

현대가변속DRIVE



현 대 인 버 터

HYDRIVE-V SERIES

취 급 설 명 서

차 례

1. 구입시 점검	1
2. 취급상 주의	1
3. 표준사양	3
4. 설치	7
5. 회로구성과 PCB기판의 배치	8
5. 1 PCB기판의 배치	8
5. 2 회로의 동작설명	11
6. 배선 및 조정	12
6. 1 단자설명	12
6. 2 배선기구	16
6. 3 배선상의 주의	18
6. 4 조정	20
7. 운 전	21
7. 1 운전전	21
7. 2 운전방법	21
7. 3 디지털 조작반	22
7. 4 시운전	24
7. 5 표준점속도와 조작방법	26
8. 입출력신호의 종류와 기능	32
9. 디지털 조작판넬의 취급	38
9. 1 디지털 조작판넬 각부의 명칭과 내용	38
9. 2 모니터 모드	42
9. 3 기능모드	48
(1) 기능모드 일람표	48
(2) 기능모드의 조작	50
(3) 기능모드의 표시, 설정과 그 내용	51
(4) 제실행 기능	61
(5) 초기설정(공장출하상태)으로 돌리는 방법	63
9. 4 설정, 변경 조작 예	65
10. 옵션 유니트의 기능 및 설명	67
11. 보수점검	72
12. 고장진단과 메세지 내용	76
13. 고장의 진단과 수리	80
14. 부품 주문시의 요망사항	88
 (부록 1) HV시리즈 데이터 설정치 일람표	89
(부록 2) 인버터 운전에서의 토크 특성	91

1. 구입시의 점검

설치, 배선을 행하기 전에 아래의 사항을 확인해 주십시오.

- (1) 운송중에 파손된 부분은 없는가?
- (2) 제품사양은 주문사양과 일치하는가?
- (3) 포장 해체시 취급 설명서가 동봉되어 있는지?

또한 제품 상태가 정상이 아닐 경우 즉시 당사로 연락 바랍니다.

2. 취급상의 주의

HV시리즈 인버터를 사용할 때 먼저 아래 사항에 관한 문제가 없는지를 확인해 주십시오.

취급을 잘못하면 인버터의 고장을 초래할 수 있습니다.

2.1 설치장소의 주위환경 및 취부면에 대하여


- (1) 고온, 다습, 결빙, 부식성가스 및 염분이 있는 장소는 피하고 직사광선에 닿지 않는 환기가 좋은 실내에 설치해 주십시오.
- (2) 진동이 많은 장소는 피해 주십시오.
- (3) 제어반내에 설치될 때는 단자카바 및 블라인드 카바(그림1참조)를 개방 바랍니다.
(이 경우 사용가능한 주위온도는 $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$ 범위입니다.)
- (4) 설치벽면에는 철판등의 불연성 재질을 사용해 주십시오.
- (5) 인버터는 반드시 수직으로 취부하며 주위와 여유공간을 가지도록 취부해 주십시오.

2.2 입력전원

삼상 200~220V 50Hz, 200~230V 60Hz, 440V급은 380~415V 50Hz, 400~460V 60Hz를 사용 바랍니다.

2.3 단상입력은 금지하여 주십시오.(단상입력이 필요한 경우는 당사로 문의하여 주십시오.)

2.4 접속에 대하여

- (1) 선원은 R.S.T(입력단자)에 모타는 U.V.W(출력단자)에 반드시 접속하여 주십시오.
(잘못 접속하면 고장이 납니다.)
- (2) 접지단자( 마크)는 반드시 접지해 주십시오.
- (3) 운전 정지는

FWD
RUN

REV
RUN

 또는 FW단자, RV단자로 하여 주십시오.
전원의 투입 및 차단으로 운전, 정지하지 말아 주십시오.
- (4) 440V급 인버터는 제어전원(R₀, T₀)을 반드시 접속해 주십시오.

(100HF~400HF 제어전원은 3상 전원임)

또 수전전압, 주파수에 따라 접속하는 단자가 다르기 때문에 표 3을 참조하시어 정확히 접속하여 주십시오.

2.5 보수 및 조정

(1) 전원을 차단하고 220V급의 경우 LCD표시가 소멸될때까지, 440V급의 경우 단자에 우측의 LED가 소등될때까지 충전부에 접촉하지 마십시오.(콘덴서 잔류전압이 있으므로 위험합니다.)

(2) PCB상의 MCU, IC 등은 정전기에 의하여 파괴되는 경우가 있기 때문에 작업대, 납땀기 및 인체를 접지시킨 후 취급하여 주십시오.

2.6 절연저항시험, 내압시험

절연저항시험, 내압시험은 특별한 주의가 필요합니다.

실시할 때는 반드시 11.4(g)항 「절연저항시험, 내압시험」을 참조하여 주십시오.

2.7 데이터 설정치의 기억

데이터 설정치를 전원차단 후에도 기억, 유지하기 위하여 소프트 기억소자에 데이터를 기억시킬 필요가 있습니다.

기억시킬 경우에는 데이터(MON 모드의 데이터도 포함) 변경후 일단 전원을 차단하고 220V급, 440V급 모두 LCD의 표시로 확인할 수 있습니다.

전원을 차단하기 전에 리세트(reset) 조작을 행하면 기억되지 않습니다.

한번 기억하면 몇번 리세트를 해도 데이터는 기억되어 있으며 공장출하시의 세트(set)치로 되돌리는 방법은 페이지 63을 참조하여 주십시오.

소프트 기억소자는 기억횟수에 한계가 있으므로 페이지 79를 참조하여 주십시오.

2.8 데이터 설정치 기록

출력 주파수의 표준설정은 60Hz이며 토오크 특성은 정토크입니다.







50Hz로 변경할시는 페이지 51에, 설정에는 페이지 65를 참조하여 주십시오.

3.0 당사 3상표준 모타(농형 유도전동기, 4극)를 인버터로 운전할 때의 토오크 특성은 부록 2(권말)를 참조하여 주십시오.

3. 표준사양

HV시리즈의 표준사양은 표1, 표2와 같습니다.

표 1 표준사양표(1)

항 목		HV시리즈	공통사양
입 력 전 원 3 상 3 선		200~220/200~230V \pm 10%, 50/60Hz \pm 5%	380~415/400~460V \pm 10%, 50/60Hz \pm 5%
출력전압(최대) 3상3선		220~230V	380~460V
제 어 방 식		전압형 정현파 PWM방식	
출 력 주 파 수 범 위		1~120Hz(0.5Hz시동)	
주 파 수 정 도		최고주파수의 $\pm 0.5\%$ (25 \pm 10 $^{\circ}$ C)	
전 압 주 파 수 특 성		36종류 선정가능	
과 부 하 전 류 내 량		150% 60초(10분간 1회)	
소 프 트 스타 트 · 스톱		개별선정가능 직선가감속 : 0.1~2999.9(초) 곡선가감속 : 0.1~230(초)	
토 크 부 스 트		수동 Boost/자동 Boost 교체 병용 가능	
주 파 수 분 해 능		0.01Hz	
제 동 토 크	회 생 제 동	약 10~20%(콘덴서 궤환형 회생제동)	
	직 류 제 동	최저주파수이하에서 동작(최저주파수 브레이크 동작시간, 브레이크 조정가)	
입 력	속 도 설 정	디 지 탈 조작판넬	   키 조작
		외 부 신 호	500 Ω ~2K Ω VOLUME, DC0~5V, DC0~10V(입력임피던스 0~5V 15K Ω , 0~10V 30K Ω) 4~20mA(입력임피던스 250 Ω)
력	정역운전정지	디 지 탈 조작판넬	 : 정전운전,  : 역전운전,  : 정지조작
		외 부 신 호	정전운전/정지(1a접점지령), 역전운전/정지(1a접점지령)
신 호	리 세 트		고장리세트, 출력순시차단(1a접점지령)
	프 리 런 스 톱		출력순시차단(1a접점지령)
	조 기 운 전		0.5~9.9Hz 조정가능(1a접점지령)
	다 단 속 운 전		최고 4단까지 설정가능(2a접점지령)
	2 단 가 감 속		가감속시간의 단계지령(1a접점지령)

항 목		HV시리즈 공통사양	
출 력 신 호	주 파 수 도 달 신 호	주파수도달시 ON(오픈콜렉터 출력 27V 40mA max)	
	운 전 중 신 호	운전중 ON(오픈콜렉터 출력 27V 40mA max)	
	주 파 수 모 니 터	제어출력(디지털 주파수가운터, 아날로그메터 DC0~10V 1mA 최대눈금계기)	
	고 장 표 시 접 점	인버터 이상시 ON(1c 접점출력)	
보 호 기 능	순 시 과 전 류	가속시, 운전시, 감속시의 과전류를 개별로 LCD표시	
	과 전 압	콘버터부 출력전압 약 400V에서 정지	약 800V에서 정지
	과 부 하	전자써멀에 의한 보호(50~100% 설정가능)	
	편 과 열	온도 릴레이에 의한 보호 주5)	
	부 족 전 압	수전전압 150~160V이하에서 정지	주6)
	순 시 정 전	15ms 이내는 운전계속 (재시동 기능 선택시 220V급은 0.3~3초, 440V급은 0.3초 재시동 가능)	
	실 속 방 지	과전류, 과전압시 실속방지	
	과 부 하 제 한	인버터 출력전류를 검출하여 전류 억제 제어	
읍 선 기 능	상 용 절 체	상용 → 인버터로 절체운전	
	주파수도달신호릴레이출력	주파수 도달시 접점 ON(1a접점출력)	
	운전중신호릴레이출력	운전중접점 ON(1a접점출력)	
	과 부 하 예 고 신 호	과부하운전시접점 ON(1a접점출력) (레벨은 설정가능)	
	인버터출력전류신호	직류전압으로 출력(인버터 정격전류시 DC4V 출력)	
	직 류 제 동 외 부 지 령	1a접점지령으로 직류제동 동작	
	지 락 보 호	전자회로에 의한 출력차단	
사 용 환 경	주 위 온 도	-10~40℃(33~75LF, 33~180HF는 -10~50℃) (단자등을 개방했을시:-10~50℃, 보존온도 -20~60℃ 수송중단시간)	
	습 도	20~90%RH(결로가 없는 곳)	
	진 동	주7) JISC 0911(1984)	
	사 용 장 소	표고 1,000m이하, 옥내(부식성가스 및 먼지가 없는 곳)	
	외 관 색	문셀 5Y7/1, (2.5LD~5.5LF, 5~6.5HF의금형 케이스는 문셀 N0.에 상당하는 흑색)	

표 2 표준사양표(2)

220V급

HV 시리즈 개별 사양							
형 식 (기종약호)	보호구조	용 량(KVA)		정격출력 전류(A)	최대적용 모터(KW)	냉각방식	중 량 (kg)
		200V	220V				
2.5 LD	밀폐형 주9 (IP40)	2.6	2.9	7.5	1.5	강 제 냉 각	5.2
3.5 LD		3.6	4.0	10.5	2.2		6.0
5.5 LF	반밀폐형 (IP20)	5.7	6.3	16.5	3.7		6.5
22 LF		22	24	64	15		22
33 LF	개 방 형 (IP00)	33	36	95	22		26
40 LF		42	46	121	30		30
50 LF		50	55	145	37		40
60 LF		63	69	182	45		58
75 LF		76	83	220	55		58

440V급

HV 시리즈 개별 사양							
형 식 (기종약호)	보호구조	용 량(KVA)		정격출력 전류(A)	최대적용 모터(KW)	냉각방식	중 량 (kg)
		400V	440V				
2 HF	반 밀 폐 형 (IP20)	2.0	2.3	3	0.75	차 연 냉 각	4.5
3.5 HF		3.5	3.8	5	1.5		4.5
5 HF		5.2	5.7	7.5	2.2		8.5
6.5 HF		6.0	6.5	8.6	3.7		8.5
16 HF		16	17	23	11	강 제 냉 각	22.5
22 HF	개 방 형 (IP00)	22	24	32	15		24.5
33 HF		33	36	48	22		30
40 HF		40	44	58	30		40
50 HF		52	57	75	37		48
60 HF		62	68	90	45		56
75 HF		76	83	110	55		58
100 HF		103	113	149	75		105
120 HF		122	134	176	90		105
150 HF		150	165	217	110		150
180 HF		180	198	260	132		160
220 HF		225	247	325	160		290
300 HF		305	335	440	220		300
400 HF		363	400	525	280		300

- 주1) 적용모터는 당사표준 3상 농형 모터를 표시하였고 기타 타사의 모터를 사용하는 경우는 모터의 정격전류가 인버터의 정격출력 전류를 초과하지 않도록 선정하여 주십시오.
- 주2) 범용 모터를 60Hz 초과해서 사용하는 경우에는 모터 제작회사에 문의후 사용 바랍니다.
- 주3) 출력전압은 전원전압이 낮아짐에 따라 같이 낮아집니다.
- 주4) 단상입력이 필요한 경우는 별도 문의하여 주십시오.
- 주5) 2.5LD, 2~6.5HF는 냉각팬이 부착되어 있지 않습니다.
- 주6) 2~75HF는 수전전압 280~320V 이하에서 정지
100~180HF는 수전전압 320~360V 이하에서 정지
- 주7) 2.5LD~5.5LF, 2~6.5HF까지는 0.5G(10~55Hz)
22LF~75LF, 16~400HF까지는 0.2G(10~55Hz)
- 주8) 순간정전 재시동의 경우 220V급과 440V급은 허용 순간정전시간이 다르기 때문에 주의하여 주십시오.(220V급 0.3~3.0초, 440V급 0.3초)
- 주9) 보호방식은 JEM1030-1977에 따르며, IP20, IP40의 보호가 필요한 경우에는 배선용 HOLE을 막아 주십시오.

4. 설치

4.1 설치상의 주의

- (1) 설치면에 진동이 있는 경우는 진동을 없애고 난 후 설치해 주십시오.
(진동에 의해 주회로 소자가 파손될 염려가 있습니다.)
- (2) 설치벽면은 철판등의 불연성 재질을 사용해 주십시오.
- (3) 인버터에서는 정격용량의 5% 정도 열이 발생하므로 판넬 내부에 설치할 경우는 환기에 주의하여 주십시오.
- (4) 판넬 내에 여러대의 인버터를 취부할 때는 좌우로 설치해 주십시오.
아래위로 설치하면 위쪽 인버터 주위온도가 상승하여 냉각관이 가열 트립되는 경우가 있습니다.
- (5) 판넬내 취부시는 전면 하부의 단자카바 및 블라인드 카바를 개방해 주십시오.
(2.5~3.5LD에는 블라인드 카바가 부착되어 있습니다. 그림1참조)

4.2 취부 방향

당사 HV시리즈 인버터는 냉각을 위하여 반드시 수직으로 설치하여야 하며 그림2에 표시한 것처럼 다른 부품 및 벽에서 이격하여 설치해 주십시오.

인버터내에 이물질이 들어가면 고장의 원인이 되기 때문에 이물질이 들어가지 않도록 주의하여 주십시오.

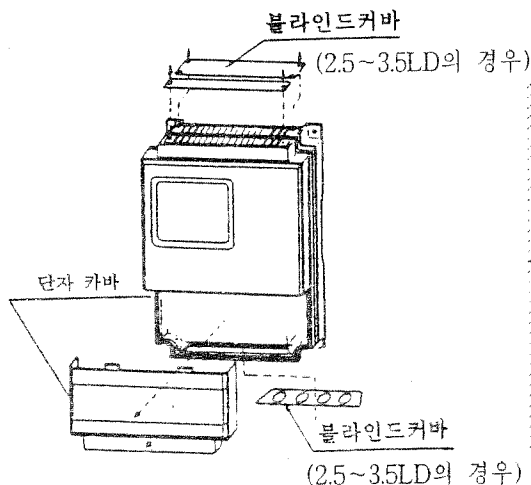
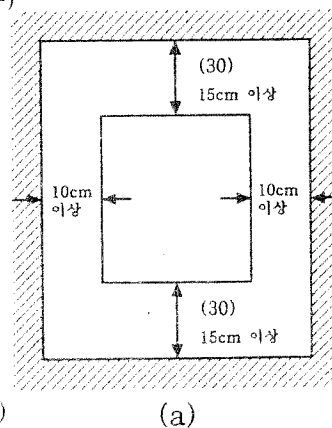
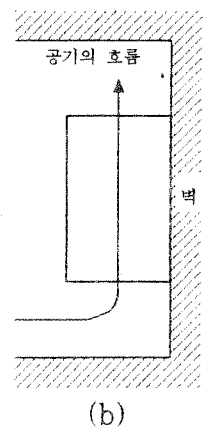


그림 1 인버터 외형도
(2.5LD~5.5LF의 경우)
(2~6.5HF)



(a)



(b)

그림 2 인버터 취부도
()안은 50KVA이상일 때

5. 회로구성과 프린터 기판부 배치

5.1 프린트 기판부 배치

HV시리즈 인버터의 프린트기판 배치를 그림 3에, 그 회로 구성을 그림 4에 표시합니다.

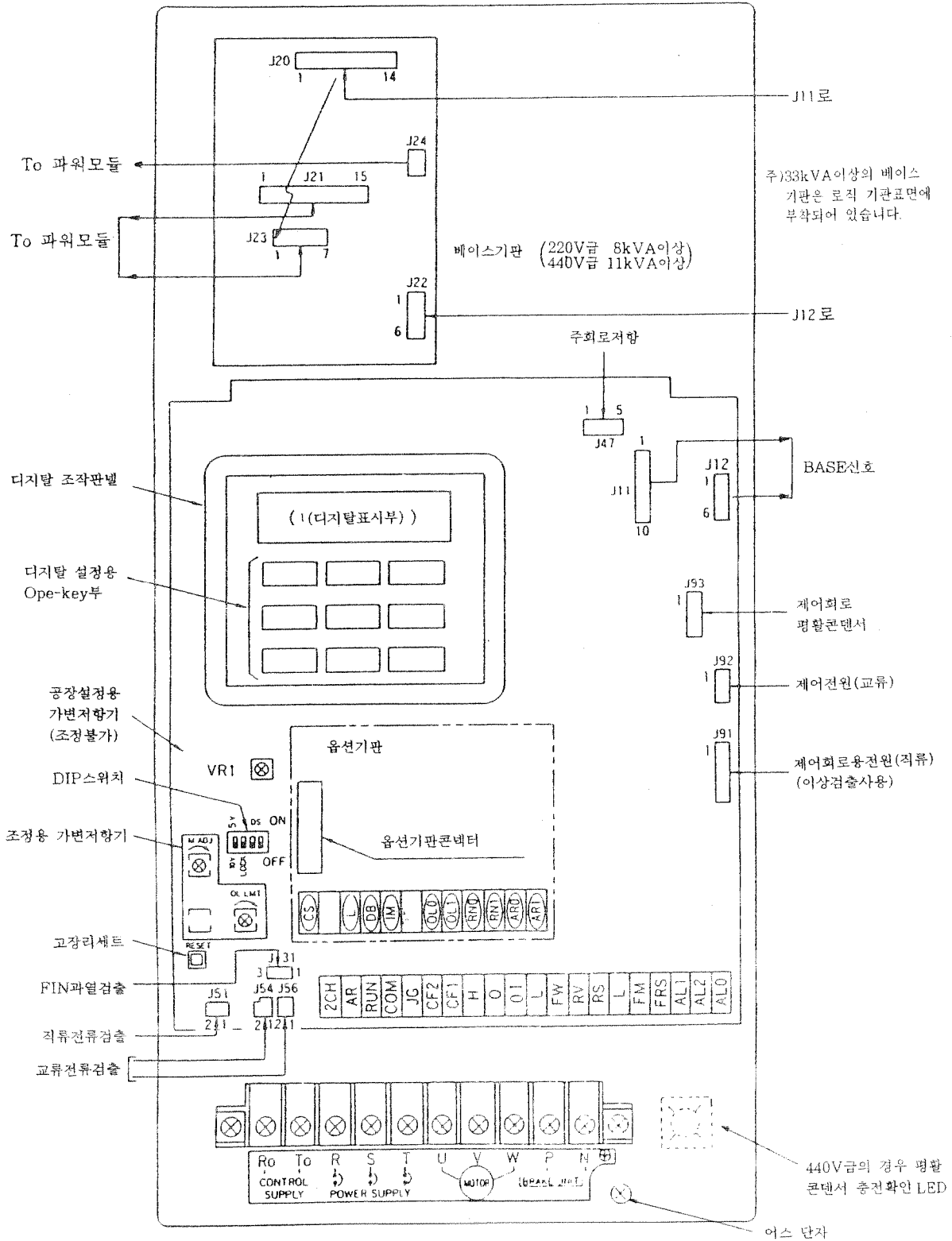
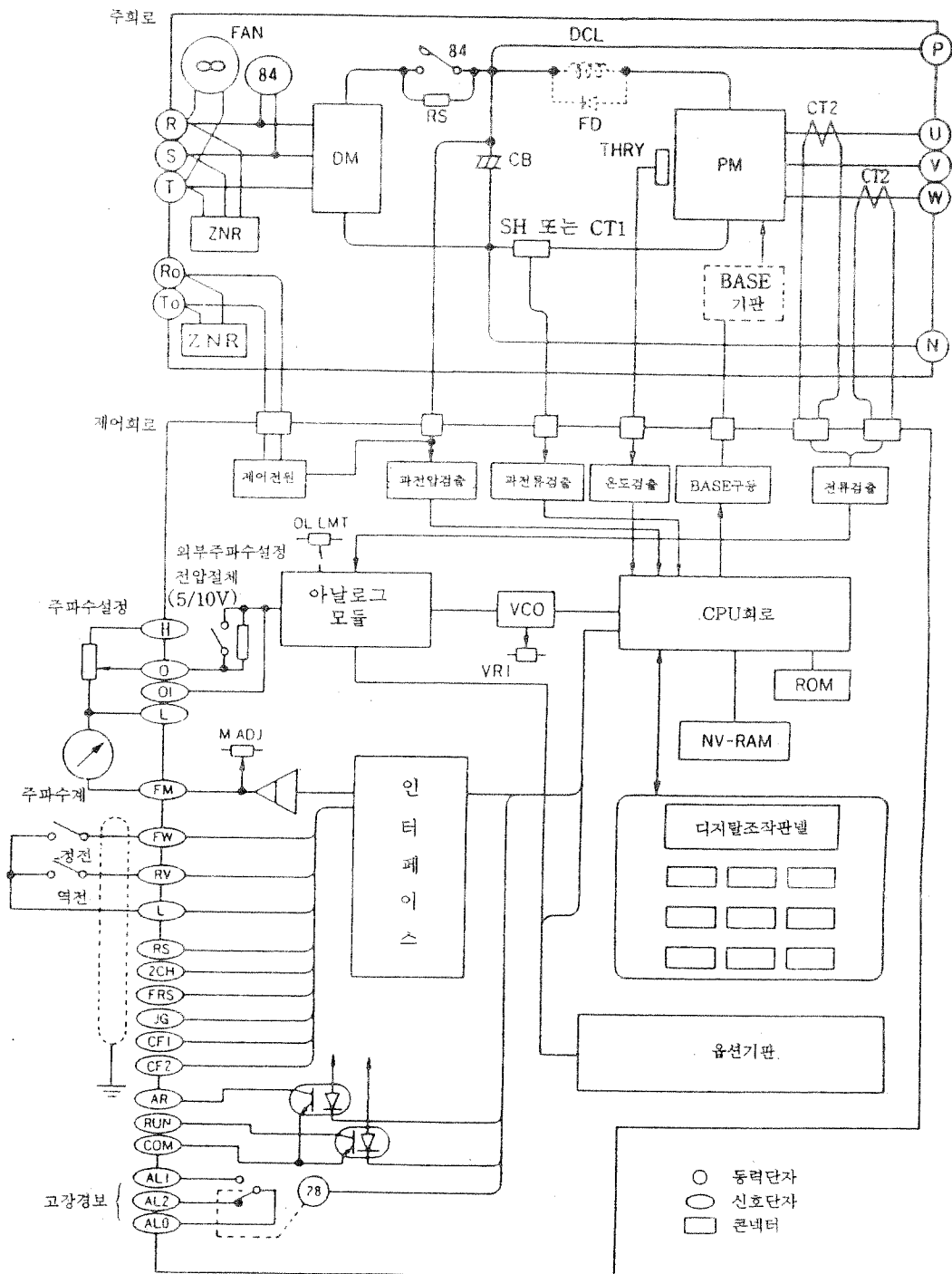


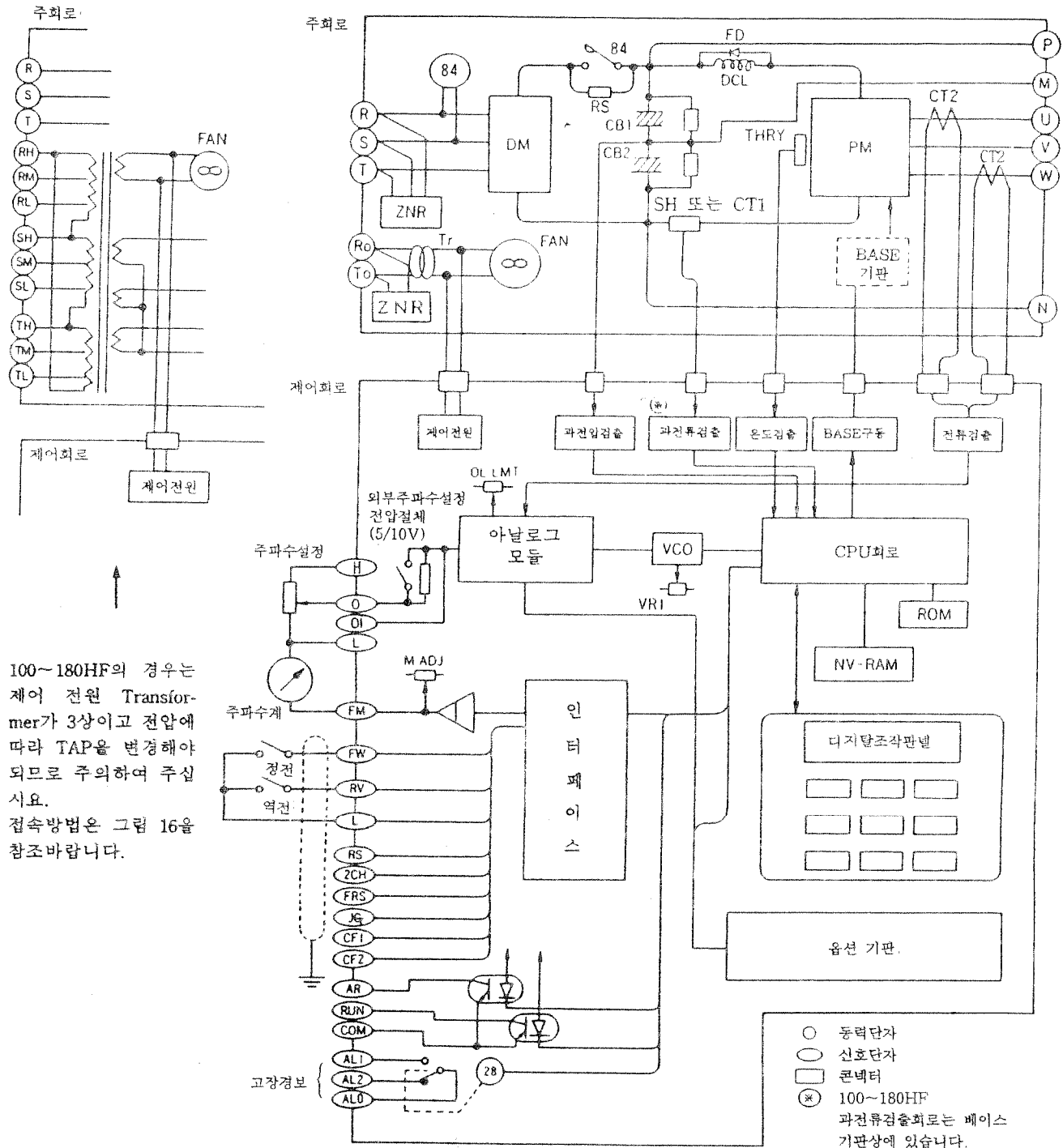
그림 3 PCB 기판부배치도



(주) 기호설명

- | | |
|--|--|
| ○ (84) : 전자접촉기
(단 220V급 2.5LD이하는 사용하지 않습니다.) | ○ [] : base기판(220V급 22LF이상) |
| ○ D M : 다이오드 모듈(컨버터 모듈) | ○ S H : Shunt저항(5.5LF이하) |
| ○ C B : 팽활 콘덴서 | ○ CT1 : current transformer(22LF이상) |
| ○ (28) : 고장 경보 릴레이 | ○ R S : 전류제한 저항 |
| ○ ZNR : Surge absorber (33LF이상은 base기판위에 붙어 있습니다.) | ○ P M : power 모듈(인버터 모듈) |
| ○ FAN : 팬(2.5LD : 미부착, 3.5~22LF : 1개, 33LF이상 : 2개이상) | ○ THRY : Thermal Relay |
| ○ F D : freewheel 다이오드(60LF, 75LF에만 부착, 타기종 미부착) | ○ CT2 : current transformer 2 |
| | ○ DCL : 직류 Reactor(60LF 75LF에만
부착, 타기종 미부착) |

그림 4(a) 회로구성도(220V급)



(주) 기호설명

- (84) : 전자접촉기
- T r : TRANSFORMER(440V급에만 부착)
- D M : 다이오드 모듈(컨버터 모듈)
- C B : 평활 콘덴서
- (28) : 고장 경고 릴레이
- ZNR : Surge absorber (33HF이상은 base기판위에 붙어 있습니다.)
- FAN : 팬(2~6.5HF:미부착, 16~22HF:1개, 33HF이상:2개이상)
- F D : freewheel 다이오드
- [] : base기판(440V급 16HF이상)
- S H : Shunt저항(2HF이상)
- CT1 : current transformer(16HF이상)
- R S : 전류제한 저항
- P M : power 모듈(인버터 모듈)
- THRY : Thermal Relay(2~6.5HF에는 미부착)
- CT2 : current transformer 2
- DCL : 직류 Reactor

그림 4(b) 회로구성도(440V급 2HF~75HF의 경우)

5.2 회로의 동작설명

5.2.1 주회로

- (1) 전파정류 다이오드 모듈 DM에서 3상 교류를 직류전압으로 변환합니다.
- (2) 전파 정류된 직류전압을 평활 콘덴서 CB에서 평활합니다.
- (3) 평활된 직류전압을 인버터 모듈 PM에서 교류전압으로 역변환합니다.

