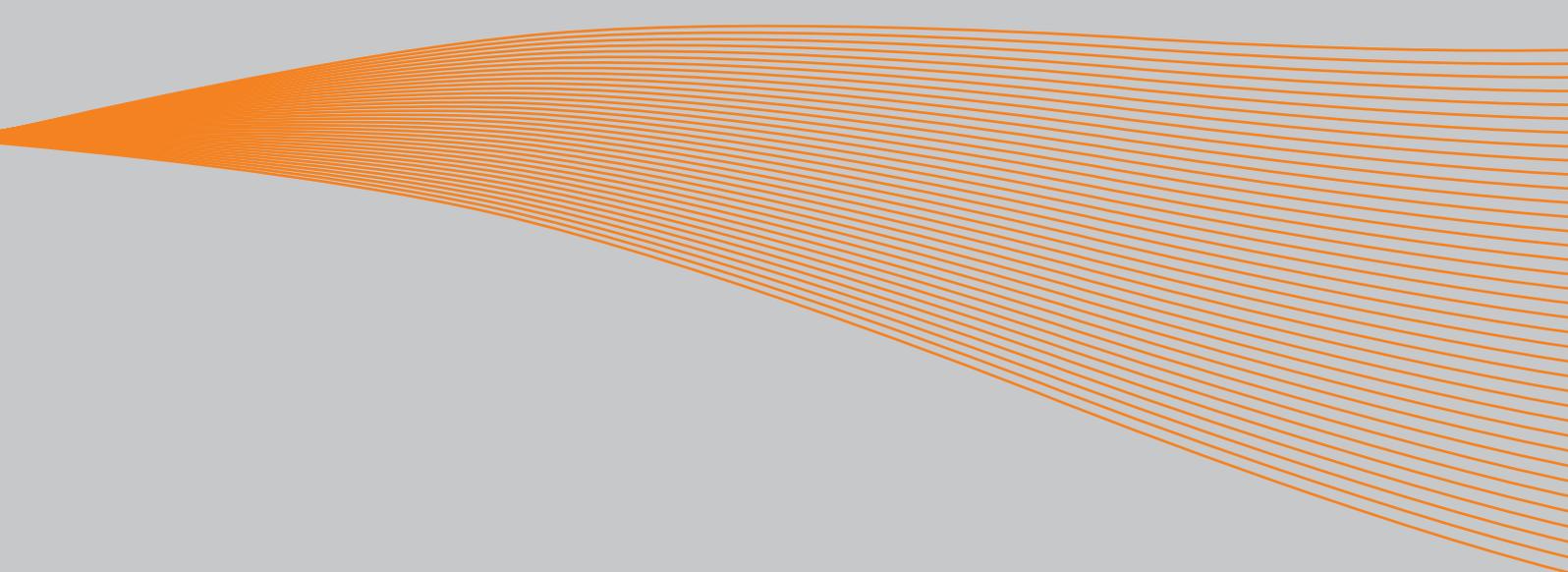


**VACON<sup>®</sup> 20**  
AC DRIVES

# 사용자 매뉴얼



**VACON<sup>®</sup>**  
DRIVEN BY DRIVES



# 구성

document: DPD01412E2

발행일: 11.25.2014

소프트웨어 패키지: FW0107V008.vcx

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>안전</b> .....                            | <b>3</b>  |
| 1.1       | 경고 .....                                   | 3         |
| 1.2       | 주의 사항.....                                 | 5         |
| 1.3       | 접지 및 접지 폴트 보호.....                         | 5         |
| 1.4       | 모터 기동 전.....                               | 7         |
| <b>2.</b> | <b>배송 수령</b> .....                         | <b>8</b>  |
| 2.1       | 타입코드 설명.....                               | 8         |
| 2.2       | 보관 .....                                   | 9         |
| 2.3       | 유지 및 보수.....                               | 9         |
| 2.4       | 품질보증 .....                                 | 10        |
| 2.5       | 제조업체의 관련규정 준수 선언.....                      | 11        |
| <b>3.</b> | <b>설치</b> .....                            | <b>12</b> |
| 3.1       | 기계적 설치 .....                               | 12        |
| 3.2       | 배선 및 결선.....                               | 30        |
| <b>4.</b> | <b>시운전</b> .....                           | <b>45</b> |
| 4.1       | Vacon 20 의 시운전 단계.....                     | 45        |
| <b>5.</b> | <b>폴트 추적</b> .....                         | <b>47</b> |
| <b>6.</b> | <b>VACON 20 어플리케이션 인터페이스</b> .....         | <b>51</b> |
| 6.1       | 소개 .....                                   | 51        |
| 6.2       | 제어 I / O.....                              | 53        |
| <b>7.</b> | <b>컨트롤 패널</b> .....                        | <b>55</b> |
| 7.1       | 일반 .....                                   | 55        |
| 7.2       | 디스플레이 .....                                | 55        |
| 7.3       | 키패드.....                                   | 56        |
| 7.4       | Vacon 20 제어 패널 내비게이션.....                  | 58        |
| <b>8.</b> | <b>표준 어플리케이션 파라미터</b> .....                | <b>68</b> |
| 8.1       | 빠른 셋업 파라미터(가상 메뉴, 파라미터. 17.2 = 1).....     | 69        |
| 8.2       | 모터 설정(컨트롤 패널: 메뉴 PAR -> P1).....           | 71        |
| 8.3       | 스타트/스톱 설정(컨트롤 패널: 메뉴 PAR -> P2).....       | 73        |
| 8.4       | 주파수 레퍼런스값(컨트롤 패널: Menu PAR -> P3).....     | 74        |
| 8.5       | 램프 및 브레이크 셋팅(컨트롤 패널: 메뉴 PAR -> P4).....    | 75        |
| 8.6       | 디지털 입력 (컨트롤 패널: Menu PAR -> P5).....       | 77        |
| 8.7       | 아날로그 입력(컨트롤 패널: Menu PAR -> P6).....       | 78        |
| 8.8       | 펄스 트레인 / 엔코더(컨트롤 패널: Menu PAR -> P7) ..... | 78        |
| 8.9       | 디지털 출력(컨트롤 패널: Menu PAR -> P8).....        | 79        |
| 8.10      | 아날로그 출력(컨트롤 패널: Menu PAR -> P9).....       | 81        |
| 8.11      | 펄드버스 데이터 맵핑(컨트롤 패널: Menu PAR -> P10).....  | 82        |
| 8.12      | 금지 주파수 (컨트롤 패널: Menu PAR -> P11).....      | 83        |
| 8.13      | 감시기능의 한도(제어 패널: Menu PAR -> P12).....      | 84        |
| 8.14      | 보호 (컨트롤 패널: Menu PAR -> P13).....          | 85        |
| 8.15      | 폴트 자동리셋 파라미터(컨트롤 패널: Menu PAR -> P14)..... | 87        |

|            |                                       |            |
|------------|---------------------------------------|------------|
| 8.16       | PID 콘트롤 파라미터(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P15) | 87         |
| 8.17       | 모터 예열(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P16)        | 90         |
| 8.18       | 쉬운 사용 메뉴 (콘트롤 판넬: Menu PAR -> P17)    | 90         |
| 8.19       | 시스템 파라미터                              | 91         |
| <b>9.</b>  | <b>파라미터 설명</b>                        | <b>94</b>  |
| 9.1        | 모터 셋팅(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P1)         | 94         |
| 9.2        | 스타트/스톱 설정 (콘트롤 판넬 Menu PAR -> P2)     | 99         |
| 9.3        | 주파수 레퍼런스(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P3)      | 107        |
| 9.4        | 램프 및 브레이크 셋업(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P4)  | 109        |
| 9.5        | 디지털 입력(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P5)        | 114        |
| 9.6        | 아날로그 입력(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P6)       | 115        |
| 9.7        | 펄스 트레인/엔코더(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P7)    | 116        |
| 9.8        | 디지털 출력(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P8)        | 117        |
| 9.9        | 아날로그 출력(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P9)       | 118        |
| 9.10       | 필드버스 데이터 맵핑(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P10)  | 119        |
| 9.11       | 금지 주파수(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P11)       | 120        |
| 9.12       | 보호 (콘트롤 판넬: Menu Par->P13)            | 121        |
| 9.13       | 자동리셋(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P14)         | 128        |
| 9.14       | PID 콘트롤 파라미터(콘트롤 판넬: Menu PAR -> P15) | 129        |
| 9.15       | 어플리케이션 설정 (콘트롤 판넬: Menu PAR->P17)     | 132        |
| 9.16       | 시스템 파라미터                              | 134        |
| 9.17       | Modbus RTU                            | 136        |
| <b>10.</b> | <b>기술데이터</b>                          | <b>141</b> |
| 10.1       | Vacon 20 기술데이터                        | 141        |
| 10.2       | 전력 등급                                 | 143        |
| 10.3       | 제동저항                                  | 145        |

# 1. 안전


속련된 전기 기술자만 설치 할 수 있습니다.


이 설명서는 포함 명확주의 사항 사용자의 안전을 위한 것이며, 제품이나 연결된 기기에 손상을 방지하기 위하여 주의 사항과 경고 사항을 담았습니다.

주의 사항과 경고에 포함 된 정보를 참조하십시오 :

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
|  | = 위험한 전압<br>상망 또는 심각한 부상의 위험!      |
|  | = 일반적인 경고<br>제품이나 연결된 기기가 손상이 될 위험 |

## 1.1 경고



Vacon 20이 주전원에 연결 되어 있다면, 주파수 변환기 파워 유닛의구성품 및 설치된 캐비닛 장치들은 전류가 흐릅니다. 이 전압과 접촉하는 것은 매우 위험하며, 때에 따라서 죽음이나 심각한 부상을 유발 할 수 있습니다.



Vacon 20이 주전원에 연결되어 있거나, **모터가 운전 중이 아닐 때라도** 모터 단자대 U,V,W 및DC-link/브레이크 저항 단자대 -/+ 및 다른 모든 주요 장치는 전류가 흐릅니다.



제어 I/O-단자대는 메인 전위로부터 분리 되어 있습니다. 그러나, Vacon 20이 주전원에 연결되지 않은 경우라도 릴레이 출력 및 다른 I/O-단자대는 위험한 제어 전압을 가지고 있을 수도 있습니다.



Vacon 20의 누설전류가 3.5mA AC를 초과할 경우, EN61800-5-1에 따라, 강화된 보호 접지가 설치 되어 있어야 합니다



주파수 변환기가 기계의 한 부분으로 사용 된다면, 기계 제조사는 메인 스위치(EN 60204-1)와 기계를 함께 제공 해야 할 책임이 있습니다.



Vacon 20이 주전원과 연결되지 않은 상태에서 모터가 작동할 경우, 모터에 전기가 공급될 경우 계속 작동합니다. 이 경우 모터가 발전기 역할을 수행하며, 변환기에 에너지를 공급합니다.



주파수 변환기를 주전원으로부터 분리한 후, 화면의 표시가 꺼질 때까지 기다리십시오. Vacon 20에서 어떤 결선 작업이라도 하기 전에 5분 이상 기다리십시오.



모터의 자동 재시작이 활성화되어 있을 경우, 모터는 폴트 상황에서 자동으로 재시작 합니다.

## 1.2 주의 사항



Vacon 20 주파수 변환기는 고정 설치 되어야 합니다.



주파수 변환기가 주전원에 연결되어 있으면, 어떤 측정도 하지 마십시오.



Vacon 20의 어떤 부분에서도 전압 내력 시험을 하지 마십시오. 수행될 테스트에 따라 정해진 절차가 있습니다. 이 절차를 무시하는 것은 제품을 손상 시킬 수 있습니다.



모터와 모터 케이블의 측정에 앞서 모터 케이블을 주파수 변환기로부터 분리하십시오.

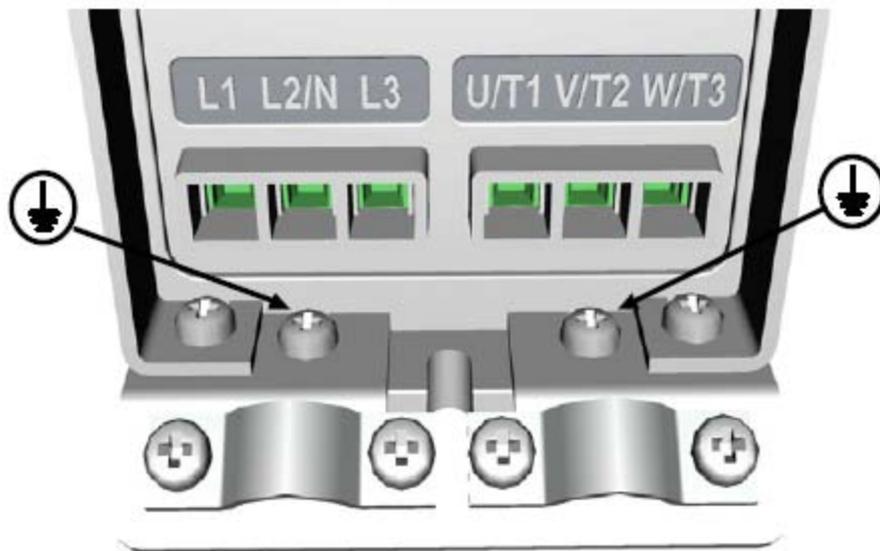


VACON 20의 커버를 열지 마십시오. 손가락의 정전기 전압 방전 구성 요소가 손상 될 수 있으며, 덮개를 열면 또한 장치가 손상 될 수 있습니다. VACON 20의 덮개가 열렸을 경우, 보증은 무효가 됩니다.

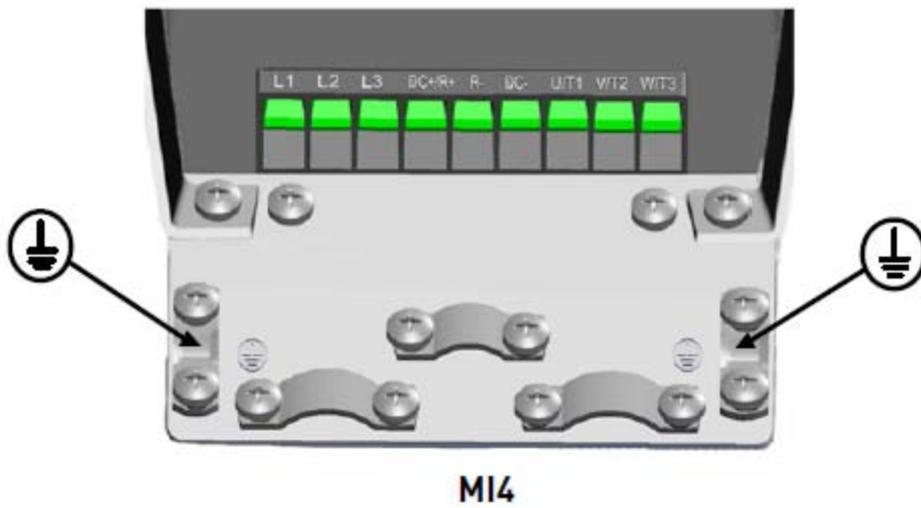
## 1.3 접지 및 접지 폴트 보호

Vacon 20 주파수 변환기는 항상 접지도체에 연결관 접지선으로 연결되어 있어야 합니다.

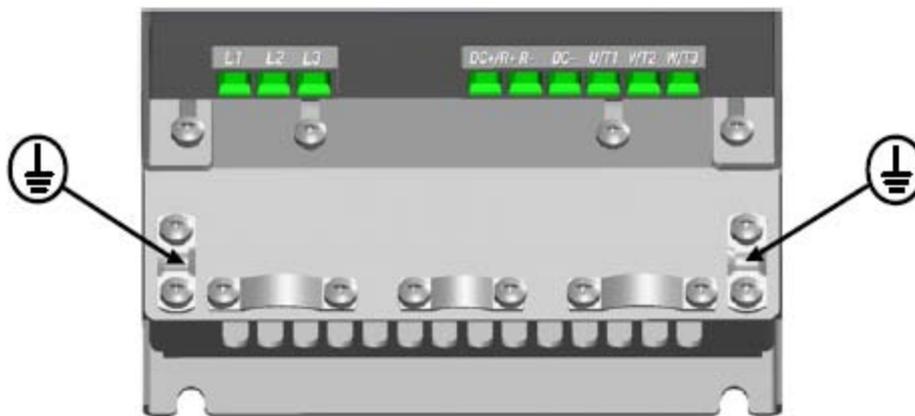
다음 그림을 참조하십시오:



MI1 - MI3



MI4



MI5

- 주파수 변환기 내부의 접지 고장 보호 접지 고장에 대해서만 변환기만을 보호합니다.
- 폴트 전류 보호 스위치를 사용하는 경우, 스위치는 드라이브와 접지 폴트 전류를 가지고 결함 상황을 가정하여 테스트 해야 합니다.

## 1.4 모터 기동 전

*Checklist:*



모터를 스타트하기 전에, 모터가 적절히 장착되었는지 확인하고 모터에 연결된 장비가 모터를 기동할 수 있는지 확인하십시오.



모터와 모터에 연결된 기계 장비에 따라, 모터 최대 속도(주파수)를 설정하십시오.



모터의 회전 방향을 바꾸기 전에, 안전하게 변경 될 수 있는지 확인하십시오.



모터 단자대가 메인 전위에 연결되어 있지 않은지 확인하십시오.

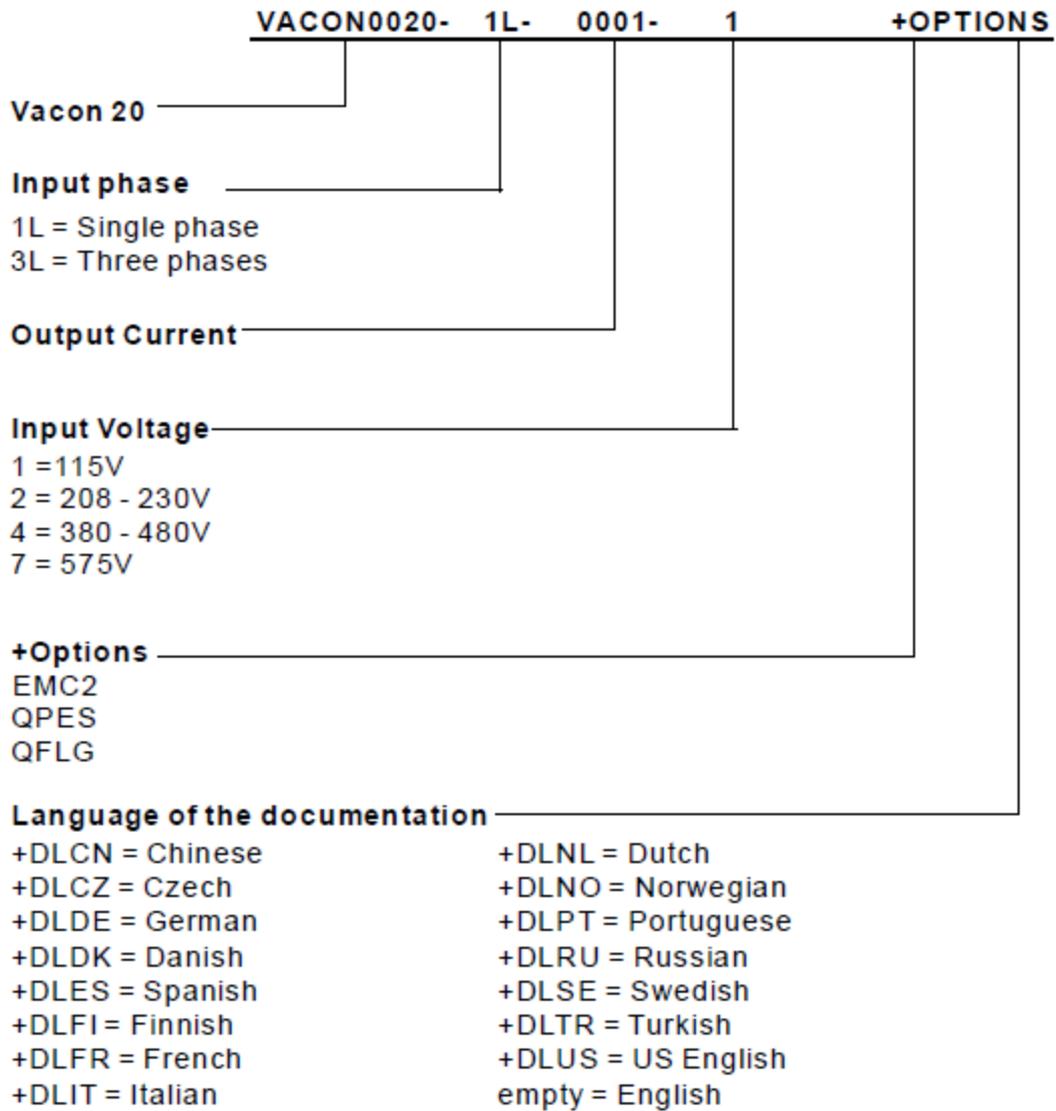
## 2. 배송 수령

제품 포장 해체작업 후에, 제품에서 배송 중에 손상이 있었는지, 구매한 제품이 제대로 배송 되었는지 확인 하십시오(아래의 코드와 제품의 타입 명칭을 비교해 보십시오).

만약 운송도중 드라이브에 손상이 있었다면, 먼저 화물 보험사 또는 운송사에 연락하십시오.

만약 주문한 제품이 아닐 경우에는, 즉시 공급사에 연락하십시오.

### 2.1 타입코드 설명



## 2.2 보관

주파수 변환기가 사용되기 전에 보관될 경우 다음 조건에 맞도록 하십시오:

**보관온도** -40...+70℃

**상대습도** <95%, 방수 불가

## 2.3 유지 및 보수

정상적인 상황에서 Vacon 20 주파수 변환기는 유지 보수를 할 필요가 없습니다. 그러나 기계의 사용기간을 연장하기 위하여 주기적인 유지보수가 권장되며 다음 표의 기간을 따르길 권장합니다.

| 유지 보수 주기               | 할 일   |
|------------------------|---|
| 필요 시                   | • 방열판방열판 청소*  |
| 주기적으로                  | • 단자대 조임 체크   |
| 12 개월 (보관 시)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 입력 출력 단자대 및 제어제어 I/O 단자대 확인</li> <li>• 냉각 터널 청소.*</li> <li>• 쿨링팬 확인 터널 버스바 기타 표면의 부식확인*</li> </ul> |
| 6 - 24 개월 (환경에 따라 달라짐) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 냉각 팬 및 메인 팬의 청소 및 확인:<br/>Main fan*<br/>내부 팬*</li> </ul>   |

\* Frame 4와 5에서만 해당

### 2.3.1 커패시터 충전

긴 저장 시간 후 커패시터는 커패시터의 손상을 방지하기 위해 충전해야 합니다. 콘덴서를 통해 전류가 누전되는 것은 최대한 제한되어야 하며, 조정 가능 전류 제한 DC 전원 공급 장치를 사용하여 이를 막을 수 있습니다.

- 1) 드라이브의 크기에 따라 전류 제한을 300 ... 800mA로 설정합니다.
- 2) 그런 다음 입력 단계 L1과 L2에 DC 전원 공급 장치를 연결합니다.
- 3) 그 다음 DC 전압을 정격 DC 전압 레벨로(1.35 \* UN AC) 설정하고 적어도 1 시간 동안 변환기에 전원을 공급합니다.

DC 전압이 존재 하지 않으며 인버터가 12개월이상 무전압 상태로, 전원을 연결하기 전에 제조공장에 문의하시기 바랍니다.

## 2.4 품질보증

제조 결함의 경우에만 보증이 적용됩니다. 제조사는 배송, 수취 도중 발생한 손상 및 취부, 시운전, 사용시 발생한 손상에 대해서는 책임이 없습니다.

제조사는 오용, 남용, 잘못된 설치, 부적절한 주위 온도, 먼지, 부식성 물질 및 정격 설계 내역서를 벗어난 동작으로 인해 발생한 손상이나 기계 고장에 대해서는 어떠한 경우에도 책임을 지지 않습니다.

또한 제조사는 간접적으로 발생한 손상에 대해서도 책임을 지지 않습니다.

제조사의 보증 기간은 배송 일자로부터 18개월 또는 시운전 일자로부터 12개월의 기간 중, 둘 중에 먼저 만기 일자가 되는 날로 결정됩니다. (Vacon 보증 기간)

지역 협력사는 상기에 기술된 것과 다른 보증 기간을 가질 수 있습니다. 이 보증 기간은 지역 협력사의 판매 보증 기간에 기술 되어 있습니다. Vacon에는 Vacon 보증기간을 초과하는 다른 어떤 보증에 대한 책임이 없습니다.

보증에 대한 모든 사항은 대리점에 연락 하십시오.

## 2.5 제조업체의 관련규정 준수 선언



**VACON**  
DRIVEN BY DRIVES

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

We

**Manufacturer's name:** Vacon Oyj

**Manufacturer's address:** P.O.Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finland

hereby declare that the product

**Product name:** Vacon 20 Frequency Converter

**Model designation:** Vacon 20 1L 0001 2...to 0009 2  
Vacon 20 3L 0001 2...to 0038 2  
Vacon 20 3L 0001 4...to 0038 4

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

**Safety:** EN 60204 -1 (2009) (as relevant) ,  
EN 61800-5-1 (2007)

**EMC:** EN 61800-3 (2004)

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive 2006/95/EC and EMC Directive 2004/108/EC.

It is ensured through internal measures and quality control that the product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

In Vaasa, 30th of July, 2010

  
 Vesa Laisi  
 President

The year the CE marking was affixed: 2011

### 3. 설치

#### 3.1 기계적 설치

벽에 VACON 20설치하는 두 가지 방법이 있습니다. MI1-MI3의 경우, 하나 나사 또는 DIN 레일 설치가 가능합니다. MI4-MI5의 경우 나사나 플랜지설치로 설치가 가능합니다.

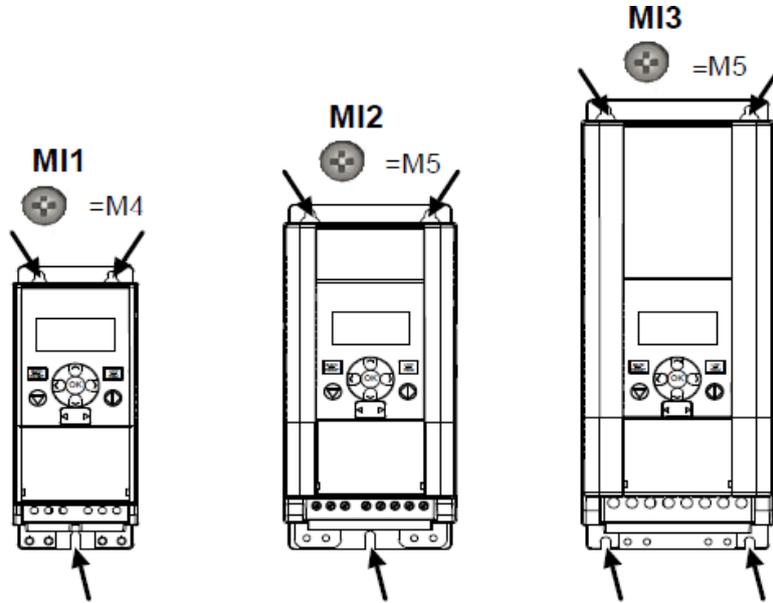


Figure 3.1: Screw mounting, MI1 - MI3

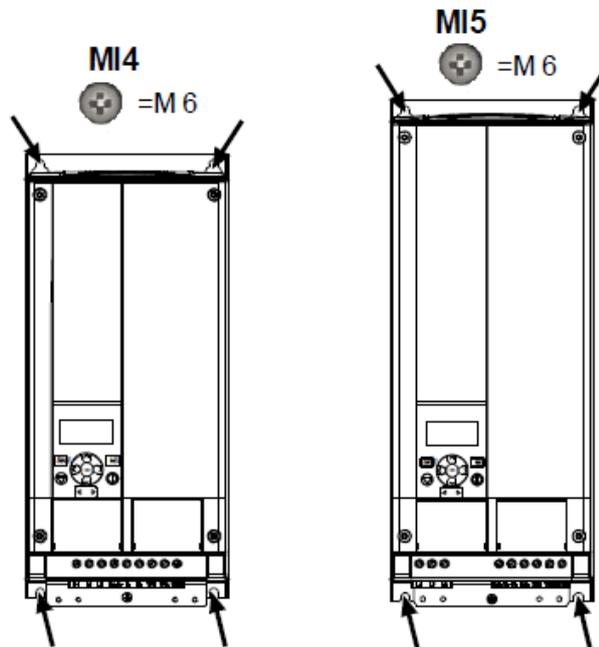


Figure 3.2: Screw mounting, MI4 - MI5

**주의!** 설치 치수는 드라이브의 뒤에 있으며 더 자세한 사항은 챕터3.1.1을 참조하십시오.

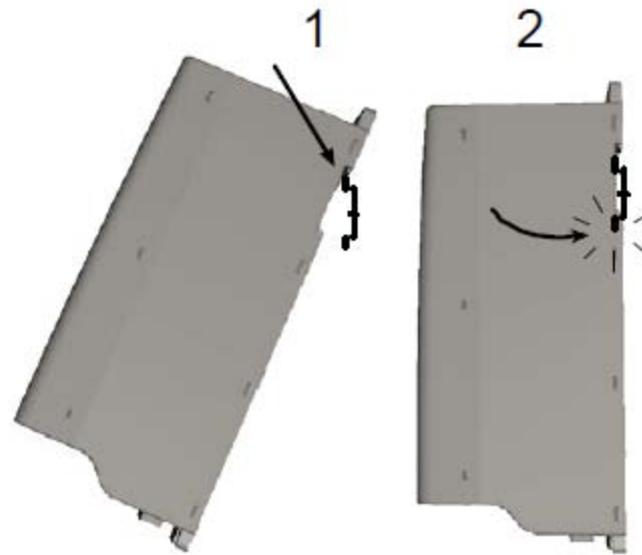


Figure 3.3: DIN-rail mounting, MI1 - MI3

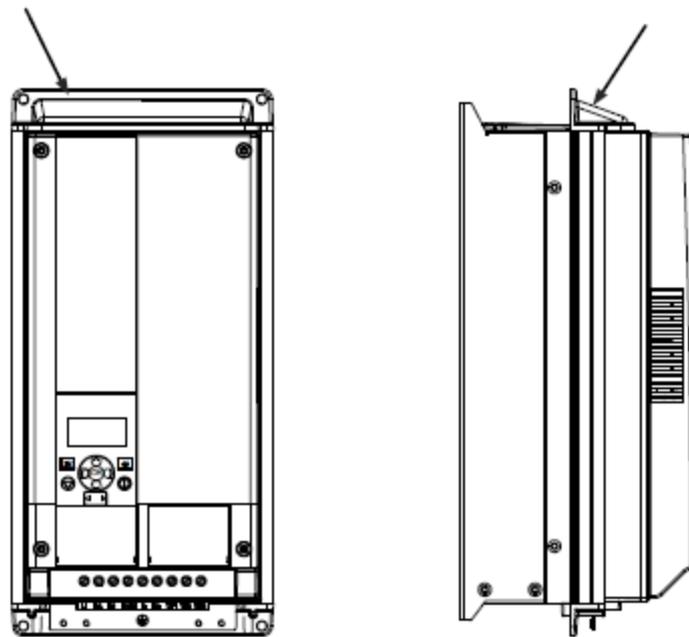


Figure 3.4: Flange mounting, MI4 - MI5

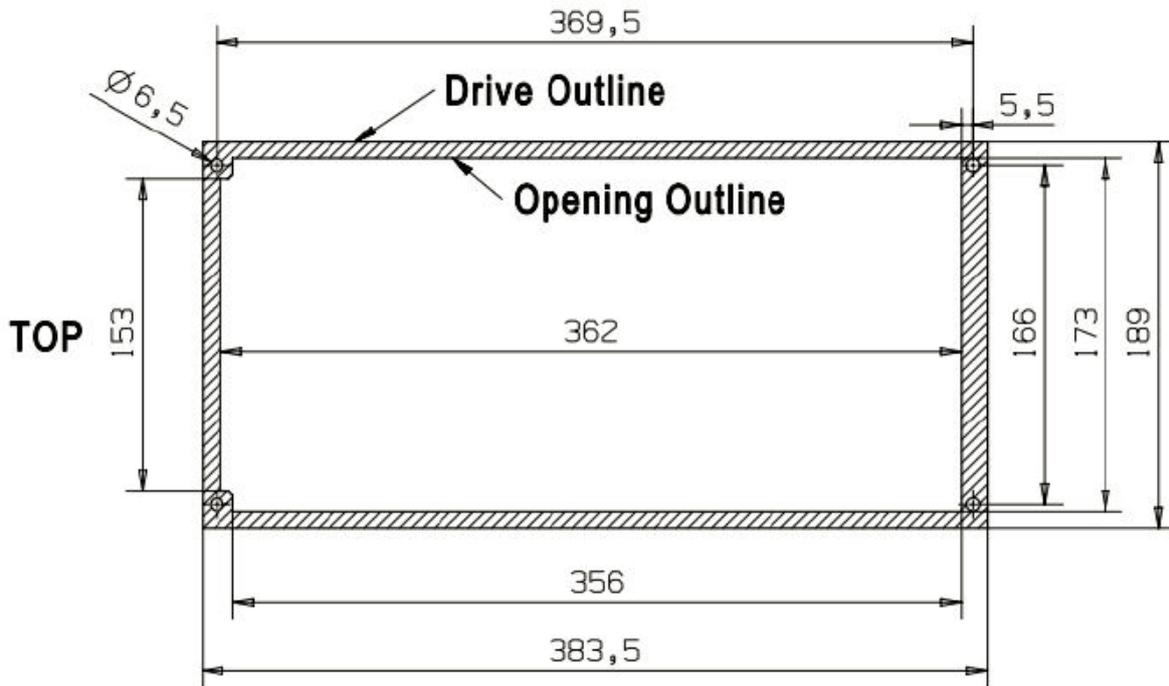


Figure 3.5: Flange mounting cutout dimensions for MI4 (Unit: mm)

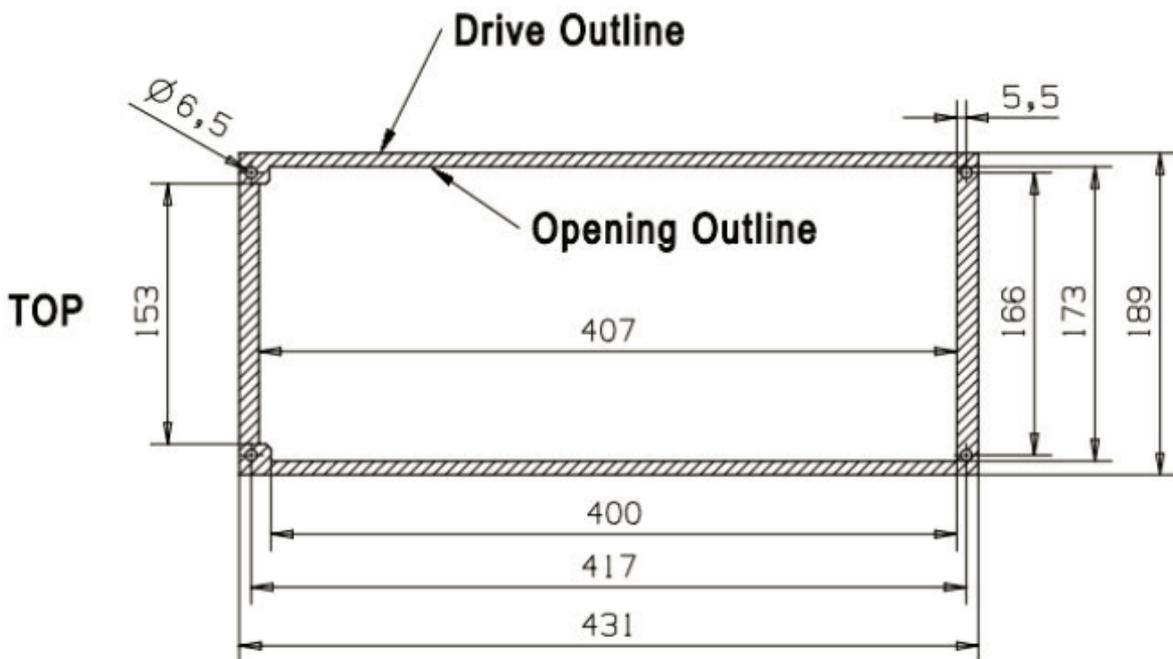


Figure 3.6: Flange mounting cutout dimensions for MI5 (Unit: mm)

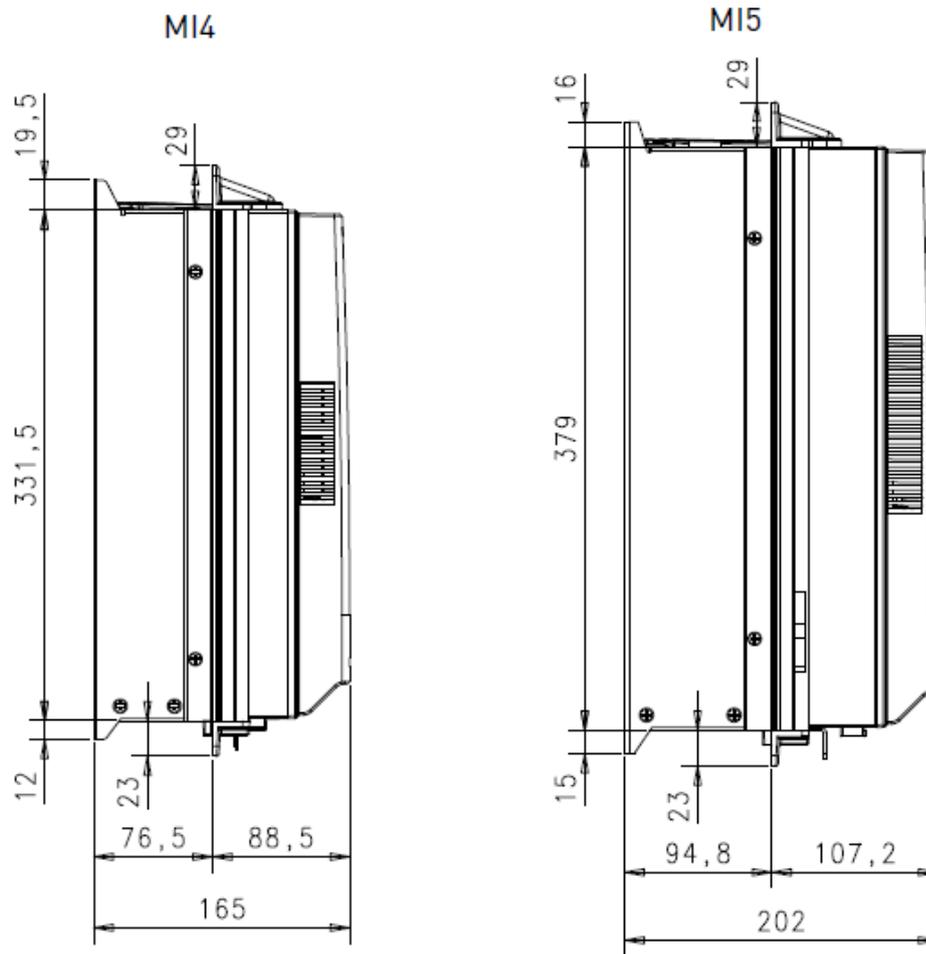


Figure 3.7: Flange mounting depth dimensions for MI4 and MI5 (Unit: mm)

3.1.1 Vacon 20 치수

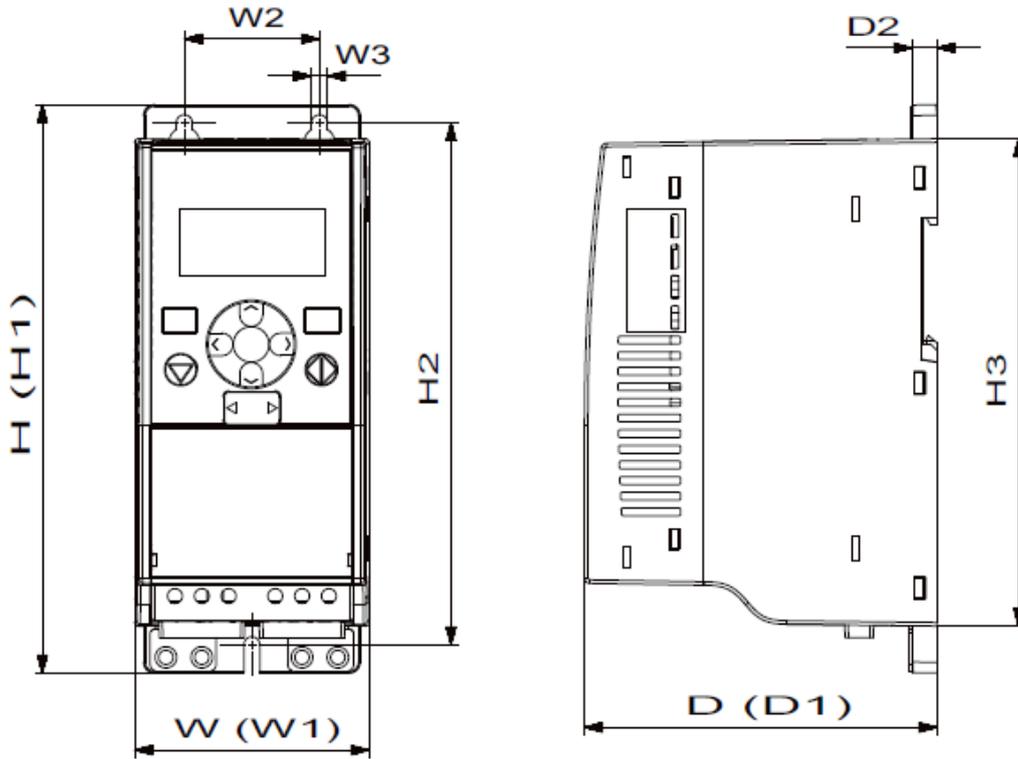


Figure 3.8: Vacon 20 dimensions, MI1 - MI3

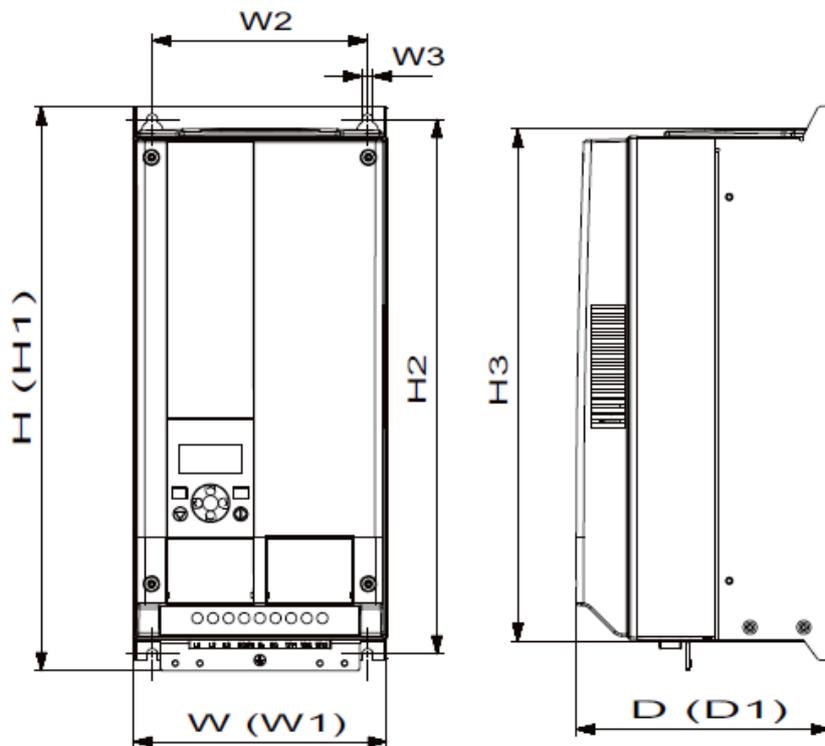


Figure 3.9: Vacon 20 dimensions, MI4 - MI5

| Type | H1    | H2    | H3    | W1   | W2   | W3  | D1    | D2 |
|------|-------|-------|-------|------|------|-----|-------|----|
| MI1  | 160.1 | 147   | 137.3 | 65.5 | 37.8 | 4.5 | 98.5  | 7  |
| MI2  | 195   | 183   | 170   | 90   | 62.5 | 5.5 | 101.5 | 7  |
| MI3  | 254.3 | 244   | 229.3 | 100  | 75   | 5.5 | 108.5 | 7  |
| MI4  | 370   | 350.5 | 336.5 | 165  | 140  | 7   | 165   | -  |
| MI5  | 414   | 398   | 383   | 165  | 140  | 7   | 202   | -  |

표 3.1: Vacon 20 dimensions in millimeters

| 프레임 | 치수(밀리미터) |       |     | 무게*<br>(kg.)              |
|-----|----------|-------|-----|---------------------------|
|     | W        | H     | D   |                           |
| MI1 | 66       | 160   | 98  | 0.5                       |
| MI2 | 90       | 195   | 102 | 0.7                       |
| MI3 | 100      | 254.3 | 109 | 1                         |
| MI4 | 165      | 370   | 165 | 8                         |
| MI5 | 165      | 414   | 202 | 10                        |
|     |          |       |     | *without shipping package |

표 3.2: Vacon 20 frame dimensions (mm) and weights (kg)

| 프레임 | 치수(인치) |      |     | 무게*<br>(lbs.)             |
|-----|--------|------|-----|---------------------------|
|     | W      | H    | D   |                           |
| MI1 | 2.6    | 6.3  | 3.9 | 1.2                       |
| MI2 | 3.5    | 9.9  | 4   | 1.2                       |
| MI3 | 3.9    | 10   | 4.3 | 2.2                       |
| MI4 | 6.5    | 14.6 | 6.5 | 18                        |
| MI5 | 6.5    | 16.3 | 8   | 22                        |
|     |        |      |     | *without shipping package |

표 3.3: Vacon 20 frame dimensions (Inch) and weights (lbs)

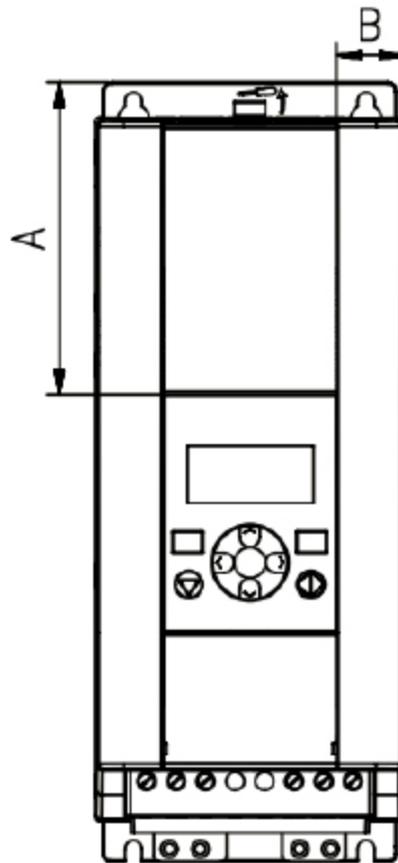


Figure 3.10: Vacon20 dimensions, MI2 - 3 Display Location

| 치수<br>(밀리미터) | 프레임 |      |
|--------------|-----|------|
|              | MI2 | MI3  |
| A            | 17  | 22.3 |
| B            | 44  | 102  |

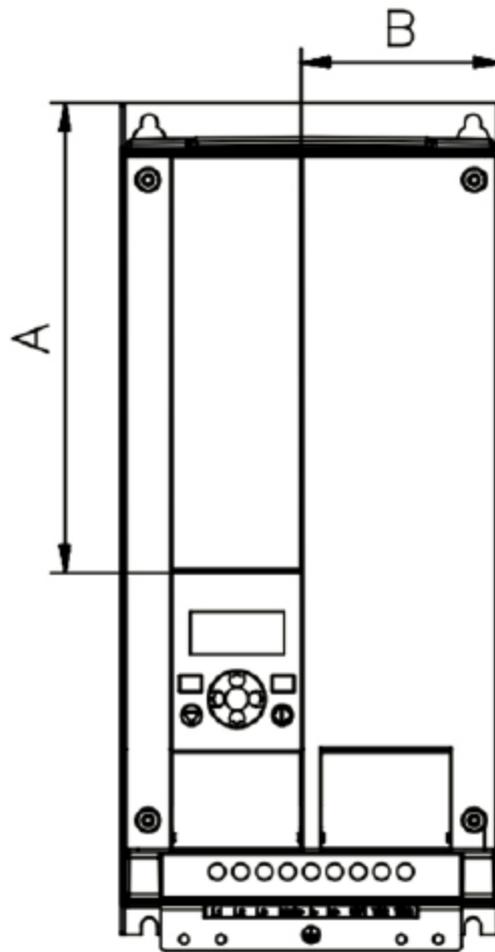


Figure 3.11: Vacon20 dimensions, MI4 - 5 Display Location

| 치수<br>(mm) | 프레임 |       |
|------------|-----|-------|
|            | MI2 | MI3   |
| A          | 205 | 248.5 |
| B          | 87  | 87    |

3.1.2 냉각

효율적인 환기와 냉각과 유지 보수를 위하여 충분한 여유 공간을 확보해야 합니다. 여유 공간에 필요한 면적은 아래의 표를 참조하십시오.

