

MITSUBISHI

Changes for the Better

미쓰비시 센서리스 서보

FR-E700EX

MM-GKR

for a greener tomorrow



SENSORLESS SERVO



구동시스템은 새로운 영역으로 넓어진다

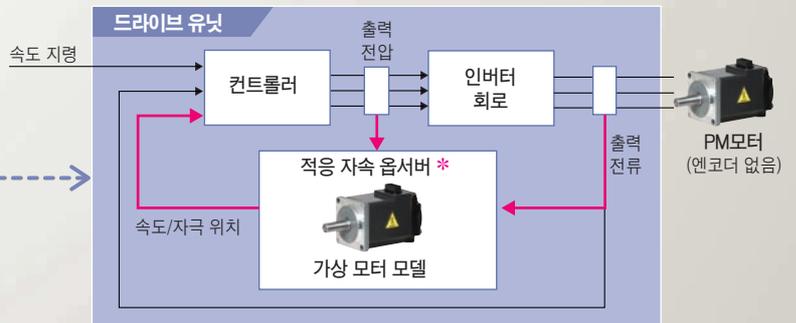
구동시스템에 새로운 선택 사항 [미쓰비시 센서리스 서보]

엔코더가 없어도
고정도

엔코더가 없으므로
소형화 구현



PM 센서리스 벡터 제어의 이미지



* 적용 자속 옵서버란, 드라이브 유닛 내부에 가상 모터 모델을 갖고, 모터의 전압 및 전류로부터 모터의 속도/자극 위치를 검출하는 제어 방식입니다.

PM 센서리스 벡터 제어

센서(엔코더)를 사용하지 않고 자극 위치, 속도를 검출할 수 있습니다.

PM모터(자석 모터)를 고정도로 제어합니다.

센서리스 서보란, 전용의 드라이브 유닛과 전용의 센서리스 PM모터(자석 모터)를 조합한 제품입니다.

엔코더 없이 고정도의 운전(PM 센서리스 벡터 제어)을 실현하고, 에너지 절약에 공헌할 수 있는 신뢰성 높은 구동 시스템을 구축할 수 있습니다.

- 고정도
- 소형
- 고신뢰성
- 에너지절약



	인버터	센서리스 서보	AC 서보
제어 앰프	FR-E700, FR-A700	FR-E700EX	MR-J4
범용 인버터	범용 인버터	센서리스 서보 전용 드라이브 유닛	범용 서보앰프
모터	범용 모터, 기어 부착 모터	센서리스 PM 모터	서보모터
유도 모터(IM)	유도 모터(IM)	PM 모터	서보모터
엔코더 없음	○	○	○
에너지 절약	○	◎	◎
배신 절감	○	◎	◎
소형화(모터)	△	◎	◎
신뢰성(모터)	◎	◎	◎
제어 성능	△	◎	◎
위치 제어	×	△	◎



엔코더가 없어도 고정도

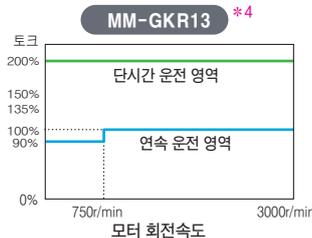
고정도

안정된 속도 제어로 변동 없이 균일한 제품의 제조를 실현

● 부하 변동에 강한 안정된 속도로 운전할 수 있습니다.

- 속도 변동율 $\pm 0.05\%$ *1
- 속도 제어 범위 1 : 1000 *2
- 속도 응답 100Hz *3

● 제로속 제어 · 서보록 기능에 의해 모터 정지시에 유지 토크를 발생시켜, 외력에 의한 이동을 방지할 수 있습니다.



엔코더없이도 위치결정이 가능

● 점점 신호와 CC-Link 통신(옵선)에 의한 위치결정 기능(포인트 테이블 방식)을 내장하고 있습니다. *5

위치 데이터(목표 위치, 회전 속도, 가속 시간)등을 파라미터로 설정할 수 있습니다. 최대 7점의 위치결정이 가능합니다. 외부 인터페이스 신호로 포인트 테이블 번호를 선택해서 위치결정 운전을 실시합니다. 연속 위치결정이 가능합니다.

위치결정 정도 $\pm 1.8^\circ$ *6

모터 내부 지령 분해능 5120[pulses/rev]

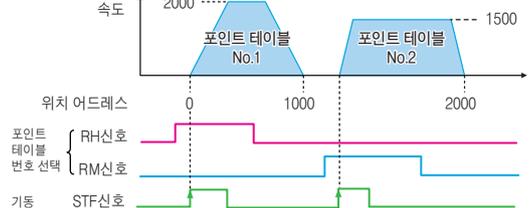
포인트 테이블 설정

포인트 테이블 No.	위치 데이터	최고 속도	가속 시간	감속 시간	보조 기능
1	1000	2000r/min	1.00s	1.00s	0
2	2000	1500r/min	0.50s	0.50s	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
7	3000	3000r/min	1.00s	1.00s	10

*1 : 0~100% 부하 변동시
속도 변동율 = $\frac{\text{무부하시 회전 속도} - \text{정격 부하시 회전 속도}}{\text{정격 회전 속도}} \times 100(\%)$

*2 : 저속역(약 100r/min 이하)에서는 모터의 자석 흡인/반발력으로의 토크 리플에 의한 속도 변동이 발생합니다.
*3 : 0.1kW 모터 단품, 정격 속도 운전시

동작

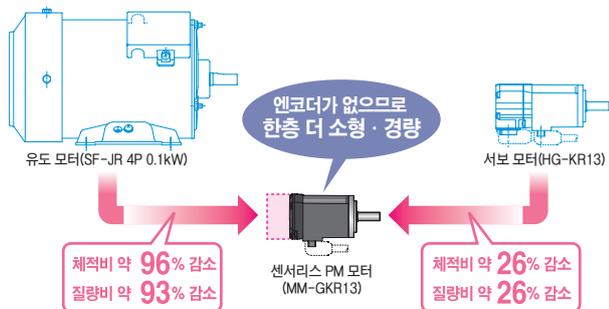


*4 : 6r/min 이하는 연속 운전 토크 80%가 됩니다.
*5 : 절대위치 검출 시스템에는 대응하고 있지 않습니다.
*6 : 입력 전압 AC200~220V, 배선길이 5m 이하의 경우

엔코더가 없으므로 소형화

소형

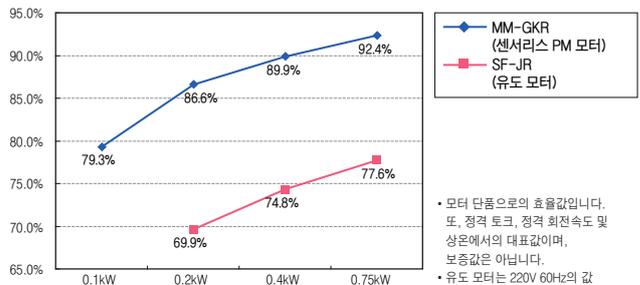
- 엔코더가 없는 소형 · 경량인 모터이기 때문에, 기계의 소형화에도 공헌합니다.
- 냉각 팬이 없기 때문에 저소음, 클린 룸 환경에서 사용이 가능합니다.



고효율 모터로 에너지 절약에 공헌

에너지절약

- 센서리스 PM 모터는 회전자에 강력한 영구자석(고성능 자석)을 도입한 고성능 에너지 절약 모터입니다. 기계 장치의 에너지 절약을 실현할 수 있습니다



● 모터 단품으로의 효율값입니다. 또, 정격 토크, 정격 회전 속도 및 상온에서의 대표값이며, 보증값은 아닙니다.
● 유도 모터는 220V 60Hz의 값

엔코더가 없으므로 신뢰성 향상

고신뢰성

- 전자 부품을 사용하는 엔코더가 모터에 부착되지 않기 때문에, 고장 걱정이 적어 신뢰성이 높아 집니다. 또한, 결선 작업의 공정수 삭감도 할 수 있습니다.
- 보호 구조는 IP65에 대응. 물이나 먼지에 강하고, 환경이 나쁜 장소에서도 안심하고 사용할 수 있는 모터입니다.

감속기 부착 모터도 소형, 고효율

소형

에너지절약

- 모터 일체형의 전용 감속기를 신규 개발 했습니다. Locked Train 방식 *7, 알루미늄 기어 케이스에 의해 소형 · 경량, 고효율을 실현했습니다.

*7 : 1개의 헬리컬 기어에 복수의 헬리컬 기어가 맞물려 부하를 분담합니다.



특징

적용 예

표준 사양 (MM-G00EX)

표준 사양 (모터)

표준 사양 선택

위치 제어

파라미터 설정

파라미터

보호 기능

옵션

주요 사항

보증

관련 제품

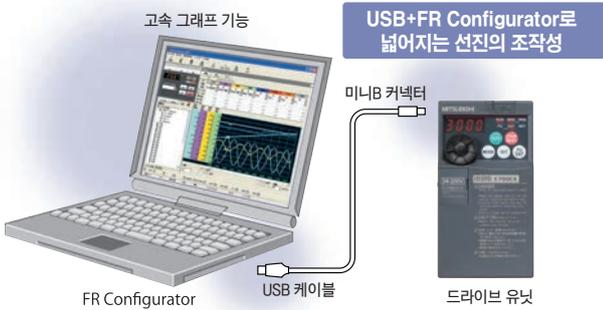
사용하기 쉬운 기능이 충실 소형 · 고성능 드라이브 유닛

뛰어난 조작성

- 호평의 M다이얼로 조작이 간단합니다.
손쉬운 조작성으로, 속도, 파라미터 등을 설정할 수 있습니다.
- 기동 지령과 속도 지령의 조합에 의해서 Pr.79 운전모드 선택의 설정을 간단한 조작으로 실시할 수 있습니다.



- USB 커넥터(미니 B 커넥터)를 장착해서, PC에서 FR Configurator (대응 예정)로 간단하게 설정할 수 있습니다.



- 옵션의 판넬면 조작패널(FR-PA07)을 접속할 수 있습니다. *1
드라이브 유닛 본체의 조작패널은 분리할 수 없습니다.
- 옵션의 파라미터 유닛(FR-PU07)도 물론 접속할 수 있습니다. *1
- 숫자 패드 방식에 의한 Direct Input, 운전 상태를 표시, Help 기능 등 설정이 편리합니다.
- 최대 3대까지 파라미터 설정값을 저장할 수 있습니다.



*1: 별도 파라미터 유닛 접속 케이블(FR-CB20□)이 필요합니다.

안심의 유지 · 보수

- 콘덴서*2는 10년의 설계 수명을 실현했습니다.
*2: 주위 온도: 연간 평균 40℃(부식성 가스, 인화성 가스, 오일 미스트 · 먼지가 없을 것)
출력 전류: 모터 정격 전류
설계 수명은 계산값이므로, 보증값이 아닙니다.
- 자기 진단에 의해 부품 수명에 대한 경보를 출력하고, 품질이 나빠지는 정도를 모니터 할 수 있기 때문에 계획적인 예방 보전을 할 수 있습니다.
- 빗형 배선 커버에 의해 배선 후에 커버를 장착할 수 있기 때문에 배선이 용이합니다.
- 탈착식 제어 단자대 채용에 의해 교환이 간단하게 됩니다



밀착 취부로 공간을 절약해서 설치

- 가로방향으로 밀착 설치가 가능*3하기 때문에 공간 절약화를 도모할 수 있습니다. *3: 드라이브 유닛 주위 온도는 40℃ 이하로 사용해 주십시오.



CC-Link통신에 대응(옵션)

- 당사 PLC(Q, FX, L시리즈 등)와 CC-Link로 접속할 수 있습니다. PLC에서 드라이브 유닛의 운전, 모니터, 파라미터의 설정 변경을 할 수 있습니다.



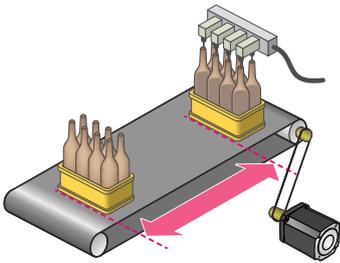


용도 사례

● 충전 기계 (반송 컨베이어) 위치 제어

장점

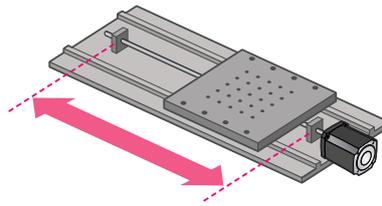
- 외부 센서를 사용하지 않고, 충전 위치에 정확하게 정지할 수 있습니다.
- IP65(모터)에 대응하고 있으므로 액체가 넘쳐 흘러도 안심입니다.
- 엔코더가 없기 때문에 배선 절감을 도모할 수 있습니다.



● 반송 기계 (블스크류) 위치 제어

장점

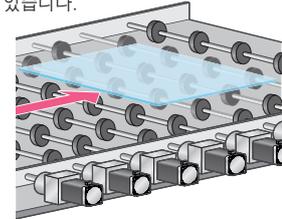
- 반복 왕복 이동에서도 정도 좋게 정지할 수 있습니다.
- 기계의 소형화를 도모할 수 있습니다.
- 모터에 냉각 팬이 없기 때문에 저소음입니다.



● 글라스 기판 반송 속도 제어

장점

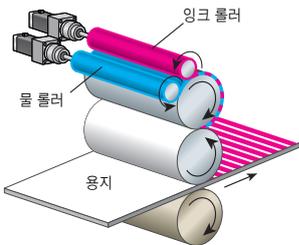
- 저속 고토크 운전에 의해 천천히 안정적으로 제품을 반송할 수 있습니다.
- 구동 벨트를 사용하지 않는 다이렉트 드라이브에 의해 고정도 운전을 할 수 있습니다.
- 엔코더가 없기 때문에 배선 절감을 도모할 수 있습니다.
- 모터에 냉각 팬이 없기 때문에 먼지 등을 감아 올리지 않습니다. 클린 룸에서 사용할 수 있습니다.



● 인쇄 기계 속도 제어

장점

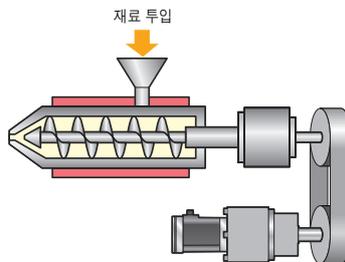
- 속도 변동이 적은 일정속 운전에 의해 물, 잉크를 안정적으로 공급할 수 있습니다.
- IP65(모터)에 대응하고 있으므로 물이나 잉크가 흘날려도 안심입니다.
- 감속기 부착 모터로 잉크 공급시의 임팩트 부하에도 안정된 운전을 실현합니다.



● 원료 공급기, 압출기 속도 제어

장점

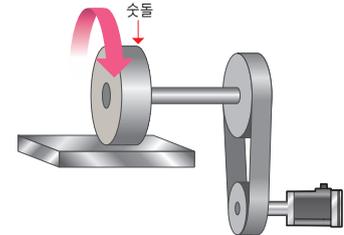
- 재료 투입시의 부하 변동에 강하기 때문에, 재료를 정량 공급할 수 있습니다.
- 기계의 소형화를 도모할 수 있습니다.
- 유도 모터에 비해 에너지 절약, 저소음입니다.



● 연삭반 (공작기계) 속도 제어

장점

- 가공시의 부하 변동에 재빠르게 추종(고응답), 높은 회전 정도에 의해 안정된 가공이 가능합니다.
- 기계의 소형화를 도모할 수 있습니다.



특징

적용 예

표준 사양 (FANUC 700X)

표준 사양 (모터)

표준 사양 선택

표준 사양 선택

표준 사양 선택

표준 사양 선택

보통 기능

옵션

주의 사항

보통

표준 사양

표준 사양

표준 사양

라인업

드라이브 유닛

형명

FR - **E720EX** - **0.75** K



기호	전압 클래스	기호	드라이브 유닛 용량
E720EX	3상 200V 클래스	0.1~0.75	용량[kW]을 표시

UL(UL 508C), cUL(CSA C22.2 No.14), EC지령(CE마크), 한국전파법에 대응하고 있습니다.

RoHS 지령에 대응한 사람과 환경을 배려한 인버터입니다.

드라이브 유닛 형명	0.1	0.2	0.4	0.75
FR-E720EX-□K	●	●	●	●

●: 발매 기종

모터

형명

MM - GKR **1** **3** □ □ □

기호	정격 출력(kW)	기호	정격 회전속도(r/min)	기호	오일 실	기호	감속기 *1	기호	축단
1	0.1	3	3000	없음	없음	없음	없음	없음	표준(스트레이트 축)
2	0.2			J	부착 *1*2	G0	일반 산업기계 대응 (플랜지 타입)	K	키홈 타입 축 (키 부착 또는 키 없음) *4
4	0.4							D	D Cut축 *4
7	0.75								

*1: 감속기 부착의 경우, 오일 실 부착은 없습니다.

*2: 오일 실 부착은 외형 치수가 표준과 다릅니다. 상세한 내용에 대해서는 영업 창구에 문의해 주십시오.

*3: 대응 기종 및 상세 사양에 대해서는 10페이지를 참조해 주십시오.

*4: 대응 기종 및 상세 사양에 대해서는 12페이지를 참조해 주십시오.



BALART
GEMPROFF
TYPE
APPROVED



모터 형명	13	23	43	73
MM-GKR□□	●	●	●	●

●: 발매 기종

UL(UL1004-1/UL1004-6), CSA(CSA C22.2 No.100), EC지령(CE마크)에 대응하고 있습니다.

RoHS 지령에 대응한 사람과 환경을 배려한 모터입니다.





접속 예



교류전원
드라이브 유닛의 허용 전원 사양내에서 사용해 주십시오.



노퓨즈 브레이커(NFB) 또는 누전 브레이커(ELB), 퓨즈
드라이브 유닛은 전원 투입시에 돌입전류가 흐르므로 브레이커의 선정은 주의가 필요합니다.

→ 39페이지 참조



전자 접촉기(MC)
안전 확보를 위해 설치해 주십시오.
이 전자 접촉기로 드라이브 유닛의 기동 정지는 실시하지 말아 주십시오.
드라이브 유닛 수명 저하의 원인이 됩니다.

→ 39페이지 참조

AC 리액터(FR-HAL)

→ 33페이지 참조



DC 리액터(FR-HEL) *

→ 33페이지 참조



노이즈 필터 *
(FR-BSF01, FR-BLF)

→ 34페이지 참조



파라미터 유닛
(FR-PU07)

→ 23페이지 참조



조작패널(FR-PA07)

→ 33페이지 참조



드라이브 유닛
(FREQROL-E700EX)

USB 커넥터

USB(Ver1.1) 케이블로 PC와 드라이브 유닛을 접속할 수 있습니다.
FR Configurator(FR-SW3-SETUP-W□)
(대응 예정)를 사용하여, 파라미터 설정이나 모니터가 가능합니다.

→ 24페이지 참조



브레이크 저항기(FR-ABR, MRS형)

→ 35페이지 참조

P/+
PR



U V W

노이즈 필터
(FR-BSF01, FR-BLF)

→ 34페이지 참조

개폐기

예) 노퓨즈 스위치(DSN형)
드라이브 유닛 전원을 끈 상태에서도 센서리스 PM 모터가 부하에 회전되는 용도의 경우 접속합니다.
드라이브 유닛 운전중(출력중)에 개폐기를 개폐하지 말아 주십시오.

→ 41페이지 참조

전원 케이블
(서보모터 전원 케이블(옵선))

→ 37페이지 참조



모터(MM-GKR)

출력측의 접속기기

진상콘덴서 · 서지 킬러 · 라디오 노이즈 필터는 출력측에 접속하지 말아 주십시오.

출력측에 노퓨즈 브레이커를 설치하는 경우, 노퓨즈 브레이커 선정은 각 메이커에 문의해 주십시오.

접지

감전 방지를 위해서 모터 및 드라이브 유닛은 반드시 접지해서 사용해 주십시오.

* : DC 리액터와 노이즈 필터를 하나의 패키지로 한 필터 팩(FR-BFP2)도 준비되어 있습니다.



고역률 컨버터
(FR-HC2)

→ 36페이지 참조



전원회생 공통 컨버터
(FR-CV)

→ 36페이지 참조



브레이크 유닛
(FR-BU2)

→ 35페이지 참조

: 필요에 따라서 설치해 주십시오.

특징

접속 예

표준 사양 (FR-E700EX)

표준 사양 (모터)

표준 사양 선택

안전 제어

파라미터 설정

파라미터

보호 기능

옵선

주의 사항

보 증

관련 제품



드라이브 유닛 정격

● 3상 200V 전원

형명 FR-E720EX-□□K		0.1	0.2	0.4	0.75
적용 모터 용량(kW) ※1		0.1	0.2	0.4	0.75
출력	정격 전류(A)	0.8	1.5	3	5
	과부하 전류 정격	150% 60s, 200% 3s(모터 정격 전류 기준, 반한시 특성)			
전원	정격 입력	3상 200~240V 50Hz/60Hz			
	교류 전압 · 주파수	3상 200~240V 50Hz/60Hz			
	교류 전압 허용 변동	±5%			
	주파수 허용 변동	±5%			
보호구조		폐쇄형(IP20)			
냉각방식		자연냉각			
개략 질량(kg)		0.5	0.5	0.7	1.0

※1 적용 모터 용량은 MM-GKR시리즈의 용량을 나타냅니다.

드라이브 유닛 외형 치수도

● FR-E720EX-0.1K~0.75K

용량명판

내장 옵션 장착시

※ FR-A7NC E키트 장착시는 전면에 단자대가 나오므로 깊이 치수가 약 2mm 커집니다.

드라이브 유닛 형명	D	D1	D2
FR-E720EX-0.1K, 0.2K	80.5	10	95.6
FR-E720EX-0.4K	112.5	42	127.6
FR-E720EX-0.75K	132.5	62	147.6

(단위 : mm)

● 조작패널(옵션 : FR-PA07)

<외형도>

<패널 컷 치수도>

2-M3나사

(단위 : mm)



드라이브 유닛 공통 사양

제어 사양	제어방식		PM센서리스 벡터 제어(저속 영역 : 고주파 증첩 제어)	
	캐리어 주파수		10kHz(MM-GKR 시리즈 모터 구동시)	
	기동 토크		200%(초기값)	
	초기 자극 검출 시간		약 0.1s(기동시 또는 SON/LX신호 기동시에 실시)	
	토크 제한 동작 레벨		토크 제한 동작 레벨 설정 가능(0~200%가변), 유무의 선택 가능	
	속도제어	속도 변동율		±0.05%※1
		속도제어 범위		전체 속도 범위(디지털 입력시 속도 비율 1 : 1000)
		속도 설정 분해능	아날로그 입력	3r/min / 3000r/min(단자 2, 4 : 0~10V/10bit) 6r/min / 3000r/min(단자 2, 4 : 0~5V/9bit) 3r/min / 3000r/min(단자 4 : 0~20mA/10bit)
			디지털 입력	1r/min
		아날로그 속도 지령 입력		2점 단자2 : 0~10V, 0~5V 선택 가능 단자4 : 0~10V, 0~5V, 4~20mA 선택 가능
가속 · 감속시간 설정		0.01~360.00s(가속 · 감속 개별 설정 가능)		
가속 · 감속시간 패턴		직선 가감속 패턴, S자 가감속에서 선택 가능		
디지털 속도 지령 입력		조작패널, 파라미터 유닛에 의해 입력, 주파수 설정 단위 설정가능		
위치제어	지령 입력 방식		포인트 테이블 방식, 원점복귀에 의해 절대위치 지령으로의 위치제어가 가능	
	모터 내부 지령 분해능		5120[pulses/rev]	
	위치결정 정도		±1.8°(기계각 : 200[pulses/rev]의 분해능 상당, 입력 전압 200V 배선길이 5m이내)	
통신 사양		내장 : RS485 통신(미쓰비시 인버터 프로토콜, Modbus-RTU 프로토콜), 옵션 : CC-Link 통신		
운전 사양	기동 신호		정회전 · 역회전 개별, 기동 신호 자기 유지 입력(3와이어 입력) 선택 가능	
	입력 신호(7점)		다단속도 선택, 제2 기능 선택, 단자4 입력 선택, JOG 운전 선택, 외부 서멀 입력, 드라이브 유닛 운전 허가 신호, PU운전 외부 인터록, PID 제어 유효 단자, PU-외부 운전 전환, 예비 여자, 출력 정지, 기동 자기 유지 선택, 정압 제어 전환, P/P제어 전환, 정회전, 역회전 지령, 드라이브 유닛 리셋, PU-NET 운전 전환, 외부-NET 운전 전환, 지령권 전환, 근접도그, 서보 ON, 급정지, 정회전 스트로크 엔드, 역회전 스트로크 엔드로부터 임의의 신호를 Pr.178~Pr.184(입력 단자 기능 선택)에 의해 선택.	
	운전 기능		상향/하향 설정, 속도 점프 운전, 외부 서멀 입력 선택, 정회전 · 역회전 방지, 원점 설정, 제2 기능, 다단속도 운전, 회생 회피, 운전모드 선택, PID 제어, 계산기 링크 운전(RS-485), Modbus-RTU	
	출력 신호		드라이브 유닛 운전중, 속도 도달, 과부하 경보, 속도 검출, 회생 브레이크 프리 알람, 전자서멀 프리 알람, 드라이브 유닛 운전 준비완료, 출력 전류 검출, 제로 전류 검출, PID 하한 리밋, PID 상한 리밋, PID 정 · 역회전 출력, 전자 브레이크 인터록, 스트로크 리밋 경보, FIN 과열 프리 알람, 운전 준비완료2, 위치결정 완료, 이동 완료, PID 제어중, 결점 일치, 원점복귀 이상, 위치 검출, 위치 지령 작성중, 원점복귀 완료, 리드라이브, 수명 경보, 이상 출력3, 전류 평균치 모니터, 메인터넌스 타이머, 리모트 출력, 경고장 출력, 이상 출력으로부터 임의의 신호를 Pr.190~Pr.192(출력 단자 기능 선택)에 의해 선택.	
	오픈 컬렉터 출력(2점) 릴레이 출력(1점)		회전속도(출력 주파수), 출력 전류(정상), 출력 전압, 속도 설정치(주파수 설정치), 컨버터 출력 전압, 회생 브레이크 사용율, 전자서멀 부하율, 출력 전류 피크치, 컨버터 출력전압 피크치, 출력 전력, 기준 전압 출력, 모터 부하율(토크 모니터), 이상 속도 지령, 속도 지령, PID 목표치, PID 측정치, 모터 서멀 부하율, 드라이브 유닛 서멀 부하율을 Pr.54 FM단자 기능 선택에 의해 선택, 펄스열 출력(1440펄스/s/풀스케일)	
	운전 상태			
	표시계용 펄스열 출력(최대 2.4kHz : 1점)			
	표시	조작패널 파라미터 유닛(FR-PU07)	운전 상태	회전 속도(출력 주파수), 출력 전류(정상), 출력 전압, 속도 설정치(주파수 설정치), 컨버터 출력 전압, 회생 브레이크 사용율, 전자서멀 부하율, 출력 전류 피크치, 컨버터 출력 전압 피크치, 출력 전력, 위치 펄스, 적산 통전 시간, 실가동 시간, 모터 부하율(토크 모니터), 위치 지령, 이상 속도 지령, 속도 지령, 적산 전력, PID 목표치, PID 측정치, PID 편차, 드라이브 유닛 입력출력 단자 모니터, 모터 서멀 부하율, 드라이브 유닛 서멀 부하율로부터 선택 가능
			이상 내용	보호 기능의 동작시에 이상 내용을 표시, 이상 내용 8회분을 기억(보호 기능 동작 직전의 출력전압 · 전류 · 회전속도(주파수) · 적산 통전 시간)
			대화식 가이드스	평션(헬프) 기능에 의한 조작 가이드※2
보호 · 경보기능	보호 기능		가속중 과전류, 정속중 과전류, 감속중 과전류, 가속중 과전압, 정속중 과전압, 감속중 과전압, 드라이브 유닛 보호 서멀 동작, 모터 보호 서멀 동작, 핀 과열, 입력결상※2, 토크 제한에 의한 정지, 기동시 출력속도 지락 과전류※2, 출력결상, 외부 서멀 동작※2, 옵션 이상※3, 파라미터 에러, PU이탈 발생, 리드라이브 횡수 오버※3, CPU 이상, 브레이크 트랜지스터 이상, 돌입 저항 과열, 아날로그 입력 이상, USB 통신 이상, 탈조 검출, 과속도, 속도 편차 과대 검출, 위치 오차대, 가속도 이상, 내부 기판 이상, 내부 회로 이상	
	경보 기능		과전류 토크 제한, 과전압 토크 제한, PU정지, 파라미터 쓰기 에러, 회생 브레이크 프리 알람※2, 전자서멀 프리 알람, 메인터넌스 출력※3, 부족 전압, 원점 세트 미스※3, 원점복귀 미완, 조작패널 록, 패스워드 설정중※3, 드라이브 유닛 리셋중	
환경	주위 온도		-10℃~+50℃(동결이 없을 것)※4	
	주위 습도		90%RH이하(결로가 없을 것)	
	보존 온도※5		-20℃~+65℃	
	분위기		옥내(부식성 가스 · 인화성 가스 · 오일 미스트 · 먼지가 없을 것)	
	표고 · 진동		해발 1000m이하 · 5.9m/s이하, 10~55Hz(X, Y, Z 각방향)	

※1 0~100% 부하 변동시
 ※2 옵션 파라미터 유닛(FR-PU07)만 표시 가능합니다.
 ※3 초기 상태인 경우, 이 보호 기능은 기능하지 않습니다.
 ※4 주위 온도가 40℃ 이하에서 사용하는 경우는 밀착 취부(간격 0cm)할 수 있습니다.
 ※5 수송시 등의 단시간에 적용할 수 있는 온도입니다.