역변환시 출력전압의 펄스폭을 변화시켜 정현파 변조를 행함으로써(정현파 PWM제어) 정현파에 근사한 파형을 출력합니다.

5.2.2 제어회로

(1) CPU회로

- 모터의 특성에 따라 출력전압/출력주파수(V/F) 특성을 선택할 수 있습니다. (36종의 V/F특성 내장)
- 직선적으로(혹은 곡선) 설정된 출력주파수 지령을 소프트 스타트, 소프트 스톱 시킬 수 있습니다.
- 인버터의 출력 전압을 얻기 위해 정현파 PWM제어를 합니다.
- 출력전류검출 신호에 의해 전자써멀 특성과 과부하 제한 특성을 얻습니다.
- 운전·정지·정전·역전·다단속도 등의 지령에 따라 실행합니다.
- 디지털 조작 판넬부의 표시 명령을 행합니다.
- 과전류, 과전압 발생시 실속을 방지합니다.

(2) 아날로그 모듈부는 아날로그 주파수지령과 아날로그 검출신호를 CPU에 전하기 위한 인터페이스 회로입니다.

(3) 인터페이스 회로부는 디지털 신호로 주어진 운전, 정지, 다단속도, 조깅 운전, 리셋 지령 등 외부로부터의 지령을 CPU에 전하는 인터페이스 회로입니다.

(4) 베이스 구동회로부는 CPU로 제어된 정현파 PWM 신호를 받아 인버터 모듈을 구동합니다.

(5) 디지털 조작 판넬부에는 각종의 표시를 16행의 LCD로 표시하고 동시에 운전/정지 지령 조작회로가 내장되어 있습니다.

5.2.3 보호동작

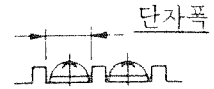
인버터의 보호동작과 표시내용은 12항 「고장진단과 메세지 내용」을 참조하십시오.

6. 배선 및 조정

6.1 단자설명

주회로 단자 배열을 그림5(a), 그림5(b)에 각 단자의 설명을 표3에 표시합니다.

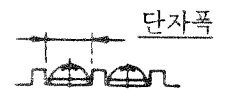
(220V급)



기 종	단 자 배 열	단 자 볼 트	단자폭(mm)
2.5~3.5LD 5.5LF		주회로 제어	M4 9.7
		어 스	M5 —
22LF		주회로	M6 17
		제 어 어 스	M4 9.7
33~ 50LF		주회로	M8 23
		제 어 어 스	M3.5 8.5
60~ 75LF		주회로	M10 33
		제 어 어 스	M3.5 8.5

그림 5(a) 주회로 단자 배열(220V급)

(440V급)



기 종	단 자 배 열	단 자 볼 트		단자폭(mm)
2~ 6.5HF		주회로 제 어	M4	9.7
		어 스	M5	—
16~ 22HF		주회로 제 어	M5	13
		어 스	M5	—
33HF		주회로	M5	13
		제 어 어 스	M3.5	8.5
40~ 50HF		주회로	M6	17
		제 어 어 스	M3.5	8.5
60~ 75HF		주회로	M8	23
		제 어 어 스	M3.5	8.5

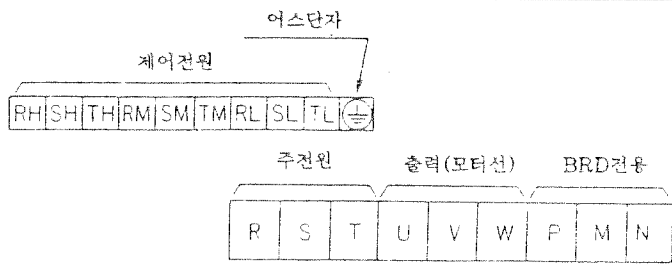
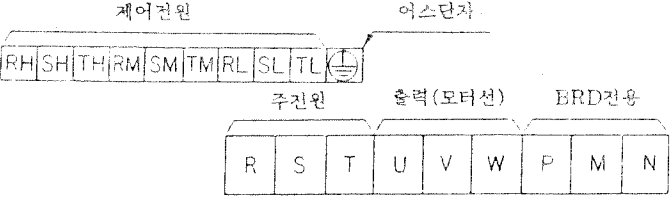
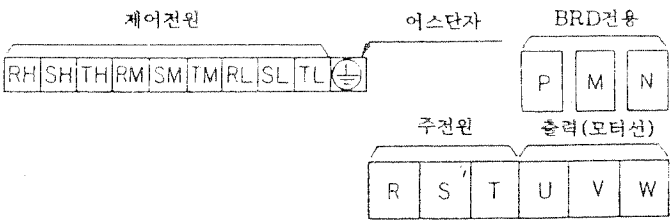
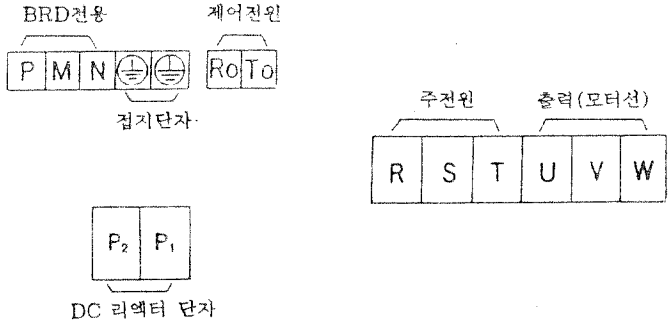
기 종	단 자 배 열	단 자 볼 트		단자폭(mm)
100HF		주회로	M8	23
		제 어 어 스	M3.5	8.5
120~ 150HF		주회로	M10	33
		제 어 어 스	M3.5	8.5
180HF		주회로	M12 M10 (BRD전용)	52 —
		제 어 어 스	M3.5	8.5
220~ 400HF		주회로 DC리액터	M16	60
		제 어	M3.5	8.5
		어 스 BRD전용	M8	23

그림 5(b) 주회로 단자 배열(440V급)

표3 단자설명

	단자기호	단 자 회 로	설 명
주 회 로 단 자	R, S, T	상용전원입력단자	3 ϕ 200~220V/50Hz, 200~230V/60Hz 3 ϕ 380~415V/50Hz, 400~460V/60Hz
	U, V, W	인버터출력단자	모터 접속단자
	P, (M), N	직류전압단자	회생제동유니트 접속단자
	R ₀ , T ₀	제어전원단자 2.5~75LF, 2~75HF 220~400HF	경보 유지회로 및 제어전원단자 440V급 인버터에는 필히 접속해 주십시오.
	R _H , S _H , T _H	100~180HF	H단자 : 460V/60Hz일때 M단자 : 415~440V/50/60Hz일때 L단자 : 380V/50Hz, 400V/50Hz/60Hz일때 수전전압 및 주파수에 따라 접속해 주십시오.
	R _M , S _M , T _M		
	R _L , S _L , T _L		
제 어 회 로 단 자	2CH	2단가감속단자	점점(폐) : 2단가감속
	AR	주파수도달단자	주파수설정에 도달하면 트랜지스터 출력 ON
	RUN	운전중신호단자	운전중에 트랜지스터 출력 ON
	COM	COMMON 단자	AR, RUN 전용COMMON 단자(접지는 아닙니다.)
	JG	조깅 단자	점점(폐) : 조깅 운전
	CF2	다단속단자	점점(폐) : 다단속운전
	CF1		
	H	주파수설정용전원단자	DC 10V
	O	주파수설정용단자	DC 0~10V, DC 0~5V(Dip스위치로 질체가능) 입력임피던스 0~ 5V(15K Ω) 0~10V(30K Ω)
	OI	주파수설정용단자	4~20mA(입력임피던스 250 Ω)
	L	COMMON 단자	제어단자 COMMON(접지는 아닙니다.)
	FW	정전운전/정지단자	점점(폐) : 정전운전, 점점(개) : 정지
	RV	역전운전/정지단자	점점(폐) : 정지운전, 점점(개) : 정지
	RS	고장리세트단자	점점(폐) : 고장신호리세트
	L	COMMON 단자	제어단자COMMON(접지는 아닙니다.)
	FM	주파수모니터단자	디지털주파수, 카운타 또는 아날로그 메터 (0~10V, 1mA 최대눈금 저항부하 10~20K Ω 선택가능)
	FRS	FREE RUN STOP단자	고장(폐) : 인버터 정지, 모터는 프리런 정지 (고장리세트는 하지 않습니다.)
	AL1	고장정보점점단자	이 상 시 AL0—AL1(폐) AL0—AL2(개) 점점정격 AC 250V 2.5A (저항부하) 0.2A(COS ϕ 0.4) DC 30V 3A (저항부하) 0.7A(COS ϕ 0.4)
	AL2		
	AL0		

AL0-AL2이외의 제어회로단자에 사용하는 릴레이는 약전릴레이(DC12V, 3mA사용가능)을 사용해 주십시오.

6.2 배선기구

배선기구,선의 SIZE는 표4를 참조해서 선정해 주십시오.

여기에는 배선의 길이,전원용량에 따라 변하는 것이 있으므로 주의하십시오.

표4 표준 적용 기구

(220V급)

최 대 적 용 모 터 (4P,KW)	인버터 기종약호	배 선	적 용 기 구				
		전력선 R,S,T U,V,W P,N	신 호 선 2CH,AR,RUN L,JG,CF2 CF1,H,O,OI L,FW,RV,RS FM,FRS	제 어 선 R ₀ ,T ₀ , AL1,AL2 AL0	차 단 기 (MCCB)	전 자 접촉기 (MC)	써멀릴레이 (TH)
1.5	HV-2.5LD	2mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBS-33	HMC10W	HOR 1K8
2.2	HV-3.5LD	2mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBS-33	HMC10W	HOR 1K10
3.7	HV-5.5LF	3.5mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBS-33	HMC15W	HOR 1K18
15	HV-22LF	22mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBH-103C	HMC50W	HOR3D/3K63
18.5	HV-22LF	30mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBH-103C	HMC90W	HOR3D/3K75
22	HV-33LF	38mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBH-103C	HMC90W	HOR3D/3K90
30	HV-33LF	60mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBH-203C	HMC130W	HOR3D/3K110
37	HV-40LF	60mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBH-203C	HMC130W	HORIL200
45	HV-50LF	100mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBH-203C	HMC210W	HORIL200
55	HV-60LF	100mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBH-403C	HMC210W	HORIL200

(440V급)

최 대 적 용 모 터 (4P,KW)	인버터 기종약호	배 선	적 용 기 구				
		전력선 R,S,T U,V,W P,N	신 호 선 2CH,AR,RUN L,JG,CF2 CF1,H,O,OI L,FW,RV,RS FM,FRS	제 어 선 Ro,Ro, AL1,AL2 AL0,R _{H,M,L} S _{H,M,L} T _{H,M,L}	차 단 기 (MCCB)	전 자 접촉기 (MC)	써멀릴레이 (TH)
0.75	HV-2HF	2mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBS-33	HMC10W	HOR 1K4.2
1.5	HV-3.5HF	2mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBS-33	HMC10W	HOR 1K6
2.2	HV-5HF	2mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBS-33	HMC10W	HOR 1K8
3.7	HV-6.5HF	2mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBS-33	HMC15W	HOR 1K8
11	HV-16HF	5.5mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HG-30	HMC27W	HOR 1K22
15	HV-22HF	8mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-103	HMC37W	HOR 1K32
18.5	HV-33HF	14mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-103	HMC37W	HOR3D/3K45
22	HV-33HF	14mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-103	HMC37W	HOR3D/3K45
30	HV-40HF	22mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-103	HMC70W	HOR3D/3K75
37	HV-50HF	22mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-103	HMC80W	HOR3D/3K75
45	HV-60HF	38mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-103C	HMC90W	HOR3D/3K90
55	HV-75HF	60mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-203	HMC130W	HOR 3K110
75	HV-100HF	60mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-203	HMC130W	HOR 1L200
90	HV-120HF	100mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-203	HMC210W	HOR 1L200
110	HV-150HF	60×2mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-403	HMC210W	HOR 1L200
132	HV-180HF	80×2mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-403	HMC260W	HOR 1L315
160	HV-220HF	100×2mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-403	HMC400W	HOR 1L400
220	HV-300HF	200×2mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBL-603	HMC400W	HOR 1L400
280	HV-400HF	200×2mm ² 이상	0.75mm ² 이상 실드선	2mm ² 이상	HBS-803	HMC740W	HOR 1M630

주1) 적용기구는 당사 표준 3상 농형 4극 모터를 기준으로 합니다.

주2) 차단기는 차단 용량을 검토하여 선정하십시오.

주3) 써멀릴레이의 RC값은 모터의 정격 전류치와 같게하여 주십시오.

주4) 인버터의 누설 전류는 1대당 약 3mA입니다. (단, 배선은 포함되지 않습니다.)

주5) 표준적용 모터 (당사 표준 3상 농형 모터, 4극)를 사용하는 경우 써멀 릴레이는 불필요합니다.

주6) 차단용량은, 전원, 배선계통을 고려해서 선정하십시오.

주7) 접지선은 8KVA 이상은 3.5mm², 5.5KVA이하는 동력선과 동일한 사이즈 것을 사용하십시오.

6.3 배선상의 주의

배선시에는 아래 항목을 주의하여 주십시오.

- (1) 인버터와 모터 사이에 전자 접촉기를 사용하여 ON, OFF하면 과전류가 흘러 인버터는 트립됩니다.

반복하면 소자가 파괴되기 때문에 전자접촉기를 사용하지 마십시오. 전자 접촉기를 사용하는 경우는 반드시 인버터와 모터가 모두 정지한 후 투입하십시오.

- (2) 인버터와 모터 사이에는 절대로 진상 콘덴서나 Surge Obsorber 등을 접속하지 마십시오. 과전류 트립의 원인이 됩니다.

- (3) 전원측에는 차단기를 넣어 배선을 보호합니다.

차단기 대신에 Knife Switch을 사용하는 것은 금지해 주십시오. 결상의 원인이 됩니다.

- (4) 신호선에는 실드선을 사용하여 실드피복은 그림6과 같이 하고 거리는 20m이내로 하십시오.

부득이 20m이상으로 하는 경우에는 VX 응용제어장치 RCD-A(원격조작반) 또는 CVD-E(절연형 신호 변환기)를 사용하십시오.

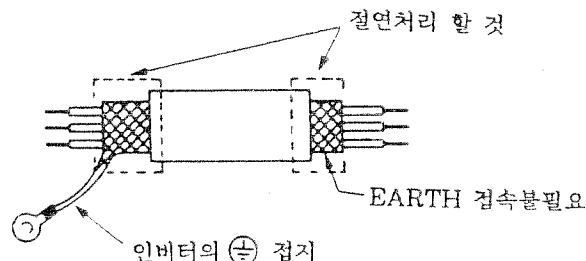


그림 6 실드 피복의 선단 처리

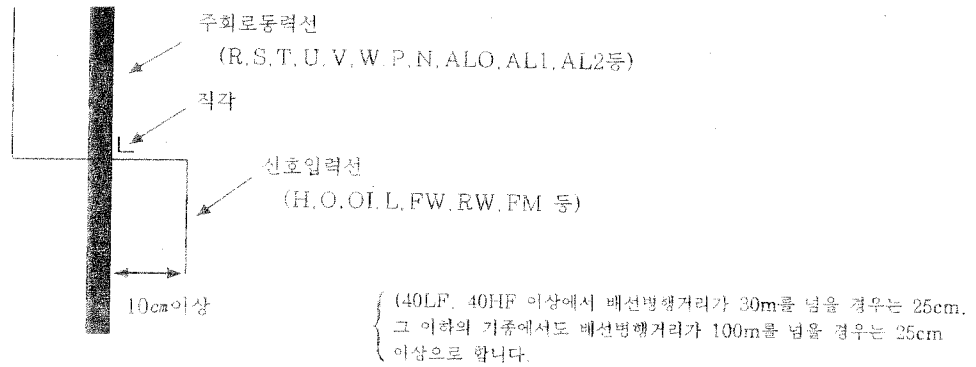


그림 7 배선분리

- (5) 신호선 스위치는 직류 12V, 3mA 약전용을 선정하십시오.
- (6) 인버터의 신호선과 동력선은 그림7의 수치 이상 이격하고 부득이 교차하는 경우는 직각으로 배선하십시오.

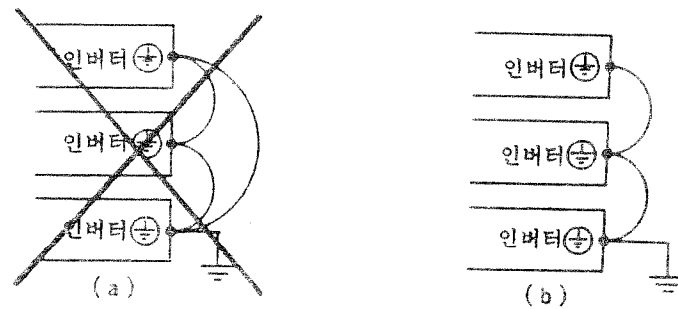


그림 8 접지



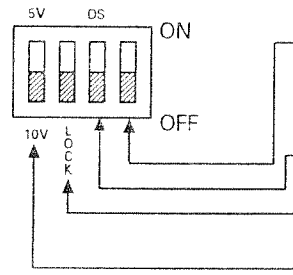
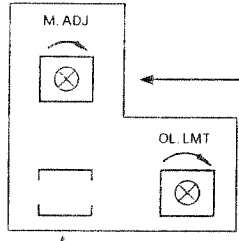

- 지락 보호기능이 되어 있지 않으므로 지락사고가 발생하지 않도록 배선에 주의하십시오.
- (7) 접지는 아래항 대로 해 주십시오.
- 단자의 접지는 제3종접지(100Ω 이하)로 해 주십시오.
 - 인버터 접지용 케이블은 다른 강전기기용 접지 케이블과 분리하고 접지극의 공용은 피해 주십시오.
 - 2대의 인버터를 접지할 때는 그림8-(a)처럼 루프를 만드는 것이 아니고 그림8-(b)처럼 접속하십시오.
- (8) 440V급 인버터는 반드시 제어전원(R_0 , T_0)을 접속 하십시오.
- 제어회로에 전원이 공급되지 않으면 운전할 수 없습니다.
- (9) 440V급 100HF~180HF는 제어 전원 전압 탭이 3종류이므로 표3에서 수전전압, 주파수를 확인하여 바르게 접속하여 주십시오.

6.4 조 정

본 인버터의 프린트 기판상 조정은 표5를 참조하십시오.

그 이외의 기능 설정은 디지털 조작 패널에서 설정하기 때문에 다음항을 참조하십시오.

표5 PCB기판에서의 조정

	명 칭	내 용
공장설정용	 VR1	공장조정용
가변저항기	 VR2(혹은 미부착)	절대로 가변하지 마십시오.
DIP스위치		<p>— 공장출하용임 : ON측으로 하고 9.3항(5)에 설명된 조작을 하면 공장출하시의 설정치로 됩니다.</p> <p>— 조작후는 OFF로 해 주십시오.</p> <p>— 미사용 : OFF로 해 주십시오.</p> <p>— :ON측으로 하면 전체 DATA 변경이 되지 않습니다.</p> <p>— 외부주파수설정전압절체 : 5V측 DC0~ 5V/0~Fmax 10V측 DC0~10V/0~Fmax</p>
조 정 용 가변저항기		<p>— 외부주파수계(아날로그 메타) 조정용임.(8항 참조)</p> <p>— 과부하제한레벨 조정용임.(59PAGE 참조)</p> <p>표준설정은 약125%임 제한 레벨을 올릴 때는 시계방향으로 돌려 주십시오</p> <p>— 미사용</p>
고장리세트		강제 리세트 버튼

7. 운 전

7.1 시운전

시운전 전에 아래의 항목을 확인 바랍니다.

- (1) 동력선(입력전원(R.S.T), 출력단자(U.V.W), 제동 유니트 단자(PN))의 배선이 잘못된 곳은 없는가? 제어전원(R₀, T₀)은 접속되어 있는가?

* 440V급의 경우는 반드시 R₀, T₀을 접속해 주십시오.

100HF~180HF은 제어전원단자에 접속되어 있는가? (R_{H.M.L.}, S_{H.M.L.}, T_{H.M.L.})

- (2) 신호선이 잘못 배선된 것은 없는가?

- (3) 인버터 케이스 어스는 되어 있는가?

- (4) \oplus 이외의 단자가 접지되어 있지 않은가를 확인 하십시오.

- (5) 인버터는 벽에 취부되어 있는가? 또 취부면은 철판등의 불연재로 되어 있는가?

7.2 운전방법

HV시리즈 인버터는 4가지로 운전할 수 있습니다. 각각 4가지의 운전 패턴을 표6에 표시합니다.

표6 운전 PATTERN

분 류	주 파 수 지 령		운전 · 정지 지령		비 고
	디 지 탈 조 작 판 널	외 부	디 지 탈 조 작 판 널	외 부	
운전패턴 1	○		○		표준설정
운전패턴 2		○		○	
운전패턴 3	○			○	
운전패턴 4		○	○		

운전패턴 1 ... 주파수지령, 운전 정지지령을 디지털조작 판넬에서 행하는 경우

운전패턴 2 ... 주파수지령, 운전지령을 외부에서 행하는 경우

여기서는 조작반(OPE)에서 조작하는 경우를 표시합니다.

운전패턴 3 ... 주파수지령을 디지털조작 판넬에서, 운전 · 정지령을 외부에서 행하는 경우

운전패턴 4 ... 주파수지령을 외부에서, 운전 · 정지지령은 디지털 조작판넬에서 행하는 경우

7.3 디지털 조작부에 관해서

그림9는 디지털 조작 패널의 외관을 표시합니다.

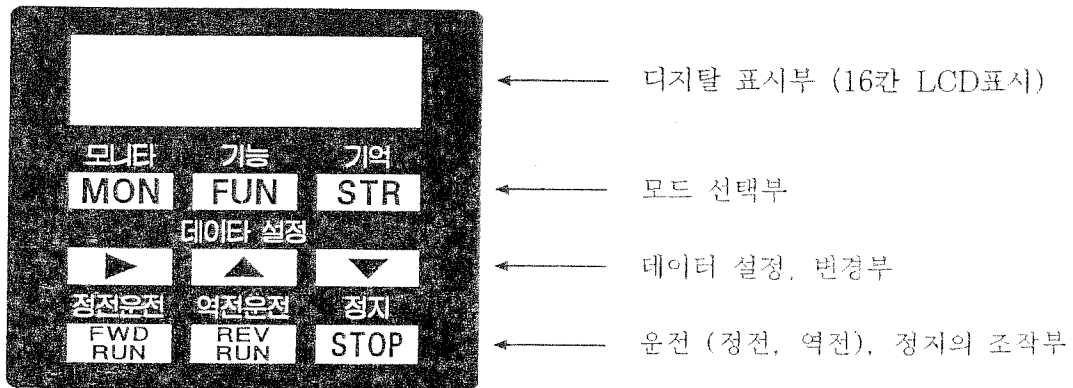
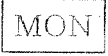


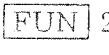
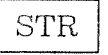








그림9 디지털 조작 패널


디지털 조작 패널은 운전·정지의 조작이나 각종 기능의 설정·변경을 행하는 것과 함께 출력 주파수, 전류 등의 표시도 가능합니다.

표7에 그 기능을 나타내었습니다.

표7 디지털조작 판넬 기능표

구분	키 기호	키 명칭	내 용 설 명
모 드 선 택		모니터	<ul style="list-style-type: none"> • 운전상태 · 주파수설정 · 고장표시등 모니터 모드를 선택하는 경우에 사용합니다. • 내용에 대해서는 9.2항을 참조하십시오.
		기 능	<ul style="list-style-type: none"> • V/F 패턴, 가감속시간 등 기능을 선택 • 상세내용은 9.3항을 참조하십시오. F1모드는 항목리스트를, F2모드는 변경가능모드를 표시하고 F2모드에서 데이터의 변경을 행하십시오. •  1회 누르면 F1 모드,  2회 누르면 F2모드로 됩니다. 3회 누르면 F1모드로 돌아옵니다.
		기 역	<ul style="list-style-type: none"> • 기능모드에서 설정 · 변경된 데이터를 기억시키는 경우에 사용합니다.
데 이 타 설 정 변 경		커 서 이 동	<ul style="list-style-type: none"> • 변경 · 설정할 곳으로 커서를 이동할 경우에 사용합니다.
	 	데 이 타 변 경	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터의 설정 · 변경을 행할 경우에 사용합니다.
운 전 정 지 조 작		정 전 운 전	<ul style="list-style-type: none"> • 정방향운전을 행할 경우에 사용합니다.
		역 전 운 전	<ul style="list-style-type: none"> • 역방향운전을 행할 경우에 사용합니다.
		정 지	<ul style="list-style-type: none"> • 인버터 정지를 행할 경우에 사용합니다. (설정된 감속시간에 따라 정지합니다.)

데이터 설정후의 주의사항

키에서 데이터 변경후의 기억은 키를 누른 후, 전원을 차단해도 계속 소프트 기억소자에 기억하고 전원 재투입후에도 데이터를 기억하고 있습니다.

그렇게 하기 위해 키 ON후 혹은 키로 데이터 변경후는 일단 전원을 차단해 주십시오.

전원을 차단하기 전에 리세트 조작하면 기억할 수 없습니다.

일단전원을 차단하여 기억되면 그 후 전원을 차단하거나, 혹은 리세트 조작을 하여도 기억이 유지됩니다.

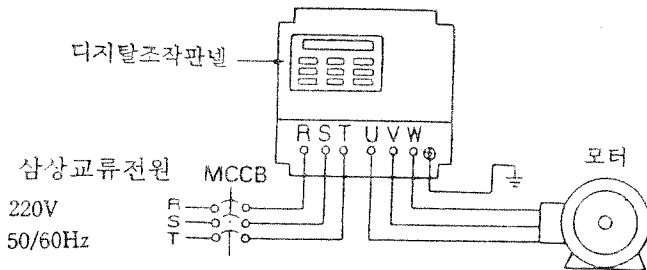
전원이 차단되었는지 아닌지는 디지털 조작 판넬표시부등 여부로 확인하여 주십시오.

7.4 시운전

디지털조작 판넬의 간단한 운전조작은 아래와 같습니다.

(단, 220V급의 인버터의 경우)

접 속 도



이 인버터에서는 주파수설정, 운전·정지를 디지털 조작판넬에서 행합니다.

외부조작반, 외부신호로 조작하는 경우는 그림12을 참조하십시오.

주의) 440V급은 반드시 제어 전원을 접속하십시오.

접속하지 않으면 제어회로에 전원이 공급되지 않기 때문에 운전할 수 없습니다.

표준설정(중요설정) 그 이외는 모니터·기능모드 일람표(9항)을 참조하십시오.

모니터 모드 관계

<ul style="list-style-type: none"> • 주파수 설정(FS) • 주파수 지령방법(F-SET-M) • 운전지령 방법(F/R-SW) 	<p>0Hz</p> <p>디지털조작판넬(OPE-Key)</p> <p>" (")</p>
--	---

기능 모드 관계

• V/F패턴(F-00)	최고주파수 60Hz, 정토크특성	VFE-VC	060-060
• 가속시간설정(F-01)	30초	ACCEL-1	0030.0S
• 감속시간설정(F-02)	30초	DECEL-1	0030.0S

조작순서	디지털조작판넬	디지털 표시부	기 타
전원투입		<div>FM 000.0 Hz</div> <div>↑ 커서</div>	전원 투입과 동시에 출력주파수 표시
↓			
주파수 설정	<div>MON 또는 ▲를 누름</div> <div>▶에 의해 커서를 설정칸으로 이동하고 ▲ ▼에 의해 주파수를 설정함</div>	<div>FS 000.0 Hz</div> <div>45Hz 설정예</div> <div>FS ■■■> 040.0 Hz</div> <div>FS 045.0 Hz</div> <div>①</div>	주파수설정 (FS) 모드임
↓			
운 전	<div>FWD RUN 또는 REV RUN을 누름</div> <div>주파수설정 (FS) 모드에서 ▶ ▲ ▼에 의해 주파수 설정, 변경함</div>	<div>주파수의 변화는 출력주파수 (FM) 표시에 나타남.</div>	<div>정방향운전은 FWD RUN를,</div> <div>역방향운전은 REV RUN를 누름</div> <div>모터는 SOFT START함.</div>
↓			
증속·감속을 행할 경우	<div>▶ ▲ ▼에 의해 주파수 설정, 변경함</div>	<div>FS ■■■> 030.0 Hz</div>	모터 운전중에 설정을 변경하면 입력된 시점에서 가속, 감속을 시작하고 설정치로 됨.
↓			
정지	<div>STOP을 누름</div>		누른 시점에서 감속하고 정지

주1) 운전 패턴 2,3으로 운전·정지 명령을 외부(터미널모드)에서 행할 때 정지는 디지털 조작판넬의 **STOP**으로 하여도 되지만, 재운전하는 경우 외부(터미널로부터의 정지지령) 조작을 일단 정지한 후 운전해 주십시오.

외부지령으로 정지하지 않으면 재운전을 할 수 없습니다.

주2) 표5에 설명된 소프트 LOCK이 ON측으로 되어 있을 때에도 디지털 조작 판넬의 **STOP**은 유효합니다.

재운전하는 경우 일단 리세트하고 나서 재운전 하십시오.

7.5 표준접속도와 조작방법

표준 접속도와 조작방법은 운전 패턴에 따라 그림11~그림15에, 잘못된 접속도는 그림 10에, 또한 100~180HF의 표준접속도는 그림16에 나타내었습니다.

유의사항 : 운전·정지는 제어단자에서 행하십시오.

양호한 조작 예 : MC를 사용한 상태에서 FW-L로 운전·정지를 행한 경우

중지 않는 조작 예 : 단자 FW-L을 ON 상태에서 MC로 운전·정지를 행한 경우.

