니다.
		5회전에 알람이 발생하고 있지 않습니다.
		6회전에 알람이 발생하고 있지 않습니다.
파라미터 에러		파라미터 이상(AL.37)이 발생하고 있지 않습니다.
		파라미터 No.1 데이터내용의 이상.

### 알람 발생시의 기능

- (1) 어떠한 전송 모드 화면에서도 현재 발생하고 있는 알람을 표시합니다.
- (2) 알람 발생중에도 다른 화면을 볼 수 있습니다. 이때, 4자리째의 소수점이 점멸합니다.
- (3) 알람은 원인을 제거하고, 다음중의 한 방법으로 해제해 주십시오.  
(해제할 수 있는 알람은, 10.2.1항을 참조 하십시오.)
  - (a) 전원의 OFF → ON
  - (b) 현재 알람 화면에서 “SET”버튼을 눌러 주십시오.
  - (c) 알람 리셋(RES) 신호를 ON.
- (4) 알람 이력의 소거는 파라미터 No.16으로 실시합니다.
- (5) 알람 이력 표시 화면에서 “SET” 버튼을 2s 이상 누르면 다음과 같은 상세 정보 표시 화면을 표시합니다. 다만, 본 내용은 메이커 보수용입니다.



- (6) “UP” “DOWN” 버튼으로 다음 이력으로 이동 시킵니다.

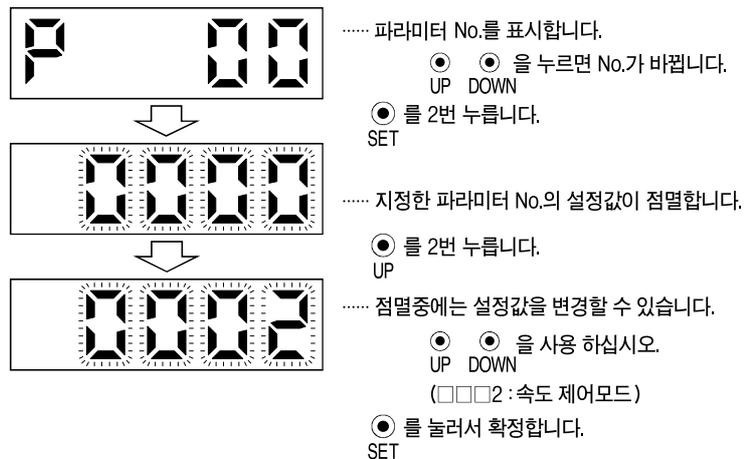
## 6. 5

약칭으로 \*표시가 있는 파라미터는 설정을 변경한 후 일단 전원을 OFF하고, 재투입하면 유효해집니다. 5.1.2항을 참조하십시오.

## (1) 조작방법

예로서, 제어 모드(파라미터 No.0)을 속도 제어 모드에서 변경할 경우, 전원투입후의 조작 방법을 합니다.

“MODE” 버튼을 눌러서 기본 파라미터 화면으로 합니다.



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

파라미터 No.0의 변경은 설정값을 변경한 후에 일단 전원을 OFF시킨 후, 재투입하면 유효하게 됩니다.

## (2) 확장 파라미터

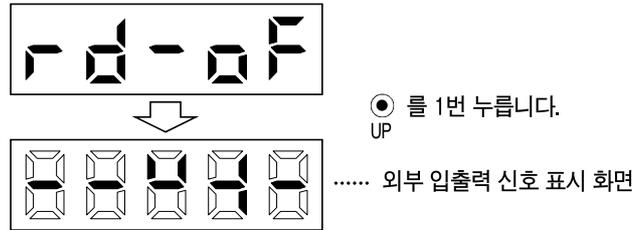
확장 파라미터를 이용하려면, 파라미터 No.19(파라미터 입력 금지)를 변경하십시오. 5.1.1항을 참조하십시오.

6. 6

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

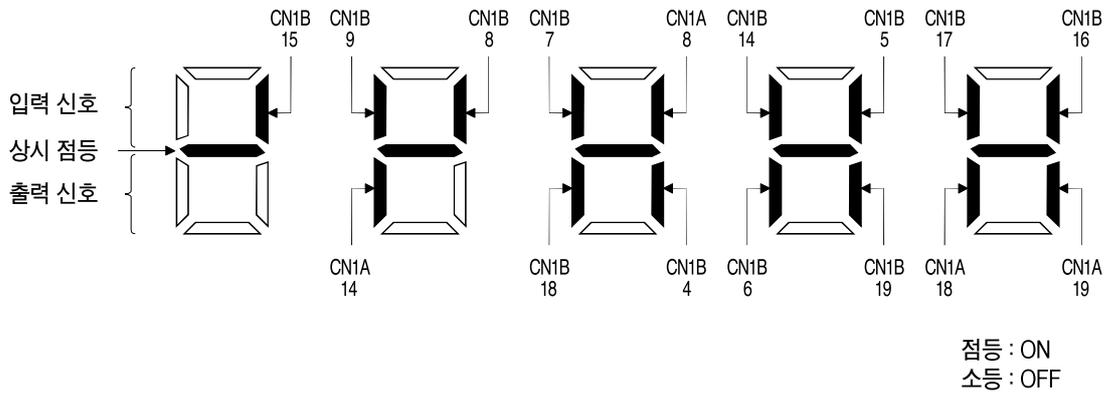
(1) 조작

전원 투입 후의 표시부 화면을 나타냅니다. "MODE" 버튼을 눌러서 진단 화면으로 합니다.



(2) 표시 내용

7세그먼트LED의 위치와 핀에 대응하고 있습니다.



표시한 7세그먼트 LED로 ON/OFF를 표시합니다.  
 각 세그먼트의 상부가 입력 신호, 하부가 출력 신호가 됩니다.  
 제어 모드에서의 각 핀의 신호를 다음에 나타냅니다.

(a) 제어모드와 입출력신호

컨넥터	핀 No.	신호의 입출력 (주1) I/O	(주2) 제어모드에 있어서 입출력 신호의 약칭						관련 파라미터
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1A	8	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1	SP1	SP1/CR	No.43~48
	14	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
	18	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	No.49
	19	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	No.49
CN1B	(주3) 4	O	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	
	5	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	No.43~48
	6	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	No.49
	7	I		LOP	SP2	LOP	SP2	LOP	No.43~48
	8	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	No.43~48
	9	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	No.43~48
	14	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	No.43~48
	15	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	
	16	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-		-/LSP	
	17	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-		-/LSN	
	18	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	No.49
	19	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	No.1 · 49

(주) 1. I: 입력신호, O: 출력신호

2. P: 위치 제어모드, S: 속도 제어모드, T: 토오크 제어모드, P/S: 위치/속도 제어모드, S/T: 속도/토오크 제어모드, T/P: 토오크/위치 제어모드,

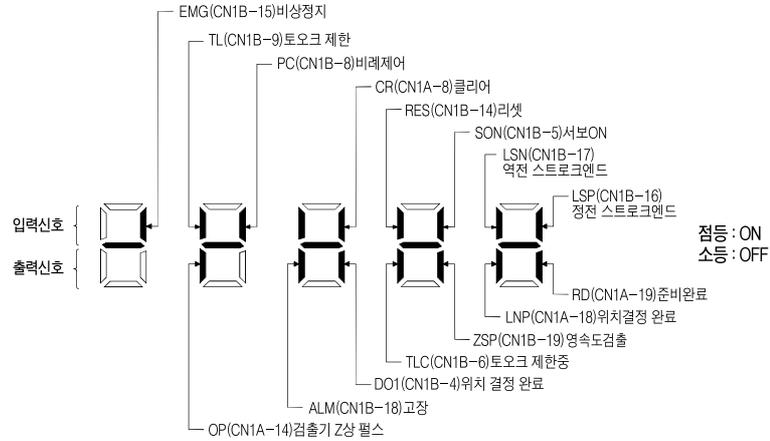
3. 상시 CN1A-18의 신호를 출력합니다.

(b) 약칭과 신호명

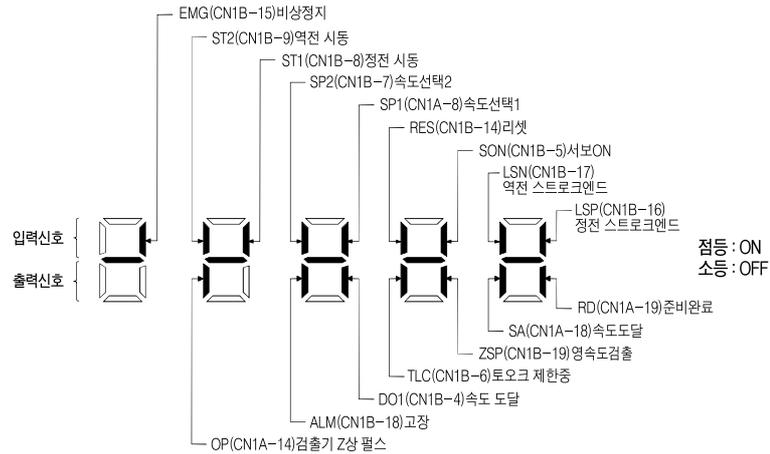
약칭	신호명	약칭	신호명
SON	서보 ON	EMG	비상정지
LSP	정전 스트로크엔드	LOP	제어 변환
LSN	역전 스트로크엔드	TLC	토오크 제한중
CR	클리어	VLC	속도 제한중
SP1	속도 선택1	RD	준비 완료
SP2	속도 선택2	ZSP	영속도 검출
PC	비례제어	INP	위치결정 완료
ST1	정전 시동	SA	속도도달
ST2	역전 시동	ALM	고장
RS1	정전 선택	WNG	경고
RS2	역전 선택	OP	검출기 Z상 펄스(오픈 콜렉터)
TL	토오크 제한	BWNG	배터리 경고
RES	리셋		

(3) 초기값에서의 표시내용

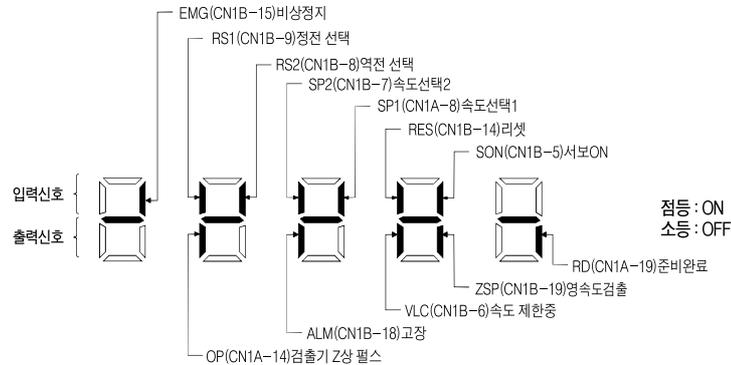
(a) 위치 제어 모드



(b) 속도 제어 모드



(c) 토오크 제어 모드



6. 7 (DO)

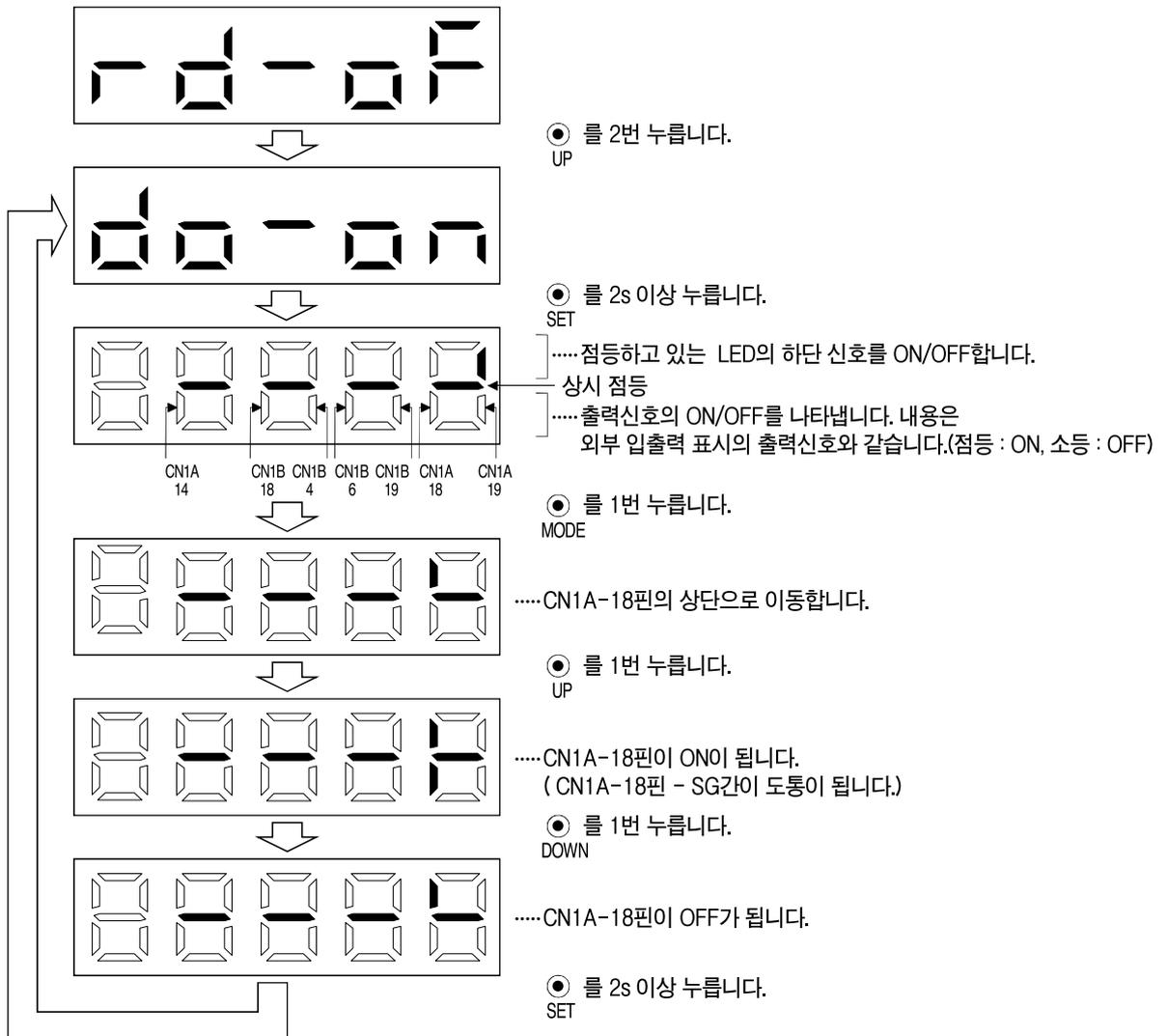
**포인트**

● 서보를 상하측으로 사용하는 경우, CN1B-19핀에 전자 브레이크 인터록(MBR)를 할당해서 ON시키면 전자 브레이크가 개방되어 낙하합니다. 기계측에서 낙하하지 않도록 대책을 세워 주십시오.

서보의 상태와 관계없이 출력신호를 강제적으로 ON/OFF할 수 있습니다. 출력 신호의 배선 체크 등에 사용합니다. 반드시 서보 OFF상태 (SON을 OFF)에서 실시 하십시오.

**조작**

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



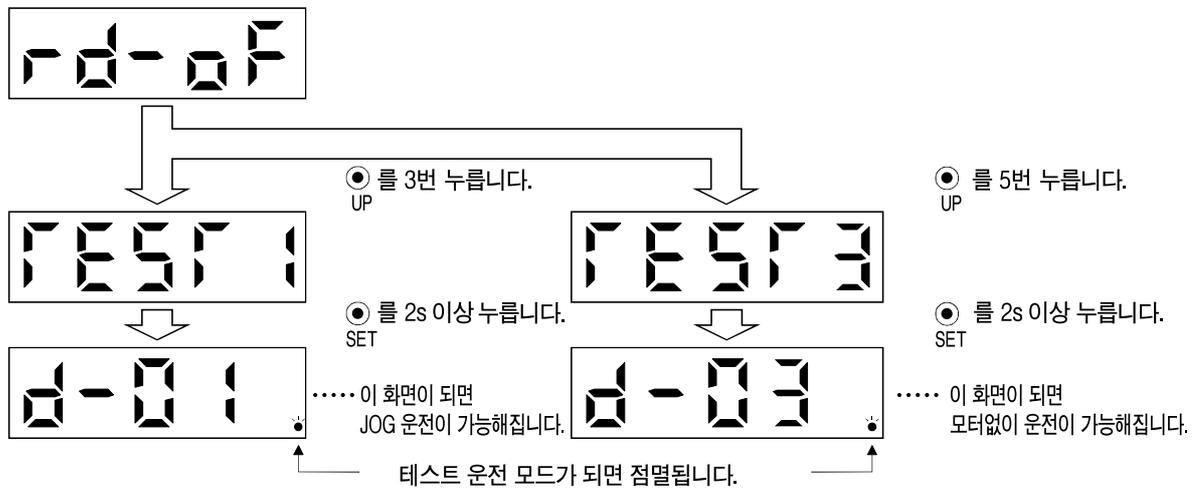
6. 8

<p>⚠ 주의</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 테스트 운전 모드는 서보의 동작 확인용입니다. 기계의 동작 확인용은 아닙니다. 기계와 조합시켜서 사용하지 마십시오. 반드시 서보모터 단독으로 사용 하십시오.</li> <li>● 동작 이상을 일으키는 경우는 비상정지(EMG)를 사용하여 정지하십시오.</li> </ul>
-------------	--

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 테스트 운전 모드는 절대 위치 검출시스템은 사용할 수 없습니다. 파라미터 No.1에서 “인크리멘탈 시스템으로 사용한다”로 설정한 다음 사용 하십시오.</li> <li>● 위치 결정 운전을 하려면 셋-업 소프트웨어가 필요합니다.</li> <li>● 서보 ON(SON)신호를 OFF하지 않으면 테스트 운전을 실행할 수 없습니다.</li> </ul>

6.8.1

전원 투입 후의 표시부 화면을 나타냅니다. 다음 순서로서 JOG 운전 · 모터없이 운전을 선택하십시오. “MODE” 버튼을 눌러서 진단 화면으로 합니다.



## 6.8.2 JOG

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

## (1) 조작 · 운전

JOG 운전을 행할 경우, EMG-SG간과 내부 전원을 사용할 경우는 VDD-COM간을 접속 하십시오.

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

항목	초기 설정값	설정범위
회전 속도[r/min]	200	0~순간정지 허용 회전속도
가감속 시정수 [ms]	1000	0~50000

버튼의 설명을 다음표에 나타냅니다.

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

셋-업 소프트웨어를 사용하여 JOG운전을 행할 경우, 운전중에 통신 케이블이 제거되면 서보모터은 감속 정지 합니다.

## (2) 상태 표시

JOG 운전중에 서보의 상태를 확인할 수 있습니다.

JOG 운전 가능상태에서 “MODE” 버튼을 누르면 상태표시 화면이 됩니다.

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

“MODE” 버튼을 누를 때마다 다음 상태 표시 화면으로 바뀌고, 한 바퀴 돌면 JOG 운전 가능한 상태화면으로 복귀합니다. 상태 표시내용의 상세한 사항에 대해서는 6.2절을 참조 하십시오.

테스트운전 모드 상태에서 “UP” “DOWN” 버튼을 사용하여 상태 표시화면을 변경할 수 없습니다.

## (3) JOG 운전의 종료

JOG 운전은 한번 전원을 차단하든가, “MODE” 버튼을 눌러서 다음 화면으로 한 다음,

“SET” 버튼을 2s 이상 눌러서 종료 하십시오.



## 6.8.3

포인트
● 위치 결정 운전을 하려면 셋-업 소프트웨어가 필요합니다.

외부의 지령 장치로부터 지령이 없는 상태로 1회전 위치 결정 운전을 실행할 수 있습니다.

## (1) 조작 · 운전

위치 결정 운전을 행할 경우, EMG-SG간과 내부 전원을 사용할 경우는 VDD-COM간을 접속하십시오.

셋-업 소프트웨어상의 “정전” “역전” 버튼을 클릭하면 서보모터가 회전하고, 설정된 이동량을 이동하여 정지합니다. 운전 조건은 셋-업 소프트웨어로 변경할 수 있습니다. 운전의 초기 조건과 설정범위를 다음표에 나타냅니다.

항목	초기 설정값	설정 범위
이동량 [pulse]	10000	0~9999999
회전 속도[r/min]	200	0~순간정지 허용 회전속도
가감속 시정수 [ms]	1000	0~50000

버튼의 설명을 다음표에 나타냅니다.

버튼	내용
“정전”	누르면 CCW방향으로 위치 결정 운전을 개시합니다.
“역전”	누르면 CW방향으로 위치 결정 운전을 개시합니다.
“일시정지”	운전중에 누르면 일시 정지합니다. 다시 “일시정지” 버튼을 누르면 남은 거리를 소거합니다. 재개할 경우는 운전을 개시한 버튼과 동일 버튼을 누르십시오.

위치 결정 운전중에 통신 케이블이 제거되면 서보모터은 급정지 합니다.

## (2) 상태 표시

위치 결정 운전중이라도 상태표시를 모니터할 수 있습니다.

## 6.8.4

서보모터는 접속하지 않고 외부 입력신호에 대해, 실제로 서보모터가 동작하고 있는 것처럼 출력신호를 내거나 상태를 표시할 수 있습니다. 상위 프로그래머블 콘트롤러 등의 시퀀스 체크에 사용할 수 있습니다.

**(1) 조작 · 운전**

SON-SG간을 OFF로 한 다음, 모터없이 운전을 선택 하십시오. 그후 통상 운전과 마찬가지로 외부에서 조작 하십시오.

**(2) 상태 표시**

모터없이 운전중에서보의 상태를 확인할 수 있습니다.

모터없이 운전 가능상태에서 “MODE” 버튼을 누르면 상태표시 화면이 됩니다.

이 화면 상태에서, 모터없이 운전을 실행하십시오.

“MODE” 버튼을 1번 누를 때마다 다음 상태 표시 화면으로 바뀌고, 한바퀴 돌면 모터없이 운전 가능한 상태 화면으로 복귀합니다. 상태 표시 내용의 상세한 사항에 대해서는 6.2절을 참조 하십시오.

테스트 운전 모드 상태에서 “UP” “DOWN” 버튼을 사용하여 상태 표시 화면을 변경할 수 없습니다.

**(3) 모터없이 운전의 종료**

모터없이 운전을 종료하려면 전원을 OFF 하십시오.



## 7

<b>포인트</b>
● 토오크 제어 모드에서 사용할 경우, 게인 조정을 할 필요는 없습니다.

## 7. 1

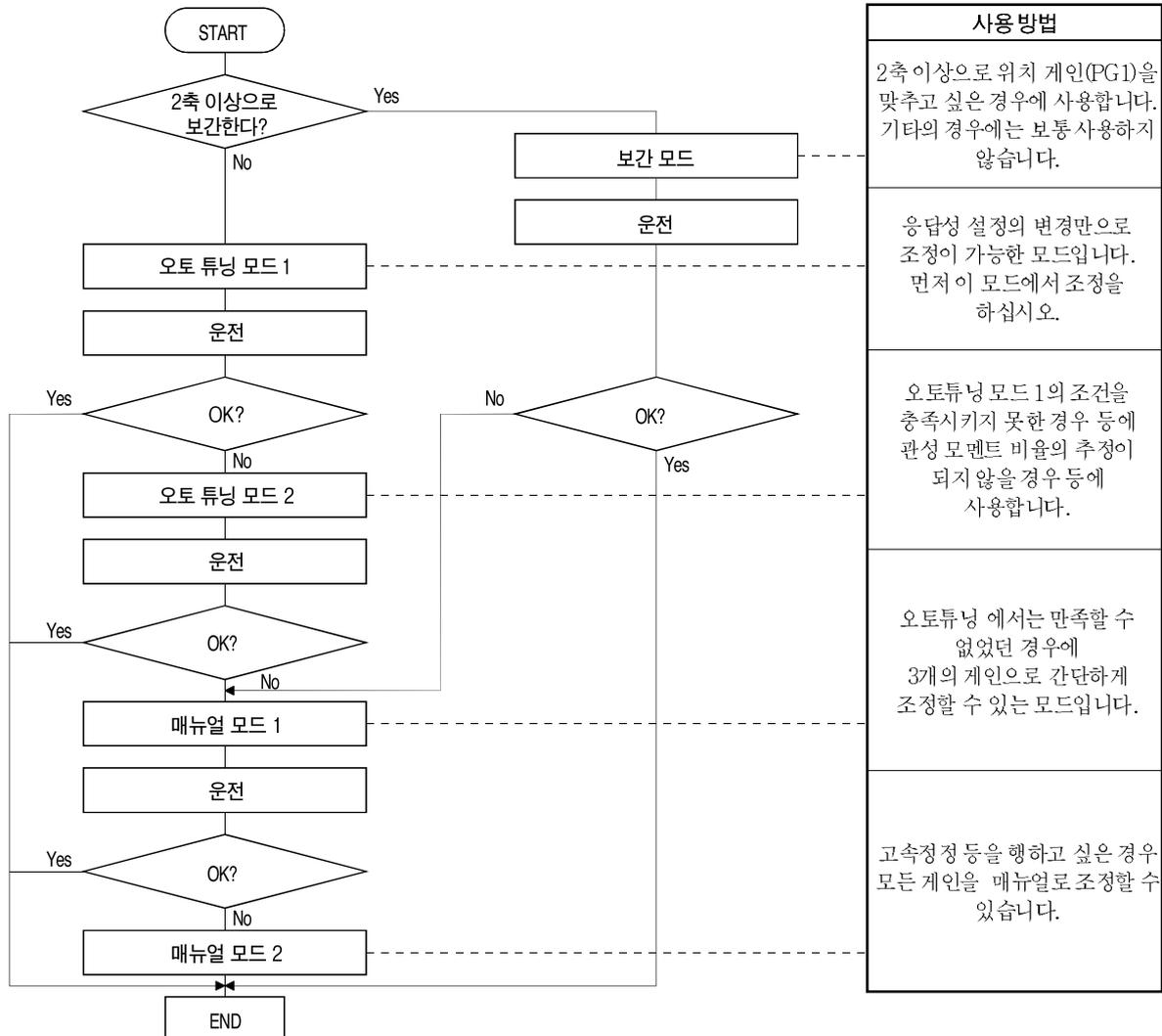
## 7.1.1

서보앰프 단독으로 할 수 있는 게인 조정을 나타냅니다. 게인 조정은 처음에 오토튜닝 모드1로 실시 하십시오. 만족할 만한 조정을 얻지 못할 경우, 오토튜닝 모드 2, 매뉴얼 모드 1, 매뉴얼 모드 2의 순서로 실시하십시오.

## (1) 게인 조정 모드 설명

게인 조정 모드	파라미터 No.2의 설정	부하 관성 모멘트비의 추정	자동적으로 추정되는 파라미터	매뉴얼로 설정하는 파라미터
오토튜닝 모드 1 (설정값)	010□	상시 추정	PG1 (파라미터 No.6) GD2(파라미터 No.34) PG2 (파라미터 No.35) VG1(파라미터 No.36) VG2(파라미터 No.37) VIC(파라미터 No.38)	파라미터 No.2의 응답성 설정
오토튜닝 모드 2	020□	파라미터 No.34의 값에 고정	PG1 (파라미터 No.6) PG2 (파라미터 No.35) VG1(파라미터 No.36) VG2(파라미터 No.37) VIC(파라미터 No.38)	GD2(파라미터 No.34) 파라미터 No.2의 응답성 설정
매뉴얼 모드 1	030□		PG2 (파라미터 No.35) VG1(파라미터 No.36)	PG1 (파라미터 No.6) GD2(파라미터 No.34) VG2(파라미터 No.37) VIC(파라미터 No.38)
매뉴얼 모드 2	040□			PG1 (파라미터 No.6) GD2(파라미터 No.34) PG2 (파라미터 No.35) VG1(파라미터 No.36) VG2(파라미터 No.37) VIC(파라미터 No.38)
보간 모드	000□	상시 추정	GD2(파라미터 No.34) PG2 (파라미터 No.35) VG2(파라미터 No.37) VIC(파라미터 No.38)	PG1 (파라미터 No.6) VG1(파라미터 No.36)

(2) 조정의 순서와 모드의 사용 구분



7.1.2 -

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

기능	내용	조정 내용
머신 어날라이저	기계와 서보모터를 결합한 상태에서, PC측에서 서보에 랜덤 가진지령을 가하고, 기계의 응답성을 측정함으로써, 기계의 특성을 측정할 수 있습니다.	· 기계 공진의 주파수를 파악하고, 기계 공진역제 필터의 노치 주파수를 결정할 수 있습니다. · 기계 특성에 따른 최적 계인을 자동 설정할 수 있습니다. 이 조정은 기계 공진이 큰 기계로, 정정시간을 그다지 요구하지 않을 경우 간단한 조정에 적합합니다.
계인서치	왕복 위치 결정 지령을 주면서 계인서치를 실행하면, 계인을 자동적으로 변화시키면서 정정 특성을 측정합니다. 그리고 정정 시간이 최단이 되는 계인을 자동 탐색합니다.	· 위치 결정 정정시간을 최단으로 하는 계인을 자동적으로 설정할 수 있습니다.
머신 시뮬레이션	머신 어날라이저의 결과에서 그 기계의 위치 결정 정정시에 응답성을 PC상에서 시뮬레이션 할 수 있습니다.	· PC상에서 계인 조정과 지령 패턴의 최적화를 실행합니다.

## 7. 2

## 7.2.1

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

## (1) 오토튜닝 모드 1

서보앰프는 출하 상태에서 오토튜닝 모드1로 설정되어 있습니다.

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

오토튜닝 모드1에 의해 자동적으로 조정된 파라미터는 다음표와 같습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
6	PG1	위치 제어 계인1
34	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
35	PG2	위치 제어 계인2
36	VG1	속도 제어 계인1
37	VG2	속도 제어 계인2
38	VIC	속도 적분 보상

**포인트**

- 오토튜닝 모드1은 다음 조건을 충족하지 않으면 정상적으로 작동하지 않을 경우가 있습니다.
  - 2000r/min에 도달하기까지의 시간이 5s 이하인 가감속 시정수이다.
  - 회전 속도가 150r/min 이상이다.
  - 모터 관성 모멘트에 대한 부하관성 모멘트비가 100배 이하이다.
  - 가감속 토오크가 정격 토오크의 10%이다.
- 가감속중에 급격한 외란 토오크가 가해지는 운전 조건과 극단적으로 형체가 커다란 기계의 경우에도 오토튜닝이 정상적으로 기능하지 않을 수가 있습니다. 이러한 경우, 오토튜닝 모드2 또는 매뉴얼 모드1·2로 계인 조정을 하십시오.

## (2) 오토튜닝 모드 2

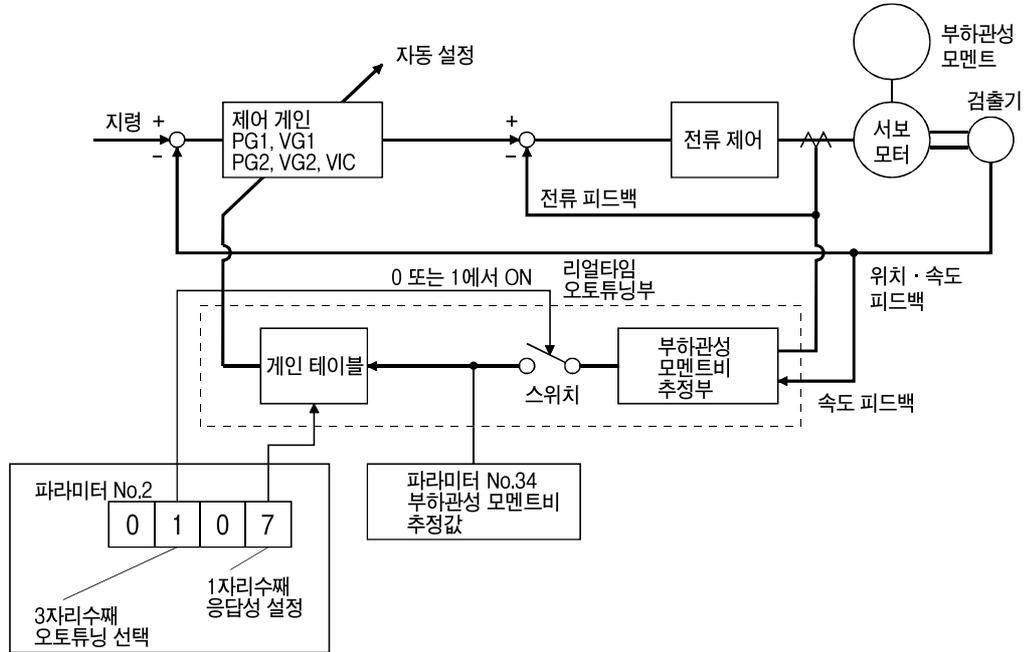
오토튜닝 모드2는 오토튜닝 모드1에서는 정상적인 계인 조정을 할 수 없는 경우에 사용됩니다. 이 모드에서는 부하관성 모멘트비의 추정은 할 수 없으므로, 올바른 부하관성 모멘트비(파라미터 No.34)의 값을 설정 하십시오.

오토튜닝 모드2에 의해 자동적으로 조정되는 파라미터는 다음표와 같습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
6	PG1	위치 제어 계인1
35	PG2	위치 제어 계인2
36	VG1	속도 제어 계인1
37	VG2	속도 제어 계인2
38	VIC	속도 적분 보상

## 7.2.2

리얼타임 오토튜닝의 블럭도를 나타냈습니다.



서보모터를 가감속 운전시키면, 관성 모멘트비 추정부는 서보모터의 전류와 서보모터 속도에서 항상 부하관성 모멘트비를 추정합니다. 추정된 결과는 파라미터 No.34(서보모터에 대한 부하관성 모멘트비)에 입력됩니다. 그 결과는 서보앰프의 표시부 상태 표시화면에서 확인할 수 있습니다.

부하관성 모멘트비의 값을 미리 알고 있는 경우와, 추정이 잘되지 않을 경우는, “오토튜닝 모드2” (파라미터 No.2 : □2□□) 로 설정하고, 부하관성 모멘트비의 추정을 정지(위 그림중 스위치를 OFF) 시키고, 매뉴얼로 부하관성 모멘트비(파라미터 No.34)을 설정 하십시오. 설정된 부하관성 모멘트비(파라미터 No.34)의 값과 응답성(파라미터 No.2의 1자리수째)에서 내부에 갖고 있는 게인 테이블에 의거하여 최적의 게인을 자동 설정합니다.

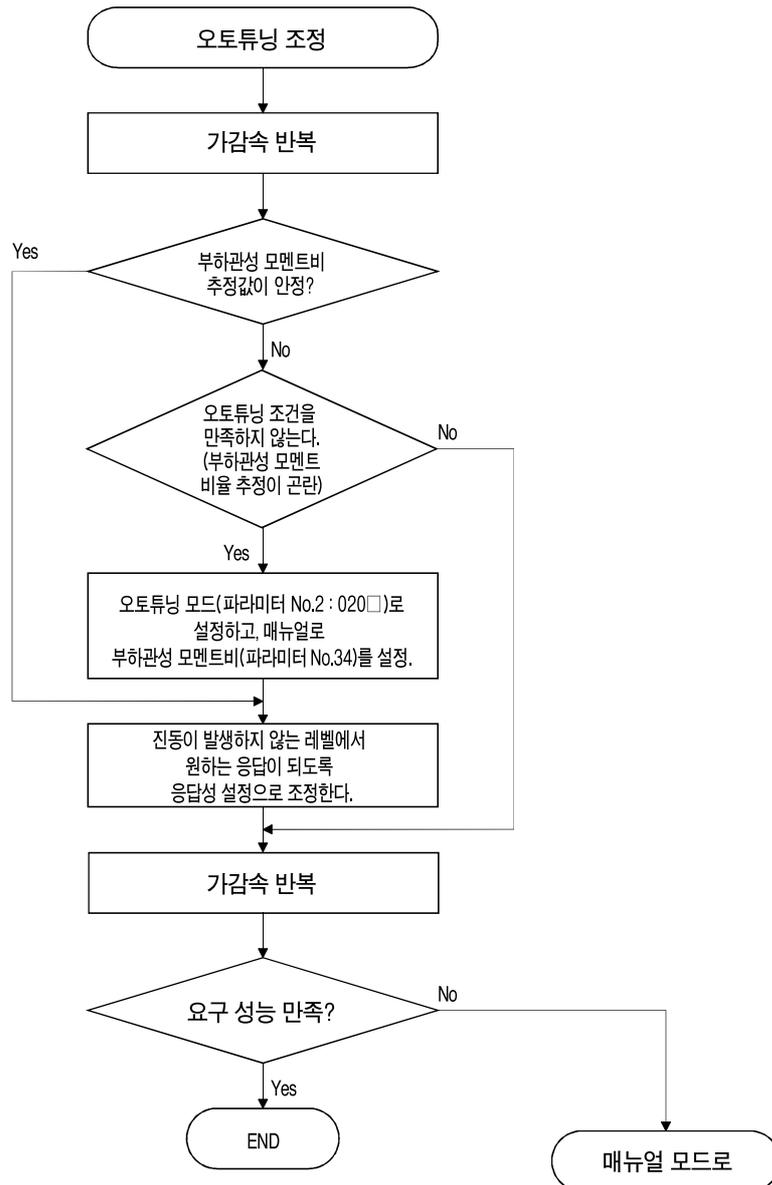
오토튜닝 결과는 전원 투입 후 60분마다 서보앰프의 EEP-ROM에 보존됩니다. 전원 투입 시에는 EEP-ROM에 보존된 제어 게인의 값을 초기값으로서 오토튜닝을 합니다.

포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 운전중에 급격한 외란 토크가 가해질 경우, 관성 모멘트비의 추정이 일시적으로 오동작할 경우가 있습니다. 이러한 경우 오토튜닝 모드2(파라미터 No.2 : 020□)으로 설정하고, 바른 부하관성 모멘트비(파라미터 No.34)을 설정해 주십시오.</li> </ul>

## 7.2.3

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

## (1) 조정 순서

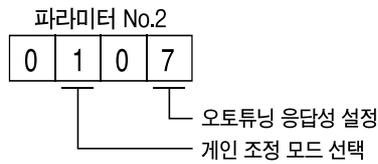


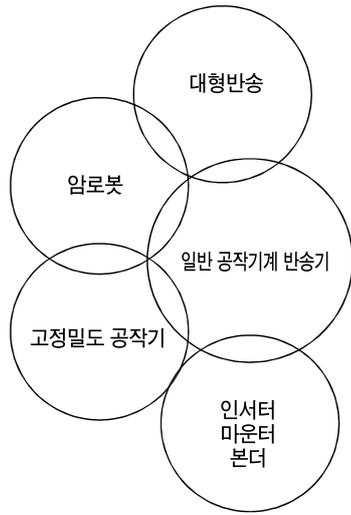
7.2.4

서보 계열 전체의 응답성(파라미터 No.2의 1자리수째)을 설정합니다. 응답성 설정을 크게 할수록 지령에 대한 추정성과 정정시간은 짧아지지만, 지나치게 크게 하면 진동이 발생합니다. 그러므로 진동이 발생하지 않는 범위에서 원하는 응답성을 얻을 수 있도록 설정 하십시오. 100Hz를 초과하는 기계공진이 있으므로 원하는 응답성까지 응답성 설정이 커지지 않을 경우에는, 어댑티브 제진 제어(파라미터 No.66)나 기계공진 억제 필터(파라미터 No.58·59)로, 기계공진을 억제할 수 있습니다.

기계공진을 억제할 수 있는 것으로, 응답성 설정을 크게 할 수 있습니다.

어댑티브 제진 제어, 기계공진 제어 필터의 설정에 대해서는 8.1 절을 참조 하십시오.



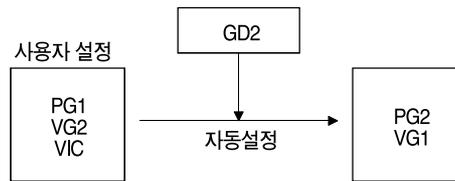
응답성 설정	기계의 특성		
	기계 강성	기계 공진 주파수의 기준	대응하는 기계의 기준
1	낮다	15Hz	
2		20Hz	
3		25Hz	
4		30Hz	
5	↑	35Hz	
6		45Hz	
7		55Hz	
8	중	70Hz	
9		85Hz	
A		105Hz	
B		130Hz	
C	↓	160Hz	
D		200Hz	
E	높다	240Hz	
F		300Hz	

7.3 1( )

오토튜닝에서는 만족할 만한 조정을 할 수 없을 경우, 3개의 파라미터에 의한 간이적인 매뉴얼 조정을 할 수 있습니다.

7.3.1 1

위치 제어 게인1(PG1), 속도 제어 게인2(VG2), 속도 적분 보상(VIC)의 3개의 게인을 설정하면, 그외 게인은 이들 게인에서 자동적으로 최적값에 설정되는 모드입니다.



따라서 일반적인 PI제어계(위치 게인, 속도 게인, 속도 적분 시정수)와 같은 이미지로 모델 적용제어계의 조정이 가능합니다. 여기서 위치 게인이 PG1, 속도 게인이 VG2, 속도 적분 시정수가 VIC에 상당합니다. 이 모드에서 게인 조정할 경우는, 부하관성 모멘트비(파라미터 No.34)을 올바르게 설정 하십시오.

7.3.2 1

<b>포인트</b>
<p>● 기계공진이 발생할 경우, 어댑티브 제진 제어(파라미터 No.60)와 기계공진 제어 필터(파라미터 No.58·59)로, 기계공진을 억제할 수 있습니다.(8.1절 참조)</p>

(1) 속도 제어의 경우

(a) 파라미터

게인 조정에 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
34	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
37	VG2	속도 제어 게인2
38	VIC	속도 적분 보상

(b) 조정 순서

순서	조작	내용
1	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비(파라미터 No.34)로 추정값을 설정하십시오.	
2	속도 제어 게인2(파라미터 No.37)를 진동과 이상음이 나지 않는 범위에서 크게 하고, 진동이 발생하면 조금 작게 설정합니다.	속도 제어 게인을 크게 합니다.
3	속도 적분 보상(파라미터 No.38)을 진동이 없는 범위까지 작게 하고, 진동이 발생하면 조금 크게 설정합니다.	속도 적분 보상의 시정수를 작게 합니다.
4	기계계의 공진 등으로 게인을 크게 할 수 없으며, 원하는 응답성을 얻을 수 없는 경우에, 어댑티브 제진 제어나 기계공진 제어 필터에 의한 공진을 억제한 다음, 순서2·3을 실시하면 응답성을 올릴 수 있는 경우가 있습니다.	기계 공진의 억제 8.2·8.3절 참조
5	정정 특성과 회전상태를 보면서 각 게인을 미세 조정합니다.	미세 조정

## (c) 조정 내용

## ① 속도 제어 게인2(파라미터 No.37)

속도 제어 루프의 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 이 값을 크게 설정하면 응답은 높아지지만, 지나치게 크면 기계계가 쉽게 진동합니다. 실제 속도 루프의 응답 주파수는 다음 공식과 같습니다.

$$\text{속도 루프 응답 주파수(Hz)} = \frac{\text{속도 제어 게인2의 설정값}}{(1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비}) \times 2\pi}$$

## ② 속도 적분 보상(VIC: 파라미터 No.38)

지령에 대한 정상편차를 없애기 위해 속도 제어 루프는 비례 적분 제어로 되어 있습니다. 속도 적분 보상은 이 적분 제어의 시정수를 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성은 나빠집니다. 그러나 부하관성 모멘트비가 큰 경우와, 기계계의 진동 요소가 있는 경우에는, 어느 정도 크지 않으면 기계계가 쉽게 진동합니다. 기준은 다음 공식과 같습니다.

속도 적분 보상 설정 (ms)

$$\geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{속도 제어 게인2 설정값} / (1 + \text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비 설정값} \times 0.1)}$$

## (2) 위치 제어의 경우

## (a) 파라미터

게인 조정에 사용하는 파라미터는 다음과 같습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
6	PG1	위치 제어 게인1
34	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
37	VG2	속도 제어 게인2
38	VIC	속도 적분 보상

## (b) 조정 순서

순서	조작	내용
1	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비(파라미터 No.34)로 추정값을 설정 하십시오.	
2	위치 제어 게인1(파라미터 No.6)을 작게 합니다.	
3	속도 제어 게인2(파라미터 No.37)를 진동과 이상음이 나지 않는 범위까지 크게 하고, 진동이 발생하면 조금 작게 설정합니다.	속도 제어 게인을 크게 합니다.
4	속도 적분 보상(파라미터 No.38)을 진동이 없는 범위에서 작게 하고, 진동이 발생하면 조금 크게 설정합니다.	속도 적분 보상의 시정수를 작게 합니다.
5	위치 제어 게인1(파라미터 No.6)을 크게 합니다.	위치 제어 게인을 크게 합니다.
6	기계계의 공진 등으로 게인을 크게 할 수 없으며, 원하는 응답성을 얻을 수 없는 경우에, 어댑티브 제진 제어나 기계공진 제어 필터에 의한 공진을 억제한 다음, 순서3~5을 실시하면 응답성을 올릴 수 있는 경우가 있습니다.	기계 공진의 억제 8.1절 참조
7	정정 특성과 회전상태를 보면서 각 게인을 미세 조정합니다.	미세 조정

## (c) 조정 내용

## ① 위치 제어 게인1(파라미터 No.6)

위치 제어 루프의 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 위치 제어 게인1을 크게 하면 위치 지령에 대한 추종성은 좋아지지만, 지나치게 크게 하면 정정시에 오버슈트를 쉽게 발생합니다.

$$\text{위치 제어 게인1의 기준} \leq \frac{\text{위치 제어 게인2의 설정값}}{(1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비})} \times \left( \frac{1}{3} \sim \frac{1}{5} \right)$$

## ② 위치 제어 게인2(파라미터 No.37)

속도 제어 루프의 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 이 값을 크게 설정하면 응답성은 높아지지만, 지나치게 크면 기계계가 쉽게 진동합니다. 실제 속도 루프의 응답 주파수는 다음 공식과 같습니다.

$$\text{속도 루프 응답 주파수(Hz)} = \frac{\text{속도 제어 게인2의 설정값}}{(1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비}) \times 2\pi}$$

## ③ 속도 적분 보상(VIC: 파라미터 No.38)

지령에 대한 정상편차를 없애기 위해 속도 제어 루프는 비례 적분 제어로 되어 있습니다. 속도 적분 보상은 이 적분 제어의 시정수를 설정합니다. 설정값을 크게 하면 응답성은 나빠집니다. 그러나 부하관성 모멘트비가 큰 경우와, 기계계의 진동 요소가 있는 경우에는, 어느 정도 크지 않으면 기계계가 쉽게 진동합니다. 기준은 다음 공식과 같습니다.

속도 적분 보상 설정(ms)

$$\geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{속도 제어 게인2 설정값} / (1+\text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비 설정값} \times 0.1)}$$

## 7. 4

보간 모드는 X-Y 테이블 등으로 2축 이상 서보모터의 보간동작을 할 때에, 각 축의 위치 제어 게인을 맞추고 싶은 경우에 사용합니다. 이 모드에서는 지령에 대한 추종성을 결정하고, 위치 제어 게인1 및 속도 제어 게인1을 매뉴얼, 기타 게인 조정용 파라미터는 자동적으로 설정합니다.

## (1) 파라미터

## (a) 자동 조정 파라미터

다음 파라미터는 오토튜닝에 의해 자동 조정됩니다.

파라미터 No.	약칭	명칭
34	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비
35	PG2	위치 제어 게인2
37	VG2	속도 제어 게인2
38	VIC	속도 적분 보상

## (b) 매뉴얼 조정 파라미터

파라미터 No.	약칭	명칭
6	PG1	위치 제어 게인1
36	VG1	속도 제어 게인1

## (2) 조정 순서

순서	조작	내용
1	오토튜닝 모드1, 기계공진 주파수의 응답성을 15Hz(파라미터 No.2:010□)로 설정합니다.	오토튜닝 모드1로 합니다.
2	운전하면서 응답성 설정(파라미터 No.2)을 크게 하고, 진동이 발생하면 작게 낮춥니다.	오토튜닝 모드1에 의한 조정합니다.
3	위치 제어 게인1(파라미터 No.6), 속도 제어 게인1(파라미터 No.36)의 값을 확인해 둡니다.	설정 상한의 확인합니다.
4	보간 모드(파라미터 No.2:000□)로 설정합니다.	보간 모드로 합니다.
5	순서 3에서 확인한 위치 제어 게인1의 값을 상한 기준으로 하고, 보간하는 축의 위치 루프 게인과 동일한 값을 위치 속도 게인1로 설정합니다.	위치 제어 게인1의 설정합니다.
6	순서 3에서 확인한 속도 제어 게인1의 값을 상한 기준으로 하고, 회전상태를 보면서 위치 제어 게인1의 설정값의 3배 이상의 값을 속도 제어 게인1로 설정합니다.	속도 제어 게인1의 설정합니다.
7	보간 특성과 회전상태를 보면서 각 게인 및 응답성 설정을 미세 조정합니다.	미세 조정.

## (3) 조정 내용

## (a) 위치 제어 게인1(파라미터 No.6)

위치 제어 루프의 응답성을 결정하는 파라미터입니다. 위치 제어 게인1을 크게 하면 위치 지령에 대한 추종성은 좋아지지만, 지나치게 크게 하면 정정시에 오버슈트를 쉽게 발생합니다. 잔류 펄스 양은 다음 공식으로 결정합니다.

$$\text{잔류 펄스양(pulse)} = \frac{\text{회전 속도 (r/min)} \times 131072 \text{ (pulse)}}{\text{위치 제어 게인1의 설정값}}$$

(b) 속도 제어 게인1(파라미터 No.36)

모델의 속도 루프의 응답을 설정합니다. 다음 공식을 기준으로 설정 하십시오.

속도 제어 게인1의 설정값  $\geq$  위치 제어게인1의 설정값 $\times 3$

## 7.5 MELSERVO-J2

### 7.5.1

MELSERVO-J2-Super 시리즈에서는 고응답화에 대응해서, MELSERVO-J2 시리즈로부터 응답성 설정의 설정 범위를 변경하였습니다. 응답성 설정의 대비표를 나타냈습니다.

파라미터 No.2

			5
--	--	--	---

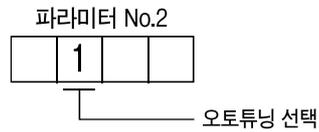
└─ 오토튜닝 응답성 설정

MELSERVO-J2 시리즈		MELSERVO-J2-Super 시리즈	
응답성 설정	기계공진 주파수	응답성 설정	기계공진 주파수의 기준
1	20Hz	1	15Hz
		2	20Hz
		3	25Hz
		4	30Hz
		5	35Hz
2	40Hz	6	45Hz
		7	55Hz
		8	70Hz
3	60Hz	9	85Hz
		A	105Hz
4	80Hz	B	130Hz
		C	160Hz
5	100Hz	D	200Hz
		E	240Hz
		F	300Hz

단, 게인 조정 패턴은 약간 다르므로 공진 주파수를 똑같이 설정해도 응답성은 동일하지 않는 경우도 있습니다.

## 7.5.2

MELSERVO-J2-Super 시리즈에서는 부하관성 모멘트비의 고정 모드를 추가 하였습니다.  
또한, 매뉴얼 조정도 3개의 파라미터로 행할 수 있는 매뉴얼 모드1도 추가 하였습니다.



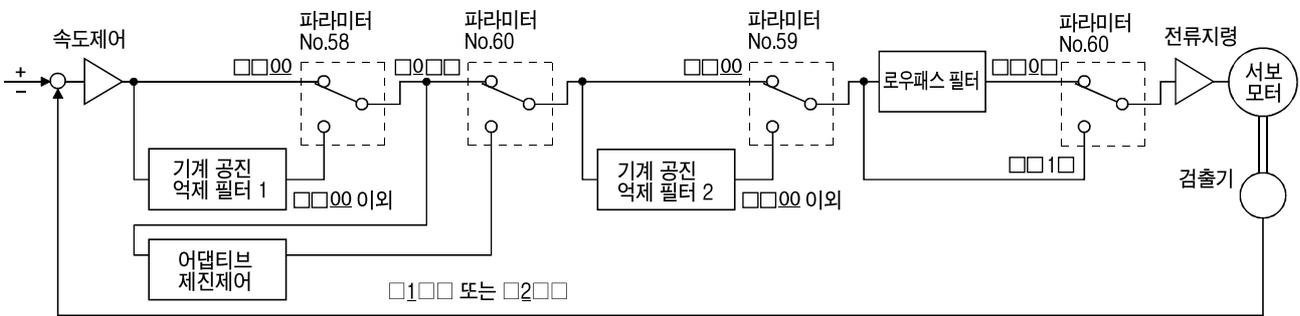
게인 조정 모드		오토튜닝 선택		비교
		MELSERVO-J2 시리즈	MELSERVO-J2-Super 시리즈	
보간 모드		0	0	위치 제어 게인1을 고정
오토튜닝	오토튜닝 모드1	1	1	통상의 오토튜닝
	오토튜닝 모드2	/	2	부하관성 모멘트비의 추정을 정지. 응답성 설정 유효
오토튜닝 무효	매뉴얼 모드1	/	3	간이 매뉴얼 조정
	매뉴얼 모드2	2	4	모든 게인 매뉴얼 조정

8

<b>포인트</b>
<p>● 본장에서 나타낸 기능은 일반적으로는 사용할 필요가 없습니다.                  기계의 상태가 제7장의 조정방법으로는 만족할 수 없을 경우에 사용 하십시오.</p>

기계계에 고유의 공진점이 있는 경우, 서보계의 응답성을 높이면, 그 공진 주파수로 기계계가 공진(진동 과이상음)하는 경우가 있습니다. 기계 공진 억제 필터와 어댑티브 제진제어 기능을 사용하면 기계계의 공진을 억제할 수 있습니다.

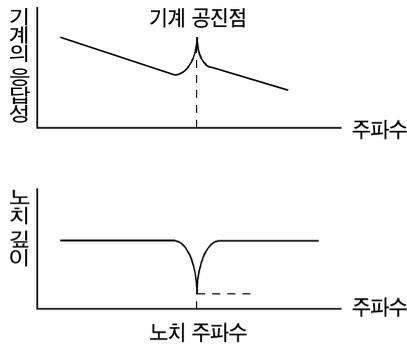
8. 1



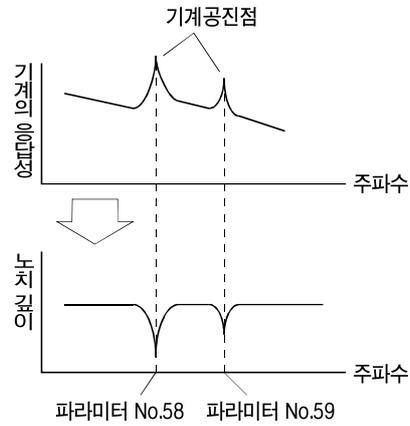
8. 2

(1) 움직임

기계공진 억제 필터는 특정 주파수의 게인을 낮춤으로써 기계계의 공진을 억제할 수 있는 필터 기능(노치 필터)입니다. 게인을 낮출 주파수(노치 주파수)와 게인을 낮출 깊이를 설정할 수 있습니다.



기계공진 억제 필터1(파라미터 No.58)과 기계공진 억제 필터2(파라미터 No.59)에 의해, 2개의 공진 주파수의 진동을 억제할 수 있습니다. 단, 어댑티브 제진 제어를 유효하게 한 경우에는 기계공진 억제 필터1(파라미터 No.58)은 무효해집니다.



#### 포인트

- 기계공진 억제 필터는 서보계에서는 지연 요소가 됩니다. 그러므로 잘못된 공진 주파수를 설정하거나, 노치의 깊이를 지나치게 깊게 하면, 진동이 커질 경우가 있습니다.

(2) 파라미터

(a) 기계공진 억제 필터1(파라미터 No.58)

기계공진 억제 필터1(파라미터 No.58)의 노치 주파수와 노치 깊이를 설정합니다. 로우패스 필터 · 어댑티브 제진 제어 선택(파라미터 No.60)을 “유효” 또는 “보존”을 선택한 경우, 기계공진 억제 필터1을 무효(파라미터 No.58 : 0000)로 하십시오.

파라미터 No.58

0			
---	--	--	--

노치 주파수 선택

설정값	주파수	설정값	주파수	설정값	주파수	설정값	주파수
00	무효	08	5625	10	281.3	18	187.5
01	4500	09	500	11	264.7	19	180
02	2250	0A	450	12	250	1A	173.1
03	1500	0B	409.1	13	236.8	1B	166.7
04	1125	0C	375	14	225	1C	160.1
05	900	0D	346.2	15	214.3	1D	155.2
06	750	0E	321.4	16	204.5	1E	150
07	642.9	0F	300	17	195.7	1F	145.2

노치 깊이 선택

설정값	깊이(에인)
0	깊다(-40dB)
1	↑ (-14dB)
2	↓ (-8dB)
3	얕다(-4dB)

**포인트**

- 기계공진의 주파수를 알 수 없는 경우는, 노치 주파수를 높은 쪽부터 차례로 내리십시오. 진동이 가장 작아진 점이 최적의 노치 주파수 설정입니다.
- 노치 깊이는 깊은 쪽이 기계공진을 억제하는 효과가 있습니다만, 위상 지연은 커지게 되므로, 반대로 진동이 커지게 되는 경우가 있습니다.
- 셋-업 소프트웨어에 의한 머신 아날라이저에 의해, 기계 특성을 미리 파악할 수 있습니다. 이로써 필요한 노치 주파수와 깊이를 결정할 수 있습니다.
- 파라미터 No.58, 59로 가까운 노치 주파수를 선택하고, 노치 깊이를 설정하면 공진하는 경우가 있습니다.

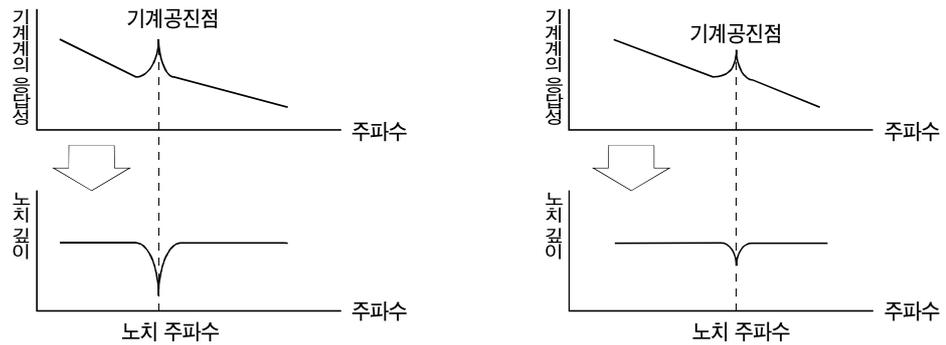
(b) 기계공진 억제 필터2(파라미터 No.59)

기계공진 억제 필터2(파라미터 No.59)의 설정 방법은 기계공진 억제 필터1(파라미터 No.58)과 동일합니다. 단, 기계공진 억제 필터2는 어댑티브 제진 제어의 유효 · 무효와 상관없이 설정할 수 있습니다.

## 8. 3

## (1) 기능

어댑티브 제진 제어는 서보앰프가 기계공진을 검출하여 필터 특성을 자동적으로 설정하고, 기계계의 진동을 억제하는 기능입니다. 필터 특성(주파수·깊이)은 자동으로 설정되어 있으므로, 기계계의 공진 주파수를 의식할 필요가 없습니다. 또한, 어댑티브 제진 제어가 유효한 동안은 항상 기계공진을 검출하고 있으며, 공진 주파수가 변화한 경우라도 그 주파수에 추종하여 필터 특성을 변화시키고 있습니다.



기계공진이 크고 주파수가 낮은 경우

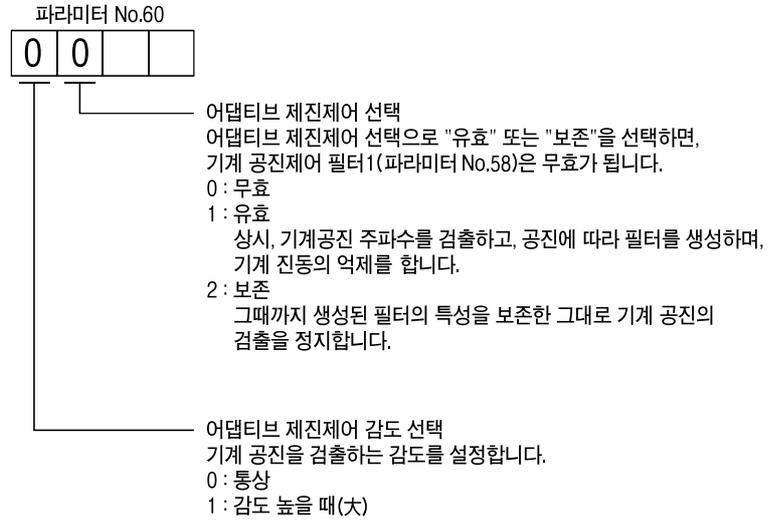
기계공진이 작고 주파수가 높은 경우

## 포인트

- 어댑티브 제진 제어가 대응 가능한 기계공진의 주파수는, 약 150~500Hz입니다. 이 범위 외의 공진 주파수에 대해서는 효과가 없습니다. 이와 같은 주파수의 기계공진에는 기계공진 억제 필터를 사용 하십시오.
- 복잡한 공진 특성을 지닌 기계계와 공진이 지나치게 큰 기계계의 경우, 효과를 얻을 수 없는 경우가 있습니다.
- 운전중에 급격한 외란 토크가 가해지는 운전조건의 경우, 일시적인 공진 주파수의 검출로 오동작하여 기계가 진동하는 경우가 있습니다. 이러한 경우, 로우패스 필터·어댑티브 제진 제어 “보존”(파라미터 No.60: □2□□)로 설정하고, 어댑티브 제진 제어 필터의 특성을 고정 하십시오.

## (2) 파라미터

어댑티브 제진 제어(파라미터 No.60)의 동작을 선택합니다.



## 포인트

- 출하 초기값에서 어댑티브 제진 제어는 "무효"(파라미터 No.60:0000)로 되어 있습니다.
- 생성된 필터 특성은 전원 투입부터 6분마다EEP-ROM으로 보존되고, 다음 전원 투입 시에는 이 EEP-ROM에 보존된 데이터를 초기값으로 제진 제어를 행합니다.
- 어댑티브 제진 제어 감도의 설정에 따라 기계공진을 검출하는 감도를 바꿀 수 있습니다. 감도 높음(大)으로 설정하면, 보다 작은 기계공진도 검출하고 필터를 생성하여 기계진동을 억제하게 됩니다. 그러나 위상 지연도 커지기 때문에 서보계의 응답성이 올라가지 않을 경우가 있습니다.

## 8. 4

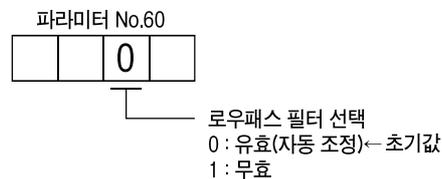
## (1) 기능

볼스크류 등을 사용한 경우, 서보계의 응답성을 올려가면, 높은 주파수의 공진을 발생시킬 수 있습니다. 이것을 막기 위해 출하 초기값에서 토오크 지령에 대한 로우패스 필터가 유효하게 되어 있습니다. 이 로우패스 필터의 필터 주파수는 다음식의 값이 되도록 조정됩니다.

$$\text{필터 주파수(Hz)} = \frac{\text{속도 제어 게인2 설정값} \times 10}{2\pi \times (1 + \text{서보모터에 대한 부하관성 모멘트비2 설정값} \times 0.1)}$$

## (2) 파라미터

로우패스 필터(파라미터 No.60)의 동작을 설정합니다.



## 포인트

- 강성이 대단히 높고, 공진이 발생하기 어려운 기계계에서는 로우패스 필터를 “무효”로 설정하는 쪽이 서보계의 응답을 높이고 정정시간을 짧게 할 수 있는 경우가 있습니다.

## 8. 5

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

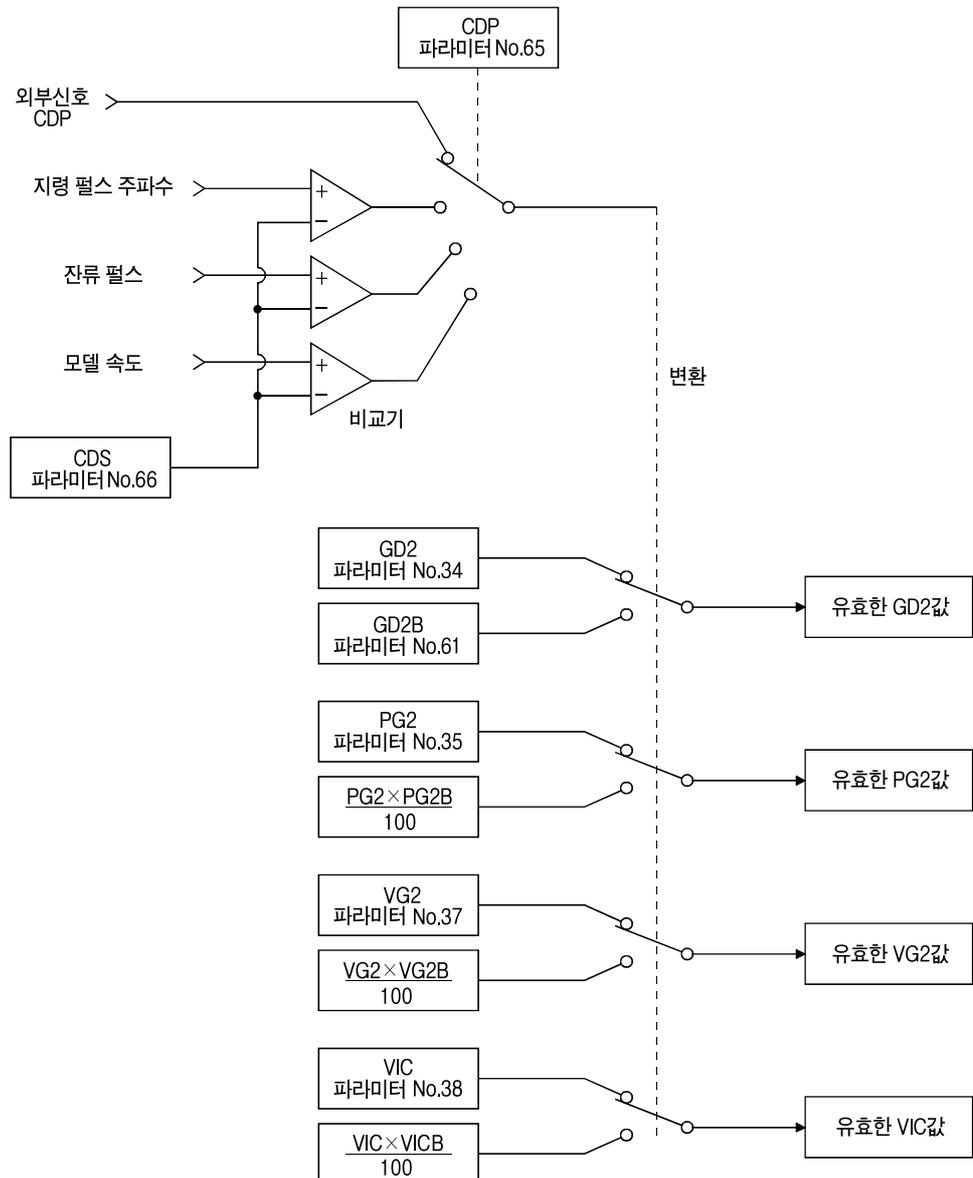
## 8.5.1

이 기능은 다음과 같은 경우에 사용합니다.

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

## 8.5.2

개인 변환 선택 CDP(파라미터 No.65) · 개인 변환 조건 CDS(파라미터 No.66)에 의해 선택된 조건에 의거하여, 실제 루프의 유효한 제어 개인 PG2, VG2, VIC 및 GD2를 변환합니다.



## 8.5.3

게인 변환을 이용할 경우, 조정 모드는 반드시 파라미터 No.2(오토튜닝)을 “□4□□”로 설정하고, 게인 조정 모드를 메뉴얼 모드로 하십시오. 오토튜닝 모드 자체로는 게인 변환 기능은 사용할 수 없습니다.

파라미터 No.	약칭	명칭	단위	내용
6	PG1	위치제어 게인1	rad/s	모델의 위치, 속도 게인으로 지령에 대한 응답성을 설정합니다. 항상 유효합니다.
36	VG1	속도제어 게인1	rad/s	
34	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	0.1배	변환 전의 제어 파라미터
35	PG2	위치제어 게인2	rad/s	
37	VG2	속도제어 게인2	rad/s	
38	VIC	속도 적분 보상	ms	
61	GD2B	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비2	0.1배	변환 후의 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비를 설정합니다.
62	PG2B	위치제어 게인2 변경비율	%	위치제어 게인2에 대한 변환 후의 위치제어 게인2의 비율(%)을 설정합니다.
63	VG2B	속도제어 게인2 변경비율	%	속도제어 게인2에 대한 변환 후의 위치제어 게인2의 비율(%)을 설정합니다.
64	VICB	속도 적분 보상 변경비율	%	속도 적분 보상에 대한 변환 후의 속도 적분 보상 시정수의 비율(%)을 설정합니다.
65	CDP	게인 변환 선택		변환 조건을 선택합니다.
66	CDS	게인 변환 조건	kpps pulse r/min	변환 조건의 값을 선택합니다.
67	CDT	게인 변환 시정수	ms	변환시의 게인 변화에 대한 필터 시정수를 설정할 수 있습니다.

