

Moscon-F50 시리즈



초소형 범용 고성능 인버터

Moscon-F50 시리즈 인버터는 컴팩트하고 편리하며 강력한 성능을 자랑합니다.



Contents

제품특징	4
외형 및 치수	7
표준접속도	8
표준사양	9
보호기능, 이상표시 일람표	10
제동저항표	11
사용상 주의사항	12





Compact!

Space Saving

Convenient!

User Friendly

Powerful!

High Performance

소형화! 편리성! 고성능! MOSCON-F50 인버터

32bit 마이크로 프로세서와 최신의 센서리스 벡터제어에 의한 고성능, 다기능 제어를 실현한 MOSCON-F50시리즈는 필수 주변장치와 표준 통신기능 내장, 다양한 기능별 정수그룹, 각종 상태 감시기능으로 시스템 구성 및 조작이 용이하고 소형화, 경량화로 설치와 유지보수, 교체가 간단합니다.



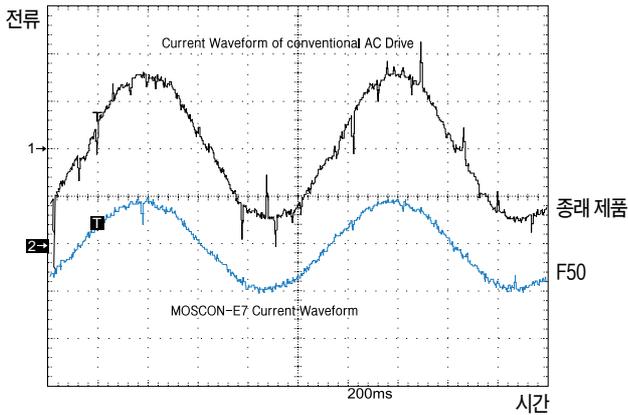
- 32bit RISC 마이크로 프로세서에 의한 고성능 다기능 제어를 실현
- 센서리스 벡터제어 및 오토튜닝 기능으로 모터의 종류에 상관없이 최적의 성능 발휘
- 전자동 토크 보상 및 Stall방지에 의한 최적 가감속 조절로 모터 실속 방지
- 전 용량 제동장치 내장으로 시스템 구성 비용 절감 및 편리성 향상
- 착탈 가능한 오퍼레이터 채용으로 원격 제어반을 손쉽게 구성 가능
- PNP, NPN 모두 가능한 입력 단자로 회로 구성 편리
- 기능별 정수그룹 분류와 디지털 볼륨 사용으로 조작이 용이
- 디지털 볼륨, 아날로그 입력, 내장 9단속 및 통신 등 다양한 속도지령 사용가능
- 일시적 주파수정지, 직류제동, Up/Down운전, 주파수 검출 등 다양한 운전 기능 구비
- 펄스열 입력력으로 안정된 외부 지령/모니터 가능
- PID 제어 기능 (지령, 피드백, 편차, 출력의 4개 상태변수 모니터 가능)
- 패턴 운전 기능 (운전 주파수 및 시간 입력) 으로 자동 운전 가능
- Modbus-RTU + RS-485 통신 기능 내장으로 네트워크 연결이 간단하고 원격 제어 가능
- 각종 이상 및 경고 상태 검출로 시스템 보호
- 총 4회까지의 이상발생 이력 저장 및 최종 이상상태 보존으로 문제 분석 용이



제품 특징

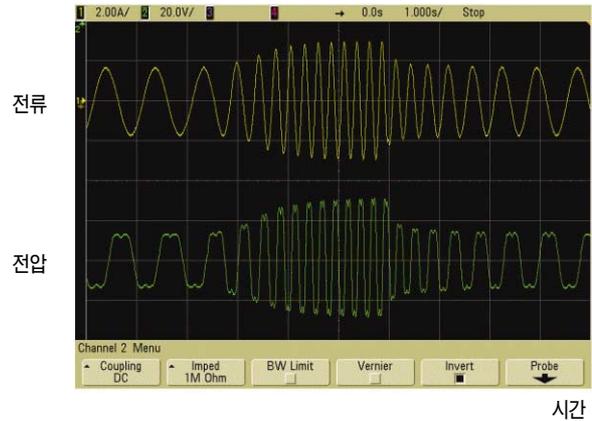
뛰어난 성능

- 32-bit RISC 마이크로 프로세서의 채용으로 고 정밀도, 고 성능의 주파수 및 전압제어가 가능합니다. (주파수 제어 정밀도 0.01Hz, 전압 제어 정밀도 0.1V)



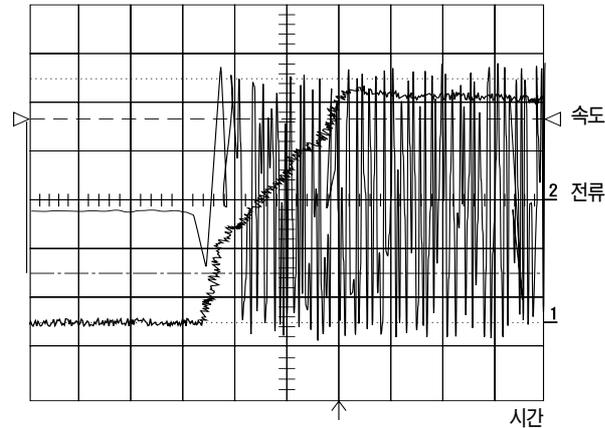
1Hz에서의 전류 파형 비교

- 최신의 센서리스 벡터제어 및 정지형 / 회전형 오토튜닝 알고리즘의 내장으로 대부분의 범용 모터에 손쉽게 적응 가능하며 저속에서도 강력한 토크를 발휘합니다. (1Hz에서 150%이상)



센서리스 벡터제어 부하반응 관측

- 자동 토크 부스트, 실속 방지 및 슬립 보상 기능으로 부드럽고 일정한 속도-토크 제어 특성이 보장됩니다.