여러 유닛이 위로 겹겹이 설치 될 경우, 필요한 여유 공간은 C + D 수치입니다.(아래 도면 참조). 냉각에 사용되는 공기 배출구의 경우 상단의 공기 유입구와 접촉하지 않도록 각별히 유의 해야 합니다.

냉각에 필요한 공기의 양은 아래와 같습니다. 냉각에 필요한 공기의 온도가 변환기의 최대적정온도를 넘어가지 않도록 주의하십시오.

| 최소 공기량 (mm) |    |    |     |     |
|-------------|----|----|-----|-----|
| Type        | A* | B* | C   | D   |
| MI1         | 20 | 20 | 100 | 50  |
| MI2         | 20 | 20 | 100 | 50  |
| MI3         | 20 | 20 | 100 | 50  |
| MI4         | 20 | 20 | 100 | 100 |
| MI5         | 20 | 20 | 120 | 100 |

표 3.4: Min. clearances around AC drive

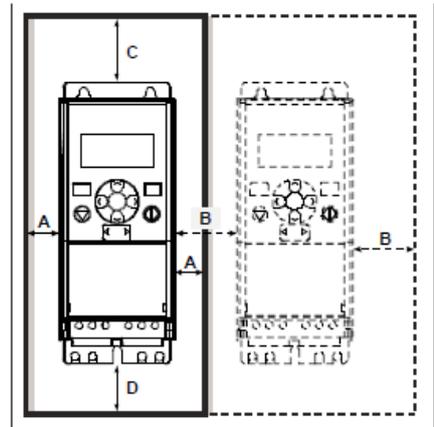


Figure 3.12: Installation space

\*. MI1 용 - MI3, 좌우 설치는 주위 온도가 40 ° C 이하 인 경우에만 허용됩니다.

- A = 인버터 주변공간(B또한 참조요망)
- B = 각각의 인버터간의 거리 혹은 캐비넷 벽과의 거리
- C = 인버터 윗부분의 여유공간
- D = 인버터 아래부분의 여유공간

주의 ! 인버터 뒷면의 설치 치수를 참조하십시오.

위 (100mm)아래 (50mm) 이상 냉각 여유 공간을두고, VACON 20의 양쪽에는 20mm를 두십시오. MI1 용 - MI3, 좌우 설치는 주위 온도가 40 ° C이하 인 경우에만 허용됩니다. MI4-MI5는 바로 붙여서 설치하는 것이 허용되지 않습니다.

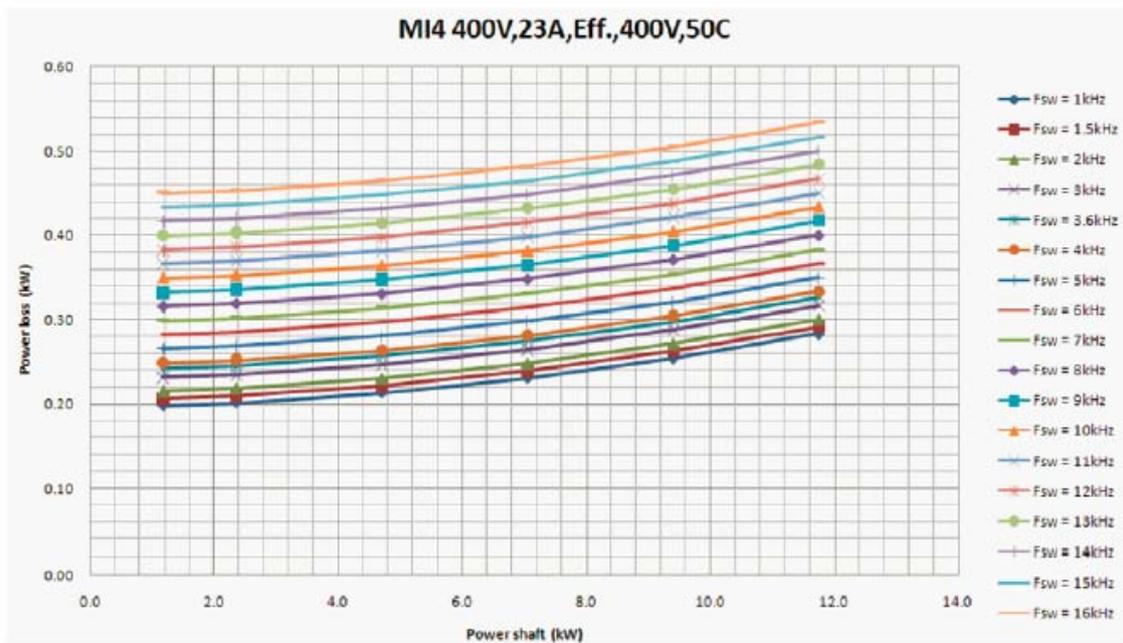
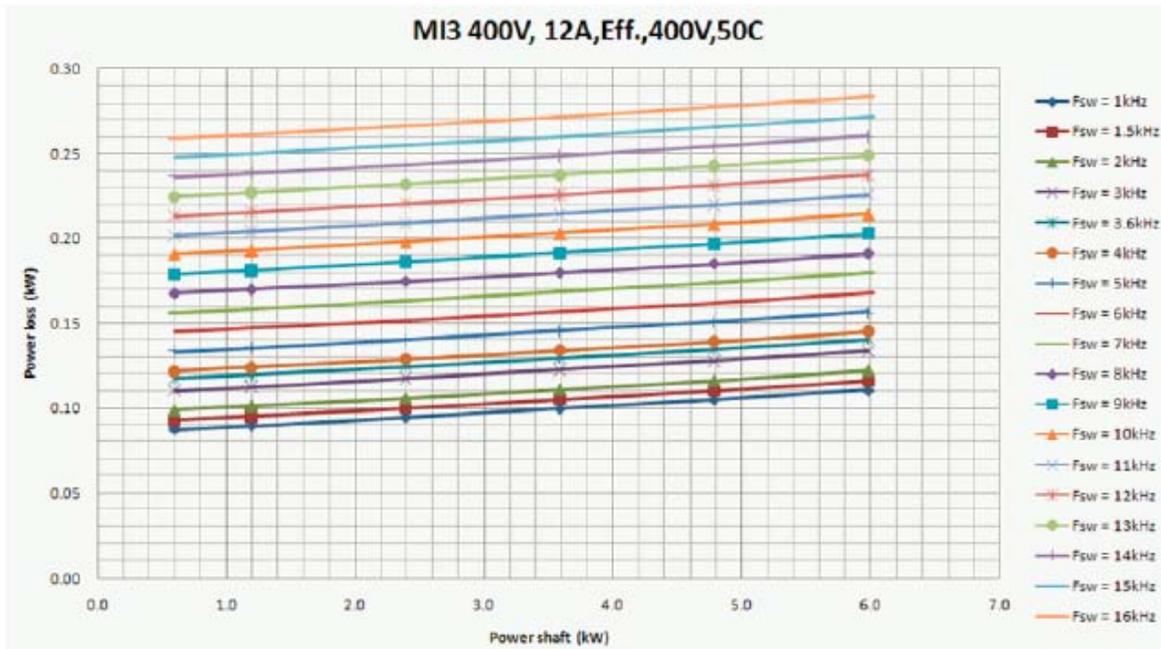
| 타입  | 필요한 냉각 공기(m³/h) |
|-----|-----------------|
| MI1 | 10              |
| MI2 | 10              |
| MI3 | 30              |
| MI4 | 45              |
| MI5 | 75              |

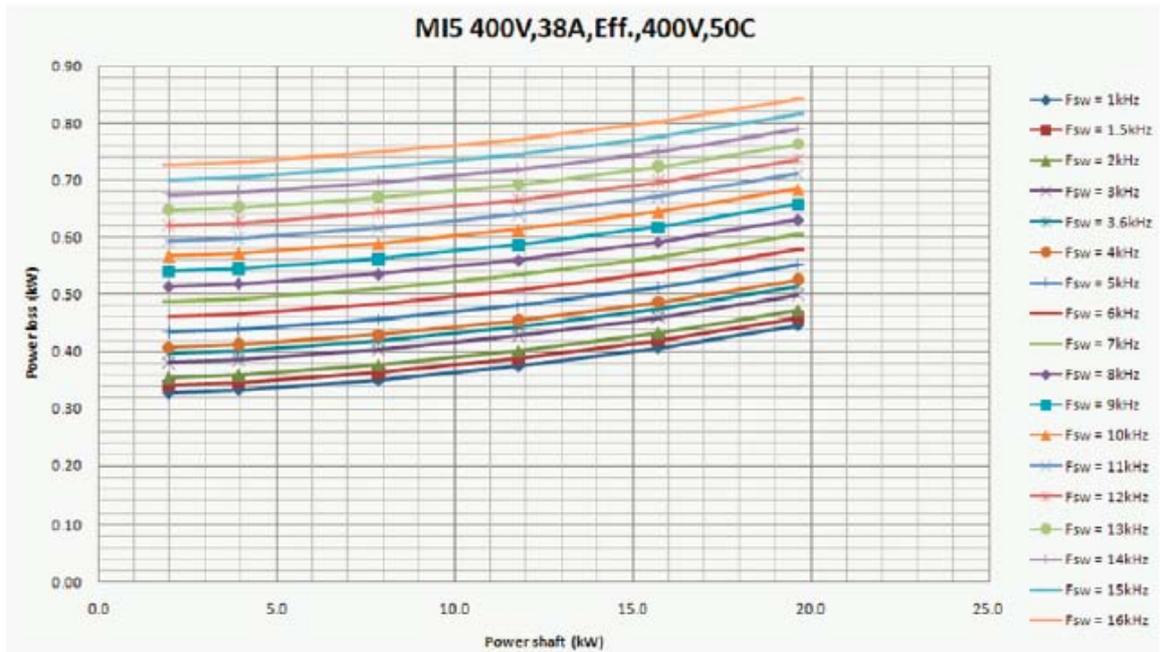
표 3.5: 냉각에 필요한 공기량

### 3.1.3 전력 손실

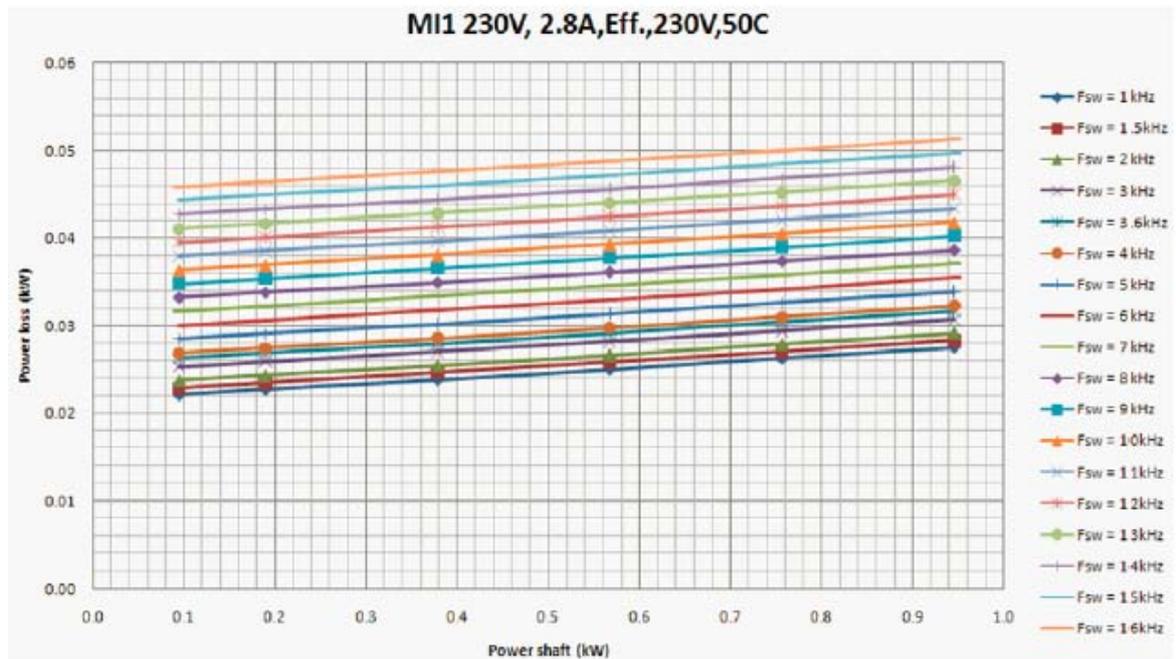
사용자가 예를 들어 모터 소음을 줄이기 위해 드라이브의 스위칭 주파수를 높이고 싶은 경우에, 이것은 반드시 전력 손실 및 냉각 요구 사항에 영향을 미칩니다. 다른 모터 축 파워를 위해서 사용자는 스위칭 주파수를 선택할 수 있습니다. 아래 그래프를 참조하십시오.

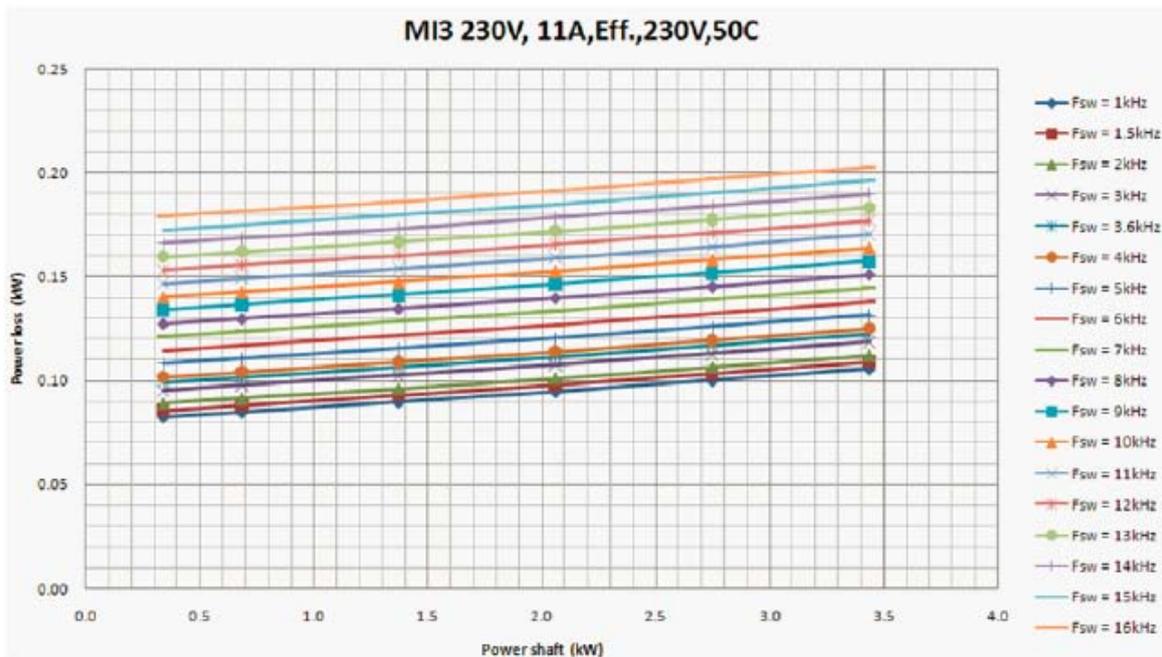
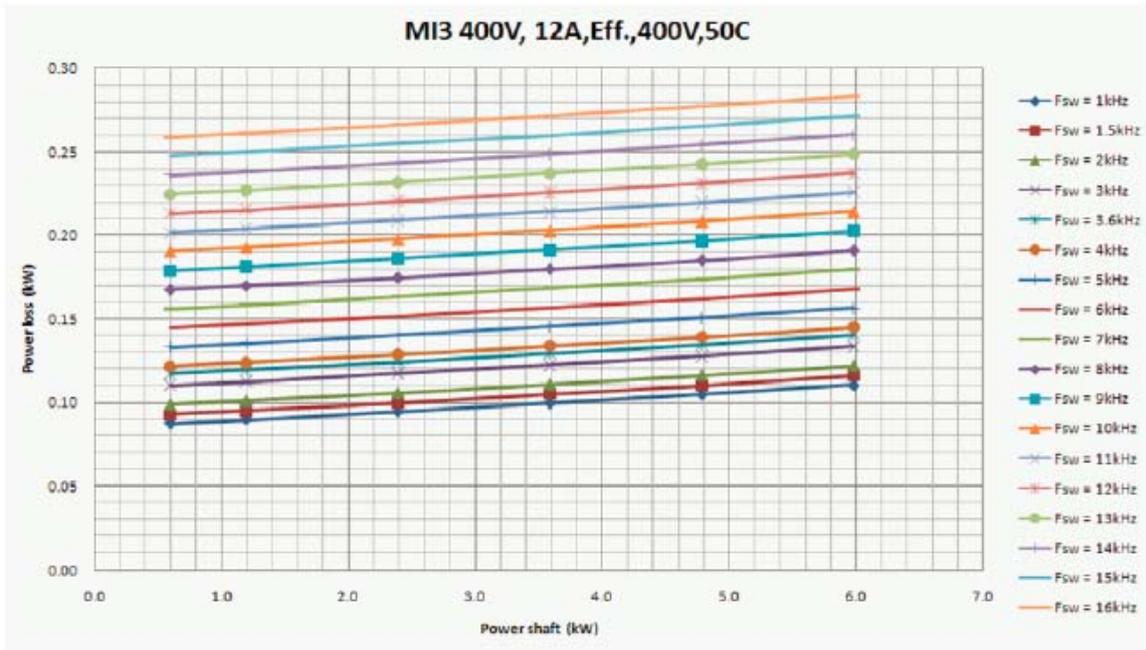
MI1 - MI5 3P 380 V 전력 손실

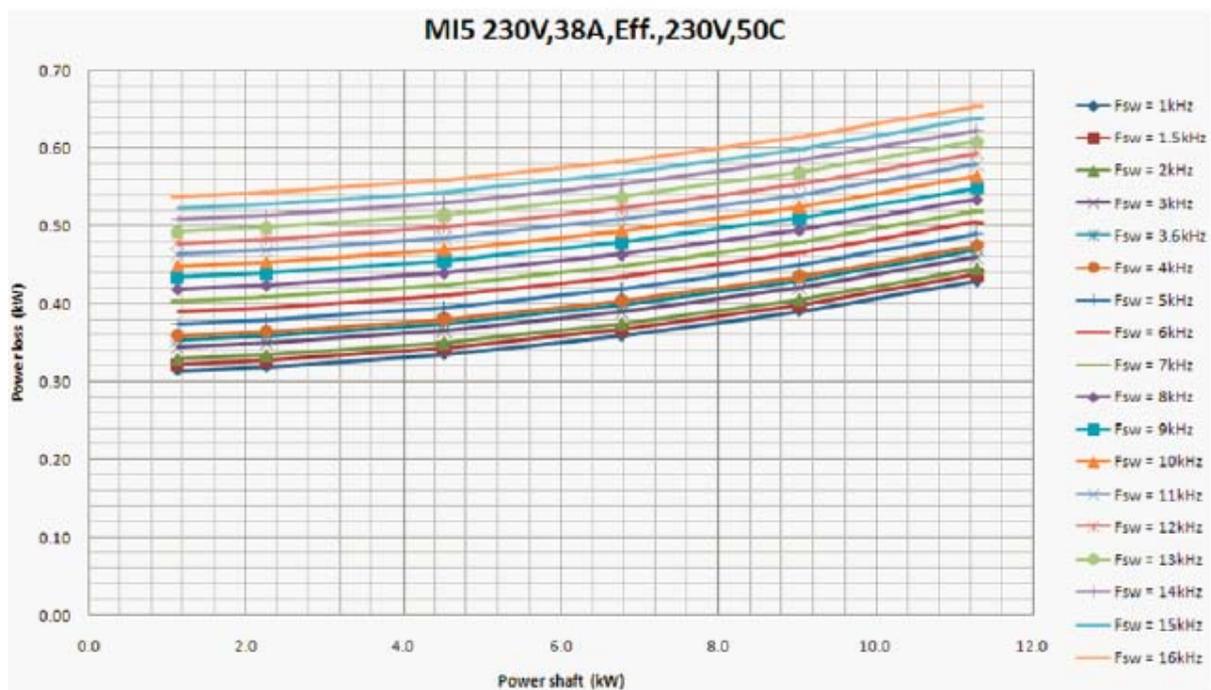
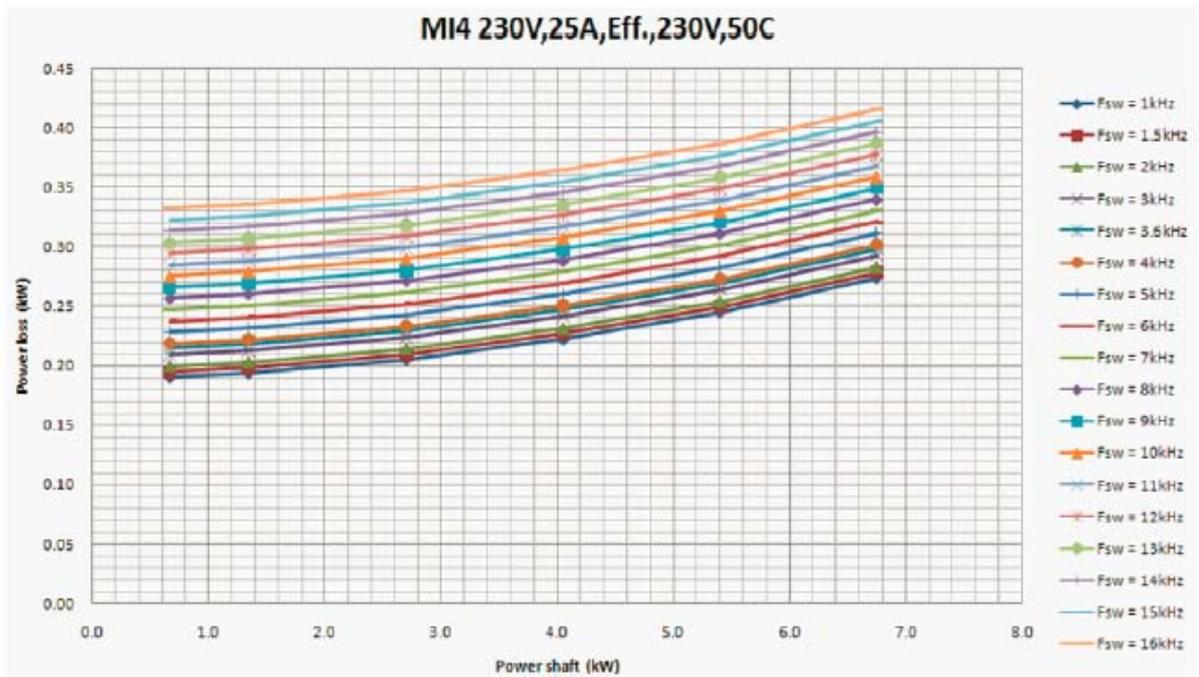




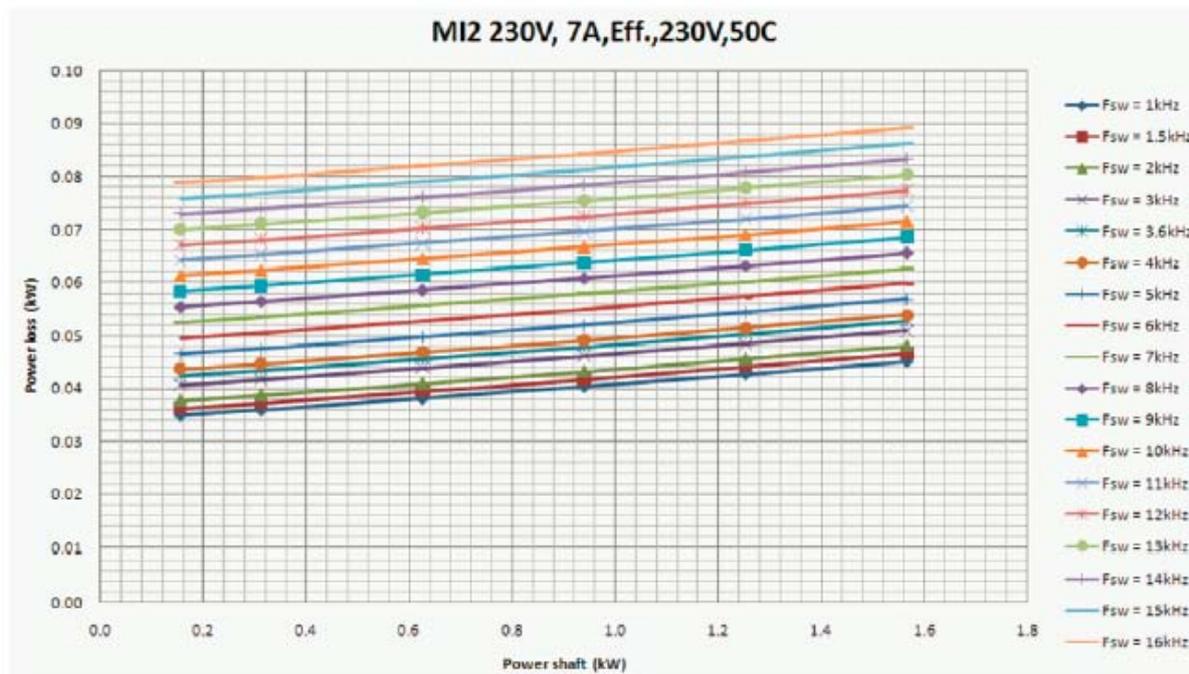
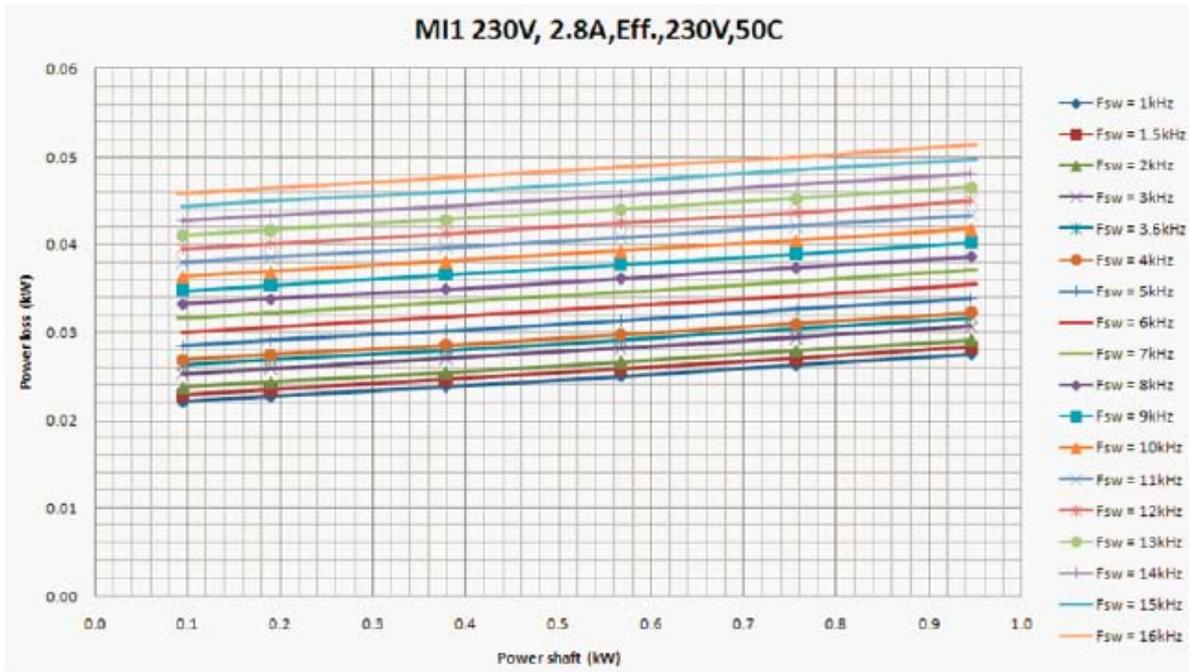
### MI1 - MI5 3P 230 V POWER LOSS

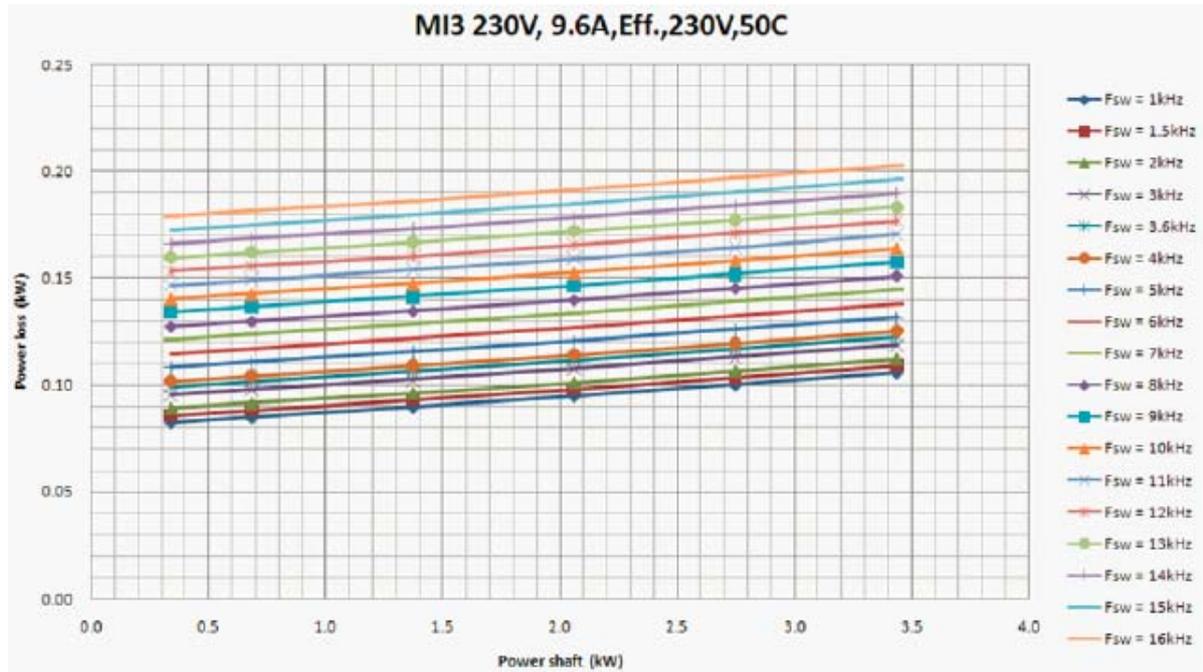






### MI1 - MI3 1P 230 V POWER LOSS





### 3.1.4 EMC 등급

EN61800-3 방출 전자파 장애, 전력 시스템 네트워크 설치 환경 (아래 참조)의 요구 사항의 수준에 따라 네 개의 클래스로 주파수 변환기의 부분을 정의합니다. 각 제품의 EMC 클래스는 형식 지정 코드에 정의되어

**Category C1:**이 클래스의 주파수 변환기 제품 표준 EN 61800-3 (2004)의 카테고리 C1의 요구 사항을 준수합니다. 카테고리 C1은 최고의 EMC 특성을 보장하고 컨버터에게 1 차 환경에서 사용하기 위한 정격 전압1000V 이하의 주파수를 포함합니다.

**주의:** 클래스 C의 요구 사항은 실시간 배출량 안에서만 충족됩니다.

**Category C2:**이 클래스의 주파수 변환기는 제품 표준 EN 61800-3 (2004)의 카테고리 C2의 요구 사항을 준수합니다. 카테고리 C2 고정 설치에서 정격 전압 1000v이하의 변환 기기를 포함하며, C2 클래스 주파수 변환기는 1 차 및 2차 환경 모두에서 사용가능합니다. .

**Category C3:**이 클래스의 주파수 변환기는 제품 표준 EN 61800-3 (2004)의 카테고리 C2의 요구 사항을 준수합니다. 카테고리 C3는 정격 전압 1000v이하의 변환 기기를 포함하며, C2 클래스 주파수 변환기는 2차 환경에서만 사용가능합니다.

**Category C4:**이 클래스의 드라이브는 EMC 방출 보호를 제공하지 않습니다. 이러한 종류의 드라이브는 외부에 장착됩니다.

### EN 61800-3 (2004)의 제품 환경 표준

**사용환경 1 (First environment):** 이 사용환경은 가정내 사용 환경을 전제로 하며, 가정 내 사용을 전제로 한 저 전압 공급 네트워크에 중간 변압기(intermediate transformers) 없이 연결된 경우를 의미합니다.

**주의:** 주택, 아파트, 상가, 거주용 건물의 사무실이 사용환경 1의 대표적 예입니다.

**사용환경 2 (Second environment):** 이 사용환경은 저 전압 공급 네트워크에 가정용 사용 용도로 연결된 환경을 제외한 모든 환경을 포함합니다.

**주의:** 건물의 산업 구역, 기술 구역 혹은 트랜스로부터 공급받는 이와 같은 구역이 사용환경 2의 대표적 예입니다.

### 3.1.5 EMC 보호등급을 C2에서C4로 변경

MI1-3 주파수변환기의 EMC 보호등급은 EMC 커패시터 분리나사를 제거하여 등급 C2에서 C4 등급을 변경할 수 있습니다, MI4와 5에서도 위의 사항은 해당됩니다. 아래그림을 참조하십시오.

**주의!** 등급 C2 EMC 레벨을 변경하지 마십시오. 위의 과정이 반대하라 하더라도, 주파수 변환기는 더 이상 등급 C2 의 EMC 재 요건을 충족하지 않습니다.

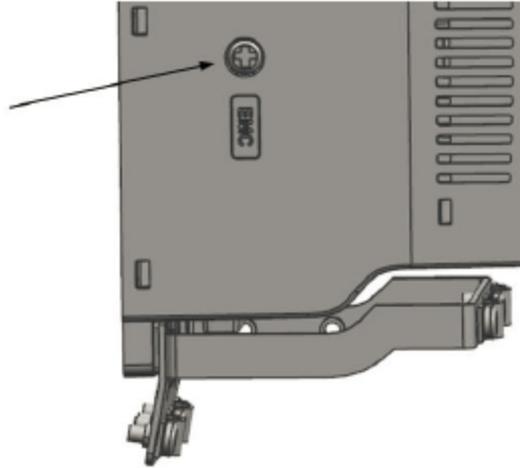


Figure 3.13: EMC protection class, MI1 - MI3



Figure 3.14: EMC protection class, MI4



Figure 3.15: EMC protection class, MI5



Figure 3.16: Jumpers

- 메인커버 제거 후 두 점퍼를 설치합니다.
- RFI 필터의 접지를 해제한 후 점퍼를 공장 초기값 포지션으로 옮깁니다. 그림 3.11을 참조하십시오.

### 3.2 배선 및 결선

#### 3.2.1 전력선 배선

주의! 전원 케이블 체결 토크는 0.5 - 0.6 Nm (4-5 in.lbs) 사이 입니다.

