

N800-Series

N800S 인버터 사용자 설명서

N800S Inverter / Complete User Manual



Notice

Read and understand these manuals before attempting any unpacking, assembly, operation or maintenance of the inverter

This manual should be applied only to N800S inverter. This manual does not include all items regarding installation and maintenance procedures.

For more information, please contact authorized partners.

인버터를 포장해체, 조립, 동작 유지보수를 하기 전 반드시 본 매뉴얼에 대해 숙지 하시기 바랍니다.

본 매뉴얼은 N800S 인버터에 한해 적용됨을 유의 바랍니다.

또한 본 매뉴얼은 모든 제품에 대한 정보를 포함하고 있지 않습니다.

따라서, 더 많은 정보를 원하실 경우, 현대 중공업 또는 영업점으로 문의 바랍니다.

발행일: 2015.06.08(VER.2)

1. 안전	1
1.1 경고	2
1.2 주의 사항	2
1.3 접지 및 지락 보호	2
1.4 Electro-magnetic compatibility (EMC)	4
1.5 누전 차단기(RCD) 또는 누전 전류 감시 장치(RCM) 사용	5
1.6 모터 기동 전	5
1.7 처리	5
2. 수령 시 확인사항	6
2.1 타입코드 설명	6
2.2 보관	6
2.3 유지 및 보수	7
2.3.1 커패시터 충전(MR 프레임 제외)	7
2.4 품질보증	8
3. MI 프레임 설치 및 시운전	9
3.1 기계적 설치	9
3.1.1 N800S 치수	13
3.1.2 냉각	17
3.1.3 EMC 등급	18
3.1.4 EMC 보호등급을 C2 혹은 C3 에서 C4 로 변경	19
3.2 배선 및 결선	21
3.2.1 전력선 배선	21
3.2.2 단자대 제어선 배선	23
3.2.3 N800S MI 프레임에 허용되는 옵션 보드	27
3.2.4 케이블 스크류	30
3.2.5 케이블 및 퓨즈 사양	32
3.2.6 일반적인 배선 규칙	35
3.2.7 모터 및 전원선의 나선길이	36
3.2.8 케이블 설치 및 UL 표준	36

3.2.9 케이블 및 모터 절연 확인	36
3.3 시운전	38
3.3.1 시운전 절차	38
3.4. 단자대 인터페이스.....	40
3.4.1 소개	40
3.4.2 Control I / O.....	42
4. MR 프레임 설치 및 시운전	44
4.1 인버터의 포장 해제 및 리프팅.....	44
4.1.1 인버터 무게	44
4.1.2 MR8 및 MR9 의 프레임 리프팅.....	44
4.2 액세서리	45
4.2.1 프레임 MR6	46
4.2.2 프레임 MR7	47
4.2.3 프레임 MR8.....	47
4.2.4 프레임 MR9	48
4.3 ‘Product Modified’ 스티커	48
4.4 설치	49
4.4.1 취부 개요	49
4.4.2 벽면 취부	49
4.4.3 플랜지 마운트	52
4.5 냉각	60
4.6 파워 케이블 작업	63
4.6.1 케이블 연결	63
4.6.2 케이블의 UL 규정	64
4.6.3 케이블 치수 및 선택	64
4.6.4 브레이크 저항 케이블	69
4.6.5 케이블 설치 준비	69
4.6.6 케이블 설치	70
4.6.7 코너 접지 네트워크 설치(Installation in corner-grounded network)	88
4.7 제어부	89
4.7.1 제어부 구성품	89

4.7.2 제어부 케이블 작업	90
4.7.3 제어 신호 연결.....	92
4.7.4 필드버스 연결	96
4.7.5 옵션보드 설치	102
4.7.6 전기적 절연	105
4.8 시운전 및 추가 지침서.....	107
4.8.1 시운전 주의사항.....	107
4.8.2 인버터 실행	107
4.8.3 모터 운전	108
4.8.4 IT 시스템 설치	109
5. 고장 이력	114
6. 오퍼레이터	128
6.1 일반	128
6.2 디스플레이	128
6.2.1 MI 프레임	128
6.2.2 MR 프레임	129
6.3 키패드	131
6.4 MI 프레임 오퍼레이터 내비게이션	133
6.4.1 메인 메뉴.....	133
6.4.2 주파수 지령 메뉴	134
6.4.3 모니터링 메뉴	135
6.4.4 파라미터 메뉴	139
6.4.5 시스템 메뉴	140
6.5 MR 프레임 오퍼레이터 내비게이션	142
6.5.1 메인 메뉴.....	142
6.5.2 제어 위치 변경 메뉴	143
6.5.3 주파수 지령 메뉴	143
6.5.4 모터 방향 변경 메뉴	143
6.5.5 모니터링 메뉴	144
6.5.6 파라미터 메뉴	148

6.5.7 진단(Diagnostics) 메뉴	149
6.5.8 입출력 및 하드웨어 메뉴	153
6.5.9 사용자 설정	158
6.5.10 사용자 레벨	160
7. 표준 기능 파라미터	162
7.1 빠른 파라미터 설정(가상 메뉴, 파라미터. 17.2 = 1)	163
7.2 모터 설정(오퍼레이터: 메뉴 PAR → P1)	165
7.3 스타트/스톱 설정(오퍼레이터: 메뉴 PAR → P2)	168
7.4 주파수 지령값(오퍼레이터: Menu PAR → P3)	169
7.5 램프 및 브레이크 설정(오퍼레이터: 메뉴 PAR → P4)	170
7.6 디지털 입력(오퍼레이터: Menu PAR → P5)	172
7.7 아날로그 입력(오퍼레이터: Menu PAR → P6)	174
7.8 펄스 트레인/엔코더(오퍼레이터: Menu PAR → P7)	175
7.9 디지털 출력(오퍼레이터: Menu PAR → P8)	176
7.10 아날로그 출력(오퍼레이터: Menu PAR → P9)	178
7.11 필드버스 데이터 맵핑(오퍼레이터: Menu PAR → P10)	179
7.12 점프 주파수(오퍼레이터: Menu PAR → P11)	180
7.13 상하한 감시기능(오퍼레이터: Menu PAR → P12)	181
7.14 보호(오퍼레이터: Menu PAR → P13)	182
7.15 고장 시 자동리셋 파라미터(오퍼레이터: Menu PAR → P14)	184
7.16 PID 콘트롤 파라미터(오퍼레이터: Menu PAR → P15)	185
7.17 모터 예열(오퍼레이터: Menu PAR → P16)	188
7.18 쉬운 사용 메뉴(오퍼레이터: Menu PAR → P17)	188
7.19 시스템 파라미터	189
8. 파라미터 설명	193
8.1 모터 설정(오퍼레이터: Menu PAR → P1)	193
8.2 스타트/스톱 설정(오퍼레이터: Menu PAR → P2)	199
8.3 주파수 지령(오퍼레이터: Menu PAR → P3)	207
8.4 램프 및 브레이크 설정(오퍼레이터: Menu PAR → P4)	209
8.5 디지털 입력(오퍼레이터: Menu PAR → P5)	214

8.6	아날로그 입력(오퍼레이터: Menu PAR → P6)	215
8.7	펄스 트레인/엔코더(오퍼레이터: Menu PAR → P7)	216
8.8	디지털 출력(오퍼레이터: Menu PAR → P8)	218
8.9	아날로그 출력(오퍼레이터: Menu PAR → P9)	219
8.10	필드버스 데이터 맵핑(오퍼레이터: Menu PAR → P10)	220
8.11	점프 주파수(오퍼레이터: Menu PAR → P11)	221
8.12	보호(오퍼레이터: Menu Par → P13)	222
8.13	자동리셋(오퍼레이터: Menu PAR → P14)	229
8.14	PID 콘트롤 파라미터(오퍼레이터: Menu PAR → P15)	230
8.15	어플리케이션 설정(오퍼레이터: Menu PAR → P17)	233
8.16	시스템 파라미터	235
8.17	Modbus RTU	237
8.17.1	종단저항	237
8.17.2	Modbus 주소영역	237
8.17.3	Modbus 프로세스 데이터	238
8.18	모든 카운터와 구간 카운터	242
9.	MI 프레임 (N800S0020) 기술 데이터	246
9.1	기술사양	246
9.2	정격파워	248
9.2.1	입력 전압 208–240 V	248
9.2.3	입력 전압 380–480 V	249
9.3	브레이크 저항	250
10.	MR 프레임 (N800S0100) 인버터 사양	251
10.1	인버터 정격 파워	251
10.1.1	입력 전압 208–240 V	251
10.1.2	입력 전압 380–480 V	253
10.1.3	과부하 정의	254
10.1.4	브레이크 저항	255
10.2	인버터 기술 사양	258

1. 안전



숙련된 전기 기술자만 설치 할 수 있습니다.

이 설명서는 사용자의 안전과 제품, 제품과 연결된 장치의 손상을 방지 하기 위하여 경고와 주의를 표시하였습니다.

주의 사항과 경고에 포함된 정보를 숙지 하시길 바랍니다.

안전심볼	안전심볼
	위험한 전압 사망 또는 심각한 부상의 위험!
	일반적인 경고 제품이나 연결된 기기가 손상이 될 위험

1.1 경고



인버터가 주 전원엔 연결 되어 있다면, 인버터 파워 유닛의 구성품 및 설치된 캐비닛 장치들은 전류가 흐릅니다. 이 전원과 접촉하는 것은 매우 위험하며, 때에 따라서 사망이나 심각한 부상을 유발할 수 있으므로 만지지 마십시오.



모터가 운전 중이 아닐 때라도 인버터가 주 전원엔 연결되어 있으면 모터 터미널 U,V,W 및 DC-링크/브레이크 저항 터미널 -/+ 및 다른 모든 주요 장치는 전류가 흐르므로 만지지 마십시오.



제어 I/O-터미널은 주 전원으로부터 분리 되어 있지만 인버터가 메인엔 연결되지 않은 경우라도 릴레이 출력 및 다른 I/O-터미널은 위험한 제어 전원엔 의해 위험할 수 있으므로 만지지 마십시오.



인버터의 누설전류가 3.5mA AC 를 초과할 경우, EN61800-5-1 에 따라, 보호 접지를 강화하십시오.



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



모터 작동 중 인버터가 주 전원과 연결이 분리되면 모터가 발전기 역할을 수행하여, 인버터에 에너지를 공급할 수 있습니다.



인버터를 메인 전원으로부터 분리한 후, 화면의 표시가 꺼질때 까지 기다리십시오. 인버터에 어떠한 연결 작업이라도 메인 전원을 분리 후 5 분 이상 기다리십시오.



자동리셋이 활성화되어 있을 경우, 고장 상황에서 모터는 자동으로 재시작할 수 있습니다.



전기작업 시 반드시 전압 측정기를 이용하여 전압이 없음을 확인 후 작업을 실시 하십시오.

1.2 주의 사항



인버터는 고정 설치 되어야 합니다.



인버터가 주 전원에 연결되어 있으면, 어떤 측정도 하지 마십시오.



인버터의 어떤 부분에서도 전압 내력 시험을 하지 마십시오. 제조사에서 시험을 완료 하였습니다.



모터와 모터 케이블의 측정에 앞서 모터 케이블을 인버터로부터 분리하십시오.



인버터의 커버를 열지 마십시오. 손가락의 정전기로 제품이 손상 될 수 있습니다. 또한 덮개를 열면 또한 장치가 손상 될 수 있습니다. N800S 의 덮개가 열렸을 경우, 보증은 무효가 됩니다.

1.3 접지 및 지락 보호

인버터는 항상 접지 마크가  붙은 접지 선에 연결되어야 합니다. 접지 미연결 시 인버터의 손상이 발생 할 수 있습니다. 접촉 전류는 3.5 mA AC를 초과합니다. EN 61800-5-1에 따르면 아래와 같이 보호 회로와 연관된 조건에서 한 개 이상이 만족되어야 합니다.

접지선 연결은

- a) 보호 접지 선의 단면적은 구리선의 경우 최소10mm² 혹은 알루미늄 선의 경우 최소 16mm² 이어야 합니다.
- b) 보호 접지선이 연결 되지 않을 경우 자동으로 전원 접속을 끊어야 합니다.
- c) 본래 보호 접지 선과 같은 단면적을 갖는 두 번째 보호 접지 선을 연결 할 수 있도록 추가적인 단자대를 공급해야 합니다.

각 상별 전원 선의 단면적(S) [mm ²]	보호 접지 선의 최소 단면적 [mm ²]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

표 1: 보호 접지선 단면적

위의 값은 보호 접지 선이 전원 선과 같은 금속재료로 만들어 졌을 때만 유효합니다.

전원 케이블 또는 케이블 인클로저의 일부로 사용되지 않는 보호접지 선의 단면적은 아래 값 이상이어야 합니다:

- 2.5mm²이상(기계 보호가 적용될 경우)
- 4mm²이상(기계적 보호가 제공되지 않는다면, 끈에 연결된 장비에서, 코드부쉬(Strain relief) 장치가 고장 시 보호 접지 선이 마지막으로 차단 되는 선이 되어야 됩니다.)

항상 보호 접지 선에 대한 지역 규정을 준수하여야 합니다.

NOTE!

인버터에 존재하는 높은 커패시턴스 전류로 인해 보호 스위치가 제대로 작동하지 않을 수 있습니다.

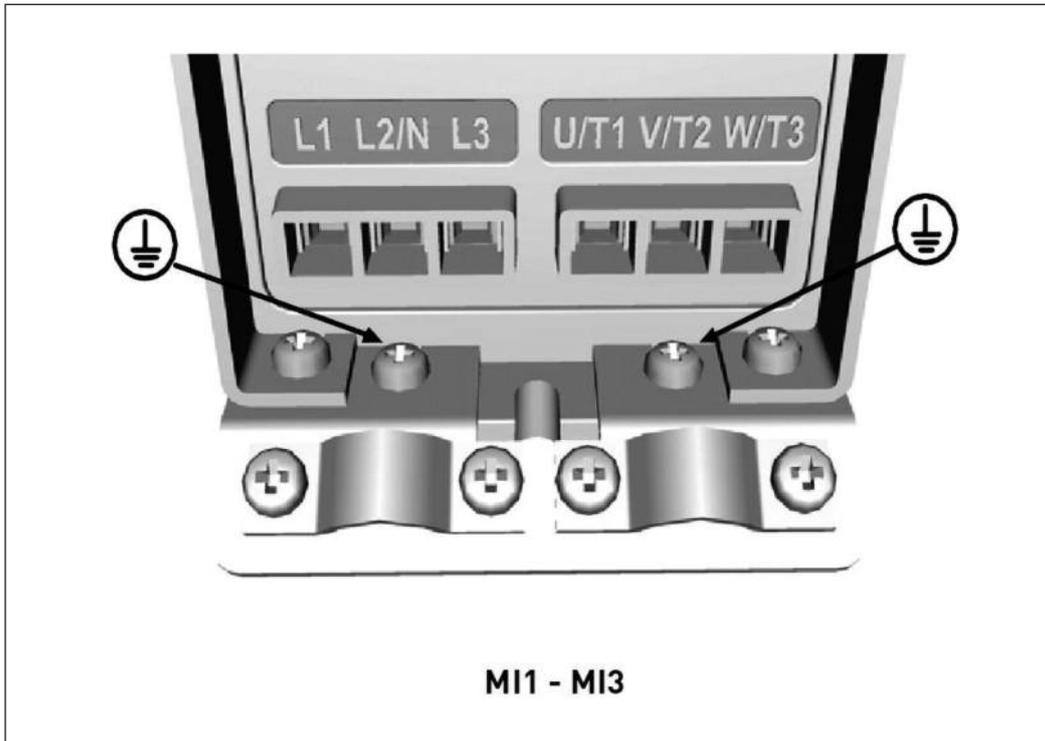


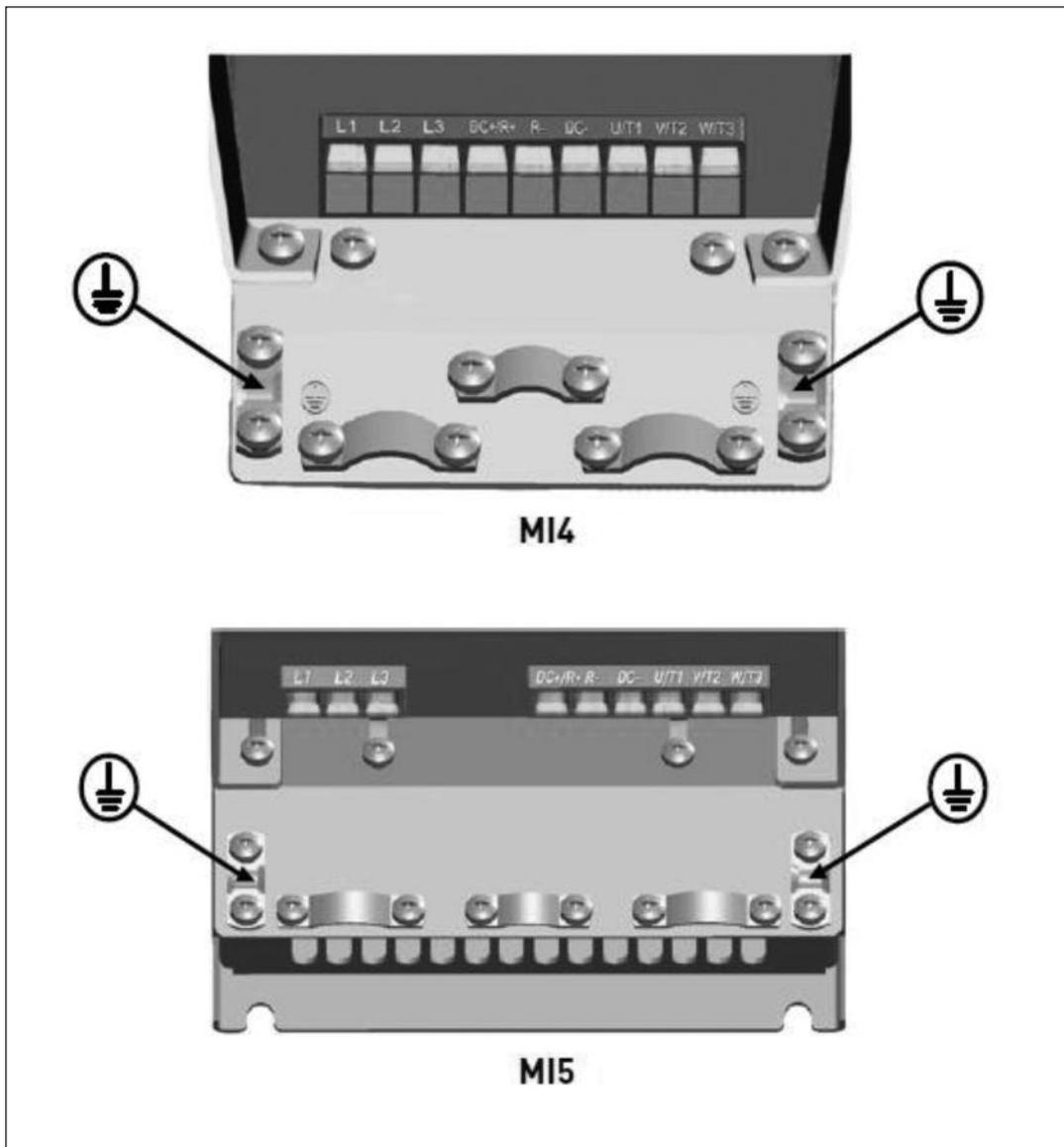
주의!

이미 시험을 완료 하였으므로 인버터의 어떤 부분에 대해서도 전압내력시험을 하지 마십시오. 시험을 실시할 경우, 제품을 손상시킬 수 있습니다.

인버터는 항상 접지단자로 접지선이 연결되어 있어야 합니다.

다음 그림을 참조하십시오:





MR 프레임의 접지 연결은 4.6.6장을 참고 하십시오.

- 인버터는 지락 발생 시 인버터만을 보호합니다.
- 지락 전류 보호 스위치를 사용하는 경우, 스위치는 인버터와 함께 발생 가능한 지락 전류로 시험해야 합니다.

1.4 Electro-magnetic compatibility (EMC)

인버터는 IEC 61000-3-12의 단락 회로 전력(Ssc)가 사용자의 전원 설비와 공공 설비 사이의 연결점에서 120 단락회로비(RsCE) 보다 크거나 동급에 해당하는 수치를 준수해야 합니다. 필요한 경우, 이 장비가 120 RsCE 보다 크거나 같은 단락 회로 전력(Ssc)를 갖는 공급 장치에 연결되어 있는지에 대해 전기 네트워크 운영자와 협의를 하여 보장을 받고 장비를 설치하십시오. 그렇지 않으면 사용자 혹은 설치자의 책임입니다.

1.5 누전차단기(RCD) 또는 누전 전류 감시장치(RCM) 사용

인버터는 보호접지 선을 통하여 전류가 흐를 수 있습니다. 누전차단기 또는 누전전류감시 장치로 직접적 또는 간접적인 접촉에 대해 보호 할 수 있습니다. 인버터에 B 타입 RCD 또는 RCM을 사용 하십시오.

1.6 모터 기동 전

체크리스트:



모터를 기동하기 전에, 모터가 적절히 장착 되었는지 확인하고 모터에 연결된 장비가 모터를 기동할 수 있는지 확인하십시오.



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



모터의 회전 방향을 바꾸기 전에, 안전하게 변경될 수 있는지 확인하십시오.



모터 케이블에 역률 보정 콘덴서가 연결되지 않았는지 확인 하십시오.

1.7 처리



장치가 수명을 다할 때 임의로 폐기하지 마십시오. 제품의 주요 구성 요소는 재활용할 수 있고, 몇몇은 전기 전자 부품 특별 폐기물로 처리해야 하며, 재료 및 부품의 여러 유형을 구분해야 할 수도 있습니다. 환경 친화적이고 안전한 재활용 처리를 보장하기 위해, 제품을 재활용 센터로 보내거나 제조업체에 반환 할 수 있습니다. 폐기를 처리에 관한 지역 및 기타 관련 법률을 준수하십시오.

2. 수령 시 확인사항

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

만약 운송도중 인버터에 손상이 있었다면, 구입처에 문의하십시오.

만약 주문한 제품이 아닐 경우에는, 구입처에 연락하십시오.

2.1 타입코드 설명

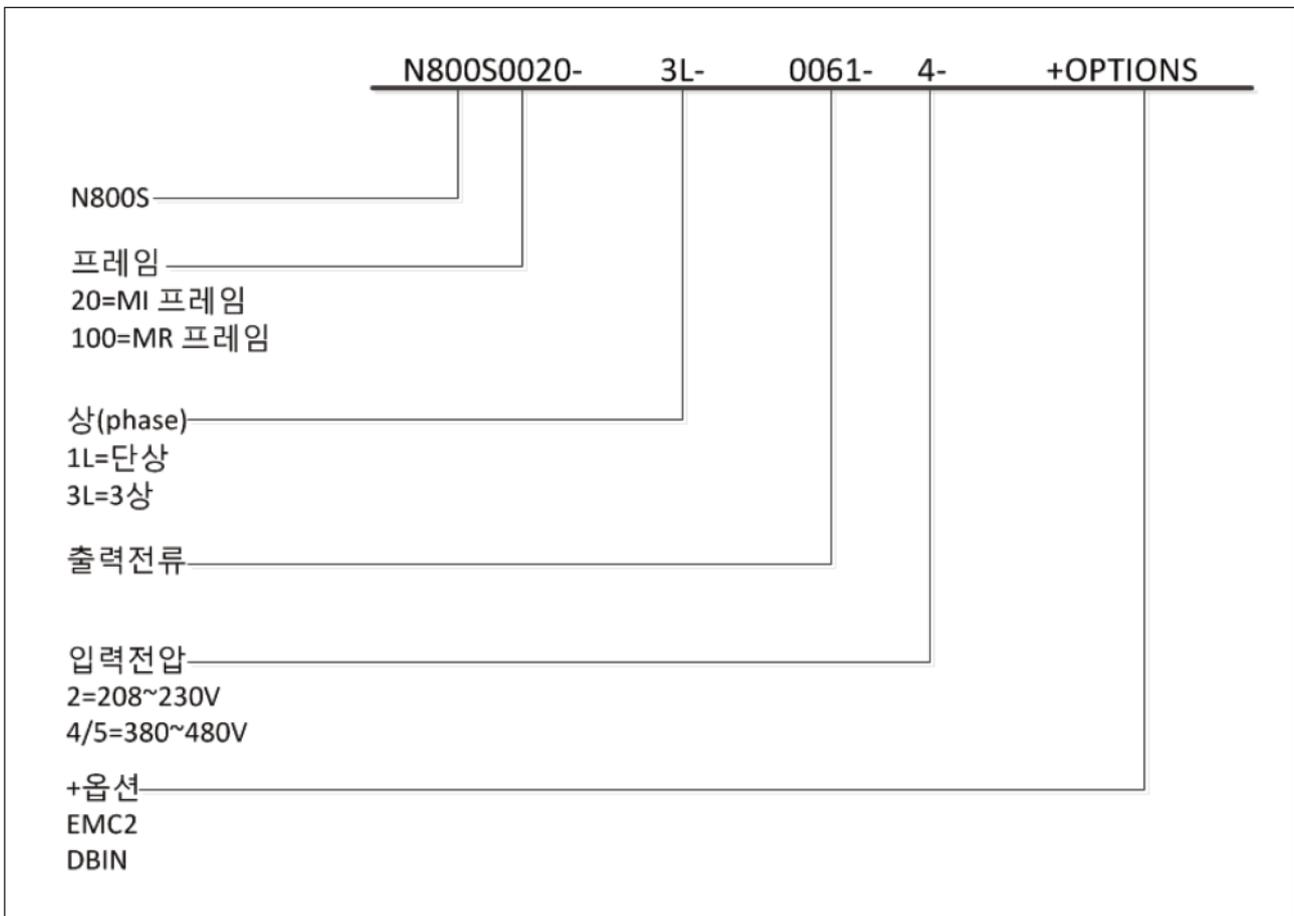


그림 2.1: 타입지정코드

2.2 보관

인버터가 사용되기 전에 보관될 경우 다음 조건에 맞도록 하십시오:

- 보관온도 $-40^{\circ}\sim+70^{\circ}\text{C}$
- 상대습도 $< 95\%$, 서리 응결 현상 없음.

2.3 유지 및 보수

인버터의 사용기간을 연장하기 위하여 주기적인 유지보수가 권장되며 다음 표의 기간을 따르길 권장합니다.

유지 보수 주기	할 일
상시적으로	• 방열판 청소*
주기적으로	• 단자대의 조임 체크
12 개월 (보관시)	• 입력/출력 단자대 및 컨트롤 I/O 단자 확인 • 방열판 청소* • 냉각팬 확인* • 단자대, 부스바 및 기타 표면의 부식확인*
6 - 24 개월 (환경에 따라 달라짐)	• 냉각 팬의 청소 및 확인: - 주 냉각팬* - 내부팬*

표 2: 유지보수

* MI 프레임 4-5 및 MR 프레임에서만 해당

2.3.1 커패시터 충전(MR 프레임 제외)

긴 보관 시간이 지난 후 커패시터는 커패시터의 손상을 방지하기 위해 재충전 되어야 합니다. 커패시터를 통한 높은 누설 전류는 제한되어야 하므로 전류가 조정 가능한 DC 전원 공급 장치를 사용한다면 이러한 문제점을 해결 할 수 있습니다.

- 1) 인버터의 크기에 따라 전류 제한을 300~800mA 로 설정합니다.
- 2) 입력 단자에 L1 과 L2 에 DC 전원 공급 장치를 연결합니다.
- 3) DC 전압을 정격 DC 전압 레벨로(1.35 x 정격 입력전압) 설정하고 적어도 1 시간 동안 인버터에 전원을 공급합니다.
 - 220VAC 입력인 경우, 297VDC 입력

DC 전원을 사용할 수 없으며 장치가 사용되지 않는 상태로 12 개월보다 훨씬 더 오래 보관되어 있을 경우, 전원을 연결하기 전에 제조사에 문의하시기 바랍니다.

Note! MR 프레임(N800S0100)의 경우, 필름 커패시터를 사용하기 때문에 커패시터를 재충전할 필요는 없습니다.

2.4 품질보증

제조 결함의 경우에만 보증이 적용 됩니다. 제조사는 배송, 수취 도중 발생한 손상 및 취부, 시운전, 사용 시 발생한 손상에 대해서는 책임이 없습니다.

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

또한 제조사는 간접적으로 발생한 손상에 대해서도 책임을 지지 않습니다.

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

구입처에서는 상기에 기술된 것과 다른 보증 기간을 가질 수 있습니다. 이 보증 기간은 구입처의 판매 보증 기간에 기술 되어 있습니다. 제조사는 인버터 보증기간을 초과하는 다른 어떤 보증에 대한 책임이 없습니다.

보증에 대한 사항은 구입처에 연락 하십시오.

3. MI 프레임 설치 및 시운전

3.1 기계적 설치

인버터는 두 가지 방법으로 벽에 고정시킬 수 있습니다. MI1-MI3 의 경우, 나사 또는 단레일(DIN-RAIL)로 취부가 가능합니다. MI4-MI5 의 경우 나사나 플랜지마운팅으로 설치가 가능합니다.

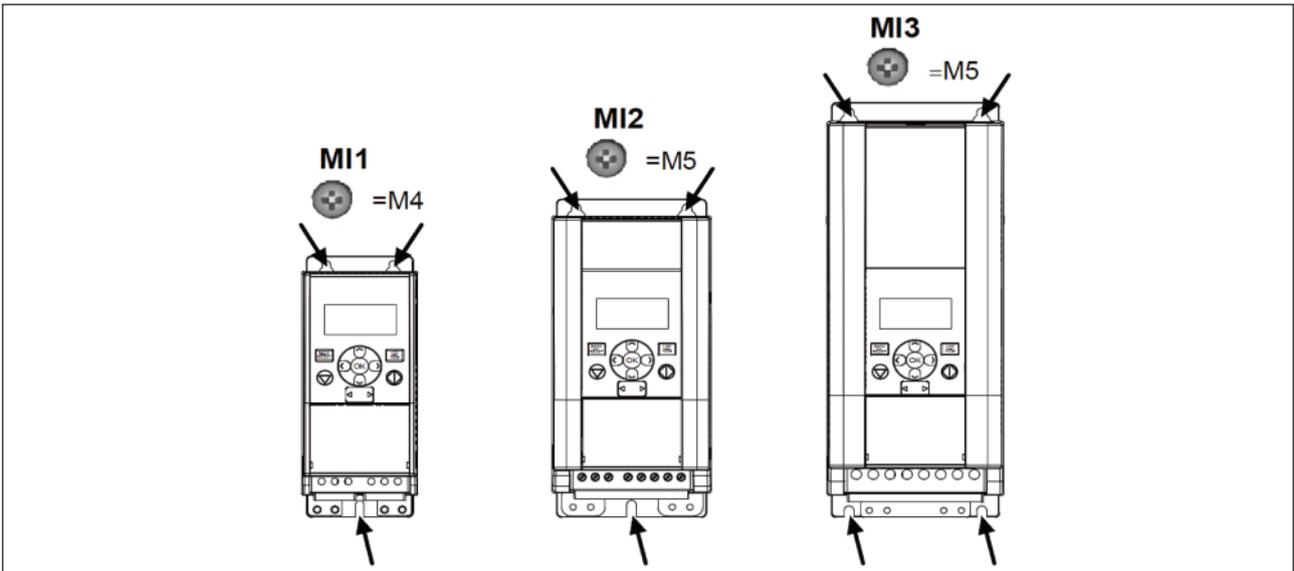


그림 3.1 나사 취부, MI1~MI3

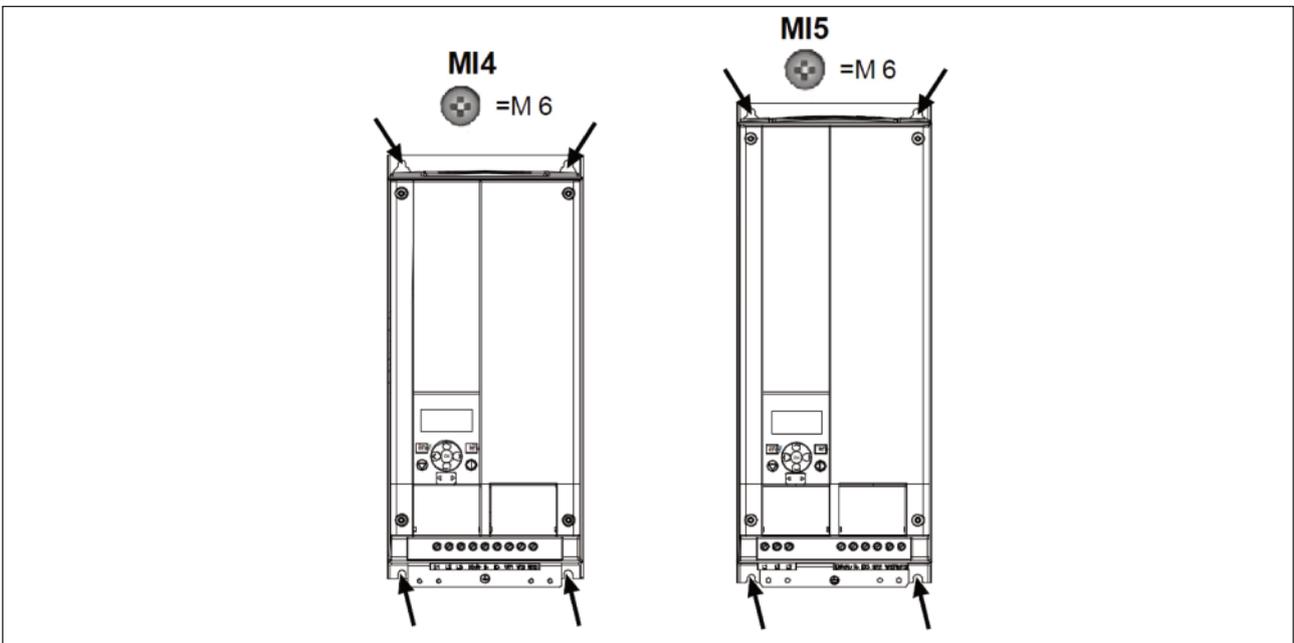


그림 3.2 나사 취부, MI4~MI5

Note! 설치치수의 자세한 사항은 3.1.1 을 참조하십시오.

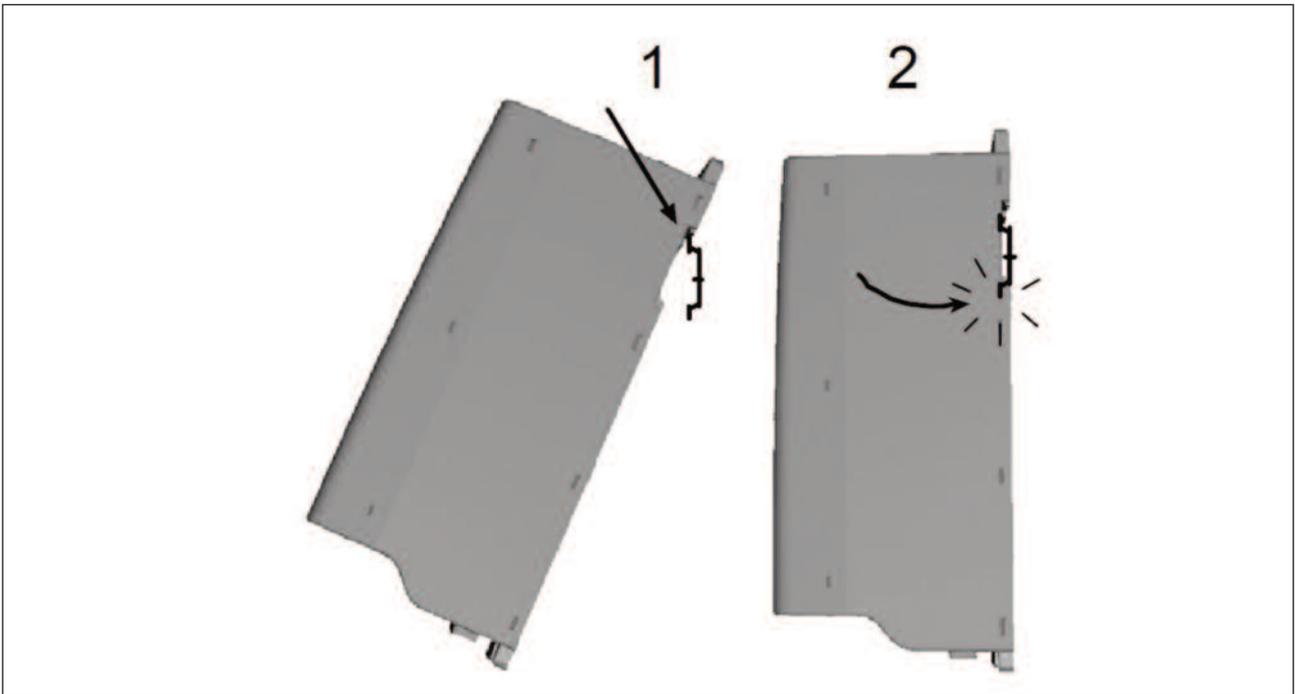


그림 3.3 DIN 레일 취부, MI1~MI3

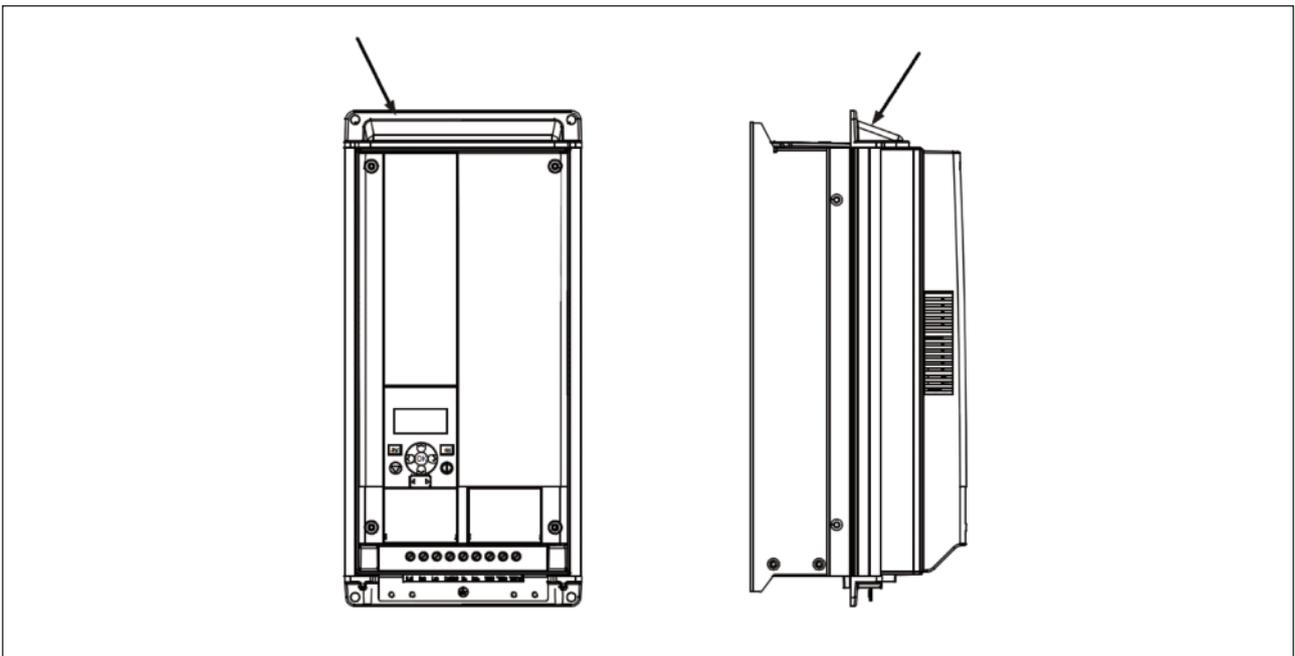


그림 3.4 플랜지 취부, MI4~MI5

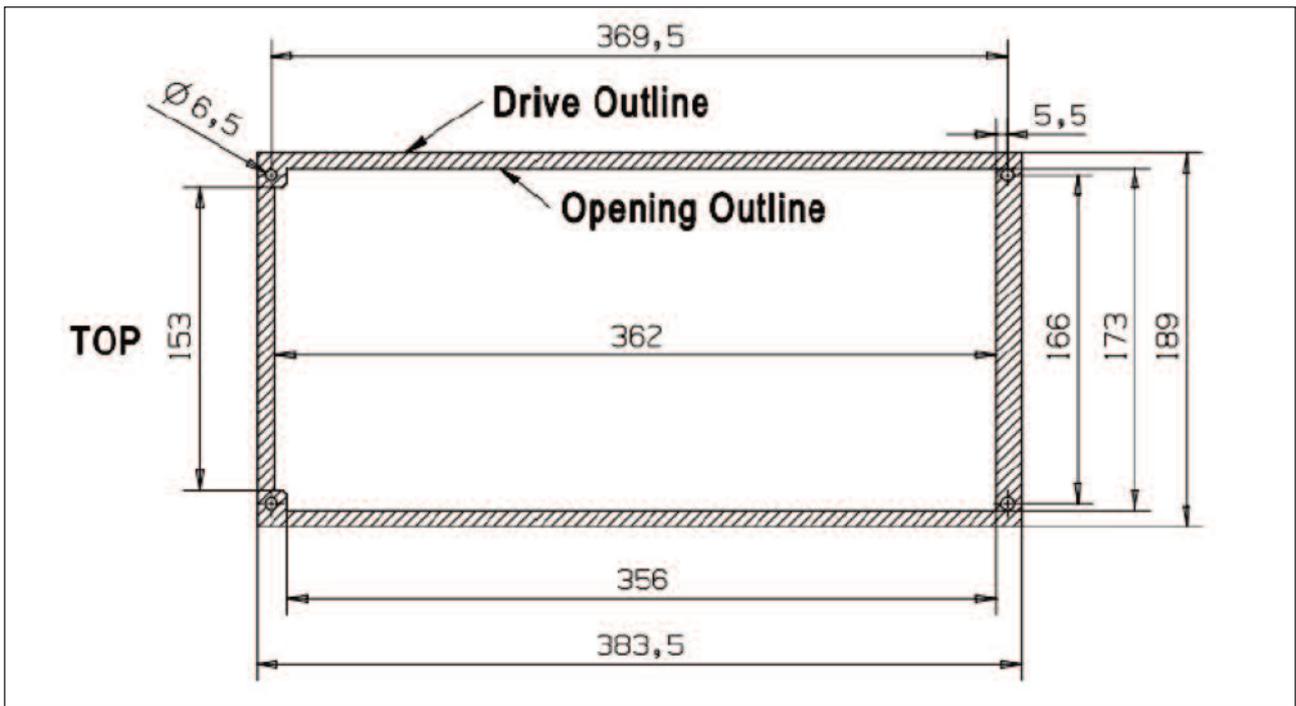


그림 3.5 MI4 플랜지 마운트 치수(mm)

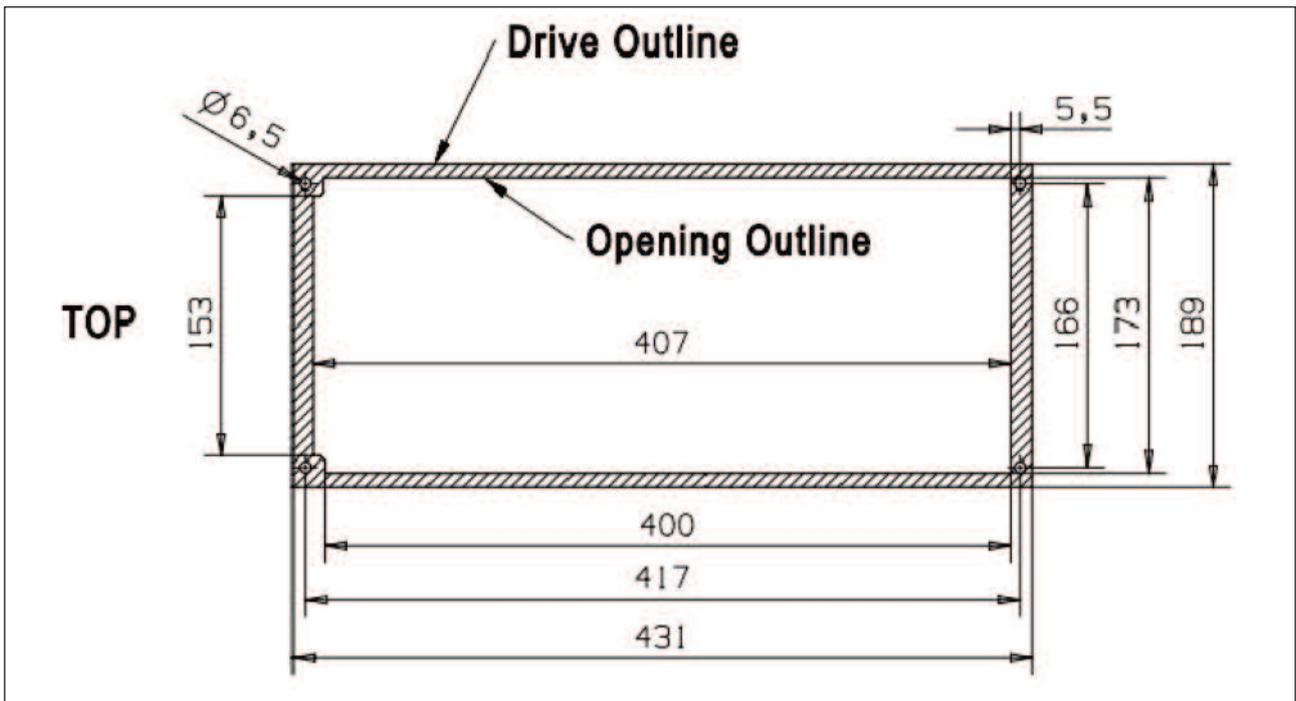


그림 3.6 MI5 플랜지 마운트 치수(mm)

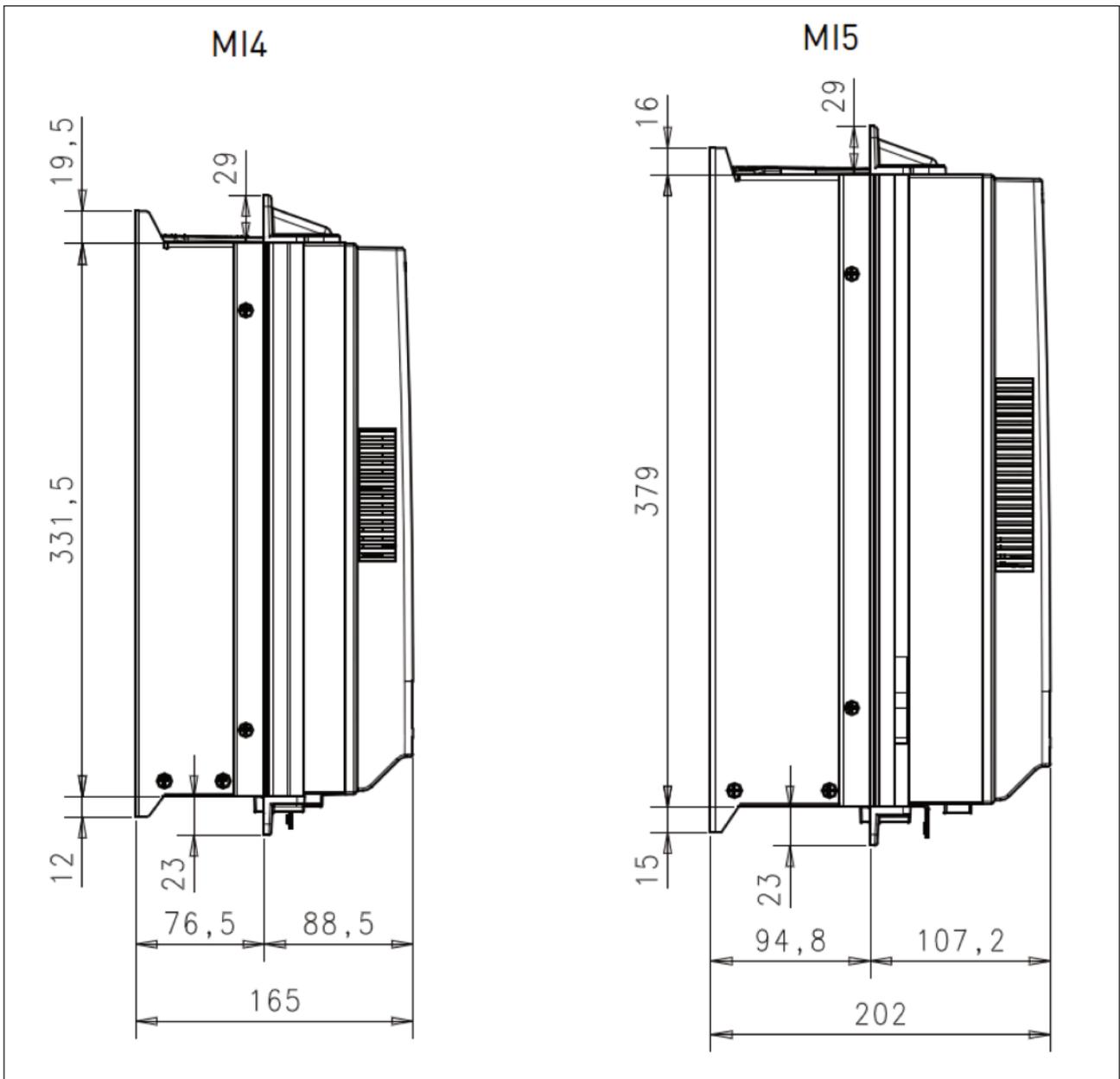


그림 3.7 MI4 & MI5 플랜지 마운트 치수(깊이, mm)

3.1.1 치수

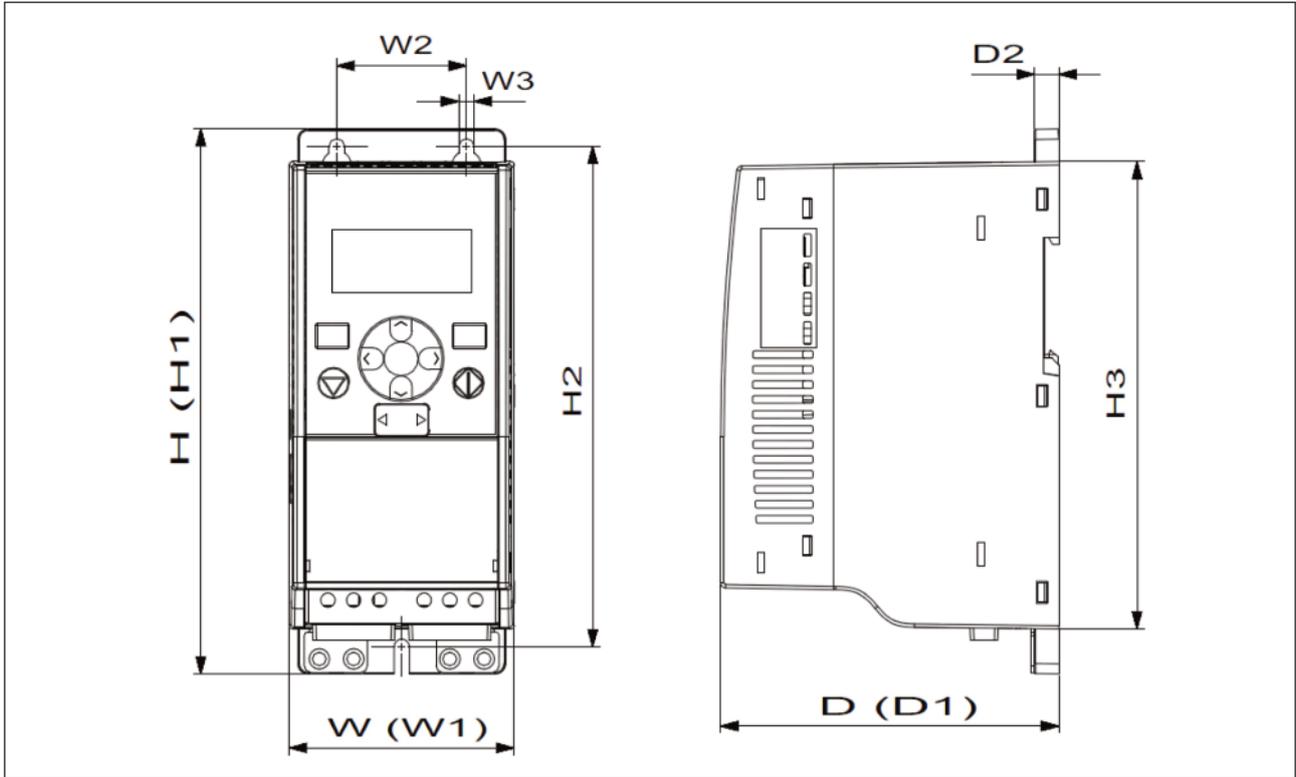


그림 3.8 MI1~MI3 치수

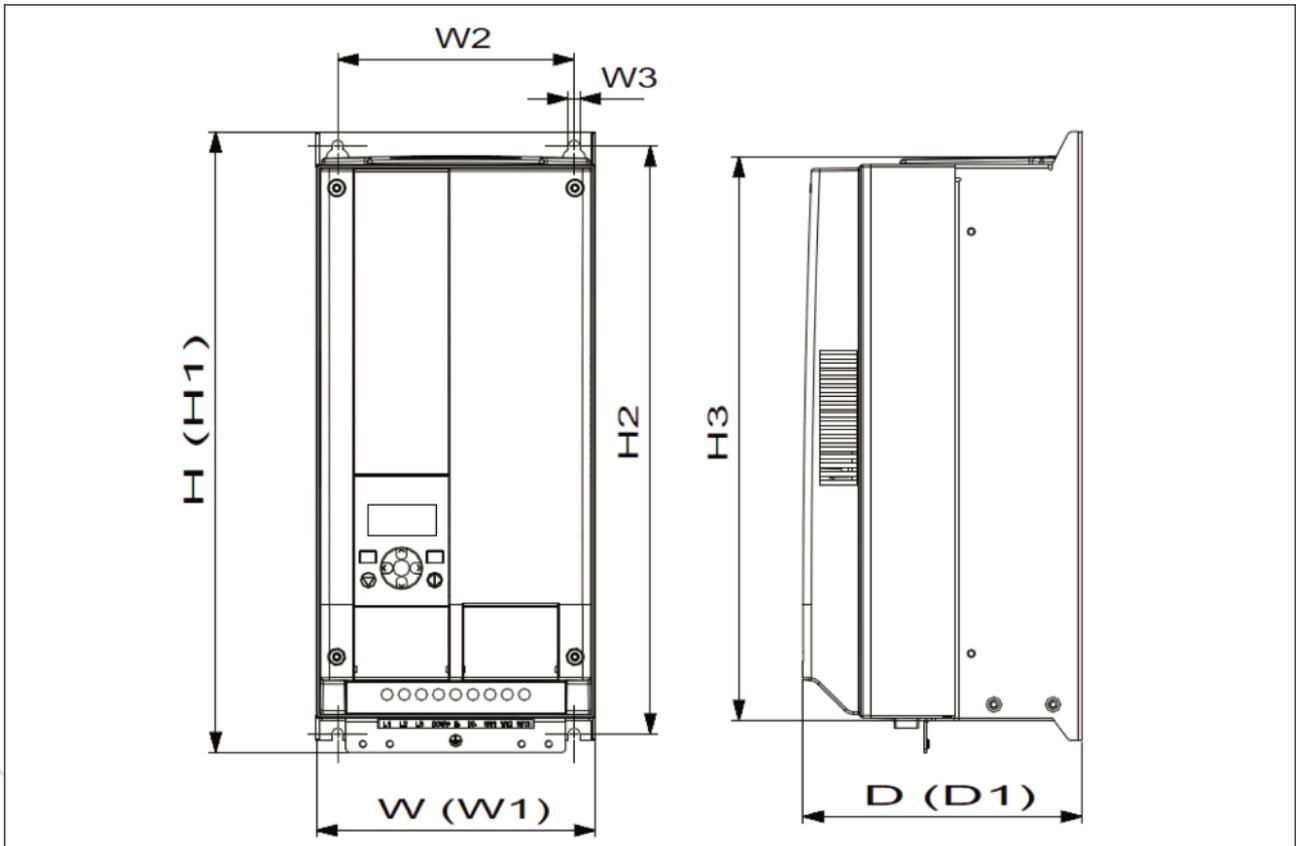


그림 3.9 MI4~MI5 치수

프레임	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: 치수(mm)

프레임	치수			무게
	W	H	D	(kg.)
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

표 3.2: 프레임 치수(mm) & 무게 (kg)

프레임	치수			무게
	W	H	D	(lbs.)
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

표 3.3: 프레임 치수 (Inch) & 무게 (lbs)

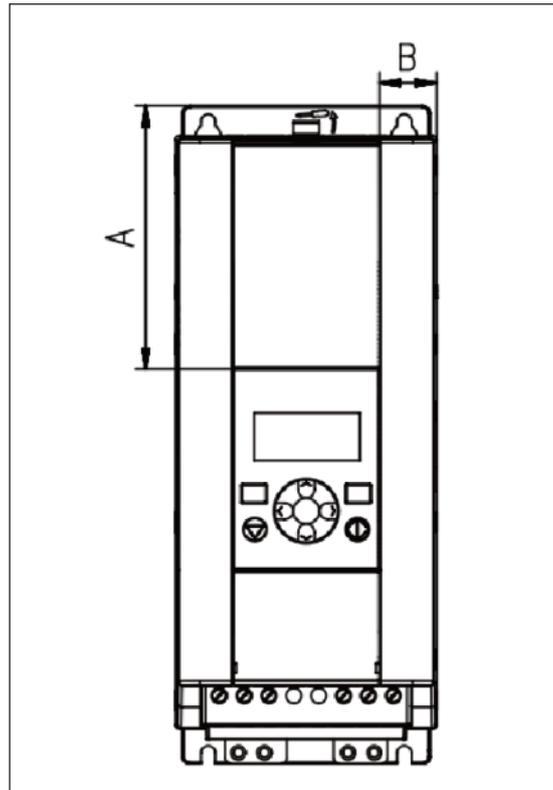


그림 3.10 MI2~MI3 화면 위치

치수 (mm)	프레임	
	MI2	MI3
A	17	22.3
B	44	102

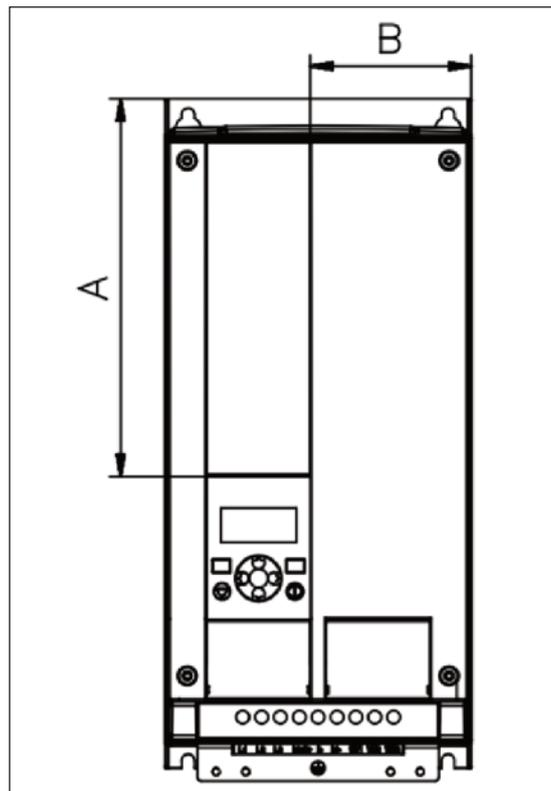


그림 3.11 MI4~MI5 화면 위치

치수 (mm)	프레임	
	MI4	MI5
A	205	248.5
B	87	87

3.1.2 냉각

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

여러 인버터가 위로 겹겹이 취부 될 경우, 필요한 여유 공간은 C + D 수치입니다.(아래 도면 참조).
하단의 냉각에 사용되는 공기 배출구의 경우 상단의 공기 유입구와 접촉하지 않도록 각별히 주의 해야합니다.

냉각에 필요한 공기의 양은 아래와 같습니다. 냉각에 필요한 공기의 온도가 인버터의 최대적정온도를 넘어가지 않도록 주의 하십시오.

최소 여유 공간(mm)				
Type	A*	B*	C	D
M11	20	20	100	50
M12	20	20	100	50
M13	20	20 <td 100	50	
M14	20	20	100	100
M15	20	20	120	100

표 3.4: 인버터 주변 최소 공간

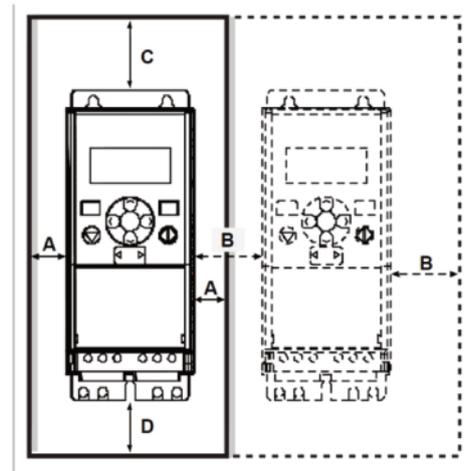


그림 3.12 설치 공간

*. M11-M13, 좌우 설치는 주위 온도가 40°C 이하 인 경우에만 허용됩니다.

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



주의 ! 인버터 뒷면의 취부 치수를 참조하십시오.

위(100mm) 아래(50mm) 이상 냉각 여유 공간을두고, 인버터의 양쪽에는 20mm를 두십시오. M11용 - M13, 좌우 설치는 주위 온도가 40°C 이하 인 경우에만 허용됩니다. M14-M15 는 바로 붙여서 설치하는 것이 허용되지 않습니다.

프레임	필요 풍량(m ³ /h)
M11	10
M12	10
M13	30
M14	45
M15	75

표 3.5: 필요 풍량

3.1.3 EMC 등급

EN61800-3 은 전자파 방출 수준, 전력 시스템의 연결 그리고 설치 환경 (아래 참조)에 따라 인버터를 네 개의 클래스로 분류하여 정의합니다. 각 제품의 EMC 클래스는 형식 지정 코드에 정의되어 있습니다.

Category C1: 이 클래스의 인버터는 제품 표준 EN 61800-3(2004)의 카테고리 C1 의 요구 사항을 준수합니다. 카테고리 C1 은 최고의 EMC 특성을 보장하고, 1 차 환경에서 사용되는 정격 전압 1000V 이하의 인버터를 포함합니다.

Note! 클래스 C 의 요구 사항은 전도성 방출에 관련된 안에서만 충족됩니다.

Category C2: 이 클래스의 인버터는 제품 표준 EN 61800-3(2004)의 카테고리 C2의 요구 사항을 준수합니다. 카테고리 C2는 고정되어 설치된 정격 전압 1000V 이하의 인버터를 포함하며, C2클래스 인버터는 1 차와 2 차 환경 모두에서 사용 가능합니다. .

Category C3: 이 클래스의 인버터는 제품 표준 EN 61800-3(2004)의 카테고리 C3의 요구 사항을 준수합니다. 카테고리 C3클래스의 인버터는 정격 전압 1000V 이하이고 2 차 환경에서만 사용가능합니다.

Category C4: 이 클래스의 인버터는 EMC 방출 보호를 제공하지 않습니다. 이러한 종류의 인버터는 외함안에 장착됩니다.

제품 표준 EN 61800-3(2004)의 환경

1차 환경 (First environment): 이 사용환경은 가정내 사용 환경을 전제로 하며, 가정용 건물에 공급되는 저전압 전력망에 중간 변압기(intermediate transformers) 없이 연결된 설비 환경을 의미합니다.

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

2차 환경 (Second environment): 이 사용환경은 가정용 건물에 공급되는 저전압 전력망에 직접 연결된 설비를 제외한 모든 설비를 포함합니다.

Note! 산업 단지, 전용변압기로부터 전력을 공급받는 건물의 기술 구역이 사용환경 2의 대표적 예입니다.

3.1.4 EMC 보호등급을 C2 혹은 C3 에서 C4 로 변경 (EMC2 옵션 추가시 해당)

MI1-3 인버터의 EMC 보호등급은 EMC-커패시터 분리나사를 제거하여 C2 에서 C4 등급으로 변경할 수 있습니다, MI4 와 5 에서도 EMC 점퍼를 제거함으로써 위와같이 EMC 등급을 변경할 수 있습니다.

아래그림을 참조하십시오.

Note! C2 등급으로 EMC 레벨을 다시 변경하지 마십시오. 위의 과정의 원복이더라도, 인버터는 더 이상 C2 등급의 EMC 요건을 충족하지 않습니다.

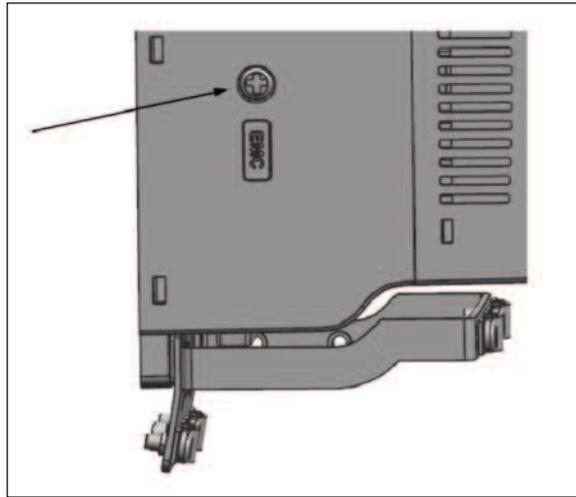


그림 3.13 MI1~MI3 EMC 보호 등급 변경

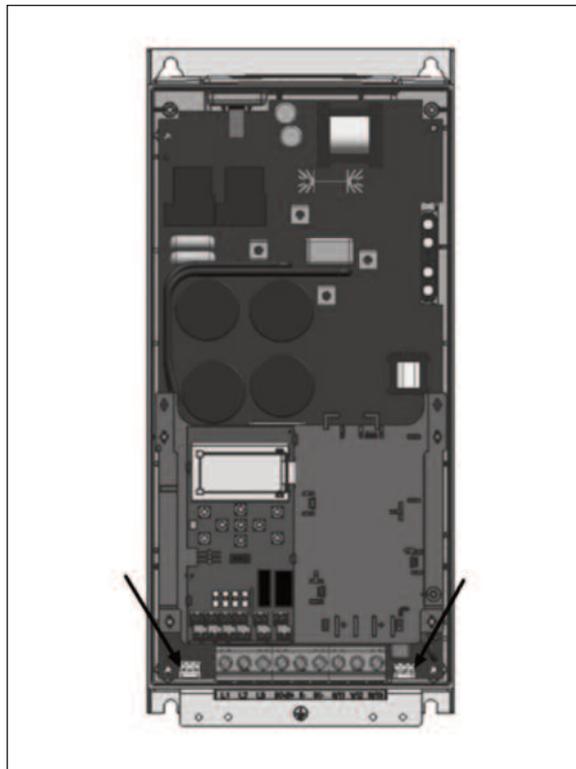


그림 3.14 MI4 EMC 보호 등급 변경

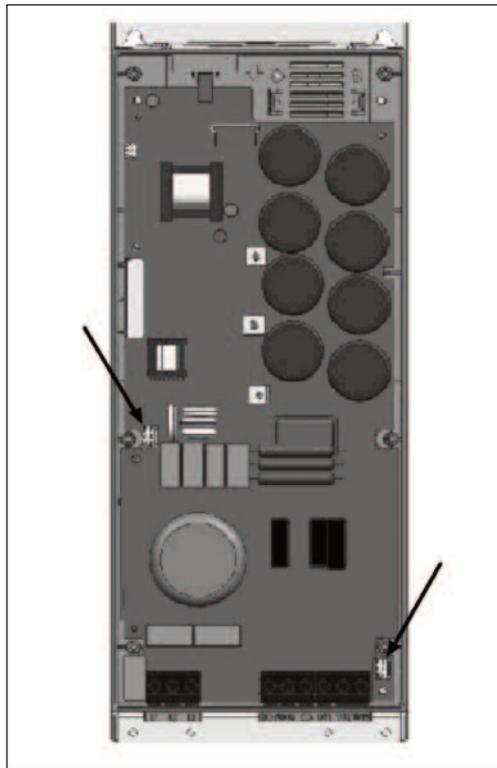


그림 3.15 MI5 EMC 보호 등급 변경

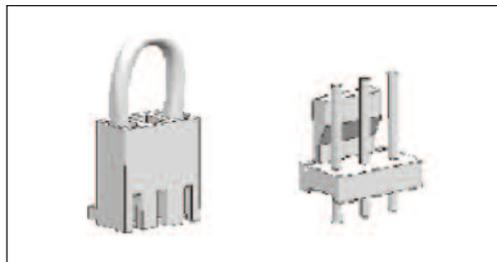


그림 3.16 EMC 점퍼

- 메인커버 제거 후 두 점퍼 위치를 확인합니다.
- 점퍼를 기본 위치에서 들어오려 제거함으로써 RFI 필터의 접지를 해제하십시오. 그림 3.16 을 참조하십시오.

3.2 배선 및 결선

3.2.1 전력선 배선

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

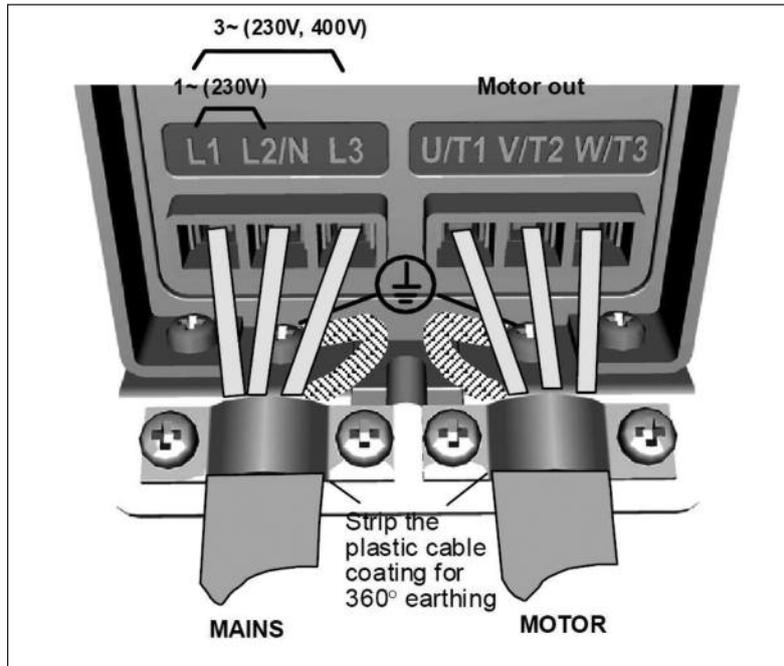


그림 3.17 MI1 파워 케이블 연결(케이블 코팅을 벗겨서 케이블 클램프에 360 도 접지를 하십시오.)

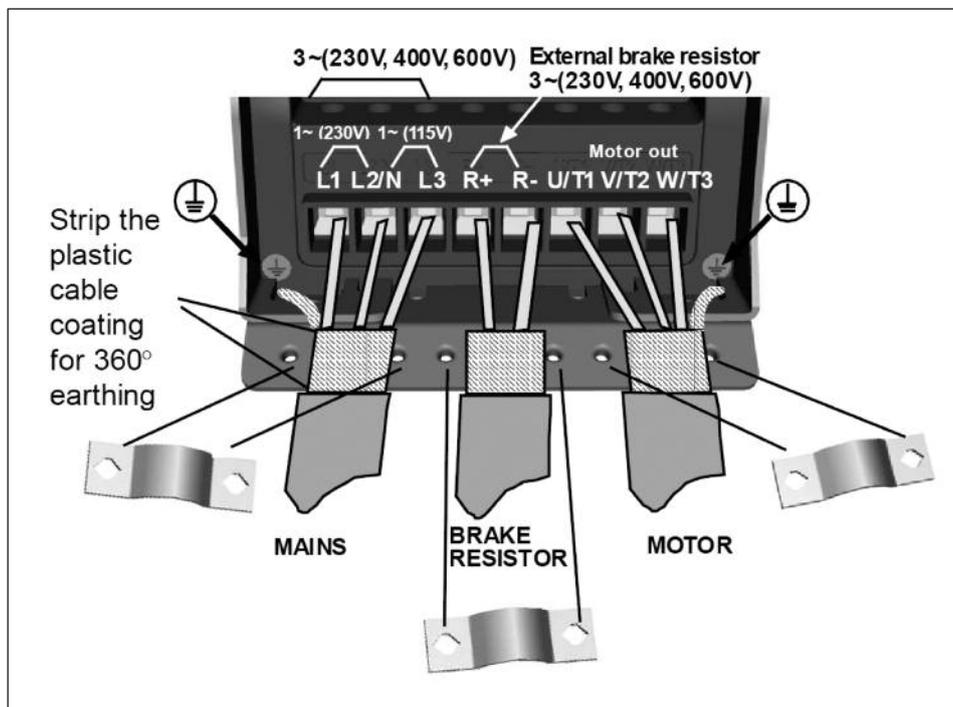


그림 3.18 MI2~MI3 파워 케이블 연결(케이블 코팅을 벗겨서 케이블 클램프에 360 도 접지를 하십시오.)

