# 사용자 매뉴얼

## SOHO-CX II 벡터 인버터

( CXII-V-0210 )

본 책의 내용은 사전통보 없이 변경될 수 있습니다.
2002. 10.

서호전기
SEOHO ELECTRIC CO., Ltd.

# 목 차


**1. 안전 ····· 1**
1.1 주의사항 ····· 1
1.2 안전 지시사항 ····· 1
1.3 접지관계 ····· 2
1.4 모터의 가동 ····· 2
**2. 제품 인수 후의 점검 ····· 3**
2.1 형식 지정 코드 ····· 3
2.2 보관 ····· 3
2.3 보증 ····· 3
**3. 시스템 구성 정보 ····· 4**
3.1 일반 사항 ····· 4
3.2 용량선정표 ····· 5
3.3 사양 ····· 5
**4. 설치 ····· 8**
4.1 설치조건 ····· 8
4.2 냉각 ····· 8
4.3 외함치수 ····· 9
**5. 배선 ····· 12**
5.1 배선시 주의사항 ····· 12
5.2 주변장치 사용 ····· 13
5.3 배선 ····· 14
5.4 전력선 연결 ····· 16
5.4.1 전력선 설치 안내 ····· 17
5.4.2 케이블과 모터 절연점검 ····· 17
5.5 신호선 연결 ····· 17
5.5.1 컨트롤 케이블 ····· 18
5.5.2 엔코더 케이블 ····· 18
5.5.3 전기적 절연 ····· 18
5.5.4 디지털 입력 기능 반전 ····· 20
**6. 컨트롤 패널 ····· 21**
6.1 일반사항 ····· 21
6.2 조작방법 ····· 22
6.3 모니터링 모드 ····· 23
6.4 파라미터 페이지 ····· 25
6.5 기준 페이지 ····· 25
6.6 프로그래머블 푸시버튼 모드 ····· 26
6.7 결함 내력 페이지 ····· 27
6.8 결함 내용 디스플레이 ····· 27
6.9 경보 내용 디스플레이 ····· 28
6.10 컨트롤 패널을 이용한 모터 운전 ····· 29
6.10.1 I/O 터미널에서 컨트롤 패널로 모터 운전 위치 변경 ····· 29
6.10.2 컨트롤 패널에서 I/O터미널로 운전 위치 변경 ····· 29
**7. 인버터 시운전 ····· 30**
7.1 안전 예방조치 ····· 30
7.2 운전절차 ····· 30
**8. 결함 추적 ····· 32**
**9. 시스템 파라미터 그룹 0 ····· 34**
9.1 파라미터 테이블 ····· 34
9.2 파라미터 설명 ····· 35
**10. 응용 S/W ····· 36**
10.1 응용 S/W 선택 ····· 36
10.2 표준 적용 ····· 36
10.3 국지/원격 응용 제어 ····· 36
10.4 다단 속도 응용 제어 ····· 36
10.5 PI 응용 제어 ····· 37
10.6 다목적 응용 제어 ····· 37
10.7 펌프와 팬 응용 제어 ····· 37
**11. 옵션 ····· 39**
11.1 외장형 필터 ····· 39
11.2 Brake Chopper & Braking Unit ····· 39
11.2.1 제동저항 옵션 ····· 39
11.2.2 외장 Braking Unit ····· 39
11.3 I/O 확장보드 ····· 41
11.3.1 100 OPT Board ····· 41
11.3.2 101 OPT Board ····· 42
11.3.3 102 OPT Board ····· 42
11.3.4 103 OPT Board ····· 42
11.4 Fieldbus ····· 42
11.5 그래픽 컨트롤 패널 ····· 42
11.6 FC Drive ····· 42
11.7 AC Reactor ····· 43

# 1. 안 전

**배선작업이나 점검은 반드시 전문기술자가 수행하여야 합니다.**

## 1.1. 주의사항

| | |
|---|---|
| **1** | SOHO CXII 인버터가 주 전원에 연결되어 전원이 투입되어 있는 경우 내부 부품과 회로 기판은 통전 상태입니다. 이 전압은 매우 위험하여 접촉하는 경우 사망하거나 중상을 입을 수 있습니다. |
| **2** | 주 전원에 SOHO CXII 인버터가 연결되어 전원이 투입되어 있는 경우 모터 연결단자 U,V,W 및 DC-링크/브레이크 저항기 연결 단자 (+,-)에는 모터가 가동되지 않더라도 전기가 흐르고 있습니다. |
| **3** | 컨트롤 I/O 터미널은 입력전원과 절연되지만 릴레이 출력과 기타 I/O는 SOHO CXII 인버터에 투입된 전원이 OFF되는 경우에도 위험한 전압이 연결되어 있을 수 있습니다. |
| **4** | SOHO CXII 인버터는 정전 누설전류를 갖고 있습니다. |
| **5** | SOHO CXII 인버터를 전장품 판넬의 한 부분으로 사용할 경우에는 인버터 전원투입용 전용 스위치와 전력반도체 Fuse를 설치 하여야 합니다. |
| **6** | Spare part는 서호전기(주)에서만 공급합니다. |

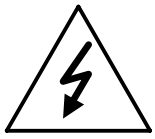
## 1.2. 안전 지시사항

| | |
|---|---|
| **1** | SOHO CXII 인버터가 주 전원에 연결되어 전원이 투입되어 있을 때는 어떠한 연결도 하지 마십시오. |
| **2** | SOHO CXII 인버터가 주전원에 연결되어 전원이 투입되어 있을 때는 어떠한 측정도 하지 마십시오. |
| **3** | 입력 전원 OFF 후 SOHO CXII 인버터의 팬이 정지하고 컨트롤패널의 표시등이 꺼질 때까지 기다려 주십시오(패널이 없는 경우 커버의 표시등을 점검하십시오). SOHO CXII를 OFF한 후 운전을 다시 시작하기 전에는 적어도 5분을 기다려 주십시오. 이 시간이 경과하기 전에는 커버를 열지 마십시오. |
| **4** | SOHO CXII 인버터의 어떤 부분에서도 내압 측정 실험을 하지 마십시오. |
| **5** | 모터 케이블측에서 측정을 하기 위해서는 인버터와 모터 케이블을 분리 하여야 합니다. |

# 4. 설치

## 4.1 설치조건

SOHO CXII 인버터 설치는 아래와 같은 환경이 충족되는 장소에 설치되어야 합니다.



| | |
|---|---|
| 1 | 비 또는 고온, 다습한 장소를 피하여 주십시오. |
| 2 | 직사광선으로부터 차단될 수 있는 장소이어야 합니다. |
| 3 | 먼지 또는 금속성 티끌, 용접 불꽃등 이물질로부터 인버터가 보호될 수 있는 장소이어야 합니다. |
| 4 | 진동이 적은 곳이어야 합니다. |
| 5 | 불완전한 전원은 인버터 소손의 원인이 될 수 있습니다.<br>- 전원전압의 불평형률이 3% 이상인 경우<br>- 용접기 전원과 동일한 전원을 사용하는 경우<br>- 발전기를 이용한 전원을 사용하는 경우<br>- 급격한 전원변화가 있는 경우 |
| 6 | 가연물을 가까이 설치하지 마십시오. |
| 7 | 금속들 불연물에 설치하여 주십시오. |

## 4.2 냉각

SOHO CXII 인버터 주변의 필요한 공간은 냉각 공기 순환을 위해 충분히 확보되어야 합니다.

거리에 관해서는 표 4.2-1을 참조하여 주십시오. 복수의 장치가 각 장치의 위에 설치되는 경우 거리는 b+c가 되어야 하고 하부 장치의 출구로부터의 공기는 상단장치의 입구에서 바로 입력 되어야 합니다.

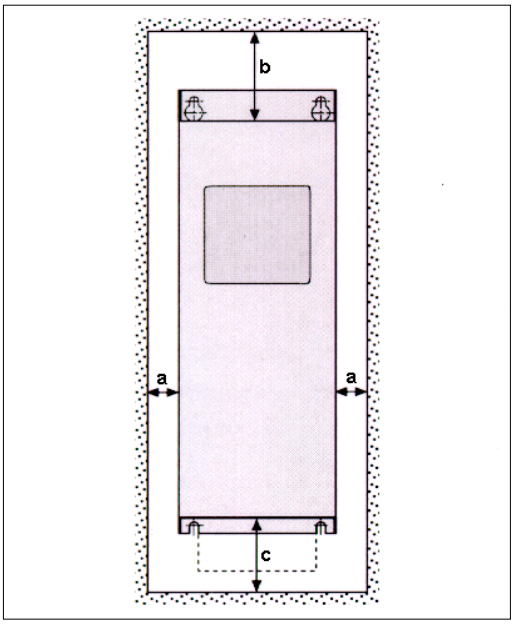



*그림 4.2-1 설치 공간*

| 외함규격 | 치수(mm) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | a | a2 | b | c |
| M6 | 30 | 10 | 160 | 80 |
| M7 | 75 | 75 | 300 | 100 |
| M8 | 250 | 75 | 300 | - |
| M9 | 200 | 75 | 300 | - |
| M10 | 200 | 75 | 300 | - |

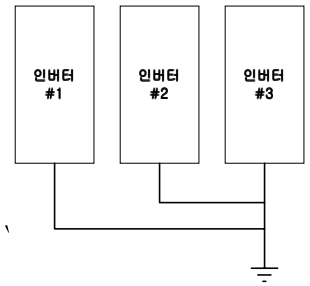
*표 4.2-1 설치 공간 거리*

a2 = 인버터와 다른 인버터 까지의 거리.

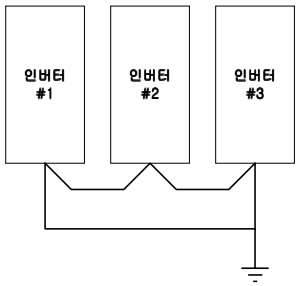
# 5. 배선

## 5.1 배선시 주의사항

**1** 접지선을 반드시 연결하여 주십시오.
**SOHO CXII 인버터**가 2대 이상 설치되어 있는 경우 접지가 루프를 형성하지 않도록 해야 합니다. 아래 그림을 참조하십시오




*(a) 올바른 접지연결의 예*




*(b) 잘못된 접지 연결의 예*

**2** 배선작업은 전기공사 전문가가 실시하여 주십시오

**3** **SOHO CXII 인버터**에 입력되는 주 전원이 차단되어 있는지 확인한 후 배선작업을 하십시오.

**4** **SOHO CXII 인버터** 출력단자(U,V,W)에 주 전원을 연결하지 마십시오.

**5** **SOHO CXII 인버터** 입력 측에 누전차단기를 설치하여 주십시오.

**6** 전원선, 누전차단기, 전자접촉기는 정격용량에 적합한 제품을 사용하여 주십시오.

**7** **SOHO CXII 인버터** 주변에 설치된 전자접촉기에는 써지 킬러를 부착하여 주십시오.

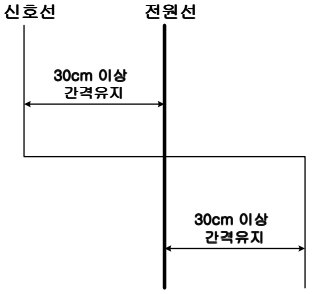
**8** **SOHO CXII 인버터** 입력 및 출력 측에 설치한 전자접촉기로 직접 인버터를 운전, 정지하지 마십시오.

**9** 느슨하게 연결된 단자가 없도록 하십시오.

**10** **SOHO CXII 인버터** 1대로 복수대의 모터를 연결하여 사용시 각각의 모터 연결선에 써멀 릴레이를 설치하여 주십시오.

**11** 신호선은 꼬인 실드선을 사용하여 주십시오. 특히, 엔코더 신호선의 경우 2가닥씩 꼬인 상태에서 실드 처리되고 전체 선이 한번 더 실드 처리된 선을 사용하여 주십시오. 엔코더 신호선의 경우 좋은 품질의 것을 사용하더라도 케이블 포설시 주위 노이즈로 인하여 영향을 받을 수 있으므로 특별한 주의가 필요합니다.

**12** 신호선은 전원선과 분리하여 포설되어야 합니다. 부득이 교차되는 경우 아래와 같이 직각으로 교차되도록 설치하여 주십시오.



# 6. 컨트롤 패널

## 6.1 일반사항

SOHO CXII 인버터의 표준 컨트롤 패널에는 6자리의 LED 디스플레이와 3개의 구동 상태 표시등, 4개의 메뉴 페이지 표시등과 8개의 푸시버튼이 있습니다.
패널은 탈착식이며 메인 전위로부터 완전히 절연이 됩니다.

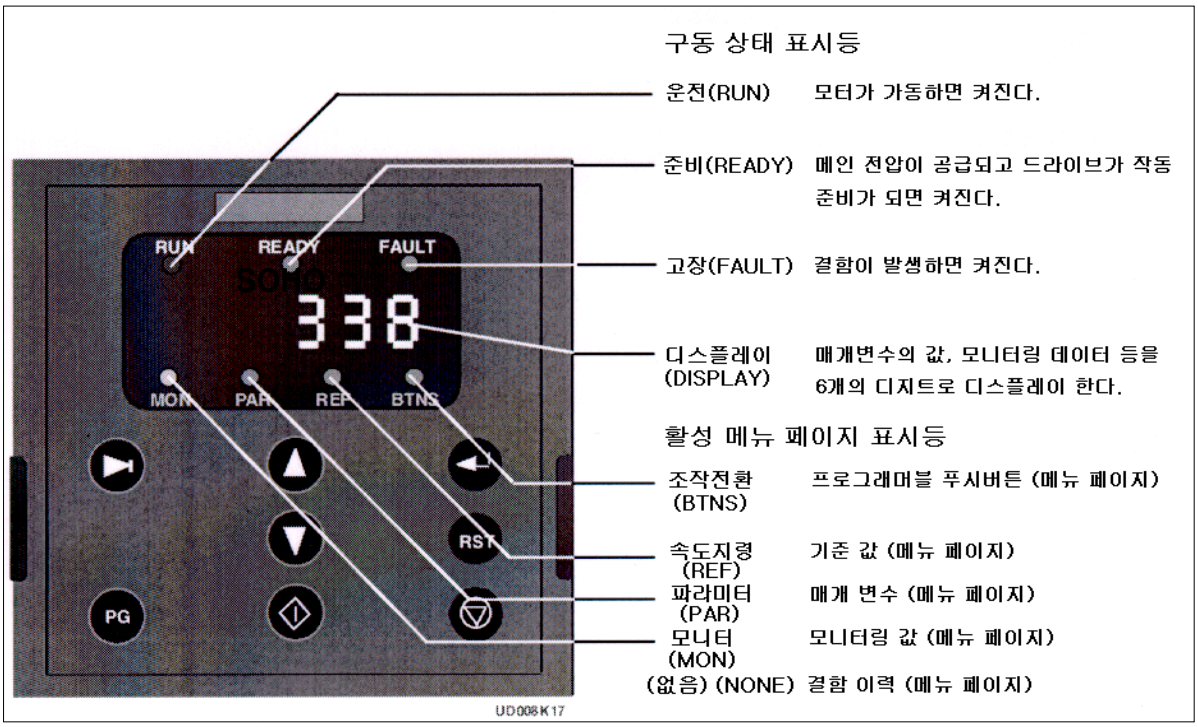



*그림 6-1 LED 디스플레이의 컨트롤 패널*

### 푸 시 버 튼

= **탭 버튼** :
디스플레이 항목표시와 데이타 전환

= **화살표 UP/DOWN 버튼** :
항목이나 데이터 값을 변경

= **입력 버튼** :
파라미터 값 설정을 확인.
프로그램어블 푸시 버튼 페이지에서 푸시 버튼으로 사용. 파라미터 페이지에서 파라미터 그룹을 변경할 때 사용

= **리세트 버튼** :
결함 리세트

= **페이지 버튼** :
메뉴 페이지의 변경

= **스타트 버튼** :
패널 컨트롤 활성상태일 때 모터 기동

= **스톱 버튼** :
패널 컨트롤 활성상태일 때 모터 정지

# 8. 결함 추적

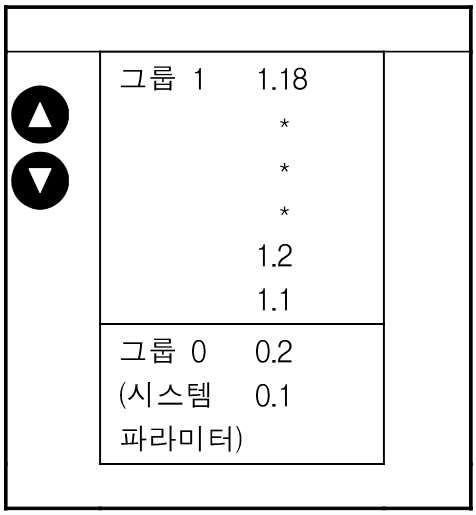
결함 트립이 발생하는 경우 결함 표시등이 켜지고 ***F***와 결함 코드가 같이 디스플레이에서 점멸합니다. 결함은 RST 버튼이나 I/O 터미널을 통해 클리어 할 수 있습니다. 결함은 결함 이력에 저장되어지고 LED화면에 표시가 됩니다.(6.7장 참조). 결함 코드는 표 8-1에 설명되어 있습니다.