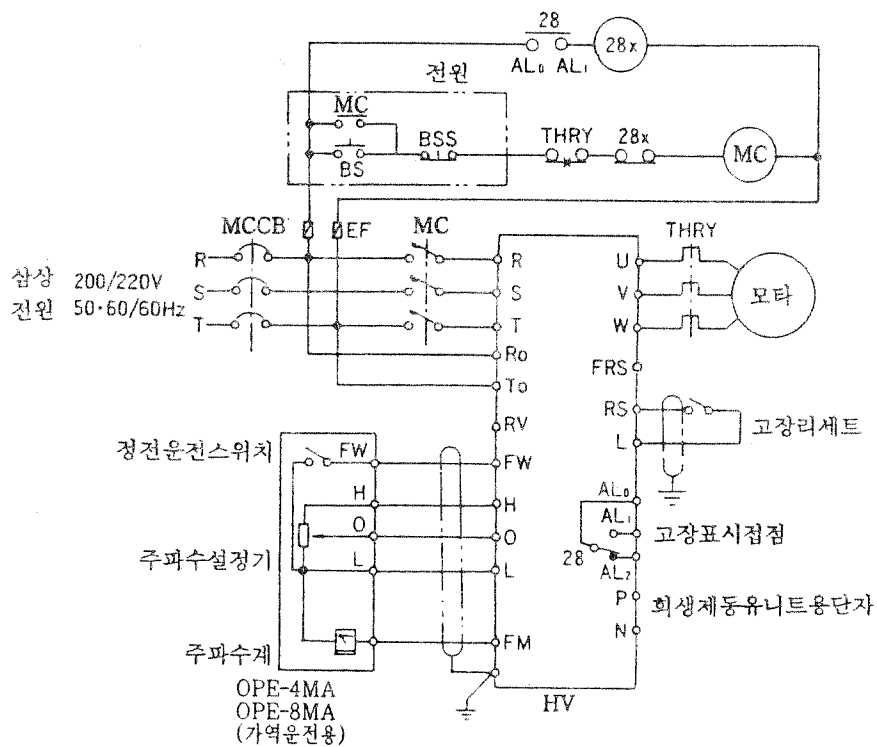
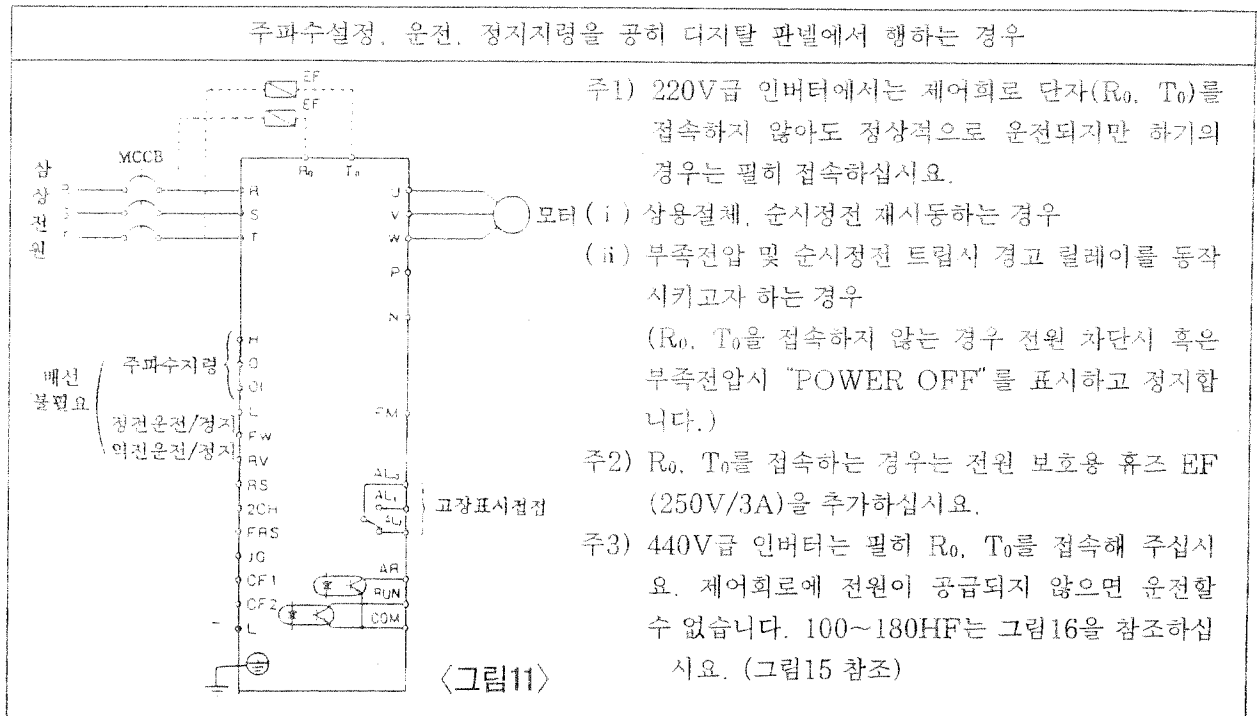


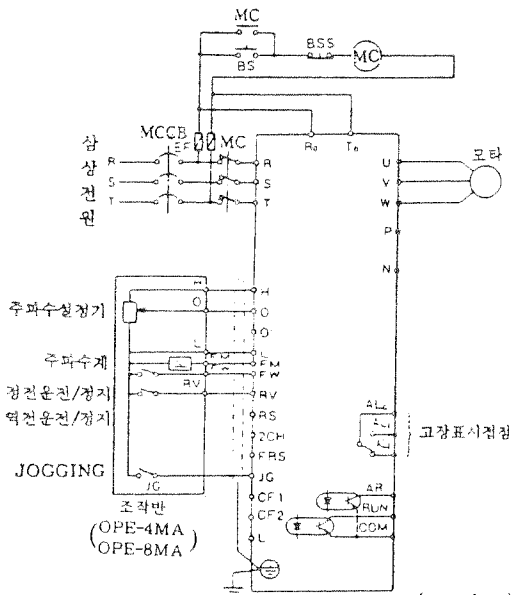
그림 10 잘못된 접속도 예 (220V급의 경우)

운전패턴 1



조 작 순 서	내 용
전 원 투 입	전원투입후 출력 주파수가 표시됩니다.
↓	FM 000.0 Hz ← 커서
주파수설정모드 선택	[MON] 또는 ▲ 키를 1회 누르고 주파수 설정 모드를 선택하십시오
↓	FM 000.0 Hz ← 커서
주 파 수 설 정	▶ 키로 커서를 이동하고 ▲▼ 키로 주파수를 설정합니다.
↓	FS 040.5 Hz ↑ 커서
운 전 지 령	정방향운전의 경우 [FWD RUN] 키를 누른다.
↓	역방향운전의 경우 [REV RUN] 키를 누른다.
↓	▶ 키로 커서를 이동하고 ▲▼ 키로 주파수를 설정하면 설정한 시점부터 증속·감속을 시작합니다.
증속·감속 하는 경우	1. [STOP] 키를 누른다. [STOP] 키를 누른 시점부터, 설정된 감속시간에 따라 감속하고 정지합니다.
↓	2. 설정주파수를 "영"으로 한다. ▶ 키로 커서를 이동하고 ▼ 키로 주파수를 "영"으로 한다. 모타는 설정된 감속시간에 따라 감속하고 정지합니다.
정 지	

주파수설정, 운전정지 지령을 모두 외부에서 행하는 경우(FW, RV단자)



<그림12>

조작반(OPE-4MA, OPE-8MA)에서 조작하는 경우
주1) 220V급 인버터에서는 제어회로 단자(R₀, T₀)를 접속하지 않아도 정상적으로 운전되지만 아래의 경우 및 440V급의 경우는 반드시 접속하십시오.
100~180HF은 그림16을 참조하십시오.

- (i) 상용절체, 순정재시동하는 경우
- (ii) 고장 표시를 유지하는 경우
- (iii) 부족전압 및 순시 트립시 경고 릴레이를 동작시킬 경우

(220V급 인버터에서 R₀, T₀를 접속하지 않을 경우는 전원 차단시 혹은 부족전압시 "POWER OFF"를 표시하고 정지합니다.)

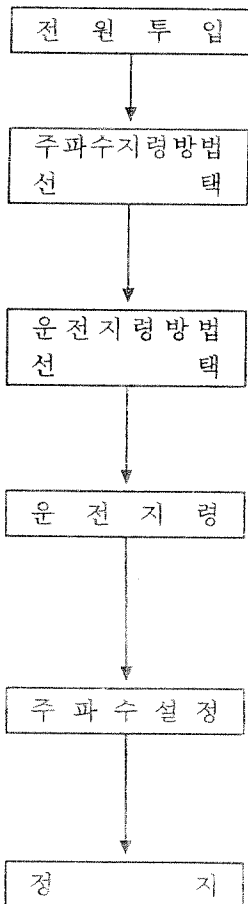
주2) R₀, T₀를 접속하는 경우는 전원 보호용 퓨즈 EF (250V/3A)를 추가하십시오.

주3) 정전시 주파수 설정 및 운전지령이 설정되면 복귀시 재운전을 합니다. 안전을 위해 입력측에 MC를 추가하는 것이 바람직함. (그림15 참조)

조 작 순 서

내

용



전원투입후 출력 주파수가 표시됩니다.

FM 000.0 Hz

MON 또는 ▲ 키를 2회 누르고 주파수 지령 방법을 선택합니다.

F-SET-M Ope-Key

▶ 키로 커서를 O위치에서 ▲ 키를 눌러 터미널 모드로 합니다.

F-SET-M Terminal

MON 또는 ▲ 키로 눌러 운전지령 방법을 선택합니다.

F/R-SW Ope-Key

▶ 키로 커서를 O의 위치에서 ▲ 키를 눌러 터미널 모드로 합니다.

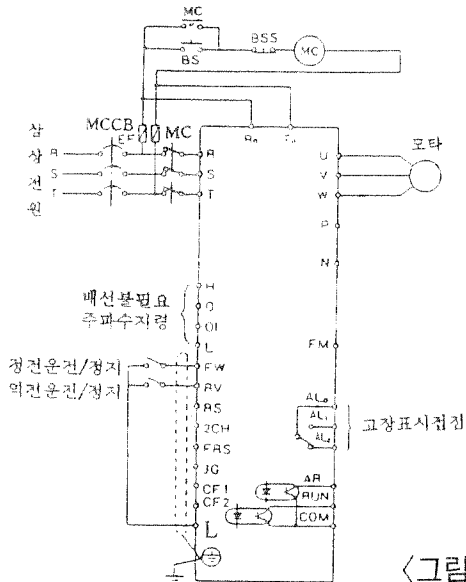
F/R-SW Terminal

조작반의 정방향(FWD)으로 "F" 역방향(REV)으로 "R"이 표시됩니다.

(아직 주파수설정이 되어있지 않기 때문에 모타는 운전되지 않습니다.) 조작반(OPE)의 주파수설정기를 돌려 주파수 설정을 행하면 모타는 운전됩니다. 조작반(OPE)의 스위치(FWD 및 REV)를 STOP측으로 하면 설정된 감속시간에 따라 감속하고 정지합니다.

STOP 을 눌러도 설정된 감속시간에 정지하지만 재시동시는 조작반의 스위치를 일단 STOP으로 한 후 재시동 하십시오.

주파수설정을 디지털조작 패널로, 운전, 정지 지령을 외부(FW, RV)에서 행하는 경우



〈그림13〉

주1) 220V급 인버터에서는 제어회로 단자(R0, T0)를 접속하지 않아도 정상적으로 운전되지만 아래의 경우 및 440V급의 경우는 반드시 접속하십시오. 100~180HF은 그림16을 참조하십시오.

- (i) 상용절체, 순시정전 재시동하는 경우
- (ii) 고장 표시를 유지하는 경우
- (iii) 부족전압 및 순시정전 트립시 경고 릴레이를 동작시킬 경우

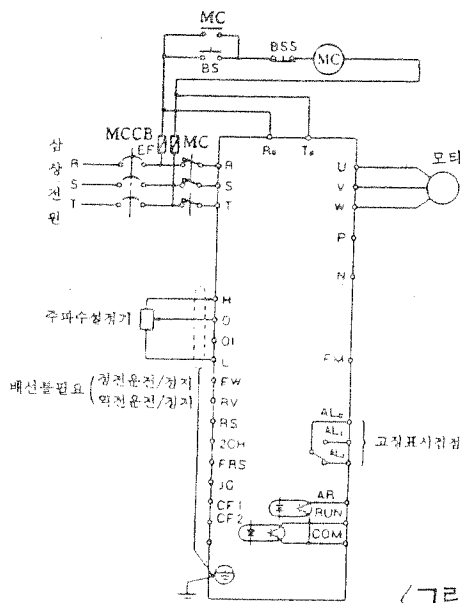
(220V급 인버터에서 R0, T0를 접속하지 않을 경우는 전원 차단시 혹은 부족전압시 "POWER OFF"를 표시하고 정지합니다.)

주2) R0, T0를 접속하는 경우는 전원 보호용 퓨즈 EF (250V/3A)를 추가하십시오.

주3) 정전시 주파수 설정 및 운전지령이 설정되면 복귀시 재운전을 합니다. 안전을 위해 입력측에 MC를 추가하는 것이 바람직함. (그림15 참조)

조 작 순 서	내 용
전 원 투 입	전원투입후 출력 주파수가 표시됩니다. FM 000.0 Hz
운 전 지 령 방 법 선택	[MON] 또는 ▲ 키를 3회 누르고 운전지령방법을 선택합니다. F/R-SW Ope-Key
주 파 수 설 정 모 드 선택	▶ 키로 커서를 0위치에서 ▲ 키를 눌러 터미날 모드로 합니다. F/R-SW Terminal
주 파 수 설 정	커서를 되돌려 [MON] 또는 ▼ 키로 주파수 설정 모드를 선택합니다. FS 000.0 Hz
운 전 지 령	▶ 키로 커서를 이동하여 ▲ ▼ 키로 주파수를 선정합니다. FS 040.5 Hz
증 속 · 감 속 하는 경우	프린트 기판상의 단자 FW-L로 단락으로 정운전합니다. 프린트 기판상의 단자 RV-L로 단락으로 역운전합니다. ▶ 키로 커서를 이동하여 ▲ ▼ 키로 주파수를 설정하면 설정 시점부터 증속, 감속을 시작합니다.
정 지	([FWD RUN] [REV RUN] 키는 눌러도 무효입니다.) 프린터 기판 단자 FW-L 및 RV-L간을 개방합니다. 모타는 설정된 감속 시간에 따라 감속하고 정지합니다.

주파수설정을 외부에서, 운전·정지를 디지털 조작 패널로 행하는 경우



〈그림14〉

주1) 220V급 인버터에서는 제어회로 단자(R₀, T₀)를 접속하지 않아도 정상적으로 운전되지만 아래 및 440V급의 경우는 필히 접속하십시오.

100~180HF은 그림16을 참조하십시오.

- (i) 상용절체, 순시정전 재시동하는 경우
 - (ii) 고장표시를 유지하는 경우
 - (iii) 부족전압 및 순시정전 트립시 경고 릴레이를 동작시킬 경우
- (R₀, T₀를 접속하지 않을 경우 전원 차단시 혹은 부족전압시 "POWER OFF"로 표시하고 정지합니다.)

주2) R₀, T₀를 접속하는 경우는 전원 보호용 퓨즈 EF (250V/3A)을 추가하십시오.

주3) 정전시 주파수 설정 및 운전지령이 설정되면 복귀시 재운전을 합니다. 안전을 위해 입력측에 MC를 추가하는 것이 바람직함. (그림15 참조)

조 작 순 서	내 용
전 원 투 입	전원투입후 출력 주파수가 표시됩니다. FM 000.0 Hz
주파수지령방법 선택	MON 또는 ▲ 키를 2회 누르고 주파수 지령방법을 선택합니다. F-SET-M Ope-Key
운 전 지 령	▶ 키로 커서를 O위치에서 ▲ 키를 눌러 터미널 모드로 합니다. F-SET-M Terminal
주 파 수 설 정	커서로 되돌려 MON 또는 ▼ 키를 눌러 FM 모드로 합니다. FM F000.0 Hz
정 지	<div> <div> 정전운전의 경우 FWD RUN 키를 누른다. "F"가 표시됩니다. </div> <div> 역전운전의 경우 REV RUN 키를 누른다. "R"가 표시됩니다. </div> </div> <p>(아직 주파수 설정이 되어 있지 않기 때문에 모타는 운전되지 않습니다.)</p> <p>우측에 기술한 단자를 선택하십시오.</p> <div> H.O.L 간에 주파수 설정기 </div> <div> O-L간에 DC0~10V </div> <div> 또는 0~5V </div> <div> OI-L간에 DC4~20mA </div>

(2.5LD ~ 75LF)
2 ~ 75HF
220 ~ 400HF

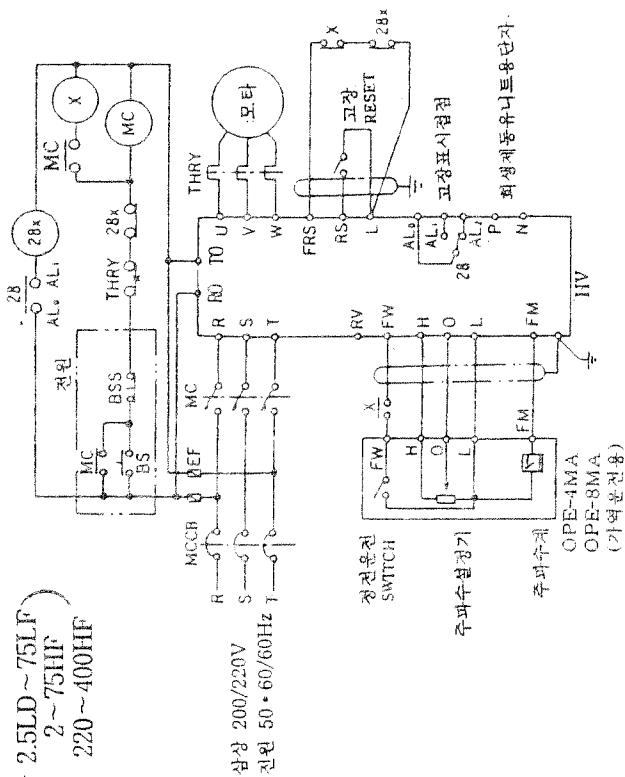
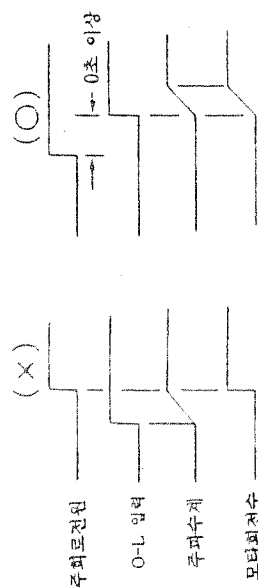


그림 15 - (a) 접속도

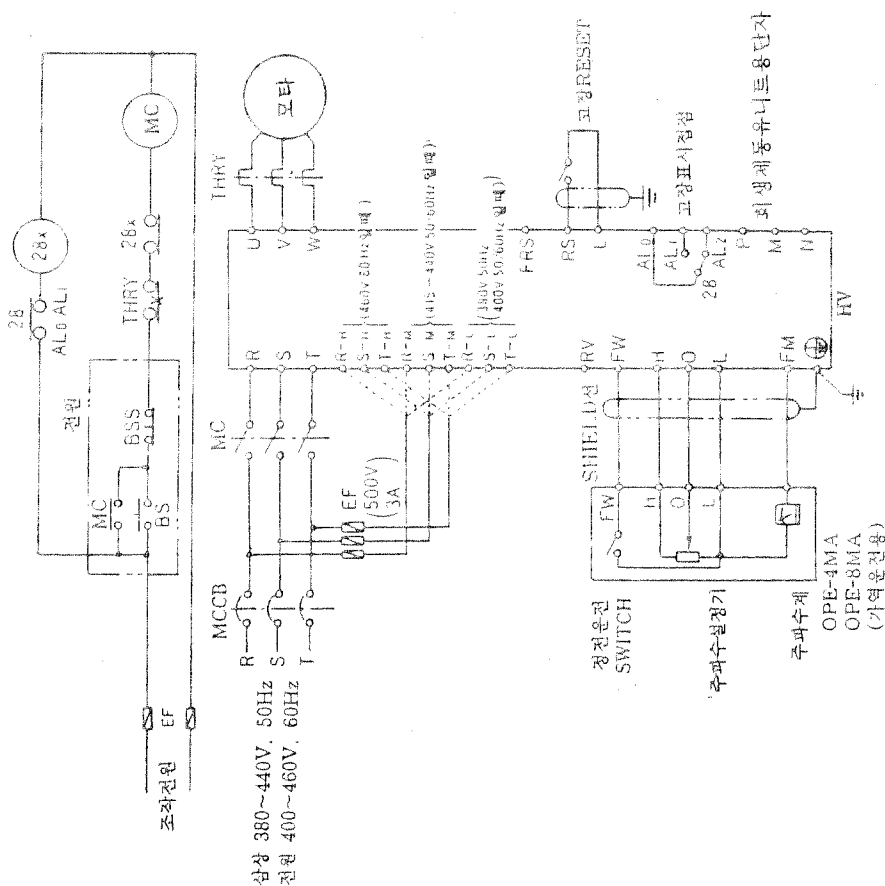


(SOFT START 하지 않고, 직기동된다. (SOFT START한다. 15-(a) 참조)
TRIP되어 회전하지 않을 가능성이 있다.)

그림 15 - (b) INTERLOCK의 TIME CHART

그림 15 주회로 전원, 제어전원, 신호의 투입과 차단 순서(정전)
(회로도는 220V급의 경우)

100 ~ 180HF



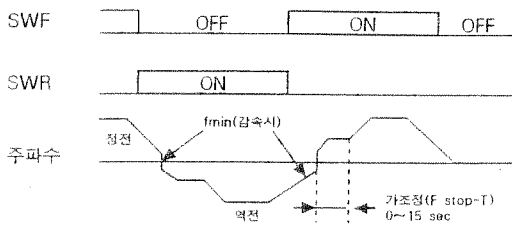
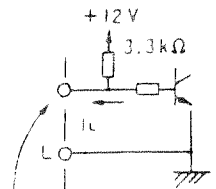
주) 제어회로단자(R_H, S_H, T_H, R_M, S_M, T_M, R_L, S_L, T_L)를 수전전압에
따라 선택하고 필히 접속해 주십시오.

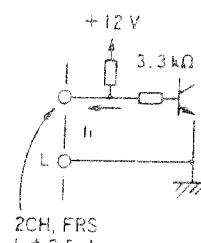
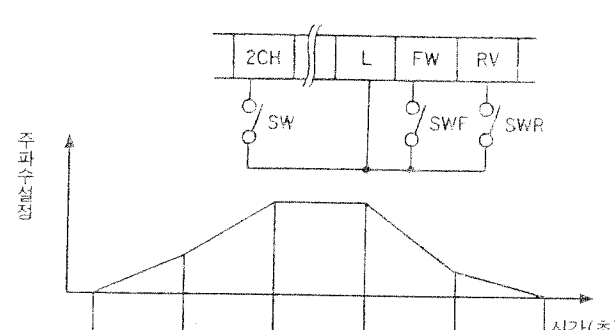
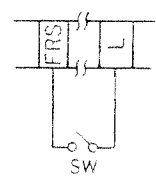
그림 16 표준접속도(100 ~ 180HF의 경우)

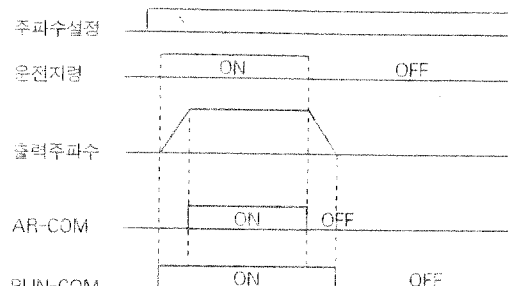
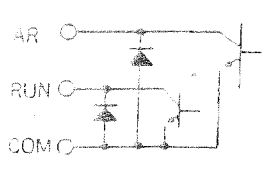
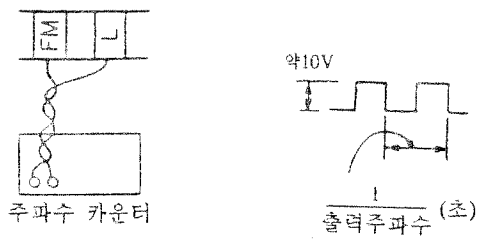
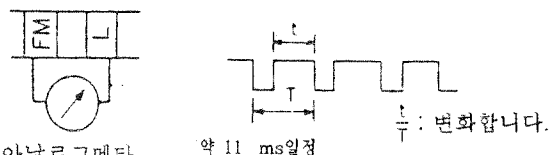
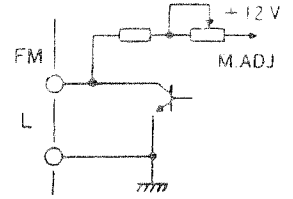
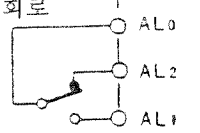
8. 입출력 신호의 종류와 기능

입출력 신호의 종류, 기능 및 전기적 특성은 아래 표와 같습니다.

	입출력신호	내 용	비 고
입 력	주파수설정지령 (O:전압입력 OI:전류입력)	<p>주파수설정은 다음의 방법으로 합니다.</p> <p>(i) 가변저항기에 의한 경우</p> <p>프린트기판상의 H-L간에 $1K\Omega(500\Omega \sim 2K\Omega)$:사용가) 의 저항을 접속하십시오.</p> <p>(ii) 외부설정 신호에 의한 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> • 전압설정 <p>접속 : 우측 그림대로 접속하십시오. 입력임피던스 0~10V선택 : $30K\Omega$ 0~5V선택 : $15K\Omega$</p> <p>주) DC 12V 이상의 전압을 O-L간에 인가하지 마십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 전류설정 <p>접속 : 우측 그림대로 접속하십시오. 입력임피던스 : 250Ω</p>	<p>① 0~10V, 0~5V의 절 환은 6.4항 표5를 참조하 십시오.</p> <p>② 주파수지령을 단자로 절환하는 경우는 9.1항을 참조하십시오.</p>
	리세트 지령 (RS)	<p>우측 그림대로 접속하십시오. SWRS를 ON하면 출력은 곧바로 차단되고 모타는 자 연정지합니다. 설정 및 운전을 행할시 SWRS를 OFF하면 최저주파수부터 가속됩 니다. 모타가 회전중에 SWRS를 OFF하면 회전수 및 주파수에 의해서 트립되기 때문에 그와 같은 운전은 행하지 마십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 급 제동시에는 RS-L 단자를 사용하십시오. <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>$I_L = 3.5mA$ 최소입력 펄스폭 $\geq 50ms$ L 레벨 $\leq 0.3V$ H 레벨 $\geq 2.4V$</p>

입출력신호	내 용	비 고
정방향운전지령 (FW) 역방향운전지령 (RV)	우측 그림대로 접속하십시오. 정역전시의 타임차트는 아래의 그림과 같습니다. 	입력회로  FW, RV, JG, CF1, CF2 <

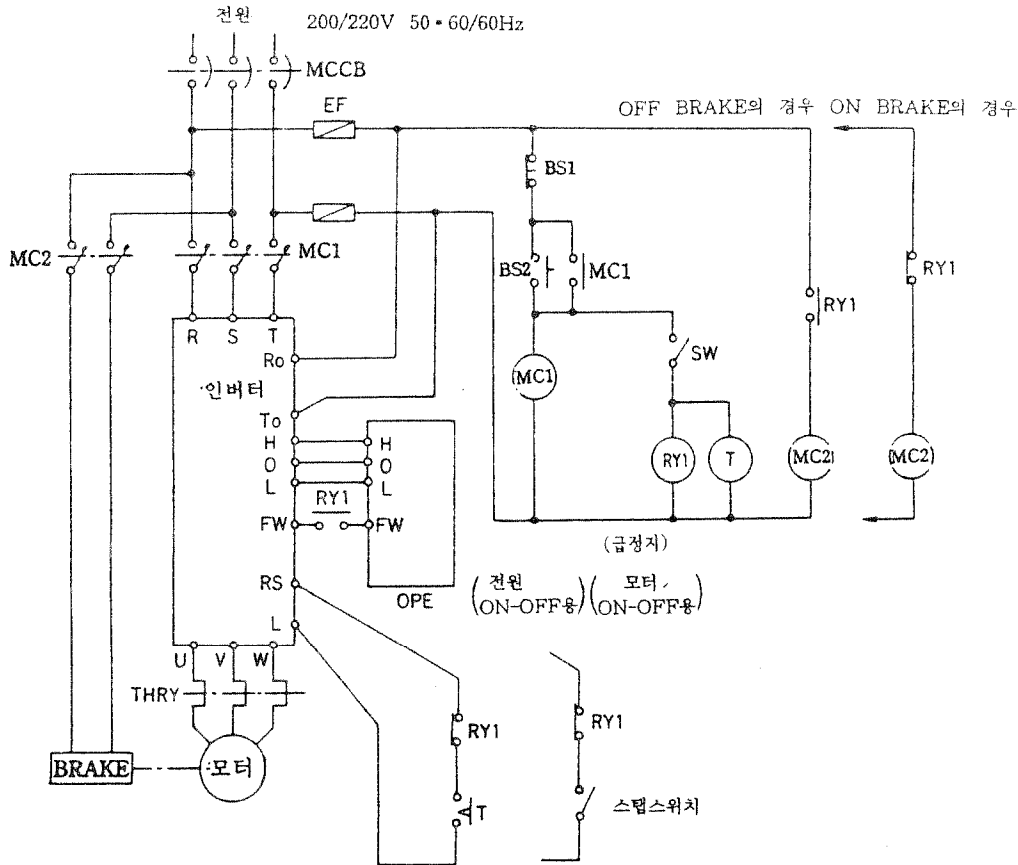
	입출력신호	내용	비고																								
입력	2단계감속지령 (2CH)	본 인버터는 아래와 같이 2종류의 가속시간을 선택할 수 있습니다.	입력신호																								
		<table border="1"> <tr> <td>2CH-L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>개방</td> <td>ACCEL-1, DECEL-1에 의해 설정된 것</td> </tr> <tr> <td>단락</td> <td>ACCEL-2, DECEL-2에 의해 설정된 것</td> </tr> </table>	2CH-L		개방	ACCEL-1, DECEL-1에 의해 설정된 것	단락	ACCEL-2, DECEL-2에 의해 설정된 것	 <p>2CH, FRS Ii ≈ 3.5mA</p>																		
2CH-L																											
개방	ACCEL-1, DECEL-1에 의해 설정된 것																										
단락	ACCEL-2, DECEL-2에 의해 설정된 것																										
출력		 <table border="1"> <tr> <td>스위치</td> <td>ACCEL-1</td> <td>ACCEL-2</td> <td>일정속</td> <td>DECEL-2</td> <td>DECEL-1</td> </tr> <tr> <td>SW</td> <td>개</td> <td>폐</td> <td>폐또는개</td> <td>폐</td> <td>개</td> </tr> <tr> <td>SWF</td> <td colspan="5">폐</td> </tr> <tr> <td>SWR</td> <td colspan="5">개</td> </tr> </table> <p>※ 역전의 경우는 SWF : 개, SWR : 폐</p>	스위치	ACCEL-1	ACCEL-2	일정속	DECEL-2	DECEL-1	SW	개	폐	폐또는개	폐	개	SWF	폐					SWR	개					<p>L레벨 $\leq 0.3V$ H레벨 $\geq 2.4V$</p> <p>최소입력펄스폭 2CH $\geq 50ms$ FRS $\geq 200ms$</p>
	스위치	ACCEL-1	ACCEL-2	일정속	DECEL-2	DECEL-1																					
SW	개	폐	폐또는개	폐	개																						
SWF	폐																										
SWR	개																										
	FREE RUN STOP 지령(FRS)	<p>FRS-L을 ON하면 인버터는 출력을 차단하고 모터는 free run stop 됩니다. OFF했을 때 운전지령이 있으면 모터는 재시동합니다.</p> <p>주1) FRS를 ON하고 후에 OFF하면 운전지령에 따라 모터가 재시동되므로 주의하십시오.</p> <p>주2) SW를 ON하면 free run까지의 지연시간은 약 100ms입니다.</p> <p>주3) 브레이크용 모터를 100ms 이하로 정지할시는 FRS의 단자를 사용하지 말고 (RS)단자를 사용하십시오. 또한 그 경우의 접속예를 그림17(a), (b), (c)에 표시합니다.</p>	<p>L레벨 $\leq 0.3V$ H레벨 $\geq 2.4V$</p>																								
		<p>SW</p> <p>OFF ON</p> <p>운전지령</p> <p>NO</p> <p>회전수</p> <p>free-run</p> 																									

	입출력신호	내 용	비 고																
	주파수도달신호 (AR)와 운전중 신호(RUN)의 Common단자 (COM)	<p>주파수 도달신호는 출력주파수가 설정주파수$\pm 0.5\text{Hz}$ 이내에 도달될 때 출력됩니다. 운전중 신호는 인버터 운전중에 출력됩니다.</p>  <p>주의) 운전지령(FW, RV)을 OFF로 하지 말고 주파수 지령을 0로 해서 정지하면 O~L간의 미약전류로 신호가 나오는 경우가 있기 때문에 정지하는 경우는 운전지령을 OFF 하십시오.</p>	 <p>점접사양 오픈콜렉터 출력 27V, 40mA max</p> <p>순방향 전압강하 약 1V</p>																
출 력	주파수 모니터 신호 (FM)	<p>주파수 모니터 신호(FM)은 아래와 같이 2종류의 신호를 선택하는 것이 가능합니다.</p> <p>① 주파수 카운타용 디지털 모니터 출력주파수와 동일한 펄스를 출력합니다. 효율은 약 50%</p>  <p>주파수 카운터</p> <p>출력주파수 (초)</p> <p>② 아날로그 메타용 모니터 출력주파수에 비례하여 출력합니다. 인버터 최고주파수와 메타지시가 일치하도록 가변저항(M.ADJ) 및 주파수 계 내의 가변저항기로 조정하십시오.</p>  <p>아날로그메타</p> <p>약 11 ms일정</p> <p>주의) 지시계 전용이기 때문에 전원용 신호로써는 사용할 수 없습니다.</p>	 <p>0~10V full scale (부하저항 10~22KΩ 1mA max)</p>																
	고장표시신호 (AL ₀ AL ₁ AL ₂)	<p>이상시 동작합니다.</p> <table border="1" data-bbox="431 1769 1078 1965"> <thead> <tr> <th>전 원</th><th>운전상태</th><th>AL₀ - AL₁</th><th>AL₀ - AL₂</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ON</td><td>정상시</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr> <td>ON</td><td>이상시</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr> <tr> <td>OFF</td><td>—</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> </tbody> </table>	전 원	운전상태	AL ₀ - AL ₁	AL ₀ - AL ₂	ON	정상시	OFF	ON	ON	이상시	ON	OFF	OFF	—	OFF	ON	<p>출력회로</p>  <p>점접사양 AC 250V, 2.5A(R부하) 0.2A(cosϕ=0.4) DC 30V, 3.0A(R부하) 0.7A(cosϕ=0.4)</p>
전 원	운전상태	AL ₀ - AL ₁	AL ₀ - AL ₂																
ON	정상시	OFF	ON																
ON	이상시	ON	OFF																
OFF	—	OFF	ON																

• 브레이크가 취부된 모터를 사용하는 경우의 접속도 예

브레이크를 동작시켜 인버터 출력을 차단할시는 FRS단자를 사용하면 약 100ms가 소요되기 때문에 모타가 순간적으로 구속되고 과전류에 의해 차단되는 경우가 있습니다.

