

취급 설명서(종합편) AC 서보 모터 및 앰프 MINAS A6 시리즈



*본 제품 사진은 A6 시리즈 100 W 200 V 유형입니다

- 저희 파나소닉 제품을 구입해 주셔서 진심으로 감사합니다.
- 이 취급 설명서(종합편)를 잘 읽고 나서 바르고 안전하게 사용해 주십시오.
- **사용 전에 「안전 예방책」(P.6~9)을 반드시 읽어주십시오**
- 이 취급 설명서를 잘 보관하여 주십시오.
- 이 제품은 산업 기계용입니다. 일반 가정에서는 사용이 금지되어 있습니다.

디지털 AC 서보 모터 및 앰프 MINAS A6 시리즈를 구매해 주셔서 진심으로 감사합니다.
본 설명서에는 MINAS A6 시리즈를 안전하고 올바르게 사용하는 데 필요한 정보가 담겨
있습니다. 본 취급 설명서를 읽으면 어플리케이션에 가장 적합한 모터와 앰프의 기종을 식별
하는 방법, 배선하고 설정하는 방법, 매개변수를 설정하는 방법 및 증상에 대해 가능한 원인
을 찾아 수정 작업을 하는 방법에 대해 알 수 있습니다.

주 의 ❖

- (1) 본 문서의 일부 또는 전부를 무단 전재하는 것을 강력히 금합니다.
- (2) 본 문서의 내용은 사전 공지 없이 변경될 수 있습니다.

1. 제품 사용 전 주의사항기종 확인 ~ 설치

기종 확인, 각부의 명칭, 사양, 설치 방법을 설명합니다.

2. 준비 사전 설명 ~ 운전 방법

배선 방법 및 타이밍 차트, 매개변수의 일람, 전면 패널 사용 방법을 설명합니다.

3. 접속 배선 ~ 입출력 신호

각 제어 모드 별 블록 다이어그램, 상위 컨트롤러와의 접속, I/O 설정을 설명합니다.

4. 설정 매개변수 설명과 시운전

각 매개변수의 상세 설명과 시운전 방법에 대해서 설명합니다.

5. 조정 게인 조정 ~ 오토튜닝

오토튜닝 방법 및 매뉴얼 게인 튜닝까지 조정 방법을 설명합니다.

6. 문제가 발생한 경우

문제 또는 에러가 발생할 경우 참조합니다.

7. 자료



모터의 S-T 특성도, 각종 외형 치수도 및 통신, 운전에 대한 보충 설명이 있습니다.

	페이지
본 설명서의 구성	3
안전 예방책	6
규격 적합	10
보수 및 점검	12
1.제품 사용 전 주의사항	1-1
1. 소개	1-2
2. 앰프	1-6
3. 모터	1-21
4. 앰프 및 모터 조합 확인	1-24
5. 설치	1-26
6. 출력 축의 허용 부하	1-33
2.준비	2-1
1. 규격 적합	2-2
2. 시스템 구성 및 배선	2-10
3. 커넥터 X1로의 배선	2-40
4. 커넥터 X2로의 배선	2-40
5. 커넥터 X3로의 배선	2-42
6. 커넥터 X4로의 배선	2-43
7. 커넥터 X5로의 배선	2-44
8. 커넥터 X6로의 배선	2-46
9. 타이밍 차트	2-49
10. 모터 내장 유지 브레이크	2-53
11. 다이내믹 브레이크	2-55
12. 매개변수 및 모드 설정	2-59
13. 지령 분주 체배비(전자 기어비)의 설정	2-81
14. 전면 패널 사용 방법	2-83
3.접속	3-1
1. 각 모드의 개요	3-2
2. 제어 블록 다이어그램	3-15
3. 커넥터 X4로의 배선	3-22
4. 커넥터 X4의 입출력의 해설	3-34
5. I/F 모니터 설정.....	3-55



4.설정	페이지
1. 매개변수 설명	4-1
2. 시운전	4-2
2. 시운전	4-86
5.조정	5-1
1. 게인 조정	5-2
2. 실시간 오토튜닝	5-4
3. 적응 필터	5-27
4. 매뉴얼 게인 튜닝(기본).....	5-30
5. 매뉴얼 게인 튜닝(응용).....	5-41
6. 원점 복귀 동작에 대하여	5-71
7. 응용 기능	5-74
6.문제가 발생한 경우	6-1
1. 문제가 발생한 경우에	6-2
2. 게인 조정 전의 보호 기능 설정에 대하여	6-28
3. 문제 상황	6-31
7.자료	7-1
1. 세이프티 기능	7-2
2. 앱솔루트 시스템	7-11
3. 셋업 지원 소프트웨어 「PANATERM」.....	7-27
4. 통신	7-28
5. 모터 특성(S-T 특성)	7-59
6. 외형 치수도	7-81
7. 옵션품	7-123
색인	7-166
보증	7-172
사용 상의 주의.....	7-173
애프터 서비스	뒤표지

다음은 사용자 또는 타인의 안전 및 재산의 손실을 미연에 방지하기 위해 반드시 지켜야 할 사항에 대한 설명입니다.


■ 잘못 사용한 경우에 발생하는 위해와 손해의 정도를 구분해서 설명하고 있습니다.



	위험	「사망 또는 중상을 입을 가능성이 높은 내용」입니다.
	주의	「장애를 입을 가능성 및 재산의 손해가 발생할 가능성이 있는 내용」입니다.

■ 다음 표시 구분은 지켜야 할 내용을 설명하고 있습니다.



	절대 해서는 안되는 내용입니다.
	꼭 실행해야만 하는 내용입니다.


위험

	물이 닿는 곳, 부식의 가능성이 있는 곳, 인화성 가스 및 가연물 가까이에서 사용하지 마십시오.	화재, 감전, 고장, 파손의 원인이 됩니다.
	모터, 앰프, 회생 저항, 다이내믹 브레이크 저항 근처에는 가연물을 놓지 마십시오.	
	과도한 진동이나 충격을 받는 위치에서는 사용하지 마십시오.	감전, 부상, 화재의 원인이 됩니다.
	물이나 기름이 묻은 케이블을 사용하지 마십시오.	감전, 고장, 파손의 원인이 됩니다.
	난방기 또는 대형 권선저항기와 같은 발열체 가까이에 설치하지 마십시오.	화재, 고장의 원인이 됩니다.
	절대로 상용 전원 공급 장치에 모터를 직접 연결하지 마십시오.	
	젖은 손으로 배선 또는 조작을 하지 마십시오.	감전, 부상, 화재의 원인이 됩니다.
	앰프의 내부에는 절대로 손을 넣지 마십시오.	화상, 감전의 원인이 됩니다.

	모터를 축단 키홈에 연결할 경우 맨손으로 키홈을 잡지 마십시오.	부상의 원인이 됩니다.
	운전 중 모터의 회전부를 절대로 만지지 마십시오.	
	매우 뜨거워지므로 모터, 앰프의 방열판, 회생저항, 다이내믹 브레이크 저항에 손대지 마십시오.	화상 및 부품 손상의 원인이 됩니다.
	모터를 외부 동력으로 구동하지 마십시오.	화재의 원인이 됩니다.
	케이블에 상처를 입히거나 무리한 힘을 가하거나 무거운 물체를 올리거나 케이블을 끼워넣지 마십시오.	감전, 고장, 파손의 원인이 됩니다.
	먼지가 적고 물 또는 기름 등이 닿지 않는 곳에 설치하십시오.	올바른 장소에 설치하지 않으면 감전, 화재, 고장, 파손의 원인이 됩니다.
	모터, 앰프 주변 기기는 금속 등의 불연물에 설치합니다.	가연물에 설치하면 화재의 위험이 있습니다.
	배선 작업은 반드시 전기 공사의 전문가가 수행해야 합니다.	전문 지식이 없는 사람이 배선 작업을 할 경우 감전의 원인이 됩니다.
	배선은 취급설명서에 따라 올바르게 수행해야 합니다.	올바르게 배선하지 않으면 감전, 부상, 고장, 파손의 원인이 됩니다.
	케이블은 확실히 접속하고, 통전부는 절연체로 확실히 절연하십시오.	오결선 및 단락에 의해 감전, 화재, 고장의 원인이 됩니다.
	앰프와 모터의 접지는 반드시 접지합니다.	접지하지 않으면 감전의 원인이 됩니다.
	지진 시에 화재 및 인명 사고 등이 발생하지 않도록 확실히 설치 및 고정을 합니다.	설치하지 않으면 부상, 감전, 화재, 고장, 파손의 원인이 됩니다.
	긴급 시에 즉시 운전을 정지하고 전원은 차단할 수 있도록 외부에 즉시 정지 회로를 설치합니다.	
	과전류 보호 장치, 누전 차단기, 온도 과열 방지 장치, 즉시 정지 장치를 반드시 설치합니다.	설치, 확인하지 않으면 감전, 부상, 화재의 원인이 됩니다.
	지진이 발생한 후 반드시 안전성을 확인하십시오.	
앰프의 이동, 배선, 점검은 전원을 끄고 나서 본체 표시에 나타나는 시간 이상 방치한 후에 감전의 위험성이 없음을 확인하고 나서 행합니다.	전원을 끄지 않고 작업을 하면 감전의 원인이 됩니다.	

 주의

	운반 시에는 케이블이나 모터 축을 잡지 마십시오.	부상의 원인이 됩니다.
	운반 또는 설치 작업 시는 떨어뜨리거나 넘어뜨리지 마십시오.	부상, 고장의 원인이 됩니다.
	제품 위로 올라가거나 무거운 물체를 올려놓지 마십시오.	감전, 부상, 고장, 파손의 원인이 됩니다.
	모터, 앰프, 주변 기기의 주위에는 통풍을 막는 장애물을 놓지 마십시오.	장해물에 의한 온도 상승이 화상, 화재의 원인이 됩니다.
	직사광선이 닿는 곳에서 사용하지 마십시오.	부상, 화재의 원인이 됩니다.
	방열 구멍을 막거나 이물질들을 넣지 마십시오.	감전, 화재의 원인이 됩니다.
	제품에 강한 충격을 가하지 마십시오.	고장의 원인이 됩니다.
	모터 축에 강한 충격을 가하지 마십시오.	검출기 등의 고장의 원인이 됩니다.
	앰프의 주 전원을 빈번하게 투입, 차단하지 마십시오.	고장의 원인이 됩니다.
	주 전원 측에 설치한 전자 접촉기로 모터를 운전하거나 정지하지 마십시오.	
	앰프의 극단적인 게인 조정 및 변경, 기계의 운전 및 동작을 불안정하게 하지 마십시오.	부상의 원인이 됩니다.
	모터 내장의 유지 브레이크는 움직이고 있는 부하를 정지시키는 '제동용' 으로 사용하지 마십시오.	부상, 고장의 원인이 됩니다.
	정전 발생 시 전원이 다시 공급되면 돌연 재기동할 수 있으므로 기계에 접근하지 마십시오. 재기동하여도 사람의 안전을 확보하는 기계의 설정을 하십시오.	부상의 원인이 됩니다.
절대로 개조, 분해, 수리하지 마십시오.	화재, 감전, 부상, 고장의 원인이 됩니다.	
	본체 무게와 제품의 정격 출력과 맞는 적절한 설치를 합니다.	적절한 설치를 하지 않으면 부상, 고장의 원인이 됩니다.
	지정된 설치 방법, 방향을 지킵니다.	
	모터의 아이볼트는 모터 운반에만 사용하고, 기계의 운반에는 사용하지 않습니다.	기계의 운반에 사용하면 부상, 고장의 원인이 됩니다.

	설치한 모터, 앰프의 주변 온도를 사용 온도, 사용 습도 범위 내로 하십시오.	적절한 설치를 하지 않을 시 부상, 고장의 원인이 됩니다.
	앰프와 제어반 내면 또는 기타 기기와의 간격은 규정의 거리를 두고 설치하십시오.	
	지정된 전압을 지키십시오.	정격 전압 범위 외의 사용은 감전, 부상, 화재의 원인이 됩니다.
	브레이크 제어용 릴레이와 즉시 정지 차단 릴레이를 직렬로 접속합니다.	접속하지 않으면 부상, 고장의 원인이 됩니다.
	내장 브레이크나 기어 헤드의 공회전 및 잠김, 기어 헤드의 구리스 유출에 대한 안전 장치를 설치하십시오.	설치하지 않으면 부상, 파손, 오염의 원인이 됩니다.
	모터와 앰프를 지정된 조합으로 사용하십시오.	올바른 조합으로 사용하지 않으면 고장, 화재의 원인이 됩니다.
	시운전은 모터를 고정하고 기구부와 분리한 상태에서 동작 확인 후 기구부에 설치하십시오.	기종을 잘못 사용하거나 오배선으로 부상의 원인이 됩니다.
	에러 발생 시에는 원인을 제거하여 안전을 확보한 후 에러를 해결하고 재기동하십시오.	에러의 원인을 제거하지 않으면 부상의 원인이 됩니다.
	앰프 고장 시에는 앰프의 전원 측에서 전원을 차단하십시오.	대전류가 계속 흐르면 화재가 발생할 수 있습니다.
	장시간 동안 사용하지 않는 경우에는 반드시 전원을 꺼 주십시오.	오동작 등에 의해 부상의 원인이 됩니다.
전지를 폐기하는 경우, 전지를 테이프 등으로 절연시키고 지자체의 규정 또는 법규에 따라 폐기해 주십시오.		
폐기하는 경우는 산업 폐기물로써 처리해 주십시오.		

규격 적합



적합 규격

		앰프	모터
EU 지령	EMC 지령	EN55011 EN61000-6-2 EN61000-6-4 EN61800-3	—
	저전압 지령	EN61800-5-1 EN50178	EN60034-1 EN60034-5
	기계 지령 기능 안전*1	ISO13849-1 EN61508 EN62061 EN61800-5-2 IEC61326-3-1 IEC60204-1	—
UL 규격		UL508C (파일No.E164620)	UL1004-1, UL1004-6 (파일No.E327868)
CSA 규격		C22.2 No.274	C22.2 No.100-04
한국 전파법 (KC) *2		KN11 KN61000-4-2,3,4,5,6,8,11	—

IEC : International Electrotechnical Commission=국제전기기술위원회
 EN : Europaischen Normen = 유럽 규격
 EMC : Electromagnetic Compatibility = 전자파 적합성
 UL : Underwriters Laboratories = UL 인증기관
 CSA : Canadian Standards Association = 캐나다규격협회

안전 매개변수

	EDM에 의한 진단 있음의 경우	EDM에 의한 진단 없음의 경우
안전도 레벨	EN61508(SIL3) EN62061(SILCL3)	EN61508(SIL2)EN62061(SILCL2)
퍼포먼스 레벨	ISO13849-1 PL e (Cat.3)	ISO13849-1 PL d (Cat.3)
안전 기능	EN61800-5-2 (SIL 3,STO)	EN61800-5-2(SIL 2,STO)
단위 시간 당의 위험측 고장율	<For size A, B, C, D, E, F> PFH=1.34×10 ⁻⁸ (%SIL3=13.4 %) <For size G and H> PFH=1.78×10 ⁻⁸ (%SIL3=17.8 %)	<For size A, B, C, D, E, F> PFH=1.40×10 ⁻⁸ (%SIL2=14.0 %) <For size G and H> PFH=1.85×10 ⁻⁸ (%SIL2=18.5 %)
위험측 고장 평균 시간	MTTFd: Hign(100 years)	MTTFd: Hign(100 years)
평균 자기 진단율	DC: Medium	DC: Low
미션 타임	15 years	15 years

Note 규격 적합에 대한 상세한 내용은 P.2-2 「규격 적합」을 참조해 주십시오.

적합 규격

● 수출하는 경우는 도착지의 법령 등에 따라 주십시오.

* 1 A6시리즈 위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 기능 안전 (세이프티) 규격에 대응하지 않습니다.

* 2 한국 전파법에 관한 주의 사항

이 기기는 업무용 전자파 발생 장치(Class A)이며 가정 이외의 장소에서의 사용을 의도하고 있습니다.

판매자 및 유저는 이 점을 유의해 주십시오.

A 급 기기 (업무용 방송통신기자재)

이 기기는 업무용(A 급) 전자파적합기기로서 판매자

또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의

지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

(대상기종 : Servo Driver)

중국 강제 제품 인증 제도 (CCC: China Compulsory Certification) 의 대상 제품이 아닙니다 .

보수 및 점검

안전하고 쾌적하게 사용하기 위해서도 앰프, 모터의 정기적인 보수, 점검을 부탁드립니다.

보수 및 점검 시의 유의사항

- ① 전원의 투입 차단은 작업자 본인이 행하여 주십시오. 전원 투입 중에는 만일의 오동작 등을 대비하여 모터 및 그로 인해 구동되는 기계에 절대로 접근하지 말아주십시오.
- ② 전원을 끄고 난 후 잠시 동안 내부 회로가 고압으로 충전되어 있습니다. 점검 전에 우선 전원을 끄고 15분 이상 기다려서 충전 램프의 소등을 확인하여 주십시오.
- ③ 설비의 메가 테스트(절연 저항 측정)를 실시하는 경우, 앰프의 모든 접속을 분리하고 행합니다. 접속한 채로 메가 테스트를 실시하면 앰프 고장의 원인이 됩니다.
- ④ 벤진, 시너, 알코올, 산성 및 알칼리성 세제는 외부 케이스를 변색 또는 손상시킬 수 있으므로 사용하지 마십시오.

점검 항목 및 주기

일반 및 정상적인 사용 조건

주변 조건 : 연평균 30 ℃, 부하율 80% 이하에서 1일 당 20시간 이하

일상 점검 및 정기 점검은 하기 항목에 따라 실시해 주십시오.

유형	주기	점검 항목
일상 점검	일상	<ul style="list-style-type: none"> • 사용 온도, 습도, 조각, 먼지, 이물질 등을 확인 • 이상 진동 및 이상음은 없는지 • 전원, 전압은 정상인지 • 이상한 냄새는 없는지 • 공기 구멍에 실, 먼지 등이 붙어있지 않은지 • 앰프의 전면부 및 커넥터부의 청소 상태 • 배선이 손상되어 있지 않은지 • 장치·설비의 모터와 접속되어 있는 부분의 느슨함 또는 정렬 불량 • 부하 측에 이물질 끼임은 없는지
정기 점검	1년	<ul style="list-style-type: none"> • 체결부의 느슨함은 없는지 • 과열의 흔적은 없는지 • 단자대가 손상되어 있지 않은지 • 단자대의 결속부에 느슨함은 없는지

주의 정기 검사에 있어서 사용 조건(상기)이 다른 경우, 검사 주기는 변경될 수 있습니다.

부품 교환에 관하여

부품 교환 시기는 환경 조건, 사용 방법에 따라 다릅니다. 또한 이상이 발생한 경우, 부품 교환(수리)이 필요합니다.

 금지	분해 수리는 당사 이외에서 행하지 말아 주십시오 .
--	-------------------------------------

상 품 명	구분	표준 교체 연수(시간)	비고
앰프	평활 콘덴서	약 5년	표준 교환 연수는 참고 연수입니다. 표준 교환 연수에 도달하지 않은 경우에도 이상이 발생한 경우 교환이 필요합니다.
	냉각 팬	2~3년 (1~3만 시간)	
	프린트 기판의 알루미늄 전해 콘덴서	약 5년	
	돌입 전류 방지 릴레이	약 10만회 (수명은 사용 조건에 따라 다름)	
	돌입 전류 제어 저항	약 2만회 (수명은 사용 조건에 따라 다름)	
모터	베어링	3~5년 (2~3만 시간)	
	오일 씰	5,000 시간	
	엔코더	3~5년 (2~3만 시간)	
	전지 (애플루트 엔코더용)	P7-14 전지의 수명을 참조하십시오.	

MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing.

1. 제품 사용 전 주의사항

1. 소개

개요	1-2
제품 개봉 시	1-5

2. 앰프

기종 확인	1-6
각 부의 명칭	
A~B 프레임	1-7
C~D 프레임	1-7
E 프레임	1-8
F 프레임	1-8
G 프레임	1-9
H 프레임	1-10
사양	1-11
블록 다이어그램	1-18

3. 모터

기종 확인	1-21
각 부의 명칭	1-23

4. 앰프 및 모터의 조합 확인

23bit 앰솔루트 사양	1-24
---------------------	------

5. 설치 방법

앰프	1-26
모터	1-30

6. 출력 축의 허용 부하

모터	1-33
----------	------

AC 서보 모터 및 앰프인 MINAS A6 시리즈는 고속, 고정밀, 고기능을 요구하는 머신부터 간단한 설정을 필요로 하는 머신까지 모든 요구를 충족시키는 최신 서보입니다.

종래의 A5 시리즈보다 압도적인 성능 향상과 함께 A5 II 시리즈에서 호평을 받았던 2자유도 제어 방식을 표준 탑재하고 있어 한층 더 간단한 설정, 조정이 가능해졌습니다. 또한 Modbus 기능의 추가 등으로 누구라도 고성능을 경험할 수 있는 제품입니다.

출력 50 W ~22.0 kW 에 이르는 베리에이션의 모터를 신규 개발하고, 23bit 앰솔루트 엔코더 채용에 의해 고분해능화를 실현하고 보다 더 고정밀 위치 결정 및 기계 구동을 가능케하였습니다.

또한 종래는 A5 II 시리즈에서만 사용 가능하였던 PANATERM의 피트 게인 기능을 A6 시리즈에서는 모든 기종에서 이용 가능합니다. 고속, 고정밀도에서의 조정을 보다 간단하게 단시간에 자동 조정하는 것이 가능합니다.

게다가 A6 시리즈는 A5 시리즈와의 호환성을 확보하고 있어 종래의 4 개의 제어 모드(위치, 속도, 토크, 풀 클로즈)를 계속 탑재하여 매개 변수 사양을 호환합니다. 뿐만 아니라 진동 제어 기능을 향상하여 주파수 선택이 가능한 노치 필터를 이전보다 1 개 추가, 2자유도 제어 시에도 제진 필터를 2 개 이용 가능토록 하였습니다. 종래 제품의 교체로 간단하게 장치 성능 향상이 가능합니다.

이전보다도 더 저강성 기기에서의 안정성을 높이고 고강성의 기기에서의 고속, 고정밀도 운전이 가능하게 되어 다양한 머신에 대응이 가능합니다.

본 설명서에서는 이러한 우수한 특징을 가진 A6 시리즈의 기능을 올바르게 충분히 활용하실 수 있도록 준비하였습니다.

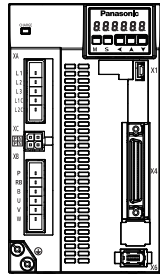
또한 A6 시리즈에는 위치 제어 타입, 범용 통신 타입, 다기능 타입이 있습니다. 본 설명서에서는 다기능 타입을 베이스로 안내하고 있습니다. 다기능 타입의 일부 고유 기능은 위치 제어 타입, 범용 통신 타입에서는 이용할 수 없는 경우가 있습니다.

이전 시리즈에서 인크리멘탈 엔코더로써 사용하시는 경우 A6 시리즈에서는 23bit 앰솔루트 엔코더(다회전 데이터를 사용하지 않는)로써 사용하실 수 있습니다.

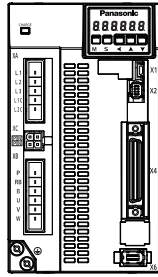
1. 소개

개요

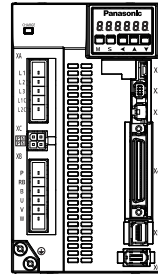
위치 제어 타입, 범용 통신 타입, 다기능 타입은 주로 이하의 점에서 사양이 다릅니다.



위치 제어 타입
(SE사양)



범용 통신 타입
(SG사양)



다기능 타입
(SF사양)

기능		위치 제어 타입	범용 통신 타입	다기능 타입
USB 통신		○	○	○
앱솔루트 시스템			○	○
RS232/485 통신			○	○
Modbus 통신 *1			○	○
블록 동작 *1	Modbus 통신 기동		○	○
	입력 신호 기동	○	○	○
세이프티 기능				○
지령 펄스 입력		○	○	○
아날로그 전압 입력				○
외부 스케일 접속				○
커넥터		위치 제어 타입	범용 통신 타입	다기능 타입
X1: USB 커넥터		○	○	○
X2: 시리얼 통신용 커넥터			○	○
X3: 세이프티 기능용 커넥터				○
X4: 인터페이스용 커넥터		○	○	○
X5: 외부 스케일 접속 커넥터				○
X6: 엔코더 접속 커넥터		○	○	○

본 설명서에서는 기능, 접속에 관한 위치 제어 타입, 범용 통신 타입, 다기능 타입에서의 유효/무효를 이하의 표에서 보충하고 있습니다.

예) 다기능 타입에서만 사용 가능한 경우

SE	SG	SF
		○

SE : 위치 제어 타입
SG : 범용 통신 타입
SF : 다기능 타입

* 1 본서에서는 RS232 통신, RS485 통신을 이용한 통신은 「MINAS 표준 프로토콜」에서 설명하고 있습니다. 「Modbus 통신」, 「블록 동작 기능」의 상세한 내용에 관해서는 기술 자료(Modbus 통신 사양, 블록 동작 기능편)를 참조해 주십시오. 기술 자료(Modbus 통신 사양, 블록 동작 기능편)는 저희 홈페이지에서 다운로드하여 확인해 주십시오.

1. 소개

개요

<소프트웨어 버전>

본 자료에서는 다음 소프트웨어의 서버 애플에 적용합니다.

CPU1 버전:Ver.1.10

CPU2 버전:Ver.1.10

※소프트웨어 버전은 셋업 지원 소프트웨어(PANATERM) 또는 전면 패널에서 확인해 주십시오.

소프트웨어 버전	기능 변경 내용	대응 PANATERM								
CPU1 Ver1.07 CPU2 Ver1.07	기능 확장판 3	6.0.1.6 이후								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>추가 기능</th> <th>관련 항목</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 제조 번호의 표시 기능 범위 확장</td> <td>기술 자료(기본 기능 사양편) 3-2-1, 9-3-7 기술 자료(Modbus사양, 블록 동작 기능편)</td> </tr> </tbody> </table>		추가 기능	관련 항목	1) 제조 번호의 표시 기능 범위 확장	기술 자료(기본 기능 사양편) 3-2-1, 9-3-7 기술 자료(Modbus사양, 블록 동작 기능편)				
	추가 기능		관련 항목							
1) 제조 번호의 표시 기능 범위 확장	기술 자료(기본 기능 사양편) 3-2-1, 9-3-7 기술 자료(Modbus사양, 블록 동작 기능편)									
CPU1 Ver1.09 CPU2 Ver1.09	기능 확장판4	6.0.1.12이후								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>추가 기능</th> <th>관련 항목</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 지령 펄스 금지 입력(INH) 사양 확장</td> <td>기술 자료(기본 기능 사양편) 2-1, 4-2-7, 9-1-6</td> </tr> <tr> <td>2) 아날로그 입력 오프셋 설정 범위 확장</td> <td>기술 자료(기본 기능 사양편) 4-3, 4-4, 6-2, 9-1-5</td> </tr> <tr> <td>3) 열화 진단 경고 기능 사양 확장</td> <td>기술 자료(기본 기능 사양편) 6-9, 9-1-7</td> </tr> </tbody> </table>		추가 기능	관련 항목	1) 지령 펄스 금지 입력(INH) 사양 확장	기술 자료(기본 기능 사양편) 2-1, 4-2-7, 9-1-6	2) 아날로그 입력 오프셋 설정 범위 확장	기술 자료(기본 기능 사양편) 4-3, 4-4, 6-2, 9-1-5	3) 열화 진단 경고 기능 사양 확장	기술 자료(기본 기능 사양편) 6-9, 9-1-7
	추가 기능		관련 항목							
	1) 지령 펄스 금지 입력(INH) 사양 확장		기술 자료(기본 기능 사양편) 2-1, 4-2-7, 9-1-6							
2) 아날로그 입력 오프셋 설정 범위 확장	기술 자료(기본 기능 사양편) 4-3, 4-4, 6-2, 9-1-5									
3) 열화 진단 경고 기능 사양 확장	기술 자료(기본 기능 사양편) 6-9, 9-1-7									
CPU1 Ver1.10 CPU2 Ver1.10	기능 확장판5	6.0.1.13이후								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>추가 기능</th> <th>관련 항목</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 전류 응답성 개선 •Pr6.11(전류 응답 설정)의 설정 범위 확장</td> <td>기술 자료(기본 기능 사양편) 9-1-7</td> </tr> </tbody> </table>		추가 기능	관련 항목	1) 전류 응답성 개선 •Pr6.11(전류 응답 설정)의 설정 범위 확장	기술 자료(기본 기능 사양편) 9-1-7				
	추가 기능		관련 항목							
1) 전류 응답성 개선 •Pr6.11(전류 응답 설정)의 설정 범위 확장	기술 자료(기본 기능 사양편) 9-1-7									

※새로운 소프트웨어는 기존 소프트웨어 버전의 상위 호환이 됩니다.

기존 소프트웨어 버전에 사용한 매개변수는 그대로 새로운 소프트웨어 버전에서 사용이 가능합니다.

또한 새로운 소프트웨어 버전에서 추가한 매개변수는 추가 기능을 무효로 한 출하 설정값이 되어 기존 소프트웨어 버전 호환으로 동작합니다.

추가 기능을 사용하는 경우는 본 설명서의 각 기능 설명에 따라 매개변수를 설정해 주십시오.

<관련 자료>

SX-DSV02942 :참고 사양서 (주로 하드웨어에 관한 사양을 설명)

SX-DSV03033 :기술 자료 (Modbus 통신 사양, 블록 동작 기능편)

1. 소개
개요

<주의 사항>

- (1) 본 문서의 일부 또는 전부를 무단 전재하는 것을 강력히 금합니다.
- (2) 제품 개선을 위해 본 문서의 내용(사양, 소프트웨어 버전 등)은 예고없이 변경될 수 있습니다.
- (3) MINAS-A6 시리즈에서는 2자유도 제어 모드를 유효로 하는 등 이전 시리즈(MINAS-A5 시리즈 등)의 출하 설정값을 변경하였습니다.

이전 시리즈에서 MINAS-A6 시리즈로 교체하는 경우, 매개변수의 재조정이 필요한 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

1 제품 사용 전 주의사항	1. 소개
	제품 개봉 시

- 주문한 기종이 맞는지 확인합니다.
- 제품이 운송 중 파손되지 않았는지 확인합니다.
- 「안전 지침」이 포함되어 있는지 확인합니다.
- 전원 커넥터, 모터 커넥터, 외부 회생 저항 접속용 커넥터 (E 프레임은 포함) 및 세이프티 바이패스 플러그가 포함되어 있는지 확인합니다.
(F 프레임에는 전원 커넥터 및 모터 커넥터가 포함되어 있지 않음)
(C, D 프레임의 XC 커넥터의 플러그는 포함되어 있지 않음)
(위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 세이프티 바이패스 플러그 사용하지 않기 때문에 포함되어 있지 않음)

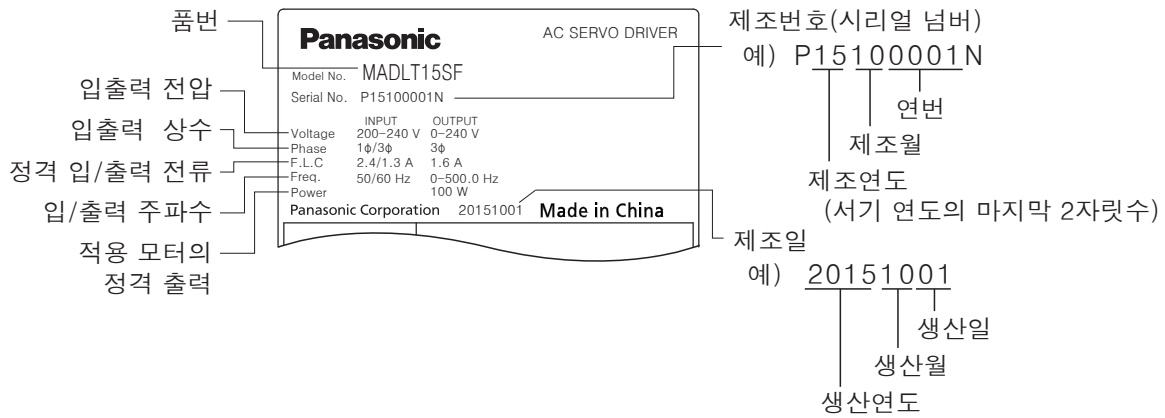
미비한 점이 있으시면 구입처에 문의해 주시기 바랍니다.

1	제품 사용 전 주의사항
2	준비
3	접속
4	설정
5	조정
6	문제가 발생한 경우
7	자료

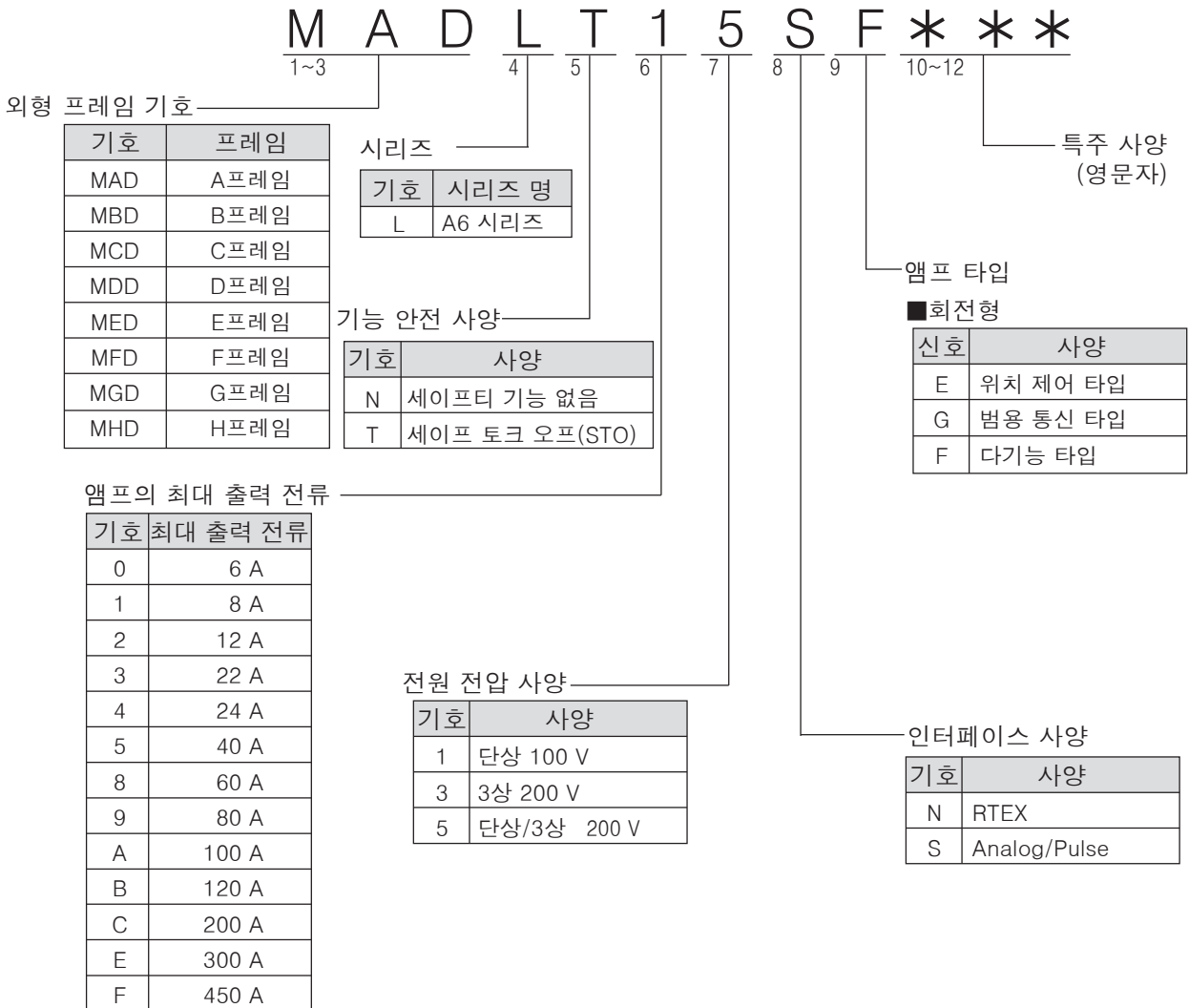
1 제품 사용 전 주의사항

2. 앰프 기종 확인

명판의 내용



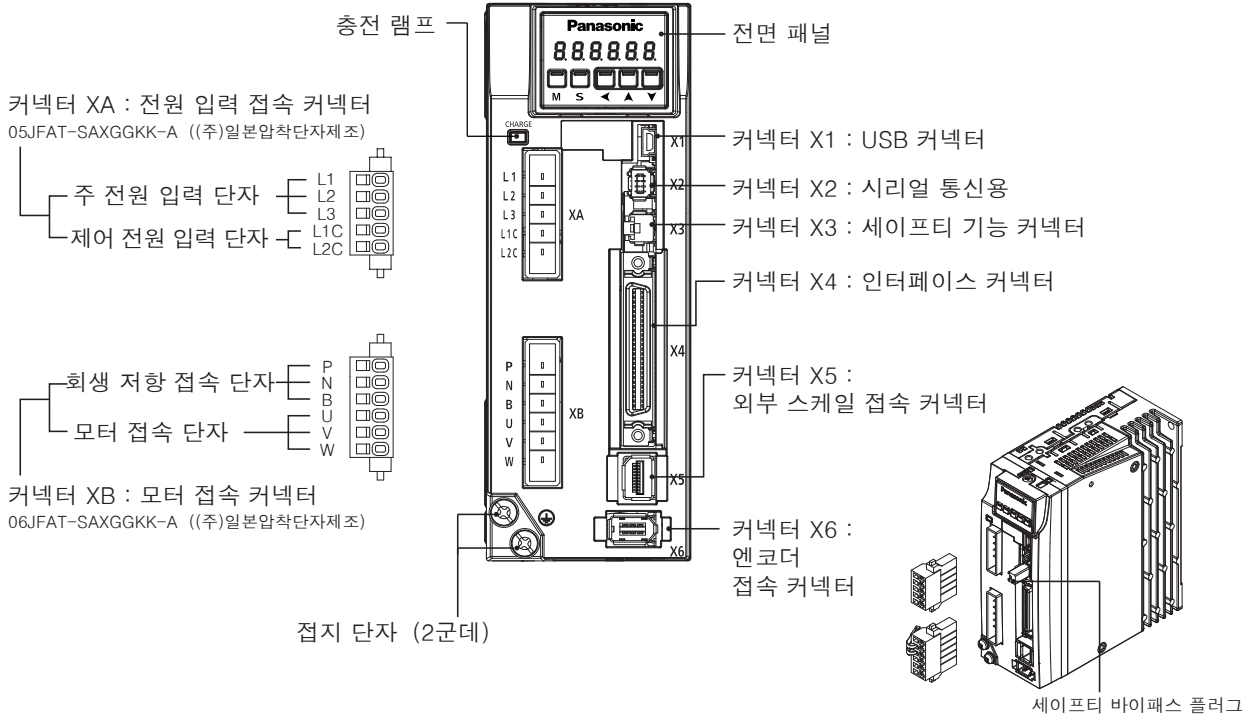
품번



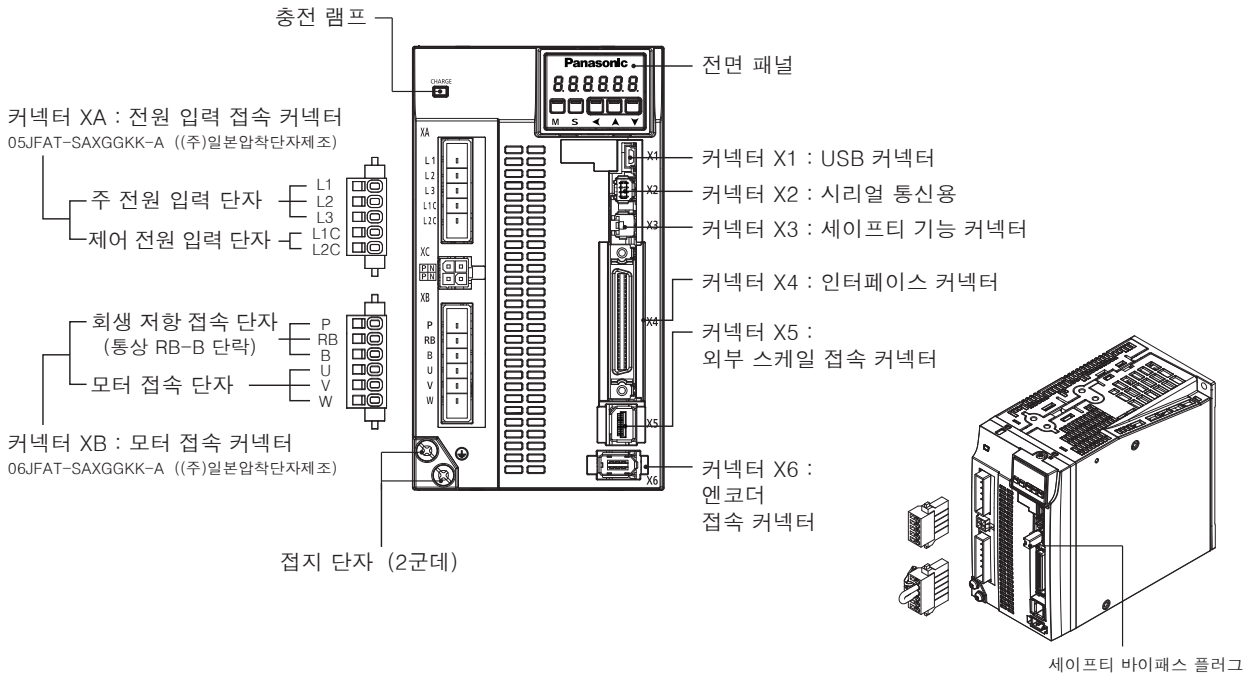
1 제품 사용 전 주의사항

2. 앰프 각 부의 명칭

A~B 프레임



C~D 프레임



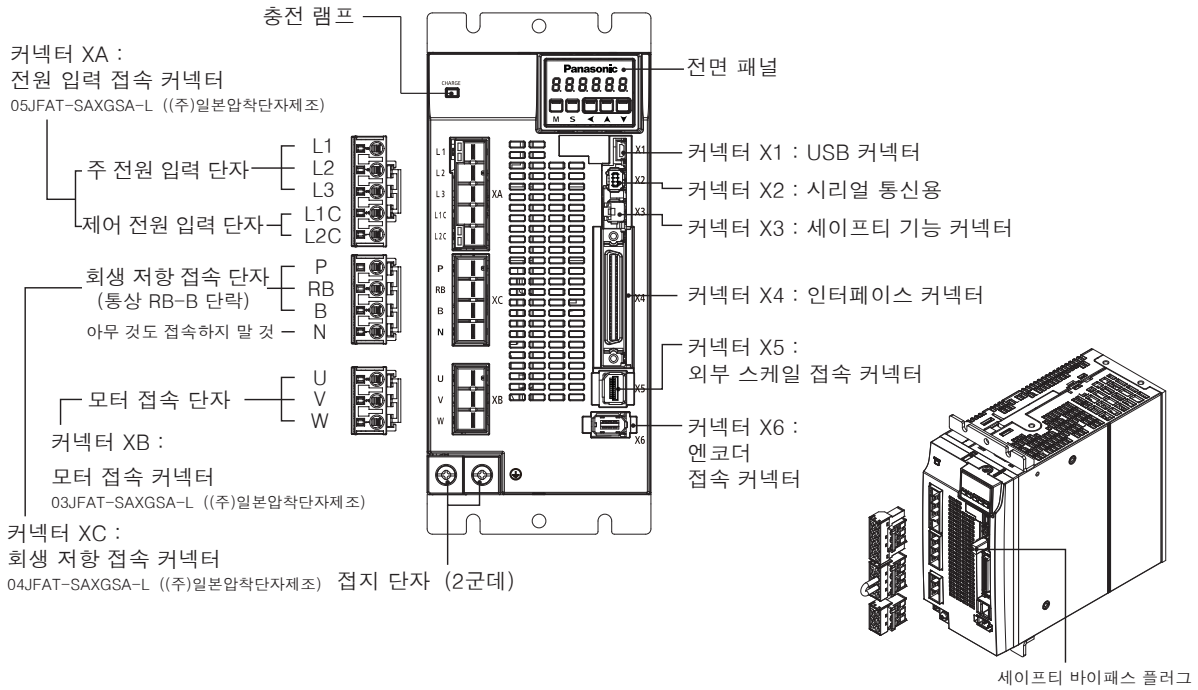
Note

커넥터 XA, XB는 AD프레임 앰프에 부착되어 있습니다.

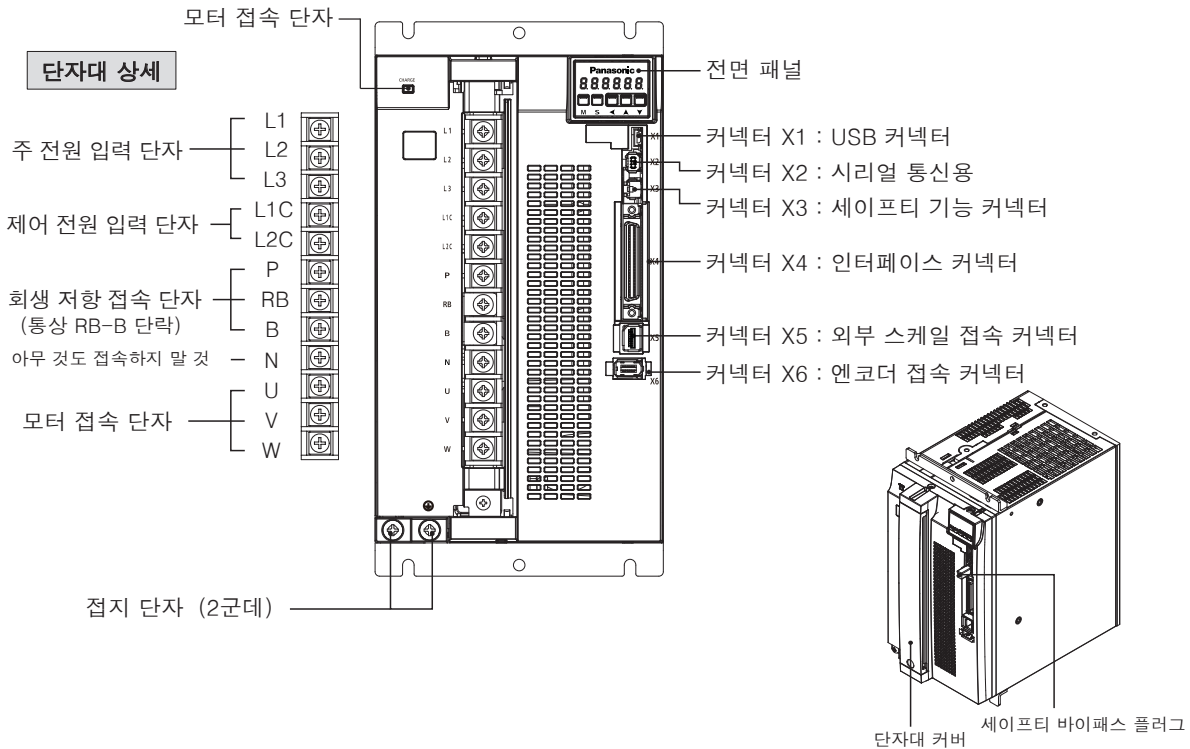
2. 앰프

각 부의 명칭

E 프레임



F 프레임



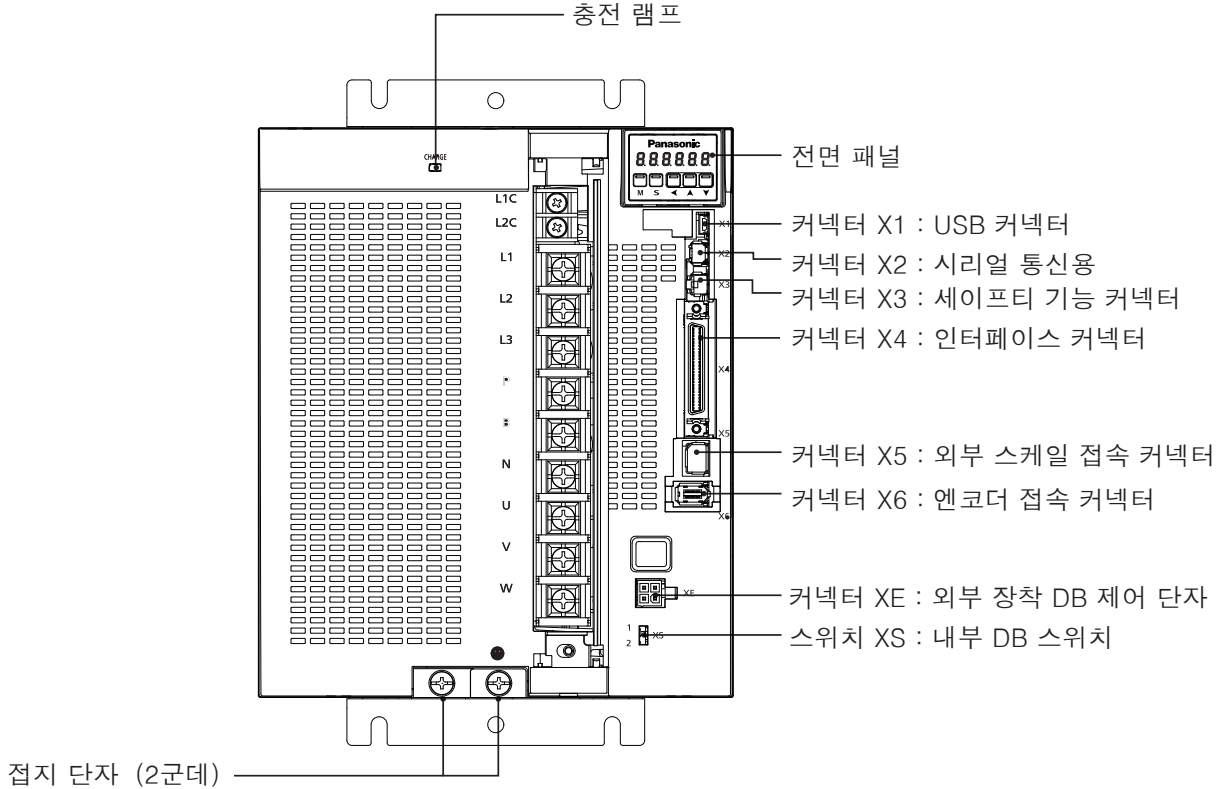
Note

• 커넥터 XA~XC는 E프레임 앰프에 부착되어 있습니다.

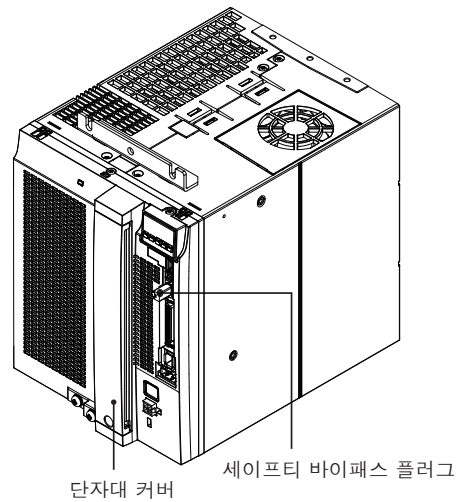
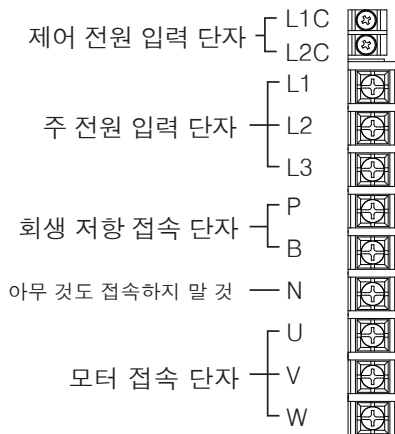
관련 페이지

• P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 • P.1-26「설치 방법 앰프」
• P.2-10「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」 • P.7-81~7-88「외형 치수도 앰프」

G 프레임



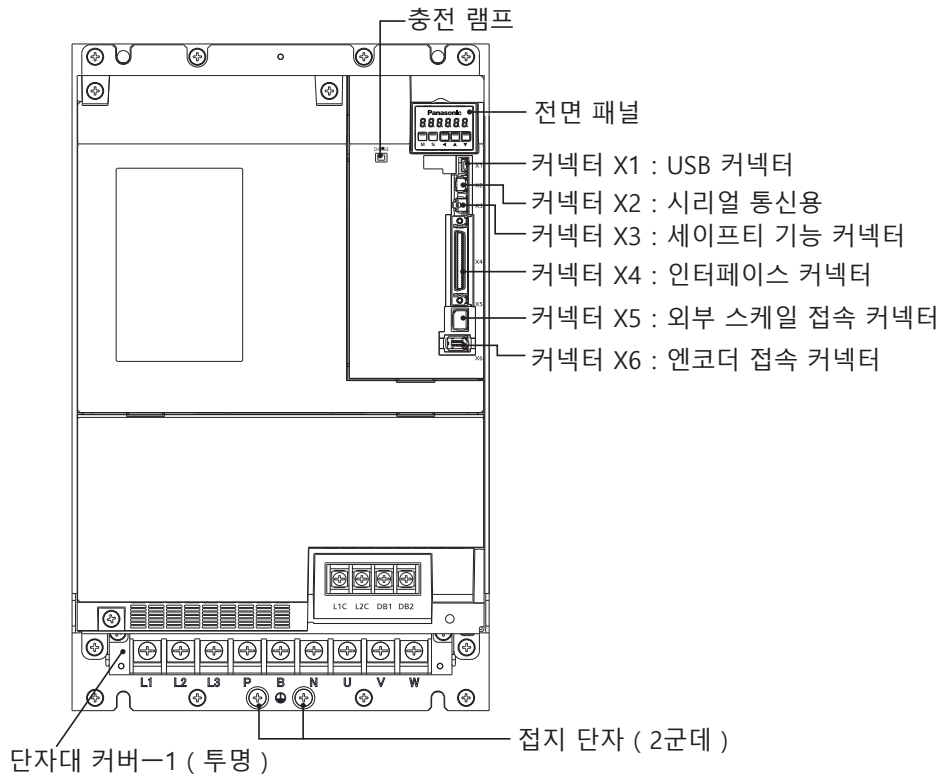
단자대 상세



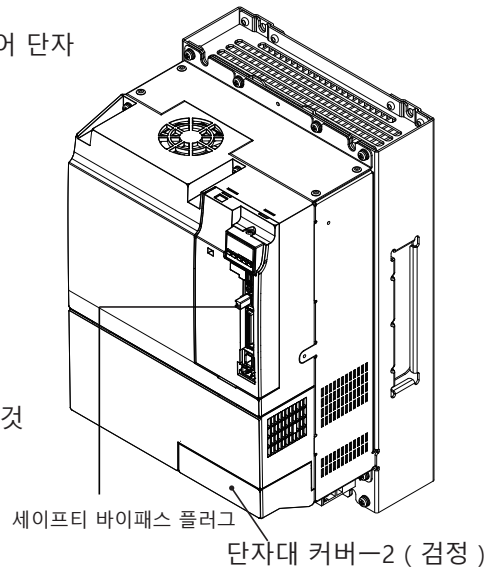
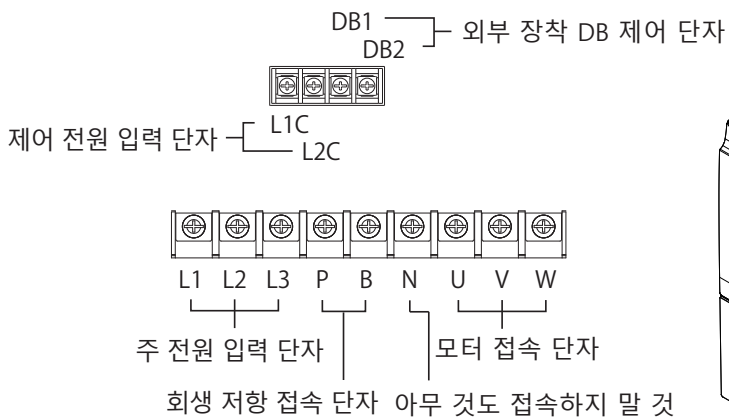
관련 페이지

- P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」
- P.1-26「설치 방법 앰프」
- P.2-10「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」
- P.7-81~7-88「외형 치수도 앰프」

H 프레임



단자 상세



관련 페이지

- P.1-24「앰프 및 모터의 조합 확인」
- P.1-26「설치 방법 앰프」
- P.2-10「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」
- P.7-81~7-88「외형 치수도 앰프」

1 제품 사용 전 주의사항

2. 앰프 사양(다기능 타입)

입력 전원	100 V	주회로 전원		단상 100~120 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
		제어 회로 전원		단상 100~120 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
	200 V	주회로 전원	A~D프레임	단상 / 3상 200~240 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
			E~H프레임	3상 200~240 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
제어회로전원		A~H프레임	단상 200~240 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz	
절연 내압				1차 접지 간 AC1500 V, 1분간(감도 전류:20 mA)을 견딜 것(100 V/200 V 계)		
사용 주위 조건	온도		사용 온도 0 ℃~55 ℃(비동결) 보관 온도 -20 ℃~65 ℃(최고 온도 보증:80 ℃ 72시간. 단 결로가 없을 것*)			
	습도		사용 시 및 보관 시 20~85 %RH 이하(단 결로가 없을 것*)			
	고도		해발 1000 m 이하			
	진동		5.88 m / s ² 이하, 10~60 Hz			
제어 방식				IGBT PWM 방식 정현파 구동		
엔코더 피드백				23bit(8388608 분해능) 7선 시리얼 앰솔루트 엔코더		
외부 스케일 피드백				A/B 위상, 원점 신호 차동 입력 시리얼 통신 스케일*2 ·인크리멘탈 타입 ·앰솔루트 타입		
기본 사양	제어 신호	입력	범용 10개 입력 범용 입력 기능은 매개변수로 선택			
		출력	범용 6개 출력 범용 출력 기능은 매개변수로 선택			
	아날로그 신호	입력	3개 입력(16비트 A/D 1개 입력, 12비트 A/D 2개 입력)			
		출력	2개 출력(아날로그 모니터 2 출력) I/F 커넥터의 42pin, 43pin에서 출력됩니다.			
	펄스 신호	입력	2개 입력(포토키퍼러 입력, 라인 리시버 입력) 포토키퍼러 입력에 의한, 라인 드라이버 I/F 및 오픈 컬렉터 I/F 둘 다 대응 가능. 라인 리시버 입력에 의한 라인 드라이버 I/F에 대응 가능.			
		출력	4개 출력(라인 드라이버 3 출력, 오픈 컬렉터 출력 1) 엔코더 피드백 펄스(A, B 및 Z상) 또는 외부 스케일 펄스(EXA, EXB 및 EXZ상)를 라인 드라이버로 출력. Z상 또는 EXZ상 펄스는 오픈 컬렉터 출력도 가능. ※블록 동작 유효 그리고 풀 클로즈 제어 유효 시에 펄스 신호는 출력되지 않으므로 주의해 주십시오.			
통신 기능	U S B		PC 등과 접속하여 매개변수 설정, 상태 모니터 등이 가능.			
	RS232		상위 컨트롤러와의 1:1 통신이 가능.			
	RS485		상위 컨트롤러와의 1:n 통신이 가능.			
	MODBUS-RTU		상위 컨트롤러와의 1:1 통신이 가능.(RS232 통신 시)/상위 컨트롤러와의 1:n 통신이 가능(RS485 통신 시).			
세이프티 단자				안전 기능에 대응하기 위한 단자		
전면 패널				①버튼 5개 ②LED 6자리		
회생				A, B, G, H 프레임:내장 회생 저항 없음(외부 저항기만) C~F 프레임:내장 회생 저항(외부 장착 가능)		
다이나믹 브레이크				A~G 프레임 : 내장(G프레임은 외부 장착도 가능) H프레임 : 내장 다이나믹 브레이크 없음(외부 장착 가능)		
제어 모드				①위치 제어 ②속도 제어 ③토크 제어 ④위치/속도 제어 ⑤위치/토크 제어 ⑥속도/토크 제어 ⑦풀 클로즈 제어 의 7모드를 매개변수로 전환 가능.		

주 의

- * 1 온도가 저하하면 습도가 상승하여 결로가 발생하기 쉬우므로 주의해 주십시오.
- * 2 최신 대응 메이커는 저희 홈페이지에서 확인해 주십시오.

관련 페이지

- P.1-26「설치 방법 앰프」 •P.1-30「모터 설치」

2. 앰프

사양(다기능 타입)

고 속 기 능	오토 튜닝		상위로부터의 동작 지령 및 셋업 지원 소프트웨어 「PANATERM」로부터의 동작 지령에서의 모터 구동 상태에서 부하 관성비를 실시간으로 고정해서 강성 설정에 따라 계인을 자동 설정.
	펄스 신호 출력의 분주 기능		펄스 수는 임의로 설정 가능. (단, 엔코더 피드백 펄스 수가 최대)
	보호기능	하드 에러	과전압, 부족 전압, 과속도, 과부하, 과열, 과전류, 엔코더 이상 등
		소프트 에러	위치 편차 과대, 지령 펄스 분주, EEPROM 이상 등
	알람 데이터의 추적 기능		알람 데이터 이력 조회 가능
	무한 회전 앱소 기능		사용 가능
열화 진단 기능		사용 가능	
위 치 제 어 기 능	제어 입력		편차 카운터 클리어, 지령 펄스 입력 금지, 지령 분주 체배 전환, 제진 제어 전환 등
	제어 출력		위치 결정 완료 등
	펄스 입력	최대 지령 펄스 주파수	500 kpulse/s(포토키플러 입력, 라인 드라이버 사용 시) 8 Mpulse/s(라인 리시버 입력 A상 / B상 사용 시)
		입력 펄스 신호 형태	차동 입력. 매개변수에 의해 선택 가능. (①정방향 / 부방향 ②A상 / B상 ③지령 / 방향)
		지령 펄스 분주 체배 (전자 기어비 설정)	지령 펄스 주파수 × 전자 기어비 $\left(\frac{1 \sim 2^{30}}{1 \sim 2^{30}} \right)$ 를 위치 지령 입력으로써 처리. 단 전자 기어비는 1/1000~8000배에서 사용해 주십시오.
		스무딩 필터	지령 입력에 대해 1차 지연 필터, 또는 FIR형 필터를 선택 가능.
	아날로그 입력	토크 리미트 지령 입력	각 방향의 토크 제한이 개별적으로 가능.
		토크 피드 포워드 입력	아날로그 전압에 의한 토크 피드 포워드 입력이 가능.
	제진 제어		최대 3개까지 동시 사용 가능.
	모델형 제진 필터		최대 2개까지 동시 사용 가능.
	2자유도 제어		사용 가능
	부하 변동 억제 제어		사용 가능
	위치 컴페어 출력 기능		사용 가능 【조건】 블록 동작 유효 설정 인크리 모드의 경우는 원점 복귀 완료 상태(블록 동작 원점 복귀 무효화 설정이 무효 설정의 경우)
	세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능		사용 가능
	블록 동작		사용 가능*1
속 도 제 어	제어 입력		내부 지령 속도 선택 1, 내부 지령 속도 선택 2, 내부 지령 속도 선택 3, 속도 제로 클램프 등
	제어 출력		속도 일치 출력 등
	아날로그 입력	속도 지령 입력	아날로그 전압에 의한 속도 지령 입력이 가능. 스케일 설정 및 지령 극성은 매개변수에 따른다.(6V / 정격 회전 속도 표준 출하 설정)
		토크 리미트 지령 입력	각 방향의 토크 제한이 개별적으로 가능.
		토크 피드 포워드 입력	아날로그 전압에 의한 토크 피드 포워드 입력이 가능
	내부 속도 지령		제어 입력에 의해 내부 속도 8속을 전환 가능
	소프트 스타트 / 다운 기능		0~10 s / 1000 r/min 가속, 감속 개별로 설정 가능. S자 가감속도 가능.
	제로 스피드 클램프		속도 제로 클램프 입력에 의해 내부 속도 지령을 0으로 클램프 가능.
	2자유도 제어		사용 가능
	부하 변동 억제 제어		사용 가능
	위치 컴페어 출력 기능		사용 불가능
	세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능		사용 가능
블록 동작		사용 불가능	

주 의

* 1 블록 동작 기능의 상세한 내용은 기술 자료(Modbus 통신사양, 블록 동작 기능편)를 참조해 주십시오.

2. 앰프

사양(다기능 타입)

기능	토크 제어	제어 입력	속도 제로 클램프, 토크 지령 부호 입력 등	
		제어 출력	속도 도달 등	
		아날로그 입력	토크 지령 입력	아날로그 전압에 의한 토크 지령 입력이 가능. 스케일 설정 또는 지령 극성은 매개변수에 따른다.(3 V / 정격 토크 표준 출하 설정)
		속도 제한 기능	매개변수에 의해 속도 제한값을 설정 가능.	
		2자유도 제어	사용 불가능	
		부하 변동 억제 제어	사용 불가능	
		위치 컴페어 출력 기능	사용 불가능	
		세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능	사용 가능	
	풀클로즈 제어	블록 동작	사용 불가능	
		제어 입력	편차 카운터 클리어, 지령 펄스 입력 금지, 지령 분주 체배 전환, 제진 제어 전환 등	
		제어 출력	위치 결정 완료 등	
		펄스 입력	최대 지령 펄스 주파수	500 kpulse/s (포토커플러 입력, 라인 드라이버 사용 시) 8 Mpulse/s (라인 리시버 입력 A상 / B상 사용 시)
			입력 펄스열 형태	차동 입력. 매개변수에 의해 선택 가능.(①정방향 / 부방향 ②A상 / B상 ③지령 / 방향)
			지령 펄스 분주 체배 (전자 기어비 설정)	지령 펄스 주파수 × 전자 기어비 ($\frac{1 \sim 2^{30}}{1 \sim 2^{30}}$)를 위치 지령 입력으로써 처리. 단 전자 기어비는 1/1000~8000배에서 사용해 주십시오.
스무딩 필터			지령 입력에 대해 1차 지연 필터, 또는 FIR형 필터를 선택 가능.	
아날로그 입력		토크 리미트 지령 입력	정/부 방향의 토크 제한이 개별적으로 가능.	
외부 스케일 분주 체배 설정 범위	1/40~1280배 엔코더 펄스(분자)와 외부 스케일 펄스(분모)의 비를 분자=1~2 ²³ , 분모=1~2 ²³ 의 범위에서 임의로 설정 가능하지만, 상기의 범위 내에서 사용해 주십시오.			
제진 제어	최대 2개까지 동시에 사용 가능.			
모델형 제진 필터	사용 불가능			
2자유도 제어	사용 가능			
부하 변동 억제 제어	사용 가능			
위치 컴페어 출력 기능	사용 가능 【조건】 블록 동작 유효 설정 인크리 모드の場合は 원점 복귀 완료 상태(블록 동작 원점 복귀 무효화 설정이 무효 설정의 경우)			
세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능	사용 불가능			
블록 동작	사용 가능*			

주의

* 1 블록 동작 기능의 상세한 내용은 기술 자료 (Modbus 통신사양, 블록 동작 기능편) 를 참조해 주십시오.

1

제품 사용 전 주의 사항

2

준비

3

접속

4

설정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

7

자료

1 제품 사용 전 주의사항

2. 앰프 사양(범용 통신 타입)

입력 전원	100 V	주회로 전원		단상 100~120 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
		제어 회로 전원		단상 100~120 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
	200 V	주회로 전원	A~D프레임	단상 / 3상 200~240 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
			E, F프레임	3상 200~240 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
		제어회로전원	A~F프레임	단상 200~240 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
절연 내압				1차 접지 간 AC1500 V, 1분 간(감도 전류:20 mA)을 견딜 것(100 V/200 V 계)		
환경	온도		사용 온도 0 ℃~55 ℃(비동결) 보관 온도 -20 ℃~65 ℃(최고 온도 보증:80 ℃ 72시간. 단 결로가 없을 것*1)			
	습도		사용 시 및 보관 시 20~85 %RH 이하(단 결로가 없을 것*1)			
	고도		해발 1000 m 이하			
	진동		5.88 m / s ² 이하, 10~60 Hz(공진 주파수에서의 연속 사용은 불가)			
제어 방식				IGBT PWM 방식 정현파 구동		
엔코더 피드백				23bit(8388608 분해능) 7선 시리얼 앰솔루트 엔코더		
기본 사양	제어 신호	입력	범용 10개 입력 범용 입력 기능은 매개변수로 선택합니다.			
		출력	범용 6개 출력 범용 출력 기능은 매개변수로 선택합니다.			
	아날로그 신호	출력	2개 출력(아날로그 모니터 2 출력) I/F 커넥터의 42pin, 43pin에서 출력됩니다.			
	펄스 신호	입력	2개 입력(포토키퍼러 입력, 라인 리시버 입력) 포토키퍼러 입력에 의한 라인 드라이버 I/F 및 오픈 컬렉터 I/F 둘 다 대응 가능. 라인 리시버 입력에 의한 라인 드라이버 I/F에 대응 가능.			
출력		4개 출력(라인 드라이버 출력 3, 오픈 컬렉터 출력 1) 엔코더 피드백 펄스(A, B 및 Z상)를 라인 드라이버로 출력. Z상 펄스는 오픈 컬렉터 출력도 있음.				
통신 기능	U S B		PC 등과 접속하여 매개변수 설정, 상태 모니터 등이 가능.			
	RS232		상위 컨트롤러와의 1:1 통신이 가능.			
	RS485		상위 컨트롤러와의 1:n 통신이 가능.			
	MODBUS-RTU		상위 컨트롤러와의 1:1 통신이 가능.(RS232 통신 시)/상위 컨트롤러와의 1:n 통신이 가능(RS485 통신 시).			
전면 패널				①버튼 5개 ②LED 6자리		
회생				A, B 프레임 :내장 회생 저항 없음(외부 장착만) C~F 프레임:내장 회생 저항(외부 장착도 가능)		
다이내믹 브레이크				A~F 프레임: 내장		
제어 모드				①위치 제어 ②내부 속도 제어 ③위치/내부 속도 제어 의 3모드를 매개변수로 전환 가능.		

주 의 * 1 온도가 저하하면 습도가 상승하여 결로가 발생하기 쉬우므로 주의해 주십시오

관련 페이지 •P.1-26「설치 방법 앰프」 •P.1-30「설치 방법 모터」

2. 애플

사양(범용 통신 타입)

공통	오토 튜닝	상위로부터의 동작 지령 및 셋업 지원 소프트웨어 「PANATERM」로부터의 동작 지령에서의 모터 구동 상태에서 부하 관성비를 실시간으로 고정해서 강성 설정에 따라 계인을 자동 설정.	
	펄스 신호 출력의 분주 기능	펄스 수는 임의로 설정 가능. (단, 엔코더 피드백 펄스 수가 최대)	
	보호기능	하드 에러	과전압, 부족 전압, 과속도, 과부하, 과열, 과전류, 엔코더 이상 등
		소프트 에러	위치 편차 과대, 지령 펄스 분주, EEPROM 이상 등
	알람 데이터의 추적 기능	알람 데이터 이력 조회 가능	
	무한 회전 앱소 기능	사용 가능	
	열화 진단 기능	사용 가능	
위치 제어 기능	제어 입력	편차 카운터 클리어, 지령 펄스 입력 금지, 지령 분주 체배 전환, 제진 제어 전환 등	
	제어 출력	위치 결정 완료 등	
	펄스 입력	최대 지령 펄스 주파수	500 kpulse/s(포토크플러 입력 라인 드라이버 사용 시) 8 Mpulse/s(라인 리시버 입력 A상 / B상 사용 시)
		입력 펄스 신호 형태	차동 입력. 매개변수에 의해 선택 가능. (①정방향 / 부방향 ②A상 / B상 ③지령 / 방향)
		지령 펄스 분주 체배 (전자 기어비 설정)	지령 펄스 주파수 × 전자 기어비 ($\frac{1 \sim 2^{30}}{1 \sim 2^{30}}$)를 위치 지령 입력으로써 처리. 단 전자 기어비는 1/1000~8000배에서 사용해 주십시오.
		스무딩 필터	지령 입력에 대해 1차 지연 필터, 또는 FIR형 필터를 선택 가능.
	제진 제어	최대 3개까지 동시 사용 가능.	
	모델형 제진 필터	최대 2개까지 동시 사용 가능.	
	2자유도 제어	사용 가능	
	부하 변동 억제 제어	사용 가능	
	위치 컴페어 출력 기능	사용 가능 【조건】 블록 동작 유효 설정 인크리 모드의 경우는 원점 복귀 완료 상태(블록 동작 원점 복귀 무효화 설정이 무효 설정의 경우)	
	세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능	사용 불가능	
	블록 동작	사용 가능*1	
	내부 속도 제어	제어 입력	내부 지령 속도 선택 1, 내부 지령 속도 선택 2, 내부 지령 속도 선택 3, 속도 제로 클램프 등
제어 출력		속도 일치 출력 등	
내부 속도 지령		제어 입력에 의해 내부 속도 8 속을 전환 가능	
소프트 스타트 / 다운 기능		0~10 s / 1000 r/min 가속, 감속 개별로 설정 가능. S자 가감속도 가능.	
제로 스피드 클램프		속도 제로 클램프 입력에 의해 내부 속도 지령을 0으로 클램프 가능.	
2자유도 제어		사용 가능	
부하 변동 억제 제어		사용 가능	
위치 컴페어 출력 기능		사용 가능 【조건】 블록 동작 유효 설정 인크리 모드의 경우는 원점 복귀 완료 상태(블록 동작 원점 복귀 무효화 설정이 무효 설정의 경우)	
세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능		사용 불가능	
블록 동작	사용 가능*1		

주의

* 1 블록 동작 기능의 상세한 내용은 기술 자료 (Modbus 통신사양, 블록 동작 기능편) 를 참조해 주십시오.

1 제품 사용 전 주의사항

2. 앰프 사양(위치 제어 타입)

입력 전원	100 V	주회로 전원		단상 100~120 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
		제어 회로 전원		단상 100~120 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
	200 V	주회로 전원	A~D프레임	단상 / 3상 200~240 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
			E, F프레임	3상 200~240 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz
	제어회로전원	A~F프레임	단상 200~240 V	+10 % -15 %	50 / 60 Hz	
절연 내압				1차 접지 간 AC 1500 V, 1분 간(감도 전류:20 mA)을 견딜 것(100 V/200 V)		
환경	온도		사용 온도 0 ℃~55 ℃(비동결) 보관 온도 -20 ℃~65 ℃(최고 온도 보증:80 ℃ 72시간. 단 결로가 없을 것*1)			
	습도		사용 시 및 보관 시 20~85 %RH 이하(단 결로가 없을 것*1)			
	고도		해발 1000 m 이하			
	진동		5.88 m / s ² 이하, 10~60 Hz(공진 주파수에서의 연속 사용은 불가)			
제어 방식				IGBT PWM 방식 정현파 구동		
엔코더 피드백				23bit(8388608 분해능) 7선 시리얼 앰솔루트 엔코더		
기본 사양	제어 신호	입력	범용 10개 입력 범용 입력 기능은 매개변수로 선택합니다.			
		출력	범용 6개 출력 범용 출력 기능은 매개변수로 선택합니다.			
	아날로그 신호	출력	2개 출력(아날로그 모니터 2 출력) I/F 커넥터의 42pin, 43pin에서 출력됩니다.			
	펄스 신호	입력	2개 입력(포토키퍼러 입력, 라인 리시버 입력) 포토키퍼러 입력에 의한, 라인 드라이버 I/F 및 오픈 컬렉터 I/F 둘 다 대응 가능. 라인 리시버 입력에 의한 라인 드라이버 I/F에 대응 가능.			
출력		4개 출력(라인 드라이버 출력 3, 오픈 컬렉터 출력 1) 엔코더 피드백 펄스(A, B 및 Z상)를 라인 드라이버로 출력. Z상 펄스는 오픈 컬렉터 출력도 있음.				
통신 기능	U S B	PC 등과 접속하여 매개변수 설정, 상태 모니터 등이 가능.				
전면 패널				①버튼 5개 ②LED 6자리		
회생				A, B 프레임 :내장 회생 저항 없음(외부 장착만) C~F 프레임:내장 회생 저항(외부 장착도 가능)		
다이내믹 브레이크				A~F 프레임: 내장		
제어 모드				①위치 제어 ②내부 속도 제어 ③위치/내부 속도 제어 의 3모드를 매개 변수로 전환 가능.		

주 의 * 1 온도가 저하하면 습도가 상승하여 결로가 발생하기 쉬우므로 주의해 주십시오

관련 페이지 •P.1-26「설치 방법 앰프」 •P.1-30「설치 방법 모터」

2. 앰프

사양(위치 제어 타입)

공통	오토 튜닝	상위로부터의 동작 지령 및 셋업 지원 소프트웨어 「PANATERM」로부터의 동작 지령에서의 모터 구동 상태에서 부하 관성비를 실시간으로 고정해서 강성 설정에 따라 게인을 자동 설정.	
	펄스 신호 출력의 분주 기능	펄스 수는 임의로 설정 가능. (단, 엔코더 피드백 펄스 수가 최대)	
	보호기능	하드 에러	과전압, 부족 전압, 과속도, 과부하, 과열, 과전류, 엔코더 이상 등
		소프트 에러	위치 편차 과대, 지령 펄스 분주, EEPROM 이상 등
	알람 데이터의 추적 기능	알람 데이터 이력 조회 가능	
	무한 회전 앱소 기능	사용 가능	
	열화 진단 기능	사용 가능	
위치 제어 기능	제어 입력	편차 카운터 클리어, 지령 펄스 입력 금지, 지령 분주 체배 전환, 제진 제어 전환 등	
	제어 출력	위치 결정 완료 등	
	펄스 입력	최대 지령 펄스 주파수	500 kpulse/s(포토키퍼러 입력, 라인 드라이버 사용 시) 8 Mpulse/s(라인 리시버 입력 A상 / B상 사용 시)
		입력 펄스 신호 형태	차동 입력. 매개변수에 의해 선택 가능. (①정방향 / 부방향 ②A상 / B상 ③지령 / 방향)
		지령 펄스 분주 체배 (전자 기어비 설정)	지령 펄스 주파수 × 전자 기어비 ($\frac{1 \sim 2^{30}}{1 \sim 2^{30}}$)를 위치 지령 입력으로써 처리. 단 전자 기어비는 1/1000~8000배에서 사용해 주십시오.
		스무딩 필터	지령 입력에 대해 1차 지연 필터, 또는 FIR형 필터를 선택 가능.
	제진 제어	최대 3개까지 동시 사용 가능.	
	모델형 제진 필터	최대 2개까지 동시 사용 가능.	
	2자유도 제어	사용 가능	
	부하 변동 억제 제어	사용 가능	
	위치 컴페어 출력 기능	사용 가능 【조건】 블록 동작 유효 설정 인크리 모드의 경우는 원점 복귀 완료 상태(블록 동작 원점 복귀 무효화 설정이 무효 설정의 경우)	
	세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능	사용 불가능	
	블록 동작	사용 가능*1	
	내부 속도 제어	제어 입력	내부 지령 속도 선택 1, 내부 지령 속도 선택 2, 내부 지령 속도 선택 3, 속도 제로 클램프 등
		제어 출력	속도 도달 등
내부 속도 지령		제어 입력에 의해 내부 속도 8속을 전환 가능	
소프트 스타트 / 다운 기능		0~10 s / 1000 r/min 가속, 감속 개별로 설정 가능. S자 가감속도 가능.	
제로 스피드 클램프		속도 제로 클램프 입력에 의해 내부 속도 지령을 0으로 클램프 가능.	
2자유도 제어		사용 가능	
부하 변동 억제 제어		사용 가능	
위치 컴페어 출력 기능		사용 가능 【조건】 블록 동작 유효 설정 인크리 모드의 경우는 원점 복귀 완료 상태(블록 동작 원점 복귀 무효화 설정이 무효 설정의 경우)	
세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능		사용 불가능	
블록 동작		사용 가능*1	

주의

*1 블록 동작 기능의 상세한 내용은 기술 자료 (Modbus 통신사양, 블록 동작 기능편을 참조해 주십시오.

1

제품 사용 전 주의 사항

2

준비

3

접속

4

설정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

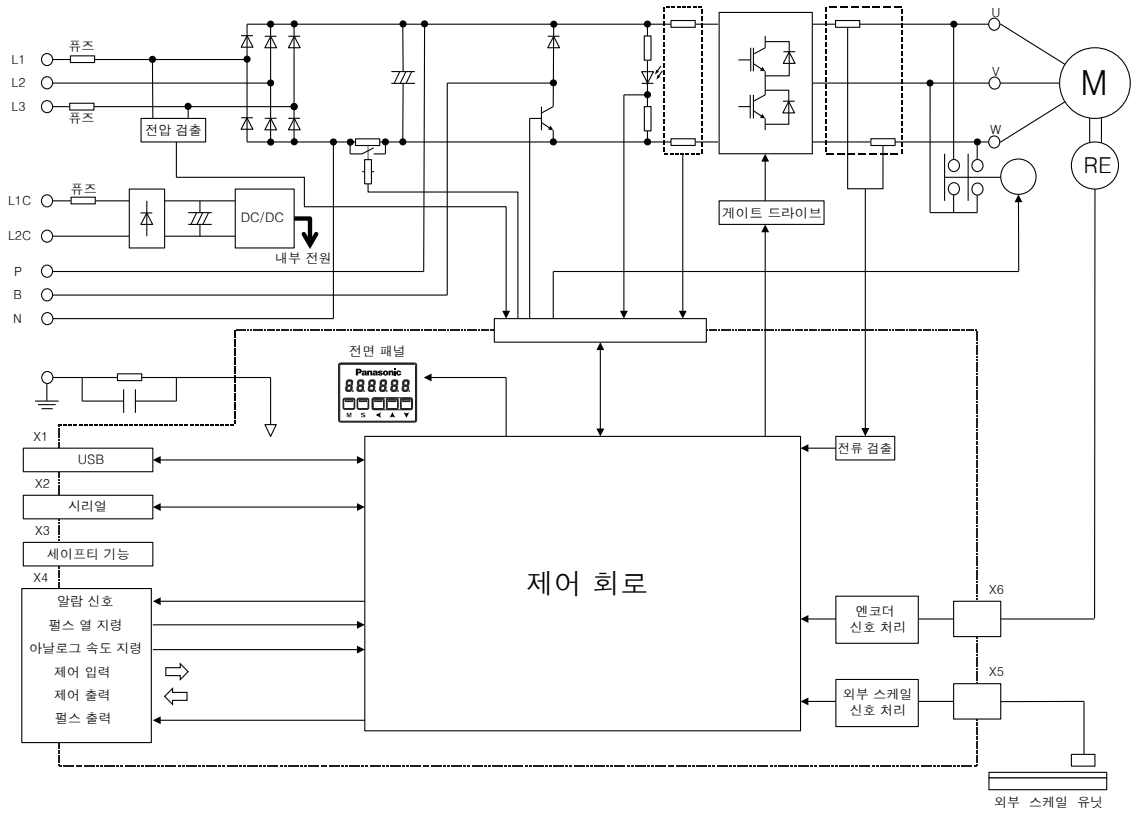
7

자료

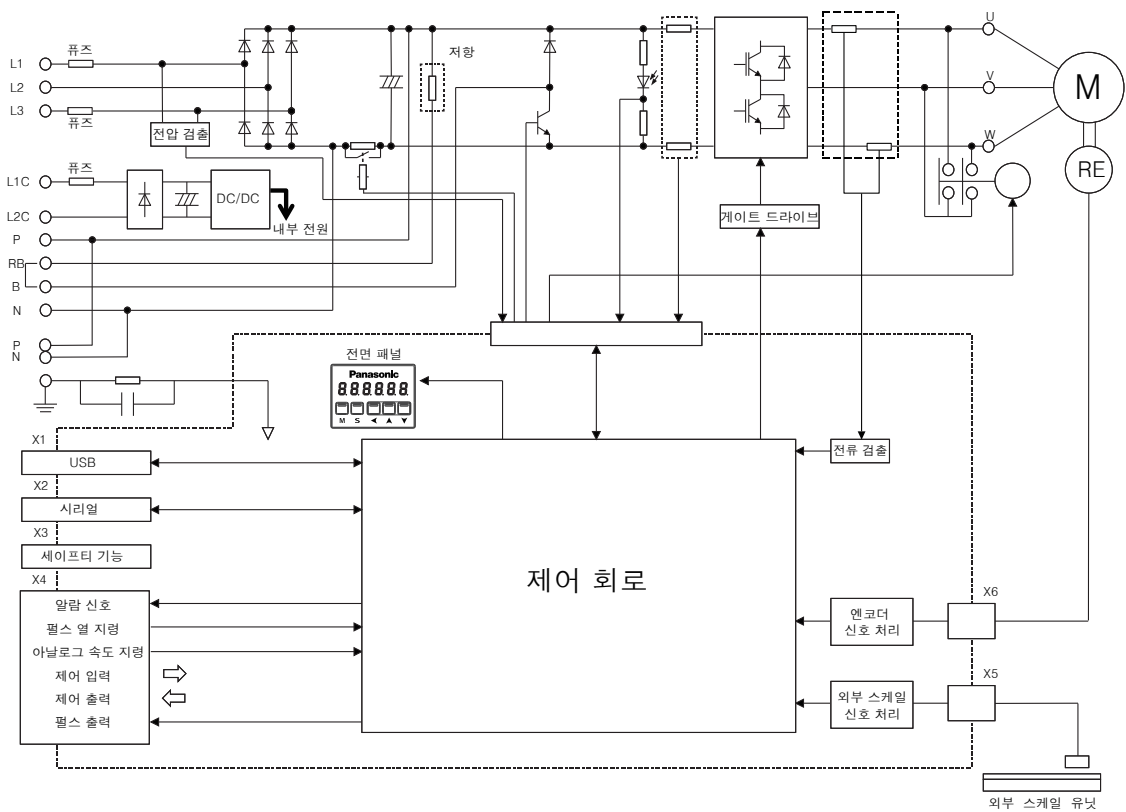
1 제품 사용 전 주의사항

2. 앰프 블록 다이어그램

A, B 프레임 (100/200 V)

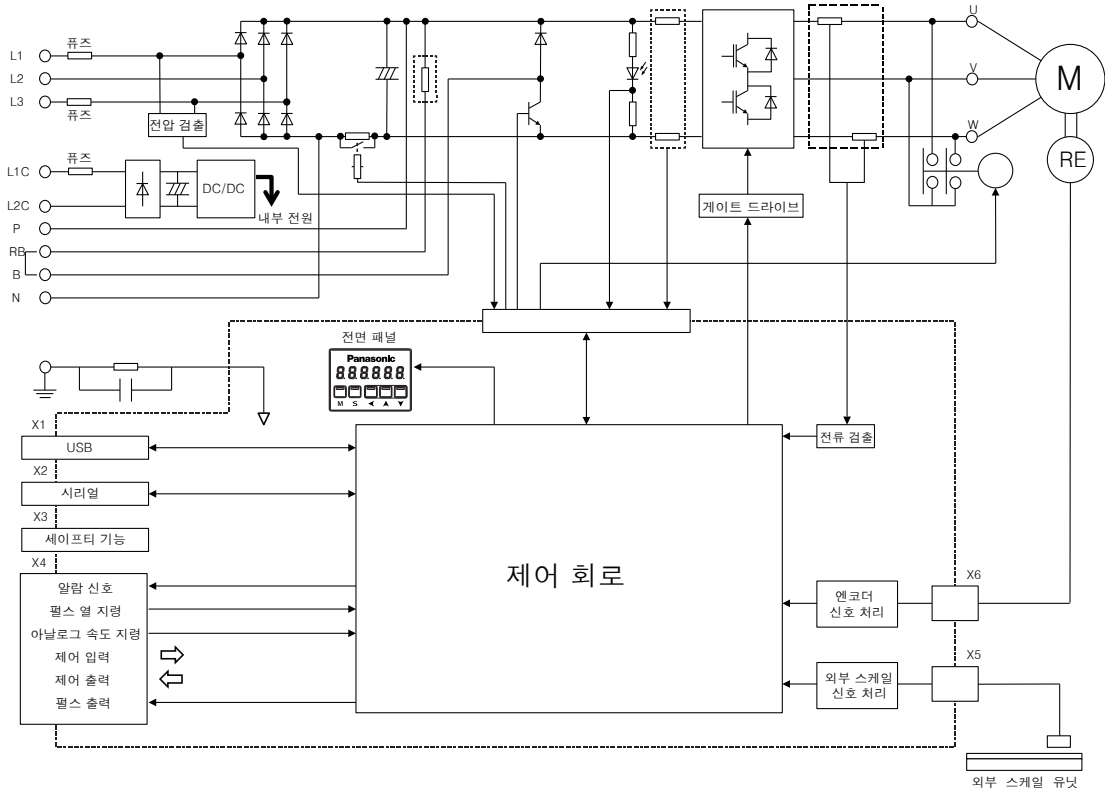


C, D 프레임 (100/200 V)

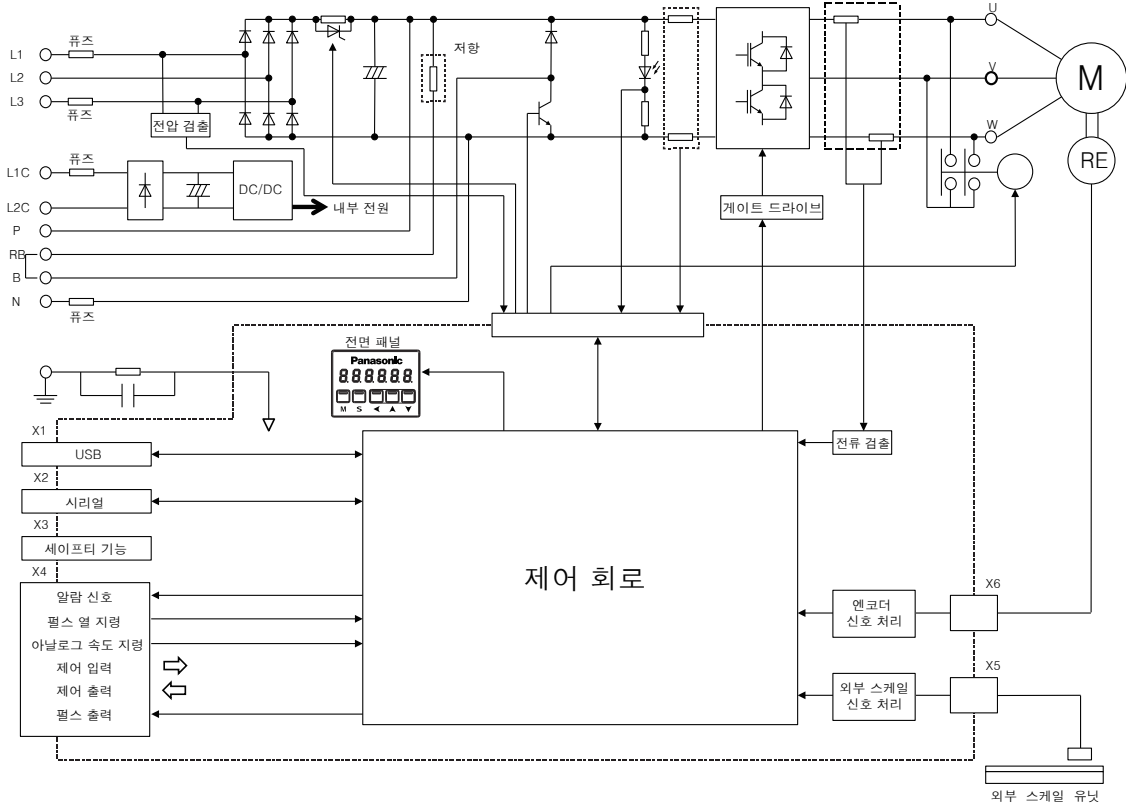


2. 앰프 블록 다이어그램

E프레임 (200 V)



F프레임 (200 V)



1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

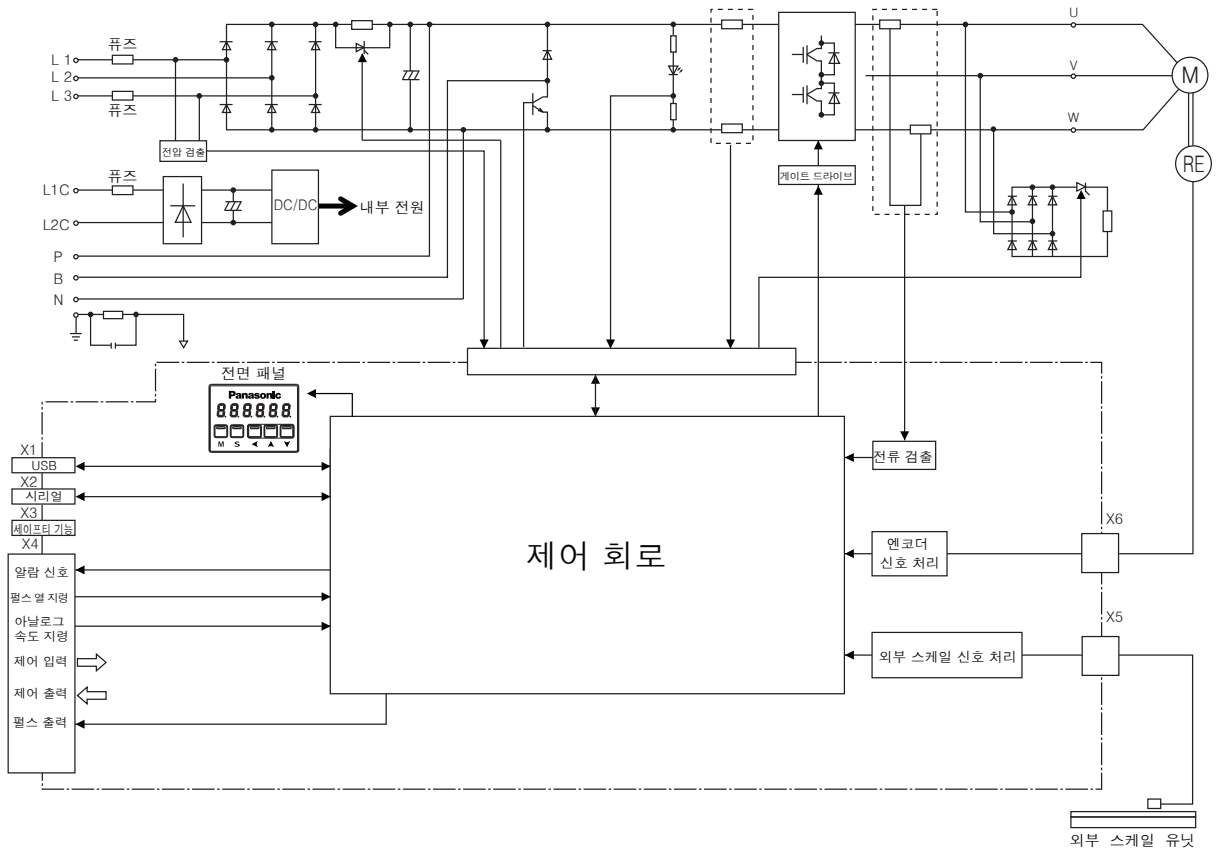
6
문제가 발생한 경우

7
자료

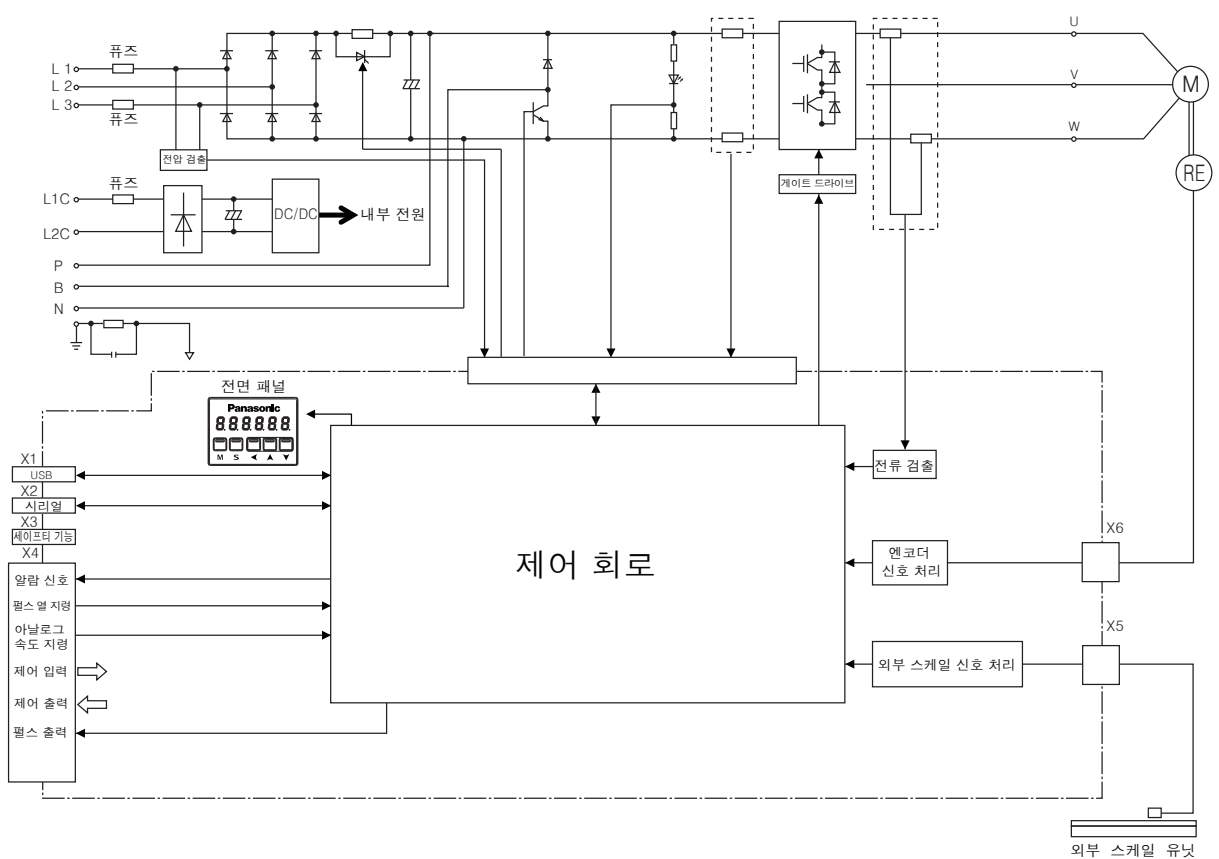
2. 앰프

블록 다이어그램

G프레임 (200 V)



H프레임 (200 V)



1 제품 사용 전 주의사항

3. 모터 기종 확인

명판의 내용

품번 (Part Number): 15100001N
제호 번호(시리얼 넘버) (Serial Number): 20151001 (예)
연번 (Year): 15 (예)
제조월 (Month): 00 (예)
제조연도 (Year): 01 (예)
생산일 (Production Date): 20151001 (예)
생산연도 (Production Year): 15 (예)
생산월 (Production Month): 10 (예)
생산일 (Production Day): 01 (예)

기술 사양 (Technical Specifications):
 AC SERVO MOTOR
 Model No. MSMF5AZL1A1
 INPUT 3ØAC 40 V 1.1 A
 RATED OUTPUT 0.05 kW
 RATED FREQ. 250 Hz
 RATED REV. 3000 r/min
 CONT. TORQUE 0.16 N·m
 RATING S1
 THERMAL CLASS 155(F)
 IP67 CONNECTION TE, 40°C
 SER.No. 15100001N
 20151001
 CE, TUV SUD, Panasonic Corporation Made in China

품번

M S M F 5 A Z L 1 A 1 *

1~3: 타입 (Type) | 4: 모터 정격 출력 (Motor Rated Output) | 5~6: 정격 출력 (Rated Output) | 7: 회전식 엔코더 사양 (Encoder Specification) | 8: 전압 사양 (Voltage Specification) | 9: 모터 구조 (Motor Structure) | 10~11: 설계 순위 (Design Order) | 12: 특수 사양 (Special Specification)

기호	사양
MSM	낮은 관성비 (50 W~5.0 kW)
MQM	중간 관성비 (100 W~400 W)
MDM	중간 관성비 (1.0 kW~22 kW)
MGM	중간 관성비 (850 W~5.5 kW)
MHM	높은 관성비 (50 W~7.5 kW)

기호	정격 출력
5A	50 W
01	100 W
02	200 W
04	400 W
08	750 W
09	850 W/1.0 kW
10	1.0 kW
13	1.3 kW
15	1.5 kW
18	1.8 kW
20	2.0 kW
24	2.4 kW
29	2.9 kW
30	3.0 kW
40	4.0 kW
44	4.4 kW
50	5.0 kW
55	5.5 kW
75	7.5 kW
C1	11.0 kW
C5	15.0 kW
D2	22.0 kW

기호	방식	펄스 수	분해능	리드 선
L	엠펙솔루트	23bit	8388608	7선

기호	사양
1	100 V
2	200 V
Z	100/200 V 공용 (50 W만)

기호	시리즈명
F	A6 시리즈

모터 구조 소형 모터(□80 이하)MSMF

10 자릿수	11 자릿수	축		유지 브레이크		오일 씬		모터 I/F	
		스트레이트	키캡 타입	없음	있음	없음	있음	커넥터	리드 선
A	1	●		●		●		●	
A	2	●		●		●			●
B	1	●			●	●		●	
B	2	●			●	●			●
C	1	●		●			●	●	
C	2	●		●			●		●
D	1	●			●	●		●	
D	2	●			●	●			●
S	1		●	●		●		●	
S	2		●	●		●			●
T	1		●		●	●		●	
T	2		●		●	●			●
U	1		●	●			●	●	
U	2		●	●			●		●
V	1		●		●	●		●	
V	2		●		●	●			●

Note

• 각 기종의 상세한 내용은 자료 편의 외형 치수도를 참조해 주십시오.

관련 페이지

• P.1-24 「앰프 및 모터의 조합 확인」 • P.7-89~7-122 「외형 치수도 모터」

3. 모터

기종 확인

품번

모터 구조

소형 모터(□80 이하) MQMF, MHMF

기호		축 사양		유지 브레이크		오일 씬			모터 I/F	
10 자릿수	11 자릿수	스트레이트	키탭 타입	없음	있음	없음	있음	있음 (보호 립)	커넥터	리드 선
A	1	●		●		●			●	
A	2	●		●		●				●
B	1	●			●	●			●	
B	2	●			●	●				●
C	1	●		●			●		●	
C	2	●		●			●			●
C	3	●		●				●	●	
C	4	●		●				●		●
D	1	●			●		●		●	
D	2	●			●		●			●
D	3	●			●			●	●	
D	4	●			●			●		●
S	1		●	●		●			●	
S	2		●	●		●				●
T	1		●		●	●			●	
T	2		●		●	●				●
U	1		●	●			●		●	
U	2		●	●			●			●
U	3		●	●				●	●	
U	4		●	●				●		●
V	1		●		●		●		●	
V	2		●		●		●			●
V	3		●		●			●	●	
V	4		●		●			●		●

소형 모터(□100 이상) MSMF, MDMF, MGMF, MHMF

기호		축 사양		유지 브레이크		오일 씬		엔코더 I/F	
10 자릿수	11 자릿수	스트레이트	키탭 타입	없음	있음	있음	있음 (보호 립)	커넥터 JN2	커넥터 JL10
C	5	●		●		●		●	
C	6	●		●		●			●
C	7	●		●			●	●	
C	8	●		●			●		●
D	5	●			●	●		●	
D	6	●			●	●			●
D	7	●			●		●	●	
D	8	●			●		●		●
G	5		●	●		●		●	
G	6		●	●		●			●
G	7		●	●			●	●	
G	8		●	●			●		●
H	5		●		●	●		●	
H	6		●		●	●			●
H	7		●		●		●	●	
H	8		●		●		●		●

Note

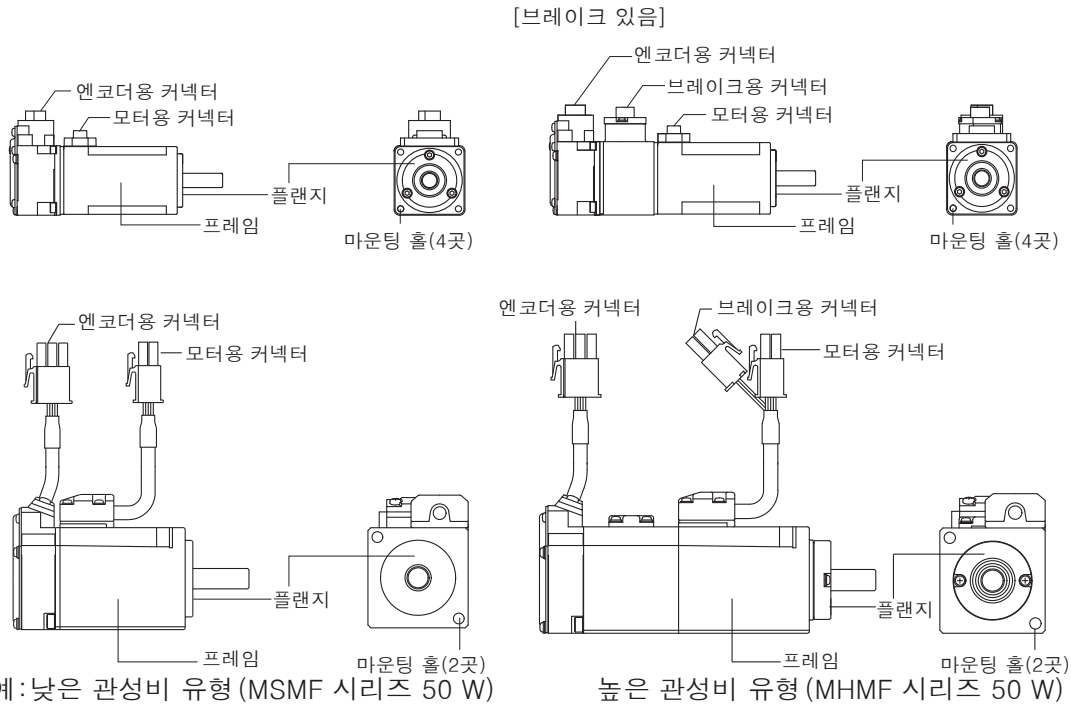
• 각 기종의 상세한 내용은 자료 편의 외형 치수도를 참조해 주십시오.

관련 페이지

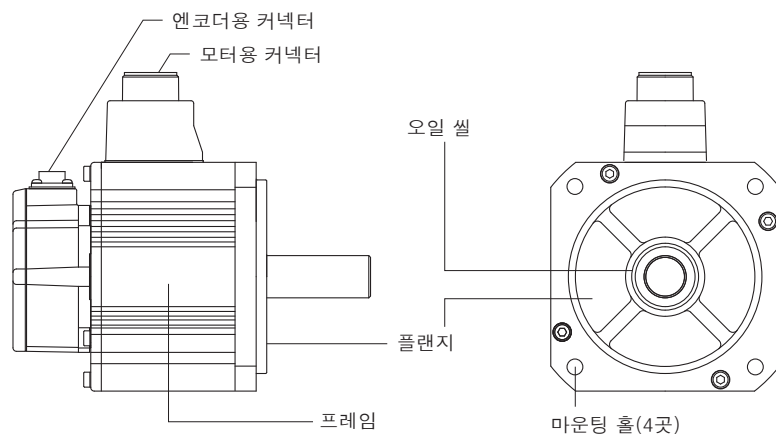
• P.1-24「앰프 및 모터의 조합 확인」 • P.7-89~7-122「외형 치수도 모터」

- MSMF 50 W~1.0 kW(□ 80)
- MHMF 50 W~1.0 kW(□ 80)

- MQMF 100 W~400 W



- MSMF 1.0 kW(□ 100)~5.0 kW
- MDMF 1.0 kW~22 kW
- MGMF 850 W~5.5 kW
- MHMF 1.0 kW(□ 130)~7.5 kW



예 : 중간 관성비 유형 (MDMF 시리즈 1.0 kW)

Note

• 각 기종의 상세한 내용은 자료 편의 외형 치수도를 참조해 주십시오. (P.7-89~7-122)

1 제품 사용 전 주의사항

4. 앰프와 모터의 조합

23bit 앰솔루트 사양

본 앰프는 당사에서 지정하는 모터와 함께 사용하도록 설계되었습니다.
모터의 시리즈 이름, 정격 출력, 전압 사양 및 엔코더 사양을 확인해 주십시오.

Remarks 하기의 표 이외의 조합에서는 사용하지 마십시오.

		모터			앰프			
전원	유형	정격 회전 속도	품번*1	정격 출력	타입 품번*1	프레임		
단상 100 V	MSMF 낮은 관성비	3000 r/min	MSMF5AZL1□□□	50 W	MADL□01S□	A프레임		
			MSMF011L1□□□	100 W	MADL□11S□			
			MSMF021L1□□□	200 W	MBDL□21S□	B프레임		
			MSMF041L1□□□	400 W	MCDL□31S□	C프레임		
MSMF5AZL1□□□			50 W	MADL□05S□	A프레임			
MSMF012L1□□□			100 W					
MSMF022L1□□□			200 W	MADL□15S□	B프레임			
MSMF042L1□□□			400 W	MBDL□25S□	C프레임			
MSMF082L1□□□			750 W	MCDL□35S□	D프레임			
MSMF092L1□□□			1.0 kW	MDDL□45S□	D프레임			
MSMF102L1□□□			1.0 kW	MDDL□55S□				
3상 200 V					MSMF152L1□□□	1.5 kW	MEDL□83S□	E프레임
		MSMF202L1□□□			2.0 kW			
		MSMF302L1□□□			3.0 kW	MFDL□A3S□		
		MSMF402L1□□□			4.0 kW			
				MSMF502L1□□□	5.0 kW	MFDL□B3S□	F프레임	
	MQMF 중간 관성비			3000 r/min	MQMF011L1□□□	100 W	MADL□11S□	A프레임
					MQMF021L1□□□	200 W	MBDL□21S□	B프레임
					MQMF041L1□□□	400 W	MCDL□31S□	C프레임
MQMF012L1□□□		100 W	MADL□05S□		A프레임			
MQMF022L1□□□		200 W	MADL□15S□					
MQMF042L1□□□		400 W	MBDL□25S□		B프레임			
단상 100 V	MDMF 중간 관성비	2000 r/min	MDMF102L1□□□	1.0 kW	MDDL□45S□	D프레임		
			MDMF152L1□□□	1.5 kW	MDDL□55S□			
MDMF202L1□□□			2.0 kW	MEDL□83S□	E프레임			
MDMF302L1□□□			3.0 kW	MFDL□A3S□	F프레임			
MDMF402L1□□□			4.0 kW					
MDMF502L1□□□			5.0 kW	MFDL□B3S□				
단/3상 200 V					MDMF752L1□□□	7.5 kW	MGDL□C3S□	G프레임
					MDMFC12L1□□□	11.0 kW	MHDL□E3S□	H프레임
					MDMFC52L1□□□	15.0 kW		
					MDMFD22L1□□□	22.0 kW	MHDL□F3S□	

Note * 1 품번에 있는 「□」 표시는 사양의 차이를 나타냅니다.

관련 페이지 • 케이블 및 커넥터 키트 등은 P7-123 자료편 「옵션 부품」을 참조해 주십시오.

4. 앰프와 모터의 조합

23bit 앰솔루트 사양

모터					앰프	
전원	유형	정격 회전 속도	품번*1	정격 출력	타입 품번*1	프레임
단/3상 200 V	MGMF 중간 관성비	1500 r/min	MGMF092L1□□□	850 W	MDDL□45S□	D프레임
			MGMF132L1□□□	1.3 kW	MDDL□55S□	
MGMF182L1□□□			1.8 kW	MEDL□83S□	E프레임	
MGMF242L1□□□			2.4 kW	MEDL□93S□		
3상 200 V			MGMF292L1□□□	2.9 kW	MFDL□B3S□	F프레임
			MGMF442L1□□□	4.4 kW		
			MGMF552L1□□□	5.5 kW	MGDL□C3S□	G프레임
단상 100 V	MHMF 높은 관성비	3000 r/min	MHMF5AZL1□□□	50 W	MADL□01S□	A프레임
			MHMF011L1□□□	100 W	MADL□11S□	
			MHMF021L1□□□	200 W	MBDL□21S□	B프레임
			MHMF041L1□□□	400 W	MCDL□31S□	C프레임
단/3상 200 V			MHMF5AZL1□□□	50 W	MADL□05S□	A프레임
			MHMF012L1□□□	100 W		
			MHMF022L1□□□	200 W	MADL□15S□	B프레임
			MHMF042L1□□□	400 W	MBDL□25S□	
			MHMF082L1□□□	750 W	MCDL□35S□	C프레임
			MHMF092L1□□□	1.0 kW	MDDL□55S□	D프레임
MHMF102L1□□□			1.0 kW	MDDL□45S□		
			MHMF152L1□□□	1.5 kW	MDDL□55S□	E프레임
3상 200 V			MHMF202L1□□□	2.0 kW	MEDL□83S□	
			MHMF302L1□□□	3.0 kW	MFDL□A3S□	F프레임
	MHMF402L1□□□	4.0 kW	MFDL□B3S□			
	MHMF502L1□□□	5.0 kW	MGDL□C3S□	G프레임		
	MHMF752L1□□□	7.5 kW				

Note

* 1 품번에 있는 「□」 표시는 사양의 차이를 나타냅니다.

관련 페이지

• 케이블 및 커넥터 키트 등은 P7-123 자료편 「옵션 부품」을 참조해 주십시오.

1

제품 사용 전 주의 사항

2

준비

3

접속

4

설정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

7

자료

앰프를 올바르게 설치해야 고장 또는 사고를 예방할 수 있습니다.

설치 장소

- ① 비 또는 직사광선이 닿지 않는 실내에 설치된 제어반 내에, 불연물로 둘러싸인 곳에 설치해 주십시오. 본 기기는 방수 구조가 아닙니다.
- ② 황화수소, 아황산, 염소, 암모니아, 유황, 염화성 가스, 황화 가스, 산, 알칼리, 소금 등의 부식성 환경 · 인화성 가스의 공기, 가연성 물질 근처에서 사용하지 마십시오.
- ③ 연삭액, 오일 미스트, 찻가루(금속 부스러기) 등이 닿지 않는 장소
- ④ 통풍이 잘되고 습도가 낮고 먼지가 없는 장소
- ⑤ 진동이 없는 장소
- ⑥ 벤진, 시너, 알코올, 산성 및 알칼리성 클리너는 외부 케이스를 변색 또는 손상시킬 수 있으므로 이들을 사용하지 마십시오.

환경 조건

항목	조건
사용 온도	0 °C ~55 °C (비동결)
사용 습도	20 %~85 %RH(결로가 없을 것)
보존 온도 *1	-20 °C ~65 °C (최고 온도 보증 : 80 °C 72 시간 . 단 결로가 없을 것 *2)
보존 습도	20 % ~85 % RH(결로가 없을 것 *2)
진동	5.88 m/s ² 이하 10~60 Hz
고도	해발 1000 m 이하

* 1 운송 중 등을 상정한 단시간 허용 가능한 온도입니다.

* 2 온도가 저하하면 습도가 상승하기 때문에 결로가 발생하기 쉬우므로 주의해 주십시오.

설치 방법

- ① 수직 설치형입니다. 설치는 수직으로 하고 통풍을 위해 주변에 공간이 필요합니다.
- ② A~D프레임 앰프는 베이스 마운스형(후면 장착)이 표준입니다.
- ③ A~D프레임 앰프의 설치 면을 변경하려면 별매의 설치 브래킷을 사용합니다. 설치 브래킷은 P.7-159 를 참조하십시오.
- ④ 제품의 설치 나사의 조임 토크는 사용되는 나사의 강도, 설치 위치의 재질을 고려하여 풀림이나 손상이 없도록 적절하게 선정하십시오.

예) 강재에 강재 나사 체결의 경우

A~G프레임 : M5 2.7~3.3 N·m, H프레임 : M6 4.68~5.72 N·m

A~D프레임

베이스 마운트 (표준)
[후면 장착]

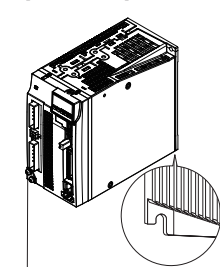
전면 마운트
[설치 브래킷 사용]

E~G프레임

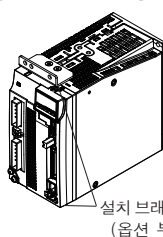
전면 또는 베이스 마운트
[설치 브래킷 사용]

H프레임

후면 마운트
[베이스 마운트]

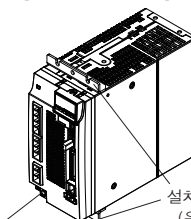


접지 단자 (M4 나사) 의 조임 토크는
0.7~0.8 N·m의 범위에서 조여주십시오.

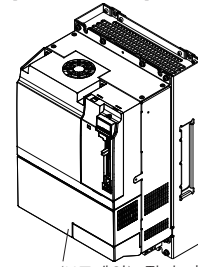


설치 브래킷
(옵션 부품)

<E프레임> 접지 단자 (M4 나사) 의 조임 토크는
0.7~0.8 N·m의 범위에서 조여주십시오.
<F, G프레임> 접지 단자 (M5 나사) 의 조임 토크는
1.4~1.6 N·m의 범위에서 조여주십시오.



설치 브래킷
(옵션 부품)



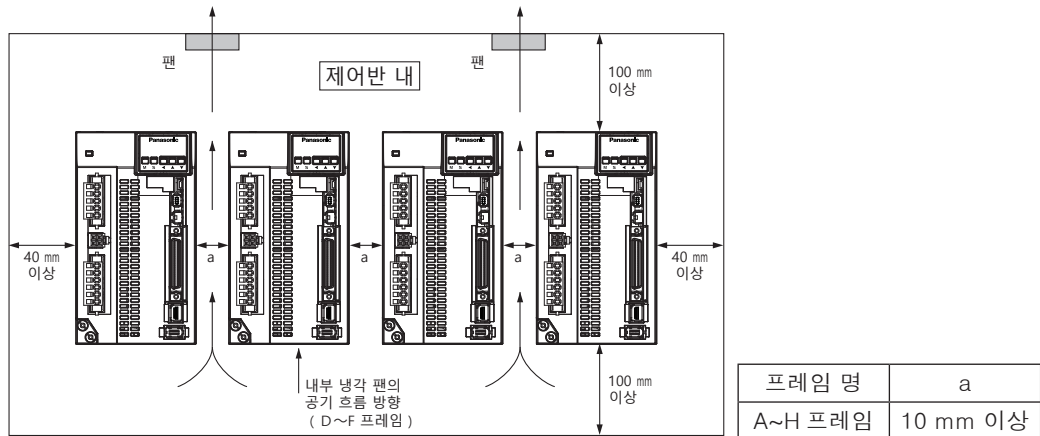
<H프레임> 접지 단자 (M6 나사) 의
조임 토크는 2.4~2.6 N·m
의 범위에서 조여주십시오.

5. 설치 방법

앰프

설치 방향 및 간격

- 효과적인 냉각을 위해 주변 공간을 충분히 확보합니다.
- 제어반 내 온도가 균일화하도록 팬을 설치합니다.
- D~F프레임은 아랫 쪽에, G, H프레임은 윗쪽 및 아랫쪽에 냉각 팬이 붙어 있습니다.
- 제어반 내 환경 조건은 앞서 기재한 환경 조건을 지켜주십시오.



Note

앰프가 설치되는 부분에 도장이 되어 있는 경우 도료를 벗겨낸 뒤 설치하거나, 설치 브라켓을 자작하는 경우는 전도성 도료 처리가 된 것을 사용하면 노이즈 대책에 효과가 있습니다.

설치 주의사항

주의

- 본 제품의 품질 확보에는 최대한 노력을 기울이고 있습니다만, 예상 이상의 외래 노이즈, 정전기의 인가 및 입력 전원, 배선, 부품 등의 만일의 이상에 의해 설정 외의 동작을 할 수 있습니다. 따라서 사용자는 안전한 설계 및 가동 장소에서의 동작 가능 범위 내의 안전성 확보에 대해 고려해 주십시오.
- 배선에 표준선을 사용할 경우 절연 피복 봉 단자 또는 절연 피복 원형 단자를 사용하여 주십시오.
표준선을 그 상태로 사용할 경우 감전 및 누전 등 예기치 않은 사고 및 부상으로 이어집니다.
- 본 제품의 고장에 따라서는 담배 1개 분의 발연 가능성이 있습니다. 클린룸 등에서 사용하는 경우는 주의해 주십시오.
- 배선용 차단기(MCCB)를 전원에 반드시 설치해 주십시오. 또한 접지 단자 또는 접지선은 반드시 접지시켜 주십시오.(감전 방지 및 오동작 방지를 위해 D종 접지(접지 저항 100 Ω 이하) 이상을 권장합니다.)
접지가 불충분하면 앰프 자체의 성능을 충분히 발휘할 수 없을 뿐 아니라, 감전 및 외란으로 의한 오동작 등 안전면에도 문제가 발생할 가능성이 있습니다.
- 전선을 결속해서 금속 덕트 등에 삽입하여 사용하는 경우는 온도 상승으로 인해 전선의 허용 전류가 저하하기 때문에 소손의 원인이 됩니다. 전류 감소 계수를 잘 검토하고 전선을 선정해 주십시오.

관련 페이지

- P.1-11「사양」
- P.1-30「설치 방법 모터」
- P.7-81「외형 치수도 앰프」
- P.7-159「마운팅 고정 장치」

5. 설치 방법

앰프

- (5.88 m/s² 이상의) 진동, 충격이 가해지는 곳, 먼지나 금속 가루, 오일 미스트 등의 이물질이 닿는 곳, 물, 기름, 연삭액 등의 액체가 닿는 곳, 가연물 근처 또는 부식성 가스(H₂S, SO₂, NO₂, Cl₂ 등), 인화성 가스가 있는 환경에서의 보존, 사용은 절대로 피해 주십시오.
- 배선은 올바르게 확실하게 해주십시오. 불확실한 배선, 잘못된 배선은 모터의 폭주 및 소손의 원인이 됩니다. 또한 설치 및 배선 작업 시는 앰프 내부에 전선 부스러기 등의 도전성 물질이 들어가지 않도록 하십시오.
- 단자대 나사 및 접지 나사는 P.2-11 기재된 토크로 확실히 조여주십시오.
- 세이프티 기능을 사용하여 시스템 구축을 할 때는 관련 안전 규격 및 본 설명서의 기재 사항을 충분히 이해하고 적합하도록 설계하십시오.
- 전원 투입 중에는 만일의 오동작 등에 대비하여 모터 및 그로 인해 구동되는 기계에 절대로 접근하지 마십시오.
- 서보 ON(SRV-ON)ON / OFF에 의한 기동, 정지는 하지 마십시오. 앰프에 내장하고 있는 다이نام믹 브레이크 회로를 파손하는 경우가 있습니다.
- 방열에 주의 바랍니다. 앰프는 모터의 운전에 따라 발열합니다. 밀봉된 제어 박스 안에서 사용하면 제어 박스 내부의 온도가 비정상적으로 상승하는 경우가 있습니다. 앰프의 주위 온도가 사용 범위를 충족시키도록 냉각에 신경 써 주시기 바랍니다.
- 모터 및 이와 조합되는 앰프의 고장에 의해 모터의 소손이나 발연 및 발진이 일어날 수 있습니다. 클린룸 등에서 사용되는 경우는 주의해 주십시오.
- 고속 운전 시에 다이نام믹 브레이크가 동작한 경우는 10분 정도의 정지 시간을 마련해 주십시오.
그 이상의 조건에서 사용한 경우는 다이نام믹 브레이크가 단선되어 브레이크가 작동하지 않을 우려가 있습니다.
- 전원 정류 회로의 콘덴서는 경시 변화에 의해 용량이 저하됩니다. 고장에 의한 2차 재해를 방지하기 위해 5년 정도에 교환할 것을 권장합니다. 교환은 당사 또는 당사 지정 업체에서 하여 주십시오.
- 사용 전에 안전 준비 가이드를 반드시 읽어 보시기 바랍니다.

앰프의 권장 전선

- 주 회로에는 AC600 V 내압 이상, 온도 정격 75℃ 이상의 내전압 전선을 사용하십시오.
- 전선을 결속하여 금속관 덕트 등에 삽입하여 사용하는 경우는 허용 전류 저감율을 고려하여 허용 전류를 검토하여 주십시오.
- 전선의 취급
<주변 온도가 높은 경우>
내열 전선을 사용하십시오.
일반 비닐 전선으로는 열 열화가 빠르고, 단기간에 사용할 수 없게 됩니다.
<주변 온도가 낮은 경우>
염화 비닐 수지를 기반으로 한 피복 재료는 저온에서는 표면이 경화하고 부서지기 쉽기 때문에 한랭지 등 주위 온도가 낮은 장소에서는 충분히 주의해서 사용하십시오.
- 케이블의 굴곡 반경은 마감 외경의 10배 이상을 확보하십시오.
- 연속 회생 상태에서의 사용은 고려되지 않았기 때문에 사용할 수 없습니다.

5. 설치 방법

앰프

전선 굵기와 허용 전류의 관계

- 전선 사양과 허용 전류 간의 관계를 아래에 예로써 기재하였으니, 케이블을 선정할 경우 참고해 주십시오.

예: 전원 회로 3상 200V, 전류 35 A, 주변 온도 30 °C 조건에서 사용하는 경우

사용하는 케이블의 선 재질(예 : 표준 동선) 따라 기본 허용 전류를 선택합니다. (예는 오른쪽 표의 ◇를 선택)
 그런 다음 케이블의 사용 개수를 결정합니다.
 (예는 3상과 접지선에서 4심 케이블을 선택)
 사용 조건이 결정되면 하기의 식으로 실제 적용 허용 전류를 구합니다.

적용 허용 전류

$$= \text{기본 허용 전류} \times \text{전류 감소 계수} \times \text{전류 보정 계수}$$

$$= 37 \times 0.7 \times 1.414$$

$$\approx 36.6(\text{A})$$

가 됩니다.

따라서, 케이블에 사용하는 전류는 35A로 허용값 안이 되므로 권장 예코 케이블 목록에 따라 공칭 단면적 3.5 mm² 적용 케이블은 폴리에틸렌 절연 내열성 폴리에틸렌 시스 전력 케이블 4심 마감 외경 13.5 mm(셸드 부착 약 14.5 mm)이 됩니다.

●기본 허용 전류

도체 표준선의 굵기 (공칭 단면적 mm ²)	동선 (단위:A)
2이상~3.5미만	27
◇ 3.5이상~5.5미만	37
5.5이상~8미만	49
8이상~14미만	61
14이상~22미만	88
22이상~30미만	115
30이상~38미만	139
38이상~60미만	162
60이상~100미만	217
100이상~150미만	298
150이상~200미만	395

<보충>

- 전류 보정 계수의 산출 방법은

$$\sqrt{(\text{최고 허용 온도} - \text{주변 온도}) \div 30} \text{에 의해 구할 수 있습니다.}$$

주의 ❄

케이블에 따라 전류 보정 계수는 다르므로 사용되는 케이블의 사양을 확인하십시오.

- 전류 감소 계수는 사용하는 전선 (예: 4심 케이블)을 합성 수지 피복, 합성 수지관, 금속 피복, 금속관, 유연한 전선에 넣 어둔 경우입니다.

●전류 감소 계수

동일 관내의 선수	전류 감소 계수
3개 이하	0.70
4개	0.63
5개 또는 6개	0.56
7개 이상~15개 이하	0.49
16개 이상~40개 이하	0.43
41개 이상~60개 이하	0.39
61개 이상	0.34

주의 ❄

중성선(neutral conductor)은 선 수로 카운트되지 않으므로 전류 감소 계수는 3이하입니다.(오른쪽 표의 ◎)

●권장 예코 케이블

선 종류 : 4심 폴리에틸렌 절연 내열성 폴리에틸렌 시스 전력 케이블
 (규격:「EM」JIS C 3605) 최고 허용 온도 90°C

공칭 단면적 (mm ²)	도체		절연체 두께 (mm)	시스 두께 (mm)	"참고" 마감 외경 (mm)	최대 도체 저항 (20 °C) (Ω/k m)	시험 전압 (V/1분)	최소 절연 저항 (MΩ·km)	"참고" 추정 질량 (kg/km)
	구성 또는 형태 (갯수/ mm ²)	외경 (mm)							
2	7/0.6	1.8	0.8	1.5	12.0	9.42	1500	2500	170
3.5	7/0.8	2.4	0.8	1.5	13.5	5.30	1500	2500	250
5.5	7/1.0	3.0	1.0	1.5	16.0	3.40	1500	2500	360
8	7/1.2	3.6	1.0	1.5	17.0	2.36	1500	2000	475
14	원형 압축	4.4	1.0	1.5	19.0	1.34	2000	1500	730
22	원형 압축	5.5	1.2	1.6	23	0.849	2000	1500	1100
38	원형 압축	7.3	1.2	1.8	28	0.491	2500	1500	1800
60	원형 압축	9.3	1.5	2.0	35	0.311	2500	1500	2790
100	원형 압축	12.0	2.0	2.4	44	0.187	2500	1500	4630
150	원형 압축	14.7	2.0	2.6	51	0.124	3000	1000	6710
200	원형 압축	17.0	2.5	2.9	60	0.0933	3000	1500	8990

주의 ❄

셸드 마감 외경은 약 1 mm 커집니다.

Note ❄

- 케이블을 검토하실 경우 사용 주변 온도 및 전류 등의 머신을 고려한 케이블 선정을 권장합니다.
- 본 페이지에 기재하고 있는 전류 감소 계수 기본 허용 전류 등은 규격 개정 등에 의해 변경되는 경우가 있으므로 검토 시에 사용하게 될 케이블 제조 업체에 확인하십시오.

사고나 고장을 막기 위해 모터를 올바르게 설치해 주십시오.

설치 장소

어느 장소에 설치하는지에 따라 모터 수명이 좌우되므로 아래 조건을 만족하는 장소를 선택하십시오.

- ① 비나 직사광선이 닿지 않는 실내.
- ② 황화수소, 아황산, 염소, 암모니아, 유황, 염화성 가스, 황화 가스, 산, 알칼리, 소금 등의 부식성 환경 · 인화성 가스의 공기, 가연성 물질 근처에서 사용하지 마십시오.
- ③ 연삭액, 오일 미스트, 쇳가루(금속 부스러기) 등이 닿지 않는 장소
- ④ 통풍이 잘 되고 습도, 기름, 물의 침입이 적은 곳. 화로 등 열원으로부터 떨어진 장소
- ⑤ 점검 및 청소하기 쉬운 장소
- ⑥ 진동이 없는 장소
- ⑦ 밀폐된 환경에서 사용하지 말아 주십시오. 밀폐되면 모터가 고온이 되어 수명이 단축됩니다.

환경 조건

항목		조건
주변 온도*1		0 °C~40 °C(비동결)
주변 습도		20 %~85 %RH(결로가 없을 것)
보관 온도*2		-20 °C~65 °C (최고 온도 보증:80 °C 72시간. 단 결로가 없을 것*4)
보관 습도		20 %~85 %RH(결로가 없을 것*4)
진동	모터	5.0 kW 이하: 회전 시 49 m/s ² (5 G)이하, 정지 시 24.5 m/s ² (2.5 G) 이하 5.0 kW 초과: 회전 시 24.5 m/s ² (2.5 G)이하, 정지 시 24.5 m/s ² (2.5 G) 이하
충격	모터	98 m/s ² (10 G)이하
인클로저 등급*3	모터 (커넥터 타입)	IP67(지정 케이블과의 조합 상태에서. 단, 출력 축 관통부, 모터 커넥터 및 엔코더 커넥터의 접속 핀 부는 제외) 5.5~15.0 kW :IP67(지정 커넥터와의 조합 상태에서. 단, 커넥터의 케이블 접속부, 케이블의 앰프 측, 출력 축 관통부는 제외) 22.0 kW :IP44(지정 커넥터와의 조합 상태에서. 단, 커넥터 케이블의 접속부, 단자 박스의 grommet 리드선부, 케이블의 앰프 측, 출력 축 관통부는 제외)
	모터 (리드선 타입)	IP65(단, 출력 축 관통부, 모터 커넥터, 엔코더 커넥터의 접속 핀 부는 제외)
고도		해발 1000 m 이하

- * 1 사용 온도는 모터에서 5cm 떨어진 곳의 온도입니다.
- * 2 운반 중 등을 상정한 단시간 허용 가능한 온도입니다.
- * 3 EN 규격(EN60529, EN60034-5)에 규정된 시험 조건에 적합한 모터입니다. 상시 물로 씻는 등 장기간에 걸쳐 방수 성능이 필요한 용도에는 적용되지 않습니다.
- * 4 온도가 저하하면 습도가 상승하기 때문에 결로가 발생하기 쉬우므로 주의해 주십시오.

설치 방법

모터를 수직 또는 수평으로 설치가 가능합니다만 이하의 항목을 지켜 주십시오.

- ① 수평 방향 설치
 - 기름/물에 대한 대책으로 케이블의 노출부를 아래 방향으로 합니다.
- ② 수직 방향 설치
 - 감속기를 조합한 모터를 축 상향으로 설치할 경우, 감속기의 기름이 모터 내부에 들어가지 않도록 오일 씰이 장착된 모터를 사용합니다.

5. 설치 방법

모터

오일 / 물 대책

- ① 케이블이 물 또는 오일에 젖은 상태에서 사용하지 않습니다.
- ② 케이블의 노출된 부분을 아래로 향하게 설치합니다.
- ③ 하시 모터가 오일 또는 물이 닿을만한 환경에서 사용하지 않습니다.
- ④ 감속기와의 조합에서는 축 관통부로부터 모터 내부에 기름이 들어가는 것을 막기 위해 오일 씰이 장착된 모터를 사용합니다.



케이블의 스트레스

- ① 케이블의 노출부, 접속부에 굴곡이나 자중에 의한 스트레스가 가해지지 않도록 합니다.
- ② 특히 모터가 이동하는 용도에서는 중계선을 케이블 베어로 수납하고 굴곡에 의한 스트레스가 가능한 한 작아질 수 있도록 합니다.
- ③ 케이블 굴곡 반경은 가능한 한 크게 잡습니다.(당사 옵션 케이블 사용 시, 최소 R20mm 이상)

출력 축의 허용 부하

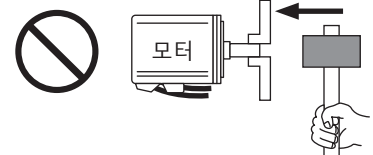
- ① 설치 및 운전 시 축에 인가되는 레이디얼 부하 및/또는 스러스트 부하는 각 기종마다 정해진 허용 값을 충족시키도록 기계 시스템을 설계합니다.
- ② RIGID 커플링을 사용할 경우 설치에 충분히 주의하십시오. (과도한 벤딩 부하에 의한 축 파손 및 베어링 수명 저하의 원인이 됩니다.)
- ③ 미세한 정렬 불량으로 인해 발생하는 레이디얼 부하를 허용값 이하로 하기 위해 모터 전용의 되도록 강성이 높은 플렉서블 커플링을 사용합니다.

Note ❄

기종 별 출력 축의 허용 부하는 P.1-33「출력 축의 허용 부하 일람」을 참조.

설치 시 주의

- ① 모터의 축단에 커플링을 설치하거나 뗄 때에는 축에 망치 등으로 직접적인 충격을 가하지 마십시오. (반부하축 축단에 설치되어 있는 엔코더가 손상됩니다.)
- ② 정렬을 충분히 행합니다. (충분히 정렬하지 않으면 진동이 생기거나 축 베어링이 손상될 수 있습니다.)
- ③ 모터의 축이 전기적으로 접지되지 않은 상태에서 운전될 경우, 기기 및 설치 환경에 따라서는 모터 베어링에 전해 부식이 발생하여 베어링 음이 커지는 등의 우려가 있으므로 고객에 의한 확인 및 검증이 필요합니다.



관련 페이지 ❄

•P.1-26「설치 방법앰프」

•P.1-33「출력 축의 허용 부하」 •P.7-89「외형 치수도 모터」

1

제품 사용 전 주의 사항

2

준비

3

접속

4

설정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

7

자료

가동부 케이블의 배선 시 주의 사항

케이블 배어에 배선하는 경우에 이하의 주의 사항을 지켜 주십시오.

●케이블 배어 배선

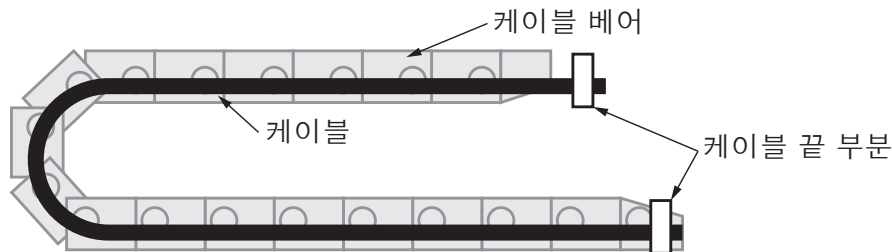
케이블의 곡률 반경은 케이블 마감 외경의 10배 이상을 확보해 주십시오.

(마감 외경은 P.1-29...설치 방법 앰프, “전선 굵기와 허용 전류의 관계”의 표를 참조하십시오.)

또한 케이블 배어 내의 배선은 고정 및 결속하지 마십시오.

단, 케이블을 고정하는 경우는 케이블이 스트레스(장력 등)를 받지 않는 배어가 가동하지 않는 양 끝 부분만 고정하십시오. (강력한 고정은 불가)

「케이블 배어의 권장 배선 상태」



주의

케이블이 너무 길어 느슨한 상태 혹은 너무 짧아 장력이 가해지지 않는 상태가 되지 않도록 하십시오.

케이블 배어의 내벽에 시스가 깔리거나 다른 케이블과 얽히기 쉽게 되어 예상치 못한 사고가 발생할 수 있으니 주의해 주십시오.

●케이블 뒤틀림

케이블이 꼬이거나 뒤틀리지 않도록 하십시오.

케이블이 꼬이거나 뒤틀리면 접속 불량을 초래하거나 케이블 본래의 성능이 떨어질 뿐 아니라 신뢰성도 저하하므로 주의해 주십시오.

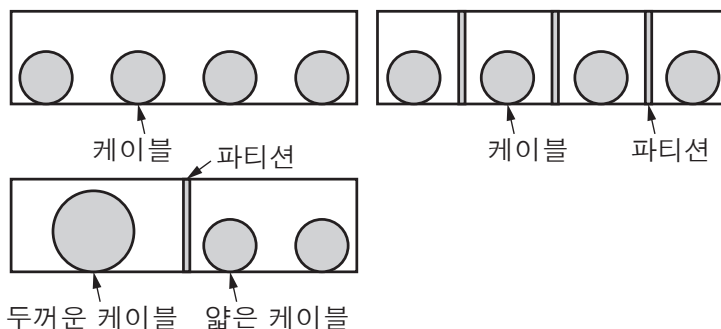
●케이블 배어 내의 케이블 점적률(Lamination Factor)

케이블을 수평으로 서로 닿지 않게 나열하고 충분히 여유 폭이 있는 케이블 배어를 선정해 주십시오.

케이블의 점적률은 최소한 60% 이하로 확보해 주십시오.(권장은 30% 이하).

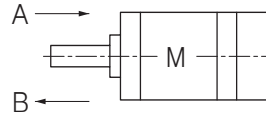
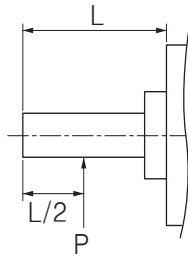
또한 케이블의 외형이 크게 다른 케이블을 혼동 배선하지 말아 주십시오. 외경이 크게 다른 케이블을 서로 혼동 배선하면 얇은 케이블이 두꺼운 케이블에 눌러 얇은 케이블이 단선할 우려가 있습니다. 혼동해서 사용할 경우는 케이블 배어 내에 분리판을 설치해서 분리해 주십시오.

「케이블 배어 내의 배선 사례」



레이디얼 부하 (P) 방향

스러스트 부하 (A, B) 방향



단위 : N (1 kgf = 9.8 N)

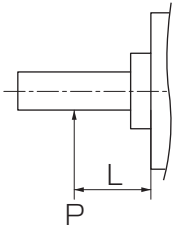
모터 시리즈	모터 출력	조립 시			운전 시	
		레이디얼 부하	스러스트 부하		레이디얼 부하	스러스트 부하 A, B 방향
			A 방향	B 방향		
MSMF	50 W, 100 W	147	88	117.6	68.6	58.8
	200 W, 400 W	392	147	196	245	98
	750 W, 1.0 kW(□80)	686	294	392	392	147
	1.0 kW(□100) ~ 3.0 kW	980	588	686	490	196
	4.0 kW, 5.0 kW				784	343
MQMF	100 W	147	88	117.6	68.6	58.8
	200 W, 400 W	392	147	196	245	98
MDMF	1.0 kW, 2.0 kW	980	588	686	490	196
	3.0 kW				784	343
	4.0 kW, 5.0 kW	1666	784	980	1176	490
	7.5 kW	2058	980	1176		
	11.0 kW, 15.0 kW, 22.0 kW	4508	1470	2646		
MGMF	850 W, 1.8 kW	980	588	686	686	196
	2.4 kW	1666	784	980	1176	490
	2.9 kW				1470	
	4.4 kW				1176	
	5.5 kW	2058	980	1176	1176	
MHMF	50 W	147	88	117.6	68.6	
	100 W					58.8
	200 W, 400 W	392	147	196	245	98
	750 W, 1.0 kW(□80)	686	294	392	392	147
	1.0 kW(□130), 1.5 kW	980	588	686	490	196
	2.0 kW, 5.0 kW	1666	784	980	784	343
	7.5 kW	2058	980	1176	1176	490

Note

또한, 하중점의 위치가 바뀌는 경우는 다음 항목의 관계식에 따라 설치 플랜지 면에서 하중점의 거리 L(mm)로부터 허용 레이디얼 하중 P(N)를 산출하고, 산출 결과 이하가 되도록 해 주십시오.

6. 출력 축의 허용 부하

모터



모터 시리즈	모터 출력	부하 및 하중점 관계식	
		오일 씬 없음 오일 씬 있음	오일 씬 있음 보호 립 있음
MSMF	50 W	$P = \frac{3533}{L+39}$	
	100 W	$P = \frac{4905}{L+59}$	
	200 W	$P = \frac{14945}{L+46}$	
	400 W	$P = \frac{19723}{L+66.5}$	
	750 W	$P = \frac{37044}{L+77}$	
	1.0 kW(□80)	$P = \frac{43198}{L+92.7}$	
	1.0 kW(□100) ~3.0 kW	$P = \frac{20090}{L+13.5}$	
	4.0 kW, 5.0 kW	$P = \frac{36848}{L+14.5}$	
MQMF	100 W	$P = \frac{2833}{L+28.8}$	$P = \frac{3005}{L+28.8}$
	200 W	$P = \frac{12544}{L+36.2}$	$P = \frac{13157}{L+36.2}$
	400 W	$P = \frac{15484}{L+48.2}$	$P = \frac{16097}{L+48.2}$
MDMF	1.0 kW~2.0 kW	$P = \frac{19110}{L+11.5}$	
	3.0 kW	$P = \frac{34496}{L+11.5}$	
	4.0 kW, 5.0 kW	$P = \frac{42336}{L+19}$	
	7.5 kW	$P = \frac{89964}{L+20}$	
	11.0 kW, 15.0 kW, 22.0 kW	$P = \frac{200606}{L+31}$	

6. 출력 축의 허용 부하

모터

모터 시리즈	모터 출력	부하 및 하중점 관계식	
		오일 씬 없음 오일 씬 있음	오일 씬 있음 보호 립 있음
MGMF	850 W~1.8 kW	$P = \frac{26754}{L+11.5}$	
	2.4 kW	$P = \frac{63504}{L+19}$	
	2.9 kW	$P = \frac{63504}{L+19}$	
	4.4 kW	$P = \frac{79380}{L+19}$	
	5.5 kW	$P = \frac{89964}{L+20}$	
MHMF	50 W	$P = \frac{2833}{L+28.8}$	$P = \frac{3005}{L+28.8}$
	100 W	$P = \frac{3794}{L+42.8}$	$P = \frac{3965}{L+42.8}$
	200 W	$P = \frac{13647}{L+40.7}$	$P = \frac{14259}{L+40.7}$
	400 W	$P = \frac{18081}{L+58.8}$	$P = \frac{18694}{L+58.8}$
	750 W	$P = \frac{32645}{L+65.8}$	$P = \frac{33634}{L+65.8}$
	1.0 kW(□80)	$P = \frac{37750}{L+78.8}$	$P = \frac{38730}{L+78.8}$
	1.0 kW(□130), 1.5kW	$P = \frac{22785}{L+11.5}$	
	2.0 kW~5.0 kW	$P = \frac{46256}{L+19}$	
	7.5 kW	$P = \frac{89964}{L+20}$	

1

제품 사용 전 주의 사항

2

준비

3

접속

4

설정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

7

자료

MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing.

2. 준비

1. 규격 적합	
규격 적합에 관하여	2-2
주변 기기 구성	2-5
2. 시스템 구성 및 배선	
앰프에 적용하는 주변 기기 일람	2-10
A~B프레임(100/200V) [전체 배선도·배선 포인트·배선도]	2-12
C~D프레임(100/200V) [전체 배선도·배선 포인트·배선도]	2-16
E프레임(200 V) [전체 배선도·배선 포인트·배선도]	2-20
F프레임(200 V) [전체 배선도·배선 포인트·배선도]	2-24
G프레임(200 V) [전체 배선도·배선 포인트·배선도]	2-28
H프레임(200 V) [전체 배선도·배선 포인트·배선도]	2-32
모터 커넥터 사양	2-36
커넥터의 결선 방법	2-39
3. 커넥터 X1로의 배선	
상위 PC 등과의 접속	2-40
4. 커넥터 X2로의 배선	
통신 커넥터의 접속	2-40
5. 커넥터 X3로의 배선	
세이프티 기능 커넥터	2-42
6. 커넥터 X4로의 배선	
상위 제어 기기와의 접속	2-43
7. 커넥터 X5로의 배선	
외부 스케일과의 접속	2-44
8. 커넥터 X6로의 배선	
엔코더와의 접속	2-46
9. 타이밍 차트	
전원 투입 시	2-49
알람	2-50
서보 잠금	2-51
서보 온/오프	2-52
10. 모터 내장 유지 브레이크	
개요	2-53
사양	2-54
11. 다이내믹 브레이크	
개요	2-55
외부 장착 다이내믹 브레이크 저항기 접속 예	2-56
조건 설정 차트	2-57
12. 매개변수와 모드의 설정	
개요, 설정, 접속	2-59
매개변수의 구성과 일람	2-60
매개변수 일람	2-61
토크 리밋 설정	2-79
13. 지령 분주 체배비(전자 기어비)의 설정	
위치 분해능 또는 이동 속도와 지령 분주 체배비와의 관계	2-81
14. 전면 패널 사용법	
설정	2-83
각 모드의 구조	2-86
전면 패널 잠금	2-88
통신에 의한 조작과의 배타 기능	2-89
모니터 모드(선택 표시)	2-90
모니터 모드(실행 표시)	2-91
매개변수 설정 모드	2-105
EEPROM 입력 모드	2-106
보조 기능 모드(선택 표시)	2-107
보조 기능 모드(실행 표시)	2-108

유럽 EU 지령에 대해

당사에서는 편입되는 기계·장치를 EU 지령의 적합에 용이하게 하기 위해 저전압 지령의 규격 적합을 실현하고 있습니다.

유럽 EMC 지령에 적합

이 제품은 가정 시설에 공급되는 저전압 회로망에서 사용되는 것을 의도하고 있지 않습니다. 그런 회로망에서 사용되는 경우 고주파 간섭이 예상됩니다.

EMC 지령에 적합하기 위해서는 노이즈 필터·서지 앰퍼·페라이트 코어를 사용하십시오. 기계·장치에서의 EMC 지령 적합에 대해서는 서보 앰프·서보 모터를 조합한 최종 기계·장치에서의 확인이 필요합니다.

미국 UL 규격에 적합

① 설치 환경

IEC60664-1에 규정되어 있는 오염도 2의 환경에서 사용해 주십시오.

주 전원에는 UL 인정품의 배선용 차단기(MCCB) 또는 퓨즈를 반드시 접속해 주십시오.

Remarks

배선에는 온도 정격 75℃ 이상의 동도체 전선을 사용해 주십시오.

② 단락 전류 정격(SCCR)

이 서보 앰프는 제품의 최대 입력 전압 이하에서 대칭 전류 5000 A 이하의 전원에 적합합니다.

③ 분기 회로 보호

분기 회로의 보호는 NEC(National Electrical Code) 및 지역의 규격에 따라 실시해 주십시오.

④ 과부하 보호·과열 보호

서보 앰프에는 서보 모터 과부하 보호 기능이 내장되어 있습니다.

과부하 보호 기능은 정격 전류의 115% 이상에서 규정된 시한 특성에 따라 동작합니다.

서보 모터에는 과열 보호 기능이 없습니다. NEC를 충족해야 할 필요가 생기는 경우는 서보 모터에 과열 보호 대책을 실시해 주십시오.

Note

서킷 브레이커 / 퓨즈의 정격 전류는 P.2-10 준비편 「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」을 참조해 주십시오.

Note

과부하 보호 특성은 P.6-16을 참조해 주십시오.

1. 규격 적합

규격 적합에 관하여

SEMI F47순정 규격에 대응

- SEMI F47 규격은 반도체 제조 장치에 대한 전압 강하에 관한 요구 사항입니다.
- 서보 앰프의 제어 전원은 SEMI F47 규격에 대응합니다.
- 주회로 전원은 무부하, 경부하 시 SEMI F47 규격에 대응합니다.

주의

- ① 단상 100 V 사양의 앰프는 적용되지 않습니다
- ② 반드시 실제 설비에서 SEMI F47 규격에 대한 평가 확인을 부탁드립니다.

적합 규격

		앰프	모터
유럽 EU 지침	EMC지령	EN55011 EN61000-6-2 EN61000-6-4 EN61800-3	—
	저전압 지령	EN61800-5-1 EN50178	EN60034-1 EN60034-5
	기계 지령 기능 안전 *1	ISO13849-1 EN61508 EN62061 EN61800-5-2 IEC61326-3-1 IEC60204-1	—
UL 규격		UL508C (파일No.E164620)	UL1004-1, UL1004-6 (파일No.E327868)
CSA규격		C22.2 No.274	C22.2 No.100-04
한국전파법 (KC) *2		KN11 KN61000-4-2,3,4,5,6,8,11	—

IEC : International Electrotechnical Commission=국제전기기술위원회

EN : Europaischen Normen = 유럽 규격

EMC : Electromagnetic Compatibility = 전자파 적합성

UL : Underwriters Laboratories = UL 인증기관

CSA : Canadian Standards Association = 캐나다규격협회

안전 매개변수

	EDM에 의한 진단 있음의 경우	EDM에 의한 진단 없음의 경우
안전도 레벨	EN61508(SIL3) EN62061(SILCL3)	EN61508(SIL2)EN62061(SILCL2)
퍼포먼스 레벨	ISO13849-1 PL e (Cat.3)	ISO13849-1 PL d (Cat.3)
세이프티 기능	EN61800-5-2 (SIL 3,STO)	EN61800-5-2(SIL 2,STO)
단위 시간 당의 위험측 고장율	<For size A, B, C, D, E, F> PFH=1.34×10 ⁻⁸ (%SIL3=13.4 %) <For size G and H> PFH=1.78×10 ⁻⁸ (%SIL3=17.8 %)	<For size A, B, C, D, E, F> PFH=1.40×10 ⁻⁸ (%SIL2=14.0 %) <For size G and H> PFH=1.85×10 ⁻⁸ (%SIL2=18.5 %)
위험측 고장 평균 시간	MTTFd: High(100 years)	MTTFd: High(100 years)
평균 자기 진단율	DC: Medium	DC: Low
미션 타임	15 years	15 years

1. 규격 적합

규격 적합에 관하여

● 수출하는 경우는 도착지의 법령 등에 따라 주십시오.

* 1 A6시리즈 위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 기능 안전 (세이프티) 규격에 대응하지 않습니다.

* 2 한국 전파법에 관한 주의 사항

이 기기는 업무용 전자파 발생 장치(Class A)이며 가정 이외의 장소에서의 사용을 의도하고 있습니다.

판매자 및 유저는 이 점을 유의해 주십시오.

A 급 기기 (업무용 방송통신기자재)

이 기기는 업무용(A 급) 전자파적합기기로서 판매자

또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의

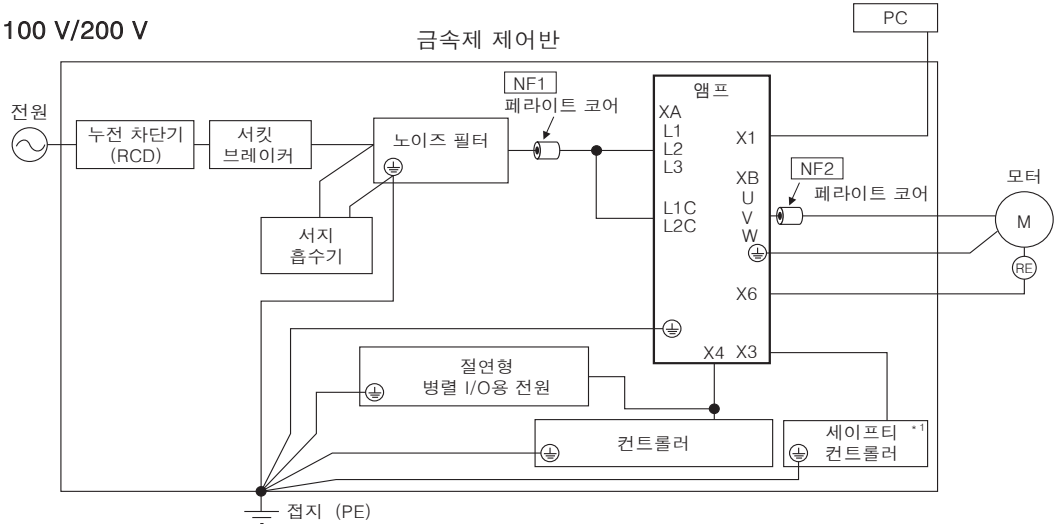
지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

(대상기종 : Servo Driver)

설치 환경

앰프는 IEC60664-1에 규정되어 있는 오염도 2 또는 오염도 1의 환경에서 사용하십시오.
(예 : IP54의 금속제 제어반 안에 설치한다.)

100 V/200 V



[NF1]~[NF2]는 P2-5 「페라이트 코어」를 참조해 주십시오.

* 1 위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 X3이 없습니다.

● 유럽 EMC 지령에 적합하기 위해 필요한 조건

- 앰프를 금속 케이스(제어반)에 설치할 것
- 전원 라인에 노이즈 필터, 서지 흡수 소자 (서지 흡수기)를 삽입할 것
- 입출력 신호용 케이블, 엔코더 케이블에 실드 편조된 케이블을 사용할 것 (실드는 차폐 주석 도금 연강 선을 사용하십시오.)
- 앰프에 접속되는 각 케이블, 입출력 선, 동력 라인에는 그림과 같이 신호용 노이즈 필터를 설치할 것
- 그림에 기재되지 않은 케이블의 실드는 직접 접지(PE)에 접지 할 것

상기는 EMC 지령 적합 시의 조건이며, 사용 장치에 편입 시 접속 기기 및 배선 상태에 따라 설치 및 배선 조건이 영향을 받을 수 있기 때문에 장치 전체에서의 적합 확인이 필요합니다.

페라이트 코어

기호 *1	사용 장소	앰프 외형 프레임	옵션 품번	메이커 품번	메이커 명	필요 갯수
[NF1]	전원선	(100 V) C (200 V) C, D, F	DV0P1460	ZCAT3035-1330	(주)TDK	0
		(100 V) A, B (200 V) A, B, E				1
		(200 V) G, H	—	RJ8095	(주)콘노 공업소	1
[NF2]	모터선	(100 V) A, B, C (200 V) A, B, C, D, E	DV0P1460	ZCAT3035-1330	(주)TDK	1
		(200 V) F				2
		(200 V) G, H	—	T400-61D	MICROMETALS	1

* 1 기호에 관해서 「설치 환경」의 구성도를 참조해 주십시오.

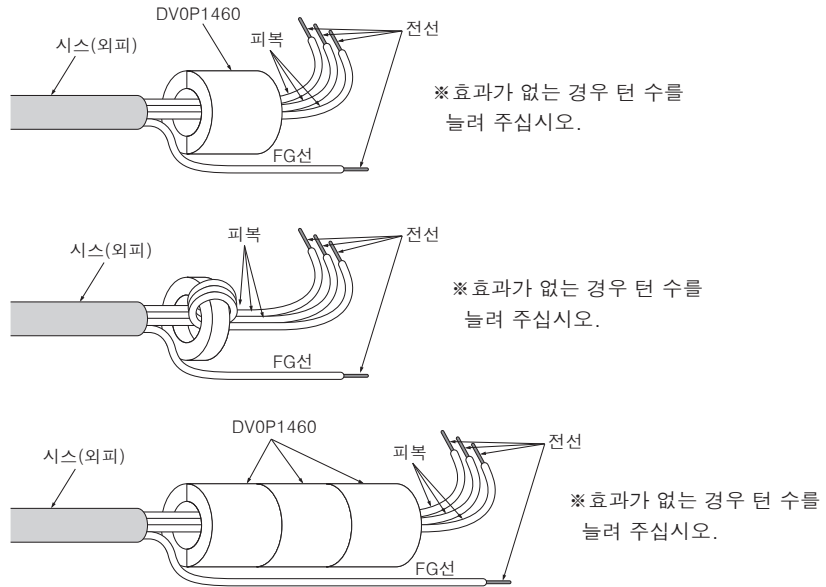
턴 수는 모두 1회입니다.

Remarks 커넥터 XB 접속 케이블에 설치 시 필요에 따라 케이블 선단의 외피 길이를 조정하십시오.

주의 케이블에 과도한 스트레스가 가해지지 않도록 페라이트 코어를 고정하십시오.

<페라이트 코어의 설치 방법>

- 신호선 페라이트 코어를 필요 턴 수 감아주십시오.
- 전원선 시스(외피) 선의 경우, 페라이트 코어 (전원선 전용 포함)에 장착하는 부분의 시스(외피)를 제거하고, 노이즈 감소의 효과를 얻을 수 있도록 L1, L2, L3 선을 같이 감아주십시오. 효과가 없는 경우, 페라이트 코어(전원선 전용 포함)의 수량을 늘리는 등의 조치를 취하십시오. (아래 그림을 참조하십시오)
- 모터선 당사 옵션 케이블에 페라이트 코어(모터선 전용을 포함)을 설치할 경우, 설치 부분의 시스(외피)를 제거하고, 노이즈 감소 효과를 얻을 수 있도록 U, V, W의 선을 같이 감아주십시오. 효과가 없는 경우, 페라이트 코어(전원선 전용 포함)의 수량을 늘리는 등의 조치를 취하십시오. (아래 그림을 참조하십시오)
- 엔코더선 페라이트 코어를 필요 턴 수 감아주십시오.



주의 사용 시에 각 부품의 취급 설명서를 읽고 주의 사항을 충분히 확인한 후 올바르게 사용해 주십시오. 또한 부품에 과도한 스트레스가 가해지지 않도록 하여 주십시오.

1. 규격 적합
주변 기기 구성

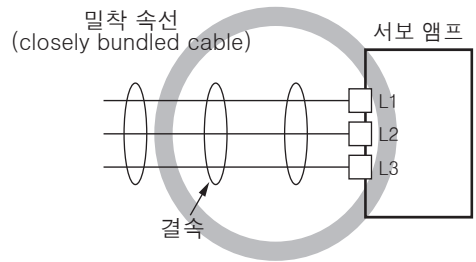
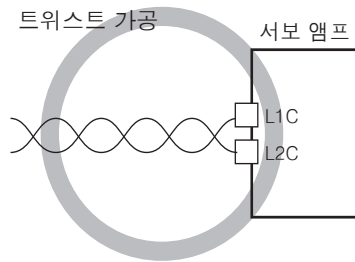
전원

100 V 계: (A~C 프레임)	단상 100 V~120 V	+10 % -15 %	50/60 Hz
200 V 계: (A~D 프레임)	단상/3상 200 V~240 V	+10 % -15 %	50/60 Hz
200 V 계: (E~H 프레임)	3상 200 V~240 V	+10 % -15 %	50/60 Hz

- (1) 본 제품은 EN61800-5-1:2007 과전압 카테고리 (설치 카테고리) III으로 설계되어 있습니다.
- (2) 인터페이스 용 전원은 CE 마킹 적합품 혹은 EN 규격(EN60950)에 적합한 절연 타입의 DC 12~24 V 전원을 사용하십시오.

Remarks

- 전원 케이블은 시스(외피)선 또는 트위스트 가공하거나 밀착 속선(closely bundled cable)으로 하여 주십시오.
- 전원선과 신호선은 분리하여 배선해 주십시오.



서킷 브레이커

전원과 노이즈 필터 사이에 IEC 규격 및 UL 인정 (LISTED, UL마크 부착) 서킷 브레이커를 반드시 접속해 주십시오.

제품의 단락 보호 회로는 분기 회로 보호용이 아닙니다. 분기 회로 보호는 NEC 규격 및 지역의 규정에 따라 선정해 주십시오.

Note

앰프에 적용하는 주변기기에 관해서는 P.2-10 준비편 「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」을 참조하십시오.

1. 규격 적합

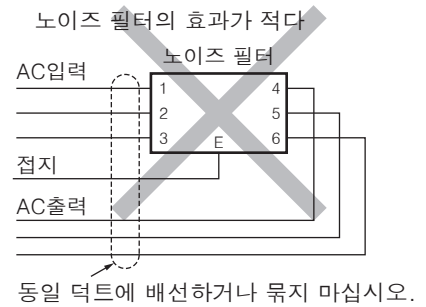
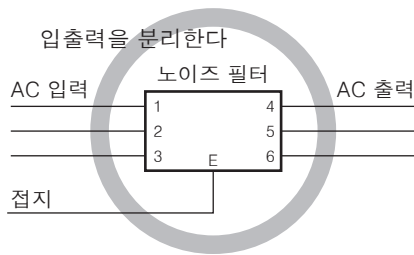
주변 기기 구성

노이즈 필터

옵션 품번	앰프의 전압 사양	메이커 품번	적용 앰프 (앰프 외형 프레임)	제조 업체
DV0P4170	단상 100 V, 200 V	SUP-EK5-ER-6	A, B 프레임용	(주)오카야 전기산업
DV0PM20042	3상 200 V	3SUP-HU10-ER-6	A, B 프레임용	
	단상 100 V, 200 V 3상 200 V		C 프레임용	
DV0P4220	단상 / 3상 200 V	3SUP-HU30-ER-6	D 프레임용	
DV0PM20043	3상 200 V	3SUP-HU50-ER-6	E 프레임용	
DV0P3410	3상 200 V	3SUP-HL50-ER-6B	F 프레임용	
-	3상 200 V	HF3080C-SZA	G 프레임용	(주)소신 전기
-	3상 200 V	HF3100C-SZA	H 프레임용	

Remarks

- 전원 용량 (부하 조건을 고려)에 맞는 용량의 노이즈 필터를 선정하십시오.
- 각 노이즈 필터의 상세 사양은 제조 업체에 문의하십시오.
- 서보 앰프를 여러 대 사용하는 경우, 전원부에 1대의 노이즈 필터를 설치할 때는 노이즈 필터 메이커에 상담해 주십시오.
- 입출력을 동일 배선하면 노이즈 내성이 저하됩니다. (아래 오른쪽 그림)
- 입출력을 분리하십시오. (아래 왼쪽)



서지 흡수기

옵션 품번	앰프 전압 사양	메이커 품번	제조 업체
DV0P1450	3상 200 V	R·A·V-781BXZ-4	오카야 전기산업(주)
DV0P4190	단상 100 V, 200 V	R·A·V-781BWZ-4	

Remarks

기계, 장치의 내압 시험을 할 때에는 반드시 서지 흡수기를 분리하십시오. 서지 흡수기가 파손될 우려가 있습니다.

누전 차단기

전원의 1차 측에 누전 차단기(RCD)를 설치하십시오.
누전 차단기는 IEC60947-2, JISC8201-2-2 에 규정된 타입B(직류 감지형)을 사용해 주십시오.

접지

- (1) 감전 방지를 위해 앰프의 접지 단자(⊕)와 제어반의 접지(PE)를 반드시 연결하십시오.
- (2) 접지 단자 (⊕)로의 접속은 함께 묶지 마십시오. 접지 단자는 2단자 있습니다.

제어반의 구조에 대하여

제어반에 케이블의 출입구, 조작 패널의 장착 구멍, 문 등으로 틈이 생기면 전파가 누설 또는 침입할 우려가 있습니다. 이를 방지하기 위해 제어반의 설계 · 선정 시에는 다음 사항을 지켜 주십시오.

- 제어반은 금속제를 사용해 주십시오. (전기적 도통을 갖게 해주십시오합니다.)
- 전기적으로 뜯 도체부가 없도록 해 주십시오.
- 케이스 내에 실제 장치되는 각종 유닛은 케이스에 접지해 주십시오.

제어 입출력 신호의 노이즈 내성 향상

제어 입출력 노이즈가 들어가면 위치 어긋남 및 입출력 신호 오동작의 원인이 됩니다.

- X1~X6는 2차측 회로입니다. 1차측 전원(제어 전원용 직류 전원 DC24 V, 브레이크용 직류 전원 DC24 V, 회생 저항용 직류 전원 DC24 V)은 절연이 필요합니다. 같은 전원에 접속하지 마십시오. 또한 그라운드 선도 접속하지 마십시오. 입출력 신호 오동작의 원인이 됩니다.
- 제어 전원은 외부의 조작 전원과는 완전히 분리된 전원을 사용해 주십시오. 특히 2개의 전원 그라운드 선을 접속하지 않도록 주의하십시오.
- 신호선은 쉴드선을 사용하고 쉴드 양 끝은 접지에 연결하십시오.

Note

앰프에 적용하는 주변 기기에 관해서는 P.2-10 시스템 구성 및 배선 「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」을 참조하십시오.

관련 페이지

P.7-123~「옵션 부품」

주의

사용 시에 각 부품의 사용 설명서를 읽고 주의 사항을 충분히 확인한 후 바르게 사용하십시오. 또한 부품에 과도한 스트레스가 가해지지 않도록 하십시오.

2. 시스템의 구성 및 배선

앰프에 적용하는 주변 기기 일람

주변 기기 일람

앰프	전압 사양 *1	정격 출력	전원 허용 (정격) (부하시)	서킷 브레이커 (정격 전류)	노이즈 필터	서지 흡수기	신호용 노이즈 필터	전자 접촉기 정격 사용 전류 (접점 구성)*2
MADL□□□□□□	단상100 V	50 W~100 W	약0.4 kVA	10 A	DV0P4170	DV0P4190	DV0P1460	20 A (3P+1a)
	단상/3상 200 V	50 W~200 W	약0.5 kVA		DV0P4170 (단상용) DV0PM20042 (3상용)	DV0P4190 (단상용) DV0P1450 (3상용)		
MBDL□□□□□□	단상100 V	200 W	약0.5 kVA	15 A	DV0P4170	DV0P4190	DV0P1460	30 A (3P+1a)
	단상/3상 200 V	400 W	약0.9 kVA		DV0P4170 (단상용) DV0PM20042 (3상용)	DV0P4190 (단상용) DV0P1450 (3상용)		
MCDL□□□□□□	단상100 V	400 W	약0.9 kVA	20 A	DV0P4220	DV0P4190 (단상용) DV0P1450 (3상용)	DV0P1460 RJ8035 (권장 부품) *4	60 A (3P+1a)
	단상/3상 200 V	750 W	약1.8 kVA					
MDDL□□□□□□	단상/3상 200 V	1.0 kW	약2.4 kVA	30 A	DV0P3410	DV0P1450	DV0P1460 RJ8035 (권장 부품) *4	100 A (3P+1a)
		0.9 kW	약2.4 kVA					
		1.0 kW	약2.4 kVA					
		1.5 kW	약2.9 kVA					
MEDL□□□□□□	3상 200 V	2.0 kW	약3.8 kVA	50 A	HF3080C-SZA	DV0P1450	DV0P1460 RJ8095 (권장 부품) *4 T400-61D (권장 부품) *4	100 A (3P-1a)
		2.5 kW	약4.5 kVA					
MFDL□□□□□□	3상 200 V	2.0 kW	약5.2 kVA	60 A	HF3100C-SZA	DV0P1450	DV0P1460 RJ8035 (권장 부품) *4	150 A (3P-1a)
		3.0 kW	약5.2 kVA					
		4.0 kW	약7.8 kVA					
		4.5 kW	약7.8 kVA					
MGDL□□□□□□	3상 200 V	5.5 kW	약11 kVA	100 A	HF3100C-SZA	DV0P1450	DV0P1460 RJ8095 (권장 부품) *4 T400-61D (권장 부품) *4	200 A (3P-1a)
		7.5 kW	약20 kVA					
MHDL□□□□□□	3상 200 V	11.0 kW	약20 kVA	160 A				
		15.0 kW	약28 kVA					

적용 전선 지름 일람





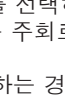
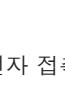
앰프	전압 사양 *1	정격 출력	전원 허용 (정격) (부하시)	주회로용 전선 굵기· 내전압	주회로용 단자대 압착 단자	제어 전원용 전선 굵기· 내전압	제어 전원용 단자대 압착 단자	모터용 전선 굵기· 내전압 *4	브레이크용 전선 굵기· 내전압
MADL□□□□□□	단상100 V	50 W~100 W	약 0.4 kVA	0.75 mm ² / AWG18 600 VAC 이상	전용 커넥터 에 접선	0.75 mm ² / AWG18 600 VAC 이상	전용 커넥터 에 접선	0.75 mm ² / AWG18 600 VAC 이상	0.28 mm ² / AWG22~ 0.75 mm ² / AWG18 100 VAC 이상
	단상/3상 200 V	50 W~200 W	약 0.5 kVA						
MBDL□□□□□□	단상100 V	200 W	약 0.5 kVA	2.0 mm ² / AWG14 600 VAC 이상				2.0 mm ² / AWG14 600 VAC 이상	0.75 mm ² / AWG18 100 VAC 이상
	단상/3상 200 V	400 W	약 0.9 kVA						
MCDL□□□□□□	단상100 V	400 W	약 0.9 kVA						
	단상/3상 200 V	750 W	약 1.8 kVA						
MDDL□□□□□□	단상/3상 200 V	1.0 kW	약 2.4 kVA						
		0.9 kW	약 2.4 kVA						
		1.0 kW	약 2.4 kVA						
		1.5 kW	약 2.9 kVA						
MEDL□□□□□□	3상 200 V	2.0 kW	약 3.8 kVA						
		2.5 kW	약 4.5 kVA						

Remarks 외부 회생 저항의 선정에 있어서 당사 옵션 제품의 외부 회생 저항에서 지정한 저항값 이상의 저항을 선정해 주십시오.

· 관련 페이지 ··· 노이즈 필터···P.7-123, 서지 흡수기···P.7-125,
페라이트 코어···P.7-126, 모터 커넥터 사양···P.2-36

2. 시스템의 구성 및 배선

앰프에 적용하는 주변 기기 일람

앰프	전압 사양 *1	정격 출력	전원 허용 (정격) (부하시)	주회로용 전선 굵기· 내전압	주회로용 단자대 압착 단자	제어 전원용 전선 굵기· 내전압	제어 전원용 단자대 압착 단자	모터용 전선 굵기· 내전압 *4	브레이크용 전선 굵기· 내전압
MFDL□□□□□□	3상 200 V	2.0 kW	약 5.2 kVA	3.5 mm ² / AWG12 600 VAC 이상	 11 mm 이하 단자대 M5	0.75 mm ² / AWG18 600 VAC 이상	 11 mm 이하 단자대 M5	3.5 mm ² / AWG12 600 VAC 이상	0.75 mm ² / AWG18 100 VAC 이상
		3.0 kW	약 5.2 kVA						
		4.0 kW	약 7.8 kVA						
		4.5 kW	약 7.8 kVA						
MGDL□□□□□□	3상 200 V	5.0 kW	약 7.8 kVA	8.0 mm ² / AWG8	 11 mm 이하 단자대 M5	0.75 mm ² / AWG18 600 VAC 이상	 11 mm 이하 단자대 M5	14 mm ² / AWG6	0.75 mm ² / AWG18 100 VAC 이상
		7.5 kW	약 11 kVA						
MHDL□□□□□□	3상 200 V	11.0 kW	약 20 kVA	22 mm ² / AWG4 600 VAC 이상	 16 mm 이하 단자대 M6	0.75 mm ² / AWG18 600 VAC 이상	 10 mm 이하 단자대 M4	22 mm ² / AWG4 600 VAC 이상	0.75 mm ² / AWG18 100 VAC 이상
		15.0 kW	약 20 kVA					38 mm ² / AWG2 600 VAC 이상	
		22.0 kW	약 28 kVA					38 mm ² / AWG2 600 VAC 이상	

* 1 단상/3상 200 V 공용 사양은 사용하는 전원에 따라 주변 기기를 선택하십시오.

* 2 외부 다이내믹 브레이크 저항기용으로 사용하는 전자 접촉기는 주회로용으로 사용하는 전자 접촉기와 같은 정격의 것을 사용하십시오.

* 3 외장 회생 저항기 옵션(DV0PM20058, DV0PM20059)을 사용하는 경우 전선의 굵기는 주 회로용 전선의 굵기 이상으로 하여 주십시오.

* 4 규격에 적합하기 위해 모두 사용해 주십시오.

●서킷 브레이커, 전자 접촉기에 대해

유럽 EU 지령에 적합하기 위해서는 전원과 노이즈 필터 사이에 IEC 규격 및 UL 인정 (LISTED,  마크 부착) 서킷 브레이커를 반드시 접속하십시오.

사용하는 전원의 단락 전류는 제품의 최대 입력 전압 이하에서 대칭 전류 5000 Arms 이하로 하십시오.

전원의 단락 전류가 이것을 초과하는 경우에는 한류 장치(전류제한 퓨즈와 전류제한 브레이커, 트랜스 등)를 마련하고 단락 전류를 제한하여 사용하십시오.

Remarks

전원 용량 (부하 조건을 고려)에 맞는 용량의 서킷 브레이커, 노이즈 필터를 선정하십시오.

●단자대 및 접지 단자

· 배선에는 온도 정격 75 °C 이상의 동 도체 전선을 사용하십시오.

· A프레임부터 E프레임은 부속의 전용 커넥터를 사용합니다. 그 경우, 벗긴 선의 길이는 8~9 mm를 지켜 주십시오.(P.2-39 참조)

■ 체결 토크 목록 (단자대, 단자 커버 고정 나사)

앰프		단자대 나사		단자 커버 고정 나사	
프레임	단자명	호칭	체결 토크 (N·m) ^{*1}	호칭	체결 토크 (N·m) ^{*1}
F	L1, L2, L 3, L1C, L2C, P, RB, B, N, U, V, W	M5	1.0~1.7	M3	0.19~0.21
	L1C, L2C	M4	0.7~1.0		
G	L1, L2, L 3, P, B, N, U, V, W	M5	2.0~2.4	M5	2.0~2.5
	L1C, L2C, DB1, DB2	M4	0.7~1.0		
H	L1, L2, L 3, P, B, N, U, V, W	M6	2.2~2.5	M3	0.19~0.21

■ 체결 토크 목록(접지 나사, I/O 커넥터(X4))

앰프 프레임	접지 나사		상위 제어기와의 접속 커넥터(X4)	
	호칭	체결 토크 (N·m) ^{*1}	호칭	체결 토크 (N·m) ^{*1}
A~E	M4	1.0~1.2	M2.6	0.3~0.35
F, G	M5	1.8~2.0		
H	M6	2.4~2.6		

주의

- * 1 · 체결 토크의 최대값을 초과하면 손상될 수 있습니다.
- 단자대의 나사가 느슨한 상태에서 전원을 투입하지 말아주십시오.
- 나사가 느슨해진 상태에서 전원을 투입하면, 발연이나 발화의 원인이 될 수 있습니다.
- 체결 토크는 1년에 1회 풀림은 없는지 정기 점검을 실시해 주십시오.

배선은 올바르게 확실하게 해주십시오. 불확실한 배선 또는 잘못된 배선은 모터의 폭주나 소손의 원인이 됩니다. 또한 설치 및 배선 작업시는 앰프 내부에 전선 부스리기 등의 도전성 물질이 들어가지 않도록 하십시오.

접속 예(A~B 프레임)

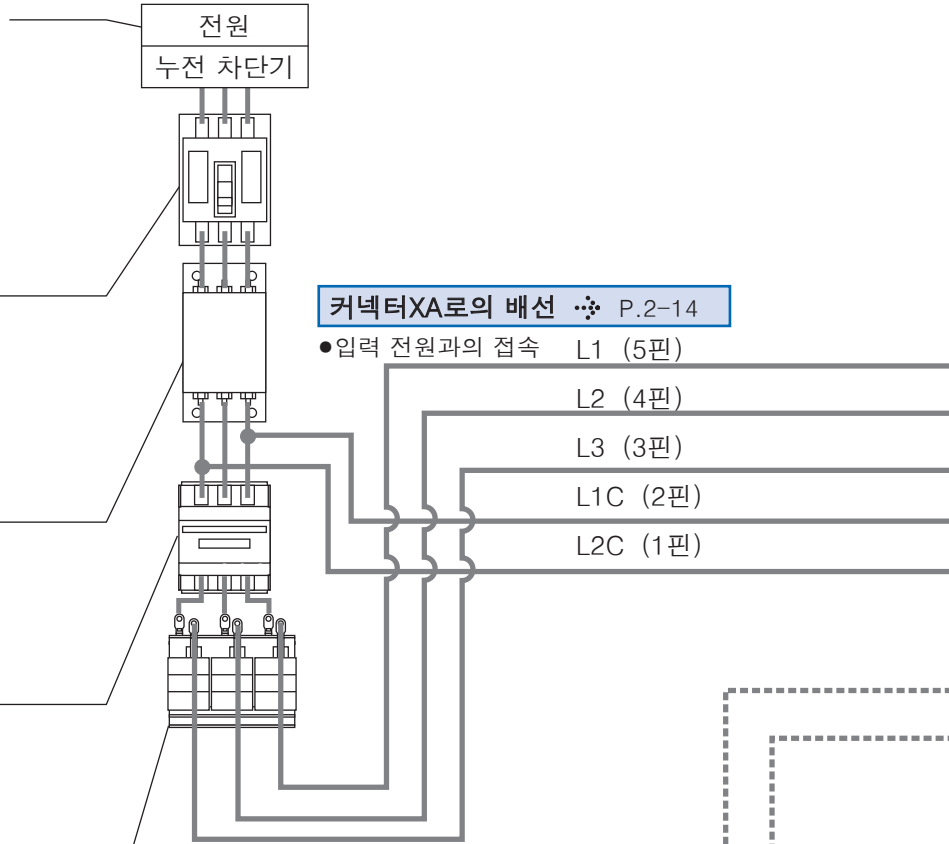
●전원은 명판에 표시되어 있는 전압을 인가하십시오.
대칭 전류 5000 Arms 이하로 하십시오.
전원의 단락 전류가 이것을 초과하는 경우에는 한류 장치(전류제한 퓨즈와 전류제한 브레이커, 트랜스 등)를 마련하고 단락 전류를 제한하여 사용해 주십시오.

배선용 차단기 (MCCB)
전원 라인의 보호를 위해 전원 용량에 맞는 용량의 배선용 차단기 (서킷 브레이커)를 과전류 보호 장치로써 반드시 설치한다.

노이즈 필터 (NF)
전원 라인으로부터의 외부 노이즈를 방지한다.
또한 앰프가 내는 노이즈의 영향을 저감한다.

전자 접촉기 (MC)
앰프로의 주 전원을 ON / OFF한다.
코일 서지 흡수기를 붙여 사용한다.
• 전자 접촉기로 모터의 운전, 정지를 절대로 하지 마십시오.

리액터 (L)
전원의 고조파 전류를 감소시킨다.



커넥터XA로의 배선 P.2-14

●입력 전원과의 접속 L1 (5핀)

L2 (4핀)

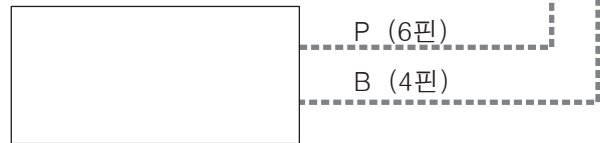
L3 (3핀)

L1C (2핀)

L2C (1핀)

커넥터XB로의 배선 P.2-14

●외부 부품과의 연결



회생 저항기 (별매)

- 외부 회생 저항기를 사용하는 경우에는 반드시 온도 퓨즈 등 외부 보호를 설치하십시오.
- 회생 저항기 (별매)에는 온도 퓨즈 및 서멀 프로텍터를 내장하고 있습니다. 온도 퓨즈가 동작한 경우는 복귀하지 않습니다.
- 회생 저항기는 금속 등의 불연물에 설치하십시오.

■모터 연결 커넥터의 배선 (XB)
단자P(6핀), B(4핀)

· 회생 저항기를 외부에 장착하는 경우 P-B 단자에 외부 회생 저항기를 접속하고 Pr0.16을 1 또는 2로 설정한다.

Remark

Note


A, B 프레임은 회생 저항을 내장하고 있지 않습니다.

Note 이 전체 배선도는 대표 예입니다. 각 기종의 구체적인 배선은 다음 페이지 이후를 참조하십시오. 점선의 배선은 필요한 경우에만 하여 주십시오.

관련 페이지 P.7-123 ~ 「옵션 부품」

2.시스템의 구성 및 배선

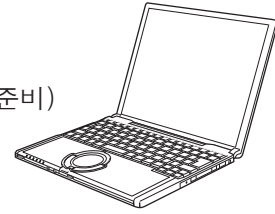
A~B프레임 (100/200V) 전체 배선도

 : 고전압부

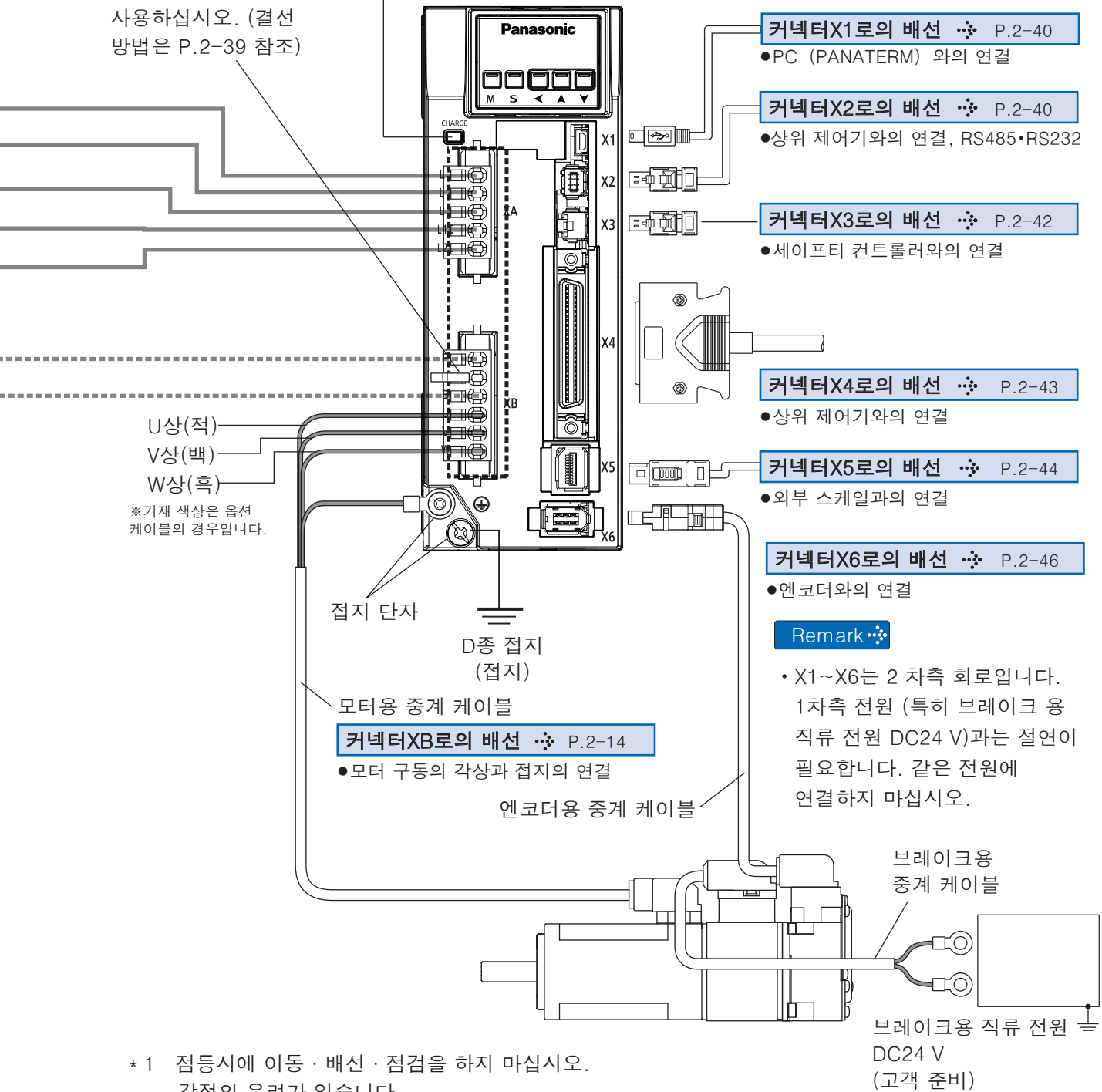
조작 레버
커넥터 결선시
사용합니다. 결선 후
보관하고 필요할 때
사용하십시오. (결선
방법은 P.2-39 참조)

충전 램프
(적색 LED) *1

PC
(고객이 직접 준비)



설치 지원 소프트웨어 "PANATERM"
당사 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.



커넥터X1로의 배선 ❖ P.2-40

- PC (PANATERM) 와의 연결

커넥터X2로의 배선 ❖ P.2-40

- 상위 제어기와의 연결, RS485·RS232

커넥터X3로의 배선 ❖ P.2-42

- 세이프티 컨트롤러와의 연결

커넥터X4로의 배선 ❖ P.2-43

- 상위 제어기와의 연결

커넥터X5로의 배선 ❖ P.2-44

- 외부 스케일과의 연결

커넥터X6로의 배선 ❖ P.2-46

- 엔코더와의 연결

Remark ❖

- X1~X6는 2 차측 회로입니다. 1차측 전원 (특히 브레이크 용 직류 전원 DC24 V)과는 절연이 필요합니다. 같은 전원엔 연결하지 마십시오.

커넥터XB로의 배선 ❖ P.2-14

- 모터 구동의 각상과 접지의 연결

U상(적)
V상(백)
W상(흑)

※기재 색상은 옵션 케이블의 경우입니다.

접지 단자

D종 접지
(접지)

모터용 중계 케이블

엔코더용 중계 케이블

브레이크용
중계 케이블

브레이크용 직류 전원
DC24 V
(고객 준비)

* 1 점등시에 이동·배선·점검을 하지 마십시오.
감전의 우려가 있습니다.

관련 페이지 ❖

·P.2-14 「A~B프레임(100/200 V)배선 포인트」 ·P.2-36 「모터 커넥터 사양」

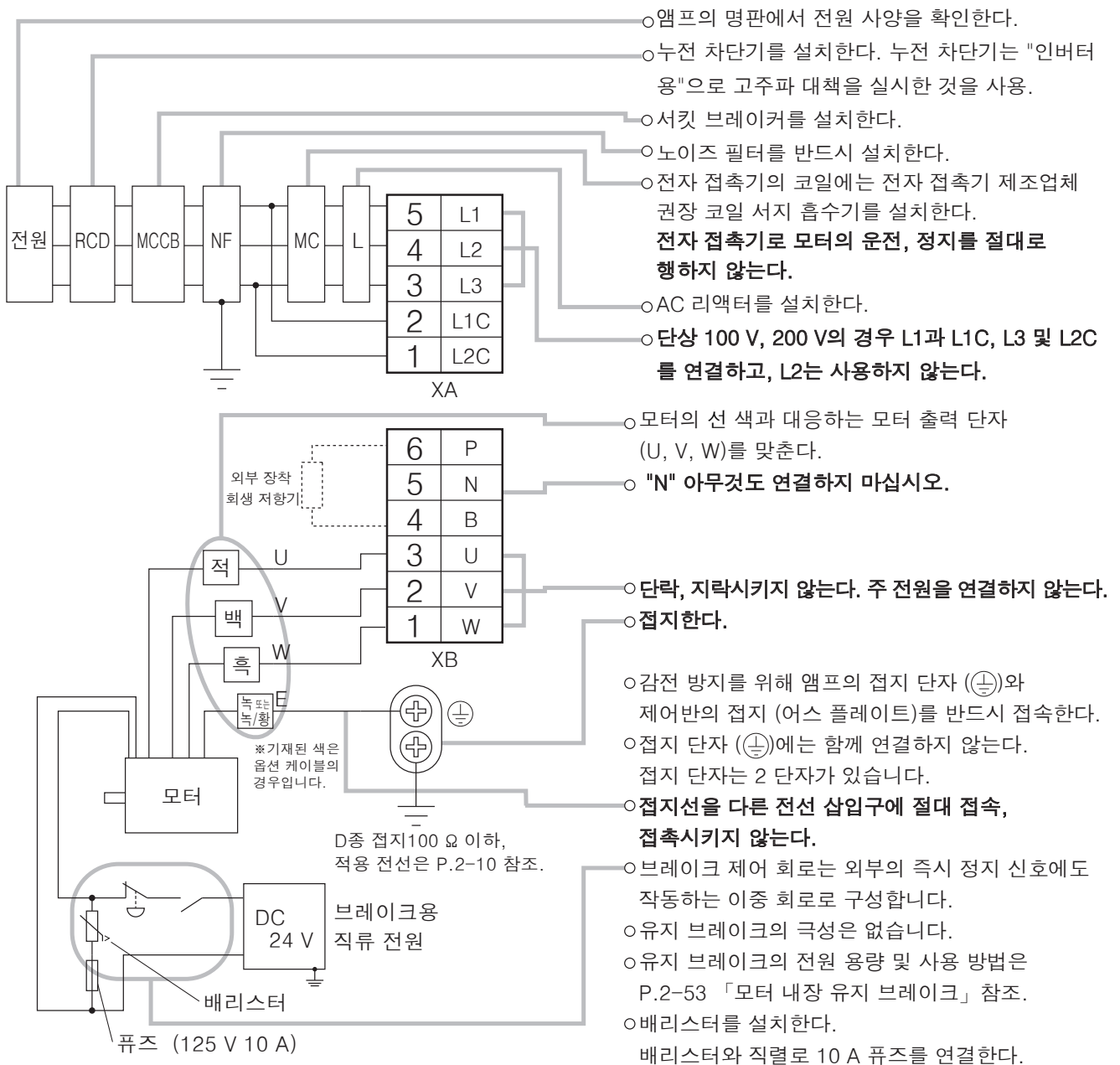
홈페이지URL : <https://www3.panasonic.biz/ac/j/motor/fa-motor/ac-servo/index.jsp>

A~B 프레임

- 배선 공사는 반드시 전기 공사 전문가가 수행해야 합니다.
- 감전 방지를 위해 배선이 끝날 때까지 전원을 켜지 마십시오.
- 파워 커넥터 (XA, XB)은 고전압이 인가되어 있으므로 절대로 만지지 마십시오. 감전의 우려가 있습니다.

●배선 포인트

- ① 커넥터 (XA, XB)에 결선한다.
- ② 결선된 커넥터를 본체에 세트합니다.
커넥터는 잠금 소리가 날 때까지 확실하게 삽입하십시오.



Note 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지 ·P.2-36「모터 커넥터의 사양」 ·P.2-39「커넥터의 결선 방법」
·P.7-145「커넥터 키트 XA용」 ·P.7-146「커넥터 키트 XB용」

2.시스템의 구성 및 배선

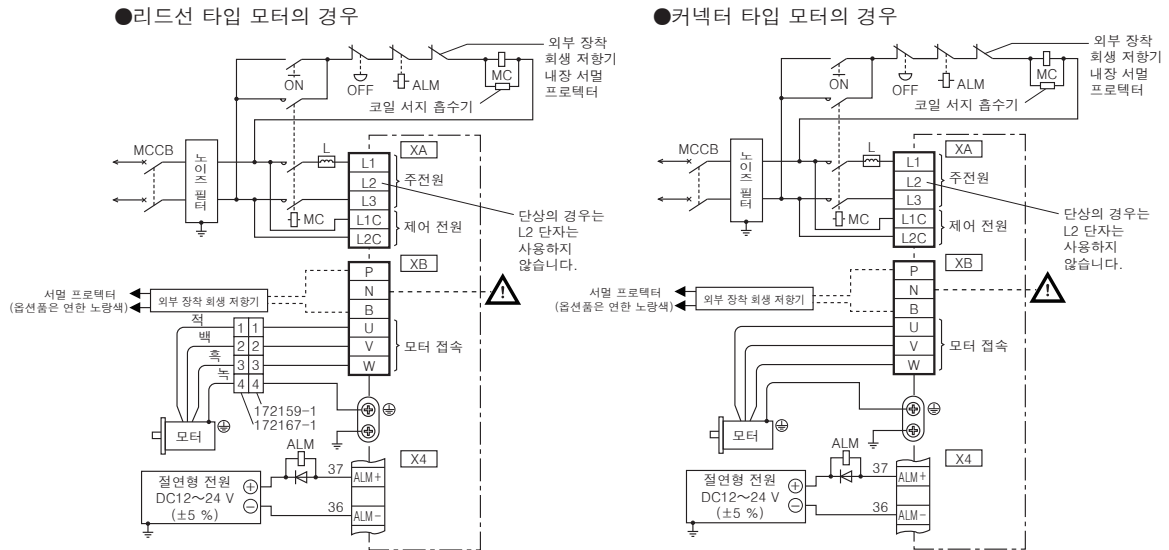
A~B프레임 (100/200V) 전체 배선도

알람이 발생한 경우, 주회로 전원이 OFF되는 회로 구성으로 해 주십시오.

단, 즉시 정지 동작 기능을 사용하는 경우는 주회로 전원을 OFF하면 즉시 정지 기능을 사용할 수 없으므로 주의해 주십시오.

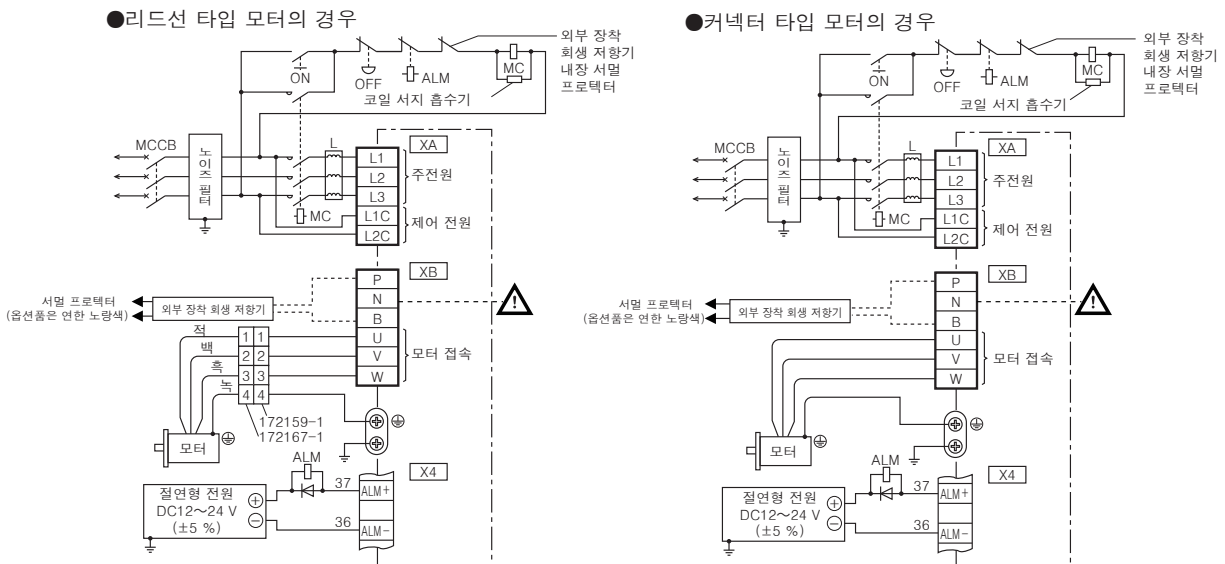
A~B프레임 단상 100V, 200V의 경우

전원 단상 100 V - 15 % ~ 120 V + 10 % / 200 V - 15 % ~ 240 V + 10 %



A~B프레임 3상 200V의 경우

전원 3상 200 V - 15 % ~ 240 V + 10 %



(주1)

프레임 번호	쇼트선 (부속품)	회생 저항기 내장	커넥터 XB의 접속 △ 「N」은 아무 것도 접속하지 않는다	
			외부 장착 회생 저항기를 사용하는 경우	외부 장착 회생 저항기를 사용하지 않는 경우
A프레임	없음	없음	P-B 사이 외부 장착 회생 저항기를 접속	P-B 사이 상시 개방
B프레임				

Note 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지 ·P.2-36「모터 커넥터의 사양」 ·P.2-39「커넥터의 결선 방법」

접속 예 (C~D프레임의 경우)

- 전원은 명판에 표시되어 있는 전압을 인가하십시오.
대칭 전류 5000 Arms 이하로 하십시오.
전원의 단락 전류가 이것을 초과하는 경우에는 한류 장치(전류제한 퓨즈와 전류제한 브레이커, 트랜스 등)를 마련하고 단락 전류를 제한하여 사용해 주십시오.

■전원 입력 접속 커넥터의 배선 (XA)

배선용 차단기 (MCCB)
전원 라인의 보호를 위해 전원 용량에 맞는 용량의 배선용 차단기 (서킷 브레이커)를 과전류 보호 장치로서 반드시 설치한다.

노이즈 필터 (NF)
전원 라인으로부터의 외부 노이즈를 방지한다.
또한 앰프가 내는 노이즈의 영향을 저감한다.

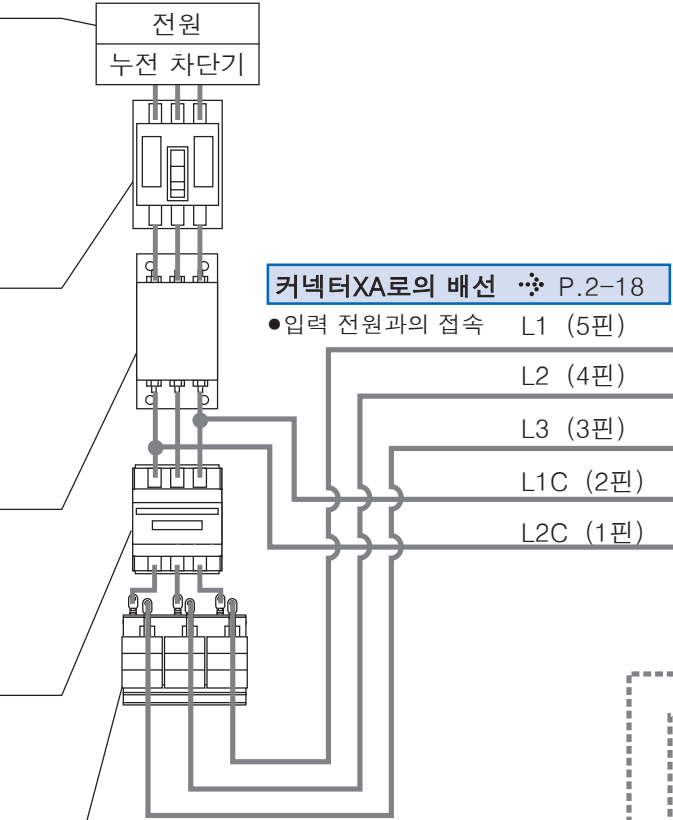
전자 접촉기 (MC)
앰프로의 주 전원을 ON / OFF한다.
코일 서지 흡수기를 붙여 사용한다.
• 전자 접촉기로 모터의 운전, 정지를 절대로 하지 마십시오.

리액터 (L)
전원의 고조파 전류를 감소시킨다.

■모터 접속 커넥터의 배선 (XB)

단자P(6핀), B(4핀), RB(5핀)

- 통상적으로 RB-B 사이는 단락한 채로 둔다.
- 외부 회생 저항기를 외부 장착할 경우, RB-B 사이의 쇼트선을 분리하고 P-B 단자에 외부 회생 저항기를 접속하고 Pr0.16을 1 또는 2로 설정한다.

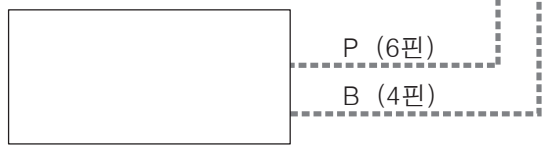


커넥터XA로의 배선 ❖ P.2-18

- 입력 전원과의 접속 L1 (5핀)
- L2 (4핀)
- L3 (3핀)
- L1C (2핀)
- L2C (1핀)

커넥터XB로의 배선 ❖ P.2-18

- 외부 부품과의 연결



회생 저항기 (별매)


- Remark** ❖
- 외부 회생 저항기를 사용하는 경우에는 반드시 온도 퓨즈 등 외부 보호를 설치하십시오.
 - 회생 저항기 (별매)에는 온도 퓨즈 및 서멀 프로텍터를 내장하고 있습니다. 온도 퓨즈가 동작한 경우는 복귀하지 않습니다.
 - 회생 저항기는 금속 등의 불연물에 설치하십시오.

Note ❖ 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지 ❖ P.7-123 ~ 「옵션 부품」

2. 시스템의 구성 및 배선

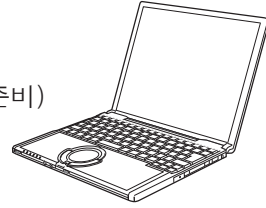
C~D프레임 (100/200V) 전체 배선도

 : 고전압부

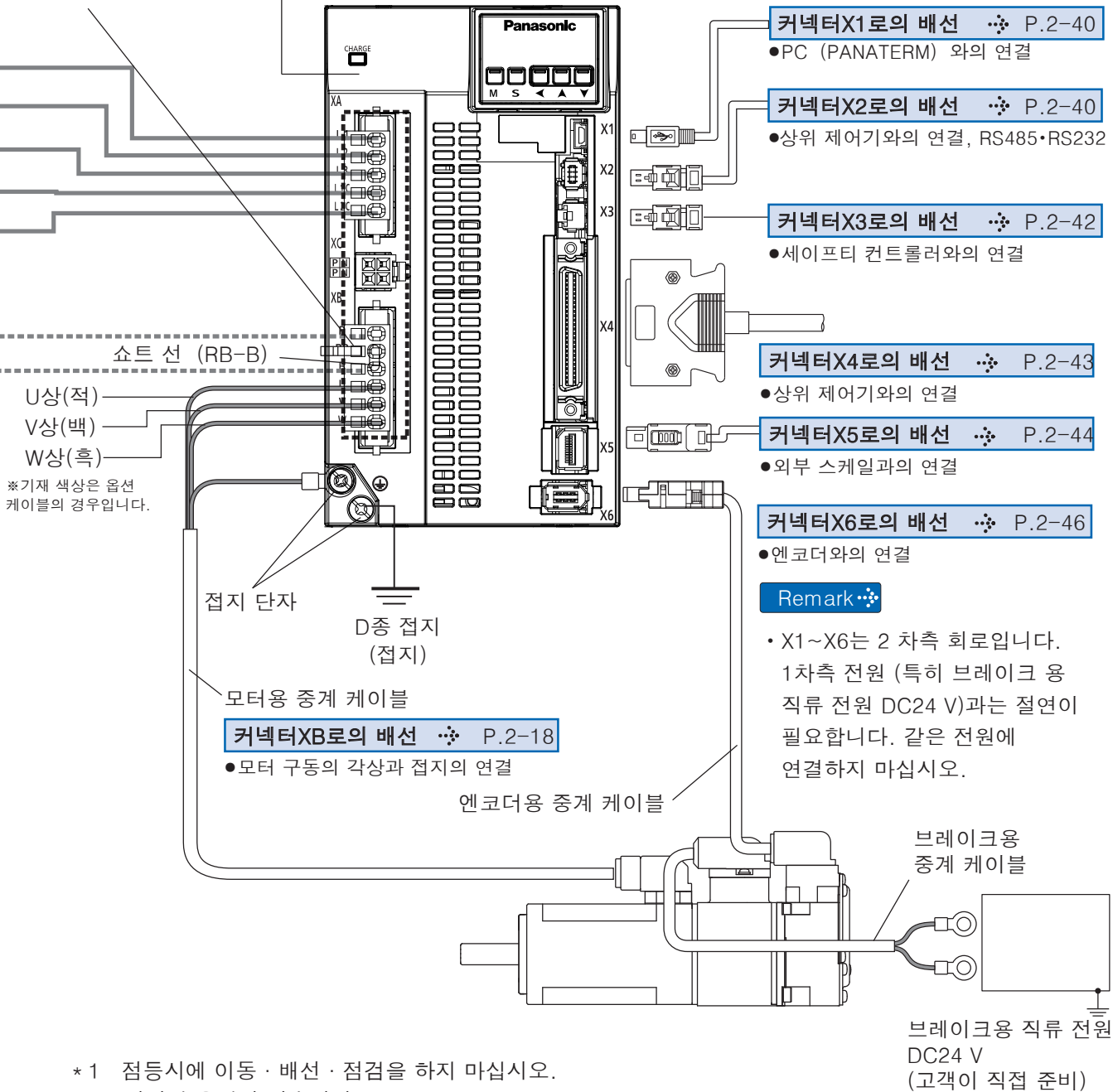
조작 레버
커넥터 결선시
사용합니다. 결선 후
보관하고 필요할 때
사용하십시오. (결선
방법은 P.2-39 참조)

충전 램프
(적색 LED) *1


PC
(고객이 직접 준비)



설치 지원 소프트웨어 "PANATERM"
당사 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.



* 1 점등시에 이동 · 배선 · 점검을 하지 마십시오.
감전의 우려가 있습니다.

 관련 페이지

·P.2-18「C~D프레임 (100/200 V) 배선의 포인트」 ·P.2-36「모터 커넥터의 사양」

홈페이지 URL : <https://www3.panasonic.biz/ac/j/motor/fa-motor/ac-servo/index.jsp>

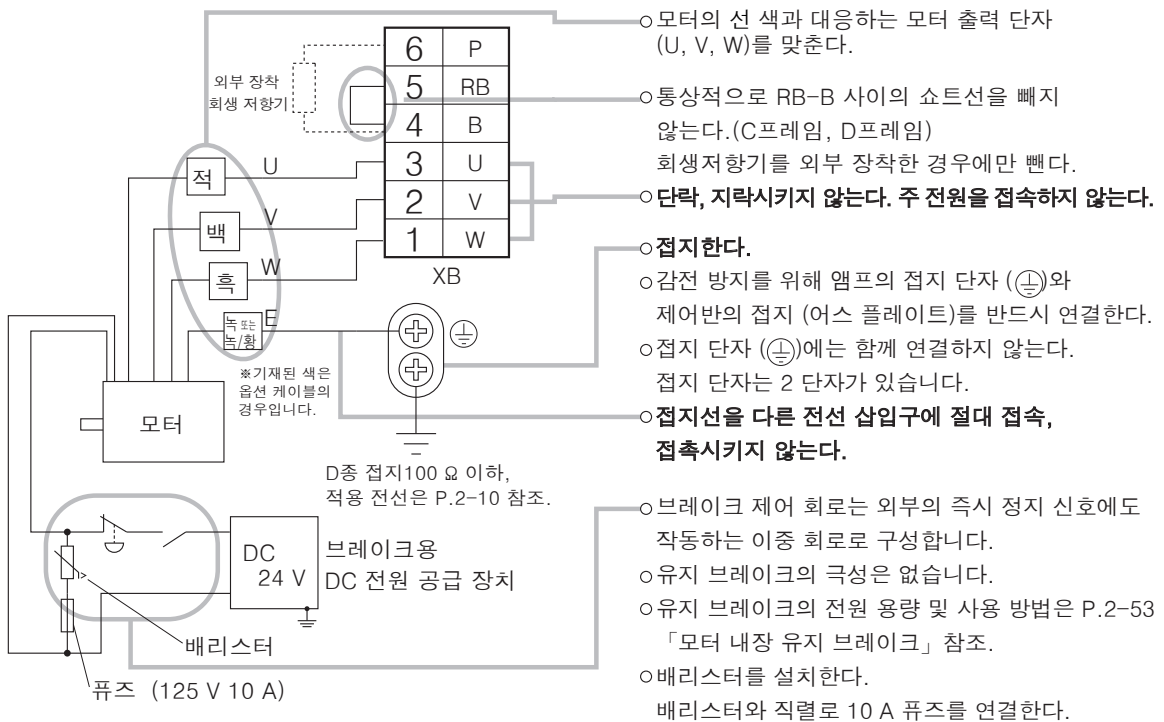
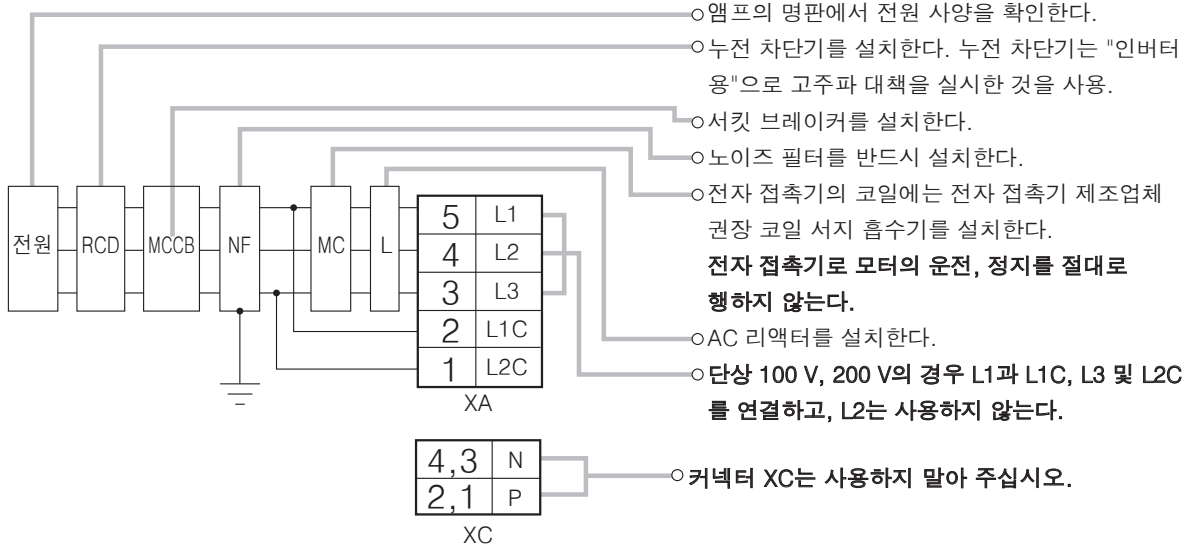
C~D프레임

- 배선 공사는 반드시 전기 공사의 전문가가 하여 주십시오.
- 감전 방지를 위해 배선이 끝나기까지 전원은 투입하지 마십시오.
- 파워 커넥터 (XA, XB, XC) 는 고전압이 인가되어 있으므로 절대로 만지지 말아 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.

●배선의 포인트

- ① 커넥터 (XA, XB)에 결선한다.
- ② 결선된 커넥터를 본체에 세트합니다.

커넥터는 잠금음이 들릴 때까지 확실하게 삽입해 주십시오.



Note 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지 ·P.2-36「모터 커넥터의 사양」 ·P.2-39「커넥터의 결선 방법」
·P.7-145「커넥터 키트 XA용」 ·P.7-146「커넥터 키트 XB용」

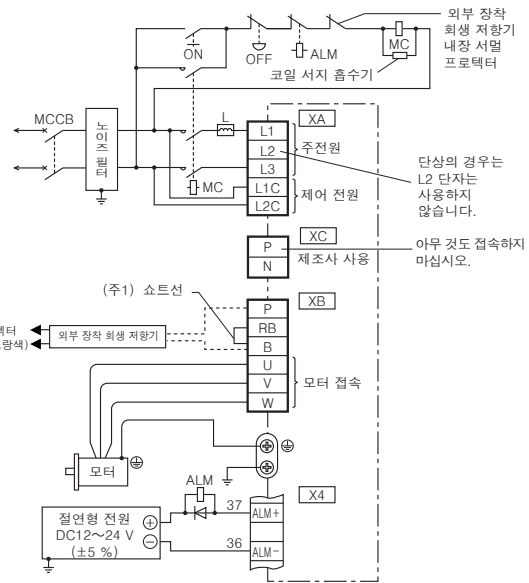
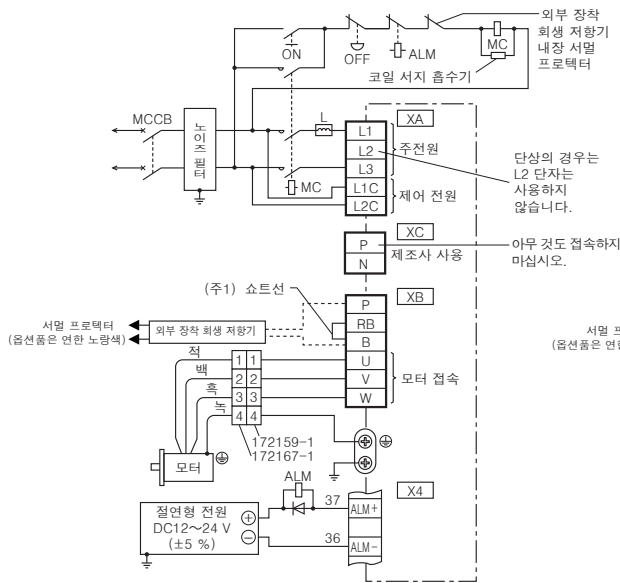
알람이 발생한 경우, 주회로 전원이 OFF되는 회로 구성으로 해 주십시오.
단, 즉시 정지 동작 기능을 사용하는 경우는 주회로 전원을 OFF하면 즉시 정지 기능을 사용할 수 없으므로 주의해 주십시오.

C~D프레임 단상 100V, 200V의 경우

전원 단상 100V -15% ~ 120V +10% / 200V -15% ~ 240V +10%

●리드선 타입 모터의 경우

●커넥터 타입 모터의 경우

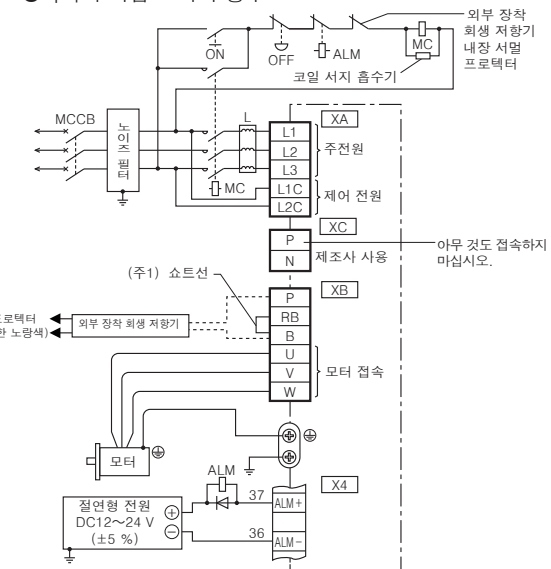
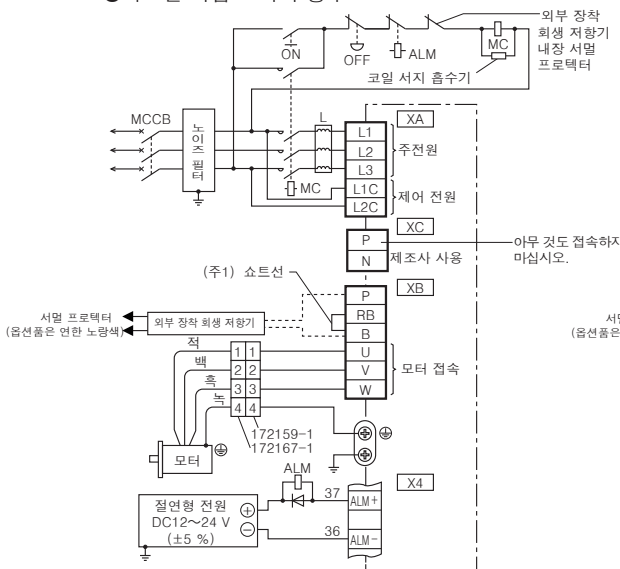


C~D프레임 3상 200V의 경우

전원 3상 200V -15% ~ 240V +10%

●리드선 타입 모터의 경우

●커넥터 타입 모터의 경우



(주1)

프레임 번호	쇼트선 (부속품)	회생 저항기 내장	커넥터XB의 접속	
			외부 장착 회생 저항기를 사용하는 경우	외부 장착 회생 저항기를 사용하지 않는 경우
C프레임	있음	있음	RB-B 사이 부속의 쇼트 선을 뺀다.	RB-B사이 부속의 쇼트선으로 단락
D프레임			P-B 사이 외부 장착 회생 저항기를 접속	

Note 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지 ·P.2-36「모터 커넥터의 사양」 ·P.2-39「커넥터의 결선 방법」

접속 예 (E프레임의 경우)

- 전원은 명판에 표시되어 있는 전압을 인가하십시오.
대칭 전류 5000 Arms 이하로 하십시오.
전원의 단락 전류가 이것을 초과하는 경우에는 한류 장치(전류제한 퓨즈와 전류제한 브레이커, 트랜스 등)를 마련하고 단락 전류를 제한하여 사용해 주십시오.

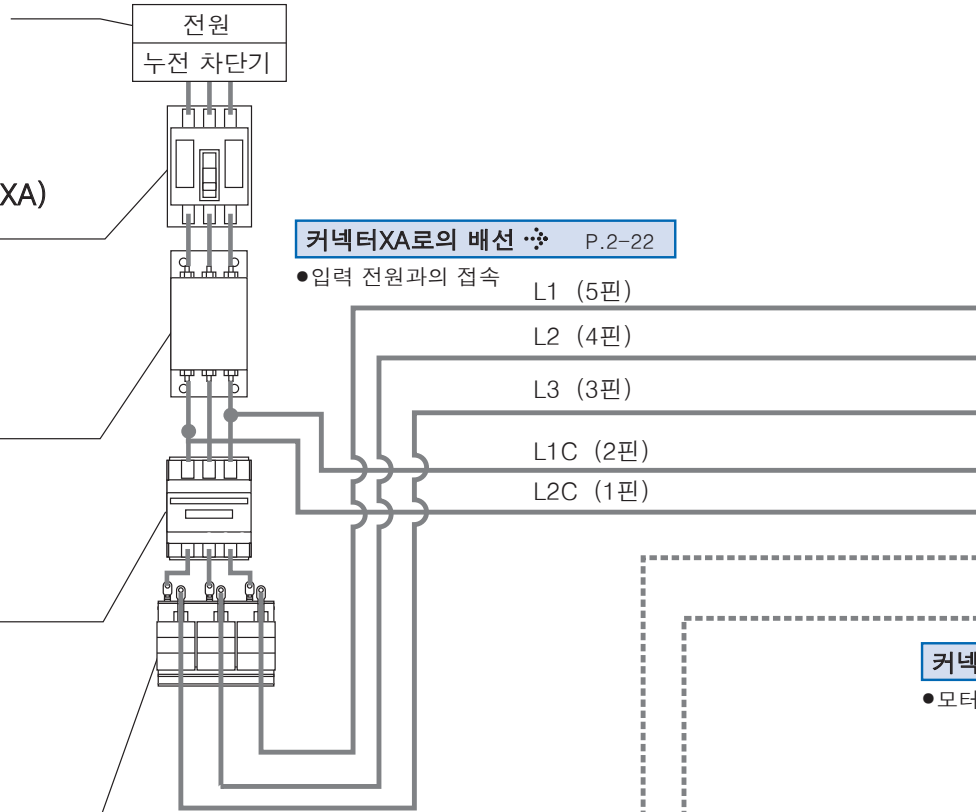
■전원 입력 접속 커넥터의 배선 (XA)

배선용 차단기 (MCCB)
전원 라인의 보호를 위해
전원 용량에 맞는 용량의
배선용 차단기 (서킷 브레이커)를
과전류 보호 장치로써 반드시
설치한다.

노이즈 필터 (NF)
전원 라인으로부터의 외부 노이즈를
방지한다.
또한 앰프가 내는 노이즈의 영향을
저감한다.

전자 접촉기 (MC)
앰프로의 주 전원을 ON / OFF한다.
코일 서지 흡수기를 붙여 사용한다.
· 전자 접촉기로 모터의 운전,
정지를 절대로 하지 마십시오.

리액터 (L)
전원의 고조파 전류를
감소시킨다.

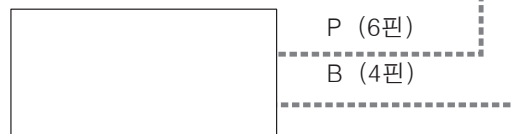


커넥터XA로의 배선 ❖ P.2-22

- 입력 전원과의 접속
 - L1 (5핀)
 - L2 (4핀)
 - L3 (3핀)
 - L1C (2핀)
 - L2C (1핀)

커넥터XC로의 배선 ❖ P.2-22

- 외부 부품과의 연결



회생 저항기 (별매)

Remark ❖

- 외부 회생 저항기를 사용하는 경우에는 반드시 온도 퓨즈 등 외부 보호를 설치하십시오.
- 회생 저항기 (별매)에는 온도 퓨즈 및 서멀 프로텍터를 내장하고 있습니다. 온도 퓨즈가 동작한 경우는 복귀하지 않습니다.
- 회생 저항기는 금속 등의 불연물에 설치하십시오.

■외부 부품 접속 커넥터의 배선 (XC)

- 단자P(4핀), RB(2핀), B(3핀)
- 통상적으로 RB-B 사이는 단락한 채로 둔다.
 - 회생 저항기를 외부 장착할 경우, RB-B 사이의 쇼트선을 분리하고 P-B 단자에 외부 장착 회생 저항기를 연결하고 Pr0.16을 1 또는 2로 설정한다.

Note ❖ 이 전체 배선도는 대표 예입니다. 각 기종의 구체적인 배선은 다음 페이지 이후를 참조해 주십시오. 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

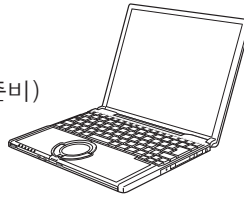
관련 페이지❖ ·P.7-123~「옵션 부품」

2. 시스템의 구성 및 배선

E프레임 (200V) 전체 배선도

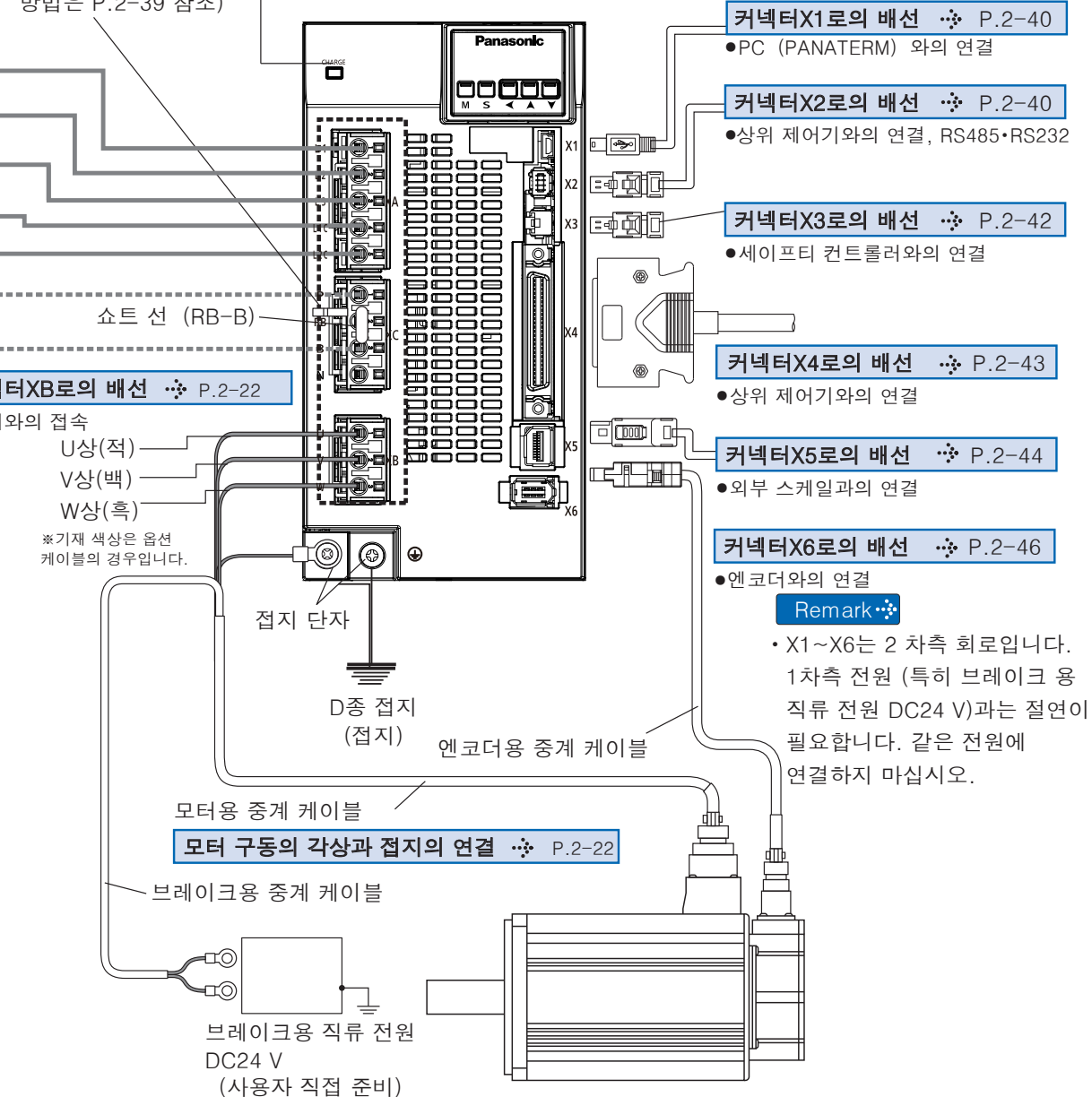
고전압부

PC
(고객이 직접 준비)



설치 지원 소프트웨어 "PANATERM"
당사 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.

조작 레버
커넥터 결선시
사용합니다. 결선 후
보관하고 필요할 때
사용하십시오. (결선
방법은 P.2-39 참조)
충전 램프
(적색 LED) *1



*1 점등시에 이동·배선·점검을 하지 마십시오.
감전의 우려가 있습니다.