특징

적용예

(FR-E700X)
표준사양

(모터)
표준사양

표준사양
다자결선도

위치제어
다자결선도

파라미터
조작패널 유닛

파라미터

보호기능

옵션

주의사항

보증

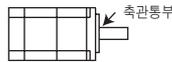
관련제품



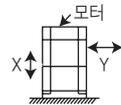
모터 정격

모터 형명	MM-GKR□□	13	23	43	73
대응 드라이브 유닛	FR-E720EX-□K	0.1	0.2	0.4	0.75
전원 설비 용량(kVA)*2		0.3	0.5	0.9	1.3
연속 특성	정격 출력(kW)	0.1	0.2	0.4	0.75
	정격 토크(N·m)*3	0.32	0.64	1.3	2.4
최대 토크(N·m)		0.64	1.3	2.5	4.8
정격 회전속도(r/min)		3000			
최대 회전속도(r/min)		3000			
순간 허용 회전속도(r/min)		3450			
연속 정격 토크시의 파워 레이트(kW/s)		14.9	21.3	43.8	46.0
극수		10극			
정격 전류(A)		0.65	1.08	1.94	3.34
최대 전류(A)		1.3	2.2	3.9	6.7
관성 모멘트(×10 ⁻⁴ kg·m ²)		0.0676	0.187	0.371	1.24
권장 부하 관성 모멘트비*4		10배 이하			
속도·위치 검출기		없음			
오일 실		없음(오일 실 부착도 대응 가능합니다.(MM-GKR_J))			
내열 클래스		130 (B)			
구조		전폐 자연냉각			
보호 구조		IP65*5			
환경조건*7	주위 온도	0℃~+40℃(동결이 없을 것), 보존: -15℃~+70℃(동결이 없을 것)			
	주위 습도	80%RH이하(결로가 없을 것), 보존: 90%RH이하(결로가 없을 것)			
	분위기	옥내(직사 광선이 닿지 않을 것), 부식성 가스·인화성 가스·오일 미스트·먼지가 없을 것			
	표고	해발 1000m 이하			
진동*6		X: 49m/s ² , Y: 49m/s ²			
진동 계급		V10*8			
축의 허용 하중*9	L(mm)	25	30	30	40
	라디얼(N)	88	245	245	392
	스러스트(N)	59	98	98	147
질량(kg)		0.4	0.77	1.3	2.7

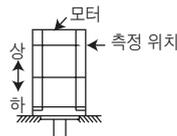
- *1 상기의 특성은 드라이브 유닛 정격 입력 교류 전압의 것입니다. 전원 전압 강하시에는 출력 및 정격 회전속도는 보증할 수 없습니다.
- *2 전원 설비 용량은 전원축 임피던스(입력 리액터나 전선을 포함) 값에 따라서 바뀝니다.
- *3 승강축과 같이 언밸런스 토크가 발생하는 기계에서는 언밸런스 토크가 정격 토크의 70% 이하로 사용하는 것을 권장합니다.
- *4 위치제어시 모터의 관성 모멘트에 대한 부하관성 모멘트의 비율입니다. 부하관성 모멘트비가 기재값을 넘는 경우는 영업 청구에 문의해 주십시오.
- *5 축 관통부를 제외합니다. 감속기 부착인 경우는 감속기 부분이 IP44 상당이 됩니다.



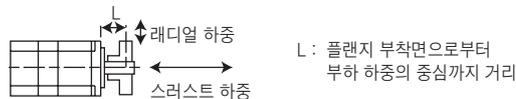
- *6 진동의 방향은 X: 모터 출력축 방향, Y: 모터 출력축과 수직 방향입니다. 수치는 최대값을 나타내는 부분(통상 반부하축 브래킷)의 값입니다. 모터 정지시는 베어링에 fretting이 발생하기 쉬워지기 때문에 진동을 허용값의 반정도로 억제해 주십시오.



- *7 상시 오일 미스트와 물이 흐르는 환경에서는 표준 사양의 모터는 사용할 수 없는 경우가 있습니다. 상세한 내용에 대해서는 영업 청구에 문의해 주십시오.
- *8 V10이란, 모터 단품 조건에서는 진폭이 10μm이하인 것을 나타냅니다. 측정시 모터 부착 자세 및 측정 위치를 아래 그림에 나타냅니다.



- *9 축의 허용 하중에 대해서는 아래 그림을 참조해 주십시오. 축에는 표에 기재된 값을 넘는 하중이 걸리지 않도록 주십시오. 표에 기재된 값은 각각 단독으로 작용한 경우입니다.





● MM-GKR 시리즈 감속기 부착 모터 사양

일반 산업 기계 대응 감속기 부착 : G0

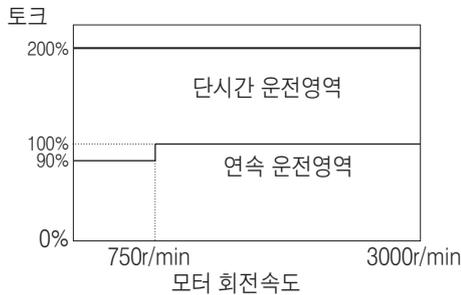
형명	출력 (W)	감속비	실감속비	관성 모멘트 J ($\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$) ^{※1}	허용 부하관성 모멘트비 ^{※2} (모터축 환산에서)	질량(kg)	윤활 방식	부착 방향
MM-GKR13G0	100	1/5	42/221	0.0720	모터 관성 모멘트의 10배 이하	1.1	윤활유 (봉입 완료)	전방향
		1/12	9/104	0.0706		1.1		
		1/20	12/247	0.0703		1.1		
		1/30	24/713	0.0768		1.8		
MM-GKR23G0	200	1/5	44/217	0.222		2.5		
		1/12	48/589	0.204		2.5		
		1/20	32/651	0.201		2.5		
		1/30	24/713	0.200		2.5		
MM-GKR43G0	400	1/5	15/77	0.406		3.2		
		1/12	9/110	0.390		3.2		
		1/20	9/189	0.399		3.8		
		1/30	12/351	0.398		3.8		
MM-GKR73G0	750	1/5	19/95	1.37		5.2		
		1/12	40/475	1.32		5.2		
		1/20	14/285	1.29		7.0		
		1/30	25/722	1.28		7.0		

항목	사양
취부 방법	플랜지 취부
출력축 회전방향	모터 출력축과 동일 방향
백래시 ^{※4}	감속기 출력축에서 60분 이하
최대 토크	정격 토크의 2배 (정격 토크에 대해서는 9페이지 참조)
허용 회전속도 (모터축에서)	3000r/min (순시허용 회전속도 : 3450r/min)
보호등급	IP44 상당
내진동	X : 29.4m/s ² , Y : 29.4m/s ²
감속기 효율 ^{※3}	80%~

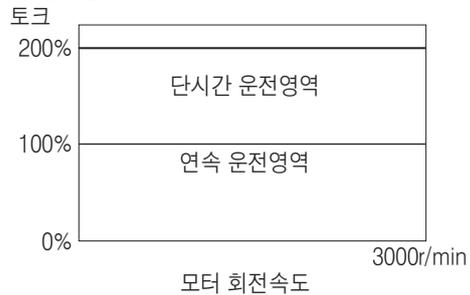
- ※1 관성 모멘트값은 모터+감속기의 모터축 환산값입니다.
- ※2 기재된 범위를 넘는 경우는 영업 창구에 문의해 주십시오.
- ※3 감속기 효율은 감속비에 따라 다릅니다. 또, 감속기 효율은 출력 토크, 회전속도, 온도 등 사용 조건에 따라서 변동합니다. 표에 기재된 수치는 정격 토크, 정격 회전속도 및 상온에 있어서 대표값이고, 보증값은 아닙니다.
- ※4 백래시 단위 환산은 다음과 같습니다. 1분= 0.0167°

모터 토크 특성

● MM-GKR13



● MM-GKR23~73



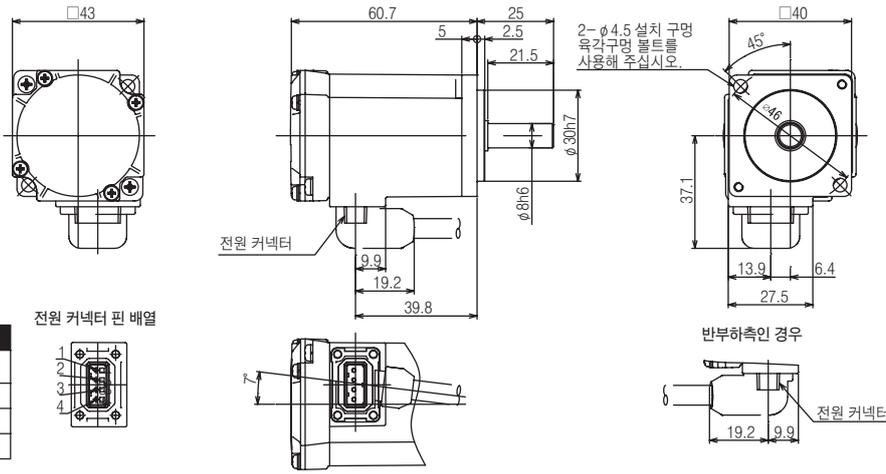
- 입력 전압이 낮은 경우에는 토크 특성이 떨어지는 경우가 있습니다.
- 6r/min 이하는 연속 운전 토크 80%가 됩니다.

특징
적용예
표준사양 (G0/G0EX)
표준사양 (모터)
표준사양 설명
단자결선도
위치제어
단자결선도
파라미터설정
파라미터
파라미터
보호기능
옵션
주의사항
보증
관련제품



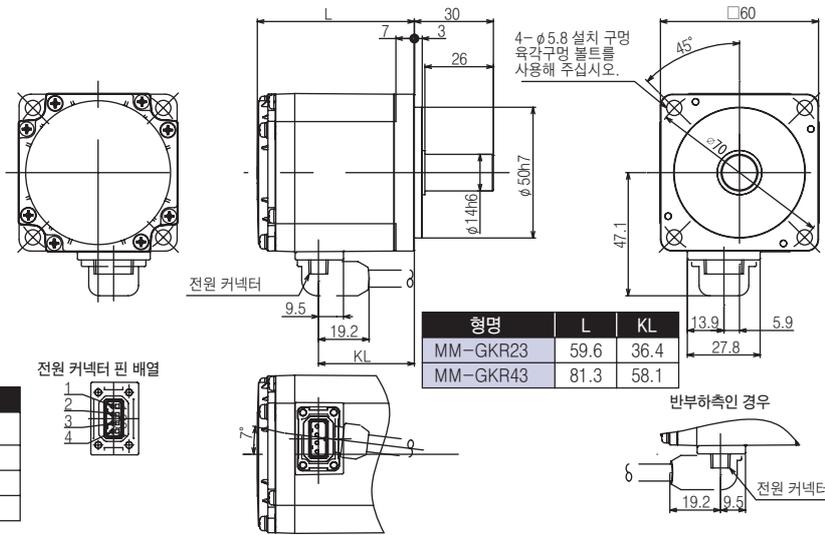
모터 외형도

● MM-GKR13



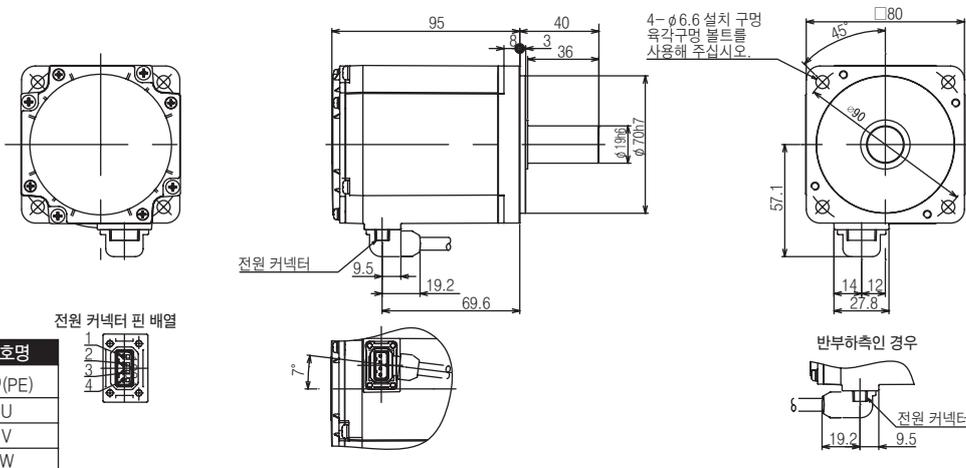
(단위 : mm)

● MM-GKR23, 43



(단위 : mm)

● MM-GKR73



(단위 : mm)



주의사항

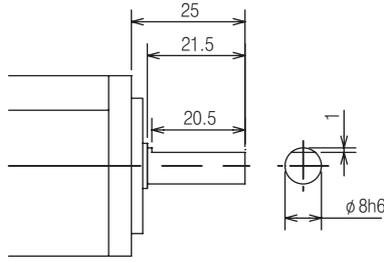
- 공차없는 치수에 대해서는 일반 공차가 됩니다.
- 부하와의 연결에는 마찰 이음새를 사용해 주십시오.
- 오일 실 서보모터(MM-GKR_J)는 외형이 다릅니다. 상세한 내용에 대해서는 영업 창구에 문의해 주십시오.



축단 특수 사양

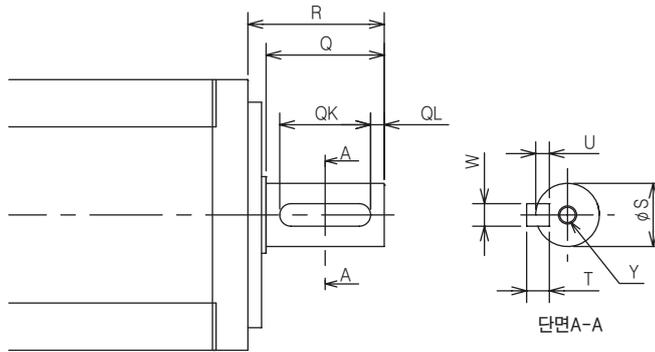
아래와 같은 사양의 축단 특수품도 주문에 의해 제작합니다.

D컷 축*1 ... 100W



(단위 : mm)

키홈 타입 축(Key 부착)*1*2 ... 200W, 400W, 750W



(단위 : mm)

형명	T	S	R	Q	W	QK	QL	U	Y
MM-GKR23K, 43K	5	14h6	30	26	5	20	3	3	M4나사 깊이 15
MM-GKR73K	6	19h6	40	36	6	25	5	3.5	M5나사 깊이 20

*1 고빈도로 사용되는 용도에는 적용할 수 없습니다. Key의 덮거덕거리는 것에 기인하는 축 파단 등의 요인이 됩니다.
*2 양환키입니다.

특징

적용예

표준사양
(MM-GK03X)

표준사양
(MM-T)

표준사양
단차결선도

단차결선도
위치제어

파라미터
구조도
파라미터

파라미터

보통기능

옵션

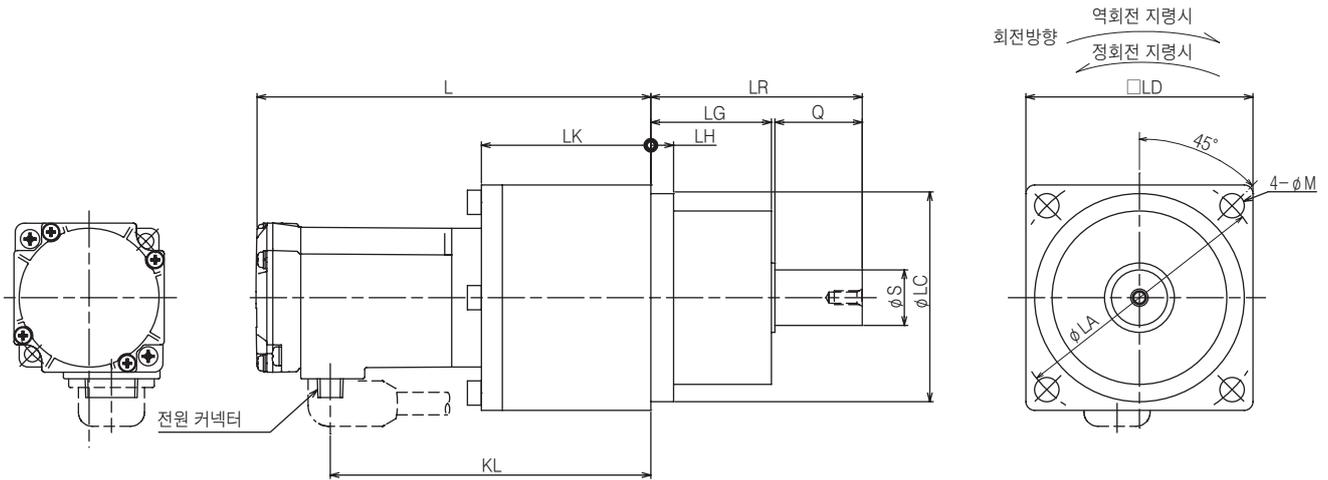
주의사항

보증

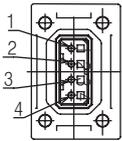
관련제품



감속기 부착 모터 외형도



전원 커넥터 핀 배열



핀 번호	신호명
1	⊖ (PE)
2	U
3	V
4	W

(단위 : mm)

영역	감속비 (실감속비)	L	LA	LC	LD	S	LH	LK	KL	LG	Q	LR	M
MM-GKR13G0	1/5 (42/221)	112.7	75	60h7	65	16h6	6.5	48.5	91.7	34.5	25	60.5	7
	1/12 (9/104)												
	1/20 (12/247)												
MM-GKR23G0	1/30 (24/713)	127.7	100	82h7	90	25h6	11.5	59	103.4	37.5	35	73.5	9
	1/5 (44/217)												
	1/12 (48/589)												
	1/20 (32/651)												
MM-GKR43G0	1/30 (24/713)	148.3	115	95h7	100	32h6	8	71	134.1	39	50	90	9
	1/5 (15/77)												
	1/12 (9/110)												
	1/20 (9/189)												
MM-GKR73G0	1/30 (12/351)	157.3	140	115h7	120	40h6	12	73	154.4	45	60	106	14
	1/5 (19/95)												
	1/12 (40/475)												
	1/20 (14/285)												
MM-GKR73G0	1/30 (25/722)	179.8	140	115h7	120	40h6	12	73	154.4	45	60	106	14
	1/5 (19/95)												



주의사항

- 공차없는 치수에 대해서는 일반 공차가 됩니다.
- 부하와의 연결에는 마찰 이음새를 사용해 주십시오.

● MM-GKR 시리즈 감속기 부착 모터 축 특수 사양

MM-GKR□□G0(일반 산업기계 대응 감속기 부착)의 표준 축 형상은 스트레이트축이지만, 키홈 타입 축(Key 부착)도 특수하게 대응 가능합니다.

상세한 내용에 대해서는 영업 창구에 문의해 주십시오.



센서리스 PM모터의 선정 예

(1) 선정 조건

<p>센서리스 PM모터 기어비 5 : 8</p>	작동부 이송 속도 1사이클 이송량 위치결정 시간 이송 횟수 (운전주기) 감속비 가동부 질량 구동계의 효율 마찰 계수 볼스크류 리드	$V_0=30000(\text{mm}/\text{min})$ $\ell=375(\text{mm})$ $t_0=1(\text{s})$ 이내 $40(\text{회}/\text{min})$ $t_r=1.5(\text{s})$ $1/n=5/8$ $W=60(\text{kg})$ $\eta=0.8$ $\mu=0.2$ $P_B=16(\text{mm})$	$D_B=\text{볼스크류 직경 } 20(\text{mm})$ $L_B=\text{볼스크류 길이 } 500(\text{mm})$ $D_{G1}=\text{기어 직경(모터축) } 25(\text{mm})$ $D_{G2}=\text{기어 직경(부하축) } 40(\text{mm})$ $L_G=\text{기어 치차 두께 } 10(\text{mm})$ $\rho=\text{볼스크류, 기어 재료의 밀도 } 0.0078(\text{kg}/\text{cm}^3)$
--------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

• 모터 회전속도

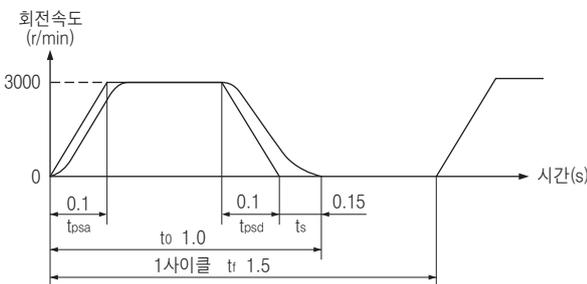
$$N_0 = \frac{V_0}{P_B} \times \frac{1}{1/n} = \frac{30000}{16} \times \frac{8}{5} = 3000(\text{r}/\text{min})$$

• 가감속 시정수

$$t_{psa} = t_{psd} = t_0 - \frac{\ell}{V_0/60} - t_s = 0.1(\text{s})$$

t_s : 정지정정시간. 여기서는 0.15(s)로 합니다.

• 운전패턴



• 모터 가선택

선택 조건
부하 토크 < 모터의 정격 토크
전체 부하관성 모멘트 < $J_R \times$ 모터의 관성 모멘트
 J_R : 추천 부하관성 모멘트비
상기 조건에서 아래와 같은 모터를 가선택합니다.
MM-GKR23(정격 토크 0.64(N·m), 최대 토크 1.3(N·m), 관성 모멘트 0.19($\times 10^{-4}$ kg·m²))

• 가감속 토크

가속시에 필요한 토크

$$T_{Ma} = \frac{(J_L/\eta + J_M) \times N_0}{9.55 \times 10^4 \times t_{psa}} + T_L = 1.03(\text{N} \cdot \text{m})$$

감속시에 필요한 토크

$$T_{Md} = - \frac{(J_L \times \eta + J_M) \times N_0}{9.55 \times 10^4 \times t_{psd}} + T_L = -0.30(\text{N} \cdot \text{m})$$

가속시에 필요한 토크 및 감속시에 필요한 토크가 모터의 최대 토크 이하일 것.

(2) 모터 선정

• 부하 토크(모터축 환산)

모터 1회전 이동량

$$\Delta S = P_B \times \frac{1}{n} = 10(\text{mm})$$

$$T_L = \frac{\mu \times W \times g \times \Delta S}{2 \times 10^3 \pi \eta} = 0.23(\text{N} \cdot \text{m})$$

• 부하관성 모멘트(모터축 환산)

가동부

$$J_{L1} = W \times \left(\frac{\Delta S \times 10^{-3}}{2\pi} \right)^2 = 1.52(\times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2)$$

볼스크류

$$J_{L2} = \frac{\pi \times \rho \times L_B}{32} \times D_B^4 \times \left(\frac{1}{n} \right)^2 = 0.24(\times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2)$$

기어(모터 축)

$$J_{L3} = \frac{\pi \times \rho \times L_G}{32} \times D_{G1}^4 = 0.03(\times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2)$$

기어(부하 축)

$$J_{L4} = \frac{\pi \times \rho \times L_G}{32} \times D_{G2}^4 \times \left(\frac{1}{n} \right)^2 = 0.08(\times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2)$$

전체 부하관성 모멘트(모터 축 환산)

$$J_L = J_{L1} + J_{L2} + J_{L3} + J_{L4} = 1.87(\times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2)$$

• 연속 실효 부하 토크

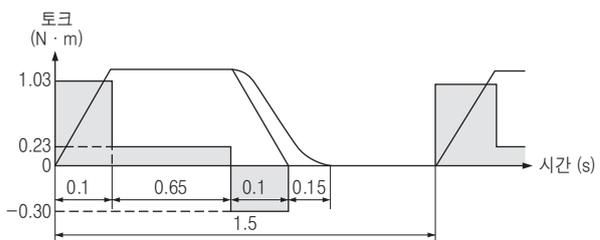
$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_{Ma}^2 \times t_{psa} + T_L^2 \times t_c + T_{Md}^2 \times t_{psd}}{t_r}} = 0.32(\text{N} \cdot \text{m})$$

$t_c = t_0 - t_s - t_{psa} - t_{psd}$

연속 실효 부하 토크가 모터의 정격 토크 이하일 것.

* MM-GKR13를 저속(-750(r/min))으로 운전하는 경우, 연속 실효 부하 토크는 정격 토크의 90% 이하로 할 것.

• 토크 패턴



• 선정 결과

아래와 같이 선정합니다.
센서리스 PM모터 MM-GKR23
드라이브 유닛 FR-E720EX-0.2K
(용량 선정 소프트웨어를 무상 제공)(대응 예정)

특징

적용예

표준 사양 (FR-E720EX)

표준 사양 (모터)

표준 사양 설명

위치 제어

파라미터 설명

파라미터

보호 기능

음선

주의 사항

보증

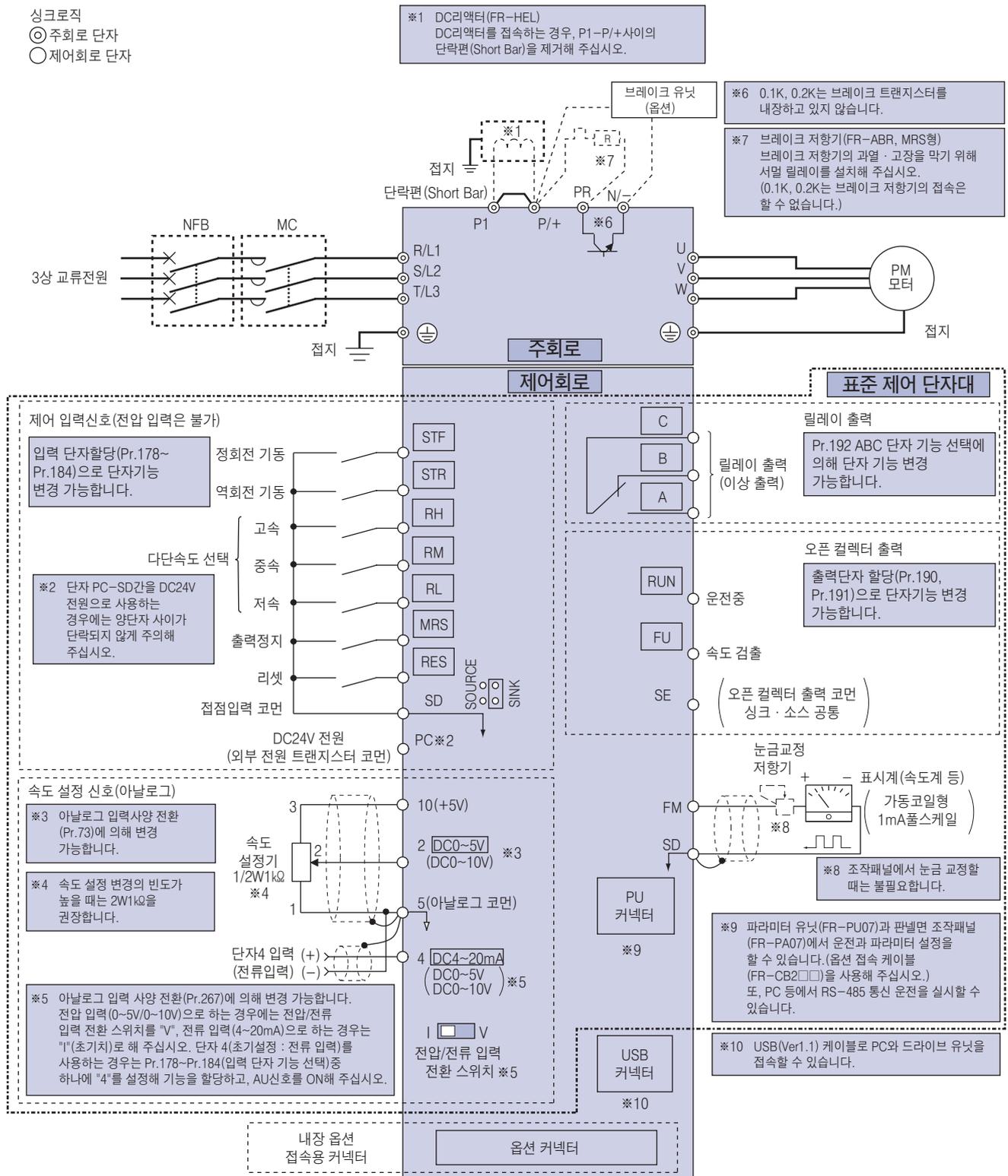
관련 제품



● 접속도

싱크로직

- ◎ 주회로 단자
- 제어회로 단자



주의사항

- 노이즈에 의한 오동작을 방지하기 위해서 신호선은 동력선과 10cm 이상 떨어뜨려 주십시오. 또한, 주회로 배선의 입력측과 출력측은 분리해 주십시오.
- 배선시에 드라이브 유닛 내부에 전선 조각을 남기지 말아 주십시오.
전선 조각은 이상, 고장, 오동작 원인이 됩니다. 드라이브 유닛은 항상 깨끗하게 해 주십시오. 제어반 등에 설치 구멍을 뚫을 때는 쇠파루 등이 드라이브 유닛에 들어가지 않도록 주의해 주십시오.