따라서 그와 같은 경우에는 리세트(RS)단자를 사용하십시오. 그림 17(a), (b), (c)에 따라 접속하십시오



T : off delay 타이머(정지시간 설정)

T대신에 스톱 스위치를 사용해서 OFF하는 방법도 있지만, 그 경우 재운전하기 전에 반드시 스톱스위치를 재차 ON하십시오.

브레이크를 사용할시 리세트하면 모타가 구속되어지므로 모타 소손과 과전류 트립의 원인이 됩니다.

RY1 : 정지시는 FW, RV단자를 개방하십시오.

회전수

SW(운전·정지스위치)

MC1

MC2

기계 BRAKE SOFT STOP

OFF	ON	OFF	ON
OFF	ON	OFF	ON
ON	OFF	ON	OFF
OFF	ON	OFF	ON

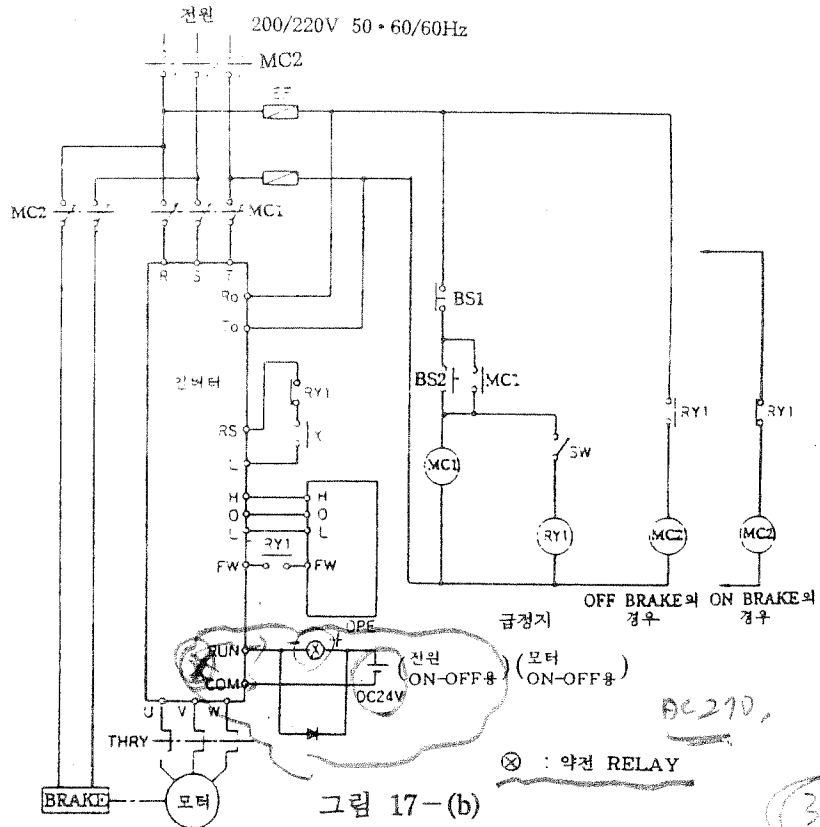
ON BRAKE의 경우

OFF BRAKE의 경우

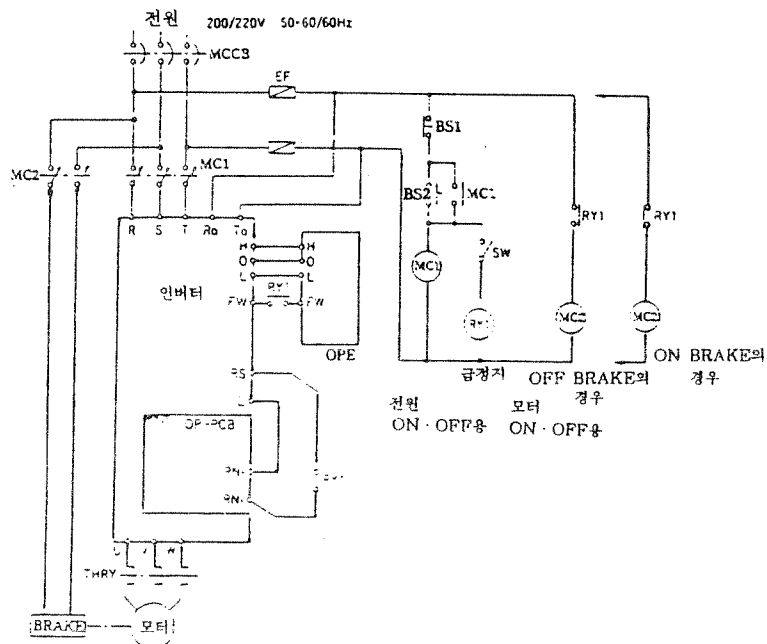
그림 17—(a)

주1) TIMER(T)를 사용하지 않을 경우는 DC 24V의 전원이 필요합니다.

그림 17-(b) 참조를 해 주십시오.



주2) OPTION 기판(OP-PCB)을 사용하는 경우



BRAKE 부착 모터를 사용하는 경우의 접속도 예
(회로도는 220V급의 경우)

9. 디지털 조작 패널의 취급

9.1 디지털 조작 패널 각부의 명칭과 내용

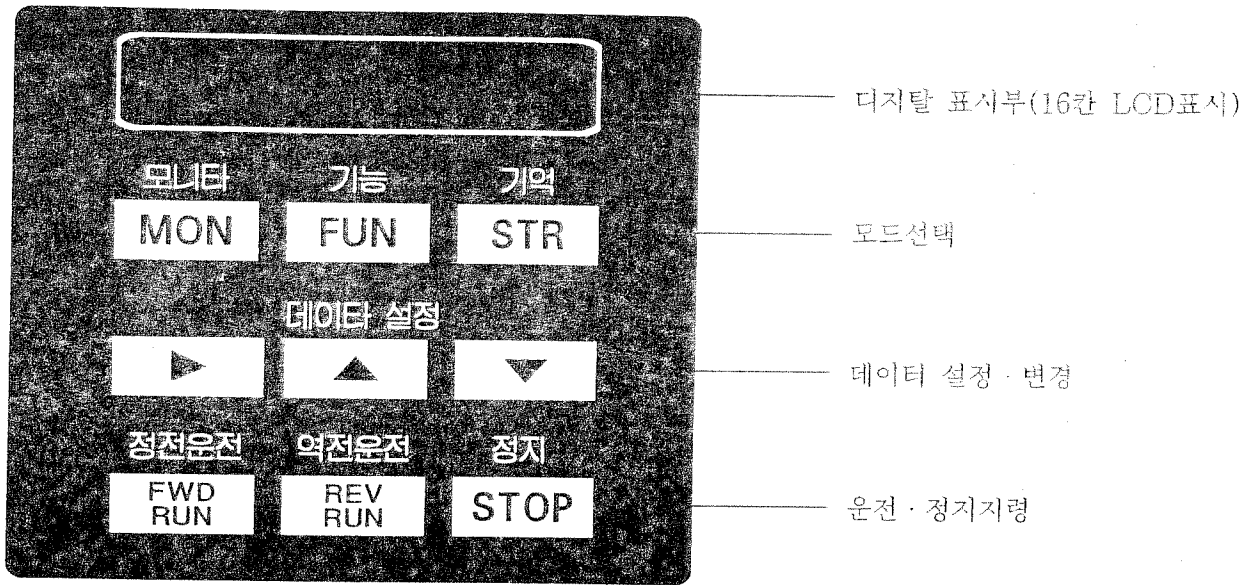


그림 18. 디지털 조작 패널

구분	키	키 명 칭	내 용
모 드 선 택	MON	모 니 터	모니터 모드를 선택합니다.
	FUN	기 능	기능 모드를 선택합니다. 기능1모드 : 기능 명칭을 선택합니다. 기능2모드 : 데이터를 설정 변경합니다.
	STR	기 역	설정된 데이터를 기억합니다.
데 이 타 설 정 · 변 경	▶	커서이동	데이터를 설정·변경하는 중에 커서를 이동합니다.
	▲	UP	데이터를 설정·변경합니다.
	▼	DOWN	<ul style="list-style-type: none"> 수치의 경우 ▲로 +1씩 ▼로 -1씩 9→0으로 변합니다. (0, 1, 2, 3.....8, 9) 문자의 경우 ▲로 다음 (A→B) ▼로 제자리 (B→A) 코드의 경우 ▲로 다음 (예 Ope - Key → Terminal) ▼로 제자리 (Terminal → Ope - Key) 모드의 경우 ▲로 다음 모드(예 F-00 VFG-VC→F-01 ACCEL-1) ▼로 전모드 (예 F-01 ACCEL→F-00 VFG-VC) (키를 계속 누르면 연속적으로 데이터가 변합니다.)
운 전 정 지	FWD RUN	정전운전	정방향운전을 지령합니다.
	REW RUN	역전운전	역방향운전을 지령합니다.
	STOP	정 지	운전을 정지합니다.

(1) 키 — 조작의 기본 순서

• 모 — 드의 선택


(예1) 모니터 모드의 경우


키 — 조작		표 시	설 명
다음의 모드를 행하는 경우	전의 모드로 되돌리는 경우		
<pre> graph TD MON1[MON] --> down arrow MON2[MON] MON1 --> up arrow MON3[▲] MON2 --> MON4[MON] MON3 --> MON5[▲] </pre>	<pre> graph TD A[▼] --> B[▲] B --> C[▼] C --> D[▼] </pre>	<div>FM 000.0Hz</div> <div>FS 000.0Hz</div> <div>F-SET-M Ope-Key</div> <div>#</div> <div>FM 000.0Hz</div>	커서는 원위치됨.





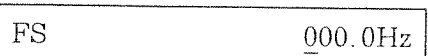











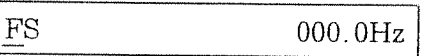
(2) 기능 모드의 경우

키 — 조작		표 시	설 명
다음의 모드를 행하는 경우	전의 모드로 되돌리는 경우		
<pre> graph TD FUN[FUN] --> up arrow A[▲] A --> up arrow B[▲] B --> down arrow C[▲] </pre>	<pre> graph TD A[▼] --> B[▲] B --> C[▼] C --> D[▼] </pre>	<div>F-00 VFE-VC</div> <div>F-01 ACCEL-1</div> <div>F-02 DECEL-1</div> <div>F-36 IPS-R-T</div> <div>F-00 VFE-VC</div>	커서는 원위치됨.

(3) 모드내에서의 데이터 설정 · 변경

① 에 의해 커서 이동

예) 는 데이터의 설정 · 변경이 가능한 위치로 이동합니다. 커서는 좌측부터 우측으로 한방향으로 이동해서 다시 제자리로 돌아갑니다.

키 — 조작	표시
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	

② ▲ ▼에 의해 데이터 설정 · 변경

● 숫자 · 문자의 경우

숫자 · 문자의 ▲ ▼에 의해 설정 · 변경합니다.

(예 : 숫자)

키 조작		표시
증	감	
▲ ↓ ▲ ↓ ▲ ⋮ ▲	▼ ↑ ▼ ↑ ▼ ⋮ ▼	<div>FS 000.0Hz</div> <div>FS 010.0Hz</div> <div>FS 020.0Hz</div> <div>⋮</div> <div>FS 090.0Hz</div> <div>FS 100.0Hz</div>

● 코드의 경우

숫자 · 문자의 코드를 ▲ ▼에 의해 설정 · 변경합니다.

(예 : 문자코드)

키 조작		표시
▲ ↓ ▲	▼ ↑ ▼	<div>F-SET-M Ope-Key</div> <div>F-SET-M Terminal</div> <div>F-SET-M Ope-Key</div>

9.2 모니터 모드

(1) 모니터 모드 일람

● 모니터 모드 일람표

모니터 모드의 초기 표시내용, 표준설정치 및 변경범위는 아래표와 같습니다.

표시 순서	모니터 명칭	초기 표시 내용	표준설정	변경범위	비 고
1	출력주파수표시	FM 000.0 Hz	—	—	
2	주파수설정지령	FS 000.0 Hz	—	—	선택된 V/F패턴의 최고주파수까지 설정 변경 가능 합니다.
3	주파수지령방법	F-SET-M Ope-Key	Ope-key	Ope-key 또는 Terminal	
4	운전지령방법	F/R-SW Ope-Key	Ope-key	Ope-key 또는 Terminal	
5	모타회전수표시	RPM 4P 00000rpm	4	2~48	
5	출력전류표시	If A Im 000.0%	—	3.0~260	
7	수동토크부스트조정	V-Boost Code <31>	31	00~99	
8	출력전압게인조정	V-Gain 100%	100	100~50	
9	조깅주파수설정	Jogging 01.0 Hz	1.0	0.5~9.9	
10	고장표시	#	—	—	#는 정상운전을 표시 합니다. 인버터고장 시에는 우선해서 고장 내용을 표시 합니다.

(2) 모니터 모드의 조작

(i) 인버터에 전원을 투입하면 자동적으로 모니터 모드에 출력주파수가 표시로 됩니다.

(ii) 인버터 운전중에 데이터의 설정·변경이 가능한 것은 다음과 같습니다.

(범례 가능 : ○, 불가능 : ×, 표시만 : —)

모 니 터 명 칭	데이터 설정·설정	비 고
출 력 주 파 수 표 시	—	
주 파 수 설 정 지 령	○	
주 파 수 지 령 방 법	×	인버터 정지중에만 설정·변경 가능합니다.
운 전 지 령 방 법	×	인버터 정지중에만 설정·변경 가능합니다.
모 타 회 전 수 표 시	—	
출 력 전 압 표 시	—	
수 동 토크부스트조정	○	
출 력 전 압 게 인 조 정	○	
조 기 주 파 수 설 정	○	
고 장 표 시	—	

(iii) 모니터 모드의 데이터 설정·변경은 **STR** (기억)을 누르지 않아도 됩니다.

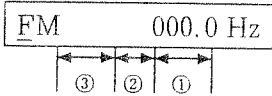

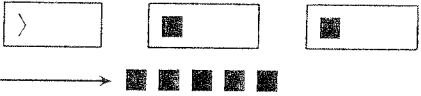
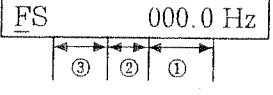

(iv) 모니터 모드의 조작순서

조 작 순 서	키-조작	설 명
전 원 투 입 ↓ 모니터모드 선택 ↓ 데이터 설정·변경	— MON (또는 ▲ ▼) ▶ ▲ ▼	자동적으로 모니터 모드에 출력주파수가 표시됩니다. 필요한 모니터 모드를 선택합니다. 데이터 설정·변경을 행합니다.

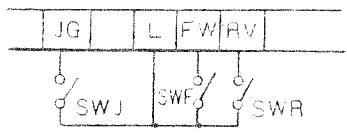
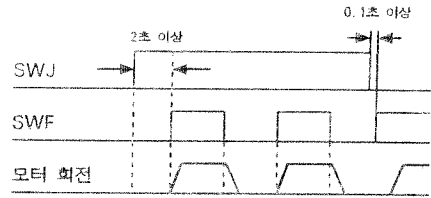
※ 출력주파수표시, 고장표시는 조작이 불필요합니다.

(3) 모니터 모드의 표시, 설정, 변경 및 내용

데이터 설정란에 커서가 있으면 데이터를 변경할 수 있습니다.

표시 순서	모니터 명칭	키 조작	표 시	설정 · 변경 법 위	내 용
1	출 력 주 파 수 표 시	모드선택 MON ▲ ▼	초기표시  표시 		① 부분은 출력주파수를 표시합니다. ② 부분은 정방향운전시 F, 역방향 운전시 R을 표시합니다. ③ 부분은 최고주파수에 대한 출력주파수의 비율을 10단계로 표시합니다. (■ 20%, □ 10%) 
2	주 파 수 설 정 지 령	모드선택 MON ▲ ▼ 데이터설정 ▶ ▲ ▼	초기표시  데이터설정 	0~ V/F패턴의 최고주파수 (0.1Hz씩)	① 부분에 주파수를 설정합니다. 운전지령을 입력하면 동시에 설정된 주파수까지 출력주파수는 상승합니다. 운전중에 주파수를 상승 또는 가감할 때는 ① 부분의 주파수를 변경하십시오. ① 부분은 설정된 주파수만을 표시하기 때문에 운전중에 주파수를 볼 때는 출력주파수 표시모드로 하십시오. • 본 모드는 주파수 지령방법을 Op-key(디지털조작판넬)로 했을시에 유효합니다. ② 부분은 정방향운전시 F, 역방향운전시 R로 표시합니다. ③ 부분은 최고주파수에 대한 주파수 설정치의 비율을 10단계로 표시합니다.

표시 순서	모니터 명칭	키 조작	표 시	설정 · 변경 범 위	내 용																														
3	주 파 수 지 령 방 법	모드선택 <div>MON</div> <div>▲ ▼</div>	초기표시 <div>F-SET-M Ope-key</div>	Ope-key 또는 Terminal	<p>주파수지령 방법을 선택할시 사용함 인버터 정지중에 행하십시오. (외부 입력신호의 주파수지령) 외부입력신호는 전압신호 DC0~5V, DC0~10V, 및 전류신호 DC4~20mA를 사용합니다. (전압신호 DC 0~5V, DC0~10V는 프린트 기판상의 dip 스위치로 선택하십시오.)</p> <div><div><div>• 저항기의 경우</div><div><p>VR0 DC0~10V</p></div></div><div><div>• 외부전압신호의 경우</div><div><p>DC0~10V 또는 DC0~5V</p></div></div><div><div>• 외부전류신호의 경우</div><div><p>4~20mA</p></div></div><div><div>• dip 스위치</div><div><p>(VR0는 2W 500Ω 1W 1kΩ)</p></div></div><p>DIP 스위치는 단자 카바를 개방하면 PCB기판상에 있습니다.</p></div>																														
		데이터설정 <div>▶</div> <div>▲ ▼</div>	F-SET-M Terminal																																
4	운 전 지 령 방 법	모드선택 <div>MON</div> <div>▲ ▼</div>	초기표시 <div>F/R-SW Ope-key</div>	Ope-key 또는 Terminal	<p>정전운전/정지, 역전운전/정지 방법을 선택할시 사용함. 인버터 정지중에 행하십시오.</p> <div><div><div>제어단자대</div><div><p>SWF SWR</p></div></div><div><table><tr><td>SWF</td><td>폐</td><td>개</td><td></td><td></td></tr><tr><td>SWR</td><td></td><td>개</td><td>폐</td><td>폐</td></tr></table></div></div>	SWF	폐	개			SWR		개	폐	폐																				
		SWF	폐			개																													
SWR		개	폐	폐																															
데이터설정 <div>▶</div> <div>▲ ▼</div>	F/R-SW Terminal																																		
5	모 타 회 전 수 표 시	모드선택 <div>MON</div> <div>▶</div> <div>▲ ▼</div>	초기표시 <div>RPM P 00000rpm</div> <div>① ②</div>	2~48	<p>① 부분은 모타의 극수를 표시합니다. ② 부분에는 운전중 모타의 회전수를 표시합니다.</p> <p>■ 모타 극수 코드</p> <table><tr><td>표시순서</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr><tr><td>극 수</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>16</td><td>18</td><td>20</td><td>24</td><td>32</td><td>36</td><td>48</td></tr></table>	표시순서	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	극 수	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	32	36	48
		표시순서	1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																	
극 수	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	32	36	48																					
데이터설정 <div>▶</div> <div>▲ ▼</div>	RPM 4P 01500rpm																																		

표시 순서	모니터 명칭	키 조작	표 시	설정 · 변경 범 위	내 용
9	조 강 주 파 수 설 정	모드선택 MON ▶ ▲ ▼	초기표시 Jogging 01.0 Hz	0.5~9.9 (0.1씩)	<p>• 조강 주파수를 설정합니다.</p> <p>• 조강은 곧바로 동작되므로 트립되는 경우가 있기 때문에 가능한 5Hz이하로 설정하십시오.</p> <p>외부로부터 조강지령(JG-L간 단락)을 한 후 운전지령 (디지털 조작 패널의 경우) FWD RUN REV RUN 으로, 외부지령의 경우, SWF 페로 정전, SWR 페로 역전) ■ 운전지령을 외부에서 행하는 경우</p>   <p>주1) 조강중에 지령을 OFF하면 인버터는 정지합니다. 재운전시는 일단 FW/RV를 OFF한 후 운전지령을 행하십시오.</p> <p>주2) 조강운전중에 재시동은 트립(NG-JOG)됩니다.</p>
		데이터설정 ▶ ▲ ▼	Jogging 08.0 Hz		
10	고 장 표 시	모드선택 MON ▲ ▼	정상운전시 #		<p>#는 정상운전을 표시합니다.</p> <p>인버터 고장시에는 모든 표시에 우선하여 고장내용을 표시합니다.</p> <p>주1) 제어회로단자(R₀, T₀)를 접속하지 않은 경우는 "PWER OFF"로 표시합니다.</p>
			? ERROR Over V 표시내용 OC.ACCEL 가속시과전류 OC.DECEL 감속시과전류 OC.DRIVE 운전시과전류 Over.V 과전압 Over.L 과부하운전 OH.Fin 인버터 핀과열 Under.V 부족전압 주1) CPU CPU에러 Inst.P-F 순시정전 주1)등		

9.3 기능 모드

(1) 기능 모드 — 일람표

기능1 모드는 기능명칭을 선택하는 모드입니다.

(이 모드는 데이터 설정·변경을 하지 않습니다.)

기능2 모드는 데이터를 설정·변경합니다.

아래 표에 초기표시내용, 표준설정 및 변경 범위를 나타냅니다.

표시 순서	기능명칭	기능1모드	표시내용	기능2 모드
1	V/F 패턴 설정	F-00	VFE-VC	<u>V</u> FE-VD
2	가속시간설정	F-01	ACCEL-1	<u>A</u> CCEL-1
3	감속시간설정	F-02	DECEL-1	<u>D</u> ECEL-1
4	최고주파수조정	F-03	+Fmax	+ <u>F</u> max
5	시동주파수조정	F-04	Fmin	<u>F</u> min
6	주파수상한리미트 설정	F-05	H-LIM-F	<u>H</u> -LIM-F
7	주파수하한리미트 설정	F-06	L-LIM-F	<u>L</u> -LIM-F
8	JUMP 주파수 1설정	F-07	JUMP-F1	<u>J</u> UMP-F1
9	JUMP 주파수 2설정	F-08	JUMP-F2	<u>J</u> UMP-F2
10	JUMP 주파수 3설정	F-09	JUMP-F3	<u>J</u> UMP-F3
11	모터 운전음조정	F-10	CF-code	<u>C</u> F-code
12	시동시주파수정지시간조정	F-11	Fstop-T	<u>F</u> stop-T
13	다단속속도 1 설정	F-12	Speed-1	<u>S</u> peed-1
14	다단속속도 2 설정	F-13	Speed-2	<u>S</u> peed-2
15	다단속속도 3 설정	F-14	Speed-3	<u>S</u> peed-3
16	2단가속시간설정	F-18	ACCEL-2	<u>A</u> CCEL-2
17	2단감속시간설정	F-19	DECEL-2	<u>D</u> ECEL-2
18	직류제동주파수조정	F-20	F-DCB	<u>F</u> -DCB
19	직류제동력조정	F-21	V-DCB	<u>V</u> -DCB
20	직류제동시간조정	F-22	T-DCB	<u>T</u> -DCB
21	전자써멀레벨조정	F-23	E-therm	<u>E</u> -therm
22	직선·곡선가속선택	F-24	ACcline	<u>A</u> CCline
23	직선·곡선감속선택	F-25	DEcline	<u>D</u> ECCline
24	외부주파수설정 START	F-26	F-START	<u>F</u> -START
25	외부주파수설정 END	F-27	F-END	<u>F</u> -END
26	SWITCH 선택	F-28	SWITCHI	<u>S</u> WITCHI
27	과부하제한정수설정	F-30	LM CONS	<u>L</u> M CONS
28	과부하예고레벨조정	F-31	OL alarm	<u>O</u> Lalarm
29	자동토크부스트조정	F-32	V-auto	<u>V</u> -auto
30	허용순정시간설정	F-33	IPS-T	<u>I</u> PS-T
31	순정복전후 재투입대기시간설정	F-36	IPS-S-T	<u>I</u> PS-S-T

초기표시 내 용	표준설정	설 정 변 경 범 위	비 고
060-060	좌기	(3)항 참조	
0030.0 S	30	0.1~2999.9(S) 직선 가속시 0.1~230.0(S) 곡선 가속시	
0030.0 S	30	0.1~2999.9(S) 직선 감속시 0.1~230.0(S) 곡선 감속시	
000.0 HZ	0	0~15(Hz)	
000.5HZ	0.5	0.5~5.0(Hz)	
000.0 HZ	0	0~135(Hz)	단, 선택된 V/F패턴의 최고주파수까지 유효, 상한 < 하한이면 ERROR
000.0 HZ	0	0~135(Hz)	
000.0 HZ	0	0~135(Hz)	선택된 V/F패턴의 최고주파수까지 유효
000.0 HZ	0	0~135(Hz)	"
000.0 HZ	0	0~135(Hz)	"
(N)	N	C ~ U	
001.0 S	1.0	0~15(S)	
000.0 HZ	0	0~135(Hz)	단 V/F패턴에서 선택된 최고주파수까지 유효
000.0 HZ	0	0~135(Hz)	"
000.0 HZ	0	0~135(Hz)	"
0030.0 S	30	0.1~2999.9(S) 직선가속시 0.1~230.0(S) 곡선 가속시	
0030.0 S	30	0.1~2999.9(S) 직선가속시 0.1~230.0(S) 곡선 가속시	
001.0 HZ	1	0.5~15(Hz)	옵션 기판사용시만 유효
000	00	00~20	
000.0 S	00	00~15(s)	
100%	100	100~50(%)	
Linerar	Linerar	Linerar 또는 S-curve	
Linerar	Linerar	Linerar 또는 S-curve	
000.0 Hz	0	0~135(Hz)	
000.0 Hz	0	0~135(Hz)	
00000111	좌기		
0001.0	1.0	0.3~30	
100%	100	100~150(%)	옵션 기판사용시만 유효
+00	00	00~20	
001.0 S	1	0.3~3.0(S)	220V급 0.3~3(S) 440V급 0.3(S)
0001.0 S	1	0.3~30(S)	

(2) 기능모드의 조작

(i) 기능모드의 데이터 설정·변경은 인버터 정지중에 행하십시오.