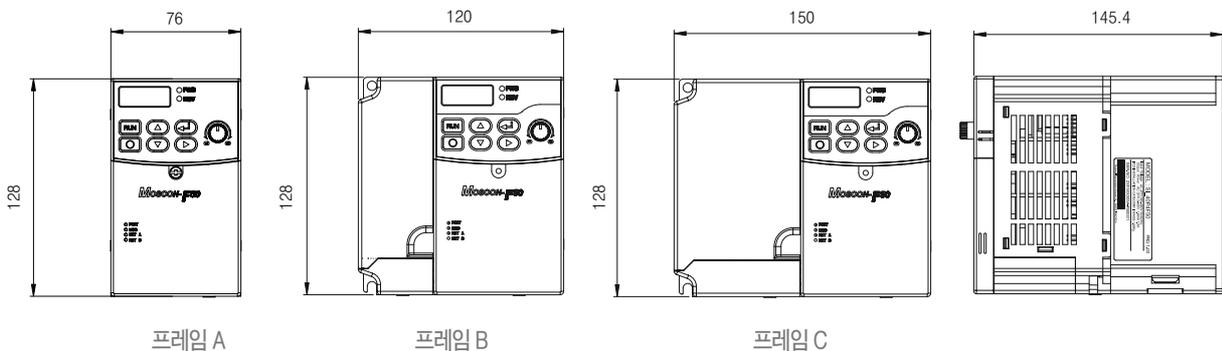
F50 급가속시의 전류 및 속도 특성



자속 전류 오토튜닝 과정

편리한 설치와 유지보수

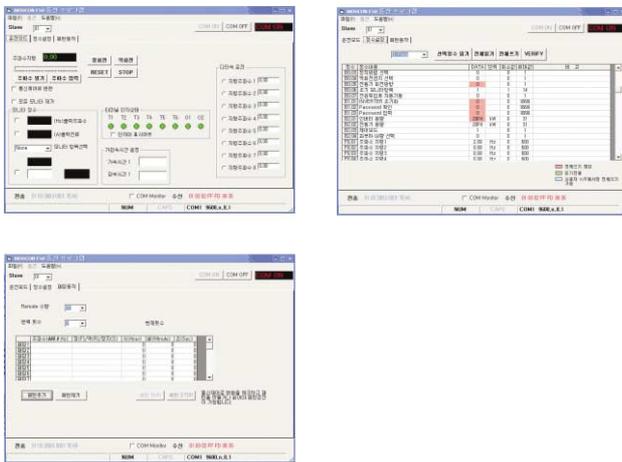
- 초소형, 초경량화로 설치와 유지 보수가 간단하여 비용이 절감됩니다.
- 전 시리즈 높이 128mm, 설치 깊이 150mm 이하로 통일하여 설치 공간을 효율적으로 이용할 수 있습니다.



제품 특징

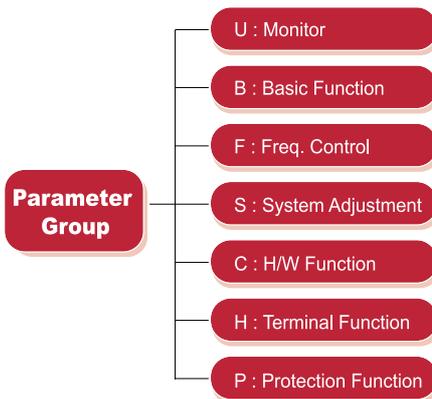
편리한 시스템 구성

- 전 시리즈 PNP/NPN 방식이 모두 가능한 접점 입력, 회생제동 장치 및 착탈식 오퍼레이터의 기본 내장으로 부가 장치의 필요성이 적어 시스템의 구성 비용이 저렴합니다.
- RJ-45 커넥터를 사용하는 RS-485 포트 및 Modbus-RTU 프로토콜을 지원하는 통신 기능의 내장으로 상위 제어장치와의 연결이 간단하고 원격 제어 및 감시가 용이합니다.
- 오퍼레이터, 아날로그 및 접점 입력, 통신을 통해 인버터의 운전이 가능합니다.
- 2개의 고정 기능 입력접점 이외에 다기능화된 4개의 입력접점, 1개의 출력접점, 2개의 아날로그 입력, 1개의 아날로그 출력단자를 가지고 있어 시스템의 구성이 유연합니다.
- 펄스열 입출력으로 종래의 아날로그 입출력에 비해 정밀한 제어/모니터가 가능합니다.



쉽고 간편한 조작

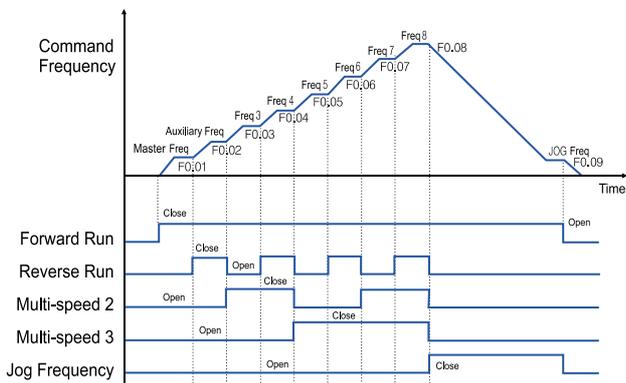
- 디지털 볼륨이 내장된 오퍼레이터의 기본 장착으로 즉시 설치, 시운전이 가능하며, 디지털 볼륨으로 정수 선택 및 수치 변경이 용이합니다.
- 사용자 정수는 기능별로 7개 그룹으로 구분되어 기억하기 쉽고, 오퍼레이터는 정수 번호 및 데이터의 2단계의 표시로 조작이 간단하여 단시간 내에 익숙해 질 수 있습니다.
- 사용자가 변경한 정수만을 따로 확인할 수 있고 (최대 32개 정수), 전원 투입 시 각 정수의 기억상태를 점검하여 비정상적인 항목을 확인할 수 있습니다.
- 사용자 정수는 설치설명서 또는 사용자설명서를 참조 하십시오.



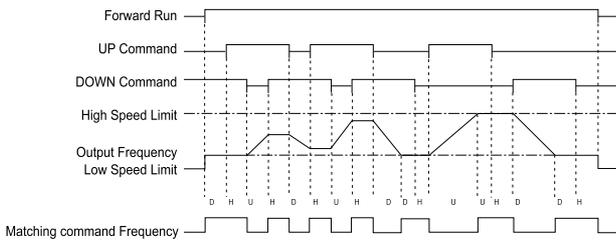
제품 특징

쉽고 간편한 조작

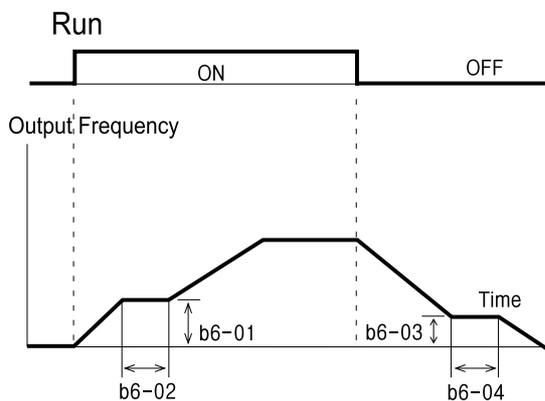
- 출력주파수 상하 제한, 공진주파수 회피, 주파수 검출, Dwell, 직류 제동, Up/Down 운전 등의 다양한 운전기능을 보유하고 있습니다.
- PID 제어 기능 및 패턴 운전기능을 통하여 자동적인 운전이 가능합니다.
- 22가지의 접점 입력기능, 12가지의 접점 출력기능, 9가지의 아날로그 입력기능, 11가지의 아날로그 출력기능을 기본 내장하고 있으며, 접점입력을 사용하면 최대 9단속까지의 속도를 미리 설정하여 운전할 수 있습니다.
- 14가지의 표준 + 1가지의 사용자 설정 V/F 패턴을 내장하여 설비 종류에 맞는 속도-토크 특성을 설정할 수 있습니다.
- PC를 사용하여 인버터 드라이브의 기능 설정 및 시운전, 상태 감시가 가능합니다.