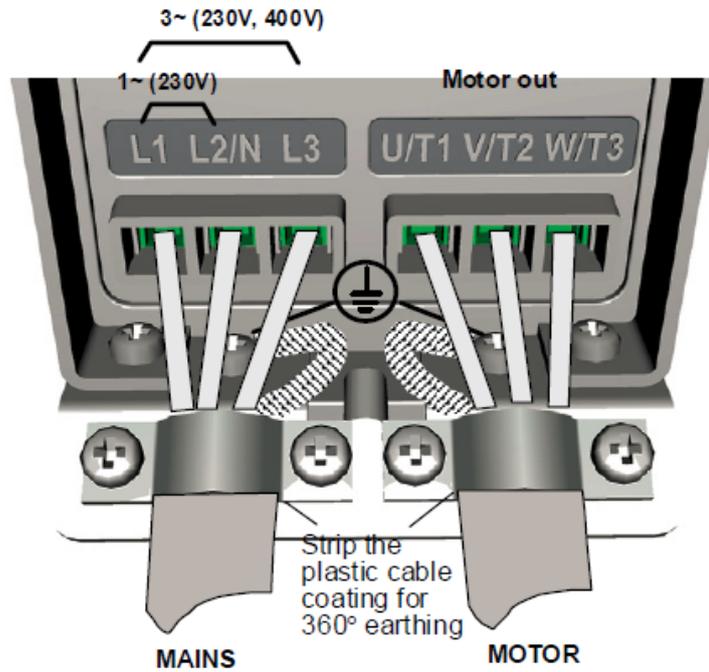


Figure 3.17: Vacon 20 power connections, MI1

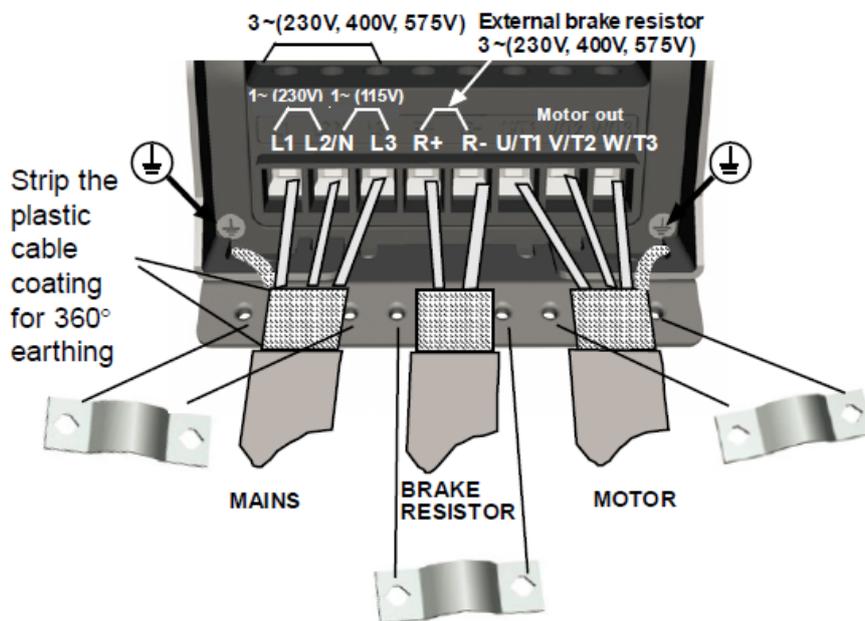


Figure 3.18: Vacon 20 power connections, MI2 - MI3

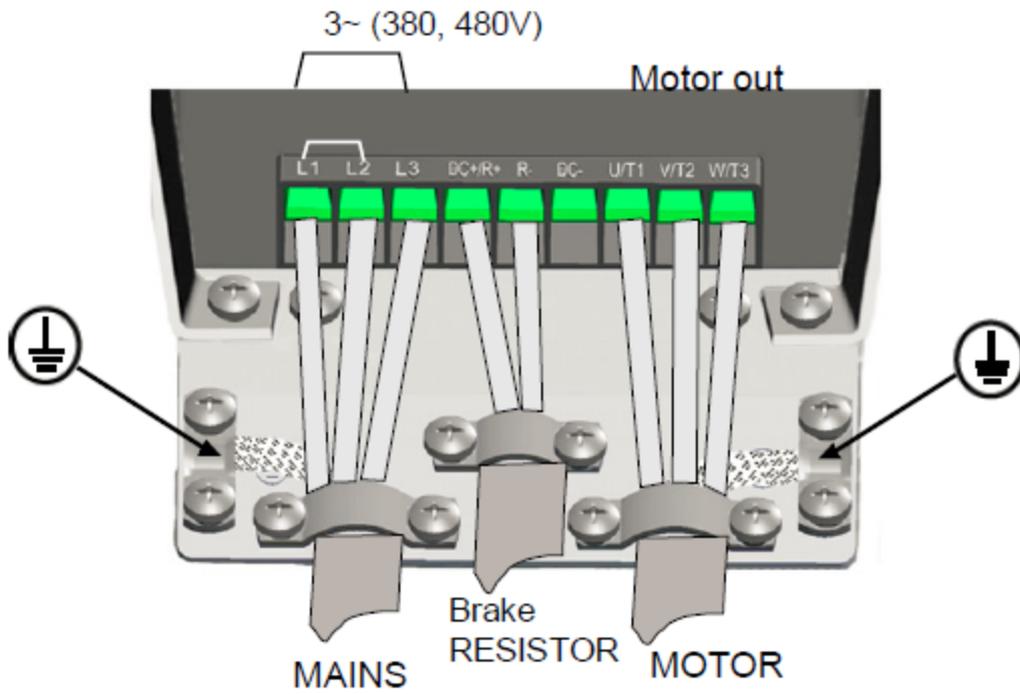


Figure 3.19: Vacon 20 power connections, MI4

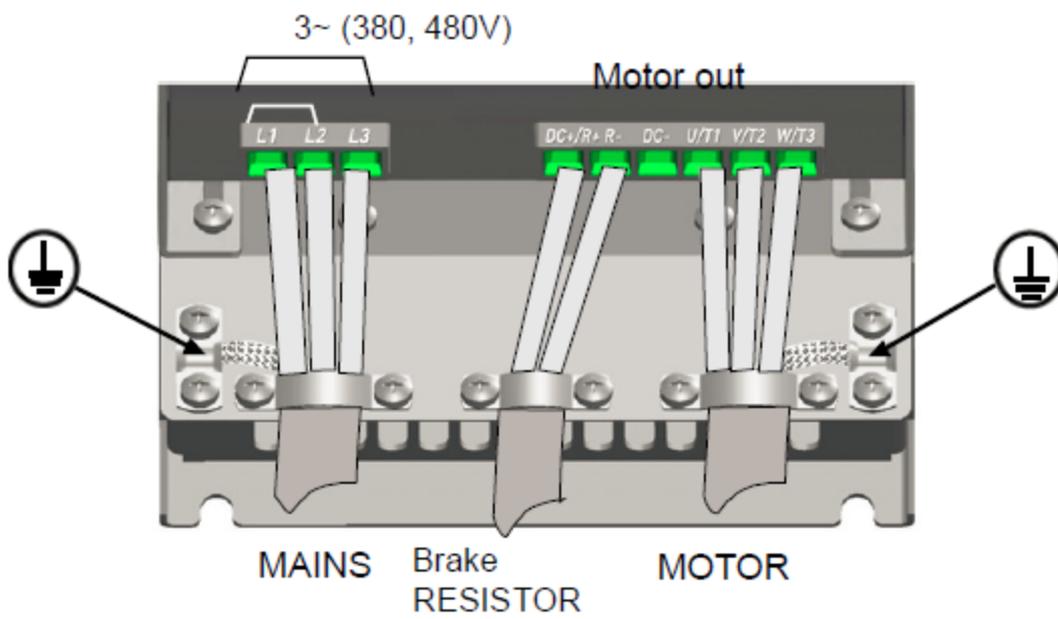


Figure 3.20: Vacon 20 power connections, MI5

3.2.2 콘트롤선 배선

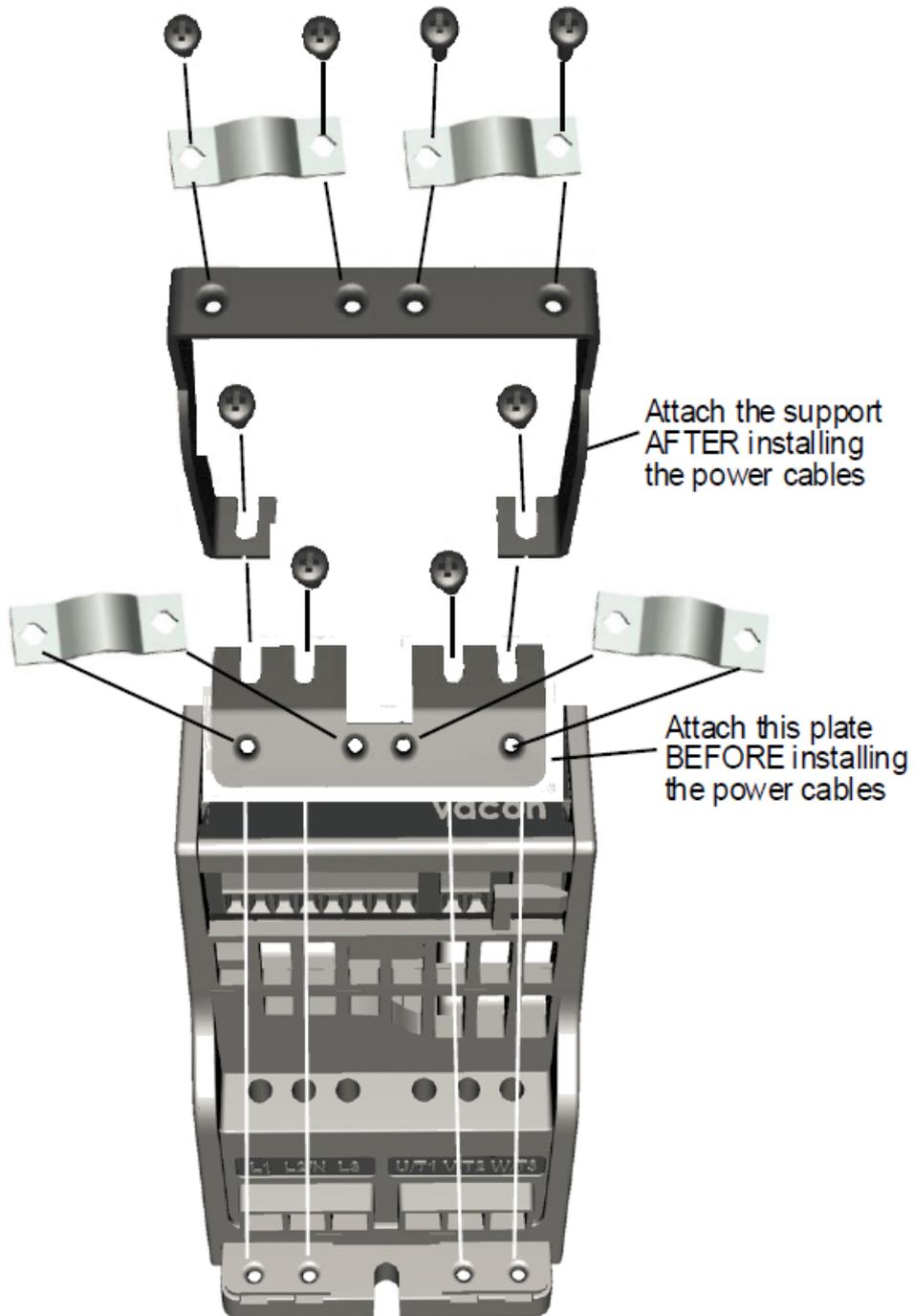


Figure 3.21: Mount the PE-plate and API cable support, MI1 - MI3

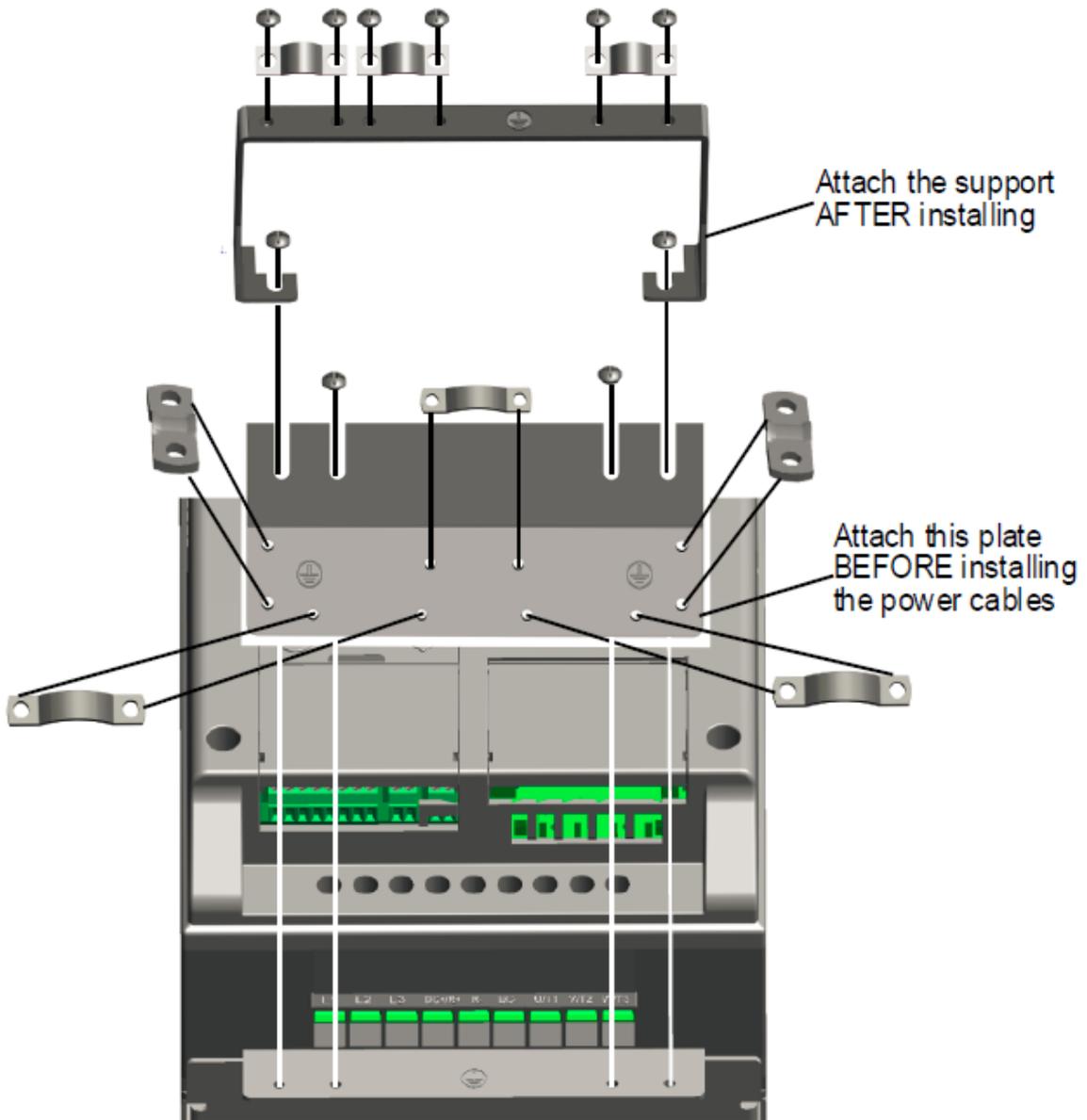


Figure 3.22: Mount the PE-plate and API cable support, MI4 - MI5



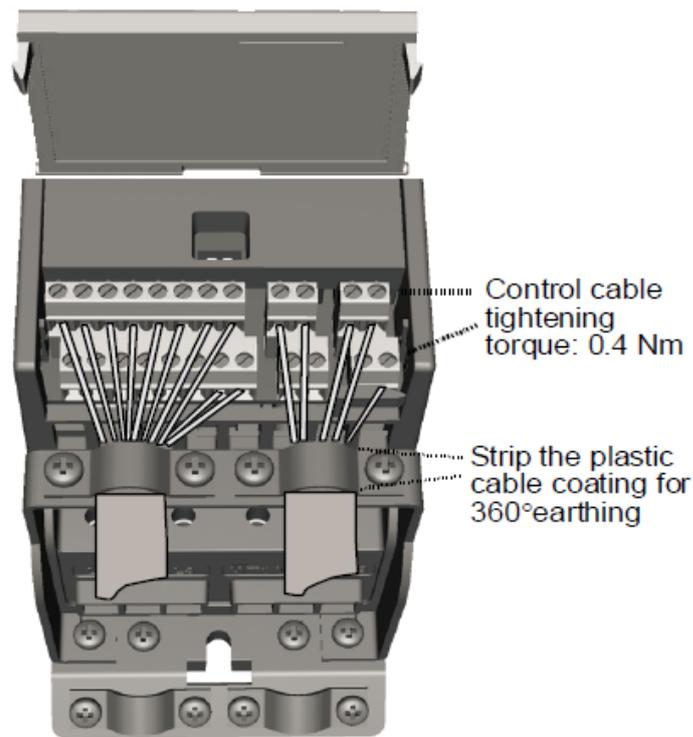


Figure 3.25: Install the control cables. MI1 - MI3. See Chapter 6.2

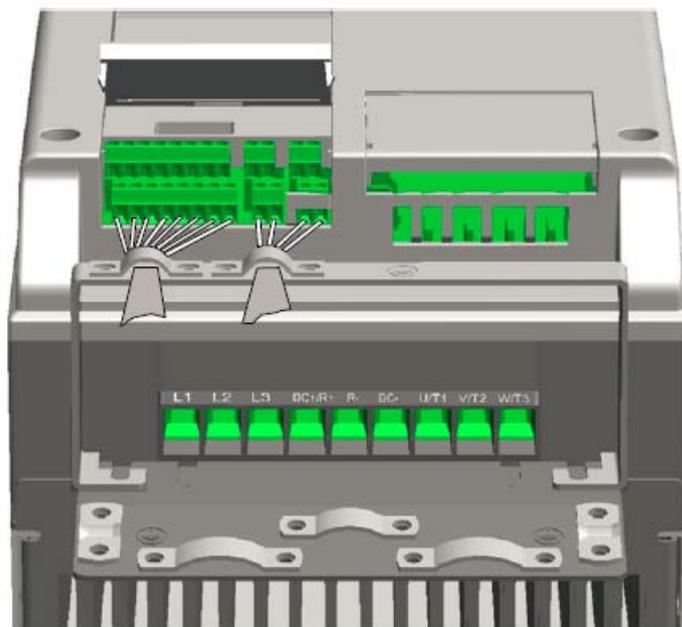


Figure 3.26: Install the control cables. MI4 - MI5. See Chapter 6.2

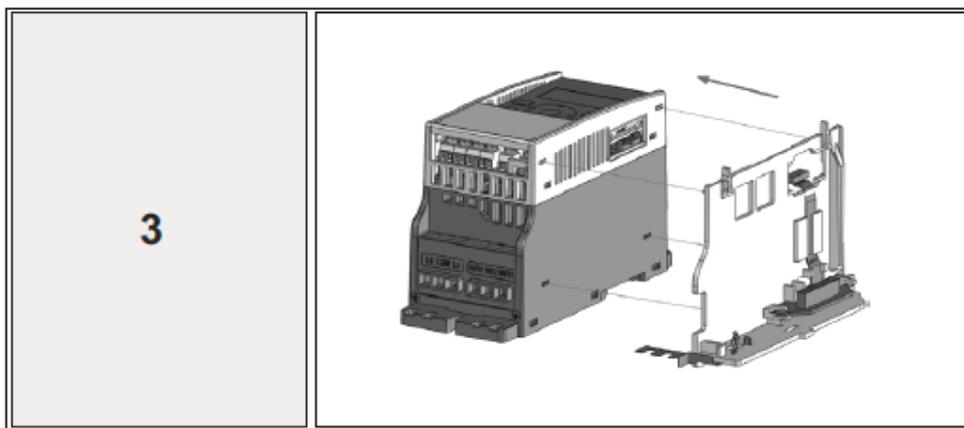
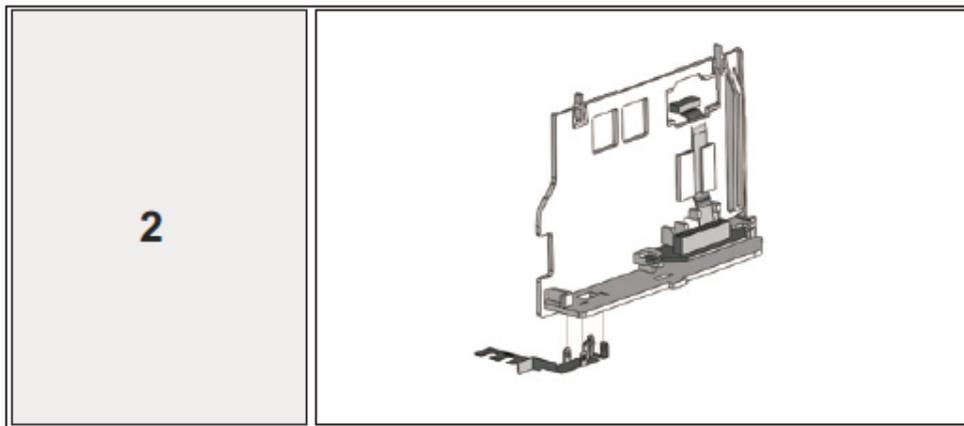
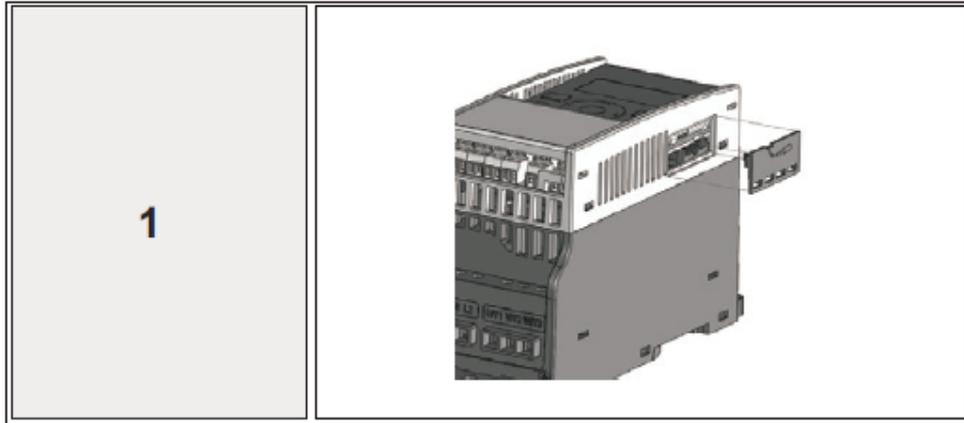
3.2.3 Vacon20에 허용되는 옵션 보드

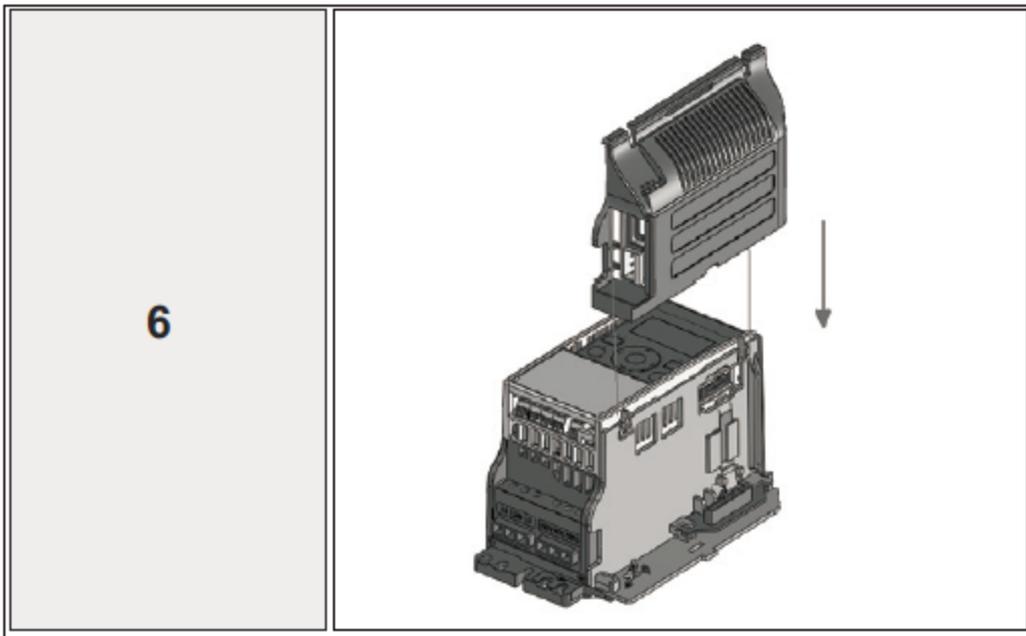
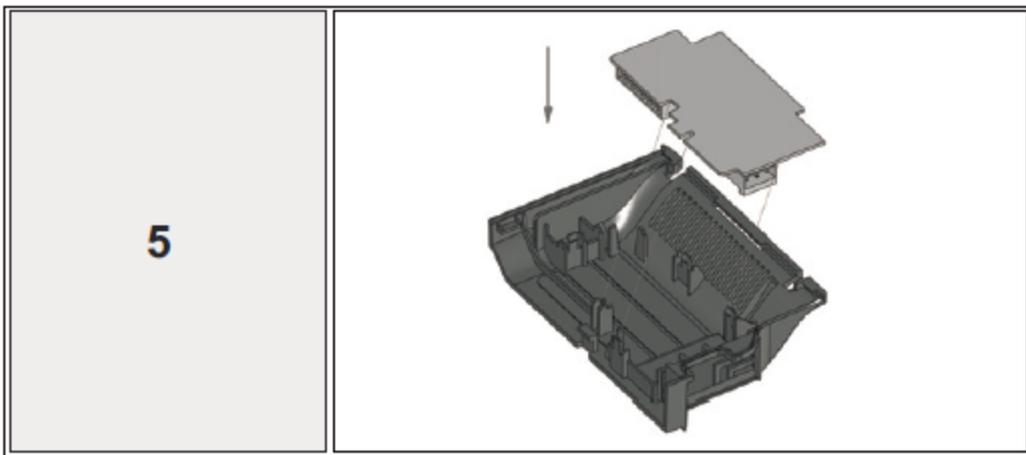
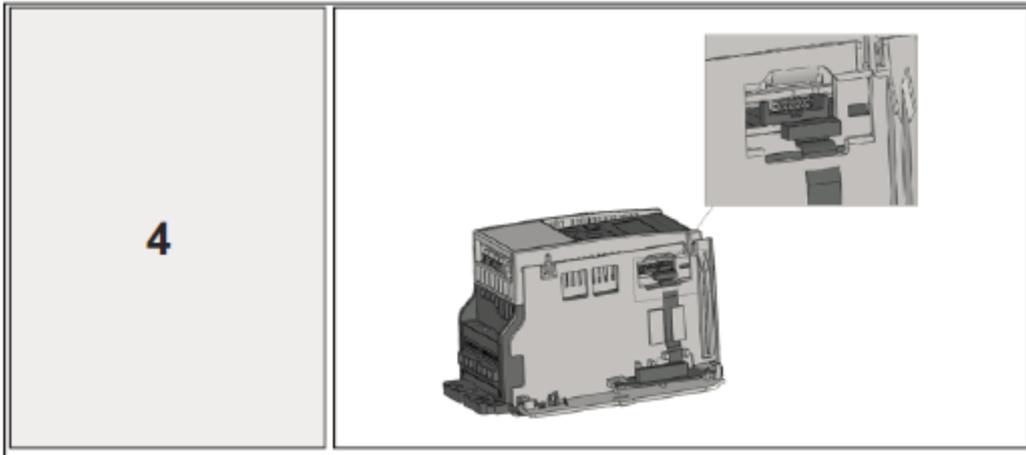
옵션보드의 허용된 슬롯은 아래를 참조하십시오.

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| SLOT | E3 | E5 | E6 | E7 | B1 | B2 | B4 | B5 | B9 | BH | BF |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

**주의!** OPT-B1와 OPT-B4는 외부 전원공급만 지원합니다.

옵션 보드 조립 구조:





3.2.4 케이블 스크류

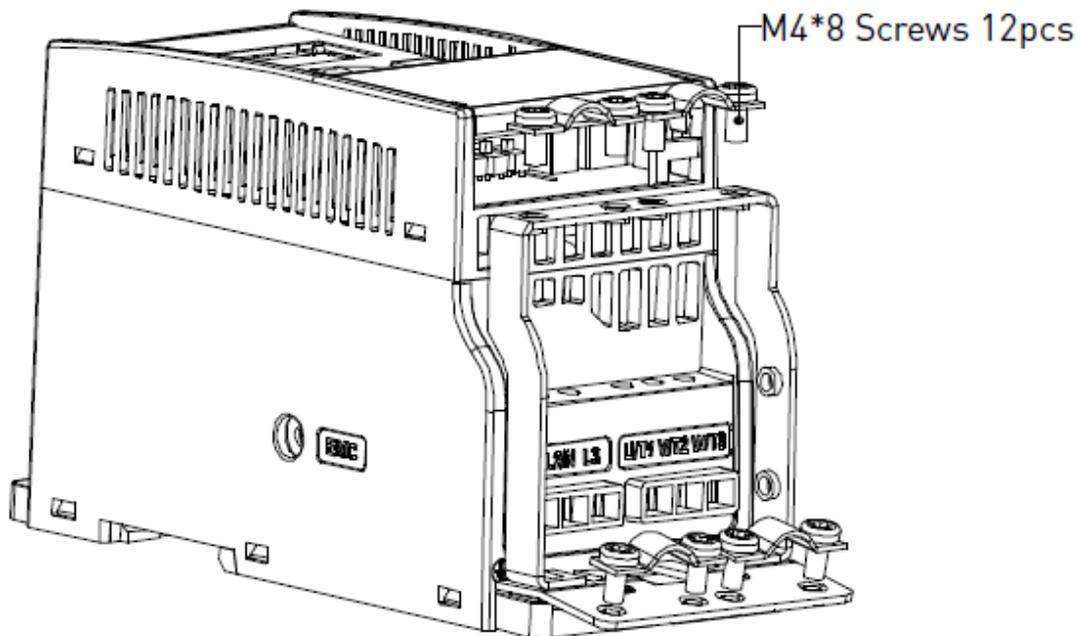


Figure 3.27: MI1 screws

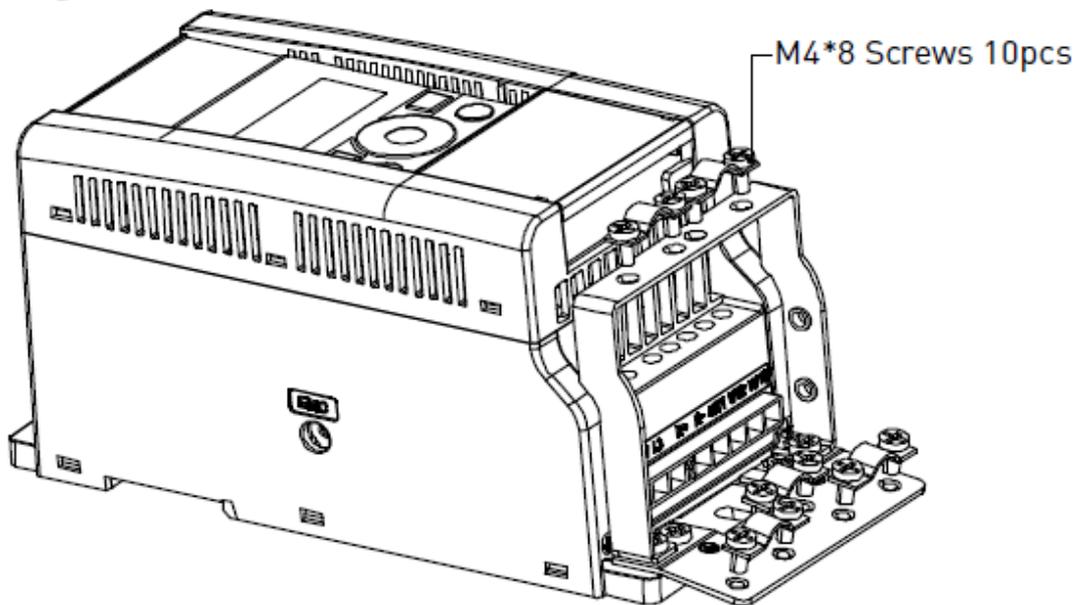


Figure 3.28: MI2 screws

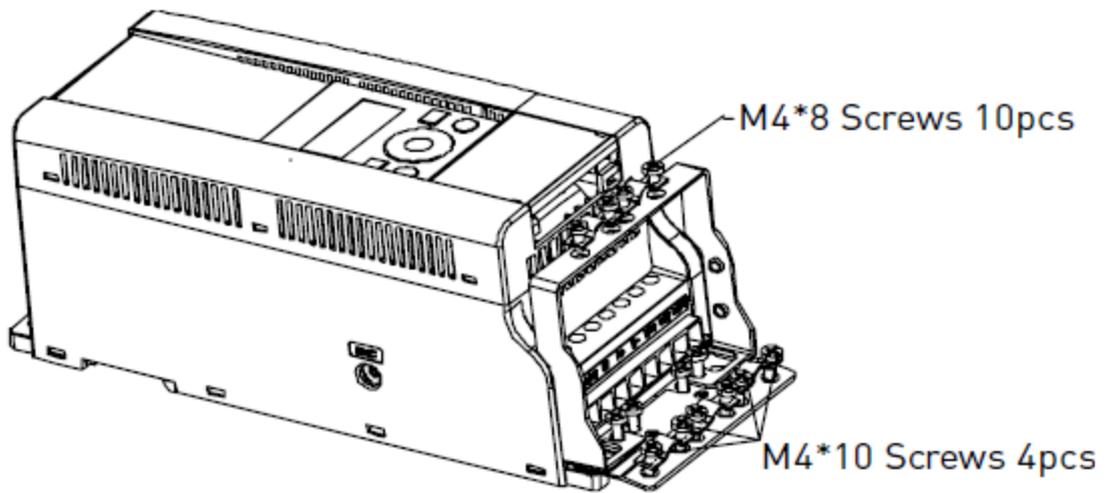


Figure 3.29: MI3 screws

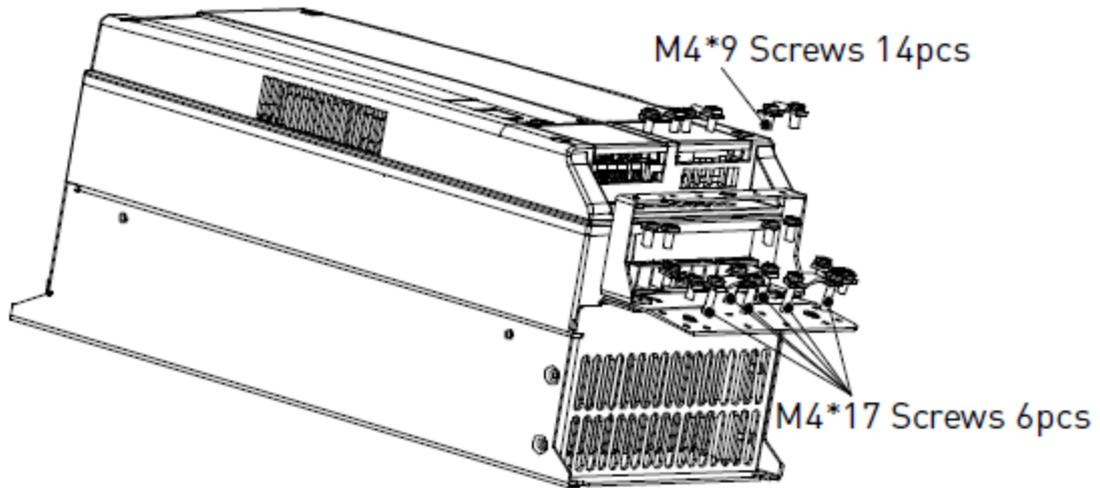


Figure 3.30: MI4 - MI5 screw

3.2.5 케이블 및 퓨즈 사양

최소한 열저항 +70°C 온도 등급의 케이블을 사용하십시오. 아래 테이블에 따라 케이블과 퓨즈의 치수를 선정할 수 있습니다. 주파수 변환기 입력 전류는 출력 전류를 결코 두드러지게 초과하지는 않기 때문에, 출력 전류에 따라 치수를 선정하는 것을 권장합니다. UL 기준에 따른 케이블 설치지침은 챗터 3.2.8을 참조하십시오.

퓨즈는 케이블 과부하 보호 기능으로도 사용됩니다.

위의 지침은 1개의 모터와 1개의 케이블이 주파수 변환기에 접속되었을 때에만 적용 가능하며, 이와 다른 경우에는 제조사에 문의하십시오.

| EMC 카테고리  | cat. C2 | cat. C3 | cat. C4 |
|-----------|---------|---------|---------|
| 메인 케이블 타입 | 1       | 1       | 1       |
| 모터 케이블 타입 | 3       | 2       | 1       |
| 제어 케이블 타입 | 4       | 4       | 4       |

표 3.6: 표준을 맞추기위한 케이블 타입. EMC카테고리는 챗터 3.14에 설명되어 있습니다.

| 케이블 타입 | 명세  |
|--------|---|
| 1      | 파워 케이블은 고정 설치용으로 주전원을 위해 설계되었습니다.<br>셴드 케이블은 불필요하며<br>(NK케이블 / MCMK 혹은 유사한 제품 권장)   |
| 2      | 파워 케이블은 동심 보호 와이어가 필요하고 특정 주전원을 위한 제품이어야 합니다.<br>(NK케이블 / MCMK 혹은 유사한 제품 권장)  |
| 3      | 파워 케이블 소형 낮은 임피던스 셴드 그리고 특정 전원 전압을 위한 것이어야 합니다.<br>(NK케이블S / MCCMK, SAB / ÖZCUY-J 혹은 유사 제품).<br>*모터와 FC연결 모두, 360° 접지를 해야 표준을 충족합니다 |
| 4      | 낮은 임피던스 방패 장착된 스크린되는 케이블 (NKCA BLES/Jamak, SAB / ÖZCuY-O 혹은 유사한 제품 권장).   |

표 3.7: Cable type descriptions

| 프레임 | 타입        | 퓨즈 [A] | 주케이블 Cu [mm2] | 모터케이블 Cu [mm2] | 단자대 케이블 사이즈 (min/max) |              |               |               |
|-----|-----------|--------|---------------|----------------|-----------------------|--------------|---------------|---------------|
|     |           |        |               |                | 주 단자대 [mm2]           | 접지 단자대 [mm2] | 콘트롤 단자대 [mm2] | 릴레이 단자대 [mm2] |
| MI2 | 0001-0004 | 20     | 2*2.5+2.5     | 3*1.5+1.5      | 1.5-4                 | 1.5-4        | 0.5-1.5       | 0.5-1.5       |
| MI3 | 0005      | 32     | 2*6+6         | 3*1.5+1.5      | 1.5-4                 | 1.5-4        | 0.5-1.5       | 0.5-1.5       |

표 3.8: Cable and fuse sizes for Vacon 20, 115 V, 1~

| 프레임 | 타입        | 퓨즈 [A] | 주케이블 Cu [mm2] | 모터케이블 Cu [mm2] | 단자대케이블 사이즈 (min/max) |              |               |               |
|-----|-----------|--------|---------------|----------------|----------------------|--------------|---------------|---------------|
|     |           |        |               |                | 주 단자대 [mm2]          | 접지 단자대 [mm2] | 콘트롤 단자대 [mm2] | 릴레이 단자대 [mm2] |
| MI1 | 0001-0003 | 10     | 2*1.5+1.5     | 3*1.5+1.5      | 1.5-4                | 1.5-4        | 0.5-1.5       | 0.5-1.5       |
| MI2 | 0004-0007 | 20     | 2*2.5+2.5     | 3*1.5+1.5      | 1.5-4                | 1.5-4        | 0.5-1.5       | 0.5-1.5       |
| MI3 | 0009      | 32     | 2*6+6         | 3*1.5+1.5      | 1.5-6                | 1.5-6        | 0.5-1.5       | 0.5-1.5       |

표 3.9: Cable and fuse sizes for Vacon 20, 208 - 240 V, 1~

| 프레임 | 타입        | 퓨즈 [A] | 주케이블 Cu [mm2] | 모터케이블 Cu [mm2] | 단자대케이블 사이즈 (min/max) |              |               |               |
|-----|-----------|--------|---------------|----------------|----------------------|--------------|---------------|---------------|
|     |           |        |               |                | 주 단자대 [mm2]          | 접지 단자대 [mm2] | 콘트롤 단자대 [mm2] | 릴레이 단자대 [mm2] |
| MI1 | 0001-0003 | 6      | 3*1.5+1.5     | 3*1.5+1.5      | 1.5-4                | 1.5-4        | 0.5-1.5       | 0.5-1.5       |
| MI2 | 0004-0007 | 10     | 3*1.5+1.5     | 3*1.5+1.5      | 1.5-4                | 1.5-4        | 0.5-1.5       | 0.5-1.5       |
| MI3 | 0011      | 20     | 3*2.5+2.5     | 3*2.5+2.5      | 1.5-6                | 1.5-6        | 0.5-1.5       | 0.5-1.5       |
|     |           | 25     |               |                |                      |              |               |               |
|     |           | 40     |               |                |                      |              |               |               |
| MI4 | 0012-0025 | 20     | 3*6+6         | 3*6+6          | 1-10Cu               | 1-10         | 0.5-1.5       | 0.5-1.5       |
|     |           | 25     |               |                |                      |              |               |               |
|     |           | 40     |               |                |                      |              |               |               |
| MI5 | 0031-0038 | 40     | 3*10+10       | 3*10+10        | 2.5-50 Cu / Al       | 2.5-35       | 0.5-1.5       | 0.5-1.5       |

표 3.10: Cable and fuse sizes for Vacon 20, 208 - 240 V, 3~

| 프레임 | 타입        | 퓨즈 [A] | 주케이블 Cu [mm2] | 모터케이블 Cu [mm2] | 단자대 케이블 사이즈 (min/max) |              |               |              |
|-----|-----------|--------|---------------|----------------|-----------------------|--------------|---------------|--------------|
|     |           |        |               |                | 주 단자대 [mm2]           | 접지 단자대 [mm2] | 콘트롤 단자대 [mm2] | 릴레이단자대 [mm2] |
| MI1 | 0001-0003 | 6      | 3*1.5+1.5     | 3*1.5+1.5      | 1.5-4                 | 1.5-4        | 0.5-1.5       | 0.5-1.5      |
| MI2 | 0004-0006 | 10     | 3*1.5+1.5     | 3*1.5+1.5      | 1.5-4                 | 1.5-4        | 0.5-1.5       | 0.5-1.5      |
| MI3 | 0008-0012 | 20     | 3*2.5+2.5     | 3*2.5+2.5      | 1.5-6                 | 1.5-6        | 0.5-1.5       | 0.5-1.5      |
| MI4 | 0016-0023 | 25     | 3*6+6         | 3*6+6          | 1-10Cu                | 1-10         | 0.5-1.5       | 0.5-1.5      |
| MI5 | 0031-0038 | 40     | 3*10+10       | 3*10+10        | 2.5-50 Cu / Al        | 2.5-35       | 0.5-1.5       | 0.5-1.5      |

표 3.11: Cable and fuse sizes for Vacon 20, 380 - 480 V, 3~

| 프레임 | 타입        | 퓨즈 [A] | 주케이블 Cu [mm2] | 모터케이블 Cu [mm2] | 단자대케이블 사이즈, (min/max) |             |              |              |
|-----|-----------|--------|---------------|----------------|-----------------------|-------------|--------------|--------------|
|     |           |        |               |                | 주단자대 [mm2]            | 접지단자대 [mm2] | 콘트롤단자대 [mm2] | 릴레이단자대 [mm2] |
| MI3 | 0002-0004 | 6      | 3*1.5+1.5     | 3*1.5+1.5      | 1.5-4                 | 1.5-4       | 0.5-1.5      | 0.5-1.5      |
| MI3 | 0005-0006 | 10     | 3*1.5+1.5     | 3*1.5+1.5      | 1.5-4                 | 1.5-4       | 0.5-1.5      | 0.5-1.5      |
| MI3 | 0009      | 20     | 3*2.5+2.5     | 3*2.5+2.5      | 1.5-6                 | 1.5-6       | 0.5-1.5      | 0.5-1.5      |

표 3.12: Cable and fuse sizes for Vacon 20, 575 V, 3~

**주의!** EN61800-5-1 표준을 충족하기 위하여, 보호, 보호 도체는 10 mm<sup>2</sup> Cu 혹은 16 mm<sup>2</sup> Al 이어야 합니다. 원래의 것과 같은 보호 도체를 추가하는 것도 가능합니다.

3.2.6 일반 배선 규칙

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | 설치를 하기 전 구성요소 중 하나라도 커있지는 않은지 확인합니다  |
| <b>2</b> | <p>모터 케이블을 다른 케이블에서 충분히 떨어트리십시오:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 모터 케이블을 다른 케이블과 병렬로 연결하지 마십시오.</li> <li>• 모터 케이블이 다른 케이블과 병렬로 연결되어있을 경우 최소 거리는 0.3 m입니다.</li> <li>• 다른 시스템에서도 모터 케이블과 신호 케이블은 위의 거리를 유지해야 합니다.</li> <li>• MI1-3 최대 모터 케이블 길이는 30 m이며 MI4 &amp; 5는 최대 50 m이고 더 긴 케이블을 사용할 경우 전류정확도는 떨어집니다.</li> <li>• 모터 케이블은 다른 케이블과 90도로 교차해야합니다.</li> </ul>  |
| <b>3</b> | 모터 절연 체크가 필요한 경우 챗터3.2.9를 참조하십시오.  |
| <b>4</b> | <p>케이블을 연결:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스트리핑 케이블의 그림에서 조언하는 것처럼 모터와 메인 케이블을 벗기십시오.</li> <li>• 메인 모터와 메인 케이블 및 제어 케이블은 안으로 각각의 단자대와 연결하십시오. 그림 3.17 - 3.26 파워 연결 그림을 참조하십시오.</li> <li>• 파워 연결에 주어진 정식 토크는 3.2.1 및 파워 케이블의 3.2.2챗터를 참조하십시오.</li> <li>• UL 규칙에 의하면 케이블의 설치에의 정보를 위해서 케이블 설치 챗터 및 UL 표준을 참조하십시오.</li> <li>• 제어 케이블 와이어와 unit의 전자 컴포넌트와 접촉하지 않은 것을 확인하십시오.</li> <li>• 외부의 브레이크 저항기 (옵션) 사용하기 되면 그것의 케이블을 적절한 단자대와 연결하십시오.</li> <li>• 접지 케이블과 모터 및 주파수 변환기 단자대 (아래 표시)의 연결을 확인하십시오.</li> </ul> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 분리된 실드의 모터 케이블과 주파수 변환기의 접지판, 모터 및 공급 센터와 연결하십시오.</li> </ul> |

## 3.2.7 모터 및 주전압선의 나선길이

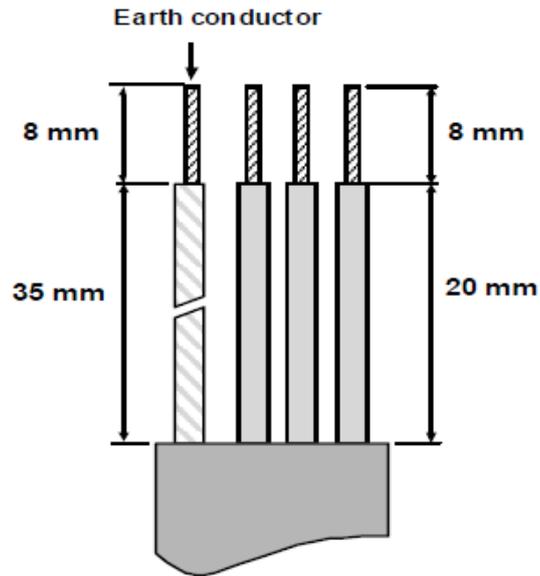


Figure 3.31: Stripping of cables

**주의!** 360도 접지 용 케이블의 플라스틱 덮개를 벗겨야합니다. 그림 3.17, 3.18 및 3.25를 참조하십시오.

## 3.2.8 케이블 설치 및 UL 표준

UL(보험업자 연구소) 규정에 맞추기 위해, UL에서 승인 받은 +60/75°C의 최소 발열 저항 동선을 사용 해야 합니다.

## 3.2.9 케이블 및 모터 절연 확인

모터 나 케이블의 절연체에 결함이 의심되는 경우 이러한 검사는 다음과 같이 수행 할 수 있습니다.

## 1. 모터 케이블 절연 확인

모터 케이블을 주파수 변환기와 모터단자대 U / T1, V / T2, W / T3에서 분리하고, 컨덕터와 보호접지 컨덕터의 각 단계마다 모터케이블의 절연저항을 측정합니다. 절연저항은 >1 MOhm이어야합니다.

## 2. 메인 케이블 절연 확인

메인 케이블을 주파수 변환기의 단자대 L1, L2/N, L3과 주전원에서 분리합니다. 메인 케이블의 절연저항을 컨덕터와 보호접지 컨덕터의 각 단계마다 측정합니다. 절연저항은 >1 MOhm이어야 합니다.

## 3. 모터 절연 확인

모터 케이블을 모터에서 분리하고, 모터 결선 박스에 브릿징 결선을 엽니다. 각 모터권선마다 절연저항을 측정합니다. 측정전압은 적어도 모터의 정격전압과 같아야하고, 1000V를초과해서는안됩니다. 절연저항은>1 MOhm이어야 합니다.

## 4. 시운전

작동 전에 1장의 주의사항을 읽으십시오.

### 4.1 Vacon 20의 시운전 단계

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | <p>챕터1의 설명을 조심스럽게 읽으시고 지키십시오.</p>   |
| <b>2</b> | <p>설치한 후에 다음 사항을 반드시 확인하십시오:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주파수 변환기 및 모터의 접지 상태를 확인하십시오.</li> <li>• 챕터3.2.5 주어진 주전원 및 모터 케이블과 필요</li> <li>• 제어 케이블들은 파워에서 아주 멀게 위치합니다. 케이블 (장 3.2.5, 스텝 2) 및 실드의 차폐된 케이블과 접지 보호와 연결합니다.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> |
| <b>3</b> | <p>냉각 공기의 품질 및 풍량을 확인하십시오 (Chapter 3.1.2).</p>  |
| <b>4</b> | <p>I/O 단자대와 연결된 모든 스타트/ 스톱 스위치들을 스톱 포지션에서 있는 것을 확인하십시오.</p>   |
| <b>5</b> | <p>주파수 변환기와 주전원들과 연결하십시오.</p>   |
| <b>6</b> | <p>어플리케이션 필요에 따라 파라미터 그룹1으로 셋팅하십시오.<br/>최소한 아래 파라미터들이 셋팅되어야 합니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 모터 정격 속도 (par. 1.3)</li> <li>• 모터 공칭 전류(par. 1.4)</li> <li>• 애플리케이션 타입 (par. 17.1)</li> </ul> <p>모터명판에서 파라미터에 필요한 수치들을 찾을 수 있습니다.</p>   |

|    |   |
|----|---|
| 7  | <p>모터없이 테스트 A 혹은 B를 시작합니다</p> <p>A) 제어 I / O 단자대:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Start / Stop 스위치를 On 으로 놓습니다.</li> <li>• 주파수 레퍼런스값을바꿉니다..</li> <li>• 모니터링 메뉴를 확인하고 출력 주파수가 주파수 레퍼런스에 따라 바뀌는 걸 확인합니다.</li> <li>• Start / Stop스위치를 오프로 놓습니다.</li> </ul> <p>B) 제어 키패드:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loc / Rem 버튼을 눌러 키패드를 제어 장소로 놓거나 파라미터 2.5로 Local 제어로 놓습니다.</li> <li>• 키패드 스타트 버튼을 누릅니다.</li> <li>• 모니터링 메뉴를 확인하고 출력 주파수가 주파수 레퍼런스에 따라 바뀌는 걸 확인합니다.</li> <li>• Start / Stop스위치를 오프로 놓습니다.</li> </ul> |
| 8  | <p>부하 없이 테스트를 모터가 연결되지 않은 상태로 진행합니다, 가능하다면 모든 테스트를 실행전에 해보고, 테스트에 관하여 동료들에게 알립니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 드라이브가 멈추면 공급 전압을 오프로 해놓습니다.</li> <li>• 모터 케이블을 모터와 주파수 컨버터의 모터에 연결합니다.</li> <li>• 모든 Start / Stop 스위치가 스탑위치에 있는지 확인하고,</li> <li>• 주전원을ON으로 놓습니다.</li> <li>• 테스트 7A or 7B를 반복합니다.</li> </ul>  |
| 9  | <p>어플리케이션이 높은 스타트업 토크와 낮은 속도로 높은 토크를 필요로 할 경우 시험 운행 (par. 1.18참조)을 실행합니다</p>  |
| 10 | <p>무부하 테스트가 모터가 연결되지 않은 상태로 진행시 모터를 프로세스에 연결합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 테스트 시작 전 안전사항을 점검합니다.</li> <li>• 동료들에게 테스트를 알립니다</li> <li>• 테스트 7A 혹은 7B를 반복합니다.</li> </ul>   |

## 5. 폴트 추적

치명적인 오류가 주파수 변환기의 제어 전자 장치에 의해 감지되면 드라이브는 정지하고 기호 FT와 오류 코드가 디스플레이에 점멸을 하면서 다음과 같은 형식으로 나타납니다.

**FT 2**  
 Fault code (2 = overvoltage)

활성화된 폴트는 API가 활성화시 고장 메뉴 레벨 (FT XX)에 있을 때BACK / RESET 버튼을누르거나 API가 활성화 오류 하위 메뉴에있을 때 API가 폴트하위메뉴 (F5.x)에 있을시 BACK / RESET 장시간 (> 2 초)눌러 재시작할 수 있습니다. I / O 단자 또는 필드 버스를 통해 재설정하는 것도 가능합니다. API가 고장 이력 하위 메뉴 레벨 (F6.x)에 고장 이력을 길게 누름(> 5 초)으로 재설정합니다. 서브 코드와 시간의 레이블 오류는 탐색 할 수 있습니다. 고장 이력 은하위 메뉴에 저장됩니다.다른 폴트 코드, 원인과 교정 방법은 아래의 표에 있습니다.

| 폴트 코드 | 폴트 이름 | 가능한 원인  | 조치사항   |
|-------|-------|---|--|
| 1     | 과전류   | 모터 케이블에서 주파수 변환기는 너무 높은 전류를 감지함 (>4*IN): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 갑자기 무거운 하중 증가</li> <li>• 모터 케이블에서 단락</li> <li>• 맞지 않은 모터</li> </ul> | 하중을 확인하십시오.<br>모터 사이즈를 확인하십시오.<br>케이블을 확인하십시오. |
| 2     | 과전압   | DC-링크전압은 내부의 안전 한계를 초과: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 감속 시간이 너무 짧음</li> <li>• 주전압에서 높은 과전압 피크 발생</li> </ul>                                | 감속 시간을 증가하십시오.<br>(Par.4.3 or Par.4.6)         |
| 3     | 접지 폴트 | 기동시 전류측정이 추가적인 누설전류 감지 - 케이블 또는 모터에서 절연실패   | 모터 케이블 및 모터를 확인하십시오.                           |

표 5.1: Fault codes

| 폴트 코드 | 폴트 이름            | 가능한 원인  | 조치사항  |
|-------|------------------|---|---|
| 8     | 시스템 폴트           | <ul style="list-style-type: none"> <li>컴포넌트 실패</li> <li>작동 불량</li> </ul>  | 폴트 리셋을 하시고 리스타트하십시오. 폴트가 다시 발생하면 당신의 가까운 대리점에 연락하십시오.<br>주의! 폴트 F8는 다시 발생하면, Id xxx 에 폴트 기록의 폴트 서브코드를 발견하십시오. |
| 9     | 저전압              | DC-링크 전압이 내부 안전 한계치 이하로 내려감 : <ul style="list-style-type: none"> <li>가장 개연성 있는 원인: 공급 전압 이 너무 낮음</li> <li>주파수 변환기 내부의 폴트</li> <li>전력부족</li> </ul> | 일시적인 공급 전압 차단의 경우 폴트를 리셋하고 주파수 변환기를 다시 가동하십시오.공급 전압을 확인하십시오. 충분하면, 내부의 실패를 발생합니다. 당신의 제일 가까운 대리점에 연락하십시오.     |
| 11    | 출력 상(相)폴트        | 모터의 한개의 상(相)에 전류가 없음을 감지함   | 모터 케이블과 케이블을 확인하십시오.  |
| 13    | 주파수 변환기가 적정온도 이하 | 방열판 온도가 -10°C 이하  | 주변 온도를 확인하십시오.  |
| 14    | 주파수 변환기 과열       | 과열된 방열판 .   | 냉각 공기가 들어오는지 확인하십시오.<br>주위 온도를 확인하십시오.<br>방열판을 청소하십시오.<br>주위 온도와 모터 부하에 비하여 스위칭 주파수가 너무 높지 않은지 확인하십시오.        |
| 15    | 모터 스톱            | 모터 스톱 보호 장치가 트립됨  | 모터가 자유롭게 회전하는지 확인하십시오.  |
| 16    | 모터 과열            | 모터가 과부하 상태이며 모터가 과열되어 있음.   | 모터 부하를 감소시키십시오. 과부하가 아니라면 모터 온도 파라미터를 조정하십시오.   |
| 17    | 모터 저부하           | 모터 저부하 보호장치가 트립됨.   | 모터와 부하를 확인하십시오. 예: 망가진 벨트나 물이 없는 펌프.  |

표 5.1: Fault codes

| 폴트 코드 | 폴트 이름   | 가능한 원인  | 조치사항  |
|-------|---|---|---|
| 22    | EEPROM checksum 폴트                                    | 파라미터 save 폴트<br>• 작동 불량<br>• 컴포넌트 소손  | 가까운 대리점에 연락하십시오   |
| 25    | 마이크로 제어러 감시 계기 폴트                                     | • 작동 불량<br>• 컴포넌트 소손  | 폴트를 재시작하십시오. 다시 폴트가 발생할 경우 가까운 대리점에 연락하십시오.                     |
| 27    | 백 EMF 보호  | 인버터가 자성화된 모터가 기동하는 순간에 이미 회전 중임이 감지<br>• 회전 중인PM-모터                                 | 시작 명령이 주어졌을 시 PM-모터 가 회전하지 않는 지 확인하십시오.                         |
| 29    | 써미스터 폴트   | 옵션보드의 써미스터 입력단이 모터 온도의 상승을 감지   | 모터의 냉각 및 하중을 점검하십시오. 써미스터 연결상태 확인(옵션보드의 써미스터 입력단이 사용되지 않으면 단락됨) |
| 34    | 내부 버스 커뮤니케이션  | 주변 간섭 혹은 손상된 하드웨어   | 폴트가 다시 발생할 경우 가까운 대리점에 연락하십시오.                                  |
| 35    | 애플리케이션 폴트   | 어플리케이션 작동 불량  | 가까운 대리점에 연락하십시오.  |
| 41    | IGBT 과열   | 스위치 IGBT 가 110°C를 넘어갈 경우과열 알람 발생  | 부하, 모터 사이즈를 확인하고 인식 작동을 하십시오.                                   |
| 50    | 아날로그 입력 선택 20% ~ 100% (선택된 신호 범위가 4~ 20 mA 혹은2~ 10 V) | 아날로그 입력의 전류가 < 4mA;<br>아날로그 입력의 전압이 < 2 V 임.<br>• 제어 케이블이 망가지거나 헐거움.<br>• 신호 소스 문제. | 전류 루프 회로를 확인하십시오.   |
| 51    | 외부의 폴트  | 디지털 입력 폴트. 디지털 입력이 외부 폴트 입력으로 프로그램 되어 있으며 이 입력이 활성화됨                                | 외부 장치를 제거하십시오.  |

| 폴트 코드 | 폴트 이름      | 가능한 원인                         | 조치사항  |
|-------|------------|--------------------------------|---|
| 52    | Door 패널 폴트 | 키패드가 제어 위치이고 도어 패널이 분리됨        | 옵션보드와 API사이의 연결을 확인해보고 연결이 되어있을 경우 가까운 대리점에 문의하십시오.                     |
| 53    | 필드버스 폴트    | 필드버스 마스터와 드라이브의 필드버스 사이에 문제 발생 | 설치 상태를 확인하고 가까운 대리점에 연락하십시오.  |
| 54    | 슬롯 폴트      | 옵션보드와 API의 연결이 끊어짐             | 보드와 슬롯을 확인하십시오. 가까운 대리점에 연락하십시오.  |
| 55    | 오작동 폴트     | 모터가 순방향 및 역방향으로 동시에 회전함        | I/O 콘트롤 시그널 1 및 2를 확인   |
| 57    | 확인 폴트      | 인식 작동 실패                       | 인식작동이 끝나기 이전에 작동 명령이 없어졌으며, 모터가 주파수변환기에 연결이 안되어 있습니다. 모터 샤프트에 부하가 있습니다. |
| 111   | 온도 폴트      | 지나치게 낮거나 높은 온도                 | OPTBH 보드로 부터의 온도시그널을 확인하십시오.  |

표 5.1: Fault codes

## 6. VACON 20 어플리케이션 인터페이스

### 6.1 소개

Vacon 20 드라이브에서는 한가지의 제어보드만 있습니다:

| 버전       | 구성           |
|----------|--------------|
| Vacon 20 | 6 디지털 입력     |
|          | 2 아날로그 입력    |
|          | 1 아날로그 출력    |
|          | 1 디지털 출력     |
|          | 2 릴레이 출력     |
|          | RS-485 인터페이스 |

표 6.1: Available 제어 Board

이 섹션은 VACON 20 범용 응용 프로그램에서 사용되는 I / O - 신호에 대한 설명을 제공합니다.

