

PosDrive NX Series

NXP Air-cooled Operating Guide



※ PosDrive 는 Danfoss VACON® NX series ODM 제품입니다.

본 매뉴얼은 Danfoss VACON® NX series 매뉴얼을 기준으로 작성되었습니다.

목 차

1. Introduction	7
1.1 Operating Guide 목적	7
1.2 추가 자료	7
1.3 처리	7
1.4 형식 승인 및 인증	7
1.5 Start-up Quick Guide	7
2. 안전	9
2.1 안전 심볼	9
2.2 위험 및 경고 (Danger and Warnings)	9
2.3 주의 및 주의사항 (Caution and Notices)	10
3. 제품 개요	12
3.1 사용 목적	12
3.2 매뉴얼 버전	12
3.3 Package Label	12
3.4 Type Code 설명	13
3.5 Enclosure Sizes	14
3.6 사용가능한 보호 등급	15
3.7 사용가능한 EMC class	15
3.8 Control Panel	16
3.8.1 Control Panel 소개	16
3.8.2 Keypad	17
3.8.3 Display	18
3.8.4 기본 메뉴 구조	19
4. 배송품 수령	20
4.1 배송품 확인	20
4.2 제품 보관	21
4.3 제품 들어 올리기	21
4.4 제품 수정 라벨	21
5. 유닛 장착	22
5.1 환경 요구 사항	22
5.1.1 일반적인 환경 요구 사항	22
5.1.2 높은 고도 설치	22
5.2 냉각 요구 사항	23
5.2.1 일반적인 냉각 요구 사항	23
5.2.2 Cooling of FR4~FR9	23
5.2.3 Cooling of Standalone AC drives (FR10 to FR11)	24
5.3 설치 순서	24
5.3.1 설치 순서 (Wall-mounted AC Drives)	24
5.3.2 설치 순서 (Standalone AC Drives)	24
6. 전기 설치	25
6.1 케이블 연결	25
6.1.1 일반 케이블 요구 사항	25
6.1.2 케이블의 UL 표준	25
6.1.3 케이블 선택 및 치수	26

6.1.4	케이블 선택 및 치수, North America.....	26
6.1.5	Fuse 선택.....	26
6.1.6	전원 장치 토폴로지 원리.....	27
6.1.7	제동 저항 케이블.....	27
6.2	EMC 준수 설치.....	27
6.2.1	Corner-grounded Network 에서의 설치	28
6.3	접지 (Grounding)	28
6.4	단자대 위치 확인	30
6.4.1	FR4 단자대 위치.....	30
6.4.2	FR5 단자대 위치.....	30
6.4.3	FR6 단자대 위치.....	31
6.4.4	FR7 단자대 위치.....	32
6.4.5	FR8 단자대 위치.....	32
6.4.6	FR9 단자대 위치.....	33
6.5	케이블 설치.....	34
6.5.1	케이블 설치 추가 지침.....	34
6.5.2	케이블 설치, FR4~FR6	34
6.5.3	케이블 설치, FR7	36
6.5.4	케이블 설치, FR8	38
6.5.5	케이블 설치, FR9	39
6.5.6	케이블 설치, FR10~FR11	40
6.6	IT 시스템에 설치	40
6.6.1	IT 시스템에 AC 드라이브 설치, FR4~FR6	41
6.6.2	IT 시스템에 AC 드라이브 설치, FR7	42
6.6.3	IT 시스템에 AC 드라이브 설치, FR8~FR11	43
7.	Control Unit	44
7.1	Control Unit 구성요소	44
7.2	제어 전원 (+24V / EXT +24V)	44
7.3	Control Unit Cabling	45
7.3.1	Control 케이블 선택.....	45
7.3.2	OPTA1 Control Terminals	45
7.3.3	OPTA2 and OPTA3 Control Terminals	48
7.4	옵션 보드 설치	49
7.5	Galbanic 절연	49
8.	Control Panel 사용하기.....	50
8.1	Control Panel 탐색.....	50
8.2	Monitoring 메뉴(M1) 사용하기.....	50
8.2.1	모니터링 되는 값.....	50
8.3	Monitoring 메뉴(M2) 사용하기.....	51
8.3.1	파라미터 찾기	51
8.3.2	값 선택하기	52
8.3.3	숫자 편집	52
8.4	Keypad Control Menu 사용하기.....	53
8.4.1	Keypad Control Menu 찾기.....	53
8.4.2	Keypad Control Parameters M3	53
8.4.3	Control Mode 변경	54
8.4.4	Keypad Reference.....	54
8.4.5	회전 방향(Rotation Direction) 변경	54
8.4.6	모터 정지 기능 disabling	55
8.4.7	Keypad Control Menu 의 특수 기능	55

8.5	Active faults Menu (M4) 사용하기	56
8.5.1	Active Faults 메뉴 찾기	56
8.5.2	Fault Time Data Record 검사	56
8.5.3	Fault Time Data Record	56
8.6	Fault history Menu (M5) 사용하기	57
8.6.1	Fault history 메뉴 (M5)	57
8.6.2	Fault history 리셋하기	57
8.7	System Menu (M6) 사용하기	58
8.7.1	System Menu 찾기	58
8.7.2	System Menu Functions	58
8.7.3	Language 변경	60
8.7.4	Application 변경	60
8.7.5	Copy Parameters (S6.3)	61
8.7.6	Security	63
8.7.7	Keypad 설정	65
8.7.8	Hardware 설정	66
8.7.9	System Info	69
8.8	Expander Board Menu 사용하기	71
8.8.1	Expander Board Menu	71
8.8.2	Connected Option Boards 검사	71
8.8.3	Option Board Parameters 찾기	71
8.9	추가 Control Panel 기능	72
9.	Commissioning	73
9.1	시운전 시작하기 전에 안전 점검	73
9.2	시운전 시작하기 전에 안전 점검	74
9.3	케이블 및 모터 절연 측정	75
9.3.1	모터 케이블의 절연 점검	75
9.3.2	전원 케이블의 절연 점검	75
9.3.3	모터의 절연 점검	75
9.4	시운전 이후 점검	76
9.4.1	시운전 이후 Test	76
9.4.2	무부하 RUN Test	76
9.4.3	Start-up Test	77
9.4.4	Identification Run	77
10.	Maintenance	78
10.1	Maintenance Schedule	78
10.2	커패시터 교정	78
11.	Fault Tracing	79
11.1	Fault Tracing 의 일반 정보	79
11.2	Fault Resetting	79
11.3	Service info File 생성	80
12.	Specifications	81
12.1	Weight of the AC Drive	81
12.2	Dimensions	81
12.2.1	List of Dimension Information	81
12.2.2	Wall-mounted	82
12.2.3	Flange mounting	84
12.2.4	Standalone	88

12.3	Cable and Fuse Sizes	89
12.3.1	List of Cable and Fuse Size Information.....	89
12.3.2	Cable and Fuse Sizes for 208 - 240 V and 380 - 500 V, FR4 to FR9.....	89
12.3.3	Cable and Fuse Sizes for 208 - 240 V and 380 - 500 V, FR4 to FR9, North America.....	90
12.3.4	Cable and Fuse Sizes for 525 - 690 V, FR6 to FR9	91
12.3.5	Cable and Fuse Sizes for 525-690 V(UL Rating 600V), FR6 to FR9, North America	92
12.3.6	Cable and Fuse Sizes for 380 - 500 V, FR10 to FR11	93
12.3.7	Cable and Fuse Sizes for 380-500 V, FR10 to FR11, North America	93
12.3.8	Cable and Fuse Sizes for 525 - 690 V, FR10 to FR11	94
12.3.9	Cable and Fuse Sizes for 525-690 V(UL Rating 600V), FR10 to FR11, North America	94
12.4	Cable Stripping Lengths.....	95
12.5	Tightening Torques for Cover Screws.....	95
12.6	Tightening Torques of Terminals	95
12.7	Power ratings	96
12.7.1	Overload Capability	96
12.7.2	Power Ratings for Mains Voltage 208-240V.....	97
12.7.3	Power Ratings for Mains Voltage 208-240V, North America	98
12.7.4	Power Ratings for Mains Voltage 380-500V.....	99
12.7.5	Power Ratings for Mains Voltage 380-500V, North America	100
12.7.6	Power Ratings for Mains Voltage 525-690V.....	101
12.7.7	Power Ratings for Mains Voltage 525-690V, North America	102
12.8	VACON NXP Technical Data	103
12.9	Brake Resistor Ratings	105
12.9.1	Brake Resistor Ratings	105
12.9.2	Brake Resistor Ratings for Mains Voltage 208-240V	105
12.9.3	Brake Resistor Ratings for Mains Voltage 380-500V	106
12.9.4	Brake Resistor Ratings for Mains Voltage 525-690V	107
12.10	Fault Codes	108

1. Introduction

1.1 Operating Guide 목적

이 운영 가이드는 AC 드라이브의 안전한 설치 및 시운전에 대한 정보를 제공합니다. 자격을 갖춘 직원이 사용해야 합니다. 드라이브를 안전하고 전문적으로 사용하려면 지침을 읽고 따르십시오. 안전 지침 및 일반 경고에 특히 주의하십시오. 이 사용 설명서는 항상 드라이브와 함께 제공하십시오.

1.2 추가 자료

고급 AC 드라이브 기능 및 프로그래밍을 이해하는 데 도움이 되는 기타 자료가 있습니다.

- VACON® NX All-in-One 어플리케이션 매뉴얼은 파라미터 작업에 대한 자세한 정보를 제공하고 많은 어플리케이션 예제를 보여줍니다.
- VACON® NX I/O 보드 사용자 매뉴얼은 I/O 보드 및 설치에 대한 자세한 정보를 제공합니다.
- 옵션 보드 및 기타 옵션 장비를 적용한 운영 지침.

보충 간행물 및 매뉴얼은 Danfoss에서 구할 수 있습니다.

<https://www.danfoss.com/en/service-and-support/> 에서 해당 안전, 경고 및 주의 정보가 포함된 영어 및 프랑스어 제품 설명서를 다운로드 하십시오.

1.3 처리

전기부품이 포함된 장비를 가정용 쓰레기와 함께 폐기하지 마십시오. 현지 및 현재 유효한 법률에 따라 별도로 수집하십시오.



1.4 형식 승인 및 인증

다음 목록은 Danfoss 드라이브에 대한 가능한 형식 승인 및 인증입니다.

NOTICE

드라이브에 대한 특정 승인 및 인증은 드라이브 명판에 있습니다. 자세한 내용은 현지 Danfoss 사무소 또는 파트너에게 문의하십시오.

1.5 Start-up Quick Guide

설치 및 시운전시 최소한 이러한 절차를 수행하십시오.

문제가 있으면 지역 판매점에 문의하십시오.

Vacon Ltd는 지침에 위배된 AC 드라이브 사용에 대해 책임을 지지 않습니다.

순서 (Procedure)

- 1) 배송품이 주문과 일치하는지 확인. 참조 “4.1 배송품 수령”
- 2) 시운전을 시작하기 전에, “2.2 위험 및 경고” 와 “2.3 주의 및 주의사항”의 안전 지침을 주의 깊게 읽으십시오.
- 3) 기계 설치 전에, AC 드라이브 주변의 최소 간격을 확인하고 (“5.2.2 Cooling of FR4~FR9” 및 “5.2.3 Cooling of Standalone AC drives FR10~FR11”), “12.8 VACON NXP Technical Data”에서 주변 조건을 확인하십시오.
- 4) 모터 케이블, 전원 케이블, 전원 퓨즈의 용량을 확인하고, 케이블 연결을 확인하십시오. “6.1 케이블 연결”, “6.2 EMC 준수 설치” 및 “6.3 접지”를 읽으십시오.
- 5) 설치 지침을 따르십시오. 참조 “6.5 케이블 설치”
- 6) “7.3.2 OPT-A1의 Control Terminals”에서 Control Connections에 대한 정보를 확인하십시오.
- 7) Start-up wizard가 활성화 되어 있는 경우, 제어판 및 응용 프로그램의 언어를 선택하십시오. Enter 버튼으로 선택을 확정하십시오. Start-up wizard가 활성화 되어 있지 않은 경우, 지침 A와 B를 따르십시오.
 - A 6.1 페이지 메뉴 M6에서 제어판 언어를 선택하십시오. 자세한 내용은 “8.7.3 Language 변경”을 참조
 - B 6.2 페이지 메뉴 M6에서 Application을 선택하십시오. 지침은 “8.7.4 Application 변경”을 참조
- 8) 모든 파라미터는 factory default 값이 있습니다. AC 드라이브가 올바르게 작동하는지 확인하려면, 그룹 G2.1 parameters가 명판과 동일한 데이터를 가지고 있는지 확인하십시오. 목록의 파라미터에 대한 자세한 정보는 VACON® All in One Application Manual을 참조하십시오.
 - Nominal voltage of the motor (모터 정격 전압)
 - Nominal frequency of the motor (모터 정격 주파수)
 - Nominal speed of the motor (모터 정격 속도)
 - Nominal current of the motor (모터 정격 전류)
 - Motor cos phi (모터 역률)
- 9) 시운전 지침을 따르십시오. 참조 “9.2 AC 드라이브 시운전”

⇒ VACON® NXP AC 드라이브가 작동할 준비가 되었습니다.

2. 안전

2.1 안전 심볼

이 매뉴얼에서는 다음의 심볼이 사용됩니다.

DANGER
피하지 않으면 사망 또는 중상을 초래할 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.

WARNING
피하지 않으면 사망 또는 중상을 입을 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.

CAUTION
피하지 않을 경우 경상을 입을 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.

NOTICE
재산 피해 메시지를 나타냅니다.

2.2 위험 및 경고 (Danger and Warnings)

DANGER
<p>전력장치(Power Unit) 구성요소의 감전 위험</p> <p>드라이브가 주전원에 연결되어 있으면 전력장치 구성요소가 작동합니다. 이 전압에 접촉하면 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 드라이브가 주전원에 연결된 경우 전력장치의 구성요소를 만지지 마십시오. 드라이브를 주전원에 연결하기 전에 드라이브 덮개가 닫혀 있는지 확인하십시오.

DANGER
<p>단자(Terminals)의 감전 위험</p> <p>모터 단자(U, V, W), 제동저항 단자 또는 DC 단자는 드라이브가 주전원에 연결되어 있고 모터가 작동하지 않을 때에도 작동합니다. 이 전압에 접촉하면 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 드라이브가 주전원에 연결된 경우 모터 단자(U, V, W), 제동저항 단자 또는 DC 단자를 만지지 마십시오. 드라이브를 주전원에 연결하기 전에 드라이브 덮개가 닫혀 있는지 확인하십시오.