(인버터 운전중에 데이터 설정·변경은 할 수 없습니다.)

• 인버터 정지중이란

① 전원투입 직후의 상태(인버터 출력이 0V의 상태)

② 디지털 조작 패널에 의한 운전시에는 **STOP**을 눌러 인버터를 정지한 상태

③ 프린터 기판상의 제어회로 단자 FW-L간, 또는 RV-L간을 개방하여 인버터가 정지한 상태

④ 프린터 기판상의 제어회로 단자 RS-L간, 또는 FRS-L간을 단락하여 인버터가 정지한 상태

(ii) 데이터 설정 변경후는 반드시 **STR** (기억)을 눌러 주십시오.

(눌러주지 않을 경우 변경, 설정이 무효로 되며 그전 데이터의 내용이 남아 있습니다.)








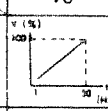
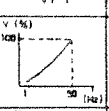
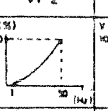
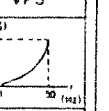
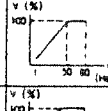
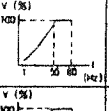
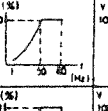
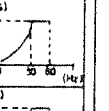
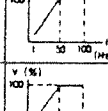
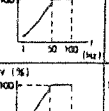
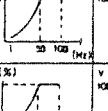
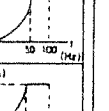
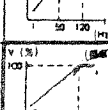
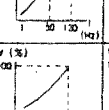
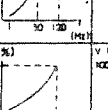
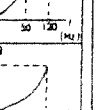
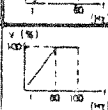
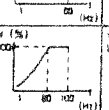
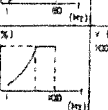
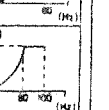
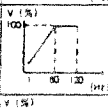
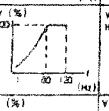
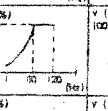
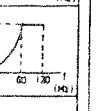
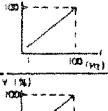
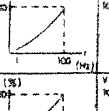
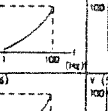
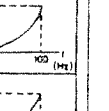
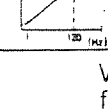
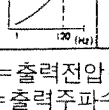
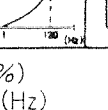
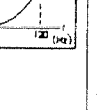

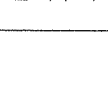
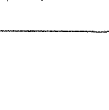
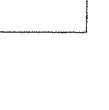
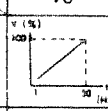
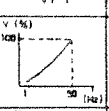
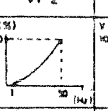
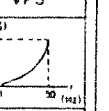
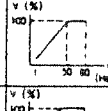
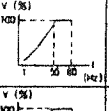
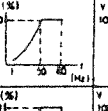
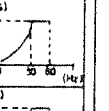
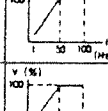
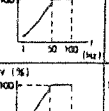
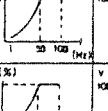
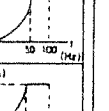
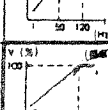
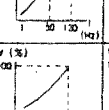
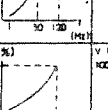
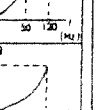
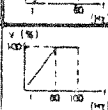
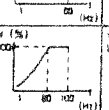
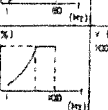
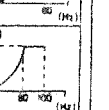
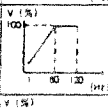
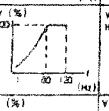
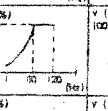
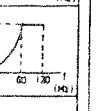
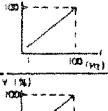
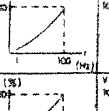
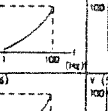
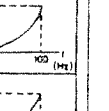
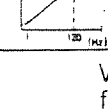
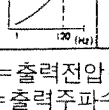
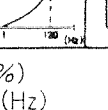
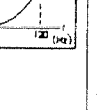

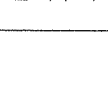
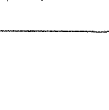
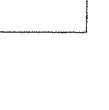
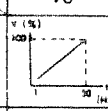
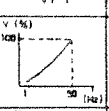
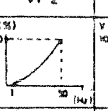
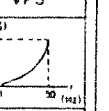
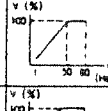
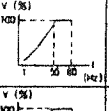
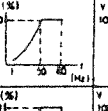
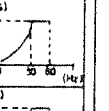
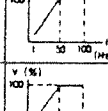
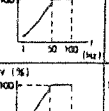
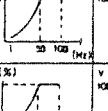
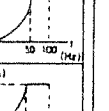
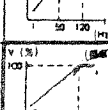
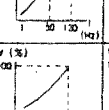
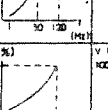
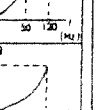
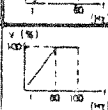
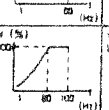
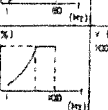
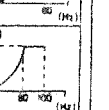
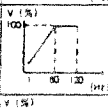
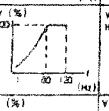
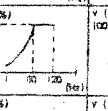
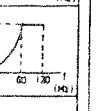
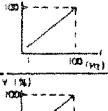
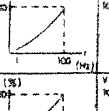
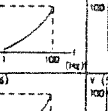
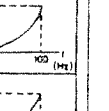
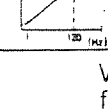
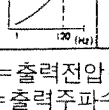
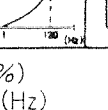
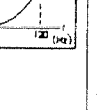

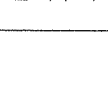
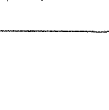
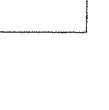
(iii) 기능 모드로는 모터 운전을 할 수 없으므로 **MON**을 눌러 모니터 모드로 되돌려 주십시오.

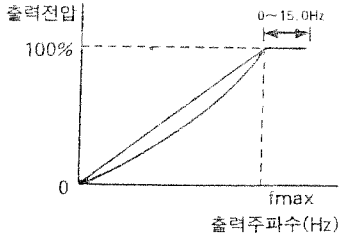
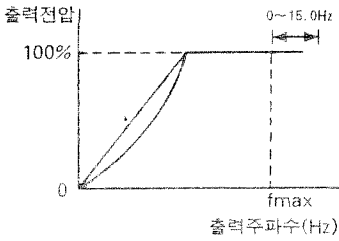
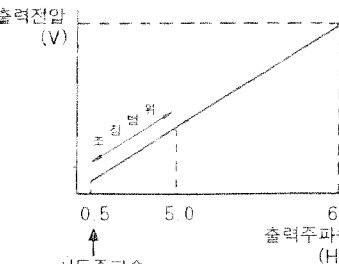
(iv) 기능 모드의 조작 순서


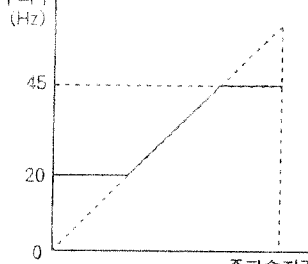
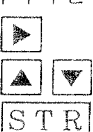

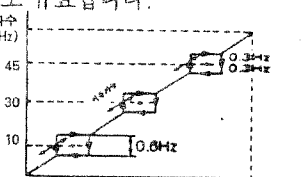

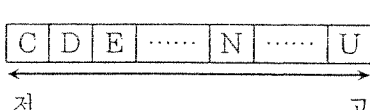
조 작 순 서	키-조작	설 명
기능1 모드 선택	FUN	기능1 모드를 선택합니다.
↓	▲ ▼	기능명칭을 선택합니다.
기능2 모드 선택	FUN	기능2 모드를 선택합니다.
↓	▲ ▼	데이터 기억후, 다른 기능모드 데이터를 설정·변경하는 경우 ▲ ▼을 눌러서 기능2모드를 선택합니다.
데이터 설정·변경	▲ ▼	데이터 변경을 하면 8칸에 *가 표시됩니다. 설정한계치에 도달하면 8칸에 !가 표시됩니다.
↓	▲ ▼	
기 억	STR	데이터가 기억되면 8칸에 *가 소거됩니다.
↓	MON	모터의 운전은 모니터 모드에서 행합니다.
MON 선택		

(3) 기능2 모드의 표시, 설정 및 내용




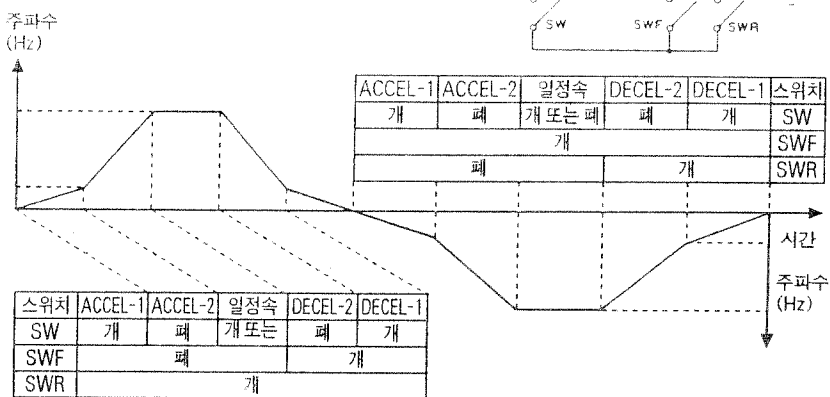
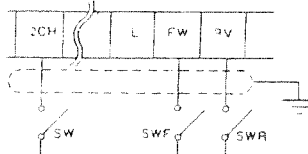
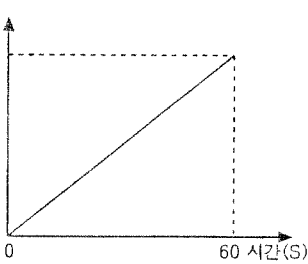
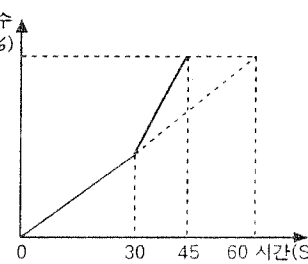
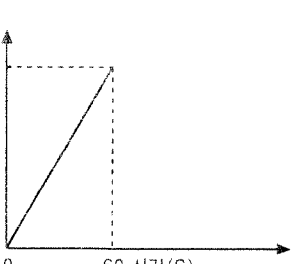
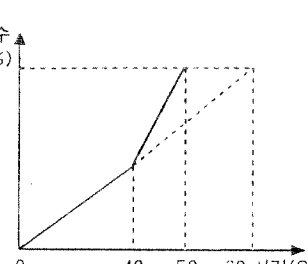
데이터 설정란의 커서가 있으면 데이터 변경이 가능합니다.


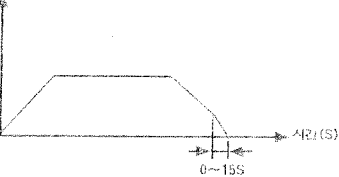
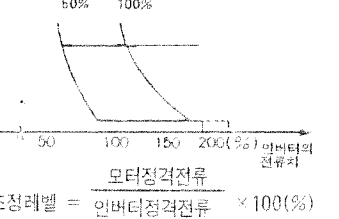
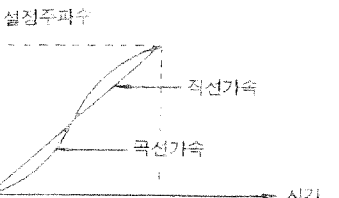
표시 순서	기능코드 기능명칭	키 조작	표 시	내 용																																																		
1	(F-00) V / F 패 턴 설 정		<p>초기치설정</p> <div>VFE - VC 060-060</div>  <p>① 부분압력에 의해 자동적으로 표시됩니다. (※1) 기저주파수 (※2) 최고출력주파수</p>	<p>V/F패턴을 선택합니다.</p> <p>① 부분(출력주파수범위지정)과 ② 부분(토크 특성지정)의 조합의해 36종의 V/F 패턴을 선택할 수 있습니다.</p> <p>② VC.....정 토크 VP1.....저감 토크(1.5승) VP2.....저감 토크(1.7승) VP3.....저감 토크(2승)</p>																																																		
		<p>데이터 설정①</p>    <p>데이터 설정②</p>    <p>STR</p>	<div>VFG - VC 060-120</div> <div>VFG - VP1 060-120</div>	<p>설정 · 변경범위</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>VC</th><th>VP1</th><th>VP2</th><th>VP3</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>E</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>F</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>G</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>H</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>V=출력전압(%) f=출력주파수(Hz)</p>		VC	VP1	VP2	VP3	A					B					C					D					E					F					G					H					I				
	VC	VP1	VP2	VP3																																																		
A																																																						
B																																																						
C																																																						
D																																																						
E																																																						
F																																																						
G																																																						
H																																																						
I																																																						

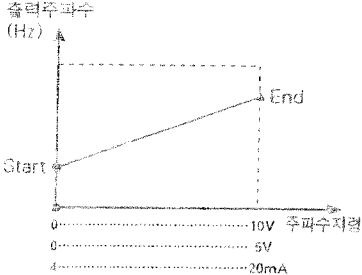
표시 순서	기능코드 기능명칭	키 조작	표시	설정·변경 범위	내용
2	(F-01) 가속 시간 설정		초기설정치(30S) ACCEL-1 0030.0S	직선선택시 01.~2999.9 (0.1씩)	시동에서 최고주파수에 도달하기 까지의 가속시간을 설정합니다. ☞ (F-24)
		데이터설정 ▼ ▲ ▼ STR	ACCEL-1 0150.0S	곡선선택시 01.~230 (0.1씩)	
3	(F-02) 감속 시간 설정		초기설정치 DECEL-1 0030.0S	직선선택시 0.1~2999.9 (0.1씩)	최고주파수에서 정지하기까지 감 속시간을 설정합니다. ☞ (F-25)
		데이터설정 ▼ ▲ ▼ STR	DECEL-1 0100.0S	곡선선택시 01.~230 (0.1씩)	
4	(F-03) 최고 주파 수 조 정		초기설정치(0Hz) +Fmax 000.0Hz	0~15 (0.1씩)	최고주파수를 증가시킵니다. 정출력특성의 범위내에서 조정합 니다.  
		데이터설정 ▶ ▲ ▼ STR	+Fmax 0150.0Hz		
5	(F-04) 시 동 주 파 수 조 정		초기설정치(0.5Hz) Fmin 00.5Hz	0.5~5.0Hz (0.1씩)	시동주파수를 조정합니다. 
		데이터설정 ▶ ▲ ▼ STR	Fmin 05.0Hz		

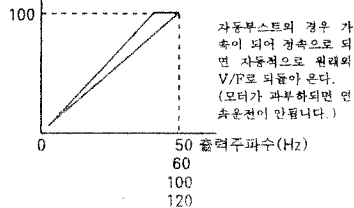
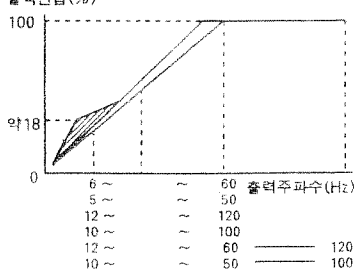

표시 순서	기능코드 기능명칭	키 조작	표 시	설정·변경 범 위	내 용
6 7	(F-05) (F-06) 주파수상한 리미트 주파수하한 리미트	주파수상한 데이터설정 	초기설정치(0Hz) <u>H</u> -LIM-F 000.0Hz	0~135 (0.1씩)	<p>출력주파수의 상한, 하한을 개별적으로 설정합니다. 상한 리미트: 최저주파수~최고주파수까지 0.1Hz씩 하한리미트: 최저주파수~최고주파수까지 0.1Hz씩 상한 < 하한 이면 ERROR (설정에) 출력주파수 (Hz)</p>  <p>주의) 설정의 순서는 하기와 같이 합니다. 반대로 하면 설정되지 않습니다. • 설정시...H-LIM-F를 행하고 다음에 L-LIM-F를 설정합니다. • 소거시...L-LIM-F를 먼저 소거합니다.</p>
		주파수하한 데이터설정 	초기설정치(0Hz) <u>L</u> -LIM-F 000.0Hz	0~135 (0.1씩)	
8 9 10	(F-07) (F-08) (F-09) 주파수 1 설정 주파수 2 설정 주파수 3 설정	데이터설정 	초기설정치(0Hz) <u>J</u> UMP-F1 000.0Hz <u>J</u> UMP-F2 000.0Hz <u>J</u> UMP-F3 000.0Hz	0~135 (0.1씩)	<p>부하와의 공진을 피하기 위해 최고 3점까지 주파수를 JUMP하는 것이 가능합니다. 설정의 순서는 바뀌어도 유효합니다.</p>  <p>주) JUMP 주파수는 설정된 주파수의 $\pm 0.3\text{Hz}$의 영역에 대해 설정이 불가능하게 됩니다. 통과시는 JUMP 영역에서도 주파수는 모니터에 출력됩니다.</p>
11	(F-10) 모터운전음조정	데이터설정 	초기설정치 <u>C</u> F-code (N) 데이터설정 <u>C</u> F-code (C)	C~U	<p>인버터의 CARRIER 주파수가 변하면 모터 음질이 변합니다.</p> 




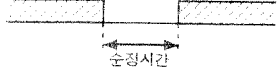
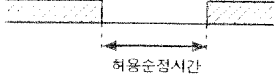
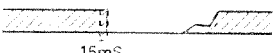



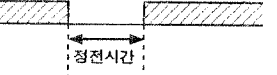
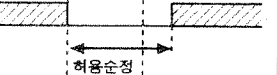
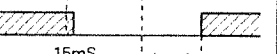
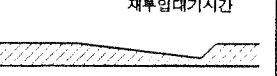
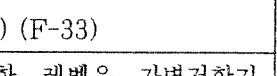
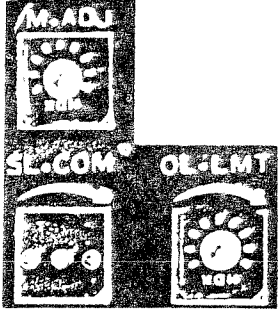



표시 순서	기능코드 기능명칭	키 조작	표 시	설정 · 변경 범 위	내 용																		
12	(F-11) 시동시 주파수 정지 시간 조정	데이터설정 <div>▶</div> <div>▲ ▼</div> <div>STR</div>	초기설정치(1.0S) <div>Fstop-T 1.0S</div> <div>Fstop-T 15.0S</div>	0~15 (0.1씩)	시동시에 모터 과전류를 방지하기 위해 일시적으로 주파수를 정지하는 시간입니다. <div>주파수지령</div> <div>정지시간 0~15초</div> <div>시간</div> <div>출력주파수</div> <p>• 정지주파수는 기저주파수 또는 최저주파수중 높은쪽 주파수로 됩니다.</p>																		
13 14 15	(F-12) (F-13) (F-15) 다 단 속 속도 1 설정 다 단 속 속도 2 설정 다 단 속 속도 3 설정	데이터설정 <div>▶</div> <div>▲ ▼</div> <div>STR</div>	초기설정치(0Hz) <div>Speed-1 000.0Hz</div> <div>Speed-2 000.0Hz</div> <div>Speed-3 000.0Hz</div> <div>① Speed-1 010.0Hz</div> <div>② Speed-2 020.0Hz</div> <div>③ Speed-3 030.0Hz</div> <div>④ FS 040.0Hz</div>	0~135 (0.1씩)	디지털조작판넬(또는 외부)에서 주파수지령과 함께 최고 4단까지 운전 가능합니다. 트랜스포터, 컨베어 등, 패턴 운전에 유효합니다. <div>CF2 CF1 H O Ol L FW RV</div> <div>SW2 SW1 SWF SWR</div> <div>주파수 (Hz)</div> <div>40 30 20 10</div> <div>1속 2속 3속 4속 3속 2속 1속 정지 스위치</div> <div>폐 개 폐 개 폐 개 폐 개 SW1</div> <div>개 폐 폐 개 폐 폐 개 SW2</div> <div>개 SWF</div> <div>폐 SWR</div> <div>스위치</div> <div>1속 2속 3속 4속 3속 2속 1속 정지</div> <div>SW1 폐 개 폐 개 폐 개 폐 개</div> <div>SW2 개 폐 폐 개 폐 폐 개</div> <div>SWF 폐 개</div> <div>SWR 개</div> <div>시간 (s)</div> <div>10 20 30 40</div> <div>주파수 (Hz)</div> <table><tr><th>단</th><th>자</th><th>출 력 주 파 수 (Hz)</th></tr><tr><td>CF1</td><td>CF2</td><td></td></tr><tr><td>개</td><td>개</td><td>Ope-key 또는 Terminal 모드에서의 주파수지령</td></tr><tr><td>폐</td><td>개</td><td>Speed-1에 의해 설정된 치</td></tr><tr><td>개</td><td>폐</td><td>Speed-2 " "</td></tr><tr><td>폐</td><td>폐</td><td>Speed-3 " "</td></tr></table>	단	자	출 력 주 파 수 (Hz)	CF1	CF2		개	개	Ope-key 또는 Terminal 모드에서의 주파수지령	폐	개	Speed-1에 의해 설정된 치	개	폐	Speed-2 " "	폐	폐	Speed-3 " "
단	자	출 력 주 파 수 (Hz)																					
CF1	CF2																						
개	개	Ope-key 또는 Terminal 모드에서의 주파수지령																					
폐	개	Speed-1에 의해 설정된 치																					
개	폐	Speed-2 " "																					
폐	폐	Speed-3 " "																					

표시 순서	기능코드 기능명칭	키 조작	표시	설정·변경 범위	내용
16	(F-18)		초기설정치(30.0S)	직선선택시	가속도중, 감속도중에 가감속도를 개별적으로 변경하는 것이 가능합니다.
17	(F-19)		<div>ACCEL-2 0030.0S</div> <div>DECEL-2 0030.0S</div>	0.1~2999.9 (0.1씩)	
	2단 가속시간 설정	타이타설정    STR	<div>ACCEL-2 0100.0S</div> <div>DECEL-2 0150.0S</div>	곡선선택시 0~230 (0.1씩)	시동, 정지시는 SHOCK LESS로 가속중, 감속중에는 빠르게 또 그 역으로도 가능합니다.
	2단 감속시간 설정				
<p>ACCEL1과 ACCEL2의 가속시간조합 예</p> <p>ACCEL1을 60초, ACCEL2를 30초로 설정할 경우</p> <div> <div> <p>■ ACCEL-1 60초로 설정</p> <p>출력주파수 (100%)</p>  <p>ACCEL-1 60초로 설정</p> </div> <div> <p>■ 30초 경과시에 SW를 폐로 했을 때</p> <p>출력주파수 (100%)</p>  </div> </div> <div> <div> <p>■ ACCEL-2 30초로 설정</p> <p>출력주파수 (100%)</p>  <p>ACCEL-2 30초로 설정</p> </div> <div> <p>■ 40초 경과시에 SW를 폐로 했을 때</p> <p>출력주파수 (100%)</p>  </div> </div>					

표시 순서	기능코드 기능명칭	키 조작	표 시	설정 · 변경 범 위	내 용
18	(F-20) 직 류 제 동 주 파 수 조 정	데이터설정 <div> <div>▶</div> <div>▲ ▼</div> <div>STR</div> </div>	초기설정치(1.0Hz) <div>F-DCB 01.0Hz</div>	0.5~15 (0.1씩)	직류제동 선택시 개시주파수를 조정합니다. (옵션 기판사용시만 유효) <div>(F-28)의 ②</div> <div>출력주파수</div> 
19	(F-21) 직 류 제 동 력 조 정	데이터설정 <div> <div>▶</div> <div>▲ ▼</div> <div>STR</div> </div>	초기설정치(0) <div>V-DCB 000</div>	0~20 (1씩)	직류제동을 가변합니다. <div>(F-28)의 ②</div>
20	(F-22) 직 류 제 동 시 간 조 정	데이터설정 <div> <div>▶</div> <div>▲ ▼</div> <div>STR</div> </div>	초기설정치(0.0S) <div>T-DCB 00.0S</div>	0~15 (0.1씩)	직류제동시간을 조정합니다. <div>(F-28)의 ②</div> <div>출력주파수</div> 
21	(F-23) 전 자 씨 멀 레 벨 조 정	데이터설정 <div> <div>▶</div> <div>▲ ▼</div> <div>STR</div> </div>	초기설정치(100%) <div>E-therm 100%</div>	100~50 (1씩)	전자씨멀레벨을 변경합니다. (100~50%) 모터의 최저 전류치 에 맞게 설정합니다. 10Hz 이하 로 연속운전하는 경우는 열동식 씨멀릴레이를 사용하십시오. <div>시간(초)</div> <div>50% 100%</div> <div>50 100 150 200(%) 인버터의 전류치</div> <div>모터정격전류</div> <div>조정레벨 = 인버터정격전류 × 100(%)</div> 
22	(F-24) 직 선 · 곡 선 가 속 선택	데이터설정 <div> <div>▶</div> <div>▲ ▼</div> <div>STR</div> </div>	초기설정치(Linear) <div>ACcline Linear</div>	Linear 또는 S-Curve	직선가속(Linear) 곡선가속(S- Curve)을 선택합니다. <div>설정주파수</div> <div>직선가속</div> <div>곡선가속</div> <div>시간</div> <div>(주)직선가속과 곡선가속은 가속시 간의 설정 · 변경범위가 다릅니다. <div>(F-01)</div> </div>

표시 순서	기능코드 기능명칭	키 조작	표 시	설정·변경 범 위	내 용
33	(F-25) 직 선 · 곡 선 감 속 선 택	데이터설정 ▶ ▲ ▼ STR	초기설정치(Linear) DECLine Linear 데이터설정 DECLine S-Curve	Linear 또는 S-Curve	직선감속(Linear), 곡선감속(S-Curve)를 선택합니다. 주) 직선감속과 곡선감속은 감속시간의 설정·변경 범위가 다릅니다.
24 25	(F-26) (F-27) 의 부 주 파 수 설 정 스 타 트 의 부 주 파 수 설 정 E N D	데이터설정 ▶ ▲ ▼ STR 데이터설정 ▶ ▲ ▼ STR	· 외부주파수설정스타트(F-26) 초기설정치(0Hz) F-START 000.0Hz · 외부주파수설정END(F-27) 초기설정치(0Hz) F-END 000.0 Hz	0~135 (0.1씩) 0~135 (0.1씩)	주파수지령(DC0~10V, DC0~5V, 1~20mA)에 대해 출력주파수의 START END를 설정합니다.  주) 표준설정치(초기설정치)는 0Hz입니다. 이 경우 선택된 V/F 패턴으로 선택합니다. 주2) 스타트(F-START), 엔드(F-END)를 설정한 후 V/F 패턴을 변경하는 경우 스타트(F-START), 엔드(F-END)를 재조정해 주십시오.
26	(F-28) 스 위 치 선 택	데이터설정 ▶ ▲ ▼ STR	초기설정치(하기) SWITCHI 00000111 0 0 0 0 0 0 SWITCHI 00101001	우 기	특정 선택을 행합니다. ⑤ 00전원이상시 TRIP되며 ALARM 신호를 출력 10 재시동기능사용시 11 재시동시 ZERO 스타트 ☞ (F-33) (F-36) (01은 설정하지 말아 주십시오.) ④ 0 전역에서 과부하제한 1 시동시과부하제한을 하지 않는다. ☞ (F-30) ③ 0 주파수모니터(FM) 디지털 주파수 카운터 접속시 1 주파수모니터(FM) 아날로그메타 접속시 ② 0 직류제동 없을시 1 직류제동시 ☞ (F-20) (F-21) (F-22) ①, ⑥은 사용하지 마십시오 자세한 것은 60page 참조

표시 순서	기능코드 기능명칭	키 조작	표 시	설정 · 변경 범 위	내 용
27	(F-30) 과 부 하 제 한 정 수 설 정	— 데이터설정 ▶ ▲ ▼ STR	초기설정치(1.0) LM.CONS 001.0	0.3~30 (0.1씩)	과부하제한특성 정수 표준설정치 에서 OC TRIP되는 경우에는 설 정치를 작게해 주십시오. 과부하제한 레벨 보정 • OC.ACCEL의 경우, 본정수를 변경하여 가속시간을 길게하여 주십시오. • 쉽게 TRIP되는 경우에는 가변저항기(OL.LMT)를 좌 로 돌려서 제한레벨을 낮추어 주십시오.
28	(F-31) 과 부 하 예 고 레 벨 조 정 음 션	데이터설정 ▶ ▲ ▼ STR	초기설정치(100%) OLalarm 100%	100~150 (1씩)	과부하100~150%의 범위내에서 과부하예고가 됨. 부하가 레벨에 도달하면 동작되 고 예고합니다. (과부하예고신호릴레이 출력은 OPTION 기판사용시)
29	(F-32) 자 동 토 크 부 스 트 조 정	데이터설정 ▶ ▲ ▼ STR	초기설정치(00) V-auto +00	0~20 (1씩)	가속중에만 부스트가 자동적으로 되며 20단계로 조정이 가능합니 다. +20에서 10% 전압을 상승 시킵니다. 출력전압(%)  자동부스트의 경우 가 속이 되어 정속으로 되 면 자동적으로 원래의 V/F로 되돌아 온다. (모터가 과부하되면 연 속운전이 안됩니다.) 출력전압(%)  수동부스트를 사용하면  에 의해 전압이 가산됩니다. 수동토크부스트

표시 순서	기능코드 기능명칭	키 조작	표 시	설정 · 변경 범 위	내 용
30	(F-33) 허 용 순 정 시 간 설 정	데이터설정    STR	초기설정치(1.0S) IPS-T 001.0S IPS-T 003.0S	220V급 0.3~3.0 (0.1씩) 440V급 0.3	<p>순시정전발생후 복전하기까지의 시간을 결정합니다. 이 설정시간내에 복전한 경우 인버터는 자동적으로 재시동합니다.</p> <p>허용순정시간 220V급 0.3~3초 440V급 0.3초</p> <p>주전원 </p> <p>허용순정시간설정 </p> <p>인버터 출력주파수 </p> <p>15mS</p> <p>t : 220V급 0.3~3초 440V급 0.3초</p>
31	(F-36) 순 정 복 전 재 투 입 시 간 설 정	데이터설정    STR	초기설정치(1.0S) IPS-R-T 001.0S IPS-R-T 003.0S	0.3~3.0 (0.1씩)	<p>순시정전 발생후 복전하기까지의 대기시간을 설정합니다. 위에서 설정된 허용순정시간내에 복전한 경우 자동적으로 인버터가 재운전하기까지의 시간을 설정합니다.</p> <p>주전원 </p> <p>허용순정시간설정 </p> <p>인버터 출력주파수 </p> <p>15mS</p> <p>재투입대기시간 </p> <p>인버터 회전수 </p> <p>(F-28) (F-33)</p>
—	과 부 하 제 한 레 벨 조 정		PCB 기판의 가변저항기 		<p>과부하제한 레벨은 가변저항기(OL, LMT)에서 가변합니다.</p> <p> 반시계방향 50~80%</p> <p> 중심 100%</p> <p> 시계방향 150%</p> <p>레벨은 인버터 정격전류를 100%로 합니다.</p> <p>과부하제한 레벨 가변저항기(OL, LMT)는 인버터의 단자카바를 벗기면 PCB 기판상에 있습니다.</p> <p>표준설정은 약 125%입니다.</p>

F-28

스
위
치

SWITCH1				00	00	0	1	1	1
				⑥	⑤	④	③	②	①
①	0	특수 V/F	0은 설정하지 말아 주십시오. 0으로 SET하면 표준과는 다른 특수한 V/F로 되고 모터가 소손할 가능성이 있습니다.						
	1	표준 V/F							
②	0	직류제동무	F-20~F-22참조						
	1	직류제동유							
③	0	주 파 수 모 니 터	8항 주파수모니터신호(FM) 참조						
	1	주 파 수 아 날 로그 모 니 터							
④	0	과 부 하 제 한 유	전역에서 과부하제한						
	1	과 부 하 제 한 무	시동시과부하제한무(가속완료까지)						
⑤	00	트 립	표준설정입니다 (1) 제어전원단자(R ₀ , T ₀)를 전원에 접속하지 않는 경우(단 220V급만) 아래 이외는 TRIP하고 ALARM신호를 냅니다. • 전원차단: "POWER OFF"로 표시하고 인버터는 정지 • 부족전압시: "POWER OFF"로 표시하고 인버터는 정지 (정상으로 전원을 OFF했으므로 ALARM 신호 없습니다.) (2) 제어전원단자(R ₀ , T ₀)를 전원에 접속하는 경우 • 순정, 부족전압, 기타 TRIP 내용에 대해서 표시함						
	10	재투입기능	재시동 및 상용절체를 행하도록 설정합니다. (단, 상용절체는 옵션 기판사용시) 옵션 기판에서 설정한 경우에는 하기 TRIP 발생시 재운전을 시도합니다. • 과전류 • 과전압 • 부족전압 • 순시정전 } (R ₀ , T ₀ 를 접속해 주십시오.) 또, 재운전의 회수는 순정, 부족전압을 제외하고 3회/10분입니다. 순정, 상용절체의 경우 재운전까지의 시간은 F-36(IPS-R-T)설정된 시간입니다.						
	11	재 투 입 시 Z E R O 스타트기능	재투입시 ZERO스타트를 행하도록 설정합니다. 재운전까지의 시간은 F-36(IPS-R-T)에서 설정합니다. 팬 등 GD ² 이 큰 부하의 경우는 모터 축이 정지하기까지 시간을 IPS-R-T에서 설정해 주십시오.						
	01	—	설정하지 말아 주십시오.						
	⑥	—	미사용, 설정해도 무효입니다.						