## (1) 파라미터 No.6 · 34~38

이들 파라미터는 통상의 메뉴얼 조정과 동일합니다. 게인 변환을 행하면, 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비 · 위치제어 게인2 · 속도제어 게인2 및 속도 적분 보상의 값을 변경할 수 있습니다.

## (2) 서보모터에 대한 부하관성 모멘트 비율2(파라미터 No.61)

변환 후의 모터에 대한 부하관성 모멘트비를 설정합니다. 부하관성 모멘트비가 변화하지 않을 경우는, 서보모터에 대한 부하관성 모멘트비(파라미터 No.34)의 값과 동일하게 하십시오.

## (3) 위치제어 게인2 변경비율(파라미터 No.62), 속도제어 게인2 변경비율(파라미터 No.63), 속도 적분 보상 변경비율(파라미터 No.64)

게인 변환 후의 위치제어 게인2 · 속도제어 게인2 · 속도 적분 보상의 값을 비율(%)로 설정합니다. 100%의 설정으로 게인의 변화가 없어지게 됩니다.

예를 들어 위치제어 게인2 = 100, 속도제어 게인2 = 2000, 속도 적분 보상 = 20이고, 위치제어 게인2 변경비율 = 180%, 속도제어 게인2 변경비율 = 150%, 속도 적분 보상 변경비율 = 80%인 경우, 변환 후의 값은 다음과 같이 됩니다.

위치제어 게인2

$$= \text{위치제어 게인2} \times \text{위치제어 게인2 변경비율}/100 = 180\text{rad/s}$$

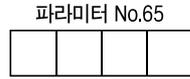
속도제어 게인2

$$= \text{속도제어 게인2} \times \text{속도제어 게인2 변경비율}/100 = 3000\text{rad/s}$$

$$\text{속도 적분 보상} = \text{속도 적분 보상} \times \text{속도 적분 보상 변경비율}/100 = 16\text{ms}$$

**(4) 게인 변환 선택(파라미터 No.65)**

게인의 변환 조건을 설정합니다. 1자리 짝에서 변환 조건을 선택합니다. 여기서 “1”을 설정한 경우, 외부 입력신호의 게인 변환(CDP)으로 변환할 수 있습니다. 게인 변환 신호(CDP)는 셋-업 소프트웨어로 편에 할당할 수 있습니다.



- 게인 변환 선택  
다음 타이밍으로 파라미터 No.61~64의 설정에 의거하여 게인이 변환됩니다.
- 0 : 무효
  - 1 : 게인 변환(CDP) 신호가 ON
  - 2 : 지령 주파수가 파라미터 No.66의 설정값 이상
  - 3 : 잔류 펄스가 파라미터 No.66의 설정값 이상
  - 4 : 서보모터 회전속도가 파라미터 No.66의 설정값 이상

**(5) 게인 변환 조건(파라미터 No.66)**

게인 변환 선택(파라미터 No.66)으로 “지령 주파수” “잔류 펄스” “서보모터 회전속도”를 선택한 경우에, 게인을 변환하는 레벨을 설정합니다.  
설정 단위는 다음과 같습니다.

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

**(6) 게인 변환 시정수(파라미터 No.67)**

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

## 8.5.4

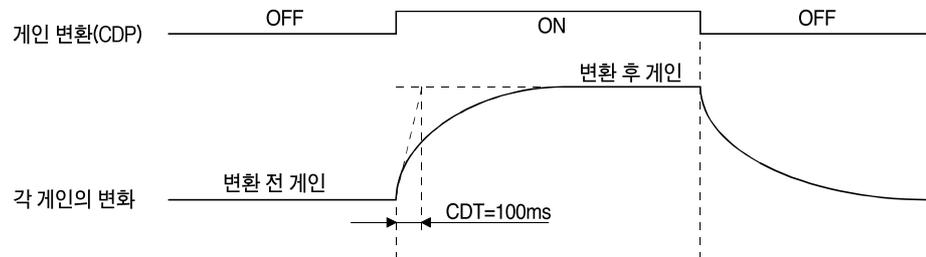
설정 예를 열거하여 설명합니다.

## (1) 외부 입력에 의한 변환을 선택하는 경우

## (a) 설정

파라미터 No.	약칭	명칭	설정값	단위
6	PG1	위치제어 게인1	100	rad/s
36	VG1	속도제어 게인1	1000	rad/s
34	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	40	0.1배
35	PG2	위치제어 게인2	120	rad/s
37	VG2	속도제어 게인2	3000	rad/s
38	VIC	속도 적분 보상	20	ms
61	GD2B	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비2	100	0.1배
62	PG2B	위치제어 게인2 변경 비율	70	%
63	VG2B	속도제어 게인2 변경 비율	133	%
64	VICB	속도 적분 보상 변경 비율	250	%
65	CDP	게인 변환 선택	0001 (CN1 A-8 편의 ON/OFF로 변환)	
67	CDT	게인 변환 시정수	100	ms

## (b) 변환시의 동작



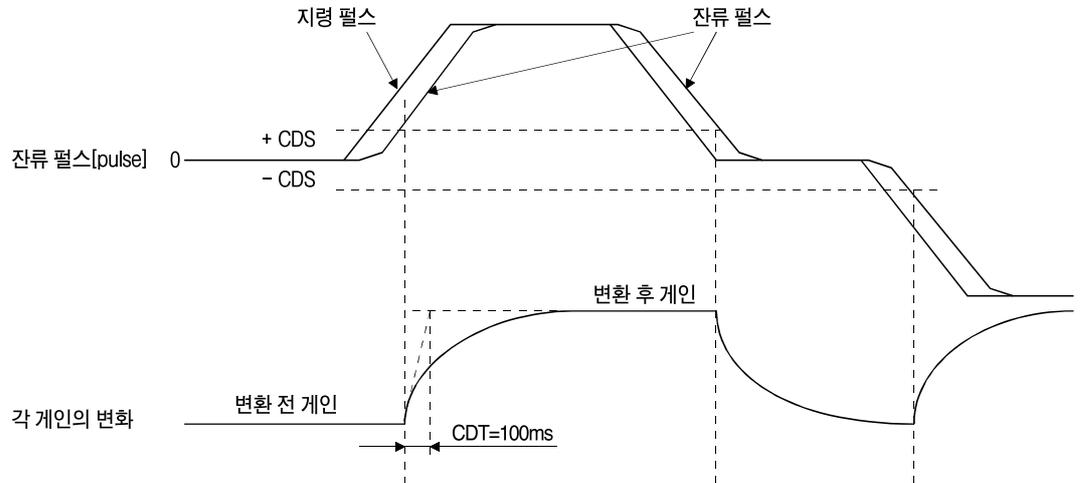
위치제어 게인1			100	
속도제어 게인1			1000	
모터에 대한 부하관성 모멘트비	4.0	→	10.0	→ 4.0
위치제어 게인2	120	→	84	→ 120
속도제어 게인2	3000	→	4000	→ 3000
속도 적분 보상	20	→	50	→ 20

(2) 잔류 펄스에 의한 변환을 선택하는 경우

(a) 설정

파라미터 No.	약칭	명칭	설정값	단위
6	PG1	위치제어 게인1	100	rad/s
36	VG1	속도제어 게인1	1000	rad/s
34	GD2	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	40	0.1배
35	PG2	위치제어 게인2	120	rad/s
37	VG2	속도제어 게인2	3000	rad/s
38	VIC	속도 적분 보상	20	ms
61	GD2B	서보모터에 대한 부하관성 모멘트비	100	0.1배
62	PG2B	위치제어 게인2 변경비율	70	%
63	VG2B	속도제어 게인2 변경비율	133	%
64	VICB	속도 적분 보상 변경비율	250	%
65	CDP	게인 변환 선택	0001 (CN1 A-8 편의 ON/OFF로 변환)	
66	CDS	게인 변환 조건	50	pulse
67	CDT	게인 변환 시정수	100	ms

(b) 변환시의 동작



위치제어 게인1			100		
속도제어 게인1			1000		
모터에 대한 부하관성 모멘트비	4.0	→	10.0	→	4.0 → 10.0
위치제어 게인2	120	→	84	→	120 → 84
속도제어 게인2	3000	→	4000	→	3000 → 4000
속도 적분 보상	20	→	50	→	20 → 50



9

<b>위험</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 보수 · 점검은 전원 OFF 후 10분 이상 경과해서 차지 램프가 소등된 후, 테스트 등으로 전압을 확인한 다음 하십시오. 감전의 원인이 됩니다.</li> <li>● 전문 기술자 이외는 점검을 하지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다. 또한, 수리 · 부품 교환은 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 연락 하십시오.</li> </ul>
-----------	--

<b>포인트</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보앰프의 메가 테스트(절연 저항측정)를 하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.</li> <li>● 고객이 분해 · 수리를 하지 마십시오.</li> </ul>
------------	---

**(1) 점검**

정기적으로 다음 점검을 추천합니다.

- (a) 단자대의 나사가 느슨하지 않은지? 느슨하다면 더욱 조여 주십시오.
- (b) 케이블류에 손상 · 벗겨짐은 없는지? 특히, 가동하는 경우는 사용조건에 따라 정기 점검을 실시 하십시오.

**(2) 수명**

부품의 교환수명은 다음과 같습니다. 사용방법과 환경조건에 따라 변동하므로, 이상이 발견되면 교환할 필요가 있습니다.  
부품 교환은 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 문의 하십시오.

부품명	수명의기준
평활컨덴서	10년
릴레이	전원 투입 회수 및 비상정지 회수 10만회
냉각팬	1~3만 시간(2~3년)
절대 위치용 배터리	15.2절 참조

- (a) 평활 컨덴서  
평활 컨덴서는 리플 전류 등의 영향으로 특성이 열화합니다. 컨덴서의 수명은 주위 온도와 사용조건에 크게 좌우되지만, 공조된 통상의 환경조건으로 연속 운전할 경우 10년이 수명입니다.
- (b) 릴레이류  
개폐 전류에 의한 접점 마모로 접촉 불량 발생입니다. 전원 용량에 의해 좌우되지만, 전원 투입 회수 및 비상 정지 회수 10만회가 수명입니다.
- (c) 서보앰프 냉각 팬  
냉각팬의 베어링 수명으로 1~3만 시간입니다. 따라서 연속운전의 경우 통상 2~3년째를 기준으로 하며, 팬을 교환할 필요가 있습니다. 또한 점검시에 이상음, 이상 진동을 발견한 경우도 교환할 필요가 있습니다.



10

10. 1

**주의** ● 파라미터의 극단적인 조정 · 변경은 동작이 불안정 해지므로 결코 하지 마십시오.

**포인트**  
● 옵션의 셋-업 소프트웨어를 사용하면, 서보모터가 회전하지 않는 이유 등을 참조할 수 있습니다.

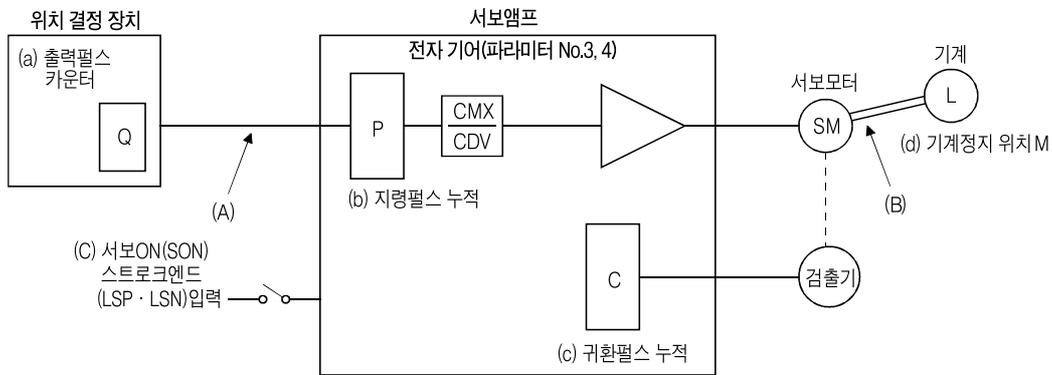
시동시에 발생할 수 있다고 생각되는 트러블 사항과 그 대책을 나타냈습니다.

10.1.1

(1) 트러블 슈팅

No.	시동 순서	부적합 사항	조사사항	추정 원인	참조
1	전원 투입	<ul style="list-style-type: none"> <li>· LED가 점등하지 않는다.</li> <li>· LED가 점멸한다.</li> </ul>	컨넥터 CN1A · CN1B · CN2 · CN3을 빼내도 개선되지 않는다.	1. 전원 전압 불량 2. 서보앰프 고장	/
			컨넥터 CN1A · CN1B를 빼면 개선된다.	CN1 케이블 배선의 전원이 단락되어 있다.	
			컨넥터 CN2를 빼면 개선된다.	1. 검출기 케이블 배선의 전원이 단락되어 있다. 2. 검출기 고장	
			컨넥터 CN3를 빼면 개선된다.	CN3 케이블 배선의 전원이 단락되어 있다.	
		알람이 발생한다.	10.2절을 참조하여 원인을 제거한다.		10.2절
2	서보 ON(SON)을 ON	알람이 발생한다.	10.2절을 참조하여 원인을 제거한다.		10.2절
		서보록 되지 않는다. (서보모터 축이 프리로 되어 있다)	1. 표시부에 준비 완료되어 있는지 확인한다. 2. 서보 ON(SON)신호가 ON으로 되어 있는지, 외부입출력 신호표시로 확인한다.	1. 서보 ON신호가 들어오지 않는다. (배선ミス) 2. COM에 DC24V전원이 공급되지 않는다.	6.6절
3	지령 펄스를 입력 (시운전)	서보모터가 회전하지 않는다.	지령 펄스 누적을 확인한다.	1. 배선ミス (a) 오픈 콜렉터 펄스열 입력의 경우, OPC에 DC24V가 공급되지 않는다. (b) LSP-SG간, LSN-SG간을 단락하지 않는다. 2. 펄스가 입력되지 않는다.	6.2절
		서보모터가 역회전한다.		1. 콘트롤러와의 배선ミス 2. 파라미터 No.54의 설정ミス	5장
4	게인 조정	저속시에 회전 리플(회전 변동)이 크다.	다음 요령으로 게인 조정을 실시한다. 1. 오토튜닝의 응답성을 올린다. 2. 가감속을 3, 4회 이상 반복하고, 오토튜닝을 완료시킨다.	게인 조정 불량	제7장
		부하관성 모멘트가 크고, 서보모터축이 좌우로 진동한다.	안전하게 운전 가능하면 가감속을 3, 4회 이상 반복하여 오토튜닝을 완료시킨다.	게인 조정 불량	제7장
5	사이클 운전	위치 어긋남이 생긴다.	지령 펄스 누적, 귀환 펄스 누적, 실제 서보모터의 위치를 확인한다.	노이즈에 의한 펄스 카운터 미스 등	본항 (2)

(2) 위치 어긋남 발생시의 원인 조사방법



위의 그림에서 (a)출력 펄스 카운터 · (b)지령 펄스 누적표시 · (c)귀환 펄스 누적표시 · (d) 기계 정지 위치는, 위치 어긋남 발생시의 확인 부분입니다.

또한 (A) (B) (C) 는 위치 어긋남의 요인을 나타냅니다. 예를 들어 (A) 위치 결정 장치와 서보 앰프의 배선에 노이즈가 실려 펄스를 미스 카운터 했음을 나타내고 있습니다.

위치가 어긋나지 않고 정상적인 상태에서는 다음 관계가 성립합니다.

- ①  $Q = P$  (위치 결정 장치의 출력 카운터 = 서보 앰프 지령 펄스 누적)
- ②  $P \cdot \frac{CMX}{CDV} = C$  (지령 펄스 누적  $\times$  전자 기어 = 귀환 펄스 누적)
- ③  $C \times \Delta l = M$  (귀환 펄스 누적  $\times$  1펄스당 이동량 = 기계 위치)

위치 어긋남은 다음 순서로 확인합니다.

- ①  $Q \neq P$  일 때,  
 위치 결정 장치와 서보 앰프의 펄스열 신호 배선에 노이즈가 실려서 펄스를 미스 카운터했다. (요인 A)  
 다음 체크 대책을 세우십시오.  
 · 실드 처리의 체크  
 · 오픈 콜렉터 방식을 차동 라인 드라이버 방식으로 변경.  
 · 강전회로와 분리하여 배선한다.  
 · 데이터 인필터를 설치한다. (13.2.6항(2) (a) 참조)

- ②  $P \cdot \frac{CMX}{CDV} \neq C$  일 때,  
 동작중에 서보ON 신호(SON), 정전 · 역전 스트로크엔드 신호(LSP · LSN)을 OFF했다.  
 또한 클리어 신호(CR), 리셋 신호(RES)를 ON했다. (요인 C)  
 노이즈가 많아 오작동할 가능성이 있는 경우, 입력 필터의 설정값(파라미터 No.1)을 크게 하십시오.

- ③  $C \times \Delta l \neq M$  일 때,  
 서보모터와 기계간에 기계적인 미끄러움이 발생했다. (요인 B)

## 10.1.2

No.	시동 순서	부적합 사항	조사사항	추정 원인	참조
1	전원 투입	· LED가 점등하지 않는다. · LED가 점멸한다.	컨넥터 CN1A · CN1B · CN2 · CN3을 빼내도 개선되지 않는다.	1. 전원 전압 불량 2. 서보앰프 고장	
			컨넥터 CN1A · CN1B를 빼면 개선된다.	CN1 케이블 배선의 전원이 단락되어 있다.	
			컨넥터 CN2를 빼면 개선된다.	1. 검출기 케이블 배선의 전원이 단락되어 있다. 2. 검출기 고장	
			컨넥터 CN3를 빼면 개선된다.	CN3 케이블 배선의 전원이 단락되어 있다.	
		알람이 발생한다.	10.2절을 참조하여 원인을 제거한다.		10.2절
2	서보 ON(SON)을 ON	알람이 발생한다.	10.2절을 참조하여 원인을 제거한다.		10.2절
		서보록 되지 않는다. (서보모터 축이 프리로 되어 있다)	1. 표시부에 준비 완료되어 있는지 확인한다. 2. 서보 ON(SON)신호가 ON으로 되어 있는지, 외부입출력 신호표시로 확인한다.	1. 서보 ON신호가 들어오지 않는다. (배선 미스) 2. COM에 DC24V전원이 공급되지 않는다.	6.6절
3	정전시동(ST1) 또는 역전시동(ST2)를 ON	서보모터가 회전하지 않는다.	상태표시로 아날로그 속도지령 (VC)의 입력전압을 확인한다.	아날로그 속도지령이 0V로 되어 있다.	6.2절
			외부 입출력 신호표시로 입력신호의 ON/OFF상태를 확인한다.	LSP · LSN · ST1 · ST2가 OFF되어 있다.	6.6절
			내부 속도지령1~7(파라미터 No.8~10 · 72~75)를 확인합니다.	설정이 0으로 되어 있다.	5.12항 (1)
			내부 토크제한1(파라미터 No.28)을 확인한다.	토크 제한 레벨이 부하토크에 대해 지나치게 저하한다.	
		아날로그토크 제한(TLA)가 사용 가능 상태인 경우, 상태표시에 서 입력전압을 확인한다.	토크 제한 레벨이 부하토크에 대해 지나치게 저하한다.		
4	게인 조정	저속시에 회전 리플(회전 변동)이 크다.	다음 요령으로 게인 조정을 실시한다. 1. 오토튜닝의 응답성을 올린다. 2. 가감속을 3, 4회 이상 반복하고, 오토튜닝을 완료시킨다.	게인 조정 불량	제7장
		부하관성 모멘트가 크고, 서보모터축이 좌우로 진동한다.	안전하게 운전 가능하면 가감속을 3, 4회 이상 반복하여 오토튜닝을 완료시킨다.	게인 조정 불량	제7장

10.1.3

No.	시동 순서	부적합 사항	조사 사항	추정 원인	참조
1	전원 투입	<ul style="list-style-type: none"> <li>· LED가 점등하지 않는다.</li> <li>· LED가 점멸한다.</li> </ul>	컨넥터 CN1A · CN1B · CN2 · CN3을 빼내도 개선되지 않는다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 전원 전압 불량</li> <li>2. 서보앰프 고장</li> </ol>	/
			컨넥터 CN1A · CN1B를 빼면 개선된다.	CN1 케이블 배선의 전원이 단락되어 있다.	
			컨넥터 CN2를 빼면 개선된다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 검출기 케이블 배선의 전원이 단락되어 있다.</li> <li>2. 검출기 고장</li> </ol>	
			컨넥터 CN3를 빼면 개선된다.	CN3 케이블 배선의 전원이 단락되어 있다.	
		알람이 발생한다.	10.2절을 참조하여 원인을 제거한다.		10.2절
2	서보ON(SON)을 ON	알람이 발생한다.	10.2절을 참조하여 원인을 제거한다.		10.2절
		서보모터 축이 프리로 되어 있다	외부 입출력 신호표시에서 입력신호의 ON/OFF 상태를 확인한다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 서보ON신호가 들어오지 않는다. (배선ミス)</li> <li>2. COM에 DC24V전원이 공급되지 않는다.</li> </ol>	6.6절
3	정전선택(RS1) 또는 역전선택(RS2)를 ON	서보모터가 회전하지 않는다.	상태표시로 아날로그 토오크지령(TC)의 입력전압을 확인한다.	아날로그 속도지령이 0V로 되어 있다.	6.2절
			외부 입출력 신호표시로 입력신호의 ON/OFF상태를 확인한다.	RS1 · RS2가 OFF되어 있다.	6.6절
			내부 속도지령1~7(파라미터 No.8~10,72~75)를 확인합니다.	설정이 0으로 되어 있다.	5.12항 (1)
			아날로그 토오크지령 최대출력(파라미터 No.26)의 값을 확인한다.	토오크지령 레벨이 부하 토오크에 대해 지나치게 저하한다.	
			내부 토오크제한1(파라미터 No.28)을 확인한다.	설정이 0으로 되어 있다.	

10. 2 . 가

<b>포인트</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 알람이 발생한 경우, 고장(ALM)을 검지해서 서보ON(SON)을 OFF로 하는 회로를 구성하십시오.</li> </ul>

10.2.1

운전중에 트러블이 발생했을 때, 알람이나 경고를 표시합니다. 알람·경고가 발생했을 경우는, 10.2.2항, 10.2.3항에 따라서 적절한 처치를 실시해 주십시오.

알람이 발생하면 ALM-SG간이 개방이 됩니다.

파라미터 No.49를 “□□□1”로 설정하면 알람코드를 출력할 수 있습니다.

알람 코드는 각 편과 SG간의 ON/OFF로 출력합니다. 경고(AL.92~ALEA)에는 알람 코드는 없습니다. 표중의 알람 코드는, 알람 발생시에 출력합니다. 정상시에는 알람 코드 설정 전의 신호(CN1B-19 : ZSP, CN1A-18 : INP 또는 SA, CN1A-19 : RD)를 출력합니다.

\*알람의 해제란에 ○이 있는 알람은 각각의 동작으로 해제할 수 있습니다.

	표시	(주2)알람 코드			명칭	알람 해제		
		CN1B 19	CN1A 18	CN1A 19		전원 OFF→ON	현재 알람화면에서 “SET” 버튼을 누름	리셋 (RES)
알 람	AL10	0	1	0	부족 전압	○	○	○
	AL12	0	0	0	메모리 이상1	○	△	△
	AL13	0	0	0	클럭 이상	○	△	△
	AL15	0	0	0	메모리 이상2	○	△	△
	AL16	1	1	0	검출기 이상1	○	△	△
	AL17	0	0	0	기판 이상	○	△	△
	AL19	0	0	0	메모리 이상3	○	△	△
	AL1A	1	1	0	모터 조합 이상	○	△	△
	AL20	1	1	0	검출기 이상2	○	△	△
	AL24	1	0	0	주회로 이상	○	△	△
	AL25	1	1	0	절대 위치 소실	○	△	△
	AL30	0	0	1	회생 이상	○	○	○
	AL31	1	0	1	과속도	○	○	○
	AL32	1	0	0	과전류	○	○	○
	AL33	0	0	1	과전압	○	△	△
	AL35	1	0	1	지령 펄스 주파수 이상	○	○	○
	AL37	0	0	0	파라미터 이상	○	△	△
	AL45	0	1	1	주회로 소자 과열	○	○	○
	AL46	0	1	1	서보모터 과열	○	○	○
	AL50	0	1	1	과부하1	(주1) ○	(주1) ○	(주1) ○
AL51	0	1	1	과부하2	(주1) ○	(주1) ○	(주1) ○	
AL52	1	0	1	오차 과대	○	○	○	
AL8A	0	0	0	시리얼 통신 타임아웃 이상	○	○	○	
AL8E	0	0	0	시리얼 통신 이상	○	○	○	
88888	0	0	0	위치 도그	○	△	△	
경 고	AL92	△			배터리 단선 경고	발생 원인을 제거하면 자동해제 됩니다		
	AL96				원점셋트 미스 경고			
	AL9F				배터리 경고			
	ALE0				과회생 경고			
	ALE1				과부하 경고			
	ALE3				절대위치 카운터 경고			
	ALE5				ABS 타임아웃 경고			
	ALB6				서보 강제정지 경고			
	ALE9				주회로 OFF 경고			
	ALEA				ABS 서보ON 경고			

(주) 1. 발생 원인을 제거한 뒤, 약 30분의 냉각시간을 두고서 실시해 주십시오.  
 2. 0 : SG간을 OFF(개방)  
 1 : SG간을 ON(단락)

10.2.2

<b>주의</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 알람 발생시는 원인을 제거하고 안전을 확보한 다음 알람 해제 후, 재 운전하십시오. 부상의 원인이 됩니다.</li> <li>● 절대위치 소실(AL.25)이 발생했을 경우, 반드시 다시 원점 셋트를 해주십시오. 폭주의 원인이 됩니다.</li> </ul>
-----------	---

<b>포인트</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 다음 알람이 발생했을 때에 제어회로 전원 OFF → ON으로 반복하여 알람 해제하고 운전을 재개하지 마십시오. 서보앰프 · 서보모터의 고장 원인이 됩니다. 발생원인을 제거하는 동시에, 30분 이상 냉각시간을 둔 다음 운전을 재개 하십시오.             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 회생 이상(AL.30)</li> <li>· 과부하1(AL.50)</li> <li>· 과부하2(AL.51)</li> </ul> </li> <li>● 알람은 전원의 OFF → ON, 현재 알람 화면에서 “SET”버튼을 누르거나 혹은 리셋 신호(RES)를 ON으로 해제할 수 있습니다. 상세한 사항은 10.2.1 항을 참조 하십시오.</li> </ul>
------------	--

알람이 발생하면 고장신호(ALM)가 OFF되고, 서보모터는 다이내믹 브레이크가 동작하여 정지합니다. 이때 표시부에 알람 No.를 표시합니다.  
 본항에 따라 알람의 원인을 제거 하십시오. 옵션의 셋-업 소프트웨어를 사용하면 발생 요인을 참조할 수 있습니다.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL.10	부족 전압	전원 전압이 저하였다 MR-J2S-□A : 160V 이하 MR-J2S-□A1 : 83V 이하	1. 전원 전압이 낮다	전원을 재점검 하십시오.
			2. 60ms 이상의 제어 전원 순간 정지 전원이 있었다.	
			3. 전원 용량 부족으로 시동시 등 전원 전압이 강하였다.	
			4. 모션전압이 DC200V까지 강하한 후, 다시 전원이 들어왔다.(주회로 전원 OFF후 5s이내에서 ON했다)	
AL.12	메모리 이상1	RAM메모리 이상	서보앰프 내의 부품 고장 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">                     조사방법                      CN1A, CN1B 및 CN3 콘넥터를 제거하고 전원을 ON해도 알람(AL.12, AL.13, AL.15중 하나)이 발생한다.                 </div>	서보앰프를 교환 하십시오.
AL.13	클럭 이상	프린트기판의 이상		
AL.15	메모리 이상2	EEP-ROM이상		
AL.16	검출기 이상1	검출기와 서보앰프의 통신에 이상이 있다.	1. 검출기 콘넥터(CN2)가 떨어져 있다.	바르게 접속 하십시오.
			2. 검출기의 고장	서보모터를 교환 하십시오.
			3. 검출기 케이블의 불량 (단선 또는 쇼트되어 있다)	케이블 수리 또는 교환 하십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL17	기판 이상	CPU· 부품 이상	서보앰프내의 부품 고장	서보앰프를 교환 하십시오.
AL19	메모리 이상3	ROM 메모리 이상	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     조사방법                      CN1A, CN1B 및 CN3 컨넥터를 제거하고 전원을 ON시켜도 알람 (AL 17, AL19)이 발생한다.                 </div>	
AL1A	모터 조합 이상	서보앰프와 서보모터의 조합이 잘못되었다.	서보앰프와 서보모터의 조합을 잘못 접속했다.	바르게 조합합니다.
AL20	검출기 이상2	검출기와 서보앰프의 통신에 이상이 있었다.	1. 검출기 컨넥터(CN2)가 떨어져 있다. 2. 검출기 케이블 불량 (단선 또는 쇼트되어 있다)	바르게 접속합니다.  케이블 수리 또는 교환 하십시오.
AL24	주회로 이상	서보앰프의 서보모터출력(U·V·W)이 지락했다.	1. 주회로 단자대(TE1)으로 전원 입력선과 서보모터 출력선이 접촉되어 있다.	배선을 수정 하십시오.
			2. 서보모터 동력선의 피복이 열화되어 지락했다.	전선을 교환 하십시오.
			3. 서보앰프의 주회로가 고장났다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                         조사방법                          U·V·W의 동력선을 서보앰프에서 떼어내어 서보 ON해도 AL24가 발생한다.                     </div>	서보모터를 교환 하십시오.
AL25	절대 위치 소실	절대 위치 데이터에 이상이 있었다.	1. 검출기 내 슈퍼 콘덴서의 전압 저하	알람 발생 상태에서 2~3분간 방치하였다가 전원을 차단하고 다시 투입한다. 반드시 다시 원점 셋트를 해주십시오.
			2. 배터리의 전압 저하	배터리를 교환하고, 반드시 원점 셋트를 해주십시오.
	절대 위치 검출 시스템에 처음 전원을 투입했다.	3. 배터리 케이블 불량 또는 배터리 불량	4. 절대 위치 검출기의 슈퍼 콘덴서가 충전되지 않는다.	알람 발생 상태에서 2~3분간 방치하였다가 전원을 차단하고 다시 투입한다. 반드시 다시 원점 셋트를 해주십시오.
AL30	회생 이상	내장 회생 저항기 또는 회생 옵션의 허용회생 전력을 초과했다.	1. 파라미터 No.0의 설정ミス	바르게 설정합니다.
			2. 내장 회생 저항기 또는 회생 옵션을 접속하지 않는다.	바르게 접속합니다.
			3. 고빈도 운동과 연속회생 운동에 의해 회생 옵션의 허용회생 전력을 초과했다.	1. 위치 결정 빈도를 떨어 뜨리십시오. 2. 회생 옵션을 용량이 큰 것으로 변경하십시오. 3. 부하를 적게 하십시오.
			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                         조사방법                          상태 표시에서 회생부하율을 조사한다.                     </div>	
			4. 전원 전압이 이상하다. MR-J2S-□A : 260V 이상 MR-J2S-□A1 : 135V 이상	전원 재점검 하십시오.
		5. 내장 회생저항기 또는 회생 옵션의 불량	서보앰프 또는 회생 옵션을 교환 하십시오.	
	회생 트랜지스터 이상	6. 회생 트랜지스터가 고장났다.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                         조사방법                          1. 회생 옵션이 이상 과열하였다.                          2. 내장 회생 저항기 또는 회생 옵션을 떼어내도 알람이 발생한다.                     </div>	서보앰프를 교환 하십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL31	과속도	회전 속도가 순간 허용 회전 속도를 초과했다.	1. 입력된 지령 펄스 주파수가 지나치게 높다.	지령 펄스를 빠르게 설정 하십시오.
			2. 가속도 시정수가 작기 때문에 오버 슈트가 크다.	가속도 시정수를 크게 하십시오.
			3. 서보계가 불안정하여 오버 슈트된다.	1. 서보 계인을 적정값으로 재설정하십시오. 2. 서보 계인으로 설정 불능 인 경우는 다음과 같이 하십시오. ① 부하과성 모멘트비를 작게 하십시오. ② 가속도 시정수를 재검토하십시오.
			4. 전자 기어 비율이 높다. (파라미터 No.3, 4)	바르게 설정 하십시오.
			5. 검출기의 고장	서보모터를 교환 하십시오.
AL32	과전류	서보앰프의 허용 전류 이상의 전류가 흐른다.	1. 서보앰프 출력 U·V·W상이 단락했다.	배선을 수정 하십시오.
			2. 서보앰프의 트랜지스터(IPM)의 고장	서보앰프를 교환 하십시오.
			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     조사방법                      모든 컨택터를 제거하고 전원을 ON시켜도 알람(AL.32)이 발생한다.                 </div>	
			3. 서보앰프 출력 U·V·W상이 지락됐다.	배선을 수정 하십시오.
4. 외래 노이즈에 의한 과전류 검출회로가 오동작했다.	노이즈 대책을 실시 하십시오.			
AL33	과전압	컨버터 모션 전압의 입력차가 400V 이상이 되었다.	1. 내장 회생 저항기 또는 회생 옵션의 리드선이 단선 또는 떨어져 있다.	1. 리드선을 교환 하십시오. 2. 바르게 접속 하십시오.
			2. 회생 트랜지스터가 고장났다.	서보모터를 교환 하십시오.
			3. 내장 회생 저항기 또는 회생 옵션의 단선.	1. 내장 회생 저항기의 경우, 서보앰프를 교환 하십시오. 2. 회생 옵션의 경우, 회생 옵션 교환 하십시오.
			4. 내장 회생 저항기 또는 회생 옵션의 용량 부족.	회생 옵션의 추가 또는 용량을 크게 하십시오.
			5. 전원전압이 높다.	전원을 재점검 하십시오.
AL35	지령 펄스 주파수 이상	입력된 수동 펄스 발생기의 펄스 주파수가 지나치게 높다.	1. 지령 펄스 주파수가 지나치게 높다.	펄스 주파수를 적정하게 하십시오.
			2. 지령 펄스에 노이즈가 섞여 있다.	노이즈 대책을 실시 하십시오.
			3. 지령 장치의 고장.	수동 펄스 발생기를 교환 하십시오.
AL37	파라미터 이상	파라미터의 설정값이 이상하다.	1. 서보앰프의 고장에 의해 파라미터의 설정값과 치환됐다.	서보앰프를 교환 하십시오.
			2. 파라미터 No.0로 사용하는 서보앰프와 조합이 없는 회생 옵션을 선택했다.	파라미터 No.0을 바르게 설정 하십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL45	주회로 소자 과열	주회로가 이상 과열됐다.	1. 서보앰프의 이상	서보 증폭기를 교환 하십시오.
			2. 과부하 상태로 반복해서 전원을 ON/OFF했다.	운전 방법을 재검토 하십시오.
			3. 서보앰프의 냉각팬이 정지하고 있다.	냉각방법을 개선하십시오.
AL46	서보모터 과열	서보모터의 온도가 상승해서 서멀 프로텍터가 동작했다.	1. 서보모터의 주위 온도가 40℃를 넘었다.	주위온도가 0~40℃가 되도록 환경을 재검토 하십시오.
			2. 서보모터가 과부하 상태가 되어 있다.	1. 부하를 작게 하십시오. 2. 운전패턴을 재검토 하십시오. 3. 출력이 큰 서보모터로 해주십시오.
			3. 검출기의 서멀 프로텍터가 고장이다.	서보모터를 교환 하십시오.
AL50	과부하1	서보앰프의 과부하 보호 특성을 초과했다. 부하율 300% : 25s 이상 부하율 200% : 100s 이상	1. 서보앰프가 연속 출력 전류를 초과하여 사용하고 있다.	1. 부하를 적게 하십시오. 2. 운전 유형을 재검토 하십시오. 3. 출력이 큰 서보모터로 하십시오.
			2. 서보계가 불안정하게 헌팅되어 있다.	1. 가감속을 반복하여 오토튜닝을 실시 하십시오. 2. 오토튜닝의 응답성 설정을 변경 하십시오. 3. 오토튜닝을 OFF 하여 매뉴얼로 게인을 조정 하십시오.
			3. 기계에 충돌했다.	1. 운전 유형을 재검토 하십시오. 2. 리밋 스위치를 설치 하십시오.
			4. 서보모터의 접속 오류 서보앰프의 출력단자 U·V·W와 서보모터의 입력단자 U·V·W가 맞지 않다.	바르게 접속 하십시오.
			5. 검출기의 고장	서보모터를 교환 하십시오.
			조사방법 서보 OFF 상태에서 서보모터축을 회전시켰을 때, 귀환 펄스 누적이 축의 회전각에 비례하여 변화하지 않고, 도중에 숫자가 뛰어 넘거나 복귀하거나 한다.	

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL51	과부하2	기계 충돌 등으로 최대 출력 전류가 몇 초간 연속해서 흘렀다. 서보모터 토크일때 : 1s 이상	1. 기계에 충돌했다.	1. 운전패턴을 재검토 하십시오. 2. 리미트스위치를 설치 하십시오.
			2. 서보모터의 접속 오류 서보앰프의 출력단자 U·V·W와 서보모터의 입력단자 U·V·W가 맞지 않다.	바르게 접속하십시오.
			3. 서보계가 불안정하게 런팅되어 있다.	1. 가감속을 반복해서 오토튜닝을 실행하십시오. 2. 오토튜닝의 응답성 설정을 변경하십시오. 3. 오토튜닝을 OFF 하여 매뉴얼로 계인을 조정 하십시오.
			4. 검출기의 고장  조사방법 서보 OFF상태에서 서보모터축을 천천히 회전시켰을 때, 회전각에 비례하여 귀환 펄스 누적이 변화하지 않고 도중에 표시가 튀거나 되돌아 오면 검출기의 고장.	서보모터를 교환하십시오.
AL52	오차과대	편차 카운터의 집합 펄스가 검출기 분해능×10[pulse]을 초과했다.	1. 가속 시정수가 작다.	가속 시정수를 크게 하십시오.
			2. 토오크 제한값(파라미터 No.28)이 작다.	토오크 제한치를 올리십시오.
			3. 전원 전압 강하에 의한 토오크 부족이므로 기동 부족.	1. 전원 설비 용량을 재검토 하십시오. 2. 출력이 큰 서보모터로 하십시오.
			4. 위치제어 게인1(파라미터 No.6)의 값이 작다.	설정값을 크게해서 적정하게 동작하도록 조정 하십시오.
			5. 외력에 의해 서보모터 축이 회전되었다.	1. 토오크제한하고 있는 경우, 제한값을 크게 하십시오. 2. 부하를 작게 하십시오. 3. 출력이 큰 서보모터로 하십시오.
			6. 기계에 충돌했다.	1. 운전패턴을 재검토 하십시오. 2. 리미트스위치를 설치 하십시오.
			7. 검출기의 고장	서보모터를 재검토 하십시오.
			8. 서보모터의 접속간 차이. 서보앰프의 출력단자 U·V·W와 서보모터의 입력단자 U·V·W가 맞지 않다.	바르게 접속 하십시오.
AL8A	시리얼 통신 타임아웃 이상	RS-232C 또는 RS422 통신이 파라미터 No.56에서 설정한 시간이상 끊겼다.	1. 통신 케이블이 단선됐다.	통신케이블을 수리 또는 교환 하십시오.
			2. 파라미터 No.56의 설정값보다 통신주기가 길다	파라미터를 바르게 설정 하십시오.
			3. 프로토콜이 잘못되어 있다.	프로토콜을 수정 하십시오.

표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL8E	시리얼 통신 이상	서보앰프와 통신기기(PC 등) 사이에 시리얼통신 불량 이 생겼다.	1. 통신케이블 불량 (단선 또는 쇼트되어 있다)	케이블을 수리 또는 교환 하십시오.
			2. 통신기기(PC 등) 의 고장	통신 기기(PC 등)를 교환 하십시오.
88888	위치 도그	CPU · 부품 이상	서보앰프내의 부품 고장 조사방법 CN1A · CN1B 및 CN3컨넥터를 제거하고 전원을 ON시켜도 알람(88888)이 발생했다.	서보앰프를 교환 하십시오.

10.2.3

ALE6 및 ALEA가 발생하면 서보 OFF상태가 됩니다. 그외의 경고가 발생했을 경우, 운전은 계속할 수 있지만, 알람이 되거나 정상적으로 동작하지 않게 되는 경우가 있습니다. 본항에 따라서 경고의 원인을 제거 하십시오. 옵션인 셋-업 소프트웨어를 사용하면 경고 발생 요인을 참조할 수 있습니다.

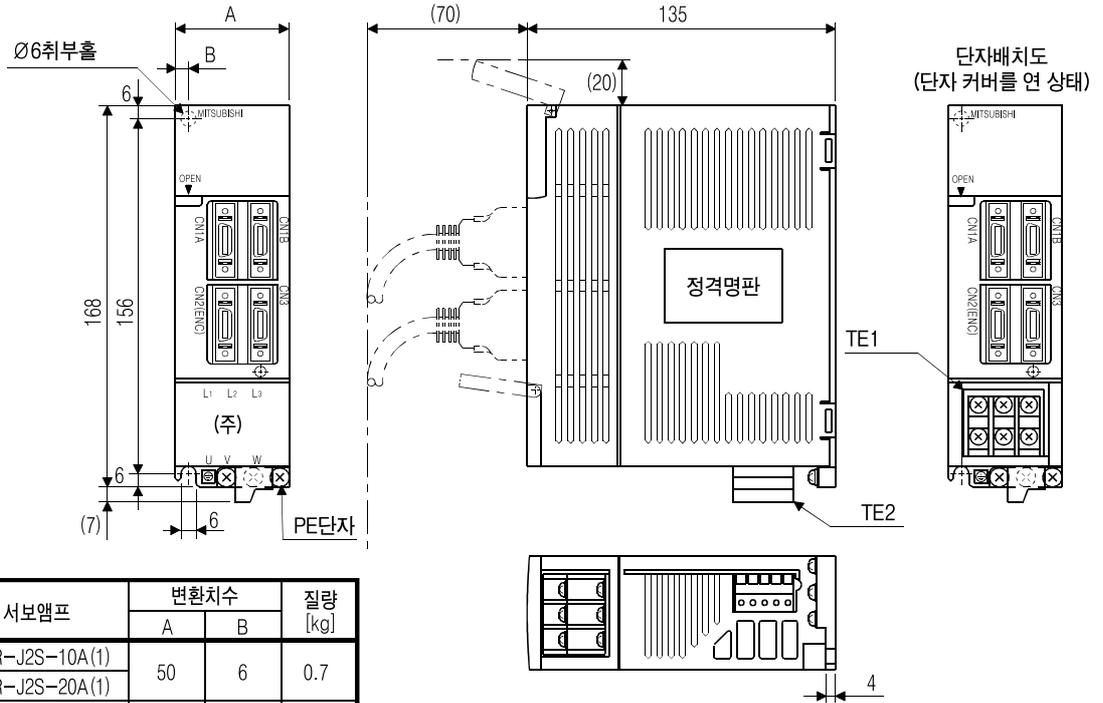
표시	명칭	내용	발생 요인	처치
AL.92	배터리 단선 경고	절대위치 검출 시스템용 배터리의 전압이 저하했다.	1. 배터리 케이블이 단선되어 있다. 2. 배터리의 전압이 2.8V 이하로 저하했다.	케이블 수리 또는 배터리를 교환 하십시오. 배터리를 교환하십시오.
AL.96	원점셋트 오류 경고	원점 셋트할 수 없었다.	1. 인포지션 범위 설정값이상의 잔류 펄스가 남아 있다. 2. 잔류 펄스 소거후에, 지령 펄스가 입력되었다. 3. 클립속도가 높다.	잔류 펄스의 발생 요인을 제거 하십시오. 잔류 펄스의 소거후에, 지령 펄스를 입력하지 않도록 하십시오. 클립속도를 내려 주십시오.
AL.9F	배터리 경고	절대위치 검출 시스템용 배터리의 전압이 저하했다.	배터리의 전압이 3.2V 이하로 저하했다.	배터리를 교환하십시오.
ALE0	과회생 경고	회생 전력이 내장 회생 저항기 또는 회생 옵션의 허용 회생 전력을 넘을 가능성이 있다.	내장 회생 저항기 또는 회생 옵션의 허용 소생 전력의 85%가 되었다. 조사방법 상태표시로 회생 부하율을 조사한다.	1. 위치결정 빈도를 내려주십시오. 2. 회생 옵션을 용량이 큰 것으로 변경 하십시오. 3. 부하를 작게 하십시오.
ALE1	과부하 경고	과부하 알람 1·2가 될 가능성이 있다.	과부하 알람1·2 발생 레벨의 85%이상의 부하가 되었다. 요인·조사방법 AL.50, AL.51을 참조 하십시오.	AL.50·AL.51을 참조 하십시오.
ALE3	절대위치 카운터 경고	절대위치 검출기의 펄스에 이상이 있다.	1. 검출기에 노이즈가 혼입됐다. 2. 검출기의 고장	노이즈 대책을 실시 하십시오. 서보모터를 교환 하십시오.
ALE5	ABS타입아웃 경고		1. 프로그래머 풀 컨트롤러의 래더 프로그램 미스 2. ST2·TLC 신호 오결선	프로그램을 수정하십시오. 바르게 접속하십시오.
ALE6	서보강제정지 경고	EMG-SG간이 개방되어 있다.	강제정지가 유효해졌다. (EMG-SG간을 개방했다.)	안전을 확인하고, 강제정지를 해제하십시오.
ALE9	주회로 OFF 경고	주회로 전원 OFF의 상태에서 서보ON신호(SON)를 ON했다.		주회로 전원을 ON하십시오.
ALEA	ABS서보 ON 경고	절대위치 데이터 전송 모드가 된 이후 1s이상 경과한 다음 서보ON 신호(SON)를 ON으로 했다.	1. 프로그래머 풀 컨트롤러의 래더 프로그램 미스 2. SON 신호 오결선	프로그램을 수정하십시오. 바르게 접속하십시오.

11

11. 1

(1) MR-J2S-10A ~ MR-J2S-60A  
MR-J2S-10A1 ~ MR-J2S-40A1

[단위 : mm]



서보앰프	변환치수		질량 [kg]
	A	B	
MR-J2S-10A(1)	50	6	0.7
MR-J2S-20A(1)			
MR-J2S-40A(1)	70	22	1.1
MR-J2S-60A			

(주) 삼상AC200~230V · 단상AC230V전원인 경우입니다.

TE1

· 삼상AC200~230V · 단상AC230V인 경우

L1	L2	L3
U	V	W

단자 나사 : M4  
조임 토크 : 1.24 [N · m]

· 단상AC100~120V인 경우

L1	L2
U	W

단자 나사 : M4  
조임 토크 : 1.24 [N · m]

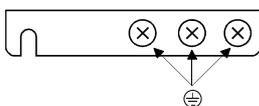
TE2

← 정면

D	C	P	L21	L11
---	---	---	-----	-----

조임 토크 : 0.5~0.6 [N · m]  
FRONT MSTB2, 5/5-ST-5, 08  
(페닉스 콘택트제)

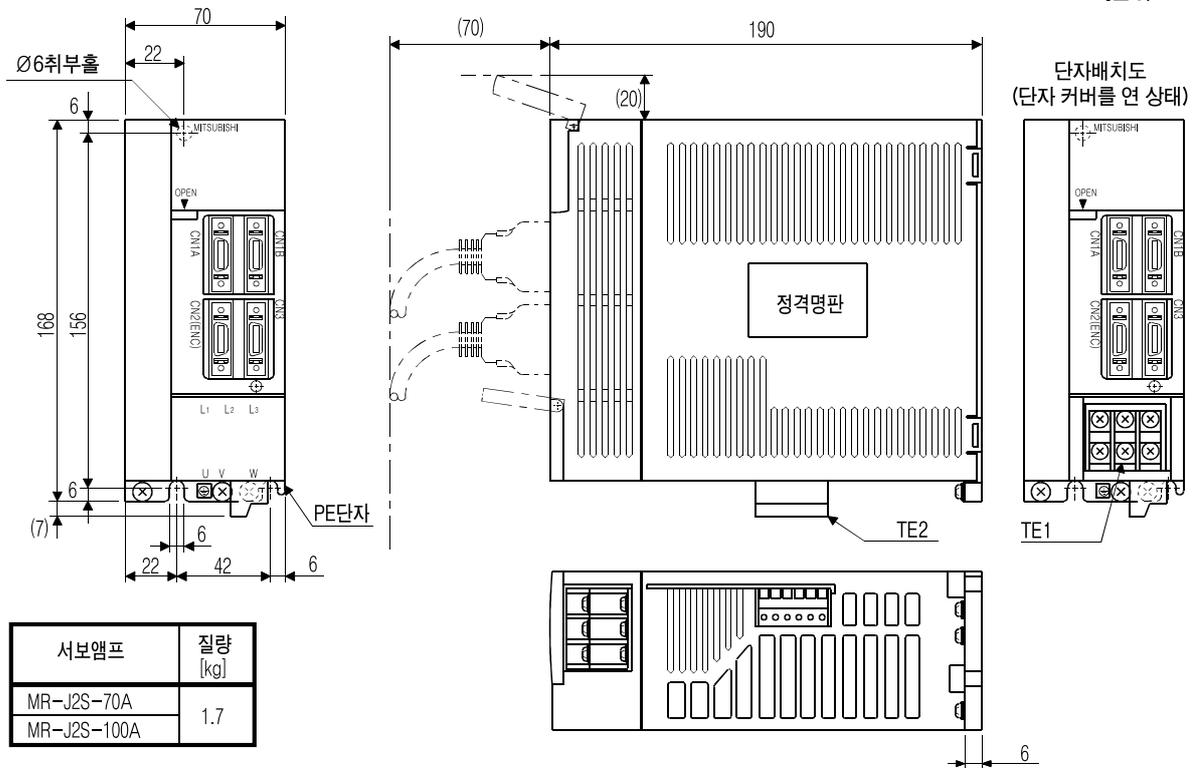
PE단자



단자 나사 : M4  
조임 토크 : 1.24 [N · m]

(2) MR-J2S-70A · MR-J2S-100A

[단위 : mm]



서보앰프	질량 [kg]
MR-J2S-70A	1.7
MR-J2S-100A	

TE1

L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
U	V	W

단자 나사 : M4  
조임 토크 : 1.24[N · m]

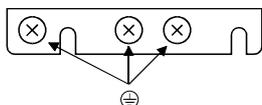
TE2

←정면

D	C	P	L <sub>21</sub>	L <sub>11</sub>	N
---	---	---	-----------------	-----------------	---

조임 토크 : 0.5~0.6[N · m]  
FRONT MSTB2, 5/6-ST-5, 08  
(페닉스 콘택트제)

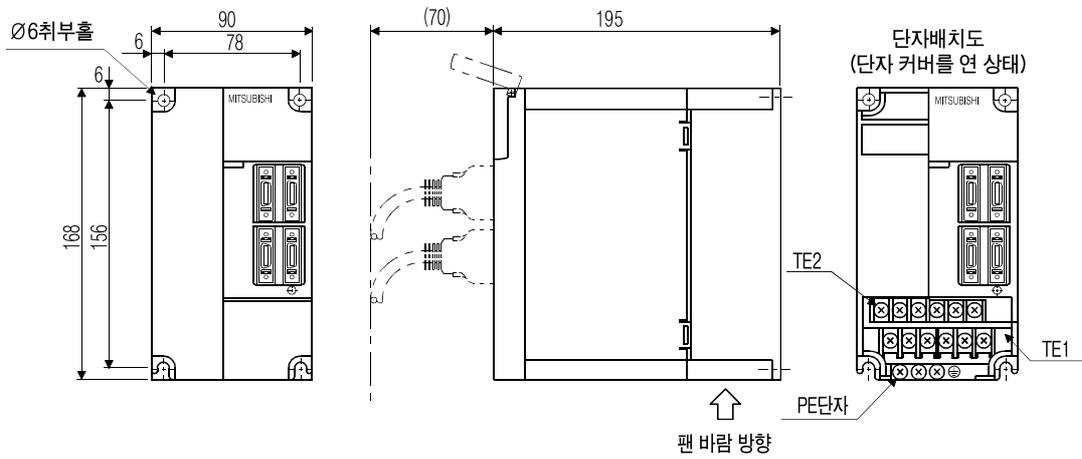
PE단자



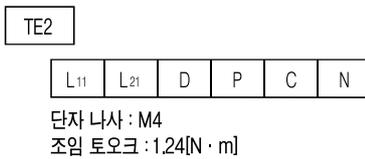
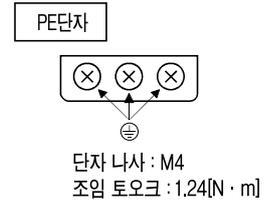
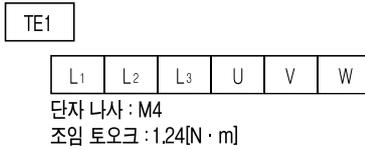
단자 나사 : M4  
조임 토크 : 1.24[N · m]

(3) MR-J2S-200A · MR-J2S-350A

[단위 : mm]

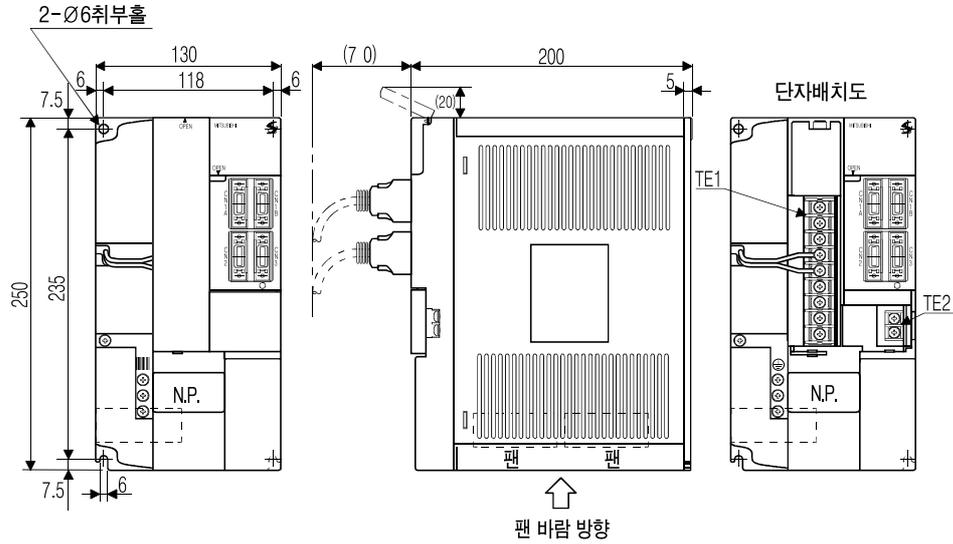


서보앰프	질량 [kg]
MR-J2S-200A	2.0
MR-J2S-350A	



(4) MR-J2S-500A

[단위 : mm]



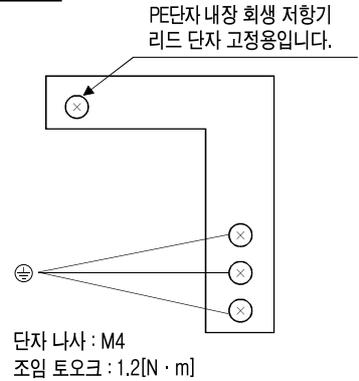
서보앰프	질량 [kg]
MR-J2S-500A	4.9

TE1

- L<sub>1</sub>
- L<sub>2</sub>
- L<sub>3</sub>
- C
- P
- N
- U
- V
- W

단자 나사 : M4  
조임 토크 : 1.2[N · m]

PE단자



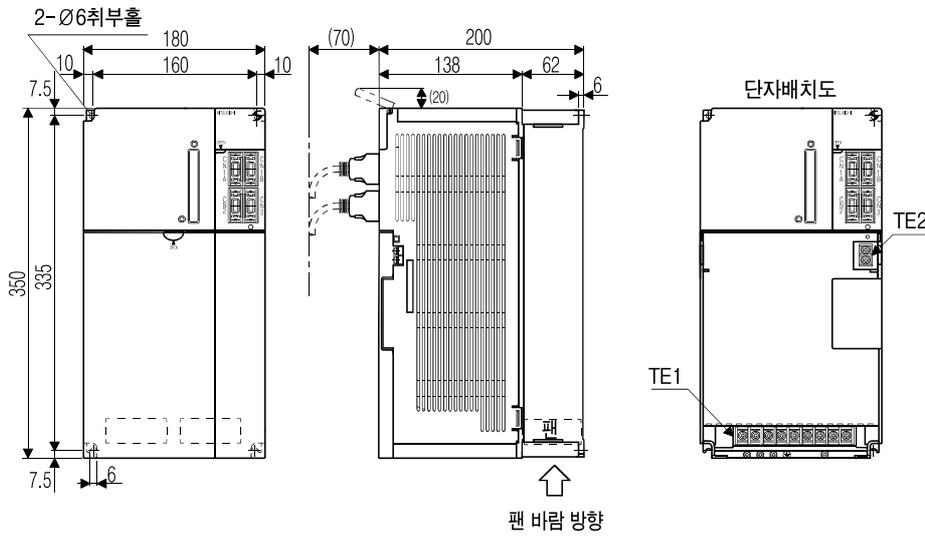
TE2

- L<sub>11</sub>
- L<sub>21</sub>

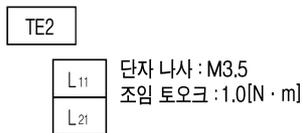
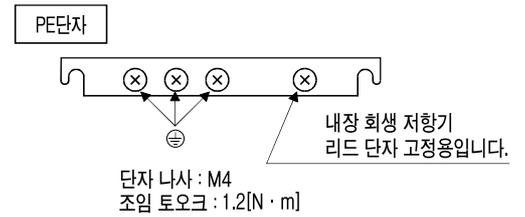
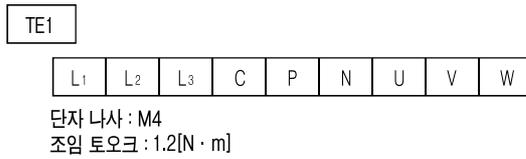
단자 나사 : M4  
조임 토크 : 1.2[N · m]

(4) MR-J2S-700A

[단위 : mm]



서보앰프	질량 [kg]
MR-J2S-700A	7.2



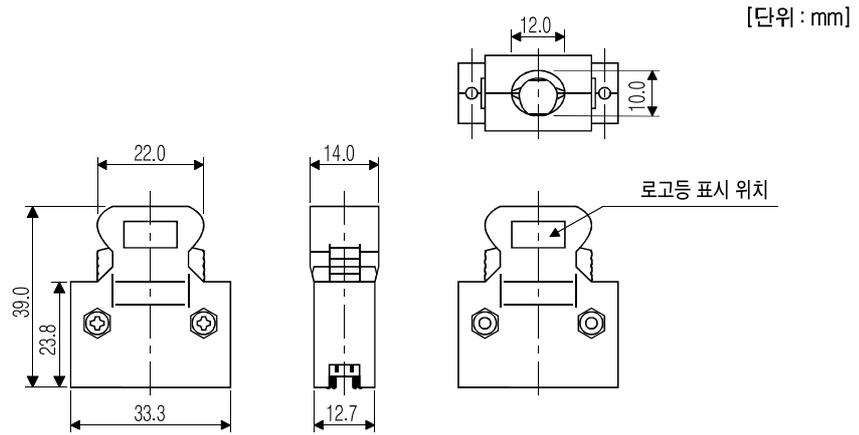
12. 2

(1) 서보앰프 축 컨넥터

<3M>

(a) 납땜 타입

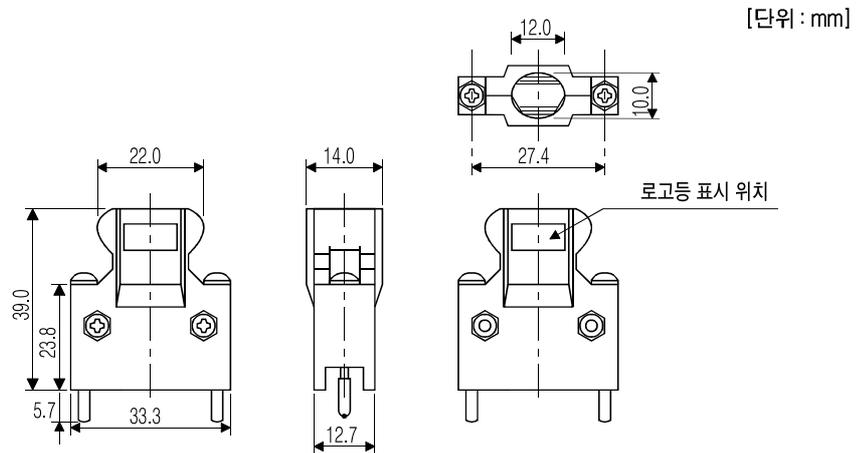
형명      컨넥터 : 10120-3000VE  
 셸키드 : 10320-52F0-008



(b) 나사 부착 타입

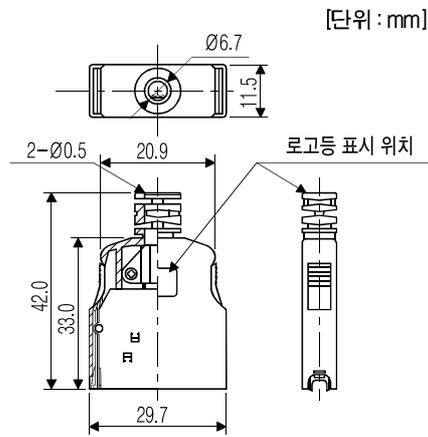
형명      컨넥터 : 10120-3000VE  
 셸키드 : 10320-52A0-008

(주) 옵션이 아니므로 사용자가 준비하십시오.

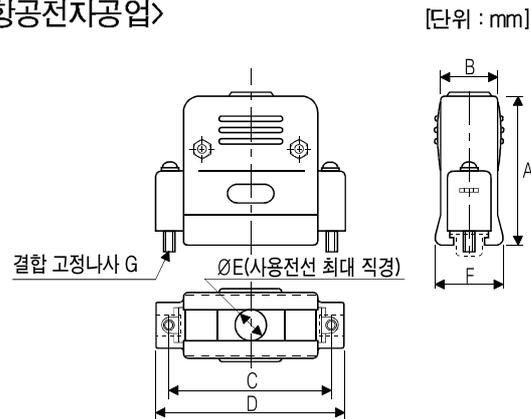


(c) 압접 타입

형명     컨넥터 : 10120-6000EL  
 셀카드 : 10320-3210-000



(2) 통신 케이블용 컨넥터  
 <일본 항공전자공업>



형명	A ±1	B ±1	C ±0.25	D ±1	ØE	F 참고	G
DE-C1-J6-S6	34.5	19	24.99	33	6	18	#4-40



12

12. 1

서보앰프에는 서보모터와 서보앰프를 과부하로부터 보호하기 위한 전자 서멀을 장착하고 있습니다. 전자서멀의 동작 특성을 그림 12.1 · 12.2 · 12.3에 표시했습니다. 그림에 나타낸 전자 서멀 보호 커브 이상의 과부하운전을 실시하면 과부하1 알람(AL.50), 기계의 충돌등으로 최대전류가수초 연속해서 흐르면, 과부하2 알람(AL.51)이 됩니다. 그래프의 실선 또는 파선의 좌측 영역에서 사용 하십시오. 승강축과 같이 언벨런스 토오크가 발생하는 기계에서는, 언벨런스 토오크가 정격토오크의 70%이하로 사용하는 것을 추천합니다.

(1) MR-J2S-10A · MR-J2S-100A의 경우

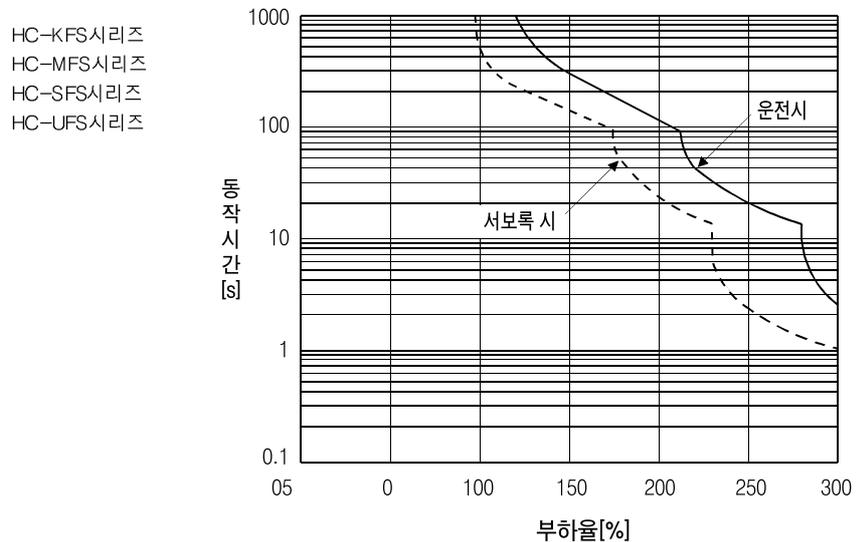


그림 12.1 전자 서멀 보호특성1

(2) MR-J2S-200A · MR-J2S-350A의 경우

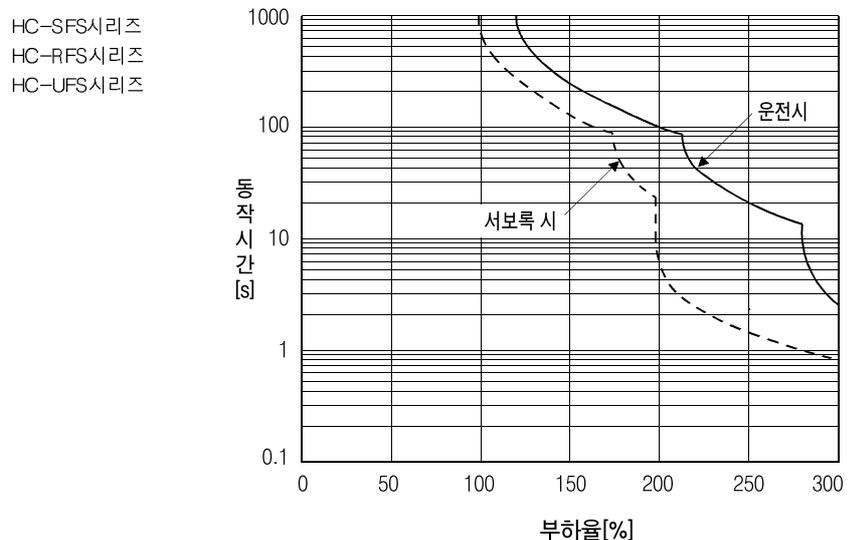


그림 12.2 전자 서멀 보호특성2

(3) MR-J2S-500A · MR-J2S-700A의 경우

HC-SFS시리즈  
 HC-RFS시리즈  
 HC-UFS시리즈

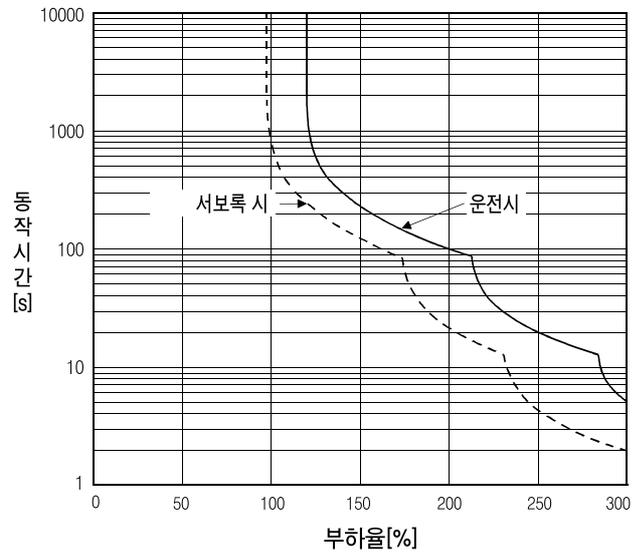


그림 12.3 전자 서멀 보호특성3

## 12. 2

## (1) 서보앰프의 발열량

서보 앰프의 정격부하시 발생 손실, 전원 용량을 표 12.1에 나타냅니다.

밀폐형 제어반의 열설계에서는 최악 사용 조건을 고려해서 표의 값을 사용 하십시오.  
실제 기계에서의 발열량은 운전중 빈도에 따라 정격출력 시와 서보 OFF시의 중간값이 됩니다.

최대 회전속도 미만으로 서보모터를 운전하는 경우, 전원 설비 용량은 표의 값보다 저하 하지만, 서보앰프의 발열량은 바뀌지 않습니다.