DANGER
<p>DC Link 또는 외부 소스(External Source)로 인한 감전 위험</p> <p>드라이브가 주전원에서 분리되고 모터가 정지한 후 5분 동안 드라이브의 터미널 연결 및 구성요소가 활성화 될 수 있습니다. 또한 드라이브의 부하측에서 전압을 생성할 수 있습니다. 이 전압에 접촉하면 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.</p> <p>- 드라이브에서 전기작업을 하기 전에 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 주전원에서 드라이브를 분리하고, 모터가 정지했는지 확인하십시오. • 드라이브 관련 전원 소스를 잠금처리 하고, 태그를 지정하십시오. • 작업중에 외부 소스가 의도하지 않은 전압을 생성하지 않도록 하십시오. • 캐비닛 도어 또는 AC 드라이브 덮개를 열기 전에 5분 동안 기다리십시오. • 측정장치를 사용하여 전압이 없는지 확인하십시오.

WARNING
<p>제어 단자(Control Terminals)의 감전 위험</p> <p>드라이브가 주전원에서 분리된 경우에도 제어 단자의 전압이 위험할 수 있습니다. 이 전압에 접촉하면 부상을 입을 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제어 단자를 만지기 전에 제어 단자에 전압이 없는지 확인하십시오.

WARNING

돌발적인 모터 시동

전원 투입, 전원 차단 또는 고장 리셋 할 때, Start/Stop 로직에 대한 펄스 제어가 선택되지 않은 한 Start 신호가 활성화 상태일 경우 모터가 즉시 시동됩니다. 파라미터, 어플리케이션 또는 소프트웨어가 변경되면 I/O 기능 (start 입력 포함)이 변경될 수 있습니다. 자동 리셋 기능이 활성화 상태인 경우, 자동 리셋 후 모터가 자동으로 시작됩니다. 어플리케이션 안내서를 참조하십시오. 모터, 시스템 및 부착된 장비를 시동할 준비가 되어 있는지 확인하지 않으면 부상을 입거나 장비가 손상될 수 있다.

- 돌발적인 모터 시동이 위험할 수 있는 경우에는 드라이브에서 모터를 분리하십시오. 장비가 어떤 조건에서든 안전하게 작동하는지 확인하십시오.

WARNING

누설전류(Leakage Current) 위험

누설전류는 3.5mA를 초과합니다. 드라이브를 올바르게 접지하지 않으면 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.

- 인증된 전기 설치자가 장비를 올바르게 접지했는지 확인하십시오.

WARNING

PE 도체(PE Conductor) 감전 위험

드라이브는 PE 도체에 DC 전류를 유발할 수 있습니다. 잔류 전류 작동 보호(RCD) 장치 Type B 또는 잔류 전류 작동 모니터링(RCM) 장치를 사용하지 않을 경우, RCD가 의도한 보호기능을 제공하지 않아 사망 또는 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.

- 드라이브의 전원측에 Type B RCD 또는 RCM 장치를 사용하십시오.

2.3 주의 및 주의사항 (Caution and Notices)

CAUTION

부정확한 측정으로 인한 AC 드라이브 손상

AC 드라이브가 주전원에 연결되어 있을 때 AC 드라이브 상의 측정 동작은 드라이브를 손상시킬 수 있습니다.

- AC 드라이브가 주전원에 연결되어 있을 때 측정 동작을 수행하지 마십시오

CAUTION

잘못된 예비 부품으로 인한 AC 드라이브 손상

제조업체에서 제공하지 않은 예비 부품을 사용하면 드라이브가 손상 될 수 있습니다.

- 제조업체에서 제공하지 않은 예비 부품을 사용하지 마십시오.

CAUTION

불충분한 접지로 인한 AC 드라이브 손상

접지 도체를 사용하지 않으면 드라이브가 손상 될 수 있습니다.

- AC 드라이브에는 항상 PE 기호로 식별되는 접지 단자에 연결된 접지 도체가 있어야 합니다.

CAUTION

날카로운 모서리로 인한 절단 위험

AC 드라이브에는 절단을 유발시킬 수 있는 날카로운 가장자리가 있을 수 있습니다.

- 설치, 케이블 연결 또는 유지 보수 작업시 보호 장갑을 착용하십시오.

CAUTION

뜨거운 표면으로 인한 화상 위험

“hot surface” 스티커가 표시된 표면을 만지면 다칠 수 있습니다.

- “hot surface” 스티커가 표시된 표면은 만지지 마십시오.

NOTICE

정전기로 인한 AC 드라이브 손상

AC 드라이브 내부의 일부 전자부품은 ESD에 민감합니다. 정전기로 인해 부품이 손상 될 수 있습니다.

- AC 드라이브의 전자부품 작업시 항상 ESD 보호기능을 사용해야 합니다. 적절한 ESD 보호 없이 회로보드의 구성요소를 만지지 마십시오.

NOTICE

움직임으로 인한 AC 드라이브 손상

설치 후 움직임은 드라이브를 손상 시킬 수 있습니다.

- 작동 중에는 AC 드라이브를 움직이지 마십시오. 드라이브 손상을 방지하려면 고정 설치를 사용하십시오.

NOTICE

잘못된 EMC 레벨로 인한 AC 드라이브 손상

AC 드라이브의 EMC 레벨 요구 사항은 설치환경에 따라 다릅니다. EMC 레벨이 올바르지 않으면 드라이브가 손상 될 수 있습니다.

- AC 드라이브를 전원에 연결하기 전에 AC 드라이브의 EMC 레벨이 전원에 맞는지 확인하십시오.

NOTICE

무선 간섭 (Radio Interference)

주거 환경에서 이 제품은 무선 간섭을 일으킬 수 있습니다.

- 추가 완화 조치를 취하십시오.

NOTICE

주전원 연결 장치 (Main Connection Device)

AC 드라이브가 기계의 일부로 사용되는 경우, 기계 제조업체는 주전원 차단 장치를 제공해야 합니다(EN60204-1 참조).

NOTICE

고장 전류 보호 스위치(Fault Current Protective Switches) 오작동

AC 드라이브의 높은 용량성 전류(high capacitive current)로 인하여, 고장 전류 보호 스위치가 올바르게 작동하지 않을 수 있습니다.

NOTICE

내전압 시험 (Voltage Withstand Test)

내전압 테스트 수행은 드라이브를 손상 시킬 수 있습니다.

- AC 드라이브에 대한 내전압 테스트를 수행하지 마십시오. 제조업체는 이미 테스트를 수행했습니다.

3. 제품 개요

3.1 사용 목적

드라이브는 다음을 위한 전자 모터 컨트롤러입니다.

- 시스템 피드백 또는 외부 컨트롤러의 원격 명령에 따른 모터 속도를 조절합니다. 전원 구동 시스템은 AC 드라이브, 모터 및 모터로 구동되는 장비로 구성됩니다.
- 시스템 및 모터 상태 감시를 수행합니다.

드라이브는 모터 과부하 보호에도 사용할 수 있습니다.

구성에 따라 드라이브를 독립형 어플리케이션에서 또는 더 큰 장치나 시설의 일부로 사용될 수 있습니다.

드라이브는 현지 법률 및 표준에 따라 주거, 산업 및 상업 환경에서 사용할 수 있습니다.

NOTICE
주거 환경에서 본 제품은 무선 간섭을 유발할 수 있으며, 이 경우 추가 완화 조치가 필요할 수 있습니다.

지정된 동작 조건 및 환경을 준수하지 않는 어플리케이션에서는 드라이브를 사용하지 마십시오. “12.8 VACON NXP Technucal Data”에 지정된 조건을 준수하십시오.

3.2 매뉴얼 버전

이 매뉴얼은 정기적으로 검토 및 업데이트 됩니다. 개선을 위한 모든 제안을 환영합니다.

Table 1: Manual and Software Version

Edition	Remarks
DPD00910G	Package label and type code information changed in 3.3 Package Label and 3.4 Description of the Type Code . Information on removing the jumper X10-1 added in 6.6.1 Installing the AC drive in an IT System, FR4-FR6 . Information on creating a service info file added in 11.3 Creating Service Info File . Structure of the manual changed.

3.3 Package Label

패키지 라벨은 배송품에 대한 자세한 정보를 제공합니다.

- A : batch ID
- B : order number of VACON
- C : type code
- D : serial number
- E : mains voltage
- F : nominal output current
- G : protection rating
- H : firmware code
- I : order number of the customer

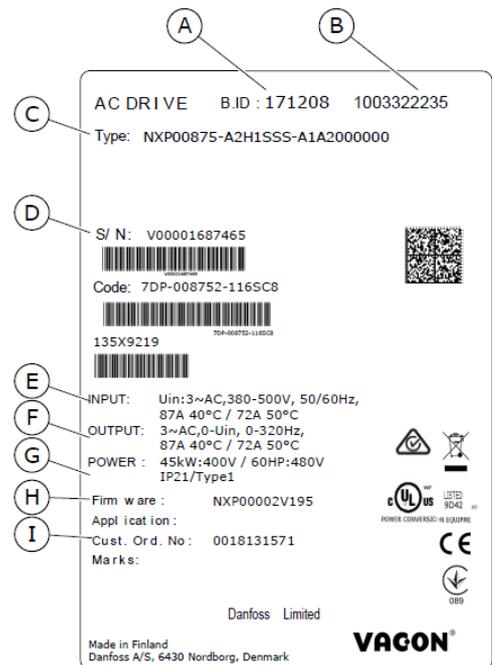


Illustration 1: Package Label of VACON® NXP AC Drives

3.4 Type Code 설명

VACON®의 타입 지정 코드는 표준 코드와 옵션 코드로 구성됩니다.

Example : 코드는 다음과 같은 형식을 가질 수 있습니다.

- NXP00035-A2H1SSS-A1A2C30000+DNOT

Table 2: Description of the Type Code

Code	Description
VACON	This part is same for all the products.
NXP	The product range : • NXP = VACON® NXP
0003	드라이브 전류 용량. For example, 0003 = 3 A
5	주전원 전압 : • 2 = 208 - 240 V • 5 = 380 - 500 V • 6 = 525 - 690 V
A	The control panel : • A = standard(text display) • B = no local control panel • F = dummy keypad • G = graphic
2	보호 등급 : • 0 = IP00 • 2 = IP21 • 5 = IP54 • T = flange-mounted (through-hole mounted)
H	EMC emission level : • C = cat. C1 of standard IEC/EN 61800-3 + A1, 1st environment, and nominal voltage < 1000 V • H = cat. C2 of standard IEC/EN 61800-3 + A1, fixed installations, and nominal voltage < 1000V • L = cat. C3 of standard IEC/EN 61800-3 + A1, 2nd environment, and nominal voltage < 1000 V • T = complies with the standard IEC/EN 61800-3 + A1 when used in IT networks (C4). • N = No EMC emission protection. An external EMC filter is necessary.
1	The brake chopper : ⁽¹⁾ • 0 = No brake chopper • 1 = Internal brake chopper • 2 = Internal brake chopper and resistor, available for : 208~500 V (FR4~FR6)
SSS	The hardware changes : • The supply (Xxx) : - S = 6-pulse connection (FR4 to FR11) - B = Additional DC-connection (FR8 to FR11) - J = FR10 to 11 stand-alone with main switch and DC-link terminals • The mounting (xXx) : - S = Air-cooled drive • The boards (xxX): - S = Standard boards (FR4 to FR8) - V = Coated boards (FR4 to FR8) - F = Standard boards (FR9 to FR11) - G = Coated boards (FR9 to FR11) - A = Standard boards (FR10 to FR11 standalone drives) - B = Coated boards (FR10 to FR11 standalone drives) - N = separate IP54 control box, standard boards (FR9 IP00, ≥ FR10) - O = separate IP54 control box, coated boards (FR9 IP00, ≥ FR10) - X = separate IP00 control box, standard boards (FR9 IP00) - Y = separate IP00 control box, coated boards (FR9 IP00)
A1A2C30000	옵션보드. 2문자/1슬롯. 00 = not used
+DNOT	선택적 코드. 여러가지 옵션이 있음. 페이퍼 매뉴얼 주문과 관련된 옵션 : • +DNOT = No paper manuals, only Quick Guide and Safety Guide • +DPAP = With English paper manuals

⁽¹⁾ 제동 저항 외장형 옵션 : for 208~240 V (FR7~FR11), 380~500 V (FR7~FR11), and 525~690 V (all)

3.5 Enclosure Sizes

정격 전류 및 정격 주 전압에 대한 코드는 패키지 라벨 (“3.3 Package Label” 참조)에 있는 Type Code (“3.4 Type Code 설명” 참조)의 일부입니다. 이 값을 사용하여 표에서 AC 드라이브의 외함 크기를 찾으십시오.

Example : "NXP00035-A2H1SSS-A1A2C30000 + DNOT" 에서 정격 전류 코드는 0003이고 정격 주 전압 코드는 5입니다.

Table 3: Enclosure Sizes

Nominal Mains Voltage	Nominal Current	Enclosure Size
2 (208~240V)	0003	FR4
	0004	
	0007	
	0008	
	0011	
	0012	
	0017	FR5
	0025	
	0031	
	0048	FR6
0061		
0075	FR7	
0088		
0114		
0140	FR8	
0170		
0205		
0261	FR9	
0300		
5 (380~500 V)	0003	FR4
	0004	
	0005	
	0007	
	0009	
	0012	
	0016	FR5
	0022	
	0031	
	0038	FR6
	0045	
	0061	
	0072	FR7
	0087	
	0105	
0140	FR8	
0168		
0205		
0261	FR9	
0300		
0385	FR10	
0460		
0520		
0590	FR11	
0650		
0730		

Nominal Mains Voltage	Nominal Current	Enclosure Size
6 (525~690 V)	0004	FR6
	0005	
	0007	
	0010	
	0013	
	0018	
	0022	FR7
	0027	
	0034	
	0041	FR8
	0052	
	0062	
	0080	FR9
	0100	
	0125	
	0144	
	0177	FR10
	0205	
0261		
0325		
0385	FR11	
0416		
0460		
0502		
0590		

3.6 사용가능한 보호 등급

Table 4: Available Protection Ratings

Mains voltage	Enclosure size	IP21 (UL Type 1)	IP54 (UL Type 12)
208~240V	FR4~FR9	○	○
380~500V	FR4~FR10	○	○
380~500V	FR11	○	
525~690V	FR4~FR10	○	○
525~690V	FR11	○	

3.7 사용가능한 EMC class

제품 표준 (EMC 내성 요구 사항) IEC/EN 61800-3 + A1에는 5 가지 카테고리가 있습니다. VACON® AC 드라이브는 표준과 동등한 5 가지 EMC 등급으로 구분됩니다. 모든 VACON® NX AC 드라이브는 표준 IEC/EN 61800-3 + A1을 준수합니다.