다단속 운전 예



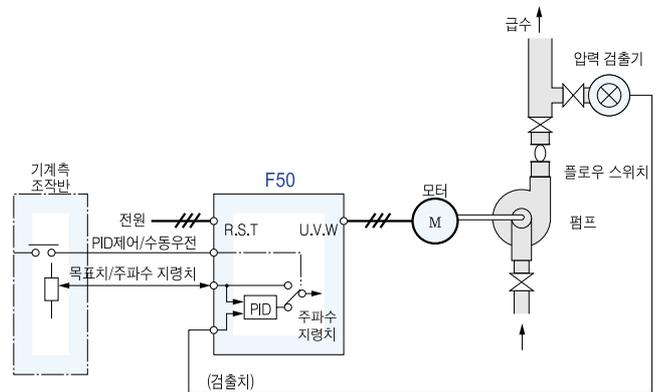
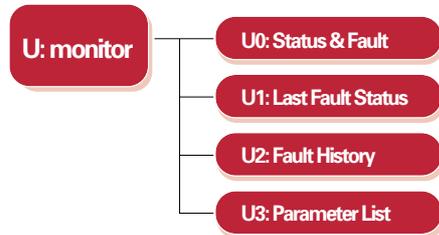
업/다운 운전 예



Dwell (일시적 출력주파수 유지)

다양한 보호기능 및 감시 기능

- 18가지 이상상태와 5가지 경고상태를 실시간으로 검출하여 보호 기능을 수행하고 고장의 발생을 예방합니다.
- 최대 4회까지의 이상발생 이력을 볼 수 있으며, 최근의 이상은 발생 당시의 기억된 상태변수를 관찰할 수 있어 문제의 원인을 쉽게 추정, 분석할 수 있습니다.
- 최대 32개의 변경된 사용자 정수 목록과, 설정값이 비정상적인 사용자 정수 목록을 볼 수 있어 문제의 대책이 편리합니다.
- 보호 및 감시기능은 상위 제어장치에서 통신기능을 이용하는 경우에도 동일하게 수행할 수 있습니다.



PID 제어 운전 예

외형 및 치수



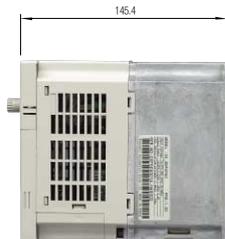
프레임 A

▶삼상 (3 phase): 20P2



프레임 A

▶삼상 (3 phase): 20P4, 20P7

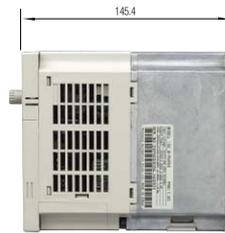
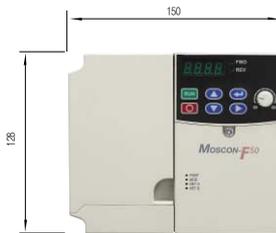


프레임 B

▶삼상 (3 phase): 21P5

▶단상 (1 phase): B0P4, B0P7

▶삼상 (3 phase): 40P4, 40P7, 41P5



프레임 C

▶삼상 (3 phase): 22P2, 23P7

▶단상 (1 phase): B1P5, B2P2

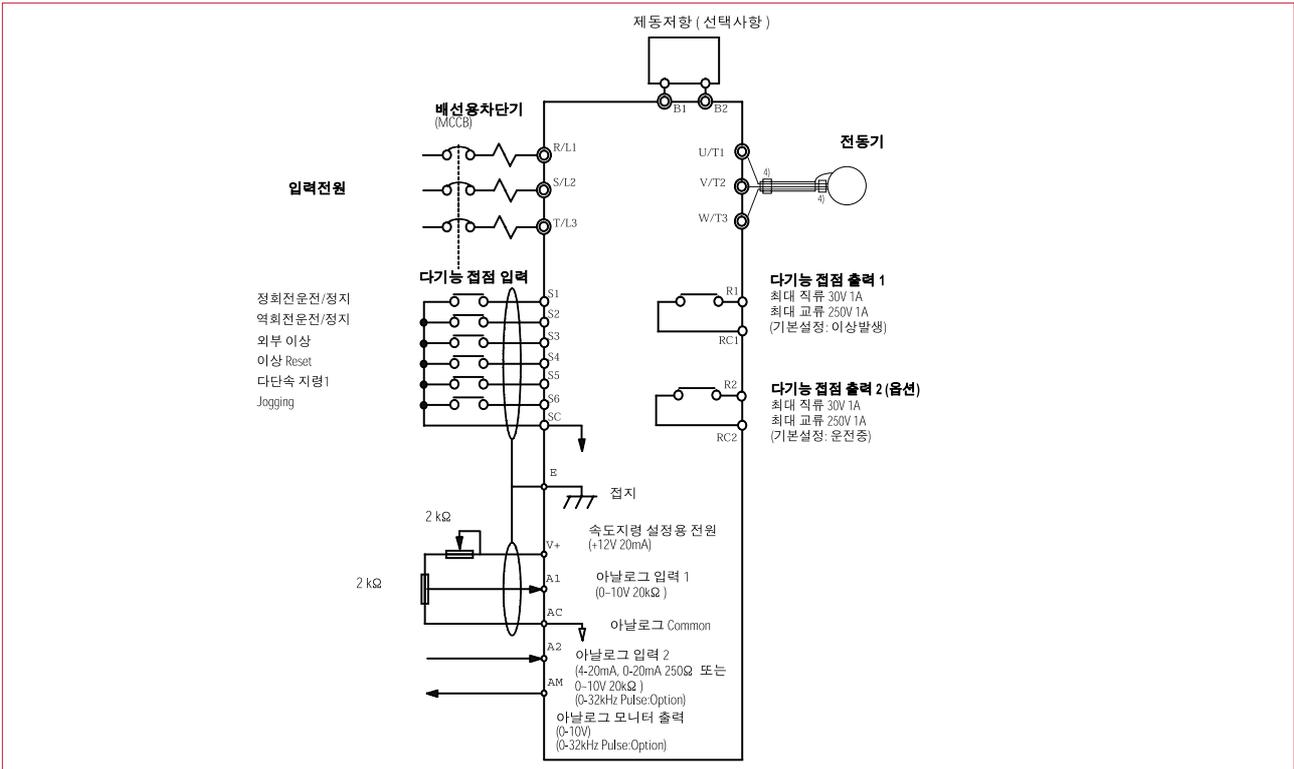
▶삼상 (3 phase): 42P2, 43P7

용량별 치수표

기종		외형치수 (W×H×D, mm)	설치치수 (W1×H1,∅)	체적 (mm ³)	중량 (kg)	프레임
200V급 삼상	20P2	76×128×84.6		822,989	0.6	A
	20P4	76×128×126.4	66×118, M4	1,229,619	0.9	
	20P7					
	21P5	120×128×145.4	103×118, M4	2,233,344	1.6	B
	22P2	150×128×145.4	134×118, M4	2,791,680	2.0	C
23P7						
200V급 단상	B0P4	120×128×145.4	103×118, M4	2,233,344	1.6	B
	B0P7					
	B1P5	150×128×145.4	134×118, M4	2,791,680	2.0	C
	B2P2					
400V급 삼상	40P4	120×128×145.4	103×118, M4	2,233,344	1.7	B
	40P7					
	41P5					
	42P2	150×128×145.4	134×118, M4	2,791,680	2.0	C
	43P7					