종류	단자 기호	명칭	기능 설명	
주 회로	R/L1, S/L2, T/L3	교류 전원 입력	상용 전원에 접속합니다. 고역률 컨버터(FR-HC2) 및 전원 회생 공통 컨버터(FR-CV)를 사용할 때에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오.	
	U, V, W	드라이브 유닛 출력	PM모터를 접속합니다.	
	P/+, PR	브레이크 저항기 접속	단자 P/+ - PR간에 옵션인 브레이크 저항기(MRS형, FR-ABR)를 접속합니다. (0.1K, 0.2K에는 접속할 수 없습니다.)	
	P/+, N/-	브레이크 유닛 접속	브레이크 유닛(FR-BU2), 전원 회생 공통 컨버터(FR-CV) 및 고역률 컨버터(FR-HC2)를 접속합니다.	
		직류 전원 접속	단자 P/+에 전원의 플러스측, 단자 N/-에 전원의 마이너스측을 접속합니다.	
	P/+, P1	DC리액터 접속	단자 P/+ - P1간의 단락편을 제거하고 DC리액터를 접속합니다.	
	접지	드라이브 유닛 사시의 접지용. 대지 접지에 주십시오.		
제어회로 입력 신호	STF	정회전 기동	STF 신호 ON으로 정회전, OFF로 정지 지령이 됩니다.	STF, STR 신호가 동시에 ON하면 정지 지령이 됩니다.
	STR	역회전 기동	STR 신호 ON으로 역회전, OFF로 정지 지령이 됩니다.	
	RH, RM, RL	다단속도 선택	RH, RM, RL신호의 조합에 의해 다단속도의 선택을 할 수 있습니다.	
	MRS	출력 정지	MRS신호 ON(20ms이상)으로 드라이브 유닛의 출력이 정지합니다. 모터를 전자 브레이크로 정지할 때 드라이브 유닛의 출력을 차단하기 위해서 사용합니다.	
	RES	리셋	보호 회로 동작시의 알람 출력을 리셋할 경우에 사용합니다. RES신호를 0.1s이상 ON한 후, OFF해 주십시오. 초기설정에서 상시 리셋 가능합니다. Pr.75의 설정에 의해 드라이브 유닛 알람 발생시만 리셋이 가능하게 됩니다. 리셋 해제 후 약 1s로 복귀합니다.	
	SD	점점 입력 코먼 (싱크) (초기 설정)	점점 입력 단자(싱크 로직) 및 단자 FM의 코먼 단자.	
		외부 트랜지스터 코먼 (소스)	소스 로직시에 PLC 등의 트랜지스터 출력(오픈 컬렉터 출력)을 접속할 때에는 트랜지스터 출력용의 외부 전원 코먼을 이 단자에 접속하면 돌입 전류에 의한 오동작을 방지할 수가 있습니다.	
		DC24V 전원 코먼	DC24V 0.1A전원(단자PC)의 코먼 출력 단자. 단자5 및 단자SE와는 절연되어 있습니다.	
	PC	외부 트랜지스터 코먼 (싱크) (초기 설정)	싱크 로직시에 PLC 등의 트랜지스터 출력(오픈 컬렉터 출력)을 접속할 때에는 트랜지스터 출력용의 외부 전원 코먼을 이 단자에 접속하면 돌입 전류에 의한 오동작을 방지할 수가 있습니다.	
		점점 입력 코먼(소스)	점점 입력 단자(소스 로직)의 코먼 단자	
		DC24V 전원	DC24V, 0.1A의 전원으로서 사용하는 것이 가능합니다.	
	속도 설정	10	속도 설정용 전원	속도 설정용 볼륨을 외부 접속하는 경우의 전원으로서 사용합니다.
2		속도 설정(전압)	DC0~5V(또는 0~10V)를 입력하면 5V(10V)에서 최대 회전속도가 되고 입출력은 비례합니다. 입력 DC0~5V(초기설정)와 DC0~10V의 전환은 Pr.73에서 실시합니다.	입력 저항 10kΩ±1kΩ 최대 허용 전압 DC20V
4		속도 설정(전류)	DC4~20mA(또는 DC0~5V/0~10V)를 입력하면 20mA에서 최대 회전속도가 되고 입출력은 비례합니다. AU신호 ON일 때만 이 입력 신호가 유효하게 됩니다. (단자2 입력은 무효가 됩니다) 단자4(초기설정 : 전류 입력)를 사용하는 경우는 Pr.178~Pr.184(입력 단자 기능 선택)중 하나에 "4"를 설정해서 기능을 할당하고 AU신호를 ON해 주십시오. 입력4~20mA(초기설정)와 DC0~5V, DC0~10V의 전환은 Pr.267에서 합니다. 전압 입력(0~5V/0~10V)으로 하는 경우는 전압/전류 입력 전환 스위치를 "V"로 전환해 주십시오. <div style="text-align: center;"> <p>전류 입력 (초기 상태) 전압 입력</p> </div>	전압 입력의 경우 : 입력 저항 10kΩ±1kΩ 최대 허용 전압 DC20V 전류 입력의 경우 : 입력 저항 233Ω±5Ω 최대 허용 전류 30mA
5		속도 설정 코먼	속도 설정 신호(단자2 또는 4)의 코먼 단자. 대지 접지는 하지 말아 주십시오.	

- 특징
- 접속에
- 표준 사양 (FR-E700EX)
- 표준 사양 (모터)
- 표준 사양 설명
- 단자 결선도
- 위치 제어
- 파라미터 설명
- 파라미터
- 보통 기능
- 옵션
- 주의 사항
- 보 증
- 관련 제품



종류	단자 기호	명칭	기능 설명	
비전압·전류 센서·비전압·센서	릴레이 A, B, C	릴레이 출력 (이상 출력)	드라이브 유닛의 보호 기능이 동작해서 출력이 정지한 것을 나타내는 1c점점 출력. 이상시 : B-C간 불도통(A-C간 도통), 정상시 : B-C간 도통(A-C간 불도통) 점점 용량 AC230V 0.3A(역률=0.4) DC30V 0.3A	
	오핀 컬렉터	RUN	드라이브 유닛 운전중	드라이브 유닛 회전속도가 기동 속도(초기값 15r/min) 이상에서 L레벨 정지중 및 직류 제동중에는 H레벨이 됩니다. ※
		FU	속도 검출	회전속도가 임의로 설정한 검출 속도 이상이 되면 L레벨, 미만에서 H레벨이 됩니다. ※
	펄스	SE	오픈 컬렉터 출력 코먼	단자 RUN, FU의 코먼 단자.
		FM	표시계용	회전속도 등 복수의 모니터 항목으로부터 하나를 선택해서 출력합니다. (드라이브 유닛 리셋중에는 출력되지 않습니다.) 출력 신호는 각 모니터 항목의 크기에 비례합니다.
통신	-	PU 커넥터	PU커넥터로부터 RS-485통신을 할 수가 있습니다. • 준거 규격 : EIA-485(RS-485) • 전송 형태 : 멀티 드롭 링크 방식 • 통신 속도 : 4800~38400bps • 총연장 : 500m	
	-	USB 커넥터	PC와 USB 접속을 할 수 있습니다. • 인터페이스 : USB1.1 준거 • 전송 속도 : 12Mbps • 커넥터 : USB 미니B 커넥터(레셀터클 미니B 타입)	



주의사항

- 단자4의 입력 사양을 변경하는 경우는 Pr.267에서 전압/전류 입력 전환 스위치를 올바르게 설정해서 설정에 맞는 아날로그 신호를 입력해 주십시오. 전압/전류 입력 전환 스위치를 “I”(전류 입력 사양)로 해서 전압 입력, 스위치를 “V”(전압 입력 사양)로 해서 전류 입력을 한 경우, 드라이브 유닛 또는 외부 기기의 아날로그 회로의 고장의 원인이 됩니다.
- 전원이 드라이브 유닛의 출력 단자(U, V, W)에 인가되면 드라이브 유닛이 파손됩니다. 이러한 배선은 절대로 하지 말아 주십시오.
- [] 는 Pr.178~Pr.192(입출력 단자 기능 선택)에 의해 단자 기능을 선택할 수 있습니다.
- 단자 명칭, 단자 기능은 초기 설정값입니다.
- 직류전원에 접속하는 경우는 반드시 플러스측을 단자 P/+에, 마이너스측을 단자 N/-에 접속해 주십시오. 극성을 잘못하면 드라이브 유닛이 파손됩니다.



● 위치제어 사양

항목	사양	
위치 지령 입력 방식	포인트 테이블 방식	
지령 방식	인터페이스	입력 단자 선택, RS-485 통신, CC-Link 통신(내장 옵션)
	포인트테이블 점수	7점
	지령 데이터 설정 범위	-99999999~99999999
	지령 설정 방식	부호 부착 절대위치 지령, 부호 부착 증분치 지령
	전자 기어비	1/900~900
원점복귀 방식	데이터 세트식, 정압 방식, 원점 무시(서보 ON 위치 원점), 카운트식 전단 기준	
모터 내부 지령 분해능	5120[pulses/rev]	
위치결정 정도	±1.8° (기계각 : 200[pulses/rev] 분해능 상당)	
그 외 위치결정 기능	급정지 기능, 스트로크 엔드 검출 기능, 롤 이송 모드, JOG 운전, 정압 제어 기능, 펄스 모니터 선택 기능, 위치제어 회전방향 선택 기능	

● 입력신호

• Pr.178~Pr.184에 각 입력 단자의 기능을 설정합니다.

설정치	신호명	기능	동작
0	RL	테이블 선택 신호	목표 위치, 속도, 가속 시간을 포인트 테이블에 할당해서 RH, RM, RL신호로 테이블을 선택합니다.
1	RM		
2	RH		
23	LX	예비 여자	LX신호를 ON하면 정지중에 서보 록이 됩니다.
29	X29	정압 제어 전환	X29신호 ON으로 토크 리밋값을 Pr. 513 정압 제어 토크 리밋의 설정치로 해서 E.OLT를 동작시키지 않게 합니다.
76	X76	근점도그	원점복귀 방법으로 카운트식 전단 기준을 선택했을 경우, X76신호 전단으로 감속을 개시해서 원점 시프트량 분을 이동한 위치를 원점으로 합니다.
86	SON	서보 ON	SON 신호를 ON으로 하면 베이스 회로에 전원이 들어가 운전 가능 상태가 됩니다(서보 ON 상태). OFF로 하면 베이스 차단이 되어 모터는 프리 런 상태가 됩니다.
87	X87	급정지	X87 신호 OFF(상시 폐입력의 경우)로, Pr.464 위치제어 급정지 감속시간으로 설정된 감속시간의 기율기로 정지합니다.
88	LSP	정회전 스트로크 엔드	LSP신호 또는 LSN신호 OFF(상시 폐입력의 경우)로, Pr.464 위치제어 급정지 감속시간으로 설정된 감속시간의 기율기로 정지합니다.
89	LSN	역회전 스트로크 엔드	

● 출력신호

• Pr.190~Pr.192에 각 출력 단자의 기능을 설정합니다.

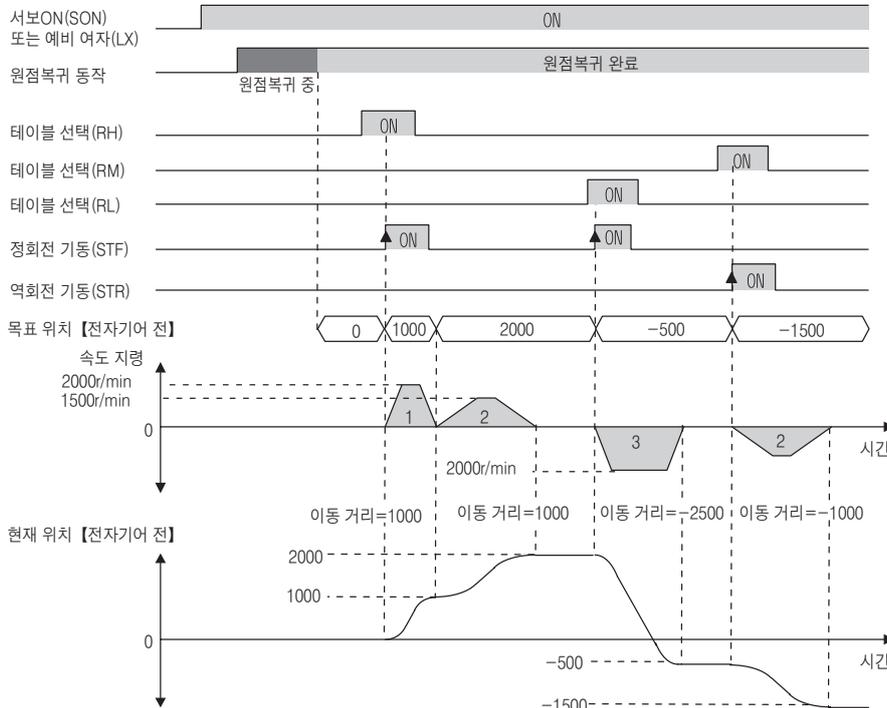
설정치		신호명	기능	동작
정논리	부논리			
24	124	LP	스트로크 리밋 경보	LSP신호 또는 LSN신호가 OFF(상시 폐입력의 경우)일 때, 스트로크 리밋 경보 신호(LP신호)를 출력합니다.
36	136	Y36	위치결정 완료 신호	누적 펄스수가 Pr.426 위치결정 완료폭의 설정치보다 작게 되면 출력합니다.
38	138	MEND	이동 완료 신호	위치결정 완료 신호(Y36)가 ON이고 위치 지령 작성중 신호(PBSY 신호)가 OFF일 때에 출력합니다.
55	155	CPO	결점 일치 신호	지령 남은 거리가 Pr.507 결점 일치 출력 범위보다 작아졌을 때에 출력합니다.
56	156	ZA	원점복귀 이상	원점복귀 이상시에 출력합니다.
60	160	FP	위치 검출 신호	현재 위치가 Pr.510 위치 검출 하위 4자릿수 + Pr.511 위치 검출 상위 4자릿수를 넘으면 출력합니다.
61	161	PBSY	위치 지령 작성중 신호	위치 지령 작성중에 출력합니다.
63	163	ZP	원점복귀 완료 신호	원점복귀가 완료하면 출력합니다.



● 포인트 테이블 방식

- 미리 파라미터에 펄스수(위치)와 가속 시간 등의 위치결정 데이터를 설정하고, 포인트 테이블을 작성합니다(포인트 테이블 방식). 이 포인트 테이블을 선택하면 위치결정 운전을 합니다.
- 동작 (절대위치 지령)

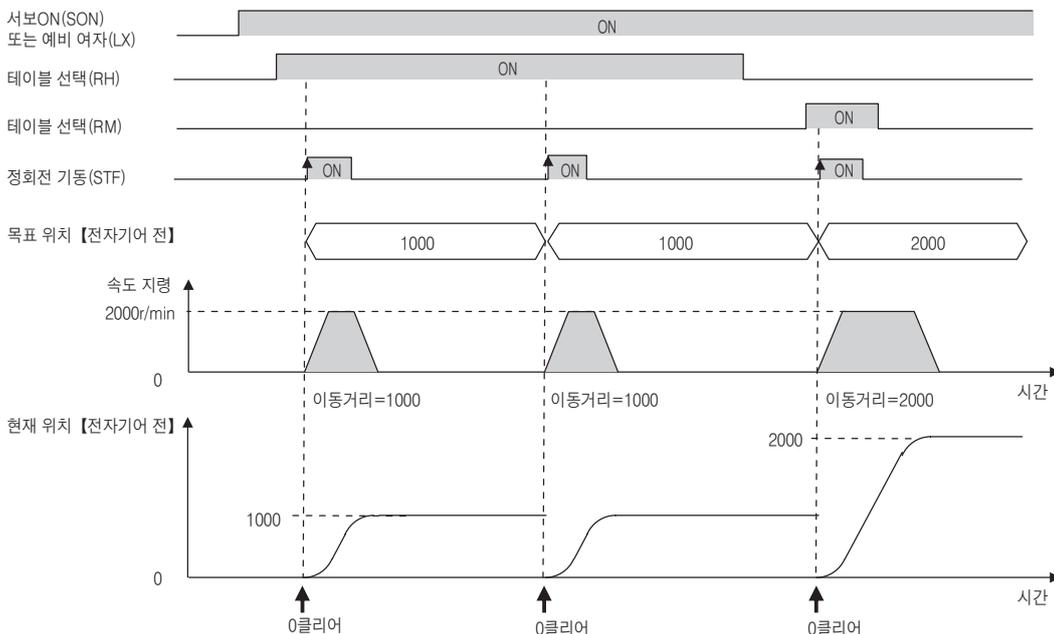
포인트 테이블	위치 데이터 [전자기어 전]	최고 속도	가속시간	감속시간	보조 기능			테이블 선택 신호		
					부호	지령 방식	연속 운전	RH	RM	RL
1	1000	2000r/min	1s	1s	정(正)	절대 위치	연속	○	×	×
2	1000	1500r/min	2s	2s	정(正)	증분값	단독	×	○	×
3	500	2000r/min	1s	1s	부(負)	절대 위치	단독	×	×	○



• 동작 (롤 이송 모드)

기동시에 현재 위치와 위치 지령을 0으로 위치제어를 실행합니다. 기동시에 현재 위치와 지령 위치를 0으로 하기 때문에, 위치 지령이 오버플로우 할 일 없이 반복해 증분값 이동을 실시하는 것이 가능해 집니다.(원점복귀 동작은 불필요합니다.)

포인트 테이블	위치 데이터 [전자기어 전]	최고 속도	가속시간	감속시간	보조 기능			테이블 선택 신호		
					부호	지령 방식	연속 운전	RH	RM	RL
1	1000	2000r/min	1s	1s	정(正)	증분값	단독	○	×	×
2	2000	2000r/min	1s	1s	정(正)	증분값	단독	×	○	×



특징

적용 예

표준 사양 (MTR-100EX)

표준 사양 (모터)

표준 사양 선택

위치 제어

파라미터 설정

파라미터

보조 기능

음선

주의 사항

보 증

관련 제품

드라이브 유닛에서 조작패널은 제거할 수 없습니다.

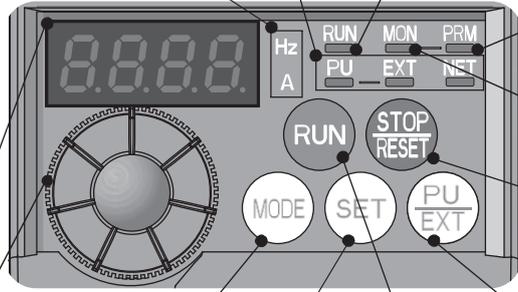
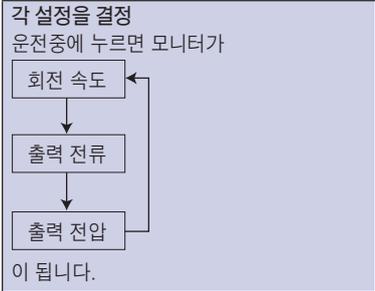
운전모드 표시
 PU : PU 운전모드시에 점등합니다.
 EXT : 외부 운전모드시에 점등합니다.
 (초기 설정시는 전원 ON하면 점등합니다)
 NET : 네트워크 운전모드시에 점등합니다.
 PU, EXT : 외부/PU 병용 운전모드1, 2시에 점등합니다.
 조작패널에 지령권이 없는 경우, 모두 소등합니다.

단위 표시
 • Hz : 주파수를 표시할 때, 점등합니다.
 (설정 주파수 모니터를 표시할 때는 점멸합니다.)
 • A : 전류를 표시할 때, 점등합니다.
 (상기 이외를 표시할 때는 「Hz」, 「A」 모두 소등합니다.)

모니터(4자리수 LED)
 속도, 파라미터 번호 등을 표시합니다.

M다이얼
 (M다이얼 : 미쓰비시 드라이브 유닛의 다이얼을 나타냅니다.)
 속도 설정, 파라미터의 설정값을 변경합니다.
 누르면 아래 표시가 가능합니다.
 • 모니터 모드시의 설정 속도 표시
 • 교정시의 현재 설정값 표시
 • 알람 이력 모드시의 순번 표시

모드 전환
 각 설정 모드를 전환합니다.
 (PU/EXT) 와 동시에 누르면 운전모드를 전환할 수도 있습니다.
 길게 누르기(2s)로 조작 록을 할 수 있습니다.
 Pr.161 = "0" (초기값)에서는 Key 록 모드 무효입니다.



운전 상태 표시
 드라이브 유닛 동작중에 점등/점멸합니다.※
 ※ 점등 : 정회전 운전중
 천천히 점멸(1.4s 사이클) : 역회전 운전중
 빠르게 점멸(0.2s 사이클) : (RUN) 또는 기동지령이 입력되고 있지만 운전할 수 없는 경우 (MRS신호가 입력되고 있는 경우)

파라미터 설정모드 표시
 파라미터 설정모드시에 점등합니다.

모니터 표시
 모니터 모드시에 점등합니다.

운전의 정지
 운전 지령을 정지합니다.
 보호기능(중고장) 동작시는 알람의 리셋도 실시합니다.

운전모드 전환
 PU/외부 운전모드를 설정합니다.
 외부 운전모드(별도로 접속한 속도 설정 볼륨과 기동신호에 의한 운전)를 사용하는 경우는 이 Key를 눌러서 운전모드 표시의 EXT가 점등되어 있는 상태로 해 주십시오.
 (병용모드에는 (MODE) 와 동시누름 (0.5s)하든지, Pr.79를 변경해 주십시오.)
 PU : PU 운전모드
 EXT : 외부 운전모드
 PU 정지 해제도 합니다.

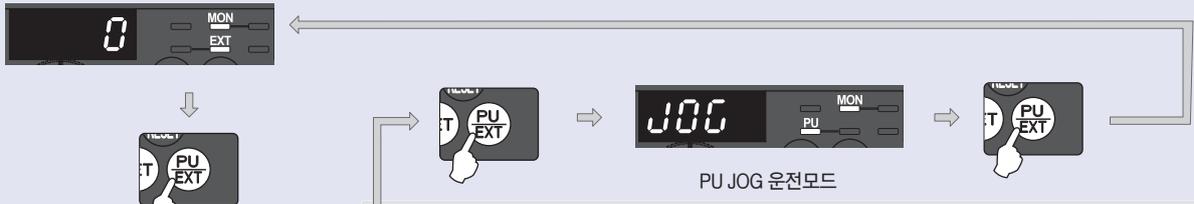
기동 지령
 Pr.40의 설정에 의해 회전방향을 선택할 수 있습니다.



조작패널의 기본 조작

운전모드 전환

전원 투입시(외부 운전모드)



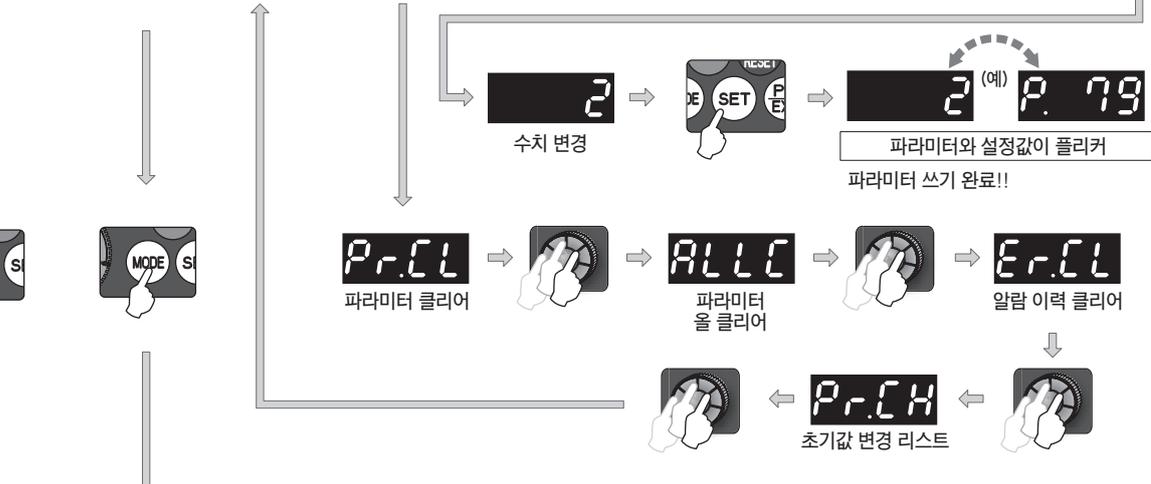
모니터 · 속도 설정

PU 운전모드(회전속도 모니터)



파라미터 설정

파라미터 설정 모드



알람 이력

알람 이력

-----E

[알람이력의 조작]

과거 8회분의 알람을 표시할 수가 있습니다.
(최신의 알람이력에는 「·」이 붙습니다.)

알람이력이 없는 경우는 **E 0**을 표시합니다.

알람 표시중은

- (SET)을 누를 때마다 알람 발생시의 회전속도→출력 전류→출력 전압→통전시간을 차례로 표시합니다.(통전시간의 다음은 알람 표시로 돌아옵니다.)
- M다이얼을 누르면 과거 몇회째의 알람인지를 표시합니다.

특징

적용예

표준 사양 (F-JOGEX)

표준 사양 (모터)

표준 사양 선택
단자 결선도

위치 제어
단자 결선도

F-Configurator
주요 기능 및 사용

파라미터

보호 기능

음선

주의 사항

보 증

관련 제품



파라미터 유닛(FR-PU07)

- 파라미터 유닛은 숫자 패드 방식에 의한 다이렉트 인풋, 운전 상태를 표시, 헬프 기능 등에 의해 드라이브 유닛의 설정을 편리하게 실시하기 위한 유닛입니다.
- 최대 3대까지 파라미터 설정값을 보존할 수 있습니다.

※ 드라이브 유닛과 접속하는 경우, 파라미터 유닛 접속 케이블 FR-CB20□이 별도 필요합니다.



키	내용
PrSET	파라미터 설정시에 사용합니다. 누르면 파라미터 설정모드가 됩니다.
MON	제1 우선 모니터를 표시합니다. 초기 설정시는, 회전속도를 표시합니다.
ESC	조작 취소 키입니다.
FUNC	기능 메뉴를 표시합니다. 기능 메뉴로부터 여러가지 기능을 사용할 수 있습니다.
SHIFT	설정모드나 모니터 모드일 때, 다음의 항목에의 시프트를 실행합니다.
0 ~ 9	속도, 파라미터 번호, 설정값을 입력합니다.
EXT	외부 운전모드가 됩니다.
PU	PU 운전모드가 되어, 속도 설정 화면이 표시됩니다.
▲ ▼	<ul style="list-style-type: none"> 회전속도를 연속적으로 상승 또는 하강시키는 Key입니다. 누르고 있는 동안만 속도가 가변합니다. 파라미터의 설정모드의 화면 표시일 때에 이 Key를 누르면, 파라미터의 설정값을 연속적으로 바꿀 수가 있습니다. 선택 화면에서 커서를 이동시킵니다. SHIFT를 누르면서 이 Key를 누르면, 표시화면이 1페이지분 다음의 화면으로 이동합니다.
FWD	정회전 지령 Key입니다.
REV	역회전 지령 Key입니다.
STOP RESET	<ul style="list-style-type: none"> 정지 지령 Key입니다. 알람 발생시에 누르면, 드라이브 유닛 리셋합니다.
WRITE	<ul style="list-style-type: none"> 설정 모드일 때는, 설정한 수치의 기록 실행 Key입니다. 파라미터 윌 클리어나 알람 이력 클리어 모드일 때는 클리어 실행 Key가 됩니다.
· READ	<ul style="list-style-type: none"> 수치입력시에 소수점으로 사용합니다. 설정모드일 때는 파라미터 번호 읽기 Key가 됩니다. 파라미터 리스트나 모니터 항목 리스트 등, 항목 선택 화면에서는 항목 선택 Key가 됩니다. 알람 이력 표시모드일 때는 알람 내용 표시 Key가 됩니다. 교정모드에서는 교정시의 지령 전압 읽기 Key가 됩니다.