Type Code는 AC 드라이브가 준수하는 카테고리 요구 사항을 알려줍니다 (“3.4 Type Code 설명” 참조).

AC 드라이브의 다음 속성이 변경되면 카테고리가 변경됩니다.

- 전자기 장애의 수준
- 전력 시스템 네트워크의 요구 사항
- 설치 환경 (standard IEC/EN 61800-3 + A1 참조)

Table 5: Available EMC Classes

EMC class in standard	VACON® EMC class	Description	Available for
C1	C	<p>최상의 EMC 보호. AC 드라이브의 정격전압은 <1000V 미만 1st 환경에서 사용됩니다.</p> <p style="text-align: center;">⚠ NOTICE ⚠</p> <p>If the protection rating of the AC drive is IP21 (UL Type 1), only the conducted emissions are in the requirements of category C1.</p>	380~500V FR4~FR6, IP54
C2	H	<p>고정된 설비의 AC 드라이브를 포함. AC 드라이브의 정격전압은 <1000V 미만 카테고리 C2 AC 드라이브는 1st 및 2nd 환경에서 사용 가능</p>	208~500V FR4~FR9
C3	L	<p>정격전압이 <1000V 미만인 AC 드라이브를 포함. 2nd 환경에서만 사용됩니다.</p>	IP21 & IP54 in 380~500V ≥FR10이상 525~690V ≥FR6이상
C4	T	<p>이 AC 드라이브가 IT 시스템에 사용되는 경우, 표준 IEC/EN 61800-3 + A1을 준수합니다. IT 시스템에서, 네트워크는 접지로부터 절연되거나 누설전류를 줄이기 위해 높은 임피던스를 통해 접지에 연결됩니다.</p> <p style="text-align: center;">⚠ NOTICE ⚠</p> <p>If the AC drives are used with other supplies, they do not comply with the EMC requirements.</p> <p>VACON® NX AC 드라이브의 EMC class를 C2 또는 C3에서 C4로 변경하려면 “6.6 IT 시스템에 설치” 지침을 참조하십시오.</p>	모든 제품
No EMC emission protection	N	<p>이 카테고리의 AC 드라이브는 EMC 방출 보호 기능을 제공하지 않습니다. 이 드라이브는 외함 내에 설치됩니다.</p> <p style="text-align: center;">⚠ NOTICE ⚠</p> <p>An external EMC filter is usually necessary to comply with the EMC emission requirements.</p> <p style="text-align: center;">⚠ NOTICE ⚠</p> <p>RADIO INTERFERENCE</p> <p>In a residential environment, this product can cause radio interference.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Take supplementary mitigation measures. 	in IP00

3.8 Control Panel

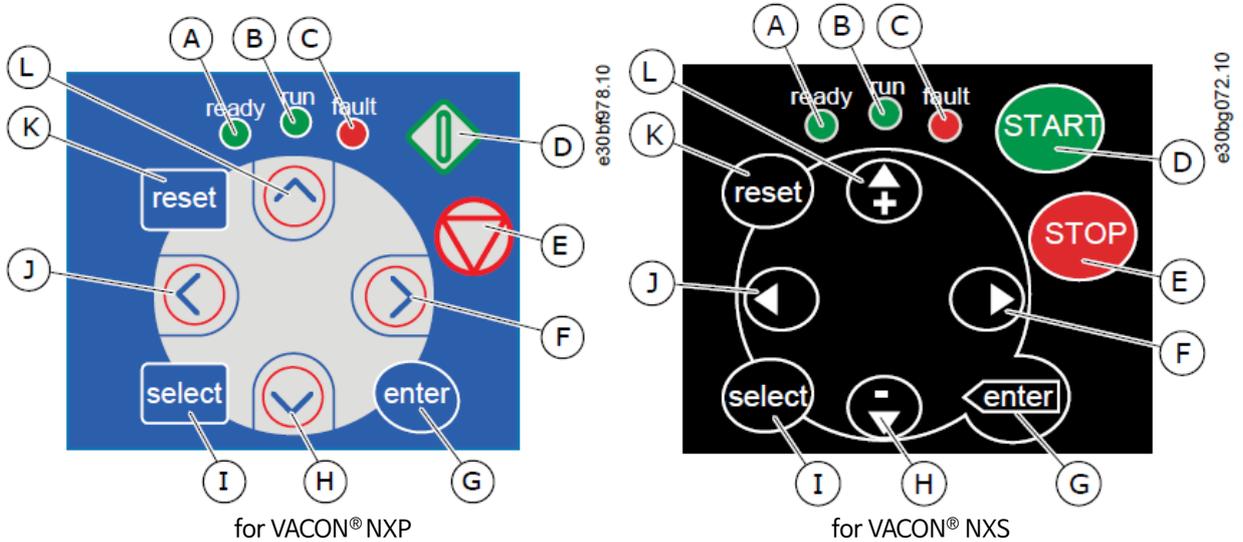
3.8.1 Control Panel 소개

Control Panel은 AC 드라이브와 사용자 사이의 인터페이스입니다. Control Panel을 사용하여 모터 속도를 제어하고 AC 드라이브의 상태를 모니터링 하십시오. AC 드라이브의 파라미터를 설정할 때도 사용하십시오.

Control Panel은 AC 드라이브에서 제거 할 수 있습니다. 제어판은 입력 라인 전위와 절연되어 있습니다.

3.8.2 Keypad

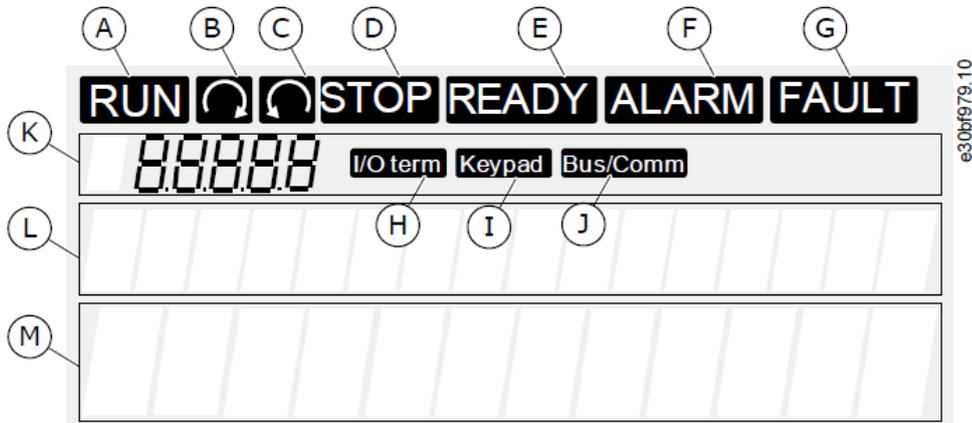
VACON® Keypad에는 AC 드라이브 (및 모터)를 제어하고, 파라미터를 설정하고, 값을 모니터 할 수 있는 9 개의 버튼 있습니다.



<p>A AC 전원이 드라이브에 연결되고 오류가 없으면 [ready] LED가 켜집니다. 동시에 드라이브 상태 표시에 READY가 표시됩니다.</p>	<p>B 드라이브가 작동하면 [run] LED가 켜집니다. Stop 버튼을 눌러지고 드라이브가 Ramp down할 때 LED가 깜박입니다.</p>
<p>C 위험한 상황 (Fault Trip)으로 인해 AC 드라이브가 정지되면 [fault] LED가 깜박입니다. “8.5.1 Active Fault Menu 찾기” 참조.</p>	<p>D [Start] 버튼. 키패드가 active control mode인 경우 이 버튼은 모터를 시동합니다. “8.4.3 Control Mode 변경” 참조.</p>
<p>E [Stop] 버튼. 이 버튼은 모터를 정지시킵니다 (파라미터 R3.4/R3.6로 stop을 disable 하지 않은 경우). “8.4.2 Keypad Control Parameter M3” 참조.</p>	<p>F 메뉴 버튼 오른쪽. 메뉴에서 ‘Forward’로 사용하고, 커서를 ‘오른쪽으로 이동’하고 (parameter 메뉴에서), ‘편집 모드’로 이동합니다.</p>
<p>G [enter] 버튼. 이를 사용하여 선택을 승인하고, Fault History를 reset합니다 (2~3초 동안 누름).</p>	<p>H 브라우저 버튼 ‘Down’. 주 메뉴와 다른 하위 메뉴의 페이지를 스크롤하고, 값을 줄이기 위해 사용합니다.</p>
<p>I [select] 버튼. 새로운 값이 다른 값을 어떻게 변경하는지 보기 위해, 2 개의 마지막 디스플레이 사이를 이동하기 위해 사용합니다.</p>	<p>J 메뉴 버튼 ‘Left’. 메뉴에서 뒤로 이동하기 위해, 커서를 왼쪽으로 이동하기 위해 (parameter 메뉴에서) 사용합니다.</p>
<p>K [reset] 버튼. Fault를 reset하기 위해 사용합니다.</p>	<p>L 브라우저 버튼 ‘Up’. 주 메뉴와 다른 하위 메뉴의 페이지를 스크롤하고, 값을 증가시키기 위해 사용합니다.</p>

Illustration 2 : Keypad Buttons

3.8.3 Display



<p>A 모터가 RUN 상태입니다. Stop 명령이 제공되면 표시가 깜박이기 시작하고, 속도가 계속 감소되는 동안 깜박입니다.</p>	<p>B 모터 회전방향이 forward 일 때</p>
<p>C 모터 회전방향이 reverse 일 때</p>	<p>D 드라이브가 작동하지 않습니다.</p>
<p>E AC power가 ON 되었을 때</p>	<p>F Alarm이 발생되었을 때</p>
<p>G Fault 발생 및 AC 드라이브 정지</p>	<p>H I/O 단자대가 active control mode 일 때</p>
<p>I Control Panel이 active control mode 일 때</p>	<p>J 필드버스가 active control mode 일 때</p>
<p>K 위치 표시. 메뉴의 심볼과 번호, parameter 등을 보여줍니다. 예를 들어 M2 = Menu 2 (Parameters) 또는 P2.1.3 = Acceleration time.</p>	<p>L 설명 line. 메뉴, 값, 또는 fault에 대한 설명을 보여줍니다.</p>
<p>M 값 (Value) Line. Reference와 Parameter 등의 숫자 및 텍스트 값이 표시됩니다. 또한 각 메뉴에서 사용할 수 있는 하위 메뉴 수를 보여줍니다.</p>	

Illustration 4 : Display Indications

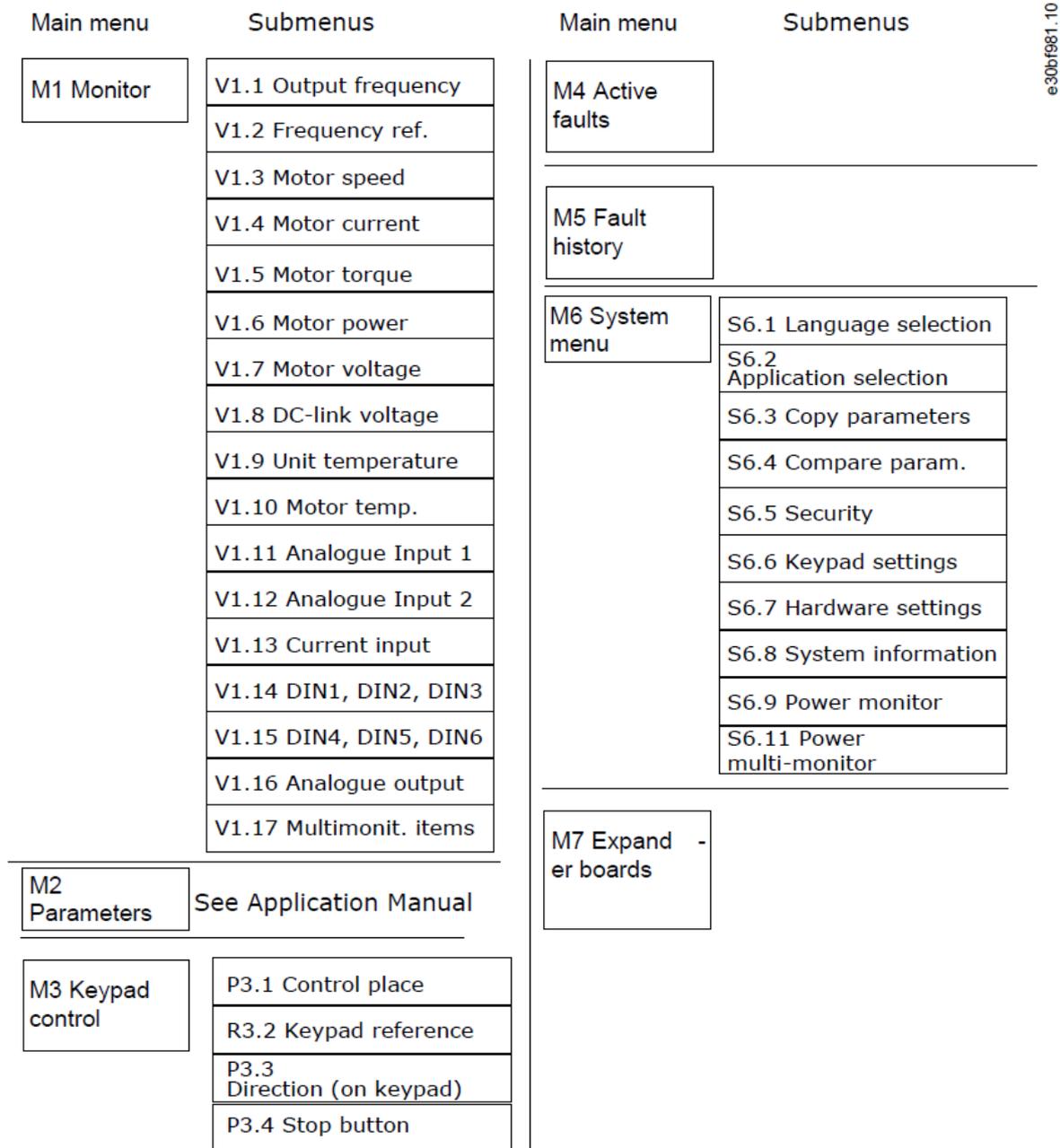
드라이브 상태 표시기 (A-G)는 모터 및 AC 드라이브의 상태에 대한 정보를 제공합니다.

Control Mode Display (H, I, J)는 제어 모드의 선택을 보여줍니다. 제어 모드는 START/STOP command와 Reference 값 변경을 어디로부터 받는지를 알려줍니다. 이 항목을 선택하려면 키패드 제어 메뉴 (M3)로 이동하십시오 (“8.4.3 Control Mode 변경” 참조).