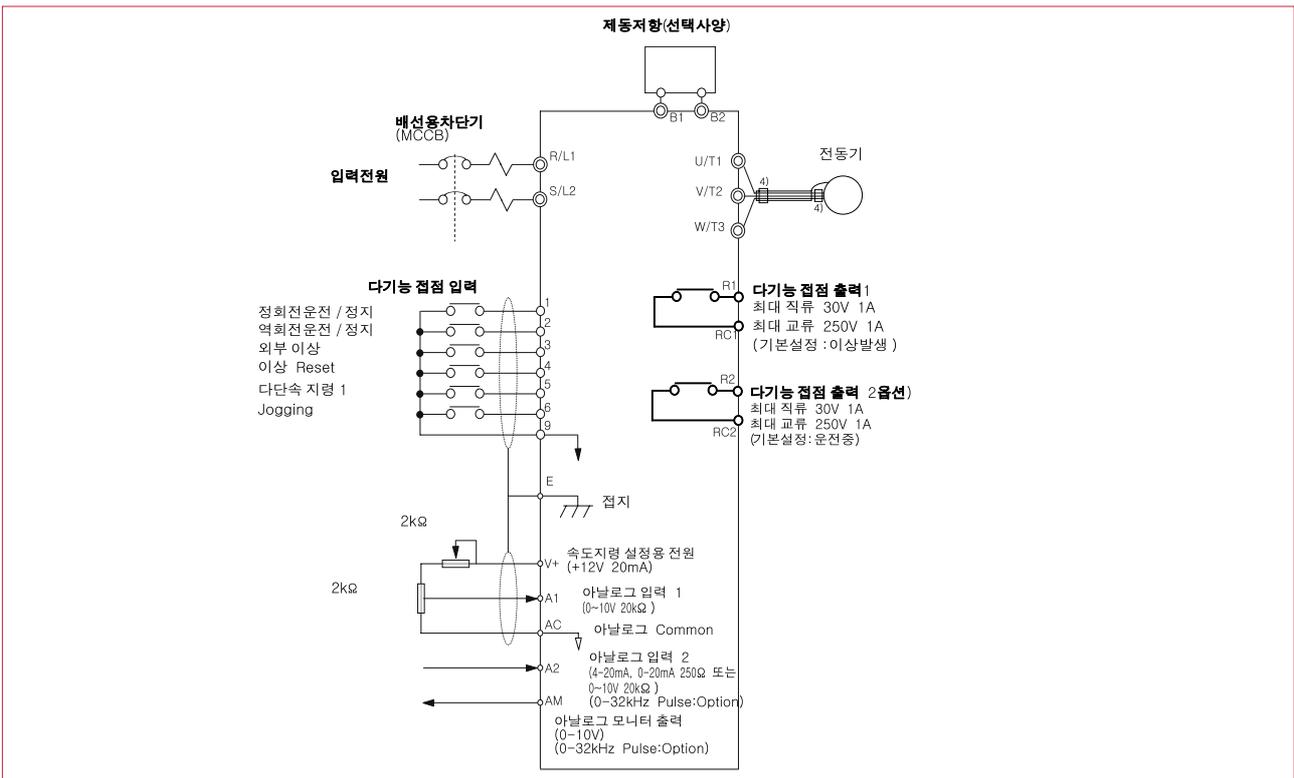
표준 접속도

기본 배선도 (3상 200V/400V급)



방사 노이즈를 대비하여 모터 케이블에 상기 다이어그램과 같이 EMI 코어를 설치해 주시기 바랍니다. (TCK ZCAT3035-1330)

기본 배선도 (단상 200V급)



주: 1) ⊕는 실드선 ⊖는 트위스트 페어 실드선입니다.

2) ⊙ 표시는 주회로단자, ⊙ 표시는 제어회로 단자를 나타냅니다.

3) 아날로그 입력 설정용 전원 V+의 최대 전류 용량은 20mA입니다.

4) 방사 노이즈를 대비하여 모터 케이블에 상기 다이어그램과 같이 EMI 코어를 설치하시기 바랍니다. (TDK ZCAT3035-1330)

표준 사양

정격 입/출력 및 H/W 구성								
용량		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
200~230V급 3상		20P1	20P2	20P4	20P7	21P5	22P2	23P7
전원 입력	전력 용량(kVA)	0.3	0.8	1.2	2	3.2	4.8	7.7
	정격 입력전압(V)	3상 교류 200~230V, 50/60Hz						
	허용 전압 변동범위	-10% ~+10%						
	허용 주파수 변동범위	-5% ~+5%						
출력	전력 용량(kVA)	0.3	0.6	1.1	1.9	3	4.2	6.7
	정격 출력전류(A)	0.8	1.6	3	5	8	11	17.5
	출력 전압범위(V)	3상 교류 0~230V (입력전압 대응)						
	정격 출력주파수(Hz)	기본값 60Hz, 최대 400Hz까지 설정 가능						
전력손실	소모량(W)	20		40		60		90 160
외함 및 중량	Frame size	A			B			C
	제품 본체(kg)	0.6		0.9		1.6		2
	포장 상태(kg)	0.9		1.2		2.2		2.6
200~230V급 단상		-	-	B0P4	B0P7	B1P5	B2P2	-
전원 입력	전력 용량(kVA)			1.1	1.9	3	4.5	
	정격 입력전압(V)	단상 교류 200~230V, 50/60Hz						
	허용 전압 변동범위	-10% ~+10%						
	허용 주파수 변동범위	-5% ~+5%						
출력	전력 용량(kVA)			1.1	1.9	3	4.2	
	정격 출력전류(A)			3	5	8	11	
	출력 전압범위(V)	3상 교류 0~230V (입력전압 대응)						
	정격 출력주파수(Hz)	기본값 60Hz, 최대 400Hz까지 설정 가능						
전력손실	소모량(W)			40		60	90	
외함 및 중량	Frame size			B		C		
	제품 본체(kg)			1.6		2		
	포장 상태(kg)			2.2		2.6		
380~460V급		-	-	40P4	40P7	41P5	42P2	43P7
입력	정격 입력용량(kVA)			1.5	2.8	4	5.1	9.3
	정격 입력전압(V)	3상 교류 380~460V ~50/60Hz						
	허용 전압 변동범위	-10% ~+10%						
	허용 주파수 변동범위	-5% ~+5%						
출력	전력 용량(kVA)			1.4	2.6	3.7	4.2	6.7
	정격 출력전류(A)			1.8	3.4	4.8	5.5	8.6
	출력 전압범위(V)	3상 교류 0~230V (입력전압 대응)						
	정격 출력주파수(Hz)	기본값 60Hz, 최대 400Hz까지 설정 가능						
전력손실	소모량(W)			40	60	90	120	145
외함 및 중량	Frame size			B			C	
	제품 본체(kg)			1.7		1.8	2	
	포장 상태(kg)			2.2		2.3	2.6	
공통								
H/W 구성	직류 리액터	적용 불가 (교류 리액터 사용)						
	회생제동장치	내장						
	EMC 필터	별치(선택)						