| 결함 코드 | 결 함 | 원 인 | 점 검 |
|---|---|---|---|
| **F 1** | **과전류** | 모터출력의 과전류를 **SOHO CXII 인버터**가 검출 (>4*In).<br>- 갑작스런 과부하<br>- 모터 케이블의 단락<br>- 적합하지 못한 모터 | 부하 점검<br>모터 점검<br>케이블 점검<br>케이블 점검 |
| **F 2** | **과전압** | **SOHO CXII 인버터**의 내부 DC 링크 전압이 공칭 전압의 135%를 초과.<br>- 감속 시간이 너무 짧음<br>- 주전원에서 높은 과전압 스파이크 | 가속시간 조정 |
| **F 3** | **접 지 결 함** | 전류센서가 모터 상 전류의 합이 영이 아님을 검출<br>- 모터나 케이블의 절연 결함 | 케이블 점검 |
| **F 4** | **인버터 결 함** | **SOHO CXII 인버터**가 게이트 드라이버나 IGBT서 결함을 검출<br>- 간섭 결함<br>- 부품 결함 | 결함을 리셋하고 재시동. 결함이 다시 발생하면 현지 대리점에 연락 |
| **F 5** | **충 전 스위치** | 기동 명령이 활성일 때 충전 스위치 오픈<br>- 간섭 결함<br>- 부품 결함 | 결함을 리셋하고 재시동. 결함이 다시 발생하면 현재 대리점에 연락 |
| **F 9** | **저전압** | DC 링크 전압이 정격 전압의 65% 이하로 떨어짐.<br>- 외부 주전원 공급의 문제<br>- **SOHO CXII 인버터**의 내부 고장 | 일시적인 공급전압 중단의 경우 결함 리세트 후 재시동.<br>주전원공급에 문제가 없는 경우 인버터 내부 고장이 발생하였음. 현지 대리점에 연락 |
| **F10** | **입력라인 감 지** | 입력 라인 상이 손실 | 주전원 연결(L1, L2, L3) 점검 |
| **F11** | **출력위상 감 지** | 모터 한상이상에서 전류가 측정되질 않음 | 모터 케이블 점검 |
| **F12** | **브레이크 쵸퍼감지** | - 브레이크 저항이 설치되지 않음<br>- 브레이크 저항 파손<br>- 브레이크 쵸퍼 파손 | 브레이크 저항 점검<br>- 저항기가 OK인 것은 쵸퍼가 파손된 것임. 현지 대리점에 연락 |
| **F13** | **인버터 저 온** | 방열판 온도가 -10℃ 이하 | 온도가 상온일경우. 현지대리점에 연락 |

| 결함 코드 | 결 함 | 원 인 | 점 검 |
|---|---|---|---|
| F14 | 인 버 터 과열 | 냉열판 온도가 75℃ 이상 | - 냉각공기 흐름 점검<br>- 냉열판 오염 점검<br>- 주변 온도 점검<br>- 스위칭 주파수가 주변온도와 비교할 때 너무 높지 않은지 점검 |
| F15 | 모 터 Stall | 모터 구속 보호장치 작동 | 모터 및 브레이크 점검 |
| F16 | 모터 과열 | SOHO CXII 인버터가 모터 모델링을 이용하여 모터온도 계산 값으로 모터과열을 검출 | 모터부하를 감소하고 모터가 과열되지 않았으면 파라미터 7그룹 설정값 점검 |
| F17 | 모터 저부하 | 모터 저부하 보호장치 작동 | |
| F18 | 아날로그 입력 하드웨어 결함 | 컨트롤 보드의 부품 결함 | 현지 대리점에 연락 |
| F19 | 옵션 보드 확인 | 옵션보드의 데이터를 인식 못함. | 설치 점검<br>- 설치가 정확한 경우 현지 대리점에 연락 |
| F20 | 10V Ref | 컨트롤 보드 또는 옵션보드의 +10V Ref.가 단락됨 | +10V Ref 연결 케이블 점검 |
| F21 | 24V 공급 | 컨트롤 보드 또는 옵션보드의 +24V 단자가 단락됨 | +24V Ref 연결 케이블 점검 |
| F22<br>F23 | EEPRROM 체 크 섬 결함 | 파라미터 복구오류<br>- 간섭 결함<br>- 부품 결함 | 결함이 리셋되면 SOHO CXII 인버터의 파라미터값은 초기값으로 리셋됨. 모든 파라미터를 셋팅을 점검<br>결함이 다시 발생할 경우 현지 대리점에 연락 |
| F25 | 마이크로 프로세서 와 치 독 | - 간섭 결함<br>- 부품 결함 | 결함 리셋 후 인버터 재기동.<br>결함이 다시 발생할 경우 현지 대리점에 연락 |
| F26 | 패널통신 오 류 | SOHO CXII 인버터와 컨트롤 패널사이의 통신이 동작하지 않음. | 컨트롤 패널 케이블 점검 |
| F29 | 써미스터 보 호 | 옵션보드의 써미스터 입력단에서 모터과열을 검출 | - 모터의 냉각 및 부하 점검<br>- 써미스터 연결 점검<br>(옵션보드의 써미스터 입력을 사용하지 않을 경우 입력단자를 점퍼) |
| F36 | 아날로그 저 입 력 | 전류입력 Iin이 4mA이하로 입력<br>- 전류 입력 신호 결함<br>- 컨트롤 케이블 결함 | 전류입력 회로 점검 |
| F41 | 외부결함 | 외부 결함 디지털 입력단자에서 결함 검출 | 외부 결함 회로 및 장치 점검 |

*표 8-1 결함 코드*

# 9. 시스템 파라미터 그룹 0




파라미터 잠금 장치를 열면(par.1.15=0) 시스템 파라미터 그룹 0를 보실 수 있습니다. 파라미터 1.1에서 아래쪽 화살표 버튼을 누르면 파라미터 그룹으로 들어가실 수 있습니다. 표 9-1은 파라미터 그룹 0입니다.

*표 9-1 그룹 0*

## 9.1 파라미터 테이블

| 번 호 | 파라미타 | 범 위 | 내 용 | page |
|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 응 용 S/W 선 택 | 1 - 7 | 1 = 기본 적용<br>2 = 표준 적용<br>3 = 국지/원격 응용 제어<br>4 = 다단 속도 응용 제어<br>5 = PI 컨트롤 응용 제어<br>6 = 다목적 응용 제어<br>7 = 펌프와 팬 응용 제어 | |
| 0.2 | 파라미터 로 딩 | 0 - 5 | 0 = 로딩 준비/로딩 선택<br>1 = 셋팅값 로드<br>2 = 사용자 파라미터 설정값 읽기<br>3 = 사용자 파라미터 설정값 로드다운<br>4 = 패널에 파라미터 저장 (그래픽 패널에서만 가능)<br>5 = 패널에서 파라미터 로드 다운 (그래픽 패널에서만 가능) | |

*표 9.1-2 시스템 파라미터 그룹 0*

## 9.2 파라미터 설명

### 0.1 응용 S/W 선택

이 파라미터로 응용 S/W를 선택할 수 있습니다. 초기엔 기본 적용이 설정되어 있습니다. 자세한 내용은 10장을 참조 하시기 바랍니다.

### 0.2 파라미터 로딩

이 파라미터는 다른 종류의 파라미터의 로딩작동을 하게 한다. 이 작동 후 파라미터 값들은 자동으로 0로 바뀝니다(로딩 준비).

**0** 로딩 준비/ 로딩 선택
로딩이 끝났으며 인버터의 작동준비가 되어있습니다.

**1** 로딩 초기 설정값 셋팅
파라미터 0.2의 값을 1로 설정한 후 실행 버튼을 누르면 파라미터 설정값이 초기 설정값으로 셋팅 됩니다. Application에 의한 초기치들은 파라미터 0.1로 선택합니다.

**2** 사용자 파라미터 설정값 읽기
파라미터 0.2의 값을 2로 설정한 후 실행 버튼을 누르면 사용자 파라미터 조정값을 저장합니다. 이 때의 파라미터 값들은 파라미터 0.2의 3을 셋팅하고 실행 버튼을 누르면 후에 다시 같은 값으로 로딩 할 수 있습니다.

**3** 사용자 파라미터 다운로드
파라미터 0.2의 값을 3으로 설정한 후 실행 버튼을 누르면 0.2의 2를 실행 했을 때의 파라미터 값으로 변경됩니다.

**4** 패널에 파라미터 저장 (그래픽 패널에서만 가능)

**5** 패널에서 파라미터 다운로드 (그래픽 패널에서만 가능)

# 10. 응 용 S/W

## 10.1 응용 S/W 선택

Application의 하나를 사용하려 할 경우 우선 파라미터 잠금장치 (파라메타 1.15)를 열어야 합니다. 그러면 그룹 0이 보이게 됩니다. 파라미타 0.1의 파라미터를 변경함으로써 Application 모드를 변경할 수 있습니다(표9.1 참조). **공장에서의 설정은 다목적 응용 제어 (P0,1=6)로 설정**되어 출고 됩니다. 본 매뉴얼은 다목적 응용 제어만 설명합니다. 다른 응용에 대한 설명은 본사에 문의하시기 바랍니다.

## 10.2 표준 적용 (Standard Applicaion)

표준 적용에는 기본 적용과 동일한 I/O 신호와 컨트롤 논리가 있습니다.

디지털 입력 DIA3과 모든 출력은 프로그램할 수 있습니다.

기타 추가 기능은 다음과 같습니다.

- 프로그래머블 기동/정지 신호 및 반전 신호 구성
- Ref. 스케일링
- 주파수 제한 감시
- 2개의 가감속 시간과 S-커브 프로그래밍
- 프로그래머블 기동 및 정지 기능
- DC 브레이크
- 하나의 금지 주파수 영역
- 프로그래머블 V/F 곡선과 스위칭 주파수
- 자동 리셋 기능
- 모터 과열 및 Stall 보호 켜짐/경고/프로그래밍

## 10.3 국지/원격 응용제어 (Local/Remote Applicaion)

국지/원격 응용제어를 사용하면 두개의 제어장소를 갖는 것이 가능합니다. 제어장소의 주파수 기준 소스는 프로그램 할 수 있습니다. 활성 제어장소는 디지털 입력 DIB6으로 선택됩니다. 모든 출력은 자유롭게 프로그램할 수 있습니다.

기타 추가 기능은 다음과 같습니다.

- 프로그래머블 기동/정지 신호 및 반전 신호 구성
- 아날로그 입력 신호 범위 선택
- 두개의 주파수 제한 감시
- 토크 제한 감시
- Ref. 제한 감시
- 2개의 가감속 시간과 S-커브 프로그래밍
- DC 브레이크
- 세개의 금지 주파수 영역
- 프로그래머블 V/F 곡선및 스위치 주파수
- 자동 리세트 기능
- 모터과열 및 Stall 보호 프로그래밍 가능
- 모터 과부하 보호
- 프리 아날로그 입력기능

## 10.4 다단 속도 응용 제어 (Multi-step Applicaion)

다단 속도 적용은 고정속도가 필요한 곳에서 사용할 수 있습니다. 모두 9개의 속도를 프로그램할 수 있습니다. 하나의 기본 속도와 7개의 다단속도 및 하나의 조깅 속도가 그것입니다. 속도 단계는 디지털신호 DIB4, DIB5, DIB6으로 선택됩니다. 조깅 속도가 사용되는 경우 DIA3을 사용하여 조깅 속도 선택을 프로그램할 수 있습니다.

기본속도 기준은 아날로그 입력 터미널 (2/3 혹은 4/5)을 통한 전압이나 전류 신호가 될 수 있습니다.

다른 부가 기능은 다음과 같습니다.

- 프로그래머블 기동/정지 신호 및 전도신호 구성
- 아날로그 입력 신호 범위 선택
- 두개의 주파수 제한 감독
- 토크 제한 감시
- 기준 제한 감시
- 2개의 가감속 시간과 S-커브 프로그래밍
- DC 브레이크
- 세개의 금지 주파수 영역
- 프로그래머블 V/F 곡선과 스위칭 주파수
- 자동 재시동 기능

- 2개의 가감속 시간과 S-커브 프로그래밍
- 모터과열 및 정지보호 프로그래밍 가능
- 모터 과부하 보호
- 프리 아날로그 입력기능

### 10.5 PI-응용제어 (PI-control Applicaion)

PI-응용제어에는 두개의 I/O 터미널 제어장소가 있습니다. 장소 A는 PI 컨트롤러이고 장소 B는 직접 주파수 Ref.입니다. 제어장소는 DIB5 입력으로 선택됩니다.

PI-컨트롤러 기준은 아날로그 입력, 모터 전위차계 및 패널 기준에서 선택할 수 있습니다. 실제 값은 아날로그 입력이나 아날로그 입력의 수학 기능에서 선택할 수 있습니다.

직접 주파수 기준은 PI-컨트롤러 없이 컨트롤에 사용할 수 있습니다. 주파수 기준은 아날로그 입력과 패널 기준에서 선택할 수 있습니다. 모든 출력은 자유롭게 프로그램 할 수 있습니다.

기타 부가 기능은 다음과 같습니다.

- 프로그래머블 기동/정지신호 및 전도 신호 구성
- 아날로그 입력 신호 범위 선택
- 두개의 주파수 제한 감시
- 토크 제한 감시
- 기준 제한 감시
- 2개의 가감속 시간과 S-커브 프로그래밍
- DC 브레이크
- 세개의 금지 주파수 영역
- 프로그래머블 V/F 곡선과 스위칭 주파수
- 자동 재시동 기능
- 모터과열 및 Stall보호 프로그래밍 가능
- 모터 과부하 보호

### 10.6 다목적 응용 제어 (Multi-purpose control Application)

다목적 응용 제어에서 주파수 Ref.는 아날로그 입력, 조이스틱 컨트롤, 모터 전위차계 및 아날로그 입력의 수학적 기능에서 선택할 수 있습니다. 디지털 입력이 이러한 기능으로 프로그램 되면 다단 속도와 조깅 속도 또한 선택할 수 있습니다.

디지털 입력 DIA1과 DIA2는 기동/정지를 위한 입력입니다. 디지털 입력 DIA3 ~ DIB6은 다단 속도 선택, 조깅 속도 선택, 모터 전위차계, 외부 결함, 램프 속도 선택, 램프 금지, 결함 리세트 및 DC 브레이크 명령 기능을 위한 입력이며. 모든 출력은 자유롭게 프로그램 할 수 있습니다.

기타 부가 기능은 다음과 같습니다.

- 프로그래머블 시작/정지 및 부가 신호구성
- 아날로그 입력 신호 범위 선택
- 두개의 주파수 제한 감시
- 토크 제한 감시
- 기준 제한 감시
- 2개의 가감속 시간과 S-커브 프로그래밍
- DC 브레이크
- 세개의 금지 주파수 영역
- 프로그래머블 V/F 곡선과 스위칭 주파수
- 자동 재시동 기능
- 모터과열 및 Stall보호 프로그래밍 가능
- 모터 과부하 보호
- 프리 아날로그 입력기능

### 10.7 펌프와 팬 응용 제어 (Pump and Pan Applicaion)

이 적용방법은 가변속 드라이브와 0-3개의 보조 드라이브에 사용할 수 있습니다. 인버터의 PI-콘트롤러는 가변속 드라이브의 속도를 제어하고 보조 드라이브의 시작과 정지 신호를 발생하여 전체를 제어하게 됩니다.

이 적용은 I/O터미널에 두곳의 컨트롤 위치가 있습니다. A는 펌프와 팬의 컨트롤 위치이고 B는 직접 주파수의 기준값 입니다. 컨트롤 위치는 DIB입력으로 선택할 수 있습니다.

모든 출력은 자유롭게 프로그램 할 수 있습니다.

기타 부가 기능은 다음과 같습니다.

- 프로그래머블 기동/정지 및 부가 신호 구성
- 아날로그 입력 신호 범위 선택
- 두개의 주파수 제한 감시
- 토크 제한 감시
- 기준 제한 감시
- 2개의 가감속 시간과 S-커브 프로그래밍

- DC 브레이크
- 세개의 금지 주파수 영역
- 프로그래머블 V/F 곡선과 스위칭 주파수
- 자동 재시동 기능
- 모터과열 및 Stall보호 프로그래밍 가능
- 모터 과부하 보호

# 11. 옵 션

## 11.1 외 장 형 필 터

외장형 입력, 출력 필터(RFI-, dV/dt)에 대한 상세한 내용이 필요할 경우 본사에 문의 하십시오.

## 11. 2 Brake Chopper & Braking Unit

효과적인 모터 제동과 그에 따른 짧은 감속 시간을 위해 외부 제동 저항기를 사용하는데 이를 위해서는 외부 혹은 내부 브레이크 초퍼를 사용하면 됩니다.
SOHO CXII 인버터의 외함 M8 까지는 내부에 브레이크 초퍼가 장착가능 합니다(타입 지정 코드 참조). M9 이상에서는 외장 Braking Unit를 사용하여야 합니다.

### 11.2.1 제동저항 옵션

Brake Chopper 내장형인 **Frame M6-M8 SOHO CXII 인버터**의 표준 제동저항은 표 3.4와 같습니다.

| 인버터 용량 | CXII4 |
|---|---|
| SOHO 30-45 | 6Ω |
| SOHO 55-90 | 3Ω |
| SOHO 110-160 | 1.5Ω |

***(a) CX/CXL 380-500V***

| 인버터 용량 | CXII2 |
|---|---|
| SOHO 15-22 | 3Ω |
| SOHO 30-45 | 1.5Ω |
| SOHO 55 | 0.75Ω |

***(b) CXII 220V-230V***

**주 !** : 제동저항의 용량은 시스템 설계자 또는 본사에 문의하시기 바랍니다.

***표11.2.1-1 제동저항 표준값(M6,M7,M8)***

### 11.2.2 외장 Braking Unit - M9 이상에서만 사용

1) 설치

Braking Unit은 인버터와 나란히 최단 거리에 설치합니다.