주파수 레퍼런스를 Preset Speed 0-7, 키패드, 필드 버스, AI1, AI2, AI1+AI2 PI에서 선택할 수 있습니다.

#### 기본적인 특성:

- 디지털 입력 DI1 ... DI6는 자유롭게 프로그래밍 할 수 있습니다. 사용자는 하나의 입력에 많은 기능을 부여할 수 있습니다.
- 디지털, 릴레이 및 아날로그 출력은 자유롭게 프로그래밍 할 수 있습니다.
- 아날로그 출력은 전류 혹은 전압출력으로 설정할 수 있습니다.
- 아날로그 입력 1은 전압 입력으로 설정할 수 있으며 아날로그 입력2는 전류나 전압 출력으로 설정할 수 있습니다.
- DI5와 DI6은 펄스 트레인이나 엔코더에서 사용할 수 있습니다.

#### 특장점:

- 프로그램가능한 시작 / 중지 및 역방향 시그널 로직
- 모터 예열
- 레퍼런스 스케일링
- 시작 및 중지 시 DC 브레이크
- 프로그램가능한 U / F 곡선
- 조정 가능한 스위칭 주파수
- 폴트 후 자동 리셋 기능
- 보호 및 감시 (오프, 알람, 폴트를 모두 완벽하게 프로그램가능함:
  - 아날로그 입력 낮음 폴트
  - 저전압 폴트
  - 접지 폴트
  - 출력 위상 폴트

- 모터 온도, 정지 및 저부하 보호
- 필드버스 커뮤니케이션
- 출력 상(相) 폴트
- 써미스터 폴트
- 8개의 속도를 설정 가능
- 아날로그 입력 범위 선택, 시그널스케일링 및 필터링
- PID 제어러

6.2 제어 I / O

| Terminal | Signal   | Factory preset        | Description  |
|----------|----------|-----------------------|--|
| 1        | +10 Vref | Ref. voltage out      | Maximum load 10 mA   |
| 2        | AI1      | Analog signal in 1    | Freq. reference <sup>P)</sup><br>0 - 10 V, Ri >= 200 kΩ  |
| 3        | GND      | I / O signal ground   |  |
| 6        | 24 Vout  | 24 V output for DI's  | ±20 %, max. load 50 mA   |
| 7        | DI_C     | Digital Input Common  | Digital Input Common for DI1- DI6, refer to Table 6.3 for DI sink type   |
| 8        | DI1      | Digital input 1       | Start forward <sup>P)</sup><br>18 - 30 V, Ri > 5 kΩ  |
| 9        | DI2      | Digital input 2       | Start reverse <sup>P)</sup>  |
| 10       | DI3      | Digital input 3       | Fault reset <sup>P)</sup>  |
| A        | A        | RS485 signal A        | FB Communication<br>Negative   |
| B        | B        | RS485 signal B        | FB Communication<br>Positive   |
| 4        | AI2      | Analog signal in 2    | PID actual value and Freq. reference <sup>P)</sup><br>Default:<br>0(4) - 20 mA, Ri <= 250 Ω<br>Other:<br>0 - 10 V, Ri >= 200 kΩ<br>Selectable through micro-switch |
| 5        | GND      | I / O signal ground   |  |
| 13       | DO-      | Digital Output Common | Digital Output Common  |
| 14       | DI4      | Digital input 4       | Preset speed B0 <sup>P)</sup><br>18 - 30 V, Ri > 5 kΩ  |
| 15       | DI5      | Digital input 5       | Preset speed B1 <sup>P)</sup><br>As DI,<br>Other: Encoder Input A (frequency up to 10 kHz)<br>Selectable through micro-switch                                      |
| 16       | DI6      | Digital input 6       | External Fault <sup>P)</sup><br>As DI,<br>Other: Encoder Input B (frequency up to 10 kHz),<br>Pulse Train Input (frequency up to 5 kHz)                            |
| 18       | AO       | Analog Output         | Output frequency <sup>P)</sup><br>0 - 10 V, RL >1 KΩ<br>0(4) - 20 mA, RL < 500 Ω<br>Selectable through micro-switch  |
| 20       | DO       | Digital signal out    | Active = READY <sup>P)</sup><br>Open collector, max. load 48 V / 50 mA   |

Table 6.2: Vacon 20 General purpose application default I / O configuration and connections for control board  
 P) = Programmable function, see parameter lists and descriptions, chapters 8 and 9.

| Terminal | Signal | Factory preset | Description  |
|----------|--------|----------------|--|
| 22       | RO 13  | Relay out 1    | Max. switching load:<br>250 Vac / 2 A or 250 Vdc / 0.4 A |
| 23       | RO 14  |                |  |
| 24       | RO 22  | Relay out 2    | Max. switching load:<br>250 Vac / 2 A or 250 Vdc / 0.4 A |
| 25       | RO 21  |                |  |
| 26       | RO 24  |                |  |
|          |        |                |  |

Table 6.2: Vacon 20 General purpose application default I / O configuration and connections for control board  
 P) = Programmable function, see parameter lists and descriptions, chapters 8 and 9.

| Terminal | Signal  | Factory preset       | Description                      |
|----------|---------|----------------------|----------------------------------|
| 3        | GND     | I / O signal ground  |                                  |
| 6        | 24 Vout | 24 V output for DI's | ±20 %, max. load 50 mA           |
| 7        | DI_C    | Digital Input Common | Digital Input Common for DI1-DI6 |
| 8        | DI1     | Digital input 1      | Start forward P)                 |
| 9        | DI2     | Digital input 2      | Start reverse P)                 |
| 10       | DI3     | Digital input 3      | Fault reset P)                   |
| 14       | DI4     | Digital input 4      | Preset speed B0 P)               |
| 15       | DI5     | Digital input 5      | Preset speed B1 P)               |
| 16       | DI6     | Digital input 6      | External Fault P)                |

Table 6.3: DI Sink Type, remove jumper J500 and connect the wire using table 6.3

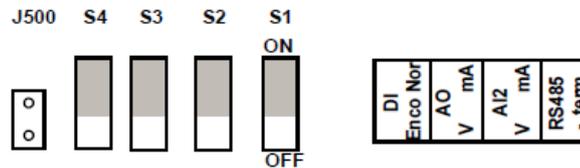
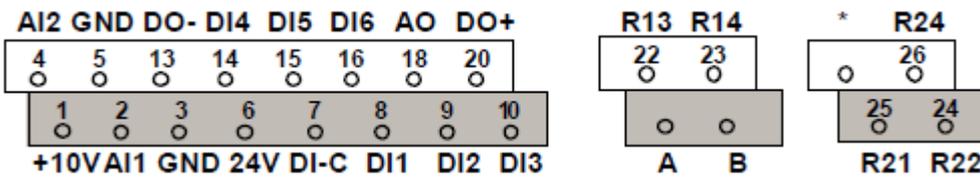


Figure 6.1: Microswitches

Vacon 20 I / O 단자대s:



## 7. 콘트롤 패널

### 7.1 일반

패널은 해당 제어 보드로 구성된 드라이브에서 제거가 불가능한 부분이며, 커버와 버튼의 현 상태를 보여주는 오버레이는 사용자 언어로 표현됩니다.

User Panel은 LCD 백라이트 디스플레이와, 9개 푸시버튼 및 키패드 (그림 7.1 참조) 구성되어 있습니다.

### 7.2 디스플레이

디스플레이는 14세그먼트와 7 세그먼트 블록, 화살촉 및 일반 텍스트 unit 기호를 포함합니다. 화살촉은 다음과 같은 의미와 영어 오버레이 텍스트 (그림 7.1 참조) 3 그룹으로 분류됩니다:

화살촉은 오버레이 (아래 그림의 숫자 1 ... 14)에 사용자의 언어로 드라이브에 대한 정보를 나타냅니다. 화살촉은 다음과 같은 의미와 영어 오버레이 텍스트 (그림 7.1 레퍼런스) 3 그룹으로 분류됩니다:

#### *Group 1 - 5: 드라이브 상태*

- 1 = 드라이브가 가동할 준비가 됨(READY)
- 2 = 드라이브 작동 상태 (RUN)
- 3 = 드라이브 정지 (STOP)
- 4 = 알람이 활성화됨 (ALARM)
- 5 = 어떤 폴트로 인하여 드라이브가 정지됨 (FAULT)

#### *Group 6 - 10: 제어 선택*

API가 PC 콘트롤에 의해 가동되었을때, I/O, 키패드 및 버스에는 화살촉이 나타나지 않음.

- 6 = 모터가 정방향으로 회전함 (FWD)
- 7 = 모터가 역방향으로 회전함 (REV)
- 8 = I/O 단자대 block 이 현재 선택된 제어위치 임(I / O)
- 9 = Keypad 가 현재 선택된 제어위치임(KEYPAD)
- 10 = Fieldbus가 현재 선택된 제어 위치임 (BUS)

#### *Group 11 - 14:네비게이션 메인 메뉴*

- 11 = 레퍼런스 메인 메뉴 (REF)
- 12 = 모니터링 메인 메뉴(MON)
- 13 = 파라미터 메인메뉴 (PAR)
- 14 = 시스템 메인 메뉴 (SYS)



Figure 7.1: Vacon 20 Control panel

### 7.3 키패드

키패드는 9개의 버튼 (그림 7.1 참조)을 가지고 있으며, 자세한 기능은 표7.1을 참조하십시오.

파라미터 2.7이 1로 설정되어있을 경우, 제어위치와 상관없이STOP버튼을 눌러 드라이브를 정지합니다. 파라미터 2.7이 0으로 설정되어있을 경우, 제어위치가 키패드이어야 STOP버튼을 눌러 정지할 수 있습니다.

KEYPAD 가 제어위치일 경우 START 버튼을 눌러 드라이브를 시작합니다.

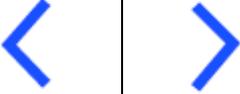
| 기호  | 버튼명            | 기능 설명  |
|---|----------------|--|
|    | Start          | 모터가 판넬로부터 스타트  |
|    | Stop           | 판넬로부터 모터 스톱  |
|    | OK             | 확인을 위해서 사용합니다.<br>파라미터를 위해 edit mode로 들어가시오. 파라미터값과 파라미터 코드 사이에서 디스플레이에서 번갈아가며 발생합니다.<br>레퍼런스 주파수값 조정시는 확인을 위해 OK버튼을 누를 필요없습니다.  |
|   | Back / Reset   | 파라미터 수정 취소 및 메뉴 단계로 되돌아가며, 폴트를 리셋시킵니다.   |
|  | Up and Down    | 루트 파라미터 리스트에서 루트 파라미터 넘버를 선택합니다. 파라미터 넘버에서 Up을 감소시키고 Down을 증가시킵니다. 파라미터 수치 변경시 Up을 증가시키고 Down을 감소시킵니다.   |
|  | Left and Right | 파라미터 값 변경시 REF, PAR SYS 메뉴 파라미터 자릿수 세팅에서 사용 가능.<br>MON, PAR, SYS에서 파라미터 그룹사이를 움직일때 사용 가능<br>MON 메뉴 REF위치 변경도 가능합니다<br>로컬 모드에서의 메뉴:<br>- 오른쪽은 역방향 (REV)<br>- 왼쪽은 forward (FWD) 를 의미합니다. |
|  | Loc / Rem      | 제어제어의 장소를 바꿉니다.  |

표 7.1: Keypad Function

주의 ! 모든 9 버튼의 상태는 응용 프로그램에서 사용할 수 있습니다!

### 7.4 Vacon 20 제어 패널 내비게이션

이 장에서는 VACON 20 메뉴를 탐색하고 파라미터의 값을 편집하는데 필요한 대한 정보를 제공합니다.

#### 7.4.1 메인 메뉴

VACON 20 제어 소프트웨어의 메뉴 구조는 메인 메뉴와 여러 하위 메뉴로 구성되어 있습니다. 메인 메뉴의 탐색은 다음과 같습니다:

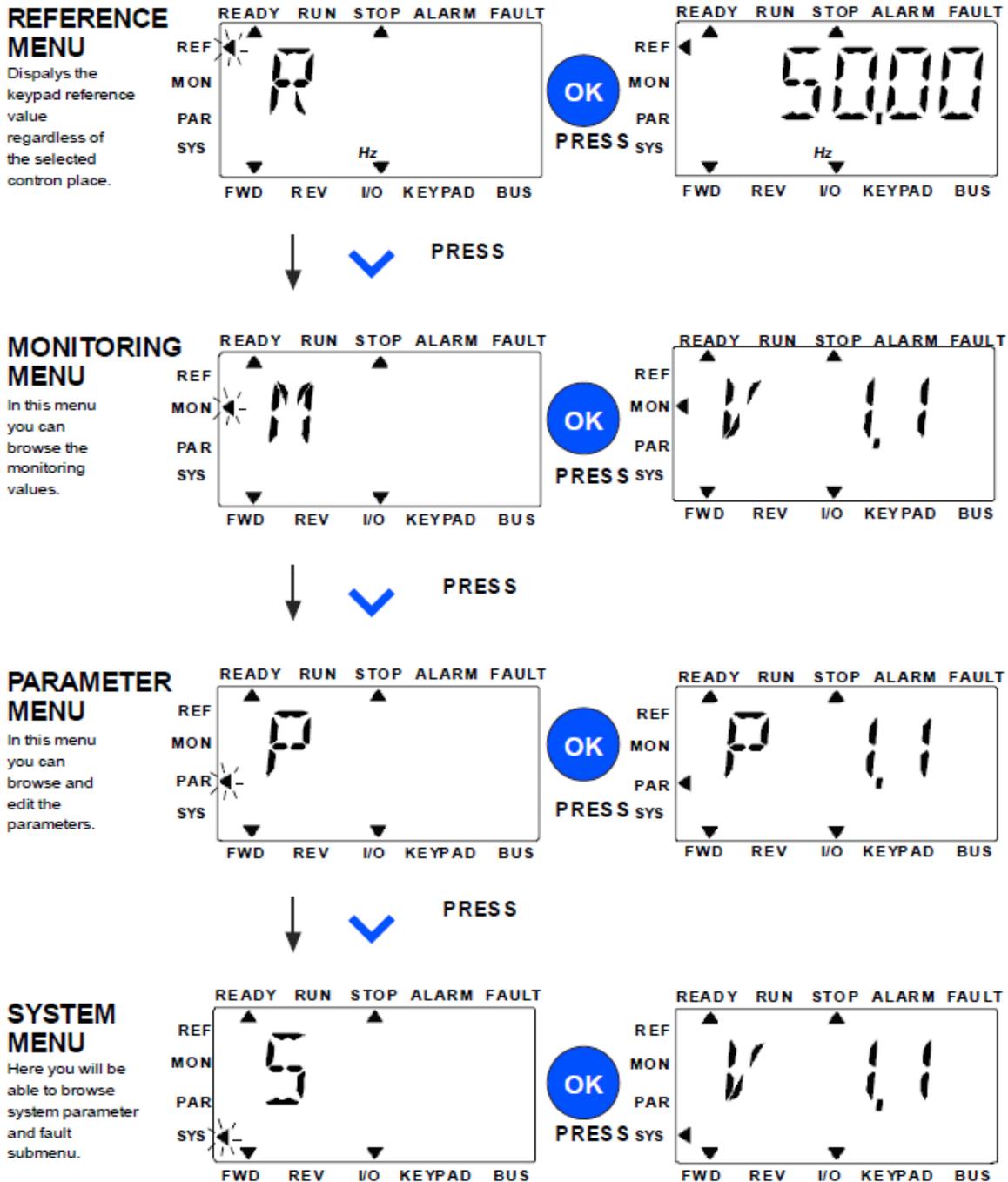


Figure 7.2: The main menu of Vacon 20

7.4.2 레퍼런스 메뉴

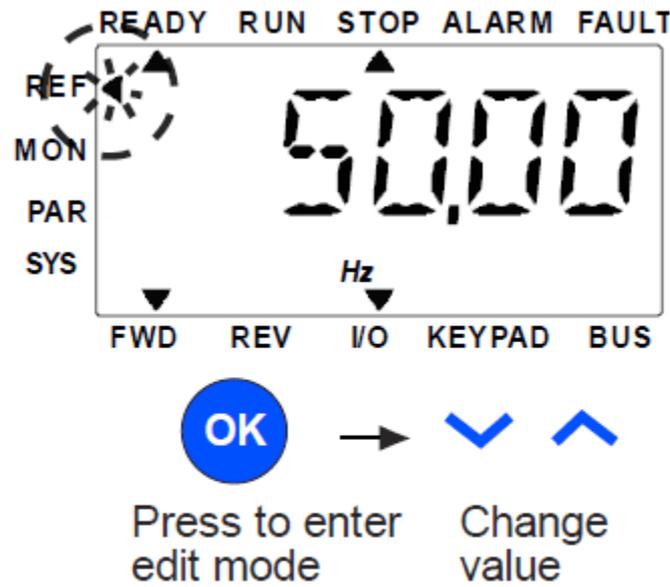


Figure 7.3: Reference menu display

UP / DOWN 버튼 (그림 7.2 참조)으로 레퍼런스 메뉴로 이동합니다.

그림 7.3에서와 같이 레퍼런스값은 상/하 버튼으로 변경 될 수 있습니다.

값을 크게 바꾸려고 할 경우 왼쪽 오른쪽 버튼으로 자릿수를 조정하고 상/하 버튼으로 값을 바꿉니다. 드라이브가 실행 모드에 있을 때, 레퍼런스 값을 상 / 하 / 좌 / 우 버튼으로 변경 한 다음, OK 버튼을 누르지 않아도 즉시 적용됩니다.

**주의!** 왼쪽 및 오른쪽 버튼은 로컬 제어 모드에서 레퍼런스 메뉴에서 방향을 변경하는 데 사용할 수 있습니다.

7.4.3 모니터링 메뉴

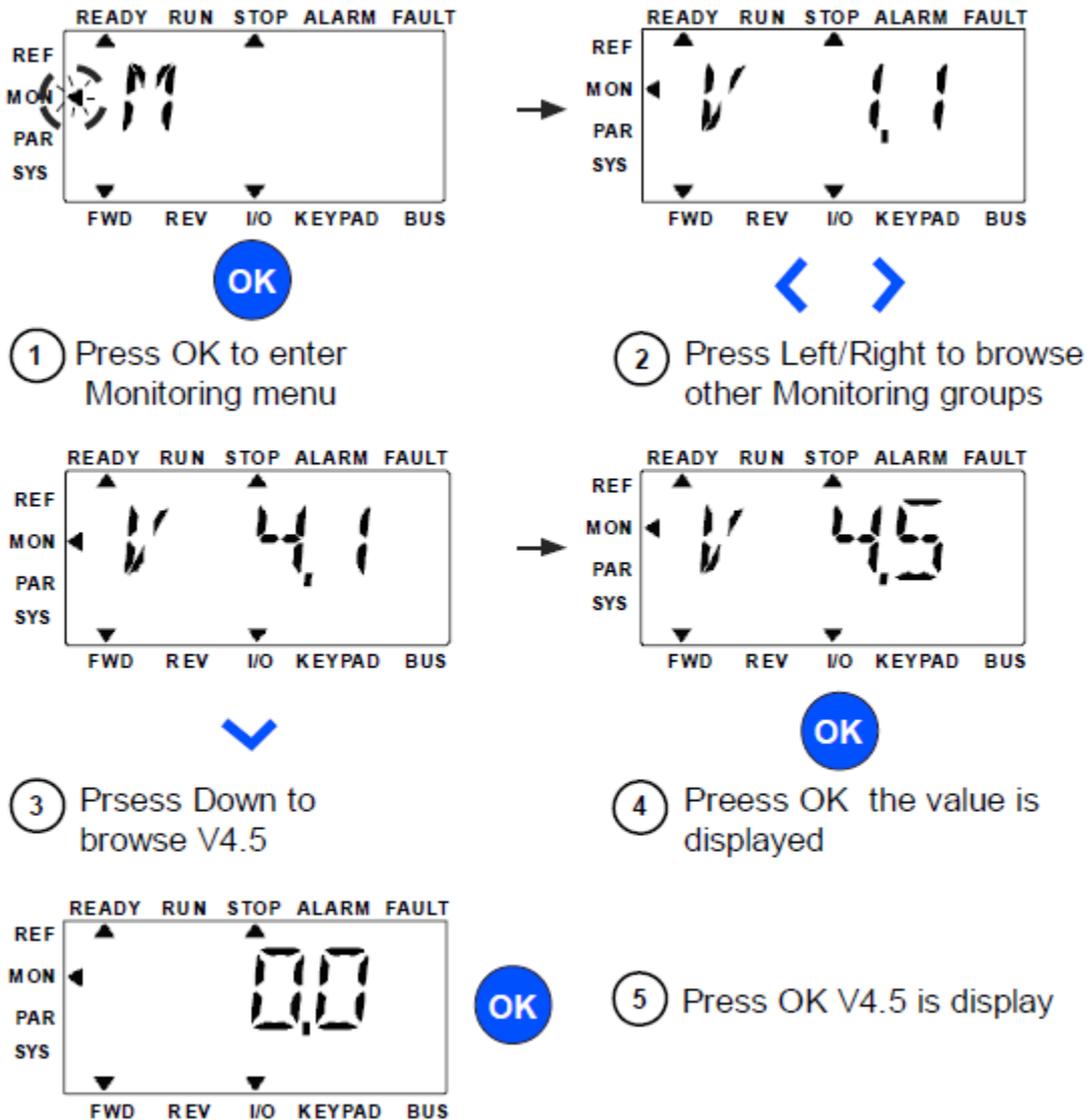


Figure 7.4: Monitoring menu display

모니터링 값은 실제 측정 된 신호 값뿐만 아니라 몇 가지 제어 설정 상태를 의미합니다. 이는 VACON 20 디스플레이에서 볼 수 있지만 편집은 불가능하며, 모니터링 값은 표 7.2에 나열되어 있습니다.

왼쪽 / 오른쪽 버튼을 눌러 V1.x에서 V2.1로 그 후 V4.1로 다음 그룹 파라미터 값을 바꿀 수 있습니다. 원하는 그룹에서 아래/위 버튼으로 모니터링 값을 탐색하고, 그림 7.4에서와 같이 원하는 그룹을 입력 한 후 모니터링 값은 OK 버튼을 눌러 적용할 수 있습니다.

**주의!** 드라이브 전원을 켜고 MON의 메인 메뉴의 화살촉이 V X.X 또는 VX.X의 모니터 파라미터 값을 패널에 표시합니다.

전원이 종료하기 전에 디스플레이 VX.X 또는 VX.X의 모니터 파라미터 값은 마지막상태에 의해 결정됩니다. 예를 들면, V4.5로 종료되면, 다시 시작하는 경우에도 V4.5로 시작합니다.

| 코드    | 모니터링 신호                  | 단위  | ID   | 설명  |
|-------|--------------------------|-----|------|---|
| V1.1  | 출력 주파수                   | Hz  | 1    | 모터의 출력 주파수  |
| V1.2  | 주파수 reference            | Hz  | 25   | 모터 제어의 주파수 레퍼런스                                   |
| V1.3  | 모터 속도                    | rpm | 2    | 계산된 모터 속도   |
| V1.4  | 모터 전류                    | A   | 3    | 측정 전류 모터  |
| V1.5  | 모터 토크                    | %   | 4    | 실제 계산/모터의 정격 토크                                   |
| V1.6  | 모터 샤프트 파워                | %   | 5    | 실제 계산/ 모터의 정격 파워                                  |
| V1.7  | 모터 전압                    | V   | 6    | 모터 전압   |
| V1.8  | DC-링크 전압                 | V   | 7    | 계산된 DC-링크 전압                                      |
| V1.9  | unit 온도                  | °C  | 8    | 방열판 온도  |
| V1.10 | 모터 온도                    | %   | 9    | 계산된 모터 온도   |
| V1.11 | 출력 파워                    | KW  | 79   | 드라이브에서 모터로 구동된 출력 파워                              |
| V2.1  | 아날로그 입력 1                | %   | 59   | AI1 신호가 사용되는 퍼센트 범위                               |
| V2.2  | 아날로그 입력 2                | %   | 60   | AI2 신호가 사용되는 퍼센트 범위                               |
| V2.3  | 아날로그 출력                  | %   | 81   | AO 신호가 사용되는 퍼센트 범위                                |
| V2.4  | 디지털 입력 상태 DI1, DI2, DI3  |     | 15   | 디지털 입력 상태   |
| V2.5  | 디지털 입력 상태 DI4, DI5, DI6  |     | 16   | 디지털 입력 상태   |
| V2.6  | RO1, RO2, DO             |     | 17   | Relay / 디지털 출력 상태                                 |
| V2.7  | Pulse train / Encoder 입력 | %   | 1234 | 0 - 100% 스케일 값                                    |
| V2.8  | Encoder rpm              | rpm | 1235 | 엔코더 회전 파라미터의 설정값에 따른 스케일링                         |
| V2.11 | 아날로그 입력 E1               | %   | 61   | 아날로그 입력 신호 1 옵션 보드가 연결된 경우에만 보이며 옵션 보드로부터의 %로 나타냄 |
| V2.12 | 아날로그 출력 E1               | %   | 31   | 아날로그 출력 신호 1 옵션 보드가 연결된 경우에만 보이며 옵션 보드로부터의 %로 나타냄 |
| V2.13 | 아날로그 출력 E2               | %   | 32   | 아날로그 출력 신호 2 옵션 보드가 연결된 경우에만 보이며 옵션 보드로부터의 %로 나타냄 |

표 7.2: Monitoring values

| 코드    | 모니터링 신호          | 유닛 | ID | 설명  |
|-------|------------------|----|----|---|
| V2.14 | DIE1, DIE2, DIE3 |    | 33 | 옵션 보드가 연결될 때 까지 디지털 입력s 1-3 의 모니터값을 보여줍니다   |
| V2.15 | DIE4, DIE5, DIE6 |    | 34 | 옵션 보드가 연결될 때 까지 디지털 입력 4-6 의 모니터값을 보여줍니다  |
| V2.16 | DOE1, DOE2, DOE3 |    | 35 | 옵션 보드가 연결될 때 까지 릴레이 출력 1-3 의 모니터값을 보여줍니다  |
| V2.17 | DOE4, DOE5, DOE6 |    | 36 | 옵션 보드가 연결될 때 까지 릴레이 출력 4-6의 모니터값을 보여줍니다   |
| V2.18 | 온도 입력 1          |    | 50 | 옵션보드가 연결되고 나서 온도입력 1의 온도를 보여줍니다.  |
| V2.19 | 온도 입력 2          |    | 51 | 옵션보드가 연결되고 나서 온도입력 2의 온도를 보여줍니다.  |
| V2.20 | 온도 입력 3          |    | 52 | 옵션보드가 연결되고 나서 온도입력 3의 온도를 보여줍니다.  |
| V3.1  | 드라이브 상태 워드       |    | 43 | 인버터 상태의 비트 코드<br>B0 = 준비됨<br>B1 = Run<br>B2 = 리버스<br>B3 = 폴트<br>B6 = 런상태를 가능케함 B7 = 알람이 활성화됨<br>B12 = 런 상태를 요청함<br>B13 = 모터 레귤레이터 활성화 |

표 7.2: Monitoring values

| 코드   | 모니터링 신호      | 단위 | ID | 설명   |
|------|--------------|----|----|--|
| V3.2 | 어플리케이션 상태 워드 |    | 89 | 어플리케이션의 비트 코드<br>B3 = Ramp 2 Active<br>B5 = Remote CTRL Place 1 active<br>B6 = Remote CTRL Place 2 active<br>B7 = Fieldbus 제어 Active<br>B8 = Local 제어 Active<br>B9 = PC 제어 Active<br>B10 = Preset Frequencies Active |
| V3.3 | DIN 상태 워드    |    | 56 | B0 = DI1<br>B1 = DI2<br>B2 = DI3<br>B3 = DI4<br>B4 = DI5<br>B5 = DI6<br>B6 = DIE1<br>B7 = DIE2<br>B8 = DIE3<br>B9 = DIE4<br>B10 = DIE5<br>B11 = DIE6   |
| V4.1 | PID setpoint | %  | 20 | 레귤레이터 셋포인트   |
| V4.2 | PID 피드백 값    | %  | 21 | 레귤레이터 실제값  |
| V4.3 | PID 에러       | %  | 22 | 레귤레이터 에러   |
| V4.4 | PID 출력       | %  | 23 | 레귤레이터 출력   |
| V4.5 | 프로세스         |    | 29 | 검증된 프로세스가 변경가능함<br>par. 15.18참조  |

표 7.2: Monitoring values

7.4.4 파라미터 메뉴

파라미터 메뉴에서 Quick setup 파라미터 리스트만 초기 설정상태에서 보입니다. 파라미터 17.2에 0값을 주면 다른 고급 파라미터를 열 수 있습니다. 파라미터그룹 및 설명은 8 장과 9장에서 찾을 수 있습니다.

다음 그림은 파라미터메뉴를 보여줍니다:

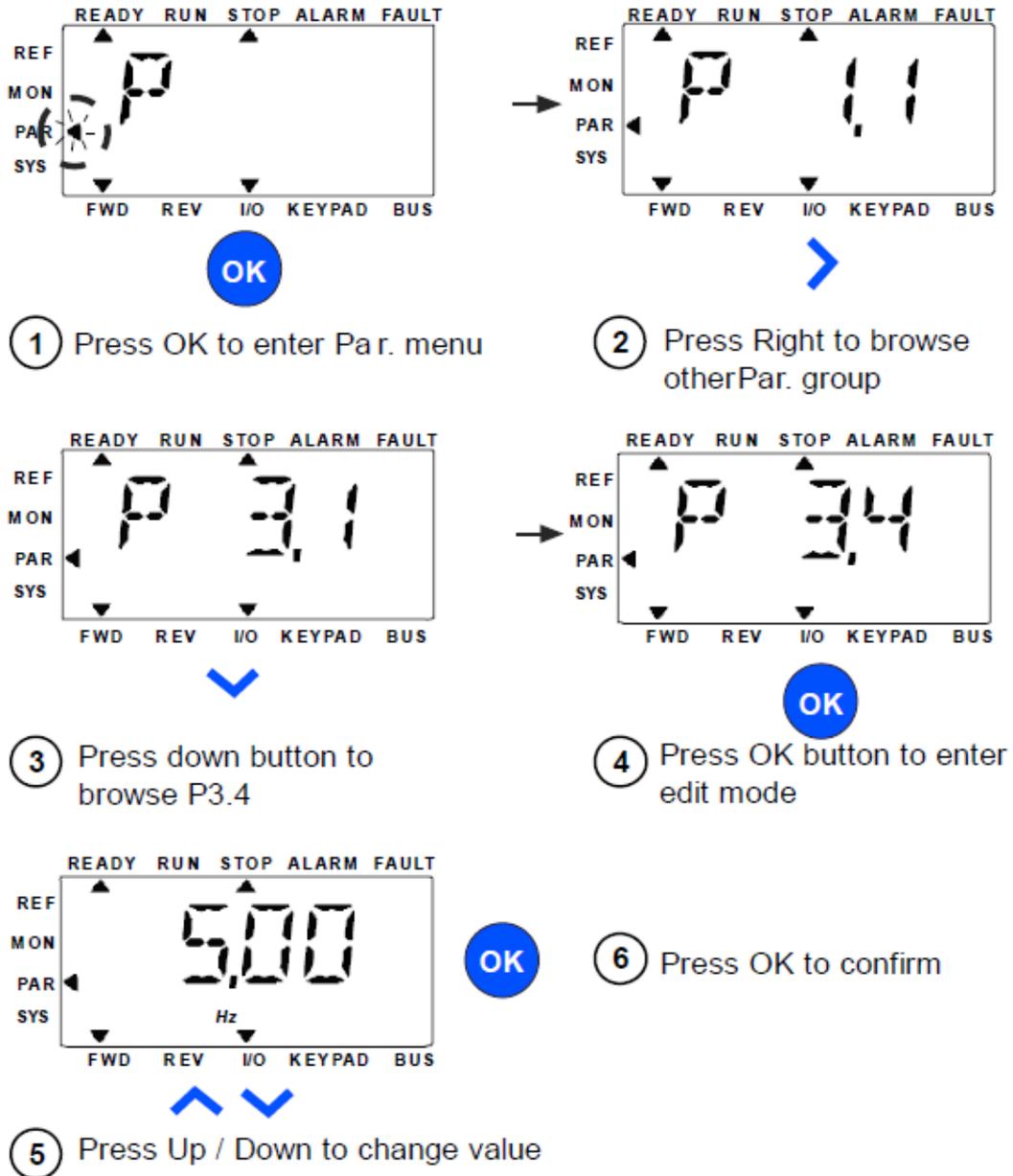


Figure 7.5: Parameter menu

이 파라미터는 그림 7.5에 따라 변경 될 수 있습니다.

왼쪽 / 오른쪽 버튼 파라미터 메뉴 안에서 움직이고.. 왼쪽/오른쪽 버튼을 눌러 현재 파라미터 값을 처음 파라미터에서 다음 파라미터로 움직일 수 있습니다. (예: P1 파라미터-> 오른쪽 버튼 -> P2.1이 표시됩니다 -오른쪽 버튼 -> P3.1 P1의 모든 파라미터가 표시됩니다.

원하는파라미터 그룹에서 아래/위 버튼을 눌러 루트 파라미터 번호를 선택하고OK 버튼을 누르면 값을 표시하고 편집 모드로 들어갈 수 있습니다.

편집 모드에서 왼쪽 및 오른쪽 버튼으로 자릿수를 변경하고, 아래/위 버튼으로 수치 값을 증가시키거나 감소시킬 수 있습니다.

편집 모드에서 Px.x의 값은 판넬에 반짝이고, 아무 버튼도 누르지 않으면 약 10 초 후에 Px.x가 다시 판넬에 표시됩니다.

**주의!** 편집 모드에서 값을 편집하고 OK 버튼을 누르지 않을 경우, 값이 성공적으로 변경되지 않습니다.

편집 모드에서 값을 편집 할 경우, 새로 고침 / 뒤로 버튼을 눌러 다시 Px.x을 표시할 수 있습니다.

7.4.5 시스템 메뉴

SYS 메뉴는 오류 하위 메뉴 및 시스템 파라미터 하위 메뉴, SYS 메뉴 PAR 메뉴 또는 MON메뉴와 같이 시스템 파라미터 하위 메뉴의 표시와 동작을 포함합니다. 시스템 파라미터 하위 메뉴에서 몇 가지 편집 가능한 파라미터 (P) 및 일부 편집 할 파라미터 (V)가 있습니다.

SYS 메뉴의 Fault 하위 메뉴에는 활성화 폴트 하위 메뉴 및 고장 이력 하위 메뉴가 포함되어 있습니다.

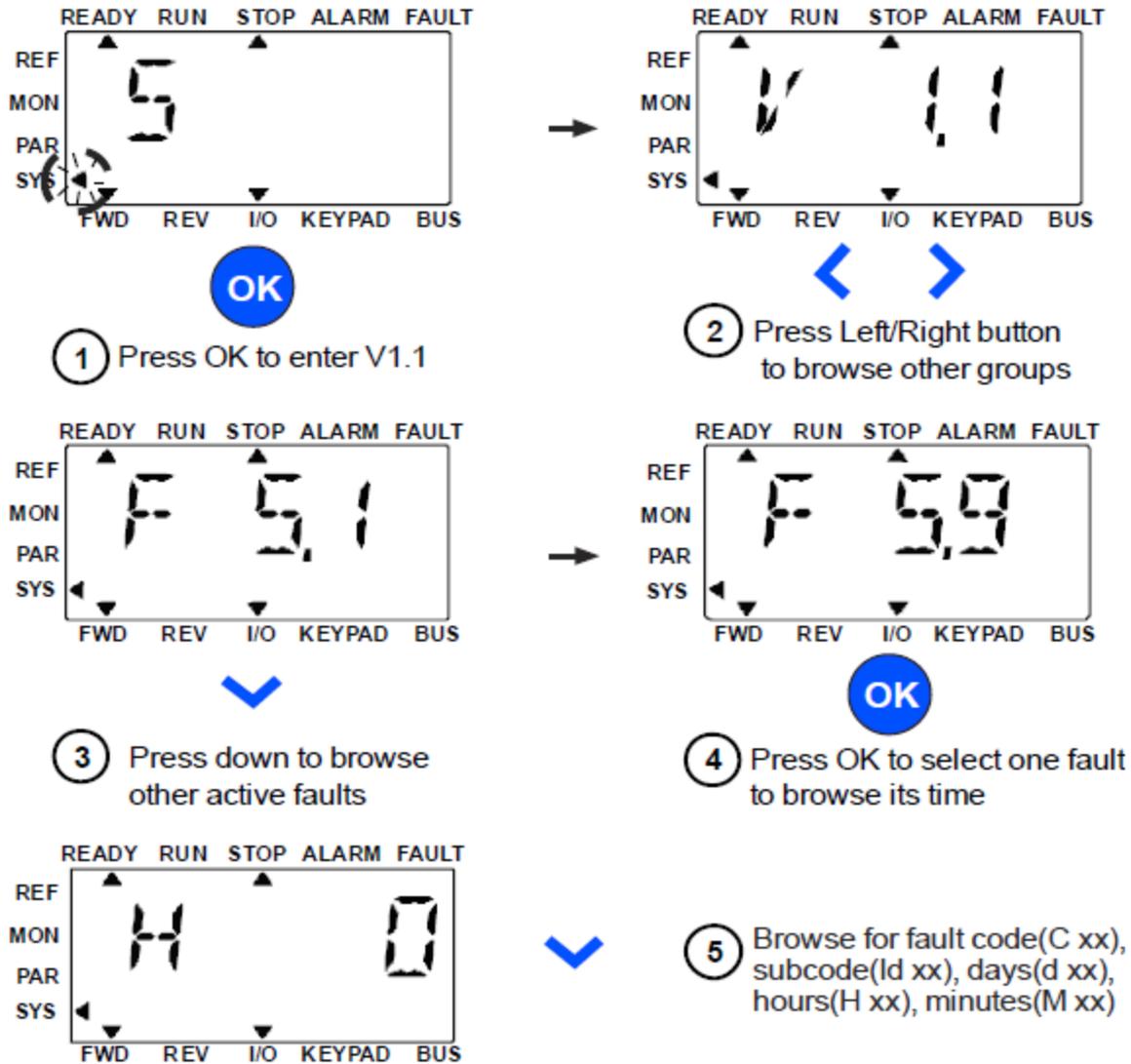


Figure 7.6: Fault menu

활성 폴트 상황에서 FAULT 화살표가 깜박이고 활성 폴트 메뉴 항목 화면이 폴트 코드와 함께 깜박입니다. 여러 활성 폴트가 있다면, F5.x활성 폴트 하위 메뉴를 입력하여 폴트들을 확인할 수 있습니다. F5.1는 항상 가장 최근의 활성화된 폴트 코드이고, 활성 폴트는 API가 활성화된 상태에서 폴트 하위 레벨 (F5.x)에있을 때 Reset/Back 버튼을 장시간 (> 2 초)눌러

재설정 할 수 있습니다. 폴트가 리셋되지 않는 경우, 화면은 계속 깜빡입니다. 폴트활성화시 다른 화면의 메뉴를 선택할 수 있으나, 10 초 이내 어떤 버튼도 에 누르지 않으면 이 경우 디스플레이가 자동으로 고장메뉴로 돌아갑니다. 폴트코드, 하위코드와 운영일, 시간 값이 폴트순간에는 value 메뉴에(운영시간 = 읽기표시) 표시됩니다.

**주의!** 폴트 이력은 Back/Reset 버튼을 5초 이상 눌러 리셋 가능하며, API가 폴트 히스토리 하위 메뉴 레벨 (F6.x)에 있을때도 모든 활성화 된 폴트를 지웁니다.

폴트에 대한 설명은 챕터 5를 참조하십시오.

## 8. 표준 어플리케이션 파라미터

다음 페이지에서 당신은 각각의 파라미터 그룹 내에서 파라미터 목록을 찾을 수 있습니다. 파라미터의 설명은 9 장에 나와있습니다.

### 설명 :

|   |   |
|---|---|
| Code:   | 키패드상의 위치를 표시 :<br>재 모니터링하고있는 값의 번호 혹은 파라미터 번호를 사용자에게 보여줌                        |
| Parameter:  | 모니터링 하고 있는 값 혹은 파라미터의 이름  |
| Min:  | 파라미터 최소값  |
| Max:  | 파라미터 최대값  |
| Unit:   | 파라미터 값의 단위(가능할 경우 주어짐)  |
| 공장초기값:  | 공장 출하 시 세팅된 값   |
| ID:   | 파라미터의 ID번호(필드버스 컨트롤과 함께 사용)<br>파라미터에 대한 더 많은 정보는 9장:<br>' 파라미터 명세' 의 파라미터 이름 참조 |
|    |   |
|  | 정지 상태에서만 변경가능함  |

**주의:** 이 설명서는 VACON 20 표준 응용 프로그램에서만 사용가능합니다.

<http://www.vacon.com>에서 적절한 사용자 설명서를 다운로드하십시오 -> 지원 및 다운로드에서 특수 응용 프로그램에 관한 정보를 얻으십시오.

8.1 빠른 셋업 파라미터(가상 메뉴, 파라미터. 17.2 = 1)

| 코드   | 파라미터                            | 최소           | 최대           | 단위  | 공장 초기값        | ID  | 참조  |
|--|---------------------------------|--------------|--------------|-----|---------------|-----|---|
| P1.1   | 모터 정격 전압                        | 180          | 690          | V   | 가변적임          | 110 | 모터 정격 수치를 확인하십시오  |
| P1.2   | 모터 정격 주파수                       | 30,00        | 320,00       | Hz  | 50,00 / 60,00 | 111 | 모터 정격 수치를 확인하십시오  |
| P1.3   | 모터 정격 속도                        | 30           | 20000        | rpm | 1440 / 1720   | 112 | 4극 모터에 공장 초기값이 적용됩니다  |
| P1.4   | 모터 정격 전류                        | 0,2 x Inunit | 2,0 x Inunit | A   | INUNIT        | 113 | 모터 정격 수치를 확인하십시오.   |
| P1.5   | 모터 cos (파워 팩터)                  | 0,30         | 1,00         |     | 0,85          | 120 | 모터 정격 수치를 확인하십시오  |
|  P1.7   | 전류 한계                           | 0,2 x Inunit | 0,2 x Inunit | A   | 1,5 x Inunit  | 107 | 최대 모터 전류  |
|  P1.15  | 토크 부스트                          | 0            | 1            |     | 0             | 109 | 0 = 사용하지 않음<br>1=사용됨  |
|  P2.1 | 리모트 제어 place 1 선택               | 0            | 2            |     | 0             | 172 | 0 = I / O 단자대<br>1 = 필드버스<br>2 = 키패드  |
|  P2.2 | 스타트 기능                          | 0            | 1            |     | 0             | 505 | 0 = 램프<br>1 = Flying 스타트  |
|  P2.3 | Stop 기능                         | 0            | 1            |     | 0             | 506 | 0 = 코스팅<br>1 = 램프   |
| P3.1   | 최소 주파수                          | 0,00         | P3.2         | Hz  | 0,00          | 101 | 최소 주파수 레퍼런스   |
| P3.2   | 최대 주파수                          | P3.1         | 320,00       | Hz  | 50,00 / 60,00 | 102 | 최대 주파수 레퍼런스   |
| P3.3   | 리모트 제어 Place 1 주파수 reference 선택 | 1            | 가변적임         |     | 7             | 117 | 1 = 프리셋 속도 0<br>2 = 키패드<br>3 = 필드버스<br>4 = AI1<br>5 = AI2<br>6 = PID<br>7 = AI1+ AI2<br>8 = 모터 포텐서미터<br>9 = 펄스 트레인 / 엔코더<br>10 = AIE1<br>11 = 온도 입력 1<br>12 = 온도 입력 2<br>13 = 온도 입력 3 |

표 8.1: Quick setup parameters

| 코드   | 파라미터      | 최소   | 최대     | unit | 공장 초기값 | ID  | 주의  |
|--|-----------|------|--------|------|--------|-----|---|
|  P3.4 | 프리셋 속도 0  | P3.1 | P3.2   | Hz   | 5,00   | 180 | 프리셋 속도 0 가 레퍼런스로 사용 (P3.3 = 1인 경우)                            |
|  P3.5 | 프리셋 속도 1  | P3.1 | P3.2   | Hz   | 10,00  | 105 | 디지털 입력에 의해 활성화  |
|  P3.6 | 프리셋 속도 2  | P3.1 | P3.2   | Hz   | 15,00  | 106 | 디지털 입력에 의해 활성화  |
|  P3.7 | 프리셋 속도 3  | P3.1 | P3.2   | Hz   | 20,00  | 126 | 디지털 입력에 의해 활성화  |
| P4.2   | 가속시간 1    | 0,1  | 3000,0 | s    | 3,0    | 103 | 제로Hz에서 최대주파수로부터의 가속시감   |
| P4.3   | 감속 시간 1   | 0,1  | 3000,0 | s    | 3,0    | 104 | 최대주파수에서 제로Hz로부터의 감속시간   |
| P6.1   | AI1 신호 범위 | 0    | 1      |      | 0      | 379 | 0 = 0 - 100%<br>1 = 20% - 100%<br>20%는 동일한 4mA의 최소신호임.        |
| P6.5   | AI2 신호 범위 | 0    | 1      |      | 0      | 390 | 0 = 0 - 100%<br>1 = 20% - 100%<br>20% 는 2 V 혹은 4 mA 최소 신호 레벨임 |
| P14.1  | 자동 리셋     | 0    | 1      |      | 0      | 731 | 0 = Disable<br>1 = Enable                                     |
| P17.2  | 파라미터 취소   | 0    | 1      |      | 1      | 115 | 0 = 모든 파라미터가 보임<br>1 = Only quick 셋업 파라미터 그룹만 보임              |

표 8.1: Quick setup parameters

8.2 모터 설정(콘트롤 패널: 메뉴 PAR -> P1)

| 코드  | 파라미터                    | 최소             | 최대             | 단위  | 공장 초기값          | ID   | 참조  |
|---|-------------------------|----------------|----------------|-----|-----------------|------|---|
| P1.1  | 모터 정격 전압                | 180            | 690            | V   | 변화              | 110  | 모터의 정격 수치를 확인합니다  |
| P1.2  | 모터 정격 주파수               | 30,00          | 320,00         | Hz  | 50,00/<br>60,00 | 111  | 모터의 정격 수치를 확인합니다  |
| P1.3  | 모터 정격 속도                | 30             | 20000          | rpm | 1440/<br>1720   | 112  | 4극 모터에 공장 초기값이 적용됩니다  |
| P1.4  | 모터 정격 전류                | 0,2x<br>Inunit | 2,0x<br>Inunit | A   | Inunit          | 113  | 모터의 정격 수치를 확인합니다  |
| P1.5  | 모터 cos<br>(파워 팩터)       | 0,30           | 1,00           |     | 0,85            | 120  | 모터의 정격 수치를 확인합니다  |
|  P1.7    | 전류 한도                   | 0,2x<br>Inunit | 2,0x<br>Inunit | A   | 1,5x<br>Inunit  | 107  | 최대 모터 전류  |
|  P1.8    | 모터 제어 모드                | 0              | 1              |     | 0               | 600  | 0= 주파수 제어<br>1= 오픈 루프 스피드 제어  |
|  P1.9   | U / f 비율                | 0              | 2              |     | 0               | 108  | 0= Linear<br>1= Square<br>2= Programmable   |
|  P1.10 | 약계자지점                   | 8,00           | 320,00         | Hz  | 50,00/<br>60,00 | 602  | 약계자지점 주파수   |
|  P1.11 | 약계자지점 전압                | 10,00          | 200,00         | %   | 100,00          | 603  | 약계자지점 전압 % of Unmot   |
|  P1.12 | U / f 중앙의<br>포인트<br>주파수 | 0,00           | P1.10          | Hz  | 50,00/<br>60,00 | 604  | U / f 중간 지점주파수  |
|  P1.13 | U / f 중앙의<br>포인트<br>전압  | 0,00           | P1.11          | %   | 100,00          | 605  | U / f 중간 지점 전압 % of Unmot   |
|  P1.14 | 0 주파수 전압                | 0,00           | 40,00          | %   | 0,00            | 606  | 0 Hz % of Unmot의 전압   |
|  P1.15 | 토크 상승                   | 0              | 1              |     | 0               | 109  | 0= 가능하지 않음<br>1= 가능함  |
|  P1.16 | 스위칭 주파수                 | 1,5            | 16,0           | kHz | 4,0/<br>2,0     | 601  | PWM 주파수. 만약 수치가 공장 초기값보다 크면, 전류용량을 줄이시오   |
|  P1.17 | 브레이크 초퍼                 | 0              | 2              |     | 0               | 504  | 0= 가능하지 않음<br>1= 가능함: 항상<br>2= 런 상태   |
| P1.18   | Brake chopper level     | 0              | 911            | V   | Varies          | 1267 | Brake chopper control activation level in volt.<br>For 240V Supply:<br>240*1.35*1.18 = 382V<br>For 400V Supply: |

|  |  |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  |  |  | 400*1.35*1.18 = 638V<br>Please note that when brake chopper is used the overvoltage controller can be switched off or the overvoltage reference level can be set above the brake chopper level. |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

표 8.2: Motor settings

| 코드             | 파라미터     | 최소   | 최대     | 단위 | 공장 초기값 | ID  | 참조  |
|----------------|----------|------|--------|----|--------|-----|---|
| <b>i</b> P1.19 | 모터의 확인   | 0    | 1      |    | 0      | 631 | 0= 작동안함<br>1= 작동하다 멈춘 상태 확인(활성화 하기 위해 20초 이내 런 코맨드가 필요)   |
| P1.20          | Rs 전압 강하 | 0,00 | 100,00 | %  | 0,00   | 662 | 모터 권선을 초과하는 전압강하를 정격전류에서Unmost의 몇%라고 표기   |
| <b>i</b> P1.21 | 과전압 제어러  | 0    | 2      |    | 1      | 607 | 0= 가능하지 않음<br>1= 가능함, 기준 모드<br>2= 가능함, 쇼크 로드 모드   |
| <b>i</b> P1.22 | 부족전압 제어러 | 0    | 1      |    | 1      | 608 | 0= 가능하지 않음<br>1= 가능함  |
| P1.23          | Sine 필터  | 0    | 1      |    | 0      | 522 | 0= 사용하지 않음<br>1= 사용하고 있음  |
| P1.24          | 모듈레이터 타입 | 0    | 65535  |    | 28928  | 648 | 모듈레이터구성 워드:<br>B1= 불연속적인 변조(DPWMMIN)<br>B2= 과도한 변조에 의한 펄스강하<br>B6= 변조 중<br>B8= 순간적인 DC전압 보상<br>B11= 낮은 수준의 노이즈<br>B12= 죽은 시간 보상 *<br>B13 = 플럭스 에러 보상*<br>공장 초기값에 의해 가동됨 |

표 8.2: 모터 세팅

주의! P17.2 = 0일 경우 이 파라미터들이 보입니다.