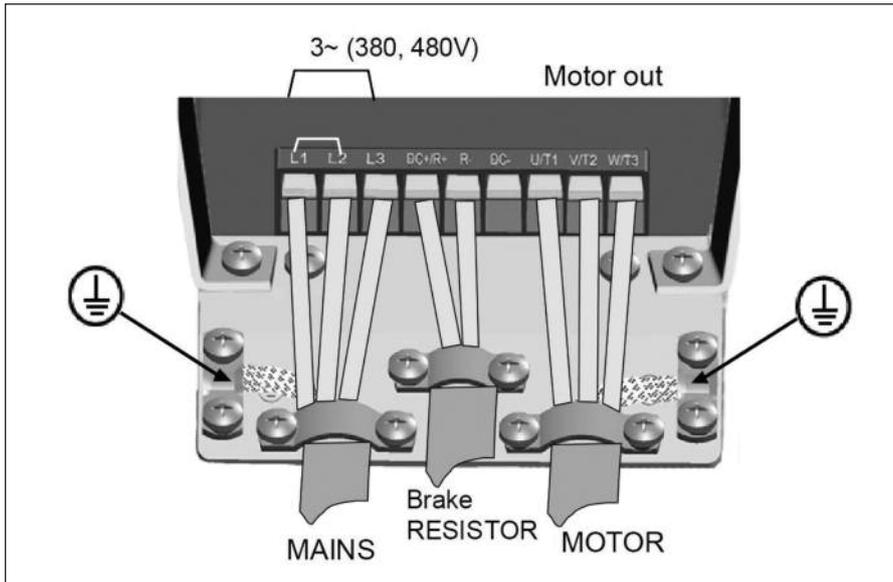


그림 3.19 MI4 파워 케이블 연결

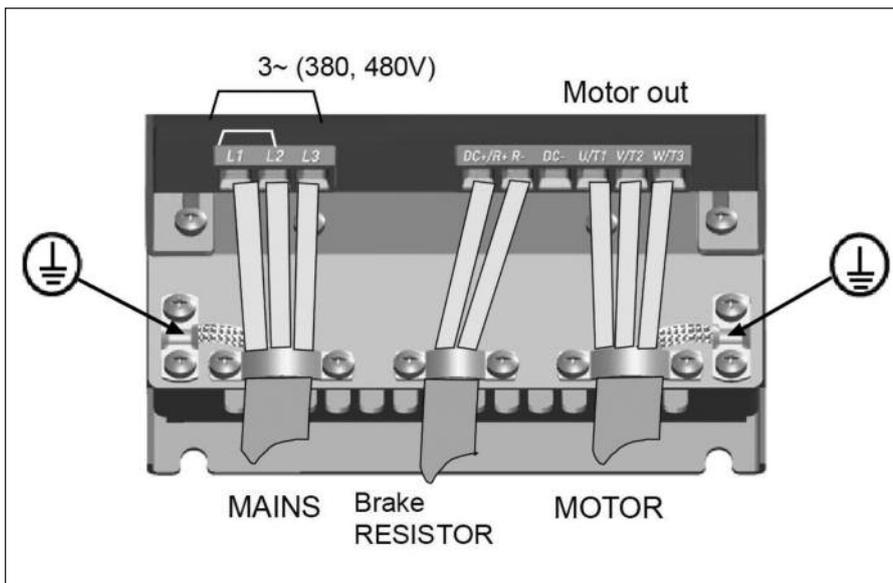


그림 3.20 MI5 파워 케이블 연결

3.2.2 단자대 제어선 배선

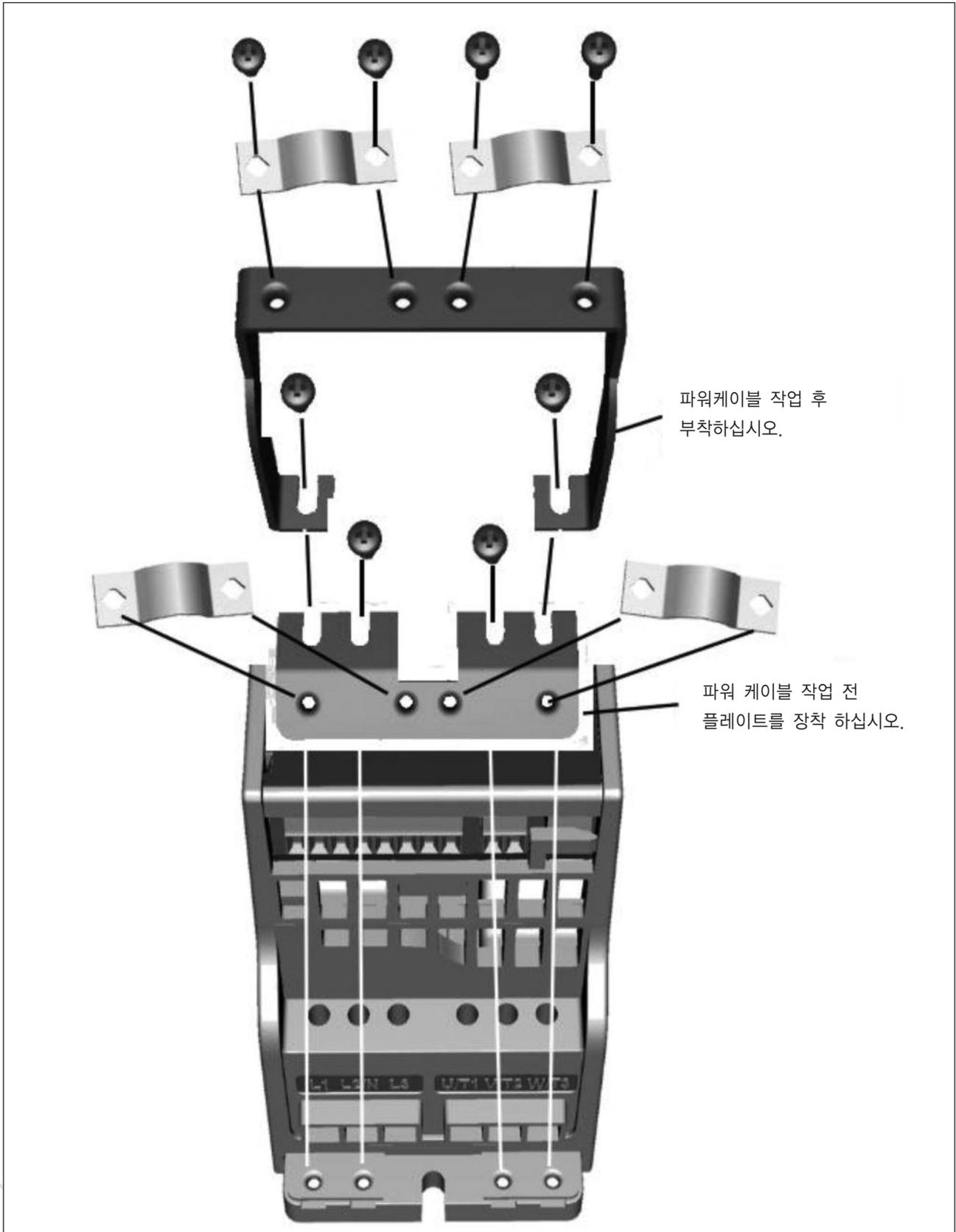


그림 3.21 MI1~MI3 플레이트 및 케이블 지지대

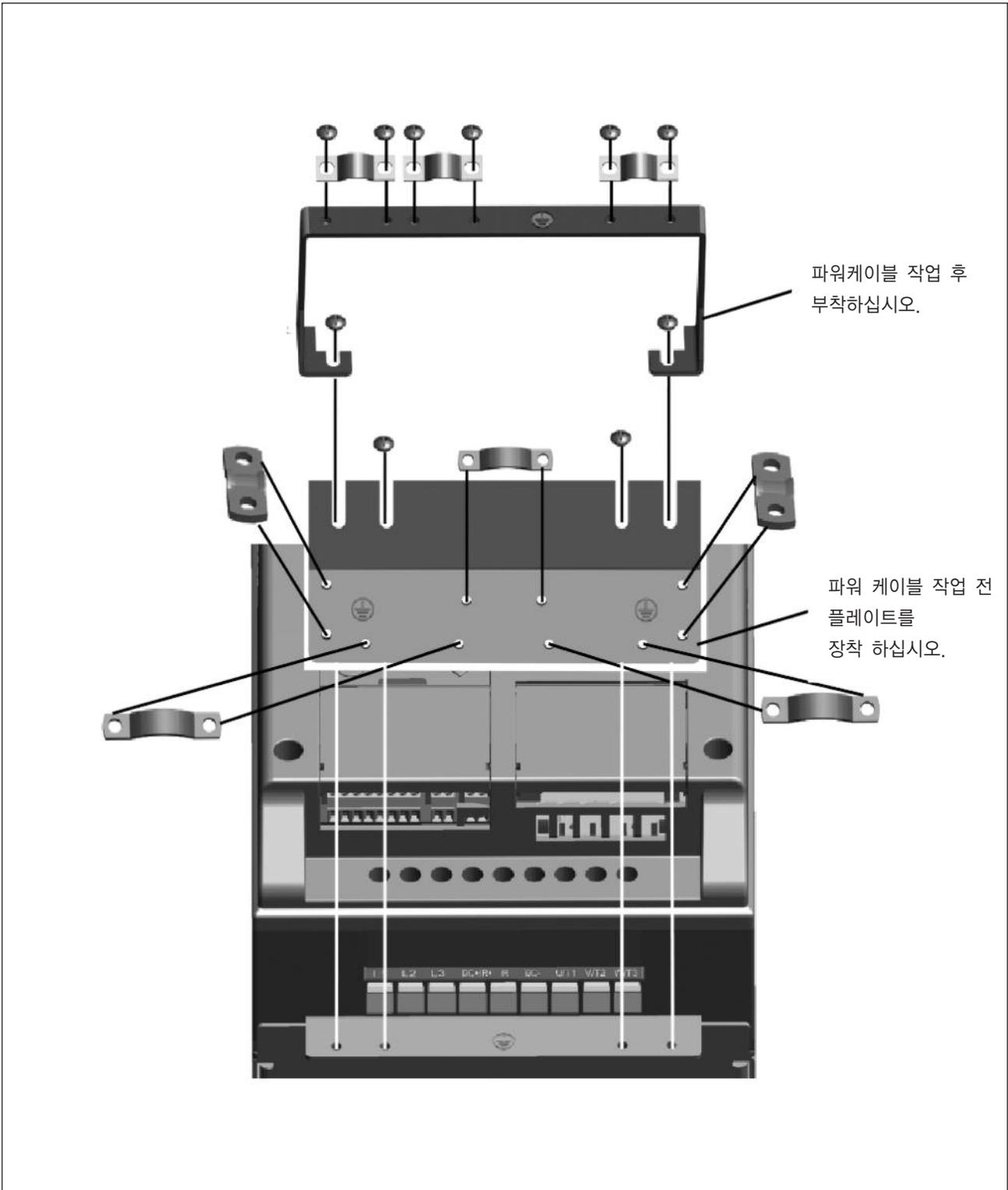


그림 3.22 MI4~MI5 플레이트 및 케이블 지지대



그림 3.23 MI1~MI3

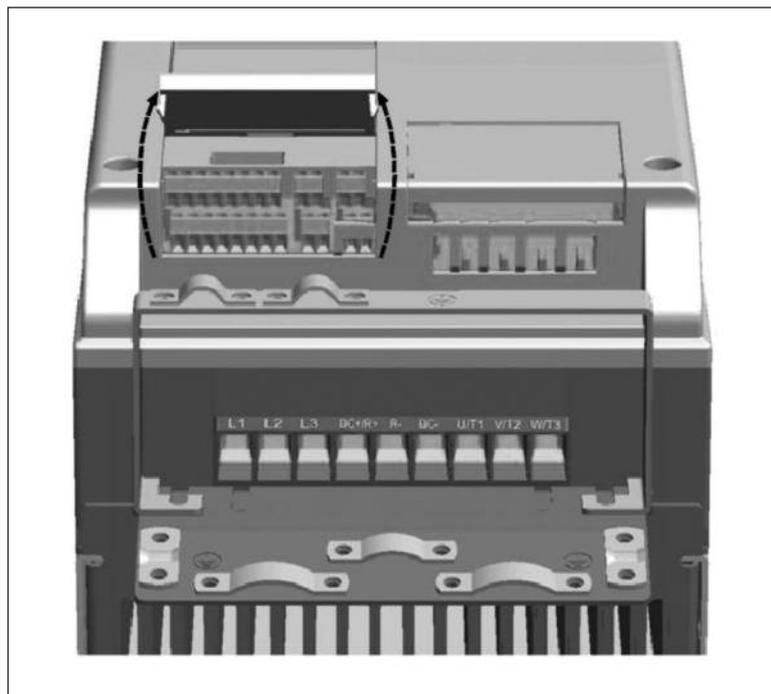


그림 3.24 MI4~MI5

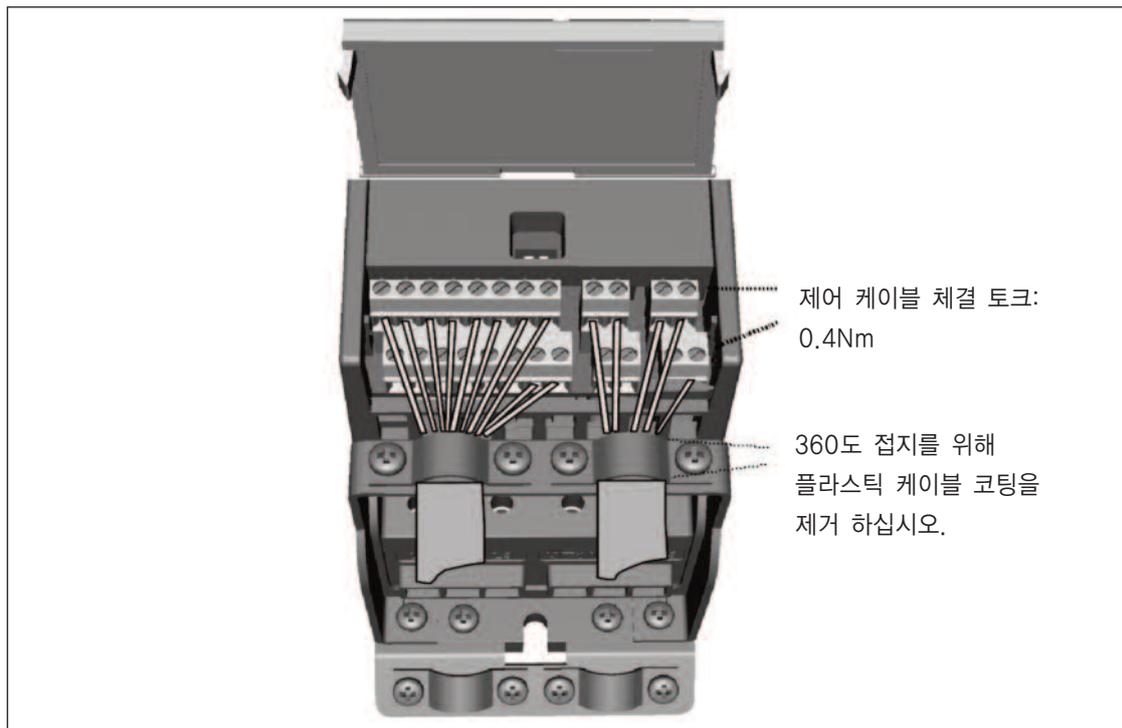


그림 3.25 MI1~MI3 제어 케이블 연결

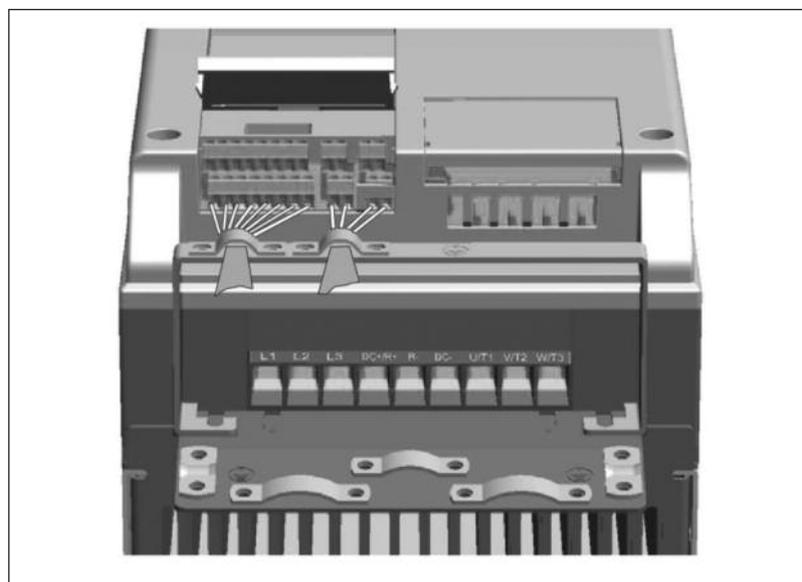


그림 3.26 MI4~MI6 제어 케이블 연결

3.2.3 N800S MI 프레임에 허용되는 옵션 보드

옵션보드의 허용된 슬롯은 아래를 참조하십시오.

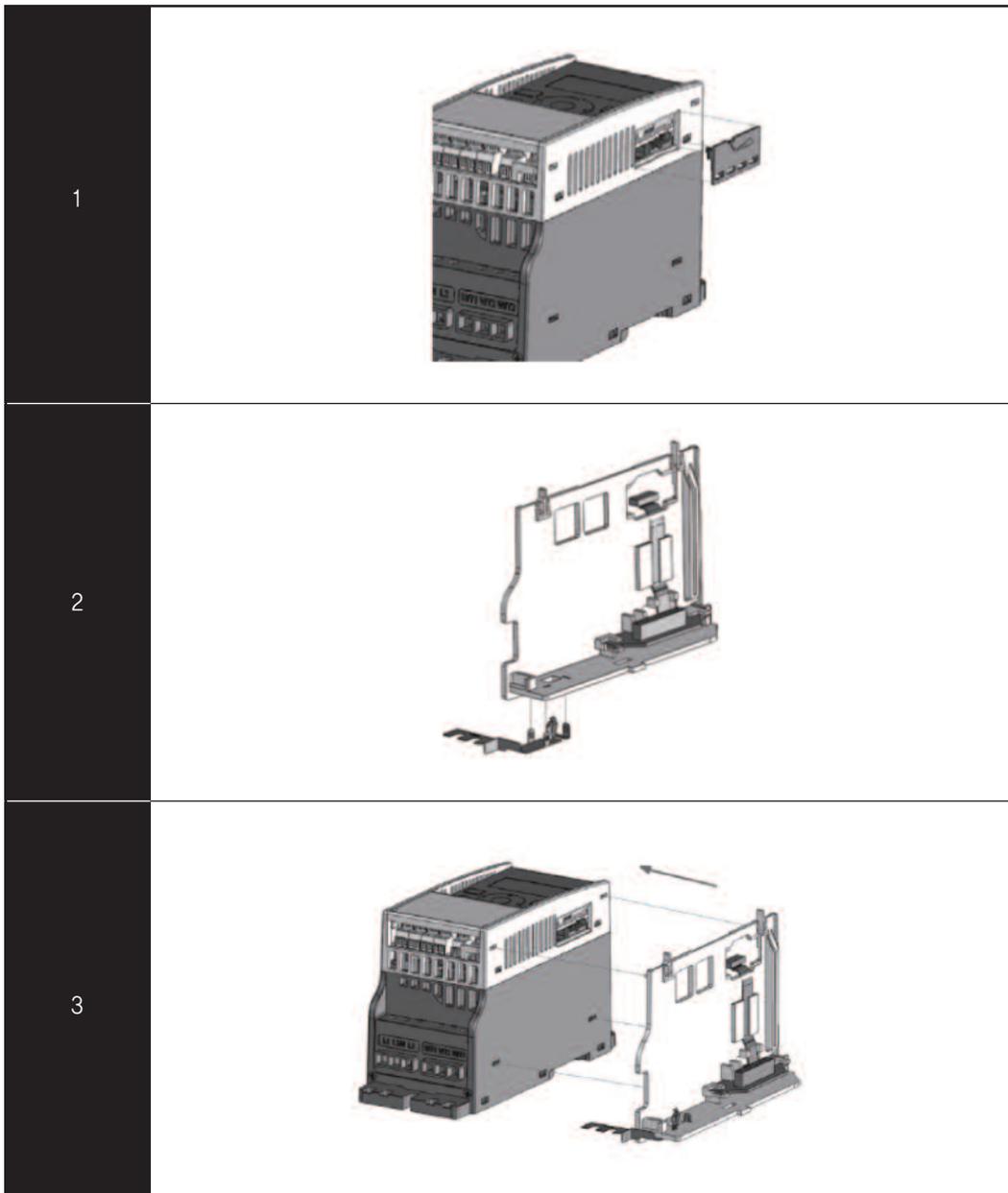
SLOT	EC	E3	E5	E6	E7	B1	B2	B4	B5	B9	BH	BF
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

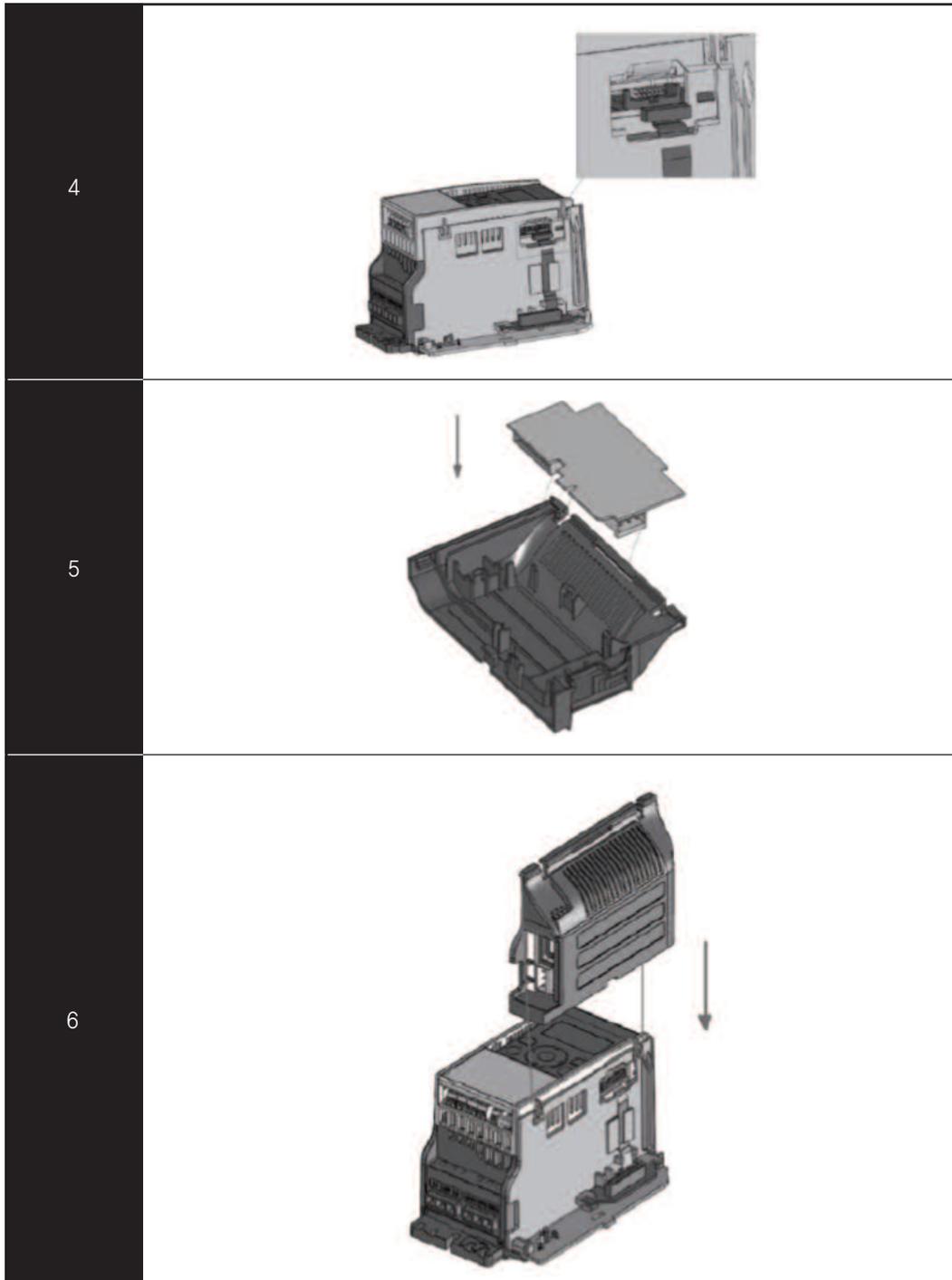
Note! 인버터에서 OPT-B1-V와 OPT-B4-V 사용 시 제어보드의 +24VDC(±10%, 최소 30mA)전원이 6번(+24V_out) 단자와 3번 단자(GND)으로 연결 되어야 합니다.

옵션 보드 조립 구조:

옵션 보드	
OPT-EC-V	EtherCat
OPT-E3-V	Profibus DPV1(나사 커넥터)
OPT-E5-V	Profibus DPV1(D9 커넥터)
OPT-E6-V	CANopen
OPT-E7-V	DeviveNet
OPT-B1-V	6 x DI/DO, 각 I/O 는 독립적
OPT-B2-V	2 x 릴레이 출력 + 써미스터
OPT-B4-V	1 x AI, 2 x AO(절연)
OPT-B5-V	3 x 릴레이 출력
OPT-B9-V	1 x RO, 5 x DI(42-240VAC)
OPT-BH-V	3 x 온도 측정기(PT100, PT1000, NI1000, KTY84-130, KTY84-150, KTY84-131 센서 지원)
OPT-BF-V	1 x AO, 1 x DO, 1 x RO

옵션 보드 조립 구조:





3.2.4 케이블 스크류

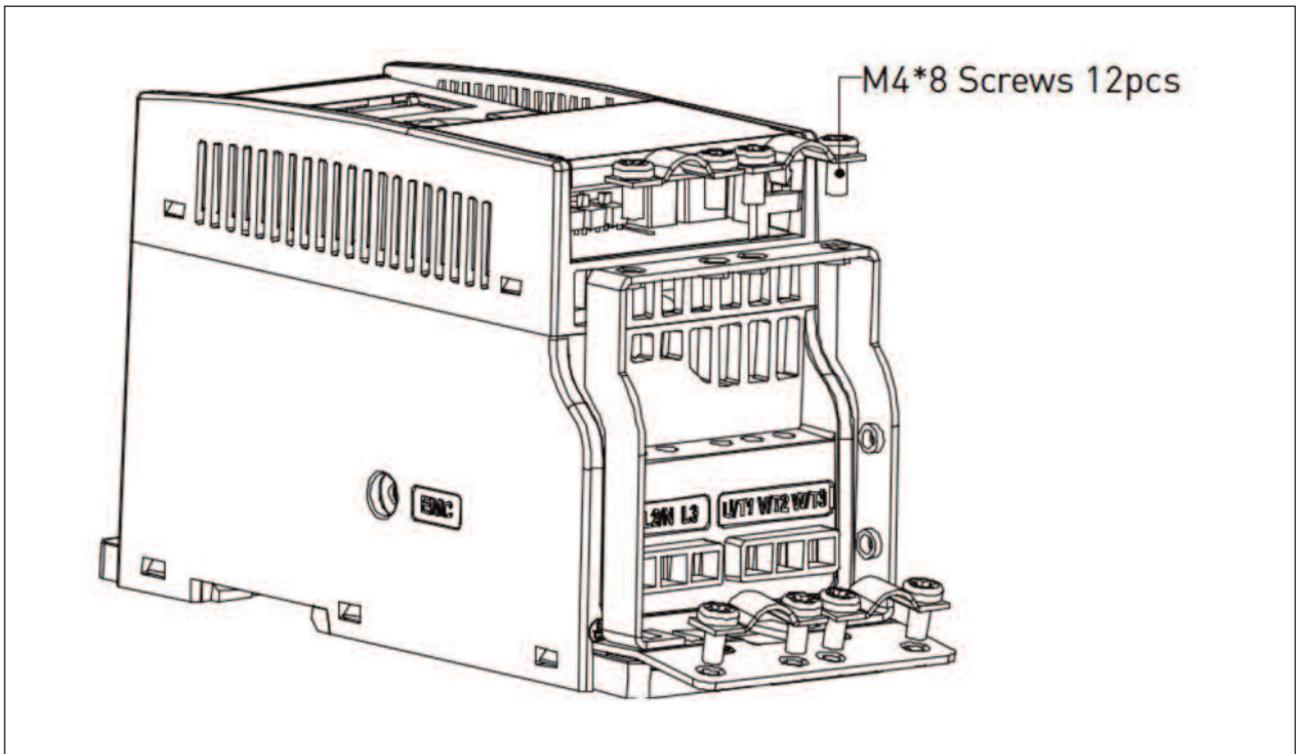


그림 3.27 MI1 나사

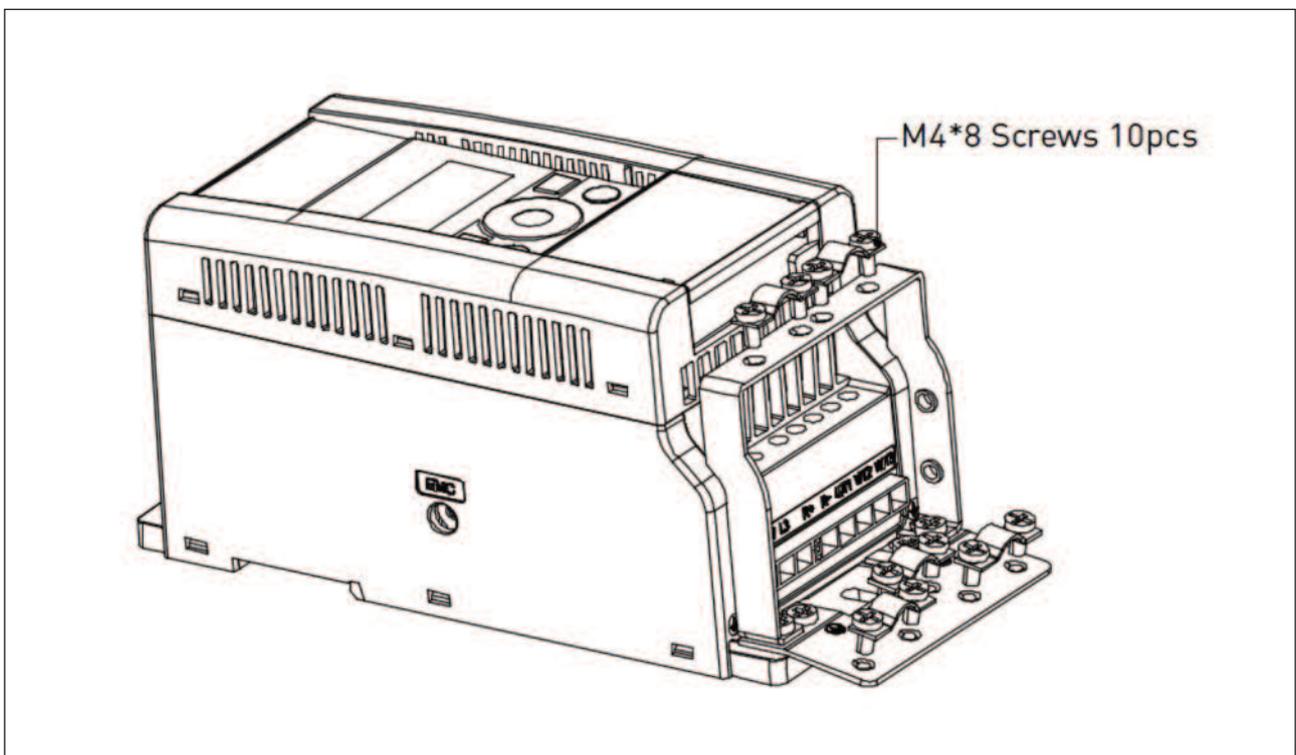


그림 3.28 MI2 나사

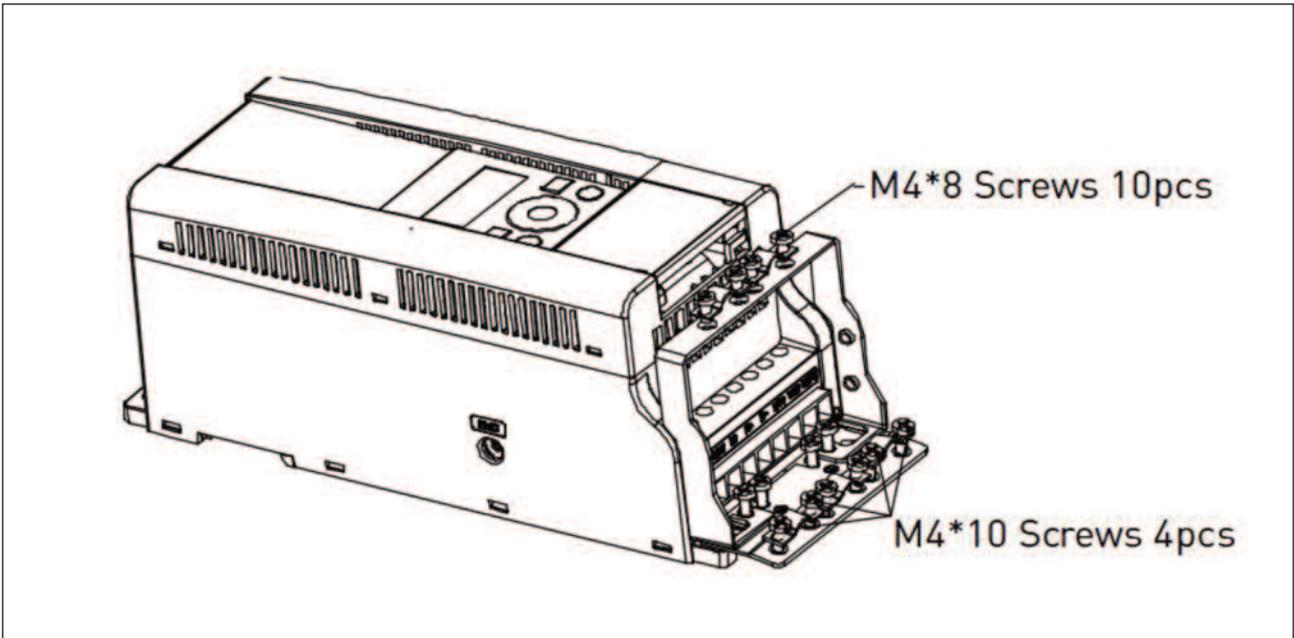


그림 3.29 M13 나사

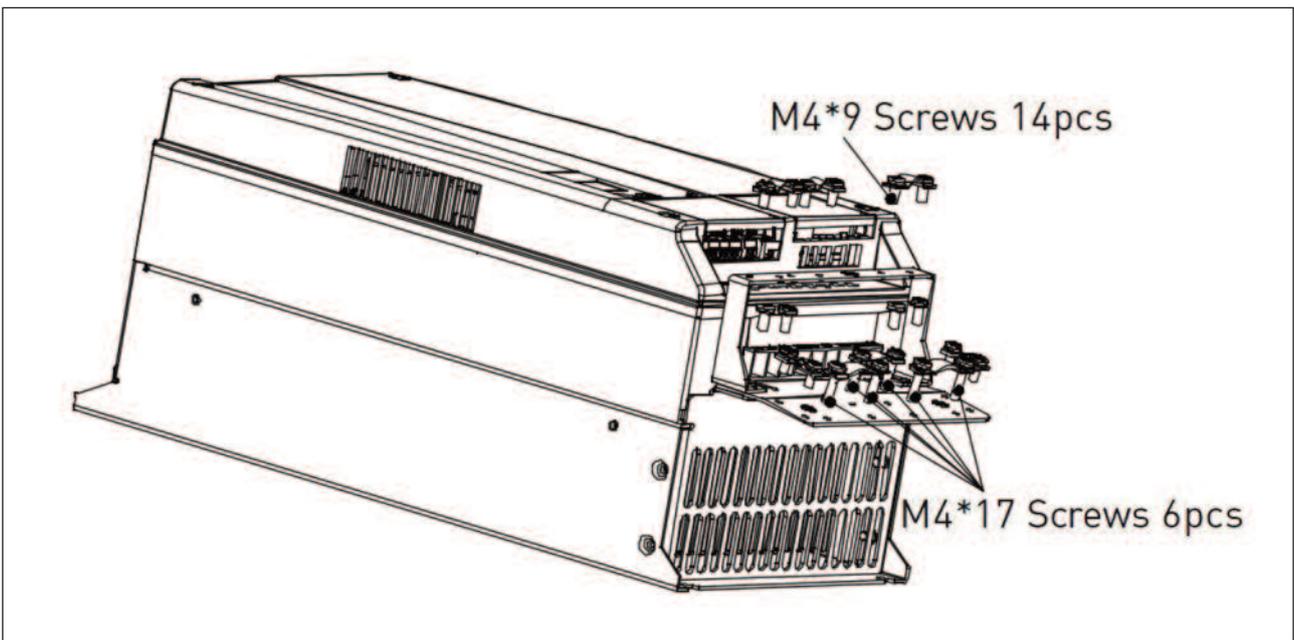


그림 3.30 M14~5 나사

3.2.5 케이블 및 퓨즈 사양

최소한 +70°C 온도 등급의 케이블을 사용하십시오. 아래 테이블에 따라 케이블과 퓨즈의 치수를 선정할 수 있습니다. UL 기준에 따른 케이블 설치는 3.2.8 장을 참조하십시오.

퓨즈는 케이블 과부하 보호 기능으로도 사용됩니다.

위의 지침은 1 개의 모터와 1 개의 케이블이 인버터에 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
컨트롤 케이블 타입	4	4	4

표 3.6: 표준을 충족시키기 위한 케이블 타입. EMC 카테고리는 3.1.3 장에 설명되어 있습니다.

케이블 타입	설명
1	파워 케이블은 고정설치 되어야 하며 주 전원 입력 사양에 맞춰서 사용하십시오. 쉴드 케이블은 요구사항이 아닙니다. (NK 케이블 / MCMK 혹은 유사한 제품 권장)
2	파워 케이블은 전원 사양에 맞는 동심 보호 와이어를 사용하십시오. (NK 케이블 / MCMK 혹은 유사한 제품 권장)
3	파워 케이블은 낮은 임피던스 쉴드로 구성되어 있으며 전원 사양에 맞게 사용하십시오. (NK 케이블 / MCCMK, SAB / ÖZCUY-J 혹은 유사 제품). *모터와 인버터 연결 모두, 360 도 접지를 해야 표준을 충족합니다
4	낮은 임피던스 쉴드가 장착된 차폐 케이블 (NKCA BLES/Jamak, SAB / ÖZCuY-O 혹은 유사한 제품 권장).

표 3.7: 케이블 타입 설명

프레임	타입	퓨즈 [A]	메인 케이블 Cu [mm ²]	모터 케이블 Cu [mm ²]	단자대 케이블 사이즈 (최소/최대)			
					메인 단자 [mm ²]	접지 단자 [mm ²]	제어 단자 [mm ²]	릴레이 단자 [mm ²]
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 3.8: 케이블 및 퓨즈 사이즈, 208 - 240 V, 단상

프레임	타입	퓨즈 [A]	메인 케이블 Cu [mm ²]	모터 케이블 Cu [mm ²]	단자대 케이블 사이즈(최소/최대)			
					메인 단자 [mm ²]	접지 단자 [mm ²]	제어 단자 [mm ²]	릴레이 단자 [mm ²]
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
		40						
MI4	0012-0025	20	3*6+6	3*6+6	1-10Cu	1-10	1-10 0.5-1.5	0.5-1.5
		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 3.9: 케이블 및 퓨즈 사이즈, 208 - 240 V, 3 상

프레임	타입	퓨즈 [A]	메인 케이블 Cu [mm ²]	모터 케이블 Cu [mm ²]	단자대 케이블 사이즈(최소/최대)			
					메인 단자 [mm ²]	접지 단자 [mm ²]	제어 단자 [mm ²]	릴레이 단자 [mm ²]
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	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: 케이블 및 퓨즈 사이즈, 380 - 480 V, 3 상

Note! EN61800-5-1 표준을 충족하기 위하여, 보호 선은 10mm² Cu 혹은 16mm² Al 이어야 합니다.
원래의 것과 같은 보호 선을 추가하는 것도 가능합니다.

3.2.6 일반적인 배선 규칙

1	설치를 하기 전 모든 전원이 꺼져 있는지 확인합니다
2	<p>모터 케이블을 다른 케이블에서 충분히 떨어트리십시오:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모터 케이블을 다른 케이블과 병렬형태로 길게 위치하지 마십시오. • 모터 케이블이 다른 케이블과 병렬형태로 위치 되어있을 경우 최소 거리는 0.3 m입니다. • 모터 케이블과 다른 시스템의 신호 케이블도 위의 거리를 유지해야 합니다. • MI1-3 의 최대 모터 케이블 길이는 30 m 이며 MI4 & 5 는 최대 50 m 이고 더 긴 케이블을 사용할 경우 전류정확도는 떨어집니다. • 모터 케이블은 다른 케이블과 90 도로 교차해야합니다.
3	모터 절연 체크가 필요한 경우 3.2.9장을 참조하십시오.
4	<p>케이블 연결:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 그림 3.31 과 같이 모터 케이블과 메인 케이블을 벗기십시오. • 모터와 메인 케이블 및 컨트롤 케이블은 각각의 터미널에 연결하십시오. 그림 3.17 - 3.26 을 참조하십시오. • 케이블 연결시 조임 토크는 3.2.1장과 3.2.2장을 참조하십시오. • UL 기준을 따르는 케이블의 설치정보는 3.2.8장을 참조하십시오. • 제어 케이블 와이어와 인버터의 전자부품이 접촉하지 않은 것을 확인하십시오. • 외부의 브레이크 저항이 (옵션) 사용되면, 그것의 케이블을 적절한 터미널과 연결하십시오. • 모터 및 인버터 단자(아래 표시)의 접지 케이블 연결을 확인하십시오. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • 모터 케이블의 분리된 실드를 인버터, 모터 그리고 배전반의 접지판에 연결하십시오.

3.2.7 모터 및 전원선의 나선길이

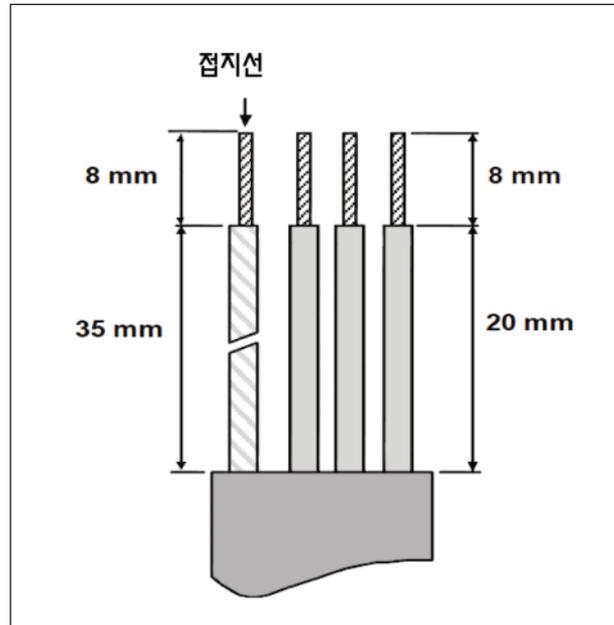


그림 3.31 케이블 스트립

Note! 360 도 접지를 위하여 케이블의 플라스틱 코팅을 벗겨야합니다. 그림 3.17, 3.18 및 3.25 를 참조하십시오.

3.2.8 케이블 설치 및 UL 표준

UL(Underwriters Laboratories) 규정에 맞추기 위해, UL 에서 승인 받은 +60/75°C의 최소 발열 저항동선을 사용 해야 합니다.

1 등급 전선만을 사용

T 와 J 등급의 퓨즈에 의해 보호될 때, 이 전선은 최대 600V 의 전압과, 50,000Arms 이하의 전류를 전송할 수 있는 회로에 사용하기 적합합니다. DC 리액터가 없이 MI4 를 사용하는 경우 최대 단락전류는 2.3kA 보다 작아야 하고 DC 리액터가 없이 MI5 를 사용하는 경우 최대 단락전류는 3.8kA 보다 작아야합니다.

반도체 타입의 단락 보호장치는 전선측 분기회로에 대한 보호를 하지 않습니다. 분기회로는 반드시 퓨즈를 사용해야 보호되어야 합니다.

모터측의 과부하 보호는 정격부하의 110%에서 동작합니다.

3.2.9 케이블 및 모터 절연 확인

모터나 케이블의 절연체에 결함이 의심되는 경우 검사는 다음과 같이 수행 할 수 있습니다.

1)모터 케이블 절연 확인

모터 케이블을 인버터와 모터터미널 U / T1, V / T2, W / T3 에서 분리하고, 각 상의 케이블간 절연저항과 케이블과 보호 접지 선간의 절연저항을 측정합니다.

절연저항은 > 1[MOhm] 이어야 합니다.

2)메인 케이블 절연 확인

전원 케이블을 인버터의 터미널 L1, L2/N, L3 과 배전반에서 분리합니다. 각 상의 케이블간 절연저항과 케이블과 보호접지 선간의 절연저항을 측정합니다. 절연저항은>1[MOhm] 이어야 합니다.

3)모터 절연 확인

모터 케이블을 모터에서 분리하고, 모터 단자대의 결선된 권선을 모두 오픈합니다. 각 모터권선마다 절연저항을 측정합니다. 측정전압은 적어도 모터의 정격전압과 같아야 하지만, 1000V를 초과해서는 안됩니다. 절연저항은>1[MOhm] 이어야 합니다.

3.3 시운전

작동 전에 1 장의 주의사항을 읽으십시오.

3.3.1 시운전 절차

1	1 장의 설명을 조심스럽게 읽고 지키십시오.
2	<p>설치한 후에 다음 사항을 반드시 확인하십시오:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인버터 및 모터의 접지 상태를 확인하십시오. - 3.2.5장에 명시된 케이블 요구사항을 만족하여야 합니다. - 컨트롤 케이블들은 파워 케이블과 가능한 멀리 위치 시키고(3.2.6장의 항목 2) 차폐 케이블의 실드선을 접지와 연결합니다. <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>
3	냉각 공기의 품질 및 풍량을 확인하십시오. (3.1.2장)
4	I/O 터미널과 연결된 모든 START/ STOP 스위치들이 정지 위치에 있는지 확인하십시오.
5	인버터를 전원과 연결하십시오.
6	<p>부하에 따라 파라미터 그룹 1 을 설정하십시오.</p> <p>최소한 아래 파라미터들은 반드시 설정되어야 합니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> 모터 정격 속도 (par. 1.3) 모터 정격 전류(par. 1.4) 부하 종류(par. 17.1) <p>모터명판의 파라미터에서 필요한 수치들을 찾을 수 있습니다.</p>

7	<p>모터없이 테스트 A 혹은 B 를 시작합니다</p> <p>A) 컨트롤 I/O 단자대:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Start/Stop 스위치를 ON으로 놓습니다. - 주파수 지령값을 바꿉니다. - 모니터링 메뉴를 확인하고 출력 주파수가 주파수 지령에 따라 바뀌는걸 확인합니다. - Start/Stop 스위치를 OFF로 놓습니다. <p>B) 컨트롤 키패드:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loc/Rem 버튼을 눌러 키패드를 제어 방법으로 설정하거나 파라미터 2.5 로 Local 컨트롤로 놓습니다. - 키패드 스타트 버튼을 누릅니다. - 모니터링 메뉴를 확인하고 출력 주파수가 주파수 지령에 따라 바뀌는걸 확인합니다. - Start/Stop 스위치를 OFF로 놓습니다.
8	<p>모터 연결 후 가능하면, 모터가 부하에 연결되지 않은 상태에서 무부하 시험을 진행합니다. 이러한 시험이 불가능하면 테스트 하기에 앞서 각각의 시험에 대한 안전을 확보하고, 시험에 관하여 동료들에게 알립니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전원을 차단하고 인버터가 멈출때까지 기다립니다. - 모터 케이블을 모터와 인버터에 연결합니다. - 모든 Start / Stop 스위치가 정지 위치에 있는지 확인합니다. - 전원을 투입합니다. - 테스트 7A 혹은 7B 를 반복합니다.
9	<p>높은 기동 토크를 요구하거나 낮은 속도에서 높은 토크를 필요로 하는 부하의 경우 오토튜닝을 실시합니다.(par. 1.18 참조)</p>
10	<p>무부하 시험만 진행된 경우, 모터를 부하 기계장치에 연결합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시험 시작 전 안전사항을 점검합니다. - 동료들에게 시험을 알립니다. - 시험 7A 혹은 7B 를 반복합니다.

3.4. 단자대 인터페이스

3.4.1 소개

버전	구성
N800S MI	6 디지털 입력
	2 아날로그 입력
	1 아날로그 출력
	1 디지털 출력
	2 릴레이 출력
	RS-485 인터페이스

표 3.12: 제어보드

이 섹션은 N800S MI 프레임의 범용 부하에서 사용되는 I / O - 신호에 대한 설명을 제공합니다.

주파수 지령은 Preset Speed 0, 키패드, 필드 버스, AI1, AI2, AI1+AI2, PID, 모터 포텐시오미터, 펄스트레인 입력 혹은 엔코더 중에서 선택할 수 있습니다.

기본적인 특성:

- 디지털 입력 DI1~DI6 의 기능은 자유롭게 설정 할 수 있습니다. 사용자는 하나의 입력에 많은 기능을 부여할 수 있습니다.
- 디지털 입력, 릴레이 출력 및 아날로그 출력은 자유롭게 프로그래밍 할 수 있습니다.
- 아날로그 출력은 전류 혹은 전압출력으로 설정할 수 있습니다.
- 아날로그 입력 1 은 전압 입력으로 설정할 수 있으며 아날로그 입력 2 는 전류나 전압 입력으로 설정할 수 있습니다.
- DI5 와 DI6 은 펄스 트레인 입력이나 엔코더 입력으로 사용할 수 있습니다.

특징:

- 프로그램가능한 Start/Stop 및 Reverse 신호 로직
- 모터 예열
- 지령값 스케일링
- 기동 및 정지 시 DC 브레이크
- 프로그램 가능한 U/F(V/F) 곡선
- 조정 가능한 스위칭 주파수
- 고장 후 자동 리셋 기능
- 보호 및 감시기능 (OFF, 알람, 고장을 모두 프로그램 가능) :
 - 아날로그 입력 낮음 고장

- 외부 고장(단자대 입력)
- 저전압 고장
- 지락
- 모터 온도, 스톱 및 저부하 보호
- 필드버스 통신
- 출력 결상
- 써미스터 고장
 - 8 개의 다단속(preset) 주파수
 - 아날로그 입력 범위 선택, 신호 스케일링 및 필터링
 - PID 제어기

3.4.2 Control I / O

단자대	신호	기본값	설명	
1	+10 Vref	레퍼런스 전압 출력	최대 부하 10mA	
2	AI1	아날로그 신호 1 주파수 지령 P)	0~10V, Ri=250k Ω(ohm)	
3	GND	I/O 신호 그라운드		
6	24V출력	DI 신호용 24V	최대 ±20%, 부하 50mA	
7	DI_C	디지털 입력 Common	DI1~DI6 디지털 입력 Common	
8	DI1	디지털 입력 1 정방향 기동 P)	Positive Logic1:18~30V, Logic0:0~5V; Negative Logic1:0~10V, Logic0:18~30V; Ri=10K[플로팅]	
9	DI2	디지털 입력 2 역방향 기동 P)		
10	DI3	디지털 입력 3 고장리셋 P)		
A	A	RS485 신호 A	FB 통신	Negative
B	B	RS485 신호 B	FB 통신	Positive
4	AI2	아날로그 신호 2 PID 실제값 또는 주파수 지령 P)		기본설정 0[4]-20mA, Ri≤250Ω(ohm) 또는 0~+10V, Ri=250kΩ(ohm) 점퍼로 설정 변경
5	GND	I/O 신호 그라운드		
13	DO-	디지털 출력 Common		
14	DI4	디지털 입력 4 다단속 스피드 B0 P)	DI1 참조	
15	DI5	디지털 입력 5 다단속 스피드 B1 P)	DI1 참조 점퍼로 설정 변경:엔코더 입력 A(10kHz까지 주파수 가능)	
16	DI6	디지털 입력 6 외부 고장 P)	DI1 참조 엔코더 입력 B(0kHz까지 주파수 가능) 펄스 트레인 입력(5kHz까지 주파 수 가능)	
18	AO	아날로그 출력 출력 주파수 P)		0~10V,RL≥1KΩ 0[4]-20mA, RL≤500Ω 점퍼로 설정 변경
20	DO	디지털 신호 출력 Active=READY P)		오픈 콜렉터, 최대 부하 35V/50mA

표 3.13: N800S(MI 프레임) 제어보드 연결 및 I/O 기본 구성
P) 프로그램가능한 기능, 7,8 장의 파라미터 리스트와 설명을 참조하십시오.

단자대	신호	기본값	설명
22	RO1 NO	Active=RUN P)	스위칭 부하: 250Vac/3A, 24V DC 3A
23	RO1 CM		
24	RO2 NC	Active=FAULT P)	스위칭 부하: 250Vac/3A, 24V DC 3A
25	RO2 CM		
26	RO2 NO		

표 3.14: N800S(MI 프레임) 제어보드 연결 및 I/O 기본 구성
P) 프로그램가능한 기능, 7,8 장의 파라미터 리스트와 설명을 참조하십시오.

단자대	신호	기본값	설명
3	GND	I/O 신호 그라운드	
6	24 V out	DI 신호용 24V	주파수 지령 P) 최대 ±20%, 부하 50mA
7	DI_C	디지털 입력 COMMON	DI1~DI6 디지털 입력 Common
8	DI1	디지털 입력 1	정방향 기동 P) Positive, Logic1: 18~+30V, Logic0:0~5V; Negative, Logic1:0~10V, Logic0:18~30V; Ri=10KΩ(ohm)[floating]
9	DI2	디지털 입력 2	역방향 기동 P)
10	DI3	디지털 입력 3	고장리셋 P)
14	DI4	디지털 입력 4	다단속 스피드 B0 P) Positive, Logic1: 18~+30V, Logic0:0~5V; Negative, Logic1:0~10V, Logic0:18~30V; Ri=10kΩ(ohm)[floating]
15	DI5	디지털 입력 5	다단속 스피드 B1 P)
16	DI6	디지털 입력 6	외부고장 P)

표 3.15: DI 싱크 타입, 점퍼 J500 을 제거 하고 표를 참고 하여 와이어를 연결 하십시오.

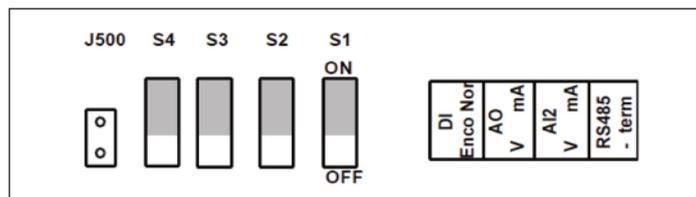
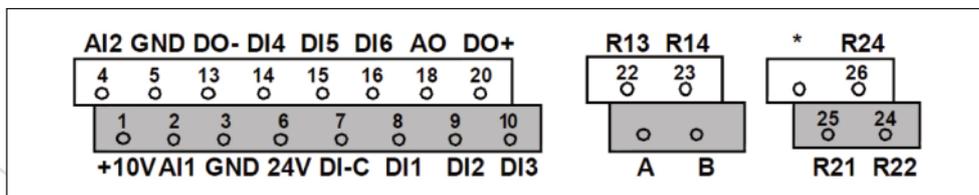


그림 3.32 점퍼 스위치

N800S MI 프레임 I / O 단자:



4. MR 프레임 설치 및 시운전

4.1 인버터의 포장 해제 및 리프팅

4.1.1 인버터 무게

인버터의 무게는 크기에 따라 크게 다릅니다. 패키지에서 인버터를 이동하려고 할 경우 특수 리프팅 장비를 사용해야 할 수도 있습니다.

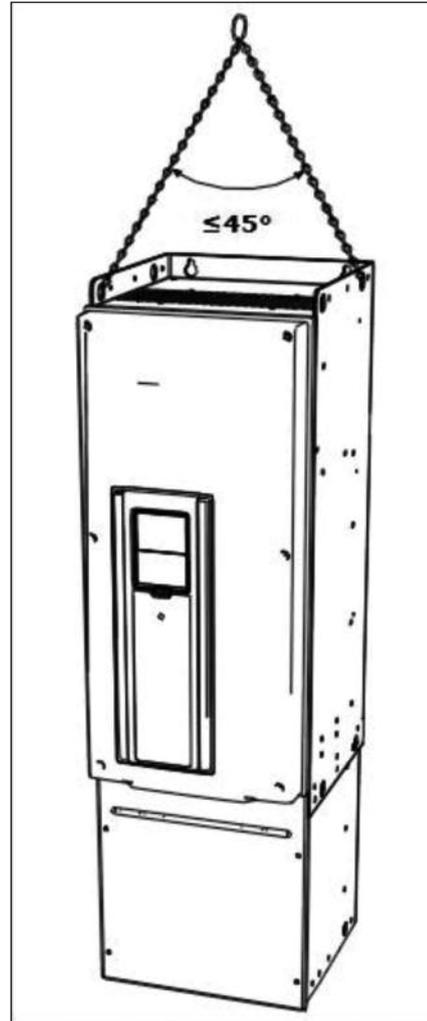
프레임	무게, IP21/IP54 [kg]	무게, IP00 [kg]	무게, IP00 [kg]	무게, IP00 [lb.]
MR6	20.0		44.1	
MR7	37.5		82.7	
MR8	66.0	62.0	145.5	136.7
MR9	119.5	103.5	263.5	228.2

표 4.1: 프레임 별 무게

4.1.2 MR8 및 MR9의 프레임 리프팅

- 1) 볼트로 고정 된 팔레트에서 인버터를 분리합니다.
- 2) 인버터의 무게를 견딜 수 있는 리프팅 장치를 사용 하십시오.

- 3) 리프팅 고리를 두 개의 구멍에 대칭되게 놓습니다.
- 4) 최대 리프팅 각도는 45도입니다.



인버터는 고객에게 배달되기 전에 공장에서 꼼꼼하게 시험을 실시하여 및 품질 검사를 하였습니다. 제품을 개봉 한 후, 배송 중에 손상이 되지 않았는지 확인하십시오.

인버터가 운송 중에 손상되었을 경우, 화물 보험 회사 또는 배송업체에 문의하시기 바랍니다.

4.2 액세서리

배송 박스를 열고 인버터를 밖으로 리프트 한 후, 아래의 다양한 액세서리들이 배송에 포함되었는지 즉시 확인합니다. 액세서리 내용물은 인버터 크기 및 IP 보호 등급에 따라 다릅니다 :

4.2.1 프레임 MR6

Item	Quantity	Purpose
M4x20 나사	10	파워 케이블 고정(6) 나사접지 공사 고정(4)
M4x16 나사	3	컨트롤 케이블 고정 나사
M4x8 나사	1	추가선택 접지 공사 나사
M5x12 나사	1	인버터 외부의 접지 공사 나사
컨트롤 케이블 접지 판	3	컨트롤 케이블 접지 공사
EMC 케이블 클램프, 사이즈 M32	1	브레이크 저항기 케이블 고정
EMC 케이블 클램프, 사이즈 M40	2	파워 케이블 고정
접지 공사 클램프	2	파워 케이블 접지 공사
'Product modified' 라벨	1	수정된 사양 정보 표시
케이블 그로밋, hole 지름 33.0 mm	1	케이블 보호 용
케이블 그로밋, hole 지름 40.3 mm	2	케이블 보호 용

표 4.2: 액세서리 내용물, MR6

4.2.2 프레임 MR7

Item	Quantity	Purpose
M6x30 슬롯 ted nut	6	파워 케이블 고정 나사
M4x16 나사	3	컨트롤 케이블 고정 나사
M6x12 나사	1	인버터 외부의 접지 공사 나사
컨트롤 케이블 접지 판	3	컨트롤 케이블 접지 공사
EMC 케이블 클램프, 사이즈 M50	3	파워 케이블 고정
접지 공사 클램프	2	파워 케이블 접지 공사
'Product modified' 라벨	1	수정된 사양 정보 표시
케이블 그로밋, hole 지름 50.3 mm	3	케이블 보호 용
IP54: 케이블 그로밋, hole 지름 25.3 mm	3	케이블 보호 용

표 4.3: 액세서리 내용물, MR7

4.2.3 프레임 MR8

Item	Quantity	Purpose
M4x16 나사	3	컨트롤 케이블 고정 나사
컨트롤 케이블 접지 판	3	컨트롤 케이블 고정 공사
케이블 러그 KP40	3	파워케이블 고정
케이블 절연물	11	케이블간 접촉 방지
케이블 그로밋, hole 지름 25.3 mm	4	컨트롤 케이블 보호용
IP00: 터치 보호 쉴드	1	작동부 접촉 방지
IP00: M4x8 나사	2	터치 보호 쉴드 고정

표 4.4: 액세서리 내용물, MR8

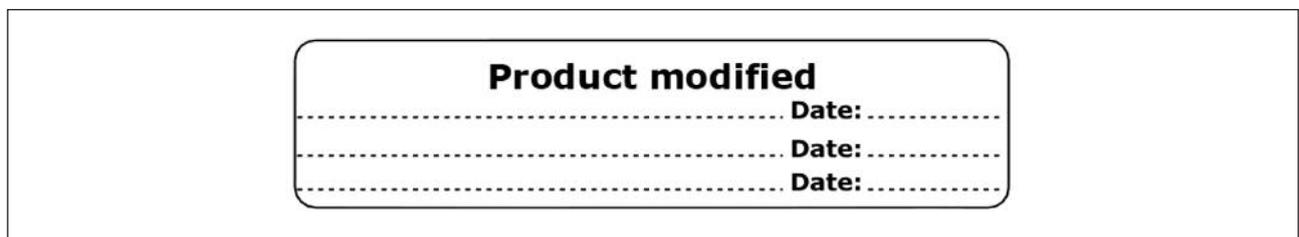
4.2.4 프레임 MR9

Item	Quantity	Purpose
M4x16 나사	3	컨트롤 케이블 고정 나사
컨트롤 케이블 접지 판	3	컨트롤 케이블 접지 공사
케이블 러그 KP40	5	파워 케이블 고정
케이블 절연물	10	케이블간 접촉 방지
케이블 고무패드, hole diameter 25.3 mm	4	컨트롤 케이블 보호용
IP00: 터치 보호 실드	1	작동부 접촉 방지
IP00: M4x8 나사	2	터치 보호 실드 고정

표 4.5: 액세서리 내용물, MR9

4.3 'Product Modified' 스티커

배송된 액세서리 가방에서 "Product modified" 스티커를 찾을 수 있습니다. 스티커의 목적은 인버터의 수정 사항에 대하여 서비스 담당자에게 통보하는 것이며, 손실을 방지하기 위해 인버터의 측면에 스티커를 부착합니다. 수정 또는 변동 사항이 생겼을 경우, 스티커에 변동 사항을 표시 하십시오.



4.4 설치

4.4.1 취부 개요

인버터는 벽이나 외함 뒤쪽 면에 수직으로 장착해야 합니다. 수평장착이 필요한 경우, 제10장에 명시된 주어진 정격사양 내에서의 기능을 보장 할 수 없습니다.

인버터는 나사와 제공된 기타 부품으로 고정된 상태에서 이동이 되어야 합니다.

4.4.2 벽면 취부

4.4.2.1 MR6 벽면 취부

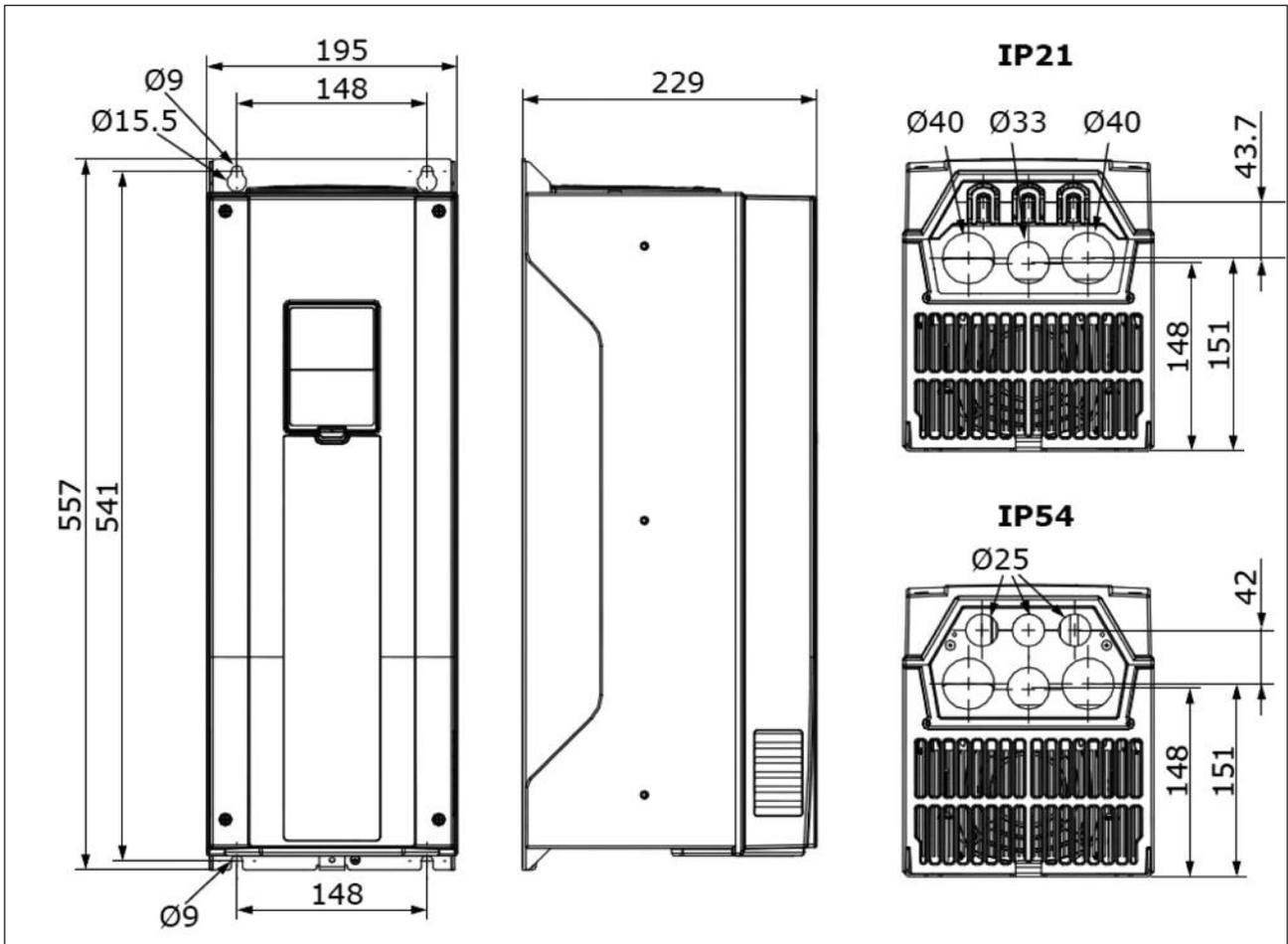


그림. 4.1 MR6 치수

4.4.2.2 MR7 벽면 취부

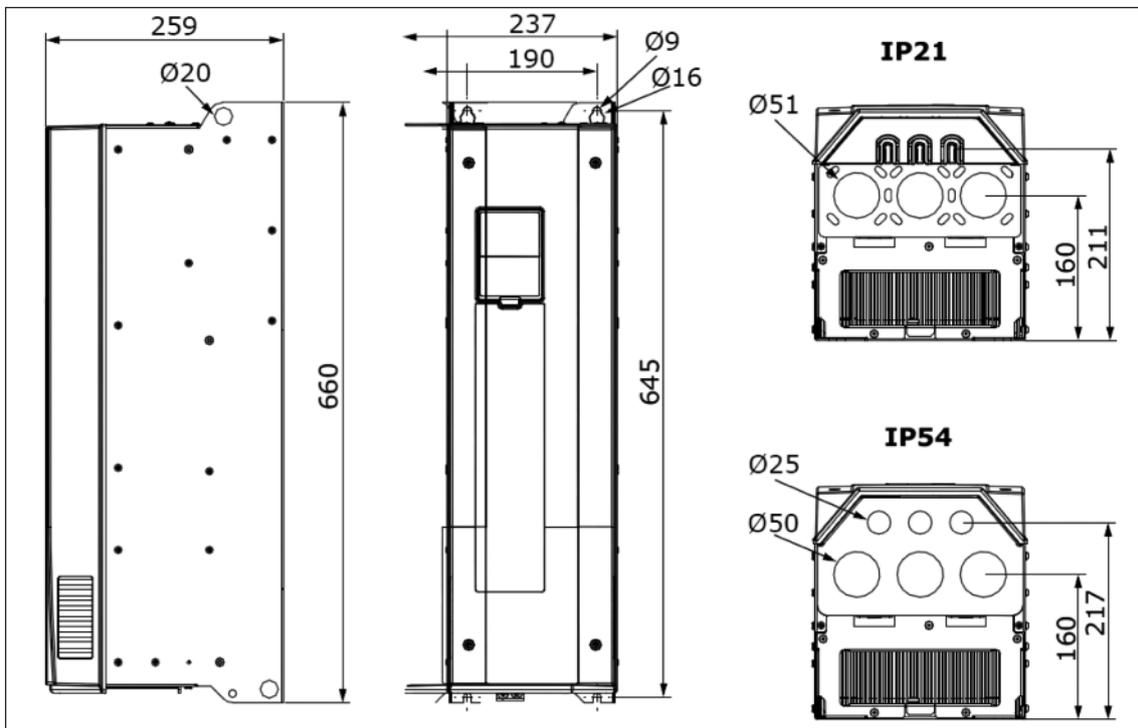


그림. 4.2 MR7 치수

4.4.2.3 MR8(IP00) 벽면 취부

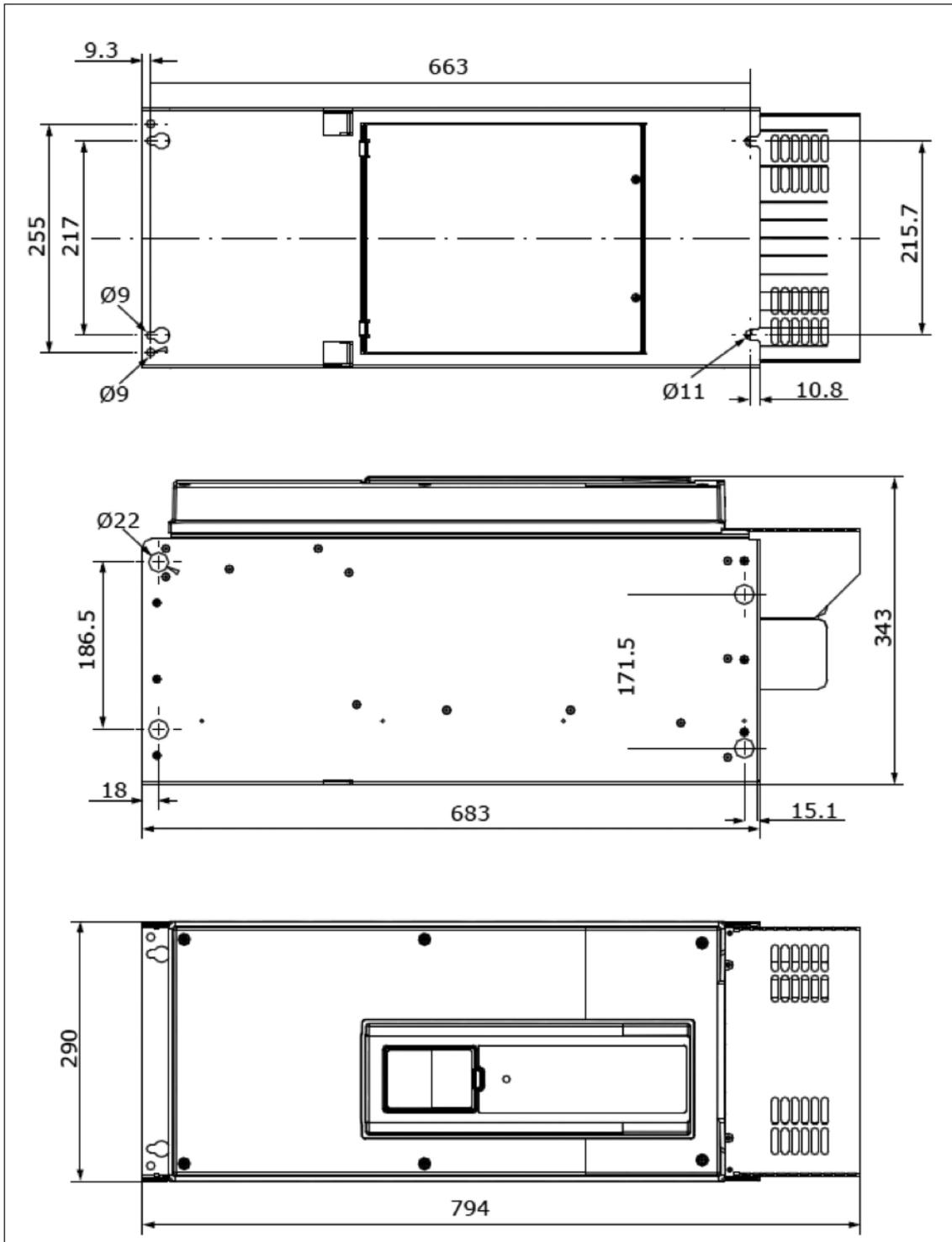


그림. 4.3 MR8(IP00) 치수

4.4.2.4 MR9(IP00) 벽면 취부

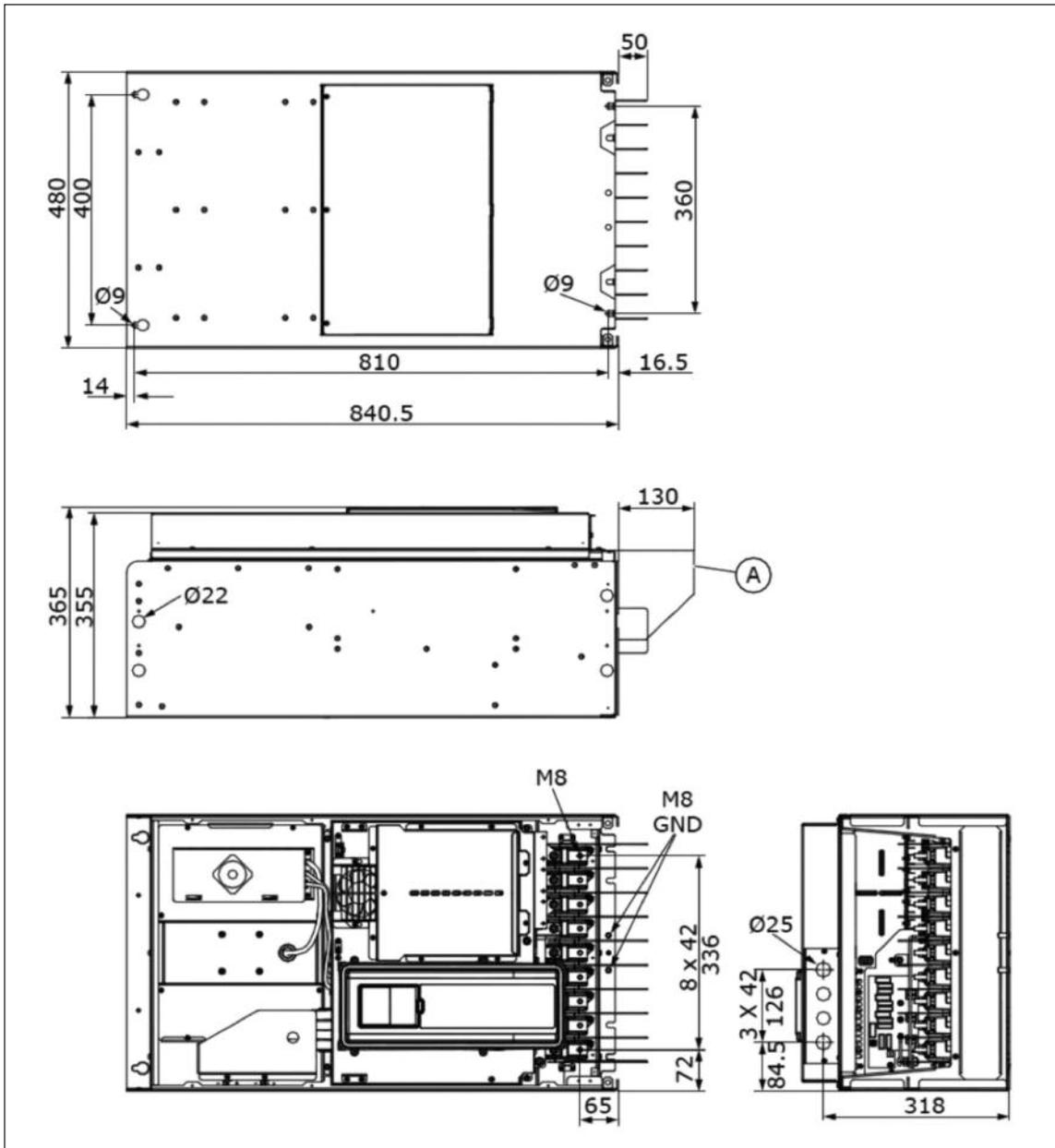


그림. 4.4 MR9(IP00) 치수

A. 캐비닛 설치 용 추가 옵션 커넥터

4.4.3 플랜지 마운트

인버터는 플랜지 마운트 옵션을 이용하여 캐비닛에 설치 할 수 있습니다.

Note! 아래 그림에서 서로 분리된 구역마다 다른 IP 클래스를 참조하십시오.