(4) 재실행기능

(1) 재실행 기능

과전류(OC), 과전압(OV), 부족전압(UV), 순시정전(IP) (단, UV, IP는 R_0 , T_0 를 접속)에 의한 TRIP발생에서 ALARM 신호를 출력하지 않고 재실행을 시도합니다. 과전류(OV)에 의한 TRIP 발생에서 재실행의 회수는 3회/10분간(최고)입니다.

이 기능은 인버터 본체의 표준기능에 탑재되어 있습니다. 단 재실행 기능의 유무는 기능 모드의 SWITCH1선택 F-28에서 선택합니다.

F-28 SWITCH1 00 00 0111 (표준설정)

0 0	트	립	트립 발생에서 ALARM신호를 출력합니다.	(표준설정)
1 0	재	재 투 입	트립 발생에서 재운전을 시도합니다.	—
1 1	실	재투입시 ZERO스타트	트립 발생에서 재운전을 하며 ZERO스타트(최저주파수부터 스타트)로 됩니다.	—

<0 1은 설정불가>

주) 재실행 동작은 순정재시동과 동일합니다.

(ii) 순정재시동기능

순시정전(IP), (단, R_0 , T_0 를 접속한다) 발생에서 트립한 후 재실행 기능은 순정 재시동기능과 동일합니다. 즉, 순시정전이 발생하고 복전될 때 자동적으로 재운전을 합니다. 모터가 FREE RUN으로 회전중이면 모터가 회전하고 있는 주파수를 읽어 들여 그와 동일한 회전수로 끌어올려서 재운전합니다.

(기능모드, SWITCH선택 F-28 10으로 선택된 경우)

단 다음의 경우는 최저주파수부터 스타트(통칭:ZERO 스타트) 되는 경우가 있습니다.

① 순정복전후재투입대기시간설정(기능: 모드 F-36, IPS-R-T)을 3초

이상으로 설정했을 때

② 출력주파수가 60Hz를 넘는 경우

③ 출력주파수가 max. 60Hz에서 기저주파수가 1/2이하일 때

④ 모터의 유기전력이 빨리 감소하는 경우(예: 모타가 수초이하에서 감속하는 사양의 PUMP, 고감속 기어 부착 부하 등)

(iii) 순정재시동기능의 사양

순정재시동이 가능한 순정시간은 220V급 인버터와 440V급 인버터가 다릅니다.

	220V급 인버터	440V급 인버터
허용순정시간	0.3~3초 단 기능모드(F-33)에서 0.1초씩 설정가능	0.4초이상으로 SET하지 말아 주십시오. 0.4초이상으로 SET하면 재시동되지 않습니다.

주 1. 순정허용시간 수전 전압이 약 50% 이하에서 복전되기까지의 시간입니다.

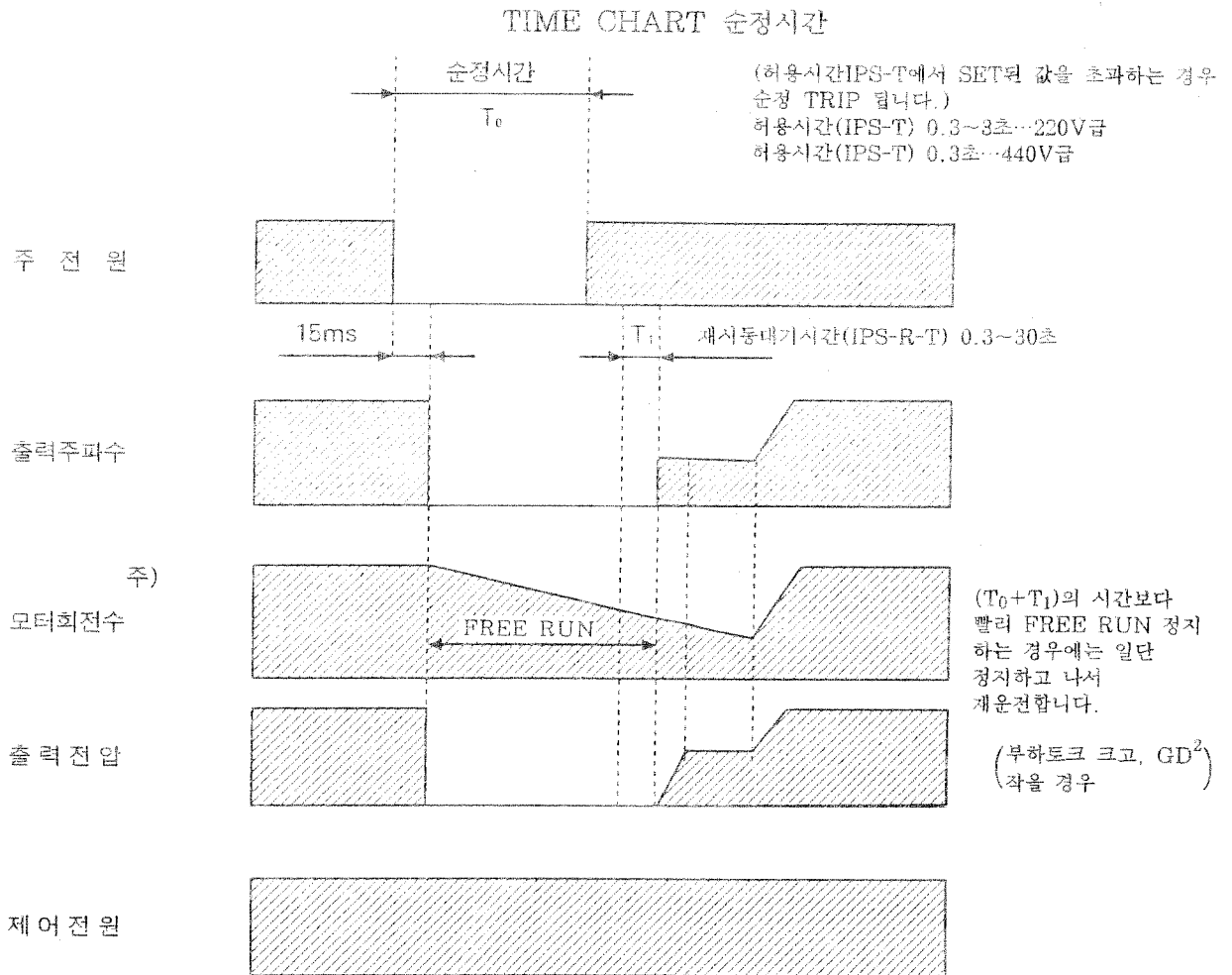
주 2. 220V급 인버터는 수전 전압이 약 25% 이하로 내려가는 허용시간은 인버터 용량에 따라 아래와 같이 달라집니다.

인버터 용량	순정허용시간(max)	
	약 25% 이하로 강하	약 50% 이하로 강하
3.5KVA	2초	3초
5.5KVA이상	3초	

주 3. 재실행 동작시간중 모터는 FREE RUN으로 됩니다.

낙하물등 모터가 FREE RUN 중에 기계 BRAKE로 보호유지하는 것이 필요한 용도에는 과용 하지 말아 주십시오.

주 4. 순정재시동의 TIMING은 아래 그림과 같습니다.

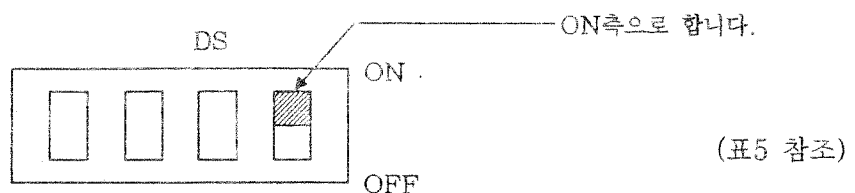


순정재시동의 TIMING

(5) 초기설정(공장출하상태)으로 되돌리는 방법

어떤 이유로 공장출하의 초기상태로 되돌리고 싶은 경우 아래와 같이 해 주십시오.

- ① 전원을 ON합니다.
- ② PCB 기판의 DIP 스위치의 우측을 ON측으로 합니다.



- ③ 디지털 조작 패널 **MON** **FUN** **STR**의 3키를 동시에 누르고 강제 리셋 버튼을 ON합니다. (표 5참조)

④ 리셋 해제후 1~2초후에 눌렀던 3개의 키를 놓습니다.

이때, 표시는 BOO..... (ROM. NO.)를 표시하고 정지합니다.

또한 표시가 FM 000.0Hz를 표시되는 것은 3개의 키를 놓는 TIMING이 빨랐기 때문입니다. 이때는 ③~④를 다시 실시합니다.

⑤ 전원을 OFF합니다.

⑥ DIP 스위치를 OFF로 합니다.

⑦ 전원을 재입력하고 데이터가 표준 SET치로 되었는지 확인해 주십시오.

(주의) DIP 스위치를 ON측에 놓은채로 하면 모니터 모드에서

고장표시 #가 표시된 뒤

aA-0000 DATA-41

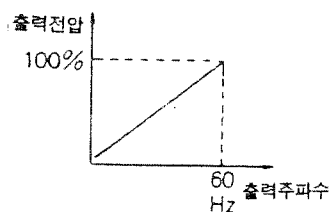
라는 표시가 출력됩니다. 이것은 공장에서의 CHECK용 표시로서 정상동작입니다. DIP 스위치를 OFF측으로 하고 리셋하면 표시되지 않게 됩니다.

9.4 설정 · 변경조작 예

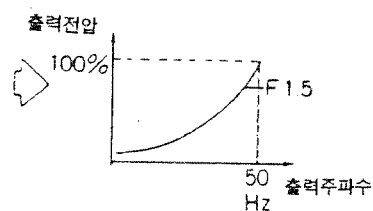
(1) V-F 패턴 설정 · 변경

하기의 V/F 패턴으로 설정변경하는 경우

조작순서	키 조작	표시	설명
1	[FUN]	F-00 VFE-VC	기능 모드1을 선택하고 V/F패턴 모드를 선택합니다.
2	[FUN]	VFE-VC 060-060	기능 모드2를 선택합니다.
3	[▶]	VFE-VC 060-060	[▶]를 눌러서 설정 · 변경할 위치에 맞춥니다.
4	[▲] 또는 [▼]	VFA-VC * 050-050	[▲] 또는 [▼]를 눌러서 문자가 변하게 합니다. 희망하는 문자에 맞춥니다.
5	[▶]	VFA-VC * 050-050	[▶]를 눌러서 설정 · 변경할 위치에 맞춥니다.
6	[▲] 또는 [▼]	VFA-VP1 * 050-050	[▲] 또는 [▼]를 눌러서 코드가 변하게 합니다. 희망하는 코드에 맞춥니다.
7	[STR]	VFA-VP1 050-050	설정된 데이터를 기억 시킵니다. 기억되면 "*"는 없어집니다.
8	[MON]	FM 000. 0Hz	[MON]을 누르면 모니터 모드로 되돌아갑니다. 운전지령, 주파수지령을 입력하면 모타가 운전됩니다.
9	전원을 차단 합니다.	—	전원을 차단하여도 데이터는 기억소자에 기억되어 있습니다.



(VFE-VC)



(VFE-VP1)

(2) 가속 · 감속시간변경

가속시간 30초(표준설정치)을 130초로

감속시간 30초(표준설정치)을 130초로 설정 · 변경하는 경우

조작순서	키 조작	표시	설명
1		F-00 VFA-VC	기능 모드를 선택합니다.
2		F-01 ACCEL-1	가속시간설정 모드를 선택합니다.
3		ACCEL-1 0030.0 S	가속시간설정 모드의 기능2 모드를 선택합니다.
4		ACCEL-1 0030.0 S 커서 이동가능	커서를 이동해서 설정 · 변경할 위치에 맞춥니다.
5	 또는 	ACCEL-1 * 0130.00 S	또는 을 눌러서 희망하는 시간에 맞춥니다. 주) 설정한계치에 도달하면 "I"을 표시합니다.
6		ACCEL-1 0130.00 S	설정된 데이터를 기억 시킵니다. 주) 기억되면 "*"는 없어집니다.
7		F-01 ACCEL-1	가속시간 기억완료후, 을 누르면 조작2로 돌아갑니다.
8		F-02 DECEL-1	감속시간설정 모드를 선택합니다.
9		DECEL-1 0030.0 S	감속시간설정 모드의 기능2 모드를 선택합니다.
10		DECEL-1 0030.0 S 커서 이동가능	설정 · 변경할 위치로 커서를 이동합니다.
11	 또는 	DECEL-1 * 0130.00 S	또는 을 누르면 커서가 있는 위치의 숫자가 변합니다. 희망하는 시간에 맞춥니다. 주) 설정한계치에 도달하면 "I"을 표시합니다.
12		DECEL-1 0130.0 S	설정된 데이터를 기억 시킵니다. 주) 기억되면 "*"는 없어집니다.
13		FM 000.0Hz	을 누르면 모니터 모드로 돌아갑니다. 주파수지령과 운전지령을 입력하면 모터는 운전됩니다.
14	전원을 차단합니다.	—	전원을 차단하여도 데이터는 기억되어 있습니다.

10. 옵션 유닛의 기능 및 설명

10.1 조작반(OPE-4MA 및 OPE-8MA)

조작반 표준사양을 표8에 나타냅니다.

조작반과 인버터의 접속은 실드선을 사용해 주십시오.

표8 표준사양

기종약칭	OPE-4MA	OPE-8MA
보호구조	밀폐형	
주파수계	50mm각 0~60Hz, 0~120Hz	50mm각 0~60Hz, 0~120Hz
주파수설정기	1W 1K Ω	
스위치	FW/STOP/REV, JOG, RESET	FW/STOP/REV, JOG, RESET, CF1, CF2
도장색	Munsell 5Y7/1	

주1) 주파수계 내부 임피던스는 10~22K Ω 으로 해 주십시오.

주2) 주파수계의 조정은 인버터 유닛의 내의 가변저항기(M ADJ) 및 주파수계 내의 가변저항기를 사용해 주십시오.

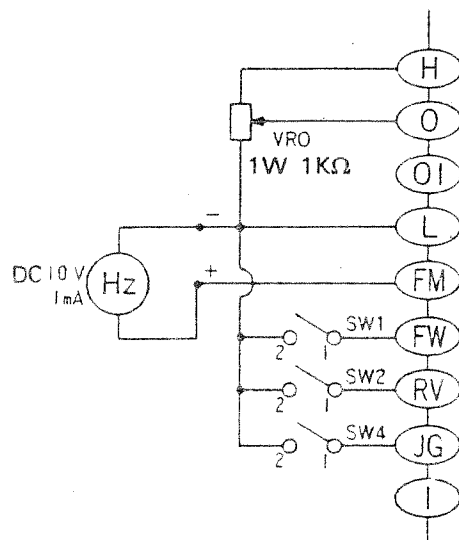


그림19 조작반 내부 SEQUENCE

10.2 기능옵선(OP-PCB)

1매의 옵선 기판(OP-PCB)을 탑재하여 6가지의 기능이 추가됩니다.

(OP-PCB)

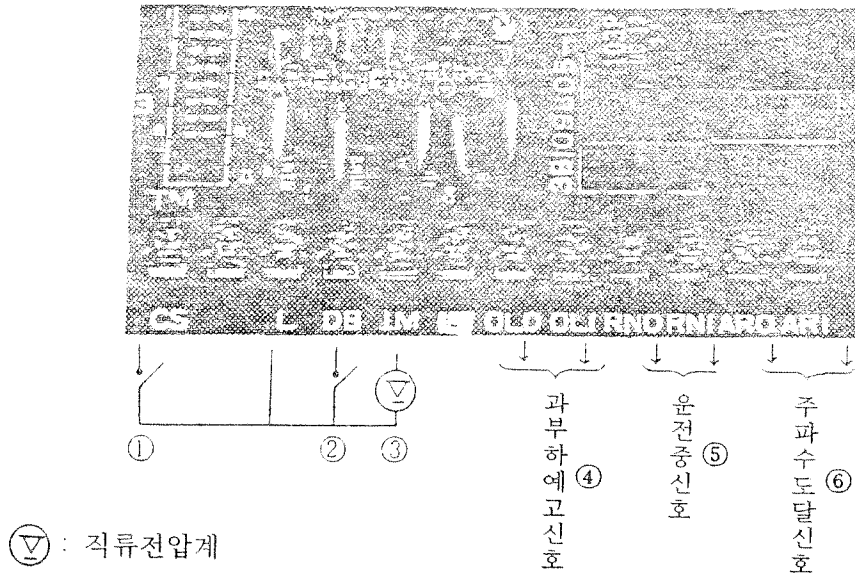


그림20 옵선 기판의 단자

• 취부방법

아래 그림과 같이 접촉불량이 되지 않도록 정확하게 취부해 주십시오.

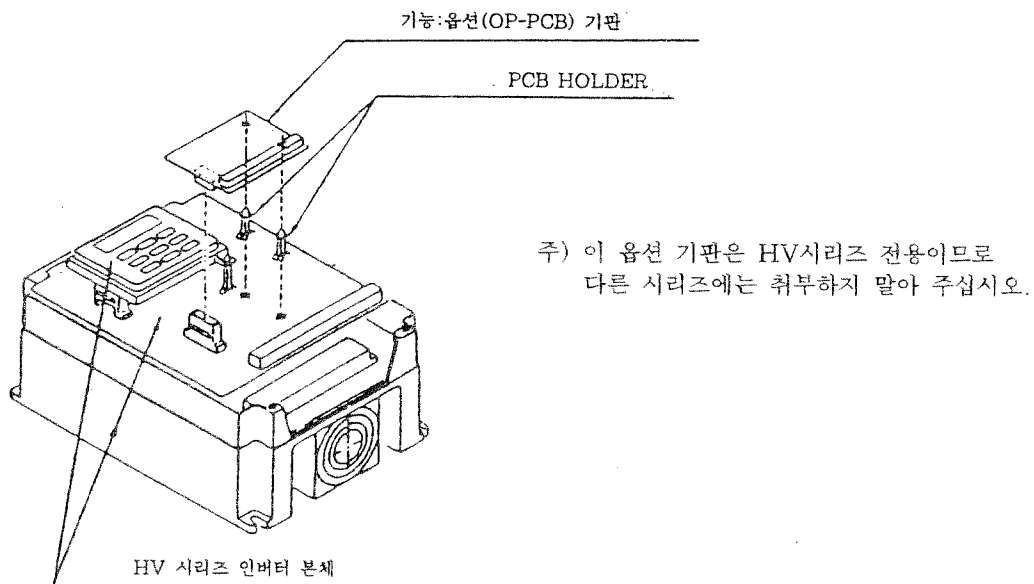


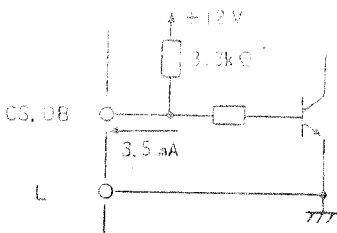
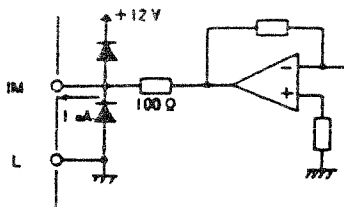
그림21 취부방법

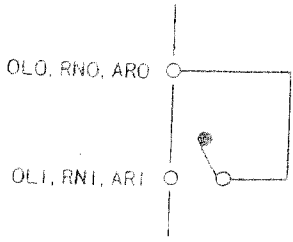
1) 기 능

이 1매의 지판을 취부함으로써 3종류의 기능이 사용 가능합니다.

각 기능을 표9에 나타냅니다.

표9 기 능

기능NO.	기능명칭	사용단자	내 용	판 과 작 량																
①	상용절제	CS-L RS-L RS-L은 인버터 본체의 단자	<ul style="list-style-type: none">•모터를 상용운전에서 인버터 운전으로 절제하는 것이 가능 합니다.•절제의 TIME CHART를 그 림22-(b)에 나타냅니다.																	
②	직류제동 외부지령	DB-L	<ul style="list-style-type: none">• DB, L간을 ON하면 감속시 강제적으로 직류제동이 됩니다.• 본체의 디지털 조작판넬을 써서 아래표의 조정이 가능합니다. <table border="1"><thead><tr><th>기능모드 NO.</th><th>기능명칭</th><th>가변범위</th><th>공장설정</th></tr></thead><tbody><tr><td>F-20</td><td>직류제동개시 주파수</td><td>0.5~15Hz</td><td>1.5Hz</td></tr><tr><td>F-21</td><td>직류제동력</td><td>0~20</td><td>0</td></tr><tr><td>F-22</td><td>직류제동시간</td><td>0~15sec</td><td>0sec</td></tr></tbody></table> <ul style="list-style-type: none">• DB-L간을 단락한 채로 전원 투입과 RESET를 행하면 "NG, DB"의 TRIP이 됩니다.	기능모드 NO.	기능명칭	가변범위	공장설정	F-20	직류제동개시 주파수	0.5~15Hz	1.5Hz	F-21	직류제동력	0~20	0	F-22	직류제동시간	0~15sec	0sec	
기능모드 NO.	기능명칭	가변범위	공장설정																	
F-20	직류제동개시 주파수	0.5~15Hz	1.5Hz																	
F-21	직류제동력	0~20	0																	
F-22	직류제동시간	0~15sec	0sec																	
③	인 버 터 출력전류 신 호	IM-L	<ul style="list-style-type: none">• 인버터의 출력전류에 비례하는 전압을 출력합니다. 정격전류시의 출력전압=4VDC 정도 : $\pm 0.4V(10\sim 120Hz)$																	

기능NO.	기능명칭	사용단자	내용	단자사양
④	과부하예고신호 릴레이출력	OL0-OL1	<ul style="list-style-type: none"> 과부하예고레벨에 도달하면 접점이 ON됩니다. 과부하예고레벨은 디지털 조작판넬에서 정격의 100~150%까지 조정가능합니다. 과부하예고신호는 10Hz이상에서 유효하게 됩니다. 감속시 과부하로 되면 감속후 인버터가 정지하여도 예고신호는 유지됩니다. 	 <p>접점사양</p>
⑤	운전중신호 릴레이출력	RN0-RN1	<ul style="list-style-type: none"> 인버터 운전중에는 접점이 ON됩니다. <p>그림22-(a)를 참조해 주십시오.</p>	AC 250V, 2.5A(R 부하) 0.2A($\cos\phi=0.4$) DC 30V, 3.0A(R 부하) 0.7A($\cos\phi=0.4$)
⑥	주파수도달 신호 릴레이출력	AR0-AR1	<ul style="list-style-type: none"> 설정 주파수에 도달하면 접점이 ON됩니다. <p>그림22-(a)를 참조해 주십시오.</p>	

주) 상용절체의 경우 기능 모드 F-28의 SWITCH1를 아래 그림과 같이 설정해 주십시오.

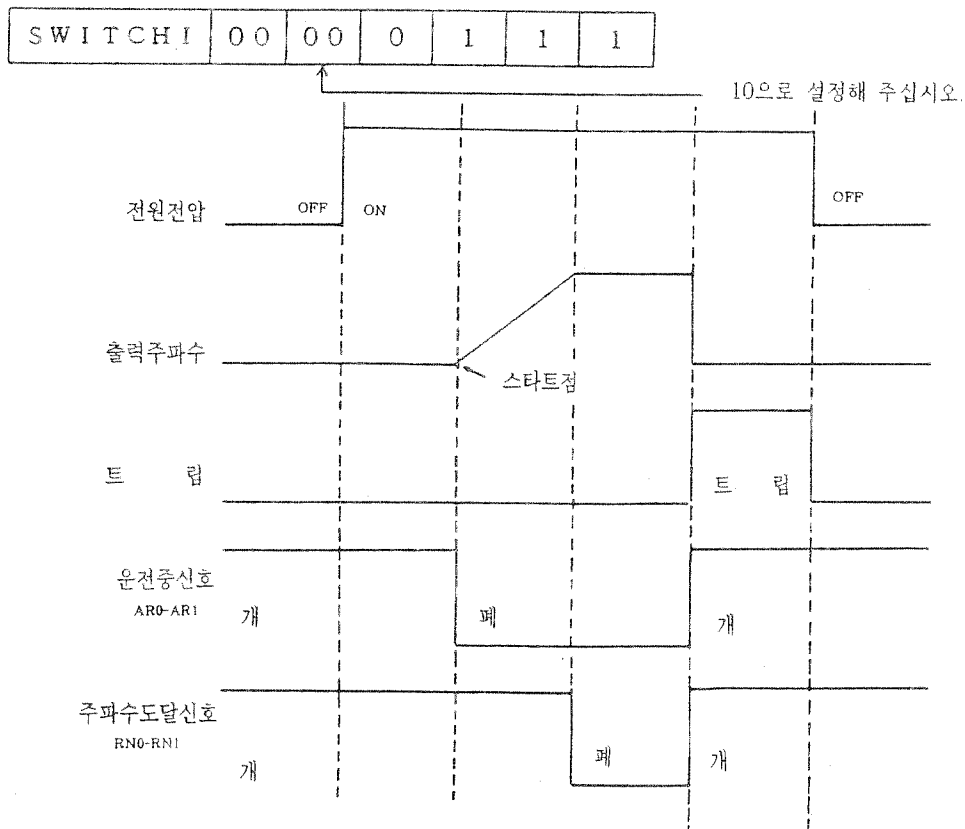
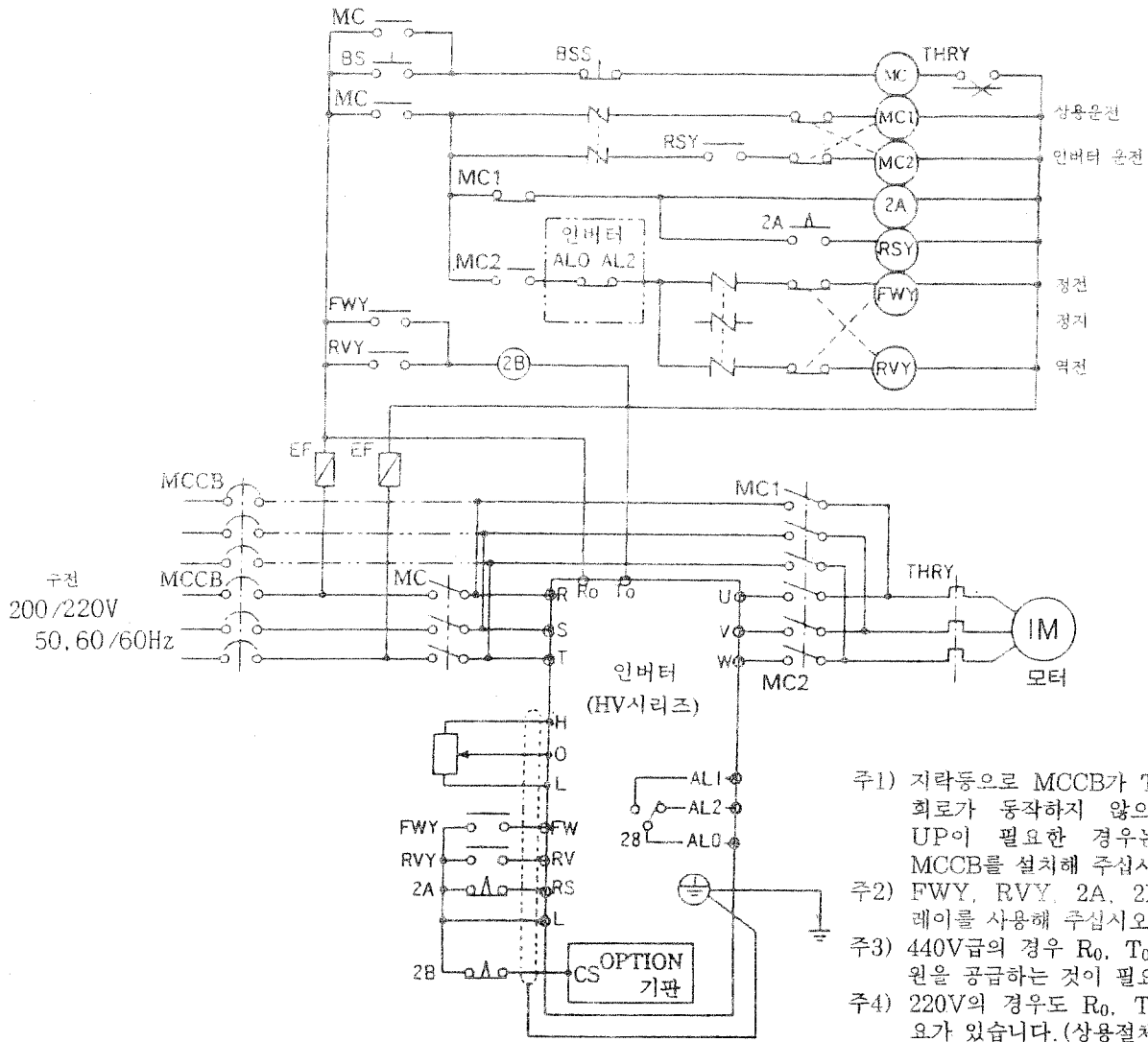


그림22-(a) TIME CHART



- 주1) 지락등으로 MCCB가 TRIP되면 상용회로가 동작하지 않으므로 PACK-UP이 필요한 경우는 상용회로에 MCCB를 설치해 주십시오.
- 주2) Fwy, RVY, 2A, 2B는 약전용 릴레이를 사용해 주십시오.
- 주3) 440V급의 경우 R₀, T₀는 440V급 전원을 공급하는 것이 필요합니다.
- 주4) 220V의 경우도 R₀, T₀를 접속할 필요가 있습니다. (상용절체 때문)
- 주5) 본 응용도에는 인버터의 주파수지령, 운전지령은 "Terminal"(외부)로 선택해 주십시오.