8.3 스타트/스톱 설정(콘트롤 패널: 메뉴 PAR -> P2)

| 코드   | 파라미터                             | 최소 | 최대 | 단위 | 공장 초기값 | ID    | 참조  |
|--|----------------------------------|----|----|----|--------|-------|---|
|  P2.1   | 리모트 제어 장소 선택                     | 0  | 1  |    | 0      | 172   | 0= I/O 단자대<br>1= 필드버스   |
|  P2.2   | 시작 기능                            | 0  | 1  |    | 0      | 505   | 0= 램프<br>1= 재빠른 시작  |
|  P2.3   | 정지 기능                            | 0  | 1  |    | 0      | 506   | 0= 프리런<br>1= 램프   |
|  P2.4   | I / O 스타트/스톱 로직                  | 0  | 3  |    | 2      | 300   | I/O 제어 I/O 제어<br>신호 1            신호 2<br>0 Forward        역방향<br>1 Fwd(edge)    Inverted Stop<br>2 Fwd(edge)    Rev(edge)<br>3 Start            역방향 |
|  P2.5   | 로컬/ 리모트                          | 0  | 1  |    | 0      | 211   | 0= 리모트 제어<br>1= 로컬 제어   |
| P2.6   | 키패드 제어 방향                        | 0  | 1  |    | 0      | 123   | 0= Forward<br>1= 역방향  |
| P2.7   | Keypad stop button               | 0  | 1  |    | 1      | 114   | 0 = Keypad control only<br>1 = Always   |
| P2.8   | Remote Control Place 2 Selection | 0  | 2  |    | 0      | 173   | 0 = I / O terminals<br>1 = Fieldbus<br>2 = Keypad   |
|  P2.9 | 키패드 버튼 잠금                        | 0  | 1  |    | 0      | 15520 | 0= 모든 키패드 버튼을 열음<br>1Loc/Rem버튼 잠금   |

표 8.3: Start / stop setup

8.4 주파수 레퍼런스값(콘트롤 패널: Menu PAR -> P3)

| 코드  | 파라미터                       | 최소   | 최대     | 단위   | 공장 초기값        | ID  | 참조  |
|---|----------------------------|------|--------|------|---------------|-----|---|
| P3.1  | 최소 주파수                     | 0,00 | P3.2   | Hz   | 0,00          | 101 | 최소 허용 주파수 레퍼런스  |
| P3.2  | 최대 주파수                     | P3.1 | 320,00 | Hz   | 50,00 / 60,00 | 102 | 최대 허용 주파수 레퍼런스  |
|  P3.3    | 리모트 제어 Place 1 주파수 레퍼런스 선택 | 1    | 가변적임   |      | 7             | 117 | 1 = 프리셋 속도 0<br>2 = 키패드<br>3 = 필드버스<br>4 = AI1<br>5 = AI2<br>6 = PID<br>7 = AI1+ AI2<br>8 = 모터 포텐쇼미터<br>9 = 펄스 트레인/엔코더<br>10 = AIE1<br>11 = 온도 입력 1<br>12 = 온도 입력 2<br>13 = 온도 입력 3 |
|  P3.4   | 프리셋 속도 0                   | P3.1 | P3.2   | Hz   | 5,00          | 180 | P3.3 = 1인 경우 프리셋 속도 0 이 주파수 레퍼런스로 사용  |
|  P3.5  | 프리셋 속도 1                   | P3.1 | P3.2   | Hz   | 10,00         | 105 | 디지털 입력에 의해 활성화  |
|  P3.6  | 프리셋 속도 2                   | P3.1 | P3.2   | Hz   | 15,00         | 106 | 디지털 입력에 의해 활성화  |
|  P3.7  | 프리셋 속도 3                   | P3.1 | P3.2   | Hz   | 20,00         | 126 | 디지털 입력에 의해 활성화  |
|  P3.8  | 프리셋 속도 4                   | P3.1 | P3.2   | Hz   | 25,00         | 127 | 디지털 입력에 의해 활성화  |
|  P3.9  | 프리셋 속도 5                   | P3.1 | P3.2   | Hz   | 30,00         | 128 | 디지털 입력에 의해 활성화  |
|  P3.10 | 프리셋 속도 6                   | P3.1 | P3.2   | Hz   | 40,00         | 129 | 디지털 입력에 의해 활성화  |
|  P3.11 | 프리셋 속도 7                   | P3.1 | P3.2   | Hz   | 50,00         | 130 | 디지털 입력에 의해 활성화  |
| P3.12   | 리모트 제어 Place 2 주파수 레퍼런스 선택 | 1    | 가변적임   |      | 5             | 131 | 파라미터 P3.3   |
|  P3.13 | 모터 포텐쇼미터 램프                | 1    | 50     | Hz/s | 5             | 331 | 속도 변동비율   |
|  P3.14 | 모터 포텐쇼미터 리셋                | 0    | 2      |      | 2             | 367 | 0 = No 리셋<br>1 = 스톱한 경우 리셋하시오<br>2 = 전력이 끊어졌을 경우 리셋하시오  |

표 8.4 주파수 레퍼런스값

주의 ! 이 파라미터는 P17.2=0일 때 보입니다.

8.5 램프 및 브레이크 셋팅(콘트롤 패널: 메뉴 PAR -> P4)

| 코드  | 파라미터         | 최소          | 최대          | 단위 | 공장 초기값 | ID  | 참조  |
|---|--------------|-------------|-------------|----|--------|-----|---|
|  P4.1    | 램프 S - shape | 0,0         | 10,0        | s  | 0,0    | 500 | 0= Linear<br>>0= S-curve 램프 시간  |
|  P4.2    | 가속 시간 1      | 0,1         | 3000,0      | s  | 3,0    | 103 | 제로 주파수에서 최대 주파수로 증대시키기 위한 출력주파수에 필요한 시간을 정의함.                               |
|  P4.3    | 감속 시간 1      | 0,1         | 3000,0      | s  | 3,0    | 104 | 최대주파수에서 제로 주파수로 감소시키기 위한 출력주파수에 필요한 시간을 정의함.                                |
|  P4.4    | 램프 S - 세이프 2 | 0,0         | 10,0        | s  | 0,0    | 501 | 파라미터 P4.1 참조  |
|  P4.5    | 가속 시간 2      | 0,1         | 3000,0      | s  | 10,0   | 502 | 파라미터 P4.2 참조  |
|  P4.6   | 감속 시간 2      | 0,1         | 3000,0      | s  | 10,0   | 503 | 파라미터 P4.3 참조  |
|  P4.7  | 플렉스 브레이킹     | 0           | 3           |    | 0      | 520 | 0= 오프<br>1= 감속<br>2= 초퍼<br>3= 풀 모드  |
| P4.8  | 플렉스 브레이킹 전류  | 0,5x Inunit | 2,0x Inunit | A  | Inunit | 519 | 플렉스 브레이킹을 위한 전류 레벨을 정의함.  |
| P4.9  | DC 브레이킹 전류   | 0,3x Inunit | 2,0x Inunit | A  | Inunit | 507 | DC 브레이킹 동안 모터에 주입된 전류를 정의함.   |
|  P4.10 | 정지 DC 전류 시간  | 0,00        | 600,00      | s  | 0,00   | 508 | 브레이킹이 ON인지 혹은 OFF인지를, 그리고 모터가 정지할 때 DC브레이크의 브레이킹 시간을 정의함.<br>0,00= 비 활성화 상태 |
|  P4.11 | 정지 DC 전류 주파수 | 0,10        | 10,00       | Hz | 1,50   | 515 | DC브레이킹이 적용된 때의 출력 주파수   |
|  P4.12 | 시작 DC 전류 시간  | 0,00        | 600,00      | s  | 0,00   | 516 | 0,00= 비활성화 상태   |

표 8.5: Ramps and brakes setup

| 코드      | 파라미터                     | 최소   | 최대     | 단위 | 공장 초기값 | ID   | 참조  |
|---------|--------------------------|------|--------|----|--------|------|---|
| P4.13   | Accel2 주파수 시작            | 0.00 | P3.2   | Hz | 0,00   | 527  | 0,00 = 작동불능   |
| P4.14   | Decel2 주파수 시작            | 0,00 | P3.2   | Hz | 0,00   | 528  | 0,00 = 작동불능   |
| ① P4.15 | 외부의 브레이크: Open 지연        | 0,00 | 320,00 | s  | 0,20   | 1544 | 개방주파수 한계에 도달한 후 브레이크 개방이 지연됨  |
| ① P4.16 | 외부의 브레이크: 개방주파수 한계       | 0,00 | P3.2   | Hz | 1,50   | 1535 | 정방향 및 역방향으로부터의 개방주파수  |
| ① P4.17 | 외부의 브레이크: 폐쇄주파수 한계       | 0,00 | P3.2   | Hz | 1,00   | 1539 | 런 코맨드가 없을시 정 방향으로부터의 폐쇄 주파수   |
| ① P4.18 | 외부의 브레이크: 역방향에서 폐쇄주파수 한계 | 0,00 | P3.2   | Hz | 1,50   | 1540 | 런 코맨드가 없을시 역방향으로부터의 폐쇄주파수   |
| ① P4.19 | 외부의 브레이크: 개방/폐쇄전류 한계     | 0,0  | 200,0  | %  | 20,0   | 1585 | 전류가 이 수치를 넘지 않을 경우 그리고 전류가 아래로 떨어질 경우 브레이크가 개방이 안됨. 이 파라미터는 모터정격전류의 퍼센트로 셋팅됨. |

표 8.5: Ramps and brakes setup

8.6 디지털 입력 (콘트롤 패널: Menu PAR -> P5)

| 코드  | 파라미터  | 최소                         | 최대 | 단위   | 공장 초기값 | ID  | 참조   |  |
|---|-------|----------------------------|----|------|--------|-----|--|--|
| <p>①</p> | P5.1  | I / O 제어 신호 1              | 0  | 가변적임 | 1      | 403 | 0 = 사용하지 않음<br>1 = DI1<br>2 = DI2<br>3 = DI3<br>4 = DI4<br>5 = DI5<br>6 = DI6<br>7 = DIE1<br>8 = DIE2<br>9 = DIE3<br>10 = DIE4<br>11 = DIE5<br>12 = DIE6 |  |
|   | P5.2  | I / O 제어 신호 2              | 0  | 가변적임 |        | 2   | 404  | 파라미터 5.1   |
|   | P5.3  | 리버스                        | 0  | 가변적임 |        | 0   | 412  | 파라미터 5.1   |
|   | P5.4  | 외부 플트 Close                | 0  | 가변적임 |        | 6   | 405  | 파라미터 5.1   |
|   | P5.5  | 외부플트 Open                  | 0  | 가변적임 |        | 0   | 406  | 파라미터 5.1   |
|   | P5.6  | 플트 리셋                      | 0  | 가변적임 |        | 3   | 414  | 파라미터 5.1   |
|   | P5.7  | 런 enable                   | 0  | 가변적임 |        | 0   | 407  | 파라미터 5.1   |
|   | P5.8  | 프리셋 속도 B0                  | 0  | 가변적임 |        | 4   | 419  | 파라미터 5.1   |
|   | P5.9  | 프리셋 속도 B1                  | 0  | 가변적임 |        | 5   | 420  | 파라미터 5.1   |
|   | P5.10 | 프리셋 속도 B2                  | 0  | 가변적임 |        | 0   | 421  | 파라미터 5.1   |
|   | P5.11 | 램프 시간 2 선택                 | 0  | 가변적임 |        | 0   | 408  | 파라미터 5.1   |
|   | P5.12 | 모터 포텐쇼미터 up                | 0  | 가변적임 |        | 0   | 418  | 파라미터 5.1   |
|   | P5.13 | 모터 포텐쇼미터 down              | 0  | 가변적임 |        | 0   | 417  | 파라미터 5.1   |
|   | P5.14 | 리모트 제어 장소 2                | 0  | 가변적임 |        | 0   | 425  | 파라미터 5.1로 제어 장소2 선택  |
|   | P5.15 | 리모트 제어 장소 freq reference 2 | 0  | 가변적임 |        | 0   | 343  | 파라미터 5.1로 제어 장소2 선택  |
|   | P5.16 | PID 세트 포인트 2               | 0  | 가변적임 |        | 0   | 1047   | 파라미터 5.1로 제어 장소2 선택  |
|   | P5.17 | 모터 예열 활성화                  | 0  | 가변적임 |        | 0   | 1044   | 파라미터 5.1과 같이 파라미터 모터 예열 기능이 2로 셋팅되면 스톱상태로 모터 예열(DC전류)을 활성화 시킴. |

표 8.6: Digital inputs

8.7 아날로그 입력(콘트롤 패널: Menu PAR -> P6)

| 코드   | 파라미터      | 최소             | 최대      | 단위     | 공장 초기값 | ID     | 참조   |                               |
|------|-----------|----------------|---------|--------|--------|--------|--|-------------------------------|
| P6.1 | AI1 신호 범위 | 0              | 1       |        | 0      | 379    | 0 = 0 - 100% (0 - 10 V)<br>1 = 20% - 100% (2 - 10 V) |                               |
| i    | P6.2      | AI1 Custom 최소  | -100,00 | 100,00 | %      | 0,00   | 380  | 0,00 = no 최소 검출               |
| i    | P6.3      | AI1 Custom 최대  | -100,00 | 300,00 | %      | 100,00 | 381  | 100,00 = no 최대 검출             |
| i    | P6.4      | AI1 필터 시간      | 0,0     | 10,0   | s      | 0,1    | 378  | 0 = no 필터ing                  |
| i    | P6.5      | AI2 신호 범위      | 0       | 1      |        | 0      | 390  | 파라미터 P6.1                     |
| i    | P6.6      | AI2 Custom 최소  | -100,00 | 100,00 | %      | 0,00   | 391  | 파라미터 P6.2                     |
| i    | P6.7      | AI2 Custom 최대  | -100,00 | 300,00 | %      | 100,00 | 392  | 파라미터 P6.3                     |
| i    | P6.8      | AI2 필터 시간      | 0,0     | 10,0   | s      | 0,1    | 389  | 파라미터 P6.4                     |
|      | P6.9      | AIE1 신호 범위     | 0       | 1      |        | 0      | 143  | 파라미터 P6.1, 옵션 보드가 연결될 때 까지 감춤 |
|      | P6.10     | AIE1 Custom 최소 | -100,00 | 100,00 | %      | 0,00   | 144  | 파라미터 P6.2, 옵션 보드가 연결될 때 까지 감춤 |
|      | P6.11     | AIE1 Custom 최대 | -100,00 | 300,00 | %      | 100,00 | 145  | 파라미터 P6.3, 옵션 보드가 연결될 때 까지 감춤 |
|      | P6.12     | AIE1 필터 시간     | 0,0     | 10,0   | s      | 0,1    | 142  | 파라미터 P6.4, 옵션 보드가 연결될 때 까지 감춤 |

표 8.7: Analogue inputs

8.8 펄스 트레인 / 엔코더(콘트롤 패널: Menu PAR -> P7)

| 코드 | 파라미터 | 최소                      | 최대   | 단위    | 공장 초기값 | ID            | 참조   |                                       |
|----|------|-------------------------|------|-------|--------|---------------|------|---------------------------------------|
| i  | P7.1 | 최소 펄스 주파수               | 0    | 10000 | Hz     | 0             | 1229 | 펄스 주파수가 0% 신호로 해석되어야 함.               |
| i  | P7.2 | 최대 펄스 주파수               | 0,0  | 10000 | Hz     | 10000         | 1230 | 펄스 주파수가 100% 신호로 해석되어야 함.             |
| i  | P7.3 | 최소 펄스 주파수에서의 주파수 레퍼런스 값 | 0,00 | P3.2  | Hz     | 0,00          | 1231 | 만약 주파수 레퍼런스값으로 사용되었을 경우, 주파수 대응은 0%임. |
| i  | P7.4 | 최대 펄스 주파수에서의 주파수 레퍼런스값  | 0,00 | P3.2  | Hz     | 50,00 / 60,00 | 1232 | 주파수 레퍼런스값으로 사용되었을 경우, 주파수 대응은 100%임.  |

표 8.8: Pulse train/Encoder

| 코드     | 파라미터         | 최소 | 최대    | 단위  | 공장 초기값 | ID   | 참조   |
|--------|--------------|----|-------|-----|--------|------|--|
| i P7.5 | 엔코더 방향       | 0  | 2     |     | 0      | 1233 | 0 = Disable<br>1 = Enable / Normal<br>2 = Enable / Inverted            |
| i P7.6 | 엔코더 펄스/회전    | 1  | 65535 | ppr | 256    | 629  | 엔코더 회전당 펄스 누적 계산함. 엔코더RPM모니터링 값 검출용으로만 사용함.                            |
| i P7.7 | D15 및 D16 구성 | 0  | 2     |     | 0      | 1165 | 0=DI5, D16은 정상적인 디지털 입력임.<br>1=D16은 펄스 트레인<br>2=D15, D16은 엔코더 주파수 모드임. |

표 8.8: Pulse train/Encoder

8.9 디지털 출력(콘트롤 패널: Menu PAR -> P8)

| 코드     | 파라미터            | 최소 | 최대   | 단위 | 공장 초기값 | ID  | 선택   |
|--------|-----------------|----|------|----|--------|-----|--|
| i P8.1 | RO1 신호 선택       | 0  | 가변적임 |    | 2      | 313 | 0 = 사용하지 않음<br>1 = 준비됨<br>2 = 런<br>3 = 폴트<br>4 = 폴트로 전환됨<br>5 = 경고<br>6 = 역방향으로 됨<br>7 = 지정된 속도에 도달함<br>8 = 모터 조정기 활성화됨<br>9 = FB 제어 워드.B13<br>10 = FB 제어 워드.B14<br>11 = FB 제어 워드.B15<br>12 = 출력주파수 감시.<br>13 = 출력 토크 감시<br>14 = 인버터 온도 감시.<br>15 = 아날로그 입력 감시<br>16 = 프리셋 속도 활성화<br>17 = 외부의 브레이크 콘트롤<br>18 = 키패드 제어 활성화<br>19 = I / O 제어 활성화<br>20 = 온도 감시 |
| i P8.2 | RO2 신호 selction | 0  | 가변적임 |    | 3      | 314 | 파라미터 8.1   |
| i P8.3 | DO1 신호 selction | 0  | 가변적임 |    | 1      | 312 | 파라미터 8.1   |

표 8.9: Digital outputs

| 코드    | 파라미터       | 최소   | 최대     | 단위 | 공장 초기값 | ID   | 선택                          |
|-------|------------|------|--------|----|--------|------|-----------------------------|
| P8.4  | RO2 반전     | 0    | 1      |    | 0      | 1588 | 0 = 반전 없음<br>1 = 변환됨        |
| P8.5  | RO2 ON 지연  | 0,00 | 320,00 | s  | 0,00   | 460  | 지연 없음                       |
| P8.6  | RO2 OFF 지연 | 0,00 | 320,00 | s  | 0,00   | 461  | 0,00 = 지연 없음                |
| P8.7  | RO1 반전     | 0    | 1      |    | 0      | 1587 | 0 = 반전 없음<br>1 = 변환됨        |
| P8.8  | RO1 ON 지연  | 0,00 | 320,00 | s  | 0,00   | 458  | 0,00 = 지연 없음                |
| P8.9  | RO1 OFF 지연 | 0,00 | 320,00 | s  | 0,00   | 459  | 0,00 = 지연 없음                |
| P8.10 | DOE1 신호 선택 | 0    | 가변적임   |    | 0      | 317  | 파라미터 8.1, 옵션보드가 연결될 때까지 감춤  |
| P8.11 | DOE2 신호 선택 | 0    | 가변적임   |    | 0      | 318  | 파라미터 8.1 옵션보드가 연결될 때까지 감춤   |
| P8.12 | DOE3 신호 선택 | 0    | 가변적임   |    | 0      | 1386 | 파라미터 8.1, 옵션보드가 연결될 때까지 감춤- |
| P8.13 | DOE4 신호 선택 | 0    | 가변적임   |    | 0      | 1390 | 파라미터 8.1, 옵션보드가 연결될 때까지 감춤- |
| P8.14 | DOE5 신호 선택 | 0    | 가변적임   |    | 0      | 1391 | 파라미터 8.1, 옵션보드가 연결될 때까지 감춤- |
| P8.15 | DOE6 신호 선택 | 0    | 가변적임   |    | 0      | 1395 | 파라미터 8.1, 옵션보드가 연결될 때까지 감춤- |

표 8.9: Digital outputs

8.10 아날로그 출력(콘트롤 패널: Menu PAR -> P9)

| 코드     | 파라미터             | 최소   | 최대     | 단위 | 공장 초기값 | ID  | 선택   |
|--------|------------------|------|--------|----|--------|-----|--|
| i P9.1 | 아날로그 출력 신호 선택    | 0    | 14     |    | 1      | 307 | 0 = 사용하지 않음<br>1 = 출력 freq. (0-f최대)<br>2 = 출력 전류 (0-In모터)<br>3 = 모터 토크 (0-Tn모터)<br>4 = PID 출력 (0 - 100%)<br>5 = 주파수 레퍼런스값. (0-f최대)<br>6 = 모터 속도 (0-n최대)<br>7 = 모터 출력 (0-Pn모터)<br>8 = 모터 전압 (0-Un모터)<br>9 = DC-링크 전압 (0 - 1000 V)<br>10 = 프로세스 데이터 In1 (0 - 10000)<br>11 = 프로세스 데이터 In2 (0 - 10000)<br>12 = 프로세스 데이터 In3 (0 - 10000)<br>13 = 프로세스 데이터 In4 (0 - 10000)<br>14 = Test 100% |
| i P9.2 | 아날로그 출력 최소화      | 0    | 1      |    | 0      | 310 | 0 = 0 V / 0 mA<br>1 = 2 V / 4 mA   |
| P9.3   | 아날로그 출력 검출       | 0,0  | 1000,0 | %  | 100,0  | 311 | 검출 요인  |
| P9.4   | 아날로그 출력 필터링 시간   | 0,00 | 10,00  | s  | 0,10   | 308 | 필터링시간  |
| P9.5   | 아날로그 출력 E1 신호 선택 | 0    | 14     |    | 0      | 472 | 파라미터 P9.1, 옵션보드가 연결될 때까지 감춤-   |
| P9.6   | 아날로그 출력 E1 최소화   | 0    | 1      |    | 0      | 475 | 파라미터 P9.2, 옵션보드가 연결될 때까지 감춤-   |
| P9.7   | 아날로그 출력 E1 스케일링  | 0,0  | 1000,0 | %  | 100,0  | 476 | 파라미터 P9.3, 옵션보드가 연결될 때까지 감춤-   |
| P9.8   | 아날로그 출력 E1 필터 시간 | 0,00 | 10,00  | s  | 0,10   | 473 | 파라미터 P9.4, 옵션보드가 연결될 때까지 감춤-   |

표 8.10: Analogue outputs

| 코드    | 파라미터                 | 최소   | 최대     | 단위 | 공장 초기값 | ID  | 선택s                                |
|-------|----------------------|------|--------|----|--------|-----|------------------------------------|
| P9.9  | 아날로그 출력 E2<br>신호 선택  | 0    | 14     |    | 0      | 479 | 파라미터 P9.1,<br>옵션보드가 연결될 때까지<br>감춤- |
| P9.10 | 아날로그 출력 E2<br>최소화    | 0    | 1      |    | 0      | 482 | 파라미터 P9.2,<br>옵션보드가 연결될 때까지<br>감춤- |
| P9.11 | 아날로그 출력 E2<br>검출     | 0,0  | 1000,0 | %  | 100,0  | 483 | 파라미터 P9.3,<br>옵션보드가 연결될 때까지<br>감춤- |
| P9.12 | 아날로그 출력 E2<br>필터링 시간 | 0,00 | 10,00  | s  | 0,10   | 480 | 파라미터 P9.4,<br>옵션보드가 연결될 때까지<br>감춤- |

표 8.10: Analogue outputs

8.11 필드버스 데이터 맵핑(콘트롤 패널: Menu PAR -> P10)



| 코드    | 파라미터              | 최소 | 최대   | 단위 | 공장 초기값 | ID  | 참조   |
|-------|-------------------|----|------|----|--------|-----|--|
| P10.1 | FB 데이터 출력 1<br>선택 | 0  | 가변적임 |    | 0      | 852 | 0 = 주파수 레퍼런스값<br>1 = 출력 레퍼런스값<br>2 = 모터 속도<br>3 = 모터 전류<br>4 = 모터 전압<br>5 = 모터 토크<br>6 = 모터 파워<br>7 = DC 링크 전압<br>8 = 활성화된 폴트 코드<br>9 = 아날로그 AI1<br>10 = 아날로그 AI2<br>11 = 디지털 입력 상태<br>12 = PID 피드백 값<br>13 = PID 세트 포인트<br>14 = 펄스 트레인엔코더<br>입력 (%)<br>15 = 펄스 트레인/ 엔코더<br>펄스 ()<br>16 = AIE1 |
| P10.2 | FB 데이터 출력 2<br>선택 | 0  | 가변적임 |    | 1      | 853 | PD2에 가변적으로<br>mapping됨.  |
| P10.3 | FB 데이터 출력 3<br>선택 | 0  | 가변적임 |    | 2      | 854 | PD3에 가변적으로mapping됨.  |
| P10.4 | FB 데이터 출력 4<br>선택 | 0  | 가변적임 |    | 4      | 855 | PD4에 가변적으로<br>mapping됨.  |

표 8.11: Fieldbus Data-Mapping

| 코드  | 파라미터             | 최소 | 최대   | 단위 | 공장 초기값 | ID   | 참조  |
|---|------------------|----|------|----|--------|------|---|
| P10.5   | FB 데이터 출력 5 선택   | 0  | 가변적임 |    | 5      | 856  | PD5에 가변적으로 mapping됨.  |
| P10.6   | FB 데이터 출력 6 선택   | 0  | 가변적임 |    | 3      | 857  | PD6에 가변적으로 mapping됨.  |
| P10.7   | FB 데이터 출력 7 선택   | 0  | 가변적임 |    | 6      | 858  | PD7에 가변적으로 mapping됨.  |
| P10.8   | FB 데이터 출력 8 선택   | 0  | 가변적임 |    | 7      | 859  | PD8에 가변적으로 mapping됨.  |
|  P10.9 | Aux CW 데이터 입력 선택 | 0  | 5    |    | 0      | 1167 | Aux CW를 위한 PDI<br>0 = 사용하지 않음<br>1 = PDI1<br>2 = PDI2<br>3 = PDI3<br>4 = PDI4<br>5 = PDI5 |

표 8.11: Fieldbus Data-Mapping

8.12 금지 주파수 (콘트롤 패널: Menu PAR -> P11)

| 코드  | 파라미터             | 최소   | 최대   | 단위 | 공장 초기값 | ID  | 참조                   |
|---|------------------|------|------|----|--------|-----|----------------------|
|  P11.1 | 금지 주파수 범위1 저점한계  | 0,00 | P3.2 | Hz | 0,00   | 509 | 저점 한계<br>0 = 사용하지 않음 |
|  P11.2 | 금지 주파수 범위 1 고점한계 | 0,00 | P3.2 | Hz | 0,00   | 510 | 고점한계<br>0 = 사용하지 않음  |
|  P11.3 | 금지주파수 범위2 저점한계   | 0,00 | P3.2 | Hz | 0,00   | 511 | 저점한계<br>0 = 사용하지 않음  |
|  P11.4 | 금지주파수 범위2 고점한계   | 0,00 | P3.2 | Hz | 0,00   | 512 | 고점한계<br>0 = 사용하지 않음  |

표 8.12: Prohibited Frequencie

## 8.13 감시기능의 한도(제어 패널: Menu PAR -&gt; P12)

| 코드     | 파라미터          | 최소              | 최대              | 단위 | 공장 초기값 | ID   | 참조  |
|--------|---------------|-----------------|-----------------|----|--------|------|---|
| P12.1  | 출력주파수 감시기능    | 0               | 2               |    | 0      | 315  | 0 = 사용하지 않음<br>1 = 저점 한계<br>2 = 고점 한계   |
| P12.2  | 출력 주파수 감시 한계  | 0,00            | P3.2            | Hz | 0,00   | 316  | 출력 주파수 감시   |
| P12.3  | 토크 감시기능       | 0               | 2               |    | 0      | 348  | 0 = 사용하지 않음<br>1 = 저점 한계<br>2 = 고점 한계   |
| P12.4  | 토크 감시한계       | 0,00            | 300,0           | %  | 0,0    | 349  | 토크 감시   |
| P12.5  | 인버터 온도 감시     | 0               | 2               |    | 0      | 354  | 0 = 사용하지 않음<br>1 = 저점 한계<br>2 = 고점 한계   |
| P12.6  | 인버터온도 감시 한계   | -10             | 100             | °C | 40     | 355  | 인버터 온도감시  |
| P12.7  | 아날로그 입력 감시 신호 | 0               | 가변적임            |    | 0      | 356  | 0 = AI1<br>1 = AI2<br>2 = AIE1  |
| P12.8  | AI 감시 ON 레벨   | 0,00            | 100,00          | %  | 80,00  | 357  | AI 감시. ON 값   |
| P12.9  | AI 감시 OFF 레벨  | 0,00            | 100,00          | %  | 40,00  | 358  | AI 감시 OFF 값   |
| P12.10 | 온도 감시 입력      | 1               | 7               |    | 1      | 1431 | 신호의 바이너리-코드 선택은 온도 감독에 사용됩니다.<br>B0 = 온도 입력 1<br>B1 = 온도 입력 2<br>B2 = 온도 입력 3<br>주의! 옵션보드가 연결될 때까지 감춤 |
| P12.11 | 온도 감시기능       | 0               | 2               |    | 2      | 1432 | 파라미터 12.1, 옵션보드가 연결될 때 까지 감춤.   |
| P12.12 | 온도 감시한계       | -50,0/<br>223,2 | 200,0/<br>473,2 |    | 80,0   | 1433 | 온도 감독 값 옵션보드가 연결될 때까지 감춤-   |

표 8.13: Limit Supervisions

8.14 보호 (콘트롤 패널: Menu PAR -> P13)

| 코드   | 파라미터                 | 최소   | 최대              | 단위 | 공장 초기값 | ID  | 참조   |
|--|----------------------|------|-----------------|----|--------|-----|--|
| P13.1  | 아날로그 입력<br>낮음폴트      | 0    | 4               |    | 1      | 700 | 0 = 아무런 액션없음<br>1 = 알람<br>2 = 알람, 프리셋<br>알람주파수<br>3 = 폴트: 스톱 기능<br>4 = 폴트: Coast |
| P13.2  | 저전압 폴트               | 1    | 2               |    | 2      | 727 | 1 = 응답없음 (폴트가<br>발생하진 않았으나<br>인버터가 모듈레이션을<br>중지하고 있음)(2 =<br>폴트:Coast            |
| P13.3  | 접지 폴트                | 0    | 3               |    | 2      | 703 | 0 = No action<br>1 = 알람<br>2 = 폴트:스톱 기능<br>3 = 폴트:Coast                          |
| P13.4  | 출력 상(相)폴트            | 0    | 3               |    | 2      | 702 | 파라미터 13.3  |
|  P13.5  | Stall 보호             | 0    | 3               |    | 0      | 709 | 파라미터 13.3  |
|  P13.6  | 저부하보호                | 0    | 3               |    | 0      | 713 | 파라미터 13.3  |
|  P13.7  | 모터 온도 보호             | 0    | 3               |    | 2      | 704 | 파라미터 13.3  |
|  P13.8  | 모터온도보호:주변<br>온도      | -20  | 100             | °C | 40     | 705 | 주위 온도  |
|  P13.9  | 모터온도보호: 제로<br>속도시 냉각 | 0,0  | 150,0           | %  | 40,0   | 706 | 제로 속도에서<br>↳ 냉각율%로 표시  |
|  P13.10 | 모터온도보호:<br>모터온도상수    | 1    | 200             | 최소 | 가변적임   | 707 | 모터 온도상수  |
|  P13.11 | Stall 전류             | 0,00 | 2,0 x<br>Inunit | A  | INunit | 710 | 모터스탈상태가<br>발생하려면, 전류가 이<br>한계치를 초과하여야 함.   |
|  P13.12 | 스탈시간                 | 0,00 | 300,00          | s  | 15,00  | 711 | 스탈 시간 한계   |
|  P13.13 | 스탈주파수                | 0,10 | 320,00          | Hz | 25,00  | 712 | 스탈최소 주파수   |
|  P13.14 | UL:약계자하중             | 10,0 | 150,0           | %  | 50,0   | 714 | 약계자지점 최소 토크  |
| P13.15   | UL:제로 주파수<br>하중      | 5,0  | 150,0           | %  | 10,0   | 715 | f0에서 최소 토크   |

표 8.14: Protections



| 코드     | 파라미터                  | 최소              | 최대              | 단위 | 공장 초기값 | ID   | 참조   |
|--------|-----------------------|-----------------|-----------------|----|--------|------|--|
| P13.16 | UL:시간 한계              | 1,0             | 300,0           | s  | 20,0   | 716  | 부족부하 최대 허용시간   |
| P13.17 | 아날로그 입력<br>낮음<br>폴트지연 | 0,0             | 10,0            | s  | 0,5    | 1430 |  |
| P13.18 | 외부의 폴트                | 0               | 3               |    | 2      | 701  | 파라미터 13.3  |
| P13.19 | 필드버스 폴트               | 0               | 4               |    | 3      | 733  | 파라미터 13.1  |
| P13.20 | 프리셋 알람<br>주파수         | P3.1            | P3.2            | Hz | 25,00  | 183  | 알람+<br>프리셋 주파수. 폴트<br>사용시  |
| P13.21 | 파라미 수정 방지             | 0               | 1               |    | 0      | 819  | 0 = 수정 가능함<br>1 = 수정 불가능함  |
| P13.22 | 서미스터 폴트               | 0               | 3               |    | 2      | 732  | 0 = 아무런 액션 없음<br>1 = 알람<br>2 = 폴트: 스톱 기능<br>3 = 폴트: Coast 옵션<br>보드가 연결되었을 시에만<br>가능                                    |
| P13.23 | FWD/REV 헷갈림<br>감시     | 0               | 3               |    | 1      | 1463 | P13.3  |
| P13.24 | 온도<br>폴트              | 0               | 3               |    | 0      | 740  | 파라미터 P13.3, OPTBH<br>보드가 연결되었을 시에만<br>가능   |
| P13.25 | 온도<br>폴트 입력           | 1               | 7               |    | 1      | 739  | 신호의 바이너리-코드<br>선택 및 폴트 트리거링에<br>사용<br>B0 = 온도 입력 1<br>B1 = 온도 입력 2<br>B2 = 온도 입력 3<br>주의! OPTBH<br>보드가 연결되었을 시에만<br>가능 |
| P13.26 | 온도<br>폴트 모드           | 0               | 2               |    | 2      | 743  | 0 = 사용하지 않음<br>1 = 저점한계<br>2 = 고점 한계   |
| P13.27 | 온도<br>폴트 한계           | -50,0/<br>223,2 | 200,0/<br>473,2 |    | 100,0  | 742  | 온도 폴트<br>값, OPTBH<br>보드가 연결되었을 시에만<br>가능   |

표 8.14: Protections

주의! 이 파라미터는 P17.2=0일 때 보입니다.

8.15 폴트 자동리셋 파라미터(콘트롤 패널: Menu PAR -> P14)

| 코드             | 파라미터   | 최소   | 최대    | unit | 공장 초기값 | ID  | 참조                                 |
|----------------|--------|------|-------|------|--------|-----|------------------------------------|
| <b>i</b> P14.1 | 자동 리셋  | 0    | 1     |      | 0      | 731 | 0 = 불가능<br>1 = 가능                  |
| P14.2          | 대기시간   | 0,10 | 10,00 | s    | 0,50   | 717 | 폴트 다음 기다리는 시간                      |
| <b>i</b> P14.3 | 시도 시간  | 0,00 | 60,00 | s    | 30,00  | 718 | 시도 최소 횟수                           |
| P14.4          | 시도한 횟수 | 1    | 10    |      | 3      | 759 | 시도 최대 횟수                           |
| P14.5          | 재시작기능  | 0    | 2     |      | 2      | 719 | 0 = 램핑<br>1 = Flying<br>2 = 스타트 기능 |

표 8.15: Fault autoreset parameters

주의! 이 파라미터는 P17.2=0일 때 보입니다.

8.16 PID 콘트롤 파라미터(콘트롤 패널: Menu PAR -> P15)

| 코드    | 파라미터            | 최소  | 최대    | 단위 | 공장 초기값 | ID  | 참조  |
|-------|-----------------|-----|-------|----|--------|-----|---|
| P15.1 | 세트 포인트<br>소스선택  | 0   | 가변적임  |    | 0      | 332 | 0 = 고정된 세트<br>포인트 %<br>1 = AI1<br>2 = AI2<br>3 = 프로세스데이터In1<br>(0 -100%)<br>4 = 프로세스데이터In2<br>(0 -100%)<br>5 = 프로세스데이터In3<br>(0 -100%)<br>6 = 프로세스데이터In4<br>(0 -100%)<br>7 = 펄스트레인/엔코더<br>8 = AIE1<br>9 = 온도 입력 1<br>10 = 온도 입력 2<br>11 = 온도 입력 3 |
| P15.2 | 고정된 세트<br>포인트   | 0,0 | 100,0 | %  | 50,0   | 167 | 고정된세트 포인트   |
| P15.3 | 고정된 세트<br>포인트 2 | 0,0 | 100,0 | %  | 50,0   | 168 | DI 로 대체고정 세트<br>포인트   |

| 코드   | 파라미터              | 최소   | 최대     | 단위 | 공장 초기값 | ID   | 참조  |
|--|-------------------|------|--------|----|--------|------|---|
| P15.4  | 피드백 소스선택          | 0    | 가변적임   |    | 1      | 334  | 0 = AI1<br>1 = AI2<br>2 = 프로세스데이터In1 (0 -100%)<br>3 = 프로세스데이터In2 (0 -100%)<br>4 = 프로세스데이터In3 (0 -100%)<br>5 = 프로세스데이터In4 (0 -100%)<br>6 = AI2-AI1<br>7 = Pulse train / Encoder<br>8 = AIE1<br>9 = 온도 입력 1<br>10 = 온도 입력 2<br>11 = 온도 입력 3 |
|  P15.5    | 최소피드백 값           | 0,0  | 50,0   | %  | 0,0    | 336  | 최소 신호 값   |
|  P15.6    | 최대피드백 값           | 10,0 | 300,0  | %  | 100,0  | 337  | 최대 신호 값   |
|  P15.7   | P gain            | 0,0  | 1000,0 | %  | 100,0  | 118  | Proportional gain   |
|  P15.8  | I 시간              | 0,00 | 320,00 | s  | 10,00  | 119  | 통합적인 시간   |
|  P15.9  | D 시간              | 0,00 | 10,00  | s  | 0,00   | 132  | 끌어낸 시간  |
| P15.10   | 오류 반전             | 0    | 1      |    | 0      | 340  | 0= Direc (피드백 < Setpoint -> PID 출력 증가)<br>1= Inverted (피드백 > Setpoint -> PID 출력 감소)   |
|  P15.11 | Sleep 최소 주파수      | 0,00 | P3.2   | Hz | 25,00  | 1016 | 정전모드로 가기 위한 주파수   |
|  P15.12 | Sleep 지연          | 0    | 3600   | s  | 30     | 1017 | 정전모드 지연   |
|  P15.13 | Wake up 오류        | 0,0  | 100,0  | %  | 5,0    | 1018 | 정전모드 끝내는 값  |
|  P15.14 | Sleep 세트 포인트 부스트  | 0,0  | 50,0   | %  | 10,00  | 1071 |   |
|  P15.15 | 세트 포인트 부스트 시간     | 0    | 60     | s  | 10     | 1072 | P15.12이후의 부스트 시간  |
|  P15.16 | Sleep 최대imum loss | 0,0  | 50,0   | %  | 5,0    | 1509 | 부스트 다음 피드백값   |

| 코드     | 파라미터                | 최소              | 최대              | 단위 | 공장 초기값 | ID   | 참조  |
|--------|---------------------|-----------------|-----------------|----|--------|------|---|
| P15.17 | Sleep loss check 시간 | 1               | 300             | s  | 30     | 1510 | 부스트시간 P15.15이후  |
| P15.18 | 프로세스 unit 소스 선정     | 0               | 6               |    | 0      | 1513 | 0 = PID 피드백 값<br>1 = 출력 주파수<br>2 = 모터 속도<br>3 = 모터 토크<br>4 = 모터 파워<br>5 = 모터 전류<br>6 = 펄스 트레인/엔코더 |
| P15.19 | 소수점으로 표시되는 프로세스 유니트 | 0               | 3               |    | 1      | 1035 | 소수점으로 표시됨   |
| P15.20 | 프로세스 유니트 최소 값       | 0,0             | P15,21          |    | 0,0    | 1033 | 프로세스 최소 값   |
| P15.21 | 프로세스 유니트 최대 값       | P15.20          | 3200,0          |    | 100,0  | 1034 | 프로세스 최대 값   |
| P15.22 | 온도 최소 값             | -50,0/<br>223,2 | P15.23          |    | 0,0    | 1706 | PID 주파수 레퍼런스의 온도 최소 값 OPTBH 보드 가 연결될 만 가능   |
| P15.23 | 온도 최대 값             | P15.22          | 200,0/<br>473,2 |    | 100,0  | 1707 | PID 주파수 레퍼런스의 온도 최대 값 OPTBH 보드 가 연결될 만 가능   |

표 8.16: PID 제어 parameters

주의 ! 이 파라미터는 P17.2=0일 때 보입니다.