3 개의 텍스트 줄 (K, L, M)은 메뉴 구조의 현재 위치 및 드라이브 작동에 대한 정보를 제공합니다.

3.8.4 기본 메뉴 구조

AC 드라이브의 데이터는 메뉴 및 하위 메뉴에 있습니다. 그림은 AC 드라이브의 기본 메뉴 구조를 보여줍니다. 이 메뉴 구조는 단지 예일 뿐이며 사용중인 어플리케이션에 따라 내용과 항목이 다를 수 있습니다.



e30bf981.10

Illustration 5 : Basic Menu Structure of the AC Drive

4. 배송품 수령

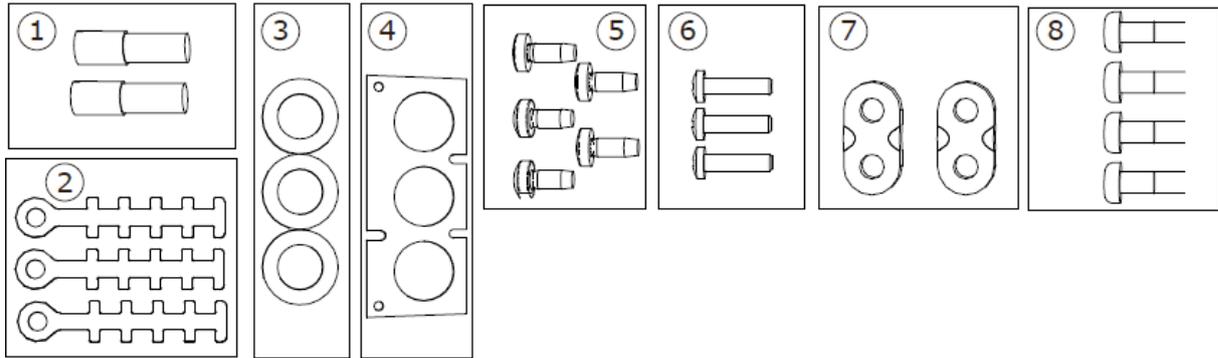
4.1 배송품 확인

VACON® AC 드라이브를 고객에게 보내기 전에 제조업체는 드라이브의 여러가지 테스트를 수행합니다.

순서 (Procedure)

- 1) 포장을 제거한 후 드라이브의 운송 중 손상 여부를 검사하십시오.
운송 중 드라이브가 손상된 경우 화물 보험 회사 또는 운송 업체에 문의하십시오.
- 2) 배송품이 올바른지 확인하려면 주문 데이터를 패키지 라벨의 데이터와 비교하십시오.
“3.3 Package Label” 참조
배송품이 주문과 일치하지 않으면 즉시 공급 업체에 문의하십시오.
- 3) 배송품 내용이 정확하고 완전한지 확인하려면 제품의 Type Code를 확인하십시오.
“3.4 Type Code 설명” 참조
- 4) 액세서리 백에 그림과 같은 품목이 들어 있는지 확인하십시오. 이 액세서리는 전기설치의 일부입니다.
액세서리 백의 내용물은 외함 크기와 보호 등급에 따라 다릅니다.

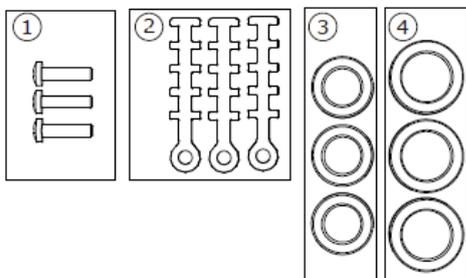
FR4~FR6



1 grounding terminal (FR4, FR5), 2pieces	2 grounding clamps for control cable, 3pieces
3 bubber grommets, 3pieces	4 cable entry plate
5 screws, M4x10, 5pieces	6 screws, M4x16, 3pieces
7 grounding clamps for grounding conductor (FR6), 2pieces	8 grounding screws M5x16 (FR6), 4pieces

Illustration 6 : Contents of the Accessories Bag for FR4~FR6

FR7~FR8



1 screws, M4x16, 3pieces	2 grounding clamps for control cable, 3pieces
3 bubber grommets GD21 (FR8), 6pieces	4 rubber grommets GDM36 (FR7), 3pieces

Illustration 7 : Contents of the Accessories Bag for FR7~FR8

4.2 제품 보관

제품을 설치하기 전에 제품을 보관해야하는 경우 다음 지침을 따르십시오.

순서 (Procedure)

- 1) AC 드라이브를 사용하기 전에 보관해야하는 경우 주변 조건이 다음과 일치하는지 확인하십시오.
 - Storage temperature : - 40~+70°C (-40~+158°F)
 - Relative humidity : 0~95%, no condensation
- 2) AC 드라이브를 장기간 보관해야하는 경우, 매년 AC 드라이브에 전원을 연결하십시오. 최소 2시간 동안 전원을 켜두십시오.
- 3) 보관 시간이 12개월 이상이면 전해 DC 커패시터를 주의해서 충전하십시오. 커패시터 개질을 수행할 경우 “10.2 커패시터 개질” 지침을 따르십시오.

4.3 제품 들어 올리기

AC 드라이브를 안전하게 들어 올리는 방법에 대한 정보를 얻으려면 공장이나 지역 대리점에 문의하십시오.

외함 크기별 AC 드라이브의 무게는 매우 다릅니다. 드라이브를 패키지에서 옮기려면 리프팅 장치를 사용해야 할 수도 있습니다.

순서 (Procedure)

- 1) AC 드라이브의 무게를 확인하십시오. “12.4 AC 드라이브 무게” 참조
- 2) 패키지에서 FR7보다 큰 AC 드라이브를 들어 올리려면 지브 크레인(jib crane)을 사용하십시오.
- 3) 드라이브를 들어 올린 후 드라이브에 손상이 있는지 확인하십시오.

4.4 제품 수정 라벨

액세서리 백에는 "Product Modified" Label도 있습니다. 라벨의 기능은 서비스 담당자에게 AC 드라이브의 변경 사항을 알리는 것입니다.

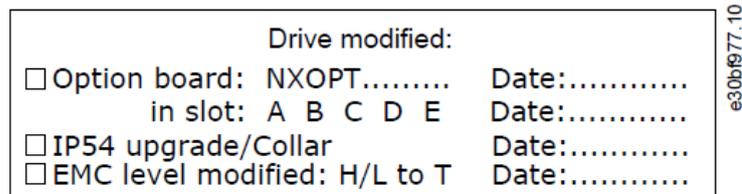


Illustration 8 : The Product Modified Label

순서 (Procedure)

- 1) AC 드라이브 측면에 라벨을 부착하고, 위치를 확인하십시오.
- 2) AC 드라이브에서 변경 사항이 있으면 라벨에 변경 사항을 기록하십시오.

5. 유닛 장착

5.1 환경 요구 사항

5.1.1 일반적인 환경 요구 사항

공기 중 액체, 입자 또는 부식성 가스가 있는 환경에서는 장비의 보호 등급이 설치 환경과 일치하는지 확인하십시오. 주변 조건에 대한 요구 사항을 충족하지 않으면 AC 드라이브의 수명이 단축 될 수 있습니다. 습도, 온도 및 고도에 대한 요구 사항이 충족되는지 확인하십시오.

진동과 충격

AC 드라이브는 생산 건물의 벽과 바닥에 장착되거나, 벽이나 바닥에 볼트로 고정된 패널 내에 장착되는 장치에 대한 요구 사항을 준수합니다. 주변 조건 사양에 대한 자세한 내용은 “12.8 VACON NXP Technical Data”를 참조하십시오.

설치 요구 사항 :

- 냉각을 위해 AC 드라이브 주변에 충분한 여유 공간이 있는지 확인하십시오.
“5.2.2 Cooling of FR4~FR9” 참조
- 유지 관리를 위해 여유 공간이 필요합니다.
- 장착 표면이 충분히 평평한지 확인하십시오.

5.1.2 높은 고도 설치

고도가 증가하고 압력이 감소하면 공기 밀도가 감소합니다. 공기 밀도가 감소하면 열용량이 감소하고 (즉, 공기가 적어 열을 덜 제거함), 전기장에 대한 저항 (내전압/거리)이 감소합니다.

VACON® NX AC 드라이브의 전체 열 성능은 최대 1000m 고도의 설치를 위해 설계되었습니다. 전기 절연은 최대 2000m 고도의 설치를 위해 설계되었습니다.

이 chapter의 용량 감소 지침을 준수하면 더 높은 위치에서의 설치가 가능합니다.

1000m 이상에서는 100m마다 제한되는 최대 부하 전류를 1 %씩 줄입니다. 예를 들어, 2500m 고도에서 부하 전류는 정격 출력 전류의 85 % 아래로 감소합니다. $(100 \% - (2500 - 1000m) / 100m \times 1 \% = 85 \%)$

높은 고도에서 퓨즈를 사용하는 경우, 대기 밀도가 감소함에 따라 퓨즈의 냉각 효과가 감소합니다.

2000 미터 이상에서 퓨즈를 사용하는 경우, 퓨즈의 연속 정격은 :

$$I = I_n \cdot (1 - (h - 2000) / 100 \cdot 0.5 / 100)$$

(where I = Current rating at high altitude, I_n = Rated current of a fuse, h = Altitude in meters)

허용되는 최대 고도는

“12.8 VACON NXP Technical Data”를 참조하십시오.

옵션 보드 및 I/O 신호, 릴레이 출력에 대한 정보는 “VACON® NX I/O 보드 사용자 매뉴얼”을 참조하십시오.

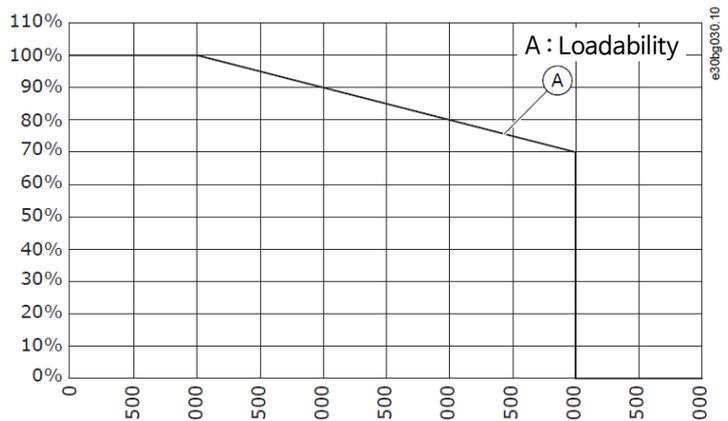


Illustration 9 : Loadability in High Altitudes

5.2 냉각 요구 사항

5.2.1 일반적인 냉각 요구 사항

AC 드라이브는 작동 중에 열을 발생시킵니다. 팬은 공기를 이동시키고 드라이브 온도를 낮춥니다. 드라이브 주변에 충분한 여유 공간이 있는지 확인하십시오.

냉각 공기의 온도가 드라이브의 최대 주변 동작 온도(max. ambient operating temperature)보다 높거나 최소 주변 동작 온도(min. ambient operating temperature)보다 낮아지지 않도록 하십시오.

5.2.2 Cooling of FR4~FR9

여러개의 AC 드라이브가 서로 위에 설치된 경우, 필요한 여유 공간은 C + D입니다 (그림 10 참조). 하단 드라이브의 배출 공기가 상단 드라이브의 공기 흡입구와 다른 방향으로 향해야 합니다.

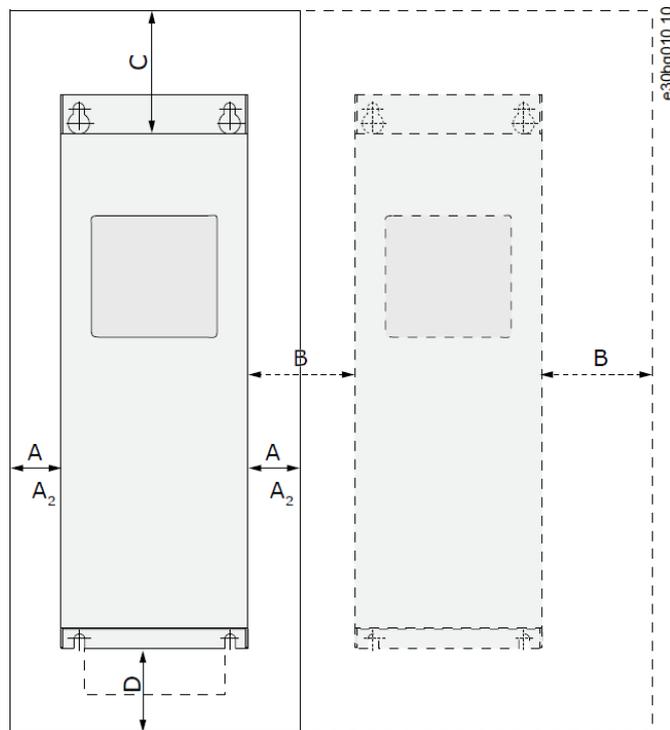


Illustration 10: Installation Space

Table 6 : Minimum Clearances around the AC Drive / Table 7 : Necessary Quantity of Cooling Air

Drive Type	Min. Clearances around the AC Drive [mm]				Necessary Quantity of Cooling Air	
	A	B	C	D	[m3/h]	[CFM]
FR4	20	20	100	50	70	41.2
FR5	20	20	120	60	190	112
FR6	30	20	160	80	425	250
FR7	80	80	300	100	425	250
FR8	80	80	300	300	650	383
FR9	50	80	400	250/350	1000	589
FR10					2000	900
FR11					3000	1765

모터 케이블이 연결된 상태에서 팬을 교체하려면 드라이브 양쪽의 여유 공간이 150mm 입니다. 팬을 교체하기 위한 최소 간격

스위칭 주파수에 따른 전력 손실에 대한 자세한 내용은

<http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energyefficiency-directive/#/> 를 참조하십시오.

5.2.3 Cooling of Standalone AC drives (FR10 to FR11)

-

5.3 설치 순서

5.3.1 설치 순서 (Wall-mounted AC Drives)

다음 지침에 따라 벽걸이형 AC 드라이브를 설치하십시오.

순서 (Procedure)

1) 장착 옵션 선택 :

- Horizontal
- Vertical

드라이브를 수평으로 설치할 경우, 수직으로 떨어지는 물방울에 대한 보호 기능이 없습니다.

- Flange mounting

플랜지 장착 옵션 (스루 홀 장착)을 사용하여 캐비닛 벽에 AC 드라이브를 설치할 수도 있습니다.

플랜지 장착의 경우 Power Unit의 보호 등급은 IP54 (UL type 12)이고, Control Unit의 보호 등급은 IP21 (UL type 1)입니다.