2) 기술사양

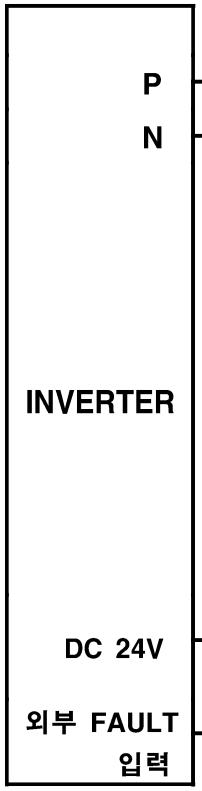
| TYPE | 평균전류 | 전압LIMIT | 권장제동저항값 | CABLE SIZE | DIMENSION (m/m) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | W | D | H |
| 6SE7032-7EB87-2DA0 | $136A_{eff.}$ | 774V | 2.35Ω | $50mm^2$ | 135 | 427 | 350 |

**주 !** : 제동저항의 용량은 시스템 설계자 또는 본사에 문의하시기 바랍니다.

***표11.2.2-1 제동저항 표준값(M6,M7,M8)***

3) 결선

- M9 이상의 인버터의 P, N 단자와 BRAKING UNIT의 C/L+, D/L 단자를 연결한다.
- INVERTER와 BRAKING UNIT사이의 CABLE은 가능한 한 짧게 배선했는지 점검한다.
- 다수의 INVERTER를 공통 DC BUS로 사용한다면, 이 BRAKING UNIT는 가장 높은 정격을 가진 INVERTER에 가깝게 설치하고 연결한다.
- 외부 BRAKING 저항은 G/R+, H/R 단자에 연결한다.




| Terminal | | Function |
|---|---|---|
| POWER TERMINAL | | |
| C/L+ | BAR | INPUT |
| C/L- | BAR | INPUT |
| PE1 | | ground |
| G/R+ | BAR | 외부 BRAKING 저항 |
| H/R- | BAR | 외부 BRAKING 저항 |
| PE2 | | ground |
| X38 CONTROL TERMINAL | | |
| 1 | INPUT | 24V DC가 1번을 통해 2번으로 연결되면 BRAKING UNIT는 동작을 멈추고 OVER CURRENT와 OVER TEMP로 인식 되어짐 |
| 2 | INPUT | |
| 3 | GND | CASE GROUND |
| 4 | OUTPUT | RELAY 접점 CLOSE : NO FAULT<br>RELAY 접점 OPEN:<br>·FAULT<br>·BRAKING UNIT가 동작을 멈춤.<br>·DC BUS 전압이 공급되지 않음. |
| 5 | OUTPUT | |

***그림 11.2.2-1 Braking Unit 결선 예***

4) 감시기능

FAULT가 발생하면, BRAKING UNIT는 동작을 멈추고, FAULT RELAY는(X38:4-5) OPEN된다. 그 내용은 UNIT의 전면에 LED로 아래와 같이 표시된다.

| LED표시 | 제 목 | 동 작 내 용 | 점 검 |
|---|---|---|---|
| OVER AMP | **과전류** | 부하 출력의 회로가 단락 되었을 때 LED가 ON.<br>- 이 FAULT는 자동 RESET이 안됨. | 부하 출력의 회로가 단락 여부 정검<br>- RESET KEY 또는 INPUT (X38:1-2) 명령을 ON후 OFF에 의해 RESET됨. |
| OVER LOAD | **과부하** | 과부하 감지 회로가 활성일 때 LED가 ON. (이것은 DUTY CYCLE을 감지한다.) 규정된 DUTY CYCLE이 초과되면, BRAKING UNIT는 OFF 된다. | 이 FAULT는 약 70초가 지난한 후에 자동으로 RESET 된다.<br>- RESET KEY 또는 INPUT (X38:1-2) 명령에 의해 RESET가 안됨. |
| OVER TEMP | **과온** | 온도 감지 회로가 활성일 때 LED가 ON.(주의 온도가 너무 높거나, 냉각공기가 부족함.) | 이 FAULT는 온도가 상한 값 이하로 떨어진 후에 자동으로 RESET 된다.<br>-RESET KEY 또는 INPUT (X38:1-2) 명령에 의해 RESET가 안됨 |

***표11.2.2-2(a) 감시(Monitor)항목(다음페이지에 계속)***

| LED표시 | 제 목 | 동 작 내 용 | 점 검 |
|---|---|---|---|
| Ready | **READY** | DC BUS 전압이 INPUT 단자(C/L+-D/L)에 정상적으로 입력될 때 LED가 ON. Braking 동작할 때, DUTY CYCLE이 증가하면, LED가 점점 어두워짐. | 밝은 LED 점등 상태는 동작 중인 BRAKING POWER에 여유가 있음을 보여준다. |
| Reset | **R.KEY** | RESET KEY는 과전류 FAULT를 RESET할 때에 사용한다. | |
| S1 | **전압 L/S** | 전압 LIMIT 스위치는 전면 COVER를 제거하고 조정한다. | |

***표11.2.2-2(b) 감시(Monitor)항목***

5) 전압리미트 스위치(S1)의 설정

| | | |
|---|---|---|
| | **1** | 전압이 BRAKING UNIT에 가해졌을 때는 전면 커버를 제거하지 마십시오. |
| | **2** | 제어 회로는 DC BUS 전압에 직접 결선되어 있습니다. 그러므로 전압 리미트 스위치는 BRAKING UNIT에 전압이 없을 때 전환하여야 합니다. |
| | **3** | 이 UNIT는 DC-LINK CAPACITOR에 의해 전원이 방전된 후 5분까지 위험한 전압 LEVEL을 유지합니다. |

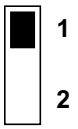
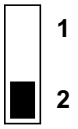
| TYPE | 공급 전압 | 전압 LIMIT | S1의 설정위치 |
|---|---|---|---|
| 6SE7032-7EB87-2DA0 | 380-440V | 774Vdc |   |
| | 380-400V | 673Vdc |   |

***표11.2.2-3 S1 스위치의 전압별 위치 설정***

## 11.3 I/O - 확장보드

SOHO I/O-확장보드를 사용하면 I/O를 확장시킬 수 있습니다. I/O-확장보드는 SOHO CXII **인버터**내에 옵션보드 위치에 설치 가능합니다. I/O-확장보드에 대한 자세한 설명은 본사에 문의하여 주십시오.

### 11.3.1 100 OPT Board (CB00013) - Closed Loop Vector Control 사용시 필요

1) 5개의 디지털 입력
2) 2개의 아날로그 입력
3) 3개의 릴레이 출력
4) 1개의 아날로그 출력
5) 써미스터 입력
6) 엔코더(Line Drive Type, 5V/24V) 입력

### 11.3.2 101 OPT Board (CB00039) - 써미스터 입력이 필요할 경우

1) 5개의 디지털 입력
2) 1개의 릴레이 출력
3) 써미스터 입력

### 11.3.3 102 OPT Board (CB00040) - Closed Loop Vector Control 사용시 필요

1) 5개의 디지털 입력
2) 2개의 아날로그 입력
3) 3개의 릴레이 출력
4) 1개의 아날로그 출력
5) 써미스터 입력
6) 엔코더(Line Drive Type, 5V/24V) 입력
7) 1채널 엔코더 디바이더(1/64) 출력

### 11.3.4 103 OPT Board (CB00041) - 디지털입력,릴레이 및 아날로그 출력 추가시

1) 5개의 디지털 입력
2) 3개의 릴레이 출력
3) 1개의 아날로그 출력
4) 써미스터 입력

## 11.4 Fieldbus

SOHO CXII 인버터는 Fieldbus-확장보드를 사용할 경우 Interbus-S, Modbus(RS485), Profibus-DP에 연결 가능합니다. 자세한 사양 및 설명은 본사에 문의 하십시오.

- 200 OPT Board (CB00025) : Interbus-S
- 201 OPT Board (CB00065) : Modbus
- 202 OPT Board (CB00066) : Profibus-DP

## 11.5 그래픽 컨트롤 패널

그래픽 컨트롤 패널은 표준 7-세그먼트 컨트롤 패널 대신 사용할 수 있습니다.

- 파라미터, 모니터된 각 값들을 문자로 볼 수 있습니다.
- 3개의 모니터 항목을 동시에 볼 수 있습니다.
- 1개의 모니터 항목을 그래프로 나타낼 수 있습니다.
- 모니터 항목들을 막대 그래프로 볼 수 있습니다.
- 인버터의 파라미터를 패널로부터 읽어들일 수 있습니다. 그리고 패널을 다른 인버터에 부착해도 읽었던 파라미터를 사용할 수 있습니다.

더 자세한 사항은 본사에 문의 하시기 바랍니다.

## 11.6 FCDRIVE

FCDRIVE는 PC를 이용하여 인버터를 제어할 수 있는 프로그램입니다.

- 인버터로부터 파라미터 업로드, 파일로 저장
- 파일로 저장된 파라미터 설정치를 인버터로 다운로드

- 파라미터값 프린터로 출력
- Ref. 설정가능
- 모터의 기동/정지 가능
- 그래프로 각종 데이터 모니터 가능

인버터와 PC는 일반적인 9핀 RS232 케이블로 연결합니다.

## 11.7 AC Reactor

SOHO CXII 인버터의 표준 AC Reactor의 사양은 아래표를 참조 하십시오.

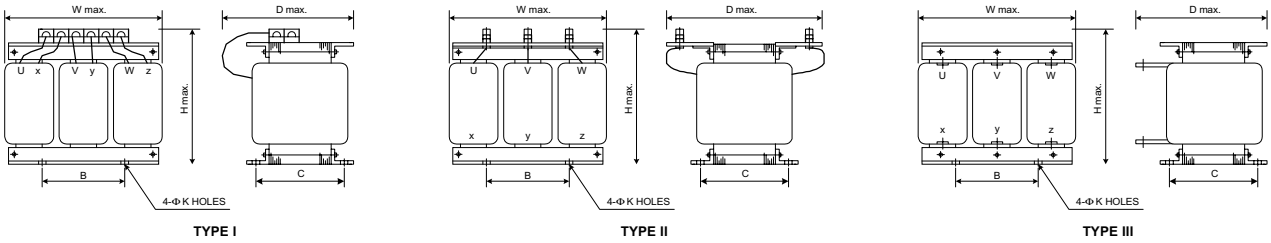



*그림 11.7-1 AC Reactor 외형도*

| Model | 용량 (KW) | 전류 (A) | Inductance (mH) | Dimension (mm) | | | | | | 중량 (Kg) | Type |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H | W | D | B | C | K | | |
| SL-15-4 | 5.5 | 15 | 1.42 | 165 | 170 | 100 | 110 | 65 | 7 | 7 | I |
| SL-20-4 | 7.5 | 20 | 1.06 | 175 | 190 | 100 | 130 | 60 | 7 | 7.5 | I |
| SL-30-4 | 11 | 30 | 0.70 | 195 | 210 | 100 | 145 | 65 | 7 | 10 | I |
| SL-40-4 | 15 | 40 | 0.53 | 205 | 225 | 100 | 155 | 65 | 7 | 11 | I |
| SL-50-4 | 18.5 | 50 | 0.42 | 205 | 225 | 105 | 155 | 70 | 7 | 12 | I |
| SL-60-4 | 22 | 60 | 0.36 | 215 | 225 | 110 | 155 | 75 | 7 | 14 | I |
| SL-80-4 | 30 | 80 | 0.26 | 225 | 245 | 160 | 170 | 75 | 7 | 17 | II |
| SL-90-4 | 37 | 90 | 0.24 | 215 | 275 | 170 | 190 | 75 | 7 | 18 | II |
| SL-120-4 | 45 | 120 | 0.18 | 225 | 335 | 180 | 230 | 85 | 10 | 24 | II |
| SL-150-4 | 55 | 150 | 0.15 | 255 | 345 | 200 | 230 | 95 | 10 | 30 | II |
| SL-200-4 | 75 | 200 | 0.11 | 265 | 345 | 210 | 230 | 105 | 10 | 34 | II |
| SL-220-4 | 90 | 220 | 0.10 | 275 | 345 | 210 | 230 | 110 | 10 | 38 | II |
| SL-250-4 | 110 | 250 | 0.09 | 280 | 355 | 220 | 240 | 110 | 10 | 39 | II |
| SL-300-4 | 132 | 300 | 0.07 | 250 | 365 | 200 | 240 | 110 | 12 | 39 | III |
| SL-350-4 | 160 | 350 | 0.06 | 250 | 425 | 215 | 290 | 110 | 12 | 44 | III |
| SL-440-4 | 200 | 440 | 0.05 | 270 | 430 | 215 | 290 | 115 | 12 | 59 | III |
| SL-550-4 | 250 | 550 | 0.04 | 320 | 430 | 240 | 290 | 130 | 12 | 75 | III |
| SL-690-4 | 315 | 690 | 0.03 | 320 | 440 | 245 | 300 | 135 | 12 | 85 | III |
| SL-880-4 | 400 | 880 | 0.025 | 320 | 500 | 275 | 340 | 135 | 12 | 95 | III |

*표 11.7-1 AC 440V용 표준 AC REACTOR 규격표*

| Model | 용량 (KW) | 전류 (A) | Inductance (mH) | Dimension (mm) | | | | | | 중량 (Kg) | Type |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H | W | D | B | C | K | | |
| SL-15-2 | 2.2 | 15 | 0.71 | 155 | 160 | 90 | 100 | 55 | 7 | 4.5 | I |
| SL-20-2 | 3.7 | 20 | 0.53 | 155 | 170 | 90 | 110 | 55 | 7 | 4.5 | I |
| SL-30-2 | 5.5 | 30 | 0.35 | 165 | 170 | 95 | 110 | 60 | 7 | 5.5 | I |
| SL-40-2 | 7.5 | 40 | 0.265 | 185 | 190 | 100 | 130 | 65 | 7 | 7.5 | I |
| SL-60-2 | 11 | 60 | 0.18 | 195 | 200 | 100 | 130 | 65 | 7 | 9 | I |
| SL-80-2 | 15 | 80 | 0.13 | 205 | 210 | 160 | 140 | 75 | 7 | 12 | II |
| SL-90-2 | 18.5 | 90 | 0.12 | 205 | 210 | 170 | 140 | 75 | 7 | 13 | II |
| SL-120-2 | 22 | 120 | 0.09 | 225 | 270 | 170 | 180 | 80 | 7 | 17 | II |
| SL-160-2 | 30 | 160 | 0.07 | 245 | 290 | 200 | 200 | 100 | 10 | 23 | II |
| SL-200-2 | 37 | 200 | 0.05 | 270 | 295 | 200 | 200 | 95 | 10 | 26 | II |
| SL-240-2 | 45 | 240 | 0.044 | 280 | 300 | 210 | 200 | 100 | 10 | 29 | II |
| SL-280-2 | 55 | 280 | 0.038 | 290 | 320 | 220 | 200 | 110 | 10 | 36 | II |

*표 11.7-2 AC 220V용 표준 AC REACTOR 규격표*

메 모

## 6.2 조작방법

패널 운영은 간단한 페이지 형태로 구성됩니다. 모니터링, 파라미터설정, 속도 Ref, 프로그래머블 푸시버튼 기능 및 결함 이력에 대한 메뉴 페이지가 각각 있습니다.

활성 모드 LED와 6개 디지트의 좌단 기호는 어떤 모드가 활성인지 나타냅니다. 아래의 패널 차트를 참조하여 주십시오.

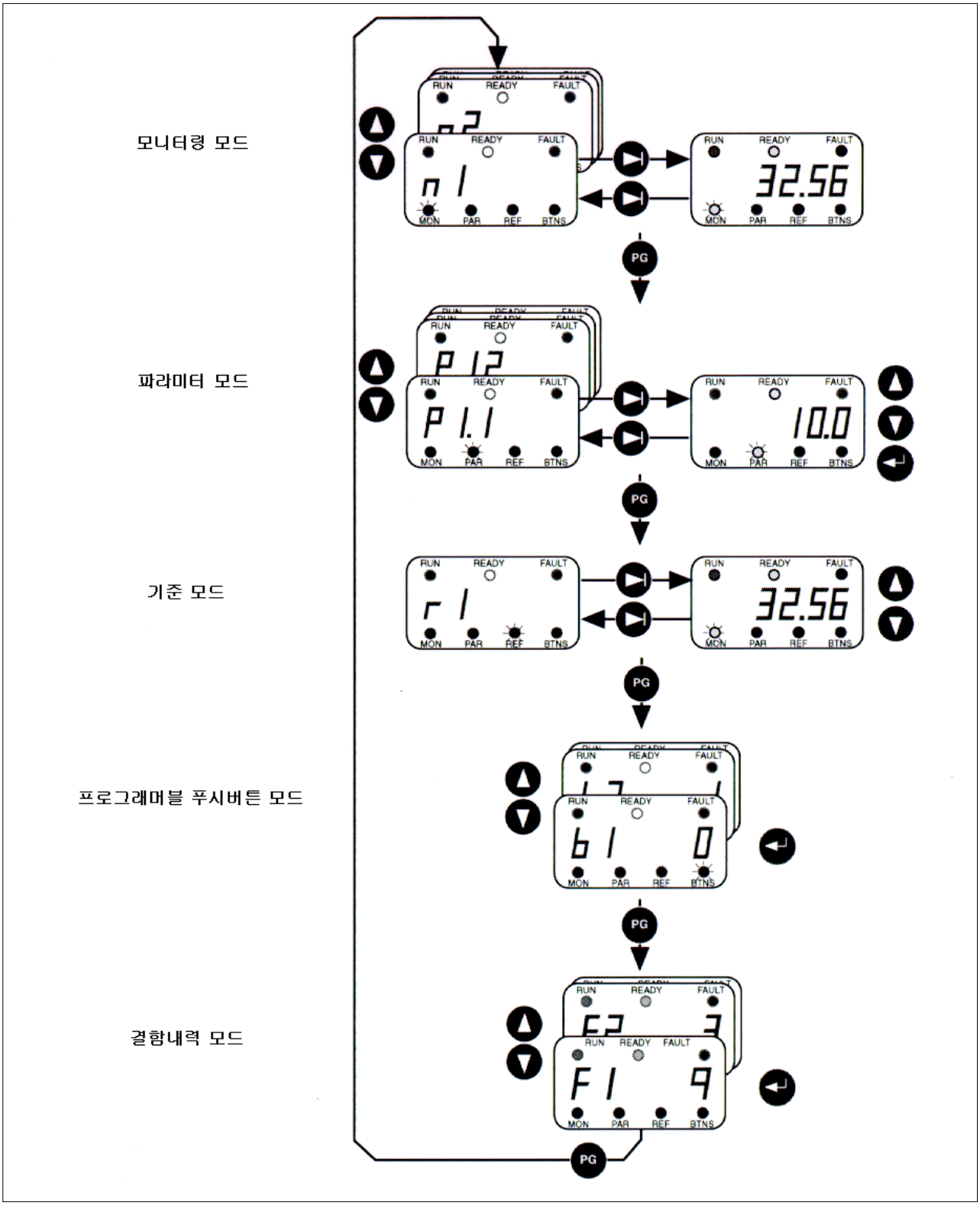



*그림 6.2-1 패널 운영*

## 6.3 모니터링 모드

MON 표시등은 모니터링 모드일 때 점등됩니다. 디스플레이 항목에서 모니터링에 대한 기호는 'n'이고 그 다음 디지트는 항목 번호입니다. 그림 6.3-1은 모니터된 데이터 값이 탭 버튼으로 디스플레이를 위해 어떻게 선택될 수 있는지를 보여줍니다.
표 6-3에서 모든 모니터링이 가능한 항목입니다. 모든 값은 매 200ms마다 갱신되어집니다.