## 8.17 모터 예열(콘트롤 패널: Menu PAR -&gt; P16)

| 코드    | 파라미터        | 최소 | 최대              | 단위 | 공장 초기값 | ID   | 참조  |
|-------|-------------|----|-----------------|----|--------|------|---|
| P16.1 | 모터 예열<br>기능 | 0  | 2               |    | 0      | 1225 | 0 = 사용하지 않음<br>1 = 항상 정지상태임<br>2 = 항상 디지털 입력으로 조절   |
| P16.2 | 모터 예열<br>전류 | 0  | 0,5 x<br>Inunit | A  | 0      | 1227 | 정지 상태에서의 모터 예열을<br>위한 DC 전류 디지털 입력으로<br>정지 상태에서 활성화 |

표 8.17: Motor Pre-heat

## 8.18 쉬운 사용 메뉴 (콘트롤 패널: Menu PAR -&gt; P17)



| 코드    | 파라미터         | 최소 | 최대 | 단위 | 공장 초기값 | ID   | 참조   |
|-------|--------------|----|----|----|--------|------|--|
| P17.1 | 애플리케이션<br>타입 | 0  | 3  |    | 0      | 540  | 0 = 베이직<br>1 = 펌프<br>2 = Fan 드라이브<br>3 = High 토크<br>주의! 스타트 업 위저드가 활성화된<br>상태에서만 볼 수 있음. |
| P17.2 | 파라미터<br>숨기기  | 0  | 1  |    | 1      | 115  | 0 모든 파라미터를 볼 수 있음<br>1 = 퀵 셋업 파라미터 그룹만 볼 수<br>있음.  |
| P17.3 | 온도<br>유니트    | 0  | 1  |    | 0      | 1197 | 0 = 섭씨온도<br>1 = 켈빈<br>주의! OPTBH 보드 가 연결될 만<br>가능   |

표 8.18: Easy usage menu parameters

### 8.19 시스템 파라미터

| 코드  | 파라미터            | 최소 | 최대  | 공장 초기값 | ID   | 참조  |
|---|-----------------|----|-----|--------|------|---|
| <b>소프트웨어 정보 (메뉴 PAR -&gt; V1)</b>                                       |                 |    |     |        |      |   |
| V1.1  | API SW ID       |    |     |        | 2314 |   |
| V1.2  | API SW 버전       |    |     |        | 835  |   |
| V1.3  | 파워 SW ID        |    |     |        | 2315 |   |
| V1.4  | 파워 SW 버전        |    |     |        | 834  |   |
| V1.5  | 애플리케이션 ID       |    |     |        | 837  |   |
| V1.6  | 애플리케이션 revision |    |     |        | 838  |   |
| V1.7  | 시스템 load        |    |     |        | 839  |   |
| <b>Field bus 옵션보드 혹은 OPT BH보드가 장착이 안되었을 경우, Modbus 명령 파라미터는 다음과 같음.</b> |                 |    |     |        |      |   |
| V2.1  | 커뮤니케이션 상태       |    |     |        | 808  | 모드버스 상태<br>커뮤니케이션.<br>Format: xx= 0 - 64<br>(에러 메시지의 숫자)<br>yyy= 0 - 999 (양호한<br>메시지의 숫자)                 |
| P2.2  | 필드버스 프로토콜       | 0  | 1   | 0      | 809  | 0=사용하지 않음<br>1= Modbus 사용됨  |
| P2.3  | 슬레이브 주소         | 1  | 255 | 1      | 810  |   |
| P2.4  | 보(Baud) 비율      | 0  | 8   | 5      | 811  | 0 = 300<br>1 = 600<br>2 = 1200<br>3 = 2400<br>4 = 4800<br>5 = 9600<br>6 = 19200<br>7 = 38400<br>8 = 57600 |
| P2.6  | 패리티(Parity) 타입  | 0  | 2   | 0      | 813  | 0 = None<br>1 = Even<br>2 = Odd 패리티 타입이<br>0 = None; 스톱비트는 2비트<br>1 = 홀수 or 2 = 짝수<br>일때 1비트              |
| P2.7  | 커뮤니케이션 타임아웃     | 0  | 255 | 10     | 814  | 0 = 사용하지 않음<br>1 = 1 초<br>2 = 2 초s, etc   |
| P2.8  | 커뮤니케이션 상태 리셋    | 0  | 1   | 0      | 815  |   |

| Canopen E6보드가 장착이 되었을때, 명령 파라미터는 다음과 같음. |                      |    |     |     |       |  |
|--|----------------------|----|-----|-----|-------|--|
| V2.1                                     | Canopen 커뮤니케이션 상태    |    |     |     | 14004 | 0 = 초기화됨<br>4 = 정지함<br>5 = 오퍼레이션<br>6 = Pre_오퍼레이션<br>7 = 리셋_애플리케이션<br>8 = 리셋_Comm<br>9 = Unknow                                    |
| P2.2                                     | Canopen operation 모드 | 1  | 2   | 1   | 14003 | 1 = 드라이버 프로필<br>2 = Bypass   |
| P2.3                                     | Canopen 노드 ID        | 1  | 127 | 1   | 14001 |  |
| P2.4                                     | Canopen baud 비율      | 1  | 8   | 6   | 14002 | 1 = 10 kBaud<br>2 = 20 kBaud<br>3 = 50 kBaud<br>4 = 100 kBaud<br>5 = 125 kBaud<br>6 = 250 kBaud<br>7 = 500 kBaud<br>8 = 1000 kBaud |
| E7 보드 보드 장착시 파라미터값은 다음과 같음               |                      |    |     |     |       |  |
| V2.1                                     | 커뮤니케이션 상태            |    |     |     | 14014 | 모드버스 상태<br>커뮤니케이션.<br>Format: xx= 0 - 64<br>(에러 메시지의 숫자)<br>yyy= 0 - 999 (양호한<br>메시지의 숫자)  |
| P2.2                                     | 출력 조립 타입             | 20 | 111 | 21  | 14012 | 20, 21, 23, 25, 101, 111   |
| P2.3                                     | MAC ID               | 0  | 63  | 63  | 14010 |  |
| P2.4                                     | 보 비율                 | 1  | 3   | 1   | 14011 | 1 = 125 k비트/s<br>2 = 250 k비트/s<br>3 = 500 k비트/s  |
| P2.5                                     | 입력 조립 타입             | 70 | 117 | 71  | 14013 | 70, 71, 73, 75, 107, 117   |
| ProfidBus E3/E5 보드 장착 시 파라미터 값은 다음과 같음   |                      |    |     |     |       |  |
| V2.1                                     | 커뮤니케이션 상태            |    |     |     | 14022 |  |
| V2.2                                     | 필드버스 프로토콜 상태         |    |     |     | 14023 |  |
| V2.3                                     | 액티브 프로토콜             |    |     |     | 14024 |  |
| V2.4                                     | Active buad 비율       |    |     |     | 14025 |  |
| V2.5                                     | 전보(telegram) 타입      |    |     |     | 14027 |  |
| V2.6                                     | 가동 모드                | 1  | 3   | 1   | 14021 | 1 = Profidriver<br>2 = Bypass<br>3 = Echo  |
| V2.7                                     | 슬레이브 주소              | 2  | 126 | 126 | 14020 |  |
| OPT-BH 보드 장착시 파라미터 값은 다음과 같음             |                      |    |     |     |       |  |

|              |                   |      |      |      |       |   |
|--------------|-------------------|------|------|------|-------|---|
| P2.1         | 센서 1 타입           | 0    | 6    | 0    | 14072 | 0 = No 센서<br>1 = PT100<br>2 = PT1000<br>3 = Ni1000<br>4 = KTY84<br>5 = 2 x PT100<br>6 = 3 x PT100 |
| P2.2         | 센서 2 타입           | 0    | 6    | 0    | 14073 | 0 = No 센서<br>1 = PT100<br>2 = PT1000<br>3 = Ni1000<br>4 = KTY84<br>5 = 2 x PT100<br>6 = 3 x PT100 |
| P2.3         | 센서 3 타입           | 0    | 6    | 0    | 14074 | 0 = No 센서<br>1 = PT100<br>2 = PT1000<br>3 = Ni1000<br>4 = KTY84<br>5 = 2 x PT100<br>6 = 3 x PT100 |
| <b>기타 정보</b> |                   |      |      |      |       |   |
| V3.1         | MWh 카운터           |      |      |      | 827   | 백만와트시(Million Watt Hour)  |
| V3.2         | 일일당 전력            |      |      |      | 828   |   |
| V3.3         | 시간당 전력            |      |      |      | 829   |   |
| V3.4         | 런 카운터: Days       |      |      |      | 840   |   |
| V3.5         | 런 카운터: Hours      |      |      |      | 841   |   |
| V3.6         | 폴트 카운터            |      |      |      | 842   |   |
| V3.7         | 판넬 파라미터 세트 상태 모니터 |      |      |      |       | PC와 연결시   |
| P4.2         | 공장 초기화            | 0    | 1    | 0    | 831   | 1 = 모든 파라미터의 공장 초기값 팩터를 복원시킴  |
| P4.3         | 패스워드              | 0000 | 9999 | 0000 | 832   |   |
| P4.4         | LCD 백라이트 작동 시간    | 0    | 99   | 5    | 833   |   |
| P4.5         | 판넬을 파라미터 세트로 저장   | 0    | 1    | 0    |       | PC 접속.  |
| P4.6         | 페널에서 파라미터 세트로 저장  | 0    | 1    | 0    |       | PC 접속.  |
| F5.x         | 액티브 폴트 메뉴         |      |      |      |       |   |
| F6.x         | 폴트 기록 메뉴          |      |      |      |       |   |

표 8.19: System parameters

## 9. 파라미터 설명

이 장에는 특정 파라미터에 관한 설명이 나와있으며, 파라미터 설명은 파라미터 그룹과 이름에 따라 정렬이 되어 있습니다.

### 9.1 모터 셋팅(콘트롤 패널: Menu PAR -> P1)

#### 1.7 전류 한도

이 파라미터는 주파수 변환기에서 최대모터전류를 결정합니다. 모터 과부하를 방지하기 위해 모터의 정격 전류에 따라 이 파라미터를 설정합니다. 전류 제한은 기본적으로 (1.5\* In)입니다.

#### 1.8 모터 콘트롤 모드

이 파라미터로 모터 제어 모드를 선택할 수 있습니다. 선택은 다음과 같습니다:

##### 0 = 주파수 제어:

드라이브 주파수 레퍼런스는 절전모드 보정 없이 모터 속도 레퍼런스로 설정되어 있으며, 모터의 실제 속도는 마침내 모터의 부하에 따라 정해집니다.

##### 1 = 오픈루프 속도 제어:

드라이브 주파수 레퍼런스는 모터 속도 레퍼런스로 설정되어 있으며, 모터의 실제 속도는 마침내 모터의 부하와 상관없이 유지되고 절전모드는 보정됩니다.

#### 1.9 U / F 비율

이 파라미터에서 3가지 선택이 가능합니다:

##### 0 = 선형(Linear):

0 Hz에서부터 필드가 포인트 전압을 약화 계자 지점까지 도달하는 동안 일정한 유량 영역에서 주파수가 선형으로 모터의 전압을 변경합니다. 이는 선형 U / F 비율이 일정한 토크 응용 프로그램에서 사용되어야 하며, 그림 9.1을 레퍼런스하십시오.

기타 설정과 같이 특별한 설정이 필요가 없는 경우는 기본 설정이 사용되어야 합니다.

##### 1 = 사각형(Square):

0 Hz에서부터 필드가 포인트 전압을 약화 계자 지점까지 도달하는 동안 일정한 유량 영역에서 주파수가 제곱으로 모터의 전압을 변경합니다.

모터는 계자점 아래 자화(magnetized)된 상태에서 실행되고, 적은 토크, 전력 손실 및 전기 노이즈를 생성합니다. 제곱 U / F 비율은 부하의 토크 수요가 속도의 제곱에 비례하는 원심 팬 및 펌프 어플리케이션에서 사용될 수 있습니다.

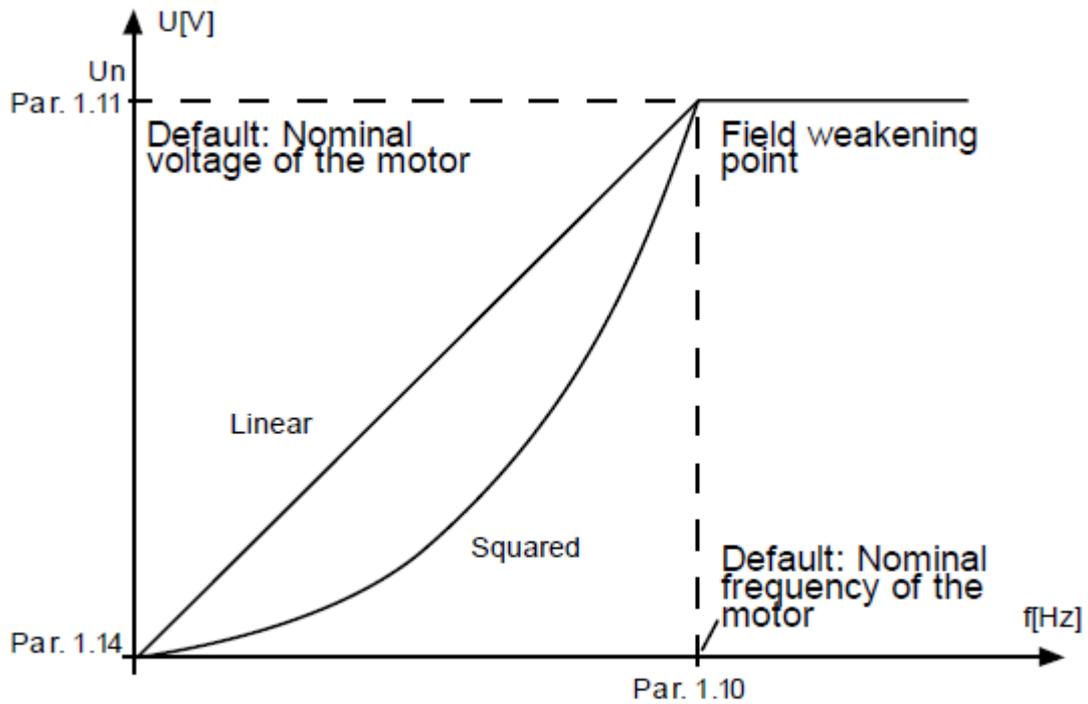


Figure 9.1: Linear and squared change of motor voltage

2 = 프로그램가능한 U / f 곡선 U / F 곡선은 세 가지 지점으로 프로그래밍 할 수 있습니다. 다른 설정들이 응용 프로그램의 요구 사항을 충족하지 못하는 경우 프로그램가능한 U / F 곡선을 사용할 수 있습니다.

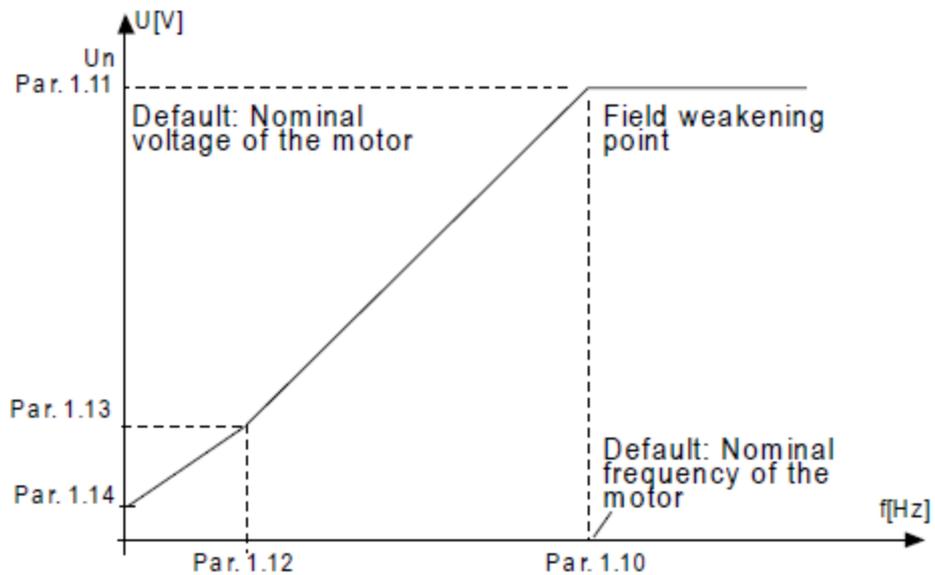


Figure 9.2: Programmable U / f curve

### 1.10 약계자지점

약계자지점은 출력 전압이 par 1.11에 설정된 값에 도달하는 출력 주파수입니다.

### 1.11 약계자지점 전압

약계자 지점 이상의 주파수에서 출력 전압은 파라미터를 사용하여 설정 한 값으로 유지됩니다. 약 계자 지점 이하의 주파수는, 출력 전압은 U / F 곡선의 파라미터의 설정에 따라 달라집니다. 파라미터 1.9-1.14 및 그림 9.1과 9.2을 참조하십시오.

파라미터 1.1 및 1.2 (모터의 정격 전압 및 정격 주파수)를 설정하는 경우, 파라미터 1.10과 1.11은 자동으로 해당 값을 제공합니다. 약계자 점과 전압에 대해 다른 값이 필요한 경우, 파라미터 1.1과 1.2를 설정한 후에 이 파라미터를 변경하면 됩니다.

### 1.12 U/F 중간점 주파수

프로그램 가능한 U / F 곡선이 파라미터 1.9로 선택되어있는 경우, 이 파라미터 곡선의 중간 점 주파수를 정의합니다. 그림 9.2을 참조하십시오.

### 1.13 U/F 중간점 전압

프로그램 가능한 U / F 곡선이 파라미터 1.9로 선택되어있는 경우, 이 파라미터 곡선의 중간 점 전압을 정의합니다. 그림 9.2을 참조하십시오.

### 1.14 제로 주파수 전압

이 파라미터는 곡선의 제로 주파수 전압을 정합니다. 그림 9.1과 9.2를 참조하십시오.

### 1.15 토크 부스트

이 파라미터가 활성화될 경우, 모터로의 전압은 부하가 높은 토크로 바뀌어 저 주파수에서도 시작하고 운행할 수 있을 만큼 충분한 토크를 제공합니다. 전압은 모터 타입과 파워에 따라 달라지고 자동 토크 부스트는 시작 마찰이 높은 컨베이어와 같은 곳에서 사용할 수 있습니다.

**0** = 작동불능

**1** = 작동가능

**주의:** 높은 토크 - 저속 응용 어플리케이션에서 모터가 과열될 가능성이 높습니다. 모터가 이러한 조건에서 장시간 동안 운행해야하는 경우 모터 냉각에 각별한 주의를 기울여야 합니다. 온도가 너무 높아질 경우 외부 쿨러를 사용해야 합니다.

**주의:** 최고의 성능은 모터 시범운행 (파라미터 1.18)을 실행하여 도달 할 수 있습니다.

### 1.16 스위칭 주파수

모터 소음은 높은 스위칭 주파수를 사용하여 최소화 할 수 있습니다. 스위칭 주파수를 높이면 주파수 변환 장치의 용량은 줄어듭니다.

VACON 20 스위칭주파수 : 1.5 ... 16 kHz

### 1.17 브레이크 초퍼

**주의!** 내부의 브레이크 초퍼는 MI2 및 MI3 사이즈의 드라이브에 3개의 서플라이 단계에 크기의 드라이브에 설치됩니다.

**0** = 작동불능

**1** = 항상 작동가능

**2** = 런 상태에서 작동가능

브레이크 초퍼가 활성화 된 경우 주파수 변환기가 모터를 감속 할 때, 모터와 부하의 관성에 저장된 에너지가 외부 브레이크 저항에 공급됩니다. 주파수 변환기가 이 가속도의 (올바른 브레이크 저항이 선택되어 경우) 와 같은 토크 부하를 감속할 수 있습니다. 별도의 브레이크 저항 설치 설명서를 참조하십시오.

### 1.19 모터인식

**0** = 비활성화됨

**1** = 휴지상태 인식

이 선택 제어 위치에서 시작할 때 휴지상태 인식을 선택하면, 드라이브는 인식 실행을 수행합니다. 드라이브를 20 초 이내에 시작해야하며, 그렇지 않으면 식별이 중단됩니다.

드라이브는 정지 식별 과정에서 모터를회전시키지 않습니다. ID 실행 준비가되면 드라이브가 중지, 다음 시작 명령이 주어지면 드라이브가 정상적으로 시작됩니다.

인식이 끝난 후에, 제어 장소 키패드인 경우, 사용자가 정지 버튼을 눌러서 드라이브에 시작 명령을 중지 필요가 있습니다. 제어 장소가 IO인 경우사용자는 DI (제어 신호)를 비활성화하면 되고, 제어장소가 필드버스인 경우 제어 비트를0으로설정해야합니다.

인식 실행은 토크 계산 및 자동 토크 부스트 기능을 향상시킵니다. 또한 속도 제어에서 더 나은 슬립 보상 (더 정확한 RPM)을 가능하게 합니다.

인식 실행을 성공적으로 끝낼 경우 아래의 파라미터들이 변합니다:

**a. P1.8 모터 콘트롤 모드**

**b. P1.9 U / f 비율**

**c. P1.12 U / f 중간점 주파수**

**d. P1.13 U / f중간점 전압**

**e. P1.14 제로주파수 전압**

**f. P1.19 모터 인식(1->0)**

**g. P1.20 전압강하**

**주의!** 모터의 명판 데이터를 인식실행을 시작하기 전에 설정해야합니다.

### 1.21 과전압 컨트롤러

**0** = 작동불능

**1** = 작동가능, 표준모드(OP 주파수 약간 조정)

**2** = 작동가능, 충격하중 모드(OP 주파수를 최대까지 조정 가능)

### 1.22 저전압 컨트롤러

0 = 작동불능

1 = 작동가능

이 파라미터는 under/-overvoltage 제어러를 끕니다. 공급 전압에서 -15% +10% 이상 변동할 때 매우 유용하며, 이 어플리케이션은 저/고 전압을 허용하지 않습니다. 이 케이스에서, 레귤레이터는 공급 변동을 고려하여 주파수 출력을 제어합니다.

0 이외의 값을 선택하는 경우도 폐쇄 루프 과전압 제어가 활성화됩니다 (Multi-Purpose 제어 어플리케이션에서 해당).

**주의!** 제어러를 끌 경우 저/과전압 트립이 일어날 수 있습니다.

## 9.2 스타트/스톱 설정 (콘트롤 패널 Menu PAR -> P2)

### 2. remote제어 장소선택

이 파라미터로 활성화할 제어 위치를 선택할 수 있으며, 주파수 레퍼런스는파라미터 P3.3/P3.12로 선택할 수 있습니다. 선택은 아래 와같습니다.

**0 = I / O 단자대**

**1 = Fieldbus**

**2 = Keypad**

**주의:** 파라미터 2.5(Local/Remote)나 Loc/Rem버튼을 눌러서 제어위치를 선택할 수 있으나 파라미터 2.1은 Localmode에 영향이 없습니다.

**Local** = 키패드가 제어위치

**Remote** = P2.1로 설정된 제어위치

### 2.2 스타트 기능

이 파라미터로Vacon 20의 2가지 시작모드를 선택할 수 있습니다:

**0 = 램프 스타트**

주파수 변환기는 0 Hz에서에서 시작 설정 가속 시간 (자세한 설명은ID103 레퍼런스) 내 설정 주파수 레퍼런스에 도달하게 가속합니다. (부하 관성, 토크, 또는 시작 마찰이 가속 시간을 길게 할 수 있습니다.)

**1 = Flying Start**

주파수 변환기는작은 전류 펄스로 모터를 실행모터에서 실행되는 속도에 상응하는 주파수를 검색하고 이를 적용하는 기능입니다.최대 주파수에서 검색을 시작하여 올바른 값이 감지 될 때까지 실제 주파수쪽으로 검색합니다. 그 후, 출력 주파수가 설정 가속 / 감속 파라미터에따라 설정레퍼런스 값으로 증가/ 감소 될 것입니다.

모터에 기동명령이 주어졌을때 모터가 프리런경우이 모드를 사용합니다. 레퍼런스 속도로 램핑하기전에 속도를 제로로 강제로 내리지 않고도 플라잉 스타트를 통해 모터를 실제속도로부터 기동할 수 있습니다.

### 2.3 스톱 기능

이 어플리케이션에서 두 가지 정지 기능을 선택할 수 있습니다:

**0 = Coasting(프리 런)**

정지 명령 후 주파수 변환기의 제어없이 중단 모터를 프리런 합니다.

**1 = Ramping**

정지 명령후 설정된 감속 파라미터에 따라 모터가 감속합니다..

재생 에너지가 큰 경우는 허용 시간 내에 모터를 감속 할 수 있도록 외부 브레이크 저항을 사용할 필요가 있습니다.

### 2.4 I/O 스타트 스톱 로직

0...4사이 값은 디지털입력에 연결된 디지털신호와 AC 드라이브의 시작 및 중지를 제어하는 4가지 기능입니다. CS = 제어신호.

'Edge'를 포함한 텍스트는 예를 들어, 전원이 연결되어 드라이브 후, 폴트리셋 후, 전원 실패 후 재접속, Run Enable (Run Enable = False)후 드라이브 정지 혹은 제어 위치를 I/O로 변경과 같은 의도하지 않은 시작을 배제하기 위해 사용됩니다.모터가 시작되기 전에 시작 / 정지 접점이 열려 있어야합니다.

I/O 정지 로직은 accurate stop mode를 사용합니다. Accurate stop mode는 정지 시간이 정해져 있는 경우를 의미합니다.

| 선택 number | 선택사항               | 참조          |
|-----------|--------------------|-------------|
| 0         | CS1:정방향<br>CS2:역방향 | 접촉이 닫힐 때 시작 |

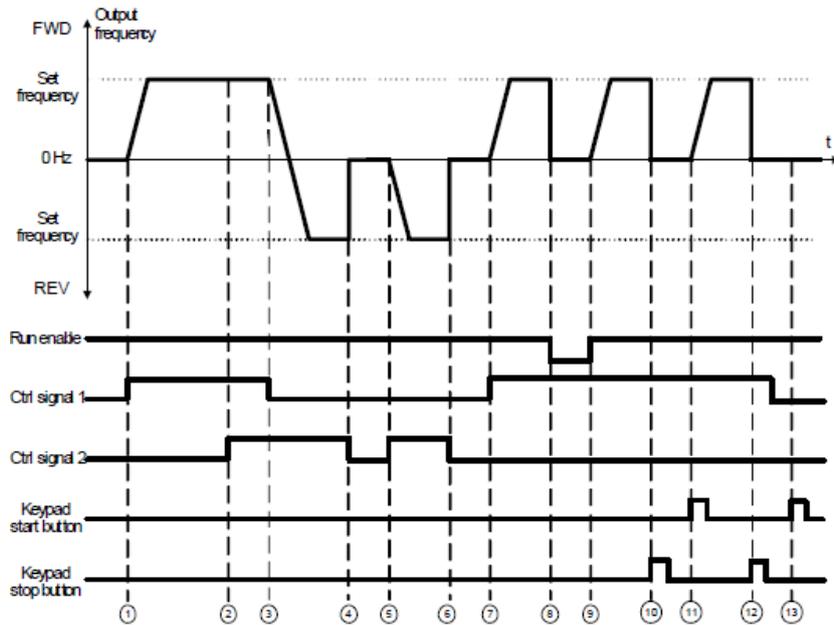


Figure 9.3: Start/Stop logic, selection 0

| 설명 |   |   |
|----|---|---|
| 1  | 제어 신호 (CS) 1은 모터가 정방향 회전하고 출력 주파수가 올라갈 때 활성화됩니다.          | 8 Run Enable신호를 FALSE로 놓아 주파수를 0으로 내립니다. Run enable 신호 par. 5.7로 설정합니다.             |
| 2  | CS2 가 활성화 되지만 출력 주파수에는 영향을 안 미칩니다.                        | 9 CS1이 활성화 되어있기 때문에, Run enable 신호를 True 로 바꿔 주파수를 설정 주파수로 올라가게 합니다.                |
| 3  | CS1가 비활성화되어도 CS2가 활성화되어 있기 때문에 회전 방향을 (정방향 에서 역방향)으로 바꿉니다 | 10 키패드 stop 버튼 을 눌러 모터 주파수를 0으로 만듭니다.   |
| 4  | CS2 비활성화되고 모터 주파수는 0이 됩니다.                                | 11 키패드의 Start 버튼을 눌러 드라이브를 시작합니다  |
| 5  | CS2 가 활성화되고 모터가 역방향으로 설정된 주파수에 도달합니다.                     | 12 키패드 Stop 버튼을 눌러 드라이브를 멈춥니다(이 신호는 파라미터 2.7(Keypad stop button)=1 로 되어있을때만 작동합니다.. |
| 6  | CS2 가 비활성화되고 모터 주파수는 0으로 내려갑니다.                           | 13 CS1 이 비활성화 되어있기 때문에 Start버튼을 눌러 모터를 시작할 수 없습니다.                                  |
| 7  | CS1 가 활성화되고 모터가 정방향으로 설정된 주파수를 향해 주파수를 올립니다.              |   |

| 선택 number | 선택사항                        | 참조 |
|-----------|-----------------------------|----|
| 1         | CS1:정방향 (에지)<br>CS2: 반대의 정지 |    |

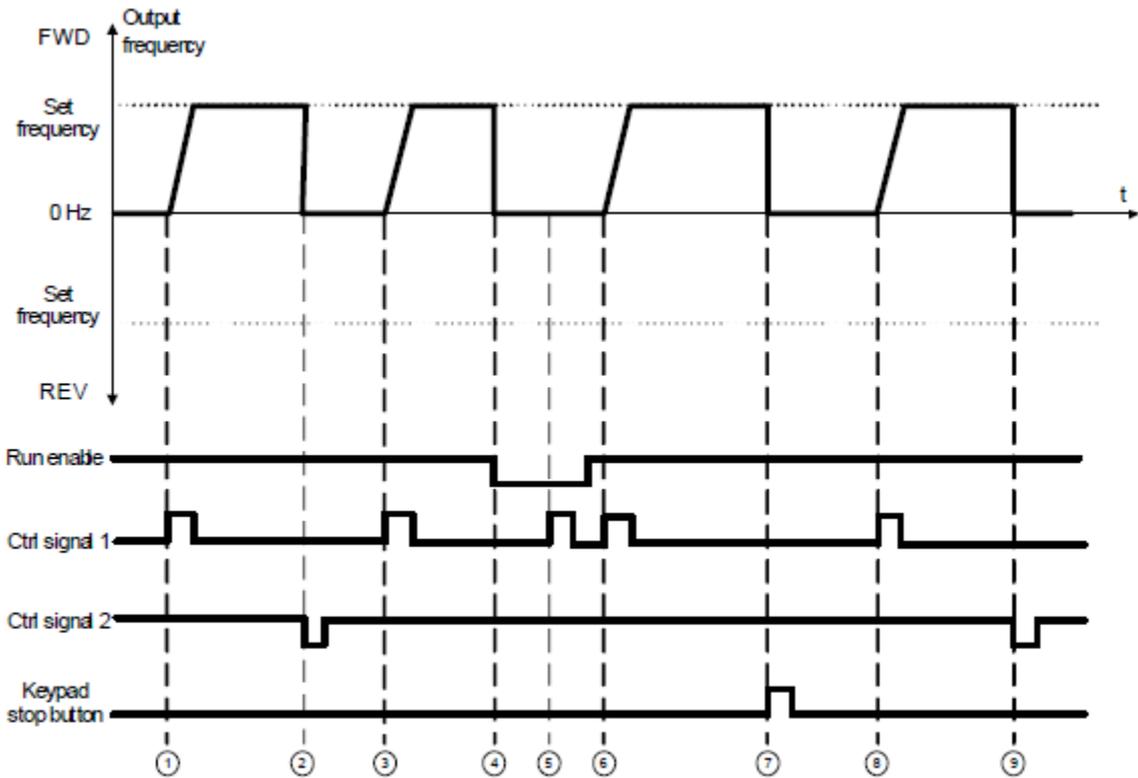


Figure 9.4: Start/Stop logic, selection 1

| 설명 |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 1  | 제어 신호 (CS) 1은 모터가 정방향 회전하고 출력 주파수가 올라갈 때 활성화됩니다.                      | 6 | CS1이 활성화 되어있기 때문에, Run enable 신호를 True 로 바꿔 주파수를 설정 주파수로 올라가게 합니다.                  |
| 2  | CS2 비활성화되고 모터 주파수는 0이 됩니다.  | 7 | 키패드 Stop 버튼을 눌러 드라이브를 멈춥니다. (이 신호는 파라미터 2.7(Keypad stop button)=1 로 되어있을때만 작동합니다..) |
| 3  | CS1 가 활성화되고 모터가 순방향으로 설정된 주파수를 향해 주파수를 올립니다.                          | 8 | CS1 가 활성화되고 모터가 순방향으로 설정된 주파수를 향해 주파수를 올립니다.  |
| 4  | Run Enable신호를 FALSE로 놓아 주파수를 0으로 내립니다. Run enable 신호 par. 5.7로 설정합니다. | 9 | CS2 를 비활성화 하여 주파수가 0으로 내려갑니다.   |
| 5  | Run Enable신호가 FALSE로 놓여 있기 때문에 CS1 신호가 들어가지 않습니다.                     |   |   |

| 선택 번호 | 선택사항                       | 참조  |
|-------|----------------------------|---|
| 2     | CS1:정방향(에지)<br>CS2:역방향(에지) | 의도하지 않은 상태를 제외하기 위하여 사용되며 start/stop 콘택트는 모터가 재시작되기전에 오픈되어 있어야 합니다. |

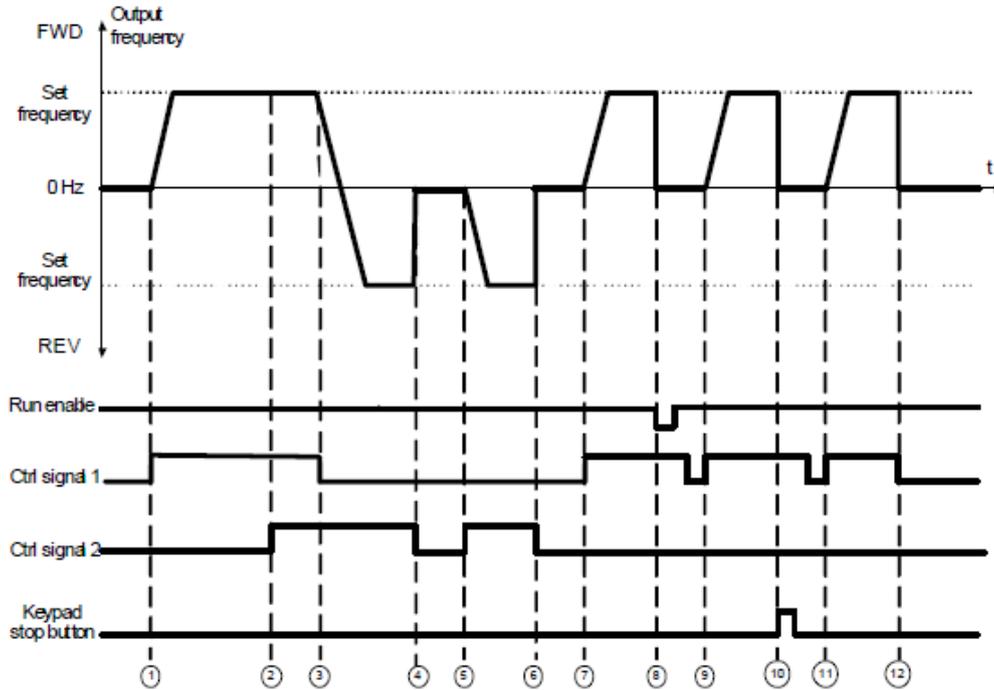


Figure 9.5: Start/Stop logic, selection 2

| 설명: |   |    |   |
|-----|---|----|---|
| 1   | 제어 신호 (CS) 1은 모터가 정방향 회전하고 출력 주파수가 올라갈 때 활성화됩니다.          | 7  | 제어 신호 (CS) 1은 모터가 정방향 회전하고 출력 주파수가 올라갈 때 활성화됩니다.                          |
| 2   | CS2 가 활성화 되지만 출력 주파수에는 영향을 안 미칩니다.                        | 8  | CS1이 활성화 되어있기 때문에, Run enable 신호를 True 로 바꿔 주파수를 설정 주파수는 파라미터 5.7로 설정합니다. |
| 3   | CS1가 비활성화되어도 CS2가 활성화되어 있기 때문에 회전 방향을 (정방향 에서 역방향)으로 바꿉니다 | 9  | CS1 이 다시 활성화 되어 역방향으로 설정된 주파수를 도달하게 만듭니다.                                 |
| 4   | CS2 비활성화되고 모터 주파수는 0이 됩니다. .                              | 10 | CS1 이 열리고 모터가 시작합니다.  |
| 5   | CS2 가 활성화되고 모터가 역방향으로 설정된 주파수에 도달합니다.                     | 11 | CS1 가 비활성화되고 모터 주파수가 0이 됩니다.  |
| 6   | 비활성화되고 모터 주파수는 0이 됩니다. .                                  |    |   |

| 선택 번호 | 선택 이름              | 참조 |
|-------|--------------------|----|
| 3     | CS1:스타트<br>CS2:역방향 |    |

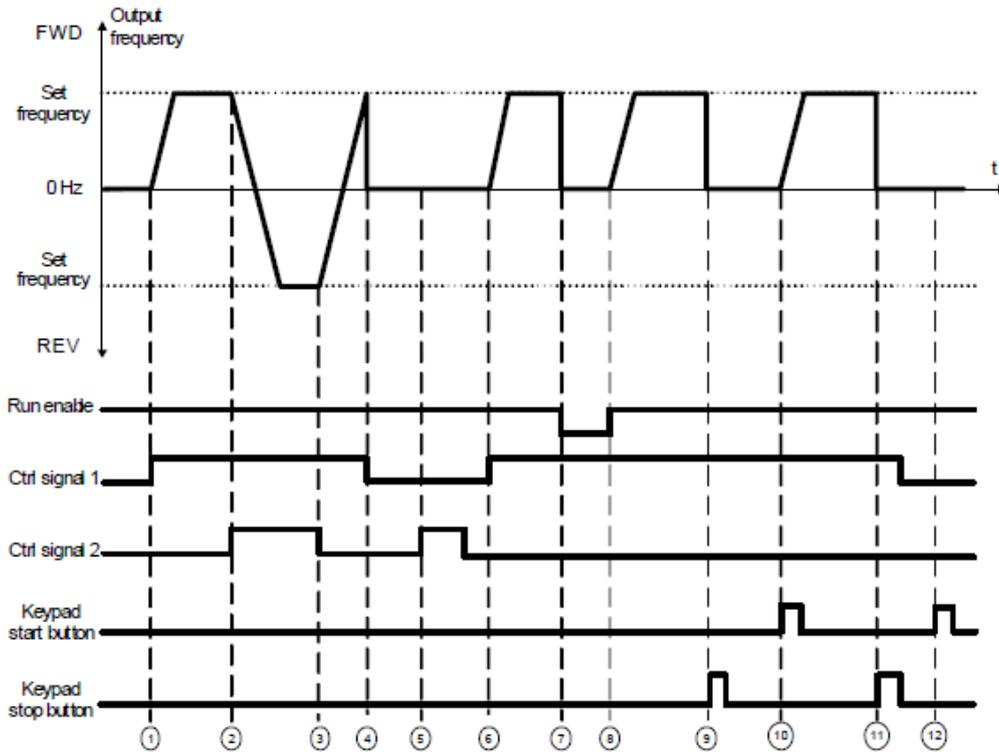


Figure 9.6: Start/Stop logic, selection 3

| 설명: |   |  |
|-----|---|--|
| 1   | 제어 신호 (CS) 1은 모터가 정방향 회전하고 출력 주파수가 올라갈 때 활성화됩니다.        | 7 CS1이 활성화 되어있기 때문에, Run enable 신호를 True 로 바꿔 주파수를 설정 주파수는 파라미터5.7로 설정합니다. |
| 2   | CS2 활성화되고 정방향에서 역방향으로 바뀝니다.                             | 8 S1이 활성화 되어있기 때문에, Run enable 신호를 True 로 바꿔 주파수를 설정 주파수로 올라가게 합니다.        |
| 3   | CS1가 활성화 되어있기 때문에, CS2 가 비활성화되고 순환 방향은 역방향에서 정방향으로 바뀝니다 | 9 키패드 stop 버튼을 눌러 모터 주파수를 0으로 만듭니다.  |
| 4   | CS1가 비활성화되고 모터 주파수는 0으로 내려갑니다.                          | 10 키패드의 Start 버튼을 눌러 드라이브를 시작합니다   |
| 5   | CS2를 활성화하여도 CS1가 비활성화되어 있기 때문에 모터는 기동하지 않습니다.           | 11 키패드 Stop 버튼을 눌러 드라이브를 멈춥니다.   |
| 6   | CS1 가 활성화되고 모터가 순방향(CS2 비활성화)으로 설정된 주파수를 향해 주파수를 올립니다.  | 12 CS1 이 비활성화 되어있기 때문에 Start버튼을 눌러 모터를 시작할 수 없습니다.                         |

| 선택 번호 | 선택 이름                  | 참조   |
|-------|------------------------|--|
| 4     | CS1:스타트(에지)<br>CS2:역방향 | 원하지 않는 기동을 제한합니다.. 스타트/스톱 연결은 모터가 재시작 하기 전에 열려있어야 합니다. |

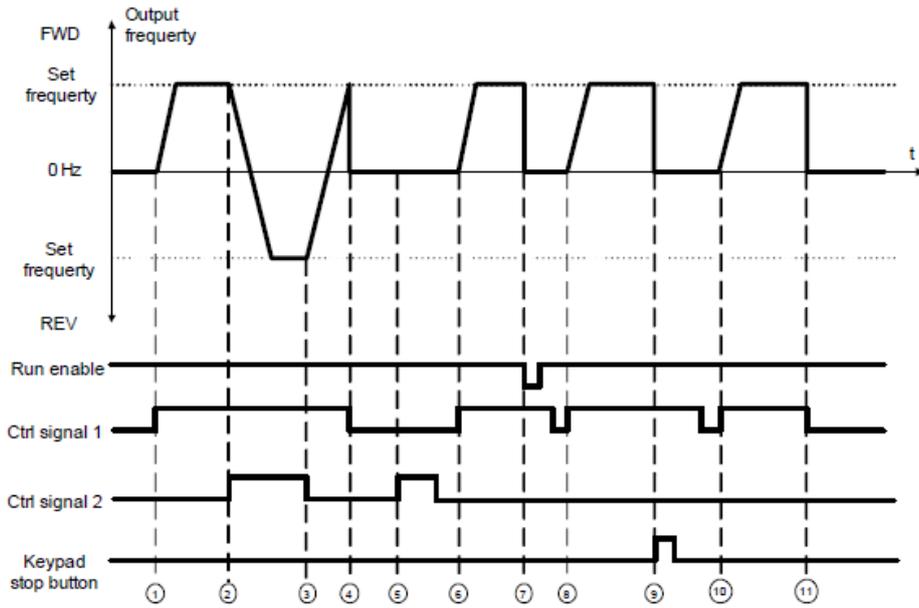


Figure 9.7: Start/Stop logic, selection 4

| 설명 |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 1  | 제어 신호 (CS) 1은 모터가 정방향 회전하고 출력 주파수가 올라갈 때 활성화됩니다. | 7  | Run Enable신호를 FALSE로 놓아 주파수를 0으로 내립니다. Run enable 신호는 par. 5.7로 설정합니다. |
| 2  | CS2 가 활성화 되지만 출력 주파수에는 영향을 안 미칩니다.               | 8  | 스타트를 하기 전에 CS1을 열었다 닫았다 합니다.   |
| 3  | CS2 가 활성화되고 모터가 역방향으로 설정된 주파수에 도달합니다.            | 9  | 키패드 Stop 버튼을 눌러 드라이브를 멈춥니다.(이 신호는 파라미터 2.70=1일때만 작동)                   |
| 4  | CS1가 비활성화되고 모터 주파수는 0으로 내려갑니다.                   | 10 | 스타트를 하기 전에 CS1을 열었다 닫았다 합니다.   |
| 5  | CS2 활성화에도 불구하고 CS1가 비활성화되어 모터는 작동하지 않습니다         | 11 | CS1가 비활성화되고 모터 주파수는 0으로 내려갑니다.   |
| 6  | CS1가 비활성화되고 모터 주파수는 0으로 내려갑니다.                   |    |  |

### 2.5 LOCAL / REMOTE

이 파라미터는 Remote (I / O 혹은 FieldBus) 제어위치에서 제어할 것인지 Local에서 제어할 것인지 선택합니다.

**0** = Remote 제어

**1** = Local 제어

제어위치 선택의 우선순위는 다음과 같습니다:

1. Vacon live operation에 의한 PC 제어
2. Loc/Rem 버튼
3. I/O 단자대에서 강제제어

### 9.3 주파수 레퍼런스(콘트롤 패널: Menu PAR -> P3)

#### 3.3 remote조종 장소 주파수 레퍼런스 선택

드라이브가 remote조종으로 되어 있을 때 주파수 레퍼런스 소스를 선택합니다.

- 1 = 프리셋 스피드0-7
- 2 = 키패드레퍼런스
- 3 = 필드버스 레퍼런스
- 4 = AI1
- 5 = AI2
- 6 = PI

#### 3.4 - 3.11 프리셋 스피드0 - 7

**사전속도설정 0는 P3.3=1 일때 주파수 레퍼런스로 사용됩니다.**

사전 속도설정 1-7은 적절한 디지털 입력 조합이 활성화될 때 적용되는 주파수 레퍼런스를 확인하는 데 사용할 수 있습니다. 사전속도설정은 디지털 입력값에 의해 활성화 됩니다.

파라미터 값은 자동으로 최대 및 최소 주파수 주파수 사이 제한됩니다. (par. 3.1, 3.2)

| 속도             | 사전속도설정 B2 | 사전속도설정 B1 | 사전속도설정 B0 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| Preset speed 1 |           |           | x         |
| Preset speed 2 |           | x         |           |
| Preset speed 3 |           | x         | x         |
| Preset speed 4 | x         |           |           |
| Preset speed 5 | x         |           | x         |
| Preset speed 6 | x         | x         |           |
| Preset speed 7 | x         | x         | x         |

표 9.1: Preset speeds 1 - 7

3.13 모터 포텐셔미터 램프

3.14 모터포텐셔미터 리셋

P3.13은 모터 포텐셔미터 레퍼런스가 증가 또는 감소되는 속도 변이 램프입니다.

P3.14는포텐셔미터 레퍼런스가0 Hz에서부터 다시 시작해야되는 상황을 알려줍니다.

0 = 리셋 없음

1 = 정지한 경우 리셋하시오

2 = 전력이 차단된 경우 리셋하시오

P5.12 와 P5.13은 디지털 입력에 모터 포텐셔미터 레퍼런스를 증가시키거나 감소시키는 데 쓰입니다.

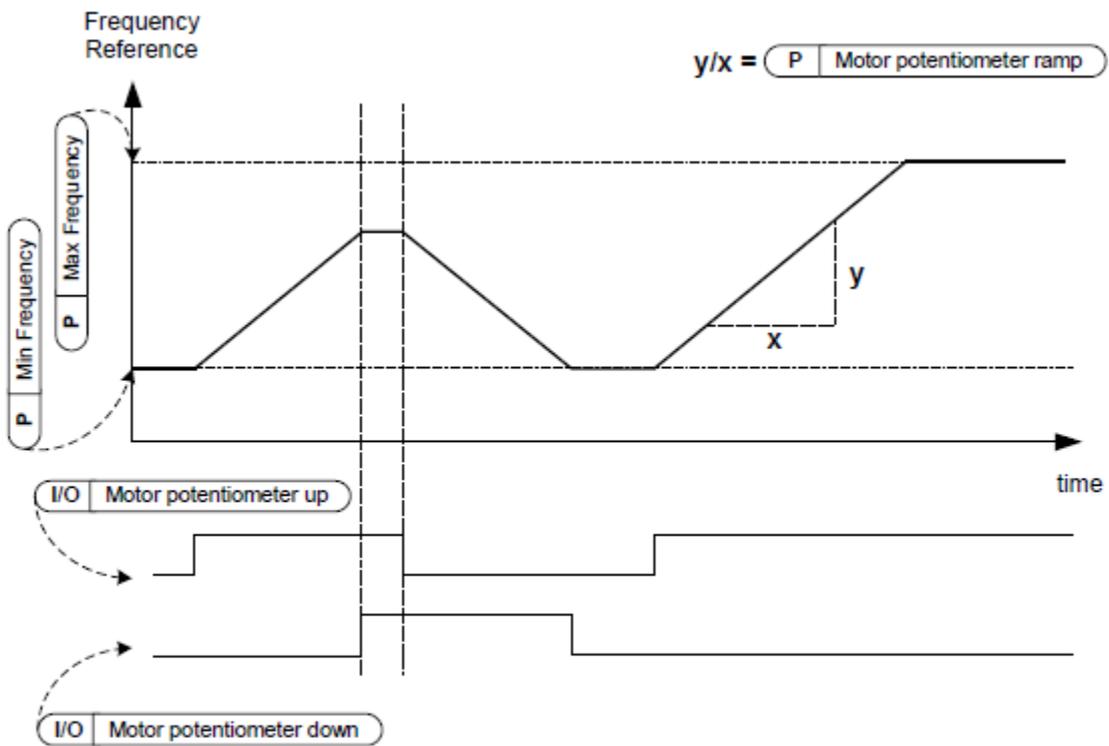


Figure 9.8: The change of motor potentiometers reference

9.4 램프 및 브레이크 셋업(콘트롤 패널: Menu PAR -> P4)

4.1 램프S-곡선

이 파라미터로 시작 및 종료 가속 감속 램프를 부드럽게할 수 있습니다. 0값으로 입력시 레퍼런스 신호의 변동에 맞춰서 즉시 선형 램프 형태로 가속이나 감속을 합니다.

0.1...10초 사이에 값을 설정하면, S-형 가속/감속을 합니다. 가속 및 감속 시간은 파라미터 4.2와 4.3으로 결정됩니다.