주요 기능

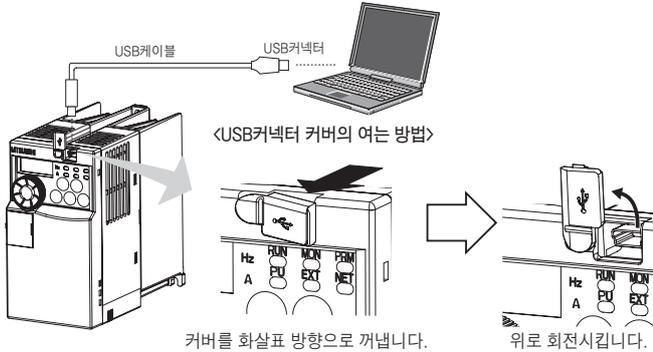
기능	내용
모니터	SHIFT를 누르면, 6종류의 모니터를 차례차례 불러낼 수 있습니다.
속도 설정	PU 운전모드나 외부/PU 병용 운전모드(Pr.79="3")시의 속도를 설정할 수 있습니다. 0 ~ 9에 의해 속도 설정값을 직접 입력하는 다이렉트 설정과 ▲ ▼에 의해 속도를 연속으로 가변하는 스텝 설정을 할 수 있습니다.
파라미터 설정	드라이브 유닛의 파라미터를 읽어내거나 설정값을 변경하는 것을 간단하게 할 수 있습니다. 파라미터 번호를 지정해 설정값을 변경하거나 파라미터를 기능별 리스트로부터 선택하여 설정값을 변경할 수 있습니다.
복수 Copy	드라이브 유닛의 파라미터 설정값을 읽어 들여, 최대로 드라이브 유닛 3대분의 설정값을 기억할 수 있습니다. 기억한 파라미터 설정값을 다른 동일 시리즈 드라이브 유닛에 Copy할 수 있습니다. 또한, 기억한 전체 파라미터 설정값과 드라이브 유닛에 기억되고 있는 전체 파라미터 설정값을 조합할 수도 있습니다.
운전	외부 운전모드 [EXT] 와 PU 운전모드 [PU] 를 간단하게 전환할 수 있습니다. PU 운전모드나 외부/PU 병용 운전모드(Pr.79="3")시의 기동/정지가 가능합니다.

※ 사용할 수 있는 기능은 드라이브 유닛에 따라 다릅니다. 자세한 내용은 드라이브 유닛, 파라미터 유닛의 취급설명서를 참조해 주십시오.

FR-SW3-SETUP-WE

(Windows® 2000 Professional SP4 이상, Windows® XP Home Edition SP2 이상, Windows® XP Professional SP2 이상, Windows Vista® SP1 이상, Windows® 7 대응)

FR Configurator는 쾌적한 드라이브 유닛 조작 환경을 제공하는 소프트웨어입니다. 드라이브 유닛의 운전부터 유지보수까지 지원하는 Tool로서 유효하게 활용할 수 있습니다. (FR-E700EX와 조합에서는 동작하지 않는 기능이 있습니다.) PC의 Windows*1 화면에 의해 파라미터 설정, 모니터 등을 효율적으로 실시할 수가 있습니다. USB 케이블로 PC와 드라이브 유닛을 간단하게 접속할 수가 있습니다. (PU커넥터에 의한 RS-485 통신*2도 가능합니다.) PLC 경우로 CC-Link 네트워크상의 드라이브 유닛을 셋업 할 수 있습니다. (FR-SW3-SETUP-WE(CC-Link 심리스))



*1 Windows는 미국 Microsoft Corporation의 미국 및 그의 국가에서의 등록상표입니다.
*2 별도 RS-485⇔RS-232C 변환기가 필요합니다.

스타트업

소프트웨어 시작 후 바로 목적인 기능을 실행할 수 있습니다.

- (1) 최근 사용한 시스템 파일을 연다
- (2) 간단 셋업의 실행
- (3) 각 기능 실행
- (4) 헬프



간단 셋업

국번 설정부터 파라미터 설정까지를 마법사(대화) 형식으로 설정할 수 있습니다.

- 간단 셋업의 순서
- (1) 시스템 파일 설정
 - (2) 통신 설정
 - (3) 드라이브 유닛 인식
 - (4) 제어 선택
 - (5) 접속 모터의 설정
 - (6) 기동 지령과 주파수 설정
 - (7) 파라미터 설정



네비게이션

네비게이션 영역에서는 온라인/오프라인의 전환이나 운전모드의 변경을 할 수 있습니다.

- (1) 주파수 설정과 정역회전 운전* [테스트 운전]
- (2) 접속 드라이브 유닛을 트리뷰 형식으로 표시 [시스템 일람]
- (3) 파라미터의 기본 설정을 목적별로 설정 [기본 설정]
- (4) 트러블의 원인 추정과 그 대책이 가능 [트러블 슈팅]*



* FR-SW3-SETUP-WE(CC-Link 심리스)에서는 이 기능이 없습니다.

종래 기종 FR Configurator(FR-SW2-SETUP-WE)를 가지고 계신 고객께서는 인터넷상의 아래 홈페이지 주소로부터 FR Configurator(FR-SW3-SETUP-WE)를 다운로드(무료)해서 사용할 수 있습니다. 인스톨시에 FR Configurator(FR-SW2-SETUP-WE)의 제품 ID가 필요합니다. * 또한, 다운로드(무료)에는 사용자 등록이 필요합니다.(등록은 무료입니다.)

MELFANSweb 홈페이지 주소 <http://www.MitsubishiElectric.co.jp/fa/>

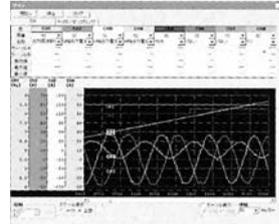
SW2 고객은 「TOP > 인버터 FREQROL > 다운로드」의 「FR-SW3-SETUP-WE」를 클릭해 주십시오.

FR Configurator SW3에서는 FR-SW3-SETUP-WE(700시리즈 대응), FR-SW1-SETUP-WE(500시리즈 대응)의 소프트웨어를 인스톨할 수 있습니다.

모니터 메인

모니터 메인에서는 드라이브 유닛의 상태를 모니터할 수가 있습니다. 모터 3상 전류 파형이나 위치제어의 모니터도 가능합니다.

- (1) 모니터 데이터를 파형 표시
고속 샘플링에 의한 전류 파형 표시[그래프]*
- (2) 입출력 단자 상태를 모니터하는 [입출력 단자 모니터]
- (3) 복수의 데이터를 일괄 표시 [일괄 모니터]



시스템 메인

시스템 메인에서는 파라미터의 설정과 진단, 트러블 슈팅 등을 할 수가 있습니다.

- (1) 파라미터의 읽기, 쓰기, 조회와 기능별, 개별 리스트 표시 가능 [파라미터 리스트]
- (1) 알람 이력과 각 알람 발생시의 모니터값의 표시 [진단]
- (3) 구 기종으로부터의 파라미터 설정값의 치환 [컨버터]*



설정 마법사

설정 마법사는 각종 파라미터 설정을 마법사 형식(대화 형식)으로 하는 기능입니다. 드라이브 유닛의 각 기능에 대해서 필요 항목을 입력, 선택하면 파라미터 번호를 의식하지 않고 파라미터를 설정할 수가 있습니다.

Help 기능

조작방법과 각 파라미터의 상세를 화면 표시합니다.

특징
적용예
표준 사양 (FR-E700EX)
표준 사양 (모터)
표준 사양 설명
단자 결선도
위치 제어
단자 결선도
FR Configurator 특징
파라미터
보통 기능
옵션
주의 사항
보 증
관련 제품



드라이브 유닛의 단순한 가변속 운전은 초기 설정값 상태에서 운전을 할 수 있게 되어 있습니다. 부하와 운전 사양에 맞추어 필요한 파라미터를 설정해 주십시오. 파라미터의 설정, 변경 및 확인은 조작패널로 실시할 수가 있습니다. 파라미터 상세 내용은 취급설명서를 참조해 주십시오.

비고

- 의 파라미터는 심플 모드 파라미터를 나타내고 있습니다. (초기값은 확장 모드)
- 의 파라미터는 Pr.77 파라미터 쓰기 선택을 "0" (초기값)으로 해 두어도 운전중에 설정값을 변경할 수가 있습니다.

기능	파라미터	명칭	설정 범위	최소 설정 단위	초기값	유저 설정값
기본 기능	○ 1	상한 설정	0~4800r/min	1r/min	3000r/min	
	○ 2	하한 설정	0~4800r/min	1r/min	0r/min	
	○ 4	3속 설정 (고속)	0~4800r/min	1r/min	3000r/min	
	○ 5	3속 설정 (중속)	0~4800r/min	1r/min	1500r/min	
	○ 6	3속 설정 (저속)	0~4800r/min	1r/min	300r/min	
	○ 7	가속시간	0~360s	0.01s	5s	
	○ 8	감속시간	0~360s	0.01s	5s	
	○ 9	전자 서멀	0~500A	0.01A	모터 정격 전류	
	직류 제동	10	프리런 속도	0~4800r/min	1r/min	90r/min
11		직류 제동 동작시간	0~10s	0.1s	0.5s	
-	13	기동 속도	0~4800r/min	1r/min	15r/min	
JOG 운전	15	JOG 속도 설정	0~4800r/min	1r/min	150r/min	
	16	JOG 가감속 시간	0~360s	0.01s	0.5s	
-	17	MRS 입력 선택	0, 2, 4	1	0	
가감속 시간	20	가감속 기준 속도	12~4800r/min	1r/min	3000r/min	
토크 제한	22	토크 제한 동작 레벨	0~200%	0.1%	200%	
다단속 설정	24	다단속 설정 (4속)	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	25	다단속 설정 (5속)	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	26	다단속 설정 (6속)	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	27	다단속 설정 (7속)	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	-	29	가감속 패턴 선택	0, 1, 2	1	0
-	30	회생 기능 선택	0, 1	1	0	
속도 점프	31	속도 점프 1A	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	32	속도 점프 1B	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	33	속도 점프 2A	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	34	속도 점프 2B	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	35	속도 점프 3A	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	36	속도 점프 3B	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	-	37	회전속도 표시	0, 0.01~9998	0.001	0
-	40	RUN키 회전방향 선택	0, 1	1	0	
속도 검출	41	속도 도달 동작 폭	0~100%	0.1%	10%	
	42	속도 검출	0~4800r/min	1r/min	180r/min	
	43	역회전시 속도 검출	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
제2 기능	44	제2 가감속 시간	0~360s	0.01s	5s	
	45	제2 감속시간	0~360s, 9999	0.01s	9999	
	48	제2 토크제한 동작 레벨	0~200%, 9999	0.1%	9999	
모니터 기능	52	DU/PU 메인 표시 데이터 선택	0, 5, 8~12, 14, 19, 20, 23~31, 36, 37, 52~55, 61, 62, 100	1	0	
	54	FM단자 기능 선택	1~3, 5, 8~12, 14, 21, 24, 36, 37, 52, 53, 61, 62	1	1	
	55	속도 모니터 기준	0~4800r/min	1r/min	3000r/min	
	56	전류 모니터 기준	0~500A	0.01A	모터 정격 전류	
-	59	원격 기능 선택	0, 1, 2, 3	1	0	
-	65	리트라이 선택	0~5	1	0	
리트라이	67	알람 발생시 리트라이 횟수	0~10, 101~110	1	0	
	68	리트라이 실행 대기시간	0.1~360s	0.1s	1s	
	69	리트라이 실행 횟수 표시 소거	0	1	0	
-	70	특수 회생 브레이크 사용율	0~30%	0.1%	0%	



기능	파라미터	명칭	설정 범위	최소 설정 단위	초기값	유저 설정치	
-	73	아날로그 입력 선택	0, 1, 10, 11	1	1		
-	74	입력 필터 시정수	0~8	1	1		
-	75	리셋 선택/PU이탈 검출/PU정지 선택	0~3, 14~17	1	14		
-	77	파라미터 쓰기 선택	0, 1, 2	1	0		
-	78	역회전 방지 선택	0, 1, 2	1	0		
-	◎ 79	운전모드 선택	0, 1, 2, 3, 4, 6, 7	1	0		
원점복귀	110	원점복귀 시프트 이동 가속시간	0.01~360s	0.01s	5s		
	111	원점복귀 시프트 이동 감속시간	0.01~360s	0.01s	5s		
PU 커넥터 통신	117	PU통신 국번	0~31(0~247)	1	0		
	118	PU통신 속도	48, 96, 192, 384	1	192		
	119	PU통신 스톱 비트 길이	0, 1, 10, 11	1	1		
	120	PU통신 패리티 체크	0, 1, 2	1	2		
	121	PU통신 리트라이 횟수	0~10, 9999	1	1		
	122	PU통신 체크시간 간격	0, 0.1~999.8s, 9999	0.1s	0		
	123	PU통신 대기시간	0~150ms, 9999	1	9999		
	124	PU통신 CR/LF 선택	0, 1, 2	1	1		
-	◎125	단자2 속도 설정 게인 속도	0~4800r/min	1r/min	3000r/min		
-	◎126	단자4 속도 설정 게인 속도	0~4800r/min	1r/min	3000r/min		
PID 운전	127	PID제어 자동 전환 속도	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999		
	128	PID동작 선택	0, 20, 21, 50, 51, 60, 61	1	0		
	129	PID비례대	0.1~1000%, 9999	0.1%	100%		
	130	PID적분 시간	0.1~3600s, 9999	0.1s	1s		
	131	PID상한 리밋	0~100%, 9999	0.1%	9999		
	132	PID하한 리밋	0~100%, 9999	0.1%	9999		
	133	PID동작 목표값	0~100%, 9999	0.01%	9999		
	134	PID미분 시간	0.01~10s, 9999	0.01s	9999		
-	144	회전속도 설정 전환	2, 4, 6, 8, 10, 102, 104, 106, 108, 110	1	110		
-	147	가감속 시간 전환 속도	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999		
전류검출	150	출력 전류 검출 레벨	0~200%	0.1%	150%		
	151	출력 전류 검출 신호 지연시간	0~10s	0.1s	0s		
	152	제로 전류 검출 레벨	0~200%	0.1%	5%		
	153	제로 전류 검출 시간	0~1s	0.01s	0.5s		
	-	156	토크 제한 동작 선택	0~31, 100, 101	1	0	
-	157	OL신호 출력 타이머	0~25s, 9999	0.1s	0s		
-	◎160	확장 기능 표시 선택	0, 9999	1	0		
-	161	속도 설정/기록 조작 선택	0, 1, 10, 11	1	0		
-	168	메이커 설정용 파라미터입니다. 설정하지 말아 주십시오.					
-	169	메이커 설정용 파라미터입니다. 설정하지 말아 주십시오.					
전산 모니터	클리어	170	적산 전력계 클리어	0, 10, 9999	1	9999	
	클리어	171	가동 시간계 클리어	0, 9999	1	9999	
입력 단자 기능 할당	178	STF단자 기능 선택	0~5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 23~25, 29, 44, 60, 62, 65~67, 76, 86~89, 9999	1	60		
	179	STR단자 기능 선택	0~5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 23~25, 29, 44, 60, 61, 65~67, 76, 86~89, 9999	1	61		
	180	RL단자 기능 선택		1	0		
	181	RM단자 기능 선택		1	1		
	182	RH단자 기능 선택		1	2		
	183	MRS단자 기능 선택		1	24		
	184	RES단자 기능 선택		1	62		

특징
 적용예
 표준 사양 (FAN-700EX)
 표준 사양 (모터)
 표준 사양 설명
 위치 제어
 파라미터 설명
 파라미터
 보호 기능
 옵션
 주의 사항
 보증
 관련 제품



기능	파라미터	명 칭	설정 범위	최소 설정 단위	초기값	유저 설정값
출력 단자 기능 할당	190	RUN단자 기능 선택	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11~16, 21, 24, 26, 33, 36, 38, 47, 55, 56, 60, 61, 63, 64, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111~116, 121, 124, 126, 133, 136, 138, 147, 155, 156, 160, 161, 163, 164, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 9999	1	0	
	191	FU단자 기능 선택	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11~16, 21, 24, 26, 33, 36, 38, 47, 55, 56, 60, 61, 63, 64, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111~116, 121, 124, 126, 133, 136, 138, 147, 155, 156, 160, 161, 163, 164, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 9999	1	4	
	192	ABC단자 기능 선택	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11~16, 21, 24, 26, 33, 36, 38, 47, 55, 56, 60, 61, 63, 64, 90, 91, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111~116, 121, 124, 126, 133, 136, 138, 147, 155, 156, 160, 161, 163, 164, 190, 191, 195, 196, 198, 199, 9999	1	99	
다단속 설정	232	다단속 설정(8속)	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	233	다단속 설정(9속)	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	234	다단속 설정(10속)	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	235	다단속 설정(11속)	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	236	다단속 설정(12속)	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	237	다단속 설정(13속)	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
	238	다단속 설정(14속)	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999	
239	다단속 설정(15속)	0~4800r/min, 9999	1r/min	9999		
-	241	아날로그 입력 표시 단위 전환	0, 1	1	0	
-	249	기동시 지락검출 유무	0, 1	1	0	
-	250	정지 선택	0~100s, 1000~1100s, 8888, 9999	0.1s	9999	
-	251	출력 결상 보호 선택	0, 1	1	1	
수명 진단	255	수명 경보 상태 표시	(0~15)	1	0	
	256	돌입전류 억제 회로 수명 표시	(0~100%)	1%	100%	
	257	제어회로 콘덴서 수명 표시	(0~100%)	1%	100%	
	258	주회로 콘덴서 수명 표시	(0~100%)	1%	100%	
	259	주회로 콘덴서 수명 측정	0, 1(2, 3, 8, 9)	1	0	
-	267	단자4 입력 선택	0, 1, 2	1	0	
-	268	모니터 소수 자릿수 선택	0, 1, 9999	1	9999	
-	269	메이커 설정용 파라미터입니다. 설정하지 않아 주십시오.				
-	285	속도 편차 과대 검출 속도	0~360r/min, 9999	1r/min	9999	
-	295	속도 변화량 설정	0, 0.01, 0.1, 1, 10	0.01	0	
패스워드 기능	296	패스워드 보호 선택	0~6, 100~106, 9999	1	9999	
	297	패스워드 등록/해제	(0~5), 1000~9998, 9999	1	9999	
디지털 출력	313	DO0 출력 선택	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11~16, 21, 24, 26, 33, 36, 38, 47, 55, 56, 60, 61, 63, 64, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111~116, 121, 124, 126, 133, 136, 138, 147, 155, 156, 160, 161, 163, 164, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 9999	1	9999	
	314	DO1 출력 선택	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11~16, 21, 24, 26, 33, 36, 38, 47, 55, 56, 60, 61, 63, 64, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111~116, 121, 124, 126, 133, 136, 138, 147, 155, 156, 160, 161, 163, 164, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 9999	1	9999	
	315	DO2 출력 선택	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11~16, 21, 24, 26, 33, 36, 38, 47, 55, 56, 60, 61, 63, 64, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111~116, 121, 124, 126, 133, 136, 138, 147, 155, 156, 160, 161, 163, 164, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 9999	1	9999	
RS-485 통신	338	통신 운전 지령권	0, 1	1	0	
	339	통신 속도 지령권	0, 1, 2	1	0	
	340	통신 시작모드 선택	0, 1, 10	1	0	
	342	통신 EEPROM 쓰기 선택	0, 1	1	0	
	343	커뮤니케이션 에러 카운트	-	1	0	
-	349	통신 리셋 선택	0, 1	1	0	
-	374	과속도 검출 레벨	0~4800r/min	1r/min	3450r/min	
-	375	가속도 이상 검출 레벨	0~4800r/min, 9999	1r/min/ms	9999	



기능	파라미터	명칭	설정 범위	최소 설정 단위	초기값	유저 설정값
위치제어	420	지령 펄스 배율 분자(전자기어 분자)	1~32767	1	1	
	421	지령 펄스 배율 분모(전자기어 분모)	1~32767	1	1	
	422	위치제어 게인	0~150sec ⁻¹	1sec ⁻¹	20sec ⁻¹	
	423	위치 피드 포워드 게인	0~100%	1%	0%	
	426	위치결정 완료 폭	0~32767	1	100	
	427	오차 과대 레벨	0~400K	1K	40K	
	430	위치 모니터 선택	4, 5, 100~105, 9999	1	9999	
	446	모델 위치 제어 게인	0~150sec ⁻¹	1sec ⁻¹	0sec ⁻¹	
	453	원점 복귀 고속 속도	0~4800r/min	1r/min	300r/min	
	455	원점 복귀 시프트 이동 속도	0~4800r/min	1r/min	1500r/min	
	463	위치제어 회전방향 선택	0, 1	1	0	
	464	위치제어 급정지 감속시간	0.01~360s	0.01s	0.01s	
	465	제1 목표 위치 하위 4자릿수	0~9999	1	0	
	466	제1 목표 위치 상위 4자릿수	0~9999	1	0	
	467	제2 목표 위치 하위 4자릿수	0~9999	1	0	
	468	제2 목표 위치 상위 4자릿수	0~9999	1	0	
	469	제3 목표 위치 하위 4자릿수	0~9999	1	0	
	470	제3 목표 위치 상위 4자릿수	0~9999	1	0	
	471	제4 목표 위치 하위 4자릿수	0~9999	1	0	
472	제4 목표 위치 상위 4자릿수	0~9999	1	0		
473	제5 목표 위치 하위 4자릿수	0~9999	1	0		
474	제5 목표 위치 상위 4자릿수	0~9999	1	0		
475	제6 목표 위치 하위 4자릿수	0~9999	1	0		
476	제6 목표 위치 상위 4자릿수	0~9999	1	0		
477	제7 목표 위치 하위 4자릿수	0~9999	1	0		
478	제7 목표 위치 상위 4자릿수	0~9999	1	0		
리모트 출력	495	리모트 출력 선택	0, 1, 10, 11	1	0	
	496	리모트 출력 내용1	0~4095	1	0	
통신에러	500	통신 이상 실행 대기 시간	0~999.8s	0.1s	0s	
	501	통신 이상 발생 횟수 표시	0	1	0	
	502	통신에 이상시 정지모드 선택	0, 1, 2, 3	1	0	
메인턴스	503	메인턴스 타이머	0(1~9998)	1	0	
	504	메인턴스 타이머 경보 출력 설정시간	0~9998, 9999	1	9999	
위치결정 조정	506	위치 검출 히스테리시스 폭	0~32767	1	0	
	507	결점 일치 출력 범위	0~32767	1	0	
원점복귀	508	원점 시프트량 하위 4자릿수	0~9999	1	0	
	509	원점 시프트량 상위 4자릿수	0~9999	1	0	
위치결정 조정	510	위치 검출 하위 4자릿수	0~9999	1	0	
	511	위치 검출 상위 4자릿수	0~9999	1	0	
정압 제어	512	정압 제어 기능 선택	0, 1, 10, 11, 12	1	0	
	513	정압 제어 토크 리밋	0~200%	1%	40%	
	514	정압 제어 전환 위치 하위 4자릿수	0~9999	1	0	
	515	정압 제어 전환 위치 상위 4자릿수	0~9999	1	0	

특징

적용 예

표준 사양 (FUT-1700EX)

표준 사양 (모터)

표준 사양 설명

단자 결선도

위치제어

단자 결선도

파라미터 설명

파라미터

보통 기능

음션

주의 사항

보증

관련 제품



기능	파라미터	명칭	설정 범위	최소 설정 단위	초기값	유저 설정값
위치제어	525	제1 위치결정 보조 기능	0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111	1	10	
	526	제2 위치결정 보조 기능	0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111	1	10	
	527	제3 위치결정 보조 기능	0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111	1	10	
	528	제4 위치결정 보조 기능	0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111	1	10	
	529	제5 위치결정 보조 기능	0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111	1	10	
	530	제6 위치결정 보조 기능	0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111	1	10	
	531	제7 위치결정 보조 기능	0, 10, 100, 110	1	10	
	532	원점복귀 선택	2, 3, 4, 6	1	4	
	533	원점복귀 정압 토크	0~200%	0.1%	40%	
	534	원점복귀 정압 시간	0~10s	0.1s	0.5s	
	535	위치제어 단자 입력 선택	0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111	1	0	
	536	위치 검출 선택	0, 1, 2	1	0	
	537	롤 이송 모드 선택	0, 1	1	0	
CC-Link	541	속도 지령 부호 선택(CC-Link)	0, 1	1	0	
	542	통신 국번(CC-Link)	1~64	1	1	
	543	baud rate 선택(CC-Link)	0~4	1	0	
	544	CC-Link 확장 설정	0, 1, 12, 14, 18	1	0	
USB	547	USB 통신 국번	0~31	1	0	
	548	USB 교신 체크시간 간격	0~999.8s, 9999	0.1s	9999	
통신	549	프로토콜 선택	0, 1	1	0	
	550	NET모드 조작권 선택	0, 2, 9999	1	9999	
	551	PU모드 조작권 선택	2~4, 9999	1	9999	
전류평균값	555	전류 평균 시간	0.1~1.0s	0.1s	1s	
	556	데이터 출력 마스크 시간	0~20s	0.1s	0s	
	557	전류 평균값 모니터 신호 출력 기준전류	0~500A	0.01A	모터 정격 전류	
-	563	통전시간 이월 횟수	(0~65535)	1	0	
-	564	가동시간 이월 횟수	(0~65535)	1	0	
위치제어	578	제1 위치결정 가속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
	579	제1 위치결정 감속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
	580	제2 위치결정 가속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
	581	제2 위치결정 감속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
	582	제3 위치결정 가속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
	583	제3 위치결정 감속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
	584	제4 위치결정 가속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
	585	제4 위치결정 감속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
	586	제5 위치결정 가속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
	587	제5 위치결정 감속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
	588	제6 위치결정 가속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
	589	제6 위치결정 감속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
	590	제7 위치결정 가속시간	0.01~360s	0.01s	5s	
591	제7 위치결정 감속시간	0.01~360s	0.01s	5s		
-	665	회생회피 속도 계인	0~200%	0.1%	100%	
조정기능	698	속도제어 D계인	0~100%	0.1%	0%	
	730	속도 추정 P계인	0~300%, 9999	1%	9999	
-	736	전자 브레이크 인터록 시간	0~1s	0.01s	0s	
가속/감속시간	791	저속역 가속시간	0~360s, 9999	0.01s	9999	
	792	저속역 감속시간	0~360s, 9999	0.01s	9999	
-	800	제어 방법 선택	9, 10, 13	1	10	
-	802	예비 여자 선택(제동 동작 선택)	0, 1	1	0	
조정기능	820	속도제어 P계인	0~1000%	1%	100%	
	821	속도제어 적분시간	0~20s	0.001s	0.2s	
	824	토크제어 P계인	0~200%, 9999	1%	9999	
	825	토크제어 적분시간	0~50ms, 9999	0.1ms	9999	
-	828	모델 속도제어 계인	0~1000%	1%	60%	



기능	파라미터	명칭	설정 범위	최소 설정 단위	초기값	유저 설정값
-	853	속도 편차 시간	0~100s	0.1s	1s	
부가 기능	862	노치 필터 주파수	0, 10~625Hz	1Hz	0	
	863	노치 필터 깊이	0~3	1	0	
-	870	속도 검출 히스테리시스	0~180r/min	1r/min	15r/min	
-	871	노치 필터 넓이	0~3	1	0	
보호 기능	872	입력 결상 보호 선택	0, 1	1	0	
제어계 기능	877	피드 포워드 제어 · 모델 적응 제어 선택	0~2	1	0	
	878	속도 피드 포워드 필터	0~1s	0.01s	0s	
	879	속도 피드 포워드 토크제한	0~400%	0.1%	150%	
	880	부하 관성비	0~200배	0.1	7	
	881	속도 피드 포워드 게인	0~1000%	1%	0%	
회생회피 기능	882	회생회피 동작 선택	0, 1, 2	1	0	
	883	회생회피 동작 레벨	300~800V	0.1V	DC400V	
	885	회생회피 보정 속도 제한치	0~540r/min, 9999	1r/min	180r/min	
	886	회생회피 전압 게인	0~200%	0.1%	100%	
프리 파라미터	888	프리 파라미터1	0~9999	1	9999	
	889	프리 파라미터2	0~9999	1	9999	
교정 파라미터	C0 (900)*2	FM단자 교정	-	-	-	
	C2 (902)*2	단자2 속도 설정 바이어스 속도	0~4800r/min	1r/min	0r/min	
	C3 (902)*2	단자2 속도 설정 바이어스	0~300%	0.1%	0%	
	125 (903)*2	단자2 속도 설정 게인 속도	0~4800r/min	1r/min	3000r/min	
	C4 (903)*2	단자2 속도 설정 게인	0~300%	0.1%	100%	
	C5 (904)*2	단자4 속도 설정 바이어스 속도	0~4800r/min	1r/min	0r/min	
	C6 (904)*2	단자4 속도 설정 바이어스	0~300%	0.1%	20%	
	126 (905)*2	단자4 속도 설정 게인 속도	0~4800r/min	1r/min	3000r/min	
	C7 (905)*2	단자4 속도 설정 게인	0~300%	0.1%	100%	
PU	990	PU 부저음 제어	0, 1	1	1	
	991	PU 콘트라스트 조정	0~63	1	58	
-	997	임의 알람 쓰기	16~18, 32~34, 48, 49, 64, 82, 96, 97, 112, 128, 129, 144, 160, 161, 176~179, 192, 197, 199~201, 208, 209, 211, 221, 241, 246, 247, 253, 9999	1	9999	
초기값 변경 리스트	Pr.CL	파라미터 클리어	0, 1	1	0	
	ALLC	파라미터 올 클리어	0, 1	1	0	
	Er.CL	알람 이력 클리어	0, 1	1	0	
	Pr.CH	초기값 변경 리스트	-	-	-	

※1 PU커넥터로부터의 통신(네트워크 운전모드)에서는 쓰기할 수 없습니다.
 ※2 ()안은 파라미터 유닛(FR-PU07) 사용시의 파라미터 번호입니다.
 ※3 RS-485 통신으로부터의 파라미터 클리어(올 클리어)시, 클리어 되지 않는 통신용 파라미터입니다.(RS-485 통신에 대해서는 취급설명서 참조)
 ※4 패스워드 등록중(Pr.297≠"9999"), 통신 옵션 장착시, 통신 옵션으로부터만 파라미터 클리어(패스워드 해제) 할 수 있습니다.