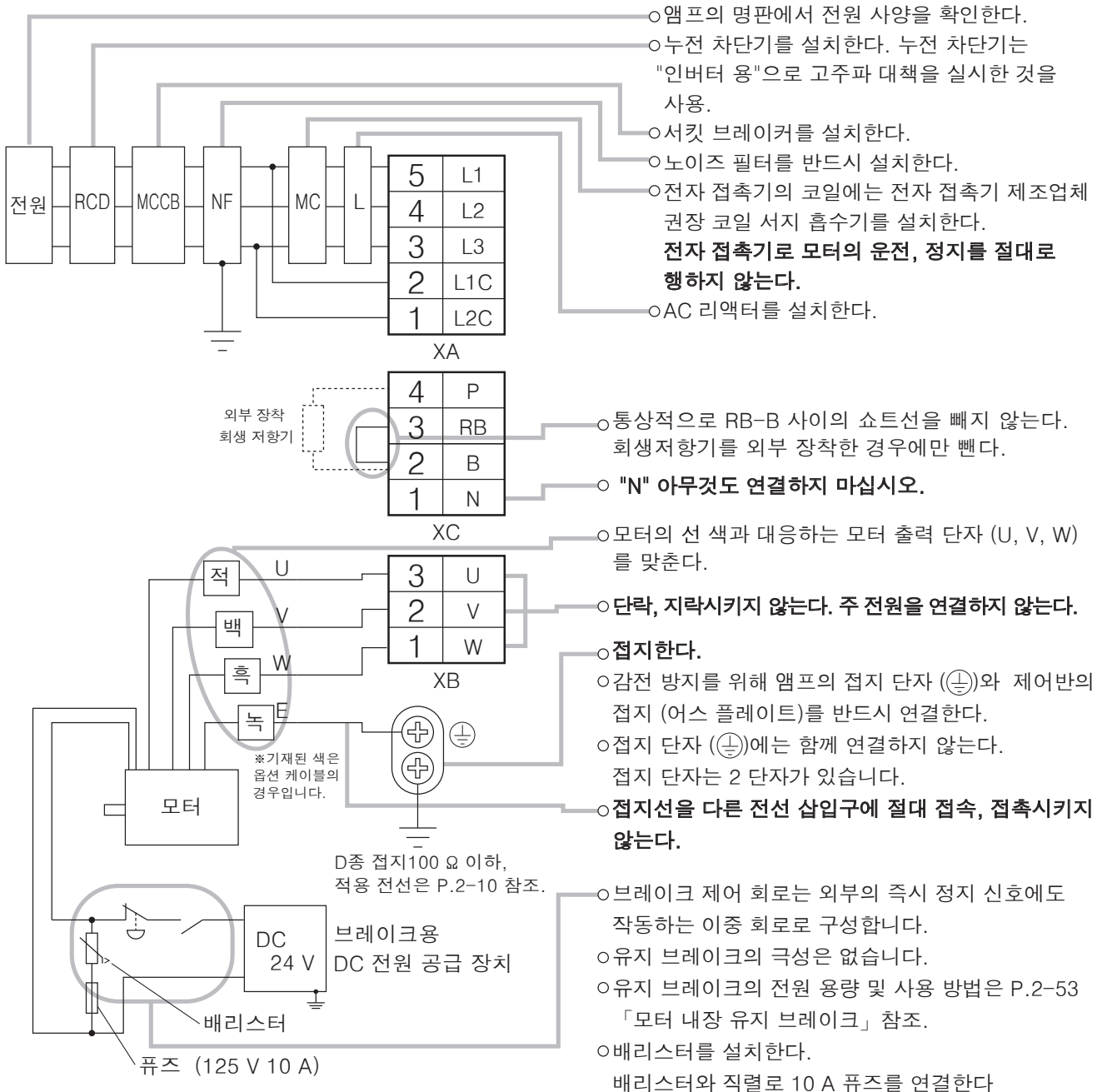
200V 계열 E프레임

- 배선 공사는 반드시 전기 공사의 전문가가 하여 주십시오.
- 감전 방지를 위해 배선이 끝나기까지 전원은 투입하지 마십시오.
- 파워 커넥터 (XA, XB, XC)는 고전압이 인가되어 있으므로 절대로 만지지 말아주십시오. 감전의 우려가 있습니다.

● 배선의 포인트

- ① 커넥터 (XA, XB, XC)에 결선한다.
- ② 결선된 커넥터를 본체에 세트합니다.

커넥터는 잠금음이 들릴 때까지 확실하게 삽입해 주십시오.



Note 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지: P.2-36 「모터 커넥터의 사양」 · P.2-39 「커넥터의 결선 방법」 · P.7-145 「커넥터 키트 XA용」 · P.7-145 ~ 7-146 「커넥터 키트 XB용」 「커넥터 키트 XC용」

접속 예 (F프레임의 경우)

- 전원은 명판에 표시되어 있는 전압을 인가하십시오.
대칭 전류 5000 Arms 이하로 하십시오.
전원의 단락 전류가 이것을 초과하는 경우에는 한류 장치(전류제한 퓨즈와 전류제한 브레이커, 트랜스 등)를 마련하고 단락 전류를 제한하여 사용해 주십시오.

■주회로의 배선

배선용 차단기 (MCCB)
전원 라인의 보호를 위해
전원 용량에 맞는 용량의
배선용 차단기 (서킷 브레이커)를
과전류 보호 장치로써 반드시
설치한다.

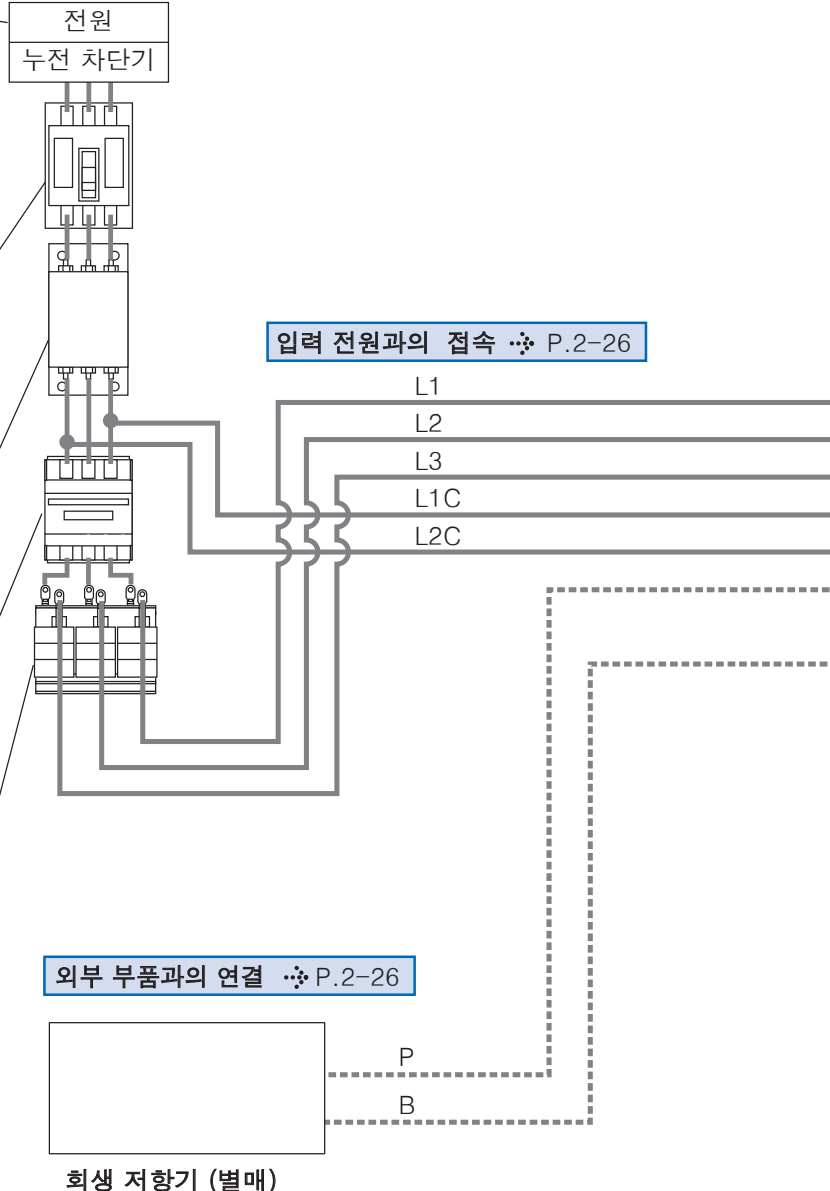
노이즈 필터 (NF)
전원 라인으로부터의 외부 노이즈를
방지한다.
또한 앰프가 내는 노이즈의 영향을
저감한다.

전자 접촉기 (MC)
앰프로의 주 전원을 ON / OFF한다.
코일 서지 흡수기를 붙여 사용한다.
· 전자 접촉기로 모터의 운전,
정지를 절대로 하지 마십시오.

리액터 (L)
전원의 고조파 전류를
감소시킨다.

단자P, RB, B
· 통상적으로 RB-B 사이는
단락한 채로 둔다.
· 회생 저항기를 외부 장착하는
경우는 RB-B 사이의 쇼트선을
분리하고 P-B 단자에 외부 장착
회생 저항기를 접속하고 Pr0.16
을 1 또는 2로 설정한다.

단자N
· 아무 것도 접속하지 마십시오.



입력 전원과의 접속 ❖ P.2-26

외부 부품과의 연결 ❖ P.2-26

Remark ❖


- 외부 회생 저항기를 사용하는 경우에는 반드시 온도 퓨즈 등 외부 보호를 설치하십시오.
- 회생 저항기 (별매)에는 온도 퓨즈 및 서멀 프로텍터를 내장하고 있습니다. 온도 퓨즈가 동작한 경우는 복귀하지 않습니다.
- 회생 저항기는 금속 등의 불연물에 설치하십시오.

Note ❖ 이 전체 배선도는 대표 예입니다. 각 기종의 구체적인 배선은 다음 페이지 이후를 참조해 주십시오. 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지 ❖ ·P.7-123~「옵션 부품」

2. 시스템의 구성 및 배선

F프레임 (200V) 전체 배선도

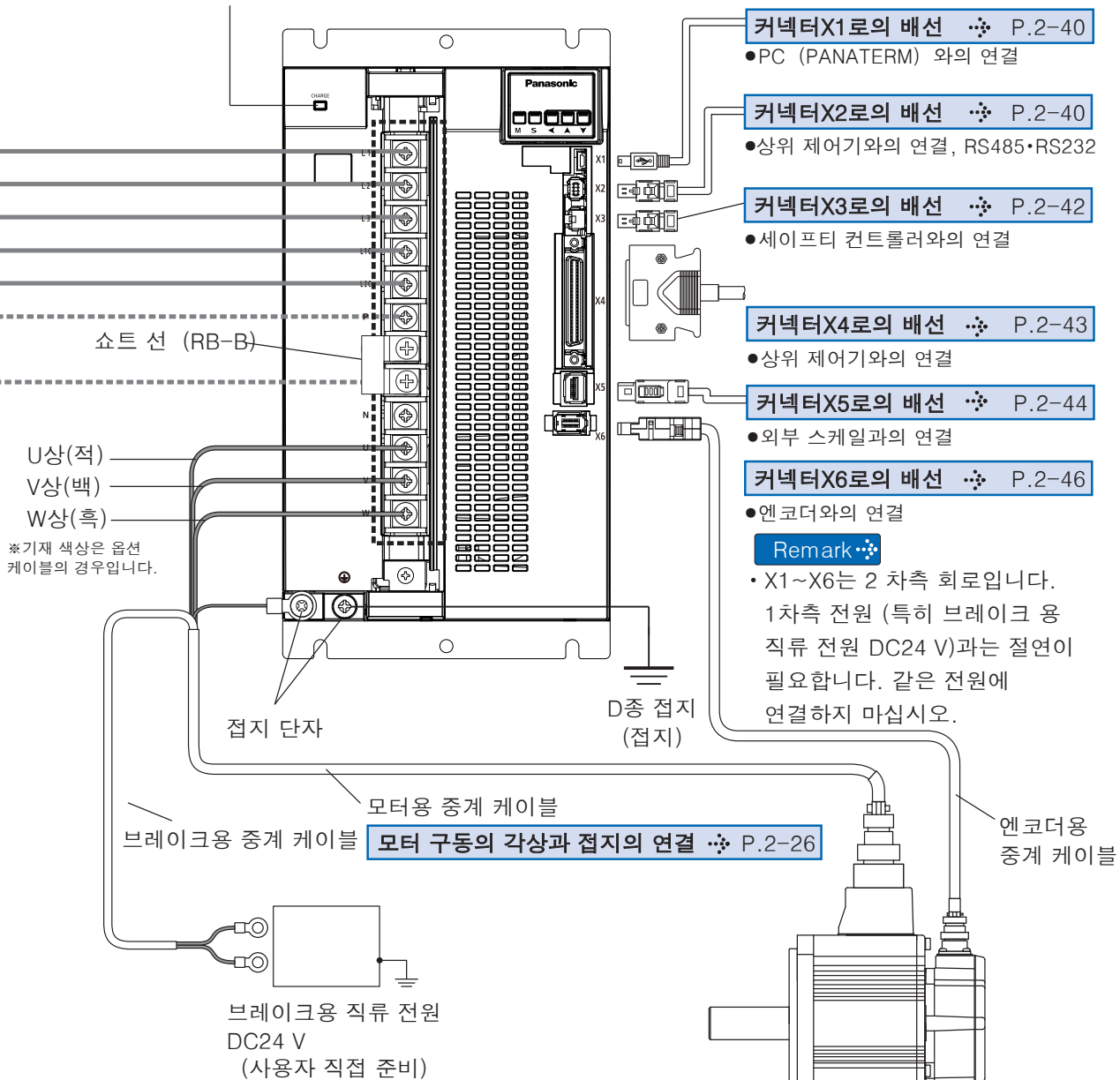
 : 고전압부

PC
(고객이 직접 준비)



설치 지원 소프트웨어 "PANATERM"
당사 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.

충전 램프
(적색 LED) *1



*1 점등시에 이동 · 배선 · 점검을 하지 마십시오.
감전의 우려가 있습니다.

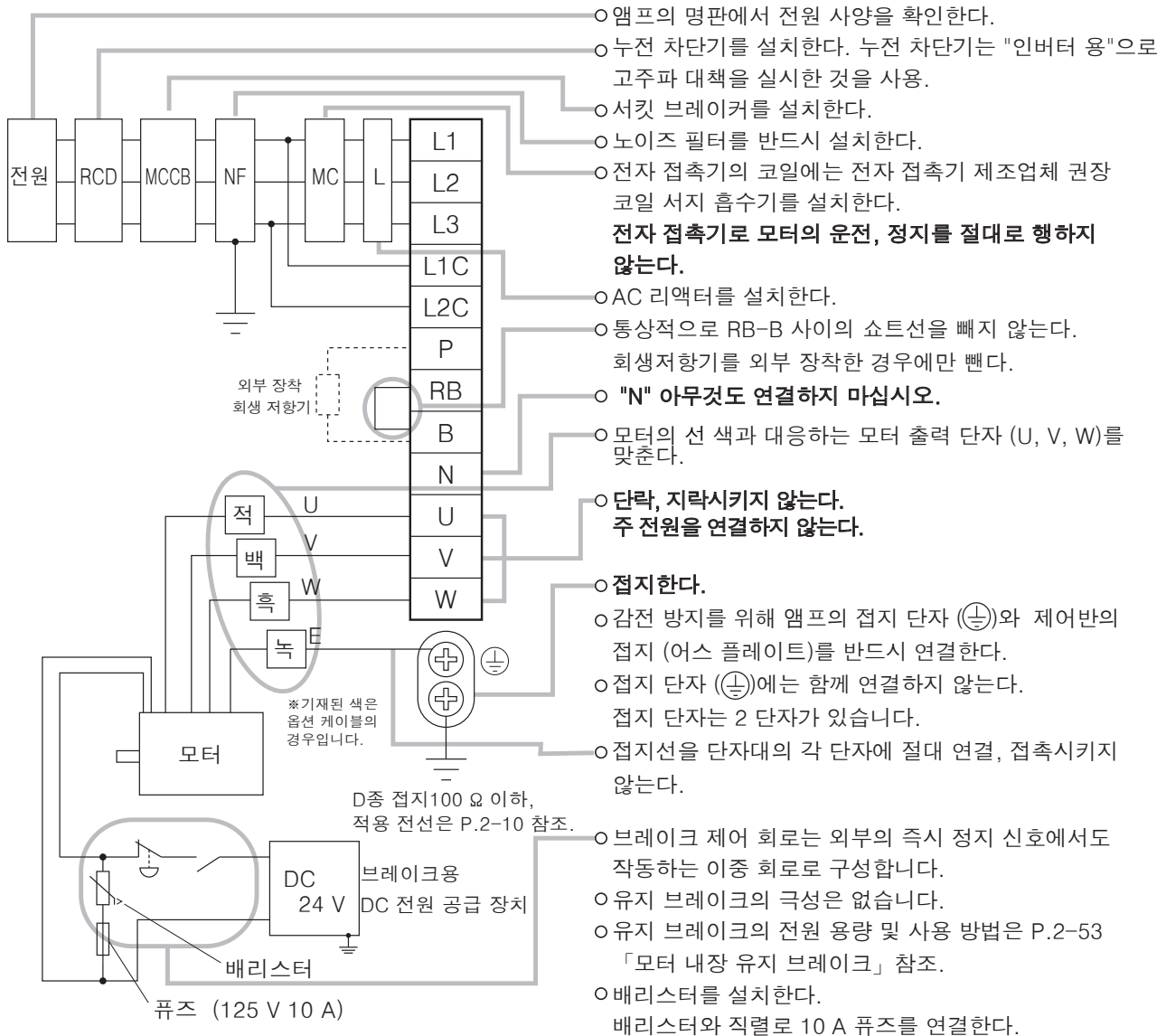
관련 페이지 ❖ ·P.2-26「F프레임 (200 V) 배선의 포인트」 ·P.2-36「모터 커넥터의 사양」
홈페이지 URL : <https://www3.panasonic.biz/ac/j/motor/fa-motor/ac-servo/index.jsp>

200V 계열 F프레임

- 배선 공사는 반드시 전기 공사의 전문가가 하여 주십시오.
- 감전 방지를 위해 배선이 끝나기까지 전원은 투입하지 마십시오.
- 단자대에는 고전압이 인가되어 있으므로 절대로 만지지 않아주십시오. 감전의 우려가 있습니다.

● 배선의 포인트

- ① 커버 고정 나사를 빼고 단자대의 커버를 뺀다.
- ② 배선한다. 단자대로의 배선은 절연 피복 부착 원형 압착 단자를 사용. 사용 전선 굵기와 압착 단자 사이즈는 「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」(P.2-10) 을 참조.
단자대의 나사는 P.2-11 기재된 토크로 조여 주십시오.
- ③ 단자대의 커버를 설치하고, 커버 고정 나사로 고정한다.
커버 고정 나사는 P.2-11 기재된 토크로 조여 주십시오.



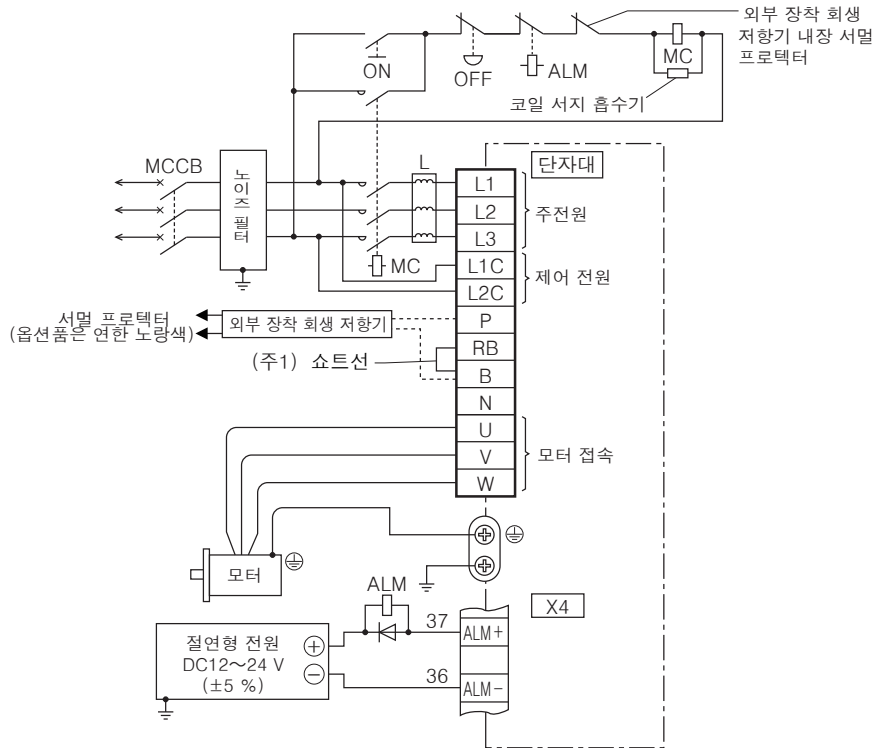
Note 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지 ·P.2-36「모터 커넥터의 사양」

알람이 발생한 경우, 주회로 전원이 OFF되는 회로 구성으로 해 주십시오.
단, 즉시 정지 동작 기능을 사용하는 경우는 주회로 전원을 OFF하면 즉시 정지 기능을 사용할 수 없으므로 주의해 주십시오.

F프레임 3상 200V의 경우

전원 3상 200 V -15 % ~ 240 V +10 %



(주1)

프레임 번호	쇼트선 (부속품)	회생 저항기 내장	커넥터 XC의 접속	
			외부 장착 회생 저항기를 사용하는 경우	외부 장착 회생 저항기를 사용하지 않는 경우
F프레임	있음	있음	RB-B사이 부속의 쇼트선을 뺀다 P-B사이 외부 장착 회생 저항기를 접속	RB-B사이 부속의 쇼트선으로 단락

Note 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지 ·P.2-36「모터 커넥터의 사양」

접속 예 (G프레임의 경우)

- 전원은 명판에 표시되어 있는 전압을 인가하십시오.
대칭 전류 5000 Arms 이하로 하십시오.
전원의 단락 전류가 이것을 초과하는 경우에는 한류 장치(전류제한 퓨즈와 전류제한 브레이커, 트랜스 등)를 마련하고 단락 전류를 제한하여 사용해 주십시오.

■주회로의 배선

배선용 차단기 (MCCB)
전원 라인의 보호를 위해
전원 용량에 맞는 용량의
배선용 차단기 (서킷 브레이커)를
과전류 보호 장치로써 반드시
설치한다.

노이즈 필터 (NF)
전원 라인으로부터의 외부 노이즈를
방지한다.
또한 앰프가 내는 노이즈의 영향을
저감한다.

전자 접촉기 (MC)
앰프로의 주 전원을 ON / OFF한다.
코일 서지 흡수기를 붙여 사용한다.
· 전자 접촉기로 모터의 운전,
정지를 절대로 하지 마십시오.

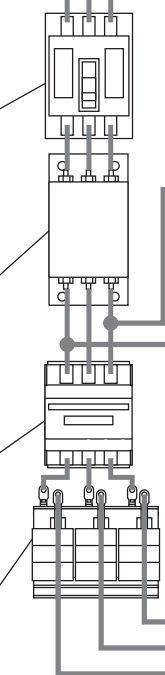
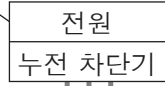
리액터 (L)
전원의 고조파 전류를
감소시킨다.



회생 저항기 (별매)

Remark

- 외부 회생 저항기를 사용하는 경우에는 반드시 온도 퓨즈 등 외부 보호를 설치하십시오.
- 회생 저항기 (별매)에는 온도 퓨즈 및 서멀 프로텍터를 내장하고 있습니다. 온도 퓨즈가 동작한 경우는 복귀하지 않습니다.
- 회생 저항기는 금속 등의 불연물에 설치하십시오.



입력 전원과의 접속 P.2-30

L1C
L2C
L1
L2
L3

외부 부품과의 연결 P.2-30

P
B

Note


이 전체 배선도는 대표 예입니다. 각 기종의 구체적인 배선은 다음 페이지 이후를 참조해 주십시오. 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지

·P.7-123~「옵션 부품」

2. 시스템의 구성 및 배선

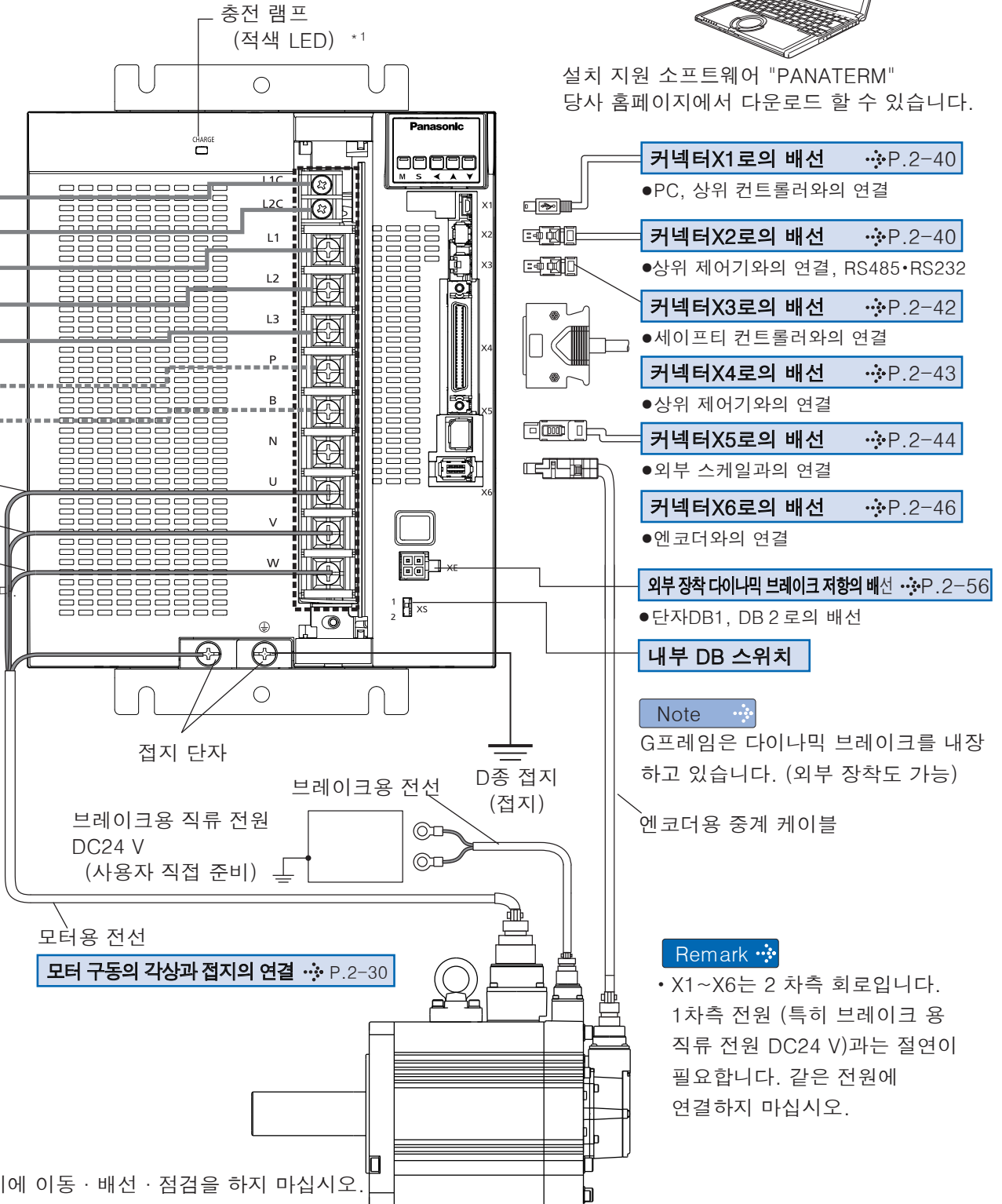
G프레임 (200V) 전체 배선도

 : 고전압부

PC
(고객이 직접 준비)



설치 지원 소프트웨어 "PANATERM"
당사 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.



U상(적)
V상(백)
W상(흑)
※기재 색상은 옵션
케이블의 경우입니다.

모터 구동의 각상과 접지의 연결 ❖ P.2-30

커넥터X1로의 배선 ❖P.2-40

●PC, 상위 컨트롤러와의 연결

커넥터X2로의 배선 ❖P.2-40

●상위 제어기와의 연결, RS485·RS232

커넥터X3로의 배선 ❖P.2-42

●세이프티 컨트롤러와의 연결

커넥터X4로의 배선 ❖P.2-43

●상위 제어기와의 연결

커넥터X5로의 배선 ❖P.2-44

●외부 스케일과의 연결

커넥터X6로의 배선 ❖P.2-46

●엔코더와의 연결

외부 장착 다이내믹 브레이크 저항의 배선 ❖P.2-56

●단자DB1, DB 2 로의 배선

내부 DB 스위치

Note ❖

G프레임은 다이내믹 브레이크를 내장하고 있습니다. (외부 장착도 가능)

엔코더용 중계 케이블

Remark ❖

● X1~X6는 2 차측 회로입니다.
1차측 전원 (특히 브레이크 용 직류 전원 DC24 V)과는 절연이 필요합니다. 같은 전원 에 연결하지 마십시오.

* 1 점등시에 이동 · 배선 · 점검을 하지 마십시오. 감전의 우려가 있습니다.

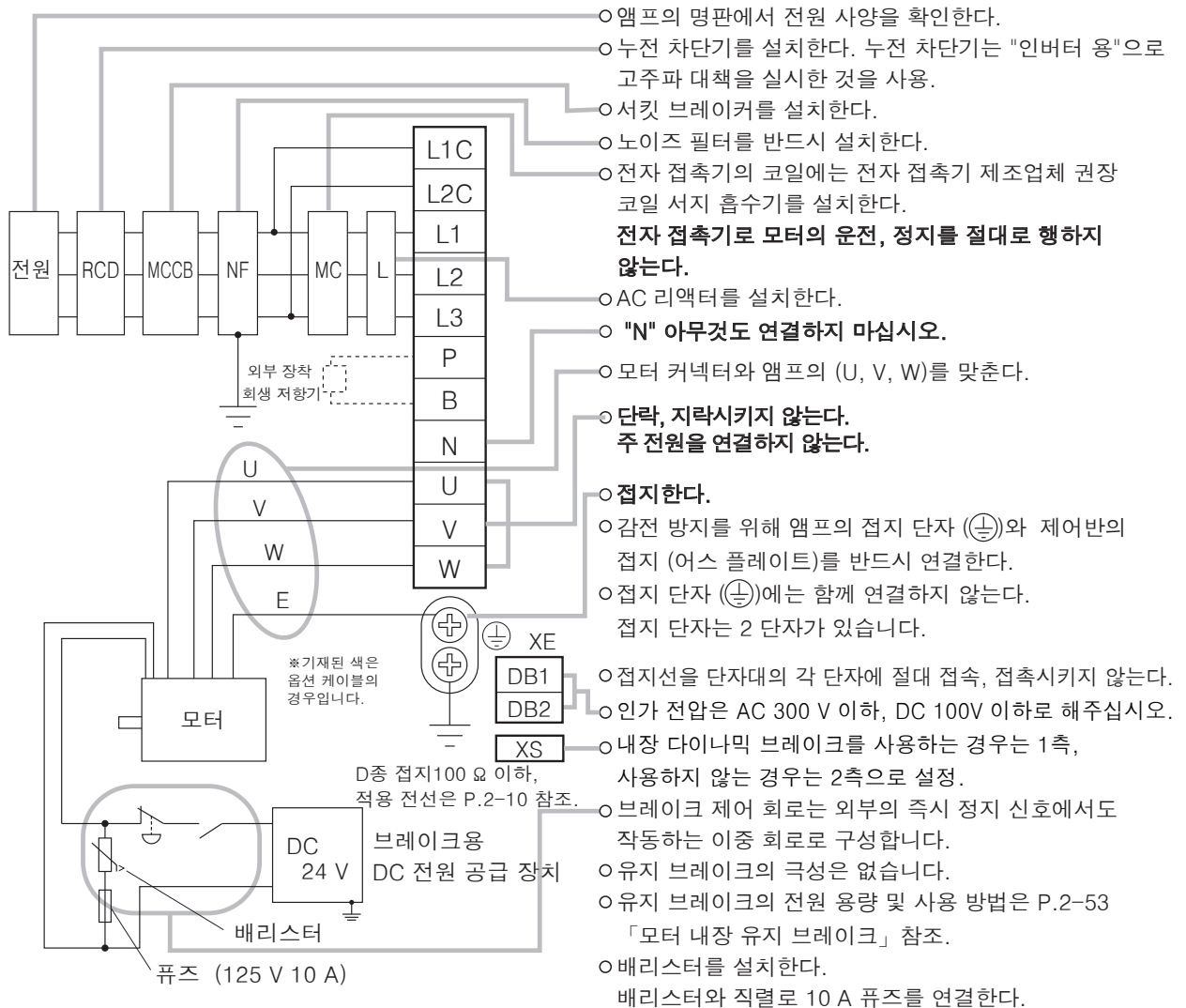
관련 페이지 ❖ ·P.2-30「G프레임 (200 V) 배선 포인트」 ·P.2-36「모터 커넥터의 사양」
홈페이지 URL : <https://www3.panasonic.biz/ac/j/motor/fa-motor/ac-servo/index.jsp>

200V 계열 G프레임

- 배선 공사는 반드시 전기 공사의 전문가가 하여 주십시오.
- 감전 방지를 위해 배선이 끝나기까지 전원은 투입하지 마십시오.
- 단자대에는 고전압이 인가되어 있으므로 절대로 만지지 않아주십시오. 감전의 우려가 있습니다.

●배선의 포인트

- ① 커버 고정 나사를 빼고 단자대의 커버를 뺀다.
- ② 배선한다. 단자대로의 배선은 절연 피복 부착 원형 압착 단자를 사용. 사용 전선 굵기와 압착 단자 사이즈는 「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」(P.2-10) 을 참조.
단자대의 나사는 P.2-11 기재된 토크로 조여 주십시오.
- ③ 단자대의 커버를 설치하고, 커버 고정 나사로 고정한다.
커버 고정 나사는 P.2-11기재된 토크로 조여 주십시오.



Note 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지 ·P.2-36「모터 커넥터의 사양」

접속 예 (H프레임의 경우)

- 전원은 명판에 표시되어 있는 전압을
인가하십시오.
대칭 전류 5000 Arms 이하로 하십시오.
전원의 단락 전류가 이것을 초과하는
경우에는 한류 장치(전류제한 퓨즈와
전류제한 브레이커, 트랜스 등)를 마련하고
단락 전류를 제한하여 사용해 주십시오.

■주회로의 배선

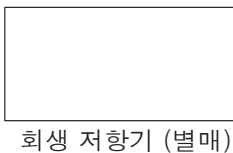
- 배선용 차단기 (MCCB)
전원 라인의 보호를 위해
전원 용량에 맞는 용량의
배선용 차단기 (서킷 브레이커)를
과전류 보호 장치로써 반드시
설치한다.

- 노이즈 필터 (NF)
전원 라인으로부터의 외부 노이즈를
방지한다.
또한 앰프가 내는 노이즈의 영향을
저감한다.

- 전자 접촉기 (MC)
앰프로의 주 전원을 ON / OFF한다.
코일 서지 흡수기를 붙여 사용한다.
· 전자 접촉기로 모터의 운전,
정지를 절대로 하지 마십시오.

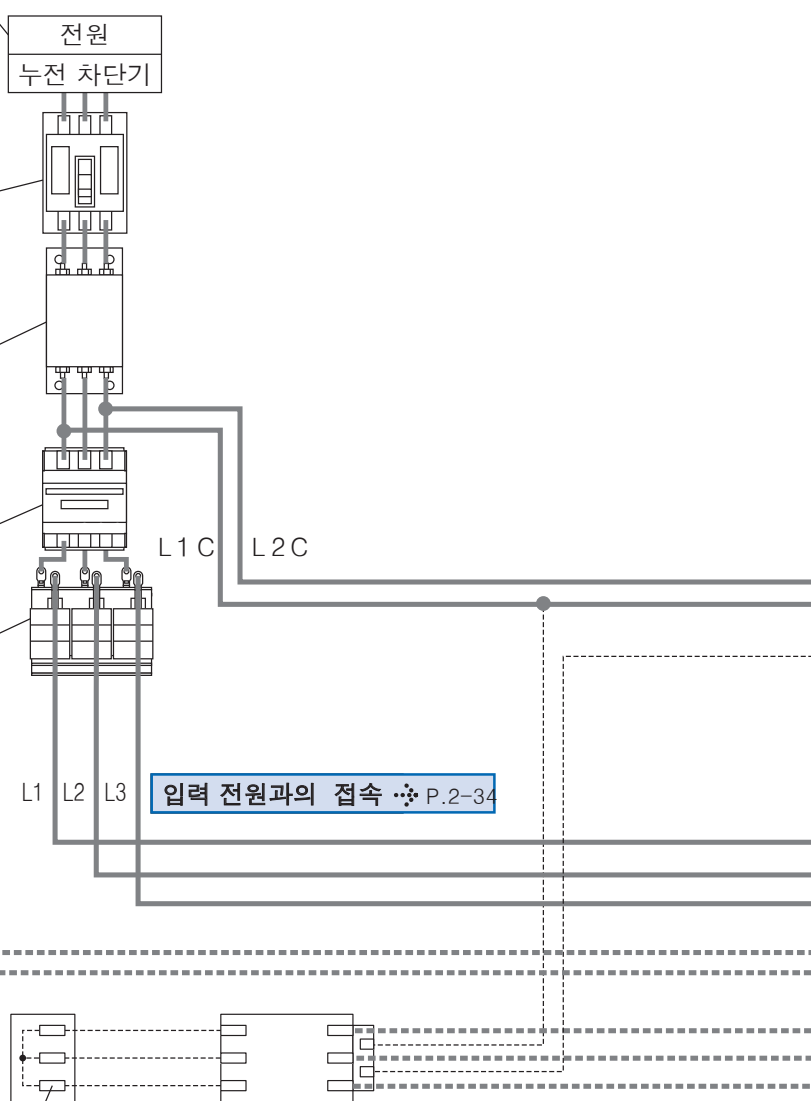
- 리액터 (L)
전원의 고조파 전류를
감소시킨다.

외부 부품과의 연결 ❖ P.2-35



Remark ❖

- 외부 장착 회생 저항기 및 다이내믹 브레이크를 사용하는 경우에는 반드시 온도 퓨즈 등 외부 보호를 설치하십시오.
- 회생 저항기 (별매)에는 팬 온도 퓨즈와 서멀 프로텍터를 내장하고 있습니다.
온도 퓨즈가 동작한 경우는 복귀하지 않습니다.
- 회생 저항기 및 다이내믹 브레이크는 금속 등의 불연물에 설치하십시오.



전자 접촉기 (MC)
다이내믹 브레이크 저항기를 온/오프한다.
코일 서지 흡수기를 붙여서 사용한다.

다이내믹 브레이크 저항기의 배선 ❖ P.2-35

- 단자DB1, DB 2 로의 배선

Note ❖

· H프레임은 다이내믹 브레이크를 내장하고 있지 않습니다.(외부 장착 전용)

Remark ❖

- DB1-DB2사이의 인가 전압은 AC300 V 이하,
DC100 V 이하로 하여 주십시오.

Note ❖ 이 전체 배선도는 대표 예입니다. 각 기종의 구체적인 배선은 다음 페이지 이후를 참조해 주십시오. 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지❖ ·P.7-123~「옵션 부품」

2. 시스템의 구성 및 배선

H프레임 (200V) 전체 배선도

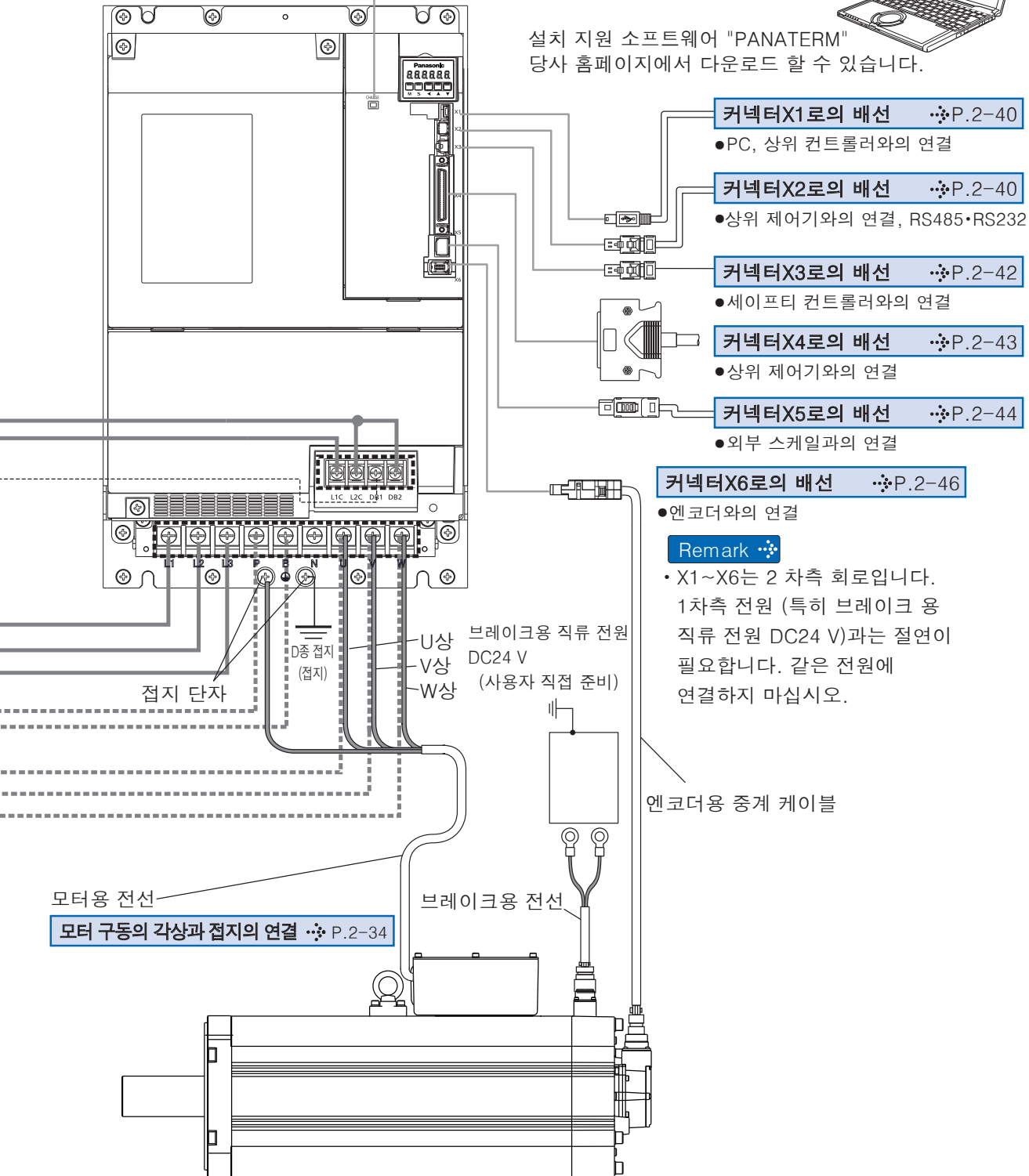
⊠ : 고전압부

충전 램프
(적색 LED) *1

PC
(고객이 직접 준비)



설치 지원 소프트웨어 "PANATERM"
당사 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.



*1 점등시에 이동·배선·점검을 하지 마십시오. 감전의 우려가 있습니다.

관련 페이지 ※

·P.2-34「H프레임 (200 V) 배선의 포인트」 ·P.2-36「모터 커넥터의 사양」

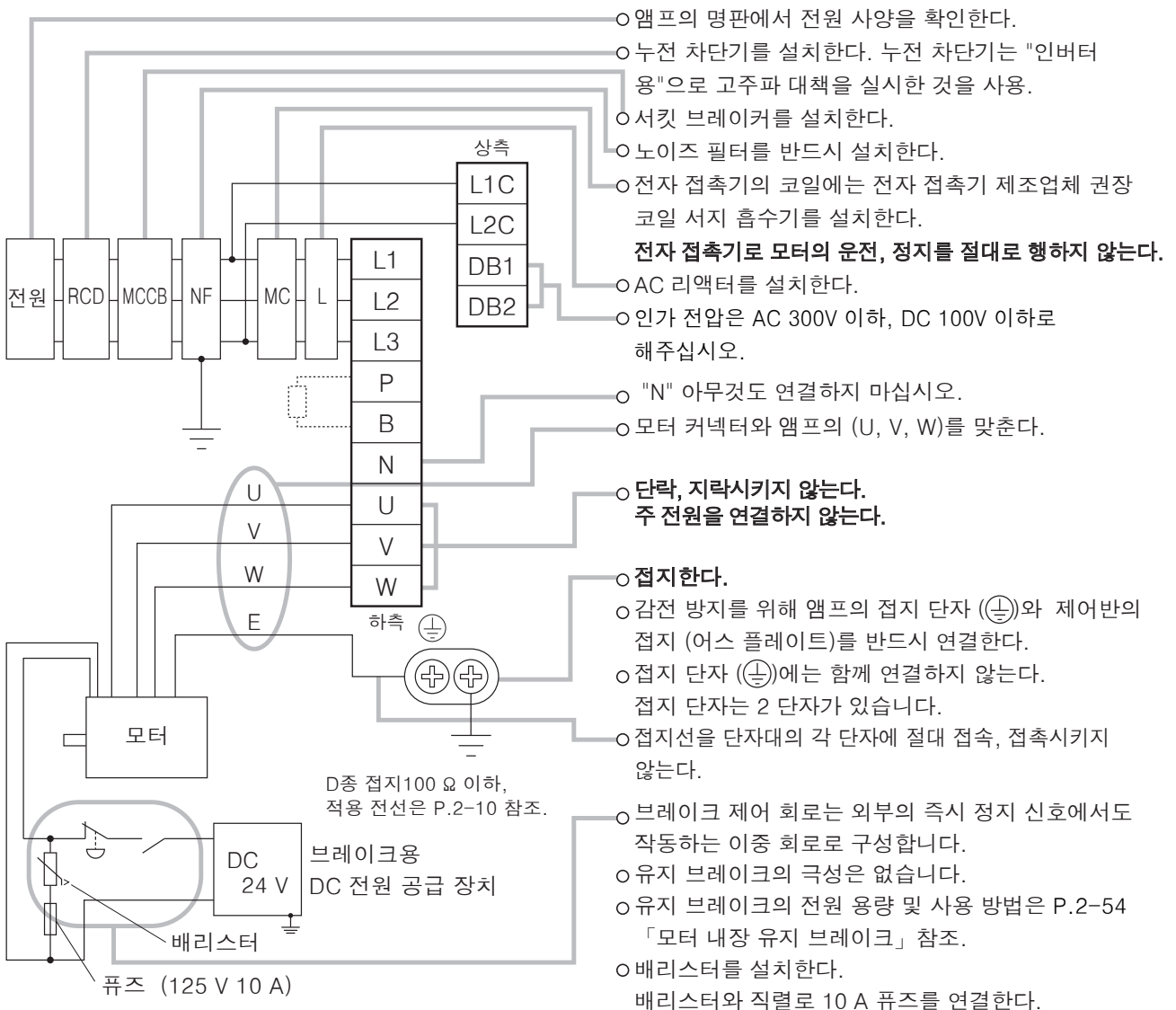
홈페이지 URL : <https://www3.panasonic.biz/ac/j/motor/fa-motor/ac-servo/index.jsp>

200V 계열 H프레임

- 배선 공사는 반드시 전기 공사의 전문가가 하여 주십시오.
- 감전 방지를 위해 배선이 끝나기까지 전원은 투입하지 마십시오.
- 단자대에는 고전압이 인가되어 있으므로 절대로 만지지 말아주십시오. 감전의 우려가 있습니다.

● 배선의 포인트

- ① 커버 고정 나사를 빼고 단자대의 커버를 뺀다.
- ② 배선한다. 단자대로의 배선은 절연 피복 부착 원형 압착 단자를 사용. 사용 전선 굵기와 압착 단자 사이즈는 「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」(P.2-10) 을 참조.
단자대의 나사는 P.2-11 기재된 토크로 조여 주십시오.
- ③ 단자대의 커버를 설치하고, 커버 고정 나사로 고정한다.
커버 고정 나사는 P.2-11기재된 토크로 조여 주십시오.



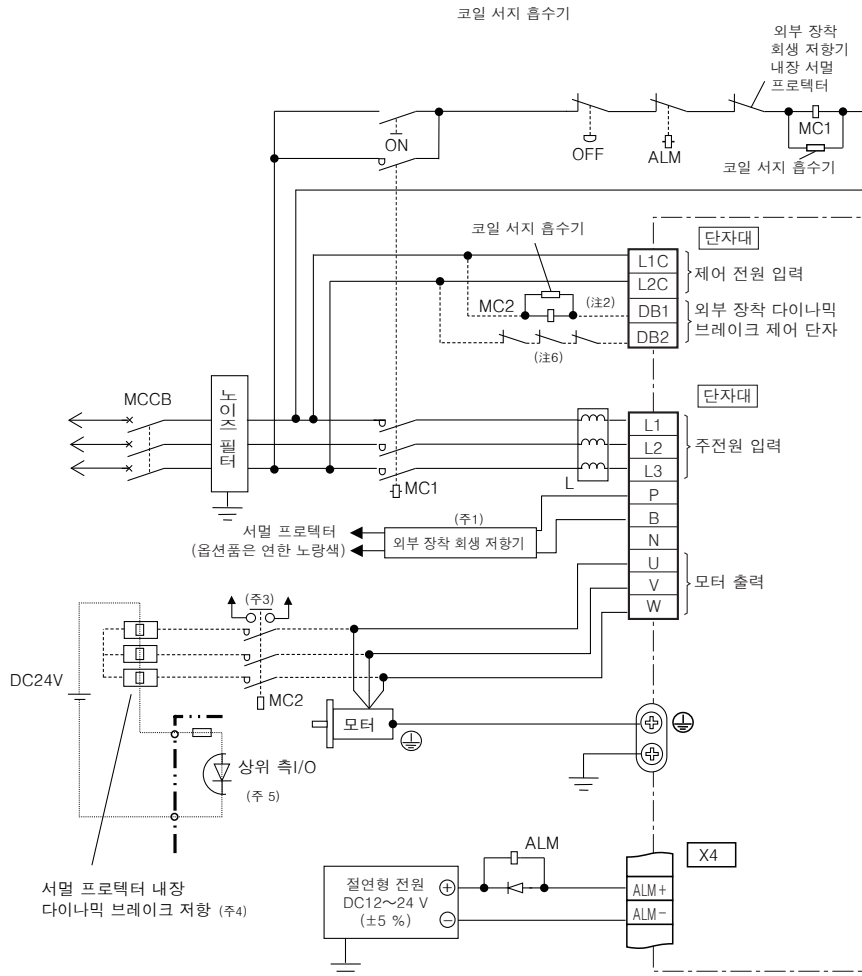
Note 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

관련 페이지 P.2-36 「모터 커넥터의 사양」

알람이 발생한 경우, 주회로 전원이 OFF되는 회로 구성으로 해 주십시오.
단, 즉시 정지 동작 기능을 사용하는 경우는 주회로 전원을 OFF하면 즉시 정지 기능을 사용할 수 없으므로 주의해 주십시오.

H프레임 3상 200V의 경우

전원 3상 200 V -15 % ~ 240 V +10 %



(주1)

프레임 번호	회생 저항기 내장	단자대의 접속	
		외부 장착 회생 저항기를 사용하는 경우	외부 장착 회생 저항기를 사용하지 않는 경우
H프레임	없음	P-B사이 외부 장착 회생 저항기를 접속	P-B사이 상시 개방

주2) 전자 접촉기(MC2)는 주회로의 전자 접촉기(MC)와 동일하게 해 주십시오.

주3) 보조 접점을 마련하고 주요 접점이 용착했을 경우, 외부시퀀스에서 Servo-ON이 되지 않도록 보호를 구성하여 주십시오.

주4) 다이내믹 브레이크 저항은 1.2 Ω 400 W 를 사용하여 주십시오.
다이내믹 브레이크 저항은 금속 등의 불연물에 설치하여 주십시오.

주5) 다이내믹 브레이크 저항에 서멀 프로텍터를 설치하여 상위측 I/O에서 감시하고, 서멀 프로텍터 동작 시는 외부 시퀀스에서 Servo-ON이 되지 않도록 보호를 구성해 주십시오.

주6) 상위측 I/O에서 서멀 프로텍터를 감시할 수 없는 경우는 L2C-DB2 사이에 서멀 프로텍터의 출력을 입력하고, 온도 보호가 작동하는 경우에 다이내믹이 동작하지 않도록 해 주십시오.

Note 점선의 배선은 필요한 경우만 배선해 주십시오.

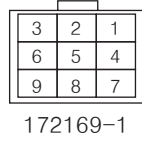
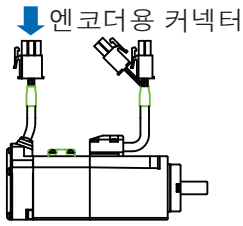
관련 페이지 ·P.2-36「모터 커넥터의 사양」

2.시스템의 구성 및 배선

모터 커넥터의 사양

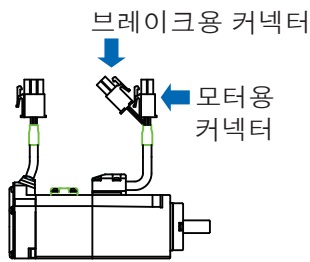
- <MSMF, MQMF, MHMF>의 리드선 타입 모터를 사용하는 경우의 접속은 아래와 같습니다.

커넥터 : Tyco Electronics k.k, (아래 그림은 모터측의 커넥터를 나타냅니다.)

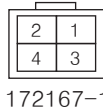


PIN No.	용도
1*	BAT+
2*	BAT-
3	FG(셴드)
4	PS
5	PS
6	NC
7	E5V
8	E0V
9	NC

* 앵슬루트 엔코더 (다회전 데이터를 사용하지 않는)의 경우, PIN No. 1, 2의 접속은 불필요합니다.



<모터용 커넥터>



PIN No.	용도
1	U상
2	V상
3	W상
4	접지

<브레이크용 커넥터>



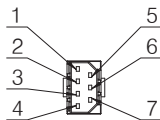
PIN No.	용도
1	브레이크
2	브레이크

- <MSMF, MQMF, MHMF (50 W~1.0 kW(□80))>의 커넥터 타입 모터를 사용하는 경우의 접속은 아래와 같습니다.

커넥터 : (주)일본항공전자공업 제작(아래 그림은 모터측의 커넥터를 나타냅니다.)

※ 중계 케이블측 커넥터의 부속 개스킷은 제거하지 마시고, 어긋나지 않게 올바르게 설치하십시오.

개스킷이 제대로 설치되어 있지 않은 경우, 보호 등급 IP67을 보증할 수 없습니다.



JN6CR07PM2
JN6CR07PM4

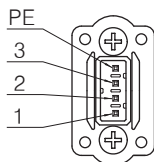
PIN No.	용도
1	FG(셴드)
2*	BAT-
3	E0V
4	PS
5*	BAT+
6	E5V
7	PS

* 앵슬루트 엔코더 (다회전 데이터를 사용하지 않는)의 경우, PIN No. 2, 5의 접속은 불필요합니다.

나사(M 2)의 조임 토크 : 0.19~0.21 N·m

※ 반드시 커넥터에 부착된 나사를 사용해 주십시오.
파손의 우려가 있습니다.

MSMF(50 W ~ 1.0 kW(□80))



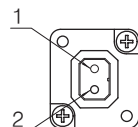
JN8AT04NJ1

PIN No.	용도
1	U상
2	V상
3	W상
PE	접지

나사(M 2)의 조임 토크 : 0.085~0.095 N·m
(수지 플라스틱에 체결)

※ 반드시 커넥터에 부착된 나사를 사용해 주십시오.
파손의 우려가 있습니다.

[브레이크 포함 모터]



JN4AT02PJM-R

PIN No.	용도
1	브레이크
2	브레이크

※ 고정 브레이크에 극성은 없습니다.

나사(M 2)의 조임 토크 : 0.19~0.21 N·m

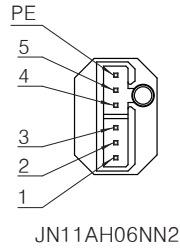
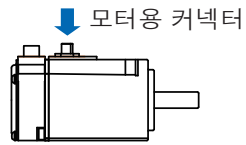
※ 반드시 커넥터에 부착된 나사를 사용해 주십시오.
파손의 우려가 있습니다.

Remark ❖ NC에는 아무 것도 접속하지 마십시오.

2. 시스템의 구성 및 배선

모터 커넥터의 사양

MHMF(50 W, 100 W)



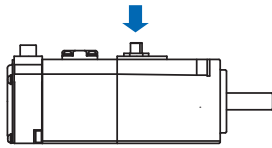
PIN No.	용도
1	U상
2	V상
3	W상
4	NC
5	NC
PE	접지

나사(M 2)의 조임 토크 : 0.085~0.095 N·m
(수지 플라스틱에 체결)

※ 반드시 커넥터에 부착된 나사를 사용해 주십시오.
파손의 우려가 있습니다.

[브레이크 포함 모터]

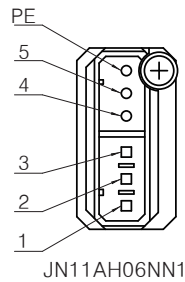
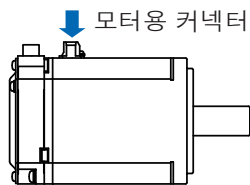
브레이크용 커넥터 + 모터용 커넥터



PIN No.	용도
1	U상
2	V상
3	W상
4	브레이크
5	브레이크
PE	접지

※ 유지 브레이크에 극성은 없습니다.

MQMF, MHMF(200 W ~ 1.0 kW(□80))



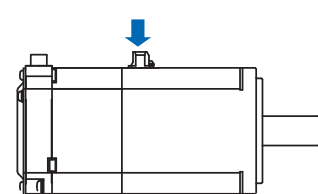
PIN No.	용도
1	U상
2	V상
3	W상
4	NC
5	NC
PE	접지

나사(M 2)의 조임 토크 : 0.085~0.095 N·m
(수지 플라스틱에 체결)

※ 반드시 커넥터에 부착된 나사를 사용해 주십시오.
파손의 우려가 있습니다.

[브레이크 포함 모터]

브레이크용 커넥터 + 모터용 커넥터



PIN No.	용도
1	U상
2	V상
3	W상
4	브레이크
5	브레이크
PE	접지

※ 유지 브레이크에 극성은 없습니다.

Remark ❖ NC에는 아무 것도 접속하지 마십시오.

2. 시스템의 구성 및 배선

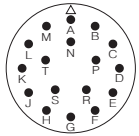
모터 커넥터의 사양

●MSMF(1.0 kW(□100)~5.0 kW), MDMF, MGMF, MHMF(1.0 kW(□130)~2.2.0 kW)의 모터를 사용하는 경우의 접속은 아래와 같습니다.

커넥터: (주)일본항공전자공업 제작(아래 그림은 모터측의 커넥터를 나타냅니다.)

■엔코더용 커넥터

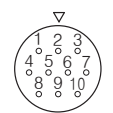
〈엔코더 커넥터 JL10〉



JL10-2A20-29P

PIN No.	용도
A	NC
B	NC
C	NC
D	NC
E	NC
F	NC
G	E0V
H	E5V
J	FG(셸드)
K	PS
L	PS
M	NC
N	NC
P	NC
R	NC
S*	BAT-
T*	BAT+

〈엔코더 커넥터 JN2〉



JN2AS10ML3-R

PIN No.	용도
1	E0V
2	NC
3	PS
4	E5V
5*	BAT-
6*	BAT+
7	PS
8	NC
9	FG(셸드)
10	NC

* 앵솔루트 엔코더 (다회전 데이터를 사용하지 않는)의 경우, PIN No. 5, 6의 접속은 불필요합니다.

Remark ❖ NC에는 아무 것도 접속하지 마십시오.

* 앵솔루트 엔코더 (다회전 데이터를 사용하지 않는)의 경우, PIN No. S, T의 접속은 불필요합니다.

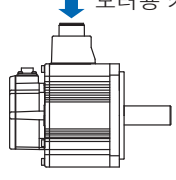
■모터·브레이크용 커넥터&단자 박스

모터용 커넥터/브레이크용 커넥터/단자 박스 대응표

모터 품번	모터 용량	200 V	
		브레이크 없음	브레이크 포함
MSMF	1.0 kW(□100)~2.0 kW	A	C
	3.0 kW~5.0 kW	B	D
MDMF	1.0 kW~2.0 kW	A	C
	3.0 kW~5.0 kW	B	D
	7.5 kW~15.0 kW	E	E, G
	22.0 kW	F	F, G

모터 품번	모터 용량	200 V	
		브레이크 없음	브레이크 포함
MGMF	850 W~1.8 kW	A	C
	2.9 kW, 4.4 kW	B	D
	5.5 kW	E	E, G
MHMF	1.0 kW(□130)~1.5 kW	A	C
	2.0 kW~5.0 kW	B	D
	7.5 kW	E	E, G

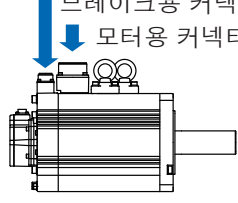
↓ 모터용 커넥터



A JL10-2E20-4PE-B

PIN No.	용도
A	U상
B	V상
C	W상
D	접지

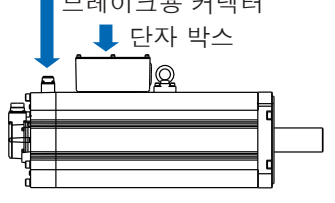
↓ 브레이크용 커넥터



C JL10-2E20-18PE-B

PIN No.	용도
G	브레이크 포함: 브레이크 브레이크 없음: NC
H	브레이크 포함: 브레이크 브레이크 없음: NC
A	NC
F	U상
I	V상
B	W상
E	접지
D	접지
C	NC

↓ 브레이크용 커넥터



D JL10-2E24-11PE-B

PIN No.	용도
A	브레이크 포함: 브레이크 브레이크 없음: NC
B	브레이크 포함: 브레이크 브레이크 없음: NC
C	NC
D	U상
E	V상
F	W상
G	접지
H	접지
I	NC

E JL04V-2E32-17PE-B-R

PIN No.	용도
A	U상
B	V상
C	W상
D	접지

F 단자대 사양 BN100W

PIN No.	용도
U	U상
V	V상
W	W상

G N/MS3102A 14S-2P

PIN No.	용도
A	브레이크
B	브레이크
C	NC
D	NC

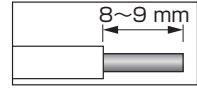
Remark ❖ NC에는 아무 것도 접속하지 마십시오.

■ 커넥터 **XA** **XB** **XC** **XD** 에 결선은 다음과 같이 실시합니다.

결선 방법

1. 사용 전선의 절연 피막을 벗깁니다.

- 단선의 경우 (오른쪽 그림의 치수를 반드시 지켜 주십시오.)
- 꼬여있는 선의 경우 (반드시 (봉단자)압착단자를 사용해 주십시오. 하기에 참고 예를 기재합니다.)

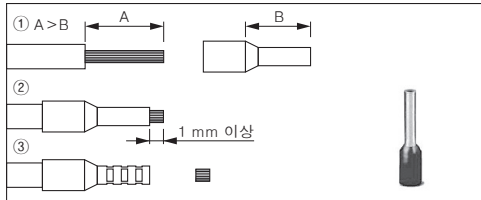


예 : Phoenix Contact, Ltd. 제품

절연 슬리브 페룰 (AI시리즈)

- ① 페룰의 선단으로부터 전선의 도체 부분이 나오도록 피복을 벗겨 주십시오. (페룰로부터 1 mm 이상 돌출할 것)
 - ② 페룰에 전선을 삽입하고 적합한 크림핑 공구로 크림핑해 주십시오.
 - ③ 크림핑 후, 페룰로부터 돌출된 전선의 도체 부분을 절단해 주십시오. (절단 후의 돌출 허용 치수는 0~0.5 mm으로 할 것)
- 크림핑 공구 품번 : CRIMPFOX U-D66 (1204436)

Phoenix Contact, Ltd. 제품



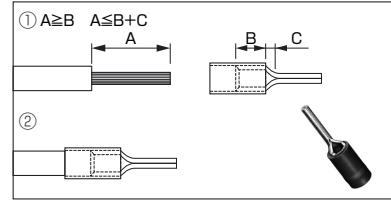
예 : 일본압착단자제조(주)제품

Nylon-insulated ferrule (NTUB시리즈)

Vinyl-insulated ferrule (VTUB시리즈)

- ① 피복이 있는 단자부와 전선의 도체 부분이 같도록 피복을 벗겨 주십시오.
 - ② 페룰에 전선을 삽입하고 적합한 크림핑 공구로 크림핑해 주십시오.
- 크림핑 공구 품번 : YNT-1614

(주)일본압착단자제조 제품



- 전선의 피복을 벗길 때에는 다른 피복 부분을 손상하지 않도록 주의해 주십시오.
- 페룰을 압착할 때에 전선의 도체가 절연 커버로부터 돌출되어 있거나, 페룰 선단으로부터 극단적으로 돌출되어 있으면, 감전 및 누전 화재 등 사고가 생길 수 있으므로 페룰과 전선의 상태를 충분히 확인해 주십시오.

A~C 프레임 (100 V/200 V), D (200 V) 사양

< 커넥터의 적용 전선 >

도체 사이즈 AWG18~14
피복 외형 φ2.1~3.8 mm

< 커넥터의 권장 페룰 >

도체 사이즈 AWG18
단자 모델 번호 AI0.75-8GY (Phoenix Contact, Ltd.)

E (200 V) 사양

< 커넥터의 적용 전선 >

도체 사이즈 AWG18~12
피복 외형 φ2.1~4.2 mm

< 커넥터의 권장 페룰 >

도체 사이즈 AWG16 ~ 14
단자 모델 번호 VTUB-2 or NTUB-2 ((주)일본압착단자제조)

2. 커넥터에 전선을 연결합니다. 연결 작업은 이하의 2가지 방법이 있습니다.

- (a) 부속의 조작 레버를 사용하여 연결합니다.
- (b) 마이너스 (-) 드라이버 (끝 너비 3.0~3.5 mm) 를 사용하여 연결합니다.

(a) 사용 조작 레버를	1	상단 조작용 슬롯에 설치된 조작 레버를 손가락으로 눌러 스프링을 아래로 내립니다.	2	조작 레버를 누른 상태에서 올바르게 벗겨낸 전선을 삽입구 (원형 홈) 끝까지 밀어 넣습니다.	3	조작 레버를 놓으면 결선 완료됩니다.
	* 연결(삽입) 작업과 마찬가지로 스프링을 내리누르면 전선을 제거할 수 있습니다.					
(b) 사용 드라이버를	1	드라이버를 상단 작업 슬롯에 대고 스프링을 누릅니다.	2	드라이버 누른 상태에서 올바르게 벗겨낸 전선을 전선 삽입구 (원형 홈) 끝까지 밀어 넣습니다.	3	드라이버를 놓으면 결선 완료됩니다.

- 결선은 커넥터를 앰프 본체로부터 분리하고 나서 행하여 주십시오.
- 커넥터 1개의 전선 삽입구에는 1개의 전선을 삽입해 주십시오.
- 드라이버를 사용할 때는 부상에 주의해 주십시오.
- 조작 레버 사용 후에는 보관하시고, 필요 시에 사용해 주십시오.

2

준비

3. 커넥터 X1로의 배선

상위 PC 등과의 접속

SE	SG	SF
○	○	○

PC와 USB접속합니다. 매개변수의 설정 변경 및 모니터 등을 할 수 있습니다.

적 용	기 호	커넥터 핀 No.	내 용
USB 신호 단자	VBUS	1	PC와의 통신에 사용합니다.
	D-	2	
	D+	3	
	—	4	접속하지 말아 주십시오.
	GND	5	제어 회로 그라운드와 접속되어 있습니다.

주 의

앰프 측의 커넥터는 USB mini-B(시판품)을 사용해 주십시오.

2

준비

4. 커넥터 X2로의 배선

통신 커넥터의 접속

SE	SG	SF
	○	○

여러 대를 사용 시, 상위 컨트롤러와의 접속에 사용합니다. RS232 및 RS485의 인터페이스를 제공합니다.

적 용	기 호	커넥터 핀 No.	내 용
시그널 그라운드	GND	1	제어 회로 그라운드와 접속되어 있습니다.
NC	—	2	접속하지 말아 주십시오.
RS232신호	TXD	3	RS232 송수신
	RXD	4	
RS485신호	485-	5	RS485 송수신
	485+	6	
	485-	7	
	485+	8	
프레임 그라운드	FG	셸	서보 앰프 내부에서 접지 단자와 접속되어 있습니다.

커넥터(플러그): 1-2201855-1 또는 2040008-1

(Tyco Electronics 제품, 별매)

[핀 배선도]

8	6	4	2
7	5	3	1

(케이블 측에서 본 그림)

Remarks

· X1~X6는 2차측 회로입니다. 1차측 전원(특히 브레이크용 직류 전원 DC24 V와는 절연이 필요합니다. 같은 전원에는 접속하지 말아 주십시오.

관련 페이지

· P.7-143「통신(RS485, RS232)용 커넥터 키트」

4. 커넥터 X2로의 배선

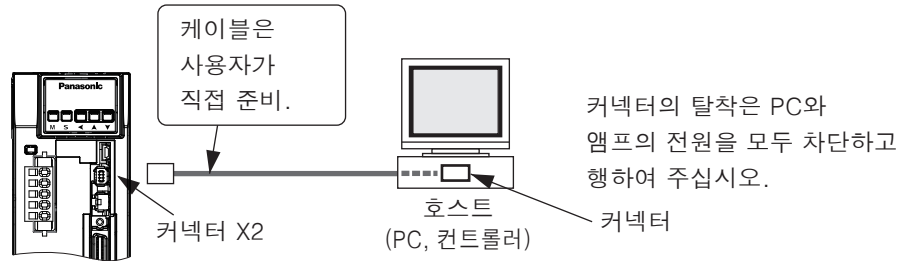
통신 커넥터의 접속

본 앰프는 RS232 및 RS485의 2종류의 통신 기능을 가지며, 3가지 접속 방법으로 사용할 수 있습니다.

RS232를 이용하여 1대의 앰프와 통신하는 경우

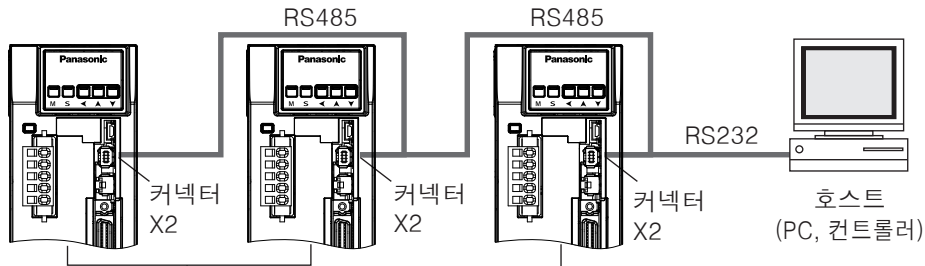
호스트(PC, 상위 컨트롤러)와 1대의 앰프를 RS232로 접속합니다.

[접속 방법]



RS232와 RS485를 조합해서 복수의 앰프와 통신하는 경우

호스트(PC, 상위 컨트롤러)와 1대의 앰프 사이를 RS232로 접속하고, 그 이외의 앰프 사이를 RS485로 접속함으로써 복수의 앰프와 접속이 가능합니다.



RS485로 접속하는 앰프의 축 번호 (Pr5.31)는 1 ~ 31로 설정하십시오.

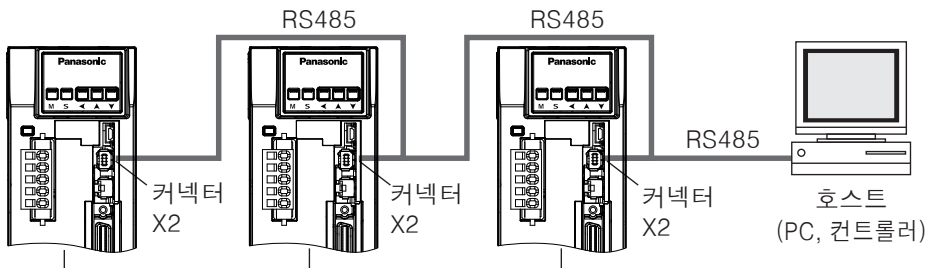
호스트와 RS232로 접속하는 앰프의 축 번호 (Pr5.31)는 0으로 설정하십시오.

Note

- 최대 32축의 앰프와 호스트 사이에서 통신할 수 있습니다.
- 상세한 내용은 P.7-28자료편 「통신」을 참조해 주십시오.

RS485통신만으로 복수의 앰프와 통신하는 경우

호스트(PC, 상위 컨트롤러)와의 앰프 사이를 전부 RS485로 접속해도, 복수의 앰프와 접속할 수 있습니다.



RS485로 접속하는 앰프의 축 번호(Pr5.31)는 1 ~ 31로 설정하십시오.

Note

- 최대 31축의 앰프와 호스트 사이에서 통신할 수 있습니다.
- 상세한 내용은 P.7-28자료편 「통신」을 참조해 주십시오.

Remarks

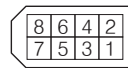
- X1~X6는 2차측 회로입니다. 1차측 전원(특히 브레이크용 직류 전원 DC24 V와는 절연이 필요합니다. 같은 전원에는 접속하지 말아 주십시오.

세이프티 기능 사용 시, 상위 컨트롤러와의 접속에 사용됩니다. 출하 상태에서 세이프티 바이패스 플러그가 부착되어 있습니다. 세이프티 기능을 사용하지 않는 경우는 세이프티 바이패스 플러그를 빼지 말아 주십시오. 세이프티 기능을 이용하는 경우는 세이프티 바이패스 플러그를 빼고, 상위 컨트롤러와 접속하여 주십시오. 세이프티 바이패스 플러그의 배선은 아래 그림을 참조해 주십시오.

적 용	기호	커넥터 핀 No.	내용	
NC	—	1	접속하지 말아 주십시오.	
	—	2		
세이프티 입력1	SF1-	3	2계통의 독립된 회로로 파워 모듈로의 구동 신호를 OFF하고, 모터 전류를 차단합니다.	
	SF1+	4		
세이프티 입력 2	SF2-	5		
	SF2+	6		
EDM출력	EDM-	7		세이프티 기능의 고장을 감시하기 위한 모니터 출력입니다.
	EDM+	8		
프레임 그라운드	FG	셸	서보 앰프 내부에서 접지 단자와 접속되어 있습니다.	

커넥터(플러그): 2201855-1 또는 2013595-1(Tyco Electronics 제품, 별매)

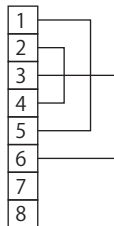
[핀 배선도]



(케이블 측에서 본 그림)

앰프 부속의 세이프티 바이패스 플러그(내부 배선)

핀 No.



안전 회로를 구축하지 않는 경우의 배선입니다.

안전 기능을 사용하는 경우, 이러한 연결을 하지 마십시오.

세이프티 레벨을 SIL3, PL e, DCavg Medium으로 하기 위해서는

EDM출력에 의한 진단이 필요합니다 (진단의 간격은 최대 3개월).

EDM출력에 의한 진단을 하지 않는 경우는 SIL2, PL d, DCavg Low가 됩니다.

Remarks

· X1~X6는 2차측 회로입니다. 1차측 전원(특히 브레이크용 직류 전원 DC24 V와는 절연이 필요합니다. 같은 전원에는 접속하지 말아 주십시오.

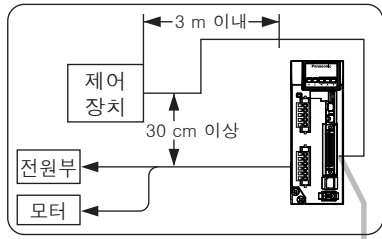
주의

· 동작 중에 커넥터를 빼면 즉시 정지합니다.

관련 페이지

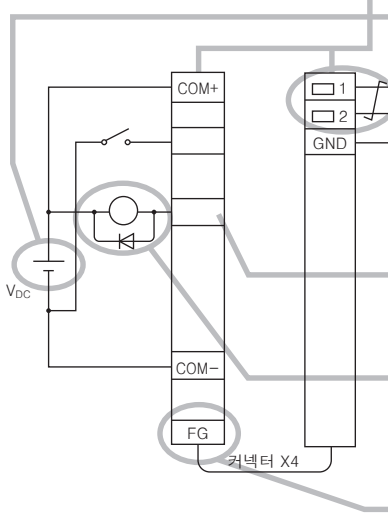
· P.7-143「안전용 커넥터 키트」

배선의 포인트



○ 상위 컨트롤러 등의 주변 장치는 3m 이내에 배치한다.

○ 주회로 배선과는 30cm 이상 떨어뜨린다.
같은 덕트를 통하거나 함께 결속하지 않는다.



○ COM+~COM- 사이의 제어 신호 전원(V_{DC})은 사용자가 직접 준비한다.

전압 : DC12~24 V

○ 지령 펄스 입력·엔코더 신호 출력 등의 배선에는 쉴드 트위스트 배어선을 사용한다.

○ 제어 신호 출력 단자에는 24 V 이상 인가하지 않고, 50 mA 이상 내보내지 않는다.

○ 제어 신호 출력으로 릴레이를 직접 구동 할 경우 릴레이와 병렬로 그림의 방향으로 다이오드를 장착한다.

미장착 또는 역장착 시는 앰프가 파손됩니다.

○ 프레임 그라운드 (FG) 및 커넥터 쉘은 앰프 내부에서 접지 단자와 연결되어있다.

관련 페이지

· 상세한 내용은 접속과 설정 P.3-22~「커넥터 X4로의 배선 그림」, P.3-34~「커넥터 X4 입 출력의 해설」을 참조해 주십시오.

● 커넥터 X4의 사양

유저측 적응 커넥터		제조사명
부품명	품번	
커넥터(솔더링 타입)	DF02P050F22A1	(주)일본항공전자
커넥터 커버	DF02P050B22A1	
또는		
커넥터(솔더링 타입)	54306-5019	Molex Inc.
커넥터 커버	54331-0501	
또는		
커넥터(솔더링 타입)	10150-3000PE	Sumitomo 3M
커넥터 커버	10350-52A0-008	

또는 상기의 상당품.

Note

· 커넥터의 상세한 내용은 P.7-123 자료편 「옵션 부품」을 참조하십시오.

Remarks

· 상위 제어기와의 접속 커넥터 X4의나사의 조임 토크는 0.3~0.35 N·m으로 하여 주십시오. 0.35 N·m를 넘으면 앰프 측 커넥터가 파손할 가능성이 있습니다.

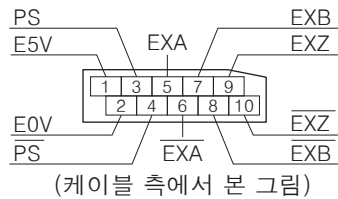
Remarks

· X1~X6는 2차측 회로입니다. 1차측 전원(특히 브레이크용 직류 전원 DC24 V와는 절연이 필요합니다. 같은 전원에는 접속하지 말아 주십시오.

외부 스케일의 전원은 사용자가 직접 준비하거나, 하기의 전원 출력(250 mA 이하)을 사용하십시오.

적 용	기 호	커넥터 핀 No.	내 용
전원 출력	EX5V	1	외부 스케일 또는 A, B, Z상 엔코더의 전원을 공급합니다.
	EX0V	2	제어 회로 그라운드와 접속되어 있습니다.
외부 스케일 신호 입출력	EXPS	3	시리얼 신호 송수신
	/EXPS	4	
A, B, Z상 엔코더 신호 입력	EXA	5	병렬 신호 수신 대응 속도: ~4 Mpulse/s(4체배 후)
	/EXA	6	
	EXB	7	
	/EXB	8	
	EXZ	9	
프레임 그라운드	FG	셸	서보 앰프 내부에서 접지 단자와 접속되어 있습니다.

커넥터(플러그): MUF-PK10K-X((주)일본압착단자제조 제품)



● 주의 사항

① 본 기기는 시리얼 신호용 외부 스케일로써 인크리멘탈 타입과 앰솔루트 타입 2가지에 대응할 수 있습니다. 고객님의 사용하시는 제조사의 외부 스케일이 대응 가능한지 당사 홈페이지에서 확인바랍니다.

② **외부 스케일에 관해서는 $1/40 \leq \text{외부 스케일비} \leq 1280$ 을 권장합니다.**

단, 상기 범위 내라도 외부 스케일비를 50/위치 루프 게인(Pr1.00, Pr1.05) 보다 작은 값으로 설정하면 1펄스 단위의 제어가 되지 않는 경우가 있습니다. 또한 외부 스케일비를 크게 하면 동작음이 커지는 경우가 있습니다.

Remarks

· X1~X6는 2차측 회로입니다. 1차측 전원(특히 브레이크용 직류 전원 DC24 V와는 절연이 필요합니다. 같은 전원에는 접속하지 말아 주십시오.

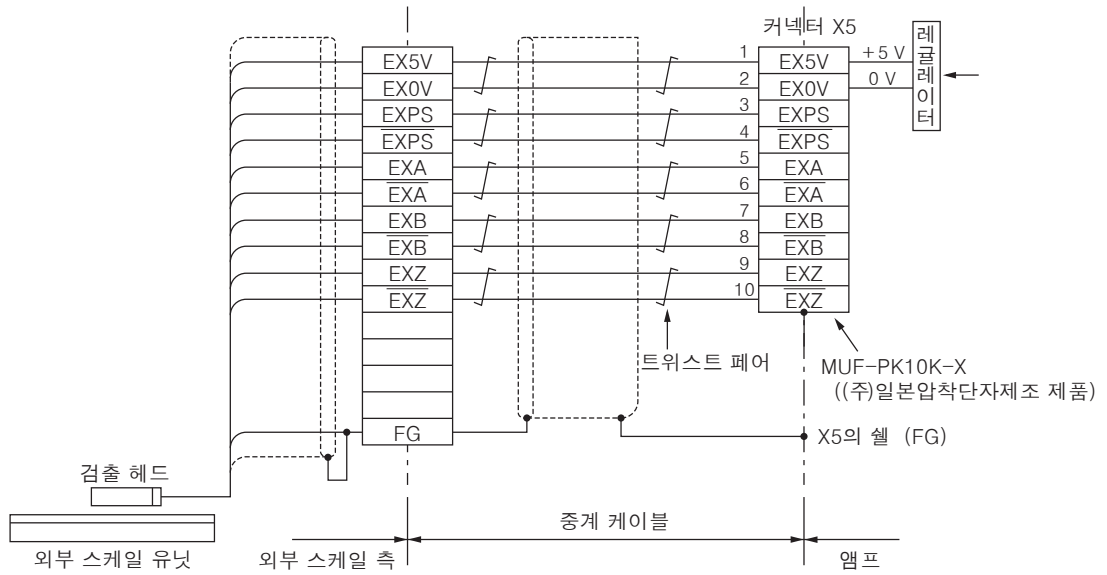
관련 페이지

· P.4~6 「매개변수 상세」 · P.7~14 「외부 스케일용 커넥터 키트」

7. 커넥터 X5로의 배선

외부 스케일과의 접속

커넥터 X5의 배선도



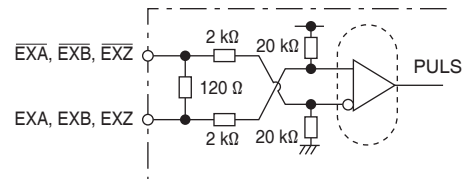
배선 방법

외부 스케일로부터의 신호는 외부 스케일 접속 커넥터 X5에 배선합니다.

- ① 외부 스케일용 케이블은 심선이 0.18 mm²이상의 표준선으로 일괄 실드 트위스트 페어 선을 사용하여 주십시오.
- ② 케이블 길이는 최대 20m 이내로 해 주십시오. 배선 길이가 긴 경우, 5V전원은 전압 강하의 영향을 경감하기 위해 더블 배선을 권장합니다.
- ③ 외부 스케일의 실드선의 외피는 중계 케이블의 실드에 접속해 주십시오. 또한 앰프 측에서 실드선의 외피를 커넥터 X5의 셸(FG)에 반드시 접속해 주십시오.
- ④ 파워라인(L1, L2, L3, L1C, L2C, U, V, W, ⊕)의 배선과는 가능한 한(30 cm이상) 거리를 두십시오. 동일의 덕트를 통하거나, 함께 결속하지 마아 주십시오.
- ⑤ 커넥터 X5의 남은 핀에는 아무것도 접속하지 마아 주십시오.
- ⑥ 커넥터 X5로부터 공급되는 전원은 5 V±5 % 250 mA MAX입니다. 이 이상의 소비 전류의 외부 스케일을 사용하시는 경우는 고객님의 직접 전원을 준비해 주십시오. 또한 외부 스케일에 따라서는 전원 투입 후의 초기화에 시간이 걸리는 것이 있습니다. 전원 투입 후의 동작 타이밍을 충족시키도록 설계를 해주십시오.
- ⑦ 외부 스케일을 외부 장착 전원으로 구동하는 경우는 EX5V 핀은 오픈으로 하고, 외부로부터 이 핀에 전압이 공급되지 않도록 해주십시오. 또한 외부 전원의 0 V(GND)와 앰프의 EX0V(커넥터 X5:2핀)를 접속하고 동전위하여 주십시오.

입력 회로

●EXA, EXB, EXZ의 입력 회로

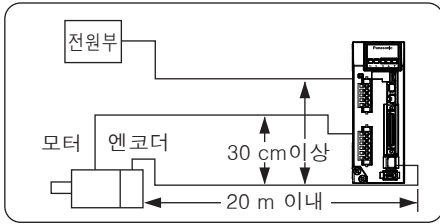


Remarks

- X1~X6는 2차측 회로입니다. 1차측 전원(특히 브레이크용 직류 전원 DC24 V와는 절연이 필요합니다. 같은 전원에는 접속하지 마아 주십시오.

SE	SG	SF
○	○	○

배선의 포인트



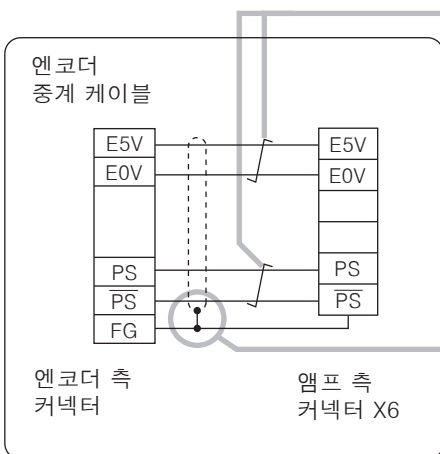
○ 앰프와 모터 사이의 케이블 길이는 20m 이내. 20m를 넘는 경우는 구입처에 문의하십시오. (뒤 표지 참조)

○ 주회로 배선과는 30cm 이상 떨어뜨린다.
○ 같은 덕트를 통하거나 함께 결속하지 않는다.

○ 엔코더 측 커넥터의 입력 전원 전압 범위는 DC4.75 V~5.25 V로 하여 주십시오.

○ 엔코더용 중계 케이블을 자작하는 경우 (커넥터는 P.7-144 자료편 「옵션 부품 (엔코더용 커넥터 키트)」 참조)

- ① 배선도를 참조하십시오.
- ② 선재 : 심 선경 0.18mm² (AWG 24) 이상의 표준선으로 내굴곡성이 뛰어난 트위스트 페어선.



③ 짝이 되는 신호 / 전원의 배선에는 트위스트 페어 선을 사용한다.

④ 실드 처리

- 앰프 측 실드 외피 : 커넥터 X6의 케이스에 납땀한다.
- 모터 측 실드 외피

일본항공전자공업 (주) 제품

소형 모터(50 W~750 W)의 경우 : FG 핀(단자)에 접속

대형 모터(850 W~7.5 kW)의 경우 : FG 핀(단자)에 접속

⑤ 각 커넥터의 빈 단자에는 아무것도 연결하지 않는다.

Remarks

· X1~X6는 2차측 회로입니다. 1차측 전원(특히 브레이크용 직류 전원 DC24 V와는 절연이 필요합니다. 같은 전원에는 접속하지 않아 주십시오.

관련 페이지

· P.7-144 「엔코더용 커넥터 키트」

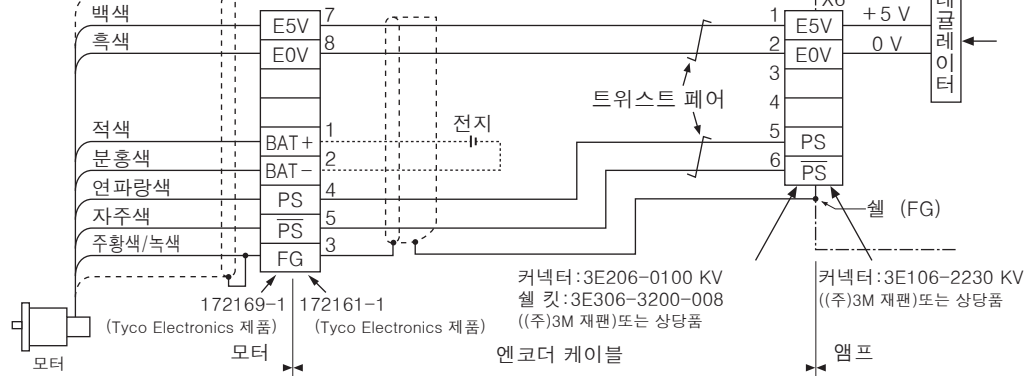
8. 커넥터 X6로의 배선

엔코더와의 접속

●23bit 애플루트 엔코더(다회전 데이터를 사용)하는 경우

●MSMF 50 W~1.0 kW(□80) ●MQMF 100 W~400 W ●MHMF 50 W~1.0 kW(□80)

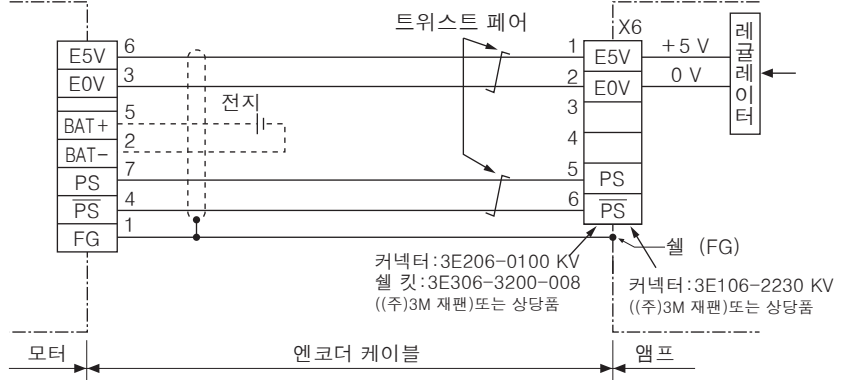
리드선 타입



- Remarks**
- 애플루트 엔코더용 전지는 중계 커넥터 1P, 2P 사이 (위 그림)에 접속하십시오.
 - 전지 홀더, 전지 연결 케이블은 옵션 케이블 또는 고객님의 준비해주시시오.

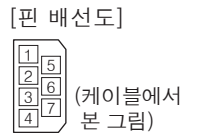
●MSMF 50 W~1.0 kW(□80) ●MQMF 100 W~400 W ●MHMF 50 W~1.0 kW(□80)

커넥터 타입



- 주의**
- 모터 측 커넥터 설치 나사 (M2)는 0.19~0.21 N·m의 토크로 조여주십시오. 또한 파손의 우려가 있으므로 반드시 커넥터에 부속된 나사를 사용하십시오.
 - 중계 케이블 측의 커넥터 부속된 개스킷은 분리하지 말고 어긋나지 않게 제대로 설치하십시오. 개스킷이 제대로 설치되어 있지 않은 경우, 보호 등급 IP67을 보증 할 수 없습니다.

- Remarks**
- 애플루트 엔코더용 전지는 중계 커넥터 5P, 2P 사이 (위 그림)에 접속하십시오.
 - 전지 홀더, 전지 연결 케이블은 옵션 케이블 또는 고객님의 준비해주시시오.

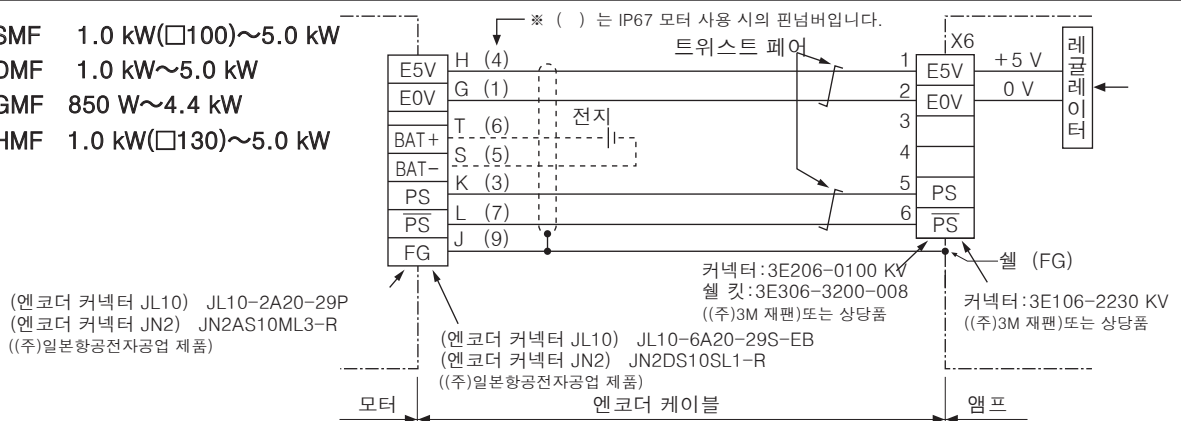


●MSMF 1.0 kW(□100)~5.0 kW

●MDMF 1.0 kW~5.0 kW

●MGMF 850 W~4.4 kW

●MHMF 1.0 kW(□130)~5.0 kW



- Remarks**
- 애플루트 엔코더용 전지는 중계 커넥터 6P, 5P 사이 (위 그림)에 접속하십시오.
 - 전지 홀더, 전지 연결 케이블은 옵션 케이블 또는 고객님의 준비해주시시오.

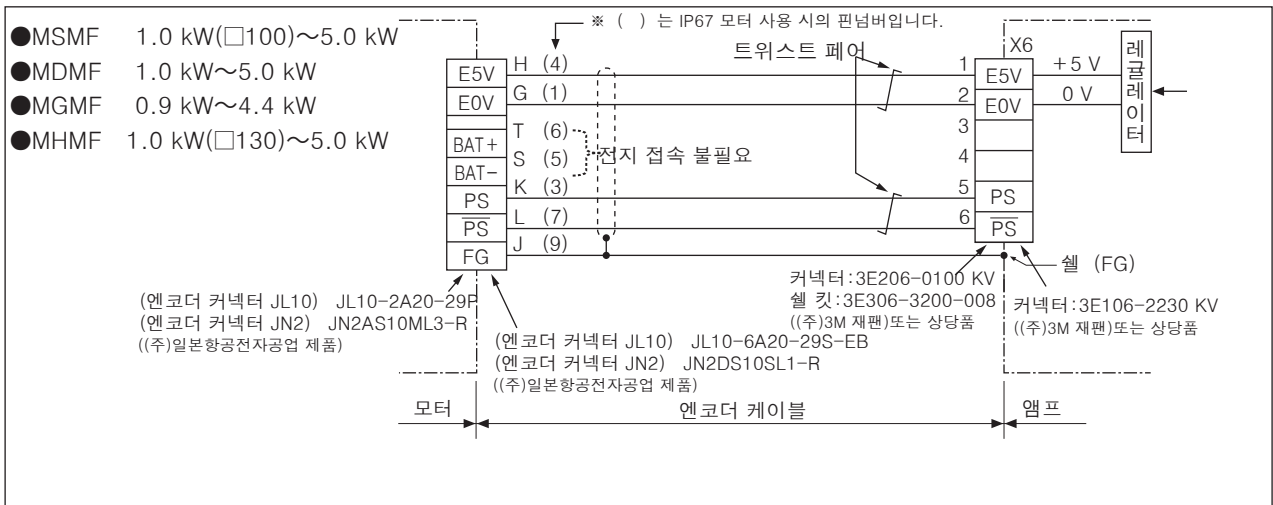
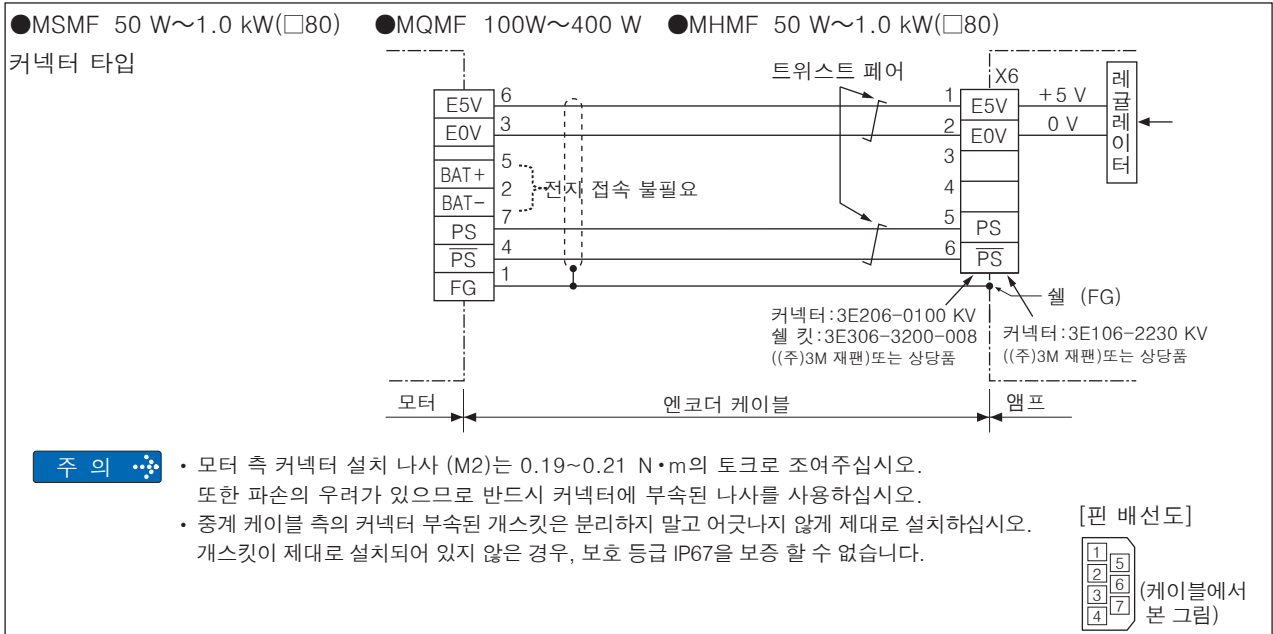
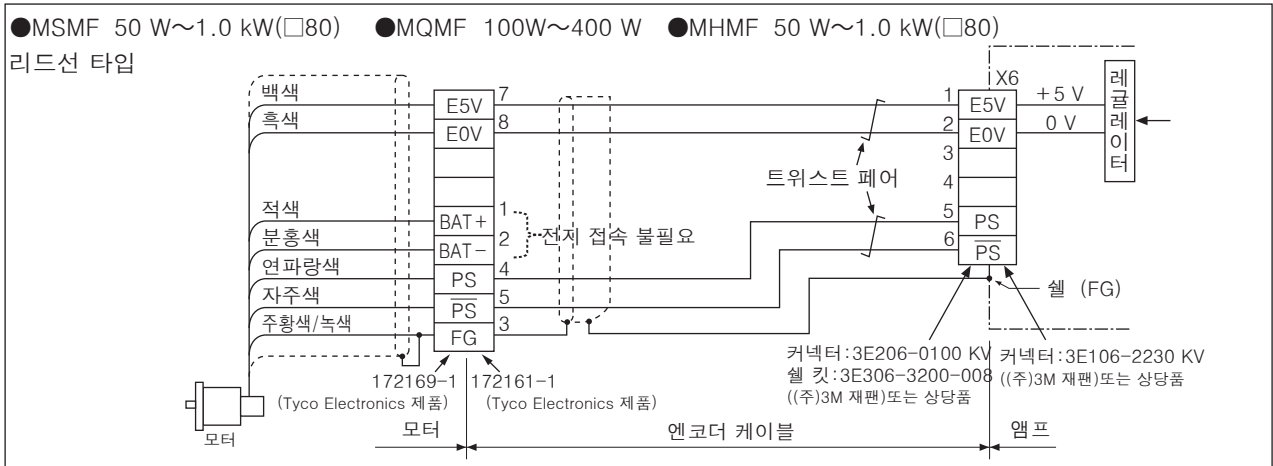
Remarks

- X1~X6는 2차측 회로입니다. 1차측 전원(특히 브레이크용 직류 전원 DC24 V와는 절연이 필요합니다. 같은 전원에는 접속하지 말아 주십시오.

8. 커넥터 X6로의 배선

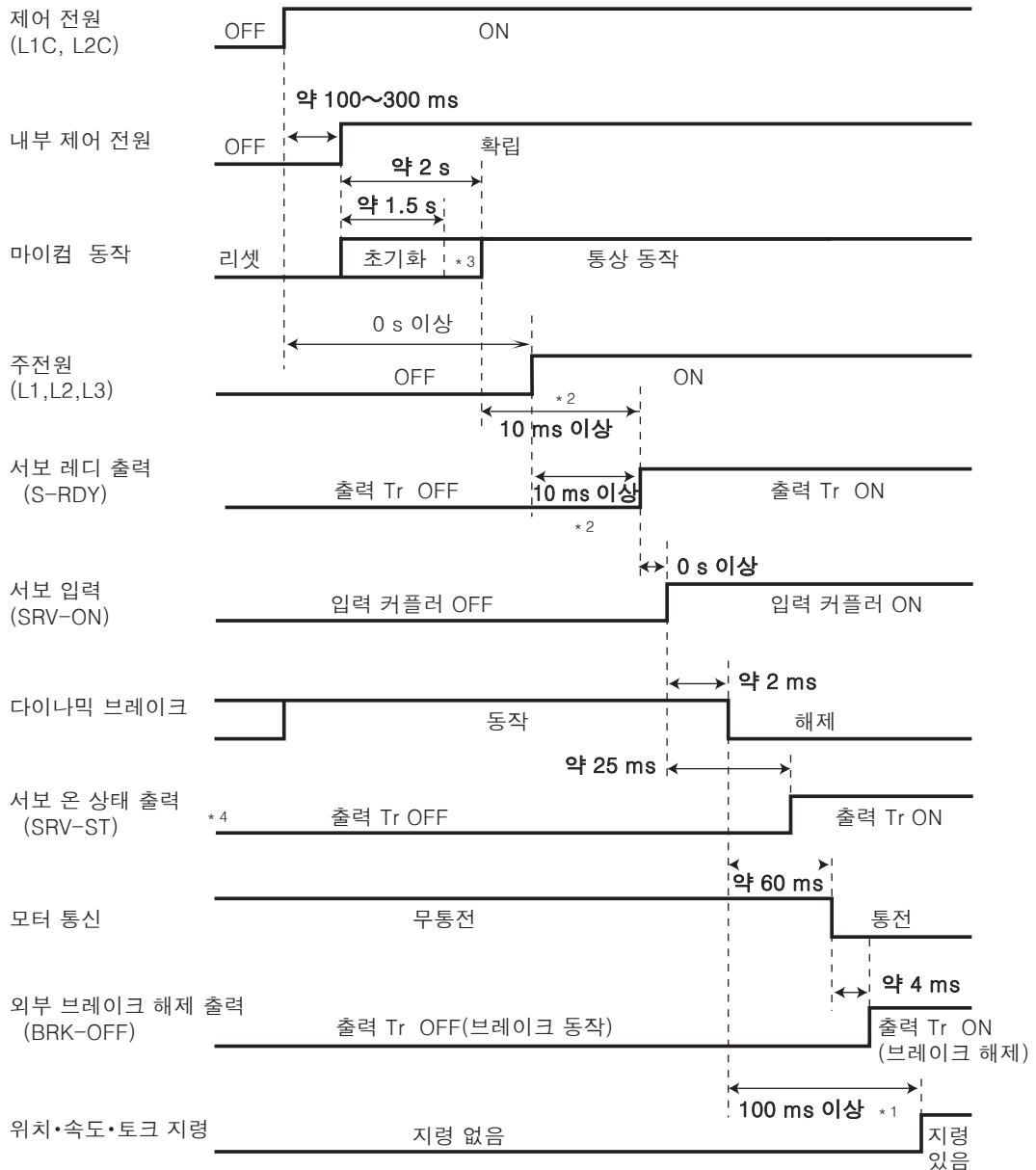
엔코더와의 접속

●23bit 앵슬루트 엔코더(다회전 데이터를 사용하지 않는)경우



Remarks · X1~X6는 2차측 회로입니다. 1차측 전원(특히 브레이크용 직류 전원 DC24 V와는 절연이 필요합니다. 같은 전원에는 접속하지 말아 주십시오.

전원 투입 시(Servo-ON 신호 접수 타이밍)



· 위 그림은 AC 전원 투입부터 지령을 입력하기까지의 타이밍을 나타내고 있습니다.

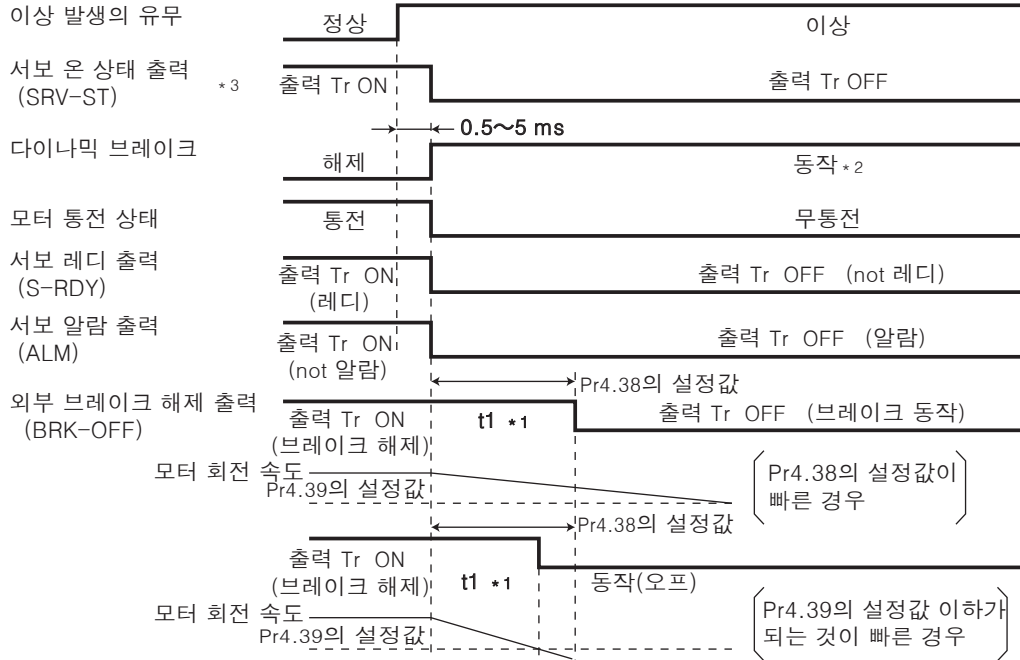
· Servo-ON 신호, 위치·속도·토크 지령은 위 그림의 타이밍에 따라 입력해 주십시오.

주의

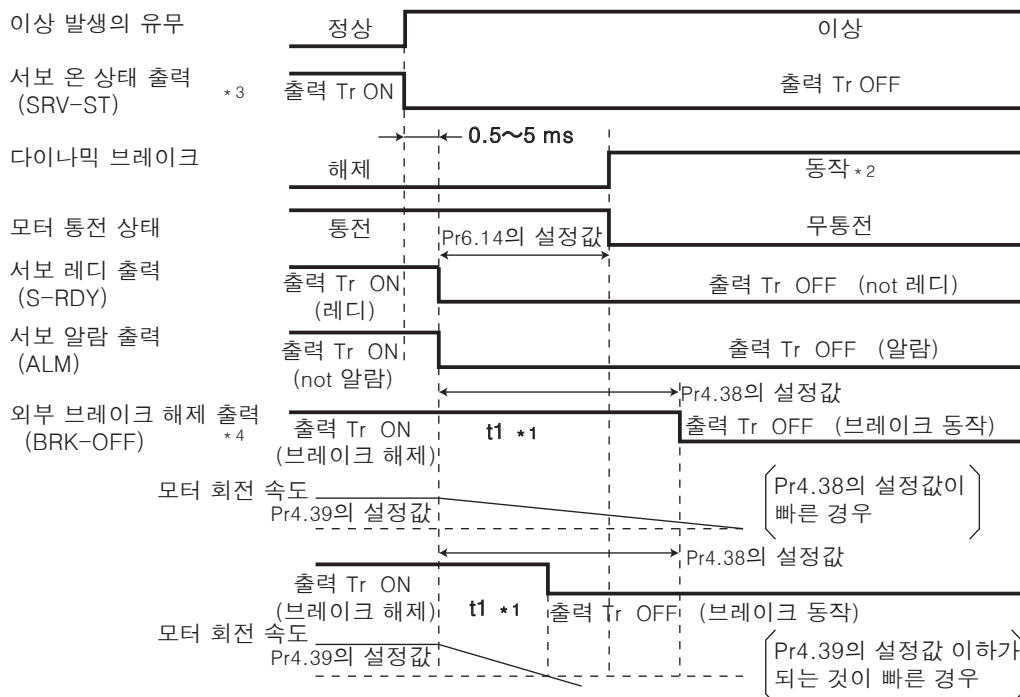
- * 1. 이 구간에서는 Servo-ON 신호(SRV-ON)는 하드웨어적으로는 입력이 되고 있지만 접수되지 않고 있음을 나타냅니다.
- * 2. S-RDY 출력은 마이컴의 초기화 완료 후, 그리고 주전원 확립의 양 조건이 충족된 시점에서 ON 합니다.
- * 3. 내부 제어 전원 확립 후, 마이컴 초기화 개시의 약 1.5s 경과 후에 보호 기능이 동작 개시합니다. 앰프에 접속하는 모든 입출력 신호(특히 보호 기능의 트리거가 될 수 있는 정방향 / 부방향 구동 금지 입력, 외부 스케일 입력 등)은 보호 기능의 동작 개시 전에 확정하도록 설계해 주십시오. Pr6.18「전원 투입 대기 시간」으로 경과 시간의 변경이 가능합니다.
- * 4. Servo-ON 상태 출력(SRV-ST)은 Servo-ON 입력을 접수한 것을 나타내는 신호이고, 지령 입력 가능을 나타내는 출력은 아니므로 주의해 주십시오.

이상(알람) 발생 시(Servo-ON 지령 상태)

●DB감속, 프리런 감속 동작 시



●즉시 정지 동작 시



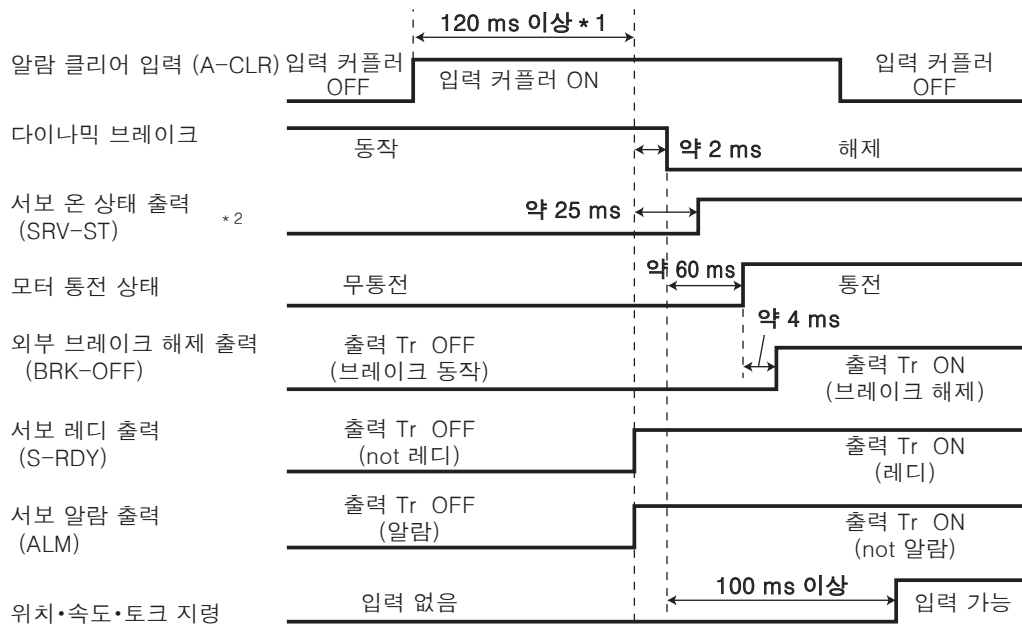
주의

- * 1. t1은 Pr4.38「동작시 기계식 브레이크 동작 설정」의 설정값, 또는 모터 회전 속도가 Pr4.39「브레이크 해제 속도 설정」이하기까지의 시간이 빠른 쪽이 됩니다. 또한 모터 정지 시는 Pr4.37에 관계없이 t1은 0이 됩니다.
- * 2. 알람 발생 시의 다이내믹 브레이크의 동작은 Pr5.10「알람 시 시퀀스」에 따릅니다.
- * 3. Servo-ON 상태 출력(SRV-ST)은 Servo-ON 입력을 접수한 것을 나타내는 신호이고, 지령 입력 가능을 나타내는 출력은 아니므로 주의해 주십시오.
- * 4. Pr4.38「동작 시 기계식 브레이크 동작 설정」= Pr6.14「알람 시 즉시 정지 시간」이 되는 설정을 권장합니다. Pr4.38≤Pr6.14으로 설정한 경우, Pr4.38 시간 경과 후에 브레이크는 동작합니다. Pr4.38>Pr6.14으로 설정한 경우, Pr4.38 시간 경과해도 브레이크는 동작하지 않고, 무통전 상태 이행 시에 동작합니다.

9. 타이밍 차트

알람

알람 클리어 시(Servo-ON 지령 상태)



주의

- * 1. 알람 클리어 입력의 인식 시간은 Pr5.16「알람 클리어 입력 설정」에서 변경이 가능합니다.
- * 2. Servo-ON 상태 출력(SRV-ST)은 Servo-ON 입력을 접수한 것을 나타내는 신호이고, 지령 입력 가능을 나타내는 출력은 아니므로 주의해 주십시오.

2

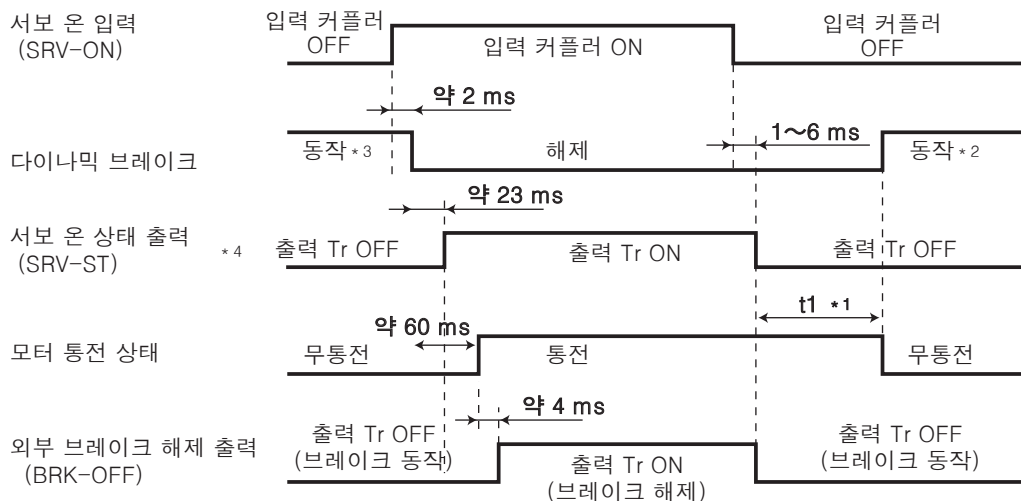
준비

9. 타이밍 차트

서보 잠금

모터 정지(서보 잠금) 시의 Servo-ON·OFF 동작

Remarks... 통상 동작 시는 모터를 정지시켜서 Servo-ON / OFF 동작을 하여 주십시오.

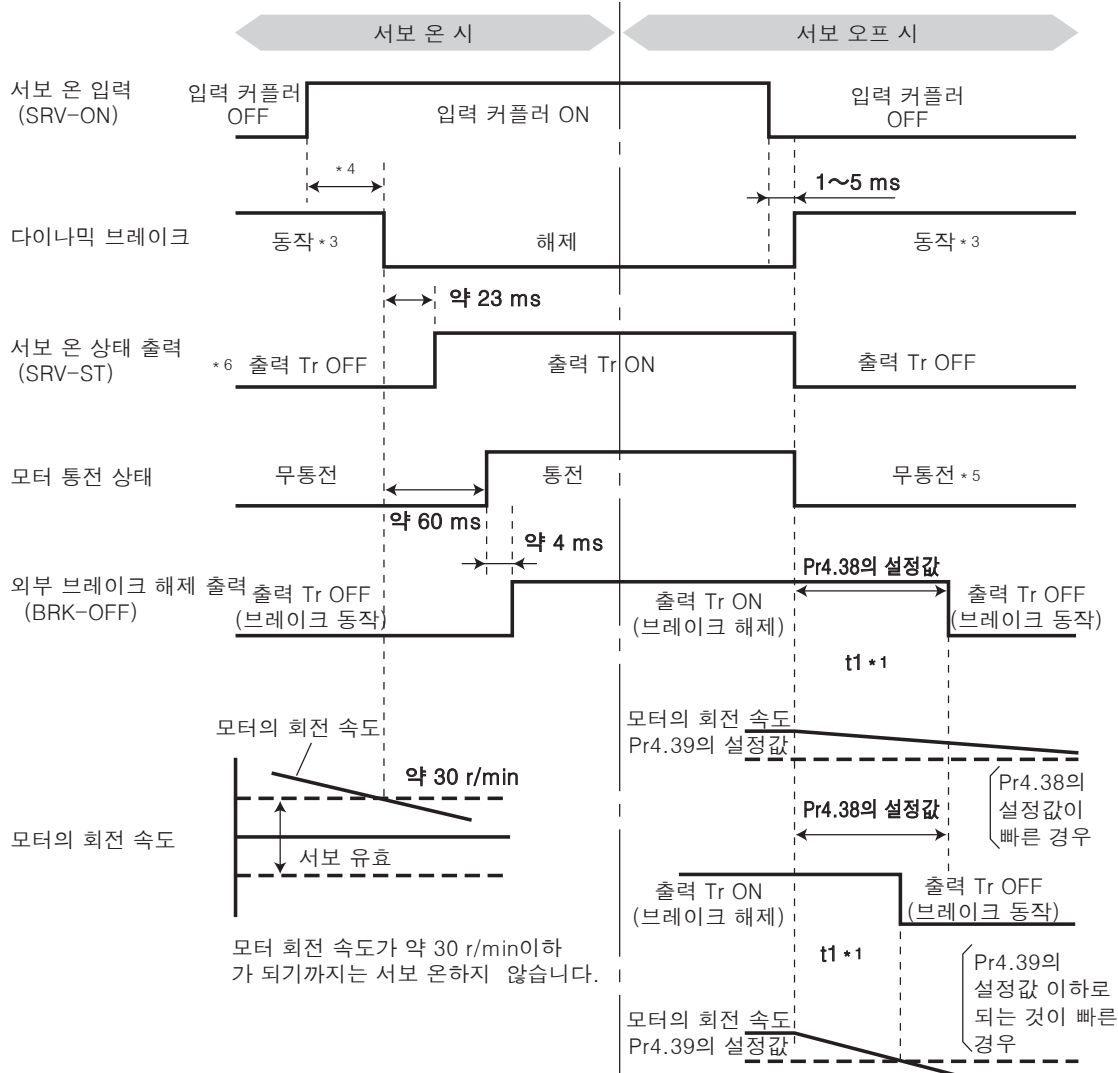


주의

- * 1. t1은 Pr4.37「정지 시 기계식 브레이크 동작 설정」의 설정값에 따릅니다.
- * 2. Servo-OFF 시의 다이내믹 브레이크의 동작은 Pr5.06「Servo-OFF 시 시퀀스」의 설정값에 따릅니다.
- * 3. 모터 회전 속도가 약 30r/min 이하가 되기까지 Servo-ON 하지 않습니다.
- * 4. Servo-ON 상태 출력(SRV-ST)은 Servo-ON 입력을 접수한 것을 나타내는 신호이고, 지령 입력 가능을 나타내는 출력은 아니므로 주의해 주십시오.

모터 회전 시의 Servo-ON·OFF 동작

Remarks... 긴급 정지 또는 트립 시 타이밍입니다. 반복 사용은 불가능합니다.



주의...

- * 1. t1은 Pr4.38「동작 시 기계식 브레이크 동작 설정」의 설정값, 또는 모터 회전 속도가 Pr4.39「브레이크 해제 속도 설정」 이하가 되기까지의 시간이 빠른 쪽이 됩니다.
- * 2. 모터가 감속 중에 다시 Servo-ON 신호를 ON으로 해도 정지하기까지 Servo-ON으로 이행하지 않습니다.
- * 3. Servo-OFF 시의 다이내믹 브레이크 동작은 Pr5.06「Servo-OFF 시 시퀀스」의 설정값에 따릅니다.
- * 4. 모터 회전 속도가 약 30r/min 이하가 되기까지 Servo-ON 하지 않습니다.
- * 5. Servo-OFF 시 감속 중의 모터 통전 상태는 Pr5.06「Servo-OFF 시 시퀀스」의 설정값에 따릅니다.
- * 6. Servo-ON 상태 출력(SRV-ST)은 Servo-ON 입력을 접수한 것을 나타내는 신호이고, 지령 입력 가능을 나타내는 출력은 아니므로 주의해 주십시오.

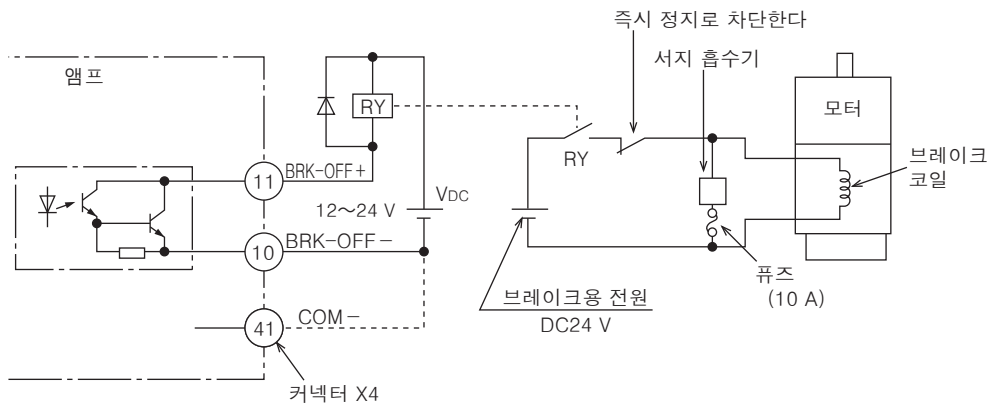
모터로 수직축을 구동하는 용도 등으로 앰프의 전원이 차단된 경우에 워크(가동부)가 중력에 의해 낙하하지 않도록 유지하는 목적으로 사용됩니다.

주의

모터에 내장된 브레이크는 어디까지나 정지 상태를 유지하는 목적의 「유지용」입니다. 움직이고 있는 부하를 정지시키는 「제동용」으로써 사용하지 않아 주십시오.

접속 예

앰프의 외부 브레이크 해제 출력 신호(BRK-OFF)를 이용하여 브레이크를 제어하는 경우의 접속 예를 아래 그림에 나타냅니다.



Note

1. 브레이크 코일에 극성은 없습니다.

주의

2. 브레이크용 전원은 사용자가 준비해 주십시오. 또한 브레이크용 전원과 제어 신호 전원 (V_{DC})은 공용하지 마십시오.
3. 릴레이(RY)의 OFF / ON에 의해 발생하는 서지 전압의 억제를 위해 그림과 같이 서지 흡수기를 장착해 주십시오. 다이오드를 사용할 경우는 브레이크 개방으로부터 동작하기까지의 시간이 서지 흡수기를 사용하는 경우보다 늦어지므로 주의해 주십시오.
4. 브레이크용 서지 흡수기에 관해서는 P.7-164 자료편「권장 부품」을 참조해 주십시오.
5. 권장 부품은 브레이크의 해방 시간을 측정하기 위한 지정품입니다.
배선 길이에 따라 전선의 리액턴스 분이 변하고, 서지 상태의 전압이 발생할 수 있습니다. 릴레이의 코일 전압(최대 정격 30 V, 50 mA) 및 브레이크 단자 사이 전압을 억제할 수 있도록 서지 흡수기를 선정해 주십시오.

BRK-OFF 신호의 출력 타이밍

- 전원 ON 시의 브레이크 해제 타이밍, 모터 회전 중 Servo-OFF / 알람 발생 시 브레이크 동작의 타이밍 등에 관해서는 P.2-50「타이밍 차트」를 참조해 주십시오.
- 모터가 회전 중 Servo-OFF 또는 알람 발생 시, 모터가 여자(勵磁) 상태에서 프리가 되고 나서 BRK-OFF 신호가 OFF(브레이크가 동작)하기까지의 시간을 매개변수(Pr4.38:동작 시 기계식 브레이크 동작 설정)로 설정 가능합니다. 상세한 내용은 P.4-47「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

Note

1. 브레이크 내장 모터의 운전 시 브레이크의 라이닝 음(딱딱거리는 소리 등)이 발생할 수 있습니다만, 기능 상에 문제는 없습니다.
2. 브레이크 코일로 통전 시(브레이크는 개방 상태), 축단 등으로부터 누설(漏洩), 자속(磁束)이 발생할 수 있습니다. 모터 주변에 자기 센서 등을 사용하시는 경우에 주의해 주십시오.

10.모터 내장 유지 브레이크

사양

모터 시리즈	모터 출력	정마찰 토크 N·m	관성 $\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	흡인 시간 ms	석방 시간 ms	여자 전류 DC A (냉각 시)	석방 전압	제동 1회 당 허용 작동량 J	허용 총 작동량 $\times 10^3 \text{ J}$	허용각 가속도 rad/s^2
MSMF	50 W, 100 W	0.294 이상	0.002	35 이하	20 이하	0.30	DC1 V 이상	39.2	4.9	30000
	200 W, 400 W	1.27 이상	0.018	50 이하	15 이하	0.36		137	44.1	
	750 W	2.45 이상	0.075	70 이하	20 이하	0.42		196	147	
	1.0 kW(□80)	3.80 이상						185	80.0	
	1.0 kW(□100), 1.5 kW, 2.0 kW	8.0 이상	0.175	50 이하	15 이하	0.81	DC2 V 이상	600	50	10000
	3.0 kW	12.0 이상							80 이하	
	4.0 kW	16.2 이상	1.12	110 이하	50 이하	0.90		1470	2160	
	5.0 kW	22.0 이상						1545	2000	
MQMF	100 W	0.39 이상	0.018	15 이하	20 이하	0.30	DC1 V 이상	105	44.1	30000
	200 W, 400 W	1.6 이상	0.075	70 이하		0.36		185	80.0	
MDMF	1.0 kW, 1.5 kW, 2.0 kW	13.7 이상	1.12	100 이하	50 이하	0.79	DC2 V 이상	1470	2160	10000
	3.0 kW	22.0 이상		110 이하	25 이하	1.29		1545	2000	
	4.0 kW	25.0 이상	4.7	80 이하				30 이하	1800	3000
	5.0 kW	44.1 이상	4.1	150 이하	80 이하	3100		4000	5108	
	7.5 kW	63.0 이상	3.9	200 이하	140 이하					
	11.0 kW, 15.0 kW	100 이상	7.1	300 이하	150 이하					
	22.0 kW	200 이상	28			1.08		2000		
					1.72	3000			3000	
MGMF	850 W, 1.3 kW, 1.8 kW	13.7 이상	1.12	100 이하	50 이하	0.79	DC2 V 이상	1470	2160	10000
	2.4 kW	25.0 이상	4.7	80 이하	25 이하	1.29		1800	3000	5440
	2.9 kW								3100	5108
	4.4 kW	44.1 이상	3.93	150 이하	30 이하					
	5.5 kW	63.0 이상	3.9	200 이하	80 이하					
MHMF	50 W, 100 W	0.38 이상	0.002	35 이하	20 이하	0.30	DC1 V 이상	39.2	4.9	30000
	200 W, 400 W	1.6 이상	0.018	50 이하		0.36		105	44.1	
	750 W, 1.0 kW(□80)	3.8 이상	0.075	70 이하		0.42		185	80.0	
	1.0 kW(□130), 1.5 kW	13.7 이상	1.12	100 이하	50 이하	0.79	DC2 V 이상	1470	2160	10000
	2.0 kW, 3.0 kW, 4.0 kW	25 이상	4.7	80 이하	25 이하	1.29		1800	3000	5440
	5.0 kW	44.1 이상	4.1	150 이하	30 이하				3100	5108
	7.5 kW	63.0 이상	3.9	200 이하	80 이하					

- 여자(勵磁) 전압은 DC24 V \pm 2.4 (MSMF 50 W~750W DC24 V \pm 1.2)
- 석방 시간은 배리스터를 사용한 DC 컷 오프 수치를 나타냅니다.
- 상기 수치는(정마찰 토크, 석방 전압은 제외) 대표 특성
- 정마찰 토크, 석방 전압은 당사 출하 검사값
- 내장 유지 브레이크의 출하 시의 백래시는 2°이하
- 상기 허용각 가속도에 의한 가속·감속 횟수의 수명은 1000만회
(브레이크 백래시가 급격하게 변화하기까지의 가속·감속 횟수)

주의

A~G프레임 앰프는 즉시 정지용으로써 다이나믹 브레이크를 내장하고 있습니다.
H프레임 앰프는 다이나믹 브레이크를 내장하고 있지 않습니다.
다이나믹 브레이크에 관해서는 아래 점들을 주의해 주십시오.

1. 다이나믹 브레이크는 즉시 정지를 위한 기능입니다.

Servo-ON 신호(SRV-ON)의 ON / OFF에 의한 기동, 정지는 하지 말아 주십시오. 앰프에 내장된 다이나믹 브레이크 회로를 파손할 수 있습니다.

모터는 외부에서 구동하면 발전기가 됩니다. 전원의 통전 상태에 관계없이 다이나믹 브레이크 동작 중에는 단락 전류가 흐르므로 외부로부터 구동이 지속되면 앰프가 발연·발화할 우려가 있습니다.

2. 다이나믹 브레이크는 단시간 정격이며, 어디까지나 긴급 즉시 정지용입니다. 고속 회전 시에 다이나믹 브레이크가 동작한 경우는 10분간 정도의 정지 시간을 마련해 주십시오.
(F프레임 200 V, G프레임 200 V 앰프 내장 다이나믹 브레이크 저항 능력의 기준은 허용 최대 관성, 정격 회전 속도의 정지에서 연속 3회까지입니다. 그 이상의 조건에서 사용한 경우, 다이나믹 브레이크 저항이 과열해서 단선하고, 다이나믹 브레이크가 동작하지 않게 될 우려가 있습니다. 단선한 다이나믹 브레이크 저항은 복구하지 않습니다.)

● **다이나믹 브레이크는 하기의 경우에 동작시킬 수 있습니다.**

- ① 주전원 OFF 시
- ② Servo-OFF 시
- ③ 보호 기능이 동작한 때
- ④ 커넥터 X4의 구동 금지 입력(NOT, POT)이 동작한 때

상기 ①~④의 경우에서, 감속 중 또는 정지 후 다이나믹 브레이크를 동작시킬지 프리런 할지는 매개변수로 선택 가능합니다.

제어 전원 OFF 시, A~F프레임 앰프는 다이나믹 브레이크가 동작 상태가 됩니다. G프레임, H프레임 앰프는 다이나믹 브레이크가 해제 상태가 됩니다.

● **G프레임 앰프의 내장 다이나믹 브레이크 저항이 부족한 경우는 외부 장착이 가능합니다.**

● **H프레임 앰프는 다이나믹 브레이크 저항을 외부 장착할 수 있습니다.**

외부 장착 다이나믹 브레이크 저항의 접속은 G프레임과 동일합니다.

● **외부 장착 다이나믹 브레이크 저항은 아래를 사용해 주십시오. (사용자가 직접 준비)**

앰프		1개 당 저항 사양		사용 수량
프레임	전압	저항값	전력	
G, H	200 V	1.2 Ω	400 W	3개

① 주전원 OFF에 의한 감속→정지 후까지의 구동 조건 설정(Pr5.07)

주전원 오프 시 시퀀스(Pr5.07)	구동 조건		편차 카운터 내용
	감속 중	정지 후	
Pr5.07의 설정값 ↓ 0	D B	D B	클리어
1	프리런	D B	클리어
2	D B	프리런	클리어
3	프리런	프리런	클리어
4	D B	D B	유지
5	프리런	D B	유지
6	D B	프리런	유지
7	프리런	프리런	유지
8	즉시 정지	D B	클리어
9	즉시 정지	프리런	클리어

설정값 8, 9의 경우, 즉시 정지의 토크 리밋은 Pr5.11(즉시 정지 시 토크 설정)의 설정값이 됩니다.

② Servo-OFF에 의한 감속→정지 후까지의 구동 조건 설정(Pr5.06)

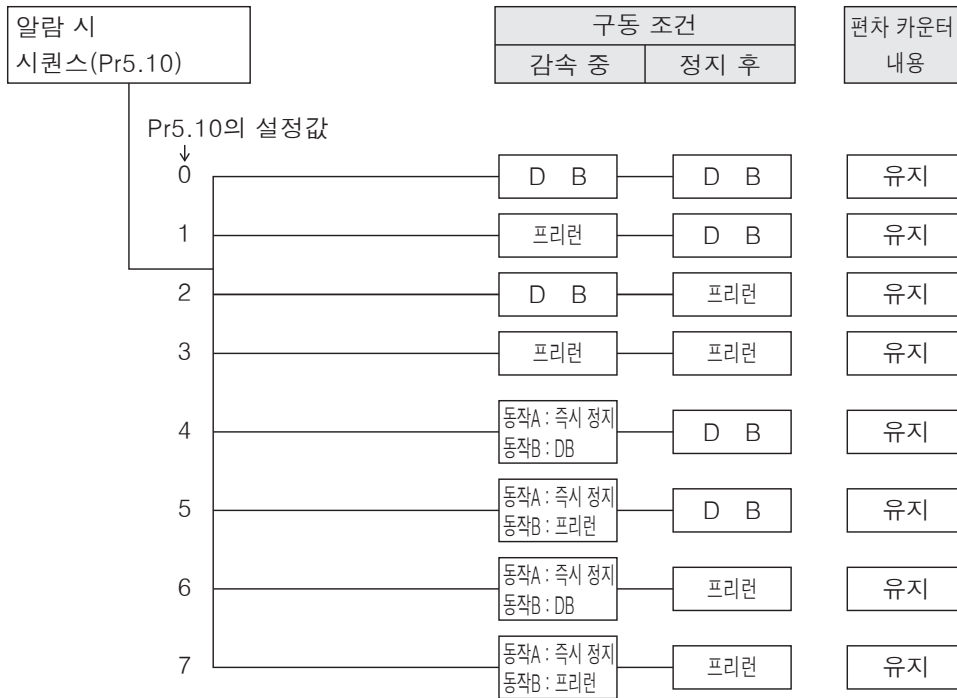
서보 오프 시 시퀀스(Pr5.06)	구동 조건		편차 카운터 내용
	감속 중	정지 후	
Pr5.06의 설정값 ↓ 0	D B	D B	클리어
1	프리런	D B	클리어
2	D B	프리런	클리어
3	프리런	프리런	클리어
4	D B	D B	유지
5	프리런	D B	유지
6	D B	프리런	유지
7	프리런	프리런	유지
8	즉시 정지	D B	클리어
9	즉시 정지	프리런	클리어

설정값 8, 9의 경우, 즉시 정지의 토크 리밋은 Pr5.11(즉시 정지 시 토크 설정)의 설정값이 됩니다.

11.다이내믹 브레이크

조건 설정 차트

③ 보호 기능 동작에 의한 감속→정지 후까지의 구동 조건 설정(Pr5.10)

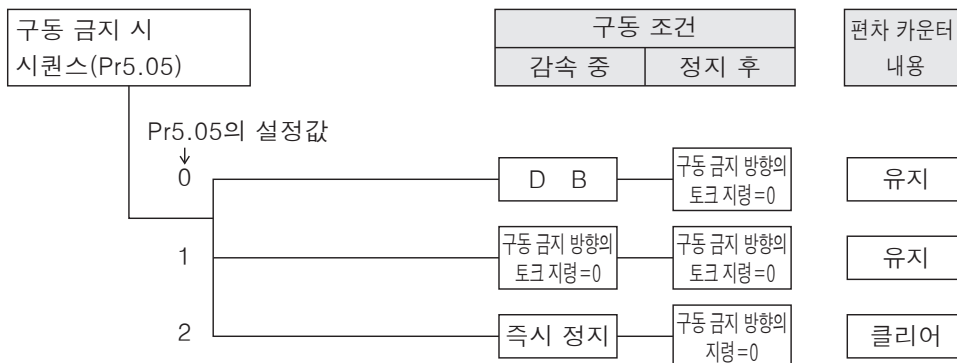


설정값 4-7의 경우, 즉시 정지 대응의 보호 기능 동작 시에는 동작 A에, 지원하지 않는 경우는 동작 B에 따릅니다.

감속 정지 할 때까지의 시간은 주회로 전원을 유지하도록 하십시오.

보호 기능 동작 시의 편차 카운터는 알람 클리어 시에 클리어됩니다.

④ 구동 금지 입력(NOT, POT) 유효에 의한 감속→정지 후까지의 구동 조건 설정(Pr5.05)



설정 2의 경우, 감속 중 토크 리미트는 Pr5.11 (즉시 정지시 토크 설정)의 설정값이 됩니다. 변경은 제어 전원 투입시에 유효합니다.

매개변수 개요

앰프는 그 특성·기능 등을 설정하는 각종 매개변수를 가지고 있습니다. 본 장에서는 각각의 매개변수의 기능·목적을 설명하고 있습니다. 잘 이해하신 뒤에 사용자의 운전 조건에 최적의 상태로 조정하시고 사용해 주십시오.

매개변수의 설정

●매개변수는 하기의 2가지 방법으로 참조·설정할 수 있습니다.

- ① 본체 전면 패널
- ② 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」과 PC의 조합

Note ... 전면 패널의 사용법에 관해서는 P.2-83을 참조해 주십시오.

PC에서의 설정

PC 접속용 USB 케이블로 PC와 MINAS A6의 커넥터 X1을 접속할 수 있습니다. 당사 홈페이지로부터 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」을 다운로드 후, 사용하시는 PC에 인스톨함으로써 하기의 것들을 간단히 행할 수 있습니다.

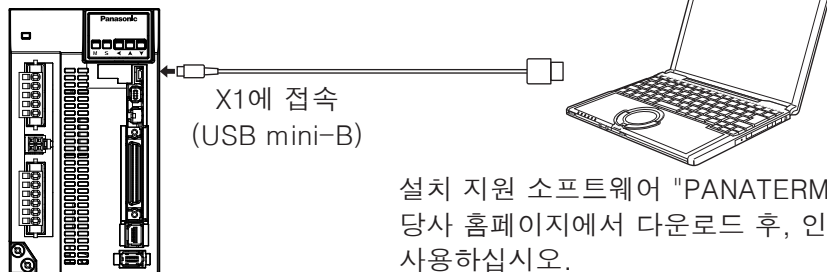
■셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」의 개요

「PANATERM」은 다음의 것들이 가능합니다.

- ① 앰프의 매개변수 설정과 보존, 메모리(EEPROM)에 입력.
- ② 입출력 모니터, 펄스 입력 모니터, 부하율 모니터.
- ③ 현재의 알람 표시와 에러 이력의 참조.
- ④ 파형 그래픽의 데이터 측정과 보존 데이터 불러오기.
- ⑤ 오토 게인 튜닝의 실행.
- ⑥ 기구부의 주파수 특성 측정.

Note ... CD-ROM 등의 제품은 없으므로 당사 홈페이지에서 다운로드 후 인스톨하여 사용해 주십시오.

■접속 방법



설치 지원 소프트웨어 "PANATERM"
당사 홈페이지에서 다운로드 후, 인스톨해서
사용하십시오.

■USB 케이블에 관하여

앰프 측의 커넥터는 시판의 USB mini-B를 사용해 주십시오.

PC 측의 커넥터는 PC의 사양에 맞추어 주십시오.

노이즈 필터가 없는 케이블을 사용하시는 경우에는 케이블의 양단에 신호 전용 노이즈 필터(DV0P1460)를 장착해 주십시오.

관련 페이지 ...
·P.4-2「매개변수 상세」
·P.7-27「셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」」

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수의 구성과 일람

- 매개변수 No.를 PrX.YY(X:분류, YY:No.)로 표기하고 있습니다.
- 매개변수의 상세한 내용에 관해서는 P.4-6「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

매개변수 No.		분류명	종류	페이지
분류	No.*			
0	00~18	기본 설정	기본 설정에 관한 매개변수	P.2-61
1	00~78	게인 조정	게인 조정에 관한 매개변수	P.2-61
2	00~37	진동 억제 기능	진동 억제에 관한 매개변수	P.2-64
3	00~29	속도·토크 제어·풀 클로즈 제어	속도·토크·풀 클로즈에 관한 매개변수	P.2-66
4	00~57	I/F 모니터 설정	인터페이스 모니터에 관한 매개변수	P.2-67
5	00~86	확장 설정	확장 설정에 관한 매개변수	P.2-69
6	00~98	특수 설정	특수 설정에 관한 매개변수	P.2-72
7	00~93	특수 설정	특수 설정에 관한 매개변수	P.2-75
8	00~19	제조사 사용	사용할 수 없습니다. 매개변수 값을 변경하지 말아 주십시오.	P.2-76
9	00~50	제조사 사용	사용할 수 없습니다. 매개변수 값을 변경하지 말아 주십시오.	P.2-77
15	00~35	제조사 사용	사용할 수 없습니다. 매개변수 값을 변경하지 말아 주십시오.	P.2-78

* No.에는 2 자릿수의 숫자가 들어갑니다.

- 본 설명서에서는 하기의 기호로 각 모드를 나타냅니다.

기호	제어 모드	Pr0.01의 설정값
P	위치 제어	0
S	속도 제어	1
T	토크 제어	2
F	풀 클로즈 제어	6
P/S	위치(제1)·속도(제2) 제어	3*
P/T	위치(제1)·토크(제2) 제어	4*
S/T	속도(제1)·토크(제2) 제어	5*

* 3, 4, 5의 복합 모드가 설정된 경우, 제어 모드 전환 입력(C-MODE)에 의해 제1, 제2 중 하나를 선택할 수 있습니다.

C-MODE가 OFF : 제1 모드를 선택

C-MODE가 ON : 제2 모드를 선택

전환의 전후 10 ms는 지령을 입력하지 말아 주십시오.

【분류0】 기본 설정

매개변수 No. 분류 No.	명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페 이지
			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
0 00	회전 방향 설정	0~1	1				-	○	○	○	○	○	4-6
0 01	제어 모드 설정	0~6	0				-	○	○	○	○		
0 02	실시간 오토튜닝 설정	0~6	1				-		○	○	○	○	4-7
0 03	실시간 오토튜닝 기계 강성 설정	0~31	13		11	-		○	○	○	○	4-8	
0 04	관성비	0~10000	250				%		○	○	○	○	4-9
0 05	지령 펄스 입력 선택	0~2	0				-	○	○			○	
0 06	지령 펄스 회전 방향 설정	0~1	0				-	○	○			○	4-10
0 07	지령 펄스 입력 모드 설정	0~3	1				-	○	○			○	
0 08	모터 1 회전 당 지령 펄스 수	0~2 ²³	10000				pulse	○	○				4-11
0 09	제1 지령 분주 체배 분자	0~2 ³⁰	0				-	○			○		
0 10	지령 분주 체배 분모	1~2 ³⁰	10000				-	○			○		
0 11	모터 1 회전 당 출력 펄스 수	1~2097152	2500				P/r	○	○	○	○	○	4-12
0 12	펄스 출력 논리 반전/ 출력 소스 선택	0~3	0				-	○	○	○	○	○	4-14
0 13	제1 토크 리밋	0~500	500* ¹				%		○	○	○	○	
0 14	위치 편차 과대 설정	0~2 ³⁰	100000				지령 단위		○			○	4-15
0 15	앱솔루트 엔코더 설정	0~4	1				-	○	○	○	○	○	
0 16	회생 저항 외부 장착 설정	0~3	3	0	3	-	○	○	○	○	○		
0 17	외부 장착 회생 저항 부하율 선택	0~4	0				-	○	○	○	○	○	
0 18	제조사 사용	-	0				-						

【분류1】 개인 조정

매개변수 No. 분류 No.	명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페 이지
			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
1 00	제1 위치 루프 게인	0~30000	480		320	0.1 /s*		○			○	4-16	
1 01	제1 속도 루프 게인	1~32767	270		180	0.1 Hz*		○	○	○	○		
1 02	제1 속도 루프 적분 시 정수	1~10000	210		310	0.1 ms*		○	○	○	○		

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P: 위치 제어, S: 속도 제어, T: 토크 제어, F: 폴 클로즈 제어를 나타냅니다.

* 1 표준 출하 설정값은 앰프와 모터의 조합에 따라 다릅니다. P.2-70「토크 리밋 설정」을 참조해 주십시오.

주의 「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

Note 이 페이지 매개변수의 상세한 내용은 P.4-6~P.4-16입니다.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

분류	매개변수 No.	명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
				A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
	03	제1 속도 검출 필터	0~5	0				-		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4-16
	04	제1 토크 필터 시 정수	0~2500	84	126	0.01 ms		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	05	제2 위치 루프 게인	0~30000	480	320	0.1 /s*		<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	4-17	
	06	제2 속도 루프 게인	1~32767	270	180	0.1 Hz*		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	07	제2 속도 루프 적분 시 정수	1~10000	210	310	0.1 ms*		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	08	제2 속도 검출 필터	0~5	0				-		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
	09	제2 토크 필터 시 정수	0~2500	84	126	0.01 ms*		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	10	속도 피드포워드 게인	0~4000	1000		0.10 %*		<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	4-18	
	11	속도 피드포워드 필터	0~6400	0		0.01 ms*		<input type="radio"/>				<input type="radio"/>		
	12	토크 피드포워드 게인	0~2000	1000		0.10 %*		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>		
	13	토크 피드포워드 필터	0~6400	0		0.01 ms*		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>		
	14	제2 게인 설정	0~1	1		-		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		4-19	
	15	위치 제어 전환 모드	0~10	0		-		<input type="radio"/>				<input type="radio"/>		
	16	위치 제어 전환 지연 시간	0~10000	10		0.1 ms*		<input type="radio"/>				<input type="radio"/>		
	17	위치 제어 전환 레벨	0~20000	0		-		<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	4-20	
	18	위치 제어 전환 시 히스테리시스	0~20000	0		-		<input type="radio"/>				<input type="radio"/>		
	19	위치 게인 전환 시간	0~10000	10		0.1 ms*		<input type="radio"/>				<input type="radio"/>		
	20	속도 제어 전환 모드	0~5	0		-			<input type="radio"/>				4-21	
	21	속도 제어 전환 시간	0~10000	0		0.1 ms*			<input type="radio"/>					
	22	속도 제어 전환 레벨	0~20000	0		-			<input type="radio"/>					
	23	속도 제어 전환 시 히스테리시스	0~20000	0		-			<input type="radio"/>					
	24	토크 제어 전환 모드	0~3	0		-					<input type="radio"/>		4-22	
	25	토크 제어 전환 시간	0~10000	0		0.1 ms*					<input type="radio"/>			
	26	토크 제어 전환 레벨	0~20000	0		-					<input type="radio"/>			
	27	토크 제어 전환 시 히스테리시스	0~20000	0		-					<input type="radio"/>			
	28	제조사 사용	-	1000		-								
	29	제조사 사용	-	1000		-								
	30	제조사 사용	-	0		-								

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

Note

이 페이지 매개변수의 상세한 내용은 P.4-16~P.4-22입니다.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
1	31	제조사 사용	-	480	320	-	-							
1	32	제조사 사용	-	270	180	-	-							
1	33	제조사 사용	-	210	310	-	-							
1	34	제조사 사용	-	84	126	-	-							
1	35	제조사 사용	-	250		-	-							
1	36	제조사 사용	-	1000		-	-							
1	37	제조사 사용	-	1000		-	-							
1	38	제조사 사용	-	0		-	-							
1	39	제조사 사용	-	480	320	-	-							
1	40	제조사 사용	-	270	180	-	-							
1	41	제조사 사용	-	210	310	-	-							
1	42	제조사 사용	-	84	126	-	-							
1	43	제조사 사용	-	250		-	-							
1	44	제조사 사용	-	1000		-	-							
1	45	제조사 사용	-	1000		-	-						4-22	
1	46	제조사 사용	-	0		-	-							
1	47	제조사 사용	-	480	320	-	-							
1	48	제조사 사용	-	270	180	-	-							
1	49	제조사 사용	-	210	310	-	-							
1	50	제조사 사용	-	84	126	-	-							
1	51	제조사 사용	-	250		-	-							
1	52	제조사 사용	-	1000		-	-							
1	53	제조사 사용	-	1000		-	-							
1	54	제조사 사용	-	0		-	-							
1	55	제조사 사용	-	480	320	-	-							
1	56	제조사 사용	-	270	180	-	-							
1	57	제조사 사용	-	210	310	-	-							
1	58	제조사 사용	-	84	126	-	-							
1	59	제조사 사용	-	250		-	-							

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
1	60	제조사 사용	-	1000				-						4-22
1	61	제조사 사용	-	1000				-						
1	62	제조사 사용	-	0				-						
1	63	제조사 사용	-	480		320	-							
1	64	제조사 사용	-	270		180	-							
1	65	제조사 사용	-	210		310	-							
1	66	제조사 사용	-	84		126	-							
1	67	제조사 사용	-	250				-						
1	68	제조사 사용	-	1000				-						
1	69	제조사 사용	-	1000				-						
1	70	제조사 사용	-	0				-						
1	71	제조사 사용	-	480		320	-							
1	72	제조사 사용	-	270		180	-							
1	73	제조사 사용	-	210		310	-							
1	74	제조사 사용	-	84		126	-							
1	75	제조사 사용	-	250				-						
1	76	제조사 사용	-	1000				-						
1	77	제조사 사용	-	1000				-						
1	78	제조사 사용	-	0				-						

【분류2】 진동 억제 기능

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
2	00	적응 필터 모드 설정	0~6	0				-		○	○		○	4-23
2	01	제1 노치 주파수	50~5000	5000				Hz		○	○	○	○	
2	02	제1 노치 폭 선택	0~20	2				-		○	○	○	○	
2	03	제1 노치 깊이 선택	0~99	0				-		○	○	○	○	
2	04	제2 노치 주파수	50~5000	5000				Hz		○	○	○	○	4-24
2	05	제2 노치 폭 선택	0~20	2				-		○	○	○	○	

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

Note

이 페이지 매개변수의 상세한 내용은 P.4-23~P.4-24입니다.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
2	06	제2 노치 깊이 선택	0~99	0				-		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4-24
2	07	제3 노치 주파수	50~5000	5000				Hz		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2	08	제3 노치 폭 선택	0~20	2				-		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2	09	제3 노치 깊이 선택	0~99	0				-		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2	10	제4 노치 주파수	50~5000	5000				Hz		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2	11	제4 노치 폭 선택	0~20	2				-		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2	12	제4 노치 깊이 선택	0~99	0				-		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4-26
2	13	제진 필터 전환 선택	0~6	0				-		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	4-25
2	14	제1 제진 주파수	0~3000	0				0.1 Hz*		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	4-26
2	15	제1 제진 필터 설정	0~1500	0				0.1 Hz*		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
2	16	제2 제진 주파수	0~3000	0				0.1 Hz*		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
2	17	제2 제진 필터 설정	0~1500	0				0.1 Hz*		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
2	18	제3 제진 주파수	0~3000	0				0.1 Hz*		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
2	19	제3 제진 필터 설정	0~1500	0				0.1 Hz*		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
2	20	제4 제진 주파수	0~3000	0				0.1 Hz*		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	4-27
2	21	제4 제진 필터 설정	0~1500	0				0.1 Hz*		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
2	22	지령 스무딩 필터	0~10000	92	139		0.1 ms*		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		
2	23	지령 FIR 필터	0~10000	10				0.1 ms*		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
2	24	제5 노치 주파수	50~5000	5000				Hz		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2	25	제5 노치 폭 선택	0~20	2				-		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2	26	제5 노치 깊이 선택	0~99	0				-		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4-29
2	27	제 1 제진 폭 설정	0~1000	0				-		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
2	28	제 2 제진 폭 설정	0~1000	0				-		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
2	29	제3 제진 폭 설정	0~1000	0				-		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
2	30	제4 제진 폭 설정	0~1000	0				-		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
2	31	제조사 사용	-	0				-						
2	32	제조사 사용	-	0				-						
2	33	제조사 사용	-	0				-						
2	34	제조사 사용	-	0				-						

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

Note

이 페이지 매개변수의 상세한 내용은 P.4-24~P.4-29입니다.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.	명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
2	35	제조사 사용	-				-						4-29
2	36	제조사 사용	-				-						
2	37	제조사 사용	-				-						

【분류3】 속도·토크 제어·풀 클로즈 제어

매개변수 No.	명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
3	00	속도 설정 내외 전환	0				-			○			4-30
3	01	속도 지령 방향 지정 선택	0				-			○			
3	02	속도 지령 입력 게인	10~2000				500	(r/min)/V			○	○	4-31
3	03	속도 지령 입력 반전	0~1				1	-			○		
3	04	속도 설정 제1 속	-20000~20000				0	r/min			○		4-32
3	05	속도 설정 제2 속	-20000~20000				0	r/min			○		
3	06	속도 설정 제3 속	-20000~20000				0	r/min			○		
3	07	속도 설정 제4 속	-20000~20000				0	r/min			○		
3	08	속도 설정 제5 속	-20000~20000				0	r/min			○		
3	09	속도 설정 제6 속	-20000~20000				0	r/min			○		
3	10	속도 설정 제7 속	-20000~20000				0	r/min			○		
3	11	속도 설정 제8 속	-20000~20000				0	r/min			○		
3	12	가속 시간 설정	0~10000				0	ms/ (1000 r/min)			○		
3	13	감속 시간 설정	0~10000				0	ms/ (1000 r/min)			○		
3	14	S자 가감속 설정	0~1000				0	ms			○		4-33
3	15	속도 제로 클램프 기능 선택	0~3				0	-			○	○	
3	16	속도 제로 클램프 레벨	10~20000				30	r/min			○	○	
3	17	토크 지령 선택	0~2				0	-				○	4-34
3	18	토크 지령 방향 지정 선택	0~1				0	-				○	
3	19	토크 지령 입력 게인	10~100				30	0.1 V/100 %*				○	
3	20	토크 지령 입력 반전	0~1				0	-				○	
3	21	속도 제한값 1	0~20000				0	r/min				○	4-35

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

Note 이 페이지 매개변수의 상세한 내용은 P.4-29~P.4-35입니다.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A, B 프레임	C 프레임	D, E, F 프레임	G, H 프레임			P	S	T	F	
3	22	속도 제한값 2	0~20000	0				r/min			○			4-35
3	23	외부 스케일 타입 선택	0~6	0				-	○				○	
3	24	외부 스케일 분주 분자	0~2 ²³	0				-	○					4-36
3	25	외부 스케일 분주 분모	1~2 ²³	10000				-	○				○	
3	26	외부 스케일 방향 반전	0~3	0				-	○				○	
3	27	외부 스케일 Z상 단선 검출 무효	0~1	0				-	○				○	
3	28	하이브리드 편차 과대 설정	1~2 ²⁷	16000				지령 단위	○				○	
3	29	하이브리드 편차 클리어 설정	0~100	0				회전	○				○	4-37

【분류4】 I/F 모니터 설정

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A, B 프레임	C 프레임	D, E, F 프레임	G, H 프레임			P	S	T	F	
4	00	SI1 입력 선택 (핀 No.8)	0~00FFFFFFh	8553090				-	○	○	○	○	○	4-38
4	01	SI2 입력 선택 (핀 No.9)	0~00FFFFFFh	8487297				-	○	○	○	○	○	
4	02	SI3 입력 선택 (핀 No.26)	0~00FFFFFFh	9539850				-	○	○	○	○	○	4-39
4	03	SI4 입력 선택 (핀 No.27)	0~00FFFFFFh	394758				-	○	○	○	○	○	
4	04	SI5 입력 선택 (핀 No.28)	0~00FFFFFFh	4108				-	○	○	○	○	○	
4	05	SI6 입력 선택 (핀 No.29)	0~00FFFFFFh	197379				-	○	○	○	○	○	
4	06	SI7 입력 선택 (핀 No.30)	0~00FFFFFFh	3847				-	○	○	○	○	○	
4	07	SI8 입력 선택 (핀 No.31)	0~00FFFFFFh	263172				-	○	○	○	○	○	4-40
4	08	SI9 입력 선택 (핀 No.32)	0~00FFFFFFh	328965				-	○	○	○	○	○	
4	09	SI10 입력 선택 (핀 No.33)	0~00FFFFFFh	3720				-	○	○	○	○	○	
4	10	SO1 출력 선택 (핀 No.10, 11)	0~00FFFFFFh	197379				-	○	○	○	○	○	4-41
4	11	SO2 출력 선택 (핀 No.34, 35)	0~00FFFFFFh	131586				-	○	○	○	○	○	
4	12	SO3 출력 선택 (핀 No.36, 37)	0~00FFFFFFh	65793				-	○	○	○	○	○	
4	13	SO4 출력 선택 (핀 No.38, 39)	0~00FFFFFFh	328964				-	○	○	○	○	○	
4	14	SO5 출력 선택 (핀 No.12)	0~00FFFFFFh	460551				-	○	○	○	○	○	
4	15	SO6 출력 선택 (핀 No.40)	0~00FFFFFFh	394758				-	○	○	○	○	○	

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P: 위치 제어, S: 속도 제어, T: 토크 제어, F: 풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

Note

이 페이지 매개변수의 상세한 내용은 P.4-35~P.4-41입니다.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

분류	매개변수 No.	명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
				A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
4	16	아날로그 모니터 1 종류	0~28	0				-		○	○	○	○	4-41
4	17	아날로그 모니터 1 출력 게인	0~214748364	0				-		○	○	○	○	
4	18	아날로그 모니터 2 종류	0~28	4				-		○	○	○	○	
4	19	아날로그 모니터 2 출력 게인	0~214748364	0				-		○	○	○	○	
4	20	제조사 사용	-	0				-						
4	21	아날로그 모니터 출력 설정	0~2	0				-		○	○	○	○	4-43
4	22	아날로그 입력 1 (AI1) OFFSET 설정	-27888~27888	0				0.359 mV		○	○	○	○	
4	23	아날로그 입력 1 (AI1) 필터 설정	0~6400	0				0.01 ms*		○	○	○	○	
4	24	아날로그 입력 1 (AI1) 과전압 설정	0~100	0				0.1 V*		○	○	○	○	
4	25	아날로그 입력 2 (AI2) OFFSET 설정	-1707~1707	0				5.86 mV		○	○	○	○	4-44
4	26	아날로그 입력 2 (AI2) 필터 설정	0~6400	0				0.01 ms*		○	○	○	○	
4	27	아날로그 입력 2 (AI2) 과전압 설정	0~100	0				0.1 V*		○	○	○	○	
4	28	아날로그 입력 3 (AI3) OFFSET 설정	-1707~1707	0				5.86 mV		○	○	○	○	
4	29	아날로그 입력 3 (AI3) 필터 설정	0~6400	0				0.01 ms*		○	○	○	○	4-45
4	30	아날로그 입력 3 (AI3) 과전압 설정	0~100	0				0.1 V*		○	○	○	○	
4	31	위치 결정 완료 범위	0~2097152	10				지령 단위		○			○	
4	32	위치 결정 완료 출력 설정	0~10	0				-		○			○	
4	33	INP 홀드 시간	0~30000	0				1 ms		○			○	4-44
4	34	제로 속도	10~20000	50				r/min		○	○	○	○	4-45
4	35	속도 일치 폭	10~20000	50				r/min			○	○		4-46
4	36	도달 속도	10~20000	1000				r/min			○	○		
4	37	정지 시 기계식 브레이크 동작 설정	0~10000	0				1 ms		○	○	○	○	4-47
4	38	동작 시 기계식 브레이크 동작 설정	0~32000	0				1 ms		○	○	○	○	
4	39	브레이크 해제 속도 설정	30~3000	30				r/min		○	○	○	○	
4	40	경고 출력 선택 1	0~28	0				-		○	○	○	○	4-48
4	41	경고 출력 선택 2	0~28	0				-		○	○	○	○	
4	42	위치 결정 완료 범위2	0~2097152	10				지령 단위		○			○	
4	44	위치 컴페어 출력 펄스 폭 설정	0~32767	0				0.1 ms	○	○			○	

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

*1 표준 출하 설정값은 앰프와 모터의 조합에 따라 다릅니다. P.2-68「토크 리미트 설정」을 참조해 주십시오.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

Note

이 페이지 매개변수의 상세한 내용은 P.4-41~P.4-48입니다.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
4	45	위치 컴페어 출력 극성 선택	0~63	0				-	○	○			○	4-49
4	47	펄스 출력 선택	0~7	0				-	○	○	○	○		
4	48	위치 컴페어값 1	-2147483648~ 2147483647	0				지령 단위		○			○	4-50
4	49	위치 컴페어값2	-2147483648~ 2147483647	0				지령 단위		○			○	
4	50	위치 컴페어값3	-2147483648~ 2147483647	0				지령 단위		○			○	
4	51	위치 컴페어값4	-2147483648~ 2147483647	0				지령 단위		○			○	
4	52	위치 컴페어값5	-2147483648~ 2147483647	0				지령 단위		○			○	
4	53	위치 컴페어값6	-2147483648~ 2147483647	0				지령 단위		○			○	
4	54	위치 컴페어값7	-2147483648~ 2147483647	0				지령 단위		○			○	
4	55	위치 컴페어값8	-2147483648~ 2147483647	0				지령 단위		○			○	
4	56	위치 컴페어 출력 지연 보상량	-32768~32767	0				0.1 us	○	○			○	
4	57	위치 컴페어 출력 할당 설정	-2147483648~ 2147483647	0				-	○	○			○	

【분류5】 확장 설정

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
5	00	제2 지령 분주 체배 분자	0~2 ³⁰	0				-		○			○	4-52
5	01	제3 지령 분주 체배 분자	0~2 ³⁰	0				-		○			○	
5	02	제4 지령 분주 체배 분자	0~2 ³⁰	0				-		○			○	
5	03	펄스 출력 분주 분모	0~8388608	0				-	○	○	○	○	○	
5	04	구동 금지 입력 설정	0~2	1				-	○	○	○	○	○	
5	05	구동 금지 시 시퀀스	0~2	0				-	○	○	○	○	○	4-53
5	06	Servo-OFF 시 시퀀스	0~9	0				-		○	○	○	○	4-54
5	07	주전원 OFF 시 시퀀스	0~9	0				-		○	○	○	○	
5	08	주전원 OFF 시 LV 트립 선택	0~3	1				-		○	○	○	○	4-55
5	09	주전원 OFF 검출 시간	20~2000	70				1 ms	○	○	○	○	○	
5	10	알람 시 시퀀스	0~7	0				-		○	○	○	○	4-56
5	11	즉시 정지 시 토크 설정	0~500	0				%		○	○	○	○	

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

Note

이 페이지 매개변수의 상세한 내용은 P.4-49~P.4-56입니다.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
5	12	과부하 레벨 설정	0~500	0				%		○	○	○	○	4-56
5	13	과속도 레벨 설정	0~20000	0				r/min		○	○	○	○	4-57
5	14	모터 가동 범위	0~1000	10				0.1 회전*		○			○	
5	15	I/F 읽기 필터	0~3	0				-	○	○	○	○	○	
5	16	알람 클리어 입력 설정	0~1	0				-	○	○	○	○	○	
5	17	카운터 클리어 입력 모드	0~4	3				-		○			○	4-58
5	18	지령 펄스 금지 무효 설정	0~1	1				-		○			○	
5	19	지령 펄스 금지 입력 읽기 설정	0~5	0				-	○	○			○	
5	20	위치 설정 단위 선택	0~1	0				-	○	○			○	4-59
5	21	토크 리미트 선택	0~6	1				-		○	○		○	
5	22	제2 토크 리미트	0~500	500* ¹				%		○	○		○	
5	23	토크 리미트 전환 설정1	0~4000	0				ms/100 %		○	○		○	
5	24	토크 리미트 전환 설정2	0~4000	0				ms/100 %		○	○		○	4-60
5	25	외부 입력 시 정방향 토크 리미트	0~500	500* ¹				%		○	○		○	
5	26	외부 입력 시 부방향 토크 리미트	0~500	500* ¹				%		○	○		○	
5	27	아날로그 토크 리미트 입력 게인	10~100	30				0.1 V/100 %*		○	○		○	
5	28	LED 초기 상태	0~42	1				-	○	○	○	○	○	4-61
5	29	RS232 통신 보울	0~7	2				-	○	○	○	○	○	
5	30	RS485 통신 보울	0~7	2				-	○	○	○	○	○	
5	31	축 번호	0~127	1				-	○	○	○	○	○	4-62
5	32	지령 펄스 입력 최대 설정/ 디지털 필터 설정	250~8000	4000				kpulse/s	○	○			○	
5	33	펄스재생 출력 한계 설정	0~1	0				-	○	○	○	○	○	4-63
5	34	제조사 사용	-	4				-						
5	35	전면 패널 잠금 설정	0~1	0				-	○	○	○	○	○	
5	36	제조사 사용	-	0				-						
5	37	Modbus 접속 설정	0~2	0				-	○	○	○	○	○	
5	38	Modbus 통신 설정	0~5	0				-	○	○	○	○	○	4-63
5	39	Modbus 회신 대기 시간	0~10000	0				ms		○	○	○	○	
5	40	Modbus 통신 타임아웃 시간	0~10000	0				ms		○	○	○	○	

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

Note

이 페이지 매개변수의 상세한 내용은 P.4-56~P.4-63입니다.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A, B 프레임	C 프레임	D, E, F 프레임	G, H 프레임			P	S	T	F	
5	41	제조사 사용	-	0				-						4-63
5	42	Modbus 브로드캐스트 설정	-32768~32767	0				-		○	○	○	○	
5	45	상한 돌기 정방향 보정값	-1000~1000	0				0.1%		○			○	
5	46	상한 돌기 부방향 보정값	-1000~1000	0				0.1%		○			○	
5	47	상한 돌기 보상 지연 시간	0~1000	0				ms		○			○	4-64
5	48	상한 돌기 보상 필터 설정L	0~6400	0				0.01 ms		○			○	
5	49	상한 돌기 보상 필터 설정H	0~10000	0				0.1 ms		○			○	
5	50	제조사 사용	-	0				-						
5	51	제조사 사용	-	0				-						
5	52	제조사 사용	-	0				-						
5	53	제조사 사용	-	0				-						
5	54	제조사 사용	-	0				-						
5	55	제조사 사용	-	0				-						
5	56	Slow Stop 시 감속 시간 설정	0~10000	0				ms/ (1000 r/min)		○				
5	57	Slow Stop 시 S자 가감속 설정	0~1000	0				ms		○				
5	58	Modbus 미러레지스터 설정1*1	-32768~32767	24591				-	○	○	○	○	○	4-65
5	59	Modbus 미러레지스터 설정2*1	-32768~32767	24592				-	○	○	○	○	○	
5	60	Modbus 미러레지스터 설정3*1	-32768~32767	16421				-	○	○	○	○	○	
5	61	Modbus 미러레지스터 설정4*1	-32768~32767	24613				-	○	○	○	○	○	
5	62	Modbus 미러레지스터 설정5*1	-32768~32767	17429				-	○	○	○	○	○	
5	63	Modbus 미러레지스터 설정6 *1	-32768~32767	17418				-	○	○	○	○	○	
5	64	Modbus 미러레지스터 설정7 *1	-32768~32767	17427				-	○	○	○	○	○	
5	65	Modbus 미러레지스터 설정8 *1	-32768~32767	17419				-	○	○	○	○	○	
5	66	열화 진단 수속 판정 시간	0~10000	0				0.1 s	○	○	○	○	○	4-66
5	67	열화 진단 관성비 상한값	0~10000	0				%	○	○	○	○	○	
5	68	열화 진단 관성비 하한값	0~10000	0				%	○	○	○	○	○	

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

Note

이 페이지 매개변수의 상세한 내용은 P.4-63~P.4-66입니다.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A, B 프레임	C 프레임	D, E, F 프레임	G, H 프레임			P	S	T	F	
5	69	열화 진단 편하중 상한값	-1000~1000	0				0.1%	○	○	○	○	○	4-66
5	70	열화 진단 편하중 하한값	-1000~1000	0				0.1%	○	○	○	○	○	
5	71	열화 진단 동마찰 상한값	-1000~1000	0				0.1%	○	○	○	○	○	4-67
5	72	열화 진단 동마찰 하한값	-1000~1000	0				0.1%	○	○	○	○	○	
5	73	열화 진단 점성 마찰 상한값	0~10000	0				0.1%/(10000r/min)	○	○	○	○	○	
5	74	열화 진단 점성 마찰 하한값	0~10000	0				0.1%/(10000r/min)	○	○	○	○	○	
5	75	열화 진단 속도 설정	-20000~20000	0				r/min	○	○	○	○	○	
5	76	열화 진단 토크 평균 시간	0 ~ 10000	0				ms	○	○	○	○	○	
5	77	열화 진단 토크 상한값	-1000~1000	0				0.1%	○	○	○	○	○	
5	78	열화 진단 토크 하한값	-1000~1000	0				0.1%	○	○	○	○	○	
5	79	Modbus 미러레지스터 설정9 *1	-32768~32767	17410				-	○	○	○	○	○	4-68
5	80	Modbus 미러레지스터 설정10 *1	-32768~32767	17411				-	○	○	○	○	○	
5	81	Modbus 미러레지스터 설정11 *1	-32768~32767	16398				-	○	○	○	○	○	
5	82	Modbus 미러레지스터 설정12 *1	-32768~32767	16402				-	○	○	○	○	○	
5	83	Modbus 미러레지스터 설정13 *1	-32768~32767	16411				-	○	○	○	○	○	
5	84	Modbus 미러레지스터 설정14 *1	-32768~32767	16405				-	○	○	○	○	○	
5	85	Modbus 미러레지스터 설정15 *1	-32768~32767	16406				-	○	○	○	○	○	
5	86	Modbus 미러레지스터 설정16 *1	-32768~32767	0				-	○	○	○	○	○	

【분류6】 특수 설정

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A, B 프레임	C 프레임	D, E, F 프레임	G, H 프레임			P	S	T	F	
6	00	아날로그 토크 피드포워드 변환 계인	0~100	0				0.1 V/100 %*		○	○		○	4-69
6	02	속도 편차 과대 설정	0~20000	0				r/min		○				
6	04	JOG 시운전 지령 속도	0~500	300				r/min		○	○	○	○	

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

Note

이 페이지 매개변수의 상세한 내용은 P.4-66~P.4-69입니다.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지	
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F		
6	05	위치 제3 게인 유효 시간	0~10000			0		0.1 ms*							4-69
6	06	위치 제3 게인 배율	50~1000			100		%							
6	07	토크 지령 가산값	-100~100			0		%							4-70
6	08	정방향 토크 보상값	-100~100			0		%							
6	09	부방향 토크 보상값	-100~100			0		%							
6	10	기능 확장 설정	-32768~32767			16		-							
6	11	전류 응답 설정	10~300			100		%							4-71
6	13	제2 관성비	0~10000			250		%							
6	14	알람 시 즉시 정지 시간	0~1000			200		1 ms							
6	15	제2 과속도 레벨 설정	0~20000			0		r/min							
6	16	제조사 사용	-			0		-							
6	17	전면 패널 매개변수 입력 선택	0~1			0		-							
6	18	전원 투입 대기 시간	0~100			0		0.1 s*							4-72
6	19	엔코더 Z상 설정	0~32767			0		pulse							
6	20	외부 스케일 Z상 설정	0~400			0		μs							
6	21	시리얼 앱소 외부 스케일 Z상 설정	0~2 ²⁸			0		pulse							
6	22	AB상 외부 스케일 펄스 출력 방법 선택	0~1			0		-							4-73
6	23	부하 변동 보상 게인	-100~100			0		%							
6	24	부하 변동 보상 필터	10~2500			53		0.01 ms*							
6	27	경고 래치(유지)시간 선택	0~10			5		s							
6	28	특수 기능 선택	0~1			0		-							4-74
6	30	제조사 사용	-			0		-							
6	31	실시간 오토튜닝 추정 속도	0~3			1		-							
6	32	실시간 오토튜닝 커스텀 설정	-32768~32767			0		-							
6	33	제조사 사용	-			1000		-							4-76
6	34	하이브리드 진동 억제 게인	0~30000			0		0.1 /s*							
6	35	하이브리드 진동 억제 필터	0~32000			10		0.01 ms*							
6	36	다이나믹 브레이크 조작 입력	0~1			0		-							
6	37	발전 검출 레벨	0~1000			0		0.1 %*							

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

Note

이 페이지 매개변수의 상세한 내용은 P.4-69~P.4-76입니다.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

분류	매개변수 No.	명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
				A, B 프레임	C 프레임	D, E, F 프레임	G, H 프레임			P	S	T	F	
6	38	경고 마스크 설정	-32768~32767	4				-	○	○	○	○	○	4-77
6	39	제조사 사용	-	0				-						
6	41	제 1 제진 깊이	0~1000	0				-		○			○	
6	42	2 단 토크 필터 시 정수	0~2500	0				0.01 ms		○	○	○	○	
6	43	2 단 토크 필터 감쇠항	0~1000	0				-		○	○	○	○	
6	47	기능 확장 설정 2	-32768~32767	1				-	○	○	○	○	○	4-78
6	48	조정 필터	0~2000	A:11 B,C:12	17			0.1 ms		○	○		○	
6	49	지령 응답 필터 / 조정 필터 감쇠항 설정	0~99	15				-		○			○	4-79
6	50	점성 마찰 보상 게인	0~10000	0				0.1 %/ (10000 r/min)		○	○		○	
6	51	즉시 정지 완료 대기 시간	0~10000	0				ms		○	○	○	○	
6	52	제조사 사용	-	0				-						
6	53	제조사 사용	-	0				-						
6	54	제조사 사용	-	0				-						
6	57	토크 포화 이상 보호 검출 시간	0~5000	0				ms		○	○		○	4-80
6	58	시리얼 앱소루트 외부 스케일 Z상 시프트량 *1	-2147483648~ 2147483647	0				pulse	○	○	○	○	○	
6	60	제 2 제진 깊이	0~1000	0				-		○			○	
6	61	제1 공진 주파수	0~3000	0				0.1Hz		○				4-81
6	62	제1 공진 감쇠비	0~1000	0				-		○				
6	63	제1 반공진 주파수	0~3000	0				0.1Hz		○				
6	64	제1 반공진 감쇠비	0~1000	0				-		○				
6	65	제1 응답 주파수	0~3000	0				0.1Hz		○				
6	66	제2 공진 주파수	0~3000	0				0.1Hz		○				
6	67	제2 공진 감쇠비	0~1000	0				-		○				
6	68	제2 반공진 주파수	0~3000	0				0.1Hz		○				
6	69	제2 반공진 감쇠비	0~1000	0				-		○				
6	70	제2 응답 주파수	0~3000	0				0.1 Hz		○				4-82
6	71	제3 제진 깊이	0~1000	0				-		○			○	
6	72	제4 제진 깊이	0~1000	0				-		○			○	
6	73	부하 추정 필터	0~2500	0				0.01 ms		○	○		○	

*위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

*「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

*「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
6	74	토크 보상 주파수 1	0~5000	0				0.1 Hz		○	○		○	4-82
6	75	토크 보상 주파수 2	0~5000	0				0.1 Hz		○	○		○	
6	76	부하 추정 횟수	0~8	0				-		○	○		○	
6	87	제조사 사용	-	0				-						4-83
6	88	앱소 다회전 데이터 상한값	0~65534	0				-	○	○	○	○	○	
6	97	기능 확장 설정 3	-2147483648~ 2147483647	0				-		○	○	○	○	
6	98	기능 확장 설정 4	-2147483648~ 2147483647	0				-	○	○	○	○	○	

【분류7】 특수 설정

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
7	00	제조사 사용	-	0				-						4-84
7	01	제조사 사용	-	0				-						
7	03	제조사 사용	-	0				-						
7	04	제조사 사용	-	0				-						
7	05	제조사 사용	-	0				-						
7	06	제조사 사용	-	0				-						
7	07	제조사 사용	-	0				-						
7	08	제조사 사용	-	0				-						
7	09	제조사 사용	-	0				-						
7	10	제조사 사용	-	0				-						
7	11	제조사 사용	-	0				-						
7	12	제조사 사용	-	0				-						
7	13	제조사 사용	-	0				-						
7	14	주전원 OFF 경고 검출 시간	0~2000	0				ms	○	○	○	○	○	
7	15	제조사 사용	-	0				-						
7	16	제조사 사용	-	0				-						
7	20	제조사 사용	-	0				-						
7	21	제조사 사용	-	1				-						

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.	명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지	
			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F		
7	22	특수 기능 확장 설정1	-32768~ 32767	0				-	○	○	○	○	○	4-84
7	23	제조사 사용	-	0				-						
7	24	제조사 사용	-	0				-						
7	25	제조사 사용	-	0				-						
7	26	제조사 사용	-	0				-						
7	27	제조사 사용	-	0				-						
7	28	제조사 사용	-	0				-						
7	29	제조사 사용	-	0				-						
7	30	제조사 사용	-	0				-						
7	31	제조사 사용	-	0				-						
7	32	제조사 사용	-	0				-						
7	33	제조사 사용	-	0				-						
7	34	제조사 사용	-	0				-						
7	35	제조사 사용	-	0				-						
7	36	제조사 사용	-	0				-						
7	37	제조사 사용	-	0				-						
7	38	제조사 사용	-	0				-						
7	39	제조사 사용	-	0				-						
7	41	제조사 사용	-	0				-						
7	87	제조사 사용	-	0				-						
7	91	제조사 사용	-	0				-						
7	92	제조사 사용	-	0				-						
7	93	제조사 사용	-	0				-						

【분류8】 제조사 사용

매개변수 No.	명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
8	00	제조사 사용	-	0				-					4-85
8	01	제조사 사용	-	100				-					

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
8	02	제조사 사용	-	0				-						4-85
8	03	제조사 사용	-	0				-						
8	04	제조사 사용	-	100				-						
8	05	제조사 사용	-	0				-						
8	10	제조사 사용	-	0				-						
8	12	제조사 사용	-	0				-						
8	13	제조사 사용	-	0				-						
8	14	제조사 사용	-	0				-						
8	15	제조사 사용	-	0				-						
8	19	제조사 사용	-	0				-						

【분류9】 제조사 사용

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
9	00	제조사 사용	-	1				-						4-85
9	01	제조사 사용	-	0				-						
9	02	제조사 사용	-	0				-						
9	03	제조사 사용	-	1000		0	-							
9	04	제조사 사용	-	0				-						
9	05	제조사 사용	-	0				-						
9	06	제조사 사용	-	0				-						
9	07	제조사 사용	-	0				-						
9	08	제조사 사용	-	0				-						
9	09	제조사 사용	-	0				-						
9	10	제조사 사용	-	0				-						
9	11	제조사 사용	-	1				-						
9	12	제조사 사용	-	80				-						
9	13	제조사 사용	-	50				-						
9	14	제조사 사용	-	10				-						
9	17	제조사 사용	-	0				-						
9	18	제조사 사용	-	0				-						

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

12. 매개변수와 모드 설정

매개변수 일람

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페 이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
9	19	제조사 사용	-	0				-						4-85
9	20	제조사 사용	-	0				-						
9	21	제조사 사용	-	0				-						
9	22	제조사 사용	-	200				-						
9	23	제조사 사용	-	50				-						
9	24	제조사 사용	-	100				-						
9	25	제조사 사용	-	40				-						
9	26	제조사 사용	-	40				-						
9	27	제조사 사용	-	1000				-						
9	28	제조사 사용	-	1				-						
9	29	제조사 사용	-	0				-						
9	30	제조사 사용	-	0				-						
9	48	제조사 사용	-	0				-						
9	49	제조사 사용	-	0				-						
9	50	제조사 사용	-	0				-						

【분류15】 제조사 사용

매개변수 No.		명칭	설정 범위	표준 출하 설정				단위	전원 재투입	관련 모드				상세페 이지
분류	No.			A,B 프레임	C 프레임	D,E,F 프레임	G,H 프레임			P	S	T	F	
15	00	제조사 사용	-	0				-						4-85
15	16	제조사 사용	-	2				-						
15	17	제조사 사용	-	4				-						
15	30	제조사 사용	-	6				-						
15	31	제조사 사용	-	5				-						
15	33	제조사 사용	-	0				-						
15	34	제조사 사용	-	0				-						
15	35	제조사 사용	-	0				-						

※위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부 매개변수에서 출하 매개변수가 표와 다릅니다.

※「전원 재투입」의 항목에 「○」이 있는 매개변수는 앰프의 전원 재투입 후에 변경 결과가 반영됩니다.

※「관련 모드」 항목은 P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어, F:폴 클로즈 제어를 나타냅니다.

주의

「단위」에 *이 있는 매개변수는 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서 설정할 경우, 설정 단위의 자릿수가 달라지므로 주의해 주십시오.

토크 리미트 설정의 설정 범위와 표준 출하 설정은 하기 표의 앰프와 모터의 조합을 제외하고 설정 범위 0~300, 표준 출하 설정 300입니다.

프레임명	앰프 품번	적용 모터	토크 리미트 값
A	MADL□01□□	MHMF5AZL1□□	350
	MADL□11□□	MQMF011L1□□	350
		MHMF011L1□□	350
	MADL□05□□	MHMF5AZL1□□	350
		MQMF012L1□□	350
		MHMF012L1□□	350
MADL□15□□	MQMF022L1□□	350	
	MHMF022L1□□	350	
B	MBDL□21□□	MQMF021L1□□	350
		MHMF021L1□□	350
	MBDL□25□□	MQMF042L1□□	350
		MHMF042L1□□	350
C	MCDL□31□□	MQMF041L1□□	350
		MHMF041L1□□	350
	MCDL□35□□	MHMF082L1□□	350
D	MDDL□45□□	MGMF092L1□□	264
	MDDL□55□□	MHMF092L1□□	350
		MGMF132L1□□	281
E	MEDL□83□□	MGMF182L1□□	251
	MEDL□93□□	MGMF242L1□□	296
F	MFDL□B3□□	MGMF292L1□□	245
		MGMF442L1□□	250
G	MGDL□C3□□	MDMF752L1□□	271
		MGMF552L1□□	291
		MHMF752L1□□	271
H	MHDL□E3□□	MDMFC12L1□□	259
		MDMFC52L1□□	242
	MHDL□F3□□	MDMFD22L1□□	257

주의

· Pr0.13 제 1 토크 리미트, Pr5.22 제2 토크 리미트, Pr5.11 즉시 정지 시 토크 설정, Pr5.25 외부 입력 시 정방향 토크 리미트, Pr5.26 외부 입력 시 부방향 토크 리미트가 상기 제한의 대상이 됩니다.

모터 기종을 변경한 경우, 상기의 최대값이 변하는 경우가 있습니다. Pr0.13, Pr5.22, Pr5.11, Pr5.25, Pr5.26의 설정값을 재확인, 재설정하여 주십시오.

12. 매개변수와 모드 설정

토크 리미트 설정

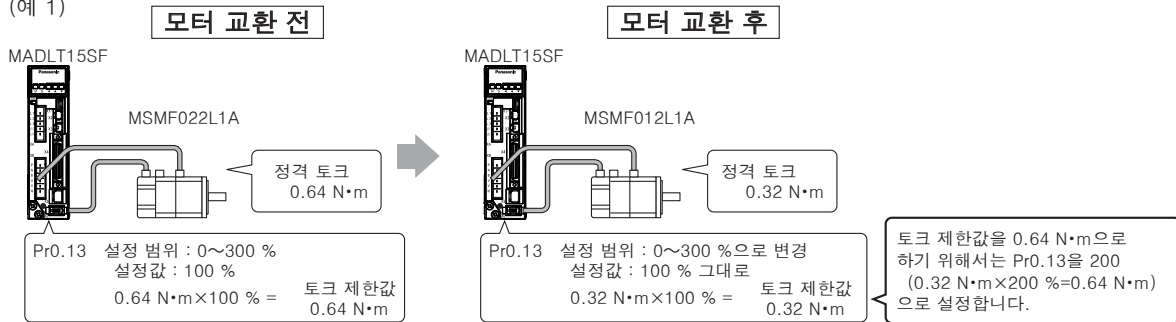
모터를 교환하는 경우의 주의 사항

전에 기술하였듯이 앰프와 모터의 조합을 바꾸면 토크 리미트 설정 범위가 변하는 경우가 있습니다. 이하의 점에 주의하여 주십시오.

1. 모터의 토크에 제한을 건 경우

모터 시리즈 또는 W 수가 다른 모터로 교환한 경우, 변경 전 모터와 정격 토크 값이 다르므로 토크 리미트 설정값을 재설정할 필요가 있습니다(예1 참조).

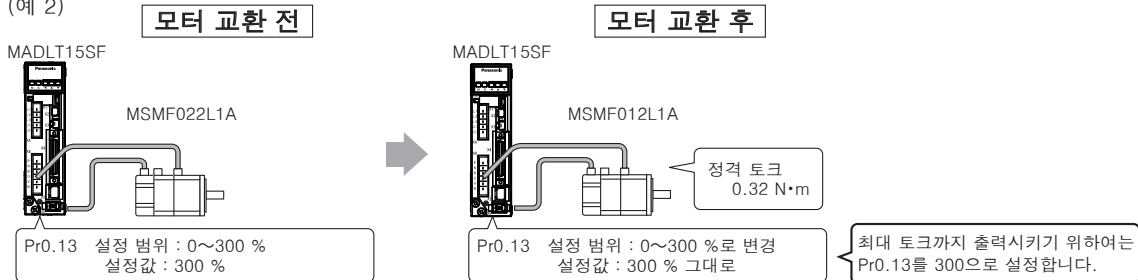
(예 1)



2. 모터 최대 토크까지 출력시키고 싶은 경우

교환 전후에 토크 리미트 설정의 설정 범위 상한값이 변하는 경우가 있으므로 토크 리미트 설정을 상한값으로 재설정해 주십시오(예2 참조).

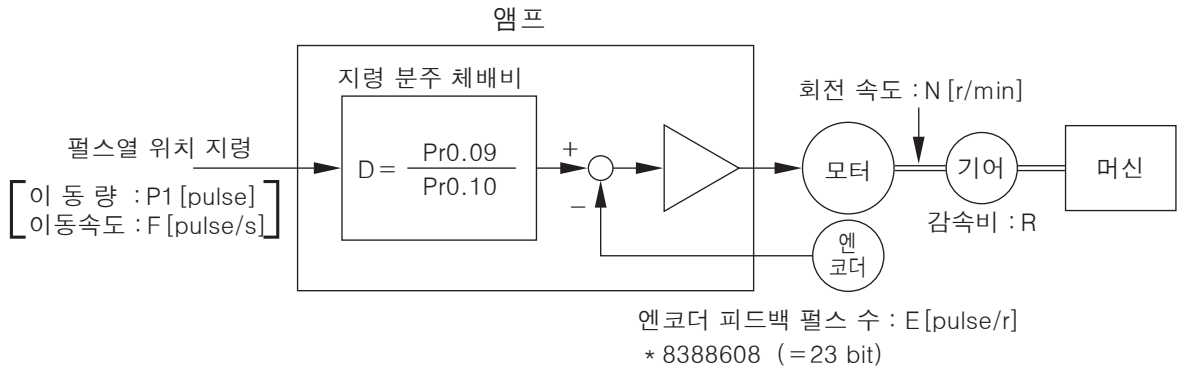
(예 2)



<주의>

모터와 앰프를 지정 조합 이외에 사용하지 말아 주십시오.

조합에 관해서는 P.1-24페이지의 4.앰프와 모터의 조합 확인을 참조해 주십시오.



모터에 의한 볼스크류 구동의 예

볼스크류 구동을 머신의 예로 들어보겠습니다.

이동량 지령 P1[pulse]에 대한 실제 볼스크류의 이동량 M[mm]은 볼스크류 리드를 L[mm]로 하면 하기 (1)식으로 나타냅니다.

$$M = P1 \times (D/E) \times (1/R) \times L \dots\dots\dots(1)$$

따라서 위치 분해능(지령 1펄스 당 이동량 ΔM)은 하기 (2)식이 됩니다.

$$\Delta M = (D/E) \times (1/R) \times L \dots\dots\dots(2)$$

(2) 식을 변형하여 지령 분주 체배비 D는 (3)식으로 구합니다.

$$D = (\Delta M \times E \times R) / L \dots\dots\dots(3)$$

또한 이동 속도 지령 F에 대한 실제 볼스크류의 이동 속도V[mm/s]는 (4)식으로 나타나고, 그때의 모터 회전 속도 N은 (5)식이 됩니다.

$$V = F \times (D/E) \times (1/R) \times L \dots\dots\dots(4)$$

$$N = F \times (D/E) \times 60 \dots\dots\dots(5)$$

(5)식을 변형하여 지령 분주 체배비 D는 (6)식에 의해 구합니다.

$$D = (N \times E) / (F \times 60) \dots\dots\dots(6)$$

Note

- ① 위치 분해능 ΔM은 기계적 오차를 어렵잡아 머신의 위치 결정 정밀도 Δε의 약 1/5~1/10으로 해 주십시오.
- ② Pr0.09, Pr0.10은 1~2³⁰의 범위에서 임의의 값으로 결정해 주십시오.
- ③ 설정값은 분모, 분자의 값으로 임의의 값을 설정할 수 있습니다. 하지만 극단적인 분주비 또는 체배비로 설정된 경우, 그 동작은 보증되지 않습니다. 분주·체배비의 가능한 범위에 관해서는 1/1000~8000배의 범위 내에서 사용해 주십시오.
또한 상기 범위라도 체배비가 높은 경우에는 지령 펄스 입력의 편차 및 노이즈로 Err27.2(지령 펄스 체배 이상 보호)가 발생하는 경우가 있습니다.

④

2 ⁿ	10진수	2 ⁿ	10진수
2 ⁰	1	2 ¹²	4096
2 ¹	2	2 ¹³	8192
2 ²	4	2 ¹⁴	16384
2 ³	8	2 ¹⁵	32768
2 ⁴	16	2 ¹⁶	65536
2 ⁵	32	2 ¹⁷	131072
2 ⁶	64	2 ¹⁸	262144
2 ⁷	128	2 ¹⁹	524288
2 ⁸	256	2 ²⁰	1048576
2 ⁹	512	2 ²¹	2097152
2 ¹⁰	1024	2 ²²	4194304
2 ¹¹	2048	2 ²³	8388608

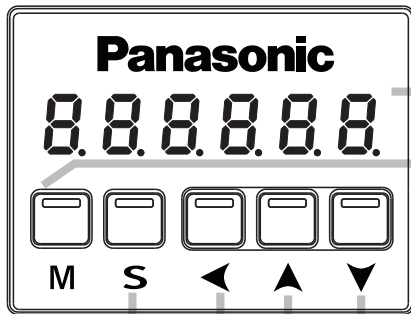
13. 지령 분주 체배비(전자 기어비)의 설정

위치 분해능 또는 이동 속도와 지령 분주 체배비와의 관계

	지령 분주 체배비 $D = \frac{\Delta M \times E \times R}{L}$	$D = \frac{\text{Pr0.09}}{\text{Pr0.10}}$
볼 스크류 리드 L=10 mm 감속비 R=1 위치 분해능 $\Delta M = 0.0005 \text{ mm}$ 엔코더가 23bit일 때 ($E = 2^{23} \text{ P/r}$)	$\frac{0.0005 \times 2^{23} \times 1}{10} = \frac{5 \times 2^{23}}{10 \times 10^4} = \frac{41943040}{100000}$	Pr0.09 = 41943040 Pr0.10 = 100000

	모터 회전 속도 (r/min) $N = F \times \frac{D}{E} \times 60$	
볼 스크류 리드 L=20 mm 감속비 R=1 위치 분해능 $\Delta M = 0.0005 \text{ mm}$ 라인 드라이버 펄스 입력 500 kpulse/s 23bit 엔코더의 경우	$500000 \times \frac{0.0005 \times 2^{23} \times 1}{20} \times \frac{1}{2^{23}} \times 60$ = 750	
위와 같은 조건에서 2000 r/min로 하기 위해서	지령 분주 체배비 $D = \frac{N \times E}{F \times 60}$	$D = \frac{\text{Pr0.09}}{\text{Pr0.10}}$
	$D = \frac{2000 \times 2^{23}}{500000 \times 60} = \frac{2000 \times 2^{23}}{2000 \times 500 \times 30} = \frac{8388608}{15000}$	Pr0.09 = 8388608 Pr0.10 = 15000
	지령 펄스 당 이동량 (mm) (위치 분해능) $\Delta M = \frac{D}{E} \times \frac{1}{R} \times L$	
	$\frac{2000 \times 2^{23}}{500000 \times 60} \times \frac{1}{2^{23}} \times \frac{1}{1} \times 20 = 0.00133 \text{ mm}$	

조작·표시부의 구성

**표시용 LED (6자리)**

오류 발생시 모든 LED가 점멸하고,
오류 표시 화면으로 전환됩니다.

경고 발생 시는 모든 LED가 천천히 점멸
합니다.

모드 전환 버튼 (선택 표시로 유효)

4종류 모드를 전환합니다.

- ① 모니터 모드
- ② 매개변수 설정 모드
- ③ EEPROM 입력 모드
- ④ 보조 기능 모드

셋 버튼 (항상 유효)

선택 표시와 실행 표시의 전환.

각 모드에서 표시 변경, 데이터의 변경,
매개 변수 등의 선택, 동작의 실행.

(점멸하는 소수점이 표시되고 있는 자리에
대해서 유효)

▲를 누르면 수치가 늘어나고,

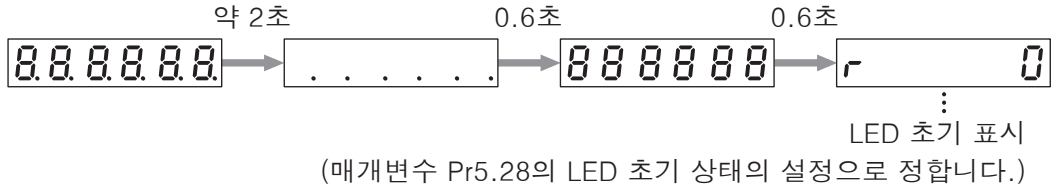
▼를 누르면 수치가 줄어든다.

데이터 변경 자리를 상위 자리로 이동.

전면 패널 표시부(7 세그먼트 LED)의 초기 상태

상태

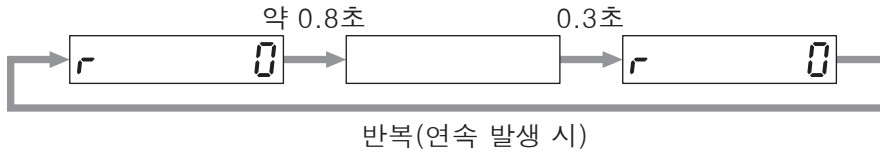
앰프의 전원 투입 시의 전면 패널 표시부는 이하와 같습니다.



경고 발생 시

앰프 경고 발생 시 전면 패널 표시부는 이하와 같습니다.

또한 경고 발생 시는 이하의 표시(0.8초 표시/0.3초 표시)가 반복해서 표시됩니다.



14. 전면 패널 사용법

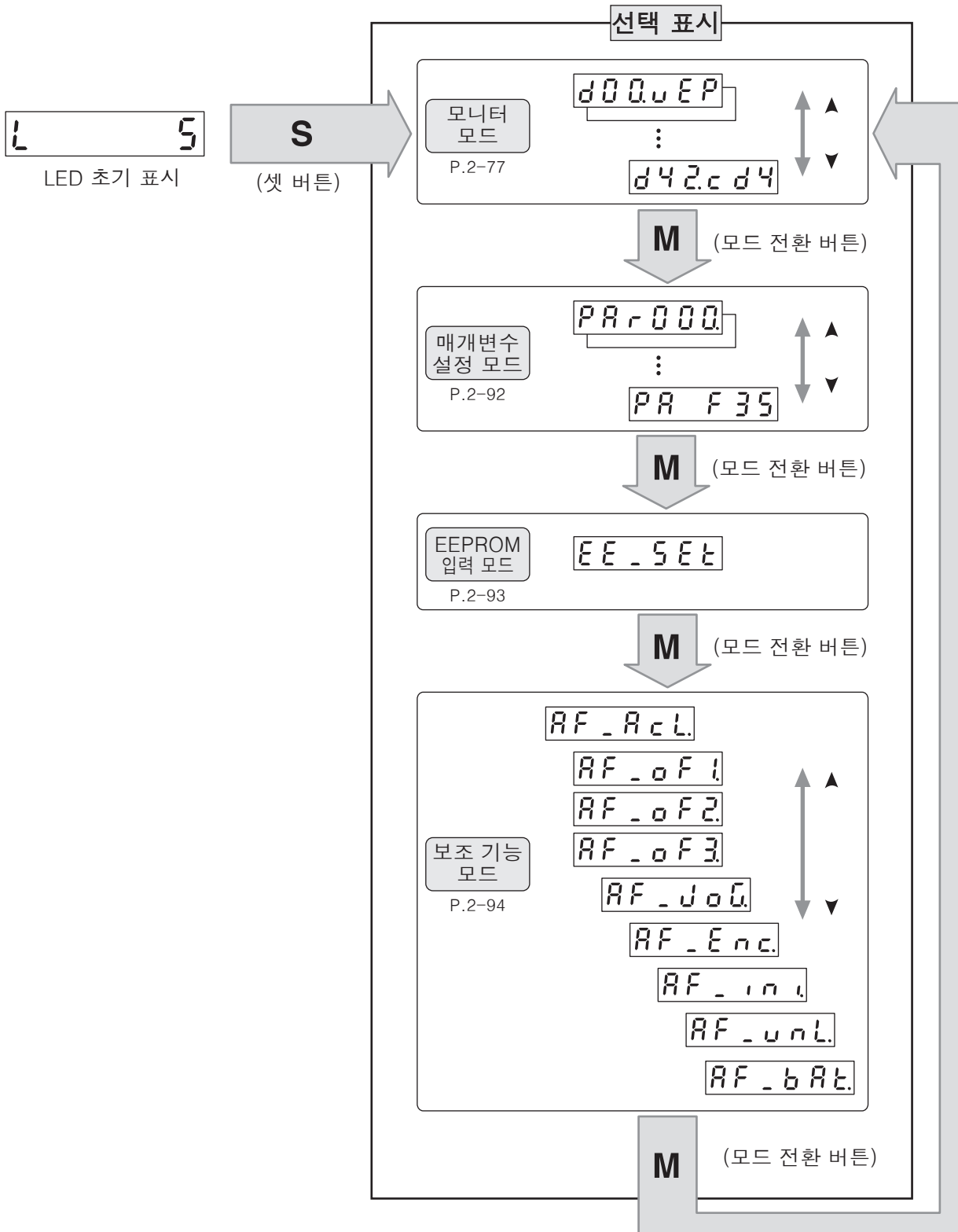
설정

전면 패널 표시부(7 세그먼트 LED)의 초기 상태

경고가 표시되는 경우는 이하의 원인이 있습니다.

경고 번호	경고 명	내용
A0	오버로드 경고	부하율이 보호 레벨의 85 % 이상.
A1	과회생 경고	회생 부하율이 보호 레벨의 85 % 이상.
A2	배터리 경고	배터리 전압 3.2 V 이하.
A3	팬 경고	팬 정지 상태가 1초간 계속되었다.
A4	엔코더 통신 경고	엔코더 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 넘었다.
A5	엔코더 과열 경고	엔코더과 과열 경고를 검출했다.
A6	발전 검출 경고	발전 상태를 검출했다.
A7	수명 검출 경고	콘덴서 또는 팬의 남은 수명이 적어졌다.
A8	외부 스케일 이상 경고	외부 스케일이 경고를 검출했다.
A9	외부 스케일 통신 경고	외부 스케일 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 넘었다
AC	열화 진단 경고	부하 특성 추정치 및 일정 속도 시의 토크 지령이 설정 범위를 넘었다.
C3	주전원 OFF 경고	Pr7.14(주전원 OFF 경고 검출 시간)이 10~1999의 경우에 L1~L3 사이가 Pr7.14에 설정된 시간 이상 순간 정지했다.

각 모드의 구조와 모드의 전환 순서는 조작부의 각 버튼으로 전환할 수 있습니다.



Note ◻◻◻ ◀으로 점멸하고 있는 소수점 “.”의 위치가 바뀌고 데이터 변경 자릿수가 이동합니다.

주의 ◻◻◻ 전원 투입 후는 Pr5.28「LED 초기 상태」의 설정에 따라 모니터 모드의 실행 표시 중 하나가 표시됩니다.

14. 전면 패널 사용법

각 모드의 구조

실행 표시

S

(셋 버튼)

L39025

:

.....P.2-90~104

0

S

(셋 버튼)

1

:

.....P.2-105

0

• 매개변수의 상세한 내용은 P.4-2 「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

S

(셋 버튼)

EEP -

:

.....P.2-106

Finish

AcL -

.....P.2-108

• 알람 클리어

oF1 -

oF2 -

.....P.2-109

• 자동 오프셋 조정 (AI1~3)

oF3 -

JoG -

.....P.2-111

• 모터 시운전 (JOG)

Enc -

.....P.2-112

• 앱솔루트 엔코더 클리어

ini -

.....P.2-113

• 매개변수 초기화

unL -

.....P.2-114

• 전면 패널 잠금 해제

bAt -

.....P.2-115

• 배터리 리프레시

개요

예기치 못한 매개변수의 변경 등 오동작을 방지하기 위해서 전면 패널을 잠금 상태로 할 수 있습니다.

전면 패널 잠금 상태에서의 제한 항목을 하기 표에 나타냅니다.

모드	전면 패널 잠금 상태
모니터 모드	제한없이 모든 모니터 데이터를 확인할 수 있습니다.
매개변수 설정 모드	매개변수 변경을 할 수 없습니다. 단 매개변수 설정값의 확인은 가능합니다.
EEPROM 입력 모드	실행할 수 없습니다. (표시되지 않습니다.)
보조 기능 모드	「전면 패널 잠금 해제」 이외의 보조 기능은 모두 실행할 수 없습니다. (표시되지 않습니다.)

조작 방법

● 관련 매개변수

매개변수 No.		매개변수 명칭	기능
분류	No.		
5	35	전면 패널 잠금	전면 패널에 의한 조작을 잠금합니다.

설정 / 해제 모두 2가지 방법이 있습니다.

순서	전면 패널	셋업 지원 소프트웨어 「PANATERM」
잠금	<ul style="list-style-type: none"> ① Pr5.35「전면 패널 잠금」=1로 설정하고, EEPROM에 쓴다. ② 앰프의 전원을 재기동한다. ③ 전면 패널은 잠금상태가 됩니다. 	
해제	<ul style="list-style-type: none"> ① 보조 기능 모드의 전면 패널 잠금 해제 기능을 실행한다. ② 앰프의 전원을 재기동한다. ③ 전면 패널의 잠금 상태는 해제됩니다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① Pr5.35「전면 패널 잠금」=0으로 설정하고, EEPROM에 쓴다. ② 앰프의 전원을 재기동한다. ③ 전면 패널의 잠금 상태는 해제됩니다.

Note

전면 패널 잠금 해제에 대한 상세한 내용은 P.2-114를 참조해 주십시오.

관련 페이지

·P.4-62「매개변수 상세」

개요

통신(USB/RS232/RS485/Modbus)에 의한 조작과 전면 패널에 의한 조작이 경합하는 것을 막기 위해 각각의 상태에 따라 이하의 배타 기능이 작동합니다.

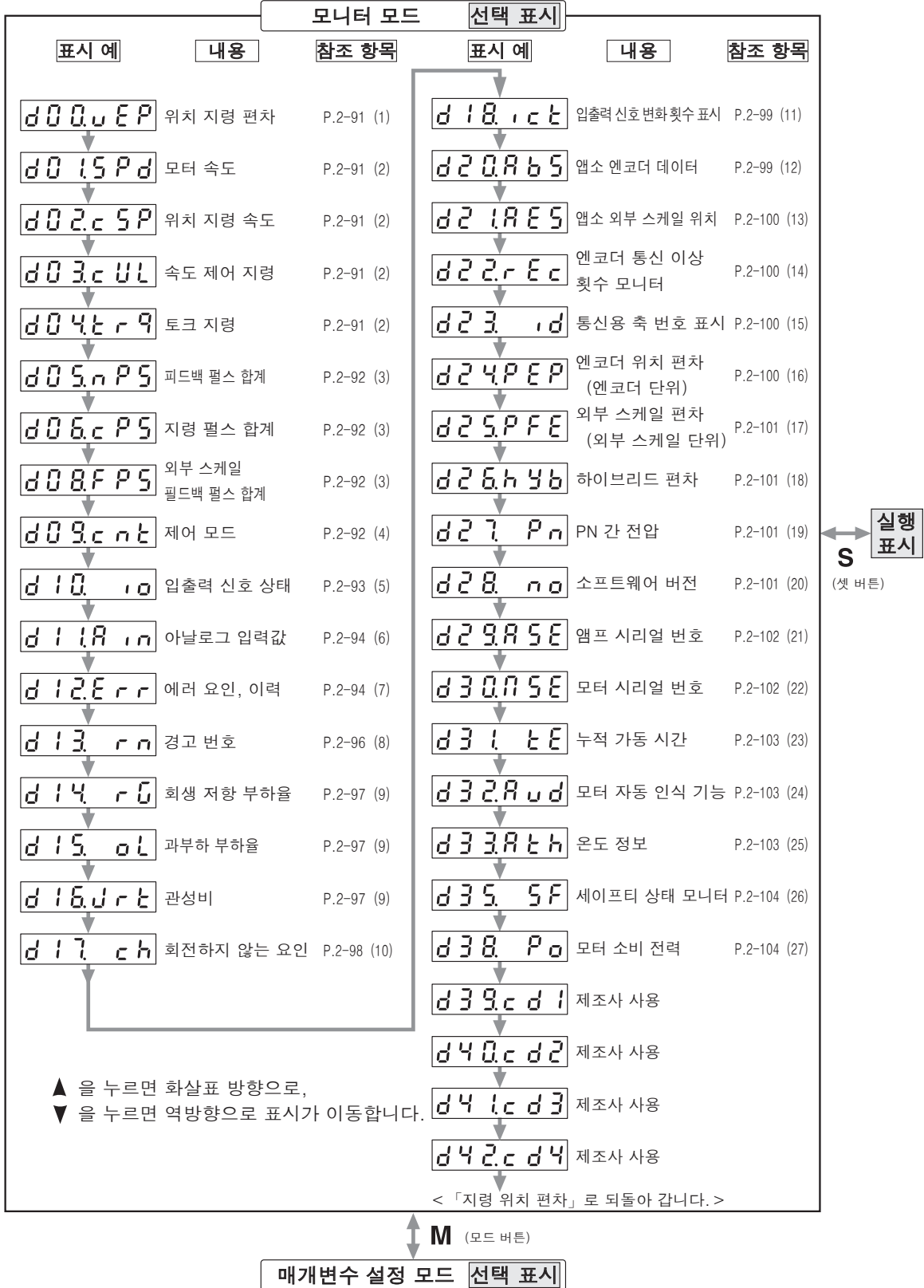
상태	배타 기능 내용
전면 패널이 모니터 모드 이외의 「실행 표시」	통신에 의한 매개변수 입력, EEPROM 입력은 커맨드 에러가 되어 실행할 수 없습니다. 또한 셋업 지원 소프트웨어 PANATERM(USB 통신) 접속은 할 수 없습니다.
RS232/RS485/Modbus 통신이 실행권을 획득	전면 패널에서는 모니터 모드 이외의 조작을 할 수 없게 됩니다.
셋업 지원 소프트웨어 PANATERM(USB 통신)을 접속 중	

RS232/RS485 통신 사양에 관해서는 P.7-28「통신」을, Modbus 통신 사양에 관해서는 기술 자료(Modbus 통신 사양·블록 동작 기능편)를 참조해 주십시오.

14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(선택 표시)

모니터 표시 설정을 변경하는 경우는 우선 **선택 표시** 로 변경하고 싶은 표시를 선택하고 **S** 를 눌러서 **실행 표시** 로 하면 변경할 수 있습니다. 변경 후 다시 **S** 를 누르면 선택 표시로 돌아옵니다.

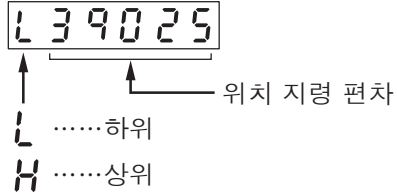


Note

본 앰프 구입 시, 전원 투입 후는 **r 0** 로 표시됩니다(모터 정지 시).
전원 투입 후의 표시를 변경하는 경우는 Pr5.28(LED 초기 상태)의 설정을 변경해 주십시오.

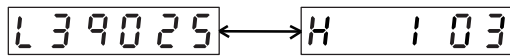
(1) 위치 지령 편차[지령 단위]의 표시

지령 단위의 위치 편차를 상위 / 하위로 표시합니다.



■ ◀ 를 눌러서 하위 (L) ·상위 (H) 의 전환을 합니다.

하기 예의 경우, 위치 지령 편차 = 1 033 902 5



(2) 모터 속도, 위치 지령 속도, 속도 제어 지령, 토크 지령의 표시

●모터 속도[r/min]



모터 속도[r/min]를 표시합니다.

●위치 지령 속도[r/min]



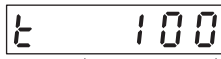
위치 지령 속도[r/min]를 표시합니다.

●속도 제어 지령[r/min]



속도 제어 지령[r/min]을 표시합니다.

●토크 지령[%]



토크 지령[%]을 표시합니다.

14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(실행 표시)

(3) 피드백 펄스 합계, 지령 펄스 합계, 외부 스케일 피드백 펄스 합계의 표시

● 피드백 펄스 합계 [엔코더 피드백 펄스]

L 39025

↑ ↑ 피드백 펄스 합계

L하위

H상위

■ ◀ 를 눌러서 하위 (L) ·상위 (H) 의 전환을 합니다.

L 39025 ↔ H 103

● 지령 펄스 합계 [지령 펄스]

L 39025

↑ ↑ 지령 펄스 합계

L하위

H상위

■ ◀ 를 눌러서 하위 (L) ·상위 (H) 의 전환을 합니다.

L 39025 ↔ H 103

● 외부 스케일 피드백 펄스 합계

L 39025

↑ ↑ 외부 스케일 피드백 펄스 합계

L하위

H상위

■ ◀ 를 눌러서 하위 (L) ·상위 (H) 의 전환을 합니다.

(4) 제어 모드의 표시

Poscnt 위치 제어 모드

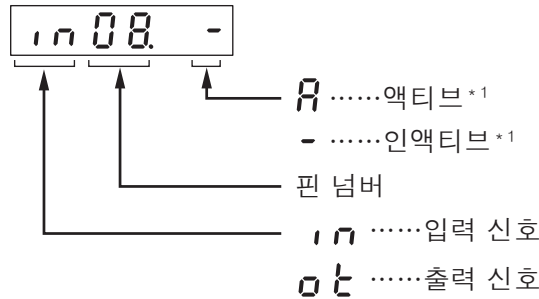
SPdcnt 속도 제어 모드

tr9cnt 토크 제어 모드

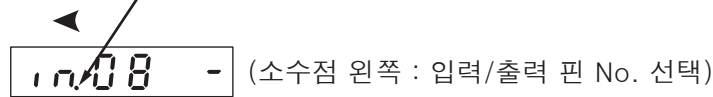
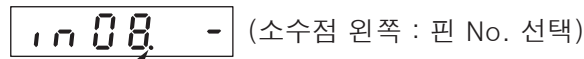
Fclcnt 풀 클로즈 제어 모드

(5) 입출력 신호 상태의 표시

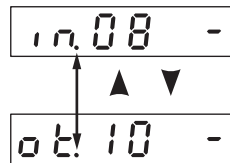
커넥터 X4에 접속되는 제어 입력, 출력 신호의 상태를 표시합니다.
배선의 옳고 그름 체크 등에 활용해 주십시오.



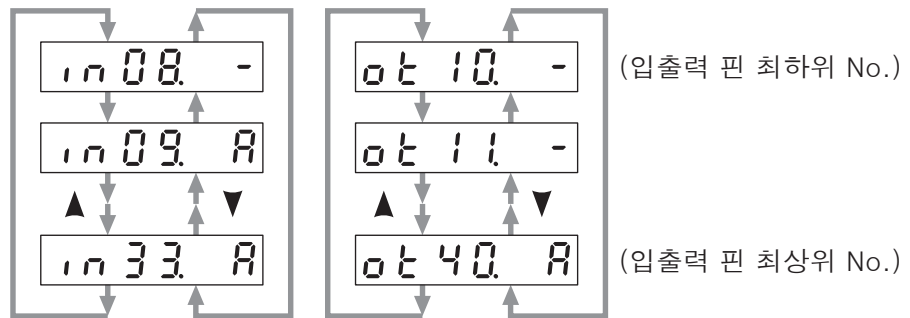
- ◀ 으로 점멸하는 소숫점을 이동



- ▲ ▼ 으로 입력/출력 전환



- ▲ ▼ 을 눌러서 모니터하고 싶은 핀 No.를 선택합니다.



- * 1 입력 신호의 경우 액티브 : 입력 신호 포토 커플러 ON
 인액티브 : 입력 신호 포토 커플러 OFF
- 출력 신호의 경우 액티브 : 출력 신호 포토 커플러 ON
 인액티브 : 출력 신호 포토 커플러 OFF

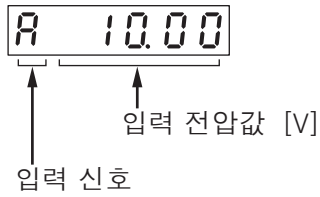
Note

입출력 신호의 상세한 내용은 P.3-34「커넥터 X4 입출력 해설」을 참조해 주십시오.
에러의 상세한 내용은 P.6-3~「보호 기능」을 참조해 주십시오.

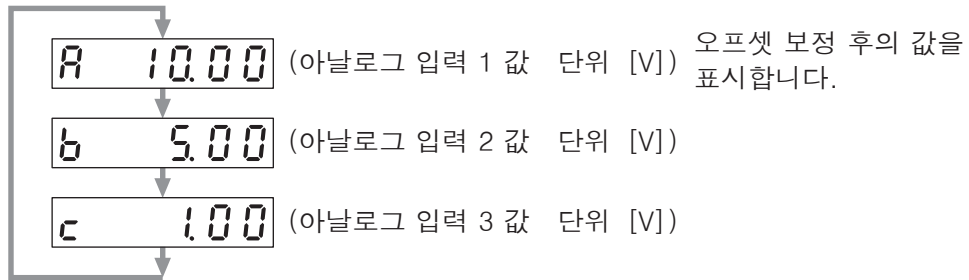
14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(실행 표시)

(6) 아날로그 입력치의 표시

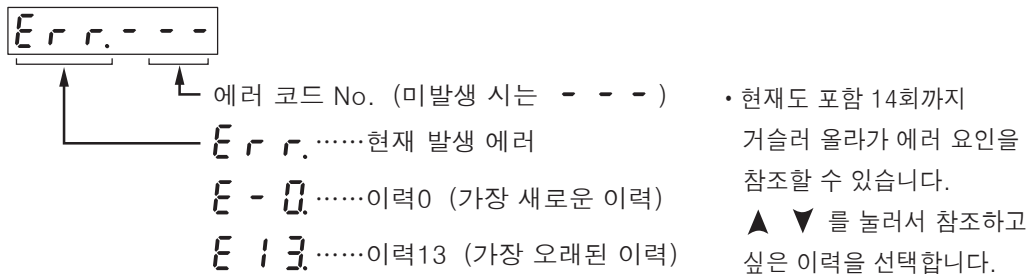


■ ▲ ▼ 을 눌러서 모니터하고 싶은 신호 No.를 선택합니다.



주의 ±10 V를 넘는 전압은 정확하게 표시되지 않습니다.

(7) 에러 요인의 표시 및 이력 참조



14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(실행 표시)

■에러 코드 일람

에러 번호		내용	속성		
메인	서브		이력	클리어 가능	즉시 정지
11	0	제어 전원 부족 전압 보호		○	
12	0	과전압 보호	○	○	
13	0	주전원 부족 전압 보호(PN의 전압 부족)		○	
	1	주전원 부족 전압 보호(AC 차단 검출)		○	○
14	0	과전류 보호	○		
	1	IPM 이상 보호	○		
15	0	과열 보호	○		○
	1	엔코더 과열 이상 보호	○		○
16	0	과부하 보호	○	○	전환가능
	1	토크 포화 이상 보호	○	○	
18	0	회생 과부하 보호	○		○
	1	회생 Tr 이상 보호	○		
21	0	엔코더 통신 단선 이상 보호	○		
	1	엔코더 통신 이상 보호	○		
23	0	엔코더 통신 데이터 이상 보호	○		
24	0	위치 편차 과대 보호	○	○	○
	1	속도 편차 과대 보호	○	○	○
25	0	하이브리드 편차 과대 보호	○		○
26	0	과속도 보호	○	○	○
	1	제 2 과속도 보호	○	○	
27	0	지령 펄스 입력 주파수 이상 보호	○	○	○
	1	맵소 클리어 이상 보호	○		
	2	지령 펄스 체배 이상 보호	○	○	○
28	0	펄스 재생 한계 보호	○	○	○
29	0	편차 카운터 오버플로우 보호	○	○	
	1	카운터 오버플로우 보호1	○		
	2	카운터 오버플로우 이상 보호2	○		
31	0	세이프티 기능 이상 보호1	○		
	2	세이프티 기능 이상 보호2	○		
33	0	I/F 입력 중복 할당 이상 1 보호	○		
	1	I/F 입력 중복 할당 이상 2 보호	○		
	2	I/F 입력 기능 번호 이상 1	○		
	3	I/F 입력 기능 번호 이상 2	○		
	4	I/F 출력 기능 번호 이상 1	○		
	5	I/F 출력 기능 번호 이상 2	○		
	6	카운터 클리어 할당 이상	○		
7	지령 펄스 금지 입력 할당 이상	○			
34	0	모터 가동 범위 설정 이상 보호	○	○	
36	0~1	EEPROM 매개변수 이상			
37	0~2	EEPROM 체크 코드 이상			
38	0	구동 금지 입력 보호		○	

에러 번호		내용	속성		
메인	서브		이력	클리어 가능	즉시 정지
39	0	아날로그 입력 1(AI1) 과대 보호	○	○	○
	1	아날로그 입력 2(AI2) 과대 보호	○	○	○
	2	아날로그 입력 3(AI3) 과대 보호	○	○	○
40	0	맵소 시스템 다운 보호	○	○	
41	0	맵소 카운터 오버 보호	○		
42	0	맵소 오버 스피드 보호	○	○	
44	0	1 회전 카운트 이상 보호	○		
45	0	다회전 카운터 보호	○		
47	0	맵소 상태 이상 보호	○		
50	0	외부 스케일 결선 이상 보호	○		
	1	외부 스케일 통신 이상 보호	○		
	2	외부 스케일 통신 데이터 이상 보호	○		
51	0	외부 스케일 S T 이상 보호 0	○		
	1	외부 스케일 S T 이상 보호 1	○		
	2	외부 스케일 S T 이상 보호 2	○		
	3	외부 스케일 S T 이상 보호 3	○		
	4	외부 스케일 S T 이상 보호 4	○		
55	0	A상 결선 이상 보호	○		
	1	B상 결선 이상 보호	○		
	2	Z상 결선 이상 보호	○		
70	0	U상 전류 검출기 이상 보호	○		
	1	W상 전류 검출기 이상 보호	○		
72	0	서멀 이상	○		
80	0	Modbus 통신 타임아웃 보호	○	○	○
87	0	강제 알람 입력 보호		○	○
92	0	엔코더 데이터 복원 이상 보호	○		
	1	외부 스케일 데이터 복원 이상 보호	○		
	3	다회전 데이터 상한값 불일치 이상 보호	○		
93	0	매개변수 설정 이상 보호1	○		
	1	블록 데이터 설정 이상 보호	○	○	
	2	매개변수 설정 이상 보호2	○		
	3	외부 스케일 접속 이상 보호	○		
	8	매개변수 설정 이상 보호 6	○		
94	0	블록 동작 이상 보호	○	○	
	2	원점 복귀 이상 보호	○	○	
95	0~4	모터 자동 인식 이상			
96	2	제어 유닛 이상 보호 1	○		
97	0	제어 모드 설정 이상 보호			
그 외의 번호		그 외 이상	○		

Note

이력... 이 에러는 이력에 남습니다.
 클리어 가능... 알람 클리어 입력으로 해제 가능합니다.그 이외는 에러 원인을 제거한 후, 전원을 재투입해 주십시오.
 즉시 정지...에러 발생 시에 제어가 작동한 상태에서 즉시 정지합니다.
 (별도 Pr5.10「알람 시 시퀀스」의 설정이 필요합니다.)

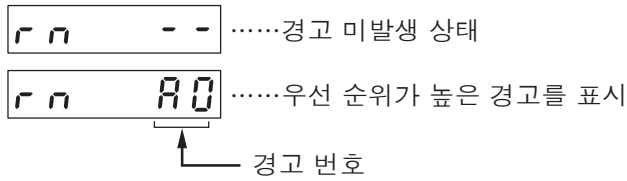
주의

1. 이력에 남지 않는 알람도 있습니다. 알람 번호 등 상세한 내용은 P.6-3을 참조해 주십시오.
2. 이력에 남는 에러가 발생하고 있는 경우, 현재의 발생 에러와 이력 0 은 같은 에러 번호를 표시합니다.

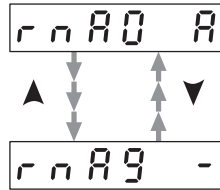
14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(실행 표시)

(8) 경고의 표시



■ ▲ ▼ 를 눌러서 경고 마다의 발생 상황을 표시합니다.



경고 번호 (16진)	에러 명칭	내용	래치 시간*1
A0	과부하 경고	부하율이 보호 레벨의 85 % 이상	1~10 s or ∞
A1	과회생 경고	회생 부하율이 보호 레벨의 85 % 이상	10 s or ∞
A2	배터리 경고	배터리 전압 3.2 V 이하	∞ 고정
A3	팬 경고	팬 정지 상태가 1초간 계속되었다	1~10 s or ∞
A4	엔코더 통신 경고	엔코더 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 넘었다	1~10 s or ∞
A5	엔코더 과열 경고	엔코더가 과열 경고를 검출했다	1~10 s or ∞
A6	발전 검출 경고	발전 상태를 검출했다	1~10 s or ∞
A7	수명 검출 경고	콘덴서 또는 팬의 남은 수명이 적어졌다.	∞ 고정
A8	외부 스케일 이상 경고	외부 스케일이 경고를 검출했다	1~10 s or ∞
A9	외부 스케일 통신 경고	외부 스케일 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 넘었다	1~10 s or ∞
AC	열화 진단 경고	부하 특성 추정치 및 일정 속도 시의 토크 지령이 설정 범위를 넘었다.	1~10 s or ∞
C3	주전원 OFF 경고	Pr7.14(주전원 OFF 경고 검출 시간)이 10 ~ 1999의 경우에 L1-L3 사이가 Pr7.14에 설정된 시간 이상 순간 정지했다.	1~10 s or ∞

* 1 경고는 알람 클리어로 클리어 가능합니다. 알람 클리어 입력(A-CLR)이 ON 상태에서는 경고는 상시 클리어됩니다. 통상 시는 반드시 알람 클리어 입력을 OFF로 해 주십시오. 또한 래치 시간 1~10 s로 할지 ∞로 할지는 유저 매개변수로 선택 가능합니다. 단 배터리 경고는 엔코더 측에서 래치되기 때문에 ∞ 고정입니다. 수명 경고는 한번 발생 상태가 되면 일반적으로 그 후 계속해서 발생하기 때문에 ∞ 고정이 됩니다.

Note 경고 기능에 관해서는 P.4-48「매개변수 상세」의 「Pr4.40, Pr4.41」도 참조해 주십시오.

14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(실행 표시)

(9) 회생 부하율·과부하 부하율·관성비의 표시

● 회생 저항 부하율

r0 30

회생 과부하 보호의 알람 발생 레벨에 대해 비율[%]을 표시합니다.
Pr0.16 (회생 저항 외부 장착 설정) 이 0 또는 1일 때 유효합니다.

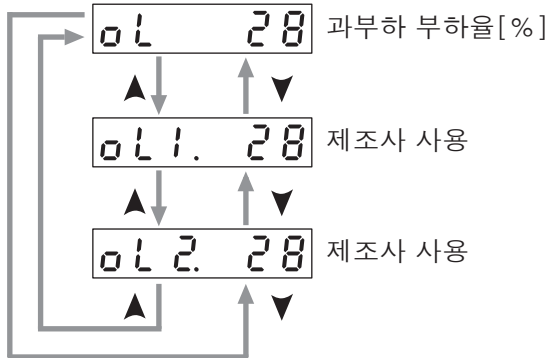
● 과부하 부하율

oL 28

정격 부하에 대한 비율[%]을 표시합니다.
P.6-16 문제가 발생한 경우 편 「과부하 시한 특성」도 참조해 주십시오.

oL 과부하 부하율[%]

■ ▲ ▼ 를 눌러서 모니터하고 싶은 과부하 부하율을 선택합니다.



● 관성비

J 100

관성비 [%] 의 값이 표시됩니다.
Pr0.04 (관성비) 의 값이 그대로 표시됩니다.

14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(실행 표시)

(10) 회전하지 않는 요인 표시

모터가 회전하지 않는 요인을 번호로 표시합니다.