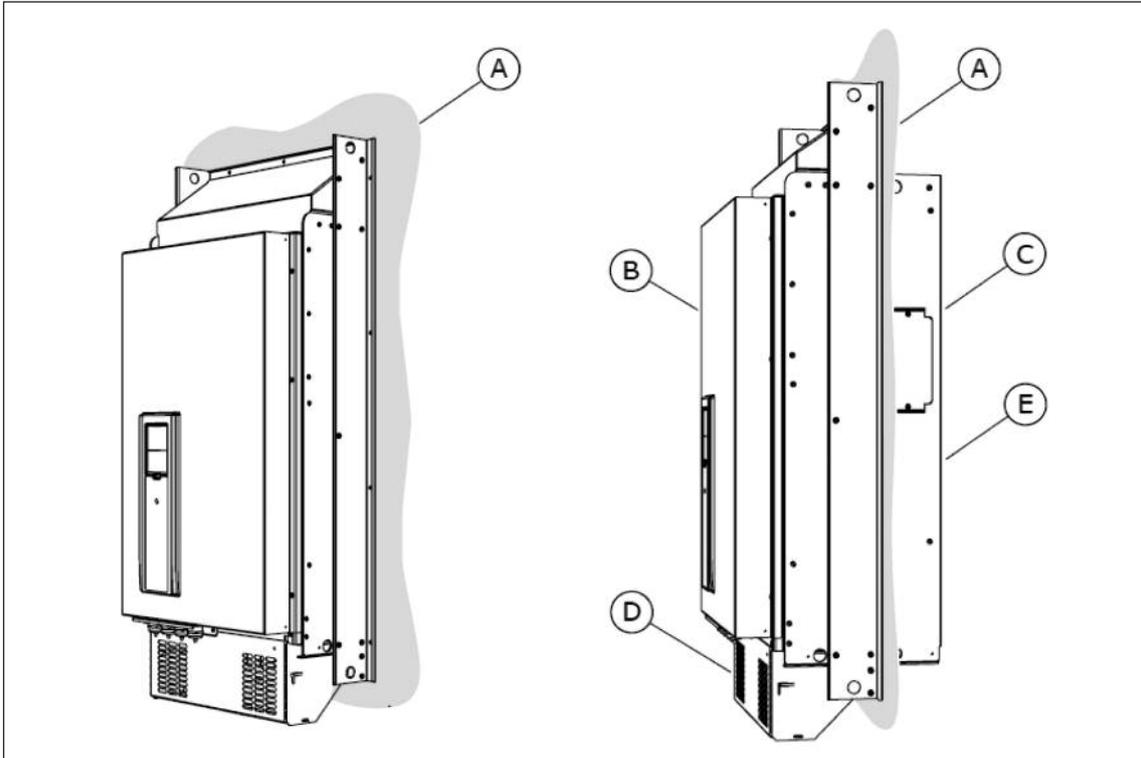


그림. 4.5 플랜지 마운트

- A. 캐비닛 또는 벽면
- B. 전면
- C. 후면

- D. IP00/UL open Type
- E. IP54/UL Type 12

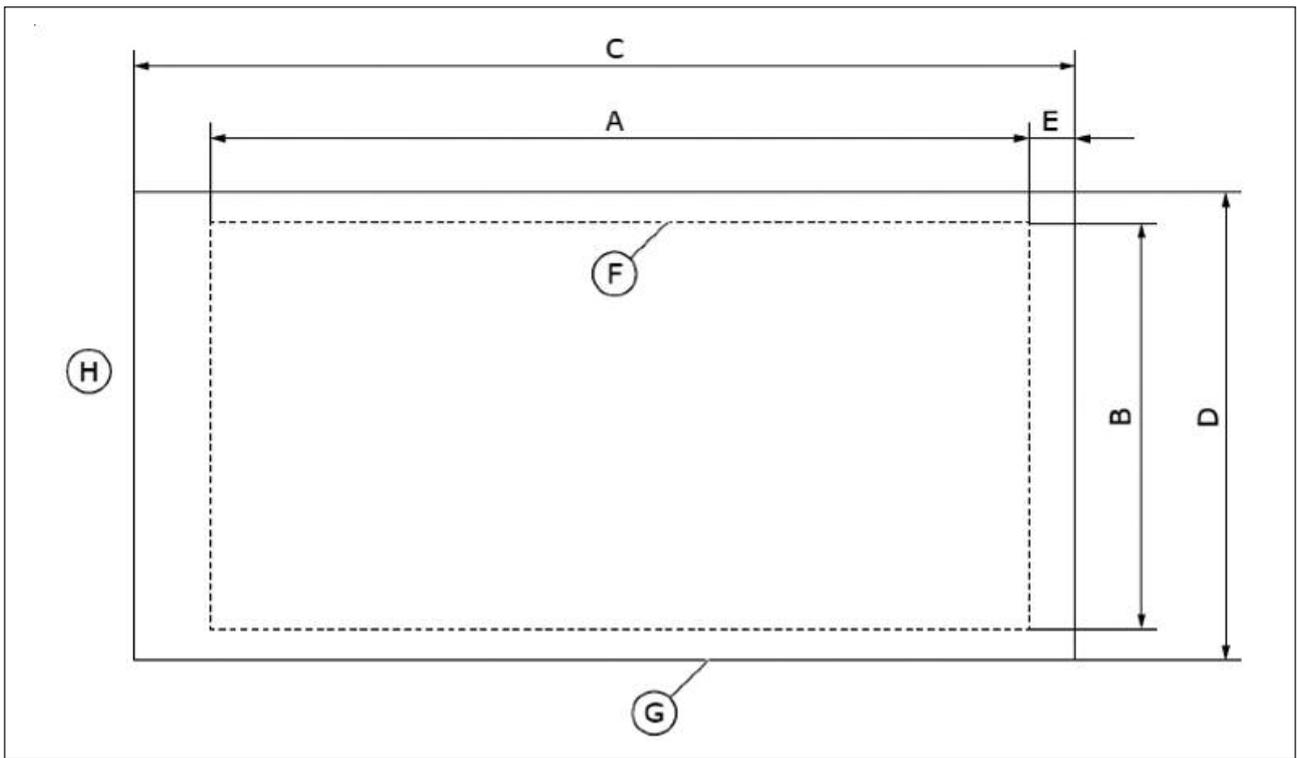


그림. 4.6 플랜지 마운트 치수

- A. 플랜지 개방부 높이
- B. 개방부 넓이
- C. 인버터 높이
- D. 인버터 넓이
- E. 인버터 바닥과 개방부 바닥간 거리
- F. 개방부 윤곽
- G. 인버터 윤곽
- H. 인버터 상부

프레임	C[mm]	D[mm]	C[in]	D[in]
MR6	580	220	22.8	8.7
MR7	680	286	26.8	11.3
MR8	898	359	35.4	14.1
MR9	1060	550	41.7	21.7

표. 4.6: MR6 ~ MR9 인버터 프레임 치수

프레임	A[mm]	B[mm]	E[mm]	A[in]	B[in]	E[in]
MR6	541	203	23	21.3	8.0	0.9
MR7	655	240	13	25.8	9.4	0.5
MR8	859	298	18	33.8	11.7	0.7
MR9	975	485	54	38.4	19.1	2.1

표. 4.7: MR6 ~ MR9 플랜지 마운트 치수

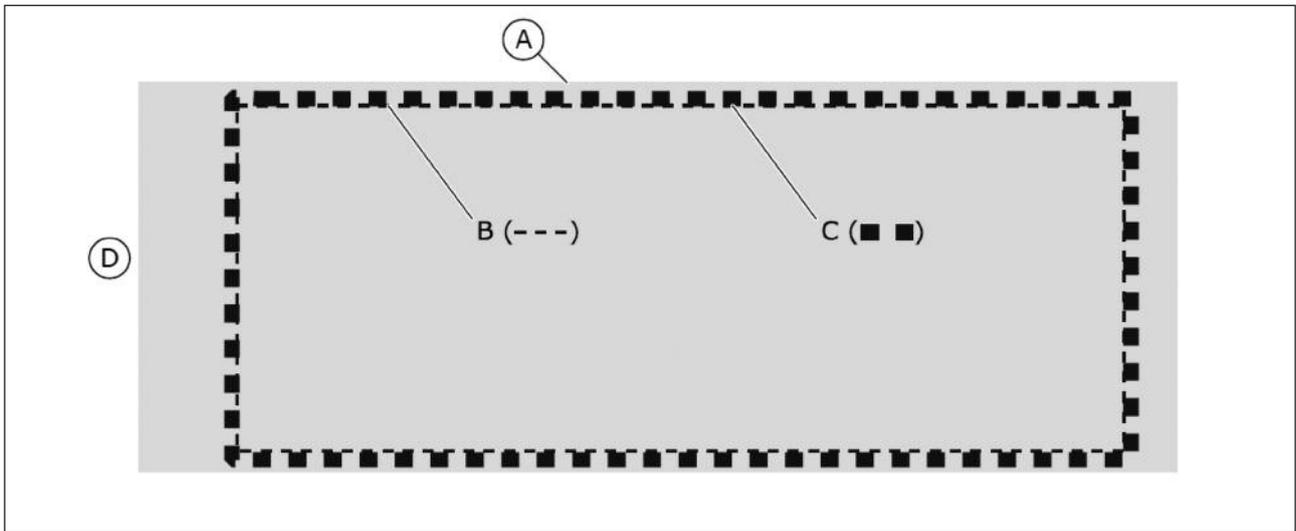


그림. 4.7 MR8, MR9 삽입부 실링

- A. 인버터
- B. 삽입부 윤곽

- C. 가스킷 테이프
- D. 인버터 상부

4.4.3.1 MR6 플랜지 마운트

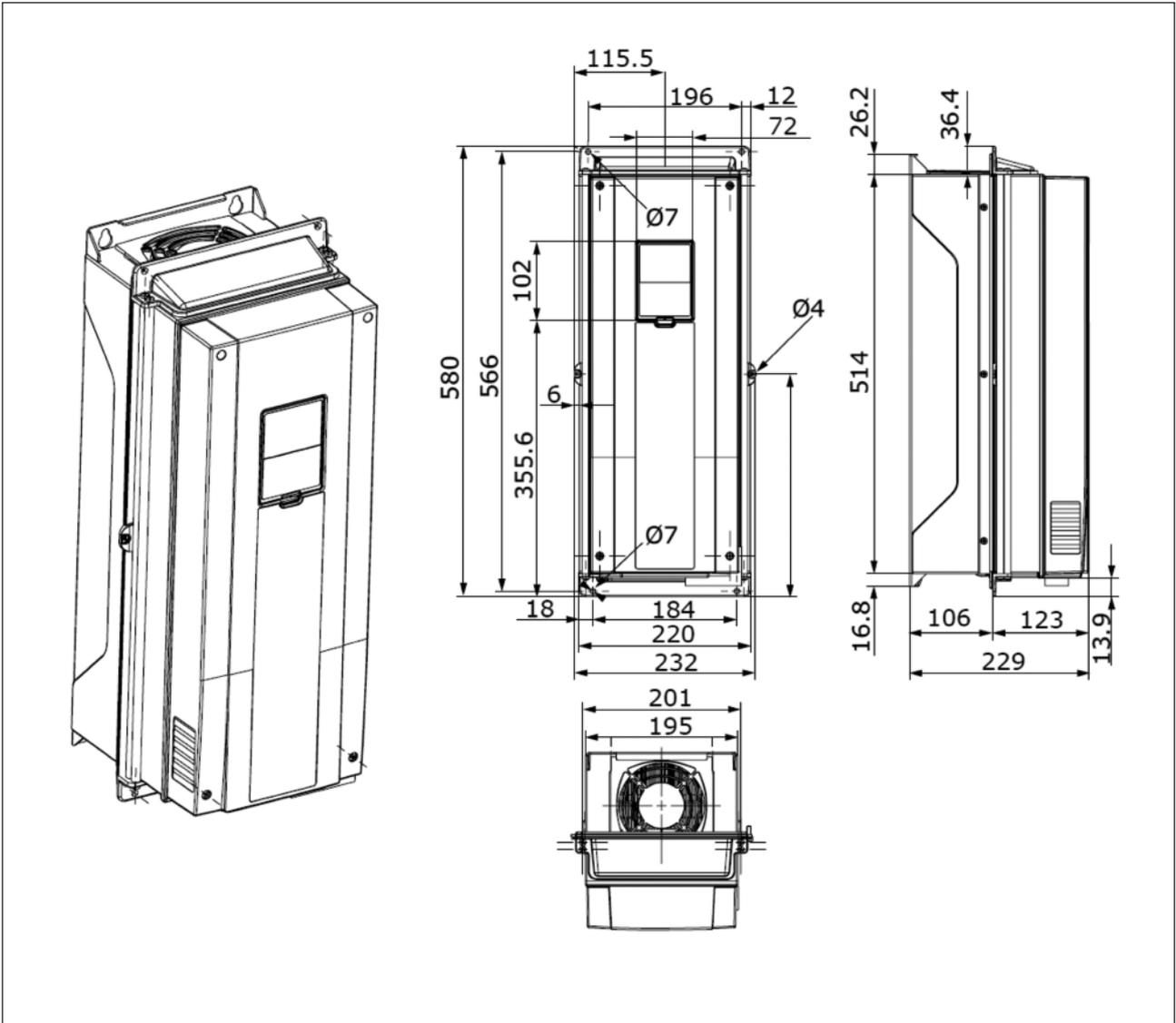


그림. 4.8 MR6 플랜지 마운팅

4.4.3.2 MR7 플랜지 마운트

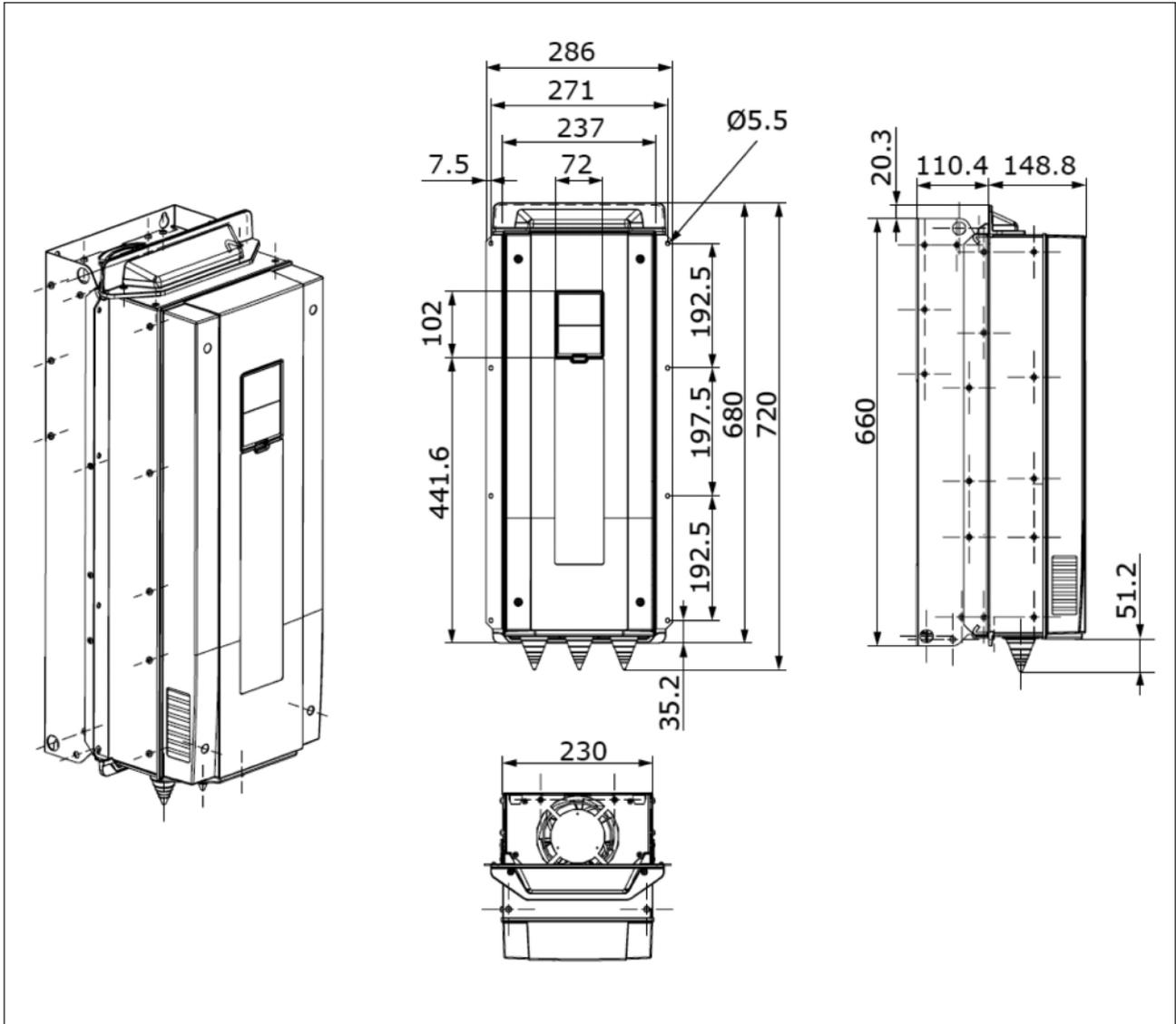


그림. 4.9 MR7 플랜지 마운팅

4.4.3.3 MR8 플랜지 마운트

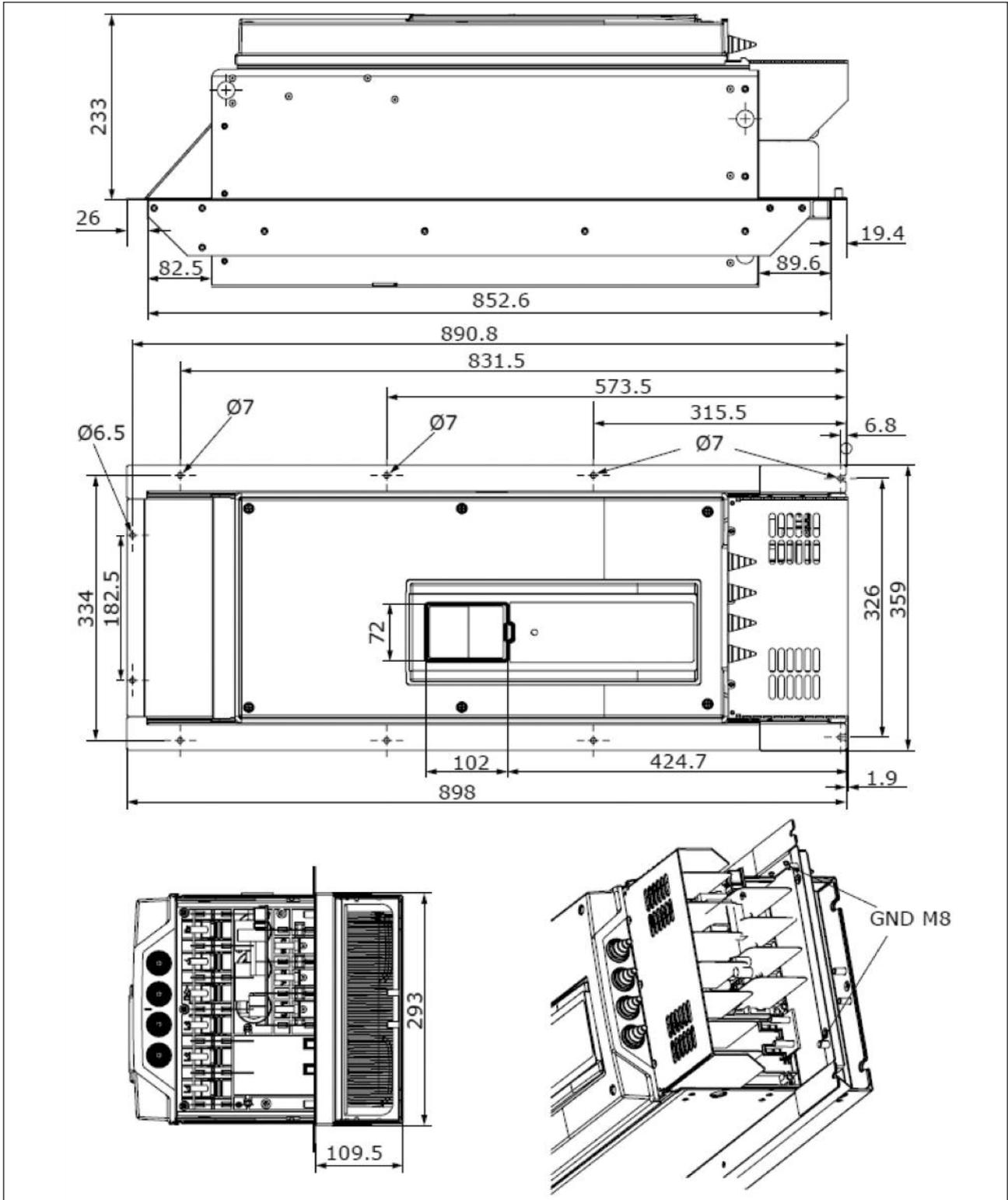


그림. 4.10 MR8 플랜지 마운팅

4.4.3.4 MR9 플랜지 마운트

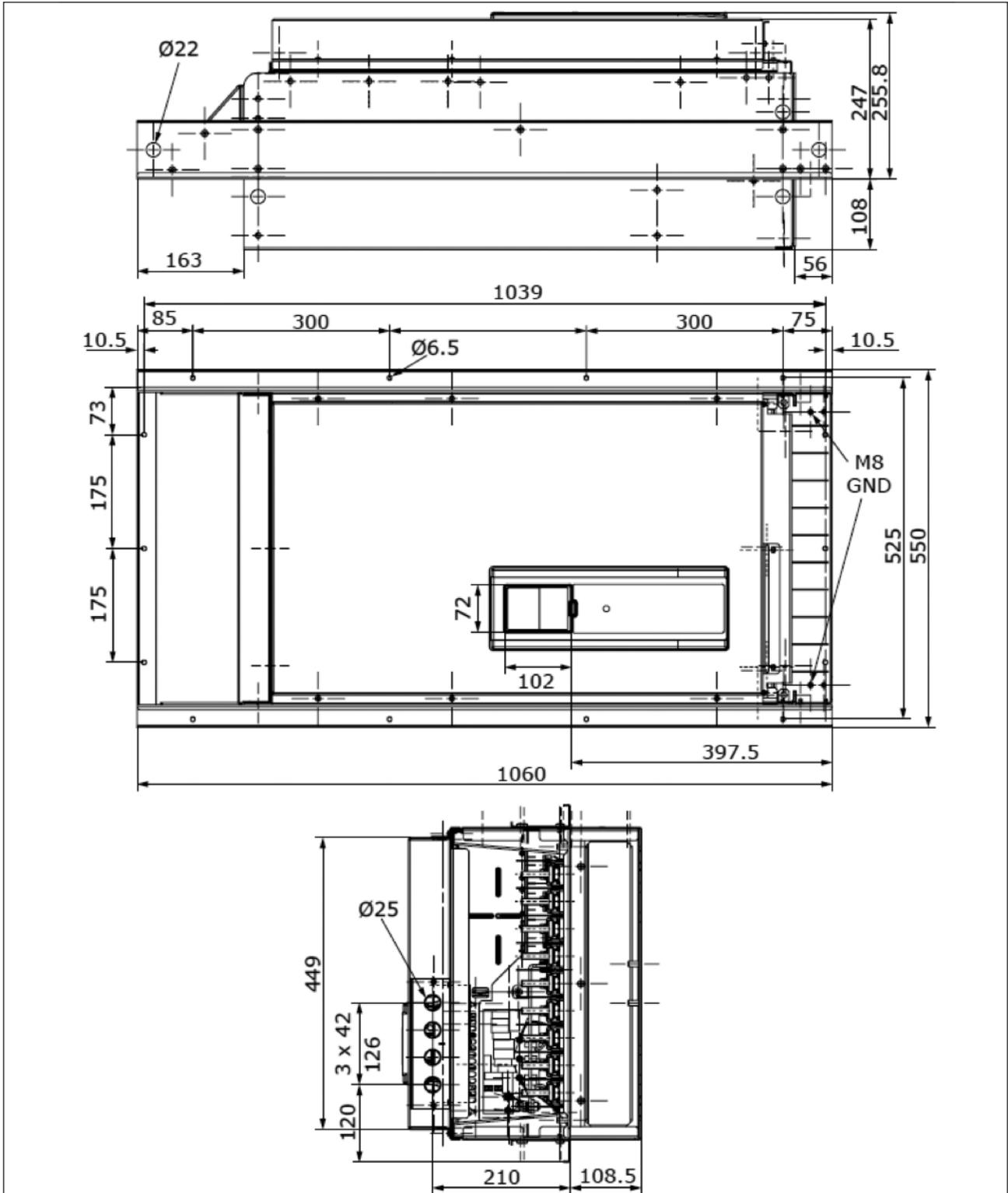


그림. 4.11 MR9 플랜지 마운팅

4.5 냉각

인버터 작동 시 발생하는 열은 팬에 의한 순환 공기로 냉각합니다. 충분한 공기 순환 및 냉각을 보장하기 위해 인버터 주위에 충분한 여유 공간을 확보해 주십시오. 또한 유지 보수를 위해서 일정 공간을 필요로 합니다.

냉각 공기의 온도가 인버터의 최대 주변 온도를 초과하지 않는지 최저온도 이하 떨어지지 않는지 확인하십시오.

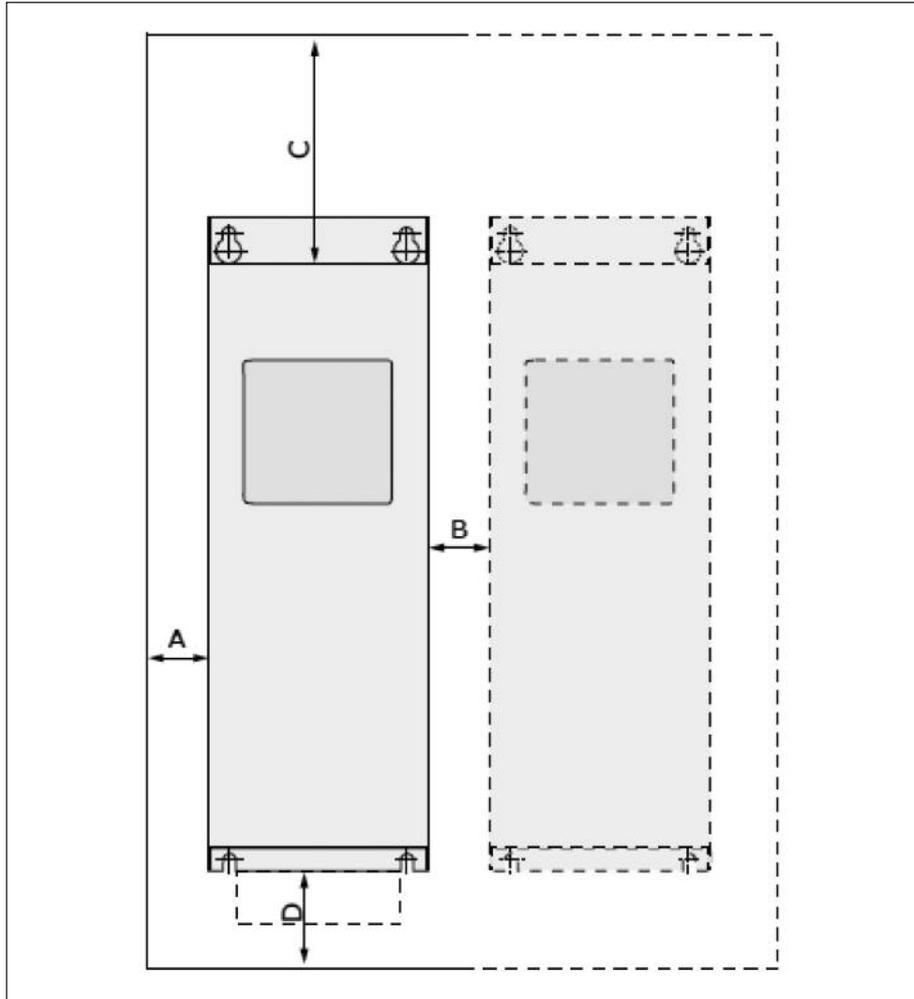


그림. 4.12. 설치 공간

- | | |
|----------------------|-----------------|
| A. 인버터 주변 여유 공간 | C. 인버터 상부 여유 공간 |
| B. 캐비닛 또는 인버터간 여유 공간 | D. 인버터 하부 여유 공간 |

프레임	최소 이격[mm]				최소 이격[in]			
	A	B	C	D	A	B	C	-
MR6	20	20	160	80	0.8	0.8	6.3	3.1
MR7	20	20	250	100	0.8	0.8	9.8	3.9
MR8	20	20	300	150	0.8	0.8	11.8	5.9
MR9	20	20	350	200	0.8	0.8	13.8	7.9

표. 4.8: 인버터 주변 최소 여유공간

타입	필수 냉각 풍량 [m³/h]	필수 냉각 풍량 [CFM]
MR6	190	111.8
MR7	185	108.9
MR8	335	197.2
MR9	621	365.2

표. 4.9: 필요 풍량

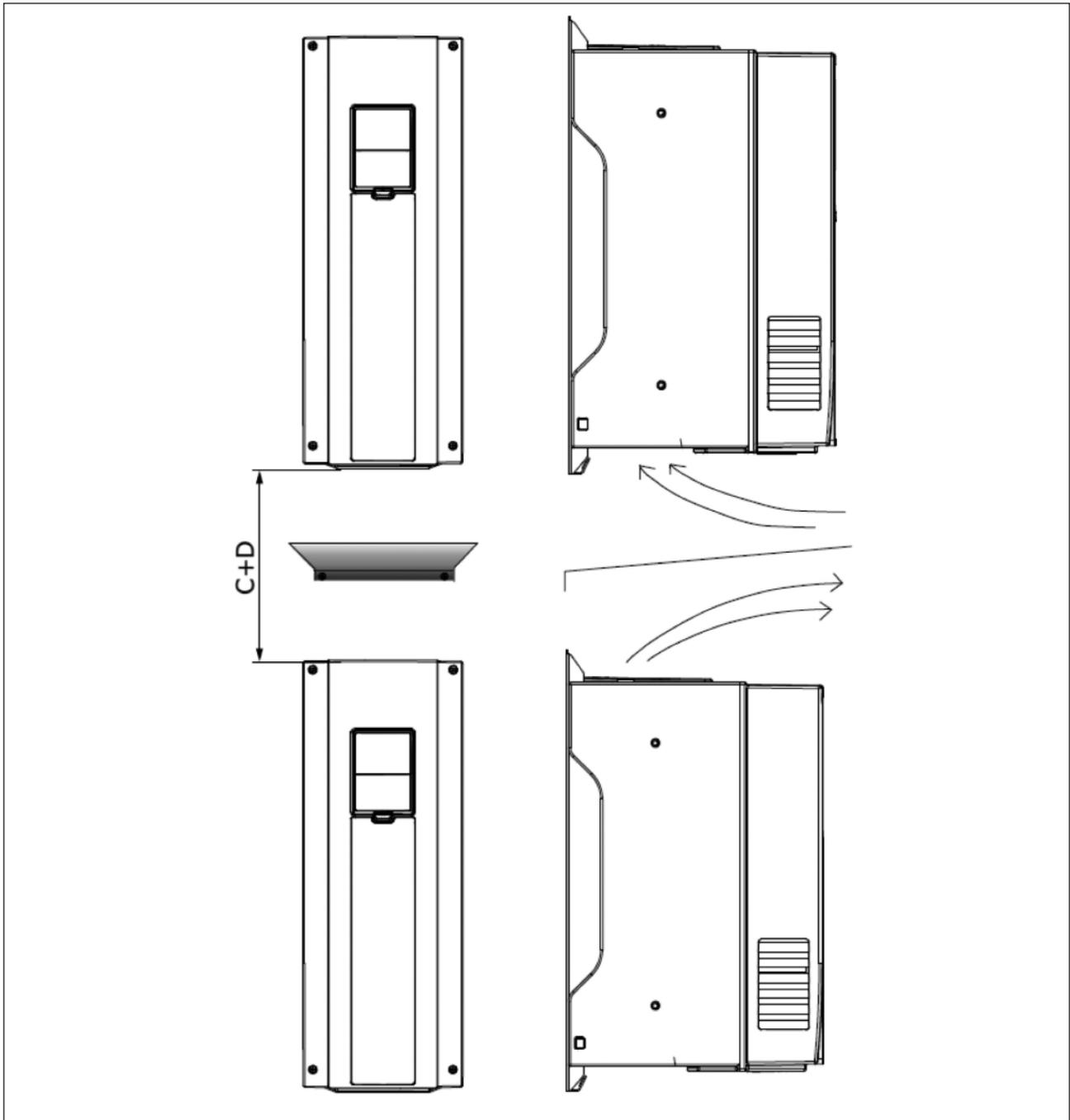


그림. 4.13 인버터가 아래 위로 붙어있을 경우 설치 공간

많은 인버터 설치 시 주의사항:

1. 여러 인버터가 위아래로 취부될 경우, 필요한 여유 공간은 C + D 수치입니다.(그림 4.13 참조)
2. 아래쪽 인버터의 상부 공기 배출구와 윗쪽 인버터의 하부 공기 흡입구의 공기 흐름이 직접적으로 가해지지 않게 그림 4.13과 같이 금속판으로 고정하여 반드시 분리하여 주시길 바랍니다.
3. 캐비닛에 드라이브가 설치될 경우, 위의 내용과 공기 순환을 고려하여 주시길 바랍니다.

4.6 파워 케이블 작업

4.6.1 케이블 연결

주 전원 케이블은 L1, L2, L3 단자에 연결 되며, 모터 연결 측 케이블은 U, V, W에 연결됩니다.

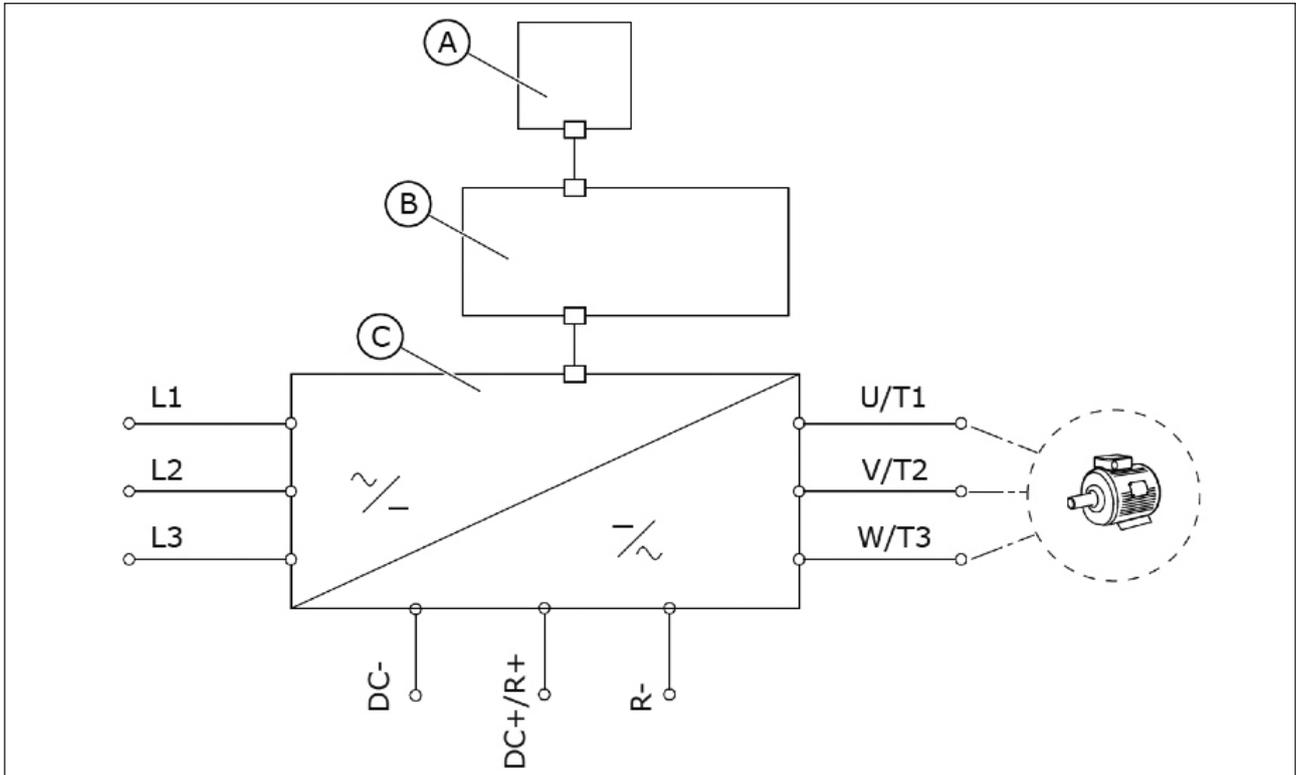


그림. 4.14 케이블 연결

- A. 컨트롤 판넬(키패드)
- B. 컨트롤 부
- C. 파워부

최소한 +70°C 온도 등급의 케이블을 사용하십시오. 제품 사양을 확인 하신 뒤 정격 출력 전류를 고려하여 케이블과 퓨즈를 선정하시길 바랍니다.

케이블 타입	EMC 레벨s		
	1st 환경	2nd 환경	
	카테고리 C2	카테고리 C3	레벨 C4
주 전원 케이블	1	1	1
모터 케이블	3*	2	2
컨트롤 케이블	4	4	4

표. 4.10: 케이블 타입 선정

1= 파워 케이블은 고정 설치되어야 하며 주전원 입력전압에 맞춰서 사용하십시오. 쉴드 케이블은 요구사항이 아닙니다.
(MCMK 제품 권장)

2= 파워 케이블은 전원사양에 맞는 동심보호 와이어를 사용하십시오.
(MCMK 제품 권장. 그림 4.15 참조)

3= 파워 케이블은 낮은 임피던스 쉴드로 구성되어 있으며, 전원 사양에 맞게 사용하십시오.
(MCCMK, EMCCK 혹은 유사 제품: 1~30Mhz 전달 임피던스가 최대 100m Ω/m).

*EMC C2레벨을 만족하기 위하여 모터측 끝단 처리를 케이블 그랜드를 이용하여 360도 쉴드 접지해야 한다.
그림 4.15를 참조 하시길 바랍니다.

4= 낮은 임피던스 쉴드로 구성된 차폐 케이블(Jamak, SAB / O ZCuY-O 제품 권장).

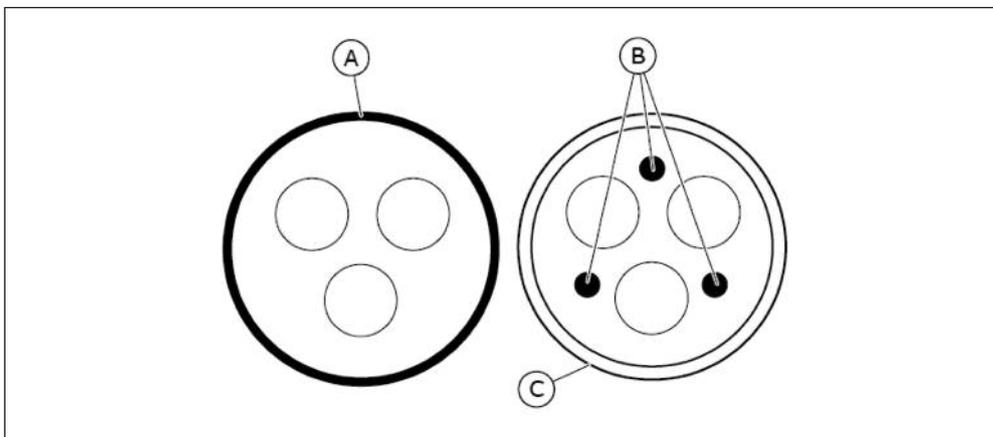


그림. 4.15. 접지선

A. 접지선과 쉴드

C. 쉴드

B. 접지선

모든 프레임의 EMC 요구 사양은 스위칭 주파수의 공장 초기값에서 만족됩니다.
안전 스위치가 연결되어 있다면, 시작부터 끝까지 모든 케이블 설치에 EMC 보호가 적용되었는지 확인 하십시오.

4.6.2 케이블의 UL 규정

UL 규정에 맞추기 위해, UL에서 승인 받은 클래스 1으로 +60/75°C의 최소 발열 저항 동선을 사용 해야 합니다.
이 전선은 T, J 클래스 퓨즈를 사용하는 경우, 최대 600V의 전압과, 100,000Arms 이하의 대칭전류를 전송할 수 있는 회로에 사용하기 적합합니다

4.6.3 케이블 치수 및 선택

이 지침은 인버터 연결 시 1개의 모터와 1개의 케이블이 접속되었을 때에만 적용 가능하며, 이와 다른 경우에는 제조사에 문의하십시오.

4.6.3.1 케이블 및 퓨즈 사이즈

퓨즈 타입 gG/gL(IEC 60269-1) 사용을 권장합니다. 퓨즈 정격 전압은 공급 네트워크에 따라 선택해야 하며, 아래 표 4.11과 같이 권장되는 것보다 더 큰 퓨즈는 사용할 수 없습니다.

퓨즈 동작 시간이 0.4 초 미만인지 확인합니다. 퓨즈 동작 시간은 사용되는 퓨즈 타입 및 전원 회로의 임피던스에 따라 달라집니다. 더 빠른 퓨즈는 제조사에 문의하시길 바람이며 aR (UL인식 IEC 60269-4) 및 gS (IEC 60269-4) 퓨즈 범위를 권장합니다.

아래 표를 참조 하시어 케이블 사이즈 및 퓨즈를 선정하십시오. 케이블 선택 시 설치 조건, 케이블 사양, 지역 규정을 준수 하십시오.

프레임	타입	IL [A]	퓨즈 (gG/gL) [A]	주 전원, 모터, 브레이크 저항기* 케이블 Cu [mm ²]	터미널 케이블 사이즈	
					주 전원 터미널 [mm ²]	접지 터미널 [mm ²]
MR6	0038 4	38.0	40	3*10+10	2.5—50 Cu/Al	2.5—35
	0048 2	48.0	50	3*16+16 (Cu)	2.5—50 Cu/Al	2.5—35
	0046 4	46.0		3*25+16 (Al)		
	0062 2	62.0	63	3*25+16 (Cu)	2.5—50 Cu/Al	2.5—35
	0061 4	61.0		3*35+10 (Al)		
MR7	0075 2	75,0	80	3*35+16 (Cu)	6-70 mm ² Cu/Al	6-70 mm ²
	0072 4	72,0		3*50+16 (Al)		
	0088 2	88,0	100	3*35+16 (Cu)	6-70 mm ² Cu/Al	6-70 mm ²
	0087 4	87,0		3*70+21 (Al)		
	0105 2	105,0	125	3*50+25 (Cu)	6-70 mm ² Cu/Al	6-70 mm ²
	0105 4			3*70+21 (Al)		
MR8	0140 2	140,0	160	3*70+35 (Cu)	볼트 사이즈 M8	볼트 사이즈 M8
	0140 4			3*95+29 (Al)		
	0170 2	170,0	200	3*95+50 (Cu)	볼트 사이즈 M8	볼트 사이즈 M8
	0170 4			3*150+41 (Al)		
	0205 2	205,0	250	3*120+70 (Cu)	볼트 사이즈 M8	볼트 사이즈 M8
	0205 4			3*185+57 (Al)		

표 4.11 인버터 케이블 및 퓨즈 사양

케이블은 국제표준 IEC60364-5-52을 따라야 합니다.

- PVC 절연이 되어 있어야 함.
- 최대 주위 온도 +30° C
- 케이블 표면 최대 온도 +70° C
- 동심 구리 차폐 케이블(concentric copper shield)만 사용
- 병렬 케이블의 최대 수는 9

병렬 케이블을 사용하는 경우, 단면적 조건 및 케이블의 최대 수를 준수해야 합니다.

접지 선의 요구 사항 관련 정보는 1.3장 접지 및 지락 보호 기준을 참조 하십시오.

각 온도에 따른 보정 계수는 국제 표준 IEC60364-5-52를 참조하십시오.

4.6.3.2 북미 케이블 및 퓨즈 사이즈

퓨즈 권장 타입은 클래스 T (UL 및 CSA)입니다. 퓨즈 정격 전압은 공급 네트워크에 따라 선택해야 하며, 선택은 지역 규정, 케이블 설치 조건 및 케이블 사양에 따라 달라집니다. 아래 표 4.12와 같이 권장되는 것보다 더 큰 퓨즈는 사용할 수 없습니다.

퓨즈 동작 시간이 0.4 초 미만인지 확인합니다. 퓨즈 동작 시간은 사용되는 퓨즈 타입 및 전원 회로의 임피던스에 따라 달라집니다. 더 빠른 퓨즈는 공장에 문의하시길 바라며 J(UL 및 CSA), aR (UL인식 IEC 60269-4) 퓨즈 범위를 권장합니다.

반도체 타입의 단락 회로 보호 용은 인버터의 분기회로에 사용하지 마십시오. 분기회로 보호용은 National Electric Code와 지역 규정에 따르십시오. 분기회로 보호용으로 퓨즈 외에 다른 장치를 사용하지 마십시오.

프레임	타입	IL [A]	퓨즈 (class T) [A]	주 전원, 모터, 브레이크 저항기*, 그라운드 케이블, Cu	터미널 케이블 사이즈	
					입력 전원 터미널	접지 터미널
MR6	0038 4	38.0	50	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0048 2	48.0	60	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0046 4	46.0				
	0062 2	62.0	80	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
0061 4**	61.0					
MR7	0075 2	75,0	100	AWG2	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0072 4	72,0				
	0088 2	88,0	110	AWG1	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0087 4	87,0				
	0105 2	105,0	150	AWG1/0	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0105 4					
MR8	0140 2	140,0	200	AWG3/0	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0140 4					
	0170 2	170,0	225	250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0170 4					
	0205 2	205,0	250	350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0205 4					
MR9	0261 2	261,0	350	2*250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0261 4					
	0310 2	310,0	400	2*350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0310 4					

표 4.12 [복미] 인버터 케이블 및 퓨즈 사양

*. 500 V 모델은 UL 기준에 적합하기 위하여 90° 와이어가 필요합니다.

케이블치수는 UL508C 치수 기준을 따라야 합니다.

- PVC 절연이 되어 있어야 함.
- 최대 주위 온도 +30°C[86°F]
- 케이블 표면 최대 온도 +70[158°F]
- 동심 구리 차폐 케이블(concentric copper shield) 만 사용
- 병렬 케이블의 최대 수는 9

병렬 케이블을 사용하는 경우, 단면적 조건 및 케이블의 최대 수를 준수해야 합니다.

접지 선 및 UL508C 기준에 대한 정보는 Underwriters' Laboratories UL508C를 참조하십시오.

각 온도별 보정 계수는 표준 Underwriters' Laboratories UL508C 설명서를 참조하십시오.

4.6.4 브레이크 저항 케이블

인버터는 외부 브레이크 저항을 위한 터미널 옵션이 갖춰져 있습니다. 이 터미널에는 R+ 및 R- (MR6), DC+/R+ 및 R- (MR7 이상)가 마크되어 있습니다. 브레이크 저항용 케이블의 사이즈는 4.6.3 장을 참고 하시길 바랍니다. 10.1.4장에서 브레이크 저항의 정격을 확인하십시오.

Note! MR7, MR8, MR9 프레임은 타입 지정코드로 +DBIN 인 경우 브레이크 초퍼가 장착됩니다. MR6 은 기본으로 장착됩니다.

4.6.5 케이블 설치 준비

- 시작하기 전에 구성요소가 다 있는지 확인하시고, 1장의 주의사항을 반드시 읽으십시오.
- 모터 케이블을 다른 케이블에서 멀리 떨어트려 놓습니다.
- 모터 케이블을 다른 케이블과 병렬로 놓지 않습니다.
- 모터 케이블이 다른 케이블과 병렬로 놓일 경우 아래 표에 따라 최소 거리를 유지하십시오.
- 모터 케이블과 다른 시스템 또는 장치들의 신호케이블도 주어진 만큼 간격을 유지 하여야 합니다.
- 모터 케이블의 최대 길이는 (설드된 경우) 150미터(MR6)와 200미터(MR7에서 MR9)입니다.
- 모터 케이블은 다른 케이블과 90도로 교차해야 합니다.
- 절연 체크가 필요할 경우 4.8.3장 케이블과 모터 절연 측정을 확인하십시오.

케이블간 거리	차폐된 케이블, [m]
0.3	≤ 50
1	≤ 200

표 4.13: 케이블간 최소 거리

4.6.6 케이블 설치

4.6.6.1 MR6 ~MR7

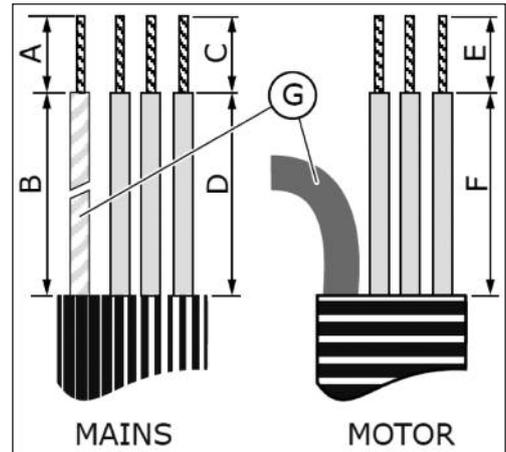
프레임	A	B	C	D	E	F	E
MR6	20	90	15	60	15	60	가능한 짧게
MR7	20	80	20	80	20	80	

표 4.14: 케이블 스트립 길이[mm]. 1단계 그림 참조

프레임	A	B	C	D	E	F	E
MR6	0.8	3.6	0.6	2.4	0.6	2.4	가능한 짧게
MR7	0.8	3.1	0.8	3.1	0.8	3.1	

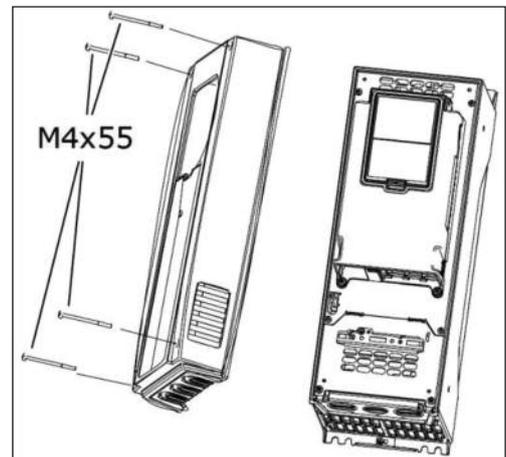
표 4.15: 케이블 스트립 길이[인치]. 1단계 그림 참조

1) 모터, 입력전원 그리고 브레이크 저항용 케이블을 벗기십시오.

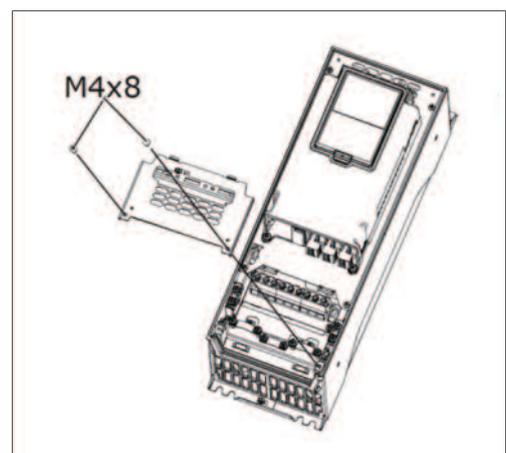


G. 접지선

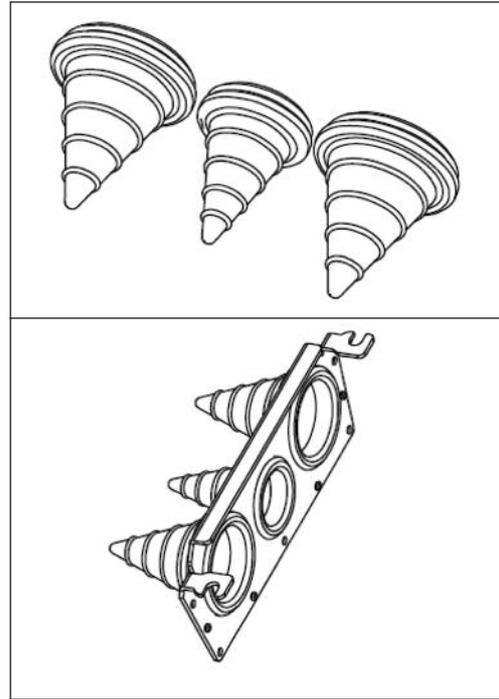
2) 커버을 개봉하십시오



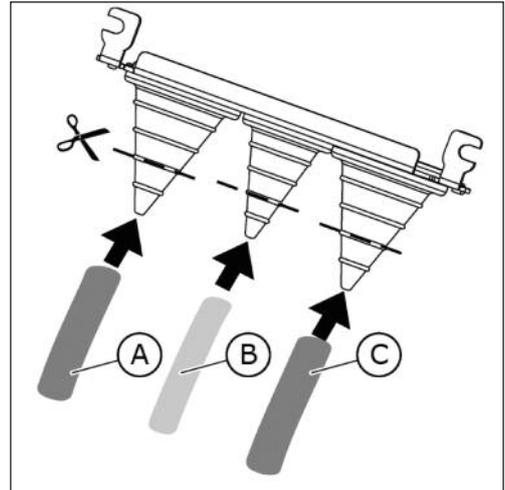
3) 케이블 보호판의 나사를 풀어 보호판을 떼어 내십시오.
파워 유닛의 커버를 열지 마십시오.



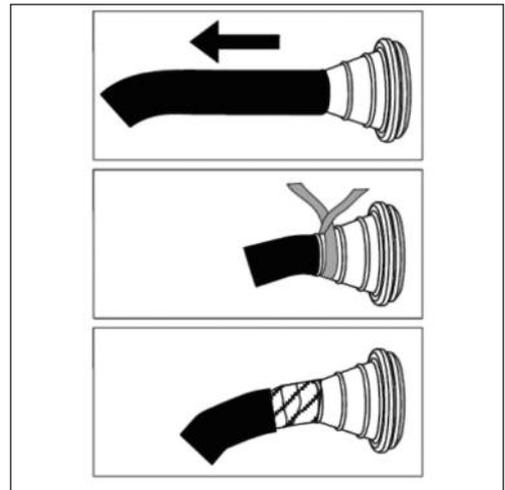
- 4) 그림에서와 같이 케이블 입구 측 구멍에 케이블 그로밋(배송에 포함)을 삽입합니다.



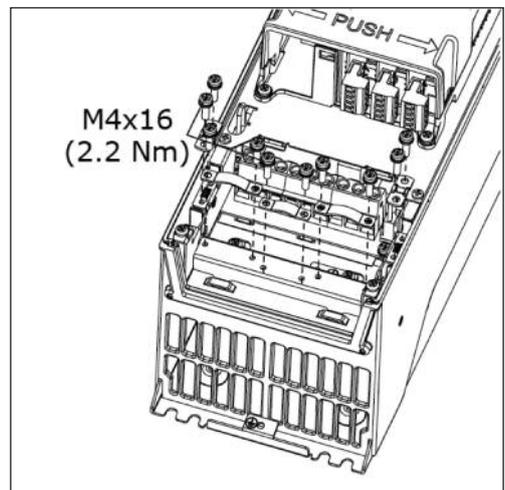
- 5) 전원 케이블, 모터 케이블 및 옵션 브레이크 케이블을 플레이트의 개구부에 삽입합니다.
- a) 케이블 그로밋의 끝부분을 잘라 케이블에 밀어 넣습니다. 케이블이 접힐 경우 케이블을 다시 빼고 편 다음 다시 집어 넣으십시오.
 - b) 그로밋의 구멍을 불필요하게 크게 만들지 마십시오.
 - c) IP54 설치 시, 그로밋과 케이블은 꼭 끼게 연결되어야 합니다. 따라서 그로밋에서 케이블이 구부러 지는 지점까지 반듯하게 펴진 구간이 있어야 합니다. 그렇지 않으면 절연 테이프나 케이블 타이를 활용해야 합니다.



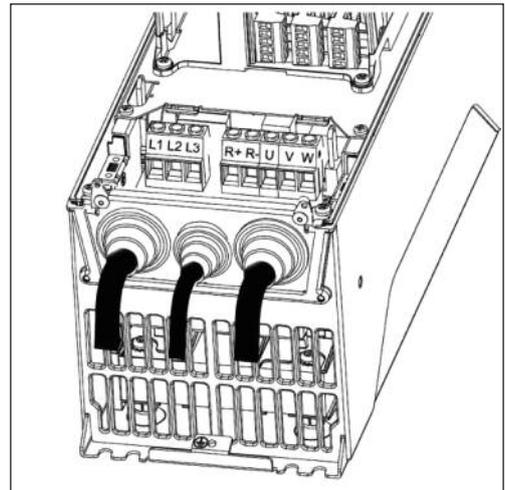
A. 메인 케이블 C. 모터 케이블
B. 브레이크 케이블



- 6) 케이블 클램프와 접지 클램프를 제거하십시오.

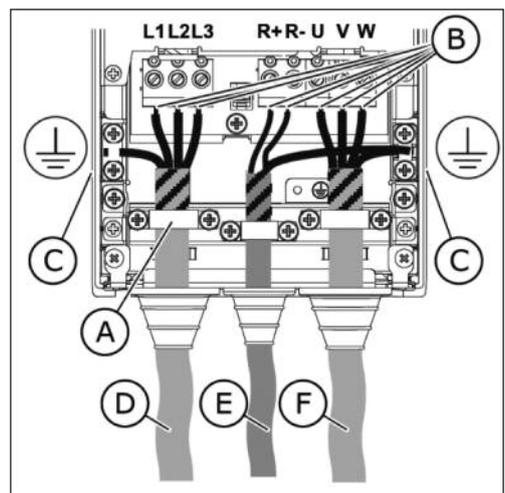


7) 인버터 프레임의 홈에 케이블이 장착된 케이블 플레이트를 놓습니다.



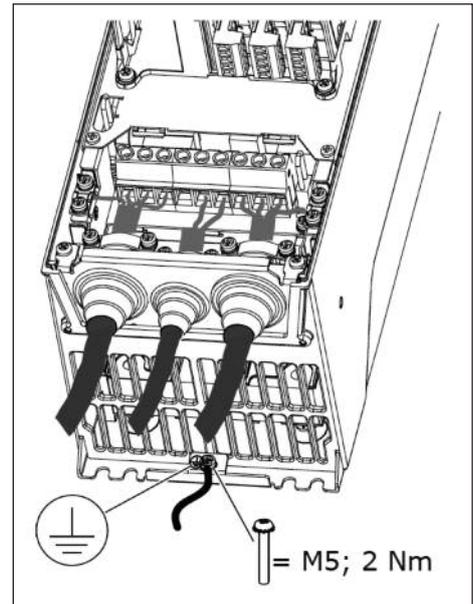
8) 벗겨진 케이블을 연결 하십시오.

- a) 벗긴 케이블 절단면이 케이블 클램프에 접촉되도록 고정하십시오.
- b) 각각의 단자에 입력전원, 브레이크 및 모터 케이블 선을 연결합니다.
- c) 각각의 케이블의 접지선을 접지 단자에 연결합니다.
- d) 체결 토크는 아래 표를 참고 하십시오

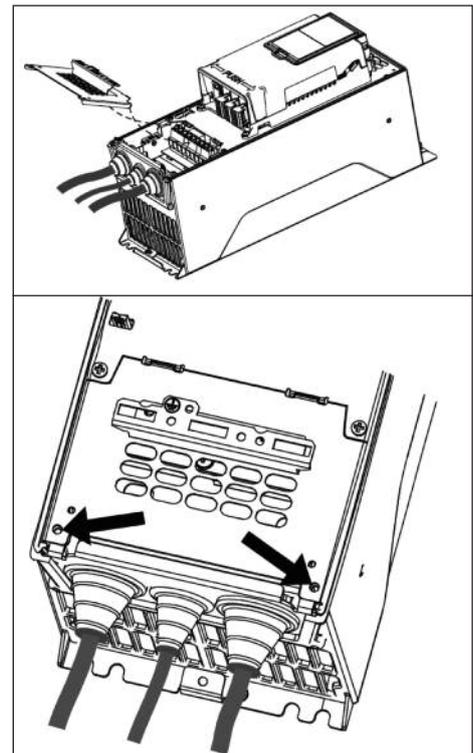


- A. 케이블 클램프
- B. 터미널
- C. 접지 터미널
- D. 메인 케이블
- E. 브레이크 저항 케이블
- F. 모터 케이블

- 9) 모터와 인버터 단자에 접지 연결을 확인 하십시오.
- a) 표준 EN61800-5-1에 따라 1.3장(접지 및 지락 보호)참고 하여 주십시오.
 - b) 이중 접지가 필요한 경우, 인버터 하부의 접지 단자를 이용하십시오. M5 나사와 2.0Nm로 조여 주십시오.



- 10) 케이블과 커버를 부착 하십시오.



프레임	타입	체결 토크 [Nm]/[lb-in.] 파워, 모터 터미널		체결 토크 [Nm]/[lb-in.] 파워, 모터 터미널		체결 토크 [Nm]/[lb-in.] 파워, 모터 터미널	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR6	0048 2—0062 2 0038 4—0061 4	10	88.5	1.5	13.3	2.0	17.7
MR7	0075 2—0105 2 0072 4—0105 4	8*/5.6**	70.8*/49.6**	1.5	13.3	8*/5.6**	70.8*/49.6**

*. Torx 나사 체결 토크

** . Allen 나사 체결 토크

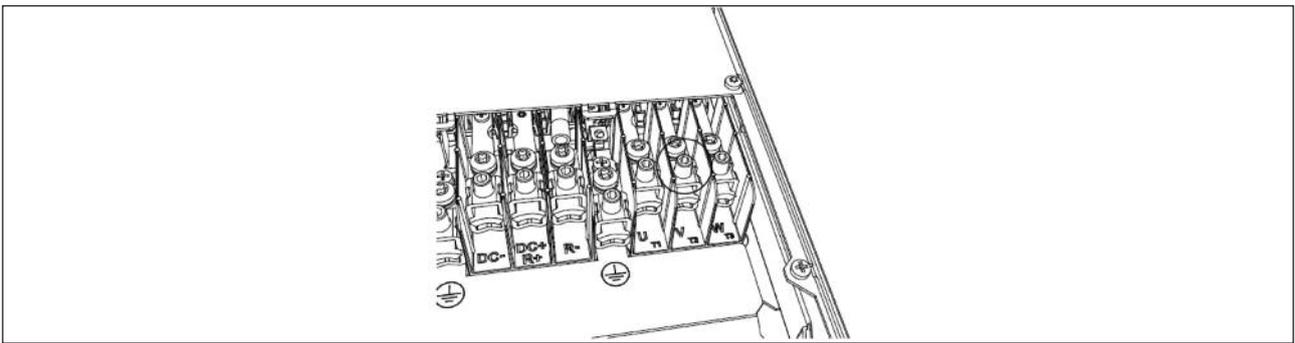


그림. 4.16 MR7에서의 Allen 나사 이용(5.6Nm)

4.6.6.2 MR8, MR9

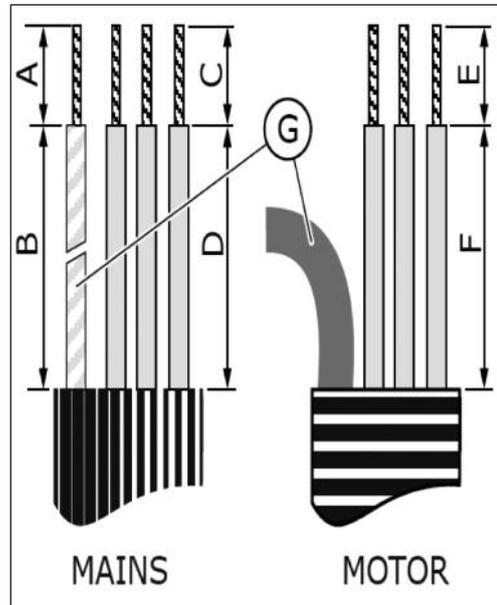
프레임	A	B	C	D	E	F	G
MR8	40	180	25	300	25	300	가능한 짧게
MR9	40	180	25	300	25	300	

표 4.16: 케이블 스트립 길이[mm]. 1단계 그림 참조

프레임	A	B	C	D	E	F	G
MR8	1.6	7.1	1	11.8	1	11.8	가능한 짧게
MR9	1.6	7.1	1	11.8	1	11.8	

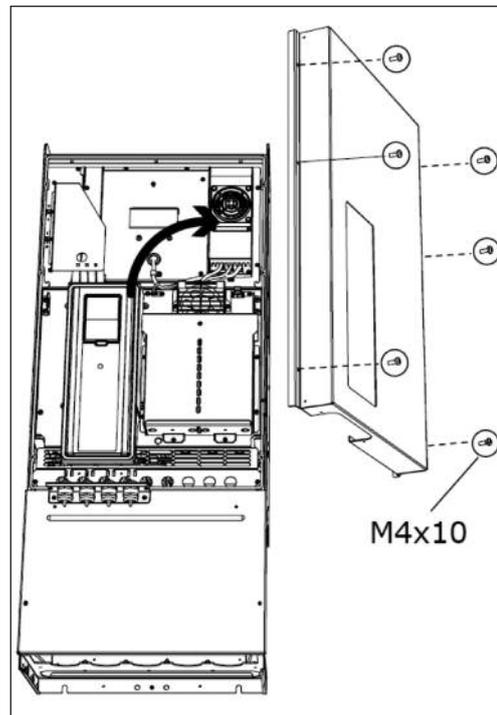
표 4.17: 케이블 스트립 길이[인치]. 1단계 그림 참조

1) 모터, 입력 전원 그리고 브레이크 저항의 케이블을 벗기십시오

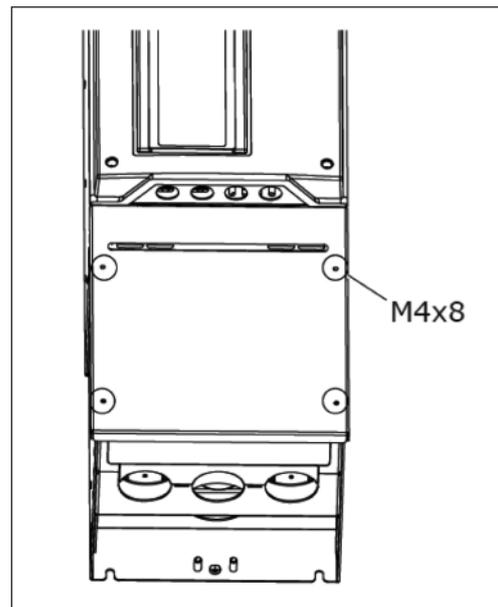


G. 접지선

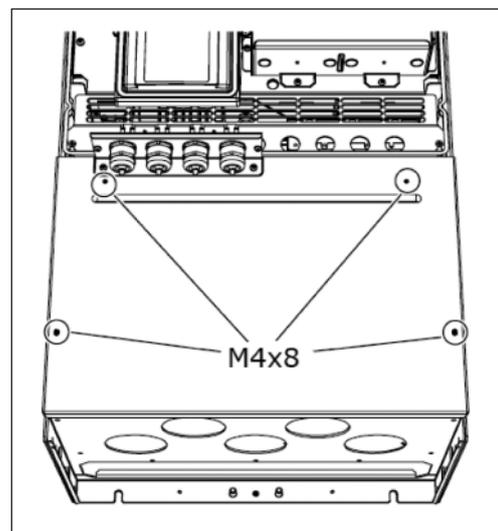
2) MR9 만 해당: 인버터의 커버를 여십시오.



3) 케이블 커버를 제거하십시오.

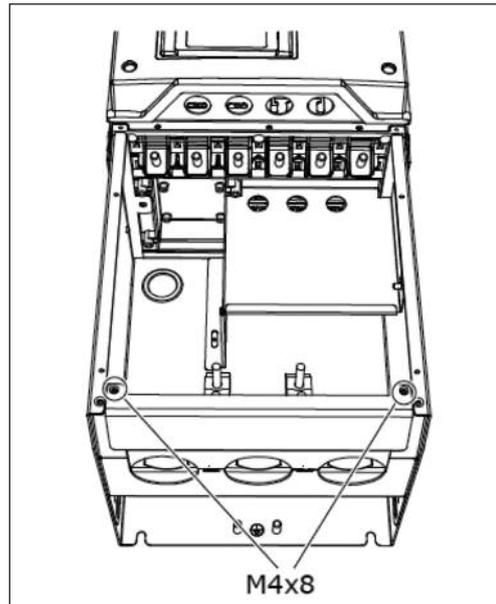


MR8

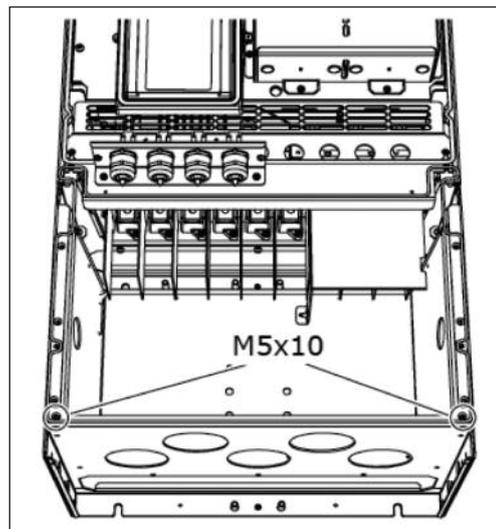


MR9

4) 케이블 삽입 플레이트를 제거하십시오.

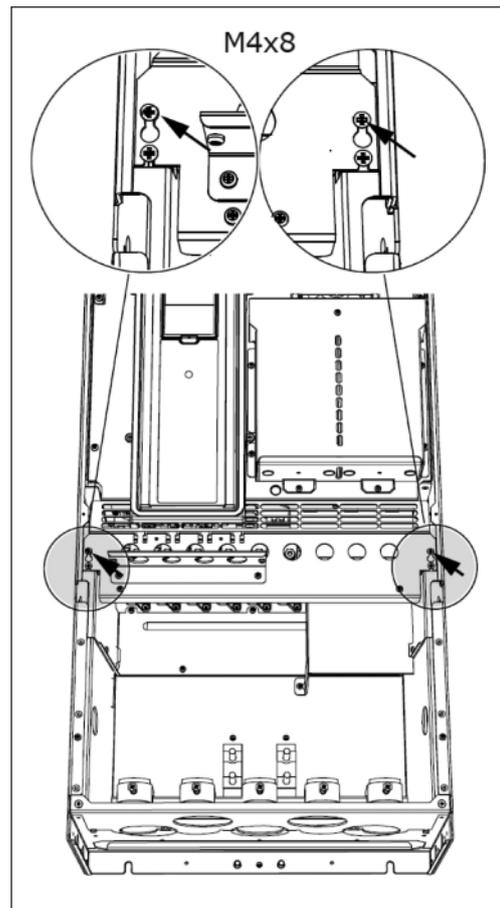


MR8

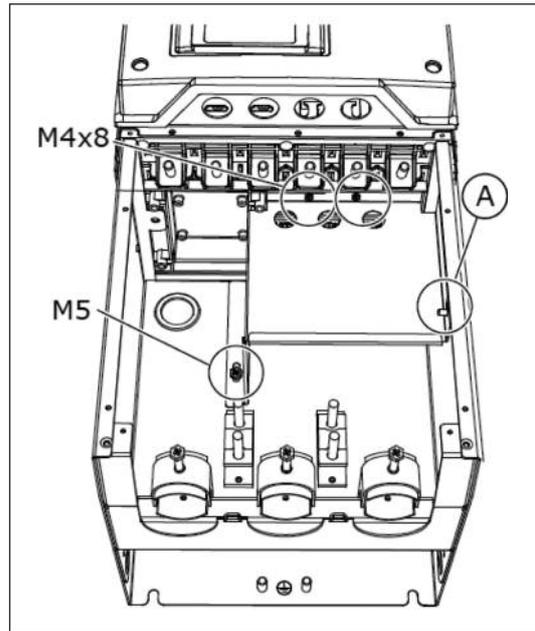


MR9

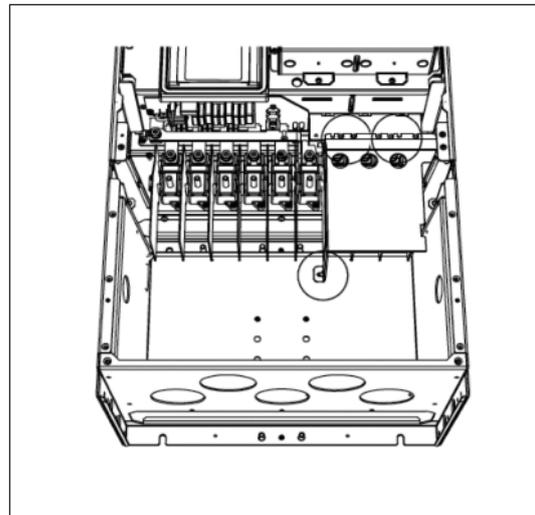
5) MR9만 해당: 나사를 풀고 실링 플레이트를 제거합니다.



6) EMC 차폐판을 제거합니다.

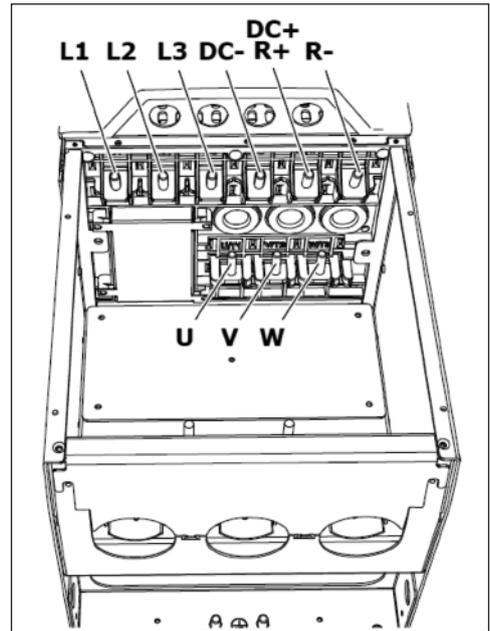


A. 워너트(MR8)

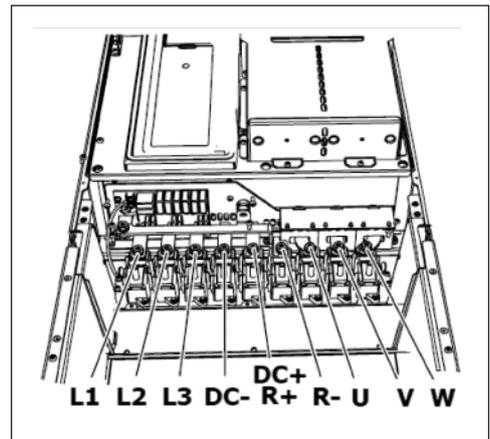


A. MR9

7) 모터 케이블 단자대의 위치를 확인 하십시오. 특히 프레임 MR8 에서
 모터 케이블 단자의 위치를 잘 확인하십시오

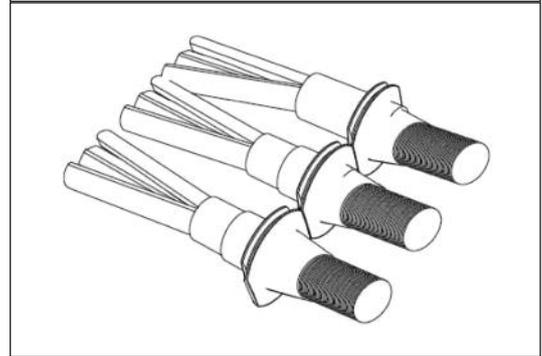
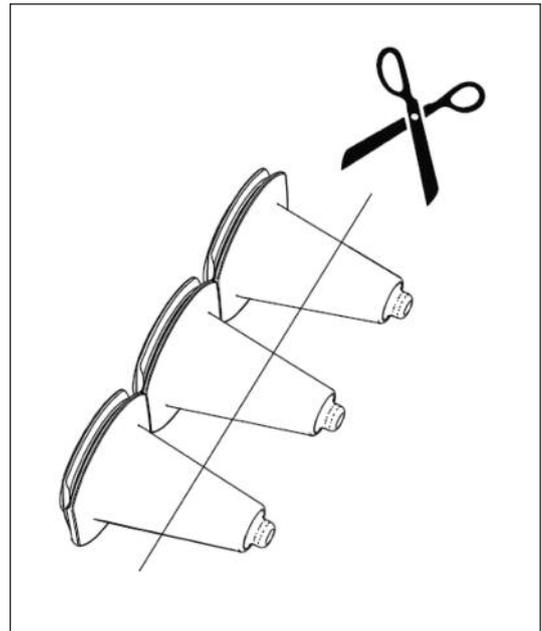


MR8

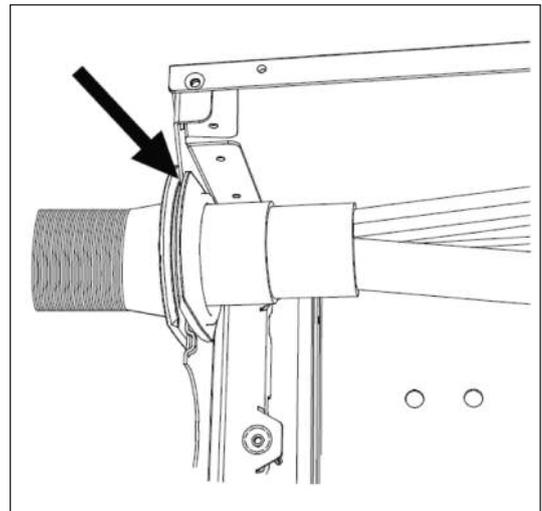


MR9

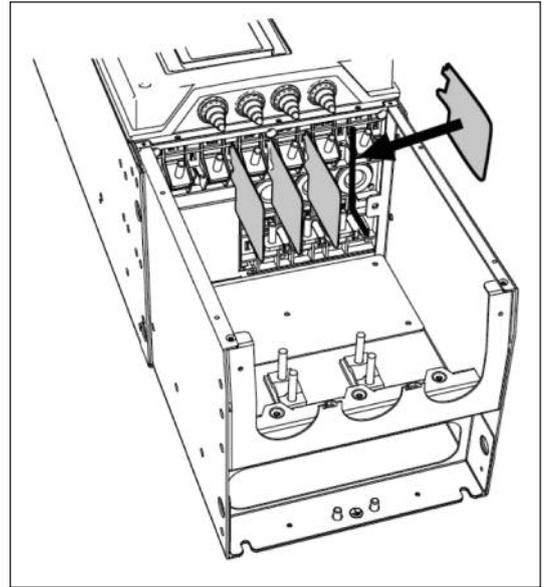
- 8) 케이블을 삽입할 수 있도록 그로밋을 잘라 줍니다.
 - a) 불필요하게 구멍을 크게 자르지 마십시오.
 - b) 케이블이 접힐 경우 케이블을 다시 빼고 편 다음 다시 집어 넣으십시오.