비고

- r/min 단위의 파라미터의 설정범위/설정값은 Pr.144의 변경에 따라 Hz단위로 변경 가능합니다.
- 조작패널로부터의 설정은 최대 9999까지 됩니다. 파라미터 유닛(FR-PU07) 사용시에는 설정범위의 최대값까지 설정할 수 있습니다.
- 3000r/min을 넘는 설정도 가능하지만, 실제의 동작은 모터의 상한 속도인 3000r/min으로 제한됩니다.

특징
 적용예
 표준 사양 (FR-700EX)
 표준 사양 (모터)
 표준 사양 설명
 단자 결선도
 위치 제어
 단자 결선도
 파라미터 설명서
 파라미터
 보호 기능
 옵션
 주의 사항
 보증
 관련 제품



드라이브 유닛에 이상이 발생하면 보호 기능이 동작해서 알람 정지하고 PU의 표시부가 아래와 같은 에러(이상) 표시로 자동적으로 전환됩니다. 에러 메시지는 조작상의 트러블을 메시지 표시합니다. 드라이브 유닛은 출력 차단하지 않습니다. 경보는 중고장이 되기 전의 경고 메시지입니다. 드라이브 유닛은 출력 차단하지 않습니다. 중고장은 보호 기능 동작에서 드라이브 유닛은 출력 차단해서 이상 출력을 실시합니다.

기능 명칭		내 용	표 시
에러 메세지	조작패널 록	조작패널 록 중에 조작한 경우에 표시합니다.	HOLD
	패스워드 설정중	패스워드 기능이 설정되어 있습니다. 파라미터의 표시, 설정을 할 수 없는 상태로 되어 있습니다.	LOCd
	파라미터 쓰기 에러	파라미터 쓰기에 에러가 발생한 경우에 표시합니다.	Er1 ~ Er4
	드라이브 유닛 리셋중	RES신호가 ON인 경우에 표시합니다.	Err.
경보	토크 제한중	토크 제한중에 표시합니다.	OL
	스톨 방지	스톨 방지 동작중, 회생회피 기능 동작중에 표시합니다.	oL
	회생 브레이크 프리알람 *2	회생 브레이크 사용율이 Pr.70 특수 회생 브레이크 사용율 설정값의 85% 이상이 된 경우에 표시합니다.	rb
	전자서멀 프리알람 *1	전자서멀의 적산치가 Pr.9 전자서멀의 설정값의 85% 이상이 된 경우에 표시합니다.	rk
	PU정지	외부 운전중에 조작패널의  을 누른 경우에 표시합니다.	PS
	메인터너스 신호 출력 *2	누적 통전 시간이 메인터너스 출력 타이머 설정값을 넘은 경우에 표시합니다.	nr
	원점복귀 에러	위치제어의 원점복귀 동작에 에러가 발생한 경우에 표시합니다.	HP1 HP2
중고장	부족 전압	주회로 전원이 저전압 상태인 동안 표시합니다.	Uv
	가속중 과전류 차단	가속중에 과전류가 발생한 경우에 표시합니다.	E0C1
	정속중 과전류 차단	정속중에 과전류가 발생한 경우에 표시합니다.	E0C2
	감속, 정지중 과전류 차단	감속중, 정지중에 과전류가 발생한 경우에 표시합니다.	E0C3
	가속중 회생 과전압 차단	가속중에 과전압이 발생한 경우에 표시합니다.	E0v1
	정속중 회생 과전압 차단	정속중에 과전압이 발생한 경우에 표시합니다.	E0v2
	감속, 정지중 회생 과전압 차단	감속중, 정지중에 과전압이 발생한 경우에 표시합니다.	E0v3
	드라이브 유닛 과부하 차단 (전자 서멀) *1	드라이브 유닛 소자 보호용 전자서멀이 동작한 경우에 표시합니다.	EFHr
	모터 과부하 차단 (전자 서멀) *1	모터 보호용 전자서멀이 동작한 경우에 표시합니다.	EFHn
	핀 과열	냉각 핀이 과열한 경우에 표시합니다.	EFIn
	입력 결상 *2	드라이브 유닛의 입력측 3상중 1상이 결상된 경우 또는 3상 전원 입력의 상간 전압 불평형이 큰 경우에 동작하는 일이 있습니다.	E1LF
	토크제한에 의한 정지	모터 부하 과대에 의해 감속한 결과, 회전속도가 18r/min까지 강하한 경우에 표시합니다.	E0Lr
	탈조 검출	탈조하면서 운전한 경우, 모터를 접촉하지 않고 운전한 경우에 표시합니다.	E5Or
	브레이크 트랜지스터 이상 검출	브레이크 트랜지스터의 파손 등 브레이크 회로에 이상이 발생한 경우, 드라이브 유닛의 출력을 정지합니다. (신속하게 드라이브 유닛의 전원을 차단해 주십시오.)	E. bE
	기동시 출력측 지락 과전류 *2	드라이브 유닛 출력측에서 지락이 발생한 경우에 표시합니다.(기동시만 검출합니다.)	E. Gf
	출력 결상	드라이브 유닛 운전중, 드라이브 유닛의 출력측(부하측) 3상(U, V, W) 가운데, 1상이 결상되면 드라이브 유닛 출력을 정지합니다.	E. Lf
	외부 서멀 동작 *2	OH신호에 접속되고 있는 외부 서멀이 동작한 경우에 표시합니다.	E0Hr
	옵션 이상	Pr.296 패스워드 보호 선택 = "0, 100"으로 통신 옵션을 장착했을 경우에 표시됩니다.	E0Pr
	통신 옵션 이상	통신 옵션에 있어서의 통신회선 이상이 발생한 경우에 표시합니다.	E0P1
	옵션 이상	드라이브 유닛 본체와 내장 옵션간의 커넥터부의 접촉 불량 등이 발생한 경우에 표시합니다.	E. 1
	파라미터 기억소자 이상	파라미터를 기억하고 있는 소자의 동작이 이상이 있는 경우에 표시합니다.(제어 기판)	E. PE
	내부 기판 이상	제어 기판과 주회로 기판의 조합이 올바르지 않은 경우에 드라이브 유닛의 출력을 정지합니다.	EPE2
	PU 이탈	PU와 본체와의 교신 이상이 발생한 경우, PU커넥터로의 RS-485통신에서 교신 간격이 허용 시간을 넘은 경우, 통신 에러가 리트라이 횟수를 넘은 경우에 표시합니다.	EPUE
리트라이 횟수 오버 *2	설정된 리트라이 횟수 이내에 운전 재개할 수 없는 경우에 표시합니다.	ErEr	
CPU 에러	CPU 및 주변 회로 이상시에 표시합니다	E. 6/ E. 7/ E.CPU	
돌입전류 억제 회로 이상	돌입전류 억제 회로의 저항이 과열된 경우에 표시합니다.	E1OH	
아날로그 입력 이상	Pr.267 단자4 입력 선택의 설정과 전압/전류 입력 전환 스위치의 설정이 다른 상태로 단자4에 전압(전류)이 입력 되었을 경우에 표시합니다.	EAIE	
과속도 발생	모터 속도가 Pr.374 과속도 검출 레벨을 넘은 경우에 표시합니다.	E. OS	
속도 편차 과대 검출	속도제어시에 속도 지령과 모터 속도의 차이가 Pr.285 속도 편차 과대 검출 속도 설정값 이상이 되는 상태가 Pr.853 속도 편차 시간 이상 계속된 경우에 표시합니다.	E0Sd	
위치 오차대	위치제어시에 위치 지령 【전자기 후】와 현재 위치 【전자기 후】의 차이가 Pr.427 오차 과대 레벨을 넘은 경우에 표시합니다.	E. Od	
가속도 이상	모터 회전속도의 가속도가 Pr.375 가속도 이상 검출 레벨을 넘은 경우에 표시합니다.	E. OR	
USB 통신 이상	Pr.548 USB 교신 체크시간 간격으로 설정된 시간만 통신이 중단된 경우에 표시합니다.	EUSB	
내부 회로 이상	내부 회로 이상시에 표시합니다.	E. 13 ESRF	

*1 드라이브 유닛을 리셋 하면, 전자서멀의 내부 열 적산 데이터는 초기화됩니다.
*2 초기 상태의 경우, 이 보호 기능은 기능하지 않습니다.



옵션 일람

아래의 옵션을 드라이브 유닛에 장착하면 한층 더 기능을 확장할 수 있습니다.

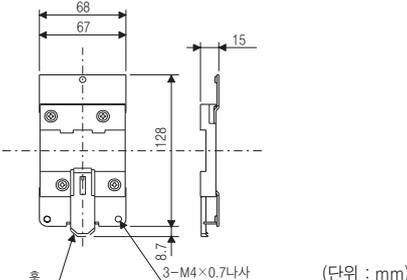
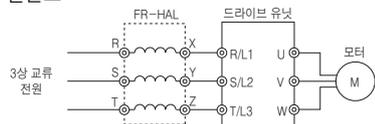
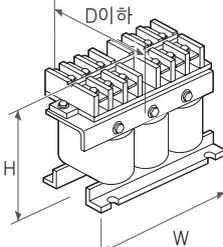
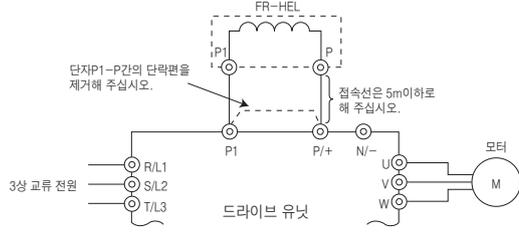
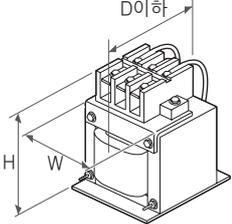
명칭		형식	용도 · 사양 등	적용 드라이브 유닛	
내장형	통신	CC-Link통신	FR-A7NC E키트	• 드라이브 유닛의 운전, 모니터, 파라미터의 변경을 PLC 등에서 할 수가 있습니다.	전기종 공용
별도 설치형 공용	파라미터 유닛	FR-PU07	LCD 표시에 의한 대화식 파라미터 유닛	전기종 공용	
	판넬면 조작패널	FR-PA07	판넬면으로부터 드라이브 유닛의 조작 · 주파수 등의 모니터가 가능한 조작패널		
	파라미터 유닛 접속케이블	FR-CB20□	조작패널, 파라미터 유닛의 접속용 케이블 □는 케이블 길이를 나타냅니다. (1m, 3m, 5m)		
	USB케이블	MR-J3USBCBL3M 케이블길이 3M			
	DIN 레일 어태치먼트	FR-UDA01	DIN레일에 설치하기 위한 어태치먼트		
	AC리액터	FR-HAL	고조파 억제 대책 및 드라이브 유닛의 입력 역률 개선용	용량 대응	
	DC리액터	FR-HEL			
	EMC 지령 대응 노이즈 필터	SF			EMC 지령(EN61800-3 C3)에 대응한 노이즈 필터
	라디오 노이즈 필터	FR-BIF(H)	라디오 노이즈 저감용(입력 측에 접속)	전기종 공용	
	라인 노이즈 필터	FR-BSF01, FR-BLF	라인 노이즈 저감용	전기종 공용	
	필터 팩	FR-BFP2	역률 개선 DC 리액터, 영상 리액터와 용량성 필터(라디오 노이즈 필터)를 1개의 유닛으로 한 필터 팩	0.4K 이상 용량 대응	
	브레이크 저항기	MRS형	회생 제동 능력의 향상(허용 사용용 3%ED)	0.4K 이상 용량 대응	
	고빈도용 브레이크 저항기	FR-ABR	회생 제동 능력의 향상(허용 사용용 10%/6%ED)	0.4K 이상 용량 대응	
	브레이크 유닛 저항기 유닛, 방전저항기	FR-BU2, GZG형	드라이브 유닛의 제동 능력 향상용(고관성 부하 또는 마이너스 부하용) 브레이크 유닛과 방전 저항기, 저항기 유닛을 조합해서 사용	0.4K 이상 용량 대응	
	전원 회생 공통 컨버터 FR-CV용 전용 별도 설치 리액터	FR-CV FR-CVL	공통 컨버터 방식으로 모터에서 발생하는 제동 에너지를 전원으로 회생할 수 있는 유닛	용량 대응	
고역률 컨버터	FR-HC2	고역률 컨버터는 컨버터부를 스위칭해서 입력 전류 파형을 정현파로 하여 고조파를 큰폭으로 억제합니다. (표준 부속품과 조합해서 사용합니다.)			
FR 시리즈 조작 · 설정기	주파수계 부착 조작기	FR-AX	단독 운전용. 주파수계, 주파수 설정기, 기동 스위치 부착	전기종 공용	
	연동 설정 조작기	FR-AL	외부 신호(DC0~5V, 0~10V)에 의한 연동 운전용(1VA)※1		
	3속 설정 조작기	FR-AT	고, 중, 저의 3속 전환 운전용(1.5VA)※1		
	원격 설정기	FR-FK	원방 조작용. 복수 개소로부터 조작 가능(5VA)※1		
	비율 설정기	FR-FH	비율 운전용. 드라이브 유닛 5대의 비율 설정 가능(3VA)※1		
	추종 설정기	FR-FP	지속발전기(PG)의 신호에 의한 추종 운전용(3VA)※1		
	주속 설정기	FR-FG	복수대(최대 35대) 드라이브 유닛의 병렬 운전용 주속 설정기(5VA)※1		
	경사 신호기	FR-FC	소프트 스타트 · 스톱용. 병렬 운전 가감속 가능(3VA)※1		
	변위 검출기	FR-FD	전속 운전용. 변위 검출기, 싱크로와 조합해서 사용(5VA)※1		
	프리앰프기	FR-FA	AV변환, 연산 증폭기로서 사용(3VA)※1		
기타	전원 케이블 (서보모터 접속 케이블)	MR-PWS1CBL□M-A1-H/A1-L/A2-H/A2-L MR-PWS2CBL03M-A1-L/A2-L	드라이브 유닛과 모터를 접속하는 케이블	전기종 공용	
	지속 발전기	QVAH-10	추종 운전용. AC70V/35V 500Hz(2500r/min에서)		
	변위 검출기	YVGC-500W-NS	전속운전용(기계적 변위 검출). 출력 AC90V/90°		
	주파수 설정기	WA2W 1kΩ	주파수 설정용. 권선형 2W 1kΩ B특성		
	아날로그 주파수계 (64mm×60mm)	YM206NRI 1mA	전용 주파수계(눈금 120Hz까지). 가동 코일형 직류 전류계		
	눈금 교정 저항기	RV24YN 10kΩ	주파수계의 눈금 교정용. 탄소 피막형 B특성		
	FR Configurator SW3 (인버터 셋업 소프트웨어)	FR-SW3-SETUP-WE	드라이브 유닛의 시작부터 유지보수까지를 지원합니다. FR-SW1-SETUP-WE도 인스톨 가능합니다.		

※1 정격소비전력. FR시리즈 조작 · 설정상의 전원 사양은 AC200V 50Hz, AC220V/220V 60Hz, AC115V 60Hz

특징
적용예
표준사양 (FR-A700EX)
표준사양 (모터)
표준사양 설명
단차결선도
위치제어
파라미터 설정
파라미터
보조기능
옵션
주의사항
보증
관련제품



별도 설치 옵션

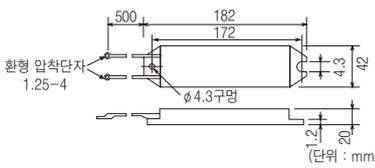
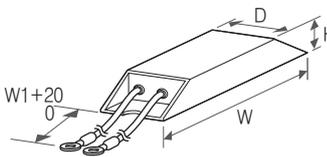
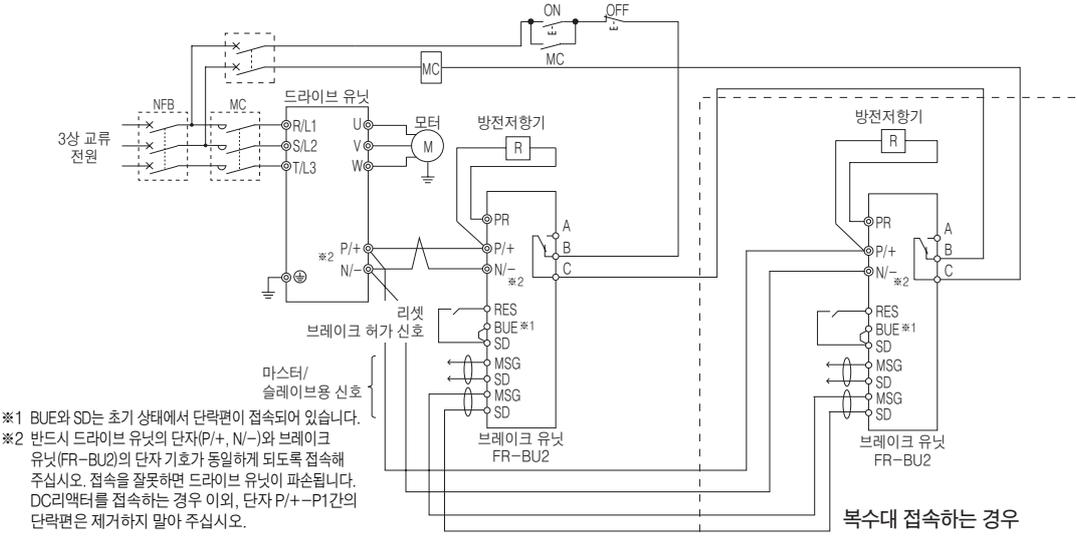
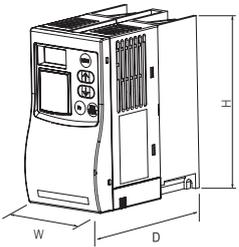
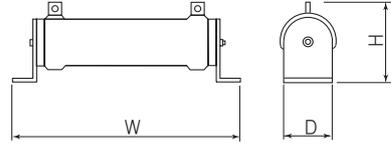
명 칭(형명)	사양 · 구조 등																	
<p>판넬면 조작패널 FR-PA07</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ● 판넬면으로부터 드라이브 유닛의 조작, 주파수 등의 모니터가 가능한 조작패널입니다. ● 개략 치수도 <table border="1" data-bbox="351 324 1252 526"> <thead> <tr> <th>항 목</th> <th>사 양</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>주위 온도</td> <td>-10℃~+50℃(동결이 없을 것)</td> </tr> <tr> <td>주위 습도</td> <td>90%RH이하(결로가 없을 것)</td> </tr> <tr> <td>보존 온도</td> <td>-20℃~+60℃</td> </tr> <tr> <td>분위기</td> <td>옥내(부식성 가스, 인화성 가스, 오일 미스트 · 먼지가 없을 것)</td> </tr> <tr> <td>표고 · 진동</td> <td>해발 1000m이하 · 5.9m/s²이하</td> </tr> <tr> <td>전원</td> <td>드라이브 유닛에서 수전</td> </tr> <tr> <td>접속 방식</td> <td>파라미터 유닛 접속 케이블(FR-CB20□)에 의한 접속</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ● 외형 치수도와 판넬 컷 치수도(7페이지 참조) <p>(주) 1. 드라이브 유닛 본체의 조작패널은 제거할 수 없습니다. 2. 별도 파라미터 유닛 접속 케이블(FR-CB20□)이 필요합니다.</p>	항 목	사 양	주위 온도	-10℃~+50℃(동결이 없을 것)	주위 습도	90%RH이하(결로가 없을 것)	보존 온도	-20℃~+60℃	분위기	옥내(부식성 가스, 인화성 가스, 오일 미스트 · 먼지가 없을 것)	표고 · 진동	해발 1000m이하 · 5.9m/s ² 이하	전원	드라이브 유닛에서 수전	접속 방식	파라미터 유닛 접속 케이블(FR-CB20□)에 의한 접속	
항 목	사 양																	
주위 온도	-10℃~+50℃(동결이 없을 것)																	
주위 습도	90%RH이하(결로가 없을 것)																	
보존 온도	-20℃~+60℃																	
분위기	옥내(부식성 가스, 인화성 가스, 오일 미스트 · 먼지가 없을 것)																	
표고 · 진동	해발 1000m이하 · 5.9m/s ² 이하																	
전원	드라이브 유닛에서 수전																	
접속 방식	파라미터 유닛 접속 케이블(FR-CB20□)에 의한 접속																	
<p>DIN레일 설치 어태치먼트 FR-UDA01</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● FREQROL-E700EX시리즈 드라이브 유닛을 DIN레일에 설치할 수 있는 어태치먼트입니다. ● 개략 치수도  <p>(단위 : mm)</p>																	
<p>AC 리액터 (전원 협조용) FR-HAL-□K</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ● 드라이브 유닛의 입력측에 접속하는 것으로 역률을 개선해서 입력측 고조파 전류를 저감합니다. ● 선정 방법 적용하는 모터 용량에 맞추어 선정해 주십시오. ● 결선도  <ul style="list-style-type: none"> ● 외형 치수 <table border="1" data-bbox="351 1220 710 1355"> <thead> <tr> <th>형명</th> <th>W</th> <th>D</th> <th>H</th> <th>질량 (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200V</td> <td>0.4K</td> <td>104</td> <td>72</td> <td>99</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>0V</td> <td>0.75K</td> <td>104</td> <td>74</td> <td>99</td> <td>0.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>(단위 : mm)</p>  <p>(주) 1. 적용하는 모터 용량에 맞추어 선정해 주십시오. 2. 역률개선 효과는 약 88%(92.3% 국도 교통성 감수의 공공 건축공사 표준 시방서(전기 설비 공사편) 헤세이 22년판에 근거해 기본파의 역률을 1로서 계산했을 경우)입니다. 3. 외형 치수도는 대표 예를 나타내고 있습니다. 형명에 따라 형상이 다릅니다. 4. AC리액터(FR-HAL)는 수평면 또는 수직면 설치해 주십시오.</p>	형명	W	D	H	질량 (kg)	200V	0.4K	104	72	99	0.6	0V	0.75K	104	74	99	0.8
형명	W	D	H	질량 (kg)														
200V	0.4K	104	72	99	0.6													
0V	0.75K	104	74	99	0.8													
<p>DC 리액터 (전원 협조용) FR-HEL-□K</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ● 드라이브 유닛의 직류부에 접속하는 것으로 역률을 개선해서 입력측 고조파 전류를 저감합니다. ● 선정 방법 적용하는 모터 용량에 맞추어 선정해 주십시오. ● 결선도 <p>드라이브 유닛 본체의 단자 P1, P에 접속해 주십시오. 이 때, 단자 P1-P2간의 단락편은 반드시 제거해 주십시오. (단락편을 제거하지 않으면 역률개선 효과가 없습니다.) 리액터와 드라이브 유닛간의 접속선은 5m이하가 되도록 최대한 짧게 배선해 주십시오.</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● 외형 치수 <table border="1" data-bbox="351 1780 710 1915"> <thead> <tr> <th>형명</th> <th>W</th> <th>D</th> <th>H</th> <th>질량 (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200V</td> <td>0.4K</td> <td>70</td> <td>61</td> <td>71</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>0V</td> <td>0.75K</td> <td>85</td> <td>61</td> <td>81</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>(단위 : mm)</p>  <p>(주) 1. 드라이브 유닛 단자 P/+ -P1간의 단락편은 반드시 제거해 주십시오. (단락편을 제거하지 않으면 역률개선 효과가 없습니다) 2. 드라이브 유닛과의 배선 거리는 5m이내로 해 주십시오. 3. 사용 전선의 사이즈는 전원선(R/L1, S/L2, T/L3)과 동등하든지, 그 이상으로 해 주십시오. 4. 모터 용량에 대응해서 선정합니다. 5. 역률개선 효과는 약 93%(94.4% 국도 교통성 감수의 공공 건축공사 표준 시방서(전기 설비 공사편) 헤세이 22년판에 근거해 기본파의 역률을 1로서 계산했을 경우)입니다. 6. 외형 치수도는 대표 예를 나타내고 있습니다. 형명에 따라서 형상이 다릅니다. 7. DC리액터(FR-HEL)는 수평면 또는 수직면 설치해 주십시오.</p>	형명	W	D	H	질량 (kg)	200V	0.4K	70	61	71	0.4	0V	0.75K	85	61	81	0.5
형명	W	D	H	질량 (kg)														
200V	0.4K	70	61	71	0.4													
0V	0.75K	85	61	81	0.5													