CP 01

제어 모드 요인 번호

P.....위치 제어 T.....토크 제어

S.....속도 제어 F.....풀 클로즈 제어

■요인 번호의 설명

번호	에러 명칭	관련 모드				내용
		P	S	T	F	
점멸	에러·경고 발생	○	○	○	○	에러가 발생하고 있다. 경고가 발생하고 있다.
00	요인 없음	○	○	○	○	회전하지 않는 요인은 검출하지 못함. 일반적으로 회전하고 있다.
01	서보 레디 상태가 아님	○	○	○	○	주전원 혹은 제어 전원이 들어오고 있지 않음. 또는 에러 상태가 해제되어 있지 않다.
02	SRV-ON 입력이 들어오고 있지 않음	○	○	○	○	Servo-ON 입력(SRV-ON)이 COM-에 접속되어 있지 않음.
03	구동 금지 입력이 유효	○	○	○	○	Pr5.04=0(구동 금지 입력 설정)에서 · 정방향 구동 금지 입력(POT)이 오픈이고, 속도 지령이 정방향이 되었다. · 부방향 구동 금지 입력(NOT)이 오픈이고, 속도 지령이 부방향이 되었다.
04	매개변수의 토크 리미트가 작다(아날로그 토크 리미트가 무효)	○	○	○	○	Pr0.13(제1) 혹은 Pr5.22(제2)의 유효한 쪽의 토크 리미트 설정값이 정격의 5% 이하로 설정되어 있다.
05	아날로그 토크 리미트가 작다(아날로그 토크 리미트가 유효)	○	○		○	Pr5.21=0(토크 리미트 선택)에서 · 정방향 아날로그 토크 리미트 입력(P-ATL)이 부전압 상태이고, 속도 지령이 정방향이 되었다. · 부방향 아날로그 토크 리미트 입력(N-ATL)이 정전압의 상태이고, 속도 지령이 부방향이 되었다.
06	INH 입력이 유효	○			○	Pr5.18=0 또는 2(지령 펄스 금지 무효 설정)이고, INH가 오픈이 되어 있다.
07	지령 펄스가 올바르게 들어오고 있지 않다.	○			○	· 지령 펄스가 올바르게 입력되고 있지 않다. · Pr0.05 로 선택한 입력에 올바르게 접속되어 있지 않다. · Pr0.06, Pr0.07 로 선택한 입력 형태가 맞지 않다. 등으로 제어 주기 마다의 위치 지령이 1 펄스 이하이다.
08	CL 입력이 유효	○			○	Pr5.17=0(카운터 클리어 입력 모드)에서 편차 카운터 클리어 입력(CL)이 COM-에 접속되어 있다.
09	ZEROSPD 입력이 유효		○	○		Pr3.15=1(ZEROSPD 기능 선택)에서 속도 제로 클램프 입력(ZEROSPD)이 오픈이 되어 있다.
10	외부 속도 지령이 작다.		○			아날로그 속도 지령 선택 시에 아날로그 속도 지령이 0.06[V] 이하로써 작다.
11	내부 속도 지령이 0		○			내부 속도 지령 선택 시에 선택되어 있는 내부 속도 지령이 30[r/min] 이하로 설정되어 있다.
12	토크 지령이 작다.			○		아날로그 토크 지령 입력(STR 또는 P-ATL)이 정격의 5[%]이하로써 작다.
13	속도 제한 지령이 작다.			○		· Pr3.17=0(내부 속도 제4속으로 속도 제한) 시에 Pr3.07 속도 설정 제4속이 30[r/min] 이하로 설정되어 있다. · Pr3.17=1(STR 입력으로 속도 제한) 시에 아날로그 속도 제한 입력(STR)이 0.06[V] 이하로써 작다.
14	그 외의 요인	○	○	○	○	요인 1~13 을 충족하고 있지만, 20[r/min] 이하로밖에 돌고 있지 않다. (지령이 작음, 부하가 무거움·잠금·충돌하고 있음, 앰프·모터의 고장 등)

Note

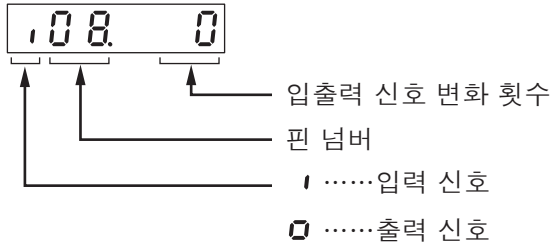
0 이외의 번호가 표시되고 있어도 모터는 회전하는 경우가 있습니다.

「6. 문제가 발생한 경우 편」도 참조해 주십시오.

14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(실행 표시)

(11) 입출력 신호 변화 횟수 표시

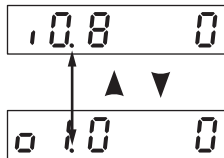


- ◀ 으로 점멸하는 소숫점을 이동

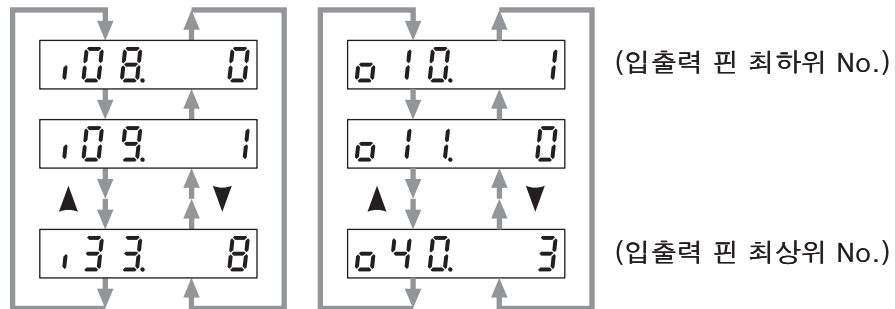
(소수점 왼쪽 : 핀 No. 선택)

(소수점 왼쪽 : 입력/출력 핀 No. 선택)

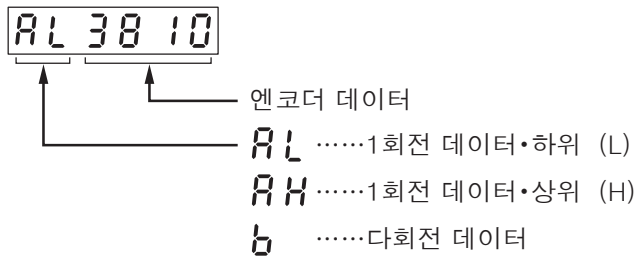
- ▲ ▼ 을 눌러서 입력/출력 전환



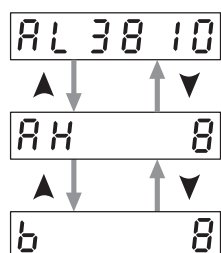
- ▲ ▼ 을 눌러서 변화 횟수를 표시하고 싶은 핀 No.를 선택합니다.



(12) 앵솔루트 엔코더 데이터의 표시



- ▲ ▼ 을 눌러서 표시하고 싶은 데이터를 선택합니다.



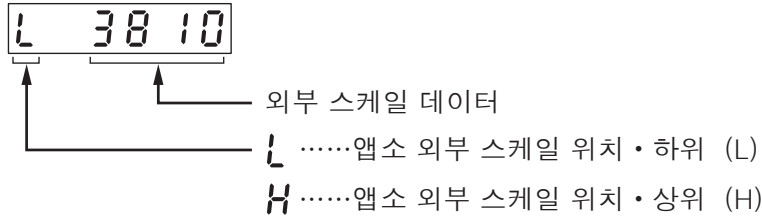
14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(실행 표시)

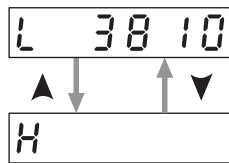
(13) 앱슬루트 외부 스케일 위치의 표시

·시리얼 앱소 스케일의 경우는 스케일의 절대 위치를 표시합니다.

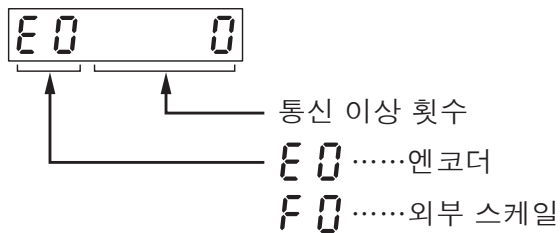
·시리얼 인크리 스케일의 경우는 전원 투입 위치를 0으로 한 스케일 위치를 표시합니다.



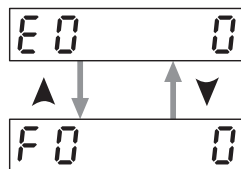
■ ▲ ▼ 을 눌러서 하위 (L) · 상위 (H) 의 전환을 합니다.



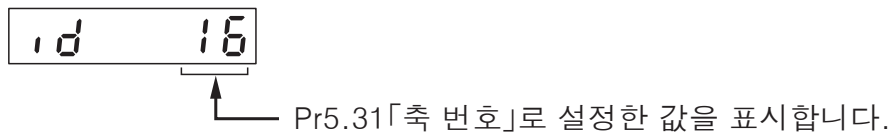
(14) 엔코더, 외부 스케일 통신 이상 횟수 모니터의 표시



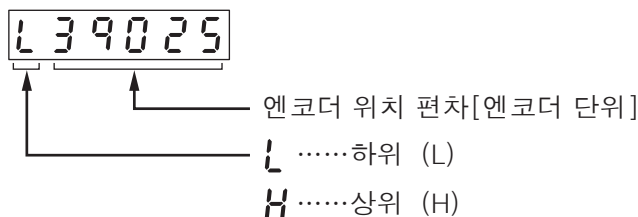
■ ▲ ▼ 을 눌러서 엔코더, 외부 스케일의 전환을 합니다.



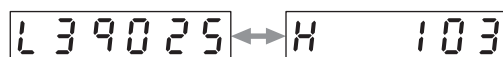
(15) 통신용 축 번호의 표시



(16) 엔코더 위치 편차[엔코더 단위]의 표시



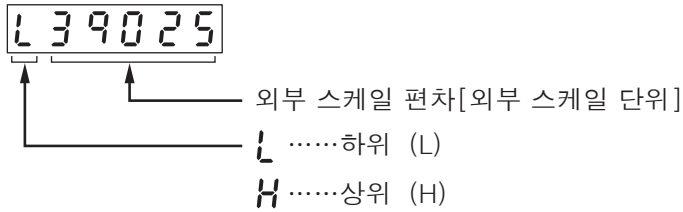
■ ◀ 을 눌러서 하위 (L) · 상위 (H) 의 전환을 합니다.



14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(실행 표시)

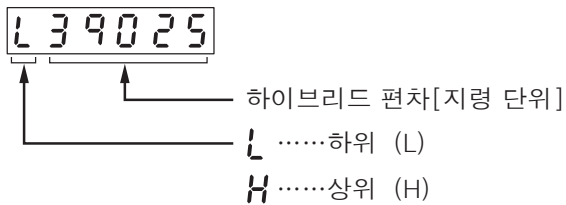
(17) 외부 스케일 편차[외부 스케일 단위]의 표시



■ ◀ 을 눌러서 하위 (L) · 상위 (H) 의 전환을 합니다.



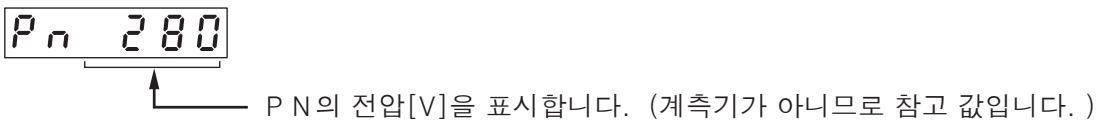
(18) 하이브리드 편차[지령 단위]의 표시



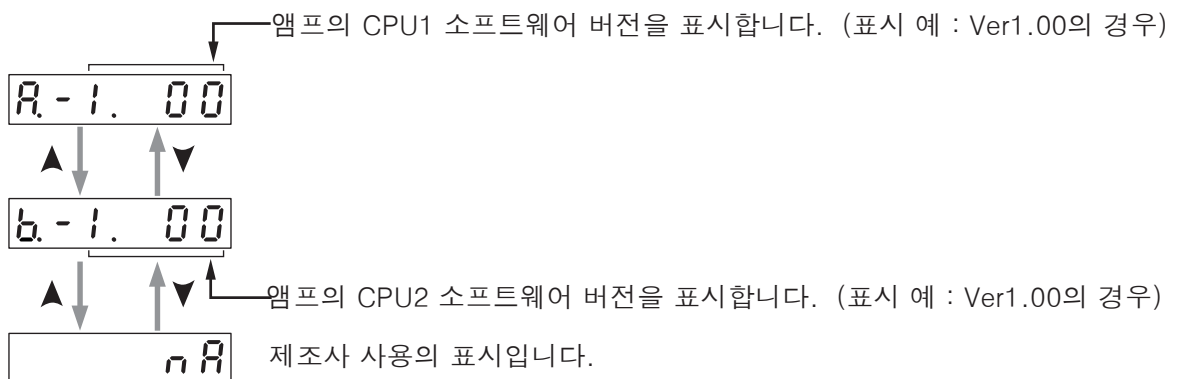
■ ◀ 을 눌러서 하위 (L) · 상위 (H) 의 전환을 합니다.



(19) PN의 전압[V]의 표시



(20) 소프트웨어 버전의 표시



14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(실행 표시)

(21) 앰프 시리얼 번호의 표시

AL0001

↑ ↑
 앰프 시리얼 넘버
 AL앰프 시리얼 넘버 · 하위 (L)
 AH앰프 시리얼 넘버 · 상위 (H)

■ ▲ ▼ 을 눌러서 하위 (L) · 상위 (H) 의 전환을 합니다.

표시 예) 시리얼 넘버 P15040001N의 경우

AL0001

▲ ↓ ↑ ▼
AH1504

시리얼 번호에 영문자를 포함한
경우는 오른쪽과 같이 표시됩니다.

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
a	b	c	d	e	f	g	h	j	k	l	m
N	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
n	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

(22) 모터 시리얼 번호의 표시

nL0001

↑ ↑
 모터 시리얼 넘버
 nL모터 시리얼 넘버 · 하위 (L)
 nH모터 시리얼 넘버 · 상위 (H)

■ ▲ ▼ 을 눌러서 하위 (L) · 상위 (H) 의 전환을 합니다.

표시 예) 시리얼 넘버 P15040001N의 경우

nL0001

▲ ↓ ↑ ▼
nH1504

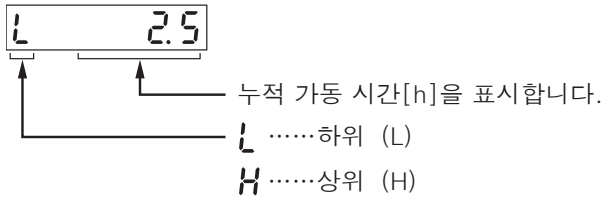
시리얼 번호에 영문자를 포함한
경우는 오른쪽과 같이 표시됩니다.

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
a	b	c	d	e	f	g	h	j	k	l	m
N	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
n	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(실행 표시)

(23) 누적 가동 시간의 표시



■ ◀ 을 눌러서 하위 (L) · 상위 (H) 의 전환을 합니다.

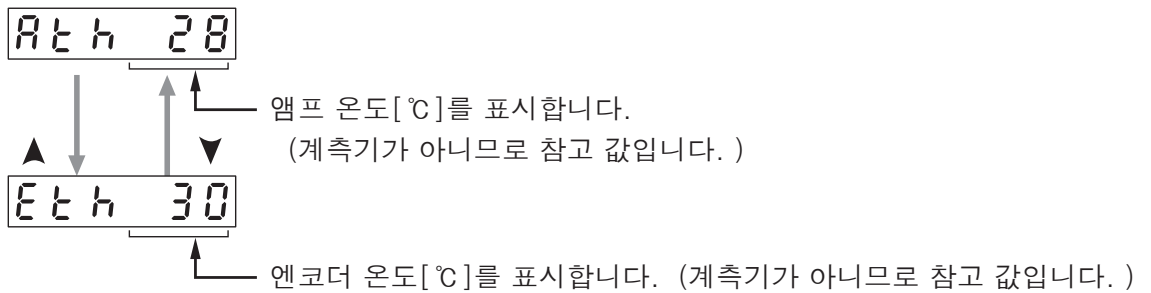


(24) 모터 자동 인식 기능의 표시

Rud on 자동 인식 유효

Rud off 자동 인식 무효

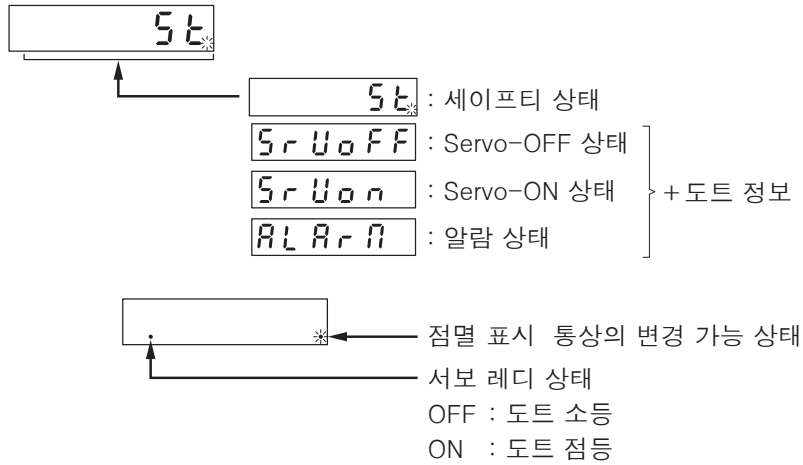
(25) 온도 정보의 표시



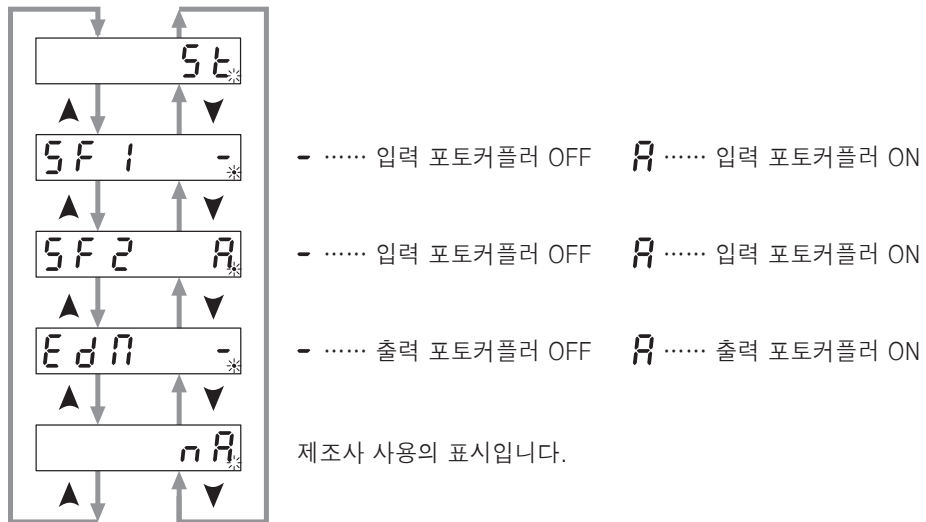
14. 전면 패널 사용법

모니터 모드(실행 표시)

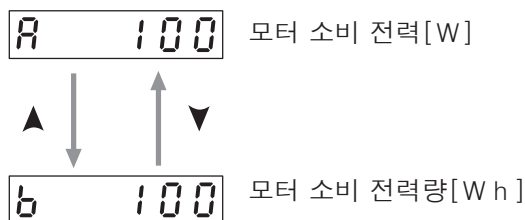
(26) 세이프티 상태 모니터의 표시



■ ▲ ▼ 를 눌러서 표시하고 싶은 모니터의 전환을 합니다.



(27) 모터 소비 전력



주의 사항)

모니터 데이터가 하위(L)와 상위(H)로 표시되는 경우, 전면 패널의 표시는 이하와 같이 됩니다.

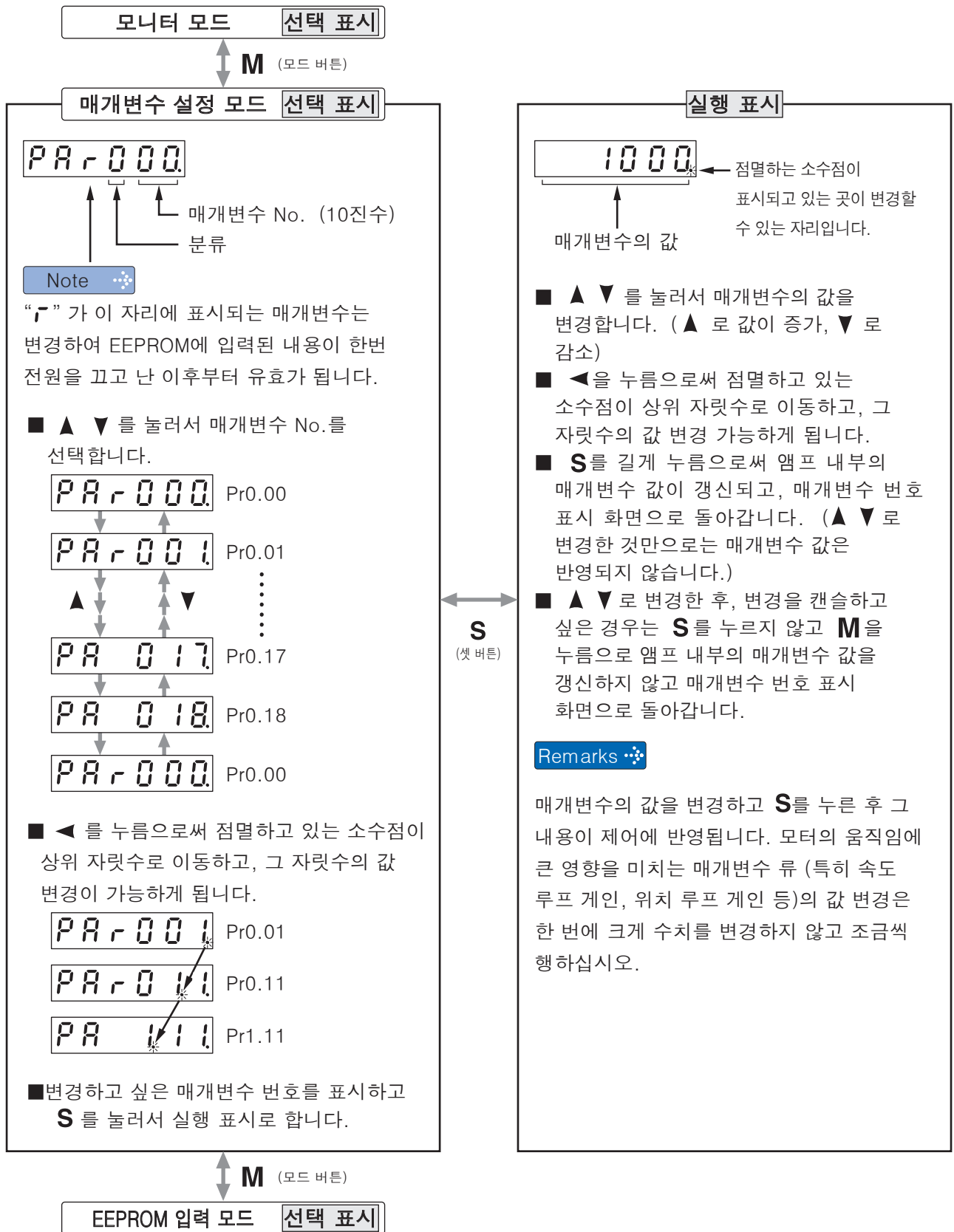
예1) 모니터 데이터 = 15000(하위(L)의 표시 범위 내)



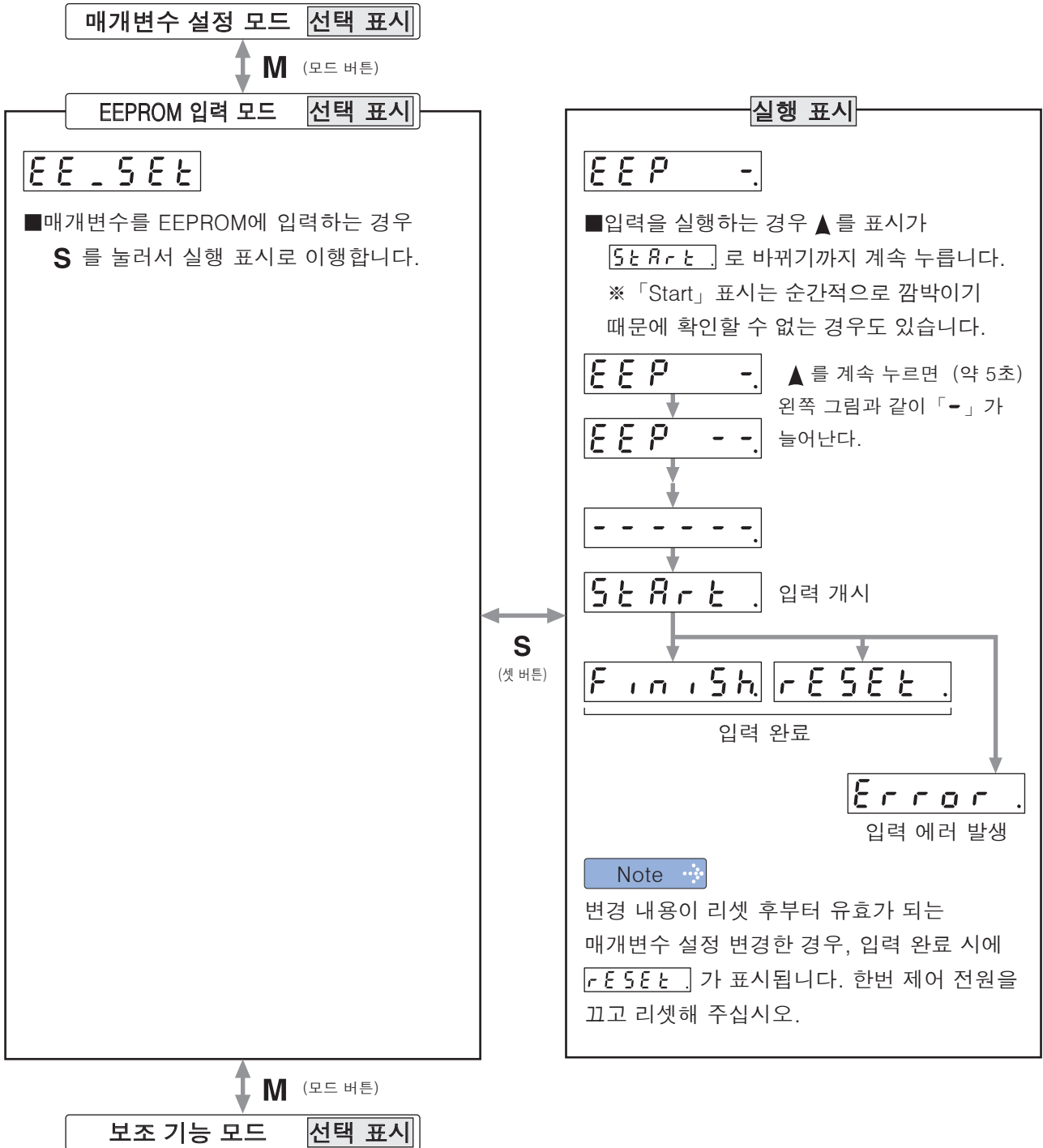
예 2) 모니터 데이터 = 10315000(데이터가 하위(L)의 표시 범위를 넘는 경우)



L이 L'의 표시로 변합니다.

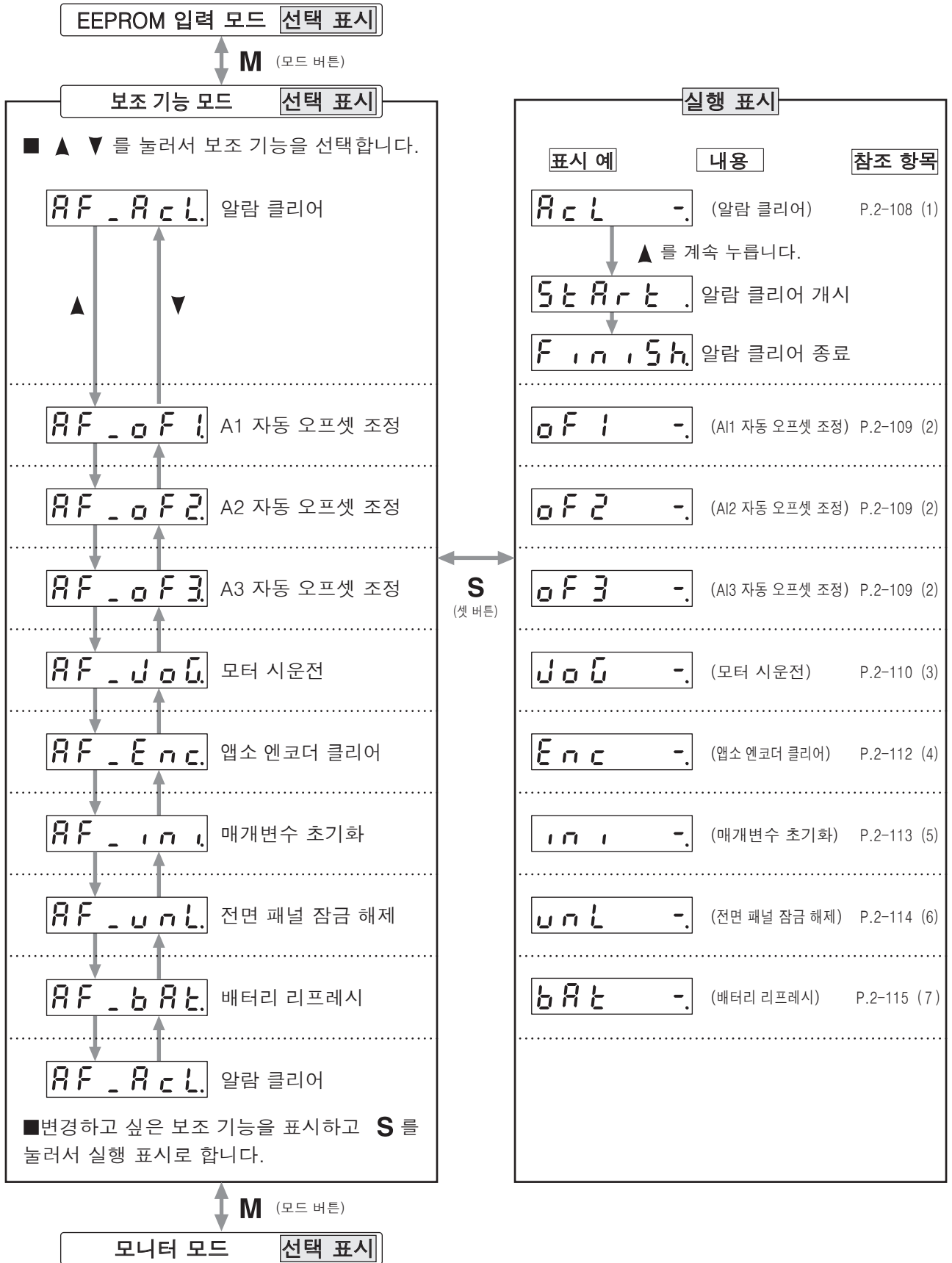


Note ·매개변수를 설정한 후에는 P.2-86「각 모드의 구조」를 참조하고 선택 표시로 돌아가 주십시오.
·상위 자릿수로의 이동 수는 매개변수마다 제한이 있습니다.



주의

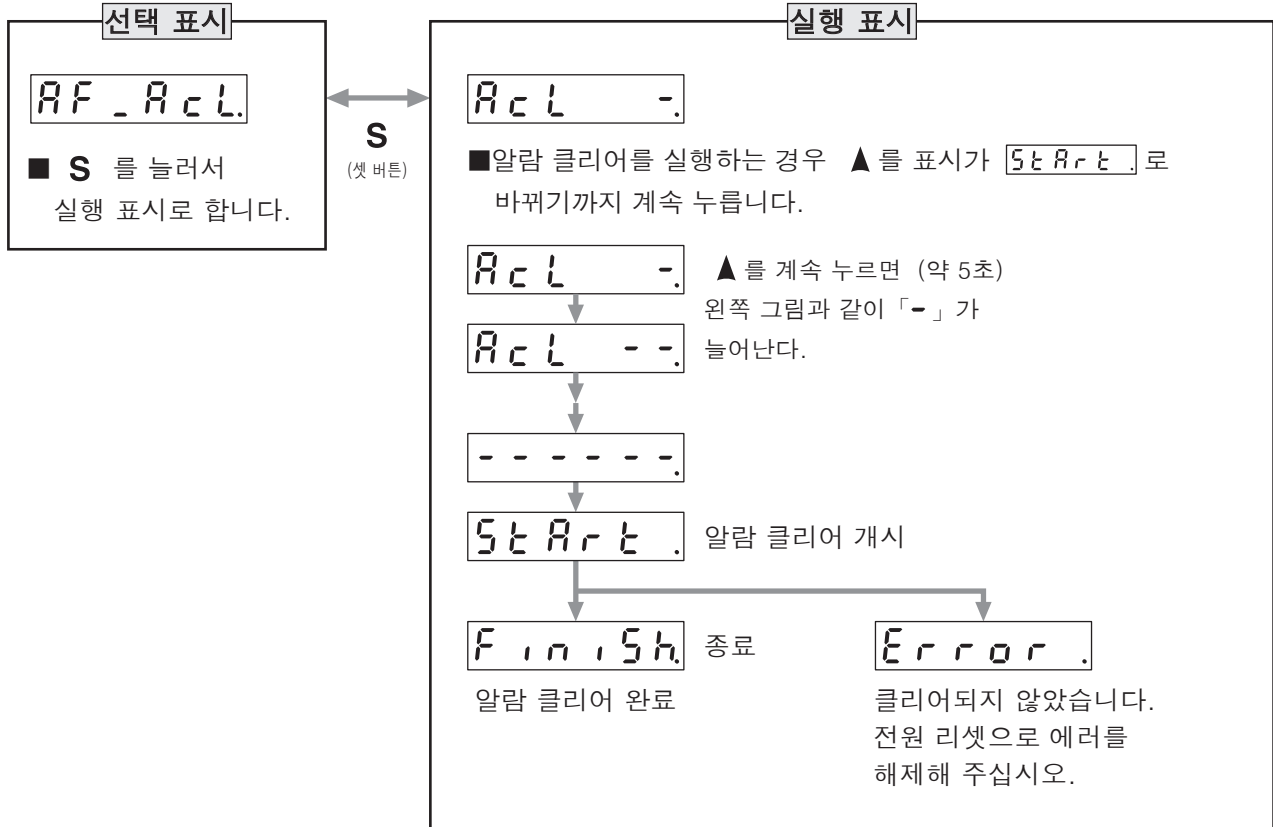
1. 입력 에러가 발생한 경우에는 다시 입력을 행하여 주십시오. 몇번이고 반복해도 입력 에러가 발생하는 경우에는 고장일 경우가 있습니다.
2. EEPROM의 입력 중에 전원을 차단하지 말아 주십시오. 잘못된 데이터가 입력될 가능성이 있습니다. 만일, 그러한 사태가 발생한 경우에는 모든 매개변수를 재설정하고, 충분히 확인한 후 다시 입력을 행하여 주십시오.
3. Err11.0「제어 전원 부족 전압 보호」발생 중은 Error 이 되고 EEPROM 입력은 행해지지 않습니다.



(1) 알람 클리어 화면

알람 발생 상태의 해제를 합니다.

해제할 수 없는 알람도 있습니다. 상세한 내용은 P.6-3「문제가 발생한 경우 편, 보호 기능」을 참조해 주십시오.



Note

알람 클리어한 후는 P.2-86「각 모드의 구조」를 참조하고 선택 표시로 돌아가 주십시오.

14. 전면 패널 사용법

보조 기능 모드(실행 표시)

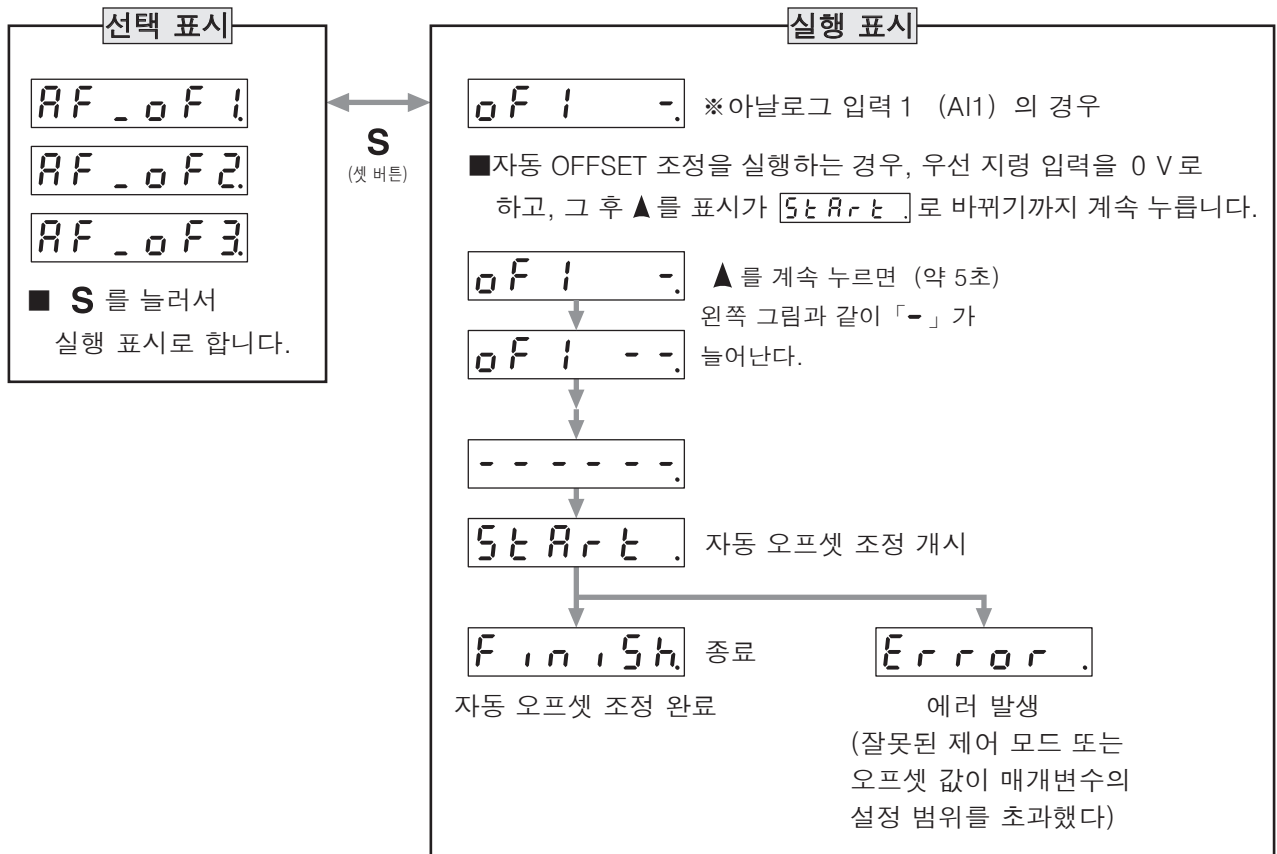
(2) 아날로그 입력 1~3 자동 OFFSET 조정

아날로그 입력의 OFFSET 설정을 자동 조정합니다.

아날로그 입력1(AI1)……Pr4.22(아날로그 입력1 OFFSET 설정)

아날로그 입력2(AI2)……Pr4.25(아날로그 입력2 OFFSET 설정)

아날로그 입력3(AI3)……Pr4.28(아날로그 입력3 OFFSET 설정)



주의

· 자동 OFFSET 조정을 행한 것만으로는 EEPROM에 데이터를 입력할 수 없습니다. 이후도 결과를 반영시키고 싶은 경우는 EEPROM에 입력을 해 주십시오.

Note

· 자동 OFFSET 조정 완료 후는 P.2-86「각 모드의 구조」를 참조하고 선택 표시로 돌아가 주십시오.

14. 전면 패널 사용법

보조 기능 모드(실행 표시)

(3) 모터 시운전

커넥터 X4에 PLC 등의 상위 제어 장치를 접속하지 않고 시운전을 행할 수 있습니다.

Remarks

- 반드시 모터를 부하로부터 분리하고, 커넥터 X4를 떼어내고 나서 사용해 주십시오.
- 발진 등의 문제를 피하기 위해 유저 매개변수(특히 Pr0.04, Pr1.01~Pr1.04)의 설정을 초기값으로 되돌려 주십시오.

■ 시운전 전의 점검

① 배선 점검

- 틀린 곳은 없는지 (특히 전원 입력 · 모터 출력)
- 단락하지 않았는지, 접지도 확인한다
- 접속부에 풀림은 없는가

② 전원 · 전압의 확인

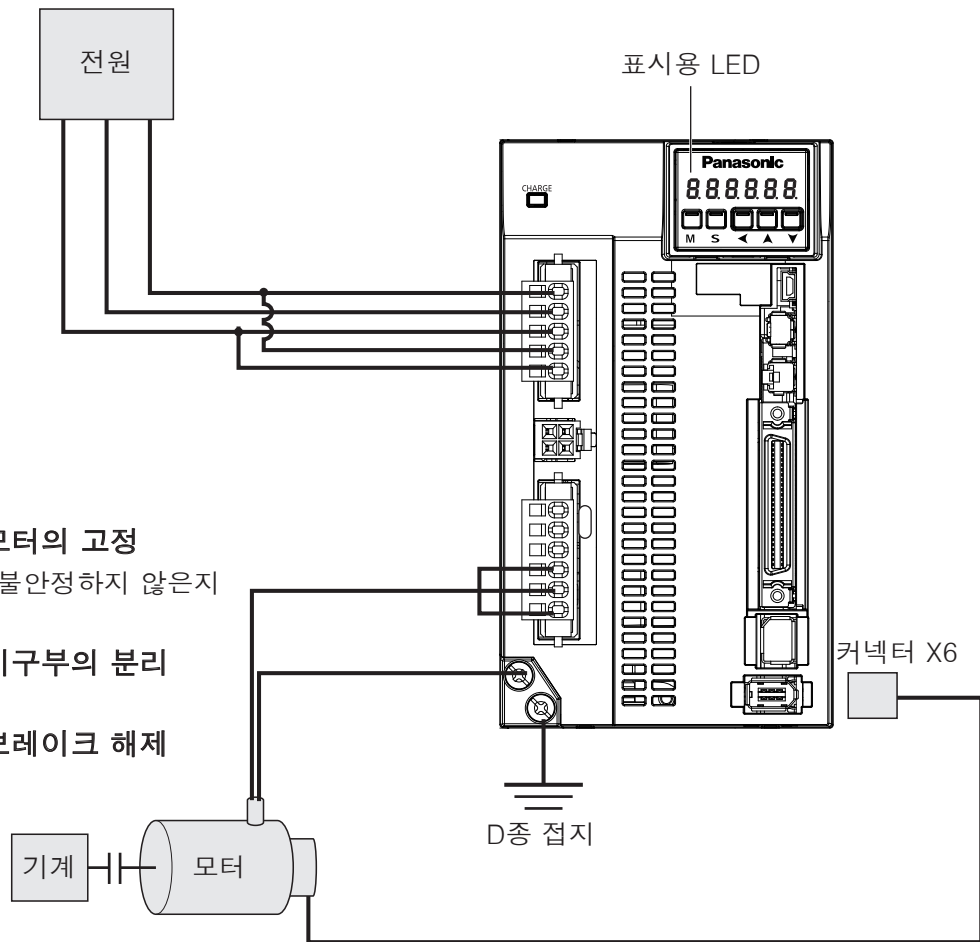
- 정격대로의 전압인가

③ 모터의 고정

- 불안정하지 않은지

④ 기구부의 분리

⑤ 브레이크 해제

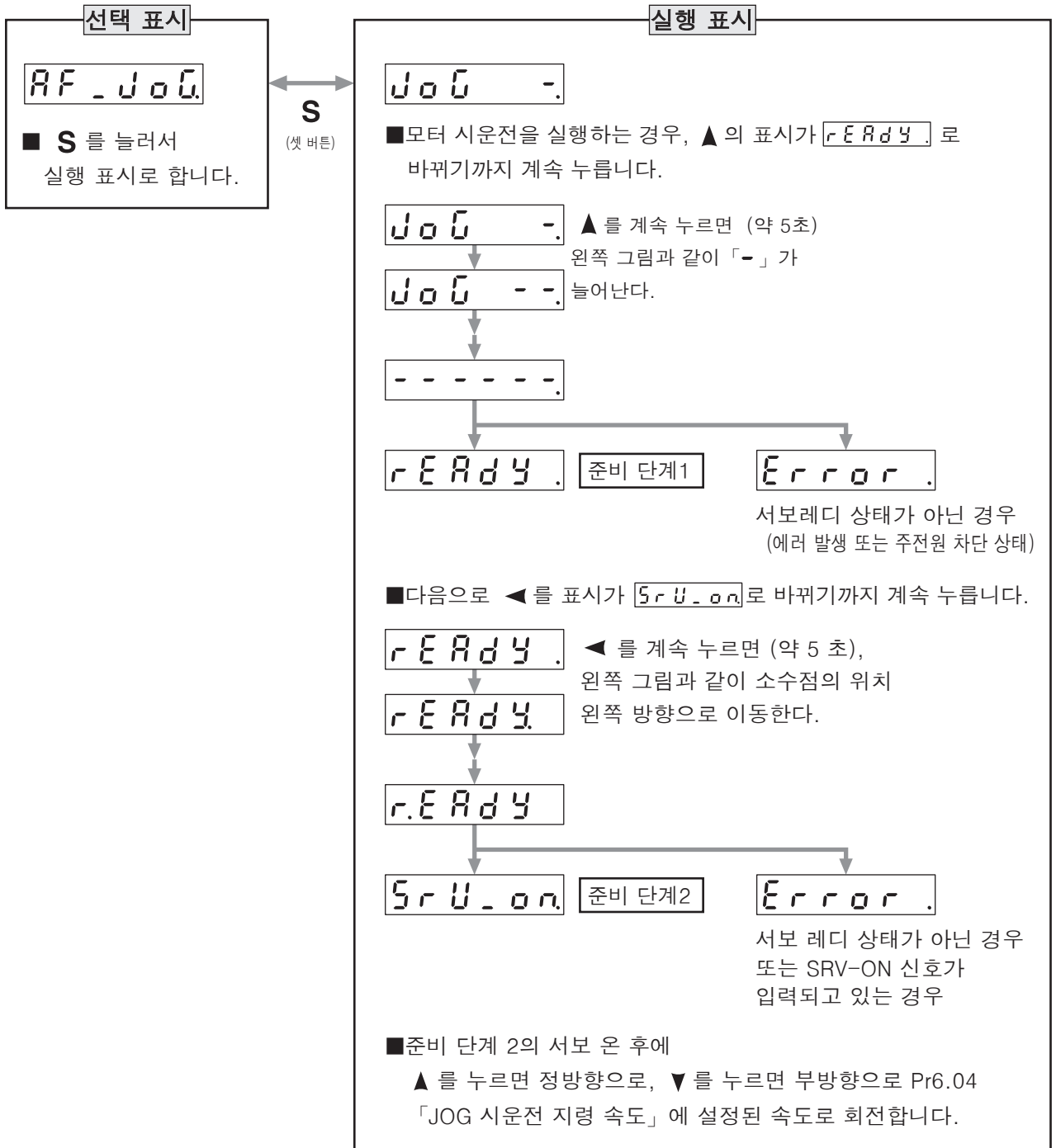


⑥ 시운전 종료 시는 S를 눌러서 Servo-OFF해 주십시오.

관련 페이지

- 배선에 관한 상세한 내용은 P.2-12~「전체 배선도」를 참조해 주십시오.
- P.4-9「Pr0.04」
- P.4-16「Pr1.01~1.04」

■ 시운전의 순서



주의

- 시운전을 할 경우는 발진 등의 문제를 피하기 위해 게인 관계의 매개변수를 적절한 값으로 설정해 주십시오. 특히 부하를 분리한 경우, Pr0.04「관성비」는 0으로 설정해 주십시오.
- 시운전 중은 속도 제어 모드로써 동작합니다. 매개변수 등의 각종 설정은 속도 제어로 정상으로 동작하는 설정으로 해 주십시오.
- 시운전 중에 SRV-ON 유효가 되면 표시는 **Error**가 되고, 시운전은 중단되어 외부 지령에 의한 통상 동작을 합니다.

Note

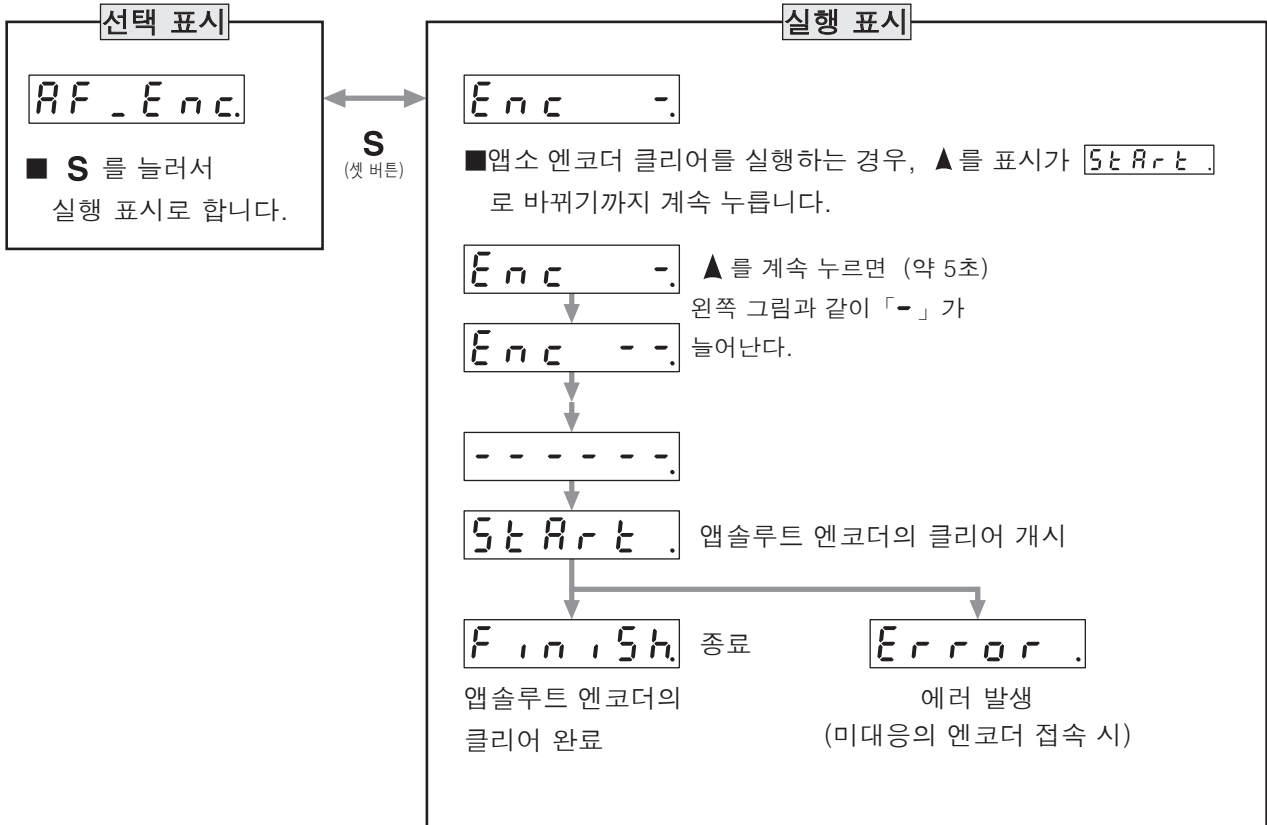
- 모터 시운전 완료 후는 P.2-86「각 모드의 구조」를 참조하고 선택 표시로 돌아가 주십시오. <78/89/84%>

14. 전면 패널 사용법

보조 기능 모드(실행 표시)

(4) 앱솔루트 엔코더의 클리어

앱솔루트 엔코더의 다회전 데이터 및 에러를 클리어합니다.



Note

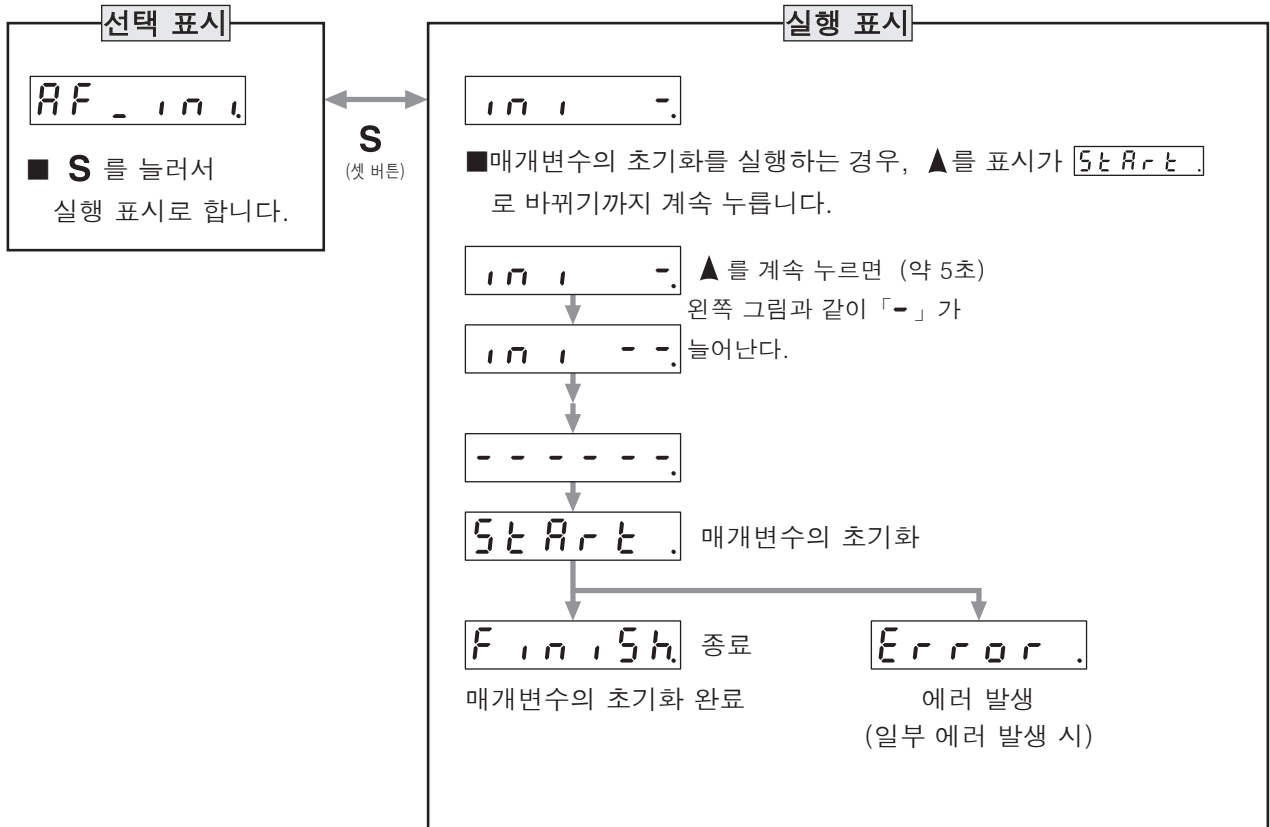
· 앱솔루트 엔코더의 클리어 완료 후는 P.2-86「각 모드의 구조」를 참조하고 선택 표시로 돌아가 주십시오.

14. 전면 패널 사용법

보조 기능 모드(실행 표시)

(5) 매개변수의 초기화

매개변수를 초기화합니다.



주의

· Err11.0「제어 전원 부족 전압 보호」 및 EEPROM 관계의 에러(Err36.0, Err36.1, Err36.2, Err37.0, Err37.1, Err37.2) 발생 시는 매개변수의 초기화는 할 수 없습니다. 「Error 표시가 됩니다」

Note

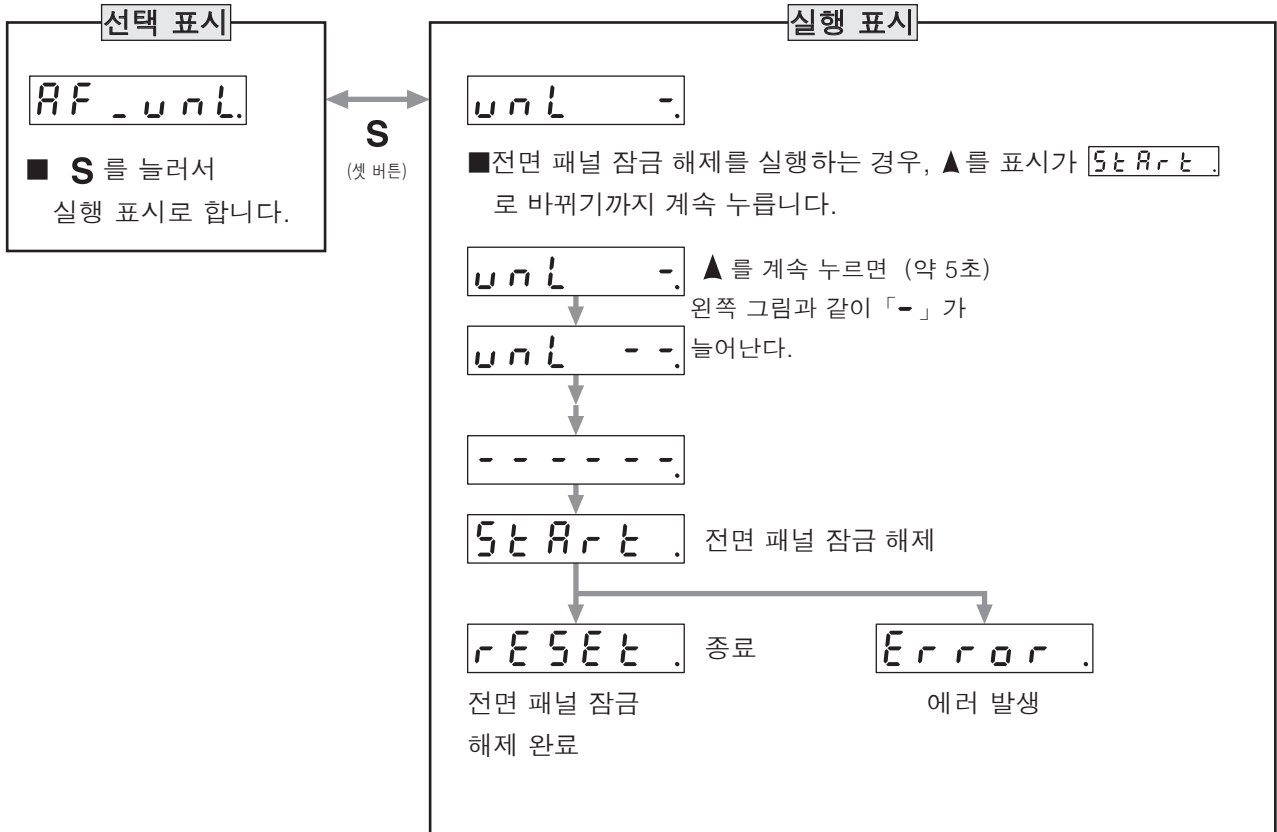
· 매개변수의 초기화 완료 후는 P.2-86「각 모드의 구조」를 참조하고 선택 표시로 돌아가 주십시오.

14. 전면 패널 사용법

보조 기능 모드(실행 표시)

(6) 전면 패널 잠금 해제

전면 패널 잠금 설정을 해제합니다.



Note

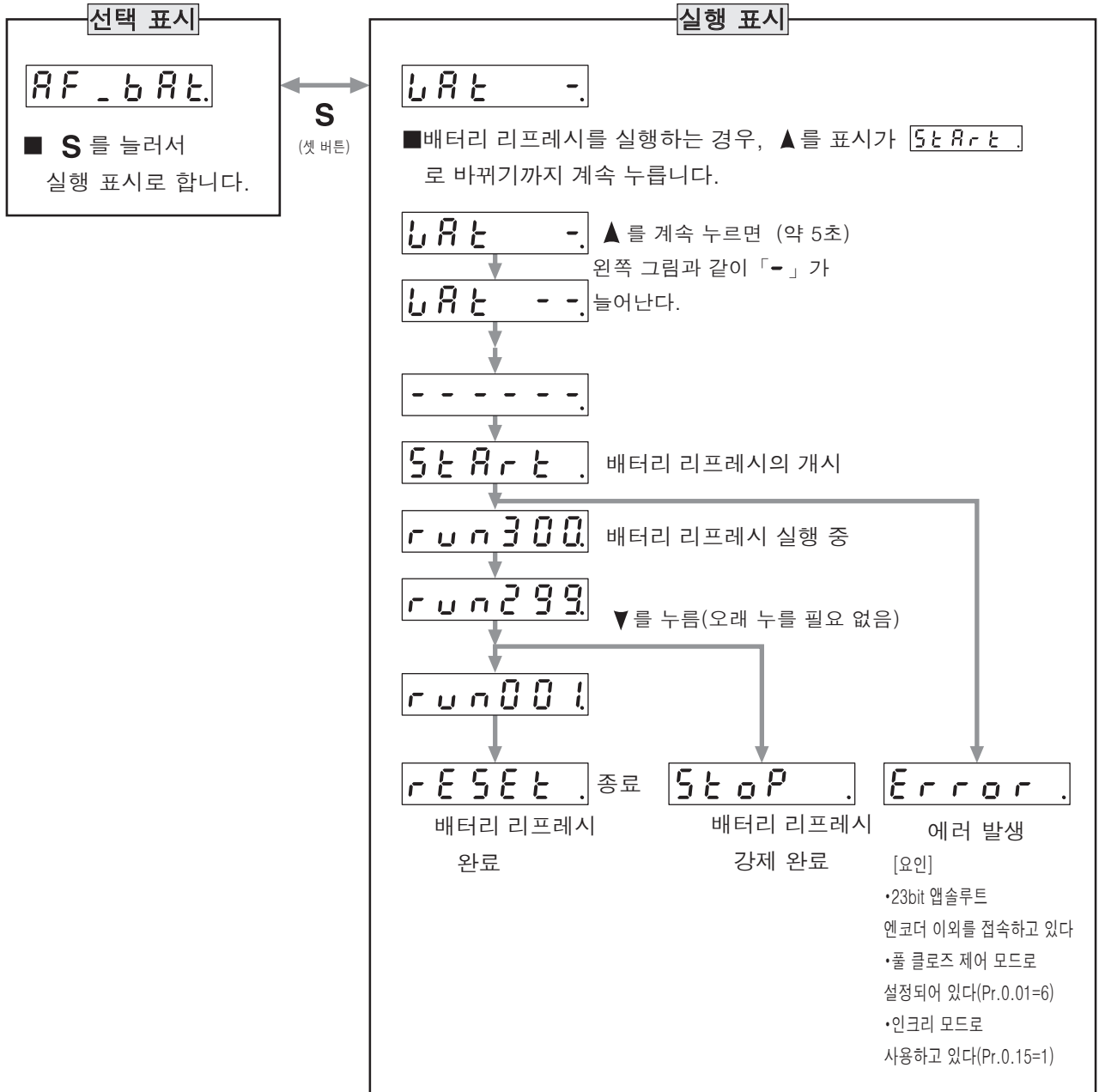
· 전면 패널 잠금 해제 완료 후는 P.2-86「각 모드의 구조」를 참조하고 선택 표시로 돌아가 주십시오.

14. 전면 패널 사용법

보조 기능 모드(실행 표시)

(7) 배터리 리프레시

배터리 리프레시 동작을 합니다.



주 1) 배터리 리프레시를 실행하면 배터리 경고가 발생하는 경우가 있습니다. 그 때에는 배터리 경고 클리어를 행하여 주십시오.

Note

· 배터리 리프레시 완료 후는 P.2-86「각 모드의 구조」를 참조하고 선택 표시로 돌아가 주십시오.

MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing.

3. 접속

1. 각 모드의 개요

위치 제어 모드	3-2
속도 제어 모드	3-6
토크 제어 모드	3-9
풀 클로즈 제어 모드	3-12

2. 제어 블록 다이어그램

위치 제어 모드 (2자유도 제어 무효 시)	3-15
위치 제어 모드 (2자유도 제어 유효 시)	3-16
속도 제어 모드(2자유도 제어 무효 시)	3-17
속도 제어 모드(2자유도 제어 유효 시)	3-18
토크 제어 모드	3-19
풀 클로즈 제어 모드(2자유도 제어 무효 시)	3-20
풀 클로즈 제어 모드(2자유도 제어 유효 시)	3-21

3. 커넥터 X4로의 배선도

제어 모드 별 배선 예	3-22
상위 기종과의 접속 예	3-24

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

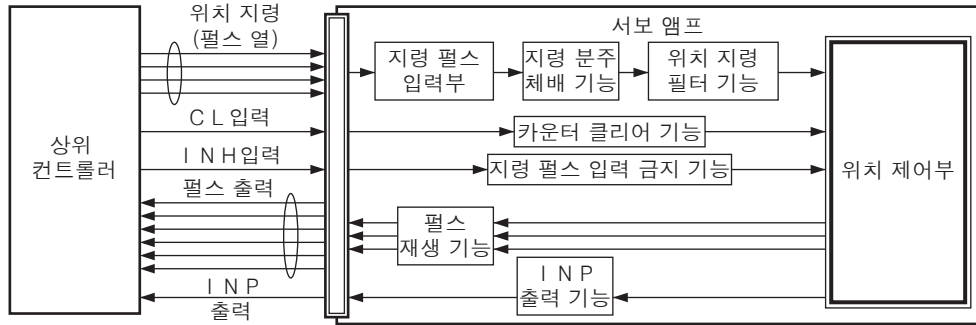
인터페이스 회로(입력)	3-34
인터페이스 회로(출력)	3-36
입력 신호와 핀 번호	3-38
출력 신호와 핀 번호	3-49

5. I/F 모니터 설정

I/F 입출력의 기능 할당의 설정 방법	3-55
-----------------------------	------

개요

상위 컨트롤러로부터 입력된 위치 지령(펄스열)에 따라 위치 제어를 합니다. 여기에서는 위치 제어 사용 시의 기본적인 설정에 관하여 설명합니다.



주의 위치 편차 카운터의 클리어, 지령 펄스 입력 금지, 지령 분주 체배 기능·위치 지령 필터·제진 제어의 클리어, 제어 모드 전환 등에 따라 원점 위치 정보가 손실되는 경우가 있습니다. 위치 관리가 필요한 동작을 재개하는 경우에는 반드시 원점 복귀를 행하여 주십시오.

기능

①지령 펄스 입력 처리

위치 지령(펄스열)에는 하기 3가지 형태의 입력에 대응하고 있습니다.

- 2상 펄스
- 정방향 펄스 / 부방향 펄스
- 펄스열 + 부호

상위 컨트롤러의 사양 및 장치 설치 상황에 따라 펄스 형태 및 펄스 카운트 방식을 설정해 주십시오.

또한 입력 단자는 2 계통 대응입니다.

- 입력 1「PULSH1, PULSH2, SIGNH1, SIGNH2」 라인 리시버 입력(8 Mpulse/s)
- 입력 2「PULS1, PULS2, SIGN1, SIGN2」 포토커플러 입력(500 kpulse/s)

라인 드라이버 출력의 경우는 「입력 2」로도 사용 가능하지만, 허용 입력 주파수는 변하지 않습니다.

주의

●관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	기능
Pr0.05	지령 펄스 입력 선택	0~2	지령 펄스 입력으로써 포토 커플러 입력과 라인 드라이버 전용 입력 중 어떤 것을 사용할지를 선택합니다. 0 : 포토커플러 입력 (PULS1, PULS2, SIGN1, SIGN2) 1 : 라인 드라이버 전용 입력 (PULSH1, PULSH2, SIGNH1, SIGNH2) 2 : 포토커플러 입력 (PULS1, PULS2, SIGN1, SIGN2) [200 kpulse/s 이하]
Pr0.06	지령 펄스 회전 방향 설정	0~1	지령 펄스 입력에 대한 카운트 방향을 설정합니다.
Pr0.07	지령 펄스 입력 모드 설정	0~3	지령 펄스 입력 모드를 설정합니다.

Note 상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4~9, 10「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

관련 페이지 •P.3-15, 16「제어 블록 다이어그램」 •P.3-22「커넥터 X4로의 배선도」

②전자 기어 기능

상위 컨트롤러로부터 입력된 펄스 지령으로 설정된 분주 체배비를 곱한 값을 위치 제어부로의 위치 지령으로 하는 기능입니다. 본 기능을 이용함으로써 단위 입력 지령 펄스 당 모터의 회전·이동량을 임의로 설정하거나, 상위 컨트롤러의 펄스 출력 능력의 한계로 소요 모터 속도를 얻을 수 없는 경우에 지령 펄스 주파수를 증대할 수 있습니다.

●관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	기능
Pr0.08	1 회전 당 지령 펄스 수	0~8388608	모터 1 회전에 상당하는 지령 펄스 수를 설정합니다.
Pr0.09	제1 지령 분주 체배 분자	0~1073741824	지령 펄스 입력에 대한 분주 체배 처리의 분자를 설정합니다.
Pr0.10	지령 분주 체배 분모	1~1073741824	지령 펄스 입력에 대한 분주 체배 처리의 분모를 설정합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-11「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

③위치 지령 필터 기능

분주 체배(전자 기어) 후의 위치 지령을 부드럽게 하고 싶은 경우에 지령 필터를 설정합니다.

●관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr2.22	지령 스무딩 필터	0~10000	0.1 ms	위치 지령에 대한 1 차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.
Pr2.23	지령 FIR 필터	0~10000	0.1 ms	위치 지령에 대한 FIR 필터의 시정수를 설정합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-27, 28「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

1. 각 모드의 개요

위치 제어 모드

④ 펄스 재생 기능

서보 앰프로부터 이동량을 A B상의 펄스로 상위 컨트롤러에 전달할 수 있습니다. 또한 출력 소스가 엔코더의 경우는 Z상 신호가 모터 1회전당 1회 출력되고, 외부 스케일의 경우는 절대 위치 제로로 출력됩니다. 그때의 출력 분해능 및 B상 논리, 출력 소스(엔코더, 외부 스케일)를 매개변수로 설정할 수 있습니다.

● 관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr0.11	1회전 당 출력 펄스 수	1~2097152	P/r	펄스 출력의 분해능을 OA, OB 각각의 1회전 당 출력 펄스 수로 설정합니다.
Pr0.12	펄스 출력 논리 반전/ 출력 소스 선택	0~3	—	펄스 출력의 B상 논리와 출력 소스를 설정합니다. 본 매개변수에 의해 B상 펄스를 반전함으로써 A상 펄스에 대한 B상 펄스의 위상 관계를 반전할 수 있습니다.
Pr5.03	펄스 출력 분주 분모	0~8388608	—	1회전 당의 출력 펄스 수가 정수가 되지 않는 용도에서는 본 설정값을 0 이외로 설정하고, Pr0.11을 분주 분자, Pr5.03를 분주 분모로써 분주비로 설정할 수 있습니다.
Pr5.33	펄스 재생 출력 한계 유효 설정	0~1	—	에러 검출(Err28.0「펄스 재생 한계 보호」)의 유효 / 무효를 설정합니다.
Pr6.20	외부 스케일 Z상 설정	0~400	μs	외부 스케일의 Z상 재생 폭을 시간으로 설정합니다.
Pr6.21	시리얼 앰솔루트 루트 외부 스케일 Z상 설정	0~268435456	pulse	시리얼 앰솔루트 외부 스케일을 사용한 풀 클로즈 제어입니다. 외부 스케일을 출력 소스로써 펄스 출력을 하는 경우, Z상을 출력하는 간격을 외부 스케일의 A상의 출력 펄스 수(4 체배 전의 수치)로 설정합니다.
Pr6.22	AB상 출력 타입 외부 스케일 AB상 재생 방법 선택	0~1	—	A B Z 병렬 외부 스케일의 펄스 재생 방법을 선택합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-12, 14, 52, 62, 72, 73「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

⑤ 편차 카운터 클리어 기능

편차 카운터 클리어 입력(CL)에 의해 위치 제어에 있어서 위치 편차 카운터 값을 0클리어 하는 기능입니다.

● 관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	기능
Pr5.17	카운터 클리어 입력 모드	0~4	편차 카운터 클리어 입력 신호의 클리어 조건을 설정합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-57「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

⑥ 위치 결정 완료 출력(INP/INP2) 기능

위치 결정 완료 상태를 위치 결정 완료 출력(INP/INP2)으로 확인할 수 있습니다. 위치 제어에 있어서 위치 편차 카운터 값의 절대값이 매개변수로 설정된 위치 결정 완료 범위 이하일 때에 ON이 됩니다. 또한 위치 지령의 유무를 판정 조건에 추가하는 등의 설정도 가능합니다.

● 관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr4.31	위치 결정 완료 범위	0~2097152	지령 단위	위치 결정 완료 신호(INP)를 출력하는 위치 편차의 타이밍을 설정합니다.
Pr4.32	위치 결정 완료 출력 설정	0~10	—	위치 결정 완료 신호(INP)를 출력하는 조건을 선택합니다.
Pr4.33	INP 홀드 시간	0~30000	1 ms	Pr4.32「위치 결정 완료 출력 설정」=3일 때의 홀드 시간을 설정합니다.
Pr4.42	위치 결정 완료 범위 2	0~2097152	지령 단위	위치 결정 완료 신호 2 (INP2)를 출력하는 위치 편차의 타이밍을 설정합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-44, 45, 48「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

⑦ 지령 펄스 금지(INH) 기능

지령 펄스 금지 입력 신호(INH)를 이용해서 지령 펄스 입력 카운트 처리를 강제적으로 정지시킬 수 있습니다. INH 입력을 ON으로 하면 서보 앰프에서는 지령 펄스 입력을 무시하고, 펄스 카운트를 행하지 않습니다. 또한 위치 지령 필터 기능의 축적 펄스와 지령 분주 체배 기능의 남은 펄스를 클리어합니다.

본 기능은 출하 상태에서는 무효로 되어 있습니다. 사용할 경우에는 Pr5.18「지령 펄스 금지 입력 무효」의 설정을 변경해 주십시오.

● 관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	기능
Pr5.18	지령 펄스 금지 입력 무효 설정	0~2	지령 펄스 금지 입력의 유효 / 무효를 설정합니다. 0 : 유효 (INH 입력 시 지령 펄스 입력 금지 및 위치 지령 필터와 남은 전자 기어를 클리어) 1 : 무효 2 : 유효 (INH 입력 시 지령 펄스 입력 금지 및 위치 지령 필터와 전자 기어 남은은 유지)
Pr5.19	지령 펄스 금지 입력 읽기 설정	0~5	지령 펄스 금지 입력의 신호 읽기 주기를 선택합니다. 설정된 읽기 주기 마다의 신호 상태가 여러 번 일치한 경우에 신호의 상태를 갱신합니다.

Note

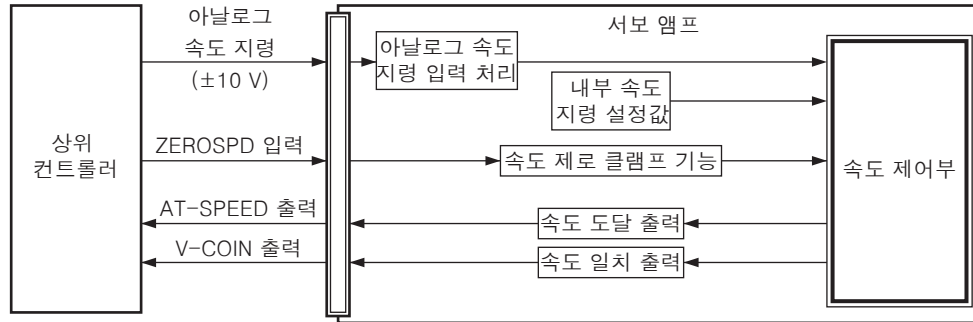
상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-58「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

주의

INH 입력을 ON으로 한 경우, 상위 장치에서 관리하는 위치 지령 정보와 서보 앰프의 위치 필터 후의 내부 위치 지령의 관계에 불일치가 발생하고, INH 입력 전의 원점 위치 정보는 손실됩니다. 위치 관리가 필요한 동작을 재개하는 경우에는 반드시 원점 복귀를 행하여 주십시오.

개요

상위 컨트롤러로부터 입력된 아날로그 속도 지령 또는 서보 앰프 내부에서 설정되어 있는 내부 속도 지령에 따라 속도 제어를 합니다.



Note •위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 아날로그 입력과 V-COIN 출력이 없습니다.

기능

①아날로그 속도 지령에 의한 속도 제어

아날로그 속도 지령 입력(전압)을 AD 변환해서 디지털 값으로 불러와서, 그 값을 속도 지령값으로써 변환합니다. 노이즈 제거를 위한 필터 설정 및 OFFSET 조정을 할 수 있습니다.

●관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr3.00	속도 설정 내외 전환	0~3	—	속도 제어 모드에서의 속도 지령 입력 방식을 선택합니다.
Pr3.01	속도 지령 방향 지정 선택	0~1	—	속도 지령의 정방향/부방향의 지정 방법을 선택합니다.
Pr3.02	속도 지령 입력 게인	10~2000	(r/min) / V	아날로그 속도 지령(SPR)에 인가되는 전압으로부터 모터 지령 속도로의 변환 게인을 설정합니다.
Pr3.03	속도 지령 입력 반전	0~1	—	아날로그 속도 지령(SPR)에 인가되는 전압의 극성을 설정합니다.
Pr4.22	아날로그 입력 1 (AI1) OFFSET 설정	-27888~27888	0.359 mV	아날로그 입력 1에 인가되는 전압에 대한 OFFSET 조정값을 설정합니다.
Pr4.23	아날로그 입력 1 (AI1) 필터 설정	0~6400	0.01 ms	아날로그 입력 1에 인가되는 전압에 대한 1차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.

Note •상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-30, 31, 43「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.
•위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 아날로그 입력이 없습니다.

1. 각 모드의 개요

속도 제어 모드

② 내부 속도 지령에 의한 속도 제어

매개변수에 설정한 내부 속도 지령값에 따라 속도 제어를 합니다. 내부 지령 속도 선택 1 ~ 3 (INTSPD1~3)을 이용함으로써 최대 8개의 내부 속도 지령 설정값 중에서 선택할 수 있습니다. 출하 상태는 아날로그 속도 지령 설정입니다. Pr3.00「속도 설정 내외 전환」으로 내부 속도 설정으로 변경해서 사용해 주십시오.

● 관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr3.00	속도 설정 내외 전환	0~3	—	속도 제어 모드에서의 속도 지령 입력 방식을 선택합니다.
Pr3.01	속도 지령 방향 지정 선택	0~1	—	속도 지령의 정방향/부방향의 지정 방법을 선택합니다.
Pr3.04	속도 설정 제 1 속	-20000~ 20000	r/min	내부 지령 속도의 제1속을 설정합니다.
Pr3.05	속도 설정 제 2 속			내부 지령 속도의 제2속을 설정합니다.
Pr3.06	속도 설정 제 3 속			내부 지령 속도의 제3속을 설정합니다.
Pr3.07	속도 설정 제 4 속			내부 지령 속도의 제4속을 설정합니다.
Pr3.08	속도 설정 제 5 속			내부 지령 속도의 제5속을 설정합니다.
Pr3.09	속도 설정 제 6 속			내부 지령 속도의 제6속을 설정합니다.
Pr3.10	속도 설정 제 7 속			내부 지령 속도의 제7속을 설정합니다.
Pr3.11	속도 설정 제 8 속			내부 지령 속도의 제8속을 설정합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-30, 32「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

③ 속도 제로 클램프(ZEROSPD) 기능

속도 제로 클램프 입력을 이용하여 속도 지령을 강제적으로 0으로 할 수 있습니다.

● 관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr3.15	속도 제로 클램프 기능 선택	0~3	—	속도 제로 클램프 기능을 설정합니다.
Pr3.16	속도 제로 클램프 레벨	10~20000	r/min	Pr3.15「속도 제로 클램프 기능 선택」에서 2로 설정한 때의 위치 제어로 전환하는 타이밍을 설정합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-33「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

④ 속도 도달 출력(AT-SPEED)

모터 속도가 Pr4.36「도달 속도」에 설정된 속도에 도달한 때에 속도 도달 출력(AT-SPEED) 신호를 출력합니다.

● 관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr4.36	도달 속도	10~20000	r/min	속도 도달 출력(AT-SPEED)의 검출 타이밍을 설정합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-46「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

1. 각 모드의 개요

속도 제어 모드

⑤ 속도 일치 출력(V-COIN)

속도 지령(가감속 처리 전)과 모터 속도가 일치하고 있는 경우에 출력합니다. 일치 판정은 앰프 내부의 가감속 처리 전의 속도 지령과 모터 속도와의 차가 Pr4.35「속도 일치 폭」이내이면 일치로 판정합니다.

●관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr4.35	속도 일치 폭	10~20000	r/min	속도 일치 출력(V-COIN)의 검출 타이밍을 설정합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-46「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

⑥ 속도 지령 가감속 설정 기능

속도 지령 입력에 대하여 앰프 내부에서 가속·감속을 입력한 속도 지령으로써 속도 제어를 합니다.

계단식의 속도 지령을 입력하는 경우 및 내부 속도 설정으로 사용하는 경우의 소프트 스타트가 가능해집니다. 또한 가속도 변화에 의한 충격을 저감시키고 싶은 경우는 S자 가감속 기능을 사용하는 것도 가능합니다.

●관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr3.12	가속 시간 설정	0~10000	ms/ (1000 r/min)	속도 지령 입력에 대한 가속 처리의 가속 시간을 설정합니다.
Pr3.13	감속 시간 설정	0~10000	ms/ (1000 r/min)	속도 지령 입력에 대한 감속 처리의 감속 시간을 설정합니다.
Pr3.14	S자 가감속 설정	0~1000	ms	속도 지령 입력에 대한 가감속 처리의 S자 시간을 설정합니다.

주의

앰프 외부에서 위치 루프를 구성되어 있는 경우는 가속·감속 시간 설정은 사용하지 말아 주십시오. 상기 모든 설정값을 0으로 사용해 주십시오.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-32, 33「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

개요

아날로그 전압에서 지정된 토크 지령에 따라 토크 제어를 합니다. 토크 제어에는 토크 지령 외에 속도 제한 입력이 필요합니다. 모터의 회전 속도가 속도 제한값 이상이 되지 않도록 제어합니다.

A6 시리즈에는 토크 지령 / 속도 제한의 주는 방법의 차이에 따라 3 종류의 모드가 있습니다. 각각의 차이를 하기 표에 나타냅니다.

●Pr3.17「토크 지령 선택」

설정값		토크 지령 입력	속도 제한 입력
0	토크 지령 선택 1	아날로그 입력 1 *1 (AI1, 분해능 16bit)	매개변수 값 *2 (Pr3.21)
1	토크 지령 선택 2	아날로그 입력 2 (AI2, 분해능 12bit)	아날로그 입력 1 (AI1, 분해능 16bit)
2	토크 지령 선택 3	아날로그 입력 1 *1 (AI1, 분해능 16bit)	매개변수 값 *2 (Pr3.21, Pr3.22)

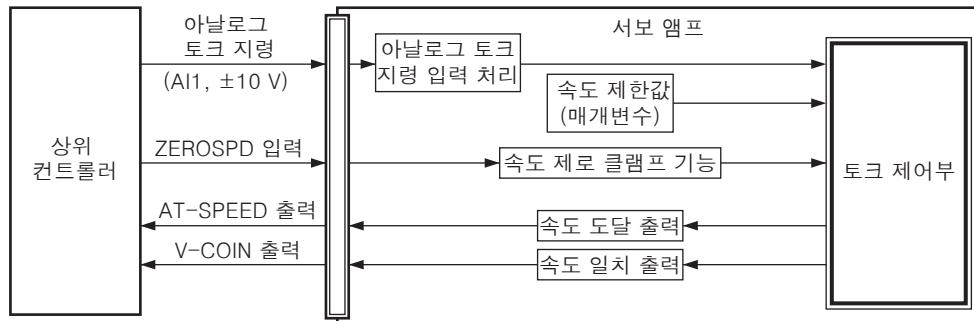
* 1 Pr0.01「제어 모드 설정」=5(속도/토크 제어)의 경우는 토크 지령 입력은 아날로그 입력 2(AI2, 분해능 12bit)가 됩니다.

* 2 출하값은 0으로 되어 있기 때문에 토크 제어 모드를 사용하는 경우는 적절하게 설정해 주십시오.

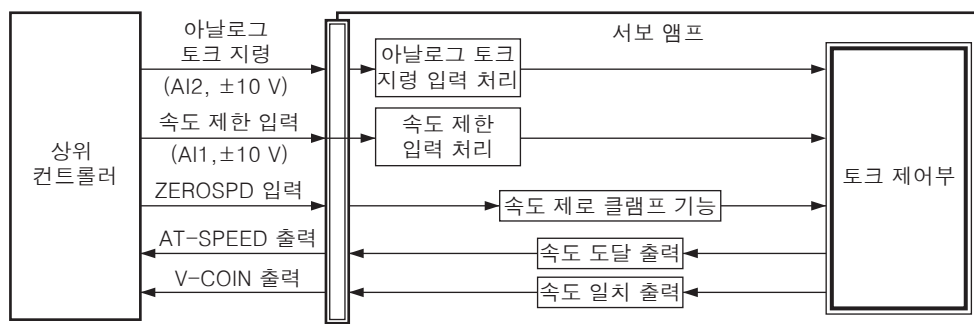
Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-34「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

<토크 지령 선택1, 3>



<토크 지령 선택2>



Note

•위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 아날로그 입력과 V-COIN 출력이 없습니다.

관련 페이지

•P.3-19「제어 블록 다이어그램」 •P.3-23「커넥터 X4로의 배선도」

기능

① 아날로그 토크 지령 입력 처리

아날로그 토크 지령 입력(전압)을 AD 변환해서 디지털 값으로 불러와서 그 값을 토크 지령 값으로 변환합니다.

노이즈 제거를 위한 필터 설정 및 OFFSET 조정을 할 수 있습니다.

● 관련 매개변수 < 토크 지령 선택1, 3 >

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr3.18	토크 지령 방향 지정 선택	0~1	—	토크 지령의 정방향/부방향의 지정 방법을 선택합니다.
Pr3.19	토크 지령 입력 게인	10~100	0.1 V /100 %	아날로그 토크 지령(TRQR)으로 인가되는 전압[V]으로부터 토크 지령[%]으로의 변환 계인을 설정합니다.
Pr3.20	토크 지령 입력 반전	0~1	—	아날로그 토크 지령(TRQR)에 인가되는 전압의 극성을 설정합니다.
Pr4.22	아날로그 입력 1 (AI1) OFFSET 설정	-27888~27888	0.359 mV	아날로그 입력 1에 인가되는 전압에 대한 OFFSET 조정값을 설정합니다.
Pr4.23	아날로그 입력 1 (AI1) 필터 설정	0~6400	0.01 ms	아날로그 입력 1에 인가되는 전압에 대한 1차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.

● 관련 매개변수 < 토크 지령 선택2 >

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr3.18	토크 지령 방향 지정 선택	0~1	—	토크 지령의 정방향/부방향의 지정 방법을 선택합니다.
Pr3.19	토크 지령 입력 게인	10~100	0.1 V /100 %	아날로그 토크 지령(TRQR)으로 인가되는 전압[V]으로부터 토크 지령[%]으로의 변환 계인을 설정합니다.
Pr3.20	토크 지령 입력 반전	0~1	—	아날로그 토크 지령(TRQR)에 인가되는 전압의 극성을 설정합니다.
Pr4.25	아날로그 입력 2 (AI2) OFFSET 설정	-1707~1707	5.86 mV	아날로그 입력 2에 인가되는 전압에 대한 OFFSET 조정값을 설정합니다.
Pr4.26	아날로그 입력 2 (AI2) 필터 설정	0~6400	0.01 ms	아날로그 입력 2에 인가되는 전압에 대한 1차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-34, 43, 44「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

② 속도 제한 기능

토크 제어 시의 보호로써 속도 제한을 합니다.

토크 제어 시에 속도 제한값보다 큰 속도가 되지 않도록 제어합니다.

주의

속도 제한에 의해 제어되고 있는 동안에는 모터로의 토크 지령은 아날로그 토크 지령대로는 되지 않습니다. 모터 속도가 속도 제한값이 되도록 속도 제어된 결과가 모터로의 토크 지령이 됩니다.

중력 등의 외란에 의해 상위 컨트롤러로부터 주어진 토크 지령과 역방향으로 모터가 동작하고 있는 경우, 속도 제한이 효과가 없습니다. 이 동작이 문제가 되는 경우는, 모터를 정지시키고 싶은 속도를 Pr5.13(과속도 레벨 설정) 혹은 Pr6.15(제2 과속도 레벨 설정)으로 설정하고 Err26.0(과속도 보호) 또는 Err26.1(제2 과속도 보호)의 발생에 의해 모터가 정지하도록 해 주십시오.

● 관련 매개변수 < 토크 지령 선택1, 3 >

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr3.21	속도 제한값 1	0~20000	r/min	토크 제어 시의 속도 제한값을 설정합니다.
Pr3.22	속도 제한값 2	0~20000	r/min	토크 제어 시의 속도 제한값을 설정합니다.
Pr3.15	속도 제로 클램프 기능 선택	0~3	—	속도 제로 클램프 기능을 설정합니다.

● 관련 매개변수 < 토크 지령 선택2 >

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr3.02	속도 지령 입력 게인	10~2000	(r/min) /V	아날로그 속도 제한 입력(SPL)에 인가되는 전압으로부터 속도 제한값으로의 변환 게인을 설정합니다.
Pr4.22	아날로그 입력 1 (AI1) OFFSET 설정	-27888~27888	0.359 mV	아날로그 입력 1 에 인가되는 전압에 대한 OFFSET 조정값을 설정합니다.
Pr4.23	아날로그 입력 1 (AI1) 필터 설정	0~6400	0.01 ms	아날로그 입력 1 에 인가되는 전압에 대한 1 차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.
Pr3.15	속도 제로 클램프 기능 선택	0~3	—	속도 제로 클램프 기능을 설정합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-31, 33, 35, 43「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

개요

폴 클로즈 제어란 외부에 배치한 외부 스케일을 이용하여 제어 대상의 위치를 직접 검출하여 피드백하고 위치 제어를 하는 것입니다. 예를 들어 볼스크류의 오차 및 온도에 의한 위치 변동의 영향을 받지 않는 제어가 가능합니다.



외부 스케일 분주비에 관해서는 $\frac{1}{40} \leq$ 외부 스케일 분주비 ≤ 1280 를 권장합니다.

폴 클로즈 제어에 관한 주의 사항

- ① 지령 펄스는 외부 스케일 기준으로 입력해 주십시오.
지령 펄스와 외부 스케일 펄스가 일치하지 않는 경우는 지령 분주 체배 기능(Pr0.09, Pr0.10)을 이용해서 분주 체배 후의 지령 펄스가 외부 스케일 기준이 되도록 설정해 주십시오.
- ② A6 시리즈는 AB상 출력 타입 및 시리얼 통신 타입의 외부 스케일에 대응하고 있습니다. 사용 시에는 하기의 순서로 매개변수 초기 설정을 한 뒤에, EEPROM에 입력, 전원 재투입을하고 나서 사용해 주십시오.
- ③ AB상 출력 타입의 스케일을 사용하는 경우는 모터의 물리적인 회전 방향(CW/CCW)과 외부 스케일의 A상, B상이 하기 관계가 되도록 접속해 주십시오.

Pr3.26	카운트 다운 방향	카운트 업 방향
0:비반전	<p>EXB는 EXA보다 90° 지연 t1 > 0.25 μs t2 > 1.0 μs</p>	<p>EXB는 EXA보다 90° 앞섬 t1 > 0.25 μs t2 > 1.0 μs</p>
1:반전	<p>EXB는 EXA보다 90° 앞섬 t1 > 0.25 μs t2 > 1.0 μs</p>	<p>EXB는 EXA보다 90° 지연 t1 > 0.25 μs t2 > 1.0 μs</p>

※상기의 시간 제약을 지켜 입력 가능한 주파수는 4 Mpulse/s입니다.
4 Mpulse/s를 넘는 AB상 출력 타입의 스케일을 사용할 경우는 당사와 상담해 주십시오.

<외부 스케일 관련 매개변수 초기 설정 방법>

- 1) 배선을 확인 후 전원 투입한다.
- 2) 전면 패널의 피드백 펄스 합계와 외부 스케일 피드백 펄스 합계의 (초기)값을 확인한다.
- 3) 워크를 움직여서 2)에서 확인한 초기값으로부터의 이동량을 확인한다.
- 4) 피드백 펄스 합계와 외부스케일 피드백 펄스 합계의 이동량이 정부역(正負逆)일 경우는 외부 스케일 방향 반전(Pr3.26)을 1로 설정해 주십시오.
- 5) 외부 스케일 분주비(Pr3.24, 3.25)를 설계 상의 값을 기준으로 설정해 주십시오.

$$\begin{aligned} \text{외부 스케일 분주비} &= \frac{\text{모터 1회전 당 엔코더 분해능[pulse]}}{\text{모터 1회전 당 외부 스케일 분해능[pulse]}} \\ &= \frac{\text{Pr3.24}}{\text{Pr3.25}} \end{aligned}$$

이 비가 잘못되어 있으면 엔코더 피드백 펄스로부터 산출한 위치와 외부 스케일 펄스로부터 산출한 위치의 어긋남이 증대하여 특히 긴 거리를 움직인 때에 하이브리드 편차 과대 이상 보호가 발생합니다.

- 6) 기계의 파손을 방지하기 위해 하이브리드 편차 과대(Pr3.28)를 지령 단위에서 적절한 값으로 설정해 주십시오.
 - ※A6 시리즈에서는 엔코더의 위치와 외부 스케일의 위치의 차를 하이브리드 편차로써 앰프 내부에서 계산하고 있습니다. 외부 스케일의 고장 및 모터·부하의 결합이 어긋난 경우 등에 기기가 폭주·파손되는 것을 방지 하기 위해 Pr3.28「하이브리드 편차 과대 설정」, Pr3.29「하이브리드 편차 클리어 설정」을 적절한 값으로 설정해 주십시오.
 - 하이브리드 편차 과대 범위를 너무 넓게 하면 이들의 검출이 늦어져 이상 검출 효과가 없어집니다. 또한, 너무 좁게 하면 정상 동작인 모터·기기 간의 비틀어진 양을 이상으로서 검출하는 경우가 있습니다.
 - ※외부 스케일 분주비가 잘못되어 있으면, 외부 스케일과 모터 위치가 일치하고 있는 경우라도 특히 긴 거리를 움직인 때에 하이브리드 편차 과대 이상 보호(Err25.0)가 발생하는 경우가 있습니다. 그 경우는 외부 스케일 분주비를 가능한 한 가까운 값으로 맞추어서, 하이브리드 편차 과대 범위를 넓혀서 사용해 주십시오.
 - ※위치 편차 카운터의 클리어, 지령 펄스 입력 금지, 지령 분주 체배 기능·위치 지령 필터·제진 제어의 클리어, 제어 모드 전환 등에 따라 원점 위치 정보가 손실되는 경우가 있습니다. 위치 관리가 필요한 동작을 재개하는 경우에는 반드시 원점 복귀를 행하여 주십시오.

1. 각 모드의 개요

풀 클로즈 제어 모드

기능

① 외부 스케일 타입의 선택

사용하는 외부 스케일 타입을 선택합니다.

●관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	기능
Pr3.23	외부 스케일 타입 선택	0~6	외부 스케일 타입을 선택합니다.
Pr3.26	외부 스케일 방향 반전	0~3	외부 스케일 피드백 카운터의 방향 반전을 설정합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-35, 36「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

② 외부 스케일 분주비의 설정

엔코더 분해능과 외부 스케일 분해능의 분주비를 설정합니다.

●관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	기능
Pr3.24	외부 스케일 분주 분자	0~2 ²³	외부 스케일 분주 설정의 분자를 설정합니다.
Pr3.25	외부 스케일 분주 분모	1~2 ²³	외부 스케일 분주 설정의 분모를 설정합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-36「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

③ 하이브리드 편차 과대의 설정

모터(엔코더) 위치와 부하(외부 스케일) 위치와의 차를 검출하고, 그 차이가 Pr3.28「하이브리드 편차 과대 설정」을 초과한 경우에 하이브리드 편차 과대 이상 보호를 발생시킵니다. 하이브리드 편차 과대는 주로 외부 스케일의 이상 및 접속 잘못, 모터와 부하와의 접속부의 느슨함 등이 있는 경우에 발생합니다.

●관련 매개변수

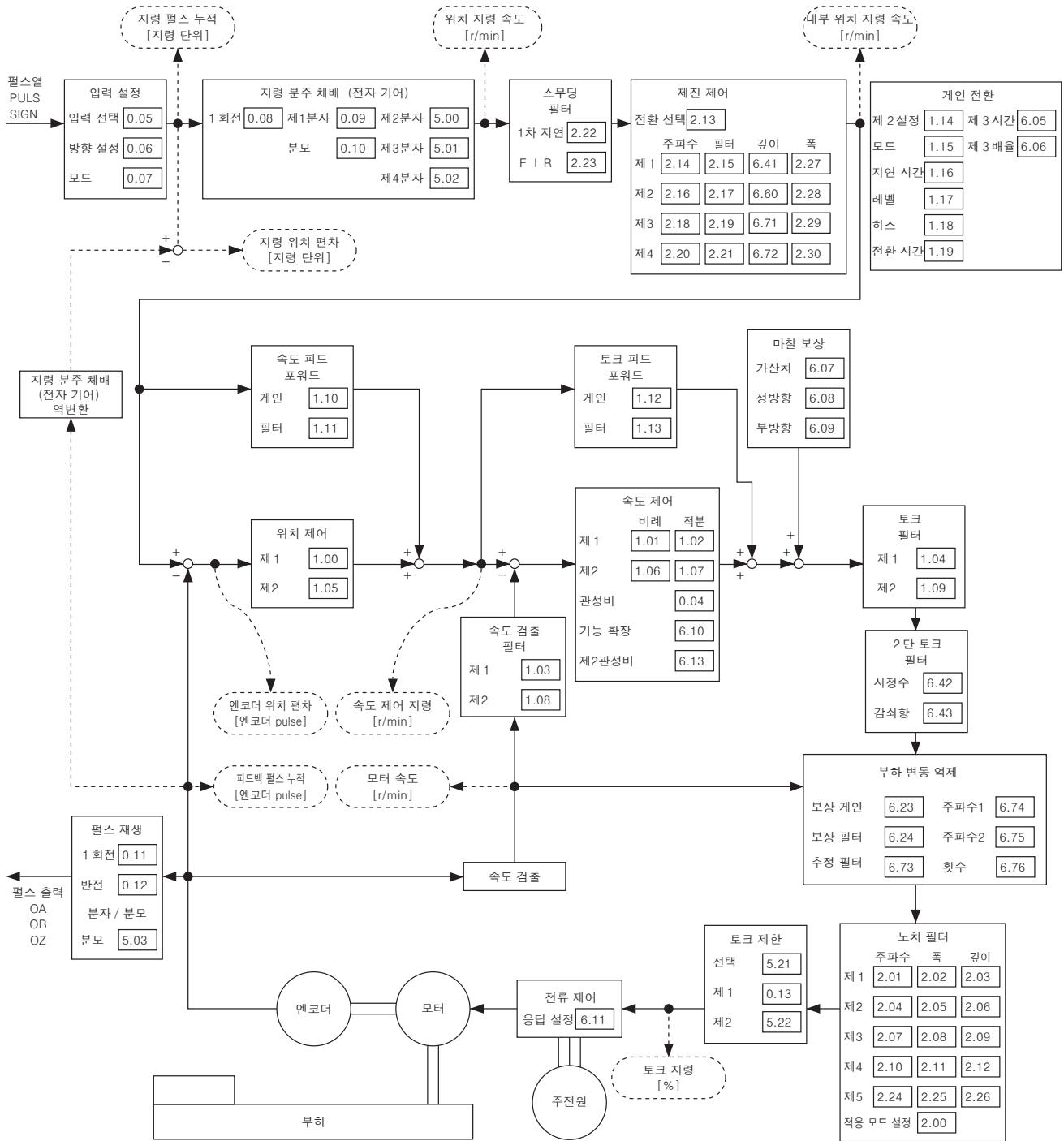
매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	기능
Pr3.28	하이브리드 편차 과대 설정	1~2 ²⁷	모터(엔코더) 위치와 부하(외부 스케일) 위치와의 허용 차(하이브리드 편차)를 지령 단위로 설정합니다.
Pr3.29	하이브리드 편차 클리어 설정	0~100	본 설정값만큼 모터가 회전할 때마다 하이브리드 편차를 0 클리어합니다.

Note

상기 매개변수의 상세한 내용은 P.4-36, 37「매개변수 상세」를 참조해 주십시오.

SE	SG	SF
○	○	○

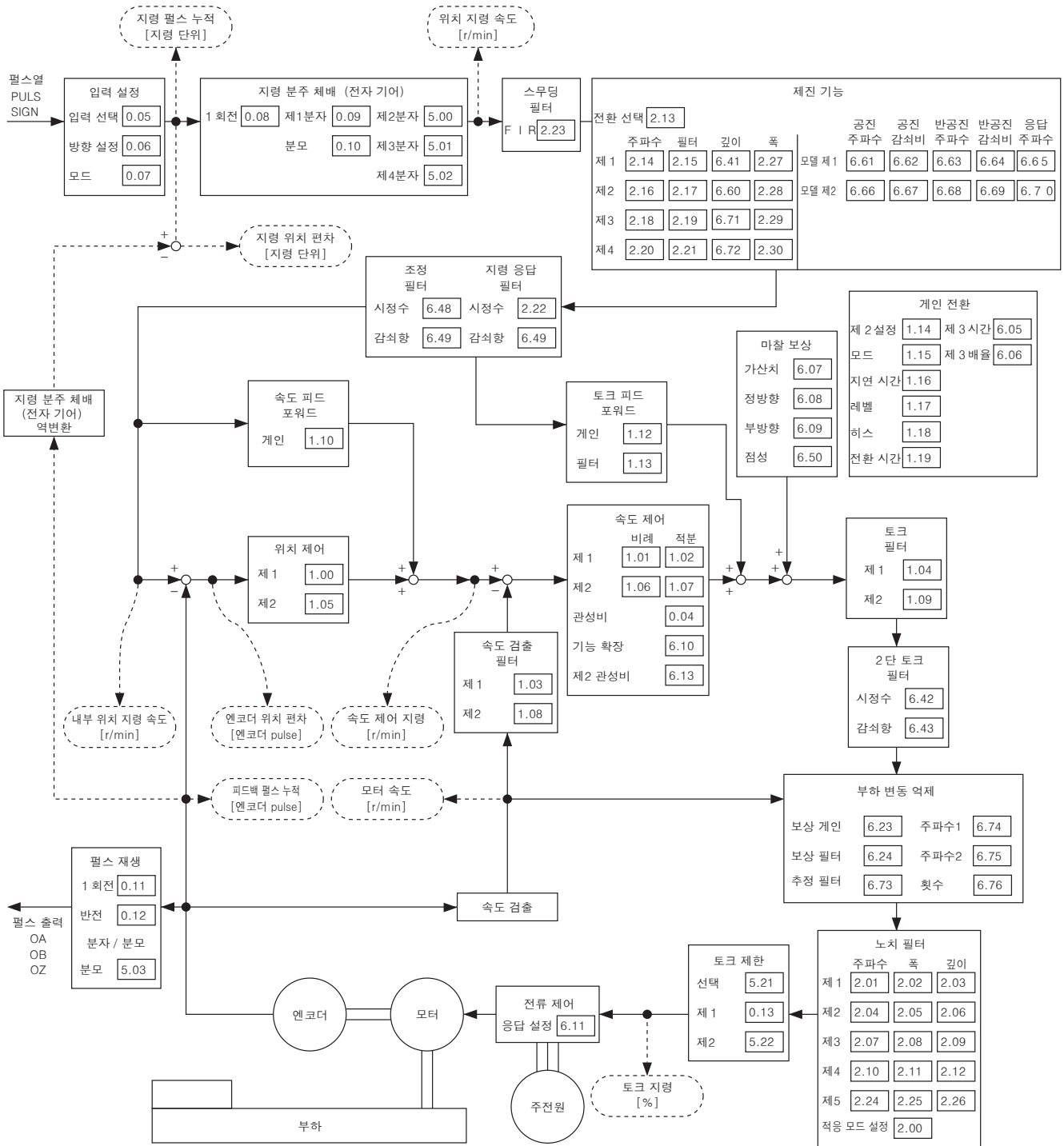
1	제품 사용 전 주의 사항
2	준비
3	접속
4	설정
5	조정
6	문제가 발생한 경우
7	자료



2. 제어 블록 다이어그램

위치 제어 모드(2자유도 제어 유효 시)

SE	SG	SF
○	○	○

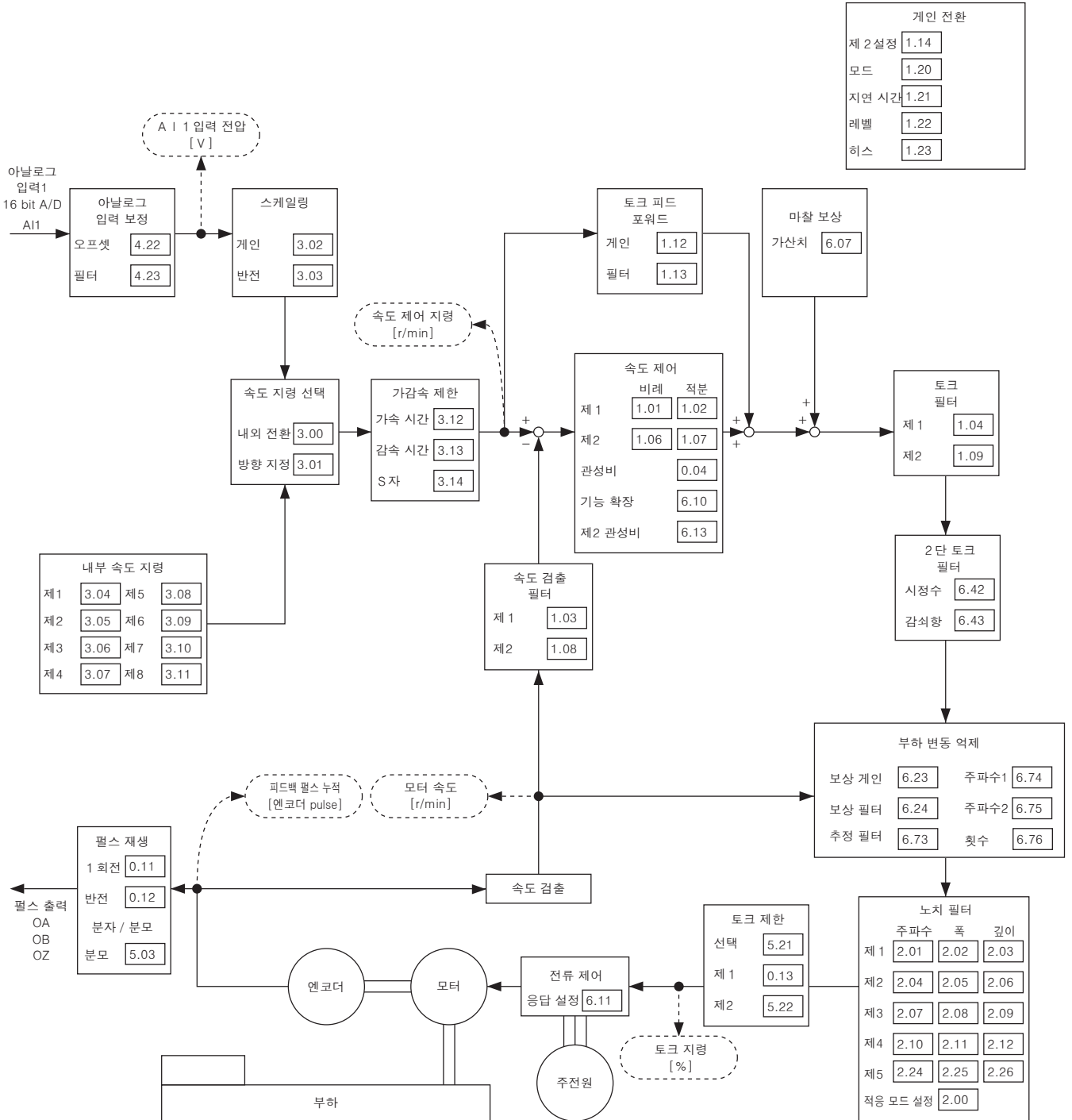


- 관련 페이지 ❖
- P.3-22 「위치 제어 모드의 배선 예」
 - P.3-24 「상위 기종과의 접속」
 - P.3-34 「커넥터 X4 입출력의 해설」
 - P.4-2 「매개변수 일람」

2. 제어 블록 다이어그램

속도 제어 모드(2자유도 제어 무효 시)

내부 속도	SE	SG	SF	아날로그	SE	SG	SF
지령 사용	○	○	○	입력 사용			○

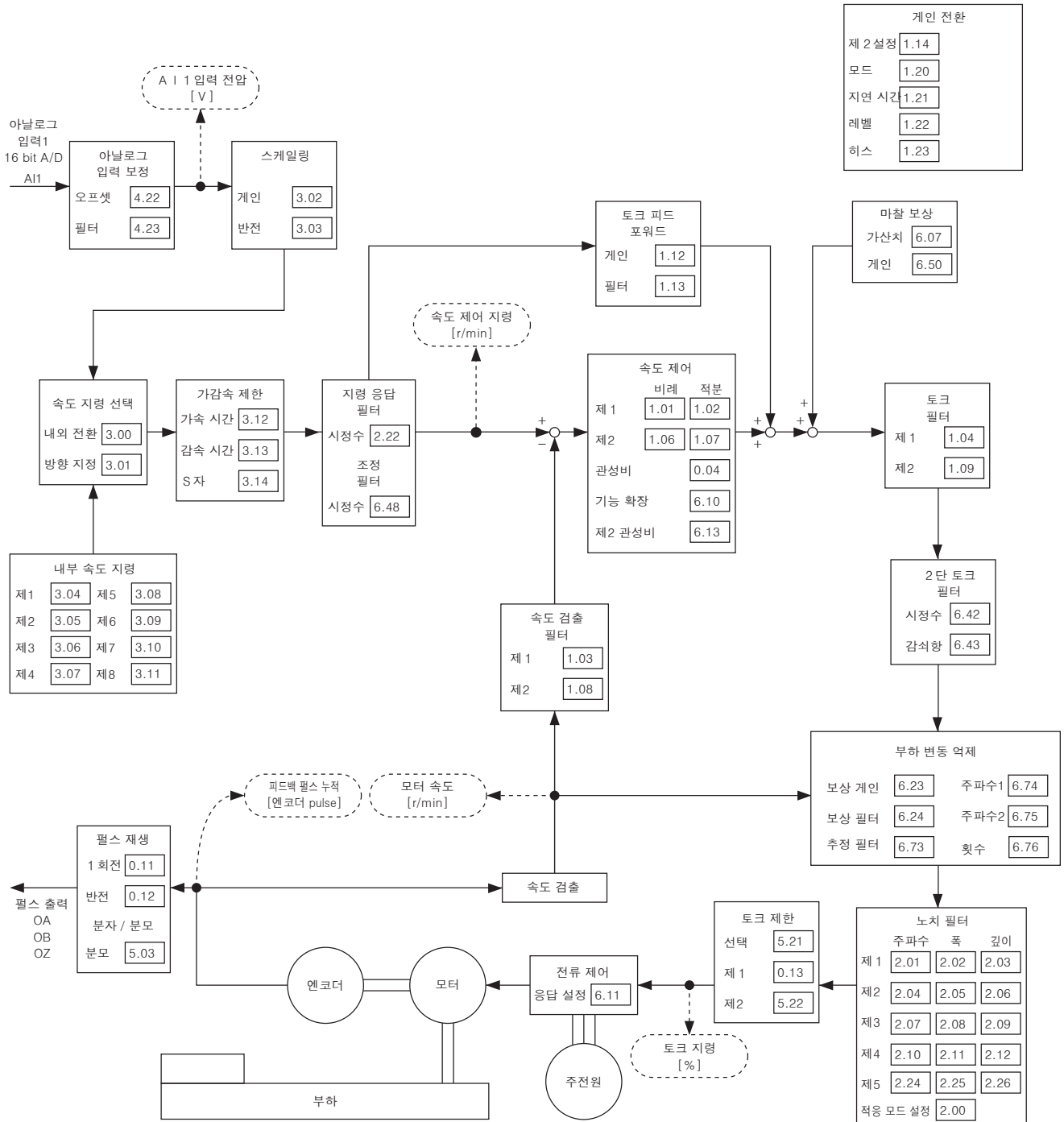


관련 페이지

- P.3-22「속도 제어 모드의 배선 예」
- P.3-24「상위 기종과의 접속」
- P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」
- P.4-2「매개변수 일람」

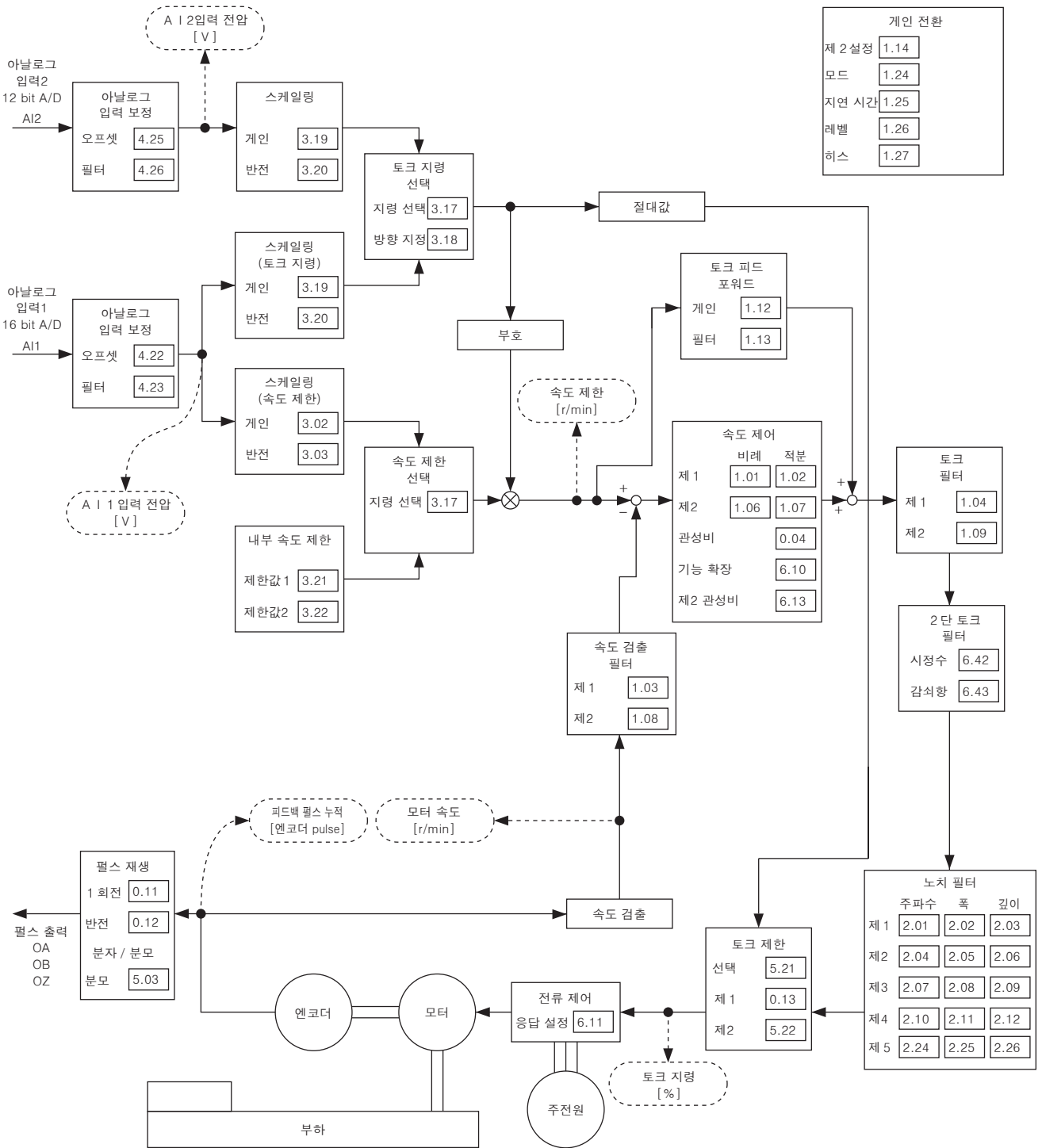
2. 제어 블록 다이어그램

속도 제어 모드(2자유도 제어 유효 시)	내부 속도	SE	SG	SF	아날로그	SE	SG	SF
	지령 사용	○	○	○	입력 사용			○



- [관련 페이지](#)
• P.3-22 「속도 제어 모드의 배선 예」
• P.3-24 「상위 기종과의 접속」
• P.3-34 「커넥터 X4 입출력의 해설」
• P.4-2 「매개변수 일람」

SE	SG	SF
		○



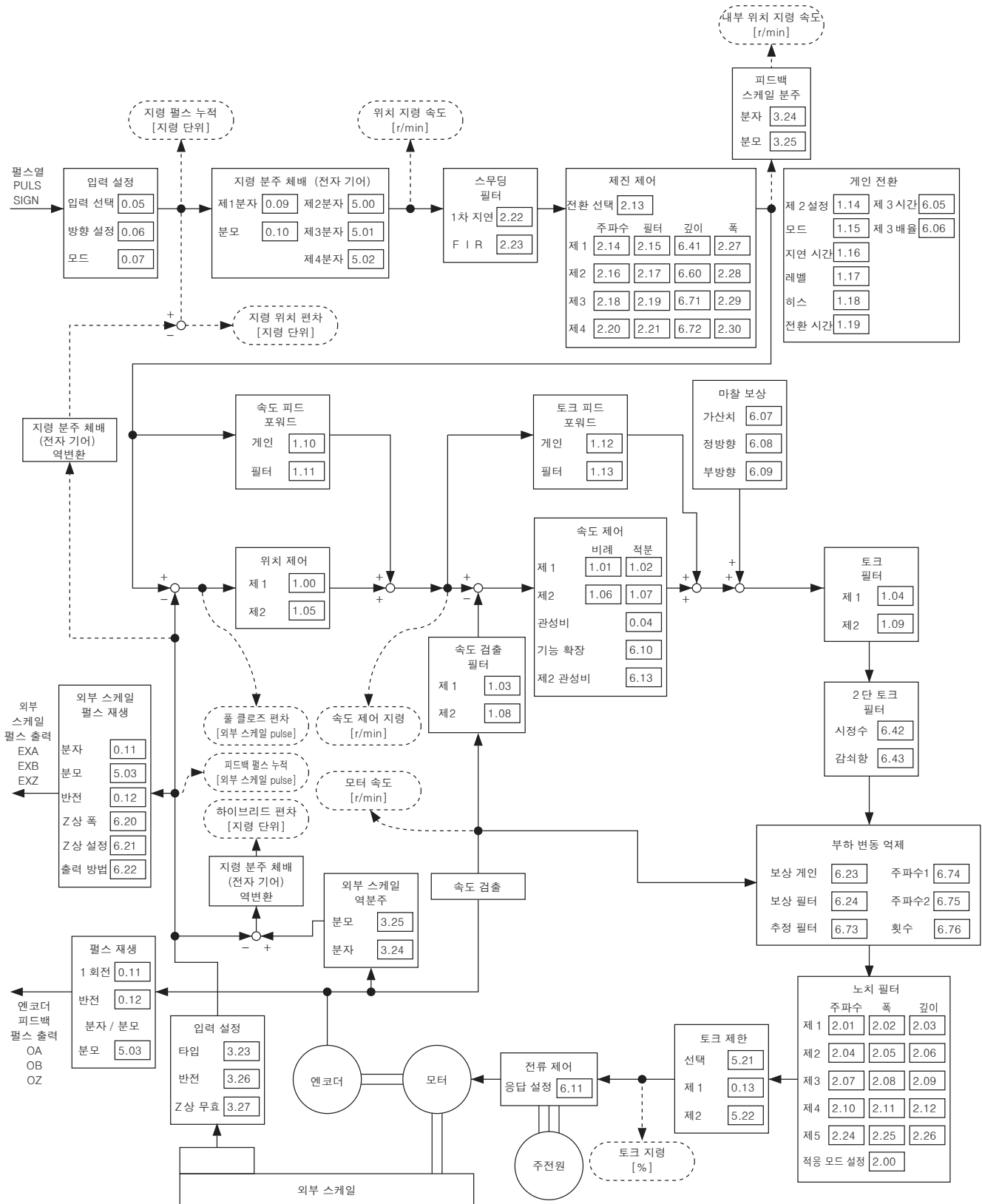
관련 페이지

- P.3-23「토크 제어 모드의 배선 예」
- P.3-24「상위 기종과의 접속」
- P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」
- P.4-2「매개변수 일람」

2. 제어 블록 다이어그램

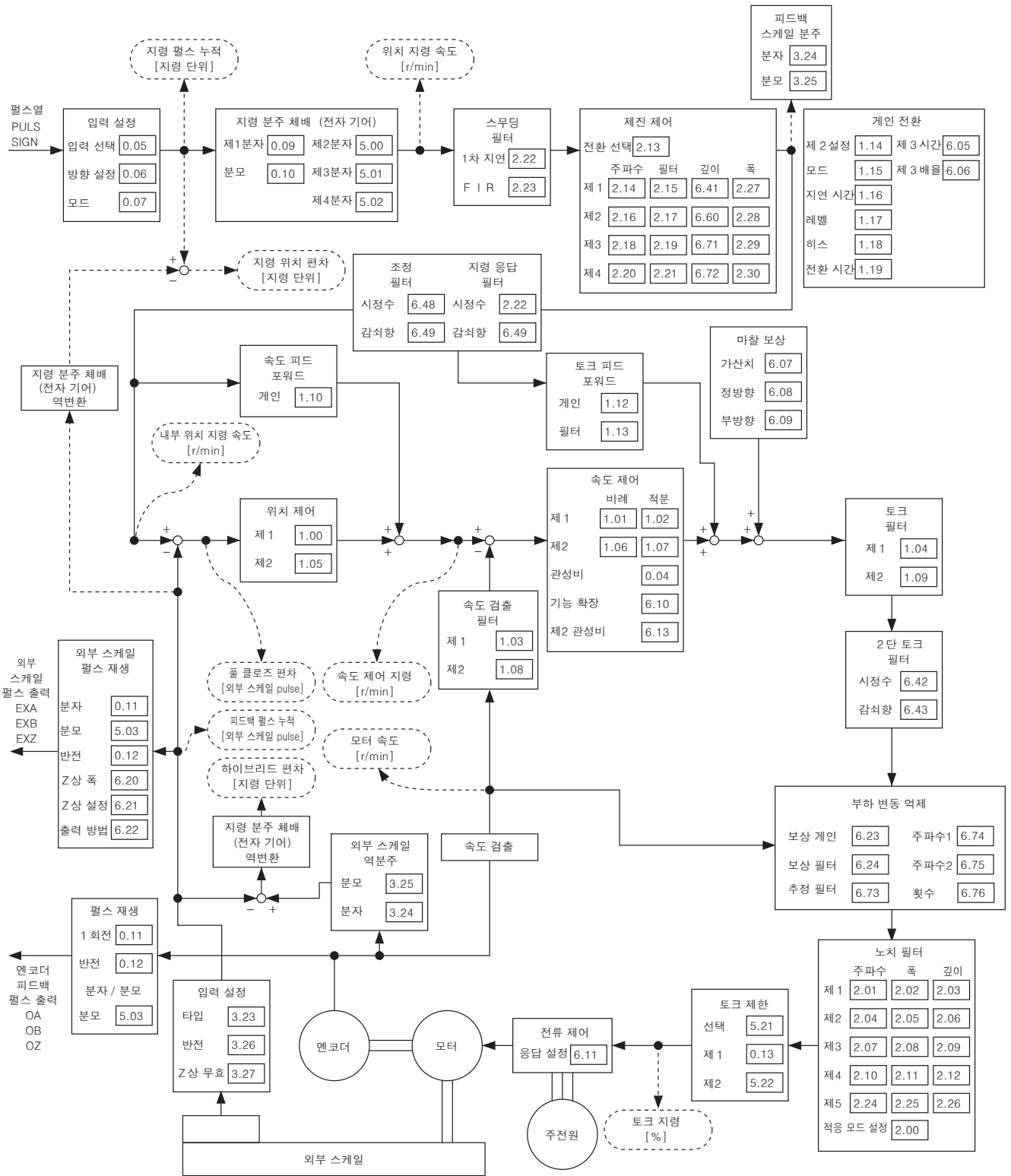
플 클로즈 제어 모드(2자유도 제어 무효 시)

SE	SG	SF
		○



[관련 페이지](#)
 • P.3-23「플 클로즈 제어 모드의 배선 예」
 • P.3-24「상위 기종과의 접속」
 • P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」
 • P.4-2「매개변수 일람」

SE	SG	SF
○	○	○



관련 페이지

- P.3-22「플 클로즈 제어 모드의 배선 예」
- P.3-24「상위 기종과의 접속」
- P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」
- P.4-2「매개변수 일람」

3

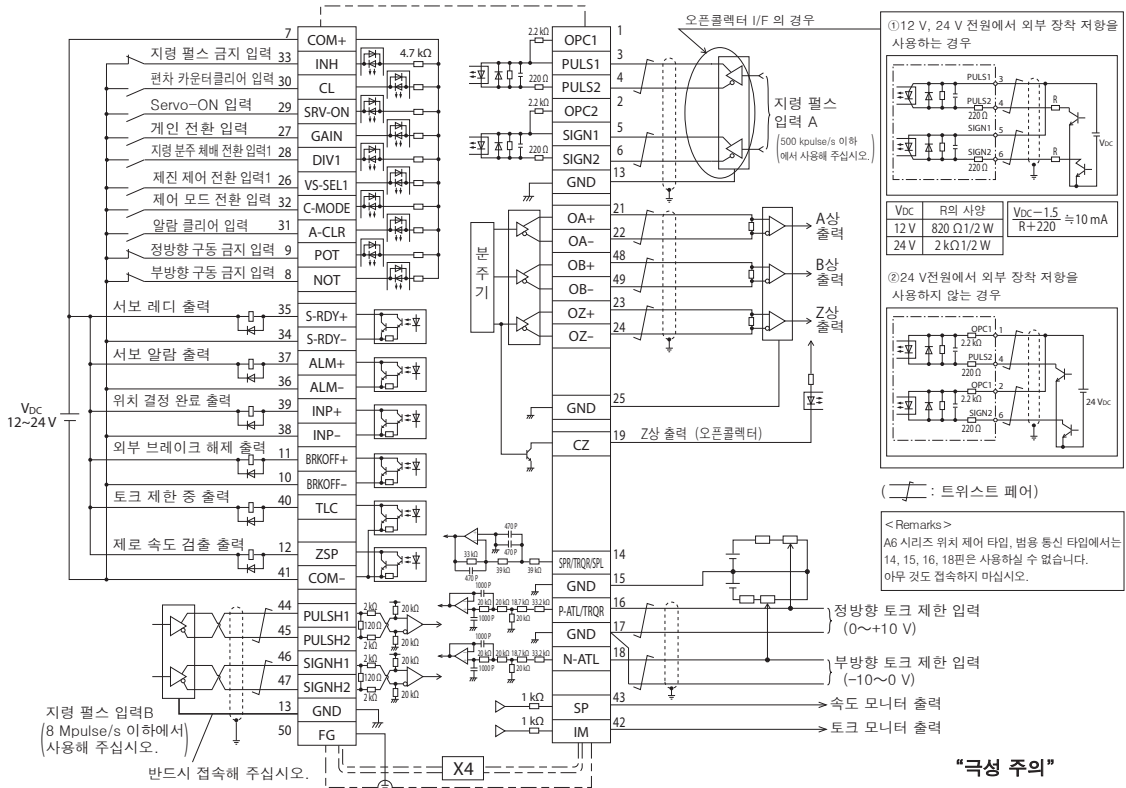
접속

3. 커넥터 X4로의 배선도

제어 모드 별 배선 예

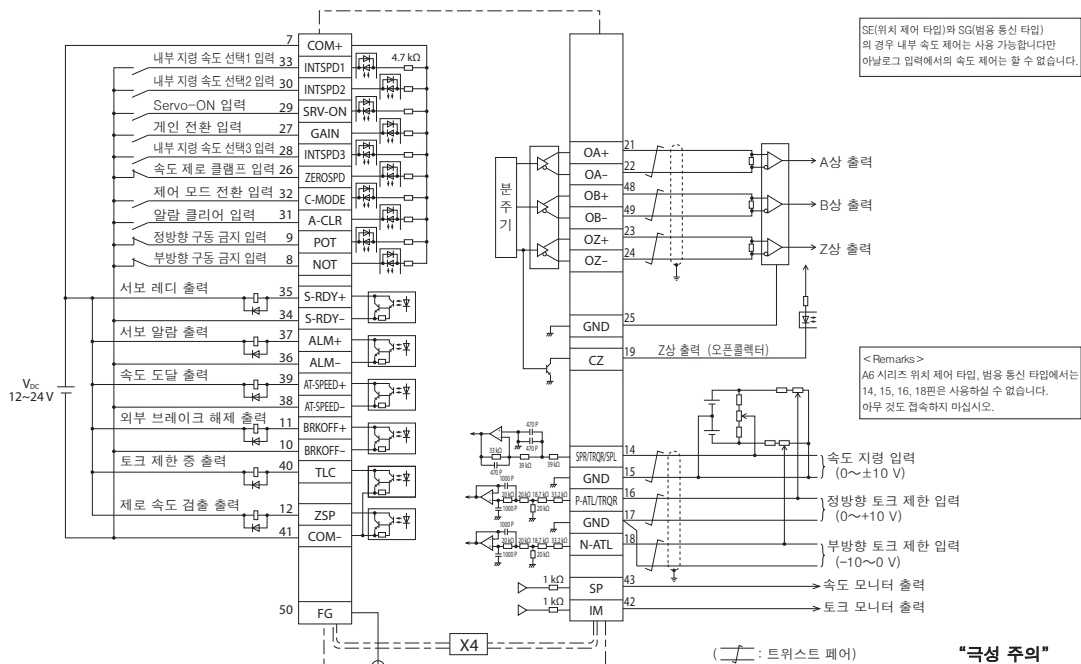
위치 제어 모드

SE	SG	SF
○	○	○



속도 제어 모드

SE	SG	SF
○	○	○



Note

- 이하의 핀은 매개변수에 의해 기능을 전환할 수 있습니다(P.4-38~참조).
위치 제어 / 입력: 8, 9, 26, 27, 28, 29, 31, 32 출력: 10~11, 12, 34~35, 36~37, 38~39, 40
속도 제어 / 입력: 8, 9, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 출력: 10~11, 12, 34~35, 36~37, 38~39, 40
* 위 그림의 핀은 출하 매개변수 값입니다.

주의

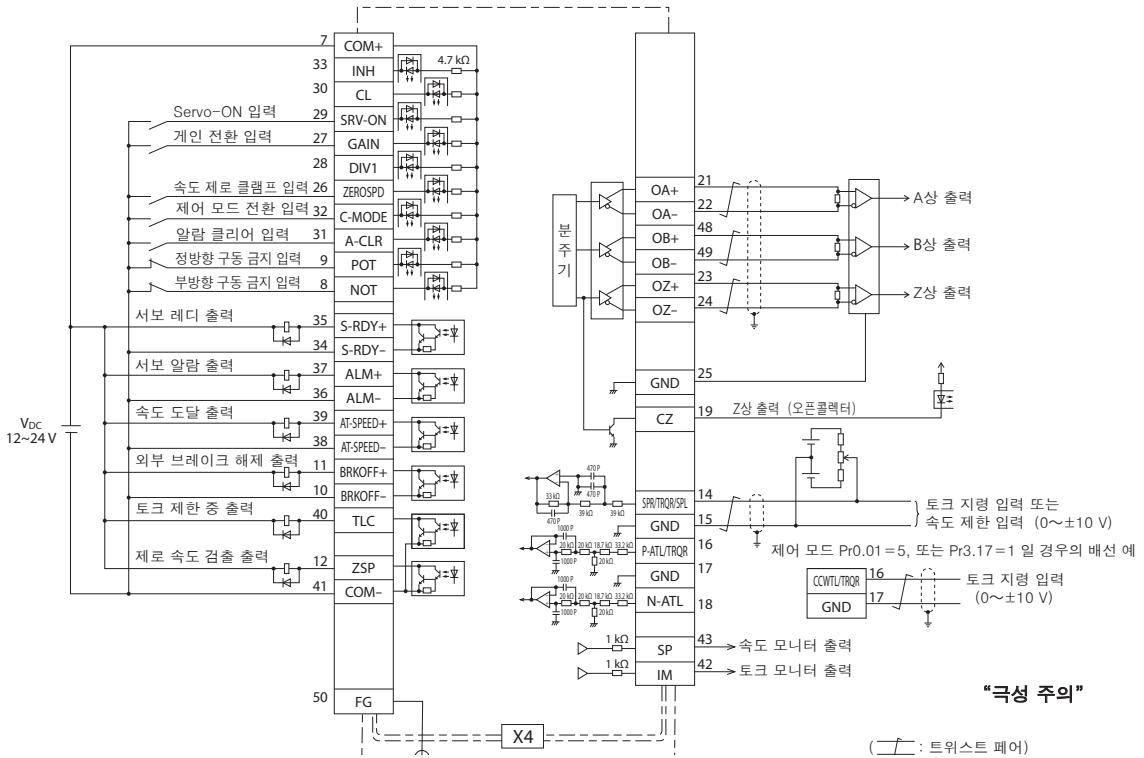
- 위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 14, 16, 18핀의 아날로그 입력과 15핀의 GND를 접속하지 말아 주십시오.

3. 커넥터 X4로의 배선도

제어 모드 별 배선 예

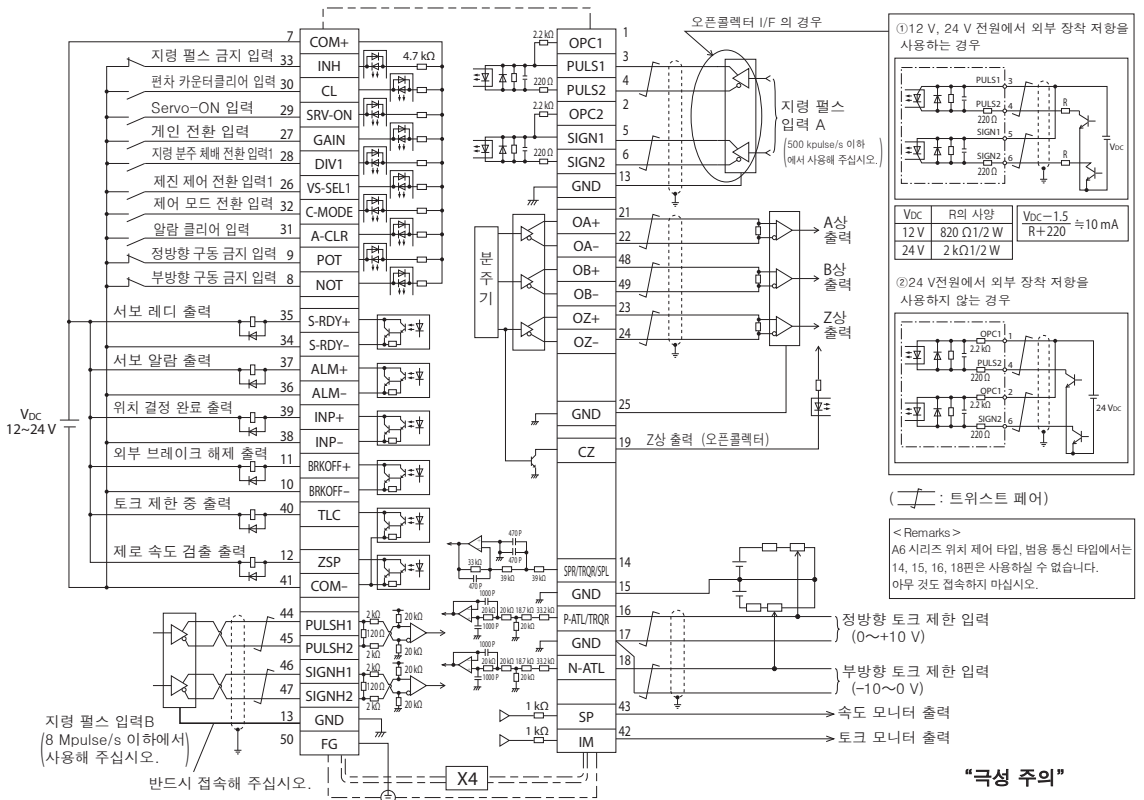
토크 제어 모드

SE	SG	SF
		○



풀 클로즈 제어 모드

SE	SG	SF
		○



Note

- 이하의 핀은 매개변수에 의해 기능을 전환할 수 있습니다(P.4-38~참조).
 토크 제어 / 입력: 8, 9, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 출력: 10-11, 12, 34-35, 36-37, 38-39, 40
 풀 클로즈 제어 / 입력: 8, 9, 26, 27, 28, 29, 31, 32 출력: 10-11, 12, 34-35, 36-37, 38-39, 40
 * 위 그림의 핀은 출하 매개변수 값입니다.

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

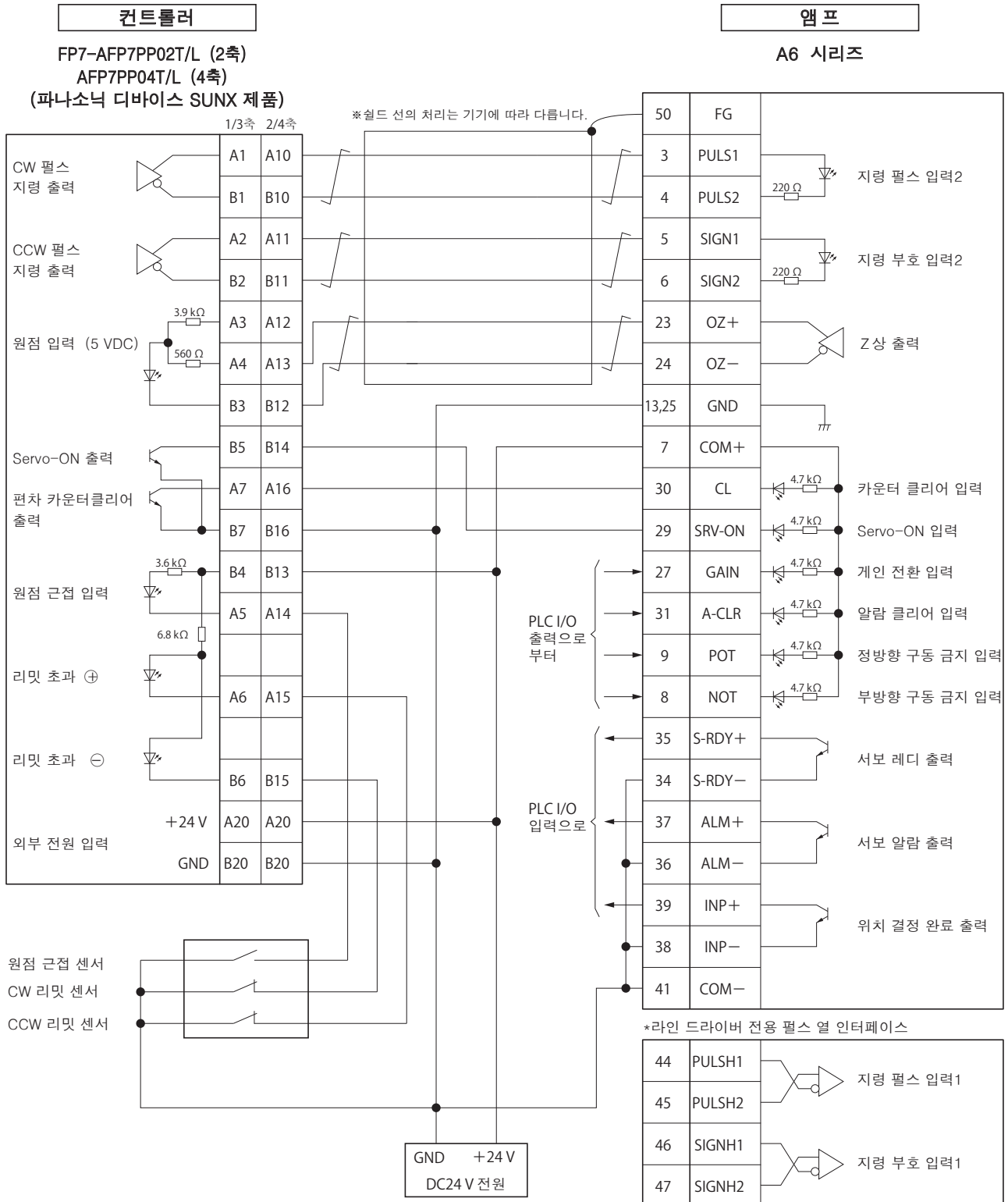
3

접속

3. 커넥터 X4로의 배선도

상위 기종과의 접속 예

FP7-AFP7PP02T/L(2축) AFP7PP04T/L(4축) (파나소닉 디바이스 SUNX 제품)과의 접속



※접속 시에는 트위스트 페어 케이블을 반드시 사용해 주십시오.

●컨트롤러의 내부 회로는 변경되는 경우가 있습니다. 최신 정보는 컨트롤러 제조사에 확인해 주십시오.

펄스 지령 주파수를 500 kpulse/s~8Mpulse/s에서 사용하는 경우는 라인 드라이버 전용 펄스 열 인터페이스를 사용해 주십시오.

Note

트위스트 페어선을 나타냅니다.

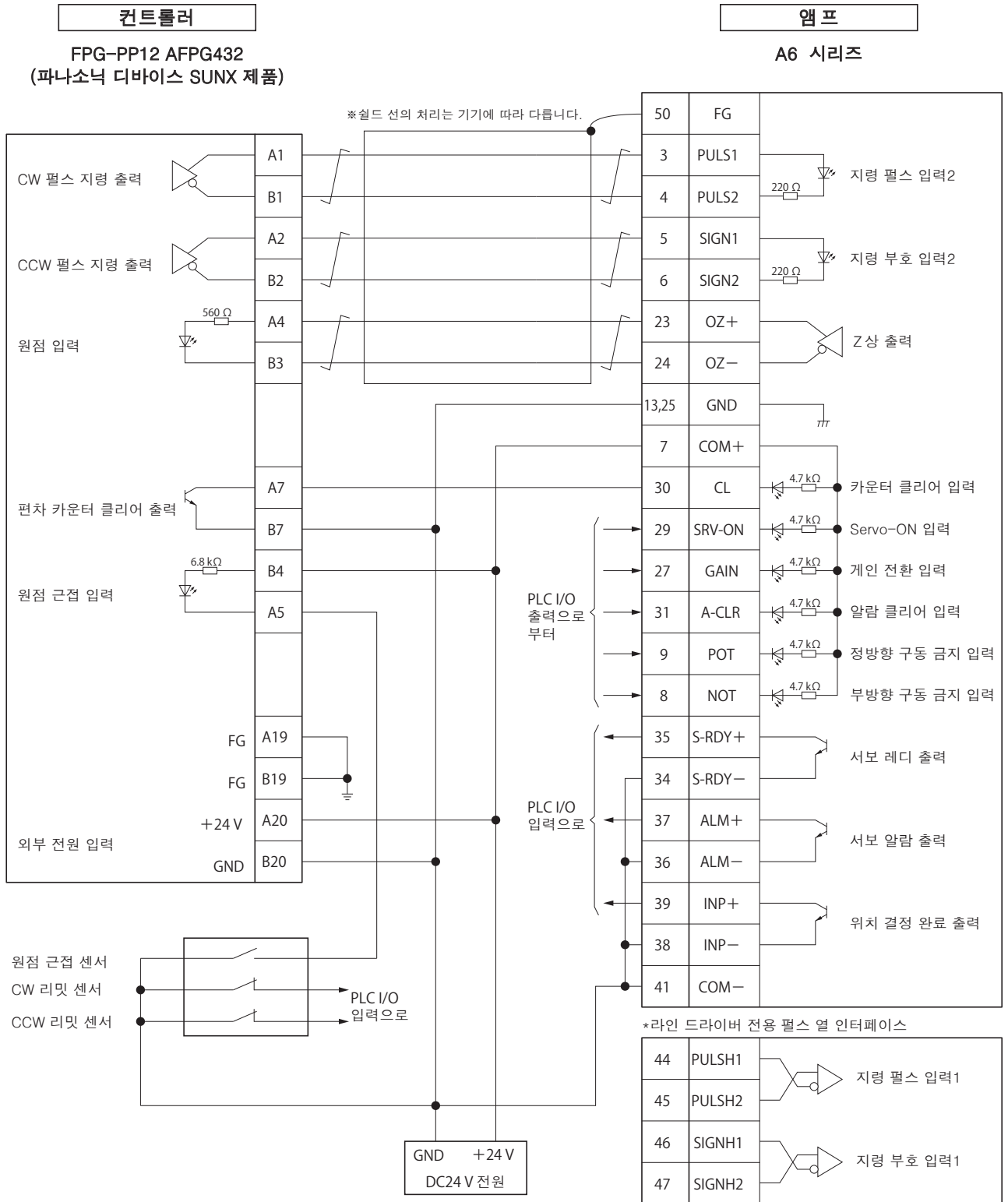
관련 페이지

•P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」

3. 커넥터 X4로의 배선도

상위 기종과의 접속 예

FPG-PP12 AFG432(파나소닉 디바이스 SUNX 제품)과의 접속



※ 접속 시에는 트위스트 페어 케이블을 반드시 사용해 주십시오.
● 컨트롤러의 내부 회로는 변경되는 경우가 있습니다. 최신 정보는 컨트롤러 제조사에 확인해 주십시오.

펄스 지령 주파수를 500 kpulse/s~8Mpulse/s에서 사용하는 경우는 라인 드라이버 전용 펄스 열 인터페이스를 사용해 주십시오.

Note 트위스트 페어선을 나타냅니다.

관련 페이지 • P.3-34 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

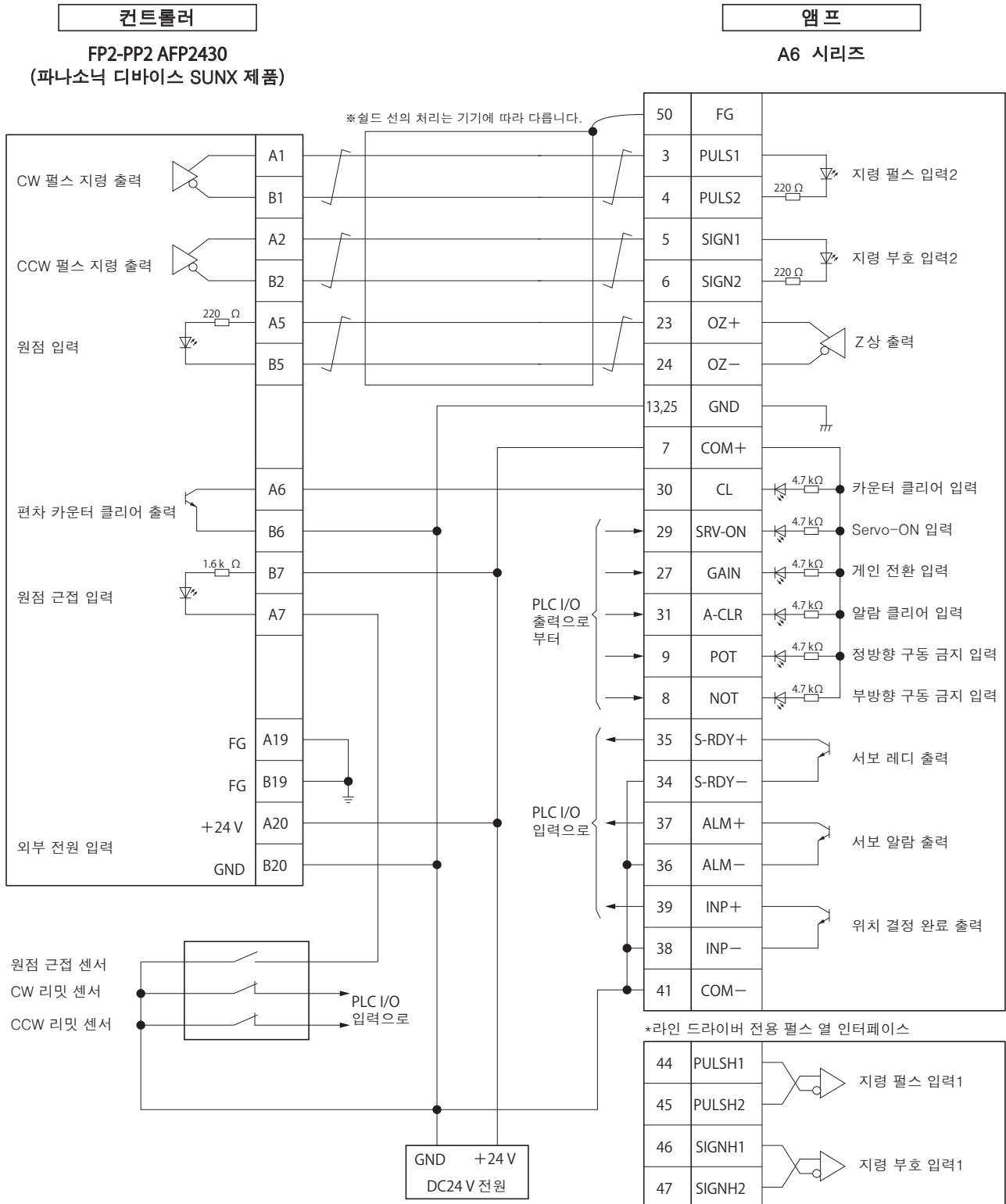
6 문제가 발생한 경우

7 자료

3. 커넥터 X4로의 배선도

상위 기종과의 접속 예

FP2-PP2 AFP2430(파나소닉 디바이스 SUNX 제품)과의 접속



※접속 시에는 트위스트 페어 케이블을 반드시 사용해 주십시오.

●컨트롤러의 내부 회로는 변경되는 경우가 있습니다. 최신 정보는 컨트롤러 제조사에 확인해 주십시오.

펄스 지령 주파수를 500 kpulse/s~8Mpulse/s에서 사용하는 경우는 라인 드라이버 전용 펄스 열 인터페이스를 사용해 주십시오.

Note

트위스트 페어선을 나타냅니다.

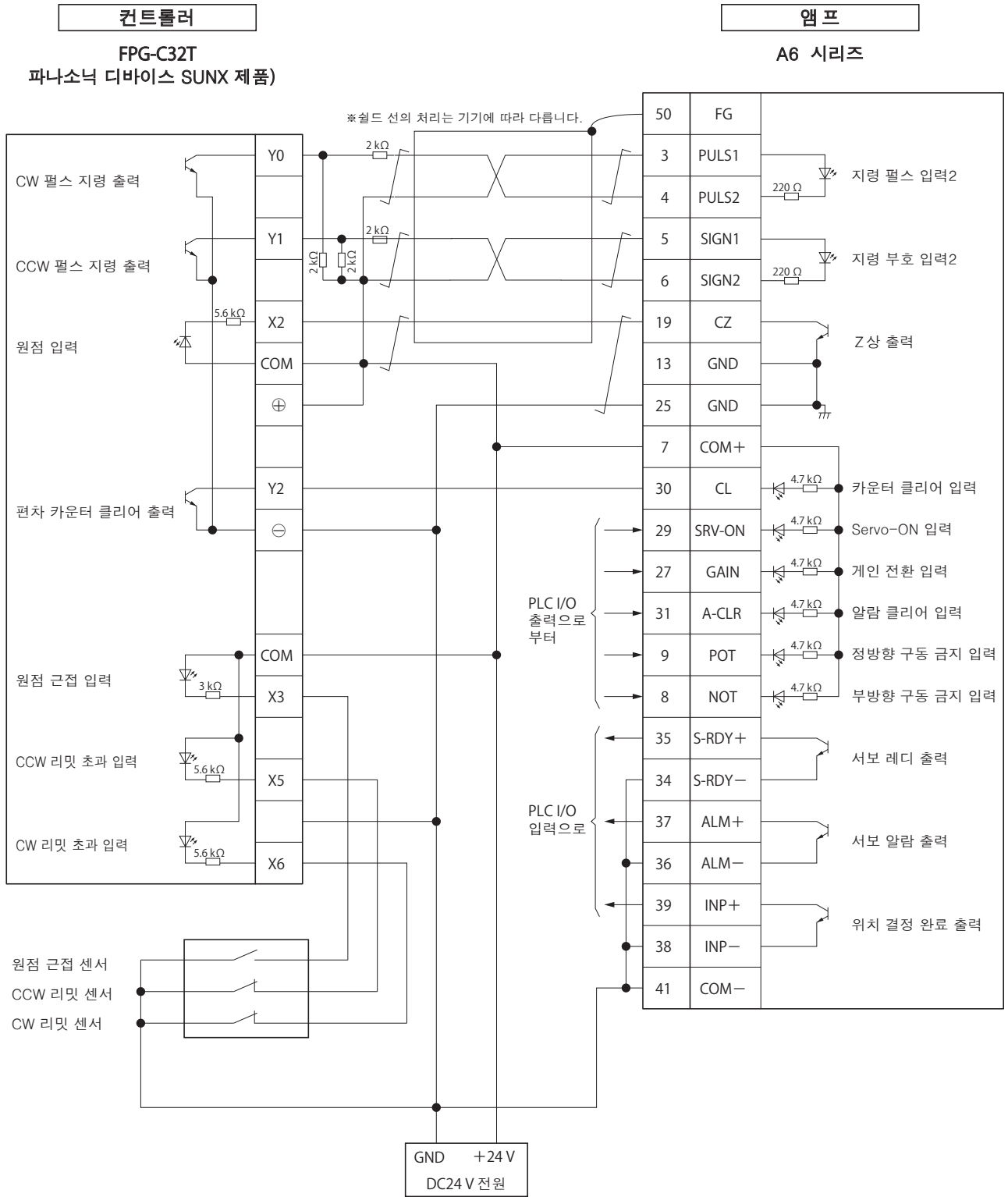
관련 페이지

•P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」

3. 커넥터 X4로의 배선도

상위 기종과의 접속 예

FPG-C32T(파나소닉 디바이스 SUNX 제품)과의 접속



*접속 시에는 트위스트 페어 케이블을 반드시 사용해 주십시오.

●컨트롤러의 내부 회로는 변경되는 경우가 있습니다. 최신 정보는 컨트롤러 제조사에 확인해 주십시오.

Note 트위스트 페어선을 나타냅니다.

관련 페이지 •P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

3. 커넥터 X4로의 배선도

상위 기종과의 접속 예

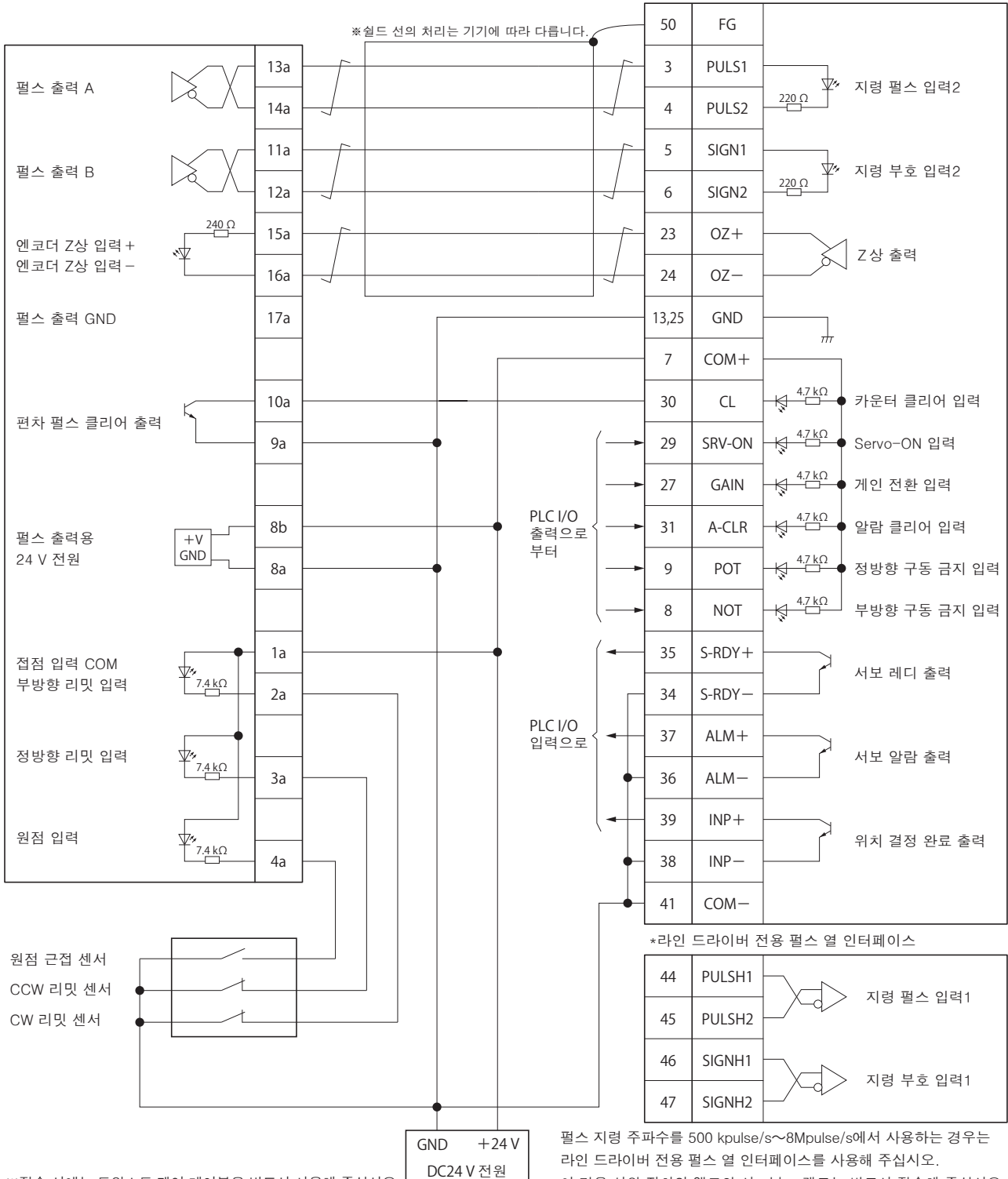
F3YP22-0P/F3YP24-0P/F3YP28-0P(요코가와 전기 제품)과의 접속

컨트롤러

F3YP22-0P/F3YP24-0P/F3YP28-0P
(요코가와 전기 제품)

앰프

A6 시리즈



*실드 선의 처리는 기기에 따라 다릅니다.

PLC I/O
출력으로
부터

PLC I/O
입력으로

GND +24V
DC24V 전원

펄스 지령 주파수를 500 kpulse/s~8Mpulse/s에서 사용하는 경우는 라인 드라이버 전용 펄스 열 인터페이스를 사용해 주십시오. 이 경우 상위 장치와 앰프의 시그널 그랜드는 반드시 접속해 주십시오.

※접속 시에는 트위스트 페어 케이블을 반드시 사용해 주십시오.

●컨트롤러의 내부 회로는 변경되는 경우가 있습니다. 최신 정보는 컨트롤러 제조사에 확인해 주십시오.

Note

트위스트 페어선을 나타냅니다.

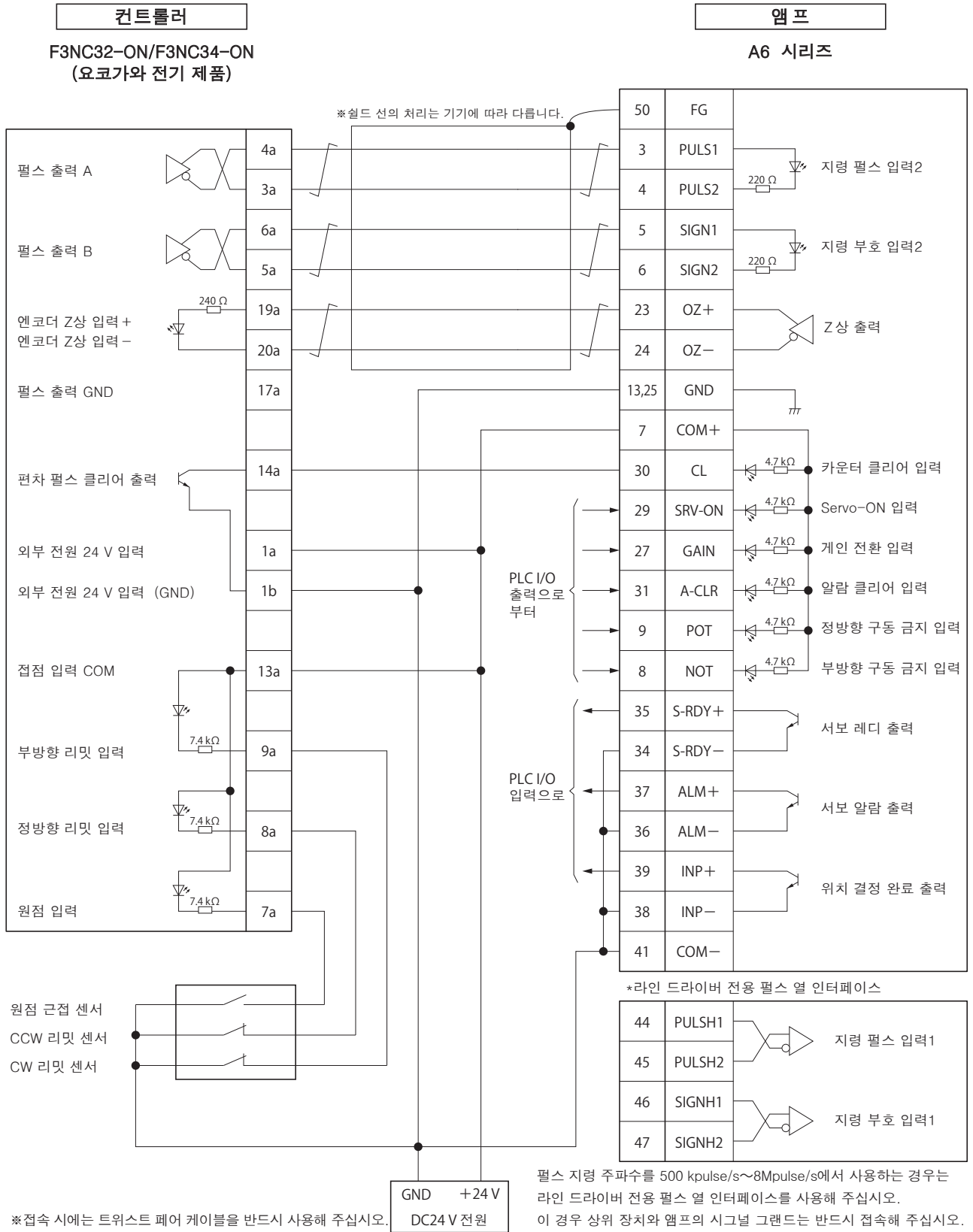
관련 페이지

•P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」

3. 커넥터 X4로의 배선도

상위 기종과의 접속 예

F3NC32-ON/F3NC34-ON(요코가와 전기 제품)과의 접속



Note 트위스트 페어선을 나타냅니다.

관련 페이지 •P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

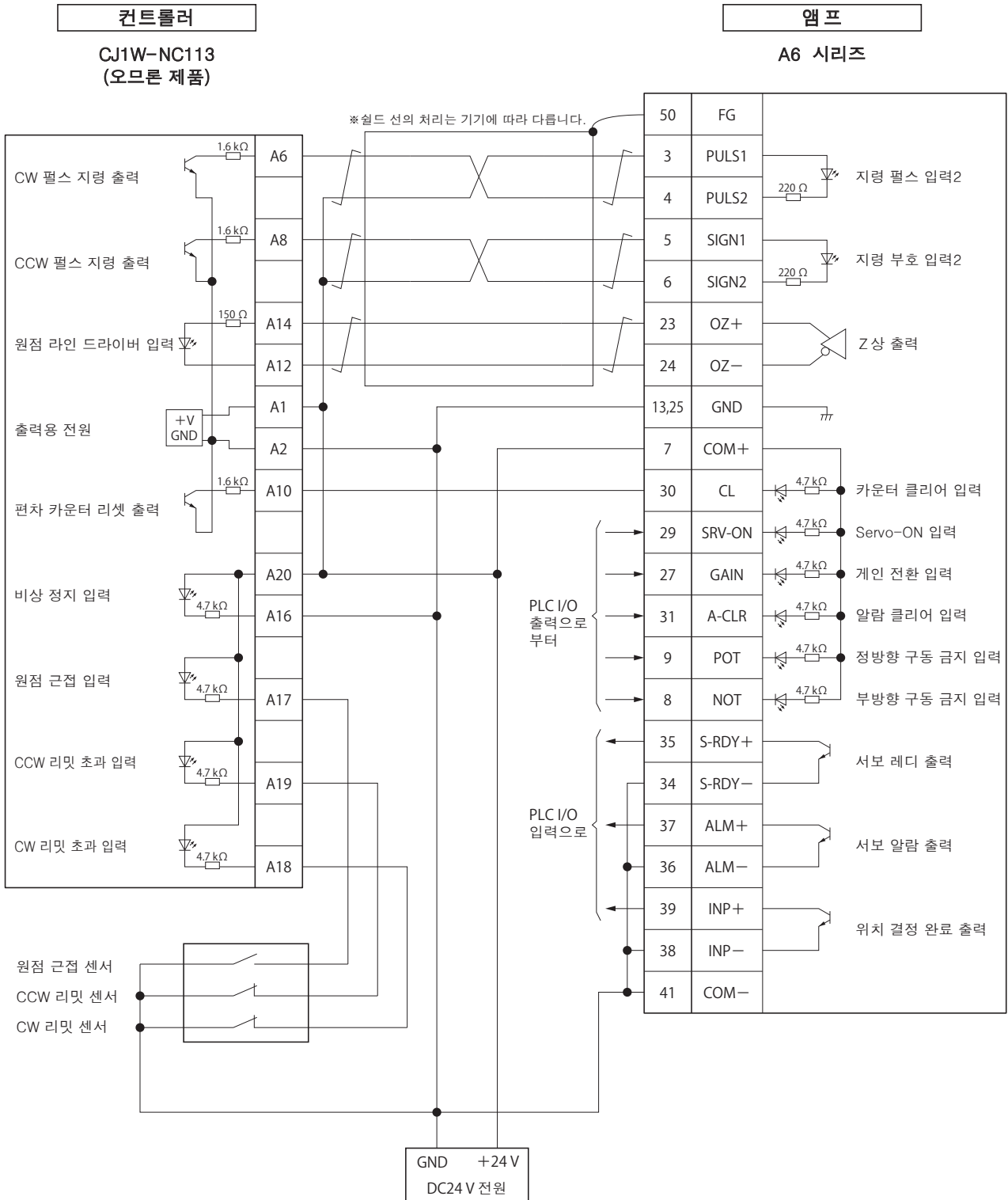
6 문제가 발생한 경우

7 자료

3. 커넥터 X4로의 배선도

상위 기종과의 접속 예

CJ1W-NC113(오므론 제품)과의 접속



*접속 시에는 트위스트 페어 케이블을 반드시 사용해 주십시오.

●컨트롤러의 내부 회로는 변경되는 경우가 있습니다. 최신 정보는 컨트롤러 제조사에 확인해 주십시오.

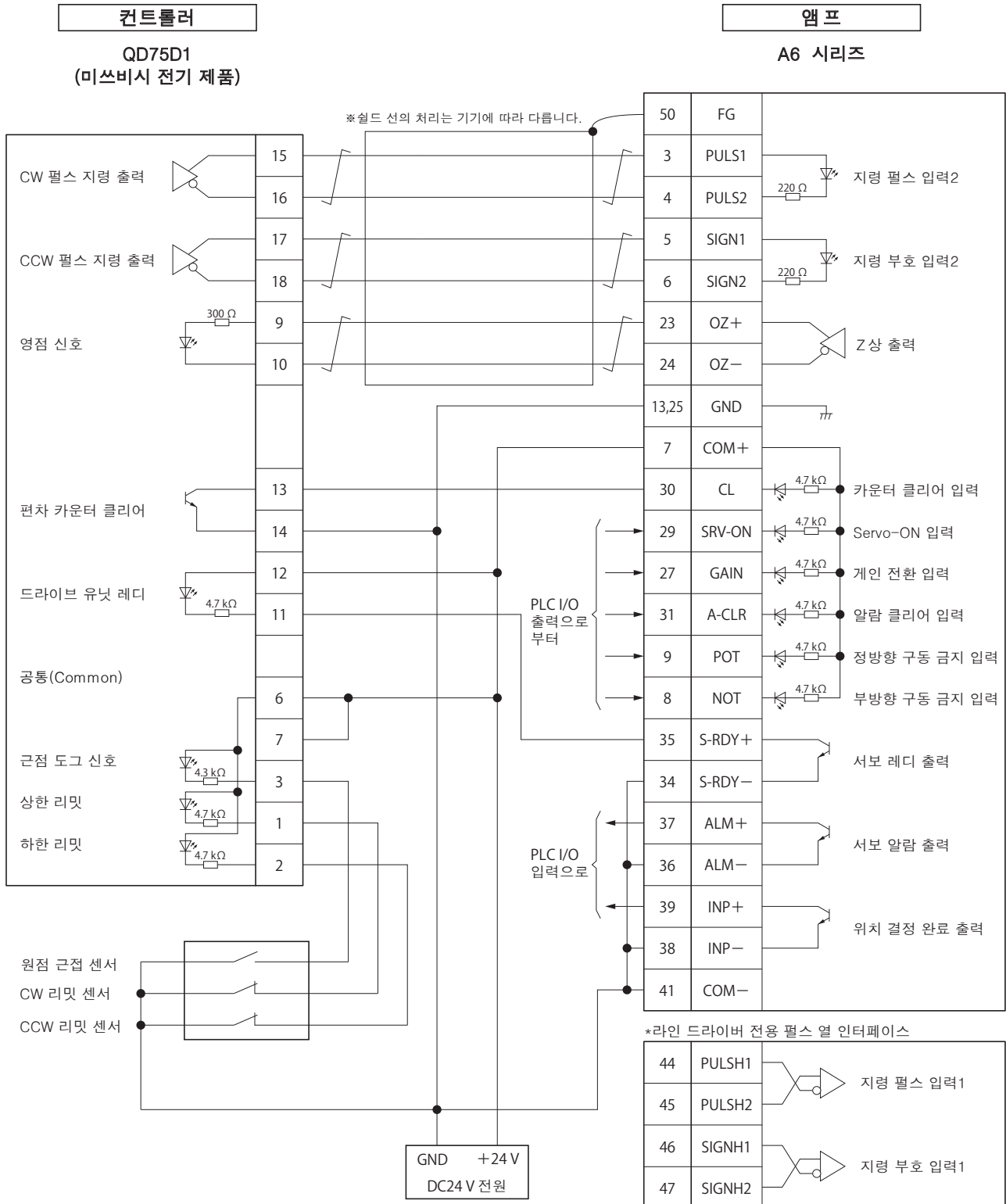
Note 트위스트 페어선을 나타냅니다.

관련 페이지 •P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」

3. 커넥터 X4로의 배선도

상위 기종과의 접속 예

QD75D1(미쓰비시 전기 제품)과의 접속



*접속 시에는 트위스트 페어 케이블을 반드시 사용해 주십시오.

●컨트롤러의 내부 회로는 변경되는 경우가 있습니다. 최신 정보는 컨트롤러 제조사에 확인해 주십시오.

펄스 지령 주파수를 500 kpulse/s~8Mpulse/s에서 사용하는 경우는 라인 드라이버 전용 펄스 열 인터페이스를 사용해 주십시오.

Note

트위스트 페어선을 나타냅니다.

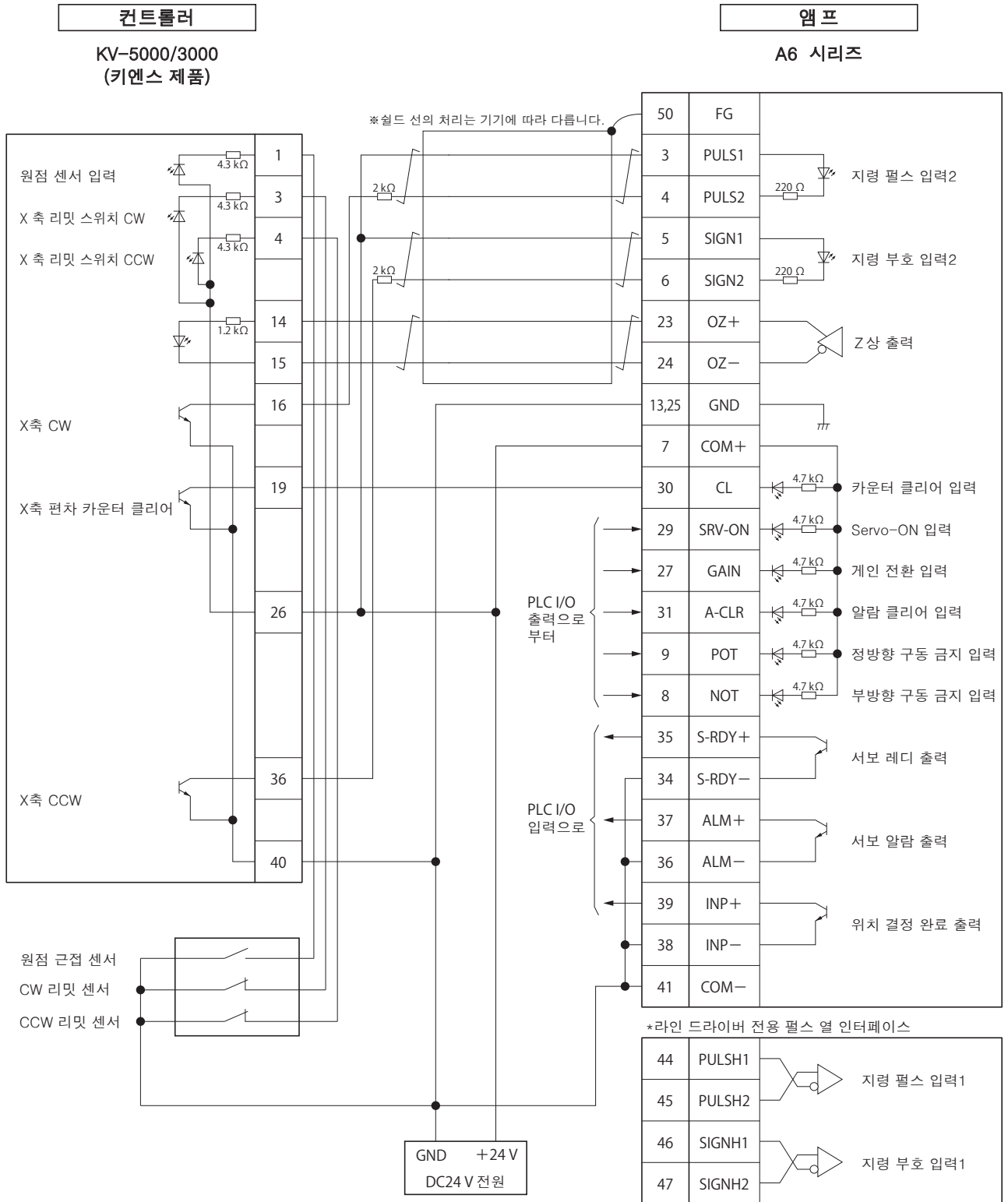
관련 페이지

•P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」

3. 커넥터 X4로의 배선도

상위 기종과의 접속 예

KV-5000/3000(키엔스 제품)과의 접속



※접속 시에는 트위스트 페어 케이블을 반드시 사용해 주십시오.

●컨트롤러의 내부 회로는 변경되는 경우가 있습니다. 최신 정보는 컨트롤러 제조사에 확인해 주십시오.

펄스 지령 주파수를 500 kpulse/s~8Mpulse/s에서 사용하는 경우는 라인 드라이버 전용 펄스 열 인터페이스를 사용해 주십시오.

Note

트위스트 페어선을 나타냅니다.

관련 페이지

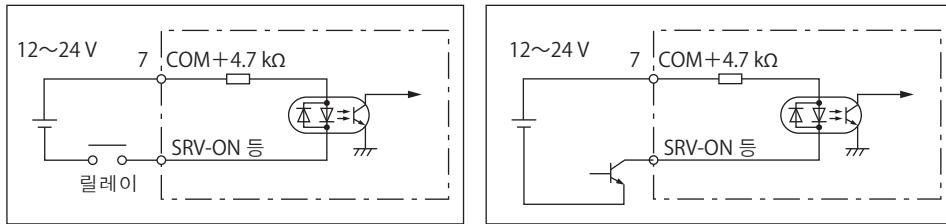
•P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」

입력 회로

SI 제어 입력 신호와의 접속

관련 모드 P S T F

- 스위치·릴레이 등의 접점 또는 오픈콜렉터 출력의 트랜지스터와 접속합니다.
- 접점 입력을 사용하는 경우, 스위치·릴레이는 접촉 불량을 피하기 위해 미소 전류용을 사용해 주십시오.
- 전원(12~24 V)의 하한 전압은 포토커플러의 1차 측 전류를 확보하기 위해 11.4 V 이상으로 해 주십시오.



- SI1~10의 10계통 있습니다. 할당, 기능은 P.3-41~3-46을 참조해 주십시오.

Note

관련 페이지 P.3-55

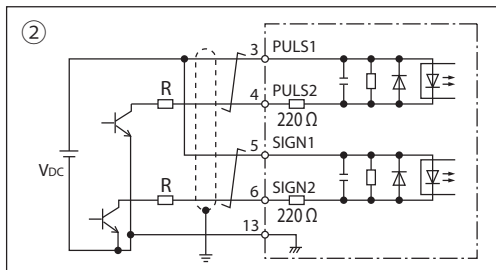
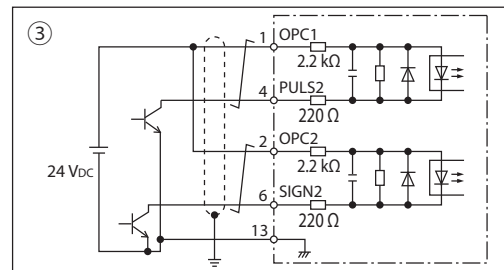
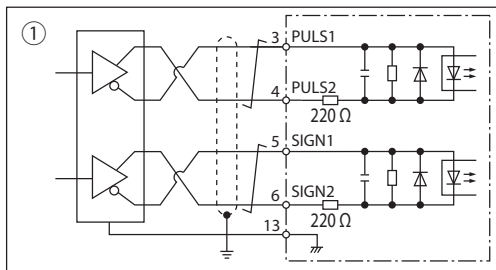
PI1 제어 입력 신호와의 접속(펄스열 인터페이스)

관련 모드 P S T F

- 라인 드라이버 I/F(지령 펄스 입력 신호의 허용 입력 최대 주파수:500 kpulse/s)
 - 노이즈의 영향을 받기 어려운 신호 전송 방식입니다. 신호 전송의 확실성을 늘리기 위해서도 이 방법을 권장합니다.
- 오픈콜렉터 I/F(지령 펄스 입력 신호의 허용 입력 최대 주파수:200 kpulse/s)
 - 앰프 외부의 제어 신호용 전원(V_{DC})을 이용한 방식입니다.
 - 이 경우, V_{DC} 에 맞는 전류 제한용 저항(R)이 필요합니다.
 - 반드시 지정의 저항(R)을 접속해 주십시오.
 - (R)은 앰프 가까이 배치하는 편이 노이즈에 강합니다.
- 오픈콜렉터 I/F (지령 펄스 입력 신호의 허용 입력 최대 주파수:200 kpulse/s)
 - 24 V 전원에서 전류 제한용 저항을 사용하지 않는 경우의 접속입니다.

V_{DC}	R의 사양
12 V	820 Ω/2 W
24 V	2 kΩ/2 W

$$\frac{V_{DC}-1.5}{R+220} \approx 10 \text{ mA}$$



※배선 길이는 짧게(1 m 이내)하여 주십시오.

최대 입력 전압 DC24 V 정격 전류 10 mA
 트위스트 페어선을 나타냅니다.
 오픈콜렉터 I/F를 사용할 경우는
 Pr0.05 = 2로 설정하는 것을 권장합니다.

- PI1의 1계통 있습니다. 기능은 P.3-39, 40을 참조해 주십시오.

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

인터페이스 회로(입력)

PI2

제어 입력 신호와의 접속 (라인 드라이버 전용 펄스열 인터페이스)

관련 모드

P

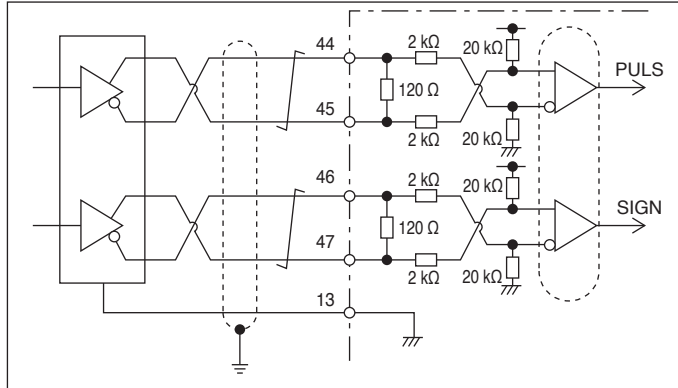
S

T

F

라인 드라이버 I/F(지령 펄스 입력 신호의 허용 입력 최대 주파수:8 Mpulse/s)

- 노이즈의 영향을 받기 어려운 신호 전송 방식입니다. 라인 드라이버 I/F를 사용하는 경우는 신호 전송의 확실성을 늘리기 위해서도 이 방법을 권장합니다.



트위스트 페어선을 나타냅니다.

- PI2의 1계통 있습니다. 기능은 P.3-39, 40을 참조해 주십시오.

AI

아날로그 지령 입력

관련 모드

P

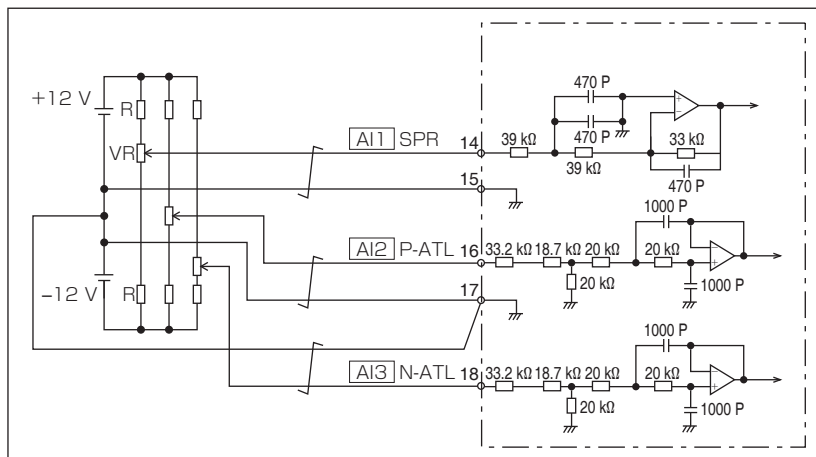
S

T

F

- AI1~3의 3계통 있습니다.
- 각 입력으로의 최대 허용 입력 전압은 ± 10 V입니다. 또한 각 입력의 입력 임피던스는 아래 그림을 참조해 주십시오.
- 가변 저항기(VR), 저항기(R) 를 이용하여 간이적인 지령 회로를 구성하는 경우 아래 그림과 같이 접속해 주십시오. 각 입력의 가변 범위를 -10 V~ $+10$ V로 하는 경우, VR은 2 k Ω B 특성 1/2 W 이상, R은 200 Ω 1/2 W 이상으로 해 주십시오.
- 각 지령 입력의 A/D 컨버터의 분해능은 이하와 같습니다.

- ① ADC1:16 bit(AI1)
- ② ADC2:12 bit(AI2, AI3)



- 기능은 P.3-47, 48을 참조해 주십시오.

트위스트 페어선을 나타냅니다.

Note

- 위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 아날로그 입력이 없습니다.

출력 회로

SO

제어 출력 회로

관련 모드

P

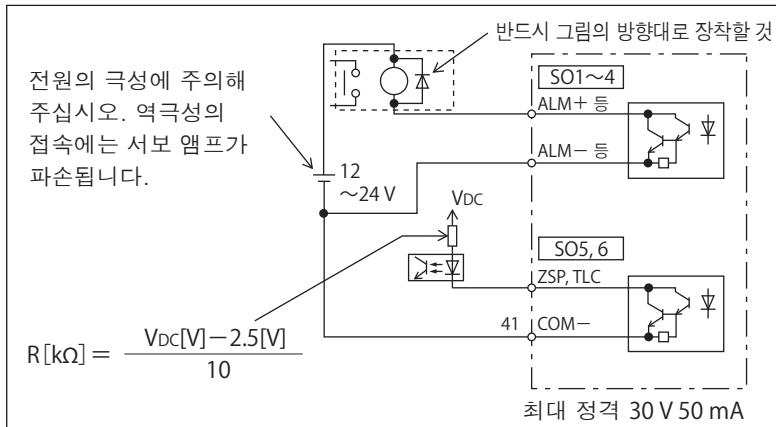
S

T

F

- 출력 회로 구성은 오픈콜렉터의 달링턴 접속 트랜지스터 출력입니다. 릴레이 및 포토커플러와 접속합니다.
- 출력용 트랜지스터는 달링턴 접속을 위해 트랜지스터 ON 시의 콜렉터~이미터 간 전압 $V_{ce(SAT)}$ 가 약 1V 정도 있으며, 통상의 TTL IC에서는 V_{IL} 을 충족시키지 못하므로 직결할 수 없음에 주의해 주십시오.
- 출력 트랜지스터의 이미터 측이 개별적으로 독립하여 접속 가능한 출력 (SO1~SO4의 4계통)과 제어 신호 전원의 -측(COM-)과 공통으로 된 출력(SO5, SO6의 2계통)의 2종류가 있습니다.
- 사용하는 포토커플러의 1차 전류 권장값이 10 mA의 경우, 그림 안의 식을 이용하여 저항값을 결정해 주십시오.
- 각 출력 신호를 게이트 등의 논리 회로로 받는 경우는 노이즈의 영향을 받지 않도록 배려해 주십시오.

권장 1차 전류값은 사용하는 기기 및 포토커플러의 데이터 시트를 확인해 주십시오.



- 기능은 P.3-49~3-53를 참조해 주십시오.

Note 관련 페이지 P.3-56

PO1

라인 드라이버(차동 출력) 출력

관련 모드

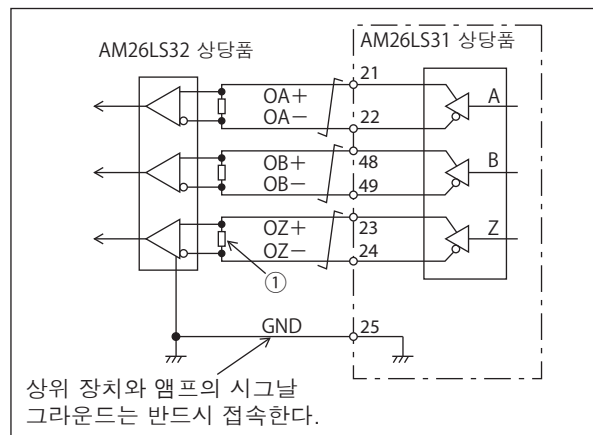
P

S

T

F

- 분주 처리된 후의 엔코더 신호 출력(A상, B상, Z상)을 각각 라인 드라이버로 차동 출력합니다.
- 상위 장치 측에서는 라인 리시버로 수신해 주십시오. 그 때 라인 리시버의 입력 사이에는 종단 저항(330 Ω 정도) (오른쪽 그림 ①)을 반드시 장착해 주십시오.
- 비절연 출력입니다.



트위스트 페어선을 나타냅니다.

- 기능은 P.3-52를 참조해 주십시오.

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

인터페이스 회로(출력)

P02

오픈콜렉터 출력

관련 모드

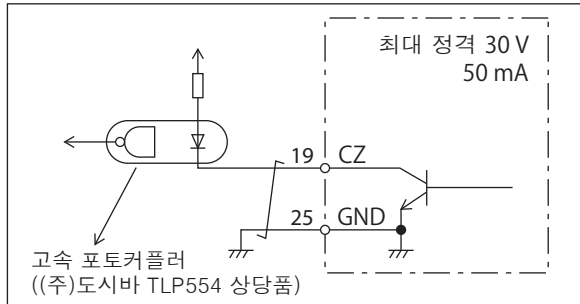
P

S

T

F

- 엔코더 신호 중에 Z상 신호를 오픈콜렉터로 출력합니다. 비절연 출력입니다.
- 상위 장치 측에서는 통상 Z상 신호의 펄스 폭이 좁기 때문에 고속 포토커플러로 수신해 주십시오.



트위스트 페어선을 나타냅니다.

- 기능은 P.3-52를 참조해 주십시오.

AO

아날로그 모니터 출력

관련 모드

P

S

T

F

- 아날로그 모니터 출력1과 아날로그 모니터 출력2의 2출력이 있습니다.
- 출력 신호 진폭은 ± 10 V입니다.
- 출력 임피던스는 $1\text{ k}\Omega$ 이고 접속되는 계측기, 외부 회로의 입력 임피던스에 주의해 주십시오.

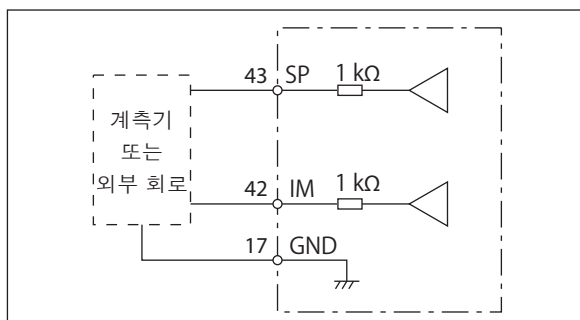
<분해능>

① 속도 모니터 신호 출력(SP)

6 V / 3000 r/min의 설정으로 속도 환산한 분해능은 4 r/min / 8 mV

② 토크 모니터 신호 출력(IM)

3 V / 정격(100 %) 토크의 관계로 토크 환산한 분해능은 0.4 % / 8 mV



- 기능은 P.3-53를 참조해 주십시오.

3

접속

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

입력 신호와 핀 번호

입력 신호(공통)와 그 기능

핀 No.	7	신호명	제어용 신호 전원(+)	관련 모드	P	S	T	F
		기호	COM+	I/F 회로	—			

- 외부 직류 전원(12~24 V)의 +극을 접속.
- 전원 전압은 12 V±5 %~24 V±5 %를 사용

핀 No.	41	신호명	제어용 신호 전원(-)	관련 모드	P	S	T	F
		기호	COM-	I/F 회로	—			

- 외부 직류 전원(12~24 V)의 -극을 접속.
- 전원 용량은 사용되는 입출력 회로 구성에 따라 다름. 0.5 A 이상을 권장.
- 내부에서 GND와는 접속하지 않습니다.

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

입력 신호와 핀 번호

입력 신호(펄스열)와 그 기능

지령 펄스의 사양에 따라 2종류의 인터페이스 중 최적의 인터페이스를 하나 선택할 수 있습니다.

●라인 드라이버 전용 펄스열 인터페이스

핀 No.	44	신호명	지령 펄스 입력1	관련 모드	P	S	T	F
	45	기호	핀 No.44:PULSH1 핀 No.45:PULSH2	I/F 회로	PI2 3-35 페이지			
핀 No.	46	신호명	지령 부호 입력1	관련 모드	P	S	T	F
	47	기호	핀 No.46:SIGNH1 핀 No.47:SIGNH2	I/F 회로	PI2 3-35 페이지			
<ul style="list-style-type: none"> • 위치 지령 펄스의 입력 단자입니다. Pr0.05(지령 펄스 입력 선택)를 1로 설정함으로써 선택할 수 있습니다. • 속도 제어·토크 제어 등 위치 지령이 필요치 않는 제어 모드에서는 무효가 됩니다. • 허용 입력 최고 주파수는 8 Mpulse/s 입니다. (4체배 시) • Pr0.06(지령 펄스 회전 방향 설정) 및 Pr0.07(지령 펄스 입력 모드 설정)으로 6가지의 지령 펄스 입력 형태를 선택 가능합니다. 상세한 내용은 다음 페이지의 「지령 펄스의 입력 형태」를 참조해 주십시오. 								

●펄스열 인터페이스(라인 드라이버 / 오픈 콜렉터 양쪽에 대응)

핀 No.	1	신호명	지령 펄스 입력2	관련 모드	P	S	T	F
	3 4	기호	핀 No.1:OPC1 핀 No.3:PULS1 핀 No.4:PULS2	I/F 회로	PI1 3-34 페이지			
핀 No.	2	신호명	지령 부호 입력2	관련 모드	P	S	T	F
	5 6	기호	핀 No.2:OPC2 핀 No.5:SIGN1 핀 No.6:SIGN2	I/F 회로	PI1 3-34 페이지			
<ul style="list-style-type: none"> • 위치 지령 펄스의 입력 단자입니다. Pr0.05(지령 펄스 입력 선택)를 0 또는 2로 설정함으로써 선택할 수 있습니다. 오픈콜렉터 I/F를 사용할 때에는 Pr0.05 = 2로 설정하는 것을 권장합니다. • 속도 제어·토크 제어 등 위치 지령이 필요치 않는 제어 모드에서는 무효가 됩니다. • 허용 입력 최고 주파수는 라인 드라이버 입력 시 500 kpulse/s, 오픈콜렉터 입력 시 200 kpulse/s입니다. • Pr0.06(지령 펄스 회전 방향 설정) 및 Pr0.07(지령 펄스 입력 모드 설정)으로 6가지의 지령 펄스 입력 형태를 선택 가능합니다. 상세한 내용은 다음 페이지의 「지령 펄스의 입력 형태」를 참조해 주십시오. 								

관련 페이지

- P.3-34「인터페이스 회로」
- P.4-10~「매개변수 상세」

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

입력 신호와 핀 번호

■지령 펄스의 입력 형태

Pr0.06 (지령 펄스 회전 방향 설정 설정값)	Pr0.07 (지령 펄스 입력 모드 설정 설정값)	지령 펄스 형태	신호명	정방향 지령	부방향 지령
0	0 또는 2	90° 위상차 2상 펄스 (A상+B상)	PULS SIGN	<p>B상은 A상보다 90° 앞섬</p>	<p>B상은 A상보다 90° 지연</p>
	1	정방향 펄스열 + 부방향 펄스열	PULS SIGN		
	3	펄스열 + 부호	PULS SIGN	<p>"H"</p>	<p>"L"</p>
1	0 또는 2	90° 위상차 2상 펄스 (A상+B상)	PULS SIGN	<p>B상은 A상보다 90° 지연</p>	<p>B상은 A상보다 90° 앞섬</p>
	1	정방향 펄스열 + 부방향 펄스열	PULS SIGN		
	3	펄스열 + 부호	PULS SIGN	<p>"L"</p>	<p>"H"</p>

- PULS, SIGN은 펄스열 입력 회로의 출력을 가리킵니다. P.3-32 「입력 회로」의 그림을 참조해 주십시오.
- 정방향 펄스열 + 부방향 펄스열, 펄스열 + 부호의 경우는 상승 엣지에서 펄스열을 불러옵니다.
- 2상 펄스의 경우는 각 엣지에서 펄스열을 불러옵니다.

■지령 펄스 입력 신호의 허용 입력 최대 주파수 및 최소 필요 시간 폭

PULS/SIGN 신호의 입력 I/F	허용 입력 최고 주파수	최소 필요 시간 폭(μs)					
		t1	t2	t3	t4	t5	t6
라인 드라이버 전용 펄스열 인터페이스	4 Mpps	0.25	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
펄스열 인터페이스	라인 드라이버 인터페이스	500 kpps	2	1	1	1	1
	오픈 콜렉터 인터페이스	200 kpps	5	2.5	2.5	2.5	2.5

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

입력 신호와 핀 번호

제어 입력

제어 입력 신호는 I/F 커넥터의 입력 핀에 대해 임의의 기능을 할당할 수 있습니다. 또한 논리의 변경도 가능합니다.

●출하 시 설정의 할당 상태

핀 No.	신호명	매개변수 출하 설정값 ()는 10진 표시	출하 설정 상태							
			위치 제어/풀 클로즈 제어		속도 제어		토크 제어			
	기호		신호명	논리 *1	신호명	논리 *1	신호명	논리 *1		
8	신호명	SI1 입력	Pr4.00	00828282h (8553090)	NOT	b접	NOT	b접	NOT	b접
	기호	SI1								
9	신호명	SI2 입력	Pr4.01	00818181h (8487297)	POT	b접	POT	b접	POT	b접
	기호	SI2								
26	신호명	SI3 입력	Pr4.02	0091910Ah (9539850)	VS-SEL1	a접	ZEROSPD	b접	ZEROSPD	b접
	기호	SI3								
27	신호명	SI4 입력	Pr4.03	00060606h (394758)	GAIN	a접	GAIN	a접	GAIN	a접
	기호	SI4								
28	신호명	SI5 입력	Pr4.04	0000100Ch (4108)	DIV1	a접	INTSPD3	a접	—	—
	기호	SI5								
29	신호명	SI6 입력	Pr4.05	00030303h (197379)	SRV-ON	a접	SRV-ON	a접	SRV-ON	a접
	기호	SI6								
30	신호명	SI7 입력	Pr4.06	00000f07h (3847)	CL	a접	INTSPD2	a접	—	—
	기호	SI7								
31	신호명	SI8 입력	Pr4.07	00040404h (263172)	A-CLR	a접	A-CLR	a접	A-CLR	a접
	기호	SI8								
32	신호명	SI9 입력	Pr4.08	00050505h (328965)	C-MODE	a접	C-MODE	a접	C-MODE	a접
	기호	SI9								
33	신호명	SI10 입력	Pr4.09	00000E88h (3720)	INH	b접	INTSPD1	a접	—	—
	기호	SI10								

- 매개변수의 설정으로 기능이 변합니다. 상세한 내용은 P.4-38, 40을 참조해 주십시오.
다음 항 「범용 입력에 할당 가능한 기능」을 참조해 주십시오.

Note

*1 a접, b접이란 하기의 상태를 나타냅니다.

- a접: 신호 입력이 COM-와 오픈 → 기능이 무효(OFF 상태)
- 신호 입력이 COM-와 접속 → 기능이 유효(ON 상태)
- b접: 신호 입력이 COM-와 오픈 → 기능이 유효(ON 상태)
- 신호 입력이 COM-와 접속 → 기능이 무효(OFF 상태)

「—」는 기능이 할당되지 않은 상태를 나타냅니다.

셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」의 모니터 기능을 이용하면 간편하게 기능의 유효/무효를 확인할 수 있습니다.

관련 페이지

P.3-55

주의

■안전 상의 주의

구동 금지 입력(POT, NOT)과 강제 알람 입력(ESTOP)은 통상적으로 케이블의 단선 시에 정지하는 b접에 설정해 주십시오. a접에 설정하는 경우에는 반드시 안전 상의 문제가 없는지를 확인해 주십시오.

Servo-ON 입력(SRV-ON)에 관하여도 같은 이유로 a접의 설정을 권장합니다.

b접에 설정하는 경우는 반드시 안전 상의 문제가 없는지를 확인해 주십시오.

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

입력 신호와 핀 번호

제어 입력에 할당 가능한 기능

신호명	Servo-ON 입력			관련 모드	P	S	T	F
기호	SRV-ON	할당 초기 설정	29(SI6)	I/F 회로	SI	3-34 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> Servo-ON (모터 통전 / 비통전) 제어하는 신호입니다. 								

신호명	정방향 구동 금지 입력			관련 모드	P	S	T	F
기호	POT	할당 초기 설정	9(SI2)	I/F 회로	SI	3-34 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> 정방향으로의 구동 금지 입력이 됩니다. 본 입력이 ON이 된 때의 동작은 Pr5.04「구동 금지 입력 설정」에서 설정합니다. 사용할 경우에는 Pr5.04「구동 금지 입력 설정」을 1 이외로 설정하고 본 입력 신호를 기계의 가동부가 정방향으로 이동 가능한 범위를 넘었을 때에 입력이 OFF가 되도록 설정해 주십시오. 								

신호명	부방향 구동 금지 입력			관련 모드	P	S	T	F
기호	NOT	할당 초기 설정	8(SI1)	I/F 회로	SI	3-34 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> 부방향으로의 구동 금지 입력이 됩니다. 본 입력이 ON이 된 때의 동작은 Pr5.04「구동 금지 입력 설정」에서 설정합니다. 사용할 경우에는 Pr5.04「구동 금지 입력 설정」을 1 이외로 설정하고 본 입력 신호를 기계의 가동부가 부방향으로 이동 가능한 범위를 넘었을 때에 입력이 OFF가 되도록 설정해 주십시오. 								

신호명	편차 카운터 클리어 입력			관련 모드	P	S	T	F													
기호	CL	할당 초기 설정	30(SI7)	I/F 회로	SI	3-34 페이지															
<ul style="list-style-type: none"> 위치 편차 카운터를 클리어합니다. 출하 상태에서는 옛지에서 클리어하는 설정입니다. 변경할 경우에는 Pr5.17「카운터 클리어 입력 모드」에서 설정해 주십시오. <p><신호 폭과 클리어 타이밍></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr5.17</th> <th>CL 신호 폭</th> <th>편차 클리어 타이밍</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>500 μs 이상</td> <td rowspan="2">편차 카운터 클리어 입력이 ON의 상태 *1에서 계속 클리어한다.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1 ms 이상</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100 μs 이상</td> <td rowspan="2">편차 카운터 클리어 입력의 OFF→ON의 옛지 *1에서 1 회만 클리어한다.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1 ms 이상</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 1 편차 카운터 클리어 입력의 OFF는 입력 포토커플러 OFF, ON은 입력 포토커플러 ON의 상태를 나타냅니다.</p> <p>주의 이 기능은 SI7만 할당 가능합니다. 그 밖의 핀에 할당하면 에러가 발생합니다.</p>									Pr5.17	CL 신호 폭	편차 클리어 타이밍	1	500 μ s 이상	편차 카운터 클리어 입력이 ON의 상태 *1에서 계속 클리어한다.	2	1 ms 이상	3	100 μ s 이상	편차 카운터 클리어 입력의 OFF→ON의 옛지 *1에서 1 회만 클리어한다.	4	1 ms 이상
Pr5.17	CL 신호 폭	편차 클리어 타이밍																			
1	500 μ s 이상	편차 카운터 클리어 입력이 ON의 상태 *1에서 계속 클리어한다.																			
2	1 ms 이상																				
3	100 μ s 이상	편차 카운터 클리어 입력의 OFF→ON의 옛지 *1에서 1 회만 클리어한다.																			
4	1 ms 이상																				

관련 페이지: P.4-52, 4-57「매개변수 상세」

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

입력 신호와 핀 번호

신호명	알람 클리어 입력			관련 모드	P	S	T	F
기호	A-CLR	할당 초기 설정	31(SI8)	I/F 회로	SI	3-34 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> 알람 상태 / 경고 상태를 해제합니다. 본 입력으로 해제할 수 없는 알람이 있습니다. 상세한 내용은 P.6-3 문제가 발생한 경우 편「보호 기능」, P.2-96「(8) 경고의 표시」, P.7-25「배터리 경고의 표시」를 참조해 주십시오. <p>주 의 알람 클리어 입력(A-CLR)을 유효인 채로 하면 각종 알람/경고가 상시 클리어되어 발생하지 않게 됩니다.</p>								

신호명	지령 펄스 금지 입력			관련 모드	P	S	T	F
기호	INH	할당 초기 설정	33(SI10)	I/F 회로	SI	3-34 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> 위치 지령 펄스를 무시합니다. 또한 위치 지령 필터 기능의 축적 펄스와 지령 분주 체배 기능의 남은 펄스를 클리어합니다. 사용할 경우는 Pr5.18「지령 펄스 금지 입력 무효」을 0 또는 2로 설정해 주십시오. <p>주 의 이 기능은 SI10만 할당 가능합니다. 그 밖의 핀에 할당하면 에러가 발생합니다. INH 입력을 ON으로 한 경우, 상위 장치에서 관리하는 위치 지령 정보와 서보 앰프의 위치 지령 필터 후의 내부 위치 지령의 관계에 불일치가 발생하고, INH 입력 전의 원점 위치 정보는 손실됩니다. 위치 관리가 필요한 동작을 재개하는 경우에는 반드시 원점 복귀를 행하여 주십시오.</p>								

신호명	제어 모드 전환 입력			관련 모드	P	S	T	F
기호	C-MODE	할당 초기 설정	32(SI9)	I/F 회로	SI	3-34 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> 제어 모드를 전환합니다. <p>주 의 이 신호는 모든 제어 모드에 필요합니다. 위치/풀 클로즈 제어, 속도 제어, 토크 제어 전부 같은 논리로 설정해 주십시오. 설정하지 않으면 에러가 발생합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 제어 모드 전환의 전후 10 ms 사이는 지령을 입력하지 말아 주십시오. 								

신호명	지령 분주 체배 전환 입력 1			관련 모드	P	S	T	F
기호	DIV1	할당 초기 설정	28(SI5)	I/F 회로	SI	3-34 페이지		

신호명	지령 분주 체배 전환 입력 2			관련 모드	P	S	T	F
기호	DIV2	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SI	3-34 페이지		

- 지령 분주 체배의 분자를 DIV1, DIV2를 이용해서 최대 4개의 전환을 할 수 있습니다.

< DIV1, DIV2로 선택되는 지령 분주 체배 처리의 분자 / 분모의 대응표 >

DIV1	DIV2	지령 분주 체배 처리	
		분자	분모
OFF	OFF	Pr0.09	Pr0.10
ON	OFF	Pr5.00	Pr0.10
OFF	ON	Pr5.01	Pr0.10
ON	ON	Pr5.02	Pr0.10

- 주 의** DIV1/DIV2 입력을 전환해서 분주 분자를 변경한 경우, 상위 장치에서 관리하는 위치 지령 정보와 서보 앰프의 위치 지령 필터 후의 내부 위치 지령의 관계가 변합니다. 위치 관리가 필요한 동작을 하는 경우는 원점 복귀를 행하여 주십시오.

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

입력 신호와 핀 번호

신호명	제진 제어 전환 입력 1			관련 모드	P	S	T	F
기호	VS-SEL1	할당 초기 설정	26(SI3)	I/F 회로	SI	3-34 페이지		
신호명	제진 제어 전환 입력 2			관련 모드	P	S	T	F
기호	VS-SEL2	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SI	3-34 페이지		

• 제진 제어의 적용 주파수를 전환합니다.
제진 제어 전환 입력 1, 2(VS-SEL1, VS-SEL2) 합해서 최대 4개의 전환이 가능합니다.

Note P.4-25「Pr.2.13(제진 필터 전환 선택)」도 참조해 주십시오.

신호명	게인 전환 입력			관련 모드	P	S	T	F
기호	GAIN	할당 초기 설정	27(SI4)	I/F 회로	SI	3-34 페이지		

• 제1 / 제2 게인을 전환합니다.

신호명	토크 리밋 전환 입력			관련 모드	P	S	T	F
기호	TL-SEL	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SI	3-34 페이지		

• 제1 / 제2 토크 리밋을 전환합니다.

Pr5.21	토크 리밋 전환 입력 (TL-SEL)	토크 리밋 전환 설정 (Pr5.23, Pr5.24)	정방향 토크 리밋	부방향 토크 리밋
0	/		아날로그 입력 *1	
1			—	—
2	—	—	Pr0.13	Pr5.22
3	OFF	유효	Pr0.13	
	ON		Pr5.22	
4	/		아날로그 입력 *1	
5				
6	OFF	—	Pr0.13	Pr5.22
	ON		Pr5.25	Pr5.26

*1 토크 리밋값을 아날로그 입력으로 지정하는 경우는 Pr5.21「토크 리밋 선택」을 참조해 주십시오.

●토크 리밋 전환 시의 변화율 설정에 관하여

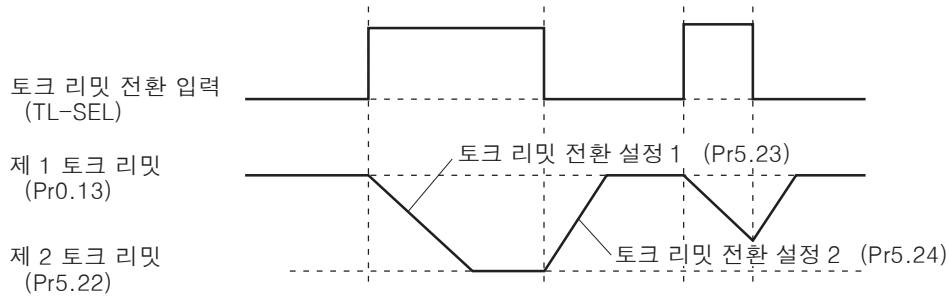
Pr5.21「토크 리밋 선택」=3으로 사용하는 경우에 토크 리밋 전환 시의 변화에 기울기를 갖게 하는 것이 가능합니다. 그 이외의 설정에서는 무효가 됩니다.

제1 토크 리밋→제2 토크 리밋으로의 전환 시는 Pr5.23「토크 리밋 전환 설정 1」로, 제2 토크 리밋→제1 토크 리밋으로의 전환 시는 Pr5.24「토크 리밋 전환 설정 2」로 설정된 변화율(기울기)이 적용됩니다. 변화율(기울기)의 부호는 제1 토크 리밋과 제2 토크 리밋의 대소 관계에 따라 앰프 내부에서 자동적으로 전환합니다.

Pr5.23「토크 리밋 전환 설정 1」, Pr5.24「토크 리밋 전환 설정 2」를 0으로 설정하면 즉시 전환합니다.

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

입력 신호와 핀 번호



주의

제1 토크 리밋(Pr0.13), 제2 토크 리밋(Pr5.22)을 전면 패널 및 통신으로부터 변경한 경우는 변화를 설정은 무시되고, 변경 후의 토크 리밋값이 즉시 적용됩니다. 변화를 설정은 토크 리밋 전환 입력(TL-SEL)에 의한 전환 시에만 유효가 됩니다.

신호명	내부 지령 속도 선택1 입력		관련 모드	P	S	T	F
기호	INTSPD1	할당 초기 설정	33(SI10)	I/F 회로	SI	3-34 페이지	
신호명	내부 지령 속도 선택 2 입력		관련 모드	P	S	T	F
기호	INTSPD2	할당 초기 설정	30(SI7)	I/F 회로	SI	3-34 페이지	
신호명	내부 지령 속도 선택3 입력		관련 모드	P	S	T	F
기호	INTSPD3	할당 초기 설정	28(SI5)	I/F 회로	SI	3-34 페이지	

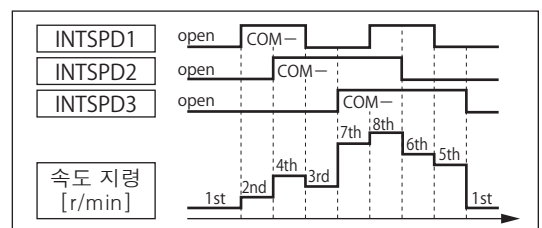
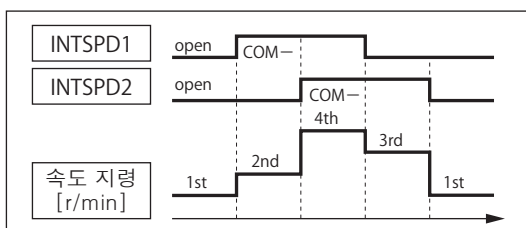
• 내부 지령 속도 1~8속을 선택합니다.

<Pr3.00「속도 설정 내의 전환」과 내부 지령 속도 선택 1~3 상태와 선택된 속도 지령의 관계>

Pr3.00	내부 지령 속도 선택 1 (INTSPD1)	내부 지령 속도 선택 2 (INTSPD2)	내부 지령 속도 선택 3 (INTSPD3)	속도 지령 선택
1	OFF	OFF	영향 없음	제1속
	ON	OFF		제 2 속
	OFF	ON		제 3 속
	ON	ON		제 4 속
2	OFF	OFF	영향 없음	제1속
	ON	OFF		제 2 속
	OFF	ON		제 3 속
	ON	ON		아날로그 속도 지령
3	「Pr3.00=1」와 동일		OFF	제 1 속~제 4 속
	OFF	OFF	ON	제 5 속
	ON	OFF	ON	제 6 속
	OFF	ON	ON	제 7 속
	ON	ON	ON	제 8 속

주의

내부 지령 속도의 전환 패턴은 아래 그림의 예와 같이 입력 신호가 1 개씩 전환되도록 해 주십시오. 2 개 이상의 입력 신호가 전환하는 경우, 지정되어 있지 않은 내부 지령 속도가 선택 되고, 그 설정값 및 가감속 설정 등에 의해 예기치 않은 동작이 발생할 가능성이 있습니다.



예 1) Pr3.00=1 또는 2의 경우

예 2) Pr3.00=3의 경우

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

입력 신호와 핀 번호

신호명	속도 제로 클램프 입력			관련 모드	P	S	T	F
기호	ZEROSPD	할당 초기 설정	26(SI3)	I/F 회로	SI	3-34 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> • 속도 지령을 제로로 합니다. • 사용할 경우는 Pr3.15「속도 제로 클램프 기능 선택」≠ 0으로 설정해 주십시오. 								

신호명	속도 지령 부호 입력			관련 모드	P	S	T	F
기호	VC-SIGN	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SI	3-34 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> • 속도 제어 시의 속도 지령 입력의 부호를 지정합니다. P.4-30, Pr3.01「속도 지령 방향 지정 선택」을 참조해 주십시오. 								

신호명	토크 지령 부호 입력			관련 모드	P	S	T	F				
기호	TC-SIGN	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SI	3-34 페이지						
<ul style="list-style-type: none"> • 토크 제어 시의 토크 지령 입력의 부호를 지정합니다. <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>ON</td> <td>부방향</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>정방향</td> </tr> </table> <p>P.4-34, Pr3.18「토크 지령 방향 지정 선택」을 참조해 주십시오.</p>									ON	부방향	OFF	정방향
ON	부방향											
OFF	정방향											

신호명	강제 알람 입력			관련 모드	P	S	T	F
기호	E-STOP	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SI	3-34 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> • Err87.0「강제 알람 입력 이상」을 발생시킵니다. 								

신호명	관성비 전환 입력			관련 모드	P	S	T	F						
기호	J-SEL	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SI	3-34 페이지								
<ul style="list-style-type: none"> • 관성비 전환 입력(J-SEL)에 의해 제1 관성비와 제2 관성비를 전환합니다. <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <th>관성비 전환 입력(J-SEL)</th> <th>적용 관성비</th> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>제1 관성비(Pr0.04)</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>제2 관성비(Pr6.12)</td> </tr> </table> <p>P.4-70, Pr6.10「기능 확장 설정」을 참조해 주십시오.</p>									관성비 전환 입력(J-SEL)	적용 관성비	OFF	제1 관성비(Pr0.04)	ON	제2 관성비(Pr6.12)
관성비 전환 입력(J-SEL)	적용 관성비													
OFF	제1 관성비(Pr0.04)													
ON	제2 관성비(Pr6.12)													

신호명	다이나믹 브레이크(DB) 전환 입력			관련 모드	P	S	T	F
기호	DB-SEL	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SI	3-34 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> • 다이나믹 브레이크(DB)의 ON/OFF를 전환합니다. • 주전원 OFF 검출 시만 전환이 가능합니다. 								

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

입력 신호와 핀 번호

입력 신호(아날로그 지령)

핀 No.	14	신호명	AI1 입력	대응 기능
		기호	AI1	SPR, TRQR, SPL
핀 No.	16	신호명	AI2 입력	대응 기능
		기호	AI2	TRQR, P-ATL
핀 No.	18	신호명	AI3 입력	대응 기능
		기호	AI3	N-ATL

입력 신호(아날로그 지령)에 할당 가능한 기능

신호명	정방향 토크 리밋 입력	관련 모드	P	S	T	F
기호	P-ATL	I/F 회로	AI 3-35 페이지			
신호명	부방향 토크 리밋 입력	관련 모드	P	S	T	F
기호	N-ATL	I/F 회로	AI 3-35 페이지			

• 각 방향의 토크 리밋값을 아날로그 전압으로 지정합니다.

Pr5.21	정방향 아날로그 토크 리밋 입력 (P-ATL)	부방향 아날로그 토크 리밋 입력 (N-ATL)	정방향 토크 리밋	부방향 토크 리밋
0	0~10 V	-10~0 V	P-ATL	N-ATL
1	—		매개변수로 설정 *1	
2				
3				
4	0~10 V	0~10 V	P-ATL	N-ATL
5	0~10 V	영향 없음	P-ATL	
6	—		매개변수로 설정 *1	

* 1 토크 리밋값을 매개변수로 지정하는 경우는 P.4-54 Pr5.21「토크 리밋 선택」을 참조해 주십시오.

신호명	속도 지령 입력	관련 모드	P	S	T	F
기호	SPR	I/F 회로	AI 3-35 페이지			

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

입력 신호와 핀 번호

- 속도 지령을 아날로그 전압으로 입력합니다.
- 매개변수 Pr3.00「속도 설정 내외 전환」, Pr3.01「속도 지령 방향 지정 선택」, Pr3.03「속도 지령 입력 반전」, I/F 커넥터의 아날로그 속도 지령(SPR)과 속도 지령 부호 선택(VC-SIGN)과의 조합과 모터 회전 방향의 관계, 아날로그 속도 지령 입력 전압으로부터 속도 지령으로의 변환 그래프의 대응을 하기 표에 나타냅니다.

Pr3.00	Pr3.01	Pr3.03	아날로그 속도 지령 (SPR)	속도 지령 부호 선택 (VC-SIGN)	모터 회전 방향
0 (2)*	0	0	+전압(0~10 V)	영향 없음	정방향
			-전압(-10~0 V)	영향 없음	부방향
		1	+전압(0~10 V)	영향 없음	부방향
			-전압(-10~0 V)	영향 없음	정방향
	1	영향 없음	+전압(0~10 V)	OFF	정방향
			-전압(-10~0 V)		
			+전압(0~10 V)	ON	부방향
			-전압(-10~0 V)		

* 내부 지령 속도 선택1 및 내부 지령 속도 선택2가 ON일 때

신호명	토크 지령 입력	관련 모드	P	S	T	F
기호	TRQR	I/F 회로	AI	3-35 페이지		

- 토크 지령을 아날로그 전압으로 입력합니다.
Pr3.17「토크 지령 선택」=0 설정 시:핀 No.14
Pr3.17「토크 지령 선택」=1 설정 시:핀 No.16

Pr3.17	Pr3.18	Pr3.20	아날로그 토크 지령 (TRQR)	토크 지령 부호 선택 (TC-SIGN)	모터 회전 방향
0	0	0	+전압(0~10 V)	영향 없음	정방향
			-전압(-10~0 V)	영향 없음	부방향
		1	+전압(0~10 V)	영향 없음	부방향
			-전압(-10~0 V)	영향 없음	정방향
	1	영향 없음	+전압(0~10 V)	OFF	정방향
			-전압(-10~0 V)		
			+전압(0~10 V)	ON	부방향
			-전압(-10~0 V)		

신호명	속도 제한 입력	관련 모드	P	S	T	F
기호	SPL	I/F 회로	AI	3-35 페이지		

- Pr3.17「토크 지령 선택」=1 설정 시 속도 제한값을 아날로그 전압으로 입력합니다.

출력 신호(공통)와 그 기능

제어 출력 신호는 I/F 커넥터에 대해 임의의 기능을 할당할 수 있습니다. 출력 핀은 논리 변경할 수 없습니다.

핀 No.	신호명	신호명	대응 매개변수	매개변수 출하 설정값 ()는 10진 표시	출하 설정 상태		
					위치 제어/ 풀 클로즈 제어 신호명	속도 제어 신호명	토크 제어 신호명
핀 No. 10 11	신호명	S01 출력	Pr4.10	00030303h (197379)	BRK-OFF	BRK-OFF	BRK-OFF
	기호	핀 No.10: S01- 핀 No.11: S01+					
핀 No. 34 35	신호명	S02 출력	Pr4.11	00020202h (131586)	S-RDY	S-RDY	S-RDY
	기호	핀 No.34: S02- 핀 No.35: S02+					
핀 No. 36 37	신호명	S03 출력	Pr4.12	00010101h (65793)	ALM	ALM	ALM
	기호	핀 No.36: S03- 핀 No.37: S03+					
핀 No. 38 39	신호명	S04 출력	Pr4.13	00050504h (328964)	INP	AT-SPEED	AT-SPEED
	기호	핀 No.38: S04- 핀 No.39: S04+					
핀 No. 12	신호명	S05 출력	Pr4.14	00070707h (460551)	ZSP	ZSP	ZSP
	기호	S05					
핀 No. 40	신호명	S06 출력	Pr4.15	00060606h (394758)	TLC	TLC	TLC
	기호	S06					

• 매개변수의 설정으로 기능이 변합니다. 상세한 내용은 P.4-40을 참조해 주십시오.
하기「제어 출력에 할당 가능한 기능」을 참조해 주십시오.

Note 「—」는 기능이 할당되지 않은 상태를 나타냅니다.

관련 페이지 P.3-57

제어 출력에 할당 가능한 기능

신호명	서보 알람 출력	관련 모드	P	S	T	F
기호	ALM	할당 초기 설정	36, 37(S03)		I/F 회로	SO 3-36 페이지
<ul style="list-style-type: none"> 알람 발생 상태를 나타내는 출력 신호입니다. 정상 시에는 출력 트랜지스터가 ON, 알람 발생 시에는 출력 트랜지스터가 OFF합니다. 						

신호명	서보 레디 출력	관련 모드	P	S	T	F
기호	S-RDY	할당 초기 설정	34, 35(S02)		I/F 회로	SO 3-36 페이지
<ul style="list-style-type: none"> 앰프가 통전 가능 상태에 있음을 나타내는 출력 신호입니다. 제어 / 주전원이 확립하고, 알람 상태가 아닌 경우에 출력 트랜지스터가 ON 합니다. 						

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

출력 신호와 핀 번호

신호명	외부 브레이크 해제 신호			관련 모드	P	S	T	F
기호	BRK-OFF	할당 초기 설정	10,11(SO1)	I/F 회로	SO	3-36 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> • 모터의 유지 브레이크를 동작시키는 타이밍 신호를 출력합니다. • 유지 브레이크의 해제 타이밍에서 출력 트랜지스터를 ON 합니다. 								

신호명	위치 결정 완료			관련 모드	P	S	T	F
기호	INP	할당 초기 설정	38, 39(SO4)	I/F 회로	SO	3-36 페이지		

신호명	위치 결정 완료2			관련 모드	P	S	T	F
기호	INP2	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SO	3-36 페이지		

- 위치 결정 완료 신호 / 위치 결정 완료 신호2를 출력합니다.
- 위치 결정 완료 상태에서 출력 트랜지스터를 ON합니다.

신호명	속도 도달 출력			관련 모드	P	S	T	F
기호	AT-SPEED	할당 초기 설정	38, 39(SO4)	I/F 회로	SO	3-36 페이지		

- 속도 도달 신호를 출력합니다.
- 속도 도달 상태에서 출력 트랜지스터를 ON합니다.

신호명	토크 제한 중 신호 출력			관련 모드	P	S	T	F
기호	TLC	할당 초기 설정	40(SO6)	I/F 회로	SO	3-36 페이지		

- 토크 제한 중 신호를 출력합니다.
- 토크 제한 상태에서 출력 트랜지스터를 ON합니다.

신호명	제로 속도 검출 신호			관련 모드	P	S	T	F
기호	ZSP	할당 초기 설정	12(SO5)	I/F 회로	SO	3-36 페이지		

- 제로 속도 검출 신호를 출력합니다.
- 제로 속도 검출 상태에서 출력 트랜지스터를 ON합니다.

신호명	속도 일치 출력			관련 모드	P	S	T	F
기호	V-COIN	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SO	3-36 페이지		

- 속도 일치 신호를 출력합니다.
- 속도 일치 검출 상태에서 출력 트랜지스터를 ON합니다.

신호명	경고 출력 1			관련 모드	P	S	T	F
기호	WARN1	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SO	3-36 페이지		

- Pr4.40「경고 출력 선택 1」에 설정한 경고 출력 신호를 출력합니다.
- 경고 발생 상태에서 출력 트랜지스터를 ON합니다.

신호명	경고 출력2			관련 모드	P	S	T	F
기호	WARN2	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SO	3-36 페이지		

- Pr4.41「경고 출력 선택 2」에 설정한 경고 출력 신호를 출력합니다.
- 경고 발생 상태에서 출력 트랜지스터를 ON합니다.

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

출력 신호와 핀 번호

■경고1, 2 출력 선택

경고 번호	경고명	내용	Pr6.27*1	Pr4.40/ Pr4.41*2	Pr6.38 대응 bit*3
A0	과부하 경고	부하율이 보호 레벨의 85% 이상	○	1	bit7
A1	과회생 경고	회생 부하율이 레벨의 85% 이상	○	2	bit5
A2	배터리 경고	배터리 전압 3.2 V 이하	항상 시간 제한 없음 고정	3	bit0
A3	팬 경고	팬 정지 상태가 1 초간 계속되었다	○	4	bit6
A4	엔코더 통신 경고	엔코더 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 넘었다	○	5	bit4
A5	엔코더 과열 경고	엔코더가 과열 경고를 검출했다	○	6	bit3
A6	발전 검출 경고	발전 상태를 검출했다	○	7	bit9
A7	수명 검출 경고	콘덴서 또는 팬의 남은 수명이 적어졌다.	항상 시간 제한 없음 고정	8	bit2
A8	외부 스케일 이상 경고	외부 스케일이 경고를 검출했다	○	9	bit8
A9	외부 스케일 통신 경고	외부 스케일 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 넘었다	○	10	bit10
AC	열화 진단 경고*5	부하 특성 추정값 및 일정 속도 시의 토크 지령이 설정 범위를 넘었다.	○	22	bit7
C3	주전원 OFF 경고	Pr7.14(주전원 OFF 경고 검출 시간)이 10~1999의 경우에 L1-L3 사이가 Pr7.14에 설정된 시간 이상 순간 정지했다.	○	14	bit12

- * 1 「○」의 부분은 Pr6.27「경고의 래치 시간」에서 1~10 s, 또는 시간 제한 없음의 설정이 가능합니다. 배터리 경고 및 수명 경고는 「시간 제한 없음」의 상태입니다.
- * 2 Pr4.40「경고 출력 선택 1」, Pr4.41「경고 출력 선택 2」에서 경고 출력 신호 1(WARN1), 경고 출력 신호 2(WARN2)로 출력하는 경고를 선택합니다. 설정값 0의 경우는 모든 경고의 OR 출력입니다. 또한 상기표 이외의 설정값으로는 설정하지 말아 주십시오.
- * 3 각 경고 검출은 Pr6.38「경고 마스크 설정」에 의해 마스크 가능합니다. 표에 대응 bit를 나타냅니다. bit=1로 경고 검출을 마스크합니다.
- * 4 경고는 알람 클리어로 클리어 가능합니다. 알람 클리어 입력(A-CLR)이 ON의 상태에서 경고는 항상 클리어됩니다.
- * 5 Pr6.97「기능 확장 설정 3」bit1=0으로 설정하고 있는 경우는 무효가 됩니다.

신호명	위치 지령 유무 출력			관련 모드	P	S	T	F
기호	P-CMD	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SO	3-36 페이지		
・ 위치 지령 있음에 출력 트랜지스터를 ON합니다.								

신호명	속도 제한 중 출력			관련 모드	P	S	T	F
기호	V-LIMIT	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SO	3-36 페이지		
・ 토크 제어 시의 속도 제한 상태 시에 출력 트랜지스터를 ON합니다.								

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

출력 신호와 핀 번호

신호명	알람 클리어 속성 출력			관련 모드	P	S	T	F
기호	ALM-ATB	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SO	3-36 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> 클리어 가능한 알람 발생 시에 출력 트랜지스터가 ON합니다. 								

신호명	속도 지령 유무 출력			관련 모드	P	S	T	F
기호	V-CMD	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SO	3-36 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> 속도 제어 시에 속도 지령 있음에 출력 트랜지스터를 ON합니다. 								

신호명	Servo-ON 상태 출력			관련 모드	P	S	T	F
기호	SRV-ST	할당 초기 설정	—	I/F 회로	SO	3-36 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> Servo-ON 시에 출력 트랜지스터가 ON합니다. 								