- 9) 케이블이 끼워진 그로밋을 플레이트 홈에 맞게 끼워 넣습니다.

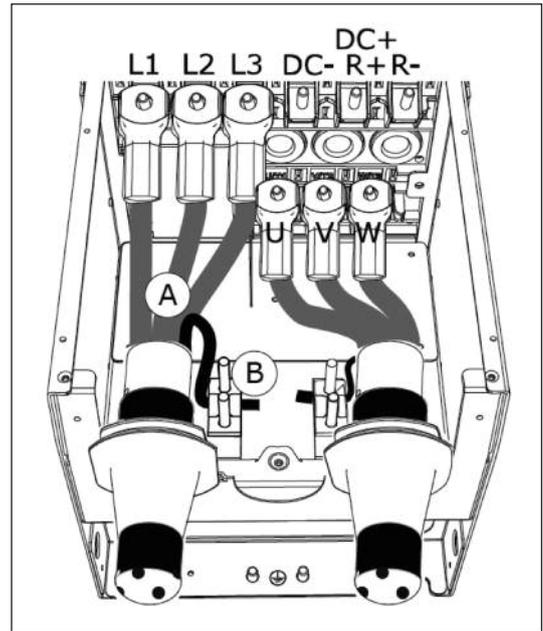


- 10) 두꺼운 케이블을 사용하고 있다면, 터미널 사이에 케이블 절연체를 넣어서 케이블 사이 접촉을 막습니다



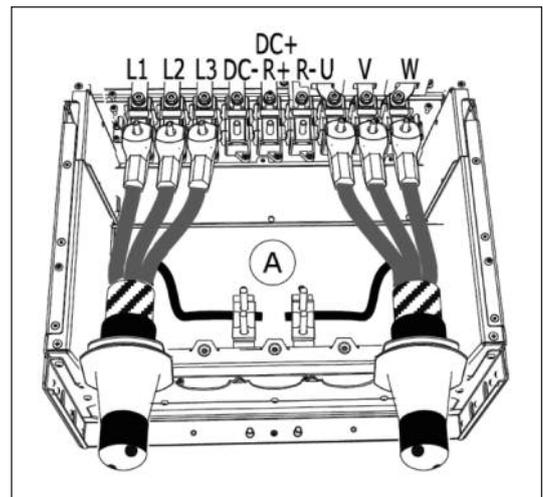
11) 벗겨진 케이블을 연결합니다.

- a) 입력 및 모터 케이블을 연결 합니다. 브레이크 저항을 사용할 경우, 그림을 확인하시어 정확하게 연결합니다.
- b) 각각의 케이블의 접지선을 접지 클램프에 연결합니다.
- c) 체결 토크는 표4.18를 확인 하십시오.



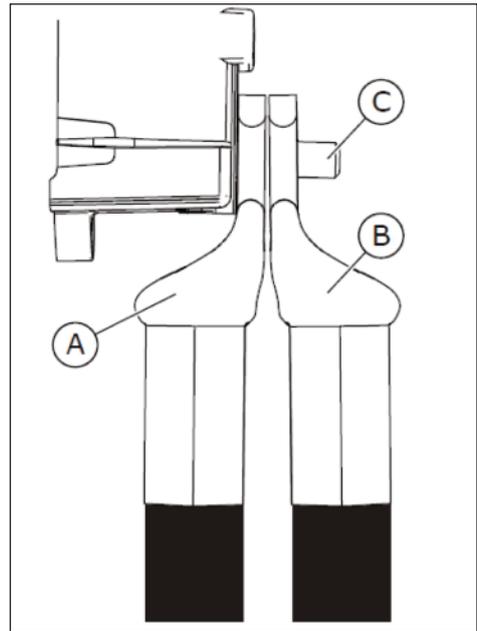
A. 케이블 연결

B. MR8 접지연결



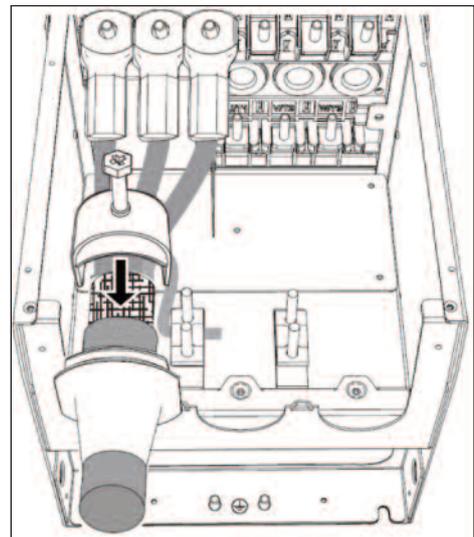
A. MR9 접지연결

12) 여러 케이블을 하나의 커넥터에 사용하는 경우, 케이블 러그의 방향을 잘 확인 하신 뒤 그림을 참고 하시어 연결하십시오.



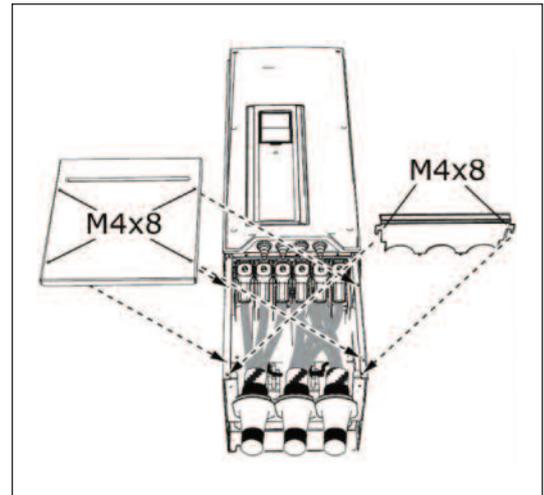
A. 첫 번째 케이블러그 C. 커넥터
B. 두 번째 케이블러그

13) 벗겨진 케이블 실드면이 케이블 클램프에 접촉되도록 고정하십시오.

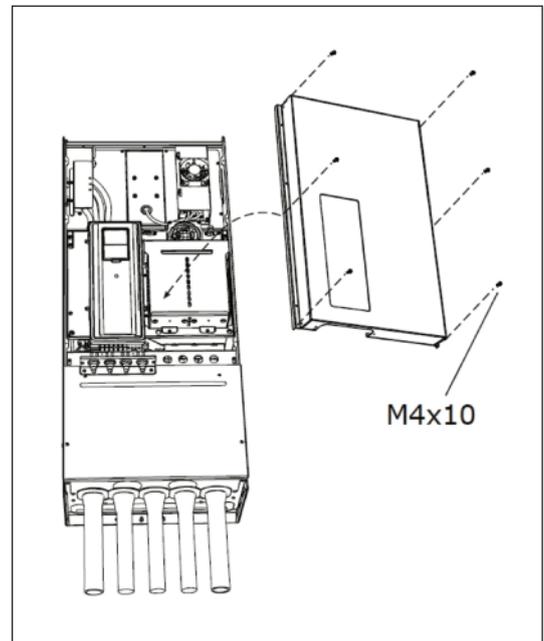


14) MR9 에서 EMC 차폐 플레이트를 다시 장착하고, 실링 플레이트를 장착합니다.

15) 케이블 고정 플레이트와 커버를 다시 붙입니다.

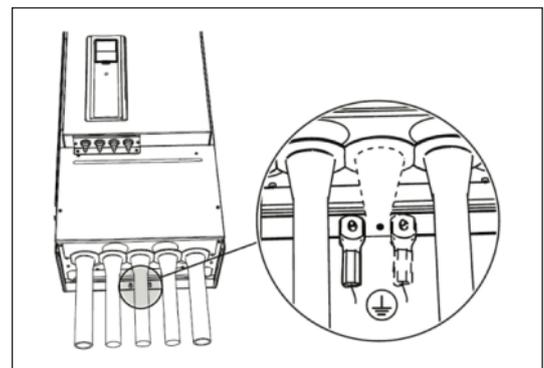


16) MR9 만 해당: 제어 연결을 먼저 하지 않는 경우, 주 전원 커버를 장착합니다.



17) 모터와 인버터 단자에 접지 케이블 연결 확인

- a) 표준 EN61800-5-1 에 따라 1.3장(접지 및 지락 보호)참고 하여 주십시오.
- b) 그림과 같이 보호 접지선을 M8 나사를 활용하여 연결하십시오.



프레임	타입	체결 토크 [Nm]/[lb-in.] 파워, 모터 터미널		체결 토크 [Nm]/[lb-in.] EMC 접지 공사 클램프		체결 토크, [Nm]/[lb-in.] 접지 공사 터미널	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	0140 2—0205 2	20	177	1.5	13.3	20	177
	0140 5—0205 5						
MR9	0261 5—0310 5	20	177	1.5	13.3	20	177

표 4.18: 단자대 체결 토크

4.6.7 코너 접지 네트워크 설치(Installation in corner-grounded network)

380~480 V 입력 전원에서 72A~310A 사이, 208~240 V 입력 전원에서 75A~310A 사이의 출력을 갖는 인버터(MR7~MR9)에서 코너 그라운딩이 허용됩니다.

이 조건에서 EMC 보호등급은 이 설명서의 4.8.4장에 있는 지침에 따라 레벨 C4로 변경해야 합니다.

MR6 에서는 코너 그라운딩이 허용되지 않습니다.

4.7 제어부

4.7.1 제어부 구성품

인버터의 제어부는 제어 보드의 슬롯 커넥터에 연결되는 옵션 보드(4.7.5장 참조)와 표준 보드로 구성되어 있습니다.

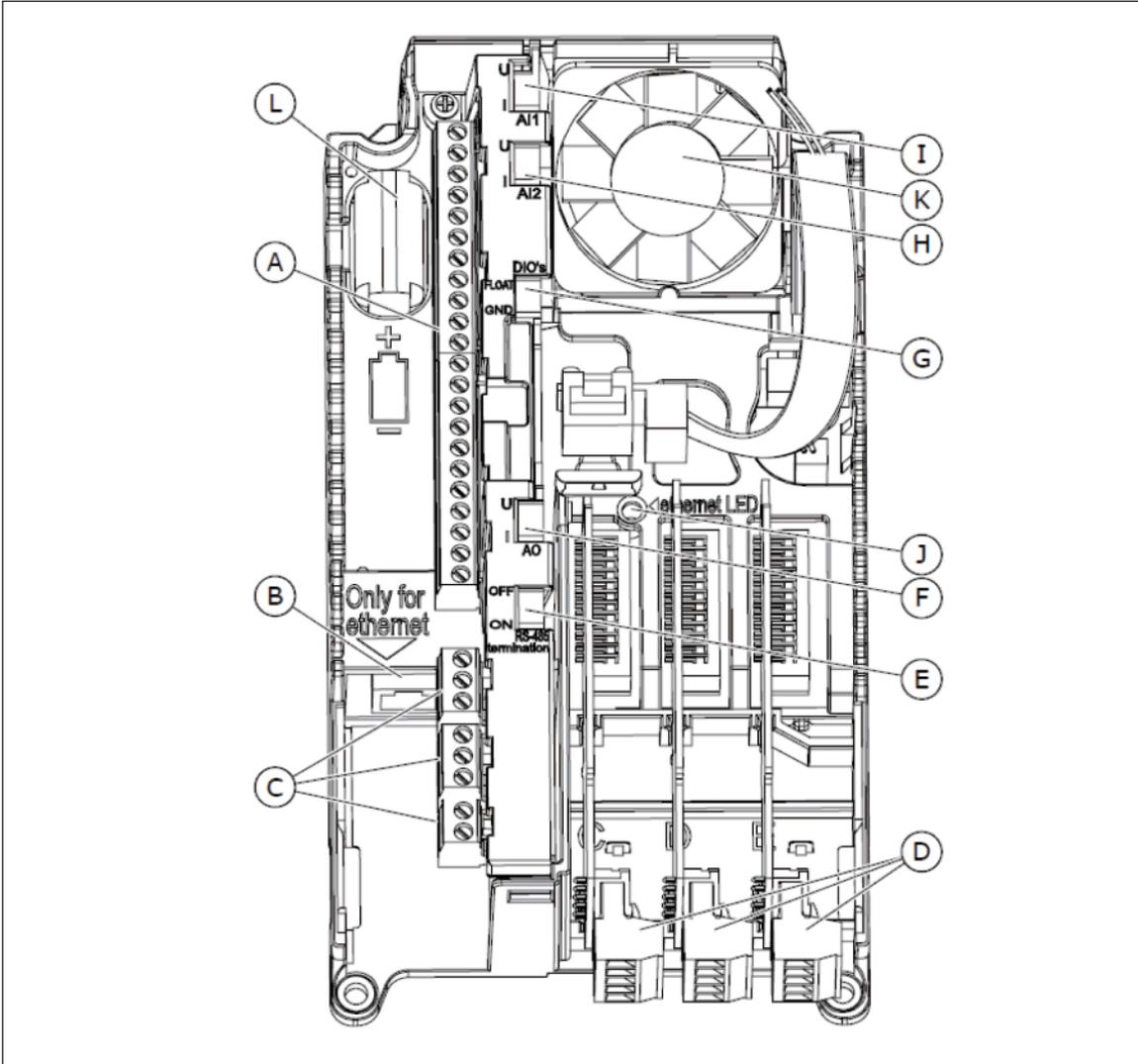


그림. 4.17 제어부 구성품

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> A. 표준 I/O 연결을 위한 단자대 B. PC Tool(HIMS) 연결 C. 3 개의 릴레이 연결의 단자대 D. 옵션 보드 E. RS485 종단저항용 DIP 스위치 | <ul style="list-style-type: none"> F. 아날로그 출력신호 선택용 DIP 스위치 G. 디지털 입력 절연용 DIP 스위치 H. 아날로그 입력 2 선택용 DIP 스위치 I. 아날로그 입력 1 선택용 DIP 스위치 |
|--|---|

J. 이더넷 상태등(사용 안함)

K. Reserved

L. Reserved

인버터의 제어부는 특별한 주문을 하지 않는 이상 제어 보드와 릴레이 보드의 제어 단자, 표준 제어 인터페이스를 포함합니다. 다음 페이지부터 제어용 I/O 및 릴레이 단자, 일반 배선 다이어그램 및 제어 신호설명을 확인 할 수 있습니다. 단자 30 번에 외부 전원을 연결하여(+24VDC± 10%, 최소 1000 mA)의 제어보드에 전원을 공급할 수 있습니다. 이는 파라미터 설정과 제어 장치를 활성상태로 유지하는데 충분한 전압입니다. 주 전원이 연결되지 않은 경우 주 회로 (예를 들어, DC-링크 전압, 유닛 온도)의 측정은 할 수 없습니다.

4.7.2 제어부 케이블 작업

제어 보드는 고정된 제어 I/O 단자대 22개와 릴레이 보드 8 개의 단자로 구성되어 있습니다. 모든 신호 설명은 그림 4.18 에 나와 있습니다.

4.7.2.1 제어 케이블 선정

제어 케이블은 최소 0.5mm² 이상의 쉘드가 있는 다심 케이블이어야 합니다. 자세한 내용은 표 4.10을 참조 하십시오. 릴레이 및 기타 단자의 최대 선 크기는 2.5mm² 입니다.

터미널	터미널 나사	체결 토크
		Nm
모든 I/O and Relay 터미널	(나사 M3)	0.5

표 4.19: 제어케이블 체결 토크

4.7.2.2 제어 단자와 DIP 스위치

기본 I/O 보드와 릴레이 보드의 단자는 아래와 같이 확인 할 수 있습니다. 연결에 대한 자세한 내용은 4.7.3장을 참조하십시오.

몇 개의 단자는 DIP 스위치로 옵션 기능을 선택할 수 있습니다. 4.7.3.1.1장에서 자세한 내용을 참조하십시오.

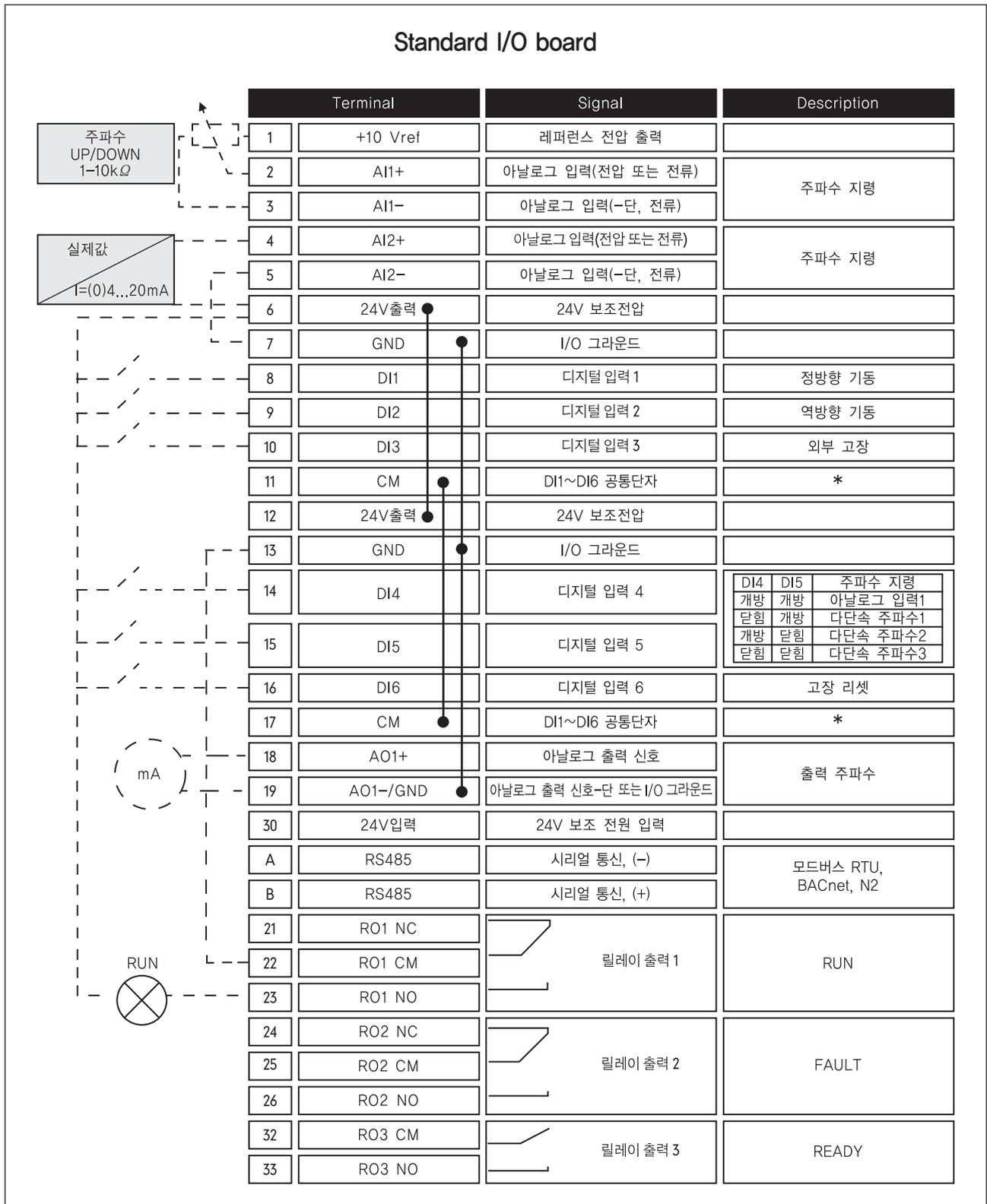


그림. 4.18 I/O 보드의 신호와 연결

*디지털 입력은 DIP 스위치로 그라운드와 분리될 수 있습니다. 4.7.3.1.2 장을 참조하십시오.

4.7.3 제어 신호 연결

4.7.3.1 제어 신호 연결

표준 I/O 보드		
단자번호	신호	기술 사양
1	기준 전압 출력	+10 V, +3%; 최대전류 10 mA
2	아날로그 입력, 전압 혹은 전류	아날로그 입력 채널 1 0~+10 V ($R_i = 200\text{ k}\Omega$), 4~20 mA ($R_i = 250\ \Omega$) 분해능 0.1 %, 정확도 $\pm 1\%$ DIP 스위치로 V/mA 선택, 단락 보호됨
3	아날로그 입력 (common current)	그라운드에 연결되어 있지 않은 경우 차동 입력; 차동 입력인 경우 GND에 대해서 $\pm 20\text{ V}$
4	아날로그 입력, 전압 혹은 전류	아날로그 입력 채널 2 0~+10 V ($R_i = 200\text{ k}\Omega$), 4~20 mA ($R_i = 250\ \Omega$) 분해능 0.1 %, 정확도 $\pm 1\%$ DIP 스위치로 V/mA 선택, 단락 보호됨
5	아날로그 입력 common (current)	그라운드에 연결되어 있지 않은 경우 차동 입력; 차동 입력인 경우 GND에 대해서 $\pm 20\text{ V}$
6	24 V aux. 전압	+24 V, $\pm 10\%$, 최대 전압 리플 < 100 mVrms; 최대 250 mA 단락 보호됨
7	I/O 그라운드	기준 전압 및 제어 신호용 그라운드 (내부적으로 프레임 접지에 $1\text{M}\Omega$ 로 연결 됨)
8	디지털 입력 1	Positive 혹은 negative 로직, $R_i =$ 최소 $5\text{ k}\Omega$ 0~5 V = "0", 15~30 V = "1"
9	디지털 입력 2	
10	디지털 입력 3	
11	Common A for DIN1-DIN6	디지털 입력은 그라운드에서 전기적으로 분리될 수 있습니다. 4.7.3.1.2장을 참조하십시오..
12	24 V aux. 전압	+24 V, $\pm 10\%$, 최대 리플 전압 < 100mVrms; max. 250 mA 단락 보호됨
13	I/O 그라운드	기준 전압 및 제어 신호용 그라운드 (내부적으로 프레임 접지에 $1\text{M}\Omega$ 로 연결 됨)
14	디지털 입력 4	Positive 혹은 negative 로직, $R_i =$ 최소 $5\text{ k}\Omega$ 0~5 V = "0" 15~30 V = "1"
15	디지털 입력 5	
16	디지털 입력 6	

표 4.20: I/O 보드 기술 사양

표준 I/O 보드		
터미널	신호	기술 사양
17	Common A for DIN1-DIN6	디지털 입력은 그라운드에서 전기적으로 분리될 수 있습니다. 4.7.3.1.2장을 참조하십시오.
18	아날로그 신호 (+출력)	아날로그 출력 채널 1, 0-20 mA/0-10V 선택, 부하저항 < 500 Ω 디폴트 : 0-20 mA 0-10 V 분해능 0.1 %, 정확도 ±2 % DIP 스위치로 V/mA 선택 단락 보호됨
19	아날로그 출력 common	
30	24V 보조 입력 전압	제어기의 파워 백업용으로 사용 가능.
A	RS485	차동 receiver/transmitter 버스 종단저항을 DIP 스위치로 설정하십시오. 종단 저항 = 120 Ω
B	RS485	

표 4.20: I/O 보드 기술 사양

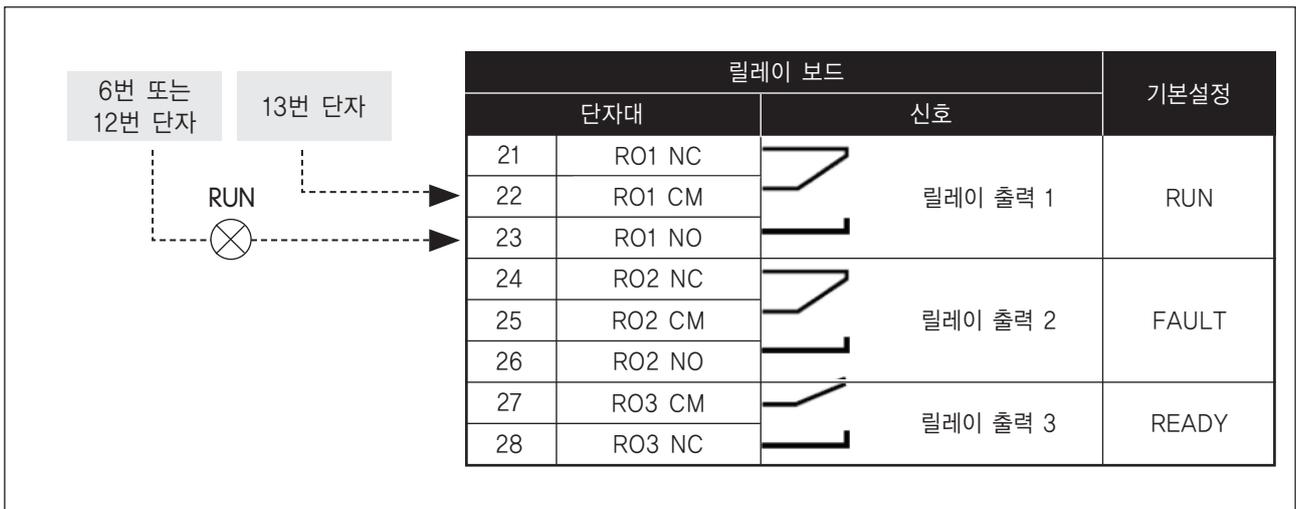


그림. 4.19 표준 릴레이보드[+SBF3]

4.7.3.1.1 DIP 스위치가 있는 기능의 터미널 기능 선택

DIP 스위치를 아래, 위로 움직이면서 상태를 선택 할 수 있습니다. 자세한 내용은 그림 4.20 을 참조 하시길 바랍니다.

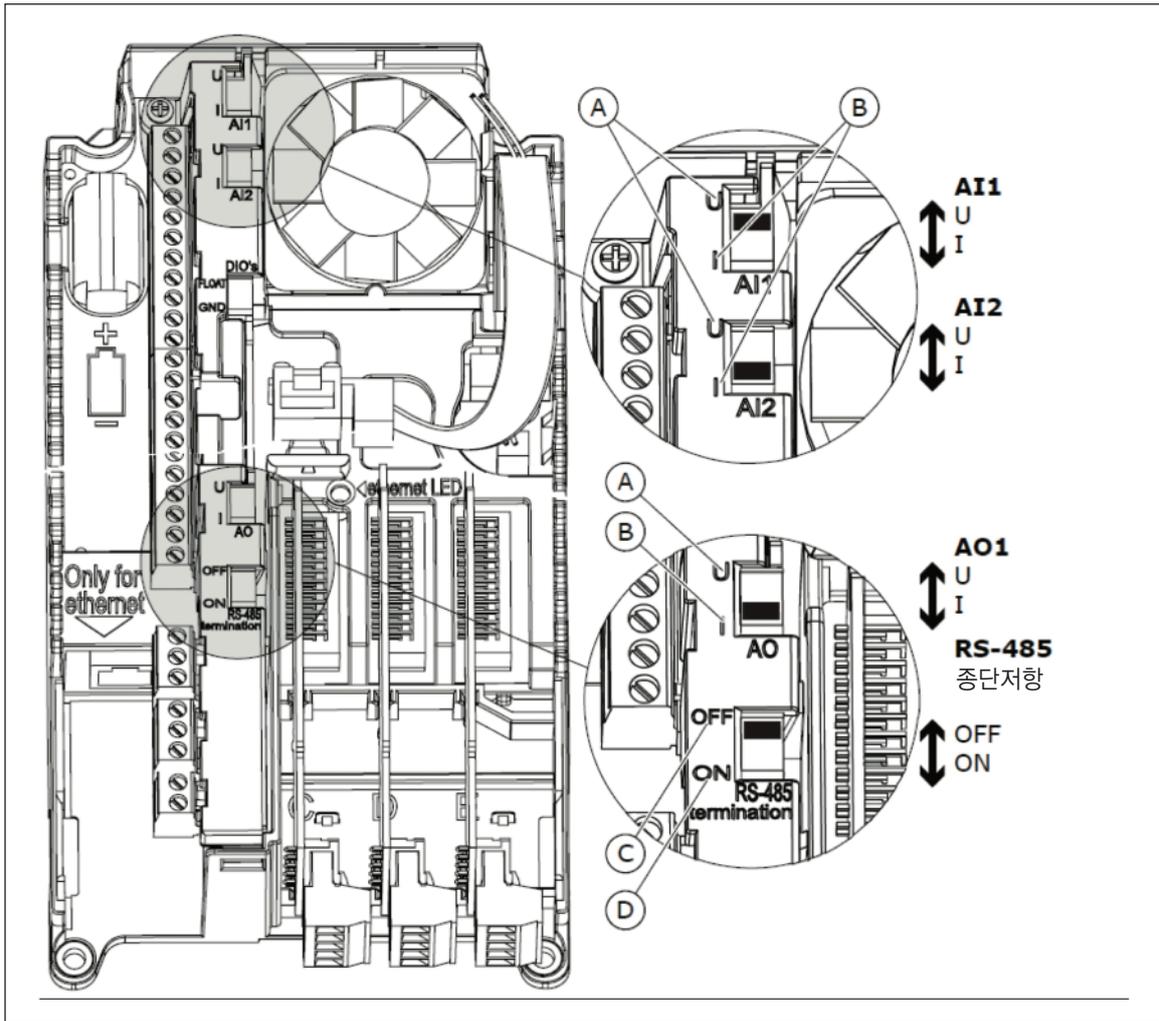


그림. 4.20 DIP 스위치 선택

- A. 전압 신호, 0-10V 입력
- B. 전류 신호, 0-20mA 입력

- C. OFF
- D. ON

DIP 스위치	디폴트 위치
AI1	U
AI2	I
AO1	I
RS485 종단 저항	OFF

표 4.21: 제어케이블 체결 토크

4.7.3.1.2 그라운드에서 디지털 입력 분리

기본 I/O 보드의 디지털 입력은 (단자 8-10 및 14-16) 제어 보드의 DIP 스위치 상태를 변경하여 그라운드와 분리 할 수 있습니다.

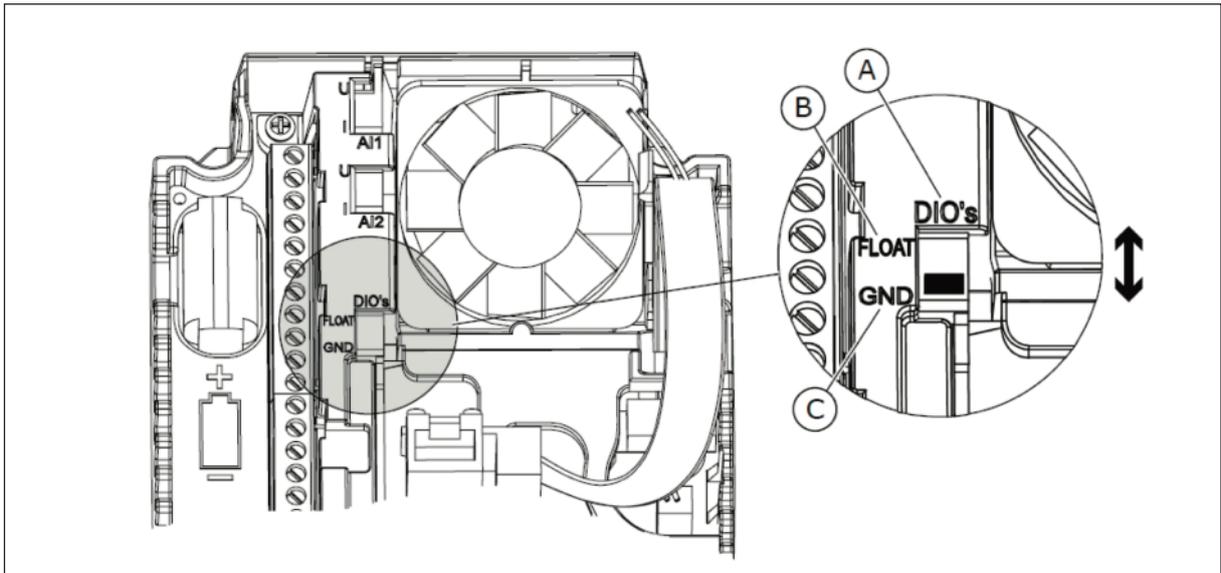


그림. 4.21 디지털 입력 그라운드 절연 스위치 위치 변경

- A. 디지털 입력
- B. 플로팅

- C. 그라운드 연결(디폴트)

4.7.4 필드버스 연결

인버터는 RS485 를 통해 필드 버스에 연결할 수 있습니다. RS485 연결단자는 기본 I/O 보드 (단자 A 와 B)에 있습니다.

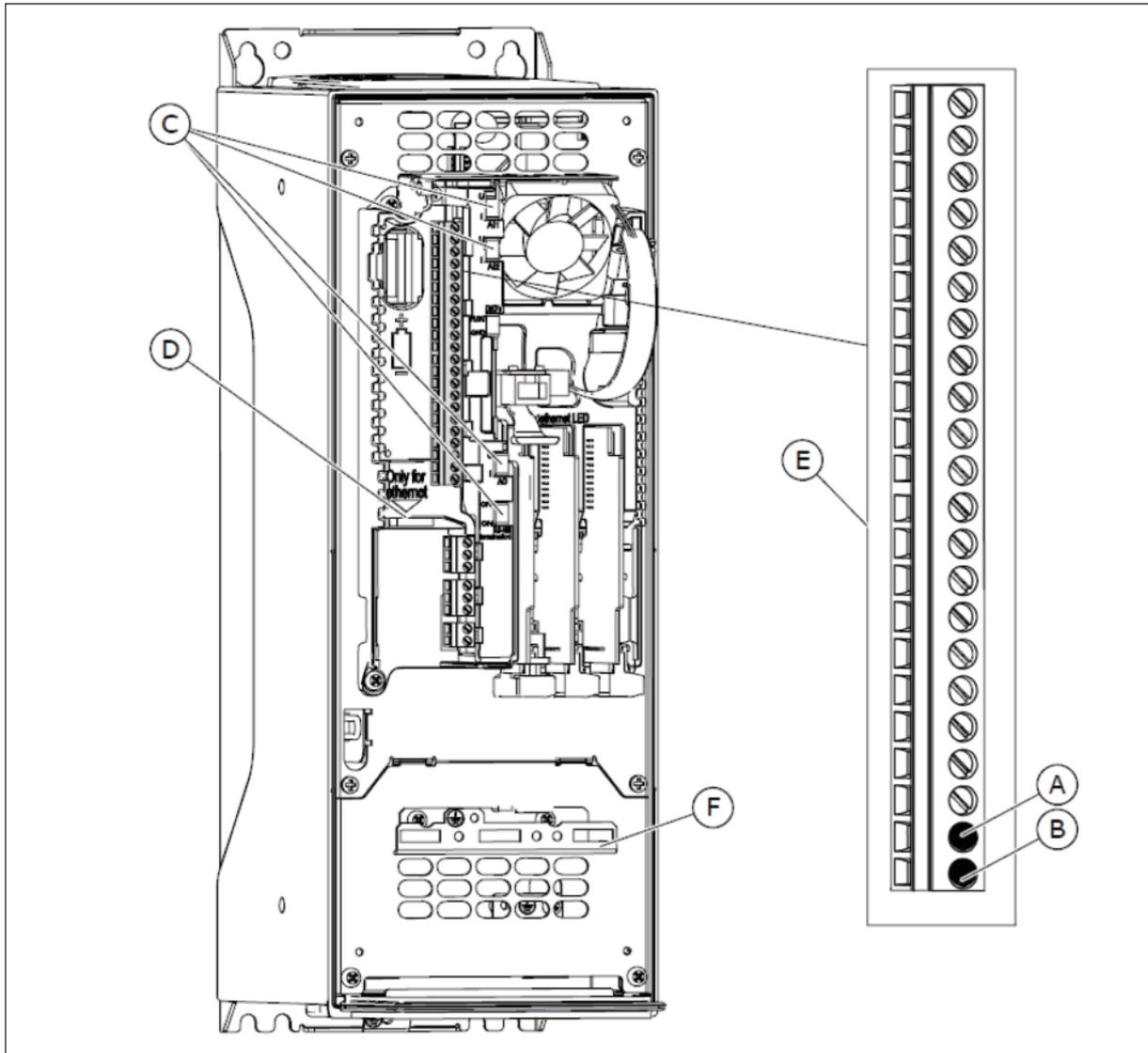


그림. 4.22 RS485 연결

- A. RS485 A=Data -
- B. RS485 B=Data+
- C. DIP 스위치

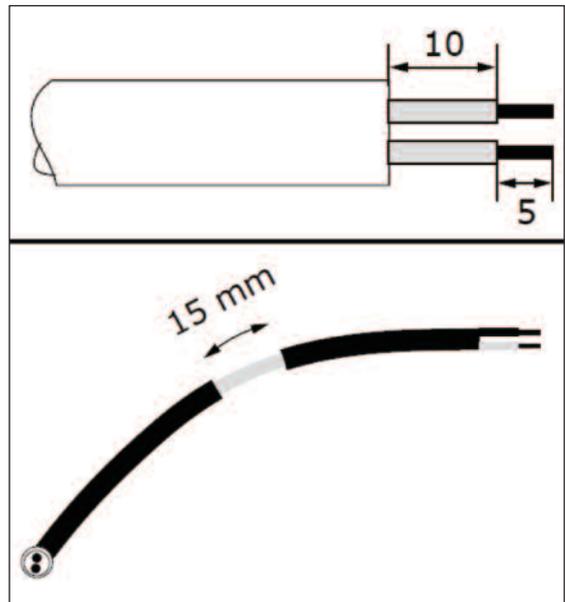
- D. PC Tool 연결
- E. I/O 단자
- F. 접지 바(bar)

4.7.4.1 RS485 사용

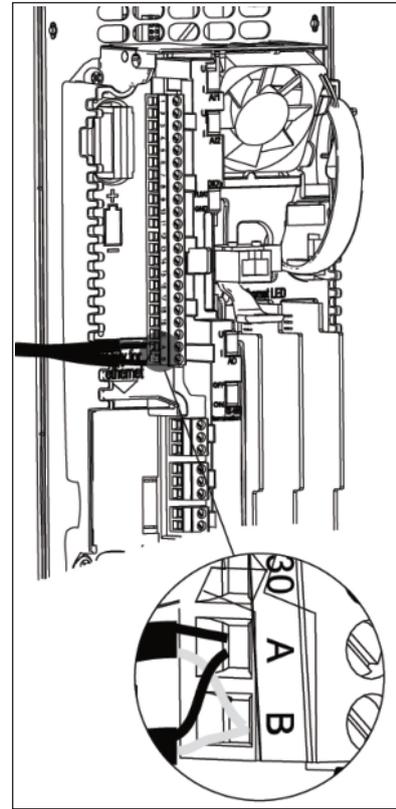
플러그 타입	2.5 mm ²
케이블 타입	STP (Shielded Twisted Pair), 타입 Belden 9841 혹은 유사
케이블 길이	필드버스에 따라 달라짐, 관련된 필드버스 매뉴얼을 참조하십시오.

표 4.22: RS485 케이블 데이터

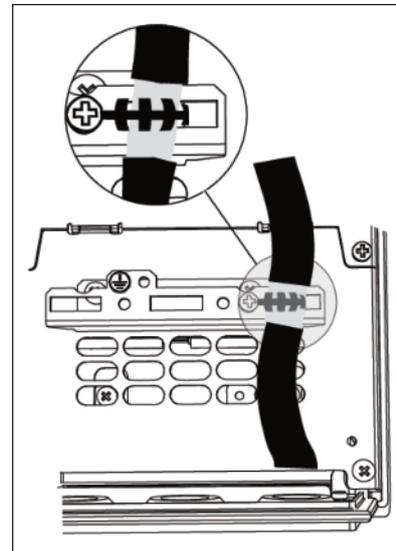
- 1) RS485 케이블을 먼저 15 mm 정도 벗깁니다. 케이블 양쪽 모두 실시하십시오.
 - a) 단자대에 맞게 절드된 케이블을 5mm 정도 벗깁니다. 케이블 절드가 10mm 이상 나오지 않도록 하십시오.
 - b) 인버터 프레임의 접지용 클램프에 고정할 수 있도록 적절한 길이 부분에 케이블을 벗겨냅니다. 케이블은 최대 15mm 까지 벗겨냅니다. 알루미늄 케이블 절드는 벗겨 내지 마십시오



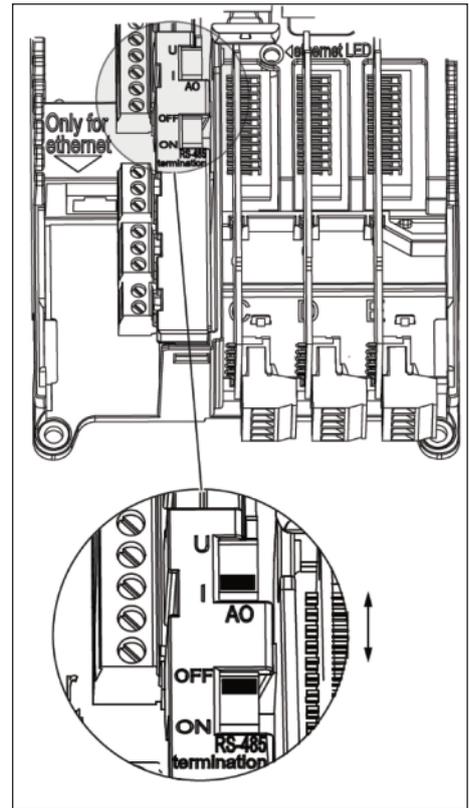
- 2) RS485 단자에 적절하게 연결하십시오,
A = (-)
B = (+)



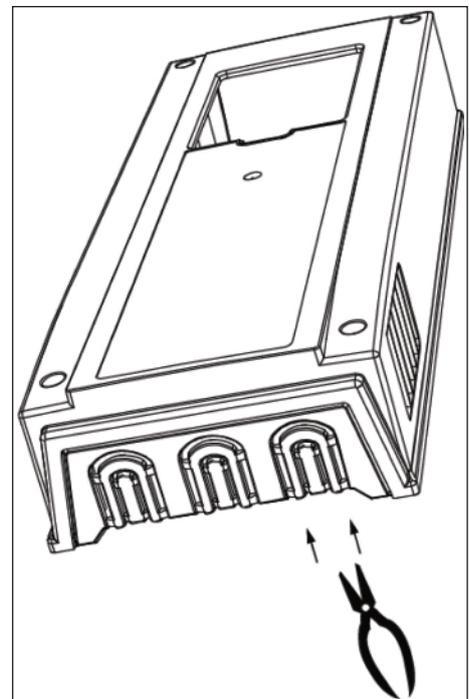
- 3) 케이블 클램프를 사용하여, RS485 케이블의 쉴드를 인버터의 프레임에 접지하십시오.



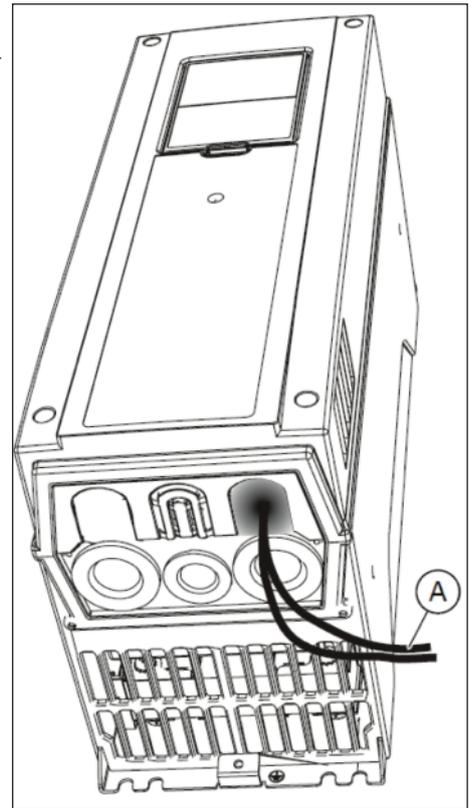
- 4) 인버터가 버스의 마지막 장치인 경우, 버스 종단저항이 설정되어야 합니다.
- a) DIP 스위치는 인버터 컨트롤 키패드의 오른쪽에 위치해 있습니다.
 - b) RS485 종단저항 스위치를 on으로 설정하십시오.
 - c) 종단저항에 바이어스 접지가 발생합니다.(저항 = 120 Ω).



- 5) IP21 의 경우, 다른 컨트롤 케이블용으로 사용하지 않은 개구부를 RS485 케이블용으로 잘라내십시오.

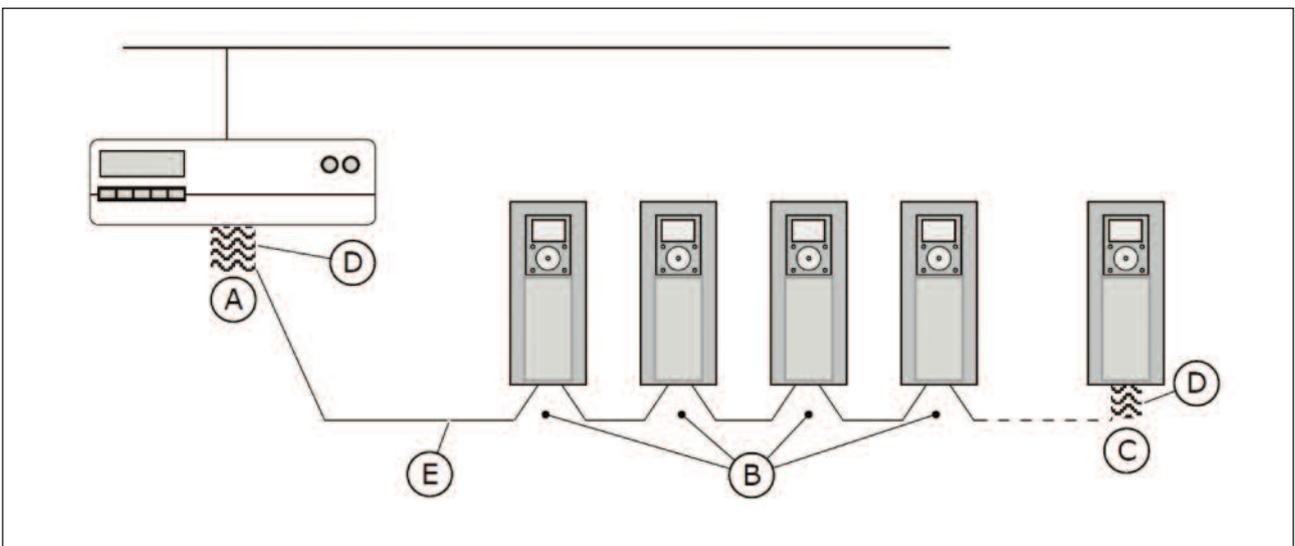


- 6) 인버터 커버를 다시 장착하고 RS485 케이블을 그림과 같이 넣으십시오..
 - a) I/O 그리고 필드버스 케이블들을 모터 케이블과 최소 30cm이상 간격을 유지하게 하십시오.
 - b) 필드 버스의 케이블을 모터 케이블에서 떨어져 놓으십시오.



A. 필드버스 케이블

- 7) 버스 종단은 첫 번째와 마지막 디바이스 필드 버스 라인에 설정해야 합니다. 첫 디바이스를 필드버스의 마스터 디바이스로 사용하는 것을 권장합니다.



- A. 종단 활성화
- B. 종단 비활성화
- C. DIP 스위치로 종단 저항 활성화
- D. 종단 저항(120 Ω)

E. 필드 버스

Note! 마지막 장치가 전원이 OFF 되면 종단 저항은 없게 됩니다.

4.7.5 옵션보드 설치

**주의!**

입력 전원이 활성화된 상태에서 옵션 보드 또는 필드 버스 보드를 추가 또는 교체 하지 마십시오.
교체 시 보드가 손상 될 수 있습니다.

표 4.23을 참고하시어 옵션 보드를 슬롯에 장착 하시길 바랍니다.

옵션 보드 타입	보드 종류	장착 가능한 슬롯
OPT-B1-V	I/O 확장 보드	E
OPT-B2-V	써미스터 릴레이 보드	E
OPT-B4-V	I/O 확장 보드	E
OPT-B5-V	릴레이 보드	E
OPT-B9-V	I/O 확장 보드	E
OPT-BF-V	I/O 확장 보드	E
OPT-BH-V	온도측정 보드	E
OPT-BJ-V	Safe Torque-Off 보드	E
OPT-CP-V	Ethernet, Profinet I/O 옵션 보드	E
OPT-E3-V	Profibus DPV1 필드버스 보드	E
OPT-E5-V	Profibus DPV1 필드버스 보드 (D 타입 커넥터)	E
OPT-E6-V	CanOpen 필드버스 보드	E
OPT-E7-V	DeviceNet 필드버스 보드	E

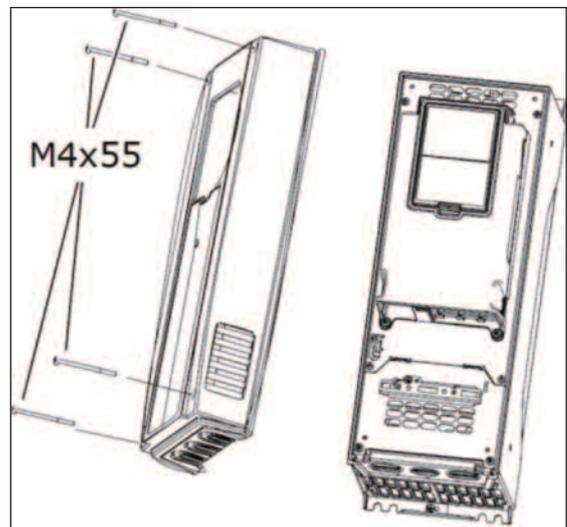
표 4.23: 옵션 보드 및 옵션보드 슬롯 위치

설치 절차

1) 인버터의 커버를 여십시오.

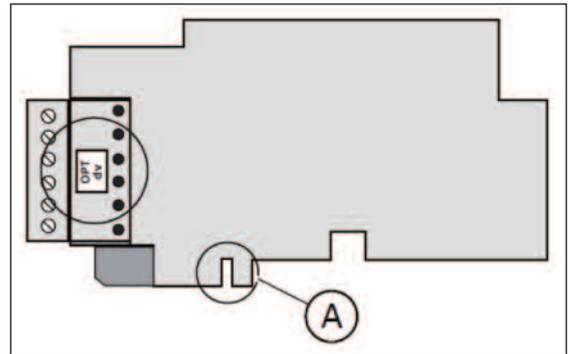


주의 !
 인버터와 주 전원의 연결이 분리되더라도,
 릴레이 출력과 다른 I/O-터미널은 제어 전압이 존재 할
 수 있으므로 위험할 수 있습니다. 주의 하시길 바랍니다.



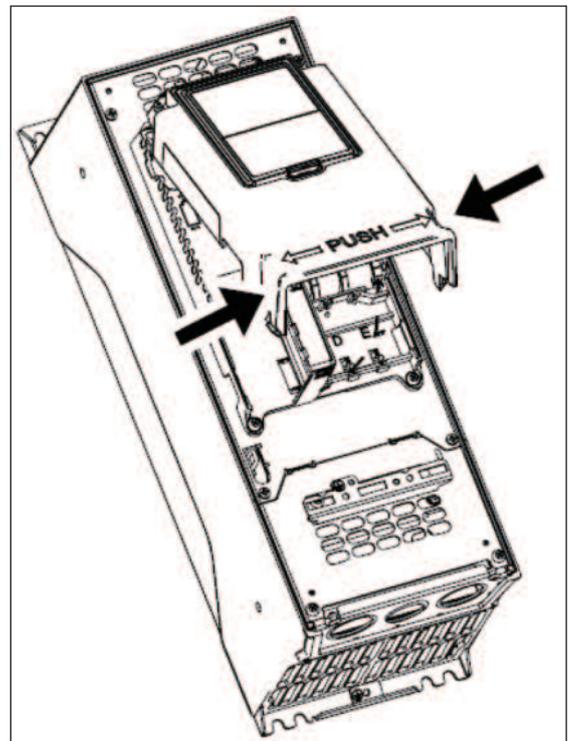
2) OPTB 또는 OPTC 보드의 경우, 보드 커넥터 측 스티커에 명시된 "dv" (dual voltage)을 확인하십시오. 이는 보드가 인버터와 호환됨을 의미합니다.

Note! 인버터에 적합하지 않은 보드는 설치할 수 없으며, 호환 가능한 보드는 위처럼 슬롯 코딩이 되어 있습니다.

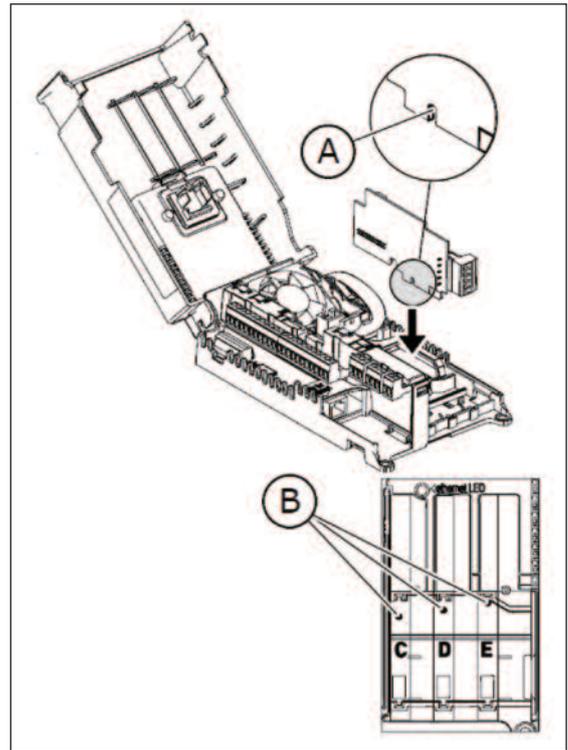


A. 슬롯 코딩

3) 제어부 커버를 그림처럼 열면 옵션 보드 슬롯이 보입니다.



- 4) 표 4.23을 참조하시어 옵션 보드를 정확한 슬롯 위치에 삽입하십시오.
 a) 옵션보드는 슬롯 코딩이 되어 있으므로 삽입이 되지 않을 경우 위치를 다시 확인 하십시오.



A. 슬롯 코딩 B. 옵션 보드 슬롯

- 5) 제어부 커버를 닫으십시오. 인버터 커버를 장착 하십시오.

4.7.6 전기적 절연

단자대의 제어신호 연결은 주 전원으로부터 절연되고 GND 단자는 I/O 그라운드에 접지 되어 있습니다. I/O 보드의 디지털 입력은 전기적으로(galvanically) I/O 그라운드와 격리됩니다. 디지털 입력을 절연 시키기 위해 DIP 스위치(float/GND 선택)를 사용 하십시오.

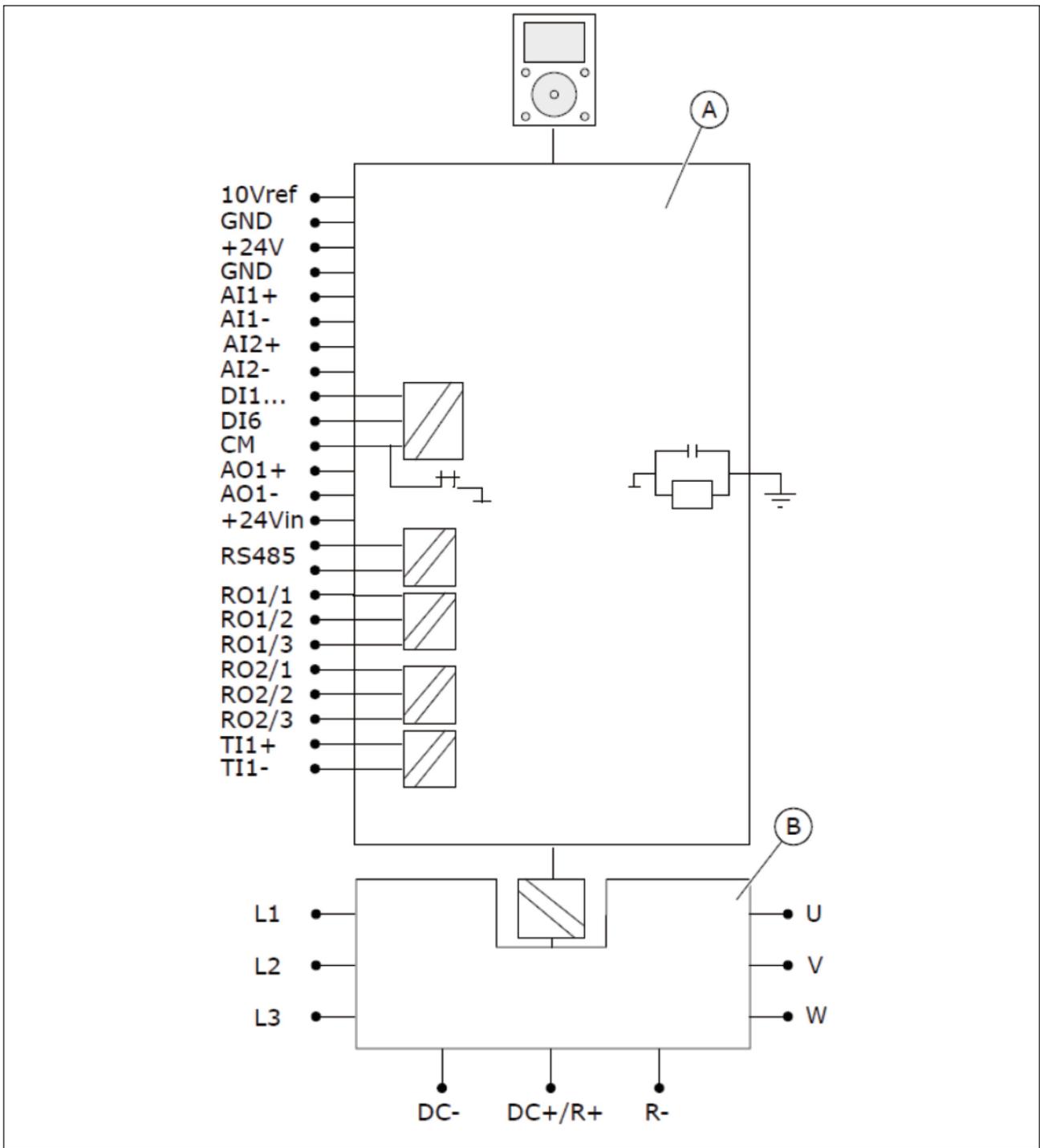


그림. 4.23 전기적 절연

A. 제어부

B. 파워부

4.8 시운전 및 추가 지침서

4.8.1 시운전 주의사항

작동 전 다음 설명 및 주의 사항을 따르십시오:

**주의!**

주 전원이 연결되었을 때, 인버터 내부의 소자와 회로 보드(절연된 I/O 터미널 제외)는 활성화(통전)된 상태입니다. 이 전압을 접촉하는 것은 매우 위험하며 죽음이나 심한 부상을 초래할 수도 있으므로 만지지 마십시오.

**주의!**

주 전원이 연결되었을 때, 모터를 운전하지 않더라도 모터 단자 U, V, W 와 브레이크 저항단자는 활성화(통전) 상태입니다. 만지지 마십시오.

**주의!**

전원이 연결 되었을 때 케이블 작업을 하지 마십시오. 감전의 위험이 있습니다.

**주의!**

케이블 작업을 하기 위해서 먼저 인버터에서 전원을 분리하십시오. 커버를 열기 전까지 5분을 기다리십시오. 5분 후 측정 장비를 통하여 전압이 없음을 확인하십시오. 반드시 전압이 없음을 확인 하신 뒤 작업을 실시 하십시오.

**주의!**

릴레이 출력과 I/O 단자를 만지지 마십시오. 전원이 분리 되었더라도 전압이 있을 수 있습니다.

**주의!**

인버터를 연결하기 전 인버터의 케이블 커버가 닫힌 것을 확인하십시오.

4.8.2 인버터 실행

1장(안전)과 4.8.1(시운전 주의사항)장을 숙지 하십시오.

설치 후:

- 모터가 정확하게 설치 되었는지 확인
- 전원이 모터에 연결되지 않았는지 확인
- 인버터 및 모터가 그라운드 되었는지 확인.
- 주전원 케이블, 브레이크 케이블, 모터 케이블을 구분하여 확인(4.6.3장 케이블 작업 및 선정 참조)
- 제어 케이블이 파워 케이블과 가능한 멀리 이격 되었는지 확인 (4.6.6장 설치 참조) .
- 실드 케이블의 실드가 접지마크로 표시된 보호 접지에 연결 되었는지 확인.
- 모든 터미널 볼트의 체결토크를 확인.
- 모터 케이블에 역률 개선용 콘덴서가 연결되지 않았는지 확인
- 케이블이 인버터의 전기적인 구성품과 접촉되지 않았는지 확인.
- 디지털 입력 그룹의 공통(Common)이 +24V 또는 I/O 터미널의 그라운드 또는 외부 전원과 연결 되었는지 확인합니다.
- 냉각용 풍량 확인 (4.5장 냉각과 표4.9 참조).
- 인버터의 내부에 수증기 응결은 없는지 확인.
- 설치공간에 불필요한 또는 원하지 않은 물건들이 있는지 확인
- 인버터를 주 전원에 연결하기에 앞서 모든 퓨즈와 보호 장치의 장착 및 연결 상태를 확인.

4.8.3 모터 운전

4.8.3.1 케이블 및 모터 절연 확인

모터 케이블 절연 확인

- 1) 모터 케이블을 인버터와 모터 터미널 U,V,W에서 분리합니다.
- 2) 모터 케이블의 1 상과 2 상 그리고 1 상과 3 상, 2 상과 3 상 사이의 절연저항을 측정합니다.
- 3) 모터 케이블 선과 보호 접지 선간의 절연 저항을 측정합니다.
- 4) 주위온도 20°C 에서 절연 저항은 >1MΩ이어야 합니다.

입력 전원 케이블 절연 확인

- 1) 입력 전원 케이블을 인버터의 터미널 L1, L2, L3 과 배전반에서 분리합니다.
- 2) 케이블의 1 상과 2 상 그리고 1 상과 3 상, 2 상과 3 상 사이의 절연저항을 측정합니다.
- 3) 입력 케이블과 보호 접지 선간의 절연 저항을 측정합니다.
- 4) 주위온도 20°C 에서 절연 저항은 >1MΩ이어야 합니다.

모터 절연 확인

- 1) 모터 케이블을 모터에서 분리합니다.
- 2) 모터 단자대의 권선을 모두 엽니다.
- 3) 각 모터 권선마다 절연 저항을 측정합니다. 측정전압은 적어도 모터의 정격 전압과 같아야 하고, 1000V 를 초과해서는 안됩니다.
- 4) 주위온도 20°C 에서 절연 저항은 >1MΩ이어야 합니다.
- 5) 모터 제조사의 지침서를 따르십시오.

4.8.4 IT 시스템 설치 (EMC 옵션 장착 시 해당됩니다.)

귀하의 공급 네트워크가 IT (임피던스 접지) 시스템이면, EMC-보호 수준은 클래스 C2 에서 C4 로 수정하여야합니다. 이는 내장된 EMC-점퍼를 제거하여 이루어질 수 있습니다.

**경고!**

입력 전원에 연결되어 있는 경우, 인버터에 아무런 연결도 하지 마십시오.

**주의!**

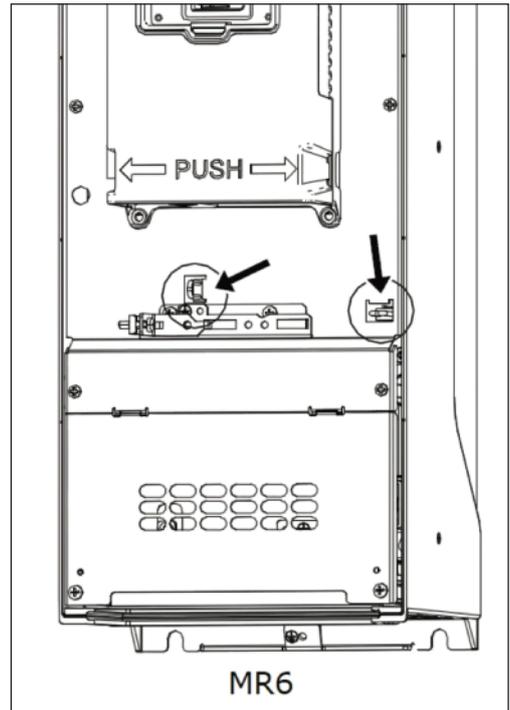
인버터를 입력전원에 연결 하기 전, EMC 보호 레벨이 정확한지 확인 하십시오. 부정확한 EMC 레벨은 인버터에 손상을 유발할 수 있습니다.

4.8.4.1 프레임 MR6

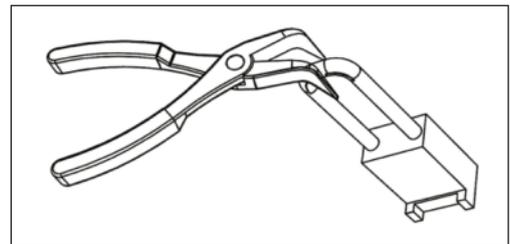
인버터 EMC 보호 레벨 C4 로 변경

- 1) 인버터의 입력 전원 커버를 제거하십시오.

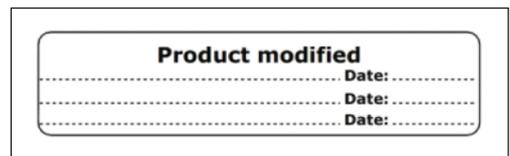
2) 그라운드에 RFI 필터를 연결하는 EMC 점퍼를 찾으십시오.



3) EMC 점퍼를 제거하여 RFI-필터를 그라운드에서 분리하십시오



4) "Product modified" 라벨에 "EMC 레벨 변경되었음"이라고 표시 하십시오. 만약 라벨이 없다면 네임 플레이트 옆에 부착하여 표시 하십시오.

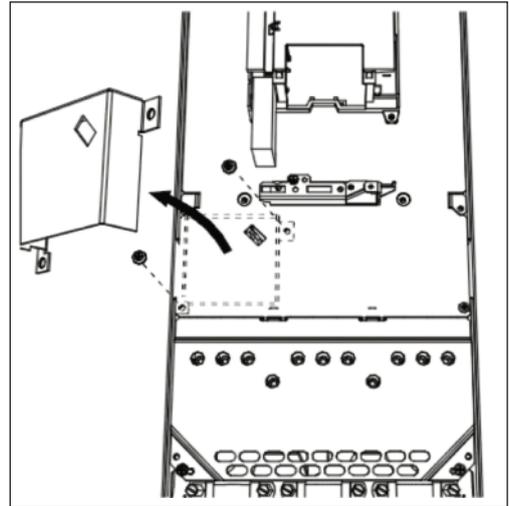


4.8.4.2 프레임 MR7 및 MR8

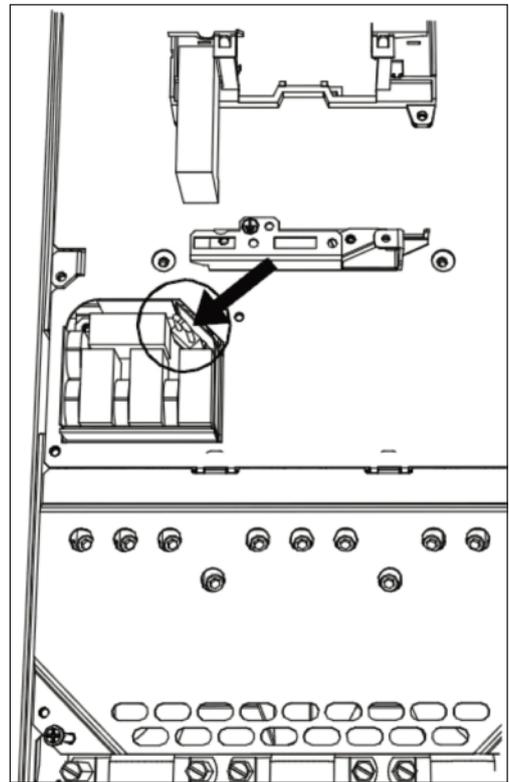
인버터의 프레임 MR7 와 MR8 에서 EMC 보호 레벨 C4 로 바꾸기 위하여 다음 절차를 참조하십시오.

1) 인버터에서 커버를 제거하십시오.

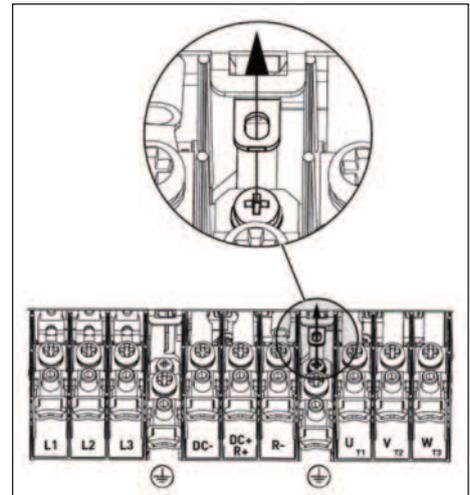
2) EMC 박스를 찾으신 후 EMC 점퍼를 조작하기 위해 EMC 박스의 커버를 제거하십시오.



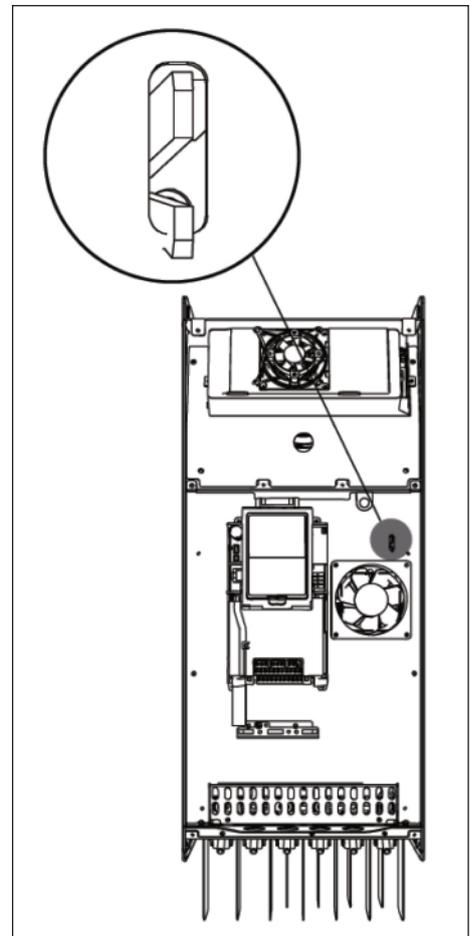
3) EMC 점퍼를 제거하고 박스 커버를 다시 닫으십시오.



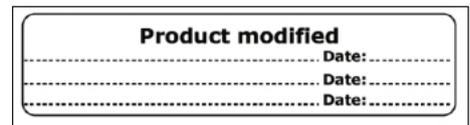
- 4) MR7, 커넥터 R- 과 U 사이에 DC 접지 공사 버스 바를 찾으십시오. M4 나사를 제거하여 프레임으로부터 버스 바를 제거하십시오.



- 5) MR8 의 경우, 그라운드 암을 아래로 내리십시오.



- 6) “Product modified” 라벨에 EMC 레벨 변경되었음이라고 표시 하십시오. 만약 라벨이 없다면 네임 플레이트 옆에 부착하여 표시 하십시오.

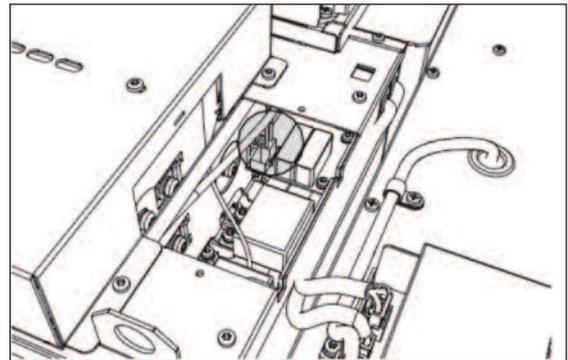


4.8.4.3 프레임 MR9

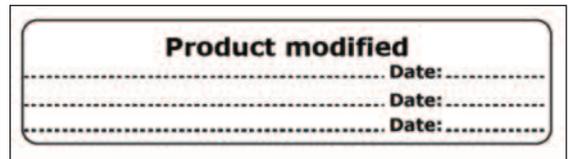
인버터 프레임 MR9 의 EMC 보호 레벨을 바꾸기 위해 3 개의 점퍼 위치를 확인하십시오. EMC C2 에서 C4 로 변경하기 위해선 점퍼를 제거해야 하며, C4 에서 C2 로 변경하기 위해선 점퍼를 설치해야 합니다. EMC 점퍼는 설치되어 공급되지 않으므로 액세서리에 있습니다.

EMC 점퍼 1 위치 확인

- 1) 인버터의 커버를 개봉하십시오.
- 2) 팬 커버를 제거 하십시오.
- 3) IP54 의 경우, 팬을 제거 하십시오.
- 4) 팬 후면의 점퍼 위치를 확인하십시오.

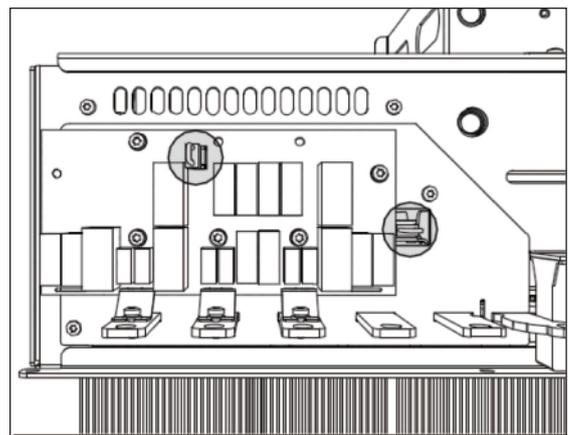


- 5) "Product modified" 라벨에 "EMC 레벨 변경되었음"이라고 표시 하십시오. 만약 라벨이 없다면 네임 플레이트 옆에 부착하여 표시 하십시오.

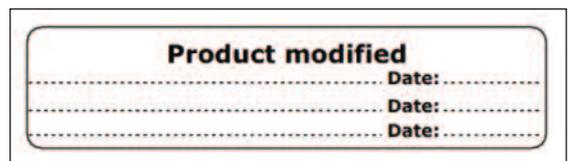


EMC 점퍼 2&3 위치 확인

- 1) 인버터의 연장(extension) 박스, 접촉 실드, I/O 플레이트 커버를 제거 하십시오.
- 2) EMC 2,3 점퍼 위치를 확인 하십시오.



- 3) "Product modified" 라벨에 EMC 레벨 변경되었음이라고 표시하십시오.



5. 고장 이력

오류 또는 고장이 인버터의 제어 장치에 의해 감지되면 인버터는 정지하고 기호 "FT"와 고장 번호가 디스플레이에 점멸하면서 다음과 같은 형식으로 나타납니다.

FT 2
 └── Fault code (2 = overvoltage)

활성화된 고장번호는 디스플레이 창이 고장 메뉴 레벨 (FT XX)에 있을 때 BACK/RESET 버튼을 누르거나 디스플레이 창이 고장 하위 메뉴(F5.x)에 있을 때 BACK/RESET 을 장시간 (> 2 초)눌러 고장을 리셋할 수 있습니다. I/O 단자 또는 필드 버스를 통해서도 고장을 리셋하는 것도 가능합니다. 그리고, 디스플레이창의 고장 이력 하위 메뉴 레벨 (F6.x)에서 길게 누름(> 5 초)으로 고장 이력을 리셋합니다. 고장은 서브코드와 고장 시간과 함께 탐색 가능한 고장 이력 하위메뉴에 저장됩니다. 고장 코드의 원인과 조치 방법은 아래의 표에 있습니다.