2) AC 드라이브의 치수를 확인하십시오. “[12.2.1 List of Dimension Information](#)” 참조.

3) 냉각을 위해 AC 드라이브 주변에 충분한 여유 공간이 있는지 확인하십시오.

“[5.2.2 Cooling of FR4~FR9](#)” 참조. 유지 관리에는 여유 공간이 필요합니다.

4) 배송품내 나사와 기타 구성품으로 AC 드라이브를 장착하십시오.

5.3.2 설치 순서 (Standalone AC Drives)

-

6. 전기 설치

6.1 케이블 연결

전원 케이블은 터미널 L1, L2 및 L3에 연결됩니다. 모터 케이블은 터미널 U, V 및 W에 연결됩니다.

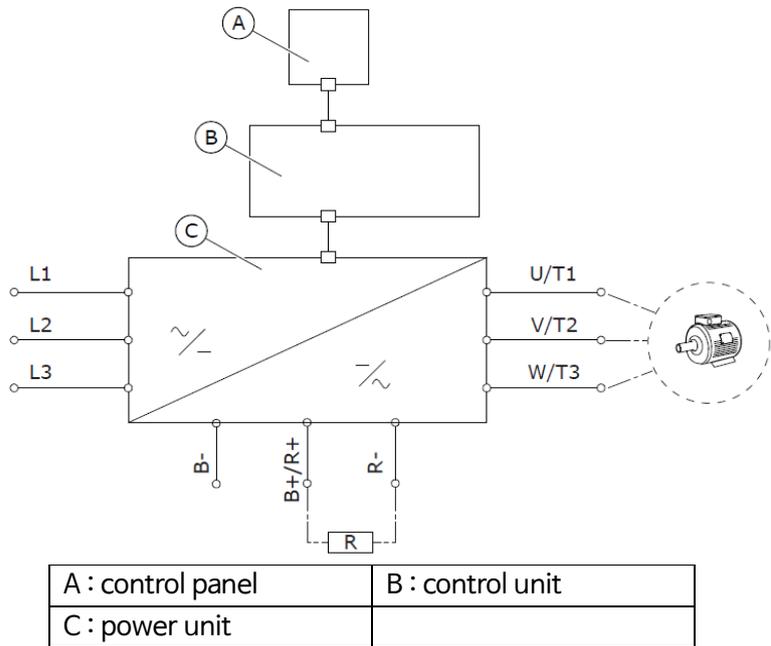


Illustration 12: Principal Connection Diagram

EMC 준수 설치에 대해서는 “6.2 EMC 준수 설치” 참조.

6.1.1 일반 케이블 요구 사항

최소 내열성이 +70 °C (158 °F) 인 케이블을 사용하십시오. 케이블 및 퓨즈 선택시 드라이브의 정격 출력 전류를 참조하십시오. 명판에서 정격 출력 전류를 찾으십시오.

AC 드라이브의 입력 전류는 출력 전류와 거의 동일하므로 출력 전류에 맞게 케이블과 퓨즈를 선택하는 것이 좋습니다.

UL 표준을 준수하도록 케이블을 설치하는 방법에 대한 자세한 내용은 “6.1.2 케이블의 UL 표준” 참조.

드라이브의 모터 온도 보호 (“VACON® All in One Application Manual” 참조)가 과부하 보호로 사용될 경우, 보호에 맞는 케이블을 선택하십시오. 매우 큰 AC 드라이브에 3 개 이상의 케이블을 병렬로 사용하는 경우 각 케이블마다 별도의 과부하 방지 기능을 사용하십시오.

이 지침은 AC 드라이브에서 모터로 1 개의 모터와 1 개의 케이블로 연결된 프로세스에만 유효합니다. 다른 조건에서는 제조업체에 문의하여 자세한 정보를 얻으십시오.

6.1.2 케이블의 UL 표준

UL (Underwriters Laboratories) 규정을 준수하려면 최소 내열성이 60°C 또는 75°C인 UL 승인 구리선을 사용하십시오. 표준을 준수하려면 0170 2 및 0168 5 (FR8) 및 0261 2, 0261 5, 0300 2 및 0300 5 (FR9)에 + 90°C 내열성 케이블을 사용하십시오.

Class 1 wire 만 사용하십시오.

드라이브에 Class T 및 J 퓨즈가 있는 경우, max. 100,000 rms 대칭 암페어와 max. 600V 를 제공하는 회로에서 사용할 수 있습니다.

일체형 무접점 단락 보호기능은 분기 회로 보호기능을 제공하지 않습니다. 분기 회로 보호를 받으려면 National Electric Code 및 추가 현지 규정을 준수하십시오. 퓨즈만 분기 회로를 보호합니다.

터미널의 조임 토크는 “12.6 터미널의 조임 토크”를 참조하십시오.

6.1.3 케이블 선택 및 치수

“12.3.1 케이블 및 퓨즈 크기 정보 List”의 표에서 AC 드라이브와 함께 사용되는 일반적인 크기 및 유형의 케이블을 찾으십시오. 케이블 선택시 현지 규정, 케이블 설치 조건 및 케이블 사양을 참조하십시오.

케이블의 크기는 표준 IEC60364-5-52 의 요구 사항을 준수해야 합니다.

- 케이블은 PVC 절연이어야 합니다.
- 최대 주변 온도는 +30°C 입니다.
- 케이블 표면의 최대 온도는 +70°C 입니다.
- 동심원 구리 실드가 있는 케이블만 사용하십시오.
- 최대 병렬 케이블 수는 9 입니다.

병렬 케이블을 사용할 때는 단면적 요구 사항과 최대 케이블 수를 준수하십시오.

접지 도체의 요구 사항에 대한 중요한 정보는 “6.3 접지”를 참조하십시오.

각 온도의 보정 계수는 표준 IEC60364-5-52 를 참조하십시오.

6.1.4 케이블 선택 및 치수, North America

“12.3.1 케이블 및 퓨즈 크기 정보 List”의 표에서 AC 드라이브와 함께 사용되는 일반적인 크기 및 유형의 케이블을 찾으십시오. 케이블 선택시 현지 규정, 케이블 설치 조건 및 케이블 사양을 참조하십시오.

케이블의 크기는 NEC(National Electric Code) 및 CEC(Canadian Electric Code)의 요구 사항을 준수해야 합니다.

- 케이블은 PVC 절연이어야 합니다.
- 최대 주변 온도는 +86°F 입니다.
- 케이블 표면의 최대 온도는 +158°F 입니다.
- 동심원 구리 실드가 있는 케이블만 사용하십시오.
- 최대 병렬 케이블 수는 9 입니다.

병렬 케이블을 사용할 때는 단면적 요구 사항과 최대 케이블 수를 준수하십시오.

접지 도체의 요구 사항에 대한 중요한 정보는 NEC 및 CEC 를 참조하십시오.

각 온도의 보정 계수는 NEC 및 CEC 의 지침을 참조하십시오.

6.1.5 Fuse 선택

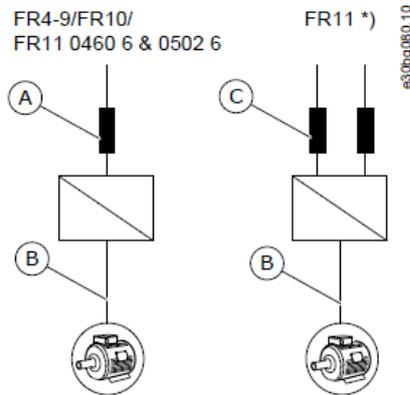
퓨즈 유형 gG / gL (IEC 60269-1)을 권장합니다. 퓨즈 정격 전압을 선택하려면 전원을 참조하십시오. 권장되는 것보다 큰 퓨즈를 사용하지 마십시오.

“12.3.1 케이블 및 퓨즈 크기 정보 List”의 표에서 권장 퓨즈를 찾으십시오.

퓨즈 작동 시간이 0.4 초 미만인지 확인하십시오. 작동 시간은 퓨즈 유형 및 공급 회로의 임피던스와 일치합니다. 더 빠른 퓨즈에 대한 자세한 내용은 제조업체에 문의하십시오. 제조업체는 일부 aR (UL 인식, IEC 60269-4) 및 gS (IEC 60269-4) 퓨즈 범위를 권장 할 수도 있습니다.

6.1.6 전원 장치 토폴로지 원리

외함 크기 FR4 ~ FR11 의 기본 6 펄스 드라이브의 주전원 및 모터 연결 원리는 그림 13 에 나와 있습니다.



A : Single input	B : Single input
C : Double input	* The FR11 types 0460 6 and 0502 6 have single input terminal.

Illustration 13 : Topology of Enclosure Sizes FR4 - FR11

6.1.7 제동 저항 케이블

NXP AC 드라이브에는 DC 전원 공급 단자와 외부 제동 저항 옵션이 있습니다. 이 터미널은 B-, B+/R+ 및 R-로 식별됩니다. DC 버스는 터미널 B-와 B+에 연결되고, 제동 저항은 R+와 R-에 연결됩니다.

“12.3.1 케이블 및 퓨즈 크기 정보 List”의 표에서 제동 저항 케이블에 권장되는 치수를 찾으십시오.

CAUTION
<p>멀티 컨덕터 케이블로 인한 감전</p> <p>멀티 컨덕터 케이블을 사용하면 연결되지 않은 컨덕터가 실수로 전도성 부품과 접촉 할 수 있습니다.</p> <p>- 멀티 컨덕터 케이블을 사용하는 경우 연결되지 않은 모든 컨덕터를 차단하십시오.</p>

FR8 이상의 외함 크기는 옵션으로 DC connection 을 갖습니다.

외부 제동 저항을 연결해야 하는 경우, “VACON® Brake Resistor User Manual”을 참조하십시오. “8.7.8.2 내부 제동 저항 연결 설정”도 참조하십시오.

6.2 EMC 준수 설치

EMC level 에 따른 케이블 선택은 표 10 을 참조하십시오.

EMC level 을 준수하려면 모터 케이블을 양쪽 끝에 설치할 때 그로밋(grommet)을 사용하십시오. EMC level C1 및 C2 의 경우 모터 끝에 그로밋이 있는 쉴드를 360° 접지해야 합니다.

Table 10 : Recommendations for Cables

Cable type	Cat. C1 and C2 ⁽¹⁾	Cat. C3 ⁽²⁾	Cat. C4 ⁽²⁾	No EMC protection ⁽²⁾
Motor cable	소형 저임피던스 쉴드를 갖는 대칭형 전원 케이블 지정된 주 전압용 케이블. NKCABLES / MCKMK, SAB / ÖZCUY-J 또는 동급 케이블 권장. 그림 14 참조	동심원 보호 와이어가 있는 대칭형 전원 케이블. 지정된 주 전압용 케이블. NKCABLES / MCKMK 케이블 권장. 그림 14 참조		
Mains cable	고정 설치용 전원 케이블. 지정된 주 전압용 케이블. 차폐 케이블은 필요하지 않습니다. NKCABLES / MCKMK 케이블 권장.			
Control cable	NKCABLES/JAMAK 또는 SAB/ÖZCuY-O 케이블과 같이 소형 저임피던스 쉴드를 갖는 차폐 케이블.			

(1) 1st 환경 (2) 2nd 환경

EMC 보호 level 에 대한 정의는 IEC / EN 61800-3 + A1 을 참조하십시오.

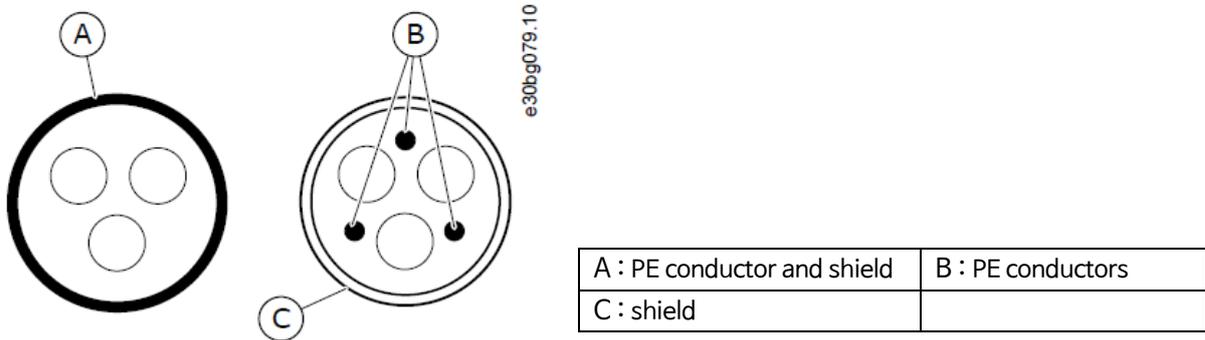


Illustration 14 : Cables with PE Conductors

모든 외함 크기에서 EMC 표준을 준수하려면 스위칭 주파수의 기본값을 사용하십시오.

안전 스위치를 설치하는 경우, 케이블의 시작부터 끝까지 EMC 보호가 연속적이어야 합니다.

드라이브는 표준 IEC 61000-3-12 를 준수해야 합니다. 이를 준수하려면 단락 전원 S_{SC} 가 주 전원과 주 전원 사이의 인터페이스 지점에서 최소 $120 R_{SCE}$ 여야 합니다. 최소 $120 R_{SCE}$ 인 단락 전원 S_{SC} 를 사용하여 드라이브와 모터를 주 전원에 연결하십시오. 필요한 경우 전원 운영자에게 문의하십시오.

6.2.1 Corner-grounded Network에서의 설치

Corner 접지는 208~240V 주 전원으로 3~300A, 380~500V 주 전원으로 261~730A 등급의 드라이브 유형 (FR4~FR9)과 함께 사용할 수 있습니다. 이러한 조건에서 EMC 보호 수준을 C4 로 변경하십시오.

“6.6 IT 시스템에 설치”의 지시 사항을 참조하십시오.

380~500 V 주전원 또는 525~690 V 주전원으로 정격 3~205 A 의 드라이브 유형 (FR4~FR8)으로 코너 접지를 사용하지 마십시오.

코너 접지는 FR4~9 드라이브 (주 전압 208~240 V) 최대 3000m 및 FR9~FR11 드라이브 (주 전압 380~500 V) 최대 2000m 에 허용됩니다.

6.3 접지 (Grounding)

해당 표준 및 지침에 따라 AC 드라이브를 접지하십시오.