출력 신호(펄스열)와 그 기능

핀 No.	21	신호명	A상 출력 / 위치 컴페어 출력 1	관련 모드	P	S	T	F
	22	기호	핀 No.21: OA+/OCMP1+ 핀 No.22: OA-/OCMP1-	I/F 회로	PO1	3-36 페이지		
핀 No.	48	신호명	B상 출력 / 위치 컴페어 출력 2	관련 모드	P	S	T	F
	49	기호	핀 No.48: OB+/OCMP2+ 핀 No.49: OB-/OCMP2-	I/F 회로	PO1	3-36 페이지		
핀 No.	23	신호명	Z상 출력 / 위치 컴페어 출력 3	관련 모드	P	S	T	F
	24	기호	핀 No.23: OZ+/OCMP3+ 핀 No.24: OZ-/OCMP3-	I/F 회로	PO1	3-36 페이지		

- 분주 처리된 엔코더 신호 또는 외부 스케일 신호(A·B·Z상)를 차동으로 출력합니다. (RS422 상당)
- 출력 회로의 라인 드라이버의 그라운드선 시그널 그라운드(GND)에 접속되어 있고 비절연입니다.
- 출력 최고 주파수는 4 Mpulse/s(4 체배 후)입니다.
- Pr4.47「펄스 출력 선택」의 bit0~bit2를 1로 설정함으로 위치 컴페어 출력으로써 사용할 수 있습니다.

핀 No.	19	신호명	Z상 출력 / 위치 컴페어 출력 4	관련 모드	P	S	T	F
		기호	CZ/OCMP4	I/F 회로	PO2	3-37 페이지		

- Z상 신호의 오픈 콜렉터 출력입니다.
- 출력 회로의 트랜지스터의 이미터 측은 시그널 그라운드(GND)에 접속되어 있고 비절연입니다.
- 이 CZ 신호를 사용하는 경우는 노이즈의 영향을 받지 않도록 주의해 주십시오.
- Z상 출력 오픈 콜렉터 출력(CZ)은 라인 드라이버 출력(OZ)의 논리가 반전하고 있음에 주의해 주십시오.

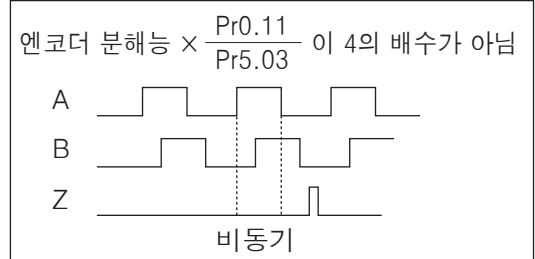
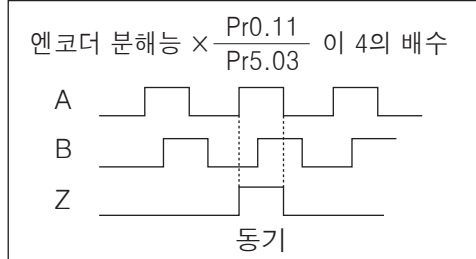
4. 커넥터 X4 입출력의 해설

출력 신호와 핀 번호

Note

● 출력 소스가 엔코더인 경우

- 엔코더 분해능 $\times \frac{\text{Pr0.11}}{\text{Pr5.03}}$ 가 4의 배수인 경우는 Z상은 A상과 동기하여 출력됩니다만, 그 이외의 경우는 Z상의 폭은 엔코더 분해능에서의 출력이 되고 A상보다 폭이 좁아져서 A상과는 동기하지 않습니다.



핀 No.	신호명	열화 진단 속도 출력	관련 모드	P	S	T	F
	기호	V-DIAG		I/F 회로	[PO2] 3-37 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> 모터 속도가 Pr5.75(열화 진단 속도 설정)의 Pr4.35(속도 일치 폭) 범위 내에 있을 때, 출력 트랜지스터가 ON합니다. 열화 진단 속도의 일치 판정에는 10 r/min 의 히스테리시스가 있습니다. 							

핀 No.	신호명	위치 컴페어 출력	관련 모드	P	S	T	F
	기호	CMP-OUT		I/F 회로	[PO2] 3-37 페이지		
<p>주의</p> <ul style="list-style-type: none"> 실 위치가 매개변수에 설정된 위치를 통과한 때에 출력 트랜지스터를 ON합니다. 위치 컴페어 출력(CMP-OUT)을 사용하는 경우는 모든 제어 모드에 대해 설정이 필요합니다. 한 개 또는 두 개의 제어 모드에만 설정한 경우, Err33.4「출력 기능 번호 이상1 보호」 또는 Err33.5「출력 기능 번호 이상2 보호」가 발생합니다. 							

4. 커넥터 X4 입출력의 해설

출력 신호와 핀 번호

출력 신호(아날로그 모니터 출력)와 그 기능

핀 No.	42	신호명	아날로그 모니터 2 출력	관련 모드	P	S	T	F
		기호	IM	I/F 회로	AO	3-37 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> Pr4.18(아날로그 모니터2 종류)에 의해 출력 신호의 의미가 달라집니다. 아날로그 모니터 2를 출력합니다. 출력 설정은 P.4-41~「매개변수 상세」를 참조해 주십시오. 								

핀 No.	43	신호명	아날로그 모니터1 출력	관련 모드	P	S	T	F
		기호	SP	I/F 회로	AO	3-37 페이지		
<ul style="list-style-type: none"> Pr4.16(아날로그 모니터1 종류)에 의해 출력 신호의 의미가 달라집니다 아날로그 모니터1을 출력합니다. 출력 설정은 P.4-41~「매개변수 상세」를 참조해 주십시오. 								

출력 신호(그 외)와 그 기능

핀 No.	13, 15 17, 25	신호명	시그널 그라운드	관련 모드	P	S	T	F
		기호	GND	I/F 회로	—			
<ul style="list-style-type: none"> 시그널 그라운드. 제어 신호용 전원(COM-)과는 앰프 내부에서 절연되어 있습니다. 								

핀 No.	50	신호명	프레임 그라운드	관련 모드	P	S	T	F
		기호	FG	I/F 회로	—			
<ul style="list-style-type: none"> 서보 앰프 내부에서 접지 단자와 접속되어 있습니다. 								

제어 입력의 설정 방법

신호명	커넥터 X4 핀 No.	매개변수 No.
SI1 입력 선택	8	Pr4.00
SI2 입력 선택	9	Pr4.01
SI3 입력 선택	26	Pr4.02
SI4 입력 선택	27	Pr4.03
SI5 입력 선택	28	Pr4.04
SI6 입력 선택	29	Pr4.05
SI7 입력 선택	30	Pr4.06
SI8 입력 선택	31	Pr4.07
SI9 입력 선택	32	Pr4.08
SI10 입력 선택	33	Pr4.09

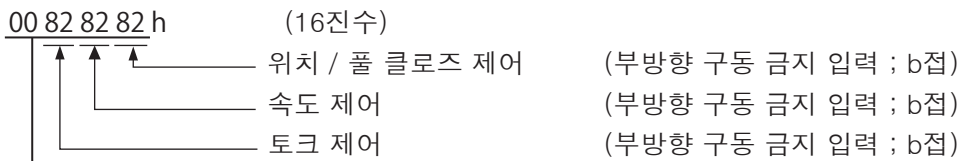
본 매개변수는 16진수로 설정을 합니다.
하기에 나타내듯이 각 제어 모드별로 설정합니다.

- 00 ----▲▲h : 위치 / 풀 클로즈 제어
- 00 --**--h : 속도 제어
- 00 ■■----h : 토크 제어

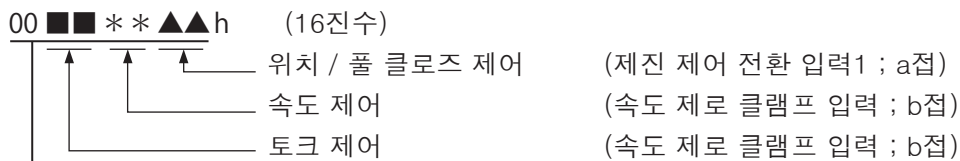
「■■」 「**」 「▲▲」의 부분에 오른쪽 표의
기능 번호를 설정해 주십시오.
기능 번호는 오른쪽 표를 참조해 주십시오.

신호명	기호	기능 번호	
		a접	b접
무효	-	00h	설정 불가
정방향 구동 금지 입력	POT	01h	81h
부방향 구동 금지 입력	NOT	02h	82h
Servo-ON 입력 *1	SRV-ON	03h	83h
알람 클리어	A-CLR	04h	설정 불가
제어 모드 전환 입력 *2	C-MODE	05h	85h
게인 전환 입력	GAIN	06h	86h
편차 카운터 클리어 입력 *3	CL	07h	설정 불가
지령 펄스 금지 입력 *4	INH	08h	88h
토크 리밋 전환 입력	TL-SEL	09h	89h
제진 제어 전환 입력1	VS-SEL1	0Ah	8Ah
제진 제어 전환 입력 2	VS-SEL2	0Bh	8Bh
지령 분주 체배 전환 입력1	DIV1	0Ch	8Ch
지령 분주 체배 전환 입력 2	DIV2	0Dh	8Dh
내부 지령 속도 선택1 입력	INTSPD1	0Eh	8Eh
내부 지령 속도 선택2 입력	INTSPD2	0Fh	8Fh
내부 지령 속도 선택3 입력	INTSPD3	10h	90h
속도 제로 클램프 입력	ZEROSPD	11h	91h
속도 지령 부호 입력	VC-SIGN	12h	92h
토크 지령 부호 입력	TC-SIGN	13h	93h
강제 알람 입력	E-STOP	14h	94h
관성비 전환 입력	J-SEL	15h	95h
다이나믹 브레이크 전환 입력	DB-SEL	16h	설정 불가

(예 1) 매개변수 설정



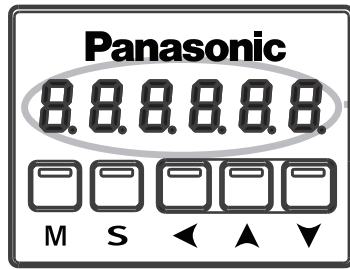
(예 2) 매개변수 설정



5. I/F 모니터 설정

I/F 입출력의 기능 할당의 설정 방법

이하에 매개변수의 설정 방법을 기재합니다. 매개변수의 변경은 전면 LED 패널에서의 변경과 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」에서의 변경이 가능합니다. Panaterm을 이용하면 보다 더 간편하게 변경할 수 있습니다.



전면 패널 표시는 10진수(6자리수)로 표시합니다.
기능의 설정은 16진수, 매개변수의 입력은 10진수로 설정합니다.

00■■* *▲▲h는 16진수를 의미합니다.

SI1 입력(커넥터 X4 핀 No. 8)은 출하 설정 시, 부방향 구동 금지 입력이 b접점을 의미하고 있습니다.

위치 제어 또는 풀 클로스 제어에서 사용하시는 경우, 왼쪽에서부터 7번째 자리를 8, 8번째 자리를 2로 설정하면 부방향 구동 금지 입력 설정이 b접점을 설정하게 됩니다. 왼쪽으로부터 1번째~6번째 자리는 무엇으로 설정해도 상관없습니다.

00000082 h 바꿔 말하면, 82h이면 매개변수 Pr4.00에 130(10진수)을 입력해 주십시오. 복합 설정을 하는 경우에는 왼쪽으로부터 1번째~8번째 자리에 기능 번호를 넣고 16진수에서 10진수로 변환하여 매개변수를 입력해 주십시오. 그 예가 예 1 (왼쪽의 경우)입니다.

그와 같이 SI3 입력(커넥터 X4 핀 No.26)은 출하 설정이 위치 제어로 사용하는 경우, 제진 제어 전환 입력 1로 하는 기능을 가지고 있습니다.

또한 속도 제어로 사용하시는 경우, 속도 제로 클램프 입력의 기능으로 설정되어 있습니다. 따라서, 위치 제어에서 제진 전환 입력으로 설정하는 경우, 0Ah 또는 Ah이므로 10(10진수)을 Pr4.02에 입력해 주십시오.

속도 제어에서 26핀의 속도 제로 클램프를 b접점에서 a접점으로 변경하는 경우, 00001100 h 또는 1100 h를 10진수로 4352를 Pr4.02에 입력해 주십시오.

주의

- 표 안의 기능 번호 이외에는 설정하지 마아 주십시오.
- 같은 기능을 복수의 신호에 할당할 수 없습니다. 설정한 경우 Err33.0「I/F 입력 중복 할당 이상 1」, Err33.1「I/F 입력 중복 할당 이상 2」가 발생합니다.
- * 1 Servo-ON 입력 신호(SRV-ON)는 반드시 할당이 필요합니다. 할당하지 않은 경우는 Servo-ON 할 수 없습니다.
- * 2 제어 모드 전환 입력(C-MODE)을 사용하는 경우는 모든 제어 모드에 설정이 필요합니다. 한 개 또는 두 개의 제어 모드에만 설정한 경우, Err33.2「I/F 입력 기능 번호 이상 1」 또는 Err33.3「I/F 입력 기능 번호 이상 2」가 발생합니다.
 - 무효로 설정한 제어 입력 핀은 동작에 영향을 주지 않습니다.
 - 복수의 제어 모드에서 사용하는 기능(Servo-ON 입력, 알람 클리어 기능 등)은 반드시 같은 핀에 할당하고 논리도 맞춰 주십시오. 올바르게 설정되어 있지 않은 경우는 Err33.0「I/F 입력 중복 할당 이상 1」, Err33.1「I/F 입력 중복 할당 이상 2」, Err33.2「I/F 입력 기능 번호 이상 1」, Err33.3「I/F 입력 기능 번호 이상 2」중 하나가 발생합니다.
- * 3 편차 카운터 클리어 입력(CL)은 SI7 입력에만 할당 가능합니다. 그 이외에 할당한 경우는 Err33.6「카운터 클리어 할당 이상」이 발생합니다.
- * 4 지령 펄스 금지 입력(INH)은 SI10 입력에만 할당 가능합니다. 그 이외에 할당한 경우는 Err33.7「지령 펄스 금지 입력」이 발생합니다.
- * 5 다이내믹 브레이크 전환 입력(DB-SEL)을 사용하는 경우는 Pr6.36(다이내믹 브레이크 조작 입력) = 1로 한 다음 모든 제어 모드에 설정이 필요합니다. 한 개 또는 두 개의 제어 모드에만 설정한 경우, Err33.2「I/F 입력 기능 번호 이상 1」 또는 「I/F 입력 기능 번호 이상 2」가 발생합니다.
- 전면 패널 표시는 10진 표시가 되므로 주의해 주십시오.
- SI 입력 회로는 P.3-34, 기능은 P.3-41~3-46을 참조해 주십시오.

Note

관련 페이지 P.4-38~4-40

5. I/F 모니터 설정

I/F 입출력의 기능 할당의 설정 방법

제어 출력의 설정 방법

신호명	커넥터 X4 핀 No.	매개변수 No.
SO1 출력	10, 11	Pr4.10
SO2 출력	34, 35	Pr4.11
SO3 출력	36, 37	Pr4.12
SO4 출력	38, 39	Pr4.13
SO5 출력	12	Pr4.14
SO6 출력	40	Pr4.15

본 매개변수는 16진수로 설정을 합니다.

하기에 나타내듯이 각 제어 모드별로 설정합니다.

00 ----▲▲h : 위치 / 풀 클로즈 제어

00 --**-- h : 속도 제어

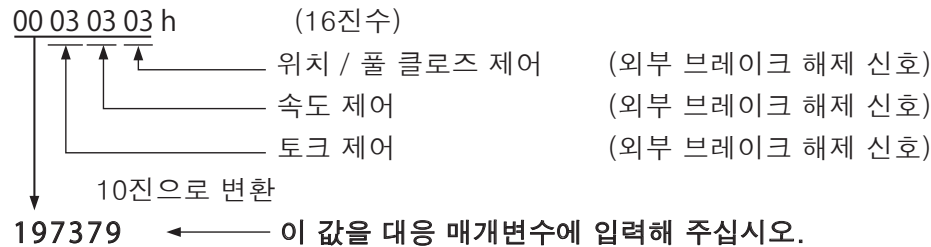
00 ■■■---- h : 토크 제어

「■■■」「**」「▲▲」의 부분에 오른쪽 표의
기능 번호를 설정해 주십시오.

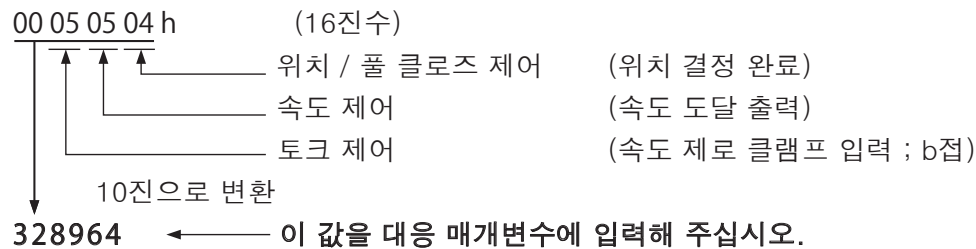
기능 번호는 오른쪽 표를 참조해 주십시오.

기능 번호	신호명	기호
00h	무효	-
01h	서보 알람 출력	ALM
02h	서보 레디 출력	S-RDY
03h	외부 브레이크 해제 신호	BRK-OFF
04h	위치 결정 완료	INP
05h	속도 도달 출력	AT-SPEED
06h	토크 제한 중 신호 출력	TLC
07h	제로 속도 검출 신호	ZSP
08h	속도 일치 출력	V-COIN
09h	경고 출력 1	WARN1
0Ah	경고 출력 2	WARN2
0Bh	위치 지령 유무 출력	P-CMD
0Ch	위치 결정 완료 2	INP2
0Dh	속도 제한 중 출력	V-LIMIT
0Eh	알람 속성 출력	ALM-ATB
0Fh	속도 지령 유무 출력	V-CMD
10h	Servo-ON 상태 출력	SRV-ST
14h	위치 컴페어 출력	CMP-OUT
15h	열화 진단 속도 출력	V-DIAG

(예 1) 매개변수 설정



(예 2) 매개변수 설정



- 출력 신호의 매개변수도 이전에 서술한 입력 신호와 같은 방법으로 변경합니다.
- 출력 신호는 같은 기능을 복수의 신호에 할당하는 것이 가능합니다.
- 무효로 설정한 제어 출력 핀은 상시 출력 트랜지스터 OFF의 상태가 됩니다.
- 표 안의 기능 번호 이외에는 설정하지 않아 주십시오.
- PANATERM의 주파수 특성 측정 시는 앰프 내부에서 자동적으로 위치·속도 제어로 전환하기 때문에 측정 중에도 유효로 하고 싶은 출력 신호는 속도 제어 시의 설정값으로 위치 제어 시의 설정값과 동일한 값을 설정해 주십시오.

주의

* 전면 패널 표시는 10진 표시가 되므로 주의해 주십시오.

Note

• SO 출력 회로는 P.3-36, 37 기능은 P.3-49~3-52를 참조해 주십시오.

관련 페이지 P.4-40~P.4-41

MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing.

4. 설정

1. 매개변수 상세

매개변수 일람	4-2
[분류0]기본 설정	4-6
[분류1]계인 조정	4-16
[분류2]진동 억제 기능	4-23
[분류3]속도·토크·풀 클로즈 제어	4-30
[분류4]I/F 모니터 설정	4-38
[분류5]확장 설정	4-52
[분류6]특수 설정	4-69
[분류7]특수 설정	4-84
[분류8]제조사 사용	4-85
[분류9]제조사 사용	4-85
[분류15]제조사 사용	4-85

2. 시운전

시운전 전의 점검	4-86
커넥터 X4를 접속하여 시운전	4-87
모터 회전 속도와 입력 펄스 주파수의 설정	4-90

4 설정

1. 매개변수 상세

매개변수 일람

● 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다.

Pr0.00
 분류 번호 — Pr — 매개변수 No.

● 「관련 모드」의 항목은

P:위치 제어, S:속도 제어, T:토크 제어,
 F:풀 클로즈 제어를 나타냅니다.

● 위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 일부의 매개변수를 사용할 수 없습니다.

매개변수 No. 분류 No.	명칭		관련 모드				상세 페이지	
			P	S	T	F		
【0-리프트】 기본설정	00	회전 방향 설정	○	○	○	○	4-6	
	01	제어 모드 설정	○	○	○	○		
	02	실시간	설정	○	○	○		4-7
	03	오토튜닝	기계 강성 설정	○	○	○		
	04	관성비		○	○	○	4-9	
	05	지령 펄스	입력 선택	○	—	○		
	06		회전 방향 설정	○	—	○		4-10
	07		입력 모드 설정	○	—	○		
	08	모터 1 회전 당 지령 펄스 수		○	—	—	4-11	
	09	제1 지령 분주 체배 분자		○	—	○		
	10	지령 분주 체배 분모		○	—	○		
	11	모터 1 회전 당 출력 펄스 수		○	○	○		
	12	펄스 출력 논리 반전/출력 소스 선택		○	○	○	4-14	
	13	제1 토크 리미트		○	○	○		
	14	위치 편차 과대 설정		○	—	○		
	15	엡솔루트 엔코더 설정		○	○	○		
	16	회생 저항 외부 장착 설정		○	○	○		4-15
	17	외부 장착 회생 저항 부하율 선택		○	○	○		
18	제조사 사용		—	—	—			
【부분-1】 개인조정	00	제1	위치 루프 게인	○	—	○	4-16	
	01		속도 루프 게인	○	○	○		
	02		속도 루프 적분 시정수	○	○	○		
	03		속도 검출 필터	○	○	○		
	04	토크 필터 시정수	○	○	○	4-17		
	05	제2	위치 루프 게인	○	—			○
	06		속도 루프 게인	○	○			○
	07		속도 루프 적분 시정수	○	○			○
	08		속도 검출 필터	○	○			○
	09		토크 필터 시정수	○	○	○		
	10	속도 피드 포워드	게인	○	—	○	4-18	
	11		필터	○	—	○		
	12	토크 피드포워드	게인	○	○	○		4-19
	13		필터	○	○	○		
	14	제2 게인 설정		○	○	○	4-20	
	15	위치 제어 전환	모드	○	—	○		
	16		지연 시간	○	—	○		
	17		레벨	○	—	○		
18	시 히스테리시스		○	—	○			
19	위치 게인 전환 시간		○	—	○	4-21		
20	속도 제어 전환	모드	—	○	—			
21		시간	—	○	—			
22		레벨	—	○	—			
23		시 히스테리시스	—	○	—			
24	토크 제어 전환	모드	—	—	○	4-22		
25		시간	—	—	○			
26		레벨	—	—	○			
27	시 히스테리시스		—	—	○			

매개변수 No. 분류 No.	명칭	관련 모드				상세 페이지
		P	S	T	F	
【부분-1】 개인조정	28	제조사 사용	—	—	—	4-22
	29	제조사 사용	—	—	—	
	30	제조사 사용	—	—	—	
	31	제조사 사용	—	—	—	
	32	제조사 사용	—	—	—	
	33	제조사 사용	—	—	—	
	34	제조사 사용	—	—	—	
	35	제조사 사용	—	—	—	
	36	제조사 사용	—	—	—	
	37	제조사 사용	—	—	—	
	38	제조사 사용	—	—	—	
	39	제조사 사용	—	—	—	
	40	제조사 사용	—	—	—	
	41	제조사 사용	—	—	—	
	42	제조사 사용	—	—	—	
	43	제조사 사용	—	—	—	
	44	제조사 사용	—	—	—	
	45	제조사 사용	—	—	—	
	46	제조사 사용	—	—	—	
	47	제조사 사용	—	—	—	
	48	제조사 사용	—	—	—	
	49	제조사 사용	—	—	—	
	50	제조사 사용	—	—	—	
	51	제조사 사용	—	—	—	
	52	제조사 사용	—	—	—	
	53	제조사 사용	—	—	—	
	54	제조사 사용	—	—	—	
	55	제조사 사용	—	—	—	
	56	제조사 사용	—	—	—	
	57	제조사 사용	—	—	—	
	58	제조사 사용	—	—	—	
	59	제조사 사용	—	—	—	
	60	제조사 사용	—	—	—	
	61	제조사 사용	—	—	—	
	62	제조사 사용	—	—	—	
	63	제조사 사용	—	—	—	
	64	제조사 사용	—	—	—	
	65	제조사 사용	—	—	—	
	66	제조사 사용	—	—	—	
	67	제조사 사용	—	—	—	
	68	제조사 사용	—	—	—	
	69	제조사 사용	—	—	—	
	70	제조사 사용	—	—	—	
	71	제조사 사용	—	—	—	
	72	제조사 사용	—	—	—	
	73	제조사 사용	—	—	—	
	74	제조사 사용	—	—	—	
	75	제조사 사용	—	—	—	
76	제조사 사용	—	—	—		
77	제조사 사용	—	—	—		
78	제조사 사용	—	—	—		
【부분-2】 기능연계기능	00	적응 필터 모드 설정	○	○	—	4-23
	01	제1 노치 주파수	○	○	○	
	02	제1 노치 폭 선택	○	○	○	
	03	제1 노치 깊이 선택	○	○	○	
	04	제2 노치 주파수	○	○	○	
	05	제2 노치 폭 선택	○	○	○	
	06	제2 노치 깊이 선택	○	○	○	
07	제3 노치 주파수	○	○	○	4-24	

1. 매개변수 상세

매개변수 일람

매개변수 No.	명칭	관련 모드			상세 페이지	
		P	S	T		F
08	제3 노치	폭 선택	○	○	○	4-24
09		깊이 선택	○	○	○	
10	제4노치	주파수	○	○	○	4-26
11		폭 선택	○	○	○	
12	깊이 선택	○	○	○	4-26	
13	제진 필터 전환 선택	○	—	—	○	4-25
14	제1 제진	주파수	○	—	—	4-26
15		필터 설정	○	—	—	
16	제2 제진	주파수	○	—	—	4-26
17		필터 설정	○	—	—	
18	제3 제진	주파수	○	—	—	4-26
19		필터 설정	○	—	—	
20	제4제진	주파수	○	—	—	4-26
21		필터 설정	○	—	—	
22	지령 스무딩 필터	○	○	—	○	4-27
23	지령 FIR 필터	○	—	—	○	4-28
24	제5 노치	주파수	○	○	○	4-28
25		폭 선택	○	○	○	
26	깊이 선택	○	○	○	○	4-28
27	제 1 제진 폭 설정	○	—	—	○	4-29
28	제2 제진 폭 설정	○	—	—	○	4-29
29	제3 제진 폭 설정	○	—	—	○	4-29
30	제4 제진 폭 설정	○	—	—	○	4-29
31	제조사 사용	—	—	—	—	4-29
32	제조사 사용	—	—	—	—	4-29
33	제조사 사용	—	—	—	—	4-29
34	제조사 사용	—	—	—	—	4-29
35	제조사 사용	—	—	—	—	4-29
36	제조사 사용	—	—	—	—	4-29
37	제조사 사용	—	—	—	—	4-29
00	속도 설정 내외 전환	—	○	—	—	4-30
01	속도 지령	방향 지정 선택	—	○	—	4-31
02		입력 게인	—	○	—	
03	입력 반전	—	○	—	—	4-31
04	속도 설정	제1 속도	—	○	—	4-32
05		제2 속도	—	○	—	
06		제3 속도	—	○	—	
07		제4 속도	—	○	—	
08		제5 속도	—	○	—	
09		제6 속도	—	○	—	
10		제7 속도	—	○	—	
11		제8 속도	—	○	—	
12	가속 시간 설정	—	○	—	—	4-33
13	감속 시간 설정	—	○	—	—	4-33
14	S자 가감속 설정	—	○	—	—	4-33
15	속도 제로 클램프	기능 선택	—	○	—	4-33
16		레벨	—	○	—	
17	토크 지령	선택	—	—	○	4-34
18		방향 지정 선택	—	—	○	
19		입력 게인	—	—	○	
20	입력 반전	—	—	○	—	4-34
21	속도 제한값	1	—	—	○	4-35
22		2	—	—	○	
23	외부 스케일	타입 선택	—	—	○	4-36
24		분주 분자	—	—	○	
25		분주 분모	—	—	○	
26		방향 반전	—	—	○	
27	Z상 단선 검출 무효	—	—	—	○	4-36
28	하이브리드 편차 과대 설정	—	—	—	○	4-37
29	하이브리드 편차 클리어 설정	—	—	—	○	4-37

매개변수 No.	명칭	관련 모드			상세 페이지	
		P	S	T		F
00	입력 선택	SI1 (핀 No.8)	○	○	○	4-38
01		SI2 (핀 No.9)	○	○	○	
02		SI3 (핀 No.26)	○	○	○	
03		SI4 (핀 No.27)	○	○	○	
04		SI5 (핀 No.28)	○	○	○	
05		SI6 (핀 No.29)	○	○	○	
06		SI7 (핀 No.30)	○	○	○	
07		SI8 (핀 No.31)	○	○	○	
08		SI9 (핀 No.32)	○	○	○	
09		SI10 (핀 No.33)	○	○	○	
10	출력 선택	SO1 (핀 No.10, 11)	○	○	○	4-39
11		SO2 (핀 No.34, 35)	○	○	○	
12		SO3 (핀 No.36, 37)	○	○	○	
13		SO4 (핀 No.38, 39)	○	○	○	
14		SO5 (핀 No.12)	○	○	○	
15		SO6 (핀 No.40)	○	○	○	
16	아날로그 모니터1	종류	○	○	○	4-40
17		출력 게인	○	○	○	
18	아날로그 모니터2	종류	○	○	○	4-40
19		출력 게인	○	○	○	
20	제조사 사용	—	—	—	—	4-41
21	아날로그 모니터 출력 설정	○	○	○	○	4-41
22	아날로그 입력 1(AI1)	OFFSET 설정	○	○	○	4-41
23		필터 설정	○	○	○	
24		과전압 설정	○	○	○	
25	아날로그 입력 2(AI2)	OFFSET 설정	○	○	○	4-41
26		필터 설정	○	○	○	
27		과전압 설정	○	○	○	
28	아날로그 입력 3(AI3)	OFFSET 설정	○	○	○	4-41
29		필터 설정	○	○	○	
30		과전압 설정	○	○	○	
31	위치 결정 완료	범위	○	—	○	4-41
32		출력 설정	○	—	○	
33	INP 홀드 시간	○	—	—	○	4-41
34	제로 속도	○	○	○	○	4-41
35	속도 일치 폭	—	○	○	—	4-41
36	도달 속도	—	○	○	—	4-41
37	정지 시	기계식 브레이크 동작 설정	○	○	○	4-41
38	동작 시		○	○	○	
39	브레이크 해제 속도 설정	○	○	○	○	4-41
40	경고 출력 선택	1	○	○	○	4-41
41		2	○	○	○	
42	위치 결정 완료 범위2	○	—	—	○	4-41
44	위치 컴페어 출력 펄스 폭 설정	○	—	—	○	4-41
45	위치 컴페어 출력 극성 선택	○	—	—	○	4-41
47	펄스 출력 선택	○	○	○	○	4-41
48	위치 컴페어값 1	○	—	—	○	4-41
49	위치 컴페어값 2	○	—	—	○	
50	위치 컴페어값 3	○	—	—	○	
51	위치 컴페어값 4	○	—	—	○	
52	위치 컴페어값 5	○	—	—	○	
53	위치 컴페어값 6	○	—	—	○	
54	위치 컴페어값 7	○	—	—	○	
55	위치 컴페어값 8	○	—	—	○	
56	위치 컴페어 출력 지연 보상량	○	—	—	○	
57	위치 컴페어 출력 할당 설정	○	—	—	○	4-51

1 제품 사용 전 주의 사항

2

준비

3

접속

4

설정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

7

자료

1. 매개변수 상세

매개변수 일람

매개변수 No. 분류	No.	명칭	관련 모드				상세 페이지
			P	S	T	F	
【5-1】	00	제2 지령 분주 체배 분자	○	—	—	○	4-52
	01	제3 지령 분주 체배 분자	○	—	—	○	
	02	제4 지령 분주 체배 분자	○	—	—	○	
	03	펄스 출력 분주 분모	○	○	○	○	4-53
	04	구동 금지 입력 설정	○	○	○	○	
	05	구동 금지 시 시퀀스	○	○	○	○	4-54
	06	Servo-OFF 시 시퀀스	○	○	○	○	
	07	주전원 AC OFF 시 시퀀스	○	○	○	○	4-55
	08	주전원 AC OFF 시 LV 트립 선택	○	○	○	○	
	09	주전원 AC OFF 검출 시간	○	○	○	○	4-56
	10	알람 시 시퀀스	○	○	○	○	
	11	즉시 정지 시 토크 설정	○	○	○	○	
	12	과부하 레벨 설정	○	○	○	○	
	13	과속도 레벨 설정	○	○	○	○	
	14	모터 가동 범위 설정	○	—	—	○	
	15	I/F 읽기 필터	○	○	○	○	4-57
	16	알람 클리어 입력 설정	○	○	○	○	
	17	카운터 클리어 입력 모드	○	—	—	○	4-58
18	지령 펄스 금지	무효 설정	○	—	—	○	
19		입력 읽기 설정	○	—	—	○	
20	위치 설정 단위 선택	○	—	—	○	4-59	
21	토크 리밋 선택	○	○	—	○		
22	제2 토크 리밋	○	○	—	○	4-59	
23	토크 리밋 전환 설정	1	○	○	—		○
24		2	○	○	—		○
25	외부 입력 TL	정방향 토크 리밋	○	○	—	○	
26		부방향 토크 리밋	○	○	—	○	
27	아날로그 토크 리밋 입력 게인	○	○	—	○	4-60	
28	LED 초기 상태	○	○	○	○		
29	RS232	통신 보율	○	○	○	○	
30	RS485		○	○	○	○	
31	축 어드레스	○	○	○	○	4-61	
32	지령 펄스 입력 최대 설정 / 디지털 필터 설정	○	—	—	○		
33	펄스 재생 출력 한계 유효 설정	○	○	○	○	4-62	
34	제조사 사용	—	—	—	—		
35	전면 패널 잠금 설정	○	○	○	○		
36	제조사 사용	—	—	—	—		
37	Modbus	접속 설정	○	○	○		○
38		통신 설정	○	○	○		○
39		회신 대기 시간	○	○	○	○	
40		통신 타임아웃 시간	○	○	○	○	
41	제조사 사용	—	—	—	—	4-63	
42	Modbus 브로드캐스트 설정	○	○	○	○		
45	상한 돌기	정방향 보정값	○	—	—	○	
46		부방향 보정값	○	—	—	○	
47		보상 지연 시간	○	—	—	○	
48		보상 필터 설정L	○	—	—	○	
49		보상 필터 설정H	○	—	—	○	
50	제조사 사용	—	—	—	—	4-64	
51	제조사 사용	—	—	—	—		
52	제조사 사용	—	—	—	—		
53	제조사 사용	—	—	—	—		
54	제조사 사용	—	—	—	—	4-65	
55	제조사 사용	—	—	—	—		
56	Slow Stop 시 감속 시간 설정	○	—	—	—		
57	Slow Stop 시 S자 가감속 설정	○	—	—	—		
58	Modbus 미러레지스터 설정1	○	○	○	○		
59	Modbus 미러레지스터 설정2	○	○	○	○		
60	Modbus 미러레지스터 설정3	○	○	○	○		
61	Modbus 미러레지스터 설정4	○	○	○	○		
62	Modbus 미러레지스터 설정5	○	○	○	○		

매개변수 No. 분류	No.	명칭	관련 모드				상세 페이지
			P	S	T	F	
【5-2】	63	Modbus 미러레지스터 설정6	○	○	○	○	4-65
	64	Modbus 미러레지스터 설정7	○	○	○	○	
	65	Modbus 미러레지스터 설정8	○	○	○	○	
	66	열화 진단 수속 판정 시간	○	○	○	○	4-66
	67	열화 진단 관성비 상한값	○	○	○	○	
	68	열화 진단 관성비 하한값	○	○	○	○	
	69	열화 진단 편하중 상한값	○	○	○	○	4-67
	70	열화 진단 편하중 하한값	○	○	○	○	
	71	열화 진단 동마찰 상한값	○	○	○	○	
	72	열화 진단 동마찰 하한값	○	○	○	○	4-68
	73	열화 진단 점성 마찰 상한값	○	○	○	○	
	74	열화 진단 점성 마찰 하한값	○	○	○	○	
	75	열화 진단 속도 설정	○	○	○	○	
	76	열화 진단 토크 평균 시간	○	○	○	○	
	77	열화 진단 토크 상한값	○	○	○	○	
	78	열화 진단 토크 하한값	○	○	○	○	4-69
	79	Modbus 미러레지스터 설정9	○	○	○	○	
	80	Modbus 미러레지스터 설정10	○	○	○	○	
81	Modbus 미러레지스터 설정11	○	○	○	○		
82	Modbus 미러레지스터 설정12	○	○	○	○		
83	Modbus 미러레지스터 설정13	○	○	○	○		
84	Modbus 미러레지스터 설정14	○	○	○	○		
85	Modbus 미러레지스터 설정15	○	○	○	○		
86	Modbus 미러레지스터 설정16	○	○	○	○		
【6-1】	00	아날로그 토크 피드포워드 게인 설정	○	○	—	○	4-69
	02	속도 편차 과대 설정	○	—	—	—	
	04	JOG 시운전 지령 속도	○	○	○	○	
	05	위치 제3 게인 유효 시간	○	—	—	○	
	06	위치 제3 게인 배율	○	—	—	○	
	07	토크 지령 가산치	○	○	—	○	
	08	정방향 토크 보상치	○	—	—	○	4-70
	09	부방향 토크 보상치	○	—	—	○	
	10	기능 확장 설정	○	○	○	○	4-71
	11	전류 응답 설정	○	○	○	○	
	13	제2 관성비	○	○	○	○	
	14	알람 시 즉시 정지 시간	○	○	○	○	
	15	제2 과속도 레벨 설정	○	○	○	○	
	16	제조사 사용	—	—	—	—	
	17	전면 패널 매개변수 입력 선택	○	○	○	○	4-72
	18	전원 투입 대기 시간	○	○	○	○	
	19	엔코더 Z상 설정	○	○	○	○	
	20	외부 스케일 Z상 확장 설정	○	○	○	○	4-73
21	시리얼 맵소 외부 스케일 Z상 설정	○	○	○	○		
22	AB상 출력 타입 외부 스케일 AB상 재생 방법 선택	○	○	○	○	4-74	
23	부하 변동 보상 게인	○	○	—	○		
24	부하 변동 보상 필터	○	○	—	○		
27	경고 래치(유지) 시간 선택	○	○	○	○		
28	특수 기능 선택	○	—	—	○		
30	제조사 사용	—	—	—	—		
31	실시간	추정 속도	○	○	○	○	4-75
32	오토튜닝	커스텀 설정	○	○	○	○	
33	제조사 사용	—	—	—	—	4-76	
34	하이브리드 진동 억제	게인	—	—	○		
35		필터	—	—	○		
36	다이나믹 브레이크 조작 입력	○	○	○	○	4-77	
37	발전 검출 레벨	○	○	○	○		
38	경고 마스크 설정	○	○	○	○		
39	경고 마스크 설정 2	○	○	○	○		
41	제1 제진 깊이	○	—	—	○		
42	2단 토크 필터 시 정수	○	○	○	○		
43	2단 토크 필터 감쇠항	○	○	○	○	4-78	
47	기능 확장 설정 2	○	○	○	○		

1. 매개변수 상세

매개변수 일람

매개변수 No. 분류	No.	명칭	관련 모드				상세페이지
			P	S	T	F	
【분류6】 특수 설정	48	조정 필터	○	○	—	○	4-78
	49	지령 응답 필터 / 조정 필터 감쇠항 설정	○	—	—	○	4-79
	50	점성 마찰 보상 게인	○	○	—	○	
	51	즉시 정지 완료 대기 시간	○	○	○	○	
	52	제조사 사용	—	—	—	—	
	53	제조사 사용	—	—	—	—	
	54	제조사 사용	—	—	—	—	
	57	토크 포화 이상 보호 검출 시간	○	○	—	○	4-80
	58	시리얼 앱소루트 외부 스케일 Z상 시프트량	○	○	○	○	
	60	제2 제진 깊이	○	—	—	○	
	61	제1	공진 주파수	○	—	—	4-81
	62		공진 감쇠비	○	—	—	
	63		반공진 주파수	○	—	—	
	64		반공진 감쇠비	○	—	—	
	65	제2	응답 주파수	○	—	—	4-81
	66		공진 주파수	○	—	—	
	67		공진 감쇠비	○	—	—	
	68		반공진 주파수	○	—	—	
	69		반공진 감쇠비	○	—	—	
70	응답 주파수	○	—	—	—		
71	제3 제진 깊이	○	—	—	○	4-82	
72	제4 제진 깊이	○	—	—	○		
73	부하 추정 필터	○	○	—	○		
74	토크	보상 주파수1	○	○	—	○	
75		보상 주파수2	○	○	—	○	
76	부하 추정 횟수	○	○	—	○	4-83	
87	제조사 사용	—	—	—	—		
88	앱소 다회전 데이터 상한값	○	○	○	○	4-83	
97	기능 확장 설정3	○	○	○	○		
98	기능 확장 설정4	○	○	○	○		
【분류7】 특수 설정	00	제조사 사용	—	—	—	—	4-84
	01	제조사 사용	—	—	—	—	
	03	제조사 사용	—	—	—	—	
	04	제조사 사용	—	—	—	—	
	05	제조사 사용	—	—	—	—	
	06	제조사 사용	—	—	—	—	
	07	제조사 사용	—	—	—	—	
	08	제조사 사용	—	—	—	—	
	09	제조사 사용	—	—	—	—	
	10	제조사 사용	—	—	—	—	
	11	제조사 사용	—	—	—	—	
	12	제조사 사용	—	—	—	—	
	13	제조사 사용	—	—	—	—	
	14	주전원 OFF 경고 검출 시간	○	○	○	○	
	15	제조사 사용	—	—	—	—	
	16	제조사 사용	—	—	—	—	
	20	제조사 사용	—	—	—	—	
	21	제조사 사용	—	—	—	—	
	22	특수 기능 확장 설정1	○	○	○	○	
23	제조사 사용	—	—	—	—		
24	제조사 사용	—	—	—	—		
25	제조사 사용	—	—	—	—		
26	제조사 사용	—	—	—	—		
27	제조사 사용	—	—	—	—		
28	제조사 사용	—	—	—	—		
29	제조사 사용	—	—	—	—		
30	제조사 사용	—	—	—	—		
31	제조사 사용	—	—	—	—		
32	제조사 사용	—	—	—	—		
33	제조사 사용	—	—	—	—		
34	제조사 사용	—	—	—	—		
35	제조사 사용	—	—	—	—		

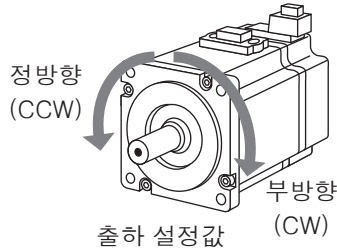
매개변수 No. 분류	No.	명칭	관련 모드				상세페이지
			P	S	T	F	
【분류7】 특수 설정	36	제조사 사용	—	—	—	—	4-84
	37	제조사 사용	—	—	—	—	
	38	제조사 사용	—	—	—	—	
	39	제조사 사용	—	—	—	—	
	41	제조사 사용	—	—	—	—	
	87	제조사 사용	—	—	—	—	
	91	제조사 사용	—	—	—	—	
	92	제조사 사용	—	—	—	—	
	93	제조사 사용	—	—	—	—	
	93	제조사 사용	—	—	—	—	
【분류8】 제조사 사용	00	제조사 사용	—	—	—	—	4-85
	01	제조사 사용	—	—	—	—	
	02	제조사 사용	—	—	—	—	
	03	제조사 사용	—	—	—	—	
	04	제조사 사용	—	—	—	—	
	05	제조사 사용	—	—	—	—	
	10	제조사 사용	—	—	—	—	
	12	제조사 사용	—	—	—	—	
	13	제조사 사용	—	—	—	—	
	14	제조사 사용	—	—	—	—	
15	제조사 사용	—	—	—	—		
19	제조사 사용	—	—	—	—		
【분류9】 제조사 사용	00	제조사 사용	—	—	—	—	4-85
	01	제조사 사용	—	—	—	—	
	02	제조사 사용	—	—	—	—	
	03	제조사 사용	—	—	—	—	
	04	제조사 사용	—	—	—	—	
	05	제조사 사용	—	—	—	—	
	06	제조사 사용	—	—	—	—	
	07	제조사 사용	—	—	—	—	
	08	제조사 사용	—	—	—	—	
	09	제조사 사용	—	—	—	—	
	10	제조사 사용	—	—	—	—	
	11	제조사 사용	—	—	—	—	
	12	제조사 사용	—	—	—	—	
	13	제조사 사용	—	—	—	—	
	14	제조사 사용	—	—	—	—	
	17	제조사 사용	—	—	—	—	
	18	제조사 사용	—	—	—	—	
	19	제조사 사용	—	—	—	—	
	20	제조사 사용	—	—	—	—	
	21	제조사 사용	—	—	—	—	
22	제조사 사용	—	—	—	—		
23	제조사 사용	—	—	—	—		
24	제조사 사용	—	—	—	—		
25	제조사 사용	—	—	—	—		
26	제조사 사용	—	—	—	—		
27	제조사 사용	—	—	—	—		
28	제조사 사용	—	—	—	—		
29	제조사 사용	—	—	—	—		
30	제조사 사용	—	—	—	—		
48	제조사 사용	—	—	—	—		
49	제조사 사용	—	—	—	—		
50	제조사 사용	—	—	—	—		
【분류15】 제조사 사용	00	제조사 사용	—	—	—	—	4-85
	16	제조사 사용	—	—	—	—	
	17	제조사 사용	—	—	—	—	
	30	제조사 사용	—	—	—	—	
	31	제조사 사용	—	—	—	—	
	33	제조사 사용	—	—	—	—	
	34	제조사 사용	—	—	—	—	
35	제조사 사용	—	—	—	—		

1 제품 사용 전 주의 사항
2 준비
3 접속
4 설정
5 조정
6 문제가 발생한 경우
7 자료

표준 출하 설정: []

Pr0.00 *	회전 방향 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1	—	1	P	S	T F

지령의 방향과 모터 회전 방향의 관계를 설정합니다.
 0:정방향 지령 시에 모터 회전 방향은 CW 방향 (축 측에서 모터를 봤을 때 시계 방향)
 1:정방향 지령 시에 모터 회전 방향은 CCW 방향 (축 측에서 모터를 봤을 때 반시계 방향)



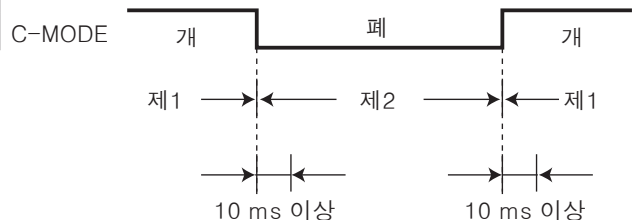
설정값	지령 방향	모터 회전 방향	정방향 구동 금지 입력	부방향 구동 금지 입력
0	정방향	CW 방향	유효	—
	부방향	CCW 방향	—	유효
【1】	정방향	CCW 방향	유효	—
	부방향	CW 방향	—	유효

Pr0.01 *	제어 모드 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~6	—	0	P	S	T F

사용하는 제어 모드를 설정합니다.
 위치 제어 타입, 범용 통신 타입은 설정 범위가 0, 1, 3입니다.

설정값	내용	
	제1 모드	제2 모드
【0】	위치	—
1	속도	—
2	토크	—
3*1	위치	속도
4*1	위치	토크
5*1	속도	토크
6	풀 클로즈	—

※1) 3, 4, 5의 복합 모드가 설정된 경우, 제어모드 전환 입력(C-MODE)에 의해 제1, 제2 중 하나를 선택할 수 있습니다.
 C-MODE 가 개방 시:제1 모드를 선택
 C-MODE 가 단락 시:제2 모드를 선택
 전환 후 10 ms는 지령을 입력하지 말아 주십시오.



Note
 2 자유도 제어로의 전환은 Pr6.47로 가능합니다.
 상세한 내용은 P.4-78「Pr6.47」을 참조해 주십시오.

상기는 C-MODE 입력의 논리 설정이 a점인 경우입니다. b점 설정 시는 개방 / 단락이 반대가 됩니다.

Note · 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
 · 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.
관련 페이지 · P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류0】 기본 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr0.02	실시간 오토튜닝 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~6	—	1	P	S	T F

실시간 오토튜닝의 동작 모드를 설정합니다.
P.5-4 조정편「실시간 오토튜닝」의 설명을 참조하고 사용해 주십시오.

설정값	모드	동작 중의 부하 관성의 변화 정도
0	무효	실시간 오토튜닝 기능은 무효입니다.
【1】	표준	기본 모드입니다. 편하중 및 마찰 보상을 하지 않고, 게인 전환도 사용하지 않습니다.
2	위치 결정*1	위치 결정 중시 모드입니다. 수평축 등에서 편하중이 아니고, 마찰도 적은 볼스크류 구동 등의 기기에서 사용하는 것을 권장합니다.
3	수직축*2	위치 결정 모드에 추가로 수직축 등의 편하중을 보상하고 위치 결정 정정 시간의 편차를 억제하기 쉽도록 합니다.
4	마찰 보상*3	수직축 모드에 추가로 마찰이 큰 벨트 구동축 등에서 위치 결정 정정 시간을 단축하기 쉽도록 합니다.
5	부하 특성 측정	현재 설정되어 있는 매개변수는 변경하지 않고, 부하 특성 추정만을 합니다. 셋업 지원 소프트웨어와 조합해서 사용합니다.
6	커스터마이즈*4	실시간 오토튜닝 기능의 조합을 Pr6.32「실시간 오토튜닝 커스텀 설정」에서 상세 설정함으로써 용도에 맞게 커스터마이징이 가능합니다.

- * 1 속도·토크 제어에서는 표준 모드와 같습니다.
- * 2 토크 제어에서는 표준 모드와 같습니다.
- * 3 속도 제어에서는 수직축 모드와 같습니다. 토크 제어에서는 표준 모드와 같습니다.
- * 4 제어 모드에 따라 사용할 수 없는 기능이 있습니다. Pr6.32의 설명을 참조해 주십시오.

2 자유도 제어 모드 표준 타입

2 자유도 제어 모드에 관해서는 P.4-78 Pr6.47을 참조해 주십시오.
실시간 오토튜닝의 동작 모드를 설정합니다.

설정값	모드	동작 중의 부하 관성의 변화 정도
0	무효	실시간 오토튜닝 기능은 무효입니다.
【1】	표준	안정성 중시 모드입니다. 편하중 및 마찰 보상을 하지 않고, 게인 전환도 사용하지 않습니다.
2	고응답 모드1	위치 결정 중시 모드입니다. 수평축 등에서 편하중이 아니고, 마찰도 적은 볼스크류 구동 등의 기기에서 사용합니다.
3	고응답 모드2	고응답 모드1에 추가로 편하중의 보상, 제 3 계인의 적용에 따라 위치 결정 정정 시간의 편차를 억제합니다.
4	고응답 모드3*1	고응답 모드2에 추가로 마찰이 큰 부하 등에서 위치 결정 정정 시간을 단축합니다.
5	부하 특성 측정	기본 게인 설정 및 마찰 보상 설정은 변경하지 않고, 부하 특성 추정만을 합니다. 셋업 지원 소프트웨어와 조합해서 사용합니다.
6	피트 게인 모드	피트 게인 완료 후에 강성 설정을 미세 조정하고 싶은 경우에 사용합니다.

- * 1 속도 제어에서는 고응답 모드2와 동일합니다. 또한 Pr6.08「정방향 토크 보상값」 Pr6.09「부방향 토크 보상값」 Pr6.50「점성 마찰 보상 게인」 매개변수 값은 갱신되지만 동작에는 반영되지 않습니다.

(다음 페이지에 계속)

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

1. 매개변수 상세

【분류0】 기본 설정

표준 출하 설정: []

2 자유도 제어 모드 동기 타입

2 자유도 제어 모드에 관해서는 P.4-78 Pr6.47을 참조해 주십시오.
실시간 오토튜닝의 동작 모드를 설정합니다.

설정값	모드	동작 중의 부하 관성의 변화 정도
0	무효	실시간 오토튜닝 기능은 무효입니다.
【1】	동기	동기 제어용 모드입니다. 편하중 및 마찰 보상은 하지 않습니다. 지령 응답 필터는 유지됩니다. 우선은 본 모드로 사용해 주십시오. 과제가 있는 경우 다른 모드를 사용해 주십시오.
2	동기 마찰 보상	동기 모드에 추가로 동마찰 / 점성 마찰 보상이 적용됩니다. 마찰이 큰 부하에서는 본 모드를 사용해 주십시오.
3	강성 설정	관성비 추정, 편하중 및 마찰 보상을 하지 않고, 강성 테이블에 대응한 게인·필터 설정만이 갱신됩니다. 관성 변동이 큰 부하에서는 동기 모드 등에서 관성 추정 후 본 모드를 사용해 주십시오.
4	부하 특성 갱신	게인·필터 설정은 유지하고 부하 특성 중 관성비, 동마찰/점성 마찰 보상만이 적용됩니다.
5	부하 특성 측정	기본 게인 설정 및 마찰 보상 설정은 변경하지 않고, 부하 특성 추정만을 합니다. 셋업 지원 소프트웨어와 조합해서 사용합니다.
6	부하 변동 대응 모드	부하 변동에 대해 강력한 조절을 하고 싶은 경우에 본 모드를 사용해 주십시오.

Pr0.03

실시간 오토튜닝 기계 강성 설정

설정 범위

단위

표준 출하 설정

관련 모드

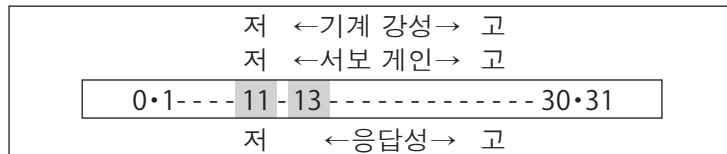
0~31

—

A,B,C프레임:13
D~H프레임:11

P S T F

실시간 오토튜닝 유효시의 응답성을 설정합니다.



주의

- 설정값을 높게 할수록 속도 응답성이 높아져서 서보 강성도 높아집니다만, 진동이 발생하기 쉬워집니다. 동작을 확인하면서 낮은 값부터 높은 값으로 변경해 주십시오.
- 제어 게인의 갱신은 정지 시에 행하여지기 때문에 게인이 극단적으로 낮은 경우 및 지령을 한 방향으로 연속으로 계속 주는 경우 등 모터가 정지하지 않는 경우에 Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」 설정값의 변경이 반영되지 않는 경우가 있습니다. 이 경우 정지 후에 반영되는 강성 설정에 따라서는 이음 및 발진이 발생하는 경우가 있습니다. 강성 변경 시는 일단 모터를 정지시키고 확실히 강성 설정이 반영된 것을 확인하고 다음 동작을 행하여 주십시오.

Note

· 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.

· 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류0】 기본 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr0.04	관성비	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~10000	%	250 *	P	S	T	F

제1 관성비를 설정합니다.
모터의 로터 관성에 대한 부하 관성비를 설정합니다.

$$Pr0.04 = (\text{부하 관성} / \text{로터 관성비}) \times 100 \text{「\%」}$$

실시간 오토튜닝 유효 시는 관성비를 상시 추정하고, 약 30분 마다 EEPROM에 보존합니다.

주의

관성비가 올바르게 설정되어 있는 경우에 Pr1.01, Pr1.06의 설정 단위는 (Hz)가 됩니다.
Pr0.04 관성비가 실제보다도 크면 속도 루프 게인의 설정 단위는 커지고, Pr0.04 관성비가 실제보다 작으면 속도 루프 게인의 설정 단위는 작아집니다.

Pr0.05 *	지령 펄스 입력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~2	—	0	P			F

A6는 지령 펄스의 사양에 따라 2종류의 인터페이스 중 최적의 인터페이스를 하나 선택할 수 있습니다. 오픈콜렉터 I/F를 사용할 때에는 Pr0.05=2로 설정하는 것을 권장합니다.
지령 펄스 입력으로써 포토커플러 입력(라인 드라이버/오픈콜렉터 양쪽에 대응)과 라인 드라이버 전용 입력 중 어떤 것을 사용할지를 선택합니다.

설정값	내용	인터페이스 핀 No.	신호명
【0】	포토커플러 입력	No.1	OPC1
		No.3	PULS1
	라인 드라이버/오픈콜렉터 양쪽에 대응	No.4	PULS2
		No.2	OPC2
	·라인 드라이버 (허용 입력 최대 주파수:500 kpulse/s)	No.5	SIGN1
		No.6	SIGN2
1	라인 드라이버 전용 입력 ·라인 드라이버 (허용 입력 최대 주파수:8 Mpulse/s)	No.44	PULSH1
		No.45	PULSH2
		No.46	SIGNH1
		No.47	SIGNH2
2	포토커플러 전용 입력	No.1	OPC1
		No.3	PULS1
	·오픈콜렉터	No.4	PULS2
		No.2	OPC2
	(허용 입력 최대 주파수:200 kpulse/s)	No.5	SIGN1
		No.6	SIGN2

기능은 P.3-34, P.3-35를 참조해 주십시오.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

1. 매개변수 상세

【분류0】 기본 설정

표준 출하 설정: []

Pr0.06 *	지령 펄스 회전 방향 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~1	—	0	P	F

Pr0.07 *	지령 펄스 입력 모드 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~3	—	1	P	F

지령 펄스 입력에 대한 회전 방향, 지령 펄스 입력 형태를 설정합니다.

Pr0.06 「지령 펄스 회전 방향 설정」 과 Pr0.07 「지령 펄스 입력 모드 설정」 과의 조합표를 하기에 나타냅니다.

펄스 카운트는 표 안의 화살표 가장자리에서 행합니다.

■지령 펄스의 입력 형태

Pr0.06 (지령 펄스 회전 방향 설정 설정값)	Pr0.07 (지령 펄스 입력 모드 설정 설정값)	지령 펄스 형태	신호명	정방향 지령	부방향 지령
【0】	0 또는 2	90°위상차 2상 펄스 (A상+B상)	PULS SIGN		
	【1】	정방향 펄스열 + 부방향 펄스열	PULS SIGN		
	3	펄스열 + 부호	PULS SIGN		
1	0 또는 2	90°위상차 2상 펄스 (A상+B상)	PULS SIGN		
	1	정방향 펄스열 + 부방향 펄스열	PULS SIGN		
	3	펄스열 + 부호	PULS SIGN		

■지령 펄스 입력 신호의 허용 입력 최대 주파수 및 최소 필요 시간 폭

PULS/SIGN 신호의 입력 I/F		허용 입력 최고 주파수	최소 필요 시간 폭 (μs)					
			t1	t2	t3	t4	t5	t6
PULSH1,2	AB 상 입력 시, 4 체배 후	8 Mpulse/s	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
SIGNH1,2	AB 상 입력 이외	4 Mpulse/s	0.25	0.125	1.125	0.125	0.125	0.125
PULS1,2	라인 드라이버 인터페이스	500 kpulse/s	2	1	1	1	1	1
SIGN1,2	오픈콜렉터 인터페이스	200 kpulse/s	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

지령 펄스 입력 신호의 상승/하강 시간은 0.1 μs 이하로 해 주십시오.

매개변수 Pr0.07=0 or 2에서 매개변수 Pr0.08=10000의 경우→2상 펄스를 각각 2500펄스 입력에서 1회전한다.

매개변수 Pr0.07=1 or 3에서 매개변수 Pr0.08=10000의 경우→한쪽의 펄스 운전이기 때문에

10000 펄스 입력에서 1회전 한다.

Note

· 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.

· 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류0】 기본 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr0.08 *	모터 1 회전 당 지령 펄스 수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~8388608	pulse	10000	P		

모터 1 회전에 상당하는 지령 펄스 수를 설정합니다.
본 설정값이 0의 경우는 Pr0.09「제1 지령 분주 체배 분자」, Pr0.10「지령 분주 체배 분모」가 유효가 됩니다.

Pr0.09	제1 지령 분주 체배 분자	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2 ³⁰	—	0	P		F

지령 펄스 입력에 대한 분주 체배 처리의 분자를 설정합니다.
Pr0.08「모터 1 회전 당 지령 펄스 수」= 0 일 때에 유효가 됩니다.

Pr0.10	지령 분주 체배 분모	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		1~2 ³⁰	—	10000	P		F

지령 펄스 입력에 대한 분주 체배 처리의 분모를 설정합니다.
Pr0.08「1 회전 당 지령 펄스 수」= 0 일 때에 유효가 됩니다.

<위치 제어 시의 Pr0.08, Pr0.09, Pr0.10의 관계>

Pr0.08	Pr0.09	Pr0.10	지령 분주 체배 처리
1~8388608	— (영향 없음)	— (영향 없음)	<p>* Pr0.09, 0.10의 설정에 관계없이 Pr0.08의 설정값에 따라 위 그림의 처리가 행해집니다.</p>
0	0	1~1073741824	<p>* Pr0.08, 0.09가 모두 0인 경우는 Pr0.10의 설정값에 따라 위 그림의 처리가 행해집니다.</p>
	1~1073741824	1~1073741824	<p>* Pr0.08가 0 그리고 Pr0.09≠0인 경우는 Pr0.09, 0.10의 설정값에 따라 위 그림의 처리가 행해집니다.</p>

■Pr0.08 = 0, Pr0.09≠0의 경우

분주 체배 후의 위치 지령(F)이 엔코더의 분해능(2²³)과 동일하도록 Pr0.10, Pr0.09를 설정합니다.

$$F = f \times Pr0.09 / Pr0.10 = 2^{23} (8388608)$$

F : 위치 지령(모터 1회전 분의 내부 지령 펄스 수)

f : 모터 1회전 분의 지령 펄스 수(사용자가 원하는 1회전의 펄스 수)

1. 매개변수 상세

【분류0】 기본 설정

표준 출하 설정:【 】

설정 예

엔코더의 분해능	2 ²³ (8388608)
지령 펄스 입력(f)을 모터 1회전 당 5000으로 할 때	Pr0.09 <input type="text" value="8388608"/>
	Pr0.10 <input type="text" value="5000"/>

<풀 클로즈 제어 시의 Pr0.08, Pr0.09, Pr0.10의 관계>

Pr0.08	Pr0.09	Pr0.10	지령 분주 체배 처리		
(무효)	0	1~1073741824	지령 펄스 입력 → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">1</td></tr><tr><td style="text-align: center;">1</td></tr></table> → 위치 지령 * 풀 클로즈 제어 시에 Pr0.09가 0인 경우는 분자·분모 모두 1로써 위 그림의 처리가 행해집니다.	1	1
1					
1					
	1~1073741824	1~1073741824	지령 펄스 입력 → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">【Pr0.09설정값】</td></tr><tr><td style="text-align: center;">【Pr0.10설정값】</td></tr></table> → 위치 지령 * Pr0.09≠0인 경우는 Pr0.09, 0.10의 설정값에 따라 위 그림의 처리가 행해집니다.	【Pr0.09설정값】	【Pr0.10설정값】
【Pr0.09설정값】					
【Pr0.10설정값】					

주의

설정값은 분모, 분자의 값으로 임의의 값을 설정할 수 있습니다. 하지만 극단적인 분주비 또는 체배비로 설정된 경우, 그 동작은 보증되지 않습니다. 분주·체배비의 가능한 범위에 관해서는 1/1000~8000배의 범위 내에서 사용해 주십시오.
 또한 상기 범위라도 체배비가 높은 경우에는 지령 펄스 입력의 편차 및 노이즈로 Err27.2(지령 펄스 체배 이상 보호)가 발생하는 경우가 있습니다.
 풀 클로즈 제어 시는 지령 분주 체배를 고정으로 해 주십시오. Err25.0(하이브리드 편차 과대 이상 보호)가 발생하는 경우가 있습니다.

Pr0.11 *	모터 1회전 당 출력 펄스 수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		1~2097152	P/r	2500	P	S	T	F

펄스 출력의 분해능을 OA, OB 각각의 1회전 당 출력 펄스 수로 설정합니다.

설정의 상세한 내용은 다음 페이지 Pr5.03의 설명을 참조해 주십시오.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.4-90「모터 회전 속도와 입력 펄스 주파수의 설정」 ·P.6-8, P.6-9「보호 기능(에러 코드의 상세)」

1. 매개변수 상세

【분류0】 기본 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr5.03 *	펄스 출력 분주 분모	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드										
		0~8388608	—	0	P	S	T F								
<p>1회전 당 출력 펄스 수가 정수가 되지 않는 용도에서는 본 설정값을 0 이외로 설정하고, Pr0.11을 분주 분자, Pr5.03를 분주 분모로써 분주비로 설정할 수 있습니다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>1회전 당 출력 펄스 수 $= (\text{Pr0.11 설정값} / \text{Pr5.03 설정값}) \times \text{엔코더 분해능} \times \frac{1}{4}$</p> </div> <p>〈Pr0.11「모터 1 회전 당 출력 펄스 수」와 Pr5.03「펄스 출력 분주 분모」와의 조합〉</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Pr0.11</th> <th style="width: 15%;">Pr5.03</th> <th style="width: 70%;">펄스 재생 출력 처리</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1~2097152</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">【0】</td> <td> <p>출력 소스가 엔코더인 경우 엔코더 피드백 펄스 [pulse] → $\frac{【\text{Pr0.11 설정값}】 \times 4}{\text{엔코더 분해능}}$ → 출력 펄스 [pulse]</p> <p>* Pr5.03=0인 때는 Pr0.11의 설정값에 따라 상기 처리가 행해집니다. 이에 따라 펄스 재생 출력의 O A, O B가 각각 Pr0.11에 설정된 펄스 수가 됩니다. 1 회전 당 출력 펄스의 분해능은 엔코더 펄스의 분해능 이상으로는 되지 않습니다.</p> <p>출력 소스가 외부 스케일인 경우 외부 스케일 펄스 [pulse] → $\frac{1}{1}$ → 출력 펄스 [pulse]</p> <p>* 분주비는 1:1이 됩니다.</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">1~8388608</td> <td> <p>엔코더 피드백 펄스 또는 외부 스케일 펄스 [pulse] → $\frac{【\text{Pr0.11 설정값}】}{【\text{Pr5.03 설정값}】}$ → 출력 펄스 [pulse]</p> <p>* Pr5.03≠0인 때는 Pr0.11, Pr5.03의 설정값에 따라 상기 처리가 행해집니다</p> <p>출력 소스가 엔코더인 경우 펄스 재생 출력의 O A, O B의 모터 1 회전 당 펄스 수가 정수가 되지 않는 용도에도 대응이 가능합니다. 단, 정수가 되지 않는 경우는 Z상 출력이 A상과 동기하지 않고 폭이 작아집니다. 1 회전 당 출력 펄스의 분해능은 엔코더 펄스의 분해능 이상으로는 되지 않습니다.</p> <p>출력 소스가 외부 스케일인 경우 분자(Pr0.11 설정값) ≤ 분모 (Pr5.03 설정값)가 되도록 설정해 주십시오. 체배 처리를 할 수 없습니다. 1 회전 당 출력 펄스의 분해능은 엔코더 펄스의 분해능 이상으로는 되지 않습니다.</p> </td> </tr> </tbody> </table>								Pr0.11	Pr5.03	펄스 재생 출력 처리	1~2097152	【0】	<p>출력 소스가 엔코더인 경우 엔코더 피드백 펄스 [pulse] → $\frac{【\text{Pr0.11 설정값}】 \times 4}{\text{엔코더 분해능}}$ → 출력 펄스 [pulse]</p> <p>* Pr5.03=0인 때는 Pr0.11의 설정값에 따라 상기 처리가 행해집니다. 이에 따라 펄스 재생 출력의 O A, O B가 각각 Pr0.11에 설정된 펄스 수가 됩니다. 1 회전 당 출력 펄스의 분해능은 엔코더 펄스의 분해능 이상으로는 되지 않습니다.</p> <p>출력 소스가 외부 스케일인 경우 외부 스케일 펄스 [pulse] → $\frac{1}{1}$ → 출력 펄스 [pulse]</p> <p>* 분주비는 1:1이 됩니다.</p>	1~8388608	<p>엔코더 피드백 펄스 또는 외부 스케일 펄스 [pulse] → $\frac{【\text{Pr0.11 설정값}】}{【\text{Pr5.03 설정값}】}$ → 출력 펄스 [pulse]</p> <p>* Pr5.03≠0인 때는 Pr0.11, Pr5.03의 설정값에 따라 상기 처리가 행해집니다</p> <p>출력 소스가 엔코더인 경우 펄스 재생 출력의 O A, O B의 모터 1 회전 당 펄스 수가 정수가 되지 않는 용도에도 대응이 가능합니다. 단, 정수가 되지 않는 경우는 Z상 출력이 A상과 동기하지 않고 폭이 작아집니다. 1 회전 당 출력 펄스의 분해능은 엔코더 펄스의 분해능 이상으로는 되지 않습니다.</p> <p>출력 소스가 외부 스케일인 경우 분자(Pr0.11 설정값) ≤ 분모 (Pr5.03 설정값)가 되도록 설정해 주십시오. 체배 처리를 할 수 없습니다. 1 회전 당 출력 펄스의 분해능은 엔코더 펄스의 분해능 이상으로는 되지 않습니다.</p>
Pr0.11	Pr5.03	펄스 재생 출력 처리													
1~2097152	【0】	<p>출력 소스가 엔코더인 경우 엔코더 피드백 펄스 [pulse] → $\frac{【\text{Pr0.11 설정값}】 \times 4}{\text{엔코더 분해능}}$ → 출력 펄스 [pulse]</p> <p>* Pr5.03=0인 때는 Pr0.11의 설정값에 따라 상기 처리가 행해집니다. 이에 따라 펄스 재생 출력의 O A, O B가 각각 Pr0.11에 설정된 펄스 수가 됩니다. 1 회전 당 출력 펄스의 분해능은 엔코더 펄스의 분해능 이상으로는 되지 않습니다.</p> <p>출력 소스가 외부 스케일인 경우 외부 스케일 펄스 [pulse] → $\frac{1}{1}$ → 출력 펄스 [pulse]</p> <p>* 분주비는 1:1이 됩니다.</p>													
	1~8388608	<p>엔코더 피드백 펄스 또는 외부 스케일 펄스 [pulse] → $\frac{【\text{Pr0.11 설정값}】}{【\text{Pr5.03 설정값}】}$ → 출력 펄스 [pulse]</p> <p>* Pr5.03≠0인 때는 Pr0.11, Pr5.03의 설정값에 따라 상기 처리가 행해집니다</p> <p>출력 소스가 엔코더인 경우 펄스 재생 출력의 O A, O B의 모터 1 회전 당 펄스 수가 정수가 되지 않는 용도에도 대응이 가능합니다. 단, 정수가 되지 않는 경우는 Z상 출력이 A상과 동기하지 않고 폭이 작아집니다. 1 회전 당 출력 펄스의 분해능은 엔코더 펄스의 분해능 이상으로는 되지 않습니다.</p> <p>출력 소스가 외부 스케일인 경우 분자(Pr0.11 설정값) ≤ 분모 (Pr5.03 설정값)가 되도록 설정해 주십시오. 체배 처리를 할 수 없습니다. 1 회전 당 출력 펄스의 분해능은 엔코더 펄스의 분해능 이상으로는 되지 않습니다.</p>													

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.2-79「토크 리밋값 일람」 ·P.3-34~「커넥터 X4 입출력의 해설」 ·P.6-3「보호 기능」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

1. 매개변수 상세

【분류0】 기본 설정

표준 출하 설정:【 1】

Pr0.12 *	펄스 출력 논리 반전/출력 소스 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드																										
		0~3	—	0	P	S	T	F																							
<p>펄스 출력의 B상 논리와 출력 소스를 설정합니다. 본 매개변수에 의해 B상 펄스를 반전함으로써 A상 펄스에 대한 B상 펄스의 위상 관계를 반전할 수 있습니다. 풀 클로즈 제어 시, 또는 세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능 유효 시는 출력 소스에 엔코더 또는 외부 스케일 중 어떤 것을 선택할 수 있습니다. 풀 클로즈 제어 이외, 그리고 세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능 무효 시에는 엔코더를 선택합니다.</p> <p><펄스 출력 논리 반전></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr0.12</th> <th>B상 논리</th> <th>출력 소스</th> <th>CCW 방향 동작 시</th> <th>CW 방향 동작 시</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td rowspan="2">비반전</td> <td>엔코더</td> <td>A상 </td> <td>A상 </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>외부 스케일</td> <td>B상 </td> <td>B상 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">반전</td> <td>엔코더</td> <td>A상 </td> <td>A상 </td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>외부 스케일</td> <td>B상 </td> <td>B상 </td> </tr> </tbody> </table>									Pr0.12	B상 논리	출력 소스	CCW 방향 동작 시	CW 방향 동작 시	【0】	비반전	엔코더	A상	A상	2	외부 스케일	B상	B상	1	반전	엔코더	A상	A상	3	외부 스케일	B상	B상
Pr0.12	B상 논리	출력 소스	CCW 방향 동작 시	CW 방향 동작 시																											
【0】	비반전	엔코더	A상	A상																											
2		외부 스케일	B상	B상																											
1	반전	엔코더	A상	A상																											
3		외부 스케일	B상	B상																											
<p>주의 * 설정값 2, 3은 풀 클로즈 제어 시 또는 세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능 유효 시만 유효합니다. 풀 클로즈 제어 이외, 그리고 세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능 무효 시에는 0, 1로 설정해 주십시오. Z상의 출력 소스 선택도 겸하고 있습니다. 설정값 0, 1은 엔코더의 Z상 출력 설정값 2, 3은 외부 스케일의 Z상 출력</p>																															

Pr0.13	제1 토크 리밋	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~500	%	500	P	S	T	F
<p>모터 출력 토크의 제1 리밋값을 설정합니다.</p> <p>Note 토크 리밋값에 관한 상세한 내용은 P.2-79를 참조해 주십시오.</p>								

Pr0.14	위치 편차 과대 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~1073741824	지령 단위	100000	P			F
<ul style="list-style-type: none"> · 위치 편차 과대 범위를 지령 단위(출하 시)로 설정합니다. · Pr5.20(위치 설정 단위 선택)으로 설정 단위를 엔코더 단위로 변경할 수 있습니다. 그 경우, 위치 제어 시는 엔코더 피드백 펄스 수, 풀 클로즈 제어 시는 외부 스케일 펄스 수로 설정해 주십시오. · 본 매개변수가 0인 경우, Err24.0(위치 편차 과대 보호)는 무효가 됩니다. <p>Note 「지령 단위」와 「엔코더 단위」에 관한 해설은 P.4-58「Pr5.20」을 참조해 주십시오.</p>								

Note · 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
· 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지 · P.2-12「시스템 구성과 배선」 · P.3-34~「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류0】 기본 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr0.15 *	앱솔루트 엔코더 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~4	—	1	P	S	T	F
23bit 앱솔루트 엔코더의 사용 방법을 설정합니다.								
설정값		기능						
0		앱솔루트 시스템(앱소 모드)으로 사용한다.						
【1】		인크리멘탈 시스템(인크리 모드)로 사용한다.						
2		앱솔루트 시스템(앱소 모드)으로 사용하지만, 다회전 카운터 오버를 무시한다.						
3		제조사 사용(설정하지 말아 주십시오)						
4		앱솔루트 시스템(앱소 모드)으로 사용하지만, 다회전 카운터의 상한값을 임의로 설정할 수 있다. 다회전 카운터 오버도 무시합니다. (무한 회전 앱소 모드)						

Pr0.16 *	회생 저항 외부 장착 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~3	—	A,B,G,H프레임:3 C~F프레임:0	P	S	T	F
<p>앰프에 내장된 회생 저항을 그대로 사용할지 또는 내장 회생 저항을 분리하고 외부(A~D프레임에서는 커넥터 XB의 P-B 사이, E프레임에서는 커넥터 XC의 P-B 사이, F프레임에서는 단자대의 P-B 사이에 접속)에 회생 저항기를 설치할지에 따라 본 매개변수를 설정합니다. A, B프레임은 내장 저항이 없습니다.</p>								
설정값		사용하는 회생 저항	기능					
【0】 (C~F프레임)		내장 저항	회생 처리 회로가 동작하고 내장 저항에 맞추어(약 1 % 듀티)회생 저항 과부하 보호가 작동한다.					
1		외부 저항	회생 처리 회로가 동작하고, 회생 저항의 동작율이 10 %를 넘었을 때에 회생 과부하 보호(Err18.0)로 트립합니다.					
2		외부 저항	회생 처리 회로는 동작합니다만, 회생 과부하 보호는 동작하지 않습니다.					
【3】 (A, B, G, H 프레임)		없음	회생 처리 회로 및 회생 저항 과부하 보호가 동작하지 않고, 내장 콘덴서에서 모든 회생 전력을 처리합니다.					
<p>외부 장착 회생 저항을 사용하는 경우는 반드시 온도 퓨즈 등 외부 보호를 설치해 주십시오. 회생 저항 과부하 보호의 유효/무효에 관계없이 회생 저항이 이상 발열하여 타버리는 경우가 있습니다.</p>								
<p>내장 회생 저항을 이용하는 경우에 설정값 0 이외로는 절대로 설정하지 말아 주십시오.</p>								
<p>주의 : 외부 장착 회생 저항은 만지지 않도록 주의해 주십시오. 사용할 때에 외부 장착 저항이 고온이 되어 화상의 우려가 있습니다.</p>								

Pr0.17 *	외부 장착 회생 저항 부하율 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~4	—	0	P	S	T	F
외부 장착 회생 저항을 선택 시(Pr0.16=1, 2), 회생 저항 부하율의 연산 방법을 선택합니다.								
설정값		기능						
【0】		외부 장착 회생 저항의 동작율 10 %에서 회생 부하율 100 %로 합니다.						
1~4		제조사 사용(설정하지 말아 주십시오)						

Pr0.18	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				
0 고정으로 해 주십시오.								

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

4

설정

1. 매개변수 상세

【분류1】 게인 조정

표준 출하 설정: []

Pr1.00	제1 위치 루프 게인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~30000	0.1/s	A,B,C프레임:480 D~H프레임:320	P		

위치 제어계의 응답성을 결정합니다.
위치 루프 게인을 높게 설정할 수 있으면 위치 결정 시간을 짧게 할 수 있습니다. 단, 너무 크면 발진하는 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

Pr1.01	제1 속도 루프 게인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		1~32767	0.1 Hz	A,B,C프레임:270 D~H프레임:180	P	S	T	F

속도 루프의 응답성을 결정합니다.
위치 루프 게인을 높게 해서 서보계 전체의 응답성을 높이기 위해서는 이 속도 루프 게인을 크게 설정할 필요가 있습니다. 단, 너무 크면 발진하는 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

주의 Pr0.04 관성비가 올바르게 설정되어 있는 경우에 Pr1.01의 설정 단위는 (Hz)가 됩니다.

Pr1.02	제1 속도 루프 적분 시정수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		1~10000	0.1 ms	A,B,C프레임:210 D~H프레임:310	P	S	T	F

속도 루프의 적분 시정수를 설정합니다.
설정값이 작을수록 정지 시의 편차를 빠르게 0에 몰아넣는 작용을 합니다.
“9999”로 설정하면 적분이 유지됩니다.
“10000”로 설정하면 적분의 효과가 없어집니다.

Pr1.03	제1 속도 검출 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~5	—	0	P	S	T	F

속도 검출 후에 있는 로우 패스 필터(LPF)의 시정수를 6단계(0~5)로 설정합니다.
설정값을 크게 하면 시정수도 커지고 모터에서 발생하는 소음을 작게 할 수 있습니다만, 응답성은 낮아집니다. 통상은 출하 설정값(0)으로 사용해 주십시오.

Pr1.04	제1 토크 필터 시정수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~2500	0.01 ms	A,B,C프레임:84 D~H프레임:126	P	S	T	F

토크 지령부에 삽입되는 1차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.
비틀림 공진에 의한 발진 억제에 효과가 있는 경우가 있습니다.

주의

· 당사 제품을 사용하시던 사용자 분들께(A4 시리즈 이전의 기종을 쓰시던 분) 기존의 제품과 단위가 다른 매개변수가 있으므로 주의해 주십시오.

Note

· 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류1】 계인 조정

표준 출하 설정: []

Pr1.05	제2 위치 루프 계인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~30000	0.1 /s	A,B,C프레임:480 D~H프레임:320	P		F
Pr1.06	제2 속도 루프 계인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		1~32767	0.1 Hz	A,B,C프레임:270 D~H프레임:180	P	S	T F
Pr1.07	제2 속도 루프 적분 시정수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		1~10000	0.1 ms	A,B,C프레임:210 D~H프레임:310	P	S	T F
Pr1.08	제2 속도 검출 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~5	—	0	P	S	T F
Pr1.09	제2 토크 필터 시정수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2500	0.01 ms	A,B,C프레임:84 D~H프레임:126	P	S	T F

위치 루프, 속도 루프, 속도 검출 필터, 토크 지령 필터는 각각 2조의 계인 또는 시정수(제1, 제2)를 가지고 있습니다.

관련 페이지 제1 / 제2의 계인, 시정수의 전환에 관한 상세한 내용은 P.5-34「계인 전환 기능」을 참조해 주십시오.
각각의 기능·내용은 이전의 제1 계인 / 시정수와 같습니다.

Pr1.10	속도 피드포워드 계인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~4000	0.1 %	1000	P		F

내부 위치 지령에서 계산한 속도 제어 지령에 본 매개변수의 비율을 곱한 값을 위치 제어 처리로부터의 속도 지령에 가산합니다.

Pr1.11	속도 피드포워드 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~6400	0.01 ms	0	P		F

속도 피드 포워드의 입력에 걸리는 1차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.

<속도 피드 포워드의 사용 예>
속도 피드 포워드 필터를 50(0.5ms)정도로 설정한 상태로 속도 피드 포워드 계인을 조금씩 높여감으로써 속도 피드 포워드가 유효가 됩니다. 일정 속도로 동작 중의 위치 편차는 속도 피드포워드 계인의 값에 따라 아래의 식에서 작아집니다.

$$\text{위치 편차[지령 단위]} = \text{지령 속도[지령 단위/s]} / \text{위치 루프 계인[1 /s]} \times (100 - \text{속도 피드 포워드 계인}[\%]) / 100$$

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1 제품 사용 전 주의 사항
2 준비
3 접속
4 설정
5 조정
6 문제가 발생한 경우
7 자료

1. 매개변수 상세

【분류1】 계인 조정

표준 출하 설정:【 】

Pr1.12	토크 피드포워드 계인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~2000	0.1 %	1000	P	S	T	F
<ul style="list-style-type: none"> · 속도 제어 지령에서 계산한 토크 지령에 본 매개변수의 비율을 곱한 값을 속도 제어 처리로부터의 토크 지령에 가산합니다. · 토크 피드 포워드 계인을 높여가면, 일정 가감속 시의 위치 편차를 0에 근접시킬 수 있기 때문에 외란 토크가 작동하지 않는 이상 조건에서는 사다리꼴 속도 패턴에서의 구동 시에는 모든 동작 영역에 걸쳐 위치 편차를 거의 0으로 할 수 있습니다. 								

Pr1.13	토크 피드포워드 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~6400	0.01 ms	0	P	S	T	F
<ul style="list-style-type: none"> · 토크 피드 포워드의 입력에 걸리는 1차 지연 필터의 시정수를 설정합니다. · 토크 피드 포워드 필터를 50(0.5ms) 정도로 설정한 상태로 토크 피드 포워드 계인을 조금씩 높여감으로써 토크 피드 포워드가 유효가 됩니다. <p><토크 피드포워드의 사용 예></p> <ul style="list-style-type: none"> · 토크 피드 포워드의 사용에는 관성비를 올바르게 설정할 필요가 있습니다. 실시간 오토 튜닝 실행 시의 추정값을 그대로 사용하든지, 기계 제원으로부터 계산 가능한 관성비를 Pr0.04「관성비」로 설정해 주십시오. · 토크 피드 포워드 필터를 50(0.5ms) 정도로 설정한 상태로 토크 피드 포워드 계인을 조금씩 높여감으로써 토크 피드 포워드가 유효가 됩니다. · 토크 피드 포워드 계인을 높여가면, 일정 가감속 시의 위치 편차를 0에 근접시킬 수 있기 때문에 외란 토크가 작동하지 않는 이상 조건에서는 사다리꼴 속도 패턴에서의 구동 시에는 모든 동작 영역에 걸쳐 위치 편차를 거의 0으로 할 수 있습니다. <p>실제로는 반드시 외란 토크가 있기 때문에 위치 편차는 완전하게 0이 되지는 않습니다.</p> <p>주의 또한 속도 피드 포워드와 마찬가지로 토크 피드 포워드 필터의 시정수를 크게 하면 동작은 작아집니다만, 가속도 변화점에 있어 위치 편차가 커집니다.</p>								

Pr1.14	제2 계인 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드									
		0~1	—	1	P	S	T	F						
<p>계인 전환 기능을 이용하여 최적 조정을 행하는 경우로 설정합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>계인 선택·전환</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> 제 1 계인 고정이고, 계인 전환 입력(GAIN)에 의해 속도 루프의 동작을 PI 동작 / P 동작으로 전환합니다. GAIN 입력 포토커플러 OFF→PI 동작 GAIN 입력 포토커플러 ON →P 동작 * 상기는 GAIN 입력의 논리 설정이 a접의 경우입니다. b접 설정 시는 OFF / ON가 반대가 됩니다. </td> </tr> <tr> <td>【1】</td> <td>제 1 계인(Pr1.00~Pr1.04)과 제 2 계인(Pr1.05~Pr1.09)의 계인 전환을 유효합니다.</td> </tr> </tbody> </table> <p>관련 페이지 제1 계인과 제2 계인의 전환 조건에 관해서는 P.5-34 조정편「계인 전환 기능」을 참조해 주십시오.</p>									설정값	계인 선택·전환	0	제 1 계인 고정이고, 계인 전환 입력(GAIN)에 의해 속도 루프의 동작을 PI 동작 / P 동작으로 전환합니다. GAIN 입력 포토커플러 OFF→PI 동작 GAIN 입력 포토커플러 ON →P 동작 * 상기는 GAIN 입력의 논리 설정이 a접의 경우입니다. b접 설정 시는 OFF / ON가 반대가 됩니다.	【1】	제 1 계인(Pr1.00~Pr1.04)과 제 2 계인(Pr1.05~Pr1.09)의 계인 전환을 유효합니다.
설정값	계인 선택·전환													
0	제 1 계인 고정이고, 계인 전환 입력(GAIN)에 의해 속도 루프의 동작을 PI 동작 / P 동작으로 전환합니다. GAIN 입력 포토커플러 OFF→PI 동작 GAIN 입력 포토커플러 ON →P 동작 * 상기는 GAIN 입력의 논리 설정이 a접의 경우입니다. b접 설정 시는 OFF / ON가 반대가 됩니다.													
【1】	제 1 계인(Pr1.00~Pr1.04)과 제 2 계인(Pr1.05~Pr1.09)의 계인 전환을 유효합니다.													

1. 매개변수 상세

【분류1】 개인 조정

표준 출하 설정: []

Pr1.15	위치 제어 전환 모드	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~10	—	0	P		F
위치 제어 시, 개인 전환의 트리거 조건을 설정합니다.							
설정값	전환 조건	개인 전환 조건					
【0】	제 1 개인 고정	제 1 개인(Pr1.00~Pr1.04)으로 고정.					
1	제 2 개인 고정	제 2 개인(Pr1.05~Pr1.09)으로 고정.					
2	개인 전환 입력 있음	· 개인 전환 입력(GAIN)이 오픈의 경우는 제 1 개인. · 개인 전환 입력(GAIN)을 COM- 에 접속하면 제 2 개인. ※개인 전환 입력(GAIN)을 입력 신호에 할당하지 않은 경우는 제 1 개인 고정이 됩니다.					
3	토크 지령 큼	· 이전의 제 1 개인으로 토크 지령의 절대값이(레벨 + 히스테리시스)[%]를 넘은 때에 제 2 개인으로 이행. · 이전의 제 2 개인으로 토크 지령의 절대값이(레벨 - 히스테리시스)[%] 이하의 상태로 지연 시간 동안 계속된 경우에 제 1 개인으로 돌아감.					
5	속도 지령이 큼	· 위치·풀 클로즈 제어 시에 유효. · 이전의 제 1 개인으로 속도 지령의 절대값이(레벨 + 히스테리시스)[r/min]를 넘은 경우에 제 2 개인으로 이행. · 이전의 제 2 개인으로 속도 지령의 절대값이(레벨 - 히스테리시스)[r/min] 이하의 상태로 지연 시간 동안 계속된 경우에 제 1 개인으로 돌아감.					
6	위치 편차가 큼	· 위치·풀 클로즈 제어 시에 유효. · 이전의 제 1 개인으로 위치 편차의 절대값이(레벨 + 히스테리시스)[pulse]를 넘은 경우에 제 2 개인으로 이행. · 이전의 제 2 개인으로 위치 편차의 절대값이(레벨 - 히스테리시스)[pulse] 이하의 상태로 지연 시간 동안 계속된 경우에 제 1 개인으로 돌아감. ※레벨, 히스테리시스의 단위[pulse]는 위치 제어 시는 엔코더 분해능, 풀 클로즈 제어 시는 외부 스케일 분해능으로 설정합니다.					
7	위치 지령 있음	· 위치·풀 클로즈 제어 시에 유효. · 이전의 제 1 개인으로 위치 지령이 0 이 아닌 경우에 제 2 개인으로 이행. · 이전의 제 2 개인으로 위치 지령이 0 인 상태가 지연 시간 동안 계속된 경우에 제 1 개인으로 돌아감.					
8	위치 결정 완료 가 아님	· 위치·풀 클로즈 제어 시에 유효. · 이전의 제 1 개인으로 위치 결정 미완료인 경우에 제 2 개인으로 이행 · 이전의 제 2 개인으로 위치 결정 완료 상태가 지연 시간 동안 계속된 경우에 제 1 개인으로 돌아감.					
9	실 속도가 큼	· 위치·풀 클로즈 제어 시에 유효. · 이전의 제 1 개인으로 실 속도의 절대값이(레벨 + 히스테리시스)[r/min]를 넘은 경우에 제 2 개인으로 이행. · 이전의 제 2 개인으로 실 속도의 절대값이(레벨 - 히스테리시스)[r/min] 이하의 상태로 지연 시간 동안 계속된 경우에 제 1 개인으로 돌아감.					
10	위치 지령 있음 + 실 속도	· 위치·풀 클로즈 제어 시에 유효. · 이전의 제 1 개인으로 위치 지령이 0 이 아닌 경우에 제 2 개인으로 이행. · 이전의 제 2 개인으로 위치 지령이 0 인 상태가 지연 시간 동안 계속하고, 실 속도의 절대값이(레벨 - 히스테리시스)[r/min] 이하 시에 제 1 개인으로 돌아감.					

Pr1.16	위치 제어 전환 지연 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~10000	0.1 ms	10	P		F
위치 제어 시, Pr1.15(위치 제어 전환 모드)가 3, 5~10 의 경우, 제 2 개인으로부터 제 1 개인으로의 전환 시에 트리거 검출로부터 실제로 개인이 전환하기까지의 시간을 설정합니다.							

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

1. 매개변수 상세

【분류1】 계인 조정

표준 출하 설정:【 】

Pr1.17	위치 제어 전환 레벨	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~20000	모드에 의존	0	P		F
<p>위치 제어 시, Pr1.15(위치 제어 전환 모드)가 3, 5, 6, 9, 10의 경우의 트리거 판정 레벨을 설정합니다.</p> <p>단위는 전환 모드의 설정에 따라 다릅니다.</p> <p>주의 레벨 ≥ 히스테리시스로 설정해 주십시오.</p>							

Pr1.18	위치 제어 전환 시 히스테리시스	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~20000	모드에 의존	0	P		F
<p>위치 제어 시, Pr1.15(위치 제어 전환 모드)가 3, 5, 6, 9, 10의 경우의 트리거 판정의 히스테리시스를 설정합니다.</p> <p>단위는 전환 모드의 설정에 따라 다릅니다.</p> <p>주의 레벨 < 히스테리시스의 경우, 히스테리시스 = 레벨로 내부에서 재설정됩니다.</p>							

Pr1.19	위치 계인 전환 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~10000	0.1 ms	10	P		F
<p>위치 제어 시, Pr1.00(제 1 위치 루프 계인)과 Pr1.05(제 2 위치 루프 계인)의 차가 큰 경우에 위치 루프 계인의 급격한 증가를 억제할 수 있습니다.</p> <p>위치 루프 계인이 증가하는 경우에는 설정값의 시간 동안 계인이 변화합니다.</p> <p><위치 계인 전환 시간에 관하여></p> <p>위치 제어·풀 클로즈 제어 시는 계인 전환 시의 위치 루프 계인 급변에 의한 토크 변동 및 진동을 완화하기 위하여, Pr1.19「위치 계인 전환 시간」을 설정함으로써 위치 루프 계인이 커지는 전환 시의 계인 변화를 완만하게 하고 진동을 저감할 수 있습니다.</p> <p>주의 위치 루프 계인이 작아지는 전환의 경우에는 본 매개변수의 설정에 관계없이 즉시 전환이 됩니다.</p> <p>예) 제 1 (Pr1.00) > 제 2 (Pr1.05)의 경우</p>							

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류1】 개인 조정

표준 출하 설정:【 】

Pr1.20	속도 제어 전환 모드	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~5	—	0	S	
속도 제어 시, 개인 전환의 트리거 조건을 설정합니다.						
	설정값	전환 조건	개인 전환 조건			
	【0】	제1 개인으로 고정	제 1 개인(Pr1.00~Pr1.04)으로 고정.			
	1	제2 개인으로 고정	제 2개인(Pr1.05~Pr1.09)으로 고정.			
	2	개인 전환 입력 있음	<ul style="list-style-type: none"> · 개인 전환 입력(GAIN)이 오픈의 경우는 제 1 개인. · 개인 전환 입력(GAIN)을 COM- 에 접속하면 제 2개인. ※개인 전환 입력(GAIN)을 입력 신호에 할당하지 않은 경우는 제 1 개인 고정이 됩니다. 			
	3	토크 지령 큼	<ul style="list-style-type: none"> · 이전의 제 1 개인으로 토크 지령의 절대값이(레벨 + 히스테리시스)[%]를 넘은 때에 제 2개인으로 이행. · 이전의 제 2개인으로 토크 지령의 절대값이(레벨 - 히스테리시스)[%]이하의 상태로 지연 시간 동안 계속된 경우에 제 1 개인으로 돌아감. 			
	4	속도 지령 변화량이 큼	<ul style="list-style-type: none"> · 속도 제어 시만 유효. · 이전의 제 1 개인으로 속도 지령의 변화량의 절대치가 (레벨 + 히스테리시스)[10 r/min/s]를 넘은 경우에 제 2개인으로 이행. · 이전의 제 2개인으로 속도 지령의 변화량의 절대값이(레벨 - 히스테리시스)[10 r/min/s] 이하의 상태로 지연 시간 동안 계속된 경우에 제 1 개인으로 돌아감. ※속도 제어 이외에서는 제 1 개인 고정이 됩니다. 			
	5	속도 지령이 큼	<ul style="list-style-type: none"> · 속도 제어 시만 유효. · 이전의 제 1 개인으로 속도 지령의 절대값이(레벨 + 히스테리시스)[r/min]를 넘은 경우에 제 2개인으로 이행. · 이전의 제 2개인으로 속도 지령의 절대값이(레벨 - 히스테리시스)[r/min]이하의 상태로 지연 시간 동안 계속된 경우에 제 1 개인으로 돌아감. 			
<p>관련 페이지 ❖ 전환하는 레벨, 타이밍은 P.5-35 조정편「개인 전환 조건의 설정」참조.</p>						

Pr1.21	속도 제어 전환 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~10000	0.1 ms	0	S	
속도 제어 시, Pr1.20(속도 제어 시 전환 모드)가 3~5 의 경우, 제 2개인으로부터 제 1 개인으로의 전환 시에 트리거 검출로부터 실제로 개인이 전환하기까지의 시간을 설정합니다.						

Pr1.22	속도 제어 전환 레벨	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~20000	모드에 의존	0	S	
속도 제어 시, Pr1.20(속도 제어 시 전환 모드)가 3~5의 경우의 트리거 판정 레벨을 설정합니다.						
<p>주의 ❖ 단위는 전환 모드의 설정에 따라 다릅니다. 레벨 ≥ 히스테리시스로 설정해 주십시오.</p>						

Pr1.23	속도 제어 전환 시 히스테리시스	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~20000	모드에 의존	0	S	
속도 제어 시, Pr1.20(속도 제어 시 전환 모드)가 3~5의 경우의 트리거 판정의 히스테리시스를 설정합니다.						
<p>주의 ❖ 단위는 전환 모드의 설정에 따라 다릅니다. 레벨 < 히스테리시스의 경우, 히스테리시스 = 레벨로 내부에서 재설정됩니다.</p>						

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

1. 매개변수 상세

【분류1】 개인 조정

표준 출하 설정:【 】

Pr1.24	토크 제어 전환 모드	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~3	—	0		T
토크 제어 시 개인 전환의 트리거 조건을 설정합니다.						
	설정값	전환 조건	개인 전환 조건			
	【0】	제1 개인으로 고정	제 1 개인(Pr1.00~Pr1.04)으로 고정.			
	1	제2 개인으로 고정	제 2개인(Pr1.05~Pr1.09)으로 고정.			
	2	개인 전환 입력 있음	· 개인 전환 입력(GAIN)이 오픈의 경우는 제 1 개인. · 개인 전환 입력(GAIN)을 COM- 에 접속하면 제 2개인. ※개인 전환 입력(GAIN)을 입력 신호에 할당하지 않은 경우는 제 1 개인 고정이 됩니다.			
	3	토크 지령 큼	· 이전의 제 1 개인으로 토크 지령의 절대값이(레벨 + 히스테리시스)[%]를 넘은 때에 제 2개인으로 이행. · 이전의 제 2개인으로 토크 지령의 절대값이(레벨 - 히스테리시스)[%]이하의 상태로 지연 시간 동안 계속된 경우에 제 1 개인으로 돌아감.			

Pr1.25	토크 제어 전환 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~10000	0.1 ms	0		T
토크 제어 시, Pr1.24(토크 제어 시 전환 모드)가 3의 경우, 제 2개인으로부터 제 1 개인으로의 전환 시에 트리거 검출로부터 실제로 개인이 전환하기까지의 시간을 설정합니다.						

Pr1.26	토크 제어 전환 레벨	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~20000	모드에 의존	0		T
토크 제어 시, Pr1.24(토크 제어 시 전환 모드)가 3의 경우의 트리거 판정 레벨을 설정합니다.						
단위는 전환 모드의 설정에 따라 다릅니다.						
주의 ···· 레벨 ≥ 히스테리시스로 설정해 주십시오.						

Pr1.27	토크 제어 전환 시 히스테리시스	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~20000	모드에 의존	0		T
토크 제어 시, Pr1.24(토크 제어 시 전환 모드)가 3의 경우의 트리거 판정의 히스테리시스를 설정합니다.						
단위는 전환 모드의 설정에 따라 다릅니다.						
주의 ···· 레벨 < 히스테리시스의 경우, 히스테리시스 = 레벨로 내부에서 재설정됩니다.						

Pr1.28~Pr1.78은 전부 제조사 사용입니다. 출하 설정값에서 변경하지 말아 주십시오.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

표준 출하 설정: []

Pr2.00	적응 필터 모드 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~6	—	위치 제어 타입:1 범용 통신 타입:1 다가능 타입:0	P	S	F

적응 필터가 추정하는 공진 주파수의 수와 추정 후의 동작을 설정합니다.

설정값	내용	
【0】	적응 필터:무효	제 3·제 4 노치 필터 관련 매개변수는 현상의 값을 유지합니다.
1	적응 필터:1개 유효	적응 필터가 1개 유효입니다. 제 3 노치 필터 관련 매개변수를 적응 결과에 따라 갱신합니다.
2	적응 필터:2개 유효	적응 필터가 2개 유효입니다. 제 3·제 4 노치 필터 관련 매개변수를 적응 결과에 따라 갱신합니다.
3	공진 주파수 측정 모드	공진 주파수를 측정합니다. 측정 결과는 PANATERM으로 확인할 수 있습니다. 제 3·제 4 노치 필터 관련 매개변수는 현상의 값을 유지합니다.
4	적응 결과 클리어	제 3·제 4 노치 필터 관련 매개변수를 무효로 하고 적응 결과를 클리어합니다.
5	고정밀 적응 필터	적응 필터가 2개 유효입니다. 제 3·제 4 노치 필터 관련 매개변수를 적응 결과에 따라 갱신합니다. 적응 필터를 2개 사용하는 경우는 본 설정값을 권장합니다.
6	제조사 사용	PANATERM의 피트 게인 기능으로 내부적으로 사용됩니다. 통상 상태에서는 본 설정값은 사용하지 않아 주십시오.

Pr2.01	제1 노치 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		50~5000	Hz	5000	P	S	T

제1 노치 필터의 중심 주파수를 설정합니다.

주의 설정값을 5000으로 한 경우, 노치 필터는 무효가 됩니다.

Pr2.02	제1 노치 폭 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~20	—	2	P	S	T

제1 노치 필터의 주파수 폭을 설정합니다.

주의 설정이 커질수록 노치 폭이 커집니다. 통상은 출하 설정값으로 사용해 주십시오.

Pr2.03	제1 노치 깊이 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~99	—	0	P	S	T

제1 노치 필터의 중심 주파수에서 깊이를 설정합니다.

주의 값이 커질수록 노치 깊이가 얕아지고, 위상의 지연은 적어집니다.

Pr2.04	제2 노치 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		50~5000	Hz	5000	P	S	T

제2 노치 필터의 중심 주파수를 설정합니다.

주의 설정값을 5000으로 한 경우, 노치 필터는 무효가 됩니다.

1. 매개변수 상세

【분류2】 진동 억제 기능

표준 출하 설정:【 】

Pr2.05	제2 노치 폭 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~20	—	2	P	S	T

제2 노치 필터의 주파수 폭을 설정합니다.

주의

설정이 커질수록 노치 폭이 커집니다. 통상은 출하 설정값으로 사용해 주십시오.

Pr2.06	제2 노치 깊이 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~99	—	0	P	S	T

제2 노치 필터의 중심 주파수에서 깊이를 설정합니다.

주의

깊이 커질수록 노치 깊이가 얕아지고, 위상의 지연은 적어집니다.

Pr2.07	제3 노치 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		50~5000	Hz	5000	P	S	T

적응 필터가 추정한 제 1 의 공진 주파수가 자동 설정됩니다.

주의

공진점을 찾지 못한 경우는 5000이 설정됩니다.

Pr2.08	제3 노치 폭 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~20	—	2	P	S	T

제3 노치 필터의 주파수 폭을 설정합니다.

주의

설정이 커질수록 노치 폭이 커집니다. 통상은 출하 설정값으로 사용해 주십시오.

적응 필터 기능을 사용하고 있는 경우는 매개변수 값이 자동 설정됩니다.

Pr2.09	제3 노치 깊이 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~99	—	0	P	S	T

제3 노치 필터의 중심 주파수에서 깊이를 설정합니다.

주의

깊이 커질수록 노치 깊이가 얕아지고, 위상의 지연은 적어집니다.

적응 필터 기능을 사용하고 있는 경우는 매개변수 값이 자동 설정됩니다.

Pr2.10	제4 노치 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		50~5000	Hz	5000	P	S	T

적응 필터가 추정한 제 2 의 공진 주파수가 자동 설정됩니다.

주의

공진점을 찾지 못한 경우는 5000이 설정됩니다.

Pr2.11	제4 노치 폭 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~20	—	2	P	S	T

제4 노치 필터의 주파수 폭을 설정합니다.

주의

설정이 커질수록 노치 폭이 커집니다. 통상은 출하 설정값으로 사용해 주십시오.

적응 필터가 2 개 유효(Pr2.00=2), 또는 고정밀 적응 필터(Pr2.00=5)의 경우는 매개변수 값이 자동 설정됩니다.

Note

· 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.

· 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류2】 진동 억제 기능

표준 출하 설정:【 0 】

Pr2.13	제진 필터 전환 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드																																																						
		0~6	—	0	P		F																																																				
제진 제어에 사용하는 4 개 필터의 전환 방법을 설정합니다.																																																											
<ul style="list-style-type: none"> · 설정값이 0의 경우: 2 개까지 동시 사용 · 설정값이 1~2의 경우: 외부 입력(VS-SEL1, VS-SEL2)으로 전환 																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>VS-SEL2</th> <th>VS-SEL1</th> <th>제1 제진</th> <th>제2 제진</th> <th>제3 제진</th> <th>제4 제진</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>—</td> <td>OFF</td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>ON</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">2</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>								설정값	VS-SEL2	VS-SEL1	제1 제진	제2 제진	제3 제진	제4 제진	【0】	—	—	○	○			1	—	OFF	○		○		—	ON		○		○	2	OFF	OFF	○				OFF	ON		○			ON	OFF			○		ON	ON				○
설정값	VS-SEL2	VS-SEL1	제1 제진	제2 제진	제3 제진	제4 제진																																																					
【0】	—	—	○	○																																																							
1	—	OFF	○		○																																																						
	—	ON		○		○																																																					
2	OFF	OFF	○																																																								
	OFF	ON		○																																																							
	ON	OFF			○																																																						
	ON	ON				○																																																					
<ul style="list-style-type: none"> · 설정값이 3의 경우: 지령 방향에 의한 전환 																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>위치 지령 방향</th> <th>제1 제진</th> <th>제2 제진</th> <th>제3 제진</th> <th>제4 제진</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>정방향</td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>부방향</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>								설정값	위치 지령 방향	제1 제진	제2 제진	제3 제진	제4 제진	3	정방향	○		○		부방향		○		○																																			
설정값	위치 지령 방향	제1 제진	제2 제진	제3 제진	제4 제진																																																						
3	정방향	○		○																																																							
	부방향		○		○																																																						
<ul style="list-style-type: none"> · 설정값 4~6 은 2자유도 제어 모드 유효/무효로 내용이 바뀝니다. · 위치 제어 (2자유도 제어 무효) 																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>VS-SEL1</th> <th>제1 제진</th> <th>제2 제진</th> <th>제3 제진</th> <th>제4 제진</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>—</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5, 6</td> <td colspan="5">설정값 0과 동일한 동작</td> </tr> </tbody> </table>								설정값	VS-SEL1	제1 제진	제2 제진	제3 제진	제4 제진	4	—	○	○	○		5, 6	설정값 0과 동일한 동작																																						
설정값	VS-SEL1	제1 제진	제2 제진	제3 제진	제4 제진																																																						
4	—	○	○	○																																																							
5, 6	설정값 0과 동일한 동작																																																										
<ul style="list-style-type: none"> · 위치 제어 (2자유도 제어 유효) 																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>VS-SEL1</th> <th>제1 모델 타입 제진</th> <th>제2 모델 타입 제진</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>—</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td>OFF</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td></td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>								설정값	VS-SEL1	제1 모델 타입 제진	제2 모델 타입 제진	4	—	○	○	5	OFF	○		ON		○																																					
설정값	VS-SEL1	제1 모델 타입 제진	제2 모델 타입 제진																																																								
4	—	○	○																																																								
5	OFF	○																																																									
	ON		○																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>위치 지령 방향</th> <th>제1 모델 타입 제진</th> <th>제2 모델 타입 제진</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>정방향</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>부방향</td> <td></td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>								설정값	위치 지령 방향	제1 모델 타입 제진	제2 모델 타입 제진	6	정방향	○		부방향		○																																									
설정값	위치 지령 방향	제1 모델 타입 제진	제2 모델 타입 제진																																																								
6	정방향	○																																																									
	부방향		○																																																								
<ul style="list-style-type: none"> · 폴 클로즈 제어 																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>제1 제진</th> <th>제2 제진</th> <th>제3 제진</th> <th>제4 제진</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4~6</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								설정값	제1 제진	제2 제진	제3 제진	제4 제진	4~6	○	○																																												
설정값	제1 제진	제2 제진	제3 제진	제4 제진																																																							
4~6	○	○																																																									
<p>주의 · 제진 제어의 전환은 위치 결정 완료 출력 중, 그리고 일정 시간(0.125 ms) 당 지령 펄스가 0인 상태에서 0 이외의 상태로 변화한 지령의 상승 시에 행해집니다.</p> <p>특히 제진 주파수가 높아지거나 또는 무효로 변경한 경우에 위치 결정 완료 범위가 크면 상기 시점에서 필터 내에 축적 펄스(필터 전의 위치 지령으로부터 필터 후의 위치 지령을 뺀 값을 시간으로 적분한 면적)가 남아 있으면, 전환 직후에 이것이 급격하게 출력되어 본래의 위치로 돌아가려고 하기 때문에 일시적으로 본래의 지령 속도보다 높은 속도로 모터가 움직이는 경우가 있습니다. 주의해 주십시오.</p>																																																											

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

1. 매개변수 상세

【분류2】 진동 억제 기능

표준 출하 설정:【 】

Pr2.12	제4 노치 깊이 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~99	—	0	P	S	T	F

제4 노치 필터의 중심 주파수에서 깊이를 설정합니다.

주의 ●●●● 값이 커질수록 노치 깊이가 얕아지고, 위상의 지연은 적어집니다.
적응 필터가 2개 유효(Pr2.00=2), 또는 고정밀 적응 필터(Pr2.00=5)의 경우는 매개변수 값이 자동 설정됩니다.

Pr2.14	제1 제진 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~3000	0.1 Hz	0	P			F

Pr2.16	제2 제진 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~3000	0.1 Hz	0	P			F

Pr2.18	제3 제진 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~3000	0.1 Hz	0	P			F

Pr2.20	제4 제진 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~3000	0.1 Hz	0	P			F

부하 선단의 진동을 억제하는 제진 제어의 제1~4의 각 제진 주파수를 설정합니다. 부하의 선단 진동 주파수를 측정하고 0.1[Hz] 단위로 설정해 주십시오.
설정이 유효한 주파수 범위는 0.5~300.0[Hz]입니다. 0~4로 설정한 경우는 무효가 됩니다.

관련 페이지 ●●●● 사용하실 때에는 P.5-37 조정편「기계 공진의 억제」도 참조해 주십시오.

Pr2.15	제1 제진 필터 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~1500	0.1 Hz	0	P			F

Pr2.17	제2 제진 필터 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~1500	0.1 Hz	0	P			F

Pr2.19	제3 제진 필터 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~1500	0.1 Hz	0	P			F

Pr2.21	제4 제진 필터 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~1500	0.1 Hz	0	P			F

주의 ●●●● 제1~4의 각 제진 주파수를 유효가 되도록 설정한 때 토크 포화가 발생한 경우는 작게, 동작을 빠르게 하고 싶은 경우는 크게 설정합니다. 통상은 0으로 사용해 주십시오.

관련 페이지 ●●●● 설정값의 상한은 대응하는 제진 주파수 또는 (3000-제진주파수)의 작은 쪽까지 내부에서 제한됩니다.
사용하실 때에는 P.5-41 조정편「제진 제어」도 참조해 주십시오.

Note ●●●●

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지 ●●●●

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류2】 진동 억제 기능

표준 출하 설정:【 】

Pr2.22	지령 스무딩 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~10000	0.1 ms	A,B,C프레임:92 D~H프레임:139	P		F

【위치 제어 시】

- 종래 제어 시(Pr6.47 bit0=0)
위치 지령에 대한 1 차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.
- 2 자유도 제어 모드 시(Pr6.47 bit0=1)
지령 응답 필터의 시정수가 됩니다.
최대값은 2000(=200.0 ms)으로 제한됩니다. *

【속도 제어 시】

- 종래 제어 시(Pr6.47 bit0=0)
본 설정은 무시됩니다.
- 2 자유도 제어 시(Pr6.47 bit0=1)
지령 응답 필터의 시정수가 됩니다.
최대값은 640(=64.0 ms)으로 제한됩니다. *

관련 페이지

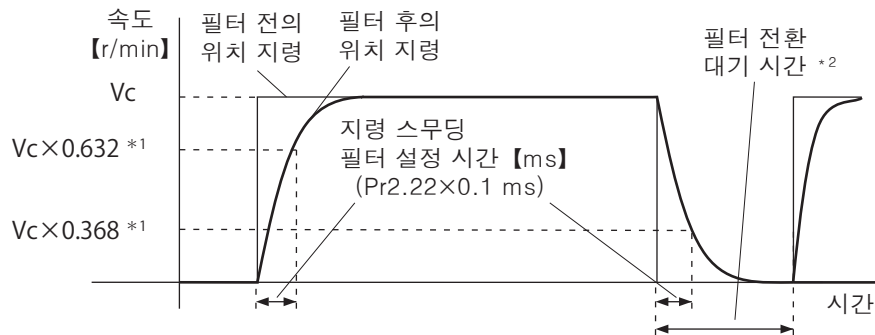
2자유도 제어 모드에 관해서는 P.4-78 Pr6.47「기능 확장 설정2」를 참조해 주십시오.

【폴 클로즈 제어 시】

- 상시 위치 지령에 대한 1 차 지연 필터 시정수를 설정합니다.

* 매개변수 값 그 자체는 제한되지 않고, 앰프 내부에서의 적용값이 제한됩니다. 감쇠항은 Pr6.49「지령 응답/조정 필터 감쇠항 설정」으로 설정합니다.

목표 속도 Vc의 방향과 지령에 대해 하기 그림과 같이 1 차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.



* 1 실제의 필터 시정수는 (설정값 x 0.1 ms)에 대해 100 ms 미만에서는 절대 오차로 최대 0.4 ms, 20 ms 이상에서는 상대 오차로 최대 0.2 %의 오차가 있습니다.

* 2 Pr2.22「지령 스무딩 필터」의 전환은 위치 결정 완료 출력 중, 그리고 일정 시간(0.125 ms) 당 지령 펄스가 0 인 상태에서 0 이외의 상태로 변화한 지령의 상승 시에 행해집니다.

특히 필터 시정수를 작아지는 쪽으로 변경한 경우에 위치 결정 완료 범위를 크게 설정한 경우, 상기 시점에서 필터 내에 축적 펄스(필터 전의 위치 지령으로부터 필터 후의 위치 지령을 뺀 값을 시간으로 적분한 면적)가 남아 있으면 전환 직후에 이것이 급격하게 출력되어 본래의 위치로 돌아가려고 하기 때문에 일시적으로 본래의 지령 속도보다 높은 속도로 모터가 움직이는 경우가 있습니다. 주의해 주십시오.

* 3 Pr2.22「지령 스무딩 필터」를 변경하고 나서 내부 계산에 적용되기까지는 지연이 있어, 그 사이에 * 2 의 전환 타이밍이 온 때에는 변경이 보류되는 경우가 있습니다.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류2】 진동 억제 기능

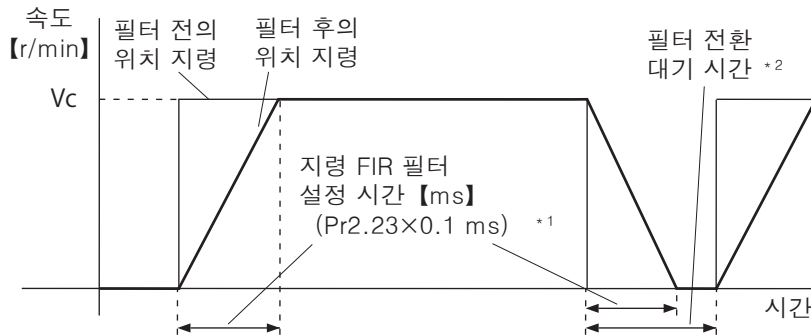
표준 출하 설정:【 】

Pr2.23	지령 FIR 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~10000	0.1 ms	10	P	S	F

- 【위치 제어 시/풀 클로즈 제어 시】**
 · 지령에 대한 FIR 필터 시정수를 설정합니다.
- 【속도 제어 시】**
 · 종래 제어 시(Pr6.47 bit0=0)
 본 설정은 무시됩니다.
 · 2 자유도 제어 시(Pr6.47 bit0=1)
 지령에 대한 FIR 필터 시정수를 설정합니다.

관련 페이지

2자유도 제어 모드에 관해서는 P.4-78 Pr6.47「기능 확장 설정2」를 참조해 주십시오.
 목표 속도 Vc의 방향과 지령에 대해 하기 그림과 같이 Vc까지의 도달 시간을 설정합니다.



- * 1 실제의 이동 평균 시간은 (설정값×0.1 ms)에 대해, 10 ms 미만에서는 절대 오차로 최대 0.2 ms, 10 ms 이상에서는 상대 오차로 최대 1.6 %의 오차가 있습니다.
- * 2 Pr2.23「지령 FIR 필터」의 변경은 지령 펄스를 정지하고, 그리고 필터 전환 대기 시간 경과 후에 행하여 주십시오. 필터 전환 대기 시간은 10 ms 이하에서는 (설정값×0.1 ms+0.25 ms), 10 ms 이상에서는 (설정값×0.1 ms×1.05)가 됩니다. 지령 펄스 입력 중에 Pr2.23「지령 FIR 필터」를 변경한 경우는 변경 내용이 즉시 반영되지 않고, 다음에 지령 펄스 없음 상태가 필터 전환 대기 시간 계속한 후에 갱신됩니다.
- * 3 Pr2.23「지령 FIR 필터」를 변경하고 나서 내부 계산에 적용되기까지는 지연이 있어, 그 사이에 * 2 의 전환 타이밍이 온 때에는 변경이 보류되는 경우가 있습니다.

Pr2.24	제5 노치 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		50~5000	Hz	5000	P	S	T F

제5 노치 필터의 중심 주파수를 설정합니다.

주의

설정값을 5000으로 한 경우, 노치 필터는 무효가 됩니다.

Pr2.25	제5 노치 폭 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~20	—	2	P	S	T F

제5 노치 필터의 주파수 폭을 설정합니다.

주의

설정이 커질수록 노치 폭이 커집니다. 통상은 출하 설정값으로 사용해 주십시오.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류2】 진동 억제 기능

표준 출하 설정: []

Pr2.26	제 5 노치 깊이 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~99	—	0	P	S	T	F

제 5 노치 필터의 중심 주파수에서 깊이를 설정합니다.

주의 깊이가 커질수록 노치 깊이가 얕아지고, 위상의 지연은 적어집니다.

Pr2.27	제 1 제진 폭 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~1000	—	0	P			F

제 1 제진 제어 기능의 미세 조정을 합니다.

Pr2.28	제 2 제진 폭 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~1000	—	0	P			F

제2 제진 제어 기능의 미세 조정을 합니다.

Pr2.29	제 3 제진 폭 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~1000	—	0	P			F

제3 제진 제어 기능의 미세 조정을 합니다.

Pr2.30	제 4 제진 폭 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~1000	—	0	P			F

제4 제진 제어 기능의 미세 조정을 합니다.

Pr2.31	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				

Pr2.32	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				

Pr2.33	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				

Pr2.34	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				

Pr2.35	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				

Pr2.36	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				

Pr2.37	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				

0 고정으로 해 주십시오.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류3】 속도·토크·풀 클로즈 제어

표준 출하 설정: []

Pr3.00	속도 설정 내외 전환	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~3	—	위치 제어 타입:1 범용 통신 타입:1 다기능 타입:0	S		

· 속도 제어를 점점 입력만으로 간단하게 실현할 수 있는 내부 속도 설정 기능을 가지고 있습니다.

설정값	속도 설정 방법
[0]	아날로그 속도 지령(SPR)
1	내부 속도 설정 제1속~제4속(Pr3.04~Pr3.07)
2	내부 속도 설정 제1속~제3속(Pr3.04~Pr3.06), 아날로그 속도 지령(SPR)
3	내부 속도 설정 제1속~제8속(Pr3.04~Pr3.11)

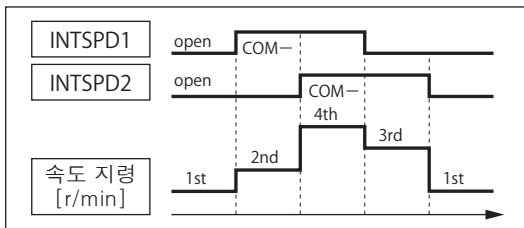
<Pr3.00「속도 설정 내외 전환」과 내부 지령 속도 선택 1 ~ 3 상태와 선택된 속도 지령의 관계>

설정값	내부 지령 속도 선택 1 (INTSPD1)	내부 지령 속도 선택 2 (INTSPD2)	내부 지령 속도 선택 3 (INTSPD3)	속도 지령 선택
1	OFF	OFF	영향 없음	제 1 속
	ON	OFF		제 2 속
	OFF	ON		제 3 속
	ON	ON		제 4 속
2	OFF	OFF	영향 없음	제 1 속
	ON	OFF		제 2 속
	OFF	ON		제 3 속
	ON	ON		아날로그 속도 지령
3	「Pr3.00=1」과 동일		OFF	제 1 속~제 4 속
	OFF	OFF	ON	제 5 속
	ON	OFF	ON	제 6 속
	OFF	ON	ON	제 7 속
	ON	ON	ON	제 8 속

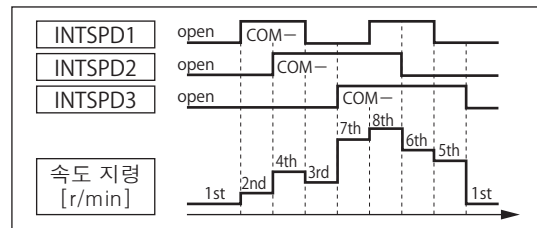
주의

내부 지령 속도의 전환 패턴은 다음에 나타내는 그림의 예와 같이 입력 신호가 1 개씩 전환 하도록 해 주십시오.

2개 이상의 입력 신호가 전환하는 경우, 지정되어 있지 않은 내부 지령 속도가 선택되고, 그 설정값 및 가감속 설정 등에 의해 예기치 않은 동작이 발생할 가능성이 있습니다.



예 1) Pr3.00=1 또는 2의 경우



예 2) Pr3.00=3의 경우

Pr3.01	속도 지령 방향 지정 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1	—	0	S		

속도 지령의 정방향/부방향의 지정 방법을 선택합니다.

설정값	내부 속도 설정값 (제 1 속~8속)	속도 지령 부호 선택 (VC-SIGN)	속도 지령 방향
[0]	+	영향 없음	정방향
	-	영향 없음	부방향
1	부호는 영향없음	OFF	정방향
	부호는 영향없음	ON	부방향

1. 매개변수 상세

【분류3】 속도·토크·풀 클로즈 제어

표준 출하 설정: []

Pr3.02	속도 지령 입력 게인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		10~2000	(r/min)/V	500	S T

아날로그 속도 지령(SPR)에 인가되는 전압으로부터 모터 지령 속도로의 변환 계인을 설정합니다.

- Pr3.02로 지령 입력 전압과 회전 속도의 관계의 「기울기」를 설정합니다.
- 표준 출하 설정은
Pr3.02 = 500 [(r/min)/V]
이므로 6 V의 입력에서 3000 r/min의 관계가 됩니다.

주의 1. 속도 지령 입력(SPR)에는 ±10 V 이상은 가하지 마십시오.
2. 본 앰프를 속도 제어 모드로 사용하고, 앰프의 외부에서 위치 루프를 구성한 경우, Pr3.02의 설정값에 의해 서보계 전체의 위치 게인이 변화합니다.
Pr3.02의 설정값을 너무 크게 함에 따른 발진 등에 주의해 주십시오.

Pr3.03	속도 지령 입력 반전	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		0~1	—	1	S

아날로그 속도 지령(SPR)에 인가되는 전압의 극성을 설정합니다.

설정값	모터 회전 방향	
0	비반전	「+전압」→「정방향」, 「-전압」→「부방향」
【1】	반전	「+전압」→「부방향」, 「-전압」→「정방향」

Note 본 매개변수의 표준 출하 설정은 1이고, (+)의 지령으로 CW 방향으로 회전하며, 종래의 MINAS 각 시리즈의 앰프와의 호환성을 가지고 있습니다.

주의 속도 제어 모드에 설정된 앰프와 외부의 포지션 유닛과의 조합으로 서보 구동계를 구성하는 경우, 포지션 유닛으로부터의 속도 지령 신호의 극성과 본 매개변수에서의 극성 설정이 일치하지 않으면 모터가 이상 동작하므로 주의해 주십시오.

Note · 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
· 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지 · P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류3】 속도·토크·풀 클로즈 제어

표준 출하 설정:【 】

Pr3.04	속도 설정 제1 속	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		-20000~20000	r/min	0	S
Pr3.05	속도 설정 제2 속	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		-20000~20000	r/min	0	S
Pr3.06	속도 설정 제3 속	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		-20000~20000	r/min	0	S
Pr3.07	속도 설정 제4 속	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		-20000~20000	r/min	0	S
Pr3.08	속도 설정 제5 속	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		-20000~20000	r/min	0	S
Pr3.09	속도 설정 제6 속	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		-20000~20000	r/min	0	S
Pr3.10	속도 설정 제7 속	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		-20000~20000	r/min	0	S
Pr3.11	속도 설정 제8 속	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		-20000~20000	r/min	0	S

내부 지령 속도의 제1~8속을 설정합니다.

Pr3.12	가속 시간 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		0~10000	ms/ (1000 r/min)	0	S
Pr3.13	감속 시간 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		0~10000	ms/ (1000 r/min)	0	S

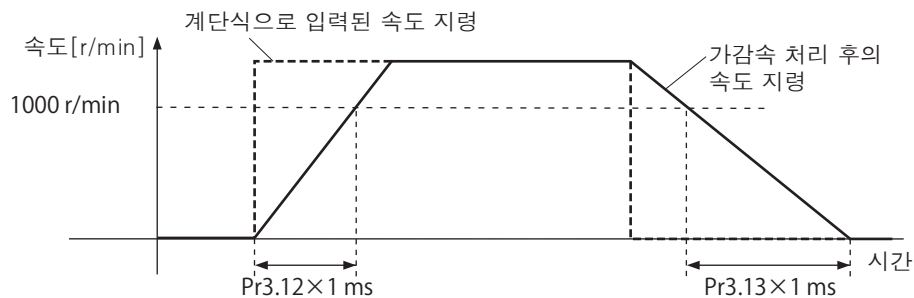
속도 지령입력에 대한 가감속 처리의 가속 / 감속 시간을 설정합니다.

계단식의 속도 지령이 입력된 경우에 속도 지령이 1000 r/min에 도달하기까지의 시간을 Pr3.12「가속 시간 설정」으로 설정합니다. 또한, 속도 지령이 1000 r/min으로부터 0 r/min에 도달하기까지의 시간을 Pr3.13「감속 시간 설정」으로 설정합니다.

가감속에 필요한 시간은 속도 지령의 목표치를 Vc[r/min]로 하면 하기 계산식에서 산출할 수 있습니다.

$$\text{가속 시간[ms]} = Vc / 1000 \times \text{Pr3.12} \times 1 \text{ ms}$$

$$\text{감속 시간[ms]} = Vc / 1000 \times \text{Pr3.13} \times 1 \text{ ms}$$



Note

속도 지령의 가감속 판정은 현재 선택 중의 속도 지령과 가감속 후의 속도 지령과의 차가 가감속 후 속도 지령과 같은 방향이면 「가속」, 역 방향이면 「감속」으로 판정합니다.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류3】 속도·토크·풀 클로즈 제어

표준 출하 설정: []

Pr3.14	S자 가감속 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		0~1000	ms	0	S

속도 지령 입력에 대한 가감속 처리의 S자 시간을 설정합니다.
Pr3.12「가속 시간 설정」, Pr3.13「감속 시간 설정」으로 설정된 가감속 시간에 대하여 가감속 시의 변곡점을 중심으로 하는 시간 폭으로 S자부의 시간을 설정합니다.

Pr3.15	속도 제로 클램프 기능 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		0~3	—	0	S T

속도 제로 클램프 기능을 설정합니다.

설정값	ZEROSPD 입력(26핀)의 기능
[0]	무효 속도 제로 클램프 입력은 무시됩니다.
1	속도 제로 클램프(ZEROSPD) 입력 신호가 ON*1일 때는 속도 지령을 강제적으로 0으로 합니다.
2	속도 제로 클램프(ZEROSPD) 입력 신호가 ON*1일 때는 속도 지령을 강제적으로 0으로 하고, 그리고 모터 실 속도가 Pr3.16「속도 제로 클램프 레벨」 이하가 되면 위치 제어로 전환, 그 위치에서 서보 잠금합니다. 위치 제어로 전환하는 이외의 기본적인 동작은 설정값 1과 동일하게 됩니다.
3	속도 제로 클램프(ZEROSPD) 입력 신호가 ON*1, 그리고 속도 지령이 (Pr3.16「속도 제로 클램프 레벨」-10 r/min) 이하가 되면 위치 제어로 전환, 그 위치에서 서보 잠금합니다.

Note * 1 출하 설정에서는 논리가 b점의 설정이므로 단자 오픈일 때 기능이 유효(입력 신호가 ON)가 됩니다. P.3-40「제어 입력」을 참고해 주십시오.

Pr3.16	속도 제로 클램프 레벨	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		10~20000	r/min	30	S T

Pr3.15「속도 제로 클램프 기능 선택」에서 2로 설정한 때의 위치 제어로 전환하는 타이밍을 설정합니다.

Note · 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
· 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.
관련 페이지 · P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

1. 매개변수 상세

【분류3】 속도·토크·풀 클로즈 제어

표준 출하 설정:【 0 】

Pr3.17	토크 지령 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~2	—	0		T
토크 지령과 속도 제한값의 입력 장소의 선택을 합니다.						
설정값		토크 지령 입력	속도 제한 입력			
【0】		아날로그 입력 1 *1 (AI1, 분해능 16bit)	매개변수 값 (Pr3.21)			
1		아날로그 입력 2 (AI2, 분해능 12bit)	아날로그 입력 1 (AI1, 분해능 16 bit)			
2		아날로그 입력 1 *1 (AI1, 분해능 16bit)	매개변수 값 (Pr3.21, Pr3.22)			
* 1 Pr0.01「제어 모드 설정」=5(속도/토크 제어)의 경우는 토크 지령 입력은 아날로그 입력 2 (AI2, 분해능 12bit)가 됩니다.						

Pr3.18	토크 지령 방향 지정 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~1	—	0		T
토크 지령의 정방향/부방향의 지정 방법을 선택합니다.						
설정값		지정 방법				
【0】		토크 지령의 부호로 방향을 지정합니다. 예) 토크 지령 입력「+」→정방향, 「-」→부방향				
1		토크 지령 부호 선택(TC-SIGN)으로 방향을 지정합니다. OFF:정방향 ON:부방향				

Pr3.19	토크 지령 입력 게인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		10~100	0.1 V/100 %	30		T
아날로그 토크 지령(TRQR)으로 인가되는 전압[V]으로부터 토크 지령[%]으로의 변환 게인을 설정합니다.						
<ul style="list-style-type: none"> · 설정값의 단위는 [0.1 V/100 %]이고, 정격 토크를 내는데 필요한 입력 전압 값을 설정합니다. · 출하 설정값 30에서는 3 V/100 %의 관계가 됩니다. 						

Pr3.20	토크 지령 입력 반전	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~1	—	0		T
아날로그 토크 지령(TRQR)에 인가되는 전압의 극성을 설정합니다.						
설정값		모터 토크의 발생 방향				
【0】		비반전	「+전압」→「정방향」, 「-전압」→「부방향」			
1		반전	「+전압」→「부방향」, 「-전압」→「정방향」			

1. 매개변수 상세

【분류3】 속도·토크·풀 클로즈 제어

표준 출하 설정: []

Pr3.21	속도 제한값 1	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~20000	r/min	0			T

토크 제어 시의 속도 제한값을 설정합니다.
토크 제어 중에는 속도 제한값으로 설정된 속도를 넘지 않도록 제어됩니다.
Pr3.17=2인 때는 정방향 지령 시의 속도 제한값이 됩니다.

Pr3.22	속도 제한값 2	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~20000	r/min	0			T

Pr3.17=2인 때의 부방향 지령 시의 속도 제한값이 됩니다.

Pr3.17	Pr3.21	Pr3.22	Pr3.15	속도 제로 클램프 (ZEROSPD)	아날로그 토크 지령 방향	속도 제한값	
0	0~20000	영향 없음	1~2	0	영향 없음	영향 없음	Pr3.21 설정값
				OFF	Pr3.21 설정값		
				ON	0		
2	0~20000	0~20000	0	영향 없음	정방향	Pr3.21 설정값	
					부방향	Pr3.22 설정값	
	0~20000	0~20000	1~2	OFF	정방향	Pr3.21 설정값	
					부방향	Pr3.22 설정값	
0~20000	0~20000	1~2	ON	영향 없음	영향 없음	0	

Pr3.23 *	외부 스케일 타입 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~6	—	0	P	S	T

외부 스케일 타입을 선택합니다.

설정값	외부 스케일 타입	대응 스케일	대응 속도
[0]	AB상 출력 타입 *1	AB상 출력 타입의 외부스케일	~4 Mpulse/s (4체배 후)
1	시리얼 통신 타입 (인크리 사양)*1	주식회사 마그네스케일 일본 전산 산교 주식회사	~4 Gpulse/s
2	시리얼 통신 타입 (엡소 사양)*1	주식회사 미츠토요 주식회사 마그네스케일 하이덴하인 주식회사 레니쇼 주식회사 Fagor Automation S.Coop	~4 Gpulse/s
3~6	제조사 사용	—	—

* 1 외부 스케일의 접속 방향은 모터 축을 정방향으로 돌린 때에 스케일의 카운트 방향이 카운트 업으로, 모터 축을 부방향으로 돌린 때에는 카운트 다운 방향이 되도록 접속해 주십시오. 설치 조건 등에 의해 상기 방향으로 설치할 수 없는 경우는 Pr3.26「외부 스케일 방향 반전」에 의해 스케일의 카운트 방향을 반전하는 것이 가능합니다.

주의 AB상 출력 타입 접속 시에 설정값을 1, 2로 하면 Err50.0「외부 스케일 결선 이상 보호」가, 또한 시리얼 통신 타입 접속 시에 설정값을 0으로 하면 Err55.0~2「A상 or B상 or Z상 결선 이상 보호」가 발생합니다.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류3】 속도·토크·풀 클로즈 제어

표준 출하 설정:【 】

Pr3.24 *	외부 스케일 분주 분자	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~8388608	—	0			F

외부 스케일 분주 설정의 분자를 설정합니다.
 설정값=0인 때는 엔코더 분해능을 분주 분자로서 동작합니다.

Pr3.25 *	외부 스케일 분주 분모	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		1~8388608	—	10000			F

· 모터 1회전 당 엔코더 피드백 펄스 수와 모터 1회전 당 외부 스케일 펄스 수를 확인하고, 아래 식이 성립하도록 외부 스케일 분주 분자(Pr3.24), 외부 스케일 분주 분모(Pr3.25)를 설정해 주십시오.
 · Pr3.24를 0으로 설정하면 엔코더 분해능이 분자로 자동 설정됩니다.
 예) 볼스크류 피치 10 mm, 스케일 0.1 μm/pulse, 엔코더 분해능 23bit(8388608pulse)인 경우

$$\frac{\text{Pr3.24 } 8388608}{\text{Pr3.25 } 100000} = \frac{\text{모터 1회전 당 엔코더 분해능[pulse]}}{\text{모터 1회전 당 외부 스케일 분해능[pulse]}}$$

주의 이 비가 잘못되어 있으면 엔코더 피드백 펄스로부터 산출한 위치와 외부 스케일 펄스로부터 산출한 위치의 어긋남이 증대하여 특히 긴 거리를 움직인 때에 하이브리드 편차 과대 이상 보호가 발생합니다.

Pr3.26 *	외부 스케일 방향 반전	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~3	—	0	P	S	T F

외부 스케일 피드백 카운터의 방향 반전을 설정합니다.

설정값	내용
【0】	외부 스케일의 카운트 값을 그대로 사용합니다.
1	외부 스케일의 카운트 값을 정부(正負) 반전해서 사용합니다.
2~3	제조사 사용

Note 본 매개변수의 설정 방법은 P.3-12「풀 클로즈 제어 모드」를 참조해 주십시오.

Pr3.27 *	외부 스케일 Z상 단선 검출 무효	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1	—	0			F

AB상 출력 타입의 외부스케일 사용 시에 Z상의 단선 검출의 유효/무효를 설정합니다.

설정값	내용	설정값	내용
【0】	유효	1	무효

Pr3.28 *	하이브리드 편차 과대 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		1~13421728	지령 단위	16000			F

모터(엔코더) 위치와 부하(외부 스케일) 위치와의 허용차(하이브리드 편차)를 지령 단위로 설정합니다.

Note · 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
 · 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지 · P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류3】 속도·토크·풀 클로즈 제어

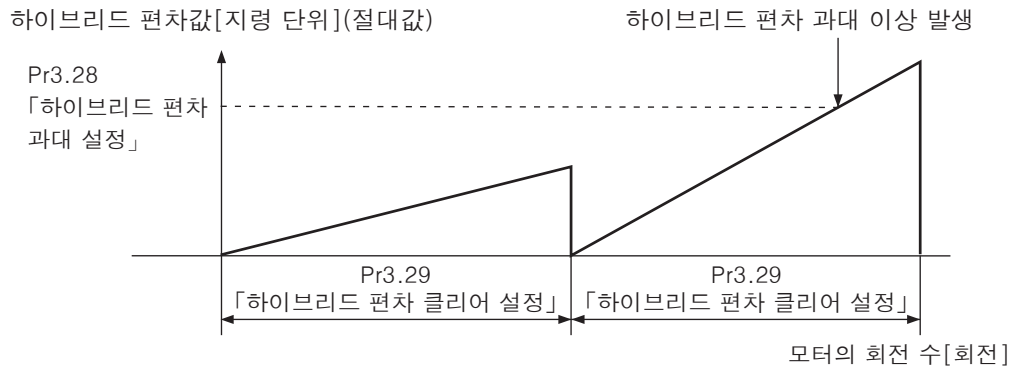
표준 출하 설정: []

Pr3.29 *	하이브리드 편차 클리어 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~100	회전	0			

본 설정값만큼 모터가 회전할 때마다 하이브리드 편차를 0 클리어합니다. 설정값 0의 경우, 하이브리드 편차는 클리어하지 않습니다.

<하이브리드 편차 클리어 사양에 관하여>

Pr3.29「하이브리드 편차 클리어 설정」에 설정된 분 만큼 모터가 회전할 때마다 하이브리드 편차를 0 클리어 합니다. 본 기능에 의해 미끄러짐 등으로 하이브리드 편차가 누적하는 용도에도 사용이 가능합니다.



※하이브리드 편차 클리어 설정의 회전수는 엔코더 피드백 펄스를 이용하여 검출하고 있습니다.

주의

하이브리드 편차 클리어를 사용하는 경우, Pr3.29「하이브리드 편차 클리어 설정」을 반드시 적절한 값으로 설정해 주십시오. Pr3.28「하이브리드 편차 과대 설정」의 설정값에 대해 극단적으로 작은 값으로 설정하면 외부 스케일의 오접속 등에 의해 이상 동작에 대한 보호로써 기능하지 않는 경우가 있습니다.

리미트 센서를 설치하는 등 안전에 충분히 주의해서 사용해 주십시오.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

Pr4.00 *	SI1 입력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00828282h (8553090)	P	S	T	F

SI1 입력의 기능 할당을 설정합니다.

본 매개변수는 16진 표시 기준으로 설정을 합니다. *5

16진 표시 후, 하기에 나타내듯이 각 제어 모드별로 설정합니다.

00-----* *h:위치 / 풀 클로즈 제어

00--**--h:속도 제어

00*-----h:토크 제어

「* *」부분에 기능 번호를 설정해 주십시오.

기능 번호는 아래 표를 참조해 주십시오. 논리 설정도 기능 번호에 포함됩니다.

신호명	기호	기능 번호	
		a접	b접
무효	-	00h	설정 불가
정방향 구동 금지 입력	POT	01h	81h
부방향 구동 금지 입력	NOT	02h	82h
Servo-ON 입력*1	SRV-ON	03h	83h
알람 클리어	A-CLR	04h	설정 불가
제어 모드 전환 입력*2	C-MODE	05h	85h
게인 전환 입력	GAIN	06h	86h
편차 카운터 클리어 입력*3	CL	07h	설정 불가
지령 펄스 금지 입력*4	INH	08h	88h
토크 리미트 전환 입력	TL-SEL	09h	89h
제진 제어 전환 입력1	VS-SEL1	0Ah	8Ah
제진 제어 전환 입력 2	VS-SEL2	0Bh	8Bh
지령 분주 체배 전환 입력1	DIV1	0Ch	8Ch
지령 분주 체배 전환 입력 2	DIV2	0Dh	8Dh
내부 지령 속도 선택1 입력	INTSPD1	0Eh	8Eh
내부 지령 속도 선택2 입력	INTSPD2	0Fh	8Fh
내부 지령 속도 선택3 입력	INTSPD3	10h	90h
속도 제로 클램프 입력	ZEROSPD	11h	91h
속도 지령 부호 입력	VC-SIGN	12h	92h
토크 지령 부호 입력	TC-SIGN	13h	93h
강제 알람 입력	E-STOP	14h	94h
관성비 전환 입력	J-SEL	15h	95h
다이내믹 브레이크 전환 입력*5	DB-SEL	16h	설정 불가

Note

표준 출하 설정에서 입력 핀 으로의 할당은 P.3-40「출하 설정의 할당 상태」를 참고로 해 주십시오.

관련 페이지 P.3-54

<변경 예>

표준 출하 설정의 「부방향 구 동 금지 입력」(모든 모드에서)의 b점을 a점으로 변경하는 경우,「00020202h」가 됩니다.

※ 셋업 지원 소프트웨어 「PANATERM」을 사용하면 간단히 상기 설정을 조작할 수 있습니다.

(다음 페이지에 계속)

1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정:【 】

주의

- 표 안의 기능 번호 이외에는 설정하지 말아 주십시오.
- 같은 기능을 복수의 신호에 할당할 수 없습니다. 설정한 경우 Err33.0「I/F 입력 중복 할당 이상 1」, Err33.1「I/F 입력 중복 할당 이상 2」가 발생합니다.
- PANATERM의 주파수 특성 측정 시는 드라이버 내부에서 자동적으로 위치·속도 제어로 전환하기 때문에 측정 중에도 유효로 하고 싶은 입력 신호는 속도 제어 시의 설정값에 위치 제어 시의 설정값과 동일한 값을 설정해 주십시오.
- 전면 패널 표시는 10진 표시가 되므로 주의해 주십시오.
- * 1 Servo-ON 입력 신호(SRV-ON)는 반드시 할당이 필요합니다. 할당하지 않은 경우는 Servo-ON할 수 없습니다.
- * 2 제어 모드 전환 입력(C-MODE)을 사용하는 경우는 모든 제어 모드에 설정이 필요합니다. 한 개 또는 두 개의 제어 모드에만 설정한 경우, Err33.2「I/F 입력 기능 번호 이상 1」 또는 Err33.3「I/F 입력 기능 번호 이상 2」가 발생합니다.
 - 무효로 설정한 제어 입력 핀은 동작에 영향을 주지 않습니다.
 - 복수의 제어 모드에서 사용하는 기능(Servo-ON 입력, 알람 클리어 기능 등)은 반드시 같은 핀에 할당하고 논리도 맞춰 주십시오. 올바르게 설정되어 있지 않은 경우는 Err33.0「I/F 입력 중복 할당 이상 1」, Err33.1「I/F 입력 중복 할당 이상 2」, Err33.2「I/F 입력 기능 번호 이상 1」, Err33.3「I/F 입력 기능 번호 이상 2」 중 하나가 발생합니다.
- * 3 편차 카운터 클리어 입력(CL)은 SI7 입력에만 할당 가능합니다. 그 이외에 할당한 경우는 Err33.6「카운터 클리어 할당 이상」이 발생합니다.
- * 4 지령 펄스 금지 입력(INH)은 SI10 입력에만 할당 가능합니다. 그 이외에 할당한 경우는 Err33.7「지령 펄스 금지 입력」이 발생합니다.
- * 5 다이نام릭 브레이크 전환 입력(DB-SEL)을 사용하는 경우는 Pr6.36(다이남릭 브레이크 조작 입력)=1로 한 다음 모든 제어 모드에 설정이 필요합니다. 한 개 또는 두 개의 제어 모드에만 설정한 경우, Err33.2「I/F 입력 기능 번호 이상 1」 또는 Err33.3「I/F 입력 기능 번호 이상 2」가 발생합니다.

Pr4.01 *	SI2 입력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00818181h (8487297)	P	S	T	F
Pr4.02 *	SI3 입력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	0091910Ah (9539850)	P	S	T	F
Pr4.03 *	SI4 입력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00060606h (394758)	P	S	T	F
Pr4.04 *	SI5 입력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	0000100Ch (4108)	P	S	T	F
Pr4.05 *	SI6 입력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00030303h (197379)	P	S	T	F
Pr4.06 *	SI7 입력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00000f07h (3847)	P	S	T	F

주의

「편차 카운터 클리어(CL)」는 이 매개변수만 설정이 가능합니다. 다른 매개변수로 설정한 경우는 Err33.6「카운터 클리어 할당 이상」이 발생합니다.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr4.07 *	SI8 입력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00040404h (263172)	P	S	T	F

Pr4.08 *	SI9 입력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00050505h (328965)	P	S	T	F

Pr4.09 *	SI10 입력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00000E88h (3720)	P	S	T	F

SI2~10 입력의 기능 할당을 설정합니다.
 본 매개변수는 16진 표시 기준으로 설정을 합니다.
 설정 방법은 Pr4.00과 동일합니다.

Note 표준 출하 설정에서 입력 핀으로의 할당은 P.3-41「제어 입력」도 참고로 해 주십시오.

주의 「지령 펄스 금지 입력(INH)」은 이 매개변수만 설정이 가능합니다. 다른 매개변수로 설정한 경우는 Err33.7「지령 펄스 금지 입력 할당 이상」이 발생합니다.

Pr4.10 *	SO1 출력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00030303h (197379)	P	S	T	F

SO1 출력의 기능 할당을 설정합니다.
 본 매개변수는 16진 표시 기준으로 설정을 합니다. *1
 16진 표시 후, 하기에 나타내듯이 각 제어 모드별로 설정합니다.

- 00-----* * h:위치 / 풀 클로즈 제어
- 00--* * --h:속도 제어
- 00* * ----h:토크 제어

「* *」부분에 기능 번호를 설정해 주십시오. 기능 번호는 아래 표를 참조해 주십시오.

기능 번호	신호명	기호
00h	무효	-
01h	서보 알람 출력	ALM
02h	서보 레디 출력	S-RDY
03h	외부 브레이크 해제 신호	BRK-OFF
04h	위치 결정 완료	INP
05h	속도 도달 출력	AT-SPEED
06h	토크 제한 중 신호 출력	TLC
07h	제로 속도 검출 신호	ZSP
08h	속도 일치 출력	V-COIN
09h	경고 출력 1	WARN1
0Ah	경고 출력 2	WARN2
0Bh	위치 지령 유무 출력	P-CMD
0Ch	위치 결정 완료 2	INP2
0Dh	속도 제한 중 출력	V-LIMIT
0Eh	알람 속성 출력	ALM-ATB
0Fh	속도 지령 유무 출력	V-CMD
10h	Servo-ON 상태 출력	SRV-ST

Note

표준 출하 설정에서 출력 핀으로의 할당은 P.3-49「출력 신호(공통)와 그 기능」도 참고로 해 주십시오.

관련 페이지

P.3-57「제어 출력의 설정 방법」

<변경 예>

표준 출하 설정의 「외부 브레이크 해제 신호」(모든 모드에서)를 「경고 출력1」로 변경하는 경우, 「00090909h」가 됩니다.

※셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」을 사용하면 간단히 상기 설정을 조작할 수 있습니다.

- 출력 신호는 같은 기능을 복수의 신호에 할당하는 것이 가능합니다.
- 무효로 설정한 제어 출력 핀은 상시 출력 트랜지스터 OFF의 상태가 됩니다.
- 표 안의 기능 번호 이외에는 설정하지 말아 주십시오.

주의 *1 전면 패널 표시는 10진 표시가 되므로 주의해 주십시오.

1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정: []

Pr4.11 *	SO2 출력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	0002020h (131586)	P	S	T	F
Pr4.12 *	SO3 출력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00010101h (65793)	P	S	T	F
Pr4.13 *	SO4 출력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00050504h (328964)	P	S	T	F
Pr4.14 *	SO5 출력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00070707h (460551)	P	S	T	F
Pr4.15 *	SO6 출력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~00FFFFFFh	—	00060606h (394758)	P	S	T	F

SO2~SO6 출력의 기능 할당을 설정합니다.
본 매개변수는 16진 표시 기준으로 설정을 합니다.
설정 방법은 Pr4.10과 동일합니다.

Pr4.16	아날로그 모니터1 종류	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~28	—	0	P	S	T	F

아날로그 모니터1의 모니터 종류를 선택합니다. * 다음 페이지 표를 참조.

Pr4.17	아날로그 모니터1 출력 게인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~214748364	[Pr4.16의 모니터 단위]/ V	0	P	S	T	F

아날로그 모니터 1의 출력 게인을 설정합니다.
Pr4.16=0「모터 속도」의 경우, 모터 속도[r/min]=Pr4.17 설정값에서 1 V 출력합니다.

Pr4.18	아날로그 모니터2 종류	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~28	—	4	P	S	T	F

아날로그 모니터2의 모니터 종류를 선택합니다. * 다음 페이지 표를 참조.

Pr4.19	아날로그 모니터2 출력 게인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~214748364	[Pr4.18의 모니터 단위]/ V	0	P	S	T	F

아날로그 모니터 2의 출력 게인을 설정합니다.
Pr4.18=4「토크 지령」의 경우, 토크 지령[%]=Pr4.19 설정값에서 1 V 출력합니다.

Pr4.20	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				

0 고정으로 해 주십시오.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

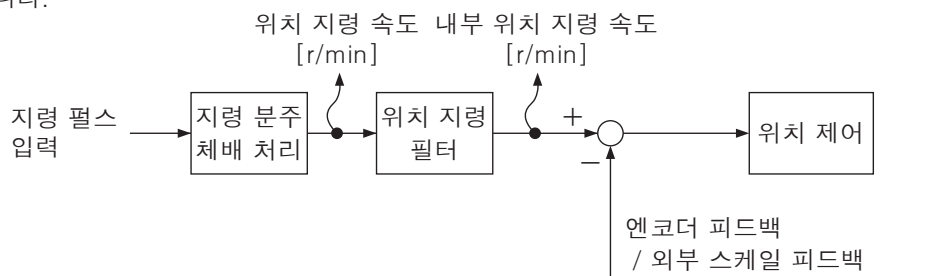
1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정: []

Pr4.16/Pr4.18	모니터 종류	단위	Pr4.17/Pr4.19=0 에 설정 시의 출력 게인
0	모터 속도	r/min	500
1	위치 지령 속도 *4	r/min	500
2	내부 위치 지령 속도 *4	r/min	500
3	속도 제어 지령	r/min	500
4	토크 지령	%	33
5	지령 위치 편차 *5	pulse(지령 단위)	3000
6	엔코더 위치 편차 *5	pulse(엔코더 단위)	3000
7	풀 클로즈 편차 *5	pulse(외부 스케일 단위)	3000
8	하이브리드 편차	pulse(지령 단위)	3000
9	PN의 전압	V	80
10	회생 부하율	%	33
11	과부하 부하율	%	33
12	정방향 토크 리밋	%	33
13	부방향 토크 리밋	%	33
14	속도 제한값	r/min	500
15	관성비	%	500
16	아날로그 입력 1 *2	V	1
17	아날로그 입력 2 *2	V	1
18	아날로그 입력 3 *2	V	1
19	엔코더 온도 *3	℃	10
20	앰프 온도	℃	10
21	엔코더 1회전 데이터 *1	pulse(엔코더 단위)	110000
23	지령 입력 상태	0:지령없음 1:지령있음	* 6
24	게인 선택 상태	0:제1 게인 선택 중 1:제2, 제3 게인 선택 중	* 6
25	위치 결정 완료 상태	0:위치 결정 미완료 1:위치 결정 완료	* 6
26	알람 발생 유무	0:알람 미발생 1:알람 발생	* 6
27	모터 소비 전력	W	100
28	모터 소비 전력량	Wh	100

- * 1 엔코더 1회전 데이터는 Pr0.00「회전 방향 설정」을 따르지 않고, 항상 CCW가 정(正) 데이터입니다. 그 외의 모니터 데이터의 정부 방향은 기본적으로 Pr0.00「회전 방향 설정」에 따릅니다.
- * 2 아날로그 입력 1 ~ 3은 아날로그 입력 기능의 사용 유무에 관계없이 항상 단자 전압을 출력합니다. 위치 제어 타입은 아날로그 입력이 없습니다.
- * 3 엔코더 온도 정보는 2 3비트 애플루트 엔코더 사용 시만 값이 표시됩니다. 그 이외의 엔코더의 경우는 항상 「0」이 출력됩니다.
- * 4 지령 펄스 입력에 대한 지령 필터(스무딩, FIR 필터)의 전을 위치 지령 속도, 필터 후를 내부 지령 속도로 하고 있습니다.



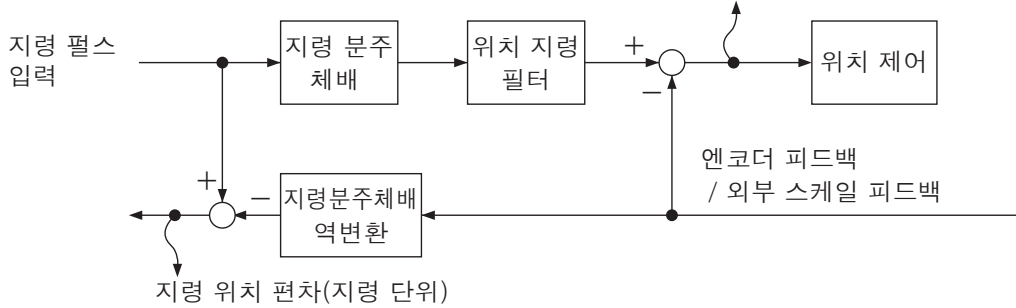
1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정: []

* 5 지령 위치 편차의 경우는 지령 펄스 입력에 대한 편차이고, 엔코더 위치 편차/풀 클로즈 위치 편차는 위치 제어의 입력부의 편차입니다. 상세한 내용을 아래 그림에 나타냅니다.

엔코더 위치 편차(엔코더 단위) / 풀 클로즈 편차(외부 스케일 단위)



* 6 Pr4.17, Pr4.19의 설정에 관계없이 단위 0에서 0 V, 단위 1에서 5 V의 출력 게인이 됩니다.

Pr4.21	아날로그 모니터 출력 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~2	—	0	P	S	T	F
아날로그 모니터의 출력 방식을 선택합니다.								
설정값		출력 방식						
【0】		부호있는 데이터 출력 -10 V~10 V						
1		절대값 데이터 출력 0 V~10 V						
2		OFFSET있는 데이터 출력 0 V~10 V(5V 중심)						

Pr4.22	아날로그 입력 1 (AI1) OFFSET 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-27888~27888	0.359 mV	0	P	S	T	F
아날로그 입력1에 인가되는 전압에 대한 OFFSET 조정값을 설정합니다.								

Pr4.23	아날로그 입력 1 (AI1) 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~6400	0.01 ms	0	P	S	T	F
아날로그 입력1에 인가되는 전압에 대한 1 차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.								

Pr4.24	아날로그 입력 1 (AI1) 과전압 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~100	0.1 V	0	P	S	T	F
아날로그 입력 1 의 입력 전압의 과대 레벨을 OFFSET 후의 전압으로 설정합니다.								

Pr4.25	아날로그 입력2(AI2) OFFSET 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-1707~1707	5.86 mV	0	P	S	T	F
아날로그 입력2에 인가되는 전압에 대한 OFFSET 조정값을 설정합니다.								

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정:【 0 】

Pr4.26	아날로그 입력2(AI2) 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~6400	0.01 ms	0	P	S	T F

아날로그 입력2에 인가되는 전압에 대한 1 차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.

Pr4.27	아날로그 입력2(AI2) 과전압 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~100	0.1 V	0	P	S	T F

아날로그 입력2의 입력 전압의 과대 레벨을 OFFSET 후의 전압으로 설정합니다.

Pr4.28	아날로그 입력3(AI3) OFFSET 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-1707~1707	5.86 mV	0	P	S	T F

아날로그 입력3에 인가되는 전압에 대한 OFFSET 조정값을 설정합니다.

Pr4.29	아날로그 입력3(AI3) 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~6400	0.01 ms	0	P	S	T F

아날로그 입력3에 인가되는 전압에 대한 1 차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.

Pr4.30	아날로그 입력3(AI3) 과전압 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~100	0.1 V	0	P	S	T F

아날로그 입력3의 입력 전압의 과대 레벨을 OFFSET 후의 전압으로 설정합니다.

Pr4.31	위치 결정 완료 범위	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2097152	지령 단위	10	P		F

위치 결정 완료 신호(INP1)를 출력하는 위치 편차의 타이밍을 설정합니다.

주의 출하 시의 설정 단위는 지령 단위입니다만, Pr5.20「위치 설정 단위 선택」으로 엔코더 단위 또는 외부 스케일 단위로 변경할 수 있습니다. 단, 그 경우 Pr0.14「위치 편차 과대 설정」의 단위도 함께 변경됩니다.

Note 「지령 단위」와 「엔코더 단위」에 관한 해설은 P.4-58(Pr5.20「위치 설정 단위 선택」)을 참조해 주십시오.

Pr4.33	INP 홀드 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~30000	1 ms	0	P		F

Pr4.32「위치 결정 완료 출력 설정」=3일 때의 홀드 시간을 설정합니다.

설정값	위치 결정 완료 신호의 동작
【0】	홀드 시간은 무한대가 되고, 다음의 위치 지령이 들어오기까지 ON 상태를 계속합니다.
1~30000	설정값[ms]만큼 ON 상태를 계속합니다. 단, 홀드 중에 위치 지령이 들어오면 OFF 상태가 됩니다.

Note · 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
· 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지 · P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정: []

Pr4.32	위치 결정 완료 출력 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드																
		0~10	—	0	P		F														
<p>위치 결정 완료 신호(INP1)를 출력하는 조건을 선택합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>위치 결정 완료 신호의 동작</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0]</td> <td>위치 편차가 Pr4.31(위치 결정 완료 범위) 이하에서 ON합니다.</td> </tr> <tr> <td>1,6</td> <td>위치 지령이 없을 때, 그리고 위치 편차가 Pr4.31(위치 결정 완료 범위) 이하에서 ON합니다.</td> </tr> <tr> <td>2,7</td> <td>위치 지령이 없을 때, 그리고 제로 속도 검출 신호가 ON, 그리고 위치 편차가 Pr4.31(위치 결정 완료 범위) 이하에서 ON합니다.</td> </tr> <tr> <td>3,8</td> <td>위치 지령이 없을 때, 그리고 위치 편차가 Pr4.31「위치 결정 완료 범위」이하에서 ON합니다. 그 후, Pr4.33「INP 홀드 시간」경과하기까지 ON 상태를 유지합니다. INP 홀드 시간 경과 후는 그 때의 위치 지령 및 위치 편차의 상황에 따라 INP 출력을 ON/OFF합니다.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>위치 지령 있음→없음의 변화로부터 Pr4.33「INP 홀드 시간」에 설정된 위치 결정 판정 지연 시간 경과 후에 위치 결정 완료 판정을 개시합니다. 그리고 위치 지령이 없고, 위치 편차가 Pr4.31「위치 결정 완료 범위」이하에서 ON합니다.</td> </tr> <tr> <td>5,0</td> <td>위치 지령 있음→없음의 변화 후, 위치 결정 완료 범위 내가 되고부터 Pr4.33「INP 홀드 시간」에 설정된 위치 결정 판정 지연 시간 경과 후에 위치 결정 완료 판정을 개시합니다. 그리고 위치 지령이 없고, 위치 편차가 Pr4.31「위치 결정 완료 범위」이하에서 ON합니다..</td> </tr> </tbody> </table>								설정값	위치 결정 완료 신호의 동작	[0]	위치 편차가 Pr4.31(위치 결정 완료 범위) 이하에서 ON합니다.	1,6	위치 지령이 없을 때, 그리고 위치 편차가 Pr4.31(위치 결정 완료 범위) 이하에서 ON합니다.	2,7	위치 지령이 없을 때, 그리고 제로 속도 검출 신호가 ON, 그리고 위치 편차가 Pr4.31(위치 결정 완료 범위) 이하에서 ON합니다.	3,8	위치 지령이 없을 때, 그리고 위치 편차가 Pr4.31「위치 결정 완료 범위」이하에서 ON합니다. 그 후, Pr4.33「INP 홀드 시간」경과하기까지 ON 상태를 유지합니다. INP 홀드 시간 경과 후는 그 때의 위치 지령 및 위치 편차의 상황에 따라 INP 출력을 ON/OFF합니다.	4	위치 지령 있음→없음의 변화로부터 Pr4.33「INP 홀드 시간」에 설정된 위치 결정 판정 지연 시간 경과 후에 위치 결정 완료 판정을 개시합니다. 그리고 위치 지령이 없고, 위치 편차가 Pr4.31「위치 결정 완료 범위」이하에서 ON합니다.	5,0	위치 지령 있음→없음의 변화 후, 위치 결정 완료 범위 내가 되고부터 Pr4.33「INP 홀드 시간」에 설정된 위치 결정 판정 지연 시간 경과 후에 위치 결정 완료 판정을 개시합니다. 그리고 위치 지령이 없고, 위치 편차가 Pr4.31「위치 결정 완료 범위」이하에서 ON합니다..
설정값	위치 결정 완료 신호의 동작																				
[0]	위치 편차가 Pr4.31(위치 결정 완료 범위) 이하에서 ON합니다.																				
1,6	위치 지령이 없을 때, 그리고 위치 편차가 Pr4.31(위치 결정 완료 범위) 이하에서 ON합니다.																				
2,7	위치 지령이 없을 때, 그리고 제로 속도 검출 신호가 ON, 그리고 위치 편차가 Pr4.31(위치 결정 완료 범위) 이하에서 ON합니다.																				
3,8	위치 지령이 없을 때, 그리고 위치 편차가 Pr4.31「위치 결정 완료 범위」이하에서 ON합니다. 그 후, Pr4.33「INP 홀드 시간」경과하기까지 ON 상태를 유지합니다. INP 홀드 시간 경과 후는 그 때의 위치 지령 및 위치 편차의 상황에 따라 INP 출력을 ON/OFF합니다.																				
4	위치 지령 있음→없음의 변화로부터 Pr4.33「INP 홀드 시간」에 설정된 위치 결정 판정 지연 시간 경과 후에 위치 결정 완료 판정을 개시합니다. 그리고 위치 지령이 없고, 위치 편차가 Pr4.31「위치 결정 완료 범위」이하에서 ON합니다.																				
5,0	위치 지령 있음→없음의 변화 후, 위치 결정 완료 범위 내가 되고부터 Pr4.33「INP 홀드 시간」에 설정된 위치 결정 판정 지연 시간 경과 후에 위치 결정 완료 판정을 개시합니다. 그리고 위치 지령이 없고, 위치 편차가 Pr4.31「위치 결정 완료 범위」이하에서 ON합니다..																				
<p>주의 위치 지령의 유무는, 설정값 1~5는 위치 지령 필터 후의 지령, 설정값 6~10은 위치 지령 필터 전의 지령으로 판단합니다.</p>																					

Pr4.34	제로 속도	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		10~20000	r/min	50	P	S	T F
<p>제로 속도 검출 출력 신호(ZSP 또는 TCL)를 출력하는 타이밍을 회전 속도 [r/min]로 설정합니다.</p> <p>모터의 속도가 본 매개변수 Pr4.34의 설정 속도보다 낮아진 때에 제로 속도 검출 신호(ZSP)를 출력합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>· Pr4.34의 설정은 모터의 회전 방향에 관계없이 정/부 양방향에 작용합니다.</p> <p>· 10[r/min]의 히스테리시스가 있습니다.</p> </div>							

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정: []

Pr4.35	속도 일치 폭	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		10~20000	r/min	50	S T

속도 일치 출력(V-COIN)의 검출 타이밍을 설정합니다.
 속도 지령과 모터 속도의 차가 본 설정값 이하이면 속도 일치 출력(V-COIN)을 출력합니다.

* 1 속도 일치 검출은 10 r/min의 히스테리시스를 갖기 때문에 실제 검출 폭은 하기와 같습니다.
 속도 일치 출력 OFF→ON 시의 타이밍 $(Pr4.35 - 10)r/min$
 ON →OFF 시의 타이밍 $(Pr4.35 + 10)r/min$

Pr4.36	도달 속도	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		10~20000	r/min	1000	S T

속도 도달 출력(AT-SPEED)의 검출 타이밍을 설정합니다.
 모터 속도가 본 설정값을 넘은 경우에 속도 도달 출력(AT-SPEED)을 출력합니다.
 검출에는 10 r/min의 히스테리시스를 갖습니다.

1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정: []

Pr4.37	정지 시 기계식 브레이크 동작 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~10000	1 ms	0	P	S	T	F
<p>모터가 정지 중에 Servo-OFF할 때, 브레이크 해제 신호(BRK-OFF)가 OFF(브레이크 유지)가 된 후부터 모터 무통전(서보 프리)이 되기까지의 시간을 설정합니다.</p>								
<ul style="list-style-type: none"> · 브레이크의 동작 지연 시간(tb)에 의한 모터(워크)의 매우 작은 이동/낙하를 방지하기 위해 설정한다. · Pr4.37의 설정 \geq tb <p>이와 같이 실제로 브레이크가 동작하고 나서 Servo-OFF하도록 설정해 주십시오.</p>		<p>SRV-ON</p> <p>BRK-OFF</p> <p>실제 브레이크</p> <p>모터 통전 상태</p>						

Pr4.38	동작 시 기계식 브레이크 동작 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~32000	1 ms	0	P	S	T	F
<p>모터가 회전 중에 Servo-OFF할 때, Servo-ON 입력 신호(SRV-ON)의 OFF를 검출하고 나서 외부 브레이크 해제 신호(BRK-OFF)가 OFF하기까지의 시간을 설정합니다.</p>								
<ul style="list-style-type: none"> · 모터 회전에 의한 브레이크의 열화를 방지하기 위해 설정한다. · 모터가 회전 중의 Servo-OFF에서는 오른쪽 그림의 시간 tb는 Pr4.38의 설정 시간 혹은 모터 회전 속도가 Pr4.39의 설정 속도 이하가 되기까지의 시간 중 작은 쪽이 된다. 		<p>SRV-ON</p> <p>BRK-OFF</p> <p>모터 통전 상태</p> <p>모터 속도</p>						

Pr4.39	브레이크 해제 속도 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		30~3000	r/min	30	P	S	T	F
<p>동작 시 기계식 브레이크 출력 판정의 속도 타이밍을 설정합니다.</p>								

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정: []

Pr4.40	경고 출력 선택1	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~40	—	0	P	S	T F
Pr4.41	경고 출력 선택2	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~40	—	0	P	S	T F

경고 출력1, 2로 출력하는 경고의 종류를 선택합니다.

설정값	경고명	내용
【0】	—	모든 경고의 OR 출력
1	과부하 경고	부하율이 보호 레벨의 85 % 이상
2	과회생 경고	회생 부하율이 레벨의 85 % 이상
3	배터리 경고	배터리 전압 3.2 V 이하
4	팬 경고	팬 정지 상태가 1 초간 계속되었다
5	엔코더 통신 경고	엔코더 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 넘었다
6	엔코더 과열 경고	엔코더가 과열 경고를 검출했다
7	발전 검출 경고	발전 상태를 검출했다
8	수명 검출 경고	콘덴서 또는 팬의 남은 수명이 적어졌다.
9	외부 스케일 이상 경고	외부 스케일이 경고를 검출했다
10	외부 스케일 통신 경고	외부 스케일 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 넘었다
11	주전원 OFF 경고	Pr7.14(주전원 OFF 경고 검출 시간)이 10~1999의 경우에 L1-L3 사이가 Pr7.14에 설정된 시간 이상 순간 정지했다.

관련 페이지 : 경고 종류의 상세한 내용은 P.3-51「**■**경고1, 2 출력 선택」을 참조해 주십시오.

Pr4.42	위치 결정 완료 범위2	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2097152	지령 단위	10	P		F

위치 결정 완료 신호2(INP2)를 출력하는 위치 편차의 타이밍을 설정합니다.
 INP2는 Pr4.32「위치 결정 완료 출력 설정」에 관계없이 항상 위치 편차가 본 설정값 이하에서 ON합니다. (위치 지령의 유무 등에 의한 판정은 행하지 않습니다.)

주의 : 출하 시의 설정 단위는 지령 단위입니다만, Pr5.20「위치 설정 단위 선택」으로 엔코더 단위 또는 외부 스케일 단위로 변경할 수 있습니다. 단, 그 경우 Pr0.14「위치 편차 과대 설정」의 단위도 함께 변경됩니다.

Note : 「지령 단위」와 「엔코더 단위」에 관한 해설은 P.4-58(Pr5.20「위치 설정 단위 선택」)을 참조해 주십시오.

Pr4.44	위치 컴페어 출력 펄스 폭 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~32767	0.1 ms	0	P		F

위치 컴페어 시에 출력하는 신호의 펄스 폭을 설정합니다..
 0일 때는 신호는 출력되지 않습니다.

Note : 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
 · 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.
관련 페이지 : P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정: []

Pr4.45	위치 컴페어 출력 극성 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드																						
		0~63	—	0	P		F																				
<p>위치 컴페어 출력의 극성을 출력 단자마다 비트로 설정합니다.</p> <p>·설정 비트</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>비트</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bit0</td> <td>SO1 또는 OCMP1</td> </tr> <tr> <td>bit1</td> <td>SO2 또는 OCMP2</td> </tr> <tr> <td>bit2</td> <td>SO3 또는 OCMP3</td> </tr> <tr> <td>bit3</td> <td>SO4 또는 OCMP4</td> </tr> <tr> <td>bit4</td> <td>SO5</td> </tr> <tr> <td>bit5</td> <td>SO6</td> </tr> </tbody> </table> <p>·설정값</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>펄스 출력 중에 SO1~6은 출력 포토 커플러가 ON으로, OCMP1~4은 L레벨에 각각 설정됩니다. 기본적으로는 0으로 사용해 주십시오.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>펄스 출력 중에 SO1~6은 출력 포토 커플러가 OFF로, OCMP1~4는 H레벨에 각각 설정됩니다.</td> </tr> </tbody> </table>								비트	내용	bit0	SO1 또는 OCMP1	bit1	SO2 또는 OCMP2	bit2	SO3 또는 OCMP3	bit3	SO4 또는 OCMP4	bit4	SO5	bit5	SO6	설정값	내용	0	펄스 출력 중에 SO1~6은 출력 포토 커플러가 ON으로, OCMP1~4은 L레벨에 각각 설정됩니다. 기본적으로는 0으로 사용해 주십시오.	1	펄스 출력 중에 SO1~6은 출력 포토 커플러가 OFF로, OCMP1~4는 H레벨에 각각 설정됩니다.
비트	내용																										
bit0	SO1 또는 OCMP1																										
bit1	SO2 또는 OCMP2																										
bit2	SO3 또는 OCMP3																										
bit3	SO4 또는 OCMP4																										
bit4	SO5																										
bit5	SO6																										
설정값	내용																										
0	펄스 출력 중에 SO1~6은 출력 포토 커플러가 ON으로, OCMP1~4은 L레벨에 각각 설정됩니다. 기본적으로는 0으로 사용해 주십시오.																										
1	펄스 출력 중에 SO1~6은 출력 포토 커플러가 OFF로, OCMP1~4는 H레벨에 각각 설정됩니다.																										

Pr4.47	펄스 출력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드																				
		0~7	—	0	P	S	T F																		
<p>펄스 출력/위치 컴페어 출력 단자로부터 출력하는 신호를 선택합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td>OA/OB/OZ/CZ</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>OCMP1/OCMP2/OZ/CZ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>OA/OB/OCMP3/OCMP3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>OCMP1/OCMP2/OCMP3/OCMP3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>OA/OB/OZ/OCMP4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>OCMP1/OCMP2/OZ/OCMP4</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>OA/OB/OCMP3/OCMP4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>OCMP1/OCMP2/OCMP3/OCMP4</td> </tr> </tbody> </table> <p>*OA, OB, OZ, CZ는 펄스 출력 신호, OCMP1, OCMP2, OCMP3, OCMP4는 위치 컴페어 출력 신호가 됩니다.</p>								설정값	내용	【0】	OA/OB/OZ/CZ	1	OCMP1/OCMP2/OZ/CZ	2	OA/OB/OCMP3/OCMP3	3	OCMP1/OCMP2/OCMP3/OCMP3	4	OA/OB/OZ/OCMP4	5	OCMP1/OCMP2/OZ/OCMP4	6	OA/OB/OCMP3/OCMP4	7	OCMP1/OCMP2/OCMP3/OCMP4
설정값	내용																								
【0】	OA/OB/OZ/CZ																								
1	OCMP1/OCMP2/OZ/CZ																								
2	OA/OB/OCMP3/OCMP3																								
3	OCMP1/OCMP2/OCMP3/OCMP3																								
4	OA/OB/OZ/OCMP4																								
5	OCMP1/OCMP2/OZ/OCMP4																								
6	OA/OB/OCMP3/OCMP4																								
7	OCMP1/OCMP2/OCMP3/OCMP4																								

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr4.48	위치 컴페어값1	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-2147483648 ~2147483647	지령 단위	0	P		F

위치 컴페어1용 비교값을 설정합니다.

Pr4.49	위치 컴페어값2	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-2147483648 ~2147483647	지령 단위	0	P		F

위치 컴페어2용 비교값을 설정합니다.

Pr4.50	위치 컴페어값3	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-2147483648 ~2147483647	지령 단위	0	P		F

위치 컴페어3용 비교값을 설정합니다.

Pr4.51	위치 컴페어값4	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-2147483648 ~2147483647	지령 단위	0	P		F

위치 컴페어4용 비교값을 설정합니다.

Pr4.52	위치 컴페어값5	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-2147483648 ~2147483647	지령 단위	0	P		F

위치 컴페어5용 비교값을 설정합니다.

Pr4.53	위치 컴페어값6	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-2147483648 ~2147483647	지령 단위	0	P		F

위치 컴페어6용 비교값을 설정합니다.

Pr4.54	위치 컴페어값7	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-2147483648 ~2147483647	지령 단위	0	P		F

위치 컴페어7용 비교값을 설정합니다.

Pr4.55	위치 컴페어값8	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-2147483648 ~2147483647	지령 단위	0	P		F

위치 컴페어8용 비교값을 설정합니다.

Pr4.56	위치 컴페어 출력 지연 보상량	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-32768~32767	0.1 us	0	P		F

회로에 의한 위치 컴페어 출력의 지연을 보상합니다.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류4】 I/F 모니터 설정

표준 출하 설정: []

Pr4.57	위치 컴페어 출력 할당 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-2147483648 ~2147483647	—	0	P		F

위치 컴페어1~8과 대응하는 출력 단자를 비트로 설정합니다.
1개의 출력 단자에 복수의 위치 컴페어값을 설정할 수 있습니다.

·설정 비트

비트	내용
bit0~3	위치 컴페어 1
bit4~7	위치 컴페어 2
bit8~11	위치 컴페어 3
bit12~15	위치 컴페어 4
bit16~19	위치 컴페어 5
bit20~23	위치 컴페어 6
bit24~27	위치 컴페어 7
bit28~31	위치 컴페어 8

·설정값

설정값	내용
0000	출력 무효
0001	SO1 또는 OCMP1에 할당
0010	SO2 또는 OCMP2에 할당
0011	SO3 또는 OCMP3에 할당
0100	SO4 또는 OCMP4에 할당
0101	SO5에 할당
0110	SO6에 할당
상기 이외	제조사 사용 (설정하지 말아 주십시오)

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

4

설정

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr5.00	제2 지령 분주 체배 분자	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2 ³⁰	—	0	P		F

Pr5.01	제3 지령 분주 체배 분자	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2 ³⁰	—	0	P		F

Pr5.02	제4 지령 분주 체배 분자	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2 ³⁰	—	0	P		F

지령 펄스 입력에 대한 분주 체배 처리의 제2~4분자를 설정합니다.
 Pr0.08「모터 1 회전 당 지령 펄스 수」=0일 때, 또는 풀 클로즈 제어 시에 유효가 됩니다.
 위치 제어 시에 설정값 0의 경우는 엔코더 분해능이 분자로 설정됩니다.
 풀 클로즈 제어 시에 설정값 0의 경우는 분자:분모가 1:1 설정이 됩니다.

Pr5.03 *	펄스 출력 분주 분모	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~8388608	—	0	P	S	T

상세한 내용은 P.4-13을 참조해 주십시오.

Pr5.04 *	구동 금지 입력 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2	—	1	P	S	T

구동 금지 입력(POT, NOT) 입력의 동작을 설정합니다.

설정값	동작
0	POT→정방향 구동 금지 NOT→부방향 구동 금지
【1】	POT, NOT 무효
2	POT/NOT 어느쪽이든 한 쪽의 입력으로 Err38.0「구동 금지 입력 보호」 발생

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정:【 0 】

Pr5.05 *	구동 금지 시 시퀀스	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~2	—	0	P	S	T	F
Pr5.04「구동 금지 입력 설정」=0의 경우의 구동 금지 입력(POT, NOT) 입력 후의 감속 중, 정지 후의 상태를 설정합니다. <Pr5.05「구동 금지 시 시퀀스」의 상세>								
Pr5.04	Pr5.05	감속 중 *6	정지 후	편차 카운터의 내용				
0	【0】	다이나믹 브레이크 동작	구동 금지 방향에는 토크 지령=0	유지*2				
	1	구동 금지 방향에는 토크 지령=0	구동 금지 방향에는 토크 지령=0	유지*2				
	2	즉시 정지 *5	구동 금지 방향에는 지령 = 0 *1	감속 전후에 클리어*3				
*1 위치 제어/풀 클로즈 제어의 경우는 위치 지령=0, 속도 제어의 경우는 속도 지령=0, 토크 제어의 경우는 속도 제한값 =0의 상태를 의미합니다. *2 구동 금지 입력이 ON의 상태에서 구동 금지 방향으로 지령을 계속 주면 위치 편차가 축적되고, Err24.0「위치 편차 과대 이상」이 발생하는 경우가 있습니다. 구동 금지 입력이 ON이 되는 경우는 구동 금지 방향으로의 지령은 중지해 주십시오. *3 감속 개시의 순간과 감속 완료의 순간 2회, 위치 편차/외부 스케일 편차를 클리어합니다. 위치 편차/외부 스케일 편차를 클리어하기 위해 위치를 관리하고 있는 경우는 복귀하기 위해서는 원점 복귀 동작을 행할 필요가 있습니다. *4 Pr5.04「구동 금지 입력 설정」에서 설정값 2의 경우는 POT, NOT 중 1개가 ON이 된 시점에서 Err38.0「구동 금지 입력 보호」가 발생하기 때문에 본 설정값이 아니고, Pr5.10「알람 시 시퀀스」에 따라 동작합니다. 다른 예러가 발생한 경우도 동일하게 Pr5.10「알람 시 시퀀스」가 우선됩니다. *5 즉시 정지란, Servo-ON 한 채 제어를 작동시켜 즉시 정지하는 것을 가리킵니다. 그 때의 토크 지령값은 Pr5.11「즉시 정지 시 토크 설정」으로 제한됩니다. 즉시 정지는 모터를 급감속시키기 때문에 위치 제어에서는 순간적으로 위치 편차가 커지고, Err24.0「위치 편차 과대 보호」 및 Err34.0「모터 가동 범위 설정 이상 보호」가 발생하는 경우가 있습니다. 그 경우는 Pr0.14「위치 편차 과대 설정」 및 Pr5.14「모터 가동 범위 설정」을 적절함값으로 설정해 주십시오. 즉시 정지 시 토크 설정의 토크로 정지시키기 위하여 신호의 입력으로부터 최저 4ms 동안은 통상의 지령을 계속해서 주십시오. *6 감속중이란, 모터가 동작하고 있는 상태에서부터 30r/min 이하의 속도가 되기까지의 구간을 나타냅니다. 한번 30r/min 이하가 되어 정지 후에 천이하면, 이후는 모터의 속도에 따르지 않고 정지 후의 상태에 따릅니다.								

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정: []

Pr5.06	Servo-OFF 시 시퀀스	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~9	—	0	P	S	T F

Servo-OFF 된 후의 감속 중, 정지 후의 상태를 설정합니다.

설정값	감속 중*3	정지 후	위치 편차 / 피드백 스케일 편차
【0】	다이내믹 브레이크(DB) 동작	다이내믹 브레이크(DB) 동작	클리어*4
1	프리런(DB OFF)	다이내믹 브레이크(DB) 동작	클리어*4
2	다이내믹 브레이크(DB) 동작	프리(DB OFF)	클리어*4
3	프리런(DB OFF)	프리(DB OFF)	클리어*4
4	다이내믹 브레이크(DB) 동작	다이내믹 브레이크(DB) 동작	유지*2
5	프리런(DB OFF)	다이내믹 브레이크(DB) 동작	유지*2
6	다이내믹 브레이크(DB) 동작	프리(DB OFF)	유지*2
7	프리런(DB OFF)	프리(DB OFF)	유지*2
8	즉시 정지*1	다이내믹 브레이크(DB) 동작	클리어*4
9	즉시 정지*1	프리(DB OFF)	클리어*4

*1 즉시 정지란, Servo-ON 한 채 제어를 작동시켜 즉시 정지하는 것을 가리킵니다. 그 때의 토크 지령값은 Pr5.11「즉시 정지 시 토크 설정」으로 제한됩니다.

*2 Servo-OFF의 상태로 위치 지령을 계속 주거나 또는 모터가 계속해서 작동하면 위치 편차가 축적되고, Err24.0「위치 편차 과대 보호」가 발생하는 경우가 있습니다. 또한 위치 편차/외부 스케일 편차가 큰 상태에서 Servo-ON하면 편차를 0으로 하는 제어를 하기 위해 모터가 급격하게 움직이는 경우가 있습니다. 위치 편차/외부 스케일 편차 유지로 사용하는 경우는 충분히 주의해서 사용해 주십시오.

*3 감속 중이란, 모터가 동작하고 있는 상태에서부터 30r/min 이하의 속도가 되기까지의 구간을 나타냅니다. 한번 30r/min 이하가 되어 정지 후에 천이하면, 이후는 모터의 속도에 따르지 않고 정지 후의 상태에 따릅니다.

*4 위치 편차/외부 스케일 편차는 상시 0 클리어가 됩니다.

주의

Servo-OFF 중에 에러가 발생한 경우는 Pr5.10「알람 시 시퀀스」에 따라 동작합니다. 또한 Servo-OFF 중에 주전원 OFF의 상태가 되면 Pr5.07「주전원 OFF 시 시퀀스」에 따릅니다.

관련 페이지

P.2-51 준비편「타이밍 차트」(모터 정지 시의 Servo-ON·OFF 동작)도 참조해 주십시오.

Pr5.07	주전원 OFF 시 시퀀스	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~9	—	0	P	S	T F

주전원이 차단된 후의 감속 중, 정지 후의 상태를 설정합니다.

Pr5.06의 설정값과 동작·편차 카운터의 처리 관계는 Pr5.07(주전원 OFF 시 시퀀스)의 그것과 동일합니다.

주의

주전원 OFF의 상태로 에러가 발생한 경우는 Pr5.10「알람 시 시퀀스」에 따라 동작합니다.

Servo-ON 상태로 주전원 OFF가 된 경우, Pr5.08「주전원 OFF 시 LV 트립 선택」= 1의 경우는 Err13.1「주전원 부족 전압 이상」이 발생하기 때문에 Pr5.10「알람 시 시퀀스」에 따라 동작합니다.

Note

· 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.

· 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr5.08	주전원 OFF 시 LV 트립 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드															
		0~3	—	1	P	S	T F													
<p>주전원 알람 시에 LV 트립할지, Servo-OFF할지를 선택합니다. 또한, 주전원 차단 상태가 Pr7.14로 설정된 시간 이상 계속된 경우의 주전원 OFF 경고 검출의 조건을 설정합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>설정값</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">bit0</td> <td>0</td> <td>Pr5.07의 설정에 따라 Servo-OFF하고, 그 후 주전원 재투입으로 Servo-ON에 복귀.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Err13.1「주전원 부족 전압 보호」검출.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">bit1</td> <td>0</td> <td>주전원 OFF 경고는 Servo-ON 상태만 검출.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>주전원 OFF 경고는 상시 검출.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note Pr5.09(주전원 OFF 검출 시간)=2000의 경우, 본 매개변수는 무효입니다. Pr5.09의 설정이 길어서 주전원 차단을 검출하기 전에 주전원 컨버터부의 P-N 간 전압이 저하하여 규정값 이하가 된 경우는 Pr5.08의 설정에 관계없이 Err13.1(주전원 부족 전압 보호)가 발생합니다.</p>									설정값	기능	bit0	0	Pr5.07의 설정에 따라 Servo-OFF하고, 그 후 주전원 재투입으로 Servo-ON에 복귀.	1	Err13.1「주전원 부족 전압 보호」검출.	bit1	0	주전원 OFF 경고는 Servo-ON 상태만 검출.	1	주전원 OFF 경고는 상시 검출.
	설정값	기능																		
bit0	0	Pr5.07의 설정에 따라 Servo-OFF하고, 그 후 주전원 재투입으로 Servo-ON에 복귀.																		
	1	Err13.1「주전원 부족 전압 보호」검출.																		
bit1	0	주전원 OFF 경고는 Servo-ON 상태만 검출.																		
	1	주전원 OFF 경고는 상시 검출.																		

Pr5.09 *	주전원 OFF 검출 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		20~2000	1 ms	70	P	S	T F
<p>주전원 차단 상태가 연속된 경우, 차단을 검출하기까지의 시간을 설정합니다. 2000의 경우, 주전원 OFF 검출은 무효가 됩니다.</p> <p>주의 본 설정값을 출하값보다도 작은 값으로 사용하는 경우는 사용자의 전원 환경에서의 매칭 확인을 부탁드립니다.</p>							

- Note**
- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
 - 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.
- 관련 페이지**
- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr5.10	알람 시 시퀀스	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~7	—	0	P	S	T	F
알람 발생 시의 감속 중, 정지 후의 상태를 설정합니다.								
설정값	감속 중 *3	정지 후	위치 편차 / 외부 스케일 편차					
【0】	다이나믹 브레이크(DB) 동작	다이나믹 브레이크(DB) 동작	유지 *1					
1	프리런(DB OFF)	다이나믹 브레이크(DB) 동작	유지 *1					
2	다이나믹 브레이크(DB) 동작	프리런(DB OFF)	유지 *1					
3	프리런(DB OFF)	프리런(DB OFF)	유지 *1					
4	동작A: 즉시 정지 동작B: DB 동작 *2	다이나믹 브레이크(DB) 동작	유지 *1					
5	동작A: 즉시 정지 동작B: DB OFF *2	다이나믹 브레이크(DB) 동작	유지 *1					
6	동작A: 즉시 정지 동작B: DB 동작 *2	프리런(DB OFF)	유지 *1					
7	동작A: 즉시 정지 동작B: DB OFF *2	프리런(DB OFF)	유지 *1					
<p>* 1 위치 편차/외부 스케일 편차는 알람 발생 상태에서는 유지되고 알람 클리어 시에 클리어됩니다.</p> <p>* 2 동작 A, B란 에러 발생 시에 즉시 정지를 행할지 여부를 나타내는 것으로, 즉시 정지 대응의 알람이 발생한 경우에 본 설정값이 4~7의 경우는 동작 A에 따라 즉시 정지를 합니다. 즉시 정지 미 대응의 알람이 발생한 경우는 즉시 정지가 되지 않고, 동작 B로 지정한 다이나믹 브레이크(DB) 동작, 또는 프리런이 됩니다.</p> <p>감속 정지하기까지의 시간 동안은 주회로 전원을 유지하도록 해 주십시오.</p> <p>* 3 감속 중이란, 모터가 동작하고 있는 상태에서부터 30r/min 이하의 속도가 되기까지의 구간을 나타냅니다.</p>								

Pr5.11	즉시 정지 시 토크 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~500	%	0	P	S	T	F
즉시 정지 시의 토크 리밋을 설정합니다.								
<p>Note 설정값 0의 경우는 통상 동작 시의 토크 리밋이 적용됩니다.</p>								

Pr5.12	과부하 레벨 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~500	%	0	P	S	T	F
<ul style="list-style-type: none"> · 실효 토크의 과부하 레벨을 설정합니다. 설정값을 0으로 한 경우 과부하 레벨 설정은 115[%]가 됩니다. · 통상은 0으로 사용해 주십시오. 과부하 레벨을 낮춰서 사용하고 싶은 경우에만 레벨을 설정해 주십시오. · 본 매개변수의 설정값은 모터 정격의 115[%]로 제한됩니다. 115[%]를 넘는 값은 설정할 수 없습니다. 								
<p>관련 페이지 P6-16에 과부하 보호 시한 특성을 게재하고 있습니다.</p>								

Note · 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
· 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지 · P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr5.13	과속도 레벨 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~20000	r/min	0	P	S	T F
<ul style="list-style-type: none"> · 모터 속도가 본 설정값 이상이 되면 Err26.0「과속도 보호」가 발생합니다. · 설정값 0의 경우는 모터 최고 회전 속도×1.2배의 값이 됩니다. 							

Pr5.14	모터 가동 범위 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1000	0.1 회전	10	P		F
<p>위치 지령 입력 범위에 대한 모터 동작 가능 범위를 설정합니다.</p> <p>본 설정값을 넘은 경우는 Err34.0「모터 가동 범위 설정 이상 보호」가 발생합니다.</p> <p>설정값 0의 경우, 보호 기능은 무효가 됩니다.</p> <p>또한 상세한 보호 기능의 발생 조건은 P.6-21「모터 가동 범위 보호(Err34.0)」를 참조해 주십시오.</p>							

Pr5.15 *	I/F 읽기 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드												
		0~3	—	0	P	S	T F										
<p>제어 입력의 신호 읽기 주기를 선택합니다.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>신호 읽기 주기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td>0.25 ms</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0.5 ms</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1 ms</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2 ms</td> </tr> </tbody> </table> <p>단, 편차 카운터 클리어 입력(CL), 지령 펄스 금지 입력(INH)은 제외합니다.</p>								설정값	신호 읽기 주기	【0】	0.25 ms	1	0.5 ms	2	1 ms	3	2 ms
설정값	신호 읽기 주기																
【0】	0.25 ms																
1	0.5 ms																
2	1 ms																
3	2 ms																

Pr5.16 *	알람 클리어 입력 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드								
		0~1	—	0	P	S	T F						
<p>알람 클리어 입력(A-CLR)의 인식 시간을 선택합니다.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>인식 시간</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td>120 ms</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Pr5.15「I/F 읽기 필터」에 따릅니다</td> </tr> </tbody> </table>								설정값	인식 시간	【0】	120 ms	1	Pr5.15「I/F 읽기 필터」에 따릅니다
설정값	인식 시간												
【0】	120 ms												
1	Pr5.15「I/F 읽기 필터」에 따릅니다												

Pr5.17	카운터 클리어 입력 모드	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드														
		0~4	—	3	P		F												
<p>편차 카운터 클리어 입력 신호의 클리어 조건을 설정합니다.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>클리어 조건</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>무효</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>레벨로 클리어(읽기 필터 없음)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>레벨로 클리어(읽기 필터 있음)</td> </tr> <tr> <td>【3】</td> <td>엣지로 클리어(읽기 필터 없음)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>엣지로 클리어(읽기 필터 있음)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note 편차 카운터 입력의 필요한 신호 폭/타이밍은 P.3-41을 참조해 주십시오.</p>								설정값	클리어 조건	0	무효	1	레벨로 클리어(읽기 필터 없음)	2	레벨로 클리어(읽기 필터 있음)	【3】	엣지로 클리어(읽기 필터 없음)	4	엣지로 클리어(읽기 필터 있음)
설정값	클리어 조건																		
0	무효																		
1	레벨로 클리어(읽기 필터 없음)																		
2	레벨로 클리어(읽기 필터 있음)																		
【3】	엣지로 클리어(읽기 필터 없음)																		
4	엣지로 클리어(읽기 필터 있음)																		

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr5.18	지령 펄스 금지 입력 무효 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~2	—	1	P	F

지령 펄스 금지 입력의 유효 / 무효를 설정합니다.
 0 : 유효
 (INH 입력 시 지령 펄스 입력 금지 및 위치 지령 필터와 전자 기어 남음을 클리어)
 1 : 무효
 2 : 유효
 (INH 입력 시 지령 펄스 입력 금지 및 위치 지령 필터와 전자 기어 남음은 유지)

Pr5.19 *	지령 펄스 금지 입력 읽기 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~5	—	0	P	F

지령 펄스 금지 입력의 신호 읽기 주기를 선택합니다. 설정된 읽기 주기 마다의 신호 상태가 여러 번 일치한 경우에 신호의 상태를 갱신합니다.

설정값	신호 읽기 주기
【0】	0.25 ms 주기의 3회 연속 일치
1	0.5 ms 주기의 3회 연속 일치
2	1 ms 주기의 3회 연속 일치
3	2 ms 주기의 3회 연속 일치
4	0.25 ms 주기의 1회 읽기
5	0.25 ms 주기의 2회 연속 일치

주의 읽기 주기를 길게 함으로써 노이즈에 의한 오동작의 가능성은 작아집니다만, 신호 입력에 대한 응답성이 낮아집니다.

Pr5.20 *	위치 설정 단위 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드	
		0~1	—	0	P	F

위치 결정 완료 범위, 위치 편차 과대의 설정 단위를 선택합니다.

설정값	단위
【0】	지령 단위
1	엔코더 단위(외부 스케일 단위)

Note 지령 단위란 상위 장치로부터의 지령 입력 1펄스를 1로 하는 단위입니다.
 반면에 엔코더 단위란 엔코더 1펄스를 1로 하는 단위입니다.
 지령 분주 체배 기능(전자 기어)로 설정한 전자 기어비를 R로 하면 하기 관계가 됩니다.

지령 단위×R=엔코더 단위

예를 들어, 23bit 엔코더 사용 시에 출하 설정 상태의 경우,

$$R = \frac{2^{23}}{10000}$$
 이기 때문에 지령 단위× $\frac{2^{23}}{10000}$ =엔코더 단위가 됩니다.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.2-79「토크 리밋표」 · P.3-33~「커넥터 X4 입출력의 해설」 · P.6-3「보호 기능」

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr5.21	토크 리밋 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~6	—	1	P	S	F
토크 리밋의 선택 방식을 설정합니다.							
	설정값	정방향	부방향				
	0	P-ATL(0~10 V)	N-ATL(-10~0 V)				
	【1】	제 1 토크 리밋(Pr0.13)					
	2	제 1 토크 리밋(Pr0.13)	제2 토크 리밋(Pr5.22)				
	3	TL-SEL OFF→ 제1 토크 리밋(Pr0.13) TL-SEL ON → 제2 토크 리밋(Pr5.22)					
	4	P-ATL(0~10 V)	N-ATL(0~10 V)				
	5	P-ATL(0~10 V)					
	6	TL-SEL OFF					
		제 1 토크 리밋(Pr0.13)		제2 토크 리밋(Pr5.22)			
		TL-SEL ON					
		외부 입력 시 정방향 토크 리밋(Pr5.25)			외부 입력 시 부방향 토크 리밋(Pr5.26)		

Pr5.22	제2 토크 리밋	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~500	%	500	P	S	F
모터 출력 토크의 제2 리밋값을 설정합니다. 또한 매개변수 값은 적용 모터의 최대 토크로 제한됩니다.							
Note 토크 리밋값에 관한 상세한 내용은 P2-79「토크 리밋 표」를 참조해 주십시오.							

Pr5.23	토크 리밋 전환 설정1	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~4000	ms/100 %	0	P	S	F
토크 리밋 전환 시의 제1→제2의 변화율(기울기)을 설정합니다.							

Pr5.24	토크 리밋 전환 설정2	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~4000	ms/100 %	0	P	S	F
토크 리밋 전환 시의 제2→제1의 변화율(기울기)을 설정합니다.							

Pr5.25	외부 입력 시 정방향 토크 리밋	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~500	%	500	P	S	F
Pr5.21「토크 리밋 선택」=6 설정 시의 TL-SEL 입력 시의 정방향 토크 리밋을 설정합니다. 또한 매개변수 값은 적용 모터의 최대 토크로 제한됩니다.							
Note 토크 리밋값에 관한 상세한 내용은 P2-79「토크 리밋 표」를 참조해 주십시오.							

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr5.26	외부 입력 시 부방향 토크 리밋	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~500	%	500	P	S	F

Pr5.21「토크 리밋 선택」=6 설정 시의 TL-SEL 입력 시의 부방향 토크 리밋을 설정합니다.
또한 매개변수 값은 적용 모터의 최대 토크로 제한됩니다.

Note 토크 리밋값에 관한 상세한 내용은 P2-79「토크 리밋 표」를 참조해 주십시오.

Pr5.27	아날로그 토크 리밋 입력 게인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		10~100	0.1 V/100%	30	P	S	F

아날로그 토크 리밋 입력(P-ATL, N-ATL)에 인가되는 전압[V]으로부터 토크 리밋[%]으로의 변환 계인을 설정합니다.

Pr5.28 *	LED 초기 상태	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~42	—	1	P	S	T F

전원 투입 후의 초기 상태에 있어서 전면 패널의 7세그먼트 LED에 표시하는 데이터의 종류를 선택합니다.

```

graph TD
    A(전원 ON) --> B[이니셜라이즈 처리 중(약 2초간)은 점멸한다.]
    B --> C{Pr5.28의 설정값}
    C --> D[LED 초기 상태]
    
```

설정값	내용	설정값	내용	설정값	내용
0	지령 위치 편차	14	회생 저항 부하율	28	소프트웨어 버전
【1】	모터 속도	15	과부하 부하율	29	앰프 시리얼 번호
2	위치 지령 속도	16	관성비	30	모터 시리얼 번호
3	속도 제어 지령	17	회전하지 않는 요인	31	누적 가동 시간
4	토크 지령	18	입출력 신호 변화 횟수 표시	32	모터 자동 인식 기능
5	엔코더 피드백 펄스 합계	20	앰프 소 엔코더 데이터	33	온도 정보
6	지령 펄스 합계	21	앰프 소 외부 스케일 위치	35	세이프티 상태 모니터
8	외부 스케일 피드백 펄스 합계	22	엔코더 통신 이상 횟수 모니터	38	모터 소비 전력
9	제어 모드	23	통신용 축 번호 표시	39	제조사 사용
10	입출력 신호 상태	24	위치 편차(엔코더 단위)	40	제조사 사용
11	아날로그 입력값	25	외부 스케일 편차(외부 스케일 단위)	41	제조사 사용
12	에러 요인, 이력	26	하이브리드 편차	42	제조사 사용
13	경고 번호	27	PN 간 전압		

관련 페이지 표시의 상세한 내용은 P.2-83 준비편「전면 패널의 사용법」을 참조해 주십시오.

Pr5.29 *	RS232 통신 보울 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~7	—	2	P	S	T F

RS232 통신의 통신 속도를 설정합니다.

Note 보울 설정값은 RS485의 설정값을 참조해 주십시오.

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정: []

Pr5.30 *	RS485 통신 보율 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드																					
		0~7	—	2	P	S	T	F																		
RS485 통신의 통신 속도를 설정합니다.																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>보율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>2400 bps</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4800 bps</td> </tr> <tr> <td>【2】</td> <td>9600 bps</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>19200 bps</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>38400 bps</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>57600 bps</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>115200 bps</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>230400 bps</td> </tr> </tbody> </table>		설정값	보율	0	2400 bps	1	4800 bps	【2】	9600 bps	3	19200 bps	4	38400 bps	5	57600 bps	6	115200 bps	7	230400 bps	<p>· 보율 오차는 2400~38400 bps±0.5 %, 57600~115200 bps는 ±2 %입니다.</p> <p>주) Modbus 통신이 아닌(Pr5.37=0) 경우, 설정값 7로 하면 내부적으로 9600 bps가 됩니다.</p>						
설정값	보율																									
0	2400 bps																									
1	4800 bps																									
【2】	9600 bps																									
3	19200 bps																									
4	38400 bps																									
5	57600 bps																									
6	115200 bps																									
7	230400 bps																									

Pr5.31 *	축 번호	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~127	—	1	P	S	T	F
다축 제어 시에 PC 등의 상위 호스트와의 통신에서는 호스트가 어느 축을 액세스하고 있는지를 식별할 필요가 있습니다. 본 매개변수는 이 축명을 설정합니다.								
<p>Note RS232, RS485 통신(폐사 시리얼 통신 커맨드 사양)의 경우는 최대값 31까지의 범위에서 사용해 주십시오.</p> <p>Modbus 통신의 경우는 1~127의 범위에서 사용해 주십시오. 0의 경우는 Modbus 통신무효가 됩니다.</p>								

Pr5.32 *	지령 펄스 입력 최대 설정 / 디지털 필터 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		250~8000	k pulse/s	4000	P			F
지령 펄스 입력으로써 사용하는 최대 수를 설정해 주십시오. 지령 펄스 입력 주파수가 본 설정값×1.2를 넘으면 Err27.0「지령 펄스 입력 주파수 이상 보호」가 발생합니다.								
<p>주의 지령 펄스 입력 주파수 이상의 검출은 앰프가 받아들인 펄스 수에 대해 행합니다. 본 설정값을 크게 넘는 펄스 주파수로 입력한 경우는 정상으로 검출하지 못하는 경우가 있습니다. 또한 설정값에 따라 지령 펄스 입력에 대한 하기 사양의 디지털 필터가 유효가 됩니다.</p>								
Pr5.32 설정 범위		디지털 필터						
		Pr0.05=0, 2		Pr0.05=1				
250		400 ns×2회 읽기		400 ns×2회 읽기				
251~499		200 ns×2회 읽기		200 ns×2회 읽기				
500~999				100 ns×2회 읽기				
1000~2999				25 ns×2회 읽기				
3000~8000				없음(스루 설정)				

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정: []

Pr5.33 *	펄스 재생 출력 한계 유효 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1	—	0	P	S	T F
Err28.0「펄스 재생 한계 보호」검출의 유효/무효를 설정합니다.							
설정값		내용					
【0】		무효					
1		유효					

Pr5.34	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		—	—	4			
4 고정으로 해 주십시오.							

Pr5.35 *	전면 패널 잠금 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1	—	0	P	S	T F
전면 패널에 의한 조작을 잠금합니다.							
설정값		내용					
【0】		전면 패널 조작 비제한					
1		전면 패널 조작 잠금					

Pr5.36	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		—	—	0			
0 고정으로 해 주십시오.							

Pr5.37 *	Modbus 접속 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2	—	0	P	S	T F
RS232/RS485 통신 프로토콜을 설정합니다.							
설정값		내용					
【0】		MINAS 표준프로토콜					
1		Modbus-RTU(RS232 통신, 1:1만)					
2		Modbus-RTU(RS485 통신, 1:N 대응)					

Pr5.38 *	Modbus 통신 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~5	—	0	P	S	T F
Modbus 통신의 패리티(Even/Odd/None), 스톱 비트 길이(1bit/2bit)를 설정합니다.							
설정값	내용	설정값	내용				
【0】	Even/1bit	3	Odd/2bit				
1	Even/2bit	4	None/1bit				
2	Odd/1bit	5	None/2bit				

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정: []

Pr5.39	Modbus 회신 대기 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		0~10000	ms	0	P S T F
<p>Modbus 통신 리퀘스트를 수신하고 나서, 리스폰스 데이터를 송신하기까지 추가하는 대기 시간을 설정합니다.</p> <p>주) 설정값 0이라도 리스폰스 데이터 생성을 위한 지연 시간은 발생합니다.</p>					

Pr5.40	Modbus 통신 타임아웃 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		0~10000	ms	0	P S T F
<p>Modbus 실행 권한을 확보한 상태에서 자축 지정 혹은 브로드캐스트 지정의 Modbus 통신을 전회의 수신으로부터 설정 시간 이상 수신하지 못한 경우에 Err80.0「Modbus 통신 타임아웃 보호」를 검출하는 시간을 설정합니다. 설정값 0에서는 Err80.0을 검출하지 않습니다.</p>					

Pr5.41	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		—	—	0	P S T F
<p>0 고정으로 해 주십시오.</p>					

Pr5.42	Modbus 브로드캐스트 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드																								
		-32768~32767	—	0	P S T F																								
<p>Modbus 통신으로 브로드캐스트 모드의 리퀘스트를 수신한 경우의 리퀘스트 처리와 리스폰스 동작을 설정합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>비트</th> <th>내용</th> <th colspan="2">설정값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bit0</td> <td>리스폰스 동작</td> <td>0:무효(없음)</td> <td>1:유효(있음) *1</td> </tr> <tr> <td>bit1</td> <td>리퀘스트 처리</td> <td>0:유효(처리함)</td> <td>1:무효(처리하지 않음)</td> </tr> <tr> <td>bit2</td> <td>스트로브 입력 조작 자동 OFF</td> <td>0:무효</td> <td>1:유효 *2</td> </tr> <tr> <td>bit3</td> <td>리퀘스트 동작 사양 전환 *1</td> <td>0:Pr5.40을 사용</td> <td>1:Pr5.39를 사용</td> </tr> <tr> <td>bit4~15</td> <td>미사용</td> <td colspan="2">0 고정으로 해 주십시오.</td> </tr> </tbody> </table> <p>최하위 비트를 bit0으로 하고 있습니다.</p> <p>*1 bit3=0의 경우, Pr5.31×Pr5.40[ms] 후에 리스폰스를 반환합니다. bit3=1의 경우, Pr5.31×Pr5.39[ms] 후에 리스폰스를 반환합니다. bit1=1의 경우는 리스폰스를 반환하지 않습니다.</p> <p>*2 블록 동작 기동 후에 스트로브 입력 조작을 앰프 측에서 자동 OFF하므로 입력 OFF의 입력이 불필요해집니다.</p>						비트	내용	설정값		bit0	리스폰스 동작	0:무효(없음)	1:유효(있음) *1	bit1	리퀘스트 처리	0:유효(처리함)	1:무효(처리하지 않음)	bit2	스트로브 입력 조작 자동 OFF	0:무효	1:유효 *2	bit3	리퀘스트 동작 사양 전환 *1	0:Pr5.40을 사용	1:Pr5.39를 사용	bit4~15	미사용	0 고정으로 해 주십시오.	
비트	내용	설정값																											
bit0	리스폰스 동작	0:무효(없음)	1:유효(있음) *1																										
bit1	리퀘스트 처리	0:유효(처리함)	1:무효(처리하지 않음)																										
bit2	스트로브 입력 조작 자동 OFF	0:무효	1:유효 *2																										
bit3	리퀘스트 동작 사양 전환 *1	0:Pr5.40을 사용	1:Pr5.39를 사용																										
bit4~15	미사용	0 고정으로 해 주십시오.																											

Pr5.45	상한 돌기 정방향 보정값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드
		-1000~1000	0.1 %	0	P F
<p>상한 돌기용의 정방향 고정밀도 토크 보정값을 설정합니다.</p>					

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr5.46	상한 돌기 부방향 보정값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-1000~1000	0.1 %	0	P		F

상한 돌기용의 부방향 고정밀도 토크 보정값을 설정합니다.

Pr5.47	상한 돌기 보상 지연 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1000	ms	0	P		F

상한 돌기용의 보상 타이밍 지연 시간을 설정합니다.

Pr5.48	상한 돌기 보상 필터 설정L	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~6400	0.01 ms	0	P		F

상한 돌기용의 보정값 LPF 시정수를 설정합니다.

Pr5.49	상한 돌기 보상 필터 설정H	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~10000	0.1 ms	0	P		F

상한 돌기용의 보정값 HPF 시정수를 설정합니다.

Pr5.50	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		—	—	0			

Pr5.51	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		—	—	0			

Pr5.52	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		—	—	0			

Pr5.53	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		—	—	0			

Pr5.54	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		—	—	0			

Pr5.55	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		—	—	0			

0 고정으로 해 주십시오.

Pr5.56	Slow Stop 시 감속 시간 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~10000	ms/ (1000 r/min)	0	P		

Slow Stop 시의 감속 처리의 감속 시간을 설정합니다.
Pr6.10「기능 확장 설정」의 bit15=1의 경우에 본 매개변수가 유효가 됩니다.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정: []

Pr5.57	Slow Stop 시 S자 가감속 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~1000	ms	0	P			
Slow Stop 시의 감속 처리의 S자 시간을 설정합니다. Pr6.10「기능 확장 설정」의 bit15=1의 경우에 본 매개변수가 유효가 됩니다.								
Pr5.58	Modbus 미러레지스터 설정1	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	24591	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 4418h「Mirror register1」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								
Pr5.59	Modbus 미러레지스터 설정2	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	24592	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 4419h「Mirror register2」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								
Pr5.60	Modbus 미러레지스터 설정3	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	16421	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 441Ah「Mirror register3」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								
Pr5.61	Modbus 미러레지스터 설정4	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	24613	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 441Bh「Mirror register4」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								
Pr5.62	Modbus 미러레지스터 설정5	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	17429	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 441Ch「Mirror register5」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								
Pr5.63	Modbus 미러레지스터 설정6	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	17418	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 441Dh「Mirror register6」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정: []

Pr5.64	Modbus 미러레지스터 설정7	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	17427	P	S	T	F

Modbus레지스터의 어드레스 441Eh「Mirror register7」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.

Pr5.65	Modbus 미러레지스터 설정8	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	17419	P	S	T	F

Modbus 레지스터의 어드레스 441Fh「Mirror register8」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.

Pr5.66	열화 진단 수속 판정 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~10000	0.1 s	0	P	S	T	F

열화 진단 경고 기능 유효(Pr6.97 bit1=1) 시, 실시간 오토튜닝의 부하 특성 추정이 수속한 것으로 간주하기까지의 시간을 설정합니다.
 설정값 0의 경우는 Pr6.31(실시간 오토튜닝 추정 속도)에 따라 앰프 내부에서 자동적으로 설정합니다.
 ※Pr6.31(실시간 오토튜닝 추정 속도)=0인 때는, 부하 특성 추정값(관성비·마찰 특성)에 대한 열화 진단 경고 판정은 무효가 됩니다.

Pr5.67	열화 진단 관성비 상한값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~10000	%	0	P	S	T	F

Pr5.68	열화 진단 관성비 하한값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~10000	%	0	P	S	T	F

열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1), 그리고 부하 특성 추정의 수속 완료 후의 열화 진단 판정에서 관성비 추정값의 상한값·하한값을 설정합니다.
 ※설정 분해능은 0.2 % 단위가 됩니다.

Pr5.69	열화 진단 편하중 상한값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-1000~1000	0.1 %	0	P	S	T	F

Pr5.70	열화 진단 편하중 하한값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-1000~1000	0.1 %	0	P	S	T	F

열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1), 그리고 부하 특성 추정의 수속 완료 후의 열화 진단 판정에서 편하중 추정값의 상한값·하한값을 설정합니다.
 ※설정 분해능은 0.2 % 단위가 됩니다.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정: []

Pr5.71	열화 진단 동마찰 상한값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-1000~1000	0.1 %	0	P	S	T	F

Pr5.72	열화 진단 동마찰 하한값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-1000~1000	0.1 %	0	P	S	T	F

열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1), 그리고 부하 특성 추정의 수속 완료 후의 열화 진단 판정에서 동마찰 추정값의 상한값·하한값을 설정합니다.
 ※설정 분해능은 0.2 % 단위가 됩니다.

Pr5.73	열화 진단 점성 마찰 상한값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~10000	ms/ (10000 r/min)	0	P	S	T	F

Pr5.74	열화 진단 점성 마찰 하한값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~10000	ms/ (10000 r/min)	0	P	S	T	F

열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1), 그리고 부하 특성 추정의 수속 완료 후의 열화 진단 판정에서 점성 마찰 계수 추정값의 상한값·하한값을 설정합니다.
 ※설정 분해능은 0.2 % 단위가 됩니다.

Pr5.75	열화 진단 속도 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-20000~20000	r/min	0	P	S	T	F

열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1) 시, 모터 속도가 Pr5.75±Pr4.35(속도 일치 폭)의 범위 내에 있을 때, 열화 진단 속도 출력(V-DIAG)을 출력합니다.
 ※열화 진단 속도 출력은 10[r/min]의 히스테리시스를 가집니다.

Pr5.76	열화 진단 토크 평균 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~10000	ms	0	P	S	T	F

열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1) 시, 진단 속도 출력(V-DIAG)이 ON인 경우의 토크 지령 평균값을 계산하는 시간(가중치 횟수)을 설정합니다.
 ※진단 속도 출력(V-DIAG)이 ON하고 나서 토크 지령 평균값의 상한·하한 판정을 개시하기까지의 시간도 본 매개변수의 설정 시간이 됩니다.
 ※설정값이 0인 경우는 토크 지령 평균값의 계산은 하지 않습니다.

Pr5.77	열화 진단 토크 상한값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-1000~1000	0.1 %	0	P	S	T	F

Pr5.78	열화 진단 토크 하한값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-1000~1000	0.1 %	0	P	S	T	F

열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1), 그리고 열화 진단 속도 출력(V-DIAG)이 ON 시의 토크 지령 평균값의 상한값·하한값을 설정합니다.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

1. 매개변수 상세

【분류5】 확장 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr5.79	Modbus 미러레지스터 설정9	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	17410	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 4420h「Mirror register9」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								
Pr5.80	Modbus 미러레지스터 설정10	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	17411	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 4421h「Mirror register10」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								
Pr5.81	Modbus 미러레지스터 설정11	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	16398	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 4422h「Mirror register11」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								
Pr5.82	Modbus 미러레지스터 설정12	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	16402	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 4423h「Mirror register12」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								
Pr5.83	Modbus 미러레지스터 설정13	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	16411	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 4424h「Mirror register13」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								
Pr5.84	Modbus 미러레지스터 설정14	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	16405	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 4425h「Mirror register14」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								
Pr5.85	Modbus 미러레지스터 설정15	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	16406	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 4426h「Mirror register15」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								
Pr5.86	Modbus 미러레지스터 설정16	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	0	P	S	T	F
Modbus 레지스터의 어드레스 4427h「Mirror register16」와 링크하는 레지스터 어드레스를 설정합니다.								

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

표준 출하 설정: []

Pr6.00	아날로그 토크 피드포워드 변환 게인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~100	0.1 V/100 %	0	P	S	F

· 아날로그 토크 피드 포워드의 입력 게인을 설정합니다.
0~9는 무효가 됩니다.

〈아날로그 토크 피드 포워드의 사용 예〉

- Pr6.10「기능 확장 설정」의 bit5를 1로 하면 아날로그 토크 피드 포워드가 유효가 됩니다. 또한 아날로그 입력 3이 다른 기능으로 사용되고 있는 경우(예를 들어, 아날로그 토크 리미트), 기능은 무효가 됩니다.
- 아날로그 입력 3에 인가되는 전압[V]으로부터 Pr6.00「아날로그 토크 피드 포워드 게인 설정」에서 토크로 변환되고, 토크 지령[%]에 가산됩니다.
정전압에서 CCW 방향으로의 토크, 부전압에서 CW 방향으로의 토크가 됩니다.
- 아날로그 입력 3의 입력 전압[V]으로부터 모터로의 토크 지령[%]으로의 변환은 하기 식과 같습니다.

$$\text{토크 지령}[\%] = 100 \times \text{입력 전압}[\text{V}] / (\text{Pr6.00 설정값} \times 0.1)$$

Pr6.02	속도 편차 과대 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~20000	r/min	0	P		

속도 편차(내부 위치 지령 속도와 실 속도의 차)가 본 설정값 이상이 되면 Err24.1(속도 편차 과대 보호)가 발생합니다.
설정값 0의 경우는 속도 편차 과대 보호는 검출하지 않습니다.

Pr6.04	JOG 시운전 지령 속도	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~500	r/min	300	P	S	T	F

JOG 시운전(속도 제어) 시의 지령 속도를 설정합니다.
사용하실 때에는 P.4-86「시운전」을 참조해 주십시오.

관련 페이지...

Pr6.05	위치 제3 게인 유효 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~10000	0.1 ms	0	P		F

- 제3 게인이 유효가 되는 시간을 설정합니다.
- 사용하지 않는 경우는 Pr6.05=0, Pr6.06=100을 설정해 주십시오.
- 위치 제어/풀 클로즈 제어 시만 유효입니다.

Pr6.06	위치 제3 게인 배율	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		50~1000	%	100	P		F

- 제3 게인을, 제1 게인에 대한 배율로 설정합니다.
- 제3 게인 = 제1 게인 × Pr6.06 / 100

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지...

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr6.07	토크 지령 가산치	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-100~100	%	0	P	S	F

· 토크 제어 이외의 제어 모드에서 토크 지령에 항상 가산하는 편하중 보상값을 설정합니다.
· 실시간 오토튜닝의 수직축 모드가 유효인 경우에 본 매개변수를 갱신합니다.

Pr6.08	정방향 토크 보상값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-100~100	%	0	P		F

· 위치 제어 및 풀 클로즈 제어 시, 정방향의 위치 지령이 들어온 때에 토크 지령에 가산하는 동마찰 보상값을 설정합니다.
· 실시간 오토튜닝의 마찰 보상 모드가 유효인 경우에 본 매개변수를 갱신합니다.

Pr6.09	부방향 토크 보상값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-100~100	%	0	P		F

· 위치 제어 및 풀 클로즈 제어 시, 부방향의 위치 지령이 들어온 때에 토크 지령에 가산하는 동마찰 보상값을 설정합니다.
· 실시간 오토튜닝의 마찰 보상 모드가 유효인 경우에 본 매개변수를 갱신합니다.

Pr6.10	기능 확장 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-32768~32767	—	16	P	S	T

각종 기능의 설정을 비트 단위로 합니다.

	기능	설정값	
		【0】	1
bit 0	미사용	0 고정으로 해 주십시오.	
bit 1	부하 변동 억제 기능	무효	유효
bit 2	부하 변동 안정화 설정	무효	유효
bit 3	관성비 전환	무효	유효
bit 4	전류 응답 개선	무효	유효
bit 5	아날로그 토크 FF	무효	유효
bit 6~8	미사용	0 고정으로 해 주십시오.	
bit 9	제조사 사용	0 고정으로 해 주십시오.	
bit 10	알람 시 낙하 방지 기능 위치 편차 처리	무효(유지)	유효(클리어)
bit 11	엔코더 과열 이상 보호 검출	무효	유효*1
bit 12	미사용	0 고정으로 해 주십시오.	
bit 13	제조사 사용	0 고정으로 해 주십시오.	
bit 14	부하 변동 억제 기능 자동 설정	무효	유효*2
bit 15	Slow Stop기능	무효	유효*2

※최하위 비트를 bit0으로 하고 있습니다.
*1 엔코더 과열 경고 발생 시에 Err15.1「엔코더 과열 이상 보호」도 함께 발생합니다.
*2 위치 제어 설정 시(Pr0.01=0), 그리고 블록 동작 무효 설정(Pr6.28=0) 시만 유효가 됩니다.

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정: []

Pr6.11	전류 응답 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		10~300	%	100	P	S	T	F
<p>출하 시를 100 %로써 전류 응답을 조정합니다. 본 설정값을 100보다도 큰 값으로 설정함으로써 전류 응답성이 향상합니다. (주)기능 확장판4 이전의 버전에서는 10~100 %의 설정 범위가 됩니다.</p>								

Pr6.13	제2 관성비	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~10000	%	250	P	S	T	F
<p>제2 관성비를 설정합니다. 모터의 로터 관성에 대한 부하 관성비를 설정합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $Pr6.13 = (\text{부하 관성} / \text{로터 관성비}) \times 100 [\%]$ </div> <p>주의 관성비가 올바르게 설정되어 있는 경우에 Pr1.01, Pr1.06의 설정 단위는 (Hz)가 됩니다. Pr0.04 관성비가 실제보다도 크면 속도 루프 게인의 설정 단위는 커지고, Pr0.04 관성비가 실제보다 작으면 속도 루프 게인의 설정 단위는 작아집니다.</p>								

Pr6.14	알람 시 즉시 정지 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~1000	1 ms	200	P	S	T	F
<p>알람 발생 시의 즉시 정지 시에 정지까지의 허용 시간을 설정합니다. 본 설정값을 넘으면 강제적으로 알람 상태가 됩니다. 설정값 0의 경우는 즉시 정지는 하지 않고 즉시 알람 정지 상태가 됩니다.</p>								

Pr6.15	제2 과속도 레벨 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~20000	r/min	0	P	S	T	F
<p>모터 속도가 본 설정값 이상이 되면 Err26.1「제2 과속도 보호」가 발생합니다. 설정값 0의 경우는 모터 최고 회전 속도×1.2배의 값이 됩니다.</p>								

Pr6.16	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				
<p>0 고정으로 해 주십시오.</p>								

Pr6.17 *	전면 패널 매개변수 입력 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드									
		0~1	—	0	P	S	T	F						
<p>전면 패널의 매개변수 변경 시의 EEPROM 입력 사양을 선택합니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">설정값</th> <th>입력 선택</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0]</td> <td>EEPROM 입력을 동시에 하지 않는다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>EEPROM 입력을 동시에 한다.</td> </tr> </tbody> </table>									설정값	입력 선택	[0]	EEPROM 입력을 동시에 하지 않는다.	1	EEPROM 입력을 동시에 한다.
설정값	입력 선택													
[0]	EEPROM 입력을 동시에 하지 않는다.													
1	EEPROM 입력을 동시에 한다.													

Pr6.18 *	전원 투입 대기 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~100	0.1 s	0	P	S	T	F
<p>전원 투입 후의 초기화 시간을 표준 1.5 s + α로 설정합니다. 예를 들어 설정값 10의 경우, 1.5 s + (10×0.1 s) = 약 2.5 s 가 됩니다.</p>								

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정:【 0 】

Pr6.19 *	엔코더 Z상 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~32767	pulse	0	P	S	T F

펄스 출력 분주 후의 모터 1 회전 당 출력 펄스 수가 정수가 아닌 경우의 엔코더 Z상 폭을 미세 조정합니다.

Pr6.20 *	외부 스케일 Z상 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~400	μs	0			F

외부 스케일의 Z상 재생 폭을 시간으로 설정합니다. 외부 스케일로부터의 이동량에 의한 Z상 신호 폭이 짧아서 검출할 수 없는 경우, 최저라도 설정한 시간만큼 Z상 신호를 출력하게 됩니다.

Pr6.21 *	시리얼 앱솔루트 외부 스케일 Z상 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2 ²⁸	pulse	0			F

시리얼 앱솔루트 외부 스케일을 사용한 풀 클로즈 제어 또는 시리얼 앱솔루트 외부 스케일을 사용한 세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능 유효 시에 외부 스케일을 출력 소스로 하고 펄스 출력을 하는 경우, Z상을 출력하는 간격을 외부 스케일의 A상의 출력 펄스 수(4 체배 전)로 설정합니다.

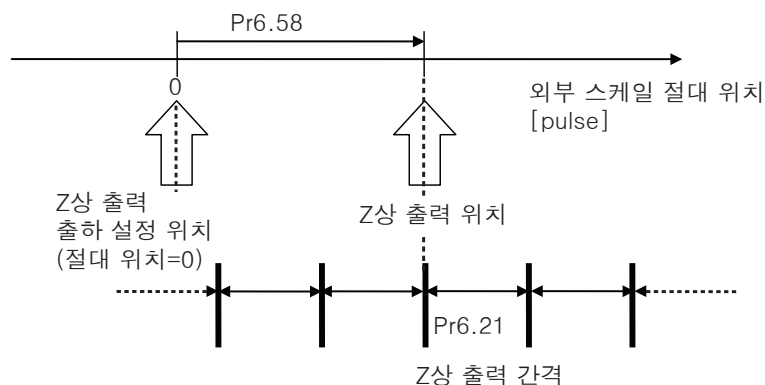
설정값	내용
【0】	외부 스케일의 절대 위치 제로에서만 Z상을 출력합니다
1~268435456	외부 스케일의 Z상은 앰프의 제어 전원 투입 후, 외부 스케일의 절대 위치에서 제로를 지나갈 때에 처음으로 A상과 동기하여 출력됩니다. 그 후는 본 매개변수로 설정된 A상 출력 펄스 간격으로 출력됩니다.

*Pr6.58≠0의 경우는 외부 스케일의 절대 위치가 Pr6.58의 설정값과 동일한 때에 Z상을 출력합니다.

■시리얼 앱소 외부 스케일

· Z상은 앰프의 제어 전원 투입 후, 외부 스케일의 절대 위치 제로를 지나갈 때에 처음으로 출력되고, 이 위치를 기준으로 Pr6.21에 설정된 A상 펄스 간격으로 Z상이 출력됩니다. 단, Pr6.21=0의 경우는 절대 위치 제로에서만 Z상을 출력합니다.

· 앰프의 제어 전원 투입 후에 처음으로 출력된 Z상은 Pr6.58의 설정에 따라 임의의 외부 스케일 절대 위치로 출력시킬 수 있습니다. 본 기능은 기계의 가동 범위 내에 외부 스케일의 절대 위치 제로가 없는 경우의 사용을 상정하고 있습니다.



1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정: []

Pr6.22 *	AB상 외부 스케일 펄스 출력 방법 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1	—	0			F
A, B, Z 병렬 외부 스케일의 펄스 재생 방법을 선택합니다.							
		설정값	재생 방법				
		【0】	A, B, Z 병렬 외부 스케일의 신호를 그대로 출력합니다.				
		1	A, B, Z 병렬 외부 스케일로부터의 AB상의 신호를 재생해서 출력합니다. Z상은 그대로 출력합니다.				

Pr6.23	부하 변동 보상 계인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-100~100	%	0	P	S	F
부하 변동에 대한 보상 계인을 설정합니다.							

Pr6.24	부하 변동 보상 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		10~2500	0.01 ms	53	P	S	F
부하 변동에 대한 필터 시정수를 설정합니다.							

Pr6.27 *	경고 래치(유지) 시간 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~10	—	5	P	S	T F
경고 래치(유지) 시간을 설정합니다.							
		설정값	내용				
		0	래치(유지) 시간 무한대				
		1	래치(유지) 시간	1 [s]			
		2		2 [s]			
		3		3 [s]			
		4		4 [s]			
		【5】		5 [s]			
		6		6 [s]			
		7		7 [s]			
		8		8 [s]			
		9		9 [s]			
		10		10 [s]			

Pr6.28 *	특수 기능 선택	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2	—	0	P		F
블록 동작 기능의 유효/무효를 선택합니다.							
		설정값	내용				
		【0】	블록 동작 무효				
		1	Modbus 통신 기동에 의한 블록 동작 유효				
		2	입력 신호 기동에 의한 블록 동작 유효				

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr6.30	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		—	—	0			

0 고정으로 해 주십시오.

Pr6.31	실시간 오토튜닝 추정 속도	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~3	—	1	P	S	T F

실시간 오토튜닝 유효 시의 부하 특성 추정 속도를 설정합니다. 설정값을 크게 할수록 부하 특성의 변화로의 추종이 빨라집니다만, 외란에 대한 추정 편차도 커집니다. 30분 마다 추정 결과는 EEPROM에 보존됩니다.

설정값	모드	설명
0	변화하지 않음	부하 특성 추정을 정지합니다.
【1】	거의 변화하지 않음	부하 특성 변화에 대해 분의 오더에 응답합니다.
2	천천히 변화	부하 특성 변화에 대해 초의 오더에 응답합니다.
3*	급속히 변화	부하 특성 변화에 대해 최적의 추정을 합니다.

* 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」으로부터 발진 자동 검출을 유효로 한 경우는 본 설정은 무시되고 설정값 3의 설정으로 동작합니다.