명 칭(형명)	사양 · 구조 등																																										
<p>EMC 지령 대응 노이즈 필터 SF□</p>	<p>● 유럽 EMC 지령에 대응한 노이즈 필터(EN61800-3 2nd Environment Category C3)입니다.</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th rowspan="2">노이즈 필터 형명</th> <th rowspan="2">설치 호환 어태치먼트 ※1</th> <th colspan="3">외형 치수(단위 : mm)</th> <th rowspan="2">질량 (kg)</th> <th rowspan="2">누설전류 (mA)※2 (참고값)</th> <th rowspan="2">손실 (W)</th> </tr> <tr> <th>W</th> <th>H</th> <th>D</th> </tr> <tr> <td>SF1306</td> <td>-</td> <td>110</td> <td>200</td> <td>36.5</td> <td>0.7</td> <td>10</td> <td>7.3</td> </tr> </table> <p>※1 설치 호환 어태치먼트를 설치했을 경우, 깊이가 12mm 커집니다. ※2 기재된 누설 전류는 3상 3선 人 결선식 전원의 1상분을 나타냅니다. 3상 3선 人 결선식 전원은 기재값의 3배 정도가 됩니다. (주) 외형 치수도는 대표 예를 나타내고 있습니다. 형명에 따라서 형상이 다릅니다.</p> <p>● 누설 전류의 대책 누설 전류에 의해 주변기기의 오동작이나 감전 사고가 없도록 다음의 대책을 세워 주십시오. ① 노이즈 필터에의 접지는 전원의 접속에 앞서 접속해 주십시오. 그 경우, 패널의 접지부를 통해서 대지에의 접지가 확실히 실시되고 있는 것을 확인해 주십시오. ② 누전 브레이커나 누전 릴레이의 선정은 노이즈 필터의 누설 전류를 고려해서 실시해 주십시오. 또한, 노이즈 필터의 누설 전류가 커서 누전 브레이커를 사용할 수 없는 경우가 있습니다. 감도 전류가 큰 누전 릴레이를 사용 하든지, 누전 브레이커나 누전 릴레이는 사용할 수 없는 경우는 ①에서 나타난 것과 같이 확실히 접지해 주십시오.</p>	노이즈 필터 형명	설치 호환 어태치먼트 ※1	외형 치수(단위 : mm)			질량 (kg)	누설전류 (mA)※2 (참고값)	손실 (W)	W	H	D	SF1306	-	110	200	36.5	0.7	10	7.3																							
노이즈 필터 형명	설치 호환 어태치먼트 ※1			외형 치수(단위 : mm)						질량 (kg)	누설전류 (mA)※2 (참고값)	손실 (W)																															
		W	H	D																																							
SF1306	-	110	200	36.5	0.7	10	7.3																																				
<p>라디오 노이즈 필터 FR-BIF</p>	<p>● 외형 치수</p> <p>누설전류 : 4mA</p> <p>(단위 : mm)</p> <p>(주) 1. 드라이브 유닛의 출력측에는 접속할 수 없습니다. 2. 배선은 최대한 짧게 절단해서 드라이브 유닛의 단자에 접속해 주십시오.</p>																																										
<p>라인 노이즈 필터 FR-BSF01 ... 소용량에 적용 FR-BLF</p>	<p>● 외형 치수</p> <p>FR-BSF01</p> <p>FR-BLF</p> <p>(주) 1. 각상 각각 동일 방향으로 3회(4T) 이상 감습니다. (감는 만큼 효과가 있습니다.) 복수의 라인 노이즈 필터를 사용해 4T 이상으로 하는 경우, 1상마다 다른 라인 노이즈 필터에 전선을 감지 않아 주십시오. 2. 전선이 굵어서 감을 수 없는 경우는 4개 이상을 직렬로 사용해서 각상 각각 동일 방향으로 관통시킵니다. 3. 출력측에도 입력과 동일한 취급으로 사용할 수 있습니다. 필터 본체의 발열이 커지는 경우가 있으므로 출력측에 접속하는 경우만 관통 횟수는 1개에 대해 4회(4T) 이내로 해 주십시오. 4. FR-BSF01은 소용량의 드라이브 유닛에 사용해 주십시오. 굵은 전선(38mm 이상)은 사용할 수 없습니다. 그 경우는 FR-BLF를 사용해 주십시오. 5. 접지선(어스선)은 감지 않아 주십시오.</p>																																										
<p>필터 팩 FR-BFP2-□K</p>	<p>● 고조파 억제 대책 가이드라인에 적합할 수 있습니다.</p> <p>● 사양</p> <p>• 3상 200V 전원용</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>형명</th> <th>FR-BFP2-□K</th> <th>0.4</th> <th>0.75</th> </tr> <tr> <td>허용 드라이브 유닛 출력 전류(A) ※1</td> <td></td> <td>2.5</td> <td>4.2</td> </tr> <tr> <td>개략 질량(kg)</td> <td></td> <td>1.3</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>역률개선 리액터</td> <td></td> <td colspan="2">직류부에 DC리액터 삽입 100%부하에서 전원 역률 93%~95% (94.4%※3)</td> </tr> <tr> <td>노이즈 필터</td> <td>영상 리액터 용량성 필터</td> <td colspan="2">입력 측에 Ferrite core 삽입 콘덴서 누설전류 약 4mA※2</td> </tr> <tr> <td>보호구조(JEM1030)</td> <td></td> <td colspan="2">개방형 IP00</td> </tr> </table> <p>※1. 부하(드라이브 유닛 출력)전류가 허용 드라이브 유닛 출력 전류 이하가 되도록 용량을 선정해 주십시오. ※2. 기재된 누설 전류는 3상 3선 人 결선식 전원의 1상분을 나타냅니다. ※3. () 내의 값은 국토 교통성 감수의 공공 건축공사 표준 시방서(전기 설비 공사편) 헤세이 22년판에 근거해 기본파의 역률을 1로서 계산했을 경우의 전원 역률입니다.</p> <p>● 외형 치수도 《FR-BFP2-0.4K, 0.75K》</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>용량</th> <th>W</th> <th>W1</th> <th>W2</th> <th>H</th> <th>H1</th> <th>D</th> <th>D1</th> <th>D2</th> </tr> <tr> <td>200V 0.4K, 0.75K</td> <td>68</td> <td>30</td> <td>19</td> <td>218</td> <td>208</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>15</td> </tr> </table> <p>(단위 : mm)</p> <p>(주) 1. 설치 방법은 측면 설치와 후면설치 중에 선택 가능합니다. 2. 외형 치수도는 대표 예를 나타냅니다. 형명에 따라서 형상이 다릅니다.</p>	형명	FR-BFP2-□K	0.4	0.75	허용 드라이브 유닛 출력 전류(A) ※1		2.5	4.2	개략 질량(kg)		1.3	1.4	역률개선 리액터		직류부에 DC리액터 삽입 100%부하에서 전원 역률 93%~95% (94.4%※3)		노이즈 필터	영상 리액터 용량성 필터	입력 측에 Ferrite core 삽입 콘덴서 누설전류 약 4mA※2		보호구조(JEM1030)		개방형 IP00		용량	W	W1	W2	H	H1	D	D1	D2	200V 0.4K, 0.75K	68	30	19	218	208	60	30	15
형명	FR-BFP2-□K	0.4	0.75																																								
허용 드라이브 유닛 출력 전류(A) ※1		2.5	4.2																																								
개략 질량(kg)		1.3	1.4																																								
역률개선 리액터		직류부에 DC리액터 삽입 100%부하에서 전원 역률 93%~95% (94.4%※3)																																									
노이즈 필터	영상 리액터 용량성 필터	입력 측에 Ferrite core 삽입 콘덴서 누설전류 약 4mA※2																																									
보호구조(JEM1030)		개방형 IP00																																									
용량	W	W1	W2	H	H1	D	D1	D2																																			
200V 0.4K, 0.75K	68	30	19	218	208	60	30	15																																			

특징
 적용 예
 표준 사양 (FAN-COOLING)
 표준 사양 (모터)
 표준 사양 설명
 단자 결선도
 위치 제어
 파라미터 설정
 파라미터
 보호 기능
 옵션
 주의 사항
 보증
 관련 제품



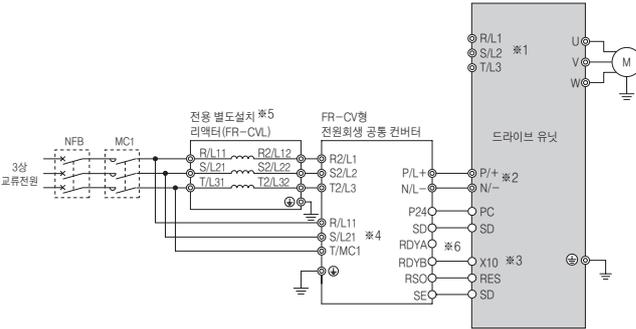
명 칭(형명)	사양 · 구조 등																																																					
<p>브레이크 저항기 MRS형</p>	<p>● 외형 치수</p>  <p>(단위 : mm)</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>저항기 형명</th> <th>제어 토크 · 허용 사용율</th> <th>저항값 (Ω)</th> <th>허용 전력 (W)</th> <th>적용 모터 용량 (kW)</th> <th>서멀 릴레이 형식 (미쓰비시 제품의 경우)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MRS120W200</td> <td rowspan="2">150% 토크 3%ED</td> <td>200</td> <td>15</td> <td>0.4</td> <td>TH-N20CXHZ-0.7A</td> </tr> <tr> <td>MRS120W100</td> <td>100</td> <td>30</td> <td>0.75</td> <td>TH-N20CXHZ-1.3A</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 1. 운전의 빈도에 따라서는 브레이크 저항기 온도가 200℃ 이상이 될 수가 있으므로 설치, 방열에 주의해 주십시오. 2. 0.1K, 0.2K에는 사용할 수 없습니다. 3. DC리액터를 접속하는 경우 이외는 단자 P/+ -P1간의 단락편은 제거하지 마십시오.</p>	저항기 형명	제어 토크 · 허용 사용율	저항값 (Ω)	허용 전력 (W)	적용 모터 용량 (kW)	서멀 릴레이 형식 (미쓰비시 제품의 경우)	MRS120W200	150% 토크 3%ED	200	15	0.4	TH-N20CXHZ-0.7A	MRS120W100	100	30	0.75	TH-N20CXHZ-1.3A																																				
저항기 형명	제어 토크 · 허용 사용율	저항값 (Ω)	허용 전력 (W)	적용 모터 용량 (kW)	서멀 릴레이 형식 (미쓰비시 제품의 경우)																																																	
MRS120W200	150% 토크 3%ED	200	15	0.4	TH-N20CXHZ-0.7A																																																	
MRS120W100		100	30	0.75	TH-N20CXHZ-1.3A																																																	
<p>고빈도용 브레이크 저항기 FR-ABR-□K</p> 	<p>● 외형 치수</p>  <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">브레이크 저항기 형명</th> <th rowspan="2">허용 브레이크 사용율</th> <th colspan="4">외형 치수</th> <th rowspan="2">저항값 (Ω)</th> <th rowspan="2">개략 질량 (kg)</th> <th rowspan="2">서멀 릴레이 형식 (미쓰비시 제품의 경우)</th> </tr> <tr> <th>W</th> <th>W1</th> <th>D</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FR-ABR-0.4K</td> <td>10%</td> <td>140</td> <td>500</td> <td>40</td> <td>21</td> <td>200</td> <td>0.2</td> <td>TH-N20CXHZ-0.7A</td> </tr> <tr> <td>FR-ABR-0.75K</td> <td>10%</td> <td>215</td> <td>500</td> <td>40</td> <td>21</td> <td>100</td> <td>0.4</td> <td>TH-N20CXHZ-1.3A</td> </tr> </tbody> </table> <p>(주) 1. 회생 브레이크 사용율의 설정은 상기표의 허용 브레이크 사용율 이하로 해 주십시오. 2. 운전의 빈도에 따라서는 브레이크 저항기 온도가 300℃ 이상이 될 수가 있으므로 설치, 방열에 주의해 주십시오. 3. 0.1K, 0.2K에는 사용할 수 없습니다. 4. DC리액터를 접속하는 경우 이외는 단자 P/+ -P1간의 단락편은 제거하지 마십시오.</p>	브레이크 저항기 형명	허용 브레이크 사용율	외형 치수				저항값 (Ω)	개략 질량 (kg)	서멀 릴레이 형식 (미쓰비시 제품의 경우)	W	W1	D	H	FR-ABR-0.4K	10%	140	500	40	21	200	0.2	TH-N20CXHZ-0.7A	FR-ABR-0.75K	10%	215	500	40	21	100	0.4	TH-N20CXHZ-1.3A																						
브레이크 저항기 형명	허용 브레이크 사용율			외형 치수							저항값 (Ω)	개략 질량 (kg)	서멀 릴레이 형식 (미쓰비시 제품의 경우)																																									
		W	W1	D	H																																																	
FR-ABR-0.4K	10%	140	500	40	21	200	0.2	TH-N20CXHZ-0.7A																																														
FR-ABR-0.75K	10%	215	500	40	21	100	0.4	TH-N20CXHZ-1.3A																																														
<p>브레이크 유닛 FR-BU2-□K</p> <p>방전저항기 GZG형 GRZG형</p> 	<p>● 사양</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">형명 FR-BU2-□</th> <th colspan="2">200V</th> </tr> <tr> <th colspan="2">1.5K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>적용 모터 용량</td> <td colspan="2">0.4kW, 0.75kW</td> </tr> <tr> <td>접속 브레이크 저항기</td> <td colspan="2">GZG 300W-50Ω (1개)</td> </tr> <tr> <td>복수(병렬) 운전</td> <td colspan="2">최대 10대*</td> </tr> <tr> <td>개략 질량(kg)</td> <td colspan="2">0.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 접속 드라이브 유닛 과전류 내량 이상의 토크는 낼 수 없습니다.</p> <p>● 선정방법</p> <p>· 방전 저항기의 온도 상승은 최고 100℃정도가 됩니다. 전선은 내열 전선을 사용해서 저항에 접하지 않게 배선해 주십시오.</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>제동 토크</th> <th>모터(kW)</th> <th>0.4</th> <th>0.75</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50% 30s</td> <td></td> <td colspan="2">FR-BU2-1.5K</td> </tr> <tr> <td>100% 30s</td> <td></td> <td colspan="2">FR-BU2-1.5K</td> </tr> </tbody> </table> <p>● 결선도</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>《브레이크 유닛》</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>형명</th> <th>200V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FR-BU2-□</td> <td>1.5K</td> </tr> </tbody> </table> <p>적용 모터 용량: 0.4kW, 0.75kW 접속 브레이크 저항기: GZG 300W-50Ω (1개) 복수(병렬) 운전: 최대 10대* 개략 질량(kg): 0.9</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>《방전 저항기》</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>형명</th> <th>200V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GRZG형</td> <td>GZG300W-50Ω</td> </tr> </tbody> </table> <p>접속 개수: 1개 방전 저항기 합성 저항값(Ω): 50 연속 허용 전력(W): 100</p> </div> </div>  <p>※1 BUE와 SD는 초기 상태에서 단락편이 접속되어 있습니다. ※2 반드시 드라이브 유닛의 단자(P/+, N/-)와 브레이크 유닛(FR-BU2)의 단자 기호가 동일하게 되도록 접속해 주십시오. 접속을 잘못하면 드라이브 유닛이 파손됩니다. DC리액터를 접속하는 경우 이외, 단자 P/+ -P1간의 단락편은 제거하지 않아 주십시오.</p> <p>● 외형 치수도</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>《FR-BU2》</p>  <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>형명</th> <th>W</th> <th>H</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FR-BU2-1.5K</td> <td>68</td> <td>128</td> <td>132.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>(단위 : mm)</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>《GZG》</p>  <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>형명</th> <th>W</th> <th>H</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GZG300W</td> <td>335</td> <td>40</td> <td>78</td> </tr> </tbody> </table> <p>(단위 : mm)</p> </div> </div>	형명 FR-BU2-□	200V		1.5K		적용 모터 용량	0.4kW, 0.75kW		접속 브레이크 저항기	GZG 300W-50Ω (1개)		복수(병렬) 운전	최대 10대*		개략 질량(kg)	0.9		제동 토크	모터(kW)	0.4	0.75	50% 30s		FR-BU2-1.5K		100% 30s		FR-BU2-1.5K		형명	200V	FR-BU2-□	1.5K	형명	200V	GRZG형	GZG300W-50Ω	형명	W	H	D	FR-BU2-1.5K	68	128	132.5	형명	W	H	D	GZG300W	335	40	78
형명 FR-BU2-□	200V																																																					
	1.5K																																																					
적용 모터 용량	0.4kW, 0.75kW																																																					
접속 브레이크 저항기	GZG 300W-50Ω (1개)																																																					
복수(병렬) 운전	최대 10대*																																																					
개략 질량(kg)	0.9																																																					
제동 토크	모터(kW)	0.4	0.75																																																			
50% 30s		FR-BU2-1.5K																																																				
100% 30s		FR-BU2-1.5K																																																				
형명	200V																																																					
FR-BU2-□	1.5K																																																					
형명	200V																																																					
GRZG형	GZG300W-50Ω																																																					
형명	W	H	D																																																			
FR-BU2-1.5K	68	128	132.5																																																			
형명	W	H	D																																																			
GZG300W	335	40	78																																																			



명 칭(형명)

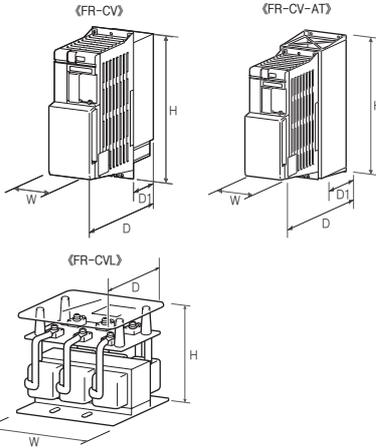
사양 · 구조 등

- 100%토크 연속 회생이 가능하게 되어 라인 제어 등의 연속 회생 운전에 대응할 수 있습니다. (최대 150% 토크 60s)
- 드라이브 유닛마다 브레이크 유닛을 사용할 필요가 없어 토달 스페이스, 토달 코스트를 삭감할 수 있습니다.
- 회생 에너지를 다른 드라이브 유닛에서 사용하고 남은 에너지는 전원으로 돌리므로 에너지 절약도 됩니다.
- 냉각 핀 외부 설치 타입은 발열부를 수납 패널의 뒤쪽에 내서 컨버터로부터의 발열을 수납 패널 외부로 분리할 수 있는 구조로 되어 있습니다.
- 결선 예



- ※1. 전원 입력 단자 R/L1, S/L2, T/L3에는 아무것도 접속하지 말아 주십시오. 잘못 접속하면 드라이브 유닛이 파손됩니다. 또한, 단자 N/-, P/+의 극성을 잘못하면 드라이브 유닛이 파손됩니다.
- ※2. 단자 P/+와 N/-의 사이(P/L+ - P/+간, N/L- - N/-간)에는 NFB를 놓지 말아 주십시오. 반드시 드라이브 유닛의 단자(P/+, N/-)와 전원 회생 공통 컨버터의 단자 기호가 동일하게 되도록 접속해 주십시오. 접속을 잘못하면 드라이브 유닛이 파손됩니다. 단자 P/+ - P1간의 단락편은 제거하지 말아 주십시오.
- ※3. X10 신호에 사용하는 단자는 Pr.178-Pr.184(입력 단자 기능 선택)에서 해당해 주십시오.
- ※4. 전원과 단자 R/L1, S/L2, T/MC1은 반드시 접속해 주십시오. 접속하지 않고 드라이브 유닛을 운전하면 전원 회생 공통 컨버터가 파손됩니다.
- ※5. 전용 별도 설치 리액터(FR-CVL)는 수평면에 설치해 주십시오.
- ※6. FR-CV의 단자 RDYB와 드라이브 유닛의 X10신호 또는 MRS 신호를 할당할 수 있었던 단자, FR-CV의 단자 SE와 드라이브 유닛의 단자 SD는 반드시 접속해 주십시오. 접속하지 않은 경우, FR-CV가 파손될 우려가 있습니다.

● 외형 치수도



FR-CV (단위 : mm)

전압 · 용량	W	H	D	D1
2 7.5K/11K	90	300	303	103
0 15K	120	300	305	105
0 22K/30K	150	380	322	122
V 37K/55K	400	620	250	135

FR-CV-AT (단위 : mm)

전압 · 용량	W	H	D	D1
2 7.5K/11K	110	330	315	115
0 15K	130	330	320	120
V 22K/30K	160	410	350	150

FR-CVL (단위 : mm)

전압 · 용량	W	H	D
7.5K/11K	165	130	155
2 11K/15K			
0 22K	165	140	155
0 30K	215	160	175
V 37K	220	320	200
55K	250	335	225

전원 회생 공통 컨버터 FR-CV-□K



고역률 컨버터 FR-HC2-□K



- 전원 고조파를 큰폭으로 억제해서 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요가의 고조파 억제 대책 가이드 라인」에서의 등가 용량의 환산 계수 K5=0을 실현합니다.
- 전원회생 기능을 표준장착하고 있습니다.
- 복수의 드라이브 유닛을 접속해서 공통 컨버터 방식 운전이 가능합니다.

● 사양

형명 FR-HC2□□※2	200V				
	7.5K	15K	30K	55K	75K
적용 드라이브 유닛 용량※1	3.7K~7.5K	7.5K~15K	15K~30K	30K~55K	37K~75K
정격 입력 전압 · 주파수	3상 200V~220V 50Hz 200V~230V 60Hz				
정격 입력 전류(A)	33	61	115	215	278

- ※1 고역률 컨버터에 대한 적용 드라이브 유닛은 용량의 총합계가 적용 용량이 됩니다.
- ※2 고역률 컨버터 FR-HC2를 주문하면 리액터1 FR-HCL21, 리액터2 FR-HCL22, 외부 설치 박스 FR-HCB2가 부속됩니다.

● 외형 치수

(단위 : mm)

전압	용량	고역률 컨버터 FR-HC2				리액터1 FR-HCL21※1			리액터2 FR-HCL22※1			외부 설치 박스 FR-HCB2		
		W	H	D	W	H	D	W	H	D	W	H	D	
200V	7.5K	220	260	170	132	150	100	237.5	230	140	190	320	165	
	15K	250	400	190	162	172	126	257.5	260	165				
	30K	325	550	195	195	210	150	342.5	305	180	270	450	203	
	55K	370	620	250	210	180	200.5	432.5	380	280				
	75K	465	620	300	240	215	215.5	474	460	280	400	450	250	



- ※1 리액터(FR-HCL21, 22)는 수평면에 설치해 주십시오.

특징

접속예

표준사양 (FR-E700EX)

표준사양 (모터)

표준사양 설명

단자결선도

단자결선도

파라미터

파라미터

보통기능

음선

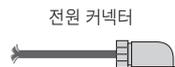
주의사항

보통

관련제품



케이블, 커넥터 일람표

명칭	형식	케이블 길이	보호등급*1	용도	내용
전원 케이블*2 (부하측 인출)	MR-PWS1CBL2M-A1-H*4	2m	IP65	MM-GKR용 (직결 타입)	 전원 커넥터 리드 인출 ※ 실드 케이블이 아닙니다.
	MR-PWS1CBL5M-A1-H*4	5m			
	MR-PWS1CBL10M-A1-H*4	10m			
	MR-PWS1CBL2M-A1-L*3*4	2m			
	MR-PWS1CBL5M-A1-L*3*4	5m			
	MR-PWS1CBL10M-A1-L*3*4	10m			
전원 케이블*2 (반부하측 인출)	MR-PWS1CBL2M-A2-H*4	2m	IP65	MM-GKR용 (직결 타입)	 전원 커넥터 리드 인출 ※ 실드 케이블이 아닙니다.
	MR-PWS1CBL5M-A2-H*4	5m			
	MR-PWS1CBL10M-A2-H*4	10m			
	MR-PWS1CBL2M-A2-L*3*4	2m			
	MR-PWS1CBL5M-A2-L*3*4	5m			
	MR-PWS1CBL10M-A2-L*3*4	10m			
전원 케이블*2 (부하측 인출)	MR-PWS2CBL03M-A1-L	0.3m	IP55	MM-GKR용 (중계 타입)	 전원 커넥터 리드 인출 ※ 실드 케이블이 아닙니다.
전원 케이블*2 (반부하측 인출)	MR-PWS2CBL03M-A2-L	0.3m	IP55	MM-GKR용 (중계 타입)	 전원 커넥터 리드 인출 ※ 실드 케이블이 아닙니다.

*1 기재의 보호등급은 커넥터부를 드라이브 유닛 또는 모터와 감함시켰을 때의 방진·방수 레벨을 나타냅니다. 드라이브 유닛 또는 모터의 보호등급이 기재와 다른 경우에는 전체의 보호등급은 낮은 편에 의존합니다.

*2 -H, -L은 굵기 수명을 나타냅니다. -H는 고굵기 수명품, -L은 표준품입니다.

*3 실드 케이블을 사용한 전원 케이블 MR-PWS3CBL_M-A_-L도 있습니다. 영업 창구에 문의해 주십시오.

*4 특수선 길이 대응 및 전원 케이블/전자 브레이크 케이블의 제작에 대해 기재된 케이블 길이 이외의 특수선 길이가 필요한 경우에는 아래의 미쓰비시 전기시스템서비스 주식회사로 문의해 주십시오.

서비스 거점명	전화번호
북일본 지사	(022)353-7814
홋카이도 지점	(011)890-7515
동경기전 지사	(03)3454-5511
중부 지사	(052)722-7602
호쿠리쿠 지점	(076)252-9519
관서기전 지사	(06)6454-0281
안시코쿠 지사	(082)285-2111
시코쿠 지점	(087)831-3186
규슈 지사	(092)483-8208

● 옵션 케이블, 커넥터 상세 형명

형식	전원 커넥터
MR-PWS1CBL_M-A1-H MR-PWS1CBL_M-A1-L MR-PWS1CBL_M-A2-H MR-PWS1CBL_M-A2-L	 플러그 : KN4FT04SJ1-R 소켓 콘택트 : ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) (일본 항공전자공업주식회사)
MR-PWS2CBL03M-A1-L MR-PWS2CBL03M-A2-L	 플러그 : KN4FT04SJ2-R 소켓 콘택트 : ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) (일본 항공전자공업주식회사)

* 케이블 또는 커넥터 세트에는 동일 형명으로 별도 형상의 커넥터를 사용하고 있는 옵션도 있지만, 어느쪽이든 사용 가능합니다.



소개품 (2012년 2월 현재)

명칭	형식	메이커명	용도·사양 등	전화번호 *4
RS232C ⇔ 485 변환기	DAFXIH-CAB DAFXIH-CABV + DINV-485CAB *1	다이하트랜드(주)	인터페이스 내장 케이블(PC측 케이블) DAFXIH-CAB : PC측 D-SUB25P DAFXIH-CABV : PC측 D-SUB9P + DINV-485CAB : 커넥터 변환 케이블(드라이브 유닛측)	06-4705-2100
	DINV-CABV *1		드라이브 유닛 전용 인터페이스 내장 케이블	
USB ⇔ RS-485 변환기	DINV-U4		USB ⇔ RS-485 변환 케이블	
통신 커넥터	5-554720-3	타이코 일렉트로닉스 재팬 합동 회사	RJ45 커넥터	044-844-8013
통신 케이블	폴에이트 24AWG×4P	미쓰비시전선공업(주)	TIA/EIA에 준거한 Cat.5e케이블 (10BASE-T/100BASE-T/1000BASE-T)	052-581-0712
RS-485분배기	BMJ-8	(주)팔광전기제작소	RS-485 통신을 드라이브 유닛의 PU커넥터를 사용해서 실시 하는 경우에 드라이브 유닛을 복수대 접속하는 분기용 커넥터	03-5614-7585
노이즈 필터	NF3000A/C-RQ시리즈 HF3000A/C-TM시리즈	쌍신전기(주)	드라이브 유닛의 전원측에서 복잡한 노이즈를 저감하기 위한 노이즈 필터 (NF ... 는 범용 타입, HF ... 는 고감쇠 타입)	03-5730-8001
아날로그 주파수계	KY-452	미쓰비시전기시스템서비스(주)	드라이브 유닛의 단자 FM-SD간에 접속해서 드라이브 유닛의 출력 주파수를 지시하는 폴 스케일 1mA의 직류 전류계 (45mm×42mm)	동경기전지사 03-3454-5511 중부지사 052-722-7602
디지털 주파수계	HZ-1N		드라이브 유닛의 단자 FM-SD간에 접속해서 FM출력(펄스)에 의해 드라이브 유닛의 출력 주파수를 표시하는 주파수계	관서기전지사 06-6454-0281

● 봉형 단자

- 페닉스 · 콘택트(주)

단자 나사 사이즈	전선 사이즈 (mm ²)	봉형 단자 형식		압착 공구	문의 *4
		절연 Sleeve 부착	절연 Sleeve 없음		
M3(단자A, B, C)	0.3, 0.5	AI 0.5-6WH	A 0.5-6	CRIMPFOX 6	045-471-0030
	0.75	AI 0.75-6GY	A 0.75-6		
M2(상기 이외)	0.3, 0.5	AI 0.5-6WH	A 0.5-6		

- (주)니치후

단자 나사 사이즈	전선 사이즈 (mm ²)	봉형 단자 품번	캡 품번	압착 공구	문의 *4
M3(단자A, B, C) M2(상기 이외)	0.3~0.75	BT 0.75-7	VC 0.75	NH 69	052-733-9880 (나고야특수기기 영업소)

소개품의 납기, 가격, 사양 등의 문의에 대해서는 각각의 메이커에 문의하여 주십시오.

※1 변환기 케이블은 드라이브 유닛을 복수대 접속할 수 없습니다(계산기와 드라이브 유닛은 1대 1 접속이 됩니다). 본 제품은 컨버터를 내장한 RS232C⇔RS485 변환 케이블입니다. 별도 케이블 및 커넥터를 준비할 필요는 없습니다.

※2 전선 피복이 두꺼운 MTW 전선에 대응한 절연 Sleeve 부착 봉형 단자입니다.

※3 단자 A, B, C에만 사용 가능합니다.

※4 전화번호는 예고없이 변경되는 경우가 있습니다.

● MM-GKR 시리즈 대응 전원 커넥터

적용 모터	보호 구조 *1	커넥터 (일본 항공전자공업 주식회사) *2	압착 공구 (일본 항공전자공업 주식회사) *2	적합 케이블 예
MM-GKR 시리즈	IP65	플러그 : KN4FT04SJ1-R 소켓 콘택트 : ST-TMH-S-C1B-100- (A534G)	콘택터용 : CT160-3-TMH5B	전선 사이즈 : 0.3mm ² ~0.75mm ² (AWG 22~18) 케이블 외경 : 5.3mm~6.5mm 전선 예 : 불소 수지 전선(다이덴(주) 제품 비닐 재킷 케이블*3 RMFES-A (CL3X) AWG 19 4심 상당

※1 기재의 보호등급은 커넥터부를 드라이브 유닛 또는 모터와 감합시켰을 때의 방진·방수 레벨을 나타냅니다. 드라이브 유닛 또는 모터의 보호등급이 기재와 다른 경우에는 전체의 보호등급은 낮은 편에 의존합니다.