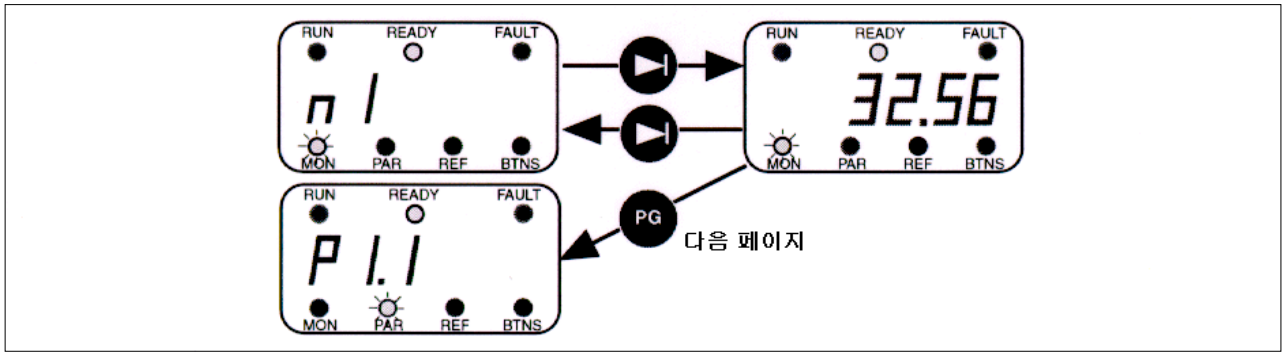



*그림 6.3-1 모니터링 모드*

| 데이터 | 데이터 이름 | 단 위 | 내 용 |
|---|---|---|---|
| n1 | 출력 주파수 | Hz | 모터에 대한 주파수 |
| n2 | 모터 속도 | rpm | 계산된 모터 속도 |
| n3 | 모터 전류 | A | 측정된 모터 전류 |
| n4 | 모터 토크 | % | 계산된 실제 토크/인버터의 정격 토크 |
| n5 | 모터 전력 | % | 계산된 실제 전력/인버터의 정격 전력 |
| n6 | 모터 전압 | V | 계산된 모터 전압 |
| n7 | DC 링크 전압 | V | 측정된 DC 링크 전압 |
| n8 | 온도 | ℃ | 방열판의 온도 |
| n9 | 운전일 카운터 | DD.dd | 운전일 [1], 리세트 안됨 |
| n10 | 운전시간, '트립 카운터' | HH.hh | 운전시간 [2], 프로그래머블 버튼 #3으로 리세트 할 수 있음 |
| n11 | MW 시간 | MWh | 전체 MWh 시간, 리세트 불능 |
| n12 | MW 시간, '트립 카운터' | MWh | MWh 시간, 프로그래머블 버튼 #4로 리세트 할 수 있음 |
| n13 | 전압/아날로그 입력 | V | 터미널 Vin+ (터미널 #2)의 전압 |
| n14 | 전류/아날로그 입력 | mA | 터미널 Iin+ 및 Iin- (터미널 #4,5)의 전류 |
| n15 | 디지털 입력 상태, gr.A | | 그림 6.3-2 참조 |
| n16 | 디지털 입력 상태, gr.B | | 그림 6.3-3 참조 |
| n17 | 디지털 및 릴레이 출력 상태 | | 그림 6.3-4 참조 |
| n18 | 컨트롤 프로그램 | | 컨트롤 소프트웨어의 버전 번호 |
| n19 | 장치 정격 전력 | kW | 장치의 전력 크기를 나타냄 |
| n20 | 모터온도상승 | % | 모터의 온도가 정격치까지 올라간상태 |

*표 6.3-1 모니터 항목*

[1] DD = 전(口)일, dd = 하루의 소수 부분
[2] HH = 전(口)시간, hh = 한시간의 소수 부분

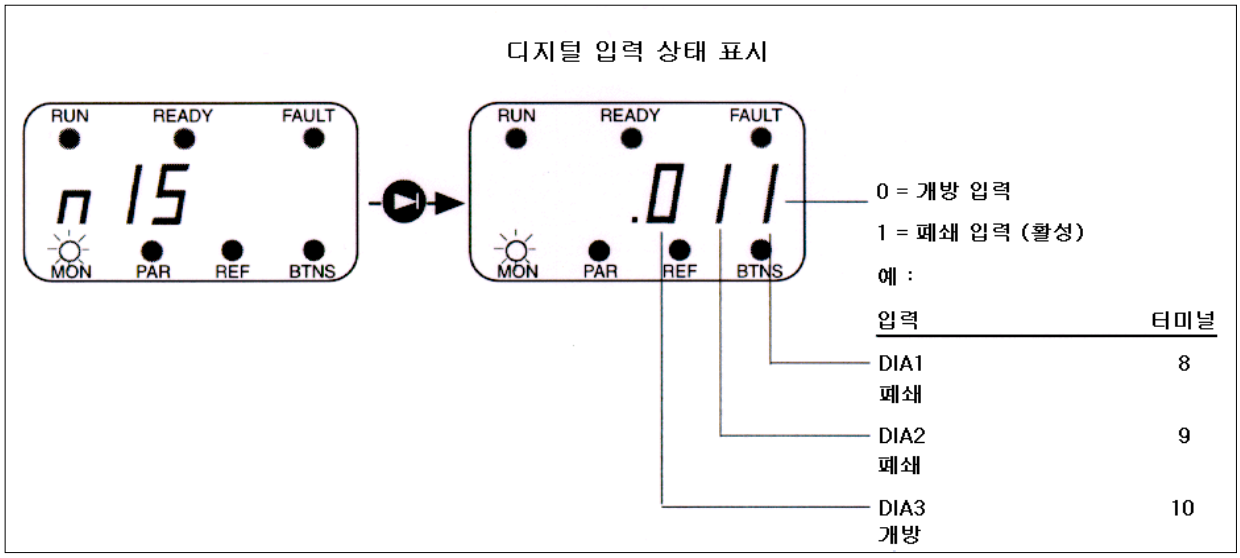



*그림 6.3-2 디지털 입력, 그룹 A 상태*

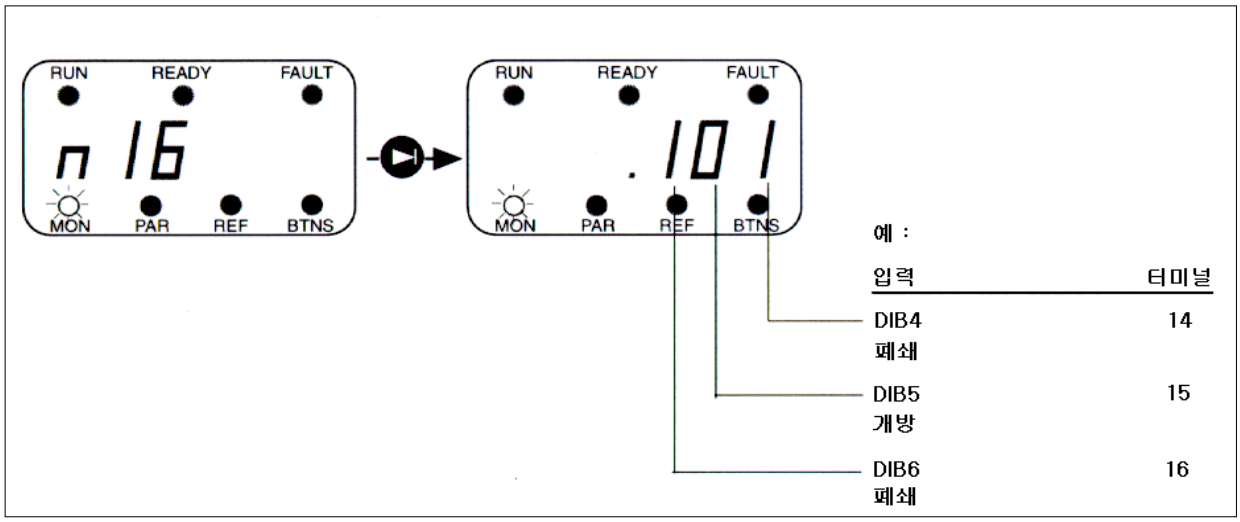



*그림 6.3-3 디지털 입력, 그룹 B 상태*

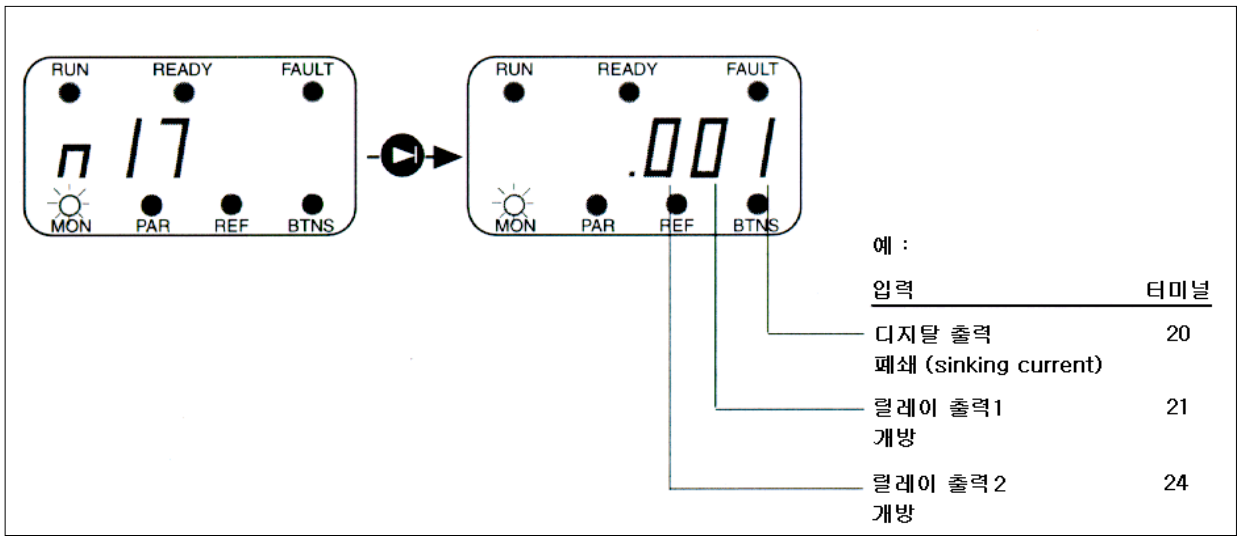



*그림 6.3-4 디지털 입력, 그룹 C 상태*

## 6.4 파라미터 페이지

파라미터 모드가 활성이면 파라미터 표시등이 점등됩니다. 그림 6.4-1은 파라미터 값이 어떻게 변화하는지 보여줍니다.

입력 버튼(↵)은 파라미터 값의 변경 및 저장을 확인합니다. 새로운 값의 저장이 확인되면 파라미터 표시등이 한번 점멸합니다. 입력버튼을 누르지 않으면 파라미터 값은 변화하지 않습니다.
파라미터 그룹 0은 파라미터 잠금 장치가 열리면 보이게 됩니다. 10장을 참조 하십시오.
이외의 소프트웨어에는 더 많은 파라미터 그룹이 있습니다. 그룹의 파라미터는 서로 뒤따르며 한 그룹의 마지막 파라미터를 다음 그룹의 최초 파라미터로, 혹은 그 반대로 변경하는 것은 화살표 UP/DOWN 버튼을 누르면 이루어집니다.

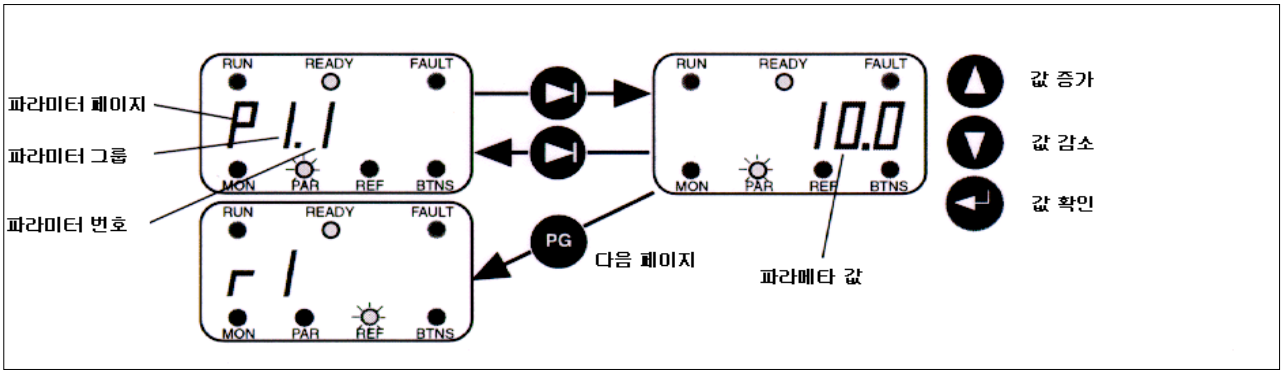



*그림 6.4-1 파라미터 페이지*

## 6.5 기준 페이지

기준 모드는 REF 표시등이 켜지면 활성이 됩니다. 컨트롤 패널이 활성 제어 위치(b2=1)에 있으면 주파수 Ref.는 화살표UP/DOWN 푸시버튼으로 디스플레이의 값을 변경하면 됩니다(그림 6.5-1 참조). 모터 속도는 Ref.값만큼 변경됩니다. 활성 제어 위치는 프로그래머블 버튼2(b2)로 선택할 수 있습니다(6.6장 참조).

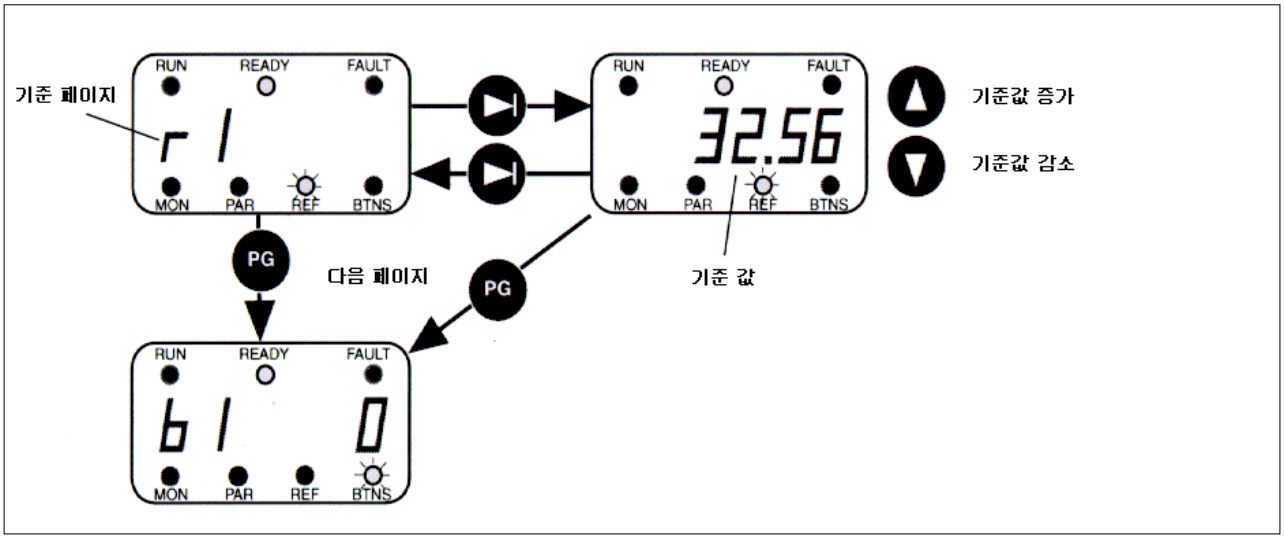



*그림 6.5-1 컨트롤 패널 기준 값 설정*

## 6.6 프로그래머블 푸시버튼 모드

프로그래머블 푸시버튼 모드가 활성이면 BTNS 표시등이 켜집니다. 입력버튼을 사용하여 피이드백 값을 변경 시킬수 있습니다. 입력버튼은 이 페이지에서만 유효하고 다른페이지에서는 그 원래의 기능을 갖습니다. 피이드백 정보는 버튼 기능의 상태를 나타냅니다. 피이드백 정보는 입력 버튼이 눌려진 상태에서는 작게 보여 집니다

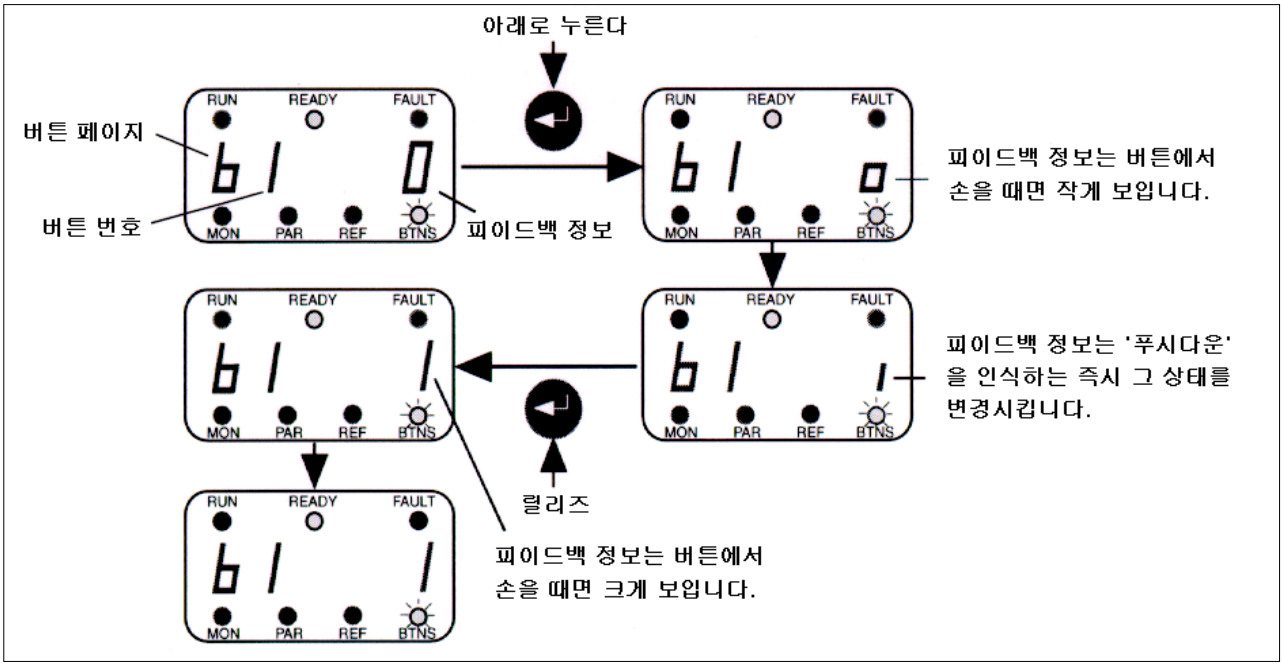



*그림 6.6-1 프로그래머블 푸시버튼 모드*

| 버튼# | 버튼 이름 | 기 능 | 피이드백 정보 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0 | 1 | 주 |
| b1 | 역전 | 모터 회전방향을 변경. b2 = 1 일 때만 동작 | 방향명령 정방향 | 방향명령 역방향 | 피이드백정보가 방향명령과 다르면 점멸 |
| b2 | 컨트롤 위치 활성 | 패널과 I/O 터미널 사이에서 활성제어위치선택 | I/O 터미널 을통해 컨트롤 | 컨트롤 패널에서 컨트롤 | |
| b3 | 트립운전시간 카운터 클리어 | 누르면 트립 운전시간이 클리어 됨 | 클리어안됨 | 클리어가 수용되면 정보는 1 | |
| b4 | 트립 MWh 카운터 클리어 | 누르면 MWh 트립 카운터가 클리어 | 클리어안됨 | 클래어가 선택되면 정보는 1 | |

*표 6.6-1 프로그래머블 푸시버튼*

## 6.7 결함 내역 페이지

표시등이 하나도 켜지지 않는 경우 그림 6.7-1과 같이 결함내력 모드가 활성화됩니다. SOHO CXII 인버터는 최고 9개까지의 결함을 나타나는 순서대로 저장합니다. 최근의 결함이 항상 1번이고 그 앞에 나타난 것은 2번이 됩니다. 9개의 클리어 되지 않은 결함이 메모리에 저장되면 다음에 나타나는 결함은 가장 오래된 결함내역을 메모리에서 밀어냅니다.