Pr6.32	실시간 오토튜닝 커스텀 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-32768~32767	—	0	P	S	T F

실시간 오토튜닝의 동작 모드로써 커스터마이징 모드를 선택한 경우(Pr0.02=6)의 자동 조정 기능의 상세 설정을 합니다.
2자유도 제어 모드 설정 시는 Pr6.32=0으로 사용해 주십시오.

bit	내용	설명				
1~0	부하 특성 추정*	부하 특성 추정 기능의 유효·무효를 설정합니다.				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td>무효</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>유효</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 부하 특성 추정 무효인 경우에 관성비를 추정값으로 갱신해도 현재 설정에서 바뀌지 않습니다. 또한 토크 보상을 추정값으로 갱신해도 0 클리어(무효)됩니다. * 부하 특성 추정을 유효로 하는 경우는 아울러 Pr6.31(실시간 오토튜닝 추정 속도)를 0(추정 정지) 이외로 설정해 주십시오.</p>	설정값	기능	【0】	무효
설정값	기능					
【0】	무효					
1	유효					
3~2	관성비 갱신	Pr0.04「관성비」의 부하 특성 추정 결과에서의 갱신을 설정합니다.				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td>현재의 설정을 사용</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>추정값으로 갱신</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 관성비 갱신을 유효로 하는 경우는 아울러 bit1~0(부하 특성 추정)을 1(유효)로 해 주십시오. 양방이 유효가 아니면 관성비는 갱신되지 않습니다.</p>	설정값	기능	【0】	현재의 설정을 사용
설정값	기능					
【0】	현재의 설정을 사용					
1	추정값으로 갱신					

(다음 페이지에 계속)

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정: []

6~4	토크 보상	Pr6.07「토크 지령 가산치」, Pr6.08「정방향 토크 보상값」, Pr6.09「부방향 토크 보상값」의 부하 특성 추정 결과에서의 갱신을 설정합니다.																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>기능</th> <th colspan="3">보상 설정</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0]</td> <td>현재의 설정을 사용</td> <td>Pr6.07</td> <td>Pr6.08</td> <td>Pr6.09</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>토크 보상 무효</td> <td>0 클리어</td> <td>0 클리어</td> <td>0 클리어</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>수직축 모드</td> <td>갱신</td> <td>0 클리어</td> <td>0 클리어</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>마찰 보상(약)</td> <td>갱신</td> <td>약함</td> <td>약함</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>마찰 보상(中)</td> <td>갱신</td> <td>중 정도</td> <td>중 정도</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>마찰 보상(강)</td> <td>갱신</td> <td>강함</td> <td>강함</td> </tr> </tbody> </table>	설정값	기능	보상 설정			[0]	현재의 설정을 사용	Pr6.07	Pr6.08	Pr6.09	1	토크 보상 무효	0 클리어	0 클리어	0 클리어	2	수직축 모드	갱신	0 클리어	0 클리어	3	마찰 보상(약)	갱신	약함	약함	4	마찰 보상(中)	갱신	중 정도	중 정도	5	마찰 보상(강)	갱신	강함	강함
		설정값	기능	보상 설정																																	
		[0]	현재의 설정을 사용	Pr6.07	Pr6.08	Pr6.09																															
		1	토크 보상 무효	0 클리어	0 클리어	0 클리어																															
		2	수직축 모드	갱신	0 클리어	0 클리어																															
3	마찰 보상(약)	갱신	약함	약함																																	
4	마찰 보상(中)	갱신	중 정도	중 정도																																	
5	마찰 보상(강)	갱신	강함	강함																																	
* 토크 보상을 유효(본 설정값을 2~5)로 하는 경우는 아울러 bit3~2(관성비 갱신)을 1(유효)로 해 주십시오. 토크 보상만 갱신하는 것은 할 수 없습니다.																																					
7	강성 설정	Pr0.03「실시간 오토튜닝 기계 강성 설정」에 의한 기본 게인 설정의 유효·무효를 설정합니다.																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0]</td> <td>무효</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>유효</td> </tr> </tbody> </table>	설정값	기능	[0]	무효	1	유효																													
		설정값	기능																																		
[0]	무효																																				
1	유효																																				
* 본 설정을 0 이외로 설정하는 경우는 bit3~2(관성비 갱신) 설정값을 1로 해 주십시오. 이 때 관성비를 유효할 것인지의 여부는 bit1~bit0(부하 특성 측정)으로 설정할 수 있습니다.																																					
8	고정 매개변수 설정	통상 고정값이 되는 고정 매개변수의 변경 가부를 설정합니다.																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0]</td> <td>현재의 설정을 사용</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>고정값으로 설정</td> </tr> </tbody> </table>	설정값	기능	[0]	현재의 설정을 사용	1	고정값으로 설정																													
		설정값	기능																																		
[0]	현재의 설정을 사용																																				
1	고정값으로 설정																																				
* 본 설정을 0 이외로 설정하는 경우는 bit3~2(관성비 갱신) 설정값을 1로 해 주십시오. 이 때 관성비를 유효할 것인지의 여부는 bit1~bit0(부하 특성 측정)으로 설정할 수 있습니다.																																					
10~9	게인 전환 설정	실시간 오토튜닝 유효 시의 게인 전환 관련 매개변수의 설정 방법을 선택합니다.																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0]</td> <td>현재의 설정을 사용</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>게인 전환 무효</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>게인 전환 유효</td> </tr> </tbody> </table>	설정값	기능	[0]	현재의 설정을 사용	1	게인 전환 무효	2	게인 전환 유효																											
		설정값	기능																																		
		[0]	현재의 설정을 사용																																		
1	게인 전환 무효																																				
2	게인 전환 유효																																				
* 본 설정을 0 이외로 설정하는 경우는 bit3~2(관성비 갱신) 설정값을 1로 해 주십시오. 이 때 관성비를 유효로 할 것인지의 여부는 bit1~bit0(부하 특성 측정)으로 설정할 수 있습니다.																																					

주의

본 매개변수는 bit 단위의 설정이 필요합니다. 잘못된 설정을 방지하기 위해 매개변수 편집에는 셋업 지원 소프트웨어의 사용을 권장합니다.

모터 동작 중에는 본 매개변수를 변경하지 말아 주십시오. 또한 실제로 매개변수가 갱신되는 것은 부하 특성 측정 결과가 확정된 후의 모터 정지 시입니다.

〈bit 단위 매개변수의 설정 방법〉

각 설정을 0 이외로 설정한 경우는 이하의 순서로 Pr6.32 설정값을 계산해 주십시오.

1) 각 설정의 최하위 bit를 확인한다

예: 토크 보상 기능의 최하위 bit는 4

2) 2의 (최하위 bit) 승에 설정값을 곱한다.

예: 토크 보상 기능을 마찰 보상(중)으로 설정하는 경우는 $2^4 \times 4 = 64$ 가 된다.

3) 각 설정에 관하여 1) 2)를 계산하여 전부 가산한 값을 Pr6.32 설정값으로 한다.

예: 부하 특성 측정=유효, 관성비 갱신=유효, 토크

보상=마찰 보상(중), 강성 설정=유효, 고정 매개변수=고정값으로 설정,

게인 전환 설정=유효의 경우,

$$2^0 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^4 \times 4 + 2^7 \times 1 + 2^8 \times 1 + 2^9 \times 2 = 1477$$

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr6.33	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		—	—	1000			

1000 고정으로 해 주십시오.

Pr6.34	하이브리드 진동 억제 게인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~30000	0.1/s	0			

풀 클로즈 제어 시의 하이브리드 진동 억제 게인을 설정합니다.
기본적으로 위치 루프 게인과 동일한 값으로 설정해서 상황을 보고 미세 조정해 주십시오.

표준 출하 설정:【 】

Pr6.35	하이브리드 진동 억제 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~32000	0.01 ms	10			

풀 클로즈 제어 시의 하이브리드 진동 억제 필터의 시정수를 설정합니다.
풀 클로즈 제어에서 구동하면서 설정값을 조금씩 높여서 응답의 변화를 확인해 주십시오.

Pr6.36 *	다이나믹 브레이크 조작 입력	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1	—	0	P	S	T

I/O에 의한 다이나믹 브레이크(DB) 조작 입력의 유효/무효를 설정합니다.
주) 주전원 OFF 시만의 기능이 됩니다.
0:무효 1:유효

Pr6.37	발전 검출 레벨	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1000	0.1 %	0	P	S	T

발전 검출 레벨을 설정합니다.
모터 진동에서 산출한 토크 진동의 실효값이 본 설정 이상이 된 경우, 발전 검출 경고가 발생됩니다. 설정값 0의 경우는 발전 검출 경고는 무효가 됩니다.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정: []

Pr6.38 *	경고 마스크 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-32768~32767	—	4	P	S	T F
Pr6.39 *	경고 마스크 설정2	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-32768~32767	—	0	P	S	T F

경고 검출의 마스크 설정을 합니다. 대응 비트를 1로 하면, 대응하는 경고의 검출이 무효가 됩니다.

경고 번호	경고 명	대응 bit	
		Pr6.38	Pr6.39
A0	과부하 경고	bit7	—
A1	과회생 경고	bit5	—
A2	배터리 경고	bit0	—
A3	팬 경고	bit6	—
A4	엔코더 통신 경고	bit4	—
A5	엔코더 과열 경고	bit3	—
A6	발전 검출 경고	bit9	—
A7	수명 검출 경고	bit2	—
A8	외부 스케일 이상 경고	bit8	—
A9	외부 스케일 통신 경고	bit10	—
AC	열화 진단 경고	—	bit7
C3	주전원 OFF 경고	bit12	—

Pr6.41	제1 제진 깊이	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1000	—	0	P		F

제1 제진 기능에 있어서 제진 깊이를 설정합니다.

Pr6.42	2단 토크 필터 시정수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2500	0.01 ms	0	P	S	T F

토크 지령에 대한 필터의 시정수를 설정합니다. 설정값 0은 필터 무효입니다.
게인 선택 상태에 관계없이 본 설정은 항상 유효가 됩니다.

Pr6.43	2 단 토크 필터 감쇠항	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1000	—	0	P	S	T F

2 단 토크 필터의 감쇠항을 설정합니다.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr6.47 *	기능 확장 설정 2	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드																																																				
		-32768~32767	—	1	P	S	T F																																																		
<p>각종 기능의 설정을 비트 단위로 합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">기능</th> <th colspan="2">설정값</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bit 0</td> <td>2자유도 제어 모드</td> <td>무효</td> <td>유효</td> </tr> <tr> <td>bit 1</td> <td>미사용</td> <td colspan="2">0 고정으로 해 주십시오.</td> </tr> <tr> <td>bit 2</td> <td>엔코더/외부 스케일 통신 이상 판정 설정</td> <td>종래 호환</td> <td>이상/경고 판정을 완화합니다</td> </tr> <tr> <td>bit 3</td> <td>오토튜닝 선택 *1</td> <td>표준 타입</td> <td>동기 타입</td> </tr> <tr> <td>bit 4-7</td> <td>미사용</td> <td colspan="2">0 고정으로 해 주십시오.</td> </tr> <tr> <td>bit 8</td> <td>제조사 사용</td> <td colspan="2">0 고정으로 해 주십시오.</td> </tr> <tr> <td>bit 9-10</td> <td>미사용</td> <td colspan="2">0 고정으로 해 주십시오.</td> </tr> <tr> <td>bit 11</td> <td>즉시 정지 알람 확장</td> <td>무효</td> <td>유효</td> </tr> <tr> <td>bit 12-13</td> <td>제조사 사용</td> <td colspan="2">0 고정으로 해 주십시오.</td> </tr> <tr> <td>bit 14</td> <td>상한 돌기 억제 기능</td> <td>무효</td> <td>유효</td> </tr> <tr> <td>bit 15</td> <td>제조사 사용</td> <td colspan="2">0 고정으로 해 주십시오.</td> </tr> </tbody> </table> <p>· 최하위 비트를 bit 0으로 하고 있습니다. · bit 3(2자유도 제어 실시간 오토튜닝 선택)에 관해서는 bit 0이 1:유효인 경우에만 사용 가능해집니다. *1 타입의 상세에 관해서는 P.5-11「실시간 오토튜닝(2자유도 제어 모드 표준 타입)」 및 P.5-19「실시간 오토튜닝(2자유도 제어 모드 동기 타입)」을 참조해 주십시오.</p>									기능	설정값		0	1	bit 0	2자유도 제어 모드	무효	유효	bit 1	미사용	0 고정으로 해 주십시오.		bit 2	엔코더/외부 스케일 통신 이상 판정 설정	종래 호환	이상/경고 판정을 완화합니다	bit 3	오토튜닝 선택 *1	표준 타입	동기 타입	bit 4-7	미사용	0 고정으로 해 주십시오.		bit 8	제조사 사용	0 고정으로 해 주십시오.		bit 9-10	미사용	0 고정으로 해 주십시오.		bit 11	즉시 정지 알람 확장	무효	유효	bit 12-13	제조사 사용	0 고정으로 해 주십시오.		bit 14	상한 돌기 억제 기능	무효	유효	bit 15	제조사 사용	0 고정으로 해 주십시오.	
	기능	설정값																																																							
		0	1																																																						
bit 0	2자유도 제어 모드	무효	유효																																																						
bit 1	미사용	0 고정으로 해 주십시오.																																																							
bit 2	엔코더/외부 스케일 통신 이상 판정 설정	종래 호환	이상/경고 판정을 완화합니다																																																						
bit 3	오토튜닝 선택 *1	표준 타입	동기 타입																																																						
bit 4-7	미사용	0 고정으로 해 주십시오.																																																							
bit 8	제조사 사용	0 고정으로 해 주십시오.																																																							
bit 9-10	미사용	0 고정으로 해 주십시오.																																																							
bit 11	즉시 정지 알람 확장	무효	유효																																																						
bit 12-13	제조사 사용	0 고정으로 해 주십시오.																																																							
bit 14	상한 돌기 억제 기능	무효	유효																																																						
bit 15	제조사 사용	0 고정으로 해 주십시오.																																																							

Pr6.48	조정 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2000	0.1 ms	A프레임:11 B~C프레임:12 D~H프레임:17*1	P	S	F
<p>2자유도 제어(위치 제어, 속도 제어, 풀 클로즈 제어)에 있어서 조정 필터의 시정수를 설정합니다.</p> <p>*1 H프레임은 일부 기종에 따라 다릅니다. 상세한 내용은 참고 사양서를 참조해 주십시오.</p>							

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정: []

Pr6.49	지령 응답 필터 /조정 필터 감쇠항 설정	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드								
		0~99	—	15	P		F						
<p>2자유도 제어(위치 제어, 풀 클로즈 제어)에 있어서 지령 응답 필터와 조정 필터의 감쇠항을 설정합니다.</p> <p>10진법 표시로, 1번째 자릿수가 지령 응답 필터, 2번째 자릿수가 조정 필터의 설정이 됩니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>대상 자릿수</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0~4</td> <td>감쇠항 없음(1차 필터로써 동작)</td> </tr> <tr> <td>5~9</td> <td>2차 필터(감쇠항ζ은 차례로 1.0, 0.86, 0.71, 0.50, 0.35이 됨)</td> </tr> </tbody> </table> <p>단 Pr2.13「제진 필터 전환 선택」이 4(모델 타입 제진 제어 2개 유효)인 경우에 2차 필터 선택 시는 감쇠비가 1.0 고정입니다.</p> <p>예) 지령 응답 필터는 $\zeta=1.0$ 조정 필터 1은 $\zeta=0.71$로 하고 싶은 경우는 설정값=75 1번째 자릿수=5($\zeta=1.0$), 2번째 자릿수=7($\zeta=0.71$) 또한 지령 응답 필터의 시정수는 Pr2.22「지령 스무딩 필터」가 적용됩니다.</p>								대상 자릿수	내용	0~4	감쇠항 없음(1차 필터로써 동작)	5~9	2차 필터(감쇠항 ζ 은 차례로 1.0, 0.86, 0.71, 0.50, 0.35이 됨)
대상 자릿수	내용												
0~4	감쇠항 없음(1차 필터로써 동작)												
5~9	2차 필터(감쇠항 ζ 은 차례로 1.0, 0.86, 0.71, 0.50, 0.35이 됨)												

Pr6.50	점성 마찰 보상 계인	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~10000	0.1 %/ (10000 r/min)	0	P	S	F
<p>지령 속도에 본 설정값이 곱해져서, 토크 지령에 가산되는 보정량이 됩니다.</p> <p>단위는 [정격 토크0.1 %/(10000 r/min)]이 됩니다.</p>							

Pr6.51	즉시 정지 완료 대기 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~10000	ms	0	P	S	T	F
<p>즉시 정지 대응 알람 발생 시에 브레이크 해제 출력(BRK-OFF) OFF 후, 모터 통전을 유지하는 시간을 설정합니다.</p>								

Pr6.52	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				
<p>0 고정으로 해 주십시오.</p>								

Pr6.53	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				
<p>0 고정으로 해 주십시오.</p>								

Pr6.54	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		—	—	0				
<p>0 고정으로 해 주십시오.</p>								

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정: []

Pr6.57	토크 포화 이상 보호 검출 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~5000	ms	0	P	S	F
<p>토크 포화 이상 보호 검출 시간을 설정합니다.</p> <p>토크 포화가 설정 시간 이상 발생하면 Err16.1「토크 포화 이상 보호」가 발생합니다.</p> <p>설정값이 0의 경우, 본 기능은 무효가 되고 알람은 발생하지 않습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 예를 들어 5000 설정 시는 토크 포화 상태가 약 5 초간 계속한 때에 Err16.1가 발생합니다. · 토크 제어 시는 본 기능은 무효가 되고, Err16.1은 발생하지 않습니다. · 즉시 정지 알람 발생 시는 본 기능은 무효가 되고, Err16.1은 발생하지 않습니다. 							

Pr6.58	시리얼 앱솔루트 외부 스케일 Z상 시프트량	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		-2147483648 ~ 2147483647	—	0	P	S	T F
<p>시리얼 앱솔루트 외부 스케일을 사용한 경우에 외부 스케일 Z상을 출력하는 절대 위치를 설정합니다.</p>							

Pr6.60	제 2 제진 깊이	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1000	—	0	P		F
<p>제2 제진 기능에 있어서 제진 깊이를 설정합니다.</p>							

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

· P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정: []

Pr6.61	제1 공진 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~3000	0.1 Hz	0	P		

제1 모델 타입 제진 필터 부하의 공진 주파수를 설정합니다.

Pr6.62	제1 공진 감쇠비	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1000	—	0	P		

제1 모델 타입 제진 필터 부하의 공진 감쇠비를 설정합니다.

Pr6.63	제1 반공진 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~3000	0.1 Hz	0	P		

제1 모델 타입 제진 필터 부하의 반공진 주파수를 설정합니다.

Pr6.64	제1 반공진 감쇠비	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1000	—	0	P		

제1 모델 타입 제진 필터 부하의 반공진 감쇠비를 설정합니다.

Pr6.65	제1 응답 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~3000	0.1 Hz	0	P		

제1 모델 타입 제진 필터 부하의 응답 주파수를 설정합니다.

Pr6.66	제2 공진 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~3000	0.1 Hz	0	P		

제2 모델 타입 제진 필터 부하의 공진 주파수를 설정합니다..

Pr6.67	제2 공진 감쇠비	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1000	—	0	P		

제2 모델 타입 제진 필터 부하의 공진 감쇠비를 설정합니다.

Pr6.68	제2 반공진 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~3000	0.1 Hz	0	P		

제2 모델 타입 제진 필터 부하의 반공진 주파수를 설정합니다.

Pr6.69	제2 반공진 감쇠비	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1000	—	0	P		

제2 모델 타입 제진 필터 부하의 반공진 감쇠비를 설정합니다.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr6.70	제2 응답 주파수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~3000	0.1 Hz	0	P		

제2 모델 타입 제진 필터 부하의 응답 주파수를 설정합니다.

Pr6.71	제3 제진 깊이	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1000	—	0	P		F

제3 제진 기능에 있어서 제진 깊이를 설정합니다.

Pr6.72	제4 제진 깊이	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~1000	—	0	P		F

제4 제진 기능에 있어서 제진 깊이를 설정합니다.

Pr6.73	부하 추정 필터	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~2500	0.01 ms	0	P	S	F

부하 추정의 필터 시정수(T2)를 설정합니다.

Pr6.74	토크 보상 주파수 1	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~5000	0.1 Hz	0	P	S	F

속도 제어 출력에 대한 필터 주파수 1 (F1)을 설정합니다. Pr6.74「토크 보상 주파수 1」와 Pr6.75「토크 보상 주파수 2」의 관계가 아래 식의 범위 내에서 토크 보상이 유효가 됩니다.
 $(Pr6.75 \times 32) \geq Pr6.74 > Pr6.75 \geq 1.0 \text{ Hz}$

Pr6.75	토크 보상 주파수 2	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~5000	0.1 Hz	0	P	S	F

속도 제어 출력에 대한 필터 주파수 2 (F2)를 설정합니다. Pr6.74「토크 보상 주파수 1」와 Pr6.75「토크 보상 주파수 2」의 관계가 아래 식의 범위 내에서 토크 보상이 유효가 됩니다.
 $(Pr6.75 \times 32) \geq Pr6.74 > Pr6.75 \geq 1.0 \text{ Hz}$

Pr6.76	부하 추정 횟수	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		0~8	—	0	P	S	F

부하 추정에 관한 횟수(N)를 설정합니다.

Pr6.87	제조사 사용	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드		
		—	—	0			

0 고정으로 해 주십시오.

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1. 매개변수 상세

【분류6】 특수 설정

표준 출하 설정: []

Pr6.88	앱소 다회전 데이터 상한값	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~65534	—	0	P	S	T	F
<p>앱소 다회전 데이터의 상한값을 설정합니다. 다회전 데이터가 본 설정값을 넘으면 다회전 데이터는 0으로 바뀝니다. 반대로 0을 하회하면 본 설정값으로 바뀝니다. Pr0.15를 0 또한 2(앱소 모드)로 설정한 경우, 내부값은 65535로 설정됩니다.</p> <p>Pr0.15를 1 또한 3으로 설정한 경우, 본 설정값은 무효가 됩니다.</p>								

Pr6.97	기능 확장 설정 3	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드																															
		-32768~32767	—	0	P	S	T	F																												
<p>각종 기능의 설정을 비트 단위로 합니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>기능</th> <th colspan="2">설정값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bit0</td> <td>상한 돌기 보정 기능 확장</td> <td>0:무효</td> <td>1:유효</td> </tr> <tr> <td>bit1</td> <td>열화 진단 경고 기능</td> <td>0:무효</td> <td>1:유효</td> </tr> <tr> <td>bit2</td> <td>모터 가동 범위 이상 보호 확장</td> <td>0:무효</td> <td>1:유효</td> </tr> <tr> <td>bit3-4</td> <td>제조사 사용</td> <td colspan="2">0 고정으로 해 주십시오.</td> </tr> <tr> <td>bit5</td> <td>열화 진단 토크 지령 평균값 래치</td> <td>0:무효</td> <td>1:유효</td> </tr> <tr> <td>bit6-31</td> <td>제조사 사용</td> <td colspan="2">0 고정으로 해 주십시오.</td> </tr> </tbody> </table> <p>*최하위 비트를 bit0으로 하고 있습니다.</p>										기능	설정값		bit0	상한 돌기 보정 기능 확장	0:무효	1:유효	bit1	열화 진단 경고 기능	0:무효	1:유효	bit2	모터 가동 범위 이상 보호 확장	0:무효	1:유효	bit3-4	제조사 사용	0 고정으로 해 주십시오.		bit5	열화 진단 토크 지령 평균값 래치	0:무효	1:유효	bit6-31	제조사 사용	0 고정으로 해 주십시오.	
	기능	설정값																																		
bit0	상한 돌기 보정 기능 확장	0:무효	1:유효																																	
bit1	열화 진단 경고 기능	0:무효	1:유효																																	
bit2	모터 가동 범위 이상 보호 확장	0:무효	1:유효																																	
bit3-4	제조사 사용	0 고정으로 해 주십시오.																																		
bit5	열화 진단 토크 지령 평균값 래치	0:무효	1:유효																																	
bit6-31	제조사 사용	0 고정으로 해 주십시오.																																		

Pr6.98	기능 확장 설정 4	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-2147483648 2147483647	—	0	P	S	T	F
<p>각종 기능의 설정을 비트 단위로 합니다.</p> <p>bit0-31 제조사 사용 0 고정으로 해 주십시오.</p> <p>*최하위 비트를 bit0으로 하고 있습니다.</p>								

Note

- 매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
- 매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

- P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

1. 매개변수 상세

【분류7】 특수 설정

표준 출하 설정:【 】

Pr7.14 *	주전원 OFF 경고 검출 시간	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		0~2000	ms	0	P	S	T	F

주전원 차단 상태가 연속된 경우, 주전원 OFF 경고를 검출하기까지의 시간을 설정합니다.

설정값	내용
0~9	경고 검출 무효
10~1999	경고 검출 유효(단위는 [ms])
2000	경고 검출 무효

주)경고 검출을 차단 검출보다도 빨리하기 위해서, 본 매개변수의 설정을 Pr7.14 < Pr5.09 가 되도록 해 주십시오. 또한 Pr7.14의 설정이 길어서 경고를 검출하기 전에 주전원 컨버터 부의 P-N의 전압이 저하하여 규정값 이하가 된 경우는 Err13.0「주전원 부족 전압 보호」가 경고보다도 먼저 발생합니다.

Pr7.22	특수 기능 확장 설정1	설정 범위	단위	표준 출하 설정	관련 모드			
		-32768~32767	—	0	P	S	T	F

각종 기능의 설정을 비트 단위로 합니다.

비트	내용	설정값	
bit0-3	미사용	0 고정으로 해 주십시오.	
bit4	세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능 설정	0:무효	1:유효
bit5-15	미사용	0 고정으로 해 주십시오.	

*최하위 비트를 bit0으로 하고 있습니다.

*bit4(세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능 설정)에 관해서는 풀 클로즈 제어 시는 본 bit의 설정에 관계없이 외부 스케일 위치 정보를 모니터할 수 있습니다.

상기 이외의 매개변수는 전부 제조사 사용입니다. 출하 설정값에서 변경하지 말아 주십시오.

Note

·매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.

·매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.

관련 페이지

·P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

4 설정	1. 매개변수 상세
	【분류8】 제조사 사용

매개변수는 전부 제조사 사용입니다. 출하 설정값에서 변경하지 말아 주십시오.

4 설정	1. 매개변수 상세
	【분류9】 제조사 사용

매개변수는 전부 제조사 사용입니다. 출하 설정값에서 변경하지 말아 주십시오.

4 설정	1. 매개변수 상세
	【분류15】 제조사 사용

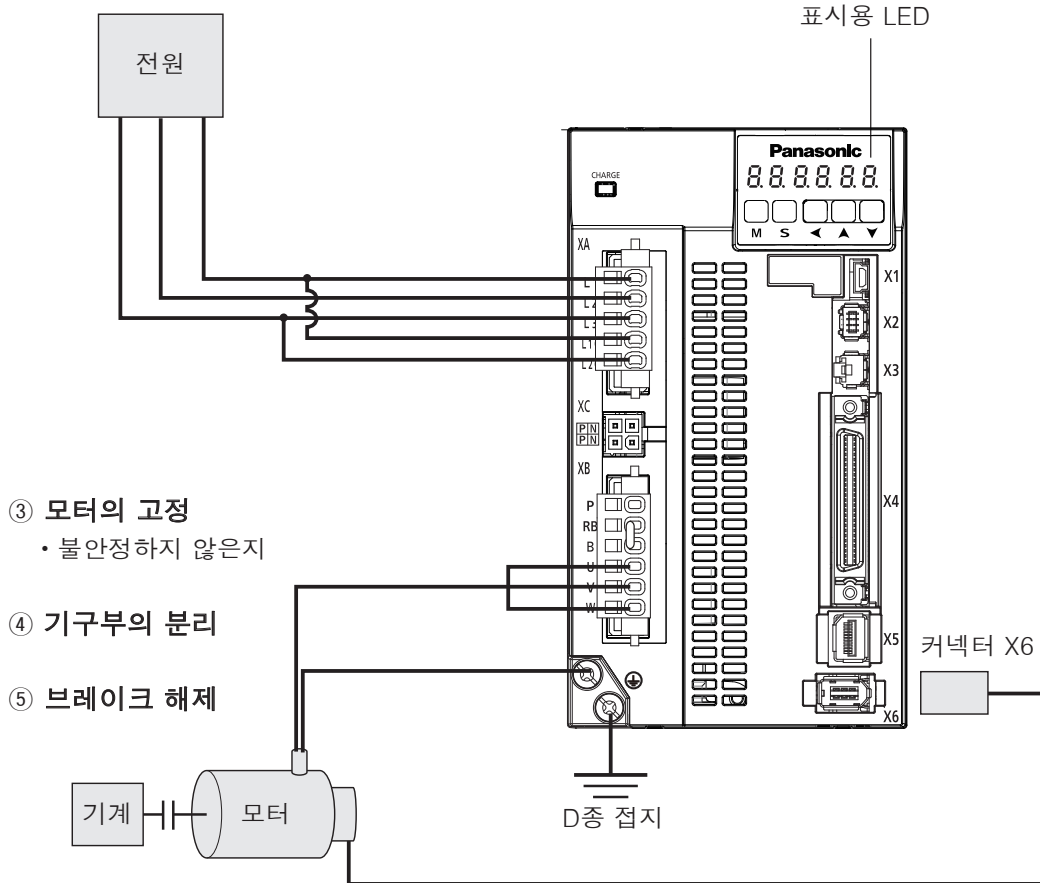
매개변수는 전부 제조사 사용입니다. 출하 설정값에서 변경하지 말아 주십시오.

1	제품 사용 전 주의 사항
2	준비
3	접속
4	설정
5	조정
6	문제가 발생한 경우
7	자료

Note ·매개변수 No.는 다음과 같이 표시합니다. 분류 번호 Pr0.00 매개변수 No.
·매개변수 No.에 「*」기호가 있는 것은 제어 전원 투입 시에 변경 내용이 유효가 됩니다.
관련 페이지 ·P.3-34 ~ 「커넥터 X4 입출력의 해설」

- ① 배선의 점검
 - 오배선은 없는지(특히 전원 입력 · 모터 출력)
 - 단락은 없는지 · 접지도 확인
 - 접속부에 느슨함은 없는지

- ② 전원 · 전압의 확인
 - 정격대로의 전압인지



- ③ 모터의 고정
 - 불안정하지 않은지
- ④ 기구부의 분리
- ⑤ 브레이크 해제

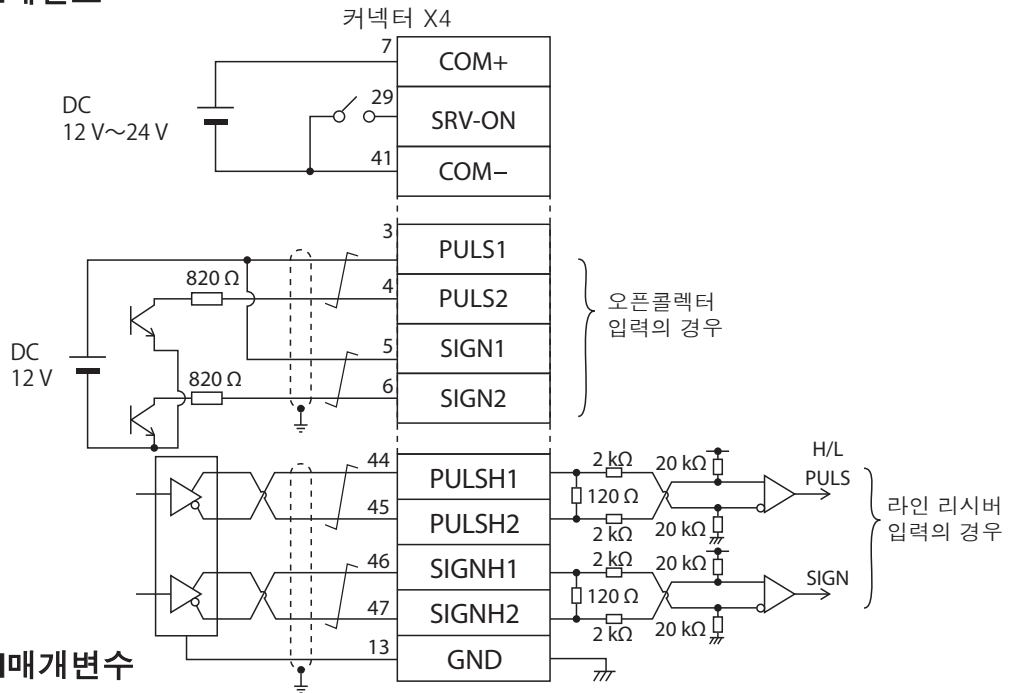
⑥ 시운전 종료 시는 S 를 눌러서 Servo-OFF해 주십시오.

Note · 배선의 상세한 내용은 P.2-12~「배선 전체도」를참조해 주십시오.
· 그림의 앰프는 다기능 타입입니다.

위치 제어 모드의 시운전

- ① 커넥터 X4를 접속한다.
- ② 제어용 신호(COM+, COM-)에 전원(DC12~DC24 V)을 입력한다.
- ③ 전원(앰프)을 투입한다.
- ④ 매개변수 표준 설정값을 확인한다.
- ⑤ Pr0.07(지령 펄스 입력 모드 설정)에서 상위 장치의 출력 형태에 맞춘다.
- ⑥ EEPROM에 입력을 하고, 전원(앰프)을 OFF→ON한다.
- ⑦ Servo-ON 입력(SRV-ON)과 COM-(커넥터 X4 41핀)를 접속하여 Servo-ON 상태로 하고, 모터를 여자(勵磁) 상태로 한다.
- ⑧ 상위 장치로부터 낮은 주파수의 펄스 신호를 입력하여 저속 운전한다.
- ⑨ 모니터 모드에서 모터 회전 속도를 확인한다.
 - 회전 속도는 설정대로인가
 - 지령(펄스)을 멈추면 모터는 정지하는가
- ⑩ 정상적으로 회전하지 않는 경우는 P.2-98 준비편「회전하지 않는 요인 표시」도 참조해 주십시오.

■ 배선도



■ 매개변수

PrNo.	매개변수의 명칭	설정값
0.01	제어 모드 설정	0
5.04	구동 금지 입력 설정	1
0.05	지령 펄스 입력 선택	임의
0.07	지령 펄스 입력 모드 설정	1
5.18	지령 펄스 금지 입력 무효 설정	1
5.17	카운터 클리어 입력 설정	2

■ 입력 신호 상태

No.	입력 신호명	모니터 표시
0	Servo-ON	+ A

2.시운전

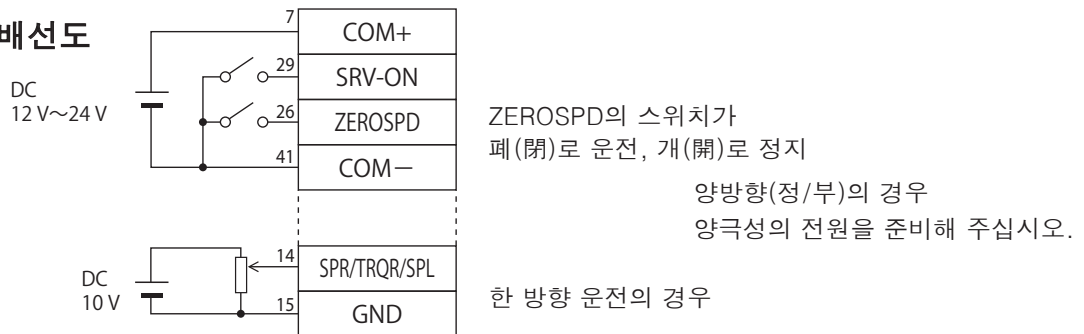
커넥터 X4를 접속하여 시운전

속도 제어 모드의 시운전

- ① 커넥터 X4를 접속한다.
- ② 제어용 신호(COM+, COM-)에 전원(DC12~DC24 V)을 입력한다.
- ③ 전원(앰프)을 투입한다.
- ④ 매개변수 표준 설정값을 확인한다.
- ⑤ Servo-ON 입력(SRV-ON 커넥터 X4 29핀)과 COM-(커넥터 X4 41핀)를 접속하여 Servo-ON 상태로 하고, 모터를 여자(勵磁) 상태로 한다.
- ⑥ 속도 제로 클램프 입력 ZEROSPD를 닫고, 속도 지령 입력 SPR(커넥터 X4 14핀)과 GND(커넥터 X4 15핀) 사이에 직류 전압을 0 V에서 서서히 높여서 모터가 회전하는지를 확인한다.
- ⑦ 모니터 모드에서 모터 회전 속도를 확인한다.
 - 회전 속도는 설정대로인가
 - 지령을 제로로 하면 모터는 정지하는가
- ⑧ 지령 전압이 0 V 시에 모터가 매우 작은 속도로 회전하는 경우는 지령 전압을 보정한다.
- ⑨ 회전 속도, 회전 방향을 변경하는 경우는 이하의 매개변수를 재설정한다.

Pr3.00:속도 설정 내외 전환	}	P.4-30, 31「매개변수 상세」(속도·토크·풀 클로즈 제어에 관한 매개변수)를 참조.
Pr3.01:속도 지령 방향 지정 선택		
Pr3.03:속도 지령 입력 반전		
- ⑩ 정상적으로 회전하지 않는 경우는 P.2-98 준비편「회전하지 않는 요인 표시」도 참조해 주십시오.

■ 배선도



■ 매개변수

PrNo.	매개변수의 명칭	설정값
0.01	제어 모드 설정	1
5.04	구동 금지 입력 설정	1
3.15	속도 제로 클램프 기능 선택	1
3.00	속도 설정 내외 전환	필요에 따라 설정해 주십시오
3.01	속도 지령 방향 지정 선택	
3.02	속도 지령 입력 게인	
3.03	속도 지령 입력 반전	
4.22	아날로그 입력1(AI1) OFFSET	
4.23	아날로그 입력1(AI1) 필터 설정	

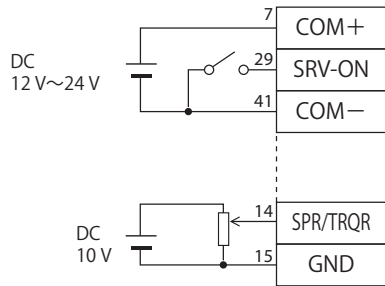
■ 입력 신호 상태

No.	입력 신호명	모니터 표시
0	Servo-ON	+A
5	속도 제로 클램프	—

토크 제어 모드의 시운전

- ① 커넥터 X4를 접속한다.
- ② 제어용 신호(COM+, COM-)에 전원(DC12~DC24 V)을 입력한다.
- ③ 전원(앰프)을 투입한다.
- ④ 매개변수 표준 설정값을 확인한다.
- ⑤ Pr3.07(속도 설정 제4속)을 낮은 값으로 설정한다.
- ⑥ Servo-ON 입력(SRV-ON 커넥터 X4 29핀)과 COM-(커넥터 X4 41핀)을 접속하여 Servo-ON 상태로 하고, 모터를 여자(勵磁) 상태로 한다.
- ⑦ 토크 지령 입력 TRQR(커넥터 X4 14핀)과 GND(커넥터 X4 15핀)사이의 정부(正負)의 직류 전압을 인가하고, 모터가 Pr3.07의 설정에서 정/부 방향으로 회전하는지를 확인한다.
- ⑧ 지령 전압에 대한 토크의 크기, 방향, 속도 제한값을 변경하는 경우는 이하의 매개변수를 설정한다.
 - Pr3.19: 토크 지령 입력 게인
 - Pr3.20: 토크 지령 입력 반전
 - Pr3.21: 속도 제한값1
 P.4-34, 35「매개변수 상세」(속도·토크·풀 클로즈 제어에 관한 매개변수)를 참조.
- ⑨ 정상적으로 회전하지 않는 경우는 P.2-98 준비편「회전하지 않는 요인 표시」도 참조해 주십시오.

■배선도



양방향(정/부)의 경우
양극성의 전원을 준비해 주십시오.

한 방향 운전의 경우

■매개변수

PrNo.	매개변수의 명칭	설정값
0.01	제어 모드 설정	2
5.04	구동 금지 입력 설정	1
3.15	속도 제로 클램프 기능 선택	0
3.17	토크 지령 선택	0
3.19	토크 지령 입력 게인	필요에 따라 설정해 주십시오
3.20	토크 지령 입력 반전	
3.21	속도 제한값1	낮은 값

■입력 신호 상태

No.	입력 신호명	모니터 표시
0	Servo-ON	+A
5	속도 제로 클램프	—

2. 시운전

모터 회전 속도와 입력 펄스 주파수의 설정

입력 펄스 주파수 (pulse/s)	모터 회전 속도 (r/min)	Pr0.08
		23 bit
2 M	3000	$\frac{2^{23}}{40000}$
500 K	3000	$\frac{2^{23}}{10000}$
250 K	3000	$\frac{2^{23}}{5000}$
100 K	3000	$\frac{2^{23}}{2000}$
500 K	1500	$\frac{2^{23}}{20000}$

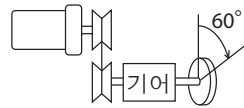
Note

위치 제어 시에 Pr0.08에 설정하는 경우는 분자에 엔코더 분해능이 자동 설정됩니다. 풀 클로즈 제어 시는 Pr0.08의 설정은 무시되고 항상 Pr0.09, Pr0.10의 설정으로 동작합니다.

주의

- 최대 입력 펄스 주파수는 입력 단자에 따라 다른 점에 주의해 주십시오.
- 설정값은 분모, 분자의 값으로 임의의 값을 설정할 수 있습니다. 하지만 극단적인 분주비 또는 체배비로 설정된 경우, 그 동작은 보증되지 않습니다. 분주·체배비의 가능한 범위에 관해서는 1/1000~8000배의 범위 내에서 사용해 주십시오.
- 또한 상기 범위라도 체배비가 높은 경우에는 지령 펄스 입력의 편차 및 노이즈로 Err27.2(지령 펄스 체배 이상 보호)가 발생하는 경우가 있습니다.

**모터 회전 속도와
입력 펄스수의 관계**



풀 리 비 : $\frac{18}{60}$
기 어 비 : $\frac{12}{73}$
종합 감속비 : $\frac{18}{365}$

위치 제어 시에 지령 분주 체배비를 분자/분모로 설정하는 경우는 Pr0.08 = 0으로 하고 Pr0.09/Pr0.10으로 설정해 주십시오. 풀 클로즈 제어 시는 Pr0.08의 설정은 무시되고 항상 Pr0.09, Pr0.10의 설정으로 동작합니다.

(예) 오른쪽 그림의 종합 감속비 18 / 365의 부하로 출력축을 60° 회전시키는 경우입니다.

		엔코더
		23 bit
Pr0.09		9568256
Pr0.10		3375
지령 펄스		사용자의 컨트롤러로부터 앰프로 10000 펄스의 지령 펄스를 입력한 때, 출력축이 60° 회전한다.
매개변수 정하는 방법		$\frac{365}{18} \times \frac{1 \times 2^{23}}{10000} \times \frac{60^\circ}{360^\circ}$ = $\frac{9568256}{3375}$

2 ⁿ	10진수	2 ⁿ	10진수
2 ⁰	1	2 ¹²	4096
2 ¹	2	2 ¹³	8192
2 ²	4	2 ¹⁴	16384
2 ³	8	2 ¹⁵	32768
2 ⁴	16	2 ¹⁶	65536
2 ⁵	32	2 ¹⁷	131072
2 ⁶	64	2 ¹⁸	262144
2 ⁷	128	2 ¹⁹	524288
2 ⁸	256	2 ²⁰	1048576
2 ⁹	512	2 ²¹	2097152
2 ¹⁰	1024	2 ²²	4194304
2 ¹¹	2048	2 ²³	8388608

※ P.2-81「지령 분주 체배비(전자 기어비)의 설정」도 참조해 주십시오.

5. 조정

1. 게인 조정

개요5-2

2. 실시간 오토 게인 튜닝

기본 기능5-4

2자유도 제어 모드 표준 타입 시 5-11

2자유도 제어 모드 동기 타입 시 5-19

3. 적응 필터

..... 5-27

4. 매뉴얼 게인 튜닝(기본)

개요 5-30

위치 제어 모드의 조정 5-31

속도 제어 모드의 조정 5-32

토크 제어 모드의 조정 5-32

풀 클로즈 제어 모드의 조정 5-33

게인 전환 기능 5-34

기계 공진의 억제 5-37

5. 매뉴얼 게인 튜닝(응용)

제진 제어 5-41

모델 타입 제진 필터 5-44

피드 포워드 기능 5-48

부하 변동 억제 기능 5-51

제3 게인 전환 기능 5-54

마찰 토크 보상 5-56

관성비 전환 기능 5-58

하이브리드 진동 억제 기능 5-60

상한 돌기 억제 기능 5-61

2 자유도 제어 모드(위치 제어 시) 5-63

2 자유도 제어 모드(속도 제어 시) 5-65

2 자유도 제어 모드(풀 클로즈 제어 시) 5-66

2단 토크 필터 5-68

고응답 전류 제어 5-70

6. 원점 복귀 동작에 관하여

원점 복귀 동작의 주의점 5-71

Hit & Stop 원점 복귀 5-72

Press & Hold 제어 5-73

7. 응용 기능

위치 컴페어 출력 기능 5-74

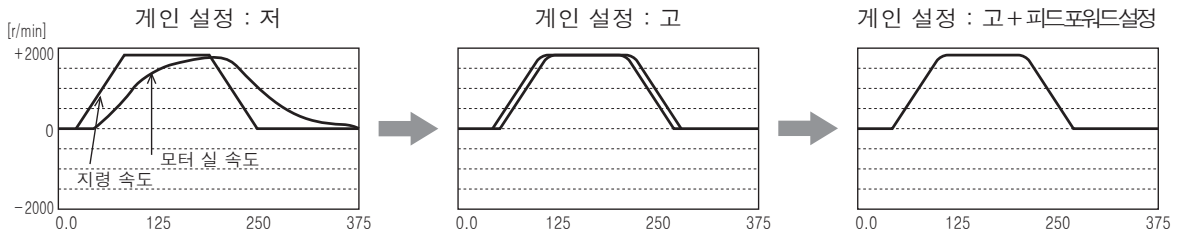
무한 회전 앱소 기능 5-79

열화 진단 경고 기능 5-80

목적

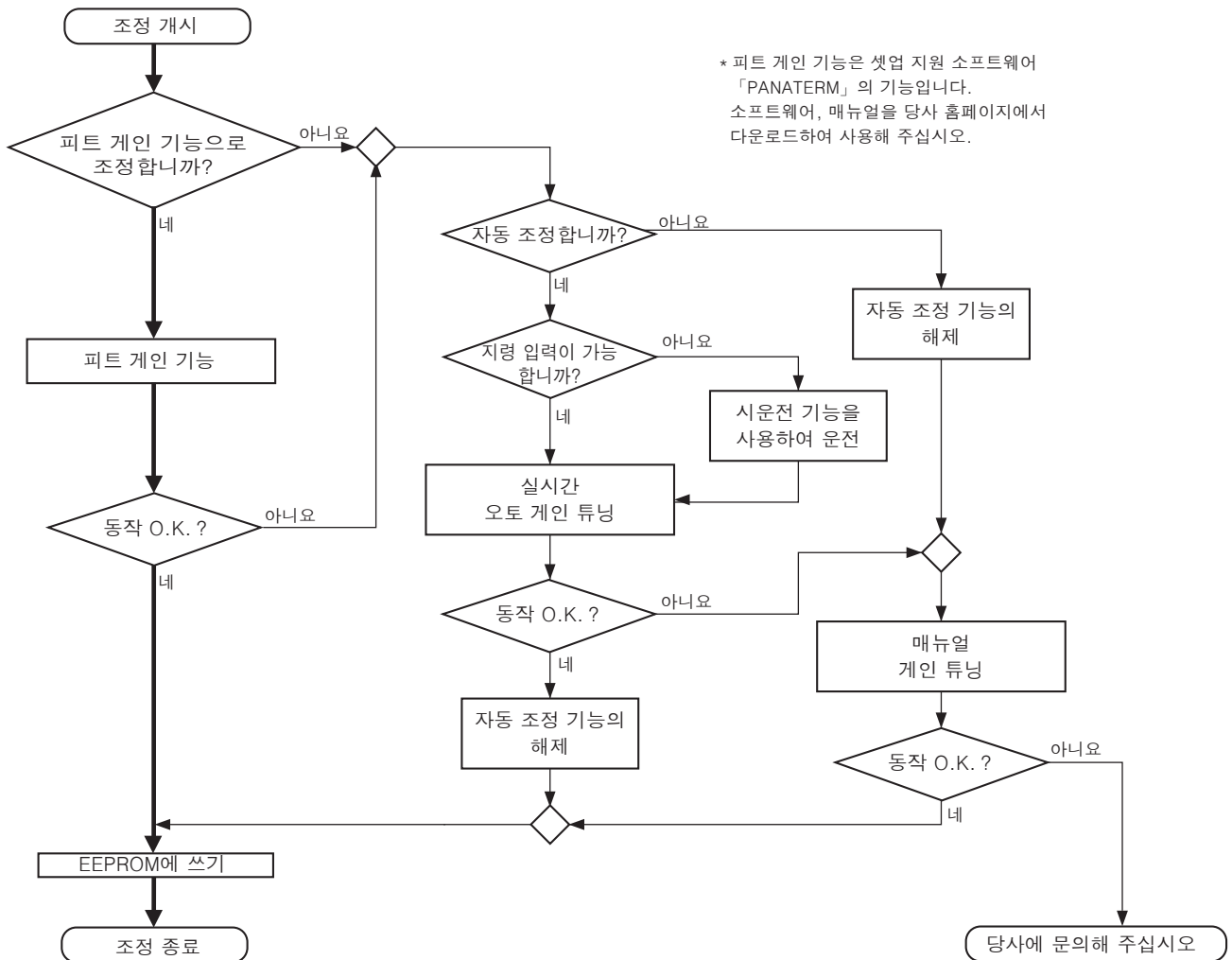
앰프는 상위 시스템으로부터의 지령에 대해 모터를 가능한 한 시간적인 지연이 없고, 또한 지령대로 충실히 움직이는 것이 필요합니다. 모터의 움직임을 보다 지령에 가깝게 하고, 기계의 성능을 최대한 끌어내기 위하여 게인 조정을 합니다.

< 예 : 볼스크류 >



위치 루프 게인	: 20.0	위치 루프 게인	: 100.0	위치 루프 게인	: 100.0
속도 루프 게인	: 100.0	속도 루프 게인	: 50.0	속도 루프 게인	: 50.0
속도 루프 적분 시정수	: 50.0	속도 루프 적분 시정수	: 50.0	속도 루프 적분 시정수	: 50.0
속도 피드 포워드	: 0	속도 피드 포워드	: 0	속도 피드 포워드	: 500
관성비	: 100	관성비	: 100	관성비	: 100

순서



Note

게인 조정을 적절하게 설정하고 안심하고 사용하기 위해 P.6-28~「게인 조정 전의 보호 기능 설정에 관하여」를 참조해 주십시오.

1. 게인 조정

개요

종류

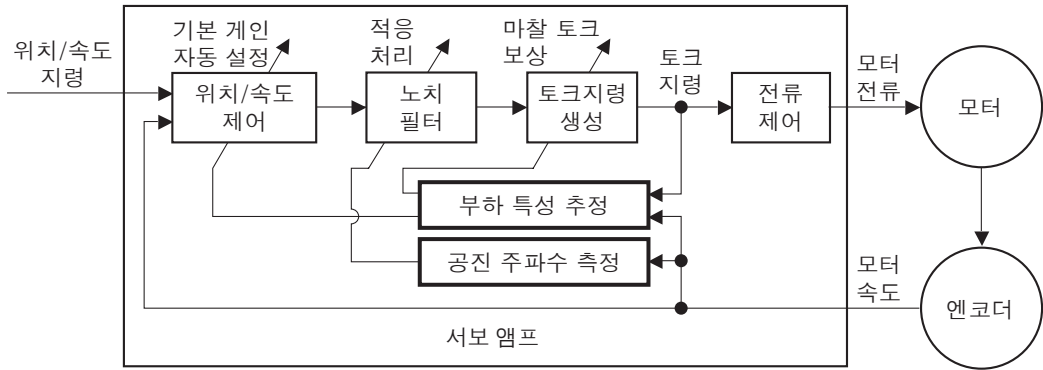
기능		설명	참조 페이지	
자동 조정	실시간 오토 게인 튜닝	기계의 부하 특성을 실시간으로 추정하고 그 결과로부터 강성 매개변수에 따른 기본 게인 설정을 자동적으로 합니다.	P.5-4	
	2자유도 제어 모드	2자유도 제어 모드는 지령 응답과 서보 강성을 독립으로 설정 가능하게 함으로써, 응답성의 개선을 도모하는 위치·속도 제어 모드의 확장 기능입니다.	P.5-11	
	적응 필터	실 동작 상태에서 모터 속도에 나타나는 진동 성분으로부터 공진 주파수를 추정하고, 토크 지령으로부터 공진 성분을 제거하는 노치 필터의 계수를 자동 설정함으로써 공진점 진동을 저감시킵니다.	P.5-27	
수동 조정	매뉴얼 게인 튜닝(기본)	부하 조건 및 동작 패턴의 제약에 의해 자동 조정을 사용할 수 없는 경우 및 기기 특성에 맞추어 최선의 응답성, 안정성을 발휘시키고 싶은 경우에 수동으로 조정·재조정이 가능합니다.	P.5-30	
		기본 순서	위치 제어 모드의 조정	P.5-31
			속도 제어 모드의 조정	P.5-32
			토크 제어 모드의 조정	P.5-32
	풀 클로즈 제어 모드의 조정		P.5-33	
	게인 전환 기능	내부 데이터 또는 외부 신호에 의한 게인 전환을 함으로써 정지 시 진동의 저감, 정정 시간의 단축, 지령 추종성의 향상 등의 효과를 얻을 수 있습니다.	P.5-34	
	기계 공진의 억제	기계 강성이 낮은 경우, 축 비틀림에 의한 공진 등으로 진동 및 소리가 발생하고 게인을 높게 설정하지 못할 수 있습니다. 이러한 때에 2종류의 필터로 공진을 억제할 수 있습니다.	P.5-37	
	매뉴얼 게인 튜닝(응용)	기본 조정으로 사양을 만족하지 못하는 경우에는 하기의 응용 기능을 이용하여 더욱 성능의 향상을 도모할 수 있습니다.	P.5-41	
		제진 기능	제진 제어	
			모델 타입 제진 필터	P.5-44
		피드 포워드 기능	위치 제어 및 풀 클로즈 제어 시에 속도 피드 포워드에 의해 응답성을 높게 할 수 있습니다. 또한, 토크 피드 포워드에 의해 속도 제어계의 응답을 높일 수 있습니다.	P.5-48
		부하 변동 억제 기능	외란 토크 및 부하 변동에 의한 모터 속도 변동을 억제하고 안정성을 향상시킵니다.	P.5-51
		제3 게인 전환 기능	통상의 게인 전환 기능에 추가로 정지 직전의 게인을 전환하는 게인 설정이 가능하여 위치 결정 정정을 보다 더 짧게 할 수 있습니다.	P.5-54
		마찰 토크 보상	기구부 마찰의 영향을 저감하는 기능으로써 편하중 보상과 동마찰 보상의 2종류의 마찰 토크 보상이 있습니다.	P.5-56
		관성비 전환 기능	관성비가 2단계로 변화하는 경우 등에 2종류의 관성비를 전환할 수 있습니다.	P.5-58
하이브리드 진동 억제 기능		풀 클로즈 제어 모드에서 모터와 부하와의 비틀어진 양이 기인하는 진동을 억제하는 기능입니다.	P.5-60	
상한 돌기 억제 기능		2축 이상의 원호 보간 시에 발생하는 상한 돌기를 억제하는 제어 구성으로 전환할 수 있습니다.	P.5-61	
2자유도 제어 모드		2자유도 제어 모드는 지령 응답과 서보 강성을 독립으로 설정 가능하게 함으로써, 응답성의 개선을 도모하는 위치·속도 제어 모드의 확장 기능입니다.	P.5-63	
2단 토크 필터	종래의 제1 / 제2 토크 필터(Pr1.04, Pr1.09)에 추가로 한번 더 토크 필터를 설정할 수 있습니다.	P.5-68		
고응답 전류 제어	고응답 전류 제어는 Pr6.11「전류 응답 설정」을 출하값의 100 %보다도 큰 값으로 변경함으로써 전류 제어부의 응답성을 향상시키는 기능입니다.	P.5-70		

Remarks

• 발진 상태(이음·진동)가 된 경우, 신속하게 전원을 차단하거나 Servo-OFF하고, 안전에 충분히 주의해 주십시오.

개요

기계의 부하특성을 실시간으로 추정하고 그 결과로부터 강성 매개변수에 따른 기본 게인 설정과 부하 변동 보상을 자동적으로 합니다.



적용 범위

실시간 오토튜닝은 모든 제어 모드에서 적용할 수 있습니다.

실시간 오토튜닝이 동작하는 조건	
제어 모드	제어 모드에 따라 유효가 되는 실시간 오토튜닝 모드가 다릅니다. 상세한 내용은 Pr0.02「실시간 오토튜닝 설정」의 설명을 참조해 주십시오.
그 외	<ul style="list-style-type: none"> • Servo-ON 상태일 것. • 편차 카운터 클리어, 지령 입력 금지 등의 입력 신호, 토크 리밋 설정 등의 제어 이외의 매개변수가 적절하게 설정되어 있어 모터의 정상 회전에 지장이 없는 상태일 것.

주의 사항

- 전원 투입 후, 부하 특성 추정에 유효한 동작 데이터가 충분히 축적되기까지는 추정값으로의 추종이 Pr6.31「실시간 오토튜닝 추정 속도」에 관계없이 빨라지는 경우가 있습니다.
- 실시간 오토튜닝이 유효인 경우, 외란 등으로 이상한 추정값이 되는 경우가 있습니다. 전원 투입 시부터 안정된 동작을 얻고 싶은 경우는 실시간 오토튜닝을 무효화하는 것을 권장합니다. 하기 조건에서는 실시간 오토 게인 튜닝이 정상으로 동작하지 않는 경우가 있습니다. 그 경우는 부하 조건·동작 패턴을 변경하든지 수동으로 매뉴얼 게인 튜닝(P.5-30~참조)을 하여 주십시오.

실시간 오토 게인 튜닝의 동작이 저해되는 조건	
부하 로터 관성비	<ul style="list-style-type: none"> • 로터 관성과 비교하여 작거나 큰 경우. (3배 미만 또는 20배 이상) • 부하 관성이 변동하는 경우.
부하	<ul style="list-style-type: none"> • 기계 강성이 극단적으로 낮은 경우. • 백래시 등 비선형적인 특성이 존재하는 경우.

2. 실시간 오토 게인 튜닝

기본 기능

	실시간 오토 게인 튜닝의 동작이 저해되는 조건
작동 패턴	<ul style="list-style-type: none"> • 속도가 100[r/min] 미만과 저속의 연속 사용의 경우. • 가감속이 1[s]에 2000[r/min] 이하로 느린 경우. • 가감속 토크가 편가중·점성 마찰 토크와 비교해 작은 경우. • 속도가 100[r/min] 이상, 가감속이 1[s]에 2000[r/min] 이상의 조건이 50[ms] 이상 계속되지 않은 경우.

조작 방법

- ① 모터를 정지(Servo-OFF)합니다.
- ② Pr0.02(실시간 오토튜닝 설정)을 1~6으로 설정합니다.
출하 설정은 1로 되어 있습니다.

설정값	실시간 오토튜닝
0	사용하지 않음
1	표준 모드
2	위치 결정 모드*1
3	수직축 모드*2
4	마찰 보상 모드*3
5	부하 특성 측정
6	커스터마이징*4

- *1 속도·토크 제어에서는 표준 모드와 같습니다.
- *2 토크 제어에서는 표준 모드와 같습니다.
- *3 속도 제어에서는 수직축 모드와 같습니다. 토크 제어에서는 표준 모드와 같습니다.
- *4 제어 모드에 따라 사용할 수 없는 기능이 있습니다. Pr6.32의 설명을 참조해 주십시오.

Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」에 따라 제어 매개변수가 자동 설정됩니다. (상세한 내용은 P.5-6, 5-7을 참조해 주십시오.)

- ③ Servo-ON하고, 통상대로 기계를 동작시킵니다.

부하 특성의 추정을 개시합니다.

- ④ 부하 특성의 추정에 성공하면, Pr0.04「관성비」가 갱신됩니다.
또한, 모드 설정에 따라서는 Pr6.07「토크 지령 가산치」
Pr6.08「정방향 토크 보상값」
Pr6.09「부방향 토크 보상값」도 변화합니다.
부하 특성의 추정 속도는 Pr6.31「실시간 오토튜닝 추정 속도」로 설정할 수 있습니다.
- ⑤ Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」의 설정값을 높임으로써 모터의 응답성이 높아집니다.
위치 결정 설정 시간 및 진동 상태를 보면서 최적의 값으로 조정해 주십시오.
- ⑥ 결과를 기억시키는 경우는 EEPROM에 쓰기를 해 주십시오.

주의

30분 경과 전에 전원을 OFF 한 경우는 실시간 오토 게인 튜닝의 결과가 보존되지 않으므로 주의해 주십시오. 그 경우 수동으로 매개변수의 EEPROM 입력을 행하고 나서 전원을 OFF 해 주십시오.

Note

• 실시간 오토튜닝이 유효일 때는 자동 조정되는 매개변수는 변경할 수 없습니다.

관련 페이지

• P.2-106「EEPROM의 입력 모드」 •P.4-6~4-85「매개변수 상세」

2. 실시간 오토 게인 튜닝

기본 기능

실시간 오토 게인 튜닝에 의해 변경·설정되는 매개변수

●갱신되는 매개변수

실시간 오토튜닝은 Pr0.02「실시간 오토튜닝 설정」 및 Pr6.32「실시간 오토튜닝 커스텀 설정」에 따라 부하 특성 추정값을 이용하여 이하의 매개변수를 갱신합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
0	04	관성비	실시간 오토튜닝의 관성비 갱신이 유효인 경우에 본 매개변수를 갱신합니다.
6	07	토크 지령 가산치	실시간 오토튜닝의 수직축 모드가 유효인 경우에 본 매개변수를 갱신합니다.
6	08	정방향 토크 보상값	실시간 오토튜닝의 마찰 보상 모드가 유효인 경우에 본 매개변수를 갱신합니다.
6	09	부방향 토크 보상값	실시간 오토튜닝의 마찰 보상 모드가 유효인 경우에 본 매개변수를 갱신합니다.

●강성 설정에 따른 설정값으로 갱신되는 매개변수

실시간 오토튜닝은 Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」에 따라 이하의 기본 게인 설정 매개변수를 갱신합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
1	00	제 1 위치 루프 게인	강성 설정이 유효인 경우, 강성에 따른 설정값으로 갱신합니다. P.5-10「기본 게인 매개변수 설정표」를 참조해 주십시오.
1	01	제 1 속도 비례 게인	
1	02	제 1 속도 적분 시정수	
1	04	제 1 토크 필터	
1	05	제 2 위치 루프 게인	
1	06	제 2 속도 비례 게인	
1	07	제 2 속도 적분 시정수	
1	09	제 2 토크 필터	

●고정값으로 설정되는 매개변수

실시간 오토튜닝은 이하의 매개변수를 고정값으로 설정합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	고정 매개변수 설정이 유효인 경우의 설정값
1	03	제 1 속도 검출 필터	0
1	08	제 2 속도 검출 필터	
1	10	속도 피드 포워드 게인	300(30 %)
1	11	속도 피드 포워드 필터	50(0.5 ms)
1	12	토크 피드 포워드 게인	0
1	13	토크 피드 포워드 필터	

2. 실시간 오토 게인 튜닝

기본 기능

●게인 전환 설정에 따라 설정되는 매개변수

실시간 오토튜닝은 게인 전환 설정에 따라 이하의 매개변수를 설정합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
1	14	제 2 게인 설정	현재의 설정을 유지 이외의 경우는 1로 설정합니다.
1	15	위치 제어 전환 모드	게인 전환 유효인 경우는 10으로 설정합니다. 게인 전환 무효인 경우는 0으로 설정합니다.
1	16	위치 제어 전환 지연 시간	현재의 설정을 유지 이외의 경우는 50으로 설정합니다.
1	17	위치 제어 전환 레벨	
1	18	위치 제어 전환 시 히스테리시스	현재의 설정을 유지 이외의 경우는 33으로 설정합니다.
1	19	위치 게인 전환 시간	
1	20	속도 제어 전환 모드	현재의 설정을 유지 이외의 경우는 0으로 설정합니다.
1	21	속도 제어 전환 시간	
1	22	속도 제어 전환 레벨	
1	23	속도 제어 전환 시 히스테리시스	
1	24	토크 제어 전환 모드	
1	25	토크 제어 전환 시간	
1	26	토크 제어 전환 레벨	
1	27	토크 제어 전환 시 히스테리시스	

●항상 무효 측으로 설정되는 매개변수

이하의 설정은 Pr0.02「실시간 오토튜닝 설정」이 0 이외의 경우, 항상 무효로 설정됩니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	10	기능 확장 설정	관성비 전환 기능 허가 비트(bit3)가 내부에서 무효화됩니다.
6	13	제 2 관성비	매개변수 설정은 변경할 수 있습니다만, 관성비 전환 기능은 무효화됩니다.

이하의 설정은 Pr6.10「기능 확장 설정」부하 변동 억제 기능 자동 설정의 유효 / 무효로 하기 매개변수도 자동으로 설정됩니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	10	기능 확장 설정	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1로 부하 변동 억제 기능이 유효(bit1=1)가 됩니다. Pr6.10 bit14=0일 때는 무효(bit1=1)가 됩니다.
6	23	부하 변동 보상 게인	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1에서 90%로 설정합니다. Pr6.10 bit14=0일 때는 0%가 됩니다.
6	24	부하 변동 보상 필터	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1로 강성에 따른 설정값으로 갱신합니다. Pr6.10 bit14=0일 때는 값이 유지됩니다.

2. 실시간 오토 게인 튜닝

기본 기능

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	73	부하 추정 필터	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1에서 0.13 ms로 설정합니다. Pr6.10 bit14=0일 때 0ms가 됩니다.
6	74	토크 보상 주파수1	Pr6.10 bit14의 값에 관계없이 0이 됩니다.
6	75	토크 보상 주파수2	Pr6.10 bit14의 값에 관계없이 0이 됩니다.
6	76	부하 추정 횟수	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1에서 4로 설정합니다. Pr6.10 bit14=0일 때는 0이 됩니다.

주의 사항

- ① 기동 후 최초의 Servo-ON 직후 및 Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」을 높인 때에 부하 특성 추정이 안정할 때까지 이음이나 발진이 발생하는 경우가 있으나 바로 안정화하면 이상은 아닙니다. 그러나 발진하거나 3 왕복 동작 이상 동안 이음이 계속되는 등의 상황이 빈번하게 발생하는 경우는 하기 대책을 행하여 주십시오.
 - 1) Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」을 낮춘다.
 - 2) Pr0.02「실시간 오토튜닝 설정」을 0으로 하고 실시간 오토튜닝을 무효로 한다.
 - 3) Pr0.04「관성비」를 기기의 계산 상의 값으로 설정하고 Pr6.07「토크 지령 가산치」, Pr6.08「정방향 토크 보상값」, Pr6.09「부방향 토크 보상값」을 0으로 설정한다.
 - 4) 부하 변동 억제 기능을 무효화한다. (Pr6.10 bit14=0으로 한 후 bit1=0)
- ② 이음 및 발진이 발생한 후, Pr0.04「관성비」 및 Pr6.07「토크 지령 가산치」, Pr6.08「정방향 토크 보상값」, Pr6.09「부방향 토크 보상값」이 극단적인 값으로 바뀌어 있는 경우가 있습니다.
이러한 경우는 상기 3)의 대책을 실시해 주십시오.
- ③ 실시간 오토 게인 튜닝에서의 결과인 Pr0.04「관성비」 및 Pr6.07「토크 지령 가산치」, Pr6.08「정방향 토크 보상값」, Pr6.09「부방향 토크 보상값」은 30분 마다 EEPROM에 쓰여지고 전원 재투입 시에는 이 데이터를 초기값으로써 오토튜닝을 합니다.
- ④ 제어 게인의 갱신은 정지 시에 행하여지기 때문에 게인이 극단적으로 낮은 경우 및 지령을 한 방향으로 연속으로 계속 주는 경우 등 모터가 정지하지 않는 경우에 Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」설정값의 변경이 반영되지 않는 경우가 있습니다. 이 경우 정지 후에 반영되는 강성 설정에 따라서는 이음 및 발진이 발생하는 경우가 있습니다. 강성 변경 시는 일단 모터를 정지시키고 확실히 강성 설정이 반영된 것을 확인하고 다음 동작을 행하여 주십시오.

실시간 오토 게인 튜닝의 무효화

Pr0.02「실시간 오토 튜닝 설정」을 0으로 함으로써 Pr0.04「관성비」의 자동 추정이 정지하고, 실시간 오토 게인 튜닝은 무효가 됩니다.

Pr0.04「관성비」의 추정 결과는 남기 때문에 혹시 본 매개변수가 확실히 이상한 값으로 된 경우는 계산 등으로 구해진 타당한 값을 수동으로 설정해 주십시오.

주의

30분 경과 전에 전원을 OFF로 한 경우는 실시간 오토 게인 튜닝의 결과가 보존되지 않으므로 주의해 주십시오. 그 경우 수동으로 매개변수의 EEPROM 입력을 하고 나서 전원을 OFF로 해 주십시오.

2. 실시간 오토 게인 튜닝

기본 기능

기본 게인 매개변수 설정표

강성	제 1 게인				제 2 게인				부하 변동 억제 기능용
	Pr1.00	Pr1.01	Pr1.02	Pr1.04	Pr1.05	Pr1.06	Pr1.07*2	Pr1.09	Pr6.24
	위치 루프 게인 [0.1 /s]	속도 루프 게인 [0.1 Hz]	속도 적분 시정수 [0.1 ms]	토크 필터 시정수 [0.01 ms]	위치 루프 게인 [0.1 /s]	속도 루프 게인 [0.1 Hz]	속도 적분 시정수 [0.1 ms]	토크 필터 시정수 [0.01 ms]	부하 변동 보상 필터 [0.01/ms]
0	20	15	3700	1500	25	15	10000	1500	2500
1	25	20	2800	1100	30	20	10000	1100	2500
2	30	25	2200	900	40	25	10000	900	2500
3	40	30	1900	800	45	30	10000	800	2500
4	45	35	1600	600	55	35	10000	600	2500
5	55	45	1200	500	70	45	10000	500	2500
6	75	60	900	400	95	60	10000	400	2500
7	95	75	700	300	120	75	10000	300	2120
8	115	90	600	300	140	90	10000	300	1770
9	140	110	500	200	175	110	10000	200	1450
10	175	140	400	200	220	140	10000	200	1140
11*1	320	180	310	126	380	180	10000	126	880
12	390	220	250	103	460	220	10000	103	720
13*1	480	270	210	84	570	270	10000	84	590
14	630	350	160	65	730	350	10000	65	450
15	720	400	140	57	840	400	10000	57	400
16	900	500	120	45	1050	500	10000	45	320
17	1080	600	110	38	1260	600	10000	38	270
18	1350	750	90	30	1570	750	10000	30	210
19	1620	900	80	25	1880	900	10000	25	180
20	2060	1150	70	20	2410	1150	10000	20	140
21	2510	1400	60	16	2930	1400	10000	16	110
22	3050	1700	50	13	3560	1700	10000	13	90
23	3770	2100	40	11	4400	2100	10000	11	80
24	4490	2500	40	9	5240	2500	10000	9	60
25	5000	2800	35	8	5900	2800	10000	8	60
26	5600	3100	30	7	6500	3100	10000	7	50
27	6100	3400	30	7	7100	3400	10000	7	50
28	6600	3700	25	6	7700	3700	10000	6	40
29	7200	4000	25	6	8400	4000	10000	6	40
30	8100	4500	20	5	9400	4500	10000	5	40
31	9000	5000	20	5	10500	5000	10000	5	40

* 1 출하 설정값은 A, B, C프레임이 강성 13, D~H 프레임이 강성 11입니다.

* 2 수직축 모드 또는 마찰 보상 모드(Pr0.02=3, 4)인 경우에는 부하 특성의 추정이 완료할 때까지의 사이, Pr1.07은 9999(유지)입니다.

Note

• 매개변수의 상세...P.4-6~4-84를 참조해 주십시오.

개요

실시간 오토튜닝 기본 기능에 추가로 2자유도 제어 기능을 유효로 한 경우의 오토튜닝입니다.

표준 타입은 위치 결정 제어에 적합한 모드로 제 3 게인 전환 및 점성 마찰 보상이 유효가 됩니다.

2자유도 제어 모드 표준 타입은 Pr6.47「기능 확장 설정 2」를 bit0=1 bit3=0 으로 설정함으로 사용할 수 있습니다.

적용 범위

실시간 오토튜닝이 동작하는 조건	
제어 모드	실시간 오토튜닝 2자유도 제어 모드 표준 타입은 위치 제어, 속도 제어에 적용할 수 있습니다.
그 외	<ul style="list-style-type: none"> • Servo-ON 상태일 것. • 편차 카운터 클리어, 지령 입력 금지 등의 입력 신호, 토크 리미트 설정 등의 제어 이외의 매개변수가 적절하게 설정되어 있어 모터의 정상 회전에 지장이 없는 상태일 것.

주의 사항

- 전원 투입 후, 부하 특성 추정에 유효한 동작 데이터가 충분히 축적되기까지는 추정값으로의 추종이 Pr6.31「실시간 오토튜닝 추정 속도」에 관계없이 빨라지는 경우가 있습니다.
- 실시간 오토튜닝이 유효인 경우, 외란 등으로 이상한 추정값이 되는 경우가 있습니다. 전원 투입 시부터 안정된 동작을 얻고 싶은 경우는 실시간 오토튜닝을 무효화하는 것을 권장합니다. 하기 조건에서는 실시간 오토 게인 튜닝이 정상으로 동작하지 않는 경우가 있습니다. 그 경우는 부하 조건·동작 패턴을 변경하든지 수동으로 매뉴얼 게인 튜닝(P.5-31 ~참조)을 하여 주십시오.

실시간 오토 게인 튜닝의 동작이 저해되는 조건	
부하 로터 관성비	<ul style="list-style-type: none"> • 로터 관성과 비교하여 작거나 큰 경우. (3배 미만 또는 20배 이상) • 부하 관성이 변동하는 경우.
부하	<ul style="list-style-type: none"> • 기계 강성이 극단적으로 낮은 경우. • 백래시 등 비선형적인 특성이 존재하는 경우.
작동 패턴	<ul style="list-style-type: none"> • 속도가 100[r/min] 미만과 저속의 연속 사용의 경우. • 가감속이 1[s]에 2000[r/min] 이하로 느린 경우. • 가감속 토크가 편가중·점성 마찰 토크와 비교해 작은 경우. • 속도가 100[r/min] 이상, 가감속이 1[s]에 2000[r/min] 이상의 조건이 50[ms] 이상 계속되지 않은 경우.

2. 실시간 오토 게인 튜닝

2자유도 제어 모드 표준 타입 시

조작 방법

- ① 모터를 정지(Servo-OFF)합니다.
- ② Pr0.02(실시간 오토튜닝 설정)을 0, 6 이외로 설정합니다.

설정값	실시간 오토튜닝	설명
0	무효	실시간 오토튜닝 기능은 무효입니다.
1	표준 응답 모드	안정성 중시 모드입니다. 편하중 및 마찰 보상을 하지 않고, 게인 전환도 사용하지 않습니다.
2	고응답 모드1	위치 결정 중시 모드입니다. 수평축 등에서 편하중이 아니고, 마찰도 적은 볼스크류 구동 등의 기기에서 사용합니다.
3	고응답 모드2	고응답 모드 1에 추가로 편하중의 보상, 제 3 게인의 적용에 따라 위치 결정 정정 시간의 편차를 억제합니다.
4	고응답 모드3*1	고응답 모드 2에 추가로 마찰이 큰 부하 등에서 위치 결정 정정 시간을 단축합니다.
5	부하 특성 측정	기본 게인 설정 및 마찰 보상 설정은 변경하지 않고, 부하 특성 추정만을 합니다. 셋업 지원 소프트웨어와 조합해서 사용합니다.
6	피트 게인 모드	피트 게인 완료 후에 강성 설정을 미세 조정하고 싶은 경우에 사용합니다.



Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」에 따라 제어 매개변수가 자동 설정됩니다.

【실시간 오토튜닝 설정의 예】

- 1) PTP 제어로 위치 결정 정정 시간을 중시한 조정을 하는 경우

고응답 모드(Pr0.02=2~4)를 권장합니다. 특히 마찰의 영향이 큰 경우에는 고응답 모드 3(Pr0.02=4)을 시도해 주십시오.

고응답 모드 2 및 3(Pr0.02=3~4)의 제 3 게인은 정정 시의 진동을 억제하기 위해 단시간 동안만 게인을 2배로 합니다. Pr0.03(실시간 오토튜닝 강성 설정)이 너무 높으면 상기 기간에서 발진하는 경우가 있기 때문에 정정 파형을 확인하면서 시도해 주십시오.

- 2)가공기 등의 CP 제어에서 궤적 정밀도가 필요한 경우

통상은 표준 모드(Pr0.02=1)로 사용해 주십시오. 궤적 정밀도가 충분하지 않으면 고응답 모드 1(Pr0.02=2)을 시도해 주십시오.

복수축의 동기가 필요한 경우는 전축의 Pr2.22(지령 스무딩 필터)가 같은 값이 되도록 강성 설정(Pr0.03)을 맞추어 주십시오.

- * 1 속도 제어에서는 고응답 모드 2와 동일합니다. 또한 Pr6.08「정방향 토크 보상값」, Pr6.09「부방향 토크 보상값」 매개변수 값은 갱신되지만 동작에는 반영되지 않습니다.

Note

• 실시간 오토튜닝이 유효일 때는 자동 조정되는 매개변수는 변경할 수 없습니다.

관련 페이지

• P.2-106「EEPROM의 입력 모드」 •P.4-6 ~4-85「매개변수 상세」

2. 실시간 오토 게인 튜닝

2자유도 제어 모드 표준 타입 시

- ③ Servo-ON 후, 동작 지령을 입력해 주십시오.
- ④ 부하 특성의 추정에 성공하면 Pr0.04「관성비」가 갱신됩니다.
또한 모드 설정에 따라서는
Pr6.07「토크 지령 가산치」
Pr6.08「정방향 토크 보상값」
Pr6.09「부방향 토크 보상값」
Pr6.50「점성 마찰 보상 게인」
도 변화합니다.
부하 특성의 추정 속도는 Pr6.31「실시간 오토튜닝 추정 속도」로 설정할 수 있습니다.
- ⑤ Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」을 높임으로써 모터의 응답성을 높게 할 수 있습니다.
위치 결정 정정 시간 및 진동 상태를 보면서 최적의 값으로 조정해 주십시오.
- ⑥ 결과를 기억시키는 경우는 EEPROM에 쓰기를 해 주십시오.

주의

30분 경과 전에 전원을 OFF 한 경우는 실시간 오토 게인 튜닝의 결과가 보존되지 않으므로 주의해 주십시오. 그 경우 수동으로 매개변수의 EEPROM 입력을 행하고 나서 전원을 OFF 해 주십시오.

Note

• 실시간 오토튜닝이 유효일 때는 자동 조정되는 매개변수는 변경할 수 없습니다.

관련 페이지

• P.2-106「EEPROM의 입력 모드」 •P.4-6 ~4-85「매개변수 상세」

2. 실시간 오토 게인 튜닝

2자유도 제어 모드 표준 타입 시

실시간 오토 게인 튜닝에 의해 변경·설정되는 매개변수

●갱신되는 매개변수

실시간 오토튜닝은 Pr0.02「실시간 오토튜닝 설정」에 따라 부하 특성 추정값을 이용하여 이하의 매개변수를 갱신합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
0	04	관성비	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4)에 본 매개변수를 갱신합니다.
6	07	토크 지령 가산치	실시간 오토튜닝의 고응답 모드 2, 3 (Pr0.02=3, 4)의 경우에 본 매개변수를 갱신합니다.
6	08	정방향 토크 보상값	실시간 오토튜닝의 고응답 모드 3 (Pr0.02=4)의 경우에 본 매개변수를 갱신합니다.
6	09	부방향 토크 보상값	
6	50	점성 마찰 보상 게인	

●강성 설정에 따른 설정값으로 갱신되는 매개변수

실시간 오토튜닝은 Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」에 따라 이하의 기본 게인 설정 매개변수를 갱신합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
1	00	제 1 위치 루프 게인	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4,6), 강성에 따른 설정값으로 갱신합니다. P.5-10「기본 게인 매개변수 설정표」를 참조해 주십시오.
1	01	제 1 속도 비례 게인	
1	02	제 1 속도 적분 시정수	
1	04	제 1 토크 필터	
1	05	제 2 위치 루프 게인	
1	06	제 2 속도 비례 게인	
1	07	제 2 속도 적분 시정수	
1	09	제 2 토크 필터	
2	22	지령 스무딩 필터	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4), 강성에 따른 설정값으로 갱신합니다. * 속도 제어에는 1차 필터 고정입니다.
6	48	조정 필터	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4,6), 강성에 따른 설정값으로 갱신합니다. * 속도 제어에는 1차 필터 고정입니다.

●고정값으로 설정되는 매개변수

실시간 오토튜닝은 이하의 매개변수를 고정값으로 설정합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	설정값
1	03	제 1 속도 검출 필터	0
1	08	제 2 속도 검출 필터	
1	10	속도 피드 포워드 게인	1000(100 %)

2. 실시간 오토 게인 튜닝

2자유도 제어 모드 표준 타입 시

분류	No.	매개변수 명칭	설정값
1	11	속도 피드 포워드 필터	0
1	12	토크 피드 포워드 게인	1000(100 %)
1	13	토크 피드 포워드 필터	0
6	10	기능 확장 설정	bit4=1
6	49	지령 응답 필터 / 조정 필터 감쇠항 설정	15

●게인 전환 설정에 따라 설정되는 매개변수

실시간 오토튜닝은 게인 전환 설정에 따라 이하의 매개변수를 설정합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
1	14	제 2 게인 설정	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4), 1로 설정합니다.
1	15	위치 제어 전환 모드	표준 응답 모드(Pr0.02=1)의 경우는 0으로 설정합니다. 고응답 모드 1~3 (Pr0.02=2~4)의 경우는 7로 설정합니다.
1	16	위치 제어 전환 지연 시간	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4), 10으로 설정합니다.
1	17	위치 제어 전환 레벨	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4), 0으로 설정합니다.
1	18	위치 제어 전환 시 히스테리시스	
1	19	위치 게인 전환 시간	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4), 10으로 설정합니다.
1	20	속도 제어 전환 모드	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4), 0으로 설정합니다.
1	21	속도 제어 전환 시간	
1	22	속도 제어 전환 레벨	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4), 10으로 설정합니다.
1	23	속도 제어 전환 시 히스테리시스	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4), 0으로 설정합니다.
1	24	토크 제어 전환 모드	
1	25	토크 제어 전환 시간	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4), 10으로 설정합니다.
1	26	토크 제어 전환 레벨	실시간 오토튜닝이 유효인 경우 (Pr0.02=1~4), 0으로 설정합니다.
1	27	토크 제어 전환 시 히스테리시스	
6	05	위치 제 3 게인 유효 시간	표준 응답 모드, 고응답 모드 1의 경우(Pr0.02=1,2), 0(무효)으로 설정합니다. 고응답 모드 2, 3의 경우(Pr0.02=3, 4), 「Pr2.22×20」으로 설정합니다. (단, 최대값은 10000으로 제한됩니다.)
6	06	위치 제 3 게인 배율	표준 응답 모드, 고응답 모드 1의 경우(Pr0.02=1,2), 100(100 %)으로 설정합니다. 고응답 모드 2, 3의 경우(Pr0.02=3,4), 200(200 %)으로 설정합니다.

2. 실시간 오토 게인 튜닝

2자유도 제어 모드 표준 타입 시

●항상 무효 측으로 설정되는 매개변수

이하의 설정은 Pr0.02「실시간 오토튜닝 설정」이 0 이외의 경우, 항상 무효로 설정됩니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	10	기능 확장 설정	부하 변동 억제 기능 허가 비트(bit 1), 관성비 전환 기능 허가 비트(bit 3)가 내부에서 무효화됩니다.
6	13	제 2 관성비	매개변수 설정은 변경할 수 있습니다만, 관성비 전환 기능은 무효화됩니다.

이하의 설정은 Pr6.10 「기능 확장 설정」 부하 변동 억제 기능 자동 설정의 유효 / 무효로 하기 매개변수도 자동으로 설정됩니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	10	기능 확장 설정	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1로 부하 변동 억제 기능이 유효(bit1=1)가 됩니다. Pr6.10 bit14=0일 때는 무효(bit1=1)가 됩니다.
6	23	부하 변동 보상 게인	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1에서 90%로 설정합니다. Pr6.10 bit14=0일 때는 0%가 됩니다.
6	24	부하 변동 보상 필터	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1로 강성에 따른 설정값으로 갱신합니다. Pr6.10 bit14=0일 때는 값이 유지됩니다.
6	73	부하 추정 필터	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1에서 0.13 ms로 설정합니다. Pr6.10 bit14=0일 때 0ms가 됩니다.
6	74	토크 보상 주파수 1	Pr6.10 bit14의 값에 관계없이 0이 됩니다.
6	75	토크 보상 주파수 2	Pr6.10 bit14의 값에 관계없이 0이 됩니다..
6	76	부하 추정 횟수	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1에서 4로 설정합니다. Pr6.10 bit14=0일 때는 0이 됩니다.

주의 사항

- ① 기동 후 최초의 Servo-ON 직후 및 Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」을 높인 때에 부하 특성 추정이 안정할 때까지 이음이나 발진이 발생하는 경우가 있으나 바로 안정화하면 이상은 아닙니다. 그러나 발진하거나 3 왕복 동작 이상 동안 이음이 계속하는 등 빈번하게 발생하는 경우는 하기 대책을 행하여 주십시오.
 - 1) Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」을 낮춘다.
 - 2) Pr0.02「실시간 오토튜닝 설정」을 0으로 하고 실시간 오토튜닝을 무효로 한다.
 - 3) Pr0.04「관성비」를 기기의 계산 상의 값으로 설정하고 Pr6.07「토크 지령 가산치」, Pr6.08「정방향 토크 보상값」, Pr6.09「부방향 토크 보상값」, Pr6.50「점성 마찰 보상 게인」을 0으로 설정한다.
 - 4) 부하 변동 억제 기능을 무효화한다. (Pr6.10 bit14=0으로 한 후 bit1=0)
- ② 이음 및 발진이 발생한 후, Pr0.04「관성비」 및 Pr6.07「토크 지령 가산치」, Pr6.08「정방향 토크 보상값」, Pr6.09「부방향 토크 보상값」, Pr6.50「점성 마찰 보상 게인」이 극단적인 값으로 바뀌어 있는 경우가 있습니다. 이러한 경우는 상기 3)의 대책을 실시해 주십시오.
- ③ 실시간 오토 게인 튜닝에서의 결과인 Pr0.04「관성비」 및 Pr6.07「토크 지령 가산치」, Pr6.08「정방향 토크 보상값」, Pr6.09「부방향 토크 보상값」, Pr6.50「점성 마찰 보상 게인」은 30분 마다 EEPROM에 쓰여지고 전원 재투입 시에는 이 데이터를 초기값으로써 오토튜닝을 합니다. 30분 경과 전에 전원을 OFF 한 경우는 실시간 오토 게인 튜닝의 결과가 보존되지 않으므로 주의해 주십시오. 그 경우 수동으로 매개변수의 EEPROM 입력을 하고 나서 전원을 OFF해 주십시오.
- ④ 제어 게인의 갱신은 정지 시에 행하여지기 때문에 게인이 극단적으로 낮은 경우 및 지령을 한 방향으로 연속으로 계속 주는 경우 등 모터가 정지하지 않는 경우에 Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」설정값의 변경이 반영되지 않는 경우가 있습니다. 이 경우 정지 후에 반영되는 강성 설정에 따라서는 이음 및 발진이 발생하는 경우가 있습니다.
강성 변경 시는 일단 모터를 정지시키고 확실히 강성 설정이 반영된 것을 확인하고 다음 동작을 행하여 주십시오.

실시간 오토 게인 튜닝의 무효화

Pr0.02「실시간 오토 튜닝 설정」을 0으로 함으로써 Pr0.04「관성비」의 자동 추정이 정지하고, 실시간 오토 게인 튜닝은 무효가 됩니다.

Pr0.04「관성비」의 추정 결과는 남기 때문에 혹시 본 매개변수가 확실히 이상한 값으로 된 경우는 계산 등으로 구해진 타당한 값을 수동으로 설정해 주십시오.

주의

30분 경과 전에 전원을 OFF 한 경우는 실시간 오토 게인 튜닝의 결과가 보존되지 않으므로 주의해 주십시오. 그 경우 수동으로 매개변수의 EEPROM 입력을 하고 나서 전원을 OFF해 주십시오.

2. 실시간 오토 게인 튜닝

2자유도 제어 모드 표준 타입 시

기본 게인 매개변수 설정표

강성	제 1 게인 / 제 2 게인				스무딩 필터		조정 필터	부하 변동 억제 기능용
	Pr1.00 Pr1.05	Pr1.01 Pr1.06	Pr1.02 Pr1.07	Pr1.04 Pr1.09	Pr2.22		Pr6.48* ¹	Pr6.24
	위치 루프 게인 [0.1 /s]	속도 비례 게인 [0.1 Hz]	속도 적분 시정수 [0.1 ms]	토크 필터 시정수 [0.01 ms]	시정수[0.1 ms]		시정수 [0.1 ms]	부하 변동 보상 필터 [0.01/ms]
				표준 응답 모드	고응답 모드 1 ~ 3			
0	20	15	3700	1500	1919	764	155	2500
1	25	20	2800	1100	1487	595	115	2500
2	30	25	2200	900	1214	486	94	2500
3	40	30	1900	800	960	384	84	2500
4	45	35	1600	600	838	335	64	2500
5	55	45	1200	500	668	267	54	2500
6	75	60	900	400	496	198	44	2500
7	95	75	700	300	394	158	34	2120
8	115	90	600	300	327	131	34	1770
9	140	110	500	200	268	107	24	1450
10	175	140	400	200	212	85	23	1140
11	320	180	310	126	139	55	16	880
12	390	220	250	103	113	45	13	720
13	480	270	210	84	92	37	11	590
14	630	350	160	65	71	28	9	450
15	720	400	140	57	62	25	8	400
16	900	500	120	45	50	20	7	320
17	1080	600	110	38	41	17	6	270
18	1350	750	90	30	33	13	5	210
19	1620	900	80	25	28	11	5	180
20	2060	1150	70	20	22	9	4	140
21	2510	1400	60	16	18	7	4	110
22	3050	1700	50	13	15	6	3	90
23	3770	2100	40	11	12	5	3	80
24	4490	2500	40	9	10	4	3	60
25	5000	2800	35	8	9	4	2	60
26	5600	3100	30	7	8	3	2	50
27	6100	3400	30	7	7	3	2	50
28	6600	3700	25	6	7	3	2	40
29	7200	4000	25	6	6	2	2	40
30	8100	4500	20	5	6	2	2	40
31	9000	5000	20	5	5	2	2	40

* 1 Pr6.48「조정 필터」는 앰프와 모터의 조합에 따라 +1한 값이 되는 경우가 있습니다.

Note • P.4-6~4-85「매개변수 상세」

개요

실시간 오토튜닝 기본 기능에 추가로 2자유도 제어 기능을 유효로 한 경우의 오토튜닝입니다. 동기 타입은 다관절 로봇 등 복수축의 궤적 제어에 적합한 모드로 지령 응답의 개별 설정 및 편하중(중력) 보상의 무효화 등이 다릅니다. 2자유도 제어 모드 동기 타입은 Pr6.47「기능 확장 설정 2」를 bit0=1 bit3=1 로 설정함으로 사용할 수 있습니다.

적용 범위

실시간 오토튜닝이 동작하는 조건	
제어 모드	실시간 오토튜닝 2자유도 제어 모드 동기 타입은 위치 제어에만 적용할 수 있습니다.
그 외	<ul style="list-style-type: none"> • Servo-ON 상태일 것. • 편차 카운터 클리어, 지령 입력 금지 등의 입력 신호, 토크 리미트 설정 등의 제어 이외의 매개변수가 적절하게 설정되어 있어 모터의 정상 회전에 지장이 없는 상태일 것.

주의 사항

하기 조건에서는 실시간 오토 게인 튜닝이 정상으로 동작하지 않는 경우가 있습니다. 그 경우는 부하 조건·동작 패턴을 변경하든지 수동으로 매뉴얼 게인 튜닝(P.5-31 ~참조)을 하여 주십시오.

실시간 오토 게인 튜닝의 동작이 저해되는 조건	
부하 로터 관성비	<ul style="list-style-type: none"> • 로터 관성과 비교하여 작거나 큰 경우. (3배 미만 또는 20배 이상) • 부하 관성이 변동하는 경우.
부하	<ul style="list-style-type: none"> • 기계 강성이 극단적으로 낮은 경우. • 백래시 등 비선형적인 특성이 존재하는 경우.
작동 패턴	<ul style="list-style-type: none"> • 속도가 100[r/min] 미만과 저속의 연속 사용의 경우. • 가감속이 1[s]에 2000[r/min] 이하로 느린 경우. • 가감속 토크가 편가중·점성 마찰 토크와 비교해 작은 경우. • 속도가 100[r/min] 이상, 가감속이 1[s]에 2000[r/min] 이상의 조건이 50[ms] 이상 계속되지 않은 경우.

2. 실시간 오토 게인 튜닝

2자유도 제어 모드 동기 타입 시

조작 방법

- ① 모터를 정지(Servo-OFF)합니다.
- ② Pr0.02(실시간 오토튜닝 설정)을 0, 6 이외로 설정합니다.

설정값	실시간 오토튜닝	설명
0	무효	실시간 오토튜닝 기능은 무효입니다.
1	동기	동기 제어용 모드입니다. 편하중 및 마찰 보상은 하지 않습니다. 지령 응답 필터는 유지됩니다. 우선은 본 모드로 사용해 주십시오. 과제가 있는 경우 다른 모드를 사용해 주십시오.
2	동기 마찰 보상	동기 모드에 추가로 동마찰 / 점성 마찰 보상이 적용됩니다. 마찰이 큰 부하에서는 본 모드를 사용해 주십시오.
3	강성 설정	관성비 추정, 편하중 및 마찰 보상을 하지 않고, 강성 테이블에 대응한 게인·필터 설정만이 갱신됩니다. 관성 변동이 큰 부하에서는 동기 모드 등에서 관성 추정 후 본 모드를 사용해 주십시오.
4	부하 특성 갱신	게인·필터 설정은 유지하고 부하 특성 중 관성비, 동마찰 / 점성 마찰 보상이 적용됩니다.
5	부하 특성 측정	기본 게인 설정 및 마찰 보상 설정은 변경하지 않고, 부하 특성 추정만을 합니다. 셋업 지원 소프트웨어와 조합해서 사용합니다.
6	부하 변동 대응 모드	부하 변동에 대해 강력한 조정을 하고 싶은 경우에 본 모드를 사용해 주십시오.



Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」에 따라 제어 매개변수가 자동 설정됩니다.

【실시간 오토튜닝 설정의 예】

다관절 로봇에서 처음으로 사용하는 경우는 동기 마찰 보상 모드(Pr0.02=2)에서 가반(可搬) 중량에 따른 낮은 초기 강성 설정으로 한 다음, 암을 기울기 45도 자세로 하고 단거리(모터 축에서 1 ~ 2 회전 정도)의 왕복 동작으로 부하 특성 추정을 합니다.

마찰 보상에 의한 상한 전환의 영향을 보기 위해서는 동기 모드(Pr0.02=1)도 시도해 주십시오.

부하 특성 추정만 실행하고 싶은 경우는 부하 특성 갱신 모드(Pr0.02=4)를 사용해 주십시오.

다관절 로봇은 자세에 따라 관성비 및 공진 특성이 변화하기 때문에 부하 특성 추정 후에는 오토튜닝 무효(Pr2.00=0)로 해 주십시오. 부하 특성 측정 모드(Pr0.02=5)이면 동작에 영향을 주지 않고 암 자세에 의한 부하 특성 변동을 확인할 수 있습니다.

실제의 동작에 있어서 조정 시는 강성 설정 모드(Pr0.02=3)로 하고, 부하 특성 보상을 유지한 상태에서 강성 설정을 변경하고 궤적 정밀도 및 위치 결정 특성을 확인합니다.

Note

• 실시간 오토튜닝이 유효일 때는 자동 조정되는 매개변수는 변경할 수 없습니다.

관련 페이지

• P.4-6 ~4-84「매개변수의 상세」

2. 실시간 오토 게인 튜닝

2자유도 제어 모드 동기 타입 시

- ③ Servo-ON 후, 동작 지령을 입력해 주십시오.
- ④ 부하 특성의 추정에 성공하면 Pr0.04「관성비」가 갱신됩니다.
또한 모드 설정에 따라서는
Pr6.07「토크 지령 가산치」
Pr6.08「정방향 토크 보상값」
Pr6.09「부방향 토크 보상값」
Pr6.50「점성 마찰 보상 게인」
도 변화합니다.
부하 특성의 추정 속도는 Pr6.31「실시간 오토튜닝 추정 속도」로 설정할 수 있습니다.
- ⑤ Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」을 높임으로써 모터의 응답성을 높게 할 수 있습니다.
위치 결정 정정 시간 및 진동 상태를 보면서 최적의 값으로 조정해 주십시오.
- ⑥ 결과를 기억시키는 경우는 EEPROM에 입력을 하여 주십시오.

주의

30분 경과 전에 전원을 OFF 한 경우는 실시간 오토 게인 튜닝의 결과가 보존되지 않으므로 주의해 주십시오. 그 경우 수동으로 매개변수의 EEPROM 입력을 행하고 나서 전원을 OFF 해 주십시오.

Note

• 실시간 오토튜닝이 유효일 때는 자동 조정되는 매개변수는 변경할 수 없습니다.

관련 페이지

• P.2-1-06「EEPROM의 입력 모드」 •P.4-6 ~4-85「매개변수 상세」

2. 실시간 오토 게인 튜닝

2자유도 제어 모드 동기 타입 시

실시간 오토 게인 튜닝에 의해 변경·설정되는 매개변수

●갱신되는 매개변수

실시간 오토튜닝은 Pr0.02「실시간 오토튜닝 설정」에 따라 부하 특성 추정값을 이용하여 이하의 매개변수를 갱신합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
0	04	관성비	동기 모드(Pr0.02=1), 동기 마찰 보상 모드(Pr0.02=2), 부하 특성 갱신 모드(Pr0.02=4)의 경우에 본 매개변수를 갱신합니다. 부하 변동 대응 모드(Pr0.02=6)의 경우는 100으로 고정됩니다.
6	08	정방향 토크 보상값	동기 마찰 보상 모드(Pr0.02=2), 부하 특성 갱신 모드(Pr0.02=4)의 경우에 본 매개변수를 갱신합니다.
6	09	부방향 토크 보상값	
6	50	점성 마찰 보상 게인	

●강성 설정에 따른 설정값으로 갱신되는 매개변수

실시간 오토튜닝은 Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」에 따라 이하의 기본 게인 설정 매개변수를 갱신합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
1	00	제 1 위치 루프 게인	실시간 오토튜닝이 유효인 경우(Pr0.02=1~4), 강성에 따른 설정값으로 갱신합니다. Pr0.02=6일 때는 부하 변동 대응의 위치 루프 게인으로 갱신합니다.
1	05	제 2 위치 루프 게인	
1	01	제 1 속도 비례 게인	실시간 오토튜닝이 유효인 경우(Pr0.02=1~4, 6), 강성에 따른 설정값으로 갱신합니다.
1	04	제 1 토크 필터	
1	06	제 2 속도 비례 게인	
1	09	제 2 토크 필터	
1	02	제 1 속도 적분 시정수	실시간 오토튜닝이 유효인 경우(Pr0.02=1~4), 강성에 따른 설정값으로 갱신합니다. Pr0.02=6일 때는 10000(무효)로 설정됩니다.
1	07	제 2 속도 적분 시정수	
6	48	조정 필터	동기 모드, 동기 마찰 보상 모드, 강성 설정 모드의 경우(Pr0.02=1~3, 6), 강성에 따른 설정값으로 갱신합니다.

2. 실시간 오토 게인 튜닝

2자유도 제어 모드 동기 타입 시

●고정값으로 설정되는 매개변수

실시간 오토튜닝은 이하의 매개변수를 고정값으로 설정, 또는 현재 설정값을 사용합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	설정값
1	03	제 1 속도 검출 필터	0
1	08	제 2 속도 검출 필터	
1	10	속도 피드 포워드 게인	1000(100 %)
1	11	속도 피드 포워드 필터	0
1	12	토크 피드 포워드 게인	1000(100 %)
1	13	토크 피드 포워드 필터	0
2	22	지령 스무딩 필터	현재 설정값 그대로 *1
6	07	토크 지령 가산치	0
6	10	기능 확장 설정	bit4=1
6	49	지령 응답 필터 / 조정 필터 감쇠항 설정	10 자릿수를 1로 하고 1 자릿수는 유지

*1 이음이 발생하는 경우, 적당한 값(표준:3 ms=설정값:30)을 설정해 주십시오.

●게인 전환 설정에 따라 설정되는 매개변수

실시간 오토튜닝은 Pr0.02「실시간 오토튜닝 설정」에 따라 이하의 매개변수를 설정 또는 현재 설정값을 사용합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
1	14	제 2 게인 설정	동기 모드, 동기 마찰 보상 모드, 강성 설정 모드의 경우(Pr0.02=1~3, 6)는 1로 설정합니다.
1	15	위치 제어 전환 모드	동기 모드, 동기 마찰 보상 모드, 강성 설정 모드의 경우(Pr0.02=1~3, 6)는 0으로 설정합니다.
1	16	위치 제어 전환 지연 시간	동기 모드, 동기 마찰 보상 모드, 강성 설정 모드의 경우(Pr0.02=1~3, 6)는 10으로 설정합니다.
1	17	위치 제어 전환 레벨	동기 모드, 동기 마찰 보상 모드, 강성 설정 모드의 경우(Pr0.02=1~3, 6)는 0으로 설정합니다.
1	18	위치 제어 전환 시 히스테리시스	
1	19	위치 게인 전환 시간	동기 모드, 동기 마찰 보상 모드, 강성 설정 모드의 경우(Pr0.02=1~3, 6)는 10으로 설정합니다.
1	20	속도 제어 전환 모드	실시간 오토튜닝이 유효인 경우(Pr0.02=1~4, 6)는 0으로 설정합니다.
1	21	속도 제어 전환 시간	
1	22	속도 제어 전환 레벨	
1	23	속도 제어 전환 시 히스테리시스	
1	24	토크 제어 전환 모드	
1	25	토크 제어 전환 시간	
1	26	토크 제어 전환 레벨	
1	27	토크 제어 전환 시 히스테리시스	
6	05	위치 제 3 게인 유효 시간	실시간 오토튜닝이 유효인 경우
6	06	위치 제 3 게인 배율	(Pr0.02=1~4, 6)는 현재 설정값 그대로 사용합니다.

2. 실시간 오토 게인 튜닝

2자유도 제어 모드 동기 타입 시

●항상 무효 측으로 설정되는 매개변수

이하의 설정은 Pr0.02「실시간 오토튜닝 설정」이 0 이외의 경우, 항상 무효가 됩니다. 매개변수의 설정값 자체는 변경되지 않기 때문에 주의해 주십시오.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	10	기능 확장 설정	부하 변동 억제 기능 허가 비트(bit 1), 관성비 전환 기능 허가 비트(bit 3)가 내부에서 무효화됩니다.
6	13	제 2 관성비	매개변수 설정은 변경할 수 있습니다만, 관성비 전환 기능은 무효화됩니다.

Pr0.02「실시간 오토튜닝 설정」이 1~4의 경우, 이하의 설정은 Pr6.10 「기능 확장 설정」 부하 변동 억제 기능 자동 설정의 유효 / 무효에 따라 자동으로 설정됩니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	10	기능 확장 설정	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1로 부하 변동 억제 기능이 유효(bit1=1)가 됩니다. Pr6.10 bit14=0일 때는 무효(bit1=1)가 됩니다.
6	23	부하 변동 보상 게인	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1에서 90%로 설정합니다. Pr6.10 bit14=0일 때는 0%가 됩니다.
6	24	부하 변동 보상 필터	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1로 강성에 따른 설정값으로 갱신합니다. Pr6.10 bit14=0일 때는 값이 유지됩니다.
6	73	부하 추정 필터	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1에서 0.13 ms로 설정합니다. Pr6.10 bit14=0일 때 0ms가 됩니다.
6	74	토크 보상 주파수 1	Pr6.10 bit14의 값에 관계없이 0이 됩니다.
6	75	토크 보상 주파수 2	Pr6.10 bit14의 값에 관계없이 0이 됩니다.
6	76	부하 추정 횟수	강성 설정이 유효인 경우에 Pr6.10 bit14=1에서 4로 설정합니다. Pr6.10 bit14=0일 때는 0이 됩니다.

또한 Pr0.02「실시간 오토튜닝 모드 설정」이 6의 경우(부하 변동 대응 모드)는 아래 표의 설정으로 바뀝니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	10	기능 확장 설정	부하 변동 억제 기능이 항상 유효(bit1=1)가 됩니다.
6	23	부하 변동 보상 게인	100 %로 설정합니다.
6	24	부하 변동 보상 필터	강성에 따른 설정값으로 갱신합니다.
6	73	부하 추정 필터	0.13 ms로 설정합니다.
6	74	토크 보상 주파수 1	강성에 따른 설정값으로 갱신합니다.
6	75	토크 보상 주파수 2	강성에 따른 설정값으로 갱신합니다.
6	76	부하 추정 횟수	4로 설정합니다.

주의 사항

- ① 기동 후 최초의 Servo-ON 직후 및 Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」을 높인 때에 부하 특성 추정이 안정할 때까지 이음이나 발진이 발생하는 경우가 있으나 바로 안정화하면 이상은 아닙니다. 그러나 발진하거나 3 왕복 동작 이상 동안 이음이 계속하는 등 빈번하게 발생하는 경우는 하기 대책을 행하여 주십시오.
 - 1) Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」을 낮춘다.
 - 2) Pr0.02「실시간 오토튜닝 설정」을 0으로 하고 실시간 오토튜닝을 무효로 한다.
 - 3) Pr0.04「관성비」를 기기의 계산 상의 값으로 설정하고 Pr6.07「토크 지령 가산치」, Pr6.08「정방향 토크 보상값」, Pr6.09「부방향 토크 보상값」, Pr6.50「점성 마찰 보상 게인」을 0으로 설정한다.
 - 4) 부하 변동 억제 기능을 무효화한다. (Pr6.10 bit14=0으로 한 후 bit1=0)
- ② 이음 및 발진이 발생한 후, Pr0.04「관성비」 및 Pr6.07「토크 지령 가산치」, Pr6.08「정방향 토크 보상값」, Pr6.09「부방향 토크 보상값」, Pr6.50「점성 마찰 보상 게인」이 극단적인 값으로 바뀌어 있는 경우가 있습니다. 이러한 경우는 상기 3)의 대책을 실시해 주십시오.
- ③ 실시간 오토 게인 튜닝에서의 결과인 Pr0.04「관성비」 및 Pr6.07「토크 지령 가산치」, Pr6.08「정방향 토크 보상값」, Pr6.09「부방향 토크 보상값」, Pr6.50「점성 마찰 보상 게인」은 30분 마다 EEPROM에 입력되고 전원 재투입 시에는 이 데이터를 초기값으로써 오토튜닝을 합니다. 30분 경과 전에 전원을 OFF 한 경우는 실시간 오토 게인 튜닝의 결과가 보존되지 않으므로 주의해 주십시오. 그 경우 수동으로 매개변수의 EEPROM 입력을 하고 나서 전원을 OFF해 주십시오.
- ④ 제어 게인의 갱신은 정지 시에 행하여지기 때문에 게인이 극단적으로 낮은 경우 및 지령을 한 방향으로 연속으로 계속 주는 경우 등 모터가 정지하지 않는 경우에 Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」설정값의 변경이 반영되지 않는 경우가 있습니다. 이 경우 정지 후에 반영되는 강성 설정에 따라서는 이음 및 발진이 발생하는 경우가 있습니다. 강성 변경 시는 일단 모터를 정지시키고 확실히 강성 설정이 반영된 것을 확인하고 다음 동작을 행하여 주십시오.

실시간 오토 게인 튜닝의 무효화

Pr0.02「실시간 오토 튜닝 설정」을 0으로 함으로써 Pr0.04「관성비」의 자동 추정이 정지하고, 실시간 오토 게인 튜닝은 무효가 됩니다.

Pr0.04「관성비」의 추정 결과는 남기 때문에 혹시 본 매개변수가 확실히 이상한 값으로 된 경우는 계산 등으로 구해진 타당한 값을 수동으로 설정해 주십시오.

주의

30분 경과 전에 전원을 OFF 한 경우는 실시간 오토 게인 튜닝의 결과가 보존되지 않으므로 주의해 주십시오. 그 경우 수동으로 매개변수의 EEPROM 입력을 하고 나서 전원을 OFF해 주십시오.

2. 실시간 오토 게인 튜닝

2자유도 제어 모드 동기 타입 시

기본 게인 매개변수 설정표

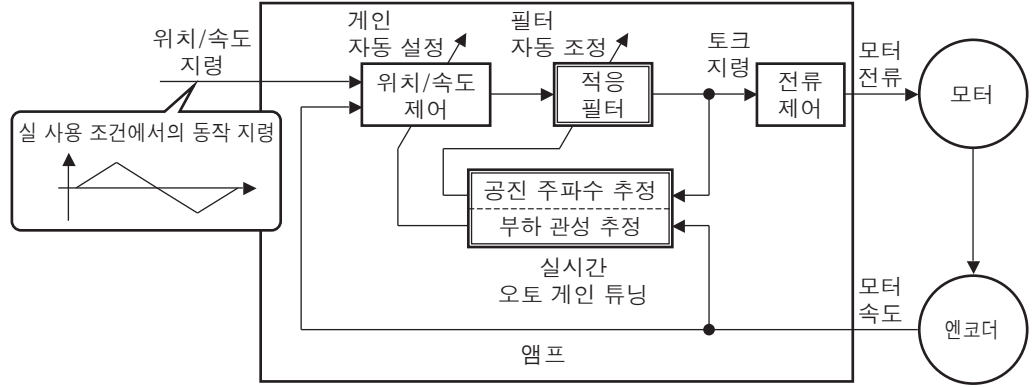
강성	제 1 게인 / 제 2 게인				조정 필터	부하 변동 억제 기능용	부하 변동 대응 모드(Pr0.02=6) 시에만			
	Pr1.00 Pr1.05	Pr1.01 Pr1.06	Pr1.02 Pr1.07	Pr1.04 Pr1.09	Pr6.48*1	Pr6.24	Pr1.00 Pr1.05	Pr6.24	Pr6.74	Pr6.75
	위치 루프 게인 [0.1 /s]	속도 비례 게인 [0.1 Hz]	속도 적분 시정수 [0.1 ms]	토크 필터 시정수 [0.01 ms]	시정수 [0.1 ms]	부하 변동 보상 필터 [0.01/ms]	부하 변동 위치 루프 게인 0.1[1/s]	부하 변동 보상 필터 [0.01/ms]	토크 보상 주파수L 0.1[Hz]	토크 보상 주파수H 0.1[Hz]
0	20	15	3700	1500	155	2500	15	1330	25	10
1	25	20	2800	1100	115	2500	20	990	34	10
2	30	25	2200	900	94	2500	25	800	42	12
3	40	30	1900	800	84	2500	30	660	51	15
4	45	35	1600	600	64	2500	35	570	59	17
5	55	45	1200	500	54	2500	45	440	76	22
6	75	60	900	400	44	2500	60	330	104	30
7	95	75	700	300	34	2120	75	270	129	37
8	115	90	600	300	34	1770	90	220	153	44
9	140	110	500	200	24	1450	110	180	184	53
10	175	140	400	200	23	1140	140	140	231	66
11	320	180	310	126	16	880	180	110	290	83
12	390	220	250	103	13	720	220	90	346	99
13	480	270	210	84	11	590	270	70	413	118
14	630	350	160	65	9	450	350	60	512	146
15	720	400	140	57	8	400	400	50	570	163
16	900	500	120	45	7	320	500	40	678	194
17	1080	600	110	38	6	270	600	40	678	194
18	1350	750	90	30	5	210	750	40	678	194
19	1620	900	80	25	5	180	900	40	678	194
20	2060	1150	70	20	4	140	1150	40	678	194
21	2510	1400	60	16	4	110	1400	40	678	194
22	3050	1700	50	13	3	90	1700	40	678	194
23	3770	2100	40	11	3	80	2100	40	678	194
24	4490	2500	40	9	3	60	2500	40	678	194
25	5000	2800	35	8	2	60	2800	40	678	194
26	5600	3100	30	7	2	50	3100	40	678	194
27	6100	3400	30	7	2	50	3400	40	678	194
28	6600	3700	25	6	2	40	3700	40	678	194
29	7200	4000	25	6	2	40	4000	40	678	194
30	8100	4500	20	5	2	40	4500	40	678	194
31	9000	5000	20	5	2	40	5000	40	678	194

* 1 Pr6.48「조정 필터」는 B~H 프레임에서는 +1한 값이 됩니다.

Note • 매개변수의 상세...P.4-6~를 참조해 주십시오.

개요

실 동작 상태에서 모터 속도에 나타나는 진동 성분으로부터 공진 주파수를 추정하고, 토크 지령으로부터 공진 성분을 제거하는 노치 필터의 계수를 자동 설정함으로써 공진점 진동을 저감시킵니다.



적용 범위

본 기능은 이하의 조건에서 작동합니다.

	적용 필터가 동작하는 조건
제어 모드	• 토크 제어 이외의 제어 모드에서 가능합니다.
그 외	• Servo-ON 상태일 것. • 편차 카운터 클리어 지령 입력 금지, 토크 리미트 등 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어 모터 정상 회전에 지장이 없는 상태일 것.

주의 사항

하기 조건에서는 정상으로 동작하지 않는 경우가 있습니다. 그 경우는 노치 필터를 수동 설정해서 공진 억제를 하여 주십시오.

	적용 필터의 동작이 저해되는 조건
공진점	• 공진 주파수가 속도 응답 주파수의 3배 이하인 경우. • 공진 피크가 낮은 경우 또는 제어 게인이 낮은 경우에 모터 속도로 그 영향이 나타나지 않는 경우. • 공진점이 3개 이상 있는 경우.
부하	• 백래시 등의 비선형 요소에 의해 고주파수 성분을 가지는 모터 속도 변동이 발생하는 경우.
지령 패턴	• 가감속이 1[s]에 30000[r/min] 이상으로 급격한 경우.

3.적응 필터

적응 필터

사용 방법

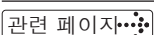
Pr2.00「적응 필터 모드」를 0 이외로 설정한 상태에서 동작 지령을 입력해 주십시오. 공진점의 영향이 모터 속도에 나타난 때는 적응 필터의 수에 따라 제 3 노치 필터 그리고 / 또는 제 4 노치 필터의 매개변수가 자동 설정됩니다.

적응 필터의 동작은 하기 매개변수로 설정해 주십시오. 모드 변경 시는 일단 0(무효) 혹은 4(클리어)로 해 주십시오.

분류	No.	매개변수 명칭	설정값	기능
2	00	적응 필터 모드	0	<적응 필터 무효> 적응 필터는 무효입니다. 제 3·제 4 노치 필터 관련 매개변수는 현황의 값을 유지합니다.
			1	<적응 필터 1 개 유효> 적응 필터가 1 개 유효입니다. 제 3 노치 필터 관련 매개변수를 적응 결과에 따라 갱신합니다.
			2	<적응 필터 2 개 유효> 적응 필터가 2 개 유효입니다. 제 3·제 4 노치 필터 관련 매개변수를 적응 결과에 따라 갱신합니다.
			3	<공진 주파수 측정 모드> 공진 주파수를 측정합니다. 측정 결과는 PANATERM 로 확인할 수 있습니다. 제 3·제 4 노치 필터 관련 매개변수는 현황의 값을 유지합니다.
			4	<적응 결과 클리어> 제 3·제 4 노치 필터 관련 매개변수를 무효로 하고 적응 결과를 클리어합니다.
			5	<고정밀 적응 필터> 적응 필터가 2 개 유효입니다. 제 3·제 4 노치 필터 관련 매개변수를 적응 결과에 따라 갱신합니다. 적응 필터를 2 개 사용하는 경우는 본 설정값을 권장합니다.
			6	<제조사 사용> PANATERM의 피트 게인 기능으로 내부적으로 사용됩니다. 통상 상태에서는 본 설정값은 사용하지 말아 주십시오.

동시에 이하의 매개변수를 자동 설정합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
2	07	제 3 노치 주파수	공진점을 찾지 못한 경우는 5000이 설정됩니다.
2	08	제 3 노치 폭	적응 필터 유효 시는 자동 설정됩니다.
2	09	제 3 노치 깊이	
2	10	제 4 노치 주파수	적응 필터가 추정된 제 2의 공진 주파수가 자동 설정됩니다. 공진점을 찾지 못한 경우는 5000이 설정됩니다.
2	11	제 4 노치 폭	적응 필터가 2 개 유효의 경우는 자동 설정됩니다.
2	12	제 4 노치 깊이	



•P.4-6~「매개변수 상세」

주의 사항

- ① 기동 후 최초의 Servo-ON 직후 및 실시간 오토튜닝 유효 시에 강성 설정을 높인 때 등 적응 필터가 안정하기까지 이음이나 발진이 발생하는 경우가 있으나 바로 안정화하면 이상은 아닙니다. 그러나 발진하거나 3 왕복 동작 이상 동안 이음이 계속되는 등의 상황이 빈번하게 발생하는 경우는 하기 대책을 행하여 주십시오.
 - 1) 정상으로 동작한 때의 매개변수를 한번 EEPROM에 입력한다.
 - 2) Pr0.03「실시간 오토튜닝 강성 설정」을 낮춘다.
 - 3) Pr2.00「적응 필터 모드」를 0으로 하고 적응 필터를 무효로 한다.
 - 4) 수동으로 노치 필터를 설정한다.
- ② 이음 및 발진이 발생한 후, 제 3 노치 필터 및 제 4 노치 필터의 설정값이 극단적인 값으로 변해있는 경우가 있습니다. 이러한 경우는 상기 3의 순서에서 일단 적응 필터를 무효로 하고, Pr2.07「제 3 노치 주파수」및 Pr2.10「제 4 노치 주파수」의 설정값을 5000(무효)로 하고 다시 적응 필터를 유효로 해 주십시오.
- ③ 제 3 노치 필터(Pr2.07~Pr2.09) 및 제 4 노치 필터(Pr2.10~Pr2.12)는 30분마다 EEPROM에 입력됩니다. 전원 재투입 시에는 이 데이터를 초기값으로써 적응 처리를 합니다

MINAS-A6 시리즈는 이전에 서술한 오토 게인 튜닝 기능을 가지고 있습니다. 하지만 부하 조건 등의 제약에 의해 오토 게인 튜닝을 하여도 게인 조정이 잘 안되는 경우, 또는 개별의 부하에 맞추어 최선의 응답성, 안정성을 발휘시키고 싶은 경우에 재조정이 필요해지는 경우가 있습니다.

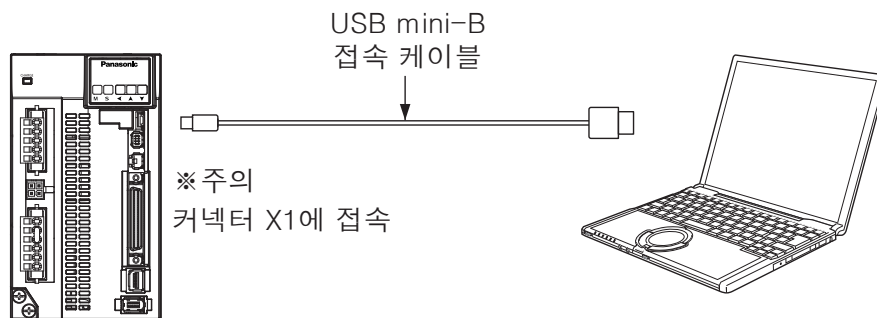
여기에서는 제어 모드와 기능별로 나누어서 이 매뉴얼 게인 튜닝의 방법에 관하여 기록합니다.

수동 조정에 앞서

PC에 인스톨한 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」의 파형 그래픽 기능을 이용한 파형 관측을 하면, 전면 패널에서의 조정과 비교해서 보다 확실한 조정을 신속하게 할 수 있습니다.

「PANATERM」의 파형 그래픽 기능

모터에 대한 지령, 모터의 움직임(속도, 토크 지령, 편차 펄스)을 파형으로 PC의 디스플레이 상에 표시할 수 있습니다. P.7-27 자료편「셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」」을 참조해 주십시오.



주의

셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」은 당사 홈페이지에서 다운로드하여 사용해 주십시오.

관련 페이지

•P.7-27「셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」의 개요」

MINAS-A6 시리즈의 위치 제어는 P.3-15, 16 위치 제어 모드의 제어 블록 다이어그램과 같이 되어 있습니다.

위치 제어에 있어서 조정은 하기 순서로 하여 주십시오.

① 이하의 매개변수를 아래 표의 값으로 한다.

매개변수 No. (Pr□□)	매개변수의 명칭	표준 값	매개변수 No. (Pr□□)	명칭	표준 값
1.00	제1 위치 루프 게인	270	0.04	관성비	100
1.01	제1 속도 비례 게인	150	0.02	실시간 오토튜닝 설정	0
1.02	제1 속도 적분 시정수	370	2.00	적응 필터 모드	0
1.03	제1 속도 검출 필터	0	2.14	제1 제진 주파수	0
1.04	제1 토크 필터	152	2.15	제1 제진 필터 설정	0
1.10	속도 피드 포워드 게인	0	2.16	제2 제진 주파수	0
1.11	속도 피드 포워드 필터	0	2.17	제2 제진 필터 설정	0
1.05	제2 위치 루프 게인	270	1.14	제2 게인 설정	0
1.06	제2 속도 비례 게인	150	1.15	위치 제진 전환 모드	0
1.07	제2 속도 적분 시정수	370	1.16	위치 제진 전환 지연 시간	0
1.08	제2 속도 검출 필터	0	1.17	위치 제진 전환 레벨	0
1.09	제2 토크 필터	152	1.18	위치 제진 전환 시 히스	0
2.01	제1 노치 주파수	5000	1.19	위치 게인 전환 시간	0
2.02	제1 노치 폭	2	2.22	지령 스무딩 필터	1
			2.23	지령 FIR 필터	0

② Pr0.04 관성비를 입력한다. 오토튜닝으로 측정하거나, 계산값을 설정한다.

③ 다음의 표를 표준값으로 해서 조정한다.

순번	매개변수 No. (Pr□□)	매개변수의 명칭	표준 값	조정 방법
1	Pr1.01	제1 속도 비례 게인	300	이상음·진동이 발생하지 않는 범위에서 높인다. 이상음이 발생하는 경우는 작게 한다.
2	Pr1.04	제1 토크 필터	50	Pr1.01을 변경해서 진동이 발생한 경우는 값을 바꾸어 본다. Pr1.01의 설정값×Pr1.04의 설정값이 10000보다도 작게 한다. 정지 시의 진동을 억제하고 싶은 때는 Pr1.04을 크게 해서 Pr1.01을 낮춰 본다. 정지 직전의 진동이 너무 가는 경우는 Pr1.04을 낮춰 본다.
3	Pr1.00	제1 위치 루프 게인	500	위치 결정의 시간을 보면서 조정. 값을 크게 하면 위치 결정 시간이 빨라지지만 너무 크게 하면 덜덜거리며 발진한다.
4	Pr1.02	제1 속도 적분 시정수	250	동작에 문제가 없으면 OK. 값을 작게 하면 위치 결정 시간이 빨라지지만, 너무 작게 하면 발진한다. 크게 설정하면 편차 펄스가 언제까지고 수속하지 않고 남아 버리는 경우가 있다. 동작과 소리에 이상이 생기지 않는 범위 내에서 크게 한다.
5	Pr1.10	속도 피드 포워드 게인	300	피드 포워드량을 너무 크게 하면 오버슈트의 발생 및 위치 결정 완료 신호의 채터링으로 연결되어 결과로써 정정 시간이 짧아지지 않는 경우도 있습니다. 지령 펄스 입력이 균일하지 않는 경우는 Pr1.11(속도 피드 포워드 필터)를 크게 설정함으로써 개선되는 경우가 있습니다.

4.매뉴얼 게인 튜닝(기본)

속도 제어 모드의 조정

MINAS-A6 시리즈의 속도 제어는 P3-17, 18 속도 제어 모드의 제어 블록 다이어그램과 같이 되어 있습니다.

속도 제어에 있어서 조정은 이전 항의 「위치 제어 모드의 조정」과 거의 같으며, 위치 루프 게인(Pr1.00, Pr1.05)의 설정과 속도 피드 포워드 게인(Pr1.10)의 설정을 제외한 매개변수를 순서에 따라 조정해 주십시오.

4.매뉴얼 게인 튜닝(기본)

토크 제어 모드의 조정

MINAS-A6 시리즈의 토크 제어는 P.3-19 토크 제어 모드의 제어 블록 다이어그램과 같이 되어 있습니다.

Pr3.21:속도 제한값1, Pr3.22 속도 제한값2 또는 아날로그 입력(SPL)을 속도 제한으로써 속도 제어 루프를 베이스로 한 토크 제어로 되어 있습니다. 여기에서는 이 속도 제한값의 설정에 관하여 설명합니다.

■속도 제한값의 설정

토크 지령 선택(Pr3.17)으로 설정 방법이 달라집니다.

Pr3.17=0 속도 제한값1(Pr3.21)로 설정

Pr3.17=1 아날로그 입력(SPL)으로 설정

Pr3.17=2 정방향...속도 제한값1(Pr3.21)

부방향...속도 제한값2(Pr3.22)로 설정

- 모터 속도가 속도 제한값에 도달하면, 아날로그 토크 지령에 따른 토크 제어로부터 속도 제한 값을 지령으로 한 속도 제어로 전환합니다.
- 속도 제한 시에도 안정 동작을 시키기 위해서는 상기「속도 제어 모드의 조정」에 따라 매개변수 설정을 행할 필요가 있습니다.
- 속도 제한값이 너무 낮거나, 속도 루프 게인이 낮거나, 또는 속도 루프 적분 시정수가 10000(무효)으로 되어 있는 경우에는 토크 리밋부의 입력이 작아지기 때문에 아날로그 토크 지령 대로의 토크가 나오지 않는 경우가 있습니다.
- 속도 제한을 사용하지 않고 토크 지령대로의 제어로 하고 싶은 경우에는 토크 필터 및 노치 필터를 무효로 하고, 속도 제한값을 최고 속도로, 속도 루프 게인은 가능한 높게 설정해 주십시오.

MINAS-A6 시리즈의 폴 클로즈 제어는 P.3-20, 21 폴 클로즈 제어 모드편의 제어 블록 다이어그램과 같이 되어 있습니다.

폴 클로즈 제어에서는 P.3-12 접속편「폴 클로즈 제어 모드」에 있는 주의점(지령 단위의 차이, 지령 분주 체배의 차이 등)을 제외하고는 P.5-31「위치 제어 모드의 조정」과 동일한 순서로 조정할 수 있습니다.

여기에서는 폴 클로즈 제어의 초기 설정에 있어서 외부 스케일비의 설정과 하이브리드 편차 과대의 설정에 관하여 설명합니다.

①외부 스케일비의 설정

외부 스케일 분주 분자(Pr3.24), 외부 스케일 분주 분모(Pr3.25)를 이용하여 외부 스케일비를 설정해 주십시오.

- 모터 1회전 당 엔코더 피드백 펄스 수와 모터 1회전 당 외부 스케일 펄스 수를 확인하고, 아래 식이 성립하도록 외부 스케일 분주 분자(Pr3.24), 외부 스케일 분주 분모(Pr3.25)를 설정해 주십시오.

$$\frac{\text{Pr3.24}}{\text{Pr3.25}} = \frac{\text{모터 1회전 당 엔코더 피드백 펄스 수}}{\text{모터 1회전 당 외부 스케일 펄스 수}}$$

- 이 비가 잘못되어 있으면 엔코더 피드백 펄스로부터 산출한 위치와 외부 스케일 펄스로부터 산출한 위치의 어긋남이 증대하여 특히 긴 거리를 움직인 때에 하이브리드 편차 과대 이상 보호(에러 코드 No.25-0)가 발생합니다.
- Pr3.24를 0으로 설정하면 엔코더 피드백 펄스수가 분자로 자동 설정됩니다.

②하이브리드 편차 과대의 설정

하이브리드 편차 과대 설정(Pr3.28)을 모터(엔코더) 위치와 부하(외부 스케일) 위치의 차가 허용 가능한 최소값으로 설정해 주십시오.

- 하이브리드 편차 과대 이상 보호 (에러 코드 No.25-0)는 상기 ①의 요인 이외에도 외부 스케일의 역접속, 모터와 부하의 접속이 느슨해져 있는 경우 등에도 발생하기 때문에 확인해 주십시오.

주의 사항

- (1) 지령 펄스는 외부 스케일 분해능 기준으로 입력해 주십시오.
- (2) 폴 클로즈 제어에 사용 가능한 외부 스케일은 당사 홈페이지에서 확인해 주십시오.
- (3) 상기 외부 스케일의 설정에 따라 폭주에 의한 기계 파손을 방지하기 위해 하이브리드 편차 과대 설정(Pr3.28)을 지령 단위에서 적절한 값으로 설정해 주십시오.
- (4) **외부 스케일에 관해서는 $1/40 \leq \text{외부 스케일비} \leq 1280$ 을 권장합니다.**

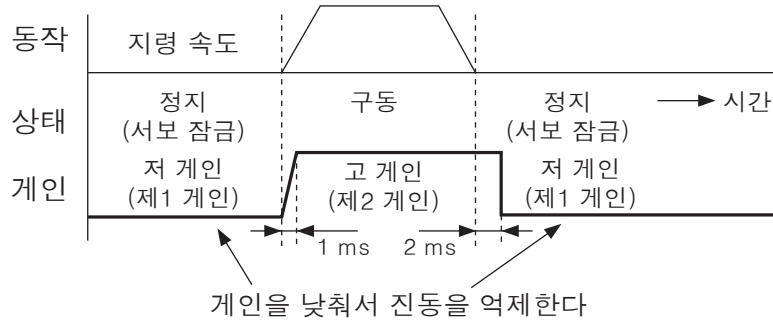
상기 범위 내라도 외부 스케일비를 50/위치 루프 게인(Pr1.00, Pr1.05) 보다 작은 값으로 설정하면 1 펄스 단위의 제어가 불가능해지는 경우가 있습니다. 또한 외부 스케일비를 크게 하면 동작음이 커지는 경우가 있습니다.

4.매뉴얼 게인 튜닝(기본)

게인 전환 기능

내부 데이터 또는 외부 신호에 의한 게인 전환을 함으로써 이하의 효과를 얻을 수 있습니다.

- 정지 시(서보 잠금)의 게인을 낮추어 진동을 억제한다.
- 정지 시(정정 시)의 게인을 높여서 정정 시간을 단축한다.
- 동작 시의 게인을 높여서 지령 추종성을 좋게 한다.
- 기기의 상태에 따라 외부 신호로 게인을 전환.



<사용 예>

모터 정지 시(서보 잠금)의 소리가 신경쓰이는 경우, 모터 정지 후에 낮은 게인 설정으로 전환하여 소음 저감시킬 때의 예입니다.

- 기본 게인 매개변수 설정표(P.5-10)도 참고로 하여 조정해 주십시오.

매개변수 No.	매개변수의 명칭	게인 전환 없음으로 매뉴얼 게인 튜닝을 실시한다.	Pr1.05~Pr1.09 (제2게인)에 Pr1.00~Pr1.04 (제1게인)의 값과 같은 설정을 한다.	Pr1.14~Pr1.19 (게인 전환 조건)을 설정한다.	정지 시(제1 게인)의 Pr1.01과 Pr1.04를 조정한다.
1.00	제1 위치 루프 게인	630			
1.01	제1 속도 비례 게인	350			270
1.02	제1 속도 적분 시정수	160			
1.03	제1 속도 검출 필터	0			
1.04	제1 토크 필터	65			84
1.10	속도 피드 포워드 게인	300			
1.11	속도 피드 포워드 필터	50			
1.05	제2 위치 루프 게인		630		
1.06	제2 속도 비례 게인		350		
1.07	제2 속도 적분 시정수		160		
1.08	제2 속도 검출 필터		0		
1.09	제2 토크 필터		65		
1.14	제2 게인 설정	0		1	
1.15	위치 제어 전환 모드			7	
1.16	위치 제어 전환 지연 시간			30	
1.17	위치 제어 전환 레벨			0	
1.18	위치 제어 전환 시 히스			0	
1.19	위치 게인 전환 시간			0	
0.04	관성비	<ul style="list-style-type: none"> • 부하 계산 등으로 알고 있는 경우는 수치를 입력한다. • 실시간 오토튜닝을 실시해 관성비를 측정한다. • 출하값은 250. 			

4.매뉴얼 게인 튜닝(기본)

게인 전환 기능

게인 전환 조건의 설정

●위치 제어 모드, 풀 클로즈 제어 모드(○:해당하는 매개변수가 유효, -:무효)

게인 전환 조건의 설정			위치 제어 모드, 풀 클로즈 제어 모드에서의 설정 매개변수		
Pr1.15	제2 게인으로의 전환 조건	그림	지연 시간*1	레벨	히스테리시스*2
			Pr1.16	Pr1.17	Pr1.18
0	제 1 게인 고정		-	-	-
1	제 2 게인 고정		-	-	-
2	게인 전환 입력		-	-	-
3	토크 지령	A	○	○[%]	○[%]
4	무효(제 1 게인 고정)		-	-	-
5	속도 지령	C	○	○[r/min]	○[r/min]
6	위치 편차	D	○	○*3[pulse]	○*3[pulse]
7	위치 지령 있음	E	○	-	-
8	위치 결정 완료가 아님	F	○	-	-
9	실 속도	C	○	○[r/min]	○[r/min]
10	위치 지령 있음+실 속도	G	○	○[r/min]*5	○[r/min]*5

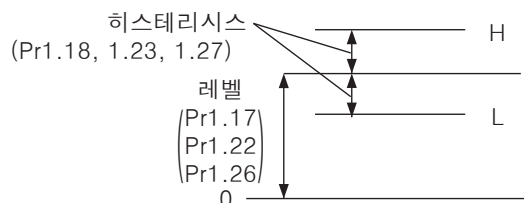
●속도 제어 모드

게인 전환 조건의 설정			속도 제어 모드에서의 설정 매개변수		
Pr1.20	제2 게인으로의 전환 조건	그림	지연 시간*1	레벨	히스테리시스*2
			Pr1.16, 1.21	Pr1.17, 1.22	Pr1.18, 1.23
0	제 1 게인 고정		-	-	-
1	제 2 게인 고정		-	-	-
2	게인 전환 입력		-	-	-
3	토크 지령	A	○	○[%]	○[%]
4	속도 지령 변화량	B	-	○*4[10(r/min)/s]	○*4[10(r/min)/s]
5	속도 지령	C	○	○[r/min]	○[r/min]

●토크 제어 모드

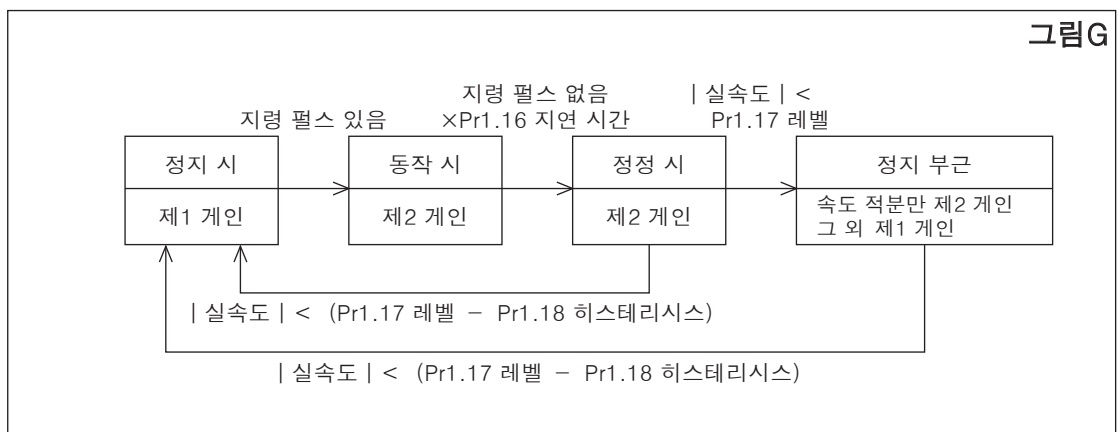
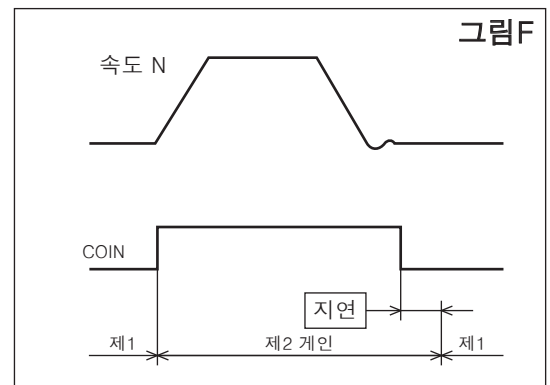
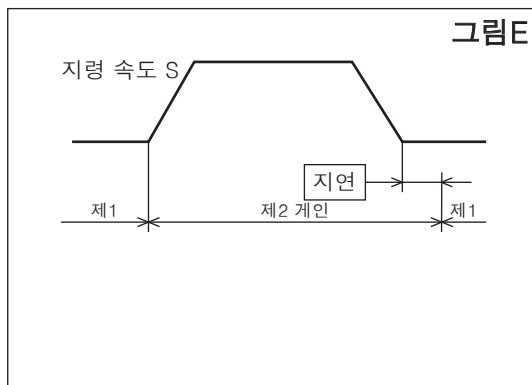
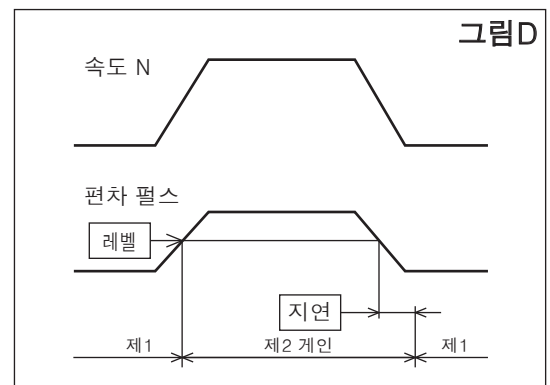
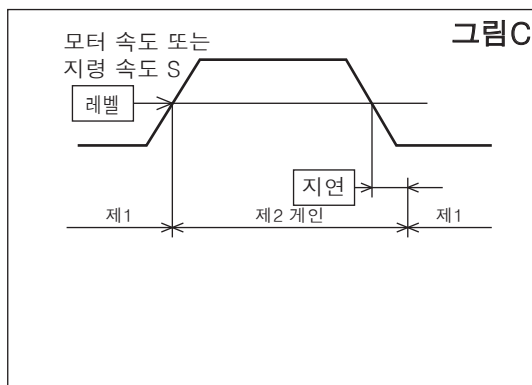
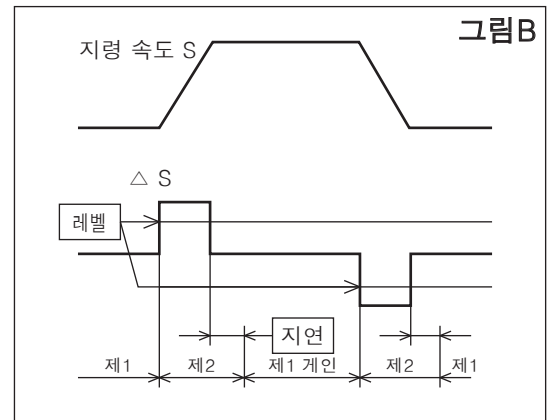
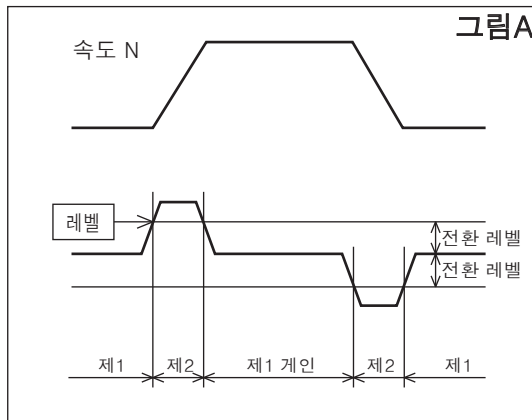
게인 전환 조건의 설정			토크 제어 모드에서의 설정 매개변수		
Pr1.24	제2 게인으로의 전환 조건	그림	지연 시간*1	레벨	히스테리시스*2
			Pr1.16, 1.25	Pr1.17, 1.26	Pr1.18, 1.27
0	제 1 게인 고정		-	-	-
1	제 2 게인 고정		-	-	-
2	게인 전환 입력 GAIN ON		-	-	-
3	토크 지령	A	○	○[%]	○[%]

- * 1 지연 시간(Pr1.16, 1.21, 1.25)은 제2 게인에서 제1 게인으로 돌아갈 때에만 유효가 됩니다.
- * 2 히스테리시스(Pr1.18, 1.23, 1.27)의 정의는 아래 그림대로입니다.
- * 3 제어 모드에 따라 엔코더 또는 외부 스케일의 분해능으로 지정합니다.
- * 4 1 s 간에 10 r/min의 속도 변화가 있었다는 것을 조건으로 할 때는 설정값을 1로 한다.
- * 5 Pr1.15=10 인 때는 지연 시간, 레벨, 히스테리시스의 의미가 통상과는 다릅니다. (다음 페이지 그림G 참조)



4.매뉴얼 게인 튜닝(기본)

게인 전환 기능



주의

위 그림에는 히스테리시스(Pr1.18, 1.23, 1.27)에 의한 게인 전환 타이밍의 어긋남은 반영하고 있지 않습니다.

기계 강성이 낮은 경우, 축 비틀림에 의한 공진 등으로 진동 및 소리가 발생하고 게인을 높게 설정하지 못할 수 있습니다. 이러한 때에 노치 필터에서 공진 피크를 억제함으로써 게인을 보다 높게 설정 또는 진동을 저감할 수 있습니다.

1.토크 지령 필터(Pr1.04, 1.09)

공진 주파수 부근의 게인이 감쇠하도록 필터 시정수를 설정합니다.

토크 지령 필터의 컷오프 주파수는 다음 식에서 구할 수 있습니다.

컷오프 주파수(Hz) $f_c = 1 / (2\pi \times \text{매개변수 설정값} \times 0.00001)$

2.노치 필터

●적응 필터(Pr2.00, 2.07~2.12)

MINAS-A6 시리즈에서는 적응 필터를 사용합니다. 그럼으로써 종래의 노치 필터, 토크 필터에서는 대응이 곤란한 기기마다 공진점이 다른 부하의 진동을 제어합니다. Pr2.00「적응 필터 모드」를 0 이외로 설정한 상태에서 동작 지령을 입력해 주십시오. 공진점의 영향이 모터 속도에 나타난 때는 적응 필터의 수에 따라 제 3 노치 필터 그리고 / 또는 제 4 노치 필터의 매개변수가 자동 설정됩니다.

Pr2.00	적응 필터 모드	1:적응 필터 1개 유효 2:적응 필터 2개 유효
Pr2.07	제 3 노치 주파수	공진점을 찾지 못한 경우는 5000이 설정됩니다.
Pr2.08	제 3 노치 폭	적응 필터 유효 시는 자동 설정됩니다.
Pr2.09	제 3 노치 깊이	
Pr2.10	제 4 노치 주파수	적응 필터가 추정한 제 2의 공진 주파수가 자동 설정됩니다. 공진점을 찾지 못한 경우는 5000이 설정됩니다.
Pr2.11	제 4 노치 폭	적응 필터가 2개 유효의 경우는 자동 설정됩니다.
Pr2.12	제 4 노치 깊이	

●노치 필터(Pr2.01~2.12, 2.24~2.26)

MINAS-A6 시리즈에서는 통상의 노치 필터를 5개 탑재하고 있어 주파수, 폭, 깊이의 매개변수에 의한 조정이 가능합니다.

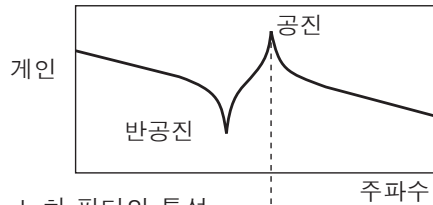
Pr2.01	제1 노치 주파수	제 1 노치 필터의 중심 주파수를 설정합니다. *1
Pr2.02	제1 노치 폭	제 1 노치 필터의 주파수 폭을 설정합니다.
Pr2.03	제1 노치 깊이	제 1 노치 필터의 중심 주파수에서 깊이를 설정합니다.
Pr2.04	제2 노치 주파수	제 2 노치 필터의 중심 주파수를 설정합니다. *1
Pr2.05	제2 노치 폭	제 2 노치 필터의 주파수 폭을 설정합니다.
Pr2.06	제2 노치 깊이	제 2 노치 필터의 중심 주파수에서 깊이를 설정합니다.
Pr2.07	제3 노치 주파수	제3 노치 필터의 중심 주파수를 설정합니다. *1
Pr2.08	제3 노치 폭	제3 노치 필터의 주파수 폭을 설정합니다.
Pr2.09	제3 노치 깊이	제3 노치 필터의 중심 주파수에서 깊이를 설정합니다.
Pr2.10	제4 노치 주파수	제4 노치 필터의 중심 주파수를 설정합니다. *1
Pr2.11	제4 노치 폭	제4 노치 필터의 주파수 폭을 설정합니다.
Pr2.12	제4 노치 깊이	제4 노치 필터의 중심 주파수에서 깊이를 설정합니다.
Pr2.24	제5 노치 주파수	제5 노치 필터의 중심 주파수를 설정합니다. *1
Pr2.25	제5 노치 폭	제5 노치 필터의 주파수 폭을 설정합니다.
Pr2.26	제5 노치 깊이	제5 노치 필터의 중심 주파수에서 깊이를 설정합니다.

*1 설정값을 5000으로 한 경우, 노치 필터는 무효가 됩니다.

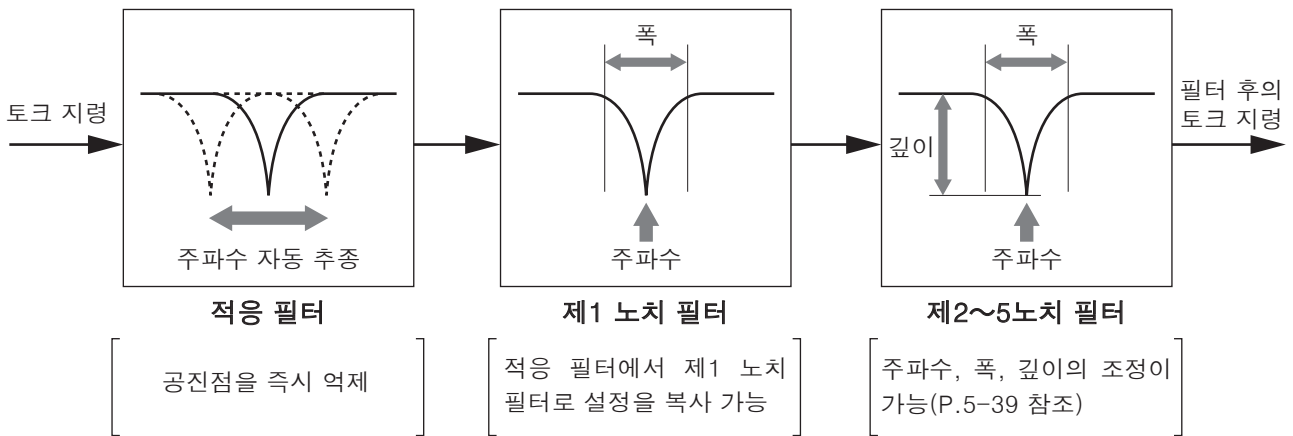
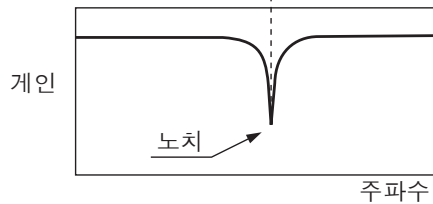
4.매뉴얼 게인 튜닝(기본)

기계 공진의 억제

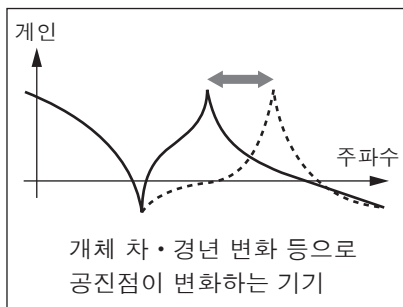
공진 시의 머신 특성



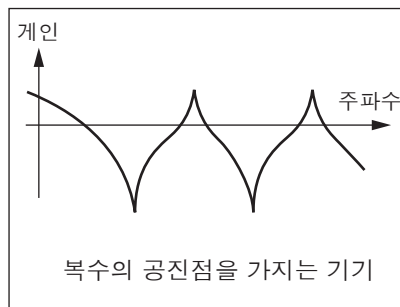
노치 필터의 특성



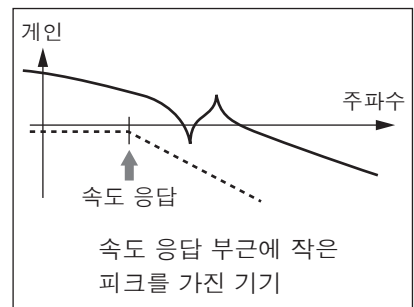
적응 기기의 예



적응 필터 유효



적응 필터, 노치 필터가 유효



깊이 조정이 유효

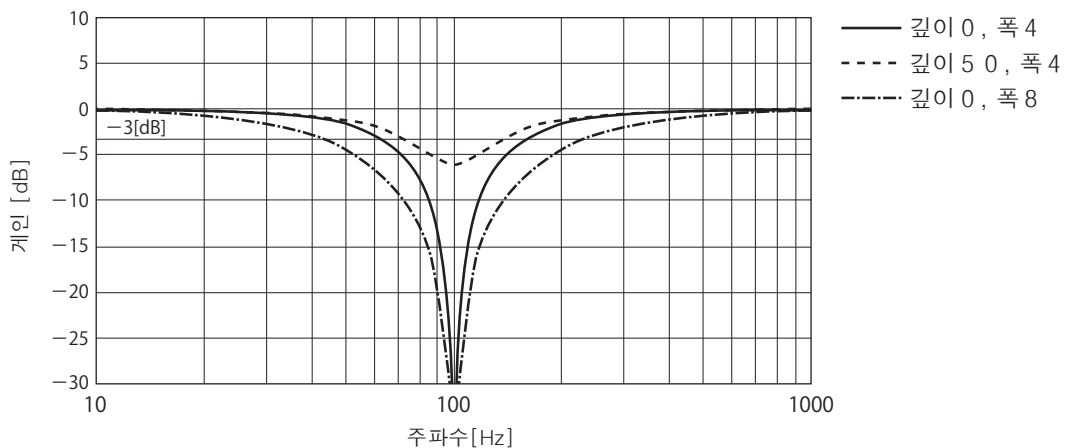
노치 폭·깊이에 관하여

노치 필터의 폭은 깊이 0인 경우의 노치 중심 주파수에 대한 감쇠율 -3 [dB]이 되는 주파수 대역폭과의 비로 아래 표 왼쪽의 값이 됩니다.

노치 필터의 깊이는 설정값 0으로 중심 주파수의 입력을 완전 차단, 설정값 100으로 완전 통과가 되는 입출력의 비를 표시합니다. [dB] 표시로 한 경우는 아래 표 오른쪽의 값이 됩니다.

노치 폭	대역폭 / 중심 주파수	노치 깊이	입출력비	[dB] 표시
	A6 시리즈			
0	0.5	0	0	$-\infty$
1	0.59	1	0.01	-40
2	0.71	2	0.02	-34
3	0.84	3	0.03	-30.5
4	1	4	0.04	-28
5	1.19	5	0.05	-26
6	1.41	6	0.06	-24.4
7	1.68	7	0.07	-23.1
8	2	8	0.08	-21.9
9	2.38	9	0.09	-20.9
10	2.83	10	0.1	-20
11	3.36	15	0.15	-16.5
12	4	20	0.2	-14
13	4.76	25	0.25	-12
14	5.66	30	0.3	-10.5
15	6.73	35	0.35	-9.1
16	8	40	0.4	-8
17	9.51	45	0.45	-6.9
18	11.31	50	0.5	-6
19	13.45	60	0.6	-4.4
20	16	70	0.7	-3.1
		80	0.8	-1.9
		90	0.9	-0.9
		100	1	0

노치 필터 주파수 특성



기구부의 공진 주파수를 확인하는 방법

- ① 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」을 기동하여 주파수 특성 측정의 화면으로 한다.
- ② 매개변수와 측정 조건을 설정한다. (이하의 값은 표준입니다)
 - Pr1.01(제1 속도 비례 게인)을 25 정도로 설정한다. (게인을 낮추고, 공진 주파수를 식별하기 쉽도록 한다)
 - 진폭 50(r/min) 정도로 설정한다. (토크를 포화시키지 않기 위하여)
 - OFFSET 100(r/min) 정도로 한다. (속도 검출 정보를 늘리고, 속도 0 부근의 측정 오차를 피한다)
 - 극성은 +에서 정방향, -에서 부방향입니다.
 - 샘플링 레이트를 0으로 한다. (설정 범위는 0~7)
- ③ 주파수 특성 해석을 실행한다.

Remarks

- 측정을 개시하기 전에 반드시 이동 한계를 넘지 않는 것을 확인한다.
회전량의 표준(회전)은
 $\text{OFFSET(r/min)} \times 0.017 \times (\text{샘플링 레이트} + 1)$ 입니다.
OFFSET을 크게 하면 일반적으로 양호한 측정 결과를 얻을 수 있습니다만, 회전량이 늘어납니다.
- 측정할 때는 Pr2.00(적응 필터 모드)를 0으로 한다.

Note

- OFFSET을 진폭의 설정값 이상의 값으로 하고, 항상 동방향으로 모터가 회전하면 양호한 측정 결과를 얻을 수 있습니다.
- 높은 주파수 영역을 측정할 때는 샘플링 레이트를 작게, 낮은 주파수 영역을 측정할 때는 샘플링 레이트를 크게 함으로써 양호한 측정 결과를 얻을 수 있습니다.
- 진폭이 큰 편이 양호한 측정 결과를 얻을 수 있습니다만, 소리도 커집니다. 50[r/min] 정도부터 조금씩 올려서 측정해 보십시오.

게인 조정과 기계 강성과의 관계

기계 강성을 높이기 위해,

- ① 기계는 토대를 단단히 설치하고, 덜거덕거림이 없도록 조립한다.
- ② 커플링은 강성이 높은 서보용을 사용한다.
- ③ 타이밍 벨트는 폭이 넓은 것을 사용한다. 또한 장력은 모터의 허용축 과중의 범위 내에서 설치한다.
- ④ 기어는 백래시가 작은 것을 사용한다.

기구부의 고유 진동(공진 주파수)이 서보의 게인 조정에 큰 영향을 미칩니다.

공진 주파수가 낮은 기계(=기계 강성이 낮은)에서는 서보계의 응답성을 높게 설정할 수 없습니다.

Note

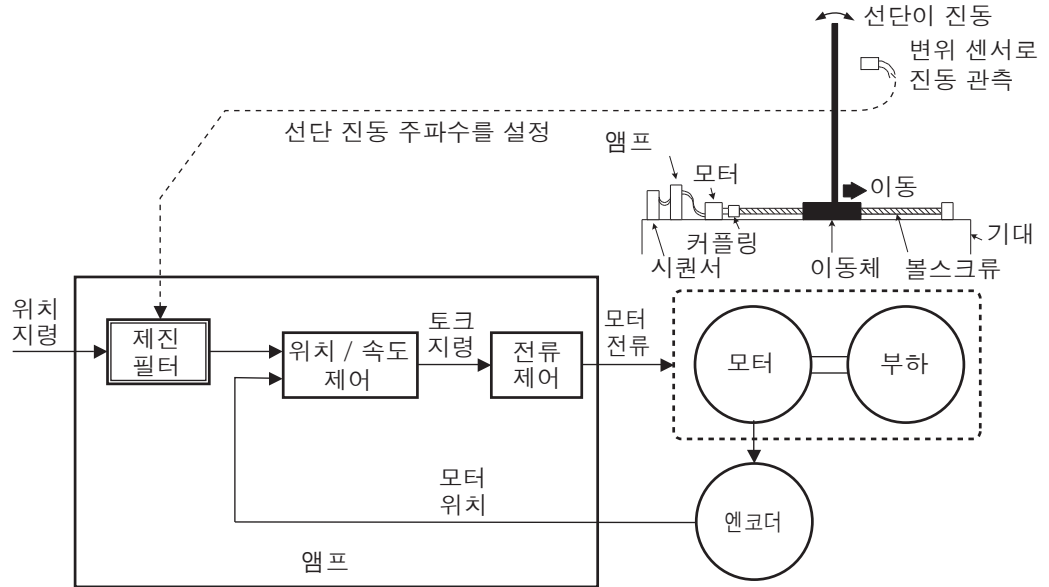
셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」는 당사 홈페이지에서 다운로드하여 사용해 주십시오. 상세한 내용은 <https://www3.panasonic.biz/ac/j/motor/fa-motor/ac-servo/index.jsp>

관련 페이지

• P.7-27「셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」」

개요

장치 선단이 진동하는 경우 및 장치 전체의 흔들림 등에 대해 위치 지령으로부터 진동 주파수 성분을 제거하여 진동을 저감하는 기능입니다. 4 개의 주파수 설정 중 최대 3개까지 동시에 사용이 가능합니다.



적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

제진 제어가 동작하는 조건	
제어 모드	<ul style="list-style-type: none"> • 위치 제어 또는 풀 클로즈 제어일 것. Pr0.01 = 0: 위치 제어 Pr0.01 = 3: 위치·속도 제어의 제1 제어 모드 Pr0.01 = 4: 위치·토크 제어의 제1 제어 모드 Pr0.01 = 6: 풀 클로즈 제어

주의 사항

하기 조건에서는 정상으로 동작하지 않거나 효과를 볼 수 없는 경우가 있습니다.

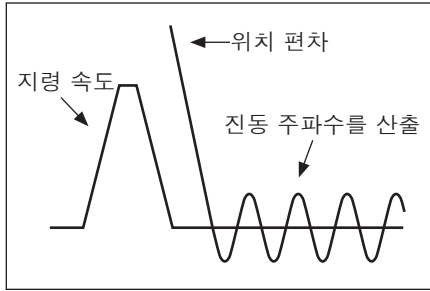
제진 제어의 효과가 저해되는 조건	
부하	<ul style="list-style-type: none"> • 지령 이외의 요인(외력 등)으로 진동이 생기는 경우. • 공진 주파수와 반공진 주파수의 비가 큰 경우. • 진동 주파수가 1~300[Hz]의 범위를 벗어나는 경우.

사용 방법

① 제진 주파수(제1:Pr2.14, 제2:Pr2.16, 제3:Pr2.18, 제4:Pr2.20)의 설정

장치 선단의 진동 주파수를 측정합니다. 레이저 변위계 등으로 선단 진동을 직접 측정 가능한 경우는 그 측정 파형으로부터 진동 주파수[Hz]를 읽어서 제진 주파수 매개변수에 입력해 주십시오.

또한 측정 기기가 없는 경우는 당사 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」의 파형 그래픽 기능을 이용하여 아래 그림과 같이 위치 편차 파형의 잔류 진동 주파수[Hz]를 읽어서 설정해 주십시오.



② 제진 필터 설정(제1:Pr2.15, 제2:Pr2.17, 제3:Pr2.19, 제4:Pr2.21)의 설정

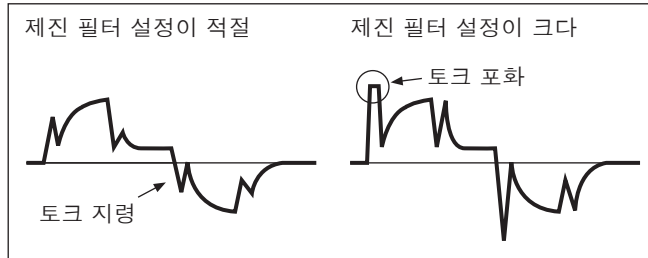
최초에는 0으로 설정해 주십시오.

큰 값을 설정해가면 정정 시간을 단축할 수 있습니다만, 아래 그림과 같이 지령 변화점에서 토크 리플이 증가합니다. 실제로 사용되는 조건에서 토크 포화가 일어나지 않는 정도의 범위로 설정해 주십시오. 토크 포화가 발생하면 진동 억제 효과가 없어집니다.

주의

제진 필터 설정은 아래 식에서 제한합니다.

$$10.0[\text{Hz}] - \text{제진 주파수} \leq \text{제진 필터 설정} \leq \text{제진 주파수}$$



③ 제진 깊이 설정(Pr6.41, Pr6.60, Pr6.71, Pr6.72)

제진 폭 설정(Pr2.27, Pr2.28, Pr2.29, Pr2.30)

또한 진동 억제를 목표로 하는 경우는 깊이 설정을 0에서부터 조금씩 크게(얕게) 해서, 가장 진동이 작아지는 최적점을 설정해 주십시오.

또한 제어 지연을 작게 하고 싶은 경우는 폭 설정을 작게(좁게) 합니다. 진동 주파수의 변동에 대응하기 위해서는 폭 설정을 크게(넓게) 합니다.

③ 제진 필터 전환 선택(Pr2.13)의 설정

장치의 진동 상태에 따라 제1~4의 제진 필터를 전환할 수 있습니다.

Pr2.13	VS-SEL2	VS-SEL1	제1 제진	제2 제진	제3 제진	제4 제진
0	—	—	○	○		
1	—	OFF	○		○	
	—	ON		○		○
2	OFF	OFF	○			
	OFF	ON		○		
	ON	OFF			○	
	ON	ON				○

Pr2.13	위치 지령 방향	제1 제진	제2 제진	제3 제진	제4 제진
3	정방향	○		○	
	부방향		○		○

주의

제진 제어의 전환은 위치 결정 완료 출력 중, 그리고 일정 시간(0.125 ms) 당 지령 펄스가 0인 상태에서 0 이외의 상태로 변화한 지령의 상승 시에 행해집니다.

특히 제진 주파수가 높아지거나 또는 무효로 변경한 경우에 위치 결정 완료 범위가 크면 상기 시점에서 필터 내에 축적 펄스(필터 전의 위치 지령으로부터 필터 후의 위치 지령을 뺀 값을 시간으로 적분한 면적)가 남아 있으면, 전환 직후에 이것이 급격하게 출력되어 본래의 위치로 돌아가려고 하기 때문에 일시적으로 본래의 지령 속도보다 높은 속도로 모터가 움직이는 경우가 있습니다. 주의해 주십시오.

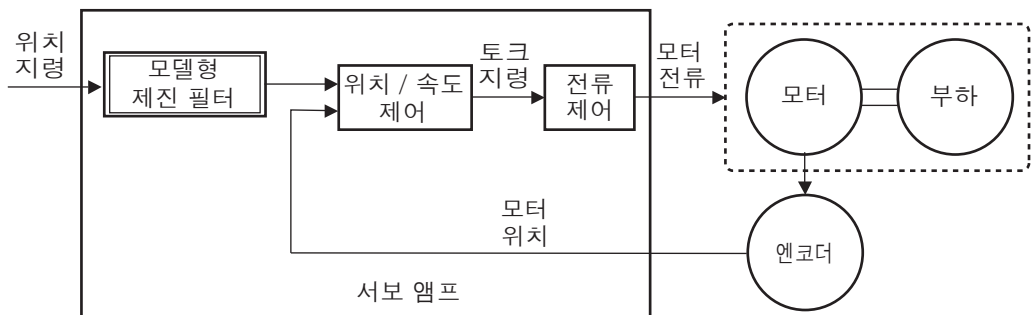
개요

장치 선단이 진동하는 경우 및 장치 전체의 흔들림 등에 대해 위치 지령으로부터 진동 주파수 성분을 제거하여 진동을 저감하는 기능입니다.

모델 타입 제진 필터는 반공진 주파수 성분에 추가로 공진 주파수 성분을 제거하여, 종래의 제진 필터 효과를 높임으로써 부드러운 토크 지령이 되어 보다 좋은 제진 효과를 얻을 수 있습니다.

또한 반공진 주파수 성분, 공진 주파수 성분을 제거함으로써 지령 응답 필터의 응답성을 높일 수 있어 정정 시간을 개선할 수 있습니다.

단, 반공진 주파수 성분, 공진 주파수 성분의 측정에는 종래의 제진 필터와 같이 위치 센서로부터 진동 성분을 취득할 수 없으며, 주파수 특성 해석을 행하여 최적의 매개변수 값을 설정할 필요가 있습니다.



적용 범위

모델 타입 제진 필터는 이하의 조건에서 동작합니다.

모델 타입 제진 필터가 동작하는 조건	
제어 모드	•위치 제어일 것. 그리고 2자유도 제어가 유효일 것

5.매뉴얼 게인 튜닝(응용)

모델 타입 제진 필터

주의 사항

하기 조건에서 모델 타입 제진 필터가 정상으로 동작하지 않거나 또는 효과를 볼 수 없는 경우가 있습니다.

모델 타입 제진 필터의 동작이 저해되는 조건	
부하	<ul style="list-style-type: none"> 지령 이외의 요인(외력 등)으로 진동이 생기는 경우. 공진 주파수와 반공진 주파수가 5.0~300.0[Hz]의 범위를 벗어나는 경우.

또한 하기 조건에서는 종래 타입의 제진 필터가 됩니다.

종래 타입의 제진 필터가 되는 조건	
매개변수 설정	<ul style="list-style-type: none"> 공진 주파수와 반공진 주파수가 이하의 관계를 충족하지 않는 경우. $5.0[\text{Hz}] \leq \text{반공진 주파수} < \text{공진주파수} \leq 300.0[\text{Hz}]$ 응답 주파수와 반공진 주파수가 이하의 관계를 충족하지 않는 경우. $5.0[\text{Hz}] \leq \text{반공진 주파수} \leq \text{응답주파수} \leq \text{반공진 주파수} \times 4 \leq 300.0[\text{Hz}]$ Pr2.13「제진 필터 전환 선택」의 설정값이 4로 제1과 제2 모델 타입 제진 필터가 모두 유효한 설정, 그리고 제1과 제2의 응답 주파수 / 반공진 주파수의 비를 곱한 값이 8을 넘는 경우. (이 경우는 제2 모델 타입 제진 필터만 종래 타입의 제진 필터가 됩니다.)

종래 타입의 제진 필터가 된 경우는 반공진 주파수, 반공진 감쇠비, 응답 주파수의 3개의 매개변수가 제진 주파수, 제진 깊이, 제진 필터 설정으로써 사용됩니다.

완전히 무효화하고 싶은 경우는 공진 주파수, 공진 감쇠비, 반공진 주파수, 반공진 감쇠비, 응답 주파수의 5개의 매개변수를 전부 0으로 설정해 주십시오.

사용 방법

반공진 주파수 성분, 공진 주파수 성분의 측정에는 주파수 특성 해석을 행하여 최적의 매개변수 값을 설정할 필요가 있습니다.

모델 타입 제진 필터의 동작은 Pr2.13으로 설정합니다.

설정값 4~6은 2자유도 제어 모드 시만 유효합니다.

2자유도 제어 무효 시는 설정값 0으로써 동작합니다.

Pr2.13	VS-SEL1	제1 모델 타입 제진	제2 모델 타입 제진
4	—	○	○
5	OFF	○	
	ON		○

설정값이 6의 경우:지령 방향에 의한 전환

Pr2.13	위치 지령 방향	제1 모델 타입 제진	제2 모델 타입 제진
6	정방향	○	
	부방향		○

5.매뉴얼 게인 튜닝(응용)

모델 타입 제진 필터

모델 타입 제진 필터의 주파수, 감쇠비는 이하의 매개변수로 설정합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	61	제1 공진 주파수	모델 타입 제진 필터의 부하의 공진 주파수를 설정합니다. 단위는 [0.1Hz]가 됩니다.
6	62	제1 공진 감쇠비	모델 타입 제진 필터의 부하의 공진 감쇠비를 설정합니다. 감쇠비는 설정값×0.001로 설정할 수 있고, 설정값 1000으로 감쇠1(피크 없음), 설정값이 작아질수록 감쇠비가 작아(공진 피크가 커)집니다
6	63	제1 반공진 주파수	모델 타입 제진 필터의 부하의 반공진 주파수를 설정합니다. 단위는 [0.1Hz]가 됩니다.
6	64	제1 반공진 감쇠비	모델 타입 제진 필터의 부하의 반공진 감쇠비를 설정합니다. 감쇠비는 설정값×0.001로 설정할 수 있고, 설정값 1000으로 감쇠1(피크 없음), 설정값이 작아질수록 감쇠비가 작아(공진 피크가 커)집니다.
6	65	제1 응답 주파수	모델 타입 제진 필터의 부하의 응답 주파수를 설정합니다. 단위는 [0.1Hz]가 됩니다.
6	66	제2 공진 주파수	모델 타입 제진 필터의 부하의 제2 공진 주파수를 설정합니다. 단위는 [0.1Hz]가 됩니다.
6	67	제2 공진 감쇠비	모델 타입 제진 필터의 부하의 제2 공진 감쇠비를 설정합니다. 감쇠비는 설정값×0.001로 설정할 수 있고, 설정값 1000으로 감쇠1(피크 없음), 설정값이 작아질수록 감쇠비가 작아(공진 피크가 커)집니다.
6	68	제2 반공진 주파수	모델 타입 제진 필터의 부하의 제2 반공진 주파수를 설정합니다. 단위는 [0.1Hz]가 됩니다.
6	69	제2 반공진 감쇠비	모델 타입 제진 필터의 부하의 제2 반공진 감쇠비를 설정합니다. 감쇠비는 설정값×0.001로 설정할 수 있고, 설정값 1000으로 감쇠1(피크 없음), 설정값이 작아질수록 감쇠비가 작아(공진 피크가 커)집니다.
6	70	제2 응답 주파수	모델 타입 제진 필터의 부하의 제2 응답 주파수를 설정합니다. 단위는 [0.1Hz]가 됩니다.

5.매뉴얼 게인 튜닝(응용)

모델 타입 제진 필터

①사전에 PANATERM의 주파수 특성 측정 기능을 토크 속도 모드로 이용하여 공진 주파수 및 반공진 주파수를 측정합니다.

예) 아래 그림은 벨트 장치에서의 측정 결과입니다. 작은 공진은 무시하면 게인의 피크(山)가 되는 공진 주파수 및 게인의 계곡(谷)이 되는 반공진 주파수는 하기와 같습니다.

제1 공진 주파수 = 130[Hz], 제1 반공진 주파수 = 44[Hz]

제2 공진 주파수 = 285[Hz], 제2 반공진 주파수 = 180[Hz]

②공진 감쇠비 및 반공진 감쇠비에 관해서는 초기값 50(0.050) 정도로 합니다.

③응답 주파수에 관해서는 반공진 주파수와 동일한 값으로부터 시작합니다.

④Pr2.13「제진 필터 전환 선택」을 4~6으로 하여 모델 타입 제진 제어를 유효로 합니다.

⑤모터를 실제로 동작시켜서 지령 위치 편차 등의 진동 성분이 작아지도록 이하의 순번으로 매개변수를 미세 조정합니다.

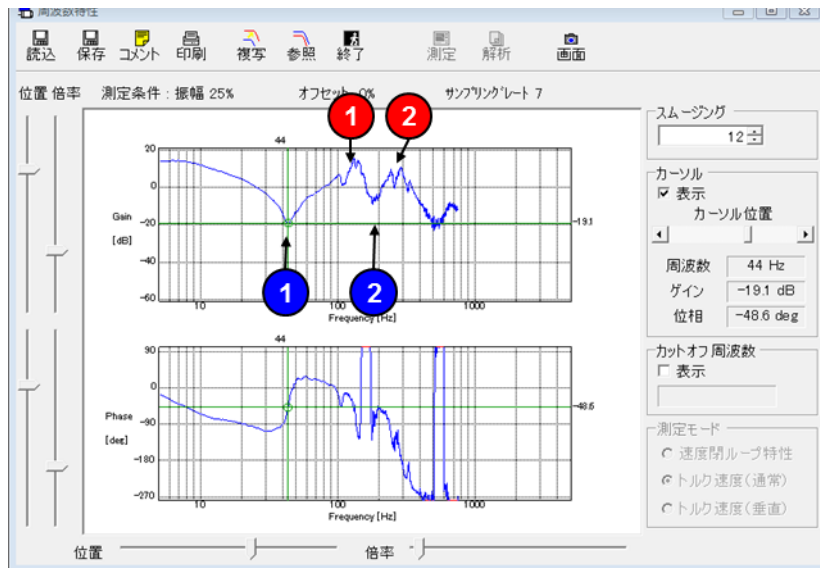
(1) 반공진 주파수

(2) 반공진 감쇠비

(3) 공진 주파수

(4) 공진 감쇠비

⑥가장 진동이 작아지는 설정이 발견된 곳에서 응답 주파수 설정을 높게 해 보아 주십시오. 응답 주파수는 반공진 주파수의 1배에서 4배까지 높아져서 주파수를 높게 할수록 제진 제어에 의한 지연이 작아 집니다. 단, 제진 효과는 서서히 감소하기 때문에 밸런스가 잡히는 설정을 찾아 주십시오.



셋업 지원 소프트웨어 PANATERM에 의한 주파수 특성 측정 예

개요

위치 제어 및 풀 클로즈 제어 시에 내부 위치 지령으로부터 동작에 필요한 속도 제어 지령을 계산합니다. 그리고 위치 피드백과의 비교로 계산되는 속도 지령에 가산되는 속도 피드 포워드 에 따라 피드백으로만 제어하는 것과 비교해 위치 편차를 작게 하는 것이 가능하고 응답성을 높게 할 수 있습니다.

또한 속도 제어 지령으로부터 동작에 필요한 토크 지령을 계산하고, 속도 피드백과의 비교로 계산되는 토크 지령에 가산되는 토크 피드 포워드에 의해 속도 제어계의 응답을 높이는 것이 가능합니다.

관련 매개변수

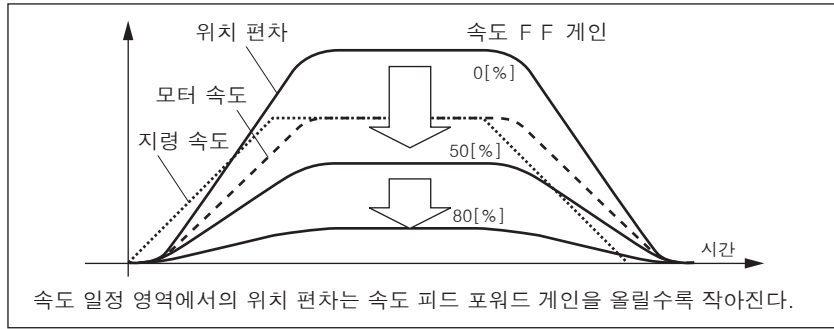
A6 시리즈에서는 속도 피드 포워드와 토크 피드 포워드의 2개의 피드 포워드 기능을 사용할 수 있습니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
1	10	속도 피드 포워드 게인	내부 위치 지령에서 계산한 속도 제어 지령에 본 매개변수의 비율을 곱한 값을 위치 제어 처리로부터의 속도 지령에 가산합니다.
1	11	속도 피드 포워드 필터	속도 피드 포워드의 입력에 걸리는 1차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.
1	12	토크 피드 포워드 게인	속도 제어 지령에서 계산한 토크 지령에 본 매개변수의 비율을 곱한 값을 속도 제어 처리로부터의 토크 지령에 가산합니다.
1	13	토크 피드 포워드 필터	토크 피드 포워드의 입력에 걸리는 1차 지연 필터의 시정수를 설정합니다.
6	0	아날로그 토크 피드 포워드 변환 게인	아날로그 토크 피드 포워드의 입력 게인을 설정합니다. 0~9는 무효가 됩니다.
6	10	기능 확장 설정	아날로그 토크 피드 포워드에 관한 비트를 설정합니다. bit5 0:아날로그 토크 FF 무효 1:아날로그 토크 FF 유효 * 최하위 비트를 bit0으로 하고 있습니다.

속도 피드 포워드의 사용 예

속도 피드 포워드 필터를 50(0.5ms) 정도로 설정한 상태로 속도 피드 포워드 게인을 조금씩 높여감으로써 속도 피드 포워드가 유효가 됩니다. 일정 속도로 동작 중의 위치 편차는 속도 피드 포워드 게인의 값에 따라 아래의 식에서 작아집니다.

$$\text{위치 편차[지령 단위]} = \text{지령 속도[지령 단위/s]} / \text{위치 루프 게인[1/s]} \times (100 - \text{속도 피드 포워드 게인}[\%]) / 100$$



게인을 100[%]로 하면 위치 편차가 계산 상 0이 되지만, 가속 시에 큰 오버슈트가 발생합니다.

또한 위치 지령 입력의 갱신 주기가 앰프의 제어 주기와 비교해 길거나 또는 펄스 주파수가 균등하지 않은 경우에는 속도 피드 포워드 유효 시에 동작음이 커지는 경우가 있습니다. 그 경우에는 위치 지령 필터(1차 지연 / FIR 스무딩)를 적용하거나 속도 피드 포워드 필터를 크게 설정해 주십시오.

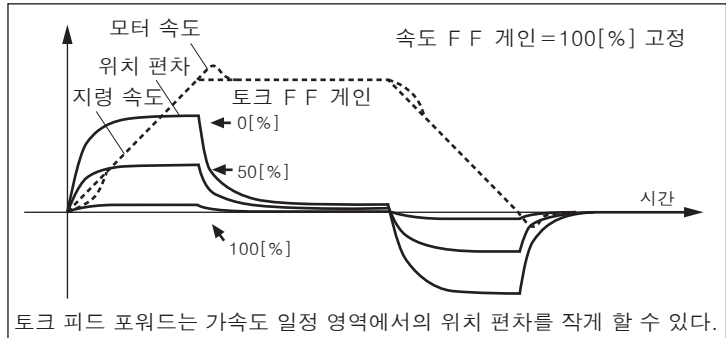
토크 피드 포워드의 사용 예

토크 피드 포워드의 사용에는 관성비를 올바르게 설정할 필요가 있습니다. 실시간 오토튜닝 실행 시의 추정값을 그대로 사용하든지, 기계 제원으로부터 계산 가능한 관성비를 Pr0.04「관성비」로 설정해 주십시오.

토크 피드 포워드 필터를 50(0.5ms) 정도로 설정한 상태로 토크 피드 포워드 게인을 조금씩 높여감으로써 토크 피드 포워드가 유효가 됩니다.

토크 피드 포워드 게인을 높여가면 일정 가속 시의 위치 편차를 0에 근접시킬 수 있습니다. 따라서 외란 토크가 작동하지 않는 이상 조건에서 사다리꼴 속도 패턴에서의 구동 시에는 모든 동작 영역에 걸쳐 위치 편차를 거의 0으로 할 수 있습니다.

실제로는 반드시 외란 토크가 있기 때문에 위치 편차는 완전하게 0이 되지는 않습니다. 또한 속도 피드 포워드와 마찬가지로 토크 피드 포워드 필터의 시정수를 크게 하면 동작음은 작아집니다만, 가속도 변화점에 있어 위치 편차가 커집니다.



아날로그 토크 피드 포워드의 사용 예

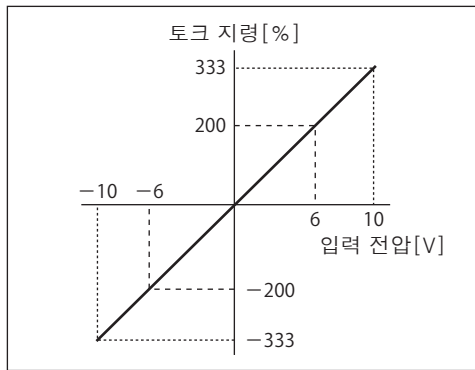
Pr6.10「기능 확장 설정」의 bit5를 1로 하면 아날로그 토크 피드 포워드가 유효가 됩니다. 또한 아날로그 입력 3이 다른 기능으로 사용되고 있는 경우(예를 들어, 아날로그 토크 리미트), 기능은 무효가 됩니다.

아날로그 입력 3에 인가되는 전압[V]으로부터 Pr6.00「아날로그 토크 피드 포워드 변환 게인」으로 토크로 변환하고 토크 지령[%]에 가산됩니다. 정전압에서 CCW 방향으로의 토크, 부전압에서 CW 방향으로의 토크가 됩니다.

아날로그 입력 3의 입력 전압[V]으로부터 모터로의 토크 지령[%]으로의 변환은 하기에 나타내는 그래프와 같습니다.

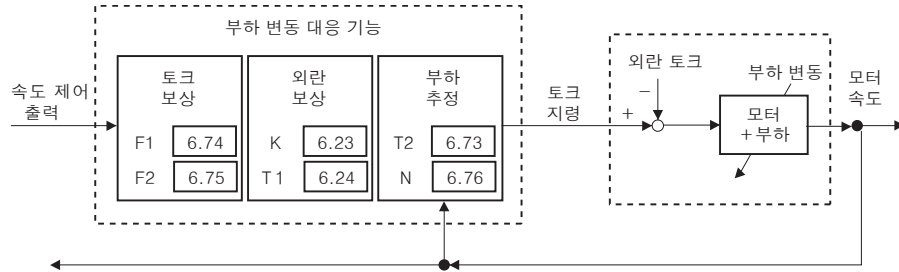
그래프의 기울기는 Pr6.00=30의 경우입니다. Pr6.00의 설정값에 따라 기울기는 변합니다

$$\text{토크 지령[\%]} = 100 \times \text{입력 전압[V]} / (\text{Pr6.00 설정값} \times 0.1)$$



개요

외란 토크 및 부하 변동에 의한 모터 속도 변동을 억제하고, 안정성을 향상시키는 기능입니다. 실시간 오토튜닝에서는 대응이 곤란한 부하 변동이 발생하는 경우 등에 유효합니다.



적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

	부하 변동 억제 기능이 동작하는 조건
제어 모드	• 위치 제어 / 속도 제어 / 풀 클로즈 제어 중 하나일 것.
그 외	<ul style="list-style-type: none"> • Servo-ON 상태일 것. • 편차 카운터 클리어 지령 입력 금지, 토크 리미트 등 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어 모터 정상 회전에 지장이 없는 상태일 것. • 실시간 오토튜닝이 무효일 것. (Pr0.02=0)

주의 사항

하기 조건에서는 효과를 보이지 않는 경우가 있습니다.

	부하 변동 억제 기능의 효과가 저해되는 조건
부하	<ul style="list-style-type: none"> • 강성이 낮은 경우(10 Hz 이하의 저주파수역에 반공진점이 존재) • 덜거덕거림 및 백래시 등이 존재하여 부하의 비선형성이 강한 경우

5.매뉴얼 게인 튜닝(응용)

부하 변동 억제 기능

관련 매개변수

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	10	기능 확장 설정	부하 변동 억제 기능의 유효·무효를 설정합니다. bit1 0:부하 변동 억제 기능 무효 1: 부하 변동 억제 기능 유효 bit2 0:부하 변동 안정화 설정 무효 1: 부하 변동 안정화 설정 유효 bit14 0:부하 변동 억제 기능 자동 조정 무효 1:부하 변동 억제 기능 자동 조정 유효 *최하위 비트를 bit0으로 하고 있습니다.
6	23	부하 변동 보상 게인	부하 변동에 대한 보상 계인을 설정합니다.
6	24	부하 변동 보상 필터	부하 변동에 대한 필터 시정수를 설정합니다.
6	73	부하 추정 필터	부하 추정의 필터 시정수(T2)를 설정합니다.
6	74	토크 보상 주파수 1	속도 제어 출력에 대한 필터 주파수 1 (F1)을 설정합니다. Pr6.74「토크 보상 주파수 1」와 Pr6.75「토크 보상 주파수 2」의 관계가 아래 식의 범위 내에서 토크 보상이 유효가 됩니다. $(Pr6.75 \times 32) \geq Pr6.74 > Pr6.75 \geq 1.0 \text{ Hz}$
6	75	토크 보상 주파수 2	속도 제어 출력에 대한 필터 주파수 2 (F2)를 설정합니다. Pr6.74「토크 보상 주파수 1」와 Pr6.75「토크 보상 주파수 2」의 관계가 아래 식의 범위 내에서 토크 보상이 유효가 됩니다. $(Pr6.75 \times 32) \geq Pr6.74 > Pr6.75 \geq 1.0 \text{ Hz}$
6	76	부하 추정 횟수	부하 추정에 관한 횟수를 설정합니다.

사용 방법

부하 변동 억제 기능의 조정 방법에 관해서는 이하의 2가지가 있습니다.

■ 부하 관성 변동이 없는 경우(외란 억압 설정)

① 사전에 통상의 게인 조정을 합니다.

부하 변동 억제 기능 자동 조정 무효 상태(Pr6.10 bit14=0)로 실시간 오토튜닝을 사용(Pr0.02=1)하고, 강성(Pr0.03)을 가능한 높게 설정합니다.

② Pr6.10「기능 확장 설정」의 bit14를 1로 하고, 부하 변동 억제 기능 자동 조정을 유효로 하고, 모터를 동작시켜서 외란 억제 효과를 확인합니다.

※ 부하 변동 억제 기능의 유효·무효를 전환할 때는 일단 Servo-OFF해 주십시오.

※ 이 변경으로 모터가 발진하거나 또는 이음이 나는 경우는 순서①로 돌아가서 서보 강성을 1~2단계 내리고 나서, 이후의 순서를 반복해 주십시오.

③한층 더 조정을 하는 경우는 Pr6.10 bit14=0으로 부하 변동 억제 기능의 자동 조정을 무효로 해 주십시오.

④Pr6.24「부하 변동 보상 필터」를 가능한 작게 합니다.

이음 및 토크 지령 변동이 눈에 띄지 않는 범위에서 필터 설정을 작게 함으로써 외란 억압 성능이 올라가서 모터 속도의 변동 및 엔코더 위치 편차가 작아집니다.

※높은 주파수(1 kHz 이상)의 이음이 발생하는 경우는 Pr6.76「부하 추정 횟수」를 크게 하여 보십시오.

※정지 후 등에 낮은 주파수(10 Hz 이하)의 진동이 발생하는 경우는 Pr6.23「부하 변동 보상 게인」을 내려 보십시오.

※Pr6.73「부하 추정 필터」는 통상 변경할 필요는 없습니다만, 0.00~0.20 ms 정도의 범위에서 미세 조정해서 최적점으로 설정해 주십시오.

■부하 관성 변동이 있는 경우(부하 변동 안정화 설정)

① 2 자유도 위치 제어(동기 타입) (Pr0.01=0, Pr6.47 bit0=1 bit3=1)에서 제어 전원을 투입합니다.

②지령 응답 필터(Pr2.22)를 10.0ms로 설정합니다.

③실시간 오토튜닝을 부하 변동 대응 모드(Pr0.02=6)로 하고, 이 상태로 가능한 크게 부하 변동이 발생하는 패턴에서 모터를 동작시킵니다.

④강성 설정(Pr0.03)을 가능한 한 높게 설정합니다.

⑤지령 응답 필터는 모터의 응답을 보면서 작게 해가며 적당한 값으로 설정합니다. (※복수축의 궤적 제어가 필요한 경우는 모든 축 Pr2.22를 같은 값으로 바꾸어가며 조정해 주십시오)

개요

P.5-34에 나타내는 통상의 게인 전환 기능에 추가로 정지 직전의 게인을 전환하는 제3 게인을 설정할 수 있습니다. 정지 직전의 게인을 일정 시간 높게 하는 것에 의해 위치 결정 정정을 짧게 할 수 있습니다.

적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

제 3 게인 전환 기능이 동작하는 조건	
제어 모드	<ul style="list-style-type: none"> • 위치 제어 / 풀 클로즈 제어 중 하나일 것. Pr0.01 = 0: 위치 제어 Pr0.01 = 3: 위치·속도 제어의 제1 제어 모드 Pr0.01 = 4: 위치·토크 제어의 제1 제어 모드 Pr0.01 = 6: 풀 클로즈 제어
그 외	<ul style="list-style-type: none"> • Servo-ON 상태일 것. • 편차 카운터 클리어 지령 입력 금지, 토크 리밋 등 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어 모터 정상 회전에 지장이 없는 상태일 것.

관련 매개변수

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	5	위치 제 3 게인 유효 시간	제3 게인이 유효가 되는 시간을 설정합니다.
6	6	위치 제 3 게인 배율	제3 게인을 제1 게인에 대한 배율로 설정합니다. 제3 게인 = 제1 게인 × Pr6.06 / 100

사용 방법

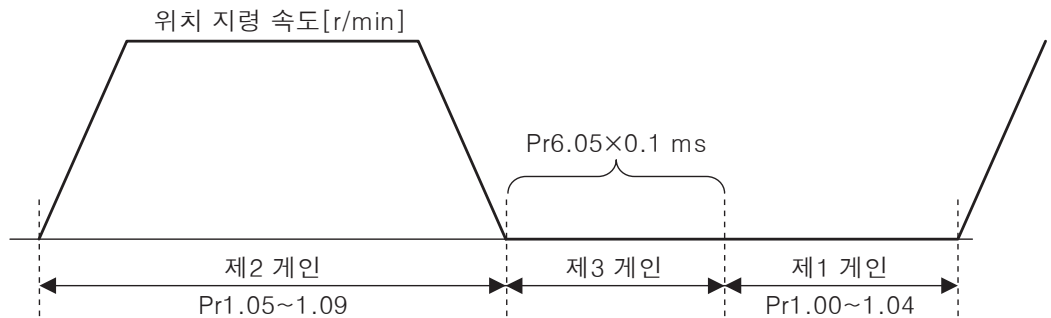
통상의 게인 전환 기능이 정상으로 동작하는 상태에서 Pr6.05「위치 제3 게인 유효 시간」에 제3 게인을 적용하는 시간을 설정하고, Pr6.06「위치 제3 게인 배율」에 제3 게인을 제1 게인에 대한 배율로 설정합니다.

- 제3 게인을 사용하지 않는 경우는 Pr6.05=0, Pr6.06=100을 설정해 주십시오.
- 제3 게인은 위치 제어 / 풀 클로즈 제어 시만 유효입니다.
- 제3 게인 구간에서는 위치 루프 게인 / 속도 비례 게인만 제3 게인이 되고, 그 이외는 제1 게인의 설정이 적용됩니다.
- 제3 게인 구간 중에 제2 게인 전환 조건이 성립한 경우는 제2 게인으로 전환합니다.
- 제2 게인→제3 게인 전환 시에 Pr1.19「위치 게인 전환 시간」이 적용됩니다.

주의

매개변수 변경 등으로 제2 게인→제1 게인으로 게인을 전환한 경우도 제3 게인 구간이 발생하므로 주의해 주십시오.

예) Pr1.15「위치 제어 전환 모드」= 7 전환 조건:위치 지령있음의 경우



【제3 게인 구간】

위치 루프 게인 = Pr1.00 × Pr6.06 / 100

속도 비례 게인 = Pr1.01 × Pr6.06 / 100

속도 적분 시정수, 속도 검출 필터, 토크 필터는 제1 게인 값을 그대로 사용합니다.

개요

기구부에 존재하는 마찰의 영향을 저감하는 기능으로써, 항상 일정하게 작동하는 오프셋 토크를 보상하는 편하중 보상과 동작 방향에 따라 방향이 변하는 동마찰 보상, 지령 속도에 따라 변하는 점성 마찰 토크 보정량의 3 종류의 마찰 토크 보상이 가능합니다.

적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

마찰 토크 보상이 동작하는 조건	
제어 모드	• 각 기능에 따라 변합니다. 하기 「관련 매개변수」를 참조해 주십시오.
그 외	• Servo-ON 상태일 것. • 편차 카운터 클리어 지령 입력 금지, 토크 리미트 등 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어 모터 정상 회전에 지장이 없는 상태일 것.

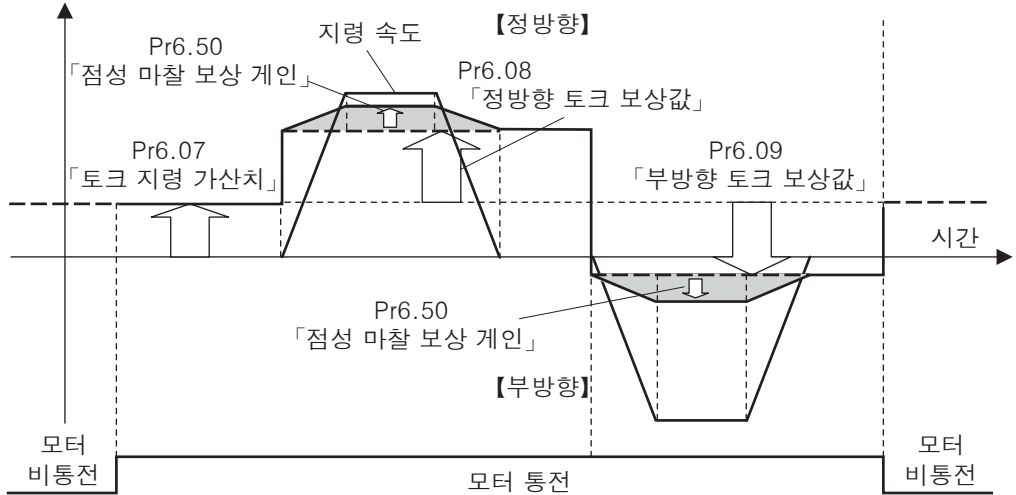
관련 매개변수

이하의 4개의 매개변수를 조합해서 마찰 토크 보상의 설정을 합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	7	토크 지령 가산치	토크 제어 이외의 제어 모드에서 토크 지령에 항상 가산하는 편하중 보상값을 설정합니다.
6	8	정방향 토크 보상값	위치 제어 및 풀 클로즈 제어 시, 정방향의 위치 지령이 들어온 때에 토크 지령에 가산하는 동마찰 보상값을 설정합니다.
6	9	부방향 토크 보상값	위치 제어 및 풀 클로즈 제어 시, 부방향의 위치 지령이 들어온 때에 토크 지령에 가산하는 동마찰 보상값을 설정합니다.
6	50	점성 마찰 보상 게인	2자유도 제어 모드 유효 시, 지령 속도에 본 설정값을 곱한 결과를 점성 마찰 토크 보정량으로써 토크 지령에 가산합니다. 실시간 오토튜닝의 점성 마찰 계수 추정값을 설정함으로 정정 부근의 피드백 스케일 위치 편차를 개선 가능한 경우가 있습니다.

사용 방법

마찰 토크 보상은 입력된 위치 지령 방향에 따라 아래 그림과 같이 가산됩니다.



항상 일정하게 가산되는 토크 지령 가산치로 설정하는 편하중 보상값과 최후에 입력된 지령 속도 방향에 따라 가산되는 정방향 토크 보상값 또는 부방향 토크 보상값으로 설정하는 동마찰 보상값과 지령 속도에 따라 가산되는 점성 마찰 보상값의 합계가 마찰 보상 토크가 됩니다. 지령 속도 방향은 전원 투입 시 및 모터 비통전 상태에서 리셋됩니다.

- Pr6.07「토크 지령 가산치」는 수직축에 있어서 중력 등에 의해 모터에 일정한 편하중 토크가 항상 더해지는 경우에 그 토크 지령값을 설정함으로 이동 방향에 의한 위치 결정 동작의 편차를 저감합니다.
- Pr6.08「정방향 토크 보상값」 및 Pr6.09「부방향 토크 보상값」은 벨트 구동축 등 레이디얼 하중에 의해 큰 동마찰 토크가 필요해지는 부하로, 각각의 매개변수에 회전 방향마다의 마찰 토크를 설정함으로 동마찰에 의한 위치 결정 정정 시간의 악화 및 편차를 저감할 수 있습니다.
- Pr6.50「점성 마찰 보상 게인」은 점성 부하에 대한 토크 지령값을 설정함으로 가속 시의 응답 지연을 저감합니다. 그 성질로 인해 보정량은 속도 지령값에 비례합니다.

주의 편하중 보상과 동마찰 보상은 조합해서 사용하거나, 개별적으로 사용해도 문제없습니다만, 제어 모드에 따라 사용 제한이 걸리는 점에 주의해 주십시오.

- 토크 제어 시:매개변수 설정에 관계없이 편하중 보상 및 동마찰 보상은 0 이 됩니다.
- 속도 제어 시, Servo-OFF 시:편하중 보상은 Pr6.07에 따라 유효입니다. 동마찰 보상은 매개변수 설정에 관계없이 0 이 됩니다.
- 위치 제어 또는 풀 클로즈 제어로 Servo-ON 시:최초의 위치 지령이 들어오기까지는 그 때까지의 편하중 보상 및 동마찰 보상값을 유지합니다. 위치 지령 없음에서 있음으로 변화한 시점에서 편하중 보상은 Pr6.07에 따라 갱신합니다. 또한 지령 방향에 따라 매개변수 Pr6.08 또는 Pr6.09에 따라 동마찰 보상값을 갱신합니다.

개요

관성비 전환 입력(J-SEL)에 따라 관성비를 제1 / 제2로 전환할 수 있습니다. 부하 관성이 2 단계로 변화하는 용도 등에 유용합니다.

적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

	관성비 전환 기능이 동작하는 조건
제어 모드	<ul style="list-style-type: none"> 모든 제어 모드에서 사용 가능합니다. Pr0.01 = 0: 위치 제어 Pr0.01 = 1: 속도 제어 Pr0.01 = 2: 토크 제어 Pr0.01 = 3: 위치·속도 제어 Pr0.01 = 4: 위치·토크 제어 Pr0.01 = 5: 속도·토크 제어 Pr0.01 = 6: 풀 클로즈 제어
그 외	<ul style="list-style-type: none"> Servo-ON 상태일 것. 편차 카운터 클리어 지령 입력 금지, 토크 리밋 등 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어 모터 정상 회전에 지장이 없는 상태일 것. 실시간 오토튜닝이 무효일 것. (Pr0.02=0) 적응 필터 모드가 무효일 것. (Pr2.00=0) 부하 변동 억제 기능이 무효일 것. (Pr6.10 bit1=0)

주의 사항

- 관성비 전환은 반드시 모터 정지 상태에서 행해 주십시오. 동작 중에 전환한 경우, 진동 및 발진 등의 현상이 발생하는 경우가 있습니다.
- 제1 관성비 / 제2 관성비의 차가 큰 경우는 정지 중이라도 진동 등이 발생할 가능성이 있습니다. 반드시 실제 기기에서 그 진동 등이 문제가 되지 않는 것을 확인한 후에 사용해 주십시오.

5.매뉴얼 게인 튜닝(응용)

관성비 전환 기능

관련 매개변수

이하의 3개 매개변수를 조합해서 관성비 전환 기능을 설정합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	10	기능 확장 설정	관성비 전환 기능에 관한 비트를 설정합니다. bit3 0:관성비 전환 무효 1:유효 * 최하위 비트를 bit0으로 하고 있습니다. 예) 관성비 전환을 유효로 하는 경우, 설정값 = 8
0	04	관성비	제1 관성비를 설정합니다. 모터의 로터 관성에 대한 부하 관성비를 설정합니다.
6	13	제 2 관성비	제 2 관성비를 설정합니다. 모터의 로터 관성에 대한 부하 관성비를 설정합니다.

사용 방법

관성비 전환 입력(J-SEL)에 의해 제1 관성비와 제2 관성비를 전환합니다.

관성비 전환 입력 (J-SEL)	적용 관성비
OFF	제1 관성비 (Pr0.04)
ON	제2 관성비 (Pr6.13)

개요

풀 클로즈 제어 모드에서 모터와 부하와의 비틀어진 양이 기인하는 진동을 억제하는 기능입니다. 본 기능에 의해 게인을 높게 설정할 수 있습니다.

적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

하이브리드 진동 억제가 동작하는 조건	
제어 모드	• 풀 클로즈 제어 모드
그 외	• Servo-ON 상태일 것. • 편차 카운터 클리어 지령 입력 금지, 토크 리밋 등 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어 모터 정상 회전에 지장이 없는 상태일 것.

주의 사항

본 기능은 모터축과 부하의 사이에 비틀어진 양이 큰 경우에 효과가 있습니다. 비틀어진 양이 작은 경우는 효과가 작은 경우가 있습니다.

관련 매개변수

이하의 3개 매개변수를 조합해서 관성비 전환 기능을 설정합니다.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	34	하이브리드 진동 억제 게인	하이브리드 진동 억제 게인을 설정합니다. 기본적으로 위치 루프 게인과 동일한 값으로 설정해서 상황을 보고 미세 조정해 주십시오.
6	35	하이브리드 진동 억제 필터	하이브리드 진동 억제 필터를 설정합니다.

사용 방법

- ① Pr6.34「하이브리드 진동 억제 게인」을 위치루프 게인과 동일한 설정으로 해 주십시오.
- ② 풀 클로즈 제어에서 구동하면서 Pr6.35「하이브리드 진동 억제 필터」의 설정값을 조금씩 높여서 응답의 변화를 확인해 주십시오.
응답이 개선되는 것 같으면 Pr6.34, Pr6.35를 조정하면서 최적의 응답이 얻어지는 조합을 찾습니다.

개요

2축 이상의 원호 보간 시에 발생하는 상한 돌기를 억제하는 제어 구성으로 전환할 수 있습니다. 부하 변동 억제 기능과 조합해서 사용합니다.

적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

	상한 돌기 억제 기능이 동작하는 조건
제어 모드	• 위치 제어 / 풀 클로즈 제어 중 하나일 것.
그 외	• Servo-ON 상태일 것. • 편차 카운터 클리어 지령 입력 금지, 토크 리밋 등 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어 모터 정상 회전에 지장이 없는 상태일 것.

주의 사항

또한 하기 조건에서는 효과를 보이지 않는 경우가 있습니다.

	상한 돌기 억제 기능의 효과가 저해되는 조건
부하	•강성이 낮은 경우(10 Hz 이하의 저주파수역에 반공진점이 존재) •덜거덕거림 및 백래시 등이 존재하여 부하의 비선형성이 강한 경우 •동작 패턴이 변하는 경우

관련 매개변수

분류	No.	매개변수 명칭	기능
5	45	상한 돌기 정방향 보정값	상한 돌기 보정 기능이 유효한 때에 위치 지령이 정방향인 경우에 토크 지령에 가산하는 보상값을 설정합니다
5	46	상한 돌기 부방향 보정값	상한 돌기 보정 기능이 유효한 때에 위치 지령이 부방향인 경우에 토크 지령에 가산하는 보상값을 설정합니다.
5	47	상한 돌기 보상 지연 시간	상한 돌기 보정 기능이 유효한 때에 위치 지령의 반전 후, 보정값을 전환하기까지의 지연 시간을 설정합니다.
5	48	상한 돌기 보상 필터 설정L	상한 돌기 보정 기능이 유효한 때에 토크 지령 보상값에 걸리는 로우 패스 필터의 시정수를 설정합니다.
5	49	상한 돌기 보상 필터 설정H	상한 돌기 보정 기능이 유효한 때에 토크 지령 보상값에 걸리는 하이 패스 필터의 시정수를 설정합니다.
6	47	기능 확장 설정 2	bit14 : 상한 돌기 보정 기능의 유효·무효를 설정합니다. (0:무효, 1:유효)
6	97	기능 확장 설정 3	bit0 : 상한 돌기 보정 기능 확장의 유효·무효를 설정합니다. (0:무효, 1:유효) ※이동 방향 반전 시에 상한 돌기 보상량을 반전 방향별로 설정하고 싶은 경우는 1로 설정해 주십시오.

사용 방법

부하 변동 억제 기능을 외란 억압 설정으로 조정하고, 상한 돌기를 측정합니다.
만족할 수 있는 레벨이 아니라면, 상한 돌기 억제 기능을 이용하여 미세 조정을 합니다.

- ①상한 돌기 억제 기능을 유효(Pr6.47 bit14=1)로 하고 제어 전원을 재투입합니다.
 - ②Pr5.47=0, Pr5.48=Pr1.04, Pr5.49=0으로 초기 설정합니다.
 - ③상한 돌기의 크기를 측정하면서 각 축의 Pr5.45, Pr5.46을 미세 조정합니다.
- ※이동 방향 반전 타이밍에서 상한 돌기가 지연되는 경우는 Pr5.47, Pr5.48을 변경해 보십시오.
※이동 방향 반전 시에 상한 돌기 보상량을 반전 방향별로 설정하고 싶은 경우는 Pr6.97 bit0을 1로 설정하고, Pr5.49를 변경해 보십시오.

개요

2자유도 제어 모드는 지령 응답과 서보 강성을 독립으로 설정 가능하게 함으로써, 응답성의 개선을 도모하는 위치 제어 모드의 확장 기능입니다.

적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

2자유도 제어 모드가 동작하는 조건	
제어 모드	• 위치 제어
그 외	• Servo-ON 상태일 것. • 토크 리밋 등, 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어, 모터 정상 동작에 지장이 없는 상태일 것.

관련 매개변수

우선 최초에는 Pr6.47「기능 확장 설정 2」=1 로 하고 EEPROM 입력 후 제어 전원 리셋으로 2자유도 제어 모드를 유효로 해 주십시오.

그 후, 실시간 오토튜닝(P.5-11 참조)으로 조정해 주십시오. 한층 더 개선이 필요한 경우만 응답을 확인하면서 수동으로 하기 매개변수를 미세 조정해 주십시오.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	47	기능 확장 설정 2	<p>각종 기능의 설정을 비트 단위로 합니다.</p> <p>bit0 2자유도 제어 모드 0:무효 1:유효</p> <p>bit3 2자유도 제어 실시간 오토튜닝 선택 0:표준 타입 1:동기 타입</p> <p>* 최하위 비트를 bit0으로 하고 있습니다. * bit3(2자유도 제어 실시간 오토튜닝 선택)에 관해서는 bit0이 1:유효의 경우에만 사용 가능해집니다.</p>
2	22	지령 스무딩 필터	<p>2자유도 제어 시는 지령 응답 필터의 시정수가 됩니다. 최대값은 2000(=200.0 ms)으로 제한됩니다. (매개변수 값 그 자체는 제한되지 않고, 앰프 내부에서의 적용값이 제한됩니다. 감쇠항은 Pr6.49「지령 응답 필터 / 조정 필터 감쇠항 설정」으로 설정합니다.) 본 매개변수를 작게 함으로써 지령 응답을 빠르게, 크게 함으로써 지령 응답을 느리게 하는 것이 가능합니다.</p>

(다음 페이지에 계속)

5.매뉴얼 게인 튜닝(응용)

2자유도 제어 모드(위치 제어 시)

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	48	조정 필터	<p>조정 필터의 시정수를 설정합니다.</p> <p>토크 필터의 설정을 바꾼 경우에는 실시간 오토튜닝의 설정을 참조해서 가까운 값으로 설정해 주십시오.</p> <p>또한 정정 부근의 엔코더 위치 편차를 보면서 미세 조정을 함으로써 오버슈트 및 진동 파형이 개선되는 경우가 있습니다.</p>
6	49	지령 응답 필터 / 조정 필터 감쇠항 설정	<p>지령 응답 필터와 조정 필터의 감쇠항을 설정합니다.</p> <p>10진법 표시로, 1번째 자릿수가 지령 응답 필터, 2번째 자릿수가 조정 필터의 설정이 됩니다.</p> <p>대상 자릿수</p> <p>0~4: 감쇠항 없음(1차 필터로써 동작)</p> <p>5~9: 2차 필터(감쇠항ζ은 차례로 1.0, 0.86, 0.71, 0.50, 0.35이 됨)</p> <p>단, Pr2.13「제진 필터 전환 선택」이 4(모델 타입 제진 제어 2개 유효)인 경우에 2차 필터 선택 시는 감쇠비가 1.0 고정이 됩니다.</p> <p>예) 지령 응답 필터는 $\zeta=1.0$ 조정 필터 1 은 $\zeta=0.71$로 하고 싶은 경우는 설정값=75(1번째 자릿수=5($\zeta=1.0$), 2번째 자릿수=7($\zeta=0.71$))</p> <p>또한 지령 응답 필터의 시정수는 Pr2.22「지령 스무딩 필터」가 적용됩니다.</p>
6	50	점성 마찰 보상 게인	<p>지령 속도에 본 설정값을 곱한 결과를 점성 마찰 토크 보정량으로써 토크 지령에 가산합니다. 실시간 오토튜닝의 점성 마찰 계수 추정값을 설정함으로 정정 부근의 엔코더 위치 편차를 개선 가능한 경우가 있습니다.</p>

개요

2자유도 제어 모드는 지령 응답과 서보 강성을 독립으로 설정 가능하게 함으로써, 응답성의 개선을 도모하는 속도 제어 모드의 확장 기능입니다.

적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

2자유도 제어 모드가 동작하는 조건	
제어 모드	• 속도 제어
그 외	• Servo-ON 상태일 것. • 토크 리밋 등, 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어, 모터 정상 동작에 지장이 없는 상태일 것.

관련 매개변수

우선 최초에는 Pr6.47「기능 확장 설정 2」=1 로 하고 EEPROM 입력 후 제어 전원 리셋으로 2자유도 제어 모드를 유효로 해 주십시오.

그 후, 실시간 오토튜닝(P.5-11 참조)으로 조정해 주십시오. 한층 더 개선이 필요한 경우만 응답을 확인하면서 수동으로 하기 매개변수를 미세 조정해 주십시오.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	47	기능 확장 설정 2	각종 기능의 설정을 비트 단위로 합니다. bit0 2자유도 제어 모드 0:무효 1:유효 bit3 2자유도 제어 실시간 오토튜닝 선택 0(표준 타입) 고정으로 해 주십시오. *최하위 비트를 bit0으로 하고 있습니다.
2	22	지령 스무딩 필터	2자유도 제어 시는 지령 응답 필터의 시정수가 됩니다. 최대값은 640(=64.0ms)으로 제한됩니다. (매개변수 값 그 자체는 제한되지 않고, 앰프 내부에서의 적용값이 제한됩니다.) 본 매개변수를 작게 함으로써 지령 응답을 빠르게, 크게 함으로써 지령 응답을 느리게 하는 것이 가능합니다.
6	48	조정 필터	조정 필터의 시정수를 설정합니다. 토크 필터의 설정을 바꾼 경우에는 실시간 오토튜닝의 설정을 참조해서 가까운 값으로 설정해 주십시오. 속도 제어 시는 최대값은 640(=64.0 ms)으로 제한됩니다. (매개변수 값 그 자체는 제한되지 않고, 앰프 내부에서의 적용값이 제한됩니다.)

개요

2자유도 제어 모드는 지령 응답과 서보 강성을 독립으로 설정 가능하게 함으로써, 응답성의 개선을 도모하는 풀 클로즈 제어 모드의 확장 기능입니다.

적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

2자유도 제어 모드가 동작하는 조건	
제어 모드	• 풀 클로즈 제어
그 외	• Servo-ON 상태일 것. • 토크 리밋 등, 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어, 모터 정상 동작에 지장이 없는 상태일 것.

관련 매개변수

우선 최초에는 Pr6.47「기능 확장 설정 2」=1 로 하고 EEPROM 입력 후 제어 전원 리셋으로 2자유도 제어 모드를 유효로 해 주십시오.

그 후, 실시간 오토튜닝(P.5-11 참조)으로 조정해 주십시오. 한층 더 개선이 필요한 경우만 응답을 확인하면서 수동으로 하기 매개변수를 미세 조정해 주십시오.

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	47	기능 확장 설정 2	<p>각종 기능의 설정을 비트 단위로 합니다.</p> <p>bit0 2자유도 제어 모드 0:무효 1:유효</p> <p>bit3 2자유도 제어 실시간 오토튜닝 선택 0(표준 타입) 고정으로 해 주십시오. *최하위 비트를 bit0으로 하고 있습니다.</p>
2	22	지령 스무딩 필터	<p>2자유도 제어 시는 지령 응답 필터의 시정수가 됩니다. 최대값은 640(=64.0ms)으로 제한됩니다. (매개변수 값 그 자체는 제한되지 않고, 앰프 내부에서의 적용값이 제한됩니다. 감쇠항은 Pr6.49「지령 응답 필터/조정 필터 감쇠항 설정」으로 설정합니다.)</p> <p>본 매개변수를 작게 함으로써 지령 응답을 빠르게, 크게 함으로써 지령 응답을 느리게 하는 것이 가능합니다.</p>
6	48	조정 필터	<p>조정 필터의 시정수를 설정합니다.</p> <p>토크 필터의 설정을 바꾼 경우에는 실시간 오토튜닝의 설정을 참조해서 가까운 값으로 설정해 주십시오.</p>

5.매뉴얼 게인 튜닝(응용)

2자유도 제어 모드(풀 클로즈 제어 시)

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	49	지령 응답 필터 / 조정 필터 감쇠항 설정	<p>지령 응답 필터와 조정 필터의 감쇠항을 설정합니다. 10진법 표시로, 1번째 자릿수가 지령 응답 필터, 2번째 자릿수가 조정 필터의 설정이 됩니다.</p> <p>대상 자릿수 0~4: 감쇠항 없음(1차 필터로써 동작) 5~9: 2차 필터(감쇠항 ζ은 차례로 1.0, 0.86, 0.71, 0.50, 0.35가 됨) 단, Pr2.13「제진 필터 전환 선택」이 4(모델 타입 제진 제어 2개 유효)인 경우에 2차 필터 선택 시는 감쇠비가 1.0 고정입니다.</p> <p>예) 지령 응답 필터는 $\zeta=1.0$ 조정 필터 1은 $\zeta=0.71$로 하고 싶은 경우는 설정값=75(1번째 자릿수=5($\zeta=1.0$), 2번째 자릿수=7($\zeta=0.71$)) 또한 지령 응답 필터의 시정수는 Pr2.22「지령 스무딩 필터」가 적용됩니다.</p>
6	50	점성 마찰 보상 게인	<p>지령 속도에 본 설정값을 곱한 결과를 점성 마찰 토크 보정량으로써 토크 지령에 가산합니다. 실시간 오토튜닝의 점성 마찰 계수 추정값을 설정함으로 정정 부근의 엔코더 위치 편차를 개선 가능한 경우가 있습니다.</p>

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

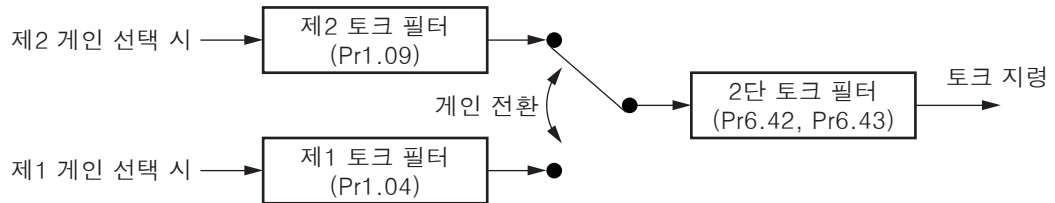
5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

개요

종래의 제1 / 제2 토크 필터(Pr1.04, Pr1.09)에 추가로 한번 더 토크 필터를 설정할 수 있습니다. 이 2단 토크 필터를 이용함으로써 고역 진동 성분의 억제 효과를 높일 수 있습니다.



적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

2단 토크 필터 기능이 동작하는 조건	
제어 모드	• 모든 제어 모드에서 사용 가능합니다.
그 외	• Servo-ON 상태일 것. • 토크 리밋 등, 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어, 모터 정상 동작에 지장이 없는 상태일 것.

주의 사항

- 설정값을 너무 크게 하면 제어가 불안정이 되어, 진동이 발생하는 경우가 있습니다. 장치의 상황을 확인하면서 적절한 값으로 설정해 주십시오.
- 동작 중에 Pr6.43「2단 토크 필터 감쇠항」을 변경하면 진동이 발생하는 경우가 있습니다. 정지 중에 변경해 주십시오.

5.매뉴얼 게인 튜닝(응용)

2단 토크 필터

관련 매개변수

분류	No.	매개변수 명칭	기능
6	42	2단 토크 필터 시정수	2단 토크 필터의 시정수를 설정합니다. 설정값 0으로 무효가 됩니다. 【Pr6.43≥50로써 2차 필터로 사용하는 경우】 대응 가능한 시정수가 4~159(0.04~1.59 ms)가 됩니다. (주파수로 100~4000 Hz에 상당) 설정값 1~3은 4(4000 Hz)로써, 159~2500은 159(100 Hz)로써 동작합니다.
6	43	2단 토크 필터 감쇠항	[설정 범위:0~1000] 2단 토크 필터의 감쇠항을 설정합니다. 본 설정값에 의해 2단 토크 필터의 필터 차수(次数)를 전환합니다. 0~49: 1차 필터로써 동작합니다. 50~1000: 2차 필터로써 동작하고, 설정값 1000에서 $\zeta=1.0$ 의 2차 필터가 됩니다. 설정값을 작게 할수록 진동적이 됩니다. 기본적으로는 설정값 1000으로 사용해 주십시오.

사용 방법

종래의 제1 / 제2 토크 필터만으로 고역의 진동이 제거되지 않는 경우는 2단 토크 필터를 설정해 주십시오. Pr6.43「2단 토크 필터 감쇠항」=1000($\zeta=1.0$)으로 하고, Pr6.42「2단 토크 필터 시정수」는 최소값 4부터 조금씩 크게 해서 조정해 주십시오.

5

조정

5.매뉴얼 게인 튜닝(응용)

고응답 전류 제어

개요

고응답 전류 제어는 Pr6.11「전류 응답 설정」을 출하값의 100%보다도 큰 값으로 변경함으로써 전류 제어부의 응답성을 향상시키는 기능입니다.

진동 및 소음이 발생하기 쉬워질 가능성이 있으므로 위치 제어부/속도 제어부의 조정과 동일하게 적용 장치의 동작 상황에 따라 적절한 값으로 조정해 주십시오.

적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

고응답 전류 제어가 동작하는 조건	
제어 모드	• 모든 제어 모드
그 외	• 기능 확장판5 이후의 소프트웨어 버전일 것. • Servo-ON 상태일 것. • 토크 리미트 등, 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어, 모터 정상 동작에 지장이 없는 상태일 것.

관련 매개변수

분류	No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
6	11	전류 응답 설정	10~300	%	출하 시를 100%로써 전류 응답을 조정합니다. 본 설정값을 100보다도 큰 값으로 설정함으로써 전류 응답성이 향상됩니다. (주)기능 확장판4 이전의 버전에서는 10~100%의 설정 범위가 됩니다.

주의 사항

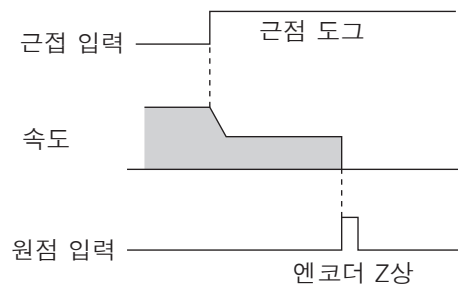
- 기능 확장판5 이후 버전에서도 Pr6.11「전류 응답 설정」의 값이 99 이하의 경우는 종래대로이며, 출하 시보다도 전류 응답성을 낮출 수 있습니다.
- 접속한 모터마다 설정 가능한 최대값이 달라서 300% 이하의 값(모터에 따라서는 100%)로 제한됩니다.

- 상위 제어 기기를 사용한 원점 복귀 동작은 근접 입력이 ON하고 나서 충분히 감속하지 않는 상태에서 원점 입력(엔코더 Z상)이 들어오면 정지 위치가 불안정해질 가능성이 있습니다. 이 때문에 근접 입력의 ON 위치와 원점 입력의 위치는 감속에 필요한 펄스 수를 고려하여 설치해 주십시오. 또한 매개변수의 「가감속 시간」의 설정도 영향을 주기 때문에 위치 결정 동작뿐만 아니라 원점 복귀 동작도 고려해서 설정해 주십시오.

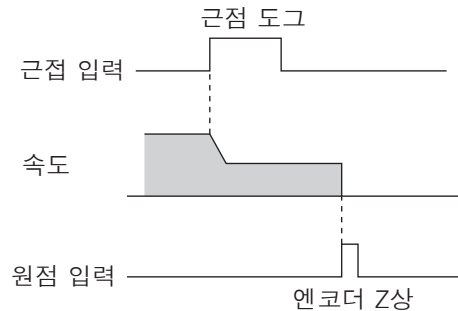
원점 복귀 동작에 관한 상세한 내용은 상위 제어 장치의 취급 설명서에 따라 행해 주십시오.

원점 복귀 동작의 예

근점 도그 ON...근접 입력 ON에서 감속하고, 최초의 원점 입력(Z상)에서 정지.



근점 도그 OFF...근접 입력 ON에서 감속하고, 입력의 OFF 후, 최초의 원점(Z상)에서 정지.

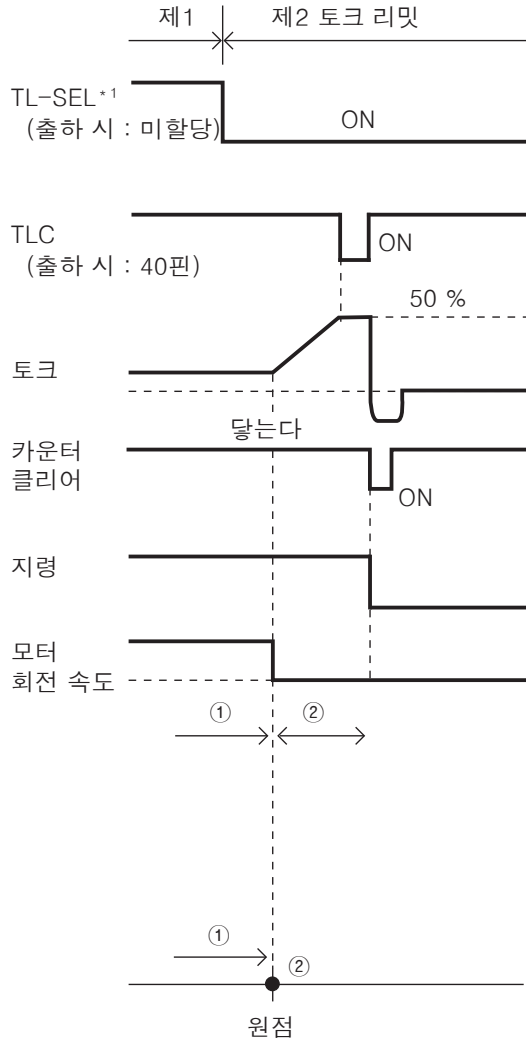


6. 원점 복귀 동작에 관하여

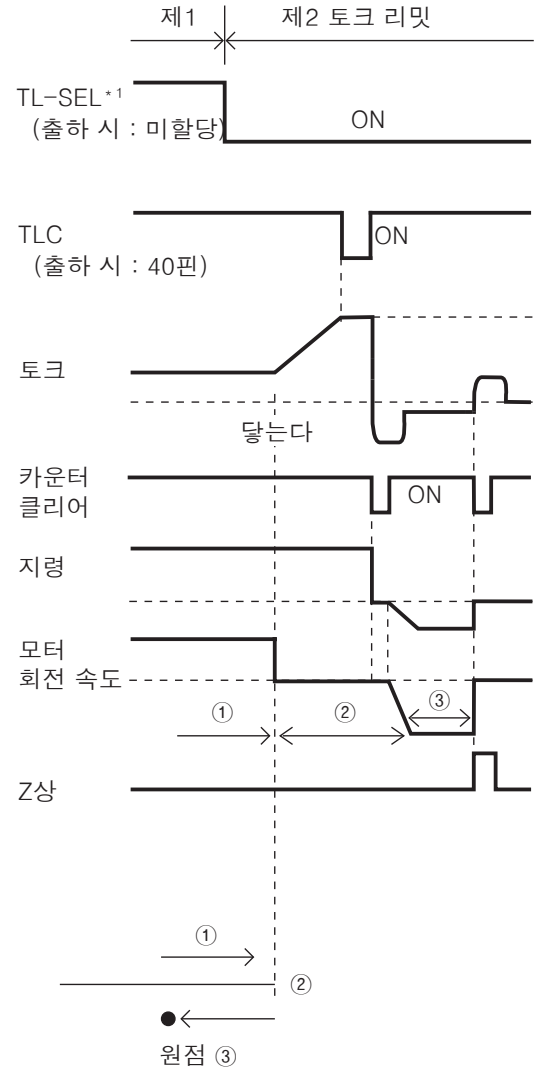
Hit & Stop 원점 복귀

환경이 좋지 않은 장소에서 센서를 설치하기 어려울 때, Hit & Stop으로 원점 위치를 설정한다.

① 닿은 곳을 원점으로 하는 경우



② 닿은 곳을 기점으로 Z상을 사용하여 정지시키고 그 곳을 원점으로 하는 경우



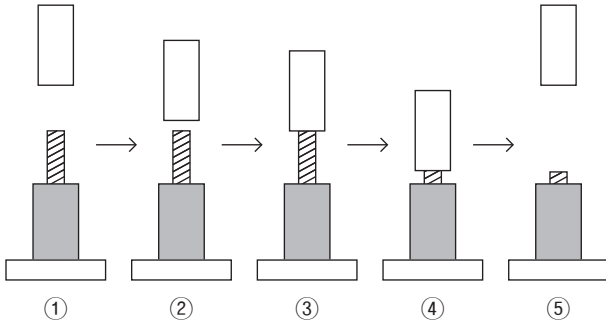
매개변수 No.	명칭	설정 예
Pr5.22	제2 토크 리밋	50 (100 % 이하로 해 주십시오)
Pr0.14	위치 편차 과대 설정	25000
Pr5.13	과속도 레벨 설정	0 (6000 r/min)
Pr5.21	토크 리밋 선택	3

Remarks

* 1 TL-SEL을 입력 신호로 할당해서 사용해 주십시오.
Hit & Stop 원점 복귀 동작이 완료한 후는 TL-SEL을 OFF(논리 설정이 a접이면 오픈, b접이면 클로즈)로 해 주십시오.