※2 일본 항공전자공업 주식회사 전화번호 : 0565-34-0600

※3 문의처: 주식회사 타이세이 전화번호 : 052-931-0511

특
징

접
속
예

(F-1700EX)
표
준
사
양

(모
터)
표
준
사
양

표
준
사
양
설
명

단
자
결
선
도

단
자
결
선
도

파
우
수
지
도
표
준
사
양

파
라
미
터

보
호
기
능

음
선

주
의
사
항

보
증

관
련
제
품

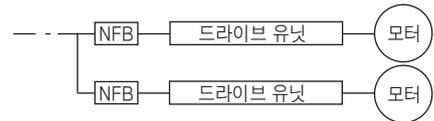


주변기기/전선 사이즈 일람

고객께서 구입하신 드라이브 유닛의 형명을 확인해 주십시오. 각 용량에 따라 적절한 주변기기의 선정이 필요합니다. 아래 표를 참조해서 적절한 주변기기를 준비해 주십시오.

적용 드라이브 유닛 형명	모터 출력 (kW)	노퓨즈 브레이커(NFB)*1 또는 누전 브레이커(ELB)*2(NF, NV형)		전자 접촉기(MC)*3		전선 사이즈		리액터	
		리액터 접속		리액터 접속		HIV 전선 등(mm ²)*5		FR-HAL	FR-HEL
		없음	있음	없음	있음	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W		
FR-E720EX-0.1K	0.1	5A	5A	S-N10	S-N10	2	— (*6)	0.4K*4	0.4K*4
FR-E720EX-0.2K	0.2	5A	5A	S-N10	S-N10	2	— (*6)	0.4K*4	0.4K*4
FR-E720EX-0.4K	0.4	5A	5A	S-N10	S-N10	2	— (*6)	0.4K	0.4K
FR-E720EX-0.75K	0.75	10A	10A	S-N10	S-N10	2	— (*6)	0.75K	0.75K

- *1 NFB의 형명은 전원 설비 용량에 맞추어 선정해 주십시오.
• 드라이브 유닛 1대 마다, NFB 1대를 설치해 주십시오.
- *2 미국 및 캐나다에서 사용하는 경우에는 분기선 보호용의 클래스 T퓨즈 이상의 차단 속도를 갖는 적절한 정격의 UL, cUL 인정 퓨즈, 혹은 UL489 배선용 차단기(MCCB)를 선정해 주십시오.
- *3 전자 접촉기는 AC-1급으로 선정하고 있습니다. 전자 접촉기의 전기적 내구성은 50만회입니다. 모터 구동중의 비상정지에 사용하는 경우에는 25회가 됩니다. 모터 구동중에 비상정지로서 사용하는 경우에는 드라이브 유닛의 입력 전류에 대해 JEM1038-AC-3급 정격 사용 전류로 선정해 주십시오.
- *4 역률은 약간 밀도는 경우가 있습니다.
- *5 연속 최고 허용 온도 75°C의 전선(HIV 전선(600V 2중 비닐 절연 전선) 등)의 사이즈입니다. 주위 온도 50°C이하, 배선 거리는 20m이하를 상정하고 있습니다.
- *6 MM-GKR 시리즈 모터용 전원 케이블(MR-PWS1CBL□M-A□-□) 사용의 경우에는 0.75mm²(AWG19 또는 AWG18)이 됩니다.



주의사항

- 드라이브 유닛 1차측의 브레이커가 트립 했을 경우에는 배선의 이상(단락 등), 드라이브 유닛 내부 부품의 파손 등을 생각할 수 있습니다. 브레이커가 트립한 원인을 찾아내 원인을 없앤 뒤에 재차 브레이커를 투입해 주십시오.



비고

- 600V 2중 비닐 절연 전선(HIV 전선)을 사용해 배선 길이 30m를 기준으로 했을 경우의 선정 예를 아래에 나타냅니다. MM-GKR 시리즈 대응 전원 커넥터

모터 형명	전원, 접지용(U, V, W, ⊕) (일반 환경) 전선 사이즈(mm ²)
MM-GKR13, 23, 43, 73	0.75(AWG 18)

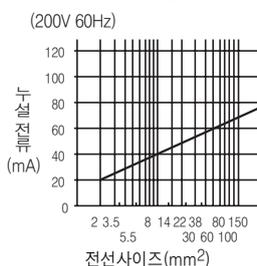
- *1 모터 전원 커넥터로의 배선에는 0.75mm²(AWG 18)의 불소 수지 전선을 사용해 주십시오.
- *2 배선 길이 10m이하의 경우입니다. 10m를 넘는 경우는 MR-PWS2CBL03M-A-L 및 1.25mm²(AWG 16)의 HIV 전선을 사용해 연장해 주십시오.
- *3 UL/CSA 규격에 대응하는 경우, MR-PWS2CBL03M-A-L 및 2mm²(AWG 14)의 HIV 전선을 사용해 연장해 주십시오.

누전 브레이커의 정격 감도 전류의 선정

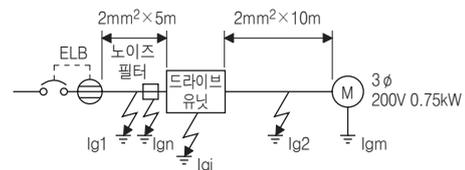
누전 브레이커를 드라이브 유닛 회로에 적용하는 경우, 정격 감도 전류는 PWM 캐리어 주파수에 관계없이 다음에 의해 선정합니다.

- 고조파·서지 대응품인 경우
정격 감도 전류 $I_{\Delta n} \geq 10 \times (I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + I_{g2} + I_{gm})$
- 일반품인 경우
정격 감도 전류 $I_{\Delta n} \geq 10 \times \{I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + 3 \times (I_{g2} + I_{gm})\}$
 I_{g1}, I_{g2} : 전선로의 상용 전원 운전시의 누설 전류
 I_{gn} : 드라이브 유닛 입력측 노이즈 필터의 누설 전류
 I_{gm} : 모터의 누설 전류(MM-GKR 시리즈 모터 누설 전류 0mA)
 I_{gi} : 드라이브 유닛 본체 누설 전류

CV케이블을 금속배관 배선한 경우의 전선로의 상용 전원 운전시의 1km당 누설전류 예



예)



- (주) 1. 누전 브레이커(ELB)는 드라이브 유닛의 입력측에 설치해 주십시오.
- 2. 人 결선 중성점 접지 방식인 경우에는 드라이브 유닛 출력측의 지락에 대해서 감도 전류가 둔화하므로 부하 기기의 보호 접지를 C중 접지(10Ω이하)로 해 주십시오.

● 선정 예(위 그림의 경우)

	고조파·서지 대응품인 경우	일반품인 경우
누설전류 I_{g1} (mA)	$20 \times \frac{5m}{1000m} = 0.1$	
누설전류 I_{gn} (mA)	0	
누설전류 I_{gi} (mA)	1	
누설전류 I_{g2} (mA)	$20 \times \frac{10m}{1000m} = 0.2$	
모터 누설전류 I_{gm} (mA)	0	
합계 누설전류 (mA)	1.3	1.7
정격 감도전류 (mA) ($\geq I_g \times 10$)	15	30



사용상 주의사항

⚠️ 안전하게 사용하기 위해서

- 바르고 안전하게 사용하시기 위해서, 사용전에 「취급설명서」를 반드시 읽어 주십시오.
- 본 제품은 인명과 관계되는 상황에서 사용되는 기기 혹은 시스템에 이용되는 것을 목적으로 해서 설계, 제조된 것은 아닙니다.
- 본 제품을 승용 이동체용, 의료용, 항공우주용, 원자력용, 전력용, 해저 중계용의 기기 혹은 시스템 등, 특수용도에의 적용을 검토시에는 당사의 영업 창구로 문의해 주십시오.
- 본 제품은 엄중한 품질 관리하에서 제조하고 있지만, 본 제품의 고장 등에 의해 중대한 사고 또는 손실의 발생이 예측되는 설비에의 적용시에는 안전 장치를 설치해 주십시오.
- 전용 센서리스 PM모터 이외의 부하에는 사용하지 말아 주십시오.

운전

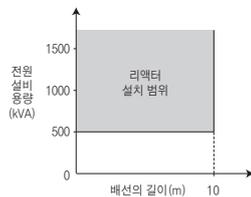
- 입력측에 전자 접촉기(MC)를 설치한 경우, 이 MC로 빈번한 기동 · 정지를 실시하지 말아 주십시오. 드라이브 유닛 고장의 원인이 됩니다.
- 드라이브 유닛은 이상 발생시, 보호 기능이 동작해서 출력을 정지하지만, 이때 모터를 급정지시킬 수는 없습니다. 따라서 비상 정지가 필요한 기계 설비에는 기계식 정지 · 유지 기구를 설치해 주십시오.
- 드라이브 유닛의 전원을 차단해도 콘덴서의 방전에 시간이 걸리므로 점검을 실시하려면 전원 차단 후 10분 이상 경과한 후에 테스트 등으로 전압 등을 확인하고 나서 실시해 주십시오.

배선

- 전원을 드라이브 유닛의 출력 단자(U, V, W)에 인가하면 인버터부가 파손됩니다. 따라서 전원 투입전에 배선 오류 등이 없도록 충분히 배선, 시퀀스의 체크를 실시해 주십시오.
- 단자 P/+ , PR, P1, N/-는 전용 옵션 및 직류 전원을 접속하기 위한 단자입니다. 전용 옵션 및 직류 전원 이외의 다른 기기를 접속하지 말아 주십시오. 또한, 주파수설정 전원 단자10과 코먼 단자5간 및 단자PC와 단자SD간을 단락시키지 않도록 해 주십시오.

전원

- 대용량의 전원 트랜스 직하(500kVA 이상의 트랜스)에 접속했을 경우나, 진상 콘덴서의 전환이 있는 경우, 전원 입력 회로에 과대한 피크전류가 흘러 드라이브 유닛을 파손시키는 일이 있습니다. 이러한 경우에는 반드시 옵션의 교류 리액터(FR-HAL)를 설치해 주십시오.



- 전원 계통에 서지 전압이 발생하면 이 서지에너지가 드라이브 유닛에 유입되어 드라이브 유닛이 과전압 보호(E.OV□)를 표시해 알람정지하는 일이 있습니다. 이러한 경우에도 옵션의 교류 리액터(FR-HAL)를 설치해 주십시오.

설치

- 오일 미스트, 풍면, 먼지 등이 부유하는 나쁜 환경을 피해서 청결한 장소에 설치하든지, 부유물이 침입하지 않는 「밀폐 타입」의 판넬내에 수납해 주십시오. 판넬내에 수납하는 경우에는 드라이브 유닛의 주위온도가 허용 온도내(사양값은 8페이지 참조)가 되도록 냉각 방식, 판넬치수를 결정해 주십시오.
- 드라이브 유닛은 국부적으로 고온이 되는 곳이 있으므로, 목재 등의 가연성 재료에 설치하지 말아 주십시오.
- 설치 방향은 세로방향으로 설치해 주십시오.

설정

- 파라미터의 설정에 의해, 최대 3000r/min의 고속으로 운전할 수가 있으므로, 잘못 설정을 하면 위험합니다. 상한 속도 설정 기능을 이용해서 상한을 설정해 주십시오.
- 직류 제어 동작 시간을 초기값보다 큰 값으로 설정하면 모터 과열(전자 서멀 이상)의 원인이 됩니다.
- Pr.70 특수 회생 브레이크 사용율은 옵션인 브레이크 저항기를 사용할 때 이의는 설정하지 말아 주십시오. 한편, 이 기능은 브레이크 저항기의 과열 보호에 사용되므로 브레이크 저항기의 허용 사용율을 넘은 값을 설정하지 않도록 주의해 주십시오.

선정시 주의사항

가감속 시간

- 모터의 가감속 시간은 모터의 발생하는 토크와 부하 토크, 그리고 부하의 관성 모멘트에 의해 정해집니다.
- 가감속중에 토크 제한 기능이 동작하는 경우에는 시간이 증가할 수가 있으므로 가감속 시간을 길게 다시 설정해 주십시오.
- 감속시간을 짧게 하고 싶은 경우는 옵션인 브레이크 저항기 MRS형이나, FR-ABR(0.4k이상인 경우), 제동 에너지 흡수에 필요한 브레이크 유닛(FR-BU2)이나, 전원 회생 공통 컨버터(FR-CV) 등의 추가가 필요합니다.

동력 전달 기구 (감속기 · 벨트 · 체인 등)

- 동력 전달 계통에 오일 윤활 방식의 기어 박스나 변 · 감속기 등을 사용하고 있는 경우는 저속만으로 연속 운전하면, 오일 윤활이 나빠져서 소손될 우려가 있으므로 주의해 주십시오.

과부하 운전에 관한 주의사항

- 드라이브 유닛으로 운전 · 정지의 반복 빈도가 높은 운전을 할 때에 대전류가 반복해서 흐르므로, 드라이브 유닛 트랜지스터 소자의 온도의 상승 · 하강이 반복되어 열 피로에 의해 수명이 짧아지는 경우가 있습니다. 열 피로에는 전류의 크기가 영향을 주므로 구속 전류나 기동 전류 등을 작게 하면, 수명을 늘리는 것이 가능하게 됩니다. 전류를 작게 하면 수명을 늘리는 것이 가능하지만, 전류 자체를 작게 하면 토크 부족이 되어, 기동할 수 없는 경우도 있으므로, 드라이브 유닛과 모터의 용량을 크게 해서 전류에 대해 여유를 갖게하는 것도 대책이 됩니다.

특징

적용예

(FR-E700EX)
표준 사양

표준 사양
(모터)

표준 사양
단자 결선도

단자 결선도
위치 제어

파라미터
설정 방법

파라미터

보호 기능

옵션

주의사항

보증

관련제품



센서리스 PM모터 사용상 주의사항

⚠️ 안전하게 사용하기 위해서

- 모터가 부하측에서 돌려져서 모터의 최대 회전속도를 넘는 용도에는 사용할 수 없습니다.

선정상 주의사항

- 정격 토크가 연속 실효 부하 토크 이상 있는 기종을 선정해 주십시오.
- 승강축과 같이 언밸런스 토크가 발생하는 기계에서는 언밸런스 토크가 정격 토크의 70% 이하로 사용하는 것을 권장합니다.
- 정지 정정시간을 고려해 위치결정이 완료하도록 지령부의 운전패턴을 작성해 주십시오.
- 사용하는 모터의 권장 부하관성 모멘트비 이하로 사용할 수 있는 용량을 선정해 주십시오. 너무 크면 양호한 성능을 얻지 못할 수가 있습니다.

모터와 드라이브 유닛의 조합

- 센서리스 PM모터는 드라이브 유닛과 동일 용량을 사용해 주십시오.
- 드라이브 유닛 1대에 복수대의 센서리스 PM모터를 접속해서 사용할 수 없습니다.
- 센서리스 PM모터는 상용 전원으로 구동할 수 없습니다.
- 센서리스 PM모터 이외의 동기 모터, 유도 동기 모터는 사용할 수 없습니다.

설치

- 통전중이나 전원 차단 후의 잠시 동안에는 모터 등이 고온이 되는 경우가 있으므로 접촉하지 말아 주십시오. 화상의 원인이 됩니다.
- 모터는 정밀기기이므로, 낙하시키거나 강한 충격이나 스트레스를 주거나 하지 말아 주십시오. 파손될 우려가 있습니다.
- 모터 위를 올라가거나 무거운 것을 싣거나 하지 말아 주십시오. 부상이나 파손의 원인이 됩니다.
- 고속, 고가감속에 견딜 수 있는 기구로 해 주십시오.
- 기계의 강성을 가능한 한 확보해서 기계 공진점을 높게 해 주십시오.
- 모터는 불연물에 설치해 주십시오. 가연물에 직접 설치 또는 가연물 근처에 부착은 화재의 원인이 됩니다.
- 모터는 확실히 기계에 고정해 주십시오. 고정이 불충분하다면 운전시에 빛나거나 부상의 원인이 됩니다.
- 스트로크 엔드의 전기적 및 기계적 스톱퍼를 반드시 설치해 주십시오.
- 모터의 축에 풀리 또는 커플링을 끼워 넣을 때, 해머로 치는 등의 충격을 주지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다. 키홈 타입 축 모터의 경우에는 축단에 있는 나사 구멍을 이용해 풀리 또는 커플링을 끼워 넣어 주십시오. 또, 뽑을 때는 풀리 빼기를 사용해 주십시오.
- 모터의 축을 뒷방향으로 설치하는 경우, 기어박스 등에서 기름이 모터에 침입하지 않게 기계측에서 대책을 세워 주십시오.

배선

- 모터의 입력 단자(U, V, W)에 상용 전원을 인가하면 모터가 소실됩니다. 모터는 드라이브 유닛의 출력 단자(U, V, W)와 접속해 주십시오.
- 센서리스 PM모터는 자석을 내장한 동기 전동기이므로 드라이브 유닛의 전원을 차단한 상태에서도 모터가 회전하고 있는 동안은 모터의 단자에는 고전압이 발생하고 있습니다. 배선, 보수 점검은 모터가 정지하고 있는 것을 확인하고 해 주십시오. 모터가 부하에 회전하는 용도에는 드라이브 유닛의 출력측에 저압 수동 개폐기를 접속해서 개폐기를 열고, 배선, 보수 점검을 실시해 주십시오. 감전의 우려가 있습니다. 또한, 출력측의 개폐기를 닫는 경우에는 드라이브 유닛의 전원을 ON 한 뒤에 해 주십시오. 드라이브 유닛의 출력측에 전자 접촉기는 사용하지 말아 주십시오.
- 모터의 입력 단자(U, V, W)와 드라이브 유닛의 출력 단자(U, V, W)의 상은 일치시켜 접속해 주십시오.
- 센서리스 PM모터 접속시는 30m 이내의 배선 길이로 사용해 주십시오.
- 감전 방지, 제어회로의 전위를 안정시키기 위해 반드시 접지해 주십시오.
- 모터의 접지는 드라이브 유닛의 보호 접지(PE) 단자를 중계해, 제어반의 보호 접지(PE) 단자로부터 대지에 떨어뜨려 주십시오.
- 접지가 불충분하다면, 위치 차이 등 트러블의 원인이 됩니다.
- 전원 투입 전에 배선, 시퀀스 프로그램의 체크를 충분히 해 주십시오.
- 케이블의 클램프 방법을 충분히 고려해서 케이블 접속부에 굴곡 스트레스 및 케이블 자중 스트레스가 가해지지 않게 해 주십시오.
- 모터가 이동하는 용도에서는 케이블의 휨반경은 필요한 굴곡 수명과 선종으로부터 결정해 주십시오.

운전

- 기동 신호를 입력하고 나서 모터가 기동하기까지 약 0.1s(자극 검출 시간) 걸립니다.
- 센서리스 PM모터는 자석을 내장한 동기 전동기이므로, 순간정전 등이 발생해 모터가 프리런 상태가 되어도, 유도 전압을 발생합니다. 이 때 고회전으로 프리런 하면 드라이브 유닛의 직류 모션 전압이 상승합니다. 순간정지 재기동 기능을 사용하는 경우, 보다 안정되게 기동할 수 있도록 회생회피 기능과 병용하는 것을 권장합니다.
- 손상되거나 부품이 빠지거나 하는 제품을 운전하지 말아 주십시오. 그 경우, 제품을 교환해 주십시오.
- 모터의 회전부에 허용 하중 이상의 하중을 주지 않도록 해 주십시오. 축 또는 회전부 파손의 원인이 됩니다.
- 모터는 온도 상승에 의해 토크가 저하하는 경우가 있습니다. 반드시 사양에 기재된 주위 온도로 사용해 주십시오.

기타

- 젖은 손으로 모터에 접촉하지 말아 주십시오.
- 모터를 가공하지 말아 주십시오.



노프즈 브레이커의 설치와 선정

수전축에는 드라이브 유닛 입력축의 배선 보호를 위해, 노프즈 브레이커(NFB)를 설치해 주십시오. NFB의 선정은 드라이브 유닛의 전원축 역률(전원 전압, 출력 주파수, 부하에 의해 변화)에 의하므로 39페이지를 참조해 주십시오. 특히 완전 전자형 NFB는 고조파 전류에 의해 동작 특성이 변화하기 때문에 큰 용량을 선정할 필요가 있습니다.(해당 브레이커의 자료를 확인해 주십시오.) 또한, 누전 브레이커는 당사의 고조파·서지 대응품을 사용해 주십시오.(39페이지 참조)
 드라이브 유닛의 출력축에 노프즈 브레이커를 설치하는 경우, 노프즈 브레이커의 선정은 각각의 메이커에 문의해 주십시오.

입력축 전자 접촉기의 취급

- 외부 단자에 의한 운전(단자 STF 또는 STR을 사용)인 경우에 순간정전 등의 정전 후, 복전했을 때의 자연 재기동에 의한 사고의 방지나 보수 작업의 안전 확보를 위해 입력축 MC를 설치해 주십시오. 이 MC로의 빈번한 기동 정지는 하지 말아 주십시오.(드라이브 유닛 입력 회로의 개폐 수명은 100만회 정도로 되어 있습니다.) 파라미터 유닛 운전인 경우는 복전 후의 자동 재기동은 하지 않으므로 MC로의 기동은 불가능합니다. 한편, 입력축 MC로 정지시킬 수는 있지만 드라이브 유닛 특유의 회생 브레이크는 동작하지 않고 프리런 정지가 됩니다.
- 오픈 브레이크 저항기를 접속했을 경우, 브레이크용 방전 저항기의 열용량 부족과 회생 브레이크 사용을 과대 등으로 회생 브레이크용 트랜지스터가 파손된 경우, 방전 저항기의 과열·소실을 막기 위해 1차축에 전자 접촉기의 설치를 권장합니다. 그때는, 예를 들면 이상 출력으로 드라이브 유닛 알람 정지 발생시에 전자 접촉기를 차단해 주십시오.

출력축 전자 접촉기의 취급

드라이브 유닛의 출력축에 전자 접촉기를 설치하지 말아 주십시오.

서멀 릴레이의 설치

모터를 과열로부터 보호하기 위해, 드라이브 유닛과 모터간에 열동형 서멀 릴레이(OCR)를 설치하는 경우에는 드라이브 유닛의 전자 서멀은 제로 A로 설정해 주십시오. 열동형 서멀 릴레이의 설정은 모터 정격 명판의 전류치에 선간 누설 전류(43페이지 참조)를 추가해 주십시오.

출력축 계측기

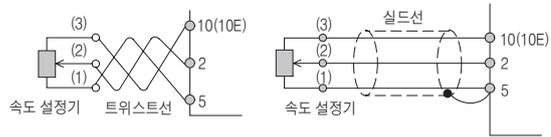
드라이브 유닛과 모터간의 배선길이가 긴 경우, 선간 누설전류의 영향으로 계기나 CT가 발열할 수가 있으므로 전류 정격에 여유를 갖는 기기를 선정해 주십시오.

역률 개선 콘덴서(진상 콘덴서)의 폐지

드라이브 유닛 출력축의 역률 개선용 콘덴서 및 서지 킬러는 드라이브 유닛 출력의 고조파 성분에 의해 과열, 파손될 우려가 있습니다. 또한, 드라이브 유닛에는 과전류가 흘러 과전류 보호가 동작하므로 콘덴서나 서지 킬러는 넣지 말아 주십시오. 역률 개선에는 DC리액터(33페이지 참조)를 사용해 주십시오.

전선의 굵기와 배선 거리

드라이브 유닛과 모터간의 배선 거리가 긴 경우에는 특히 저속도 출력시, 주회로 케이블의 전압강하가 2%이하가 되도록 굵은 전선으로 배선해 주십시오.(배선 거리가 20m인 경우의 선정 예를 39페이지에 나타냅니다)
 아날로그 신호에 의한 원방 조작의 경우는 조작 박스 또는 조작 신호와 드라이브 유닛간의 제어선은 30m이하로 해서 다른 기기로부터의 유도를 받지 않도록 강한 전류 회로(주회로 및 릴레이 시퀀스 회로)와 거리를 두고 배선해 주십시오.
 속도의 설정을 파라미터 유닛이 아니고 외부 볼륨으로 하는 경우는 아래 그림과 같이 실드선 또는 트위스트선을 사용해서 실드는 대지 어스로 하지 않고 단자5에 접속해 주십시오.



접지

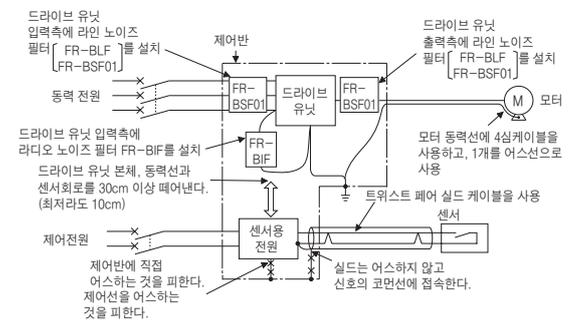
드라이브 유닛 및 모터는 반드시 접지해서 사용해 주십시오. 또한, 드라이브 유닛의 접지에는 반드시 드라이브 유닛 접지 단자를 사용해 주십시오.(케이스, 샤시는 사용하지 말아 주십시오)

노이즈

노이즈 필터 등에 의해 전자 장애의 영향을 작게 해 주십시오. 드라이브 유닛의 근처에서 사용되는 전자기에 장애를 줄 우려가 있습니다. 아래의 대책 실시 예를 참고로 대책 실시를 검토해 주십시오.

- AM라디오 방송의 잡음 대책에는 라디오 노이즈 필터 FR-BIF가 효과가 있습니다.
- 센서류의 오동작 대책에는 라인 노이즈 필터 FR-BSF01, FR-BLF가 효과가 있습니다.
- 드라이브 유닛의 동력선에서 유도 노이즈 대책으로서의 거리를 30cm(최저 10cm) 이상 거리를 두고 신호선에 트위스트 페어 실드선을 사용하면 효과가 있습니다. 실드는 어스하지 않고 신호의 코먼선에 1점 접속으로 해 주십시오.

노이즈 대책 예



특징

접속에

표준 사양 (FR-N700EX)

표준 사양 (모터)

표준 사양 선택

위치 제어

파라미터 설정

파라미터

보호 기능

음선

주의 사항

보증

관련 제품



누설 전류

드라이브 유닛의 출력력 배선과 다른 선간 및 대지간 및 모터에는 정전 용량이 존재해서 이것들을 통해서 누설 전류가 흐르기 때문에 다음과 같은 방법으로 대책을 실시해 주십시오. 또한, 누전 브레이커의 선정은 캐리어 주파수에 관계없이 누전 브레이커의 정격 감도 전류의 선정에 의합니다.(39페이지 참조)

대지간 누설 전류

종류	영향과 대책
영향과 대책	<ul style="list-style-type: none"> 누설 전류는 드라이브 유닛의 자(自)계통 만이 아니고, 접지선 등을 통해서 다른 계통에도 유입되는 경우가 있습니다. 이 누설 전류에 의해 누전 차단기나 누전 릴레이가 불필요한 동작을 하는 경우가 있습니다. ● 대책 <ul style="list-style-type: none"> 고주파대의 감도가 둔한 누전 차단기를 사용합니다. 드라이브 유닛의 출력 전류에 포함되어 있는 인체의 영향이 비교적 작은 고주파 성분의 누설 전류에 대해서, 검출 감도를 둔하게 함으로써 불필요한 동작을 방지합니다. 대지간의 부유 용량을 작게 합니다. 비유전율이 낮은 재료로 절연된 케이블이나 전선을 사용해서 드라이브 유닛과 모터간의 배선 길이가 최대한 짧아지도록 배선합니다.
회전 경로	

선사이의 누설 전류

종류	영향과 대책
영향과 대책	<ul style="list-style-type: none"> 출력 배선간의 정전 용량을 통해서 흐르는 누설 전류입니다. 누설 전류의 고조파분에 의해 외부에 접속한 서멀 릴레이가 필요한 동작을 하는 경우가 있습니다. ● 대책 <ul style="list-style-type: none"> Pr.9 전자 서말을 사용합니다. 선간 누설 전류의 영향을 받지 않고 모터 보호를 확실히 하기 위해서는 온도 센서로 모터 본체의 온도를 직접 검출해서 보호하는 방법을 권장합니다.
회전 경로	

● 고조파 억제 대책 가이드 라인

드라이브 유닛에서 발생하고 고조파 전류는 전원 트랜스를 통해서 수전점으로 유출해 갑니다. 이 유출 고조파 전류에 의해 다른 수요자에게 영향을 미치지 않게 하기 위해 고조파 억제 대책 가이드 라인이 제정되었습니다.