표준 사양

적용 대상 인버터의 제어 & 성능		
변조방식		정현파 조합 PWM (순 정현파 변조 또는 Space Vector 변조 (2상/3상 변조))
제어방식		V/f, PG 없는 벡터
주파수 제어범위		0 ~400.00 Hz
주파수 제어 정도		0.05% : 디지털 지령, 0.5% : 아날로그 지령
주파수 설정 정도		0.01 Hz : 디지털 지령, 0.1 Hz : 아날로그 지령(10bit)
주파수 출력 정도		0.001Hz
가감속 시간 범위		0~600.00초, 0.01초 간격 (독립설정 가능한 2개 가감속 시간 set 구비)
캐리어 주파수 제어범위		1.5~15kHz (0.1kHz 단위로 설정)
속도제어 범위		100:1
속도 안정성		1.0% (@ 60:1, 슬립보상 포함)
속도 응답성		5 Hz *
기동 토오크		150% @ 1.0 Hz
토오크 제한기능		가능 (전류제한으로 가능)
과전류 차단점		200%
과부하 내량		150%/ 60초
입출력 단자		
제어	사용자 I/F	자체 조작반 : LED 오퍼레이터(4 digits + 6 keys), 통신 S/W (MosconTools)
	통신 포트	RS485 with Modbus RTU (RJ-45)
입력	아날로그 입력	2개 입력, 9개 기능, AI1 전압(0~10V) AI2 전압 (0~10V) / 전류 (0 or 4 ~20mA)/펄스(0~32kHz: 옵션) 중 선택 Zi : 20kohm(전압), 250 ohm(전류) --> 외부부름 : 1~10kohm, 최소 2W 이상
	디지털 접점 입력	6개 입력, 30개 기능, 전원 24V(전용 2개, 설정가능 4개) 24V, Sink 또는 Source (Logic 0 : 0~6V, Logic 1 : 18~24V)
출력	아날로그 출력	1개 출력, 8개 기능(펄스 출력 5개 기능: 옵션), 전압(0~10V)/펄스(0~32kHz: 옵션) Zo : 최소 1kohm(전압), 0~32kHz 펄스(옵션)
	디지털 접점 출력	R1 출력: 12개 기능(1a 릴레이), R2 출력: 12개 기능(1a 릴레이: 옵션) 릴레이 : 0.5A @ 30Vdc/240Vac(비유도성), 0.5A @ 30Vdc/240Vac(유도성)
전원부	단상 전원 입력용	L1/R, L2/S
	삼상 전원 입력용	L1/R, L2/S, L3/T
	제동저항 연결용	B1, B2
	삼상 출력용 공통	T1/U, T2/V, T3/W
보호기능		
H/W 보호/검출 기능		인버터 과부하 (OL2), 전동기 과부하 (OL1), 부족전압 (UV1), 과전압 (OV), 과전류 (OC), 전류제한(CLA, CLB), 과 토오크(OL3),
S/W 보상 기능		실속 방지, 자동 토오크 보상, 아날로그 입력 상실 검출, 사용자 정수 보호, 정전 보상(복전 대기), 지령손실 보상 (복구 대기), 외부 단자대 지령이상 검출
응용기능		
주파수 지령 가능선택		5개 종류 (내장 조작반, 내부 설치치, 다단속, 아날로그 입력, 통신)
운전 지령 가능선택		3개 종류 (내장 조작반, 접점 입력, 통신)
정지 방법		4개 종류 (감속, 프리런)
내부 설정 속도지령 (다단속지령)		9단
타이머/ 카운터 운전기능		9단, 9998 회까지, 패턴운전
회전 중 재시동		가능
이상발생시 자동 재시동		최대 10 회까지
전원투입시 자동 기동		가능
기계 진동방지(주파수 점프)		최대 3 개소
DC 전류인가 제동 기능		시동 및 정지시
PID 제어		가능
출력전압 보정		자동
전동기 상수 자동 추정(오토튜닝)		가능 (정지형, 회전형)
모니터 가능 항목 (사용자 표시장치에서)		지령 주파수, 출력 주파수/ 전류/ 전압/전력(kW), 직류회로 전압, 추정 모터속도(rpm)/ 토오크, PID 목표치/검출치/편차치/결과치, 입력단자상태, 누적 통전 시간, S/W 개정번호, 이상발생 이력 1~4, 최근 이상발생시의 인버터상태 (지령주파수~통전시간), 정수 변경내역, 이상 정수 내역
기타 특징		표준 장착된 Operator를 사용하여 사용자 정수의 복사 가능
환경/안전		
외함 형식		IP20/ UL Open Type
설치장소		실내 (폭발성 가스 및 분진이 없는 곳)
설치 고도 제한		1000m 이하
사용시 주변온도		-10 ~ 40°C
보관시 주변온도		-40 ~ 85°C
상대 습도		0 ~ 90 %RH, 이슬 맺힘 없을 것
충격 및 진동		5G peak : 10ms, 1G peak : 5 Hz~2 kHz
국제 표준규격 인증		3상모델 : UL 508C, CSA 22.2, CE LVD(EN61800-5-1:2003), EMC 89/336(EN61800-3:2004) 단상모델 : UL508C, CSA 22.2, CE LVD만 취득

디지털 오퍼레이터 조작 방법

디지털 오퍼레이터 외형과 기능



- 7-Segment display (설정 키)
주파수지령, 정수번호 및 설정 값을 표시한다.

- Increment/Up key (증가 키)
정수번호 및 설정 값을 증가 시킨다.

- RUN key (운전 키)
오퍼레이터 조작 모드에서 운전 지령을 인가한다.

- STOP key (정지 키)
인버터를 정지 시킨다.

- RESET key (리셋 키)
이상이 발생한 경우, 현재의 이상 상태를 해제시킨다.

- DATA key (데이터 키)
정수 번호 또는 정수 값을 표시한다.

- SET key (설정 키)
- 변경된 정수 값을 저장한다.

- SHIFT key (증가 키)

- 변경할 digit 선택
- U0.01의 값을 보고 있을때 지령 주파수 수정 모드로 이동 (B0.01이 0 또는 1일 경우만)

- Decrement/Down key (감소 키)
정수 번호 및 설정 값을 감소시킨다.

- FWD LED
점등 : 정회전 중

- REV LED
점등 : 역회전 중

- Digital Volume
주파수지령모드
- 현재 선택되어 있는 주파수 지령을 변경한다.

- 정수변경모드
- 표시된 자리의 수치를 변경한다.
(시계방향 : 증가 / 반시계방향 : 감소)

보호기능, 이상표시 일람표

인버터 자체이상

Code	명칭	내용
oC1	인버터 출력 과전류	인버터의 출력 전류가 정격의 200% 를 초과하였을 때
oC2	인버터 단락 과전류	인버터의 출력이 단락되는 등 출력 전류가 정격의 250%를 초과하였을 때
oH2	인버터 과열	인버터 방열판의 온도가 95°C를 초과하였을 때
oL1	모터 과부하 검출	인버터의 누적 출력 에너지가 모터 정격의 150%, 1분간을 초과하였을 때
oL2	인버터 과부하 검출	인버터의 누적 출력 에너지가 인버터 정격의 150%, 1분간을 초과하였을 때
oL3	과토크 검출	모터 토크 전류가 설정레벨을 초과하였을 때
ou	주회로 과전압	인버터 주회로의 충전 전압이 200V급은 410V, 400V급은 820V를 초과하였을 때
Uu1	주회로 저전압 (부족전압)	인버터 주회로의 충전 전압이 200V급은 190V, 400V급은 380V에 미달하였을 때
EF1	외부 이상 입력 (단자 6=다기능 단자 1)	사용자 또는 타 기기로부터 입력단자 3=다기능 입력단자 1에 이상발생 입력이 주어졌을 때
EF2	외부 이상 입력 (단자 6=다기능 단자 2)	사용자 또는 타 기기로부터 입력단자 4=다기능 입력단자 2에 이상발생 입력이 주어졌을 때
EF3	외부 이상 입력 (단자 6=다기능 단자 3)	사용자 또는 타 기기로부터 입력단자 5=다기능 입력단자 3에 이상발생 입력이 주어졌을 때
EF4	외부 이상 입력 (단자 6=다기능 단자 4)	사용자 또는 타 기기로부터 입력단자 6=다기능 입력단자 4에 이상발생 입력이 주어졌을 때
Cb0	정수 일괄 검사 중 이상 검출	초기 전원 투입 과정에서 정수 이상이 검출 되었을 때
Cb1	정수 기억 실패	설정 입력된 정수 확인중 에러 발생시
Cb2	정수 입력 범위 초과	해당 정수의 지정 범위 이상의 값이 설정되었을 때
Cb3	외부 속도지령 배선 이상 (상실)	외부 아날로그 속도지령이 0.1초 이내에 최고치의 50% 이상 변화하였을 때
Vin	인버터 전압 설정	인버터에 설정된 모델의 전압이 실제와 다를 때
PFL	PID 피드백 상실	PID 제어 사용 중 피드백 신호가 상실되었을 때
I PL	입력전원 결상 검출	입력 전원의 결상 검출되었을 때(3상 모델만 해당)