표12.1 정격 출력시의 1축당 전원 용량과 발열량

서보앰프	서보모터	(주 1) 전원 설비 용량[kVA]	(주 2) 서보앰프 발열량[W]		방열에 필요한 면적 [㎡]
			정격출력시	서보 OFF시	
MR-J2S-10A(1)	HC-KFS053·13	0.3	25	15	0.5
	HC-MFS053·13	0.3	25	15	0.5
	HC-UFS13	0.3	25	15	0.5
MR-J2S-20A(1)	HC-KFS23	0.5	25	15	0.5
	HC-MFS23	0.5	25	15	0.5
	HC-UFS23	0.5	25	15	0.5
MR-J2S-40A(1)	HC-KFS43	0.9	35	15	0.7
	HC-MFS43	0.9	35	15	0.7
	HC-UFS43	0.9	35	15	0.7
MR-J2S-60A	HC-SFS52	1.0	40	15	0.8
	HC-SFS53	1.0	40	15	0.8
MR-J2S-70A	HC-KFS73	1.3	50	15	1.0
	HC-MFS73	1.3	50	15	1.0
	HC-UFS72·73	1.3	50	15	1.0
MR-J2S-100A	HC-SFS81	1.5	50	15	1.0
	HC-SFS 102·103	1.7	50	15	1.0
MR-J2S-200A	HC-SFS121	2.1	90	20	1.8
	HC-SFS201	3.5	90	20	1.8
	HC-SFS152·153	2.5	90	20	1.8
	HC-SFS202·203	3.5	90	20	1.8
	HC-RFS103	1.8	50	15	1.8
	HC-RFS153	2.5	90	20	1.8
	HC-UFS152	2.5	90	20	1.8
MR-J2S-350A	HC-SFS301	4.8	120	20	2.7
	HC-SFS352·353	5.5	130	20	2.7
	HC-RFS203	3.5	90	20	1.8
	HC-UFS202	3.5	90	20	1.8
MR-J2S-500A	HC-SFS502	7.5	195	25	3.9
	HC-RFS353	5.5	135	25	2.7
	HC-RFS503	7.5	195	25	3.9
	HC-UFS352	5.5	195	25	3.9
	HC-UFS502	7.5	195	25	3.9
MR-J2S-700A	HC-SFS702	10.0	300	25	3.9

(주) 1. 전원설비 용량은 전원 임피던스에 의해 바뀌므로 주의 하십시오.

2. 서보앰프의 발열량에는 회생시의 발열은 포함되어 있지 않습니다. 회생 옵션의 발열은 13.1.1항으로 계산 하십시오.

(2) 서보앰프 밀폐형 제어반의 방열면적

서보앰프를 수납하는 밀폐형 제어반(이하 제어반) 내의 온도상승은, 주위 온도가 40℃일 때 +10℃ 이하가 되도록 설계 하십시오. (사용 환경조건 온도가 최대 55℃에 대해 약 5℃의 여유를 고려) 제어반의 방열면적은 식(12.1)로 산출합니다.

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (12.1)$$

- A : 방열면적[m<sup>2</sup>]
- P : 제어반내 발생손실[W]
- ΔT : 제어반내외 온도차[℃]
- K : 방열계수[5~6]

식(12.1)로 산출한 방열면적은 P를 제어반내의 모든 발생손실의 합계로 계산 하십시오. 서보앰프의 방열량은 표12.1을 참조 하십시오. A는 방열에 유효한 면적을 나타내고 있으므로, 제어반이 단열벽 등에 직접 설치되어 있는 경우 등은, 제어반의 표면적을 그분량만큼 여분으로 고려 하십시오.

또한 필요한 방열면적은 제어반내의 조건에 따라 바뀝니다. 제어반내의 대류(對流)가 나쁘면 유효한 방열이 불가능하므로, 제어반의 설계에 있어서 제어반내의 기구배치, 환에 의한 제반 사항에 대해서도 충분히 배려 하십시오. 표12.1에 주위온도 40℃에서 안정부하로 사용할 경우의 서보앰프 수납 제어반의 방열면적(기준)을 나타냈습니다.

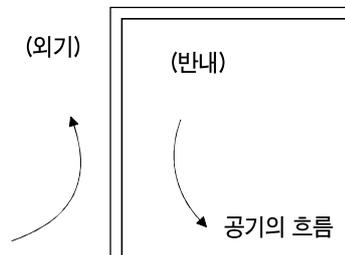


그림 12.3 밀폐형 제어반의 온도 기울기

밀폐한 제어반의 안팎 모두 벽의 외벽을 따라 공기가 흐르면 온도경사가 급격해지고 유효한 열교환이 가능합니다.

12. 3

다이나믹 브레이크 동작시의 정지 패턴을 그림 12.3에 나타냅니다. 정지까지의 활주거리의 개략적인 값은 식(12.2)으로 계산할 수 있습니다. 다이나믹 브레이크 시정수  $\tau$ 는 서보모터와 동작시의 회전속도에 의해 변화합니다.(그림 12.5 참조)

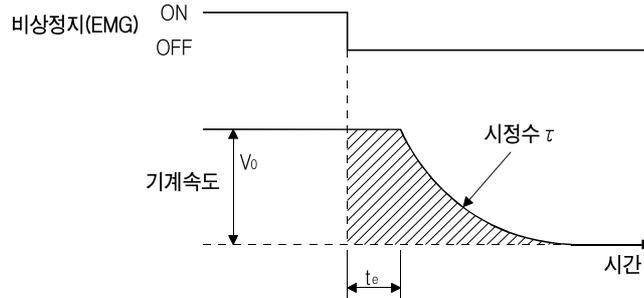
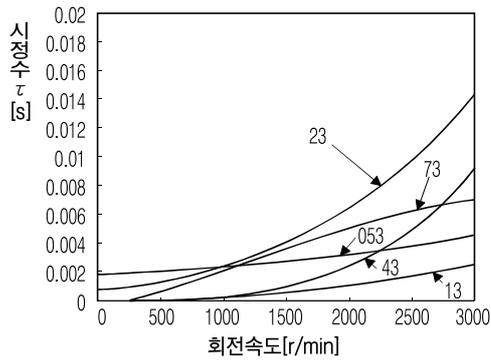


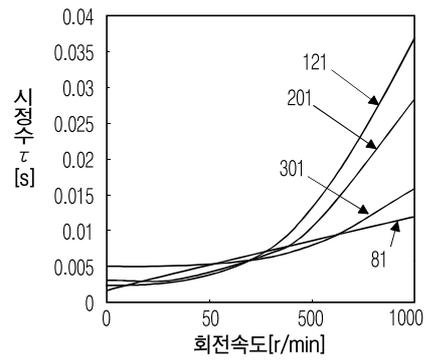
그림 12.4 다이나믹 브레이크 제동도

$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left( 1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (12.2)$$

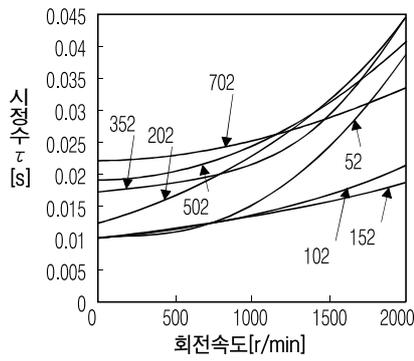
- $L_{\max}$  : 최대 활주량 ..... [mm]
  - $V_0$  : 기계의 급전송 속도 ..... [mm/min]
  - $J_M$  : 서보모터의 관성 모멘트 ..... [kg · cm<sup>2</sup>]
  - $J_L$  : 서보모터 축 환산 부하 관성 모멘트 ..... [kg · cm<sup>2</sup>]
  - $\tau$  : 브레이크 시정수(그림 12.5) ..... [s]
  - $t_e$  : 제어부의 지연 시간(그림 12.4) ..... [s]
- (내부 릴레이의 지연이 약30ms 있습니다.)



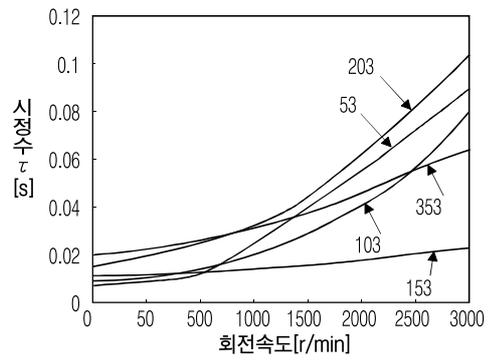
a. HC-MFS 시리즈



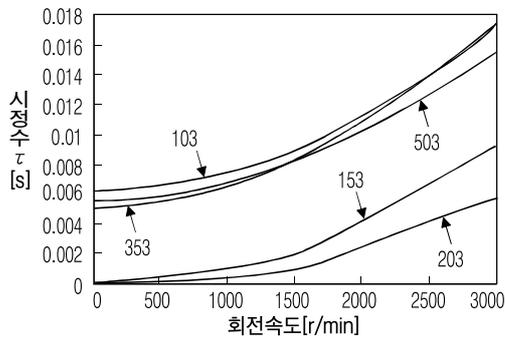
b. HC-SFS 1000r/min 시리즈



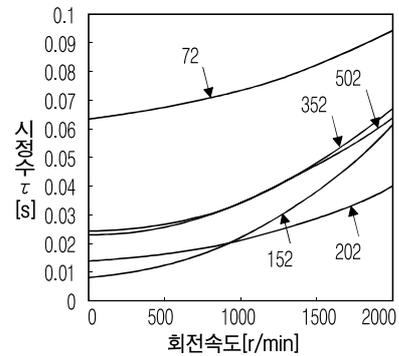
c. HC-SFS 2000r/min 시리즈



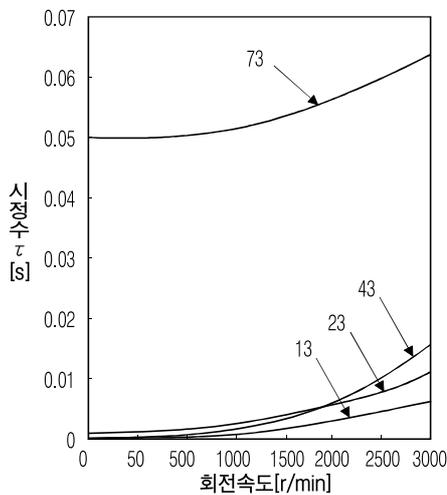
d. HC-SFS 3000r/min 시리즈



e. HC-RFS 시리즈



f. HC-UFS 2000r/min 시리즈



g. HC-UFS 3000r/min 시리즈

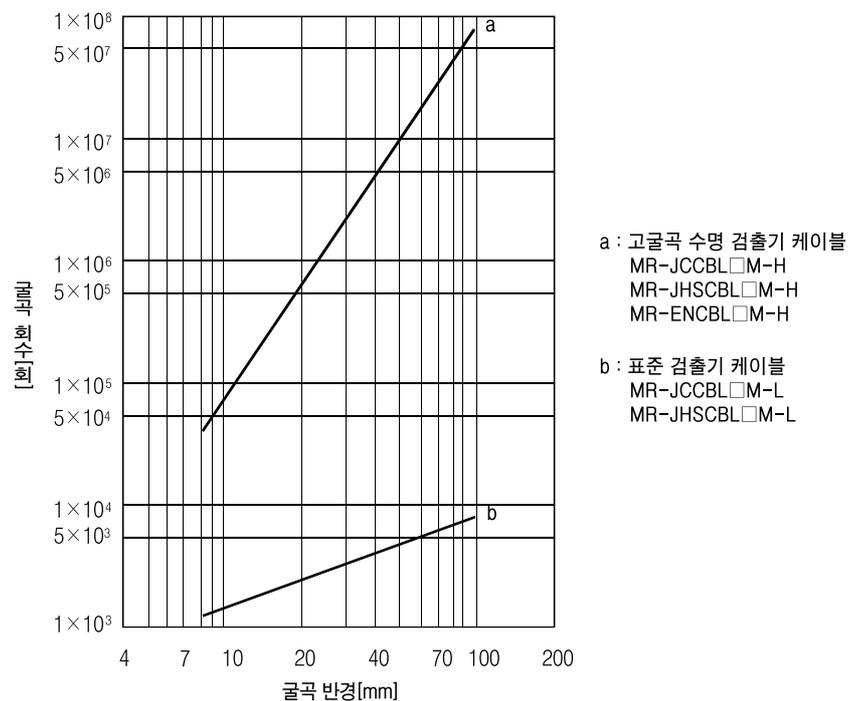
그림 12.5 다이내믹 브레이크 시정수

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

서보앰프	부하관성 모멘트비[배]
MR-J2S-10A ~ MR-J2S-200A MR-J2S-10A1 ~ MR-J2S-40A1	30
MR-J2S-350A	16
MR-J2S-500A MR-J2S-700A	15

## 12. 4

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





13

**⚠ 위험** ● 옵션과 주변기기를 접속할 때는 전원 OFF 후, 10분 이상 경과해서 차지 램프가 소등한 후, 테스터 등으로 전압을 확인한 다음 접속 하십시오. 감전의 원인이 됩니다.

**⚠ 주의** ● 주변기기 · 옵션은 지정한 것을 사용하십시오. 고장 · 화재의 원인이 됩니다.

13. 1

13.1.1

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

(1) 조합과 회생 전력

서보앰프	(주) 회생전력[W]							
	내장 회생 저항기	MR-RB032 [40Ω]	MR-RB12 [40Ω]	MR-RB32 [40Ω]	MR-RB30 [13Ω]	(주)MR-RB50 [13Ω]	MR-RB31 [6.7Ω]	MR-RB51 [6.7Ω]
MR-J2S-10A(1)		30						
MR-J2S-20A(1)	10	30	100					
MR-J2S-40A(1)	10	30	100					
MR-J2S-60A	10	30	100					
MR-J2S-70A	20	30	100	300				
MR-J2S-100A	20	30	100	300				
MR-J2S-200A	100				300	500		
MR-J2S-350A	100				300	500		
MR-JS2-500A	130				300	500		
MR-J2S-700A	170						300	500

(주) 이 값은 저항기에 의한 회생전력이며, 정격전력이 아닙니다.

(2) 회생 옵션의 선정

(a) 간이 선정 방법

수평축으로 사용할 경우는 다음과 같이 회생 옵션을 선정합니다.

서보모터 단독으로 운전 회전속도에서 정지까지 회생 운전할 때의 허용 빈도는 별책 서보모터 기술자료집 5.1절 표준사양에 나타난 바와 같습니다. 부하가 걸린 경우, 허용빈도는 부하 관성 모멘트에 의해 바뀌며 다음 공식으로 계산할 수 있습니다.

$$\text{허용빈도} = \frac{\text{서보모터 자체에서의 허용빈도 (서보모터 기술자료집 5.1절에 기재된 값)}}{(m+1)} \times \left( \frac{\text{정격회전속도}}{\text{운전회전속도}} \right)^2 \text{ [회/분]}$$

m = 부하관성 모멘트/서보모터 관성 모멘트

허용빈도에서 회생 옵션의 여부를 구합니다.

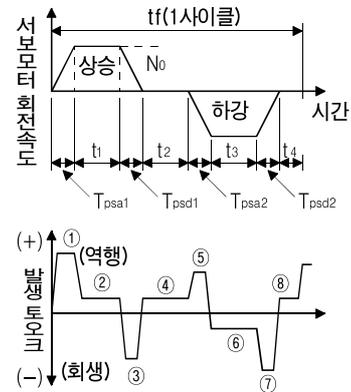
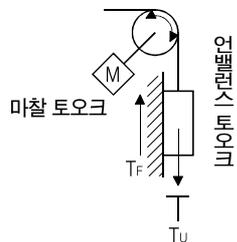
허용빈도 < 위치 결정 회수 [회/분]

본항(1)의 조합에 있는 회생 옵션을 선정합니다.

(b) 회생 에너지로부터 선정하는 방법

상하축 등 연속적으로 회생이 생길 경우와 상세하게 회생 옵션의 선정을 실시할 경우에 다음 방법으로 선정합니다.

a. 회생 에너지 계산



운전에 있어서 토크 및 에너지의 계산식

회생전력	서보모터에 걸리는 토크 [N · m]	에너지 [J]
①	$T_1 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa1}} + T_U + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_1 \cdot T_{psa1}$
②	$T_2 = T_U + T_F$	$E_2 = 0.147 \cdot N_0 \cdot T_2 \cdot t_1$
③	$T_3 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psd1}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_3 \cdot T_{psd1}$
④, ⑧	$T_4 = T_U$	$E_4 \geq 0$ (회생이 없습니다)
⑤	$T_5 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa2}} - T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_5 \cdot T_{psa2}$
⑥	$T_6 = T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot N_0 \cdot T_6 \cdot t_3$
⑦	$T_7 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_7 \cdot T_{psd2}$
회생에너지의 총계 Es		①부터 ⑧로 ⊖의 총계 Es

b. 서보모터와 서보앰프의 회생시의 로스

서보모터와 서보앰프의 회생시에서의 효율 등을 다음 표에 나타냈습니다.

서보앰프	역효율 [%]	C충전 [J]
MR-J2S-10A(1)	55	9
MR-J2S-20A(1)	70	9
MR-J2S-40A(1)	85	11
MR-J2S-60A	85	11
MR-J2S-70A	80	18
MR-J2S-100A	80	18
MR-J2S-200A	85	40
MR-J2S-350A	85	40
MR-J2S-500A	90	45
MR-J2S-700A	90	70

역효율( $\eta$ ) : 정격 속도로 정격(회생) 토크를 발생했을 때의 서보모터와 서보앰프의 일부를 함유한 효율. 회전속도와 발생 토크에 의해 효율은 변화하므로 약 10% 크게 여유를 두십시오.

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

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

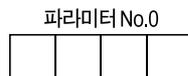
$$ER [J] = \eta \cdot E_s - E_c$$

회생 옵션의 소비 전력은 1사이클 운전주기  $t_f$ [s]를 토대로 계산하여 필요한 옵션을 선택합니다.

$$PR [W] = ER/t_f \dots\dots\dots (13.1)$$

(3) 파라미터의 설정

파라미터 No.0을 사용하는 옵션에 맞추십시오.



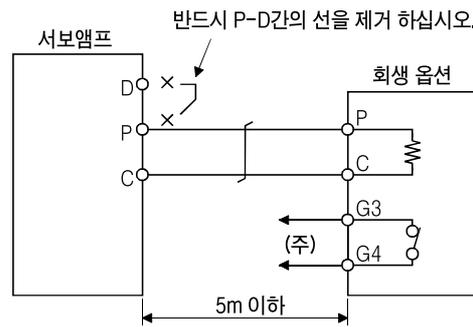
- 회생옵션의 선택  
 0 : 사용하지 않는다.  
 2 : MR-RB032  
 3 : MR-RB12  
 4 : MR-RB32  
 5 : MR-RB30  
 6 : MR-RB50  
 8 : MR-RB31  
 9 : MR-RB51

(4) 회생 옵션의 접속

회생 옵션은 주위 공기 온도에 대해 +100℃의 발열이 있습니다. 방열, 취부 위치 및 사용 전선 등은 충분히 고려해서 배치 하십시오. 배선에 사용하는 전선은 난연 전선을 사용하든지, 난연 처리를 하고, 회생 옵션 본체에 접촉하지 않게 하십시오. 서보앰프와의 접촉은 반드시 트위스트선을 사용하고, 선재의 길이는 5m 이하로 배선 하십시오.

(a) MR-J2S-350A 이하

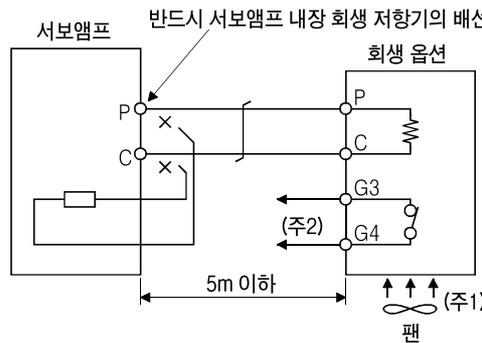
반드시 P-D간의 배선을 제거하고, P-C간에 회생 옵션을 설치해 주십시오.



G3 · G4 : 서멀 프로텍터 단자  
 이상 과열했을 때 G3-G4간이  
 불통이 됩니다.

(b) MR-J2S-500A · MR-J2S-700A

반드시 서보앰프 내장 회생 저항기의 배선(P-C간)을 제거하고, P-C간에 회생 옵션을 설치해 주십시오.

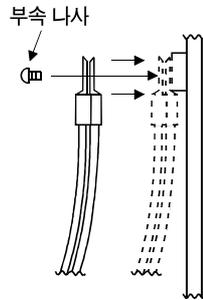


G3 · G4 : 서멀 프로텍터 단자  
 이상 과열했을 때 G3-G4간이  
 불통이 됩니다.

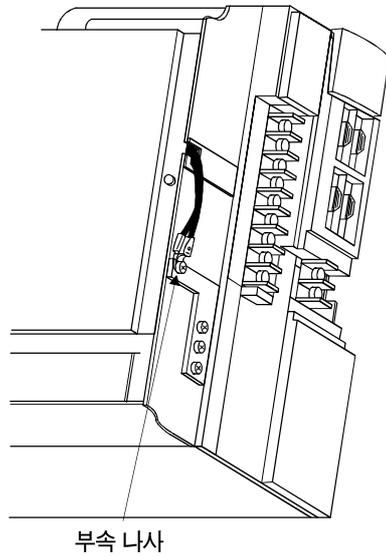
- (주) 1. MR-RB51을 사용하는 경우는 냉각팬(1.0m<sup>3</sup>/min, □92정도)으로 강 제 냉각 하십시오.
- 2. 이상 과열 했을 때에 전자 접촉기(MC)를 끄는 시퀀스를 구성 하십시오.

회생 옵션 저항을 사용하는 경우는 서보앰프 내장의 회생 저항 단자(P-C간)를 제거하고, 아래 그림과 같이 등을 맞추고 부속 나사로 프레임을 고정 하십시오.

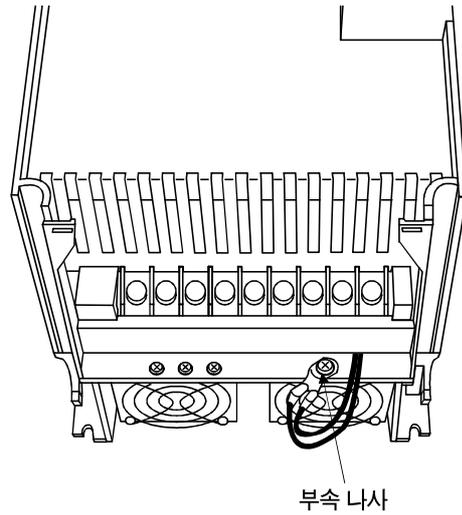
취부 방법



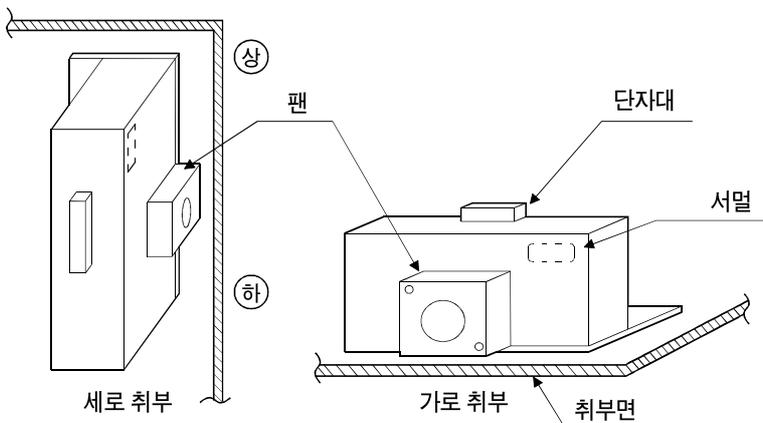
MR-J2S-500A의 경우



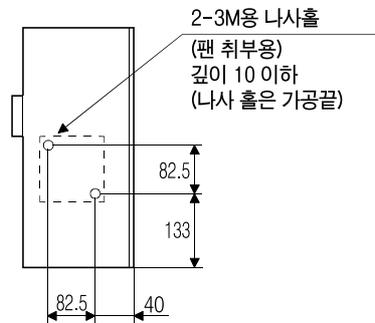
MR-J2S-700A의 경우



MR-RB50 · MR-RB51의 경우, 다음과 같이 냉각팬을 취부 하십시오.

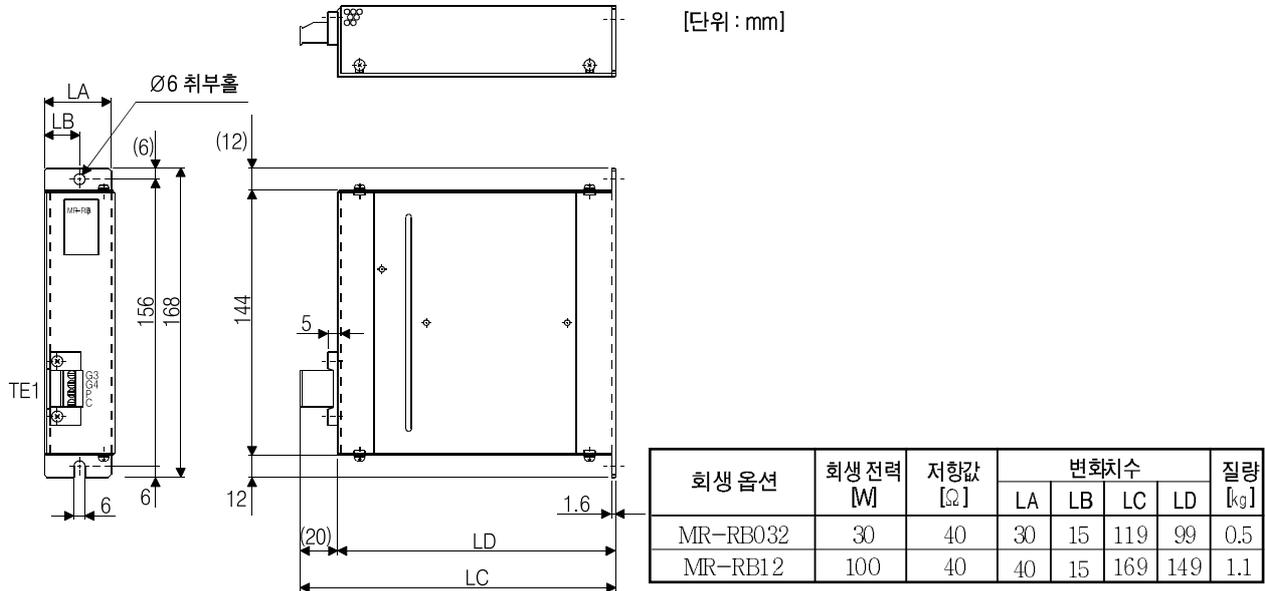


팬 취부 나사홀 치수

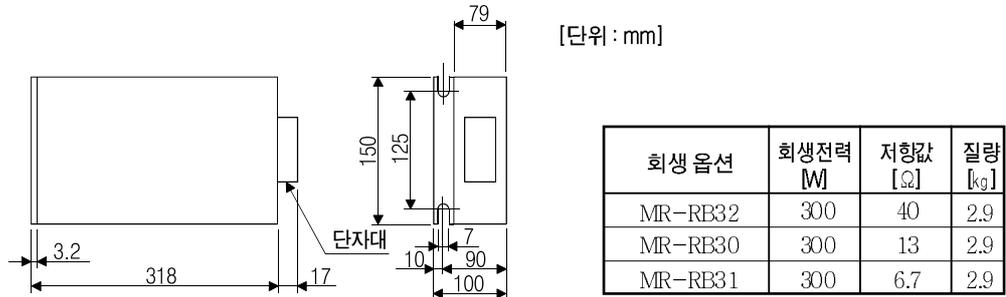


(5) 외형치수도

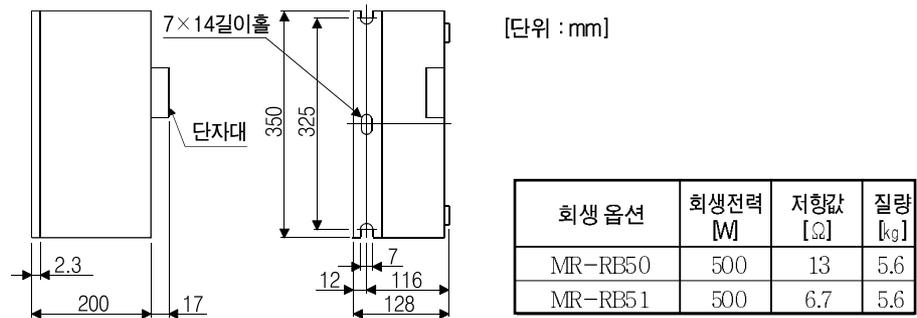
(a) MR-RB032 · MR-RB12



(b) MR-RB32 · MR-RB30 · MR-RB31



(c) MR-RB50 · MR-RB51



13.1.2

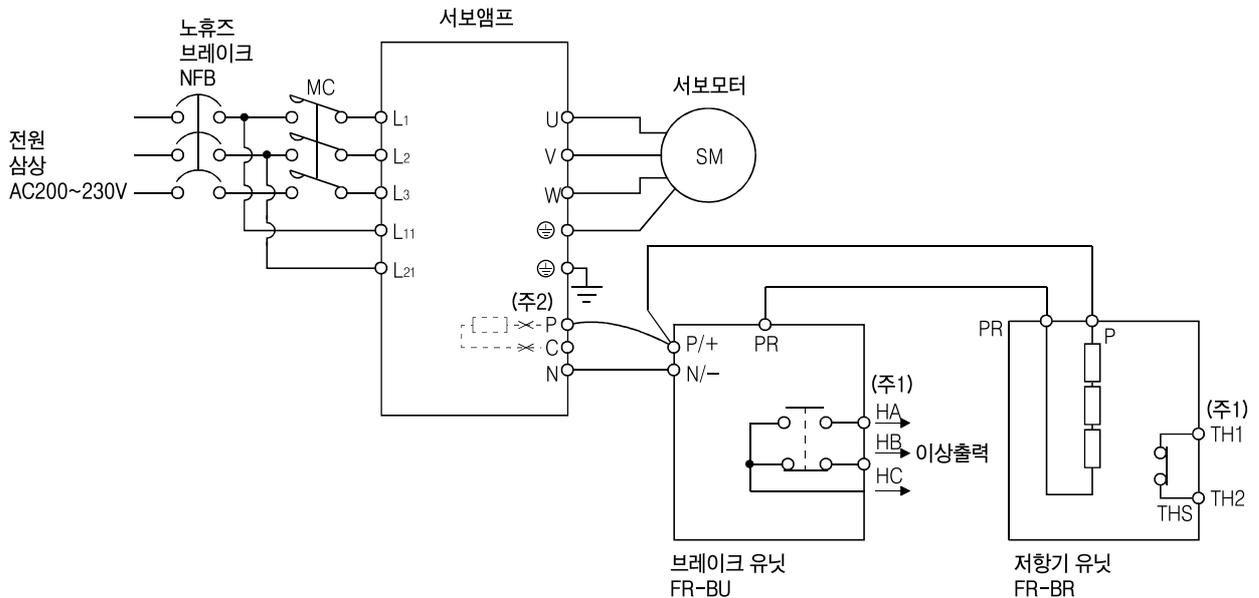
포인트
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서보앰프에는 200V급 이외의 브레이크 유닛, 저항기 유닛은 적용할 수 없습니다.</li> <li>● 브레이크 유닛, 저항기 유닛은 반드시 동일 용량 표시가 된 것을 사용하십시오. 다른 조합으로 사용하면 고장이 납니다.</li> <li>● 브레이크 유닛, 저항기 유닛을 설치할 때, 가로 방향과 경사 방향으로 설치하면, 방열 효과가 저하하므로 반드시 평면에 대해 수직 방향으로 설치하십시오.</li> <li>● 저항기 유닛은 케이스 본체가 주위 온도에 대해 100℃ 이상이 되므로, 전선과 가연물이 접촉하지 않도록 주의하십시오.</li> </ul>

회생 제어와 저항기를 일체형으로 한 유닛으로 서보앰프의 모선(P-N간)에 접속하여 사용하십시오. MR-RB형 회생 옵션에 비해, 대전력의 회생이 가능하므로, 회생 옵션에서는 회생 능력이 부족할 경우에 사용하십시오.

(1) 선정

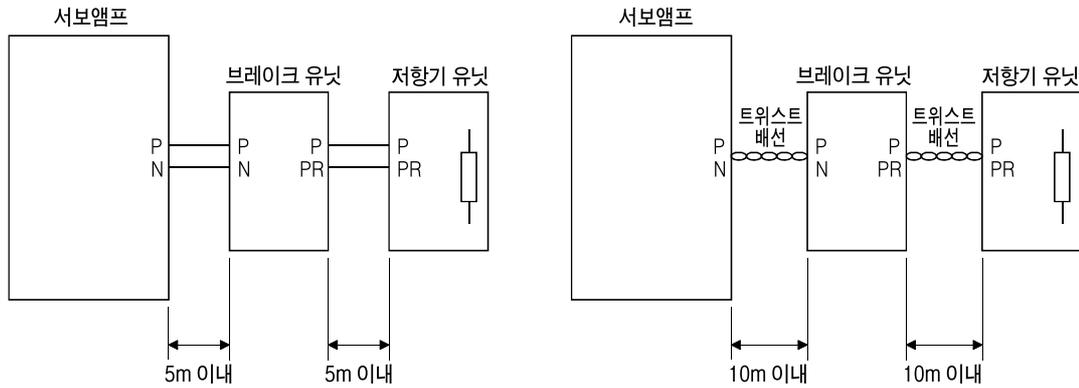
브레이크 유닛	저항기 유닛	연속 허용전력 [kW]	순간 최대전류 [kW]	적용 서보앰프
FR-BU-15K	FR-BR-15K	0.99	16.5	MR-J2S-500A
FR-BU-30K	FR-BR-30K	1.99	33.4	MR-J2S-700A

(2) 접속 예



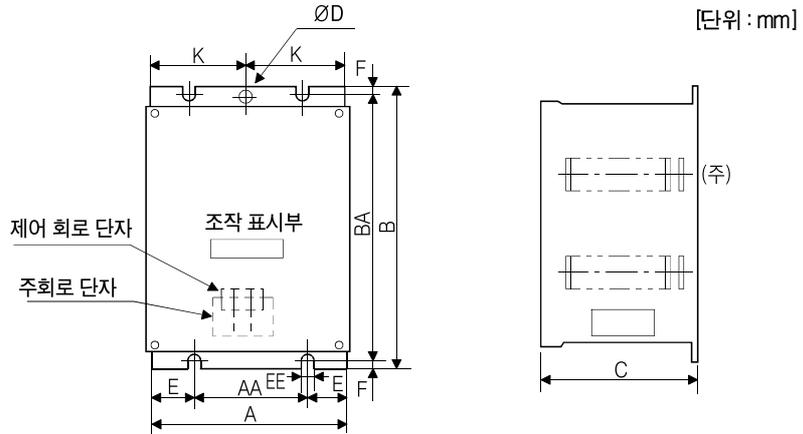
(주) 1. 이상시, 서멀 발생시, 외부 시퀀스로 전원을 끊도록 구성 하십시오.  
 2. 반드시서보앰프 내장 저항기의 배선(P-C간)을 제거 하십시오.

서보앰프와 브레이크 유닛간 및 저항기 유닛과 브레이크 유닛간의 배선은, 5m 이하로 하십시오. 5m를 초과할 경우는 트위스트 배선으로 하십시오.  
 트위스트 배선을 한 경우라도 10m 이하로 하십시오. 전선 크기는 추천 사이즈 이상의 것을 사용 하십시오. 브레이크 유닛 취급 설명서를 참조 하십시오. 1셋트의 브레이크 유닛을 2대 서보앰프에 접속, 또는 2셋트의 브레이크 유닛을 1대의 서보앰프에 접속할 수는 없습니다.



(3) 외형 치수도

(a) 브레이크 유닛 (FR-BU)

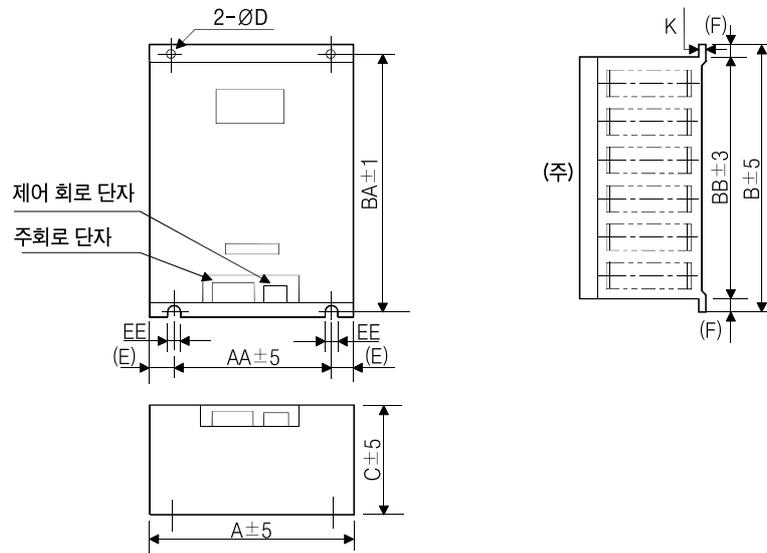


(주) 좌우 측면 및 상면에 배기구가 설치되어 있습니다. 하면은 개방구조로 되어 있습니다.

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

(b) 저항기 유닛 (FR-BR)

[단위 : mm]



(주) 좌우 측면 및 상면에 배기구가 설치되어 있습니다. 하면은 개방구조로 되어 있습니다.

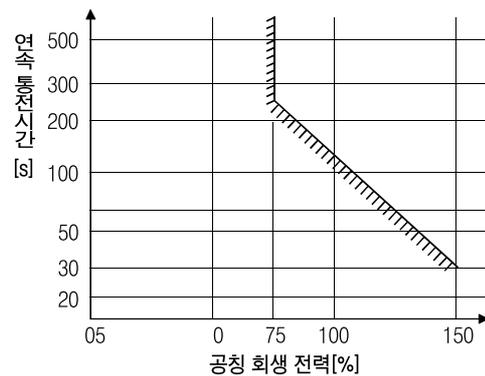
브레이크 유닛	A	AA	B	BA	BB	C	D	E	EE	K	F	질량 [kg]
FR-BR-15K	170	100	450	432	410	220	6	35	6	1.6	20	15
FR-BR-30K	340	270	600	582	560	220	10	35	10	2	20	30

13.1.3

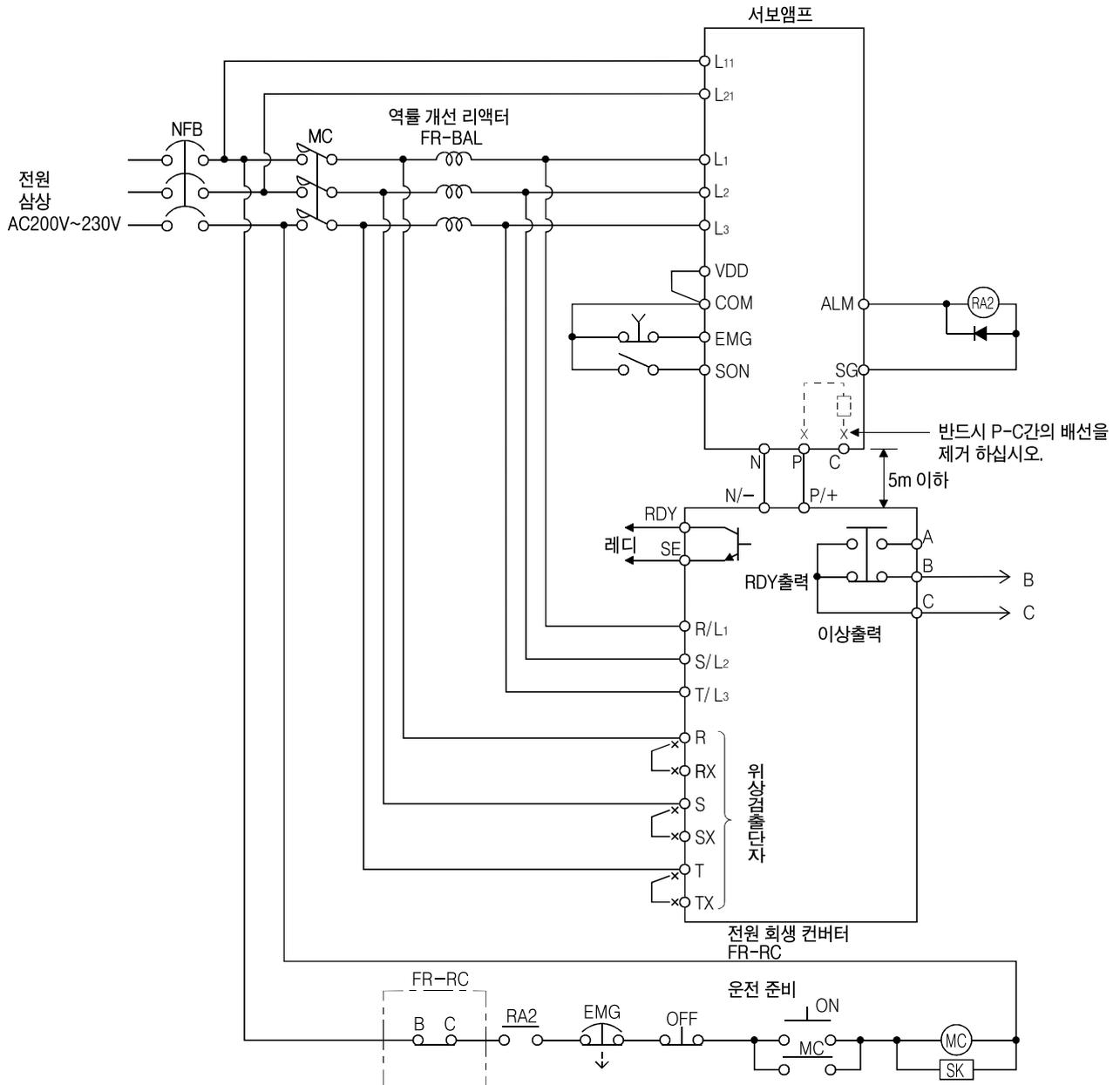
(1) 선정

공칭 회생 전력의 75%의 연속회생이 가능합니다. MR-J2S-500A, MR-J2S-700A에 사용할 수 있습니다.

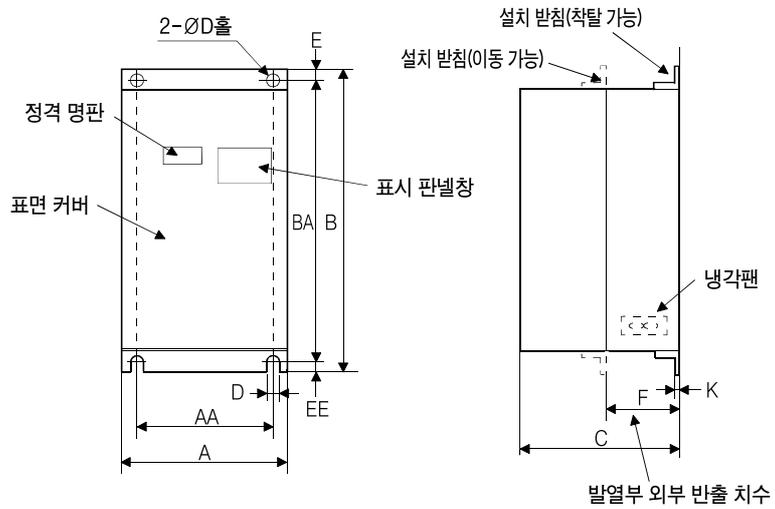
전원 회생 컨버터	공칭 회생 전력 [kW]	적용 서보앰프
FR-RC-15K	15	MR-J2S-500A
FR-RC-30K	30	MR-J2S-700A



(2) 접속 예



(3) 외형 치수도

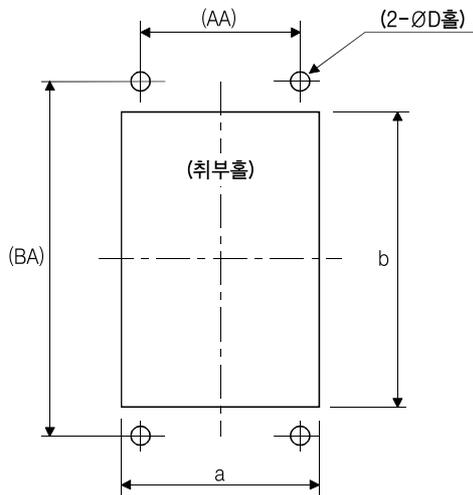


[단위 : mm]

전원 회생 컨버터	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	개략질량 [kg]
FR-RC-15K	270	200	450	432	195	10	10	8	3.2	87	19
FR-RC-30K	340	270	600	582	195	10	10	8	3.2	90	31

(4) 설치부 가공 길이

밀폐형 제어반 내에 취부할 경우, 발열대책을 위해 전원회생 컨버터의 발열부를 판넬 외부로 인출시의 가공길이는 아래 그림과 같습니다.



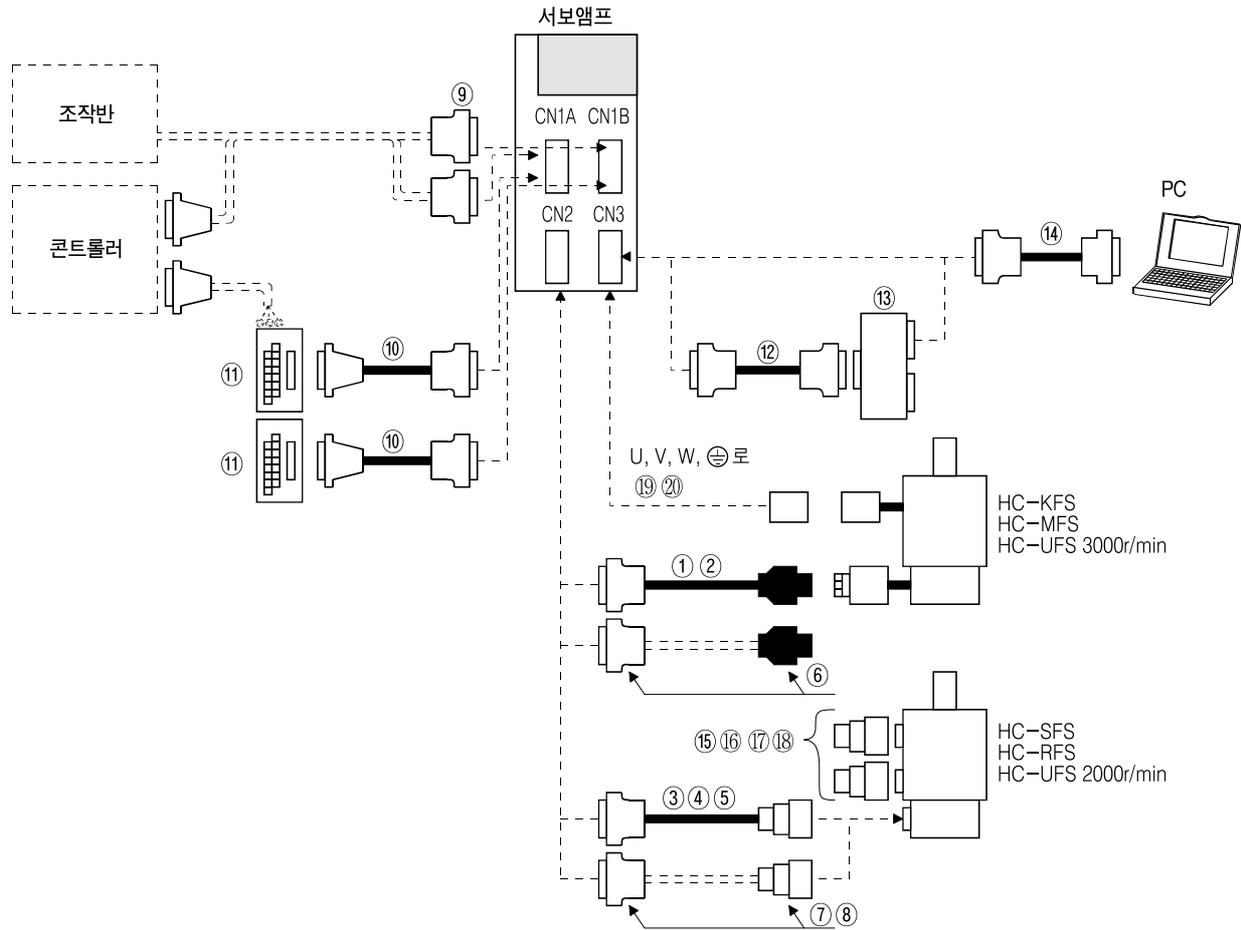
[단위 : mm]

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

13.1.4

(1) 케이블류의 구성

서보모터와 다른 종류와 접속하기 위한 케이블 구성을 나타냈습니다.  
그림속의 파선 부분은 옵션이 아닙니다.



번호	품명	형명	내용	용도	
①	표준 검출기 케이블	MR-JCCBL□□-L 본항 ② 참조	컨넥터: 10120-3000VE 헬키트: 10320-52F0-008 (3M 또는 동등품)	하우징: 1-172161-9 컨넥터 핀: 170359-1 (AMP제 또는 동등품)	표준 굴곡수명 IP20
②	고굴곡수명 검출기 케이블	MR-JCCBL□□-H 본항 ② 참조			고굴곡수명 IP20
③	표준 검출기 케이블	MR-JHSCBL□□-L 본항 ② 참조	컨넥터: 10120-3000VE 헬키트: 10320-52F0-008 (3M 또는 동등품)	플러그: MS3106B20-29S 케이블 클램프: MS3057-12A (일본 항공전자)	표준 굴곡수명 IP20
④	고굴곡수명 검출기 케이블	MR-JHSCBL□□-H 본항 ② 참조			고굴곡수명 IP20
⑤	IP65 대응 검출기 케이블	MR-ENCBL□□-H 본항 ② 참조	컨넥터: 10120-3000VE 헬키트: 10320-52F0-008 (3M 또는 동등품)	플러그: MS3106A20-29S(D190) 케이블 클램프: CE3057-12A-3(D265) 백셀: CE02-20BS-S (제일전자공업)	고굴곡수명 IP65 IP67 내유성이 아닙니다.
⑥	검출기 컨넥터 셋트	MR-∅CNM	컨넥터: 10120-3000VE 헬키트: 10320-52F0-008 (3M 또는 동등품)	하우징: 1-172161-9 컨넥터 핀: 170359-1 케이블 클램프: MTT-0002 (AMP제 또는 동등품)	IP20
⑦	검출기 컨넥터 셋트	MR-∅CNS	컨넥터: 10120-3000VE 헬키트: 10320-52F0-008 (3M 또는 동등품)	플러그: MS3106B20-29S 케이블 클램프: MS3057-12A (일본 항공전자)	IP20
⑧	검출기 컨넥터 셋트	MR-ENCNS	컨넥터: 10120-3000VE 헬키트: 10320-52F0-008 (3M 또는 동등품)	플러그: MS3106A20-29S(D190) 케이블 클램프: CE3057-12A-3(D265) 백셀: CE02-20BS-S (제일전자공업)	IP65 IP67
⑨	제어 신호용 컨넥터 셋트	MR-∅CN1	컨넥터: 10120-3000VE 헬키트: 10320-52F0-008 (3M 또는 동등품)	 수량: 각 2개	

번호	품명	형명	내용	용도	
⑩	중계 단자대 케이블	MR-12TBL3M 1315항 참조	컨넥터: HIF3BA-20D-254R (히로세 전기)  컨넥터: 10120-600EL 헬키트: 10320-3210-000 (3M 또는 동등품)	중계 단자대 접속용	
⑪	중계 단자대	MR-1B20	1315항 참조		
⑫	버스 케이블	MR-12HBUS3M 1316항 참조	컨넥터: 10120-600EL 헬키트: 10320-3210-000 (3M 또는 동등품)	컨넥터: 10120-600EL 헬키트: 10320-3210-000 (3M 또는 동등품)	보수용 중계 카드 접속용
⑬	보수용 중계 카드	MR-12CN31M	1316항 참조		
⑭	통신 케이블	MR-CPCATCBL3M 본항(3) 참조	컨넥터: 10120-600EL 헬키트: 10320-3210-000 (3M 또는 동등품)	컨넥터: DE-9SF-N 케이스: DE-C1-J6-S6 (일본 항공전자공업)	PC-AT호환 PC와의 접속용
⑮	전원 컨넥터 셋트	MR-PWCNS1 서보모터 기술자료집	 플러그: CE05-6A22-23SD-B-BSS 케이블 클램프: CE3057-12A-2(D265) (제일전자공업)	EN규격에 대응하는 경우는 반드시 사용하십시오. IP65 IP67	
⑯	전원 컨넥터 셋트	MR-PWCNS2 서보모터 기술자료집	 플러그: CE05-6A22-10SD-B-BSS 케이블 클램프: CE3057-16A-2(D265) (제일전자공업)		
⑰	전원 컨넥터 셋트	MR-PWCNS3 서보모터 기술자료집	 플러그: CE05-6A22-17SD-B-BSS 케이블 클램프: CE3057-20A-2(D265) (제일전자공업)		
⑱	브레이크 컨넥터 셋트	MR-BKCN 서보모터 기술자료집	 플러그: MS3106A20-29S(D190)DDK 케이블용 컨넥터: YS010-5-8(대화전기)	EN규격 대응 IP65 IP67	
⑲	전원 컨넥터 셋트	MR-PWCNK1	 플러그: 55559-04P-210 터미널: 5558HT3L(AWG16용) (6개) (일본 모렉스)	IP20	
⑳	전원 컨넥터 셋트	MR-PWCNK2	 플러그: 55559-06P-210 터미널: 5558HT3L(AWG16용) (8개) (일본 모렉스)	브레이크 부착용 IP20	

(2) 검출기 케이블

 <b>주의</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 검출기 케이블을 제작할 경우, 바르게 접속하십시오. 폭주 · 폭발의 원인이 됩니다.</li> </ul>
---	--

<b>포인트</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 검출기 케이블은 내유성이 아닙니다.</li> <li>● 검출기 케이블의 수명은 12.4절을 참조 하십시오.</li> </ul>

검출기 케이블은 일반적으로 당사의 옵션품을 사용 하십시오. 옵션품에 필요한 길이가 없는 경우에는 사용자가 제작 하십시오.

(a) MR-JCCBL□M-L · MR-JCCBL□M-H

이들의 검출기 케이블은 HC-KFS · HC-MFS · HC-UFS 3000r/min시리즈 서보모터에 사용합니다.

① 형명의 설명

형명 : MR-JCCBL□M-□

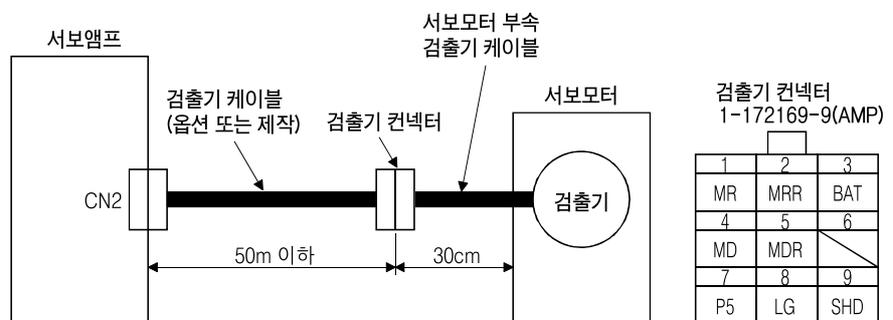
기호	(주)케이블 길이[m]
2	2
5	5
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50

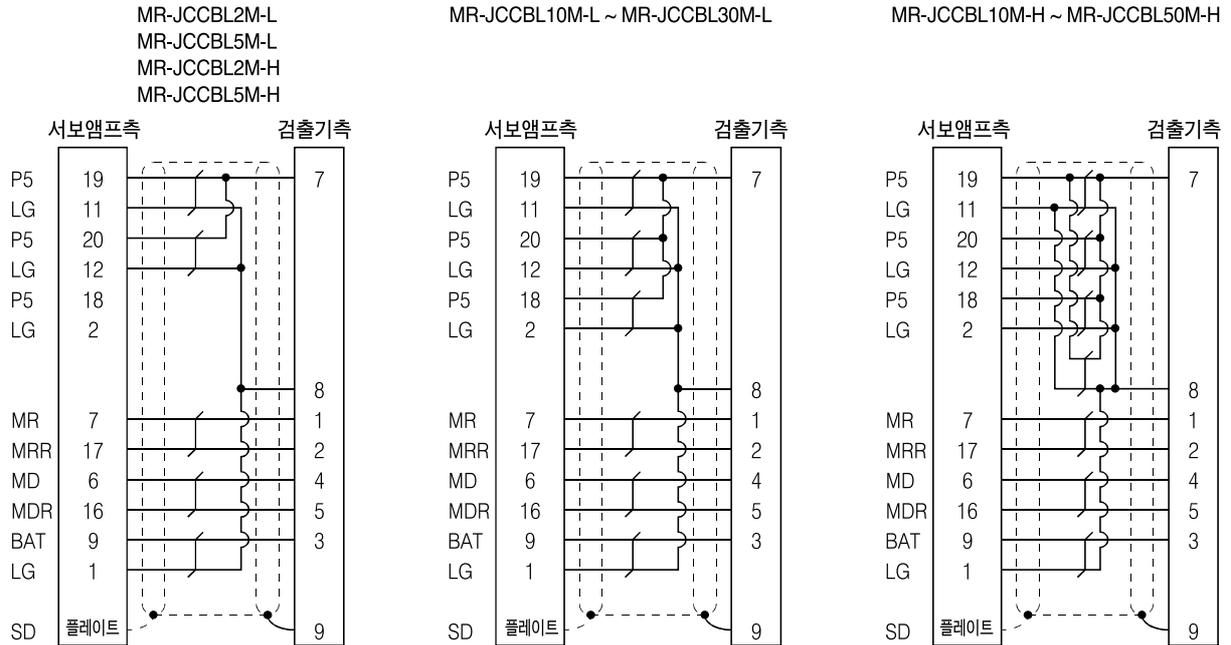
기호	사양
L	표준 굴곡수명
H	고굴곡수명

(주) MR-JCCBL□M-L에는 40, 50m는 없습니다.

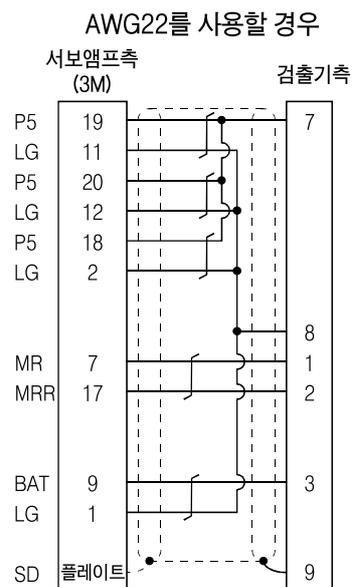
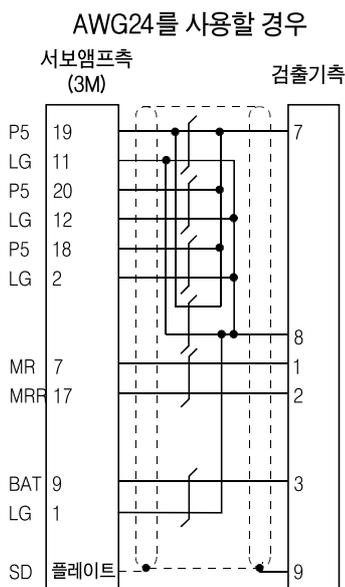
② 접속도

검출기 커넥터의 신호 배열은 편측에서 본 그림입니다. 서보앰프측의 핀 배열은 3.3.1 항을 참조 하십시오.





제작할 경우, 13.2.1항에 기재되어 있는 권장 전선과 검출기 케이블 제작용 컨넥터 셋트 MR-J2CNM을 사용하고, 다음에 나타난 배선도와 같이 제작 하십시오.  
 이 배선도에서 서보모터 부속 검출기 케이블을 포함하여 최대 50m까지 제작할 수 있습니다.  
 사용자가 검출기 케이블을 제작할 경우, MD 및 MDR의 배선은 필요 없습니다.  
 서보모터의 설치 환경에 따라 검출기측의 컨넥터를 서보모터 기술자료집 제3장을 참고로 선정 하십시오.



(b) MR-JHSCBL□M-L · MR-JHSCBL□M-H · MR-ENCBL□M-H  
 이들의 검출기 케이블은 HC-SFS · HC-RFS · HC-UFS 2000r/min시리즈 서보모터에  
 사용합니다.

① 형명의 설명

형명 : MR-JHSCBL□M-□

기호	(주)케이블 길이[m]
2	2
5	5
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50

기호	사양
L	표준 고풍속수명
H	고궤궤속수명

(주) MR-JHSCBL□M-L에는 40, 50m는 없습니다.

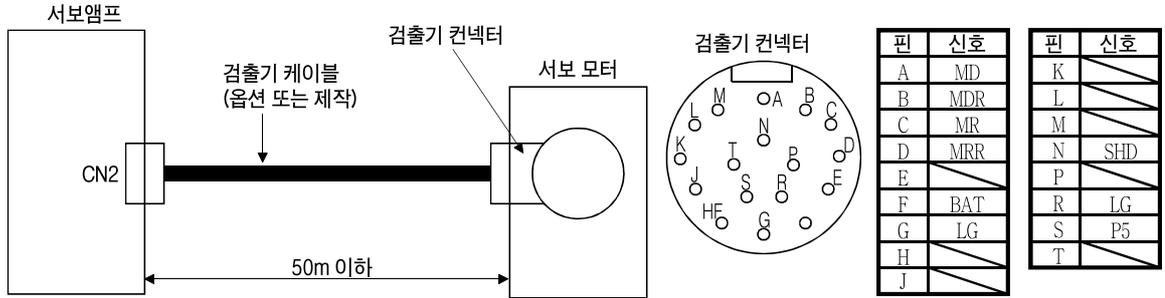
형명 : MR-ENCBL□M-H

기호	케이블 길이[m]
2	2
5	5
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50

고궤궤속수명

② 접속도

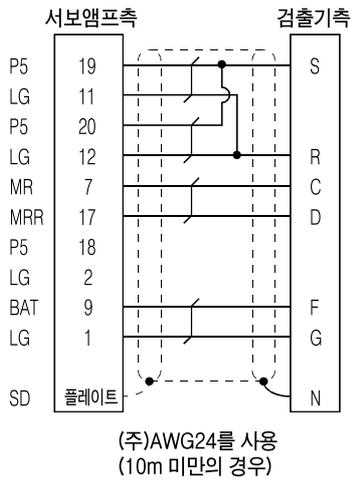
서보앰프측의 핀 할당은 3.3.1항을 참조 하십시오.



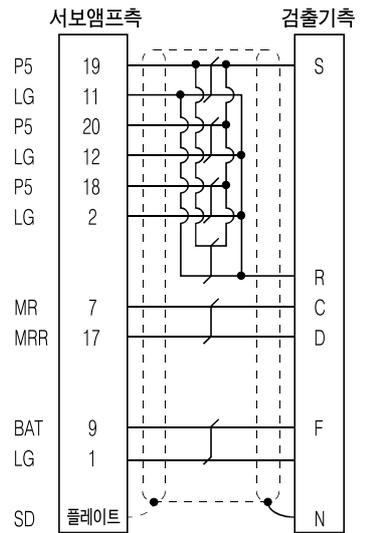
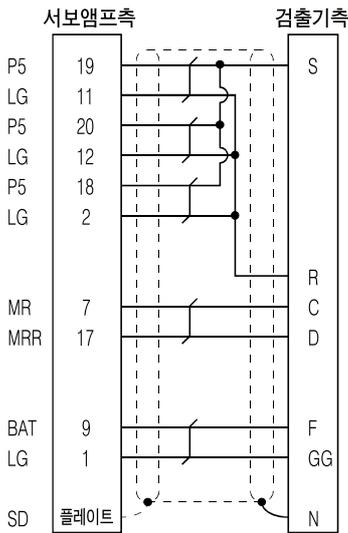
MR-JHSCBL2M-L  
MR-JHSCBL5M-L  
MR-JHSCBL2M-H  
MR-JHSCBL5M-H  
MR-ENCBL2M-H  
MR-ENCBL5M-H

MR-JHSCBL10M-L ~ MR-JHSCBL30M-L

MR-JHSCBL10M-H ~ MR-JHSCBL50M-H  
MR-ENCBL10M-H ~ MR-ENCBL50M-H



(주) 5m 이하의 경우 AWG28을 사용할 수 있습니다.



제작할 경우, 13.2.1항에 기재되어 있는 권장 전선과 검출기 케이블 제작용 커넥터 세트 MR-J2CNS를 사용하고, 본항에 나타난 배선도와 같이 제작 하십시오.

최대 50m까지 제작할 수 있습니다.

서보모터의 설치 환경에 따라 검출기측의 커넥터를 서보모터 기술자료집 제3장을 참고로 선정 하십시오.

## (3) 통신 케이블

## 포인트

- PC에 따라 이 케이블을 사용할 수 없는 경우가 있습니다. RS-232C 컨넥터의 신호를 잘 확인한 다음, 본항을 참조하여 제작 하십시오.

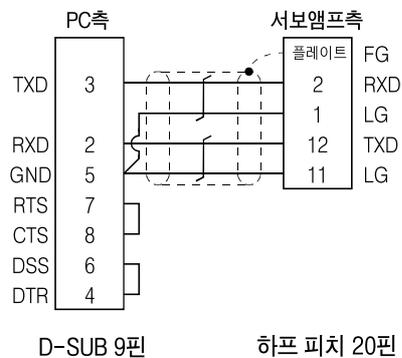
## (a) 형명의 설정

**형명 : MR - C P C A T C B L 3 M**

└────────── 케이블 길이[3m]

## (b) 접속도

· MR-CPCATCBL3M



제작하는 경우는 본항의 접속도를 참조 하십시오.

제작에 있어서 다음 사항을 숙지 하십시오.

- ① 반드시 실드 부착 다심(多芯) 케이블을 사용하고, 실드는 확실하게 FG와 접속 하십시오.
- ② 케이블은 노이즈가 적고 환경이 좋은 사무소 등에서 최대 15m까지 제작할 수 있습니다. 가능하면 짧은 거리에서 사용 하십시오.

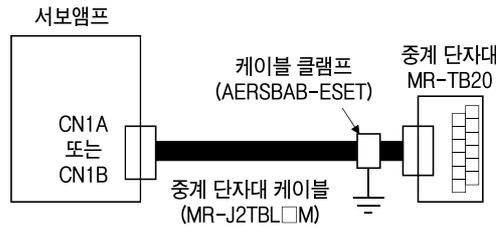
13.1.5 (MR-TB20)

**포인트**

● 중계 단자대를 사용할 경우, CN1A-20과 CN1B-20의 SG는 사용할 수 없습니다. CN1A-4와 CN1B-4의 SG를 사용 하십시오.

(1) 사용 방법

중계 단자대(MR-TB20)를 사용할 경우, 반드시 중계 단자대 케이블(MR-J2TBL□M)과 셋트로 사용 하십시오. 접속 예를 아래 그림에 나타냈습니다.



중계 단자대 케이블은 중계 단자대측에서 표준부속의 케이블 클램프 공구(AERSBAN-ESET)를 사용하여 접지하십시오. 케이블 클램프 공구의 사용 방법은 13.2.6항(2) (c)를 참조 하십시오.

(2) 단자 리벨

중계 단자대에는, MR-J2S-A(MR-J2-A)용의 2매를 사용 하십시오. 파라미터 No.43~48로 입력신호를 변경할 경우는, 부속 신호 실을 본항 (4)와 3.3절을 참고하여 라벨에 붙여 주십시오.