종래, 3상 200V 입력 사양품 3.7kW이하는 「가전·범용품 고조파 억제 대책 가이드 라인」, 그 외는 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요자의 고조파 억제 대책 가이드 라인」이 적용 대상이었지만, 2004년 1월부터 드라이브 유닛은 「가전·범용품 고조파 억제 대책 가이드 라인」에서 제외되고, 그 후, 2004년 9월 6일부로 「가전·범용품 고조파 억제 대책 가이드 라인」이 폐지되었습니다.

특정 수요가에서 사용되는 드라이브 유닛은 전용량 전기종이 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요자의 고조파 억제 대책 가이드 라인」의 적용 대상이 되었습니다.

• 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요자의 고조파 억제 대책 가이드 라인」

고압 또는 특별 고압 수요자가 고조파 발생 기기를 신설, 증설 또는 갱신하는 경우에 그 수요가로부터 유출하는 고조파 전류의 상한값을 정한 것으로 초과하는 경우는 대책이 요구됩니다.

또한, 상기 가이드 라인의 적용 대상외의 유저에게는 가이드 라인의 대상은 되지 않지만, 종래대로 직류 리액터·교류 리액터를 접속해 주시기 바랍니다.

「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요자의 고조파 억제 대책 가이드 라인」에의 대응

입력 전원	대응 용량	대책
3상 200V	전용량	1994년 9월에 통산성(현 경제 산업성)이 공시한 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요자의 고조파 억제 대책 가이드 라인」에 근거해서 판정을 하고 대책이 필요한 경우는 적절한 대책을 실시해 주십시오. 전원 고조파의 산출 방법에 대해서는 다음에 나타내는 자료를 참고로 해 주십시오. 참고 자료 • 「범용 인버터의 고조파 억제 대책에 대해서」, 2004년 1월 JEMA (사) 일본 전기 공업회 • 「특정 수요가에 있어서의 범용 인버터의 고조파 전류 계산 방법」, JEM-TR201(2004년 12월 개정) : (사)일본 전기 공업회

JEMA에서 출판된 「특정 수요가 이외를 대상으로 한 범용 인버터(입력 전류 20A이하)의 고조파 억제 지침」에의 대응

카탈로그 및 취급설명서에서 권장하는 교류 리액터 또는 직류 리액터를 접속해 주십시오.

참고 자료

- 「범용 인버터(입력 전류 20A이하)의 고조파 억제 지침」, JEM-TR226(2004년 12월 제정) : (사)일본 전기 공업회

● 고조파 유출 전류의 산출

고조파 유출 전류 = 기본파 전류(수전 전압 환산치) × 가동률 × 고조파 함유율

- 가동률 : 가동률 = 실부하율 × 30분간중의 운전 시간을
- 고조파 함유율 : 표에서 구합니다.

표 1 : 고조파 함유율(기본파 전류를 100%로 했을 때의 값)

	리액터	5차	7차	11차	13차	17차	19차	23차	25차
삼상 브릿지 (콘덴서 병합)	없음	65	41	8.5	7.7	4.3	3.1	2.6	1.8
	있음(교류측)	38	14.5	7.4	3.4	3.2	1.9	1.7	1.3
	있음(직류측)	30	13	8.4	5.0	4.7	3.2	3.0	2.2
	있음(교·직류측)	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4

표 2 : 3상 드라이브 유닛 구동시의 정격 용량과 고조파 유출 전류

적용 전동기 kW	정격 전류 (A)	기본파 전류 6.6kV 환산값 (mA)	정격 용량 (kVA)	고조파 유출전류 6.6kV 환산치(mA) (리액터 없음, 가동률 100%의 경우)							
				5차	7차	11차	13차	17차	19차	23차	25차
0.1	0.61	18	0.22	11.7	7.38	1.53	1.386	0.774	0.558	0.468	0.324
0.2	0.98	30	0.35	19.5	12.3	2.55	2.31	1.29	0.93	0.78	0.54
0.4	1.61	49	0.57	31.85	20.09	4.165	3.773	2.107	1.519	1.274	0.882
0.75	2.74	83	0.97	53.95	34.03	7.055	6.391	3.569	2.573	2.158	1.494



AC서보와의 주된 차이점

항목	센서리스 서보	AC서보	
		JN시리즈	J4시리즈
제어 모드	속도제어 위치제어	속도제어 위치제어 토크제어	속도제어 위치제어 토크제어
엔코더	없음	있음	있음
초기 자극 검출	필요(검출 시간 약 0.1s)	엔코더가 있기 때문에 불필요	엔코더가 있기 때문에 불필요
속도 변동율 (부하 변동 0~100%)	디지털 입력	±0.05% 이하	±0.01% 이하
	아날로그 입력 (주위 온도 : 25±10°C)	±0.5% 이하	-
속도 제어 범위	1 : 1000	1 : 5000(내부 속도 지령)	1 : 2000(아날로그 속도 지령) 1 : 5000(내부 속도 지령)
지령 분해능/엔코더 분해능	5120 pulses/rev	131072 pulses/rev (인크리멘탈)	4194304pulses/rev (엡솔루트)
위치결정 정도	±1.8°	-	-
최대 토크	200%	300%	350%
다이나믹 브레이크	없음(외부에서 준비가 필요)	내장	내장

서보에서의 치환시 주의사항

제어 방식은 PM센서리스 벡터 제어입니다. 엔코더가 없기 때문에 각종 제약사항이 있습니다. 사용하실 때에는 장치의 동작을 확인한 후, 사용해 주시기 바랍니다.

제약 사항

- 위치결정 운전시, 센서(엔코더)가 없으므로 서보 OFF 및 전원 OFF에서 원점 위치를 소실합니다. 반드시 다시 원점복귀를 해 주십시오.
- 저속 및 정지시에는 토크 리플, 회전 상태에 변동이 있습니다.(사용 조건, 파라미터 설정에 따라 변화합니다.)
- 위치결정 정도는 ±1.8°, 속도제어 범위는 1:1000 입니다. 단, 토크 리플에 의해, 회전 상태에 변동이나 정지시 미세 진동하는 경우가 있습니다. 그 경우는 평균 위치 정도로서 ±1.8°, 평균 속도제어 범위로 1:1000이 됩니다. 또한 모터까지의 배선길이는 30m까지 사용 가능하지만, 위치결정 정도 ±1.8°를 확보하기 위해서는 배선길이 5m 이내, 전원 전압 200~220V의 조건으로 사용해 주십시오.
- 중속 이상의 속도 응답은 최대 100Hz 이지만, 저속역(0.1kW : 600r/min 이하, 0.2~0.75kW : 300r/min 이하)은 속도 응답이 저하합니다(50Hz정도).
- 엔코더 등 센서가 없으므로 위치에 관한 기계적 보호가 필요한 경우는 외부 부착으로 대응할 필요가 있습니다.
- 다이나믹 브레이크 회로는 내장하고 있지 않으므로 다이나믹 브레이크가 필요한 경우에는 외부에서 준비해 주십시오.
- 약 0.05초(3000r/min→0r/min) 이하의 급감속이나, 제로속 부근에서의 100%를 넘는 임팩트 토크에 따라서는 위치 차이나 이상 발생의 가능성이 있습니다. 동작을 확인하신 후, 감속시간, 속도 응답, 필요에 따라 모델 적응 제어 게인을 조정해서 위치 차이나 이상이 발생하지 않는 범위에서 사용해 주시기 바랍니다.

모터 구조(서보모터 HG-KR 비교)

- MM-GKR13의 반부하축 브래킷 사이즈가 커집니다.
(서보모터 : □40, MM-GKR : □43)
- [감속기 부착] 설치 볼트의 길이가 다릅니다.
- [감속기 부착] 기어 헤드의 형상이 다릅니다.

모터 사양(서보모터 HG-KR 비교)

- 50W는 라인-업 하고 있지 않습니다.
- MM-GKR13의 750r/min 이하는 연속 정격 토크 90%가 됩니다.
- 최대 토크가 작아집니다.
(서보모터 : 350%, MM-GKR : 200%)
- 최고 회전속도가 낮아집니다.
(서보모터 : 6000r/min, MM-GKR : 3000r/min)
- 관성 모멘트가 다릅니다.
(감속기 없음의 경우, 서보모터비에서 0~16% 정도 작습니다.)
- 권장 부하관성 모멘트비(위치제어시)는 작아집니다.
(서보모터 : 17~26배 이하, MM-GKR : 10배 이하)
- 센서(엔코더)는 없지만, 보호등급, 환경조건은 동일합니다.
※ 단, 센서(엔코더)에 기인하는 트러블은 없어집니다.
- [감속기 부착] 감속기 부착의 보호등급은 IP44입니다.

기타

- 전원 입력은 삼상 200~240V만입니다.
- 온도 보호 기능은 전자서벌만입니다.
(서보모터 : 전자서벌, 엔코더 서미스터 MM-GKR : 전자서벌)
- 저속역(0.1kW : 750r/min 이하, 0.2~0.75kW : 300r/min 이하)에서는 고주파 중첩 제어에 의해 고주파음이 납니다.
- 드라이브 유닛과 모터간의 배선 길이는 최대 30m가 됩니다.

특징

적용예

표준사양
(JN-G700EX)

표준사양
(모터)

표준사양
단자결선도

표준사양
위치제어
단자결선도

표준사양
파라미터
설정방법

표준사양
파라미터

표준사양
보호기능

표준사양
음선

표준사양
주의사항

표준사양
보증

표준사양
관련제품



사용에 즈음해서 아래의 제품 보증 내용을 확인해 주시기 바랍니다.

1. 무상 보증 기간과 무상 보증 범위

무상 보증 기간중에 제품이 당사측의 책임에 의한 고장이나 하자(이하 모두 「고장」이라고 부릅니다)가 발생한 경우, 당사는 구매하신 판매점 또는 당사 서비스 회사를 통해서 무상으로 제품을 수리하도록 하겠습니다. 단, 국내 및 해외에서의 출장 수리가 필요한 경우는 기술자 파견에 요하는 실비를 청구합니다. 또한, 고장 유닛의 교체에 수반하는 현지 재조정·시운전은 당사 책무외로 하겠습니다.

【무상 보증 기간】

- 제품의 무상 보증 기간은 구입 후 또는 지정 장소에 납입 후 12개월로 하겠습니다.
- 단, 당사 제품 출하 후의 유통 기간을 최장 6개월로 해서 제조일로부터 18개월을 무상 보증 기간의 상한으로 하겠습니다.
- 또한, 수리품의 무상 보증 기간은 수리전의 무상 보증 기간을 넘어서 길어질 수는 없습니다.

【무상 보증 범위】

- (1) 일차 고장 진단은 원칙으로 귀사에서 실시해 주시기 바랍니다.
 - 단, 귀사 요청에 의해 당사 또는 당사 서비스망이 이 업무를 유상으로 대행할 수가 있습니다.
 - 이 경우, 고장 원인이 당사 측에 있는 경우는 무상으로 합니다.
- (2) 사용 상태·사용 방법 및 사용 환경 등이 취급설명서, 사용자 매뉴얼, 제품 본체 주의 라벨 등에 기재된 조건·주의사항 등에 따른 정상적인 상태에서 사용되고 있는 경우로 한정하겠습니다.
- (3) 무상 보증 기간이라도 이하의 경우에는 유상 수리가 됩니다.
 - ① 사용시 부적절한 보관이나 취급, 부주의, 과실 등에 의해 발생한 고장 및 고객의 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 내용에 기인한 고장.
 - ② 고객께서 당사의 승인없이 제품에 개조 등을 하여 기인된 고장.
 - ③ 당사 제품이 고객의 기기에 포함되어 사용된 경우, 고객의 기기가 받고 있는 법적 규제에 의한 안전 장치 또는 업계의 통념상 갖춰져 있어야 된다고 판단되는 기능·구조 등을 갖추고 있으면 회피할 수 있었다고 인정되는 고장.
 - ④ 취급설명서 등에 지정된 소모 부품이 정상적으로 보수·교환되어 있으면 막을 수 있었다고 인정되는 고장.
 - ⑤ 소모 부품(콘덴서, 냉각 팬 등)의 교환.
 - ⑥ 화재, 이상 전압 등의 불가항력에 의한 외부 요인 및 지진, 낙뢰, 풍수해 등의 천재지변에 의한 고장.
 - ⑦ 당사 출하 당시의 과학기술의 수준에서는 예견할 수 없었던 사유에 의한 고장.
 - ⑧ 그 외, 당사 책임외의 경우 또는 고객이 당사 책임외로 인정한 고장.

2. 생산 중지 후 유상 수리 기간

- (1) 당사가 유상으로 제품 수리를 접수할 수 있는 기간은 그 제품의 생산 중지 후 7년간입니다. 생산 중지에 관해서는 당사 영업과 서비스 등을 통해 알리도록 하겠습니다.
- (2) 생산 중지 후의 제품 공급(보용품을 포함)은 할 수 없습니다.

3. 해외에서의 서비스

해외에서는 당사의 각 지역 FA센터에서 수리 접수를 합니다. 단, 각 FA센터에서의 수리 조건 등이 다른 경우가 있으므로 양해 바랍니다.

4. 기회 손실, 2차 손실 등의 보증 책무의 제외

무상 보증 기간의 내외를 불문하고 당사의 책임이라고 할 수 없는 사유로부터 생긴 장애, 당사제품의 고장에 기인하는 고객께서 기회 손실, 일실 이익, 당사의 예견 유무를 불문하고 특별한 사정으로부터 생긴 손해, 2차 손해, 사고 보상, 당사제품 이외의 손실 및 고객에 의한 교환 작업, 현지 기계 설비의 재조정, 시운전 그 외의 업무에 대한 보상에 대해서는 당사 책무외가 됩니다.

5. 제품 사양의 변경

카탈로그, 매뉴얼 혹은 기술 자료 등에 기재된 사양은 예고없이 변경되는 경우가 있으므로 미리 양해해 주시기 바랍니다.

6. 제품의 적용에 대해

- (1) 본 제품을 사용시에, 만일 본 제품에 고장·트러블 등이 발생한 경우에서도 중대한 사고에 이르지 않는 용도일 것 또는 고장·트러블 발생시에는 백업이나 fail-safe 기능이 기기 외부에서 시스템적으로 실시되고 있는 것을 사용 조건으로 합니다.
- (2) 본 제품은 일반 공업 등에서의 용도를 대상으로 한 범용품으로서 설계·제작되고 있습니다. 따라서, 각 전력회사의 원자력 발전소 및 기타 발전소 등의 공공에의 영향이 큰 용도나 철도 각사 및 관공청의 용도 등으로, 특별 품질 보증 체제를 요구하는 용도에는 본 제품의 적용을 제외합니다. 또한, 항공, 의료, 철도, 연소·연료 장치, 유인 반송 장치, 오락 기계, 안전 기계 등 인명이나 재산에 큰 영향이 예측되는 용도에서의 사용에 대해서도 본 제품의 적용을 제외합니다. 단, 이러한 용도라도 용도를 한정해서 특별한 품질을 요구하지 않는 것을 고객께서 승낙해주시는 경우에는 적용 여부에 대해 검토할 수 있으므로 당사 영업소로 상담해 주십시오.

【 관련 제품 】

PLC

MELSEC-Q시리즈 유니버설 모델

한층 더 고속 · 대용량의 데이터 처리를 실현하는 고속 타입 QCPU(QnUDVCPU) 등장.

- iQ Platform 대응의 각종 컨트롤러와 멀티 CPU에 의해 고속 · 고정도의 머신 제어를 실현.
- CPU 내장의 Ethernet 포트에 의해 프로그래밍 툴 · GOT를 간단 접속.
- 10k스텝의 소용량에서 1000k스텝의 대용량까지 25기종을 라인-업.
- 풍부한 네트워크에 의해 FA의 각 계층을 원활하게 통합.



제품 사양

프로그램 용량	10k스텝~1000k스텝
입출력 점수[X/Y]/입출력 디바이스 점수[X/Y]	256점~4096점/8192점
기본 명령 처리 속도(LD명령)	120ns~1.9ns
외부 접속 인터페이스	USB(전기종 탑재), Ethernet, RS-232, 메모리 카드, 확장 SRAM 카세트
기능 유닛	I/O, 아날로그, 고속 카운터, 위치결정, 심플 모션, 온도 입력, 온도 조절, 네트워크 유닛
유닛 확장 형태	빌딩 블록 타입
네트워크	Ethernet, CC-Link IE 컨트롤러 네트워크, CC-Link IE 필드 네트워크, CC-Link, CC-Link/LT, MELSECNET/H, SSCNETIII(H), AnyWire, RS-232, RS-422

PLC

MELSEC-L시리즈

"라이트&플렉시블" 간편하게, 유연하게, 다양한 기능을 응축.

- 카운터, 위치결정, CC-Link 등이 다양한 기능을 CPU에 표준 탑재.
- 자유도가 높은 베이스리스 구조의 채용에 의해 제어반내의 공간 절약화를 실현.
- 표시 유닛으로 시스템 상태의 확인이나 설정 변경이 용이하게.
- 프로그램 용량 20k스텝에서 260k스텝까지 6기종을 라인-업.



제품 사양

프로그램 용량	20k스텝/60k스텝/260k스텝
입출력 점수 [X/Y]	1024점/4096점
입출력 디바이스 점수 [X/Y]	8192점
기본 명령 처리 속도(LD명령)	60ns/40ns/9.5ns
외부 접속 인터페이스	USB, Ethernet, RS-232, SD메모리 카드, CC-Link(L26CPU-BT/PBT)
기능 유닛	I/O, 아날로그, 고속 카운터, 위치결정, 심플 모션, 온도 조절, 네트워크 유닛
유닛 확장 형태	베이스리스 구조
네트워크	Ethernet, CC-Link IE 필드 네트워크, CC-Link, CC-Link/LT, SSCNETIII(H), RS-232, RS-422

HMI

그래픽 오퍼레이션 터미널 GOT1000 시리즈 GT16 모델

완전평면의 바디에 표시기에 요구되는 기능을 올인원.

- Ethernet · RS-422/485 · RS-232 인터페이스를 전기종에 표준 장착. 다채로운 통신이 가능.
- 매끄러운 동영상을 녹화 · 재생할 수 있는 멀티미디어 유닛 · 비디오/RGB 유닛(옵션)에 대응.
- 전면에 USB 디바이스 & 호스트를 표준 탑재. PC와의 접속이나 데이터의 전송이 간편.
- 메모리 용량은 15MB의 대용량. 메모리를 신경쓰지 않고, 옵션 기능이나 리얼 파트 등을 활용 가능.



제품 사양

화면 사이즈	5.7인치형, 8.4인치형, 10.4인치형, 12.1인치형, 15인치형
해상도	VGA, SVGA, XGA
휘도 조정	4단계, 8단계
터치패널 방식	아날로그 저항막식
내장 인터페이스	RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB, CF카드
대응 소프트웨어	GT Works3
입력 전원 전압	AC100~240V(+10%, -15%), DC24V(+25%, -20%)

【 관련 제품 】

로봇

산업용 로봇 MELFA F시리즈



제5회 로봇 대상 수상
(일본 기계공업 연합회 회장상)

고속 · 고정도 · 고기능 F시리즈 수직 다관절/수평 관절 로봇.

- ◎독자적인 구동 기술을 탑재하여 보다 고속의 동작을 실현.
- ◎핸드 배선 · 배관 내장화에 의해 투어링 성능 향상.
- ◎선회축 동작 범위의 확대에 의해 설치 스페이스의 풀 활용이 가능.
- ◎자동화를 향한 기능의 추구.(지능화 솔루션)

제품 사양

동작 자유도	수직 : 6 수평 : 4
환경 사양	표준, 오일 미스트, 클린 ※RV-2F는 표준만
설치 자세	수직 : 바닥, 천정, 벽걸이(J1시 동작 범위 제한 있음) 수평 : 바닥
기반 질량	수직 : 2kg~13kg 수평 : 3kg~20kg
최대 리치 반경	수직 : 504mm~1,388mm 수평 : 350mm~1,000mm

CNC

미쓰비시 수치제어장치 C70시리즈



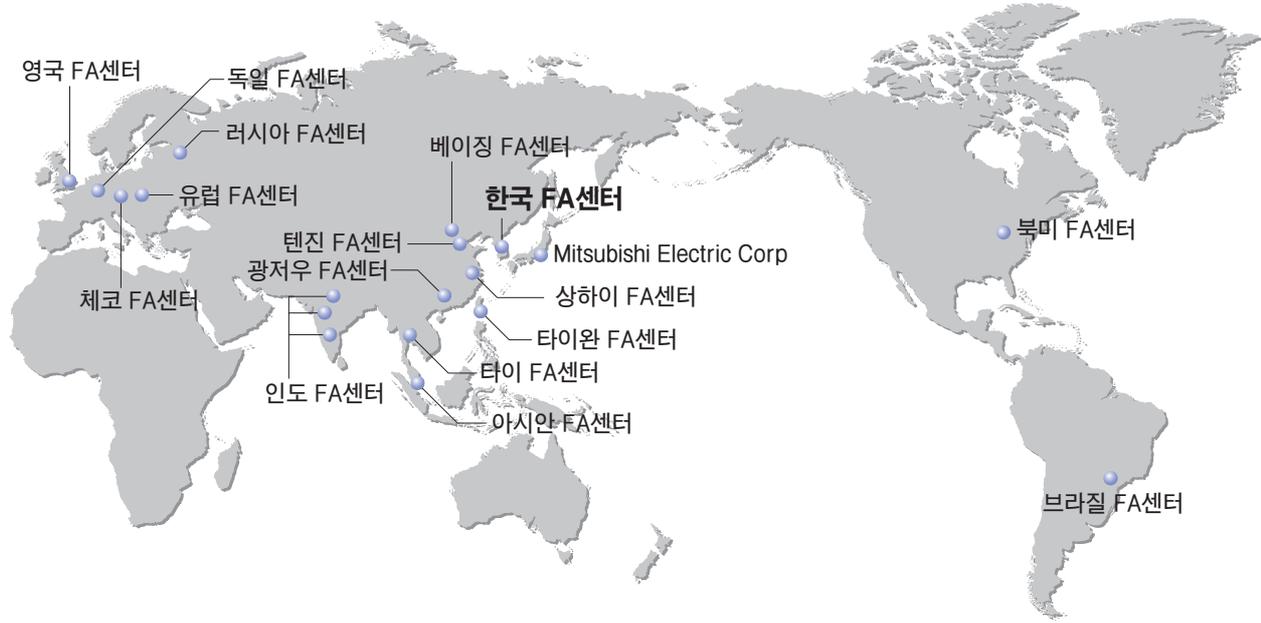
최대급의 TCO 절감 효과를 제공하는 iQ Platform 대응 CNC

- ◎iQ Platform상에 빌딩 블록 방식으로 구축되는 CNC.
- ◎고성능 CNC와 초고속 PLC가 융합. 고속 제어가 사이클 타임을 단축.
- ◎풍부한 FA유닛군이 유연한 라인의 구축을 서포트.

제품 사양

최대 제어축수 (NC축+주축+PLC축)	16축
최대 계통수	machining 센터계 : 7계통 선반계 : 3계통
계통내 최대 NC축수	8축
최대 프로그램 기억용량	2,000kB (5,120m)
최대 저장 파일 개수	1247#/252개
입출력 점수	4,096점
안전 감시 기능	안전 신호 조합 기능, 속도 감시 기능, 비상정지 이중화

상세 정보는 <http://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/index.html>



Korea

한국 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION
 KOREA CO., LTD. (Service)
 B1F, 2F, 1480-6, Gayang-Dong, Gangseo-Gu,
 Seoul, 157-200, Korea
 Tel: 82-2-3660-9630 Fax: 82-2-3663-0475

China

상하이 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION
 (CHINA) LTD. Shanghai FA Center
 10F, Mitsubishi Electric Automation Center,
 No.1386 Hongqiao Road, Changning District,
 Shanghai, China
 Tel: 86-21-2322-3030 Fax: 86-21-2322-3000 (9611#)

베이징 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION
 (CHINA) LTD. Beijing FA Center
 Unit 908, Office Tower 1, Henderson Centre,
 18 Jianguomennei Avenue, Dongcheng District,
 Beijing, China
 Tel: 86-10-6518-8830 Fax: 86-10-6518-3907

텐진 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION
 (CHINA) LTD. Tianjin FA Center
 Room 2003 City Tower, No.35, Youyi Road,
 Hexi District, Tianjin, China
 Tel: 86-22-2813-1015 Fax: 86-22-2813-1017

광저우 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION
 (CHINA) LTD. Guangzhou FA Center
 Room 1609, North Tower, The Hub Center,
 No.1068, Xingang East Road, Haizhu District,
 Guangzhou, China
 Tel: 86-20-8923-6730 Fax: 86-20-8923-6715

Taiwan

타이완 FA센터
 SETSUO ENTERPRISE CO., LTD.
 3F, No.105, Wugong 3rd Road, Wugu District,
 New Taipei City 24889, Taiwan, R.O.C.
 Tel: 886-2-2299-9917 Fax: 886-2-2299-9963

Thailand

타이 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION
 (THAILAND) CO., LTD.
 Bang-Chan Industrial Estate No.111 Soi Serithai
 54, T.Kannayao, A.Kannayao, Bangkok 10230,
 Thailand
 Tel: 66-2906-3238 Fax: 66-2906-3239

Asean

아시아 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC ASIA PTE. LTD.
 ASEAN Factory Automation Centre
 307 Alexandra Road, Mitsubishi Electric Building,
 Singapore 159943
 Tel: 65-6470-2480 Fax: 65-6476-7439

India

인도 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD.
 India Factory Automation Centre
 Emerald House, EL-3, J Block, M.I.D.C., Bhosari,
 Pune, 411026, Maharashtra State, India
 Tel: 91-20-2710-2000 Fax: 91-20-2710-2100

MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD.
 India Factory Automation Centre Gurgaon Branch
 2nd Floor, Tower A & B, Cyber Greens, DLF
 Cyber City, DLF Phase - III, Gurgaon - 122002
 Haryana, India
 Tel: 91-124-463-0300 Fax: 91-124-463-0399

MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD.
 India Factory Automation Centre Bangalore Branch
 Prestige Emerald, 6th Floor, Municipal No.2,
 Madras Bank Road, Bangalore 560001, India
 Tel: 91-80-4020-1600 Fax: 91-80-4020-1699

America

북미 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, INC.
 500 Corporate Woods Parkway, Vernon Hills,
 IL 60061, U.S.A.
 Tel: 1-847-478-2110 Fax: 1-847-478-2253

Brazil

브라질 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC DO BRASIL
 COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.
 Rua Jussara,1750-Bloco B-Sala 01, Jardim Santa
 Cecília - CEP 06465-070, Barueri - SP, Brasil
 Tel: 55-11-4689-3000 Fax: 55-11-4689-3016

Europe

유럽 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Polish Branch
 32-083 Balice ul. Krakowska 50, Poland
 Tel: 48-12-630-47-00 Fax: 48-12-630-47-01

독일 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 German Branch
 Gothaer Strasse 8, D-40880 Ratingen, Germany
 Tel: 49-2102-486-0 Fax: 49-2102-486-1120

영국 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK
 Branch
 Travellers Lane, Hatfield, Hertfordshire, AL10
 8XB, U.K.
 Tel: 44-1707-28-8780 Fax: 44-1707-27-8695

체코 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Czech Branch
 Avenir Business Park, Radicka 751/113e,
 158 00 Praha5, Czech Republic
 Tel: 420-251-551-470 Fax: 420-251-551-471

러시아 FA센터
 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Russian Branch St. Petersburg office
 Piskarevsky pr. 2, bld 2, lit "Sch", BC "Benua",
 office 720: 195027, St. Petersburg, Russia
 Tel: 7-812-633-3497 Fax: 7-812-633-3499

특징
 적용예
 표준 사양 (FR-ET005X)
 표준 사양 (모터)
 표준 사양 (제동)
 위치 제어
 FR-CompuLink
 파나시믹
 보호 기능
 옵션
 주의 사항
 보증
 판매점



三菱電機(株) 韓國法人

韓國三菱電機AUTOMATION(株)

본사 : 서울특별시 강서구 가양동 1480-6
한국미쓰비시전기오토메이션(주) 3F
TEL. 02)3660-9521~4, 9527 FAX. 02)3664-8372

부산영업소 : 부산광역시 동구 초량2동 207-1 해정빌딩 3층
TEL. 051)464-3747 FAX. 051)464-3768

대구영업소 : 대구광역시 북구 산격동 1630 KT산격사옥 4층
TEL. 053)382-7400~1 FAX. 053)382-7411

A/S : 서울특별시 강서구 가양동 1480-6 B1
TEL. 02)3660-9630 FAX. 02)3664-8668

안전에 관한 주의

본 카탈로그에 기재되어 있는 제품을 올바르게 사용하기 위해서는
사용하기 전에 반드시 [취급설명서]를 읽어 주십시오.

미쓰비시전기(주) 나고야 제작소는 환경 매니지먼트 시스템 ISO14001 및
품질 시스템 ISO9001의 인증을 취득한 공장입니다.