어플리케이션 예

압입기



매개변수 No.	명칭	설정 예
Pr5.21	토크 리미트 선택	3
Pr0.13	제1 토크 리미트	200
Pr5.22	제2 토크 리미트	50
Pr0.14	위치 편차 과대 설정	25000
Pr5.13	과속도 레벨 설정	0

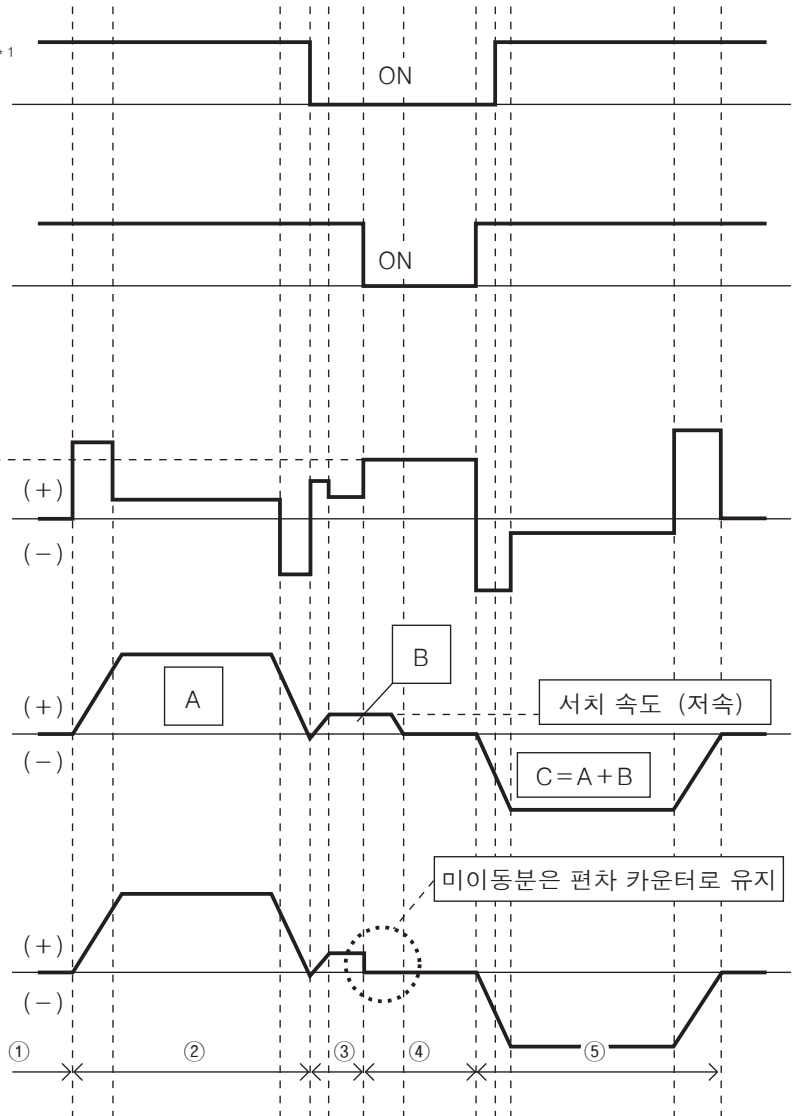
TL-SEL (출하시 : 미할당) *1
: 토크 리미트 전환 입력

TLC (출하시 : 40핀)
: 토크 제한 중 출력

제2 토크 리미트 설정값
토크

지령

모터 회전 속도



Remarks

*1 TL-SEL을 입력 신호로 할당해서 사용해 주십시오.

개요

실 위치가 매개변수에 설정된 위치를 통과한 때에 범용 출력 또는 엔코더 출력 단자로부터 펄스 신호를 출력시킬 수 있습니다.

사양

트리거 출력	I/F	【범용 출력】 6출력(SO1~6) : 포토커플러(오픈 콜렉터) 【위치 컴페어 출력】 1출력(OCMP4): 오픈 콜렉터 3출력(OCMP1~3): 라인 드라이버
	논리	매개변수 설정(출력마다 극성 설정 가능)
	펄스 폭	매개변수 설정 0.1~3276.7 ms (0.1 ms 단위)
	지연 보상	대응
컴페어 소스	엔코더(통신)	대응
	외부 스케일(통신)	미대응
	외부 스케일(AB상)	미대응
컴페어 값	설정 수량	8포인트
	설정 범위	부호있는 32 bit

적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

	위치 컴페어 출력 기능이 동작하는 조건
제어 모드	<ul style="list-style-type: none"> • 위치 제어 / 풀 클로즈 제어 중 하나일 것
그 외	<ul style="list-style-type: none"> • 블록 동작 유효 설정(Pr6.28≠0) • 인크리 모드의 경우는 원점 복귀 동작 완료 상태 (블록 동작 원점 복귀 무효화 설정이 무효 설정의 경우) • 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어 모터 정상 회전에 지장이 없는 상태

7. 응용 기능
위치 컴페어 기능

관련 매개변수

분류	No.	매개변수 명칭	기능																																													
4	44	위치 컴페어 출력 펄스 폭 설정	위치 컴페어 출력의 펄스 폭을 설정합니다. 0일 때 펄스는 출력되지 않습니다.																																													
4	45	위치 컴페어 출력 극성 선택	위치 컴페어 출력의 극성을 출력 단자마다 비트로 설정합니다. <ul style="list-style-type: none"> •설정 비트 bit0:SO1 또는 OCMP1 bit1:SO2 또는 OCMP2 bit2:SO3 또는 OCMP3 bit3:SO4 또는 OCMP4 bit4:SO5 bit5:SO6 •설정값 0:펄스 출력 중에 SO1~6은 출력 포토커플러가 ON으로, OCMP1~4는 L 레벨에 각각 설정됩니다. 1:펄스 출력 중에 SO1~6은 출력 포토커플러가 OFF로, OCMP1~4는 H 레벨에 각각 설정됩니다. 기본적으로는 0으로 사용해 주십시오. 																																													
4	47	펄스 출력 선택	펄스 출력/위치 컴페어 출력 단자로부터 출력하는 신호를 선택합니다. <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>커넥터 핀 No.21/22</th> <th>커넥터 핀 No.48/49</th> <th>커넥터 핀 No.23/24</th> <th>커넥터 핀 No.19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>OA</td> <td>OB</td> <td>OZ</td> <td>CZ</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>OCMP1</td> <td>OCMP2</td> <td>OZ</td> <td>CZ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>OA</td> <td>OB</td> <td>OCMP3</td> <td>OCMP3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>OCMP1</td> <td>OCMP2</td> <td>OCMP3</td> <td>OCMP3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>OA</td> <td>OB</td> <td>OZ</td> <td>OCMP4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>OCMP1</td> <td>OCMP2</td> <td>OZ</td> <td>OCMP4</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>OA</td> <td>OB</td> <td>OCMP3</td> <td>OCMP4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>OCMP1</td> <td>OCMP2</td> <td>OCMP3</td> <td>OCMP4</td> </tr> </tbody> </table> <p>*OA, OB, OZ, CZ는 펄스 출력 신호, OCMP1, OCMP2, OCMP3, OCMP4는 위치 컴페어 출력 신호가 됩니다.</p>	설정값	커넥터 핀 No.21/22	커넥터 핀 No.48/49	커넥터 핀 No.23/24	커넥터 핀 No.19	0	OA	OB	OZ	CZ	1	OCMP1	OCMP2	OZ	CZ	2	OA	OB	OCMP3	OCMP3	3	OCMP1	OCMP2	OCMP3	OCMP3	4	OA	OB	OZ	OCMP4	5	OCMP1	OCMP2	OZ	OCMP4	6	OA	OB	OCMP3	OCMP4	7	OCMP1	OCMP2	OCMP3	OCMP4
설정값	커넥터 핀 No.21/22	커넥터 핀 No.48/49	커넥터 핀 No.23/24	커넥터 핀 No.19																																												
0	OA	OB	OZ	CZ																																												
1	OCMP1	OCMP2	OZ	CZ																																												
2	OA	OB	OCMP3	OCMP3																																												
3	OCMP1	OCMP2	OCMP3	OCMP3																																												
4	OA	OB	OZ	OCMP4																																												
5	OCMP1	OCMP2	OZ	OCMP4																																												
6	OA	OB	OCMP3	OCMP4																																												
7	OCMP1	OCMP2	OCMP3	OCMP4																																												
4	48	위치 컴페어값1	위치 컴페어1용 비교값을 설정합니다.																																													
4	49	위치 컴페어값2	위치 컴페어2용 비교값을 설정합니다.																																													
4	50	위치 컴페어값3	위치 컴페어3용 비교값을 설정합니다.																																													
4	51	위치 컴페어값4	위치 컴페어4용 비교값을 설정합니다.																																													
4	52	위치 컴페어값5	위치 컴페어5용 비교값을 설정합니다.																																													
4	53	위치 컴페어값6	위치 컴페어6용 비교값을 설정합니다.																																													
4	54	위치 컴페어값7	위치 컴페어7용 비교값을 설정합니다.																																													
4	55	위치 컴페어값8	위치 컴페어8용 비교값을 설정합니다.																																													
4	56	위치 컴페어 출력 지연 보상량	회로에 의한 위치 컴페어 출력의 지연을 보상합니다.																																													

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

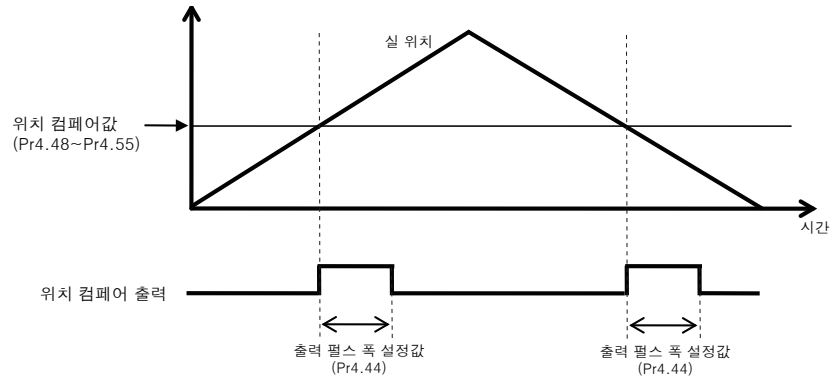
7. 응용 기능

위치 컴페어 기능

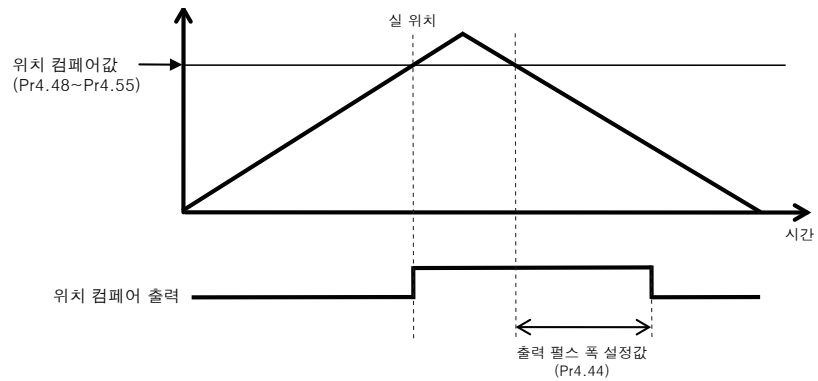
분류	No.	매개변수 명칭	기능
4	57	위치 컴페어 출력 할당 설정	<p>위치 컴페어1~8과 대응하는 출력 단자를 비트로 설정합니다. 1개의 출력 단자에 복수의 위치 컴페어값을 설정할 수 있습니다.</p> <p>•설정 비트</p> <p>bit0~3 :위치 컴페어 1 bit4~7 :위치 컴페어 2 bit8~11:위치 컴페어 3 bit12~15:위치 컴페어 4 bit16~19:위치 컴페어 5 bit20~23:위치 컴페어 6 bit24~27:위치 컴페어 7 bit28~31 :위치 컴페어 8</p> <p>•설정값</p> <p>0000 :출력 무효 0001 :SO1 또는 OCMP1에 할당 0010 :SO2 또는 OCMP2에 할당 0011 :SO3 또는 OCMP3에 할당 상기 이외:제조사 사용(설정하지 말아 주십시오)</p>

동작

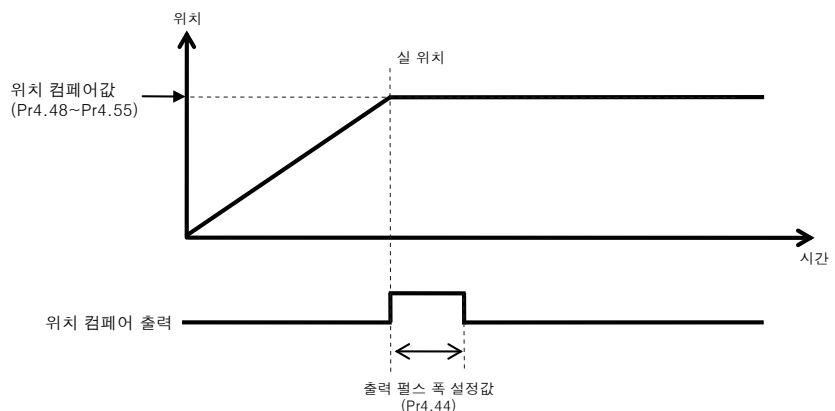
- 엔코더의 실 위치가 위치 컴페어값(Pr4.48~Pr4.55)을 통과한 때, 위치 컴페어 출력 펄스 폭 설정(Pr4.44)에서 설정한 시간 폭의 펄스를 출력합니다.



- 엔코더 위치의 통과 방향에 관계없이, 위치 컴페어 값을 통과해서 대소 관계가 변화한 때에 펄스가 출력됩니다.
- 1개의 위치 컴페어 출력에 복수의 위치 컴페어값을 설정할 수 있습니다.
- 동작 방향이 반전한 때 및 복수의 위치 컴페어 값을 설정한 때 등에서 펄스 출력 중에 엔코더 위치 또는 외부 스케일 위치가 위치 컴페어값을 통과한 경우, 최후에 통과한 시점으로부터 출력 펄스 폭 설정값까지의 동안 펄스 출력의 ON 상태가 계속됩니다.



- 위치 컴페어값과 동일한 위치에서 정지한 경우도 통과 시와 같이 1회만 펄스가 출력됩니다.



7. 응용 기능

위치 컴페어 기능

- 범용 출력(SO1~SO6)를 위치 컴페어 출력으로써 사용하는 경우는 Pr4.10~Pr4.15에 위치 컴페어 출력(CMP-OUT)을 전 제어 모드에 대해 할당해 주십시오.
- 위치 컴페어 출력 기능은 전회의 모터 속도를 기준으로 엔코더 시리얼 통신 등의 지연 시간에 의한 오차를 자동적으로 보정해서 출력합니다. 또한, Pr4.56「위치 컴페어 출력 지연 보상량」의 설정에 따라 보정량을 조절하는 것도 가능합니다.
- 범용 출력(SO1~SO6)에 위치 컴페어 출력(CMP-OUT)을 할당한 경우, PANATERM, Modbus 통신으로부터 위치 컴페어 출력을 모니터할 수 없습니다.

개요

앱솔루트 엔코더의 다회전 데이터의 상한값을 임의로 설정 가능하게 하는 기능입니다.

관련 매개변수

분류	No.	매개변수 명칭	기능
0	15	앱솔루트 엔코더 설정	<p>앱솔루트 엔코더의 사용 방법을 설정합니다.</p> <p>0 : 앱솔루트 시스템(앱소 모드)에서 사용한다.</p> <p>1 : 인크리멘탈 시스템(인크리 모드)에서 사용한다.</p> <p>2 : 앱솔루트 시스템(앱소 모드)에서 사용하지만, 다회전 카운터 오버를 무시한다.</p> <p>3 : 제조사 사용(설정하지 말아 주십시오)</p> <p>4 : 앱솔루트 시스템(앱소 모드)에서 사용하지만, 다회전 카운터의 상한값을 임의로 설정 가능하다. 다회전 카운터 오버도 무시한다.</p> <p>(무한 회전 앱소 모드)</p>
6	88	앱소 다회전 데이터 상한값	<p>무한 회전 앱소 모드(Pr0.15를 4)로 설정한 경우의 앱소 다회전 데이터의 상한값을 설정합니다.</p> <p>다회전 데이터가 본 설정값을 넘으면 다회전 데이터는 0으로 바뀝니다.</p> <p>반대로 0을 하회하면 본 설정값으로 바뀝니다.</p> <p>앱소 모드(Pr0.15를 0 또는 2)로 설정한 경우, 설정값에 관계없이 앱소 다회전 데이터의 상한값을 65535로 합니다.</p> <p>인크리 모드(Pr0.15를 1) 또는 제조사 사용(Pr0.15를 3)으로 설정한 경우, 본 설정값은 무효가 됩니다.</p>

주의 사항

- 본 기능은 Pr0.15「앱솔루트 엔코더 설정」을 “4”로 설정하고, 제어 전원을 재투입함으로써 유효가 됩니다.
- 제어 전원 투입 시에 엔코더의 다회전 데이터 상한값과 앰프 매개변수의 다회전 데이터 상한값이 부정합의 경우는 반드시 Err92.3「다회전 데이터 상한값 불일치 이상 보호」가 발생합니다만, 이상은 아닙니다. 앰프의 제어 전원을 재투입함으로써 이후부터는 발생하지 않게 됩니다.
- 앱솔루트 시스템 구성에 관해서는 P7-11「앱솔루트 시스템」을 참조해 주십시오.

개요

모터 및 접속된 기기의 특성 변화를 체크하고, 열화 진단 경고를 출력하는 기능입니다.

관련 매개변수

분류	No.	매개변수 명칭	기능
5	66	열화 진단 수속 판정 시간	열화 진단 경고 기능 유효(Pr6.97 bit1=1) 시, 실시간 오토튜닝의 부하 특성 추정이 수속한 것으로 간주하기까지의 시간을 설정합니다. 설정값이 0인 경우는 Pr6.31(실시간 오토튜닝 추정 속도)에 따라 앰프 내부에서 자동적으로 설정합니다. ※Pr6.31(실시간 오토튜닝 추정 속도) =0 인 때는, 부하 특성 추정값(관성비·마찰 특성)에 대한 열화 진단 경고 판정은 무효가 됩니다.
5	67	열화 진단 관성비 상한값	열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1), 그리고 부하 특성 추정의 수속 완료 후의 열화 진단 판정에서 관성비 추정값의 상한값·하한값을 설정합니다. ※설정 분해능은 0.2 % 단위가 됩니다.
5	68	열화 진단 관성비 하한값	
5	69	열화 진단 편하중 상한값	열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1), 그리고 부하 특성 추정의 수속 완료 후의 열화 진단 판정에서 편하중 추정값의 상한값·하한값을 설정합니다. ※설정 분해능은 0.2 % 단위가 됩니다.
5	70	열화 진단 편하중 하한값	
5	71	열화 진단 동마찰 상한값	열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1), 그리고 부하 특성 추정의 수속 완료 후의 열화 진단 판정에서 동마찰 추정값의 상한값·하한값을 설정합니다. ※설정 분해능은 0.2 % 단위가 됩니다.
5	72	열화 진단 동마찰 하한값	
5	73	열화 진단 점성 마찰 상한값	열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1), 그리고 부하 특성 추정의 수속 완료 후의 열화 진단 판정에서 점성 마찰 계수 추정값의 상한값·하한값을 설정합니다. ※설정 분해능은 0.2 % 단위가 됩니다.
5	74	열화 진단 점성 마찰 하한값	

7. 응용 기능

열화 진단 경고 기능

분류	No.	매개변수 명칭	기능
5	75	열화 진단 속도 설정	열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1) 시, 모터 속도가 $Pr5.75 \pm Pr4.35$ (속도 일치 폭)의 범위 내에 있을 때 열화 진단 속도 출력(V-DIAG)을 출력합니다. ※열화 진단 속도 출력은 10[r/min]의 히스테리시스를 가집니다.
5	76	열화 진단 토크 평균 시간	열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1) 시, 진단 속도 출력(V-DIAG)이 ON인 경우의 토크 지령 평균값을 계산하는 시간(가중치 횟수)을 설정합니다. ※진단 속도 출력(V-DIAG)이 ON하고 나서 토크 지령 평균값의 상한·하한 판정을 개시하기까지의 시간도 본 매개변수의 설정 시간이 됩니다.
5	77	열화 진단 토크 상한값	열화 진단 경고 유효(Pr6.97 bit1=1), 그리고 열화 진단 속도 출력(V-DIAG)이 ON 시의 토크 지령 평균값의 상한값·하한값을 설정합니다.
5	78	열화 진단 토크 하한값	
6	97	기능 확장 설정 3	bit1로 열화 진단 경고 기능의 유효·무효를 설정합니다. 0: 무효 1: 유효 bit15로 열화 진단 토크 지령 평균값 래치의 유효·무효를 설정합니다. 0:무효 1:유효

주의 사항

- 상한값을 최대값으로 한 경우에는 상한 판정이 무효가 됩니다.
- 하한값을 최소값으로 한 경우에는 하한 판정이 무효가 됩니다.
- 상한값≤하한값의 경우, 상한·하한 판정 모두 무효가 됩니다.

내용

- Pr6.97(기능 확장 설정 3)의 bit1을 1로 설정함으로써 이하의 5 종류의 데이터에 대한 열화 진단 경고 기능을 사용할 수 있습니다.

- 관성비
- 편하중
- 동마찰
- 점성 마찰 계수
- 토크 지령 평균값

(1) 부하 특성 추정값(관성비, 편하중, 동마찰, 점성 마찰 계수)에 대한 열화 진단 경고

- 실시간 오토튜닝의 부하 특성 추정이 유효(A6 시리즈 기술 자료(기본 기능 사양편) 5-1-1항, 5-1-3항, 5-1-4항을 참조)의 경우에 4개의 부하 특성 추정값(관성비, 편하중, 동마찰, 점성 마찰 계수)에 대한 열화 진단 경고 판정을 사용할 수 있습니다.

7. 응용 기능

열화 진단 경고 기능

•부하 특성 추정에 필요한 동작 조건이 누계로 Pr5.66(열화 진단 수속 판정 시간) 이상 계속하고, 부하 특성 추정이 수속한 시점으로부터 상기의 열화 진단 경고 판정이 유효가 됩니다. 한번 유효가 되면, Pr6.97 bit1을 0(무효)으로 하거나 또는 실시간 오토튜닝의 부하 특성 추정을 무효로 하지 않는 한, 열화 진단 경고 판정은 그대로 유효인 채가 됩니다.

•아래 표와 같이 각 부하 특성 추정값의 각각에 대해 상한값·하한값을 매개변수로 설정할 수 있습니다. 부하 특성 추정값이 변화해서 이 상한값·하한값을 넘은 경우에 경고 번호 AC의 열화 진단 경고가 발생합니다.

	관성비	편하중	동마찰	점성 마찰
상한값	Pr5.67	Pr5.69	Pr5.71	Pr5.73
하한값	Pr5.68	Pr5.70	Pr5.72	Pr5.74

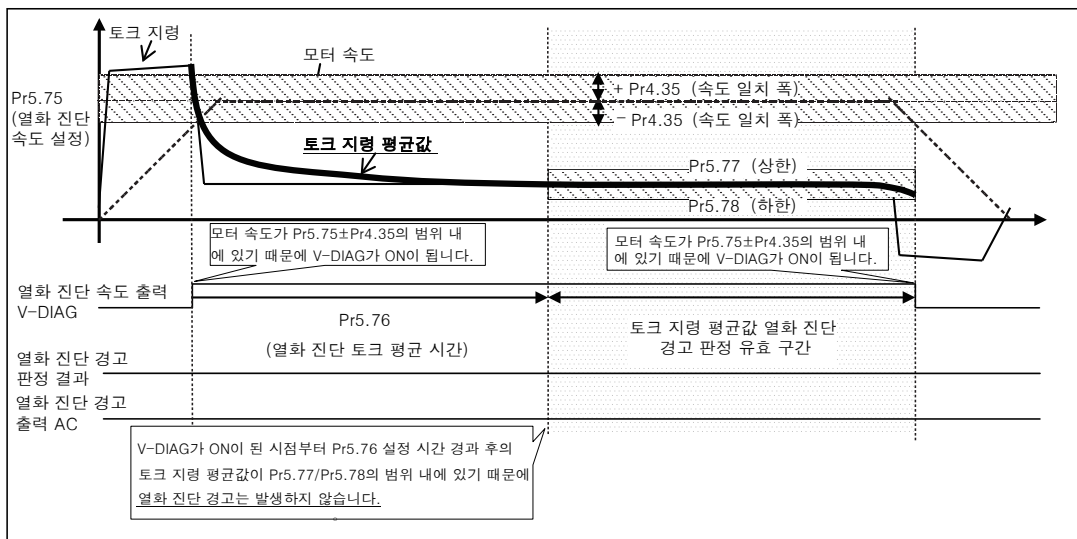
※마찰 토크 추정값(편하중, 동마찰, 점성 마찰 계수)에 대한 상한값·하한값의 설정 분해능은 0.2% 단위가 됩니다.

※실시간 오토튜닝의 부하 특성 추정이 유효라도 최초로부터, 또는 부하 특성 추정 결과가 확정하기 전에 Pr6.31(실시간 오토튜닝 수속 속도)를 0으로 하고 추정 정지시킨 경우는 열화 진단 경고 판정이 무효가 됩니다.

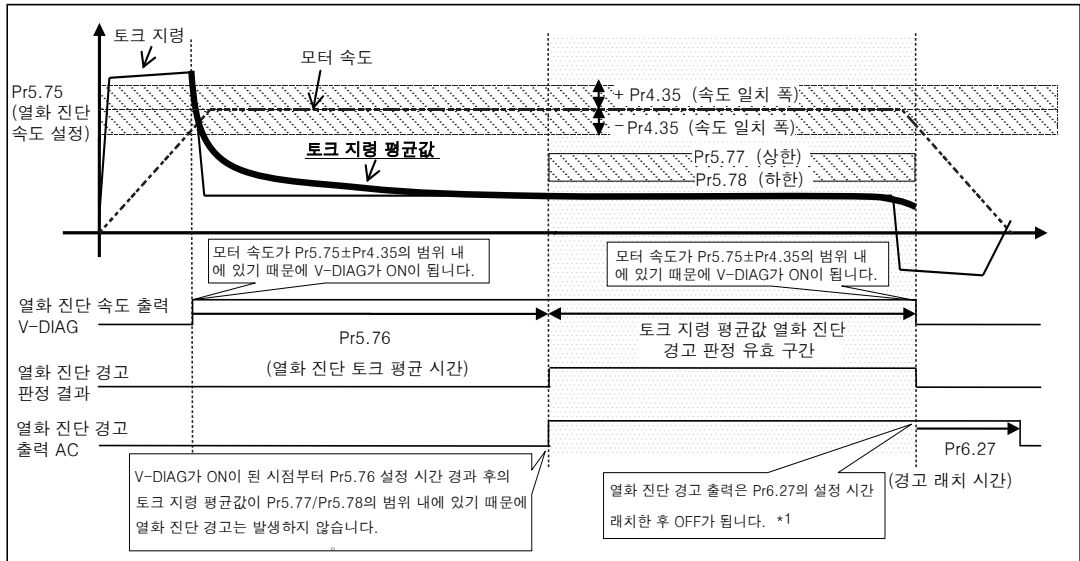
(2) 일정 속도 시의 토크 지령 평균값에 대한 열화 진단 경고

본 기능은 모터가 일정 속도로 동작 중의 토크 지령을 일정 시간 측정하고, 그 평균값이 임계치를 넘은 경우에 경고를 발생시키는 열화 진단 기능입니다. 본 기능의 동작 예를 아래 그림에 나타냅니다.

i) 토크 지령 평균값에 대한 열화 진단 경고가 발생하지 않는 경우의 예



ii) 토크 지령 평균값에 대한 열화 진단 경고가 발생하는 경우의 예



- 열화 진단 속도 출력(V-DIAG)이 ON이 된 시점부터 Pr5.76(열화 진단 토크 평균 시간)에 의한 토크 지령 평균값의 계산을 개시합니다. 이 토크 지령 평균값이 Pr5.77(열화 진단 토크 상한값)과 Pr5.78(열화 진단 토크 하한값)을 넘은 경우에 경고 번호 AC의 열화 진단 경고가 발생합니다.
- V-DIAG(열화 진단 속도 출력)은 모터 속도가 Pr5.75(열화 진단 속도 설정) \pm Pr4.35 (속도 일치 폭)의 범위 내에 있는 경우에 ON이 되고, 범위에서 벗어난 경우에 OFF가 됩니다. V-DIAG가 OFF의 구간은 토크 지령 평균값은 0이 되고, 열화 진단 경고는 OFF가 됩니다.
- 토크 지령 평균값 열화 진단 경고 판정의 유효 구간은 V-DIAG가 ON이 된 시점부터 Pr5.75의 설정 시간 경과 후가 됩니다.
- *1 토크 지령 평균값 열화 진단 경고 판정의 무효 구간의 열화 진단 경고 출력은 열화 진단 토크 지령 평균값 래치(Pr6.97 bit5)가 유효 시와 무효 시에서 다릅니다.

□ 열화 진단 토크 지령 평균값 래치(Pr6.97 bit5)

열화 진단 토크 지령 평균값 래치가 유효(Pr6.97 bit5=1)의 경우는 열화 진단 유효 구간만 토크 지령 평균값을 갱신하고, 무효(Pr6.97 bit5=0)의 경우는 토크 지령 평균값을 상시 갱신합니다.

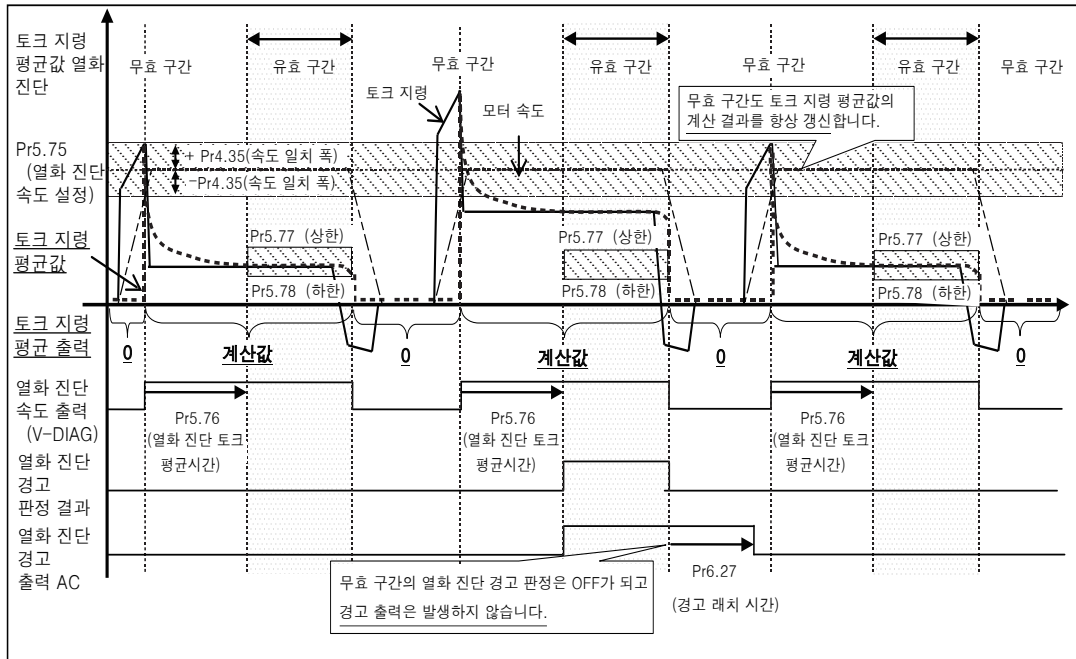
※ USB 경유로 취득한 토크 지령 평균값은 USB 통신 지연때문에 앰프 내부의 현재값보다도 지연한 값을 취득하게 됩니다. 따라서 열화 진단 무효 구간의 토크 지령 평균값만 취득하게 되는 경우가 있습니다. 열화 진단 토크 지령 평균값 래치를 유효로 함으로써 열화 진단 유효 구간의 토크 지령 평균값만을 취득할 수 있습니다.

본 기능 유효 시와 무효 시의 동작 예의 차이를 아래 그림에 나타냅니다.

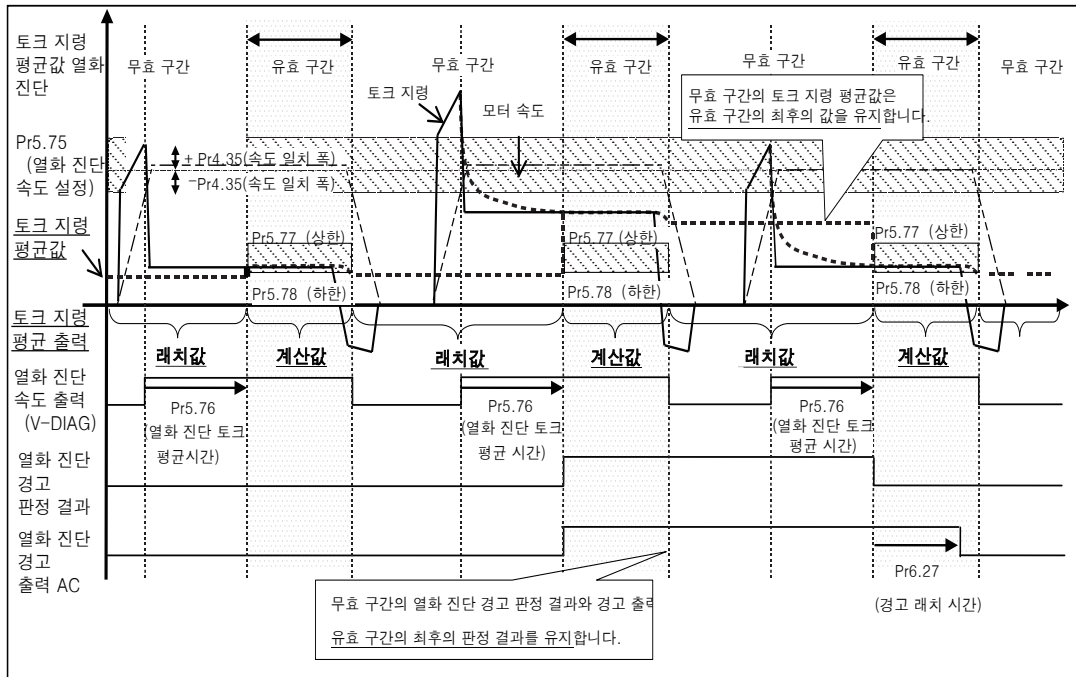
7. 응용 기능

열화 진단 경고 기능

• 열화 진단 토크 지령 평균값 래치 무효 시(Pr6.97 bit5=0) 의 동작 예



• 열화 진단 토크 지령 평균값 래치 유효 시(Pr6.97 bit5=1) 의 동작 예



MEMO

1

제품 사용 전 주의 사항

2

준비

3

접속

4

설정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

7

자료

MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing.

6. 문제가 발생한 경우

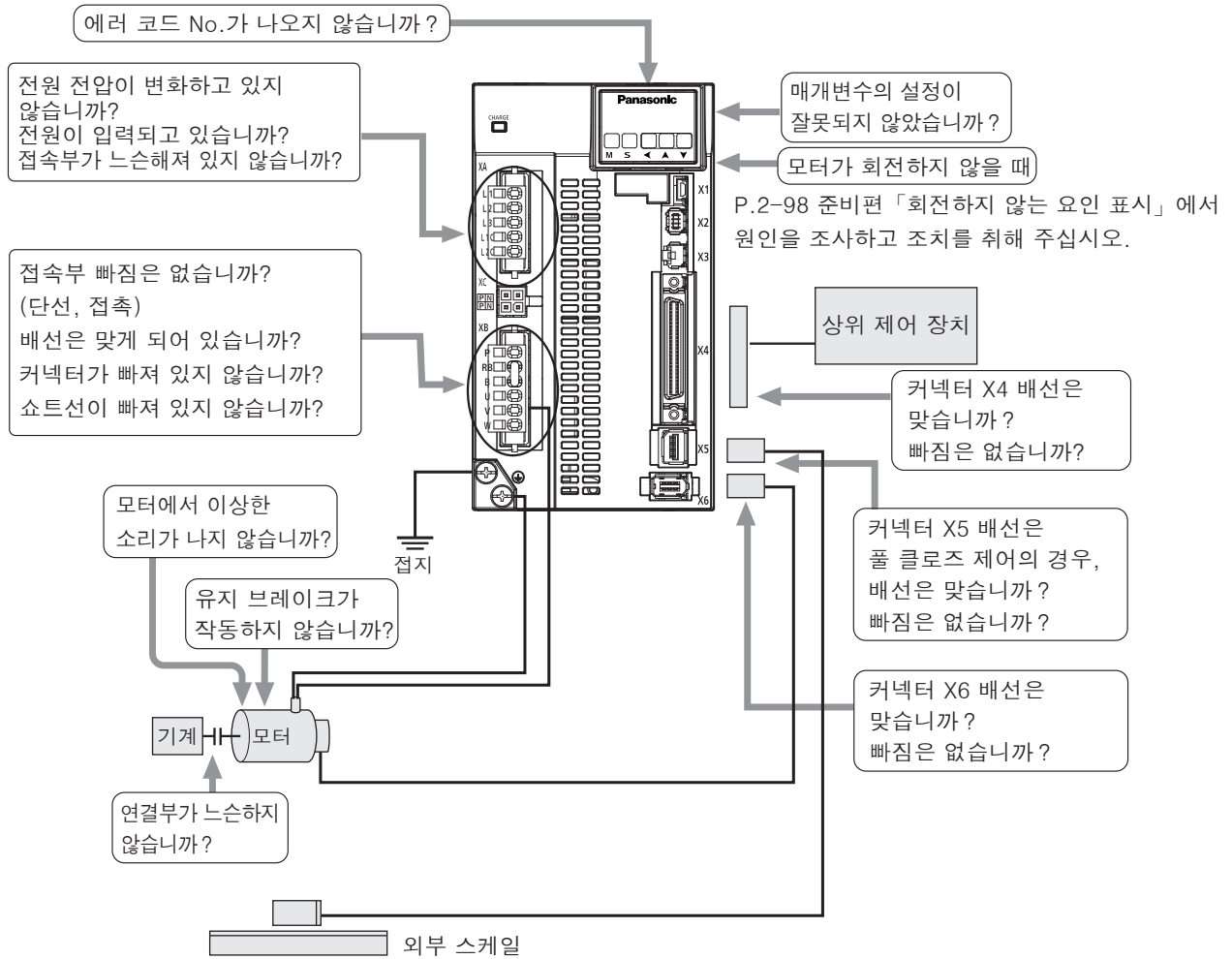
1. 트러블 시

확인 포인트	6-2
보호 기능(에러 코드란)	6-3
보호 기능(에러 코드의 상세)	6-5
에러(알람) 발생 시의 낙하 방지 기능	6-23
Slow Stop 기능	6-24
경고 기능	6-27

2. 게인 조정 전의 보호 기능 설정에 관하여

3. 트러블 슈팅

회전하지 않음	6-31
회전 불안정(부드럽지 않음), 속도 제어 모드에서 속도 제로에도 천천히 회전함	6-33
위치 결정 정밀도가 나쁨	6-34
원점 위치가 어긋남	6-35
모터에서 이상음, 진동	6-35
오버슈트 / 언더슈트, 모터의 과열(모터 소손)	6-36
회전 속도가 설정 속도까지 올라가지 않음, 회전량(이동량)이 크거나 또는 작다	6-36
매개변수가 설정 전의 값으로 돌아감	6-37



관련 페이지

- P.2-83~「전면 패널의 사용법」
- P.3-34「커넥터 X4 입출력의 해설」
- P.7-27「셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」의 개요」

- 앰프는 각종 보호 기능을 갖추고 있습니다. 이들이 작동하면 P.2-50 준비편「타이밍 차트」(이상 발생 시)에 따라 모터는 정지해서 에러 상태가 되고, 서보 알람 출력(ALM)을 OFF(개방)합니다.
- 에러의 상태와 처치
 - 에러 상태에서는 전면 패널의 LED에 에러 코드 No.가 표시되고, Servo-ON 할 수 없습니다.
 - 알람 클리어 입력(A-CLR)을 120 ms 이상 ON함으로써 에러 상태의 해제가 가능합니다.
 - 과부하 보호(과부하 보호)가 동작한 경우는 에러 발생으로부터 약 10초 이상 경과 후에 알람 클리어 신호(A-CLR)로 클리어 가능이 됩니다. (아래 표 * 1)
앰프의 제어 전원 L1C, L2C 사이(100 V 제품, 200 V 제품)를 OFF한 경우는 과부하 보호 시한 특성(P.6-16 참조)이 클리어됩니다.
 - 전면 패널의 키 조작 및 PC에 의한 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」의 조작에 의해서도 상기 에러의 클리어가 가능합니다. P.2-108 준비편「알람 클리어 화면」 참조.
 - 알람 클리어는 이상 요인을 제거한 후에, 안전을 확보하고 나서 반드시 정지 중에 실행하여 주십시오..

에러 코드 일람

에러 번호		내용	속성			상세 페이지
메인	서브		이력	클리어 가능	즉시 정지 ^{*3}	
11	0	제어 전원 부족 전압 보호		○		6-5
12	0	과전압 보호	○	○		
13	0	주전원 부족 전압 보호(PN의 전압 부족)		○		
	1	주전원 부족 전압 보호(AC 차단 검출)		○	○	6-6
14	0	과전류 보호	○			
	1	IPM 이상 보호	○			
15	0	과열 보호	○		○	6-7
	1	엔코더 과열 이상 보호	○		○	
16	0	과부하 보호	○	○ ^{*1}	전환 가능 ^{*2}	6-8
	1	토크 포화 이상 보호	○	○		
18	0	회생 과부하 보호	○		○	6-8
	1	회생 Tr 이상 보호	○			
21	0	엔코더 통신 단선 이상 보호	○			
	1	엔코더 통신 이상 보호	○			6-11
23	0	엔코더 통신 데이터 이상 보호	○			
24	0	위치 편차 과대 보호	○	○	○	6-12
	1	속도 편차 과대 보호	○	○	○	
25	0	하이브리드 편차 과대 이상 보호	○		○	6-12
26	0	과속도 보호	○	○	○	
	1	제 2 과속도 보호	○	○		6-9
27	0	지령 펄스 입력 주파수 이상 보호	○	○	○	
	1	앰프 클리어 이상 보호	○			
	2	지령 펄스 체배 이상 보호	○	○	○	6-10
28	0	펄스 재생 한계 보호	○	○	○	
29	0	편차 카운터 오버플로우 보호	○	○		6-10
	1	카운터 오버플로우 보호1	○			
	2	카운터 오버플로우 이상 보호2	○			

에러 번호		내용	속성			상세 페이지
메인	서브		이력	클리어 가능	즉시 정지 ^{*3}	
31	0	세이프티 기능 이상 보호 1	○			6-10
	2	세이프티 기능 이상 보호 2	○			
	0	I/F 입력 중복 할당 이상 1 보호	○			6-11
	1	I/F 입력 중복 할당 이상 2 보호	○			
	2	I/F 입력 기능 번호 이상 1	○			
	3	I/F 입력 기능 번호 이상 2	○			
	4	I/F 출력 기능 번호 이상 1	○			
	5	I/F 출력 기능 번호 이상 2	○			
	6	카운터 클리어 할당 이상	○			
	7	지령 펄스 금지 입력 할당 이상	○			6-11
34	0	모터 가동 범위 설정 이상 보호	○	○		
36	0~1	EEPROM 매개변수 이상				6-11
37	0~2	EEPROM 체크 코드 이상				
38	0	구동 금지 입력 보호		○		6-12
	0	아날로그 입력 1 (AI1) 과대 보호	○	○	○	
	1	아날로그 입력 2 (AI2) 과대 보호	○	○	○	
	2	아날로그 입력 3 (AI3) 과대 보호	○	○	○	6-12
40	0	앰프 시스템 다운 보호	○	○ ^{*4}		
41	0	앰프 카운터 오버 보호	○			6-12
42	0	앰프 오버 스피드 보호	○	○ ^{*4}		
44	0	1회전 카운터 이상 보호	○			6-12
45	0	다회전 카운터 이상 보호	○			
47	0	앰프 상태 이상 보호	○			
	0	외부 스케일 결선 이상 보호	○			6-12
	1	외부 스케일 통신 이상 보호	○			
	2	외부 스케일 통신 데이터 이상 보호	○			6-12
51	0	외부 스케일 S T 이상 보호0	○			

Note

이력 ...이 에러는 이력에 남습니다.
 클리어 가능...알람 클리어 입력으로 해제 가능합니다.그 이외는 에러 원인을 제거한 후, 전원을 재투입해 주십시오.
 즉시 정지 ...에러 발생 시에 제어가 작동한 상태에서 즉시 정지합니다.
 (별도 Pr5.10「알람 시 시퀀스」의 설정이 필요합니다.)

1. 트러블 시에

보호 기능 (에러 코드란)

에러 코드 일람

에러 번호		내용	속성			상세 페이지
메인	서브		이력	클리어 가능	즉시 정지 ^{*3}	
51	1	외부 스케일 S T 이상 보호1	○			6-13
	2	외부 스케일 S T 이상 보호2	○			
	3	외부 스케일 S T 이상 보호3	○			
	4	외부 스케일 S T 이상 보호4	○			
	5	외부 스케일 S T 이상 보호5	○			
55	0	A상 결선 이상 보호	○			6-13
	1	B상 결선 이상 보호	○			
	2	Z상 결선 이상 보호	○			
70	0	U상 전류 검출기 이상 보호	○			6-14
	1	W상 전류 검출기 이상 보호	○			
72	0	서멀 이상	○			6-14
80	0	Modbus 통신 타임아웃 보호	○	○	○	
87	0	강제 알람 입력 보호		○	○	
그 외의 번호		그 외 이상				
에러 번호		내용	속성			
메인	서브		이력	클리어 가능	즉시 정지 ^{*3}	
92	0	엔코더 데이터 복원 이상 보호	○			6-14
	1	외부 스케일 데이터 복원 이상 보호	○			
	3	다회전 데이터 상한값 불일치 이상 보호	○			
93	0	매개변수 설정 이상 보호1	○			6-15
	1	블록 데이터 설정 이상 보호	○	○		
	2	매개변수 설정 이상 보호2	○			
	3	외부 스케일 접속 이상 보호	○			
94	8	매개변수 설정 이상 보호6	○			6-15
	0	블록 동작 이상 보호	○	○		
95	2	원점 복귀 이상 보호	○	○		6-15
	0~4	모터 자동 인식 이상 보호				
96	2	제어 유닛 이상 보호1	○			6-15
97	0	제어 모드 설정 이상 보호				
그 외의 번호		그 외 이상	○			

- *1:Err16.0「과부하 보호」가 동작한 경우는 발생하고부터 약 10초 후에 클리어 가능이 됩니다.
- *2:Err40.0「앱소 시스템 다운 이상 보호」, Err42.0「앱소 오버 스피드 보호」가 발생한 경우는 앱소 클리어를 할때까지 에러 클리어할 수 없습니다.
- *3:즉시 정지란, Pr5.10「알람 시 시퀀스」에 4~7로 설정한 경우에 즉시 정지가 되는 알람을 표시합니다. 상세한 내용은 P.4-56「알람 시 시퀀스」를 참조해 주십시오.
- *4:Err16.0「과부하 보호」는 Pr.6.47「기능 확장 설정 2」의 bit11로 대응/비대응을 전환할 수 있습니다. 출하값은 비대응입니다.

보호 기능	에러 번호		원인	처치
	메인	서브		
제어 전원 부족 전압 보호	11	0	<p>제어 전원 컨버터부의 P-N 간 전압이 저하해서 규정값 이하가 되었다.</p> <p>100 V 제품: 약 DC70 V(약 AC50 V) 200 V 제품: 약 DC145 V(약 AC100 V) 400 V 제품: 약 DC15 V</p> <p>① 전원 전압이 낮다. 순시 정전의 발생 ② 전원 용량 부족...주전원 ON 시의 돌입 전류에 의해 전원 전압이 저하했다. ③ 앰프 고장(회로가 고장)</p>	<p>100 V, 200 V 제품: 커넥터 및 단자대의 L1C-L2C의 선간 전압을 측정한다.</p> <p>400 V 제품: 커넥터 및 단자대의 24 V-0 V의 선간 전압을 측정한다.</p> <p>① 전원 전압의 용량 UP. 전원을 바꾼다. ② 전원 용량을 UP한다. ③ 신제품의 앰프와 교환한다.</p>
과전압 보호	12	0	<p>컨버터부의 P-N 간 전압이 규정값 이상이 되었다.</p> <p>100 V 제품: 약 DC200 V(약 AC140 V) 200 V 제품: 약 DC400 V(약 AC280 V) 400 V 제품: 약 DC800 V(약 AC560 V)</p> <p>① 전원 전압이 허용 입력 전압 범위를 넘었다. 진상 콘덴서 및 UPS(무정전 전원 장치)에 의한 전압의 튀어오름. ② 회생 저항의 단선 ③ 외부 장착 회생 저항이 부적절하고 회생 에너지가 흡수안됨. ④ 앰프 고장(회로가 고장) ⑤ 외부 장착 회생 저항을 접속하여 에너지를 흡수 가능함에도 불구하고 발생.</p>	<p>커넥터 및 단자대의 L1, L2, L3의 선간 전압을 측정한다.</p> <p>① 올바른 전압을 입력한다. 진상 콘덴서는 제거한다. ② 앰프의 단자 P-B 간에 외부 장착한 저항의 저항값을 테스터로 측정하고, ∞이면 단선. 외부 장착 저항을 교환한다. ③ 지정된 회생 저항값, W수로 변경한다. ④ 신제품의 앰프와 교환한다. ⑤ Pr0.16의 설정값을 확인.</p>
주전원 부족 전압 보호 (PN)	13	0	<p>Pr5.08「주전원 OFF 시 LV 트립 선택」 bit0=1의 경우에 L1-L3 사이가 Pr5.09에 설정된 시간 이상 순간 정지했다. 또는 Servo-ON 중에 주전원 컨버터부의 PN 간 전압이 저하하고, 규정값 이하가 되었다.</p> <p>100 V 제품: 약 DC 80 V(약 AC 55 V) 200 V 제품: 약 DC110 V(약 AC75 V) 400 V 제품: 약 DC180 V(약 AC125 V)</p> <p>① 전원 전압이 낮다. 순시 정전의 발생 ② 순시 정전의 발생 ③ 전원 용량 부족...주전원 ON 시의 돌입 전류에 의해 전원 전압이 저하했다. ④ 결상...3상 입력 사양의 앰프가 단상 전원으로 운전되었다. ⑤ 앰프 고장(회로가 고장)</p>	<p>커넥터 및 단자대의 L1, L2, L3의 선간 전압을 측정한다.</p> <p>① 전원 전압의 용량 UP. 전원을 바꾼다. 주전원의 전자 접촉기가 떨어진 원인을 제거하고, 다시 전원을 투입한다. ② Pr5.09의 설정을 길게 해 본다. 전원의 각상을 올바르게 설정한다. ③ 전원 용량을 UP한다. 전원 용량은 P.2-10 준비편「앰프와 적용하는 주변 기기 일람」을 참조해 주십시오. ④ 전원의 각상(L1, L2, L3)을 올바르게 접속한다. 단상 100 V 및 단상 200 V는 L1, L3을 사용해 주십시오. ⑤ 신제품의 앰프와 교환한다.</p>
주전원 부족 전압 보호 (AC)		1		

1. 트러블 시에

보호 기능 (에러 코드의 상세)

보호 기능	에러 번호		원인	처치
	메인	서브		
* 과전류 보호	14	0	컨버터부에 흐르는 전류가 규정값을 넘었다.	
* IPM 이상 보호 [IPM: 인텔리전트 파워 모듈]		1	① 앰프 고장 (회로, IGBT의 부품 고장 등) ② 모터선 U, V, W 단락. ③ 모터선 지락. ④ 모터 소손. ⑤ 모터선 접촉 불량. ⑥ 빈번한 Servo-ON•OFF에 의한 다이내믹 브레이크용 릴레이 용착. ⑦ 펄스 입력과 Servo-ON의 타이밍이 동시이거나 혹은 펄스 입력의 쪽이 빠르다. ⑧ 다이내믹 브레이크 회로가 과열이고, 온도 퓨즈가 끊어졌다. (E,F 프레임만) ⑨ 파워 모듈의 과열 보호	① 모터선을 빼고 Servo-ON하고, 바로 발생하면 신품(동작 중)의 앰프로 교체한다. ② 모터선의 접속 U, V, W 가 단락하지 않았는지. 커넥터의 리드선의 갈라진 부분을 확인. 모터선을 바르게 접속한다. ③ 모터선의 U, V, W 와 모터의 접지선과의 사이의 절연 저항을 확인한다. 절연 불량일 경우 모터 교환. ④ 모터의 각 선간 저항의 밸런스를 확인하고, 언밸런스이면 모터 교환. ⑤ 모터의 접속부 U, V, W 의 커넥터핀의 빠짐을 확인하고, 헐거움, 빠짐이 있으면 확실하게 고정한다. ⑥ 앰프를 교환한다. Servo-ON•OFF로의 운전•정지를 하지 않는다. ⑦ Servo-ON 후 100ms 이상 기다리고 나서 펄스를 입력한다. ⑧ 앰프를 교환한다. ⑨ 앰프, 모터의 용량 UP. 가감속 시간을 길게 설정한다. 부하를 저감한다.
* 과열 보호	15	0	앰프의 방열기, 파워 소자의 온도가 규정값 이상이 되었다. ① 앰프의 주위 온도가 규정값을 넘었다. ② 과부하.	① 앰프의 주위 온도 및 냉각 조건을 개선한다. ② 앰프, 모터의 용량 UP. 가감속 시간을 길게 설정한다. 부하를 저감한다.
* 엔코더 과열 이상 보호		1	Pr6.10 의 설정값으로 bit11의 엔코더 과열 이상 보호 검출=유효의 경우에, (초기 설정값은 무효) 엔코더의 온도가 엔코더 과열 이상 레벨 이상이 되었다. ① 서보 모터의 주위 온도가 높다. ② 과부하	① 서보 모터의 주위 온도 및 냉각 조건을 개선한다. ② 서보 앰프, 모터의 용량 UP. 가감속 시간을 길게 설정한다. 부하를 저감한다.

Note

• 보호 기능의 표중에 *를 붙인 보호 기능이 동작한 경우에는 알람 클리어 입력(A-CLR)으로는 해제할 수 없습니다. 복귀하기 위해서는 전원을 차단하고 원인을 제거한 후에 재투입해 주십시오.

1. 트러블 시에

보호 기능 (에러 코드의 상세)

보호 기능	에러 번호		원인	처치
	메인	서브		
오버로드 보호 (과부하 보호)	16	0	<p>토크 지령의 실제 값이 과부하 보호 시한 (時限) 특성을 넘었을 때, 과부하 보호에 이른다.</p> <p>① 부하가 무겁고, 실효 토크가 정격 토크를 넘고, 오랫동안 운전을 계속했다. ② 계인 조정 불량에 의한 발진, 현팅 동작. 모터의 진동, 이상음. Pr0.04의 설정값이 이상. ③ 모터의 오배선, 단선. ④ 기계가 부딪히거나, 기계가 갑자기 무거워졌다. 기계의 뒤틀림. ⑤ 유지 브레이크가 동작한 채임. ⑥ 복수대를 배선 중, 모터선을 다른 축과 잘못 연결해서 오배선하였음.</p> <p>■ P.6-16에 과부하 보호 시한 특성을 게재하고 있습니다.</p> <p>주의 이 에러가 발생하고나서 약 10초 후에 클리어 가능이 됩니다.</p>	<p>아날로그 출력 또는 통신에서 토크(전류) 파형이 발진, 상하로 크게 흔들리고 있지 않은지 확인한다. 과부하 경고 표시 및 부하율을 전면 패널 또는 통신에서 확인한다.</p> <p>① 앰프, 모터의 용량 UP. 가속 시간을 길게 설정한다. 부하를 저감한다. ② 계인을 재조정한다. ③ 모터선을 배선 그림대로 접속한다. 케이블 교환한다. ④ 기계의 뒤틀림을 없앤다. 부하를 가볍게 한다. ⑤ 브레이크 단자의 전압을 측정. 브레이크를 개방한다. ⑥ 모터선, 엔코더선을 축과 맞도록 올바르게 배선한다.</p>
토크 포화 이상 보호		1	<p>토크 포화 상태가 Pr6.57「토크 포화 이상 보호 검출 시간」에서 설정한 시간 연속되었다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 앰프의 동작 상태를 확인한다. Err16.0, Err16.2와 같은 처치를 실시해 주십시오.
* 회생 과부하 보호	18	0	<p>회생 에너지가 회생 저항의 처리 능력을 넘었다.</p> <p>① 큰 부하 관성에 의한 감속 중의 회생 에너지에 의해 컨버터의 전압이 상승하고, 회생 저항의 에너지 흡수 부족으로 더욱 전압이 상승. ② 모터 회전 속도가 높기 때문에 지정된 감속 시간에서 회생 에너지를 모두 흡수할 수 없다. ③ 외부 장착 저항의 동작 한계가 10% duty로 제한되고 있다.</p> <p>Remarks Pr0.16의 설정을 2로 할때는 반드시 온도 퓨즈 등의 외부 보호를 설치해 주십시오. 회생 저항의 보호가 없어서, 회생 저항이 이상 발열하여 타버리는 경우가 있습니다.</p>	<p>전면 패널 또는 통신에서 회생 저항 부하율을 확인. 연속적인 회생 제동의 용도에서는 사용할 수 없습니다.</p> <p>① 운전 패턴 확인(속도 모니터). 회생 저항 부하율 및 과회생 경고 표시를 확인. 모터, 앰프 용량 UP, 감속 시간을 느리게 한다. 회생 저항을 외부 장착한다. ② 운전 패턴 확인(속도 모니터). 회생 저항 부하율 및 과회생 경고 표시를 확인. 모터, 앰프 용량 UP, 감속 시간을 느리게 한다. 모터의 회전 속도를 낮춘다. 회생 저항을 외부 장착한다. ③ Pr0.16의 설정을 2로 한다.</p>

Note

• 보호 기능의 표중에 *를 붙인 보호 기능이 동작한 경우에는 알람 클리어 입력(A-CLR)으로는 해제할 수 없습니다. 복귀하기 위해서는 전원을 차단하고 원인을 제거한 후에 재투입해 주십시오.

관련 페이지

• P.4-6~4-85「매개변수 상세」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

1. 트러블 시에

보호 기능 (에러 코드의 상세)

보호 기능	에러 번호		원인	처치
	메인	서브		
* 회생 트랜지스터 이상 보호	18	1	앰프의 회생 구동용 트랜지스터의 고장	앰프를 교환한다.
* 엔코더 통신 단선 이상 보호	21	0	엔코더와 앰프의 통신이 일정 횟수 끊어져서 단선 검출 기능이 동작했다.	엔코더선의 결선을 접속대로 배선한다. 커넥터의 핀의 접속 오류를 고친다.
* 엔코더 통신 이상 보호		1	엔코더로부터의 데이터가 통신 이상이 되었다. 주로 노이즈에 의한 데이터의 이상. 엔코더선은 연결되어 있지만, 통신 데이터가 이상 있다.	<ul style="list-style-type: none"> 엔코더의 전원 전압 DC4.75~5.25 V를 확보한다...특히 엔코더선이 긴 경우에 주의해 주십시오. 모터선과 엔코더선이 함께 접속되어 있으면 분리한다. 실드를 FG에 접속한다.
* 엔코더 통신 데이터 이상 보호	23	0	엔코더로부터의 데이터가 통신 이상이 아님에도 데이터 내용이 이상이 되었다. 주로 노이즈에 의한 데이터의 이상. 엔코더선은 연결되어 있지만, 통신 데이터가 이상 있다.	
위치 편차 과대 보호	24	0	<p>위치 편차 펄스가 Pr0.14의 설정을 넘고 있다.</p> <p>① 지령에 대해 모터의 동작이 추종하고 있지 않다.</p> <p>② Pr0.14(위치 편차 과대 설정)의 값이 작다.</p>	<p>① 위치 지령 펄스에 따라 모터가 회전하는지 확인. 토크 모니터로 출력 토크가 포화하고 있지 않은지를 확인. 게인 조정을 한다. Pr0.13, Pr5.22를 최대로 한다. 엔코더의 결선을 배선 그림대로 한다. 가감속 시간을 길게 한다. 부하를 가볍게 하고, 속도를 낮춘다.</p> <p>② Pr0.14의 설정값을 크게 한다.</p>
속도 편차 과대 보호		1	<p>내부 위치 지령 속도와 실 속도와 차(속도 편차)가 Pr6.02의 설정을 넘었다. 주) 지령 펄스 입력 금지(INH) 및 정방향 / 부방향 구동 금지 입력에 의한 즉시 정지 등, 내부 위치 지령 속도가 강제적으로 0이 되는 경우는 그 순간에 속도 편차가 커집니다. 또한, 내부 위치 지령 속도의 상승 시도 속도 편차가 커지므로 충분히 여유를 가진 설정을 하여 주십시오.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pr6.02의 설정값을 크게 한다. 내부 위치 지령 속도의 가감속 시간을 길게 한다. 또는 게인 조정에 의해 추종성을 향상시킨다. 속도 편차 과대 검출을 무효로 한다. (Pr6.02=0)
* 하이브리드 편차 과대 이상 보호	25	0	<ul style="list-style-type: none"> 풀 클로즈 제어 시에 외부 스케일에 의한 부하의 위치와 엔코더에 의한 모터의 위치가 Pr3.28에 설정된 펄스 수 이상 어긋났다. 풀 클로즈 제어 중에 지령 분주 체배 분자를 변경하였거나 또는 전환하였다. 	<ul style="list-style-type: none"> 모터와 부하의 접속을 확인한다. 외부 스케일과 앰프의 접속을 확인한다. 부하를 움직인 때에 모터 위치(엔코더 피드백 값)의 변화와 부하 위치(외부 스케일 피드백 값)의 변화가 같은 부호인 것을 확인한다. 외부 스케일 분주 분자, 분모(Pr3.24, 3.25), 외부 스케일 방향 반전(Pr3.26)이 올바르게 설정되어 있는지를 확인한다. 풀 클로즈 제어 중의 지령 분주 체배를 고정으로 한다.

1. 트러블 시에

보호 기능 (에러 코드의 상세)

보호 기능	에러 번호		원인	처치
	메인	서브		
과속도 보호	26	0	모터의 회전 속도가 Pr5.13의 설정값을 넘었다.	<ul style="list-style-type: none"> 과대한 속도 지령을 주지 않는다. 지령 펄스의 입력 주파수 및 분주·체배비를 확인한다. 게인 조정 불량에 의한 오버슈트가 발생한 경우, 게인 조정을 한다. 엔코더 선을 결선 그림대로 배선한다.
제2 과속도 보호		1	모터의 회전 속도가 Pr6.15의 설정값을 넘었다.	
지령 펄스 입력 주파수 이상 보호	27	0	지령 펄스 입력 주파수가 Pr5.32의 설정값×1.2배를 넘었다.	지령 펄스 입력을 확인한다.
앱소 클리어 이상 보호		1	블록 동작 유효 시(Pr6.28가 0 이외) 앱솔루트 엔코더의 다회전 클리어를 실행했다.	•블록 동작 유효 시에 앱솔루트 엔코더의 다회전 클리어를 실행하지 않았는지 확인. (주) 안전 상의 조치이며 이상은 아닙니다.
지령 펄스 체배 이상 보호		2	1 회전 지령 펄스 수, 제1~제4 지령 분주 체배 분자, 지령 분주 체배 분모로 설정되어 있는 분주·체배비가 적절하지 않다. 지령 펄스 수에 지령 분주 체배비를 곱한 값이 약 5000 Mpps 상당을 넘었다. 지령 펄스 입력에 소밀(疎密)이 있다. 지령 펄스 입력으로의 노이즈 혼입에 의한 카운트 오류.	<ul style="list-style-type: none"> 지령 분주 체배비를 1/1000~8000배의 범위에서 가능한 한 작게 설정한다. 지령 펄스 입력을 확인한다. 가능하면 라인 드라이버 I/F를 사용한다. Pr5.32(지령 펄스 입력 최대 설정 / 디지털 필터 설정)을 1000 미만으로 설정하고, 디지털 필터를 유효로 해 본다.
펄스 재생 한계 보호	28	0	펄스 재생의 출력 주파수가 한계를 넘었다.	<ul style="list-style-type: none"> Pr0.11, Pr5.03의 설정값을 확인한다. 검출을 무효로 하는 경우는 Pr5.33을 0으로 설정해 주십시오.
편차 카운터 오버 플로우 보호	29	0	엔코더 피드백 펄스 기준의 위치 편차의 값이 $2^{30}-1$ (=1073741823)을 넘었다.	<ul style="list-style-type: none"> 위치 지령에 따라 모터가 회전하는지 확인한다. 토크 모니터로 출력 토크가 포화하고 있지 않음을 확인한다. 게인 조정을 한다. Pr0.13, Pr5.22를 최대로 한다. 엔코더의 결선을 배선 그림대로 한다.
카운터 오버 플로우 이상 보호1		1	블록 동작 유효 그리고 앱소 모드에서의 제어 전원 투입 후의 위치 정보 초기화 처리에 있어서 앱솔루트 엔코더(앱솔루트 외부 스케일) 위치[펄스 단위]/전자 기어비의 값이 $\pm 2^{31}$ (2147483648)을 넘었다.	•앱솔루트 엔코더(앱솔루트 외부 스케일) 위치의 동작 범위의 확인과 전자 기어비의 재검토를 행한다.

Note

• 보호 기능의 표중에 * 를 붙인 보호 기능이 동작한 경우에는 알람 클리어 입력(A-CLR)으로는 해제할 수 없습니다. 복귀하기 위해서는 전원을 차단하고 원인을 제거한 후에 재투입해 주십시오.

1. 트러블 시에

보호 기능 (에러 코드의 상세)

보호 기능	에러 번호		원인	처치
	메인	서브		
카운터 오버플로우 이상 보호2	29	2	펄스 단위의 위치 편차의 값이 $\pm 2^{30} - 1$ (1073741823) 이상이 되었다. 또는 지령 단위의 위치 편차의 값이 $\pm 2^{30}$ (1073741824)을 넘었다	<ul style="list-style-type: none"> •위치 지령에 따라 모터가 회전하는지 확인. •토크 모니터로 출력 토크가 포화하고 있지 않은지를 확인한다. •게인 조정을 한다. •Pr.0.13「제1 토크 리미트 설정」, Pr.5.22「제2 토크 리미트 설정」을 최대로 한다. •엔코더의 결선을 배선 그림대로 한다.
* 세이프티 기능 이상 보호	31	0 2	세이프티 기능이 이상을 검출했다	<ul style="list-style-type: none"> •몇번이고 반복해서 발생하면, 고장의 가능성이 있기 때문에 서보 드라이버를 교환한다. 구입점에 조사(수리) 반환한다.
* I/F 입력 중복 할당 이상1 보호	33	0	입력 신호(SI1, SI2, SI3, SI4, SI5)의 기능 할당에 중복 설정 있음.	커넥터 핀에 대한 기능 할당을 올바르게 설정해 주십시오.
* I/F 입력 중복 할당 이상2 보호		1	입력 신호(SI6, SI7, SI8, SI9, SI10)의 기능 할당에 중복 설정 있음.	
* I/F 입력 기능 번호 이상1		2	입력 신호(SI1, SI2, SI3, SI4, SI5)의 기능 할당에 미정의 번호의 지정있음.	
* I/F 입력 기능 번호 이상2		3	입력 신호(SI6, SI7, SI8, SI9, SI10)의 기능 할당에 미정의 번호의 지정있음.	
* I/F 출력 기능 번호 이상1		4	출력 신호(SO1, SO2, SO3)의 기능 할당에 미정의 번호의 지정있음.	
* I/F 출력 기능 번호 이상2		5	출력 신호(SO4, SO5, SO6)의 기능 할당에 미정의 번호의 지정있음.	
* CL 할당 이상		6	카운터 클리어 기능이 입력 신호 SI7 이외로 할당되었다.	
* INH 할당 이상		7	지령 펄스 금지 입력 기능이 입력 신호 SI10 이외로 할당되었다.	

1. 트러블 시에

보호 기능 (에러 코드의 상세)

보호 기능	에러 번호		원인	처치
	메인	서브		
모터 가동 범위 설정 이상 보호	34	0	위치 지령 입력 범위에 대하여 모터가 Pr5.14에 설정된 모터 동작 가능 범위를 넘었다. ① 계인이 적당하지 않다. ② Pr5.14의 설정값이 작다. ③ Pr6.97「기능 확장 설정3」bit2=1의 경우에 Err34.0이 강제 발생하는 조건을 충족했다.	① 계인(위치 루프 계인과 속도 루프 계인의 밸런스), 관성비를 확인한다. ② Pr5.14의 설정값을 크게 한다. 또는 Pr5.14를 0으로 설정하고 보호 기능을 무효로 한다. ③ 설정 조건 및 동작 조건을 재검토한다. (P.6-21「모터 가동 범위 보호(Err34.0)」의 주의 사항을 참조해 주십시오.)
* EEPROM 매개변수 이상 보호	36	0 1	전원 투입 시에 EEPROM에서 데이터를 읽은 때에 매개변수 보존 영역의 데이터가 파손되어 있다.	• 모든 매개변수의 재설정을 행한다. • 몇번이고 반복해서 발생하면, 고장의 가능성이 있기 때문에 앰프를 교환한다. 구입점에 조사(수리) 반환한다.
* EEPROM 체크 코드 이상 보호	37	0 1 2	전원 투입 시에 EEPROM에서 데이터를 읽은 때에 EEPROM 입력 확인 데이터가 파손되어 있다.	고장의 가능성이 있기 때문에 앰프를 교환한다. 구입점에 조사(수리) 반환한다.
* 구동 금지 입력 보호	38	0	Pr5.04「구동 금지 입력 설정」=0의 경우에 정방향 / 부방향 구동 금지 입력(POT /NOT)이 함께 ON이 되었다. Pr5.04=2의 경우에 정방향 / 부방향 구동 금지 입력 중 하나가 ON이 되었다.	정방향 / 부방향 구동 금지 입력에 접속된 스위치, 전선, 전원에 이상이 없는지 확인한다. 특히 제어용 신원(DC12~24 V)의 상승 엣지가 늦지 않은지 확인한다.
아날로그 입력 1(AI1) 과대 보호	39	0	아날로그 입력1로 Pr4.24에 설정한 값 이상의 전압이 인가되었다.	• Pr4.24를 올바르게 설정한다. 커넥터 X4의 접속 상태를 확인한다. • Pr4.24를 0으로 설정하고, 보호 기능을 무효로 한다.
아날로그 입력2(AI2) 과대 보호		1	아날로그 입력2로 Pr4.27에 설정한 값 이상의 전압이 인가되었다.	• Pr4.27을 올바르게 설정한다. 커넥터 X4의 접속 상태를 확인한다. • Pr4.27을 0으로 설정하고, 보호 기능을 무효로 한다.
아날로그 입력3(AI3) 과대 보호		2	아날로그 입력3으로 Pr4.30에 설정한 값 이상의 전압이 인가되었다.	• Pr4.30을 올바르게 설정한다. 커넥터 X4의 접속 상태를 확인한다. • Pr4.30을 0으로 설정하고, 보호 기능을 무효로 한다.
앱소 시스템 다운 이상 보호	40	0	엔코더로의 공급 전원, 배터리 전원이 다 운하고, 내장 콘덴서 전압이 규정값 이하가 되었다.	배터리용 전원을 접속 후, 앱솔루트 엔코더의 클리어를 한다.

주 의 이 에러가 발생한 경우, 앱솔루트 엔코더의 클리어를 하지 않으면 알람 클리어할 수 없습니다.

1	제품 사용 전 주의 사항
2	준비
3	접속
4	설정
5	조정
6	문제가 발생한 경우
7	자료

1. 트러블 시에

보호 기능 (에러 코드의 상세)

보호 기능	에러 번호		원인	처치
	메인	서브		
* 앱소 카운터 오버 이상 보호	41	0	엔코더의 다회전 카운터가 규정값을 넘었다.	<ul style="list-style-type: none"> Pr0.15의 설정을 2로 하고 다회전 카운터 오버를 무시한다. 기계 원점으로부터의 이동량을 32767 회전 이내로 한다.
앱소 오버 스피드 이상 보호	42	0	<p>앱솔루트 엔코더 사용 시</p> <p>①정전 시, 배터리 전원만이 공급되고 있을 때에 모터 회전 속도가 규정값을 넘었다.</p> <p>②통상 동작 시에 어떤 요인에 의해 엔코더 전원이 차단되고, 그리고 회전 속도가 규정값을 넘었다</p>	<p>①정전 시에 외부로부터의 구동의 유무와 그때의 회전 속도를 확인하고, 규정값 이하가 되도록 조작한다.</p> <p>②통상 동작 시에 정전 모드로 전환된 것으로부터</p> <ul style="list-style-type: none"> 엔코더 측에서의 전원 전압(5 V±5 %)을 확인한다. 커넥터 X6의 접속 상태를 확인한다.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 주 의 이 에러가 발생한 경우, 앱솔루트 엔코더의 클리어를 하지 않으면 알람 클리어할 수 없습니다. </div>				
* 1 회전 카운터 이상 보호	44	0	1 회전 카운터 이상 보호	모터를 교환한다.
* 다회전 카운터 이상 보호	45	0	다회전 카운터 이상 보호	모터를 교환한다.
* 앱소 상태 이상 보호	47	0	전원 투입 시, 엔코더가 규정값 이상으로 회전하고 있었다.	전원 투입 시에는 모터가 움직이지 않도록 한다.
* 외부 스케일 통신 이상 보호	50	0	외부 스케일과 앰프의 통신이 일정 횟수 끊어져서 단선 검출 기능이 동작했다.	<ul style="list-style-type: none"> 외부 스케일의 결선을 접속대로 배선한다. 커넥터의 핀의 접속 오류를 고친다.
* 외부 스케일 통신 이상 보호		1	외부 스케일로부터의 데이터가 통신 이상이 되었다. 주로 노이즈에 의한 데이터의 이상. 외부 스케일 접속 케이블은 연결되어 있지만, 통신 데이터가 이상 있다.	<ul style="list-style-type: none"> 외부 스케일의 전원 전압 DC5 V±5 % (4.75~5.25 V)를 확보한다...특히 외부 스케일 접속 케이블이 긴 경우에 주의해 주십시오.
* 외부 스케일 통신 데이터 이상 보호		2	외부 스케일로부터의 데이터가 통신 이상이 아님에도 데이터 내용이 이상이 되었다. 주로 노이즈에 의한 데이터 이상. 외부 스케일 접속 케이블은 연결되어 있지만, 통신 데이터가 이상 있다.	<ul style="list-style-type: none"> 모터선과 외부 스케일 접속 케이블이 함께 결속되어 있으면 분리한다. 셴드를 FG에 접속한다...외부 스케일의 접속도를 참조해 주십시오.
* 외부 스케일 상태 이상 보호0	51	0	외부 스케일의 에러 코드(ALMC)의 비트 0이 1이 되었다. 외부 스케일의 사양을 확인해 주십시오.	<p>이상 원인을 제거한 후, 전면 패널로부터 외부 스케일 에러 클리어를 합니다.</p> <p>그 후, 일단 제어 전원을 차단하고 리셋해 주십시오.</p>

Note

- 보호 기능의 표중에 *를 붙인 보호 기능이 동작한 경우에는 알람 클리어 입력(A-CLR)으로는 해제할 수 없습니다. 복귀하기 위해서는 전원을 차단하고 원인을 제거한 후에 재투입해 주십시오.

1. 트러블 시에

보호 기능 (에러 코드의 상세)

보호 기능	에러 번호		원인	처치
	메인	서브		
* 외부 스케일 상태 이상 보호1	51	1	외부 스케일의 에러 코드(ALMC)의 비트 1이 1이 되었다. 외부 스케일의 사양을 확인해 주십시오.	이상 원인을 제거한 후, 전면 패널로부터 외부 스케일 에러 클리어를 합니다. 그 후, 일단 제어 전원을 차단하고 리셋해 주십시오.
* 외부 스케일 상태 이상 보호2		2	외부 스케일의 에러 코드(ALMC)의 비트 2가 1이 되었다. 외부 스케일의 사양을 확인해 주십시오.	
* 외부 스케일 상태 이상 보호3		3	외부 스케일의 에러 코드(ALMC)의 비트 3이 1이 되었다. 외부 스케일의 사양을 확인해 주십시오.	
* 외부 스케일 상태 이상 보호4		4	외부 스케일의 에러 코드(ALMC)의 비트 4가 1이 되었다. 외부 스케일의 사양을 확인해 주십시오.	
* 외부 스케일 상태 이상 보호5		5	외부 스케일의 에러 코드(ALMC)의 비트 5가 1이 되었다. 외부 스케일의 사양을 확인해 주십시오.	
* A상 결선 이상 보호	55	0	외부 스케일의 A상 결선에 단선 등의 이상이 발생했다.	외부 스케일의 A상 결선을 확인한다.
* B상 결선 이상 보호		1	외부 스케일의 B상 결선에 단선 등의 이상이 발생했다.	외부 스케일의 B상 결선을 확인한다.
* Z상 결선 이상 보호		2	외부 스케일의 Z상 결선에 단선 등의 이상이 발생했다.	외부 스케일의 Z상 결선을 확인한다.
U상 전류 검출기 이상 보호	70	0	U상의 전류 검출 OFFSET 값에 이상이 생겼다.	<ul style="list-style-type: none"> •한번 전원을 끄고, 재투입한다. •그래도 표시가 나오면서 에러가 발생하는 경우, 고장의 가능성이 있습니다. 사용을 중단하고 모터, 서보 앰프를 교환해 주십시오. 구입점에 조사(수리) 반환한다.
W상 전류 검출기 이상 보호		1	W상의 전류 검출 OFFSET 값에 이상이 생겼다.	
서멀 이상 보호	72	0	서멀에 이상이 생겼다	<ul style="list-style-type: none"> •한번 전원을 끄고, 재투입한다. •그래도 표시가 나오면서 에러가 발생하는 경우, 고장의 가능성이 있습니다. 사용을 중단하고 모터, 서보 앰프를 교환해 주십시오. 구입점에 조사(수리) 반환한다.

Note

• 보호 기능의 표중에 * 를 붙인 보호 기능이 동작한 경우에는 알람 클리어 입력(A-CLR)으로는 해제할 수 없습니다. 복귀하기 위해서는 전원을 차단하고 원인을 제거한 후에 재투입해 주십시오.

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

1. 트러블 시에

보호 기능 (에러 코드의 상세)

보호 기능	에러 번호		원인	처치
	메인	서브		
* Modbus 통신 타임아웃 보호	80	0	Modbus 실행 권한을 확보한 상태에서 자축(自軸)에 대한 Modbus 통신이 설정 시간 이상 수신되지 못했다.	<ul style="list-style-type: none"> Pr5.40「Modbus 통신 타임아웃 시간」을 0으로 설정하고 무효화한다. 또는 적절한 시간으로 설정한다. Modbus 통신의 결선을 확인한다.
강제 알람 입력 보호	87	0	강제 알람 입력(E-STOP)이 입력되었다.	강제 알람 입력(E-STOP)의 배선을 확인한다.
엔코더 데이터 복원 이상 보호	92	0	세미 클로즈 제어 그리고 오프 모드 시에 있어서 내부 위치 정보의 초기화 처리가 정상으로 행해지지 않았다.	<ul style="list-style-type: none"> 엔코더의 전원 전압 DC 5V ± 5% (4.75~5.25V)를 확보한다...특히 엔코더선이 긴 경우에 주의해 주십시오. 모터선과 엔코더선이 함께 결속되어 있으면 분리한다. 설드를 FG에 접속한다
외부 스케일 데이터 복원 이상 보호		1	블록 동작 유효, 그리고 풀 클로즈제어, 그리고 오프 모드 시에 있어서 내부 위치 정보의 초기화 처리가 정상으로 행해지지 않았다.	<ul style="list-style-type: none"> 외부 스케일의 전원 전압 DC 5V ± 5% (4.75~ 5.25V)를 확보한다...특히 외부 스케일 접속 케이블이 긴 경우에 주의해 주십시오. 모터선과 외부 스케일 접속 케이블이 함께 결속되어 있으면 분리한다. 설드를 FG에 접속한다...외부 스케일의 접속도를 참조.
다회전 데이터 상한값 불일치 이상 보호		3	무한 회전 오프 모드에서 엔코더의 다회전 데이터 상한값과 오프 매개변수의 다회전 데이터 상한값이 부정합	<ul style="list-style-type: none"> 매개변수의 설정값을 확인해 주십시오. 제어 전원 투입 직후에 발생한 경우, 제어 전원을 재투입한다. (이상은 아닙니다.)
매개변수 설정 이상 보호1	93	0	<ul style="list-style-type: none"> ①전자 기어비가 허용 범위를 넘었다. ②블록 동작을 유효 시(Pr6.28 = 1)에 Modbus 무효(Pr5.37 = 0)로 설정했다. 	<ul style="list-style-type: none"> 매개변수의 설정을 확인해 주십시오. ①블록 동작 유효 시(Pr6.28 = 1), 전자 기어비는 1/1000~8000의 범위 내에서 사용해 주십시오. ②Pr5.37「Modbus 접속 설정」, Pr6.28「특수 기능 선택」의 설정을 확인해 주십시오.
블록 데이터 설정 이상 보호		1	<ul style="list-style-type: none"> ①속도, 가속도, 감속도를 0으로 설정하고 블록 동작을 기동했다. ②조건 분기(分岐) 커맨드가 비교 대상에 미대응. ③지정한 블록 데이터의 커맨드가 미정의. ④그 외, 블록 데이터의 설정에 이상이 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> ①속도, 가속도, 감속도는 0 이외의 값을 설정한다. ②조건 분기(分岐) 커맨드 혹은 비교 대상에 문제가 없는지 확인한다. ③블록 데이터에 문제가 없는지 확인한다. 블록 번호의 지정에 문제가 없는지 확인한다. ④블록 데이터의 설정에 문제가 없는지 확인한다.
매개변수 설정 이상 보호2		2	외부 스케일비가 허용 범위 (1/160000~160000배)를 넘었다.	<ul style="list-style-type: none"> 매개변수의 설정값을 확인해 주십시오. 외부 스케일비는 1/40~1280배의 범위 내에서 사용해 주십시오.

1. 트러블 시에

보호 기능 (에러 코드의 상세)

보호 기능	에러 번호		원인	처치
	메인	서브		
외부 스케일 접속 이상 보호	93	3	Pr3.23「외부 스케일 타입 선택」의 설정값과 접속된 시리얼 통신 타입의 외부 스케일의 타입이 매치되지 않는다.	•접속하고 있는 외부 스케일의 타입에 맞추어 Pr3.23를 설정한다.
매개변수 설정 이상보호 6		8	<ul style="list-style-type: none"> •23bit 모터 이외로 무한 회전 앵소 모드가 설정되었다. •블록 동작 유효 시(Pr6.28이 0 이외) 무한 회전 앵소 모드에서 앵솔루트 모드 시의 원점 OFFSET 유효 설정(Pr60.48 bit1=1)에 블록 동작 원점 OFFSET(Pr60.49)이 범위 외로 설정되었다. 	•매개변수의 설정값을 확인해 주십시오.
블록 동작 이상 보호	94	0	<ul style="list-style-type: none"> ①동작계 커맨드 실행 중(위치 지령 생성 처리 실행 중)에 새로운 동작계 커맨드를 실행했다. ②블록 동작 중에 새롭게 블록 번호를 지정하고 기동을 했다. ③Servo-OFF 입에도 블록 동작을 기동했다. 	<ul style="list-style-type: none"> ①블록 동작의 시퀀스에 문제가 없는지 확인한다. ②상위 측의 시퀀스에 문제가 없는지 확인한다. ③상위 측의 시퀀스에 문제가 없는지 확인한다.
원점 복귀 이상 보호		2	블록 동작의 원점 복귀 동작 중에 이상이 발생했다.	각종 센서의 설치 상황 등에 이상이 없는지 확인해 주십시오.
* 모터 자동 인식 이상 보호	95	0	모터와 앵프가 매치하지 않는다.	앵프에 맞는 모터로 교환한다.
		1		
		2		
		3		
		4		
*제어 유닛 이상 보호 1	96	2	서보 앵프의 제어 유닛에 이상이 발생했다.	<ul style="list-style-type: none"> •한번 전원을 끄고, 재투입한다. •구입점에 조사(수리) 반환한다.
* 제어 모드 설정 이상 보호	97	0	위치 제어(Pr0.01=0) 이외에서 블록 동작을 유효로 설정했다.	Pr0.01「제어 모드 설정」, Pr6.28「특수 기능 선택」의 설정을 확인한다.
그 외 이상	그 외의 번호		제어 회로가 과대한 노이즈 등으로 오동작했다. 앵프의 자기 진단 기능이 작동해 앵프 내부에 어떠한 이상이 발생했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 한번 전원을 끄고, 재투입한다. • 그래도 표시가 나오면서 에러가 발생하는 경우, 고장의 가능성이 있습니다. 사용을 중단하고 모터, 앵프를 교환해 주십시오. 구입점에 조사(수리) 반환한다.

Note

• 보호 기능의 표중에 * 를 붙인 보호 기능이 동작한 경우에는 알람 클리어 입력(A-CLR)으로는 해제할 수 없습니다. 복귀하기 위해서는 전원을 차단하고 원인을 제거한 후에 재투입해 주십시오.

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
접속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

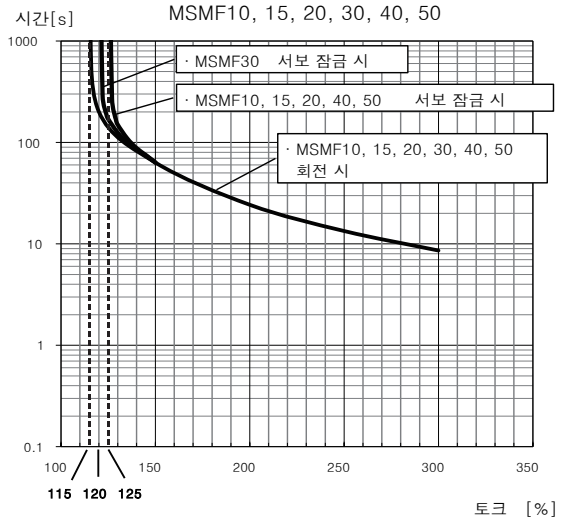
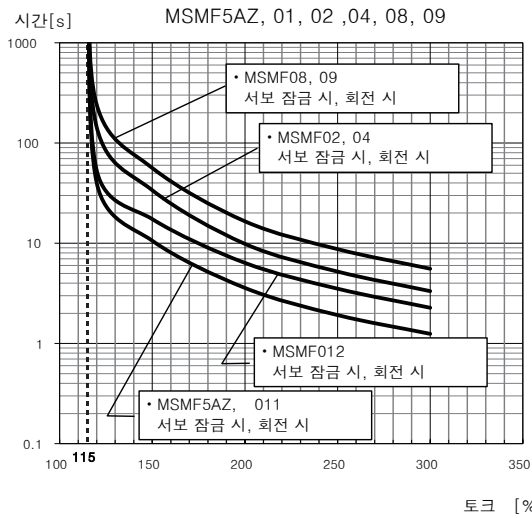
7
자료

1. 트러블 시에

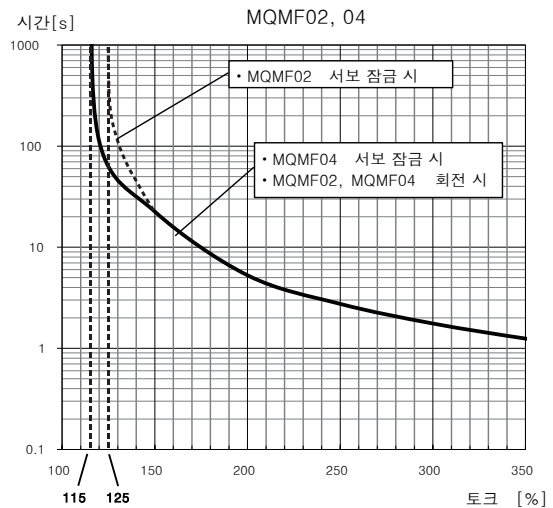
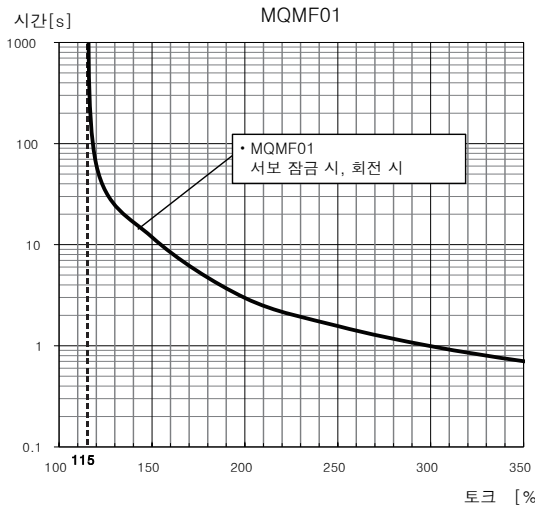
보호 기능(에러 코드의 상세)

Err16.0(과부하 보호)의 시한 특성

MSMF 과부하 보호 시한 특성



MQMF 과부하 보호 시한 특성

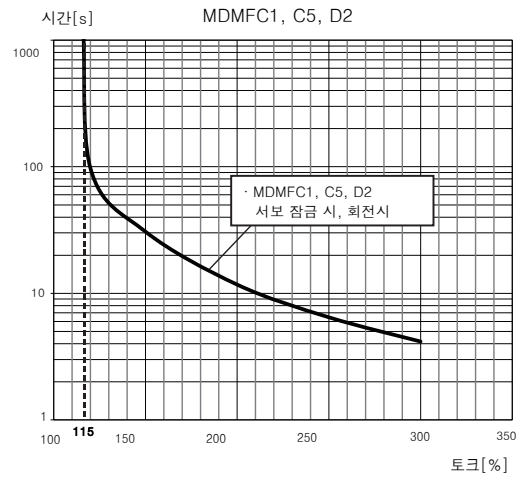
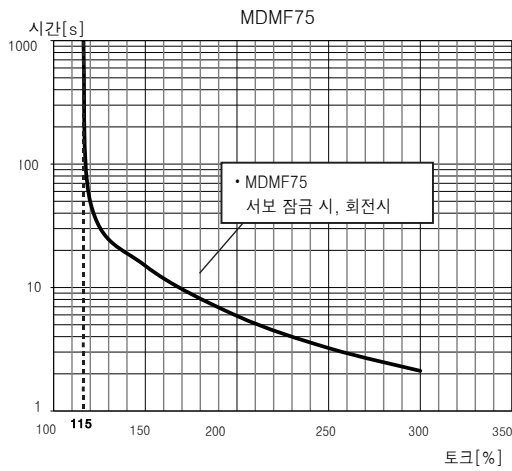
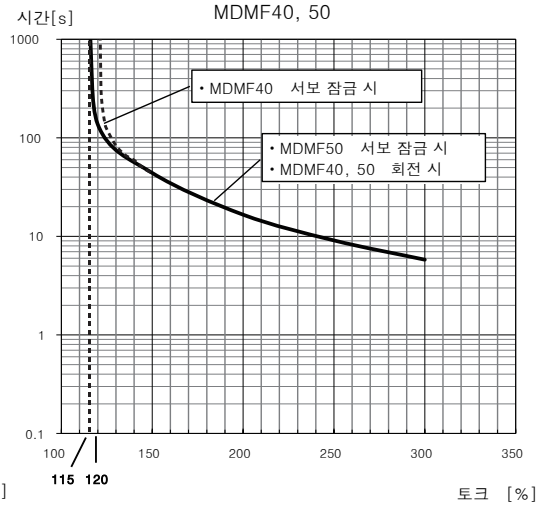
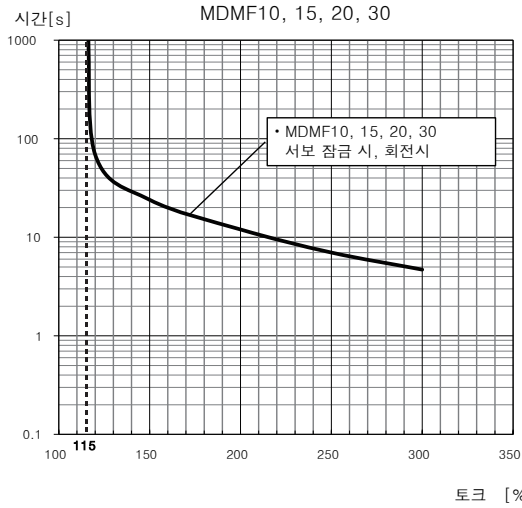


주의

실효 토크가 각 모터의 「S-T 특성」에 표시한 연속 동작 영역 내가 되도록 사용해 주십시오.
S-T 특성에 관해서는 P.7-59「모터의 특성(S-T 특성)」을 참조해 주십시오.

Err16.0(과부하 보호)의 시한 특성

MDMF 과부하 보호 시한 특성



주의

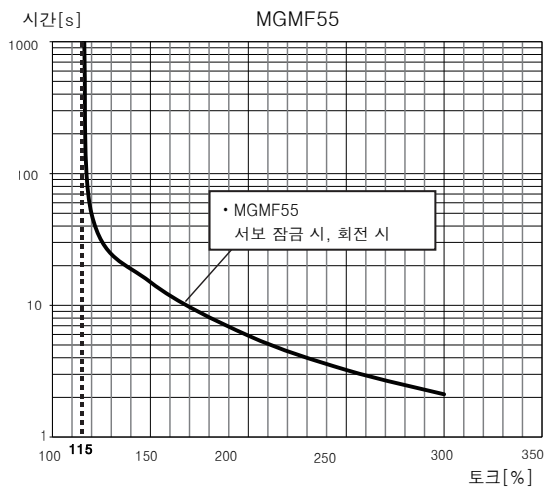
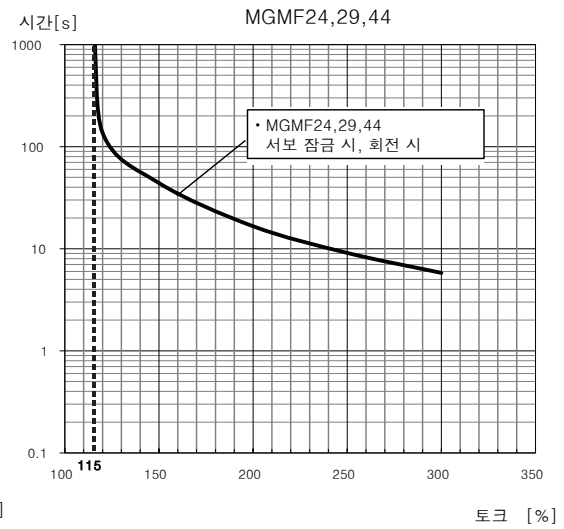
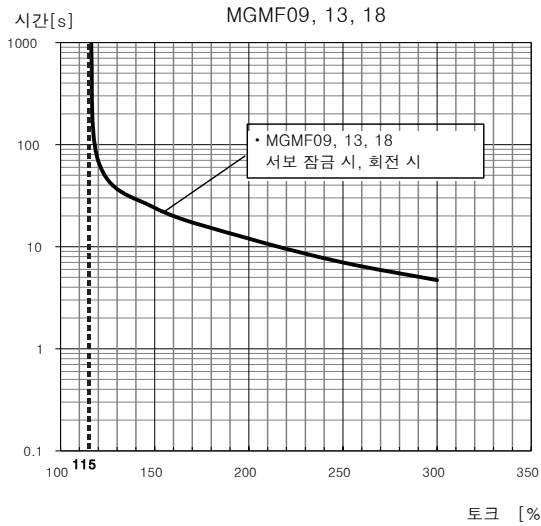
실효 토크가 각 모터의 「S-T 특성」에 표시한 연속 동작 영역 내가 되도록 사용해 주십시오. S-T 특성에 관해서는 P.7-59「모터의 특성(S-T 특성)」을 참조해 주십시오.

1. 트러블 시에

보호 기능(에러 코드의 상세)

Err16.0(과부하 보호)의 시한 특성

MGMF 과부하 보호 시한 특성

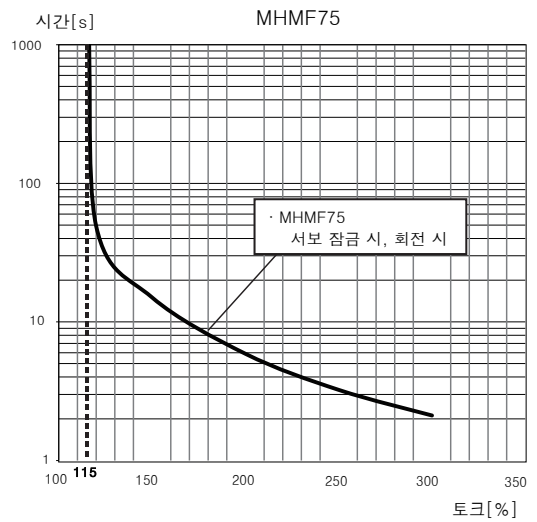
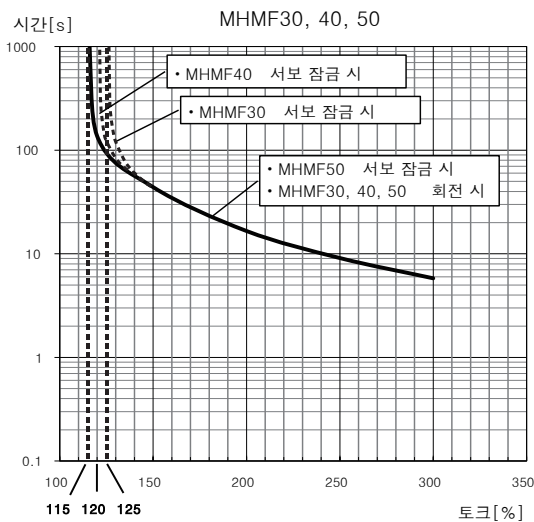
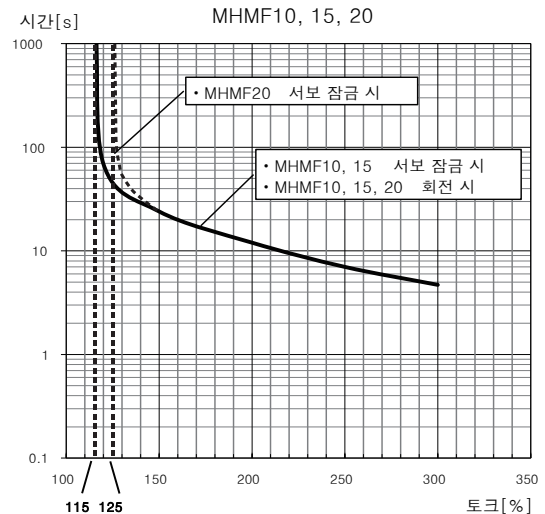
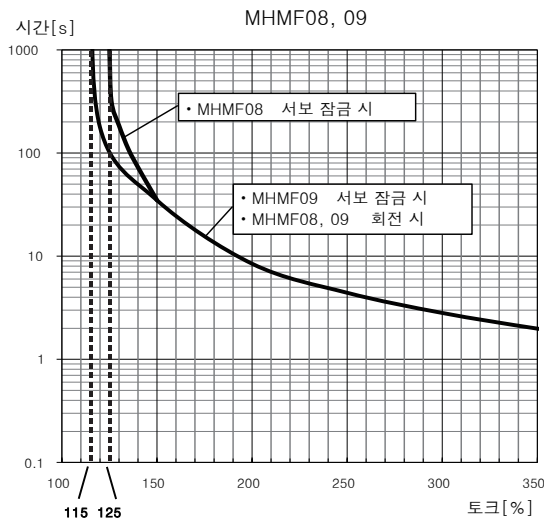
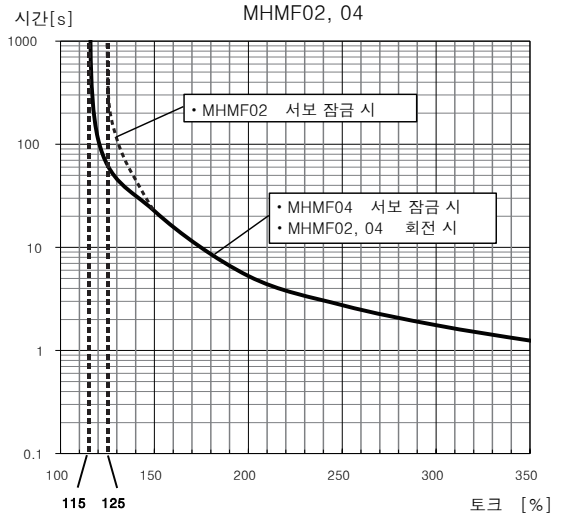
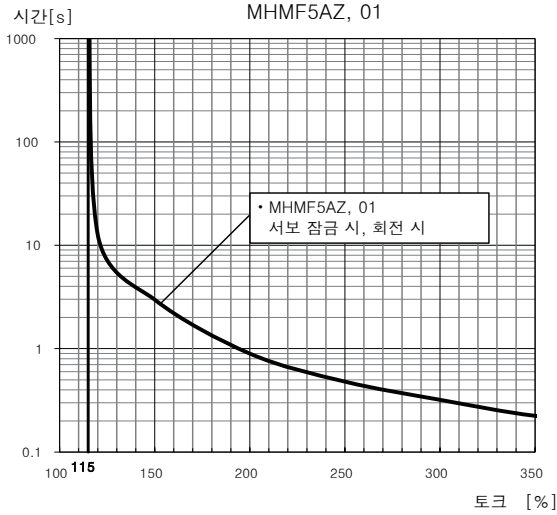


주의

실효 토크가 각 모터의 「S-T 특성」에 표시한 연속 동작 영역 내가 되도록 사용해 주십시오.
S-T 특성에 관해서는 P.7-59「모터의 특성(S-T 특성)」을 참조해 주십시오.

Err16.0(과부하 보호)의 시한 특성

MHMF 과부하 보호 시한 특성

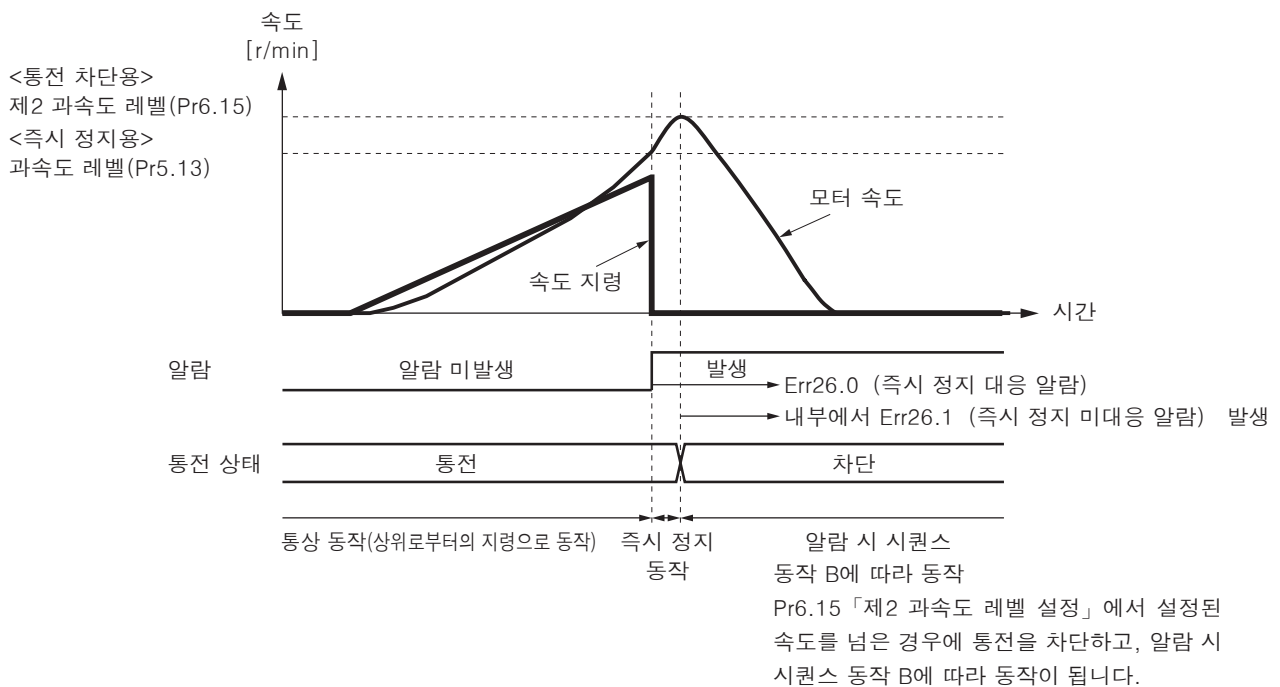


주의

실효 토크가 각 모터의 「S-T 특성」에 표시한 연속 동작 영역 내가 되도록 사용해 주십시오. S-T 특성에 관해서는 P.7-59「모터의 특성(S-T 특성)」을 참조해 주십시오.

Pr5.13 「과속도 레벨 설정」과 Pr6.15 「제2 과속도 레벨」의 설정에 관하여

즉시 정지 기능을 사용해도, 모터가 정상으로 정지하지 않는 경우가 있습니다. 예를 들어, 아래 그림에서 나타내듯이 모터 속도가 Pr5.13「과속도 레벨 설정」을 넘어서 즉시 정지 동작에 들어가도 정상으로 제어되지 않고, 모터 속도가 올라가는 경우가 있습니다. 이러한 경우의 안전책으로써 Err26.1「제2 과속도 보호」를 마련하고 있습니다. Err26.1은 즉시 정지 미대응 알람이기 때문에 모터 통전을 차단하고, 알람 시 시퀀스 동작 B에 따라 정지합니다. Pr6.15「제2 과속도 레벨 설정」에 허용 가능한 과속도 레벨을 설정해 주십시오. 또한, Pr5.13은 Pr6.15에 대해 충분한 마진을 가진 낮은 값으로 설정해 주십시오. 마진이 적거나 또는 설정값이 같은 경우 등에 Err26.0과 Err26.1을 함께 검출하는 경우가 있어 그 경우 Err26.0이 표시되지만, Err26.1도 내부에서 발생하고 있기 때문에 즉시 정지 미대응 알람이 우선되어 즉시 정지는 하지 않습니다. 게다가 Pr6.15가 Pr5.13보다 낮은 설정의 경우, Err26.0보다 먼저 Err26.1이 발생하기 때문에 즉시 정지는 하지 않습니다.



모터 가동 범위 보호(Err34.0)

1)개요

위치 지령 입력 범위에 대하여 모터가 Pr5.14에 설정된 모터 동작 가능 범위를 넘은 경우에 「모터 가동 범위 보호」로 알람 정지시킬 수 있습니다.

본 기능을 이용하여 모터의 발진에 의한 기계 끝단으로의 충돌을 방지할 수 있습니다.

2)적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

모터 가동 범위 설정 기능이 동작하는 조건	
제어 모드	• 위치 제어, 풀 클로즈 제어
그 외	• Servo-ON 상태일 것. • 편차 카운터 클리어 지령 입력 금지, 토크 리밋 등 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어 모터 정상 회전에 지장이 없는 상태일 것.

3)주의 사항

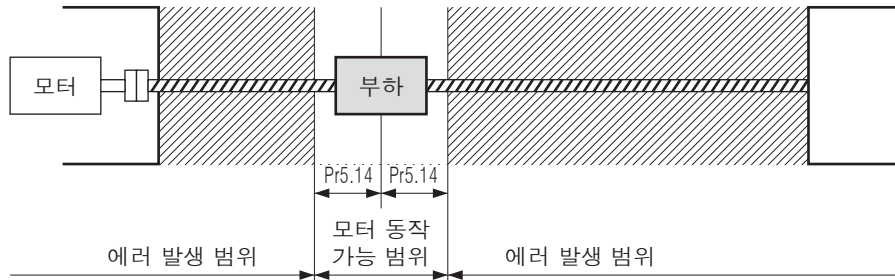
- 본 기능은 이상 위치 지령에 대한 보호가 아닌 점에 주의해 주십시오.
 - 모터 가동 범위 설정 보호가 작동한 때는 Pr5.10「알람 시 시퀀스」에 따라 감속·정지합니다.
부하에 따라서는 이 감속 중에 부하가 기계 끝에 부딪쳐서 파손하는 경우도 있기 때문에 Pr5.14의 설정 범위는 감속 동작을 예측한 설정으로 해 주십시오.
 - 모터 동작 가능 범위([엔코더 pulse] 또는 [외부 스케일 pulse] 단위)가 $\pm 2^{31}$ 을 넘은 경우, Err34.0「모터 가동 범위 설정 이상 보호」의 검출 처리는 무효가 됩니다. *1
 - 이하 중 하나의 조건을 충족하는 경우, 앰프 내부에서 관리하고 있는 위치 지령 입력 범위 및 판정용 모터 실 위치는 클리어되고, Err34.0「모터 가동 범위 설정 이상 보호」의 검출 처리는 무효가 됩니다.
 - Servo-OFF 상태
 - 속도 제어 상태 또는 토크 제어 상태
 - 전면 패널에 의한 모터 시운전 실행 중
 - 셋업 지원 소프트웨어(PANATERM)에 의한 주파수 특성 측정 중
 - 편차 클리어 상태(편차 카운터 클리어(CL) 입력 시, 또는 각종 시퀀스 동작에 있어서 편차가 클리어되는 상태)
 - 셋업 지원 소프트웨어(PANATERM)에 의한 시운전 또는 Z상 서치 동작의 개시 시
 - Pr5.14 = 0
 - 풀 클로즈 제어 시에 Pr5.14가 이하의 식을 충족하는 경우(Pr5.14를 [외부 스케일 pulse] 단위로 변환한 값이 2^{31} 을 넘는 경우) *1

$$Pr5.14 > ((2^{31} - 1) * Pr3.24 * 10) / (\text{엔코더 분해능} * Pr3.25)$$
- *1 단, 이하의 설정을 유효로 함으로써 Err34.0의 검출 처리가 무효가 되는 이와 같은 경우들에 판정용 모터 실 위치에 관계없이 강제적으로 Err34.0을 발생시킬 수 있습니다.
Pr6.97「기능 확장 설정 3」 bit2 모터 가동 범위 이상 보호 확장 0:무효 1:유효

4) 동작 예

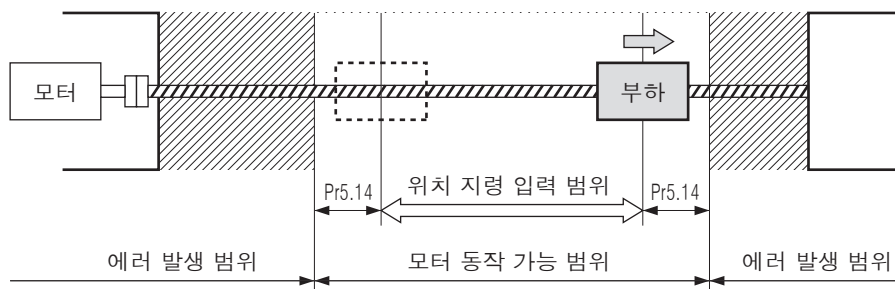
① 위치 지령 미입력 시(Servo-ON 상태)

위치 지령이 들어오고 있지 않기 때문에, 모터 동작 가능 범위는 모터 위치의 양측에 Pr5.14로 설정되는 이동량의 범위가 됩니다. 발진 등에 의해 에러 발생 범위(얇은 사선의 범위)에 들어가면 모터 가동 범위 설정 보호가 발생합니다.



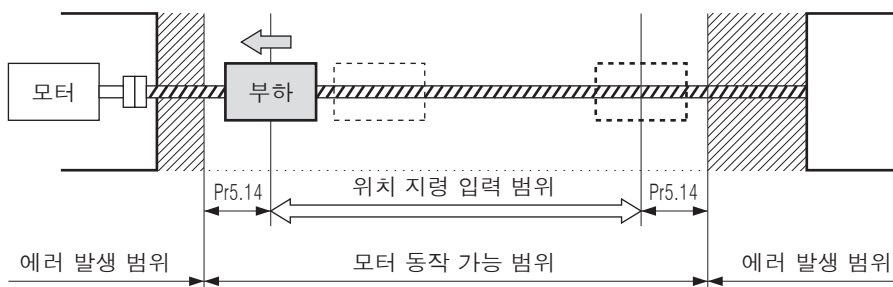
② 우측 동작 시(Servo-ON 상태)

우측 방향으로의 위치 지령이 입력되면 모터 동작 가능 범위는 입력된 위치 지령 분만큼 넓어져 위치 지령 입력 범위의 양측에 Pr5.14로 설정된 회전수의 범위가 됩니다.



③ 좌측 동작 시(Servo-ON 상태)

좌측 방향으로의 위치 지령이 입력되면 위치 지령 입력 범위가 더욱 넓어집니다.



5) 위치 지령 입력 범위가 클리어되는 조건

이하의 조건에서 위치 지령 입력 범위는 0 클리어됩니다.

- 전원 투입 시.
- 위치 편차가 클리어되고 있는 사이 (편차 카운터 클리어 유효, Pr5.05「구동 금지 시 시퀀스」=2로 구동 금지 입력 유효).
- 통신 경유에 의한 시운전 동작의 개시 시와 종료 시.

개요

서보 앰프는 알람이 발생하면 모터 통전을 차단하기 때문에 로봇 암 등의 수직축에서는 브레이크 해제 출력(BRK-OFF) OFF로부터 실제로 외부 브레이크가 동작하기까지의 시간 낙하가 발생합니다.

본 기능에서는 알람 시 시퀀스를 즉시 정지로 설정함으로써 알람 발생 시의 낙하를 방지할 수 있습니다.

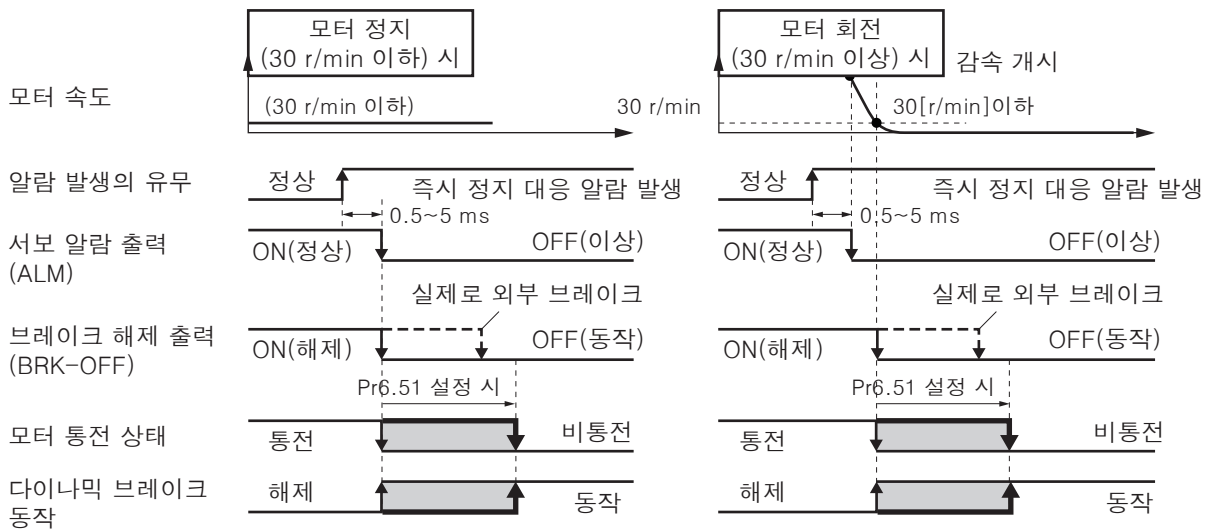
본 기능은 즉시 정지 비대응 알람에서는 사용할 수 없습니다.

관련 매개변수

분류	No.	매개변수 명칭	기능
5	10	알람 시 시퀀스	알람 발생 시의 감속 중, 정지 후의 상태를 설정합니다. 설정값 4~7에 설정하면 즉시 정지가 유효가 됩니다.
6	10	기능 확장 설정	Slow stop 기능에 관한 비트를 설정합니다. bit10 알람 시 낙하 방지 기능 위치 편차 처리 0:무효(유지) 1:유효(클리어) Slow Stop 기능을 유효로 하는 경우, 통상은 1로 설정해 주십시오. * 최하위 비트를 bit0으로 하고 있습니다.
6	51	즉시 정지 완료 대기 시간	즉시 정지 대응 알람 발생 시에 브레이크 해제 출력 (BRK-OFF) OFF 후, 모터 통전을 유지하는 시간을 설정합니다. 설정값=0의 경우, 낙하 방지 기능은 무효가 됩니다.

내용

• 즉시 정지 대응 알람 발생 시의 낙하 방지 기능 동작



주의

알람 발생 시의 낙하 방지 기능을 유효로 하는 경우는 Pr5.10「알람 시 시퀀스」를 “4”, Pr6.10「기능 확장 설정」의 bit10을 “1”, Pr6.51「즉시 정지 완료 대기 시간」에 브레이크 해제 출력(BRK-OFF) OFF로부터 실제로 외부 브레이크가 동작하기까지의 시간보다도 긴 값을 설정해 주십시오.

6

문제가 발생한 경우

1. 트러블 시에

Slow Stop 기능

개요

즉시 정지를 하는 설정에서 구동 금지 입력, 또는 Servo-OFF, 또는 주전원 OFF, 또는 즉시 정지 대응 알람 발생을 검출한 때에 Servo-ON 한 채 제어를 작동시켜 모터를 부드럽게 정지시킬 수 있습니다.

적용 범위

본 기능은 하기 조건을 충족하지 않으면 적용할 수 없습니다.

Slow Stop 기능이 동작하는 조건	
제어 모드	• 위치 제어(Pr0.01=0)
그 외	<ul style="list-style-type: none"> • Servo-ON 상태일 것. • 토크 리밋 등, 제어 매개변수 이외의 요소가 적절하게 설정되어 있어 모터 정상 회전에 지장이 없는 상태일 것. • 블록 동작이 무효 설정일 것.

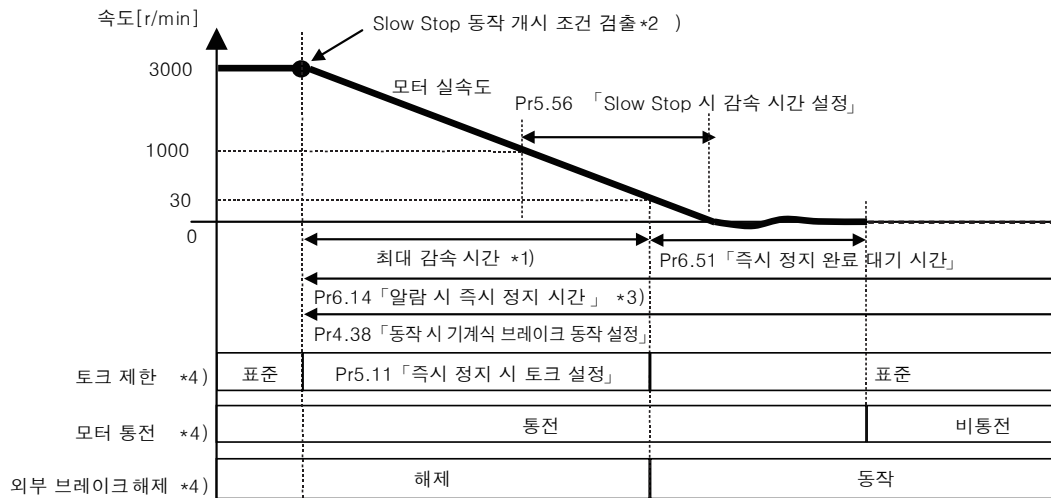
관련 매개변수

매개변수 No.	매개변수 명칭	설정 범위	단위	기능
Pr5.56	Slow Stop 시 감속 시간 설정	0~10000	ms/ (1000 r/min)	Slow Stop 시의 감속 처리의 감속 시간을 설정합니다. Pr6.10「기능 확장 설정」의 bit15=1의 경우에 본 매개변수가 유효가 됩니다.
Pr5.57	Slow Stop 시 S자 가감속 설정	0~10000	ms	Slow Stop 시의 감속 처리의 S자 시간을 설정합니다. Pr6.10「기능 확장 설정」의 bit15=1의 경우에 본 매개변수가 유효가 됩니다.
Pr6.10	기능 확장 설정	-32768 ~ 32767	-	bit10 알람 시 낙하 방지 기능 위치 편차 처리 0:무효(유지) 1:유효(클리어) Slow stop 기능을 유효로 하는 경우, 통상은 1로 설정해 주십시오. bit15 : Slow Stop 기능 0:무효 1:유효
Pr6.14	알람 시 즉시 정지 시간	0~1000	ms	알람 발생 시의 즉시 정지 시에 정지까지의 허용 시간을 설정합니다. 본 설정값을 넘으면 강제적으로 알람 상태가 됩니다. 설정값 0의 경우는 즉시 정지는 하지 않고 즉시 알람 상태가 됩니다. Slow Stop 기능을 사용하는 경우, 감속 정지 지령에 대해 모터 속도가 늦어지기 때문에 최대 감속 시간보다 충분히 길게 설정해 주십시오. * 최대 감속 시간에 관해서는 본 항의 (3)을 참조해 주십시오.

내용

• Slow Stop 동작

아래 그림은 알람 시의 Slow Stop 동작 예입니다.



*1) 최대 감속 시간은 대략 하기 식으로 산출한 값과 같습니다.

최대 감속 시간[ms]

$$= \frac{\text{통상 동작 패턴에 있어서 최대 속도 [r/min]} \times \text{Pr5.56[ms/(1000 r/min)]}}{1000} + \text{Pr5.57[ms]}$$

*2) 이하의 조건 검출을 가리킵니다.

- Slow Stop 기능 유효 설정으로 구동 금지 입력
- Slow Stop 기능 유효 설정으로 Servo-OFF
- Slow Stop 기능 유효 설정으로 주전원 OFF
- Slow Stop 기능 유효 설정으로 즉시 정지 대응 알람 발생
즉시 정지 대응 알람에 관해서는 P.6-3「보호 기능(에러 코드란)」을 참조해 주십시오.

*3) Pr6.14「알람 시 즉시 정지 시간」은 Slow Stop 동작이 완료하는 시간보다 충분히 길게 설정해 주십시오. Slow Stop 동작에 있어서 정지 판정은 실 속도이기 때문에, 실제로 감속에 필요한 시간은 최대 감속 시간보다 길게 걸리는 경우가 있습니다. 즉시 정지 대응 알람 발생에 의한 즉시 정지 동작에 있어서 즉시 정지 계속 시간이 Pr6.14 「알람 시 즉시 정지 시간」을 경과한 경우, 모터 실 속도에 관계없이 알람 상태가 됩니다. 또한, 즉시 정지 도중에 즉시 정지 미대응 알람이 앰프 내부에서 발생하면 즉시 알람 상태가 됩니다.

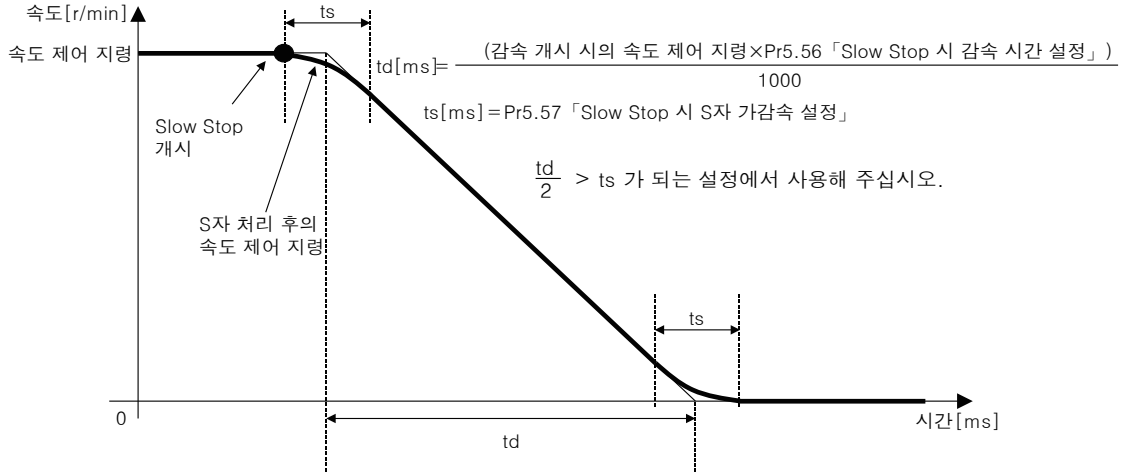
*4) 전환 타이밍은 최대 5ms 정도의 편차가 발생합니다.

주) 감속 정지하기까지의 시간은 주회로 전원을 유지하도록 해 주십시오.

• Slow Stop 동작의 S자 처리

Pr5.57을 설정함에 따라 Slow Stop 동작 시에 S자 처리를 실시할 수 있습니다.

아래 그림을 참조해서 Pr5.57을 설정해 주십시오.



*) Slow Stop 동작 개시 시의 속도 제어 지령은 실 속도로부터 산출합니다.

• 제동 거리에 관하여

*Pr5.56, Pr5.57을 설정한 경우, 즉시 정지 시의 제동 거리가 대략 아래 식만큼 증가합니다. 사용에 있어서는 실제 기기의 동작에 미치는 영향을 확인해 주십시오.

1) 직선 감속의 경우(Pr5.57=0)

직선 감속 시간[s]

$$= \frac{\text{감속 개시 시의 속도 제어 지령}[\text{r/min}] \times \text{Pr5.56}[\text{ms}/(1000\text{r/min})]}{1000 \times 1000}$$

직선 감속 제동 거리[회전]

$$= \frac{\text{감속 개시 시의 속도 제어 지령}[\text{r/min}] \times \text{직선 감속 시간}[\text{s}]}{60 \times 2}$$

$$= \frac{(\text{감속 개시 시의 속도 제어 지령}[\text{r/min}])^2 \times \text{Pr5.56}[\text{ms}/(1000\text{r/min})]}{60 \times 2 \times 1000 \times 1000}$$

2) S자 감속의 경우(Pr5.57≠0)

S자 감속 제동 거리[회전]

$$= \text{직선 감속 제동 거리}[\text{회전}] + \frac{\text{감속 개시 시의 속도 제어 지령}[\text{r/min}] \times \text{Pr5.57}[\text{ms}]}{60 \times 1000 \times 2}$$

주) 위의 식은 속도 제어 지령의 제동 거리이며, 실제로는 모터 제어의 지연 분을 고려할 필요가 있습니다.

또한, 감속 중의 토크 지령이 즉시 정지 시 토크 설정으로 제한되는 경우는 위의 식 대로 제동 거리가 되지 않는 경우가 있습니다.

보호 기능이 동작하기 전에 경고를 발생하고, 사전에 과부하 등의 상태를 확인할 수 있습니다.

경고는 기본적으로 이상 상태에서부터 복귀하면 자동적으로 미발생 상태로 돌아갑니다. 단, 아래 표에 표시하듯 래치 계속 시간 동안은 경고 상태가 유지됩니다. 래치 상태의 경고를 래치 계속 시간 경과 전에 클리어하기 위해서는 통상의 알람 클리어와 동일한 순서를 실시해 주십시오.

또한 알람 클리어 입력(A-CLR)을 유효인 채로 하면 각종 경고가 상시 클리어되어 발생하지 않게 됩니다.

경고 코드 (16진)	경고명	내용	경고 래치	출력 설정	경고 마스크
			Pr6.27 *1	Pr4.38/ Pr4.39 *2	Pr6.38/Pr6.39 대응 bit *3
A0	과부하 경고	부하율이 보호 레벨의 85 % 이상	○	1	Pr6.38 bit7
A1	과회생 경고	회생 부하율이 레벨의 85 % 넘었다	○	2	Pr6.38 bit5
A2	배터리 경고*4	배터리 전압 3.2 V 이하	래치 고정	3	Pr6.38 bit0
A3	팬 경고	팬 정지 상태가 1 초간 계속되었다	○	4	Pr6.38 bit6
A4	엔코더 통신 경고	엔코더 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 넘었다	○	5	Pr6.38 bit4
A5	엔코더 과열 경고*4	엔코더 온도가 규정값을 넘었다	○	6	Pr6.38 bit3
A6	발전 검출 경고	발전 상태를 검출했다	○	7	Pr6.38 bit13
A7	수명 검출 경고	콘덴서 또는 팬의 남은 수명이 규정값 이하가 되었다	래치 고정	8	Pr6.38 bit2
A8	외부 스케일 이상 경고	외부 스케일이 경고를 검출했다	○	9	Pr6.38 bit8
A9	외부 스케일 통신 경고	외부 스케일 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 넘었다	○	10	Pr6.38 bit10
AC	열화 진단 경고*6	부하 특성 추정값 및 일정 속도 시의 토크 지령이 설정 범위를 넘었다	○	22	Pr6.39 bit7
C3	주전원 OFF 경고	Pr7.14(주전원 OFF 경고 검출 시간)이 10~1999의 경우에 L1~L3 사이가 Pr7.14에 설정된 시간 이상 순간 정지했다.	○	14	Pr6.38 bit12

- *1 「○」부분은 Pr6.27 「경고 래치 상태 설정」으로 비래치 모드(1s간 래치)와 래치 모드를 전환 가능합니다. 배터리 경고 및 수명 검출 경고 등은 래치 모드만 됩니다.
- *2 Pr4.40 「경고 출력 선택 1」, Pr4.41 「경고 출력 선택 2」에서 경고 출력 신호 1 (WARN1), 경고 출력 신호2(WARN2)로 출력하는 경고를 선택합니다. 설정값 0의 경우는 모든 경고의 OR 출력입니다. 또한, 상기표 이외의 설정값으로는 설정하지 말아 주십시오.
- *3 각 경고 검출은 Pr6.38 「경고 마스크 설정」, Pr6.39 「경고 마스크 설정 2」에 의해 무효로 하는 것이 가능합니다. 표에 대응 비트를 나타냅니다. 해당 bit를 1로 하면 경고 검출을 무효로 합니다. 확장 경고에 관해서는 각 설정 매개변수에 의해 경고 검출을 무효화하는 것이 가능합니다. 또한, 범용 타입의 MINAS-A6 시리즈와는 경고 마스크의 비트 배치가 다르므로 주의해 주십시오.
- *4 1 회전 애플루트 기능 유효 시에는 배터리 경고는 검출되지 않습니다.
- *5 경고는 알람 클리어로 클리어 가능합니다. 요인이 해제되지 않은 경우, 일단 클리어합니다만 다시 경고를 검출합니다.
- *6 Pr6.97 「기능 확장 설정 3」 bit1=0으로 설정하고 있는 경우는 무효가 됩니다.

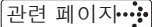
게인 조정을 행할 때에는 이하의 매개변수를 사용 조건에 맞게 적절하게 설정함으로써 보다 안심하고 사용할 수 있습니다.

1) 구동 금지 입력의 설정

앰프에 리미트 센서의 신호를 입력함으로써 메커니컬 엔드로의 충돌을 미연에 방지할 수 있습니다. 인터페이스 사양의 정방향·부방향 구동 금지 입력(POT/NOT)을 참조해 주십시오. 또한 구동 금지 입력에 관련된 이하의 매개변수를 설정해 주십시오.

Pr5.04「구동 금지 입력 설정」

Pr5.05「구동 금지 시 시퀀스」

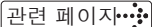
 P.3-42(POT/NOT), P.4-52(Pr5.04) Pr4-53(Pr5.05)

2) 토크 리미트 설정

모터의 최대 토크를 제한함으로써 기계의 씹힘 및 충돌 등의 장애가 발생한 때의 데미지를 경감할 수 있습니다. 매개변수로 일률로 제한하는 경우는 Pr0.13「제 1 토크 리미트」를 설정해 주십시오.

단, 실제로 필요한 토크 이하로 제한하면 오버슈트 발생에 의한 과속도 보호 및 지령에 대한 지연 발생으로 위치 편차 과대 보호가 작동하는 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

또한 인터페이스 사양의 토크 제한 중 출력(TLC)을 출력 신호에 할당함으로써 토크 리미트 상태를 외부에서 검출할 수 있습니다.

 P.3-50(TLC), P.4-14(Pr0.13), P.4-59(Pr5.21)

3) 과속도 보호 설정

모터 속도가 이상으로 과속이 된 경우에 Err26.0「과속도 보호」를 발생시킵니다.

출하 설정에서는 적용 모터에 있어서 최고 속도[r/min]의 1.2배로 자동 설정되어 있습니다.

사용자의 운전 조건에 있어서 최고 속도가 모터의 최고 속도 미만인 경우는 아래 식에 따라 Pr5.13「과속도 레벨 설정」을 설정해 주십시오.

Pr5.13「과속도 레벨 설정」= $V_{max} \times (1.2 \sim 1.5)$

V_{max} : 운전 조건에 있어서 모터 최고 속도[r/min]

() 안의 계수는 과속도 보호의 빈발을 방지하기 위한 마진입니다.

또한 조정의 초기에 저속에서 모터를 보내는 경우 등에도 그 속도에 마진을 곱한 값을 설정해둌으로써 만일의 발진 상태에 이르는 경우의 보호로써 사용할 수 있습니다.

 P.4-57(Pr5.13)

(다음 페이지에 계속)

4) 위치 편차 과대 보호 설정

위치 제어 또는 풀 클로즈 제어 시에 위치 지령과 모터 위치의 편차가 과대해지는 것을 검지하고, Err24.0「위치 편차 과대 보호」를 발생시킵니다.

위치 편차 과대 레벨은 Pr0.14「위치 편차 과대 설정」으로 설정할 수 있습니다. 또한 검출 장소는 Pr5.20「위치 설정 단위 선택」으로, 지령 위치 편차[pulse(지령 단위)]와 엔코더 위치 편차[pulse(엔코더 단위)]에서 선택할 수 있습니다. (제어 블록 다이어그램을 참조)

출하 설정에서는 100000[pulse(지령 단위)]가 설정되어 있습니다.
정상 동작에 있어서 위치 편차는 동작 속도 및 게인 설정에 따라 변화하기 때문에 사용자의 운전 조건으로부터 아래 식에 표시하는 값을 Pr0.14에 설정해 주십시오.

4 - 1) 2자유도 제어가 유효인 경우(Pr6.47 bit0=1)

■ Pr5.20=0(지령 위치 편차에서의 검출)의 경우

$$\text{Pr0.14「위치 편차 과대 설정」} = (P1 + P2 + P3 + P4) \times (1.2 \sim 2.0)$$

() 안의 계수는 위치 편차 과대 보호의 빈발을 방지하기 위한 마진입니다.

위치 지령 스무딩 축적 펄스 수: $P1 = Vc \times (\text{Pr2.22 설정값} / 10000) \times 2$

위치 지령 FIR 필터 축적 펄스 수: $P2 = Vc \times (\text{Pr2.23 설정값} / 10000) / 2$

조정 필터 축적 펄스 수: $P3 = Vc \times (\text{Pr6.48 설정값} / 10000)$

제진 필터 축적 펄스 수: $P4 = Vc / (\pi \times \text{제진 주파수} [\text{Hz}])$

Vc: 위치 지령 펄스의 최고 주파수[pulse(지령 단위)/s]

※제진 주파수는 Pr2.14(제 1), Pr2.16(제 2), Pr2.18(제 3), Pr2.20(제 4) 설정값의 1/10의 값으로, 설정값이 유효인 경우만 계산한다. 복수의 제진 제어가 유효인 경우는 P4의 계산을 각각의 제진 필터마다 계산하고, 합한 값을 P4로 할 것.

■ Pr5.20=1(엔코더 위치 편차, 풀 클로즈 위치 편차에서의 검출)의 경우

※이 경우의 위치 편차는 계산식에서는 구해지지 않기 때문에 사용될 수 있는 실제 기기 동작 파형으로부터 엔코더 위치 편차 또는 풀 클로즈 위치 편차의 최대값 Pmax를 추측하여, 마진이 있는 값을 설정해 주십시오.

$$\text{Pr0.14「위치 편차 과대 설정」} = P_{\text{max}} \times (1.2 \sim 2.0)$$

주 1) 위치 루프 게인 Kp를 전환하는 경우는 가장 작은 값으로 측정해 주십시오.

주 2) Pr5.20=1의 경우, 지령 필터 및 제진 제어의 설정은 영향을 주지 않습니다.

4 - 2) 2자유도 제어가 무효인 경우(Pr6.47 bit0=0)

■ Pr5.20=0(지령 위치 편차에서의 검출)의 경우

$$\text{Pr0.14「위치 편차 과대 설정」} = Vc / Kp \times (1.2 \sim 2.0)$$

Vc: 위치 지령 펄스의 최고 주파수[pulse(지령 단위)/s]
Kp: 위치 루프 게인[1/s]
() 안의 계수는 위치 편차 과대 보호의 빈발을 방지하기 위한 마진입니다.

주 3) 위치 루프 게인 Kp를 전환하는 경우는 가장 작은 값으로 계산해 주십시오.

주 4) 위치 지령 필터 및 제진 제어를 사용하는 경우는 하기 값을 가산해 주십시오.

위치 지령 스무딩 필터: $Vc \times \text{필터 시정수} [s]$

위치 지령 FIR 필터: $Vc \times \text{필터 시정수} [s] / 2$

제진 제어: $Vc / (\pi \times \text{제진 주파수} [\text{Hz}])$

■ Pr5.20=1(엔코더 위치 편차, 풀 클로즈 위치 편차에서의 검출)의 경우

Pr0.14「위치 편차 과대 설정」= $V_e / K_p \times (1.2 \sim 2.0)$

V_e :엔코더 단위 또는 풀 클로즈 단위에서의 최고 동작 주파수[pulse/s]

K_p :위치 루프 게인[1/s]

주 5) 위치 루프 게인 K_p 를 전환하는 경우는 가장 작은 값으로 계산해 주십시오.

주 6) Pr5.20=1의 경우, 위치 지령 필터 및 제진 제어의 설정은 영향을 주지 않습니다.

 P.4-14(Pr0.14), P.4-58(Pr5.20)

5) 모터 가동 범위 설정

위치 제어 또는 풀 클로즈 제어 시에 지금까지 입력된 위치 지령의 범위로부터 Pr5.14「모터 가동 범위 설정」에 설정한 회전량 이상 모터 위치가 지나치게 간 것을 검출하고, Err34.0「모터 가동 범위 보호」를 발생시킵니다.

 P.4-57(Pr5.14)」

6) 하이브리드 편차 과대 보호 설정

풀 클로즈 제어로 초기 동작시킨 경우에는 외부 스케일의 역접속 및 외부 스케일 분주비의 설정 잘못 등으로 이상 동작이 발생하는 경우가 있습니다.

이를 검출하기 위해 모터의 위치(엔코더 단위)와 부하의 위치(외부 스케일 단위)의 어긋남이 Pr3.28「하이브리드 편차 과대 설정」을 넘는 경우에는 Err25.0「하이브리드 편차 과대 보호」가 발생합니다.

출하 설정에서는 16000[pulse(지령 단위)]가 설정되어 있습니다. 정상 동작에 있어서 어긋남은 동작 속도 및 게인 설정에 따라 변화하기 때문에 사용자의 운전 조건에서 마진을 갖도록 설정해 주십시오.

 P.4-36(Pr3.28)

•모터가 회전하지 않는 경우에는 P.2-98 준비편 「회전하지 않는 요인 표시」도 참조해 주십시오.

구분	원인	처치	
매개변수	제어 모드의 설정 잘못	전면 패널의 모니터 모드로 현재의 제어 모드가 잘못되어 있지 않은지?	① Pr0.01을 재설정한다. ② Pr0.01이 3~5일 때, 커넥터 X4의 제어 모드 전환(C-MODE) 입력이 올바른지를 확인한다.
	토크 리미트 선택의 잘못	토크 제한을 위해 외부 아날로그 입력(N-ATL/P-ATL)을 이용하고 있지 않은지?	① 외부 입력을 이용하는 경우는 Pr5.21을 0으로 하고, N-ATL에 -9[V], P-ATL에 +9[V]를 인가한다. ② 매개변수값을 이용하는 경우는 Pr5.21을 1로 하고, Pr0.13에 최대값을 설정한다.
	지령 펄스 분주 체배 설정이 잘못되어 있다. (위치·풀 클로즈)	지령 펄스 입력에 대해 모터가 상정한 이동량만 움직이는가?	① Pr0.09, 0.10, Pr5.00~Pr5.02의 설정을 재확인한다. ② 커넥터 X4의 지령 분주 체배 전환 입력(DIV)을 COM-에 접속하거나 Pr0.09, 5.00을 같은 값으로 하고 분주 체배 전환을 무효로 한다.
배선	커넥터 X4의 Servo-ON 입력(SRV-ON)이 개방.	전면 패널의 모니터 모드에서 SRV-ON에 해당하는 PIN No.가 「-」상태로 되어 있지 않은지?	SRV-ON 입력이 COM-에 접속되도록 입력 신호를 확인·배선한다.
	커넥터 X4의 정/부방향 구동 금지 입력(NOT/POT)이 개방.	전면 패널의 모니터 모드에서 NOT/POT에 해당하는 PIN No.가 「A」상태로 되어 있지 않은지?	① NOT/POT 입력이 모두 COM-에 접속되도록 입력 신호를 확인·배선한다. ② Pr5.04를 1(무효)로 설정하고, 전원 리셋한다.
	지령 펄스 입력 설정이 잘못되어 있다. (위치·풀 클로즈)	전면 패널의 모니터 모드에서 입력 펄스 수와 지령 펄스 합계의 변화량이 어긋나 있지 않은지?	① Pr0.05로 선택된 쪽으로 지령 펄스가 바르게 입력되고 있는지를 확인한다. ② Pr0.07로 설정된 형식으로 지령 펄스가 입력되고 있는지를 확인한다.
	커넥터 X4의 지령 펄스 금지 입력(INH)이 개방. (위치·풀 클로즈)	전면 패널의 모니터 모드에서 INH에 해당하는 PIN No.가 「A」상태로 되어 있지 않은지?	① INH 입력이 COM-에 접속되도록 입력 신호를 확인·배선한다. ② Pr5.18을 1(무효)로 설정한다.
	커넥터 X4의 카운터 클리어 입력(CL)이 COM-에 접속. (위치·풀 클로즈)	전면 패널의 모니터 모드에서 CL에 해당하는 PIN No.가 「A」상태로 되어 있지 않은지?	① CL 입력이 개방이 되도록 입력 신호를 확인·배선한다. ② Pr5.17을 0(무효)으로 설정한다.

3. 트러블 슈팅

회전하지 않음

•모터가 회전하지 않는 경우에는 P.2-98 준비편 「회전하지 않는 요인 표시」도 참조해 주십시오.

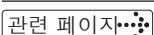
구분	원인		처치
배선	속도 지령이 무효. (속도)	속도 지령 입력 방법(외부 아날로그 지령·내부 속도 지령)이 잘못되어 있지 않은지?	① 외부 아날로그 지령을 이용하는 경우는 Pr3.00을 0으로 설정하고, Pr3.02~3.03의 설정을 재확인한다. ② 내부 속도 지령을 이용하는 경우는 Pr3.00을 1~3 중 하나에 설정하고, Pr3.04~3.07, Pr3.08~Pr3.11을 설정한다.
	커넥터 X4의 속도 제로 클램프(ZEROSPD) 입력이 개방. (속도·토크)	전면 패널의 모니터 모드에서 ZEROSPD에 해당하는 PIN No.가 「A」 상태로 되어 있지 않은지?	① 속도 제로 클램프 입력이 COM-에 접속되도록 입력 신호를 확인·배선한다. ② Pr3.15를 0(무효)으로 설정한다.
	토크 지령이 무효. (토크)	토크 지령 입력 방법(SPR/TRQR 입력, P-ATL/TRQR 입력)이 잘못되어 있지 않은지?	① SPR/TRQR 입력을 이용하는 경우는 Pr3.17을 0으로 설정하고, 입력 전압이 정상으로 인가되는 것을 확인한다. ② P-ATL/TRQR 입력을 이용하는 경우는 Pr3.17을 1로 설정하고, 입력 전압이 정상으로 인가되는 것을 확인한다.
	속도 제어가 무효. (토크)	속도 제한 입력 방법(매개변수 속도, SPR/TRQR/SPL 입력)이 잘못되어 있지 않은지?	① 매개변수 속도를 이용하는 경우는 Pr3.17을 0으로 설정하고, Pr3.21에 원하는 값을 설정한다. ② SPR/TRQR/SPL 입력을 이용하는 경우는 Pr3.17을 1로 설정하고, 입력 전압이 정상으로 인가되는 것을 확인한다.
설치	주전원이 차단되어 있다.	전면 패널의 모니터 모드에서 S-RDY에 해당하는 PIN No.가 「-」 상태로 되어 있지 않은지?	앰프의 주전원(L1, L2, L3)의 배선과 전압을 확인한다.
	모터 출력축이 무겁다. 회전하지 않는다.	① 앰프의 전원을 끄고, 모터를 설비에서 분리한 상태에서 모터축이 손으로 돌아가는가? ② 유지 브레이크가 부착된 모터의 경우는 브레이크에 DC24V 전압을 인가한 상태에서 모터축이 손으로 돌아가는가?	모터축이 돌지 않는 경우, 모터의 구입점에 수리를 의뢰한다.

3. 트러블 슈팅

회전 불안정(부드럽지 않음),
속도 제어 모드에서 속도 제로에도 천천히 회전한다

구분	원인	처치
매개변수	제어 모드 설정 잘못.	위치 제어 모드에서 Pr0.01의 설정값을 실수로 1(속도 제어 모드)로 한 경우, 서보 ON하면 속도 지령 OFFSET으로 천천히 돌기 때문에 Pr0.01의 설정을 0(위치 제어 모드)으로 변경한다.
조정	게인 조정 불량.	제1 속도 비례 게인 Pr1.01의 설정값을 올린다. 토크 필터 Pr1.04를 넣고, 다시 Pr1.01의 설정값을 올린다.
	속도, 위치 지령이 불안정.	PANATERM의 파형 그래픽 기능으로 모터의 움직임 확인. 배선, 커넥터의 접촉 불량, 컨트롤러를 검토한다.
배선	커넥터 X4의 각 입력 신호가 채터링하고 있다. ① Servo-ON 신호 ② 정방향/부방향 토크 리밋 입력 신호 ③ 편차 카운터 입력 신호 ④ 속도 제로 클램프 신호 ⑤ 지령 펄스 금지 입력 신호	① 커넥터 X4의 29와 41 사이의 배선, 접속을 입출력 신호 상태의 표시 기능을 사용해서 확인. Servo-ON 신호가 정상으로 ON 하도록 배선, 접속을 고친다. 컨트롤러의 검토 ② 커넥터 X4의 18과 17, 16과 17 사이의 배선, 접속을 테스터, 오실로스코프로 확인한다. 정/부방향 토크 리밋 입력이 정상으로 입력하도록 배선, 접속을 고친다. 컨트롤러의 검토 ③ 커넥터 X4의 30과 41 사이의 배선, 접속을 입출력 신호 상태의 표시 기능을 사용하여 확인. 편차 카운터 입력이 정상으로 ON 하도록 배선, 접속을 고친다. 컨트롤러의 검토 ④ 커넥터 X4의 26과 41 사이의 배선, 접속을 입출력 신호 상태의 표시 기능을 사용하여 확인. 속도 제로 클램프 입력이 정상으로 ON 하도록 배선, 접속을 고친다. 컨트롤러의 검토 ⑤ 커넥터 X4의 33과 41 사이의 배선, 접속을 입출력 신호 상태의 표시 기능을 사용하여 확인. 지령 펄스 금지 입력이 정상으로 ON 하도록 배선, 접속을 고친다. 컨트롤러의 검토
	속도 지령에 노이즈가 있다.	커넥터 X4로의 케이블에는 쉴드선을 사용한다. 파워선과 신호선은 각자(30 cm 이상) 떨어뜨려 덕트에 넣어서 배치한다.
	OFFSET 어긋남.	커넥터 X4의 속도 지령 입력 14와 15 사이의 전압을 테스터, 오실로스코프로 측정한다.
	위치 지령에 노이즈가 있다.	커넥터 X4로의 케이블에는 쉴드선을 사용한다. 파워선과 신호선은 각자(30 cm 이상) 떨어뜨려 덕트에 넣어서 배치한다.

구분	원인	처치
시스템	위치 지령이 잘못됨. (지령 펄스량)	같은 거리의 왕복을 반복해서 PANATERM의 모니터 기능으로 피드백 펄스를 카운트한다. 같은 값으로 돌아오지 않는 경우, 컨트롤러를 검토한다. 지령 펄스의 노이즈 대책을 한다.
	위치 결정 완료 신호의 읽는 방법이 옛지에서 받아들인다.	PANATERM 파형 그래픽 기능으로 모니터한다. 컨트롤러의 읽기를 옛지에서 하지 않고, 시간 폭을 가지고 읽는다.
	지령 펄스의 형상, 폭이 사양대로가 아니다.	지령 펄스의 형상이 무너졌거나 좁아져 있다면 펄스 발생 회로를 검토한다. 노이즈 대책을 검토한다.
	편차 카운터 클리어 입력 CL(커넥터 X4 30핀)에 노이즈가 중첩했다.	외부 직류 전원의 노이즈 대책을 행함과 동시에 사용하지 않는 신호선은 배선하지 않는다.
조정	위치 루프 게인이 작다.	PANATERM의 모니터 기능으로 위치 편차량을 확인한다. 발진을 일으키지 않는 범위에서 Pr1.00의 설정값을 올려서 확인한다.
매개변수	위치 결정 완료 범위의 설정이 크다.	위치 결정 완료 범위 Pr4.31의 설정값을 완료 신호가 채터링을 일으키지 않는 범위로 작게 한다.
	지령 펄스 주파수가 500 kpps 또는 8 Mpps를 넘었다.	지령 펄스 주파수를 낮춘다. Pr0.09, 0.10의 분주 체배비를 바꾼다. 펄스열 인터페이스를 사용하고 있는 경우는 라인 드라이버 전용 펄스열 인터페이스를 사용한다.
	분주 체배 설정 오류.	반복 정밀도가 같은지 확인.
	정지 시에 속도 루프 게인이 비례 동작이 되어 있다.	<ul style="list-style-type: none"> 제1 속도 루프 적분 시정수 Pr1.02, 제2 속도 루프 적분 시정수 Pr1.07을 9999 이하로 설정한다. 제2 게인 설정 Pr1.14가 1에서, 게인 전환 입력 커넥터 X4의 27과 41 사이의 접속을 OFF가 되도록 배선·접속을 검토한다. 컨트롤러의 검토
배선	커넥터 X4의 각 신호 입력이 채터링하고 있다. ① Servo-ON 신호 ② 편차 카운터 클리어 입력 신호 ③ 정방향/부방향 토크 리밋 입력 신호 ④ 지령 펄스 금지 입력 신호	<p>① 커넥터 X4의 29와 41 사이의 배선, 접속을 입출력 상태의 표시 기능을 사용해서 확인. Servo-ON 신호가 정상으로 ON 하도록 배선, 접속을 고친다. 컨트롤러의 검토</p> <p>② 커넥터 X4의 30과 41 사이의 배선, 접속을 입출력 상태의 표시 기능을 사용해서 확인. 편차 카운터 클리어 입력이 정상으로 ON 하도록 배선, 접속을 고친다. 컨트롤러의 검토</p> <p>③ 커넥터 X4의 18과 17, 16과 17 사이의 배선, 접속을 테스터, 오실로스코프로 확인한다. 정/부방향 토크 리밋 입력이 정상으로 입력하도록 배선, 접속을 고친다. 컨트롤러의 검토</p> <p>④ 커넥터 X4의 33과 41 사이의 배선, 접속을 입출력 신호 상태의 표시 기능을 사용하여 확인. 지령 펄스 입력 금지가 정상으로 ON 하도록 배선, 접속을 고친다. 컨트롤러의 검토</p>
설치	부하 관성이 크다.	PANATERM을 이용하여 파형 그래픽으로 정지 시의 오버슈트를 확인. 게인 조정해도 고쳐지지 않는 경우는 모터, 앰프의 용량을 UP한다.



• P.4-6~P.4-85「매개변수 상세」 • P.3-34「커넥터 X4의 입출력의 해설」
 • P.7-27「셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」의 개요」

구분	원인	처치
시스템	원점 검출 중 Z상이 검출되지 않았다.	근점 도그의 센터에 Z상이 맞는지 확인한다. 컨트롤러에 맞추어 원점 복귀를 올바르게 행한다.
	원점 크리프 속도가 빠르다.	원점 근접에서의 원점 복귀 속도를 낮춘다. 또는 원점 센서를 길게 한다.
배선	원점 근접 센서(근점 도그 센서) 출력의 채터링.	컨트롤러의 근점 도그 센서 입력 신호를 오실로스코프로 확인한다. 근점 도그 주변의 배선 검토, 노이즈 저감, 대책을 행한다.
	엔코더선에 노이즈가 중첩하고 있다.	노이즈 저감(노이즈 필터의 설치·페라이트 코어의 삽입), I/F 케이블의 쉴드 처리, 트위스트 페어선을 사용, 신호선과 파워선과의 분리 등의 대책을 행한다.
	Z상 신호가 출력되고 있지 않다.	컨트롤러에 입력되는 Z상 신호를 오실로스코프로 확인한다. 커넥터 X4의 13이 컨트롤러의 그라운드가 접속되어 있는지 확인한다. 비절연의 오픈콜렉터 인터페이스이기 때문에 앰프의 그라운드를 접속한다. 앰프와 컨트롤러를 교환한다. 수리 의뢰한다.
	Z상 출력 오배선.	라인 드라이버의 한 쪽만 접속되어 있지는 않은지 배선을 확인한다. 컨트롤러가 차동 입력이 아닌 경우, CZ 출력(오픈콜렉터)을 사용한다.

구분	원인	처치
배선	속도 지령에 노이즈가 중첩하고 있다.	커넥터 X4의 속도 지령 입력 14와 15 사이를 오실로스코프로 측정한다. 노이즈 저감(노이즈 필터의 설치·페라이트 코어의 삽입), I/F 케이블의 쉴드 처리, 트위스트 페어선을 사용, 신호선과 파워선과의 분리 등의 대책을 행한다.
조정	게인의 설정이 크다.	속도 루프 게인 Pr1.01, 1.06, 위치 루프 게인 Pr1.00, 1.05의 설정을 작게 설정하고 게인을 낮춘다.
설치	설비(기계)와 모터의 공진.	Pr1.04, Pr1.09를 설정하고 재조정한다. PANATERM의 주파수 특성 해석을 이용하여 기계 공진의 유무를 본다. 공진이 있으면 노치 주파수 Pr2.01, 2.04, 2.07, 2.10, 2.24를 설정한다.
	모터 베어링.	무부하에서 구동하여 베어링 부근의 소리, 진동을 확인한다. 모터를 교환하고 확인한다. 수리 의뢰한다.
	전자음, 기어음, 브레이크 동작 시의 스치는 소리, 허브 소리, 엔코더부의 스치는 소리.	무부하에서 구동하고 확인한다. 모터를 교환하고 확인한다. 수리 의뢰한다.

6

문제가 발생한 경우

3. 트러블 슈팅

오버슈트 / 언더슈트,
모터가 과열한다(모터 소손)

구분	원인	처치
조정	게인 조정 불량.	PANATERM의 파형 그래픽에서 확인한다. 올바른 게인 조정을 한다. 「조정편」을 참조.
설치	부하 관성이 크다.	PANATERM의 파형 그래픽에서 확인한다. 올바른 게인 조정을 한다. 모터, 앰프의 용량을 UP 하고, 관성비를 낮춘다. 감속기를 사용한다.
	설비(기계)의 덜거덕거림, 미끄러짐.	설비(기계)와의 설치부를 검토한다.
	사용 온도, 환경.	사용 온도가 규정값을 넘는 경우, 냉각팬을 설치해서 낮춘다.
	냉각팬이 정지, 팬 통풍구의 오염.	설비의 냉각팬, 앰프의 팬을 점검. 앰프의 냉각팬은 교환할 필요가 있으므로 수리 의뢰한다.
	앰프와의 미스 매치.	앰프, 모터의 명판을 확인. 취급 설명서 및 카탈로그 등을 통해 올바른 조합으로 한다.
	모터 베어링 고장.	전원을 끄고, 모터 단독으로 샤프트를 돌려 웅웅거리는 소리가 없는지 확인. 웅웅거리는 소리가 있으면 모터를 교환한다. 수리 의뢰한다.
	유지 브레이크가 ON(브레이크 해제를 잊어버린)인 상태.	브레이크 단자의 전압을 확인. 전원(DC24 V)을 인가하고, 브레이크를 해제한다.
	모터 고장. (기름, 물, 그 외)	고온 다습한 장소, 기름, 먼지, 쇳가루가 많은 분위기는 피한다.
	다이나믹 브레이크가 동작한 상태에서 모터를 외력으로 돌렸다.	동작 패턴, 사용 상황, 작업 상황을 확인하고 이러한 사용은 하지 마십시오.

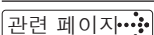
6

문제가 발생한 경우

3. 트러블 슈팅

회전 속도가 설정 속도까지 올라가지 않음,
회전량(이동량)이 크다 또는 작다

구분	원인	처치
매개변수	속도 지령 입력 게인 설정이 오류.	속도 지령 입력 게인 Pr3.02의 설정이 500에서 3000 r/min/6 V의 관계가 되어 있는지 확인한다.
조정	위치 루프 게인이 낮다.	제1 위치 루프 게인 Pr1.00, Pr1.05의 설정값을 1000 정도로 설정한다.
	분주 체배가 부적절.	제1 지령 분주 체배 분자 Pr0.09, 1회전당 출력 펄스 수 Pr0.11, 지령 분주 체배 분모 Pr0.10을 올바른 설정값으로 한다. 매개변수 설정을 참조해 주십시오.



•P.4-6~P.4-85「매개변수 상세」 •P.7-27「셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」의 개요」

6

문제가 발생한 경우

3. 트러블 슈팅

매개변수가 설정 전의 값으로 돌아가버림

구분	원인	처치
매개변수	앰프의 전원을 끄기 전에 EEPROM에 매개변수값을 입력하지 않았다.	P.2-106「EEPROM의 입력」을 참조해 주십시오.

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing.

7. 자료

1. 세이프티 기능

개요	7-2
입출력 신호	7-3
세이프티 회로 블록 다이어그램	7-5
타이밍 차트	7-6
접속 예	7-8

2. 애플루트 시스템

개요	7-11
구성	7-12
전지의 장착(백업용)	7-13
애플루트 엔코더의 셋업(초기화)	7-17
애플루트 데이터의 전송	7-17
외부 스케일의 애플루트 데이터의 전송	7-22
배터리 경고의 표시	7-26

3. 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」

PC에서의 설정	7-27
----------	------

4. 통신

개요	7-28
사양	7-29
커맨드 일람	7-40
커맨드 상세	7-41

5. 모터의 특성(S-T 특성)

모터	7-59
----	------

6. 외형 치수도

앰프	A프레임	7-81
	B프레임	7-82
	C프레임	7-83
	D프레임	7-84
	E프레임	7-85
	F프레임	7-86
	G프레임	7-87
	H프레임	7-88
모터		7-89

7. 옵션품

노이즈 필터	7-123
서지 흡수기	7-125
페라이트 코어	7-126
엔코더용 중계 케이블	7-127
모터용 중계 케이블(브레이크 없음)	7-132
모터용 중계 케이블(브레이크 있음)	7-137
브레이크용 중계 케이블	7-141
커넥터 키트	7-142
애플루트 엔코더용 전지	7-158
설치 브래킷	7-159
리액터	7-160
외부 장착 회생 저항기	7-162
권장 부품(모터 브레이크용 서지 흡수기)	7-164
주변 기기 제조사 일람	7-165

세이프 토크 오프(STO) 기능 개요

세이프 토크 오프(이하, STO) 기능이란 세이프티 입력 신호로부터 회로(하드웨어)에서 서보 앰프 내부의 파워 트랜지스터의 구동 신호를 강제적으로 OFF함으로써 모터 전류를 차단하고, 모터의 출력 토크를 OFF하는 세이프티 기능입니다.

STO 기능이 작동하면 서보 앰프는 서보 레디 출력 신호(S-RDY)를 OFF로 하고, STO 상태가 되고, 전면 패널의 표시가 「St」가 됩니다. 또한 STO 입력이 해제 그리고 Servo-ON 입력이 OFF가 된 때, 자동적으로 Servo-OFF 상태로 천이합니다.

주의

본 서보 앰프는 세이프티 기능을 내장하고 있습니다. [A6SE][A6SG] :이 기능은 사용할 수 없습니다. <<A5 시리즈로부터의 변화점>>

	MINAS-A5	MINAS-A6 ([A6SF])	
STO 동작 시	알람 발생함 (Err30.0)	알람 발생하지 않음 (7 세그 LED는 "St")	
STO 상태 의 해제	STO 요인의 해제 그리고 알람 클리어	STO 상태 천이 후에 알람 미발생인 경우	STO 상태 천이 후에 알람 발생인 경우
		STO 요인의 해제 그리고 Servo-OFF 지령	STO 요인/알람 요인의 해제 그리고 알람 클리어

안전 상의 주의

- STO 기능을 사용할 때는 반드시 장치에서의 위험평가(risk assessment)를 실시하고, 시스템으로써의 안전 요구 사항을 충족하는지 확인해 주십시오.
- STO 기능이 작동하고 있는 경우에도 이하의 위험성이 있기 때문에 반드시 위험평가(risk assessment) 안에서 안전성을 고려해 주십시오.
 - 외력이 있는 경우(예를 들어, 수직축에서의 중력 등)은 모터가 움직이므로 유지가 필요한 경우는 별도 외부 브레이크 등의 수단을 강구하여 주십시오. 또한 브레이크가 장착된 서보 모터의 브레이크는 유지 전용으로서, 제동 용도로는 사용할 수 없으므로 주의해 주십시오.
 - 또한 외력이 없는 경우에도 매개변수 Pr5.10「알람 시 시퀀스」에 프리런(다이내믹 브레이크 무효)이 설정되어 있는 경우, 모터는 프리런이 되고 정지 거리가 길어집니다. 이것이 문제가 되지 않도록 해 주십시오.
 - 파워 트랜지스터의 고장 등에 의해 전기각으로 최대 180도의 범위에서 모터가 움직일 가능성이 있습니다. 이것이 문제가 되지 않도록 해 주십시오.
 - STO 기능에서는 모터로의 통전은 차단되지만, 서보 앰프로의 통전은 차단되지 않고 전기적인 절연도 행해지지 않습니다. 서보 앰프의 보수 시 등에는 별도 서보 앰프로의 통전을 차단하는 등의 수단을 강구하여 주십시오.
- 외부 디바이스 모니터(이하 EDM) 출력 신호는 안전 출력이 아닙니다. 고장 감시 기능 이외의 용도로는 사용하지 말아 주십시오.
- 다이내믹 브레이크 및 외부 브레이크 해제 신호 출력은 안전 관련부가 아닙니다. 시스템의 설계에서는 STO 상태 시에 외부 브레이크 해제가 고장나도 위험한 상태가 되지 않음을 확인해 주십시오.
- STO 기능을 사용할 때는 안전 규격에 적합한 기기를 접속해 주십시오.

세이프티 입출력 신호

커넥터 핀 번호 일람은 P.2-42를 참조해 주십시오.

신호명	기호	핀 No.	내용	제어 모드
세이프티 입력 1	SF1+	4	<ul style="list-style-type: none"> STO 기능을 동작시키는 입력 1입니다. 본 입력에 의해 파워 트랜지스터의 윗 암(arm) 구동 신호가 차단됩니다. 사용할 경우, STO 기능을 동작시킬 때에 본 입력 회로의 포토커플러가 OFF가 되도록 접속해 주십시오. 	모든 제어 모드에 대응
	SF1-	3		
세이프티 입력 2	SF2+	6	<ul style="list-style-type: none"> STO 기능을 동작시키는 입력 2입니다. 본 입력에 의해 파워 트랜지스터의 아래 암(arm) 구동 신호가 차단됩니다. 사용할 경우, STO 기능을 동작시킬 때에 본 입력 회로의 포토커플러가 OFF가 되도록 접속해 주십시오. 	
	SF2-	5		

〈리스폰스 타임〉

- 세이프티 입력 1, 2 중 어느 경우에도 입력 후 5 ms 이내로 STO 기능이 동작하고 모터의 출력 토크가 OFF됩니다.
- 세이프티 입력 1, 2 모두 같은 신호를 입력해 주십시오.

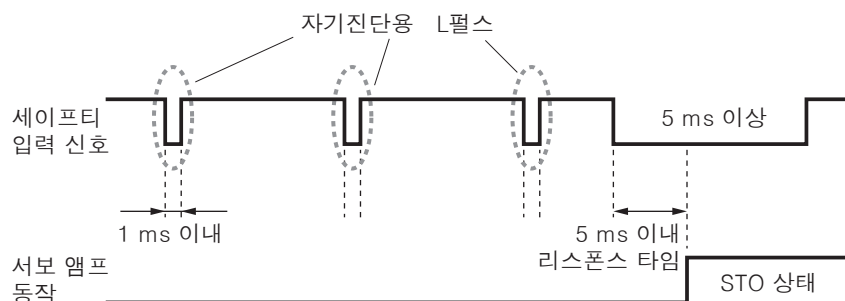
주의

● 안전 기기의 자기진단용 L펄스에 관하여

세이프티 컨트롤러 및 세이프티 센서 등의 안전 기기를 접속하는 경우, 이들의 안전 출력 신호에는 자기진단용 L펄스가 포함되는 경우가 있습니다. 이 자기진단용 L펄스에 의해 잘못하여 STO 기능이 동작하는 것을 방지하기 위해, 세이프티 입력 회로에는 자기진단용 L펄스를 제거하는 필터가 내장되어 있습니다.

이 때문에 세이프티 입력 신호의 OFF 시간이 1 ms 이하인 경우, 세이프티 입력 회로는 이것을 OFF로써 인식하지 않습니다.

확실히 OFF를 인식시키기 위해서는 세이프티 입력 신호는 5 ms 이상 OFF 상태를 계속해 주십시오.



1. 세이프티 기능

입출력 신호

외부 디바이스 모니터(EDM) 출력 신호

세이프티 입력 신호의 상태를 외부 디바이스에 의해 감시하기 위한 모니터 출력입니다. 세이프티 컨트롤러 및 세이프티 센서 등의 안전 기기의 외부 디바이스 모니터용 단자에 접속해 주십시오.

신호명	기호	핀 No.	내용	제어 모드
EDM 출력	EDM+	8	세이프티 기능의 고장을 검출하기 위한 모니터 신호를 출력합니다. 주의 본 출력 신호는 안전 출력이 아닙니다.	모든 제어 모드에 대응
	EDM-	7		

세이프티 입력 신호와 EDM 출력 신호의 논리의 관계

세이프티 입력 1, 2가 모두 OFF, 즉 세이프티 입력이 2ch 모두 STO 기능이 동작하고 있는 상태일 때, EDM 출력 회로의 포토커플러가 ON합니다.

신호명	기호	포토커플러 논리			
		세이프티 입력	SF1	ON	ON
	SF2	ON	OFF	ON	OFF
EDM 출력	EDM	OFF	OFF	OFF	ON

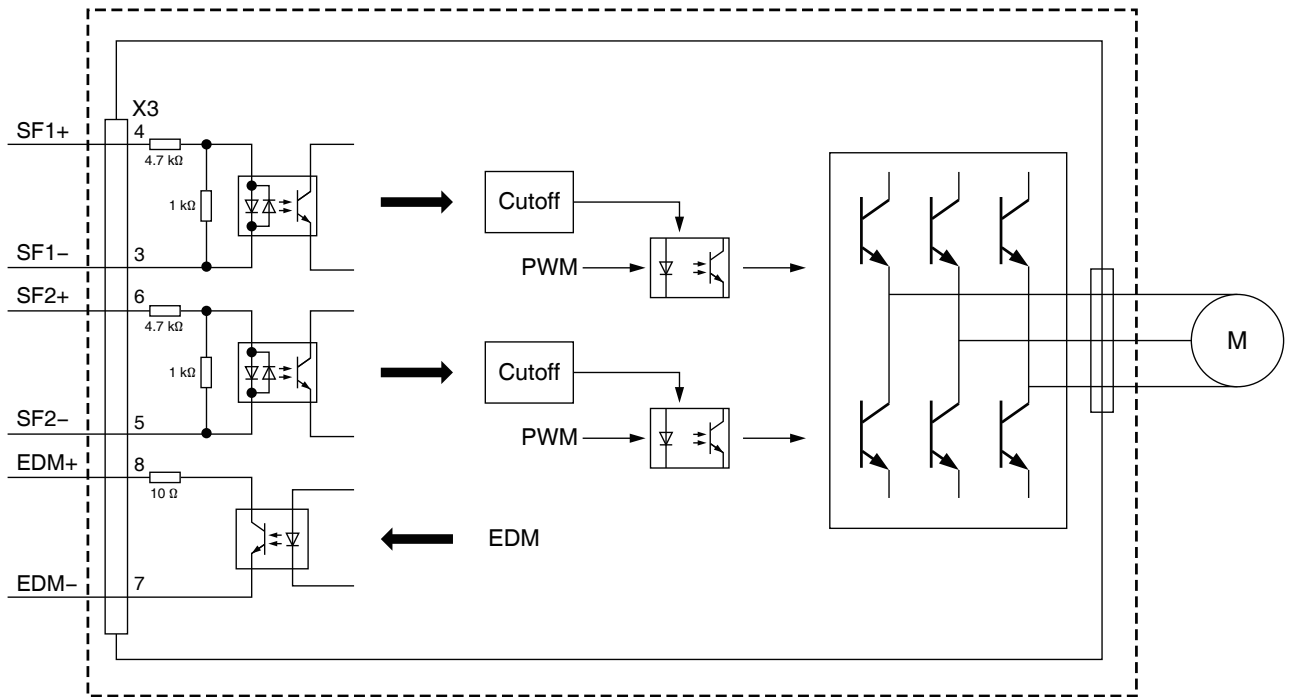
상기의 포토커플러 논리의 상태(4개의 상태 전부)를 외부 디바이스로 모니터함에 의해 세이프티 입력 회로 및 EDM 출력 회로의 고장을 검출하는 것이 가능합니다. 즉, 이상 시에는 세이프티 입력 1, 2가 모두 OFF되어 있음에도 불구하고 EDM 출력 회로의 포토커플러가 ON이 되지 않거나, 혹은 반대로 세이프티 입력 1, 2 중 하나 혹은 양방이 ON하고 있음에도 불구하고 EDM 출력 회로의 포토커플러가 ON이 되어 버리는 상태가 검출됩니다.

Note

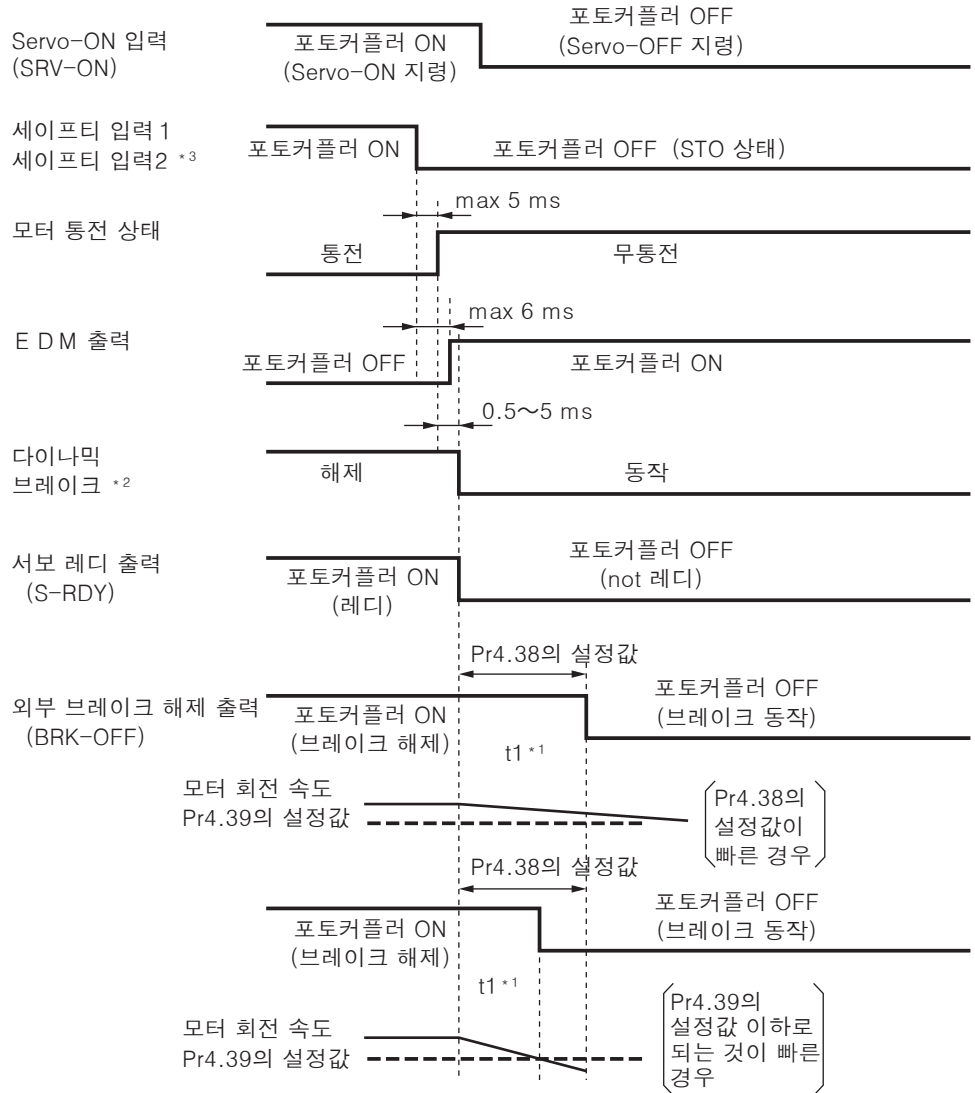
세이프티 입력 1, 2 신호의 입력 후, EDM 출력 신호가 출력되기까지의 지연 시간은 최대 6ms입니다.

안전 규격을 충족하기 위해서는 EDM 신호를 상위 장치에서 감시할 필요가 있습니다.

•EDM 신호의 감시는 앰프 기동 시, 3개월마다, 또한 세이프티 입력 시에 반드시 행해 주십시오.



STO 상태로의 동작 타이밍 그림

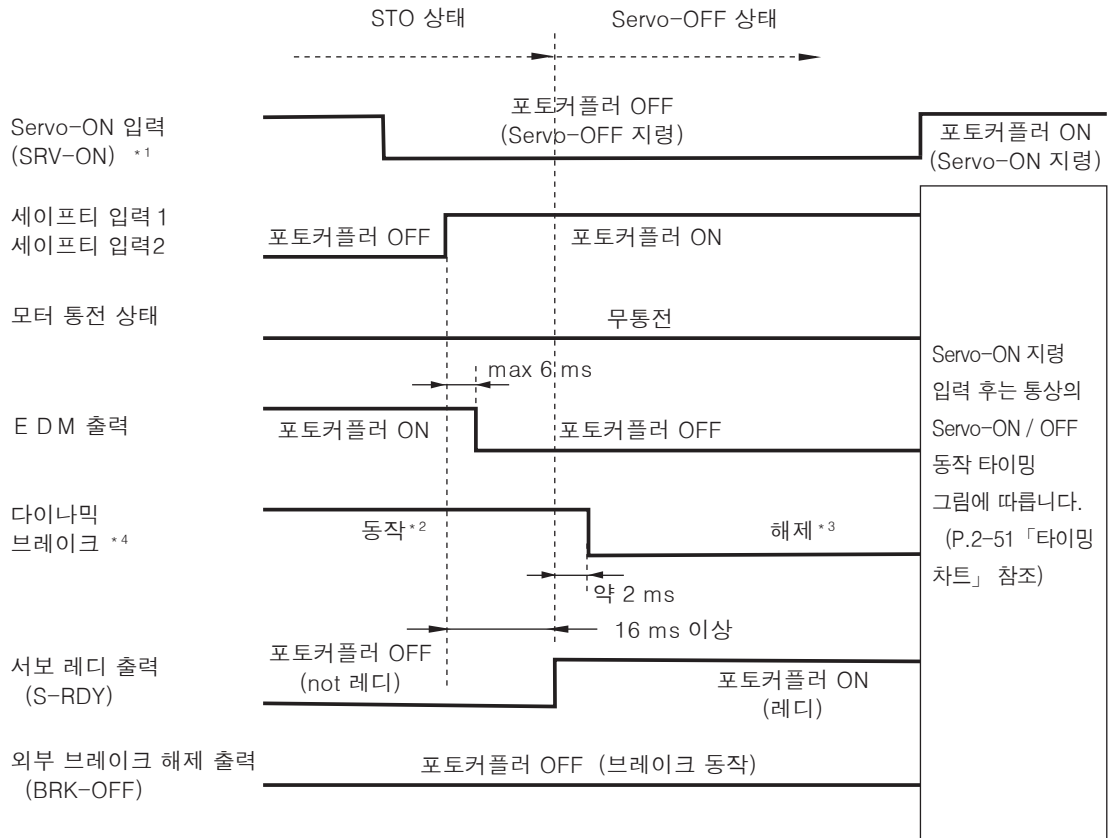


- * 1. $t1$ 은 Pr4.38「동작 시 기계식 브레이크 동작 설정」의 설정값, 또는 모터 회전 속도가 Pr4.39「브레이크 해제 속도 설정」이하가 되기까지의 시간이 빠른 쪽이 됩니다.
- * 2. 다이나믹 브레이크는 Pr5.10「알람 시 시퀀스」의 설정에 따릅니다.
(S T O 상태에서는 알람이 발생하고 있지 않아도 「알람 시 시퀀스」가 적용됩니다.)
- * 3. STO 기능을 작동시키는 경우는 세이프티 입력 1, 2를 동시에 OFF해 주십시오.
- * 4. 모터 통전 차단 후, 외부 브레이크가 동작하기까지의 구간은 서보 잠금할 수 없으므로 수직축에서는 낙하가 발생합니다. 이것이 문제가 되지 않도록 외부 브레이크를 동작시켜 주십시오.

1. 세이프티 기능

타이밍 차트

STO 상태에서 복귀 타이밍 그림



- *1. Servo-ON 입력은 반드시 OFF의 상태에서 세이프티 입력 1, 2의 포토커플러를 ON으로 되돌려 주십시오. 세이프티 입력1, 2의 포토커플러를 ON으로 되돌리면, 자동적으로 서보 레디 상태로 복귀합니다. (알람 클리어를 행할 필요는 없습니다.)
- *2. STO 상태에서는 다이나믹 브레이크는 Pr5.10「알람 시 시퀀스」에 따릅니다. (알람이 발생하고 있지 않아도 「알람 시 시퀀스」가 적용됩니다.)
- *3. 이 상태는 통상의 Servo-OFF 상태이기 때문에 다이나믹 브레이크는 Pr5.06「Servo-OFF 시 시퀀스」에 따릅니다.

접속 시의 주의점

- 접속하는 세이프티 디바이스에 따라서는 앰프의 전원을 먼저 ON할 필요가 있습니다.
이 때 앰프는 A 5 시리즈에서는 알람 상태로, A6 시리즈에서는 STO 상태가 됩니다.
알람 상태 혹은 STO 상태로부터의 복귀 방법은 이하와 같습니다.

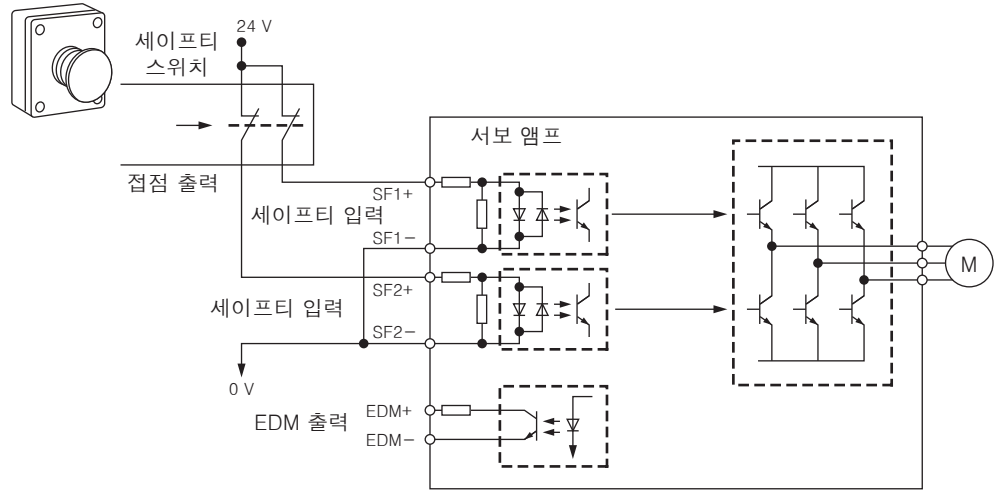
《A5 시리즈》

- ※Servo-ON 입력을 OFF로 한다.
- ※세이프티 입력 1, 2의 포토커플러를 ON으로 되돌린다.
- ※알람을 해제한다.

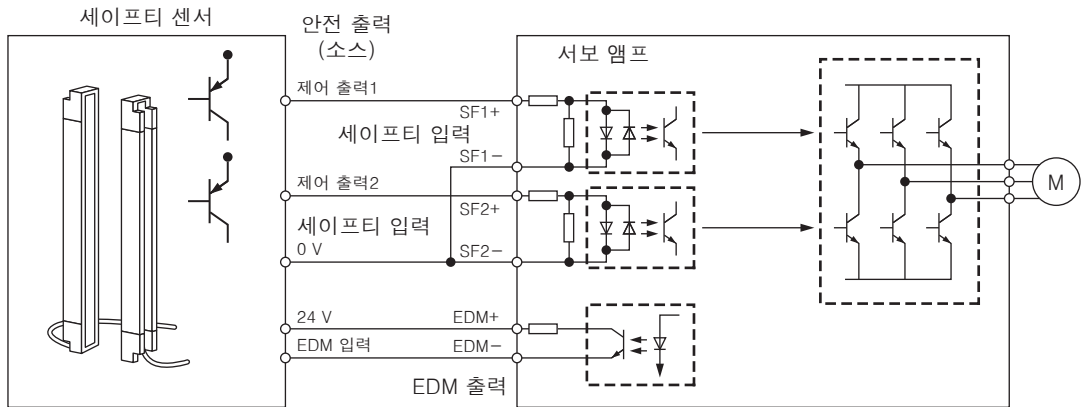
《A6 시리즈》

- ①Servo-ON 입력을 OFF로 한다.
 - ②세이프티 입력 1, 2의 포토커플러를 ON으로 되돌린다.
- ※자동적으로 서보 레디 상태로 복귀합니다.

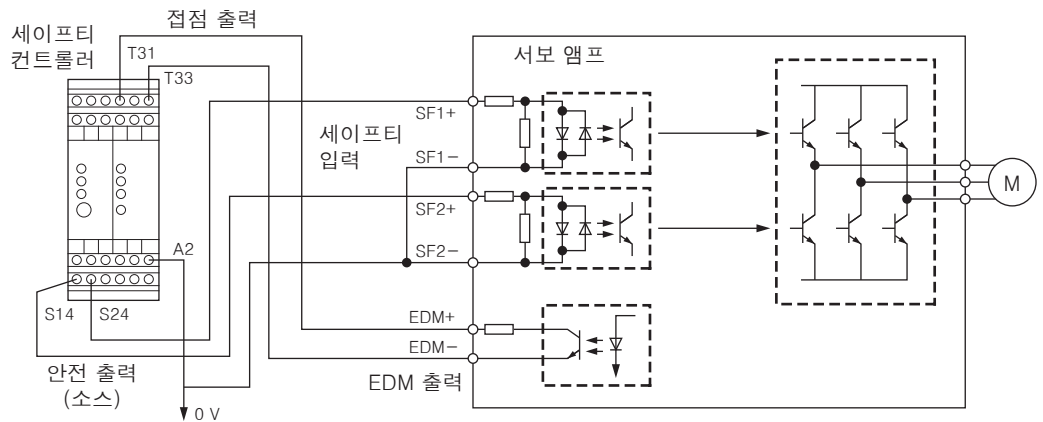
세이프티 스위치와의 접속 예



세이프티 센서와의 접속 예



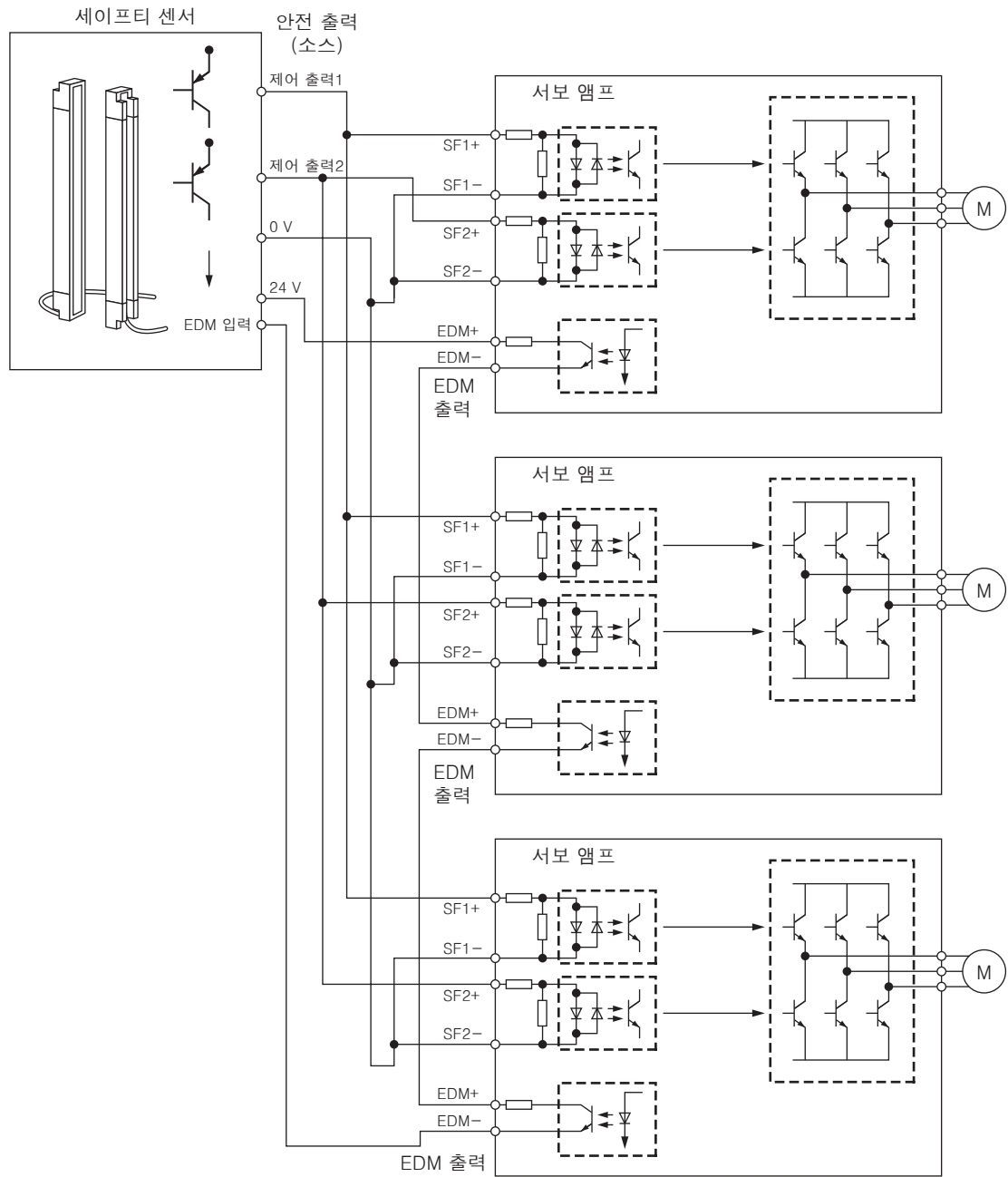
세이프티 컨트롤러와의 접속 예



1. 세이프티 기능

접속 예

복수 축 사용 시의 접속 예



• 안전 출력(소스)의 1 ch 당 필요한 전류 용량: $5 \times$ 접속축 수 (mA)

• DC24 V 허용 전원 전압: $24 V \pm 15 \%$

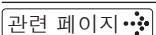
• 최대 접속 가능축 수: 8축

* 기재된 접속 가능축 수는 참고 기준입니다.

EDM 출력은 내장 포토커플러에 포화 전압 $V_{ce(sat)}$ 가 약 1 V 있고, 포화 전압은 콜렉터 전류에 따라 변화하기 때문에 외부 회로에 의존합니다.

또한 SF 입력에는 1 회로 당 5 mA의 전류가 흐릅니다.

접속축 수를 늘리는 경우는 세이프티 컨트롤러 측의 최대 출력 전류를 초과하지 않도록 접속축 수를 제한해 주십시오.



• P.2-2「규격 적합」 • P.2-83「전면 패널의 사용법」 • P.3-34「커넥터 X4의 입출력의 해설」

애플솔루트 시스템의 개요

애플솔루트 엔코더를 이용하여 애플솔루트 시스템을 구성하면 전원 ON 시의 원점 복귀가 불필요해지므로 로봇 등에서 유효하게 적용할 수 있습니다.

상위 장치(호스트·컨트롤러)는 애플솔루트 사양의 엔코더를 내장한 모터를 사용하고, 이것에 엔코더용 전지를 접속하고, Pr0.15(애플솔루트 엔코더 설정)을 1 이외로 설정함으로써 전원 투입 후의 원점 복귀 동작이 불필요한 애플솔루트 시스템을 구성할 수 있습니다.

먼저 전지를 설치한 후에 한번 시스템을 원점으로 이동시킨 후, 애플솔루트 엔코더 클리어를 행하고 다회전 데이터를 클리어함으로써 이후 원점 복귀를 행할 필요없이 절대 위치 검출이 가능합니다.

상위 장치는 RS232 통신 및 RS485 통신에 의해 최대 32대의 MINAS-A6와 접속해서 현재 위치 정보를 시리얼 데이터로써 캡처하고, 각각의 데이터를 처리해서 각 축의 절대 위치 정보를 얻을 수 있습니다.

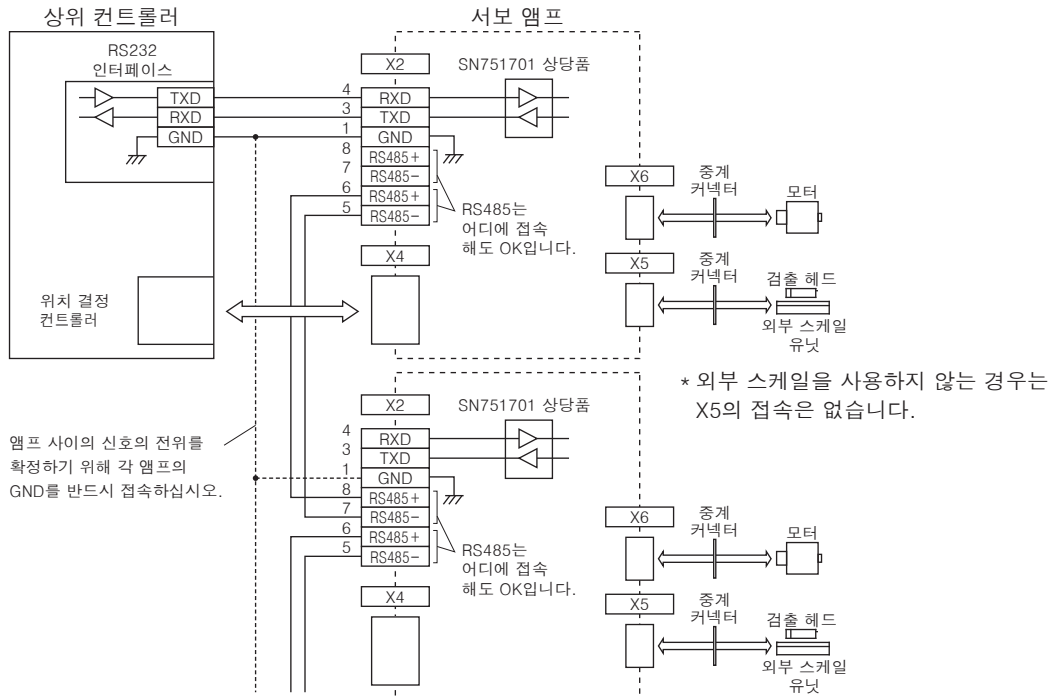
애플솔루트 사양

상위 장치와 MINAS-A6 앰프와의 접속 방법에는 이하에 표시하는 2가지가 있고, 상위 장치의 인터페이스 사양 및 MINAS-A6의 접속 대수에 따라 선택 가능합니다. 복수의 MINAS-A6를 1개의 상위 장치와 통신 회선으로 연결하는 경우는 각각의 MINAS-A6의 Pr5.31에서 모듈 ID를 하기와 같이 할당해 주십시오.

■매개변수 Pr5.31

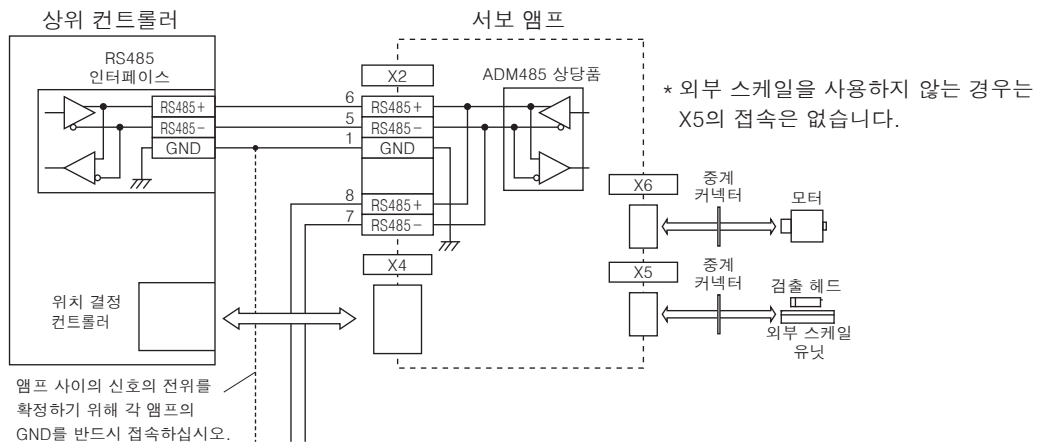
- 상위 장치와 앰프를 RS232 통신으로 접속하는 경우는 0~31로 설정해 주십시오.
- 상위 장치와 1대의 앰프를 RS232 통신으로, 앰프 상호를 RS485 통신으로 접속하는 경우는 RS232로 연결된 MINAS-A6를 0으로, 다른 MINAS-A6를 1~31로 설정해 주십시오. (최대 32축 접속 가능)
- 상위 장치와 모든 앰프를 RS485 통신으로 접속하는 경우는 상위 장치의 모듈 ID가 0이 됩니다. 각 앰프에는 1~31을 설정해 주십시오. (최대 31대 접속 가능)

RS232 인터페이스를 이용한 앵솔루트 시스템 구성



관련 페이지 P.7-29「통신 회로의 접속」

RS485 인터페이스를 이용한 앵솔루트 시스템 구성



관련 페이지 P.7-29「통신 회로의 접속」

Note

※ 다회전 데이터를 엔코더에 기억시켜 두기 위해서는 앵솔루트 엔코더용 전지가 필요합니다. 전지는 모터의 BAT+, BAT-에 접속해 주십시오.

처음으로 전지를 장착하는 경우

모터에 애플루트 엔코더용 전지를 접속한 후, 애플루트 엔코더의 셋업을 행하여 주십시오.
P.7-17「애플루트 엔코더의 셋업(초기화)」을 참조해 주십시오.
전지의 리프레시 작업을 소홀히 하면, 전지의 볼티지 딜레이에 의해 배터리 에러가 발생하는 경우가 있습니다.

주의

애플루트 엔코더용 전지는 하기의 것을 사용해 주십시오.
전지품번:DV0P2990(3.6 V 2000 mAh)
전지 박스.....품번:DV0P4430

전지를 교환하는 경우

배터리 경고가 발생한 경우에는 애플루트 엔코더용 전지를 교환할 필요가 있습니다.
전지 교환 시에는 앰프의 제어 전원을 ON으로 한 상태에서 전지 교환 작업을 하여 주십시오. 앰프의 제어 전원을 OFF인 상태에서 전지 교환하면, 엔코더 내에 유지되고 있는 데이터가 손실되므로 주의해 주십시오.
애플루트 엔코더용 전지를 교환 후, 배터리 경고를 클리어해 주십시오. 클리어 방법에 관해서는 P.7-26「배터리 경고의 클리어 방법」을 참조해 주십시오.

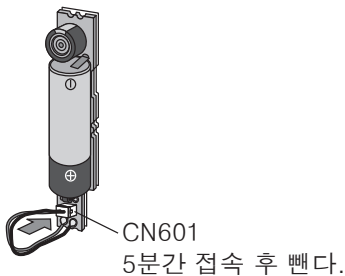
주의

전면 패널의 애플루트 엔코더의 클리어(P.2-112 준비편 참조), 또는 통신에 의한 앱소 클리어(P.7-58 참조)를 행한 경우는 경고와 함께 모든 에러와 다회전 데이터가 클리어되고, P.7-17「애플루트 엔코더의 셋업(초기화)」이 필요합니다.

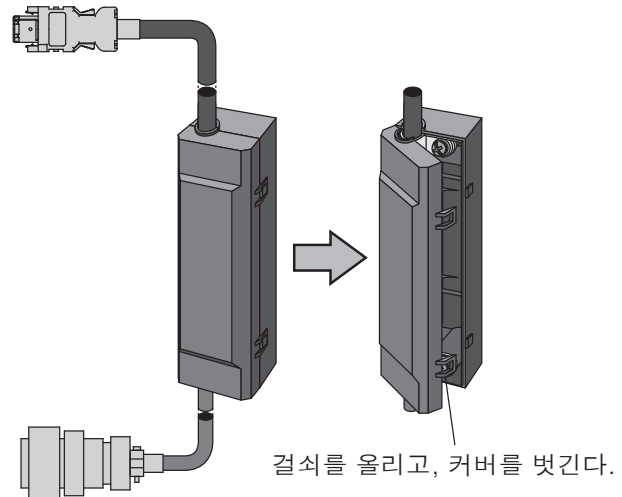
전지의 장착 방법

1) 새 전지의 리프레시를 행한다.

전지의 리드선 부착 커넥터를 CN601에 접속하고 5분간 방치한다.
5분 후에 CN601에서 커넥터를 뺀다.



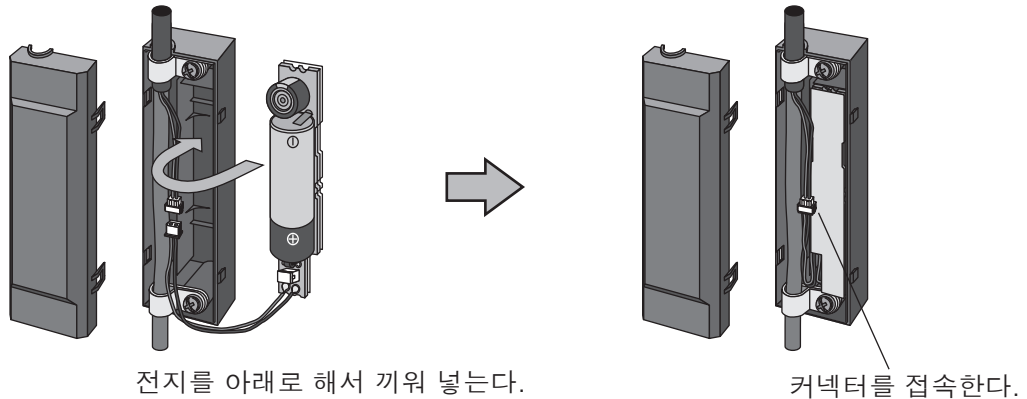
2) 전지 박스의 커버를 벗긴다.



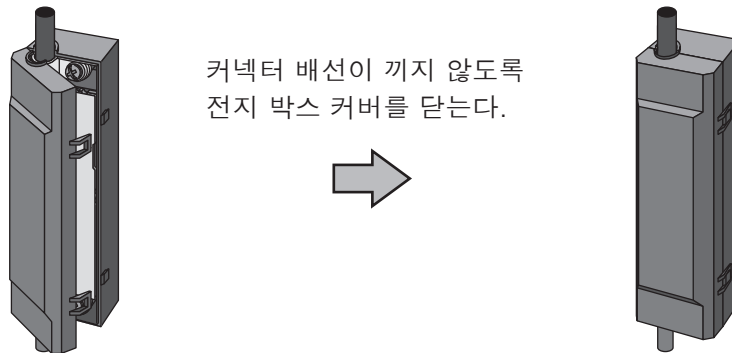
2. 애플루트 시스템

전지의 장착(백업용)

3) 전지 박스에 배터리를 넣는다.



4) 전지 박스의 커버를 닫는다.



주의

● 전지는 사용법이 틀리면 전지에서 나오는 누액으로 제품이 부식하는 트러블 및 전지가 파열되는 위험의 원인이 되므로 다음을 반드시 지켜주십시오.

- ① +, -의 방향을 올바르게 넣을 것.
- ② 장기간 사용한 전지 및 사용할 수 없게 된 전지를 기기 안에 방치해 두면 누액 등 트러블의 원인이 되므로 신속하게 교환할 것. (참고로 2년마다 교환을 권장합니다.)
 - 전지의 전해액은 부식성이 높아 주위의 부품을 부실시킬 뿐만 아니라 도전성이 있기 때문에 쇼트 등의 위험성이 있습니다. 따라서 정기적인 교환을 부탁드립니다.
- ③ 전지를 분해하거나, 불 속에 넣지 말 것.
 - 비산한 내용물이 눈에 들어가면 매우 위험하므로 분해하지 말아 주십시오. 또한 불 속에 넣거나 가열하면 파열될 수 있어서 위험합니다.
- ④ 전지를 쇼트시키지 않을 것. 또한 전지의 튜브를 절대로 떼어내지 말 것.
 - 전지의 +, - 단자에 금속 등이 닿으면 한번에 큰 전류가 흘러 전지를 약화시킬 뿐만 아니라 심한 발열을 발생시켜 파열될 수도 있어 위험합니다.
- ⑤ 본 전지는 충전할 수 없습니다. 절대로 충전하지 말 것.

주의

교환 후의 전지의 폐기에 관해서는 지방 자치체에 따라 규제를 받는 경우가 있습니다. 그러므로 각 지자체 규제에 따라 폐기해 주십시오.

전지의 수명

참고로 애플루트 엔코더용 전지의 수명 산출의 예로써 로봇의 가동 상태를 상정하여 하기에 나타냅니다.

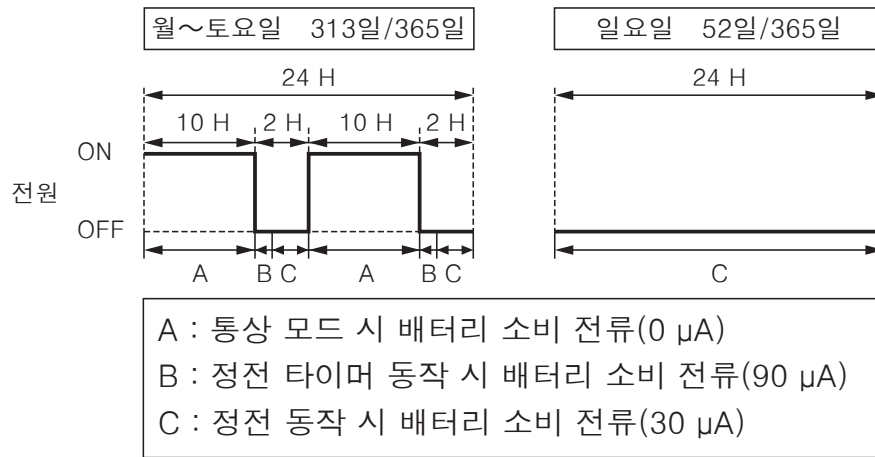
전지의 용량은 2000[mAh]으로 계산합니다.

하기는 계산값이며 보증값은 아닙니다.

주의

또한 하기 계산값은 소비 전류만을 고려하여 산출한 것으로, 누액 등 전지의 열화는 고려하고 있지 않습니다. 주위의 환경 조건에 의해 수명은 짧아지기 때문에 주의해 주십시오.

① 2사이클 / 일 운전인 경우의 예



1년 당 소비 용량 =
 $(10H \times A + 0.0014H \times B + 2H \times C) \times 2 \times 313\text{일} + 24H \times C \times 52\text{일} =$
 75.1 mAh
 전지의 수명 = $2000 \text{ mAh} / 75.1 \text{ mAh} = 26.6\text{년}$

② 1사이클 / 일 운전인 경우의 예

상기 ①항의 2번째 사이클을 휴지한 경우의 배터리 수명 계산 예를 하기에 나타냅니다.

1년 당 소비 용량 =
 $(10H \times A + 0.0014H \times B + 14 H \times C) \times 313\text{일} + 24H \times C \times 52\text{일} =$
 168.9 mAh
 전지의 수명 = $2000[\text{mAh}] / 168.9 \text{ mAh/년} = 11.8(11.841)\text{년}$

2. 애플루트 시스템

전지의 장착(백업용)

애플루트 엔코더용 케이블을 자작하는 경우

사용자가 애플루트 엔코더용 케이블을 자작하는 경우, 옵션의 애플루트 엔코더용 전지 DV0P2990을 배선도와 같이 접속해 주십시오. 애플루트 엔코더용 전지 접속 커넥터는 사용자가 준비해 주십시오.

주의

전지의 고정·설치는 사용자가 확실하게 행하여 주십시오. 전지의 고정·설치가 적절하지 않은 경우, 전선의 단선 또는 전지의 손상 등의 우려가 있으므로 주의해 주십시오.

전지의 취급에 관해서는 전지의 취급 설명서를 참조해 주십시오.

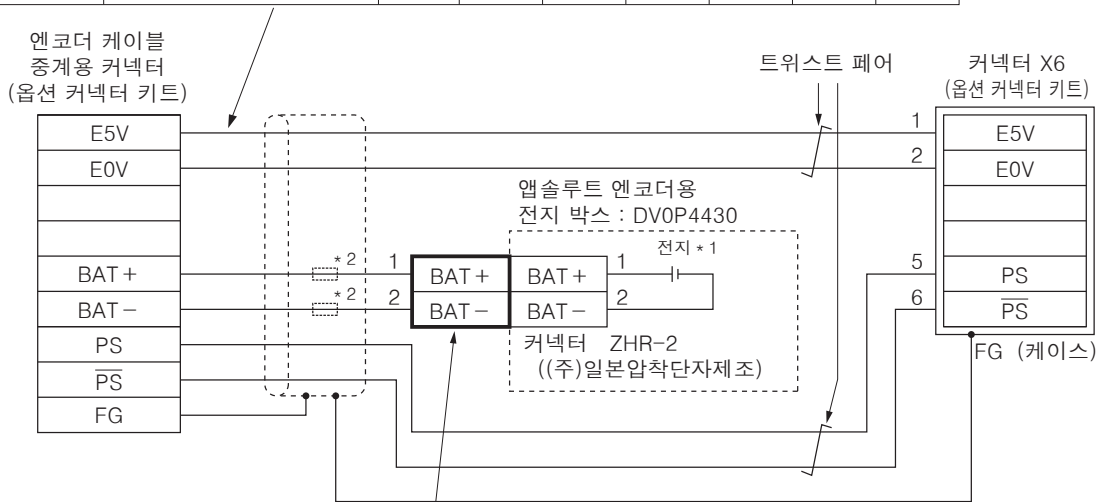
■전지의 설치 장소

- ① 빗물이나 직사광선이 닿지 않는 실내
- ② 황화수소, 아황산, 염소, 암모니아, 유황, 염화성 가스, 황화성 가스, 산, 알칼리, 소금 등의 부식성 환경 · 인화성 가스 · 연삭액 · 오일 미스트 · 철가루 · 금속 부스러기 등이 닿지 않는 장소.
- ③ 통풍이 좋고 습기·티끌·먼지가 적은 장소.
- ④ 진동이 없는 장소.

●배선도

■옵션 커넥터의 핀 번호

		E5V	E0V	BAT+	BAT-	PS	\overline{PS}	FG
소형 모터	리드선 타입	7	8	1	2	4	5	3
	커넥터 타입	6	3	5	2	7	4	1
대형 모터	커넥터 타입(JN2)	6	1	6	5	3	7	9
	커넥터 타입(JL10)	H	G	T	S	K	L	J



명칭	품번	제조사명
커넥터	ZMR-2	(주)일본압착단자제조
커넥터 핀	SMM-003T-P0.5	(주)일본압착단자제조
권장 수동 압착	YRS-800	(주)일본압착단자제조

애플루트 엔코더용 전지 접속 커넥터 (사용자가 준비해 주십시오.)

* 1 애플루트 엔코더용 전지 (옵션)
DV0P2990

* 2 엔코더 측 커넥터, 전지 측 커넥터 각각의 적용 전선 직경이 다르기 때문에 납땜으로 중계해 주십시오.

관련 페이지

•P.7-152「전지, 전지 박스의 외형 치수도」

2. 앱솔루트 시스템

앱솔루트 엔코더의 셋업(초기화)

앱솔루트 데이터의 다회전 데이터는 앱솔루트 엔코더용의 전지로 유지됩니다.

따라서 앱솔루트 엔코더용 전지를 장착한 후 기계를 최초로 운전할 때, 원점 위치에서 엔코더 클리어 동작을 행하여 다회전 데이터의 값을 0으로 할 필요가 있습니다.

앱솔루트 엔코더의 클리어 동작은 전면 패널(P.2-112 참조)의 조작, 또는 PANATERM으로 행합니다. 클리어 동작을 행한 때에는 일단 제어 전원을 OFF하고, 재투입해 주십시오.

2. 앱솔루트 시스템

앱솔루트 데이터의 전송

앱솔루트 데이터(외부 스케일의 앱솔루트 데이터)는 다음에 나타내는 순서대로 서보 앰프로부터 상위 컨트롤러에 전송합니다.

앱솔루트 데이터의 전송은 전원을 투입하고 서보 레디 출력(S-RDY)이 ON한 것을 확인하고 나서 행해 주십시오.

상위 컨트롤러의 시리얼 통신 인터페이스의 설정

●RS232

보율	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps
데이터 길이	8 비트
패리티	없음
시작 비트	1 비트
스톱 비트	1 비트

보율은 Pr5.29「RS232 통신 보율 설정」에 따라 설정됩니다.

●RS485

보율	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps
데이터 길이	8 비트
패리티	없음
시작 비트	1 비트
스톱 비트	1 비트

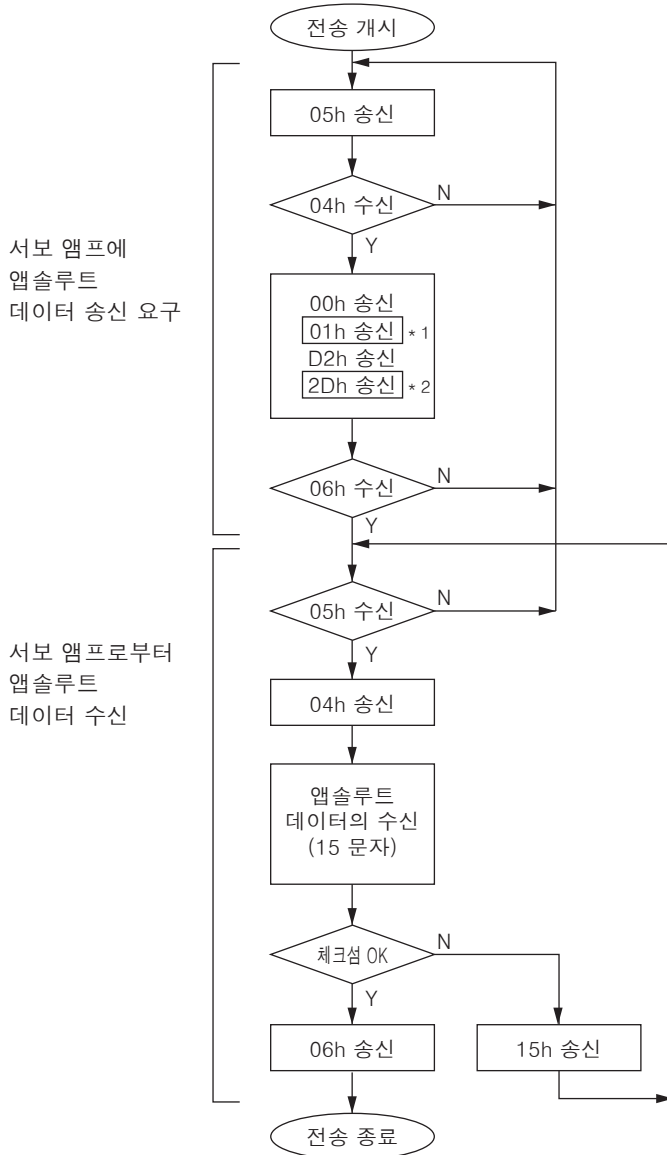
보율은 Pr5.30「RS485 통신 보율 설정」에 따라 설정됩니다.

2. 애플루트 시스템

애플루트 데이터의 전송

RS232 통신 순서

커맨드의 송수신 방법은 상위 장치의 취급 설명서를 참조해 주십시오.



서보 앰프로
애플루트
데이터 송신 요구

서보 앰프로부터
애플루트
데이터 수신

* 1, * 2는 Pr5.31「축 번호」의 설정에 따라 데이터가 결정됩니다.

축 번호(예)	* 1의 데이터	* 2의 데이터
0	00h	2Eh
1	01h	2Dh
2	02h	2Ch
3	03h	2Bh
4	04h	2Ah
5	05h	29h
6	06h	28h
7	07h	27h
8	08h	26h
9	09h	25h
10	0Ah	24h
11	0Bh	23h
12	0Ch	22h
13	0Dh	21h
14	0Eh	20h
15	0Fh	1Fh
16	10h	1Eh
17	11h	1Dh
18	12h	1Ch
19	13h	1Bh
20	14h	1Ah
21	15h	19h
22	16h	18h
23	17h	17h
24	18h	16h
25	19h	15h
26	1Ah	14h
27	1Bh	13h
28	1Ch	12h
29	1Dh	11h
30	1Eh	10h
31	1Fh	0Fh

체크섬은 수신한 애플루트 데이터(15 문자)의 합계의 하위 8비트가 0일 때 OK가 됩니다.

호스트로부터 통신을 하고 싶은 Pr5.31의 값을 커맨드 블록의 axis(* 1의 데이터)에 넣고, RS232 전송 프로토콜에 따라 커맨드를 송신합니다. 통신의 상세한 내용은 P.7-28「통신」을 참조해 주십시오.

주의

- 복수 축의 데이터를 읽어내는 경우에는 축의 전환 시에 50 ms 이상의 간격을 마련해 주십시오.
- 우발적인 노이즈 등에 의한 오동작을 피하기 위해 상기 통신을 2회 이상 반복하고, 애플루트 데이터의 일치 여부를 확인하는 것을 권장합니다.

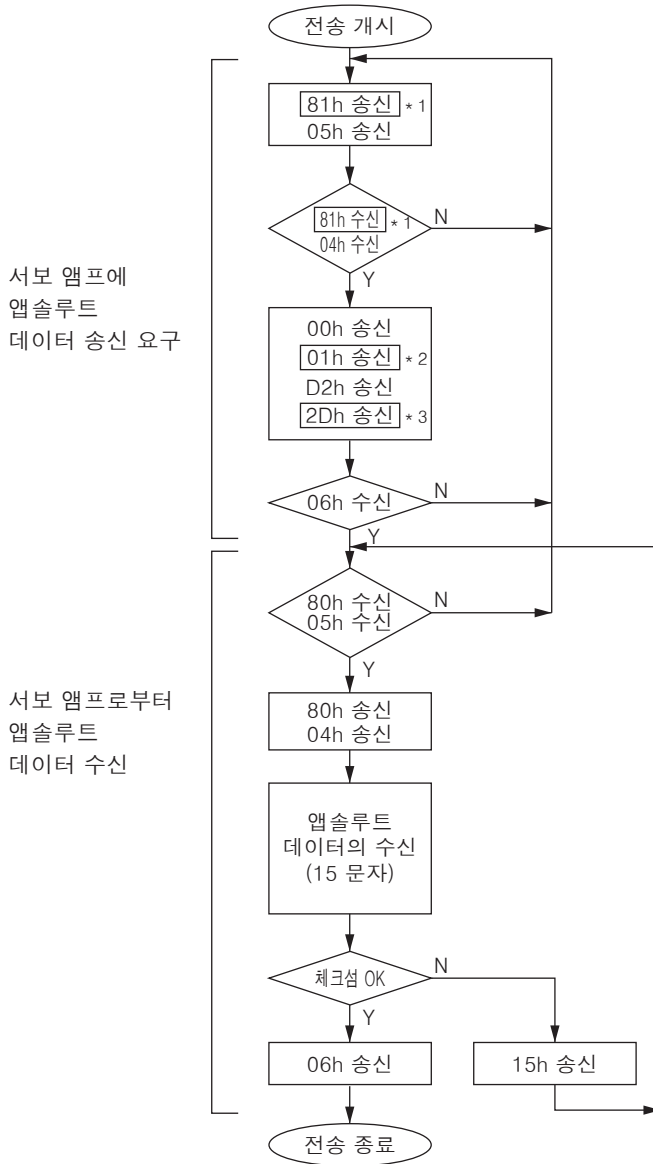
2. 애플루트 시스템

애플루트 데이터의 전송

RS485 통신 순서

커맨드의 송수신 방법은 상위 장치의 취급 설명서를 참조해 주십시오.

Pr5.31 = 1에 대한 애플의 통신 예를 나타냅니다.



* 1, * 2, * 3은 Pr5.31「축 번호」의 설정에 따라 데이터가 결정됩니다.

축 번호(예)	* 1의 데이터	* 2의 데이터	* 3의 데이터
0	RS485 통신은 사용할 수 없음		
1	81h	01h	2Dh
2	82h	02h	2Ch
3	83h	03h	2Bh
4	84h	04h	2Ah
5	85h	05h	29h
6	86h	06h	28h
7	87h	07h	27h
8	88h	08h	26h
9	89h	09h	25h
10	8Ah	0Ah	24h
11	8Bh	0Bh	23h
12	8Ch	0Ch	22h
13	8Dh	0Dh	21h
14	8Eh	0Eh	20h
15	8Fh	0Fh	1Fh
16	90h	10h	1Eh
17	91h	11h	1Dh
18	92h	12h	1Ch
19	93h	13h	1Bh
20	94h	14h	1Ah
21	95h	15h	19h
22	96h	16h	18h
23	97h	17h	17h
24	98h	18h	16h
25	99h	19h	15h
26	9Ah	1Ah	14h
27	9Bh	1Bh	13h
28	9Ch	1Ch	12h
29	9Dh	1Dh	11h
30	9Eh	1Eh	10h
31	9Fh	1Fh	0Fh

체크섬은 수신한 애플루트 데이터(15 문자)의 합계의 하위 8비트가 0일 때 OK가 됩니다.

호스트로부터 통신을 하고 싶은 앰프로 대하여 RS485의 전송 프로토콜에 따라 커맨드를 송신합니다. 통신의 상세한 내용은 P.7-28「통신」을 참조해 주십시오.

주의

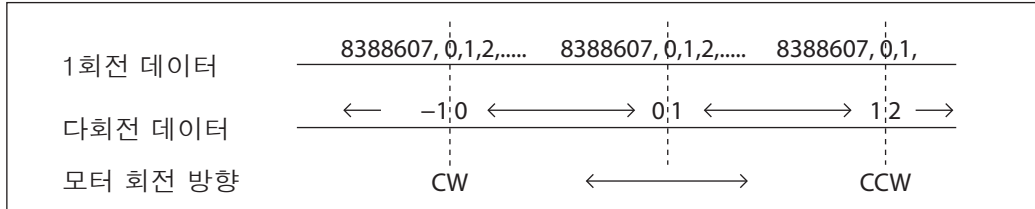
- 복수 축의 데이터를 읽어내는 경우에는 축의 전환 시에 50 ms 이상의 간격을 마련해 주십시오.
- 우발적인 노이즈 등에 의한 오동작을 피하기 위해 상기 통신을 2회 이상 반복하고, 애플루트 데이터의 일치 여부를 확인하는 것을 권장합니다.

2. 애플루트 시스템

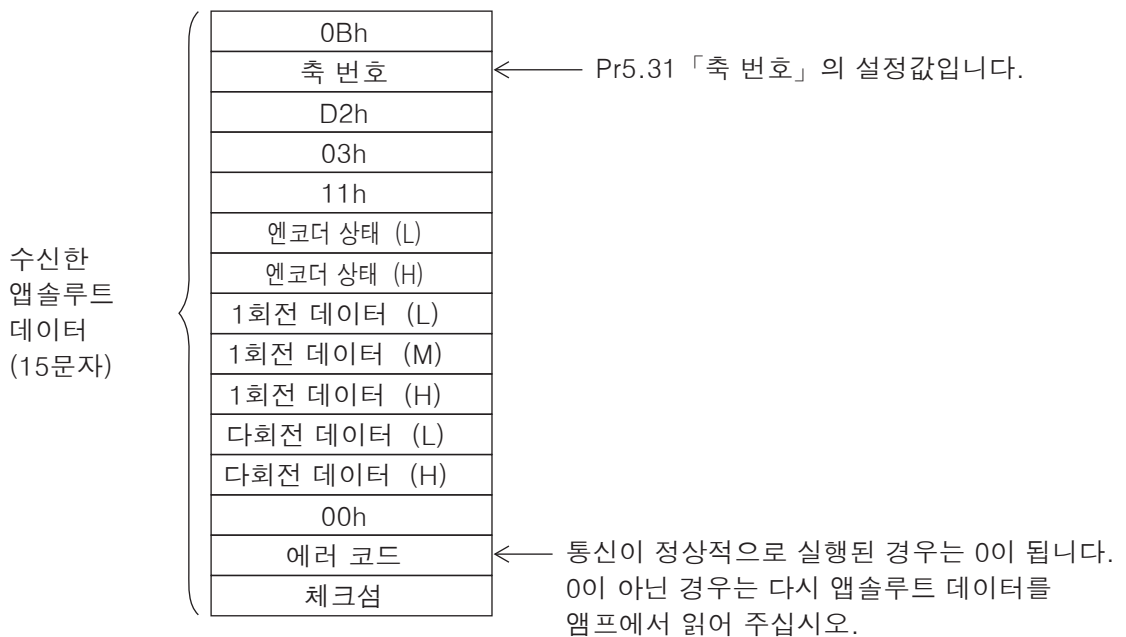
애플루트 데이터의 전송

애플루트 데이터의 구성

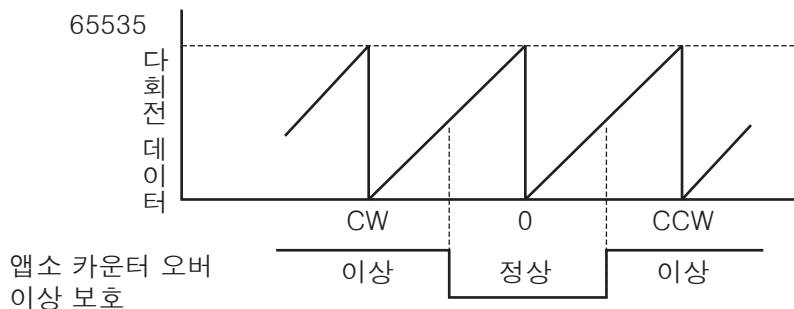
애플루트 데이터에는 모터 1 회전 당의 절대 위치를 나타내는 1 회전 데이터와 엔코더 클리어를 행한 후의 모터의 회전 횟수를 카운트하고 있는 다회전 데이터가 있습니다.



RS232 또는 RS485에 의해 수신한 15 문자의 데이터를 사용하여 1 회전 데이터 및 다회전 데이터를 구성합니다.



■ 다회전 데이터 상세



1회전 데이터 ← 1회전 데이터(H)×10000 h + 1회전 데이터(M)×100 h + 1회전 데이터(L)

다회전 데이터 ← 다회전 데이터(H)×100 h + 다회전 데이터(L)

Remarks

위 그림의 다회전 데이터가 32768~65535의 경우는 65536을 마이너스해서 부호있는 데이터로 변환해 주십시오.

■엔코더 상태 (L)——1로 에러 발생을 나타냅니다.

엔코더 상태 (L)							
비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
			0				
⑦	⑥	⑤		④	③	②	①

- ①과속도 → Err42.0 「앵솔 과속도 이상 보호」
- ②풀 앵솔 상태 → Err47.0 「앵솔 상태 이상 보호」
- ③카운트 에러 → Err44.0 「앵솔 1회전 카운터 이상 보호」
- ④카운터 오버 플로우 → Err41.0 「앵솔 카운터 오버 이상 보호」
- ⑤다회전 에러 → Err45.0 「앵솔 다회전 카운터 이상 보호」
- ⑥배터리 에러 → Err40.0 「앵솔 시스템 다운 이상 보호」
- ⑦배터리 알람 → 경고 번호 A2 「배터리 경고」

■엔코더 상태 (H)——1로 에러 발생을 나타냅니다.

엔코더 상태 (H)							
비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
0	0			0	0	0	0

- 배터리 에러
- 배터리 알람, 다회전 에러, 카운터 오버 플로우, 카운트 에러, 풀 앵솔 상태
과속도 중 하나가 발생

Remarks... 엔코더 상태의 상세에 관해서는 엔코더의 사양서를 참조해 주십시오.

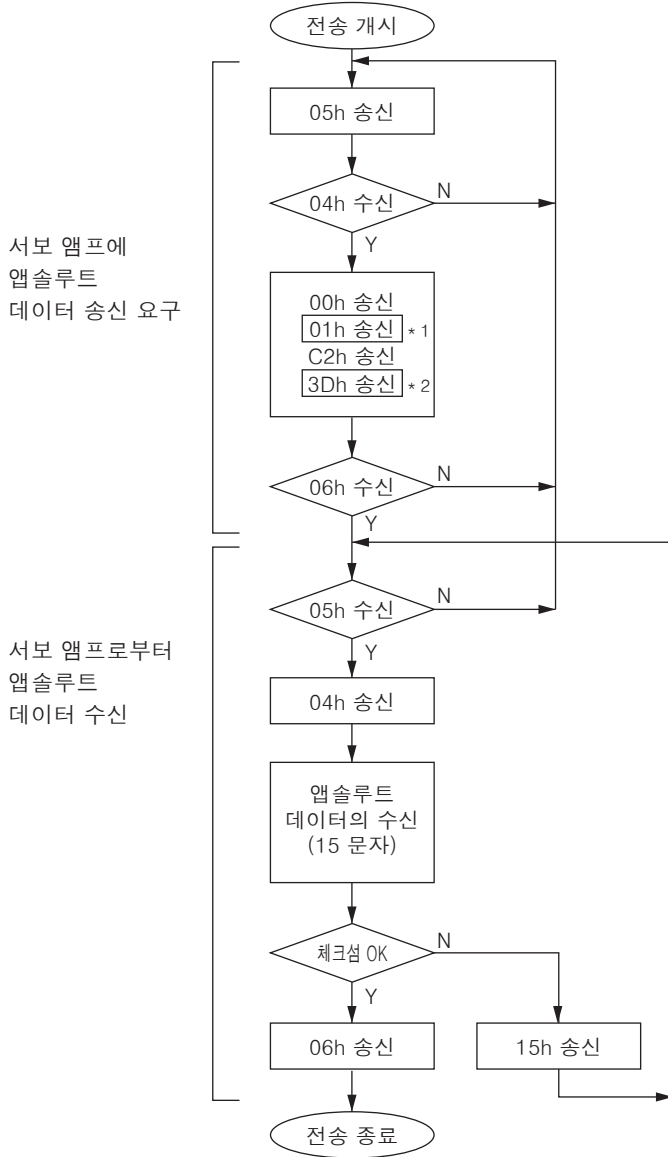
Remarks... 앵솔루트 데이터의 전송은 모터가 완전히 정지한 상태에서 행하여 주십시오.

관련 페이지... •상기 이상 보호...P.6-3 문제가 발생한 경우 편「보호 기능」 •경고...P.7-26「배터리 경고의 표시」

외부 스케일의 RS232 통신 순서

Pr5.31(축 어드레스)=1에 대한 애플의 통신 예를 나타냅니다.