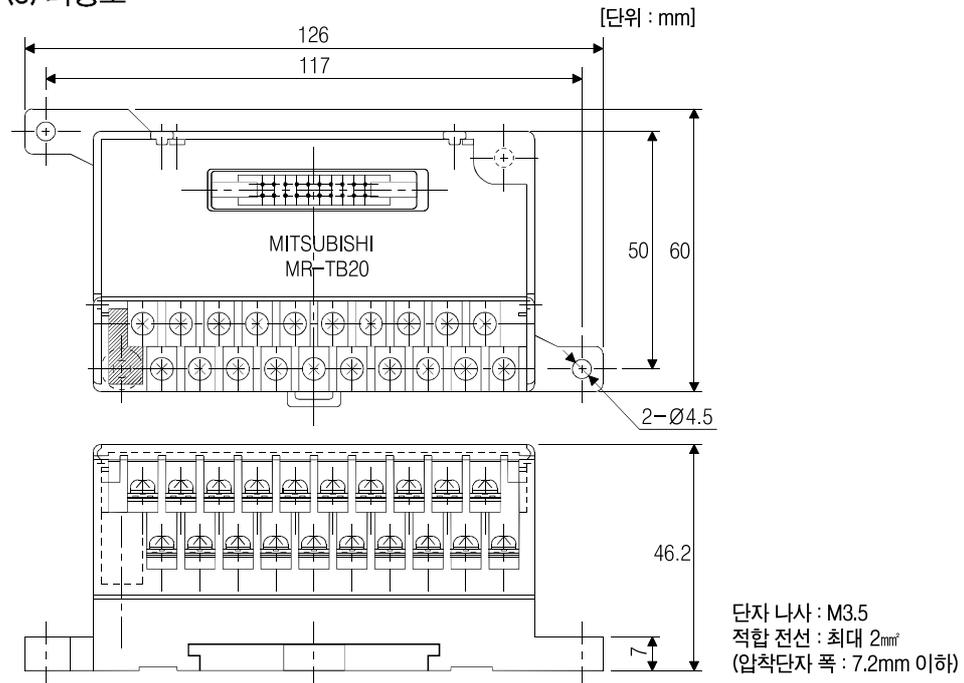
① CN1A용

10	LG	11	PP	12	LZ	13	LB	14	COM	15	OPC	16	PG	17	LZR	18	LBR	19	RD
0	NP	1	P15R	2	LA	3	CR	4	SG	5	NG	6	OP	7	LAR	8	INP	9	SD

② CN1B용

10	LG	11	VDD	12	SON	13	TL	14	TL	15	P15R	16	COM	17	EMG	18	LSN	19	ZSP
0	VC	1	DO1	2	TLC	3	PC	4	SG	5	TLA	6	RES	7	LSP	8	ALM	9	SD

(3) 외형도



(4) 중계 단자대 케이블(MR-J2TBL□M)

형명 : MR - J 2 T B L □ M

기호	케이블 길이[m]
05	0.5
1	1

중계 단자대측 컨넥터(히로세 전기)  
HIF3BA-20D-2.54R(컨넥터)

서보앰프측(CN1A · CN1B) 컨넥터(3M)  
10120-6000EL(컨넥터)  
10320-3210-000(셸키트)

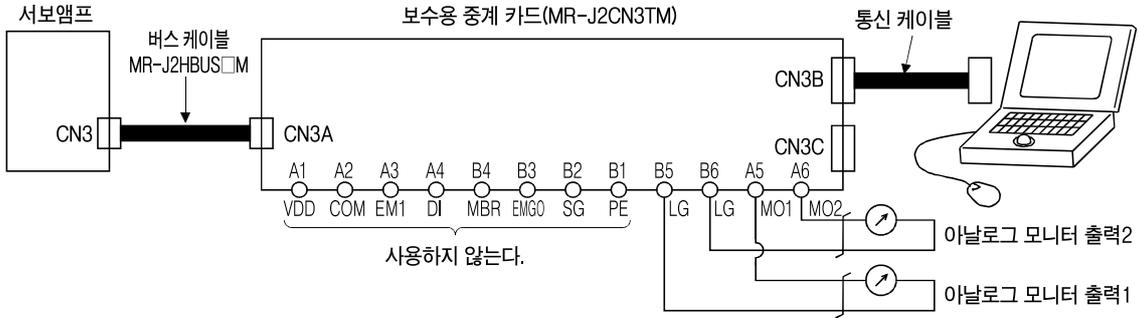
(주)신호 약칭						중계 단자대 단자대 No.	핀 No.	핀 No.
위치 제어모드		속도 제어모드		토크 제어모드				
CN1A용	CN1B용	CN1A용	CN1B용	CN1A용	CN1B용			
LG	LG	LG	LG	LG	LG	10	B1	1
NP	VC		VC		VLA	0	A1	2
PP	VDD		VDD		VDD	11	B2	3
P15R	DO1	P15R	DO1	P15R	DO1	1	A2	4
LZ	SON	LZ	SON	LZ	SON	12	B3	5
LA	TLC	LA	TLC	LA	VLC	2	A3	6
LB		LB	SP2	LB	SP2	13	B4	7
CR	PC	SP1	ST1	SP1	RS2	3	A4	8
COM	TLC	COM	ST2	COM	RS1	14	B5	9
SG	SG	SG	SG	SG	SG	4	A5	10
OPC	P15R		P15R		P15R	15	B6	11
NG	TLA		TLA		TC	5	A6	12
PG	COM		COM		COM	16	B7	13
OP	RES	OP	RES	OP	RES	6	A7	14
LZR	EMG	LZR	EMG	LZR	EMG	17	B8	15
LAR	LSP	LAR	LSP	LAR		7	A8	16
LBR	LSN	LBR	LSN	LBR		18	B9	17
INP	ALM	SA	ALM		ALM	8	A9	18
RD	ZSP	RD	ZSP	RD	ZSP	19	B10	19
SD	SD	SD	SD	SD	SD	9	A10	20
								플레이트

주. 중계 단자대에 부속하는 라벨은 위치제어 모드용입니다.  
속도 제어모드/토크 제어모드에서 중계 단자대를 사용할 경우, 부속 신호실을 사용하여 신호약칭을 변경하십시오.

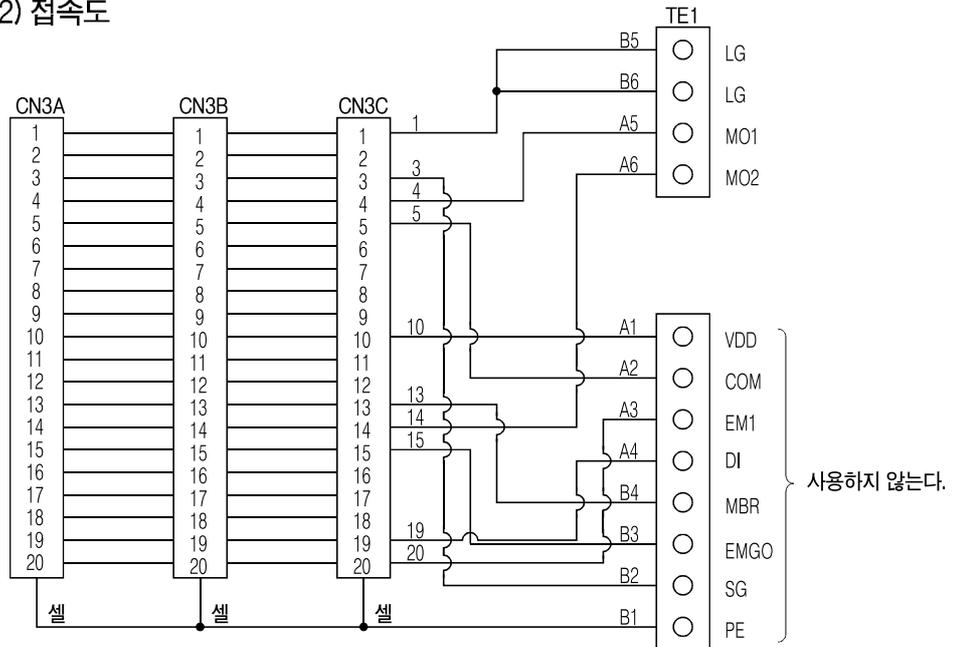
13.1.6 (MR-J2CN3TM)

(1) 사용 방법

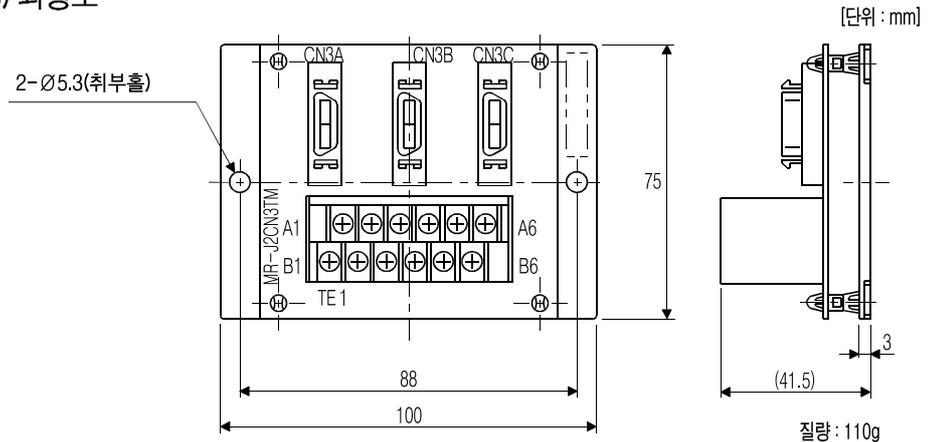
보수용 중계 카드(MR-J2CN3TM)는 PC와 아날로그 모니터 출력을 동시에 사용하는 경우에 이용합니다.



(2) 접속도



(3) 외형도



(4) 버스 케이블(MR-J2HBUS□M)

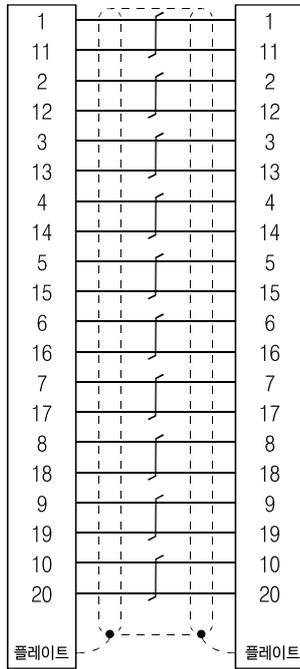
형명 : MR - J 2 H B U S □ M

기호	케이블 길이[m]
05	0.5
2	2
5	5

MR-J2HBUS05M  
MR-J2HBUS1M  
MR-J2HBUS5M

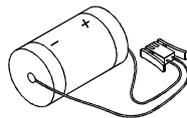
10120-6000EL(컨넥터)  
10320-3210-000(셸킷)

10120-6000EL(컨넥터)  
10320-3210-000(셸킷)



13.1.7 (MR-BAT · A6BAT)

절대 위치 검출 시스템을 구축할 때 사용합니다.



## 13.1.8 -

셋-업 소프트웨어는 서보앰프의 통신기능을 사용하여, PC에 의한 파라미터 설정값의 변경  
· 그래프 표시 · 테스트 운전 등을 행하는 것입니다.

## (1) 사양

항목	내용
통신신호	RS-232C
통신속도(bps)	57600 · 38400 · 19200 · 9600
모니터	일괄 표시 · 고속 표시 · 그래프 표시 (PC의 처리속도에 따라 최소 분해능이 바뀝니다.)
알람	알람 표시 · 알람 이력 · 알람 발생시 데이터 표시
진단	외부 입출력 신호 표시 · 회전하지 않는 이유 표시 · 전원 ON 누적 표시 소프트웨어 번호 표시 · 모터 정보 표시 · 튜닝 데이터 표시 · ABS 데이터 표시 VC자동 옵셋 표시 · 축명칭 설명
파라미터	파라미터 설정 · 일괄 표시 · 변경 리스트 표시 · 상세정보 표시 · 튜닝
테스트 운전	JOG운전 · 위치 결정운전 · 모터없이 운전 · 출력신호 강제출력 간이언어에 의한 프로그램 운전
어드밴스드 기능	머신 어날라이저 · 케인 서치 · 머신 시뮬레이션
필터 조작	데이터 읽기 · 저장 · 인쇄
기타	자동운전 · 국번설정 · 헬프 표시

## (2) 시스템 구축

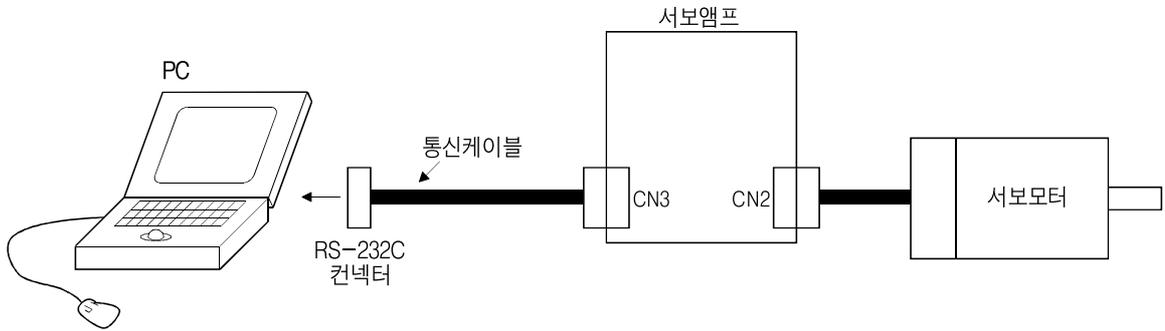
## (a) 구성품

셋-업 소프트웨어를 사용하려면, 서보 앰프, 서보모터 이외에 다음것이 필요합니다.

기종	(주1) 내용
(주2) PC	DX4, 75MHz 이상의 CPU를 탑재하고 Window95 또는 98이 동작하는 IBM PC-AT 호환기. (Pentium 이상을 장려) 메모리: 16MB 이상. 하드디스크 빈용량: 20MB 이상. 시리얼 포트 사용
OS	Window95 · 98
디스플레이	800×600 이상의 256색 칼라 이상으로 Window95 · 98에 사용 가능한 것.
키보드	PC에 접속 가능한 것.
마우스	Window95 · 98에 사용 가능한 것. 단, 시리얼 마우스는 사용하지 않는다.
프린터	Window95 · 98에 사용 가능한 것.
통신케이블	MR-CPCATCBL3M 이것을 사용할 수 없는 경우는 13.1.4항(3)을 참조하여 주십시오.
RS-232C/RS-422변환기	서보앰프의 RS-422 멀티드롭 통신 기능을 사용할 경우에 필요합니다.

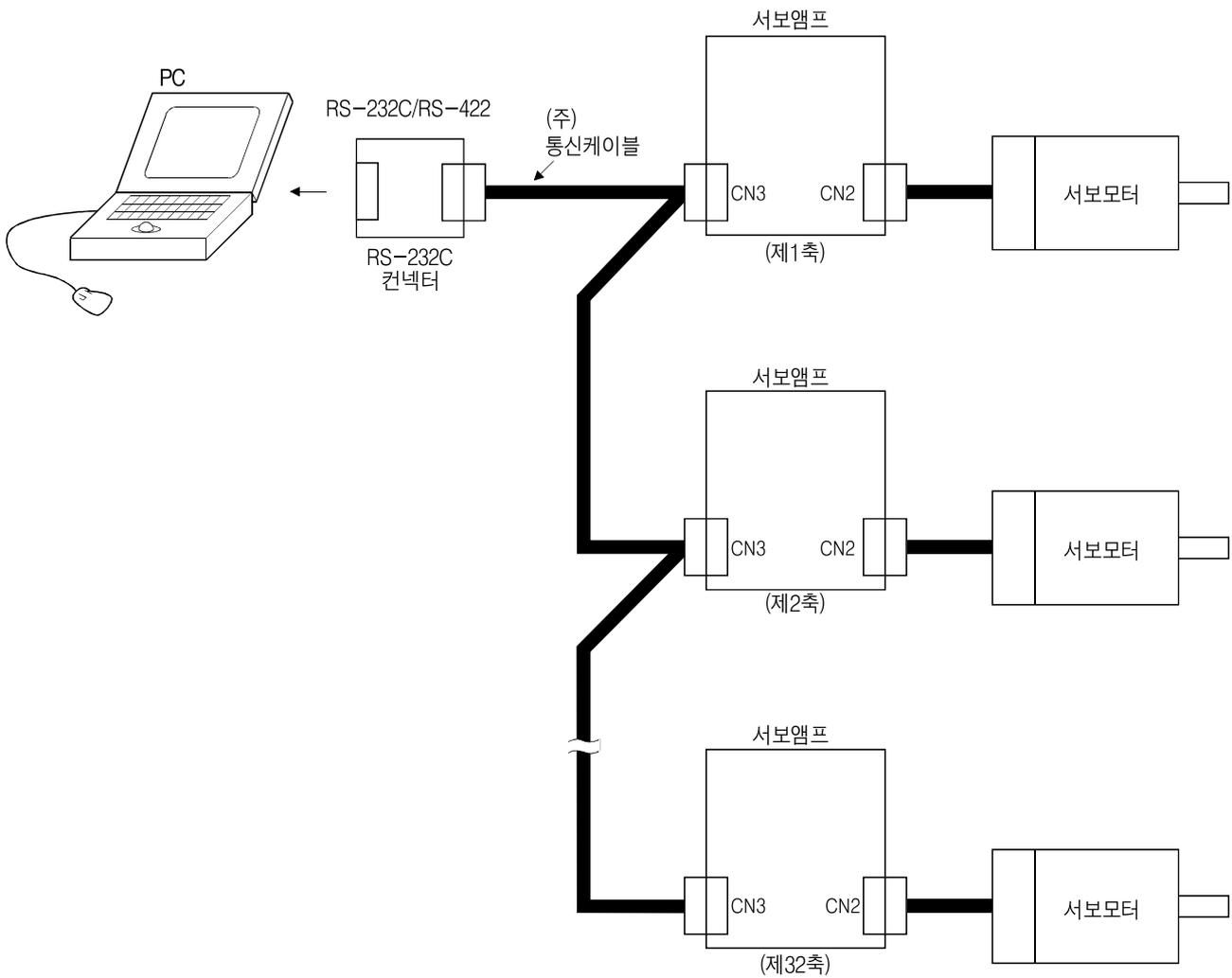
(a) 구성도

① RS-232C를 사용할 경우



② RS-422를 사용할 경우

최대 32축까지 멀티 드롭 접속할 수 있습니다.



주. 케이블 접속은 14.1.1항을 참조하십시오.

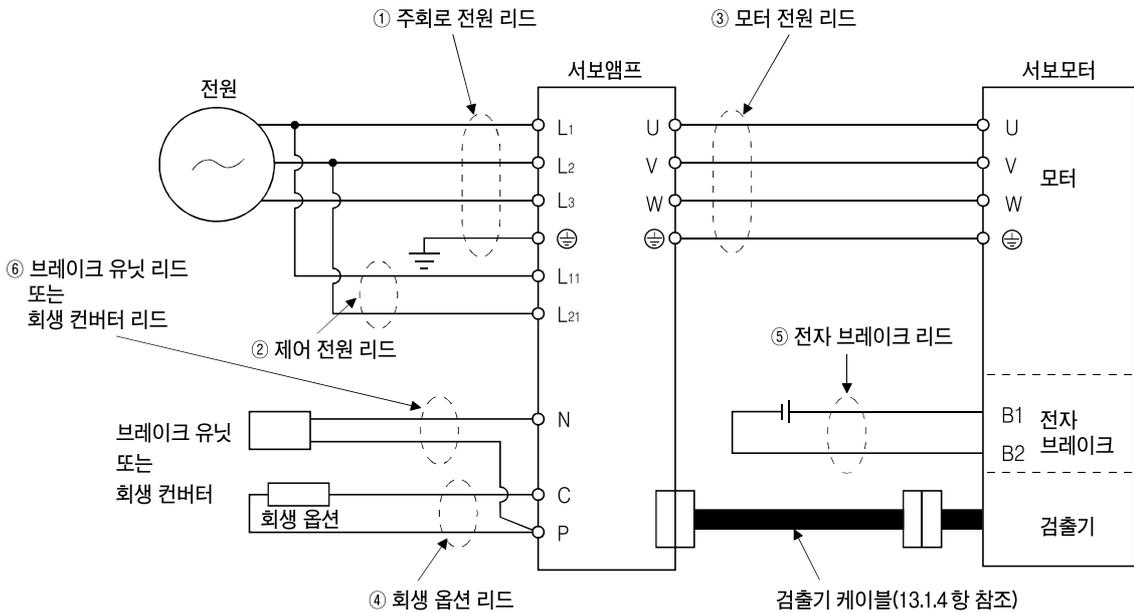
13. 2

반드시 본절에 나타낸 것 또는 동등품을 사용 하십시오. EN규격 또는 UL/C-UL(CSA)규격에 대응하는 경우는, 각각의 규격에 적합한 것을 사용 하십시오.

13.2.1

(1) 전원 배선용

배선에 사용하는 전선을 나타냈습니다. 본항에 기재된 전선 또는 동등품을 사용 하십시오.



다음 표에 전선 크기를 나타냈습니다. 사용하는 전선은 600V 비닐 전선을 기준으로, 배선 거리를 30m 이하로 한 경우입니다. 30m를 초과하여 배선할 경우, 전압 강하를 고려하여 전선 크기를 선정 하십시오.

표속의 알파벳(a·b·c)은 서보앰프에 배선하는 경우에 사용하며, 압착단자(표13.2)에 대응하고 있습니다. MR-J2S-100A 이하의 단자대 TE2에의 접속 방법은 3. 11절을 참고 하십시오.

서보모터측의 접속 방법은 서보모터의 종류·용량에 따라 다릅니다.

3. 8절을 참조 하십시오.

표 13.1 권장 전선

서보앰프	전선[mm] (주1)				
	① L1 · L2 · L3 · ⊕	② L11 · L21	③ U · V · W · ⊕	④ P · C	⑤ B1 · B2
MR-J2S-10A(1)	2(AWG 14) : a	1.25(AWG 16)	1.25(AWG 16) : a	2(AWG 14) : a	1.25(AWG 16)
MR-J2S-20A(1)					
MR-J2S-40A(1)					
MR-J2S-60A					
MR-J2S-70A					
MR-J2S-100A	3.5(AWG 12) : b		2(AWG 14) : a		
MR-J2S-200A			3.5(AWG 12) : b		
MR-J2S-350A			(주2) 5.5(AWG 10) : b		
MR-J2S-500A	5.5(AWG 10) : b		5.5(AWG 10) : b		
MR-J2S-700A	8(AWG 8) : c		8(AWG 8) : c	3.5(AWG 12) : b	

(주) 1. 압착단자 · 적합공구는 표13.2를 참조 하십시오.  
 2. 서보모터 HC-RFS203을 사용할경우 3.5mm가 됩니다.

브레이크 유닛(FR-BU), 전원 회생 컨버터(FR-RC)에 사용하는 전선(⑥)은 다음 크기의 것을 사용 하십시오.

형명	전선[mm]
FR-BU-15K	3.5(AWG 12)
FR-BU-30K	5.5(AWG 10)
FR-BU-55K	14(AWG6)
FR-RC-15K	14(AWG6)

표 13.2 권장 압착 단자

서보앰프	서보앰프측 압착단자		
	압착 단자	적용 공구	메이커 명
a	32959	47387	AMP
b	32968	59239	
c	FVD8-5	본체 : YF-1 · E-4 헤드 : YNE-38 다이스 : DH-111 · DH-121	일본압착단자

(2) 케이블용

제작하는 경우, 다음표의 형명인 전선 또는 동등품을 사용 하십시오.

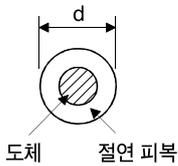
표 13.3 옵션 케이블용 전선

종류	형명	길이[m]	권장 전선 형명
검출기 케이블	MR-JCCBL□M-L	2~10	UL20276 AWG#28 7pair(BLAC)
		20·30	UL20276 AWG#22 6pair(BLAC)
	MR-JCCBL□M-H	2·5	(주2)A14B2343 6P
		10~50	(주2)A14B0238 7P
	MR-JHSCBL□M-L	2·5	UL20276 AWG#28 4pair(BLAC)
		10~30	UL20276 AWG#22 6pair(BLAC)
	MR-JHSCBL□M-H	2·5	A14B2339 4P
		10~50	A14B2343 6P
MR-ENCBL□M-H	2·5	A14B2339 4P	
	10~50	A14B2343 6P	
통신 케이블	MR-CPATCHL3M	3	UL20276 AWG#28 3pair(BLAC)
버스 케이블	MR-J2HBUS□M	0.5~5	UL20276 AWG#28 10pair(크립)

표 13.4 전선 사양

전선 형명	심선 사이즈 [mm]	심선 갯수	심선 1개의 특성			(주3) 마감질 외경 [mm]
			구성 [갯수/mm]	도체 저항 [Ω/km]	절연피복 외경 [mm]	
UL20276 AWG#28 7pair(BLAC)	0.08	14개 (7대)	7/0.127	222	0.38	5.6
UL20276 AWG#28 4pair(BLAC)	0.08	8개 (4대)	7/0.127	222	0.38	4.7
UL20276 AWG#28 3pair(BLAC)	0.08	6개 (3대)	7/0.127	222	0.38	4.6
UL20276 AWG#28 10pair(크립)	0.08	20개 (10대)	7/0.127	222	0.38	6.1
UL20276 AWG#28 6pair(BLAC)	0.3	12개 (6대)	12/0.18	62	1.2	8.2
A14B2343 6P	0.2	12개 (6대)	40/0.08	105	0.88	7.2
A14B2339 4P	0.2	8개 (4대)	40/0.08	105	0.88	6.5
A14B2338 7P	0.2	14개 (7대)	40/0.08	105	0.88	8.0

(주) 1. c는 다음과 같습니다.



2. 도입처 : 동아전기공업

3. 표준 외경입니다. 최대 외경은 1할 정도 크게 됩니다.

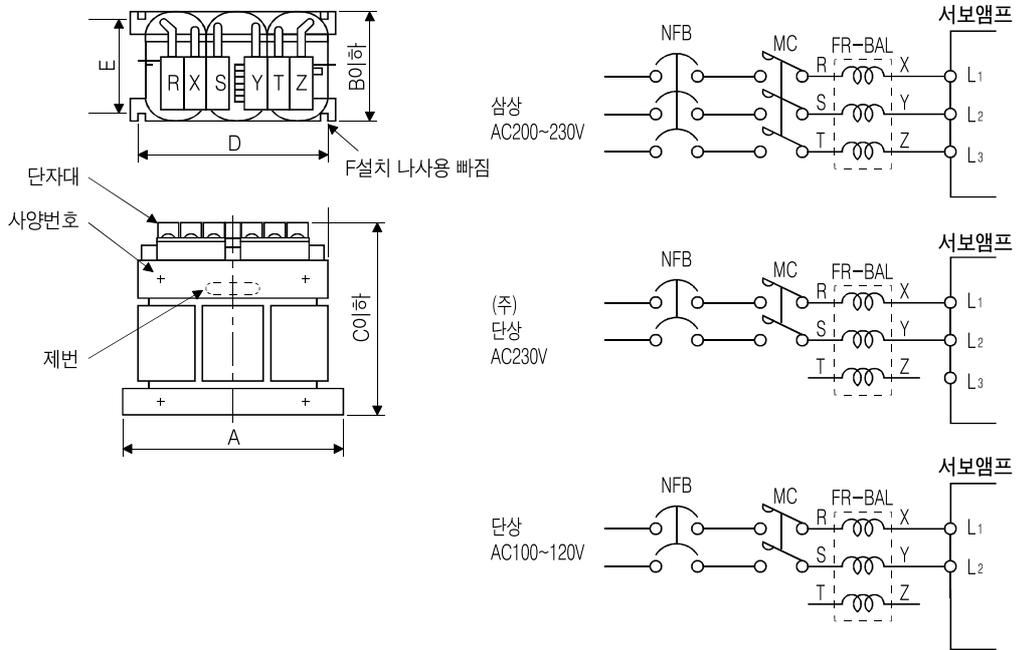
13.2.2

노휴즈 차단기 · 전자 접촉기는 서보앰프 1대에 대해 반드시 1대씩 사용 하십시오.  
 노휴즈 차단기 대신에 휴즈를 사용할 경우, 본항에 기재된 사양의 제품을 사용 하십시오.

서보앰프	노휴즈 차단기	휴즈			전자접촉기
		급	전류[A]	전압[V]	
MR-J2S-10A(1)	NF 30프레임 5A	K5	10	AC250	S-N10
MR-J2S-20A	NF 30프레임 5A	K5	10		
MR-J2S-40A · 20A1	NF 30프레임 10A	K5	15		
MR-J2S-60A · 40A1	NF 30프레임 15A	K5	20		
MR-J2S-70A	NF 30프레임 15A	K5	20		
MR-J2S-100A	NF 30프레임 15A	K5	25		S-N18
MR-J2S-200A	NF 30프레임 20A	K5	40		S-N20
MR-J2S-350A	NF 30프레임 30A	K5	70		S-N35
MR-J2S-500A	NF 50프레임 50A	K5	125	S-N50	
MR-J2S-700A	NF 100프레임 75A	K5	150		

13.2.3

역률 입력은 약90%로 개선됩니다. 단상 전원에서 사용할 경우는 90%를 약간 밑도는 수가 있습니다.



서보앰프	형명	거리[mm]						질량 [kg]
		A	B	C	D	E	F	
MR-J2S-10A(1) · 20A	FR-BAL-04K	135	64	120	120	45	M4	2
MR-J2S-40A · 20A1	FR-BAL-075K	135	74	120	120	57	M4	3
MR-J2S-60A · 70A · 40A1	FR-BAL-15K	160	76	145	145	55	M4	4
MR-J2S-100A	FR-BAL-22K	160	96	145	145	75	M4	6
MR-J2S-200A	FR-BAL-37K	220	95	200	200	70	M5	8.5
MR-J2S-350A	FR-BAL-75K	220	125	205	200	100	M5	14.5
MR-J2S-500A	FR-BAL-11K	280	140	245	255	100	M6	19
MR-J2S-700A	FR-BAL-15K	295	156	280	270	110	M6	27

13.2.4

각 인터페이스로 릴레이를 사용할 경우, 다음 릴레이를 사용 하십시오.

인터페이스명	선정예
아날로그 입력지령 및 디지털 입력 지령(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) 출력에 사용하는 릴레이	DC 12V 또는 DC 24V의 40mA 이하의 소형 릴레이 (예) 오므론 : MY형

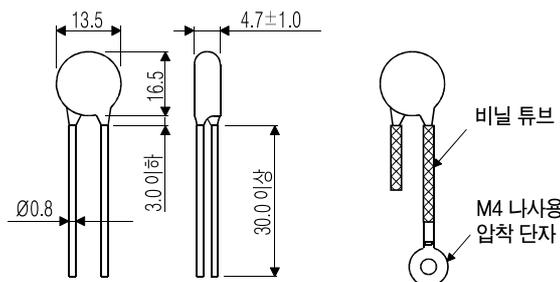
13.2.5

전자 브레이크를 사용할 경우는 서지 읍서버가 필요합니다. 서지 읍서버는 다음 사양인 것 혹은 상당품을 사용 하십시오.

서지 읍서버를 사용할 경우는 그림 과 같이 절연처리를 행하십시오.

최대 정격					최대 제한 전압		정전 용량 (참고값)	배리스터 전압정격(범위) V1mA
허용 회로전압		서지 내량(耐量)	에너지 내량(耐量)	정격 전력				
AC[Vma]	DC[V]	[A]	[J]	[W]				
140	180	(주) 500/회	5	0.4	25	360	300	200 (198~242)

(주) 1회 : 8×20μs



(예) ERZV10D221(마쓰시타 전기 산업)  
TNR-10V221K(일본 케미콘)  
외형 치수 [mm] (ERZ-C10DK221)

13.2.6

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

또한, 서보앰프 출력을 높은 캐리어 주파수로 초핑(Chopping)하므로 노이즈의 발생 원인이 됩니다. 이 노이즈 발생에 의해 주변기기가 오동작하는 경우에는, 노이즈를 억제하는 대책을 실시합니다. 이 대책은 노이즈 전파 경로에 따라 다소 다릅니다.

(1) 노이즈 대책 방법

(a) 일반 대책

- 서보앰프의 동력선(입출력선)과 신호선의 평행 포선이나 다발 배선은 피하고, 분리 배선 하십시오.
- 검출기와의 접속선, 제어용 신호선에는 트위스트 페어 실드선을 사용하고, 실드선의 외피는 단자 SD에 접속합니다.
- 접지는 서보앰프, 서보모터 등을 1점 접지로 합니다.(3.10절 참조)

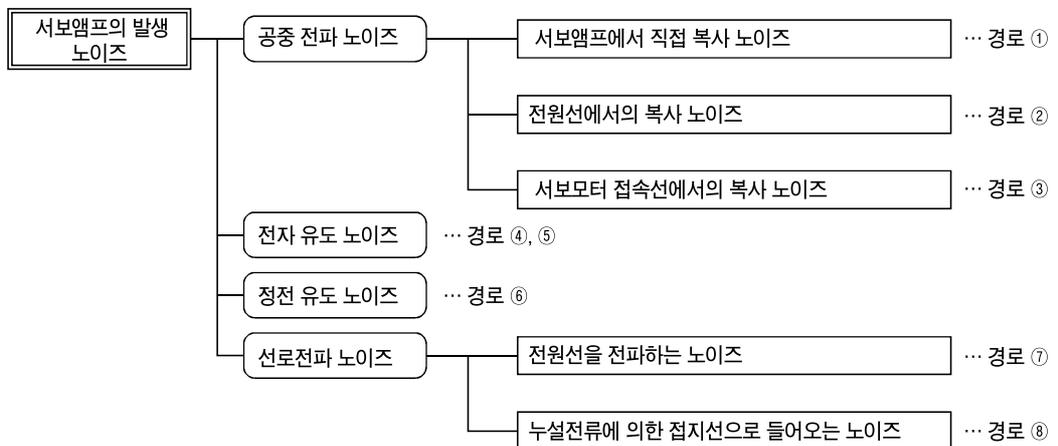
(b) 외부에서 침입하여 서보앰프를 오동작시킨 노이즈

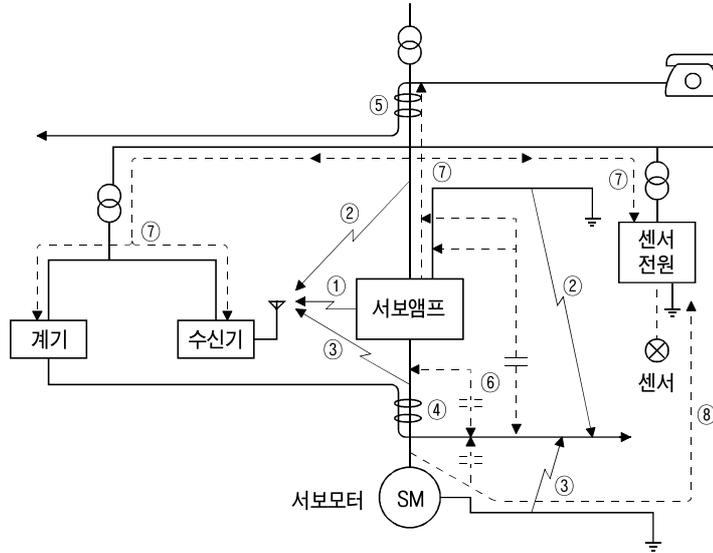
서보앰프 부근에 노이즈가 많이 발생하는 기기(전자 접촉기, 전자 브레이크, 다량의 릴레이를 사용 등)이 설치되어 있어, 서보앰프가 오동작할 염려가 있을 때는 다음과 같은 대책을 세울 필요가 있습니다.

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

(c) 서보앰프에서 복사하여 주변기기를 오동작시킨 노이즈

서보앰프에서 발생하는 노이즈는 서보앰프 본체 및 서보앰프 주회로(입·출력)에 접속되는 전선에서 복사되는 것, 주회로 전선에 근접한 주변기기의 신호선에 전자적 및 정전적으로 유도하는 것, 그리고 전원 전로선을 전달하는 것으로 나뉩니다.





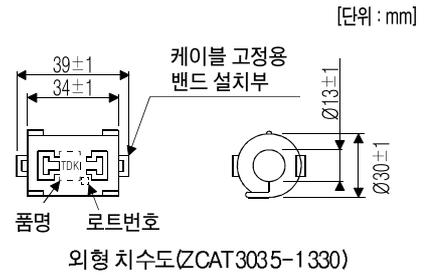
노이즈 전파경로	대책
① ② ③	<p>계산기, 수신기, 센서 등 미약신호를 취급하고, 노이즈의 영향을 받아 오동작하기 쉬운 기기와 그 신호선이 서보앰프와 동일반 내에 수납되어 있거나, 근접하여 포선되어 있는 경우에는 노이즈의 공중 전파로 인해 기기가 오동작할 수 있으므로, 다음과 같은 대책을 실시하십시오.</p> <p>(1) 쉽게 영향을 받는 기기는 서보앰프에서 최대한 떨어져 설치 하십시오.                      (2) 쉽게 영향을 받는 신호선은 서보앰프와의 입출력선에서 최대한 떨어져 포선 하십시오.                      (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 전자유도 노이즈, 정전유도 노이즈에 의해, 노이즈 신호선에 전파하여 오동작하는 경우가 있으므로 다음과 같은 대책을 세우십시오.</p> <p>(1) 쉽게 영향을 받는 기기는 서보앰프에서 최대한 떨어져 설치 하십시오.                      (2) 쉽게 영향을 받는 신호선은 서보앰프와의 입출력선에서 최대한 떨어져 포선 하십시오.                      (3) 신호선과 동력선(서보앰프 입출력선)의 평행 포선과 다발 배선을 피하십시오.                      (4) 신호선과 동력선에 실드선을 사용하거나, 개별 금속 덕트를 넣어 주십시오.</p>
⑦	<p>주변기기의 전원이 서보앰프와 동일 계통의 전원과 접속되어 있는 경우에는, 서보앰프에서 발생한 노이즈가 전원선을 역류하고, 기기가 오동작하는 수가 있으므로 다음과 같은 대책을 세우십시오.</p> <p>(1) 서보앰프의 동력선(입력선)에 라디오 노이즈 필터(FR-BIF)를 설치 하십시오..                      (2) 서보앰프의 동력선에 라인 노이즈 필터(FR-BSF01·FR-BLF)를 설치 하십시오.</p>
⑧	<p>주변기기와 서보앰프의 접지선에 의해 페루프 회로가 구성된 경우, 누설 전류가 관류하여 기기가 오동작하는 경우가 있습니다.                      이러한 때에는 기기의 접지선을 떼어내면 오동작하지 않게 될 경우가 있습니다.</p>

(1) 노이즈 대책품

(a) 데이터 라인 필터

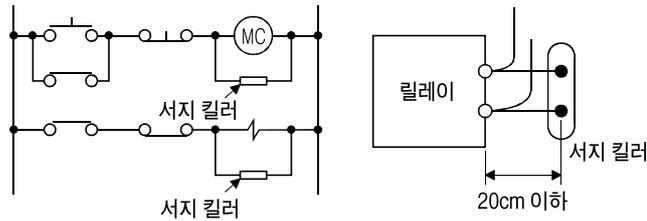
검출기 케이블 등에 필터를 설치하면, 노이즈의 침입을 방지하는 효과가 있습니다.  
 예를 들어 데이터 라인 필터에는 TDK의 ZCAT3035-1330과 토킨의 ESD-SR-25가 있습니다.  
 참고 예로 ZCAT3035-1330(TDK제)의 임피던스 사양을 나타냈습니다.  
 이 임피던스 값은 참고값이며 보증값이 아닙니다.

임피던스[Ω]	
10~100MHz	100~500MHz
80	150



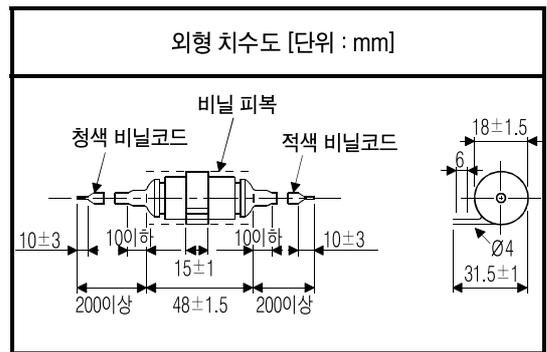
(b) 서지 킬러

서보앰프 주변의 AC 릴레이 · AC 밸브 · AC 전자 브레이크 등에 설치하면 서지 킬러는 다음의 것 또는 상당품을 사용 하십시오.

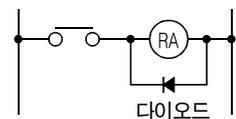


(예) 972A-2003 50411  
 (마쓰오 전기(주).....정격AC200V)

정격 전압 AC[V]	C[μF]	R[Ω]	테스트 전압 AC[V]
200	0.5	50(1W)	T-C간 1000(1~5s)



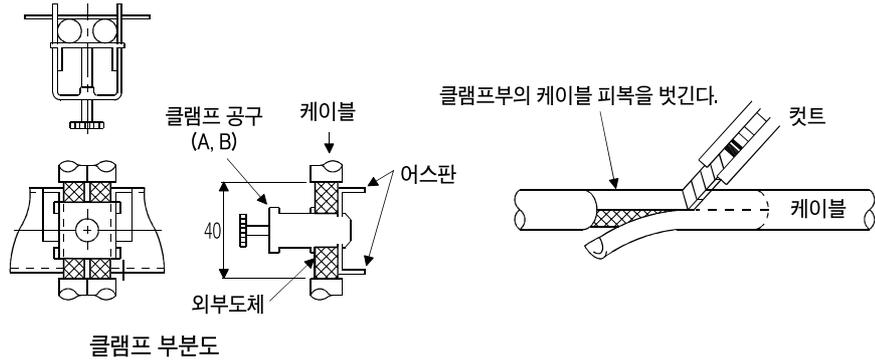
또한, DC 릴레이 · DC 밸브 등에는 다이오드를 설치합니다.  
 최대 전압 : 릴레이 등의 구동 전압의 4배 이상  
 최대 전류 : 릴레이 등의 구동 전류의 2배 이상



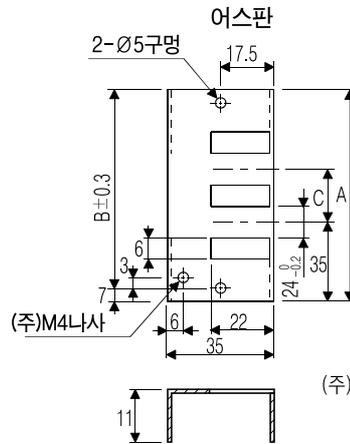
(c) 케이블 클램프 공구(AERSBAN-□SET)

실드선의 어스선은 일반적으로는 컨넥터의 SD단자에 접속하면 충분하지만, 아래 그림과 같이 어스 판에 직접 접속하여 효과를 높일 수 있습니다.

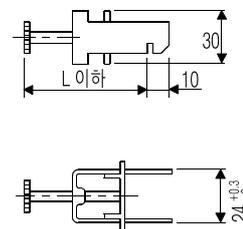
검출기 케이블은 서보앰프 부근에 어스판을 설치하고, 아래 그림에 나타냈듯이 케이블의 피복을 일부 벗겨서 외부도체를 노출시키고, 그 부분을 클램프 공구로 어스판에 눌러 주십시오. 케이블이 가는 경우는 몇 가닥 모아서 클램프 하십시오. 케이블 클램프 공구는 어스판과 클램프 공구가 셋트되어 있습니다.



· 외형도



클램프 공구



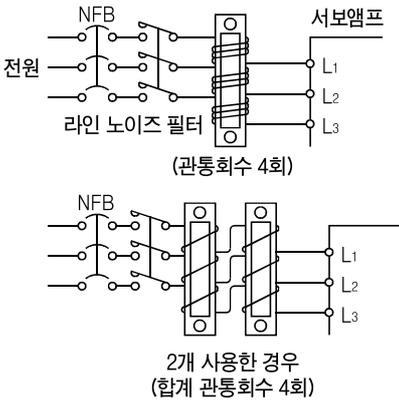
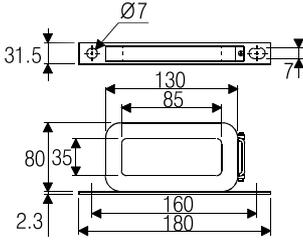
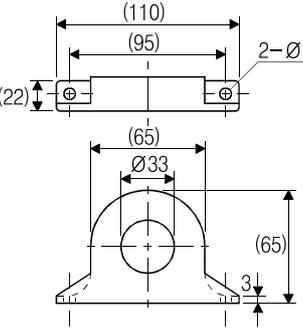
(주) 접지용 나사홀입니다. 제어반의 어스판에 접속 하십시오.

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

클램프공구	L
A	70
B	45

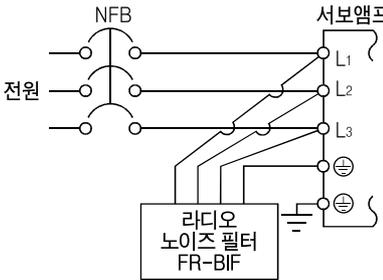
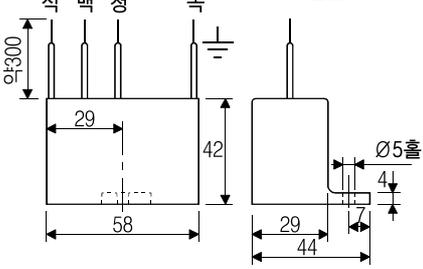
(d) 라인 노이즈 필터(FR-BLF·FR-BSF01)

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

접속도	외형 치수도
<p>삼상 전류를 모두 같은 방향으로 동일한 회수로 감은 서보앰프의 전원측, 출력측에 접속하십시오. 전원측은 감은 회수가 많을수록 효과가 있지만, 보통은 관통회수를 4회 정도 감습니다. 전선이 굵게 감을 수 없을 경우는 필터를 2개 이상 사용하고, 관통 회수의 합계가 앞서 서술한 것처럼 되게 하십시오. 출력측의 관통 회수는 반드시 4회 이하로 하십시오. 접지(어스)선은 삼상 전선과 함께 감지 마십시오. 필터 효과가 감소합니다. 접지에 따라 전선을 사용 하십시오.</p> <p>예 1)</p>  <p>(관통회수 4회)</p> <p>2개 사용한 경우 (합계 관통회수 4회)</p>	<p>FR-BLF(MR-J2S-350A 이상용)</p>  <p>FR-BSF01(MR-J2S-200A 이하용)</p> 

(e) 라디오 노이즈 필터 (FR-BIF) ... 입력측 전용

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

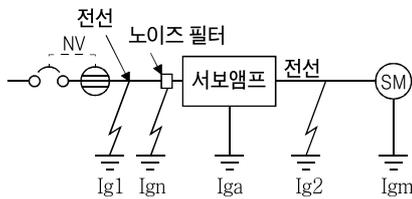
접속도	외형 치수도[단위 : mm]
<p>접속선은 가급적이면 짧게 하십시오. 반드시 접지하십시오.</p>  <p>라디오 노이즈 필터 FR-BIF</p>	<p>외형 치수도[단위 : mm]</p> <p>누설전류 : 4mA</p> 

13.2.7

(1) 선정 방법

AC 서보에는 PWM 제어된 고주파 초퍼(Choppr) 전류가 흐릅니다. 고주파 분량을 포함한 누설 전류는 상용 전원으로 운전하는 모터에 비해 커집니다.  
 누설 브레이크는 다음 방식을 참고로 선정하고 서보앰프·서보모터등은 확실하게 접지 하십시오.  
 또한 누설 전류를 줄이도록 입출력의 전선 포선거리는 가급적이면 짧게, 대지간은 최대한 떨어뜨려서(약 30cm) 포선 하십시오.

$$\text{정격 감도 전류} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} [\text{mA}] \dots\dots\dots (13.2)$$



누전 브레이크		K
타입	당사품	
고조파·서지 대응품	NV-SF NV-CF	1
일반품	NV-CA NV-CS NV-SS	3

- I<sub>g1</sub> : 누전 브레이크에서 서보 앰프 입력단자까지의 전로 누설 전류  
(그림 13.1에서 구한다)
- I<sub>g2</sub> : 서보 앰프 출력단자에서 서보모터까지의 전로의 누설 전류  
(그림 13.1에서 구한다)
- I<sub>gn</sub> : 입력측 필터 등을 접속한 경우의 누설 전류  
(FR-BIF의 경우는 1개에 대해 4.4mA)
- I<sub>ga</sub> : 서보 앰프의 누설 전류(표 13.6에서 구한다)
- I<sub>gm</sub> : 서보모터의 누설 전류(표 13.5에서 구한다)

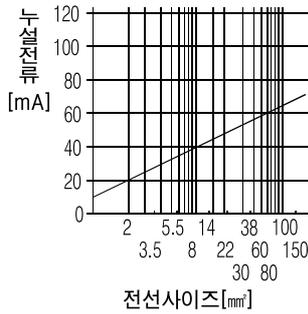


그림 13.1 CV케이블을 금속 배선한 경우의 1km당 누설 전류 예(Ig1, Ig2)

표13.5 서보모터의 누설 전류 예(Igm)

서보모터 출력[kW]	누설 전류 [mA]
0.05~0.5	0.1
0.6~1.0	0.1
1.2~2.2	0.2
3~3.5	0.3
5	0.5
7	0.7

표13.6 서보앰프의 누설 전류 예(Iga)

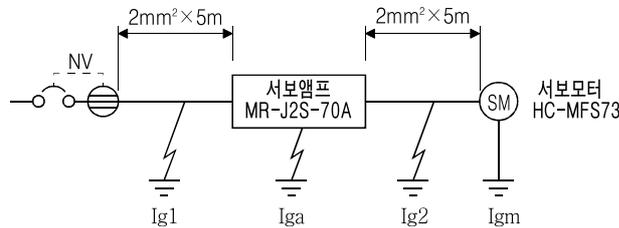
서보앰프 용량[kW]	누설 전류 [mA]
0.1~0.6	0.1
0.7~3.5	0.15
5	2
7	2

표13.7 누전 브레이크 설정 예

서보앰프	누전 브레이크 정격 감도 전류[mA]
MR-J2S-10A ~ MR-J2S-350A MR-J2S-10A1 ~ MR-J2S-40A1	15
MR-J2S-500A	30
MR-J2S-700A	50

(2) 선정 예

다음 조건에서의 누전 브레이커 선정예를 나타냈습니다.



누전 브레이커는 고조파·서지 대응품을 사용합니다. 그림에서 공식(13.2) 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 않는다)

Iga : 0.1 [mA]

Igm : 0.1 [mA]

공식(13.2)에 대입한다.

$$Ig \geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\} \\ \geq 8.0 \text{ [mA]}$$

계산의 결과에 따라 정격감도 전류(Ig)가 8.0 [mA] 이상의 누전 브레이커를 사용합니다.

NV-CA/CS/SS 시리즈에서는 15 [mA]를 사용합니다.

13.2.8 EMC

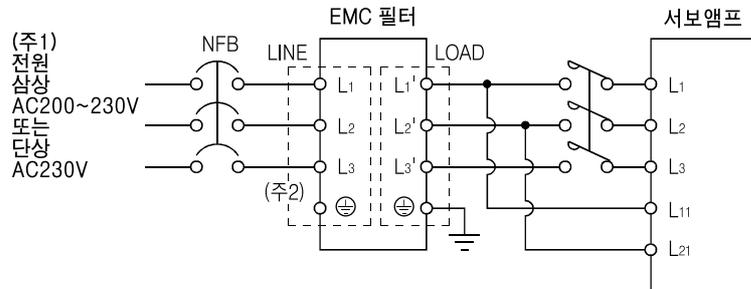
EN 규격의 EMC 지령에 적합한 경우, 다음의 필터를 사용하는 것을 권장합니다.

(1) 서보앰프와의 조합

서보앰프	권장 필터		질량 [kg]
	형명	누설 전류 [mA]	
MR-J2S-10A ~ MR-J2S-100A MR-J2S-10A1 ~ MR-J2S-40A1	SF1252	38	0.75
MR-J2S-200A · MR-J2S-350A	SF1253	57	1.37
MR-J2S-500A	(주)HF3040A-TM	1.5	5.5
MR-J2S-700A	(주)HF3050A-TM	1.5	6.7

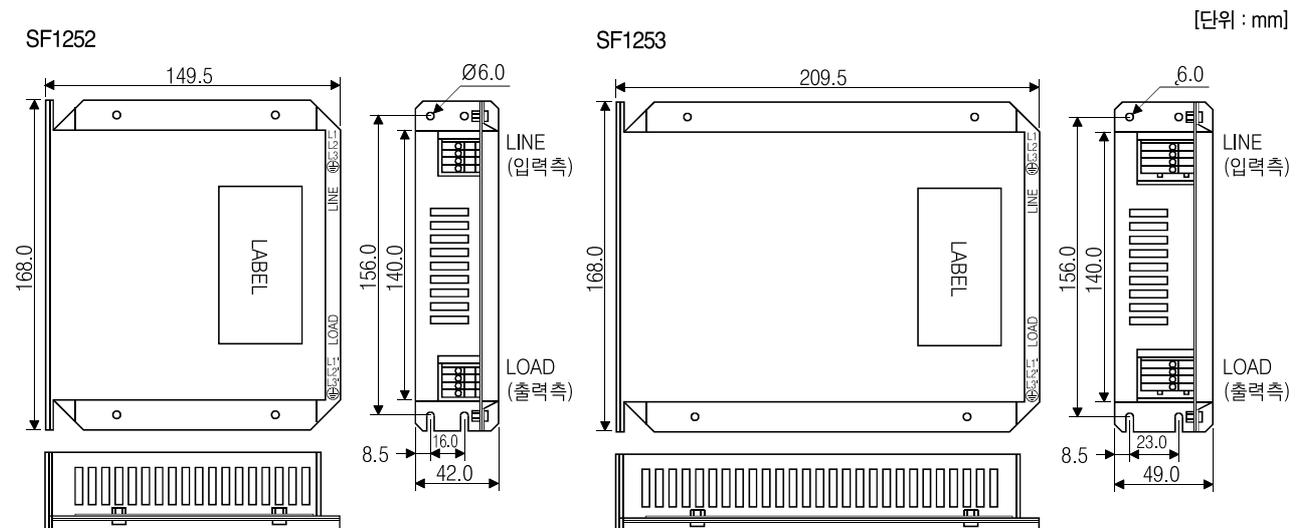
(주) 쌍선전기.

(2) 접속 예

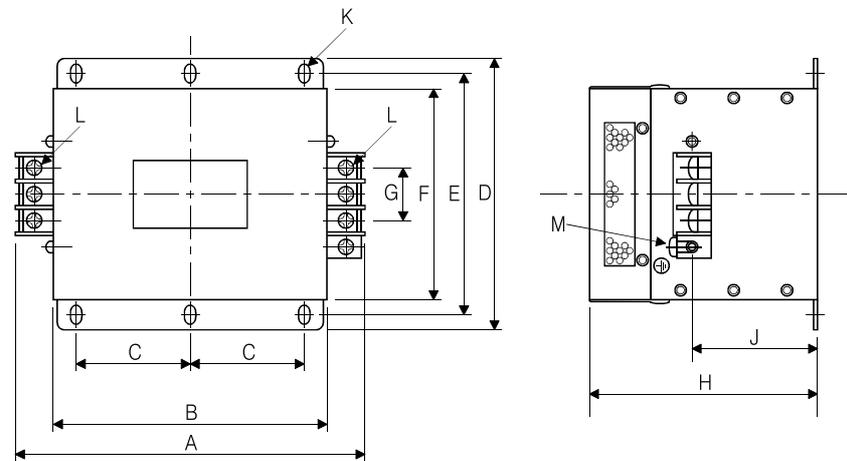


- (주) 1. 단상 AC230V 전원의 경우, 전원은 L1 · L2에 접속하고, L3에는 아무것도 접속하지 마십시오.  
단상 AC100~120V 전원의 경우, L3는 없습니다.
- 2. 전원에 어스가있는 경우 접속 하십시오.

(3) 외형도



HF3040A-TM · HF3050A-TM



형명	치수 [mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
HF3040A-TM	260	210	85	155	140	125	44	140	70	R325 길이8	M5	M4
HF3050A-TM	290	240	100	190	175	160	44	170	100		M6	M4



14

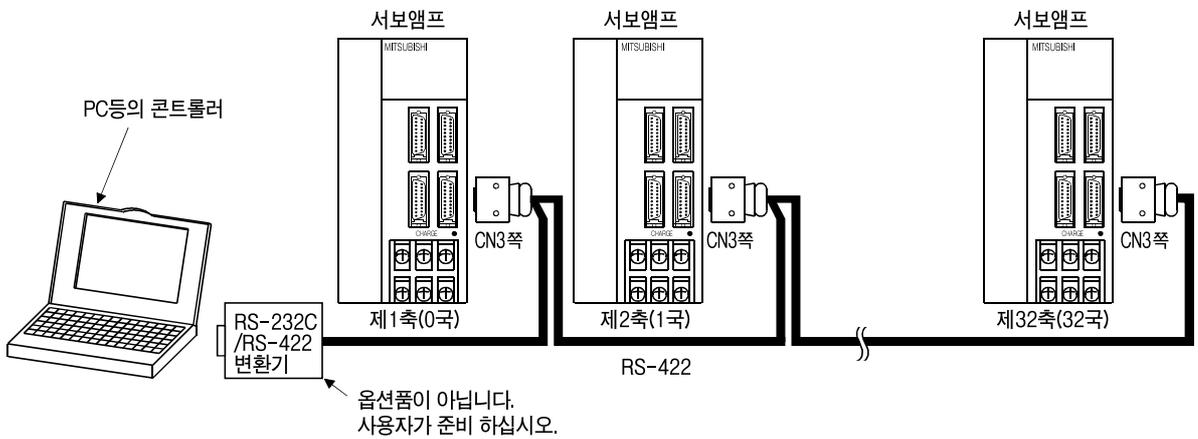
이 서보앰프는 RS-422/RS-232C의 시리얼통신 기능을 가지고 있습니다.  
 이 기능을 사용해서 서보의 운전 · 파라미터의 변경 · 모니터 기능등을 조작할 수 있습니다.  
 단, RS-422 통신기능과 RS-232C 통신기능을 동시에 사용할 수는 없습니다.  
 RS-422/RS-232C는 파라미터 No.16에서 선택하십시오.(14.2.2항 참조)

14. 1

14.1.1 RS-422

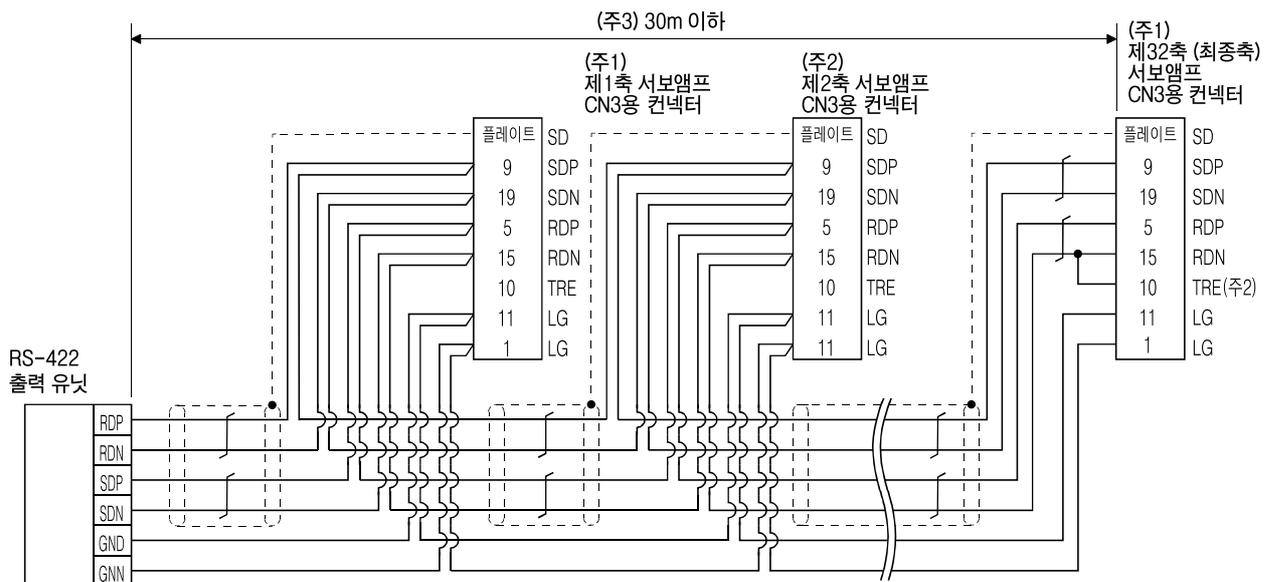
(1) 외략도

0국~31국까지의 최대 32축의 서보앰프를 동일 버스상에서 운전 · 조작할 수 있습니다.



(2) 케이블 접속도

0국~31국까지의 최대 32축의 서보앰프를 동일 버스상에서 운전 · 조작할 수 있습니다.

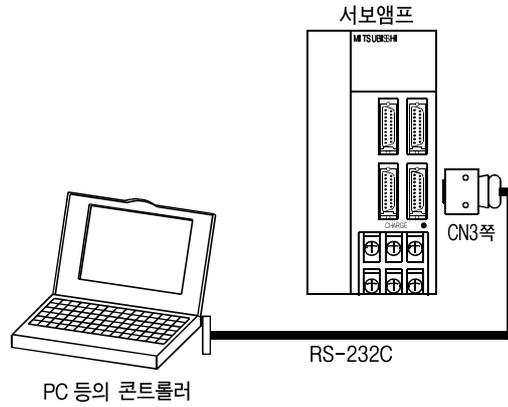


- (주) 1. 커넥터 셋트 MR-J2CN1 (3M)  
 커넥터 : 10120-3000VE  
 셸킷 : 10320-52F0-008
- 2. 최종축의 경우, TRE와 RDN을 접속 하십시오.
- 3. 노이즈가 작은 환경에서 총연장 30m 이하입니다.

14.1.2 RS-232C

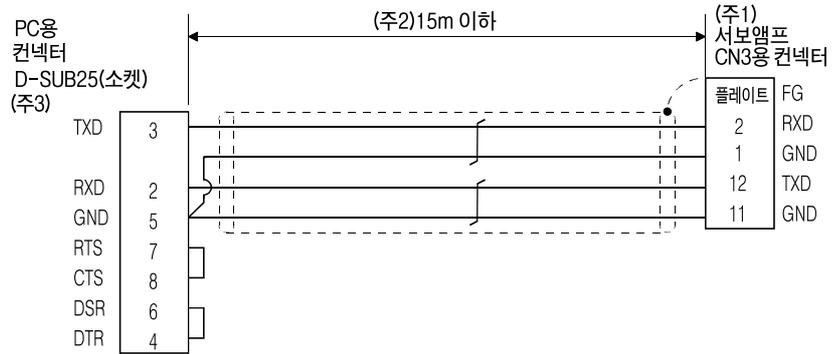
(1) 외략도

1축의 서보앰프 운전 · 조작합니다.



(2) 케이블 접속도

다음 그림에 나타난 바와 같이 배선 하십시오. 또한 PC 접속용의 통신 케이블(MR-CPCA TCBL3M)을 준비하고 있습니다.(13.1.4항 참조)



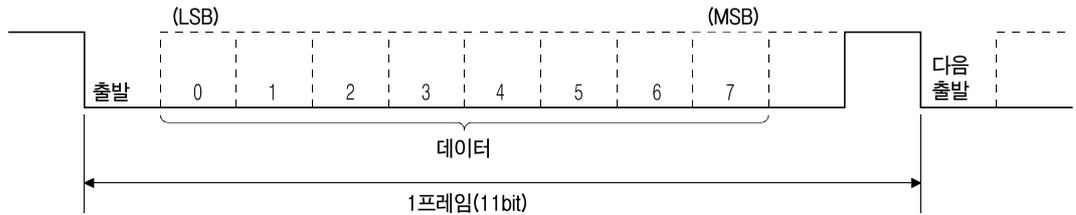
- (주) 1. CN3용 컨넥터 (3M)  
 컨넥터 : 10120-6000EL  
 셸킷트 : 10320-3210-000
- 2. 노이즈가 작은 환경에서 15m 이하입니다.  
 단, 38400bps 이상의 보레이트에서 사용할 경우는 3m이하로 하십시오.
- 3. PC-AT 호환기의 경우입니다.

14. 2

14.2.1

이 서보앰프에서는 명령을 수신하면 반송하도록 설정되어 있습니다. 이 명령을 내리는 측의 장치(PC 등)를 주국, 명령에 의해 반송하는 측의 장치(서보앰프)를 종국이라 부릅니다. 연속으로 데이터를 추출하는 경우는 주국에서 반복하여 데이터를 요구하도록 지령합니다.

항목	내용	
통신속도 [bps]	9600/19200/38400/57600 조보 동기식	
전송 코드	스타트 bit	1bit
	데이터 bit	8bit
	패리티 bit	1bit(짝수)
	스톱 bit	1bit
전송 순서	캐릭터 방식	반2중 통신방식



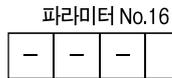
14.2.2

RS-422/RS-232C의 통신 기능을 사용하여 서보를 조작·운전할 경우, 서보앰프의 통신사양을 파라미터로 설정합니다.

이 파라미터는 설정 후 일단 전원을 OFF하고, 재투입하면 유효해집니다.

(1) 시리얼 통신 보레이트

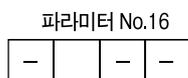
통신 속도를 선택합니다. 송신하는 측(주국)의 통신 속도에 맞추십시오.



- 시리얼 통신 보레이트 선택
- 0 : 9600[bps]
  - 1 : 19200[bps]
  - 2 : 38400[bps]
  - 3 : 57600[bps]

(2) 시리얼 통신 선택

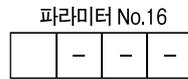
RS-422/RS-232C의 통신을 선택합니다. RS-422와 RS-232C를 동시에 사용할 수 없습니다.



- 시리얼 통신의 선택
- 0 : RS-232C를 사용한다.
  - 1 : RS-422를 사용한다.

**(3) 시리얼 통신 응답 딜레이 시간**

서보 앰프(종국)가 통신 데이터를 수신한 다음 데이터를 반송하기까지의 시간을 설정합니다. “0”을 설정하면 800  $\mu$ s미만에서, “1”을 설정하면 800  $\mu$ s 이상에서 데이터를 반송합니다.



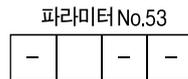
시리얼 통신 응답 딜레이 시간  
 0: 무효  
 1: 유효. 800 $\mu$ s 이상의 딜레이 시간후 반송한다.

**(4) 국번 설정**

파라미터 No.15에 서보 앰프의 국번을 설정하십시오. 설정 범위는 0~31국입니다.

**(5) 프로토콜의 국번 선택**

MR-J2-A 서보 앰프와 마찬가지로, 서보 앰프에 국번을 설정하지 않고 통신을 행할 경우, 파라미터 No.53으로 “국번 없음”을 선택하십시오. 국번 없음 통신 프로토콜이 됩니다.



프로토콜의 국번 선택  
 0: 국번 있음  
 1: 국번 없음

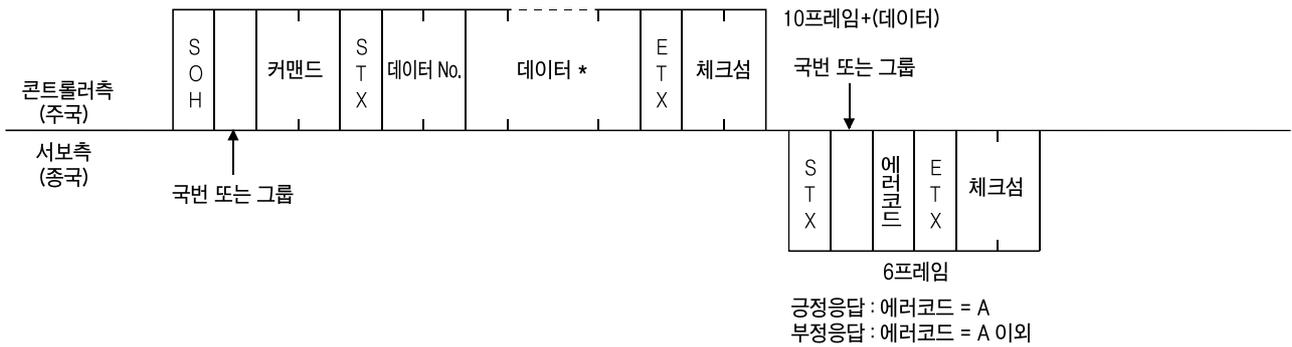
14. 3

**포인트**

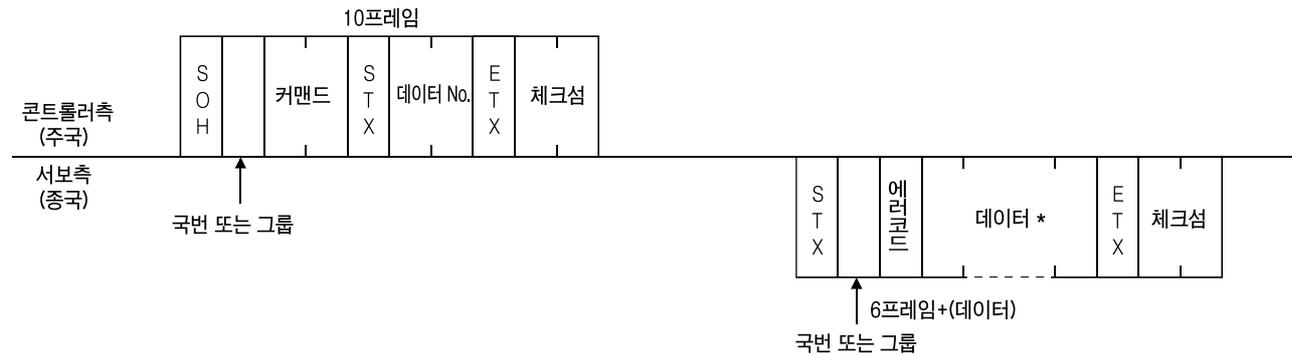
- RS-232C 통신 기능을 사용할 경우에도 국번의 지시는 필요합니다. 단, 파라미터 No.53으로 국번 없음을 선택하면, MR-J2-A 서보앰프와 마찬가지로 국번 없음을 통신 프로토콜이 됩니다.

최대 32축까지 버스 접속할 수 있으므로, 어느 서보앰프에 대한 데이터의 송수신인지를 판정하기 위해, 커맨드 데이터 No. 등에 국번 또는 그룹을 부가합니다. 국번은 서보앰프마다 파라미터로 설정하고, 그룹은 통신 커맨드로 국마다 설정합니다. 송신 데이터는 지정한 국번 또는 그룹의 서보앰프에 대해 유효합니다.  
 또한 송신 데이터에 부가하는 국번을 “\*”로 하면 접속하고 있는 모든 서보앰프에 대해 송신 데이터가 유효해집니다. 단, 송신 데이터에 대해 서보앰프에서는 반송 데이터가 필요한 경우, 반송된 서보앰프의 국번을 “0”으로 설정 하십시오.

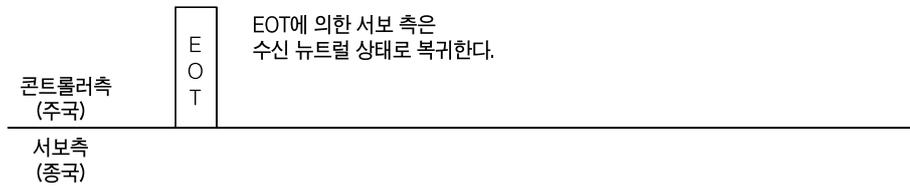
(1) 컨트롤러 측에서 서보앰프측으로 데이터를 송신할 경우



(2) 컨트롤러 측에서 서보앰프측으로 데이터의 요구를 송신하는 경우

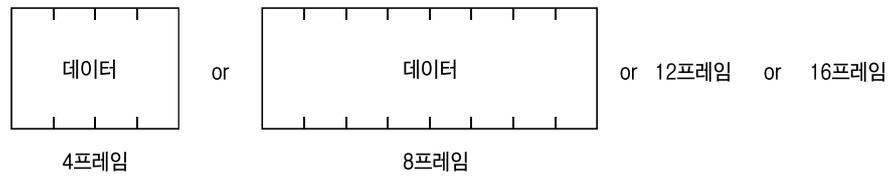


(3) 타임 아웃에 의한 송수신 상태의 회복



(4) 데이터의 프레임에 대해

데이터 길이는 커맨드에 따라 바뀝니다.