인버터 자체경고

Code	명칭	내용
Uu	주회로 저전압 (부족전압) 경고	정지 중 인버터 주회로의 충전 전압이 200V급은 190V, 400V급은 380V에 미달하였을 때
SE	운전 지령 이상	단자대 운전 지정 중 정/역회전 지령이 동시에 입력되었을 때
bb	외부 출력차단 지령 입력 중	외부에서 강제로 출력을 차단하도록 지령되었을 때
SFP	비정규 정지 지령 입력	단자대 운전 모드에서 운전 중 오퍼레이터에 의한 정지 지령이 입력되었을 때
CE	PC 통신 이상 검출	통신 지령 시간 초과시
OPE	본체 통신 이상 검출	오퍼레이터와 인버터간 통신 이상시

제동 저항 표

표준 제동 저항 정격

F50은 전 기종 제동 장치를 내장하고 있으므로, 외부 제동저항기의 설치만으로 충분한 제동력을 발휘할 수 있습니다.

- 사용하는 저항은 무유도형 (Non-inductive type) 권선형 저항을 표준으로 권장합니다.

F50 제동 저항 설치 기준표

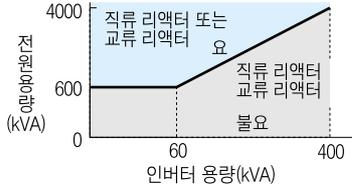
인버터 기종		10 %ED (수평부하용)		30 %ED (수직부하용)		최소 부착 가능 저항값
전압	형식	저항값	사용 갯수	저항값	사용 갯수	
200 V 급	20P2	40W 330Ω	1	120W 250Ω	1	100
	20P4/B0P4	70W 200Ω	1	210W 120Ω	1	48
	20P7/B0P7	70W 200Ω	1	210W 120Ω	1	48
	21P5/B1P5	260W 100Ω	1	780W 75Ω	1	24
	22P2/B2P2	260W 70Ω	1	780W 56Ω	1	16
	23P7	390W 40Ω	1	1200W 30Ω	1	16
400 V 급	40P4	70W 750Ω	1	210W 560Ω	1	64
	40P7	70W 750Ω	1	210W 560Ω	1	64
	41P5	260W 400Ω	1	780W 300Ω	1	64
	42P2	260W 250Ω	1	780W 190Ω	1	32
	43P7	390W 150Ω	1	1200W 110Ω	1	32

사용 주의 사항

선정

리액터의 설치

인버터를 대용량 전원 트랜스(600kVA이상)에 접속하였거나 진상 콘덴서를 교환한 경우, 전원 입력 회로에 과도한 피크 전류가 흘러서 컨버터 부분을 파손시킬 수 있습니다. 이러한 때에는 직류 리액터 또는 교류 리액터(웁선)를 설치하여 주십시오. 전원측 역률 개선에도 효과가 있습니다. 200 V급, 22~110 kW, 400 V급 22~300 kW기종에는 직류 리액터가 내장되어 있습니다. 또한 동일 전원 계통에 직류기 드라이브 등 사일리스터 컨버터가 접속되어 있을 때는 그림의 전원 조건에 관계없이 교류 리액터를 설치하여 주십시오.



인버터 용량

특수 모터나 여러 대의 모터를 1대의 인버터로 병렬 운전할 경우는 모터 정격 전류 합계의 1.1배가 인버터의 정격 출력 전류 이하가 되도록 인버터의 용량을 선정해 주십시오.

시동 토크

인버터로 구동하는 모터의 시동 · 가감 특성은 조합된 인버터의 과부하 전류 정격에 의해 제약을 받습니다. 일반적으로 상용 전원으로 시동할 때에 비해서 토크 특성의 값이 작습니다. 큰 시동 토크를 필요로 할 경우는 AC Drive 용량이 한 단계 큰 선택하거나 모터 및 인버터의 용량을 올려 주십시오.

비상 정지

인버터는 이상 발생시 보호 기능이 동작하여 출력을 정지하지만 이 때 모터를 급정지시킬 수는 없습니다. 따라서 비상 정지가 필요한 기계 설비에 는 기계식 정지·유지 기능을 설치하여 주십시오.

전용 옵션

단자 B1, B2, (-), (+) 1, (+) 2, (+) 3 는 전용 옵션을 연결하기 위한 단자입니다. 전용 옵션 이외의 다른 기기를 연결하지 말아 주십시오.

설치

반내 수납

오일 미스트, 먼, 먼지 등이 부유하는 열악한 환경을 피해서 청결한 장소에서 설치하거나 부유물이 침입하지 않는 「전폐쇄형」반내에 수납하여 사용하십시오. 반내에 수납할 경우에는 인버터의 주위 온도가 허용 온도 내가 되도록 냉각 방식과 반치수를 정하여 주십시오. 또 인버터는 목재 등의 가연성 재료에 설치하지 마십시오.

설치 방향

세로 방향으로 벽에 달아 주십시오.

설정

상한 리미트

디지털 오퍼레이터의 설정에 의해서 최대 400Hz(캐리어 주파수 설정에 의함)의 고속으로 운전할 수 있으므로 잘못 설정하면 위험합니다. 상한 주파수 설정 기능을 이용하여 상한 리미트 설정을 해 주십시오. (공장 출하시 외부 입력 신호 운전시의 최대 출력 주파수는 60 Hz로 설정되어 있습니다.)

직류 제동

직류 제동 동작 전류 및 동작 시간의 값을 크게 설정하면 모터 과열의 원인이 됩니다.

가감속시간

모터의 가감속 시간은 모터에 발생하는 토크와 부하 토크 그리고 부하의 관성모멘트(GD2/4)에 의해 결정됩니다. 가감속 중에 스톱 방지 기능이 작동할 경우에는 가감속 시간을 약간 길게 다시 설정하여 주십시오. 또한 스톱 방지가 작동할 때는 동작한 시간만큼 가감속에 시간이 길어집니다. 다시 가감속 시간을 짧게 하고 싶을 때는 모터 및 인버터의 용량을 올려주십시오.

취급

배선 체크

전원을 인버터의 출력단자 U, V, W에 인가하면 인버터 부분이 파손됩니다. 전원 투입전에 배선에 오류가 있는지 배선이나 시퀀스 체크를 꼼꼼하게 해 주십시오.

전자접촉기의

설치 전원쪽에 전자접촉기(MC)를 설치한 경우, 이 MC로 빈번하게 시동/정지하지 마십시오. 인버터의 고장 원인이 됩니다. MC로 ON/OFF를 전환할 때의 빈도는 최고 30분에 1회까지로 하여 주십시오.

보수 · 점검

인버터의 전원을 차단해도 내장 콘덴서의 방전에 시간이 걸리므로 점검은 CHARGE LAMP가 꺼지고 난 후에 실시해 주십시오. 콘덴서에 전압이 남아 있으므로 감전의 우려가 있습니다.