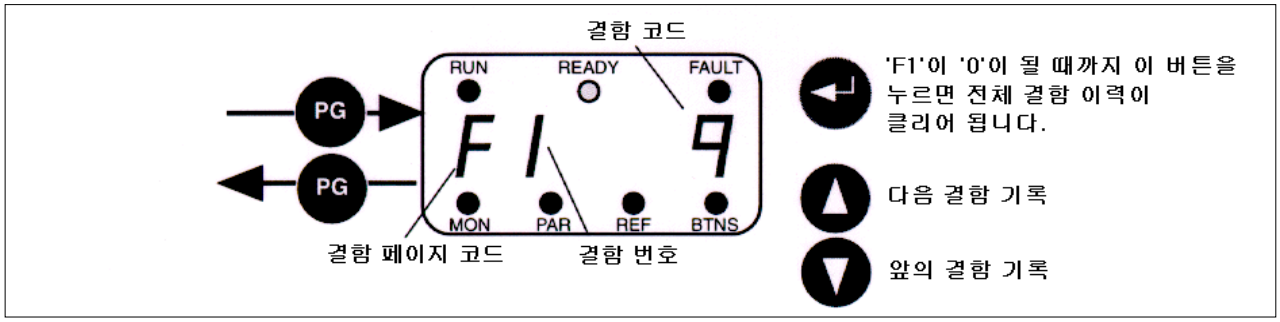



*그림 6.7-1 결함 내역 페이지*

## 6.8 결함 내용 디스플레이

결함 트립이 발생하면 결함 표시등이 켜지고 기호 ***F***가 결함 코드와 함께 디스플레이에서 점멸합니다. 결함 코드는 8장에서 설명합니다. 디스플레이는 페이지 버튼 (PG)을 사용하여 변경할 수 있습니다. 디스플레이 항목은 트립하기 전의 상태로 되돌아갑니다.
결함은 리세트 버튼 (RST)이나 I/O 터미널의 리세트 신호로 클리어할 때까지 활성으로 유지됩니다 (그림 6.8-1 참조).

**주!** 결함을 리세트하기 전에 외부 스타트/스톱 스위치를 스톱 위치로 전환하여야 합니다.

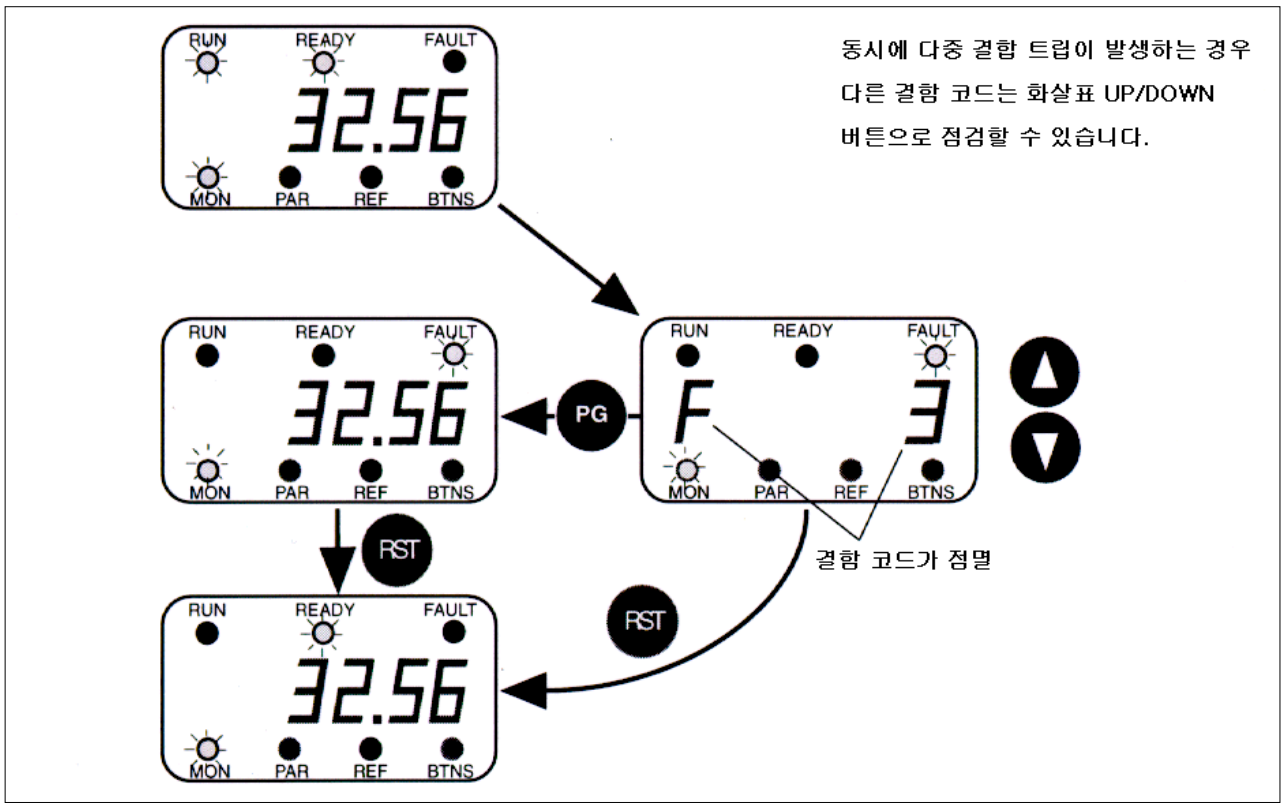



*그림 6.8-1 결함 디스플레이*

## 6.9 경보 내용 디스플레이

경보가 발생하는 경우 디스플레이에 "**A**"가 나타나고 경보 코드가 점멸 합니다 (그림 6.9-1 참조). 경보 코드는 표 6.9-1에서 설명하기로 합니다. 디스플레이가 경보가 발생하기 전의 상태로 복귀하려면 PG (페이지) 버튼을 사용하여 변경할 수 있습니다. 경보의 원인이 아직 남아 있는 경우 새로운 경보는 1분 안에 주어지지 않습니다. ***경보는 1분 후에 자동적으로 클리어됩니다.***

**경보 코드 :**

| 코드 | 경 보 | 점 검 |
|---|---|---|
| ***A15*** | 모터 Stall (모터 구속 방지) | 모터를 점검하여주십시오. |
| ***A16*** | 모터 과열 (모터 과열 방지) | 모터의 부하를 감소하십시오 |
| ***A17*** | 모터 저부하<br>(기본적용(P0.1=1)외의 S/W에서 경보활성을 선택 할 수 있습니다.) | 모터의 부하를 점검하십시오. |
| ***A24*** | 결함 내역, MWh 카운트 혹은 운전일/시간 카운터가 전단계에서 변경되었을 수 있습니다. | 어떤 조치도 필요하지 않습니다. 주의만 기울여 주십시오. |
| ***A28*** | 응용 소프트웨어 변경이 실패하였습니다. | 응용을 다시 선택하고 입력 버튼을 누르십시오. |
| ***A30*** | 각부분의 부하의 불평형으로 인한 전류의 불균형 | 가까운 대리점에 연락 |
| ***A45*** | SOHO CXII 인버터 과열 경보, 온도 >70℃ | 냉각공기 흐름과 주변온도를 점검하여 주십시오. |
| ***A46*** | 기준경보, 아날로그 입력 Iin<4mA | 케이블 점검을 하십시오. |
| ***A47*** | 외부 경보 | 회로나 디바이스에 의한 외부결함 점검을 하십시오. |

***표 6.9-1 경보 코드***

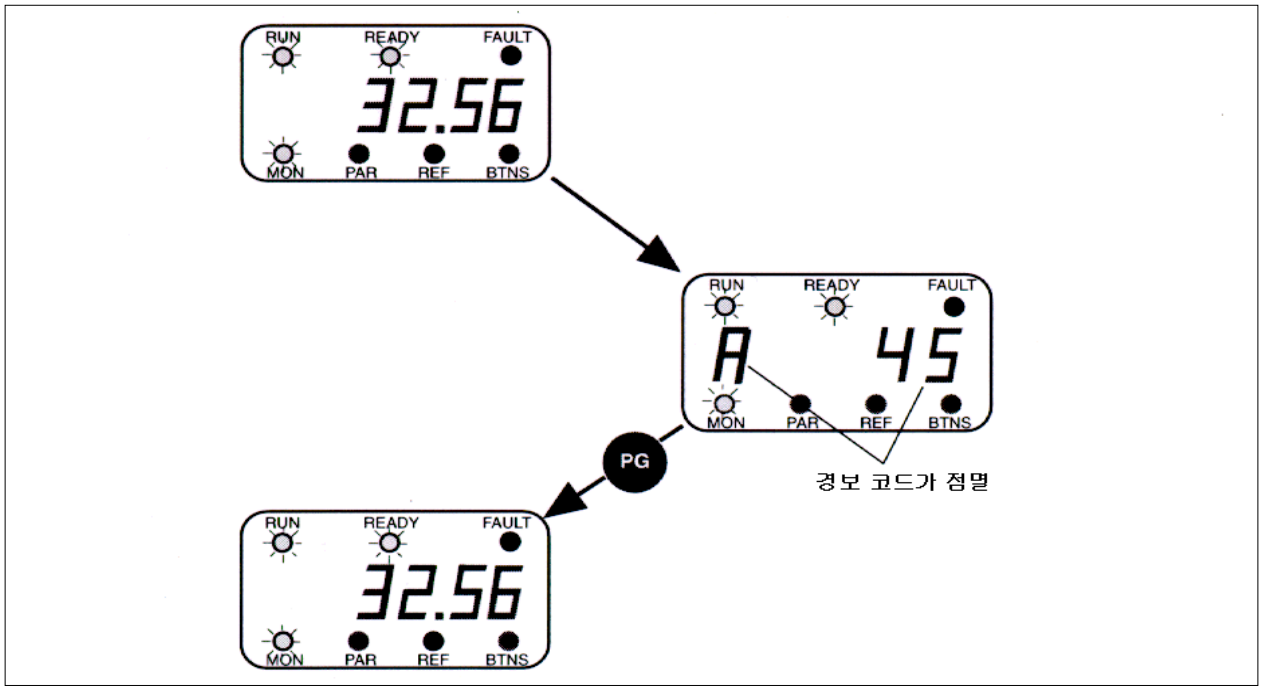



***그림 6.9-1 경보 코드 디스플레이***

## 6.10 컨트롤 패널을 이용한 모터 운전

SOHO CXII 인버터는 I/O 터미널 또는 컨트롤 패널에서 모터를 운전할 수 있습니다. 활성 제어 위치는 프로그래머블 푸시버튼 b2로 변경할 수 있습니다 (6.6장 참조). 활성 제어 위치에서 모터를 시동하고 정지할 수 있으며, 모터 회전 방향을 변경할 수 있습니다.

### 6.10.1 I/O 터미널에서 컨트롤 패널로 모터 운전 위치 변경

모터가 정지한 후에 제어 위치를 변경하여야 합니다. 회전의 방향은 I/O 컨트롤 할 때의 상태가 유지됩니다. 프로그래머블 푸시버튼 b2의 값을 1로 변경하기 위해 입력버튼과 스타트 버튼을 동시에 누르면 I/O 터미널의 가동 상태, 회전방향 및 기준 값이 컨트롤 패널로 복사됩니다.

### 6.10.2 컨트롤 패널에서 I/O터미널로 모터운전 위치 변경

제어 위치가 변경되면 I/O 터미널에서 가동 상태, 회전 방향 및 속도Ref.를 결정합니다.

# 7. 인 버 터 시 운 전

## 7.1 안전 예방조치

초기 기동을 하기 전에 다음과 같은 경보에 주의를 기울이고 지시를 따르기 바랍니다.

| | |
|---|---|
| **1** | **SOHO CXII 인버터**가 주전원에 연결되면 내부 부품과 회로기판 (절연된 I/O 터미널 제외)은 주전원 전위와 같아집니다. 이 전압은 극도로 위험하여 감전될 경우 사망하거나 중상을 입을 수 있습니다. |
| **2** | **SOHO CXII 인버터**가 주전원에 연결되면 모터가 가동하지 않아도 모터 연결 U, V, W 및 DC 링크/브레이크 저항기 연결 -,+에 전기가 흐르고 있습니다. |
| **3** | **SOHO CXII 인버터**가 주전원에 연결되어 있을 때 어떤 연결도 하지 않도록 하여주십시오. |
| **4** | 주전원 차단 후 인버터의 팬이 정지하고 패널의 표시등이 꺼질 때까지 기다려 주십시오(패널이 없는 경우 커버의 표시등을 점검). 또한 **SOHO CXII 인버터**에 재작업을 하기 전에 적어도 5분을 기다려 주십시오. 이 시간이 지나기 전에는 커버도 열지 마십시오. |

| | |
|---|---|
| **5** | 컨트롤 I/O 터미널은 주전원 전위와는 절연되어 있지만 **SOHO CXII 인버터**의 전력이 꺼진 경우에도 릴레이 출력과 기타 I/O (점퍼 X4가 OFF 위치에 있는 경우. 그림 6.2.2-1 참조)에 위험전압이 연결되어 있을 수 있습니다. |
| **6** | 주전원을 투입하기 전에 **SOHO CXII 인버터**의 커버가 닫혔는지 확인하여 주십시오. |

## 7.2 운전절차

**1** 안전 예방 조치를 읽고 따라 주십시오.

**2** 설치 후 다음사항을 확인하여 주십시오.
- **SOHO CXII 인버터**와 모터의 접지와 지면의 연결 여부.
- 주전원과 모터 케이블의 설치가 적절하게 지시에 따라(5.1장) 되었는지 확인.
- 컨트롤 케이블이 전원 케이블과 가능한 한 멀리 위치하였으며(표 5.4.1-1) 컨트롤 케이블의 실드선이 보호 접지에 연결되었고 케이블이 인버터의 전자 부품과 접촉하지 않는지 여부 확인.
- +24V 또는 I/O 터미널 내지는 외부 공급 접지와 디지털 입력단자의 연결 상태.

**3** 냉각공기의 양과 질을 점검하여주십시오 (4.1과 4.2장).

**4** **SOHO CXII 인버터** 내부에 어떤 수분 응결도 없음을 확인하여 주십시오.

**5** I/O 터미널에 연결된 모든 기동/정지 스위치가 정지 위치에 있는지 점검하여 주십시오.

**6** **SOHO CXII 인버터**를 주전원에 연결하고 전원을 켜 주십시오.

**7** 적용의 필요에 따라 그룹 1의 파라미터를 설정하여 주십시오.
적어도 다음과 같은 파라미터값을 설정하여 주십시오.
- 모터의 정격 전압
- 모터의 정격 주파수
- 모터의 정격 속도
- 모터의 정격 전류

모터의 명판의 값을 확인하여 주십시오. 또한 공급 전압 파라미터를 설정하여 주십시오.

**8** 초기기동**(모터와 연결 없이)**

실험 A나 B를 한다.

**A** I/O 터미널에서의 컨트롤 :
- 기동/정지 스위치를 ON 위치로 돌립니다.
- 주파수 Ref.를 변경하여 주십시오.
- 출력 주파수가 주파수 Ref.를 따라 같이 변하는지 컨트롤 패널의 모니터링 모드 n1 에서 점검하여 주십시오.
- 기동/정지 스위치를 OFF 위치로 돌려 주십시오.

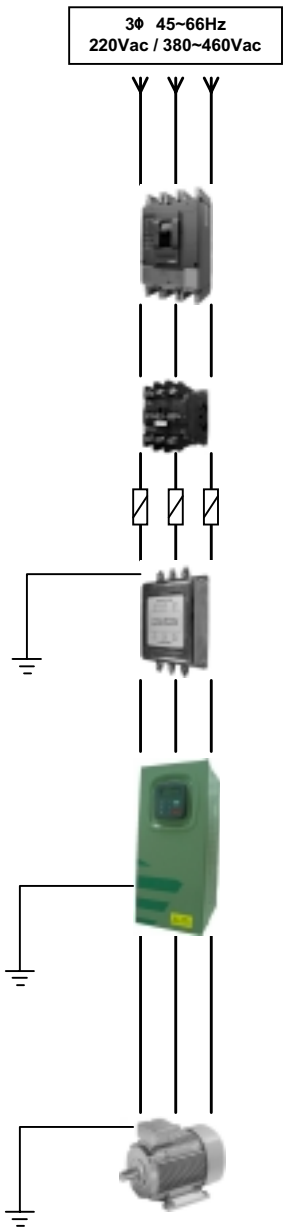
**B** 컨트롤 패널에서의 컨트롤 :
- 프로그래머블 푸시버튼 b2를 1로 설정하여 컨트롤을 I/O 터미널에서 컨트롤 패널로 변경시켜주십시오(6.6장 참조).
- 스타트 버튼 을 눌러 주십시오.
- 기준모드(r1)로 가서 키로 주파수 기준을 변경하여 주십시오(6.5장참조).
- 모니터링 페이지로 가서 출력 주파수가 기준값(r1)을 따르는지 점검하여 주십시오. (6.3장 참조)
- 스톱 버튼 을 눌러 주십시오.