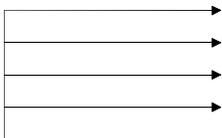
14. 4

(1) 콘트롤러 코드

코드명	16진수 (아스키코드)	내 용	PC 터미널에서의 키조합 (일반적인 것)
SOH	01H	start of head(통신의 개시)	ctrl + A
STX	02H	start of text(텍스트의 개시)	ctrl + B
ETX	03H	end of text(텍스트의 종료)	ctrl + C
EOT	04H	end of transmission(통신의 중단)	ctrl + D

(2) 데이터용 코드

JIS8 단위 코드를 사용합니다.



b8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
b7	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
b6	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
b5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

b8~b5	b4	b3	b2	b1
	0	0	0	0
	0	0	0	1
	0	0	1	0
	0	0	1	1
	0	1	0	0
	0	1	0	1
	0	1	1	0
	0	1	1	1
	1	0	0	0
	1	0	0	1
	1	0	1	0
	1	0	1	1
	1	1	0	0
	1	1	0	1
	1	1	1	0
	1	1	1	1

R\C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	NUL	DLE	Space	0	@	P	、	p				ー	タ	ミ		
1	SOH	DC <sub>1</sub>	!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム		
2	STX	DC <sub>2</sub>	*	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
3	ETX	DC <sub>3</sub>	#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
4			\$	4	D	T	d	t			,	エ	ト	ヤ		
5			%	5	E	U	e	u			.	オ	ナ	ユ		
6			&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ		
7			·	7	G	W	g	w			ァ	キ	ヌ	ラ		
8			(	8	H	X	h	x			ィ	ク	ネ	リ		
9			)	9	I	Y	i	y			ゥ	ケ	ノ	ル		
10			*	:	J	Z	j	z			ェ	コ	ハ	レ		
11			+	;	K	[	k	{			ォ	サ	ヒ	ロ		
12			,	<	L	¥	l				ャ	シ	フ	ワ		
13			-	=	M	]	m	}			ュ	ス	ヘ	ン		
14			·	>	N	^	n	—			ョ	セ	ホ	°		
15			/	?	O	_	o	DEL			ッ	ソ	マ	°		

(3) 국번

국번은 0국~31국의 32국이고, 국의 지정은 JIS8 코드를 사용합니다.

국번	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
아스키 코드	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

국번	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
아스키 코드	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V

예를 들면, 국번 “0”(제1축)의 경우는 16진수로 “30H”를 송신합니다.

(4) 그룹

그룹	a	b	c	d	e	f	모든 그룹
JIS8 코드	a	b	c	d	e	f	*

예를 들면, a그룹의 경우는 16진수로 “61H”를 송신합니다.

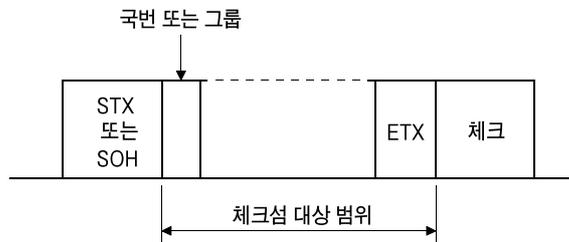
14. 5

에러 코드는 다음 경우에 사용하고, 1코드 길이를 송신합니다.  
 주국에서는 데이터를 중국이 수신하면, 그 데이터에 대해 에러 코드를 주국에 송신합니다.  
 서보가 정상일때는 대문자, 알람이 발생했을 때는 소문자로 송신됩니다.

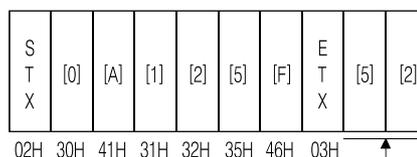
에러 코드		에러 명칭	설명	비고
서보 정상시	서보 알람시			
[A]	[a]	정상 동작	송신된 데이터를 정상으로 처리했다.	긍정응답
[B]	[b]	패리티 에러	송신된 송신 데이터 내에서 패리티 에러가 발생했다.	부정응답
[C]	[c]	체크섬 에러	송신된 송신 데이터에 체크섬 에러가 발생했다.	
[D]	[d]	캐릭터 에러	사양에 없는 캐릭터가 송신되었다.	
[E]	[e]	커맨드 에러	사양에 없는 커맨드가 송신되었다.	
[F]	[f]	데이터 No. 에러	사양에 없는 데이터 No가 송신되었다.	

14. 6

체크섬 대상 범위



체크섬은 선두의 제어 코드 (STX 또는 SOH)를 제외한 ETX까지의 데이터를 JIS8 코드의 16진 코드로 변환한 값의 합을 구하고, 하위 2자리수를 아스키 코드의 JIS8 코드로 송신합니다.

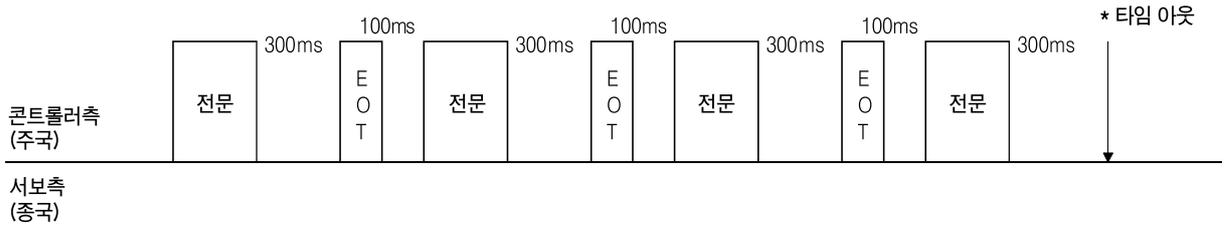


$$30H + 41H + 31H + 32H + 35H + 46H + 03H = 152H$$

하위 2자리 52를 아스키 코드 [5][2]로 하여 송신합니다.

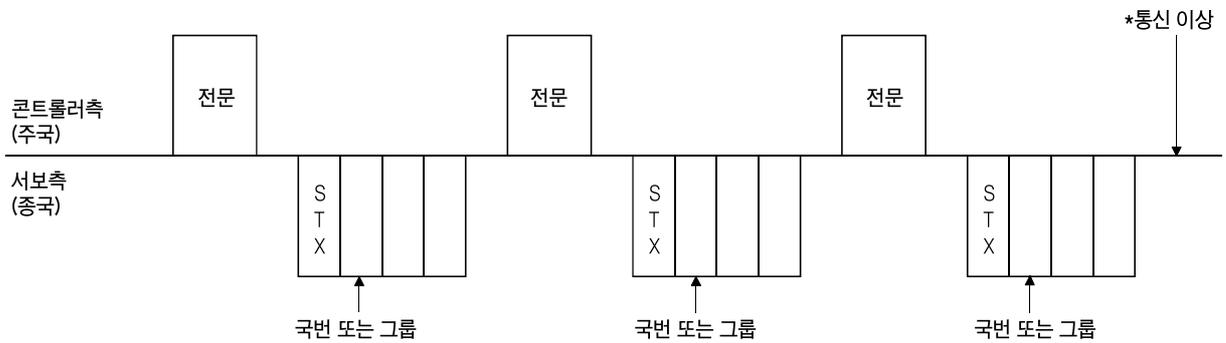
14. 7

주국측에서 통신 동작이 종료한 다음, 종국의 반송동작이 개시되지 않을 때(STX 수신되지 않을 때), 300 [ms] 기다린 시점에서 EOT를 주국측에서 송신합니다. 그후 100 [ms] 기다린 후 다시 전문을 송신합니다. 이상의 동작이 3회 행하여져도 종국측에서 응답이 없을 경우는 타임 아웃이 됩니다.(통신 이상)



14. 8

주국과 종국과의 통신에 장애가 발생했을 때, 종국에서의 응답 데이터의 에러 코드는 부정응답의 코드 ([B]~[F], [b]~[f])가 됩니다. 이 경우 주국에서는 리트라이 동작으로 장애가 생겼을 때의 전문을 다시 송신합니다(리트라이 동작). 이상의 동작을 반복하여 연속 3회 이상 장애 에러 코드가 되어 있는 경우는 통신 이상이 됩니다.



또한, 주국이 종국에서의 응답 데이터에 장애(체크섬, 패리티 등)를 검지했을 때도 마찬가지로 장애가 생겼을 때의 전문을 다시 송신하고, 3회 리트라이 동작을 행한 후에 통신 이상이 됩니다.

14. 9

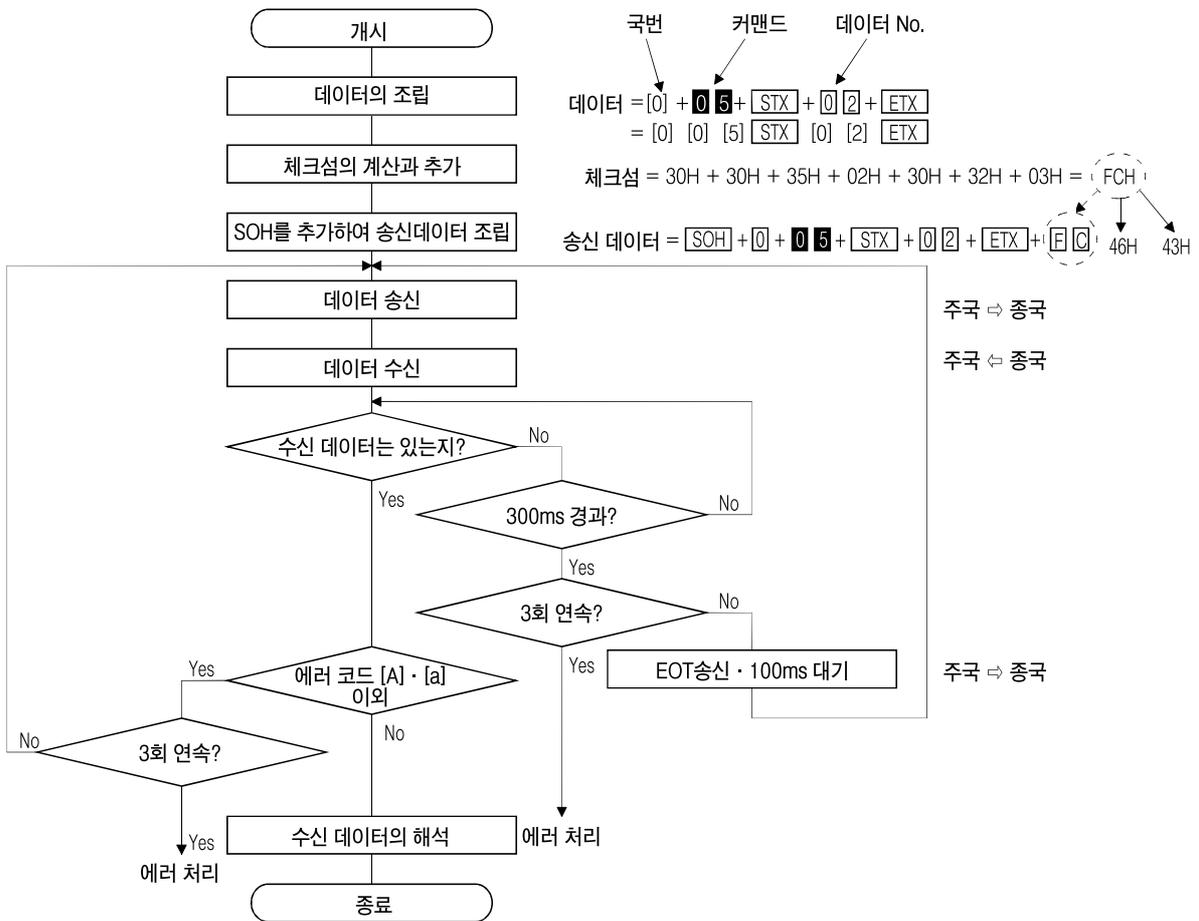
중국의 전원이 투입되고 나서 내부의 이니셜라이즈 처리가 종료하기까지 통신에 대해 반송될 수 있습니다. 이 때문에 전원 투입 시에는 다음 처리를 행한 다음 통상의 통신을 개시 하십시오.

- (1) 중국에 전원을 투입한 다음 1s 이상 경과하는 것을 기다립니다.
- (2) 안전상 문제가 없는 파라미터 등을 읽고 정상으로 교신할 수 있는지를 확인 하십시오.

14.10

국번 0의 서보앰프 파라미터 No.2의 설정값을 읽은 경우를 예로 나타냈습니다.

데이터 항목	값	내용
국번	0	서보앰프 국번0
커맨드	05	읽기 커맨드
데이터 No.	02	파라미터 No.2



14. 11 . No.

14.11.1

(1) 상태 표시(커맨드 [0][1])

커맨드	데이터 No.	내용	표시 항목	프레임 길이
[0][1]	[8][0]	상태 표시의 데이터값과 가공 정보	귀환 펄스 누적	12
[0][1]	[8][1]		서보모터 회전 속도	12
[0][1]	[8][2]		집합 펄스	12
[0][1]	[8][3]		지령펄스 누적	12
[0][1]	[8][4]		지령펄스 주파수	12
[0][1]	[8][5]		아날로그속도지령 전압	12
			아날로그속도제한 전압	
[0][1]	[8][6]		아날로그토크지령 전압	12
			아날로그토크제한 전압	
[0][1]	[8][7]		회생 부하율	12
[0][1]	[8][8]		실효 부하율	12
[0][1]	[8][9]		피크 부하율	12
[0][1]	[8][A]		순간발생 토크	12
[0][1]	[8][B]		1회전내 위치	12
[0][1]	[8][C]		ABS카운터	12
[0][1]	[8][D]		부하관성 모멘트비	12
[0][1]	[9][E]	모션 전압	12	

(2) 파라미터(커맨드 [0][5])

커맨드	데이터 No.	내용	프레임 길이
[0][5]	[0][0]~[5][4]	각 파라미터의 현재값 데이터 No.의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응합니다.	8

(3) 외부 입력 신호(커맨드 [1][2])

커맨드	데이터 No.	내용	프레임 길이
[1][2]	[4][0]	외부 입력 편 상태	8
[1][2]	[C][0]	외부 출력 편 상태	8

(4) 알람 이력(커맨드 [3][3])

커맨드	데이터 No.	내용	알람 발생 순서	프레임 길이
[3][3]	[1][0]	알람 이력의 알람 번호	최신 알람	4
[3][3]	[1][1]		1개 전의 알람	4
[3][3]	[1][2]		2개 전의 알람	4
[3][3]	[1][3]		3개 전의 알람	4
[3][3]	[1][4]		4개 전의 알람	4
[3][3]	[1][5]		5개 전의 알람	4
[3][3]	[2][0]	알람 이력의 알람 발생 순서	최신 알람	8
[3][3]	[2][1]		1개 전의 알람	8
[3][3]	[2][2]		2개 전의 알람	8
[3][3]	[2][3]		3개 전의 알람	8
[3][3]	[2][4]		4개 전의 알람	8
[3][3]	[2][5]		5개 전의 알람	8

(5) 현재 알람(커맨드 [0][2] · [3][5])

커맨드	데이터 No.	내용	프레임 길이
[0][2]	[0][0]	현재 알람 발생 중 번호	4

커맨드	데이터 No.	내용	표시 항목	프레임 길이
[3][5]	[8][0]	상태 표시의 데이터값과 가공 정보	귀환 펄스 누적	12
[3][5]	[8][1]		서보모터 회전 속도	12
[3][5]	[8][2]		집합 펄스	12
[3][5]	[8][3]		지령 펄스 누적	12
[3][5]	[8][4]		지령 펄스 주파수	12
[3][5]	[8][5]		아날로그 속도지령 전압	12
			아날로그 속도제한 전압	
[3][5]	[8][6]		아날로그 토포크지령 전압	12
			아날로그 토포크제한 전압	
[3][5]	[8][7]		회생 부하율	12
[3][5]	[8][8]		실효 부하율	12
[3][5]	[8][9]		피크 부하율	12
[3][5]	[8][A]		순간발생 토포크	12
[3][5]	[8][B]		1회전대 위치	12
[3][5]	[8][C]		ABS 카운터	12
[3][5]	[8][D]		부하관성 모멘트비	12
[3][5]	[9][E]	모션 전압	12	

(6) 그룹 설정(커맨드 [1][F])

커맨드	데이터 No.	내용	프레임 길이
[1][F]	[0][0]	그룹 설정값 읽기	4

(7) 기타

커맨드	데이터 No.	내용	프레임 길이
[0][2]	[9][0]	서보모터단 펄스 단위 절대위치	8
[0][2]	[9][1]	지령단위 절대위치	8
[0][2]	[7][0]	소프트웨어 버전	16

## 14.11.2

## (1) 상태 표시(커맨드 [8][1])

커맨드	데이터 No.	내용	설정범위	프레임 길이
[8][1]	[0][0]	상태표시 데이터의 소거	1EA5	4

## (2) 파라미터(커맨드 [8][4])

커맨드	데이터 No.	내용	설정범위	프레임 길이
[8][4]	[0][0]~[5][A]	각 파라미터의 입력 데이터 No.의 수치(16진수)를 10진수로 변환한 값이 파라미터 번호에 대응합니다.	파라미터에 따라 다릅니다.	8

## (3) 알람 이력(커맨드 [8][2])

커맨드	데이터 No.	내용	설정범위	프레임 길이
[8][2]	[2][0]	알람 이력의 소거	1EA5	4

## (4) 현재 알람(커맨드 [8][2])

커맨드	데이터 No.	내용	설정범위	프레임 길이
[8][2]	[0][0]	알람의 소거	1EA5	4

## (5) 운전 모드 선택(커맨드 [8][B])

커맨드	데이터 No.	내용	설정범위	프레임 길이
[8][B]	[0][0]	운전 모드의 변환 0000 : 테스트 운전 모드 해제 0001 : JOG 운전 0002 : 위치 결정 운전 0003 : 모터없이 운전 0004 : 출력 신호(DO) 강제 출력	0000~0004	4

## (6) 입출력 디바이스 금지(커맨드 [9][0])

커맨드	데이터 No.	내용	설정 범위	프레임 길이
[9][0]	[0][0]	EMG·LSP·LSN을 제외하는 입력 디바이스 외부아날로그 입력 신호, 펄스열 입력을 외부의 ON/OFF 상태에 관계없이 OFF로 합니다.	1EA5	4
[9][0]	[0][3]	출력 디바이스 커맨드 [8][B] 또는 커맨드[A][0]+데이터 No. [0][1]의 값으로 합니다.	1EA5	4
[9][0]	[1][0]	EMG·LSP·LSN을 제외하는 입력 디바이스 외부아날로그 입력 신호, 펄스열 입력의 금지를 해제합니다.	1EA5	4
[9][0]	[1][3]	외부 출력신호(DO)의 금지를 해제합니다.	1EA5	4

## (7) 테스트 운전 모드용 데이터(커맨드 [9][2]·[A][0])

커맨드	데이터 No.	내용	설정 범위	프레임 길이
[9][2]	[0][0]	테스트 운전시 입력 신호		8
[9][2]	[A][0]	신호핀의 강제 출력		8

커맨드	데이터 No.	내용	설정 범위	프레임 길이
[A][0]	[1][0]	테스트 운전모드(JOG 운전·위치 결정 운전) 의 회전속도를 입력합니다.	0000~7FFF	4
[A][0]	[1][1]	테스트 운전모드 (JOG 운전·위치 결정 운전)의 가감속 시정수를 입력합니다.	00000000~7FFFFFFF	8
[A][0]	[1][2]	테스트 운전모드 (JOG 운전·위치 결정 운전)의 가감속 시정수를 해제합니다.	1EA5	4
[A][0]	[1][3]	테스트 운전모드(위치 결정 운전)의 펄스 이동량을 입력합니다.	80000000~7FFFFFFF	8
[A][0]	[1][5]	테스트 운전모드(위치 결정 운전)의 일시 정지 지령.	1EA5	4

## (8) 그룹 설정(커맨드 [9][F])

커맨드	데이터 No.	내용	설정 범위	프레임 길이
[9][F]	[0][0]	그룹의 설정		4

## 14. 12

## 14.12.1 가

주국에서 종국에 대해 커맨드+데이터 No. 또는 커맨드+데이터 No.+데이터를 송신하면 서보앰프에서 목적에 따른 응답성과 데이터가 반송됩니다.

이들 송신 데이터나 수신 데이터로 수치를 나타낼 경우에는 10진수 · 16진수 등의 종류가 있습니다. 따라서 용도에 맞게 가공할 필요가 있습니다.

데이터의 가공여부와 가공방법은 모니터와 파라미터 등에 따라 다르므로, 각각의 상세한 설명에 따르십시오.

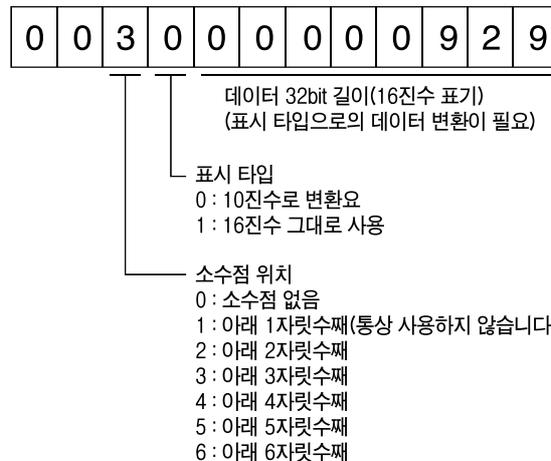
다음에 데이터를 읽은 경우와 입력할 경우 송수신 데이터의 가공방법을 나타냈습니다.

**(1) 읽은 데이터를 가공한다.**

표시 타입이 0인 경우는 8문자의 데이터를 16진수 → 10진수 변환하고, 소수점 위치 정보에서 소수점을 붙인다.

표시 타입이 1인 경우는 8문자 데이터는 그대로 사용합니다.

여기서는 예로서 상태를 나타내기 위한 수신 데이터 “00300000929”를 가공하는 방법을 설명합니다. 수신 데이터의 내용은 다음과 같습니다.



이 경우 표시 타입이 “0”이므로 16진수의 데이터를 10진수로 변환합니다.

00000929H → 2345

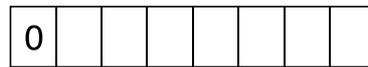
소수점 위치가 “3”이므로 아래 3자릿수째에 소수점을 찍습니다.

따라서 “23.45”로 나타냅니다.

**(2) 가공한 데이터를 입력**

입력 데이터가 10진수 취급일때는 소수점 위치 지점이 필요합니다. 지정하지 않으면 입력하지 못합니다. 16진수일 경우는 소수점 위치 지정은 "0"으로 하십시오.

송신하는 데이터는 다음과 같은 값을 송신합니다.



소수점 위치

0 : 소수점 위치

1 : 아래 1자리수째

2 : 아래 2자리수째

3 : 아래 3자리수째

4 : 아래 4자리수째

5 : 아래 5자리수째

여기서는 예로서 "15.5"의 값을 송신하는 경우 설정 데이터의 가공방법을 설명합니다.

소수점 위치가 2자리수째이므로 소수점 위치 데이터는 "2"가 됩니다.

송신하는 데이터는 16진수이므로 10진수의 데이터를 16진수로 변환합니다.

155 → 9B

따라서 "0200009B"를 송신합니다.

14.12.2

(1) 상태 표시 데이터 읽기

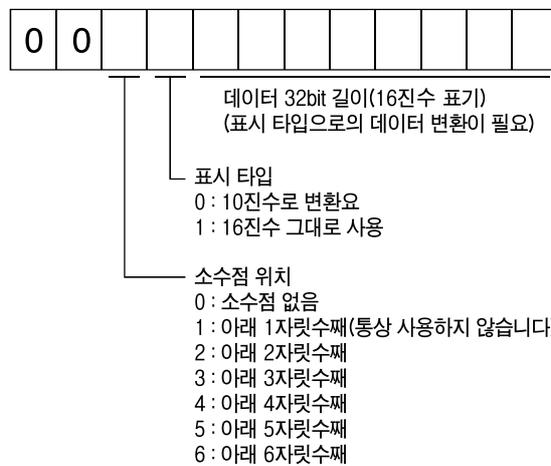
종국에 데이터 No.를 송신하면 주국에 데이터 값과 데이터 가공정보가 반송됩니다.

(a) 송신

커맨드[0][1]로 읽고 싶은 상태표시의 항목에 대응한 데이터 No.를 송신합니다.  
14.11.1항을 참조 하십시오.

(b) 반송

종국은 요구된 상태표시의 데이터를 반송합니다.



(2) 상태 표시 데이터의 클리어

상태표시의 귀환 펄스 누적 데이터를 소거합니다. 각 상태표시 항목을 읽은 직후에 이 커맨드를 송신 하십시오. 송신한 상태표시 항목의 데이터를 소거하고 0으로 합니다.

커맨드	데이터 No.	데이터
[8][1]	[0][0]	1EA5

예를들어 커맨드[0][1] 데이터 No.[8][0]을 송신하고, 상태표시 데이터를 수신한 후에 커맨드[8][1] 데이터 No.[0][0] 데이터 [1EA5]를 송신하면, 귀환 펄스 누적값은 0이 됩니다.

14.12.3

(1) 파라미터 읽기

파라미터의 설정 값을 읽습니다.

(a) 송신

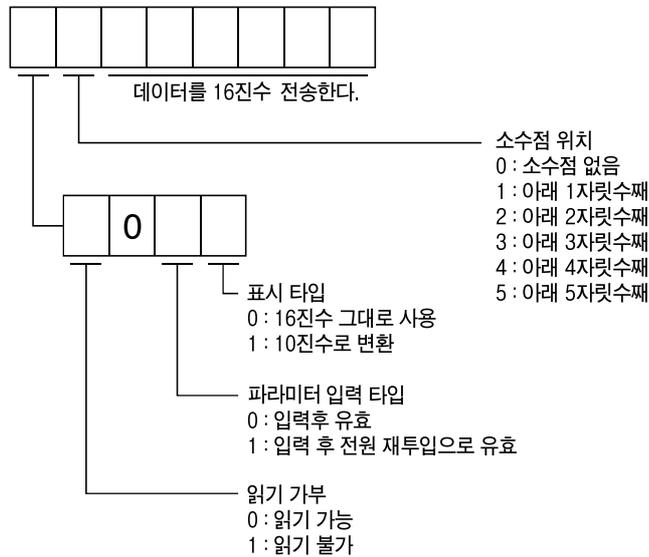
커맨드 [0] [5] 파라미터 No.에 대응한 데이터 No.를 송신합니다.

데이터 No.는 16진수표기입니다. 데이터 No.의 수치를 10진수로 변환한 값이 파라미터 No.로 대응하고 있습니다.

커맨드	데이터 No.
[0][5]	[0][0]~[5][A]

(b) 반송

종국은 요구된 파라미터 No.의 데이터와 가공 정보를 반송합니다.



파라미터 No.19의 파라미터 입력 금지의 설정에 의해 가부의 정보는 변화합니다. 읽기 불가가 되었을 때는 파라미터 데이터 부분은 무시하고 읽을 수 없게 된 것으로 처리 하십시오.

## (2) 파라미터 입력

포인트
● 파라미터의 입력 제한 회수는 100만회입니다.

파라미터의 설정값을 입력합니다.

설정가능 범위의 값을 입력 하십시오. 설정가능 범위는 5.1절을 참조 하십시오.

커맨드[8][4] + 데이터 No. + 설정 데이터를 송신합니다.

데이터 No.는 16진 표기입니다. 데이터 No.의 수치를 10진수로 변환한 값이 파라미터 No.에 대응하고 있습니다. 본항 (1)(a)을 참조 하십시오.

입력 데이터가 10진 취급일 경우, 소수점 위치 지정이 필요합니다. 지정하지 않으면 입력 할 수 없습니다. 16진수 취급일 경우, 소수점 위치 지정은 "0"으로 하십시오.

입력 데이터가 5.1.2항에 기재된 상한값·하한값의 범위안에 있는 것을 확인한 다음 입력 하십시오. 입력 파라미터의 데이터를 읽고, 소수점 위치를 확인한 다음 송신 데이터를 작성하면 에러가 발생하지 않습니다. 입력이 완료된 다음 동일 파라미터 데이터를 읽고, 바르게 입력 되었는지 확인 하십시오.

커맨드	데이터 No.	데이터
[8][4]	[0][0]~[5][4]	다음 그림에 따릅니다.



데이터를 16진수 전송한다.

소수점 위치

- 0: 소수점 없음
- 1: 아래 1자릿수째
- 2: 아래 2자릿수째
- 3: 아래 3자릿수째
- 4: 아래 4자릿수째
- 5: 아래 5자릿수째

입력 모드

- 0: EEP-ROM에 입력
- 3: RAM에 입력

통신을 사용하여 빈번하게 파라미터를 변경할 경우는 이 설정을 "3"으로 하고, 서보앰프안에 RAM위의 데이터를 변경 하십시오.

데이터를 빈번히(1시간에 1회 이상)변경하는 경우는, EEP-ROM에 입력하지 마십시오.

14.12.4 (DIO )

(1) 외부 입력 핀 상태의 읽기

외부 입력 핀의 ON/OFF 상태를 읽습니다.

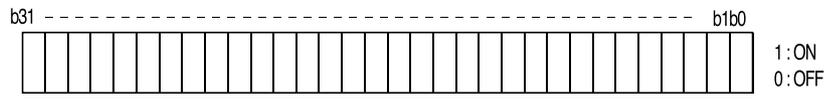
(a) 송신

커맨드 [1] [2] + 데이터 No. [4] [0] 을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[1][2]	[4][0]

(b) 반송

입력핀의 ON/OFF 상태를 반송합니다.



각 bit마다의 지령을 16진수 데이터로서 주국에 전송

bit	외부 출력 핀						
0	CN1B-16	8	CN1B-9	16		24	
1	CN1B-17	9		17		25	
2	CN1B-15	10		18		26	
3	CN1B-5	11		19		27	
4	CN1B-14	12		20		28	
5	CN1A-8	13		21		29	
6	CN1B-7	14		22		30	
7	CN1B-8	15		23		31	

(2) 외부 출력 핀 상태의 입력

외부 입력 핀의 ON/OFF 상태를 읽습니다.

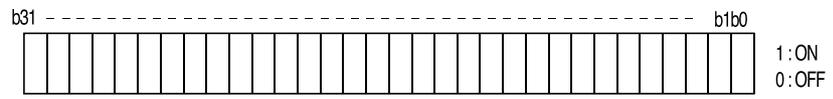
(a) 송신

커맨드[1][2] + 데이터 No.[C][0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[1][2]	[C][0]

(b) 반송

종극의 출력 핀의 상태를 반송합니다.



각 bit마다의 지령을 16진수 데이터로서 주극에 전송

bit	외부 출력 핀						
0	CN1A-19	8		16		24	
1	CN1A-18	9		17		25	
2	CN1B-19	10		18		26	
3	CN1B-6	11		19		27	
4	CN1B-4	12		20		28	
5	CN1A-18	13		21		29	
6	CN1A-14	14		22		30	
7		15		23		31	

## 14.12.5 (DIO) .

입출력 디바이스의 변화에 관계없이 입력을 금지할 수 있습니다. 입력을 금지한 경우, 각 입력 신호 디바이스는 다음과 같이 인식됩니다. 디바이스 중 강제 정지(EMG)·정전 스트로크 엔드(LSP)·역전 스트로크 엔드(LSN)는 금지할 수 없습니다.

신호	상태
입력 디바이스(DI)	OFF
외부 아날로그 입력 신호	0V
펄스 열 입력	없음

- (1) 강제 정지(EMG)·정전 스트로크 엔드(LSP)·역전 스트로크 엔드(LSN)를 제거하고 입력 디바이스(DI)·외부 아날로그 입력 신호·펄스 열 입력을 금지·해제합니다.  
다음 통신 커맨드를 송신 하십시오.

(a) 금지

커맨드	데이터 No.	데이터
[9][0]	[0][0]	1EA5

(b) 금지의 해제

커맨드	데이터 No.	데이터
[9][0]	[1][0]	1EA5

- (2) 외부 출력 신호(DO)를 금지·해제합니다.  
다음 통신 커맨드를 송신 하십시오.

(a) 금지

커맨드	데이터 No.	데이터
[9][0]	[0][3]	1EA5

(b) 금지의 해제

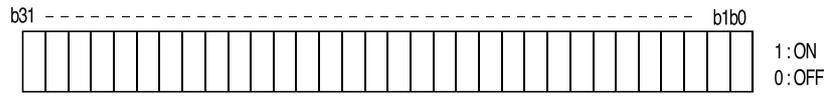
커맨드	데이터 No.	데이터
[9][0]	[1][3]	1EA5

14.12.6 ON/OFF( )

테스트 운전용으로서 각 입력신호를 ON/OFF로 할 수 있습니다.  
외부 입력신호는 OFF로 하십시오.

커맨드 [9] [2] + 데이터 No. [0] [0] + 데이터를 송신합니다.

커맨드	데이터 No.	설정 데이터
[9][2]	[0][0]	다음 그림과 같습니다.



각 bit마다의 지령을 16진수 데이터로서 주축에 전송

bit	신호 약칭						
0	SON	8		16		24	
1	LSP	9		17		25	
2	LSN	10		18		26	
3	TL	11	ST1	19		27	
4		12	ST2	20		28	
5	PC	13		21		29	
6	RES	14		22		30	
7	CR	15		23		31	

14.12.7

(1) 테스트 운전 모드의 주의

테스트 운전 모드는 반드시 다음 순서로 실행 하십시오. 테스트 운전중은 0.5s 이상 통신을 중단하면, 서보앰프는 감속 정지하여 서보 록 합니다. 이것을 방지하기 위해 상태 표시를 모니터링하는 등 끊임없이 통신을 계속 하십시오.

(a) 테스트 운전의 실행

- ① 모두 외부 입력신호를 OFF합니다.
- ② 외부 입력신호를 금지합니다.

커맨드	데이터 No.	데이터
[9][0]	[0][0]	1EA5

- ③ 테스트 운전 모드를 선택합니다.

커맨드	데이터 No.	송신 데이터	테스트 운전 모드의 선택
[8][B]	[0][0]	0000	테스트 운전 모드 해제
[8][B]	[0][0]	0001	JOG 운전
[8][B]	[0][0]	0002	위치 결정 운전
[8][B]	[0][0]	0003	모터없이 운전
[8][B]	[0][0]	0004	DO 강제 출력

- ④ 테스트 운전 에 필요한 데이터를 설정합니다.
- ⑤ 시동합니다.
- ⑥ 상태 표시 등의 커맨드 등을 사용하고 통신을 계속합니다.

(b) 테스트 운전의 종료

테스트 운전 종료할 경우, 각 운전을 완료한 후 다음과 같이 하십시오.

- ① 테스트 운전용 가감속 시정수를 해제합니다.

커맨드	데이터 No.	데이터
[A][0]	[1][2]	1EA5

- ② 테스트 운전 모드를 해제합니다.

커맨드	데이터 No.	데이터
[8][B]	[0][0]	0000

- ③ 외부 입력 신호 금지를 해제합니다.

커맨드	데이터 No.	데이터
[9][0]	[1][0]	1EA5

**(2) JOG 운전**

다음의 통신 커맨드를 송신 하십시오.

**(a) JOG 운전용 데이터의 설정**

항목	커맨드	데이터 No.	데이터
회전속도	[A][0]	[1][0]	회전속도[r/min]를 16진수로 입력합니다.
가감속 시정수	[A][0]	[1][0]	가감속시정수[ms]를 16진수로 입력합니다.

**(b) 시동**

외부 입력신호의 SON · ST1 · ST2를 커맨드[9][2]+데이터No.[0][0]를 사용하여 ON합니다.

항목	커맨드	데이터 No.	데이터
정전시동	[9][2]	[0][0]	00000801 : SON · ST1을 ON
역전시동	[9][2]	[0][0]	00001001 : SON · ST2를 ON

**(3) 위치 결정 운전**

다음의 통신 커맨드를 송신 하십시오.

**(a) 위치 결정 운전 커맨드의 데이터 설정**

항목	커맨드	데이터 No.	데이터
회전속도	[A][0]	[1][0]	회전속도[r/min]를 16진수로 입력합니다.
가감속 시정수	[A][0]	[1][1]	가감속시정수[ms]를 16진수로 입력합니다.
이동량	[A][0]	[1][3]	이동량[pulse]를 16진수로 입력합니다.

**(b) 시동**

외부 입력신호의 SON · ST1 · ST2를 커맨드[9][2]+데이터 No.[0][0]을 사용하여 ON합니다.

항목	커맨드	데이터 No.	데이터
정전시동	[9][2]	[0][0]	00000801 : SON · ST1을 ON
역전시동	[9][2]	[0][0]	00001001 : SON · ST2를 ON

**(c) 일시 정지**

위치 결정 운전중에 일시 정지합니다.

커맨드	데이터 No.	데이터
[A][0]	[1][5]	1EA5

제시동시와 동일 통신 커맨드를 송신하면 운전을 재개합니다.

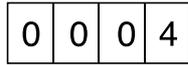
일정 정지후 위치 결정 운전을 중지할 경우, 다시 일시 정지통신 커맨드를 송신하십시오. 나머지 이동량은 소거합니다.

14.12.8 ON/OFF( (DO) )

테스트 운전 모드를 사용해서, 출력 신호 핀을 서보의 상태와 관계없이 ON/OFF할 수 있습니다. 미리 커맨드 [9] [0]로 외부 입력신호를 금지 하십시오.

(1) 테스트 운전 모드의 DO 강제출력에 따른다.

커맨드 [8] [B] + 데이터 No. [0] [0]+데이터 "0004"를 송신하고 DO강제출력합니다.

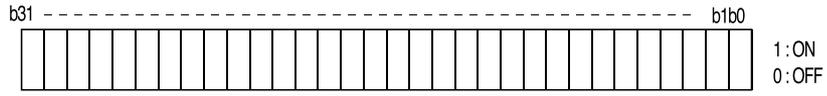


테스트 운전 모드의 선택  
4: DO 강제출력(출력 신호 강제출력)

(2) 외부 출력 신호의 ON/OFF

다음 통신 커맨드를 송신 하십시오.

커맨드	데이터 No.	데이터
[9] [2]	[A] [0]	다음 그림과 같습니다.



각 bit마다의 지령을 16진수 데이터로서 주기에 전송

bit	외부 출력 핀						
0	CN1A-19	8		16		24	
1	CN1A-18	9		17		25	
2	CN1B-19	10		18		26	
3	CN1B-6	11		19		27	
4	CN1B-4	12		20		28	
5	CN1B-18	13		21		29	
6	CN1A-14	14		22		30	
7		15		23		31	

## 14.12.9

**(1) 알람 No. 읽기**

과거에 발생한 알람 No.를 읽습니다. 0번째 (마지막에 발생한 알람)에서 5번째(과거 6회째 발생한 알람)의 알람 번호 · 발생 시간을 읽습니다.

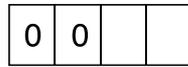
**(a) 송신**

커맨드 [3][3] + 데이터 No. [1][0]~[1][5]를 송신합니다.

14.11.1항을 참조 하십시오.

**(b) 반송**

데이터 No.에 대응한 알람 No.를 얻을 수 있습니다.



알람 No.를 10진수 표기로 전송한다.

예를 들어 “0032”는 AL.32, “00FF”는 AL.\_(알람 없음)을 의미합니다.

**(2) 알람 발생 시간의 읽기**

과거에 발생한 알람 의 발생 시간을 읽습니다.

데이터 No.에 대응한 알람 발생 시간을 자동 개시부터 분 단위 반올림 통산시간으로 얻을 수 있습니다.

**(a) 송신**

커맨드 [3][3] + 데이터 No. [2][0]~[2][5]를 송신합니다.

14.11.1항을 참조 하십시오.

**(b) 반송**

알람 발생시간을 10진수 표기로 전송한다.  
16진수 → 10진수 변환이 필요합니다.

예를 들어 “01F5”는 자동 개시 후 501시간으로 발생하게 됩니다.

**(3) 알람 이력 클리어**

알람 이력을 소거합니다.

커맨드 [8][2] + 데이터 No. [2][0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.	데이터
[8][2]	[2][0]	1EA5

14.12.10

(1) 현재 알람 읽기

현재 발생중인 알람 No.를 읽습니다.

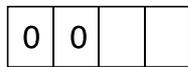
(a) 송신

커맨드 [0][2] + 데이터 No. [0][0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[0][2]	[0][0]

(b) 반송

종국은 현재 발생중인 알람을 반송합니다.



알람 No.를 10진수 표기로 전송한다.

예를 들어 “0032”는 AL.32, “00FF”는 AL.\_(알람 없음)을 의미합니다.

(2) 알람 발생시 상태 표시 읽기

알람 발생시 상태 표시 데이터를 읽습니다.

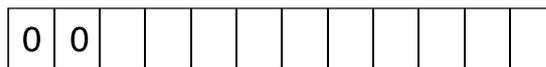
상세 표시 항목에 대응한 데이터 No.를 송신하면, 데이터 값과 데이터 가공 정보가 반송됩니다.

(a) 송신

커맨드 [3][5] + 읽고 싶은 상태 표시 항목에 대응한 데이터 No. [8][0]~[8][E]를 송신합니다. 14.11.1항을 참조 하십시오.

(b) 반송

종국은 현재 발생중인 알람을 반송합니다.



데이터 32bit 길이(16진수 표기)  
(표시 타입으로의 데이터 변환이 필요)

표시 타입  
0 : 10진수로 변환요  
1 : 16진수 그대로 사용

소수점 위치  
0 : 소수점 없음  
1 : 아래 1자릿수째(통상 사용하지 않습니다)  
2 : 아래 2자릿수째  
3 : 아래 3자릿수째  
4 : 아래 4자릿수째  
5 : 아래 5자릿수째  
6 : 아래 6자릿수째

(3) 현재 알람의 리셋

리셋 (RES)으로부터의 입력과 마찬가지로, 서보앰프의 알람을 리셋하고 운전 가능 상태가 됩니다. 알람 원인을 제거한 다음, 지령 입력이 들어가지 않은 상태에서 실행 하십시오.

커맨드	데이터 No.	데이터
[8][2]	[0][0]	1EA5

## 14.12.11

## (1) 서보모터단 펄스 단위 절대위치

서보모터단의 펄스 단위로 절대위치를 읽습니다. 단, 원점에서 16384회전 이상의 위치에서는 오버 프로합니다.

## (a) 송신

커맨드 [0][2] + 데이터 No. [9][0]을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[0][2]	[9][0]

## (b) 반송

종국은 현재 발생중인 알람을 반송합니다.

--	--	--	--	--	--	--	--

지령단위로 절대값을 16진수 데이터로 반신한다.  
(10진수로 변환이 필요)

예를 들어 데이터 "000186A0"은 모터단의 펄스단위로 100000[pulse]가 됩니다.

## (2) 지령단위 절대위치

지령단위로 절대위치를 읽습니다.

## (a) 송신

커맨드 [0][2] + 데이터 No. [9][1]을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[0][2]	[9][1]

## (b) 반송

종국은 요구된 지령 펄스를 반송합니다.

--	--	--	--	--	--	--	--

지령단위로 절대값을 16진수 데이터로 반신한다.  
(10진수로 변환이 필요)

예를 들어 데이터 "000186A0"은 모터단의 펄스단위로 100000[pulse]가 됩니다.

## (3) 소프트웨어 버전

서보 앰프의 소프트웨어 버전을 읽습니다.

## (a) 송신

커맨드 [0] [2] + 데이터 No. [7] [0] 을 송신합니다.

커맨드	데이터 No.
[0][2]	[7][0]

## (b) 반송

종국은 요구된 소프트웨어 버전을 반송합니다.

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

소프트웨어 버전(15자리)

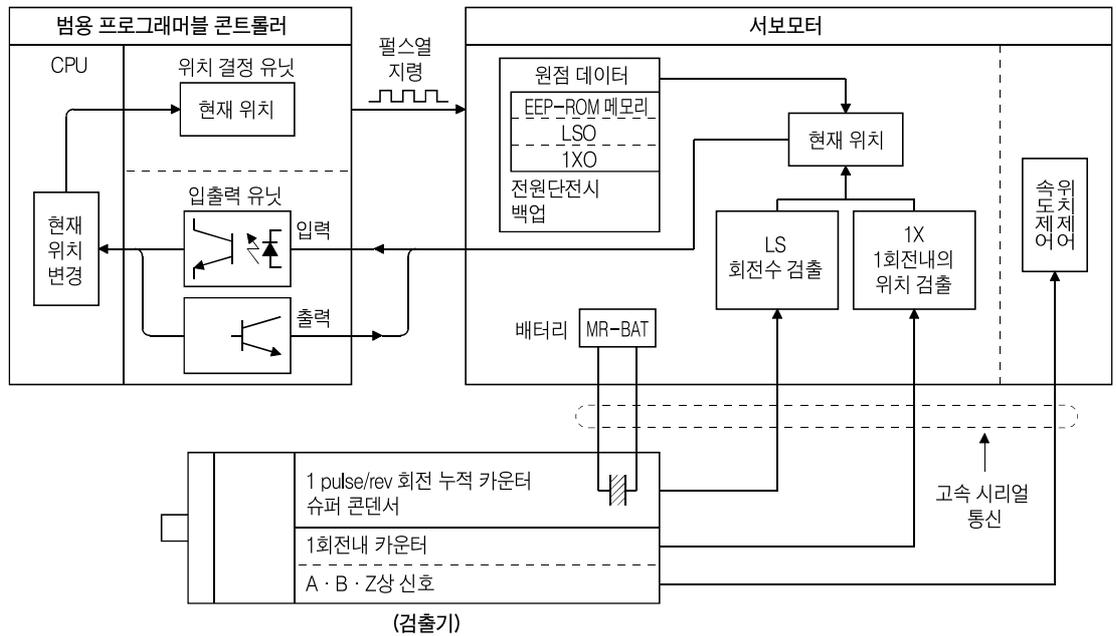
15

**주의** ● 절대위치 소거 알람(AL.25)이 발생했을 경우, 반드시 원점 리셋을 하십시오. 폭주의 원인이 됩니다.

15. 1

15.1.1

아래 그림과 같이 검출기는 보통 운전할 때에는 1회전내의 위치를 검출하기 위한 검출기와 회전수를 검출하는 회전 누적 카운터로 구성되어 있습니다. 절대위치 검출시스템은 범용 프로그래머블 컨트롤러의 전원 ON/OFF에 관계없이 상시 기계의 절대위치를 검출하여 배터리 백업에 의해 기억되고 있습니다. 그러므로 기계 설치시에 한번 원점 복귀를 하면 그후 전원투입시의 원점 복귀는 필요없습니다. 정전과 고장일 경우라도 복귀를 쉽게 할 수 있습니다. 또한, 절대위치 데이터를 검출기 안 슈퍼 콘덴서로 백업하고 있으므로, 케이블을 착탈할 때와 케이블이 차단되었을 때라도 규정 시간(회전누적 카운터 유지 시간)내에서 절대위치 데이터를 유지할 수 있습니다.



## 15.1.2

다음 조건에서는 구축할 수 없습니다. 또한, 절대위치 검출 시스템에서는 테스트운전을 실행할 수 없습니다. 테스트운전을 실행할 경우는 파라미터 No.1로 인크리멘털을 선택하십시오.

- (1) 속도 제어모드 · 토오크 제어모드
- (2) 제어 변환모드(위치/속도, 속도/토오크, 토오크/속도)
- (3) 회전축 · 무한길이 위치결정 등 스트로크없는 좌표시스템
- (4) 원점 셋트후에 전자 기어의 변경을 한다.
- (5) 알람코드 출력을 사용한다.

15. 2

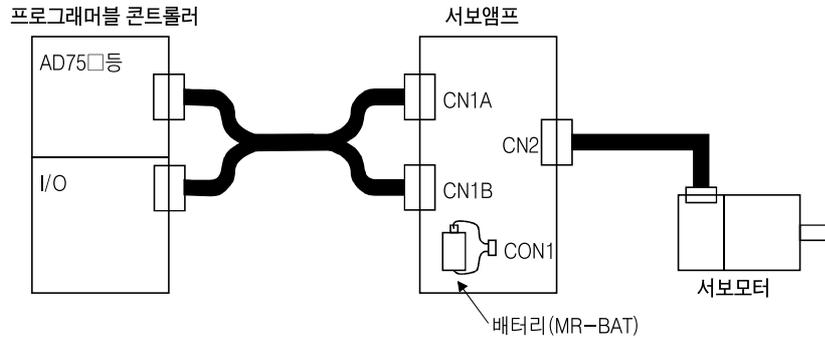
(1) 사양 일람

항목	내용
방식	전자식, 배터리 백업 방식
배터리	리튬전지(1차전지, 공칭 +3.6V) × 1개 형명 : MR-BAT 또는 A6BAT
최대 회전 범위	원점±32767rev
(주1) 정전시 최대 회전속도	500r/min
(주2) 배터리 백업 시간	약 1만시간(무통전 시의 전지 수명)
(주3) 배터리 교환시의 데이터 보존 기간	납입시 2시간, 5년후 1시간
배터리 보존 시간	제조일자로부터 5년간

- (주) 1. 정전시 등에서, 외력에 의해 축이 돌려질때의 최대 회전속도입니다.  
 2. 무통전 상태에서의 배터리에 의한 데이터 보존 시간입니다. 전지 교환은 통전, 무통전 상태에 관계없이 3년 주기로 교환하는 것을 추천합니다.  
 3. 전지의 전압이 저하한 상태나 전지를 뽑은 상태로, 전원을 OFF로 한 후에 검출기 내장 슈퍼커패시터에 데이터를 보존 가능한 시간, 또는 검출기 케이블을 제거해도 데이터를 보존할 수 있는 시간입니다. 전지 교환은 이 시간 내에 하십시오.

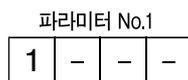
(2) 구성

위치 결정 유닛	입출력 유닛
AD71 · AD71S2 · AD71S7 A1SD71S2 · A1SD71S2 AD75□ A1SD75□	AX40 · 41 · 42 AY40 · 41 · 42
FX-1FG · FX-1GM FX(E)-20GM · FX10GM	FX2-32MT



(3) 파라미터의 설정

파라미터 No.1을 "1□□□"로 설정하고 절대위치 검출시스템을 유효하게 하십시오.



절대 위치 검출시스템의 선택  
 0 : 인크리멘털 시스템에서 사용합니다.  
 1 : 절대 위치 검출시스템에서 사용합니다.

15. 3

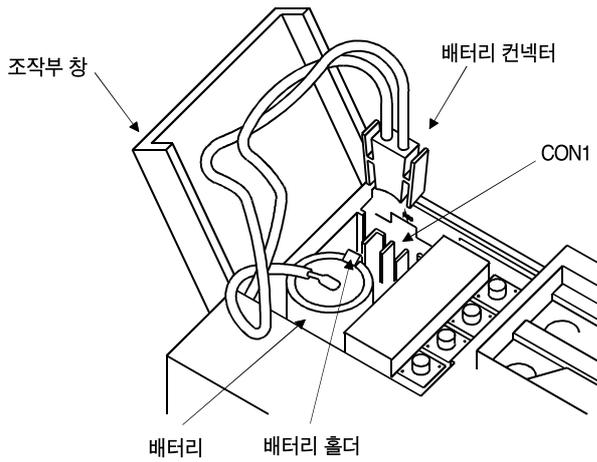
⚠ 위험

● 배터리의 장착은 전원 OFF후, 10분 이상 경과하고, 차지 램프가 소등한 후, 테스터 등으로 P-N단자간 전압을 확인한 후 실행 하십시오. 감전의 원인이 됩니다.

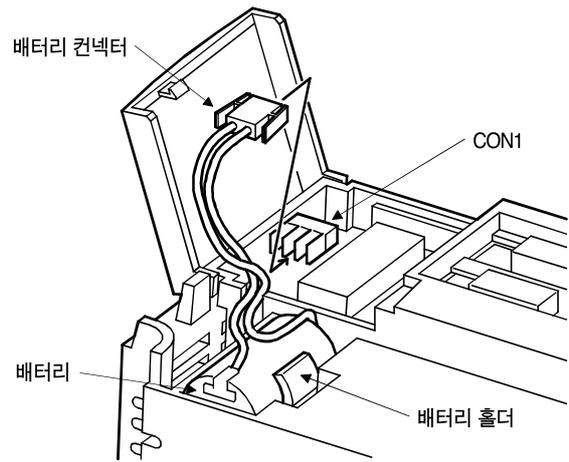
포인트

- 서보앰프의 내부 회로는 정전 파괴를 일으킬 우려가 있습니다.  
아래 사항을 반드시 지켜 주십시오.
- 인체 및 작업대를 접지 하십시오.
- 콘넥터 핀이나 전기 부품등의 도전 부분에 손을 대지 마십시오.

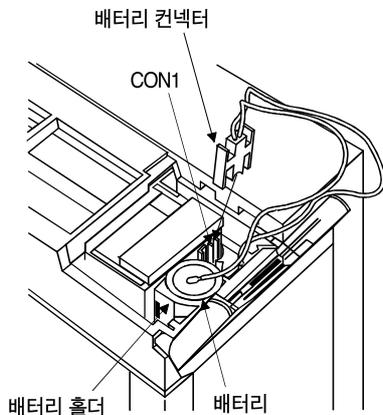
- ① 조작부 창을 엽니다.(MR-J2S-200A · MR-J2S-350A의 서보앰프의 경우는 정면 커버도 제거합니다.)
- ② 배터리 홀더에 배터리를 장착합니다.
- ③ 배터리 콘넥터를 CON1에 탈락 소리가 날때까지 꼽습니다.



MR-J2S-100A 이하인 경우

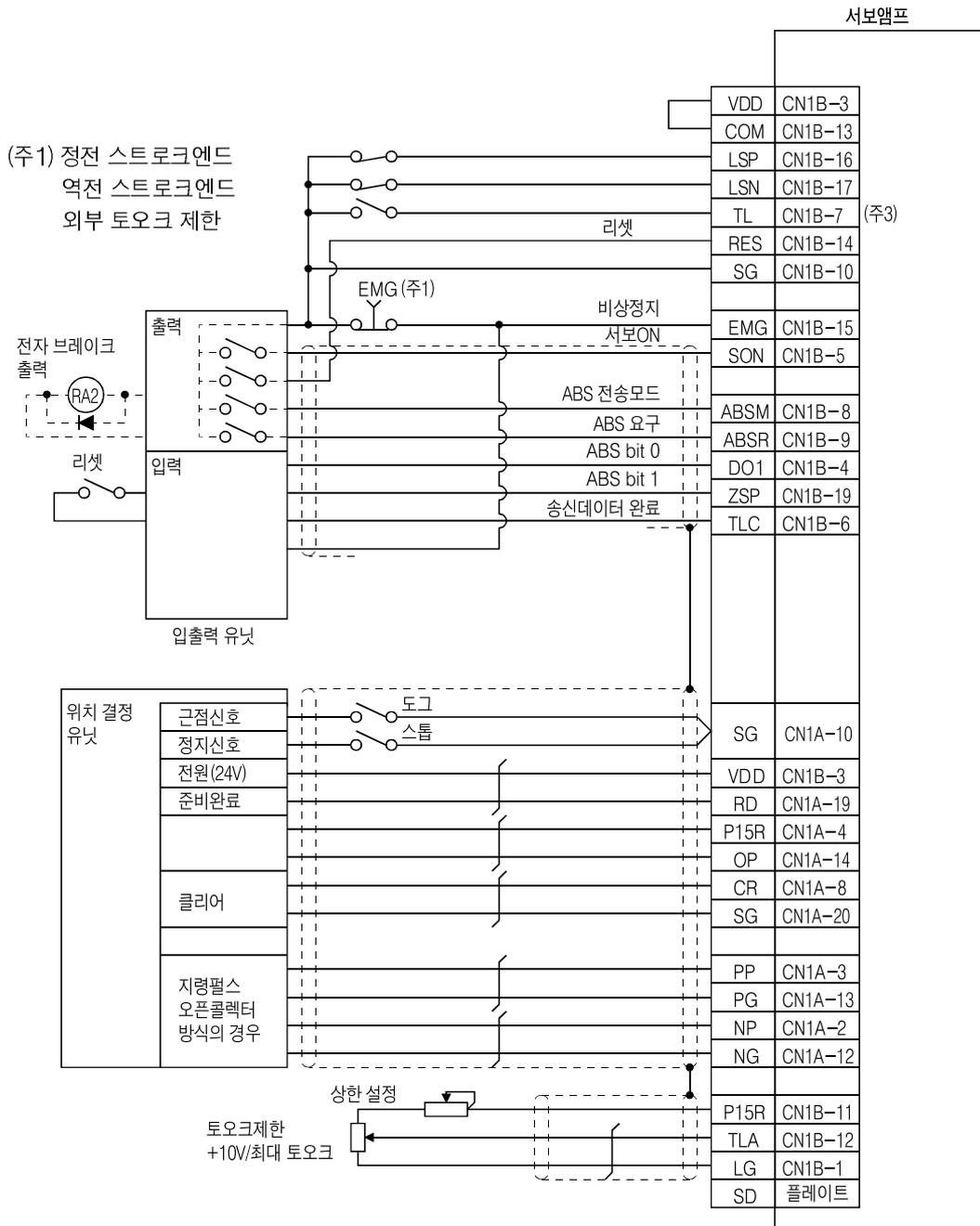


MR-J2S-200A · MR-J2S-350A인 경우



MR-J2S-500A · MR-J2S-700A인 경우

15. 4



- 주) 1. 비상정지 스위치는 반드시 설치하십시오.
- 2. 운전시에는 정전·역전 스트로크엔드(LSN·LSP)를 반드시 SG로 단락하십시오.
- 3. 토오크 제한신호(TL)를 사용할 경우는 파라미터 No.46을 "□□□4"로 설정하고, CN1B-7핀에 TL을 할당하십시오.

15. 5

절대위치 데이터 전송시에 컨넥터CN1의 신호가 본질처럼 변화합니다.  
 데이터 전송이 완료되면, 본래 신호로 되돌아갑니다. 그외 신호는 3.3.2항과 동일합니다.  
 입출력 인터 페이스(표속의 I/O란의 기호)는 3.6절을 참조하십시오.

신호명칭	약칭	핀 No.	기능·용도	I/O구분	제어모드
ABS 전송모드	ABSM	(주) CN1B-8	ABSM-SG간을 단락하고 있는 동안 서보앰프는 ABS 전송모드가 되고, ZSP·TLC·DO1의 기능이 본표에 나타낸 것이 됐습니다.	DI-1	P (위치제어)
ABS 요구	ABSR	(주) CN1B-9	ABS 전송모드중에 ABS 데이터를 요구할 경우, ABSR-SG간을 단락합니다.	DI-1	
ABS bit 0	DO1	CN1B-4	ABS 전송모드중에서 서보에서 프로그래머블 콘트롤러로 전송하는 ABS 데이터 2bi속의 하위 bit를 나타냈습니다. 신호가 있을때 DO1-SG간이 도통됩니다.	DO-1	
ABS bit 1	ZSP	CN1B-19	ABS 전송모드중에서 서보에서 프로그래머블 콘트롤러로 전송하는 ABS 데이터 2bi속의 상위 bit를 나타냈습니다. 신호가 있을때 ZSP-SG간이 도통됩니다.	DO-1	
송신데이터 준비완료	TLC	CN1B-6	ABS 전송모드중에 송신데이터 준비완료를 나타냈습니다. 준비완료시에 TLC-SG간이 도통됩니다.	DO-1	
원점 셋트	CR	CN1A-8	CR-SG간을 단락하면 위치제어 카운터가 클리어되며, 원점 데이터를 불휘발 메모리(백업 메모리)로 기억합니다.	DI-1	

주) 파라미터 No.1로 "절대위치 검출시스템으로 사용한다" 선택한 경우는, CN1B-8핀은 ABS 전송모드(ABSM) 신호에, CN1B-9핀은 ABS요구(ABSR)신호가 됩니다.데이터 전송이 종료되어도, 원래 신호로 되돌아가지 않습니다.

## 15. 6

**(1) 배터리의 장착**

15.3절 절대위치 유지용 배터리의 장착 참조

**(2) 파라미터 설정**

서보앰프의 파라미터 No.1을 “1□□□”로 설정하고, 전원 OFF→ON합니다.

**(3) 절대위치 소실 알람(AL25)의 해제**

검출기 케이블 접속 후 컷회 전원투입으로 절대위치 소실 알람(AL25)이 됩니다.  
알람 그대로 2~3분간 방치한 후 전원을 OFF→ON으로 해제하십시오.

**(4) 절대위치 데이터 전송의 확인**

서보ON 신호를 ON하면 절대위치 데이터가 프로그래머블 컨트롤러에 전송합니다.  
정상적으로 ABS데이터가 전송되면 다음에 나타난 상태가 됩니다.

- (a) 준비 완료 출력(RD) ON
- (b) 프로그래머블 컨트롤러 · ABS 데이터 준비 완료 접점(A1SD71의 경우 M3, 1PG의 경우 M99)가 ON
- (c) 셋-업 소프트웨어 ABS 데이터 표시 윈도우(15.9절 참조)와 프로그래머블 컨트롤러 측 ABS 데이터 레지스터(A1SD71의 경우 D3 · D4, 1PG의 경우 D106 · D107)이 동일값(원점 어드레스 0의 경우)이 됩니다.  
ABS 타임아웃 경고(ALE5)등의 경고와 프로그래머블 컨트롤러 측 전송에러가 발생했을 때는 15.10절 또는 10장을 참조하여 처리를 하십시오.

**(5) 원점 셋트**

다음 경우는 원점 셋트가 필요합니다.

- (a) 시스템 셋업시
- (b) 서보앰프를 교환하는 경우
- (c) 서보모터를 교환하는 경우
- (c) 절대위치 소실 알람(AL25)이 발생한 경우

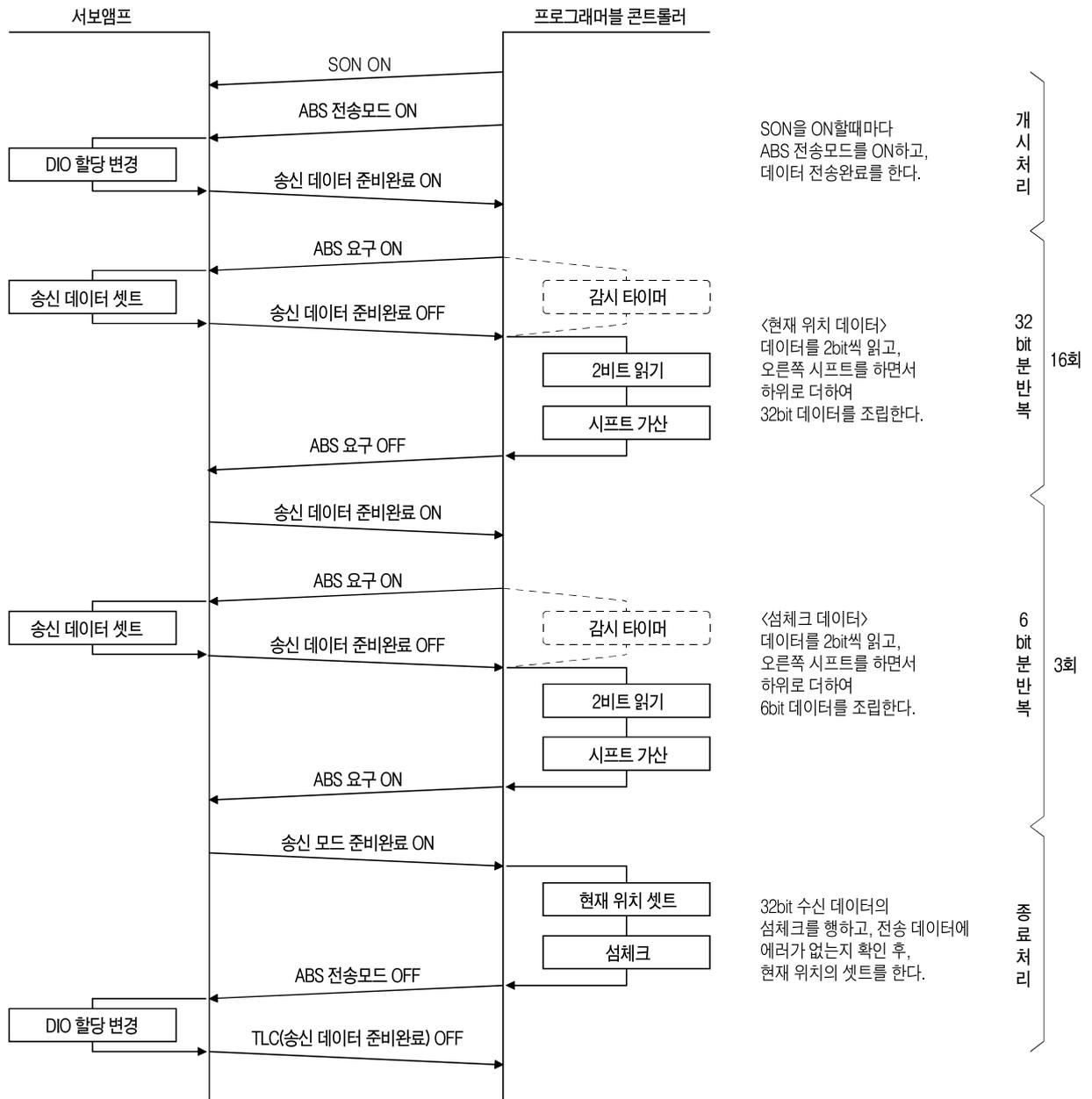
절대위치 시스템은 셋업시에 원점 셋트하는 것으로 절대 위치좌표가 구성됩니다.  
원점 셋트를 행하지 않고 위치결정운전을 하면 모터축이 폭주할 경우가 있습니다.  
반드시 원점 셋트를 한 다음 운전하십시오.  
원점 셋트의 방법, 종류에 대해서는 15.7.3항을 참조하십시오.

15. 7

<b>포인트</b>
<p>● ABS 전송모드(ABSM)을 ON으로 한 다음, 서보ON(SON)을 ON하십시오. ABS 전송모드는 OFF의 상태로 서보ON(SON)을 ON해도 베이스 회로는 ON이 되지 않습니다.</p>

15.7.1

전원 투입시 등, SON 신호가 ON할 때마다 프로그래머블 콘트롤러에 서보 앰프내의 현재 위치 데이터를 읽습니다.  
타임아웃 감시는 프로그래머블 콘트롤러측에서 행하십시오.

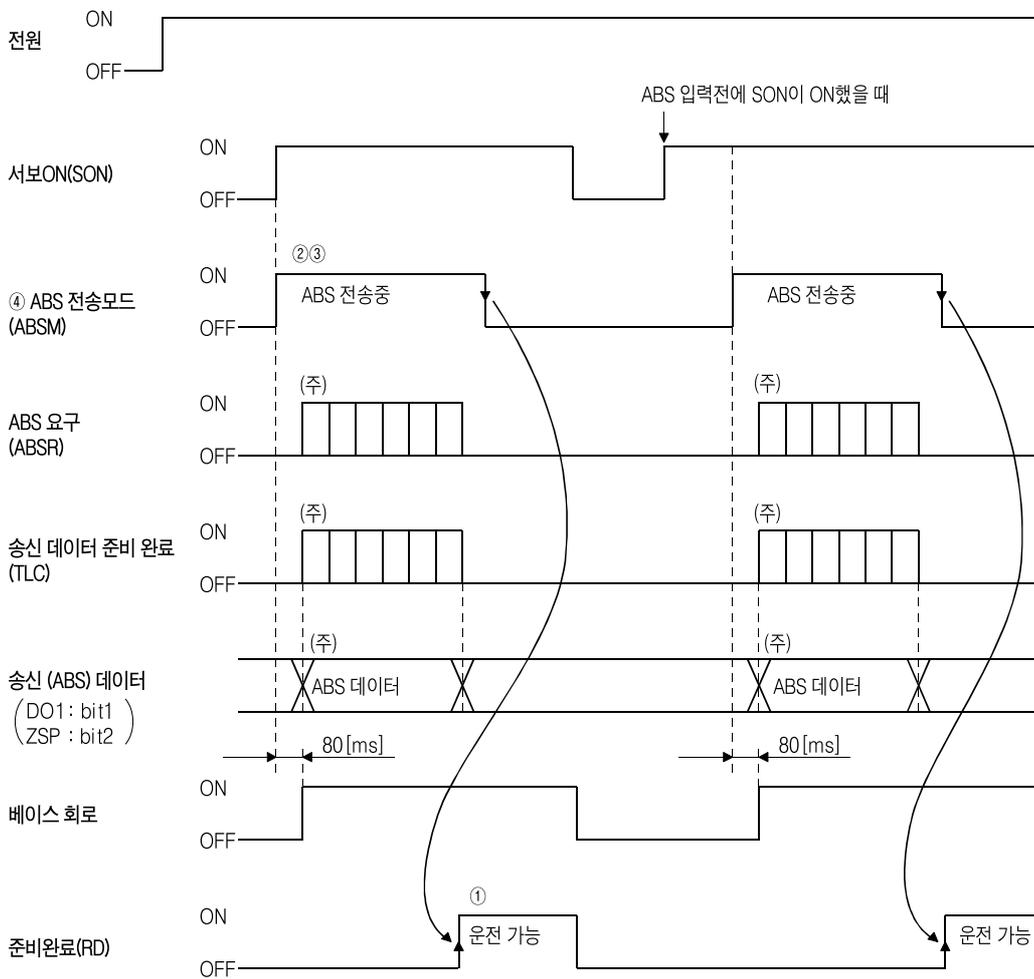


15.7.2

서보ON 신호(SON) OFF · 비상정지 · 알람에 의해 베이스 회로가 OFF의 상태에 의해 다시 베이스 회로를 ON(서보ON)할 경우의 순서를 나타냅니다. 절대위치 검출시스템에서는 서보 ON 신호(SON)할 때마다, 반드시 ABS 전송모드(ABSM) 신호를 ON하고, 서보앰프내의 현재 위치를 컨트롤러측에서 읽으십시오. 서보앰프에서는 ABS 전송모드(ABSM) 신호가 OFF에서 ON이 되는 타이밍에서 래치(Latch)한 현재 위치를 컨트롤러 측에 전송합니다. 동시에 서보앰프 내에서는 이 데이터가 위치 지령값으로 셋트됩니다. ABS 전송모드(ABSM)을 ON하지 않으면 베이스 회로는 ON이 됩니다.