표 5.1: 고장코드

고장코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
1	1	과전류 (하드웨어 고장)	인버터가 모터 케이블에서 높은 전류(>4*정격)를 감지하였습니다. 원인은 다음 중 하나일 수 있습니다.	부하량을 확인 하십시오. 모터를 확인 하십시오. 케이블을 확인 하십시오. 오토튜닝 기능을 실행하십시오. 가속 시간을 더 길게 설정하십시오.
	2	과전류 (소프트웨어 고장)	<ul style="list-style-type: none"> • 갑작스런 중부하 증가 • 모터 케이블 단락 • 적절하지 않은 모터 사용 • 적절하지 않은 파라미터 설정 	
2	10	과전압 (하드웨어 고장)	DC-link 전압이 제한치보다 높습니다.	감속 시간을 길게 설정하십시오. 브레이크 초퍼 또는 브레이크 저항을 사용하십시오. 옵션으로 사용가능합니다. 과전압 제어를 활성화하십시오. 입력 전압을 확인하십시오.
	11	과전압 (소프트웨어 고장)		
3	20	지락 (하드웨어 고장)	모터의 상 전류 합이 0 이 아닌 전류값을 감지하였습니다.	모터와 모터 케이블을 확인하십시오. 필터를 확인하십시오.
	21	지락 (소프트웨어 고장)		
5	40	초기 충전 스위치	충전 스위치는 닫혀있으나 신호는 여전히 개방으로 알려줍니다.	고장을 리셋하고 재시작하십시오. 고장 신호용 케이블과 케이블 연결을 확인하십시오. 고장이 다시 일어날 경우 구입처에 문의하십시오.
7	60	단락 (IGBT saturation)	<ul style="list-style-type: none"> • IGBT 고장 • IGBT 단락 • 브레이크 저항의 과부하 혹은 단락 	키패드를 통해 리셋할 수 없습니다. 전원을 끄십시오. 인버터를 재시작하거나 파워를 다시 연결하지 마십시오! 구입처에 문의하십시오.

고장코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
8	600	시스템 고장	제어 보드와 파워 유닛간의 통신 고장	고장을 리셋하고 재시작 하십시오. 소프트웨어를 업데이트 하십시오. 고장이 재발생할 경우, 구입처에 연락 하십시오.
	601			
	602		부품 고장	
			오동작	
	603		부품 고장	
			오동작 보조 전원의 전압이 너무 낮음	
	604		부품 고장	
			오동작 출력 상전압이 지령값과 다름 피드백 고장	
	605		부품 고장	
606	오동작			
607	제어기 소프트웨어가 파워 유닛의 소프트웨어와 호환이 안됨			
	소프트웨어 버전이 일치하지 않음 파워 유닛에 소프트웨어가 없음 부품 고장 오동작 (파워 보드 혹은 측정 보드 오류).			
608	CPU 과부하			
609	부품 고장	고장과 인버터 전원을 끕니다. 고장을 리셋합니다. 소프트웨어를 업데이트합니다.		
	오동작			

고장코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
8	610	시스템 고장	부품 고장 오동작	고장을 리셋하고 재시작 하십시오. 소프트웨어를 업데이트 하십시오. 고장이 재 발생할 경우, 구입처에 연락 하십시오.
	614		설정 오류 소프트웨어 오류 부품 고장(제어 보드 결함) 오동작	
			647	
	648		오동작 시스템 소프트웨어가 적합하지 않음	
	649		시스템 리소스 과부하. 파라미터 읽어오기, 복구 혹은 저장 오류	공장 초기화 하십시오.
9	80	저전압(고장)	DC-link 전압이 제한치 보다 낮음 <ul style="list-style-type: none"> • 입력 전압 부족 • 부품 고장 • 입력 퓨즈 결함 • 외부 충전 스위치가 닫히지 않음 주의! 이 고장은 인버터가 운전 상태에서만 활성화 됩니다.	일시적인 전원 전압 문제로 인한 고장인 경우, 고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 입력 전압을 확인하십시오. 입력 전압이 충분하다면 인버터 내부 문제입니다. 이 경우 인버터의 전기 배선을 검사하십시오. 오류가 계속해서 나타날 경우 구입처에 문의하십시오.
10	91	입력 결상	<ul style="list-style-type: none"> • 입력 전압이 없음 • 퓨즈 결함 또는 주 전원 케이블 오류 결상 감시를 위한 부하량은 최소한 10-20% 정도여야 합니다	주 전원, 주 전원측 퓨즈 및 케이블을 확인하십시오. 정류부 전력 회로와 싸이리스터용 제어신호를 확인하십시오. (MR6-).

고장코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
11	100	출력 결상 감시	측정된 모터 전류에서 하나의 상이 전류가 없는 현상 <ul style="list-style-type: none"> • 모터 또는 모터 케이블에 오류 • 필터 (du/dt, 싸인) 고장 	모터와 모터케이블을 확인하십시오. du/dt 혹은 싸인 필터를 확인하십시오.
12	110	브레이크 초퍼 감시 (하드웨어 고장)	- 설치된 브레이크 저항 없음 - 브레이크 저항 손상 - 브레이크 초퍼 결함	브레이크 저항 및 케이블을 확인하십시오. 이것이 정상이라면, 초퍼가 고장입니다. 구입처에 연락 하십시오.
	111	브레이크 초퍼 세추레이션 알람		
13	120	인버터 낮은 온도 (고장)	파워보드나 히트 싱크 온도가 너무 낮음	인버터의 주위온도가 너무 낮습니다. 인버터를 더 따뜻한 곳으로 옮기십시오.
14	130	인버터 과온 (고장, 히트싱크)	파워보드 히트싱크 온도가 너무 높습니다. 참고: 히트싱크 온도 한계는 프레임마다 다릅니다.	냉각 공기의 알맞은 양, 흐름 그리고 히트싱크의 먼지를 확인하십시오. 주위 온도와 모터 부하의 관계에서 스위칭 주파수가 너무 높지 않은지 확인 하십시오. 냉각 팬을 확인하십시오.
	131	인버터 과온 (알람, 히트싱크)		
	132	인버터 과온 (고장, 보드)		
	133	인버터 과온 (알람, 보드)		
15	140	모터 스톱	모터 정지하였습니다.	모터 및 부하를 확인하십시오.
16	150	모터 과열	모터 과부하	모터 부하를 줄이십시오. 모터가 과부하 상태가 아니라면, 온도 모델 파라미터를 확인하십시오.
17	160	모터 부족부하	모터 부하 충분하지 않음.	모터와 부하를 확인하십시오. 예: 망가진 벨트나 물이 없는 펌프

고장코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
19	180	전력 과부하 (단시간 감시)	인버터 전력이 너무 높음	부하를 줄이십시오. 인버터 용량을 확인하고 부하에 너무 작지 않은지 확인하십시오.
	181	전력 과부하 (장시간 감시)		
22	-	EEPROM checksum 오류	파라미터 저장 오류 - 작동 불량 - 컴포넌트 소손	구입처에 연락하십시오
25	240	모터 제어 고장	사용자 지정 기능을 사용 시에만 보임 오토튜닝 시작 각도 오동작 • 회전자가 오토튜닝(identification) 중에 움직임 • 새로운 각도가 기존값과 안맞음	고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 오토튜닝(identification) 전류 레벨을 증가시키십시오. 고장내역을 참고하십시오.
	241			
26	250	기동 방지	인버터의 기동이 불가함. 운전 요청이 있을 때, 인버터의 작동에 영향을 미치는 새로운 소프트웨어(펌웨어 또는 응용 SW)나 파라미터가 인버터에 저장된 경우.	고장을 리셋하고 인버터를 정지하십시오. 소프트웨어를 다시 다운로드하고 시작하십시오.
27	-	역기전력 보호	기동 시 자화된 모터의 회전 감지 - 회전 중인 PM-모터	시작 명령이 주어졌을 시 PM-모터가 회전하지 않는지 확인하십시오.
29	280	써미스터 고장	옵션보드의 써미스터 입력단이 모터 온도의 상승을 감지	모터의 냉각 및 부하량을 점검하십시오. 써미스터 연결상태 확인 (옵션보드의 써미스터 입력단이 사용되지 않으면 단락되어야 함.)
32	311	팬 냉각	팬 속도가 지령 속도를 따르지 않으나 인버터는 정상 동작 이 고장은 MR7 이상의 프레임에서만 발생합니다. 팬 수명(50,000h) 초과	고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 팬을 청소하거나 교체하십시오. 팬을 교체하고 팬 수명 카운터를 리셋하십시오.
	312	팬 냉각		

고장코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
34	-	내부 통신 고장	주변 간섭 혹은 손상된 하드웨어	고장이 다시 발생할 경우 구입처에 연락하십시오.
35	-	애플리케이션 고장	어플리케이션 작동 불량	구입처에 연락하십시오.
37	361	디바이스 변경	파워 유닛이 같은 사이즈의 새 것으로 교체되었습니다. 유닛은 사용 될 준비가 되어있고 파라미터도 사용 가능합니다.	고장을 리셋하십시오. 리셋 뒤에 인버터 S/W 가 재시작합니다. 고장을 리셋하십시오. 이 전 파라미터 설정을 사용합니다.
	362	디바이스 변경	슬롯 B 옵션 보드가 기존의 같은 슬롯에 같은 기능을 하는 새 것으로 교체되었습니다. 옵션 보드는 사용할 준비가 되어있습니다.	
	363	디바이스 변경	ID362 와 같으나 슬롯 C 입니다.	
	364	디바이스 변경	ID362 와 같으나 슬롯 D 입니다.	
	365	디바이스 변경	ID362 와 같으나 슬롯 E 입니다.	
38	372	디바이스 추가	슬롯 B 에 옵션 보드가 삽입되었습니다. 기존에 같은 슬롯에 옵션보드를 사용 중이었습니다. 디바이스는 사용할 준비가 되어있습니다.	옵션보드가 사용 준비되었습니다. 이 전 파라미터 설정이 사용됩니다.
	373	디바이스 추가	ID372 와 같으나 슬롯 C 입니다.	
	374	디바이스 추가	ID372 와 같으나 슬롯 D 입니다.	
	375	디바이스 추가	ID372 와 같으나 슬롯 E 입니다.	
39	382	디바이스 제거	옵션 보드가 슬롯 A 혹은 B 에서 제거	디바이스는 사용불가입니다. 고장을 리셋하십시오.
	383	디바이스 제거	ID380 와 같으나 슬롯 C 입니다.	
	384	디바이스 제거	ID380 와 같으나 슬롯 D 입니다.	
	385	디바이스 제거	ID380 와 같으나 슬롯 E 입니다.	

고장코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
40	390	미지의 디바이스	미지의 디바이스 연결됨 (파워 단위/옵션 보드)	디바이스 사용 불가 고장을 리셋하십시오. 그래도 안될 경우 구입처에 연락하십시오.
41	400	IGBT 온도	IGBT 온도가 너무 높음 • 모터 부하가 너무 높음 • 주변 온도가 너무 높음 • 하드웨어 고장	파라미터 설정을 확인하고 냉각 공기량 및 흐름을 검사하십시오. 주변 온도를 확인하십시오. 히트 싱크에 먼지가 있지 않은지 확인하고, 모터 부하와 주변온도에 비해 스위칭 주파수가 너무 높지 않은지 확인하십시오. 냉각 팬을 확인하고 오토 튜닝 작동을 하십시오.
44	431	디바이스 변경	다른 유형의 파워 유닛으로 변경 기 설정된 파라미터는 무효합니다	고장을 리셋하십시오. 인버터가 고장 리셋뒤에 S/W 가 재시작됩니다. 파워 유닛 파라미터 다시 설정하십시오.
	433	디바이스 변경	슬롯 C 에 옵션 보드가 다른 보드로 변경 어떠한 파라미터 설정도 저장되어 있지 않습니다.	고장을 리셋하십시오. 옵션 보드 파라미터를 다시 설정하십시오.
	434	디바이스 변경	ID433 과 같으나 슬롯 D 해당	
	435	디바이스 변경	ID433 과 같으나 슬롯 E 해당	
45	441	디바이스 추가	다른 유형의 파워 유닛이 추가됨 기 설정된 파라미터는 무효합니다.	고장을 리셋하십시오. 인버터가 고장 리셋뒤에 S/W 가 재시작됩니다. 파워 유닛 파라미터 다시 설정하십시오.
	443	디바이스 추가	전에 사용하지 않던 새로운 옵션보드가 슬롯 C 에 추가되었습니다. 파라미터 설정이 저장되어 있지 않습니다.	옵션 보드 파라미터를 다시 설정하십시오.
	444	디바이스 추가	ID443 과 같으나 슬롯 D 해당	
	445	디바이스 추가	ID443 과 같으나 슬롯 E 해당	

고장코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
47	663	소프트웨어 업데이트	인버터 소프트웨어가 업데이트됨 전체 소프트웨어 패키지나 응용기능	
50	1050	AI 입력 낮음 고장	하나 이상의 아날로그 입력 신호가 정의된 최소 신호 범위의 50% 아래임 신호선이 불량이거나 신호 소스 고장입니다.	결함 부품을 교체하고 아날로그 입력 회로를 확인하십시오. 파라 미터 AI1 신호 범위가 제대로 설 정되었는지 확인하십시오.
51	1051	디바이스 외부 고장	디지털 입력 고장. 디지털 입력이 외부 고장 입 력으로 설정되어 있으며, 이 입력이 활성화 됨	외부 장치의 고장을 해결하십시오.
52	1052	키패드 통신 고장	키패드와 인버터 사이의 연결 고장	키패드 연결 케이블을 확인하십시 오.
	1352			
53	1053	필드버스 통신 고장	필드버스 마스터와 필드버스 보드의 연결 고장	필드버스 마스터와 설치 상태 확 인하십시오.
54	1354	슬롯 A 고장	옵션 보드나 슬롯 고장	슬롯과 보드를 검사하십시오. 구입처에 문의하십시오.
	1454	슬롯 B 고장		
	1554	슬롯 C 고장		
	1654	슬롯 D 고장		
	1754	슬롯 E 고장		
55	-	오작동 고장	정방향 지령과 역방향 지령이 동시에 입력	I/O 콘트롤 신호 1 및 2 를 확인
57	1057	오토 튜닝 (identification) 오류	오토 튜닝(identification, 식별) 작동 실패	오토튜닝이 끝나기 이전에 운전을 정지하지 마십시오. 모터와 인버터의 연결을 확인하십 시오. 모터 샤프트에 부하를 제거 하십시오.
58	1058	기계적 브레이크	기계브레이크 현재 상태가 제어 신호와 다름	기계 브레이크의 연결 상태를 확 인하십시오. 63
1063	빠른 정지	고장	빠른 정지 활성화	빠른 정지 활성화 이유를 찾고 원 인을 해결 한 후, 고장을 리셋하 고 인버터를 재시작하십시오.
	1363	빠른 정지 알람		

고장코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
65	1065	PC 통신 고장	PC 와 인버터 사이의 연결 고장	PC와 인버터 사이의 케이블 및 단자대의 설치 상태를 확인하십시오.
66	1366	써미스터 입력 1 고장	모터 온도가 증가함	모터 냉각 및 부하량을 확인하십시오. 써미스터 연결을 확인하십시오. 써미스터 입력이 없는 경우 단자를 단락 시켜 두어야 합니다. 구입처에 문의하십시오.
	1466	써미스터 입력 2 고장		
	1566	써미스터 입력 3 고장		
68	1301	유지보수 카운터 1 알람	유지보수 카운터가 알람한도에 도달	유지보수 후 카운터를 리셋하십시오.
	1302	유지보수 카운터 1 고장	유지보수 카운터가 고장한도에 도달	
	1303	유지보수 카운터 2 알람	유지보수 카운터가 알람한도에 도달	
	1304	유지보수 카운터 2 고장	유지보수 카운터가 고장한도에 도달	
69	1310	필드버스 통신 고장	유효하지 않는 ID 번호가 필드버스 프로세스 데이터 출력 맵핑값으로 사용됨	필드버스 데이터 맵핑 메뉴에서 파라미터를 확인하십시오.
	1311		필드버스 프로세스 데이터 출력을 위한 값 변환 실패	매핑 값이 정의된 유형이 아닙니다. 필드버스 데이터 맵핑을 확인하십시오.
	1312		필드버스 프로세스 데이터 출력(16-bit)값 매핑 및 변환할 때 오버 플로우 발생	필드버스 데이터 맵핑을 확인하십시오.
76	1076	기동 방지	기동 명령이 활성화되었으나, 처음 전원 투입시 원하지 않는 모터 회전을 방지하기 위하여 운전이 방지됨	올바른 동작으로 기동하기 위해 인버터를 리셋하십시오. 파라미터 설정에 따라 인버터의 재시작에 대한 승낙을 요청합니다.
77	1077	연결이 5 개 초과	활성화 필드버스나 PC 용 S/W 연결이 5 개를 초과함 동시에 5 개까지 연결 할 수 있습니다.	활성화 연결을 5 개만 남겨두십시오.

고장코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
100	1100	소프트 필 타임 아웃	PID 제어기의 소프트 필 기능이 타임 아웃됨 원하는 프로세스 값이 시간내에 달성되지 않았습 니다. 파손된 파이프가 원인일 수 있습니다.	구입처에 문의 하십시오.
101	1101	피드백 감시 고장 (PID1)	PID 제어기: 피드백 값이 감시 한도와 지연 시간을 초과함	감시 한도 값 및 지연 값을 확인 하십시오.
105	1105	피드백 감시 고장 (Ext-PID)	외부 PID 제어기: 피드백 값이 감시 한도와 지연 시간을 초과함	하십시오.
109	1109	입력 압력 감시	입력 압력 감시 신호가 알람 제한 값을 초과함	입력 압력 센서와 연결을 확인하 십시오.
	1409		입력 압력 감시 신호 고장 제한 값을 초과함	
111	1315	온도 고장 1	선택된 온도 입력신호 중 하나가 알람 한도 도달	온도 상승의 원인을 찾으시고 온 도 센서 및 온도 입력 연결을 확 인하십시오. 센서 입력이 없는 경 우 단자를 확인하십시오.
	1316		선택된 온도 입력신호 중 하나가 고장 한도 도달	
112	1317	온도 고장 2	선택된 온도 입력신호 중 하나가 고장 제한 도달	옵션 보드 메뉴얼에서 더 많은 정 보를 얻으십시오.
	1318		선택된 온도 입력신호 중 하나가 고장 제한 도달	
300	700	지원되지 않음	적합하지 않는 기능 S/W 사용	기능 S/W 를 변경하십시오.
	701		지원되지 않는 옵션 보드 또는 슬롯 사용	옵션 보드를 제거하십시오.

표 5.1: 고장코드

F08 서브코드	고장
60	왓치독 리셋
61	소프트웨어 스택 오버플로우
62	하드웨어 스택 오버플로우
63	조정 불량
64	이상 동작
65	PLL Lost lock/ CPU 저전압
66	EEPROM Device
67	EEPROM Queue full
68	MPI 통신(dead 또는 CRC 에러)
70	CPU 부하
71	외부 전원 변동
72	사용자에 의한 전원 트리거 고장

표 5.1: 고장 서브코드(파워)

F08 서브코드	고장
84	MPI CRC
86	MPI2 CRC
89	HMI 수신 버퍼 오버플로우
90	모드버스 수신 버퍼 오버 플로우
93	전원 미감지
96	MPI queue full
97	MPI 오프 라인 에러
98	MPI 드라이브 에러
99	옵션보드 드라이버 에러
100	옵션보드 confirure 에러
104	OBI 채널 full
105	OBI memory allocate fail
106	OBI object Queue full
107	OBI HMI queue full
108	OBI SPI queue full
111	파라미터 복사 에러
113	타이머 오버 플로우 주파수
114	PC 컨트롤 타임 아웃 에러
115	Device Property data format tree too deep exceed 3
120	태스크 스택 오버플로우

표 5.3: 고장 서브코드(컨트롤로 API)

F22 서브코드	고장
1	DA_CN, Power down data counter 에러
2	DA_PD, Power down data restore 실패
3	DA_FH, 고장 이력 데이터 에러

표 5.4: 고장 서브코드

F22 서브코드	고장
4	DA_PA, 파라미터 CRC 에러
5	Reserved
6	DA_PER_CN, Persist data counter 에러
7	DA_PER_PD, Persist data restore 실패

표 5.5: 고장 서브코드

F35 서브코드	고장
1	응용프로그램 소프트웨어 플래쉬 에러
2	(응용프로그램 헤더 에러

표 5.6: 고장 서브코드

6. 오퍼레이터

6.1 일반

오퍼레이터는 LCD 백라이트 디스플레이와, 9 개의 푸시버튼 및 키패드로 (그림 6.1 참조) 구성되어 있습니다.

6.2 디스플레이

6.2.1 MI 프레임

디스플레이는 14 세그먼트와 7 세그먼트 블록, 화살표 및 일반 텍스트 unit 기호를 포함합니다. 화살표는 인버터에 대한 정보를 나타냅니다. 화살표는 아래와 같이 3 그룹으로 분류됩니다(그림 6.1-1 참조) :

Group 1 - 5; 인버터 상태

- 1 = 인버터가 가동할 준비가 됨 (READY)
- 2 = 인버터 작동 (RUN)
- 3 = 인버터 정지 (STOP)
- 4 = 알람 (ALARM)
- 5 = 고장으로 인하여 인버터 정지 (FAULT)

Group 6 - 10; 제어 선택

제어기가 PC 에 의해 가동되었을때, I/O, 키패드에는 화살표가 나타나지 않음.

- 6 = 모터가 정방향으로 회전함 (FWD)
- 7 = 모터가 역방향으로 회전함 (REV)
- 8 = I/O 단자대가 현재 선택된 제어 위치임 (I/O)
- 9 = 키패드가 현재 선택된 제어 위치임 (키패드)
- 10 = 필드버스가 현재 선택된 제어 위치임 (BUS)

Group 11 - 14; 네비게이션 메인 메뉴

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

6.2.2 MR 프레임

디스플레이는 10 세그먼트와 두줄의 TEXT 라인, 화살표 및 일반 텍스트 unit 기호를 포함합니다. 화살표는 인버터에 대한 정보를 나타냅니다. 화살표는 아래와 같이 3 그룹으로 분류됩니다(그림 6.1-2 참조) :

Group 1 - 5: 인버터 상태

1 = 인버터가 가동할 준비가 됨 (READY)

2 = 인버터 작동 (RUN)

3 = 인버터 정지 (STOP)

4 = 알람 (ALARM)

5 = 고장으로 인하여 인버터 정지 (FAULT)

Group 6 - 10: 제어 선택

제어기가 PC 에 의해 가동되었을때, I/O, 키패드에는 화살표가 나타나지 않음.

6 = 모터가 정방향으로 회전함 (FWD)

7 = 모터가 역방향으로 회전함 (REV)

8 = I/O 단자대가 현재 선택된 제어위치임 (I/O)

9 = 키패드가 현재 선택된 제어위치임 (키패드)

10 = 필드버스가 현재 선택된 제어 위치임 (BUS)

텍스트 표시 그룹; 네비게이션 메인 메뉴

M1: 모니터링 메뉴 (MONITOR)

M2: 파라미터 메뉴 (PARAMETERS)

M3: 진단메뉴 (DIAGNOSTICS)

M4: 입출력 및 하드웨어 메뉴 (I/O AND HARDWARE)

M5: 사용자 설정 (USER SETTING)

M7: 사용자 레벨 (USER LEVELS)



그림 6.1-1 N800S MI 프레임 제어 키패드

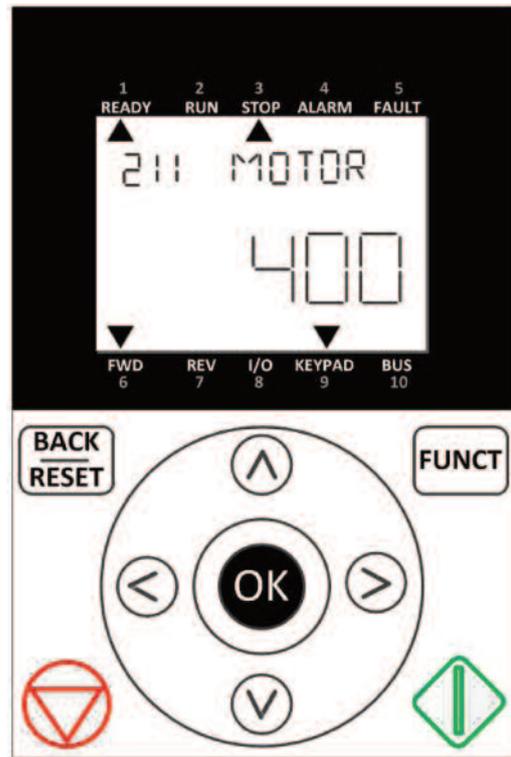


그림 6.1-2 N800S MI 프레임 제어 키패드

6.3 키패드

키패드는 9 개의 버튼 (그림 6.1-1, 6-1-2 참조)을 가지고 있으며, 자세한 기능은 표 6.1 을 참조하십시오.

파라미터가 MI 프레임의 경우 P2.7, MR 프레임의 경우 P2.2.7 이 1 로 설정되어 있는 경우, 제어위치와 상관없이 STOP 버튼을 눌러 인버터를 정지합니다.

파라미터가 MI 프레임의 경우 P2.7, MR 프레임의 경우 P2.2.7 이 0 으로 설정되어 있는 경우, 제어위치가 키패드이어야 STOP 버튼을 눌러 정지할 수 있습니다.

제어위치가 키패드 또는 LOCAL 일 경우 인버터는 START 버튼으로 운전을 시작합니다.

상징	버튼 이름	기능 설명
	START	모터 운전 시작
	STOP	모터 운전 정지
	OK	확인을 위해서 사용합니다. 파라미터를 설정을 위해 edit mode 로 들어 가십시오. 파라미터 값과 파라미터 코드 사이에서 번갈아가며 보여줍니다. 지령 주파수값 조정시는 확인을 위해 OK 버튼을 누를 필요없습니다.
	Back / Reset	파라미터 변경 취소 메뉴 단계로 되돌아가기 고장 리셋.
	UP and Down	파라미터 리스트에서 루트 파라미터 넘버를 변경합니다. Up 과 Down 은 파라미터 번호와 값을 변경시킵니다.
	Left and Right	파라미터 값 변경시 REF, PAR SYS 메뉴 파라미터 자릿수 설정 혹은 파라미터 그룹사이를 움직일 때 사용 가능하며, 로컬 모드 동작시 REF 메뉴에서 운전방향 변경도 가능합니다. 로컬 모드에서의 메뉴: - RIGHT 은 reverse (REV) - LEFT 은 forward (FWD) 를 의미합니다.
	Loc / Rem MI 프레임만 해당	제어 위치를 바꿉니다.
	FUNCTION MR 프레임만 해당	- LOCAL/REMOTE: 제어 위치를 바꿉니다. - CONTROL PAGE: 주파수 지령 - CHANGE DIRECTION: 모터 방향을 바꿉니다.

표 6.1: 키패드 기능



주의 ! 모든 9개의 버튼 상태는 응용 프로그램에서 사용할 수 있습니다!

6.4 MI 프레임 오퍼레이터 내비게이션

이 장에서는 MI 프레임 인버터 메뉴를 탐색하고 파라미터의 값을 편집하는데 대한 정보를 제공합니다.

6.4.1 메인 메뉴

인버터 제어 소프트웨어의 메뉴는 메인 메뉴와 여러 하위 메뉴로 구성되어 있습니다. 메인 메뉴의 탐색은 다음과 같습니다:

레퍼런스 메뉴

제어 위치와 상관없이
키패드 레퍼런스 값 표시

모니터링 메뉴

모니터링 값을 탐색할 수
있음.

파라미터 메뉴

파라미터 값을 설정

시스템 메뉴

시스템 파라미터 및
고장을 확인

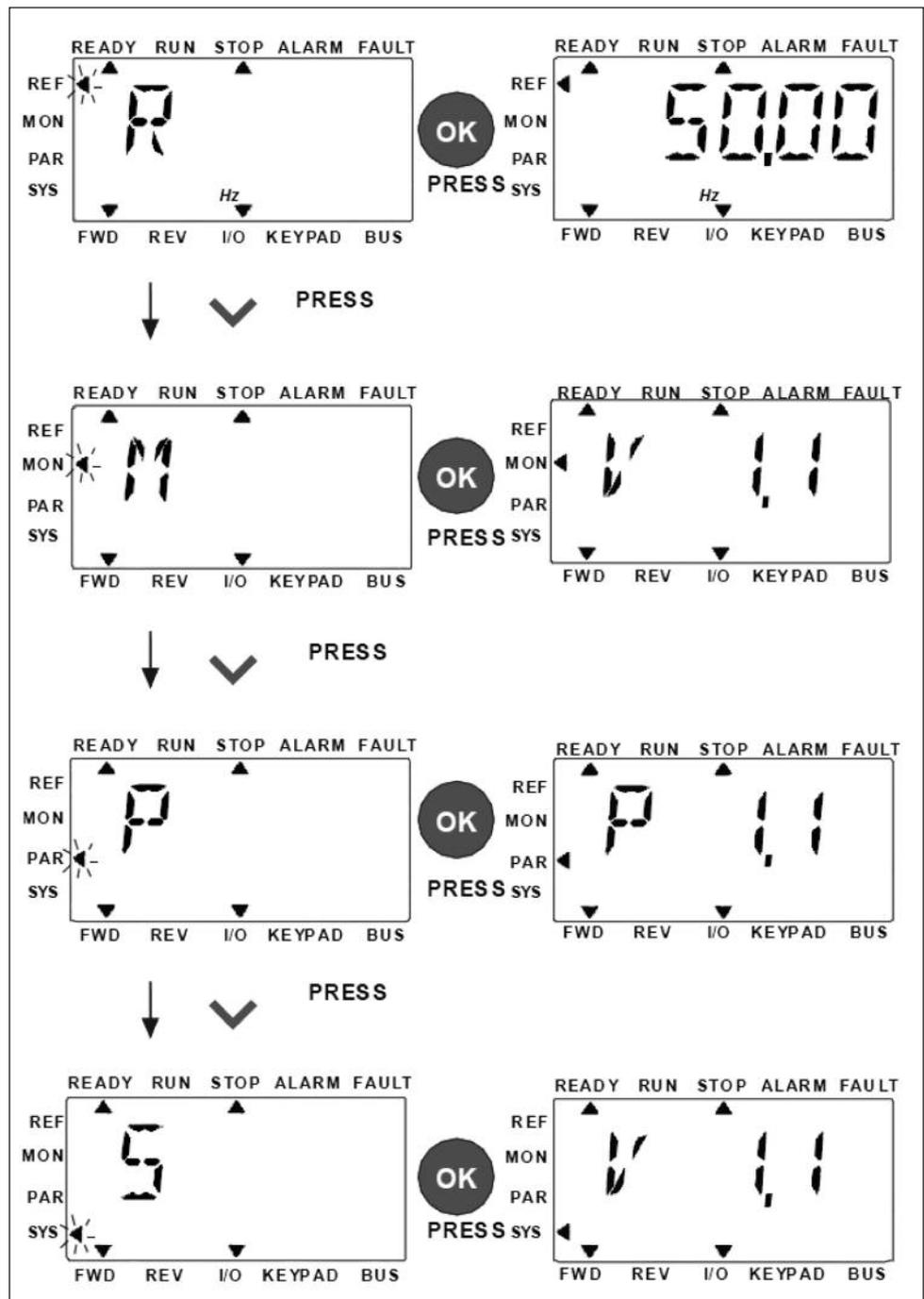


그림 6.2 인버터 메인 메뉴

6.4.2 주파수 지령 메뉴



그림 6.3 N800S 레퍼런스 메뉴 화면

UP/DOWN 버튼을 이용하여(그림 6.2 참조) 주파수 지령 메뉴로 이동합니다. 그림 6.3 에서와 같이 주파수 지령값은 상/하 버튼으로 변경 될 수 있습니다.

값의 변화량이 큰 경우, 좌/우 버튼으로 자릿수를 조정하고 상/하 버튼으로 값을 바꿉니다. 지령 값을 버튼으로 변경하면 OK 버튼을 누르지 않아도 즉시 적용됩니다.



주의 ! 로컬 제어시 LEFT 및 RIGHT 버튼은 주파수 지령 메뉴에서 방향을 변경하는 데 사용할 수 있습니다.

6.4.3 모니터링 메뉴

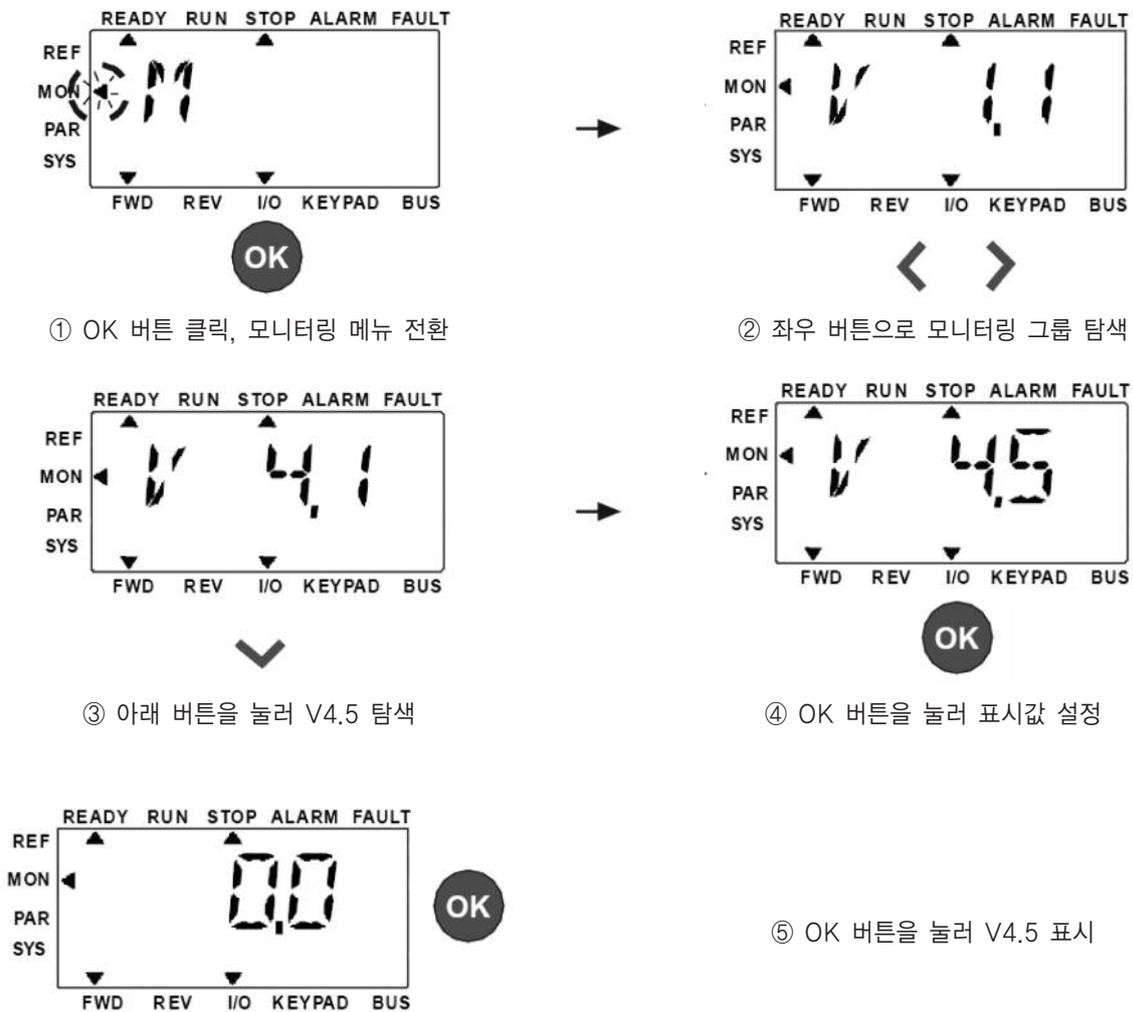


그림 6.4 모니터링 메뉴 화면

모니터링 값은 실제 측정된 신호 값 뿐만 아니라 몇 가지 제어 설정 상태를 의미합니다. 이는 디스플레이에서 볼 수 있지만 편집은 불가능하며, 모니터링 값은 표 6.2 에 나열되어 있습니다.

LEFT/RIGHT 버튼을 눌러 V1.x 에서 V2.1, V3.1 그 후 V4.1 로 그룹의 첫 번째 자리수(그룹)수를 변경 할 수 있습니다. 그림 6.4 에서와 같이 원하는 그룹을 선택 후에 UP/DOWN 버튼으로 4.1→4.2→4.3→4.4→4.5 모니터링 값을 탐색하고, 모니터링 값은 OK 버튼을 눌러 적용할 수 있습니다.

Note! 인버터 전원을 켜면 메인 메뉴의 화살표가 MON 을 가리키며, Vx.x 또는 Vx.x 의 파라미터 값을 표시합니다. 이때 Vx.x 또는 Vx.x 의 모니터 파라미터 값의 디스플레이는 전원이 종료하기 전에 마지막 상태에 의해 결정됩니다. 예를 들면, V4.5 로 종료되면, 다시 시작하는 경우에도 V4.5 로 시작합니다.

코드	모니터링 신호	단위	ID	설명
V1.1	출력 주파수	Hz	1	인버터의 출력 주파수
V1.2	주파수 지령	Hz	25	주파수 지령
V1.3	모터 속도	rpm	2	계산된 모터 속도[1 분당 회전수]
V1.4	모터 전류	A	3	측정된 모터 전류
V1.5	모터 토크	%	4	[계산된 모터의 토크]/[정격 토크]
V1.6	모터 샤프트 파워	%	5	모터축의 [계산된 파워]/[정격 파워]
V1.7	모터 전압	V	6	모터 전압
V1.8	DC-링크 전압	V	7	측정된 DC-링크 전압
V1.9	unit 온도	°C	8	히트싱크 온도
V1.10	모터 온도	%	9	계산된 모터 온도
V1.11	출력 파워	KW	79	인버터 출력 파워
V2.1	아날로그 입력 1	%	59	AI1 신호 퍼센트값
V2.2	아날로그 입력 2	%	60	AI2 신호 퍼센트값
V2.3	아날로그 출력	%	81	AO 신호 퍼센트값
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	펄스 트레인 / 엔코더 입력	%	1234	0 - 100% 스케일 값
V2.8	엔코더 rpm	rpm	1235	엔코더 펄스수[PPR]의 설정값에 따른 스케일링된 속도
V2.11	아날로그 입력 E1	%	61	아날로그 입력 신호 1 의 %값. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
V2.12	아날로그 출력 E1	%	31	아날로그 출력 신호 1 의 %값. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.

표 6.2: 모니터링 값

코드	모니터링 신호	유닛	ID	설명
V2.13	아날로그 출력 E2	%	32	아날로그 출력 신호 2 의 %값. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
V2.14	DIE1, DIE2, DIE3		33	디지털 입력 신호 1-3 의 상태. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
V2.15	DIE4, DIE5, DIE6		34	디지털 입력 신호 4-6 의 상태. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
V2.16	DOE1, DOE2, DOE3		35	릴레이 출력 신호 1-3 의 상태. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
V2.17	DOE4, DOE5, DOE6		36	디지털 입력 신호 4-6 의 상태. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
V2.18	온도 입력 1		50	섭씨 또는 화씨 설정에 따라 온도입력 1 의 온도를 보여줍니다. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
V2.19	온도 입력 2		51	섭씨 또는 화씨 설정에 따라 온도입력 2 의 온도를 보여줍니다. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
V2.20	온도 입력 3		52	섭씨 또는 화씨 설정에 따라 온도입력 3 의 온도를 보여줍니다. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
V3.1	인버터 상태 워드		43	인버터 상태의 비트 코드 B0 = 준비 B1 = 운전 중 B2 = 역운전 B3 = 고장 B6 = 운전 지령 활성화 B7 = 알람 B12 = 운전 요청 B13 = 모터 레귤레이터 활성화

표 6.2: 모니터링 값

코드	모니터링 신호	유닛	ID	설명
V3.2	어플리케이션 상태 워드		89	어플리케이션의 비트 코드 B3 = Ramp 2 활성화 B5 = Remote CTRL 위치 1 활성화 B6 = Remote CTRL 위치 2 활성화 B7 = 필드버스 Control 활성화 B8 = Local Control 활성화 B9 = PC Control 활성화 B10 = 다단속 주파수 활성화
V3.3	디지털 입력 상태 워드		56	B0 = DI1 B1 = DI2 B2 = DI3 B3 = DI4 B4 = DI5 B5 = DI6 B6 = DIE1 B7 = DIE2 B8 = DIE3 B9 = DIE4 B10 = DIE5 B11 = DIE6
V4.1	PID setpoint	%	20	제어 설정값
V4.2	PID 피드백 값	%	21	피드백 신호값
V4.3	PID 에러	%	22	설정값과 피드백의 편차
V4.4	PID 출력	%	23	PID 제어에 의한 출력값
V4.5	프로세스		29	스케일링된 프로세스 파라미터값 par. 15,18 참조

표 6.2: 모니터링 값

6.4.4 파라미터 메뉴

파라미터 메뉴에서는 초기 설정상태에서 Quick setup 파라미터 리스트만 보입니다. 파라미터 17.2 에 0 값을 주면 다른 고급 파라미터를 열 수 있습니다. 파라미터 그룹 및 설명은 7 장과 8 장에서 찾을 수 있습니다.

다음 그림은 파라미터 메뉴를 보여줍니다:

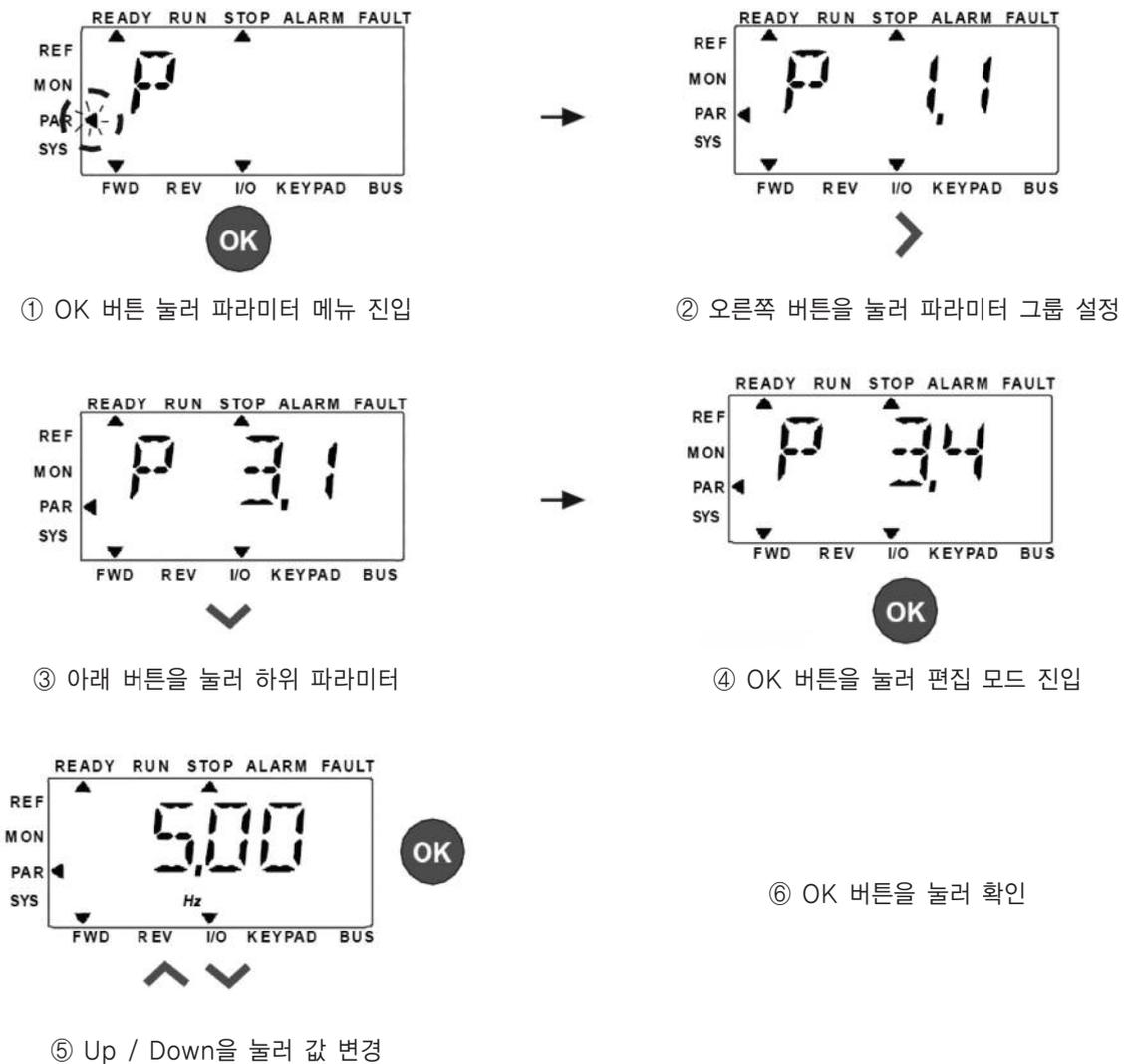


그림 6.5 파라미터 메뉴 화면

이 파라미터 값은 그림 6.5 와 같이 변경 될 수 있습니다.

LEFT/RIGHT 버튼은 파라미터 메뉴 안에서 움직입니다. LEFT/RIGHT 버튼을 눌러 변경하고자 하는 파라미터 그룹의 첫 번째 파라미터로 이동할 수 있습니다. (예: P1.x 파라미터→RIGHT 버튼→P2.1 이 표시됩니다 - RIGHT 버튼→P3.1) 원하는 파라미터 그룹에서 UP/DOWN 버튼을 눌러 파라미터 번호를 선택하고 OK 버튼을 누르면 현재 설정 값을 표시하면서 편집 모드로 들어갈 수 있습니다.

편집 모드에서는 LEFT 및 RIGHT 버튼으로 자릿수를 변경하고, UP/DOWN 버튼으로 수치 값을 증가시키거나 감소시킬 수 있습니다.

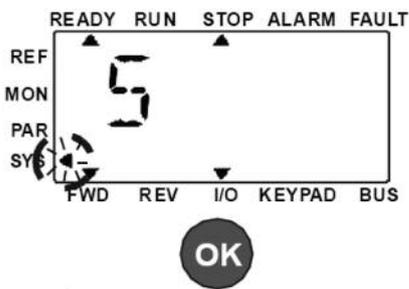
편집 모드에서 Px.x 의 값은 표시창에 깜박이고, 아무 버튼도 누르지 않으면 약 10 초 후에 Px.x 가 다시 패널에 표시됩니다.



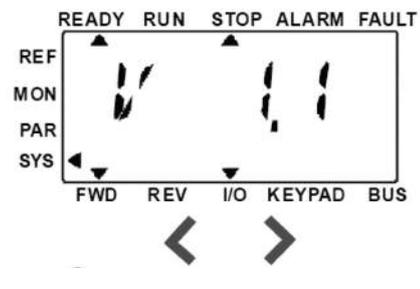
주의! 편집 모드에서 값을 편집하고 OK 버튼을 누르지 않는 경우, 설정값이 성공적으로 변경되지 않습니다. 편집 모드에서 값을 변경하지 않은 경우, Reset/Back 버튼을 눌러 Px.x 를 표시할 수 있습니다.

6.4.5 시스템 메뉴

SYS 메뉴는 고장 메뉴, 필드버스 메뉴, 시스템 설정 메뉴, 시스템 설정 메뉴의 동작과 표시를 포함하며, PAR 또는 MON 메뉴와 동작이 비슷합니다. 시스템 설정 하위 메뉴는 편집 가능한 파라미터(P) 와 편집불가능한 파라미터(V)가 있습니다. SYS 메뉴의 고장 메뉴는 활성화된 고장 하위 메뉴와 고장 이력 하위 메뉴가 포함되어 있습니다.



① OK 버튼을 눌러 V1.1 진입



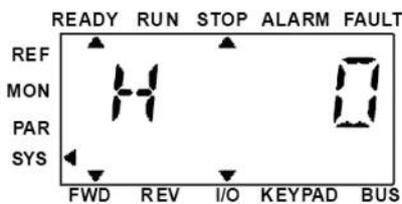
② 좌우 버튼을 눌러 그룹 탐색



③ 아래 버튼을 눌러 고장 탐색



④ OK 버튼을 눌러 고장 시간 탐색



⑤ 아래 버튼으로 ID, 일, 시간, 분 확인

그림 6.6 고장메뉴 화면

고장이 활성화된 상황에서는 FAULT 화살표가 깜박이고 활성 고장 메뉴 항목 화면이 고장 코드와 함께 깜박입니다. 활성화된 고장이 여러 개인 경우에는, F5.x 활성 고장 하위 메뉴로 가서 고장들을 확인할 수 있습니다. F5.1 은 항상 가장 최근의 활성화된 고장 코드를 보여줍니다. 활성 고장은 디스플레이 창이 활성화된 고장 하위 레벨 (F5.x)에 있을 때 Reset/Back 버튼을 장시간(2초 이상) 눌러 리셋 할 수 있습니다. 고장이 리셋되지 않는 경우, 화면은 계속 깜빡입니다. 고장 활성화시 다른 화면의 메뉴를 선택할 수 있으나, 10 초 이내에 어떠한 버튼입력이 없으면 디스플레이는 자동으로 고장메뉴로 돌아갑니다. 고장순간에는 고장코드, 하위코드와 고장 순간의 날짜, 시간 값이 value 메뉴에 표시됩니다.



주의 ! 디스플레이 창이 고장 히스토리 하위 메뉴 레벨(F.6.x)에 있을 때, 고장 이력은 Back/Reset버튼을 5 초 이상 눌러 리셋 가능하며, 모든 활성화된 고장을 지웁니다.

고장에 대한 설명은 5 장을 참조하십시오.

6.5 MR 프레임 오퍼레이터 내비게이션

이 장에서는 MR 프레임 인버터 메뉴를 탐색하고 파라미터의 값을 편집하는데 대한 정보를 제공합니다.

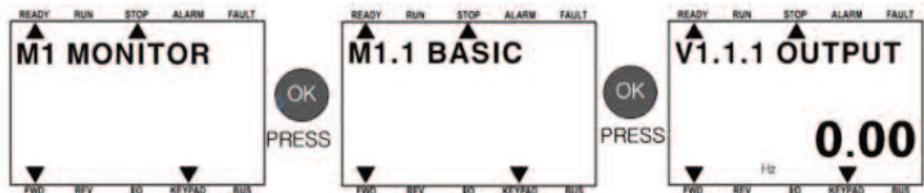
6.5.1 메인 메뉴

N800S 제어 소프트웨어의 메뉴는 메인 메뉴와 여러 하위 메뉴로 구성되어 있습니다. 메인 메뉴의 탐색은 다음과 같습니다:

텍스트 화면에서 보여주는 내용이 길어지는 경우 자동으로 스크롤 됩니다.

모니터 메뉴

모니터링 값을 탐색



파라미터 메뉴

파라미터 값을 설정



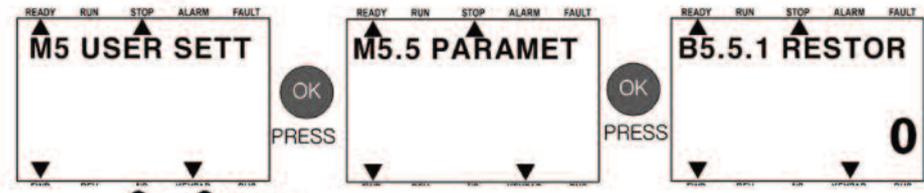
진단메뉴

고장 및 리셋 등을 확인



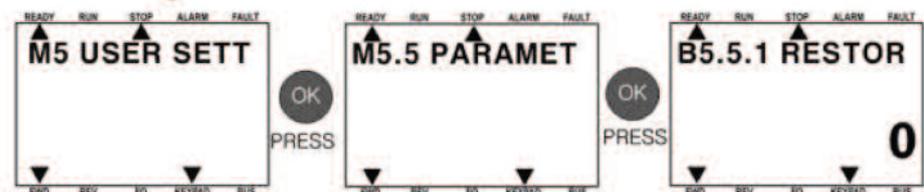
입출력 및 하드웨어 메뉴

옵션들에 대한 설정값을 확인



사용자 설정 메뉴

파라미터 백업,비교 등을 확인



사용자 레벨 메뉴
 사용자 접근레벨을 설정



그림 6.7 메인 메뉴

6.5.2 제어 위치 변경 메뉴

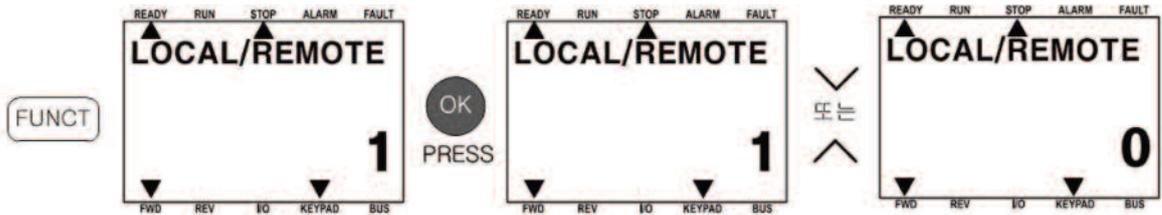


그림 6.8 제어위치 변경 메뉴

FUNCTON 버튼을 이용하여 LOCAL/REMOTE 메뉴로 이동합니다. UP/DOWN 버튼을 이용하여 제어 위치를 변경합니다. "0"=I/O 제어 위치, "1"=키패드 제어위치

6.5.3 주파수 지령 메뉴

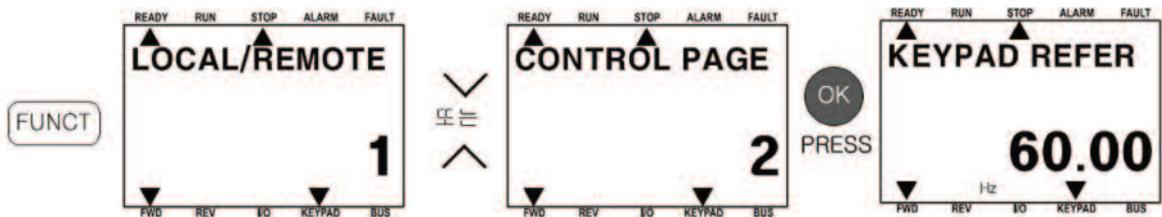


그림 6.9 주파수 지령 메뉴

FUNCT 버튼과 UP/DOWN 버튼을 이용하여 CONTROL PAGE -> 주파수 지령 메뉴로 이동합니다. 주파수 지령 값은 UP/DOWN 버튼으로 변경 됩니다. 값의 변화량이 큰 경우, 좌/우 버튼으로 자릿수를 조정하고 UP/DOWN 버튼으로 값을 바꿉니다.

6.5.4 모터 방향 변경 메뉴

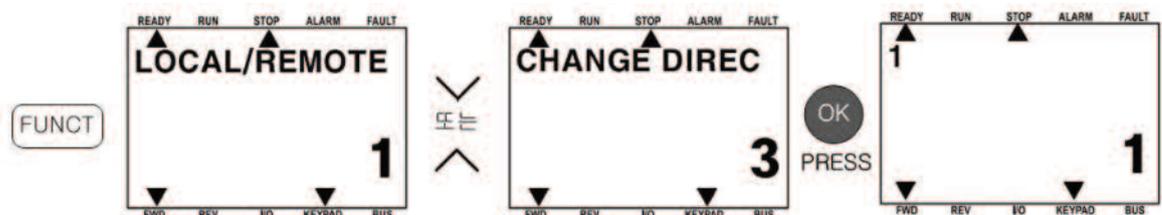
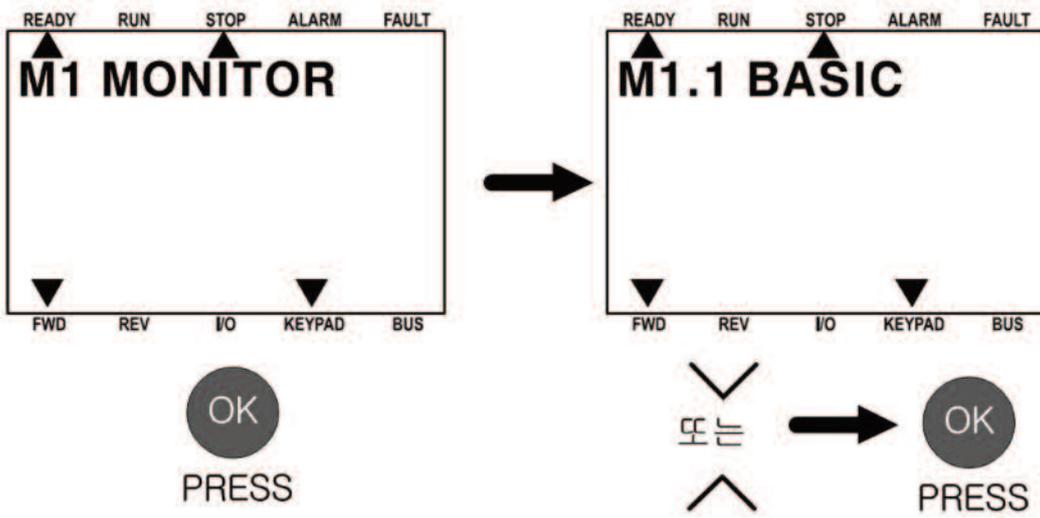


그림 6.10 모터 방향 변경 메뉴

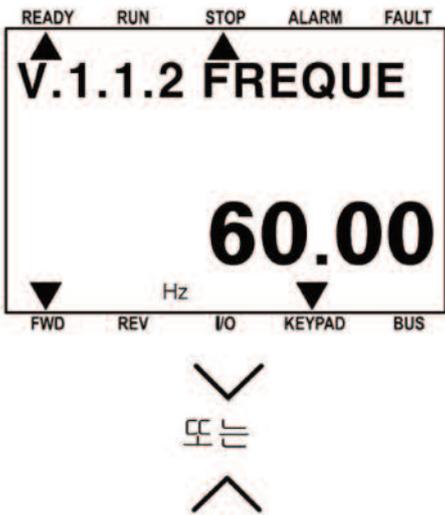
FUNCT 버튼과 UP/DOWN 버튼을 이용하여 CONTROL PAGE → CHANGE DIRECTION 메뉴로 이동합니다. UP/DOWN 버튼으로 정방향("0"), 역방향("1")을 변경합니다.

6.5.5 모니터링 메뉴



① OK 버튼 클릭, 모니터링 메뉴전환

② UP/DOWN 버튼으로 모니터링 그룹 탐색, OK 버튼 클릭



③ UP/DOWN 버튼으로 모니터링 값 선택

그림 6.11 모니터링 메뉴 화면

모니터링 값은 실제 측정된 신호 값 뿐만 아니라 몇가지 제어 상태를 의미합니다. 이는 화면에서 볼 수 있지만 편집은 불가능합니다. 모니터링 메뉴는 BASIC, I/O, ADVANCED, PID CONTROL 으로 4 개의 그룹으로 이루어져 있습니다.

모니터링 그룹 및 값은 표 6.3 에 나열되어 있습니다.

그룹	코드	모니터링 신호	단위	ID	설명
BASIC	V1.1.1	출력 주파수	Hz	1	인버터의 출력 주파수
	V1.1.2	주파수 지령	Hz	25	주파수 지령
	V1.1.3	모터 속도	rpm	2	계산된 모터 속도[1 분당 회전수]
	V1.1.4	모터 전류	A	3	측정된 모터 전류
	V1.1.5	모터 토크	%	4	[계산된 모터의 토크]/[정격 토크]
	V1.1.6	모터 샤프트 파워	%	5	모터축의 [계산된 파워]/[정격파워]
	V1.1.7	모터 전압	V	6	모터 전압
	V1.1.8	DC-링크 전압	V	7	측정된 DC-링크 전압
	V1.1.9	unit 온도	°C	8	히트싱크 온도
	V1.1.10	모터 온도	%	9	계산된 모터 온도
	V1.1.11	출력 파워	KW	73	인버터 출력 파워
I/O	V1.2.1	아날로그 입력 1	%	59	AI1 신호 퍼센트값
	V1.2.2	아날로그 입력 2	%	60	AI2 신호 퍼센트값
	V1.2.3	아날로그 출력	%	81	AO 신호 퍼센트값
	V1.2.4	디지털 입력 상태 DI1,DI2, DI3		15	디지털 입력 상태
	V1.2.5	디지털 입력 상태 DI4,DI5, DI6		16	디지털 입력 상태
	V1.2.6	RO1, RO2, DO		17	Relay / 디지털 출력 상태
	V1.2.11	아날로그 입력 E1	%	61	아날로그 입력 신호 1 의 %값. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
	V1.2.12	아날로그 출력 E1	%	31	아날로그 출력 신호 1 의 %값. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.

표 6.3: 모니터링 값

그룹	코드	모니터링 신호	단위	ID	설명
I/O	V1.2.13	아날로그 출력 E2	%	32	아날로그 출력 신호 2 의 %값. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
	V1.2.14	DIE1, DIE2, DIE3		33	디지털 입력 신호 1-3 의 상태. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
	V1.2.15	DIE4, DIE5, DIE6		34	디지털 입력 신호 4-6 의 상태. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
	V1.2.16	DOE1, DOE2, DOE3		35	릴레이 출력 신호 1-3 의 상태. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
	V1.2.17	DOE4, DOE5, DOE6		36	디지털 입력 신호 4-6 의 상태. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
	V1.2.18	온도 입력 1		50	섭씨 또는 화씨 설정에 따라 온도 입력 1 의 온도를 보여줍니다. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
	V1.2.19	온도 입력 2		51	섭씨 또는 화씨 설정에 따라 온도 입력 2 의 온도를 보여줍니다. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
	V1.2.20	온도 입력 3		52	섭씨 또는 화씨 설정에 따라 온도 입력 3 의 온도를 보여줍니다. 옵션 보드가 연결된 경우에만 보입니다.
ADVANCED	V1.3.1	인버터 상태 워드		43	인버터 상태의 비트 코드 B0 = 준비 B1 = 운전 중 B2 = 역운전 B3 = 고장 B6 = 운전 지령 활성화 B7 = 알람 B12 = 운전 요청 B13 = 모터 레귤레이터 활성화

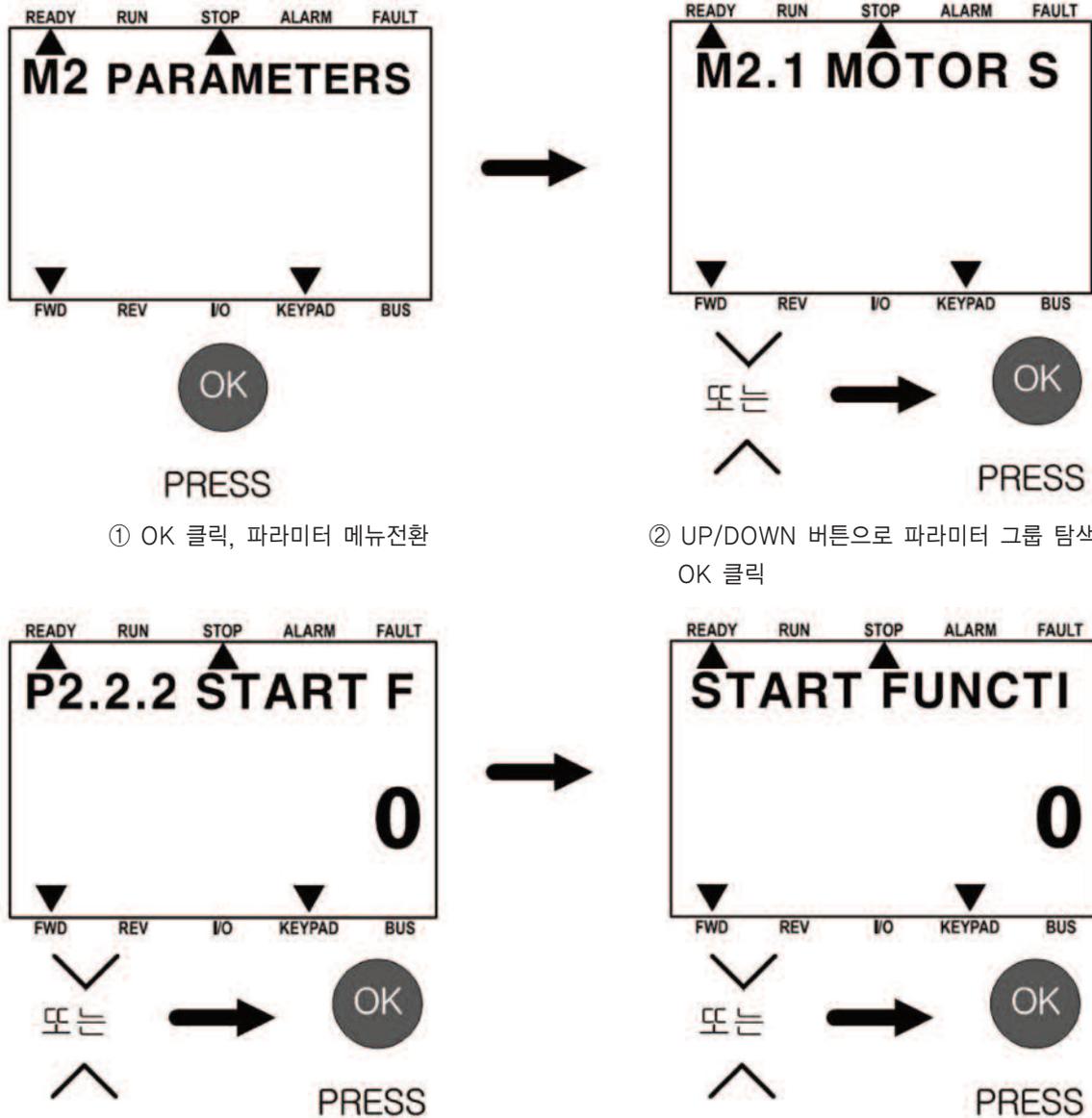
표 6.3: 모니터링 값

그룹	코드	모니터링 신호	단위	ID	설명
ADVANCED	V1.3.2	어플리케이션 상태 워드		89	어플리케이션의 비트 코드 B3 = Ramp 2 활성화 B5 = Remote CTRL 위치 1 활성화 B6 = Remote CTRL 위치 2 활성화 B7 = 필드버스 Control 활성화 B8 = Local Control 활성화 B9 = PC Control 활성화 B10 = 다단속 주파수 활성화
	V1.3.3	디지털 입력상태 워드		56	B0 = DI1 B1 = DI2 B2 = DI3 B3 = DI4 B4 = DI5 B5 = DI6 B6 = DIE1 B7 = DIE2 B8 = DIE3 B9 = DIE4 B10 = DIE5 B11 = DIE6
PID CONTROL	V1.4.1	PID setpoint	%	20	제어 설정값
	V1.4.2	PID 피드백 값	%	21	피드백 신호값
	V1.4.3	PID 에러	%	22	설정값과 피드백의 편차
	V1.4.4	PID 출력	%	23	PID 제어에 의한 출력값
	V1.4.5	프로세스		29	스케일링된 프로세스 파라미터값

표 6.3: 모니터링 값

6.5.6 파라미터 메뉴

파라미터 메뉴에서는 초기 설정 상태에서 Quick setup 파라미터 리스트만 보입니다. P2.17.2 에 0 값을 주면 다른 고급 파라미터를 열 수 있습니다. 파라미터 그룹 및 설명은 7장과 8장에서 찾을 수 있습니다. 다음 그림은 파라미터 메뉴를 보여 줍니다.



① OK 클릭, 파라미터 메뉴전환

② UP/DOWN 버튼으로 파라미터 그룹 탐색, OK 클릭

③ UP/DOWN 버튼으로 파라미터 선택 후, OK 클릭

④ UP/DOWN 버튼으로 파라미터 값 설정, OK 클릭

그림 6.12 파라미터 메뉴 화면

이 파라미터 값은 그림 6.12 와 같이 변경 될 수 있습니다.

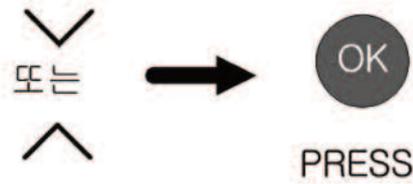
UP/DOWN 버튼으로 파라미터 그룹 선택 후, OK 버튼을 눌러 해당 그룹으로 변경합니다. 원하는 파라미터를 UP/DOWN 버튼으로 선택 후, OK 버튼을 눌러 파라미터 설정으로 변경합니다. 파라미터 편집 모드에서는 LEFT 및 RIGHT 버튼으로 자릿수를 변경하고 UP/DOWN 버튼으로 수치 값을 증가 시키거나 감소 시킬 수 있습니다.

6.5.7 진단(Diagnostics) 메뉴

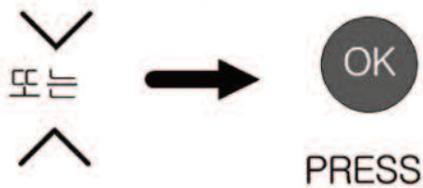
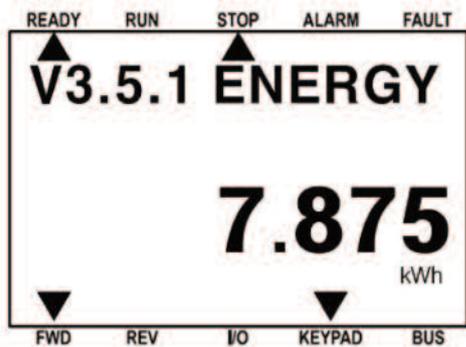
시스템 메뉴는 고장, 리셋, 카운터, 소프트웨어 정보를 보여줍니다.



① OK 클릭, 진단 메뉴 전환



② UP/DOWN 버튼으로 진단 그룹 탐색, OK 클릭



③ UP/DOWN 버튼으로 진단 파라미터 또는 모니터링 선택 후, OK 클릭

그림 6.13 진단 메뉴 화면

6.5.7.1 활성화 고장(ACTIVE FAULTS)

고장이 발생하면 키패드 화면에는 고장 이름이 나타나고 깜박입니다. OK 버튼을 눌러 진단메뉴로 들어가십시오.
 활성화 고장 하위메뉴에는 고장의 개수를 표시합니다. 고장시간을 보기 위해서는 고장을 선택하시고 OK 버튼을 누르십시오.
 고장상태는 리셋될 때까지 유지됩니다. 고장을 리셋하는 방법은 4 가지가 있습니다.

- 리셋버튼을 2초동안누르십시오.
- 고장리셋 하위메뉴로들어가서고장리셋파라미터를사용하십시오.
- I/O 단자대의리셋신호를주십시오.
- 필드버스에서리셋신호를주십시오.

활성화 고장 하위메뉴는 최대 10개의 고장을 저장할 수 있습니다. 하위메뉴는 고장이 발생한 순서대로 보여줍니다.

6.5.7.2 고장 리셋(RESET FAULTS)

이 메뉴에서 고장을 리셋할 수 있습니다. 5장 고장이력을 참조하십시오.
 주의! 의도하지 않은 인버터의 재기동을 방지하기 위해서는 고장을 리셋하기 전에 외부제어신호를 제거하십시오.

6.5.7.3 고장 내역(FAULT HISTORY)

고장내역에서는 40개의 고장내용들을 볼 수 있습니다.
 고장내용을 자세히 보기 위해서는 고장내역으로 들어간 후 고장을 찾아 OK 버튼을 누릅니다.

6.5.7.4 모든 카운터(TOTAL COUNTER)

필드버스를 이용하여 카운트값을 알고자 한다면 8.18 장 모든 카운터와 구간 카운터를 참고하십시오.

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
V3.5.1	에너지카운터			변동		2291	전원측으로부터 공급받은 에너지양입니다. 이 값은 리셋이 불가능합니다. 화면상에서 보여지는 최고단위는 MW입니다. 누적된 에너지가 999.9MW를 초과하면 아무런 단위도 보이지 않습니다.
V3.5.4	운전시간			년도			제어기의 운전년도입니다.
V3.5.5	운전시간			일			제어기의 운전일입니다.
V3.5.6	운전시간			시:분:초			제어기의 운전시간입니다.
V3.5.8	운전시간			년도			모터의 운전년도입니다.
V3.5.9	운전시간			일			모터의 운전일입니다.
V3.5.10	운전시간			시:분:초			모터의 운전시간입니다.
V3.5.12	전원투입시간			년도			인버터의 전원투입년도입니다.
V3.5.13	전원투입시간			일			인버터의 전원투입일입니다.
V3.5.14	전원투입시간			시:분:초			인버터의 전원투입시간입니다.
V3.5.15	기동명령카운터					2295	인버터가 기동한 횟수입니다.

표 6.4: 진단메뉴에서의 모든 카운터

6.5.7.5 구간 카운터(TRIP COUNTERS)

필드버스를 이용하여 카운트값을 알고자 한다면 8.18장 모든 카운터와 구간 카운터를 참고하십시오.

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.6.1	에너지 구간 카운터				변동	2296	이 카운트값은 리셋가능합니다. 화면상에서 보여지는 최고단위는 MW 입니다. 누적된 에너지가 999.9 MW 를 초과하면 아무런 단위도 보이지 않습니다. 카운트값 리셋: OK 버튼을 4 초간 누르십시오.
P3.6.4	운전시간			년도			운전년도입니다.
P3.6.5	운전시간			일			운전일입니다.
P3.6.6	운전시간			시:분:초			운전시간입니다.

표 6.5: 진단메뉴에서의 구간 카운터

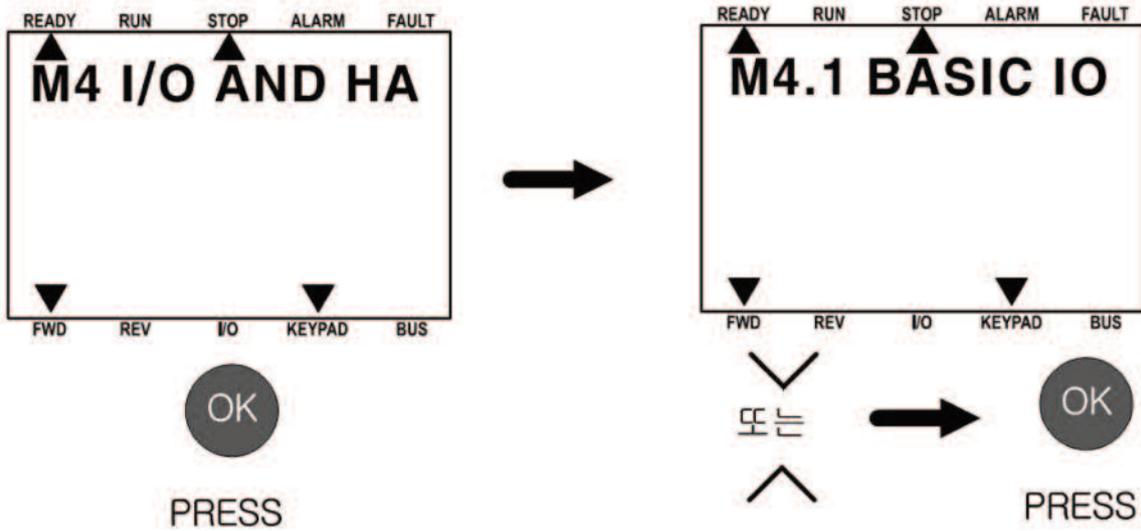
6.5.7.6 소프트웨어 정보(Software info)

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
V3.7.2	소프트웨어패키지 ID						소프트웨어 정보의 코드
V3.7.3	소프트웨어패키지버전						소프트웨어 정보의 코드
V3.7.4	시스템부하	0	100	%		2300	제어 CPU 의 부하량
V3.7.6	어플리케이션 ID						어플리케이션 코드번호
V3.7.7	어플리케이션버전						

표 6.6: 진단메뉴에서의 소프트웨어 정보

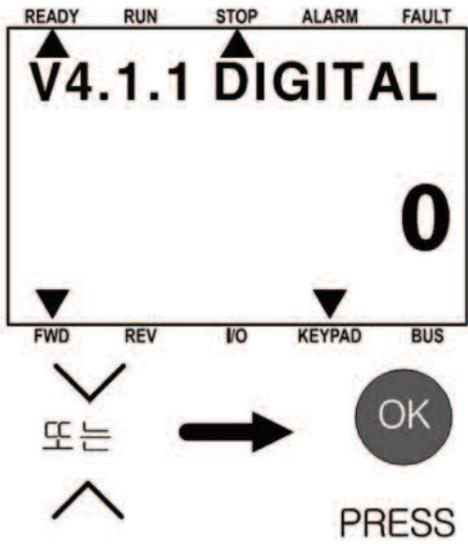
6.5.8 입출력 및 하드웨어 메뉴

이 메뉴에서 옵션드에 관련된 여러 설정값들이 있습니다. 이 값은 기능들에 의해 스케일 되지 않은 본래의 값들입니다.