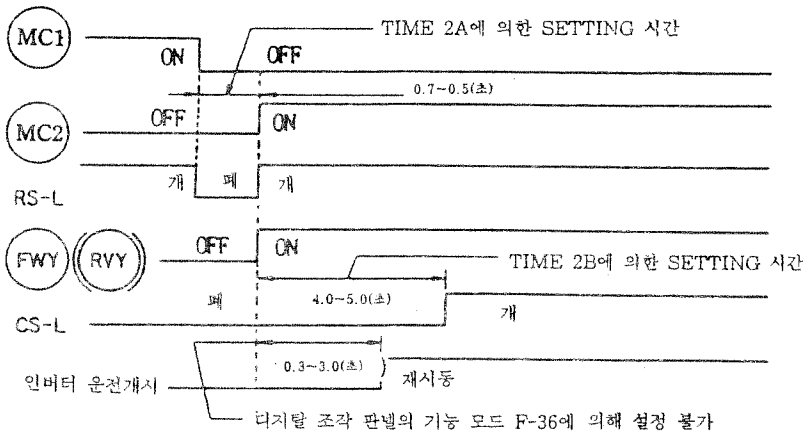


그림22-(b) 상용절체운전시의 접속도
(회로도는 220V급의 경우)

11. 보수점검

보수점검할때는 다음 사항을 주의해 주십시오.

- (a) 보수점검시는 반드시 전원을 OFF하고 행해 주십시오.
- (b) 220V급 인버터는 전원 OFF부 디지털 표시기의 문자가 없어지고 난 후 행해 주십시오. 440V급 인버터는 주회로단자대 옆의 CHARGE LAMP가 꺼진 후 행해 주십시오. (단, 표시가 소멸된 후에도 DC50V의 정도의 잔류 전압이 있으므로 단자P, N간의 전압이 15V이하로 되었는지 확인해 주십시오.)
- (c) 콘넥터 개방시 전선을 절대 당기지 말아 주십시오.
- (d) 콘넥터 부착시 잘못 끼우지 않도록 주의해 주십시오.

11.1 일상적 주의사항

UNIT내에 먼지 등이 들어가지 않도록 청결을 유지해 주십시오. 단선 및 접속불량에 주의하고 단자 및 콘넥터류는 정확히 취부해 주십시오.

전자기기는 습기와 기름을 피하고 먼지 및 이물질이 들어가면 절연이 안되기 때문에 예기치 못한 사고를 일으킬 우려가 있으므로 주의해 주십시오.

11.2 일상점검 CHECK 항목

- a. 전원전압 CHECK
- b. 출력주파수, 출력전압, 출력전류 CHECK
- c. 이상음 CHECK 인버터, 모터
- d. 온도 CHECK 주위온도, 인버터 온도상승, 모터온도상승
- e. 습도 CHECK 90%이하(결로가 없는가?)
- f. 기름, 연산액 등의 CHECK 인버터 유니트 내에 들어가지 않는가

11.3 정기점검 CHECK 항목

- a. 배선단자 및 콘넥터류의 이완 CHECK
- b. 통풍구의 먼지 등 CHECK
- c. PCB기판 및 주회로의 청결(AIR BLOW)
- d. 절연저항 CHECK(그림28을 참조해 주십시오.)

11.4 CHECK 방법

(a) 출력전압, 입출력전류, 입력전력의 측정방법

인버터의 출력전압은 가동철편형 METER로는 정도상 측정이 불가능합니다. 모터의 토크에 직접기여하는 기본파실효치 V_{AC} 를 측정하는 경우는 그림25의 회로로 근사적으로 측정하는 것이 가능합니다.

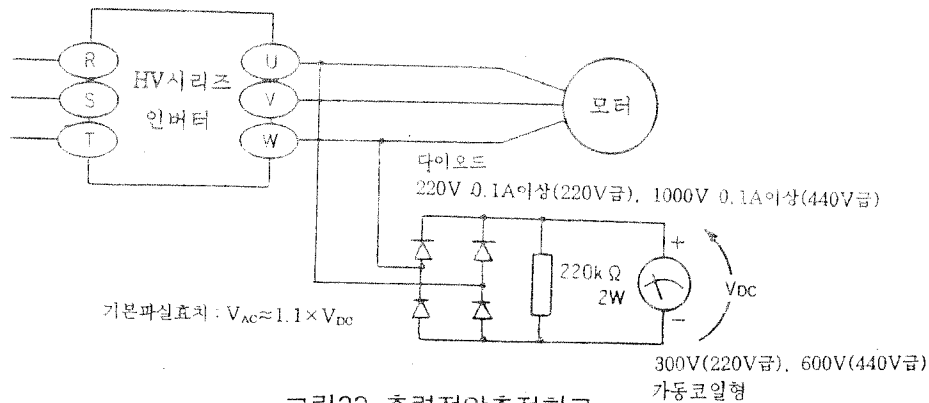


그림23 출력전압측정회로

입출력전류는 가동철편형 METER로 개략측정이 가능합니다. 입력전력은 단상용 전류력계형 전력계 3대를 써서 측정해 주십시오.

출력 U, V, W에 부하가 접속되어 있지 않을 때에는 출력주파수지령을 영으로 해도 반도체의 누설 전류(약 2mA) 때문에 단자 U, V, W에는 직류전압이 나타납니다.

이때 출력단자에 전압계를 접속할 경우 METER의 오지시방지를 위해 그림24와 같이 접속해 주십시오.

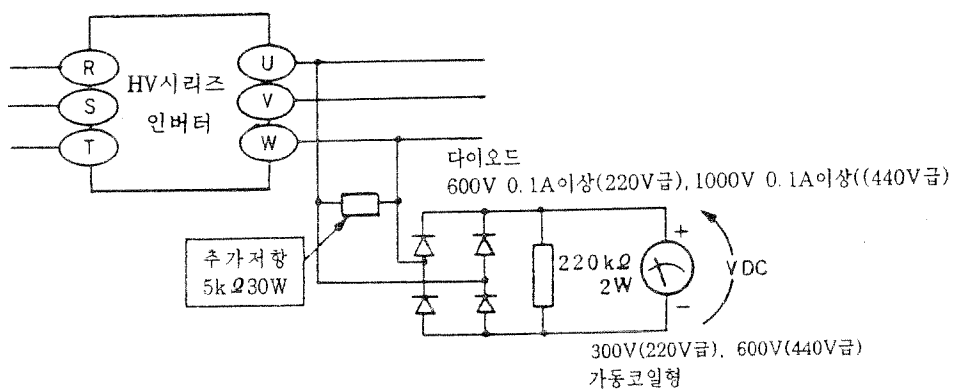


그림24 출력전압측정회로

(b) PCB판의 보수

PCB 판상의 부품은 통상 사용법에서는 보수가 필요없습니다만, 이상시는 당사로 연락해 주십시오.

보수가 필요한 경우에는 다음에 주의해 주십시오.

(i) 정전기 파괴방지

PCB 판상의 MCU, IC등은 정전기 파괴를 일으킬 염려가 있으므로 작업대, 인두, 인체를 접지하고 취급해 주십시오.

(ii) IC 소켓

IC 소켓을 사용하는 경우에는 불필요하게 부품을 뽑아내지 마시오. 접촉불량에 의한 오동작의 원인 됩니다.

(c) 평활콘덴서 CB는 수명 관계로 5년에 한번씩 예비품으로 교환해 주십시오.

- 특히 고온중부하에서 사용하면 수명이 단축되므로 주의해 주십시오.
- 보관기간이 3년이상 경과된 콘덴서를 사용할 때는 사용전에 다음 조건으로 CHECKING을 해 주십시오.

- ① 최초 콘덴서 정격전압의 80% 전압을 상온에서 1시간 인가
- ② 다음에 전압을 90%로 올려서 상온에서 1시간 인가
- ③ 최후에 정격전압을 상온에서 5시간 인가

(d) 냉각용 팬은 수명 관계로 2~3년에 한번씩 예비품으로 교환해 주십시오.

(e) 디지털 조작 패널의 수명은 약 7년입니다. 표시가 잘 보이지 않으면 디지털 조작 패널을 교환해 주십시오.(액정이기 때문에 시각에 따라 안보일 수도 있지만 표시를 읽을 수 있으면 정상입니다.)

(f) 인버터 모듈의 CHECK법은 터미날에서의 측정으로 불량판별이 가능합니다.

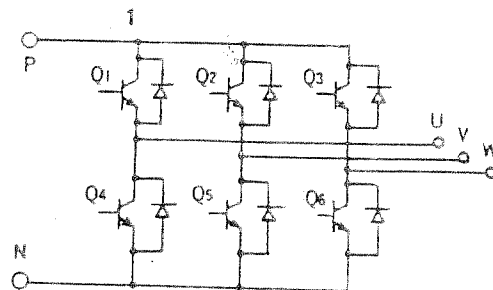
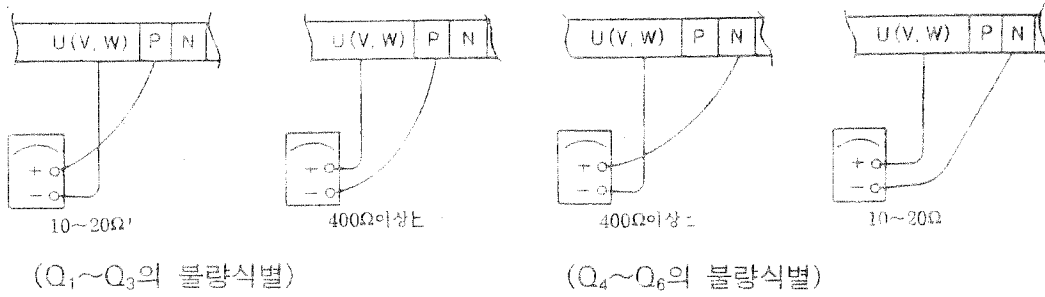


그림25 인버터 모듈 회로도



• 테스터는 10초 정도 접속해 주십시오. 접속직후는 SNUBBER 등의 콘덴서에 의해 저항치가 작게 되는 수가 있습니다.

• 테스터는 1Ω레인지에서 측정해 주십시오.

그림26 터미널에서의 인버터 불량판별방법은 그림27을 따릅니다.

아래의 수치를 모두 만족하면 양품입니다. 모듈을 교환할 때는 취부면에 전열성 실리콘 그리스를 얇게 발라 주십시오.

인버터 모듈이 파손되면 PCB 판상의 베이스 구동 모듈(BM1~2)도 파손될 수 있으므로 주의 하십시오.

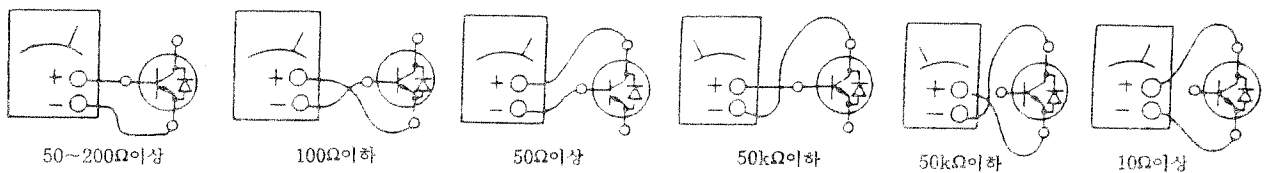


그림27 인버터 모듈 불량식별방법

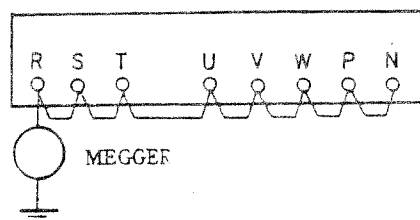
주)테스터는 1Ω 레인지에서 측정해 주십시오.

(g) 절연저항시험, 내압시험

그림28과 같이 단자를 단락하고 아래의 조건에서 행해 주십시오.

• 절연저항시험은 DC500V MEGGER로 아래의 단자와 어스간을 측정하고, 5MΩ 이상으로 되는 것을 확인해 주십시오.

• 내압시험은 그림28 단자와 어스간에 아래의 전압을 1분간인가하고 이상이 있는지를 확인해 주십시오. 그림28이외의 단자는 절연저항시험, 내압시험을 하지 않아 주십시오.



220V급 ... AC1500V


440V급 ... AC2000V

그림28 절연저항시험, 내압시험

12. 고장진단과 메세지 내용

인버터가 이상이 있을 경우에는 표10과 같이 동작합니다. 원인을 규명하고 조치한 후 사용해 주십시오.

표10 고장메세지와 진단

현상					고장원인 (메세지 내용)	리 세 트 방 법	CHECK 내용	처 치
차단기 MCCB	전자접촉기 MC	써멀릴레이 THERY	디지털 조작 판넬표시 (? ERROR )	고장경보릴레이				
			Over V.	○	직류평활회로 과전압	A	급감속하지 않았는가. 부하측에 의해서 모터가 돌고 있지 않는가.	감속시간을 길게한다. 연속회생부하에의 적용은 되지 않는다.
			OC.ACCEL	○	모터 가속중의 과전류 (가속시 과전류)	A	급가속하고 있지 않는가. 출력단락 및 지락 없는가. 시동 및 조강 주파수가 높지 않는가. 토크부스트가 높지 않는가. 모터가 LOCK 되어있지 않는가.	가속시간을 길게 한다. 출력선, 모터의 단락을 CHECK 시동 및 조강 주파수를 낮춘다. 토크부스트를 낮춘다. 모터 또는 부하를 CHECK
			OC.DECCEL	○	모터 감속중의 과전류 (감속시 과전류)	A	급감속하고 있지 않는가. 출력단락 및 지락은 없는가.	감속시간을 길게 한다. 출력선 모터의 단락을 CHECK
			OC.DRIVE	○	모터 정속 운전중의 과전류 (운전시 과전류)	A	부하의 급변은 없는가. 출력단락 및 지락은 없는가.	부하급변을 하지 않게 한다. 출력선 모터의 단락을 CHECK
			Over L.	○	인버터 과부하 (과부하운전)	A	부하가 무겁지 않는가. 전자 써멀레벨은 바른가. (변경되어 있지 않는가.)	부하율을 줄인다. 적정한 레벨로 조정한다.

			OH Fin	○	온도상승률 (핀 파열)	A	냉각팬은 돌고 있는가.	냉각팬 교환
							주위온도가 높지 않는가.	수리
			OVER C.	○	전원투입직후 의 과전류검출	A	전류검출, PCB 기판회로는 정상인가	전류검출기, PCB기판의 검출회로를 CHECK
			Under V.	○	전원이상 (부족전압)	A	전압이 낮아지지 않았는가.	전원을 복구
							MCCB, MC의 점점 불량은 아닌가.	MCCB, MC 교환
							조깅중에 전원을 끊어서 순시정전이 발생했는가.	조깅중에 전원을 끊지 않는다.
							10분간에 100msec 이하의 순시정전이 10회이상 반복해서 발생했는가.	전원계통을 CHECK
			Inst. P-F	○	전원이상 (순시정전)	A	전압강하가 아닌가.	전원을 복구
							MCCB, MC의 점점 불량은 아닌가.	MCCB, MC 교환
			NG · FRS	○	프리런스톱 지령이상	A	모터 프리런중에 운전지령이 있어서 FRS를 할 수 없지 않는가.	프리런 중에 운전지령 FRS를 입력하지 않는다.
							프리런 스톱을 입력한 채로 전압 또는 순시 정전이 발생했다.	리세트하고 재운전
							프리런스톱을 입력한 채로 전원을 끊었다.	리세트하고 재운전 프리런스톱 신호를 입력한 채로 전원을 차단하지 않는다.
							프리런 스톱을 입력한 상태에서 전원 투입 또는 리세트했다.	

			CPU	○	(CPU에러)	A	큰 노이즈원이 가까이에 없는가. 인버터 이상	노이즈원을 멀리한다. 수리
			NG · JOG	○	(조강 모드의 사용 방법이 나쁘다.)	A	조강 모드를 입력한 채로 전원투입, 상용절체 또는 리세트 했는가.	조강을 입력한 채로 전원투입, 상용절체 및 리세트 하지 않는다.
○			_____	—	_____	B	전원측단락, 지락	단락, 지락을 복구
			_____	—	_____		MCCB 용량부족	MCCB용량을 크게 한다.
			_____	—	_____		인버터 모듈 또는 콘버터 모듈의 파손	수리
○			_____	—	정 전	B	절전은 아닌가.	전원을 복구
							MCCB, MC의 접점 불량은 아닌가.	MCCB, MC 교환
		○	_____	—	_____	C	과부하	부하율을 낮춘다.
							써멀 릴레이의 설정값 불량	적정한 설정값으로 한다.
			MC, DB		DB단자를 잘못 사용했다.	A	DB를 입력한 채로 전원투입 또는 리세트 했다.	DB를 입력한채로 전원투입 및 리세트 하지 않는다.
			UV WAIT	○	전원전압이상 (부족전압)	A	재시동기능선택시, 전원전압이 부족전압레벨까지 내려갔다.	전원을 복구
			ADJUST 0.5S	×	전원전압이상	A	Ro, To의 접속을 하지 않고 재시동 기능을 선택하여 순정, 부족전압 OC, OV트립됐다. (220V급)	Ro, To를 접속한다.
			BOO 숫자		다음 페이지 12.2항 참조	—	다음 페이지 12.2항 참조	다음 페이지 12.2항 참조

○표는 일반적으로 동작하면 고려할 기기를 표시합니다.

지락은 공장개조 옵션입니다. 표준에서는 지락보호는 되지 않습니다.

12. 1 리세트 방법과 설명

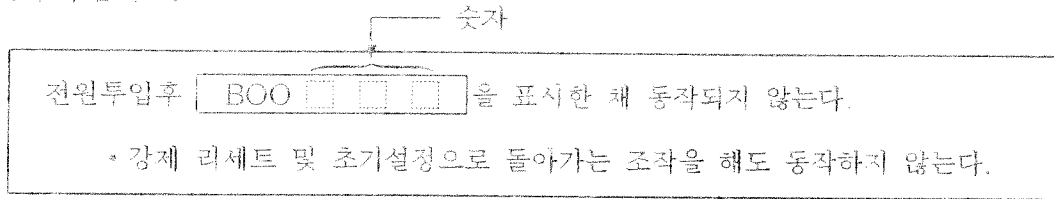
A : 모터 정지후 PCB 기판단자 RS-L단을 단락하든가, 또는 PCB기판상좌하의 리세트 버튼(RESET)을 누른다.

B : 차단기, 전자접촉기 조작

C : 모터 정지후 써멀릴레이를 리세트

12.2 SOFT 기억소자의 수명

아래의 경우는 PCB 기판상의 SOFT 기억소자 수명 관계로 새로운 PCB 기판으로 교환해 주십시오.



요망사항 ... 운전·정지는 제어단자 지령으로 실시해 주십시오.

SOFT 기억소자는 인버터의 전원을 끊었을 때 디지털 조작 패널에 의해 입력된 데이터를 기억하고 있는 소지입니다.

이 기억소자는 기억회수에 제한이 있고 그 회수가 수명이 됩니다. 데이터를 변경하고 기억하기 위해서 1일 수회의 전원투입, 차단을 실시하면 수명은 약 10년입니다.

(확인 = 디지털 조작판넬부의 표시가 꺼지는 것에 의해 판단합니다.)

운전·정지는 전원투입 차단으로 하지말고 제어단자기능에 의해 실시합니다. 매회 데이터를 변경하고 전원투입, 차단으로 운전·정지를 행하면 수명이 단축되므로 주의해 주십시오. (단, 전원을 투입한 상태에서 여러번 데이터를 변경하여도 수명에는 관계가 없습니다. 시운전시 데이터 변경이 많은 경우에는 최종적으로 결정한 후 기억동작을 행해 주십시오.)

12.3 데이터의 기억

데이터를 설정하고 STR를 눌러서 기억시키고 그후 각종 조작을 한후 기억되지 않을 경우는 아래의 이유 때문이므로 주의해 주십시오.

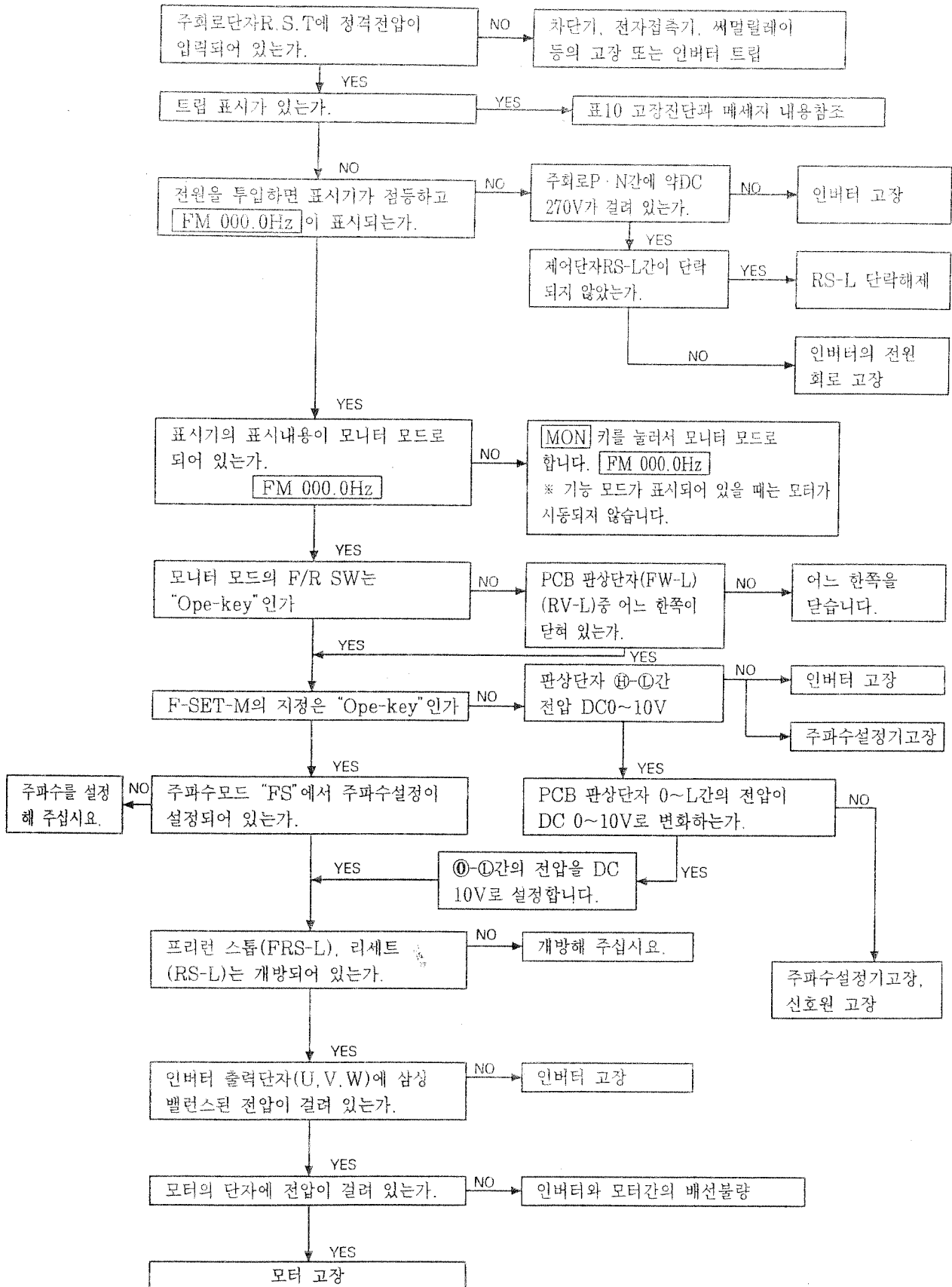
이유 설정하고 STR을 누른 후 강제리세트를 눌렀다. (또는 RS-L단자를 단락했다.)

(페이지 23참조)

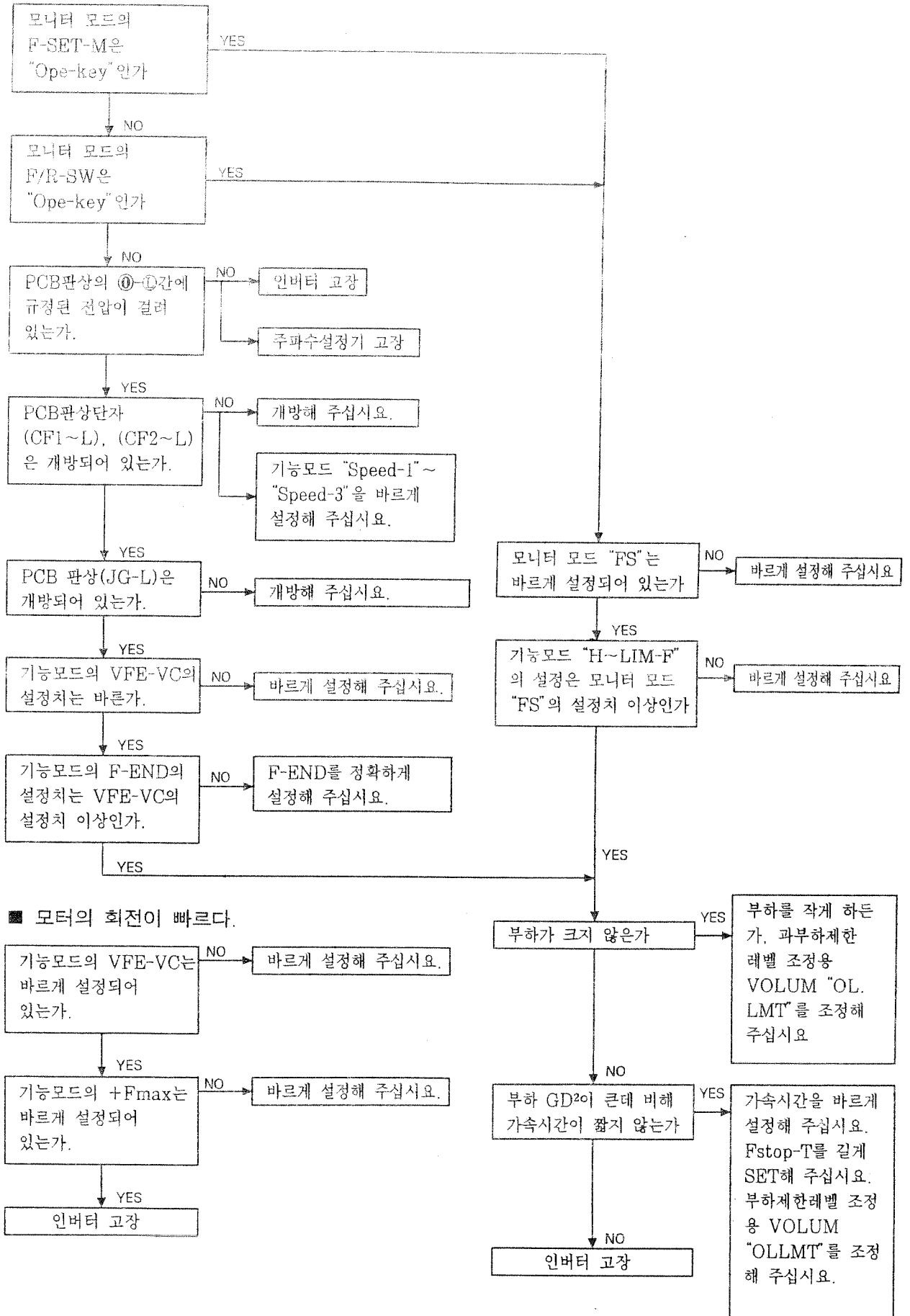
대책 설정시 STR을 눌러서 기억시킨 후 일단 전원을 차단하고 전원 차단후에도 데이터를 기억하고 있도록 소자에 기억시켜 주십시오. (페이지 23참조)

13. 고장의 진단과 수리

■ 모터가 회전하지 않는다:

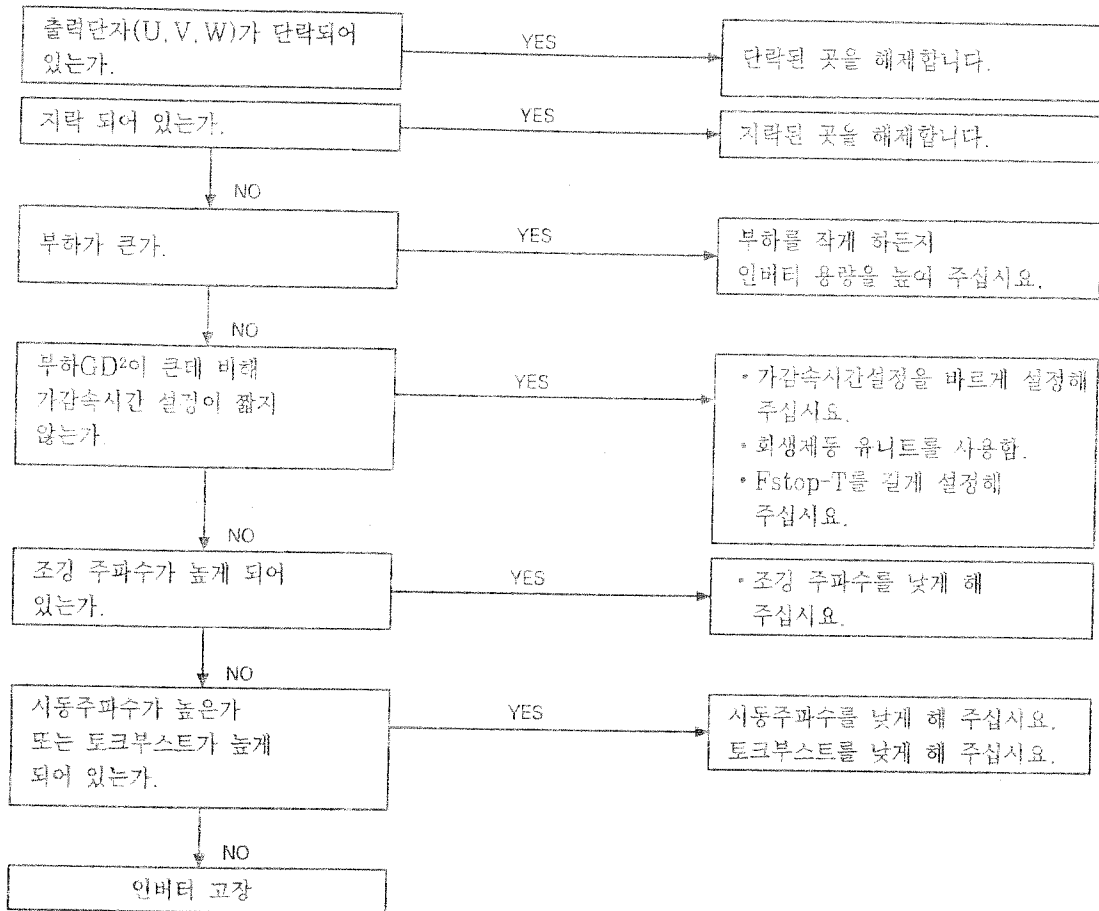


■ 모터가 가속되지 않는다.