사용 주의 사항

배선작업

UL 및 C-UL 규격인정 인버터의 배선 작업을 할 때는 원형 압착 단자를 사용하여 주십시오. 단자 제조회사가 지정하는 마감 공구로 확실하게 마감 작업을 실시해 주십시오.

운반·설치

운송, 설치 등 어떠한 경우라도 할로겐(불소?염소?브롬?요드 등)이 함유되어 있는 대기중에서는 인버터를 노출시키지 말아 주십시오..

배선용 차단기의 설치와 선정

인버터 전원측에는 배선보호를 위한 배선용 차단기(MCCB)를 설치하여 주십시오. MCCB의 선정은 인버터의 전원측 역률(전원전압, 출력주파수, 부하에 따라 변화)에 따르지만 표준 선정은 65쪽을 참조해 주십시오. 특히 완전 전자형의 MCCB는 고조파 전류에 따라서 동작 특성이 변화하므로 조금 큰 용량을 선정할 필요가 있습니다. 누전 브레이커는 인버터용(고조파 대책 품)을 추천합니다.

전원측 전자 접촉기의 적용

인버터는 전원측의 전자접촉기(MC)가 없어도 사용할 수 있습니다. 원거리 운전인 경우에 순간 정전 등으로 정전후 전기가 다시 들어올 때의 자동 재시동에 의한 사고를 방지하기 위해서 전원측 MC를 설치한 경우에도 MC에서 빈번하게 시동?정지하지 마십시오. (고장의 원인이 되므로 빈도는 최고 30분에 1회로 해주십시오. 디지털 오퍼레이터 운전의 경우, 전기가 다시 들어온 후 자동 재시동은 실시하지 않으므로 MC에서 시동할 수 없습니다. 또한 전원측 MC에서 정지는 시킬 수 있지만 인버터 특유의 회생 제동은 동작하지 않으며 프리런 정지됩니다. 또 제동 유닛이나 제동 저항기 유닛을 사용할 경우는 제동 저항기 유닛의 서멀 프로텍터의 접점에서 MC를 OFF로 하는 시퀀스를 만들어 주십시오.

모터측 전자접촉기의 적용

원칙적으로 인버터와 모터 간에 전자 접촉기를 설치하고 운전중에 ON-OFF는 하지 마십시오. 인버터 운전중에 투입하면 큰 돌입 전류가 흘러 인버터의 과전류 보호가 동작합니다. 상용 전원으로 교체하기 위해서 MC를 설치할 때는 반드시 인버터와 모터가 정지한 후 교체해 주십시오. 회전중의 교체를 할 경우에는 속도 서치 기능(37쪽)을 선택하여 주십시오. 또한 순간 정전 대책이 필요하여 MC를 적용할 때는 지연 석방형을 사용하여 주십시오.

서멀 릴레이 설치

모터를 과열 사고로부터 보호하기 위해서 인버터는 전자 서멀에 의한 보호 기능을 가지고 있지만, 1대의 인버터로 여러 대의 모터를 운전할 경우 또는 모터인 경우에는 인버터와 모터 간에 열동형 서멀 릴레이(THR) 또는 서멀 프로텍터를 설치해 주십시오. 이러한 경우 제어 정수 No. L1-01(모터 보호 기능 선택)을 0(무효)으로 설정하고 열동형 서멀 릴레이 또는 서멀 프로텍터의 설정은 50 Hz에서는 모터 명판값의 1.0 배, 60 Hz에서는 1.1 배로 해주십시오.

역률 개선(진상 콘덴서 폐지)

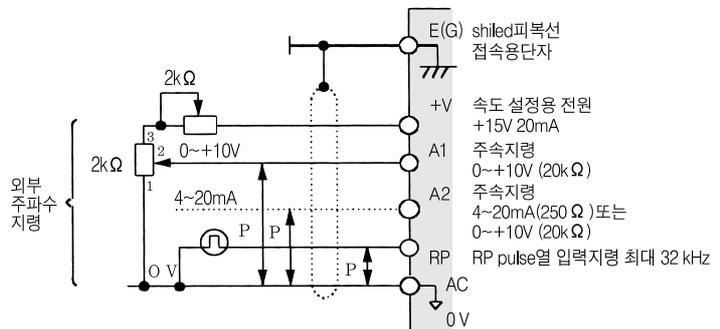
역률 개선에는 직류 리액터 또는 인버터의 전원측에 교류 리액터를 설치하여 주십시오. (200 V급 22~110 kW, 400 V급 22~300 kW의 기종에는 직류 리액터가 내장되어 있습니다.) 인버터 출력측의 역률 개선용 콘덴서 및 서지 킬러는 인버터 출력의 고조파 성분에 의해 과열되거나 파손될 우려가 있습니다. 또 인버터에 과전류가 흘러 과전류 보호가 동작 하므로 콘덴서나 서지 킬러는 넣지 마십시오.

전파 장애에 대해서

인버터의 입출력(주회로)은 고조파성분을 포함하고 있어 인버터 근처에서 사용되어지는 통신기기(AM라디오)에 장애를 주는 경우가 있습니다. 이러한 때는 노이즈 필터를 설치하여 장애를 줄일 수 있습니다. 또한 인버터와 모터 사이 및 전원측의 배선을 금속관 배선으로 해서 금속관을 접지하는 방법도 효과적입니다.

전선 굵기와 배선거리

인버터와 모터간의 배선거리가 긴 경우(특히 저주파수 출력 시)에는 케이블의 전압강하에 의해 모터의 토크가 저하됩니다. 충분히 두꺼운 전선으로 배선하여 주십시오. 디지털 오퍼레이터를 본체에서 분리하여 장착하는 경우에는 반드시 전용 접속 케이블(옵션)을 사용하여 주십시오. 아날로그 신호를 이용하여 원격 조작하는 경우, 아날로그 오퍼레이터 또는 조작 신호와 인버터 간의 제어선은 50 m 이하로 하고 주변기기에 유도되지 않도록 강전 회로(주회로 및 릴레이 시퀀스 회로)와 분리하여 배선하여 주십시오. 또 주파수를 디지털 오퍼레이터가 아닌 외부의 주파수 설정 기기에서 설정할 경우에는 오른쪽 그림처럼 트위스트 페어 실드선을 사용하며, 실드는 대지에 접하지 말고 단자 E에 접속하여 주십시오.

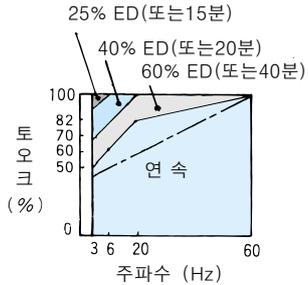


사용 주의 사항

기존 표준 모터에 적용

저속범위

표준 모터를 인버터 구동하면 상용 전원 구동에 비해서 약간 발생 손실이 증가합니다. 저속 범위에서는 냉각 효과가 나빠지므로 모터의 온도가 상승합니다. 따라서 속도 범위에서는 모터의 부하 토크를 저감하여 주십시오. 당사의 표준 모터의 허용 부하 특성을 오른쪽 그림에 나타내었습니다. 또한 저속 범위에서 100% 연속 토크가 필요한 경우에는 인버터 전용 모터를 검토하여 주십시오. (94~107쪽 참조).



당사의 표준 모터의 허용부하특성

절연내압

입력 전압이 높거나(440 V이상)배선 거리가 길 때는 모터의 절연 내압을 배려하지 않으면 안되는 수가 있습니다. 상세한 내용은 문의하여 주십시오.