① OK 클릭, I/O AND HARDWARE 메뉴전환

② UP/DOWN 버튼으로 I/O AND HARDWARE 그룹 탐색, OK 클릭



③ UP/DOWN 버튼으로 파라미터 선택 후, OK 클릭

그림 6.14 I/O AND HARDWARE 메뉴 화면

6.5.8.1 기본 I/O

기본 I/O 메뉴에서는 입출력 상태를 모니터 할 수 있습니다.

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
V4.1.1	디지털입력 1	0	1		0	2502	디지털 입력 신호 상태
V4.1.2	디지털입력 2	0	1		0	2503	디지털 입력 신호 상태
V4.1.3	디지털입력 3	0	1		0	2504	디지털 입력 신호 상태
V4.1.4	디지털입력 4	0	1		0	2505	디지털 입력 신호 상태
V4.1.5	디지털입력 5	0	1		0	2506	디지털 입력 신호 상태
V4.1.6	디지털입력 6	0	1		0	2507	디지털 입력 신호 상태
V4.1.7	아날로그입력 1 모드	1	3		3	2508	아날로그 입력신호의 설정모드를 보여줍니다. 제어보드의 DIP 스위치로 선택됩니다. 1=0...20mA 3=0...10V
V4.1.8	아날로그입력 1	0	100	%	0.00	2509	아날로그 입력 신호의 상태
V4.1.9	아날로그입력 2 모드	1	3		3	2510	아날로그 입력 신호의 설정모드를 보여줍니다. 제어보드의 DIP 스위치로 선택됩니다. 1=0...20mA 3=0...10V
V4.1.10	아날로그입력 2	0	100	%	0.00	2511	아날로그 입력신호의 상태
V4.1.11	아날로그출력 1 모드	1	3		1	2512	아날로그 출력신호의 설정모드를 보여줍니다. 제어보드의 DIP 스위치로 선택됩니다. 1=0...20mA 3=0...10V
V4.1.12	아날로그출력 1	0	100	%	0.00	2513	아날로그 출력 신호의 상태
V4.1.13	릴레이출력 1	0	1		0	2514	릴레이 출력 신호의 상태
V4.1.14	릴레이출력 2	0	1		0	2515	릴레이 출력 신호의 상태
V4.1.15	릴레이출력 3	0	1		0	2516	릴레이 출력 신호의 상태

표 6.7: I/O 와 하드웨어 메뉴에서 기본 I/O 파라미터

6.5.8.2 옵션보드 슬롯

이 파라미터들은 설치된 옵션보드에 따라 달라집니다. 설치된 옵션보드에 대한 파라미터만 보이며, 슬롯 E 에 아무런 옵션보드도 설치되지 않았다면 아무런 파라미터도 보이지 않습니다.

옵션보드가 제거되면, 고장코드 39 와 함께 “Device removed”가 화면에 나타납니다. 5 장 고장코드를 참조하십시오.

메뉴	기능	설명
슬롯 E	설정	옵션보드와 관련된 설정입니다.
	모니터링	옵션보드와 관련된 정보를 모니터링합니다.

표 6.8: 옵션보드와 관련된 파라미터

6.5.8.3 실시간 클럭

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
V4.5.1	배터리상태	1	3		2	2205	배터리상태 1=설치되지 않음 2=설치됨(해당되지 않음) 3=배터리교체
P4.5.2	시간			시:분:초 (hh:mm:ss)		2201	하루 중 현재 시간
P4.5.3	날짜			일.월. (dd.mm.)		2202	현재 날짜
P4.5.4	연도			연도 (yyyy)		2203	현재 연도
P4.5.5	써머타임	1	4		1	2204	써머타임제 선택 1=사용 안함 2=유럽: 3월 마지막 일요일에 시작하고 10월 마지막 일요일에 끝납니다. 3=미국; 3월 두번째 일요일에 시작하고 11월 처음 일요일에 끝납니다. 4=러시아(계속)

표 6.9: I/O 및 하드웨어 메뉴에서 실시간 클럭 설정

6.5.8.4 전력회로 설정(POWER UNIT SETTING)

이 메뉴에서는 팬, 브레이크 초퍼 그리고 싸인필터에 관련된 설정값을 변경할 수 있습니다. 팬은 최적화모드 혹은 항상 동작 모드로 작동합니다.

최적화모드에서는 인버터의 측정된 온도와 내부로직에 따라 팬속도가 조절되며, 인버터가 준비상태로 되면 5 분 안에 정지합니다.

항상 동작모드에서는 팬은 멈추지 않고 최고속도로 회전합니다. 싸인필터는 출력 전압과변조(overmodulation)의 깊이를 제한하고, 온도조절기능으로 스위칭 주파수가 감소하는 것을 방지합니다.

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P4.6.1.1	팬제어모드	0	1		1	2377	0=항상동작 1=최적화
P.4.6.2.1	브레이크초퍼모드	0	3		0	2526	0=사용안함 1=운전상태에서사용 2=운전과정지상태에서사용 3=운전상태에서사용(테스트불가)
P4.6.4.1	싸인필터	0	1		0	2527	0=사용안함 1=사용

표 6.10: POWER UNIT 설정

6.5.8.5 키패드 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P4.7.1	타임아웃 시간	0	60	분	0		이 시간 뒤에 파라미터 P4.7.2 에 설정된 화면으로 돌아갑니다. 0=사용안함
P4.7.2	초기값 페이지	0	4		0		인버터가 켜지거나 혹은 P4.7.1 에 설정한 시간이 초과되면 보여지는 화면을 정합니다. 이 값이 0 일 경우,이전에 보던 마지막 페이지를 보여줍니다. 0=없음 1=메뉴 인덱스 2=주 메뉴 3=제어 페이지 4=다중 모니터
P4.7.3	메뉴 인덱스						파라미터 P4.7.2=1 인 경우, 원하는 페이지로 인덱스를 설정합니다.
P4.7.5	백라이트 시간	0	60	분	5		백라이트가꺼지는시간(0...60초)을 설정합니다. 이 값을 0 으로 설정하면 백라이트는 항상 켜집니다.

표 6.11: 키패드 설정

6.5.8.6 필드버스

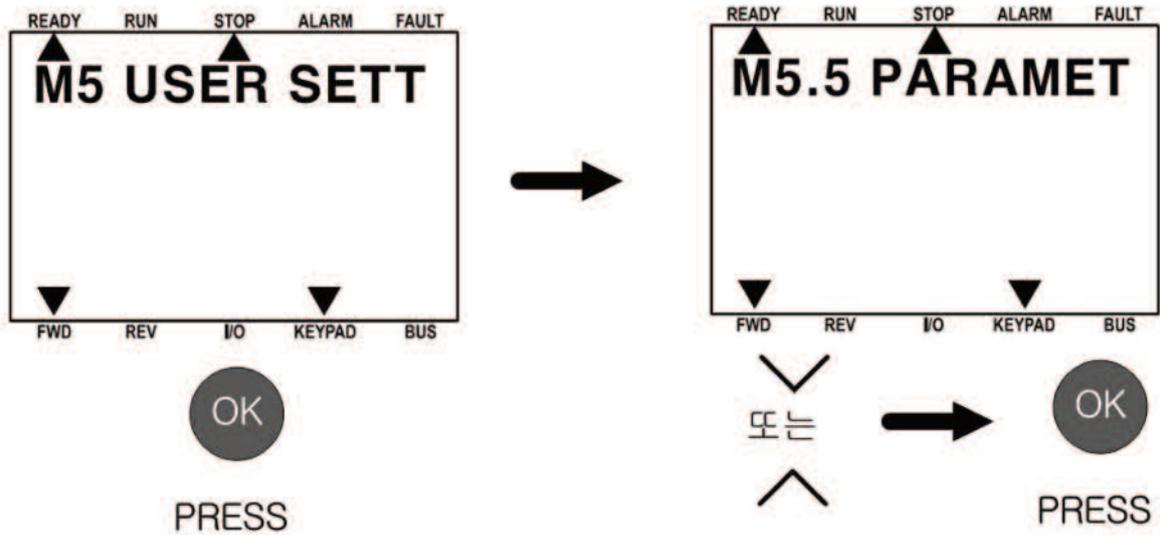
I/O 와 하드웨어 메뉴에서는 필드버스 옵션보드와 관련된 파라미터를 찾을 수 있습니다. 각각의 필드버스 매뉴얼에서 이 파라미터들에 대한 사용방법이 설명되어 있습니다.

(P4.8.1.1 PROTOCOL, "0" = NO PROTOCOL, "4"=MODBUS RTU)

하위메뉴레벨 1	하위메뉴레벨 2	하위메뉴레벨 3	하위메뉴레벨 4
RS-485	일반설정	프로토콜	Modbus RTU
RS-485	Modbus RTU	설정	슬레이브 주소
			통신 속도
			패리티 종류
			스톱 비트
			통신 타임 아웃
			동작 모드
		모니터링	필드버스 프로토콜 상태
			통신상태
			잘못된 기능
			잘못된 데이터 주소
			잘못된 데이터 값
			슬레이브 사용중(busy)
			메모리 패리티 오류
			슬레이브 고장
			최근 고장 응답
			제어워드
			상태워드

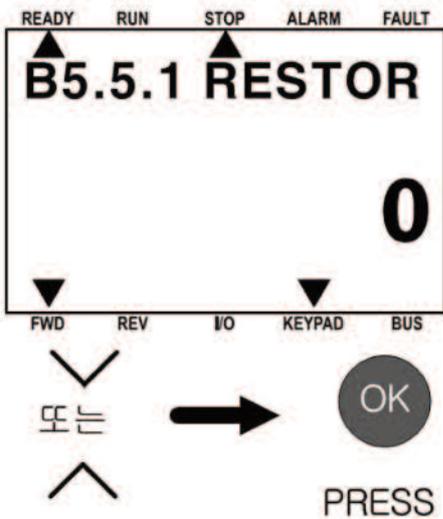
표 6.12: 필드버스 설정

6.5.9 사용자 설정



① OK 클릭, 사용자 설정 메뉴전환

② UP/DOWN 버튼으로 사용자 설정 그룹 탐색, OK 클릭



③ UP/DOWN 버튼으로 관련 메뉴 선택 후, OK 클릭

그림 6.15 사용자 설정 메뉴 화면

사용자 설정 메뉴는 언어선택, 파라미터 백업, 파라미터 비교, 인버터 이름을 보여 줍니다.

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P5.1	언어선택	변동	변동		변동	802	언어 패키지에 따라서 달라집니다.
M5.5	파라미터백업						표 6.14: 파라미터백업을 참조하십시오.
M5.6	파라미터비교						
P5.7	인버터이름					2528	필요한 경우 인버터이름을 입력하십시오.

표 6.13: 사용자 설정 그룹 메뉴

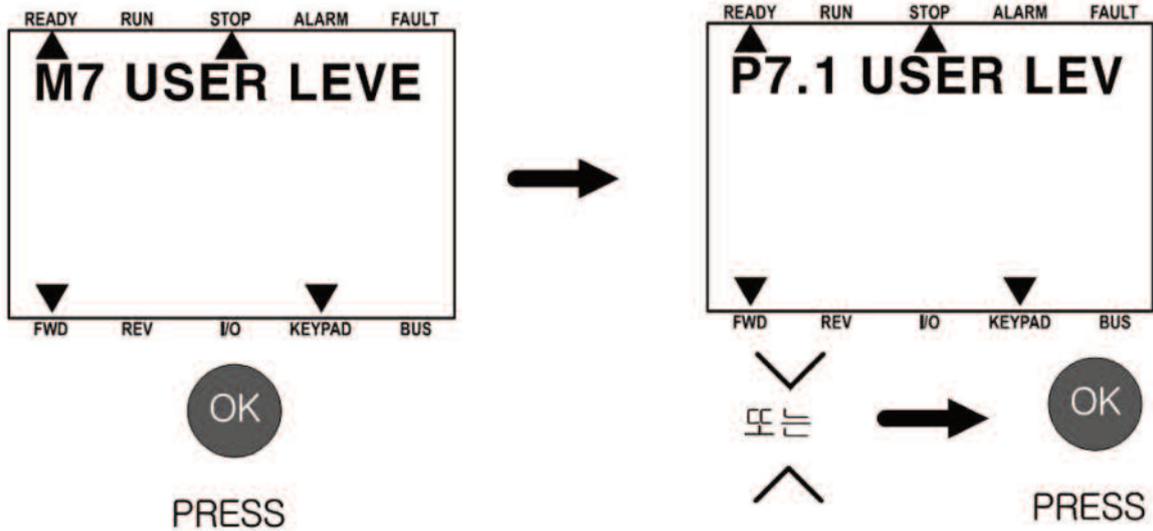
코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
B5.5.1	공장초기화					831	공장출하값으로 초기화하고 시작마법사를 시작합니다.
B5.5.4	Set1 로 저장					2489	모든 파라미터를 사용자 파라미터 설정에 저장합니다.
B5.5.5	Set1 에서 복구					2490	사용자 파라미터 설정값을 인버터에 저장합니다.
B5.5.6	Set2 로 저장					2491	모든 파라미터를 사용자 파라미터 설정에 저장합니다.
B5.5.7	Set2 로 복구					2492	사용자 파라미터 설정 2의값을 인버터에 저장합니다.

표 6.14: 파라미터 백업

6.5.10 사용자 레벨

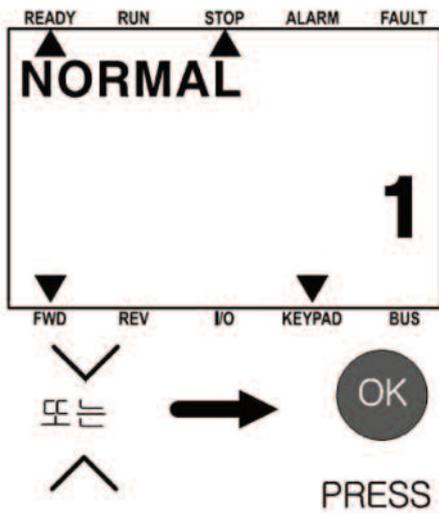
사용자 레벨 메뉴는 승인 받지 못한 사람이 파라미터 변경을 할 수 없도록 합니다. 또한, 파라미터를 실수로 변경하는 것을 방지해 줍니다.

사용자 레벨을 선택하면, 키패드의 화면에서 사용자에게 따라 파라미터가 선별적으로 보입니다.



① OK 클릭, 사용자 레벨 메뉴전환

② UP/DOWN 버튼으로 사용자 레벨 그룹 탐색, OK 클릭



③ UP/DOWN 버튼으로 관련 메뉴 선택 후, OK 클릭

그림 6.16 사용자 레벨 메뉴 화면

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P7.1	사용자레벨	1	3		1	1194	1=NORMAL;주메뉴에서 모든 메뉴가 보입니다. 2=MONITORING; 주메뉴에서 모니터링과 사용자 레벨메뉴만 보입니다. 3=FAVOURITES; 해당 없음.
P7.2	접근코드	0	99999		0	2362	일반모드에서 모니터링 메뉴로 가기 전에 0 이 아닌 다른 값을 저장하면, 일반모드로 되돌아가기 위해 접근코드값을 입력하여야 합니다. 승인받지 않은 사용자가 키패드에서 파라미터를 변경하는 것을 방지할 수 있습니다.

표 6.15: 사용자 레벨 설정



주의 ! 접근코드를 기억해 두십시오. 접근코드를 잊어버린 경우, 구입처로 연락하십시오.

6.5.10.1 사용자 레벨 사용자 레벨 접근 가능코드 변경하기

- 1) 사용자레벨로 ACCESS CODE 로 들어갑니다.
- 2) OK 버튼을누릅니다.
- 3) Right/Left 버튼으로 접근코드의 자릿수를 바꾸고 UP/DOWN 버튼으로 숫자를 편집하십시오.
- 4) OK 버튼을 눌러 변경을 완료하십시오.

7. 표준 기능 파라미터

다음 페이지에서 N800S MI 프레임 및 MR 프레임 각각의 파라미터 그룹 내에서 파라미터 목록을 찾을 수 있습니다. 파라미터의 설명은 8 장에 나와 있습니다.

설명 :

코드(Code)	키패드상의 위치를 표시 : 현재 모니터링 하고 있는 값의 번호 혹은 파라미터 번호를 사용자에게 보여줌
파라미터(Parameter)	모니터링 하고 있는 값 혹은 파라미터의 이름
최소값(Min)	파라미터 최소값
최대값(Max)	파라미터 최대값
단위(Unit)	파라미터 값의 단위(가능할 경우 주어짐)
디폴트(Default)	공장 출하시 설정된 기본값
ID	파라미터의 ID 번호(필드버스 컨트롤과 함께 사용)
Px.x	정지 상태에서만 변경가능함



주의 : 이 설명서는 N800S 표준 응용 프로그램에서만 사용가능합니다.

MR 프레임의 파라미터는 다음과 같이 그룹으로 나누어져 있으므로 키패드에서 그룹 설정 후 해당 파라미터를 선택하여 설정해야 합니다.

M2.1 Motor setting	M2.11 Prohibited Frequencys
M2.2 Start/Stop setup	M2.12 Limit Supervisions
M2.3 Reference	M2.13 Protections
M2.4 Ramps and Brakes	M2.14 Automatic Reset
M2.5 Digital Inputs	M2.15 PID Control
M2.6 Analog Inputs	M2.16 Motor Preheat
M2.8 Digital Outputs	M2.17 Application Setting
M2.9 Analog outputs	
M2.10 FieldBus	

7.1 빠른 파라미터 설정(가상 메뉴, P17.2 = 1(MI 프레임), P2.17.2(MR 프레임))

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P1.1	P2.1.1	모터 정격 전압	180	690	V	출하시 설정	110	모터 정격 수치를 확인하십시오
P1.2	P2.1.2	모터 정격 주파수	30.00	320.00	Hz	50.00/ 60.00	111	모터 정격 수치를 확인하십시오
P1.3	P2.1.3	모터 정격 속도	30	20000	rpm	1440/ 1720	112	4 극 모터로 디폴트가 적용됩니다
P1.4	P2.1.4	모터 정격 전류	0.2 x INUNIT	2.0 x INUNIT	A	INUNIT	113	모터 정격 수치를 확인하십시오
P1.5	P2.1.5	모터 cos ϕ (역률)	0.30	1.00		0.85	120	모터 정격 수치를 확인하십시오
P1.7	P2.1.7	전류 제한	0.2 x INUNIT	2.0 x INUNIT	A	1.5 x INUNIT	107	최대 모터 전류
P1.15	P2.1.15	토크 부스트	0	1		0	109	0 = 사용하지 않음 1 = 사용됨
P2.1	P2.2.1	리모트 컨트롤 위치 1 선택	0	2		0	172	0 = I / O 터미널 1 = 필드버스 2 = 키패드
P2.2	P2.2.2	스타트 기능	0	1		0	505	0 = 램프 1 = Flying 스타트
P2.3	P2.2.3	Stop 기능	0	1		0	506	0 = 프리런 1 = 램프
P3.1	P2.3.1	최소 주파수	0,00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	0.00	101	주파수 지령 최소값
P3.2	P2.3.2	최대 주파수	MI=P3.1 MR=P2.3.1	320.00	Hz	50.00/ 60.00	102	주파수 지령 최대값
P3.3	P2.3.3	리모트 컨트롤 위치 1 주파수 reference 선택	1	가변적임		7	117	1 = 프리셋 속도 0 2 = 키패드 3 = 필드버스 4 = AI1 5 = AI2 6 = PID 7 = AI1+ AI2 8 = 모터 포텐셔미터 9 = 펄스 트레인 / 엔코더 10 = AI1 11 = 온도 입력 1 12 = 온도 입력 2 13 = 온도 입력 3

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P3.4	P2.3.4	프리셋 속도 0	MI=P3.1 MR=P2.3.1	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	5.00	180	프리셋 속도 0 가 지령으로 사용 (P3.3 = 1 인 경우)
P3.5	P2.3.5	프리셋 속도 1	MI=P3.1 MR=P2.3.1	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	10.00	105	디지털 입력에 의해 활성화
P3.6	P2.3.6	프리셋 속도 2	MI=P3.1 MR=P2.3.1	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	15.00	106	디지털 입력에 의해 활성화
P3.7	P2.3.7	프리셋 속도 3	MI=P3.1 MR=P2.3.1	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	20.00	126	디지털 입력에 의해 활성화
P4.2	P2.4.2	가속시간 1	0.1	3000.0	s	3.0	103	0Hz 에서 최대주파수까지의 가속시간
P4.3	P2.4.3	감속시간 1	0.1	3000.0	s	3.0	104	최대주파수에서 0Hz 까지의 감속시간
P6.1	P2.6.1	AI1 신호 범위	0	1		0	379	0 = 0 - 100% 1 = 20% - 100% 20%는 최소입력전압인 2V 와 동일한 수준임
P6.5	P2.6.5	AI2 신호 범위	0	1		0	390	0 = 0 - 100% 1 = 20% - 100% 20%는 최소입력전압인 2V 혹은 최소전류 4mA 와 동일한 수준임
P14.1	P2.14.1	자동 리셋	0	1		0	731	0 = Disable 1 = Enable
P17.2	P2.17.2	파라미터 표시	0	1		1	115	0 = 모든 파라미터가 보임 1 = quick 셋업 파라미터 그룹만 보임

표 7.1: 빠른 파라미터 설정

7.2 모터 설정(오퍼레이터: 메뉴 PAR → P1)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P1.1	P2.1.1	모터 정격 전압	180	690	V	출하시 설정	110	모터의 정격 수치를 확인합니다
P1.2	P2.1.2	모터 정격 주파수	30.00	320.00	Hz	50.00/ 60.00	111	모터의 정격 수치를 확인합니다
P1.3	P2.1.3	모터 정격 속도	30	20000	rpm	1440/ 1720	112	4 극 모터가 디폴트로 적용됩니다
P1.4	P2.1.4	모터 정격 전류	0.2 x INUNIT	2.0 x INUNIT	A	INUNIT	113	모터의 정격 수치를 확인합니다
P1.5	P2.1.5	모터 cos ϕ (역률)	0.30		1.00	0.85	120	모터의 정격 수치를 확인합니다
P1.6	P2.1.6	모터 타입	0	1		0	650	0=유도전동기 1=동기전동기
P1.7	P2.1.7	전류 제한	0.2 x INUNIT	2.0 x INUNIT	A	1.5 x INUNIT	107	최대 모터 전류
P1.8	P2.1.8	모터 제어 모드	0	1		0	600	0= U/f(=V/F) 제어 1= 오픈 루프 속도제어
P1.9	P2.1.9	U / f 비율	0	2		0	108	0= Linear(정토크) 1= Square(저감토크, 2 승) 2= Programmable(자유 V/F)
P1.10	P2.1.10	약계자 주파수	8.00	320.00	Hz	50.00/ 60.00	602	약계자 시작주파수
P1.11	P2.1.11	약계자 전압	10.00	200.00	%	100.00	603	약계자 주파수에서의 전압 % of UNMOT
P1.12	P2.1.12	U / f 중간점 주파수	0.00	MI=P1.10 MR=P2.1.10	Hz	50.00/ 60.00	604	U / f 중간지점 주파수
P1.13	P2.1.13	U / f 중간점 전압	0.00	MI=P1.11 MR=P2.1.11	%	100.00	605	P1.9 = 2 인 경우, U/f 중간지점 전압 % of UNMOT
P1.14	P2.1.14	0Hz 전압	0.00	40.00	%	0.00	606	P1.9 = 2 인 경우, 0Hz 에서의 전압 % of UNMOT
P1.15	P2.1.15	토크 부스트	0	1		0	109	0= 사용하지 않음 1= 사용함
P1.16	P2.1.16	스위칭 주파수	1.5	16.0	kHz	4.0/ 2.0	601	디폴트값보다 크게 설정하면, 전류용량을 줄이십시오

표 7.2: 모터 설정

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P1.17	해당없음	BRD 사용 (브레이크 초퍼)	0	2		0	504	0= 사용하지 않음 1= 항상 사용함 2= 운전시 사용
P1.18	P2.1.18	BRD 레벨 (브레이크 초퍼)	0	911	V	출하시 설정	631	240V 입력시 240*1.35*1.18=382V 400V 입력시 400*1.35*1.18=638V 주의 : BRD 사용시 과전압 제어기가 동작하지 않거나, 과전압 기준값이 BRD 레벨 보다 커질 수 있습니다.
P1.19	P2.1.19	오토튜닝	0	2		0	631	0= 작동안함 1= 정지상태 오토튜닝 (활성화 하기 위해 20 초 이 내 운전명령 필요) 2= RUN상태 오토 튜닝 (활성화 하기 위해 20 초 이 내 운전명령 필요)
P1.20	P2.1.20	Rs 전압강하	0.00	100.00	%	0.00	662	정격전류에서 모터 권선의 전압강하, % of UNMOT
P1.21	P2.1.21	과전압 제어기	0	2		1	607	0= 사용하지 않음 1= 사용, 일반 모드 2= 사용, 충격부하 모드
P1.22	P2.1.22	부족전압 제어기	0	1		1	608	0= 사용하지 않음 1= 사용함
P1.23	해당없음	Sine 필터	0	1		0	522	0= 사용하지 않음 1= 사용하고 있음

표 7.2: 모터 설정

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P1.24	해당없음	모듈레이터 타입	0	65535		28928	648	모듈레이터구성 워드: B1= 불연속적인 변조(DPWMMIN) B2= 과변조시 스위칭주파수 강하 B6= 변조 중 B8= 순시 DC 전압 보상 B11= 노이즈 저감 B12= 데드타임 보상 B13 = 자속오차 보상
P1.25	P2.1.25	효율 최적화*	0	1		1	666	효율 최적화 모터 에너지 절약 및 모터 소음 감소를 위한 최소 전류 검색 0=사용하지 않음 1= 사용하고 있음
P1.26	P2.1.26	I/F 기동*	0	1		0	534	0=사용하지 않음 1= 사용하고 있음
P1.27	P2.1.27	I/F 기동 제한 주파수*	1	100	%	10	535	모터 기동 시 주입 I/F 전류 제한 출력 주파수
P1.28	P2.1.28	I/F 기동 전류 레퍼런스*	0	100.0	%	80.0	536	전류 레퍼런스(%)[1=0.1%]
P1.29	해당없음	전압 제한기*	0	1		1	1079	제한 모드 선택 0=사용하지 않음 1= 사용하고 있음
P1.30	P2.1.30	START DELAY TIME	0	16		0	1499	0= 사용하지 않음

표 7.2: 모터 설정

주의 ! 이 파라미터는 P17.2=0(MI), P2.17.2=0(MR)일 때 보입니다.

7.3 스타트/스톱 설정(오퍼레이터: 메뉴 PAR → P2)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P2.1	P2.2.1	리모트 컨트롤 위치 선택	0	2		0	172	0= I/O 터미널 1= 필드버스 2= 키패드
P2.2	P2.2.2	시작 기능	0	1		0	505	0= 램프 1= Flying 스타트
P2.3	P2.2.3	정지 기능	0	1		0	506	0= 프리런 1= 감속정지
P2.4	P2.2.4	I / O 스타트/ 스톱 로직	0	4		2	300	I/O 컨트롤 신호 1 I/O 컨트롤 신호 2 0 Fwd Rev 1 Fwd(edge) Stop(Inverted) 2 Fwd(edge) Rev(edge) 3 Start Rev 4 Start(edge) Rev
P2.5	P2.2.5	로컬/리모트	0	1		0	211	0= 리모트 컨트롤 1= 로컬 컨트롤
P2.6	P2.2.6	키패드 운전 방향	0	1		0	123	0= Forward 1= Reverse
P2.7	P2.2.7	키패드 스톱버튼	0	1		1	114	0= 키패드 제어 시만 1= 항상
P2.8	P2.2.8	리모트 컨트롤 위치 2 선택	0	2		0	173	0= I/O 터미널 1= 필드버스 2= 키패드
P2.9	P2.2.9	키패드 버튼 잠금	0	1		0	15520	0= 모든 키패드 버튼을 열음 1= Loc/Rem 버튼 잠금

표 7.3: Start/stop 설정

7.4 주파수 지령값(오퍼레이터: Menu PAR → P3)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P3.1	P2.3.1	최소 주파수	0.00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	0.00	101	허용되는 최소 주파수 지령
P3.2	P2.3.2	최대 주파수	MI=P3.1 MR=P2.3.1	320.00	Hz	50.00 /60.00	102	허용되는 최대 주파수 지령
P3.3	P2.3.3	리모트 컨트롤 위치 1 주파수지령 선택	1	가변적임		7	117	1 = 프리셋 속도 0 2 = 키패드 3 = 필드버스 4 = AI1 5 = AI2 6 = PID 7 = AI1+ AI2 8 = 모터 포텐서미터 9 = 펄스 트레인/엔코더 10 = AI1E1 11 = 온도 입력 1 12 = 온도 입력 2 13 = 온도 입력 3
P3.4	P2.3.4	프리셋 속도 0	MI=P3.1 MR=P2.3.1	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	5.00	180	P3.3 = 1 인 경우 프리셋 속 도 0이 주파수 지령으로 사용
P3.5	P2.3.5	프리셋 속도 1			Hz	10.00	105	디지털 입력에 의해 활성화
P3.6	P2.3.6	프리셋 속도 2			Hz	15.00	106	디지털 입력에 의해 활성화
P3.7	P2.3.7	프리셋 속도 3			Hz	20.00	126	디지털 입력에 의해 활성화
P3.8	P2.3.8	프리셋 속도 4			Hz	25.00	127	디지털 입력에 의해 활성화
P3.9	P2.3.9	프리셋 속도 5			Hz	30.00	128	디지털 입력에 의해 활성화
P3.10	P2.3.10	프리셋 속도 6			Hz	40.00	129	디지털 입력에 의해 활성화
P3.11	P2.3.11	프리셋 속도 7			Hz	50.00	130	디지털 입력에 의해 활성화
P3.12	P2.3.12	리모트 컨트롤 위치 2 주파수지령 선택	1	가변적임		5	131	MI=P3.3, MR=P2.3.3
P3.13	P2.3.13	모터 포텐서미터 (Up/Don) 기울기	1	50	Hz/s	5	331	속도 변동비율
P3.14	P2.3.14	모터 포텐서미터 리셋	0	2		2	367	0 = 리셋 안함 1 = 모터 스톱시 2 = 입력전원 차단시

표 7.4 주파수 지령값

주의 ! 이 파라미터는 P17.2=0(MI), P2.17.2=0(MR)일 때 보입니다.

7.5 램프 및 브레이크 설정(오퍼레이터: 메뉴 PAR → P4)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P4.1	P2.4.1	램프 S - shape1	0.0	10.0	s	0.0	500	0= Linear >0= S-curve 가속 시간
P4.2	P2.4.2	가속 시간 1	0.1	3000.0	s	3.0	103	0Hz 에서 최대 주파수까지 도달하는 시간
P4.3	P2.4.3	감속 시간 1	0.1	3000.0	s	3.0	104	최대주파수에서 0Hz 까지 도달하는 시간
P4.4	P2.4.4	램프 S - shape 2	0.0	10.0	s	0.0	501	MI=P4.1, MR=2.4.1 참조
P4.5	P2.4.5	가속 시간 2	0.1	3000.0	s	10.0	502	MI=P4.1, MR=2.4.2 참조
P4.6	P2.4.6	감속 시간 2	0.1	3000.0	s	10.0	503	MI=P4.1, MR=2.4.3 참조
P4.7	P2.4.7	플렉스 브레이킹	0	3		0	520	0= 사용안함 1= 감속시 사용 2= 초퍼 3= 항시 사용
P4.8	P2.4.8	플렉스 브레이킹 전류	0.5 x INUNIT	2.0 x INUNIT	A	INUNIT	519	플렉스 브레이킹을 위한 전류 레벨
P4.9	P2.4.9	DC 브레이킹 전류	0.3 x INUNIT	2.0 x INUNIT	A	INUNIT	507	DC 브레이킹 동안 모터에 주입되는 전류 레벨
P4.10	P2.4.10	정지 시 DC 브레이킹 인가시간	0.00	600.00	s	0.00	508	모터가 정지할 때 DC 브레이크의 인가시간 0.00= 사용안함
P4.11	P2.4.11	정지 시 DC 브레이킹 인가주파수	0.10	10.00	Hz	1.50	515	정지 시 DC 브레이킹이 시작하는 때의 출력주파수
P4.12	P2.4.12	시작 시 DC 브레이킹 인가시간	0.00	600.00	s	0.00	516	0.00= 사용안함

표 7.5: 램프 및 브레이크 설정

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P4.13	P2.4.13	가속 2 주파수	0.00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	0.00	527	0.00 = 사용안함
P4.14	P2.4.14	감속 2 주파수	0.00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	0.00	528	0.00 = 사용안함
P4.15	P2.4.15	외부 브레이크: 개방 지연	0.00	320.00	s	0.20	1544	개방주파수에 도달 후 브레이크 개방까지 지연시간
P4.16	P2.4.16	외부 브레이크:개방주파수	0.00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	1.50	1535	외부 브레이크 개방주파수
P4.17	P2.4.17	외부 브레이크: 달힘주파수	0.00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	1.00	1539	운전지령이 비활성화 시 외부 브 레이크의 정방향 달힘주파수
P4.18	P2.4.18	외부 브레이크: 역방향 달힘주파수	0.00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	1.50	1540	운전지령이 비활성화 시 외부 브 레이크의 역방향 달힘주파수
P4.19	P2.4.19	외부 브레이크: 개방/달힘 전류	0.0	200.0	%	20.0	1585	브레이크가 개방이 유지되는 최소 전류모터 정격전류의 퍼센트 값

표 7.5: 램프 및 브레이크 설정

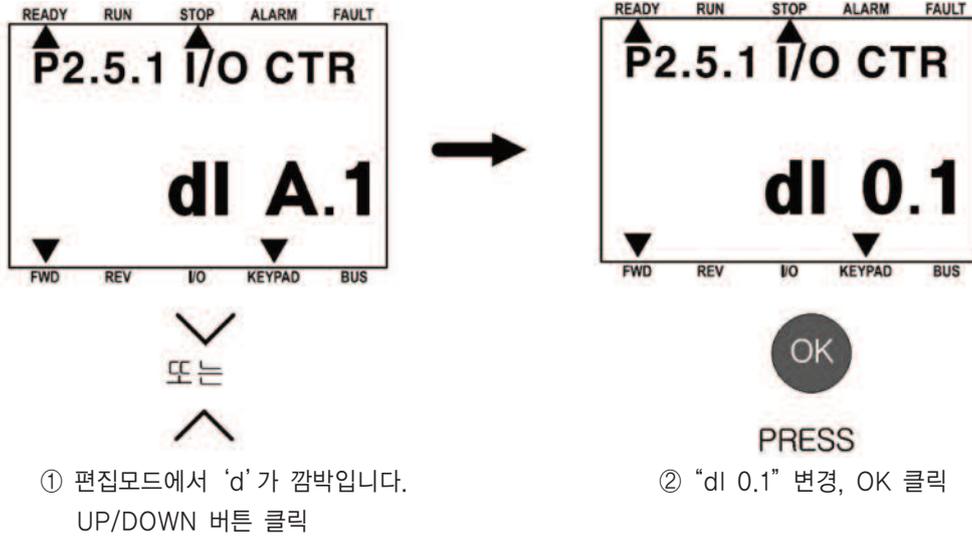
7.6 디지털 입력 (오퍼레이터: Menu PAR → P5)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조	
								MI 프레임	MR 프레임
P5.1	P5.1	I/O 컨트롤 신호 1	0	가변적임		1	403	0 = 사용안함 1 = DI1 2 = DI2 3 = DI3 4 = DI4 5 = DI5 6 = DI6 7 = DIE1 8 = DIE2 9 = DIE3 10 = DIE4 11 = DIE5 12 = DIE6	dl 0.1 = 사용안함 dl A.1 = DI1 dl A.2 = DI2 dl A.3 = DI3 dl A.4 = DI4 dl A.5 = DI5 dl A.6 = DI6 dl E.1 = DIE1 dl E.2 = DIE2 dl E.3 = DIE3 dl E.4 = DIE4 dl E.5 = DIE5 dl E.6 = DIE6
P5.2		I/O 컨트롤 신호 2	0	가변적임		2	404	MI=P5.1 MR=P2.5.1 참조	
P5.3		REV(역운전)	0	가변적임		0	412		
P5.4		외부고장 Close	0	가변적임		6	405		
P5.5		외부고장 Open	0	가변적임		0	406		
P5.6		고장 리셋	0	가변적임		3	414		
P5.7		운전 활성화(Run Enable)	0	가변적임		0	407		
P5.8		프리셋 속도 B0	0	가변적임		4	419		
P5.9		프리셋 속도 B1	0	가변적임		5	420		
P5.10		프리셋 속도 B2	0	가변적임		0	421		
P5.11		가감속 시간 2 선택	0	가변적임		0	408		
P5.12		모터 포텐서미터 증가	0	가변적임		0	418		
P5.13		모터 포텐서미터 감소	0	가변적임		0	417		
P5.14		리모트 컨트롤 위치 2	0	가변적임		0	425		
P5.15	P5.15	리모트 컨트롤 위치 주파수 지령 2	0	가변적임		0	343	MI=P5.1,MR=P2.5.1 으로 주파수 지령 2 활성화	
P5.16		PID 지령 2	0	가변적임		0	1047	MI=P5.1,MR=P2.5.1 으로 PID 지령 2 활성화	
P5.17	P5.17	모터 예열 활성화	0	가변적임		0	1044	MI=P5.1,MR=P2.5.1 으로 파라미터 모터 예열 기능이 2 로 설정된 경우 스톱상태에서 모터 예열(DC 전류) 활성화	

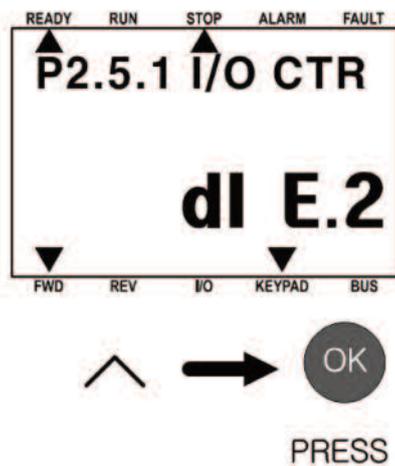
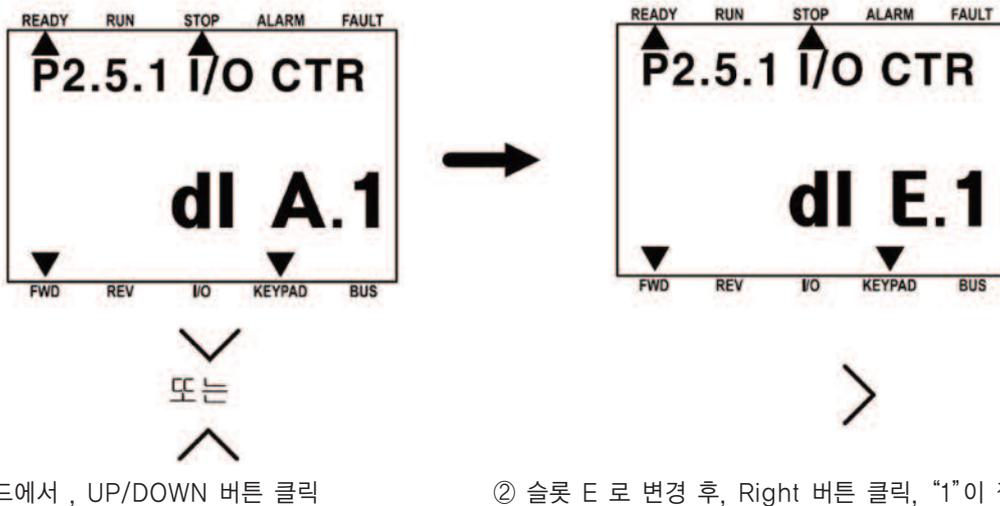
표 7.6: 디지털 입력

MR 프레임 디지털 입력 프로그래밍

1) 사용안함 설정 :



2) 디지털 출력 설정(P2.5.1-)DIE2 설정 시)



7.7 아날로그 입력(오퍼레이터: Menu PAR → P6)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P6.1	P2.6.1	AI1 신호 범위	0	1		0	379	0=0-100% (0-10V) 1=20-100% (2-10V)
P6.2	P2.6.2	AI1 최소설정	-100.00	100.00	%	0.00	380	0.00 = 사용 안함
P6.3	P2.6.3	AI1 최대설정	-100.00	300.00	%	100.00	381	100.00 = 사용 안함
P6.4	P2.6.4	AI1 필터시간	0.0	10.0	s	0.1	378	0 = 필터사용 안함
P6.5	P2.6.5	AI2 신호범위	0	1		0	390	MI=P6.1, MR=P2.6.1
P6.6	P2.6.6	AI2 최소설정	-100.00	100.00	%	0.00	391	MI=P6.2, MR=2.6.2
P6.7	P2.6.7	AI2 최대설정	-100.00	300.00	%	100.00	392	MI=P6.3, MR=2.6.3
P6.8	P2.6.8	AI2 필터시간	0.0	10.0	s	0.1	389	MI=P6.4, MR=2.6.4
P6.9	P2.6.9	AI E1 신호범위	0	1		0	143	MI=P6.1, MR=2.6.1, 옵션 보드가 연결 시에만 보임
P6.10	P2.6.10	AI E1 최소설정	-100.00	100.00	%	0.00	144	MI=P6.2, MR=2.6.2, 옵션 보드가 연결시에만 보임
P6.11	P2.6.11	AI E1 최대설정	-100.00	300.00	%	100.00	145	MI=P6.3, MR=2.6.3, 옵션 보드가 연결시에만 보임
P6.12	P2.6.12	AI E1 필터시간	0.0	10.0	s	0.1	142	MI=P6.4, MR=2.6.4, 옵션 보드가 연결시에만 보임

표 7.7: 아날로그 입력

7.8 펄스 트레인/엔코더(오퍼레이터: Menu PAR → P7), MI 프레임만 해당

코드	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P7.1	최소 펄스 주파수	0	10000	Hz	0	1229	펄스 주파수를 0%로 인식
P7.2	최대 펄스 주파수	0.0	10000	Hz	10000	1230	펄스 주파수를 100%로 인식
P7.3	최소 펄스 주파수에서의 주파수 지령 값	0.00	P3.2	Hz	0.00	1231	펄스 입력이 주파수 지령값으로 사용되는 경우, 펄스 입력이 0%일 때 주파수 지령
P7.4	최대 펄스 주파수에서의 주파수 지령값	0.00	P3.2	Hz	50.00 /60.00	1232	펄스 입력이 주파수 지령값으로 사용되는 경우, 펄스 입력이 100%일 때 주파수 지령
P7.5	엔코더 방향	0	2		0	1233	0 = 사용안함 1 = 방향 비반전 2 = 방향 반전
P7.6	엔코더 펄스수	1	65535	ppr	256	629	엔코더 1 회전당 펄스 수. 모터 RPM모니터링을 위한 검출용으로만 사용함
P7.7	D15 및 D16 구성	0	2		0	1165	0:일반적인 디지털 입력임 1:D16 은 펄스 트레인 입력 2:D15,D16 은 엔코더 입력

표 7.8: 펄스 트레인/엔코더

7.9 디지털 출력(오퍼레이터: Menu PAR → P8)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P8.1	P2.8.1	RO1 신호 선택	0	가변적임		2	313	0 = 사용안함 1 = 준비됨 2 = 운전 3 = 고장 4 = 고장 반전 5 = 경고 6 = 역방향으로 됨 7 = 주파수 도달됨 8 = 모터 레귤레이터 활성화됨 9 = 필드버스 제어 비트.B13 10 = 필드버스 제어 비트.B14 11 = 필드버스 제어 비트.B15 12 = 출력주파수 감시. 13 = 출력 토크 감시 14 = 인버터 온도 감시. 15 = 아날로그 입력 감시 16 = 프리셋 속도 활성화 17 = 외부 브레이크 제어 18 = 키패드 컨트롤 활성화 19 = I / O 컨트롤 활성화 20 = 온도 감시
P8.2	P2.8.2	RO2 신호 선택	0	가변적임		3	314	MI=P8.1, MR=P2.8.2 참조
P8.3	P2.8.3	MI=DO1 MR= RO3 신호선택	0	가변적임		1	312	MI=P8.1, MR=P2.8.2 참조

표 7.9: 디지털 출력

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P8.4	P2.8.4	RO2 반전	0	1		0	1588	0 = 반전없음 1 = 반전
P8.5	P2.8.5	RO2 ON 지연시간	0.00	320.00	s	0.00	460	0.00 = 지연 없음
P8.6	P2.8.6	RO2 OFF 지연시간	0.00	320.00	s	0.00	461	0.00 = 지연 없음
P8.7	P2.8.7	RO1 반전	0	1		0	1587	0 = 반전없음 1 = 반전
P8.8	P2.8.8	RO1 ON 지연시간	0.00	320.00	s	0.00	458	0.00 = 지연 없음
P8.9	P2.8.9	RO1 OFF 지연시간	0.00	320.00	s	0.00	459	0.00 = 지연 없음
P8.10	P2.8.10	DOE1 신호 선택	0	가변적임		0	317	MI=P8.1, MR=P2.8.2, 옵션 보드가 연결시에만 보임
P8.11	P2.8.11	DOE2 신호 선택	0	가변적임		0	318	MI=P8.1, MR=P2.8.2, 옵션 보드가 연결시에만 보임
P8.12	P2.8.12	DOE3 신호 선택	0	가변적임		0	1386	MI=P8.1, MR=P2.8.2, 옵션 보드가 연결시에만 보임
P8.13	P2.8.13	DOE4 신호 선택	0	가변적임		0	1390	MI=P8.1, MR=P2.8.2, 옵션 보드가 연결시에만 보임
P8.14	P2.8.14	DOE5 신호 선택	0	가변적임		0	1391	MI=P8.1, MR=P2.8.2, 옵션 보드가 연결시에만 보임
P8.15	P2.8.15	DOE6 신호 선택	0	가변적임		0	1395	MI=P8.1, MR=P2.8.2, 옵션 보드가 연결시에만 보임

표 7.9: 디지털 출력

7.10 아날로그 출력(오퍼레이터: Menu PAR → P9)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P9.1	P2.9.1	아날로그 출력 신호 선택	0	14		1	307	0 = 사용안함 1 = 출력 freq. (0-fmax) 2 = 출력 전류 (0-모터 정격) 3 = 모터 토크 (0-모터 정격) 4 = PID 출력 (0-100%) 5 = 주파수 지령값. (0- fmax) 6 = 모터 속도 (0-모터 정격) 7 = 모터 파워 (0-모터 정격) 8 = 모터 전압 (0-모터 정격) 9 = DC-링크 전압(0 - 1000 V) 10= 프로세스 데이터 In1(0-10000) 11= 프로세스 데이터 In2(0-10000) 12= 프로세스 데이터 In3(0-10000) 13= 프로세스 데이터 In4(0-10000) 14= Test 100%
P9.2	P2.9.2	아날로그 출력 최소값	0	1		0	310	0 = 0 V / 0 mA 1 = 2 V / 4 mA
P9.3	P2.9.3	아날로그 출력 조정	0.0	1000.0	%	100.0	311	아날로그 출력 이득
P9.4	P2.9.4	아날로그 출력 필터 시간	0.00	10.00	s	0.10	308	필터 지연
P9.5	P2.9.5	아날로그 출력 E1 신호 선택	0	14		0	472	MI=P9.1, MR=P2.9.1참조 옵션 보드가 연결 시에만 보임
P9.6	P2.9.6	아날로그 출력 E1 최소값	0	1		0	475	MI=P9.2, MR=P2.9.2 참조 옵션 보드가 연결 시에만 보임
P9.7	P2.9.7	아날로그 출력 E1 조정	0.0	1000.0	%	100.0	476	MI=P9.3, MR=P2.9.3 참조 옵션 보드가 연결 시에만 보임
P9.8	P2.9.8	아날로그 출력 E1 필터 시간	0.00	10.00	s	0.10	473	MI=P9.3, MR=P2.9.3 참조 옵션 보드가 연결 시에만 보임

표 7.10: 아날로그 출력

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P9.9	P2.9.9	아날로그 출력 E2 신호 선택	0	14		0	479	MI=P9.1, MR=P2.9.1 참조 옵션 보드가 연결 시에만 보임
P9.10	P2.9.10	아날로그 출력 E2 최소화	0	1		0	482	MI=P9.2, MR=P2.9.2 참조 옵션 보드가 연결 시에만 보임
P9.11	P2.9.11	아날로그 출력 E2 검출	0.0	1000.0	%	100.0	483	MI=P9.3, MR=P2.9.3 참조 옵션 보드가 연결 시에만 보임
P9.12	P2.9.12	아날로그 출력 E2 필터링 시간	0.00	10.00	s	0.10	480	MI=P9.3, MR=P2.9.3 참조 옵션 보드가 연결 시에만 보임

표 7.10: 아날로그 출력

7.11 필드버스 데이터 �핑(오퍼레이터: Menu PAR → P10)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P10.1	P2.10.1	필드버스 데이터 출력 1 선택	0	가변적임		0	852	0 = 주파수 지령값 1 = 출력 지령값 2 = 모터 속도 3 = 모터 전류 4 = 모터 전압 5 = 모터 토크 6 = 모터 파워 7 = DC 링크 전압 8 = 고장 코드 9 = 아날로그 AI1 10 = 아날로그 AI2 11 = 디지털 입력 상태 12 = PID 피드백 값 13 = PID 지령 값 14 = 펄스 트레인/엔코더 입력 (%) 15 = 펄스 트레인/ 엔코더 펄스() 16 = AI1
P10.2	P2.10.2	필드버스 데이터 출력 2 선택	0	가변적임		1	853	PD2 에 가변적으로 대응됨
P10.3	P2.10.3	필드버스 데이터 출력 3 선택	0	가변적임		2	854	PD3 에 가변적으로 대응됨
P10.4	P2.10.4	필드버스 데이터 출력 4 선택	0	가변적임		4	855	PD4 에 가변적으로 대응됨

표 7.11: 필드 버스 데이터 �핑

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P10.5	P2.10.5	필드버스 데이터 출력 5 선택	0	가변적임		5	856	PD5 에 가변적으로 대응됨
P10.6	P2.10.6	필드버스 데이터 출력 6 선택	0	가변적임		3	857	PD6 에 가변적으로 대응됨
P10.7	P2.10.7	필드버스 데이터 출력 7 선택	0	가변적임		6	858	PD7 에 가변적으로 대응됨
P10.8	P2.10.8	필드버스 데이터 출력 8 선택	0	가변적임		7	859	PD8 에 가변적으로 대응됨
P10.9	P2.10.9	Aux CW 데이터 입력 선택	0	5		0	1167	Aux CW를 위한 PDI 0 = 사용하지 않음 1 = PDI1 2 = PDI2 3 = PDI3 4 = PDI4 5 = PDI5

표 7.11: 필드 버스 데이터 �핑

7.12 점프 주파수 (오퍼레이터: Menu PAR → P11)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P11.1	P2.11.1	점프 주파수 범위 1 하한	0.00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	0.00	509	0 = 사용하지 않음
P11.2	P2.11.2	점프 주파수 범위 1 상한	0.00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	0.00	510	0 = 사용하지 않음
P11.3	P2.11.3	점프 주파수 범위 2 하한	0.00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	0.00	511	0 = 사용하지 않음
P11.4	P2.11.4	점프 주파수 범위 2 상한	0.00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	0.00	512	0 = 사용하지 않음

표 7.12: 필드 버스 데이터 �핑

7.13 상하한 감시기능(오퍼레이터: Menu PAR -> P12)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P12.1	P2.12.1	출력주파수 감시	0	2		0	315	0 = 사용하지 않음 1 = 하한 2 = 상한
P12.2	P2.12.2	주파수 감시값	0.00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	0.00	316	감시 주파수값
P12.3	P2.12.3	토크 감시	0	2		0	348	0 = 사용하지 않음 1 = 하한 2 = 상한
P12.4	P2.12.4	감시 토크값	0.00	300.0	%	0.0	349	감시 토크값
P12.5	P2.12.5	인버터 온도 감시	0	2		0	354	0 = 사용하지 않음 1 = 하한 2 = 상한
P12.6	P2.12.6	감시 온도값	-10	100	°C	40	355	인버터 온도감시값
P12.7	P2.12.7	아날로그 입력신호 감시	0	가변적임		0	356	0 = AI1 1 = AI2 2 = AIE1
P12.8	P2.12.8	AI 감시 ON 레벨	0.00	100.00	%	80.00	357	AI 감시. ON 값
P12.9	P2.12.9	AI 감시 OFF 레벨	0.00	100.00	%	40.00	358	AI 감시 OFF 값
P12.10	P2.12.10	온도 감시	1	7		1	1431	이진수 선택으로 온도 감시 B0 = 온도 입력 1 B1 = 온도 입력 2 B2 = 온도 입력 3 주의 ! 옵션 보드가 연결시에만 보임
P12.11	P2.12.11	온도 감시	0	2		2	1432	MI=P12.5, MR=P2.12.5 참조, 옵션 보드가 연결 시에만 보임
P12.12	P2.12.12	감시 온도값	-50.0 /223.2	200.0 /473.2		80.0	1433	온도 감시값, 옵션 보드가 연결 시에 만 보임

표 7.13: 상하한 감시

7.14 보호 (오퍼레이터: Menu PAR → P13)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P13.1	P2.13.1	아날로그 입력 낮음	0	4		1	700	0 =동작없음 1 =알람 2 =알람, 프리셋 알람주파수 3 =고장: 스톱 기능 4 =고장: 프리런
P13.2	P2.13.2	저전압	1	2		2	727	1 =동작없음 (고장 없이 인버터 프리런) 2 =고장:프리런
P13.3	P2.13.3	지락	0	3		2	703	0 = 동작없음 1 = 알람 2 = 고장:스톱 기능 3 = 고장:프리런
P13.4	P2.13.4	출력 결상	0	3		2	702	MI=P13.3, MR=P2.13.3 참조
P13.5	P2.13.5	스톱 보호	0	3		0	709	MI=P13.3, MR=P2.13.3 참조
P13.6	P2.13.6	부족 부하	0	3		0	713	MI=P13.3, MR=P2.13.3 참조
P13.7	P2.13.7	모터온도 보호	0	3		2	704	MI=P13.3, MR=P2.13.3 참조
P13.8	P2.13.8	모터온도 보호:주변온도	-20	100	°C	40	705	주위 온도 설정
P13.9	P2.13.9	모터온도 보호: 0 속도 시 냉각률	0.0	150.0	%	40.0	706	0 속도에서 정격속도 대비 냉각량을 %로 표시
P13.10	P2.13.10	모터온도 보호:온도 상수	1	200	min	출하 시 설정	707	모터 온도상수
P13.11	P2.13.11	스톱 전류	0.00	2.0 x INUNIT	A	INUNIT	710	전류가 이 값을 초과하는 경우 모터 스톱
P13.12	P2.13.12	스톱시간	0.00	300.00	s	15.00	711	최대 스톱 시간
P13.13	P2.13.13	스톱주파수	0.10	320.00	Hz	25.00	712	스톱시 최소 주파수
P13.14	P2.13.14	UL:약계자 부하	10.0	150.0	%	50.0	714	약계자 시 최소 토크
P13.15	P2.13.15	UL:0Hz 부하	5.0	150.0	%	10.0	715	0Hz 에서 최소 토크

표 7.14: 보호

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P13.16	P2.13.16	UL:시간 설정	1.0	300.0	s	20.0	716	부족부하 최대 허용시간
P13.17	P2.13.17	아날로그 입력 낮음 고장지연	0.0	10.0	s	0.5	1430	아날로그 입력 낮음시 지연
P13.18	P2.13.18	외부 고장	0	3		2	701	MI=P13.3, MR=P2.13.3 참조
P13.19	P2.13.19	필드버스 고장	0	4		3	733	MI=P13.1, MR=P2.13.1 참조
P13.20	P2.13.20	프리셋 알람 주파수	MI=P3.1 MR=P2.3.1	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	25.00	183	알람+프리셋 주파수. 고장 사용 시
P13.21	P2.13.21	파라미터 보호	0	1		0	819	0 = 수정 가능함 1 = 수정 불가능함
P13.22	P2.13.22	서미스터 고장	0	3		2	732	0 = 동작없음 1 = 알람 2 = 고장: 스톱 기능 3 = 고장: 프리런 옵션 보드 연결 시에만 보임
P13.23	P2.13.23	FWD/REV 충돌 감시	0	3		1	1463	MI=P13.3, MR=P2.13.3 참조
P13.24	P2.13.24	온도 고장	0	3		0	740	MI=P13.3, MR=2.13.3, OPTBH 보드 연결 시에만 보임
P13.25	P2.13.25	온도 고장 입력	1	7		1	739	바이너리-코드 선택으로 고장 보호 B0 = 온도 입력 1 B1 = 온도 입력 2 B2 = 온도 입력 3 NOTE! OPTBH 보드 연결 시에 만 보임
P13.26	P2.13.26	온도 고장 모드	0	2		2	743	0 = 사용하지 않음 1 = 하한 2 = 상한
P13.27	P2.13.27	온도 고장 검출값	-50.0 /223.2	200.0 /473.2		100.0	742	온도 고장값 값, OPTBH 보드 연결 시에만 보임

표 7.14: 보호

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P13.28	해당없음	입력 상 고장	0	3		3	730	P13.3 참조
P13.29	P2.13.29	모터 온도 기억 모드	0	2		2	15521	0 = 동작없음 1 = 일정 모드 2 = 최종값 모드

표 7.14: 보호



주의 ! 이 파라미터는 P17.2=0(MI), P2.17.2=0(MR)일 때 보입니다.

7.15 고장 시 자동리셋 파라미터(오퍼레이터: Menu PAR → P14)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P14.1	P2.14.1	자동 리셋	0	1		0	731	0 = 사용안함 1 = 사용
P14.2	P2.14.2	대기시간	0.10	10.00	s	0.50	717	고장 이후 대기 시간
P14.3	P2.14.3	재기동 시도 시간	0.00	60.00	s	30.00	718	최대 시도 시간
P14.4	P2.14.4	재기동 횟수	1	10		3	759	최대 시도 횟수
P14.5	P2.14.5	재기동 기능	0	2		2	719	0 = 램핑(Ramping) 1 = Flying 2 = 스타트 기능

표 7.15: 고장 자동리셋 파라미터



주의 ! 이 파라미터는 P17.2=0(MI), P2.17.2=0(MR)일 때 보입니다.

7.16 PID 콘트롤 파라미터(오퍼레이터: Menu PAR → P15)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P15.1	P2.15.1	PID 설정 소스선택	0	가변적임		0	332	0 = 고정 PID 설정값 % 1 = AI1 2 = AI2 3 = 프로세스데이터 In1(0 -100%) 4 = 프로세스데이터 In2(0 -100%) 5 = 프로세스데이터 In3(0 -100%) 6 = 프로세스데이터 In4(0 -100%) 7 = 펄스트레인/엔코더(MR 제외) 8 = AI1 9 = 온도 입력 1 10 = 온도 입력 2 11 = 온도 입력 3
P15.2	P2.15.2	고정 PID 설정값	0.0	100.0	%	50.0	167	고정 PID 설정값 1
P15.3	P2.15.3	고정 PID 설정값 2	0.0	100.0	%	50.0	168	DI 로 설정값 1,2 선택
P15.4	P2.15.4	피드백 소스선택	0	가변적임		1	334	0 = AI1 1 = AI2 2 = 프로세스데이터 In1(0 -100%) 3 = 프로세스데이터 In2(0 -100%) 4 = 프로세스데이터 In3(0 -100%) 5 = 프로세스데이터 In4(0 -100%) 6 = AI2-AI1 7 = 펄스트레인/엔코더 8 = AI1 9 = 온도 입력 1 10 = 온도 입력 2 11 = 온도 입력 3
P15.5	P2.15.5	최소 피드백값	0.0	50.0	%	0.0	336	최소 신호 값
P15.6	P2.15.6	최대 피드백값	10.0	300.0	%	100.0	337	최대 신호 값
P15.7	P2.15.7	P 이득	0.0	1000.0	%	100.0	118	비레이득

표 7.16: PID 제어 파라미터

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P15.8	P2.15.8	I 시간	0.00	320.00	s	10.00	119	적분 시간
P15.9	P2.15.9	D 시간	0.00	10.00	s	0.00	132	미분 시간
P15.10	P2.15.10	오차 반전	0	1		0	340	0= 정방향(피드백 < 설정값 -> PID 출력 증가) 1= 역방향(피드백 < 설정값 -> PID 출력 감소)
P15.11	P2.15.11	Sleep 주파수	0.00	MI=P3.2 MR=P2.3.2	Hz	25.00	1016	Sleep 모드로 가기 위한 주파수
P15.12	P2.15.12	Sleep 대기시간	0	3600	s	30	1017	Sleep 모드 대기시간
P15.13	P2.15.13	Wake up 오차	0.0	100.0	%	5.0	1018	Sleep 모드를 빠져 나오는 오차값
P15.14	P2.15.14	Sleep 설정값 부스트	0.0	50.0	%	10.00	1071	Sleep 모드 해제 시 설정값의 부스트량
P15.15	P2.15.15	세트 포인트 부스트 시간	0	60	s	10	1072	MI=P15.12, MR=2.15.12 이후의 부스트 시간
P15.16	P2.15.16	Sleep 최대 손실	0.0	50.0	%	5.0	1509	부스트 이후 피드백값에 따름
P15.17	P2.15.17	Sleep 손실 확인시간	1	300	s	30	1510	부스트 시간 MI=P15.15, MR=2.15.15 이후 최대 손실 확인 시간
P15.18	P2.15.18	프로세스 unit 소스 선택	0	6		0	1513	0 = PID 피드백 값 1 = 출력 주파수 2 = 모터 속도 3 = 모터 토크 4 = 모터 파워 5 = 모터 전류 6 = 펄스 트레이н/엔코더(MR 제외)
P15.19	P2.15.19	프로세스 유니트의 소수점 자리수	0	3		1	1035	소수점 자리수 표시
P15.20	P2.15.20	프로세스 유니트 최소값	0.0	MI=P15.21 MR=P2.15.21		0.0	1033	프로세스 최소 값
P15.21	P2.15.21	프로세스 유니트 최대값	MI=P15.20 MR=P2.15.20	3200.0		100.0	1034	프로세스 최대 값

표 7.16: PID 제어 파라미터

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P15.22	P2.15.22	온도 최소값	-50.0 /223.2	MI=P15.23 MR=P2.15.23		0.0	1706	PID 와 주파수 지령을 위한 온도 최소 값, OPTBH 보드 연결 시에만 보임
P15.23	P15.23	2.온도 최대값	MI=P15.22 MR=P2.15.22	200.0 /473.2		100.0	1707	PID 와 주파수 지령을 위한 온도 최대 값, OPTBH 보드 연결 시에만 보임

표 7.16: PID 제어 파라미터



주의 ! 이파라미터는 P17.2=0(MI), P2.17.2=0(MR)일 때 보입니다.

7.17 모터 예열(오퍼레이터: Menu PAR → P16)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P16.1	P2.16.1	모터 예열 기능	0	2		0	1225	0 = 사용안함 1 = 정지상태에서 항상 2 = 디지털 입력으로 조절
P16.2	P2.16.2	모터 예열 전류	0	0.5 x INUNIT	A	0	1227	모터 예열을 위한 DC 전류

표 7.17: 모터 예열

7.18 쉬운 사용 메뉴 (오퍼레이터: Menu PAR → P17)

MI 프레임	MR 프레임	파라미터	최소	최대	단위	디폴트	ID	참조
P17.1	P2.17.1	부하 종류	0	3		0	540	0 = 기본 1 = 펌프 2 = Fan 3 = High 토크 주의! 스타트 업 위저드가 활성화된 상태에서만 볼 수 있음
P17.2	P2.17.2	파라미터 표시	0	1		1	115	0 = 모든 파라미터를 볼 수 있음 1 = 퀵 셋업 파라미터 그룹만 볼 수 있음
P17.3	P2.17.3	온도 유닛	0	1		0	1197	0 = 섭씨온도 1 = 켈빈 주의! OPTBH 보드 연결 시에만 보임
P17.4	해당없음	애플리케이션 패스워드*	0	30000		0	2362	패스워드 입력 시 18 파라미터 그룹 확인

표 7.18: 쉬운 사용 메뉴

7.19 시스템 파라미터(MI 프레임만 해당됩니다.)

코드	파라미터	최소	최대	디폴트	ID	참조
소프트웨어 정보 (메뉴 PAR → V1)						
V1.1	제어기 SW ID				2314	
V1.2	제어기 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 부하				839	
Field bus 옵션 혹은 OPT-BH 보드가 장착되지 않은 경우, Modbus 통신 파라미터는 다음과 같음						
V2.1	통신 상태				808	Modbus 통신 상태 형식 : xx.yyy xx= 0 - 64 : 전송실패 횟수 yyy= 0 - 999 : 전송성공 횟수
P2.2	필드버스 프로토콜	0	1		809	0= 사용하지 않음 1= Modbus 사용됨
P2.3	슬레이브 주소	1	255	1	810	
P2.4	통신 속도 (Baud rate)	0	8	5	811	0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600 6 = 19200 7 = 38400 8 = 57600
P2.6	패리티(Parity) 설정	0	2	0	813	0 = None(Stop Bit = 2bit) 1 = Even(Stop Bit = 1bit) 2 = Odd(Stop Bit = 1bit)

표 7.19: 시스템파라미터

코드	파라미터	최소	최대	디폴트	ID	참조
P2.7	통신 타임아웃	0	255	10	814	0 = 사용하지 않음 1 = 1 초 2 = 2 초
P2.8	통신 상태 리셋	0	1	0	815	
Canopen E6 보드가 장착이 되었을때, 통신 파라미터는 다음과 같음						
V2.1	Canopen 통신상태				14004	0 = NMT state "initialisation" 4 = NMT state "Stopped" 5 = NMT state "operational" 6 = NMT state "Pre-operational" 7 = 제어기 리셋 8 = 통신 리셋 9 = Unknow
P2.2	Canopen 동작 모드	1	2	1	14003	1 = 드라이버 프로필 2 = Bypass
P2.3	Canopen 노드 ID	1	127	1	14001	
P2.4	Canopen baud 비율	1	8	6	14002	1 = 10 kBaud 2 = 20 kBaud 3 = 50 kBaud 4 = 100 kBaud 5 = 125 kBaud 6 = 250 kBaud 7 = 500 kBaud 8 = 1000 kBaud
DeviceNet E7 보드 장착 시 통신 파라미터 값은 다음과 같음						
V2.1	통신 상태				14014	형식 : XXXX.Y XXXX : 메시지 횟수 Y : DeviceNet 상태 Y = 0 : 전원이 꺼져있거나 DeviceNet 없음 Y = 1 : 설정 중 Y = 2 : 정상동작 Y = 3 : 시간초과
P2.2	Output assembly type	20	111	21	14012	20, 21, 23, 25, 101, 111
P2.3	MAC ID	0	63	63	14010	
P2.4	통신 속도 (Baud rate)	1	3	1	14011	1 = 125 k 비트/s 2 = 250 k 비트/s 3 = 500 k 비트/s
P2.5	Input assembly type	70	117	71	14013	70, 71, 73, 75, 107, 117

표 7.19: 시스템파라미터

코드	파라미터	최소	최대	디폴트	ID	참조
ProfiBus E3/E5 보드 장착 시 파라미터 값은 다음과 같음						
V2.1	통신 상태				14022	
V2.2	필드버스 프로토콜 상태				14023	
V2.3	Active protocol				14024	
V2.4	Active buad rate				14025	
V2.5	Telegram type				14027	
V2.6	동작 모드	1	3	1	14021	1 = Profidrive 2 = Bypass 3 = Echo
V2.7	슬레이브 주소	2	126	126	14020	
OPT-BH 보드 장착 시 통신파라미터 값은 다음과 같음						
P2.1	센서 1 타입	0	6	0	14072	0 = 센서없음 1 = PT100 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = KTY84 5 = 2 x PT100 6 = 3 x PT100
P2.2	센서 2 타입	0	6	0	14073	0 = 센서없음 1 = PT100 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = KTY84 5 = 2 x PT100 6 = 3 x PT100
P2.3	센서 3 타입	0	6	0	14074	0 = 센서없음 1 = PT100 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = KTY84 5 = 2 x PT100 6 = 3 x PT100
OPT-EC 보드 장착 시 통신파라미터 값은 다음과 같음						
V2.1	버전 넘버			0		보드 소프트웨어 버전 넘버
V2.2	보드 상태			0		OPT-EC 보드 애플리케이션 상태

표 7.19: 시스템파라미터

코드	파라미터	최소	최대	디폴트	ID	참조
기타 정보						
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	고장 카운터				842	
V3.7	패널 파라미터 상태 모니터					PC 와 연결된 경우 안보임
P4.2	공장 초기화	0	1	0	831	1 = 모든 파라미터를 디폴트 값으로 복원
P4.3	패스워드	0000	9999	0000	832	
P4.4	패널과 LCD 백라이트 작동 시간	0	99	5	833	
P4.5	제어기 파라미터를 패널에 저장	0	1	0		PC 와 연결된 경우 안보임
P4.6	패널의 파라미터를 제어기에 저장	0	1	0		PC 와 연결된 경우 안보임
F5.x	활성화된 고장 메뉴					
F6.x	고장 이력 메뉴					

표7.19: 시스템 파라미터

8. 파라미터 설명

이 장에서는 파라미터 그룹과 이름에 따른 순서대로 파라미터를 설명합니다.

주의! MR 프레임의 경우 MI 프레임 기준, 파라미터에서 P2 가 추가 됩니다.

예) MI=P1.7 → MR=P2.1.7 이 됩니다.

8.1 모터 설정(오퍼레이터: Menu PAR → P1)

1.7 전류 제한

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

1.8 모터 제어 모드

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

0 = 주파수 제어:

인버터 주파수 지령은 모터 슬립을 보정하지 않고 출력주파수로 설정됩니다. 모터의 실제 속도는 모터의 부하에 따라 정해집니다.

1 = 오픈루프 속도제어:

인버터 주파수 지령은 모터의 속도 지령으로 설정됩니다. 모터의 실제 속도는 슬립이 보상되어 모터의 부하와 상관없이 유지됩니다.

1.9 U / F 비율

이 파라미터에서 3 가지 선택이 가능합니다:

0 = 선형(Linear):

0 Hz 에서부터 약계자 전압이 모터에 인가되는 약계자 주파수까지 자속이 일정하도록 모터의 전압을 주파수에 비례하도록 변경합니다. 선형 U/F 운전은 일정한 토크부하에서 사용되어야 합니다. 그림 8.1 을 참조하십시오.

특별한 설정이 필요없는 경우는 이 기본설정을 사용하십시오.

1 = 자승(Square):

0 Hz 에서부터 약계자 전압이 모터에 인가되는 약계자 주파수까지 모터의 전압을 주파수의 자승곡선에 따라 변경합니다.

모터는 약계자 주파수 아래에서 자속이 작은 상태로 운전되고, 선형운전에 비해 토크, 전력 손실 및 전기 노이즈가 작게 발생합니다. 자승 U/F 운전은 원심 팬 및 펌프와 같이 토크가 속도의 제곱에 비례하는 부하에 사용될 수 있습니다.

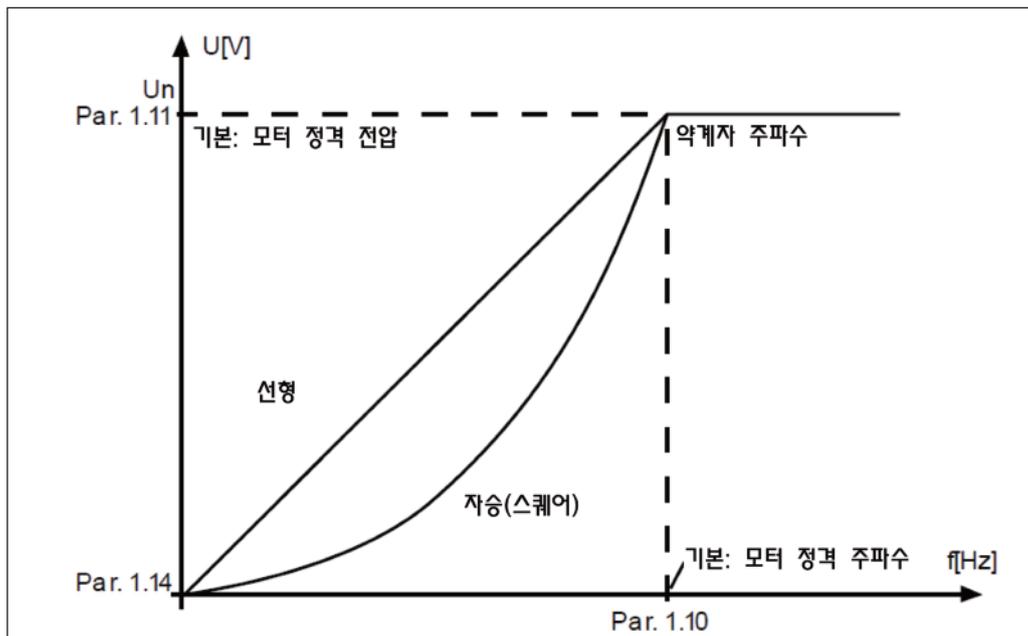


그림 8.1 모터 전압의 선형 및 자승(스퀘어) 변화

2 = 자유 U/f 곡선:

세 가지 지점을 설정하여 U/f 곡선을 조정 할 수 있습니다. 부하에 맞게 자유 U/F 곡선을 설정하여 사용하십시오.

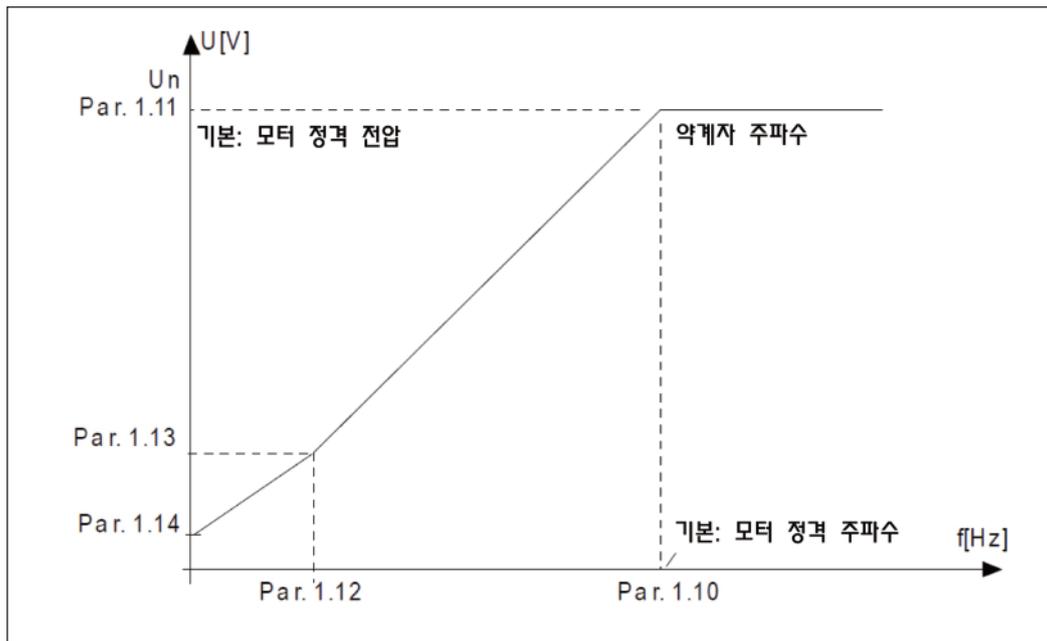


그림 8.2 자유 U/f 곡선

1.10 약계자 주파수

약계자 주파수는 출력 전압이 par 1.11(약계자 전압)에 설정된 값에 도달하는 출력 주파수입니다.