(1) 전원 투입시

(a) 타이밍 차트



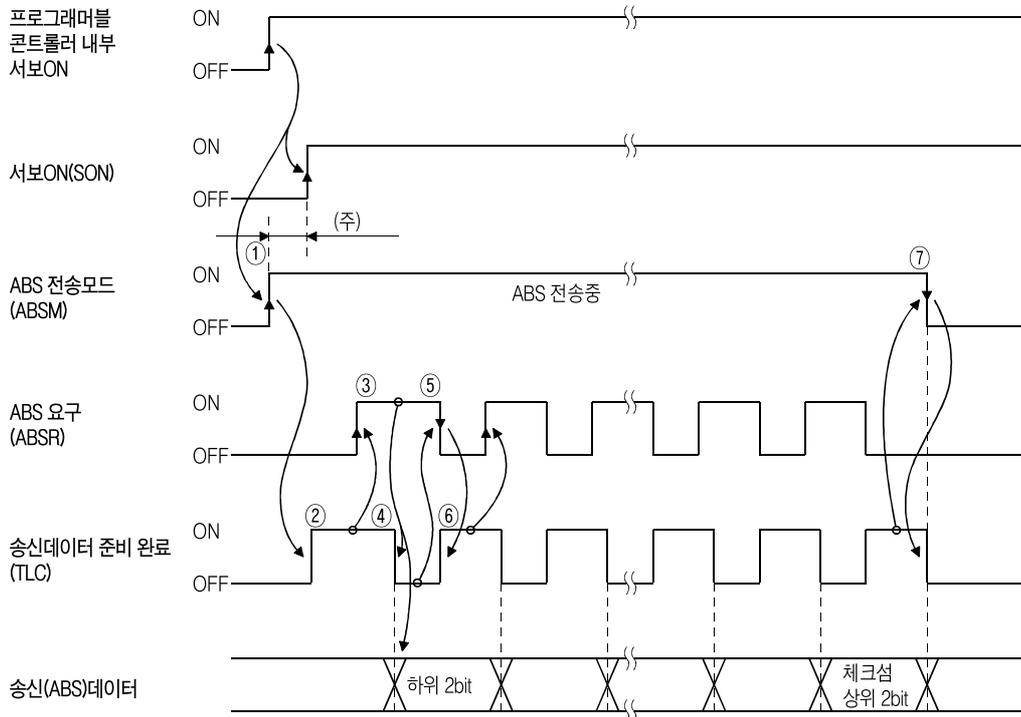
주) 상세한 사항은 본항 (1) (b)를 참조

- ① 준비 완료(RD)가 ABS 데이터 송출 후, ABS 전송모드(ABSM) OFF로 준비 완료(RD)가 ON 됩니다. 준비 완료(RD)중에서의 ABS 전송모드(ABSM)입력은 받아들이지 않습니다.
- ② ABS 전송모드(ABSM)이 ON하기 전에 서보ON 신호(SON)이 ON되어도 ABS 전송모드(ABSM)가 ON하기까지 베이스 회로는 ON하지 않습니다.
- ③ ABS 전송모드중에 ABS 전송모드(ABSM)을 OFF하면 ABS 전송모드가 중단하고 타임아웃 에러(ALE5)가 됩니다.
- ④ ZSP · TLC · DO1 · INP의 출력신호 기능은 다음 조건에서 변환합니다.  
ABS 데이터 전송의 목적 이외에 ABS 전송모드(ABSM)을 ON하면 출력신호의 내용이 변환하므로 주의하십시오.

약호	핀 No.	출력신호	
		ABS 전송모드(ABSM) OFF후	ABS 전송모드(ABSM) ON시
(주)DO1	CN1B-4	위치결정 완료	ABS 데이터 bit 0
ZSP	CN1B-19	영속도	ABS 데이터 bit 1
TLC	CN1B-6	토크 제한중	송신 데이터 준비완료
(주)INP	CN1A-18	위치결정 완료	ABS 데이터 bit 0

주) CN1B-4와 CN1A-18은 같은 신호로 출력됩니다.  
(위치 결정완료 AD75의 INPS로 입력할 경우는 CN1A-18을 접속하십시오.)

(b) 절대위치 데이터 전송의 상세 설명



주) ABS 전송모드 (ABSM) ON에 의해 1[s] 이내에 서보ON 신호 (SON) ON되지 않을 때, SON타임아웃 경고(AL.EA)가 되지만 전송에는 지장이 없습니다. AL.EA는 서보ON 신호(SON)에 따라 자동적으로 해제합니다.

- ① 프로그램머블 콘트롤러는 내부 서보ON의 시작 에지에 의해 ABS 전송모드(ABSM)와 서보ON 신호 (SON)을 ON합니다.
- ② 서보는 ABS 전송모드를 받아서 절대위치 검출 및 절대위치 계산을 행한 후, 송신 데이터 준비 완료(TLC)를 ON하고 송신 데이터의 준비를 할 수 있는 것을 프로그램머블 콘트롤러에 앤서 백 (answer back) 합니다.
- ③ 프로그램머블 콘트롤러는 송신 데이터 준비 완료(TLC)가 ON된 것을 확인하면, ABS 요구 (ABSR)를 ON합니다.
- ④ 서보는 ABS 요구(ABSR)를 받아서 ABS 하위 2bit로 송신 데이터 준비 완료(TLC) OFF를 출력합니다.
- ⑤ 프로그램머블 콘트롤러는 송신 데이터 준비 완료(TLC)가 OFF된 것 (ABS 2bit 데이터가 출력되어 있을 것)을 확인하면, ABS 하위 2bit를 읽고 ABS 요구 (ABSR)를 OFF합니다.
- ⑥ 서보는 송신 데이터 준비 완료(TLC)가 ON한 다음 송신을 준비합니다. 그 이후 32bit분의 데이터와 6bit분의 체크섬 송신하기까지 ③~⑥을 반복합니다.
- ⑦ 프로그램머블 콘트롤러는 섬 체크 후 ABS 전송모드(ABSM)를 OFF합니다. 데이터 송신중에 ABS 전송모드(ABSM)가 OFF했을 때, ABS 전송모드를 중단합니다.



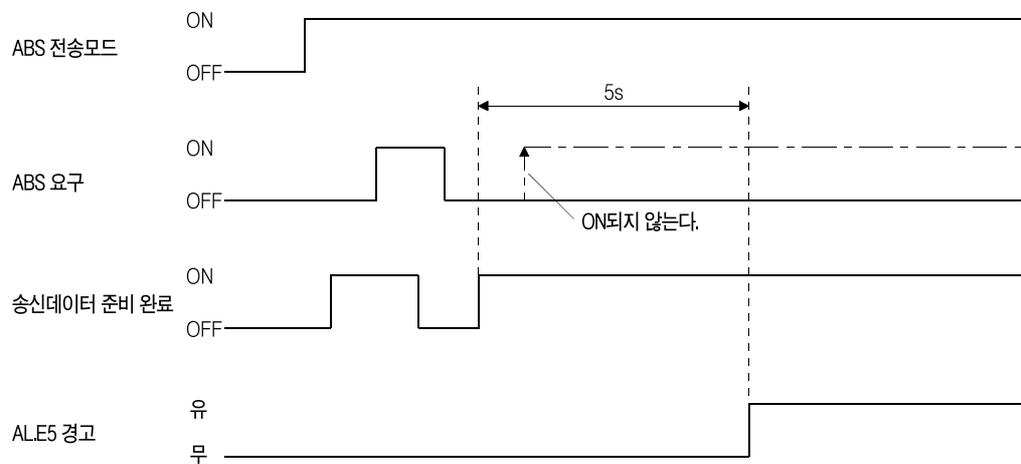
(2) 전송 에러

(a) 타임 아웃 경고(ALE5)

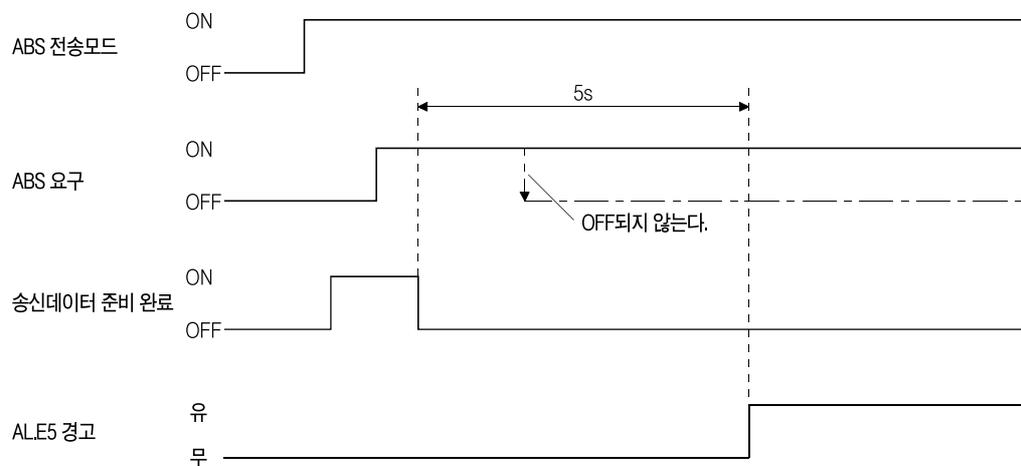
ABS 전송모드는 아래에 나타낸 타임아웃 처리를 서보측에서 행하고, 타임아웃 발생시에 ABS 타임 아웃 경고(ALE5)를 출력합니다.

ABS 타임 아웃 경고(ALE5)는 ABS 전송모드 (ABSM)의 OFF→ON변화시에 해제합니다.

- ① ABS 요구 OFF시간 타임아웃 체크 (2bit 단위 32bit ABS 데이터+체크섬에 적용)  
송신 데이터 준비 완료 신호 ON후, 5s 이내에 프로그래머블 콘트롤러에서의 ABS 요구신호가 ON하지 않을 때, 전송 이상으로 보이는 ABS 타임 아웃 경고가 됩니다.

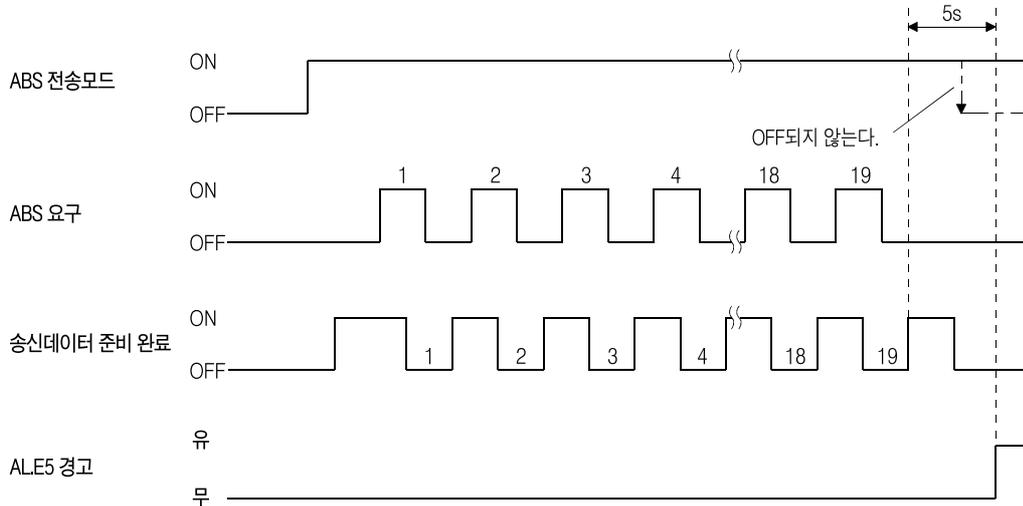


- ② ABS 요구 ON시간 타임아웃 체크 (2bit 단위 32bit ABS 데이터+체크섬에 적용)  
송신 데이터 준비 완료 신호 OFF후, 5s 이내에 프로그래머블 콘트롤러에서의 ABS 요구신호가 OFF하지 않을 때, 전송 이상으로 보이는 ABS 타임 아웃 경고가 됩니다.



③ ABS 전송모드 완료시간 타임아웃 체크

ABS 데이터 전송 마지막(19번째)의 송신 데이터 준비완료 신호 ON후, 5s 이내에 ABS 전송모드 신호가 OFF 되지 않을 때 전송 이상으로 보이는 ABS 타임 아웃 경고가 됩니다.



(b) 체크섬 에러

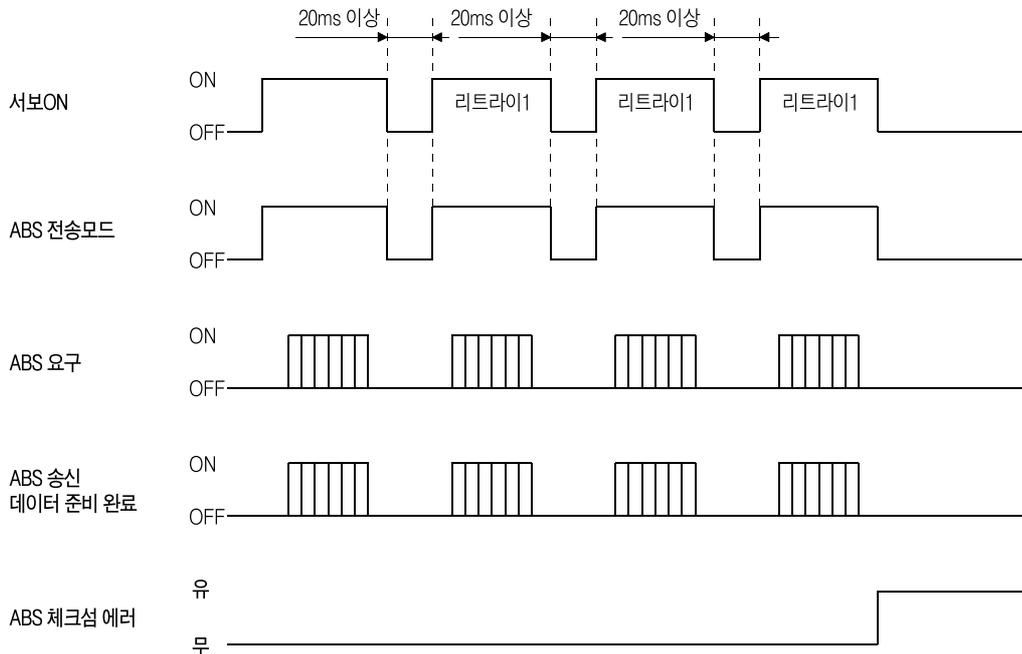
체크섬 에러 검출시에는 ABS 데이터 전송을 리트라이 (retry) 하십시오.

프로그래머블 컨트롤러의 로더 (loader) 프로그램에 의해 ABS 전송모드(ANSM)과 서보ON 신호(SON)을 일단 OFF(20ms 이상의 OFF 시간이 필요)하고, 다시 ON하십시오.

리트라이를 행해도 정상 종료되지 않을 경우, ABS 체크섬 에러와 에러 처리를 하십시오.

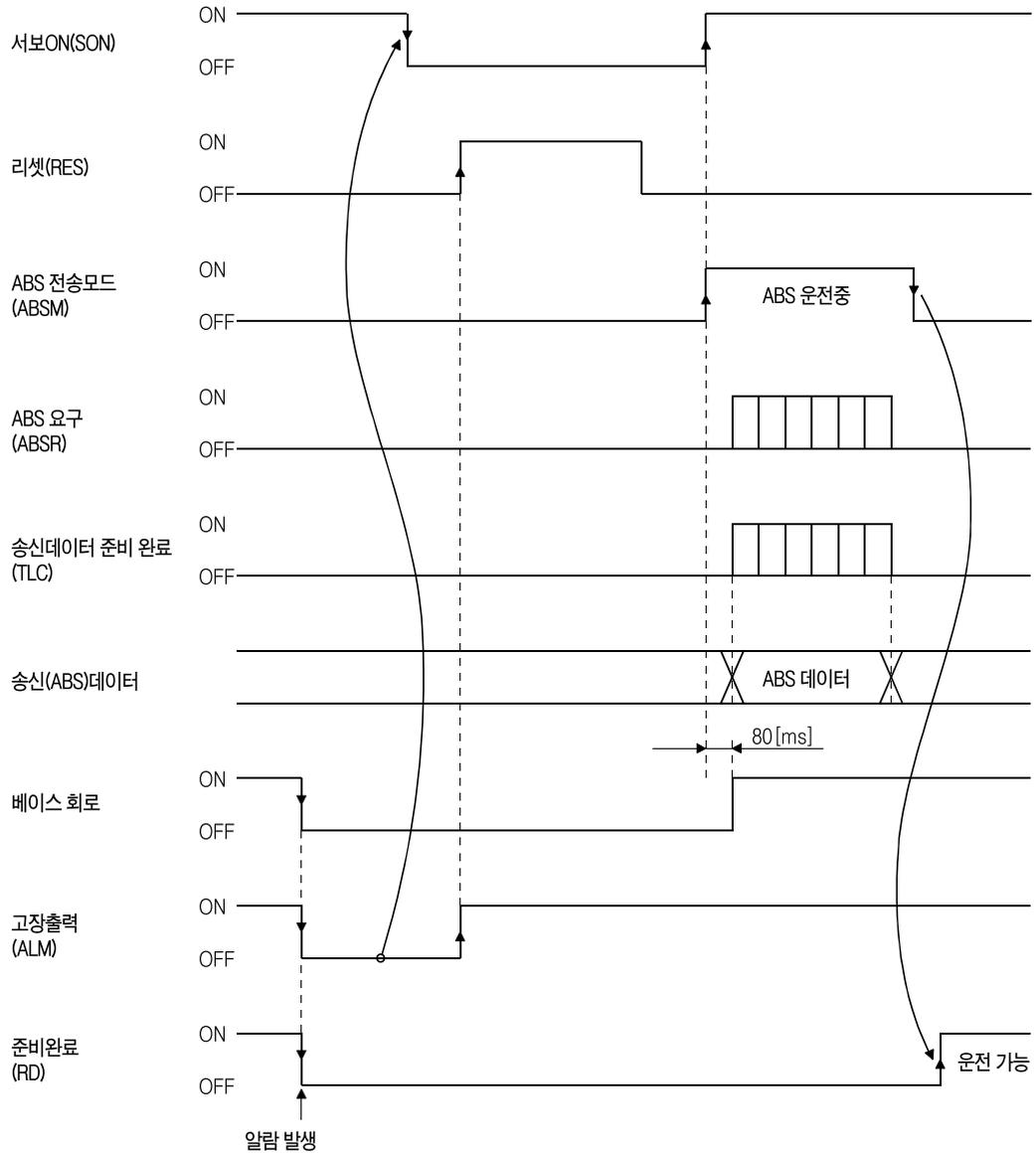
체크섬 에러가 발생했을 경우, 시동 지령은 위치 결정 운전할 수 없도록 ABS 데이터 준비 완료와 인터록을 하십시오.

리트라이를 3회 행할 경우에 대해 다음에 나타냈습니다.



(3) 에러 해제시

알람이 발생했을 경우, 알람 출력(ALM)을 검지하여 서보ON 신호(SON) OFF하십시오. 알람 발생중은 ABS 전송모드(ABSM)를 받아들이지 않습니다. 알람 요인 제거후 알람을 해제한 다음 ABS 전송모드를 ON하십시오. 리셋중은 ABS 전송모드를 받아들이지 않습니다.



(4) 비상정지 해제시

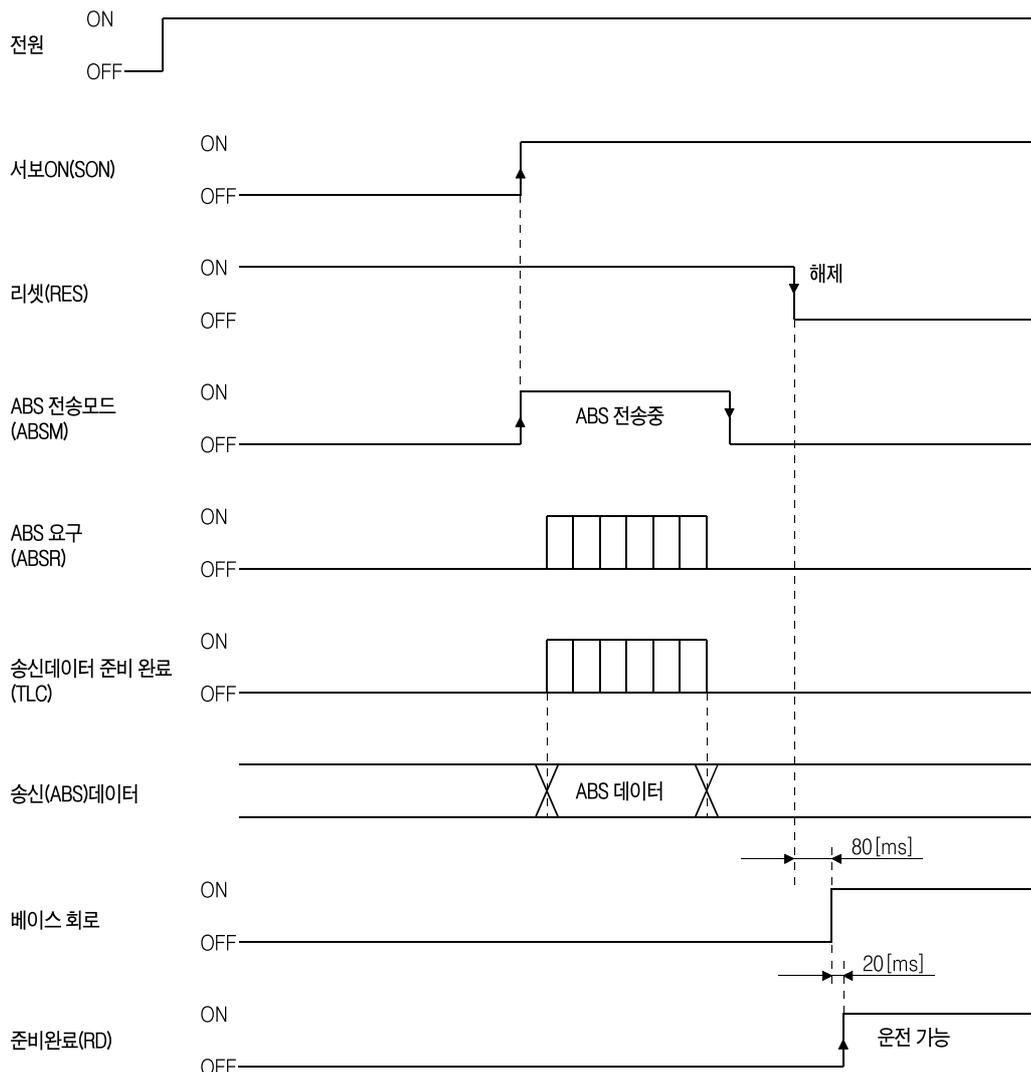
(a) 비상정지 상태에서 전원을 투입했을 경우

ABS 데이터 전송중에 비상정지를 해제 해도 전송에는 지장이 없습니다.

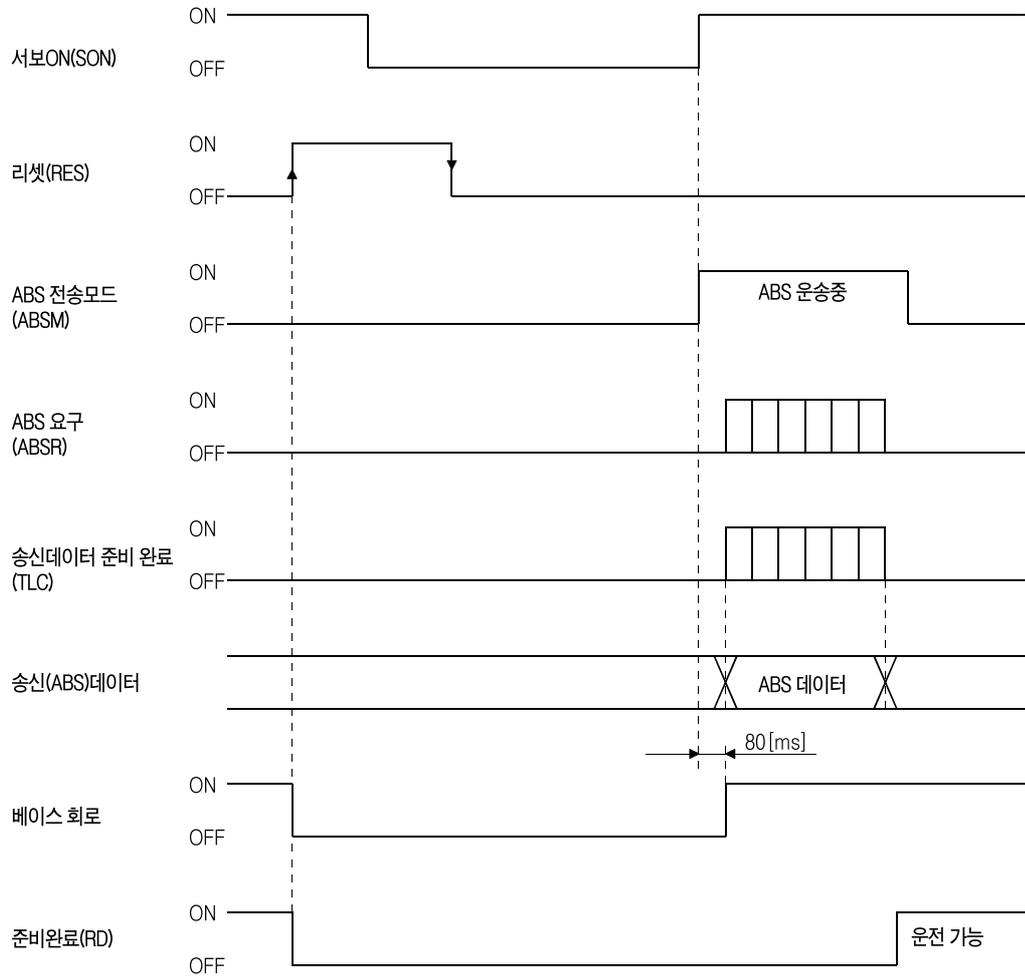
ABS 데이터 전송중에 비상정지를 해제하면 해제한 다음 80ms 후에 베이스 회로가 ON 됩니다. ABS 전송모드가 OFF 하면 베이스 회로 PN에서 20ms 후에 준비 완료가 ON 합니다. ABS 전송모드가 ON 하면 OFF 후에 준비 완료를 ON 합니다.

비상정지 해제 후에도 ABS 전송할 수 있습니다.

비상정지 중에도 서보 앰프내의 현재 위치는 갱신 됩니다. 다음 그림처럼 비상정지중에 서보ON(SON), ABS 전송모드 (ABSM)을 ON 하면, ABS 전송모드(ABSM)이 OFF에서 ON되는 타이밍에서 래치 (latch)한 현재 위치를 컨트롤러측에 전송하는 동시에 서보 앰프는 이 데이터를 위치지령값으로 셋트 합니다. 그러나 비상정지중에는 베이스 회로는 OFF하므로, 서보록 상태가 되지 않습니다. 따라서 ABS 전송모드 (ABSM)을 ON한 후에 외력 등으로 서보모터를 회전시키면, 이 이동량이 집합 펄스로서 서보 앰프에 축적 됩니다. 이 상태에서 비상정지를 해제하면, 베이스 회로가 ON이 되며, 집합 펄스분을 보정하기 위해 고속으로 원래의 위치에 되돌립니다. 이 상태를 회피하기 위해, 비상정지를 해제하기 전에 다시 ABS 데이터를 읽기 바랍니다.



(b) 서보ON중에 비상정지한 경우  
 비상정지중에 ABS 전송모드를 받아들일 수 있습니다. 단, 베이스 회로와 준비 완료는 비상정지 해제 후에 ON합니다.



15.7.3

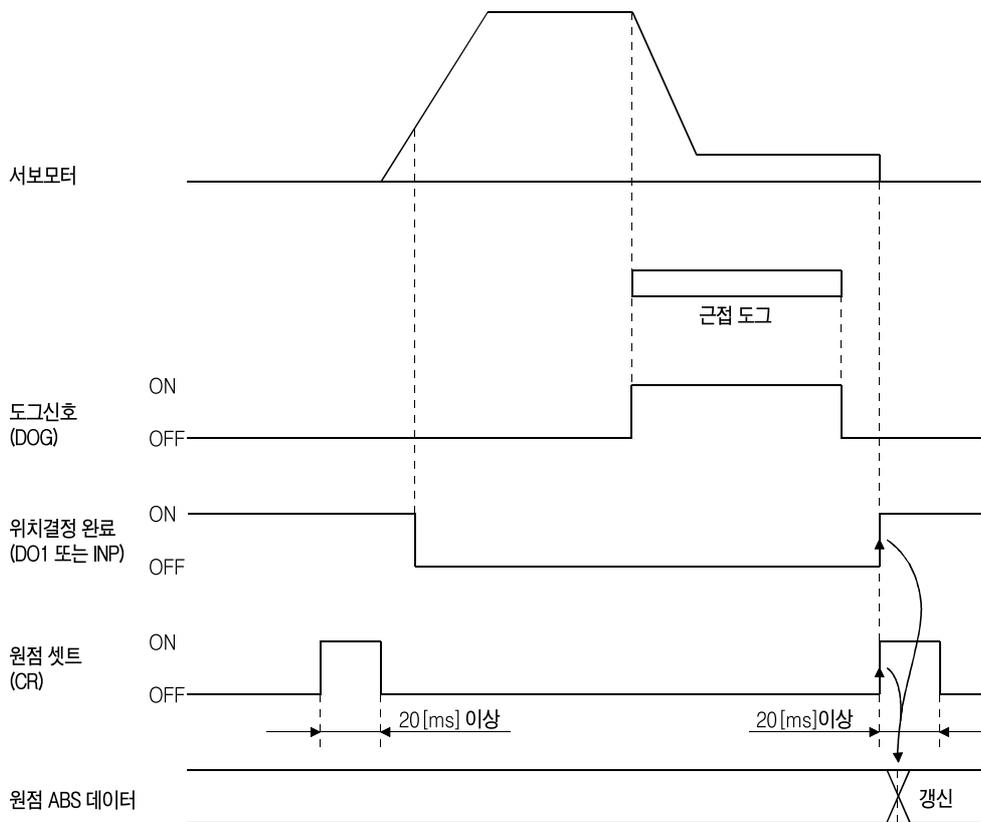
(1) 도그식 원점 복귀

미리 기계에 쇼크를 주지 않도록 원점 복귀시의 클립 속도를 설정합니다. 영펄스 검출과 동시에 원점 셋트 신호(CR)를 OFF→ON합니다. 동시에 서보앰프는 집합펄스를 소거하고 급정지하며, 정지한 위치를 원점 ABS데이터로 불휘발 메모리로 저장합니다.

원점 셋트 신호는 위치 결정 완료(DO1 또는 INP)된것을 확인한 다음 ON하십시오.

이 조건을 만족하지 않을 경우, 원점 셋트 미스 경고(AL.96)가 나오지만, 바르게 원점 복귀를 행하면 자동 해제됩니다.

원점 셋트 회수의 제한은 100만회입니다.

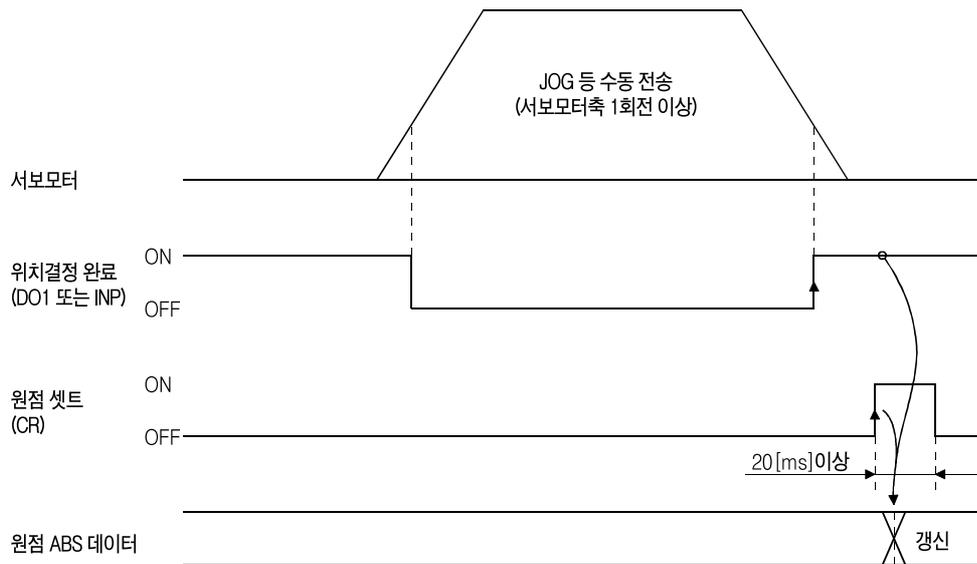


(2) 데이터 셋트식 원점 복귀

JOG운전 등의 수동운전으로 서보모터 축 1회전 이상 회전시켜서 원점으로 할 위치로 이동시킵니다. 원점 셋트 신호(CR)를 20ms 이상 ON하면, 정지하고 있는 위치를 원점 ABS 데이터로 불휘발 메모리에 저장합니다.

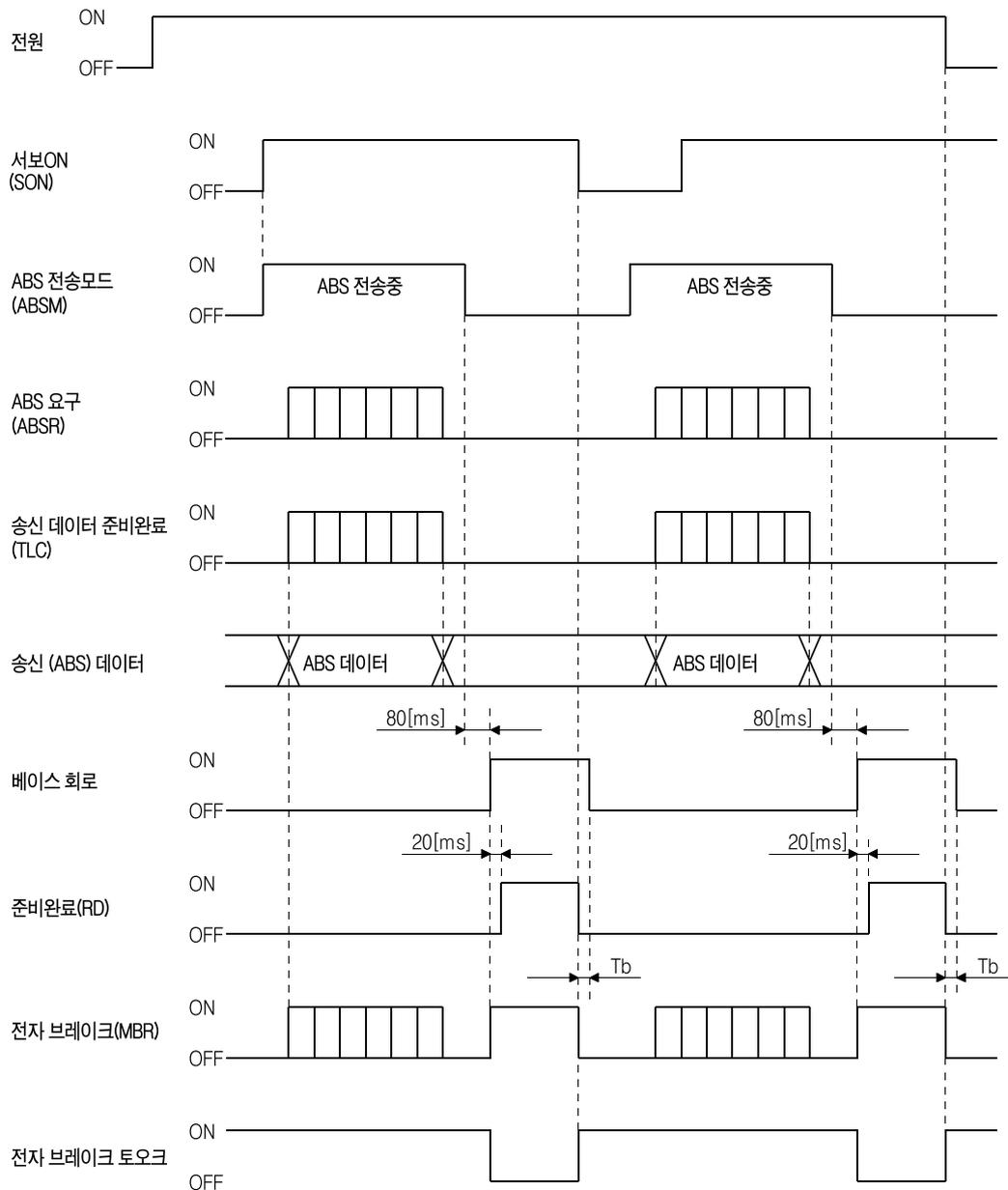
원점 셋트 신호는 위치 결정 완료(DO1 또는 INP)된것을 확인한 다음 ON하십시오. 이 조건을 만족하지 않을 경우, 원점 셋트 미스 경고(AL.96)가 나오지만, 바르게 원점 복귀를 행하면 자동 해제됩니다.

원점 셋트 회수의 제한은 100만회입니다.



15.7.4

전원의 ON/OFF와 서보ON(SON)의 ON/OFF의 경우, 타이밍 차트를 나타냈습니다. 미리 파라미터 No.1을 “□□1□”에 설정하고 전자 브레이크 인터록 신호(MBR)를 사용 가능하게 하십시오. ABS 전송모드 ON의 경우, 전자 브레이크 인터록 신호(MBR)는 ABS 데이터 bit가 되므로, ABS 모드(ABSM)와 전자 브레이크 인터록 신호로 전자 브레이크 토크가 발생하도록 외부 시퀀스를 구성하십시오.



## 15.7.5

서보앰프는 스트로크 엔드(LSP·LSN)을 검출하면, 지령 펄스의 접수를 정지하고, 동시에 집합 펄스를 소거하고 서보모터를 급정지시킵니다. 이때 프로그래머블 콘트롤러 측은 지령 펄스를 출력합니다. 그러므로 서보앰프측과 프로그래머블 콘트롤러측의 절대위치 데이터에 차이가 발생하고, 그대로 운전하면 위치 어긋남 상태가 됩니다.

따라서 스트로크 엔드 검출시는 JOG운전 등으로 스트로크 엔드 검출을 해제하고, 서보ON 신호를 일단 OFF하고 다시 ON하던가, 전원을 OFF하고 다시 ON하십시오. ON하면 서보앰프측의 절대위치 데이터를 프로그래머블 콘트롤러측에 전송하고 정상적인 절대위치 데이터를 복원시킵니다.

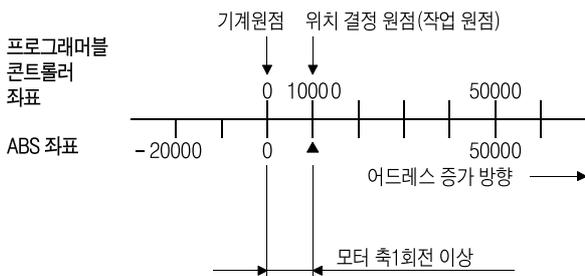
15. 8

15.8.1 MELSEC A1SD71(AD71)

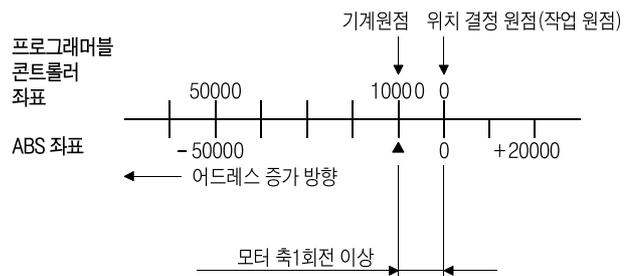
(1) 주의사항

A1SD71(AD71)의 절대 지령좌표(프로그램블 콘트롤러 좌표)는 기계 원점(원점 복귀 완료 위치) 보다 어드레스 증가방향의 영역(+좌표)만 가능합니다. 따라서 기계 원점 부근에서 전원 ON/OFF한 경우, 부하 토오크와 수직축의 낙하등에 따라 모터가(-) 좌표 위치가 되면 절대위치 검출을 할 수 없게 됩니다. 이것을 방지하기 위해 다음과 같이 기계 원점과 다르게 위치결정 원점(작업 원점)을 만들 필요가 있습니다.

- (a) 위치 결정 원점은 다음 그림에 나타난 것처럼 기계 원점에서 프로그램블 콘트롤러 좌표의 위치 어드레스 증가방향, 모터 1축 1회전 이상의 위치에 설치하십시오.  
또한, 원점 어드레스를 0 이외에 변경한 경우도 마찬가지로 기계 원점(원점 어드레스 변경 위치)에서 PC좌표의 위치 어드레스 증가방향, 모터 축 1회전 이상의 위치에 설치하십시오.

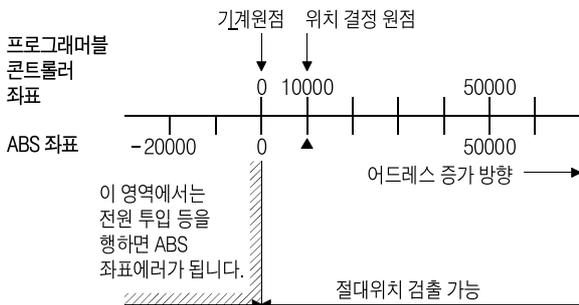


a) 회전방향 파라미터(파라미터 No.14)=0의 경우

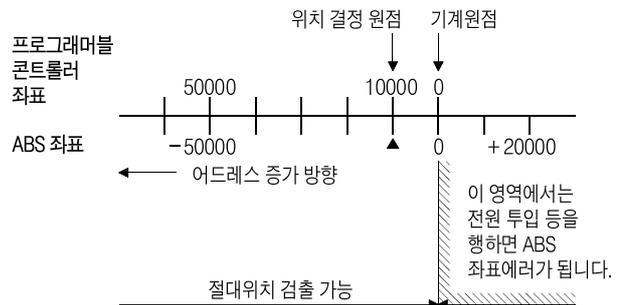


b) 회전방향 파라미터(파라미터 No.14)=1의 경우

- (b) 기계 원점에서 어드레스 감소영역에서의 프로그램블 콘트롤러 전원, 서보앰프 전원, 누름 버튼 스위치, PC-RESET의 ON/OFF는 하지 마십시오.(다음 그림 참조) 절대위치 검출 불가에 대해 ABS 좌표 에러(Y4B)를 출력합니다.



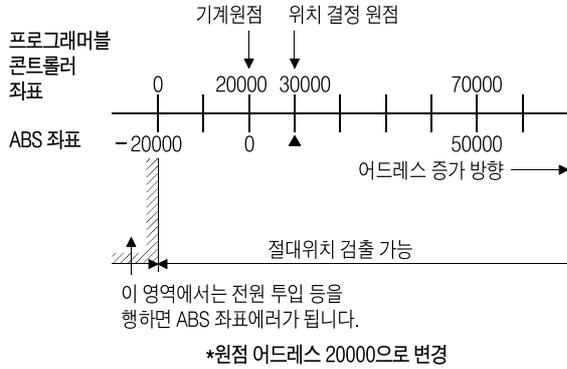
a) 회전방향 파라미터(파라미터 No.14)=0의 경우



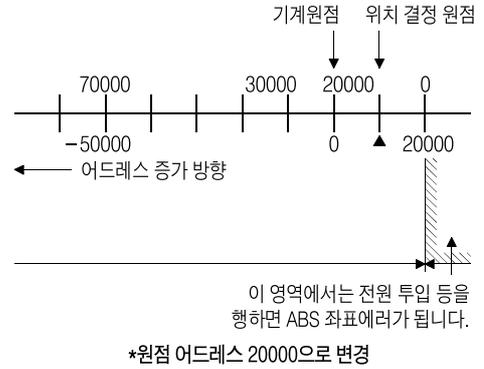
b) 회전방향 파라미터(파라미터 No.14)=1의 경우

또한 원점 어드레스를 0 이외로 변경한 경우, 프로그래머블 컨트롤러 좌표는 다음 그림과 같습니다.

전원 ON/OFF는 위치결정 원점보다 어드레스 증가 영역에서 하십시오.



a) 회전방향 파라미터(파라미터 No.14)=0의 경우

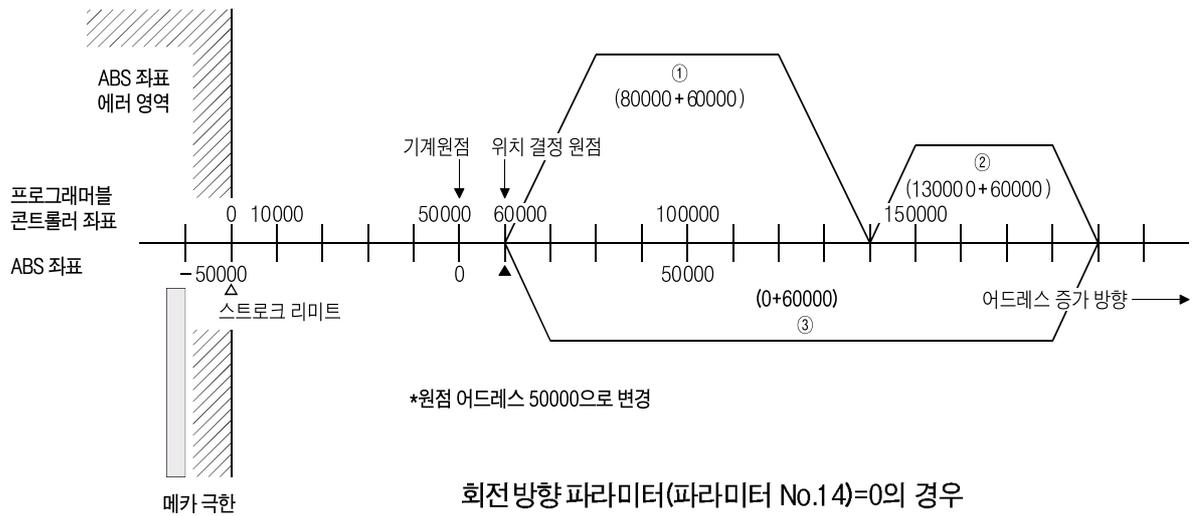


b) 회전방향 파라미터(파라미터 No.14)=1의 경우

(c) 위치 결정 프로그램에서 위치 결정 어드레스는 위치 결정 원점 어드레스를 가산한 어드레스로 목표 위치에 위치 결정할 수 있도록 배려하십시오.

(예) 원점 복귀 후 ①~③의 위치 결정을 행한다.

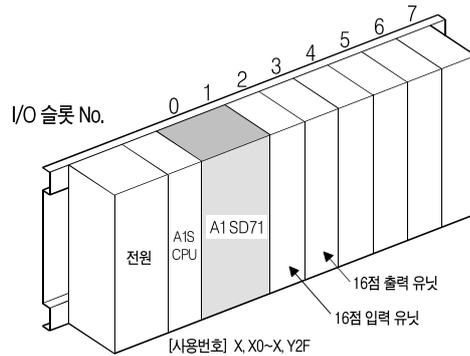
- ① 위치 어드레스 80000(PC 좌표 140000)으로 위치 결정
- ② 위치 어드레스 130000(PC 좌표 190000)으로 위치 결정
- ③ 위치 어드레스 0(PC 좌표 60000)으로 위치 결정



(d) 슬롯의 배치

본항에 나타난 시퀀스 프로그램은 특별한 일이 없는 한 A1SD71을 기본 베이스의 I/O슬롯 0·1에, 16점 입력 유닛을 슬롯 2에, 16점 출력 유닛을 슬롯 3에 배열한 것으로 입출력번호(X·Y)를 나타냈습니다. 그외 슬롯에 배치되었을 때는 X·Y의 번호를 바꾸십시오.

이외에 프로그램 예로 사용하고 있는 디바이스(M·D·T 등)의 번호는 자유롭게 바꿀 수 있습니다.



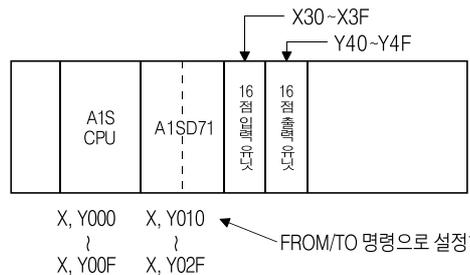
프로그램 예의 배열

(e) 포인트

① A1SD71은 입출력 점유 점수를 48점 점유한 2슬롯분의 유닛이므로, GPP기능에 의한 I/O할당을 행한 경우는 다음과 같이 합니다.

전반의 슬롯    아키슬롯        16점  
 후반의 슬롯    특수 기능 유닛    32점으로 할당합니다.

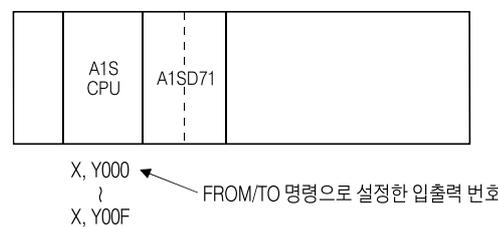
② A1SD71에 대해 FROM/TO 명령을 실행할 경우는, A1SD71의 후반 슬롯의 선두 입출력번호를 사용합니다.



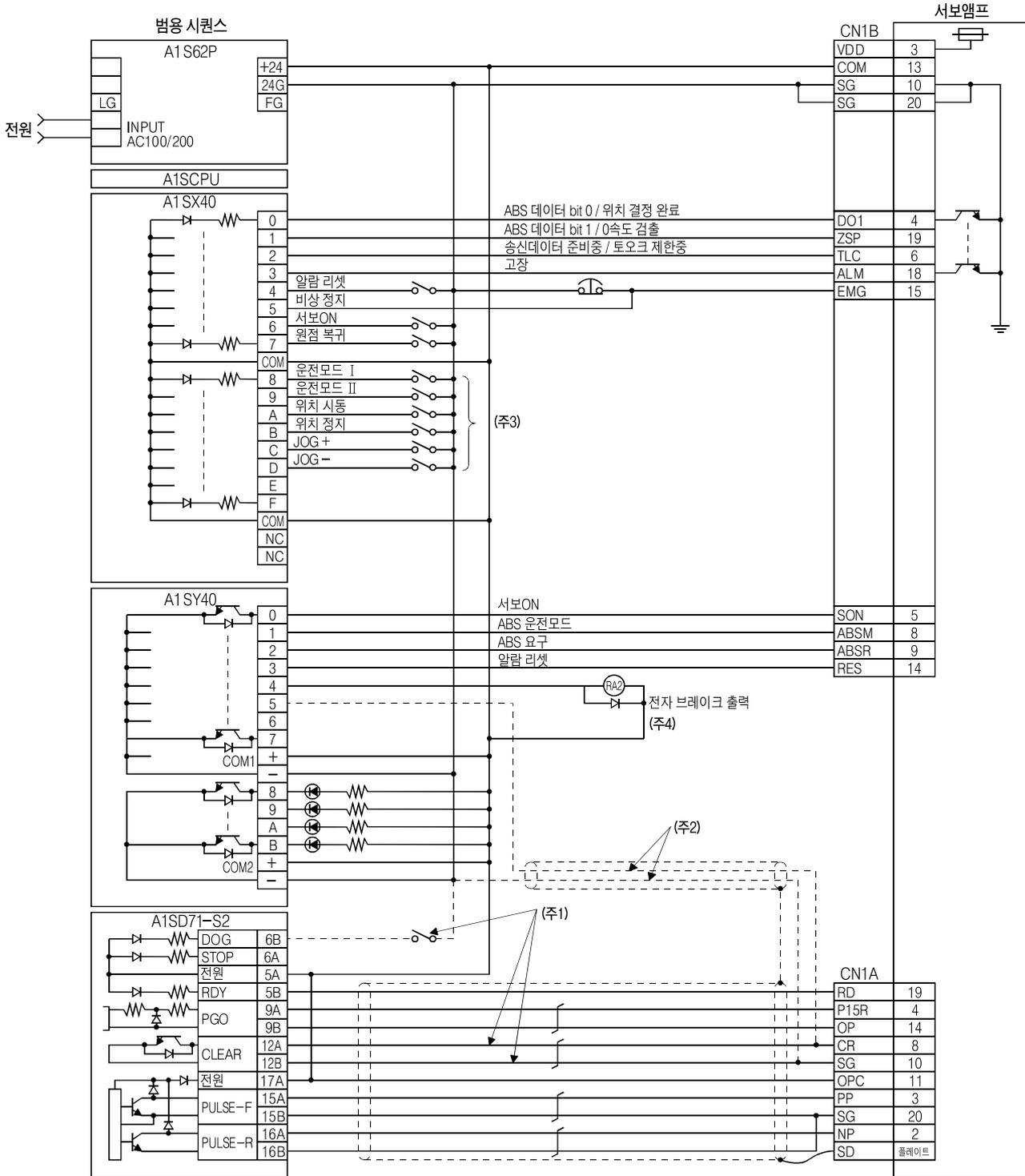
주. 본항 (3)의 프로그램에는 1축용의 샘플 프로그램 예로 왼쪽에 기재한 슬롯으로 할당되어 있습니다. 2축의 ABS 시스템으로 할 경우는, I/O의 입출력 점유를 증가하여 대응하십시오.

따라서 FROM/TO 명령으로 설정한 입출력 번호는 A1SD71에 할당된 선두 입출력 번호 +010H가 됩니다.

② GPP 기능에 의한 I/O할당으로, A1SD71의 전반 슬롯을 아키슬롯의 0점으로 설정 하면, 전반 슬롯의 16점이 절약됩니다. 이때 FROM/TO 명령으로 설정한 입출력 번호는 A1SD71에 할당된 선두 입력번호와 동일해집니다.



(2) 접속도



- 주) 1. 도그식 원점 셋트의 경우입니다. 이때 주2는 접속하지 마십시오.  
 2. 데이터 셋트식의 경우에 접속하십시오. 이때 주1은 접속하지 마십시오.  
 3. 참고회로입니다.  
 4. 전자 브레이크 인터록 신호는 프로그래머블 콘트롤러에 릴레이를 넣어서 제어하십시오.

(3) 시퀀스 프로그램 예

(a) 조건

이 샘플 프로그램 예는 1축용(X축)의 ABS 시퀀스 프로그램 예입니다.

서보ON(SON)의 OFF→ON시를 트리거(trigger)로 ABS 데이터 전송을 합니다.

- ① 서보ON 신호와 전원 GND간을 단락하여 사용할 경우는, 서보앰프 전원 투입 또는 PC-RESET→RUN의 시동으로 ABS 데이터 전송을 합니다. 또한 알람 리셋 해제 · 비상정지 해제시도 마찬가지로 ABS 데이터 전송을 합니다.
- ② 전송 데이터 체크섬 불일치를 검지했을 때, 전송 리트라이를 최대 3회 합니다. 리트라이를 해도 체크섬이 일치하지 않을 경우, ABS 체크 에러가 됩니다.(Y4AON)
- ③ ABS 전송모드(Y41)의 ON시간, ABS 요구(Y42)의 ON시간, ABS 송신 준비완료(X32)의 OFF시간을 계측하여 규정시간내에 변화(ON시간 측정일 때 OFF)하지 않을 경우, ABS 교신 에러가 됩니다.(Y4AON)
- ④ 수신한 ABS 데이터의 극성과 A1SD71(AD71)의 파라미터No.14(회전방향)의 설정값과의 관계가 A1SD71(AD71)에서 다루지 않는 좌표계(마이너스(-) 좌표)의 경우 ABS 좌표 에러가 됩니다.(Y4BON)

(b) 디바이스 일람

X입력 접점		Y출력 접점	
X30	ABS bit 0/ 위치 결정완료	Y40	서보ON
X31	ABS bit 1/ 영속도	Y41	ABS 전송모드
X32	ABS 송신준비 완료/ 토오크 제어중	Y42	ABS 요구
X33	서보 알람	Y43	알람 리셋
X34	에러 리셋	Y44(주2)	전자브레이크 출력
X35	서보 비상정지	Y45(주1)	클리어
X36	서보ON	Y48	서보 알람
X37	원점 복귀시동	Y49	ABS 교신 에러
X38	운전모드 I	Y4A	ABS 체크섬 에러
X39	운전모드 II	Y4B	ABS 좌표 에러
D레지스터		M 접점	
D0	ABS 데이터 전송 카운터	M0	ABS 전송개시
D1	체크섬 전송 카운터	M1	섬체크 완료
D2	체크섬 가산 레지스터	M2	섬체크 NG
D3	ABS 데이터 하위 16bit	M3	ABS 데이터 준비완료
D4	ABS 데이터 상위 16bit	M4	전송데이터 읽기 허가
D5	ABS 2bit 수신 버퍼	M5	체크섬 2bit 읽기 완료
D6	체크섬 에러시 체크섬 데이터	M6	ABS 2bit 읽기 완료
D7	리트라이 횟수	M7	ABS 2bit 요구
D8	정전 회전방향	M8	서보ON 요구
D9	원점 어드레스 하위 16bit	M9	서보 알람
D10	원점 어드레스 상위 16bit	M10	ABS 전송 리트라이 개시 펄스
D100	수신 시프트 데이터 하위 16bit	M11	리트라이 플러그 셋트
D101	수신 시프트 데이터 상위 16bit	M12	리트라이 플러그 리셋
T 타이머		M13	PSL 처리지령
T0	ABS 전송모드중 타이머	M20(주1)	클리어 신호 ON 타이머 요구
T1	ABS 요구 응답 타이머	M21(주2)	데이터 셋트식 원점 복귀 요구
T2	리트라이 대기 타이머	C카운터	
T3	ABS 송신 준비완료 응답 타이머	C0	ABS 데이터 수신회수 카운터
T10(주1)	클리어 신호 ON 타이머	C1	체크섬 수신회수 카운터
T200	전송데이터 읽기 10ms 지연 타이머	C2	리트라이 카운터

주) 1. 데이터 셋트식 원점복귀를 할경우에 필요합니다.  
 2. 전자브레이크 출력을 할경우에 필요합니다.

(c) X축용 ABS 데이터 전송 프로그램

이 시퀀스 프로그램 예는 아래 조건에 의한 예를 나타냅니다.

● A1SD71-S2(SD71)위치 결정 유닛의 파라미터

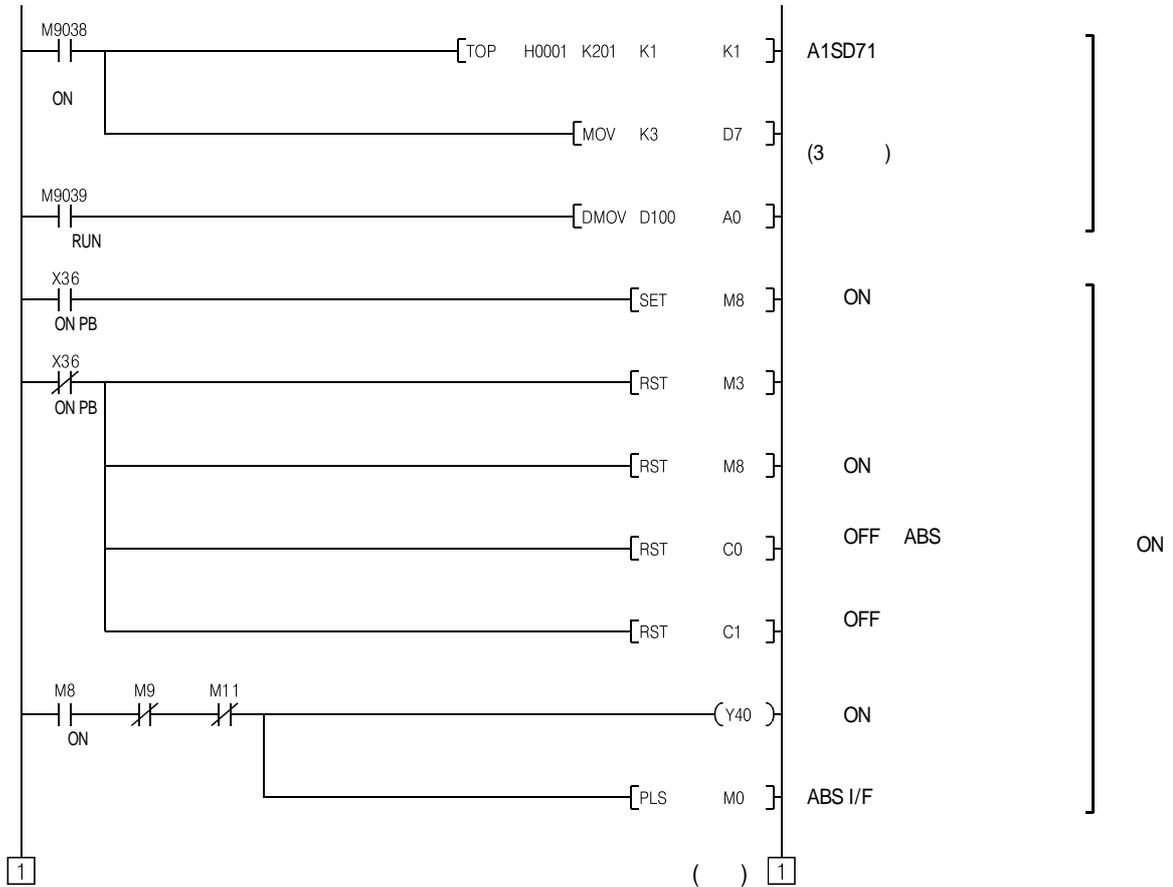
- ① 단위 설정                    3 = pulse(PLS)
- ② 1펄스 이동량            1 = 1pulse

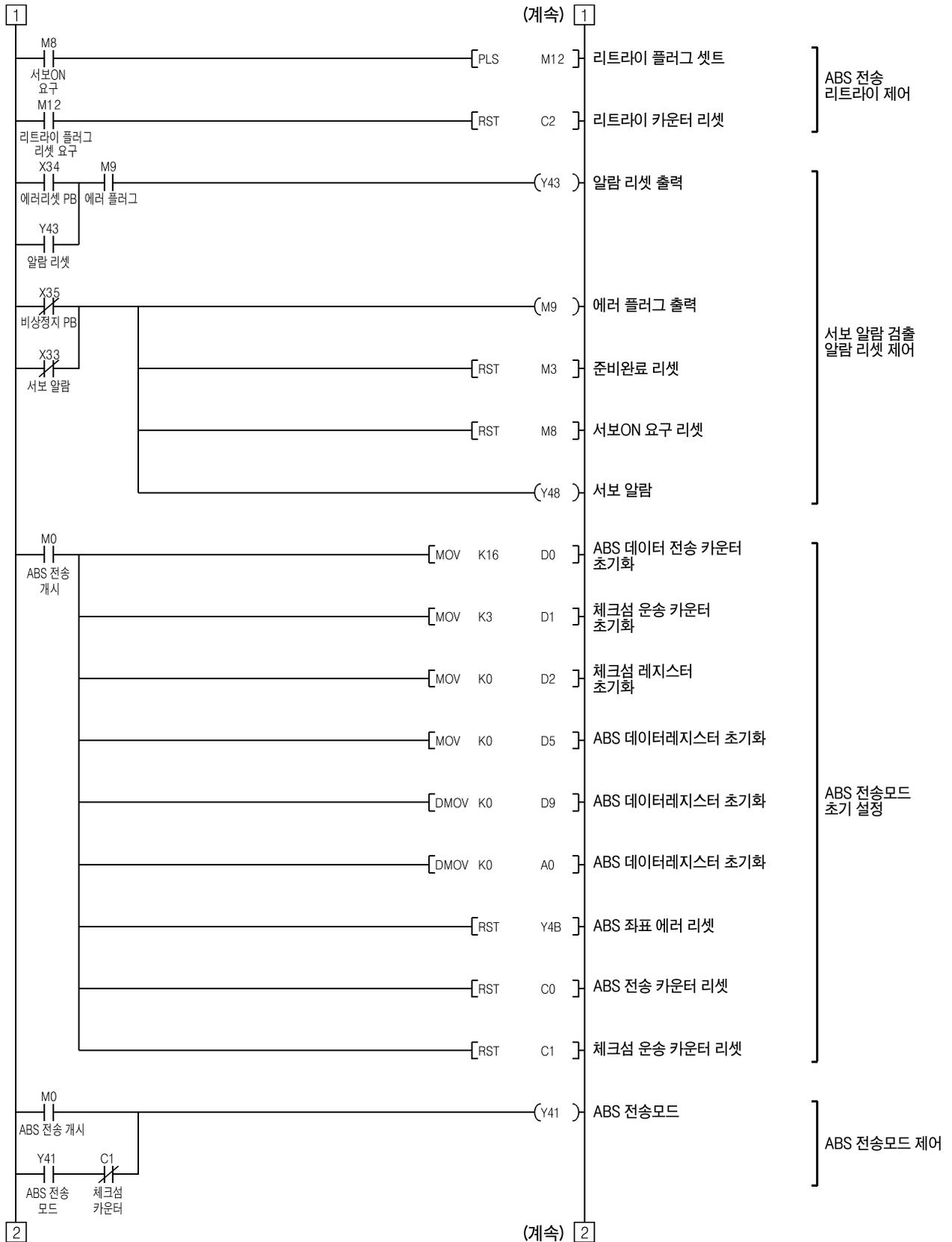
위의 단위설정을 펄스 이외의 설정으로 할 경우는, 1펄스당 전송량의 단위로 환산할 필요가 있습니다. 따라서 시퀀스 프로그램 내에 아래 프로그램을 추가하십시오.