커맨드의 송수신 방법은 상위 장치의 취급 설명서를 참조해 주십시오.



서보 애플에
애플루트
데이터 송신 요구

서보 애플로부터
애플루트
데이터 수신

* 1, * 2는 Pr5.31「축 번호」의 설정에 따라 데이터가 결정됩니다.

축 번호(예)	* 1의 데이터	* 2의 데이터
0	00h	3Eh
1	01h	3Dh
2	02h	3Ch
3	03h	3Bh
4	04h	3Ah
5	05h	39h
6	06h	38h
7	07h	37h
8	08h	36h
9	09h	35h
10	0Ah	34h
11	0Bh	33h
12	0Ch	32h
13	0Dh	31h
14	0Eh	30h
15	0Fh	2Fh
16	10h	2Eh
17	11h	2Dh
18	12h	2Ch
19	13h	2Bh
20	14h	2Ah
21	15h	29h
22	16h	28h
23	17h	27h
24	18h	26h
25	19h	25h
26	1Ah	24h
27	1Bh	23h
28	1Ch	22h
29	1Dh	21h
30	1Eh	20h
31	1Fh	1Fh

체크섬은 수신한 애플루트 데이터(15 문자)의 합계의 하위 8비트가 0일 때 OK가 됩니다.

호스트로부터 통신을 하고 싶은 애플의 Pr5.31의 값을 커맨드 블록의 axis(* 1의 데이터)에 넣고, RS232 전송 프로토콜에 따라 커맨드를 송신합니다. 통신의 상세한 내용은 P.7-28「통신」을 참조해 주십시오.

주의

- 복수 축의 데이터를 읽어내는 경우에는 축의 전환 시에 50 ms 이상의 간격을 마련해 주십시오.
- 우발적인 노이즈 등에 의한 오동작을 피하기 위해 상기 통신을 2회 이상 반복하고, 애플루트 데이터의 일치 여부를 확인하는 것을 권장합니다.

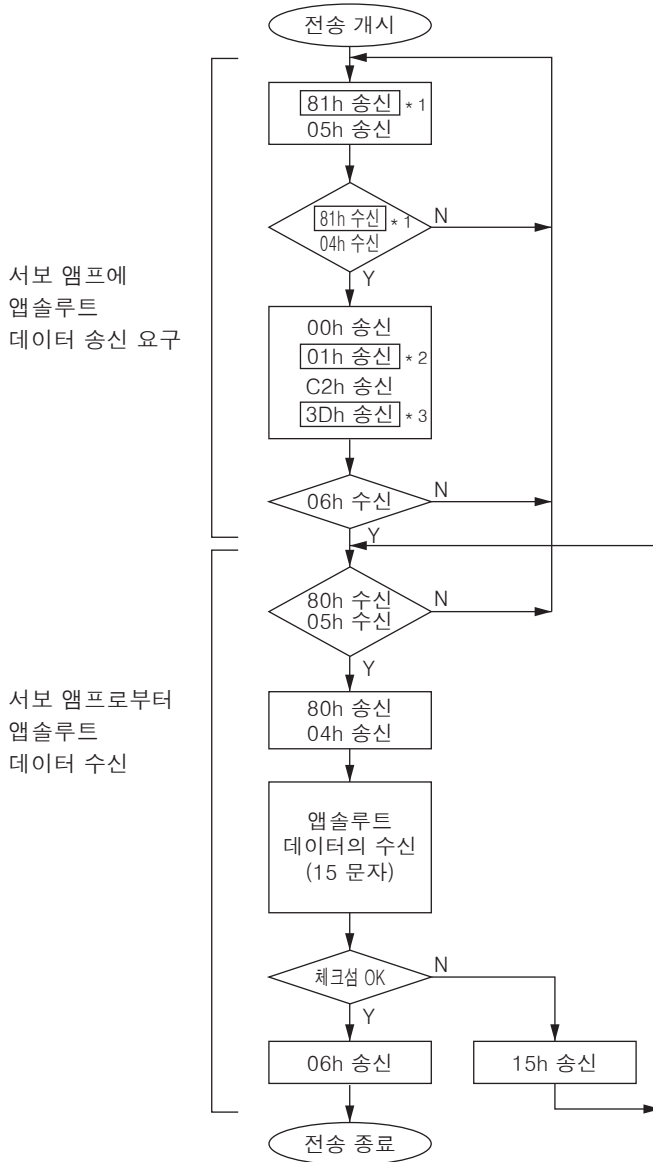
2. 애플루트 시스템

외부 스케일의 애플루트 데이터의 전송

외부 스케일의 RS485 통신 순서

커맨드의 송수신 방법은 상위 장치의 취급 설명서를 참조해 주십시오.

Pr5.31 = 1에 대한 애플의 통신 예를 나타냅니다.



* 1, * 2, * 3은 Pr5.31「축 번호」의 설정에 따라 데이터가 결정됩니다.

축 번호(예)	* 1의 데이터	* 2의 데이터	* 3의 데이터
0	RS485 통신은 사용할 수 없음		
1	81h	01h	3Dh
2	82h	02h	3Ch
3	83h	03h	3Bh
4	84h	04h	3Ah
5	85h	05h	39h
6	86h	06h	38h
7	87h	07h	37h
8	88h	08h	36h
9	89h	09h	35h
10	8Ah	0Ah	34h
11	8Bh	0Bh	33h
12	8Ch	0Ch	32h
13	8Dh	0Dh	31h
14	8Eh	0Eh	30h
15	8Fh	0Fh	2Fh
16	90h	10h	2Eh
17	91h	11h	2Dh
18	92h	12h	2Ch
19	93h	13h	2Bh
20	94h	14h	2Ah
21	95h	15h	29h
22	96h	16h	28h
23	97h	17h	27h
24	98h	18h	26h
25	99h	19h	25h
26	9Ah	1Ah	24h
27	9Bh	1Bh	23h
28	9Ch	1Ch	22h
29	9Dh	1Dh	21h
30	9Eh	1Eh	20h
31	9Fh	1Fh	1Fh

체크섬은 수신한 애플루트 데이터(15 문자)의 합계의 하위 8비트가 0일 때 OK가 됩니다.

호스트로부터 통신을 하고 싶은 애플에 대하여 RS485의 전송 프로토콜에 따라 커맨드를 송신합니다. 통신의 상세한 내용은 P.7-28「통신」을 참조해 주십시오.

주의

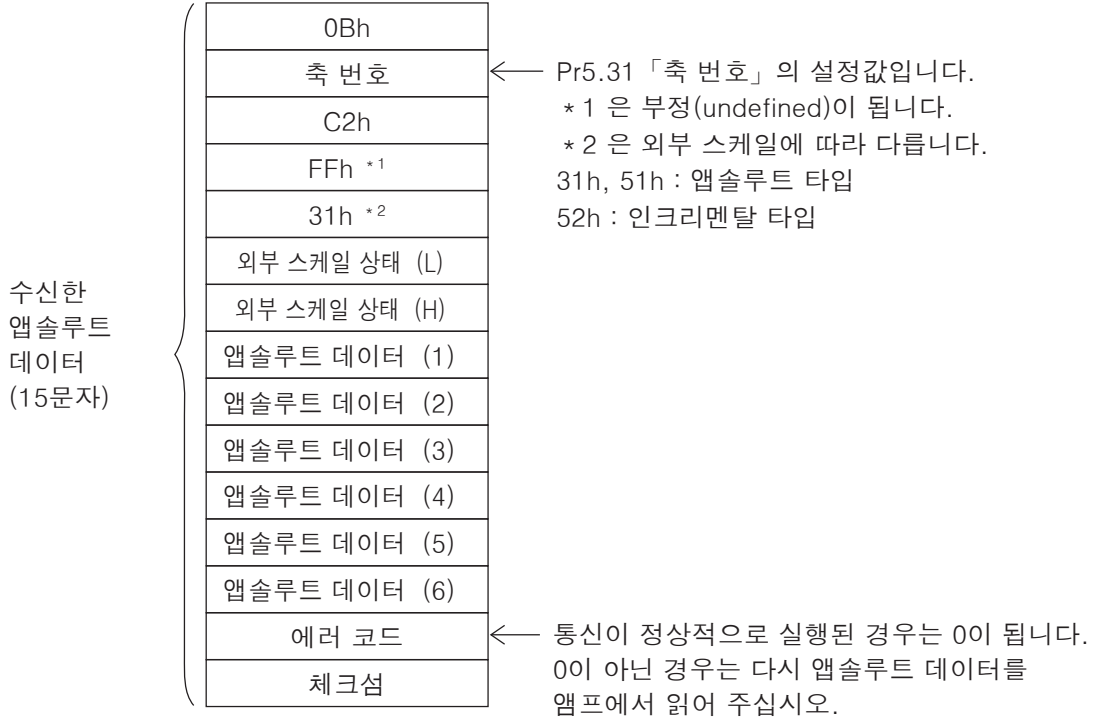
- 복수 축의 데이터를 읽어내는 경우에는 축의 전환 시에 50 ms 이상의 간격을 마련해 주십시오.
- 우발적인 노이즈 등에 의한 오동작을 피하기 위해 상기 통신을 2회 이상 반복하고, 애플루트 데이터의 일치 여부를 확인하는 것을 권장합니다.

2. 애플루트 시스템

외부 스케일의 애플루트 데이터의 전송

외부 스케일의 애플루트 데이터의 구성

RS232 또는 RS485에 의해 수신한 15 문자의 데이터를 사용하여 1 회전 데이터 및 다회전 데이터를 구성합니다.



외부 스케일의 애플루트 데이터

← 애플루트 데이터(6)×10000000000h
 + 애플루트 데이터(5)×100000000h
 + 애플루트 데이터(4)×1000000h
 + 애플루트 데이터(3)×10000h
 + 애플루트 데이터(2)×100h
 + 애플루트 데이터(1)

외부 스케일의 애플루트 데이터는 48bit(음수 값은 2의 보수 표기)입니다.

Remarks 위 그림의 다회전 데이터가 32768~65535의 경우는 65536을 마이너스해서 부호있는 데이터로 변환해 주십시오.

2. 애플루트 시스템

외부 스케일의 애플루트 데이터의 전송

■외부 스케일 상태 (L)——1로 에러 발생을 나타냅니다.

외부 스케일 상태 (L)							
비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
			0				
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

- ①경고 번호 A8 「외부 스케일 이상 경고」
- ②경고 번호 A8 「외부 스케일 이상 경고」
- ③Err51.5 「외부 스케일 상태5 이상 보호」
- ④Err51.4 「외부 스케일 상태4 이상 보호」
- ⑤Err51.3 「외부 스케일 상태3 이상 보호」
- ⑥Err51.2 「외부 스케일 상태2 이상 보호」
- ⑦Err51.1 「외부 스케일 상태1 이상 보호」
- ⑧Err51.0 「외부 스케일 상태0 이상 보호」

■외부 스케일 상태 (H)——1로 에러 발생을 나타냅니다.

외부 스케일 상태 (H)							
비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
0	0			0	0	0	0

외부 스케일 상태(L)의 비트 6, 7의 논리합

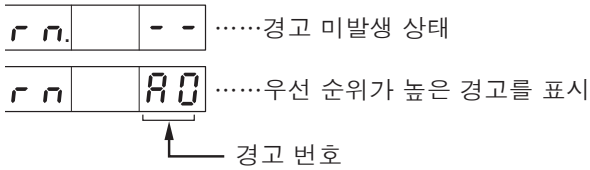
외부 스케일 상태(L)의 비트 0~5의 논리합

Remarks 외부 스케일 상태의 상세에 관해서는 외부 스케일의 사양서를 참조해 주십시오.

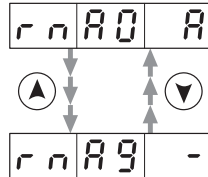
Remarks •외부 스케일의 애플루트 데이터의 전송은 모터가 완전히 정지한 상태에서 행하여 주십시오.

관련 페이지 •상기 이상 보호…P.6-3 문제가 발생한 경우 편「보호 기능」 •경고…P.7-26「배터리 경고의 표시」

전면 패널을 모니터 모드의 경고 실행 모드로 하면 하기의 경고가 표시됩니다.



■ (▲) (▼) 를 눌러서 경고별 발생 상황을 표시합니다.



■ 경고 종류

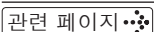
경고 번호	에러 명칭	내용	래치 시간*1
A0	과부하 경고	부하율이 보호 레벨의 85 % 이상	1~10 s or ∞
A1	과회생 경고	회생 부하율이 보호 레벨의 85 % 이상	1~10 s or ∞
A2	배터리 경고	배터리 전압 3.2 V 이하	∞ 고정
A3	팬 경고	팬 정지 1 s 계속	1~10 s or ∞
A4	엔코더 통신 경고	엔코더 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 넘었다	1~10 s or ∞
A5	엔코더 과열 경고	엔코더 기판 상의 온도 검출기의 검출 온도가 규정값을 넘었다	1~10 s or ∞
A6	발전 검출 경고	발전 상태를 검출했다	1~10 s or ∞
A7	수명 경고	수명 부품의 남은 수명이 적어졌다	∞ 고정
A8	외부 스케일 이상 경고	외부 스케일이 경고를 검출했다	1~10 s or ∞
A9	외부 스케일 통신 경고	외부 스케일 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 넘었다	1~10 s or ∞
AC	열화 진단 경고	부하 특성 추정값 및 일정 속도 시의 토크 지령이 설정 범위를 넘었다	1~10 s or ∞
C3	주전원 OFF 경고	Pr7.14(주전원 OFF 경고 검출 시간)이 10~1999의 경우에 L1~L3 사이가 Pr7.14에 설정된 시간 이상 순간 정지했다	1~10 s or ∞

* 1 경고는 알람 클리어로 클리어 가능합니다. 알람 클리어 입력(A-CLR)이 ON 상태에서는 경고는 상시 클리어됩니다. 통상 시는 반드시 알람 클리어 입력을 OFF로 해 주십시오. 또한 래치 시간 1~10 s로 할지 ∞로 할지는 유저 매개변수로 선택 가능합니다. 단 배터리 경고는 엔코더 측에서 래치되기 때문에 ∞ 고정입니다. 수명 경고는 한번 발생 상태가 되면 일반적으로 그 후 계속해서 발생하기 때문에 ∞ 고정이 됩니다.

배터리 경고의 클리어 방법

배터리 경고가 발생한 경우는 P.7-13「전지의 장착」에 따라 애플솔루션 엔코더용 전지를 교환해 주십시오. 전지를 교환한 때는 (a)~(c) 중 하나의 방법으로 배터리 경고를 클리어해 주십시오.

- 커넥터 X4의 알람 클리어 입력(A-CLR)을 120 ms 이상 COM-에 접속.
- 전면 패널의 보조 기능 모드에서 알람 클리어 기능을 실효(절대값 엔코더 클리어 기능을 이용하면 초기화가 필요해지기 때문에 주의해 주십시오.)
- 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」(옵션)의 모니터 표시 창의 경고 클리어 버튼을 누른다.



•P.2-108「알람 클리어」 •P.3-34「커넥터 X4의 입출력의 해설」
•P.7-27「셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」의 개요」

PC 접속용 USB 케이블로 PC와 MINAS A6의 커넥터 X1을 접속할 수 있습니다. 당사 홈페이지로부터 셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」을 다운로드 후, 사용하시는 PC에 인스톨함으로써 하기의 것들을 간단히 행할 수 있습니다.

셋업 지원 소프트웨어 「PANATERM」의 개요

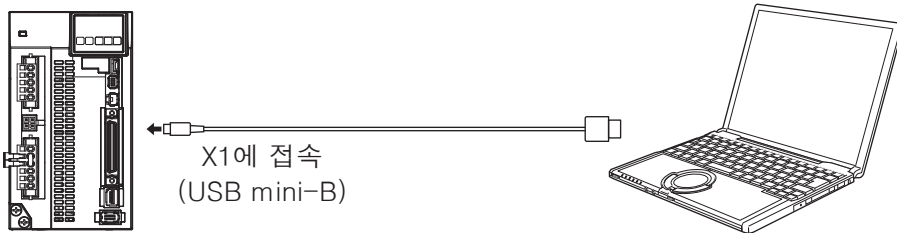
「PANATERM」은 다음의 것들이 가능합니다.

- ① 앰프의 매개변수 설정과 보존, 메모리(EEPROM)에 입력.
- ② 입출력 모니터, 펄스 입력 모니터, 부하율 모니터.
- ③ 현재의 알람 표시와 에러 이력의 참조.
- ④ 파형 그래픽의 데이터 측정과 보존 데이터 불러오기.
- ⑤ 오토 게인 튜닝의 실행.
- ⑥ 기구부의 주파수 특성 측정.

Note

CD-ROM 등의 배포 미디어는 준비하고 있지 않습니다. 당사 홈페이지에서 다운로드 후 인스톨하여 사용해 주십시오.

접속 방법



셋업 지원 소프트웨어 「PANATERM」을 당사 홈페이지에서 다운로드 후, 인스톨해서 사용해 주십시오.

■USB 케이블에 관하여

앰프 측의 커넥터는 시판의 USB mini-B를 사용해 주십시오.

PC 측의 커넥터는 PC의 사양에 맞추어 주십시오.

노이즈 필터가 없는 케이블을 사용하시는 경우에는 케이블의 양단에 신호 전용 노이즈 필터(DV0P1460)를 장착해 주십시오.

「PANATERM」에 필요한 시스템

「PANATERM」을 사용하기 위해서는 하기의 조건을 충족하는 기기가 필요합니다.

●PC

OS	Windows®7 (64bit 버전), Windows®8(64bit 버전), Windows®10(64bit 버전)의 일본어 버전, 영어 버전, 중국어(간체) 버전, 한국어
CPU	800 MHz 이상
메모리	시스템 메모리 512 MB 이상, 그래픽 메모리 32 MB 이상
하드 디스크 용량	512 MB 이상의 여유 용량
시리얼 통신 기능	USB 포트, COM 포트(통신 속도 2400 bps~115200 bps) ※COM 포트는 RS232 통신을 사용하는 경우에 필요. 통신 속도는 9600 bps 이상을 권장.

●디스플레이

해상도	1024×768 픽셀 이상
색수	24bit 색(TrueColor) 이상

※최신의 동작 환경은 홈페이지에서 확인해 주십시오.

PC 또는 상위 NC는 RS232 준거 및 RS485 준거 시리얼 통신을 통해 최대 32대의 MINAS-A6 시리즈와 접속하여 하기와 같은 일을 수행할 수 있습니다.

- ①매개변수의 수정
- ②알람 데이터의 상태와 이력의 참조 및 클리어
- ③상태·I/O 등 제어 상태의 모니터
- ④앱솔루트 데이터의 참조
- ⑤매개변수의 세이브와 로드

■장점

- 머신 기동 시에 호스트로부터 일괄로 매개변수 입력이 가능합니다.
- 머신의 운전 상태를 표시할 수 있어 서비스성이 향상됩니다.
- 다축의 앱소 시스템을 간단한 배선으로 구성할 수 있습니다.

■Modbus 통신을 사용하는 고객

RS485 준거의 시리얼 통신은 당사 독립 커맨드 및 Modbus에 대응하고 있습니다. Modbus를 사용하는 고객은 기술 자료(Modbus 통신편)를 참조해 주십시오. 기술 자료(Modbus 통신편)는 당사 홈페이지에서 공개하고 있습니다.

관련 페이지

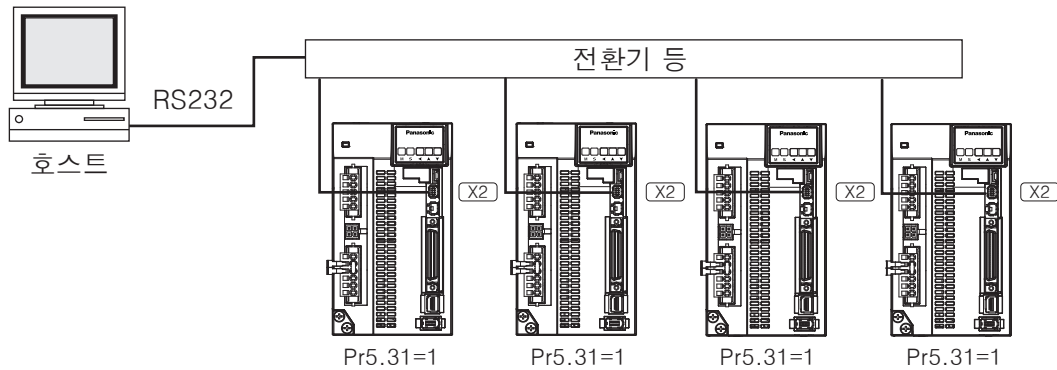
- P.2-40「커넥터 X1로의 배선」
- P.7-11「앱솔루트 시스템」
- P.7-27「셋업 지원 소프트웨어「PANATERM」의 개요」

통신 회선의 접속

MINAS-A6 시리즈는 RS232와 RS485의 2종류의 통신 포트를 가지며 호스트와의 사이에 하기의 3가지 접속이 가능합니다.

■RS232 통신

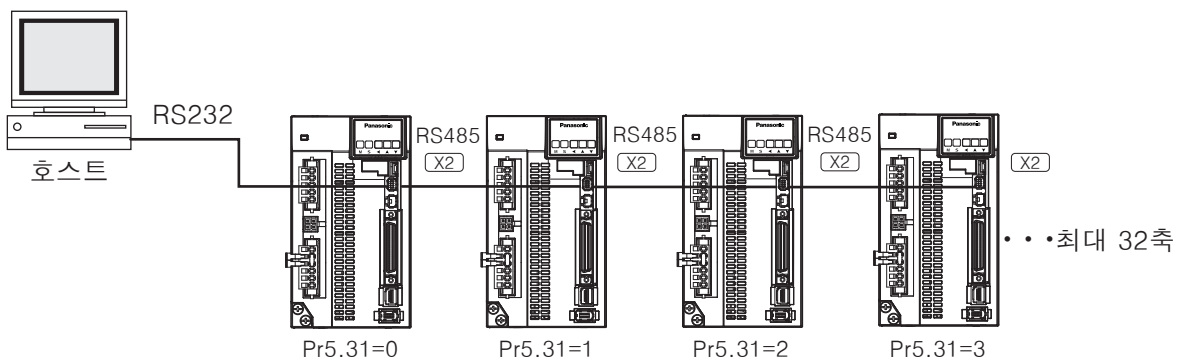
호스트와 앰프를 RS232 통신으로 1 : 1 접속하고, RS232의 전송 프로토콜에 따라 통신합니다.



- Pr5.31에는 MINAS-A6의 모듈 ID를 설정합니다만, 상기의 경우는 0~31 중 하나로 설정해 주십시오. 특히 호스트 측의 관리상 문제가 없으면 같은 모듈 ID를 설정해도 상관 없습니다.

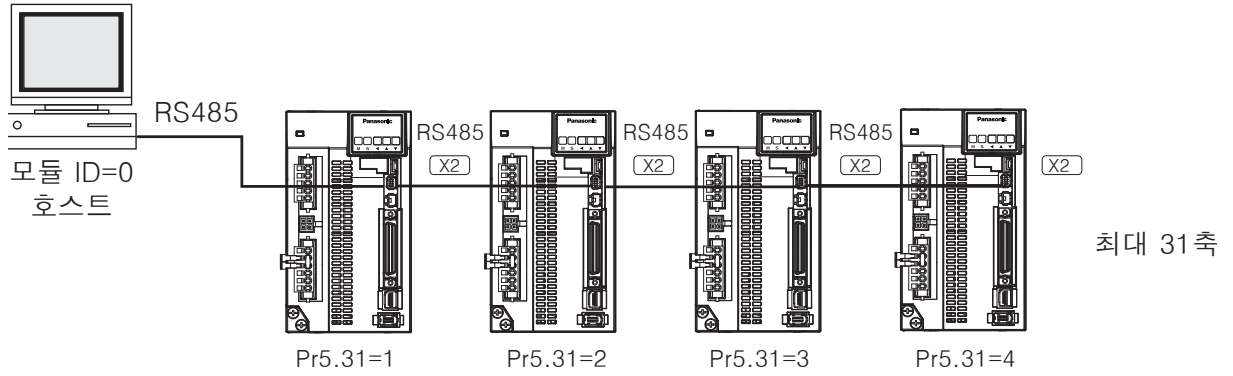
■RS232와 RS485 통신

1 대의 호스트와 복수의 MINAS-A6를 접속하는 경우에 호스트와 RS232 통신으로 커넥터 X2에 접속하고, MINAS-A6 상호간은 RS485 통신으로 접속합니다. 호스트에 접속하는 MINAS-A6의 Pr5.31을 0으로 설정하고, 다른 MINAS-A6는 각각 1~31의 값을 설정합니다.



■RS485 통신

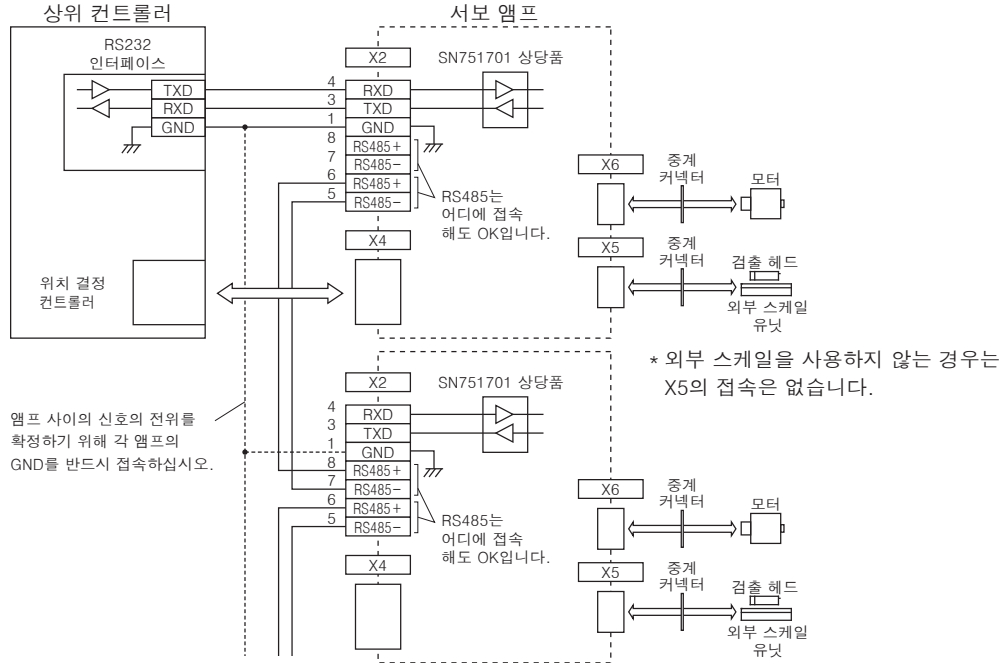
1 대의 호스트와 복수의 MINAS-A6를 RS485 통신으로 접속하고, 각 MINAS-A6의 Pr5.31을 1~31로 설정합니다.



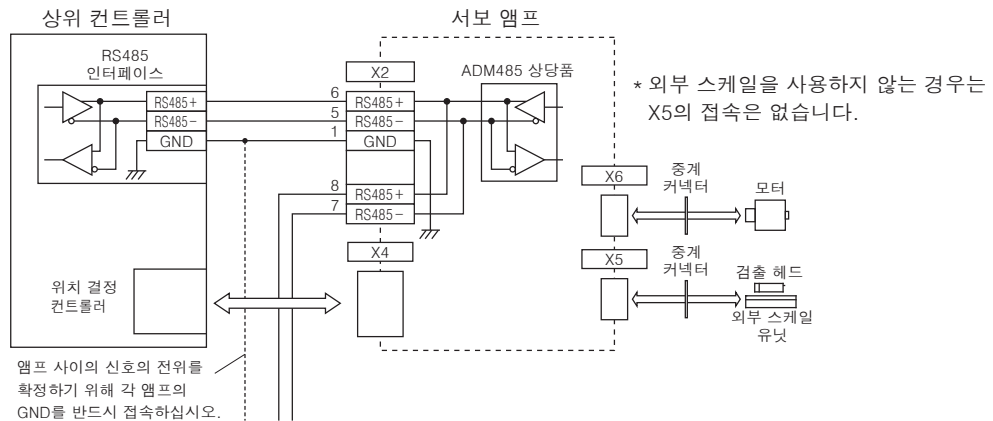
복수 축의 데이터를 읽어내는 경우에는 축의 전환 시에 50 ms 이상의 간격을 마련해 주십시오.

통신 커넥터부 인터페이스

■ 호스트와 RS232로 접속



■ 호스트와 RS485로 접속



통신 방식

	RS232	RS485
	전이중, 조보 동기 방식(synchronization mode)	반이중, 조보 동기 방식(synchronization mode)
통신 보율	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps
데이터	8비트	8비트
패리티	없음	없음
시작 비트	1비트	1비트
스톱 비트	1비트	1비트

● 위 표의 RS232 통신 보율 Pr5.29에서, RS485 통신 보율은 Pr5.30에서 설정해 주십시오. 이들의 매개변수 변경은 제어 전원 투입 후에 유효가 됩니다. 상세한 내용은 다음 페이지의 통신에 관한 매개변수 일람을 참조해 주십시오.

4. 통신

사양

통신에 관한 유저 매개변수 일람

PrNo.	매개변수 명칭	설정 범위	기능·내용
5.31	축 번호	0~127	시리얼 통신 시의 축 번호를 0~31의 범위에서 설정해 주십시오. 본 매개변수의 설정값은 서보 동작에는 아무런 영향도 주지 않습니다.
5.29	RS232 통신 보율 설정	0~6	RS232 통신의 통신 속도를 설정합니다. 0:2400[bps] 1:4800[bps] 2:9600[bps] 3:19200[bps] 4:38400[bps] 5:57600[bps] 6:115200[bps] 변경은 제어 전원 투입 후에 유효가 됩니다.
5.30	RS485 통신 보율 설정	0~6	RS485 통신의 통신 속도를 설정합니다. 0:2400[bps] 1:4800[bps] 2:9600[bps] 3:19200[bps] 4:38400[bps] 5:57600[bps] 6:115200[bps] 변경은 제어 전원 투입 후에 유효가 됩니다.

- 데이터 송신에 필요한 시간은 예를 들어 9600[bps]인 경우, 1바이트 당 하기 식으로 계산됩니다.

$$(1000 / 9600) \times (1 + 8 + 1) = 1.04 \text{ [ms/바이트]}$$

스타트 비트
|
데이터
|
스톱 비트

단, 실제의 통신시간은 접수 커맨드의 처리에 필요한 시간, 회선 및 송수신 컨트롤의 전환에 필요한 시간이 플러스됩니다.

■ 핸드셰이크의 코드

하기의 코드로 회선 컨트롤을 합니다.

명칭	코드	기능
ENQ	(송신처의 모듈 인식 바이트,) 05h	송신 요구
EOT	(송신처의 모듈 인식 바이트,) 04h	수신 가능
ACK	06h	긍정 응답
NAK	15h	부정 응답

ENQ…… 송신하고 싶은 블록이 있을 때 송출합니다.

EOT…… 블록을 수신 가능할 때 송출합니다. 회선은 ENQ를 송출하고 EOT를 수신한 때 송신 모드가 되고, ENQ를 수신하고 EOT를 송출한 때, 수신 모드가 됩니다.

ACK…… 수신한 블록이 정상이라고 판단된 때 송출합니다.

NAK…… 수신 블록이 이상일 때 송출합니다. 정상, 이상의 판정은 체크섬, 타임아웃에 따릅니다.

주의

RS485 통신에서 ENQ, EOT로 하기의 모듈 인식 바이트를 1바이트 부가합니다. 모듈 인식 바이트…Pr5.31의 값을 모듈 ID로 하고, 그 비트7을 1로 한 데이터를 모듈 인식 바이트로 합니다.

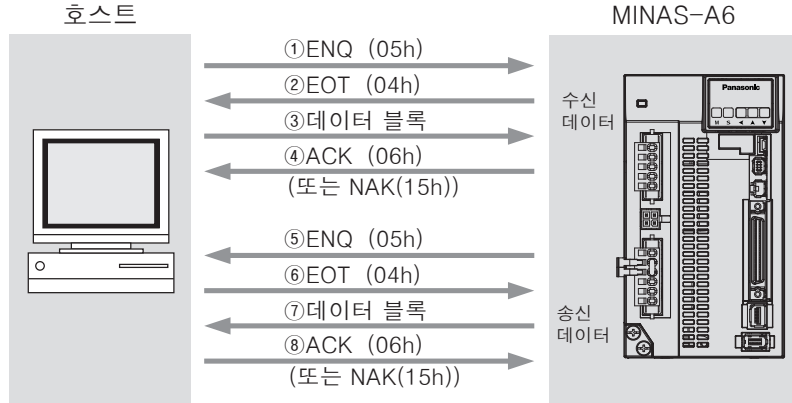
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	0	0	0	모듈 ID			

모듈 ID: RS485 통신에서는 호스트측의 모듈 ID는 0이 되므로 MINAS-A6의 Pr5.31은 1~31로 설정해 주십시오.

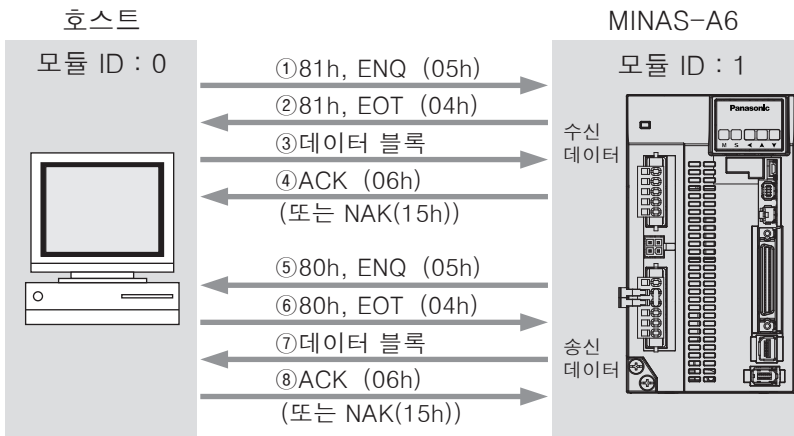
전송 시퀀스

■ 전송 프로토콜

● RS232의 경우



● RS485의 경우



● 회신 컨트롤

전송의 방향, 경합의 해결을 합니다.

수신 모드...ENQ를 수신하고, EOT를 회신한 때부터.

송신 모드...ENQ를 송신하고, EOT를 수신한 때부터.

송수신의 경합 시...슬레이브측일 때 ENQ를 송신 후 EOT 수신 대기에서 ENQ를 수신하면 (상대 마스터 측의) ENQ 우선으로 수신 모드에 들어갑니다.

● 송신 컨트롤

송신 모드에 들어가면 커맨드 블록을 연속적으로 송신하고, 그 후 ACK 수신 대기가 됩니다. ACK 수신으로 송신 완료가 됩니다. 커맨드 바이트 수가 전송 미스일 때 ACK가 반환되지 않는 경우가 발생하지만, T2 이내에 ACK 수신 없이 또는 NAK 및 ACK 이외의 코드를 수신한 때 재시행을 합니다.

재시행은 ENQ로부터 반복합니다.

● 수신 컨트롤

수신 모드에 들어가면 송신 블록을 연속적으로 수신합니다. 최초의 바이트로부터 커맨드 바이트 수를 얻고, 연속해서 그 바이트 수+3만큼 수신합니다. 수신 데이터의 합계가 제로가 된 때 수신 정상으로 간주하고 ACK를 회신합니다. 체크섬 이상 또는 캐릭터 간 타임아웃인 경우는 NAK를 보냅니다.

■ 데이터 블록의 구성

물리 페이지에서 전송되는 데이터 블록의 구성을 나타냅니다.



- N : 커맨드 바이트 수(0~240)
커맨드가 필요로 하는 매개변수의 수를 나타냅니다.
- axis : 앰프의 Pr5.31의 값을 설정합니다. (0~127)
- command : 제어 커맨드(0~15)
- mode : 커맨드 실행 모드(0~15)
커맨드에 따라 내용이 다릅니다.
- check sum : 블록 선두부터 직전까지의 바이트 단위의 합계의 2의 보수.

■ 프로토콜 매개변수

블록 전송을 제어하는 매개변수로서 다음의 것들이 있습니다. 이들의 값은 나중에 설명하는 INIT 커맨드로 임의의 값으로 설정할 수 있습니다.

명칭	기능		초기값	설정 범위	단위
T1	캐릭터간 타임아웃	RS232	5 (0.5초)	1~255	0.1초
		RS485	1 (0.1초)		
T2	프로토콜 타임아웃	RS232	10 (10초)	1~255	1초
		RS485	2 (2초)		
T6	앰프 응답 시간	RS232	0 (0 ms)	0~255	1 ms
		RS485	6 (6 ms)	2~255	
RTY	리트라이 리밋		1 (1회)	1~8	1회
M/S	마스터 / 슬레이브		0 (슬레이브)	0, 1 (마스터)	

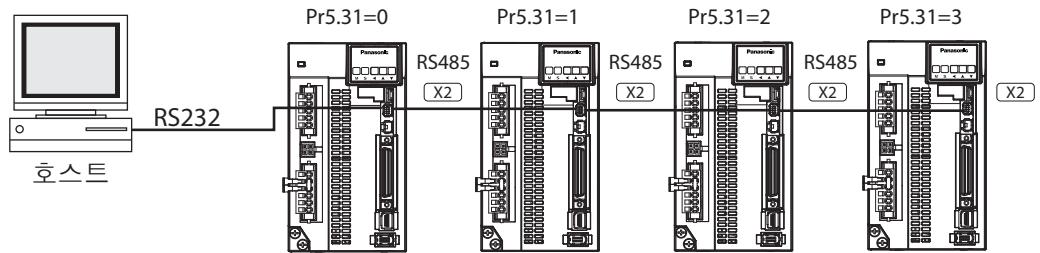
- T1... • 앰프가 모듈 인식 바이트와 ENQ, EOT 간, 또는 송수신 데이터 블록 중의 캐릭터 코드를 수신하고 나서 다음의 캐릭터 코드를 수신하기까지의 허용 시간. 이 시간을 넘으면 타임아웃 에러가 되고, 송신측으로 NAK를 회신합니다.
- T2... • 앰프가 ENQ를 송출하고 나서 EOT를 수신하기까지의 허용 시간. 이 시간을 오버한 때는 수신측이 수신 가능한 상태가 아니거나, 다른 어떤 이유로 ENQ 코드를 수신할 수 없었음을 나타냅니다. 이 경우, ENQ 코드를 수신측으로 재송신합니다. (재시도 횟수)
 - EOT 송출하고나서 최초의 캐릭터를 수신하기까지의 허용 시간. 이 시간을 오버한 때는 NAK를 반환하고, 수신 모드를 종료합니다.
 - 체크섬 바이트를 송출하고 나서 ACK를 수신하기까지의 허용 시간. 이 시간을 오버한 때는 NAK 수신과 같이 ENQ 코드를 수신측으로 재송신합니다.
- T6... • 앰프가 ENQ를 수신하고 나서 EOT를 송출하기까지의 시간, 앰프가 체크섬 바이트를 수신하고 나서 ACK를 송출하기까지의 시간 및 앰프가 EOT를 수신하고 나서 최초의 캐릭터를 송출하기까지의 시간.
- RTY... • 재시도 횟수의 최대값. 이 값을 초과한 경우 송신 에러가 발생합니다.
- M/S... • 마스터 / 슬레이브 전환. ENQ의 경합이 일어난 때, 어느 쪽을 우선할지 결정합니다. (0 이 슬레이브 모드, 1이 마스터 모드) 마스터로 설정된 쪽의 송신을 우선합니다.

데이터 통신의 구체적인 예

■ 애플루트 데이터 참조의 예

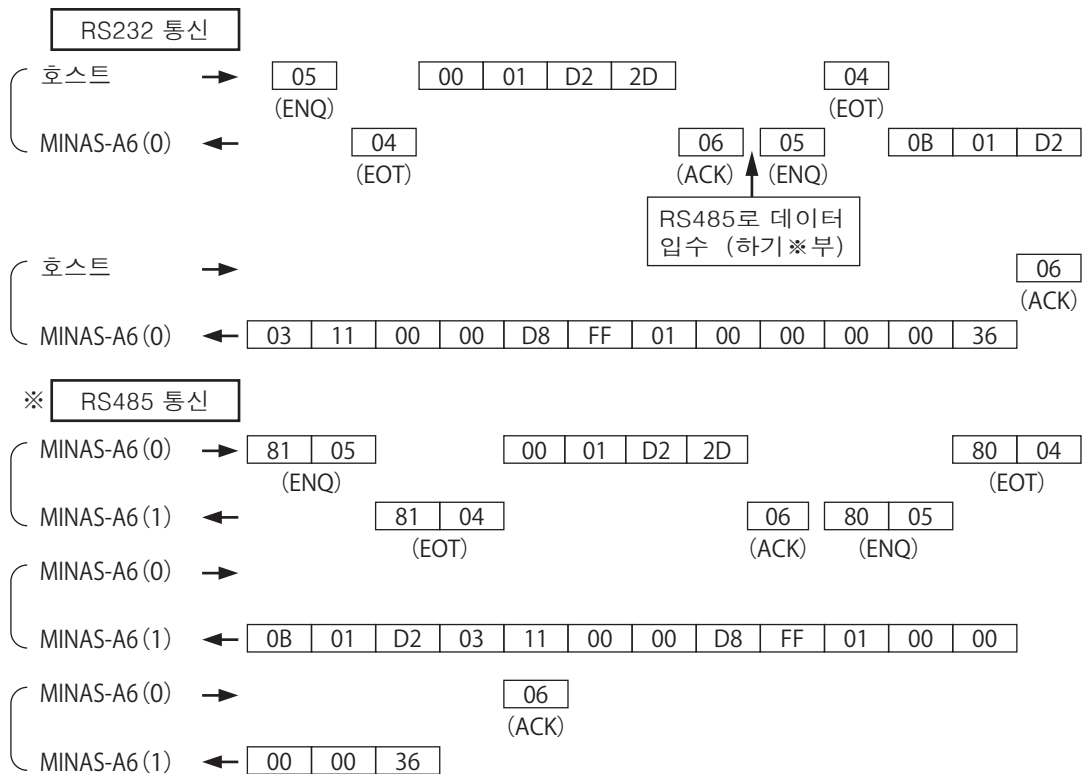
하기에 RS232를 경유해서 1 대의 MINAS-A6와 접속하고, 다시 RS485 통신 라인에 복수 대의 MINAS-A6 앰프를 접속해서, 그 중 1 대의 예를 들어 모듈ID = 1의 앰소 데이터를 입수하는 경우의 구체적인 통신 데이터의 흐름에 관하여 기재합니다.

구 성 예



앰소 데이터 입수 예

하기에 앰소 데이터를 읽어내는 경우의 통신 데이터를 시계열로 나타냅니다. 데이터는 16진수로 표시하고 있습니다.



주의

입수 데이터는 하기와 같습니다. 데이터 구성은 P.7-52 통신 커맨드 상세의 「애플루트 엔코더의 읽기」를 참조해 주십시오.

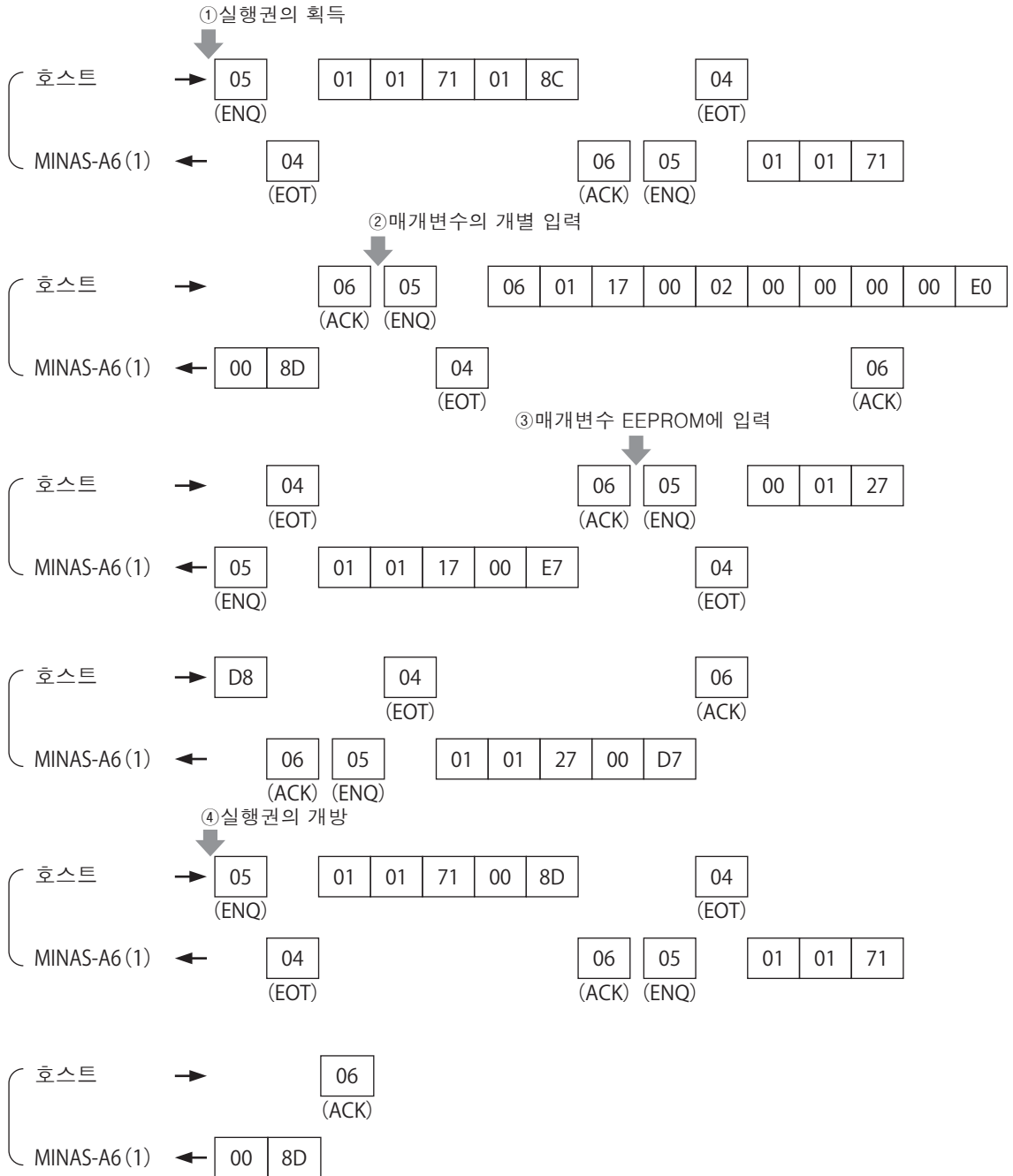
다회전 데이터: 0000h = 0

1회전 데이터: 01FFD8h = 131032

복수 축의 데이터를 읽어내는 경우에는 축의 전환 시에 50 ms 이상의 간격을 마련해 주십시오.

■ 매개변수의 변경 예

하기에 매개변수를 변경하는 경우의 통신 데이터를 시계열로 나타냅니다. 통신은 대략 ① 실행권 획득 요구, ② 매개변수의 개별 입력, 기억할 필요가 있는 경우에는 ③ EEPROM에 입력, 마지막으로 ④ 실행권 개방의 순으로 행합니다. 또한 하드 접속은 유저 ID = 1 로 호스트와 직접 RS232 통신으로 접속되고 있는 예를 나타냅니다. 데이터는 16진수로 표시하고 있습니다.

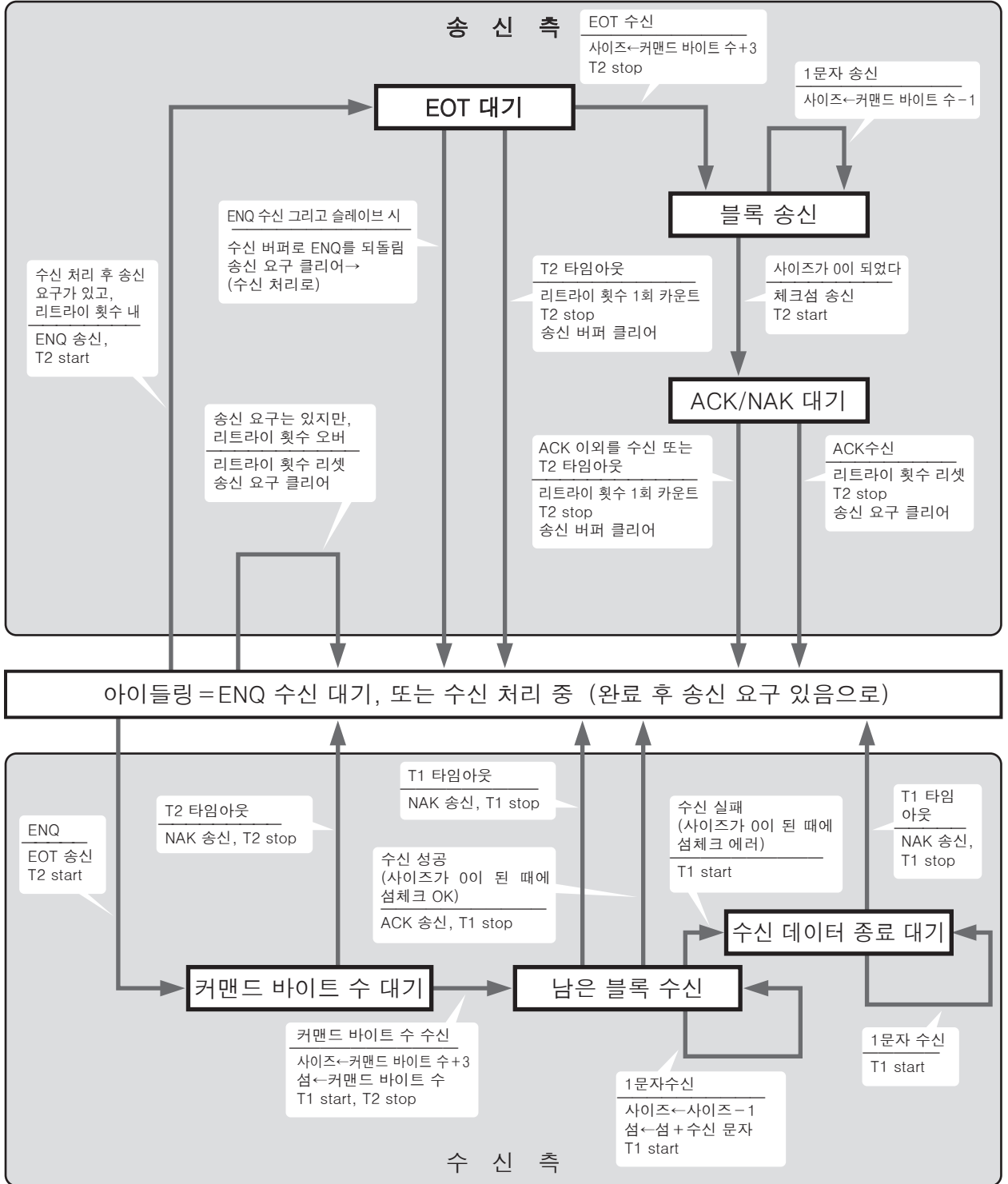


주의

커맨드의 상세한 내용은 P.7-41「통신 커맨드 상세」를 참조해 주십시오.

상태 천이 그림

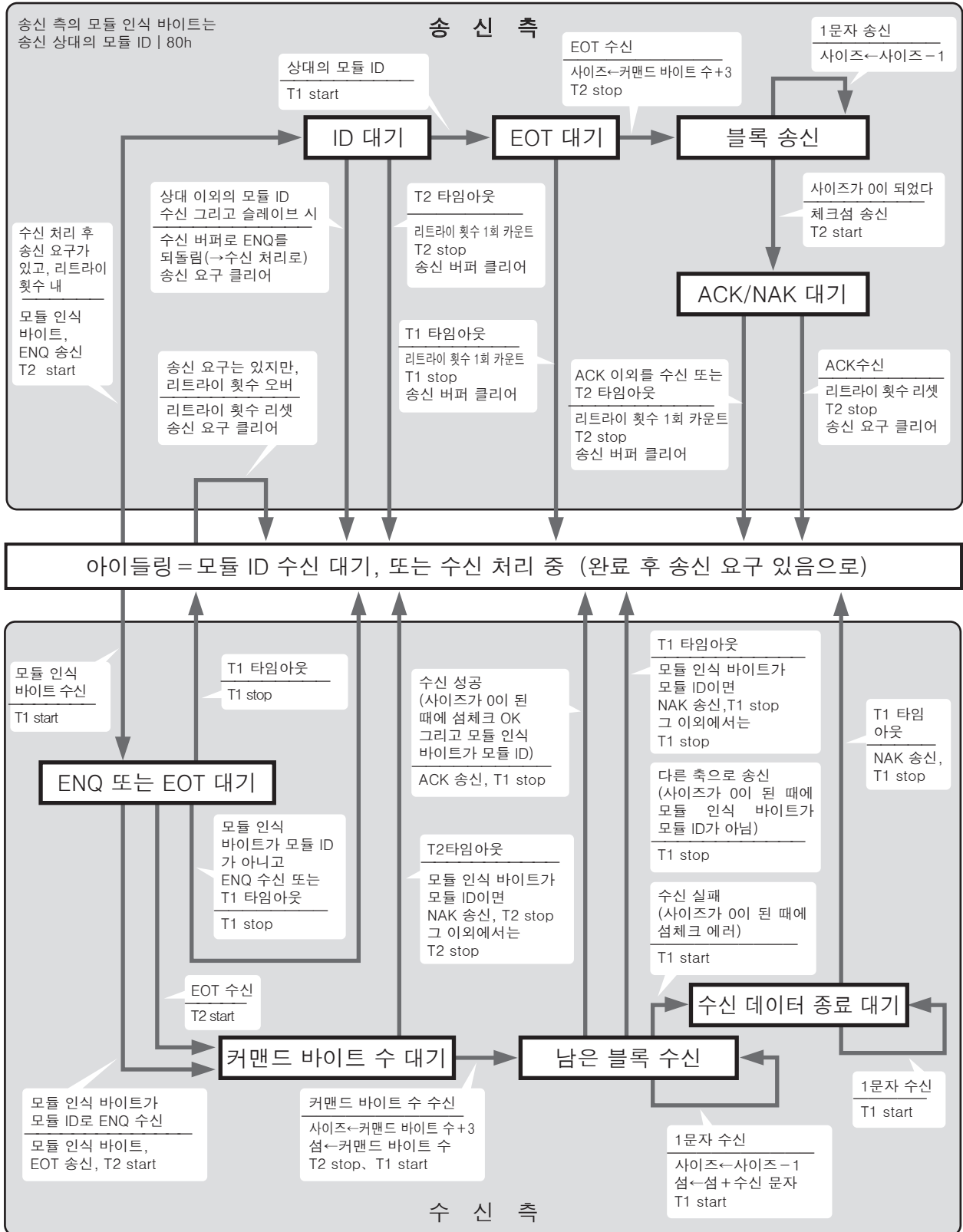
■ RS232 통신



4. 통신

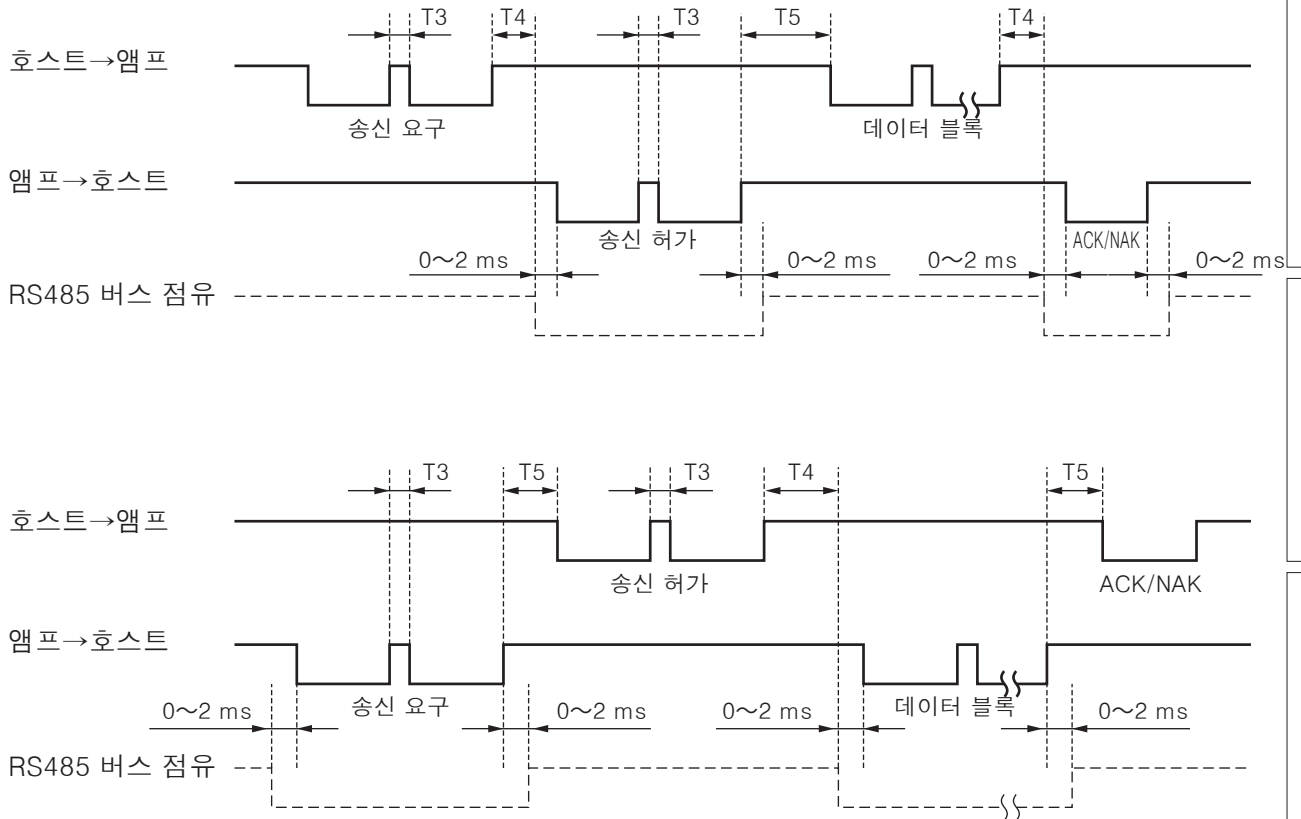
사양

■RS485 통신



통신 타이밍

●RS485 통신의 경우(RS232인 경우도 준함)



기호	명칭	최소	최대
T3	연속 문자 간 시간	스톱 비트 길이	프로토콜 매개변수T1
T4	앰프 응답 시간	프로토콜 매개변수T6	프로토콜 매개변수T2
T5	호스트 응답 시간	2 ms	프로토콜 매개변수T2

주의 : 시간은 스톱 비트의 상승 엣지로부터의 시간입니다.

4. 통신

커맨드 일람

command	mode	내용
0	NOP	
	1	소프트웨어 버전 정보 읽기
	5	앰프의 기종 읽기
	6	모터의 기종 읽기
	A	앰프의 시리얼 번호 읽기
	B	모터의 시리얼 번호 읽기
1	INIT	
	7	실행권 획득 · 해방
	8	RS232 프로토콜 매개변수의 설정
	9	RS485 프로토콜 매개변수의 설정
2	POS, STATUS, I/O	
	0	상태의 읽기
	1	지령 펄스 카운터 읽기
	2	피드백 펄스 카운터 읽기
	4	현재 속도 읽기
	5	현재 토크 지령 읽기
	6	현재 편차 카운터 읽기
	7	입력 신호 읽기
	8	출력 신호 읽기
	9	현재의 속도 · 토크 · 편차 카운터 읽기
	A	상태, 입력 신호, 출력 신호 읽기
	B	오버로드 부하율 읽기
	C	외부 스케일 읽기
	D	앱솔루트 엔코더 읽기
E	외부 스케일 편차, 펄스 총합 읽기	
7	PARAMETER	
	0	유저 매개변수 개별 읽기
	1	유저 매개변수 개별 기록
	2	유저 매개변수 EEPROM에 개별 기록
	6	유저 매개변수 · 속성의 개별 읽기
	7	유저 매개변수 · 속성의 복수 읽기
8	매개변수의 복수 기록	
9	ALARM	
	0	현재 알람 데이터 읽기
	2	알람 이력의 일괄 읽기
	3	알람 이력의 클리어
	4	알람 클리어
	B	앱소 클리어

- 반드시 상기의 커맨드만을 사용해 주십시오. 기재되어 있지 않은 커맨드를 송신한 경우의 앰프 동작은 보증되지 않습니다.
- 상기 커맨드로 수신 데이터 수가 잘못되어 있는 경우에는 통신 커맨드에 관계없이 송신 바이트 수 1 (에러 코드만)의 회신이 송신됩니다.

command	mode	●소프트웨어 버전 정보 읽기					
0	1						

수신 데이터

0	
axis	
1	0
checksum	

송신 데이터

3	
axis	
1	0
버전 (상위)	
버전 (하위)	
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

■버전 정보는 Ver.○○.○○ 을 상위 데이터, 하위 데이터로 나누어 반환합니다.
 (소수점은 상위 데이터의 하위 4비트를 "0"으로써 반환합니다.)
 ■버전은 0~9까지의 숫자로 표시됩니다.(예 : Ver.3.13은 상위 데이터 30h, 하위 데이터 13h이 됩니다.)

command	mode	●앰프의 기종 읽기					
0	5						

수신 데이터

0	
axis	
5	0
checksum	

송신 데이터

0Dh	
axis	
5	0
앰프의 기종명 (상위)	
앰프의 기종명 (하위)	
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

■앰프의 기종명은 12문자로 아스키 코드로 송신합니다.
 (예) "MADLT15SF * * * "

command	mode	●모터의 기종 읽기					
0	6						

수신 데이터

0	
axis	
6	0
checksum	

송신 데이터

0Dh	
axis	
6	0
모터의 기종명 (상위)	
모터의 기종명 (하위)	
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

■앰프의 기종명은 12문자로 아스키 코드로 송신합니다.
 (예) "MSMF012L1 * * * "

4. 통신

커맨드 상세

command	mode
0	A

●앰프의 시리얼 번호 읽기

수신 데이터

0
axis
A 0
checksum

송신 데이터

5
axis
A 0
생산년도
생산월
월내 시리얼 하위
월내 시리얼 상위
에러 코드
checksum

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

- 앰프의 생산 시리얼 No.를 읽습니다.
- 월내 시리얼(하위/상위)은 바이너리 데이터입니다.
- 월내 시리얼 번호(상위/하위)의 범위는 0~255입니다.
월내 시리얼 번호(10진)는 아래 식에서 산출할 수 있습니다.
월내 시리얼 번호(10진) = 월내 시리얼 번호(상위) × 256 + 월내 시리얼 번호(하위)
- 명판 표시의 월내 시리얼 번호는 영문자를 포함하는 경우가 있습니다. 이 경우는 이하의 표에 따라 10진으로 변환된 데이터가 읽혀집니다.

명판 표시의 월내 시리얼 번호 (4자리의 영숫자)	월내 시리얼 번호 읽기 데이터 (10진)
0001	1
9999	9999
A000	10000
A999	10999
B000	11000
H999	17999
J000*1	18000
N999	22999
P000*1	23000
Z999	33999

*1 영문자 「I」와 「O」는 사용되지 않습니다.

command	mode
0	B

●모터의 시리얼 번호 읽기

수신 데이터

0
axis
B 0
checksum

송신 데이터

5
axis
B 0
생산년도
생산월
월내 시리얼 하위
월내 시리얼 상위
에러 코드
checksum

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

- 앰프의 생산 시리얼 No.를 읽습니다.
- 월내 시리얼(하위/상위)은 바이너리 데이터입니다.
- 월내 시리얼 번호(상위/하위)의 범위는 0~255입니다.
월내 시리얼 번호(10진)는 아래 식에서 산출할 수 있습니다.
월내 시리얼 번호(10진) = 월내 시리얼 번호(상위) × 256 + 월내 시리얼 번호(하위)
- 명판 표시의 월내 시리얼 번호는 영문자를 포함하는 경우가 있습니다. 이 경우는 이하의 표에 따라 10진으로 변환된 데이터가 읽혀집니다.

명판 표시의 월내 시리얼 번호 (4자리의 영숫자)	월내 시리얼 번호 읽기 데이터 (10진)
0001	1
9999	9999
A000	10000
A999	10999
B000	11000
H999	17999
J000*1	18000
N999	22999
P000*1	23000
Z999	33999

*1 영문자 「J」와 「O」는 사용되지 않습니다.

4. 통신

커맨드 상세

command	mode
1	7

●실행권 획득·해방

수신 데이터	
1	
axis	
7	1
mode	
checksum	

송신 데이터	
1	
axis	
7	1
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상 1 : 에러		커맨드 에러	RS485 에러	mode 에러			사용중

- 실행권 획득은 통신에 의한 조작과 전면 패널에 의한 조작이 경합하는 것을 방지하기 위해 합니다.
- 매개변수의 입력 시, EEPROM 입력 시에는 실행권 획득 요구를 하고, 동작이 종료하면 실행권 해방을 합니다.
- mode=1 : 실행권 획득 요구
mode=0 : 실행권 해방 요구
- 통신으로 실행권을 획득하고 있는 동안은 전면 패널에서 모니터 모드 이외의 조작은 할 수 없게 됩니다.
- 실행권 획득에 실패한 경우에는 에러 코드의 사용중을 송신합니다.

command	mode
1	8

●RS232 프로토콜 매개변수의 설정

수신 데이터	
4	
axis	
8	1
T1	
T2	
T6	
0	RTY
checksum	

송신 데이터	
1	
axis	
8	1
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상 1 : 에러		T6 에러	RS485 에러	RTY 에러	T2 에러	T1 에러	

- 이 커맨드의 실행 완료까지는 이전 설정의 프로토콜 매개변수로 처리됩니다.
이 커맨드의 실행 종료 후, 다음 커맨드부터 이 매개변수 설정값이 유효가 됩니다.
- RTY은 4비트
- 단위는 T1 : 0.1초, T2 : 0.1초, T6 : 1 ms

command	mode
1	9

●RS485 프로토콜 매개변수의 설정

수신 데이터	
4	
axis	
9	1
T1	
T2	
T6	
0	RTY
checksum	

송신 데이터	
1	
axis	
9	1
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상 1 : 에러		T6 에러	RS485 에러	RTY 에러	T2 에러	T1 에러	

- 이 커맨드의 실행 완료까지는 이전 설정의 프로토콜 매개변수로 처리됩니다.
이 커맨드의 실행 종료 후, 다음 커맨드부터 이 매개변수 설정값이 유효가 됩니다.
- RTY은 4비트
- 단위는 T1 : 0.1초, T2 : 0.1초, T6 : 1 ms

4. 통신

커맨드 상세

command	mode
2	2

●피드백 펄스 카운터 읽기

수신 데이터	
0	
axis	
2	2
checksum	

송신 데이터	
5	
axis	
2	2
카운터의 값 L	

H	
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

- 피드백 펄스 카운터의 현재 위치를 기동 시점으로부터의 절대 좌표로 반환합니다.
- 카운터 값은 부방향이 -, 정방향일 + 값이 됩니다.
- 피드백 펄스 카운터란 위치 검출기의 펄스의 총수이며, 실제로 움직인 모터의 위치를 나타냅니다.

command	mode
2	4

●현재 속도 읽기

수신 데이터	
0	
axis	
4	2
checksum	

송신 데이터	
3	
axis	
4	2
데이터(현재 속도) L	

H	
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

- 현재 속도를 읽습니다.(단위 [r/min])
- 출력값은 16bit입니다.
- 속도는 부방향일 -, 정방향일 + 값이 됩니다.

command	mode
2	5

●현재 토크 지령 읽기

수신 데이터	
0	
axis	
5	2
checksum	

송신 데이터	
3	
axis	
5	2
데이터(토크 지령) L	

H	
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

- 현재의 토크 지령을 읽습니다.(단위 : 모터 정격 토크 = 2000으로 환산)
- 출력값은 16bit입니다.
- 토크 지령은 부방향일 -, 정방향일 + 값이 됩니다.

4. 통신 커맨드 상세

command	mode
2	8

●출력 신호 읽기

수신 데이터	
0	
axis	
8	2
checksum	

송신 데이터	
7	
axis	
8	2
데이터 L	

데이터 H	

경고 데이터 L	

H	

에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상 1 : 에러		커맨드 에러	RS485 에러				

데이터

bit7	6	5	4	3	2	1	0
제조사 사용	속도 일치	토크 제한 중	제로 속도 검출	기계식 브레이크 해제	위치 결정 완료	서보 알람	서보 레디

bit15	14	13	12	11	10	9	8
모터 여자(勵磁)	파워 래치 제어	다이나믹 브레이크 동작	돌입 억제 릴레이 제어	회생 브레이크 제어	제조사 사용	도달 속도	제조사 사용

bit23	22	21	20	19	18	17	16
세이프티 EDM	속도 지령 유무 출력	알람 속성 출력	속도 제한 중 출력	제2 위치 결정 완료	위치 지령 유무 입력	경고 출력2	경고 출력1

bit31	30	29	28	27	26	25	24
제조사 사용	제조사 사용	제조사 사용	제조사 사용	제조사 사용	제조사 사용	제조사 사용	제조사 사용

경고 데이터

bit7	6	5	4	3	2	1	0
오버로드 경고	팬 경고	과회생 경고	엔코더 통신 경고	엔코더 과열 경고	수명 경고	제조사 사용	배터리 경고

bit15	14	13	12	11	10	9	8
제조사 사용	제조사 사용	제조사 사용			외부 스케일 통신 경고	발전 검출 경고	외부 스케일 이상 경고

■신호와 동작의 관계는 아래 표와 같습니다.

신호명	0	1
서보레디	not 레디	레디 상태
서보 알람	정상	이상
위치 결정 완료	위치 결정 미완료	위치 결정 완료
기계식 브레이크 해제	기계식 브레이크 동작	기계식 브레이크 해제
제로 속도 검출	제로 속도 미검출	제로 속도 검출
토크 제한 중	토크 미제한	토크 제한
도달 속도	속도 미도달	속도 도달
속도 일치	속도 미일치	속도 일치
회생 브레이크 제어	회생 Tr 오프	회생 Tr 온
돌입 억제 릴레이 제어	돌입 억제 릴레이 해제	돌입 억제 릴레이 동작
다이나믹 브레이크 동작	다이나믹 브레이크 해제	다이나믹 브레이크 동작
파워 래치 제어	파워 래치 해제	파워 이상 래치 중
모터 여자(勵磁)	모터 통전	서보 릴레이

■출력 변환 전의 내부 논리 데이터이기 때문에 커넥터 X4로의 출력 신호와 1 : 1로는 대응하지 않습니다.

■상기는 MINAS-A6의 경우입니다. 다른 시리즈에서는 입력 신호의 의미가 일부 다릅니다.

4. 통신 커맨드 상세

1 제품 사용 전 주의 사항

2

준비

3

접속

4

설정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

7

자료

command	mode
2	9

●현재의 속도·토크·위치 지령 편차 읽기

수신 데이터	
0	
axis	
9	2
checksum	

송신 데이터	
9	
axis	
9	2
데이터 L	H
(속도)	
데이터 L	H
(토크)	
데이터 L	H
(위치 지령 편차)	
H	
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상 1 : 에러		커맨드 에러	RS485 에러				

■ 출력값은 속도, 토크는 16bit, 편차는 32bit입니다.

■ 출력 데이터의 단위·부호는 커맨드 No.24(command=2, mode=4), 25(mode=5), 26(mode=6)과 같습니다.

command	mode
2	A

●상태, 입력 신호, 출력 신호 읽기

수신 데이터	
0	
axis	
A	2
checksum	

송신 데이터	
13(0Dh)	
axis	
A	2
제어 모드	
상태	
입력 신호 L	
H	
입력 신호 H	
출력 신호 L	
H	
출력 신호 H	
경고 데이터 L	
경고 데이터 H	
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상 1 : 에러		커맨드 에러	RS485 에러				

■ 제어 모드, 상태, 입력 신호, 출력 신호, 경고 데이터의 각 비트의 의미는

커맨드 No.20(command=2, mode=0), 27(mode=7), 28(mode=8)과 같습니다.

4. 통신

커맨드 상세

command	mode
2	B

●오버로드 부하율 읽기

수신 데이터	
0	
axis	
B	2
checksum	

송신 데이터	
9	
axis	
B	2
제조사 사용	L
	H
제조사 사용	L
	H
오버로드 부하값	L
	H
제조사 사용	L
	H
제조사 사용	L
	H
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상			RS485 에러				
1 : 에러							

■오버로드 부하율 = 0.2 % 단위(500=100 %)에서 오버로드 부하율을 반환합니다.

command	mode
2	C

●피드백 스케일 읽기

수신 데이터	
0	
axis	
C	2
checksum	

송신 데이터	
11 (0Bh)	
axis	
C	2
외부 스케일 ID (L)	
(H)	
상태 (L)	
(H)	
(L)	
절대 위치 데이터 (48bit)	
(H)	
에러 코드	
checksum	

외부 스케일 ID

외부 스케일 ID의 상세한 내용은 외부 스케일의 사양서를 참조해 주십시오.

상태 (L)

외부 스케일 상태의 상세한 내용은 외부 스케일의 사양서를 참조해 주십시오.

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

■풀 클로즈 제어 이외의 제어 모드에서 세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능이 무효인 경우는 커맨드 에러가 발생합니다.

■절대 위치 데이터 = 48bit (800000000000h~7FFFFFFFh)

4. 통신

커맨드 상세

command	mode
2	D

● 앵솔루트 엔코더 읽기

수신 데이터	
0	
axis	
D	2
checksum	

송신 데이터	
11 (0Bh)	
axis	
D	2
엔코더 ID (L)	
(H)	
상태 (L)	
(H)	
(L)	
1회전 데이터 (H)	
다회전 데이터 (L)	
(H)	
0	
에러 코드	
checksum	

엔코더 ID

23bit 주소	엔코더 ID (L)	엔코더 ID (H)
	0Bh	A7h

17bit 주소의 경우
상태 (L)

bit7	6	5	4	3	2	1	0
배터리 전압 저하 경고	시스템 다운	다회전 에러	0	다회전 카운터 오버플로우	1회전 에러	풀 앵소 상태	과속도

상태 (H)

- bit4 : 시스템 다운
- bit5 : 배터리 알람, 다회전 에러, 카운터 오버 플로우, 카운트 에러, 풀 앵소 상태, 과속도의 논리합

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상 1 : 에러		커맨드 에러	RS485 에러				

- 앵소 이치의 엔코더의 경우는 커맨드 에러가 발생합니다.
- 1회전 데이터 = 23bit (000000h~7FFFFFFh)
- 다회전 데이터 = 16bit (0000h~FFFFh)

command	mode
2	E

● 외부 스케일 편차 · 펄스 총합의 읽기

수신 데이터	
0	
axis	
E	2
checksum	

송신 데이터	
9	
axis	
E	2
(L)	
외부 스케일 FB 펄스 총합	
(H)	
(L)	
외부 스케일 편차	
(H)	
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상 1 : 에러		커맨드 에러	RS485 에러				

- 외부 스케일 피드백 펄스 총합은 외부 스케일 카운터의 현재 위치를 기동 시점으로부터의 절대 좌표로 반환합니다.
- 외부 스케일 피드백 펄스 총합은 부방향이 -, 정방향인 +의 값이 됩니다.
- 외부 스케일 편차는 위치 지령에 대해 외부 스케일 위치가 부방향에 있을 때 +, 정방향에 있을 때 -가 됩니다.

4. 통신 커맨드 상세

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

command	mode	●유저 매개변수의 개별 읽기					
7	0						

2
axis
0 7
매개변수 분류
매개변수 No.
checksum

5
axis
0 7
(L)
매개변수 값
(H)
에러 코드
checksum

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러	No. 에러			
1 : 에러							

- 매개변수 분류, 매개변수 No.가 범위 외인 경우에는 No. 에러를 반환합니다.
- 매개변수 값은 32bit로 부호 확장한 값으로 반환합니다.

command	mode	●유저 매개변수의 개별 입력					
7	1						

6
axis
1 7
매개변수 분류
매개변수 No.
(L)
매개변수 값
(H)
checksum

1
axis
1 7
에러 코드
checksum

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상	데이터 에러	커맨드 에러	RS485 에러	No. 에러			
1 : 에러							

- 매개변수 분류, 매개변수 No.가 범위 외인 경우에는 No. 에러를 반환합니다.
- 본 커맨드는 매개변수를 일시적으로 변경할 뿐입니다. EEPROM에 입력하는 경우에는 매개변수의 EEPROM에 입력(mode = 2)을 실행해 주십시오.
- 미사용의 매개변수는 반드시 0을 세트해 주십시오. 데이터 에러가 됩니다. 설정 범위 외의 매개변수 값을 송신한 경우에도 데이터 에러가 됩니다.
- 매개변수 값은 32bit로 부호 확장하여 송신해 주십시오.

command	mode	●유저 매개변수의 EEPROM에 입력					
7	2						

0
axis
2 7
checksum

1
axis
2 7
에러 코드
checksum

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상	데이터 에러	커맨드 에러	RS485 에러			제어 LV	
1 : 에러							

- 세트되어 있는 매개변수를 EEPROM에 입력합니다.
- 송신 데이터는 EEPROM 입력 완료 후에 회신됩니다.
EEPROM에 입력에는 최대 5초 정도 걸리는 경우가 있습니다.(모든 매개변수가 변경된 경우)
- 입력 실패 시는 데이터 에러가 됩니다.
- 제어 전원의 LV 발생 시에는 에러 코드의 제어 LV를 반환하고 입력을 하지 않습니다.

4. 통신

커맨드 상세

command	mode
7	6

●유저 매개변수 · 속성의 개별 읽기

수신 데이터	
2	
axis	
6	7
매개변수 분류	
매개변수 No.	
checksum	

송신 데이터	
17 (11h)	
axis	
6	7
매개변수 분류	
매개변수 No.	
(L)	
매개변수 값	
(H)	
(L)	
MIN 값	
(H)	
(L)	
MAX 값	
(H)	
속성 L	
H	
에러 코드	
checksum	

속성

bit7	6	5	4	3	2	1	0
미사용	표시 금지		초기화 시 변경				
bit15	14	13	12	11	10	9	8
							Read only

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러	No. 에러			
1 : 에러							

- 매개변수 분류, 매개변수 No.가 범위 외인 경우에는 No. 에러를 반환합니다.
- 매개변수 값, MIN 값, MAX 값은 32bit로 부호 확장한 값으로 반환합니다.

command	mode
7	7

●유저 매개변수 · 속성의 복수 읽기

수신 데이터	
10h (16)	
axis	
7	7
①매개변수 분류	
①매개변수 No.	
②매개변수 분류	
②매개변수 No.	
⋮	
⑧매개변수 분류	
⑧매개변수 No.	
checksum	

송신 데이터	
129 (81h)	
axis	
7	7
①매개변수 분류	
①매개변수 No.	
①매개변수 값 (L)	
①매개변수 값 (H)	
①MIN 값 (L)	
①MIN 값 (H)	
①MAX 값 (L)	
①MAX 값 (H)	
①속성 (L)	
①속성 (H)	
⋮	
⑧매개변수 분류	
⑧매개변수 No.	
⋮	
⑧속성 (L)	
⑧속성 (H)	
에러 코드	
checksum	

속성

bit7	6	5	4	3	2	1	0
미사용 매개변수	표시 금지		초기화 시 변경				
bit15	14	13	12	11	10	9	8
							Read only

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상 1 : 에러		커맨드 에러	RS485 에러	No. 에러			

- 매개변수 분류, 매개변수 No.가 범위 외인 경우에는 No. 에러를 반환합니다.
- 매개변수 값, MIN 값, MAX 값은 32bit로 부호 확장한 값으로 반환합니다.

4. 통신

커맨드 상세

command	mode
7	8

●유저 매개변수의 복수 기록

수신 데이터

30h (48)

axis

8	7
①매개변수 분류	
①매개변수 No.	
(L)	
①매개변수 값	
(H)	
~	
⑧매개변수 분류	
⑧매개변수 No.	
(L)	
⑧매개변수 값	
(H)	
checksum	

송신 데이터

17 (11h)

axis

8	7
①매개변수 분류	
①매개변수 No.	
②매개변수 분류	
②매개변수 No.	
~	
⑧매개변수 분류	
⑧매개변수 No.	
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상	데이터 에러	커맨드 에러	RS485 에러	No. 에러			
1 : 에러							

■미사용의 매개변수는 반드시 0을 세트해 주십시오. 데이터 에러가 됩니다. 설정 범위 외의 데이터를 송신한 경우도 데이터 에러가 됩니다.
 ■매개변수 분류, 매개변수 No.가 범위 외인 경우에는 No. 에러를 반환합니다.

command	mode
9	0

●현재의 알람 데이터 읽기

수신 데이터

0

axis

0	9
checksum	

송신 데이터

3

axis

0	9
알람 No.(메인)	
알람 No.(서브)	
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

■알람이 발생하고 있지 않으면 알람 No.는 0이 됩니다.
 (알람 No.는 P.6-3 「보호 기능」을 참조해 주십시오.)

4. 통신 커맨드 상세

1 제품 사용 전 주의 사항

2

준비

3

전송

4

설정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

7

자료

command	mode	●알람 이력의 일괄 읽기					
9	2						

수신 데이터
0
axis
2 9
checksum

송신 데이터
29 (1Dh)
axis
2 9
1회전 알람 No.(메인)
알람 No.(서브)
2회전 알람 No.(메인)
알람 No.(서브)
~
14회전 알람 No.(메인)
알람 No.(서브)
에러 코드
checksum

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

■알람을 과거 14회분 읽습니다.

command	mode	●알람 이력의 클리어					
9	3						

수신 데이터
0
axis
3 9
checksum

송신 데이터
1
axis
3 9
에러 코드
checksum

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상	데이터 에러	커맨드 에러	RS485 에러			제어 LV	
1 : 에러							

■알람 데이터의 이력을 클리어합니다.
 ■클리어 실패 시는 데이터 에러가 됩니다.
 ■제어 전원의 LV 발생 시에는 에러 코드의 제어 LV를 반환하고, 기록을 하지 않습니다.

command	mode	●알람 클리어					
9	4						

수신 데이터
0
axis
4 9
checksum

송신 데이터
1
axis
4 9
에러 코드
checksum

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

■현재 발생 중인 알람을 클리어합니다.(단, 클리어 가능한 알람일 때)
 ■앱소 배터리 경고도 클리어합니다.

4. 통신

커맨드 상세

command	mode
9	B

●앱소 클리어

수신 데이터

0	
axis	
B	9
checksum	

송신 데이터

1	
axis	
B	9
에러 코드	
checksum	

에러 코드

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0 : 정상		커맨드 에러	RS485 에러				
1 : 에러							

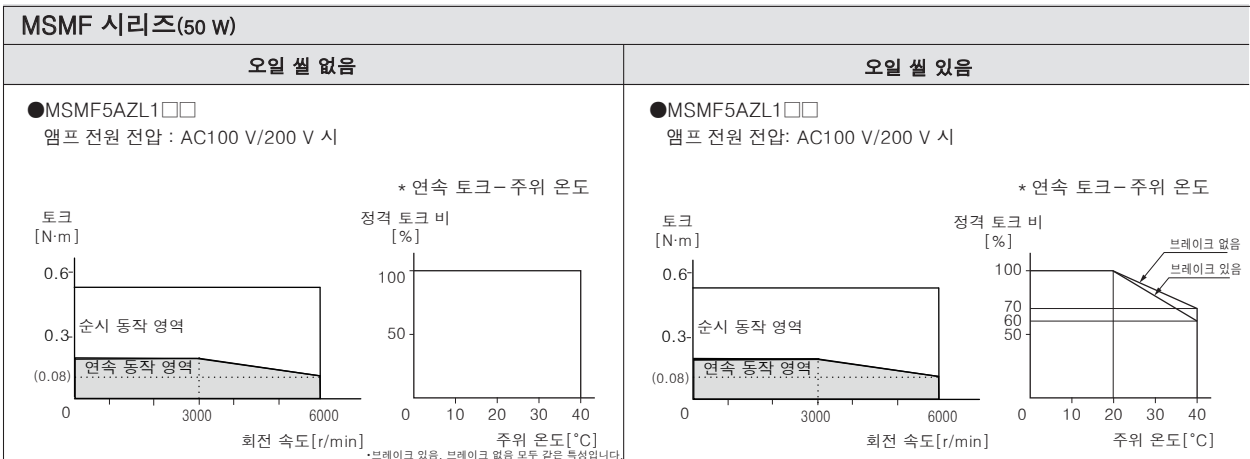
- 앰솔루트 엔코더의 에러 및 다회전 데이터를 클리어합니다.
- 앰솔루트 엔코더 사용 시 이외에는 엔코더 에러를 반환합니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

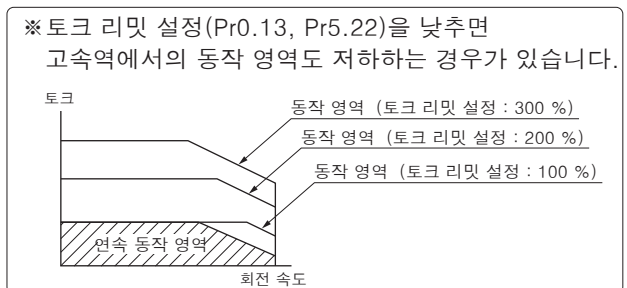
MSMF 시리즈(50 W)

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MSMF5AZL1□□	
브레이크		없음	있음
오일 씬		없음/있음	
정격 출력	W	50	
적합 앰프		MADL□01□□	
		MADL□05□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	100/200	
정격 토크	N·m	0.16	
순시 최대 토크	N·m	0.48	
정격 전류	A(rms)	1.1	
순시 최대 전류	A(o-p)	4.7	
정격 회전 속도	r/min	3000	
최고 회전 속도	r/min	6000	
로터 관성 모멘트	×10 ⁻⁴ kg·m ²	0.026	0.029



※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

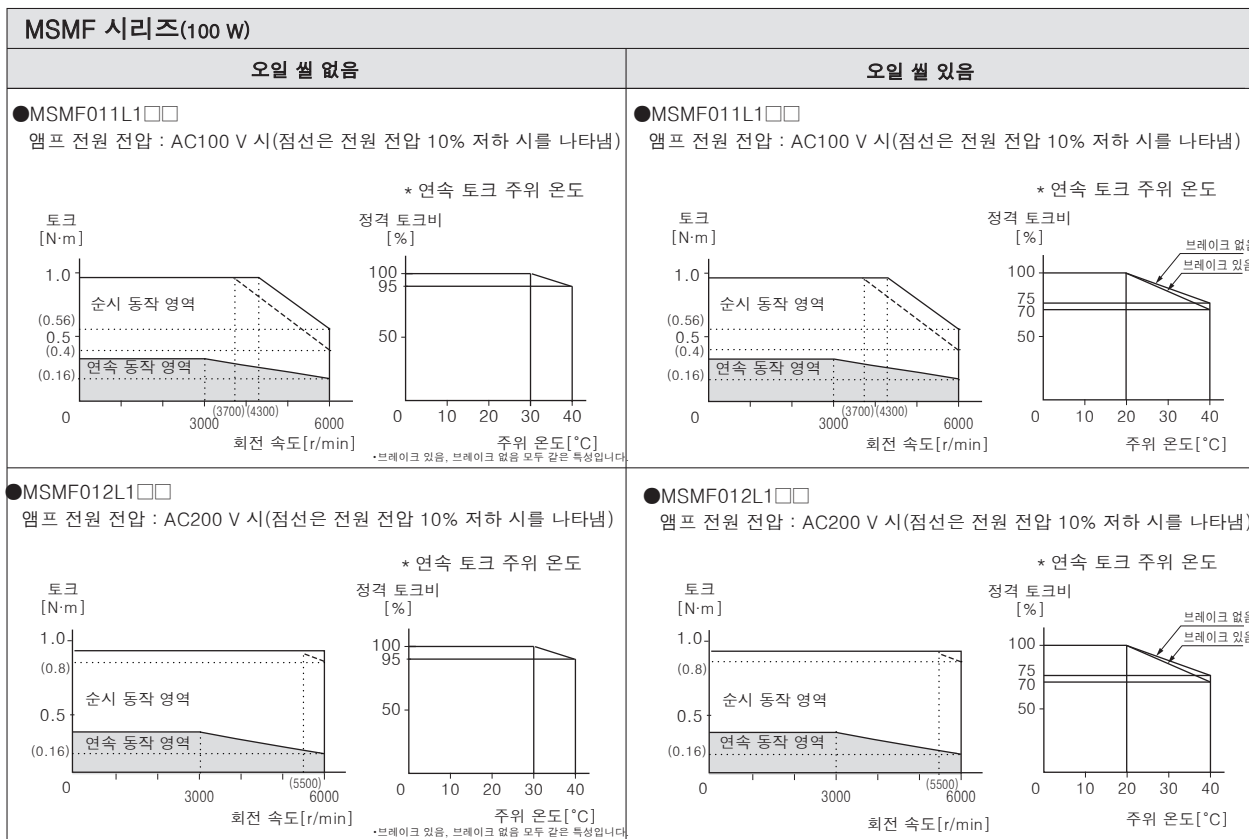


5. 모터의 특성(S-T 특성)

MSMF 시리즈(100 W)

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

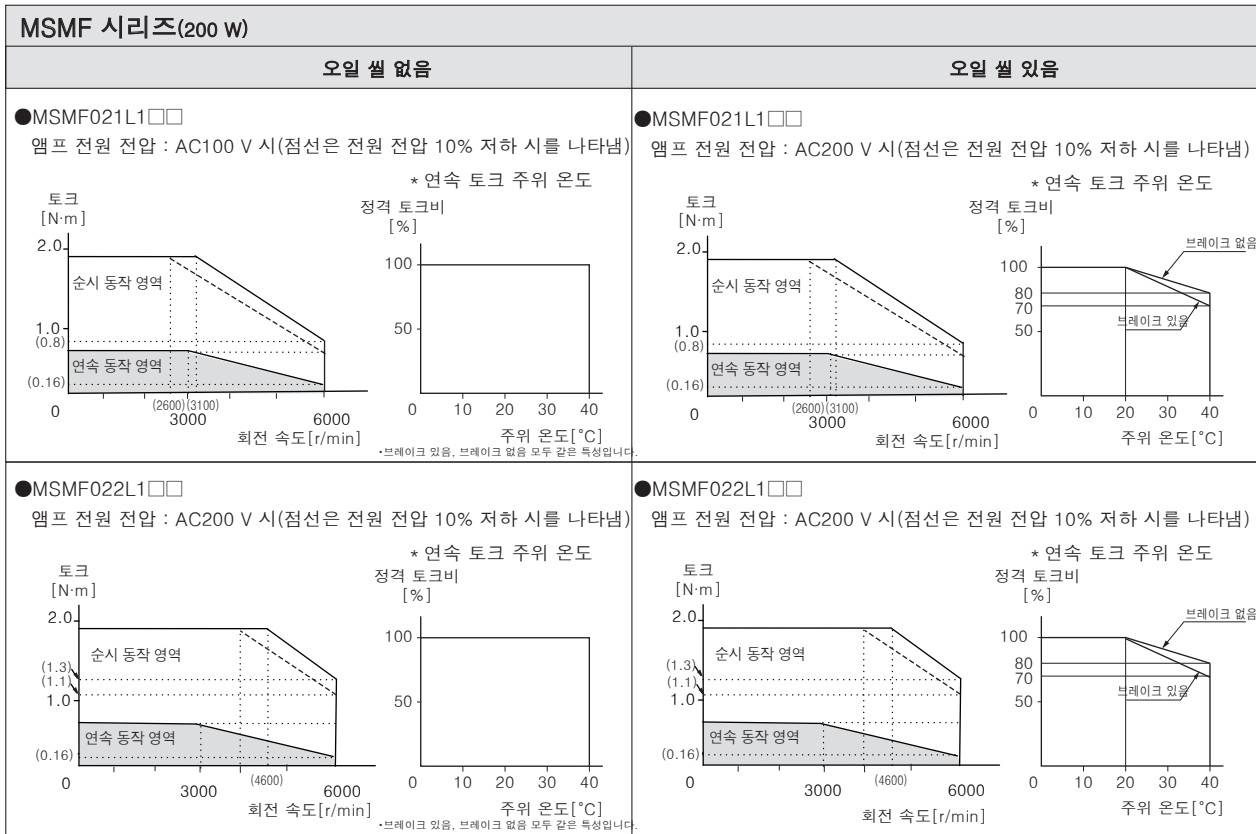
모터 품번	단위	MSMF011L1□□		MSMF012L1□□	
		없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음
오일 씬		없음/있음		없음/있음	
정격 출력	W	100		100	
적합 앰프		MADL□11□□		MADL□05□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	1 00		200	
정격 토크	N·m	0.32		0.32	
순시 최대 토크	N·m	0.95		0.95	
정격 전류	A(rms)	1.6		1.1	
순시 최대 전류	A(o-p)	6.9		4.7	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	6000		6000	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4}$ kg·m ²	0.048	0.051	0.048	0.051



※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MSMF021L1□□		MSMF022L1□□	
		없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음
오일 씬		없음/있음		없음/있음	
정격 출력	W	200		200	
적합 앰프		MBDL□21□□		MADL□15□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	100		200	
정격 토크	N·m	0.64		0.64	
순시 최대 토크	N·m	1.91		1.91	
정격 전류	A(rms)	2.5		1.5	
순시 최대 전류	A(o-p)	10.6		6.5	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	6000		6000	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4}$ kg·m ²	0.14	0.17	0.14	0.17



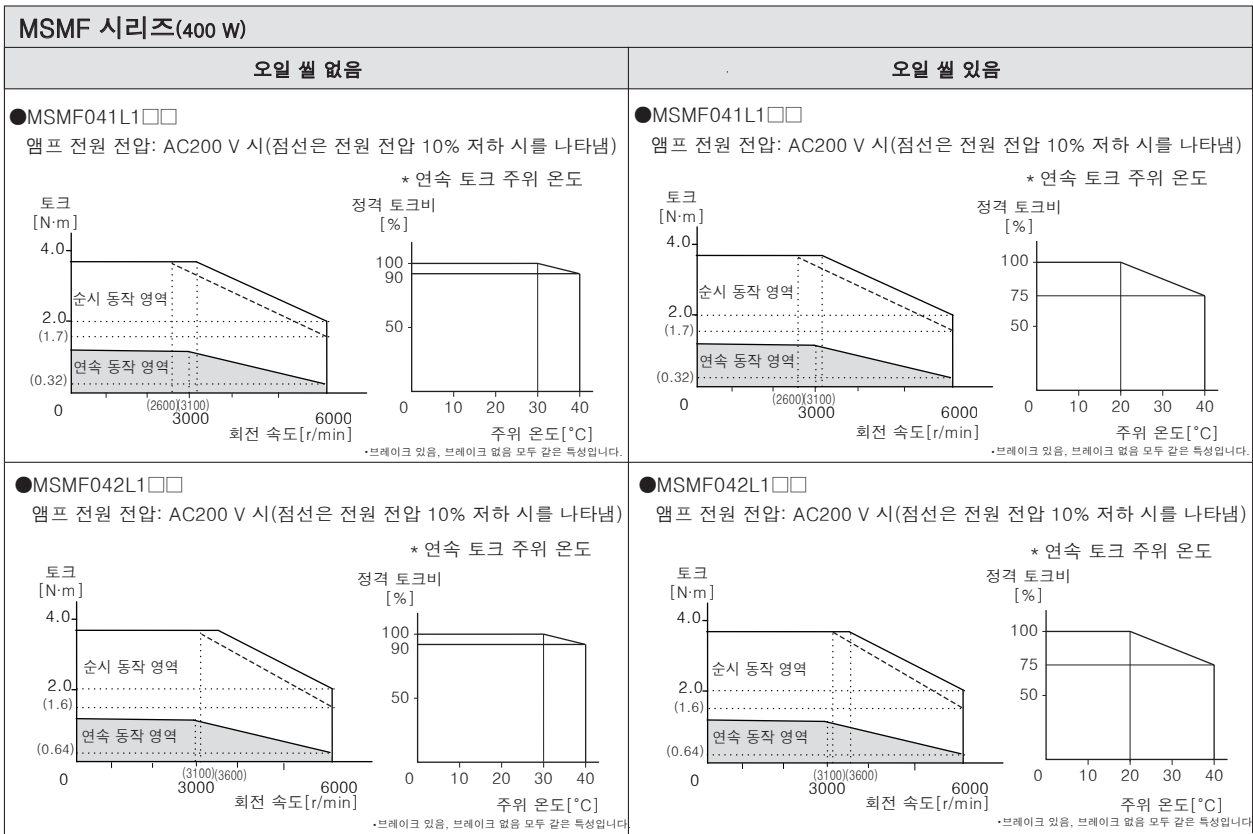
※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

MSMF 시리즈 (400 W)

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MSMF041L1□□		MSMF042L1□□	
		없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음
오일 씬		없음/있음		없음/있음	
정격 출력	W	400		400	
적합 앰프		MCDL□31□□		MBDL□25□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	100		200	
정격 토크	N·m	1.27		1.27	
순시 최대 토크	N·m	3.82		3.82	
정격 전류	A(rms)	4.6		2.4	
순시 최대 전류	A(o-p)	19.5		10.2	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	6000		6000	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	0.27	0.30	0.27	0.30



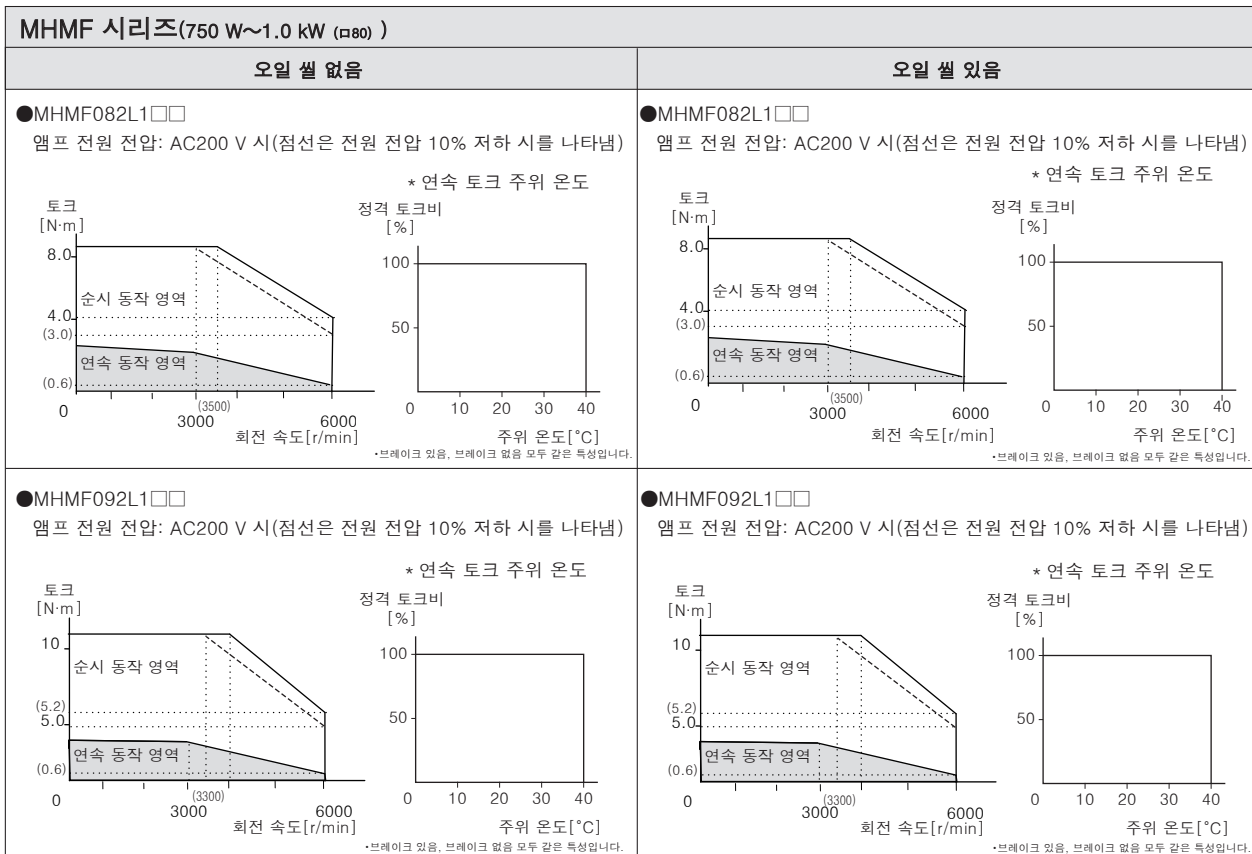
※ 변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

MSMF 시리즈(750 W~1.0 kW(φ80))

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MSMF082L1□□		MSMF092L1□□	
		없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음
오일 씬		없음/있음		없음/있음	
정격 출력	W	750		1000	
적합 앰프		MCDL□35□□		MDDL□45□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	200		200	
정격 토크	N·m	2.39		3.18	
순시 최대 토크	N·m	7.16		9.55	
정격 전류	A(rms)	4.1		5.7	
순시 최대 전류	A(o-p)	17.4		24.2	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	6000		6000	
로터 관성 모멘트	×10 ⁻⁴ kg·m ²	0.96	1.06	1.26	1.36



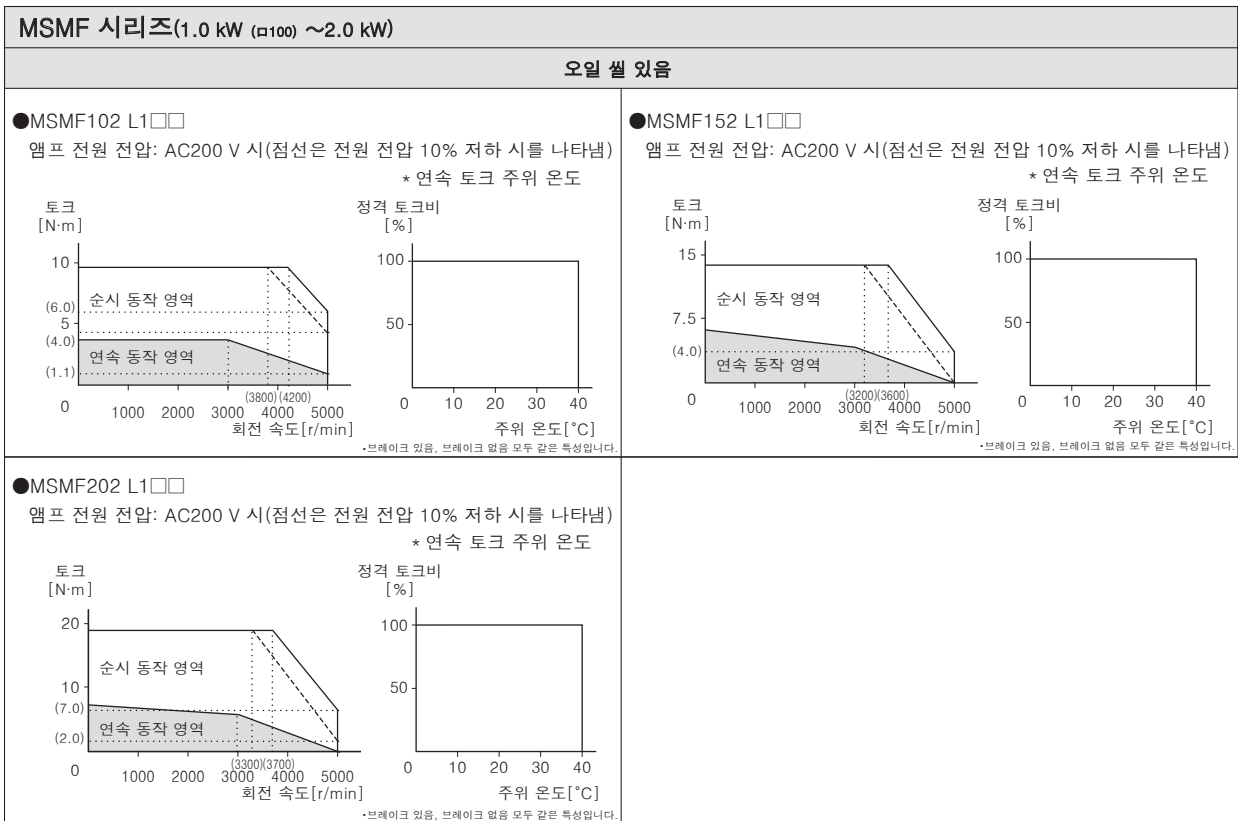
※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

MSMF시리즈(1.0 kW(□100)~2.0 kW)

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

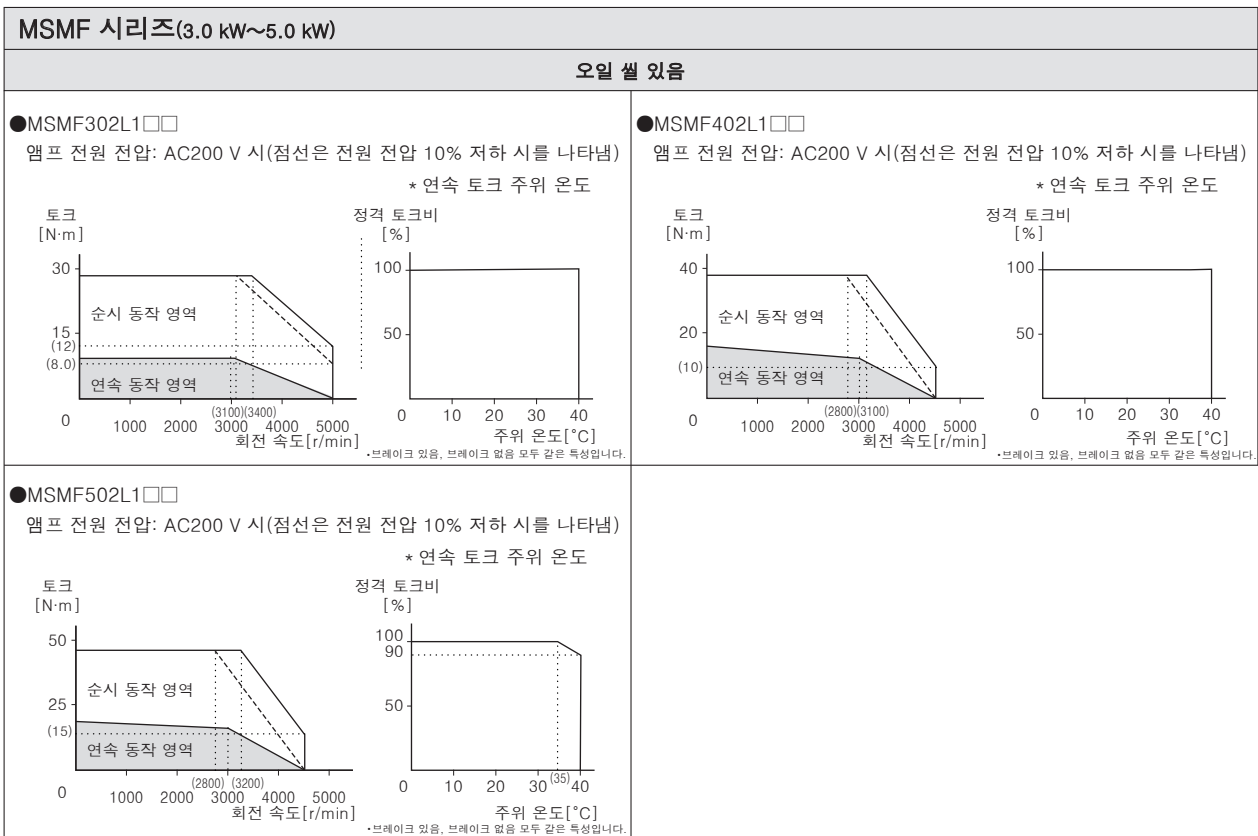
모터 품번	단위	MSMF102 L1□□		MSMF152 L1□□		MSMF202 L1□□	
		없음	있음	없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음	없음	있음
오일 씬		있음		있음		있음	
정격 출력	kW	1.0		1.5		2.0	
적합 앰프		MDDL□55□□		MDDL□55□□		MEDL□83□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	200		200		200	
정격 토크	N·m	3.18		4.77		6.37	
순시 최대 토크	N·m	9.55		14.3		19.1	
정격 전류	A(rms)	6.6		8.2		11.3	
순시 최대 전류	A(o-p)	28		35		48	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	5000		5000		5000	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4}$ kg·m ²	2.15	2.47	3.10	3.45	4.06	4.41



※ 변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MSMF302L1□□		MSMF402L1□□		MSMF502L1□□	
		없음	있음	없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음	없음	있음
오일 씬		있음		있음		있음	
정격 출력	kW	3.0		4.0		5.0	
적합 앰프		MFDL□A3□□		MFDL□B3□□		MFDL□B3□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	200		200		200	
정격 토크	N·m	9.55		12.7		15.9	
순시 최대 토크	N·m	28.6		38.2		47.7	
정격 전류	A(rms)	18.1		19.6		24	
순시 최대 전류	A(o-p)	77		83		102	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	5000		4500		4500	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	7.04	7.38	14.4	15.6	19.0	20.2



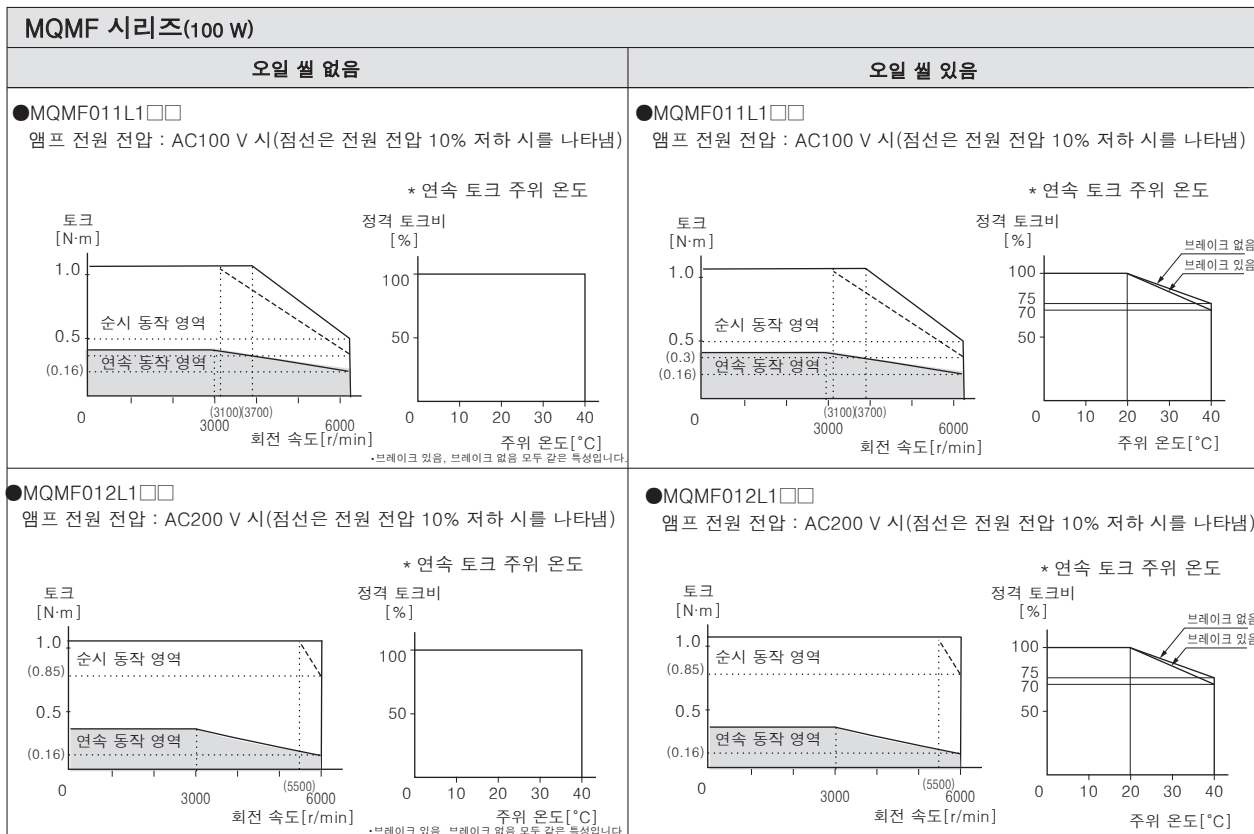
※ 변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

MQMF 시리즈(100 W)

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

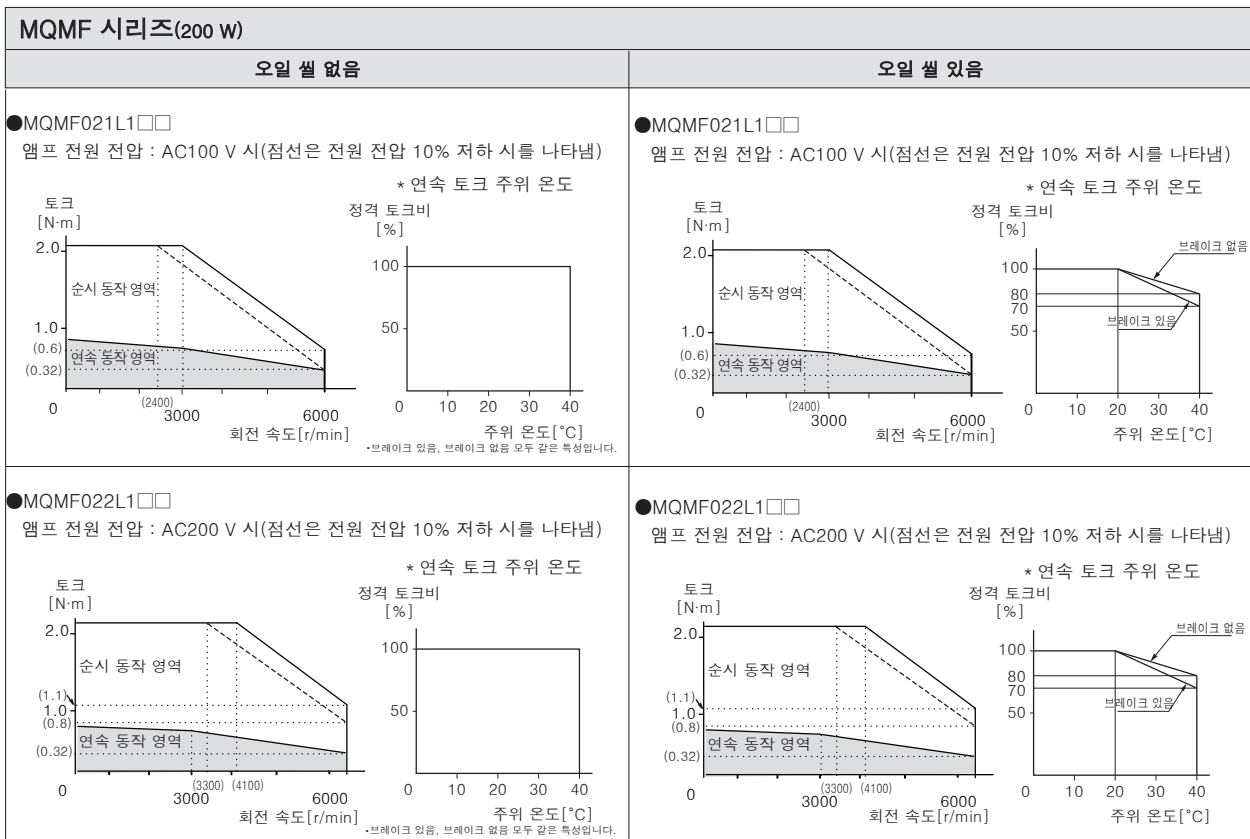
모터 품번	단위	MQMF011L1□□		MQMF012L1□□	
		없음	있음	없음	있음
오일 씬		없음/있음		없음/있음	
정격 출력	W	100		100	
적합 앰프		MADL□11□□		MADL□05□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	100		200	
정격 토크	N·m	0.32		0.32	
순시 최대 토크	N·m	1.11		1.11	
정격 전류	A(rms)	1.6		1.1	
순시 최대 전류	A(o-p)	7.9		5.5	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	6500		6500	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	0.15	0.18	0.15	0.18



※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MQMF021L1□□		MQMF022L1□□	
		없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음
오일 씬		없음/있음		없음/있음	
정격 출력	W	200		200	
적합 앰프		MBDL□21□□		MADL□15□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	100		200	
정격 토크	N·m	0.64		0.64	
순시 최대 토크	N·m	2.23		2.23	
정격 전류	A(rms)	2.1		1.4	
순시 최대 전류	A(o-p)	10.4		6.9	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	6500		6500	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	0.50	0.59	0.50	0.59



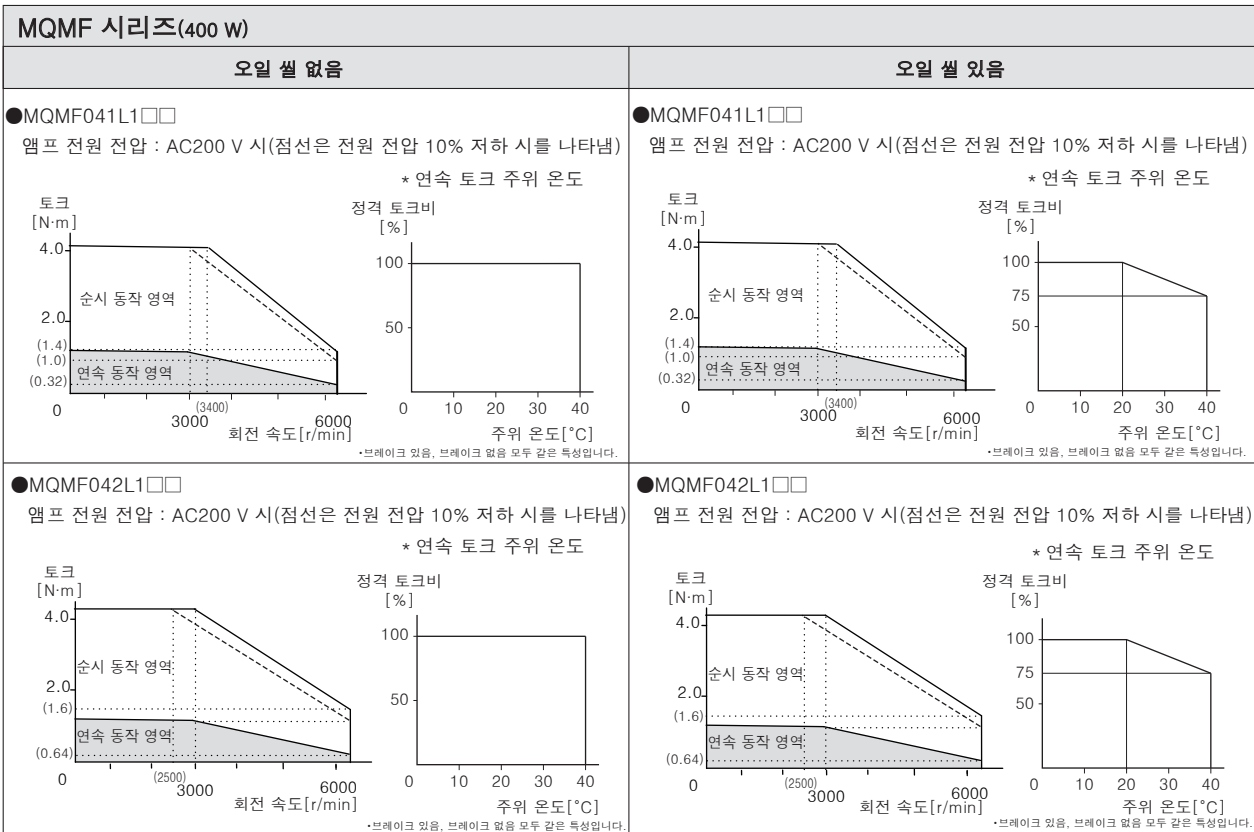
※ 변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

MQMF 시리즈(400 W)

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MQMF041L1□□		MQMF042L1□□	
		없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음
오일 씬		없음/있음		없음/있음	
정격 출력	W	400		400	
적합 앰프		MCDL□31□□		MBDL□25□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	100		200	
정격 토크	N·m	1.27		1.27	
순시 최대 토크	N·m	4.46		4.46	
정격 전류	A(rms)	4.1		2.1	
순시 최대 전류	A(o-p)	20.3		10.4	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	6500		6500	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4}$ kg·m ²	0.98	1.06	0.98	1.06



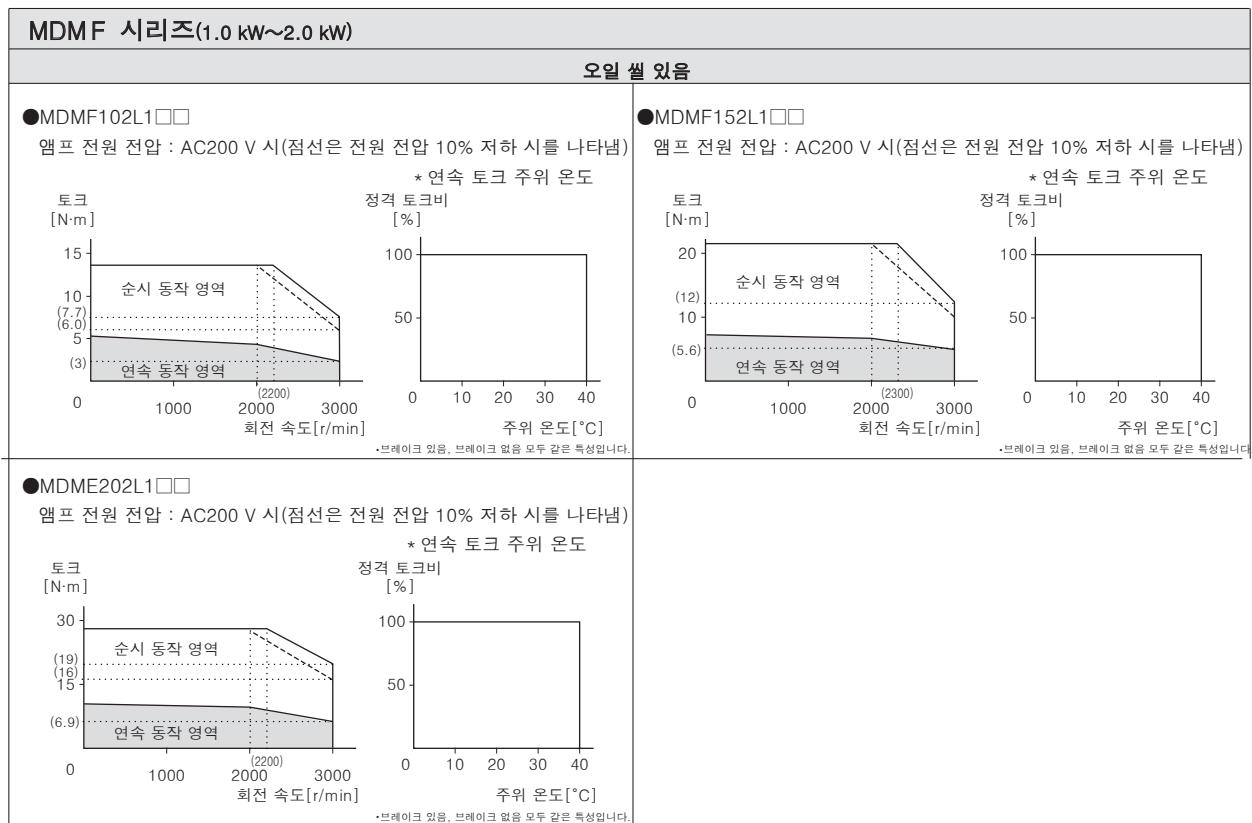
※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

MDMF 시리즈(1.0 kW~2.0 kW)

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MDMF102L1□□		MDMF152L1□□		MDMF202L1□□	
		없음	있음	없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음	없음	있음
오일 씬		있음		있음		있음	
정격 출력	kW	1.0		1.5		2.0	
적합 앰프		MDDL□45□□		MDDL□55□□		MEDL□83□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	200		200		200	
정격 토크	N·m	4.77		7.16		9.55	
순시 최대 토크	N·m	14.3		21.5		28.6	
정격 전류	A(rms)	5.2		8.0		9.9	
순시 최대 전류	A(o-p)	22		34		42	
정격 회전 속도	r/min	2000		2000		2000	
최고 회전 속도	r/min	3000		3000		3000	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4}$ kg·m ²	6.18	7.40	9.16	10.4	12.1	13.3



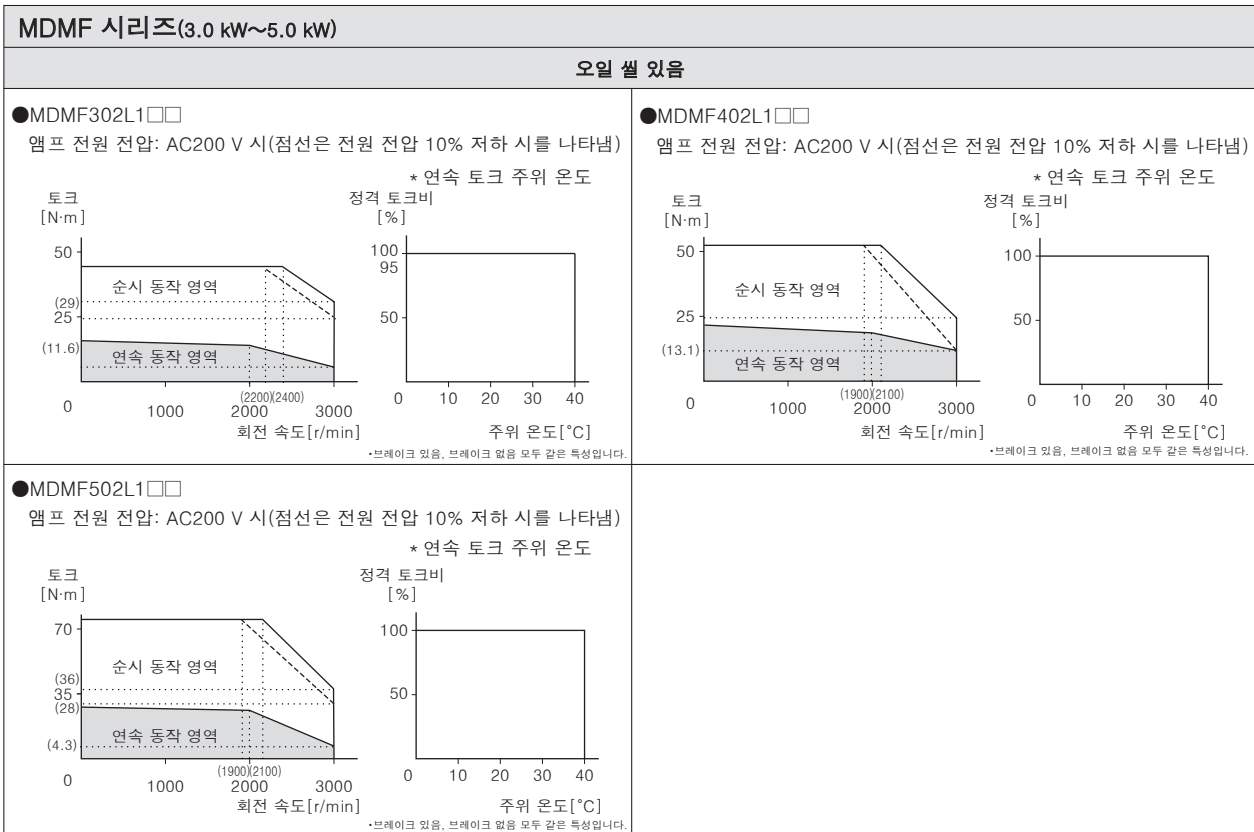
※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

MDMF 시리즈(3.0 kW~5.0 kW)

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

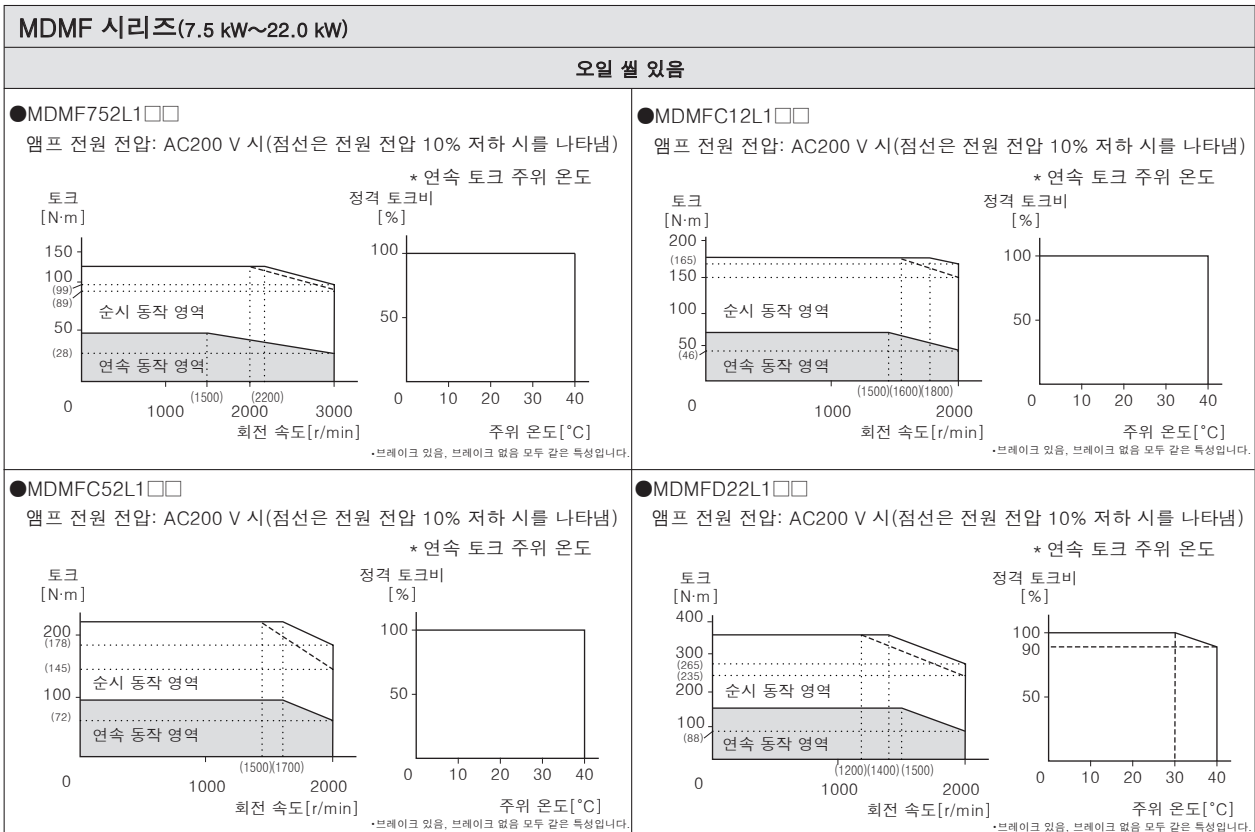
모터 품번	단위	MDMF302L1□□		MDMF402L1□□		MDMF502L1□□	
		없음	있음	없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음	없음	있음
오일 씬		있음		있음		있음	
정격 출력	kW	3.0		4.0		5.0	
적합 앰프		MFDL□A3□□		MFDL□B3□□		MFDL□B3□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	200		200		200	
정격 토크	N·m	14.3		19.1		23.9	
순시 최대 토크	N·m	43.0		57.3		71.6	
정격 전류	A(rms)	16.4		20.0		23.3	
순시 최대 전류	A(o-p)	70		85		99	
정격 회전 속도	r/min	2000		2000		2000	
최고 회전 속도	r/min	3000		3000		3000	
로터 관성 모멘트	×10 ⁻⁴ kg·m ²	18.6	19.6	46.9	52.3	58.2	63.0



※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

●오일 씰의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MDMF752L1□□		MDMFC12L1□□		MDMFC52L1□□		MDMFD22L1□□	
		없음	있음	없음	있음	없음	있음	없음	있음
오일 씰		있음		있음		있음		있음	
정격 출력	kW	7.5		11.0		15.0		22.0	
적합 앰프		MGDL□C3□□		MHDL□E3□□		MHDL□E3□□		MHDL□F3□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	200		200		200		200	
정격 토크	N·m	47.8		70.0		95.5		140	
순시 최대 토크	N·m	125		175		224		350	
정격 전류	A(rms)	40.2		57.1		65.8		80.9	
순시 최대 전류	A(o-p)	154		209		225		294	
정격 회전 속도	r/min	1500		1500		1500		1500	
최고 회전 속도	r/min	3000		2000		2000		2000	
로터 관성 모멘트	×10 ⁻⁴ kg·m ²	122	127	205	214	280	289	431	455



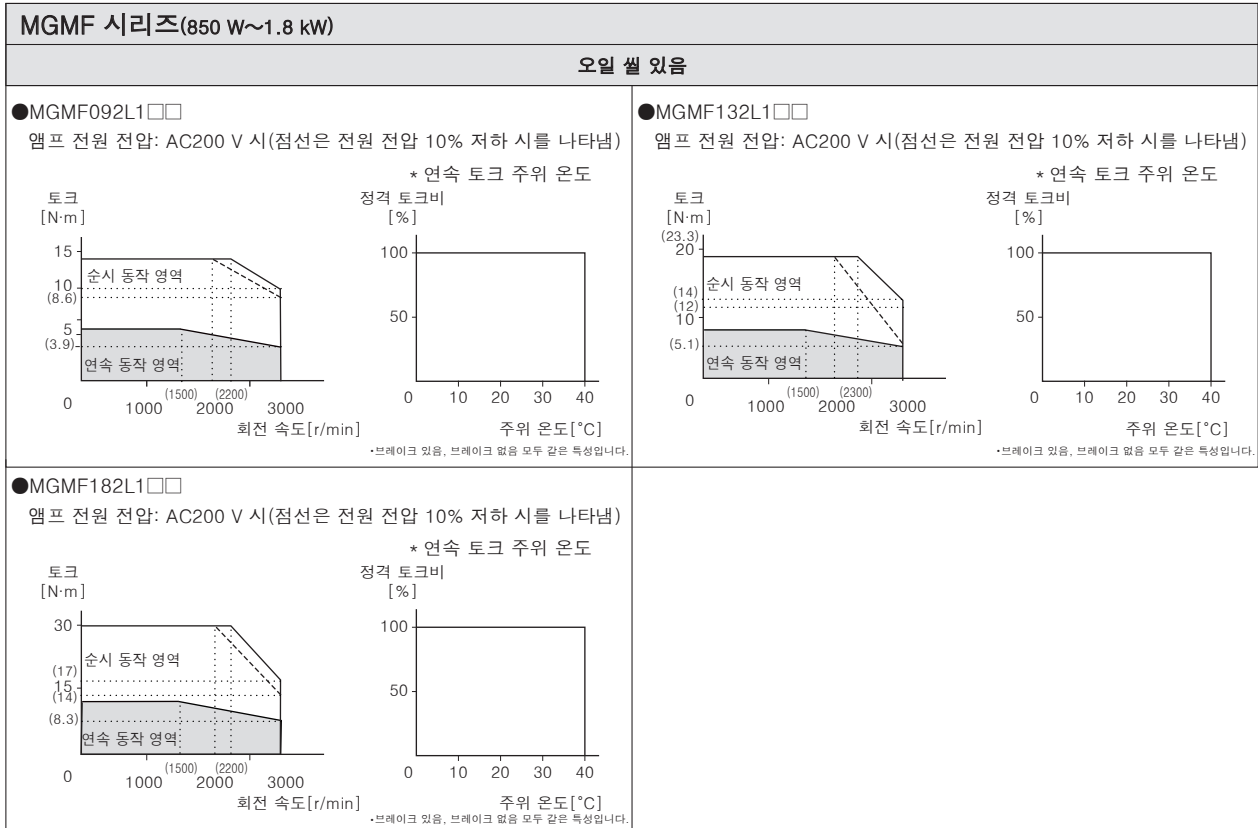
※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

MGMF 시리즈(0.85 kW~1.8 kW)

●오일 씰의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

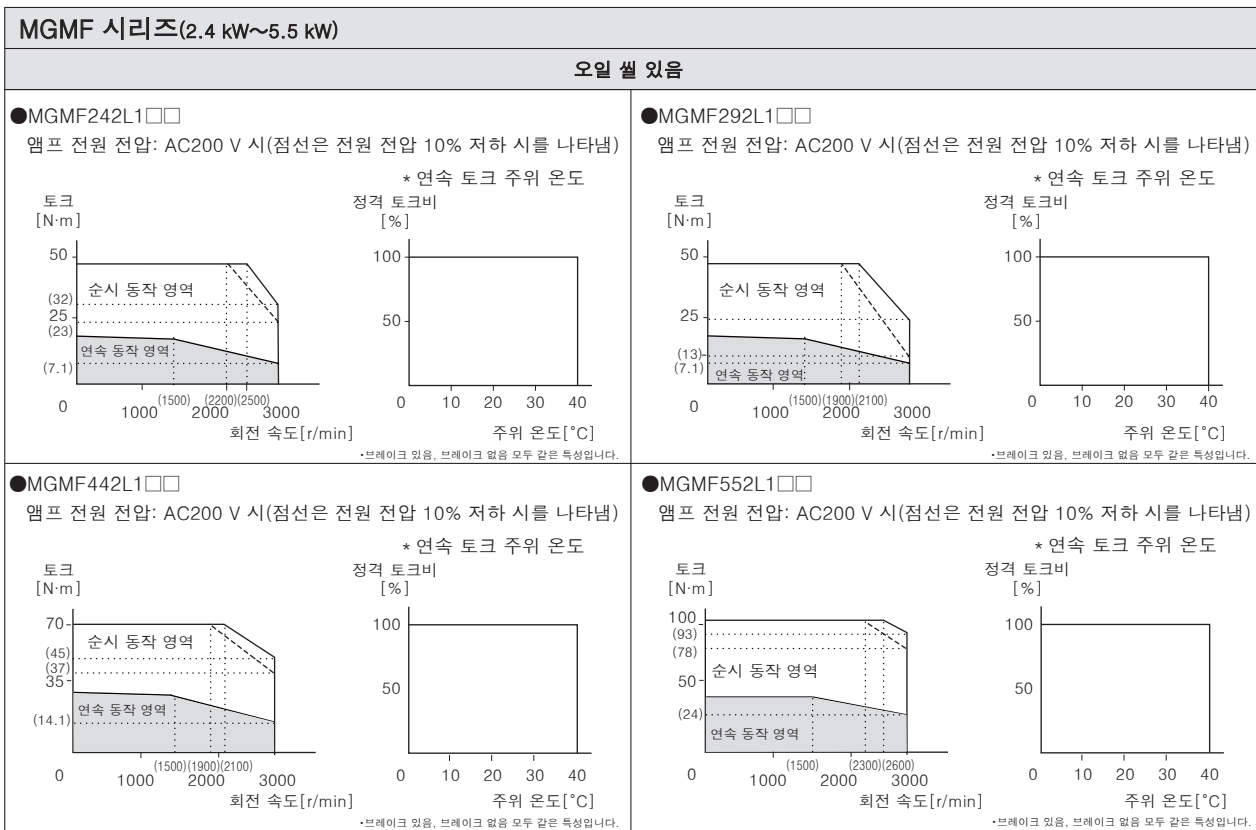
모터 품번	단위	MGMF092L1□□		MGMF132L1□□		MGMF182L1□□	
		없음	있음	없음	있음	없음	있음
오일 씰		있음		있음		있음	
정격 출력	kW	0.85		1.3		1.8	
적합 앰프		MDDL□45□□		MDDL□55□□		MEDL□83□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	200		200		200	
정격 토크	N·m	5.41		8.28		11.5	
순시 최대 토크	N·m	14.3		23.3		28.7	
정격 전류	A(rms)	5.9		9.3		11.8	
순시 최대 전류	A(o-p)	22		37		42	
정격 회전 속도	r/min	1500		1500		1500	
최고 회전 속도	r/min	3000		3000		3000	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4}$ kg·m ²	6.18	7.40	9.16	10.4	12.1	13.3



※ 변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MGMF242L1□□	MGMF292L1□□	MGMF442L1□□	MGMF552L1□□
브레이크		없음 있음	없음 있음	없음 있음	없음 있음
오일 씬		있음		있음	
정격 출력	kW	2.4	2.9	4.4	5.5
적합 앰프		MEDL□93□□	MFDL□B3□□	MFDL□B3□□	MGDL□C3□□
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	200	200	200	200
정격 토크	N·m	15.3	18.5	28.0	35.0
순시 최대 토크	N·m	45.3	45.2	70.0	102.0
정격 전류	A(rms)	16.0	19.3	27.2	39.8
순시 최대 전류	A(o-p)	66.5	67	96	164
정격 회전 속도	r/min	1500	1500	1500	1500
최고 회전 속도	r/min	3000	3000	3000	3000
로터 관성 모멘트	×10 ⁻⁴ kg·m ²	46.9 52.3	46.9 52.3	58.2 63.0	83.0 88.0



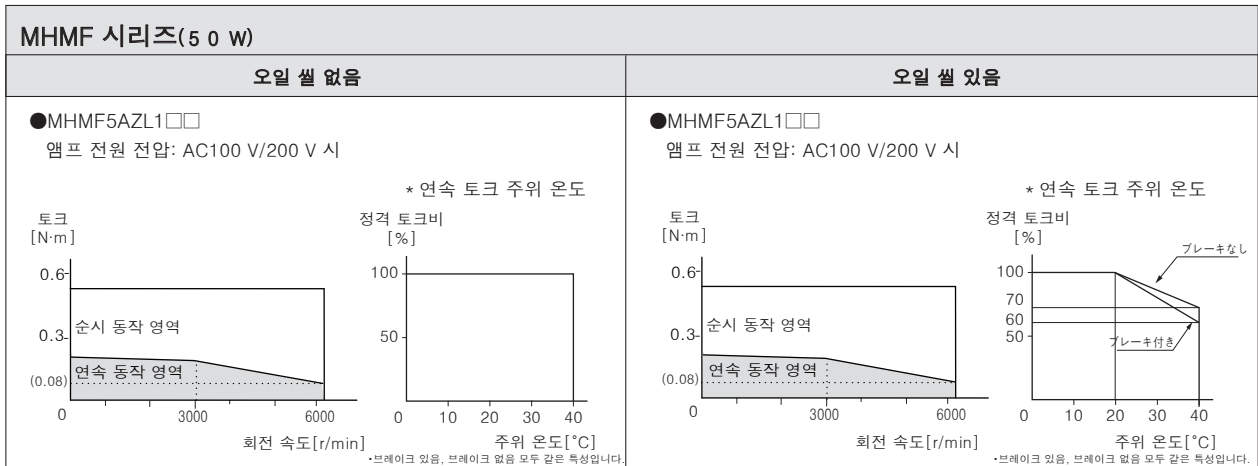
※ 변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

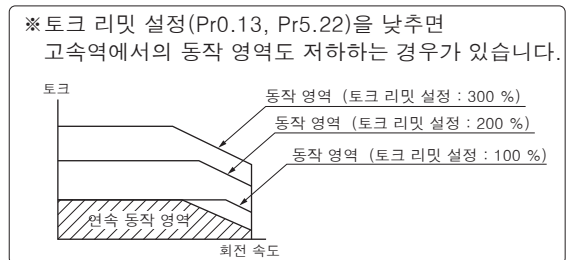
MHMF 시리즈(50 W)

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MHMF5AZL1□□	
브레이크		없음	있음
오일 씬		없음/있음	
정격 출력	W	50	
적합 앰프		MADL□01□□	
		MADL□05□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	100/200	
정격 토크	N·m	0.16	
순시 최대 토크	N·m	0.56	
정격 전류	A(rms)	1.1	
순시 최대 전류	A(o-p)	5.5	
정격 회전 속도	r/min	3000	
최고 회전 속도	r/min	6500	
로터 관성 모멘트	×10 ⁻⁴ kg·m ²	0.038	0.042



※ 변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

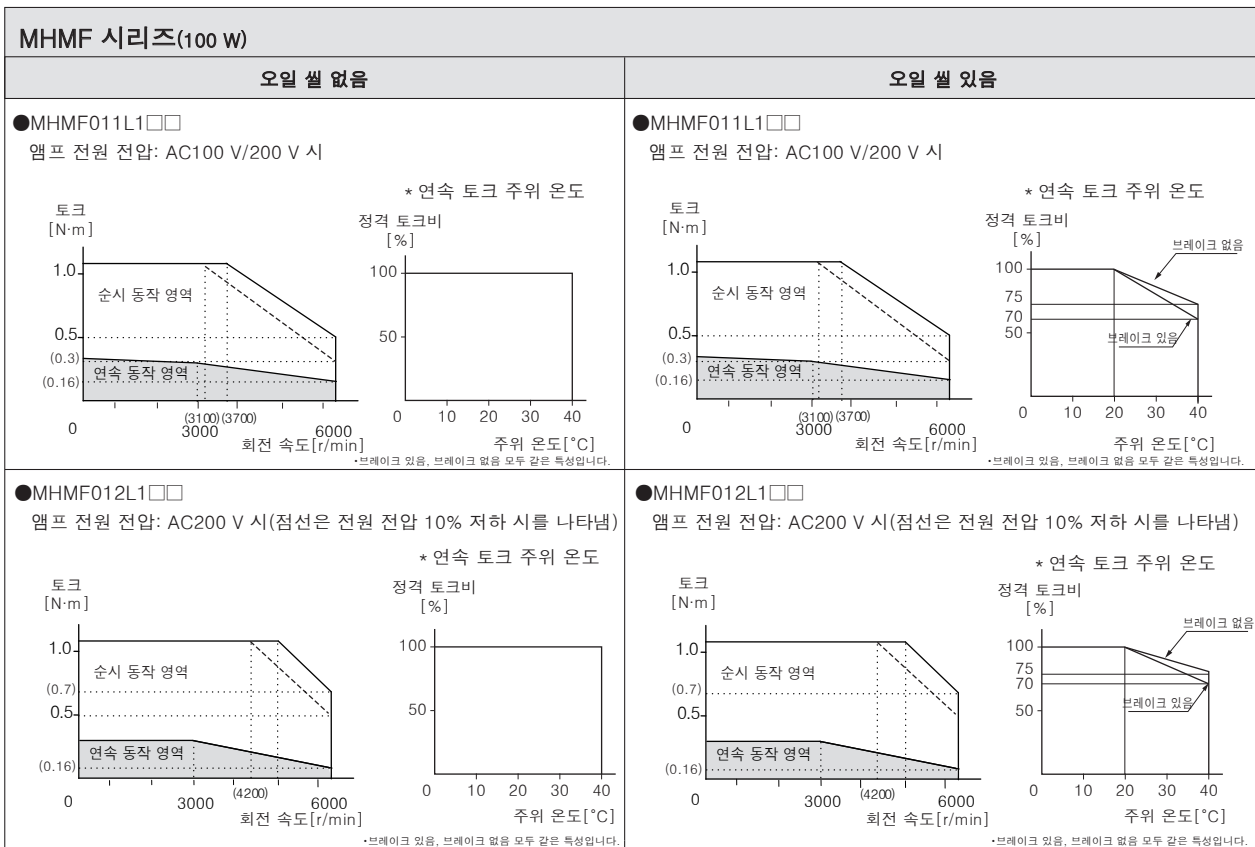


5. 모터의 특성(S-T 특성)

MHMF 시리즈(100 W)

●오일 씰의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MHMF011L1□□		MHMF012L1□□	
		없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음
오일 씰		없음/있음		없음/있음	
정격 출력	W	100		100	
적합 앰프		MADL□11□□		MADL□05□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	100		200	
정격 토크	N·m	0.32		0.32	
순시 최대 토크	N·m	1.11		1.11	
정격 전류	A(rms)	1.6		1.1	
순시 최대 전류	A(o-p)	7.9		5.5	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	6500		6500	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	0.071	0.074	0.071	0.074



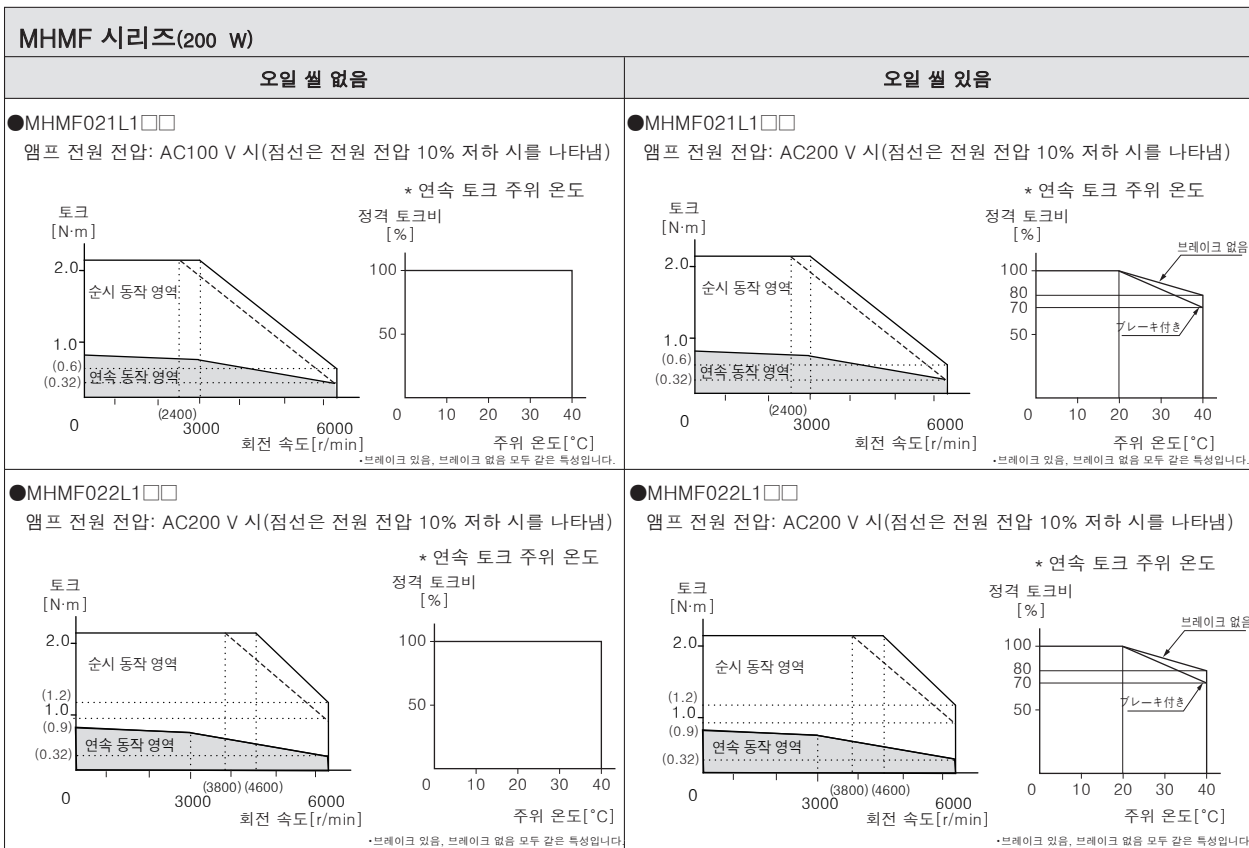
※ 변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

MHMF 시리즈(200 W)

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

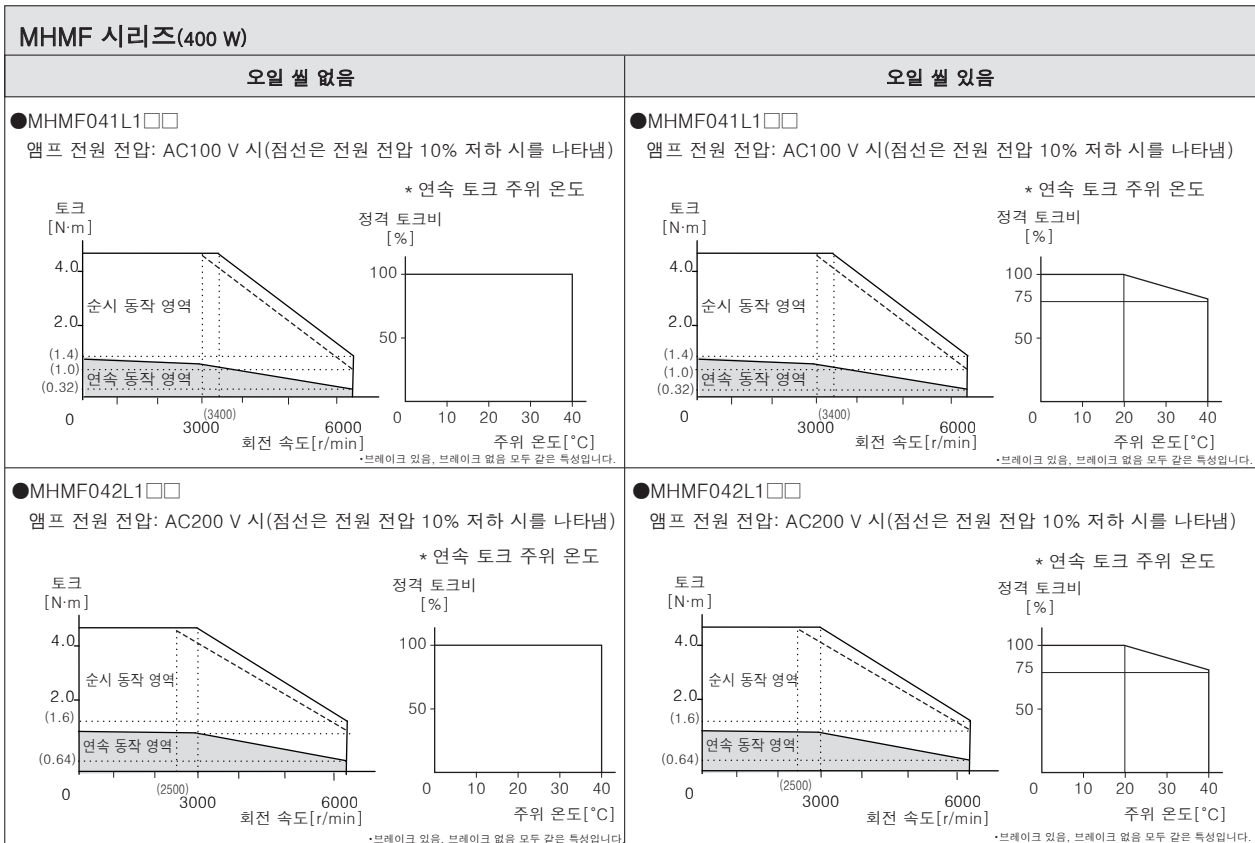
모터 품번	단위	MHMF021L1□□		MHMF022L1□□	
		없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음
오일 씬		없음/있음		없음/있음	
정격 출력	W	200		200	
적합 앰프		MBDL□21□□		MADL□15□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	100		200	
정격 토크	N·m	0.64		0.64	
순시 최대 토크	N·m	2.23		2.23	
정격 전류	A(rms)	2.1		1.4	
순시 최대 전류	A(o-p)	10.4		6.9	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	6500		6500	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	0.29	0.31	0.29	0.31



※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MHMF041L1□□		MHMF042L1□□	
		없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음
오일 씬		없음/있음		없음/있음	
정격 출력	W	400		400	
적합 앰프		MCDL□31□□		MBDL□25□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	100		200	
정격 토크	N·m	1.27		1.27	
순시 최대 토크	N·m	4.46		4.46	
정격 전류	A(rms)	4.1		2.1	
순시 최대 전류	A(o-p)	20.3		10.4	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	6500		6500	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	0.56	0.58	0.56	0.58



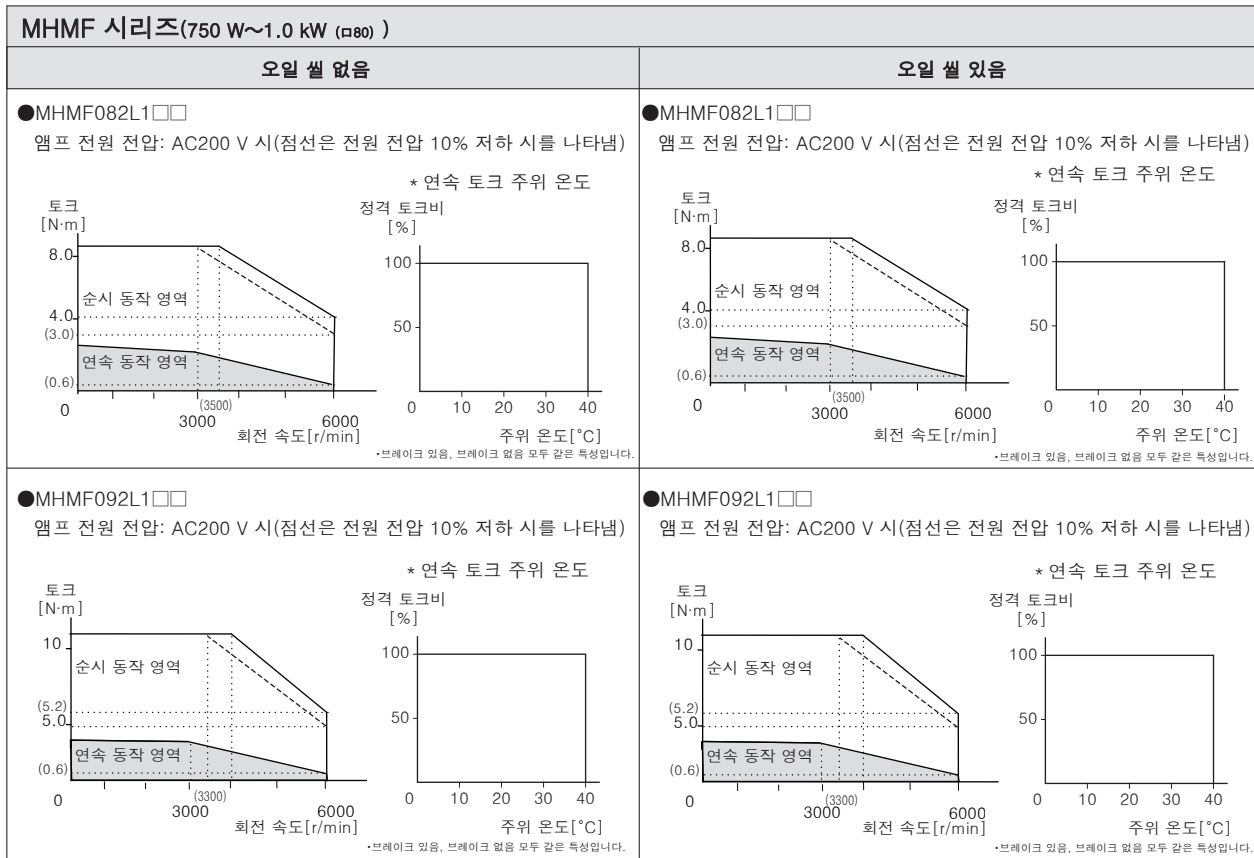
※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

MHMF 시리즈(750 W~1.0 KW(φ80))

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MHMF082L1□□		MHMF092L1□□	
브레이크		없음	있음	없음	있음
오일 씬		없음/있음		없음/있음	
정격 출력	W	750		1000	
적합 앰프		MCDL□35□□		MDDL□55□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	200		200	
정격 토크	N·m	2.39		3.18	
순시 최대 토크	N·m	8.36		11.1	
정격 전류	A(rms)	3.8		5.7	
순시 최대 전류	A(o-p)	18.8		28.2	
정격 회전 속도	r/min	3000		3000	
최고 회전 속도	r/min	6000		6000	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4}$ kg·m ²	1.56	1.66	2.03	2.13



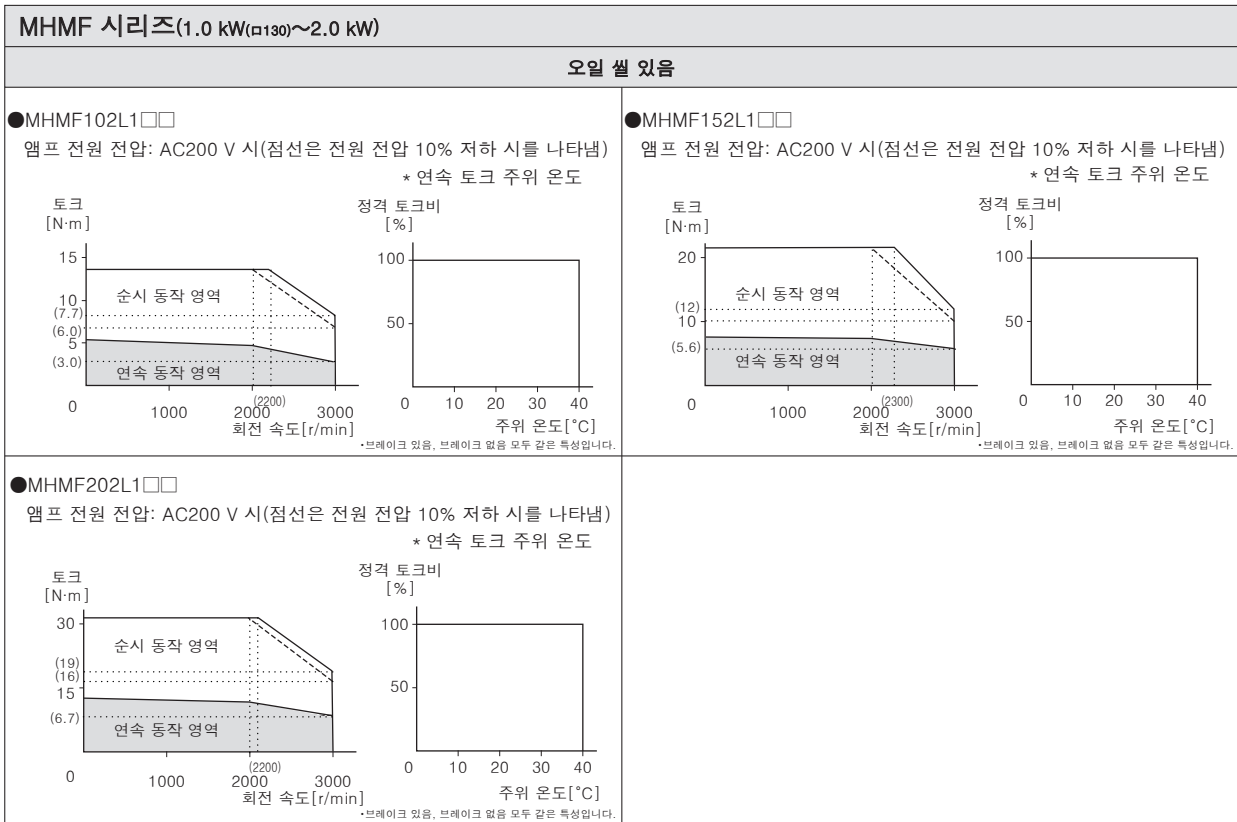
※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

MHMF 시리즈(1.0 kW(φ130)~2.0 kW)

●오일 씰의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

모터 품번	단위	MHMF102L1□□		MHMF152L1□□		MHMF202L1□□	
		없음	있음	없음	있음	없음	있음
브레이크		없음	있음	없음	있음	없음	있음
오일 씰		있음		있음		있음	
정격 출력	kW	1.0		1.5		2.0	
적합 앰프		MDDL□45□□		MDDL□55□□		MEDL□83□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	200		200		200	
정격 토크	N·m	4.77		7.16		9.55	
순시 최대 토크	N·m	14.3		21.5		28.6	
정격 전류	A(rms)	5.2		8.0		12.5	
순시 최대 전류	A(o-p)	22		34		53	
정격 회전 속도	r/min	2000		2000		2000	
최고 회전 속도	r/min	3000		3000		3000	
로터 관성 모멘트	×10 ⁻⁴ kg·m ²	22.9	24.1	33.4	34.6	55.7	61.0



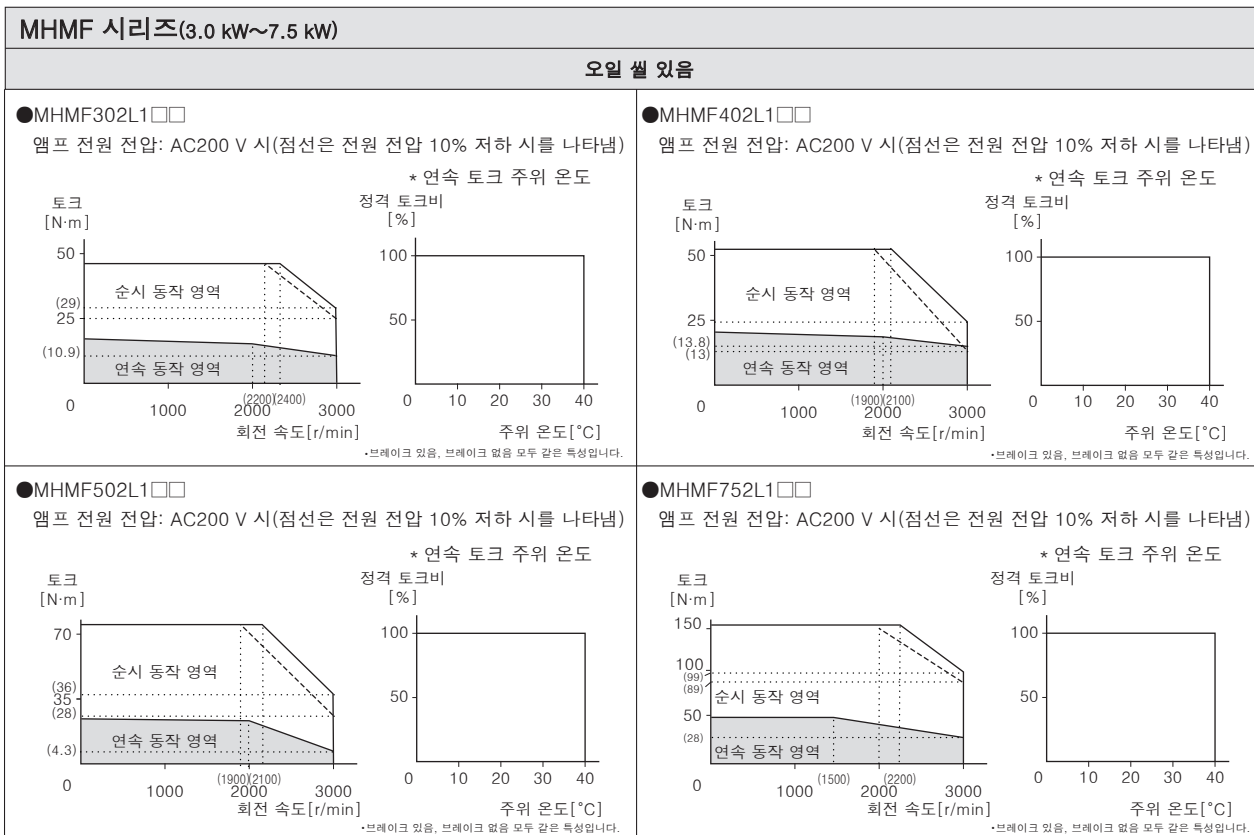
※변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

5. 모터의 특성(S-T 특성)

MHMF 시리즈(3.0 KW~7.5 KW)

●오일 씬의 유무, 브레이크의 유무로 모터 특성이 다른 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

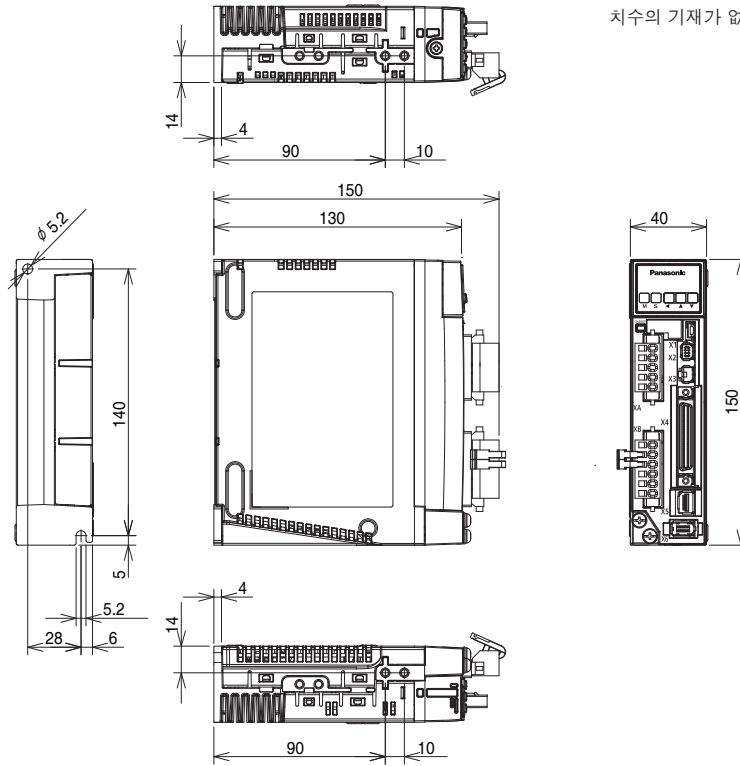
모터 품번	단위	MHMF302L1□□		MHMF402L1□□		MHMF502L1□□		MHMF752L1□□	
		없음	있음	없음	있음	없음	있음	없음	있음
오일 씬		있음		있음		있음		있음	
정격 출력	kW	3.0		4.0		5.0		7.5	
적합 앰프		MFDL□A3□□		MFDL□B3□□		MFDL□B3□□		MGDL□C3□□	
앰프 전원 전압 사양	V(AC)	200		200		200		200	
정격 토크	N·m	14.3		19.1		23.9		47.8	
순시 최대 토크	N·m	43.0		57.3		71.6		125.0	
정격 전류	A(rms)	17.0		20.0		23.3		40.2	
순시 최대 전류	A(o-p)	72		85		99		154	
정격 회전 속도	r/min	2000		2000		2000		1500	
최고 회전 속도	r/min	3000		3000		3000		3000	
로터 관성 모멘트	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	85.3	90.7	104	110	146	151	272	279



※ 변경되는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 반드시 확인하시기 바랍니다.

A 프레임(베이스 마운트 타입)

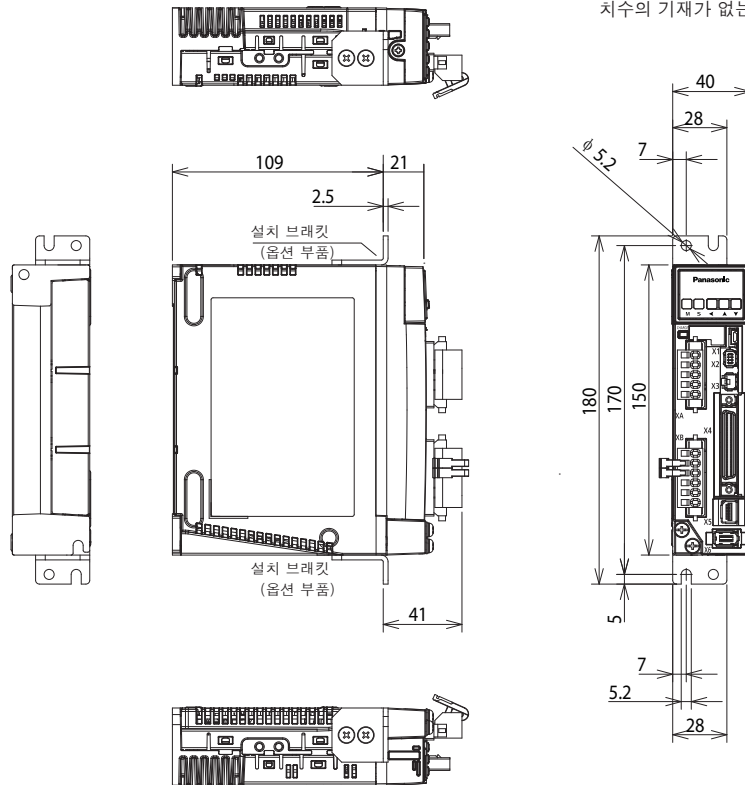
[단위: mm]



질량: 0.8 kg

A 프레임(랙 마운트 타입)

[단위: mm]



질량: 0.9 kg

관련 페이지

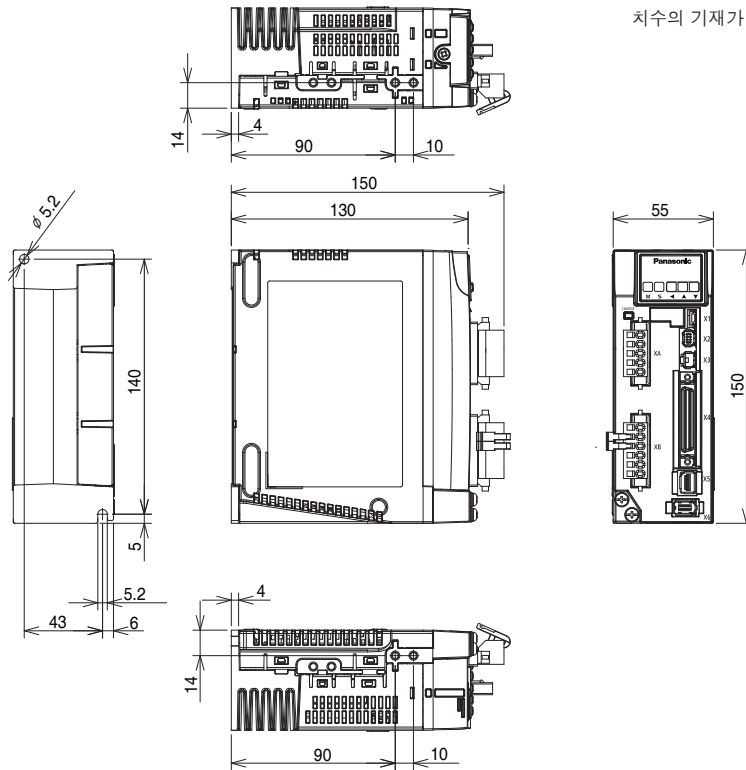
- P.1-6「앰프에 관하여」
- P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」
- P.2-10「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」

6. 외형 치수도

앰프

B프레임(베이스 마운트 타입)

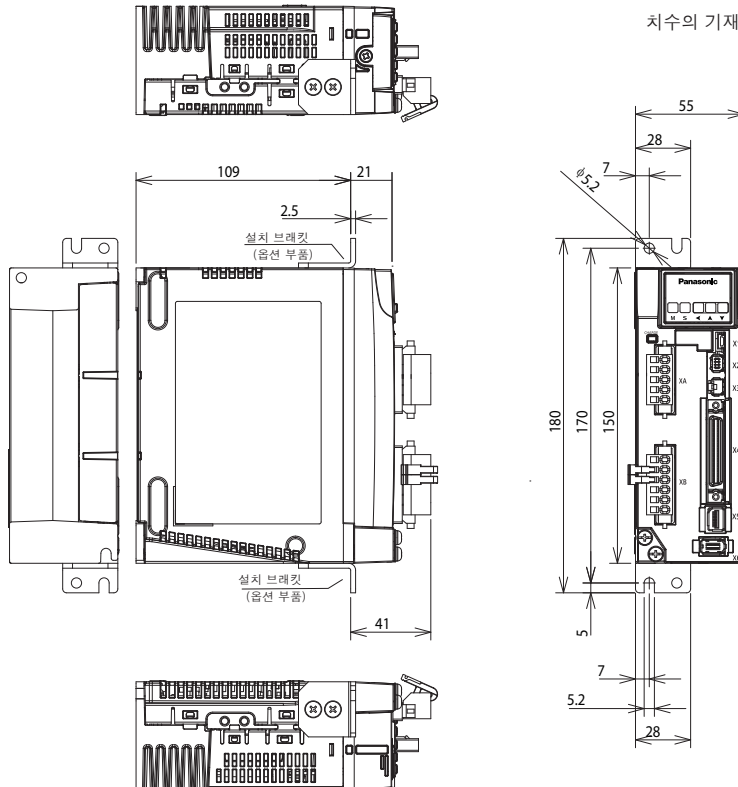
[단위: mm]



질량: 1.0 kg

B프레임(랙 마운트 타입)

[단위: mm]



질량: 1.1 kg

관련 페이지

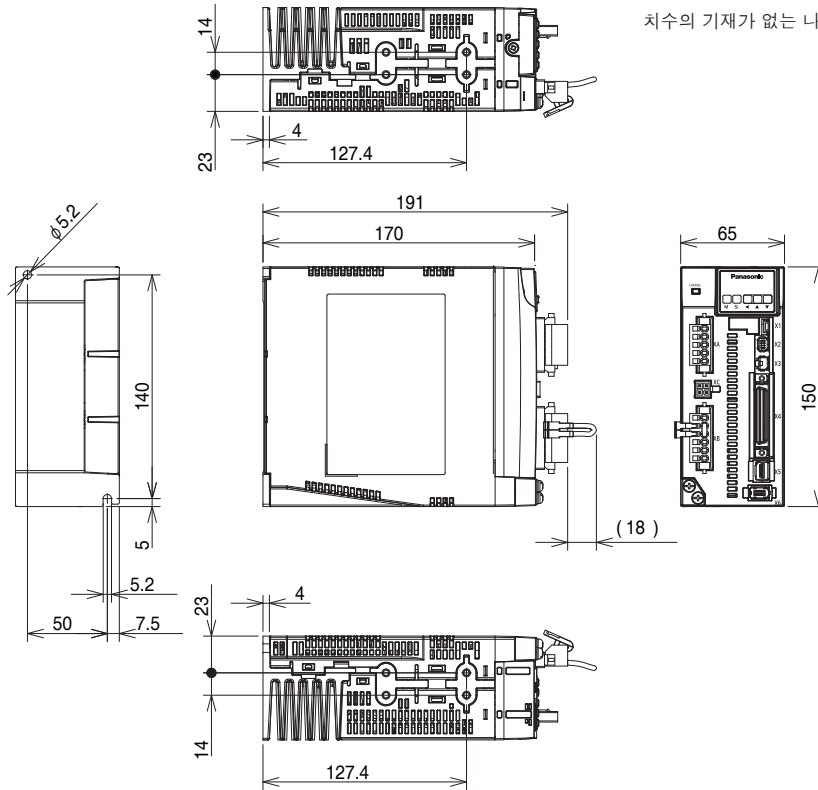
- P.1-6「앰프에 관하여」
- P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」
- P.2-10「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」

6. 외형 치수도

앰프

C프레임(베이스 마운트 타입)

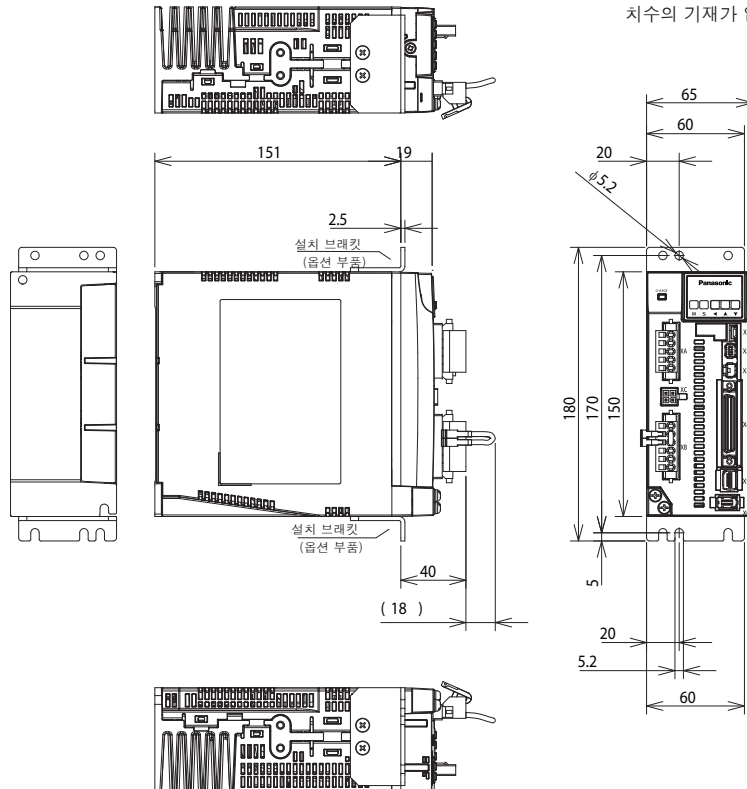
[단위: mm]



질량: 1.6 kg

C프레임(랙 마운트 타입)

[단위: mm]



질량: 1.7 kg

관련 페이지

- P.1-6 「앰프에 관하여」
- P.1-24 「앰프와 모터의 조합 확인」
- P.2-10 「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」

1 제품 사용 전 주의 사항

2

준비

3

전속

4

설정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

7

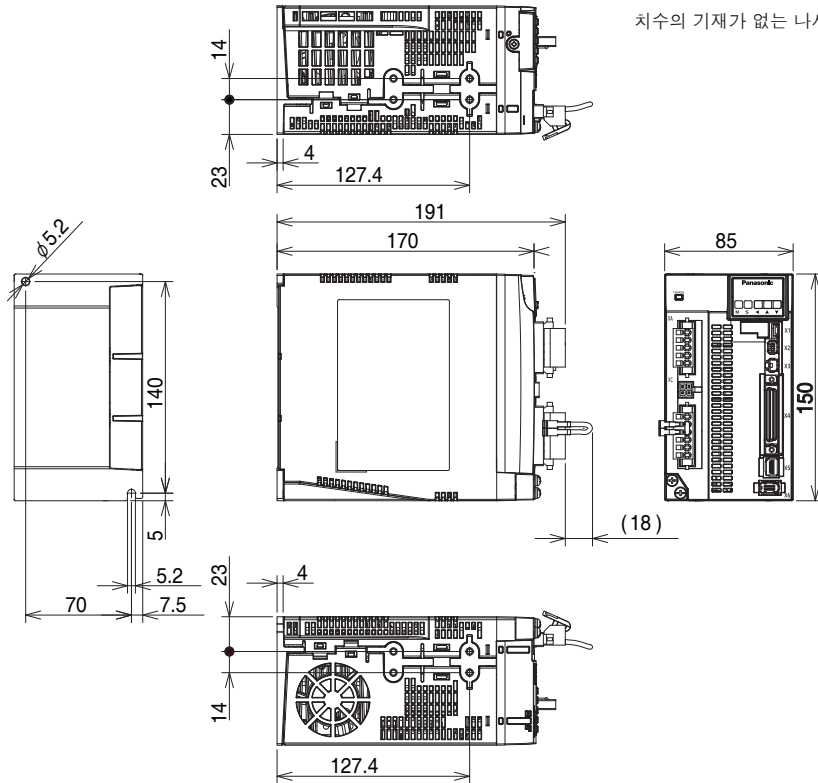
자료

6. 외형 치수도

앰프

D프레임(베이스 마운트 타입)

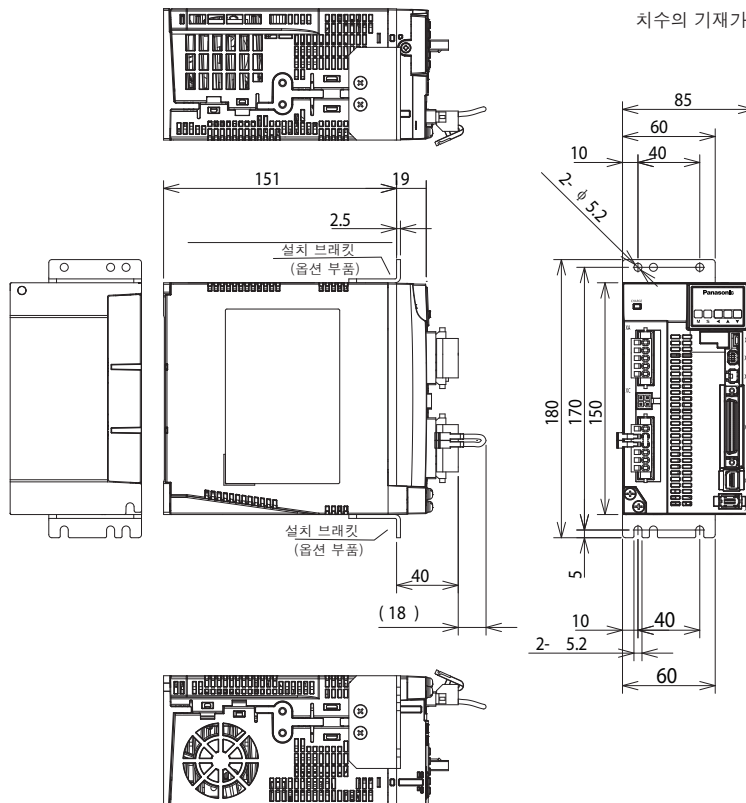
[단위: mm]



질량 2.1kg

D프레임(랙 마운트 타입)

[단위: mm]



질량: 2.1 kg

관련 페이지

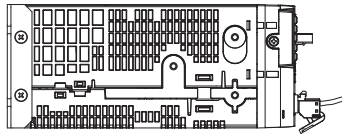
- P.1-6「앰프에 관하여」
- P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」
- P.2-10「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」

6. 외형 치수도

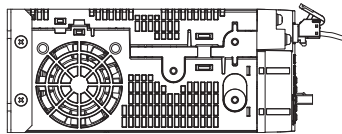
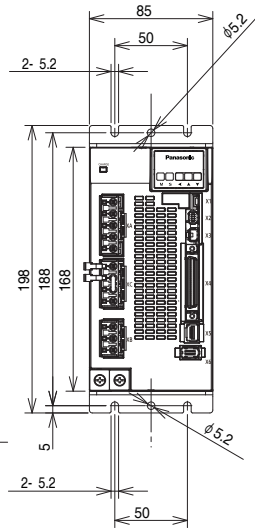
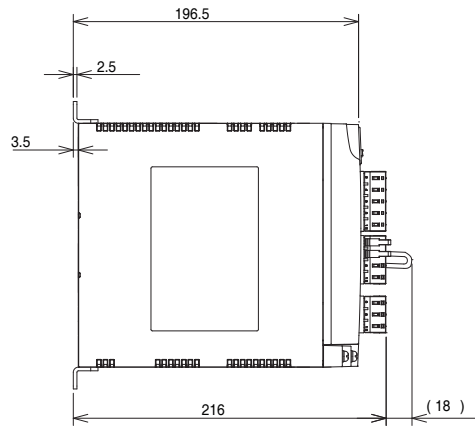
앰프

E프레임(베이스 마운트 타입)

[단위: mm]



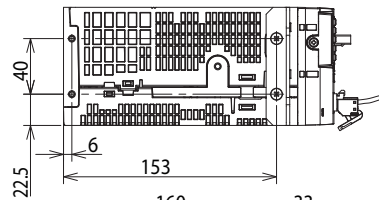
치수의 기재가 없는 나사 구멍은 사용하지 말아 주십시오.



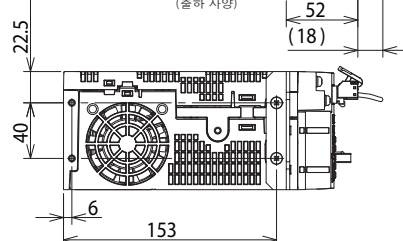
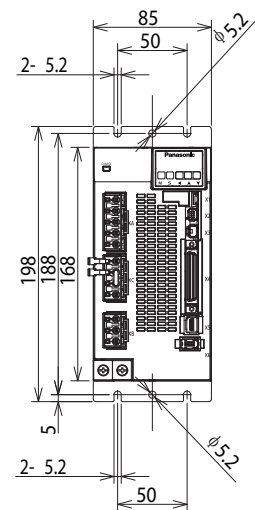
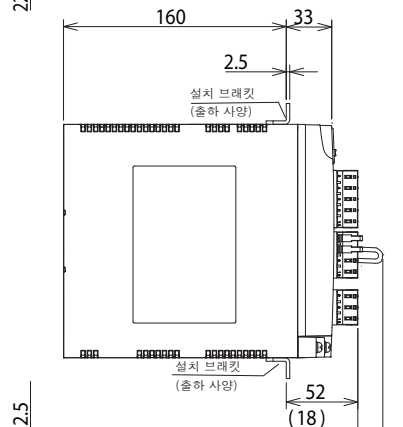
질량 2.5 kg

E프레임(랙 마운트 타입)

[단위: mm]



치수의 기재가 없는 나사 구멍은 사용하지 말아 주십시오.



질량 2.5 kg

관련 페이지

- P.1-6「앰프에 관하여」
- P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」
- P.2-10「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

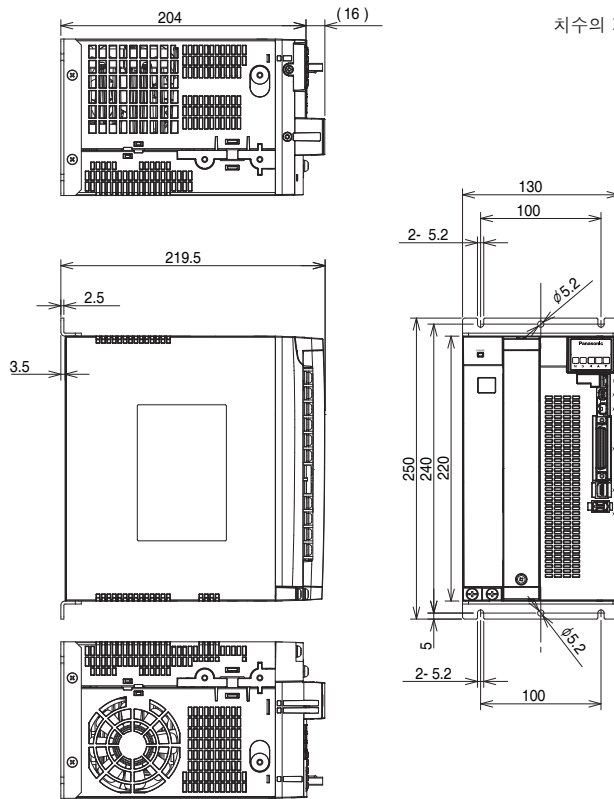
7 자료

6. 외형 치수도

앰프

F프레임(베이스 마운트 타입)

[단위: mm]

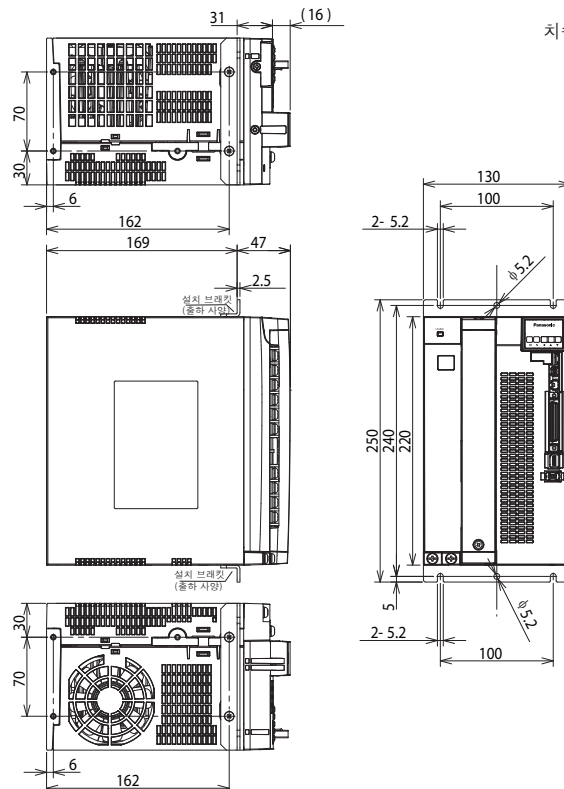


치수의 기재가 없는 나사 구멍은 사용하지 말아 주십시오.

질량 4.8 kg

F프레임(랙 마운트 타입)

[단위: mm]



치수의 기재가 없는 나사 구멍은 사용하지 말아 주십시오.

질량 4.8 kg

관련 페이지

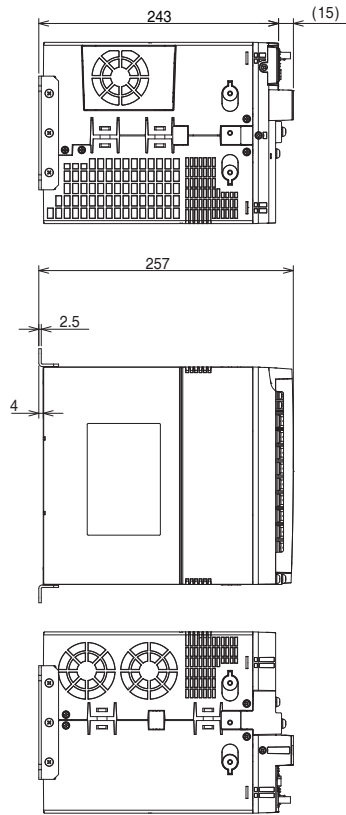
- P.1-6「앰프에 관하여」
- P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」
- P.2-10「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」

6. 외형 치수도

앰프

G프레임(베이스 마운트 타입)

[단위:mm]

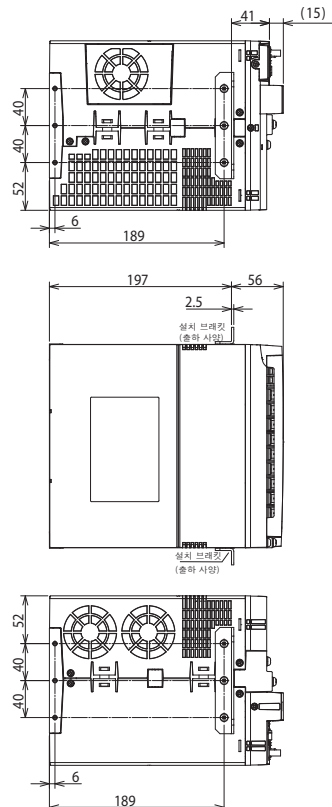


치수의 기재가 없는 나사 구멍은 사용하지 말아 주십시오.

질량 8.2 kg

G프레임(랙 마운트 타입)

[단위:mm]



치수의 기재가 없는 나사 구멍은 사용하지 말아 주십시오.

질량 8.2 kg

관련 페이지

- P.1-6「앰프에 관하여」
- P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」
- P.2-10「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생한 경우

7 자료

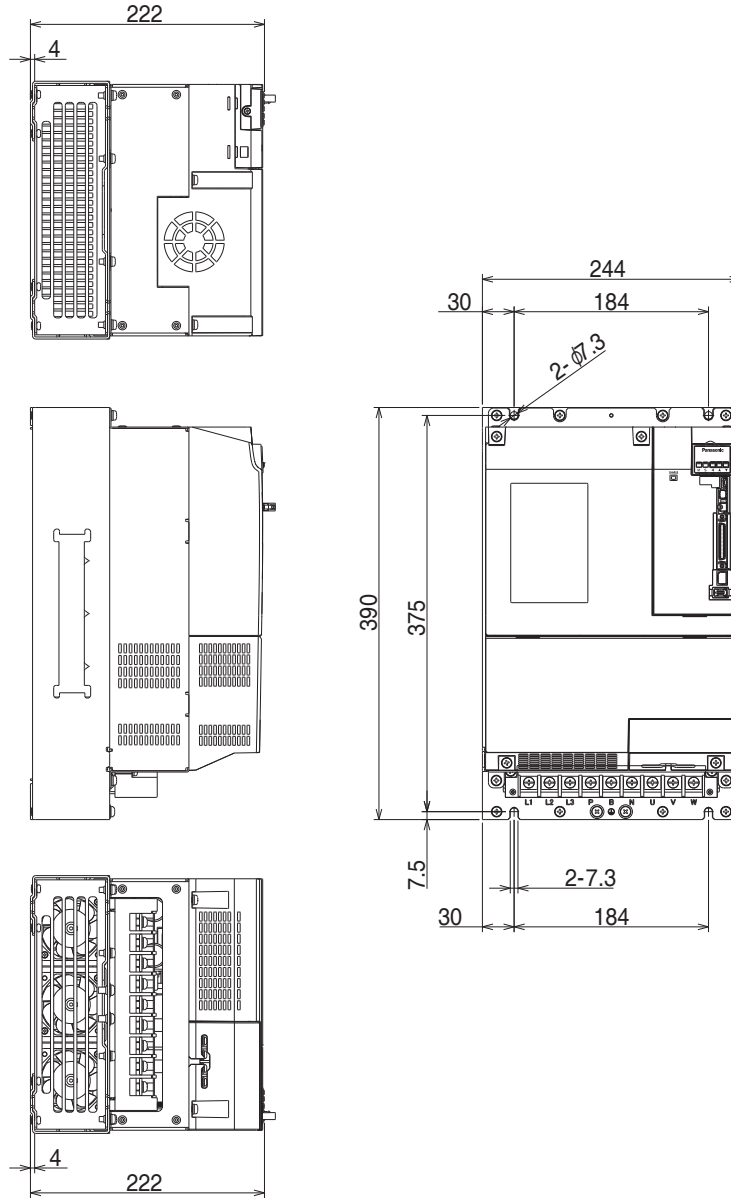
6. 외형 치수도

앰프


H프레임(베이스 마운트 타입)

[단위:mm]

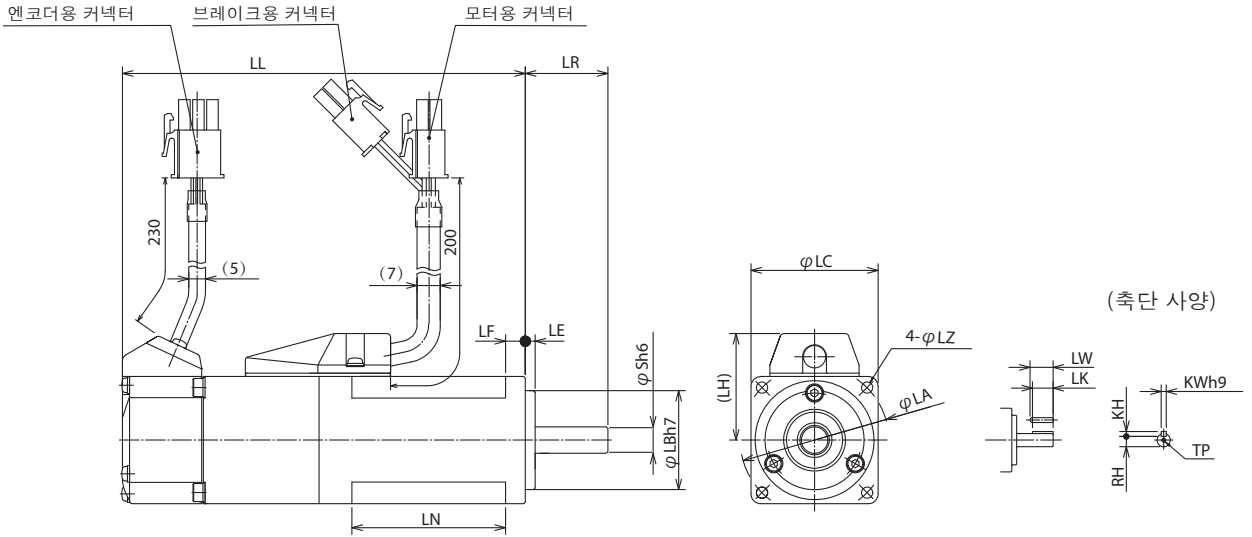
치수의 기재가 없는 나사 구멍은 사용하지 말아 주십시오.