1.11 약계자 주파수 전압

출력주파수가 약계자 주파수 이상에서는 출력 전압이 이 파라미터에 설정한 값으로 유지됩니다. 약계자 주파수 이하에서의 출력 전압은 U/F 곡선의 파라미터 설정에 따라 달라집니다. 파라미터 1.9-1.14 및 그림 8.1 과 8.2 을 참조하십시오.

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

1.12 U/F 중간점 주파수

파라미터 1.9 가 자유 U/F 곡선으로 선택되어있는 경우, 파라미터 1.12 는 곡선의 중간점 주파수를 정의합니다. 그림 8.2 을 참조하십시오.

1.13 U / F 중간점 전압

파라미터 1.9 가 자유 U/F 곡선으로 선택되어있는 경우, 파라미터 1.12 는 곡선의 중간점 전압을 정의합니다. 그림 8.2 을 참조하십시오.

1.14 제로 주파수 전압

이 파라미터는 곡선의 제로 주파수에서 출력전압을 정합니다. 그림 8.1 과 8.2 를 참조하십시오.

1.15 토크 부스트

이 파라미터가 활성화 될 경우, 부하량에 따라 모터의 전압이 자동으로 바뀌어 저 주파수에서도 기동과 운전이 가능하도록 충분한 토크를 제공합니다. 전압 증가량은 모터 타입과 파워에 따라 달라집니다. 자동 토크 부스트는 큰 기동 토크가 필요한 컨베이어와 같은 곳에서 사용할 수 있습니다.

0 = 사용안함

1 = 사용

Note! 저속 응용 부하에서 토크가 큰 경우 모터가 과열될 가능성이 높습니다. 모터가 이러한 조건에서 장시간 운전 할 경우 모터 냉각에 각별한 주의를 기울여야 합니다. 온도가 너무 높아질 경우 외부 냉각장치를 사용해야 합니다.

Note! 최고의 성능을 위해서는 모터 오토튜닝(파라미터 1.18)을 실행하여야 합니다.

1.16 스위칭 주파수

모터 소음은 높은 스위칭 주파수를 사용하여 최소화 할 수 있습니다. 스위칭 주파수를 높이면 인버터의 용량은 줄어듭니다.

스위칭주파수 : 1.5~16 kHz

1.17 브레이크 초퍼

0 = 사용안함

1 = 항상 사용

2 = 운전 상태에서 사용

브레이크 초퍼가 활성화 된 경우, 인버터가 모터를 감속하면 모터와 부하의 관성에 저장된 에너지가 외부 브레이크 저항에 공급됩니다. 올바른 브레이크 저항이 선택되어 있을 경우, 인버터가 가속에 필요한 토크의 크기와 같은 감속토크와 함께 감속할 수 있습니다.

1.19 모터 오토튜닝

0 = 비활성화됨

1 = 비회전 오토튜닝(모터 정지)

비회전 오토튜닝을 선택하면, 설정된 제어 위치로부터 운전을 시작할 때 오토튜닝을 수행합니다. 인버터를 20 초 이내에 시작해야 하며, 그렇지 않으면 오토튜닝이 중단됩니다.

인버터는 비회전 오토튜닝 과정에서 모터를 회전시키지 않습니다. 오토튜닝이 끝나면 인버터가 중지되고, 다음 기동 명령이 주어지면 인버터가 정상적으로 시작됩니다.

오토튜닝이 끝난 후 인버터에 정지명령을 주어야 합니다. 제어위치가 키패드인 경우 사용자가 정지 버튼을 누르고, 제어위치가 IO 인 경우 사용자는 DI(제어 신호)를 비활성화 합니다. 제어위치가 필드버스인 경우에는 제어비트를 0 으로 설정해야 합니다.

오토튜닝은 토크 계산 및 자동 토크 부스트 기능을 향상시킵니다. 또한 속도 제어에서 더 나은 슬립 보상으로 속도정밀도를 높일 수 있습니다.

오토튜닝을 성공적으로 끝낼 경우 아래의 파라미터들이 변합니다:

- a. P1.8 모터 제어 모드
- b. P1.9 U/f 비율
- c. P1.12 U/f 중간점 주파수
- d. P1.13 U/f 중간점 전압
- e. P1.14 0Hz 전압
- f. P1.19 모터 오토튜닝(1→0)
- g. P1.20 Rs 전압강하

1.21 과전압 제어기

0 = 사용안함

1 = 사용, 표준모드(출력 주파수를 약간 조정)

2 = 사용, 충격부하 모드(출력 주파수를 최대주파수까지 조정)

1.22 저전압 제어기

0 = 사용안함

1 = 사용

P1.21 과 P1.22 은 과전압/저전압 제어기의 사용을 결정합니다. -15%, +10% 이상 변동하는 입력 전압을 허용하지 않는 부하의 경우 매우 유용하게 사용할 수 있습니다. 이 제어기들을 사용하는 경우, 제어기는 입력 전압의 변동에 따라 주파수 출력을 제어합니다.

0 이외의 값을 선택하는 경우에도 페루프 과전압 제어기는 활성화됩니다.(Multi-Purpose Control Application 에서 해당).

Note! 과전압/저전압 제어기를 사용하지 않을 경우 트립이 발생 할 수 있습니다.

1.25 효율 최적화

에너지 절약 및 모터의 저소음을 위하여 최소 전류를 찾아 효율 최적화를 실시 할 수 있습니다.

0 = 사용안함, 1 = 사용

1.26 I/F 기동

I/F 기동은 영구 자석 모터(PM)에 주로 사용되며, 정전류제어를 합니다. I/F 기동은 저저항 및 U/F 기동 튜닝이 어려운 고출력 모터에 용이합니다. 이 기능을 적용하면 모터 기동 시에 충분한 토크를 발생 시킬 수 있습니다.

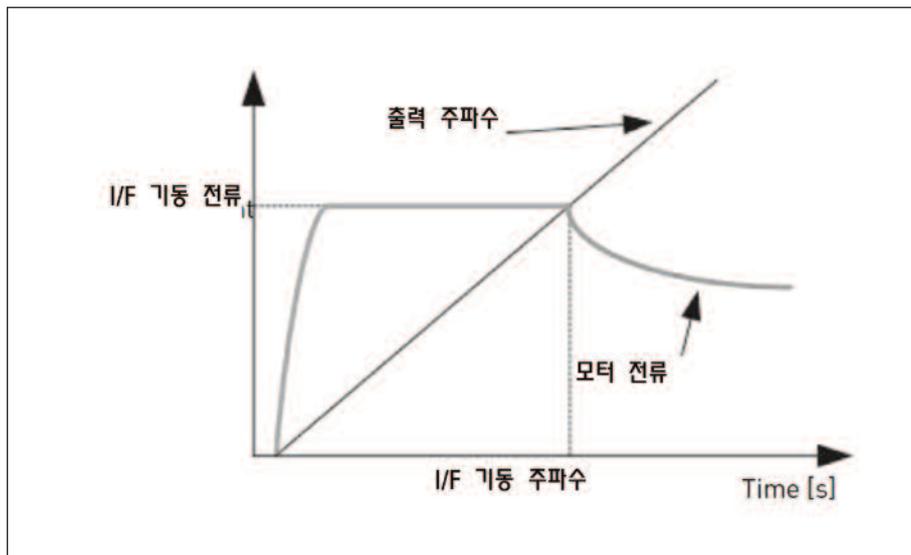


그림 8.3 I/F 기동

1.27 I/F 기동 주파수 레퍼런스 제한

I/F 기동에 의해 모터에 주입되는 I/F 기동 전류 아래로 출력 주파수를 제한합니다.

1.28 I/F 기동 전류 레퍼런스

I/F 기동이 활성화되었을 때 모터로 주입되는 기동 전류를 설정합니다.

1.29 전압 제한기 설정

전압 제한기는 높은 DC 링크 전압 리플에 의해 생성되는 높은 리플의 전류 및 토크를 개선할 수 있습니다. 이 기능은 전류 및 토크 리플을 감소 시키지만 전압 제한에 의해 최대 출력은 감소합니다.

0 = 사용안함, 1 = 사용

8.2 스타트/스톱 설정 (오퍼레이터: Menu PAR → P2)

2.1 리모트 컨트롤 위치 선택

이 파라미터로 활성화할 제어 위치를 선택할 수 있으며, 주파수지령 위치는 파라미터 P3.3/P3.12 로 선택할 수 있습니다.

0 = I/O terminal

1 = 필드버스

2 = 키패드

Note! 파라미터 2.5 나 Loc/Rem 버튼을 눌러서 제어위치를 변경할 수 있고, Local 제어위치에서 P2.1 은 영향을 주지 않습니다.

Local = 키패드가 제어위치

Remote = P2.1 로 설정된 제어위치

2.2 스타트 기능

이 파라미터로 인버터의 기동방법을 선택할 수 있습니다:

0 = 램프 스타트

인버터는 0 Hz 에서 기동하고 설정된 주파수 지령에 도달하도록 설정된 가속시간(자세한 설명은 ID103 참조)으로 가속합니다. (부하 관성, 토크, 또는 기동 마찰로 인하여 가속시간이 길어질 수 있습니다.)

1 = 플라잉 스타트

인버터는 모터에 작은 전류 펄스를 인가하여 찾아진 모터 회전속도에 대응되는 주파수부터 기동 할 수 있습니다. 최대 주파수에서 검색을 시작하여 올바른 값이 감지 될 때까지 실제 주파수쪽으로 검색합니다. 그 후, 출력 주파수가 설정된 가속/감속 파라미터에 따라 주파수 지령값으로 증가/감소 될 것입니다.

모터에 기동명령이 주어졌을때 모터가 프리런상태로 회전하는 경우 이 모드를 사용하십시오. 플라잉 스타트 기능을 통해 속도를 0 으로 내리지 않고 모터를 실제속도로 부터 기동할 수 있습니다.

2.3 스톱 기능

이 기능은 정지방법을 선택합니다:

0 = 프리런

정지 명령 후 인버터의 제어없이 모터를 프리런시킵니다.

1 = 감속정지

정지명령 후 감속설정에 따라 모터가 감속합니다.

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

2.4 I/O 기동 정지 로직

입력기능 설정에서 0~4 사이 값은 디지털 입력으로 AC 인버터의 기동과 정지를 제어할 수 있도록 하는 기능입니다.
CS(Control Signal) = 제어신호.

‘Edge’ 또는 ‘에지’가 적혀있는 선택은 전원이 연결되어 운전 중에 정전 후 복전되는 경우, 고장리셋 후, Run Enable(Run Enable = False)에 의해 인버터가 정지되었거나 혹은 제어 위치를 I/O 로 변경하는 경우와 같은 상황에서 의도하지 않은 기동을 방지하기 위해 사용됩니다. 모터가 기동되기 전에 기동/정지 접점이 반드시 개방되어 있어야 합니다.

I/O 정지 로직은 디지털 입력의 Falling edge 에서 인버터의 출력이 정지되는데까지 걸리는 정지시간이 일정하도록 되어 있습니다.

선택 number	선택사항	참조
0	CS1:정운전 CS2:역운전	접점이 닫힐 때 시작

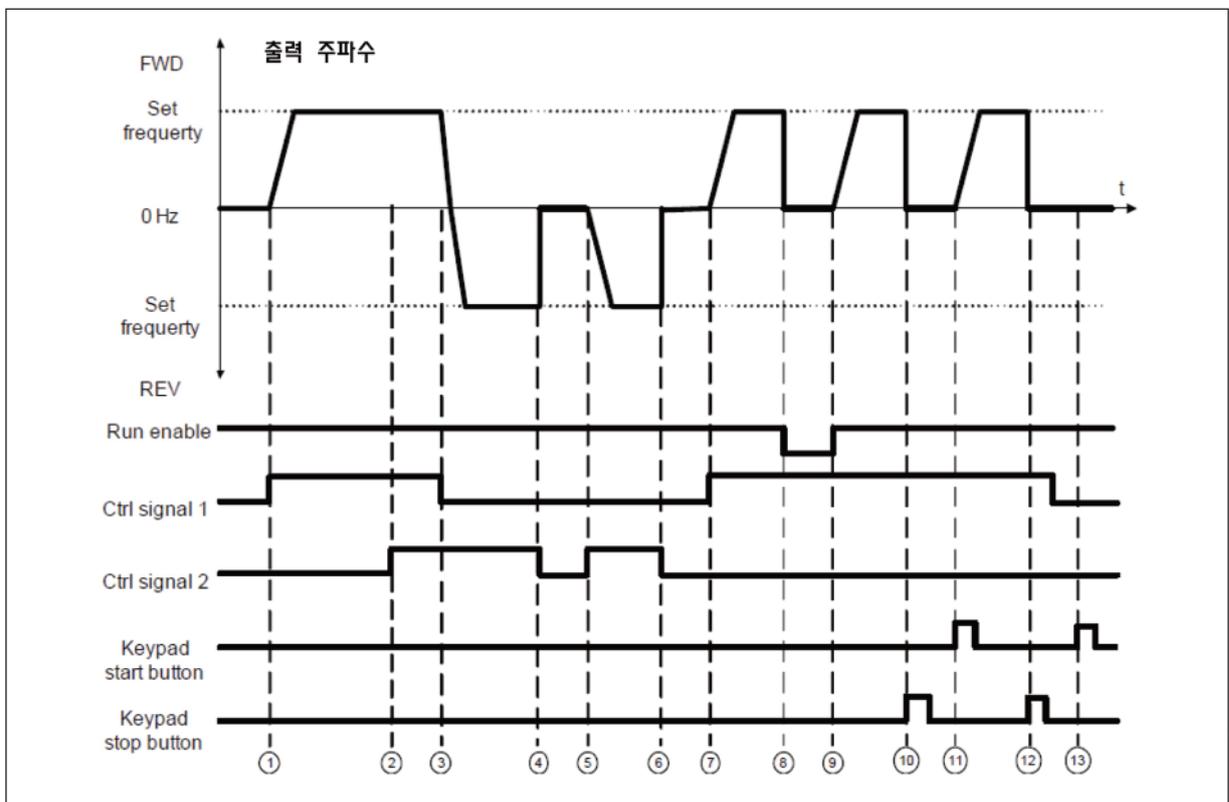


그림 8.4 기동/정지 로직, 선택 0

설명		
1	컨트롤 신호 (CS)1 은 출력 주파수가 증가하도록 합니다. 모터를 정방향으로 운전합니다.	8 Run Enable 신호가 FALSE 가 되면 주파수가 0 이 됩니다. Run enable 신호는 par.5.7 에서 설정합니다.
2	P13.23 FWD/REV 충돌감시가 설정되었을때, CS1 과 CS2 가 동시에 활성화 되면 LCD 창에 경고(55)가 표시됩니다.	9 CS1 이 활성화 되어있기 때문에, Run enable 신호를 True 로 바꿔주면 주파수가 설정 주파수로 올라가게 합니다.
3	CS2 가 활성화되어 있을 때 CS1 이 비활성화되면 회전 방향 (정방향에서 역방향)으로 바꿉니다. 동시에 경고(55)표시는 사라집니다.	10 키패드 stop 버튼을 누르면 모터 주파수를 0 으로 만듭니다.(키패드 스톱버튼이 설정된경우, par.2.7= 1)
4	CS2 비활성화되면 모터 주파수는 0 이 됩니다.	11 키패드의 Start 버튼을 눌러 운전을 시작합니다
5	CS2 가 활성화되면 모터가 역방향으로 기동하여 설정된 주파수에 도달합니다.	12 키패드 Stop 버튼을 누르면 인버터가 운전을 멈춥니다.
6	CS2 가 비활성화되면 모터에 인가되는 주파수는 0 이 됩니다.	13 CS1 이 비활성화 되어있기 때문에 Start 버튼을 눌러 모터를 시작할 수 없습니다.
7	CS1 이 활성화되면 모터가 정방향으로 기동하고 설정된 주파수를 향해 주파수를 증가시킵니다.	

선택 number	선택사항	참조
1	CS1:정운전(에지) CS2:정지(반전된 신호입력)	

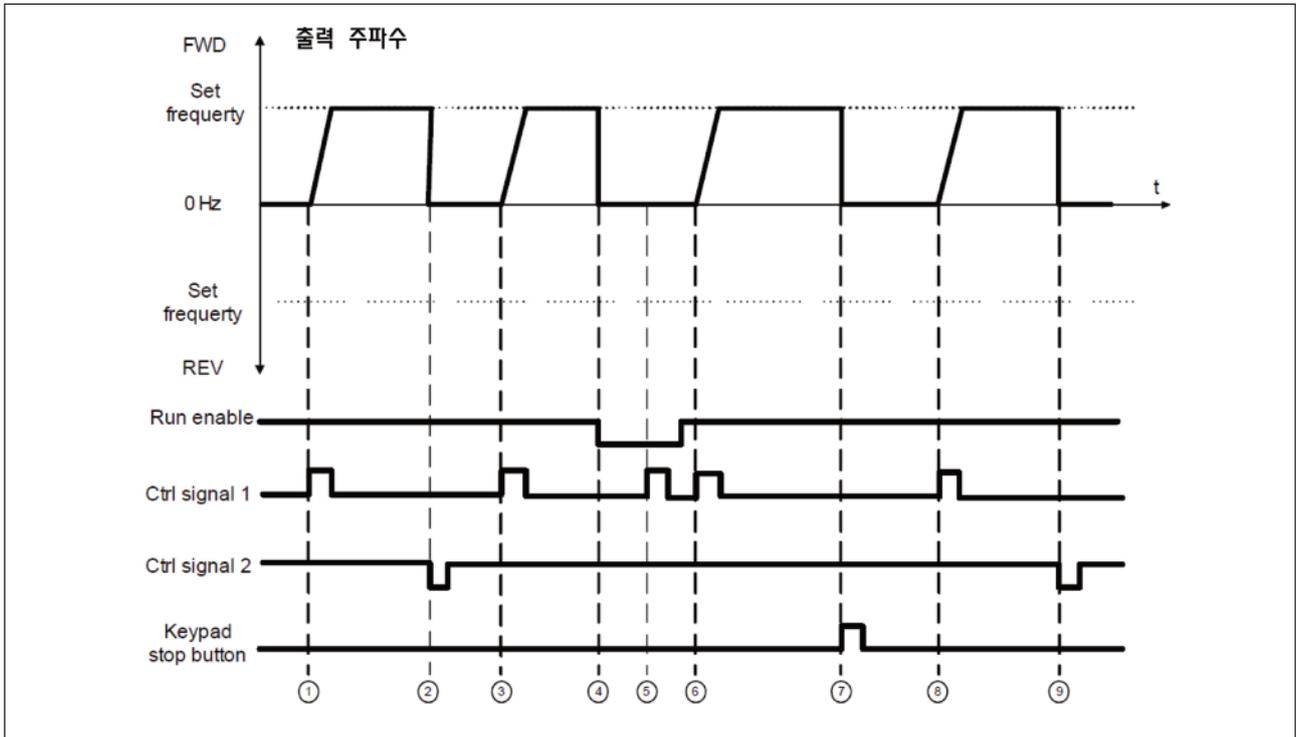


그림 8.5 기동/정지 로직, 선택 1

설명		
1	컨트롤 신호 (CS)1 은 출력주파수를 증가시킵니다. 모터를 정방향으로 운전합니다.	6 Run enable 신호가 True 로 되어있기 때문에 ,CS1 신호 인가시 주파수가 설정 주파수까지 올라가게 됩니다.
2	CS2 비활성화되면 모터 주파수는 0 이 됩니다.	7 키패드 stop 버튼을 누르면 모터 주파수를 0 으로 만듭니다.(키패드 스톱버튼이 설정된경우, par.2.7 = 1)
3	CS1 이 활성화되면 모터가 정방향으로 설정된 주파수를 향해 주파수를 올립니다.	8 CS1 이 활성화되면 모터가 정방향으로 설정된 주파수를 향해 주파수를 올립니다.
4	Run Enable 신호가 FALSE 가 되면 주파수가 0 이 됩니다. Run enable 신호는 par. 5.7 로 설정합니다.	CS2 비활성화되면 모터 주파수는 0 이 됩니다.
5	Run Enable 신호가 FALSE 로 놓여 있기 때문에 CS1 신호로 기동할 수 없습니다.	

선택 number	선택사항	참조
2	CS1:정운전(예지) CS2:역운전(예지)	의도하지 않은 기동을 방지하기 위하여 사용되며, 모터를 재기동하기 위해서는 기동 전에 Start/Stop 접점이 개방되어 있어야 합니다.

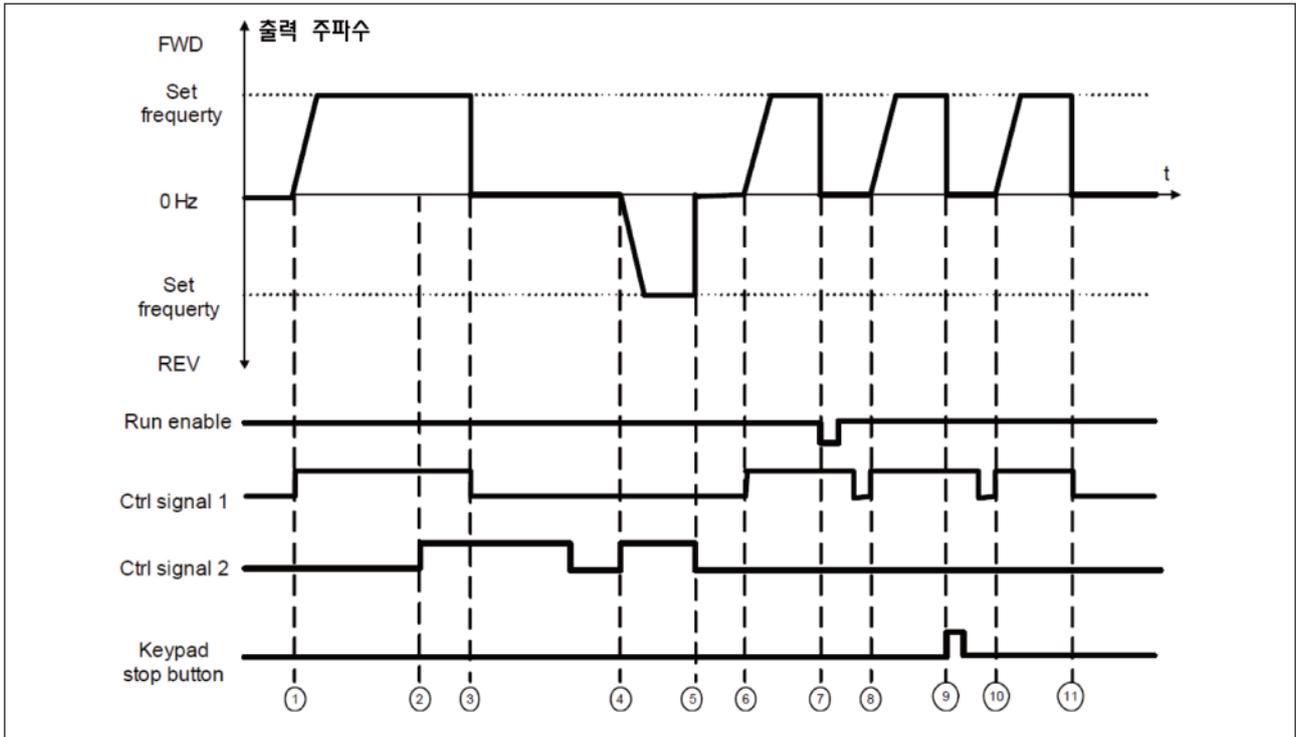


그림 8.6 기동/정지 로직, 선택 2

설명		
1	컨트롤 신호 (CS)1 은 출력주파수를 증가시킵니다. 모터를 정방향으로 운전합니다.	7 Run Enable 신호가 FALSE 가 되면 주파수가 0 이 됩니다. Run enable 신호는 par.5.7 에서 설정합니다.
2	P13.23 FWD/REV 충돌감시가 설정되었을때, CS1 과 CS2 가 동시에 활성화 되면 LCD 창에 경고(55)가 표시됩니다.	8 Run enable 신호가 True 로 되어있기 때문에 ,CS1 신호 인가시 주파수가 설정 주파수까지 올라가게 됩니다.
3	CS2 가 활성화되어 있어도 CS1 이 비활성화되면 모터 주파수는 0 이 됩니다.	9 키패드 stop 버튼을 누르면 모터 주파수를 0 으로 만듭니다.(키패드 스톱버튼이 설정된경우, par.2.7 = 1)
4	CS2 가 다시 활성화되면 모터가 역방향으로 기동하여 설정된 주파수에 도달합니다.	10 CS1 이 개방된 후 다시 활성화되면 모터가 기동합니다.
5	CS2 비활성화되면 모터 주파수는 0 이 됩니다.	11 CS1 이 비활성화되면 모터 주파수가 0 이 됩니다.
6	컨트롤 신호 (CS)1 가 활성화 되면 주파수를 지령값까지 증가시킵니다.	

선택 number	선택사항	참조
3	CS1:Start CS2:역운전	

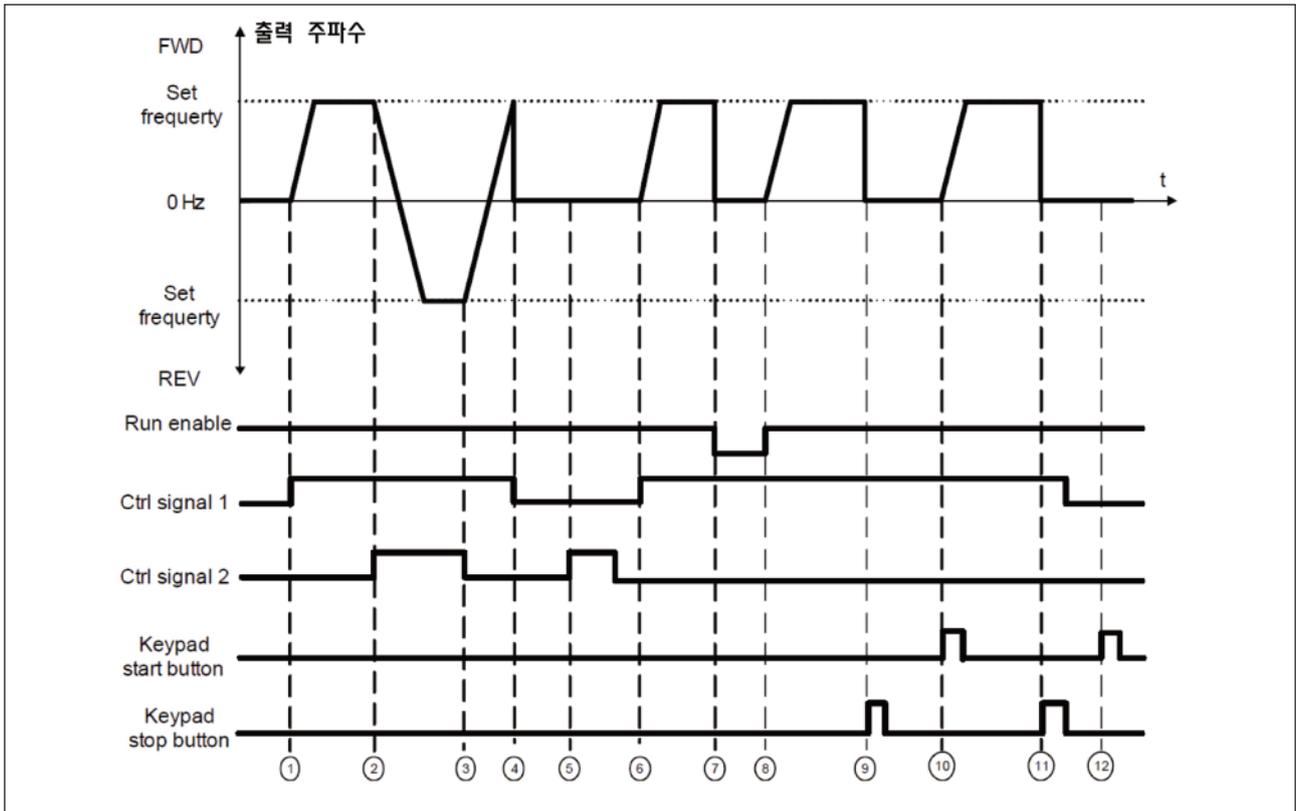


그림 8.7 기동/정지 로직, 선택 3

설명		
1	컨트롤 신호 (CS)1 은 출력주파수를 증가시킵니다. 모터를 정방향으로 운전합니다.	7 Run Enable 신호가 FALSE 가 되면 주파수가 0 이 됩니다. Run enable 신호는 par.5.7 에서 설정합니다.
2	CS2 가 활성화되면 운전방향이 정방향에서 역방향으로 바뀝니다.	8 Run enable 신호가 True 로 바뀌면, CS1 신호가 활성화 되어있기 때문에 주파수가 설정 주파수까지 올라가게 됩니다.
3	CS1 가 활성화 되어있기 때문에, CS2 가 비활성화되면 운전 방향은 역방향에서 정방향으로 바뀝니다.	9 키패드 stop 버튼을 누르면 모터 주파수를 0 으로 만듭니다.(키패드 스톱버튼이 설정된경우, par.2.7 = 1)
4	CS1 이 비활성화되면 모터 주파수는 0 으로 바뀝니다.	10 키 패드의 Start 버튼을 눌러 운전을 시작합니다.
5	CS2 를 활성화하여도 CS1 가 비활성화되어 있기 때문에 모터는 기동하지 않습니다.	11 키패드 Stop 버튼을 눌러 운전을 멈춥니다.
6	CS1 이 활성화되면 모터가 정방향(CS2 비활성화)으로 설정된 주파수까지 주파수를 올립니다.	12 CS1 이 비활성화 되어있기 때문에 Start 버튼을 눌러 모터를 시작할 수 없습니다.

선택 number	선택사항	참조
4	CS1:스타트(에지) CS2:역운전	의도하지 않은 기동을 방지하기 위하여 사용되며, 모터를 재기동하기 위해서는 기동 전에 Start/Stop 접점이 개방되어 있어야 합니다.

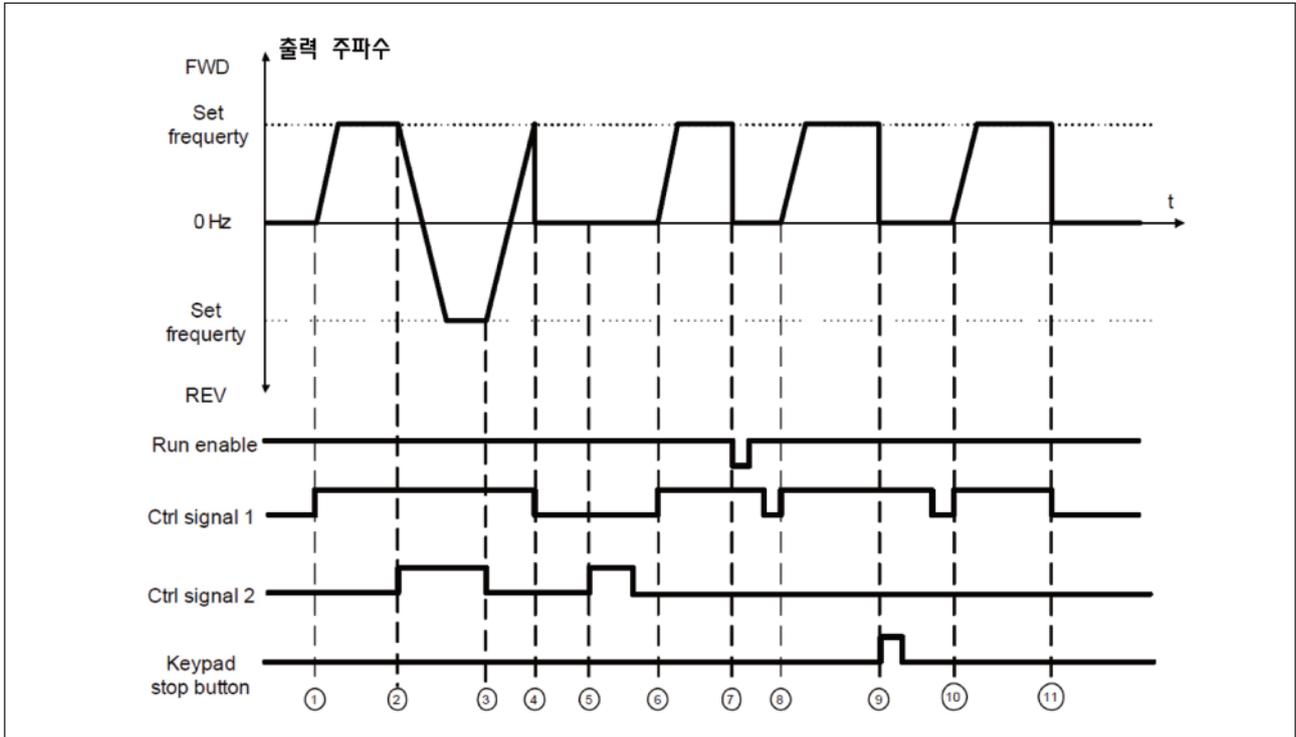


그림 8.8 기동/정지 로직, 선택 4

설명		
1	컨트롤 신호 (CS)1 은 출력주파수를 증가시킵니다. 모터를 정방향으로 운전합니다.	7 Run Enable 신호가 FALSE 가 되면 주파수가 0 이 됩니다. Run enable 신호는 par.5.7 에서 설정합니다.
2	CS2 가 활성화되면 운전방향이 정방향에서 역방향으로 바뀝니다.	8 CS1 이 개방된 후 다시 활성화되면 모터가 기동합니다.
3	CS1 가 활성화 되어있기 때문에, CS2 가 비활성화되면 운전 방향은 역방향에서 정방향으로 바뀝니다.	9 키패드 stop 버튼을 누르면 모터 주파수를 0 으로 만듭니다.(키패드 스톱버튼이 설정된경우, par.2.7 = 1)
4	CS1 이 비활성화되면 모터 주파수는 0 으로 바뀝니다.	10 CS1 이 개방된 후 다시 활성화되면 모터가 기동합니다.
5	CS2 를 활성화하여도 CS1 가 비활성화되어 있기 때문에 모터는 기동하지 않습니다.	11 CS1 가 비활성화되고 모터 주파수는 0 으로 내려갑니다.
6	CS1 이 활성화되면 모터가 정방향(CS2 비활성화)으로 설정된 주파수까지 주파수를 올립니다.	

2.5 LOCAL/REMOTE

이 파라미터는 제어위치를 Remote (I/O 혹은 필드버스)에서 제어할 것인지 Local 에서 제어할 것인지 선택합니다.

0 = Remote Control

1 = Local Control

제어위치 선택의 우선순위는 다음과 같습니다:

1. HIMS 에 의한 PC 제어
2. Loc/Rem 버튼
3. I/O 터미널에서 변경

8.3 주파수 지령(오퍼레이터: Menu PAR → P3)

3.3 리모트 제어 위치에서의 주파수 지령 선택

인버터가 원격으로 제어될 때 주파수 지령 소스를 선택합니다.

1 = 프리셋 스피드 0

2 = 키패드

3 = 필드버스

4 = AI1

5 = AI2

6 = PID

7 = AI1+AI2

8 = 모터 포텐셔미터 (Up/Down)

9 = 펄스 트레인/엔코더

3.4 - 3.11 프리셋 스피드 0 - 7

파라미터 P3.3 =1 인 경우 프리셋 속도 0 이 주파수 지령으로 사용됩니다.

프리셋 속도 1 - 7 는 디지털 입력 조합으로 선택되는 주파수 지령입니다. 프리셋 속도들은 제어위치와 무관하게 디지털 입력으로부터 활성화 됩니다.

파라미터 값은 최대 및 최소 주파수값으로 자동적으로 제한됩니다.(par. 3.1, 3.2)

Speed	Preset speed B2	Preset speed B1	Preset speed 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 8.1: 프리셋 스피드 1 - 7

3.13 모터 포텐셔미터 (Up/Down) 기울기

P3.13 은 모터 포텐셔미터 지령이 증가 또는 감소될 때 속도 변화 기울기입니다.

3.14 모터 포텐셔미터 (Up/Down) 리셋

P3.14 는 포텐셔미터 (Up/Down) 지령이 리셋되어 0 Hz 에서부터 다시 시작해야되는 상황을 설정합니다.

0 = 리셋 없음

1 = 모터 정지한 경우 리셋

2 = 입력전원 차단시 리셋

P5.12 와 P5.13 은 디지털 입력으로 모터 포텐셔미터 지령을 증가시키거나 감소시키는데 쓰입니다.

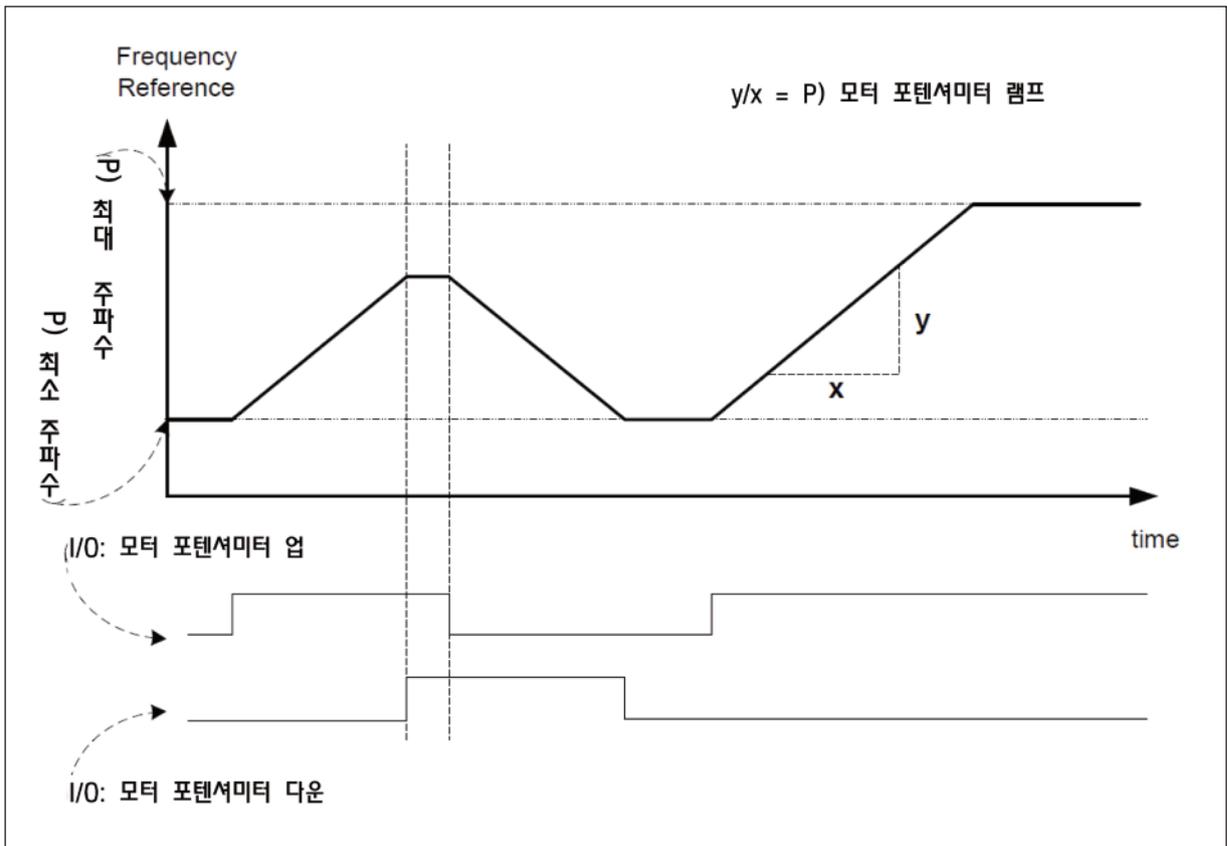


그림 8.9 모터 포텐셔미터 레퍼런스 변화

8.4 램프 및 브레이크 설정(오퍼레이터: Menu PAR → P4)

4.1 램프 S-곡선

이 파라미터로 가속/감속 램프의 시작과 끝을 부드럽게 할 수 있습니다. 0 값으로 입력시 지령 신호의 변동에 맞춰서 선형 램프 형태로 가속이나 감속을 합니다.

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

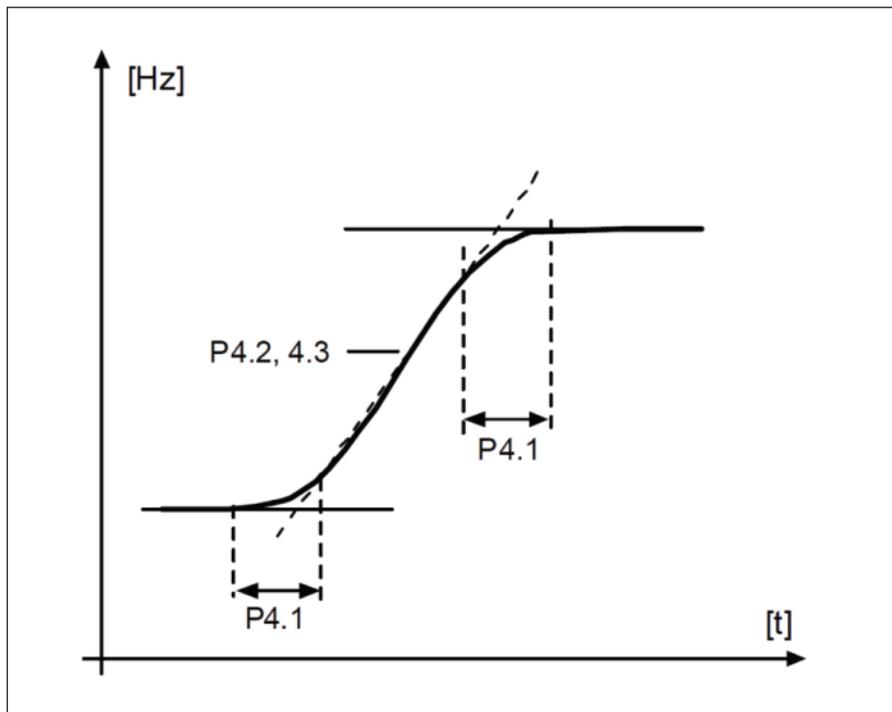


그림 8.10 S 곡선 가속

4.2 가속시간 1

4.3 감속시간 1

4.4 램프 S-곡선 2

4.5 가속시간 2

4.6 감속시간 2

이러한 시간제한은 주파수 0 에서 설정된 최대 주파수까지 가속하거나, 설정된 최대 주파수에서 0 까지 감속하는데 필요로 하는 값들입니다.

사용자는 두 개의 가속/감속 시간을 설정하여 두 개의 서로 다른 S-형 램프의 모양을 설정 할 수 있습니다. 디지털 입력(par. 5.11)을 이용하여 활성화 시킬 S-형 램프를 선택할 수 있습니다.

4.7 플렉스 브레이킹

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

브레이크가 필요한 경우, 주파수가 감소하고 모터의 플렉스가 증가하면서 모터의 브레이크 용량이 증가합니다. DC 브레이크와는 달리, 브레이크 시에도 모터 속도가 제어됩니다.

0 = 사용안함

1 = 감속시 사용

2 = 초퍼

3 = 항상 사용

Note! 플렉스 브레이크는 에너지를 모터에서 열로 변환하기 때문에 모터 손상을 방지하기 위해서는 간헐적으로 사용되어야 합니다.

4.10 정지시 DC 브레이킹 인가시간

모터가 정지하는 도중에 브레이크의 ON/OFF 와 DC 브레이크 시간을 결정합니다. DC 브레이크의 기능은 정지 설정에 따라 달라집니다.(파라미터 2.3)

0 = 사용안함

0 이상 = DC brake 가 활성화되었으며 Stop 기능에 따라 (par. 2.3.)에 따라 DC 브레이크 시간이 결정됩니다.

Par. 2.3 = 0 (스톱기능= 프리런):

정지 명령 후, 모터는 인버터의 제어 없이 프리런합니다.

외부 브레이크 저항기를 사용하지 않고, DC 의 주입을 이용하여 가능한 최단 시간에 모터를 중지 할 수 있습니다.

스톱기능이 프리런으로 설정된 경우, 브레이크 시간은 DC 브레이크가 시작할 때의 주파수에 의해 조정됩니다. 주파수가 모터의 정격 주파수와 동일하거나 더 큰 경우, 브레이크 시간은 파라미터 4.10 의 설정 값이 됩니다. 주파수가 정격의 10% 인 경우, 브레이크 시간은 4.10 파라미터의 설정 값의 10 %입니다.

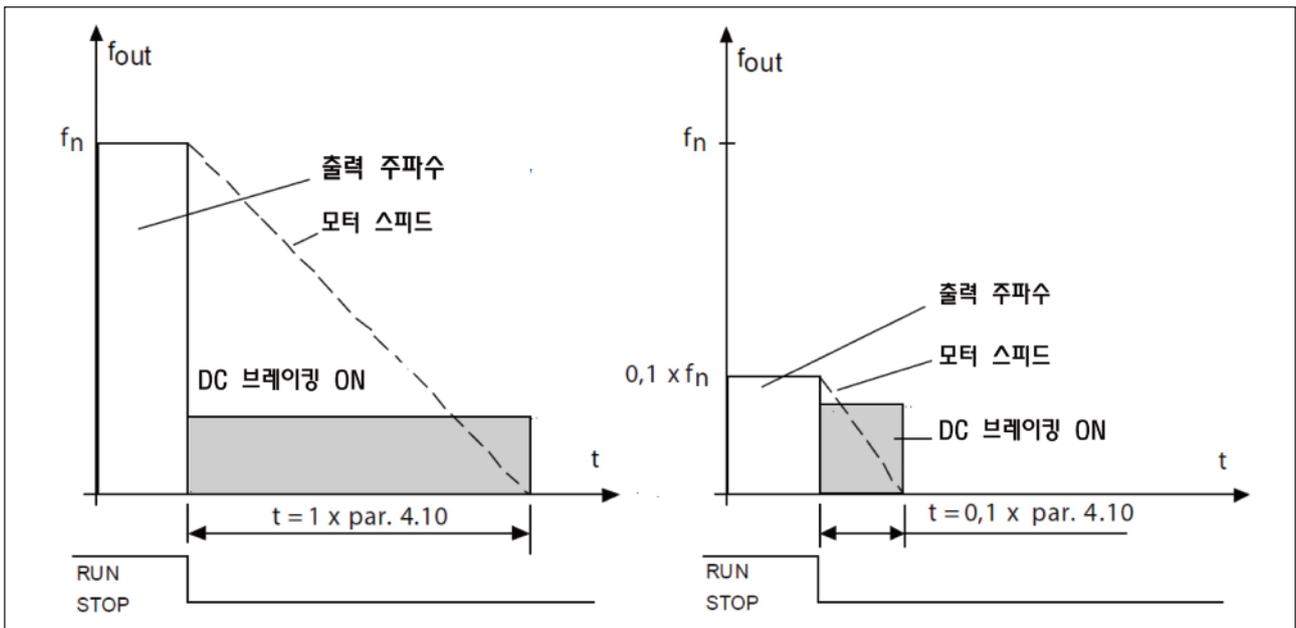


그림 8.11 DC 브레이킹 타임(정지모드=프리런)

Par. 2.3 = 1 (스톱 기능= 램프):

정지 명령 후, 모터와 부하의 관성이 허용하는 경우 설정된 감속 파라미터에 따라 모터의 속도가 되며 파라미터 4.11에 정의된 주파수에 맞춰 DC-브레이크가 시작됩니다. 브레이크 시간은 파라미터 4.10으로 정해집니다. 그림 8.12를 참조하십시오

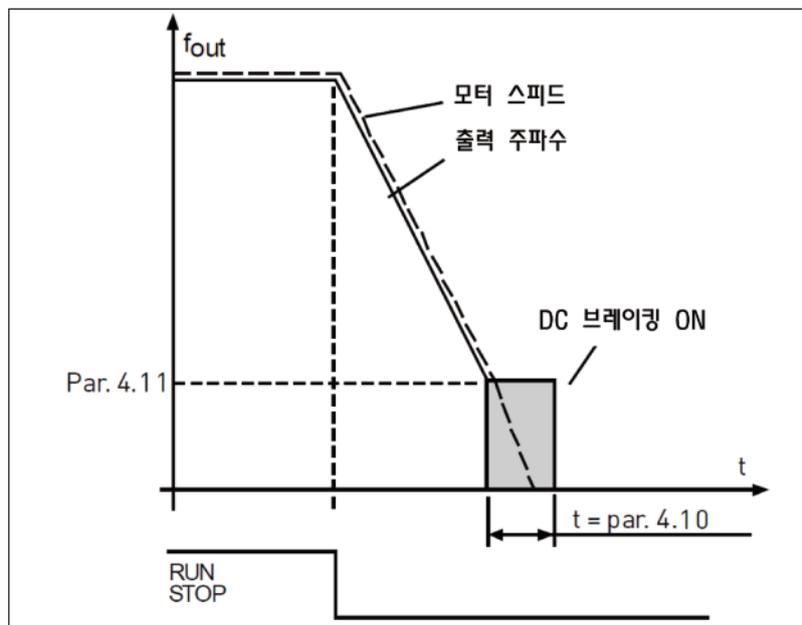


그림 8.12 DC 브레이킹 타임(정지모드=램프)

4.11 스톱 DC 전류 주파수

DC 브레이크가 적용되는 출력 주파수입니다.

4.12 스타트 DC 전류시간

기동 명령이 주어진 경우 DC 브레이크가 활성화되고, 이 파라미터는 DC 제동 시간을 정합니다. 브레이크가 해제 된 후, 파라미터 2.2 에 설정된 기동 기능에 따라 출력 주파수가 증가합니다.

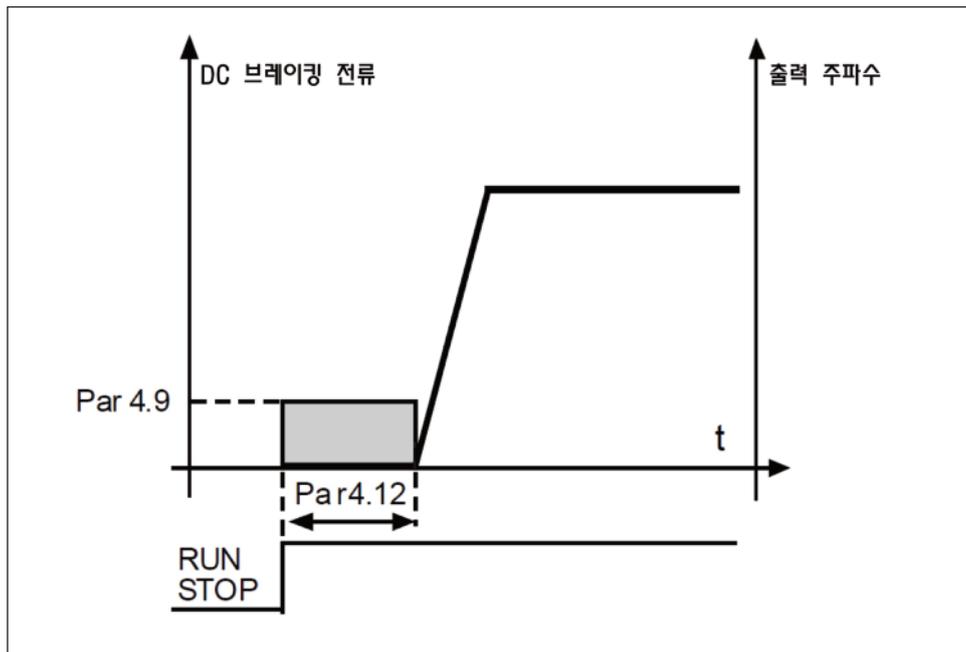


그림 8.13 기동 시 dc 브레이킹 시간

4.15 외부브레이크: 개방지연

4.16 외부브레이크: 개방 주파수

4.17 외부브레이크: 닫힘 주파수

4.18 외부브레이크: 역방향의 닫힘 주파수

4.19 외부브레이크: 개방/닫힘 전류

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

브레이크 개방 조건:

브레이크를 개방시키는 3 개의 다른 조건이 있습니다.

1. 개방 주파수(P4.16)에 도달해야 합니다.

2. 개방 주파수에 도달했을 때 개방 지연시간(P4.15)를 경과해야합니다. Note! 출력 주파수는 이 때까지 개방 주파수에 머물러 있습니다.

3. 앞의 두 조건이 충족될 때 출력 전류가 전류 제한(P4.19)보다 높을 경우 브레이크가 개방됩니다.

값들을 0으로 설정하면 기존의 조건은 생략할 수 있습니다.

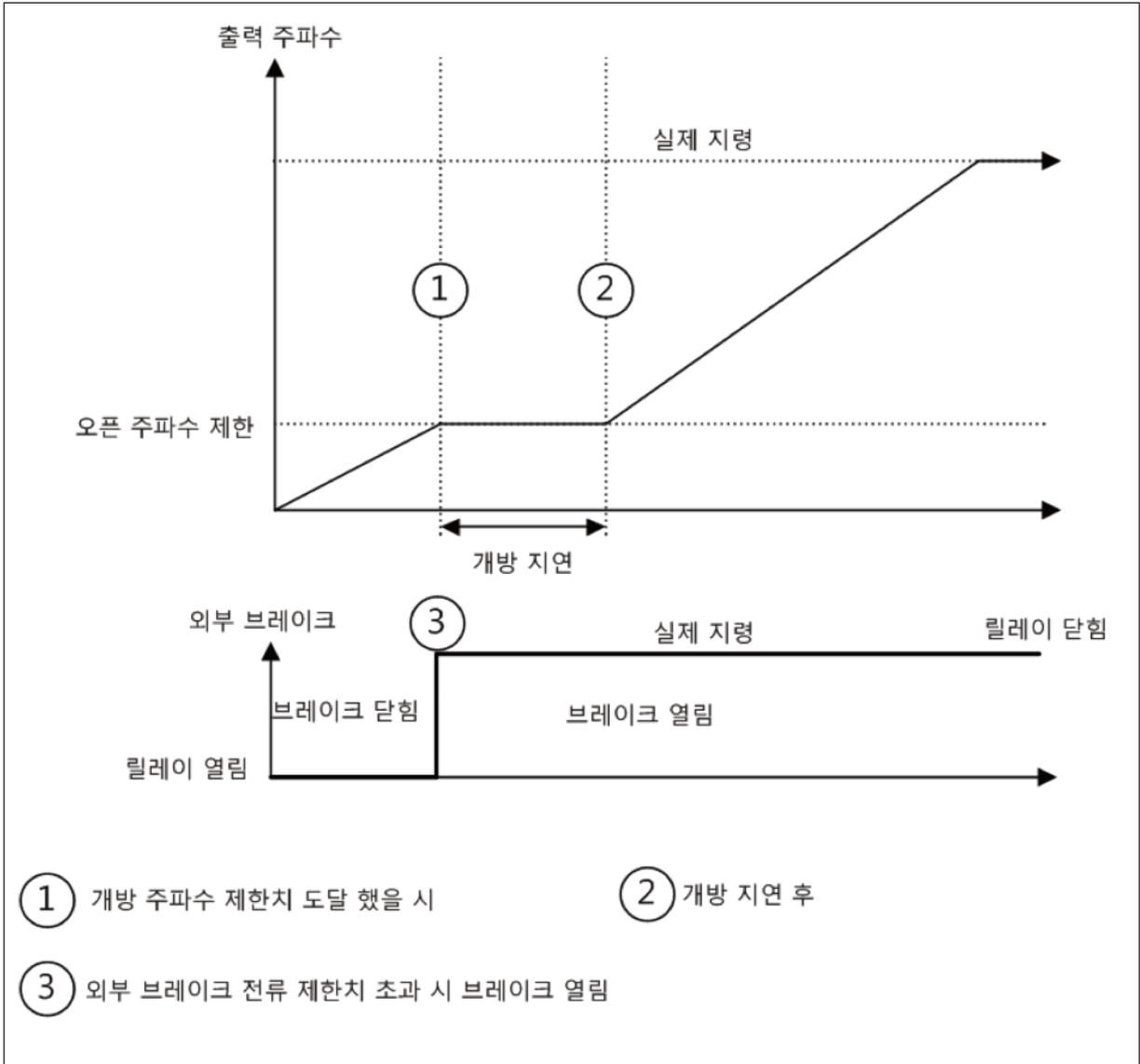


그림 8.14 외부 브레이크를 이용한 기동/개방 시퀀스

브레이크 폐쇄 조건:

다시 브레이크를 닫는 두 조건이 있습니다. 한 가지 조건만 갖추어도 브레이크는 닫힙니다.

1. 운전지령이 없고 출력주파수가 닫힘 주파수(P4.17) 이하로 내려 가면 브레이크가 닫힙니다.(역방향운전인 경우 P4.18)
2. 출력 전류가 개방/닫힘 전류(P4.19) 아래로 내려가면 브레이크가 닫힙니다.

8.5 디지털 입력(오퍼레이터: Menu PAR → P5)

이 파라미터는 고정된 입력 혹은 출력 단자대에 임의의 기능을 정의하는 FTT-Method (Function to Terminal)를 사용하여 프로그래밍됩니다. 하나 이상의 기능을 디지털 입력에 지정할 수 있습니다.(예, DI1 에 Start signal 1 과 Preset Speed B1 기능으로 동시지정이 가능합니다.)

이 파라미터는 다음 값을 선택할 수 있습니다:

0 = 사용안함

1 = DI1

2 = DI2

3 = DI3

4 = DI4

5 = DI5

6 = DI6

5.1 I/O 콘트롤 신호 1

5.2 I/O 콘트롤 신호 2

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

5.3 REV(역운전)

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

P5.3 에 선택된 디지털 입력의 상승 에지에서 모터가 역방향으로 운전됩니다.

5.11 가감속 시간 2 선택

Contact 열림: 가속/감속 시간 1 과 램프 S-shape 가 선택됨(P4.1/P4.2/P4.3)

Contact 닫힘: 가속/감속 시간 2 과 램프 S-shape 2 가 선택됨(P4.4/P4.5/P4.6)

가속/감속 시간을 설정하거나 가감속 형태를 조정하기 위해서는 파라미터 4.1 에서 4.6 까지의 파라미터를 설정합니다.

5.16 PID 세트포인트 2

P15.1=0 인 경우, 디지털 입력 "high"로 setpoint 2 (P15.3)가 활성화 됩니다.

5.17 모터 예열 활성화

P16.1=2 인 경우, 디지털 입력 "high" 상태일 때 스톱상태에 있는 모터에 DC 전류를 공급하는 모터예열 기능을 활성화합니다.

8.6 아날로그 입력(오퍼레이터: Menu PAR → P6)

6.3 AI1 최대설정

6.4 AI1 필터링 시간

6.6 AI2 최소설정

6.7 AI2 최대설정

이 파라미터들은 최소와 최대의 아날로그 입력이 들어올 때 대응되는 값들로 설정하여 아날로그 입력의 사용범위를 정합니다.

6.8 AI2 필터링 시간

이 파라미터를 0 이상으로 설정하면, 들어오는 아날로그 입력에서 노이즈를 차단합니다.

긴 필터링 시간은 제어 반응속도를 느리게 만듭니다. 그림 8.15 를 참조하십시오.

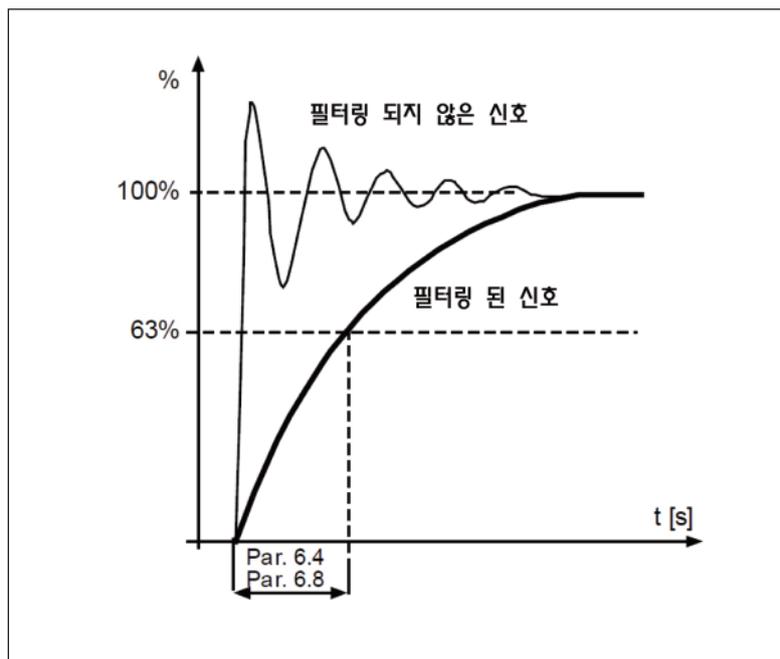


그림 8.15 AI1 및 AI2 신호 필터링

8.7 펄스 트레인/엔코더(오퍼레이터: Menu PAR → P7)

7.1 최소 펄스 주파수

7.2 최대 펄스 주파수

최소 및 최대 펄스 주파수는 신호값의 0%에서 100%에 해당됩니다.

최대 펄스 주파수를 초과하는 주파수는 100%로 처리되면 최소 펄스 주파수 이하의 주파수는 0%로 처리됩니다. 신호 값은 모니터 값 V2.7 에 0-100%범위로 표시되며 PID 제어기의 피드백으로 사용하거나 파라미터 P7.3 과 P7.4 를 이용하여 주파수 지령으로 사용됩니다.

7.3 최소 펄스 주파수에서의 주파수 지령

7.4 최대펄스 주파수에서의 주파수 지령

펄스 트레인/엔코더 신호는 P7.1 과 P7.2 에 의해 신호 범위가 조정되고 0-100%범위를 갖습니다. 리모트 제어 위치에서 주파수 지령으로 선택하는 경우, P7.3 과 P7.4 에서 신호가 0%와 100%일 때의 주파수를 지정하여 사용하십시오.

7.5 엔코더 방향

엔코더로부터 방향 정보를 받을 수 있습니다.

0 = 사용안함

1 = 방향 비반전

2 = 방향 반전

7.6 엔코더 펄스 수(PPR)

모터의 회전속도를 측정하기 위해서 엔코더를 사용하는 경우 1 회전당 엔코더 펄스 수를 설정할 수 있습니다. 이 경우 모니터 값 V2.8 은 엔코더의 실제 RPM 을 보여줍니다. 엔코더 펄스의 최대 주파수는 10 kHz 입니다. 이는 엔코더 펄스 수가 256 인 엔코더를 사용할 때, 모터가 최대 2,300 rpm 의 축 속도를 허용하는 것을 의미합니다. ($60 * 256$ 분의 10,000 = 2,343)

7.7 DI5 및 DI6 구성

0 = DI5 와 DI6 을 일반적인 디지털 입력으로 사용합니다

1 = DI6 을 펄스 트레인용으로 사용합니다

2 = DI5 와 DI6 을 엔코더 입력용으로 사용합니다.

트레인/인코더 입력 펄스를 사용할 경우 DI5 와 DI6 은 사용안함으로 설정되어야 합니다.

Note! 엔코더를 사용할 경우 다음 두 단계를 거쳐야 합니다:

- 1) 먼저 메뉴에서 파라미터를 일반적인 디지털 입력에서 엔코더로 바꿉니다.
- 2) DI 스위치를 엔코더 기능으로 누르고 사용하십시오. 그렇지 않으면 F51 이 발생합니다.

8.8 디지털 출력(오퍼레이터: Menu PAR → P8)

8.1 RO1 신호 선택

8.2 RO2 신호 선택

8.3 DO1 신호 선택

설정	신호 내용
0= 사용안함	디지털 출력이 작동하지 않음.
1= 준비됨	인버터가 운전 준비됨.
2= 운전	인버터가 동작 중임(모터 운전 중)
3= 고장	고장 발생됨
4= 고장 반전	고장 발생안함.
5= 경고	경고가 발생됨
6= 역방향으로 됨	역운전(REV) 지령이 선택되었고, 출력 주파수가 음수임
7= 주파수 도달됨	출력 주파수가 지령 주파수에 도달.
8= 모터 레귤레이터 활성화됨	모터 레귤레이터 중 하나가 활성화됨(과전류, 과전압, 저전압 등)
9= 필드버스 제어 비트 B13	필드버스 컨트롤 워드의 B13 으로 디지털 출력제어
10= 필드버스 제어 비트 B14	필드버스 컨트롤 워드의 B14 으로 디지털 출력제어
11= 필드버스 제어 비트 B15	필드버스 컨트롤 워드의 B15 으로 디지털 출력제어
12 = 출력 주파수 감시	P12.1/P12.2 에 설정된 값보다 출력 주파수가 높거나 낮은 경우임
13 = 출력 토크 감시	P12.3/P12.4 에 설정된 값보다 출력 토크가 높거나 낮은 경우임
14 = 인버터온도 감시	P12.5/P12.6 에 설정된 값보다 인버터 온도가 높거나 낮은 경우임
15 = 아날로그 입력 감	P12.7 에 설정된 아날로그 입력신호가 P12.8 나 P12.9.의 값보다 높거나 낮은 경우임
16 = 프리셋 속도 활성화	프리셋 속도 중 하나가 활성화 됨
17 = 외부 브레이크 제어	외부의 브레이크 제어 신호 Closed(단락) = 브레이크 개방, Open(개방) = 브레이크 닫힘
18 = 키패드 컨트롤 활성화	키패드가 현재 제어 위치임
19 = I/O 컨트롤 활성화	I/O 가 현재 제어 위치임

표 8.2 RO1, RO2, DO1 출력 신호

8.9 아날로그 출력(오퍼레이터: Menu PAR → P9)

9.1 아날로그 출력 신호선택

0 = 사용안함

1 = 출력 주파수 (0 - fmax)

2 = 출력 전류 (0 - InMotor)

3 = 모터 토크 (0 - TnMotor)

4 = PID 출력 (0 - 100%)

5 = 주파수 지령 (0 - fmax)

6 = 모터 속도 (0 - nmax)

7 = 모터 파워 (0 - PnMotor)

8 = 출력전압 (0 - UnMotor)

9 = DC 링크 전압 (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 = 0V/0 mA

1 = 2V/4 mA

8.10 필드버스 데이터 �핑(오퍼레이터: Menu PAR → P10)

10.1 필드버스 데이터 출력 1 선택

파라미터는 출력 프로세스 데이터 1 에 읽기모드로 연결합니다.

- 0 = 주파수 지령
- 1 = 출력 지령
- 2 = 모터 속도
- 3 = 출력 전류
- 4 = 출력 전압
- 5 = 모터 토크
- 6 = 모터 파워
- 7 = DC 링크 전압
- 8 = 고장코드
- 9 = 아날로그 AI1
- 10 = 아날로그 AI2
- 11 = 디지털 입력 상태
- 12 = PID 피드백 값
- 13 = PID 지령 값
- 14 = 펄스 트레인/엔코더 입력(%)
- 15 = 펄스 트레인/엔코더 입력()

10.9 AUX CW(제어 워드) 데이터 입력 선택

파라미터는 AUX CW에 연결 된 입력 데이터를 정의합니다.

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

8.11 점프 주파수(오퍼레이터: Menu PAR → P11)

11.1 점프 주파수 범위 1 : 하한

11.2 점프 주파수 범위 1 : 상한

11.3 점프 주파수 범위 2 : 하한

11.4 점프 주파수 범위 2 : 상한

기계적 공진과 같은 이유로 특정 주파수들을 피하고자 한다면 2 개의 주파수 구역을 설정하여 이를 피할 수 있습니다. 이 경우에 모터 제어로 보내지는 실제 주파수 지령은 다음 그림의 예와 같이 이러한 구역을 피하게 됩니다.

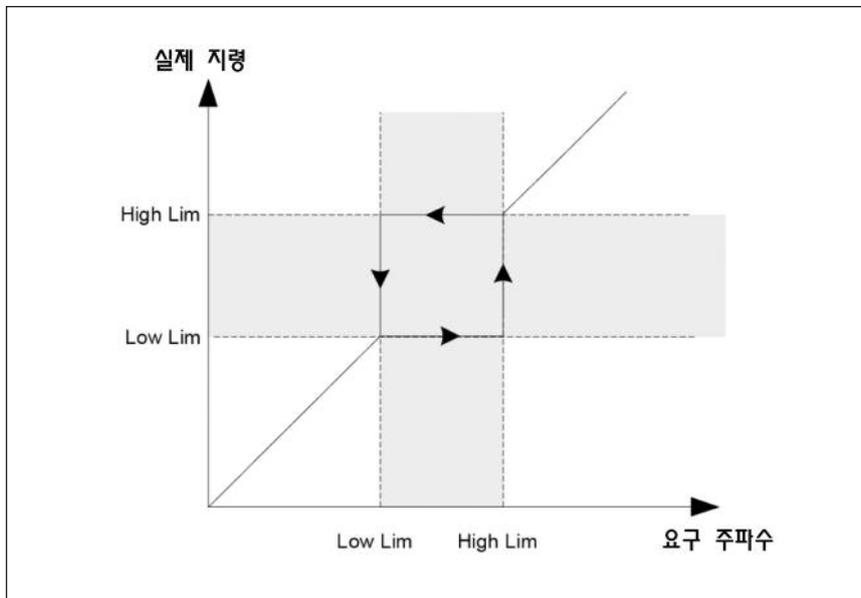


그림 8.16 주파수 범위

8.12 보호 (오퍼레이터: Menu Par → P13)

13.5 스톱 보호

- 0 = 동작없음
- 1 = 알람
- 2 = 고장: 스톱기능
- 3 = 고장: 프리런

모터 스톱 보호는 짧은 과부하 상황에서 모터를 보호합니다. 스톱 동작 시간은 모터 과열 보호시간보다 짧게 설정할 수 있습니다. 스톱 상태는 P13.11(스톱 전류)과 P13.13(스톱 주파수 한도)로 정의할 수 있습니다. 전류가 설정값보다 높고 출력 주파수가 설정값보다 낮을 경우 스톱 상태가 됩니다. 모터 회전 방향에 대한 표시는 없으며, 스톱 보호는 과전류(과부하) 보호의 일종입니다.

13.6 부족 부하 보호

- 0 = 동작없음
- 1 = 알람
- 2 = 고장: 스톱기능
- 3 = 고장: 프리런

모터 부족부하 보호의 목적은 운전 중 모터에 부하가 있는지 확인하는 것입니다. 모터에 부하가 없어짐을 확인하여 생산공정의 문제점을 알아낼 수 있습니다.(예, 벨트가 끊어짐, 펌프 물공급 안됨)

부족부하 보호 기능은 부족부하 곡선의 파라미터 P13.14(약계자 부하)와 P13.15(0Hz 부하)를 설정하여 적용할 수 있습니다. 다음 그림을 참조하십시오. 부하곡선은 0Hz 와 약계자 주파수사이에서 자속곡선의 형태를 갖습니다. 5Hz 이하 에서는 보호가 활성화되지 않습니다.(부족부하 시간 카운트정지)

부족부하 곡선을 설정하는 토크 값은 모터의 정격 토크에 대한 비율로 설정합니다. 모터 명판데이터인 모터 정격 전류 와 인버터의 정격 전류는 내부 토크 값의 조정 비율을 찾는 데 사용됩니다. 모터와 드라이브의 정격이 다를 경우, 토크 계산의 정확도는 줄어듭니다.

부하 부족 상태가 허용되는 최대 시간은 P13.16 으로 설정할 수 있으며, 기본값은 20 초입니다.

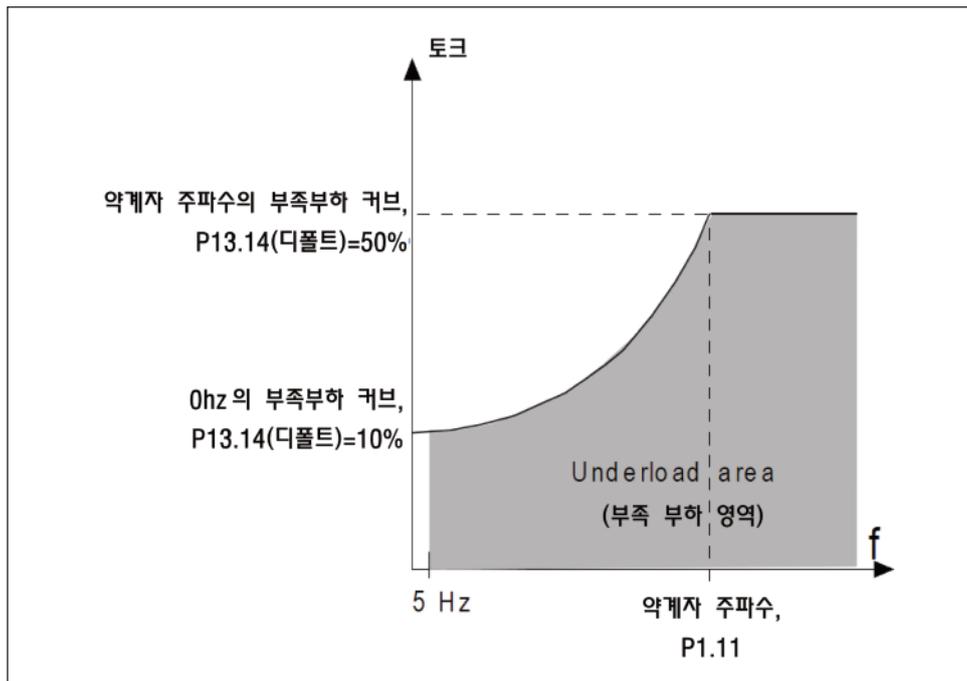


그림 8.21 부족부하(underload) 보호

13.7 모터 온도 보호

- 0 = 동작없음
- 1 = 알람
- 2 = 고장: 스톱기능
- 3 = 고장: 프리런

파라미터를 고장으로 설정하면 모터의 온도가 너무 높게 될 경우 인버터는 정지하고 고장을 활성화 시킵니다. 설정 파라미터를 0 으로 설정하여 보호를 비 활성화시키면 모터 온도 계산의 누적분은 0 %로 리셋 됩니다.

모터 온도 보호는 과열로부터 모터를 보호합니다. 인버터는 모터 정격 전류보다 높은 전류를 공급 할 수 있으며, 부하가 높은 전류를 필요로 하는 경우 모터가 열적으로 과부하 상태에 놓일 수 있습니다. 특히 모터의 냉각성능이 감소되는 낮은 주파수에서 과열을 주의해야 합니다. 모터 외부 팬이 장착되어있는 경우에는 저속에서의 부하 감소는 작습니다.

모터 과열 보호는 계산된 모델을 기반으로 하고 모터의 부하량을 결정하는 인버터의 출력 전류를 사용합니다.

모터 과열 보호는 파라미터로 조정할 수 있으며, 열 전류 I_T 는 모터가 과부하되는 전류 이상의 값으로 지정합니다. 이 전류 제한은 출력 주파수의 기능 중 하나입니다.

모터의 온도는 키패드 창에서 확인할 수 있습니다.



주의! 계산된 모델은 모터가 공기흡입구가 차단되어 공기흐름이 감소되는 경우 모터를 보호하지 않습니다.

Note! 이 파라미터를 0 으로 설정한 경우, UL508C 요구사항에 부합되기 위해서는 모터 과열 센서를 설치하여야 합니다.

Note! 용량이 작은 인버터(≤ 1.5 kW)에 최대 100M의 긴 모터 케이블을 사용할 경우, 인버터에 의해 측정된 모터 전류는 모터 케이블의 기생 전류(capacitive 전류)로 인하여 실제 모터 전류보다 훨씬 높을 수 있습니다. 열 보호 기능을 설정하기에 앞서 이점을 고려해야 합니다.

13.8 모터온도 보호(MTP): 주변온도

모터 주위 온도를 고려해야 한다면, 이 파라미터 값을 섭씨 -20°C 에서 100°C 사이로 설정하십시오.

13.9 모터온도 보호(MTP): 0 속도시 냉각률

0 속도에서 모터의 냉각률은 모터의 정격 속도에서 외부 쿨링 없이 운전하고 있을 경우의 냉각량에 대한 %로 정의합니다.

초기값은 모터를 냉각 외부 팬이 없다고 가정하여 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, 이 파라미터는 자동으로 초기값으로 복원됩니다. 이 파라미터를 설정하는 것은 인버터의 최대 출력 전류에 영향을 미치지 않습니다.

과열 보호에서 온도에 의한 디레이팅 주파수(Corner freq.)는 모터 정격 주파수 (P1.2)의 70 %입니다.

냉각 전력은 정격 주파수에서의 냉각 전력의 0 에서 150.0%사이에서 설정할 수 있습니다. 그림 8.18 을 참조하십시오.