고속운전

60 Hz이상 고속으로 사용하실 때는 다이내믹 밸런스 및 베어링의 내구성 등에서 트러블이 발생할 수 있으므로 문의하여 주십시오.

토크특성

인버터 구동의 경우 상용 전원 구동시의 토크 특성과 다릅니다. 상대 기계의 부하 토크 특성 확인이 필요합니다. (인버터 구동시의 토크 특성은 86~97쪽 참조).

진동

Moscon-F50 시리즈는 고 캐리어 운전으로 모터의 진동이 적고, 상용 전원 구동과 동등합니다.

단, 다음과 같은 경우는 약간 커질 수도 있습니다.

- (1) 기계계의 고유 진동수와의 공진
특히 종래에 일정속도로 운전하고 있던 기계를 가변속도로 운전할 경우에는 주의가 필요합니다. 모터 베이스 아래에 방진 고무를 설치하거나 주파수 점프를 제어하는 것이 효과적입니다.
- (2) 회전체 자체의 잔류 불균형 60 Hz이상으로 고속화할 경우 특히 주의가 필요합니다.

소음

소음은 캐리어 주파수에 따라서 변화합니다. 고캐리어 주파수에서 운전할 때는 상용 전원 구동의 경우와 거의 동일합니다. 그러나 정격 회전 속도 이상(60Hz)으로 운전할 때는 바람을 가르는 소리가 현저해집니다.

특수 모터에 적용

극수 변환 모터

표준 모터와는 정격 전류가 다르기 때문에 모터의 최대 전류를 확인하여 인버터를 선정하여 주십시오. 극수의 변환은 반드시 모터가 정지한 후에 실시하여 주십시오. 회전 중에 변환하면 회생과전압 또는 과전류 보호회로가 동작하여 모터는 프리런 정지합니다.

수중모터

모터 정격 전류가 표준 모터에 비해 크기 때문에 인버터 용량 선정에 주의하여 주십시오. 또 모터와 인버터 간의 배선거리가 긴 경우에는 전압 강하에 의해서 모터의 최대 토크가 저하하므로 충분히 굵은 케이블을 배선하여 주십시오.

방폭형 모터

내압 방폭형 모터를 구동할 때는 모터와 인버터를 조합한 방폭 검정이 필요합니다. 기존 설비 방폭형 모터를 구동할 때도 같습니다. 참고로 인버터 본체 및 펄스 커플러(펄스 신호 중단기)는 비방폭 구조이기 때문에 안전한 장소에 설치하여 주십시오. 또 PG 장착 내압 방폭형 인버터 모터에 사용되고 있는 PG는 본질적으로 안전 방폭형입니다. 인버터와 PG 간의 배선에서는 반드시 전용 펄스 커플러를 끼워서 접속하여 주십시오.

기어드 모터

운환 방식이나 제조 회사에 따라서 연속 사용 회전 범위가 다릅니다.

특히 오일 윤활의 경우 저속 범위에서만 연속 운전하면 인화의 위험이 있습니다. 또 60Hz를 초과하여 고속에서 사용할 경우에는 제조 회사와 상담하여 주십시오.

사용 주의 사항

동기 모터

부하 변동이나 충격이 큰 용도에서는 동기 이탈을 일으키기 쉬우며, 또 저속 영역에서는 안정적으로 회전하지 않으므로 인버터 구동은 적합하지 않습니다. 동기 모터는 시동 전류나 정격 전류가 표준 모터보다 크게 설정되어 있습니다. 인버터 선정 시에는 상담하여 주십시오. 군 제어로 다수의 동기 모터에 대하여 각각 ON/OFF를 실시할 때는 동기 이탈을 일으킬 수가 있으므로 주의하여 주십시오.

단상 모터

단상 모터는 인버터로 가변속 운전하는데 적합하지 않습니다. 콘덴서 시동 방식에서는 콘덴서에 고조파 전류가 흘러 콘덴서를 파손할 우려가 있습니다. 분상 시동 방식이나 반발 시동 방식은 내부의 원심력 스위치가 동작하지 않아서 시동 코일이 소손되는 경우가 있으므로 3상 모터와 교환해서 사용하십시오.

유러스 바이블레이터

유러스 바이블레이터는 모터의 로터 양축 끝에 설치한 중추(Unbalance Weight)를 회전시키고, 그 원심력을 진동력으로서 추출하는 진동 모터입니다. 인버터로 구동할 때는 다음 사항에 주의하여 인버터 용량을 선정할 필요가 있습니다. 구체적인 선정에 대해서는 당사에 문의하여 주십시오.

- (1) 유러스 바이블레이터는 정격 주파수 이하에서 사용합니다.
- (2) 인버터의 제어 모드 선택은 V/f 제어를 적용합니다.
- (3) 진동 모멘트(부하 관성)가 모터 관성의 10배~20배 정도로 크기 때문에 가속 시간(주)은 5~15 sec가 되도록 합니다.
- (주) 5초 미만인 경우는 인버터 선정이 필요합니다. 문의하여 주십시오.
- (4) 편심 모멘트의 토크(정지 상태에서 회전하기 시작할 때의 정지 마찰 토크)가 크기 때문에 시동시에 토크 부족으로 시동할 수 없는 경우가 있습니다.

브레이크 장착 모터

브레이크 장착 모터를 인버터로 구동할 때 브레이크 회로를 그대로 인버터의 출력측에 접속하면 시동 시에 전압이 낮아지기 때문에 브레이크를 개방할 수 없게 됩니다. 브레이크용 전원의 독립 브레이크 장착 모터를 사용하고 브레이크 전원은 인버터의 전원측에 접속하여 주십시오. 일반적으로 브레이크 장착 모터를 사용한 때에는 저속 영역에서 소음이 커지는 경우가 있습니다.

동력 전달 기구(감속기 · 벨트 · 체인 등)

방식의 기어 박스나 변 · 감속기 등을 사용하는 경우에는 저속 범위에서만 연속 운전하면 에윤활이 나빠지므로 주의해 주십시오. 또 60Hz 이상의 고속 운전은 동력 전달 기구의 소음 · 수명 · 원심력에 의한 강도 등의 문제가 발생하므로 충분히 주의해 주십시오.

알에스오토메이션주식회사

www.rsautomation.co.kr

본사 : |위 446-902, 경기도 용인시 기흥구 공세동 447-6, T 031-280-4700, F 031-280-4900

■ 구입 문의 ■

본사 (서울/경기) : |위 446-902, 경기도 용인시 기흥구 공세동 447-6, T 031-280-4700, F 031-280-4900

부산 지사 : |위 617-809, 부산광역시 사상구 괘법동 578 산업용품유통상가 27동 203호, T 051-319-2890, F 051-319-2894

대구 지사 : |위 702-020, 대구광역시 북구 북현동 573-13 모바일테크노빌딩 701호, T 053-944-7783, F 053-944-7784

광주 지사 : |위 506-813, 광주광역시 광산구 우산동 1589-1 광주무역회관 10층, T 062-945-8408, F 062-945-8670

■ 서비스 센터 ■

동탄 본점 (서울/경기 중부 지역) : T 031-373-3744, F 031-372-6446

안양 센터 : T 031-455-8686, F 031-455-8656

부산 센터 (영남 지역) : T 051-319-1802~3, F 051-319-1834

광주 센터 (호남 지역) : T 062-945-8665, F 062-945-8664

고객 지원 콜센터

전국 어디서나

1588-5298