**9** 가능하면 다른 기구물에 연결되지 않은 모터로 위와 같은 실험을 하여주십시오. 이것이 불가능한 경우 실험을 하기 전에 위의 과정이 안전하게 수행될 수 있는지 점검하여 주십시오. 이 실험에 대해 모든 작업자에게 알려주십시오.
- 주전원 스위치를 OFF하고 **SOHO CXII 인버터**가 완전히 꺼질 때까지 기다려주십시오.
- 모터 케이블을 모터와 **SOHO CXII 인버터**의 터미널에 연결하여 주십시오.
- I/O 터미널에 연결된 모든 기동/정지 스위치가 OFF 위치에 있는지 점검하여 주십시오.
- 주전원 스위치를 ON 하여주십시오.
- 실험 #8의 A와 B를 반복하여주십시오.

**10** 모터를 공정에 연결합니다 (앞의 실험이 공정에 연결하지 않고 이행된 경우).
- 실험을 하기 전에 공정이 안전실험될 수 있는지 점검하여 주십시오.
- 실험에 관해 모든 작업자에게 알려주십시오.
- 실험 #8의 A와 B를 반복하여 주십시오.

## 5.2 주변장치 사용

SOHO CXII 인버터 사용시 올바른 주변기기를 선정하여 접속을 하는 것이 좋습니다.
만일 잘못된 시스템 구성 및 접속은 인버터에 손상을 줄 수 있습니다.
따라서 본 사양 및 주의 사항에 따라 올바른 구상 및 접속을 하여 주십시오.




**입력전원**
본 제품 사양서에 표기한 전원사양내에서 사용하여 주십시오.

**배선용 차단기(MCCB) 및 누전차단기기(ELB)**
인버터에 전원인가시 큰 돌입전류가
흐르므로 차단기 선정에 유의하여 주십시오.

**전자접촉기**
전자접촉기를 설치하는 경우 이 전자접촉기로
시동이나 정지를 하지 마십시오.

**Fuse**
전력반도체 보호용 Fuse를 사용하기 바랍니다.

**RFI(Radio Frequency Interference) 필터**
입력전원 Line에서 복사되는 노이즈를 저감시켜줍니다.
노이즈로 인한 주변기기의 오동작을 방지 할 수 있습니다.

**인버터 배선**
잘못된 배선은 인버터에 손상을 줄 수 있습니다.
제어회로의 신호선들은 노이즈의 영향을 최소화하기 위해 주회로선과 분리하고,
실드선을 사용하여 주시기 바랍니다.

**인버터 출력측**
인버터 출력측에는 전자접촉기, 진상콘덴서, Surge Absorber등을 연결하지 마십시오,
인버터 출력측에 이와 같은 장치들을 연결하면 인버터 오작동 또는 파손의 원인이
됩니다.(자세한 내용은 제작업체와 협의하여 주시기 바랍니다.)
만일 출력측에 전자접촉기를 사용하는 경우 인버터 출력이 소멸된 상태에서만 전자접촉
기를 ON, OFF 하여야 합니다.

**설치장소**
인버터 수명은 주위온도에 절대적인 영향을 받습니다.
주위온도가 허용범위를 초고하지 않는 조건에서 사용하십시오.
밀폐된 판넬 내부에 설치하는 경우 특히 주의하십시오.
반드시 환기구 및 냉각장치를 설치해 주십시오.

*그림 5.2-1 인버터 주변장치*

## 5.3 배 선

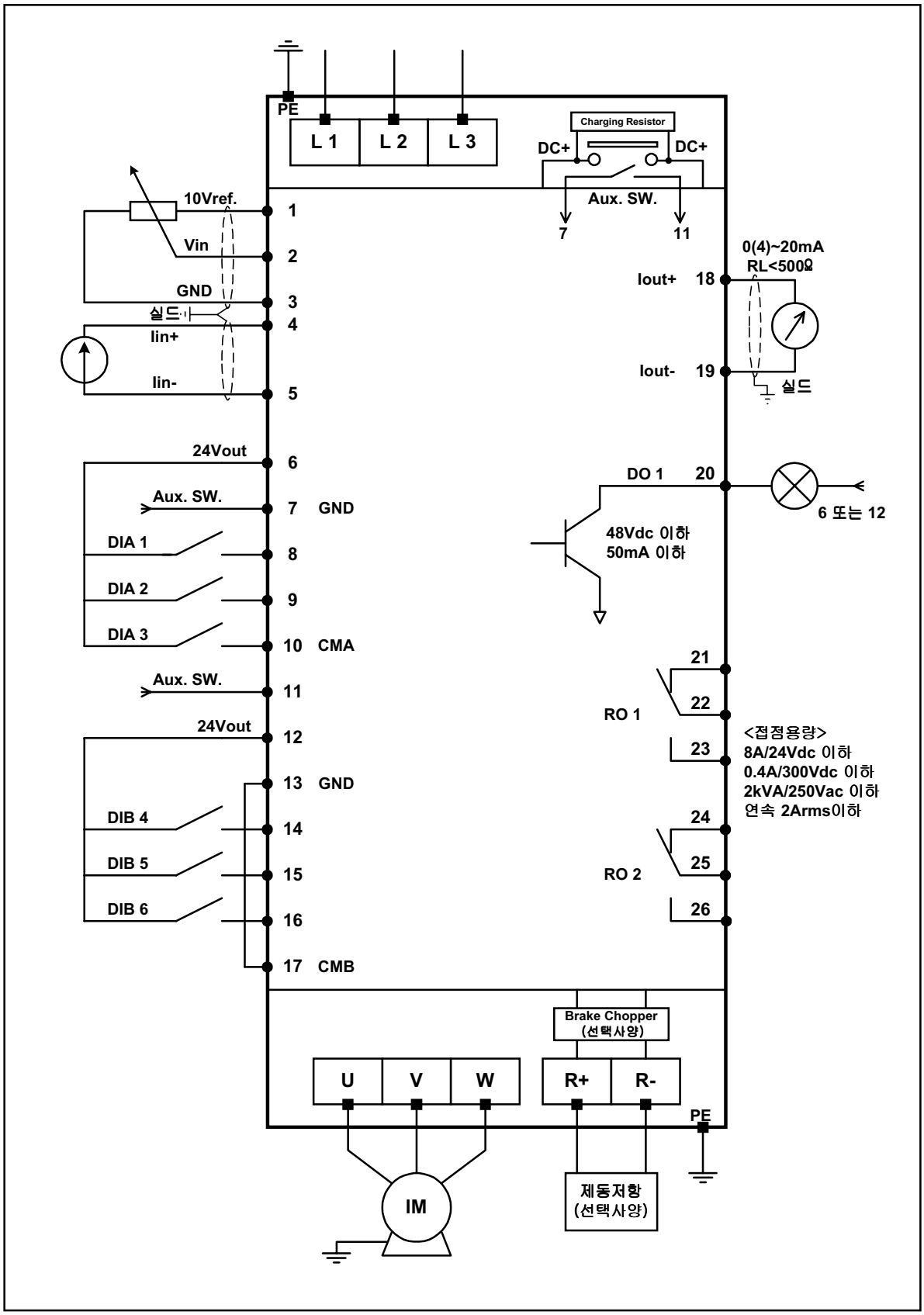



*그림 5.3-1 M6/M7/M8 SOHO CXII 인버터의 일반적인 배선*

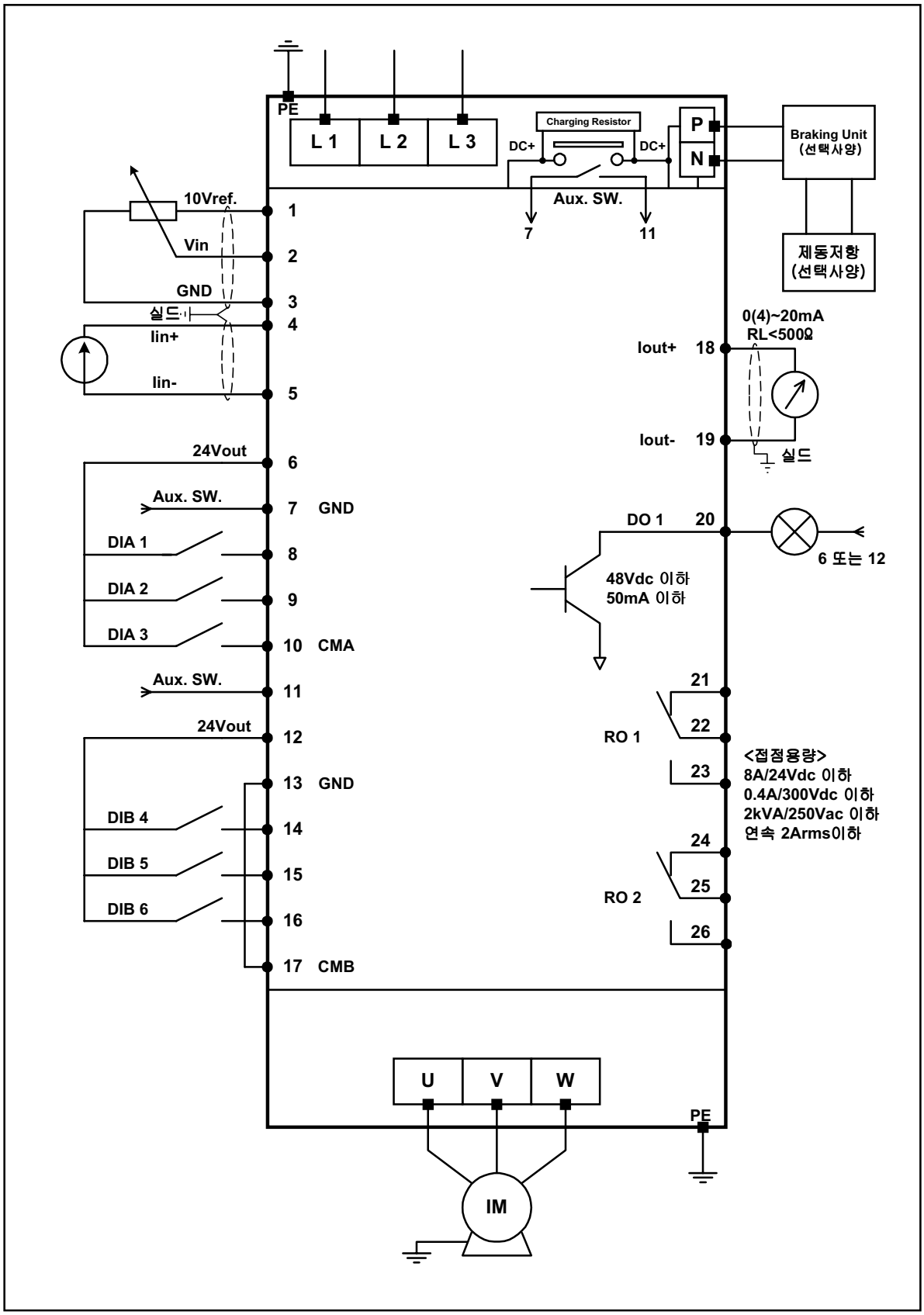



*그림 5.3-2 M9/M10 SOHO CXII 인버터의 일반적인 배선*

## 5.4 전력선 연결

전력선은 열저항 능력이 +60℃이상의 것을 사용하십시오. 그리고 전원선(동선)과 그에 따른 휴즈는 인버터의 정격 출력 전류에 따라 그 크기가 결정되어야 합니다.

전력(동선)선의 최소 크기와 그에 따른 휴즈의 용량은 표 5.4.1~2를 참조하여 주십시오. 휴즈는 또한 전선이 과부하로부터 보호될 수 있는 것으로 선정하셔야 합니다.

인버터의 모터 과열 보호기능($I^2t$)을 과부하 방지 기능으로 사용할 경우에 전선의 선정은 본 설명서에 명시된 규격의 것을 사용하여 주십시오.

3개 이상의 전선을 병렬로 사용할 경우에는 각 전선의 과부하 방지에 주의하여 주십시오.

본 설명서은 한 대의 모터와 인버터와의 연결할 경우를 설명하고 있습니다. 이외의 경우의 연결을 하실 경우에는 본사에 문의 하여 주십시오.

항상 인버터가 설치 되는 지역적인 환경에 주의를 기울이십시오.

*=본사로 문의

| TYPE -CXII4 | $I_{CT}$ [A] | FUSE [A] | 전선규격 [$mm^2$] | $I_{VT}$ [A] | FUSE [A] | 전선규격 [$mm^2$] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 60 | 63 | 3*16+16 | 75 | 80 | 3*25+16 |
| 37 | 75 | 80 | 3*25+16 | 90 | 100 | 3*25+16 |
| 45 | 90 | 100 | 3*25+16 | 110 | 125 | 3*50+25 |
| 55 | 110 | 125 | 3*50+25 | 150 | 160 | 3*70+35 |
| 75 | 150 | 160 | 3*70+35 | 180 | 200 | 3*95+50 |
| 90 | 180 | 200 | 3*95+50 | 210 | 250 | 3*120+70 |
| 110 | 210 | 250 | 3*150+70 | 270 | 315 | 3*185+95 |
| 132 | 270 | 315 | 3*185+95 | 325 | 400 | 2*(3*120+70) |
| 160 | 325 | 400 | 2*(3*120+70) | 410 | 500 | 2*(3*185+95) |
| 200 | 410 | 500 | 2*(3*185+95) | 510 | 630 | 2*(3*240+120) |
| 250 | 510 | 630 | 2*(3*240+120) | 580 | 630 | 2*(3*240+120) |
| 315 | * | * | * | * | * | * |
| 400 | * | * | * | * | * | * |

*표 5.4-1 출력 전류 $I_{CT}$ 및 $I_{VT}$, 400V 범위에 따른 전원 및 모터케이블과 휴즈 추천표*

| TYPE -CXII2 | $I_{CT}$ [A] | FUSE [A] | 전선규격 [$mm^2$] | $I_{VT}$ [A] | FUSE [A] | 전선규격 [$mm^2$] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 57 | 63 | 3*16+16 | 70 | 80 | 3*25+16 |
| 18.5 | 70 | 80 | 3*25+16 | 83 | 100 | 3*35+16 |
| 22 | 83 | 100 | 3*35+16 | 113 | 125 | 3*50+25 |
| 30 | 113 | 125 | 3*50+25 | 139 | 160 | 3*70+35 |
| 37 | 139 | 160 | 3*70+35 | 165 | 200 | 3*95+50 |
| 45 | 165 | 200 | 3*95+50 | 200 | 200 | 3*95+50 |
| 55 | 200 | 200 | 3*95+50 | 264 | 315 | 3*185+95 |

*표 5.4-2 출력 전류 $I_{CT}$ 및 $I_{VT}$, 220V~230V 범위에 따른 전원 및 모터케이블과 휴즈 추천표*

### 5.4.1 전력선 설치 안내

**1**

모터 케이블을 다른 케이블과 멀리하여 배선 하여주십시오.
-다른 케이블과 같이 길게 나란히 배열되는 것을 피하여 주십시오.
-모터 케이블이 다른 케이블과 같이 나란히 배열되는 경우 최소 간격은 표 5.1.4-1과 같습니다.
-표5.4.1-1의 최소 간격은 모터 연결선과 기타 시스템의 신호 케이블에도 적용됩니다.
**-모터 케이블의 최장 길이는 200 미터입니다.**
-전력선은 다른 케이블과 직각으로 교차하여야 합니다.

| 케이블간의 거리 [m] | 스크린된 케이블 길이 [m] |
|---|---|
| 0.3 | ≤ 50 |
| 1.0 | ≤ 200 |

***표5.4.1-1 최소 케이블 거리***

**2**

전력선의 절연 점검이 필요한 경우 5.4.2장을 참조하여 주십시오.

**3**

전력선을 연결하여 주십시오.
-모터와 전원선을 피복을 제거하여 주십시오.
-인버터의 커버를 열어 주십시오.
-모터와 신호선을 정확한 터미널에 연결하여 주십시오. (그림 5.3.1 ~ 2)
-신호선들이 장치의 전기 부품과 접촉하지 않는지 점검하여 주십시오.
-제동 저항기 케이블을 연결하여 주십시오(선택사양).
-접지선이 SOHO CXII의 ⏚ 단자에 제대로 연결되어 있는지 확인하여 주십시오.
-모터와 공급부, 인버터의 보호접지에 전력케이블의 분리형 실드선을 연결하여 주십시오.
-컨트롤 케이블이나 내부 배선이 장치의 커버와 본체 사이에 끼지 않았는지 점검하여주십시오.

### 5.4.2 케이블과 모터 절연 점검

**1 모터 케이블 절연 점검**

SOHO CXII의 터미널 U, V, W 와 모터 케이블을 분리하여 주십시오.
모터 각 상의 케이블 그리고 모터 케이블과 접지 케이블의 절연 저항을 측정하여 주십시오. 절연 저항은 1MΩ이상이 되어야 합니다.

**2 전원선 절연 점검**

전원선을 SOHO CXII의 터미널 L1, L2, L3와 전원에서 분리하여 주십시오.
전원선의 각 상과 접지선의 절연 저항을 측정하여 주십시오. 절연 저항은 1MΩ이상이 되어야 합니다.

### 3 모터 절연 점검

모터에서 모터 케이블을 분리하여 주십시오.
각 모터 권선의 절연 저항을 측정하여 주십시오. 측정 전압은 적어도 전원 전압과 같아야 하지만 1000V를 초과해서는 안됩니다. 절연 저항은 1MΩ이상이 되어야 합니다.

## 5.5 신호선(컨트롤 케이블) 연결

기본연결은 그림 5.3-1~2를 참조하십시오.