CAUTION
<p>불충분한 접지로 인한 AC 드라이브 손상</p> <p>접지 도체를 사용하지 않으면 드라이브가 손상 될 수 있습니다.</p> <p>- AC 드라이브에는 항상 PE 기호로 식별되는 접지 단자에 연결된 접지 도체가 있어야 합니다.</p>

WARNING
<p>누설전류(Leakage Current) 위험</p> <p>누설전류는 3.5mA를 초과합니다. 드라이브를 올바르게 접지하지 않으면 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.</p> <p>- 인증된 전기 설치자가 장비를 올바르게 접지했는지 확인하십시오.</p>

EN 61800-5-1 표준에 따르면 보호 회로에 대한 이러한 조건 중 하나 이상이 충족되어야 합니다.

연결이 고정되어 있어야 합니다.

- 보호 접지 도체의 단면적은 최소 10 mm² Cu 또는 16 mm² Al 이어야 합니다. 또는
- 보호 접지 도체가 파손된 경우 전원을 자동으로 분리해야 합니다. 또는
- 첫 번째 보호 접지 도체와 동일한 단면적에 두 번째 보호 접지 도체용 단자가 있어야 합니다.

위상 도체의 단면적(S) [mm ²]	보호 접지 도체의 최소 단면적 [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

표의 값은 보호 접지 도체가 위상 도체와 동일한 금속으로 만들어진 경우에만 유효합니다. 그렇지 않은 경우, 보호 접지 도체의 단면적은 이 표를 적용한 결과와 동일한 컨덕턴스를 생성하는 방식으로 결정해야 합니다.

전원 케이블 또는 케이블 외함의 일부가 아닌 각 보호 접지 도체의 단면적은 다음과 같아야 합니다. :

- 기계적 보호 기능이 있는 경우 2.5 mm²
- 기계적 보호 장치가 없는 경우 4 mm². 코드 연결 장비를 사용하는 경우 변형 완화 장치가 파손된 경우 코드의 보호 접지 도체가 마지막으로 차단된 도체인지 확인하십시오.

보호 접지 도체의 최소 크기에 대한 현지 규정을 준수하십시오.

NOTICE
<p>고장 전류 보호 스위치(Fault Current Protective Switches) 오작동</p> <p>AC 드라이브의 높은 용량성 전류(high capacitive current)로 인하여, 고장 전류 보호 스위치가 올바르게 작동하지 않을 수 있습니다.</p>

NOTICE
<p>내전압 시험 (Voltage Withstand Test)</p> <p>내전압 테스트 수행은 드라이브를 손상 시킬 수 있습니다.</p> <p>- AC 드라이브에 대한 내전압 테스트를 수행하지 마십시오. 제조업체는 이미 테스트를 수행했습니다.</p>

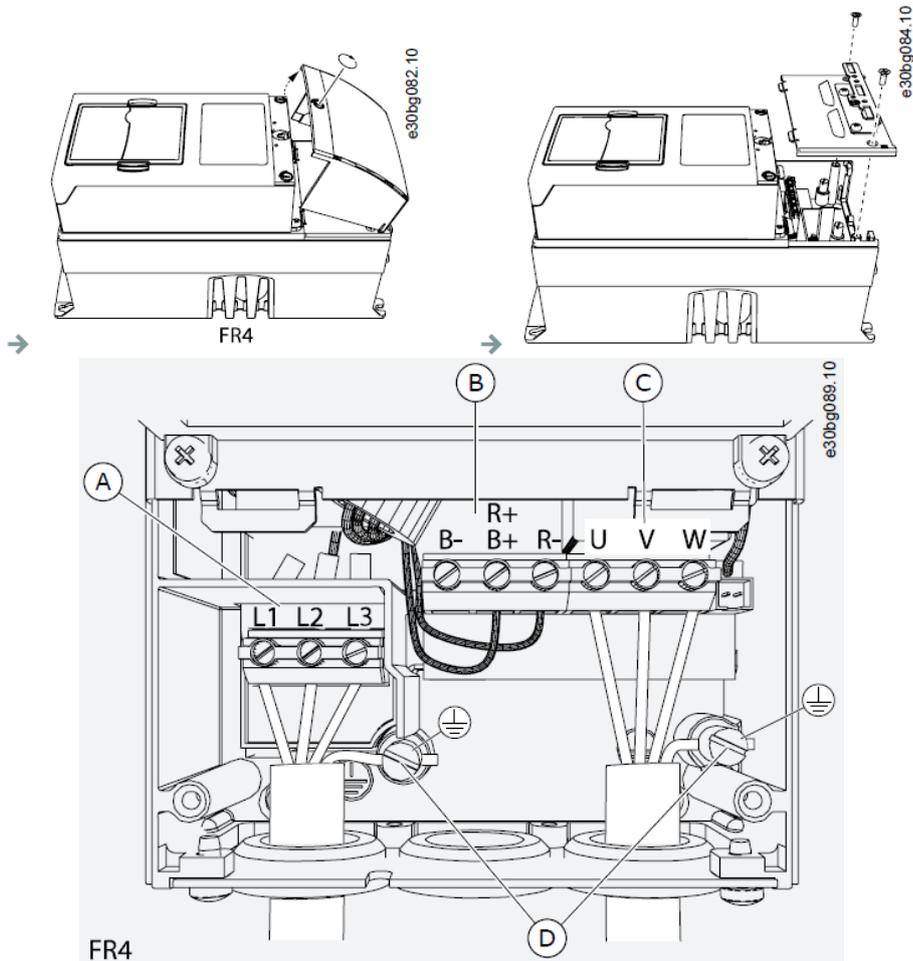
WARNING
<p>PE 도체(PE Conductor) 감전 위험</p> <p>드라이브는 PE 도체에 DC 전류를 유발할 수 있습니다. 잔류 전류 작동 보호(RCD) 장치 Type B 또는 잔류 전류 작동 모니터링(RCM) 장치를 사용하지 않을 경우, RCD가 의도한 보호기능을 제공하지 않아 사망 또는 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.</p> <p>- 드라이브의 전원측에 Type B RCD 또는 RCM 장치를 사용하십시오.</p>

6.4 단자대 위치 확인

6.4.1 FR4 단자대 위치

케이블 설치를 위해 다음 지침에 따라 AC 드라이브를 개방합니다.

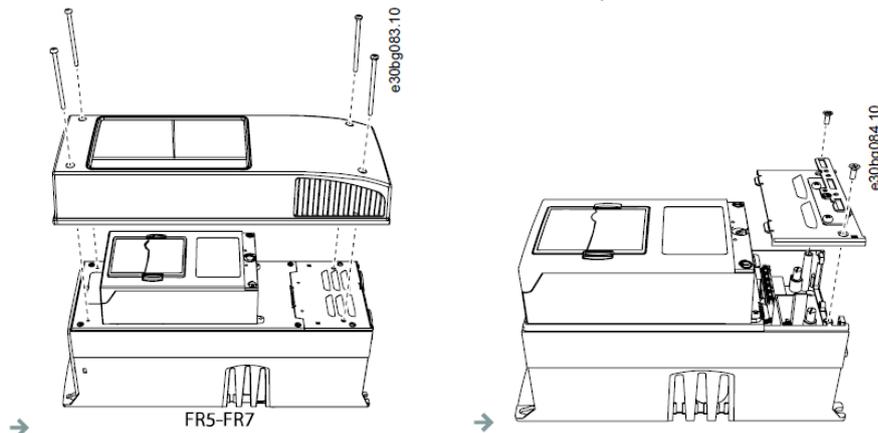
- 1) AC drive 커버 Open
- 2) 케이블 커버 나사 제거, 케이블 커버 제거, 파워 유닛 커버 Not open

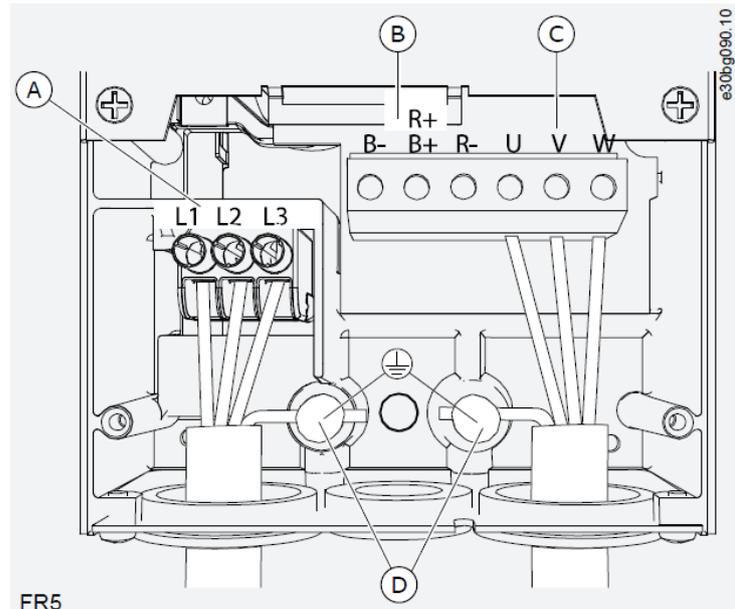


A : Control terminals B : Brake Resistor terminals C : Motor terminals D : Grounding terminals

6.4.2 FR5 단자대 위치

- 1) AC drive 커버 Open
- 2) 케이블 커버 나사 제거, 케이블 커버 제거, 파워 유닛 커버 Not open

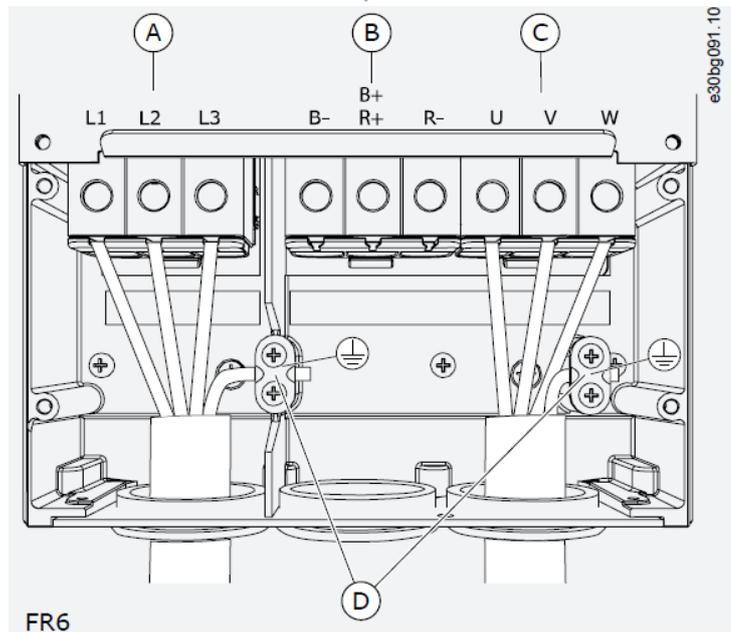
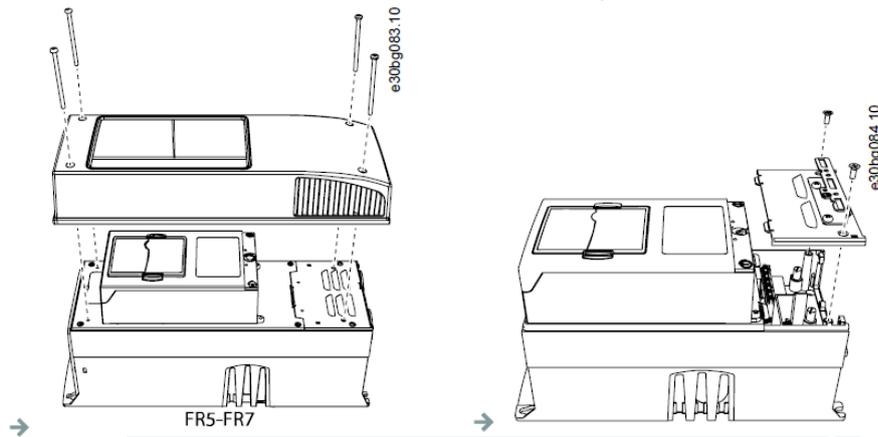




A : Control terminals B : Brake Resistor terminals C : Motor terminals D : Grounding terminals

6.4.3 FR6 단자대 위치

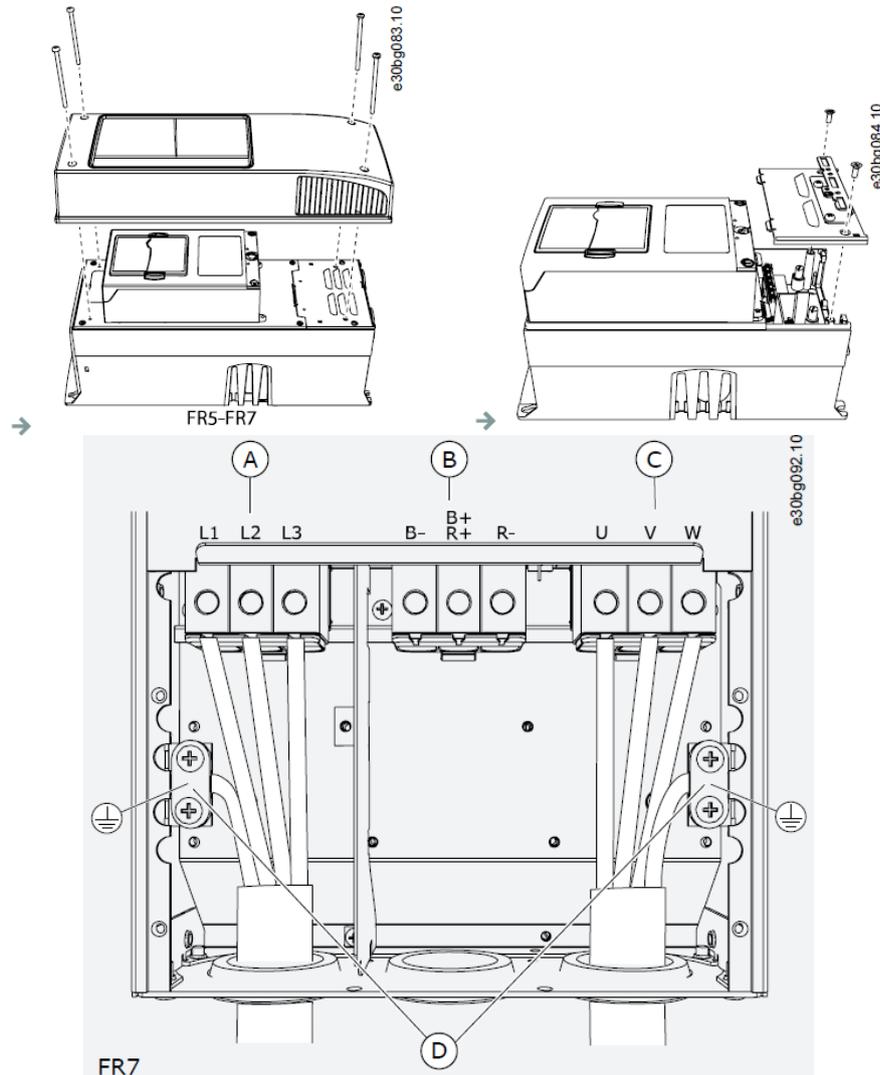
- 1) ACdrive 커버 Open
- 2) 케이블 커버 나사 제거, 케이블 커버 제거, 파워 유닛 커버 Not open