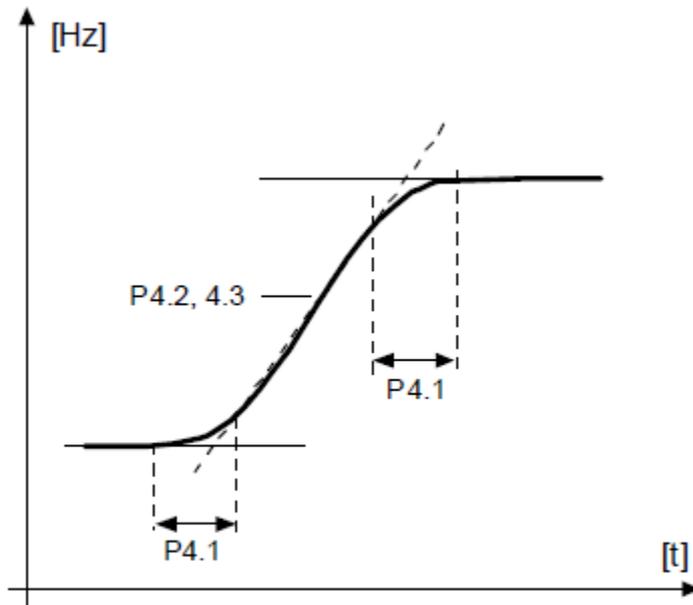


Figure 9.9: S-shaped acceleration/deceleration

4.2 가속시간 1

4.3 감속시간1

4.4 램프S-곡선2

4.5 가속시간2

4.6 감속시간2

이러한 제한은 주파수 0에서 설정된 최대 주파수까지 가속하거나, 설정된 최대 주파수에서 0까지 감속하는 데 출력 주파수가 필요로하는 시간입니다.

사용자는 서로 다른 두 개의 가속 / 감속 시간을 설정하고 두 개의 서로 다른 S-형 램프의 모양을 할 수 있습니다. 활성화된 세트는 디지털 입력 (par. 5.11)으로 선택할 수 있습니다.

#### 4.7 플렉스 브레이킹

DC 브레이크 대신에 플렉스 브레이크는 최대 15kW 급의 모터 브레이크에 유용합니다.

브레이크가 필요한 경우, 주파수가 감소하고 모터의 플렉스가 증가하면서 모터가 브레이크할 수 있게 합니다. DC 브레이크와는 달리, 모터 속도는 브레이크 시에도 제어를 할 수가 있습니다.

**0** = Off

**1** = Deceleration

**2** = Chopper

**3** = Full Mode

**주의:** 플렉스 브레이크는 모터에서 에너지를 열로 변환하기 때문에 및 모터 손상을 방지하기 위해 간헐적으로 사용되어야 합니다.

#### 4.10 스톱 DC 전류 시간

브레이크가 ON 또는 OFF일 때 모터가 정지되는 DC 브레이크 시간이며, DC브레이크의 기능은 정지 기능에 따라 달라집니다.(파라미터 2.3 레퍼런스)

**0** = DC brake 는 활성화되지 않음

**>0** = DC brake가 활성화되었으며 Stop 기능에 따라 (par. 2.3.)에 따라 DC 브레이크 시간이 결정됩니다.

**Par. 2.3 = 0 (스톱기능= 프리런):**

정지 명령 후, 모터는 주파수 변환기의 제어 없이 정지까지 프리런합니다.

DC의 주입으로 모터는 전기적 사양 외부 브레이크 저항기를 사용하지 않고, 가능한 최단 시간에 중지 할 수 있습니다.

DC 브레이크가 시작할 때 브레이크 시간은 주파수에 의해 조정됩니다. 주파수가 크거나 모터의 정격 주파수에 맞춰져 있는 경우, 파라미터 4.10의 설정 값이 브레이크 시간을 결정합니다. 주파수가 정격의 10 % 인 경우, 브레이크 시간은 4.10 파라미터의 설정 값의 10 %입니다.

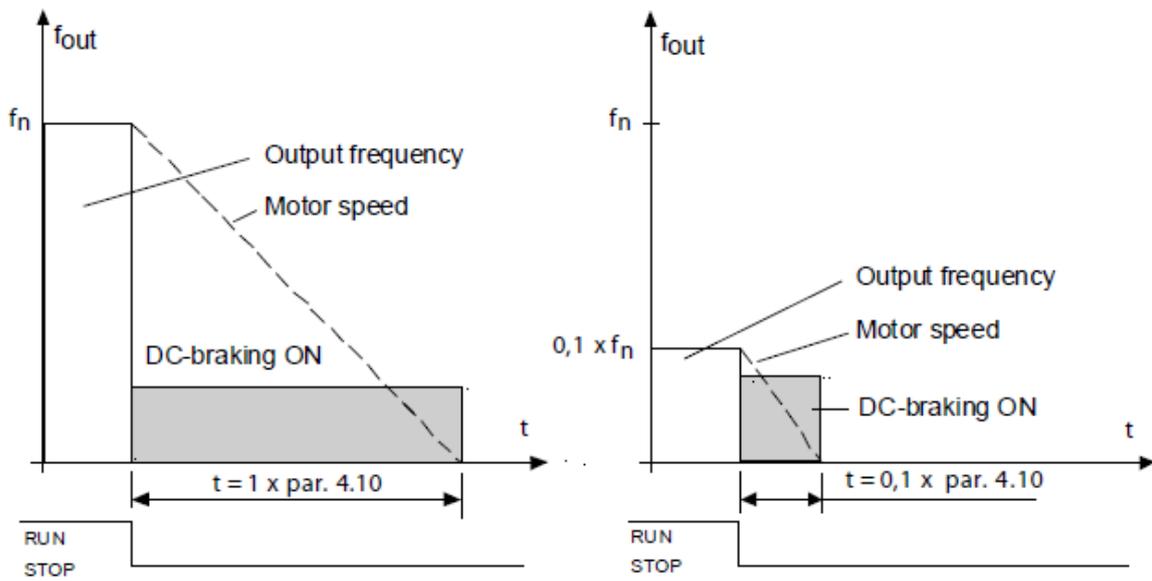


Figure 9.10: DC-braking time when Stop mode = Coasting

**Par. 2.3 = 1 (스톱 기능 = 램프):**

정지 명령 후, 모터의 속도는 설정된 감속 파라미터에 따라 감소, 모터와 부하의 관성이 허용하는 경우 DC-브레이크가 파라미터 4.11에 정의된 속도에 맞춰 시작합니다. 브레이크 시간은 파라미터 4.10으로 정해지며 그림 9.11을 참조하십시오.

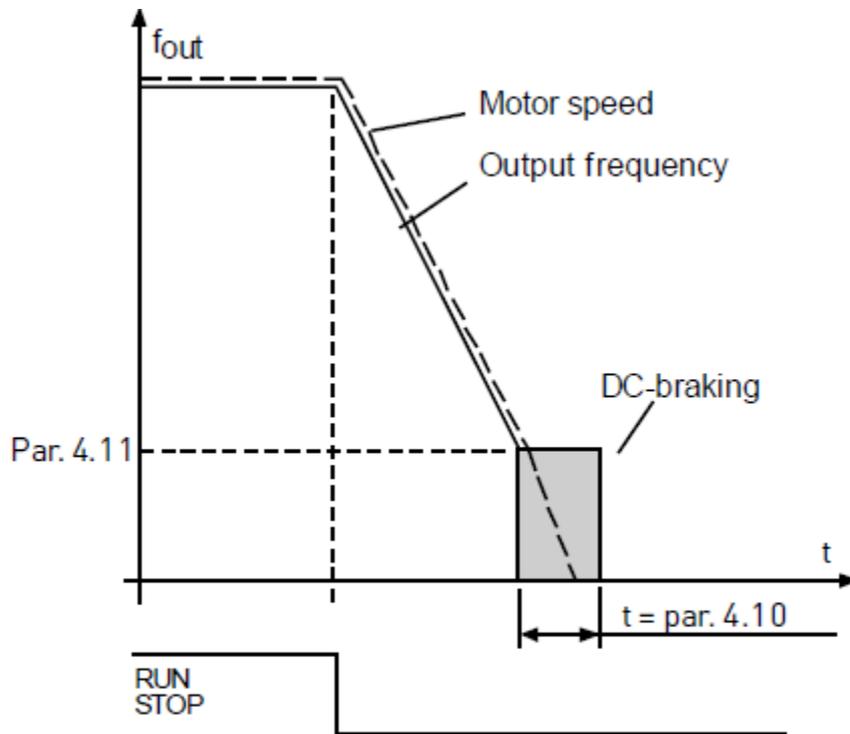


Figure 9.11: DC-braking time when Stop mode = Ramp

#### 4.11 스톱DC 전류 주파수

DC 브레이크가 적용되는 출력 주파수입니다.

#### 4.12 스타트DC 전류시간

시작 명령이 주어진 경우 DC 브레이크가 활성화되고, 이 파라미터는 DC 제동의 시간을 정합니다. 브레이크가 해제된 후, 파라미터 2.2 의해 설정 시작 기능에 따라 출력 주파수가 증가합니다.

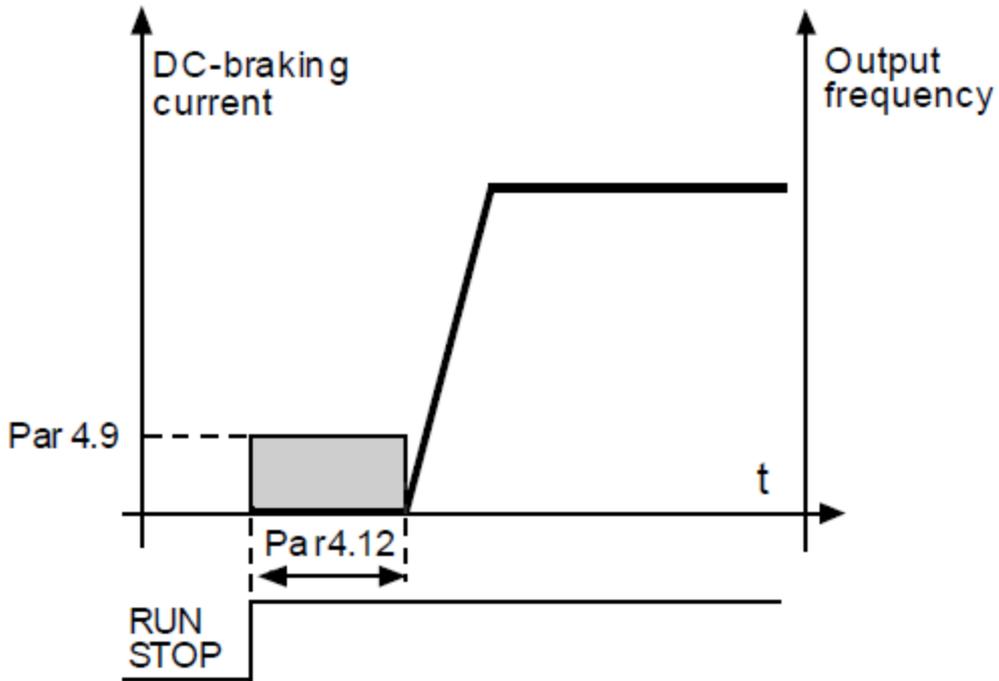


Figure 9.12: DC braking time at start

#### 4.15 외부브레이크: 개방지연

#### 4.16 외부브레이크: 개방 주파수 한계

#### 4.17 외부브레이크: 폐쇄 주파수 한계

#### 4.18 외부브레이크: 역방향의 폐쇄 주파수 한계

#### 4.19 외부브레이크: 개방/폐쇄전류 한계

외부 브레이크 제어는 P8.1, P8.2, P8.3의 값이 17로 선택되어 있을 경우 디지털/릴레이 출력에 의한 기계적 브레이크를 제어하는데 쓰입니다. 릴레이가 open일 경우 브레이크는 닫히고 반대로는 열립니다.

#### 브레이크 개방 조건:

브레이크를 여는데 3개의 다른 조건이 있습니다.

1. 오픈 주파수 한도 (P4.16)에 도달해야 합니다.

2. 오프닝 주파수 한도에 도달했을 때 Open Delay (P4.15)를 경과해야합니다.주의! 출력 주파수는이 때까지 오픈 주파수 한도에 머물립니다.
3. 앞의 두 조건이 충족될 때 출력 전류가 전류 제한(P4.19)보다 높을 경우 브레이크가 열립니다.

값들을 0으로 설정하면 기존의 조건은 생략할 수 있습니다.

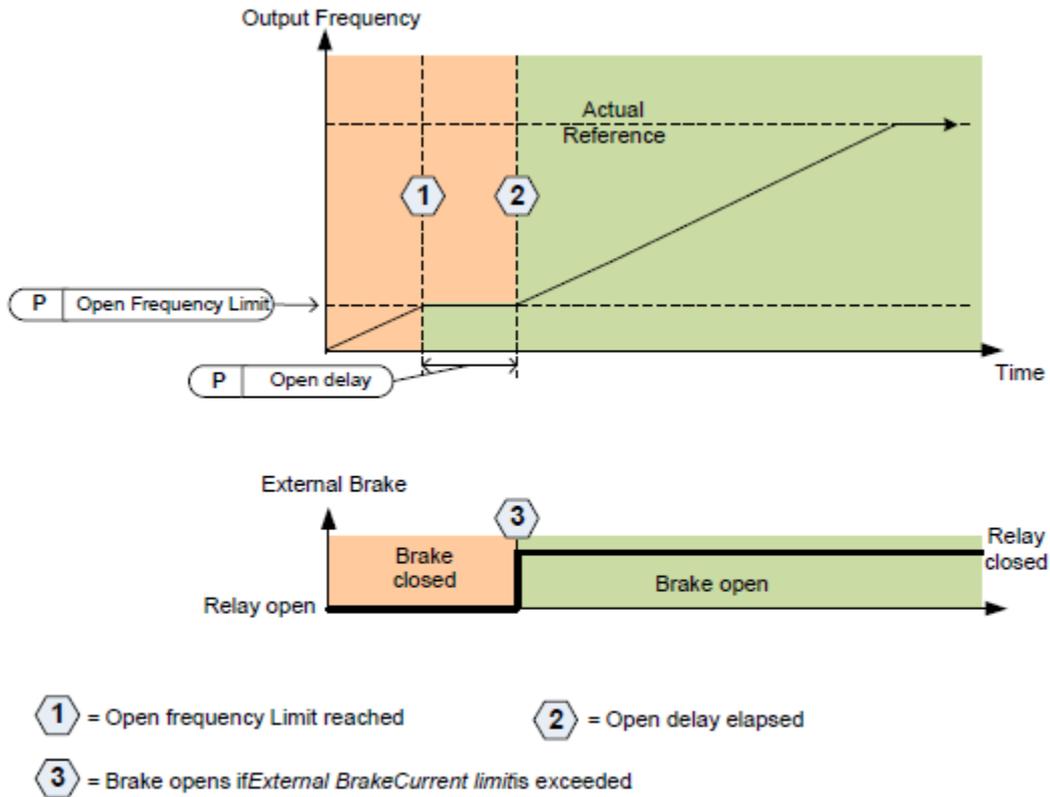


Figure 9.13: Starting / opening sequence with external brake

**브레이크 폐쇄 조건:**

다시 브레이크를 닫는 두 조건이 있습니다. 한가지 조건만 갖추어도 브레이크는 닫힙니다.

1. 더 이상 실행 활성 명령과 출력이 없는 경우 회전 방향에 따라 주파수가 Close 주파수 한계 (P4.17)나 Close frequency limit in 역방향 (P4.18) 이하로 내려 가면 닫힙니다.
2. 출력 전류가 전류 한도 (P4.19) 아래로 내려갑니다.

## 9.5 디지털 입력(콘트롤 패널: Menu PAR -> P5)

이 파라미터는 고정된 입력 혹은 출력으로 특정 기능을 정의하는 FTT-Method (Function to 단자대)를 사용하여 프로그래밍됩니다. Start signal 1 및 Preset Speed B1을 DI1로 지정하듯 하나 이상의 기능을 디지털 입력에 지정할 수 있습니다.

이 파라미터는 다음 값을 선택할 수 있습니다:

- 0 = Not used
- 1 = DI1
- 2 = DI2
- 3 = DI3
- 4 = DI4
- 5 = DI5
- 6 = DI6

### 5.1 I/O 콘트롤 시그널 1

### 5.2 I/O 콘트롤 시그널 2

P5.1 와 P5.2: P2.4(I/O 스타트 스톱 로직)을 참조하십시오.

### 5.3 역방향

P2.4 (I/O Start stop logic) =1일 경우에만 디지털 입력이 활성화됩니다.

P5.3을 활성화할 경우 모터가 반대 방향으로 움직입니다.

### 5.11 램프시간2 선택

Contact 열림: Acceleration / Deceleration time 1 및 Ramp S-shape가 선택됨

Contact 닫힘: Acceleration / Deceleration time 2 및 Ramp S-shape2 가 선택됨

파라미터 4.2와 4.3을 촬영하여 가속/감속 시간을 설정하거나 대체 램프 타임은 파라미터 4.4와 4.5로 설정합니다.

S-형 램프를 파라미터 4.1로 설정하고 S-형 램프2를 파라미터 4.4로 설정합니다.

### 5.16 PID 세트포인트 2

P15.1=0일 경우 Digital input high가 setpoint 2 (P15.3)을 입력시킵니다.

### 5.17 모터 예열 활성화

P16.1=2일 경우 Digital input high가 DC 전류 가 Stop

상태일 때 계속 공급을 하는 모터 예열 기능을 활성화합니다.

9.6 아날로그 입력(콘트롤 패널: Menu PAR -> P6)

6.4 AI1 필터링 타임

6.8 AI2 필터링 타임

이 파라미터를 0이상으로 설정하면, 들어오는 아날로그 입력에 관한 방해를 필터링합니다. 긴 필터링 시간은 제어 반응속도를 느리게 만듭니다. 그림9.14를 참조하십시오.

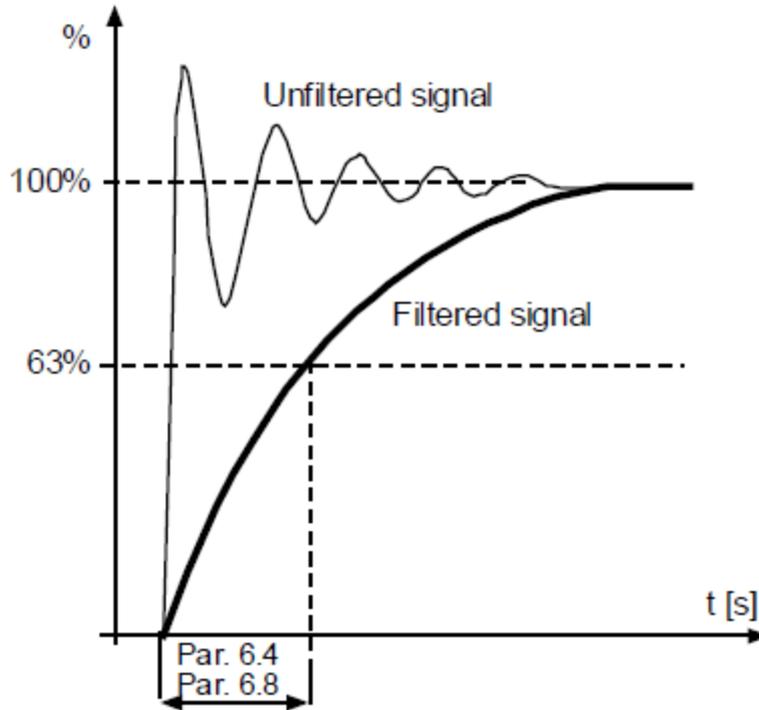


Figure 9.14: AI1 and AI2 signal filtering

6.2 AI1 커스텀 최소

6.3 AI1 커스텀 최대

6.6 AI2 커스텀 최소

6.7 AI2 커스텀 최대

이 파라미터는 아날로그 입력 신호 스패를 -100 에서 100% 사이로 설정합니다.

## 9.7 펄스 트레인/엔코더(콘트롤 패널: Menu PAR -> P7)

### 7.1 최소 펄스 주파수

### 7.2 최대 펄스 주파수

최소 및 최대 펄스 주파수는 신호값의 0%에서 100% 입니다.

최대 펄스 주파수에 대한 주파수는 상수 0 %로 상수로 100 % 이하 최소 펄스 주파수로 처리됩니다. 신호범위는 0 - 100 % 사이이며 모니터 값 V2.7에 표시되며 PID 제어기의 피드백으로 사용하거나 파라미터 P7.3과 P7.4로 주파수 조정, 주파수 레퍼런스로 사용됩니다.

### 7.3 최소 펄스 주파수에서의 주파수 레퍼런스

### 7.4 최대 펄스 주파수에서의 주파수 레퍼런스

펄스 트레인 / 인코더 범위 0-100 %로 신호 파라미터 P7.1과 P7.2에 의해 조정할 수 있습니다. 마찬가지로 P7.3가 주파수의 0 %로 해당하고 파라미터 P7.4가 100 %으로도 사용될 수 있습니다. 그 다음 remote조종 장소의 제어 주파수로 사용될 수 있습니다.

### 7.5 엔코더 방향

엔코더로부터 방향 정보를 받을 수 있습니다.

0 = 작동불능

1 = 작동가능/정상

2 = 작동가능/변환됨

### 7.6 엔코더 펄스

1회전당 엔코더 펄스는 회전할때마다 엔코더의 수를 기록하는데 사용되는 엔코더로 쓰일 수 있습니다. 이 경우 모니터 값 V2.8은 엔코더의 실제 RPM을 보여줍니다. 최대 펄스 주파수는 10 kHz이며 이는 1회전 당 256 펄스이고, 엔코더가 최대 2,300 rpm의 축 속도를 허용하는 것을 의미합니다. ( $60 * 256$ 분의  $10,000 = 2,343$ )

### 7.7 DI5 및 DI6 구성

0 = DI5와 DI6은 일반 디지털 입력입니다

1 = DI6은 펄스 트레인용입니다

2 = DI5와 DI6은 엔코더 주파수 모드 용입니다.



트레인/인코더 입력 펄스를 사용할 경우 DI5와 DI6은 Not Used로 설정되어야 합니다.

**주의!** 엔코더를 사용할 경우 다음 두 단계를 거쳐야 합니다.:

- 1) 먼저 메뉴에서 파라미터를 normal DI 에서 Encoder로 바꿉니다.
- 2) DI 스위치를 인코더 기능으로 누르고, 그렇지 않으면 F51이 나타납니다.

**9.8 디지털 출력(콘트롤 패널: Menu PAR -> P8)**

**8.1 RO1 시그널 선택**

**8.2 RO2 시그널 선택**

**8.3 DO1 시그널 선택**

| 셋팅                   | 신호 내용  |
|----------------------|--|
| 0= 사용하지 않음           | 출력이 작동하지 않음.   |
| 1= 준비됨               | 주파수 변환기가 작동 준비됨.                                     |
| 2= 런                 | 주파수 변환기가 작동(모터 작동 중)                                 |
| 3= 폴트                | 폴트 트립 발생.  |
| 4= 폴트 변환됨            | 폴트 트립 발생안함.  |
| 5= 경고                | 경고 활성화.  |
| 6= 역으로 바뀜            | 출력 주파수가 음수로 내려갑니다                                    |
| 7= 설정된 속도            | 출력 주파수가 설정된 레퍼런스 도달.                                 |
| 8= 모터 조정기 작동         | 모터 전류 조정규 과전압 저전압 기타 등등의 조정기가 활성화됩니다.                |
| 9= FB 제어 워드. B13     | B13 출력 필드버스 제어 워드로 출력조정이 가능합니다.                      |
| 10= FB 제어 워드. B14    | B14 출력 필드버스 제어 워드로 출력조정이 가능합니다.                      |
| 11= FB 제어 워드. B15    | B15 출력 필드버스 제어 워드로 출력조정이 가능합니다.                      |
| 12 = 출력 주파수 감시       | P12.1 P12.2. 로 설정된 한도치 보다 출력 주파수가 높거나 낮습니다.          |
| 13 = 출력 토크 감시.       | 파라미터 P12.3 P12.4로 설정된 한계보다 모터 토크가 높거나 낮습니다.          |
| 14 = 인버터온도 감시.       | 파라미터 P12.5 and P12.6.에 설정된 온도보다 높거나 낮습니다             |
| 15 = 아날로그 입력 감시.     | P12.7 아날로그 입력 세트가 P12.8 나 P12.9.의 한도보다 높거나 낮습니다      |
| 16 = 프리셋 속도 Active   | 프리셋 속도 활성화   |
| 17 = 외부의 브레이크 제어     | 외부의 브레이크 제어. Closed = 브레이크 open, Open = 브레이크 closed. |
| 18 = 키패드 제어 active   | 키패드가 전류 제어 장소로 설정                                    |
| 19 = I / O 제어 active | I / O 가 전류 제어 장소로 설정.                                |

표 9.2: Output signals via RO1, RO2 and DO1

## 9.9 아날로그 출력(콘트롤 패널: Menu PAR -> P9)

### 9.1 아날로그 출력 시그널선택

- 0 = Not used
- 1 = Output frequency (0 - fmax)
- 2 = Output 전류 (0 - InMotor)
- 3 = Motor torque (0 - TnMotor)
- 4 = PID output (0 - 100%)
- 5 = Frequency reference (0 - fmax)
- 6 = Motor speed (0 - nmax)
- 7 = Motor power (0 - PnMotor)
- 8 = Voltage (0 - UnMotor)
- 9 = DC-link Voltage (0 - 1000V)
- 10 = Process Data In1 (0 - 10000)
- 11 = Process Data In2 (0 - 10000)
- 12 = Process Data In3 (0 - 10000)
- 13 = Process Data In4 (0 - 10000)
- 14 = Test 100%

### 9.2 아날로그 출력 최소

- 0 = 0 V / 0 mA
- 1 = 2 V / 4 mA

## 9.10 필드버스 데이터 맵핑(콘트롤 패널: Menu PAR -> P10)

### 10.1 FB DATA OUT 1 선택

파라미터 쌍들은 출력 프로세스 데이터1의 값만 읽습니다.

- 0 = 주파수 레퍼런스
- 1 = 출력 레퍼런스
- 2 = 모터속도
- 3 = 모터전류
- 4 = 모터전압
- 5 = 모터토크
- 6 = 모터용량
- 7 = DC 링크전압
- 8 = 활성화 폴트 코드
- 9 = 아날로그 AI1
- 10 = 아날로그 AI2
- 11 = 디지털 입력
- 12 = PID 피드백 값
- 13 = PID 셋팅포인트
- 14 = 펄스트레인 / 인코더 입력(%)
- 15 = 펄스 트레인 / 인코더 펄스()

### 10.9 AUX CW DATA IN 선택

파라미터는 보조 제어 word로 결합 된 입력 데이터를 처리를 정의합니다.

- 0 = Not used
- 1 = PDI1
- 2 = PDI2
- 3 = PDI3
- 4 = PDI4
- 5 = PDI5

## 9.11 금지 주파수(콘트롤 패널: Menu PAR -> P11)

### 11.1 금지 주파수 범위 1: 저점 한계

### 11.2 금지주파수범위 1: 고점 한계

### 11.3 금지주파수범위 2: 저점한계

### 11.4 금지주파수범위 2: 고점 한계

기계적 소음과 같은 이유로 특정 주파수들을 피하고자 한다면 2개의 주파수 구역을 설정하여 이를 피할 수 있습니다. 이 경우에 현재 주파수 레퍼런스가 모터 제어로 보내지고 다음 예와 같이 사용됩니다. 다음 그림을 참조하십시오.

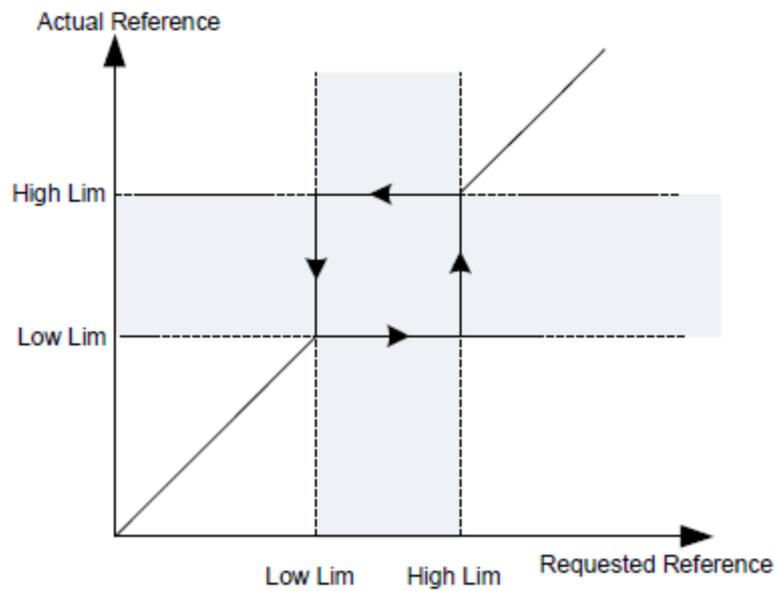


Figure 9.15: Frequency Range

## 9.12 보호 (콘트롤 패널: Menu Par->P13)

### 13.5 스톨 보호

- 0 = 반응안함
- 1 = 알람
- 2 = 폴트, 정지상태
- 3 = 폴트, 프리런 상태

모터 스톨 보호는 스톨샤프트에 의해 발생하는 짧은 과부하 상황에서 모터를 보호합니다. 스톨 보호 시간은 모터 예열 보호시간 보다 짧게 설정할 수 있고, 스톨 상태는 P13.11(Stall 전류)과 P13.13(Stall 주파수 한도)로 설정할 수 있습니다. 전류가 설정된 한도 보다 높고 출력 주파수가 설정된 한도 보다 낮을 경우 스톨 상태는 True가 됩니다. 샤프트 방향에 대한 표시는 없으며, 스톨 보호는 과 부하 보호의 일종입니다.

### 13.6 저부하 보호

- 0 = 반응안함
- 1 = 알람
- 2 = 폴트, 정지상태
- 3 = 폴트, 프리런 상태

모터 저부하 보호의 목적은 드라이브를 실행할 때, 모터에 부하가 있는지 확인하는 것입니다. 벨트가 망가지거나 펌프가 건조한 경우와 같이 모터의 부하를 잃는 경우, 생산공정에 문제가 있을 수 있습니다. 예를 들면 벨트가 망가진다거나 펌프내 물이 없다던가하는.

저부하 보호 기능은 부족부하 곡선에서 파라미터P13.14(약계자영역하중부하보호)와P13.15(부하보호: 제로주파수부하)를 설정하여 적용할 수 있습니다. 아래그림을 참조하십시오. 부하곡선은 제로주파수와 계자점사이의 값으로 설정제곱곡선입니다. 5Hz이하 (아래 부하시간 카운터가정지)에서는 보호가 활성화되지않습니다.

부하 곡선을 설정하는 토크 값은 모터의 정격 토크의 비율을 의미합니다. 모터 명판 데이터, 파라미터 모터 정격 전류와 드라이브의 정격 전류 I<sub>n</sub>은 내부 토크 값의 조정 비율을 찾는 데 사용됩니다. 정격 모터 이외의 드라이브를 사용하는 경우, 토크 계산의 정확도는 줄어듭니다.

부하 보호 시간 제한 파라미터에 따라 트립이발생하기 전에 존재하는 저 부하 상태가 허용되는 최대 시간은 20초입니다.

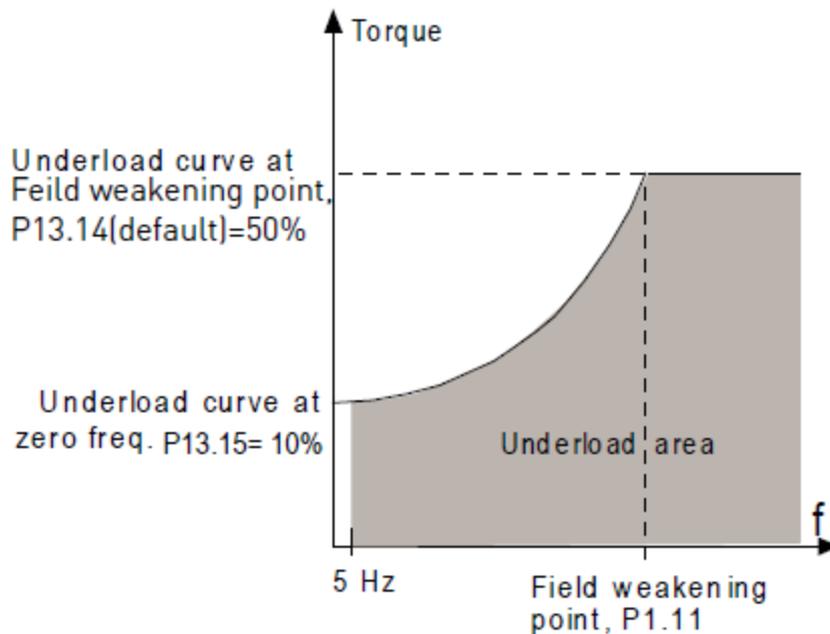


Figure 9.16: Underload protection

### 13.7 모터 열 보호

- 0 = 반응안함
- 1 = 알람
- 2 = 폴트, 정지상태
- 3 = 폴트, 프리런 상태

Tripping을 하고 모터의 온도가 너무 높게 될 경우 드라이브는 정지하고 폴트 스테이지를 활성화 합니다. 설정 파라미터를 0으로 설정하고 모터 온도 모델을 0 %로 재 설정하면 보호가 비활성화됩니다.

모터 열 보호는 과열로부터 모터를 보호하는 것입니다. 드라이브는 모터 정격 전류보다 높은 공급을 할 수 있으며, 부하가 높은 전류를 필요로 하는 경우 모터가 열 과부하 될위험이 있습니다. 특히 이는 낮은 주파수에서 일어날 수 있는 경우입니다. 낮은 주파수에서 모터의 냉각 효과는 용량과 함께 감소됩니다. 모터 외부 팬이 장착되어있는 경우 저속에서 부하 감소는 작습니다.

모터 열 보호는 계산된 모델을 기반으로하고 모터의 부하를 결정하기 위해 드라이브의 출력 전류를 사용합니다.

모터 열 보호 파라미터를 조정할 수 있으며, 열 전류 IT는 모터가 과부하되는 부하 전류를 지정합니다. 이 전류 제한은 출력 주파수의 기능 중 하나입니다.

**주의!** 계산된 모델은 모터가 공기흡입구 그릴이 차단되어 공기흐름이 감소되는 경우 모터를 보호하지 않습니다.

**주의!** UL 508C 규격을 따르기 위해 만일 파라미터가 0으로 설정되면 모터 과열 센서 가 필요합니다.

**주의:** 최대 100M의 긴 모터 케이블을 작은 인버터(<=1.5 kW)와 사용할 경우 인버터에 의해 측정된 모터 전류는 모터 케이블의 용량 전류(capacitive 전류)로 인하여 실제 모터 전류보다 훨씬 높을 수 있습니다. 열 보호 기능을 설정하기에 앞서 이점을 고려해야 합니다.

**13.8 MTP:주위온도**

모터 주위 온도도 고려되어야 할 사항 중 하나이며 이 파라미터 값은 섭씨 -20 에서 100도 사이에 설정될 수 있습니다.

**13.9 MTP:제로 스피드 냉각**

제로 스피드에서 모터가 명목 스피드에서 외부 쿨링 없이 운행하고 있을 경우의 냉각 요소를 정합니다.

기본값은 모터를 냉각 외부 팬이 없다고 가정 설정되어 있습니다. 외부 팬을 사용하는 경우 이 파라미터는 90 % (또는 그 이상)로 설정할 수 있습니다.

파라미터 P1.4 (모터 정격 전류)를 변경하는 경우, 이파라미터는 자동으로 기본값으로 복원됩니다. 이 파라미터를 설정하는 것은 단독으로 파라미터 P1.7에 의해 결정되며 드라이브의 최대 출력 전류에 영향을 미치지 않습니다.

열 보호를위한 코너 주파수는 모터 정격 주파수 (P1.2)의 70 %입니다.

냉각 전력은 명목 주파수에서 0과 150.0 % x 냉각 전력사이에서 설정할 수 있습니다. 그림 9.17을 참조하십시오.

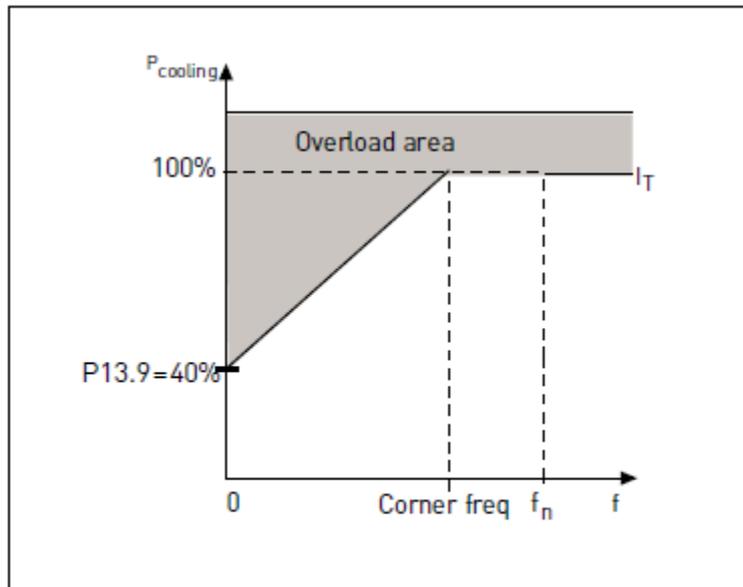


Figure 9.17: Motor thermal current IT curve

**13.10 MTP: 상수 열 시간**

이 시간은 1에서 200분으로 설정할 수 있으며 이는 모터의 상수 열 시간입니다. 모터가 크면 클수록 상수도 길어집니다. 시간 상수는 계산 된 열 모델이 최종 값의 63%에 도달하는 시간을 의미합니다.

모터 열 시간은 모터의 디자인과 제조 업체에 따라 다릅니다.

모터의 T6-시간 (T6는 모터가 정격 전류에서 안전하게여섯 번 동작 할 수있는 시간 (초)입니다)이 알려진 경우 (모터 제조사에 의해 주어진 시간) 시간 상수 파라미터를 그것에 기초하여 설정할 수 있습니다. 엄지 손가락의 규칙으로, 모터 열 상수 시간은 T6 X 2의 값과 동일합니다. 드라이브가 정지 상태에있는 경우 시간 상수는 내부적으로 파라미터의 3배만큼 증가합니다. 그림 9.18을 참조하십시오.

정지 상태에서 냉각은 대류에 근거하고 시간 상수는 증가합니다.

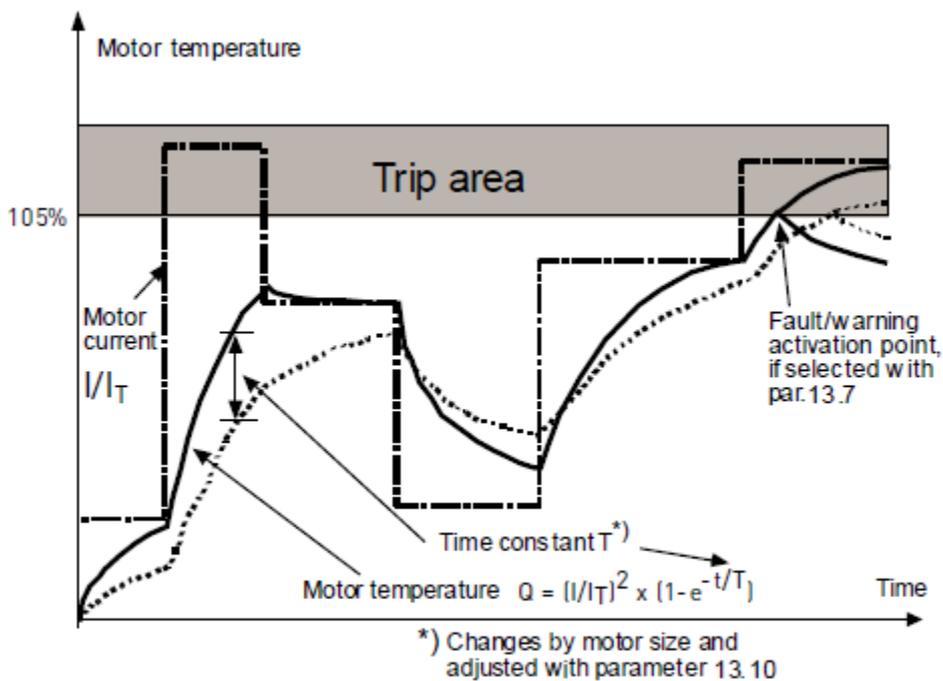


Figure 9.18: Motor temperature calculation

**P13.11 스톱전류**

전류는 0.0... 2xINunit으로 설정할 수 있으며, 스톱단계가 발생하려면 전류가 이 한도를 초과해야 합니다. 파라미터 P1.7 모터 전류 제한이 변경되는 경우, 이 파라미터는 자동으로 전류 제한의 90 %로 계산됩니다. 그림 9.19을 참조하십시오

**주의!** 원하는 작동을 보장하기 위해 이 제한 전류 한도 이하로 설정해야 합니다.

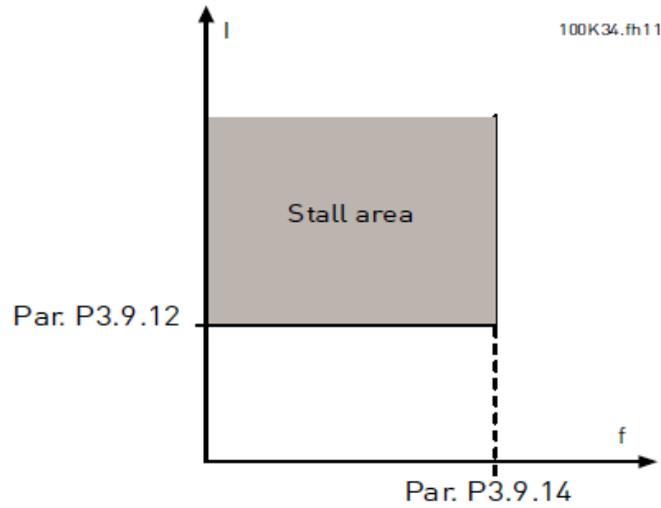


Figure 9.19: Stall current

**P13.12 스톨 시간**

스톨 시간은 0.00 에서 300.00초 사이에 설정할 수 있습니다.

이 스톨 단계에 허용되는 최대 시간입니다. 스톨 시간은 내부 업 / 다운 카운터 계산됩니다.

스톨 시간 카운터 값이 한계 이상이되면 보호 (P13.5 참조) 트립을하게됩니다. 그림 9.20을 참조하십시오.

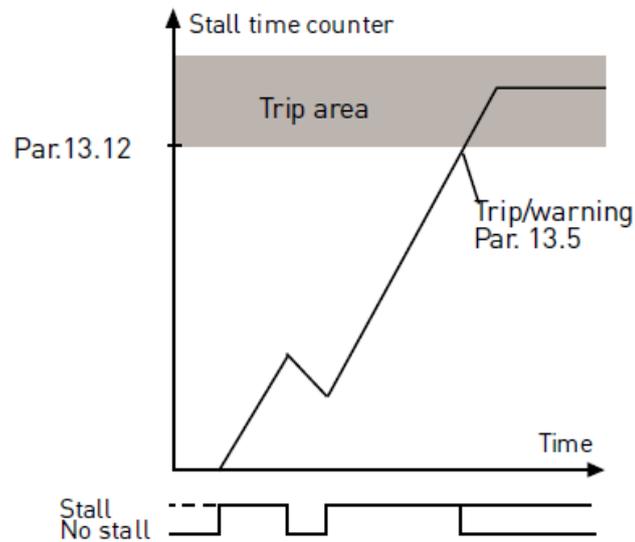


Figure 9.20: Stall time calculation

**P13.14 저부하 보호 : 약계자영역 부하**

토크한도는 10.0-150.0 % x TnMotor사이에서 설정할 수 있습니다.

이 파라미터는 출력 주파수가 약계자점 이상일 때 허용되는 최소 토크 값을 제공합니다. 이 파라미터 P1.4를 변경하는 경우 (모터 정격 전류)이 파라미터가 자동 공장 초기값 값으로 복원됩니다.

**P13.16 저부하 보호 : 시간 한계**

이 한도는 2.0 와 600.0초 사이로 설정될 수 있습니다.

이는 저 부하 상태에 허용되는 최대 시간입니다. 업 / 다운 내부 카운터는 축적된 경부하 상태를 카운트 하고 카운터 값이 한계 이상이되면 보호 파라미터(P13.6)에 따라 트립을하게됩니다. 드라이브가 중지 된 경우 경부 카운터를 0으로 재설정됩니다. 그림 9.21을 참조하십시오.

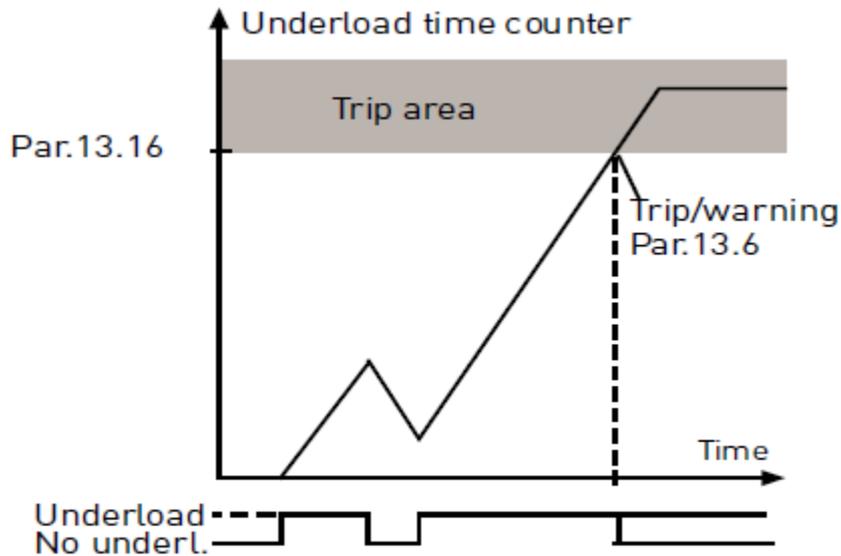


Figure 9.21: underload counter

### *13.28 입력 상 폴트*

- 0: 작동 없음
- 1: 알람
- 2: 폴트: 기능정지
- 3: 폴트: 프리런

### *13.29 모터온도 기억 모드*

- 0= 작동안함
- 1= constant 모드
- 2= 마지막 값 모드

### 9.13 자동리셋(콘트롤 패널: Menu PAR -> P14)

#### 14.1 자동리셋

이 파라미터 폴트 후에 자동 리셋을 활성화 합니다.

**주의:** 자동 리셋은 다음과 같은 특정 폴트에서만 허용됩니다.

1. 저 전압
2. 과 전압
3. 과 전류
4. 모터 온도
5. 부족부하

#### 14.3 시도시간

자동 재시작 기능은 폴트가 없어지고 대기 시간이 지날 경우 주파수 변환기를 재시작 합니다.

첫 자동리셋부터 시간을 카운트하기 시작하며, 시도 시간 동안 오류횟수가 3회를 초과할 경우 폴트 상태가 활성화됩니다. 그렇지 않으면 시도시간이 지난 후 폴트는 삭제되고 다음 폴트에서 다시 카운트하기 시작합니다. 그림 9.22를 참조하십시오. 시도 시간 중에 하나의 폴트라도 남아있을 경우 폴트 상태는 True 입니다.