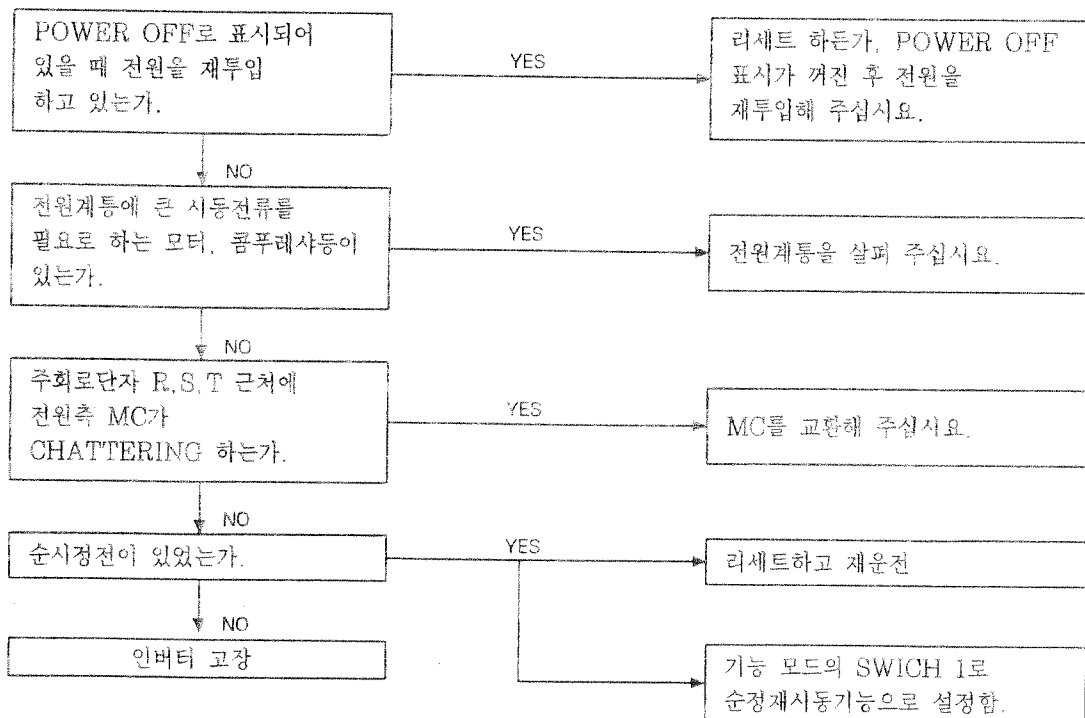


■ 트립 표시에 의한 원인 조사

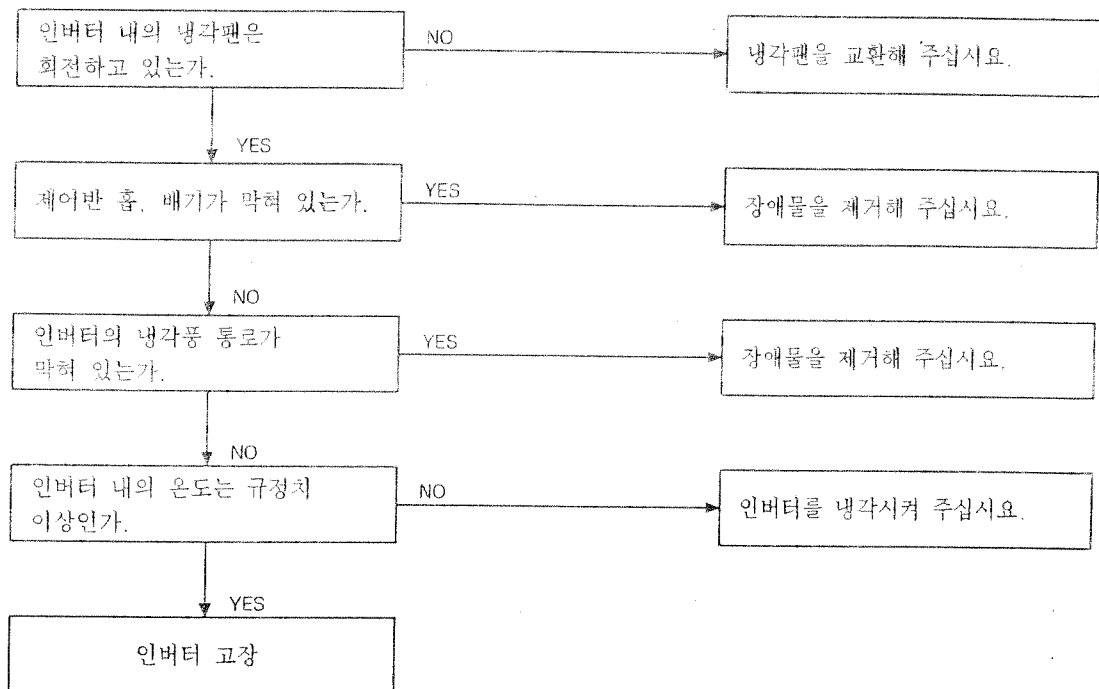
• 과전류 트립 (OC.ACCEL, OC.DECCEL, OC.DRIVE) 동작



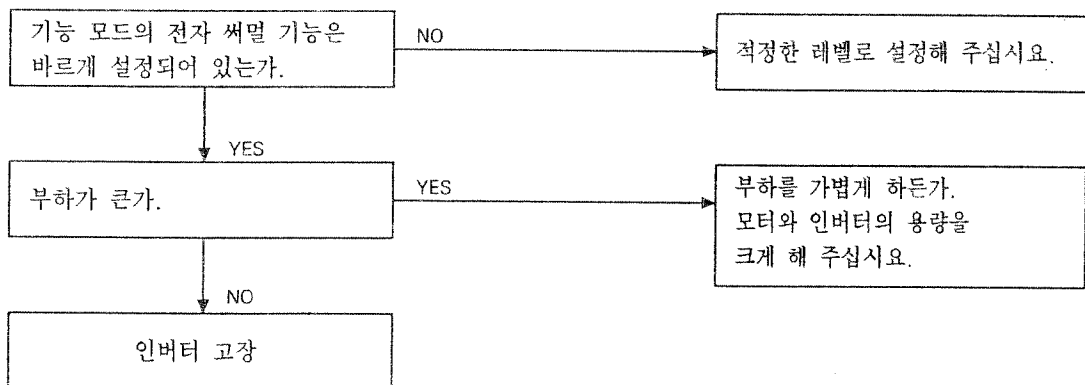
• 순시정전 트립 (Inst. P-F) 동작



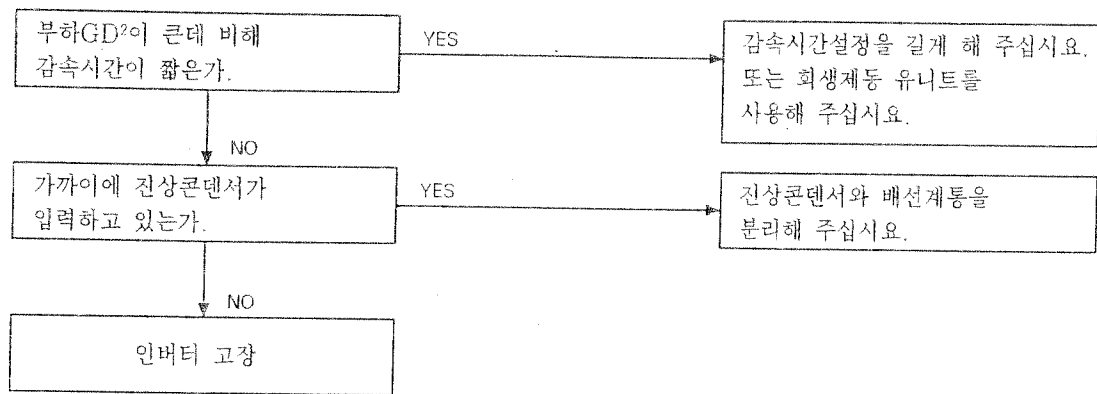
• 핀 과열 트립 (OH Fin) 동작



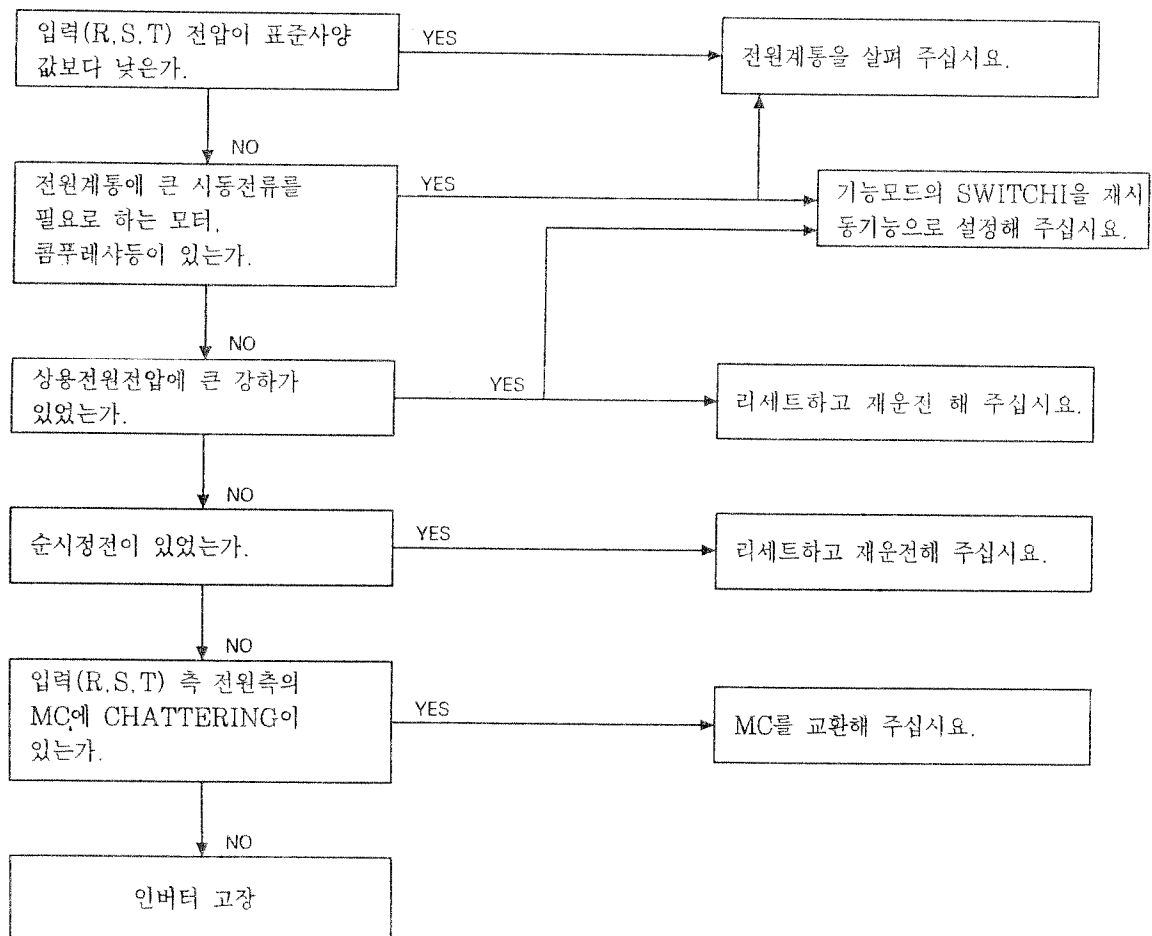
• 과부하 (Over L) 동작



• 과전압 트립 (Over V) 동작



• 부족전압 트립 (Under V) 동작



현상	CHECK 내용	처치
인버터가 운전되지 않는다. 페이지25의 주1 주2도 동시에 참조 바랍니다.	"Terminal" 모드중에 디지털 조작 판넬의 STOP 키를누르지 않았는가.	"Terminal"에서의 운전지령을 일단정지하고 다시 운전지령을 입력합니다.
	옵션기판(OP-PCB) DB지령이 입력되어 있지 않는가.	DB지령을 끊고 운전지령을 입력합니다.
	FRS지령이 입력되어 있지 않는가.	FRS지령을 끊고 운전지령을 입력합니다.
	주파수설정이 영으로 되어 있지 않는가.	주파수설정을 희망하는 주파수로 설정해 주십시오.
	디지털 조작 판넬의 표시가 기능모드로 되어 있지 않는가.	MON 키를 눌러서 모니터 모드로 합니다.
	트립되어 있지 않는가.	리세트 합니다.
	주파수설정지령방법(F-SET-M) 이 "Terminal"의 경우 O-L간, 또는 OI- L간에 속도지령이 입력되어 있지 않는가.	속도지령회로를 살펴 주십시오.
	다단속도입력단자(CF1,CF2)에 입력이 있지만 SPEED1~SPEED3의 설정이 OHZ로 되어 있지 않는가.	SPEED1~3를 희망하는 주파수로 설정하든가, CF1, CF2에의 지령을 차단해 주십시오.
	RS지령이 입력되어 있지 않는가.	RS지령을 OFF해 주십시오.
	내부지령(ope-key) 모드를 선택하고 외부에서 지령을 입력하든가 또는 외부지령(Terminal) 모드를 선택하고 디지털 조작판넬에서 지령을 입력하고 있지 않는가.	조작 모드를 확인한다. (설정 되어 있는 모드에서 운전지령을 입력해 주십시오.)
	조깅 운전중에 조깅 지령을 끊지 않았는가.	<ul style="list-style-type: none"> 내부지령(ope-key) 모드중 정지키를 누르고 난 후 FWD RUN 또는 REV RUN 를 눌러서 운전 외부지령(Terminal) 모드중 운전지령을 재운전 지령을 입력합니다.
	조깅 지령을 끊고 100ms 이내로 운전지령을 입력하고 있지 않는가.	조깅 지령 OFF와 운전지령 ON의 TIMING을 100ms 이상으로 합니다.
	<ul style="list-style-type: none"> 내부지령(ope-key) 모드, FWD RUN REV RUN 키를 동시에 누르고 있지 않는가. 외부지령(Terminal) 모드 FW단자, RV단자를 동시에 입력하고 있지 않는가. 	반드시 정전, 역전 중 하나를 선택합니다.
	• 설정주파수가 최저주파수미만으로 되어 있지 않는가.	설정주파수를 최저주파수이상으로 합니다.

현상	CHECK 내용	처치
조깅 운전이 안된다.	• 통상 운전중에 조깅 지령을 입력하고 있지 않는가.	일단, 정지시키고 2초 이상 조깅 지령을 ON하고 나서 정전 또는 역전지령을 입력함.
	• 조깅 주파수설정(JOG-F)과 최저주파수설정(Fmin)과의 관계가 $JOG-F < Fmin$ 으로 되어 있지 않는가.	$JOG-F \geq Fmin$ 으로 합니다.
	• 조깅 주파수설정(JOG-F)과 주파수하한리미트설정(L-LIM-F)과의 관계가 $JOG-F < L-LIM-F$ 되어 있지 않는가.	$JOG-F \geq L-LIM-F$ 로 합니다.

○ 디지털 조작 패널에서 설정된 값을 공장출하시의 초기설정으로 되돌리는 경우는 9.3(5)를 참조해 주십시오.

13.6 기 타

(1) 입력측차상

이 인버터는 입력측의 차상보호는 되어 있지 않습니다. 차상시에는 아래의 상태로 되어 고장을 초래합니다.

(a) 2.5LD의 경우

- 부하가 거의 없는 경우는 정상으로 운전되지만 주 콘덴서의 리플 전류가 증가하고 주 콘덴서의(CB) 수명이 단축됩니다.
- 부하가 큰 경우는 과전류보호가 동작하지만 드물게 콘버터 모듈(DM)이 파손될 때가 있습니다.

(b) 3.5LD~75LF의 경우

- R상 또는 S상의 경우 릴레이 ⑧4가 ON하지 않기 때문에 저항RS가 과열하고 단선됩니다.
- T상의 경우 (a)와 같이 됩니다.

(c) 5.5~75HF의 경우

- R상, T상 제어전원 R_0 , T_0 와 동상으로 접속된 경우는 제어기관에 전원이 공급되지 않으므로 인버터는 보호됩니다.
- S상 릴레이 (84)가 ON되지 않기 때문에 저항 RS가 과열되어 단선됩니다.

(d) 100~180HF의 경우

차상되면 아래의 사항이 발생합니다.

- ① 트랜지스터가 파손하는 경우가 있습니다.
- ② R, T상의 차상일 경우는 RS가 과열 단선됩니다.
- ③ UV, OC로 되는 경우가 있습니다.
- ④ 부하가 작을 경우 운전을 속행합니다만, 주 콘덴서의 리플 전류가 증가하여 주 콘덴서의 (CB)의 수명이 단축됩니다.

(e) 제어전원회로(PCB기관상)가 고장나는 경우가 있습니다.

220V급 인버터의 경우는 제어회로는 정상입니다만, 보호유지 및 순정재투입회로가 동작되지 않습니다. 440V급 인버터에서는 동작불능으로 됩니다.

(2) 아래의 의한 경우는 인버터가 파손될 우려가 있으므로 주의해 주십시오.

- 전원전압의 불평형율이 3% 이상인 경우
- 전원용량이 인버터 용량의 10배 이상, 500KVA이상인 경우
- 급변한 전원전압변화가 생긴 경우

(예) 복수의 인버터가 서로 가깝게 모선에 병설되어 있을 때 진상콘덴서의 투입 분리가 있는 경우

위에 의한 경우는 전원전압에 대한 3% 정도(정격전류시 전압강하)의 리액터를 전원측에 설치하는 것이 좋습니다.

14. 부품의 주문시 요망사항

고장부품의 주문 기타 문의할 것이 있으면 다음 사항을 구입선 또는 당사에 알려 주시기 바랍니다.

- (1) 형 식
- (2) 출 력(KVA)
- (3) 제 조 번 호(MFG.NO)
- (4) 고장의 현상

만일 명판이 남아서 내용이 불분명한 경우는 판정할 항목과 필요한 부품의 스케치도(간단하게) 첨부하여 문의해 주십시오.

또, 불가동시간단축을 위해 다음의 부품을 준비해 주십시오.

표11 권장 예비품

부 품 명	시퀀스 신호	갯 수		비 고
		상 용	예 비	
인버터 모듈	PM	1~18	1~18	
냉각팬	FAN	1~11	1~11	
컨버터 모듈	DM	1~3	1~3	
평활콘덴서	CB	1~10	1~10	-20~+30℃에서 보관해 주십시오.
디지털 조작 판넬	D.OPE	1	1	
PCB 판	제어기판	1	1	전기종이 공용되지는 않습니다.
PCB 판	베이스기판	1	1	8~75LF / 11~180HF

보 증

정상으로 운전 및 취급했을때의 보증 기간은 납입후, 1년이고, 보증의 범위는 납입 본체만의 수리입니다.

1. 보증은 한국내에서만 유효합니다. (Effective only in KOREA)
2. 보증기간내에도 다음의 경우에는 유료수리합니다.
 - ① 사용상의 잘못, 또는 개조와 부당한 수리에 의한 고장이나 손상
 - ② 구입후 낙하, 수송 등에 의한 고장이나 손상
 - ③ 화재, 지진, 수해, 낙뢰, 기타 천재지변, 공해 및 이상전압에 의한 고장이나 손상
3. 본 상품에 대해 출장수리를 희망할 때는 출장에 필요한 실비를 고객이 부담합니다.
4. 본서는 재발행하지 않으므로 분실하지 않도록 잘 보관하시기 바랍니다.

(부록1) HV-SERIES 데이터 설정치 일람표

HV 시리즈 인버터는 각종 기능을 갖고 있어서 고객이 데이터를 직접 설정할 수 있습니다. 가동후의 써비스 수리 및 에러 발생시 조정 등을 신속하게 하기 위해 본기록용지에 데이터 설정치를 기입해 두십시오.

인버터 품명 HV-

MED NO.

부하명

표시 순서	모니터명칭	초기 표 시 내 용	표준설정	데이터 설정값	변경범위	비 고
1	출력 주파수표시	FM 000.0 Hz	-		-	
2	출력 주파수설정	FS 000.0 Hz	-		-	선택된 V/F패턴의 최고치까지 설정가능
3	주파수 지령방법	F-SET-M Ope-Key	Ope-Key		Ope-Key 또는 Terminal	인버터 정지중에만 설정가능
4	운전 지령방법	F/R-SW Ope-Key	Ope-Key		Ope-Key 또는 Terminal	인버터 정지중에만 설정가능
5	모타 회전수 표시	RPM 4P 00000rpm	4		2~48	
6	출력전류 표시	If ① A Im 000.0%	-		3~260	①부분에 인버터 정격 전류 설정시 뒷부분에 출력전류가 표시
7	수동토포크 부스트조정	V-Boost Code<31>	31		0~99	START 토포크 부족시 DATA값 상승요. 백터제어는 불필요
8	출력전압 게인조정	V-Fain 100%	100		50~100	모타 정격전압과 일치요
9	조깅주파수 설정	Jogging 01.0 Hz	1.0		0.5~9.9	
10	고장표시	#	#		-	#은 정상표시임. 인버터 ERROR 발생시 고장표시 우선
11	CHECK용 표시	aA-0000 DATA-41	-		-	정상동작임. PCB상 DIP 스위치 4번을 OFF하고 리세트하면 정상/미표시

* 고장 표시 내역 *

OC. ACCEL 가속시과전류

OC. DECEL 감속시과전류

OC. DRIVE 운전시과전류

Over. V 과전압

Over. L 과부하운전

Over. C 전원투입직후과전류

OH. Fin 인버터HEAT SINK과열

Under. V 부족전압

Inst. P-F 순시정전

CPU CPU에러

NG. FRS 프리런스톱이상지령

NG. JOG 조깅모드사용불합리

UV. WAIT 전원전압이상

ADJUST 0.5S 전원전압이상

부족전압

순시정전

CPU에러

프리런스톱이상지령

조깅모드사용불합리

전원전압이상

전원전압이상

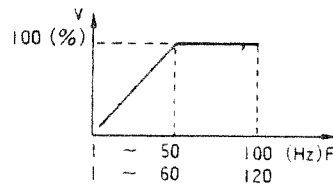
표시 순서	기능 명칭	기능1 모드	기능2모드	표준설 정	데이터 설정값	변경범위	비 고
1	V/F패턴 설정	F-00	VFE-VC 060-060	좌동			
2	가속시간설정	F-01	ACCEL-1 0030.0 S	30		0.1~2999.9:직선 0.1~230.0:곡선	
3	감속시간설정	F-02	DECEL-1 0030.0 S	30		0.1~2999.9:직선 0.1~230.0:곡선	
4	최고주파수조정	F-03	+Fmax 000.0 Hz	0		0~15	
5	시동주파수조정	F-04	Fmin 000.5 Hz	0.5		0.5~5.0	
6	주파수 상한리미트 설정	F-05	H-LIM-F 000.0 Hz	0		0~135	선택된V/F패턴 최고 주파수까지 유효
7	주파수 하한리미트 설정	F-06	L-LIM-F 000.0 Hz	0		0~135	선택된V/F패턴 최고 주파수까지 유효
8	JUMP주파수1 설정	F-07	JUMP-F1 000.0 Hz	0		0~135	선택된V/F패턴 최고 주파수까지 유효
9	JUMP주파수2 설정	F-08	JUMP-F2 000.0 Hz	0		0~135	선택된V/F패턴 최고 주파수까지 유효
10	JUMP주파수3 설정	F-09	JUMP-F3 000.0 Hz	0		0~135	선택된V/F패턴 최고 주파수까지 유효
11	모타 운전음 조정	F-10	CF-Code <N>	N		C~U	
12	시동시주파수 정지시간조정	F-11	Fstop-T 001.0 S	1.0		0~15	
13	다단속도1 설정	F-12	Speed-1 000.0 Hz	0		0~135	선택된V/F패턴 최고 주파수까지 유효
14	다단속도2 설정	F-13	Speed-2 000.0 Hz	0		0~135	선택된V/F패턴 최고 주파수까지 유효
15	다단속도3 설정	F-14	Speed-3 000.0 Hz	0		0~135	선택된V/F패턴 최고 주파수까지 유효
16	2단 가속 시간설정	F-18	ACCEL-2 0030.0 S	30		0.1~2999.9:직선 0.1~230.0:곡선	
17	2단 가속 시간설정	F-19	DECEL-2 0030.0 S	30		0.1~2999.9:직선 0.1~230.0:곡선	
18	직류제동 주파수조정	F-20	F-DCB 001.0 Hz	1		0.5~15	옵션 기판 사용시만 유효
19	직류제동력 조정	F-21	V-DCB 000	00		00~20	옵션 기판 사용시만 유효
20	직류제동 시간조정	F-22	T-DCB 000.0 S	00		00~15	옵션 기판 사용시만 유효
21	전자써멀 레벨조정	F-23	E-therm 100%	100		100~50	
22	직선, 곡선 가속선택	F-24	ACcline Linear	Linear		Linear 또는 S-Curve	
23	직선, 곡선 감속선택	F-25	DECLine Linear	Linear		Linear 또는 S-Curve	
24	외부주파수설정 START	F-26	F-START 000.0 Hz	0		0~135	
25	외부주파수설정 END	F-27	F-END 000.0 Hz	0		0~135	
26	SWITCH 선택	F-28	SWITCH 00000111	좌동			
27	과부하제한 정수설정	F-30	LM CONS 0001.0	1.0		0.3~30	
28	과부하 레벨조정	F-31	OL alarm 100%	100		100~150(%)	옵션 기판 사용시만 유효
29	자동토크부스트 조정	F-32	V-auto +00	00		00~20	
30	허용순정시간 설정	F-33	IPS-T 001.0 S	1		0.3~3.0(S)	220V급 0.3~3(S) 440V급 0.3(S)
31	순정 복전후 재투입 대기시간설정	F-36	IPS-R-T 0001.0 S	1		0.3~3.0(S)	

(부록2) 인버터 운전에서의 토크 특성

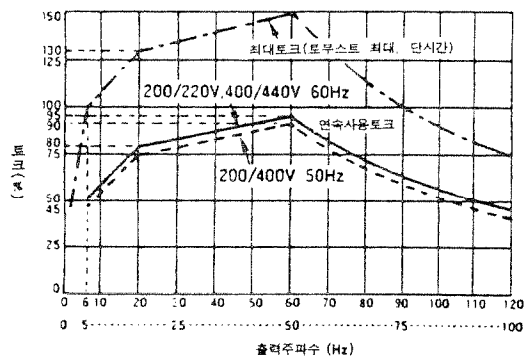
● 토크 특성

아래 그림의 V/F 패턴에서의 토크 특성

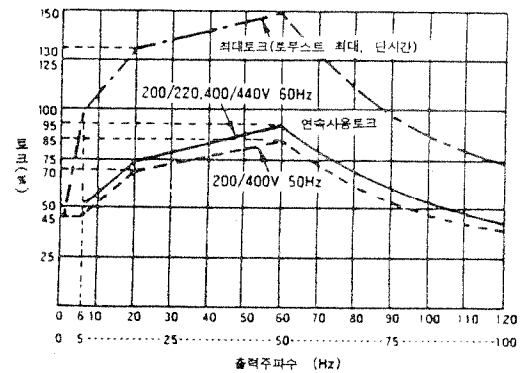
(HHI 4극 농형 유도 모터 기준)



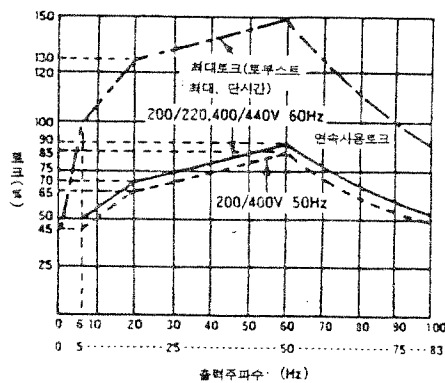
● 적용 모터 : 0.4~11kW



● 적용 모터 : 15~22kW



● 적용 모터 : 30~37kW



● 적용 모터 : 45~132kW