A : Control terminals B : Brake Resistor terminals C : Motor terminals D : Grounding terminals

6.4.4 FR7 단자대 위치

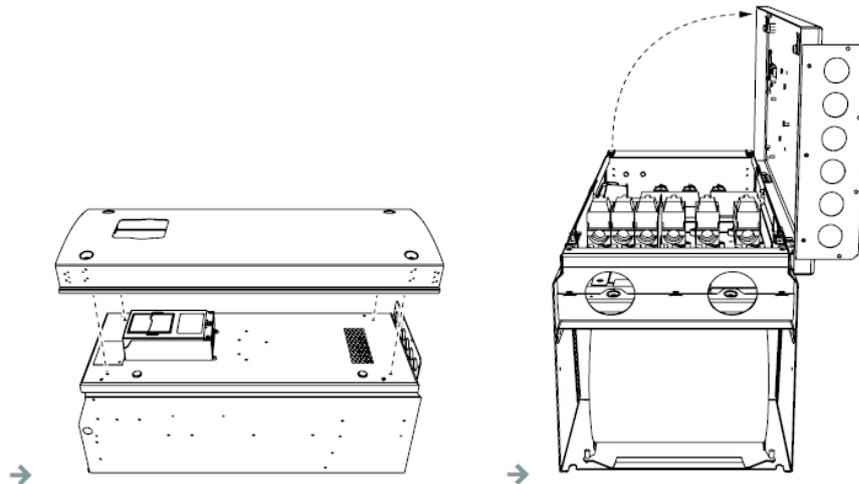
- 1) AC drive 커버 Open
- 2) 케이블 커버 나사 제거, 케이블 커버 제거, 파워 유닛 커버 Not open

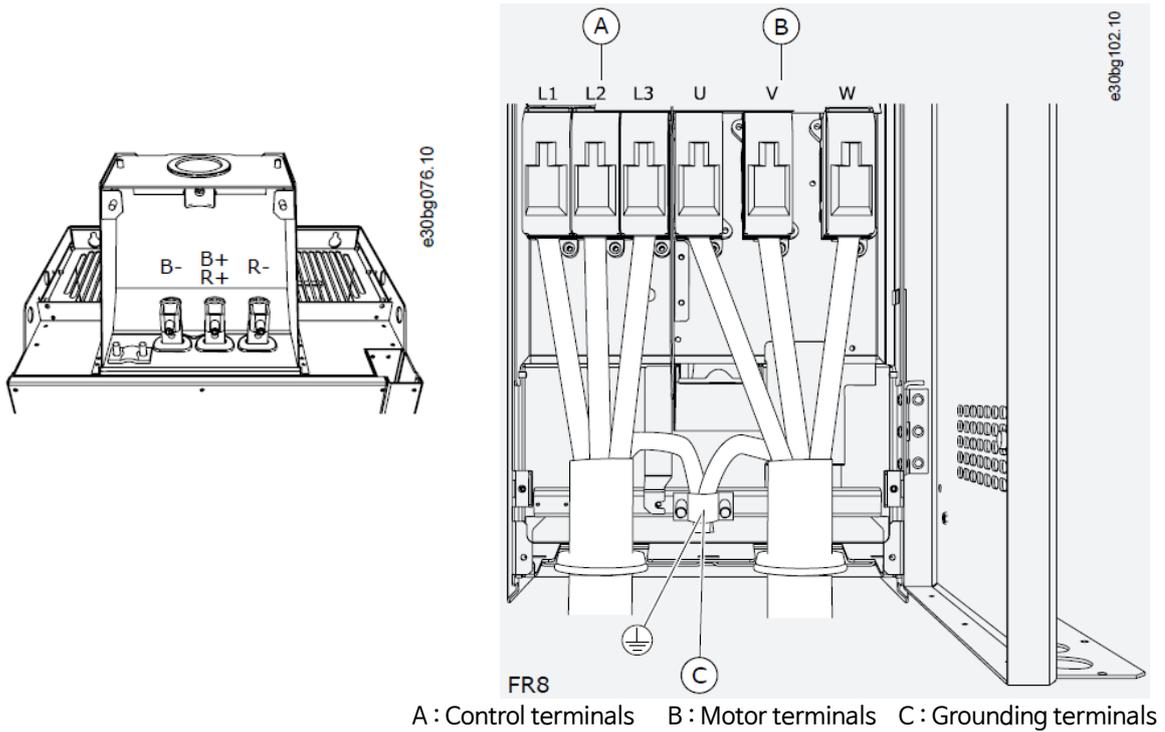


A : Control terminals B : Brake Resistor terminals C : Motor terminals D : Grounding terminals

6.4.5 FR8 단자대 위치

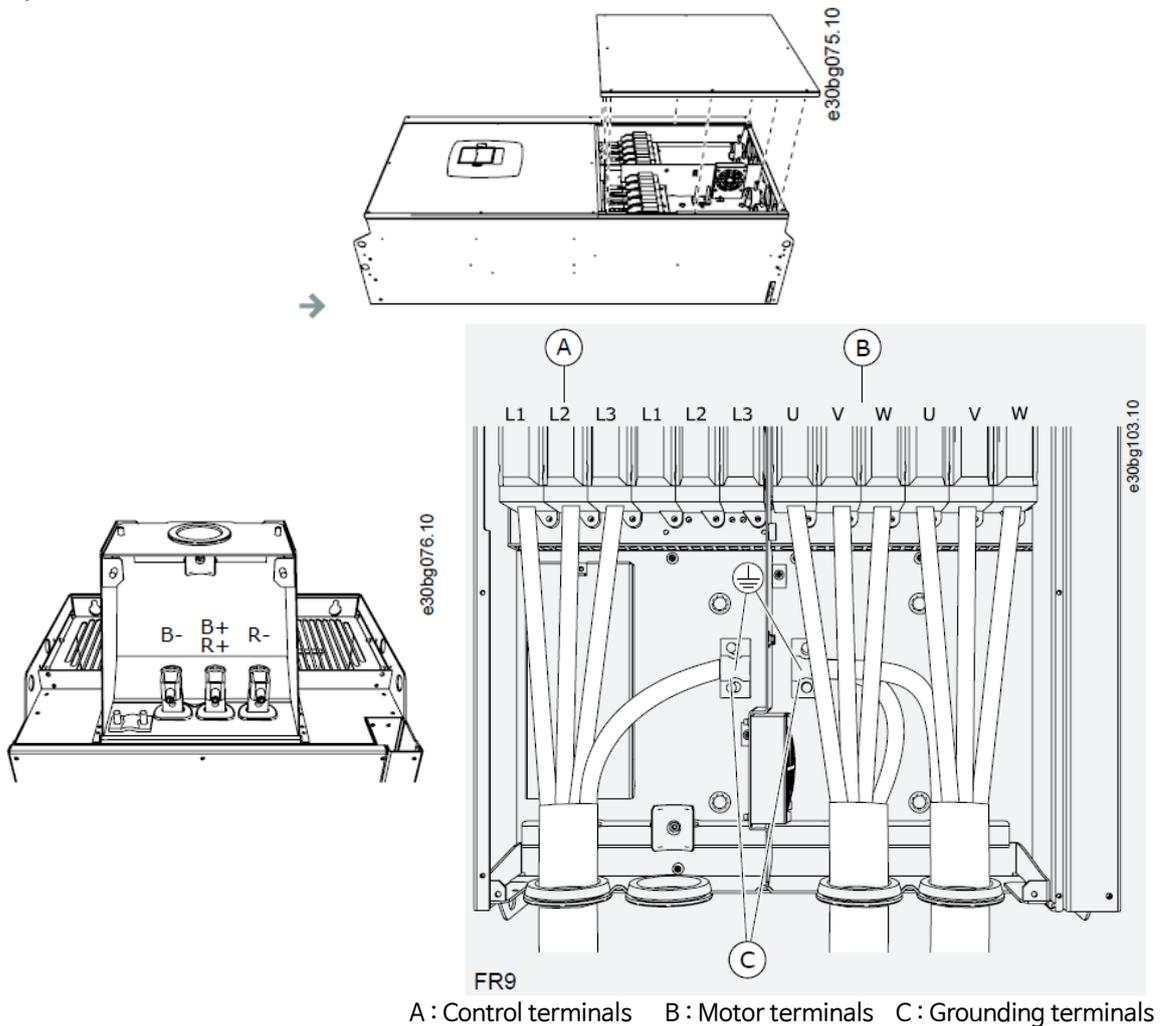
- 1) AC drive 커버 Open
- 2) 파워 유닛 커버 Open, Top 측에 있는 DC Terminal 과 Brake Resistor Terminal 위치 확인





6.4.6 FR9 단자대 위치

- 1) 케이블 커버 제거
- 2) Top 측에 있는 DC Terminal 과 Brake Resistor Terminal 위치 확인



6.5 케이블 설치

이 지침을 사용하여 올바른 외함 크기의 설치 지침을 찾으십시오.

순서 (Procedure)

- 1) “6.5.1 케이블 설치 추가 지침” 따라 케이블의 길이, 거리 및 위치와 관련된 요구 사항을 확인하십시오.
- 2) 올바른 외함 크기의 설치 지침을 따르십시오.
AC 드라이브의 외함 크기를 확인하려면 “3.5 Enclosure Sizes”를 참조하십시오.
 - 6.5.2 케이블 설치, FR4~FR6
 - 6.5.3 케이블 설치, FR7
 - 6.5.4 케이블 설치, FR8
 - 6.5.5 케이블 설치, FR9
 - 6.5.6 케이블 설치, FR10~FR11

6.5.1 케이블 설치 추가 지침

- 시작하기 전에 AC 드라이브의 구성 요소가 동작하지 않는지 확인하십시오. 안전 섹션의 경고를 주의해서 읽으십시오.
- 모터 케이블이 다른 케이블과 충분히 떨어져 있는지 확인하십시오.
- 모터 케이블은 90°의 각도로 다른 케이블을 가로 질러야 합니다.
- 가능하면 모터 케이블을 다른 케이블과 긴 평행선에 두지 마십시오.
- 모터 케이블이 다른 케이블과 병렬인 경우 최소 거리를 준수 하십시오 (표 11 참조).
- 모터 케이블과 다른 시스템의 신호 케이블 사이의 거리도 유효합니다.
- 차폐 모터 케이블의 최대 길이는 300m (984 ft) (1.5kW 또는 2hp 이상의 전력을 가진 AC 드라이브) 및 100m (328 피트) (0.75kW~1.5kW 또는 1~2 HP). 사용한 모터 케이블이 이보다 긴 경우 자세한 정보를 얻으려면 공장에 문의하십시오.
각 병렬 케이블은 총 길이에 추가됩니다.

NOTICE	
긴 모터 케이블을 소형 드라이브 (≤1.5kW 또는 ≤2.01hp)와 함께 사용하는 경우 (최대 100m 또는 328ft), 모터 케이블의 용량성 전류는 실제 모터 전류와 비교하여 측정된 모터 전류를 증가시킬 수 있습니다. 모터 스톱 보호 기능을 설정할 때 이것을 생각하십시오.	

- 케이블 절연 점검이 필요한 경우 “9.3 케이블 및 모터 절연 측정”을 참조하십시오.

Table 11: Minimum Distances between Cables

케이블간 거리 [m]	실드 케이블 길이 [m]	케이블간 거리 [ft]	실드 케이블 길이 [ft]
0.3	≤ 50	1.0	≤ 164.0
1.0	≤ 300	3.3	≤ 656.1

6.5.2 케이블 설치, FR4~FR6

다음 지침에 따라 케이블 및 케이블 액세서리를 설치하십시오.

케이블 설치에서 UL 규정을 준수하는 방법에 대한 자세한 내용은 “6.1.2 케이블의 UL 표준”을 참조하십시오.

외부 제동 저항을 연결해야 하는 경우 “VACON® Brake Resistor User Manual”을 참조하십시오.
“8.7.8.2 내부 제동 저항 연결 설정”도 참조하십시오.

전제조건 :

배송품에 필요한 모든 구성 요소가 포함되어 있는지 확인하십시오. 설치를 위해 액세서리 백의 내용물이 필요합니다. “4.1 배송품 확인”을 참조하십시오.

“6.4.1 FR4 단자대 위치”, “6.4.2 FR5 단자대 위치”, “6.4.3 FR6 단자대 위치”의 지침에 따라 덮개를 엽니다.

순서 (Procedure)

- 1) 모터 케이블, 전원 케이블 및 브레이크 저항 케이블을 벗겨냅니다. “12.4 케이블 탈피 길이”를 참조하십시오.
- 2) 그로밋을 열어서 케이블을 통과시킵니다. 액세서리 백과 함께 제공된 그로밋을 사용하십시오.
 - 그로밋 개구부를 사용된 케이블에 필요한 것보다 넓게 자르지 마십시오.
 - 케이블을 넣을 때 그로밋이 접히면 케이블을 뒤로 당겨 그로밋을 똑바로 만드십시오.
 - 그로밋이 필요한 경우 그로밋 대응의 그로밋을 사용하십시오.
- 3) 케이블 (메인 케이블, 모터 케이블 및 옵션 브레이크 케이블)을 케이블 입력판의 개구부에 넣습니다. 액세서리 백과 함께 제공된 케이블 입력판을 사용하십시오.