### 5.5.1 컨트롤 케이블

컨트롤 케이블은 최소 0.5mm$^2$이상의 실드 처리된 케이블을 사용하여 주시기 바랍니다. 터미널에 고정시킬 수 있는 최대 전선 굵기는 2.5mm$^2$입니다.

### 5.5.2 엔코더 케이블

엔코더 케이블의 경우 두가닥씩 실드 처리되고 전체가 다시 실드 처리되어진 여섯가닥의 케이블을 사용하십시오(그림5.5.2-1참조).
케이블 설치는 전원선 및 주위 노이즈 환경으로부터 차단될 수 있도록 특별한 주의가 필요합니다.

*그림 5.5.2-1 엔코더 케이블*

### 5.5.3 전기적 절연

컨트롤 연결은 전원 전위와 절연되어야 하며 I/O 접지는 1MΩ 저항기와 4.7 nF의 콘덴서를 통해 장치의 프레임에 연결됩니다. 컨트롤 I/O 접지는 점퍼 X4의 위치를 ON 위치로 변경시킴으로써 프레임에 직접 연결할 수 있습니다
(그림 5.5.3-1 참조).

디지털 입력과 릴레이 출력 또한 I/O 접지와 절연할 수 있습니다.

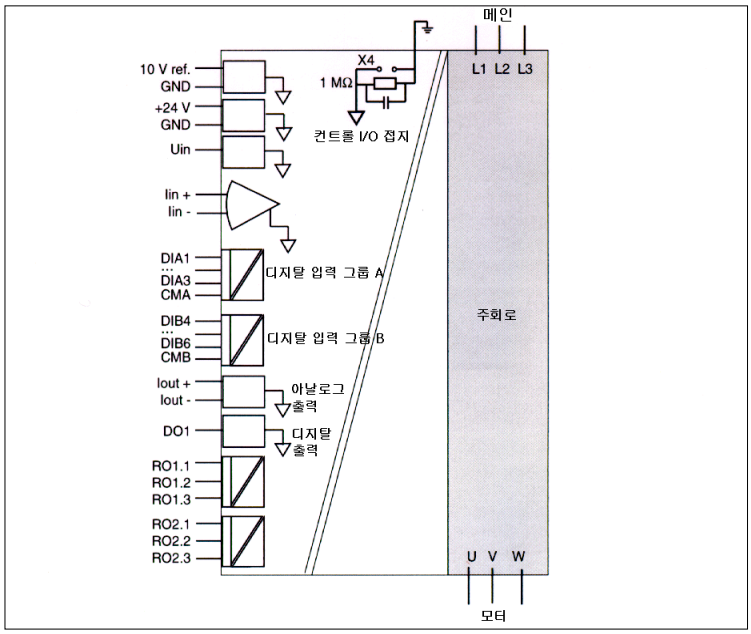



*그림 5.5.3-1 절 연 배 치*

* 가변저항을 사용하여 전압 Ref.를 사용할 경우 R=1k-10kΩ

| 터 미 널 | | 기 능 | 사 양 |
|---|---|---|---|
| 1 | +10Vref | 기준전압 출력 | 부하 최대 10 mA * |
| 2 | Vin+ | 아날로그신호 입력 | 신호범위: -10V~+10V DC |
| 3 | GND | I/O 접지 | |
| 4 | Iin+ | 아날로그신호 (+입력) | 신호범위: 0(4)~20 mA |
| 5 | Iin- | 아날로그신호 (-입력) | |
| 6 | 24V out | 24V 공급전압 | ±20%, 부하 최대 100 mA |
| 7 | GND | I/O 접지 | |
| 8 | DIA1 | 디지털 입력 1 | Ri = min. 5kΩ |
| 9 | DIA2 | 디지털 입력 2 | |
| 0 | DIA3 | 디지털 입력 3 | |
| 11 | CMA | DIA1-DIA3에 대해 공통 | GND나 I/O 터미널의 24V 혹은 외부 24V 혹은 GND에 연결하여야 합니다. |
| 12 | 24V out | 24V 공급전력 | 터미널 6과 동일 |
| 13 | GND | I/O 접지 | 터미널 7과 동일 |
| 14 | DIB4 | 디지털 입력 4 | Ri= min. 5kΩ |
| 15 | DIB5 | 디지털 입력 5 | |
| 16 | DIB6 | 디지털 입력 6 | |
| 17 | CMB | DIB4-DIB6에 공통 | GND나 I/O 터미널의 24V 혹은 외부 24V 혹은 GND에 연결하여야 합니다. |
| 18 | Iout+ | 아날로그신호 (+출력) | 신호범위: 0~20 mA, $R_L$ 최대 500Ω |
| 19 | Iout- | 아날로그접지 (-출력) | |
| 20 | DO1 | 오픈 콜렉터 출력 | 트랜지스터 출력, 최대 Vin= 48 VDC 최대 전류 50 mA |
| | | | |
| 21 | RO1/1 | 릴레이 출력1 | 최대 스위칭 전압 250 VAC, 300 VDC 최대 스위칭 전류 8A/24 VDC 0.4A/250 VDC |
| 22 | RO1/2 | | |
| 23 | RO1/3 | | |
| | | | |
| 24 | RO2/1 | 릴레이 출력2 | 최대 스위칭 전압 < 2kVA/250 VAC 최대 스위칭 전류 < 2A rms |
| 25 | RO2/2 | | |
| 26 | RO2/3 | | |

***그림 5.5.3-2 컨트롤 I/O 터미널 신호***

### 5.5.4 디지털 입력 기능 반전

디지털입력의 활성은 공통 입력의(CMA, CMB) 연결된 방법에 따라 변합니다. 연결은 +24V 또는 GND에 할 수 있습니다.(그림 5.5.4-1 참조).

디지털 입력이나 공통 입력(CMA, CMB)에 대한 +24V나 GND의 연결은 외부의 전원 공급장치 일수도 있고 SOHO CXII 인버터 내부(터미널 6과 12)가 될 수도 있습니다.

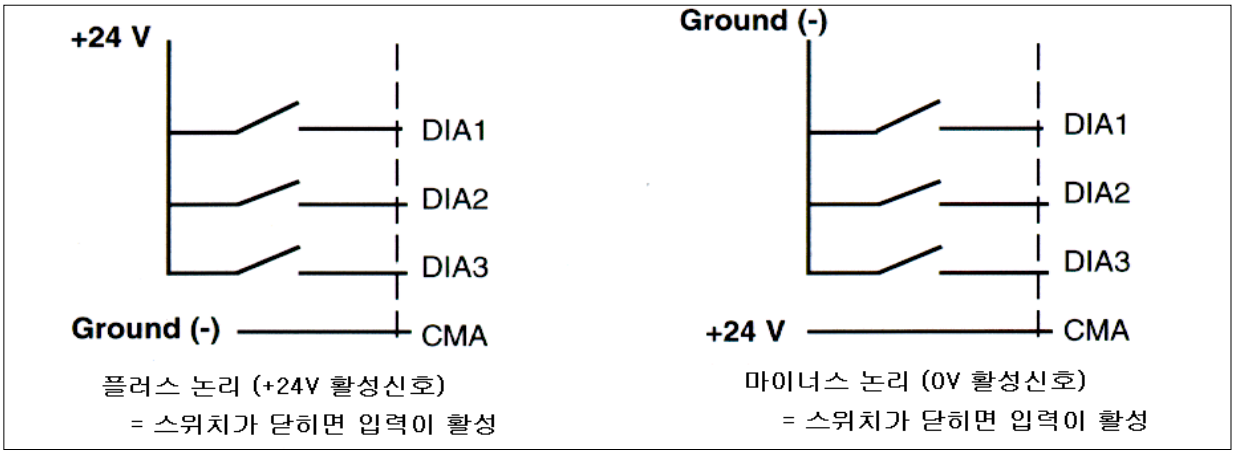



*그림 5.5.4-1 디지털 입력 기능 설정*

## 4.3 외함치수

SOHO CXII 인버터는 설치면에 고정되어 있어야만 합니다. 인버터는 벽이나 제어반의 면에 수직으로 설치되어야 하고 냉각을 위한 공간 조건을 충 족 하여야 합니다. 설치 공간 치수에 관해서는 표 4.2-1과 그림 4.2-1을 참조하여 주십시오.

안전한 설치를 보장하기 위해 설치표면이 비교적 평평한지 확인하여 주십시오.

고정은 인버터의 크기에 따라 나사나 볼트로 이루어집니다. 치수에 관해서는 그림4.3-1을 참조하여 주십시오

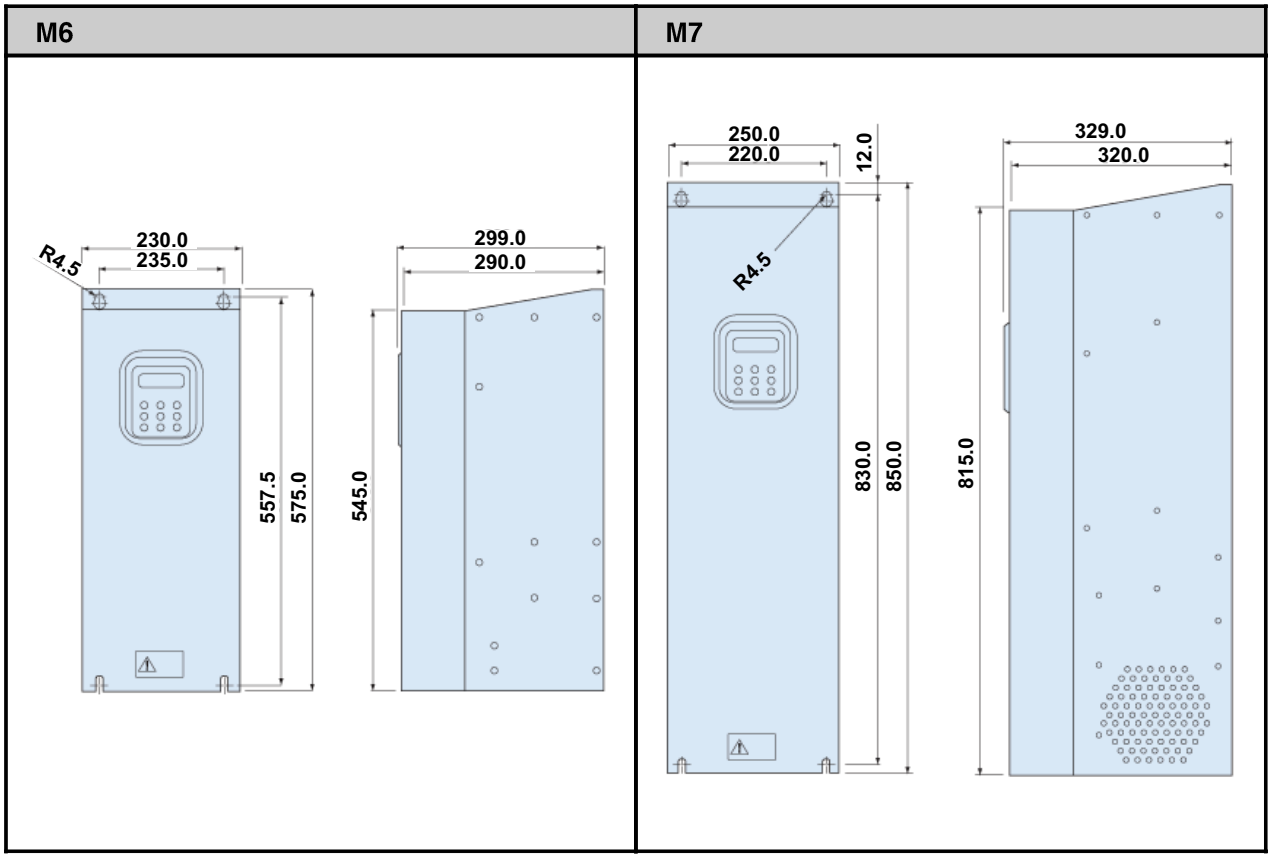
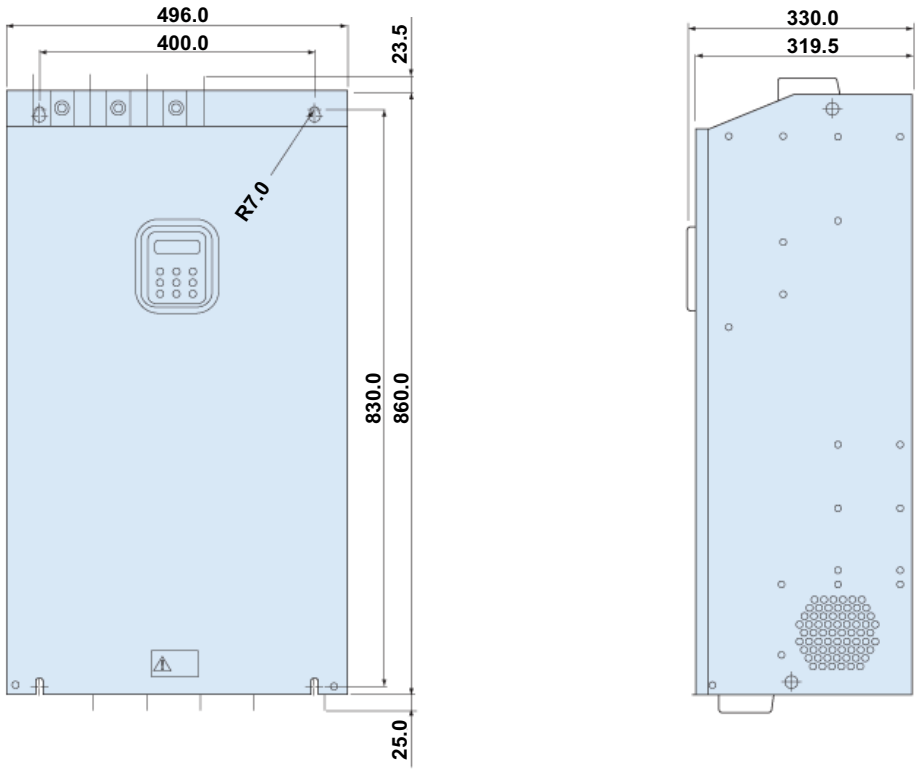



*그림 4.3-1(a) 외함별 외형 및 치수*

**M8**




**M9**

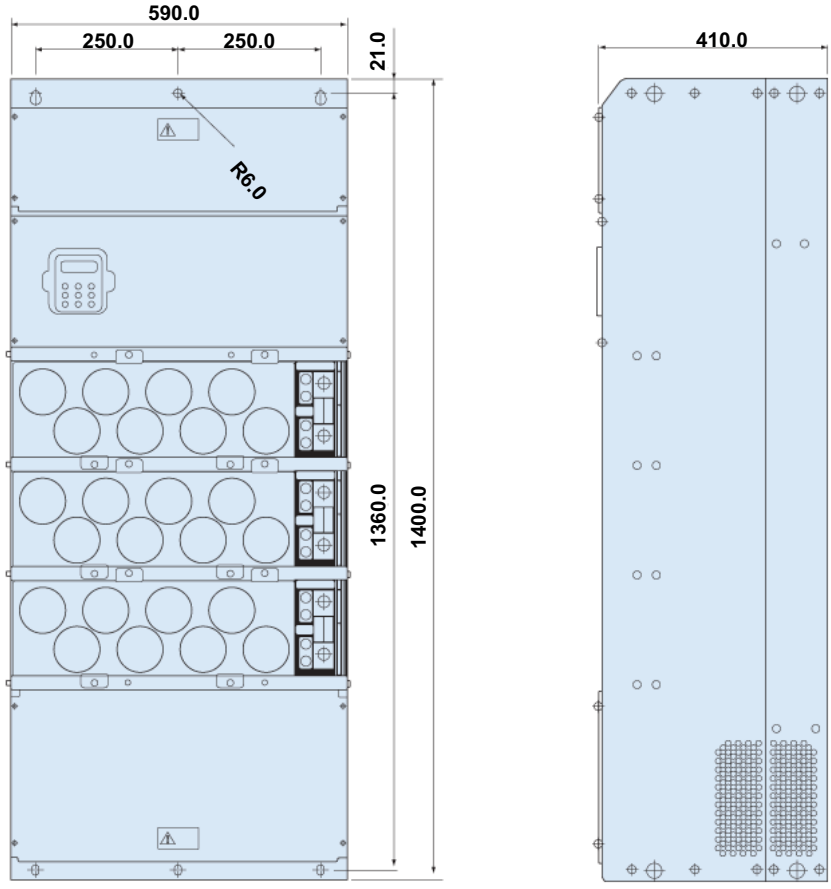



*그림 4.3-1(b) 외함별 외형 및 치수*

**M10**

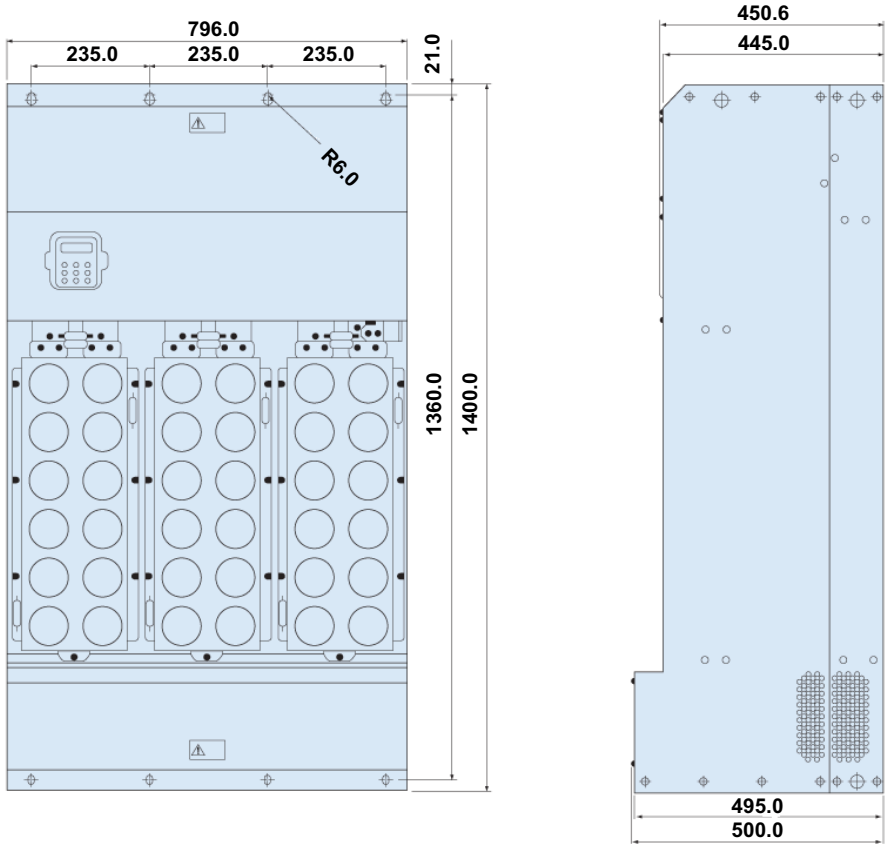



*그림 4.3-1(c) 외함별 외형 및 치수*

| | | |
|---|---|---|
| | **6** | 회로 기판의 IC 회로를 손으로 만지지 않도록 하여주십시오. 정전기가 발생하여 부품이 파괴될 수 있습니다. |
| | **7** | 전원을 연결하기 전에 **SOHO CXII 인버터**의 커버가 닫혀 있는지 확인하여 주십시오. |

### 1.3. 접지관계

**SOHO CXII**는 접지터미널
⏚에 접지 도선으로 접지 되어야 합니다.

**SOHO CXII 인버터**의 접지 사고방지 보호 장치는 모터나 모터 케이블에서 발생하는 접지 결함에서만 인버터를 보호합니다.

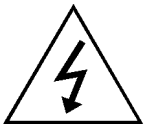
### 경고 기호

사용자의 안전을 위해 다음과 같은 경고 기호에 특별히 주의를 기울여 주십시오.