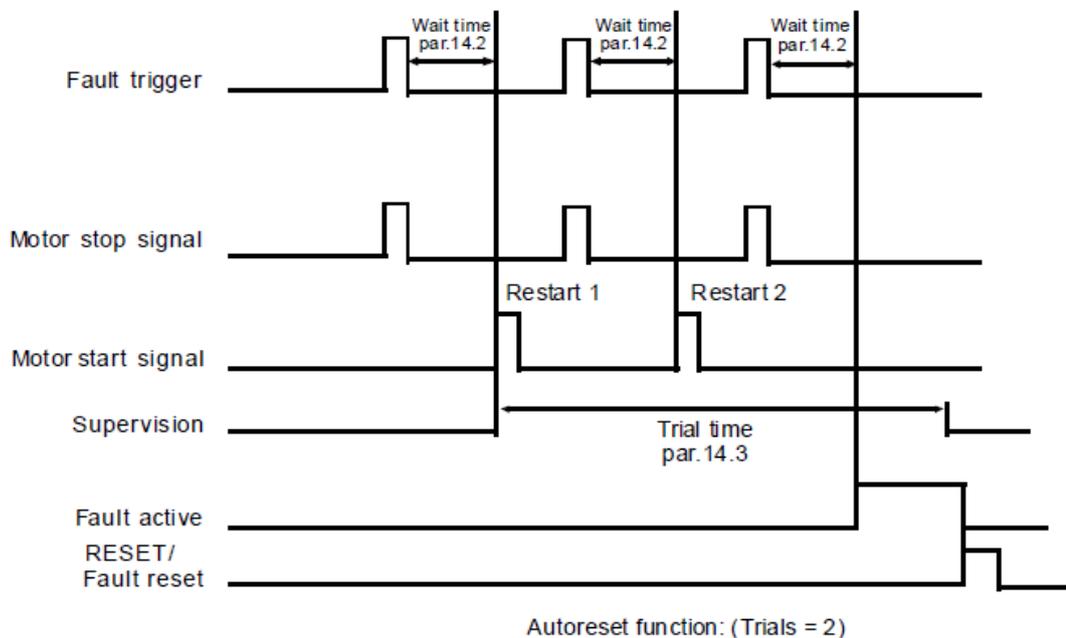


Figure 9.22: Example of Automatic restarts with two restarts

9.14 PID 컨트롤 파라미터(컨트롤 패널: Menu PAR -> P15)

15.5 피드백 최소수치0

15.6 피드백 최대수치

이 파라미터는 피드백의 최소 및 최대 검출 포인트를 설정합니다.

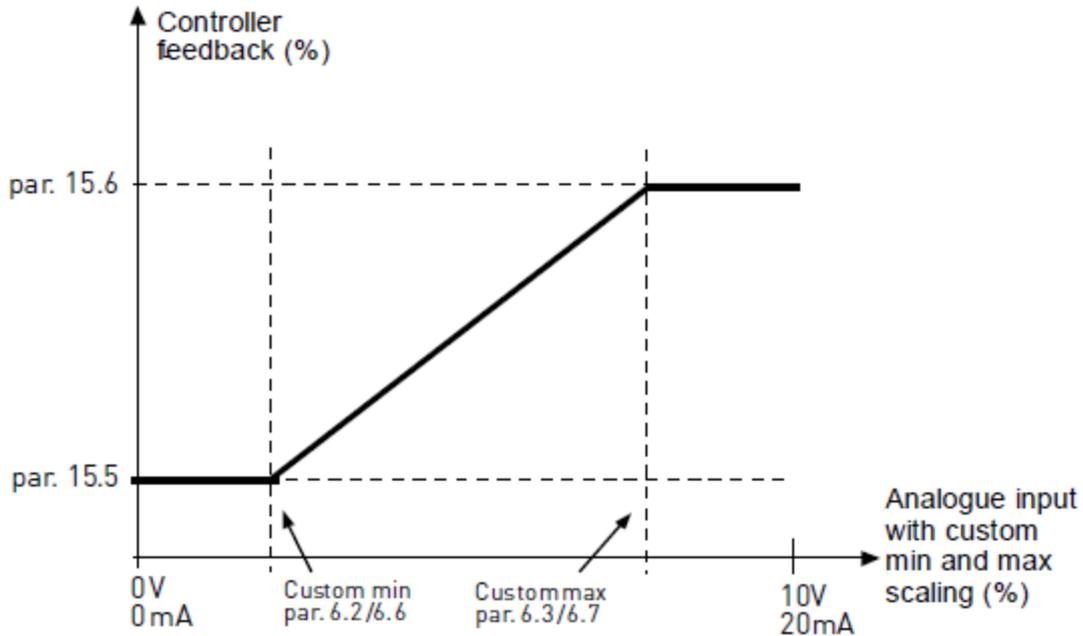


Figure 9.23: Feedback minimum and maximum

15.7 P 게인

이 파라미터는 PI 제어기의 게인을 정의합니다. 파라미터값이 100 %로 설정되어 있으면 오류 값이 10 % 바뀌면 제어기 출력이 10 % 변경됩니다.

15.8 PID 컨트롤러 I-시간

이 파라미터는 PI 제어기의 적분 시간을 정의합니다. 이 파라미터가 1.00 초로 설정되어있는 경우, 제어기의 출력은 매초마다 게인에서 발생하는 출력에 상응하는 값으로 변경됩니다. (Gain\*Error/초).

15.9 PID 컨트롤러 D-시간

이 파라미터는 PID 제어기 미분 시간을 정의합니다. 이 파라미터가 1.00 초로 설정되어 있으면 오류 값이 10 %바뀌면 제어기 출력이 10 % 변경됩니다.

15.11 슬립 최소 주파수

15.12 슬립 지연

15.13 웨이크 업 에러

주파수가 절전 시간 (P15.12)에 설정된 값보다 오랜 시간동안 한도 아래에 있을 경우 드라이브가 절전모드로 변경됩니다. 이는 아직 시작 명령이 남아 있다는 것을 의미하지만, 실행 요청은 꺼져 있습니다. 실제 값이 그 이상 또는 이하로 갈 경우, 모드 설정에 따라 시작 명령이 여전히 활성화되어 있을 경우, 웨이크 업 오류는드라이브에 다시 실행 요청을 활성화합니다.

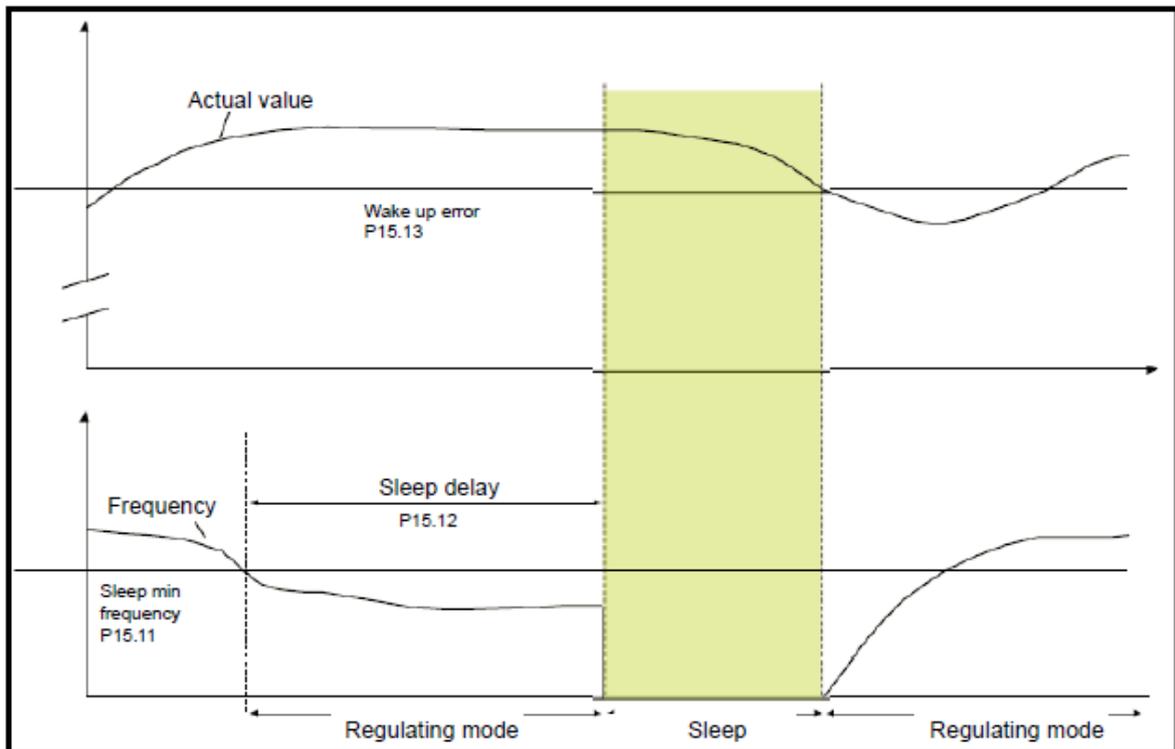


Figure 9.24: Sleep min frequency, Sleep delay, Wake-up error

15.14 슬립셋포인트 부스트

15.15 셋포인트 부스트 시간

15.16 슬립최대손실

15.17 슬립손실 체크시간

이파라미터는 더 복잡한 수면순서를 관리할 수 있습니다. P15.12의시간후에, 설정값 P15.15의시간, P15.14의 조건이 증가합니다. 이는더 높은출력주파수를 발생시킵니다.

그 다음 주파수 레퍼런스가 최소 주파수로 내려가고 피드백 값이 샘플링됩니다.

피드백 값의 변화가 P15.17의 시간 P15.16보다 낮게 유지되는 경우, 드라이브는 절전조건에 들어갑니다.

이 순서가 필요하지 않은 경우, 프로그램 P15.14 = 0 %로, P15.15 = 0초, P15.16 = 50 % P15.17 = 1 초로 설정하십시오.

#### 15.18 프로세스 단위 소스 선택

모니터 V4.5은 드라이브에 의해 측정 변수에 비례하는 프로세스 값을 표시 할 수 있습니다. 원본 변수는 다음과 같습니다 :

- 0 = PID feedback value (max: 100%)
- 1 = Output frequency (max: fmax)
- 2 = Motor speed (max: nmax)
- 3 = Motor torque (max: Tnom)
- 4 = Motor power (max: Pnom)
- 5 = Motor current (max: Inom)
- 6 = Pulse train/ Encoder (max: 100%)

#### 15.19 프로세스 유닛 소수점 표시

모니터 V4.5에 표시 소수점 수입니다.

#### 15.20 프로세스 유닛 최소값

소스 변수가 최소 일 때 값은 V4.5에 표시되는 값이며, 소스가 최소값을 넘어설 경우 비례가 유지됩니다.

#### 15.21 프로세스 유닛 최대값

소스 변수가 최대 일 때 값은 V4.5에 표시되는 값이며, 소스가 최대값을 넘어설 경우 비례가 유지됩니다.

### 9.15 어플리케이션 설정 (콘트롤 패널: Menu PAR->P17)

#### 17.1 드라이브 셋업

이 파라미터를 사용하면 쉽게 네 가지 응용 프로그램으로 드라이브를 설정할 수 있습니다.

**주의!** 이 파라미터는 시작마법사가 활성화되어 있을 때만 활성화되고, 시작 마법사는 처음 전원 시 자동으로 나타나나 SYS P4.2=1로 설정하여 시작할 수도 있습니다. 아래 그림을 참조하십시오.

**주의!** 시작 마법사를 실행하면 모든 파라미터가 공장 초기화 상태로 돌아갑니다.

**주의!** 시작 마법사는 정지 버튼을 30초간 누르면 건너뛰게 됩니다.

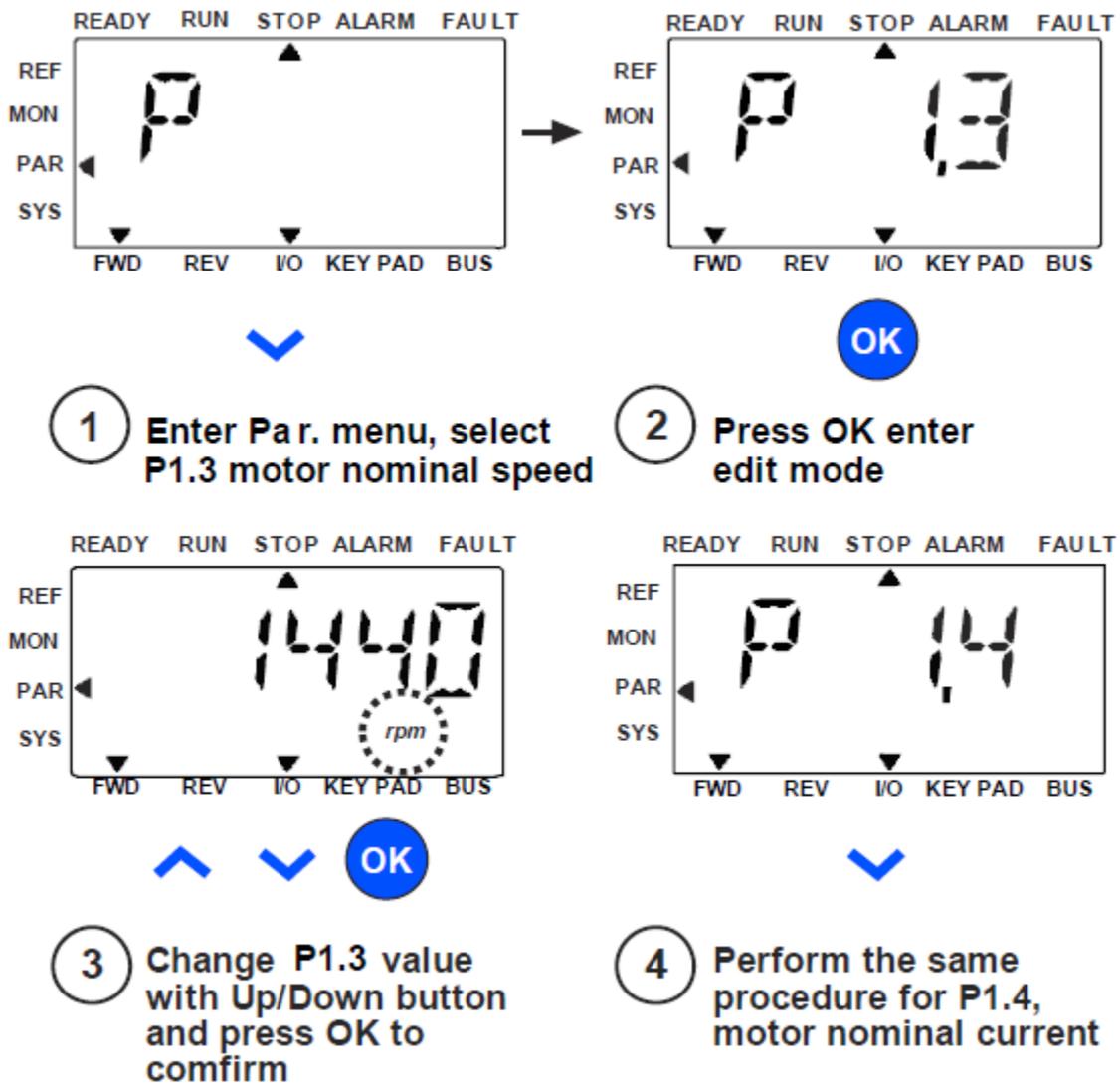
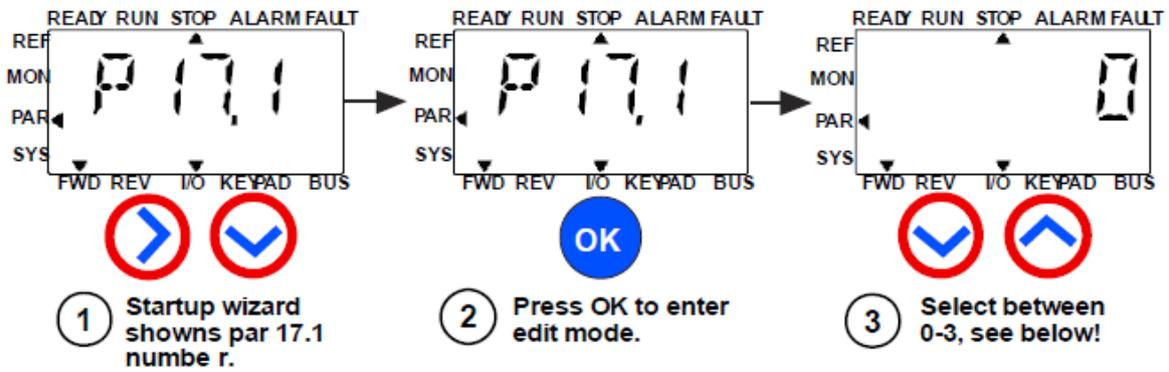


Figure 9.25: Startup wizard



**Selections:**

|                       | P1.7           | P1.8                      | P1.15       | P2.2      | P2.3     | P3.1  | P4.2 | P4.3 |
|-----------------------|----------------|---------------------------|-------------|-----------|----------|-------|------|------|
| 0 = Basic             | 1,5 x<br>INMOT | 0= Frequency control      | 0= Not used | 0= Ramp   | 0= Coast | 0 Hz  | 3s   | 3s   |
| 1 = Pump drive        | 1,1 x<br>INMOT | 0= Frequency control      | 0= Not used | 0= Ramp   | 1= Ramp  | 20 Hz | 5s   | 5s   |
| 2 = Fan drive         | 1,1 x<br>INMOT | 0= Frequency control      | 0= Not used | 1= Flying | 0= Coast | 20 Hz | 20s  | 20s  |
| 3 = High Torque drive | 1,5 x<br>INMOT | 1=Open loop speed control | 1= used     | 0= Ramp   | 0= Coast | 0 Hz  | 1s   | 1s   |

**Parameters affected:**

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| P1.7 Current limit (A)  | P2.3 Stop function |
| P1.8 Motor control mode | P3.1 Min frequency |
| P1.15 Torque boost      | P4.2 Acc. time (s) |
| P2.2 Start function     | P4.3 Dec time (s)  |

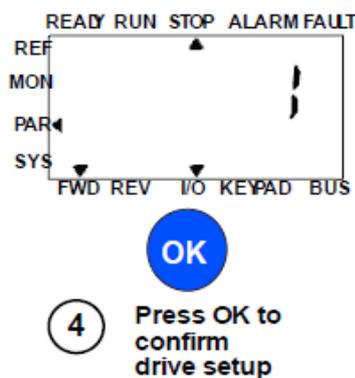


Figure 9.26: Drive setup

## 9.16 시스템 파라미터

### 4.3 패스워드

VACON20 API 파라미터 값을 변경 할 때 사용되는 암호 기능을 제공합니다.

PAR 또는 SYS 메뉴 내에서 선택한 파라미터 기호와 그 값이 화면에 바뀌고 한번 OK버튼을 누르면 파라미터 값 변경 모드로 진입됩니다.

암호 보호가 켜져 있으면 사용자가 올바른 암호 (파라미터 P4.3로 정의됨)를 입력하고 편집하기 전에 OK 버튼을 누릅니다. 비밀번호는 네 자리 숫자로 구성되어, 공장 초기화값은 0000입니다 0000은 암호 비활성화 상태이고, 올바른 암호를 입력하지 않은 경우 모든 파라미터(시스템 파라미터미터 등)을 편집하는 행위는 금지됩니다. 잘못된 암호를 입력하고, OK 버튼을 누르면 메인 레벨로 돌아갑니다.

#### 패스워드 파라미터:

VACON20 API는 하나의 암호 매개 변수 P4.3 "Password"가 있습니다;

파라미터 P4.3는 4 자리 숫자이고, 기본값은 0000 = 암호 비활성화 입니다;

매개 변수를 변경할 수 없습니다. 이 상태에서 모든 매개 변수를 볼 수 있습니다;

패스 워드가 설정되어있는 경우, 파라미터 P4.3로 이동하면 매개 변수 값으로 "PPPP"를 표시합니다.

#### 패스워드 활성화:

파라미터 P4.3로 이동하십시오;

OK 버튼을 누르면;

아주 왼쪽 자리 점멸 커서 (낮은 수평 세그먼트) 키 DOWN UP 사용하여하여 암호의 첫 번째 숫자를 선택합니다;

우 버튼을 누르십시오;

두 번째 숫자로커서가 깜빡입니다;

키 DOWN UP 사용에의해암호의 두번째자리를 선택하고 오른쪽 버튼을 눌러;

세 번째 숫자로커서가 깜빡입니다;

키 DOWN UP 사용에의해암호의 세번째자리를 선택하고 오른쪽 버튼을 눌러;

네 번째 숫자로커서가 깜빡입니다;

키 DOWN UP 사용하여네 번째 숫자를 선택합니다;

OK 버튼을 누르면 -> 첫 번째 숫자가 커서가 깜박입니다.

패스워드를 반복 입력합니다;

OK 버튼 입력 후 -->패스워드가 잠깁니다;

두 암호에 대한 값이 다른 경우: 디스플레이에 폴트; OK 버튼을 누르고 패스워드를 다시 입력합니다;

패스워드 입력을 중지하고 싶을 경우 BACK/RES를 누릅니다.

패스워드 비활성화:

현재 패스워드 입력후 OK를 누르면 자동으로 패스워드가 0000이 됩니다

모든 파라미터는 자유롭게 변경 가능하며,

패스워드를 다시 활성화 하려면 'Activating a password' 과정을 참조하십시오.

파라미터 변경하기:

사용자가 패스워드 활성화 시 파라미터를 바꾸려고 합니다 ->패스워드창이 보입니다

OK를 누릅니다;

커서(낮은 수평 세그먼트)로 첫 패스워드를 아래 위 버튼으로 설정합니다;

오른쪽 버튼을 누르면, 커서는 2번째 자리로 이동합니다.

2번째 자리 값을 입력한 후 오른쪽 버튼을 눌러

3번째 자리로 움직입니다;

3번째 자리를 아래 위 버튼으로 입력한 후에 오른쪽 버튼을 누릅니다;

커서가 4번째 자리로 움직입니다;

4번째 자리 값을 아래 위 버튼으로 입력한 후 OK 버튼을 누릅니다;

파라미터의 현재 값이 보여지고, 파라미터 값을 바꿉니다;

OK 버튼을 누르면 -> 새로운 파라미터 값이 적용되고 암호는 다시 활성화 됩니다;

다른 파라미터를 바꾸는 과정은 위의 과정을 반복하면 됩니다;

여러 파라미터를 바꾸려고 할 경우 P4.3을 0000으로 바꾸는 것이 편합니다;

파라미터 값을 바꾼 뒤에 패스워드를 재 활성화 합니다.

패스워드 분실:

패스워드 비활성화 과정을 거쳐 패스워드로 6020을 설정합니다.

### 9.17 Modbus RTU

VACON 20은 내장 된 모드 버스 RTU 버스 인터페이스를 가지고 있습니다. 인터페이스의 신호 레벨은 RS-485 표준에 따릅니다.

VACON 20의 기본 모드 버스 연결은 다음과 같은 기능 코드를 지원합니다:

| 기능 코드 | 기능명                 | 주소             | 통신 메시지 |
|-------|---------------------|----------------|--------|
| 03    | Read Holding 레지스터   | All ID numbers | No     |
| 04    | Read 입력 레지스터        | All ID numbers | No     |
| 06    | Write Single 레지스터   | All ID numbers | Yes    |
| 16    | Write multiple 레지스터 | All ID numbers | Yes    |

표 9.3: Modbus RTU

#### 9.17.1 종단저항

RS-485 버스는 양쪽에있는 120 옴의 종단 저항으로 종료됩니다. VACON 20은 기본 (아래 제시)으로 꺼져 내장종단저항이있습니다. 종단저항 (아래 참조) 드라이브의 전면에 IO-단자 위에있는 오른쪽 뒹 스위치로 켜고 끌 수 있습니다.

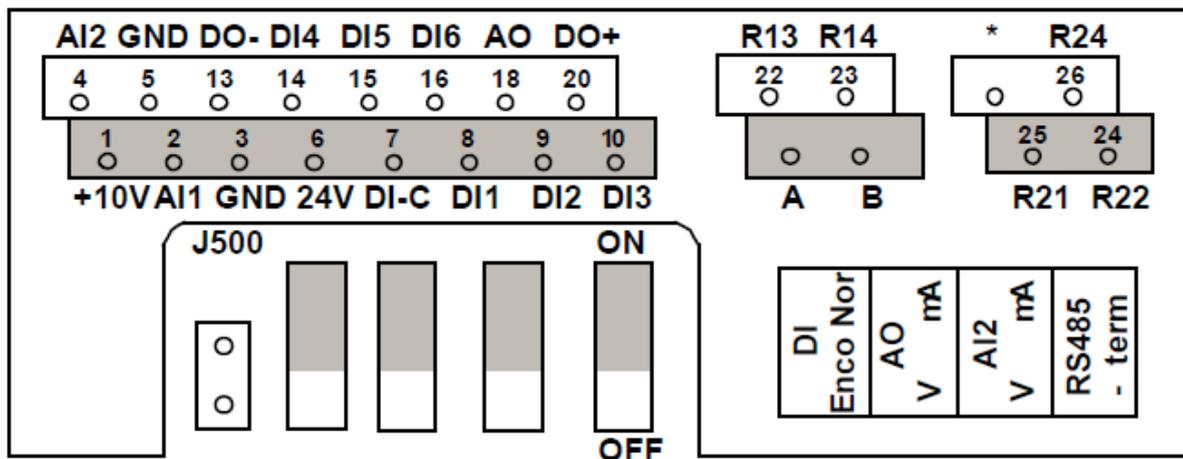


Figure 9.27: Vacon 20 I/O

#### 9.17.2 모드버스 주소영역

VACON 20의 모드 버스 인터페이스는 주소로 응용 프로그램 파라미터의 ID 번호를 사용합니다. ID 번호는 8 장의 파라미터 테이블에서 찾을 수 있습니다. 여러 파라미터 / 모니터링 값이 한 번에 보일 때, 그 숫자들은 연속적이어야 합니다. 11개의 주소를 읽을 수 있으며, 주소는 파라미터 또는 감독 값이 될 수 있습니다.

**주의!** 일부 PLC 제조 업체에서 모드 버스 RTU 통신을 위한 인터페이스 드라이버는 offset 1을 포함할 수 있습니다. (사용되는 ID 번호에서 1을 빼게 됩니다.)

9.17.3 모드버스 프로세스 데이터

프로세스 데이터는 필드 버스 제어를 위한 주소 영역입니다. 파라미터 2.1의 값 (제어 장소)이 1 (= 필드 버스) 인 경우 필드 버스 (Fieldbus) 제어가 활성화됩니다. 프로세스 데이터의 내용은 응용 프로그램에서 정해졌습니다. 다음 표는 범용 응용 프로그램에서 프로세스 데이터 내용을 제시합니다.

| ID   | Modbus 레지스터  | Name  | 스케일  | 타입                 |
|------|--------------|---|------|--------------------|
| 2101 | 32101, 42101 | FB 상태 워드                                    | -    | 바이너리 코드            |
| 2102 | 32102, 42102 | FB General 상태 워드                            | -    | 바이너리 코드            |
| 2103 | 32103, 42103 | FB Actual 속도                                | 0,01 | %                  |
| 2104 | 32104, 42104 | 프로그램 가능 by P10.1<br>(공장 초기값: 주파수 reference) | -    | -                  |
| 2105 | 32105, 42105 | 프로그램 가능 by P10.2<br>(공장 초기값: 출력 주파수)        | 0,01 | +/- Hz             |
| 2106 | 32106, 42106 | 프로그램 가능 by P10.3<br>(공장 초기값: 모터 속도)         | 1    | +/- Rpm            |
| 2107 | 32107, 42107 | 프로그램 가능 by P10.4<br>(공장 초기값: 모터 전압)         | 0,1  | V                  |
| 2108 | 32108, 42108 | 프로그램 가능 by P10.5<br>(공장 초기값: 모터 토크)         | 0,1  | +/- % (of nominal) |
| 2109 | 32109, 42109 | 프로그램 가능 by P10.6<br>(공장 초기값: 모터 전류)         | 0,01 | A                  |
| 2110 | 32110, 42110 | 프로그램 가능 by P10.7<br>(공장 초기값: 모터 파워)         | 0,1  | +/- % (of nominal) |
| 2111 | 32111, 42111 | 프로그램 가능 by P10.8<br>(공장 초기값: DC 링크 전압)      | 1    | V                  |

표 9.4: Output process data

| ID   | Modbus 레지스터  | Name             | 스케일  | 타입      |
|------|--------------|------------------|------|---------|
| 2001 | 32001, 42001 | FB 제어 워드         | -    | 바이너리 코드 |
| 2002 | 32002, 42002 | FB General 제어 워드 | -    | 바이너리 코드 |
| 2003 | 32003, 42003 | FB 속도 Reference  | 0,01 | %       |
| 2004 | 32004, 42004 | 프로그램 가능 by P10.9 |      |         |
| 2005 | 32005, 42005 | 프로그램 가능 by P10.9 |      |         |
| 2006 | 32006, 42006 | 프로그램 가능 by P10.9 |      |         |
| 2007 | 32007, 42007 | 프로그램 가능 by P10.9 |      |         |
| 2008 | 32008, 42008 | 프로그램 가능 by P10.9 |      |         |

표 9.5: Input process data

| ID   | Modbus 레지스터  | Name | 스케일 | 타입 |
|------|--------------|------|-----|----|
| 2009 | 32009, 42009 | -    | -   | -  |
| 2010 | 32010, 42010 | -    | -   | -  |
| 2011 | 32011, 42011 | -    | -   | -  |

표 9.5: Input process data

**주의!** 2004 - 2007는 P15.1(Set-point 선택) 또는 PID Actual value를 P15.4(Feedback value 선택)를 활용하여 PID 제어러 레퍼런스로 설정될 수 있습니다.

2004 - 2007 는 P9.1, P9.5, P9.9을 활용하여 아날로그 출력으로 설정이 가능합니다.

2004 - 2008 P10.9로 Aux 제어 Word로 설정이 가능합니다:

b0: Run enable

b1: acc / dec ramp 2 선택

b2: freq reference 2 선택

**주의!** - AUX CW 는 설정될 경우 제어 위치가 필드버스가 아니라도 활성화됩니다.

- B0 Run은 디지털 입력에서 Run enable 신호를 활용하여 컴퓨팅할 수 있습니다.

Enable의 Fall은 프리런 원인이 됩니다.

**Status word (출력 프로세스 데이터)**

디바이스 상태에 관한 정보 및 메시지는 Status word에 있습니다. Status word는 16비트로 구성되며 의미는 아래 표에 있습니다:

| 비트       | 명세             |                    |
|----------|----------------|--------------------|
|          | 값=0            | 값=1                |
| B0, RDY  | 드라이브 가 가동준비 안됨 | 드라이브 가동 준비됨        |
| B1, 런    | 스톱             | 런                  |
| B2, DIR  | 시계방향           | 반시계방향              |
| B3, FLT  | 폴트 없음          | 폴트가 뜸              |
| B4, W    | 알람 없음          | 알람이 뜸              |
| B5, AREF | 램핑             | 지정된 속도 레퍼런스값에 도달함  |
| B6, Z    | -              | 드라이브가 제로 스피드에서 작동함 |
| B7 - B15 | -              | -                  |

표 9.6: Status word (output process data)

**General status word (output process data)**

장치와 메시지의 상태에 대한 정보는 일반적인 상태 언어(General status word)에 표시됩니다. 일반적인 상태언어는 아래 표에서 설명하는 16 비트로 구성되어 있습니다:

| 비트       | 명세            |                   |     |      |
|----------|---------------|-------------------|-----|------|
|          | 값=0           | 값=1               |     |      |
| B0, RDY  | 드라이브 가 가동준비안됨 | 드라이브 준비됨          |     |      |
| B1, 런    | 스톱            | 런                 |     |      |
| B2, DIR  | 시계방향          | -반시계방향            |     |      |
| B3, FLT  | 폴트없음          | 폴트 가 뜸            |     |      |
| B4, W    | 알람없음          | 알람 이 뜸            |     |      |
| B5, AREF | 램핑            | 지정된 속도 레퍼런스값에 도달함 |     |      |
| B6, Z    | -             | 드라이브가 제로스피드에서 작동함 |     |      |
| B7, F    | -             | 필드버스 콘트롤이 활성화됨    |     |      |
| B8 - B12 | -             |                   |     |      |
| 비트       | 제어 Place      |                   |     |      |
|          | I/O           | PC tool           | 키패드 | 필드버스 |
| B13      | 1             | 0                 | 0   | 0    |
| B14      | 0             | 1                 | 1   | 0    |
| B15      | 0             | 1                 | 0   | 1    |

표 9.7: General status word (output process data)

**실제속도(출력 프로세스 데이터)**

주파수 변환기의 현재 속도 이며 스케일링은 -10000...10000 사이입니다. 값은 최소와 최대 주파수의 퍼센테이지로 스케일링 됩니다.

**콘트롤 언어(입력 프로세스 데이터)**

콘트롤 언어의 세 번째 비트는 주파수 변환기를 제어하는 데 사용됩니다. 콘트롤언어를 사용하여 이 드라이브의 작동을 제어 할 수 있습니다. 콘트롤 언어의 비트의 의미는 아래 테이블에 설명되어 있습니다:

| 비트              | 명세          |             |
|-----------------|-------------|-------------|
|                 | 값=0         | 값=1         |
| B0, 런           | Stop        | Run         |
| B1, DIR         | 시계방향        | 반시계방향       |
| B2, RST         | 활성화 폴트 리셋   |             |
| B5, Quick 램프 시간 | 일반 감속 램프 시간 | 빠른 감속 램프 시간 |

표 9.8: 제어 워드 (입력 프로세스 데이터)

*스피드 레퍼런스 (입력 프로세스 데이터)*

주파수 변환기의 레퍼런스 1입니다. 정상적으로 스피드 레퍼런스를 사용할 때 허용범위는 0에서 10000입니다. 이 값은 최소 및 최대 레퍼런스 값 사이에 설정됩니다.

## 10. 기술데이터

### 10.1 Vacon 20 기술데이터

|         |                       |   |
|---------|-----------------------|---|
| 일반적인 연결 | 입력 전압 U <sub>in</sub> | 115 V, -15%...+10% 1~<br>208...240 V, -15%...+10% 1~<br>208...240 V, -15%...+10% 3~<br>380 - 480 V, -15%...+10% 3~<br>575 V, -15%...+10% 3~ |
|         | 입력주파수                 | 45...66 Hz  |
|         | 라인 전류 THD             | > 120%  |
|         | 기본 연결                 | 1분에 한번 혹은 그 미만  |
| 공급 네트워크 | 네트워크                  | Vacon 20 (400 V) 코너 접지 네트워크에서 사용 불가   |
|         | 단락전류                  | DC리액터 가 없는 MI4에서 < 50 kA, DC리액터 가 없는 MI5에서 < 2.3 kA, 최대 값은 < 3.8 kA   |
| 모터 연결   | 출력 전압                 | 0 - U <sub>in</sub>   |
|         | 출력 전류                 | 연속 정격 전류 I <sub>N</sub> (주위온도) max. +50° (유닛사이즈에 따라), 과부하 1.5 x I <sub>N</sub> max. 1 min/ 10 min   |
|         | 기동 전류/ 토크             | 매20초의 시간마다 전류 2 * I <sub>N</sub> . 토크는 모터에 따라 달라짐.  |
|         | 출력 주파수                | 0...320 Hz  |
|         | 주파수 분해능               | 0,01 Hz   |
| 제어 특성   | 제어 방법                 | 주파수 제어 U / f<br>Open loop Sensorless Vector 제어  |
|         | 스위칭 주파수               | 1...16 kHz;공장초기값 4 kHz  |
|         | 주파수                   | 분해능 0.01 Hz   |
|         | 약화계자제어                | 30...320 Hz   |
|         | 가속 시간                 | 0.1...3000 초  |
|         | 감속 시간                 | 0.1...3000 초  |
|         | 브레이킹 토크               | 100%* TN (브레이크 옵션) (사이즈 MI2-5에서만 가능)<br>30%*TN (브레이크 옵션 없음)   |

표 10.1: Vacon 20 technical data

|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| 주변 조건                          | 주변 온도   | -10 °C (빙결없이)...+40 / 50 °C (기계 사이즈에 따라 다름):<br>정격 부하 IN MI1-3의 양옆 설치에 대하여 항상 40 °C;<br>IP21/Nema1 Option ( MI1-3 )에서는 최대 온도                                |
|                                | 보관 온도   | -40 °C...+70 °C   |
|                                | 상대 습도   | 0...95% 상대습도, 응축없고, 부식도 없으며, 응축수가 떨어지는<br>것도 없음   |
|                                | 공기 품질:<br>- 화학적 증기<br>- 기계적 입자                      | IEC 721-3-3, unit in operation, class 3C2<br>IEC 721-3-3, unit in operation, class 3S2  |
|                                | 고도  | 1000m까지는 100%의 성능 발휘(디레이팅 없음).<br>1000m이상일때는 고도가 2000m될때까지 100m당 1%씩 성능이<br>감소됨.  |
|                                | 진동 :<br>EN60068-2-6                                 | 3...150 Hz<br>변위 진폭 1 mm (peak) @ 3...15.8 Hz 최대<br>최대 가속 진폭1 G @15.8...150 Hz  |
|                                | 충격<br>IEC 68-2-27                                   | UPS 낙하테스트 (UPS 무게에 해당)<br>보관 및 선적: max 15 G, 11 ms (inpackage)  |
|                                | 보호등급  | IP20 / IP21 / Nema1 for MI1-3, IP21/Nema 1 for MI4-5  |
|                                | 오염방지 정도   | PD2   |
| EMC                            | 면역  | EN50082-1, -2, EN61800-3규정 준수   |
|                                | 방출  | 230V: 내부 RFI 필터로 EMC 카테고리 C2 적합;<br>400V: 내부 RFI 필터로 EMC 카테고리 C2 적합;<br>MI4&5는 옵션 DC CM 리액터로 C2 적합<br>모두 EMC 방출 보호 클래스 제공 안됨 (Vacon level N): RFI<br>필터가 없음 |
| 기준                             | For EMC: EN61800-3<br>For safety: UL508C, EN61800-5 |   |
| 인증 및<br>제조업체의<br>관련법규 준수<br>선언 | 안전: CE, UL, cUL<br>EMC: CE<br>더 자세한 사항은 명판을 참조하십시오  |   |

표 10.1: Vacon 20 technical data

## 10.2 전력 등급

### 10.2.1 Vacon 20 – 주 전압 208-240 V

| 주 전압208-240 V, 50/60 Hz, 1~ 시리즈 |                   |               |           |        |          |         |         |
|---------------------------------|-------------------|---------------|-----------|--------|----------|---------|---------|
| Freq. 컨버터 타입                    | 정격 부하             |               | 모터 샤프트 파워 |        | 정격 입력 전류 | 기계적 사이즈 | 무게 (kg) |
|                                 | 100% 연속 전류 IN [A] | 150% 과부하전류[A] | P [HP]    | P [KW] | [A]      |         |         |
| 0001                            | 1.7               | 2.6           | 0.33      | 0.25   | 4.2      | MI1     | 0.55    |
| 0002                            | 2.4               | 3.6           | 0.5       | 0.37   | 5.7      | MI1     | 0.55    |
| 0003                            | 2.8               | 4.2           | 0.75      | 0.55   | 6.6      | MI1     | 0.55    |
| 0004                            | 3.7               | 5.6           | 1         | 0.75   | 8.3      | MI2     | 0.7     |
| 0005                            | 4.8               | 7.2           | 1.5       | 1.1    | 11.2     | MI2     | 0.7     |
| 0007                            | 7                 | 10.5          | 2         | 1.5    | 14.1     | MI2     | 0.7     |
| 0009*                           | 9.6               | 14.4          | 3         | 2.2    | 22.1     | MI3     | 0.99    |

표 10.2: Vacon 20 power ratings, 208-240 V

\* 드라이브의 최대 주변 작동 온도는 40 °C 입니다!

| 주 전압208 - 240 V, 50/60 Hz, 3~ 시리즈 |                   |               |           |        |          |         |         |
|-----------------------------------|-------------------|---------------|-----------|--------|----------|---------|---------|
| Freq. 컨버터 타입                      | 정격 부하             |               | 모터 샤프트 전류 |        | 정격 입력 전류 | 기계적 사이즈 | 무게 (kg) |
|                                   | 100% 연속 전류 IN [A] | 150% 과부하전류[A] | P [HP]    | P [KW] | [A]      |         |         |
| 0001                              | 1.7               | 2.6           | 0.33      | 0.25   | 2.7      | MI1     | 0.55    |
| 0002                              | 2.4               | 3.6           | 0.5       | 0.37   | 3.5      | MI1     | 0.55    |
| 0003                              | 2.8               | 4.2           | 0.75      | 0.55   | 3.8      | MI1     | 0.55    |
| 0004                              | 3.7               | 5.6           | 1         | 0.75   | 4.3      | MI2     | 0.7     |
| 0005                              | 4.8               | 7.2           | 1.5       | 1.1    | 6.8      | MI2     | 0.7     |
| 0007*                             | 7                 | 10.5          | 2         | 1.5    | 8.4      | MI2     | 0.7     |
| 0011*                             | 11                | 16.5          | 3         | 2.2    | 13.4     | MI3     | 0.99    |
| 0012                              | 12.5              | 18.8          | 4         | 3      | 14.2     | MI4     | 9       |
| 0017                              | 17.5              | 26.3          | 5         | 4      | 20.6     | MI4     | 9       |
| 0025                              | 25                | 37.5          | 7.5       | 5.5    | 30.3     | MI4     | 9       |
| 0031                              | 31                | 46.5          | 10        | 7.5    | 36.6     | MI5     | 11      |
| 0038                              | 38                | 57            | 15        | 11     | 44.6     | MI5     | 11      |

표 10.3: Vacon 20 power ratings, 208-240 V, 3~

\*드라이브의 최대 주변 작동 온도는 40 °C 입니다!

10.2.2 Vacon 20 – 주전압 115 V

| 주 전압115 V, 50/60 Hz, 1~ 시리즈 |                   |               |           |        |              |         |         |
|-----------------------------|-------------------|---------------|-----------|--------|--------------|---------|---------|
| Freq. 컨버터 타입                | 정격 부하             |               | 모터 샤프트 파워 |        | 정격 입력 전류 [A] | 기계적 사이즈 | 무게 (Kg) |
|                             | 100% 연속 전류 IN [A] | 150% 과부하전류[A] | P [HP]    | P [KW] |              |         |         |
| 0001                        | 1.7               | 2.6           | 0.33      | 0.25   | 9.2          | MI2     | 0.7     |
| 0002                        | 2.4               | 3.6           | 0.5       | 0.37   | 11.6         | MI2     | 0.7     |
| 0003                        | 2.8               | 4.2           | 0.75      | 0.55   | 12.4         | MI2     | 0.7     |
| 0004                        | 3.7               | 5.6           | 1         | 0.75   | 15           | MI2     | 0.7     |
| 0005                        | 4.8               | 7.2           | 1.5       | 1.1    | 16.5         | MI3     | 0.99    |

표 10.4: Vacon 20 power ratings, 115 V, 1~

10.2.3 Vacon 20 – 주 전압 380-480 V

| 주전압380-480 V, 50/60 Hz, 3~ 시리즈 |                   |               |           |        |              |         |         |
|--------------------------------|-------------------|---------------|-----------|--------|--------------|---------|---------|
| Freq. 컨버터 타입                   | 정격 부하             |               | 모터 샤프트 파워 |        | 정격 입력 전류 [A] | 기계적 사이즈 | 무게 (kg) |
|                                | 100% 연속 전류 IN [A] | 150% 과부하전류[A] | P [HP]    | P [KW] |              |         |         |
| 0001                           | 1.3               | 2             | 0.5       | 0.37   | 2.2          | MI1     | 0.55    |
| 0002                           | 1.9               | 2.9           | 0.75      | 0.55   | 2.8          | MI1     | 0.55    |
| 0003                           | 2.4               | 3.6           | 1         | 0.75   | 3.2          | MI1     | 0.55    |
| 0004                           | 3.3               | 5             | 1.5       | 1.1    | 4            | MI2     | 0.7     |
| 0005                           | 4.3               | 6.5           | 2         | 1.5    | 5.6          | MI2     | 0.7     |
| 0006                           | 5.6               | 8.4           | 3         | 2.2    | 7.3          | MI2     | 0.7     |
| 0008                           | 7.6               | 11.4          | 4         | 3      | 9.6          | MI3     | 0.99    |
| 0009                           | 9                 | 13.5          | 5         | 4      | 11.5         | MI3     | 0.99    |
| 0012                           | 12                | 18            | 7.5       | 5.5    | 14.9         | MI3     | 0.99    |
| 0016                           | 16                | 24            | 10        | 7.5    | 17.1         | MI4     | 9       |
| 0023                           | 23                | 34.5          | 15        | 11     | 25.5         | MI4     | 9       |
| 0031                           | 31                | 46.5          | 20        | 15     | 33           | MI5     | 11      |
| 0038                           | 38                | 57            | 25        | 18.5   | 41.7         | MI5     | 11      |

표 10.5: Vacon 20 power ratings, 380-480 V

10.2.4 Vacon 20 – 주 전압 575 V

| 주전원 전압575 V, 50/60 Hz, 3~ 시리즈 |                      |                |              |           |                       |        |            |
|-------------------------------|----------------------|----------------|--------------|-----------|-----------------------|--------|------------|
| 주파수<br>컨버터<br>타입              | 정격 부하                |                | 모터 샤프트<br>파워 |           | 정격<br>입력<br>전류<br>[A] | 기계적사이즈 | 무게<br>(kg) |
|                               | 100% 연속<br>전류 IN [A] | 150%<br>과부하[A] | P<br>[HP]    | P<br>[KW] |                       |        |            |
| 0002                          | 1,7                  | 2,6            | 1            | 0,75      | 2                     | MI3    | 0,99       |
| 0003                          | 2,7                  | 4,2            | 2            | 1,5       | 3,6                   | MI3    | 0,99       |
| 0004                          | 3,9                  | 5,9            | 3            | 2,2       | 5                     | MI3    | 0,99       |
| 0006                          | 6,1                  | 9,2            | 5            | 3,7       | 7,6                   | MI3    | 0,99       |
| 0009                          | 9                    | 13,5           | 7.5          | 5,5       | 10,4                  | MI3    | 0,99       |

표 10.6: Vacon 20 power ratings, 575 V

**주의 1:** 입력 전류는 100kVA 라인 트랜스포머 공급으로 계산됩니다.

**주의 2:** 3.1.1장에 기계적 치수가 나와있습니다

**주의:** PM모터의 경우 드라이브 용량을 정격 전류가 아닌 모터 샤프트 용량에 의해 선택 하십시오

10.3 제동저항

| Vacon 20 타입      | 최소 제동 저항 | 저항 타입 코드 (from Vacon NX family) |               |         |
|------------------|----------|---------------------------------|---------------|---------|
|                  |          | 경부하                             | 중부하           | 저항값     |
| MI2 204-240V,3~  | 50 Ohm   | -                               | -             | -       |
| MI2 380-480V,3~  | 118 Ohm  | -                               | -             | -       |
| MI3 204-240V, 3~ | 31 Ohm   | -                               | -             | -       |
| MI3 380-480V, 3~ | 55 Ohm   | BRR-0022-LD-5                   | BRR-0022-HD-5 | 63 Ohm  |
| MI3 575V, 3~     | 100 Ohm  | BRR-0013-LD-6                   | BRR-0013-HD-6 | 100 Ohm |
| MI4 204-240V, 3~ | 14 Ohm   | BRR-0025-LD-2                   | BRR-0025-HD-2 | 30 Ohm  |
| MI4 380-480V, 3~ | 28 Ohm   | BRR-0031-LD-5                   | BRR-0031-HD-5 | 42 Ohm  |
| MI5 204-240V, 3~ | 9 Ohm    | BRR-0031-LD-2                   | BRR-0031-HD-2 | 20 Ohm  |
| MI5 380-480V, 3~ | 17 Ohm   | BRR-0045-LD-5                   | BRR-0045-HD-5 | 21 Ohm  |

**주의!** MI2와 MI3은 3 상 제품만 브레이크 초퍼가 있습니다.

더 많은 정보를 위하여 Vacon NX Brake Resistor 매뉴얼(UD00971C)를

<http://www.vacon.com / Support & Downloads> 에서 찾으십시오.

# VACON<sup>®</sup>

**DRIVEN BY DRIVES**

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)

Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Plc.  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Subject to change without prior notice  
© 2015 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. E2

Sales code: DOC-INSV20+DLKR