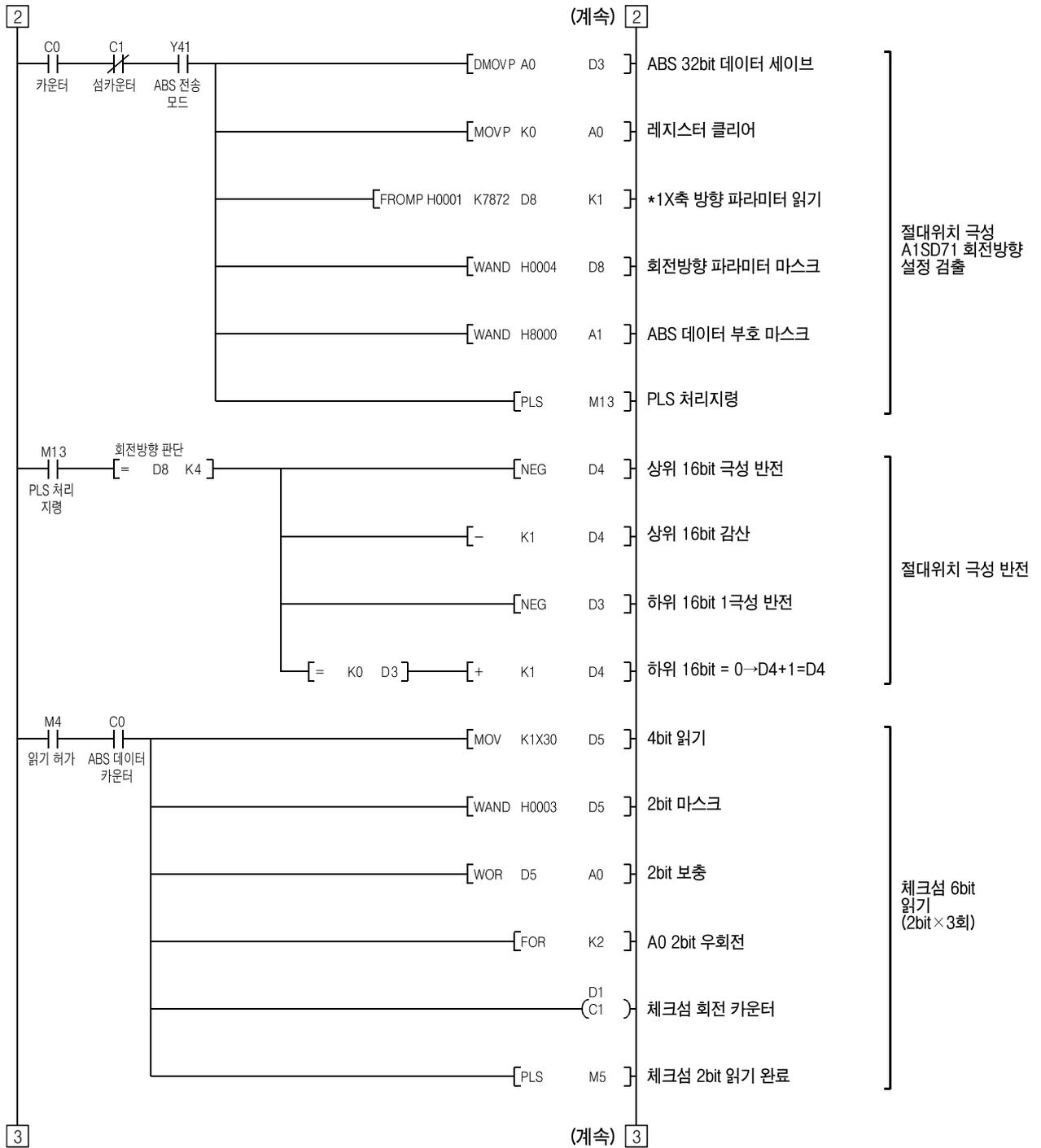
<<추가 프로그램>>

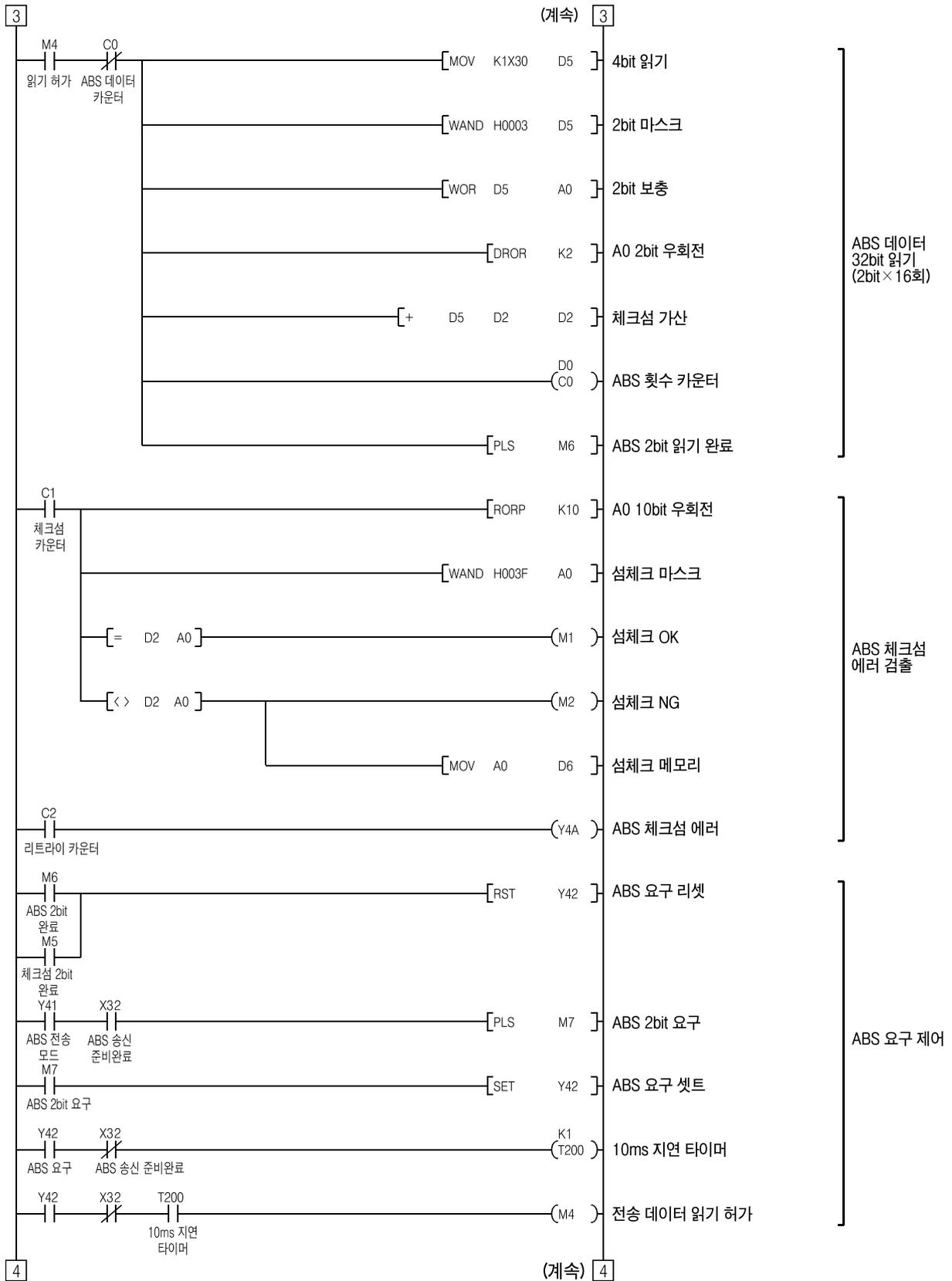
항목	mm			inch			degree			pulse
	0	1	2	3						
단위설정	0			1			2			3
1펄스당 이동량	0.1~	1.0~	10.0	0.00001 ~	0.0001 ~	0.001 ~	0.00001 ~	0.0001 ~	0.001 ~	/
이동량의 단위	μm/PLS			inch/PLS			degree/PLS			
이동량의 단위 환산 K정수	1~	10~	100	1~	10~	100	1~	10~	100	없음

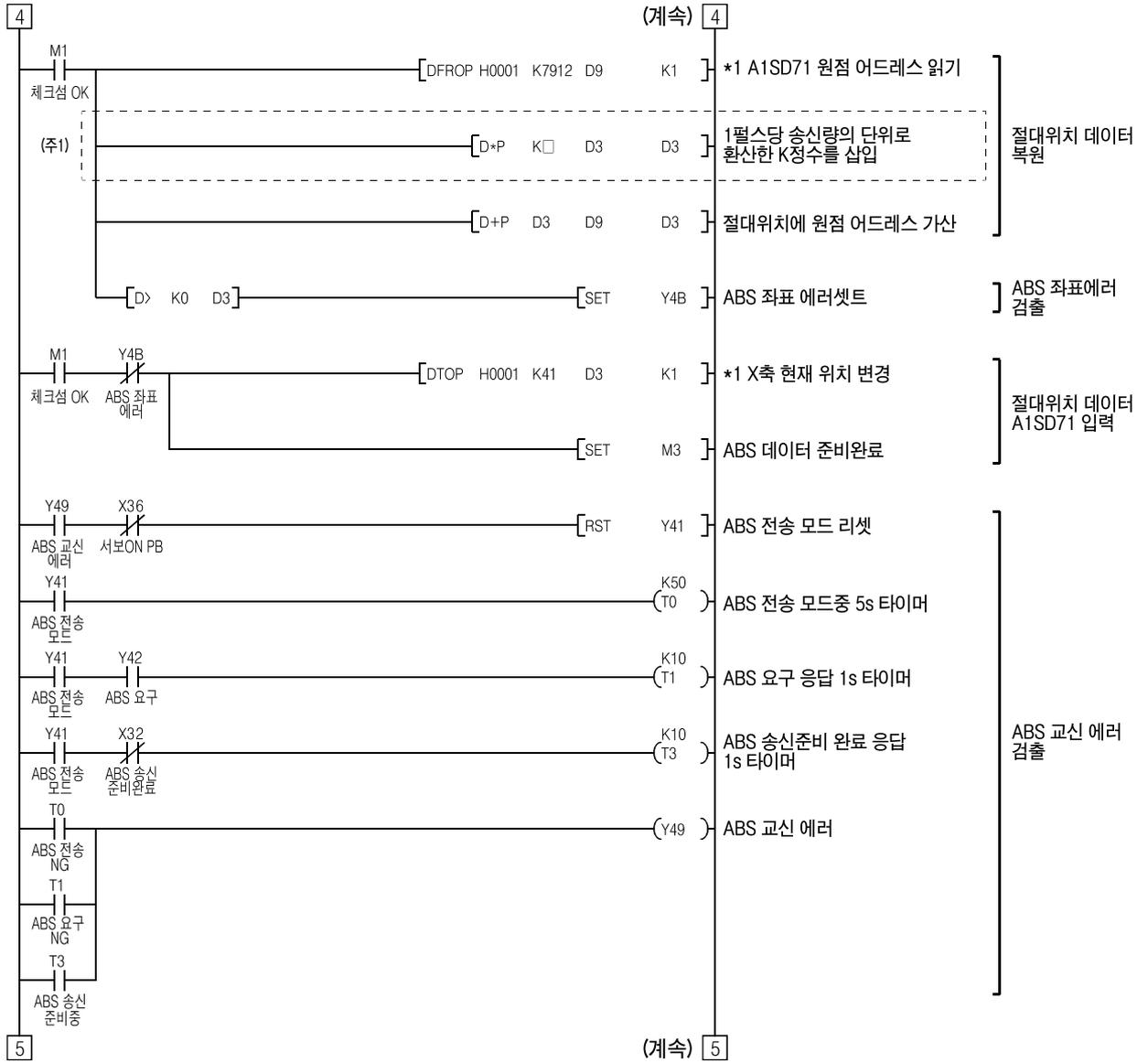
- 참고 · 1μm/PLS의 경우 K정수 10으로 설정
- 5μm/PLS의 경우 K정수 50으로 설정
- 단위 설정이 pulse의 경우 추가 프로그램은 불필요합니다.











주) AD71 위치결정 유닛의 단위 설정 파라미터 값을 "3"의 pulse 설정에서 "0"의 mm 설정으로 변경하여 사용하는 경우는 입력값에 대해  $\times 0.1\mu\text{m}$ 의 단위로 취급합니다. 입력값에 대해  $\times 1\mu\text{m}$ 로 할 경우, 10배로 하는 프로그램을 추가하십시오.

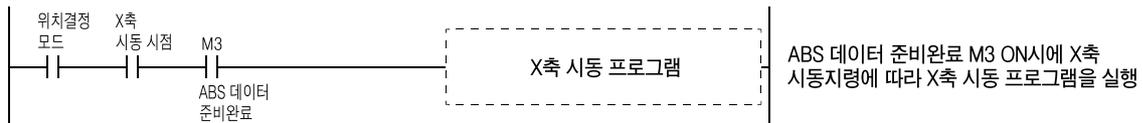


**포인트**

- 전원 투입시 등 절대위치 데이터 수신에 있어서, A1SD71에서 다루지 않는 부극성 좌표 위치를 검출하면 ABS 좌표 에러(Y4B가 ON)가 발생합니다. 에러 발생시 JOG운전으로 정전좌표에 이동 후, 서보ON PB를 일단 OFF하고 다시 ON으로 하십시오.

(d) X축 프로그램

ABS 준비완료(M3)의 OFF중에 X축 프로그램을 실행하지 마십시오.



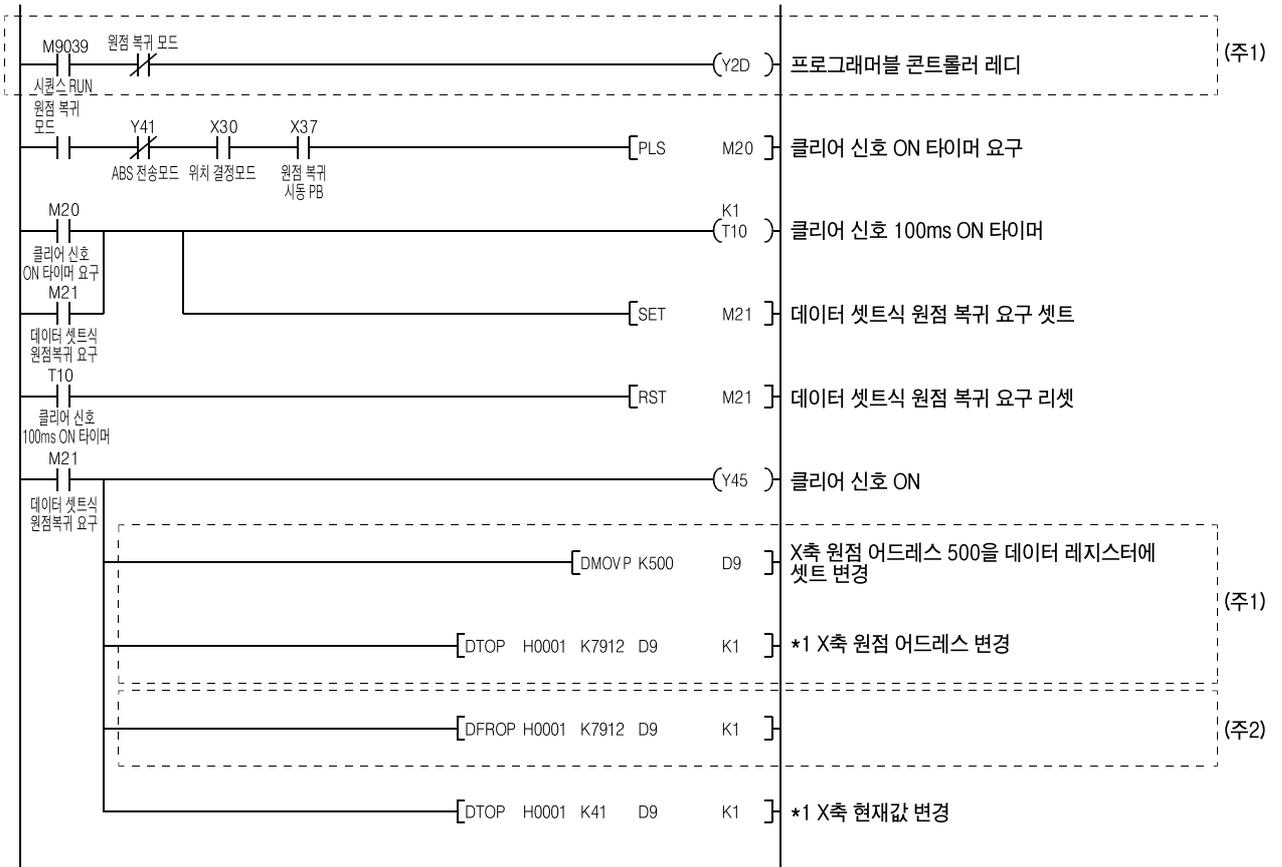
(e) 도그식 원점 복귀

A1SD71 유저 매뉴얼의 원점 복귀 프로그램을 참조하십시오.

(f) 데이터 셋트식 원점 복귀

JOG운전에서 원점 셋트한 위치(예로서 500)로 이동 후, 원점복귀 모드를 선택하여 원점복귀 시동(PBON)으로 원점을 셋트한다. 전원투입 후 원점 복귀를 행하기 전에 서보모터를 1회전 이상 회전시키십시오.

원점 복귀 이외의 목적으로 클리어(Y45) 신호를 ON하면 위치가 벗어납니다.



- 주) 1. 데이터 셋트식 원점 복귀 프로그램을 기동하기 전에 원점 어드레스 파라미터를 A6GDP 프로그래밍 틀 등에 입력하지 않을 경우, 이 시퀀스 회로가 필요하여, 이때 주2의 시퀀스 회로는 불필요합니다.
- 2. 주1과 반대로 원점 어드레스 파라미터의 원점 어드레스를 입력할 경우는, 이 시퀀스 회로가 필요합니다. 이때, 주1의 시퀀스 회로는 불필요합니다.

(g) 전자 브레이크 출력

ABS 데이터 전송중(서보ON 신호를 ON한 다음 몇 초간은) 서보모터가 정지하고 있는 경우로 한합니다.

서보앰프의 파라미터 No.1을 "1□1□"으로 설정하고 전자 브레이크 인터록 신호를 선택합니다.



(h) 위치 결정 완료

서보 위치 결정 완료의 스테이투스 정보를 작성합니다.

ABS 데이터 전송중(서보ON 신호를 ON한 몇 초간은) 서보모터가 정지한 경우로 한합니다.



(i) 영속도

서보 영속도의 스테이투스 정보를 작성합니다.

ABS 데이터 전송중(서보ON 신호를 ON한 몇 초간은) 서보모터가 정지한 경우로 한합니다.



(j) 토크 제한중

서보 토크 제한중의 스테이투스 정보를 작성합니다.

ABS 데이터 전송중(서보ON 신호를 ON한 몇 초간)은 토크 제한중이 OFF로 되어 있는 경우로 한합니다.



(4) 시퀀스 프로그램의 2축화

1유닛에서의 A1SD71에서 2축제(Y축)의 ABS 시퀀스 프로그램을 작성할 경우의 참고 예입니다. 3축제도 마찬가지로 프로그램을 작성하십시오.

(a) Y축 프로그램

X축 ABS 시퀀스 프로그램을 참고하여 Y축 프로그램을 작성하십시오.

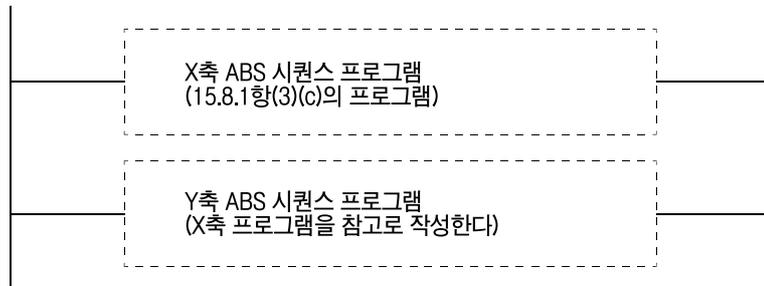
Y축 X입력 · Y출력 · D레지스터 · M접점 · T타이머 · C카운터를 X축과 중복하지 않도록 할당하십시오.

A1SD71의 버퍼 메모리(buffer memory)어드레스는 X축과 Y축이 다릅니다.

15.8.1항(3)(c)의 프로그램중에서 \*1로 나타난 명령을 다음과 같이 변경하여 Y축용으로 변환합니다.

[FROMP H0001 K7872 D8 K1] → [FROMP H0001 K7892 D8 K1]  
 [DFROP H0001 K7912 D9 K1] → [DFROP H0001 K7922 D9 K1]  
 [DTOP H0001 K41 D3 K1] → [DTOP H0001 K341 D3 K1]

[프로그램 구성]



(b) 데이터 셋트식 원점복귀

15.8.1항(3)(f)의 데이터 셋트식 원점복귀 프로그램을 시리즈로 나열하여 2축화합니다.

X축 데이터 셋트식 원점복귀 프로그램을 참고하여 Y축 프로그램을 작성하십시오.

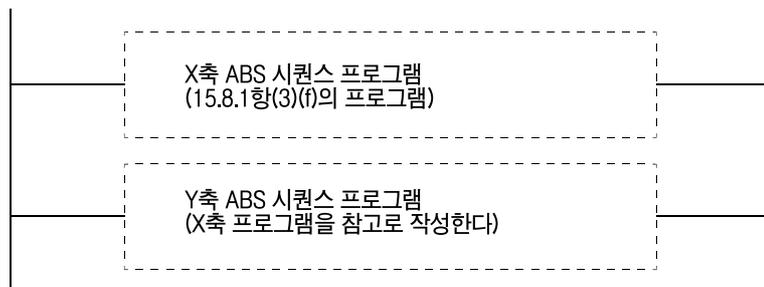
Y축 X입력 · Y출력 · D레지스터 · M접점 · T타이머를 X축과 중복하지 않도록 할당하십시오.

A1SD71의 버퍼 메모리(buffer memory)어드레스는 X축과 Y축이 다릅니다.

15.8.1항(3)(c)의 프로그램중에서 \*1로 나타난 명령을 다음과 같이 변경하여 Y축용으로 변환합니다.

[DTOP H0001 K7912 D9 K1] → [[DTOP H0001 K7922 D9 K1]  
 [DTOP H0001 K41 D9 K1] → [DTOP H0001 K341 D9 K1]

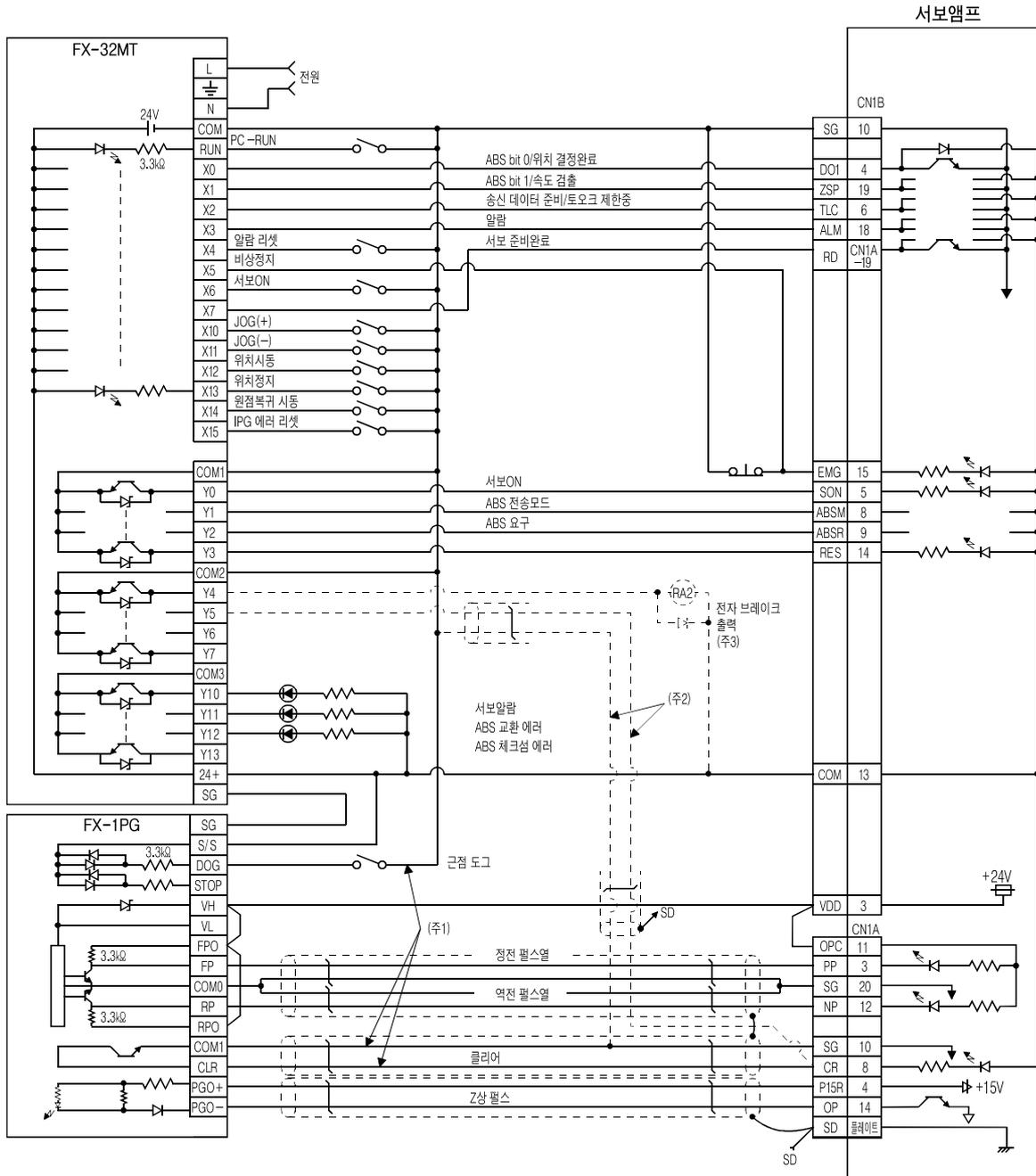
[프로그램 구성]



15.8.2 MELSEC FX<sub>(2N)</sub> - 32MT(FX<sub>(2N)</sub>-1PG)

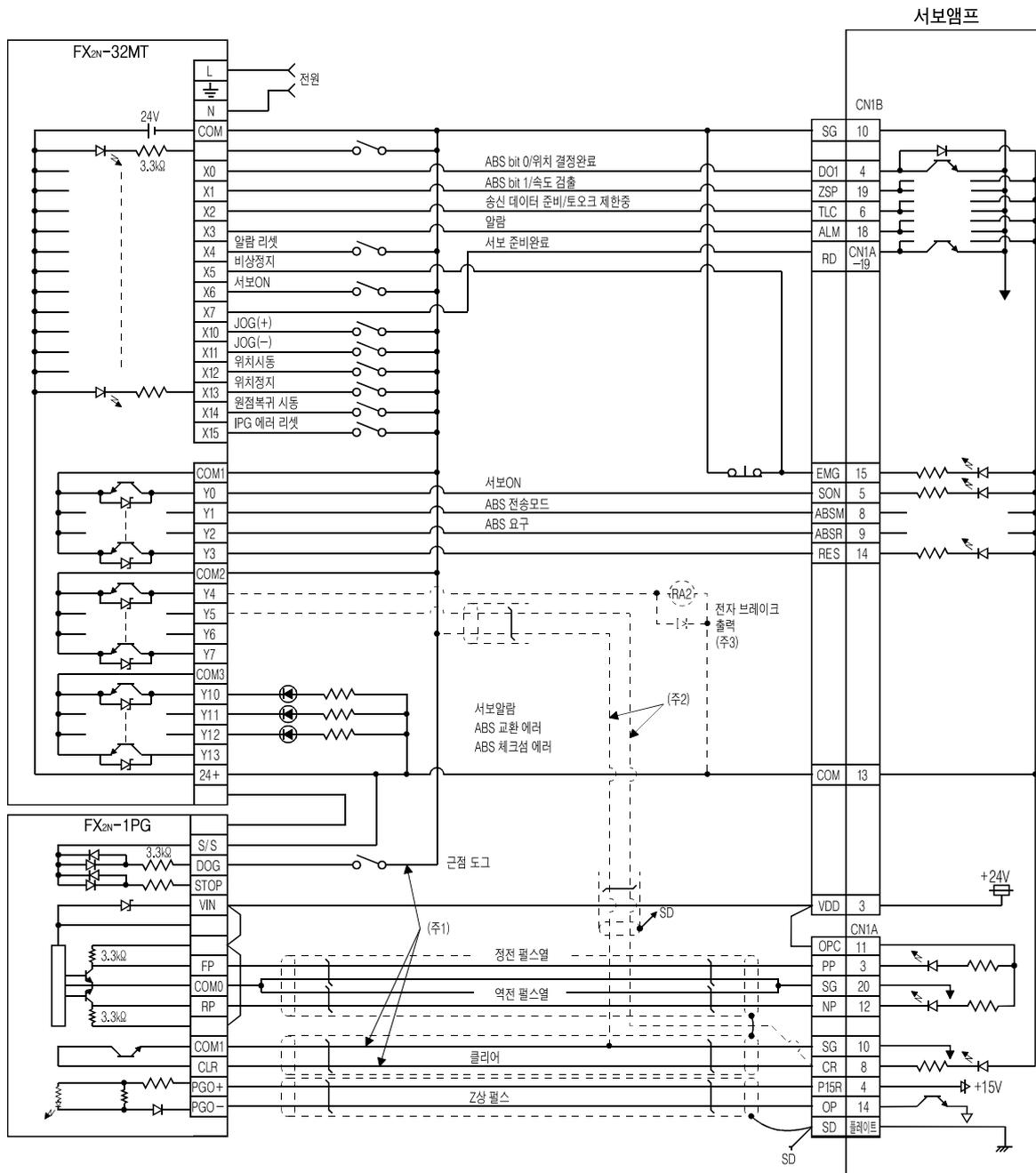
(1) 접속도

(a) FX-32MT(FX-1PG)



- 주) 1. 도그식 원점 셋트의 경우입니다. 이때 주2는 접속하지 마십시오.
- 2. 데이터 셋트식의 경우에 접속하십시오. 이때 주1은 접속하지 마십시오.
- 3. 전자 브레이크 인터록 신호는 프로그래머블 콘트롤러에 릴레이를 넣어서 제어하십시오.

(b) FX<sub>2N</sub>-32MT(FX<sub>2N</sub>-1PG)



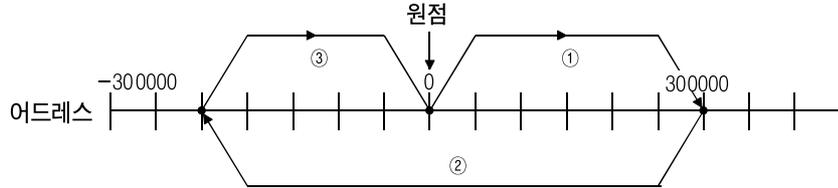
- 주) 1. 도그식 원점셋트의 경우입니다. 이때 주2는 접속하지 마십시오.
- 2. 데이터 셋트식의 경우에 접속하십시오. 이때 주1은 접속하지 마십시오.
- 3. 전자브레이크 인터록 신호는 프로그래머블 콘트롤러에 릴레이를 넣어서 제어하십시오.

(2) 시퀀스 프로그램 예

(a) 조건

① 운전 유형

서보ONPB의 ON과 동시에 ABS 데이터 전송을 합니다. 그후 다음 그림과 같이 위치 결정 운전을 실행합니다.



ABS 데이터 전송 완료후 JOG+PB 또는 JOG-PBON으로 JOG운전을 할 수 있습니다. ABS 데이터 전송 완료 후 원점복귀 PB에서 도그식 원점 복귀를 할 수 있습니다.

② 버퍼 메모리 할당

BFM#26 이후는 FX (2N)-1PG 유저 매뉴얼을 참조하십시오.

BFM번호		명칭 · 약칭	설정값	비고		
상 16비트	하 16비트					
—	#0	펄스레이트	A	2000	지정단위 : Pulse	
#2	#1	전송 레이트	B	1000		
—	#3	파라미터		H0000		
#5	#4	최고속도x	Vma	100000PPS		
—	#6	바이어스 속도	Vbia	0PPS		
#8	#7	JOG 운전	Vjog	10000PPS		
#10	#9	원점복귀 속도(교속)	VRT	50000PPS		
—	#11	원점복귀 속도(클립)	VCL	1000PPS		
—	#12	원점 영점 신호수	N	2 Pulse		초기값은 10
#14	#13	원점 어드레스	HP	0		초기값은 100
—	#15	가감속 시간	Ta	200ms		
—	#16	사용 불가				
#18	#17	목표 어드레스(I)	P(I)	0	초기값은 10	
#20	#19	운전속도(I)	V(I)	100000		
#22	#21	목표 어드레스(II)	P(II)	0		
#24	#23	운전속도(II)	V(II)	10		
—	#25	운전 커맨드		H0000		

③ 주의사항

서보ONPB와 GND간을 단락하여 사용할 경우는, 서보엠프 전원투입 또는 PC-RESET/RUN의 시동으로 ABS 데이터 전송을 합니다. 또한, 알람 리셋 해제 · 비상정지 해제 시도 마찬가지로 ABS 데이터 전송을 합니다.

전송 데이터 체크섬 불일치를 감지하였을 때는 최대 3회의 전송 트라이를 합니다. 리트라이를 해도 체크섬이 일치하지 않을 경우 ABS 체크섬 에러(Y12가 ON)가 됩니다.

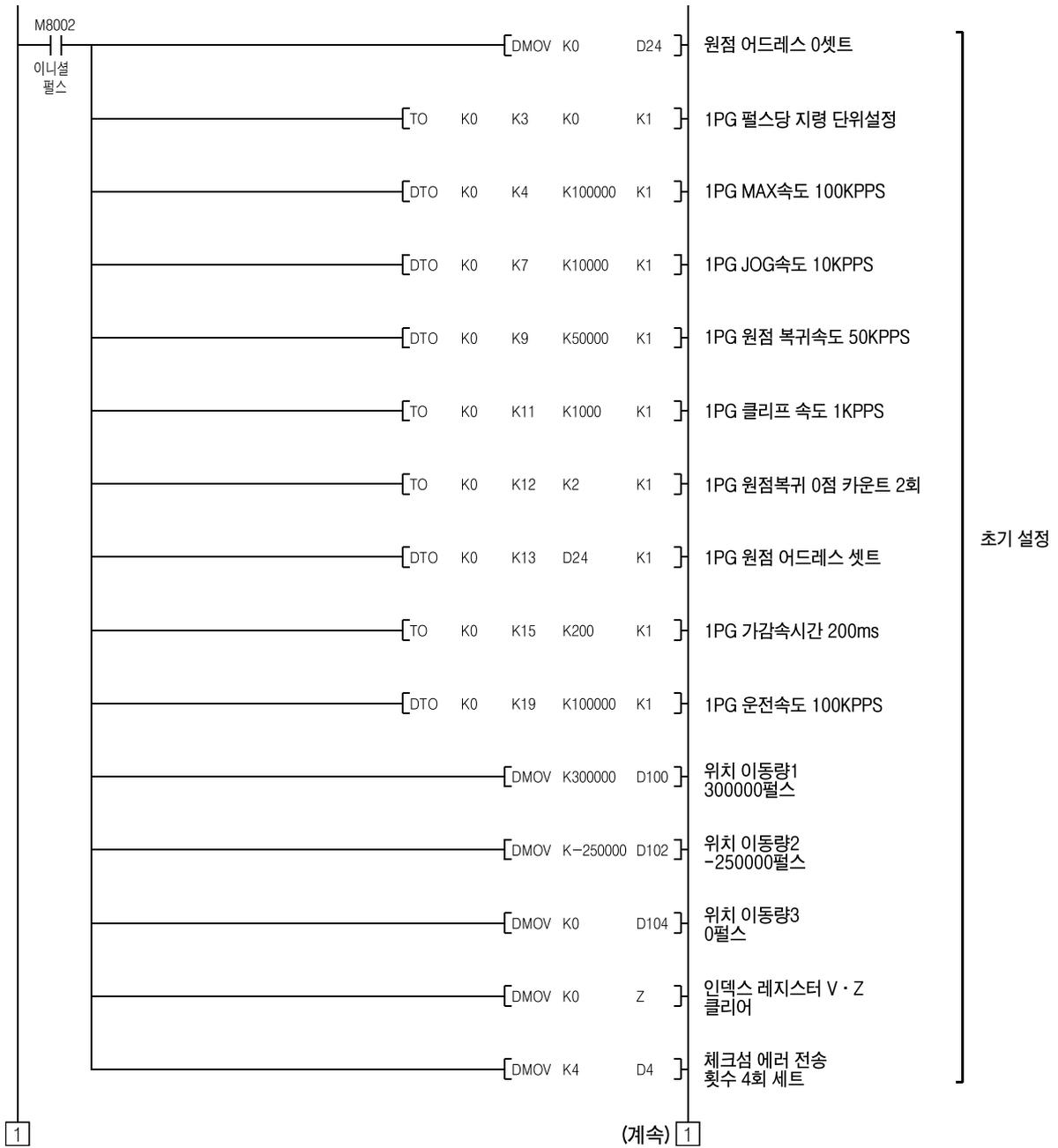
ABS 전송모드(Y1)의 ON시간, ABS 요구(Y2)의 ON시간, ABS 송신준비중(X2)의 OFF시간을 계측하고 규정시간내에 변화(ON시간 측정 때 OFF) 하지 않을 경우, ABS 교신 에러(Y11이 ON)가 됩니다.

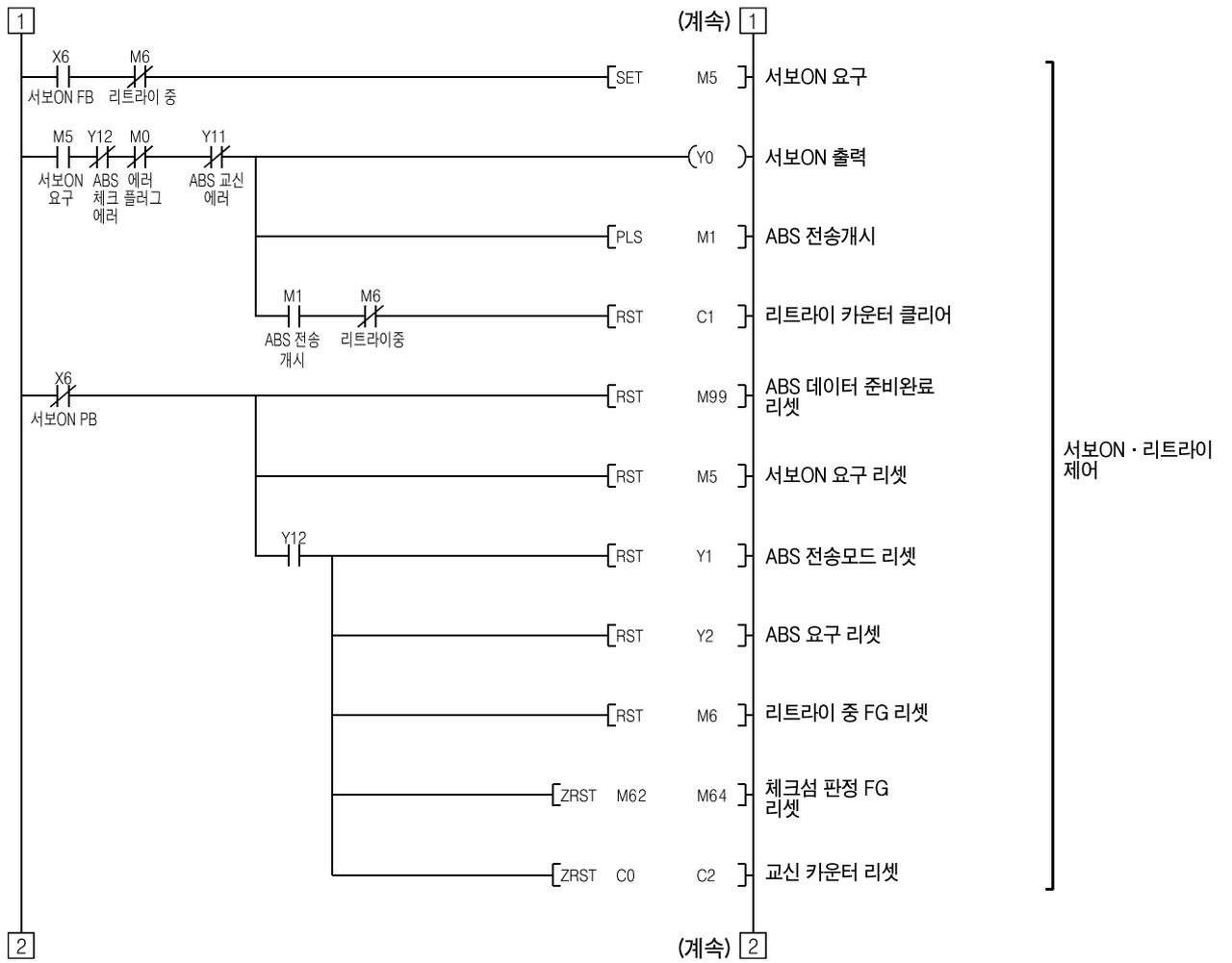
(b) 디바이스 일람

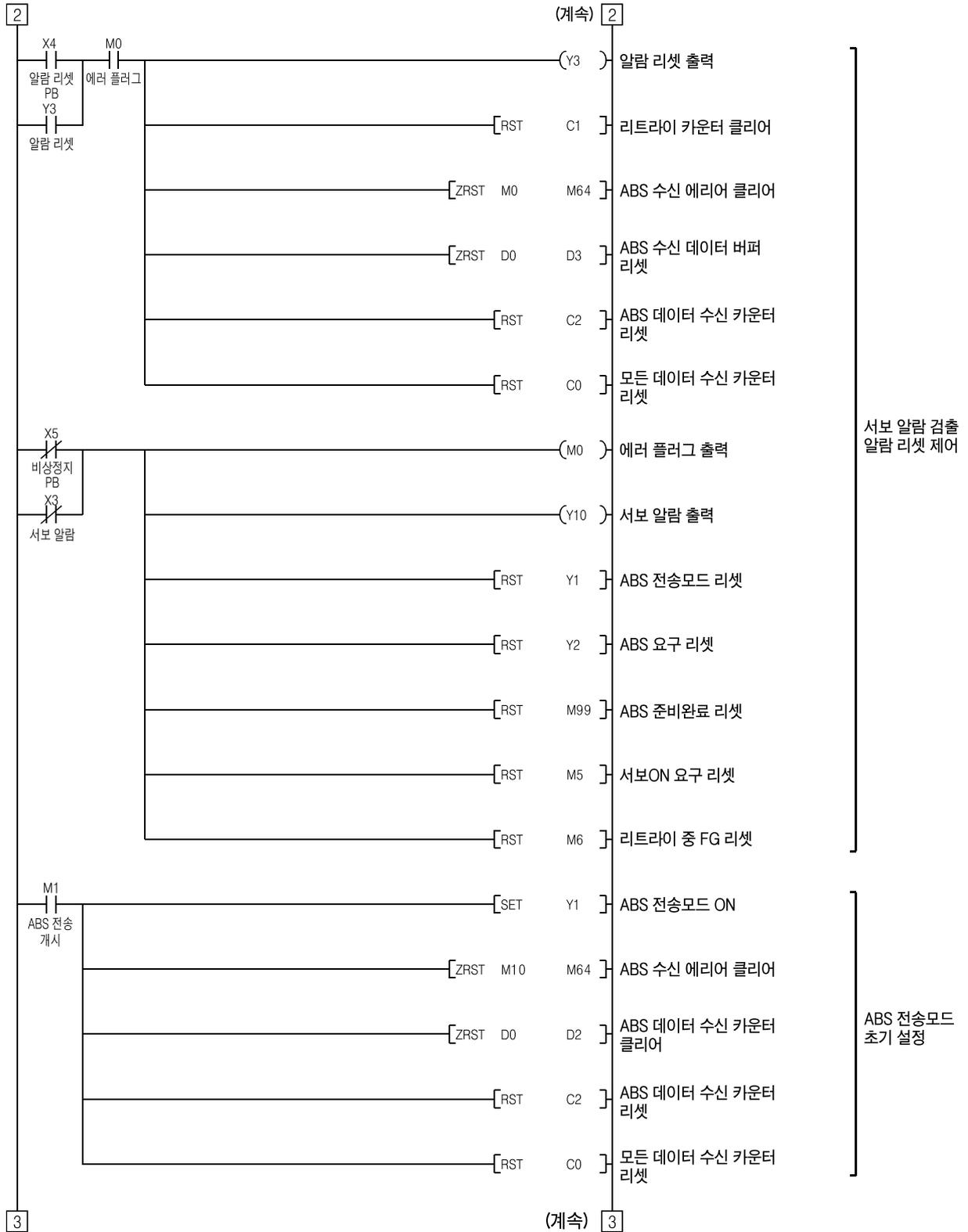
X 입력접점		Y 출력접점	
X0	ABS bit0/위치 결정 완료	Y0	서보ON
X1	ABS bit1/영속도	Y1	ABS 전송모드
X2	ABS 송신준비완료/토오크 제어중	Y2	ABS 요구
X3	서보 알람	Y3	알람 리셋
X4	알람 리셋PB	Y4 (주2)	전자브레이크 출력
X5	서보 비상정지	Y5 (주1)	클리어
X6	서보ONPB	Y10	서보 알람
X7	서보 준비완료	Y11	ABS 교신 에러
X10	JOG(+) PB	Y12	ABS 체크섬 에러
X11	JOG(-) PB		
X12	위치시동 PB		
X13	위치 정지PB		
X14	원점복귀시동 PB		
X15	1PG 에러 리셋		
D 레지스터		M 접점	
D0	ABS 데이터 하위 16bit	M0	에러 플러그
D1	ABS 데이터 상위 16bit	M1	ABS 전송개시
D2	체크섬 가산 레지스터	M2	리트라이 지령
D3	체크섬 에러시 체크 데이터	M3	ABS 데이터 읽기
D4	체크섬 불일치 전송 리트라이 회수	M4	예비
D24	원점 어드레스 하위 16bit	M5	서보ON 요구
D25	원점 어드레스 상위 16bit	M6	리트라이 중 플러그
D106	1PG 현재값 어드레스 하위 16bit	M10	ABS 2bit 수신 버퍼
D107	1PG 현재값 어드레스 상위 16bit	M11	
		M12	
		M13	
		M20	ABS 데이터 32bit 버퍼
		↓	
		M51	체크섬 6bit 버퍼
		M52	
		↓	체크섬 비교용
		M57	
		M58	삼체크 불일치(대) >
		M59	
		M62	삼체크 일치(대) =
		M63	삼체크 불일치(소) >
		M64	클리어 신호 ON 타이머 요구
		M70 (주1)	데이터 셋트식 원점 복귀 요구
		M71 (주1)	ABS 데이터 준비완료
		M99	
T 타이머		C 카운터	
T200	리트라이 대기 타이머	C0	모든 데이터 수신횟수 카운터 (19회)
T201	ABS 전송모드 중 타이머	C1	리트라이 카운터
T202	ABS 요구 응답 타이머	C2	ABS 데이터 수신횟수 카운터 (16회)
T203	ABS 송신 준비중 응답 타이머		
T204	ABS 데이터 대기 타이머		
T210 (주1)	클리어 신호 ON 타이머		

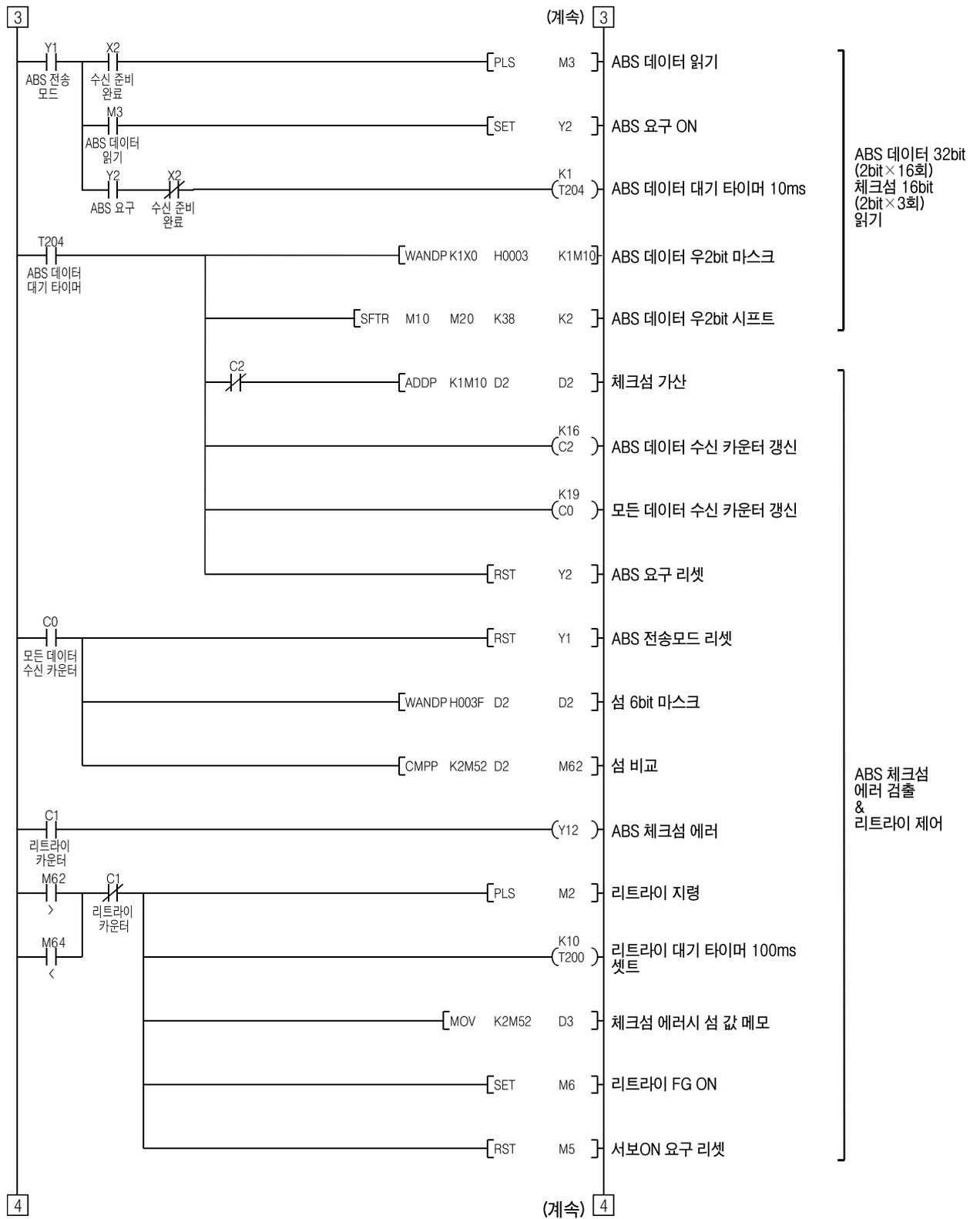
주) 1. 데이터 셋트식 원점복귀를 할 경우에 필요합니다.  
 2. 전자브레이크 출력을 할 경우에 필요합니다.

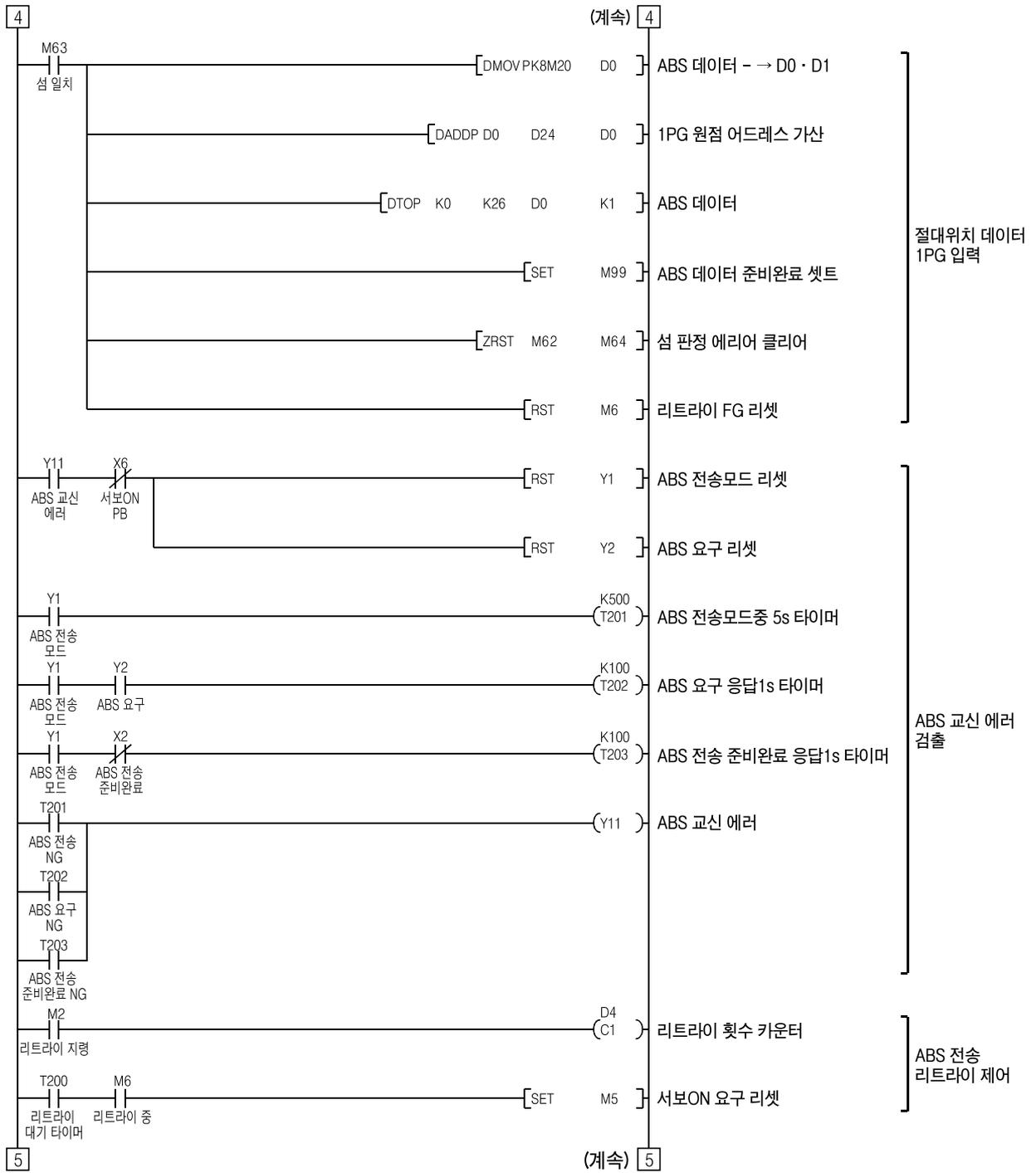
(c) X축용 ABS 데이터 전송 프로그램

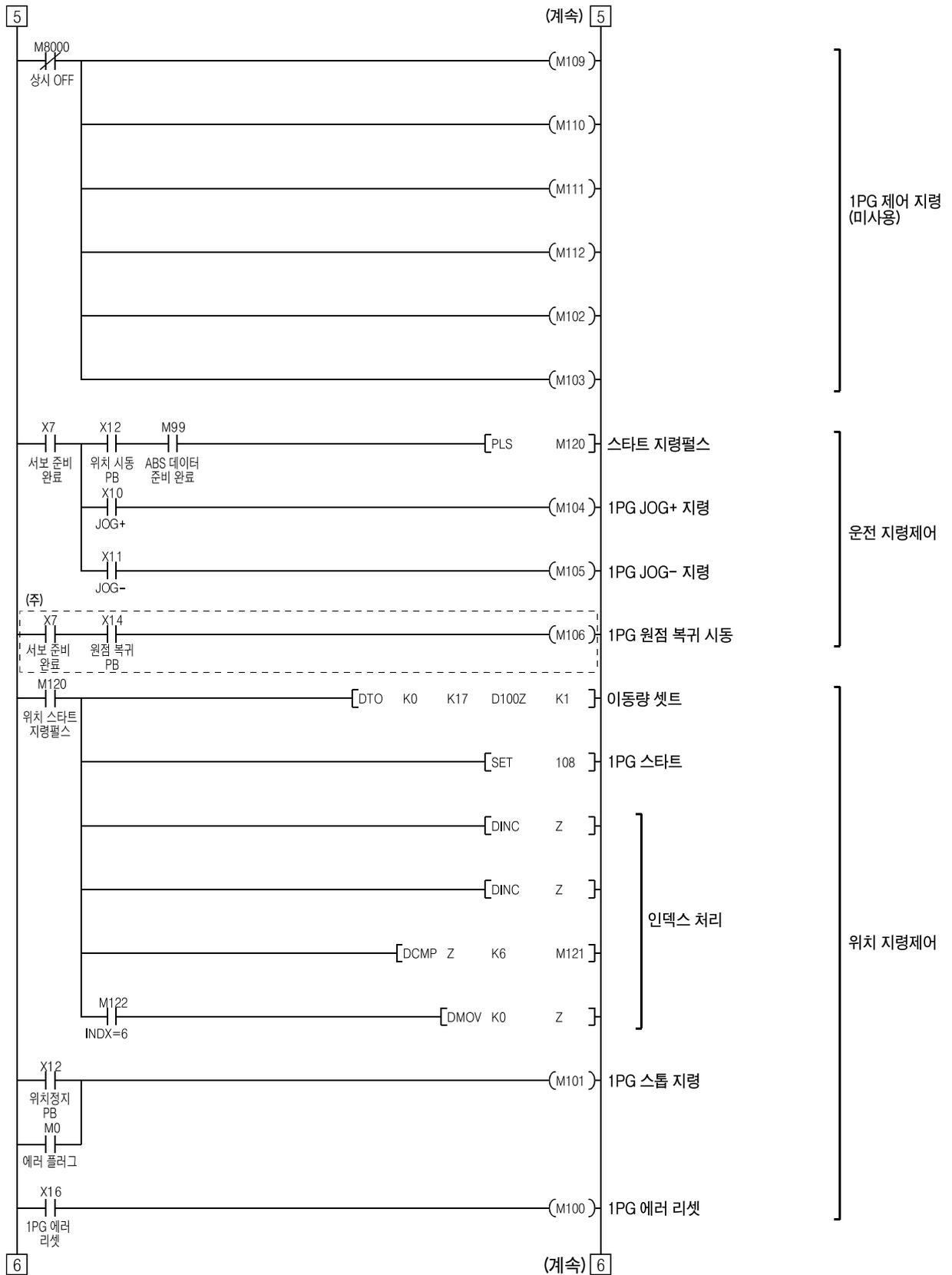




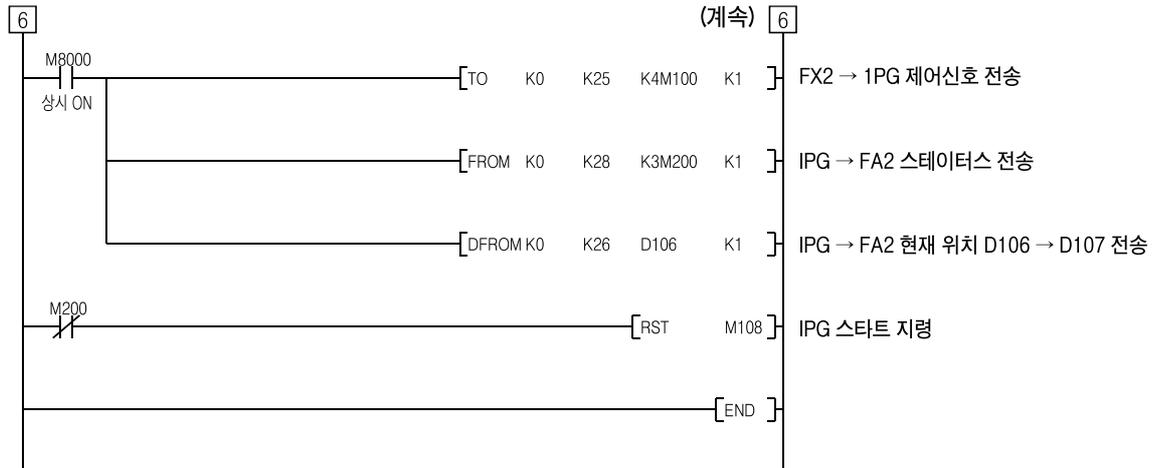








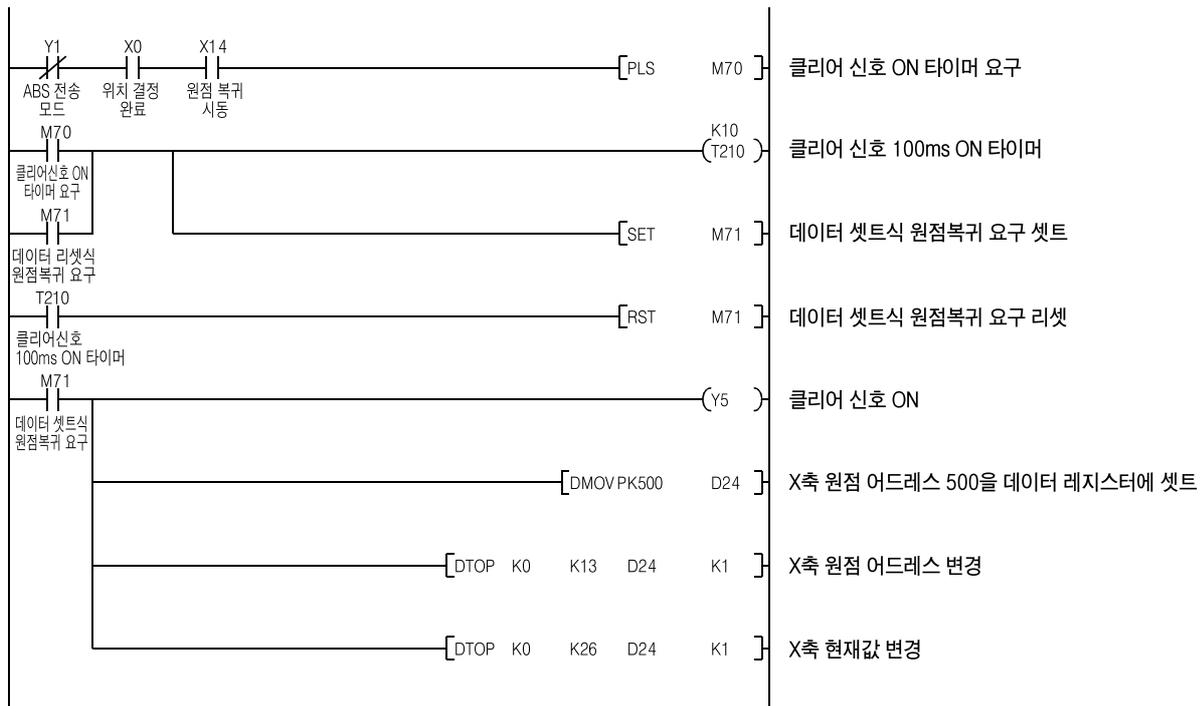
주. 도그식 원점복귀의 프로그램입니다. 데이터 셋트식 원점 복귀를 할 경우는 본항(2)(c)의 프로그램 예를 참조하십시오.



(d) 데이터 셋트식 원점 복귀

JOG운전으로 원점 리셋하는 위치(예로서 500)로 이동 후, 원점복귀 모드를 선택하여 원점복귀 시동(PBON)으로 원점을 셋트한다. 전원투입 후 원점 복귀를 행하기 전에 서보모터를 1회전 이상 회전시키십시오.

원점 복귀 이외의 목적으로 클리어(Y45) 신호를 ON하면 위치가 벗어납니다.



(e) 전자 브레이크 출력

ABS 데이터 전송중(서보ON 신호를 ON한 다음 몇 초간은) 서보모터가 정지하고 있는 경우로 한합니다.

서보앰프의 파라미터 No.1을 "1□1□"으로 설정하고 전자 브레이크 인터록 신호를 선택합니다.



(f) 위치 결정 완료

서보 위치 결정 완료의 스테이터스 정보를 작성합니다.

ABS 데이터 전송중(서보ON 신호를 ON한 몇 초간은) 서보모터가 정지한 경우로 한합니다.



(g) 영속도

서보 영속도의 스테이터스 정보를 작성합니다.

ABS 데이터 전송중(서보ON 신호를 ON한 몇 초간은) 서보모터가 정지한 경우로 한합니다.



(h) 토크 제한중

서보 토크 제한중의 스테이터스 정보를 작성합니다.

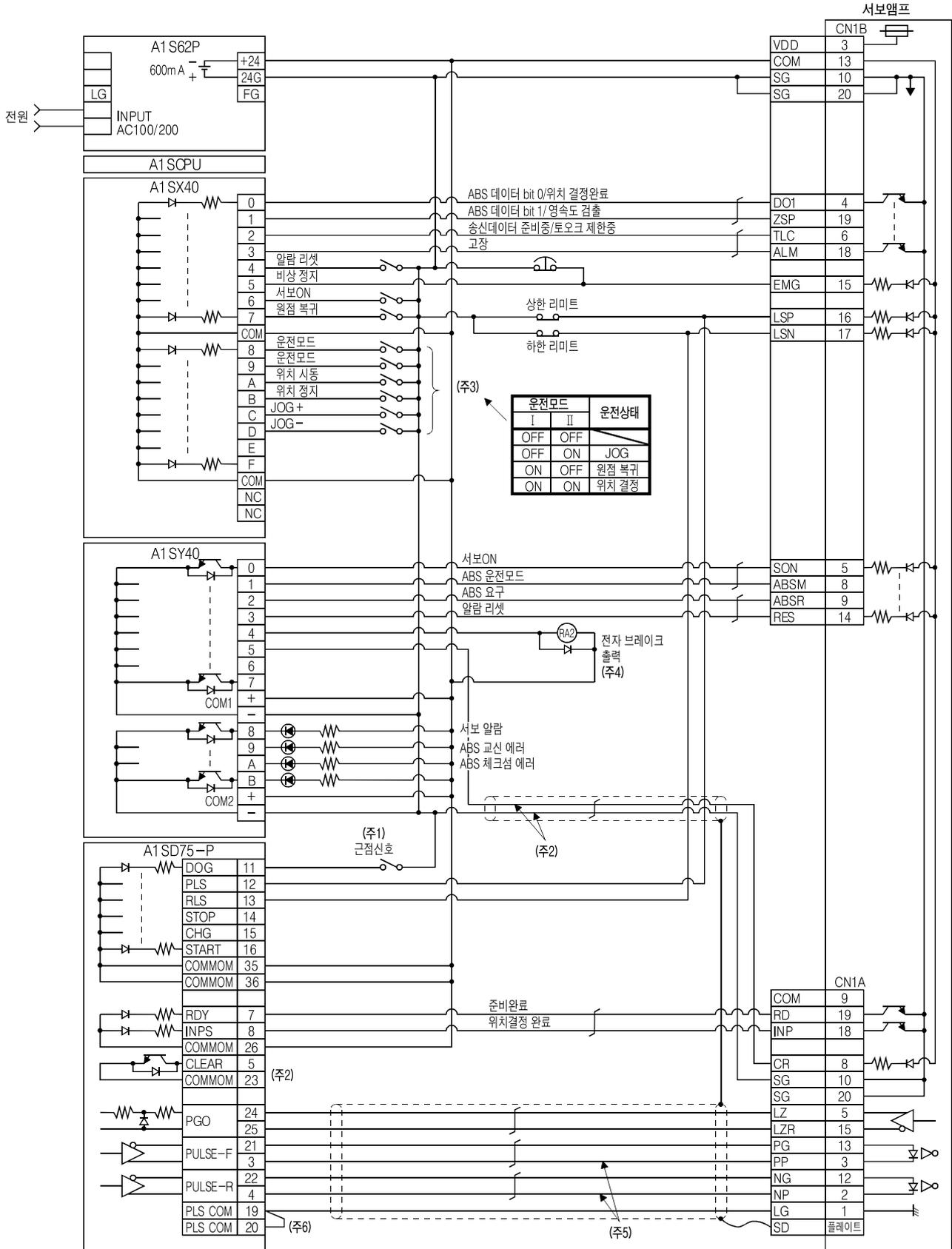
ABS 데이터 전송중(서보ON 신호를 ON한 몇 초간은) 토크 제한중이 OFF로 되어 있는 경우로 한합니다.



FX<sub>(2N)</sub> 프로그래머블 콘트롤러(FX<sub>(2N)</sub>-1PG) ABS 프로그램에 대해 불명확한 점이 있으면 기술상담 창구를 활용하십시오.

15.8.3 MELSEC A1SD75(AD75)

(1) 접속도



- 주) 1. 도그식 원점 복귀의 경우입니다. 데이터 셋트식 원점 복귀의 경우는 접속하지 마십시오.
2. 서보모터가 0점 신호 위에 있을 때에 시동을 행하면, A1SD75(AD75)의 편차 카운터 클리어 신호를 출력하므로, MR-J2S-A의 클리어 신호는 A1SD75(AD75)측에 배선하지 말고, 시퀀스의 출력 유닛에 배선하십시오.
3. 참고 회로입니다.
4. 전자 브레이크 출력은 프로그래머블 컨트롤러 출력에 릴레이를 경유하여 제어하십시오.
5. 펄스 입력방식은 차동 라인 드라이버 방식을 사용하십시오. 오픈 콜렉터 방식은 사용하지 마십시오.
6. 노이즈 대책 강화를 위해 LG와 펄스 출력 COM간을 접속하십시오.

(2) 시퀀스 프로그램 예

(a) 조건

서보ONPB의 시동 에지를 트리거로 ABS 데이터 전송을 합니다.

- ① 서보ONPB와 전원 GND간을 단락하여 사용할 경우는, 서보앰프 전원 투입 또는 PC-RESET→RUN의 시동으로 ABS 데이터 전송을 합니다. 또한 알람 리셋 해제·비상정지 해제시도 마찬가지로 ABS 데이터 전송을 합니다.
- ② 전송 데이터 체크섬 불일치를 검지했을 때, 전송 리트라이를 최대 3회 합니다. 리트라이를 해도 체크섬이 일치하지 않을 경우, ABS 체크 에러가 됩니다.(Y3AON)
- ③ ABS 전송모드(Y31)의 ON시간, ABS 요구(Y32)의 ON시간, ABS 송신 준비완료(X22)의 OFF시간을 계측하여 규정시간내에 변화(ON시간 측정일 때 OFF)하지 않을 경우, ABS 교신 에러가 됩니다.(Y3AON)

(b) 디바이스 일람

X입력 접점		Y출력 접점	
X20	ABS bit 0/ 위치 결정완료	Y30	서보ON
X21	ABS bit 1/ 영속도	Y31	ABS 전송모드
X22	ABS 송신준비 완료/ 토오크 제어중	Y32	ABS 요구
X23	서보 알람	Y33	알람 리셋
X24	에러 리셋	Y34(주2)	전자브레이크 출력
X25	서보 비상정지	Y35(주1)	클리어
X26	서보ON	Y38	서보 알람
X27	원점 복귀시동	Y39	ABS 교신 에러
X28	운전모드 I	Y3A	ABS 체크섬 에러
X29	운전모드 II		
D레지스터		M 접점	
D0	ABS 데이터 전송 카운터	M5	ABS 전송개시
D1	체크섬 전송 카운터	M6	섬 체크 완료
D2	체크섬 가산 레지스터	M7	섬 체크 NG
D3	ABS 데이터 하위 16bit	M8	ABS 데이터 준비완료
D4	ABS 데이터 상위 16bit	M9	전송데이터 읽기 허가
D5	ABS 2bit 수신 버퍼	M10	체크섬 2bit 읽기 완료
D6	체크섬 에러시 체크섬 데이터	M11	ABS 2bit 읽기 완료
D7	리트라이 횟수	M12	ABS 2bit 요구
D8	정전 회전방향	M13	서보ON 요구
D9	원점 어드레스 하위 16bit	M14	서보 알람
D10	원점 어드레스 상위 16bit	M15	ABS 전송 리트랑 개시 펄스
D11	드라이버 유닛 레디 데이터	M16	리트라이 플러그 셋트
D12	원점 복귀 완료 데이터	M17	리트라이 플러그 리셋
D110	수신 시프트 데이터 하위 16bit	M18	PSL 처리지령
D111	수신 시프트 데이터 상위 16bit	M20(주1)	클리어 신호 ON 타이머 요구
		M21(주2)	데이터 셋트식 원점 복귀 요구
T 타이머		M18	원점 복귀 처리명령
T0	ABS 전송모드중 타이머	M18	현재 위치 변경 처리명령
T1	ABS 요구 응답 타이머	M18	현재 위치 변경 그래프
T2	리트라이 대기 타이머		
T3	ABS 송신 준비완료 응답 타이머	C카운터	
T10(주1)	클리어 신호 ON 타이머	C0	ABS 데이터 수신회수 카운터
T200	전송데이터 읽기 10ms 지연 타이머	C1	체크섬 수신회수 카운터
		C2	리트라이 카운터

주) 1. 데이터 셋트식 원점복귀를 할경우에 필요합니다.  
 2. 전자브레이크 출력을 할경우에 필요합니다.