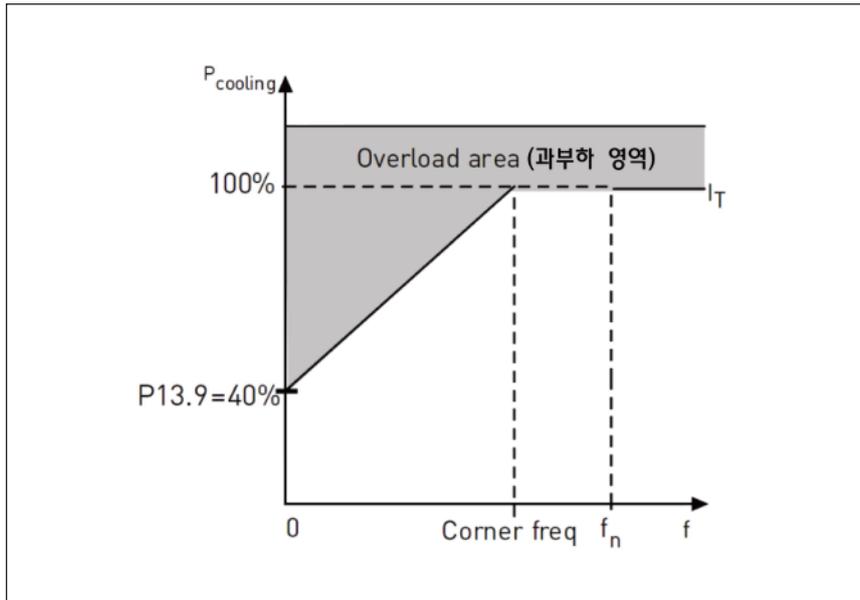


그림 8.18 모터 온도-전류 곡선

13.10 모터온도 보호(MTP): 상수 열 시간

이 파라미터는 전동기 열 시정수이며, 시간은 1 에서 200 분 사이에서 설정할 수 있습니다. 모터가 크면 클수록 상수 값도 커집니다. 열 시정수는 계산 된 열 모델이 최종 값의 63 %에 도달하는 시간을 의미합니다.

모터 열 시간은 모터의 디자인과 제조 업체에 따라 다릅니다.

모터의 T6-시간 (T6(sec)는 모터가 6 배의 정격 전류에서 안전하게 동작 할 수 있는 시간)을 아는 경우에는 (모터 제조사에 의해 주어진 시간) 이 값을 이용하여 시정수 파라미터를 설정할 수 있습니다. 경험적으로 볼때, 모터 열 시정수[min]는 T6 X 2 의 값과 동일합니다. 인버터가 정지 상태에 있는 경우 시간 상수는 내부적으로 파라미터의 3 배 만큼 증가합니다. 그림 8.19 을 참조하십시오.

정지 상태에서 냉각은 대류에 근거하고 시간 상수는 증가합니다.

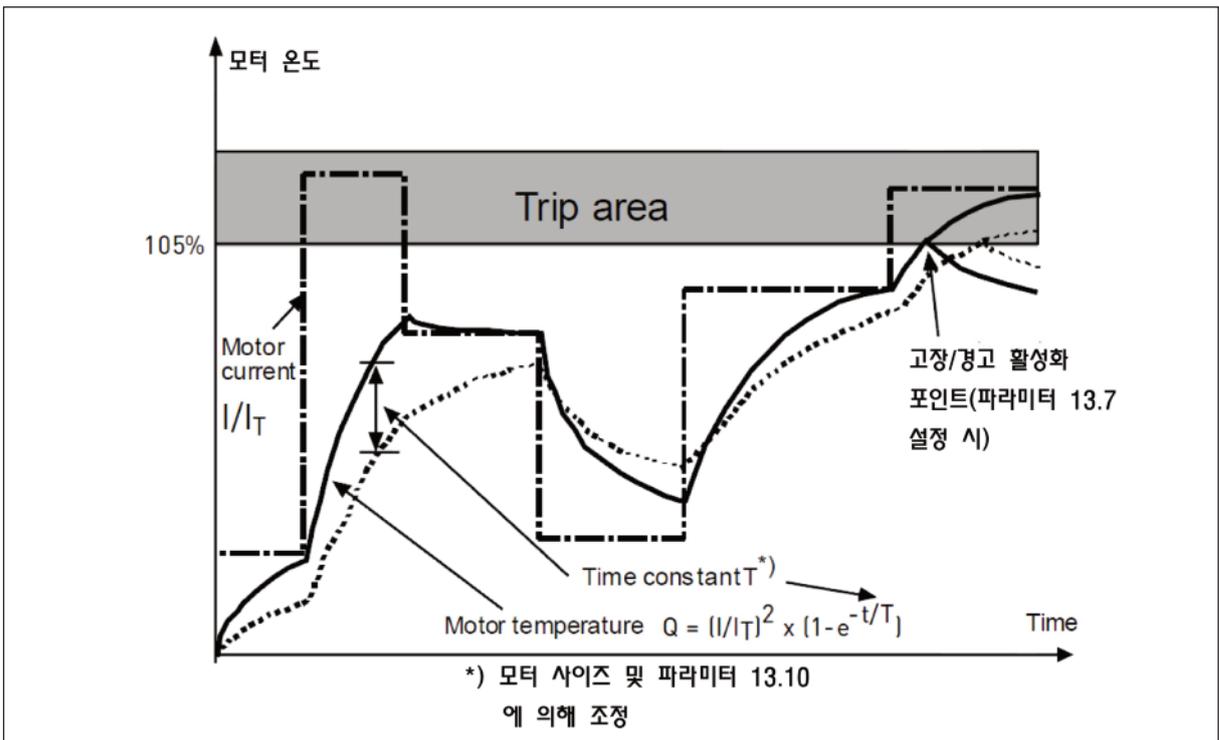


그림 8.19 모터 온도 계산

P13.11 스톨전류

전류는 0.0~2 배(INUNIT)으로 설정할 수 있으며, 스톨상태가 발생하려면 전류가 이 값을 초과해야 합니다. 파라미터 P1.7 모터 전류 제한이 변경되는 경우, 이 파라미터는 자동으로 전류 제한의 90 %로 계산됩니다. 그림 8.20 을 참조 하십시오

Note! 원활한 작동을 하기 위해서는, 스톨 전류값은 전류 제한 이하로 설정해야 합니다.

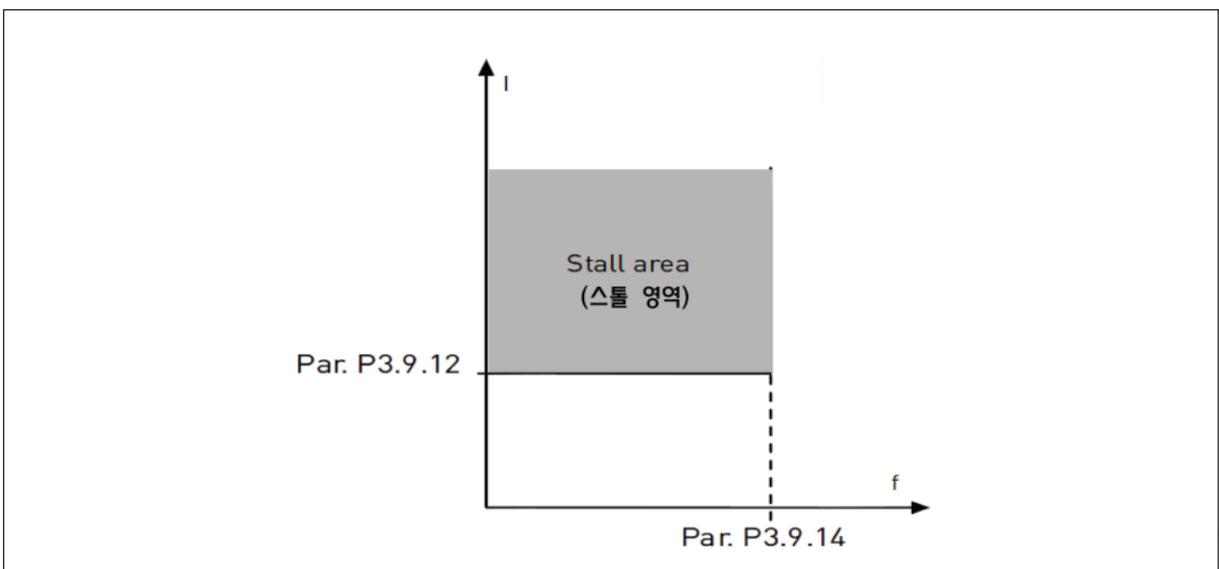


그림 8.20 스톨(stall) 전류

P13.12 스톨 시간

스톨 시간은 0.00 에서 300.00 초 사이에 설정될 수 있습니다.

이 스톨이 걸려있는 상태를 허용되는 최대 시간입니다. 스톨 시간은 내부 증가/감소 카운터로 계산됩니다.

스톨 시간 카운터 값이 설정된 스톨 시간 이상이 되면 보호기능은(P13.5 참조) 동작 설정에 따라 고장 또는 알람을 발생시킵니다. 그림 8.21 을 참조하십시오.

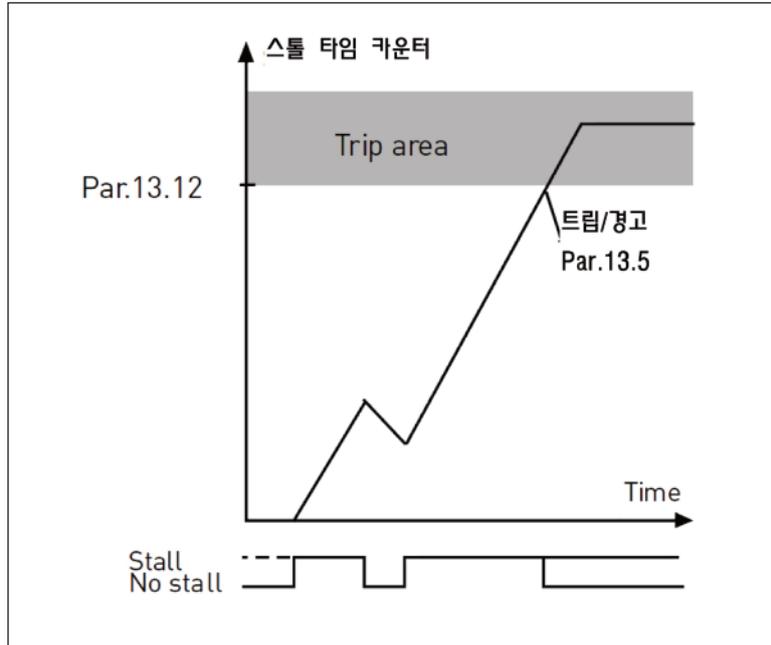


그림 8.21 스톨(stall) 시간 계산

P13.14 부족 부하 보호 : 약계자 영역 부하

토크 제한값은 $10.0-150.0 \% \times T_{nMotor}$ 사이에서 설정할 수 있습니다.

이 파라미터는 출력 주파수가 약계자 주파수 이상일 때 허용되는 최소 토크 값을 제공합니다. 파라미터 P1.4(모터 정격 전류)를 변경하는 경우, 이 파라미터는 초기값으로 복원됩니다.

P13.16 부족 부하 보호 : 시간 설정

이 시간은 2.0 와 600.0 초 사이의 값으로 설정될 수 있습니다.

이는 부족 부하 상태에 허용되는 최대 시간입니다. 내부의 증가/감소 카운터는 축적된 부족 부하 시간을 카운트 하고, 카운터 값이 설정된 시간값 이상이 되면 보호 파라미터(P13.6)에 따라 고장시 동작을 하게됩니다. 모터 구동이 중지 되면, 부족 부하 카운터를 0 으로 리셋 합니다. 그림 8.22 를 참조하십시오.

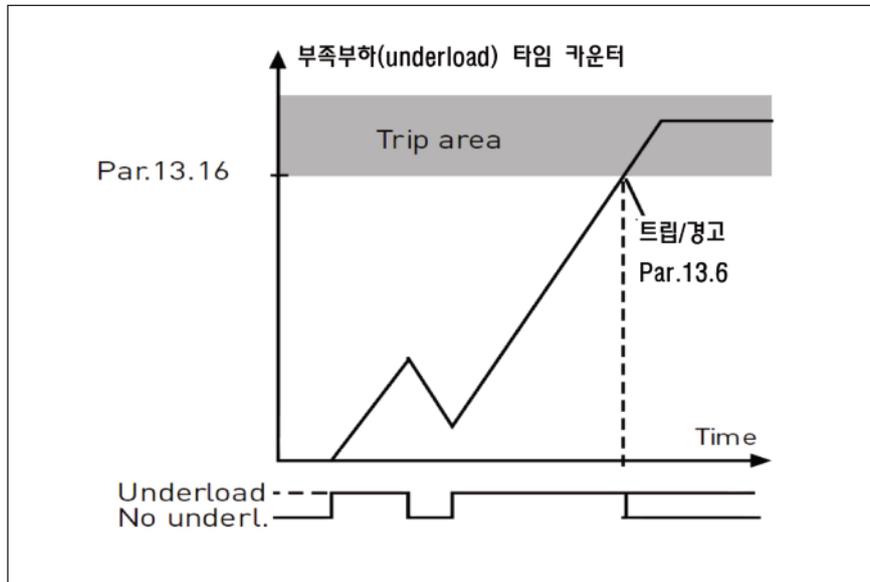


그림 8.22 부족부하 카운터

P13.28 입력 결상 고장

- 0 = 동작없음
- 1 = 알람
- 2 = 고장: 스톱기능
- 3 = 고장: 프리런

P13.29 모터 온도 기억 모드

- 0 = 작동 안함
- 1 = 일정값 모드
- 2 = 최종값 모드

8.13 자동리셋(오퍼레이터: Menu PAR → P14)

14.1 자동리셋

이 파라미터는 고장 후에 자동 리셋을 활성화 합니다.

Note! 자동 리셋은 다음과 같은 특정 고장에서만 허용됩니다.

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

14.3 시도시간

자동 리셋 기능은 고장이 없어지고 대기 시간이 지날 경우 인버터를 재기동 합니다.

첫 자동 리셋부터 시간을 카운트하기 시작하며, 시도 시간(P14.3)동안 고장 횟수가 P14.4(기본값 3 회)의 값을 초과 할 경우 고장 상태가 활성화됩니다. 시도 시간안에 고장 횟수가 P14.4 의 값 이내에 들고 재기동을 성공하는 경우, 고 장은 삭제되고 다음 고장에서 횟수를 다시 카운트하기 시작합니다. 그림 8.23을 참조하십시오. 시도 시간 중에 하나 의 고장이라도 남아있을 경우 고장 상태는 True 입니다.

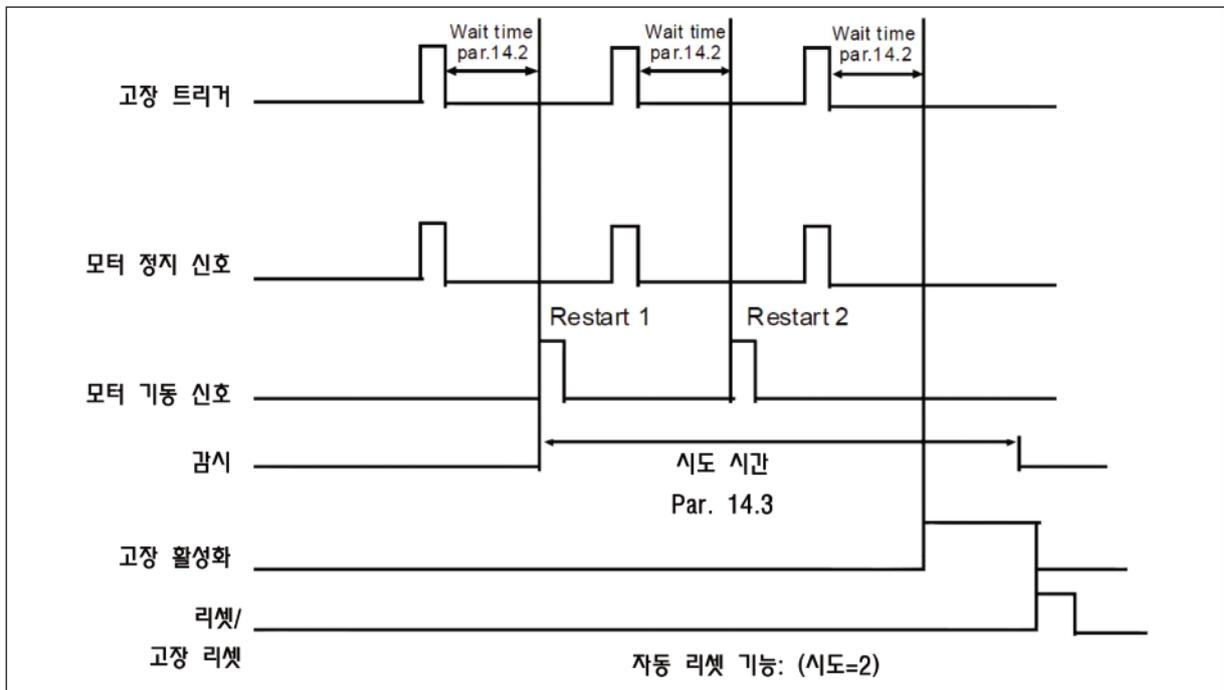


그림 8.23 예) 자동 재기동(2번)

8.14 PID 콘트롤 파라미터(오퍼레이터: Menu PAR → P15)

15.5 피드백 최소수치

15.6 피드백 최대수치

이 파라미터는 피드백의 최소 및 최대 검출 포인트를 설정합니다.

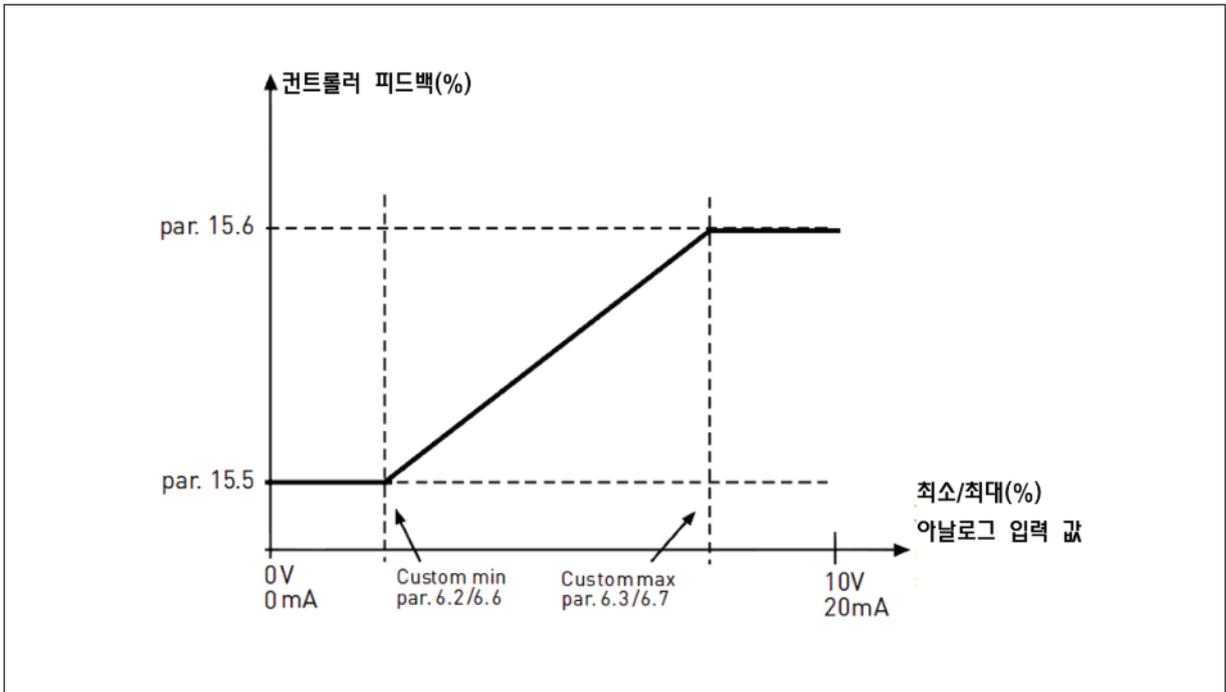


그림 8.24 피드백 최소/최대값

15.7 P 게인

이 파라미터는 PI 제어기의 비례이득을 정의합니다. 파라미터값이 100 %로 설정되어 있는 경우, 오류 값이 10% 바뀌면 제어기 출력이 10% 변경됩니다.

15.8 I 시간(적분 시간)

이 파라미터는 PI 제어기의 적분 시간을 정의합니다. 이 파라미터가 1.00 초로 설정되어 있는 경우, 오류 값이 10 % 바뀌면 제어기 출력이 초당 10% 변경됩니다.(10%/sec)

15.9 D 시간(미분 시간)

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

15.11 슬립 최소 주파수

15.12 슬립 지연(sleep delay)

15.13 웨이크 업 오차(Wake-up error)

주파수가 슬립지연 (P15.12)에 설정된 값보다 오랜 시간동안 설정된 주파수 아래에 있을 경우 인버터는 슬립모드로 변경됩니다. 이 상태는 운전 명령이 살아 있지만, 운전은 하고 있지 않는 상태 입니다. 웨이크 업 오차가 설정된 값 이상 또는 이하로 갈 경우(설정된 동작 모드에 따름), 운전 명령이 활성화되어 있으면 인버터는 모터를 운전합니다.

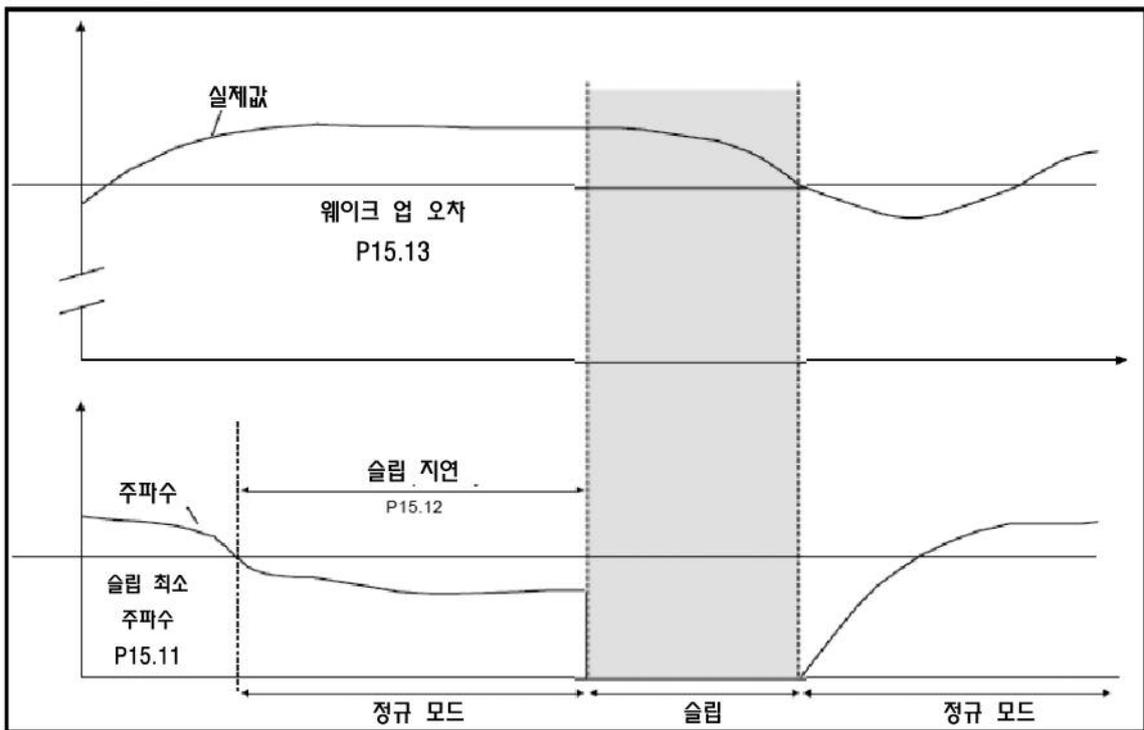


그림 8.25 피드백 최소/최대값

15.14 슬립 셋포인트 부스트

15.15 셋포인트 부스트 시간

15.16 슬립 최대 손실

15.17 슬립 손실 체크시간

이 파라미터는 더욱 복잡한 슬립 시퀀스를 관리합니다. P15.12 의 시간 후에, 설정값 P15.15 의 시간동안 PID 지령 값이 P15.14 의 값만큼 증가합니다. 이는 더 높은 출력주파수를 발생 시킵니다.

피드백 값이 지령값에 근접하면 주파수 지령이 최소 주파수로 내려갑니다. P15.17 의 설정된 시간보다 오랫동안 피드백 값의 변화가 P15.16 보다 낮게 유지되는 경우, 인버터는 슬립 조건에 들어갑니다. 이 시퀀스가 필요하지 않은 경우, P15.14 = 0%로, P15.15 = 0 초, P15.16 = 50 % P15.17 = 1 초로 설정하십시오.

15.18 프로세스 단위 소스

모니터 V4.5 은 인버터에 의해 측정 파라미터에 비례하는 프로세스 값을 표시 할 수 있습니다. 원본 파라미터는 다음과 같습니다 :

- 0 = PID 피드백 값(max: 100%)
- 1 = 출력 주파수 (max: fmax)
- 2 = 모터 속도 (max: nmax)
- 3 = 모터 토크 (max: Tnom)
- 4 = 모터 파워 (max: Pnom)
- 5 = 모터 전류 (max: Inom)
- 6 = 펄스 트레인/엔코더 (max: 100%)

15.19 프로세스 유니트의 소수점 자리수

모니터 V4.5 에 표시되는 소수점 수입니다.

15.20 프로세스 유니트의 최소값

소스 파라미터가 최소 일 때 V4.5 에 표시되는 값이며, 소스가 최소값을 넘어설 경우 비례됩니다.

15.21 프로세스 유니트 최대값

소스 파라미터가 최대 일 때 V4.5 에 표시되는 값이며, 소스가 최대값을 넘어설 경우 이 값이 유지됩니다.

8.15 어플리케이션 설정 (오퍼레이터: Menu PAR→)P17)

17.1 운전 설정

이 파라미터를 사용하면 네 가지 응용부하의 운전을 쉽게 설정할 수 있습니다.

Note! 이 파라미터는 시작마법사가 활성화되어 있을 때만 보입니다. 시작 마법사는 처음 전원인가 시 보이고, SYS P4.2=1 로 설정하여 시작할 수도 있습니다. 아래 그림을 참조하십시오.

Note! 시작 마법사를 실행하면 모든 파라미터가 공장 초기값 상태로 돌아갑니다.

Note! 정지 버튼을 30 초간 누르면 시작 마법사를 건너 뛸 수 있습니다.

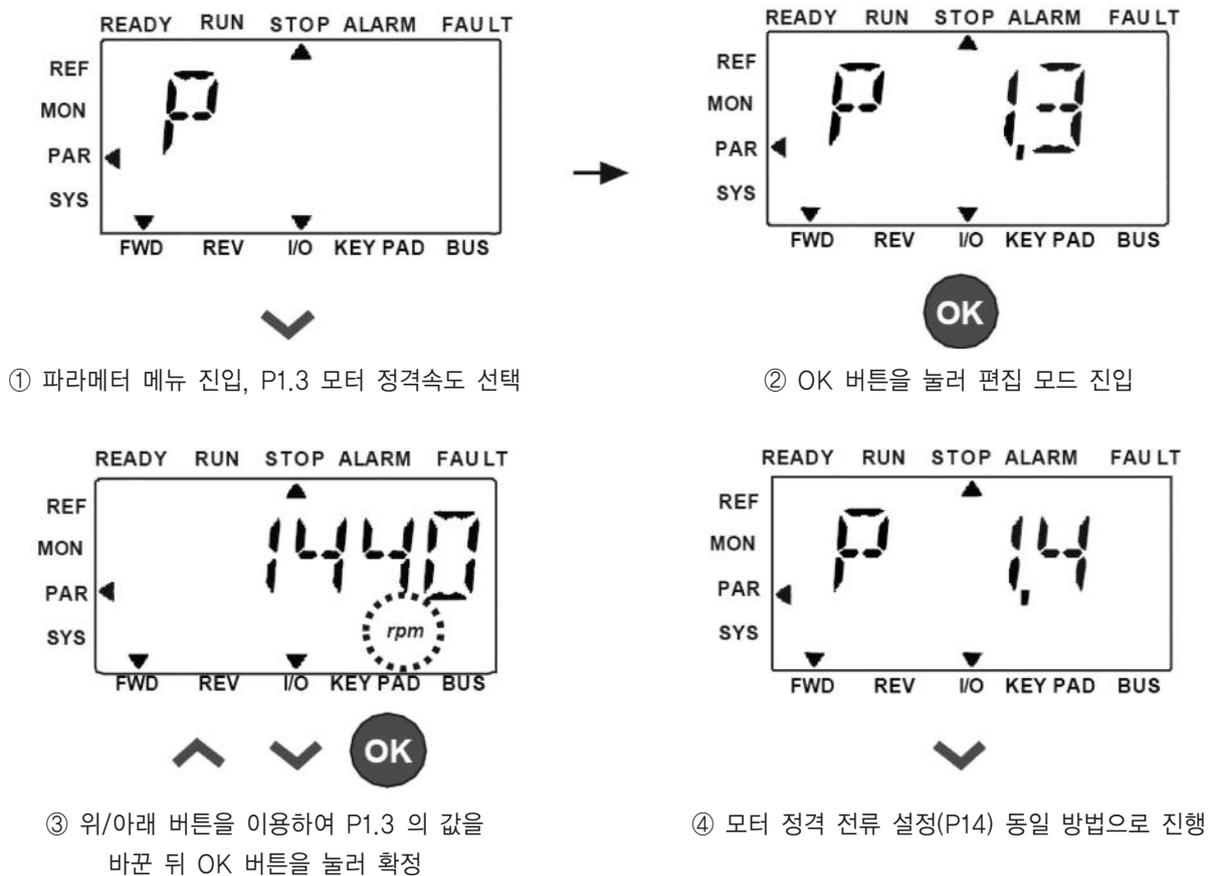


그림 8.26 시작마법사

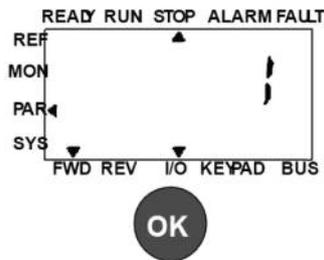


- ① 시작 마법사 P17.1
- ② OK 버튼을 눌러 편집 모드 진입
- ③ 아래 표 참조, 0~3 선택

선택:

	P1.7	P1.8	P1.15	P2.2	P2.3	P3.1	P4.2	P4.3
0=기본	1.5 x INMOT	0= 주파수제어	0= 사용안함	0= 램프	0=프리런	0Hz	3s	3s
1=펌프	1.1 x INMOT	0= 주파수제어	0= 사용안함	0= 램프	1= 램프	20Hz	5s	5s
2=팬	1.1 x INMOT	0= 주파수제어	0= 사용안함	1=플라잉	0=프리런	20Hz	20s	20s
3=고토크부하	1.5 x INMOT	1= 오픈 루프스피드제어	1=사용함	1= 램프	0=프리런	0Hz	1s	1s

- P1.7 전류 제한(A)
- P1.8 모터 제어 모드
- P1.15 토크 부스트
- P2.2 기동 기능
- P2.3 정지 기능
- P3.1 최소 주파수
- P4.2 가속 시간
- P4.3 감속 시간



- ④ OK 버튼을 눌러 확정

그림 8.27 드라이브 셋업

17.4 어플리케이션 접근 패스워드

패스워드 입력 시 18 그룹 파라미터 검토할 수 있습니다.

8.16 시스템 파라미터

4.3 패스워드

인버터 제어기는 파라미터 값을 변경 할 때 사용되는 암호 기능을 제공합니다.

PAR 또는 SYS 메뉴 내에서는 선택한 파라미터 기호와 그 값이 번갈아 표시되며, OK 버튼을 누르면 파라미터 값 변경 모드로 진입됩니다.

암호 보호 기능이 켜져 있으면 파라미터를 편집하기 전에 사용자가 올바른 암호(파라미터 P4.3 로 정의됨)를 입력하고 OK 버튼을 누릅니다. 비밀번호는 네 자리 숫자로 구성되어 있고 공장 초기값은 0000(= 암호 기능 사용안함)입니다. 올바른 암호를 입력하지 않은 경우 모든 파라미터(시스템 파라미터 포함)를 편집할 수 없습니다. 잘못된 암호를 입력한 경우, OK 버튼을 누르면 메인 레벨로 돌아갑니다.

패스워드 파라미터 :

인버터 제어기에는 하나의 암호 파라미터 P4.3 "패스워드"를 갖고 있습니다;
파라미터 P4.3 는 4 자리 숫자이고, 기본값은 0000(= 암호 사용안함) 입니다;
0000 이 아닌 다른 값이 저장되어 있는 경우 암호 기능이 활성화되고, 파라미터를 변경할 수 없게 됩니다. 이 상태에서 모든 파라미터를 볼 수 있습니다;
패스워드가 설정되어있는 경우, P4.3 의 값은 "PPPP"로 표시됩니다.

패스워드 활성화:

파라미터 P4.3 로 이동하십시오;
OK 버튼을 누르면;
가장 왼쪽 자리의 숫자 커서가(아래측 수평 세그먼트) 점멸합니다.
UP/DOWN 키를 사용하여 암호의 첫 번째 숫자를 선택합니다;
RIGHT(우측) 버튼을 누르십시오;
두 번째 숫자의 커서가 깜빡입니다;
UP/DOWN 키 사용하여 암호의 두번째 자리를 선택하고 RIGHT 버튼을 누르십시오;
세 번째 숫자의 커서가 깜빡입니다;
UP/DOWN 키 사용하여 암호의 세번째 자리를 선택하고 RIGHT 버튼을 눌러;
네 번째 숫자로 커서가 깜빡입니다;
UP/DOWN 키 사용하여 네 번째 숫자를 선택합니다;
OK 버튼을 누르면 -> 첫 번째 숫자가 커서가 깜빡입니다.

확인용 패스워드를 반복 입력합니다;
 OK 버튼 입력 후 -> 패스워드가 잠깁니다;
 두 암호에 대한 값이 다른 경우에는 폴트가 표시됩니다; 이 경우, OK 버튼을 누르고 확인용
 패스워드를 다시 입력합니다;
 패스워드 입력을 중지하고 싶을 경우 BACK/RES 를 누릅니다.

패스워드 비활성화:

파라미터 P4.3 로 이동하십시오;
 현재 패스워드 입력후 OK 를 누르면 자동으로 패스워드가 0000 이 되어 모든 파라미터는 자유롭게 변경 가능합니
 다.
 패스워드를 다시 활성화 하려면 '패스워드 활성화' 과정을 참조하십시오.

파라미터 변경하기:

사용자가 패스워드 활성화 시, 파라미터를 바꾸려고 하면 패스워드 창이 보입니다.
 OK 버튼을 누르면 가장 왼쪽 자리의 숫자 커서가(아래측 수평 세그먼트) 점멸합니다.
 첫 패스워드를 UP/DOWN 버튼으로 설정합니다;
 RIGHT 버튼을 누르면, 커서는 2 번째 자리로 이동하고, UP/DOWN 버튼으로 2 번째 값을 설정합니다.
 이 후 4 번째 자리까지 패스워드를 입력한 후 OK 버튼을 누릅니다;
 변경하려는 파라미터의 현재 값이 보여집니다;
 파라미터를 변경하고 OK 버튼을 누르면 -> 새로운 파라미터 값이 적용되고 암호는 다시 활성화됩니다;
 다른 파라미터를 바꾸는 과정은 위의 과정을 반복하면 됩니다;
 여러 파라미터를 바꾸려고 할 경우 P4.3 을 0000 으로 바꾸는 것이 편합니다;
 파라미터 값을 바꾼 뒤에 패스워드를 재 활성화 합니다.

패스워드 분실:

패스워드 비활성화 과정을 거쳐 패스워드로 6020 으로 설정합니다.

8.17 Modbus RTU

인버터는 Modbus RTU 인터페이스를 내장하고 있습니다. 인터페이스의 신호 레벨은 RS-485 표준에 따릅니다.

인버터의 내장된 Modbus 연결은 다음과 같은 기능 코드를 지원합니다:

기능코드	기능 이름 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 8.3: Modbus RTU

8.17.1 종단저항

RS-485 버스의 양측에 120 옴의 종단 저항이 연결됩니다. 인버터에는 내장된 종단저항이 있으며, 초기에 OFF 상태로 출하됩니다(아래 그림 참조). 종단저항은 인버터 전면의 IO-단자 위에 있는 가장 오른쪽의 DIP 스위치로 켜고 끌 수 있습니다.

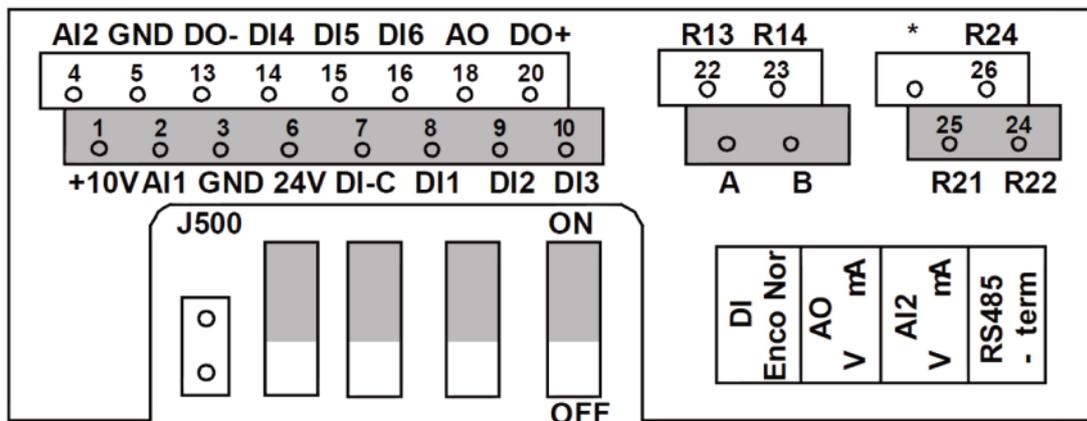


그림 8.28 MI 프레임 I/O

MR 프레임 종단 저항 설정은 4.7.3.1 장을 확인 하십시오.

8.17.2 Modbus 주소영역

인버터의 Modbus 인터페이스는 응용 프로그램 파라미터의 ID 번호를 주소와 같이 사용합니다. ID 번호는 8 장의 파라미터 테이블에서 찾을 수 있습니다. 여러 파라미터/모니터링 값을 한 번에 읽을 때, 그 숫자들은 연속적이어야 합니다. 11 개의 주소의 값을 한꺼번에 읽을 수 있으며, 이 값들은 파라미터 또는 디스플레이이 될 수 있습니다.

Note! 일부 PLC 제조 업체에서 Modbus RTU 통신을 위한 인터페이스 드라이버는 offset 1 을 포함할 수 있습니다. (사용되는 ID 번호는 1 을 빼게 됩니다.)

8.17.3 Modbus 프로세스 데이터

프로세스 데이터는 필드 버스 제어를 위한 주소 영역입니다. 파라미터 2.1 의 값(제어 위치)이 1(= 필드 버스) 인 경우 필드 버스 (필드버스) 컨트롤이 활성화됩니다. 프로세스 데이터의 내용은 사용자에게 의해서 정해질 수 있습니다. 다음 표는 N800S 의 프로세스 데이터 내용을 보여줍니다.

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

표 8.4: Output process data

ID	Modbus 레지스터	Name	스케일	타입
2001	32001, 42001	FB 컨트롤 워드	-	이진수
2002	32002, 42002	FB General 컨트롤 워드	-	이진수
2003	32003, 42003	FB 속도 지령값	0,01	%
2004	32004, 42004	P10.9 에서 설정		
2005	32005, 42005	P10.9 에서 설정		
2006	32006, 42006	P10.9 에서 설정		
2007	32007, 42007	P10.9 에서 설정		
2008	32008, 42008	P10.9 에서 설정		

표 8.5: Input process data

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

표 8.5: Input process data

Note! ID. 2004 - 2007 는 P15.1(지령값 선택)을 이용하여 PID 지령값으로 설정하거나, P15.4(피드백 값 선택)를 이용하여 PID 피드백 값으로 설정될 수 있습니다.

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

2004 - 2008 는 P10.9 로 Aux Control Word 로 설정이 가능합니다:

- b0: 운전 활성화(Run enable)
- b1: 가속/감속 ramp 2 선택
- b2: 주파수 지령 2 선택

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

- b0(Run enable)는 디지털 입력의 Run enable 신호와 같이 활성화 되어야 운전이 가능합니다. Enable 신호가 사라지면 프리런 됩니다.

Status word (출력 프로세스 데이터)

디바이스 상태에 대한 정보 및 메시지는 Status word 에 표시 됩니다. Status word 는 16 비트로 구성되며 비트별 의미는 아래 표에 참고하십시오:

비트	명세	
	값=0	값=1
B0, RDY	인버터 가동준비 안됨	인버터 가동 준비됨
B1, 런	스톱	런
B2, DIR	시계방향	반시계방향
B3, FLT	고장 없음	고장이 발생됨
B4, W	알람 없음	알람이 발생됨
B5, AREF	가속 또는 감속 중임	속도 지령값에 도달함
B6, Z	-	인버터가 제로 스피드에서 운전중임
B7 - B15	-	-

표 8.6: Status word (출력 프로세스 데이터)

General status word (출력 프로세스 데이터)

디바이스 상태에 대한 정보 및 메시지는 General 상태 언어(General status word)에 표시됩니다.
General 상태 언어는 아래 표에서 설명하는 16 비트로 구성되어 있습니다:

비트	명세			
	값=0	값=1		
B0, RDY	인버터가 운전준비 안됨	인버터 운전 준비됨		
B1, 런	스톱	런		
B2, DIR	시계방향	반시계방향		
B3, FLT	고장 없음	고장이 발생됨		
B4, W	알람 없음	알람이 발생됨		
B5, AREF	가속 또는 감속 중임	속도 지령값에 도달함		
B6, Z	-	인버터가 제로 스피드에서 운전중임		
B7, F	-	필드버스 제어가 활성화됨		
B8 - B12	-			
비트	컨트롤 위치			
	I/O	PC tool	키패드	필드버스
B13	1	0	0	0
B14	0	1	1	0
B15	0	1	0	1

표 8.7: General status word (출력 프로세스 데이터)

실제속도(출력 프로세스 데이터)

인버터의 실제속도이며 스케일링은 -10000~10000 사이입니다. 값은 설정된 최소와 최대 주파수의 %로 스케일링 됩니다.

Control word(입력 프로세스 데이터)

컨트롤 워드의 하위 세 개의 비트는 인버터를 제어하는 데 사용됩니다. 컨트롤 워드를 사용하여 인버터의 작동을 제어 할 수 있습니다. 컨트롤 워드의 비트의 의미는 아래 테이블에 설명되어 있습니다:

비트	명세	
	값=0	값=1
B0, 런	Stop	Run
B1, DIR	시계방향	반시계방향
B2, RST	고장 리셋(riging edge)	
B5, Quick	램프 시간 일반 감속	램프 시간 빠른 감속 램프 시간

표 8.8: control word (입력 프로세스 데이터)

속도 지령 (입력 프로세스 데이터)

이 값은 인버터의 지령 1 로 일반적으로 속도 지령으로 사용됩니다. 허용범위는 0 에서 10000 입니다. 이 값은 최소 및 최대 주파수 지령 범위로 스케일링 되어 설정됩니다

8.18 모든 카운터와 구간 카운터

인버터는 인버터 동작시간과 에너지 소모량에 관련된 다양한 카운터를 가지고 있습니다. 카운터 중 일부는 전체 값을 측정하고 일부 카운터는 리셋이 가능합니다.

에너지 카운터는 주 전원 측에서 가져온 에너지를 측정하는데 사용되고, 다른 카운터는 인버터 동작시간과 모터 운전시간과 같은 값을 측정하는데 사용됩니다.

모든 카운터 값은 PC, 키패드 또는 필드버스에서 모니터링 할 수 있습니다. 키패드 또는 PC 모니터링의 경우, 카운터 값은 진단메뉴에서 모니터링 할 수 있습니다. 필드버스의 경우, 카운터값은 ID-번호를 통해 읽을 수 있습니다. 여기에서는 이러한 ID-번호에 대해 설명합니다.

8.18.1 제어기 운전시간 카운터

제어기의 운전시간은 리셋할 수 없습니다. 카운터 값은 5 종류의 16bit 데이터로 구성되며, 모든 카운터 서브메뉴에 있습니다. 필드버스에서는 다음과 같은 ID 번호 값을 사용하여 카운트 값을 읽을 수 있습니다.

- ID 1754 운전시간 카운터 (years)
- ID 1755 운전시간 카운터 (days)
- ID 1756 운전시간 카운터 (hours)
- ID 1757 운전시간 카운터 (minutes)
- ID 1758 운전시간 카운터 (seconds)

예) '1a 143d 02:21' 이 필드버스에서 보여지는 값은 다음과 같습니다.

- ID1754: 1 (years)
- ID1755: 143 (days)
- ID1756: 2 (hours)
- ID1757: 21 (minutes)
- ID1758: 0 (seconds)

8.18.2 제어기 운전시간 구간 카운터

제어기의 운전시간 구간 카운터 (트립값)는 리셋 가능합니다. 이 카운터는 PC, 키패드 또는 필드버스에서 리셋할 수 있습니다. 카운터 값은 5 종류의 16bit 데이터로 구성되며 필드버스를 통해 다음과 같은 ID 번호의 값을 읽어 인버터에서 읽을 수 있습니다.

- ID 1766 운전시간 구간 카운터 (years)
- ID 1767 운전시간 구간 카운터 (days)
- ID 1768 운전시간 구간 카운터 (hours)
- ID 1769 운전시간 구간 카운터 (minutes)
- ID 1770 운전시간 구간 카운터 (seconds)

예) '1a 143d 02:21' 이 필드버스에서 보여지는 값은 다음과 같습니다.

- ID1766: 1 (years)
- ID1767: 143 (days)
- ID1768: 2 (hours)
- ID1769: 21 (minutes)

- ID1770: 0 (seconds)

ID 2311 운전시간 구간 카운터 리셋

운전시간 구간 카운터는 PC, 키패드 또는 필드버스에서 리셋할 수 있습니다. PC 또는 키패드의 경우, 카운터는 진단메뉴에서 리셋됩니다. 필드버스에서 리셋을 하고자 하는 경우에는 ID2311(운전시간 구간 카운터 리셋)에 상승에지(0→1)을 인가합니다.

8.18.3 모터 운전시간 카운터

모터의 운전시간은 리셋할 수 없습니다. 카운터값은 5 종류의 16bit 데이터로 구성되며, 모든 카운터 서브메뉴에 있습니다. 필드버스에서는 다음과 같은 ID 번호 값을 사용하여 카운트 값을 읽을 수 있습니다.

- ID 1772 운전시간 카운터 (years)
- ID 1773 운전시간 카운터 (days)
- ID 1774 운전시간 카운터 (hours)
- ID 1775 운전시간 카운터 (minutes)
- ID 1776 운전시간 카운터 (seconds)

예) '1a 143d 02:21' 이 필드버스에서 보여지는 값은 다음과 같습니다.

- ID1772: 1 (years)
- ID1773: 143 (days)
- ID1774: 2 (hours)
- ID1775: 21 (minutes)
- ID1776: 0 (seconds)

8.18.4 전원 투입시간 카운터

파워유닛의 전원투입 시간은 리셋할 수 없습니다. 카운터 값은 5 종류의 16bit 데이터로 구성되며, 모든 카운터 서브메뉴에 있습니다. 필드버스에서는 다음과 같은 ID 번호 값을 사용하여 카운트 값을 읽을 수 있습니다.

- ID 1777 전원 투입시간 카운터 (years)
- ID 1778 전원 투입시간 카운터 (days)
- ID 1779 전원 투입시간 카운터 (hours)
- ID 1780 전원 투입시간 카운터 (minutes)
- ID 1781 전원 투입시간 카운터 (seconds)

예) '1a 240d 02:18' 이 필드버스에서 보여지는 값은 다음과 같습니다.

- ID1777: 1 (years)
- ID1778: 240 (days)
- ID1779: 2 (hours)
- ID1780: 18 (minutes)
- ID1781: 0 (seconds)

8.18.5 에너지 카운터

에너지 카운터는 주 전원측에서 가져온 에너지의 총량을 계산합니다. 이 카운터는 리셋할 수 없습니다. 필드버스에서는 다음

과 같은 ID 번호 값을 사용하여 카운트 값을 읽을 수 있습니다.

ID 2291 에너지 카운터

이 카운터 값은 항상 네자리의 숫자로 표시되며, 에너지 카운터의 형태 및 단위는 에너지 카운터 값에 따라 변경됩니다. 아래 예를 참조하십시오.

예)

- 0.001 kWh
- 0.010 kWh
- 0.100 kWh
- 1.000 kWh
- 10.00 kWh
- 100.0 kWh
- 1.000 MWh
- 10.00 MWh
- 100.0 MWh
- 1.000 GWh
- etc~

ID2303 에너지 카운터 형태

에너지 카운터 형태는 에너지 카운터 값의 소수점 위치를 정의합니다.

- 40= 4 개의 자리수, 소수점 이하 없음
- 41= 4 개의 자리수, 소수점 이하 1 자리
- 42= 4 개의 자리수, 소수점 이하 2 자리
- 43= 4 개의 자리수, 소수점 이하 3 자리

예)

- 0.001 kWh (Form@=43)
- 100.0 kWh (Form@=41)
- 10.00 MWh (Form@=42)

ID2305 에너지 카운터 단위

에너지 카운터 유닛은 에너지 카운터 값에 대한 단위를 정의합니다.

- 0=kWh
- 1=MWh
- 2=GWh
- 3=TWh
- 4=PWh

예) ID2291 의 값이 4500 이고, ID2303 은 42, ID2305 에서 0 인 경우 :이 45.00 kWh 를 의미합니다.

8.18.6 에너지 구간 카운터

구간 카운터 서브메뉴에 있는 에너지 구간 카운터는 주 전원측에서 가져온 에너지량을 계산하며 PC, 키패드, 필드버스에서

리셋가능합니다. 필드버스에서는 다음과 같은 ID 번호를 사용하여 카운트 값을 읽을 수 있습니다.

ID 2296 에너지 구간 카운터

이 카운터 값은 항상 네자리의 숫자로 표시되며, 카운터의 형태 및 단위는 에너지 구간 카운터 값에 따라 변경됩니다. 아래 예를 참조하십시오. 카운터의 포맷 및 단위는 ID2309 에너지 구간 카운터 단위와 ID2307 에너지 구간 카운터 형태를 통해 모니터링 할 수 있습니다.

- 0.001 kWh
- 0.010 kWh
- 0.100 kWh
- 1.000 kWh
- 10.00 kWh
- 100.0 kWh
- 1.000 MWh
- 10.00 MWh
- 100.0 MWh
- 1.000 GWh
- etc~

ID2307 에너지 구간 카운터 Format

에너지 구간 카운터 형태는 에너지 카운터 값의 소수점 위치를 정의합니다.

- 40=4 개의 자리수, 소수점 이하 없음
- 41=4 개의 자리수, 소수점 이하 1 자리
- 42=4 개의 자리수, 소수점 이하 2 자리
- 43=4 개의 자리수, 소수점 이하 3 자리

예)

- 0.001 kWh (Form@=43)
- 100.0 kWh (Form@=41)
- 10.00 MWh (Form@=42)

ID2309 에너지 구간 카운터 단위

에너지 구간 카운터 단위는 에너지 구간 카운터 값에 대한 단위를 정의합니다.

- 0=kWh
- 1=MWh
- 2=GWh
- 3=TWh
- 4=PWh

ID2312 에너지 구간 카운터 Reset

에너지 구간 카운터는 PC, 키패드 또는 필드버스에서 리셋할 수 있습니다. PC 또는 키패드의 경우, 카운터는 진단메뉴에서 리셋됩니다. 필드버스에서 리셋을 하고자 하는 경우에는 ID2312(에너지 구간 카운터 리셋)에 상승예지(0→1)을 인가합니다.

9. MI 프레임 (N800S0020) 기술 데이터

9.1 기술사양

입력 전원	입력 전압 U_{in}	208~240 V, -15%~+10% 단상 208~240 V, -15%~+10% 3 상 380 - 480 V, -15%~+10% 3 상
	입력주파수	45~66 Hz
	전원 연결	1 분 이하의 주기마다 한 번씩 연결됨.
전력 계통	접지 형태	N800S(400V)는 코너 접지 계통에서 사용 불가
	단락전류	DC 초크가 없는 MI4 의 최대 단락전류는 50kA 보다 작고, DC 초크가 없는 MI5 의 최대 단락전류는 2.3kA 보다 작아야 함 최대 단락전류는 3.8kA 보다 작아야 함
모터 연결	출력 전압	0 - U_{in}
	출력 전류	연속 전류 정격 I_N (주위온도 최대 +50°, 인버터 용량에 따라 다름) 과부하 : 1.5 x I_{NMAX} (10 분동안 1 분)
	기동 전류/토크	2 x I_N (20 초의 주기동안 2 초)/모터에 따라 토크가 달라짐 .
	출력 주파수	0~320 Hz
	주파수 해상도	0.01 Hz
단자대 연결	디지털 입력	Positive, Logic1: 18~+30V, Logic0: 0~5V; Negative, Logic1: 0~10V, Logic0: 18~30V; $R_i = 10K\Omega$ (플로팅)
	아날로그 전압입력	0~.10V, 입력저항 = 250K Ω
	아날로그 전류입력	0(4)~.20mA, 입력저항 $\leq 250\Omega$
	아날로그 출력	0~.10V, 부하저항 $\geq 1K\Omega$; 0(4)~.20mA, 부하저항 $\leq 500\Omega$
	디지털 출력	35V/50mA (floating)
	릴레이 출력	250Vac, 3A 이하
	Aux 전압	$\pm 20\%$, 최대 50mA

표 9.1: MI 프레임 기술사양

제어 특성	컨트롤 방법	U/f 주파수 제어 오픈 루프 센서리스 벡터 제어
	스위칭 주파수	1~16 kHz; 초기값 4kHz
	주파수 해상도	0.01Hz
	약계자 주파수	30~320 Hz
	가속 시간	0.1~3000 초
	감속 시간	0.1~3000 초
	브레이킹 토크	브레이크 옵션 사용시 100%* T _N (3 상 MI2-5 에서만 가능) 브레이크 옵션 사용 안하는 경우 30%*T _N
사용환경	주변 온도	-10°C(서리가 없을시)~+40/50°C(인버터 용량에 따라 다름):정격 부하 IN MI1-3 의 side by side 설치시 : 40°C; IP21/Nema1 Option(MI1-3)에서 최대 온도 : 40°C
	보관 온도	-40°C~+70°C
	상대 습도	상대습도 0~95%, 결로/부식/낙수 없을 것
	공기 품질: - 화학적 증기 - 기계적 입자	IEC 721-3-3, unit in operation, class 3C2 IEC 721-3-3, unit in operation, class 3S2
	고도	1000m 이하 디레이팅 없음. 1000m 이상에서는 고도가 100m당 1%씩 성능이 감소됨 (최대 2000m).
	진동 : EN60068-2-6	3~150 Hz 변위 진폭 1mm(peak) @3~15.8 Hz 최대 가속 진폭 1G @15.8~150 Hz
	충격 IEC 68-2-27	UPS 낙하 테스트 (UPS 무게에 해당) 보관 및 선적: max 15G, 11ms (in package)
	보호등급	IP20/IP21/Nema1 for MI1-3, IP21/Nema 1 for MI4-5
EMC	오염방지 정도	PD2
	내성	EN61800-3을 충족
규격	방출	EN61800-3, 카테고리 C4
	내성	For EMC: EN61800-3 For safety: UL508C, EN61800-5
인증	안전: CE, UL, cUL EMC: CE 더 자세한 사항은 명판을 참조하십시오	

표 9.1: MI 프레임 기술사양

9.2 정격파워

9.2.1 입력 전압 208-240 V

입력 전압 208-240V, 50/60 Hz, 1~(단상) 시리즈							
인버터 타입	출력 전류		모터 파워		입력 전류 [A]	프레임	무게 (kg)
	100% 연속전류 I _N [A]	150% 과부하 전류[A]	P [HP]	P [KW]			
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 9.2: MI 프레임 정격, 208-240 V, 단상

* 인버터의 최대 주변 작동 온도는 40°C 입니다!

입력 전압 208-240V, 50/60 Hz, 1~(단상) 시리즈							
인버터 타입	출력 전류		모터 파워		입력 전류 [A]	프레임	무게 (kg)
	100% 연속전류 I _N [A]	150% 과부하 전류[A]	P [HP]	P [KW]			
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 9.3: MI 프레임 정격, 208-240 V, 3 상

*인버터의 최대 주변 작동 온도는 40°C 입니다!

9.2.3 입력 전압 380-480 V

입력 전압 380~480V, 50/60 Hz, 1~(단상) 시리즈							
인버터 타입	출력 전류		모터 파워		입력 전류 [A]	프레임	무게 (kg)
	100% 연속전류 I _N [A]	150% 과부하 전류[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 9.4: MI 프레임 정격, 380-480 V, 3 상

Note 1: 입력 전류는 100kVA 입력 변압기 공급기준으로 계산 되었습니다.

Note 2: 3.1.1 장에 프레임별 사이즈가 나와있습니다.

Note 3: 동기 전동기의 경우, 모터 전류가 아닌 모터 정격 출력으로 인버터를 선택 하십시오.

9.3 브레이크 저항

MI 프레임	최소 제동 저항
MI2 204-240V, 3~	50 Ω
MI2 380-480V, 3~	118 Ω
MI3 204-240V, 3~	31 Ω
MI3 380-480V, 3~	55 Ω
MI4 204-240V, 3~	14 Ω
MI4 380-480V, 3~	28 Ω
MI5 204-240V, 3~	9 Ω
MI5 380-480V, 3~	17 Ω

10. MR 프레임 (N800S0100) 인버터 사양

10.1 인버터 정격 파워

10.1.1 입력 전압 208-240 V

프레임	타입	부하량					모터 샤프트 파워			
		Low*		High*		최대전류 Is 2s	230 V		230 V	
		정격전류 IL[A]	10% 과부하 전류	정격전류 IH[A]	50% 과부하 전류		10% 과부하 40°C [kw]	50% 과부하 40°C [kw]	10% 과부하 40°C [hp]	50% 과부하 40°C [hp]
MR6	0048	48	52.8	31	46.5	62	11	7.5	15	10
	0062	62	68.2	48	72	96	15	11	20	15
MR7	0075	75	82.5	62	93	124	18.5	15	25	20
	0088	88	96.8	75	112.5	150	22	18.5	30	25
	0105	105	115.5	88	132	176	30	22	40	30
MR8	0140	143	154	114	171	210	37	30	50	40
	0170	170	187	140	210	280	45	37	60	50
	0205	208	225.5	170	255	340	55	45	75	60
MR9	0261	261	287.1	211	316.5	410	75	55	100	75
	0310	310	341	251	376.5	502	90	75	125	100

표 10.1: 정격, 입력전압: 208-240 V

* 10.1.3장을 참조하십시오.

Note! 주어진 주위 온도(표 10.6)에서의 정격 전류는 스위칭 주파수가 공장 기본값보다 작거나 같은 경우에만 해당됩니다.
리프트, 윈치와 같은 순환부하의 경우, 제조사에 문의 하시길 바랍니다.

10.1.2 입력 전압 380-500V

프레임	타입	부하량					모터 샤프트 파워			
		Low*		High*		최대전류 Is 2s	230 V mains		230 V mains	
		정격전류 IL[A]	10% 과부하 [A]	정격전류 IH[A]	50% 과부하 전류		10% 과부하 40℃ [kw]	50% 과부하 40℃ [kw]	10% 과부하 40℃ [hp]	50% 과부하 40℃ [hp]
MR6	0038	38	41.8	31	46.5	62	18.5	15	25	20
	0046	46	50.6	38	57	76	22	18.5	30	25
	0061	61	67.1	46	69	92	30	22	40	30
MR7	0072	72	79.2	61	91.5	122	37	30	50	40
	0087	87	95.7	72	108	144	45	37	60	50
	0105	105	115.5	87	130.5	174	55	45	75	60
MR8	0140	140	154	105	157.5	210	75	55	100	75
	0170	170	187	140	210	280	90	75	125	100
	0205	205	225.5	170	255	340	110	90	150	125
MR9	0261	261	287.1	205	307.5	410	132	110	200	150
	0310	310	341	251	376.5	502	160	132	250	200

표 10.2 정격, 입력전압: 380-500 V

* 10.1.3장을 참조하십시오

Note! 주어진 주위 온도(표 10.6)에서의 정격 전류는 스위칭 주파수가 공장 기본값보다 작거나 같은 경우에만 해당됩니다.
리프트, 윈치와 같은 순환부하의 경우, 제조사에 문의 하시길 바랍니다.

10.1.3 과부하 정의

낮은 과부하(Low overload)= 정격 전류에서 연속적인 사용을 근거로, 매 10 분마다 110%(I_L)전류는 1분을 사용하며, 남은 9 분 동안은 약 98% 또는 그 이하로 전체 부하 주기 동안의 rms 전류값이 정격전류보다 작은 경우입니다.

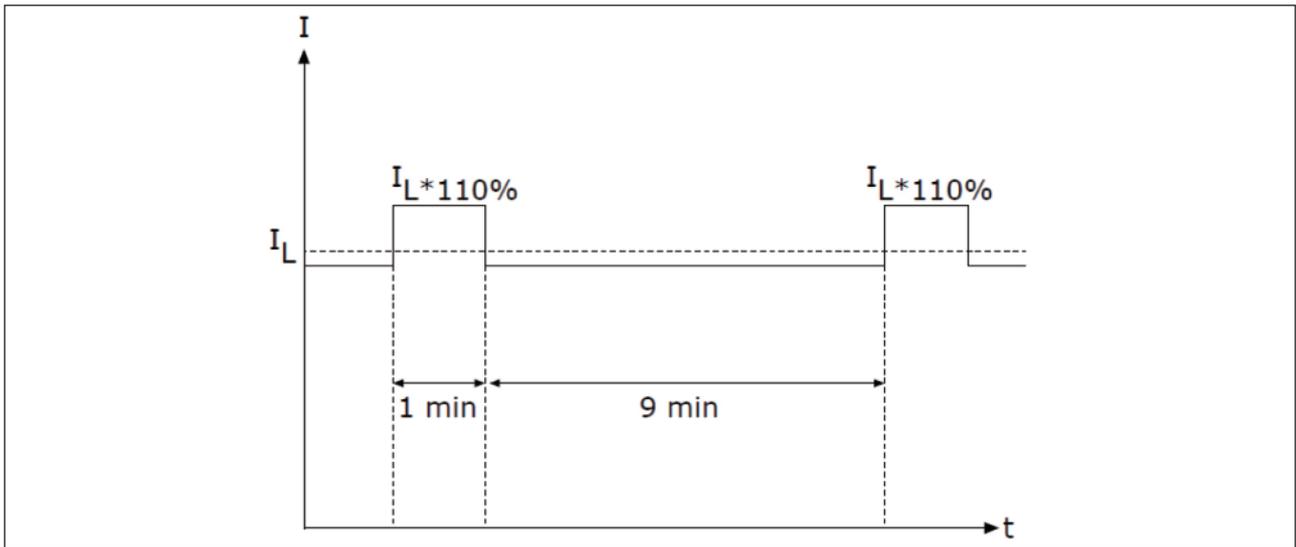


그림. 10.2 낮은 과부하

높은 과부하 = 정격 전류에서 연속적인 사용을 근거로, 매 10 분마다 150%(I_H)전류는 1 분을 사용하며, 남은 9 분동안은 약 92% 또는 그 이하로 전체 부하 주기 동안의 rms 전류 값이 정격전류보다 작은 경우입니다.

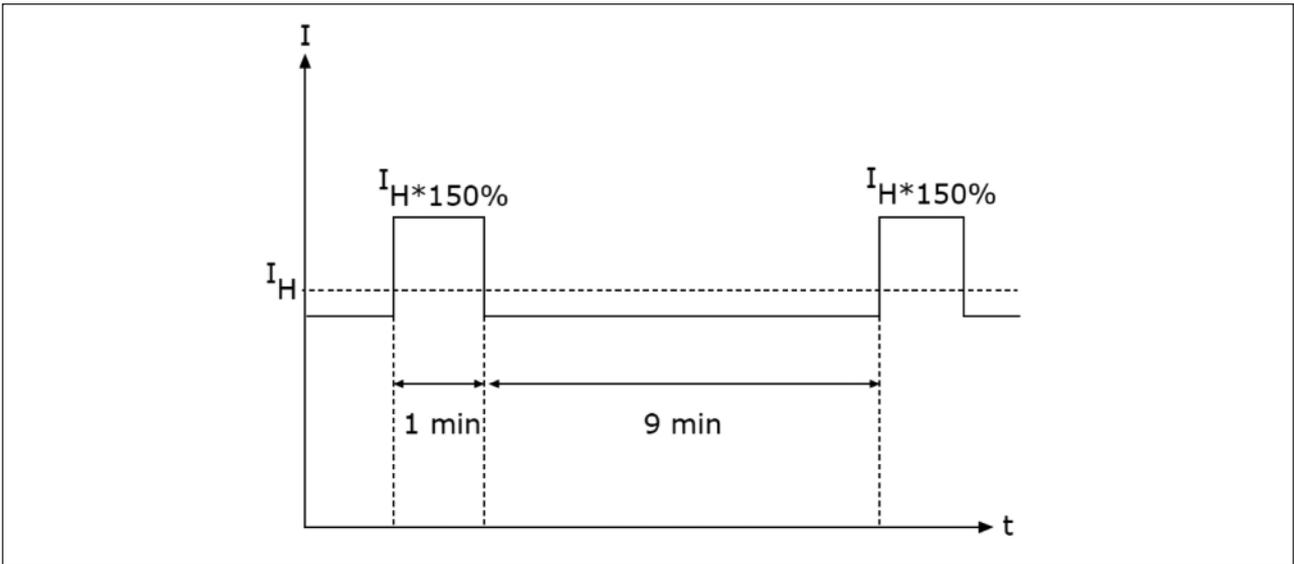


그림. 10.3 높은 과부하

Note! 더 자세한 내용은, IEC61800-2 (1998 IEC)표준을 참조하십시오.

10.1.4 브레이크 저항

브레이크 저항 값이 정의된 최소 값보다 높은지 확인합니다. 또한 저항의 용량이 충분해야 합니다.

프레임	부하 주기	저항값 [Ω]
MR6	Light Duty*	21.0
	Heavy Duty*	21.0
MR7	Light Duty*	14.0
	Heavy Duty*	14.0
MR8	Light Duty*	6.5
	Heavy Duty*	6.5
MR9	Light Duty*	3.3
	Heavy Duty*	3.3

표 10.3 인버터를 위한 브레이크용 저항타입과 계산된 저항값

* 라이트 듀티 주기는 브레이크 저항의 주기적인 사용으로 120 초 안에 LD(라이트 듀티) 펄스 1 회 동작을 말합니다.

라이트 듀티 저항의 정격은 최대 전력에서 0 까지 5 초 동안 감소되는 램프 특성을 갖습니다.

* 헤비 듀티 주기는 브레이크 저항의 주기적인 사용으로 120 초 안에 HD(헤비 듀티) 펄스 1 회 동작을 말합니다 헤비 듀티 저항의 정

격은 3 초동안 최대 전력을 브레이킹하고, 최대 전력에서 0 까지 7 초 동안 감소되는 램프 특성을 갖습니다. (그림 참조)

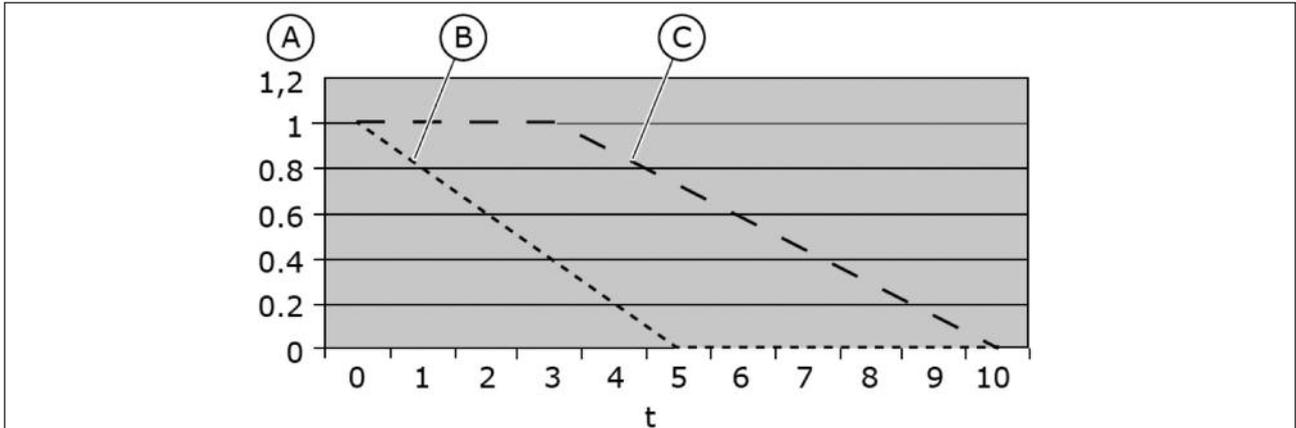


그림. 10.4 LD 및 HD 펄스

- A. 상대적 파워
- B. 라이트 듀티

- C. 헤비 듀티

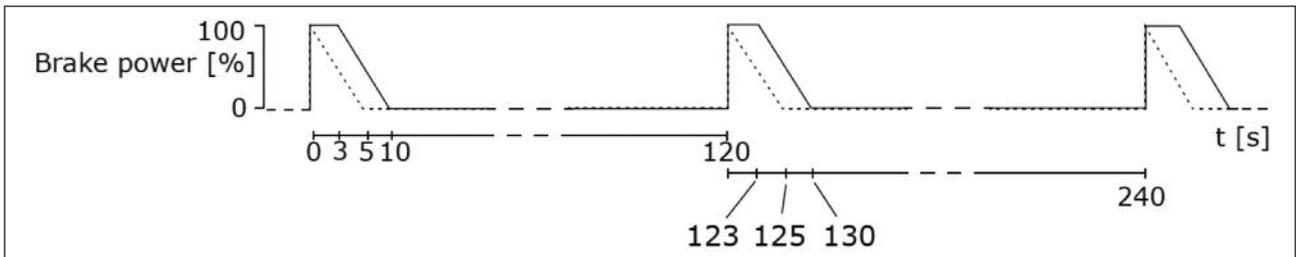


그림. 10.5 LD 및 HD 펄스의 듀티 사이클

입력 전압 208~240 V, 50/60 Hz, 3~		
프레임	브레이크 최소 저항[Ω]	브레이크 파워* @405 Vdc[kW]
MR6	10.0	7.8
MR7	5.5	11.7
MR8	3.0	25.2
MR9	1.4	49.7

표 10.4. 최소 저항 값과 브레이킹 용량, 입력 전압 208~240V

* 권장 저항 타입에 해당

입력 전압 380~500 V, 50/60 Hz, 3~		
타입	브레이크 최소 저항[Ω]	브레이크 파워* @405 Vdc[kW]
MR6	21.0	34.0
MR7	14.0	51.0
MR8	6.5	109.9
MR9	3.3	216.4

표 10.5 최소 저항 값과 브레이킹 용량, 입력 전압 380~500V

* 권장 저항 타입에 해당

10.2 인버터 기술 사양

입력 전원	입력 전압 Vin	208~240 V; 380~500 V; -10%~+10%
	입력 주파수	50~60 Hz -5~+10%
	입력 전원 연결	1분 이하의 주기마다 한 번씩 연결됨
	기동 지연시간	6s (MR6); 8s (MR7 - MR9)
모터	출력 전압	0-Uin
	연속 출력 전류	IL: 주변 온도 max. +40 °C 과부하 1.1 x IL (1분/10분) IH: 주변 온도 max. +50 °C 과부하 1.5 x IH (1분/10분)
	출력 주파수	0~320 Hz (표준)
	주파수 분해능	0.01 Hz
제어특성	스위칭 주파수	MR6: 1.5-10 kHz; 디폴트: 4 kHz MR7-9: 1.5-6kHz 디폴트 MR7: 4 kHz MR8: 3 kHz MR9: 2 kHz 오버로드 상태에서 스위칭 주파수 자동 감소
	주파수 지령	아날로그 입력 : 0.1%(10bit), 정밀도 ±1% 키패드 : 0.01Hz
	약계자지점	8~320 Hz
	가속 시간	0.1~3000 sec
	감속 시간	0.1~3000 sec
주위 환경	주변작동온도	IL current: -10°C (결빙없음)~+40 °C IH current: -10°C (결빙없음)~+50 °C 최대 동작 온도: +50 °C
	보관온도	-40 °C~+70 °C
	상대습도	0~95% RH, 비응결, 비부식
	공기 특성: • chemical vapours • mechanical particles	IEC 60068-2-60 따른 테스트 Ke: 혼합 가스 부식 테스트, Method 1 (H2S [hydrogen sulfide] and SO2 [sulfur dioxide]) 다음에 따라 설계: - IEC 60721-3-3, unit in operation, class 3C3 [IP21/UL Type 1 Models 3C2] - IEC 60721-3-3, unit in operation, class 3C2

표 10.6 인버터 기술 사양

주위 환경	고도	1,000 m까지는 100% 부하 용량(no derating) 1,000 m 부터 100m 마다 1% derating 최대 고도: - 208~240 V: 4,000 m (TN and IT 시스템) - 380~480 V: 4,000 m (TN and IT 시스템) 릴레이 출력 전압: - 3,000 m 까지 : 240 V - 3,000 m~4,000 m: 120 V 코너-접지 : 2,000 m 까지 (4.6.7장 참조)
	진동 EN61800-5-1/ EN60068-2-6	5~150 Hz 변위 진폭 1mm (peak) @5~15.8 Hz(MR6~MR9) 최대 가속 진폭 1G @15.8~150 Hz (MR6~MR9)
	충격 EN60068-2-27	UPS 낙하 테스트 (UPS 무게에 해당) 보관 및 이동: 최대 15 G, 11 ms (포장상태)
	외함 등급	-MR6~MR7: IP21 표준 -MR8~MR9: IP00 표준
EMC	내성	EN61800-3 (2004)을 충족
	방출	EN61800-3 (2004), 카테고리 C4
노이즈 레벨	평균 노이즈 레벨 (최소~최대) 소음 레벨dB(A)	소음은 냉각 팬속도(인버터 온도)에 따라 달라집니다. MR4: 45~56 MR7: 43~73 MR5: 57~65 MR8: 58~73 MR6: 63~72 MR9: 54~75
안전		EN 61800-5-1 (2007), CE; (명판 참조)
보호	과전압 트립 제한치	240V급 : 456V, 500V급 : 911V
	저전압 트립 제한치	입력전압에 따라 달라짐(0.8775 X 입력전압) 입력 전압 240V : 211V 입력 전압 400V : 351V 입력 전압 500V : 421V
	기 타	지락, 입력전압 감시, 모터 결상, 과전류, 인버터 과온, 모터 과부하, 모터 스톱, 모터 부족부하, 단자대의 24V와 10V기준 전압 단락

표 10.6 인버터 기술 사양



www.hyundai-elec.com

미래를 개척하는 **현대중공업 | 전기전자시스템**

본 사	울산광역시 동구 방어진순환도로1000	영업	TEL: (052)202-8543	Fax: (052)202-8100
서울(산전기영업부)	서울특별시 종로구 울곡로 75	설계	TEL: (052)202-8413	Fax: (052)202-8410
부 산	부산광역시 사상구 가야대로 141 (기아자동차 부산서비스센터 2층)		TEL: (02)746-8457, 7519, 7455	Fax: (02)746-8455
광 주	광주광역시 서구 무진대로 966 (현대빌딩 별관 3층)		TEL: (051)463-4382	Fax: (051)463-8843
대 구	대구광역시 북구 유통단지로8길 120-14		TEL: (062)368-9097	Fax: (062)366-9097
			TEL: (053)746-0555~6	Fax: (053)746-0557

고객지원센터(전국)	경기도 안산시 단원구 신대로 341 (6층 610호)	TEL: 1544-5011	Fax: (031)492-5283
------------	-------------------------------	----------------	--------------------