= **위험 전압**

= **일반적인 경보**

### 1.4. 모터의 가동

| | | |
|---|---|---|
|  | **1** | 모터를 가동하기 전에 모터가 정확히 준비 되었는지 확인하여 주십시오. 그리고 **SOHO CXII 인버터**에 파라미터가 모터에 적절하게 설정되어 있는지 확인하여 주십시오. |
| | **2** | 최고 모터 속도 (주파수)는 모터와 기계에 부착된 모터에 따라 설정되어야 합니다. |
| | **3** | 모터의 회전 방향을 바꾸기 전에 기계적으로 안전한지 확인하여 주십시오. |

## 2. 제품 인수 후의 점검

SOHO CXII 인버터는 사용자에게 공 급되기 전에 공장에서 성능시험을 거친 후 출고 됩니다. 포장 을 풀기 전 제품에 손상이 있는지 확인 하시고 빠진 부품이 있나 점검하여 주십시오. (그림 2-1의 형식 지정 코드 참조).

제품에 손상 있을 경우 관련 공급업체나 서호 전기(주)에 연락하여 주십시오.

인도된 제품이 주문과 일치하지 않는 경우 즉시 공급업체에게 연락하여 주십시오.

**주 !** : 포장박스가 손상되지 않도록 하여주십시오.

### 2.1 형식 지정 코드

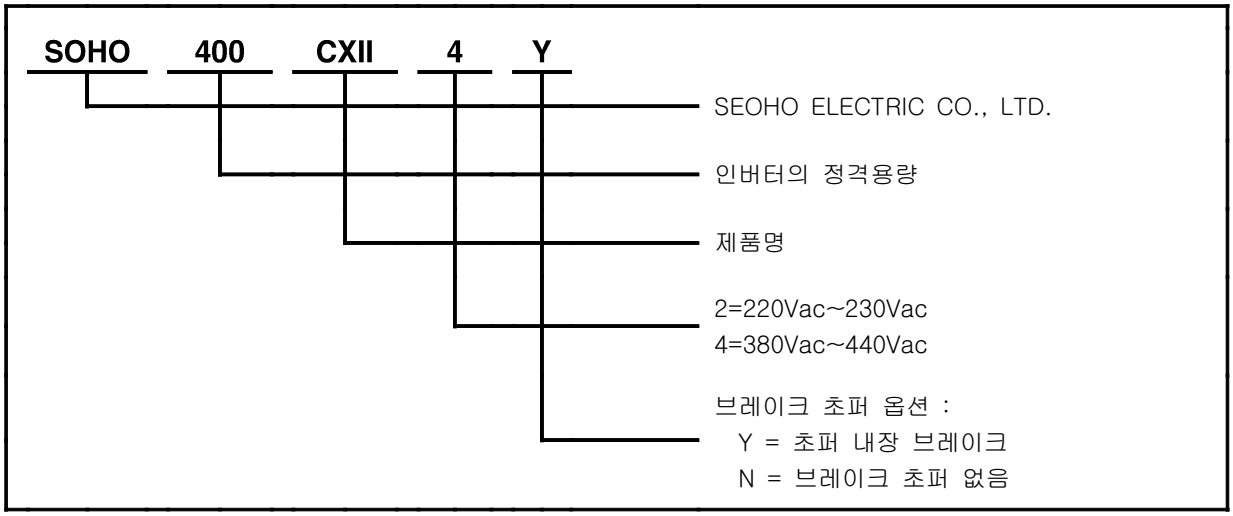



*그림 2-1 형식 지정 코드*

### 2.2 보관

최초 운전을 하기 전에 제품을 보관하여야 하는 경우 보관실의 주변 조건이 적당한지 점검하여야 합니다 (온도 -40℃ 내지 +60℃, 습도<95%, 결로는 허용되지 않음).

### 2.3 보증

운송이나 포장을 풀 때 발생하는 손상에 대해서는 서호전기(주)는 책임을 지지 아니합니다.

어떤 경우나 상황에서도 오용, 남용, 부적절한 설치 혹은 비정상적인 온도 조건, 분진 혹은 부식으로 인한 손상이나 고장 혹은 정격성능 이상 조작으로 인한 고장에 대해서는 서호전기(주)는 책임을 지지 아니합니다.

서호전기(주)는 그 결과에 따른 손상에 대해서는 책임을 지지 아니합니다.

**제조자 보증의 기간은 공장에서 인도한 일자로부터 12개월입니다.**

현지 판매상의 보증 기간은 서로 다를 수 있는데, 그 기간은 판매 조건과 보증 조건에 명시됩니다.

보증에 관한 의문이 있는 경우 공급자에게 연락하기 바랍니다.

# 3. 시스템 구성 정보

## 3.1 일반 사항

그림 3-1은 SOHO CXII 인버터의 블록도입니다.

3상 AC전원은 다이오드 브릿지로 구성된 정류기 부분과 대용량 콘덴서를 통하여 리플을 줄이고 인버터에 DC를 공급합니다. IGBT 브릿지로 구성된 인버터는 모터에 대한 3상 대칭 AC 전압을 만들어줍니다. 이 때 전력 변환 효율이 매우 높습니다.

"Motor and Application Control"블럭은 마이크로프로세서 소프트웨어로 구현됩니다. 마이크로프로세서는 측정 신호, 컨트롤 I/O 블럭과 컨트롤 패널에서의 파라미터 값 설정과 명령에 따라 모터를 제어합니다. "Motor and Application Control" 블럭은 IGBT 스위칭 위치를 계산하는 모터 컨트롤 ASIC에 명령을 내립니다. 게이트 드라이버는 IGBT 인버터 브릿지를 구동하기 위한 이러한 신호를 증폭합니다. 컨트롤 패널은 사용자와 SOHO CXII의 연결장치입니다.

이 패널로 사용자는 파라미터 값을 설정하고 데이터를 읽을 수 있고 컨트롤 명령을 내릴 수 있습니다. 컨트롤 패널은 떼어내어 외부에 탑재할 수 있으며 케이블로 SOHO CXII에 연결됩니다. 컨트롤 패널 대신 개인용 컴퓨터를 같은 케이블로 SOHO CXII에 연결할 수 있습니다.

컨트롤 I/O 블럭은 주전원과 절연되고 1MΩ저항기와 4.7nF 콘덴서를 통해 접지로 연결되어집니다. 필요한 경우 컨트롤 I/O 블럭은 컨트롤 보드의 점퍼 X4 (GND ON/OFF)의 위치를 변경시키면 바로 접지와 연결할 수 있습니다.

선택사양인 브레이크 초퍼는 주문에 의해 공장에서 기기 내부에 탑재될 수 있습니다. 단, 외함이 M9(표 3-1 참조) 이상의 용량에서는 외장형 Braking Unit만 사용 가능합니다.

I/O 확장카드 또한 설치가 가능합니다. 입출력 EMC 필터는 EMC 규정에 따라 필요할 경우 사용됩니다.

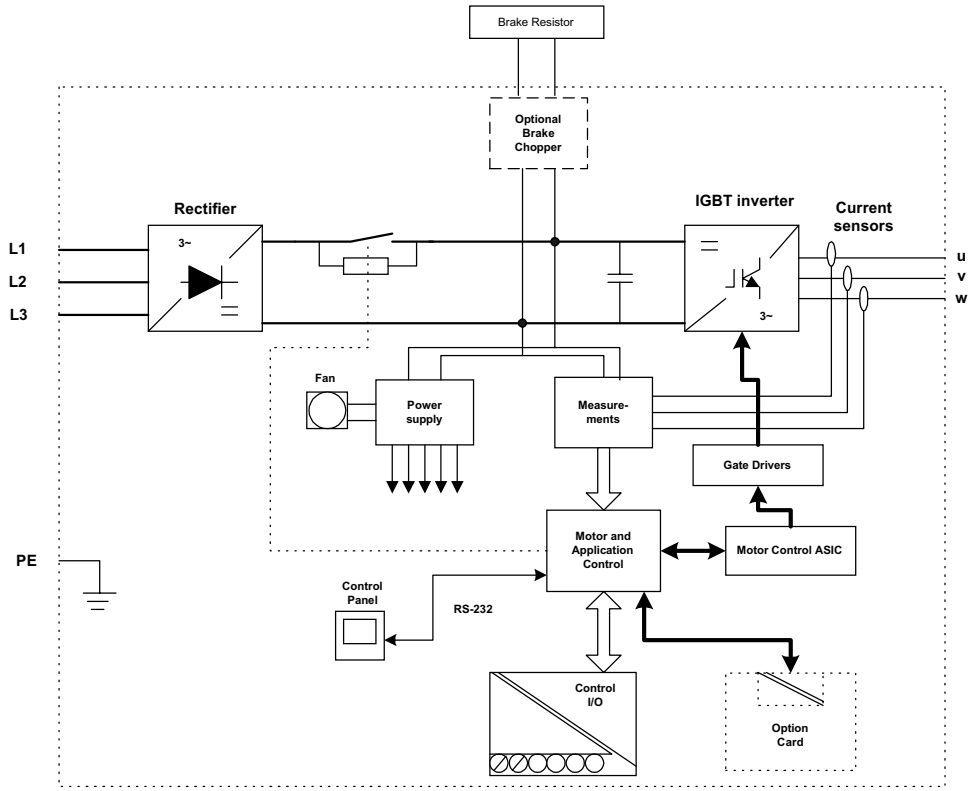



*그림 3-1 서호 인버터 블럭 다이어그램*

## 3.2 용량선정표

$I_{CT}$ = 정격 입출력 전류 (정 부하토크, 최고 50℃)
$I_{CTmax}$ = 단기간 과부하전류 1min/10min (정 부하토크, 최고 50℃)
$I_{VT}$ = 정격 출력 전류 (가변 부하토크, 최고 40℃)

**입력전원 380V - 440V, 50/60Hz CXII 시리즈**

| SOHO 인버터 모델 | 모터출력정격및전류 | | | | | 외함 규격 | 치수 W×H×D (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정토크 | | | 가변토크 | | | |
| | P(kW) | $I_{CT}$ | $I_{CTmax}$ | P(kW) | $I_{VT}$ | | |
| SOHO 30 CXII4 | 30 | 60 | 90 | 37 | 75 | M6 | 230×575×300 |
| SOHO 37 CXII4 | 37 | 75 | 113 | 45 | 90 | | |
| SOHO 45 CXII4 | 45 | 90 | 135 | 55 | 110 | | |
| SOHO 55 CXII4 | 55 | 110 | 165 | 75 | 150 | M7 | 250×850×330 |
| SOHO 75 CXII4 | 75 | 150 | 225 | 90 | 180 | | |
| SOHO 90 CXII4 | 90 | 180 | 250 | 110 | 210 | | |
| SOHO 110 CXII4 | 110 | 210 | 315 | 132 | 270 | M8 | 496×860×330 |
| SOHO 132 CXII4 | 132 | 270 | 405 | 160 | 325 | | |
| SOHO 160 CXII4 | 160 | 325 | 472 | 200 | 410 | | |
| SOHO 200 CXII4 | 200 | 410 | 615 | 250 | 510 | M9 | 590×1400×410 |
| SOHO 250 CXII4 | 250 | 510 | 715 | 315 | 580 | | |
| SOHO 315 CXII4 | 315 | 600 | 900 | 400 | 750 | | |
| SOHO 400 CXII4 | 400 | 750 | 1000 | 500 | 840 | M10 | 796×1400×500 |

*표 3.2-1 380V-440V SOHO CXII 인버터 시리즈 전력정격 및 치수*

**입력전원 220V-230V, 50/60Hz CXII 시리즈**

| SOHO 인버터 모델 | 모터출력정격및전류 | | | | | 외함 규격 | 치수 W×H×D (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정토크 | | | 가변토크 | | | |
| | P(kW) | $I_{CT}$ | $I_{CTmax}$ | P(kW) | $I_{VT}$ | | |
| SOHO 15 CXII2 | 15 | 57 | 85 | 18.5 | 70 | M6 | 230×575×300 |
| SOHO 18.5CXII2 | 18.5 | 70 | 105 | 22 | 83 | | |
| SOHO 22 CXII2 | 22 | 83 | 124 | 30 | 113 | | |
| SOHO 30 CXII2 | 30 | 113 | 169 | 37 | 139 | M7 | 250×850×330 |
| SOHO 37 CXII2 | 37 | 139 | 208 | 45 | 165 | | |
| SOHO 45 CXII2 | 45 | 165 | 247 | 55 | 200 | | |

*표 3.2-2 220V-230V SOHO CX 인버터 시리즈 전력정격 및 치수*

## 3.3 사양

| | | | |
|---|---|---|---|
| **정격입력** | 입력 전압 Vin | | 380-440V, 220-230V : -10% ~ +10% |
| | 입력 주파수 | | 45 ~ 66 Hz |
| | 주 전원 접속 | | 1분당 1회 또는 그 이하 |
| **출력 정격** | 출력 전압 | | 0 ~ 입력전압 |
| | 연속출력전류 | | $I_{CT}$ : 주변온도 +50℃, 과부하 1.5×$I_{CT}$(10분당 1분)<br>$I_{VT}$ : 주변온도 +40℃, 과부하 아님 |
| | 기동전류 | | 2.5×$I_{CT}$ : 출력주파수 < 30Hz 이고 방열판온도 < +60℃ 이면 20초당 2초 |
| | 기동토크 | | 200% |
| | 출력 주파수 | | 0~500Hz |
| | 주파수 분해능 | | 0.01 Hz |
| **제어 방식 및 특 성** | 컨트롤 방법 | | 주파수 제어(V/F)<br>Open Loop 벡터 제어(센서리스)<br>Closed Loop 벡터 제어 |
| | 스위칭 주파수 | | 1 ~ 16kHz (용량에 따라 차이가 있음) |
| | 주파수 Ref. | 아날로그 I/P | 분해능 12 비트, 정밀도 ±1% |
| | | 패널기준 | 분해능 0.01 Hz |
| | 약계자운전 지점 | | 30 ~ 500 Hz |
| | 가속 시간 | | 0.1 ~ 3000 s |
| | 감속 시간 | | 0.1 ~ 3000 s |
| | 제동 토크 | | 100% (제동저항 옵션 설치시) |
| **설 치 환경 사양** | 보관 온도 | | -40℃ ~ +60℃ |
| | 습도 | | < 95%, 결로은 허용되지 않음. |
| **제 어 입출력연결** | 아날로그 전압 | | 0~+10V,$R_i$ = 200kΩ (-10~+10V,조이스틱),분해능 12비트,정밀도 ±1% |
| | 아날로그 전류 | | 0(4)~20mA, $R_i$ = 250kΩ |
| | 디지털 전압(6개) | | + 또는 - 로직 |
| | 보조 전압 | | +24V ±20%, 최대 100mA |
| | 전위미터 기준 | | +10V -0%~+3%, 최대 10mA |
| | 아날로그 출력 | | 0(4)~20mA, $R_L$ < 500Ω, 분해능 10비트, 정밀도 ±3% |
| | 디지털 출력 | | 오픈 콜렉터 출력, 50mA / 48V |
| | 릴레이 출력 | | 최고 스위칭 전압 : 300VDC, 250 VAC<br>최고 스위칭 부하 : 8A/24V<br>0.4A/250VDC<br>2kVA/250VAC<br>최고 연속 부하 : 2 A rms |

*표 3.3-1a 사양 (다음 페이지에 계속)*

| | | |
|---|---|---|
| 보호기능 | 과전류 방지 | 트립 제한 $4\times I_{CT}$ |
| | 과전압 방지 | 전 압 : 220V, 230V, 240V, 380V, 400V<br>트립제한 : $1.47\times V_n$ $1.41\times V_n$ $1.35\times V_n$ $1.47\times V_n$ $1.40\times V_n$<br>전 압 : 415V, 440V, 460V, 480V, 500V<br>트립제한 : $1.35\times V_n$ $1.27\times V_n$ $1.47\times V_n$ $1.41\times V_n$ $1.35\times V_n$<br>전 압 : 525V, 575V, 600V, 660V, 690V<br>트립제한 : $1.77\times V_n$ $1.62\times V_n$ $1.55\times V_n$ $1.41\times V_n$ $1.35\times V_n$ |
| | 저전압 방지 | 트립제한 $0.65\times V_n$ |
| | 접지결함 방지 | 인버터 자체를 출력 전압에서의 접지 결함의 경우에만 보호<br>(모터와 모터 케이블) |
| | 모터감시 | 출력 전압 상의 하나가 손상된 경우 트립 |
| | 인버터 과열방지 | Yes |
| | 모터 과부하방지 | Yes |
| | Stall 방지 | Yes |
| | 모터 저부하 방지 | Yes |
| | +24V, +10V Ref.전압 단락방지 | Yes |

*표 3.3-1b 사양*