(c) X축용 ABS 데이터 전송 프로그램

이 시퀀스 프로그램 예는 아래 조건에 의한 예를 나타냅니다.

● A1SD75-P1 (AD75-P1) 위치 결정 유닛의 파라미터

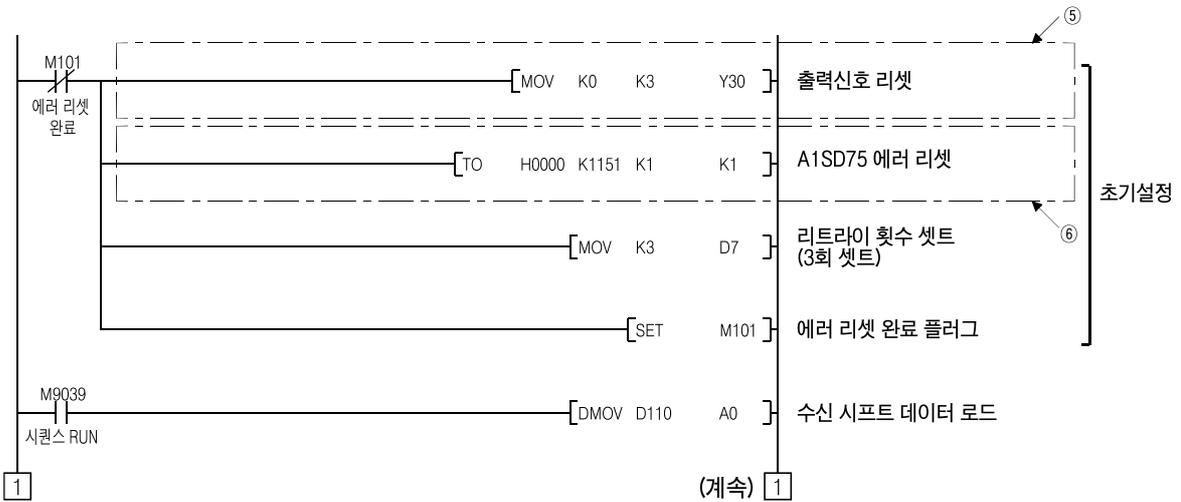
- ① 단위 설정                    3 = pulse(PLS)
- ② 1펄스 이동량            1 = 1pulse

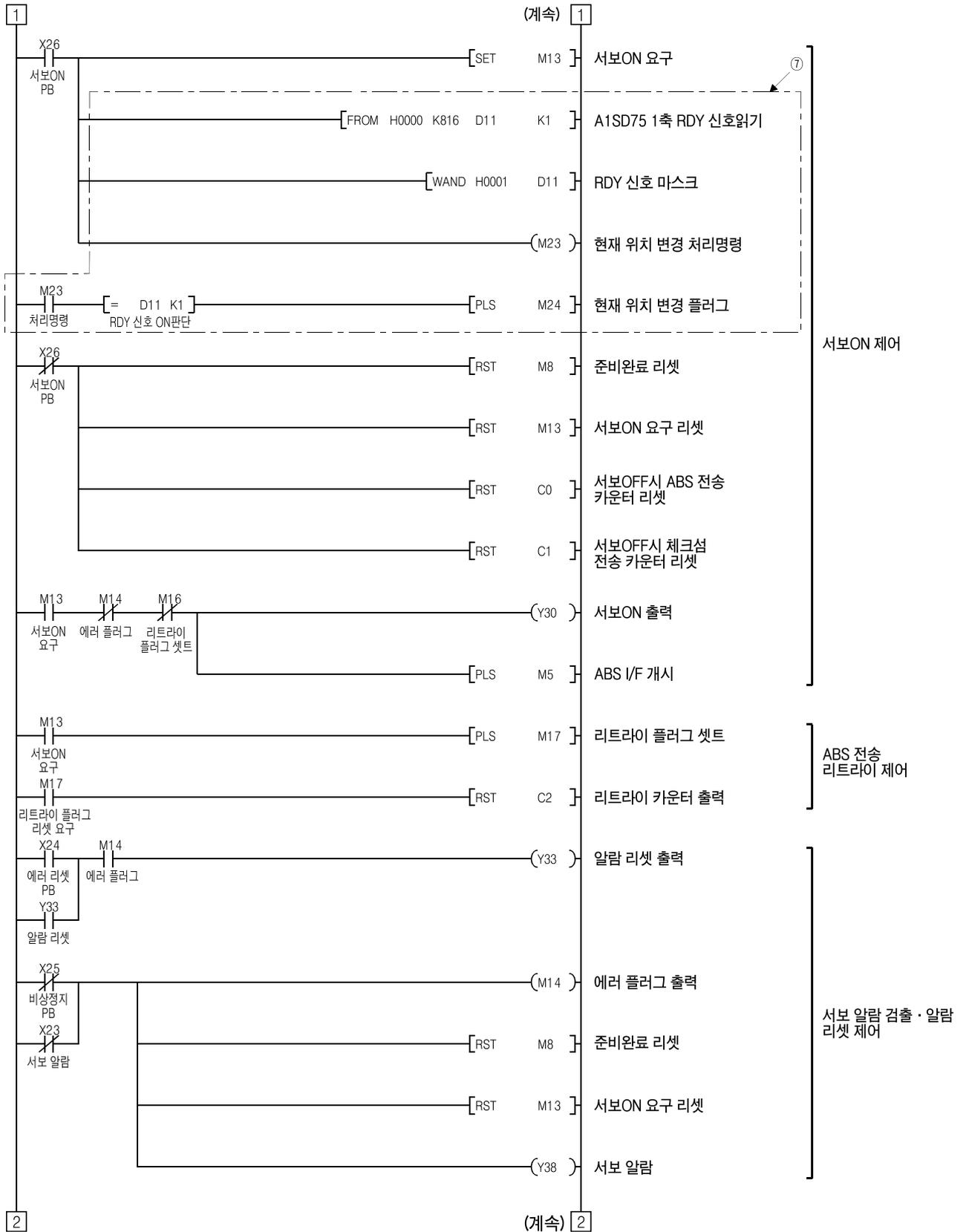
위의 단위설정을 펄스 이외의 설정으로 할 경우는, 1펄스당 전송량의 단위로 환산할 필요가 있습니다. 따라서 시퀀스 프로그램 내에 아래 프로그램을 추가하십시오.

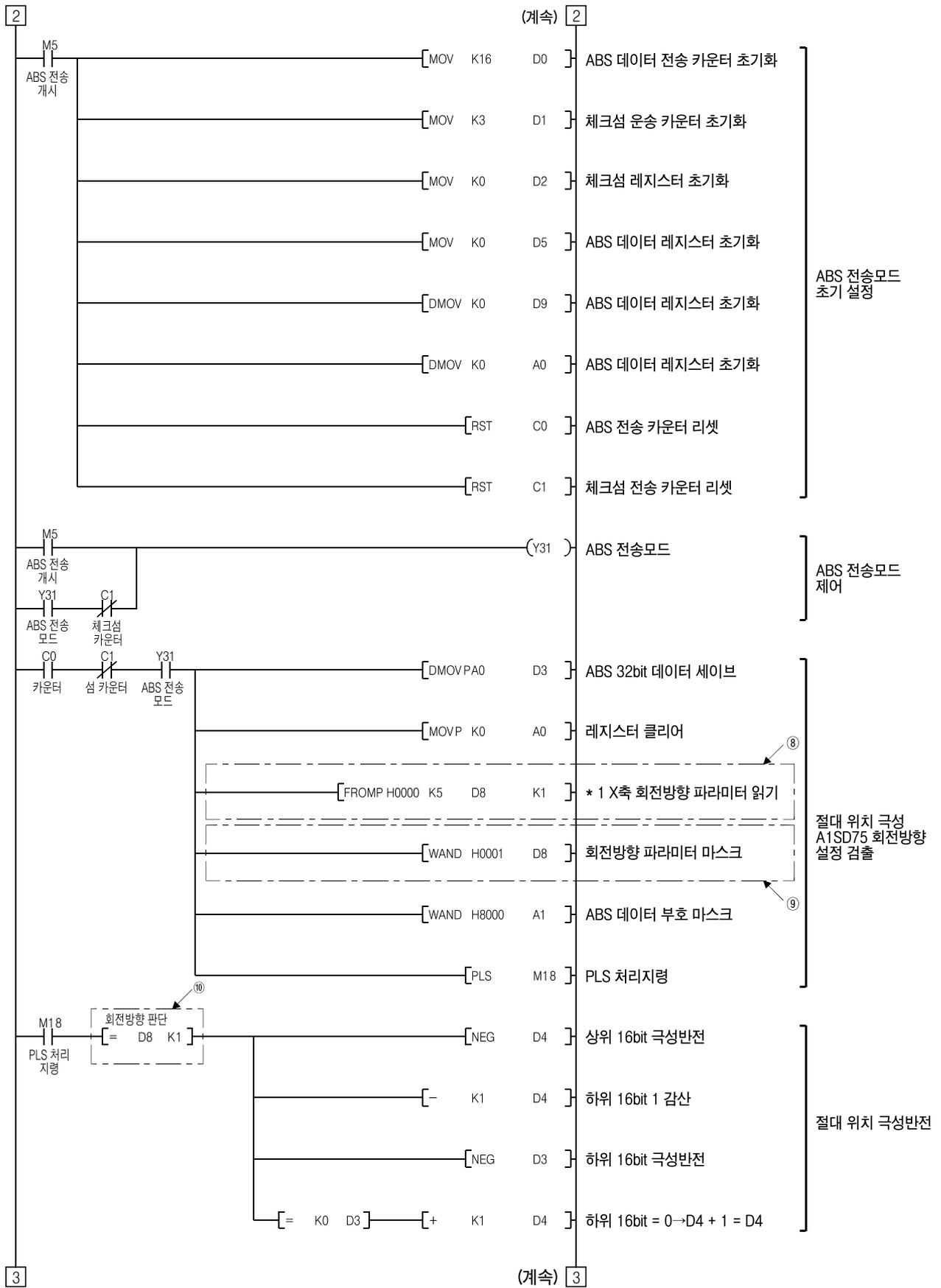
<<추가 프로그램>>

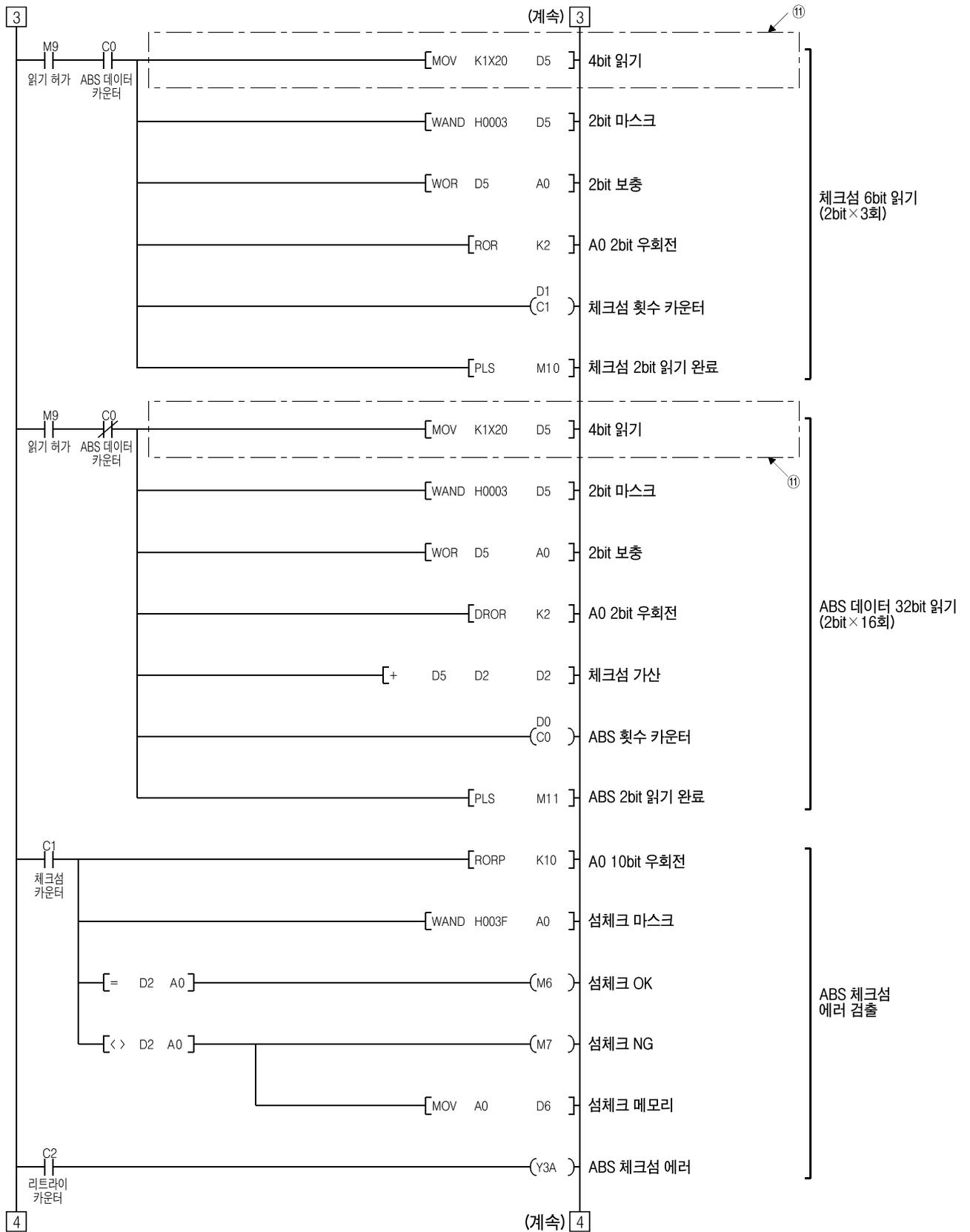
항목	mm				inch				degree				pulse
	0	1	2	3	000001	00001	0001	001	000001	00001	0001	001	
단위설정	0				1				2				3
1펄스당 이동량	0.1~	1~	10~	100	~	~	~	~	~	~	~	~	
이동량의 단위	μm/PLS				inch/PLS				degree/PLS				PLS
이동량의 단위 환산 K정수	1~	10~	100~	1000~	1~	10~	100~	1000~	1~	10~	100~	1000~	없음

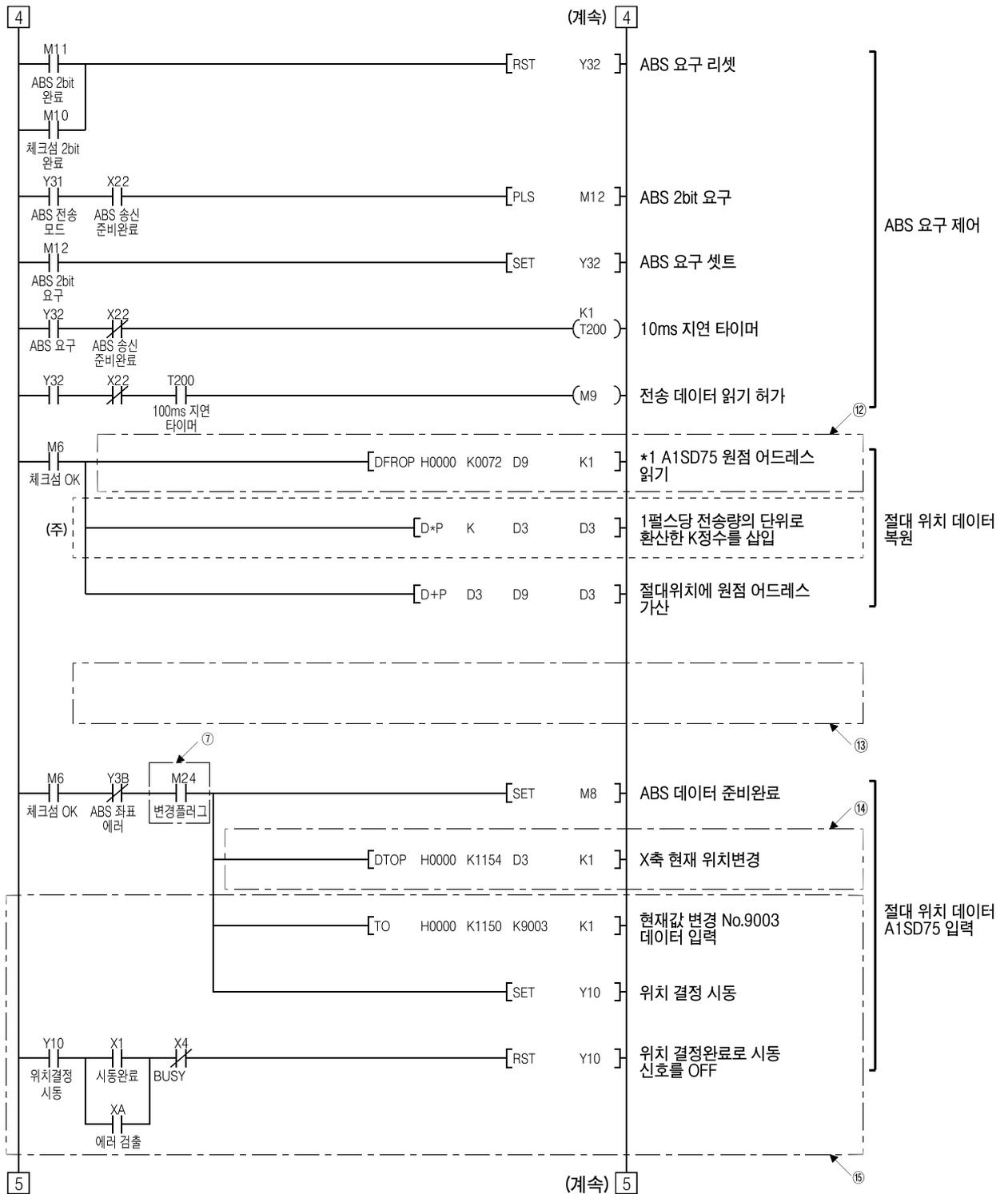
- 참고 · 1μm/PLS의 경우 K정수 10으로 설정  
 · 5μm/PLS의 경우 K정수 50으로 설정  
 · 단위 설정이 pulse의 경우 추가 프로그램은 불필요합니다.



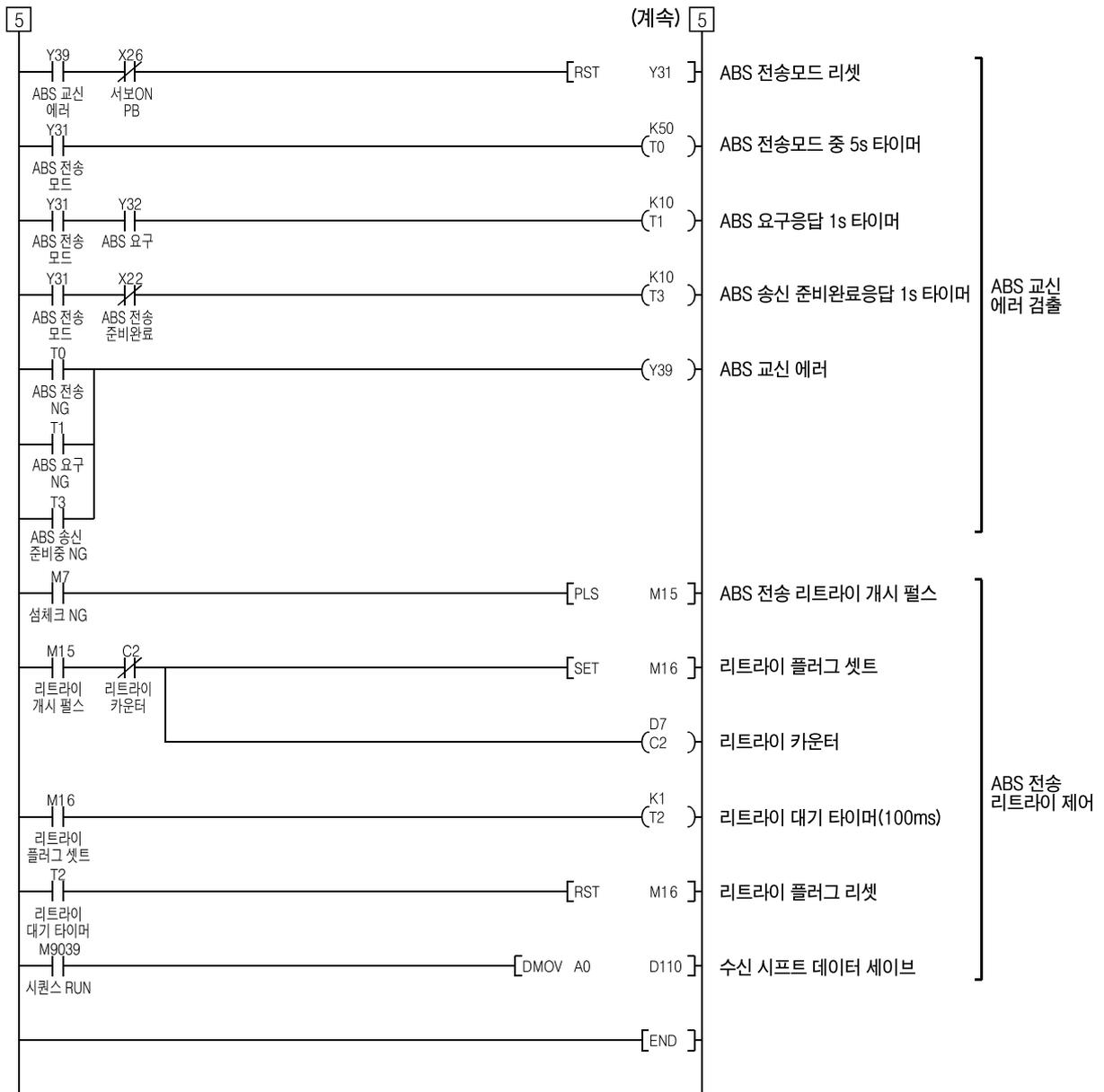






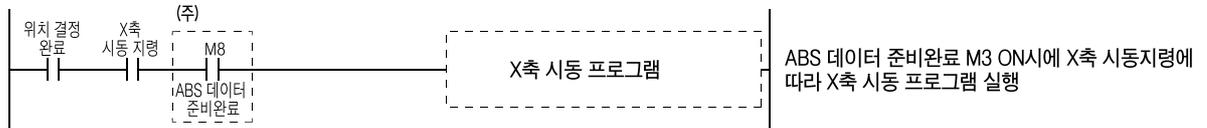


주) AD71 위치결정 유닛의 단위 설정 파라미터 값을 "3"의 pulse 설정에서 "0"의 mm 설정으로 변경하여 사용하는 경우는 입력값에 대해  $\times 0.1\mu\text{m}$ 의 단위로 취급합니다. 입력값에 대해  $\times 1\mu\text{m}$ 로 할 경우, 10배로 하는 프로그램을 추가하십시오.



(d) X축 프로그램

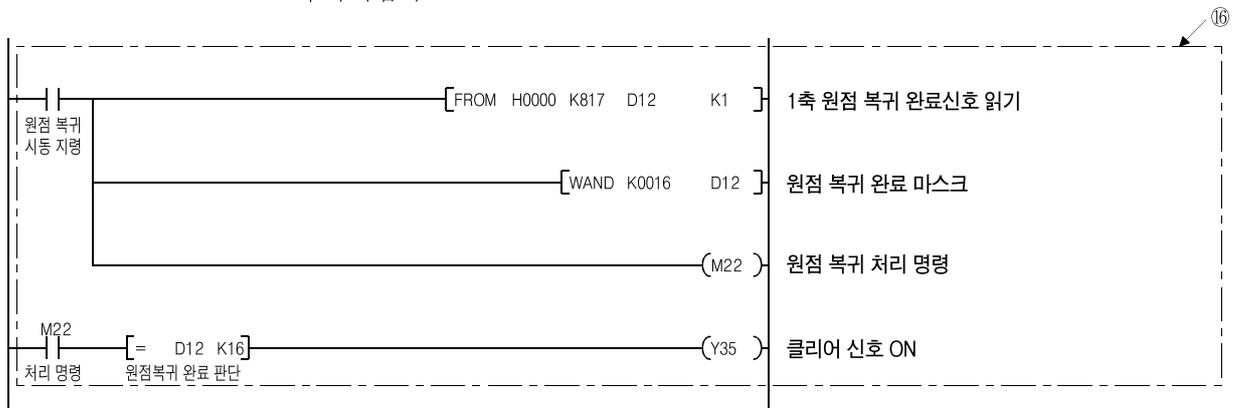
ABS 준비 완료(M8)의 OFF중에 X축 프로그램을 실행하지 마십시오.



(e) 도그식 원점 복귀

A1SD71 유저 매뉴얼의 원점 복귀 프로그램을 참조하십시오.

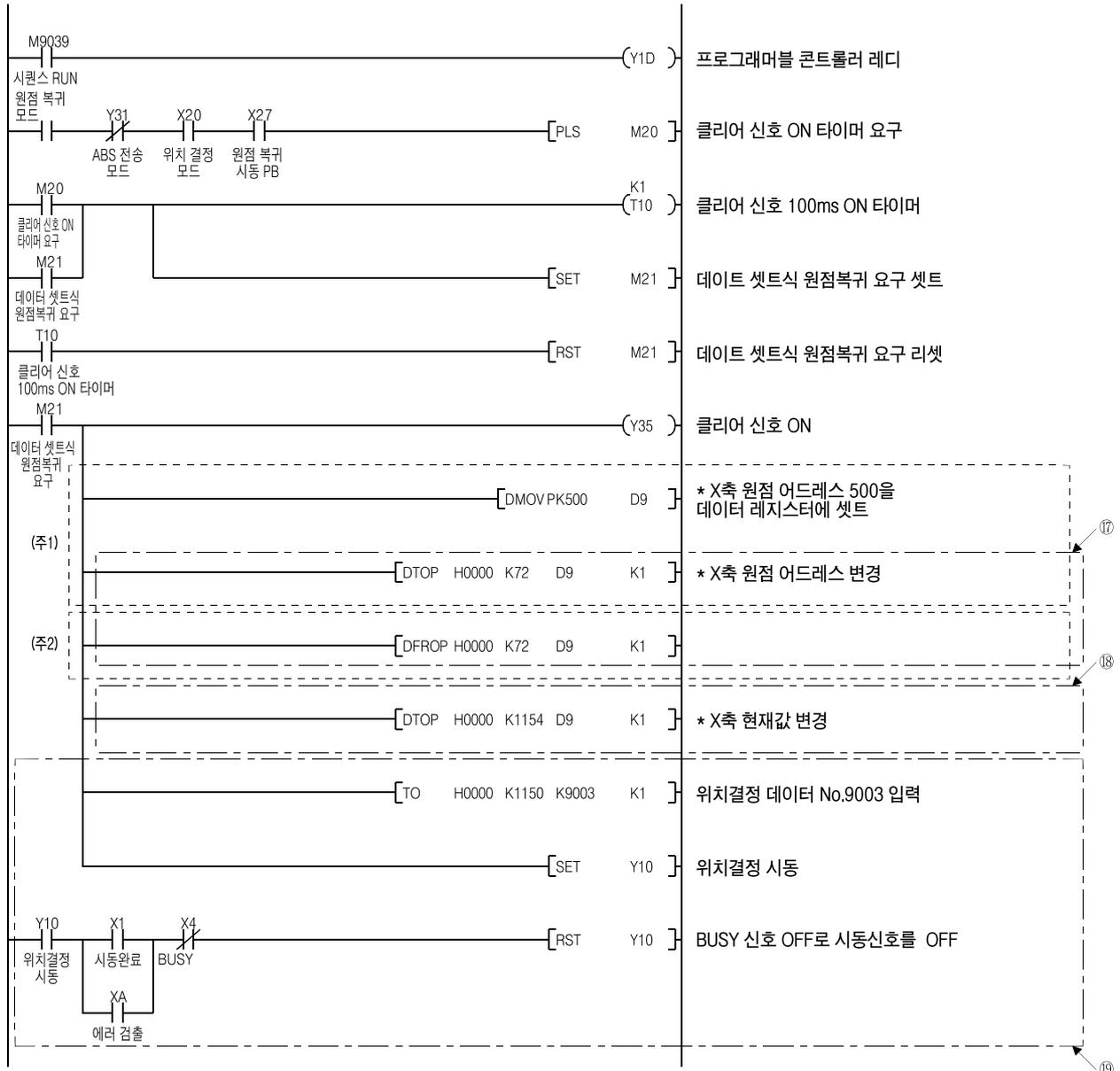
단, 다음에 나타낸 원점복귀를 완료 후 클리어 신호 (Y35)를 출력하는 프로그램을 추가하십시오.



(i) 데이터 셋트식 원점 복귀

JOG운전에서 원점 셋트한 위치(예로서 500)로 이동 후, 원점복귀 모드를 선택하여 원점복귀 시동(PBON)으로 원점을 셋트한다. 전원투입 후 원점 복귀를 행하기 전에 서보모터를 1회전 이상 회전시키십시오.

원점 복귀 이외의 목적으로 클리어(Y45) 신호를 ON하면 위치가 벗어납니다.



- 주) 1. 데이터 셋트식 원점 복귀 프로그램을 기동하기 전에 원점 어드레스 파라미터를 A7GDP 프로그래밍 툴 등에 입력하지 않을 경우, 이 시퀀스 회로가 필요하여, 이때 주2의 시퀀스 회로는 불필요합니다.
- 2. 주1과 반대로 원점 어드레스 파라미터의 원점 어드레스를 입력할 경우는, 이 시퀀스 회로가 필요합니다. 이때, 주1의 시퀀스 회로는 불필요합니다.

(g) 전자 브레이크 출력

ABS 데이터 전송중(서보ON 신호를 ON한 다음 몇 초간은) 서보모터가 정지하고 있는 경우로 한합니다.

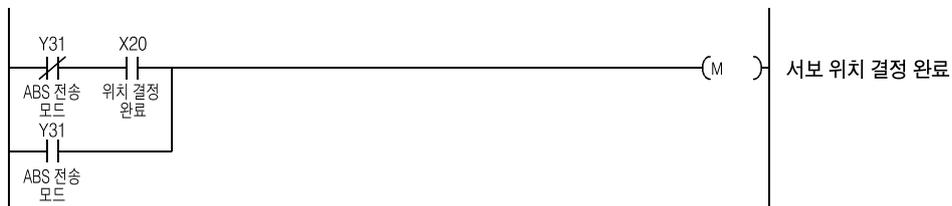
서보앰프의 파라미터 No.1을 "1□1□"으로 설정하고 전자 브레이크 인터록 신호를 선택합니다.



(h) 위치 결정 완료

서보 위치 결정 완료의 스테이투스 정보를 작성합니다.

ABS 데이터 전송중(서보ON 신호를 ON한 몇 초간)은 전자 브레이크가 정지한 경우로 한합니다.



(i) 영속도

서보 영속도의 스테이투스 정보를 작성합니다.

ABS 데이터 전송중(서보ON 신호를 ON한 몇 초간)은 전자 브레이크가 정지한 경우로 한합니다.



(j) 토오크 제한중

서보 토오크 제한중의 스테이투스 정보를 작성합니다.

ABS 데이터 전송중(서보ON 신호를 ON한 몇 초간)은 전자 브레이크가 정지한 경우로 한합니다.



(4) 시퀀스 프로그램의 2축화

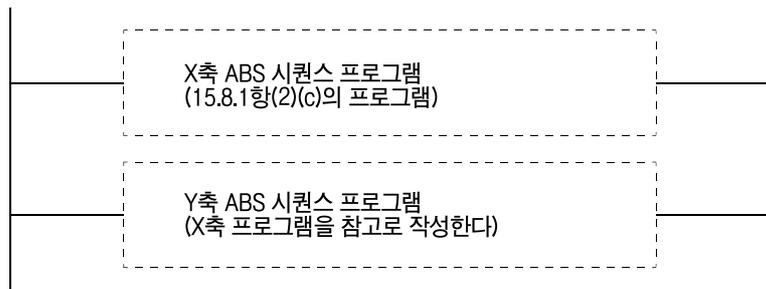
1유닛에서의 A1SD71에서 2축제(Y축)의 ABS 시퀀스 프로그램을 작성할 경우의 참고 예입니다. 3축제도 마찬가지로 프로그램을 작성하십시오.

(a) Y축 프로그램

X축 ABS 시퀀스 프로그램을 참고하여 Y축 프로그램을 작성하십시오.  
 Y축 X입력 · Y출력 · D레지스터 · M접점 · T타이머 · C카운터를 X축과 중복하지 않도록 할당하십시오.  
 A1SD71의 버퍼 메모리(buffer memory)어드레스는 X축과 Y축이 다릅니다.  
 15.8.3항 (2) (c)의 프로그램중에서 \*1로 나타난 명령을 다음과 같이 변경하여 Y축용으로 변환합니다.

[FROMP H0000 K5 D8 K1]	→	[FROMP H0000 K155 D8 K1]
[DFROP H0000 K72 D9 K1]	→	[DFROP H0000 K222 D9 K1]
[DTOP H0000 K1154 D3 K1]	→	[DTOP H0000 K1204 D3 K1]
[TO H0000 K1150 K9003 K1]	→	[TO H0000 K1200 K9003 K1]

[프로그램 구성]

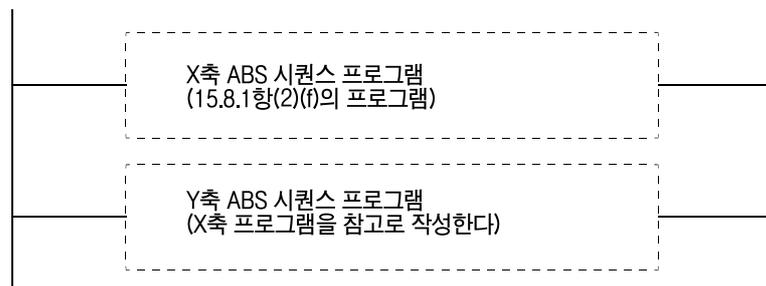


(b) 데이터 셋트식 원점복귀

15.8.3항 (2) (f)의 데이터 셋트식 원점복귀 프로그램을 시리즈로 나열하여 2축화합니다.  
 X축 데이터 셋트식 원점복귀 프로그램을 참고하여 Y축 프로그램을 작성하십시오.  
 Y축 X입력 · Y출력 · D레지스터 · M접점 · T타이머를 X축과 중복하지 않도록 할당하십시오.  
 A1SD71의 버퍼 메모리(buffer memory)어드레스는 X축과 Y축이 다릅니다.  
 15.8.3항 (2) (c)의 프로그램중에서 \*1로 나타난 명령을 다음과 같이 변경하여 Y축용으로 변환합니다.

[DTOP H0000 K72 D9 K1]	→	[DTOP H0000 K222 D9 K1]
[DTOP H0000 K1154 D9 K1]	→	[DTOP H0000 K1204 D3 K1]
[TO H0000 K1150 K9003 K1]	→	[TO H0000 K1200 K9003 K1]

[프로그램 구성]



(5) A1SD(AD71)과의 차이

본항(2)에 나타난 각종의 시퀀스 프로그램 상에서, A1SD71(AD71) 과 다른 곳에 대해 나타냈습니다. 문장의 ①~⑩은 본항(2)에 기재된 프로그램중에 번호를 나타냈습니다.

(a) 사용 디바이스

A1SD75(AD75)는 입출력 점유 점수를 32점 점유한 1슬롯의 유닛이므로, 48점 점유한 2슬롯의 A1SD71에 대해, 입출력 디바이스를 ① · ②와 같이 변경합니다.

A1SD75(AD75)에서는 아래표와 같이 디바이스를 사용하기 위해 D레지스터 M접점을 ③ · ④와 같이 변경합니다.

디바이스명칭	디바이스			용도	비트디바이스 : CN시의 내용 데이터 레지스터 : 격납데이터
	축1	축2	축3		
입력	X0			AD75 준비 완료	준비 미완료/WDT 에러
	X4	X5	x6	BUSY	BUSY(운전중)
	XA	XB	XC	에러검출	에러검출
출력	Y10	Y11	Y12	위치결정시동	시동 요구중
	Y13	Y14	Y1C	축정지	정지 요구중
	Y16	Y18	Y1A	정전JOG 시동	정전시동중
	Y17	Y19	Y1B	역전JOG 시동	역전시동중
	Y1D			시퀀스 레이드	시퀀스 CPU
내부 릴레이	M0			파라미터 설정완료 플러그	설정완료
	M1			플래쉬 ROM 등록	처리중
	M2	M3	M4	축 에러 리셋 요구중 플러그	요구중
	M100			AD75 정상 플러그	AD75 정상
	M101			초기 에러 리셋 완료 플러그	에러 리셋 완료
	M102			모든 BUSY 신호 OFF 플러그	모든 BUSY 신호 OFF
데이터 레지스터	M103			AD75 운전 가능 플러그	운전 가능
	D100			플래쉬 ROM 등록 결과	등록 결과
	D101	D102	D103	축 에러 코드	에러 코드
	D104	D105	D106	축 워닝 코드	워닝 코드
	D107	D108	D109	축 에러 리셋 결과	축 에러 리셋 결과

(b) ABS 시퀀스 프로그램 예

① 초기 설정

A1SD75의 에러를 리셋할 경우, 시동시 출력신호를 모든 리셋을 행하는 프로그램 ⑤를 참가합니다. 축 에러 리셋 버퍼 메모리어드레스를 201 → 1154(1축), 슬롯 번호를 H0001(슬롯 번호1) → H0000(슬롯번호2) ⑥으로 변경합니다.

② 절대위치 극성, A1SD75 회전방향 설정 검출

X축 회전방향 파라미터 읽기부의 슬롯 번호와 버퍼 메모리를 [FROMP H0001 K7872 D8 K1] → [FROMP H0000 K5 D8 K1] ⑧로 변경합니다.

회전방향 파라미터 마스크부를 [WAND H0004 D8] → [WAND H0001 D8] ⑨로 변경합니다.

③ 절대위치 극성 반전

회전방향 판단부를 [= D8 K4] → [= D8 K1] ⑩으로 변경합니다.

④ 체크섬 6bit 읽기, ABS 데이터 32bit 읽기

4bit 읽기부를 [MOV K1X30 D5] → [MOV K1X20 D5] ⑪으로 변경합니다.

## ⑤ 절대위치 데이터 복원

A1SD75의 원점 어드레스 읽기부의 슬롯 번호와 버퍼 어드레스를 [DFOP H0001 K7912 D9 K1] → [DFOP H0000 K72 D9 K1] ⑫로 변경합니다.

## ⑥ 절대위치 데이터 A1SD75 입력

X축 현재값 변경부의 슬롯 번호와 버퍼 메모리를 [DTOP H0001 K41 D3 K1] → [DTOP H0000 K1154 D3 K1] ⑭로 변경합니다. A1SD75에서는 현재값을 변경할 경우 위치 결정 데이터 No.9003의 시동에 따라 송신 현재값을 변경합니다. 따라서 위치 결정 데이터 No.9003의 시동 프로그램 ⑮를 추가합니다.

회전방향 파라미터 마스크부를 [WAND H0004 D8] → [WAND H0001 D8] ⑨로 변경합니다.

## ⑦ X축 데이터 셋트식 원점 복귀 프로그램

X축 원점 어드레스 변경부의 슬롯 번호와 버퍼 메모리를

[DTOP H0001 K7912 D9 K1] → [DTOP H0000 K72 D9 K1]

[DFORP H0001 K7912 D9 K1] → [DFORP H0000 K72 D9 K1] ⑰로 변경합니다.

X축 현재값 변경부의 슬롯 번호와 버퍼 메모리를

[DTOP H0001 K41 D3 K1] → [DTOP H0000 K1154 D3 K1] ⑱로

변경합니다.

A1SD75에서는 현재값을 변경할 경우 위치 결정 데이터 No.9003의 시동 프로그램 ⑲를 추가합니다.

## ⑧ Y축 시퀀스 프로그램, Y축 데이터 셋트식 원점 복귀 프로그램

슬롯 번호, 버퍼 어드레스를 ⑳과 같이 변경합니다.

## ⑨ 절대위치 데이터 AD75 입력

A1SD75에서는 서보앰프측의 준비완료 신호가 ON시만 현재 위치 변경을 합니다. 따라서, A1SD75시의 프로그램에서는 CPU의 스캔타임이 빠를 경우, 준비완료 신호가 ON전에 현재 위치 변경을 할 수 있으므로, A1SD75(AD75)측의 드라이버 유닛 레디의 ON/OFF의 확인 후, 현재 위치변경을 할 필요가 있으므로 ㉑를 추가합니다.

## ⑩ ABC 좌표 에러 검출

A1SD75에서는 취급하지 않는 부극성 좌표위치가 A1SD75(AD75)에서는 취급할 수 있으므로 ABS 좌표 에러검출의 프로그램을 소거합니다. ㉒

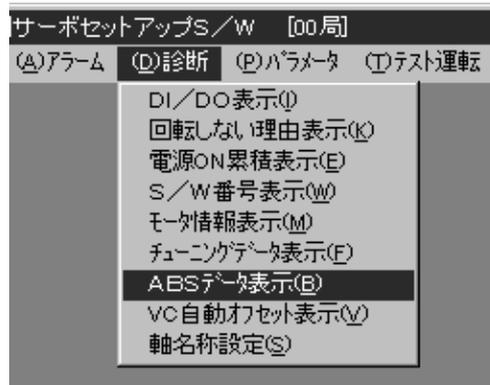
## ⑪ 도그식 원점 복귀 프로그램

본항(4) (a) ④의 배선변경에 의해 원점복귀 완료 후 클리어 신호 (Y35)를 출력하는 프로그램이 필요합니다. ㉓

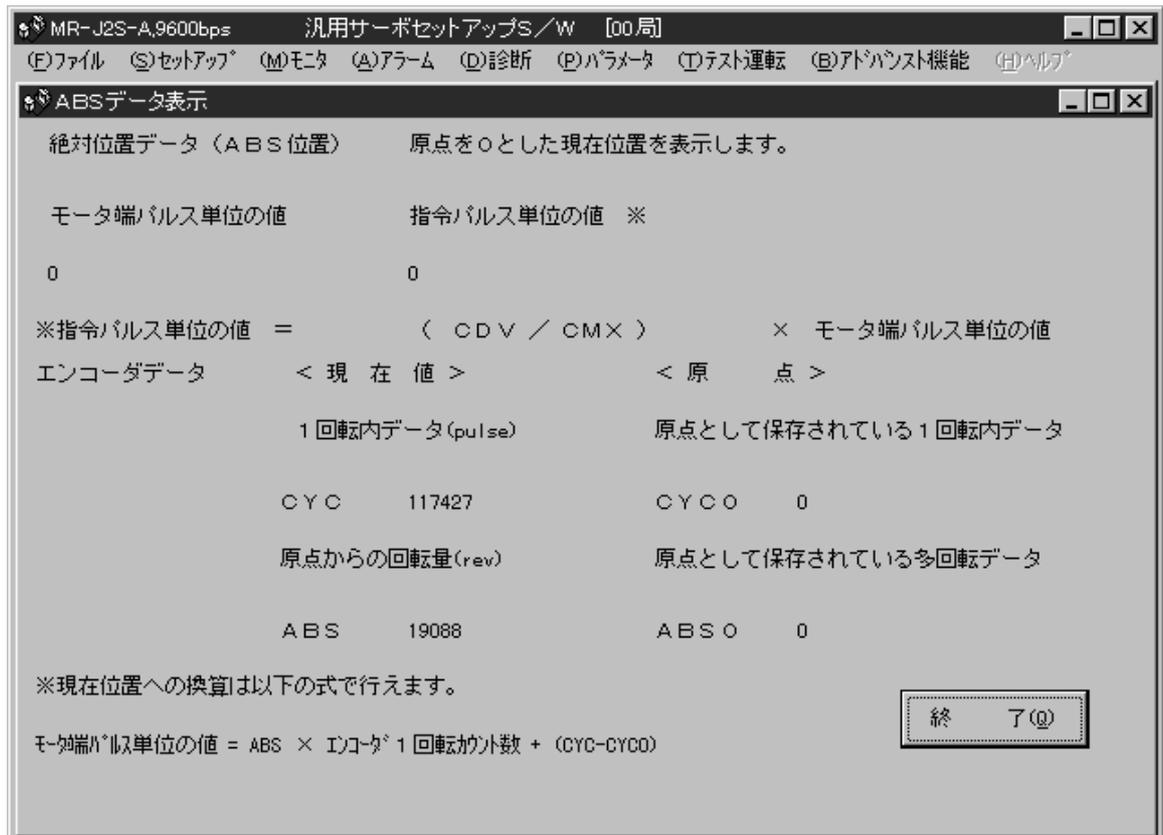
## 15.9

셋-업 소프트웨어(MRZJW3-SETUP161E)로 절대위치 데이터를 확인 할 수 있습니다.  
“(D)진단” “ABS 데이터 표시(B)”를 선택하여 절대위치 데이터 표시화면을 열어두십시오.

(1) 메뉴의 “(D)진단”을 선택하면 다음과 같이 서브 메뉴가 열립니다.



(2) 서브 메뉴중에서 “ABS 데이터 표시(B)”을 선택하면 ABS 데이터 표시 윈도우가 됩니다.



(3) “종료(Q)”버튼을 눌러 ABS 데이터 표시 윈도우를 종료합니다.

15.10

15.10.1

(1) 에러 일람

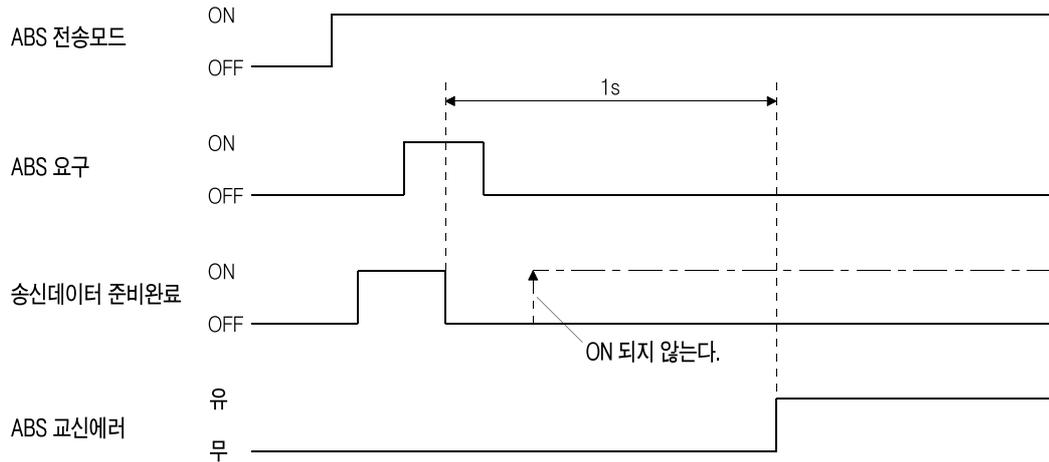
표 속의 ( )안은 A1SD71(AD71)의 출력 코일 또는 입력 접점 번호를 나타냅니다.

명칭	출력코일		내용	발생 요인	처치
	AD71	1PG			
(주) ABS 교신에러	Y49	Y11	1. ABS 전송모드(Y41)가 5s 경과해도 종료하지 않는다. 2. ABS 요구(Y42)가 ON후 1s 경과해도 송신준비중(X32)이 OFF하지 않는다. 3. 송신준비중(X32)이 1s 이상 OFF 상태가 되었다.	1. ABS 전송모드 신호 · ABS 요구 신호 · 송신준비중 신호가 단선 또는 SG간과 도통상태가 되었다.	배선을 수리하십시오.
				2. 프로그래머블 콘트롤러 · 래더 프로그램 미스	래더를 수정하십시오.
				3. 프로그래머블 콘트롤러 출력 또는 입력 유닛의 불량.	출력 유닛 또는 입력 유닛을 교환하십시오.
				4. 서보앰프 내 프린트 기관 불량	서보앰프를 교환하십시오.
				5. 서보앰프의 전원이 OFF되어 있다.	서보앰프의 전원을 투입하십시오.
ABS 체크섬 에러	Y4A	Y12	ABS 데이터 체크를 행하여 연속 4회 불일치 하게 되었다.	1. 배선 불량	배선을 수리하십시오.
				2. 프로그래머블 콘트롤러의 프로그램 래더의 차이	래더를 수정하십시오.
				3. 프로그래머블 콘트롤러의 프로그램 입력 유닛의 고장	입력 유닛을 교환하십시오.
				4. 서보앰프내의 프린트 기관 고장	서보앰프를 교환하십시오.
ABS 좌표 에러	Y4B	/	서보ON 또는 전원투입의 모터 위치가 마이너스(-) 좌표 위치가 되었다.	1. 기계원점 위치 부근 또는 어드레스 감소 영역에서 서보ON 또는 전원투입했다.	1. 서보ON하는 위치를 재확인하십시오. 2. 기계원점과 위치 결정 원점을 분리하십시오.
				2. 수직축에서 서보ON 신호 ON/OFF시 모터가 낙하했다.	전자 브레이크 시퀀스를 변경하십시오.
서보 알람	Y48	Y10	서보앰프에 이상이 발생했다.	1. 서보앰프의 비상정지(EMG)를 OFF했다.	안전을 확인하고 EMG를 ON하십시오.
				2. 서보앰프의 고장(ALM)이 ON했다.	1022항을 참조하여 대책을 세우십시오.

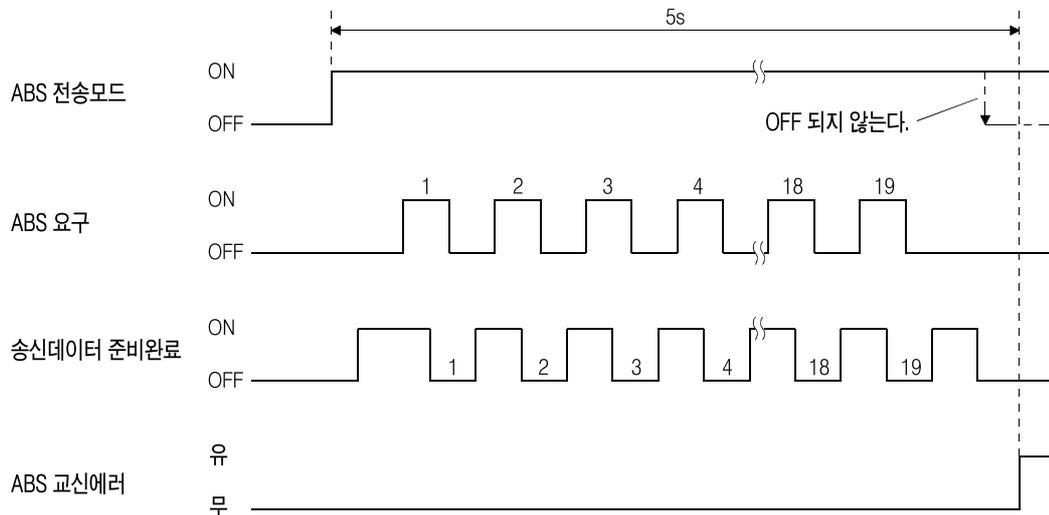
주) 상세한 발생 내용은 본항(2)를 참조하십시오.

(2) ABS 교신 에러

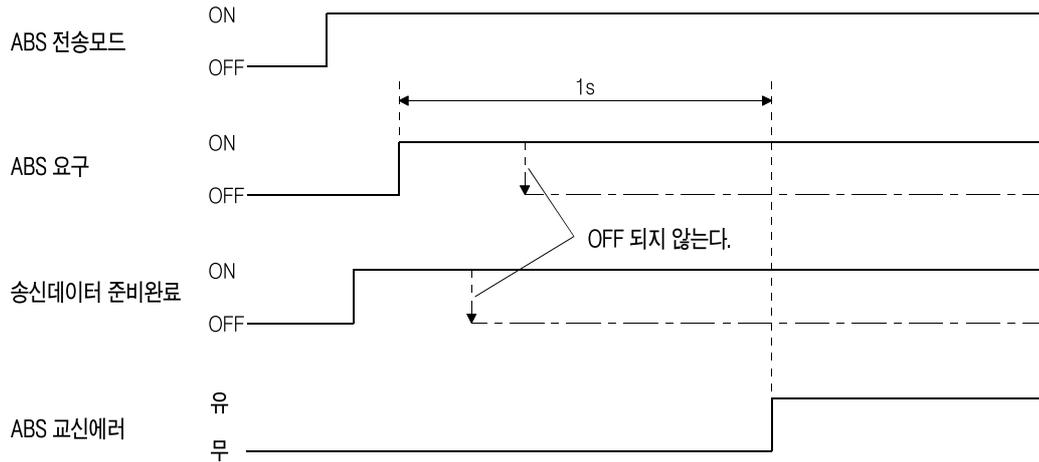
- (a) 서보 앰프측에서 출력된 송신데이터 준비완료의 OFF시간을 체크합니다.  
 송신 데이터 준비완료의 OFF 시간이 1s 이상일 때, 전송 이상으로 간주되는 ABS 교신에러가 됩니다.  
 ABS 요구 ON시간 타임아웃에 의한 서보 앰프측의 ABS 타임아웃 경고(ALE5) 발생시, ABS 교신에러가 됩니다.



- (b) ABS 전송모드 신호의 ON후, OFF가 되기까지의 시간(ABS 전송시간)을 체크합니다.  
 ABS 전송시간이 5s 경과해도 종료하지 않을 때 전송에 이상이 발생했다고 간주되는 ABS 교신에러가 됩니다. ABS 전송모드 완료시간 타임아웃에 의한 서보 앰프측의 ABS 타임아웃 경고(ALE5) 발생시, ABS 교신에러가 됩니다.



(c) ABS 요구 신호의 ON후, OFF가 되기까지의 시간(ABS 전송시간)을 체크합니다.  
 서보앰프측의 ABS 타임아웃 경고(ALE5) 발생을 검지합니다. ABS 요구시간이 시간이 1s 경과해도 종료하지 않을 때 ABS 요구신호 또는 송신 데이터 완료 신호에 이상이 발생한 것으로 간주되는 ABS 교신에러가 됩니다.  
 ABS 요구 OFF 시간 타임아웃에 의한 서보 앰프측의 ABS 타임아웃 경고(ALE5) 발생시, ABS 교신에러가 됩니다.



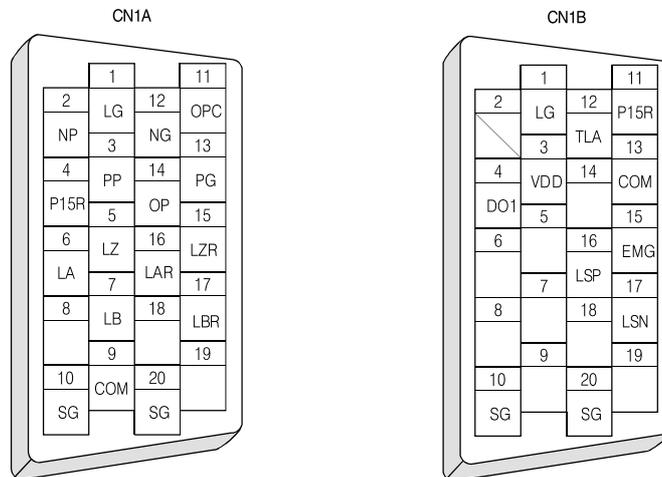
15.10.2

반드시 에러의 원인을 제거한 다음 에러를 해제하십시오.

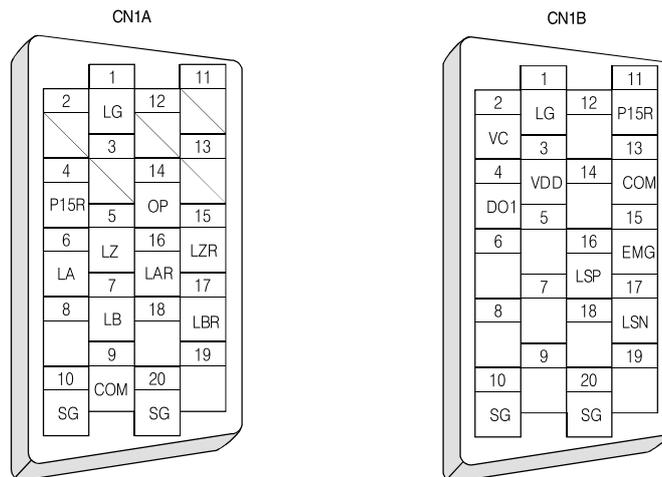
명칭	출력코일		서보의 상태	해제 조건
	AD71	1PG		
ABS 교신 에러	Y49	Y11	준비완료(RD) 신호 OFF	서보ON PB(X36)신호 OFF로 해제
ABS 체크섬 에러	Y4A	Y12	준비완료(RD) 신호 ON	AD71의 경우 서보ON PB(X36)신호 OFF→ON으로 해제
				FX-1FG의 경우 서보ON PB(X36)신호 OFF로 해제
ABS 좌표 에러	Y4B		준비완료(RD) 신호 ON	JOG 운전으로 (+)좌표로 이동한 다음, 서보ON PB(X36)신호 OFF→ON으로 해제
서보알람	Y48	Y10	준비완료(RD) 신호 OFF	알람 리셋 PBON의 ON 또는 전원 OFF→ON으로 해제

1.

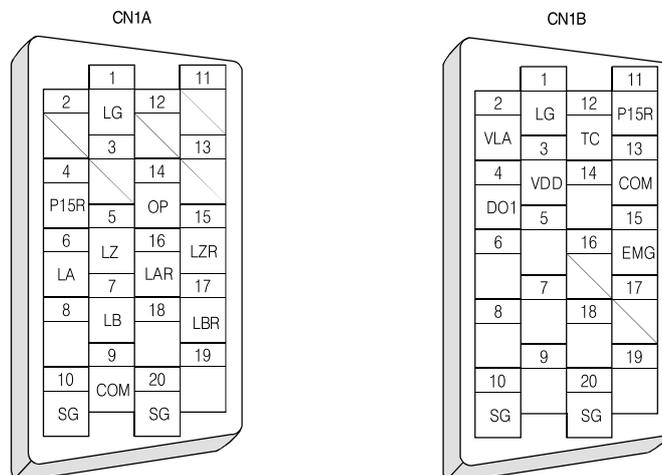
(1) 위치 제어모드



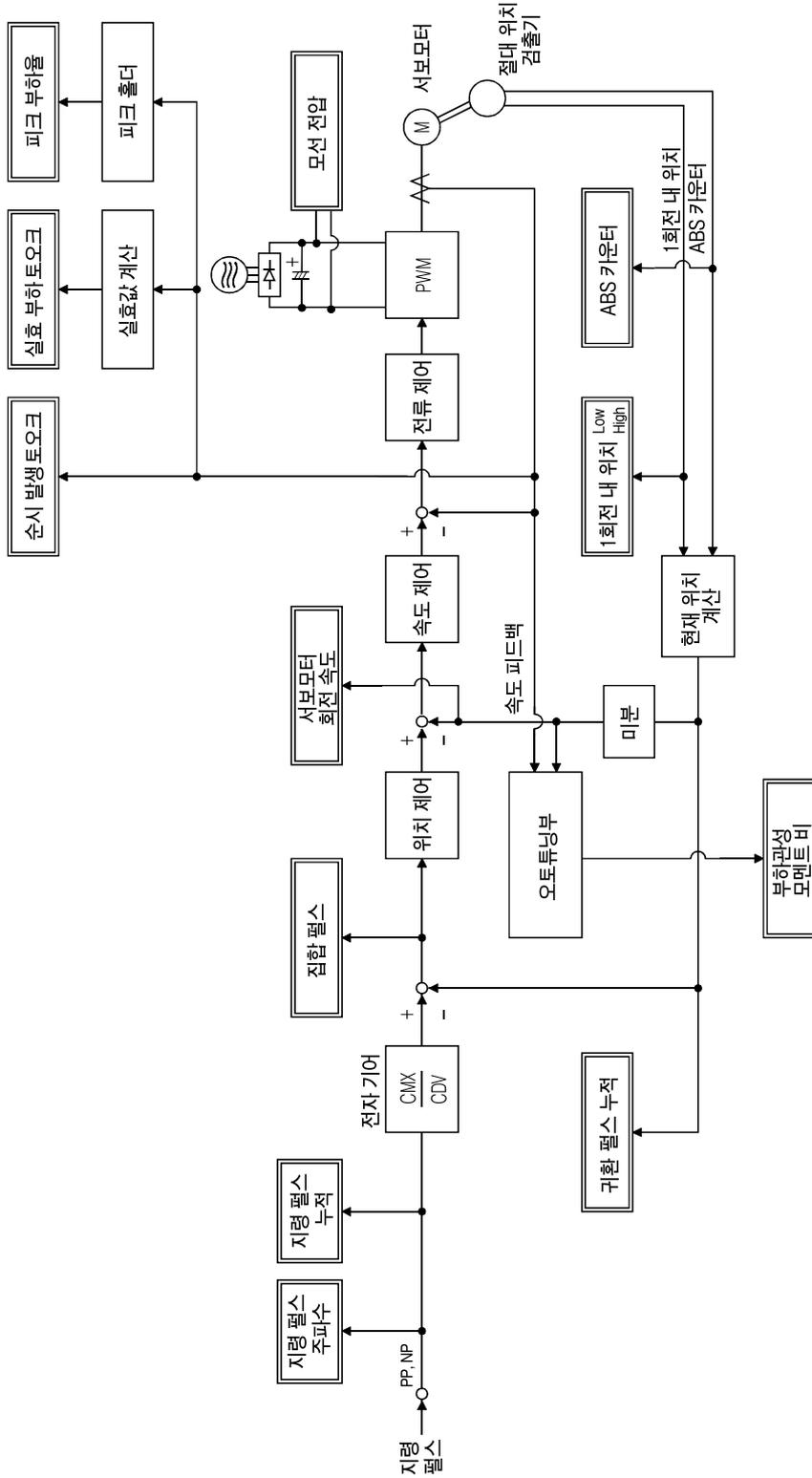
(2) 속도 제어모드



(3) 토크 제어모드



1.



※ 취급설명서 번호는, 본설명서의 뒷표지 좌측하단에 기재되어 있습니다.

인쇄일자	※ 취급설명서 번호	개정내용
1999년 7월	SH(명)-030000-A	초판 인쇄
2000년 1월	SH(명)-030000-B	<p>단상 AC 100V 사양 추가                      유럽 EC 지령에 적합1 문서 재평가</p> <p>1.2 절 기능블록도 재평가                      1.3 절 서보앰프 표준사양 이동                      위치 제어모드의 토오크 제한 내용 재평가                      속도 제한모드의 속도변동 비율 및 토오크 제한내용 재평가                      토오크 제어모드의 속도제한 추가</p> <p>3.1.1 항 (1) 검출기 Z상 펄스의 접속을 추가                      중계단자대 사용의 경우 주석을 추가                      3.1.1 항 (2) 노이즈 강화를 위한 주석을 추가                      3.1.2, 3.1.3 항 마이너스 전압을 입력할 경우 주석을 추가                      3.3.1 항 (2) 주석 재평가                      3.3.2 항 (1) 속도선택 신호의 위치/속도, 속도/토오크, 토오크/위치의 제어 변환 모드                      드시틀 삭제                      3.3.2 항 (2) 검출기 Z상 펄스 신호의 펄스 폭에 관한 기재내용을 수정                      3.4.1 항 (1) (a) AD75P를 사용할 경우 주석 삭제                      3.4.1 항 (4) 전자기어 변환시에 관한 기술을 추가                      3.4.3 항 (1) (a) 전압의 낮은 경우 기술내용을 재평가                      3.4.3 항 (3) 문서 재평가                      3.5 절 타이밍 차트 변경                      3.6.1 항 커먼 라인 접속 재평가                      3.6.2 항 (7) 접속 재평가                      3.7.1 항 문서 및 주석문을 변경                      3.9 절 PL문 추가                      포인트 추가                      3.9 절 (3) (a) 문서 재평가                      3.9 절 (3) (b), (c) 타이밍 차트 변경                      3.9 절 (3) (d), (e) 추가                      5.1.2 항 (2) 파라미터 No.2 오토튜닝 모드2 설정시의 조정내용 변경                      파라미터 No.3, 4 문서 재평가                      파라미터 No.17 문서 재평가                      파라미터 No.22TC, TLA에 관한 기술삭제                      파라미터 No.27 설정예를 추가                      파라미터 No.28 내부 토오크 제어 1 삭제                      파라미터 No.47, 48 문서 재평가                      파라미터 No.59 초기값 변경                      파라미터 No.76 내부 토오크 제어2 삭제</p> <p>5.2.1 항 전면 재평가                      5.2.5 항 운전 유형도 수정                      6.2.2 항 1회전 이내 위치의 문서 재평가                      6.3 절 VC 자동 옵셋의 내용 재평가                      6.6 절 (2) (a) 주석 재평가                      6.8 절 PL문 재평가                      7.3.2 항 파라미터 No.34 추가                      7.3.2 항 (2) (c) ① 공식 재평가                      7.4 절 추가                      8.1.1 항 추가                      8.3.2 항 추가                      8.3.4 항 파라미터 No.61 추가                      파라미터 No.65의 설정값을 변경</p> <p>101.1 항 (1) 전원투입시의 조사사항 추가                      101.2 항 전원투입시의 조사사항 추가                      ST1, ST2를 ON시의 조사사항 추가                      101.3 항 전원투입시의 조사사항 추가                      SON을 ON시의 불합리사항 추가                      ST1, ST2를 ON시의 조사사항 추가</p> <p>102 절 포인트 추가                      102.2 항 AL.16의 발생요인 4를 삭제                      AL.26내용 추가</p>

인쇄 일자	※ 취급설명서 번호	개정내용	
2000년 1월	SH(명)-030000-B	102.2 항 11 장 11.2 절(2) 12.2 절(1) 13.1.2 항(1) 13.1.2 항(1)①, ⑥ 13.1.2 항(1)⑯, ⑳ 13.1.2 항(2) (a) ② 13.1.3 항 13.1.3 항(4)  13.2.1 항(1) 13.2.8 항(1) 14.11.1 항(6) 14.11.2 항(8) 15.5 절 15.7 절 15.7.2 항 15.7.2 항(3) 15.7.2 항(4) (a) 15.7.2 항(4) (b) 15.8.1 항(1) (b) 15.8.1 항(2) 15.8.2 항(1) (a) 15.8.3 항(1) 15.8.3 항(2) (c) 15.10.1 항(1)	AL.30에 단상 AC100V내용 추가 AL.33에 발생요인을 추가 외형길이도만 변경 추가 포121의 주석 재평가 전원컨넥터 셋트 MR-PWCNF를 삭제 검출기측 컨넥터 형명변경 터미널 형명변경 제작할 경우 기술내용을 추가 포인트 추가 케이블 길이 추가 접속도 변경 권장 전선의 주석을 추가 권장 필터의 누설 전류를 추가 추가 추가 주석 추가 포인트 추가 문서 재평가 알람중에 관한 기술을 삭제 비상정지중에 관한 기술내용을 재평가 비상정지중에 관한 기술을 삭제 원점 어드레스를 0 이외로 변경한 경우 b 좌표 변경 CN1B 접속도 재평가 접속도 재평가 CN1B 핀 약칭 재평가 출력신호 리셋 프로그램 수정 ABS 체크섬 에러의 발생요인 5를 제거
2000년 10월	SH(명)-030000-C	서보앰프 서보모터  안전상의 주의 1.2 절 1.7 절 1.8 절(1) (2) 3.7.1 항(2) 3.7.2 항 5 장 5.1.2 항(2)  5.2.2 항 7.4 절(1) 8 장 10.2 절 10.2.2 항  13.1.1 항 13.1.2 항 13.1.3 항 13.2.1 항(1)  13.2.8 항 15 장	MR-J2S-500A, MR-J2S-700A의 추가 HC-KFS73, SFS502, HC-SFS702, HC-RFS353, HC-RFS503, HC-UFS502, HC-UFS353의 추가 서보 고주파 자주규제 대책을 추가 기능블록도 일부 변경 전면 재평가 역올개선 리액터를 추가 단상 AC100-120V의 경우를 추가 회생 컨버터, 브레이크 유닛을 추가 일부 파라미터 명칭, 항목 명칭을 수정 No.0 회생용 선의 선택에 항목 추가 No.5 예 추가 No.27 설정 범위 변경 전면 재평가 재평가 계층 재평가 일부 알람 명칭 수정 주의 추가  AL.24 발생요인 및 처치를 재평가 회생용선 MR-RB31, MR-RB51추가 추가 추가 접속도 변경 전선표 추가  MR-J2S-500A, MR-J2S-700A용 추가 AL.25에 관한 주석 추가

본서에 의해서, 공업 소유권 기타 권리의 실시에 대한 보증, 또는 실시권을 허락하는 것은 아닙니다. 또한, 본서의 게재 내용 사용에 의해 기인하는 공업 소유권상의 제문제에 대해서는, 당사는 일절 그 책임을 질 수 없습니다.