질량 14.2 kg(15 kW)
15.2 kg(22 kW)

관련 페이지  •P.1-6「앰프에 관하여」 •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」
•P.2-10「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」

MSMF 50 W~100 W(리드선 타입)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MSMF 시리즈(저관성)			
정격 출력		50 W	100 W
모터 품번	MSMF	5AZL1□2	01□L1□2
LL	브레이크 없음	72	92
	브레이크 있음	102	122
LR		25	
S		8	
LA		45	
LB		30	
LC		38	
LE		3	
LF		6	
LH		32	
LN		26.5	46.5
LZ		3.4	
키텍 타입 치수	LW	14	
	LK	12.5	
	KW	3	
	KH	3	
	RH	6.2	
	TP	M3 깊이 6	
질량(kg)	브레이크 없음	0.32	0.47
	브레이크 있음	0.53	0.68
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조	

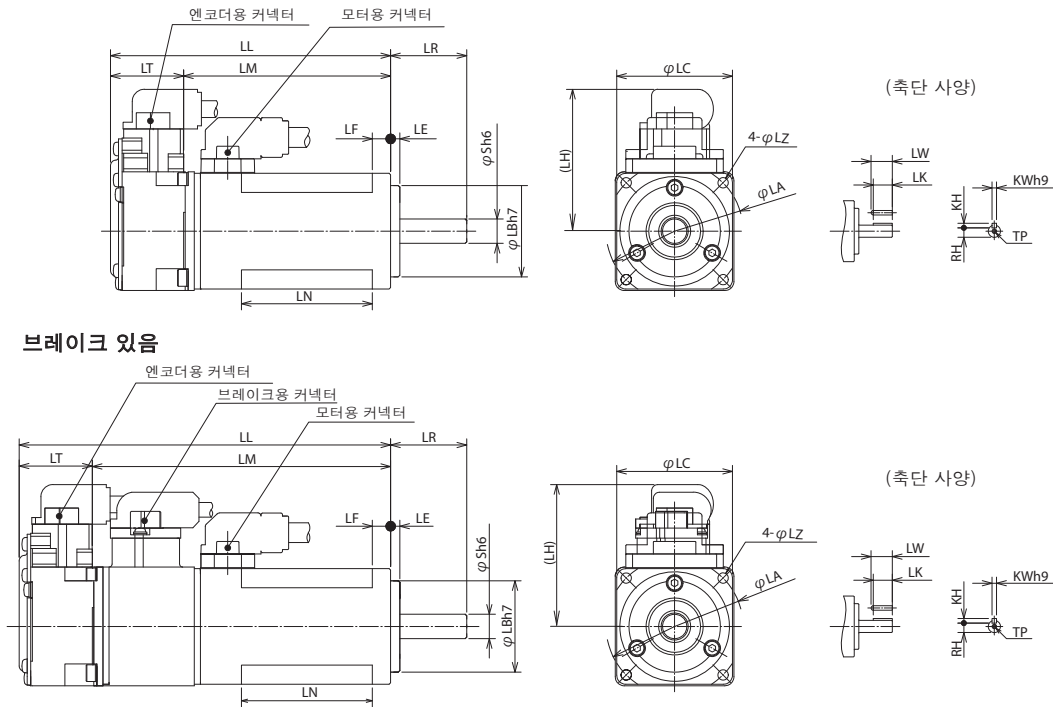
주의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지: •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-59~P.7-60「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MSMF 50 W~100 W(커넥터 타입)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MSMF 시리즈(저관성)			
정격 출력		50 W	100 W
모터 품번	MSMF	5AZL1□1	01□L1□1
LL	브레이크 없음	72	92
	브레이크 있음	102	122
LR		25	
S		8	
LA		45	
LB		30	
LC		38	
LE		3	
LF		6	
LH		46.6	
LM	브레이크 없음	48	68
	브레이크 있음	78	98
LT		24	
LN		23	43
LZ		3.4	
키캡 타입 치수	LW	14	
	LK	12.5	
	KW	3	
	KH	3	
	RH	6.2	
	TP	M3 깊이 6	
질량(kg)	브레이크 없음	0.32	0.47
	브레이크 있음	0.53	0.68
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조	

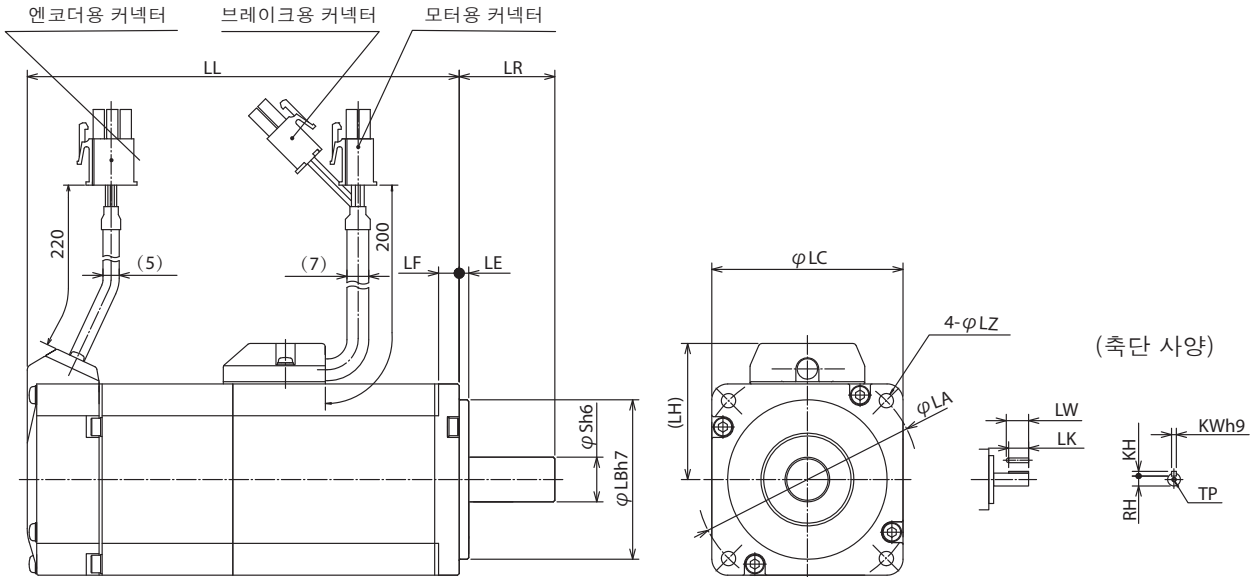
주의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지: •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-59~P.7-60「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MSMF 200 W~1.0 kW(□80)(리드선 타입)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MSMF 시리즈(저관성)					
정격 출력		200 W	400 W	750 W	1.0 kW
모터 품번		MSMF 02□L1□2	04□L1□2	082L1□2	092L1□2
LL	브레이크 없음	79.5	99	112.2	127.2
	브레이크 있음	116	135.5	149.2	164.2
LR		30		35	
S		11	14	19	
LA		70		90	
LB		50		70	
LC		60		80	
LE		3			
LF		6.5		8	
LH		43		53	
LZ		4.5		6	
킵탑 타입 치수	LW	20	25	25	
	LK	18	22.5	22	
	KW	4	5	6	
	KH	4	5	6	
	RH	8.5	11	15.5	
	TP	M4 깊이 8		M5 깊이 10	
질량(kg)	브레이크 없음	0.82	1.2	2.3	2.8
	브레이크 있음	1.3	1.7	3.1	3.6
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조			

주 의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지: •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-61~P.7-63「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

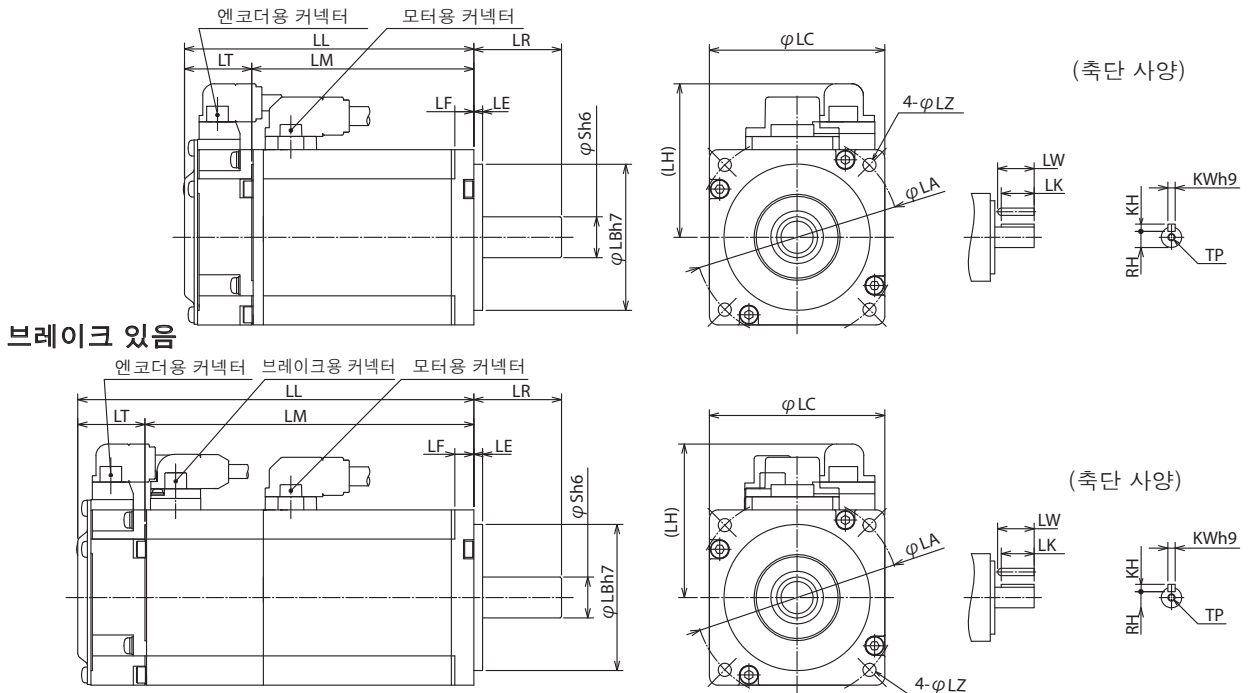
6 문제가 발생한 경우

7 자료

6. 외형 치수도

모터

MSMF 200 W~1.0 kW(□80)(커넥터 타입)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MSMF 시리즈(저관성)					
정격 출력	200 W	400 W	750 W	1.0 kW	
모터 품번	MSMF 02□L1□1	04□L1□1	082L1□1	092L1□1	
LL	브레이크 없음	79.5	99	112.2	127.2
	브레이크 있음	116	135.5	148.2	163.2
LR	30		35		
S	11	14	19		
LA	70		90		
LB	50		70		
LC	60		80		
LE	3				
LF	6.5		8		
LH	52.5		60		
LM	브레이크 없음	56.5	76	86.2	101.2
	브레이크 있음	93	112.5	122.2	137.2
LT	23		26		
LZ	4.5		6		
키텍 타입 치수	LW	20	25		
	LK	18	22.5	22	
	KW	4	5	6	
	KH	4	5	6	
	RH	8.5	11	15.5	
	TP	M4 깊이 8		M5 깊이 10	
질량(kg)	브레이크 없음	0.82	1.2	2.3	2.8
	브레이크 있음	1.3	1.7	3.1	3.6
커넥터 사양	P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조				

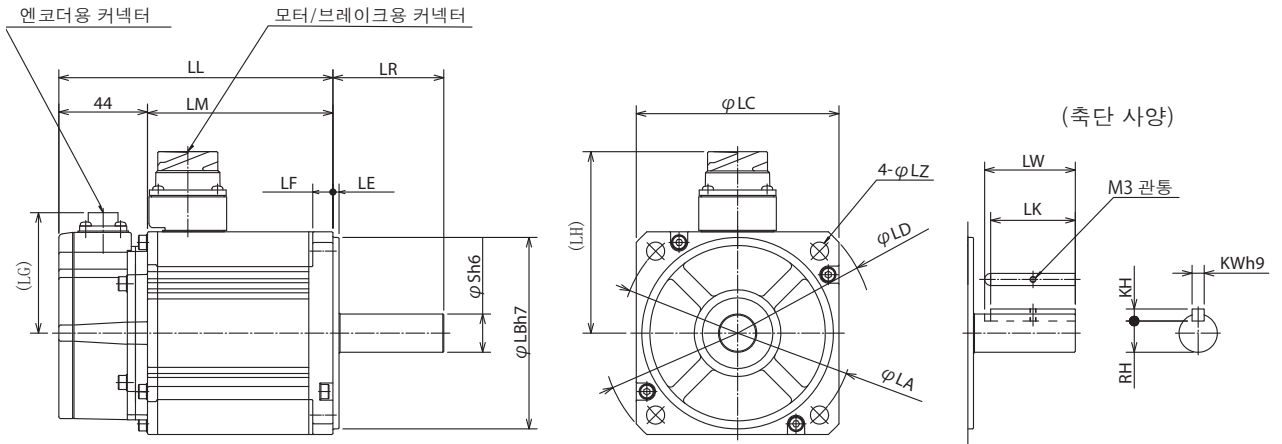
주의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지: •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-61~P.7-63「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MSMF 1.0 kW(φ100)~5.0 kW(φ100)(엔코더 커넥터 JN2)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MSMF 시리즈(저관성)							
정격 출력		1.0 kW	1.5 kW	2.0 kW	3.0 kW	4.0 kW	5.0 kW
모터 품번		MSMF 102L1□□	152L1□□	202L1□□	302L1□□	402L1□□	502L1□□
LL	브레이크 없음	136	154.5	173.5	185	204	239
	브레이크 있음	163	181.5	200.5	210	232	267
LR		55				65	
S		19			22	24	
LA		115			145		
LB		95			110		
LC		100			120	130	
LD		135			162	165	
LE		3				6	
LF		10			12		
LG		60					
LH	브레이크 없음	90			113	118	
	브레이크 있음	101			113	118	
LM	브레이크 없음	92	110.5	129.5	141	160	195
	브레이크 있음	119	137.5	156.5	166	188	223
LZ		9					
키템 타입 치수	LW	45			55		
	LK	42			41	51	
	KW	6			8		
	KH	6			7		
	RH	15.5			18	20	
질량(kg)	브레이크 없음	3.6	4.6	5.6	8.7	11.5	14.5
	브레이크 있음	4.7	5.6	6.6	9.9	13.2	16.1
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조					

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

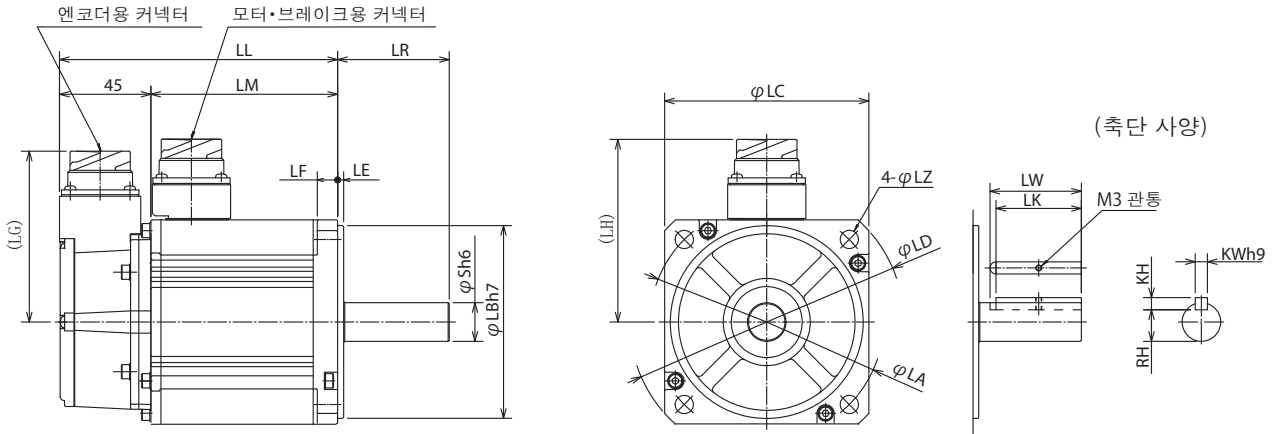
관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-64~7-65「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MSMF 1.0 kW(□100)~5.0 kW(엔코더 커넥터 JL10)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MSMF 시리즈(저관성)							
정격 출력		1.0 kW	1.5 kW	2.0 kW	3.0 kW	4.0 kW	5.0 kW
모터 품번		MSMF					
		102L1□□	152L1□□	202L1□□	302L1□□	402L1□□	502L1□□
LL	브레이크 없음	137	155.5	174.5	186	205	240
	브레이크 있음	164	182.5	201.5	211	233	268
LR		55				65	
S		19			22	24	
LA		115			145		
LB		95			110		
LC		100			120	130	
LD		135			162	165	
LE		3				6	
LF		10			12		
LG		84					
LH	브레이크 없음	90			113	118	
	브레이크 있음	101			113	118	
LM	브레이크 없음	92	110.5	129.5	141	160	195
	브레이크 있음	119	137.5	156.5	166	188	223
LZ		9					
키 탭 타입 치수	LW	45				55	
	LK	42			41	51	
	KW	6			8		
	KH	6			7		
	RH	15.5			18	20	
질량(kg)	브레이크 없음	3.6	4.6	5.6	8.7	11.5	14.5
	브레이크 있음	4.7	5.6	6.6	9.9	13.2	16.1
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조					

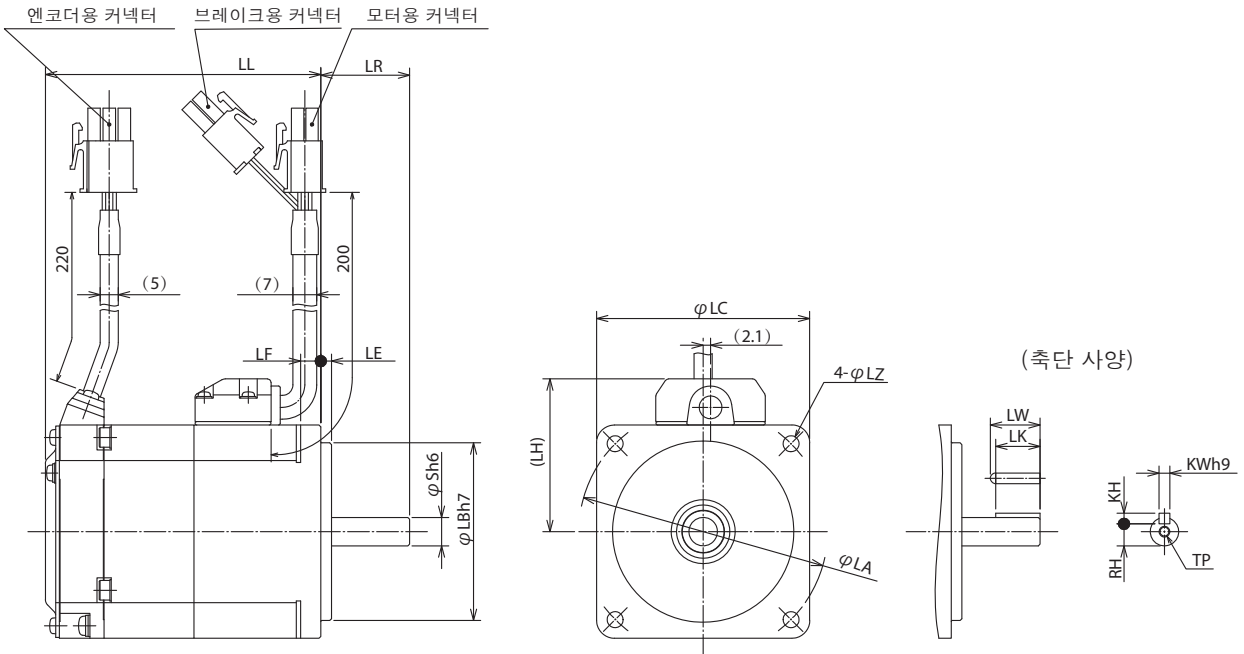
주 의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지: •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-64~7-65「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MQMF 100 W~400 W(리드선 타입)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위: mm]

MQMF 시리즈(중간 관성)					
정격 출력			100 W	200 W	400 W
모터 품번			MQMF 01□L1□2	02□L1□2	04□L1□2
LL	오일 씬 없음	브레이크 없음	56.2	62.3	74.8
		브레이크 있음	77.5	85.9	98.4
	오일 씬 있음	브레이크 없음	59.7	65.8	78.3
		브레이크 있음	81	89.4	101.9
LR			25	30	
S			8	11	14
LA			70	90	
LB			50	70	
LC			60	80	
LE			3		
LF			5.7	8	
LH			43	53	
LZ			4.5	6	
키캡 타입 치수	LW		14	20	25
	LK		12.5	18	22.5
	KW		3	4	5
	KH		3	4	5
	RH		6.2	8.5	11
	TP		M3 깊이 6	M4 깊이 8	M5 깊이 10
질량 (kg)	오일 씬 없음	브레이크 없음	0.54	1.1	1.5
		브레이크 있음	0.79	1.5	2.0
	오일 씬 있음	브레이크 없음	0.57	1.2	1.6
		브레이크 있음	0.82	1.6	2.1
커넥터 사양			P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조		

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-66~7-68「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

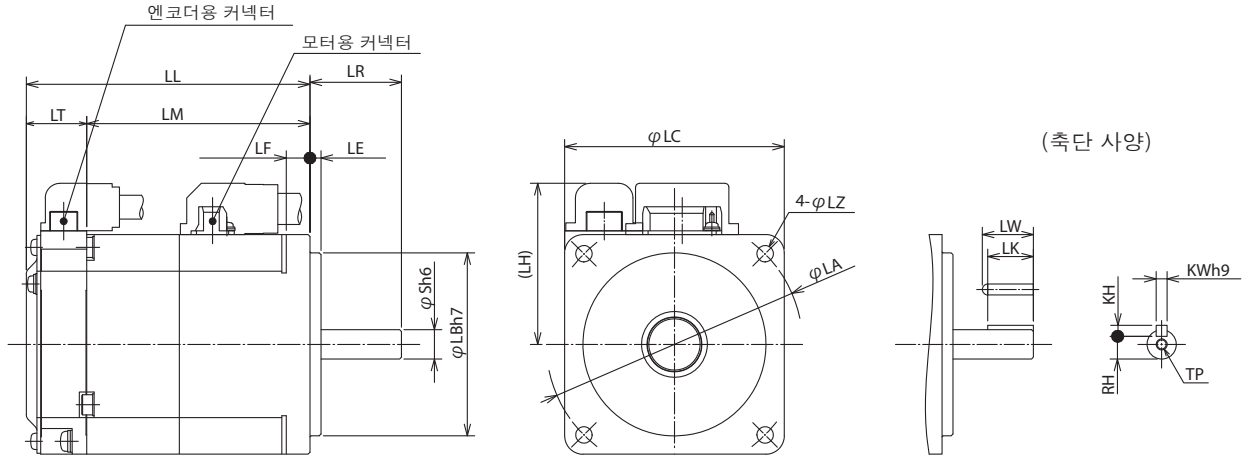
6 문제가 발생한 경우

7 자료

6. 외형 치수도

모터

MQMF 100 W~400 W(커넥터 타입)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MQMF 시리즈(중간 관성)					
정격 출력		100 W	200 W	400 W	
모터 품번		MQMF 01□L1□1	02□L1□1	04□L1□1	
LL	오일 씬 없음	브레이크 없음	56.2	62.3	74.8
		브레이크 있음	77.5	85.9	98.4
	오일 씬 있음	브레이크 없음	59.7	65.8	78.3
		브레이크 있음	81	89.4	101.9
LR		25	30		
S		8	11	14	
LA		70	90		
LB		50	70		
LC		60	80		
LE		3			
LF		5.7	8		
LH		44	54		
LM	오일 씬 없음	브레이크 없음	39.7	45.8	58.3
		브레이크 있음	61	69.4	81.9
	오일 씬 있음	브레이크 없음	43.2	49.3	61.8
		브레이크 있음	64.5	72.9	85.4
LT		16.5			
LZ		4.5	6		
키텍 타입 치수	LW	14	20	25	
	LK	12.5	18	22.5	
	KW	3	4	5	
	KH	3	4	5	
	RH	6.2	8.5	11	
	TP	M3 깊이 6	M4 깊이 8	M5 깊이 10	
질량 (kg)	오일 씬 없음	브레이크 없음	0.54	1.1	1.5
		브레이크 있음	0.79	1.5	2.0
	오일 씬 있음	브레이크 없음	0.57	1.2	1.6
		브레이크 있음	0.82	1.6	2.1
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조			

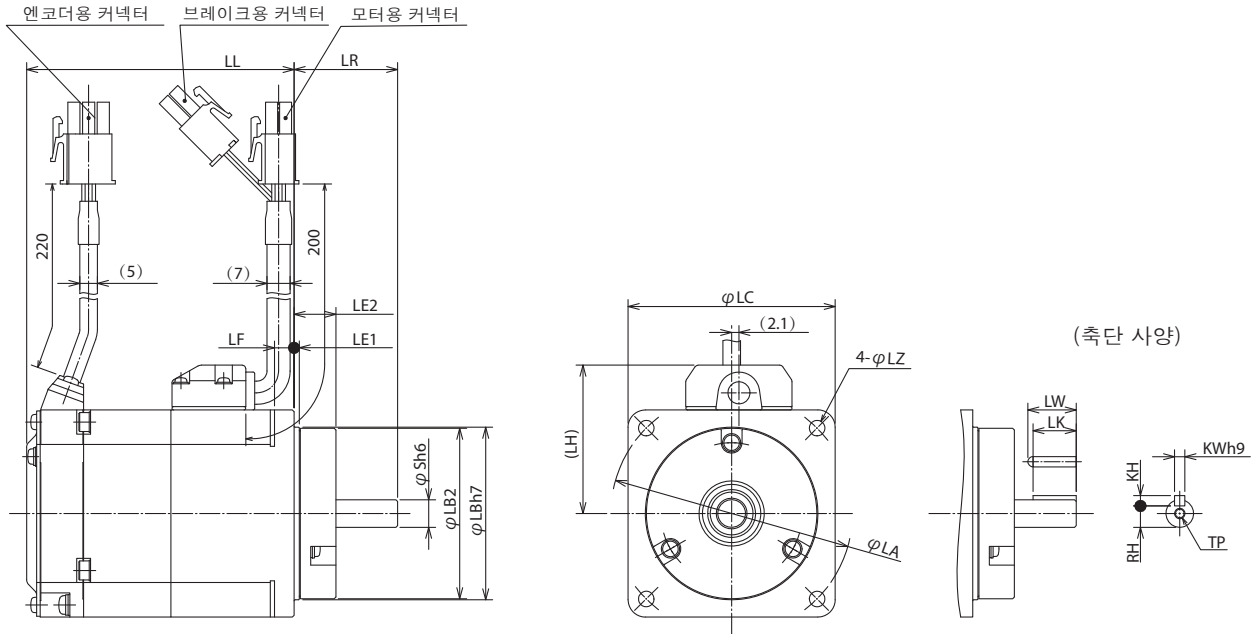
주의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지: •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.P.7-66~7-68「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MQMF 100 W~400 W(리드선 타입,오일 씬 있음(보호립 있음))



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MQMF 시리즈(중간 관성)				
정격 출력		100 W	200 W	400 W
모터 품번		01□L1□4	02□L1□4	04□L1□4
LL	오일 씬 있음 (보호립 있음)	브레이크 없음	56.2	62.3
		브레이크 있음	77.5	85.9
LR		30	35	
S		8	11	14
LA		70	90	
LB1		50	70	
LB2		49.4	69.4	
LC		60	80	
LE1		1.5		
LE2		12.1		
LF		5.7	8	
LH		43	53	
LZ		4.5	6	
키 탭 타입 치수	LW	14	20	20.5
	LK	12.5	18	18
	KW	3	4	5
	KH	3	4	5
	RH	6.2	8.5	11
	TP	M3 깊이 6	M4 깊이 8	M5 깊이 10
질량(kg)	브레이크 없음	0.57	1.2	1.6
	브레이크 있음	0.82	1.6	2.1
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조		

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-66~7-68「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

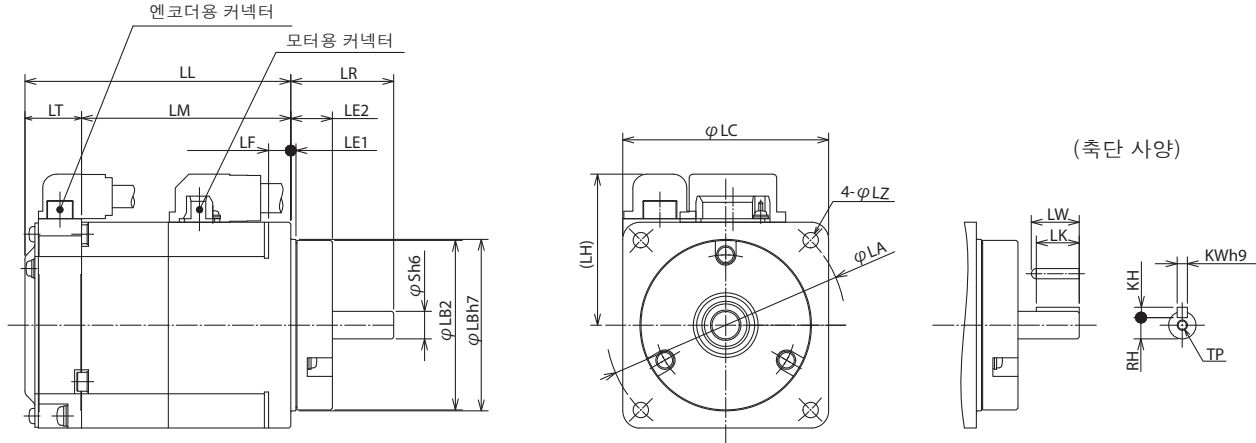
6 문제가 발생한 경우

7 자료

6. 외형 치수도

모터

MQMF 100 W~400 W(커넥터 타입,오일 씬 있음(보호립 있음))



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MQMF 시리즈(중간 관성)					
정격 출력		100 W	200 W	400 W	
모터 품번		MQMF 01□L1□3	02□L1□3	04□L1□3	
LL	오일 씬 있음 (보호립 있음)	브레이크 없음	56.2	62.3	74.8
		브레이크 있음	77.5	85.9	98.4
LR		30	35		
S		8	11	14	
LA		70	90		
LB1		50	70		
LB2		49.4	69.4		
LC		60	80		
LE1		1.5			
LE2		12.1			
LF		5.7	8		
LH		44	54		
LM	브레이크 없음	39.7	45.8	58.3	
	브레이크 있음	61	69.4	81.9	
LT		16.5			
LZ		4.5	6		
키패 타입 치수	LW	14	20	20.5	
	LK	12.5	18	18	
	KW	3	4	5	
	KH	3	4	5	
	RH	6.2	8.5	11	
	TP	M3 깊이 6	M4 깊이 8	M5 깊이 10	
질량(kg)	브레이크 없음	0.57	1.2	1.6	
	브레이크 있음	0.82	1.6	2.1	
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조			

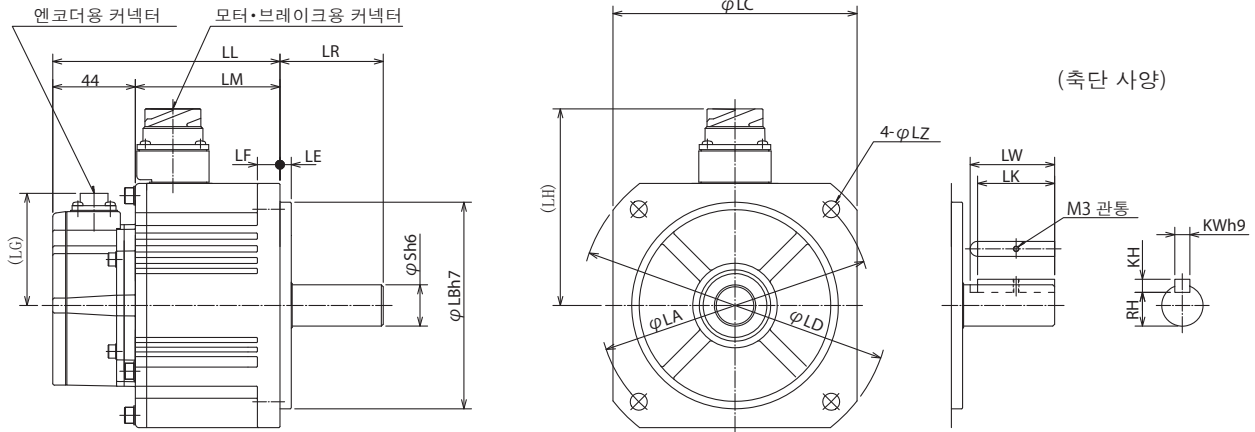
주의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지: •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-66~7-68「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「품번 보는 법」

6. 외형 치수도

모터

MDMF 1.0 kW~5.0 kW(엔코더 커넥터 JN2)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MDMF 시리즈(중간 관성)							
정격 출력		1.0 kW	1.5 kW	2.0 kW	3.0 kW	4.0 kW	5.0 kW
모터 품번		MDMF 102L1□□	152L1□□	202L1□□	302L1□□	402L1□□	502L1□□
LL	브레이크 없음	121	135	149	177	160	175
	브레이크 있음	149	163	177	205	189	204
LR		55			65	70	
S		22			24	35	
LA		145				200	
LB		110				114.3	
LC		130				176	
LD		165				233	
LE		6				3.2	
LF		12				18	
LG		60					
LH	브레이크 없음	105			118	140	
	브레이크 있음	116			118	140	
LM	브레이크 없음	77	91	105	133	116	131
	브레이크 있음	105	119	133	161	145	160
LZ		9				13.5	
킵탑 타입 치수	LW	45			55		
	LK	41			51	50	
	KW	8				10	
	KH	7				8	
	RH	18			20	30	
질량(kg)	브레이크 없음	4.6	5.7	6.9	9.3	13.4	15.6
	브레이크 있음	6.1	7.2	8.4	10.9	16.8	19.0
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조					

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-69~7-70「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
전속

4
설정

5
조정

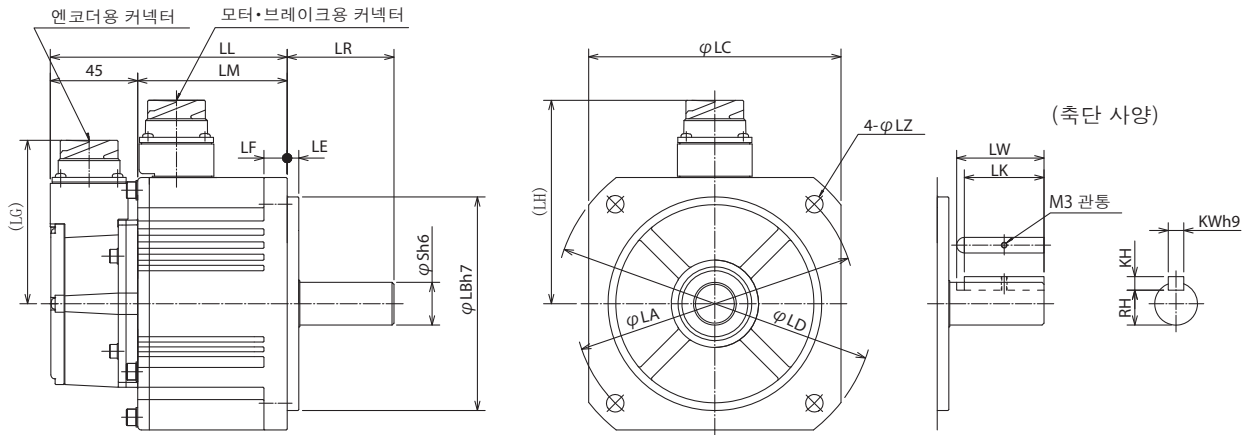
6
문제가 발생한 경우

7
자료

6. 외형 치수도

모터

MDMF 1.0 kW~5.0 kW(엔코더 커넥터 JL10)



※ 치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위: mm]

MDMF 시리즈(중간 관성)						
정격 출력	1.0 kW	1.5 kW	2.0 kW	3.0 kW	4.0 kW	5.0 kW
모터 품번	MDMF 102L1□□	152L1□□	202L1□□	302L1□□	402L1□□	502L1□□
LL	브레이크 없음	122	136	150	178	176
	브레이크 있음	150	164	178	206	205
LR	55			65	70	
S	22			24	35	
LA	145			200		
LB	110			114.3		
LC	130			176		
LD	165			233		
LE	6			3.2		
LF	12			18		
LG	84					
LH	브레이크 없음	105		118	140	
	브레이크 있음	116		118	140	
LM	브레이크 없음	77	91	105	116	131
	브레이크 있음	105	119	133	145	160
LZ	9				13.5	
키 탭 타 입 치 수	LW	45		55		
	LK	41		51	50	
	KW	8			10	
	KH	7			8	
	RH	18		20	30	
질량(kg)	브레이크 없음	4.6	5.7	6.9	9.3	15.6
	브레이크 있음	6.1	7.2	8.4	10.9	19.0
커넥터 사양	P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조					

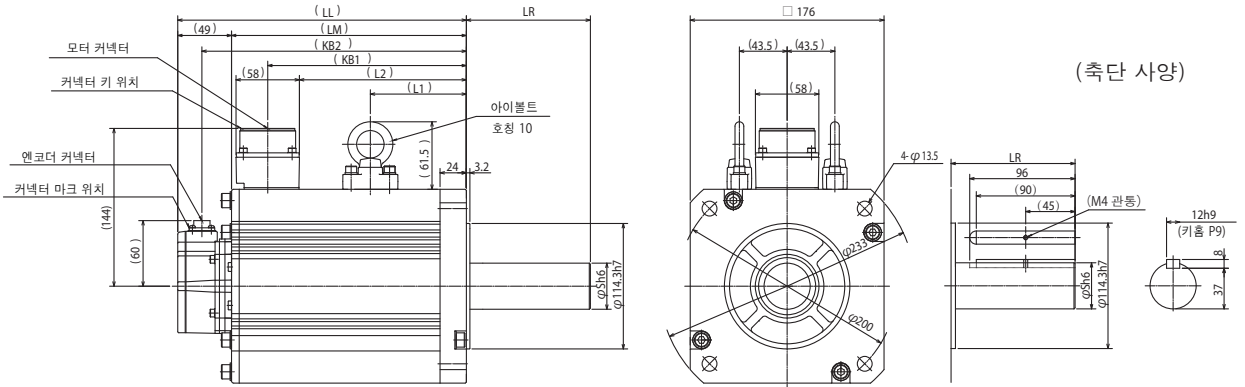
주 의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지: •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-69~7-70「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MDMF 7.5 kW(브레이크 없음 엔코더 커넥터 JN2)

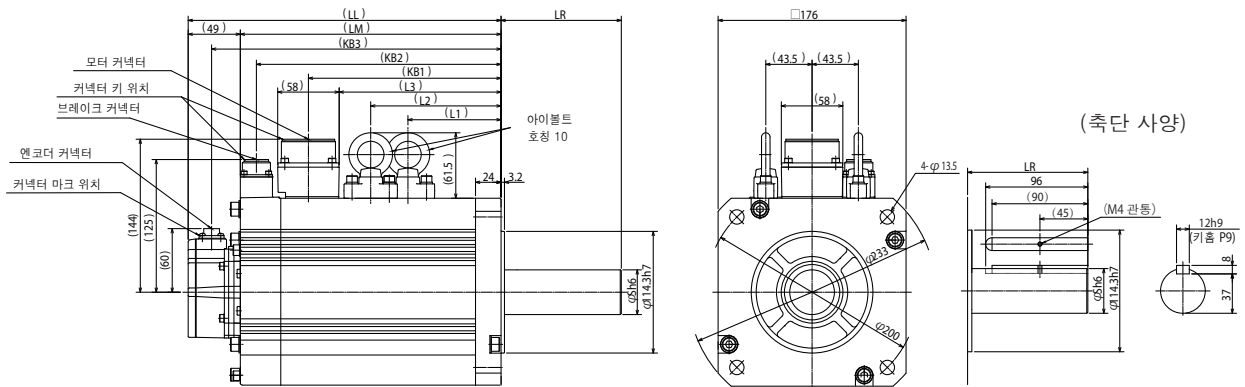


※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MDMF 시리즈(중간 관성)									
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	L1	L2
MDMF75L1□□	7.5	263	113	214	42	181	241	87.5	152

MDMF 7.5 kW(브레이크 있음 엔코더 커넥터 JN2)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MDMF 시리즈(중간 관성)											
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	KB3	L1	L2	L3
MDMF75L1□□	7.5	294	113	245	42	181	230	272	87.5	122.5	152

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-71「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

1 제품 사용 전 주의 사항

2

준비

3

전속

4

실정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

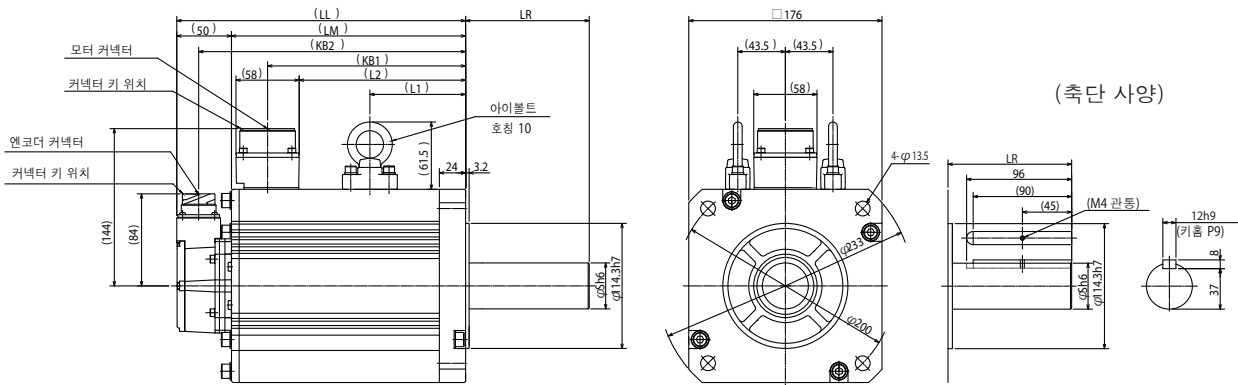
7

자료

6. 외형 치수도

모터

MDMF 7.5 kW(브레이크 없음 엔코더 커넥터 JL10)

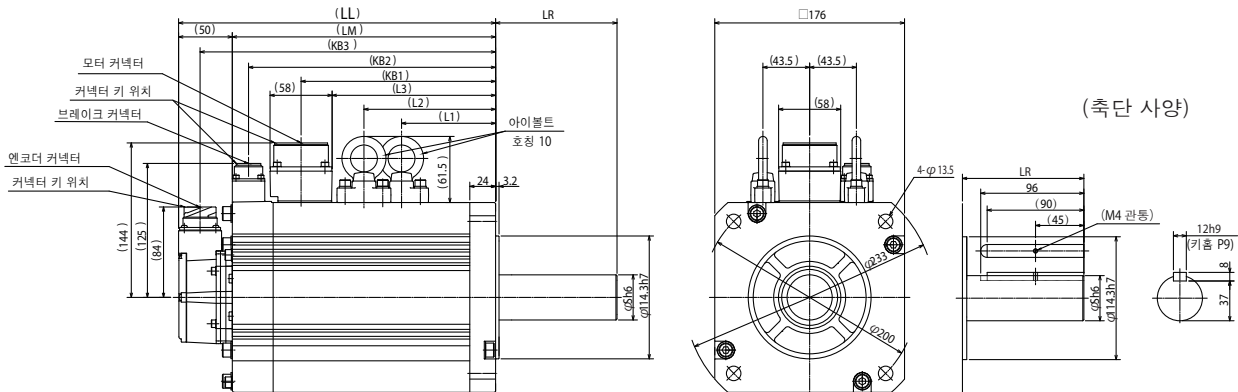


※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MDMF 시리즈(중간 관성)									
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	L1	L2
MDMF752L1□□	7.5	264	113	214	42	181	244	87.5	152

MDMF 7.5 kW(브레이크 있음 엔코더 커넥터 JL10)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MDMF 시리즈(중간 관성)											
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	KB3	L1	L2	L3
MDMF752L1□□	7.5	295	113	245	42	181	230	275	87.5	122.5	152

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

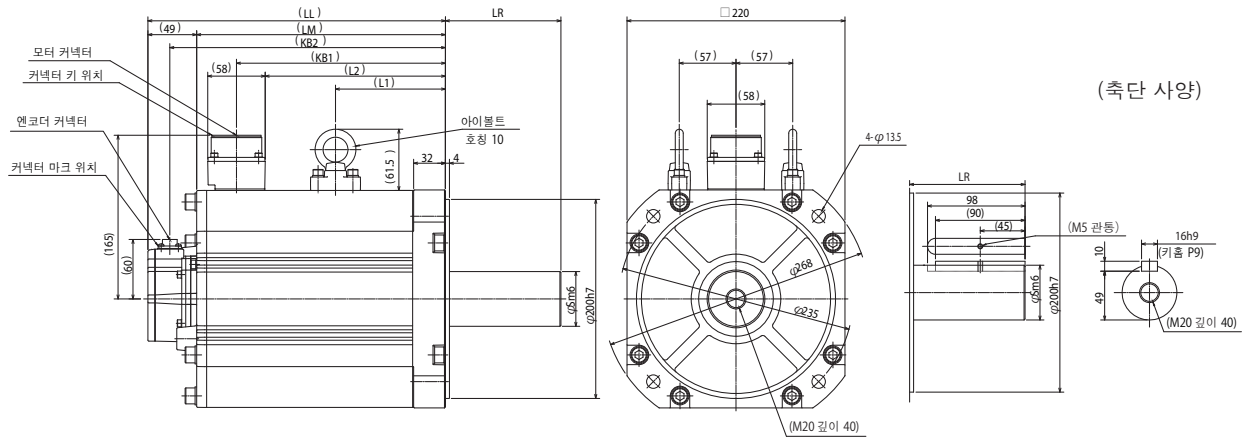
관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-71「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MDMF 11.0 kW~15.0 kW(브레이크 없음 엔코더 커넥터 JN2)

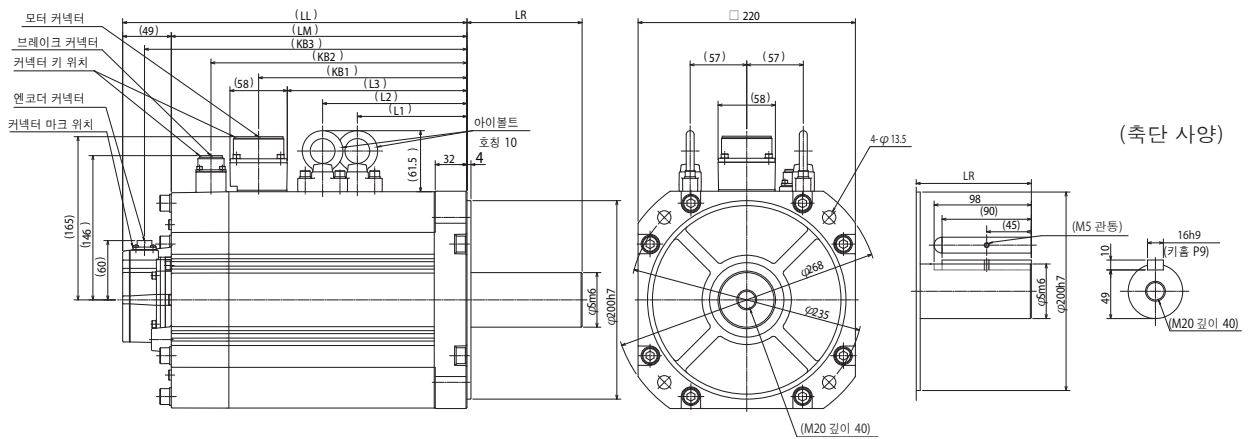


※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MDMF 시리즈(중간 관성)									
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	L1	L2
MDMFC12L1□□	11.0	299	116	250	55	210	277	110.5	181
MDMFC52L1□□	15.0	347	116	298	55	258	325	130	229

MDMF 11.0 kW~15.0 kW(브레이크 있음 엔코더 커넥터 JN2)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MDMF 시리즈(중간 관성)											
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	KB3	L1	L2	L3
MDMFC12L1□□	11.0	347	116	298	55	210	258	325	110.5	145.5	181
MDMFC52L1□□	15.0	395	116	346	55	258	306	373	130	165	229

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-71「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

1 제품 사용 전 주의 사항

2

준비

3

전속

4

실정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

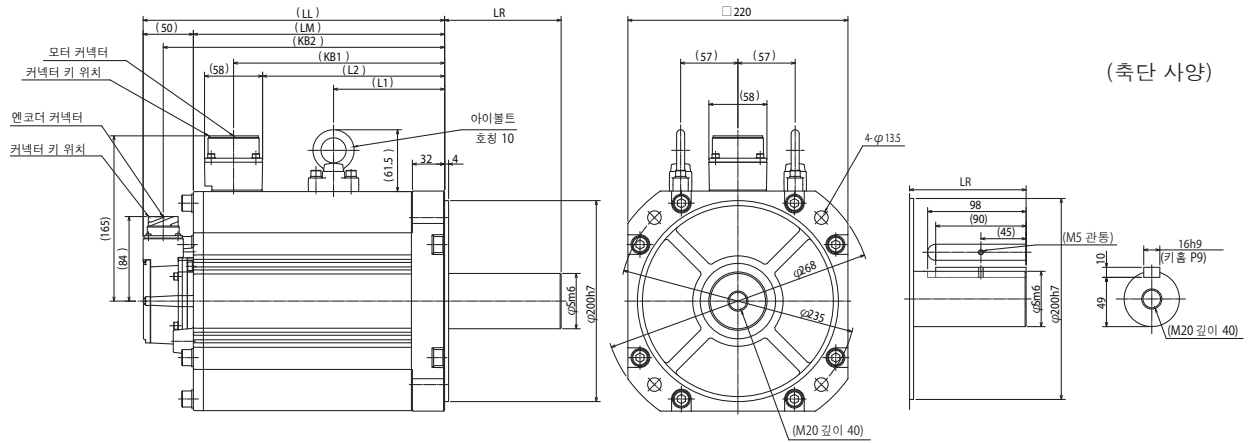
7

자료

6. 외형 치수도

모터

MDMF 11.0 kW~15.0 kW(브레이크 없음 엔코더 커넥터 JL10)

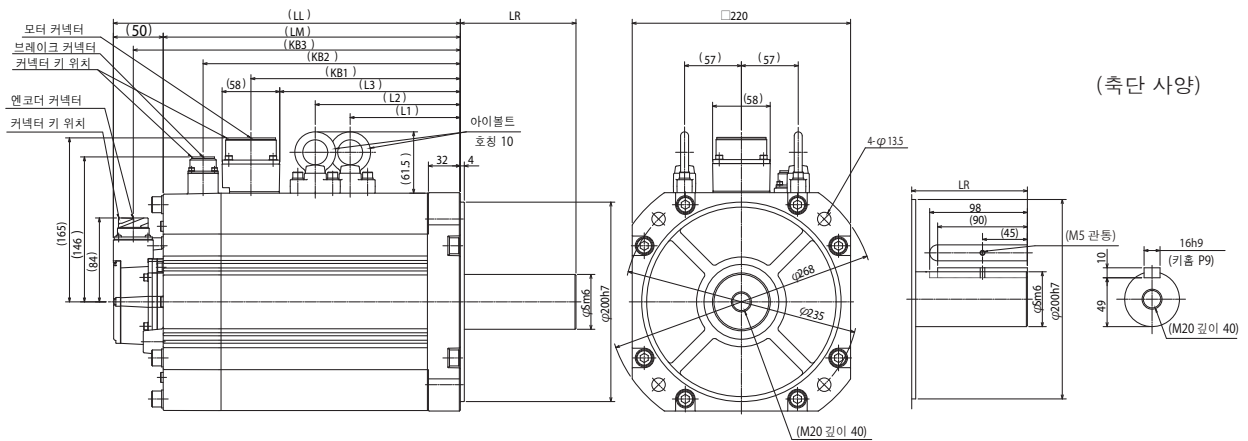


※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MDMF 시리즈(중간 관성)									
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	L1	L2
MDMFC12L1□□	11.0	300	116	250	55	210	280	110.5	181
MDMFC52L1□□	15.0	348	116	298	55	258	328	130	229

MDMF 11.0 kW~15.0 kW(브레이크 있음 엔코더 커넥터 JL10)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MDMF 시리즈(중간 관성)											
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	KB3	L1	L2	L3
MDMFC12L1□□	11.0	348	116	298	55	210	258	328	110.5	145.5	181
MDMFC52L1□□	15.0	396	116	346	55	258	306	376	130	165	229

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

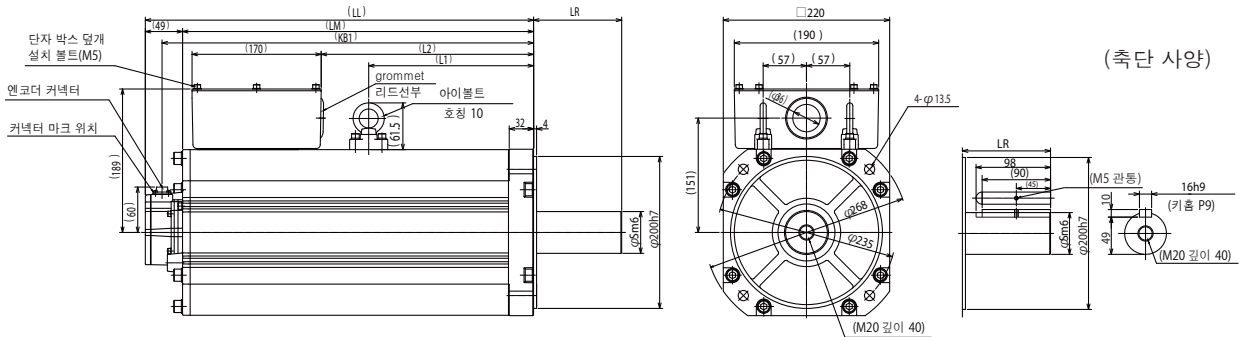
관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-71「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MDMF 22.0 kW(브레이크 없음 엔코더 커넥터 JN2)

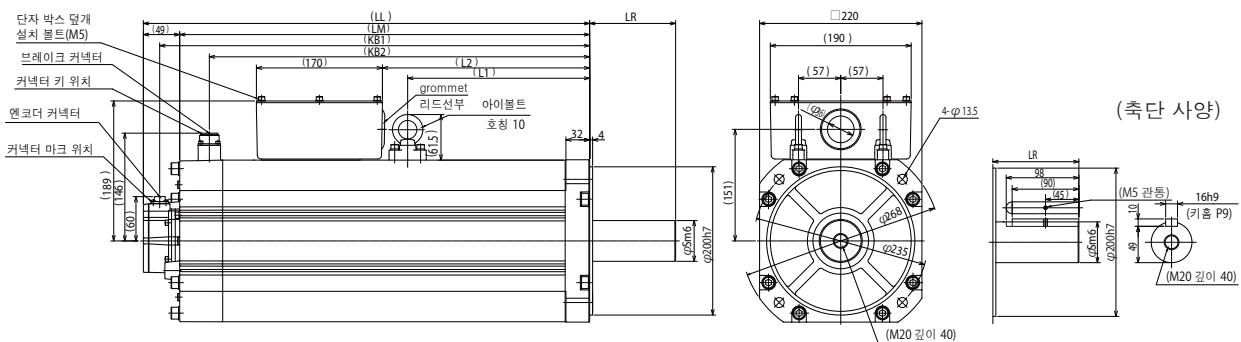


※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MDMF 시리즈(중간 관성)								
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	L1	L2
MDMFD22L1□□	22.0	511	116	462	55	489	217	279.5

MDMF 22.0 kW(브레이크 있음 엔코더 커넥터 JN2)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MDMF 시리즈(중간 관성)									
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	L1	L2
MDMFD22L1□□	22.0	602	116	553	55	580	513	245.5	279.5

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

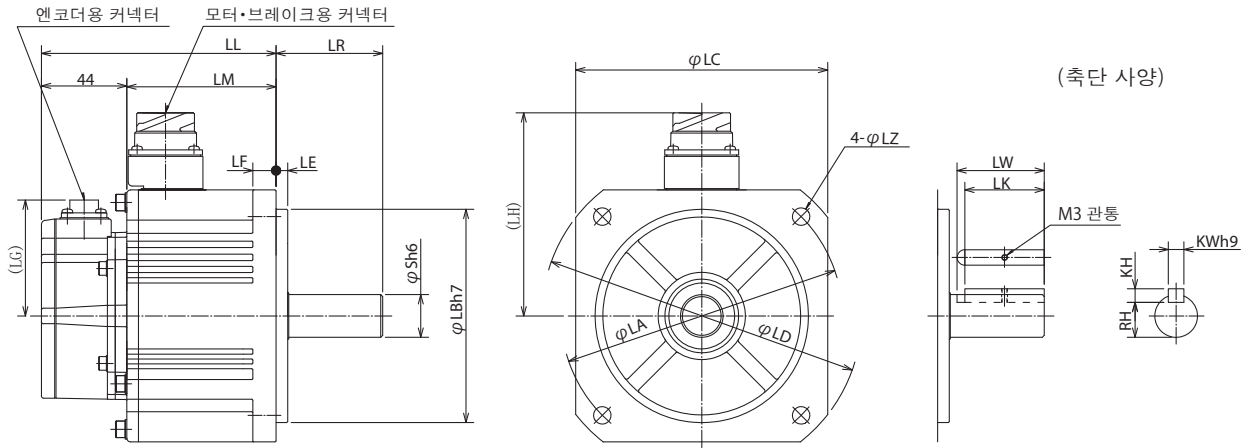
관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-71「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MGMF 0.85 kW~4.4 kW(엔코더 커넥터 JN2)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MGMF 시리즈(저관성)								
정격 출력		0.85 kW	1.3 kW	1.8 kW	2.4 kW	2.9 kW	4.4kW	
모터 품번		MGMF 092L1□□	132L1□□	182L1□□	242L1□□	292L1□□	442L1□□	
LL	브레이크 없음	121	135	149	160		175	
	브레이크 있음	149	163	177	189		204	
LR		55			70			
S		22			35			
LA		145			200			
LB		110			114.3			
LC		130			176			
LD		165			233			
LE		6			3.2			
LF		12			18			
LG		60						
LH	브레이크 없음	105			140			
	브레이크 있음	116			140			
LM	브레이크 없음	77	91	105	116		131	
	브레이크 있음	105	119	133	145		160	
LZ		9			13.5			
키캡 타입 치수	LW	45			55			
	LK	41			50			
	KW	8			10			
	KH	7			8			
	RH	18			30			
질량(kg)	브레이크 없음	4.6	5.7	6.9	13.4		15.6	
	브레이크 있음	6.1	7.5	8.4	16.8		19.0	
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조						

주의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지 •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-72~7-73「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
전속

4
설정

5
조정

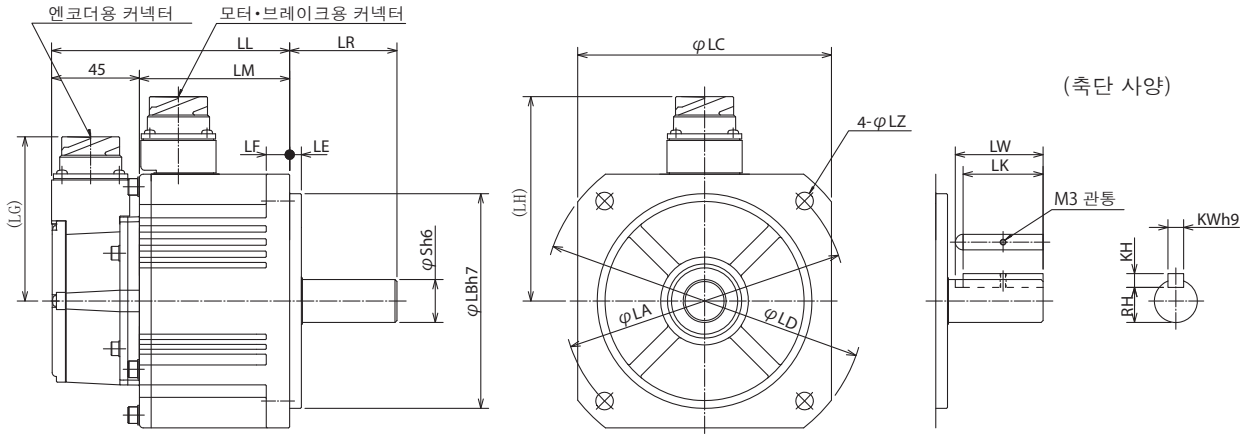
6
문제가 발생한 경우

7
자료

6. 외형 치수도

모터

MGMF 0.85 kW~4.4 kW(엔코더 커넥터 JL10)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MGMF 시리즈(저관성)							
정격 출력		0.85 kW	1.3 kW	1.8 kW	2.4 kW	2.9 kW	4.4kW
모터 품번	MGMF	092L1□□	132L1□□	182L1□□	242L1□□	292L1□□	442L1□□
LL	브레이크 없음	122	136	150	161		176
	브레이크 있음	150	164	178	190		205
LR		55			70		
S		22			35		
LA		145			200		
LB		110			114.3		
LC		130			176		
LD		165			233		
LE		6			3.2		
LF		12			18		
LG		84					
LH	브레이크 없음	105			140		
	브레이크 있음	116			140		
LM	브레이크 없음	77	91	105	116		131
	브레이크 있음	105	119	133	145		160
LZ		9			13.5		
키 탭 타입 치수	LW	45			55		
	LK	41			50		
	KW	8			10		
	KH	7			8		
	RH	18			30		
질량(kg)	브레이크 없음	4.6	5.7	6.9	13.4		15.6
	브레이크 있음	6.1	7.5	8.4	16.8		19.0
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조					

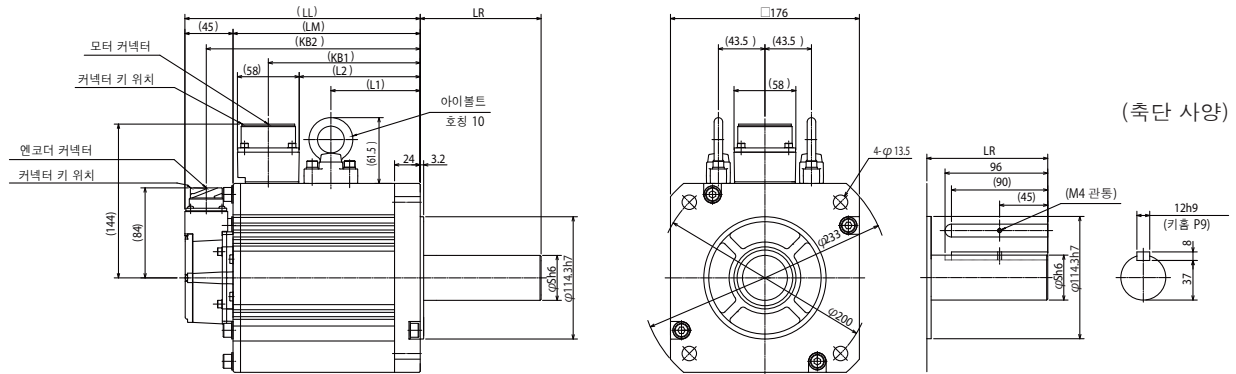
주의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지: •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-72~7-73「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MGMF 5.5 kW(브레이크 없음 엔코더 커넥터 JL10)

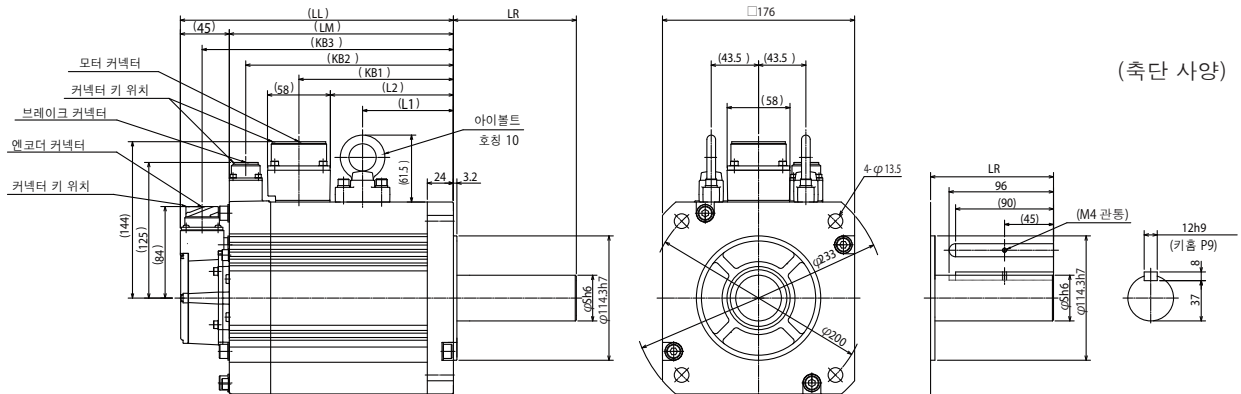


※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MGMF 시리즈(저관성)									
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	L1	L2
MGMF552L1□□	5.5	220	113	175	42	142	200	83.5	113

MGMF 5.5 kW(브레이크 있음 엔코더 커넥터 JL10)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MGMF 시리즈(저관성)										
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	KB3	L1	L2
MGMF552L1□□	5.5	251	113	206	42	142	191	231	83.5	113

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

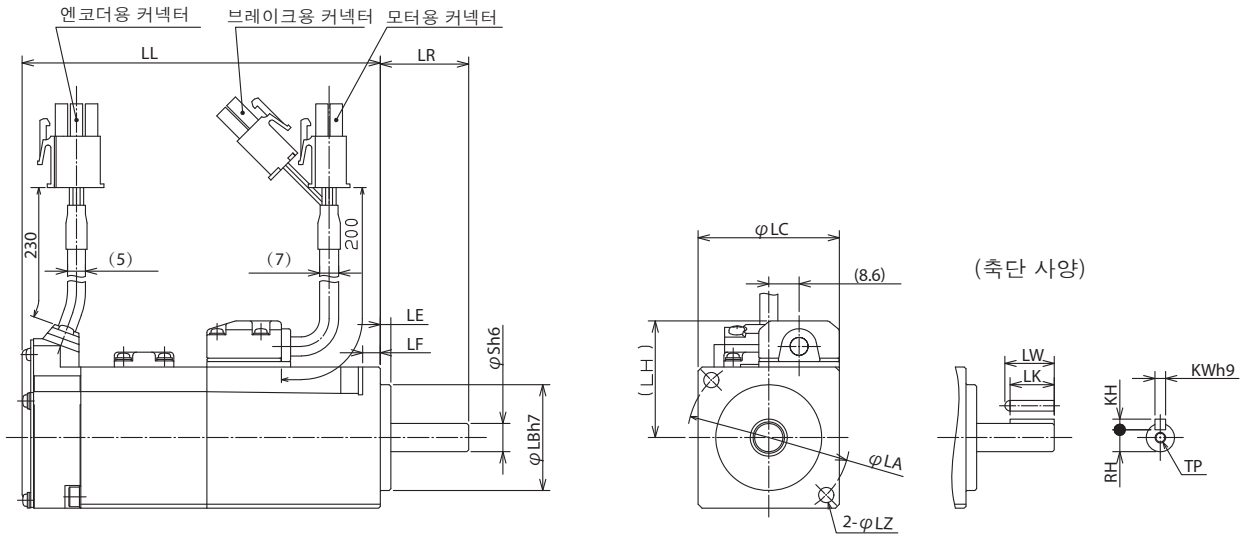
관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-73「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MHMF 50 W~100 W(리드선 타입)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)				
정격 출력		50 W	100 W	
모터 품번		MHMF 5AZL1□2	01□L1□2	
LL	오일 씬 없음	브레이크 없음	53.5	67.5
		브레이크 있음	87.4	101.4
	오일 씬 있음	브레이크 없음	57.5	71.5
		브레이크 있음	91.4	105.4
	LR		25	
	S		8	
	LA		46	
	LB		30	
	LC		40	
	LE		3	
	LF		5	
	LH		33	
	LZ		4.3	
키 탭 타입 치수	LW		14	
	LK		12.5	
	KW		3	
	KH		3	
	RH		6.2	
	TP		M3 깊이 6	
질량 (kg)	오일 씬 없음	브레이크 없음	0.29	0.4
		브레이크 있음	0.51	0.62
	오일 씬 있음	브레이크 없음	0.31	0.42
		브레이크 있음	0.53	0.64
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조		

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-74~7-75「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
전속

4
설정

5
조정

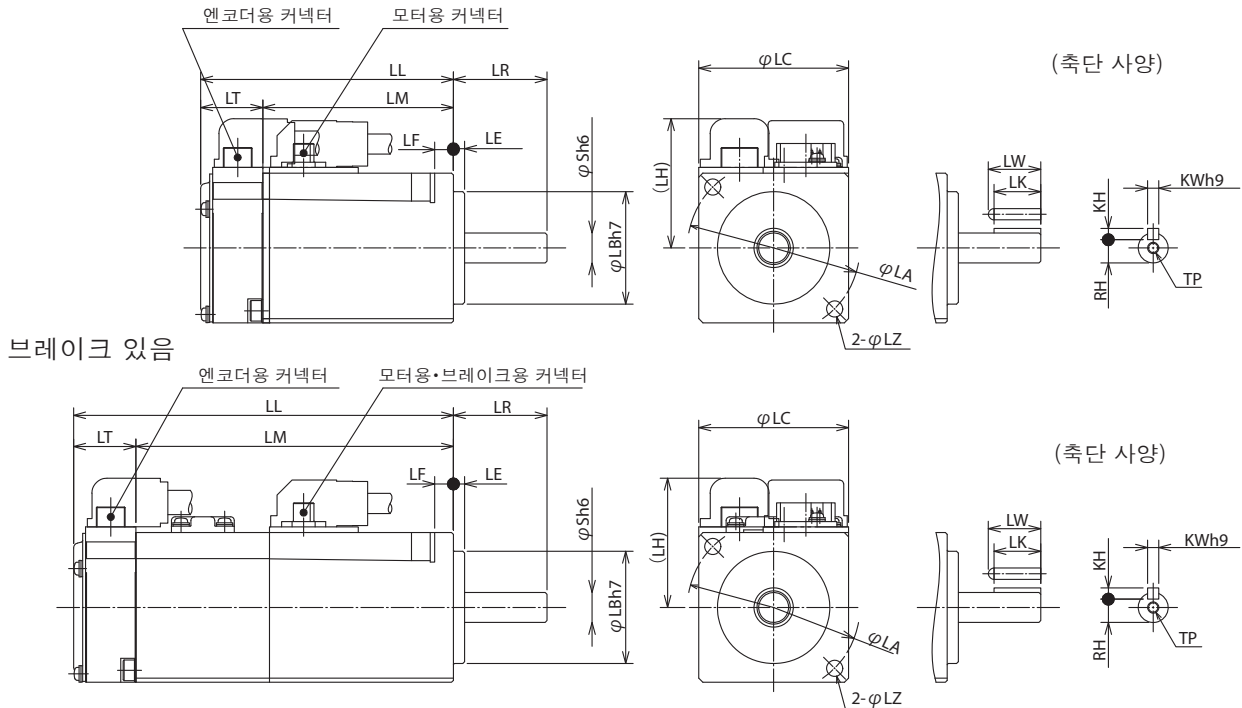
6
문제가 발생한 경우

7
자료

6. 외형 치수도

모터

MHMF 50 W~100 W(커넥터 타입)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)				
정격 출력		50 W	100 W	
모터 품번		MHMF 5AZL1□1	01□L1□1	
LL	오일 씬 없음	브레이크 없음	53.5	67.5
		브레이크 있음	87.4	101.4
	오일 씬 있음	브레이크 없음	57.5	71.5
		브레이크 있음	91.4	105.4
LR		25		
S		8		
LA		46		
LB		30		
LC		40		
LE		3		
LF		5		
LH		34.5		
LM	오일 씬 없음	브레이크 없음	36.9	50.9
		브레이크 있음	70.8	84.8
	오일 씬 있음	브레이크 없음	40.9	54.9
		브레이크 있음	74.8	88.8
LT		16.6		
LZ		4.3		
키탭 타입 치수	LW	14		
	LK	12.5		
	KW	3		
	KH	3		
	RH	6.2		
	TP	M3 깊이 6		
질량 (kg)	오일 씬 없음	브레이크 없음	0.29	0.40
		브레이크 있음	0.51	0.62
	오일 씬 있음	브레이크 없음	0.31	0.42
		브레이크 있음	0.53	0.64
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조		

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

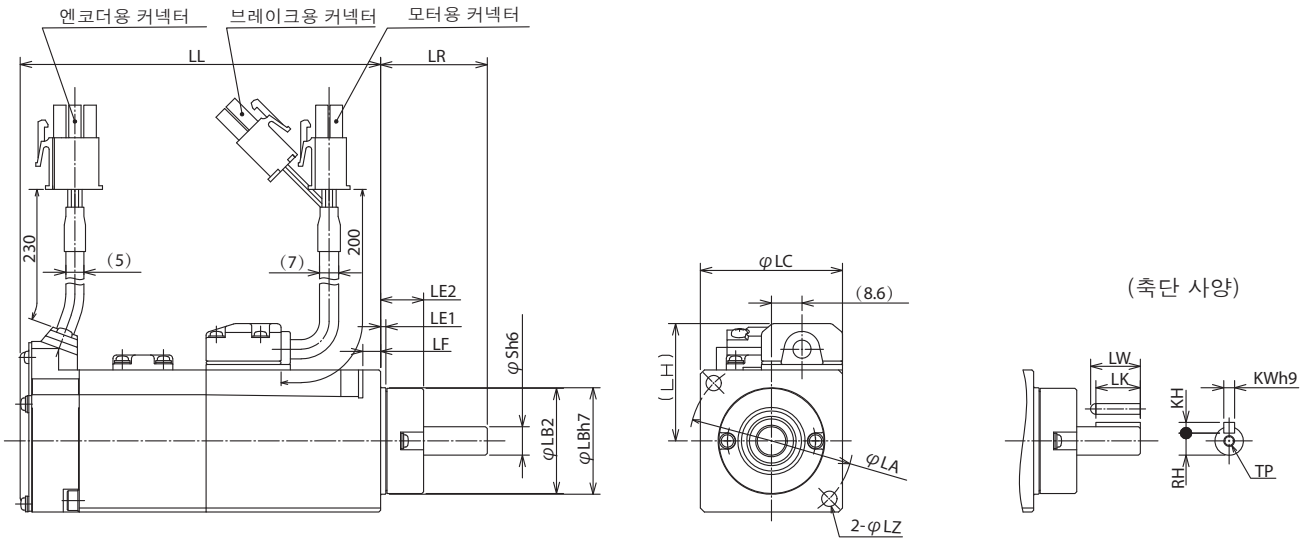
관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-74~7-75「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MHMF 50 W~100 W(리드선 타입, 오일 씰 있음(보호립 있음))



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)			
정격 출력		50 W	100 W
모터 품번		MHMF 5AZL1□4	01□L1□4
LL	오일 씰 있음 (보호립 있음)	브레이크 없음	53.5
		브레이크 있음	87.4
LR			30
S			8
LA			46
LB1			30
LB2			29.6
LC			40
LE1			1.5
LE2			12.1
LF			5
LH			33
LZ			4.3
키캡 타입 치수	LW		14
	LK		12.5
	KW		3
	KH		3
	RH		6.2
	TP		M3 깊이 6
질량(kg)	브레이크 없음	0.31	0.42
	브레이크 있음	0.53	0.64
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조	

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

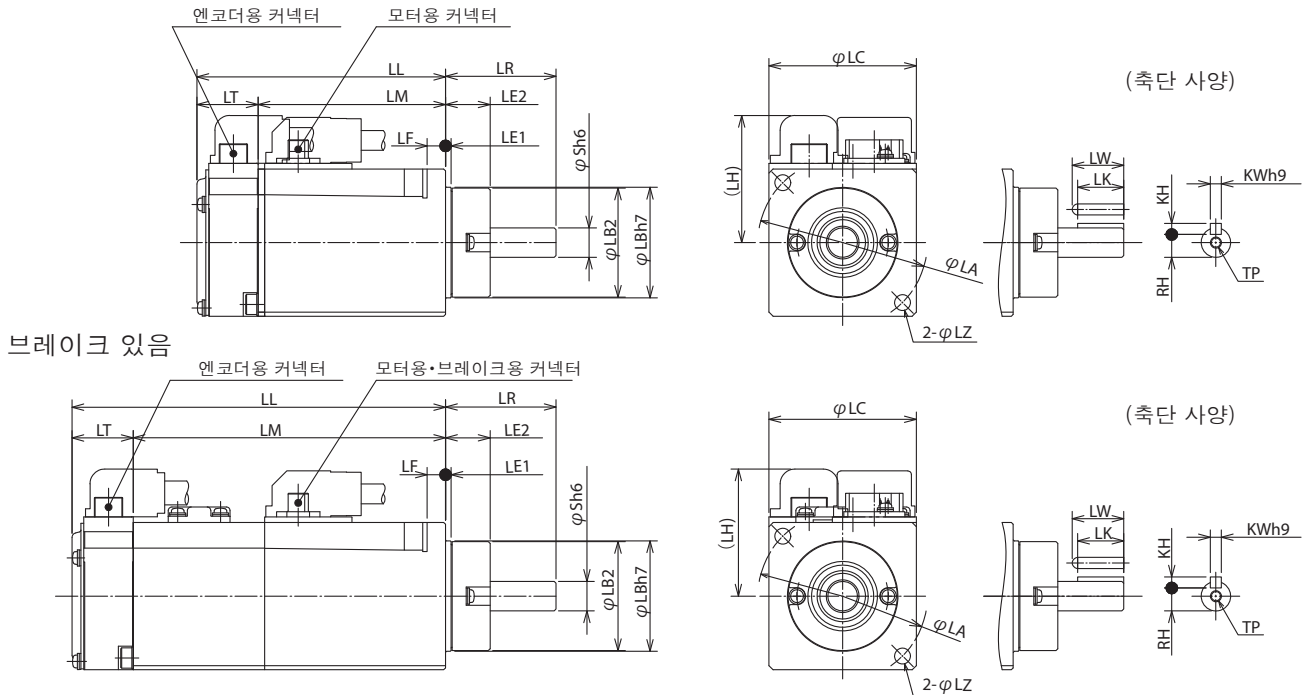
관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-74~7-75「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MHMF 50 W~100 W(커넥터 타입, 오일 씰 있음(보호립 있음))



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)			
정격 출력		50 W	100 W
모터 품번		MHMF	5AZL1□3
LL	오일 씰 있음 (보호립 있음)	브레이크 없음	53.5
		브레이크 있음	87.4
LR		30	
S		8	
LA		46	
LB1		30	
LB2		29.6	
LC		40	
LE1		1.5	
LE2		12.1	
LF		5	
LH		34.5	
LM		브레이크 없음	36.9
		브레이크 있음	70.8
LT		16.6	
LZ		4.3	
키 탭 타입 치수	LW	14	
	LK	12.5	
	KW	3	
	KH	3	
	RH	6.2	
	TP	M3 깊이 6	
질량(kg)		브레이크 없음	0.31
		브레이크 있음	0.53
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조	

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

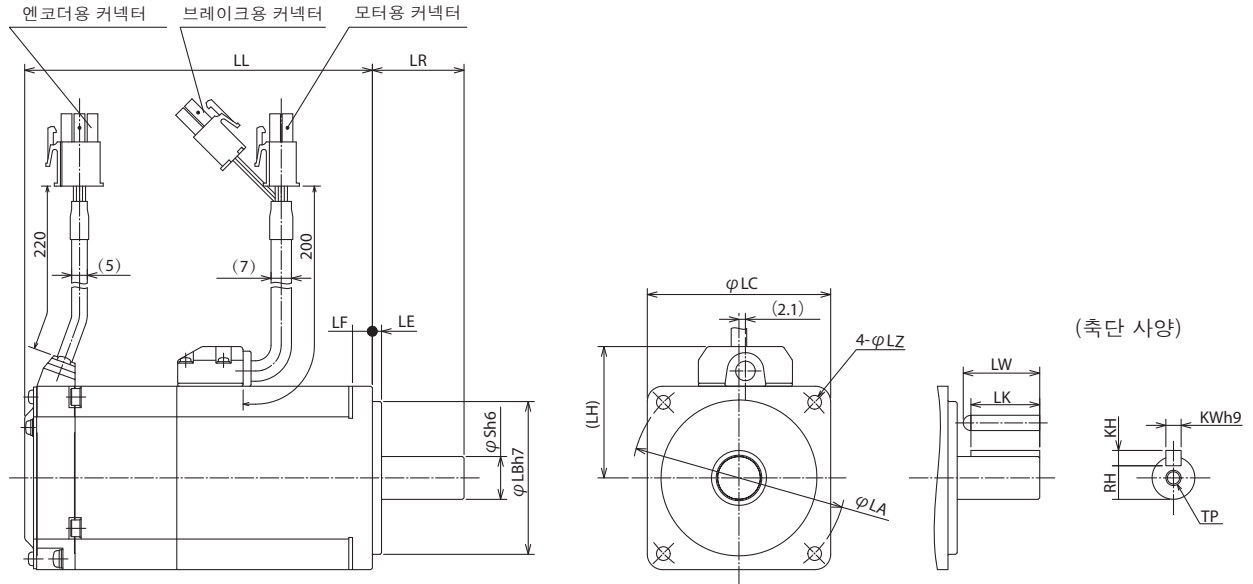
관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-74~7-75「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MHMF 200 W~1.0 kW(□80)(리드선 타입)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)						
정격 출력		200 W	400 W	750 W	1.0 kW	
모터 품번		MHMF 02□L1□2	04□L1□2	082L1□2	092L1□2	
LL	오일 씬 없음	브레이크 없음	67.5	84.5	91.9	104.7
		브레이크 있음	96.8	113.8	125.5	138.3
	오일 씬 있음	브레이크 없음	71	88	95.4	108.2
		브레이크 있음	100.3	117.3	129	141.8
LR		30		35		
S		11		14		
LA		70		90		
LB		50		70		
LC		60		80		
LE		3				
LF		6.5		8		
LH		43		53		
LZ		4.5		6		
키 탭 타입 치수	LW		20	25		
	LK		18	22.5	22	
	KW		4	5	6	
	KH		4	5	6	
	RH		8.5	11	15.5	
	TP		M4 깊이 8		M5 깊이 10	
질량 (kg)	오일 씬 없음	브레이크 없음	0.75	1.1	2.2	2.7
		브레이크 있음	1.1	1.5	2.9	3.4
	오일 씬 있음	브레이크 없음	0.78	1.2	2.3	2.8
		브레이크 있음	1.2	1.6	3.0	3.5
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조				

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-76~7-78「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
전속

4
설정

5
조정

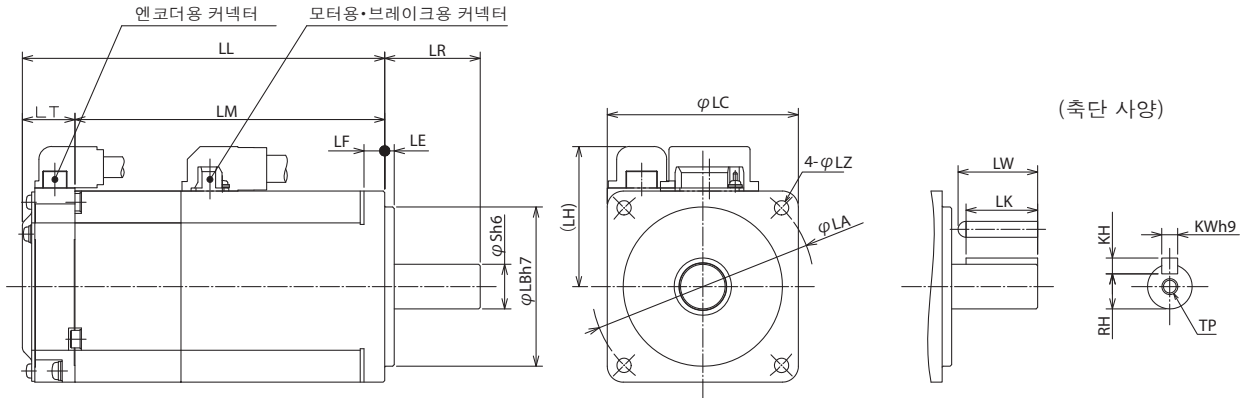
6
문제가 발생한 경우

7
자료

6. 외형 치수도

모터

MHMF 200 W~1.0 kW(□80)(커넥터 타입)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)						
정격 출력		200 W	400 W	750 W	1.0 kW	
모터 품번		MHMF 02□L1□1	04□L1□1	082L1□1	092L1□1	
LL	오일 씬 없음	브레이크 없음	67.5	84.5	91.9	104.7
		브레이크 있음	96.8	113.8	125.5	138.3
	오일 씬 있음	브레이크 없음	71	88	95.4	108.2
		브레이크 있음	100.3	117.3	129	141.8
LR		30		35		
S		11		14		
LA		70		90		
LB		50		70		
LC		60		80		
LE		3				
LF		6.5		8		
LH		44		54		
LM	오일 씬 없음	브레이크 없음	51	68	75.4	88.2
		브레이크 있음	80.3	97.3	109	121.8
	오일 씬 있음	브레이크 없음	54.5	71.5	78.9	91.7
		브레이크 있음	83.8	100.8	112.5	125.3
LT		16.5				
LZ		4.5		6		
키패 타입 치수	LW	20	25			
	LK	18	22.5	22		
	KW	4	5	6		
	KH	4	5	6		
	RH	8.5	11	15.5		
	TP	M4 깊이 8	M5 깊이 10			
질량 (kg)	오일 씬 없음	브레이크 없음	0.75	1.1	2.2	2.7
		브레이크 있음	1.1	1.5	2.9	3.4
	오일 씬 있음	브레이크 없음	0.78	1.2	2.3	2.8
		브레이크 있음	1.2	1.6	3.0	3.5
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조				

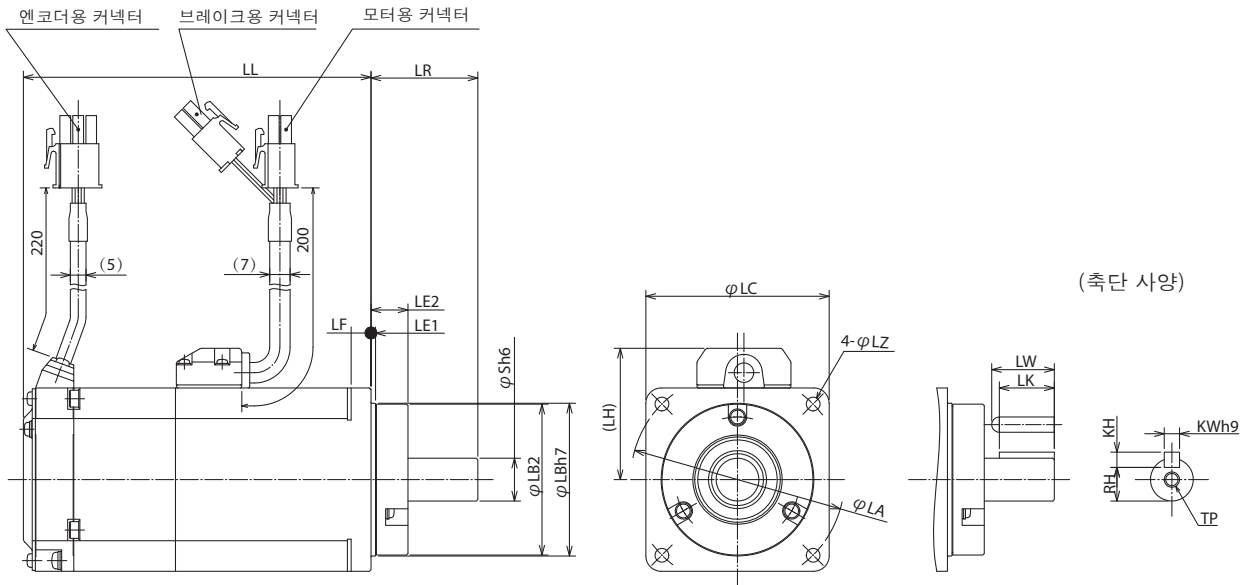
주의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지: •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-76~7-78「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MHMF 200 W~1.0 kW(□80)(리드선 타입, 오일 씰 있음(보호립 있음))



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)						
정격 출력		200 W	400 W	750 W	1.0 kW	
모터 품번		MHMF	02□L1□4	04□L1□4	082L1□4	092L1□4
LL	오일 씰 있음 (보호립 있음)	브레이크 없음	67.5	84.5	91.9	104.7
		브레이크 있음	96.8	113.8	125.5	138.3
LR			35		40	
S			11	14	19	
LA			70		90	
LB1			50		70	
LB2			49.4		69.4	
LC			60		80	
LE1				1.5		
LE2				12.1		
LF			6.5		8	
LH			43		53	
LZ			4.5		6	
키패 타입 치수	LW		20	20.5	25	
	LK		18	18	22	
	KW		4	5	6	
	KH		4	5	6	
	RH		8.5	11	15.5	
	TP		M4 깊이 8		M5 깊이 10	
질량(kg)	브레이크 없음		0.78	1.2	2.3	2.8
	브레이크 있음		1.2	1.6	3.0	3.5
커넥터 사양			P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조			

주의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지: •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-76~7-78「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
전속

4
설정

5
조정

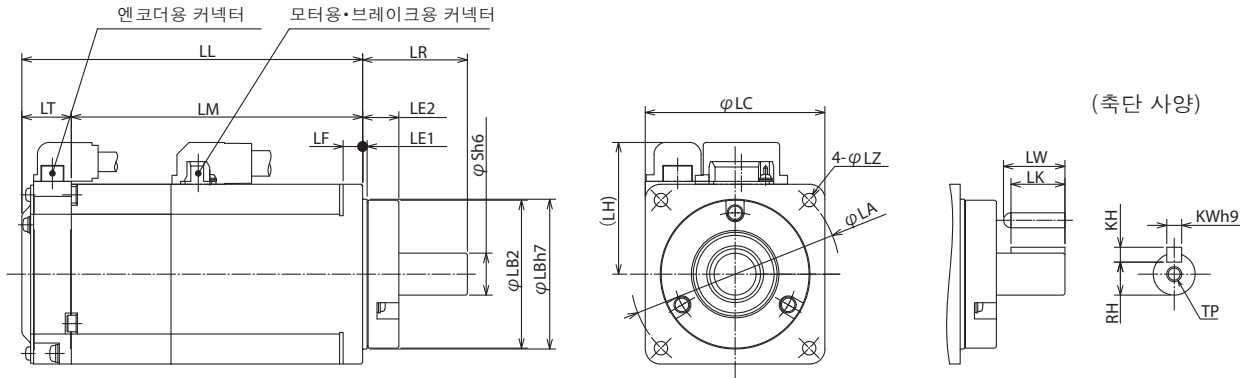
6
문제가 발생한 경우

7
자료

6. 외형 치수도

모터

MHMF 200 W~1.0 kW(□80)(커넥터 타입, 오일 씰 있음(보호립 있음))



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)						
정격 출력		200 W	400 W	750 W	1.0 kW	
모터 품번		MHMF	02□L1□3	04□L1□3	082L1□3	092L1□3
LL	오일 씰 있음 (보호립 있음)	브레이크 없음	67.5	84.5	91.9	104.7
		브레이크 있음	96.8	113.8	125.5	138.3
LR			35		40	
S			11	14	19	
LA			70		90	
LB1			50		70	
LB2			49.4		69.4	
LC			60		80	
LE1			1.5			
LE2			12.1			
LF			6.5		8	
LH			44		54	
LM	브레이크 없음	51	68	75.4	88.2	
	브레이크 있음	80.3	97.3	109	121.8	
LT			16.5			
LZ			4.5		6	
키텍 타입 치수	LW	20	20.5		25	
	LK	18	18		22	
	KW	4	5		6	
	KH	4	5		6	
	RH	8.5	11		15.5	
	TP		M4 길이 8	M5 길이 10		
질량(kg)	브레이크 없음	0.78	1.2	2.3	2.8	
	브레이크 있음	1.2	1.6	3.0	3.5	
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조				

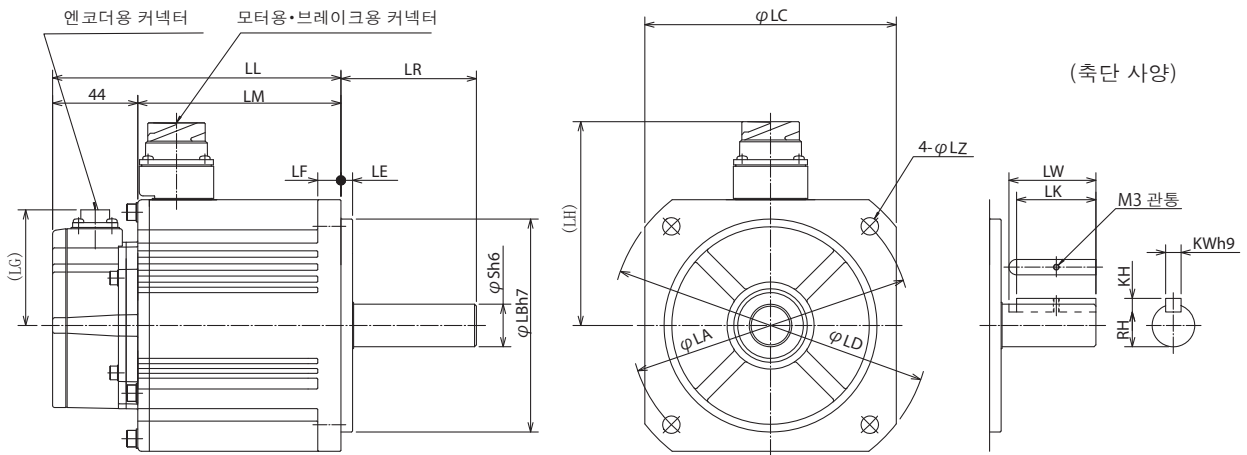
주의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지 •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-76~7-78「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

6. 외형 치수도

모터

MHMF 1.0 kW~5.0 kW(□130)(엔코더 타입 JN2)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위: mm]

MHMF 시리즈(고관성)							
정격 출력		1.0 kW	1.5 kW	2.0 kW	3.0 kW	4.0 kW	5.0 kW
모터 품번		MHMF 102L1□□	152L1□□	202L1□□	302L1□□	402L1□□	502L1□□
LL	브레이크 없음	149	163	160	175	189.5	205.5
	브레이크 있음	177	191	189	204	218.5	234.5
LR		70		80			
S		22		35			
LA		145		200			
LB		110		114.3			
LC		130		176			
LD		165		233			
LE		6		3.2			
LF		12		18			
LG		60					
LH	브레이크 없음	105		140			
	브레이크 있음	116		140			
LM	브레이크 없음	105	119	116	131	145.5	161.5
	브레이크 있음	133	147	145	160	174.5	190.5
LZ		9		13.5			
킵탑 타입 치수	LW	45		55			
	LK	41		50			
	KW	8		10			
	KH	7		8			
	RH	18		30			
질량(kg)	브레이크 없음	6.1	7.7	11.3	13.8	16.2	19.6
	브레이크 있음	7.6	9.2	14.6	17.2	19.4	22.8
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조					

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-79~7-80「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「기종 확인」

1 제품 사용 전 주의 사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

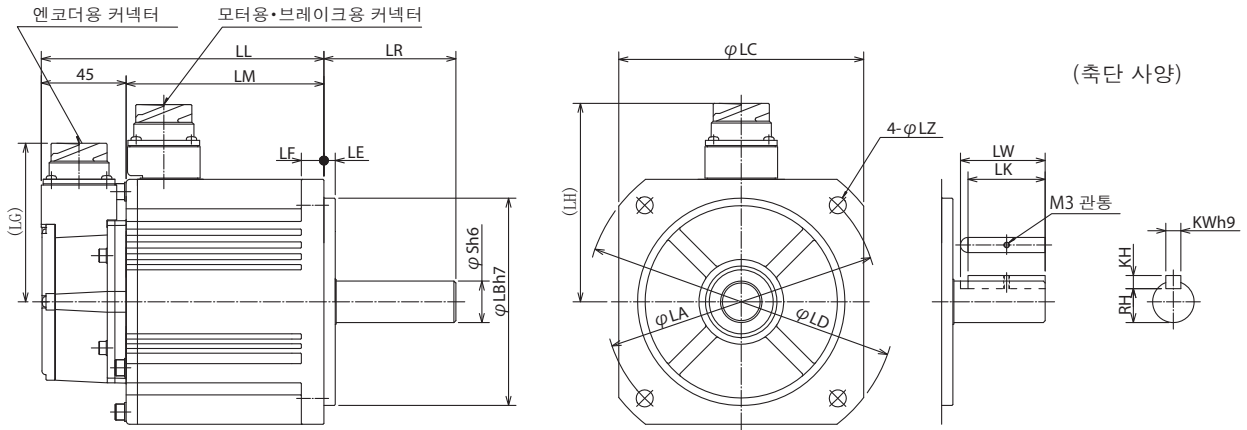
6 문제가 발생한 경우

7 자료

6. 외형 치수도

모터

MHMF 1.0 kW~5.0 kW(□130)(엔코더 타입 JL10)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)								
정격 출력		1.0 kW	1.5 kW	2.0 kW	3.0 kW	4.0 kW	5.0 kW	
모터 품번		MHMF	102L1□□	152L1□□	202L1□□	302L1□□	402L1□□	502L1□□
LL	브레이크 없음	150	164	161	176	190.5	206.5	
	브레이크 있음	178	192	190	205	219.5	235.5	
LR		70			80			
S		22			35			
LA		145			200			
LB		110			114.3			
LC		130			176			
LD		165			233			
LE		6			3.2			
LF		12			18			
LG		84						
LH	브레이크 없음	105			140			
	브레이크 있음	116			140			
LM	브레이크 없음	105	119	116	131	145.5	161.5	
	브레이크 있음	133	147	145	160	174.5	190.5	
LZ		9			13.5			
키탱 탑 입 치 수	LW	45			55			
	LK	41			50			
	KW	8			10			
	KH	7			8			
	RH	18			30			
질량(kg)	브레이크 없음	6.1	7.7	11.3	13.8	16.2	19.6	
	브레이크 있음	7.6	9.2	14.6	17.2	19.4	22.8	
커넥터 사양		P.2-36「모터 커넥터의 사양」 참조						

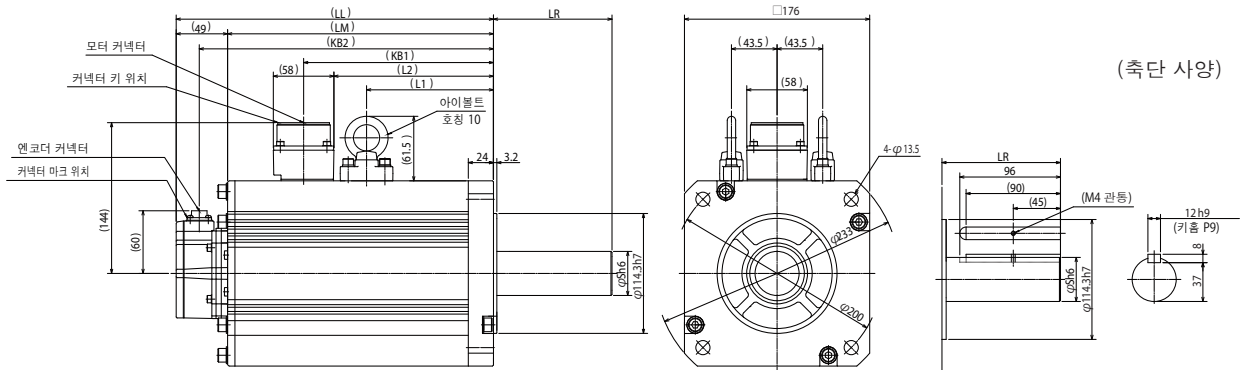
주 의 고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

관련 페이지: •P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-79~7-80「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「품번 보는 법」

6. 외형 치수도

모터

MHMF 7.5 kW(브레이크 없음 엔코더 커넥터 JN2)

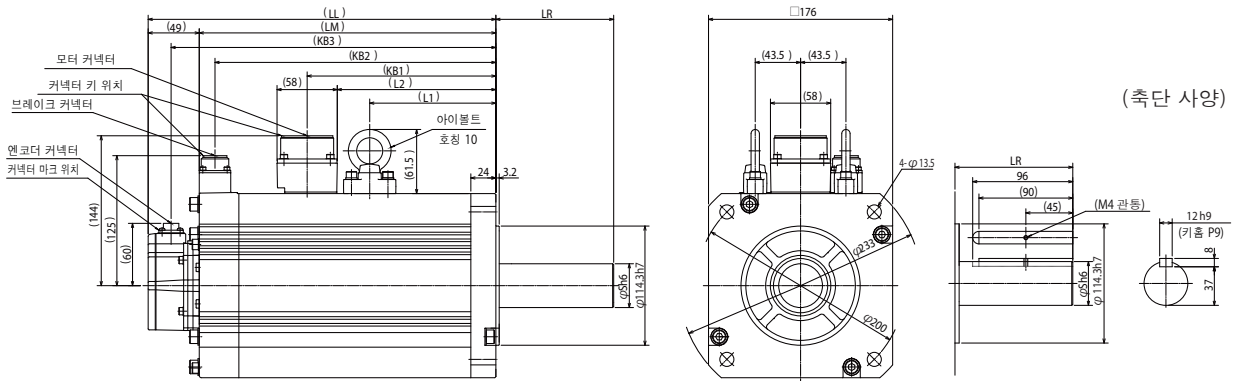


※ 치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)										
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	L1	L2	
MHMF752L1□□	7.5	302.5	113	253.5	42	181	280.5	121	152	

MHMF 7.5 kW(브레이크 있음 엔코더 커넥터 JN2)



※ 치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)										
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	KB3	L1	L2
MHMF752L1□□	7.5	333.5	113	284.5	42	181	269.5	311.5	121	152

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

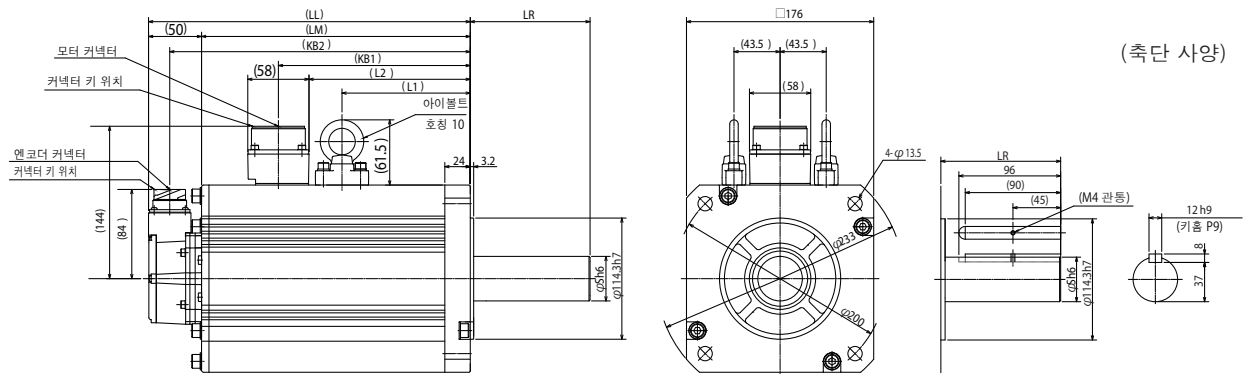
관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-80「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「품번 보는 법」

6. 외형 치수도

모터

MHMF 7.5 kW(브레이크 없음 엔코더 커넥터 JL10)

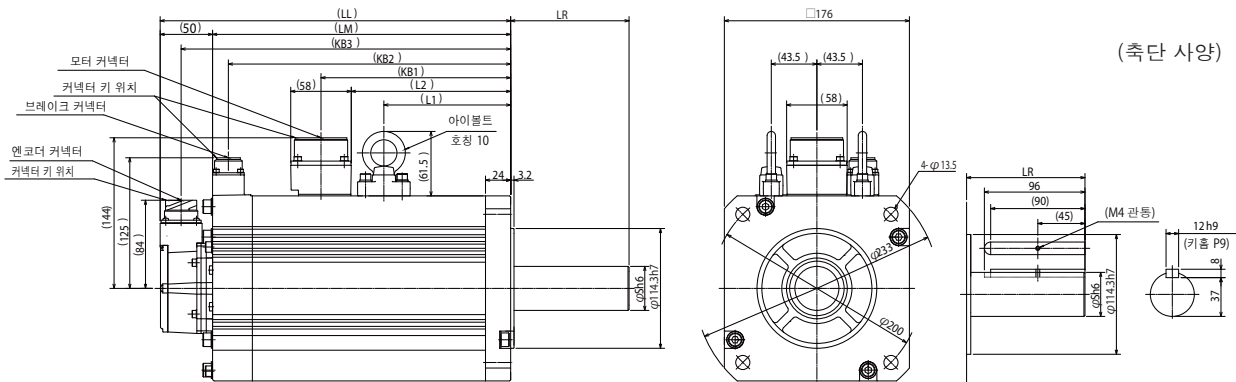


※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)										
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	L1	L2	
MHMF752L1□□	7.5	303.5	113	253.5	42	181	283.5	121	152	

MHMF 7.5 kW(브레이크 있음 엔코더 커넥터 JL10)



※치수를 변경하는 경우가 있으므로 설계용으로 이용할 경우는 확정 치수를 조회해 주십시오.

[단위:mm]

MHMF 시리즈(고관성)										
기종명	정격 출력	LL	LR	LM	S	KB1	KB2	KB3	L1	L2
MHMF752L1□□	7.5	334.5	113	284.5	42	181	269.5	314.5	121	152

주의

고속 응답을 원하는 경우는 부하 관성 모멘트비를 내려서 사용해 주십시오.

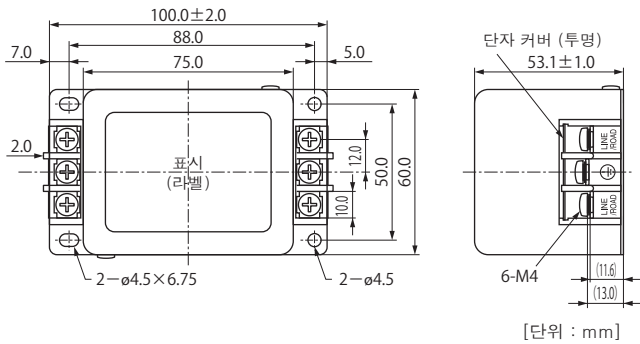
관련 페이지

•P.1-24「앰프와 모터의 조합 확인」 •P.7-80「모터의 특성(S-T 특성)」 •P.1-21「품번 보는 법」

앰프를 여러대 사용하는 경우에, 전원부에 1대의 노이즈 필터를 설치할 때는 노이즈 필터 제조사에 문의해 주십시오. 노이즈에 마진이 필요한 경우는 2개 직렬로 접속하여 사용하면 효과를 기대할 수 있습니다.

■ 옵션 부품

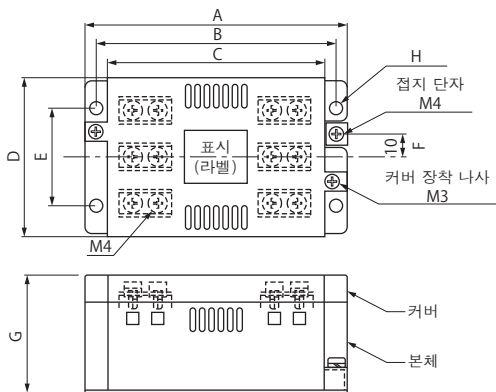
옵션 품번	앰프 전압 사양	제조사 품번	적용 (앰프 외형 프레임)	제조사
DV0P4170	단상 100 V, 200 V	SUP-EK5-ER-6	A, B프레임용	(주)오카야 전기산업



[단위 : mm]

옵션 품번	앰프 전압 사양	제조사 품번	적용 (앰프 외형 프레임)	제조사
DV0PM20042	3상 200 V	3SUP-HU10-ER-6	A, B프레임용	(주)오카야 전기산업
	단상 100 V, 200 V 3상 200 V		C프레임용	
DV0P4220	단상/3상 200 V	3SUP-HU30-ER-6	D프레임용	
DV0PM20043	3상 200 V	3SUP-HU50-ER-6	E프레임용	

<DV0PM20042, DV0P4220>

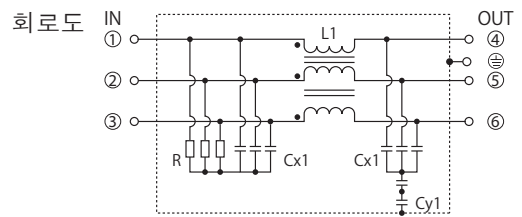
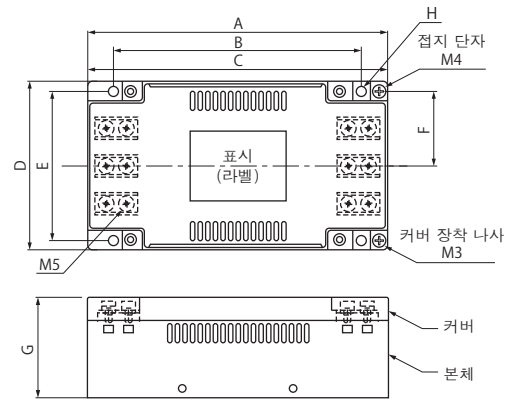


[치수] [단위 : mm]

	A	B	C	D	E	F	G	H
DV0PM20042	115	105	95	70	43	10	52	5.5
DV0P4220	145	135	125	70	50	10	52	5.5
DV0PM20043	165	136	165	90	80	40	54	5.5

단상의 경우는 3 단자 중 2 단자를 사용해 주십시오.
1 단자에는 아무것도 연결하지 마십시오.

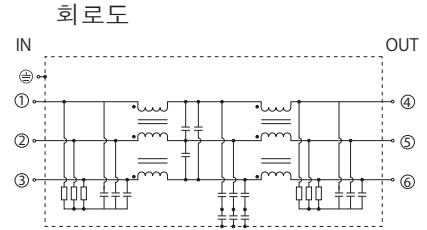
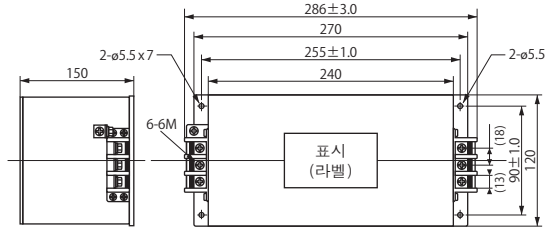
<DV0PM20043>



7. 옵션 부품

노이즈 필터

옵션 품번	앰프 전압 사양	제조사 품번	적용 (앰프 외형 프레임)	제조사
DV0P3410	3상 200 V	3SUP-HL50-ER-6B	F프레임용	(주)오카야 전기산업

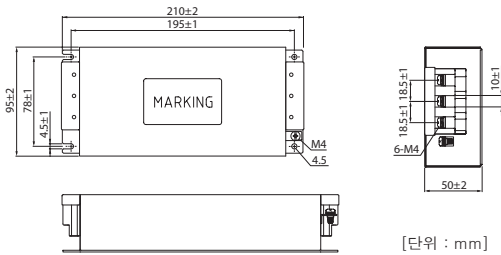


[단위 : mm]

■ 권장 부품

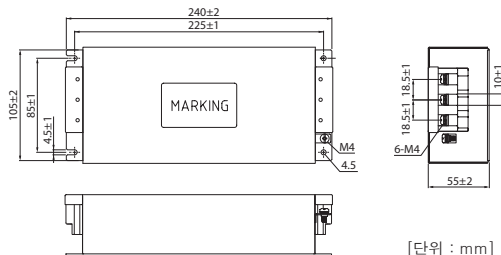
품번	앰프 전압 사양	정격 전류(A)	적용 (앰프 외형 프레임)	제조사
RTHN-5010	단상 100 V, 200 V 3상 200 V	10	A, B, C프레임용	(주)TDK-Lambda
RTHN-5030		30	D프레임용	
RTHN-5050		50	E, F프레임용	
HF3080C-SZA	3상 200 V	80	G프레임용	(주)소신 전기
HF3100C-SZA		100	H프레임용	

<RTHN-5010>



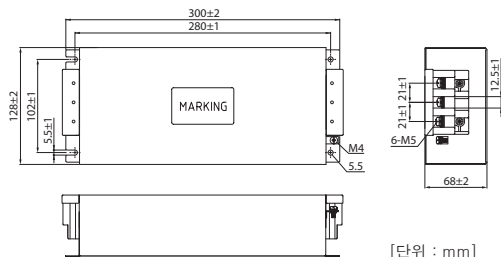
[단위 : mm]

<RTHN-5030>



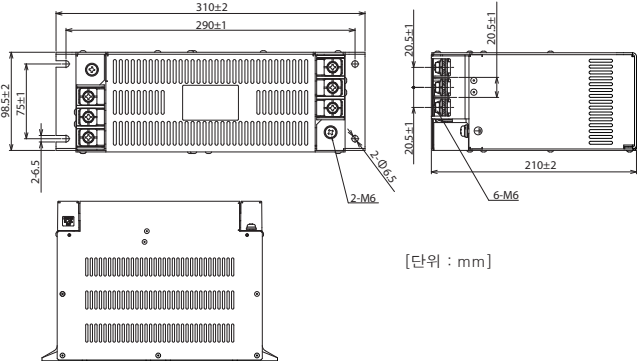
[단위 : mm]

<RTHN-5050>



[단위 : mm]

<HF3080C-SZA / HF3100C-SZA>



[단위 : mm]

Remarks

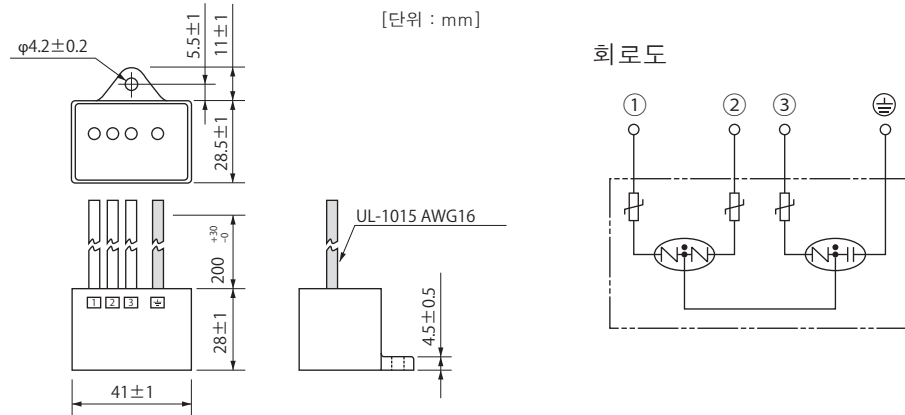
- 전원 용량(부하 조건을 고려)에 맞는 용량의 노이즈 필터를 선정해 주십시오.
- 각 노이즈 필터의 상세 사양은 제조사에 문의해 주시기 바랍니다.

주의

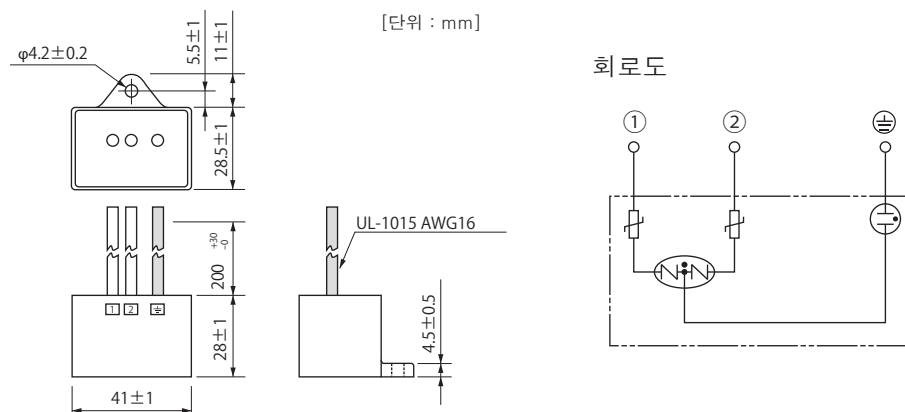
사용에 즈음하여 각각의 부품 취급설명서를 읽고 주의사항을 충분히 확인한 후 올바르게 사용해 주십시오. 또한 제품 및 케이블 등에 과도한 스트레스가 가해지지 않도록 해 주십시오.

노이즈 필터의 1차측에 서지 흡수기를 설치해 주십시오.

옵션 품번	앰프 전압 사양	제조사 품번	제조사
DV0P1450	3상 200 V	R·A·V-781BXZ-4	(주)오카야 전기산업



옵션 품번	앰프 전압 사양	제조사 품번	제조사
DV0P4190	단상 100 V, 200 V	R·A·V-781BWZ-4	(주)오카야 전기산업



Remarks

기계·장치의 내압 시험을 행할 시에는 반드시 서지 흡수기를 분리해 주십시오.
서지 흡수기가 파손될 우려가 있습니다.

관련 페이지

•P.2-2「규격 적합」 •P.2-10「앰프에 적용하는 주변 기기 일람」

7. 옵션 부품

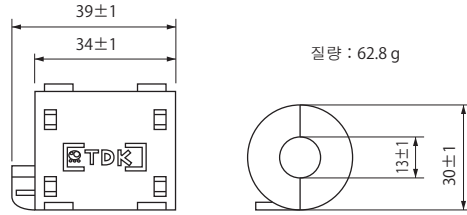
페라이트 코어

모든 케이블(전원선, 모터선, 엔코더선, 인터페이스선, USB 케이블)에 페라이트 코어를 설치해 주십시오.

■ 옵션 부품

〈24 V 전원선, 엔코더선, 인터페이스선, USB 케이블〉

옵션 품번	제조사 품번	제조사
DV0P1460	ZCAT3035-1330	(주)TDK



Remarks

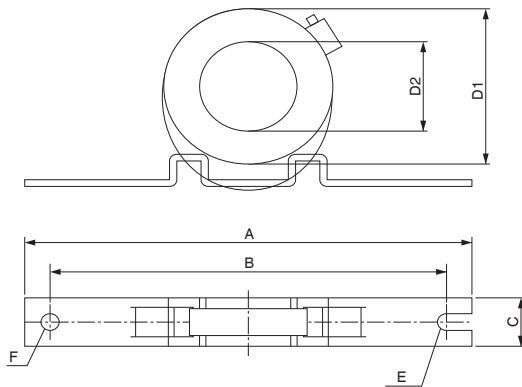
커넥터 XB 접속 케이블로의 설치 시, 필요에 따라 케이블 선단의 외피 길이를 조정해 주십시오.

[단위 : mm]

■ 권장 부품

〈전원선 전용〉

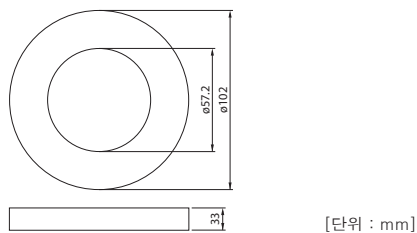
적용(앰프 외형 프레임)	제조사 품번	제조사
G프레임, H프레임	RJ8095	(주)콘노 공업소



제조사 품번	전류값	100 kHz (μH)	치수 [단위: mm]							
			A	B	C	D1	D2	코어 두께	E	F
RJ8035	35 A	9.9±3	170	150	23	80	53	24	R3.5	7
RJ8095	95 A	7.9±3	200	180	34	130	107	35	R3.5	7

〈모터선 전용〉

적용(앰프 외형 프레임)	제조사 품번	제조사
G프레임, H프레임	T400-61D	MICROMETALS



[단위 : mm]

Remarks

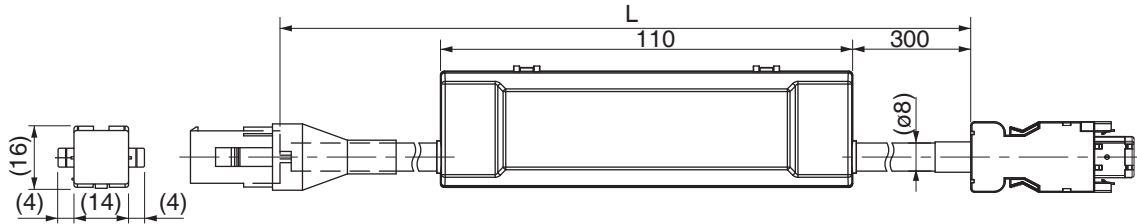
케이블에 과도한 스트레스가 가해지지 않도록 페라이트 코어를 고정해 주십시오.

7. 옵션 부품

엔코더용 중계 케이블

품번	MFECA0 * * OEAE	대응 모터 출력	MSMF 50 W~1.0 kW(□80) MQMF 100 W~400 W MHMF 50 W~1.0 kW(□80) (리드선 타입)
사양	엔코더용 전지 박스 있음		

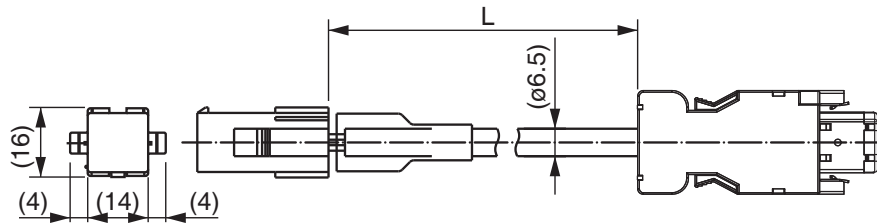
[단위:mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번(예)
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	(주)스미토모 쓰리엠	3	MFECA0030EAE
셸 키트	3E306-3200-008	또는 상당품	5	MFECA0050EAE
커넥터(모터 측)	172161-1	(주)일본항공전자	10	MFECA0100EAE
커넥터 핀	170365-1		20	MFECA0200EAE
케이블	0.20 mm ² × 4P(8심)	(주)히타치 전선		

품번	MFECA0 * * OEAD	대응 모터 출력	MSMF 50 W~1.0 kW(□80) MQMF 100 W~400 W MHMF 50 W~1.0 kW(□80) (리드선 타입)
사양	엔코더용 전지 박스 없음		

[단위:mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번(예)
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	(주)스미토모 쓰리엠	3	MFECA0030EAD
셸 키트	3E306-3200-008	또는 상당품	5	MFECA0050EAD
커넥터(모터 측)	172161-1	(주)일본항공전자	10	MFECA0100EAD
커넥터 핀	170365-1		20	MFECA0200EAD
케이블	0.20 mm ² × 3P(6심)	(주)히타치 전선		

주의 옵션 케이블은 IP65, IP67에는 대응하지 않습니다.

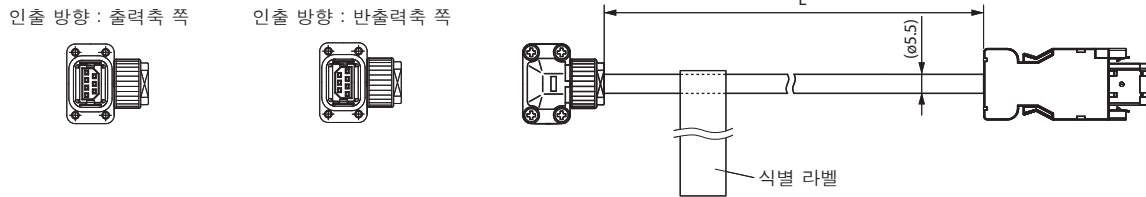
관련 페이지: P.2-36「모터 커넥터의 사양」

7. 옵션 부품

엔코더용 중계 케이블

품번	MFECA0 * * 0MJD	(가동 케이블 인출 방향:출력축 측)	대응 모터 출력	MSMF 50 W~1.0 kW(□80)
	MFECA0 * * 0MKD	(가동 케이블 인출 방향:반출력축 측)		MQMF 100 W~400 W
	MFECA0 * * 0TJD	(고정 케이블 인출 방향:출력축 측)		MHMF 50 W~1.0kW(□80)
	MFECA0 * * 0TKD	(고정 케이블 인출 방향:반출력축 측)		(커넥터 타입)
사양	엔코더용 전지 박스 없음			

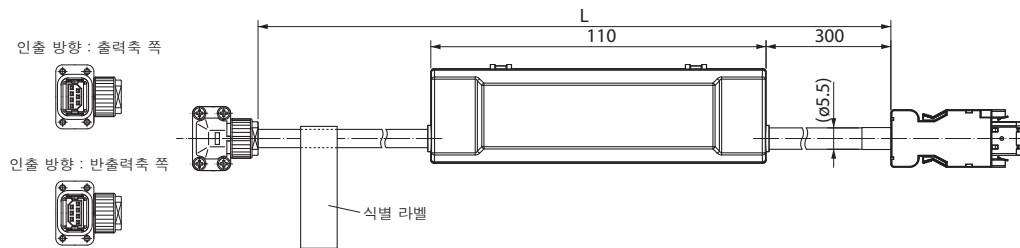
[단위:mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번(예)
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	(주)스미토모 쓰리엠	3	MFECA0030MJD
셸 키트	3E306-3200-008	또는 상당품	5	MFECA0050MJD
커넥터(모터 측)	JN6FR07SM1	(주)일본항공전자	10	MFECA0100MJD
커넥터 핀	LY10-C1-A1-10000		20	MFECA0200MJD
케이블	AWG24 4심, AWG22 2심	(주)히타치 전선		

품번	MFECA0 * * 0MJE	(가동 케이블 인출 방향:출력축 측)	대응 모터 출력	MSMF 50 W~1.0 kW(□80)
	MFECA0 * * 0MKE	(가동 케이블 인출 방향:반출력축 측)		MQMF 100 W~400 W
	MFECA0 * * 0TJE	(고정 케이블 인출 방향:출력축 측)		MHMF 50 W~1.0 kW(□80)
	MFECA0 * * 0TKE	(고정 케이블 인출 방향:반출력축 측)		(커넥터 타입)
사양	엔코더용 전지 박스 있음			

[단위:mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번(예)
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	(주)스미토모 쓰리엠	3	MFECA0030MJE
셸 키트	3E306-3200-008	또는 상당품	5	MFECA0050MJE
커넥터(전지 측)	ZMR-02	(주)일본압착단자제조	10	MFECA0100MJE
커넥터 핀	SMM-003T-P0.5		20	MFECA0200MJE
커넥터(모터 측)	JN6FR07SM1	(주)일본항공전자		
커넥터 핀	LY10-C1-A1-10000			
케이블	AWG24 4심, AWG22 2심	(주)히타치 전선		

주의

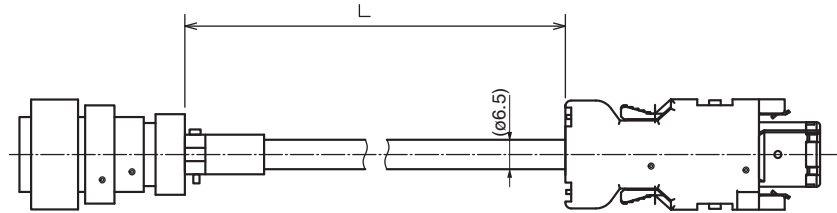
옵션 케이블은 IP65, IP67에는 대응하지 않습니다.

7. 옵션 부품

엔코더용 중계 케이블

품번	MFECA0 * * 0EPD	대응 모터 출력	MSMF 1.0 kW(□100)~5.0 kW MDMF 1.0 kW~5.0 kW MHMF 1.0 kW(□130)~5.0 kW MGMF 0.85 kW~4.4 kW
사양	엔코더용 전지 박스 없음<JL10 원터치 잠금식>		

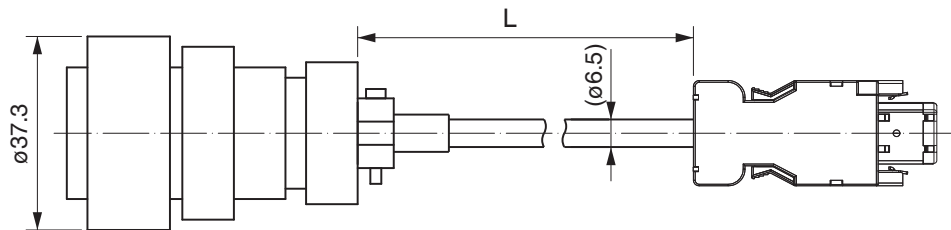
[단위:mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	3	MFECA0030EPD
셸 키트	3E306-3200-008		5	MFECA0050EPD
커넥터(모터 측)	JL10-6A20-29S-EB	(주)일본항공전자	10	MFECA0100EPD
커넥터 핀	JL04-2022CK(09)-R		20	MFECA0200EPD
케이블	0.2 mm ² × 3P(6심)	(주)오키 전선		

품번	MFECA0 * * 0ESD	대응 모터 출력	MSMF 1.0 kW(□100)~5.0 kW MDMF 1.0 kW~5.0 kW MHMF 1.0 kW(□130)~5.0 kW MGMF 0.85 kW~4.4 kW
사양	엔코더용 전지 박스 없음<스크류식>		

[단위:mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	3 ^{+0.26} _{-0.00}	MFECA0030ESD
셸 키트	3E306-3200-008		5 ^{+0.30} _{-0.00}	MFECA0050ESD
커넥터(모터 측)	N/MS3106B20-29S	(주)일본항공전자	10 ^{+0.40} _{-0.00}	MFECA0100ESD
케이블 클램프	N/MS3057-12A		20 ^{+0.60} _{-0.00}	MFECA0200ESD
케이블	0.2 mm ² × 3P(6심)	(주)오키 전선		

주의

옵션 케이블은 IP65, IP67에는 대응하지 않습니다.

1 제품사용전주의사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

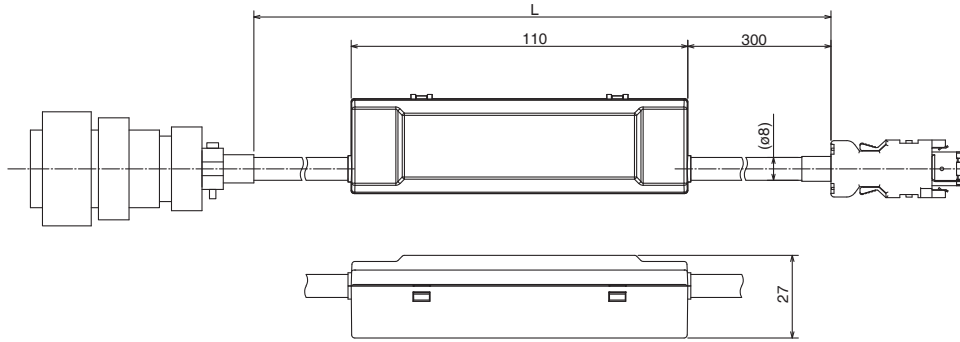
6 문제가 발생하면 경우

7 자료

7. 옵션 부품

엔코더용 중계 케이블

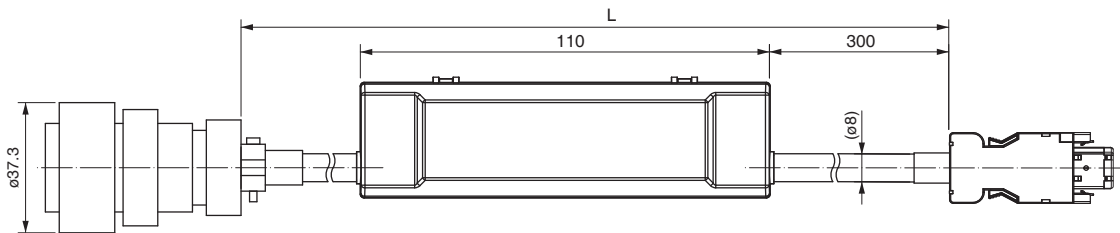
품번	MFECA0 * * 0EPE	대응 모터 출력	MSMF 1.0 kW(□100)~5.0 kW MDMF 1.0 kW~5.0 kW MHMF 1.0 kW(□130)~5.0 kW MGMF 0.85 kW~4.4 kW
사양	엔코더용 전지 박스 있음<JL10 원터치 잠금식>		



[단위:mm]

명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	(주)스미토모 쓰리엠	3	MFECA0030EPE
셸 키트	3E306-3200-008	또는 상당품	5	MFECA0050EPE
커넥터(전지 측)	ZMR-02	(주)일본압착단자제조	10	MFECA0100EPE
커넥터 핀	SMM-003T-P0.5		20	MFECA0200EPE
커넥터(모터 측)	JL10-6A20-29S-EB	(주)일본항공전자		
커넥터 핀	JL04-2022CK(09)-R			
케이블	0.2 mm ² ×4P(8심)	(주)오키 전선		

품번	MFECA0 * * 0ESE	대응 모터 출력	MSMF 1.0 kW(□100)~5.0 kW MDMF 1.0 kW~5.0 kW MHMF 1.0 kW(□130)~5.0 kW MGMF 0.85 kW~4.4 kW
사양	엔코더용 전지 박스 있음<스크류식>		



[단위:mm]

명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	(주)스미토모 쓰리엠	3 ^{+0.26} _{-0.00}	MFECA0030ESE
셸 키트	3E306-3200-008	또는 상당품	5 ^{+0.30} _{-0.00}	MFECA0050ESE
커넥터(모터 측)	N/MS3106B20-29S	(주)일본항공전자	10 ^{+0.40} _{-0.00}	MFECA0100ESE
케이블 클램프	N/MS3057-12A		20 ^{+0.60} _{-0.00}	MFECA0200ESE
케이블	0.2 mm ² ×4P(8심)	(주)오키 전선		

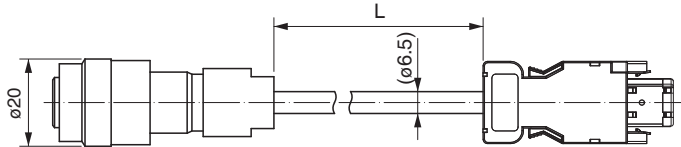
주의 옵션 케이블은 IP65, IP67에는 대응하지 않습니다.

7. 옵션 부품

엔코더용 중계 케이블

품번	MFECA0 * * 0ETD	대응 모터 출력	MSMF 1.0 kW(□100)~5.0 kW MDMF 1.0 kW~5.0 kW MHMF 1.0 kW(□130)~5.0 kW MGMF 0.85 kW~4.4 kW
사양	엔코더용 전지 박스 없음<JN2 원터치 잠금식>		

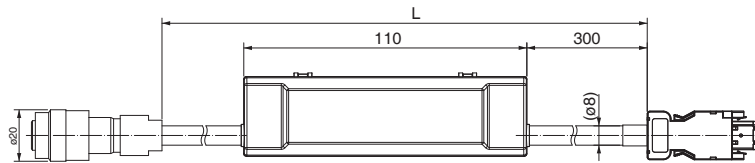
[단위: mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	(주)스미토모 쓰리엠	3	MFECA0030ETD
셸 키트	3E306-3200-008	또는 상당품	5	MFECA0050ETD
커넥터(모터 측)	JN2DS10SL1-R	(주)일본항공전자	10	MFECA0100ETD
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100		20	MFECA0200ETD
케이블	0.2 mm ² × 3P	(주)오키 전선		

품번	MFECA0 * * 0ETE	대응 모터 출력	MSMF 1.0 kW(□100)~5.0 kW MDMF 1.0 kW~5.0 kW MHMF 1.0 kW(□130)~5.0 kW MGMF 0.85 kW~4.4 kW
사양	엔코더용 전지 박스 있음<JN2 원터치 잠금식>		

[단위: mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	(주)스미토모 쓰리엠	3	MFECA0030ETE
셸 키트	3E306-3200-008	또는 상당품	5	MFECA0050ETE
커넥터(전지 측)	ZMR-02	(주)일본압착단자제조	10	MFECA0100ETE
커넥터 핀	SMM-003T-P0.5		20	MFECA0200ETE
커넥터(모터 측)	JN2DS10SL1-R	(주)일본항공전자		
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100			
케이블	0.2 mm ² × 3P	(주)오키 전선		

주의 옵션 케이블은 IP65, IP67에는 대응하지 않습니다.

7

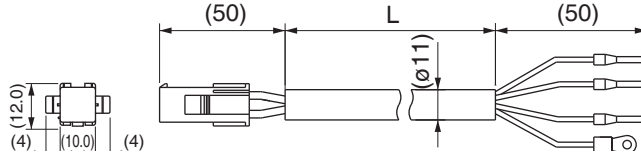
자료

7. 옵션 부품

모터용 중계 케이블(브레이크 없음)

품번	MFMCA0 * * 0EED	해당 기종	MSMF 50 W~1.0 kW(□80) MQMF 100 W~400 W MHMF 50 W~1.0 kW(□80) (리드선 타입)
----	-----------------	-------	--

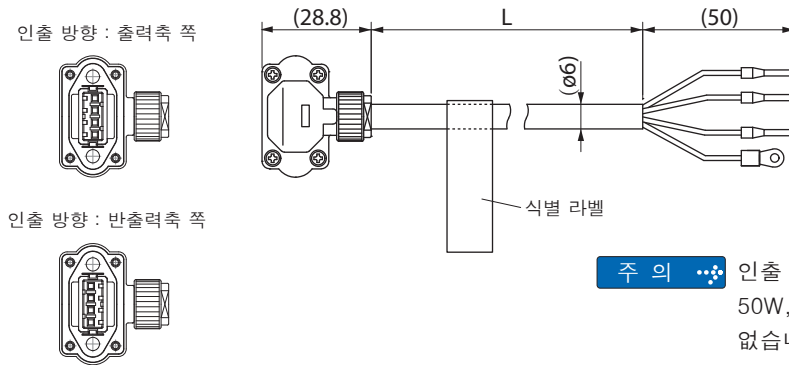
[단위:mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	172159-1	Tyco Electronics	3	MFMCA0030EED
커넥터 핀	170366-1		5	MFMCA0050EED
페룰	AI0.75-8GY	Phoenix Contact	10	MFMCA0100EED
나일론 절연 원형 단자	N1.25-M4	(주)일본압착단자제조	20	MFMCA0200EED
케이블	ROBO-TOP 600 V 0.75 mm ² 4심	(주)다이덴		

품번	MFMCA0 * * 0NJD	(가동 케이블 인출 방향:출력축 측)	해당 기종	MSMF 50 W~1.0 kW(□80) (커넥터 타입)
	MFMCA0 * * 0NKD	(가동 케이블 인출 방향:반출력축 측)		
	MFMCA0 * * 0RJD	(고정 케이블 인출 방향:출력축 측)		
	MFMCA0 * * 0RKD	(고정 케이블 인출 방향:반출력축 측)		

[단위:mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번(예)
커넥터	JN8FT04SJ1	(주)일본항공전자	3	MFMCA0030NJD
커넥터 핀	ST-TMH-S-C1B-3500		5	MFMCA0050NJD
페룰	AI0.75-8GY	Phoenix Contact	10	MFMCA0100NJD
나일론 절연 원형 단자	N1.25-M4	(주)일본압착단자제조	20	MFMCA0200NJD
케이블	AWG18 4심	(주)히타치 전선		

주의 옵션 케이블은 IP65, IP67에는 대응하지 않습니다.

관련 페이지 •P.2-36「모터 커넥터의 사양」

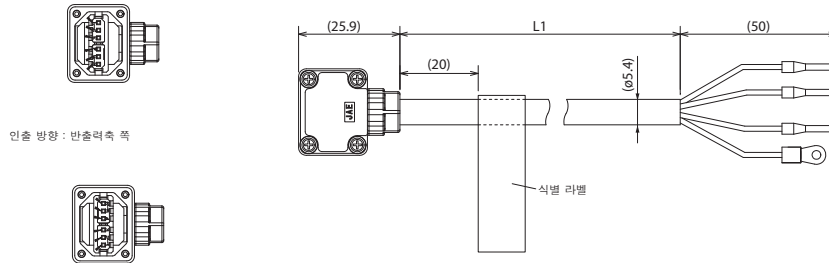
7. 옵션 부품

모터용 중계 케이블(브레이크 없음)

품번	MFMCA0 * * 7UFD(가동·고정 공용 케이블 인출 방향:출력축 측)	해당 기종	MHMF 50 W, 100 W (커넥터 타입)
	MFMCA0 * * 7UGD(가동·고정 공용 케이블 인출 방향:반출력축 측)		

인출 방향 : 출력축 쪽

[단위:mm]

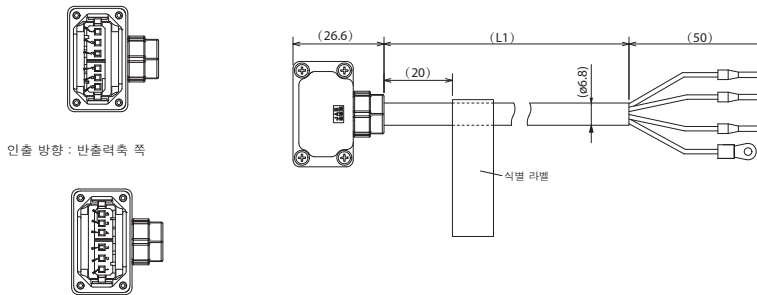


명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JN11FH06SN2	(주)일본항공전자	3	MFMCA0037UFD
케이블 클램프	JN11S10K4A1		5	MFMCA0057UFD
페룰	A10.34-8TQ	Phoenix Contact	10	MFMCA0107UFD
나일론 절연 원형 단자	N1.25-M4	(주)일본압착단자제조	20	MFMCA0207UFD
케이블	AWG22 6심	(주)닛코 전선		

품번	MFMCA0 * * 0UFD (가동 케이블 인출 방향:출력축 측)	해당 기종	MQMF 100 W~400 W MHMF 200 W~1.0 kW(□80) (커넥터 타입)
	MFMCA0 * * 0UGD (가동 케이블 인출 방향:반출력축 측)		
	MFMCA0 * * 0WFD (고정 케이블 인출 방향:출력축 측)		
	MFMCA0 * * 0WGD(고정 케이블 인출 방향:반출력축 측)		

인출 방향 : 출력축 쪽

[단위:mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JN11FH06SN1	(주)일본항공전자	3	MFMCA0030UFD
케이블 클램프	JN11S35H3A1		5	MFMCA0050UFD
페룰	A10.75-8GY	Phoenix Contact	10	MFMCA0100UFD
나일론 절연 원형 단자	N1.25-M4	(주)일본압착단자제조	20	MFMCA0200UFD
케이블	AWG18 6심	(주)닛코 전선		

주의

옵선 케이블은 IP65, IP67에는 대응하지 않습니다.

관련 페이지

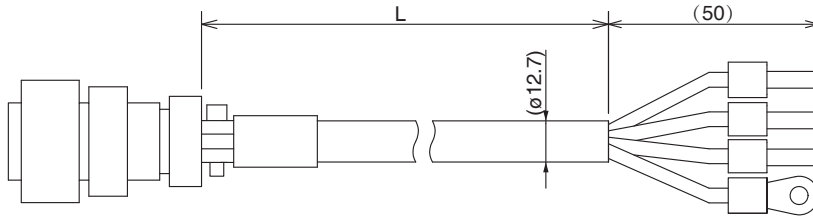
·P.2-36「모터 커넥터의 사양」

7. 옵션 부품

모터용 중계 케이블(브레이크 없음)

품번	MFMCD0 * * 2EUD	해당 기준	MSMF 1.0 kW(□100)~2.0 kW, MDMF 1.0 kW~2.0 kW MHMF 1.0 kW(□130)~1.5 kW, MGMF 0.85 kW~1.8 kW (원터치 잠금식)
----	-----------------	----------	--

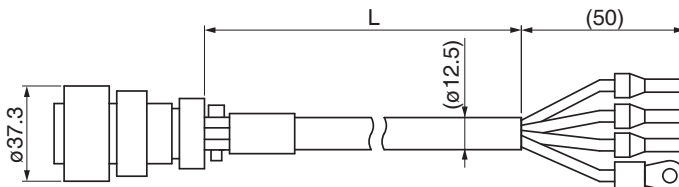
[단위:mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JL10-6A20-4SE-EB	(주)일본항공전자	3	MFMCD0032EUD
커넥터 핀	JL04-2022CK(14)-R		5	MFMCD0052EUD
페룰	NTUB-2	(주)일본압착단자제조	10	MFMCD0102EUD
나일론 절연 원형 단자	N2-M4	(주)일본압착단자제조	20	MFMCD0202EUD
케이블	ROBO-TOP 600 V 2.0 mm ² 4심	(주)다이덴		

품번	MFMCD0 * * 2ECD	해당 기준	MSMF 1.0 kW(□100)~2.0 kW, MDMF 1.0 kW~2.0 kW MHMF 1.0 kW(□130)~1.5 kW, MGMF 0.85 kW~1.8 kW (스크류식)
----	-----------------	----------	---

[단위:mm]



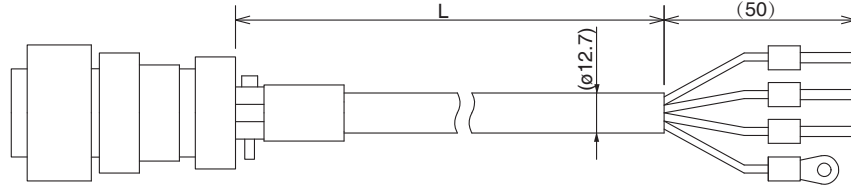
명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JL04V-6A20-4SE-EB-RK	(주)일본항공전자	3 ^{+0.26} _{-0.00}	MFMCD0032ECD
케이블 클램프	JL04-2022CK(14)-R		5 ^{+0.30} _{-0.00}	MFMCD0052ECD
페룰	NTUB-2	(주)일본압착단자제조	10 ^{+0.40} _{-0.00}	MFMCD0102ECD
나일론 절연 원형 단자	N2-M4	(주)일본압착단자제조	20 ^{+0.60} _{-0.00}	MFMCD0202ECD
케이블	ROBO-TOP 600V 2.0mm ² 4심	(주)다이덴		

7. 옵션 부품

모터용 중계 케이블(브레이크 없음)

품번	MFMCE0 * * 2EUD	해당 기종	MHMF 2.0 kW (원터치 잠금식)
----	-----------------	-------	-----------------------

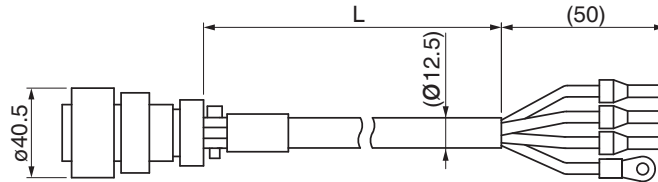
[단위: mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JL10-6A22-22SE-EB	(주)일본항공전자	3	MFMCE0032EUD
커넥터 핀	JL04-2022CK(14)-R		5	MFMCE0052EUD
페룰	NTUB-2	(주)일본항공전자	10	MFMCE0102EUD
나일론 절연 원형 단자	N2-M4	(주)일본압착단자제조	20	MFMCE0202EUD
케이블	ROBO-TOP 600 V 2.0 mm ² 4심	(주)다이덴		

품번	MFMCE0 * * 2ECD	해당 기종	MHMF 2.0 kW (스크류식)
----	-----------------	-------	--------------------

[단위: mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JL04V-6A22-22SE-EB-R	(주)일본항공전자	3 ^{+0.26} _{-0.00}	MFMCE0032ECD
케이블 클램프	JL04-2022CK(14)-R		5 ^{+0.30} _{-0.00}	MFMCE0052ECD
페룰	NTUB-2	(주)일본압착단자제조	10 ^{+0.40} _{-0.00}	MFMCE0102ECD
나일론 절연 원형 단자	N2-M4	(주)일본압착단자제조	20 ^{+0.60} _{-0.00}	MFMCE0202ECD
케이블	ROBO-TOP 600V 2.0 mm ² 4심	(주)다이덴		

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
전속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

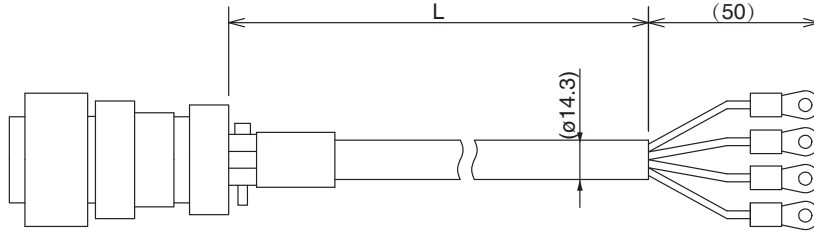
7
자료

7. 옵션 부품

모터용 중계 케이블(브레이크 없음)

품번	MFMCA0 * * 3EUT	해당 기종	MSMF 3.0 kW~5.0 kW, MDMF 3.0 kW~5.0 kW MHMF 3.0 kW~5.0 kW, MGMF 2.9 kW, 4.4 kW (원터치 잠금식)
----	-----------------	-------	--

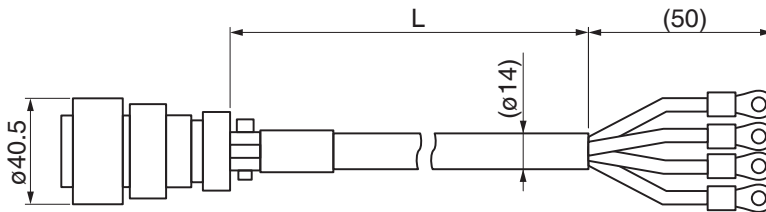
[단위: mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JL10-6A22-11SE-EB	(주)일본항공전자	3	MFMCA0033EUT
케이블 클램프	JL04-2022CK(14)-R		5	MFMCA0053EUT
나일론 절연 원형 단자	N5.5-5	(주)일본압착단자제조	10	MFMCA0103EUT
케이블	ROBO-TOP 600 V 3.5 mm ² 4심	(주)다이덴	20	MFMCA0203EUT

품번	MFMCA0 * * 3ECT	해당 기종	MSMF 3.0 kW~5.0 kW, MDMF 3.0 kW~5.0 kW MHMF 3.0 kW~5.0 kW, MGMF 2.9 kW, 4.4 kW (스크류식)
----	-----------------	-------	---

[단위: mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JL04V-6A22-22SE-EB-R	(주)일본항공전자	3 ^{+0.26} _{-0.00}	MFMCA0033ECT
케이블 클램프	JL04-2022CK(14)-R		5 ^{+0.30} _{-0.00}	MFMCA0053ECT
나일론 절연 원형 단자	N5.5-5	(주)일본압착단자제조	10 ^{+0.40} _{-0.00}	MFMCA0103ECT
케이블	ROBO-TOP 600V 3.5 mm ² 4심	(주)다이덴	20 ^{+0.60} _{-0.00}	MFMCA0203ECT

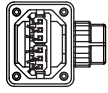
7. 옵션 부품

모터용 중계 케이블(브레이크 있음)

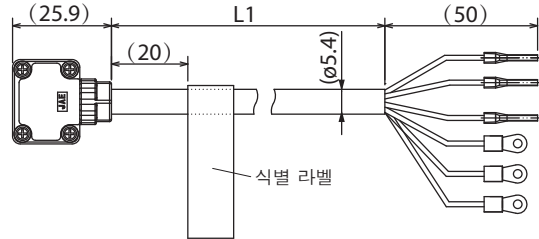
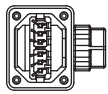
품번	MFMCA0 * * 7VFD(가동·고정 공용 케이블 인출 방향:출력축 측)	해당 기종	MHMF 50 W, 100 W (커넥터 타입)
	MFMCA0 * * 7VGD(가동·고정 공용 케이블 인출 방향:반출력축 측)		

[단위:mm]

인출 방향 : 출력축 쪽



인출 방향 : 반출력축 쪽

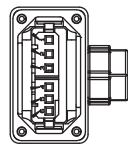


명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JN11FH06SN2	(주)일본항공전자	3	MFMCA0037VFD
커넥터 핀	JN11S10K4A1		5	MFMCA0057VFD
폐룰	AI0.75-8GY	Phoenix Contact	10	MFMCA0107VFD
나일론 절연 원형 단자	N1.25-M4	(주)일본압착단자제조	20	MFMCA0207VFD
케이블	AWG22 6심	(주)닛코 전선		

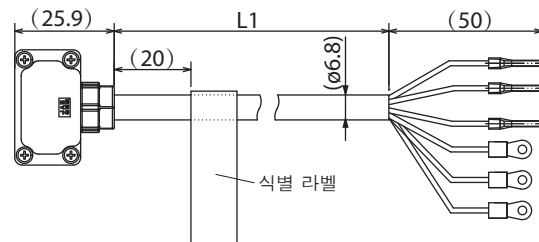
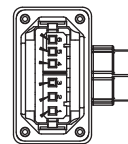
품번	MFMCA0 * * 0VFD(가동 케이블 인출 방향:출력축 측)	해당 기종	MQMF 100 W~400 W MHMF 200 W~1.0 kW(口80) (커넥터 타입)
	MFMCA0 * * 0VGD(가동 케이블 인출 방향:반출력축 측)		
	MFMCA0 * * 0XFD(고정 케이블 인출 방향:출력축 측)		
	MFMCA0 * * 0XGD(고정 케이블 인출 방향:반출력축 측)		

[단위:mm]

인출 방향 : 출력축 쪽



인출 방향 : 반출력축 쪽



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JN11FH06SN1	(주)일본항공전자	3	MFMCA0030VFD
커넥터 핀	JN11S35H3A1		5	MFMCA0050VFD
폐룰	AI0.75-8GY	Phoenix Contact	10	MFMCA0100VFD
나일론 절연 원형 단자	N1.25-M4	(주)일본압착단자제조	20	MFMCA0200VFD
케이블	AWG18 6심	(주)닛코 전선		

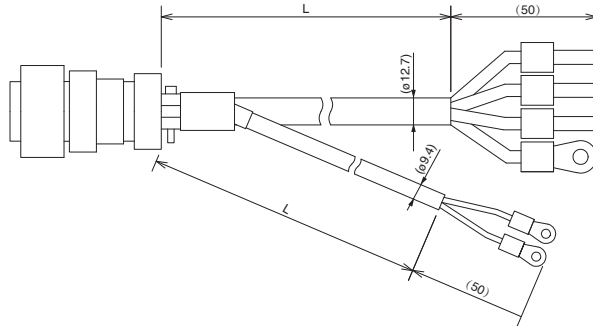
주의 옵션 케이블은 IP65, IP67에는 대응하지 않습니다.

관련 페이지: P.2-36 「모터 커넥터의 사양」

7. 옵션 부품

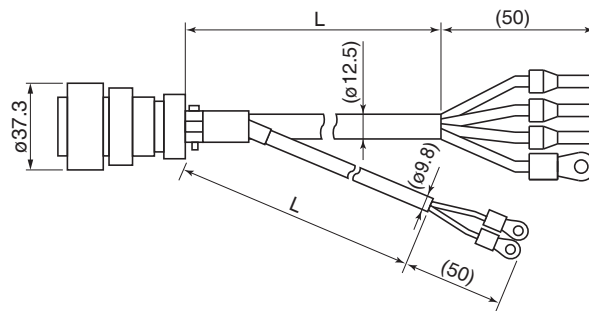
모터용 중계 케이블(브레이크 있음)

품번	MFMCA0 * * 2FUD	해당 기종	MSMF 1.0 kW(□100)~2.0 kW, MDMF 1.0 kW~2.0 kW MHMF 1.0 kW(□130)~1.5 kW, MGMF 0.85 kW~1.8 kW (원터치 잠금식)
----	-----------------	----------	--



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JL10-6A20-18SE-EB	(주)일본항공전자	3	MFMCA0032FUD
케이블 클램프	JL042022CK(14)-R		5	MFMCA0052FUD
폐물	NTUB-2	(주)일본압착단자제조	10	MFMCA0102FUD
나일론 절연 원형 단자	접지선용 N2-M4	(주)일본압착단자제조	20	MFMCA0202FUD
	브레이크용 N1.25-M4			
케이블	ROBO-TOP 600 V 0.75 mm ² 2심 ROBO-TOP 600 V 2.0 mm ² 4심	(주)다이덴		

품번	MFMCA0 * * 2FCD	해당 기종	MSMF 1.0 kW(□100)~2.0 kW, MDMF 1.0 kW~2.0 kW MHMF 1.0 kW(□130)~1.5 kW, MGMF 0.85 kW~1.8 kW (스크류식)
----	-----------------	----------	---



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JL04V-6A20-18SE-EB-RK	(주)일본항공전자	3 ^{+0.26} _{-0.00}	MFMCA0032FCD
케이블 클램프	JL04-2022CK(14)-R		5 ^{+0.30} _{-0.00}	MFMCA0052FCD
폐물	NTUB-2	(주)일본압착단자제조	10 ^{+0.40} _{-0.00}	MFMCA0102FCD
나일론 절연 원형 단자	접지선용 N2-M4	(주)일본압착단자제조	20 ^{+0.60} _{-0.00}	MFMCA0202FCD
	브레이크용 N1.25-M4			
케이블	ROBO-TOP 600V 2.0 mm ² 4심 ROBO-TOP 600V 0.75 mm ² 2심	(주)다이덴		

주의 옵션 케이블은 IP65, IP67에는 대응하지 않습니다.

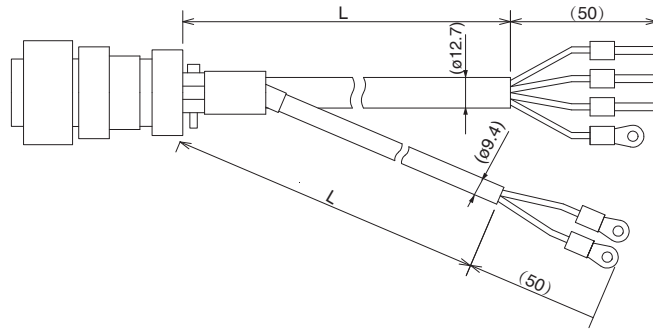
관련 페이지: P.2-36 「모터 커넥터의 사양」

7. 옵션 부품

모터용 중계 케이블(브레이크 있음)

품번	MFMCE0 * * 2FUD	해당 기종	MHMF 2.0 kW (원터치 잠금식)
----	-----------------	-------	-----------------------

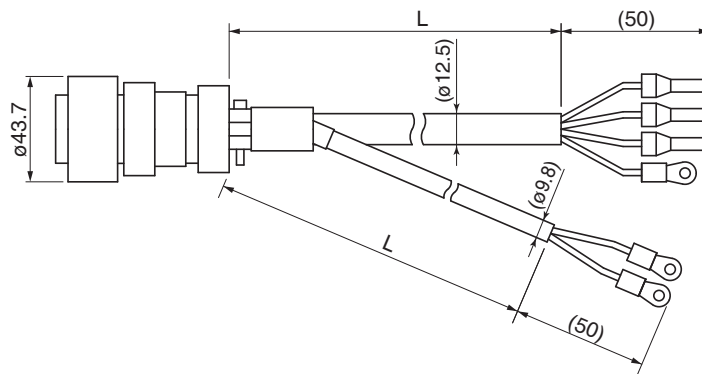
[단위: mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JL10-6A24-11SE-EB	(주)일본항공전자	3	MFMCE0032FUD
케이블 클램프	JL04-2428CK(17)-R		5	MFMCE0052FUD
페룰	NTUB-2	(주)일본압착단자제조	10	MFMCE0102FUD
나일론 절연 원형 단자	접지선용 N2-M4	(주)일본압착단자제조	20	MFMCE0202FUD
	브레이크용 N1.25-M4			
케이블	ROBO-TOP DP6/2501 0.75 mm ² 2심 ROBO-TOP DP6/2501 2.0 mm ² 4심	(주)다이덴		

품번	MFMCE0 * * 2FCD	해당 기종	MHMF 2.0 kW (스크류식)
----	-----------------	-------	--------------------

[단위: mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	JL04V-6A24-11SE-EB-R	(주)일본항공전자	3 ^{+0.26} _{-0.00}	MFMCE0032FCD
케이블 클램프	JL04-2428CK(17)-R		5 ^{+0.30} _{-0.00}	MFMCE0052FCD
페룰	NTUB-2	(주)일본압착단자제조	10 ^{+0.40} _{-0.00}	MFMCE0102FCD
나일론 절연 원형 단자	접지선용 N2-M4	(주)일본압착단자제조	20 ^{+0.60} _{-0.00}	MFMCE0202FCD
	브레이크용 N1.25-M4			
케이블	ROBO-TOP 600V 2.0 mm ² 4심 ROBO-TOP 600V 0.75 mm ² 2심	(주)다이덴		

주의 옵션 케이블은 IP65, IP67에는 대응하지 않습니다.

관련 페이지: P.2-36 「모터 커넥터의 사양」

1 제품사용전주의사항

2 준비

3 접속

4 설정

5 조정

6 문제가 발생함 경우

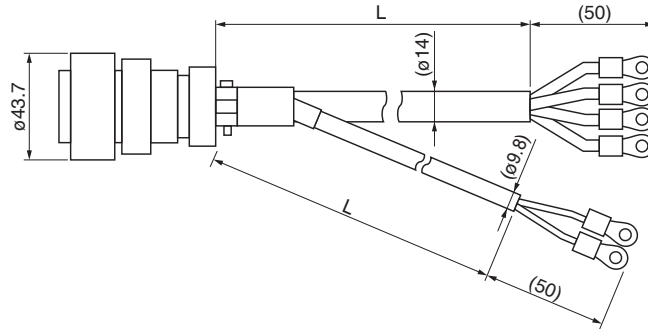
7 자료

7. 옵션 부품

모터용 중계 케이블(브레이크 있음)

품번	MFMCA0 * * 3FCT	해당 기종	MSMF 3.0 kW~5.0 kW, MDMF 3.0 kW~5.0 kW MHMF 3.0 kW~5.0 kW, MGMF 2.9kW,4.4 kW (스크류식)
----	-----------------	-------	---

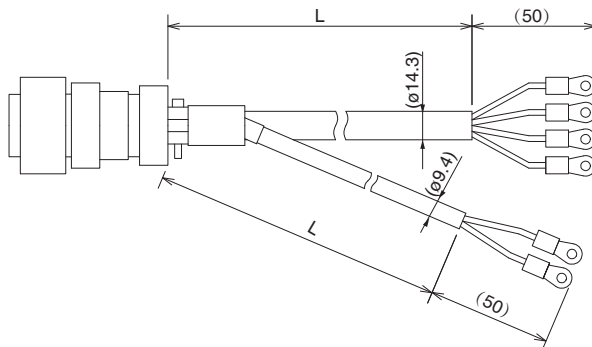
[단위:mm]



명칭		품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터		JL04V-6A24-11SE-EB-R	(주)일본항공전자	3 $\begin{smallmatrix} +0.26 \\ -0.00 \end{smallmatrix}$	MFMCA0033FCT
케이블 클램프		JL04-2428CK(17)-R		5 $\begin{smallmatrix} +0.30 \\ -0.00 \end{smallmatrix}$	MFMCA0053FCT
나일론 절연 원형 단자	접지선용	N5.5-5	(주)일본압착단자제조	10 $\begin{smallmatrix} +0.40 \\ -0.00 \end{smallmatrix}$	MFMCA0103FCT
	브레이크용	N1.25-M4		20 $\begin{smallmatrix} +0.60 \\ -0.00 \end{smallmatrix}$	MFMCA0203FCT
케이블		ROBO-TOP 600V 3.5 mm ² 4심 ROBO-TOP 600V 0.75 mm ² 2심	(주)다이덴		

품번	MFMCA0 * * 3FUT	해당 기종	MSMF 3.0 kW~5.0 kW, MDMF 3.0 kW~5.0 kW MHMF 3.0 kW~5.0 kW, MGMF 2.9kW,4.4 kW (원터치 잠금식)
----	-----------------	-------	--

[단위:mm]



명칭		품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터		JL10-6A24-11SE-EB	(주)일본항공전자	3	MFMCA0033FUT
케이블 클램프		JL04-2428CK(17)-R		5	MFMCA0053FUT
나일론 절연 원형 단자	접지선용	N5.5-5	(주)일본압착단자제조	10	MFMCA0103FUT
	브레이크용	N1.25-M4		20	MFMCA0203FUT
케이블		ROBO-TOP DP6/2501 0.75 mm ² 2심 ROBO-TOP DP6/2501 3.5 mm ² 4심	(주)다이덴		

주의 옵션 케이블은 IP65, IP67에는 대응하지 않습니다.

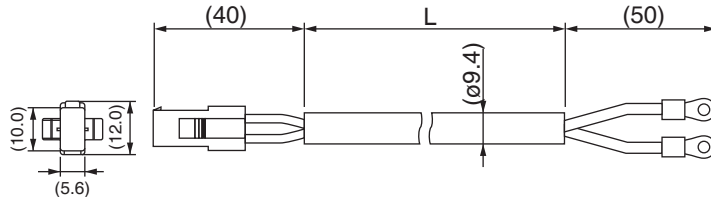
관련 페이지: P.2-36 「모터 커넥터의 사양」

7. 옵션 부품

브레이크용 중계 케이블

품번	MFMCB0 * * 0GET	해당 기종	MSMF 50 W~1.0 kW(□80) MQMF 100 W~400 W MHMF 50 W~1.0 kW(□80) (리드선 타입)
----	-----------------	-------	--

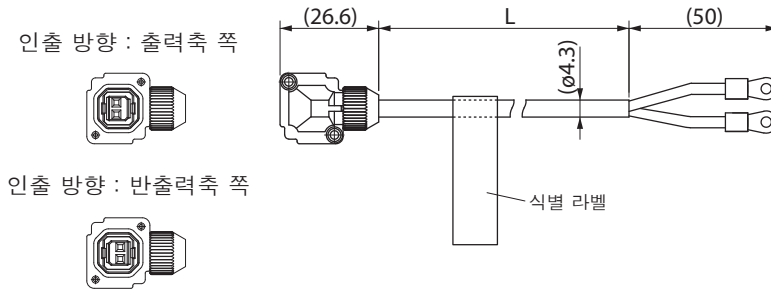
[단위:mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번
커넥터	172157-1	Tyco Electronics	3	MFMCB0030GET
커넥터 핀	170366-1, 170362-1		5	MFMCB0050GET
나일론 절연 원형 단자	N1.25-M4	(주)일본압착단자제조	10	MFMCB0100GET
케이블	ROBO-TOP 600 V 0.75 mm ² 2심	(주)다이덴	20	MFMCB0200GET

품번	MFMCB0 * * 0PJT MFMCB0 * * 0PKT MFMCB0 * * 0SJT MFMCB0 * * 0SKT	(가동 케이블 인출 방향:출력축 측) (가동 케이블 인출 방향:반출력축 측) (고정 케이블 인출 방향:출력축 측) (고정 케이블 인출 방향:반출력축 측)	해당 기종	MSMF 50 W~1.0 kW(□80) (커넥터 타입)
----	--	--	-------	-----------------------------------

[단위:mm]



명칭	품번	제조사명	L(m)	품번(예)
커넥터	JN4FT02SJMR	(주)일본항공전자	3	MFMCB0030PJT
커넥터 핀	ST-TMH-S-C1B-3500		5	MFMCB0050PJT
나일론 절연 원형 단자	N1.25-M4	(주)일본압착단자제조	10	MFMCB0100PJT
케이블	AWG22 2심	(주)히타치 전선	20	MFMCB0200PJT

주의 옵션 케이블은 IP65, IP67에는 대응하지 않습니다.

관련 페이지 •P.2-36「모터 커넥터의 사양」

인터페이스용 커넥터 키트

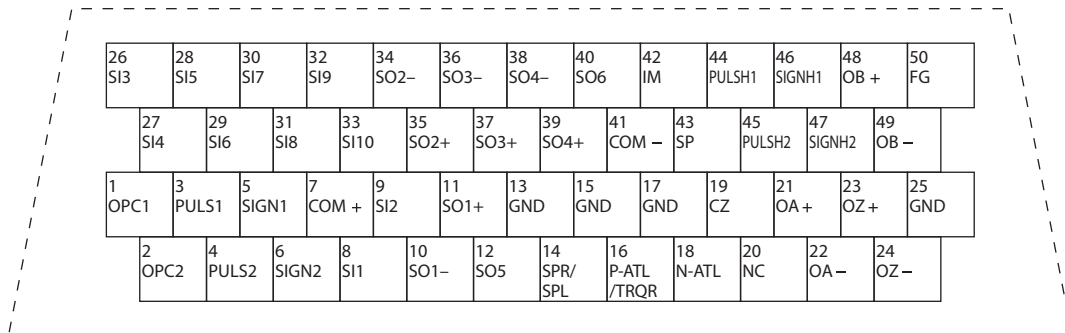
품번	DV0P4350
----	----------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터	10150-3000PE 상당품	1	(주)스미토모 쓰리엠 *1	커넥터 X4 용 (50핀)
커넥터 커버	10350-52A0-008 상당품	1		

* 1 구 품번: 커넥터 54306-5019, 커넥터 커버 54331-0501((주)일본 몰렉스)

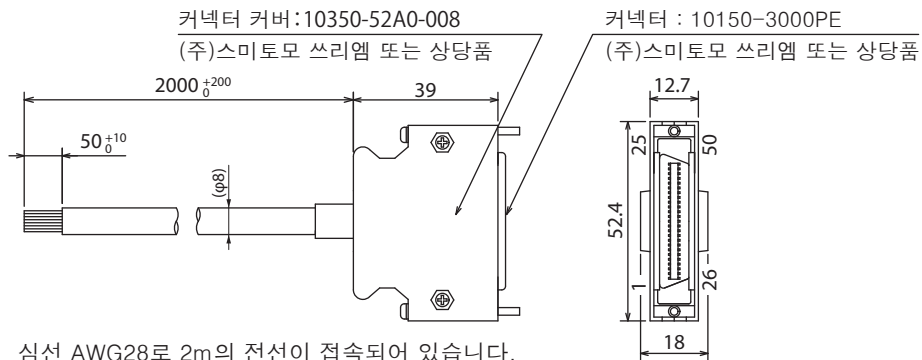
●커넥터 X4(50핀)의 핀 배열(플러그의 납땜 측에서 본 경우)



1. 배선할 때는 커넥터 본체에 각인되어 있는 핀 No.도 확인해 주십시오.
2. 위 표의 신호명을 나타내는 기호, 또는 신호의 기능에 관해서는 커넥터 X4로의 배선을 참조해 주십시오.
3. 위 표에서(NC)로 쓰여진 핀에는 아무것도 접속하지 마십시오.

인터페이스용 케이블

품번	DV0P4360
----	----------



●결선표

핀 No.	심선 색	핀 No.	심선 색	핀 No.	심선 색	핀 No.	심선 색	핀 No.	심선 색
1	주황색(적색1)	11	주황색(흑색2)	21	주황색(적색3)	31	주황색(적색4)	41	주황색(적색5)
2	주황색(흑색1)	12	황색(흑색1)	22	주황색(흑색3)	32	주황색(흑색4)	42	주황색(흑색5)
3	회색(적색1)	13	회색(적색2)	23	회색(적색3)	33	회색(적색4)	43	회색(적색5)
4	회색(흑색1)	14	회색(흑색2)	24	회색(흑색3)	34	백색(적색4)	44	백색(적색5)
5	백색(적색1)	15	백색(적색2)	25	백색(적색3)	35	백색(흑색4)	45	백색(흑색5)
6	백색(흑색1)	16	황색(적색2)	26	백색(흑색3)	36	황색(적색4)	46	황색(적색5)
7	황색(적색1)	17	황색(흑색2)·분홍색(흑색2)	27	황색(적색3)	37	황색(흑색4)	47	황색(흑색5)
8	분홍색(적색1)	18	분홍색(적색2)	28	황색(흑색3)	38	분홍색(적색4)	48	분홍색(적색5)
9	분홍색(흑색1)	19	백색(흑색2)	29	분홍색(적색3)	39	분홍색(흑색4)	49	분홍색(흑색5)
10	주황색(적색2)	20	—	30	분홍색(흑색3)	40	회색(흑색4)	50	회색(흑색5)

<알림 >

심선 색 보는 법은 핀 No.1의 경우, 주황색...리드선 색, (적색1)...적색 1개의 도트 표시를 의미합니다. 이 케이블의 쉴드는 커넥터의 쉘에는 접속되어 있지만, 단자에 접속되어 있지 않습니다.

7. 옵션 부품

커넥터 키트

1
제품 사용 전 주의 사항

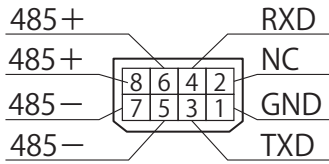
통신(RS485, RS232)용 커넥터 키트

품번 DV0PM20102

●구성 부품

명칭	품번	제조사명	비고
커넥터	CIF-PCNS08KK-072R	(주)일본압착단자제조	커넥터 X2용(8핀)

●커넥터 X2의 핀 배열



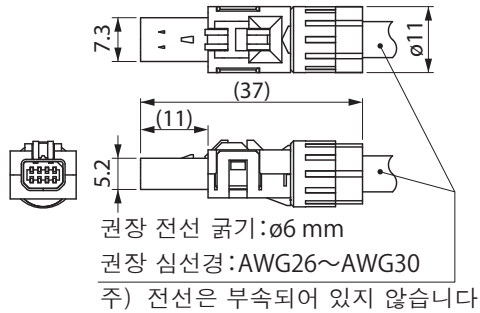
셸 : FG

(케이블 측에서 본 그림)

<주의> NC라고 적힌 핀에는 아무것도 접속하지 마십시오.

●외형 치수도

[단위:mm]



2
준비

3
전속

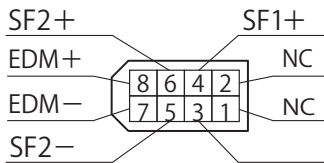
세이프티용 커넥터 키트

품번 DV0PM20103

●구성 부품

명칭	품번	제조사명	비고
커넥터	CIF-PCNS08KK-071R	(주)일본압착단자제조	커넥터 X3용(8핀)

●커넥터 X3의 핀열



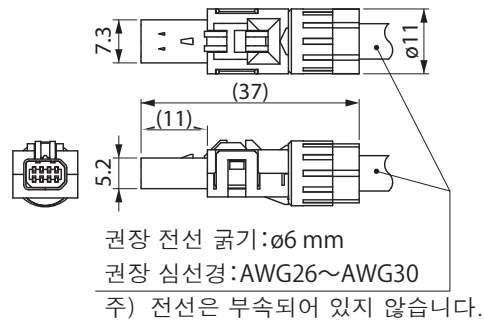
셸 : FG

(케이블 측에서 본 그림)

<주의> NC라고 적힌 핀에는 아무것도 접속하지 마십시오.

●외형 치수도

[단위:mm]



4
설정

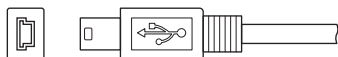
5
조정

6
문제가 발생한 경우

Remarks

• 커넥터 X1은 시판 케이블을 전기 용품점 등에서 구입해 사용해 주십시오.

●커넥터 X1 형상(USB mini-B)



• 케이블 제작에 필요한 압착 공구 등은 제조사 홈페이지에서 확인하시거나, 제조사에 문의해 주십시오. 제조사의 문의처는 P.7-165「주변 기기 제조사 일람」을 참조해 주십시오.

7
자료

7. 옵션 부품

커넥터 키트

세이프티 바이패스 플러그

SE	SG	SF
		○

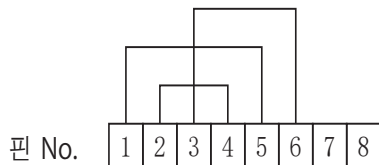
품번 DV0PM20094

●구성 부품

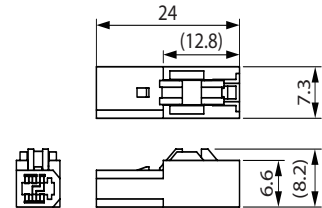
명칭	품번	제조사명	비고
커넥터	CIF-PB08AK-GF1R	(주)일본압착단자제조	커넥터 X3용

●내부 배선

(플러그 내부에서 아래와 같이 배선되어 있습니다.)



●외형 치수도(수지 외장색: 흑색) [단위:mm]



외부 스케일용 커넥터 키트

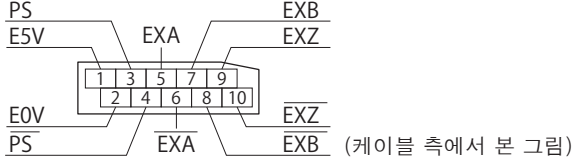
SE	SG	SF
		○

품번 DV0PM20026

●구성 부품

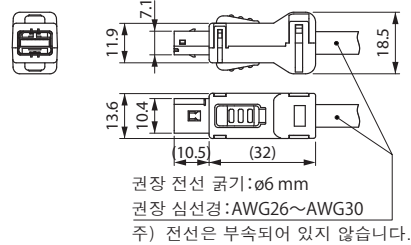
명칭	품번	제조사명	비고
커넥터	MUF-PK10K-X	(주)일본압착단자제조	커넥터 X5용

●커넥터 X5의 핀 배열



●외형 치수도

[단위:mm]



엔코더용 커넥터 키트

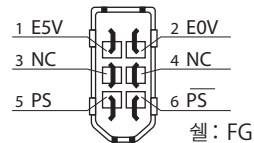
품번 DV0PM20010

●구성 부품

명칭	품번	제조사명	비고
커넥터	3E206-0100 KV	(주)스미토모 쓰리엠 *1	커넥터 X6용
셸 키트	3E306-3200-008		

*1 구 품번: 55100-0670((주)일본 몰렉스)

●커넥터 X6의 핀 배열

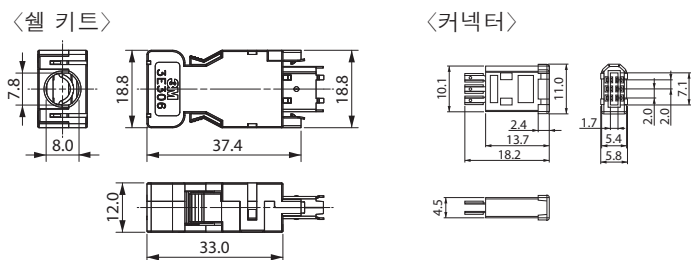


(케이블 측에서 본 그림)

<주의> NC라고 적힌 핀에는 아무것도 접속하지 마십시오.

●외형 치수도

[단위:mm]



Remarks

• 케이블 제작에 필요한 압착 공구 등은 제조사 홈페이지에서 확인하시거나, 제조사에 문의해 주십시오. 제조사의 문의처는 P.7-165「주변 기기 제조사 일람」을 참조해 주십시오.

7. 옵션 부품

커넥터 키트

전원 입력용 커넥터 키트

품번 DV0PM20032(A~D프레임용:1열 타입)

●구성 부품

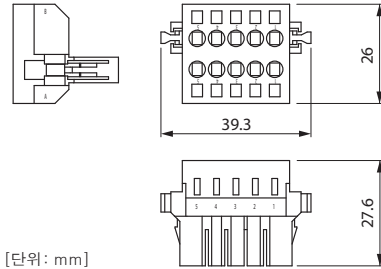
명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터	05JFAT-SAXGF	1	(주)일본압착단자제조	커넥터 XA용
조작 레버	J-FAT-OT	2		

품번 DV0PM20033(A~D프레임용:2열 타입)

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터	05JFAT-SAXGSA-C	1	(주)일본압착단자제조	커넥터 XA용
조작 레버	J-FAT-OT	2		

●외형 치수도



[단위: mm]

* 복수의 축을 직렬로 연결 시에는 전류값 합계가 DV0PM20033의 정격 전류값 11.25 A를 초과하지 않도록 해 주십시오.

Remarks

앰프 품번: MDDL * 55 * * 을 단상 전원으로 사용하는 경우, DV0PM20033은 사용하지 마십시오.

앰프 품번	전압 사양	정격 입력 전류
MADL * 01 * *	단상 100 V	1.7 A
MADL * 11 * *	단상 100 V	2.0 A
MADL * 05 * *	단상/3상 200 V	1.6 A/0.9 A
MADL * 15 * *	단상/3상 200 V	2.0 A/1.1 A
MBDL * 21 * *	단상 100 V	4.5 A
MBDL * 25 * *	단상/3상 200 V	3.7 A/2.1 A
MCDL * 31 * *	단상 100 V	7.0 A
MCDL * 35 * *	단상/3상 200 V	6.4 A/3.4 A
MDDL * 45 * *	단상/3상 200 V	7.9 A/4.6 A
MDDL * 55 * *	단상/3상 200 V	13.6 A/7.2 A

품번 DV0PM20044(E프레임 200 V용)

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터	05JFAT-SAXGSA-L	1	(주)일본압착단자제조	커넥터 XA용
조작 레버	J-FAT-OT-L	2		

회생 저항 접속용 커넥터 키트

품번 DV0PM20045(E프레임용)

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터	05JFAT-SAXGSA-L	1	(주)일본압착단자제조	커넥터 XC용
조작 레버	J-FAT-OT-L	2		

7. 옵션 부품

커넥터 키트

모터 접속용 커넥터 키트

품번 DV0PM20034(A~D프레임용)

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터	06JFAT-SAXGF	1	(주)일본압착단자제조	커넥터 XB용
조작 레버	J-FAT-OT	2		

품번 DV0PM20046(E프레임용)

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터	03JFAT-SAXGSA-L	1	(주)일본압착단자제조	커넥터 XB용
조작 레버	J-FAT-OT-L	2		

7. 옵션 부품

커넥터 키트

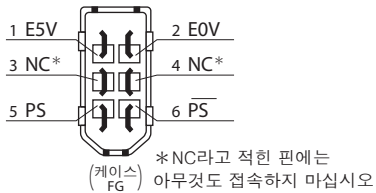
모터·엔코더 접속용 커넥터 키트

품번	DV0P4290	해당 기종	MSMF 50 W~1.0 kW(口80) MQMF 100 W~400 W MHMF 50 W~1.0 kW(口80)	브레이크 없음
----	----------	-------	--	------------

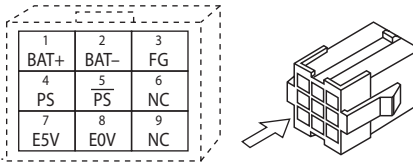
●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
커넥터	172161-1	1	Tyco Electronics	엔코더 케이블용 (9 핀)
커넥터 핀	170365-1	9		
커넥터	172159-1	1	Tyco Electronics	모터 케이블용 (4 핀)
커넥터 핀	170366-1	4		

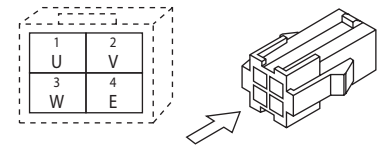
●커넥터 X6의 핀 배열



●엔코더 케이블용 커넥터의 핀 배열



●모터 케이블용 커넥터의 핀 배열

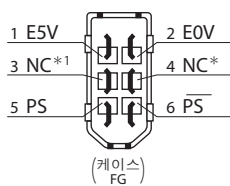


품번	DV0PM20035	해당 기종	MSMF 50 W~1000 W(커넥터 타입)	브레이크 없음
----	------------	-------	--------------------------	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 *1	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	N/MS3106B20-29S	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
케이블 클램프	N/MS3057-12A	1		

*1 구 품번: 55100-0670((주)일본 몰렉스)

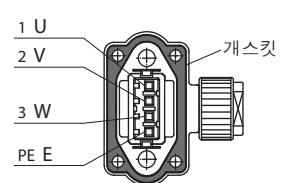
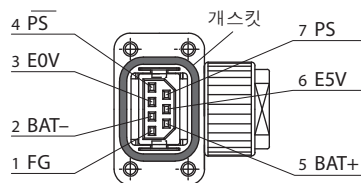


*NC라고 적힌 핀에는 아무것도 접속하지 마십시오.

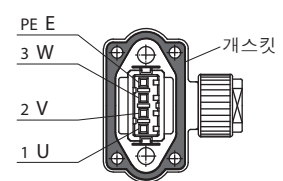
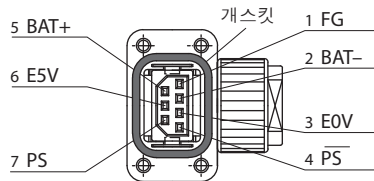
주의

개스킷은 커넥터에서 분리하지 말고, 어긋나지 않도록 올바르게 설치해 주십시오.
개스킷이 올바르게 설치되어 있지 않은 경우, 보호 등급 IP67을 보증할 수 없습니다.

[케이블 인출선: 출력축 쪽]



[케이블 인출선: 반출력축 쪽]



7. 옵션 부품

커넥터 키트

품번	DV0PM20036	해당 기종	MSMF 1.0 kW (□100)~2.0 kW MDMF 1.0 kW~2.0 kW MHMF 1.0 kW (□130), 1.5 kW MGMF 0.85 kW~1.8 kW	브레이크 없음
----	------------	-------	--	---------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	1	(주)쓰리엠 재팬 *1	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	JN2DS10SL1-R	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100	5		
모터 커넥터	JL04V-6A20-18SE-EB-RK	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-2022CK(14)-R	1		

* 1 구 품번:55100-0670((주)일본 몰렉스)

품번	DV0PM20037	해당 기종	MSMF 3.0 kW~5.0 kW MDMF 3.0 kW~5.0 kW MHMF 2.0 kW~5.0 kW MGMF 2.9 kW, 4.4 kW	브레이크 없음
----	------------	-------	---	---------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	1	(주)쓰리엠 재팬 *1	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	JN2DS10SL1-R	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100	5		
모터 커넥터	JL04V-6A22-22SE-EB-R	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-2022CK(14)-R	1		

* 1 구 품번:55100-0670((주)일본 몰렉스)

품번	DV0PM20038	해당 기종	MSMF 1.0 kW (□100)~2.0 kW MDMF 1.0 kW~2.0 kW MHMF 1.0 kW (□130), 1.5 kW MGMF 0.85 kW~1.8 kW	브레이크 있음
----	------------	-------	--	---------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	1	(주)쓰리엠 재팬 *1	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	JN2DS10SL1-R	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100	5		
모터 커넥터	JL04V-6A20-18SE-EB-RK	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-2022CK(14)-R	1		

* 1 구 품번:55100-0670((주)일본 몰렉스)

품번	DV0PM20039	해당 기종	MSMF 3.0 kW~5.0 kW MDMF 3.0 kW~5.0 kW MHMF 2.0 kW~5.0 kW MGMF 2.9 kW, 4.4 kW	브레이크 있음
----	------------	-------	---	---------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	1	(주)쓰리엠 재팬 *1	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	JN2DS10SL1-R	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100	5		
모터 커넥터	JL04V-6A24-11SE-EB-R	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-2428CK(17)-R	1		

* 1 구 품번:55100-0670((주)일본 몰렉스)

7. 옵션 부품

커넥터 키트

품번	DV0P4310	해당 기종	MSMF	1.0 kW (口100)~2.0 kW	브레이크 없음
			MDMF	1.0 kW~2.0 kW	
			MHMF	1.0 kW(口130), 1.5 kW	
			MGMF	0.85 kW~1.8 kW	

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	1	(주)쓰리엠 재팬 *1	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	N/MS3106B20-29S	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	N/MS3057-12A	1		
모터 커넥터	N/MS3106B20-4S	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	N/MS3057-12A	1		

* 1 구 품번:55100-0670((주)일본 몰렉스)

품번	DV0P4320	해당 기종	MSMF	3.0 kW~5.0 kW	브레이크 없음
			MDMF	3.0 kW~5.0 kW	
			MHMF	2.0 kW~5.0 kW	
			MGMF	2.9 kW, 4.4 kW	

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	1	(주)쓰리엠 재팬 *1	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	N/MS3106B20-29S	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	N/MS3057-12A	1		
모터 커넥터	N/MS3106B22-22S	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	N/MS3057-12A	1		

* 1 구 품번:55100-0670((주)일본 몰렉스)

품번	DV0P4330	해당 기종	MSMF	1.0 kW (口100)~2.0 kW	브레이크 있음
			MDMF	1.0 kW~2.0 kW	
			MHMF	1.0 kW (口130), 1.5 kW	
			MGMF	0.85 kW~1.8 kW	

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	1	(주)쓰리엠 재팬 *1	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	N/MS3106B20-29S	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	N/MS3057-12A	1		
모터 커넥터	N/MS3106B20-18S	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	N/MS3057-12A	1		

* 1 구 품번:55100-0670((주)일본 몰렉스)

품번	DV0P4340	해당 기종	MSMF	3.0 kW~5.0 kW	브레이크 있음
			MDMF	3.0 kW~5.0 kW	
			MHMF	2.0 kW~5.0 kW	
			MGMF	2.9 kW, 4.4 kW	

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100 KV	1	(주)쓰리엠 재팬 *1	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	N/MS3106B20-29S	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	N/MS3057-12A	1		
모터 커넥터	N/MS3106B24-11S	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	N/MS3057-16A	1		

* 1 구 품번:55100-0670((주)일본 몰렉스)

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
전속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

7. 옵션 부품

커넥터 키트

모터 브레이크 접속용 커넥터 키트

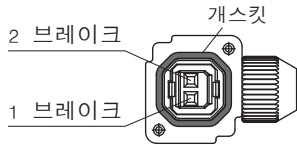
품번 DV0PM20040

●구성 부품

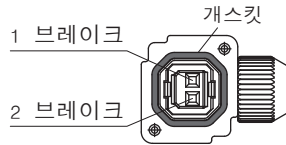
명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터	JN4FT02SJM-R	1	(주)일본항공전자	브레이크 케이블용
소켓 콘택트	ST-TMH-S-C1B-3500	2		

●브레이크 케이블용 커넥터의 핀 배열

[케이블 인출선:출력축 쪽]



[케이블 인출선:반출력축 쪽]



주의

개스킷은 커넥터에서 분리하지 말고, 어긋나지 않도록 올바르게 설치해 주십시오.
개스킷이 올바르게 설치되어 있지 않은 경우, 보호 등급 IP67을 보증할 수 없습니다.

7. 옵션 부품

커넥터 키트

모터·엔코더 접속용 커넥터 키트

품번	DV0PM24581	해당 기종	MHMF 50 W , 100 W (커넥터 타입)	브레이크 유무 공용
----	------------	-------	----------------------------	---------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E06-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1	또는 상당품	
커넥터	JN6FR07SM1	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용 (7핀)
커넥터 핀	LY10-C1-A1-10000	7		
커넥터	JN11FH06SN2	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용 (6핀)
커넥터 핀	JN11S10K4A1	6		

품번	DV0PM24582	해당 기종	MQMF 100W ~ 400W , MHMF 200 W ~ 1.0 kW (□80) (커넥터 타입)	브레이크 있음
----	------------	-------	--	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E06-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1	또는 상당품	
커넥터	JN6FR07SM1	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용 (7핀)
커넥터 핀	LY10-C1-A1-10000	7		
커넥터	JN11FH06SN1	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용 (6핀)
커넥터 핀	JN11S35H3A1	6		

품번	DV0PM24583	해당 기종	MSMF 1.0 kW (□100) ~ 2.0 kW MDMF 1.0 kW ~ 2.0 kW MHMF 1.0 kW (□130) ~ 1.5 kW MGMF 0.85 kW ~ 1.8 kW (엔코더용 커넥터 : JN 2 원터치 잠금식)	브레이크 없음
----	------------	-------	--	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E06-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1	또는 상당품	
커넥터	JN2DS10SL1-R	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100	5		
커넥터	JL10-6A20-4SE-EB	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-2022-CK(14)-R	1		

품번	DV0PM24584	해당 기종	MSMF 3.0 kW ~ 5.0 kW MDMF 3.0 kW ~ 5.0 kW MHMF 2.0 kW ~ 5.0 kW MGMF 2.9 kW ~ 4.4 kW (엔코더용 커넥터 : JN 2 원터치 잠금식)	브레이크 없음
----	------------	-------	---	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E06-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1	또는 상당품	
커넥터	JN2DS10SL1-R	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100	5		
커넥터	JL10-6A22-22SE-EB	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-2022-CK(14)-R	1		

7. 옵션 부품

커넥터 키트

모터·엔코더 접속용 커넥터 키트

품번	DV0PM24585	해당 기종	MSMF 1.0 kW (□100) ~ 2.0 kW MDMF 1.0 kW ~ 2.0 kW MHMF 1.0 kW (□130) ~ 1.5 kW MGMF 0.85kW~1.8kW (엔코더용 커넥터 : JN 2 원터치 잠금식)	브레이크 있음
----	------------	-------	--	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E06-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
커넥터	JN2DS10SL1-R	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100	1		
커넥터	JL10-6A20-18SE-EB	5	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-2022-CK(14)-R	1		

품번	DV0PM24586	해당 기종	MSMF 3.0 kW ~ 5.0 kW MDMF 3.0 kW ~ 5.0 kW MHMF 2.0 kW ~ 5.0 kW MGMF 2.4 kW~4.4 kW (엔코더용 커넥터 : JN 2 원터치 잠금식)	브레이크 있음
----	------------	-------	---	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E06-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
커넥터	JN2DS10SL1-R	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100	5		
커넥터	JL10-6A24-11SE-EB	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-2428-CK(17)-R	1		

품번	DV0PM24587	해당 기종	MSMF 1.0 kW (□100) ~ 2.0 kW MDMF 1.0 kW ~ 2.0 kW MHMF 1.0 kW (□130) ~ 1.5 kW MGMF 0.85kW~1.8kW (엔코더용 커넥터 : JL10 원터치 잠금식)	브레이크 없음
----	------------	-------	--	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E06-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
커넥터	JL10-6A20-29S-EB	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JL04-2022-CK(09)-R	1		
커넥터	JL10-6A20-4SE-EB	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-2022-CK(14)-R	1		

7. 옵션 부품

커넥터 키트

모터·엔코더 접속용 커넥터 키트

품번	DV0PM24588	해당 기종	MSMF 3.0 kW ~ 5.0 kW MDMF 3.0 kW ~ 5.0 kW MHMF 2.0 kW ~ 5.0 kW MGMF 2.4 kW ~ 4.4 kW (엔코더용 커넥터 : JL10 원터치 잠금식)	브레이크 없음
----	------------	-------	---	---------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E06-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1	또는 상당품	
커넥터	JL10-6A20-29S-EB	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JL04-2022-CK(09)-R	1		
커넥터	JL10-6A22-22SE-EB	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-2022-CK(14)-R	1		

품번	DV0PM24589	해당 기종	MSMF 1.0 kW (口100) ~ 2.0 kW MDMF 1.0 kW ~ 2.0 kW MHMF 1.0 kW (口130) ~ 1.5 kW MGMF 0.85kW~1.8kW (엔코더용 커넥터 : JL10 원터치 잠금식)	브레이크 있음
----	------------	-------	--	---------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E06-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1	또는 상당품	
커넥터	JL10-6A20-29S-EB	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JL04-2022-CK(09)-R	1		
커넥터	JL10-6A20-18SE-EB	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
커넥터 핀	JL04-2022-CK(14)-R	1		

품번	DV0PM24590	해당 기종	MSMF 3.0 kW ~ 5.0 kW MDMF 3.0 kW ~ 5.0 kW MHMF 2.0 kW ~ 5.0 kW MGMF 2.4 kW ~ 4.4 kW (엔코더용 커넥터 : JL10 원터치 잠금식)	브레이크 있음
----	------------	-------	---	---------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E06-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1	또는 상당품	
커넥터	JL10-6A20-29S-EB	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JL04-2022-CK(09)-R	1		
커넥터	JL10-6A24-11SE-EB	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
커넥터 핀	JL04-2428-CK(17)-R	1		

7. 옵션 부품

커넥터 키트

모터·엔코더 접속용 커넥터 키트

품번	DV0PM20107	해당 기종	MDMF 7.5 kW~ 15 kW MHMF 7.5 kW MGMF 5.5 kW (엔코더용 커넥터 : JL10 원터치 잠금식)	브레이크 없음
----	------------	-------	---	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	JL10-6A20-29S-EB	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
케이블 클램프	JL04-2022-CK(09)-R	1		
모터 커넥터	JL04V-6A32-17SE-EB-RK	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-32CK(24)-RK	1		

품번	DV0PM20108	해당 기종	MDMF 7.5 kW~ 15 kW MHMF 7.5 kW MGMF 5.5 kW (엔코더용 커넥터 : JL10 원터치 잠금식)	브레이크 있음
----	------------	-------	---	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	JL10-6A20-29S-EB	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
케이블 클램프	JL04-2022-CK(09)-R	1		
모터 커넥터	JL04V-6A32-17SE-EB-RK	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-32CK(24)-RK	1		
브레이크 커넥터	N/MS3106B14S-2S	1	(주)일본항공전자	브레이크 케이블용
케이블 클램프	N/MS3057-6A	1		

품번	DV0PM20109	해당 기종	MDMF 22.0 kW (엔코더용 커넥터 : JL10 원터치 잠금식)	브레이크 없음
----	------------	-------	---	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	JL10-6A20-29S-EB	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
케이블 클램프	JL04-2022-CK(09)-R	1		

7. 옵션 부품

커넥터 키트

모터·엔코더 접속용 커넥터 키트

품번	DV0PM20110	해당 기종	MDMF 22.0 kW (엔코더용 커넥터 : JL10 원터치 잠금식)	브레이크 있음
----	------------	-------	---	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	JL10-6A20-29S-EB	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
케이블 클램프	JL04-2022-CK(09)-R	1		
브레이크 커넥터	N/MS3106B14S-2S	1	(주)일본항공전자	브레이크 케이블용
케이블 클램프	N/MS3057-6A	1		

품번	DV0PM20111	해당 기종	MDMF 7.5 kW~ 15 kW MHMF 7.5 kW MGMF 5.5 kW (엔코더용 커넥터 : JL10 스크류식)	브레이크 없음
----	------------	-------	--	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	N/M3106B20-29S	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
케이블 클램프	N/M3057-12A	1		
모터 커넥터	JL04V-6A32-17SE-EB-RK	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-32CK(24)-RK	1		

품번	DV0PM20112	해당 기종	MDMF 7.5 kW~ 15 kW MHMF 7.5 kW MGMF 5.5 kW (엔코더용 커넥터 : JL10 스크류식)	브레이크 있음
----	------------	-------	--	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	N/M3106B20-29S	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
케이블 클램프	N/M3057-12A	1		
모터 커넥터	JL04V-6A32-17SE-EB-RK	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-32CK(24)-RK	1		
브레이크 커넥터	N/MS3106B14S-2S	1	(주)일본항공전자	브레이크 케이블용
케이블 클램프	N/MS3057-6A	1		

1 제품사용전주의사항

2

준비

3

접속

4

설정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

7

자료

7. 옵션 부품

커넥터 키트

모터·엔코더 접속용 커넥터 키트

품번	DV0PM20113	해당 기종	MDMF 22.0 kW (엔코더용 커넥터 : JL10 스크류식)	브레이크 없음
----	------------	-------	--	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	N/MS3106B20-29S	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	N/MS3057-12A	1		

품번	DV0PM20114	해당 기종	MDMF 22.0 kW (엔코더용 커넥터 : JL10 스크류식)	브레이크 있음
----	------------	-------	--	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	N/MS3106B20-29S	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
케이블 클램프	N/MS3057-12A	1		
브레이크 커넥터	N/MS3106B14S-2S	1	(주)일본항공전자	브레이크 케이블용
케이블 클램프	N/MS3057-6A	1		

품번	DV0PM20056	해당 기종	MDMF 7.5 kW~ 15 kW MHMF 7.5 kW MGMF 5.5 kW (엔코더용 커넥터 : JN2 원터치 잠금식)	브레이크 없음
----	------------	-------	--	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	JN2DS10SL1-R	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
케이블 클램프	JN1-22-22S-PKG100	5		
모터 커넥터	JL04V-6A32-17SE-EB-RK	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
커넥터 핀	JL04-32CK(24)-RK	1		

7. 옵션 부품

커넥터 키트

모터·엔코더 접속용 커넥터 키트

품번	DV0PM20057	해당 기종	MDMF 7.5 kW~ 15 kW MHMF 7.5 kW MGMF 5.5 kW (엔코더용 커넥터 : JN2 원터치 잠금식)	브레이크 있음
----	------------	-------	--	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	JN2DS10SL1-R	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100	5		
모터 커넥터	JL04V-6A32-17SE-EB-RK	1	(주)일본항공전자	모터 케이블용
케이블 클램프	JL04-32CK(24)-RK	1		
브레이크 커넥터	N/MS3106B14S-2S	1	(주)일본항공전자	브레이크 케이블용
케이블 클램프	N/MS3057-6A	1		

품번	DV0PM20115	해당 기종	MDMF 22.0 kW (엔코더용 커넥터 : JN2 원터치 잠금식)	브레이크 없음
----	------------	-------	--	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	JN2DS10SL1-R	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100	5		

품번	DV0PM20116	해당 기종	MDMF 22.0 kW (엔코더용 커넥터 : JN2 원터치 잠금식)	브레이크 있음
----	------------	-------	--	------------

●구성 부품

명칭	품번	수량	제조사명	비고
커넥터(앰프 측)	3E206-0100KV	1	(주)스미토모 쓰리엠 또는 상당품	커넥터 X6용(6핀)
셸 키트	3E306-3200-008	1		
엔코더 커넥터	JN2DS10SL1-R	1	(주)일본항공전자	엔코더 케이블용
커넥터 핀	JN1-22-22S-PKG100	5		
브레이크 커넥터	N/MS3106B14S-2S	1	(주)일본항공전자	브레이크 케이블용
케이블 클램프	N/MS3057-6A	1		

1 제품사용전주의사항

2

준비

3

전속

4

설정

5

조정

6

문제가 발생한 경우

7

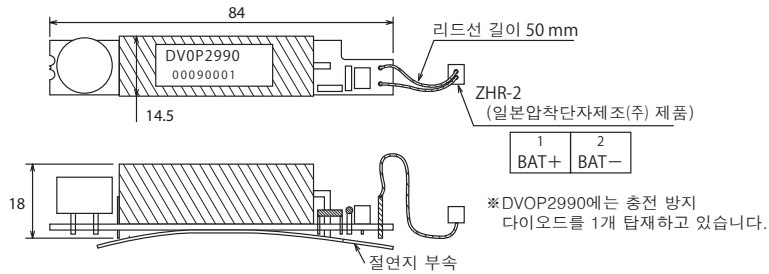
자료

앱솔루트 엔코더용 전지

품번	DV0P2990
----	----------

●리튬 전지: 3.6 V 2000 mAh

[단위: mm]



주의

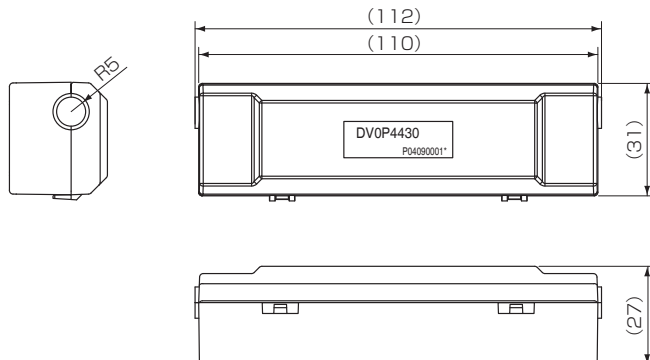
항공기(여객기·화물기 모두)로 운송할 경우, 위험품의 신청이 필요한 경우가 있습니다.
항공 수송을 의뢰할 때에는 운송 회사(항공사)에 문의해 주시기 바랍니다.

앱솔루트 엔코더용 전지 박스

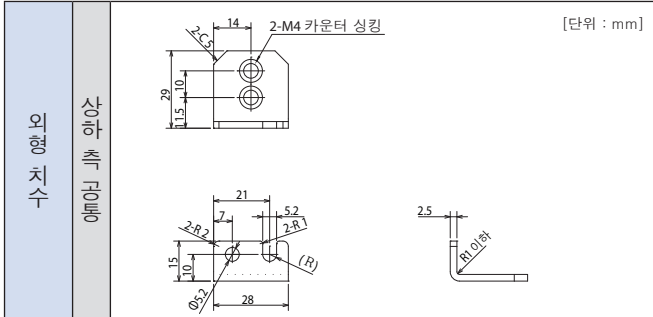
품번	DV0P4430
----	----------

●구성 부품

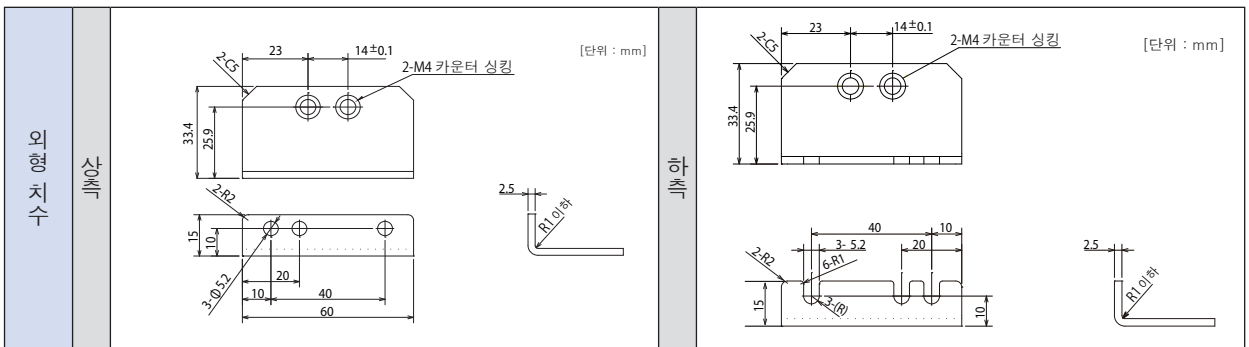
[단위: mm]



품번	DV0PM20100	적용 앰프 외형 프레임 기호	A프레임 B프레임	옵션품 내역	<ul style="list-style-type: none"> •상하 공통 브래킷 2개 •M4×길이6 접시 나사 4개
----	------------	-----------------------	--------------	--------	---



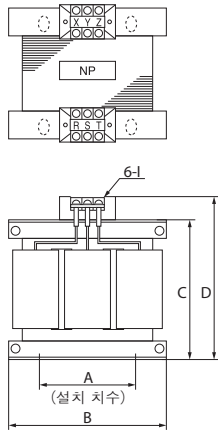
품번	DV0PM20101	적용 앰프 외형 프레임 기호	C프레임 D프레임	옵션품 내역	<ul style="list-style-type: none"> •상측 브래킷 2개 •하측 브래킷 2개 •M4×길이6 접시 나사 4개
----	------------	-----------------------	--------------	--------	--



주의 E프레임·F프레임의 앰프에서는 부속된 L형 브래킷을 바꿔 장착함으로써 전면/후면 양쪽의 장착에 대응 가능합니다.

관련 페이지 •앰프의 외형 치수도...P.7-81~

그림 1



배선 예 (삼상 전원용)

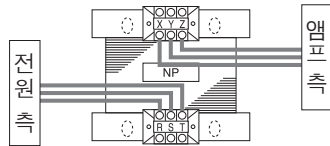
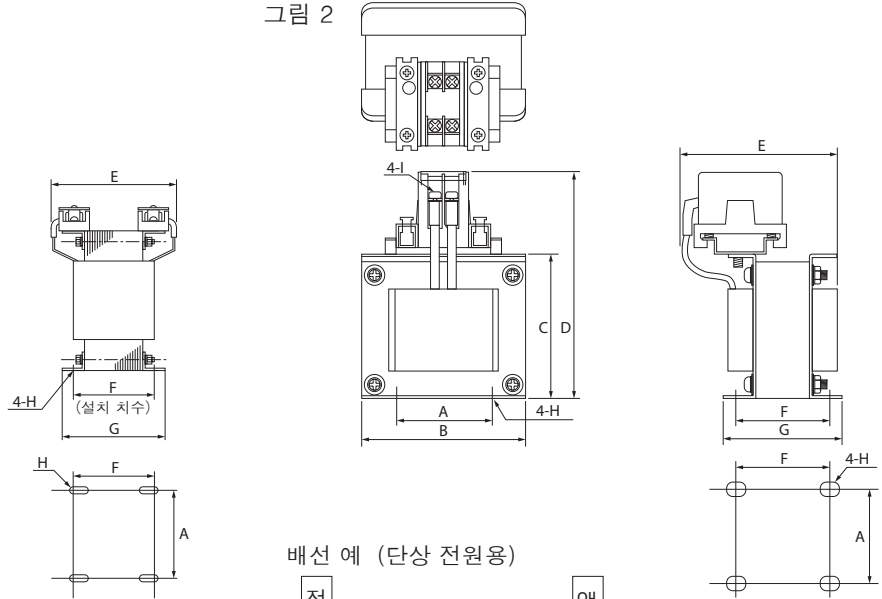
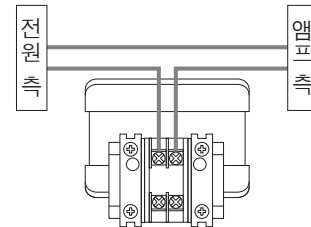


그림 2



배선 예 (단상 전원용)



F : 바깥쪽 원호의 중심 간 거리

F : 장공의 중심 간 거리

[단위 : mm]

	품번	A	B	C	D	E(Max)	F	G	H	I	인덕턴스 (mH)	정격 전류 (A)
그림 1	DV0P220	65±1	125±1	(93)	136 _{Max}	155	70+3/-0	85±2	4-7φ×12	M4	6.81	3
	DV0P221	60±1	150±1	(113)	155 _{Max}	130	60+3/-0	75±2	4-7φ×12	M4	4.02	5
	DV0P222	60±1	150±1	(113)	155 _{Max}	140	70+3/-0	85±2	4-7φ×12	M4	2	8
	DV0P223	60±1	150±1	(113)	155 _{Max}	150	79+3/-0	95±2	4-7φ×12	M4	1.39	11
	DV0P224	60±1	150±1	(113)	160 _{Max}	155	84+3/-0	100±2	4-7φ×12	M5	0.848	16
	DV0P225	60±1	150±1	(113)	160 _{Max}	170	100+3/-0	115±2	4-7φ×12	M5	0.557	25
그림 2	DV0P227	55±0.7	80±1	66.5±1	110 _{Max}	90	41±2	55±2	4-5φ×10	M4	4.02	5
	DV0P228	55±0.7	80±1	66.5±1	110 _{Max}	95	46±2	60±2	4-5φ×10	M4	2	8
	DV0PM20047	55±0.7	80±1	66.5±1	110 _{Max}	105	56±2	70±2	4-5φ×10	M4	1.39	11

암프 시리즈	전압 사양	정격 출력	리액터 품번
MADL□01S□	단상 100 V	50 W	DV0P227
MADL□11S□		100 W	
MBDL□21S□		200 W	DV0P228
MCDL□31S□		400 W	
MADL□05S□	단상 200 V	50 W	DV0P227
MADL□05S□		100 W	
MADL□15S□		200 W	
MBDL□25S□		400 W	DV0P228
MCDL□35S□		750 W	
MDDL□45S□		1.0 kW	
MDDL□55S□	1.5 kW	DV0PM20047	

암프 시리즈	전압 사양	정격 출력	리액터 품번
MADL□05S□	3상 200 V	50 W	DV0P220
MADL□05S□		100 W	
MADL□15S□		200 W	
MBDL□25S□		400 W	
MCDL□35S□		750 W	
MDDL□45S□ *1		850 W	DV0P221
MDDL□45S□		1.0 kW	DV0P222
MDDL□55S□		1.5 kW	
MEDL□83S□		2.0 kW	DV0P223
MFDL□A3S□		3.0 kW	DV0P224
MFDL□B3S□	5.0 kW	DV0P225	

리액터는 암프 품번과 전압 사양에 맞는 것을 선정해 주십시오.

*1 MGMF 0.85kW 모터 사용 시에 한합니다.

고조파 억제 대책에 관하여

고조파 억제 대책은 각 나라에 따라 다릅니다. 각국의 규제에 따라 설치해 주십시오.

일본용 제품은 1994년 9월에 통상산업성(현:경제산업성) 자원에너지청에서 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요가의 고조파 억제 대책 가이드라인」 및 「가전·범용품 고조파 억제 가이드라인」이 제정되어 사단법인 일본전기공업회(JEMA)에서는 각각의 가이드라인에 따른 기술 자료(고조파 억제 대책 실시 요령:JEM-TR 198, JEM-TR 199, JEM-TR 201)를 작성하고, 사용자의 이해와 협력을 부탁하고 있습니다. 이번 2004년 1 월부터 「가전·범용품 고조파 억제 대책 가이드라인」의 대상에서 범용 인버터 및 서보 앰프가 제외되어 그 후 2004년 9월 6 일 부로 「가전·범용품 고조파 억제 대책 가이드라인」이 폐지되었습니다.

범용 인버터 및 서보 앰프의 고조파 억제 대책 실시 요령이 다음과 같이 변경되었으므로 알려드립니다.

1. 특정 수요가에서 사용되는 범용 인버터 및 서보 앰프에 관하여 입력 전류가 20A를 넘는 제품은 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요가의 고조파 억제 대책 가이드라인」대상입니다. 가이드라인의 적용이 요구되는 수요가의 사용자는 이 가이드라인에 근거하여 등가 용량 계산 및 고조파 유출 전류 계산을 하여 그 고조파 전류가 계약 전력으로 결정되어 있는 한계값을 넘는 경우에는 적절한 대책의 실시가 필요합니다. 또한 등가 용량 계산에 있어서 서보 앰프의 환산 계수는 $K_{31}=3.4$ 로 계산해 주십시오. (JEM-TR 210, JEM-TR 225 참조)
2. 2004년 9월 6일부로 「가전·범용품 고조파 억제 대책 가이드라인」이 폐지되었습니다만, 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요가의 고조파 억제 대책 가이드라인」에 해당하지 않는 수요가에 대해서는 JEMA에서 종합적인 고조파 억제 대책을 계발해 나간다는 견지에서 종래의 가이드라인을 참고로 기술 자료로써 JEM-TR226 및 JEM-TR 227을 제정하고 있습니다. 이 지침들은 종래대로 가능한 한 사용자 모두가 기기에서 고조파 억제 대책을 실시해 주시는 것을 목적으로 하고 있습니다.

7. 옵션 부품

외부 장착 회생 저항기

품번	제조사 형식	사양					내장 서멀 프로텍터 동작 온도
		저항값	심선 외경	질량	정격 전력(참고값)*1		
					프리 에어	팬 사용*2	
Ω	mm	kg	W	W			
DV0P4280	RF70M	50	φ1.27 (AWG18) 연선	0.1	10	25	140±5 °C B 접점 개폐 용량(저항 부하) 1 A 125 VAC 6천회 0.5 A 250 VAC 1만회
DV0P4281	RF70M	100		0.1	10	25	
DV0P4282	RF180B	25		0.4	17	50	
DV0P4283	RF180B	50		0.2	17	50	
DV0P4284	RF240	30		0.5	40	100	
DV0P4285	RH450F	20		1.2	52	130	

제조사:(주)이와키 무선 연구소

* 1 내장 서멀 프로텍터가 동작하지 않고 사용 가능한 전력.

안전을 위해 온도 퓨즈와 서멀 프로텍터를 내장하고 있습니다.

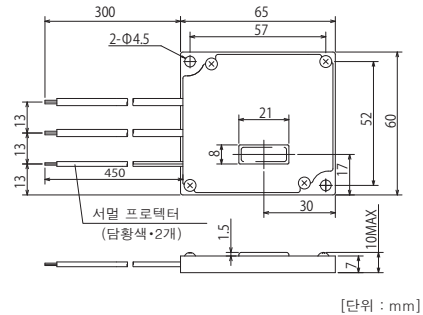
방열 조건, 사용 온도 범위, 전원 전압, 부하 변동에 의해 내장 온도 퓨즈가 단선되는 경우가 있습니다.

반드시 회생이 발생하기 쉽고 조건이 나쁜 상태(전원 전압이 높은 경우, 부하 관성이 큰 경우, 감속 시간이 짧은 경우 등)로 회생 저항의 표면 온도가 100°C보다 낮은 것을 실제 기기에서 확인해 주십시오.

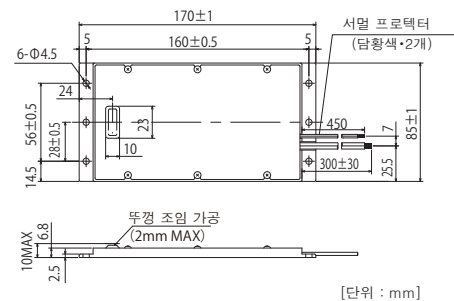
* 2 풍력이 1 m/s 이상이 되도록 팬을 사용한 경우.

앰프 외형 프레임 기호	입력 전원 전압	
	단상 100 V	단상 200 V 3상 200 V
A	DV0P4280	DV0P4281 (100 W 이하) DV0P4283 (200 W)
B	DV0P4283	DV0P4283
C	DV0P4282	
D	—	DV0P4284
E		DV0P4284 를 2개 병렬 또는 DV0P4285
F		DV0P4285 를 2개 병렬
G		DV0P4285 를 3개 병렬
H		DV0P4285 를 6개 병렬

DV0P4280, DV0P4281



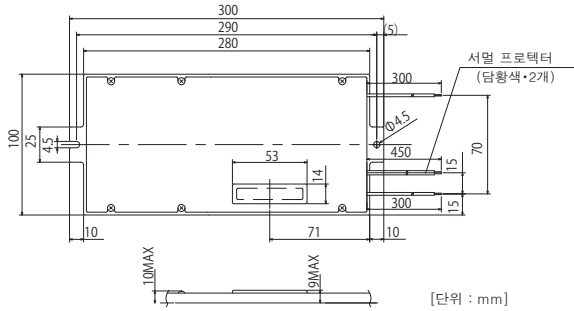
DV0P4282, DV0P4283



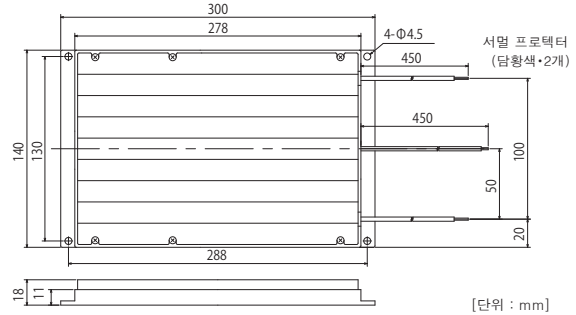
7. 옵션 부품

외부 장착 회생 저항기

DV0P4284



DV0P4285



< 외부 회생 저항기 사용 시의 주의 >

회생 저항은 고온이 됩니다.

회생 저항 내장의 서멀 프로텍터 동작 시는 전원이 OFF되는 회로 구성으로 해 주십시오.

서멀 프로텍터는 자동 복귀 타입이므로 외부에 자기 유지 회로를 마련하여 갑작스런 기동에 의한 위험을 방지해 주십시오.

앰프 고장 시에는 서멀 프로텍터가 동작하기까지 회생 저항의 표면 온도가 동작 온도를 넘어서 고온이 되는 경우가 있습니다.

회생 저항 내장의 온도 퓨즈는 앰프 고장 시에 회생 저항의 발화를 방지하기 위한 것으로 저항의 표면 온도를 억제하기 위한 것은 아닙니다.

- 회생 저항은 금속 등의 불연물에 장착해 주십시오.
- 회생 저항은 불연물로 덮는 등 직접 만질 수 없는 장소에 설치해 주십시오.
- 회생 저항은 가연물의 근처에는 설치하지 말아 주십시오.

1
제품 사용 전 주의 사항

2
준비

3
전속

4
설정

5
조정

6
문제가 발생한 경우

7
자료

모터 브레이크용 서지 흡수기

모터		제조사 품번	제조사
MSMF	50 W ~1.0 kW(□80)	TND15G271K	(주)일본 케미콘
	1.0 kW(□100) ~3.0 kW	Z15D151	(주)SEMITEC
	4.0 kW, 5.0 kW	TNR9G820K	(주)일본 케미콘
MQMF	100 W ~400 W	TND15G271K	(주)일본 케미콘
MDMF	1.0 kW ~3.0 kW	TNR9G820K	(주)일본 케미콘
	4.0 kW	Z15D151	(주)SEMITEC
	5.0 kW~22.0 kW	NVD07SCD082	(주)KOA
MGMF	0.85 kW ~1.8 kW	TNR9G820K	(주)일본 케미콘
	2.4 kW~2.9 kW	Z15D151	(주)SEMITEC
	4.4 kW, 5.5 kW	NVD07SCD082	(주)KOA
MHMF	50 W ~1.0 kW(□80)	TND15G271K	(주)일본 케미콘
	1.0 kW(□130), 1.5 kW	TNR9G820K	(주)일본 케미콘
	2.0 kW ~4.0 kW	Z15D151	(주)SEMITEC
	5.0 kW, 7.5 kW	NVD07SCD082	(주)KOA

7. 옵션 부품

주변 기기 제조사 일람

제조사	전화 번호	주변 기기명
(주)파나소닉 에코솔루션사	0120-878-365	배선용 차단기
(주)파나소닉 오토모티브&인더스트리얼 시스템사	0120-878-365	서지 흡수기
	0120-101-550	스위치, 릴레이
(주)이와키 무선 연구소	044-833-4311	회생 저항기
(주)일본 케미콘	관동 지구 03-5436-7711 중부 지구 052-772-8551	유지 브레이크용 서지 흡수기
	관서 지구 06-6338-2331	
(주)SEMITEC	관동 지구 03-3621-2703 관서 지구 06-6391-6491	
(주)KOA 무사시노 공방	042-336-5300	
(주)TDK	관동 지구 03-5201-7229 중부 지구 052-971-1712	페라이트 코어
	관서 지구 06-6632-8140	
(주)닛신 전기 제작소 (MICROMETALS)	04-2934-4151	
(주)콘노 공업소	0184-53-2307	
(주)오카야 전기산업	동일본 03-4544-7040 서일본 06-6341-8815	서지 흡수기 노이즈 필터
(주)일본항공전자	관동 지구 03-3780-2717 중부 지구 0565-34-0600	
	관서 지구 06-6447-5268	
(주)스미토모 쓰리엠	관동 지구 03-5716-7290 중부 지구 052-220-7083	
	관서 지구 06-6447-3944	
Tyco Electronics CIS 사업 본부	044-844-8052	커넥터
(주)일본 몰렉스	관동 지구 0462-65-2313 중부 지구 052-232-3977	
	관서 지구 06-6377-6760	
(주)일본압착단자제조	관동 지구 045-543-1271 중부 지구 0561-33-0600	
	관서 지구 06-6210-2130	
(주)다이덴	관동 지구 03-5805-5880 중부 지구 052-968-1710	케이블
	관서 지구 06-6229-1881	
(주)마그네스케일	0463-92-7973	외부 스케일
(주)지에스아이·그룹·재팬	03-5825-8854	
(주)일본 전산 산쿄	03-5740-3006	
(주)레니쇼	도쿄 본사 03-5366-5317 나고야 지사 052-961-9511	
Fagor Automation S.Coop	+34-943-719-200 http://www.fagorautomation.com	
(주)소신 전기	관동 지구 03-5730-8001 중부 지구 052-930-5051	노이즈 필터
	관서 지구 06-6396-7701	
(주)샤프너 EMC	03-5712-3650	
(주)TDK-Lambda	03-5201-7140	

Note

상기 연락처는 2019년 3월 현재 기준입니다.

주변 기기 제조사 일람은 어디까지나 참고용이며 예고없이 변경되는 경우가 있습니다.

색인

1 회전 카운터 이상 보호 (Err44.0)	6-12
2 자유도 제어 모드 (위치 제어 시)	5-63
2 자유도 제어 모드 (속도 제어 시)	5-65
2 자유도 제어 모드 (풀 클로즈 제어 시)	5-66
2 단 토크 필터	5-68
2 단 토크 필터 감쇠항 (Pr6.43)	4-77
2 단 토크 필터 시정수 (Pr6.42)	4-77
[A]	
AB 상 외부 스케일 펄스 출력 방법 선택 (Pr6.22)	4-73
A 상 결선 이상 보호 (Err55.0)	6-13
A 상 출력 (OA)	3-52
[B]	
B 상 결선 이상 보호 (Err55.1)	6-13
B 상 출력 (OB)	3-52
[C]	
CL 할당 이상 (Err33.6)	6-10
[E]	
EU 지령에 관하여	2-2
EEPROM 입력 전면 패널	2-106
EEPROM 체크 코드 이상 보호 (Err37.0 ~ 37.2)	6-11
EEPROM 매개변수 이상 보호 (Err36.0 ~ 36.1)	6-11
EMC 지령에 적합	2-2
[H]	
Hit & Stop 원점 복귀	5-72
[I]	
I/F 출력 기능 번호 이상 1(Err33.4)	6-10
I/F 출력 기능 번호 이상 2(Err33.5)	6-10
I/F 입력 기능 번호 이상 1(Err33.2)	6-10
I/F 입력 기능 번호 이상 2(Err33.3)	6-10
I/F 입력 중복 할당 이상 1 보호 (Err33.0)	6-10
I/F 입력 중복 할당 이상 2 보호 (Err33.1)	6-10
I/F 모니터 설정 제어 출력의 설정 방법	3-57
I/F 모니터 설정 제어 입력의 설정 방법	3-55
I/F 읽기 필터 (Pr5.15)	4-57
INH 할당 이상 (Err33.7)	6-10
INP 홀드 시간 (Pr4.33)	4-44
IPM 이상 보호 (Err14.1)	6-6
[J]	
JOG 시운전 지령 속도 (Pr6.04)	4-69
[L]	
LED 초기 상태 (Pr5.28)	4-60
[M]	
Modbus 접속 설정 (Pr5.37)	4-62
Modbus 통신 설정 (Pr5.38)	4-62
Modbus 통신 타임아웃 시간 (Pr5.40)	4-63
Modbus 통신을 사용하는 고객	7-28
Modbus 브로드캐스트 설정 (Pr5.42)	4-63
Modbus 회신 대기 시간 (Pr5.39)	4-63
[P]	
Press & Hold 제어	5-73

[R]	
RS232 보울 (Pr5.29)	4-60
RS485 보울 (Pr5.30)	4-61
[S]	
Servo-OFF 시 시퀀스 (Pr5.06)	4-54
Servo-ON 입력 (SRV-ON)	3-42
S01 출력 선택 (Pr4.10)	4-40
S02 출력 선택 (Pr4.11)	4-41
S03 출력 선택 (Pr4.12)	4-41
S04 출력 선택 (Pr4.13)	4-41
S05 출력 선택 (Pr4.14)	4-41
S06 출력 선택 (Pr4.15)	4-41
SEMI F47 순정 규격에 대응	2-3
SI1 입력 선택 (Pr4.00)	4-38
SI10 입력 선택 (Pr4.09)	4-40
SI2 입력 선택 (Pr4.01)	4-39
SI3 입력 선택 (Pr4.02)	4-39
SI4 입력 선택 (Pr4.03)	4-39
SI5 입력 선택 (Pr4.04)	4-39
SI6 입력 선택 (Pr4.05)	4-39
SI7 입력 선택 (Pr4.06)	4-39
SI8 입력 선택 (Pr4.07)	4-40
SI9 입력 선택 (Pr4.08)	4-40
SlowStop 기능	6-24
S 자 가감속 설정 (Pr3.14)	4-33
[U]	
UL 규격에 적합	2-2
[Z]	
Z 상 결선 이상 보호 (Err55.2)	6-13
Z 상 출력 (OZ,CZ)	3-52
[가]	
가동부 케이블의 배선 시 주의 사항	1-32
가속 시간 설정 (Pr3.12)	4-32
각 부의 명칭 모터	1-23
각 부의 명칭 앰프	1-7
감속 시간 설정 (Pr3.13)	4-32
강제 알람 입력 보호 (Err87.0)	6-14
강제 알람 입력 (E-STOP)	3-46
게인 전환 기능	5-34
게인 전환 입력 (GAIN)	3-44
게인 조정 개요	5-2
게인 조정 전의 보호 기능 설정	6-28
게인 조정 종류	5-3
경고 기능 상세	6-27
경고 래치 (유지) 시간 선택 (Pr6.27)	4-73
경고 마스크 설정 (Pr6.38)	4-77
경고 출력 선택 1 (Pr4.40)	4-48
경고 출력 선택 2 (Pr4.41)	4-48
경고 출력 (WARN)	3-50, 51
고응답 전류 제어	5-70

고조파 억제 대책에 관하여	7-161
과부하 레벨 설정 (Pr5.12)	4-56
과속도 레벨 설정 (Pr5.13)	4-57, 6-20
과속도 보호 (Err26.0)	6-9
과열 보호 (Err15.0)	6-6
과전류 보호 (Err14.0)	6-6
과전압 보호 (Err12.0)	6-5
관성비 전환 기능	5-58
관성비 전환 입력 (J-SEL)	3-46
관성비 (Pr0.04)	4-9
구동 금지 시 시퀀스 (Pr5.05)	4-53
구동 금지 입력 보호 (Err38.0)	6-11
구동 금지 입력 설정 (Pr5.04)	4-52
그 외 이상	6-15
기계 공진의 억제	5-37
기능 확장 설정 (Pr6.10)	4-70
기능 확장 설정 2(Pr6.47)	4-78
기본 게인 매개변수 설정표	5-10
2 자유도 제어 모드 동기 타입 시	5-26
기본 게인 매개변수 설정표	
2 자유도 제어 모드 표준 타입 시	5-18
[나]	
내부 지령 속도 선택 (INTSPD)	3-45
노이즈 필터	7-123
노치 폭 τ 깊이에 관하여	5-39
[다]	
다이나믹 브레이크 조작 입력	4-76
다이나믹 브레이크	2-55
다회전 카운터 이상 보호 (Err45.0)	6-12
도달 속도 (Pr4.36)	4-46
동작 시 기계식 브레이크 동작 설정 (Pr4.38)	4-47
디지털 필터 설정 (Pr5.32)	4-61
[라]	
리액터	7-160
[마]	
마찰 토크 보상	5-56
매개변수 상세	4-2
매개변수 설정 모드 전면 패널	2-105
매개변수 일람	2-61
매개변수의 개요	2-59
매개변수의 초기화 전면 패널	2-113
매뉴얼 게인 튜닝 개요	5-30
명판의 내용 모터	1-21
명판의 내용 앰프	1-6
모터 1 회전 당 지령 펄스 수 (Pr0.08)	4-11
모터 1 회전 당 출력 펄스 수 (Pr0.11)	4-12
모터 가동 범위 보호 (Err34.0) 상세	6-21
모터 가동 범위 설정 이상 보호 (Err34.0)	6-11
모터 가동 범위 설정 (Pr5.14)	4-57
모터 내장 유지 브레이크	2-54

모터 브레이크용 서지 흡수기	7-164
모터 자동 인식 이상 보호 (Err95.0 τ 95.4)	6-15
모터 접속용 커넥터 키트	7-146
모터 커넥터 사양	2-36
모터 회전 속도와 입력 펄스 주파수의 설정	4-90
모터 · 엔코더 접속용 커넥터 키트	7-147
모터용 중계 케이블 (브레이크 없음)	7-132
모터용 중계 케이블 (브레이크 있음)	7-137
모터의 특성 (S-T 특성)	7-59
무한 회전 앱소 기능	5-79
[바]	
발전 검출 레벨 (Pr6.37)	4-76
배선 전체도 A ~ B 프레임 (100/200 V)	2-12
배선 전체도 C ~ D 프레임 (100/200 V)	2-16
배선 전체도 E 프레임 (200 V)	2-20
배선 전체도 F 프레임 (200 V)	2-24
배선 전체도 G 프레임 (200 V)	2-28
배선 전체도 H 프레임 (200 V)	2-32
배선 포인트 A ~ B 프레임 (100/200 V)	2-14
배선 포인트 C ~ D 프레임 (100/200 V)	2-18
배선 포인트 E 프레임 (200 V)	2-22
배선 포인트 F 프레임 (200 V)	2-26
배선 포인트 G 프레임 (200 V)	2-30
배선 포인트 H 프레임 (200 V)	2-34
배선도 A ~ B 프레임 (100/200 V)	2-15
배선도 C ~ D 프레임 (100/200 V)	2-19
배선도 E 프레임 (200 V)	2-23
배선도 F 프레임 (200 V)	2-27
배선도 G 프레임 (200 V)	2-31
배선도 H 프레임 (200 V)	2-35
보수 · 점검 시의 유의사항	12
보수 · 점검	12
보증	7-172
보호 기능 (에러 코드란)	6-3
부방향 구동 금지 입력 (NOT)	3-42
부방향 토크 리미트 입력 (N-ATL)	3-47
부방향 토크 보상값 (Pr6.09)	4-70
부품 교환에 관하여	13
부하 변동 보상 필터 (Pr6.24)	4-73
부하 변동 억제 기능	5-51
부하 추정 필터 (Pr6.73)	4-82
부하 추정 횟수 (Pr6.76)	4-82
브레이크 해제 속도 설정 (Pr4.39)	4-47
브레이크용 중계 케이블	7-141
블록 동작 기능	1-12
[사]	
사용 상의 주의	7-173
상위 기종과의 접속 예	3-24
상한 돌기 보상 지연 시간 (Pr5.47)	4-64
상한 돌기 보상 필터 설정 H(Pr5.49)	4-64
상한 돌기 보상 필터 설정 L(Pr5.48)	4-64

색인

상한 돌기 부방향 보정값 (Pr5.46)	4-64
상한 돌기 억제 기능	5-61
상한 돌기 정방향 보정값 (Pr5.45)	4-63
서보 레디 출력 (S-RDY)	3-49
서보 알람 출력 (ALM)	3-49
서지 흡수기	7-125
설치 방법 모터	1-30
설치 방법 앰프	1-26
설치 브래킷	7-159
세미 클로즈 제어 시 외부 스케일 위치 정보 모니터 기능	4-84
세이프 토크 오프 (STO) 기능 개요	7-2
세이프티 기능 개요	7-2
세이프티 기능 접속 예	7-8
세이프티 기능 타이밍 차트	7-6
세이프티 입출력 신호	7-3
세이프티 회로 블록 다이어그램	7-5
세이프티용 커넥터 키트	7-143
셋업 지원 소프트웨어 「PANATERM」	7-27
속도 도달 출력 (AT-SPEED)	3-50
속도 설정 내외 전환 (Pr3.00)	4-30
속도 설정 제 1 속 (Pr3.04)	4-32
속도 설정 제 2 속 (Pr3.05)	4-32
속도 설정 제 3 속 (Pr3.06)	4-32
속도 설정 제 4 속 (Pr3.07)	4-32
속도 설정 제 5 속 (Pr3.08)	4-32
속도 설정 제 6 속 (Pr3.09)	4-32
속도 설정 제 7 속 (Pr3.10)	4-32
속도 설정 제 8 속 (Pr3.11)	4-32
속도 일치 출력 (V-COIN)	3-50
속도 일치 폭 (Pr4.35)	4-46
속도 제로 클램프 기능 선택 (Pr3.15)	4-33
속도 제로 클램프 레벨 (Pr3.16)	4-33
속도 제로 클램프 입력 (ZEROSPD)	3-46
속도 제어 모드의 개요	3-6
속도 제어 모드의 시운전	4-88
속도 제어 모드의 조정	5-32
속도 제어 전환 레벨 (Pr1.22)	4-21
속도 제어 전환 모드 (Pr1.20)	4-21
속도 제어 전환 시 히스테리시스 (Pr1.23)	4-21
속도 제어 전환 지연 시간 (Pr1.21)	4-21
속도 제한 입력 (SPL)	3-48
속도 제한 중 출력 (V-LIMIT)	3-51
속도 제한값 1 (Pr3.21)	4-35
속도 제한값 2(Pr3.22)	4-35
속도 지령 방향 지정 선택 (Pr3.01)	4-30
속도 지령 부호 입력 (VC-SIGN)	3-46
속도 지령 유무 출력 (V-CMD)	3-52
속도 지령 입력 게인 (Pr3.02)	4-31
속도 지령 입력 반전 (Pr3.03)	4-31
속도 지령 입력 (SPR)	3-47
속도 편차 과대 설정 (Pr6.02)	4-69

속도 피드 포워드 게인 (Pr1.10)	4-17
속도 피드 포워드 필터 (Pr1.11)	4-17
시그널 그라운드 (GND)	3-54
시리얼 앱소 외부 스케일 Z 상 설정 (Pr6.21)	4-72
시운전 전면 패널	2-111
시운전	4-86
실시간 오토 게인 튜닝의 무효화	5-9
실시간 오토튜닝 기계 강성 설정 (Pr0.03)	4-8
실시간 오토튜닝 기본 기능	5-4
실시간 오토튜닝 설정 (Pr0.02)	4-7
실시간 오토튜닝 추정 속도 (Pr6.31)	4-74
실시간 오토튜닝 커스텀 설정 (Pr6.32)	4-74
[아]	
아날로그 모니터 출력 설정 (Pr4.21)	4-43
아날로그 모니터 1 종류 (Pr4.16)	4-41
아날로그 모니터 1 출력	3-54
아날로그 모니터 2 종류 (Pr4.18)	4-41
아날로그 모니터 2 출력 게인 (Pr4.19)	4-41
아날로그 모니터 2 출력	3-54
아날로그 입력 자동 OFFSET 조정 전면 패널	2-109
아날로그 입력 1 (AI1) OFFSET 설정 (Pr4.22)	4-43
아날로그 입력 1 (AI1) 과대 보호 (Err39.0)	6-11
아날로그 입력 1 (AI1) 과전압 설정 (Pr4.24)	4-43
아날로그 입력 1 (AI1) 필터 (Pr4.23)	4-43
아날로그 입력 2(AI2) OFFSET 설정 (Pr4.25)	4-43
아날로그 입력 2(AI2) 과대 보호 (Err39.1)	6-11
아날로그 입력 2(AI2) 과전압 설정 (Pr4.27)	4-44
아날로그 입력 2(AI2) 필터 (Pr4.26)	4-44
아날로그 입력 3(AI3) OFFSET 설정 (Pr4.28)	4-44
아날로그 입력 3(AI3) 과대 보호 (Err39.2)	6-11
아날로그 입력 3(AI3) 과전압 설정 (Pr4.30)	4-44
아날로그 입력 3(AI3) 필터 (Pr4.29)	4-44
아날로그 토크 리미트 입력 게인 (Pr5.27)	4-60
아날로그 토크 피드포워드 변환 게인 (Pr6.00)	4-69
안전 상의 주의	6
알람 발생 시의 낙하 방지 기능에 관하여	6-23
알람 시 시퀀스 (Pr5.10)	4-56
알람 시 즉시 정지 시간 (Pr6.14)	4-71
알람 클리어 속성 출력 (ALM-ATB)	3-52
알람 클리어 입력 설정 (Pr5.16)	4-57
알람 클리어 입력 (A-CLR)	3-43
알람 클리어 전면 패널	2-108
애프터 서비스 (수리)	뒤표지
앰프 권장 전선	1-28
앰프 블록 다이어그램	1-18
앰프 사양 (다기능 타입)	1-11
앰프 사양 (범용 통신 타입)	1-14
앰프 사양 (위치 제어 타입)	1-16
앰프에 적용하는 주변 기기 일람	2-10
앰프와 모터의 조합 확인	1-24
앱소 상태 이상 보호 (Err47.0)	6-12

앱소 시스템 다운 이상 보호 (Err40.0).....	6-11	위치 게인 전환 시간 (Pr1.19).....	4-20
앱소 오버 스피드 이상 보호 (Err42.0).....	6-12	위치 결정 완료 범위 (Pr4.31).....	4-44
앱소 카운터 오버 이상 보호 (Err41.0).....	6-12	위치 결정 완료 범위 2(Pr4.42).....	4-48
앱솔루트 데이터의 전송.....	7-17	위치 결정 완료 출력 설정 (Pr4.32).....	4-45
앱솔루트 시스템 개요.....	7-11	위치 결정 완료 출력 (INP).....	3-50
앱솔루트 시스템 구성.....	7-12	위치 설정 단위 선택 (Pr5.20).....	4-58
앱솔루트 시스템 배터리 경고.....	7-26	위치 제 3 게인 배율 (Pr6.06).....	4-69
앱솔루트 시스템 전지의 장착 (백업용).....	7-13	위치 제 3 게인 유효 시간 (Pr6.05).....	4-69
앱솔루트 엔코더 설정 (Pr0.15).....	4-15	위치 제어 모드의 개요.....	3-2
앱솔루트 엔코더용 전지 박스.....	7-158	위치 제어 모드의 시운전.....	4-87
앱솔루트 엔코더용 전지.....	7-158	위치 제어 모드의 조정.....	5-31
앱솔루트 엔코더의 셋업 (초기화).....	7-17	위치 제어 전환 레벨 (Pr1.17).....	4-20
앱솔루트 엔코더의 클리어 전면 패널.....	2-112	위치 제어 전환 모드 (Pr1.15).....	4-19
에러 코드.....	6-3	위치 제어 전환 시 히스테리시스 (Pr1.18).....	4-20
엔코더 Z 상 설정 (Pr6.19).....	4-72	위치 제어 전환 지연 시간 (Pr1.16).....	4-19
엔코더 통신 단선 이상 보호 (Err21.0).....	6-8	위치 지령 FIR 필터 (Pr2.23).....	4-28
엔코더 통신 데이터 이상 보호 (Err23.0).....	6-8	위치 지령 스무딩 필터 (Pr2.22).....	4-27
엔코더 통신 이상 보호 (Err21.1).....	6-8	위치 지령 유무 출력 (P-CMD).....	3-51
엔코더와의 접속 배선도.....	2-46	위치 컴퍼어 출력 기능.....	5-74
엔코더용 중계 케이블.....	7-127	위치 편차 과대 보호 (Err24.0).....	6-8
엔코더용 커넥터 키트.....	7-144	위치 편차 과대 설정 (Pr0.14).....	4-14
열화 진단 경고 기능.....	5-80	인터페이스 회로 (입력).....	3-34
오버로드 보호 시한 특성 (Err16.0) 상세.....	6-16	인터페이스 회로 (출력).....	3-36
오버로드 보호 (과부하 보호)(Err16.0).....	6-7	인터페이스용 커넥터 키트.....	7-142
외부 디바이스 모니터 (EDM) 출력 신호.....	7-4	인터페이스용 케이블.....	7-142
외부 브레이크 해제 신호 출력 (BRK-OFF).....	3-50	입력 신호와 핀 번호.....	3-38
외부 스케일 Z 상 단선 검출 무효 (Pr3.27).....	4-36		
외부 스케일 Z 상 설정 (Pr6.20).....	4-72	[자]	
외부 스케일 결선 이상 보호 (Err50.0).....	6-12	장착 방법 모터.....	1-30
외부 스케일 방향 반전 (Pr3.26).....	4-36	장착 방법 앰프.....	1-26
외부 스케일 분주 분모 (Pr3.25).....	4-36	적응 필터 모드 설정 (Pr2.00).....	4-23
외부 스케일 분주 분자 (Pr3.24).....	4-36	적응 필터.....	5-27
외부 스케일 상태 이상 보호 0(Err51.0).....	6-12	전류 응답 설정 (Pr6.11).....	4-71
외부 스케일 상태 이상 보호 1(Err51.1).....	6-13	전면 패널 매개변수 입력 선택 (Pr6.17).....	4-71
외부 스케일 상태 이상 보호 2(Err51.2).....	6-13	전면 패널 잠금 해제 전면 패널.....	2-114
외부 스케일 상태 이상 보호 3(Err51.3).....	6-13	전면 패널 잠금.....	2-88
외부 스케일 상태 이상 보호 4(Err51.4).....	6-13	전면 패널 잠금 (Pr5.35).....	4-62
외부 스케일 상태 이상 보호 5(Err51.5).....	6-13	전면 패널 표시 EEPROM 입력 모드.....	2-106
외부 스케일 앱솔루트 데이터의 전송.....	7-22	전면 패널 표시 매개변수 설정 모드.....	2-105
외부 스케일 타입 선택 (Pr3.23).....	4-35	전면 패널 표시 모니터 모드.....	2-90
외부 스케일 통신 이상 보호 (Err50.1).....	6-12	전면 패널 표시 보조 기능 모드.....	2-107
외부 스케일과의 접속 배선도.....	2-45	전면 패널의 사용법.....	2-83
외부 스케일용 커넥터 키트.....	7-144	전선 굵기와 허용 전류의 관계.....	1-29
외부 입력 시 부방향 토크 리밋 (Pr5.26).....	4-60	전원 입력용 커넥터 키트.....	7-145
외부 입력 시 정방향 토크 리밋 (Pr5.25).....	4-59	전원 투입 대기 시간 (Pr6.18).....	4-71
외부 장착 다이내믹 브레이크 저항기 접속 예.....	2-56	점검 항목과 주기.....	12
외부 장착 회생 저항 부하율 선택 (Pr0.17).....	4-15	점성 마찰 보상 게인 (Pr6.50).....	4-79
외부 장착 회생 저항기.....	7-162	정방향 구동 금지 입력 (POT).....	3-42
외형 치수도 모터.....	7-89	정방향 토크 리밋 입력 (P-ATL).....	3-47
외형 치수도 앰프.....	7-81	정방향 토크 보상값 (Pr6.08).....	4-70
원점 복귀 동작.....	5-71	정지 시 기계식 브레이크 동작 설정 (Pr4.37).....	4-47
		제 1 공진 감쇠비 (Pr6.62).....	4-81

[카]

카운터 클리어 입력 모드 (Pr5.17)	4-57
커넥터 X1 로의 배선	2-40
커넥터 X2 로의 배선	2-40
커넥터 X3 로의 배선	2-42
커넥터 X4 로의 배선	2-43
커넥터 X4 로의 배선도 속도 제어 모드	3-22
커넥터 X4 로의 배선도 위치 제어 모드	3-22
커넥터 X4 로의 배선도 토크 제어 모드	3-23
커넥터 X4 로의 배선도 풀 클로즈 제어 모드	3-23
커넥터 X5 로의 배선	2-44
커넥터 X6 로의 배선	2-46
커넥터의 결선 방법	2-39

[타]

타이밍 차트	2-49
토크 리밋 선택 (Pr5.21)	4-59
토크 리밋 설정	2-79
토크 리밋 전환 설정 1(Pr5.23)	4-59
토크 리밋 전환 설정 2(Pr5.24)	4-59
토크 리밋 전환 입력 (TL-SEL)	3-44
토크 보상 주파수 1(Pr6.74)	4-82
토크 보상 주파수 2(Pr6.75)	4-82
토크 제어 모드의 개요	3-9
토크 제어 모드의 시운전	4-89
토크 제어 모드의 조정	5-32
토크 제어 전환 레벨 (Pr1.26)	4-22
토크 제어 전환 모드 (Pr1.24)	4-22
토크 제어 전환 시 히스테리시스 (Pr1.27)	4-22
토크 제어 전환 시간 (Pr1.25)	4-22
토크 제한 중 출력 (TLC)	3-50
토크 지령 가산치 (Pr6.07)	4-70
토크 지령 방향 지정 선택 (Pr3.18)	4-34
토크 지령 부호 입력 (TC-SIGN)	3-46
토크 지령 선택 (Pr3.17)	4-34
토크 지령 입력 게인 (Pr3.19)	4-34
토크 지령 입력 반전 (Pr3.20)	4-34
토크 지령 입력 (TRQR)	3-48
토크 포화 이상 보호 검출 시간 (Pr6.57)	4-80
토크 포화 이상 보호 (Err16.1)	6-7
토크 피드포워드 게인 (Pr1.12)	4-18
토크 피드포워드 필터 (Pr1.13)	4-18
통신 개요	7-28
통신 데이터 통신의 구체적인 예	7-35
통신 방식	7-31
통신 상태 전이 그림	7-37
통신 전송 시퀀스	7-33
통신 커넥터부 인터페이스	7-31
통신 커맨드 상세	7-41
통신 커맨드 일람	7-40
통신 통신 타이밍	7-39
통신 통신 회로의 접속	7-29

통신 (RS485, RS232) 용 커넥터 키트	7-143
트러블 슈팅	6-33
트러블 시에 확인 포인트	6-2
특수 기능 선택	4-73

[파]

펄스 재생 출력 한계 유효 설정 (Pr5.33)	4-62
펄스 재생 한계 보호 (Err28.0)	6-9
펄스 출력 논리 반전 / 출력 소스 선택 (Pr0.12)	4-14
펄스 출력 분주 분모 (Pr5.03)	4-13
페라이트 코어	7-126
편차 카운터 오버플로우 보호 (Err29.0)	6-9
편차 카운터 클리어 입력 (CL)	3-42
풀 클로즈 제어 모드의 개요	3-12
풀 클로즈 제어 모드의 조정	5-33
품번 보는 법 모터	1-21
품번 보는 법 앰프	1-6
프레임 그라운드 (FG)	3-54
피드 포워드 기능	5-48

[하]

하이브리드 진동 억제 게인 (Pr6.34)	4-76
하이브리드 진동 억제 기능	5-60
하이브리드 진동 억제 필터 (Pr6.35)	4-76
하이브리드 편차 과대 설정 (Pr3.28)	4-36
하이브리드 편차 과대 이상 보호 (Err25.0)	6-8
하이브리드 편차 클리어 설정 (Pr3.29)	4-37
해외 규격 적합 설치 환경	2-5
해외 규격 적합 주변 기기	2-5
해외 적합 규격	10, 2-2
환경 조건 모터	1-30
환경 조건 앰프	1-26
회생 과부하 보호 (Err18.0)	6-7
회생 저항 외부 장착 설정 (Pr0.16)	4-15
회생 저항 접속용 커넥터 키트	7-142
회생 트랜지스터 이상 보호 (Err18.1)	6-8
회전 방향 설정 (Pr0.00)	4-6

보증 기간

- 제품의 보증 기간은 구입 후 1년 또는 당사 제조월부터 1년 6개월입니다.
단, 브레이크 있는 모터의 경우는 축의 가속·감속 횟수가 수명을 초과하지 않는 것으로 합니다.

보증 내용

- 본 취급 설명서에 따른 정상적인 사용 상태의 것으로 보증 기간 내에 고장이 발생한 경우는 무상으로 수리를 해 드립니다.
단, 보증 기간 내라도 다음과 같은 경우는 유상 수리입니다.
 - ① 잘못된 사용 방법 및 부적절한 수리 및 개조에 기인하는 경우.
 - ② 구입 후의 낙하 및 운송 상에서의 손상이 원인인 경우.
 - ③ 제품의 사양 범위 외에서 사용한 것이 원인인 경우.
 - ④ 화재·지진·낙뢰·풍수해·염해·전압 이상·그 외의 천재 지변·재해가 원인인 경우.
 - ⑤ 물·기름·금속 파편·그 외 이물질의 침입이 원인인 경우.또한 표준 수명을 기재한 부품에 관해서는 각각의 수명을 초과한 경우는 제외합니다.
- 보증의 범위는 납입품 본체만으로 하고, 납입품의 고장에 의해 유발되는 손해는 보상 외로 합니다.

사용 상의 주의

- 본 제품 및 본 제품을 장착한 기기를 수출할 시의 주의 사항
본 제품의 최종 사용자 및 최종 용도가 군사 또는 병기 등에 관련되는 경우는 「외환 및 외국 무역 관리법」에서 정하는 수출 규제 대상이 되는 경우가 있으므로 수출 시에는 충분한 심사와 필요한 수출 수속을 하여 주십시오.
- 본 제품은 일반 공업 제품 등을 대상으로 제작되었으므로 인명에 관련된 기기 및 시스템에 이용되는 것을 목적으로 설계·제조된 것이 아닙니다.
- 설치·배선·운전·보수·점검 등 제품의 취급은 지식을 갖춘 전문가가 하여 주십시오.
- 제품의 장착 나사의 조임 토크는 사용하는 나사의 강도, 장착부의 재질을 고려하여 느슨함 및 파손이 없도록 적절히 선정해 주십시오.
예) 강재에 강재 나사의 체결의 경우

M4	1.35~1.65 N·m	M8	11.25~13.75 N·m
M5	2.7~3.3 N·m	M10	22.05~26.95 N·m
M6	4.68~5.72 N·m	M11	37.8~46.2 N·m
- 본 제품의 고장에 따른 중대한 사고 또는 손실의 발생이 예측되는 설비에 적용 시에는 안전 장치를 설치해 주십시오.
- 본 제품을 원자력 제어용·항공 우주 기기용·교통 기관용·의료 기기용·각종 안전 장치용·청결도가 요구되는 장치 등 특수한 환경에서의 사용을 검토 시에는 당사에 문의해 주시기 바랍니다.
- 본 제품의 품질 확보에는 최대한의 노력을 기울이고 있습니다만, 예상 이상의 외래 노이즈·정전기의 인가 및 입력 전원·배선·부품 등의 만일의 이상에 의해 설정 외의 동작을 하는 경우가 있을 수 있습니다. 그렇기 때문에 사용자가 폐일세이프 설계 및 가동 장소에서의 동작 가능 범위 내의 안전성 확보에 관한 배려를 부탁드립니다.
- 모터 축이 전기적으로 접지되지 않은 상태에서 운전된 경우, 실제 기기 및 장착 환경에 따라서 모터 베어링의 전해 부식이 발생해서 베어링 음이 커지는 등의 우려가 있으므로 사용자의 확인과 검증을 부탁드립니다.
- 본 제품의 고장의 내용에 따라서는 담배 1개 정도의 발연 가능성이 있습니다. 클린룸 등에서 사용하는 경우는 이를 고려해 주십시오.
- 유황 및 황화성 가스(H₂S, SO₂, NO₂, Cl₂ 등)의 농도가 높은 환경에서 사용되는 경우, 황화에 의한 칩 저항의 단선 및 접점의 접촉 불량 등이 발생할 우려가 있으므로 주의해 주십시오.
- 본 제품의 전원에 정격 범위를 크게 넘은 전압을 입력한 경우, 내부 부품의 파괴에 의한 발연, 발화 등이 일어날 우려가 있으므로 입력 전압에 충분히 주의해 주십시오.
- 장착 기기 및 부품과의 구조, 치수, 수명, 특성, 법령 등의 매칭 및 장착 기기의 사양 변경 시의 매칭에 관해서는 사용자가 최종 결정을 해 주십시오.
- 본 제품의 사양 범위를 넘은 사용에 관해서는 보증할 수 없으므로 충분히 주의해 주십시오.
- 성능 향상 등을 위해 부품을 일부 변경하는 경우가 있습니다.

애프터 서비스(수리)

수리

수리 상담은 구입처에 문의해 주십시오.

또한 기계·장치 등에 설치되어 있는 경우는 우선 기계·장치 제조사에 문의해 주십시오.

문의

· 고객 기술 상담 창구

〈모터·앰프의 선택 방법, 사용법 등의 문의 창구입니다〉

무료 전화:0120-70-3799 전화 (072)870-3057 FAX (072)870-3120

(무료 전화는 스마트폰·휴대 전화·일부의 IP 전화에서는 이용할 수 없습니다.)

접수 시간: 월~금요일 9:00~12:00, 13:00~17:00

(공휴일 및 당사 특별 휴무일을 제외합니다)

· 고객 수리 상담 창구

〈수리 의뢰·보수 파트 입수 등의 문의 창구입니다〉

전화 (072)870-3123 FAX (072)870-3152

접수 시간: 월~금요일 9:00~12:00,13:00~17:00

(공휴일 및 당사 특별 휴무일을 제외합니다)

파나소닉 주식회사 모터 비즈니스 유닛

도쿄:우105-0001	도쿄도 미나토 구 도라노몬 3-4-10	도라노몬 35 모리 빌딩	전화 (03)5404-5172
			FAX (03)5404-2920
오사카:우574-0044	오사카부 다이토시 모로후쿠 7-1-1		전화 (072)870-3065
			FAX (072)870-3151

인터넷을 통한 모터 기술 정보

취급 설명서, CAD 데이터의 다운로드, Web에서의 문의 등이 가능합니다.

<https://www3.panasonic.biz/ac/j/motor/fa-motor/ac-servo/index.jsp>

편리 메모(문의 및 수리 시를 위해 기입해 주십시오)

구입연월일	년	월	일	품번	
구입처 명					
					전화() -

파나소닉 주식회사 모터 비즈니스 유닛

우574-0044 오사카부 다이토시 모로후쿠 7-1-1

전화 (072)871-1212(대표)

© Panasonic Corporation 2009