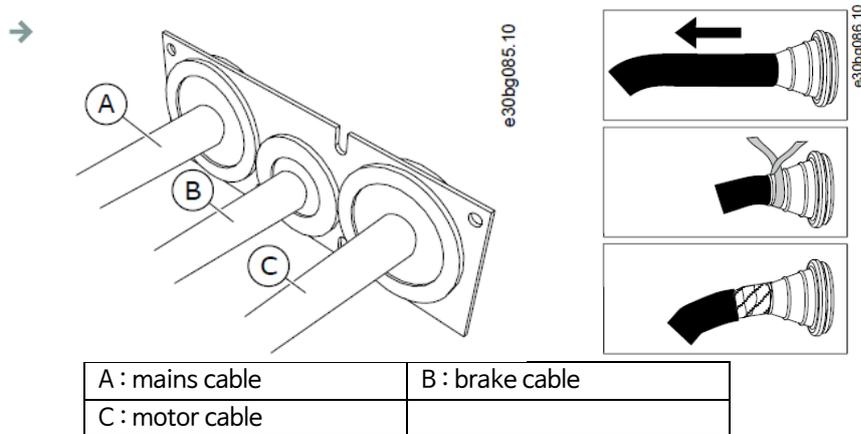
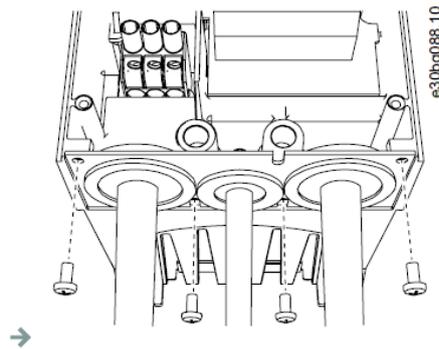
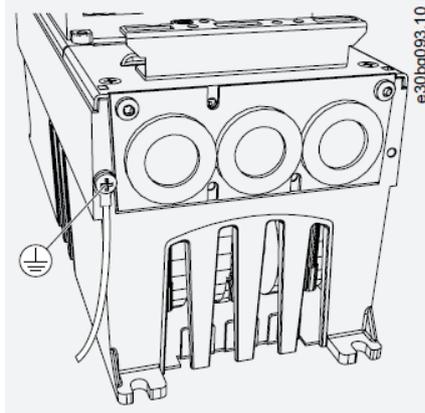


Illustration 21 : Cables through the Cable Entry Plate

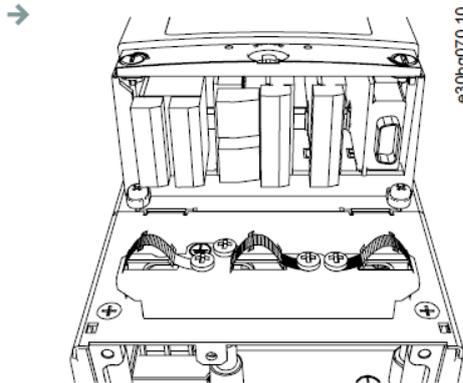
- 4) 케이블이 있는 케이블 인입판을 드라이브 프레임의 홈에 넣으십시오. 케이블 입력판을 부착하려면 액세서리 백에 들어있는 M4x10 나사를 사용하십시오.



- 5) 케이블을 연결하십시오. “12.6 터미널의 조임 토크”에서 올바른 조임 토크를 참조하십시오.
 - 전원 케이블과 모터 케이블의 위상 도체와 제동 저항 케이블의 도체를 올바른 단자에 연결하십시오.
 - FR4, FR5 : 각 케이블의 접지 도체를 접지 도체용 접지 단자가 있는 접지 단자에 연결합니다. 액세서리 백과 함께 제공된 접지 단자를 사용하십시오.
 - FR6 : 각 케이블의 접지 도체를 접지 도체용 접지 클램프로 접지 단자에 연결합니다. 액세서리 백에 제공된 접지 클램프와 나사를 사용하십시오.
- 6) 접지 도체를 모터와 접지 기호로 식별된 단자에 연결하십시오.
 - FR4 및 FR5 : 표준 IEC/EN 61800-5-1의 요구 사항을 준수하려면 두 개의 보호 도체가 필요합니다. “6.3 접지”를 참조하십시오.
 - 이중 접지가 필요한 경우 드라이브 아래의 접지 단자를 사용하십시오. M5 나사를 사용하여 2.0 Nm 또는 17.7 lb-in으로 조입니다.



- 7) 케이블 덮개를 부착하십시오 “12.5 덮개 나사의 조임 토크”. 액세서리 백에 제공된 3 개의 M4x16 나사로 제어 케이블의 접지 클램프를 부착하십시오. 이 클램프를 사용하여 제어 케이블을 접지하십시오.



- 8) 드라이브의 덮개를 부착하십시오. 나사의 조임 토크는 “12.5 덮개 나사 조임 토크”를 참조하십시오. 제어 케이블 또는 AC 드라이브의 케이블이 프레임과 케이블 덮개 사이에 끼지 않았는지 확인하십시오.

6.5.3 케이블 설치, FR7

다음 지침에 따라 케이블 및 케이블 액세서리를 설치하십시오.

케이블 설치에서 UL 규정을 준수하는 방법에 대한 자세한 내용은 “6.1.2 케이블의 UL 표준”을 참조하십시오.

외부 제동 저항을 연결해야 하는 경우 “VACON® Brake Resistor User Manual”을 참조하십시오. “8.7.8.2 내부 제동 저항 연결 설정”도 참조하십시오.

전제조건 :

배송품에 필요한 모든 구성 요소가 포함되어 있는지 확인하십시오. 설치를 위해 액세서리 백의 내용물이 필요합니다. “4.1 배송품 확인”을 참조하십시오.

“6.4.4 FR7 단자대 위치”의 지침에 따라 덮개를 엽니다.

순서 (Procedure)

- 1) 모터 케이블, 전원 케이블 및 브레이크 저항 케이블을 벗겨냅니다. “12.4 케이블 탈피 길이”를 참조하십시오.
- 2) 그로밋을 열어 케이블을 통과시킵니다. 액세서리 백과 함께 제공된 그로밋을 사용하십시오.
 - 그로밋 개구부를 사용된 케이블에 필요한 것보다 넓게 자르지 마십시오.
 - 케이블을 넣을 때 그로밋이 접히면 케이블을 뒤로 당겨 그로밋을 똑바로 만드십시오.
 - 그로밋이 필요한 경우 그로밋 대용의 그로밋을 사용하십시오.
- 3) 케이블 (메인 케이블, 모터 케이블 및 옵션 브레이크 케이블)을 케이블 입력판의 개구부에 넣습니다. 액세서리 백과 함께 제공된 케이블 입력판을 사용하십시오.

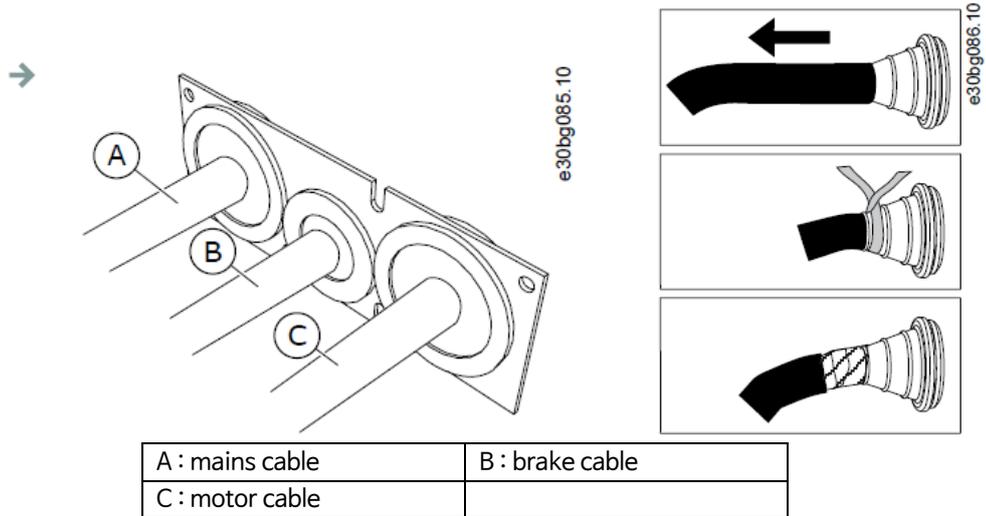
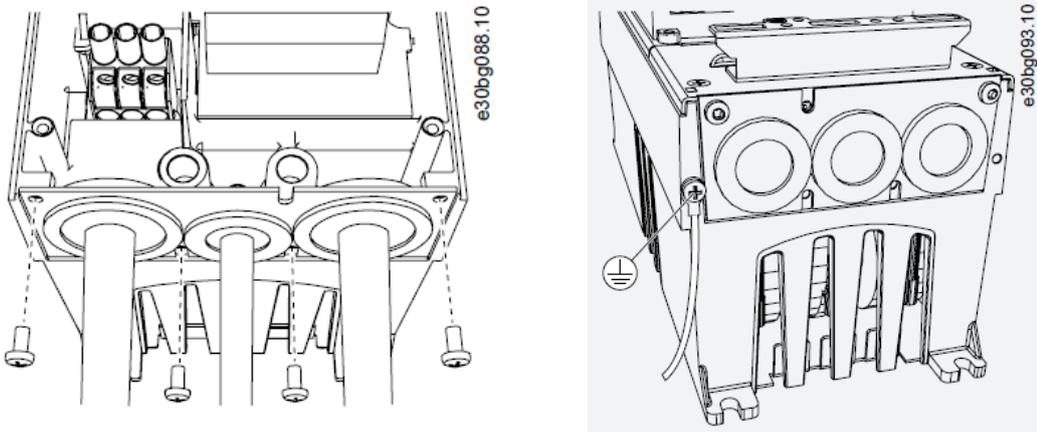
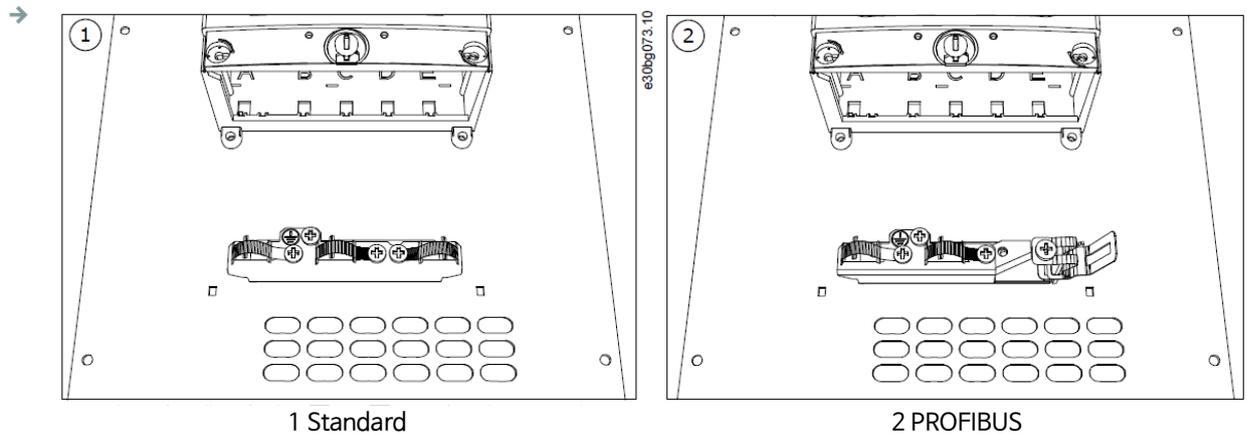


Illustration 23 : Cables through the Cable Entry Plate

- 4) 케이블이 있는 케이블 인입판을 드라이브 프레임의 홈에 넣으십시오. 케이블 입력판을 부착하려면 액세서리 백에 들어있는 M4x10 나사를 사용하십시오.



- 5) 케이블을 연결하십시오. “12.6 터미널의 조임 토크”에서 올바른 조임 토크를 참조하십시오.
- 전원 케이블과 모터 케이블의 위상 도체와 제동 저항 케이블의 도체를 올바른 단자에 연결하십시오.
- 6) 접지 도체를 모터와 접지 기호로 식별된 단자에 연결하십시오.
- 이중 접지가 필요한 경우 드라이브 아래의 접지 단자를 사용하십시오. M5 나사를 사용하여 2.0 Nm 또는 17.7 lb-in으로 조입니다.
- 7) 케이블 덮개를 부착하십시오 “12.5 덮개 나사의 조임 토크”. 액세서리 백에 제공된 3 개의 M4x16 나사로 제어 케이블의 접지 클램프를 부착하십시오. 이 클램프를 사용하여 제어 케이블을 접지하십시오.



- 8) 드라이브의 덮개를 부착하십시오. 나사의 조임 토크는 “12.5 덮개 나사 조임 토크”를 참조하십시오. 제어 케이블 또는 AC 드라이브의 케이블이 프레임과 케이블 덮개 사이에 끼지 않았는지 확인하십시오.

6.5.4 케이블 설치, FR8

다음 지침에 따라 케이블 및 케이블 액세서리를 설치하십시오.

케이블 설치에서 UL 규정을 준수하는 방법에 대한 자세한 내용은 “6.1.2 케이블의 UL 표준”을 참조하십시오.

외부 제동 저항을 연결해야 하는 경우 “VACON® Brake Resistor User Manual”을 참조하십시오.

“8.7.8.2 내부 제동 저항 연결 설정”도 참조하십시오.

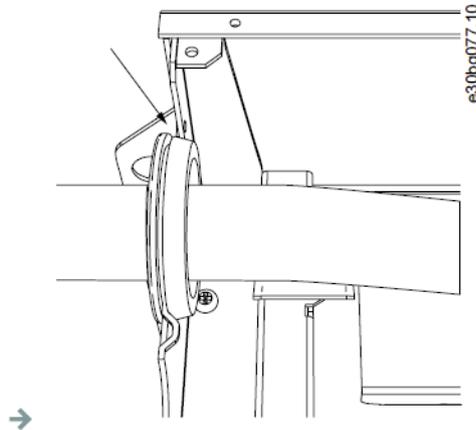
전제조건 :

배송품에 필요한 모든 구성 요소가 포함되어 있는지 확인하십시오. 설치를 위해 액세서리 백의 내용물이 필요합니다. “4.1 배송품 확인”을 참조하십시오.

“6.4.5 FR8 단자대 위치”의 지침에 따라 덮개를 엽니다.

순서 (Procedure)

- 1) 모터 케이블, 전원 케이블 및 브레이크 저항 케이블을 벗겨냅니다. “12.4 케이블 탈피 길이”를 참조하십시오.
- 2) 케이블을 그로밋을 통해 이동하려면 케이블을 절단하십시오. 액세서리 백과 함께 제공된 그로밋을 사용하십시오.
 - 그로밋 개구부를 사용된 케이블에 필요한 것보다 넓게 자르지 마십시오.
 - 케이블을 넣을 때 그로밋이 접히면 케이블을 뒤로 당겨 그로밋을 똑바로 만드십시오.
 - 그로밋이 필요한 경우 그로밋 대용의 그로밋을 사용하십시오.
- 3) 드라이브 프레임이 그로밋의 홈에 들어갈 때까지 그로밋과 케이블을 부착하십시오.
 - 보호 등급 IP54 (UL 유형 12)를 사용하면 그로밋과 케이블이 단단히 연결되어 있어야 합니다. 그로밋에서 케이블의 첫 번째 비트를 똑바로 유지 될 때까지 당깁니다.
 - 가능하지 않은 경우 절연 테이프 또는 케이블 타이로 단단히 연결하십시오.

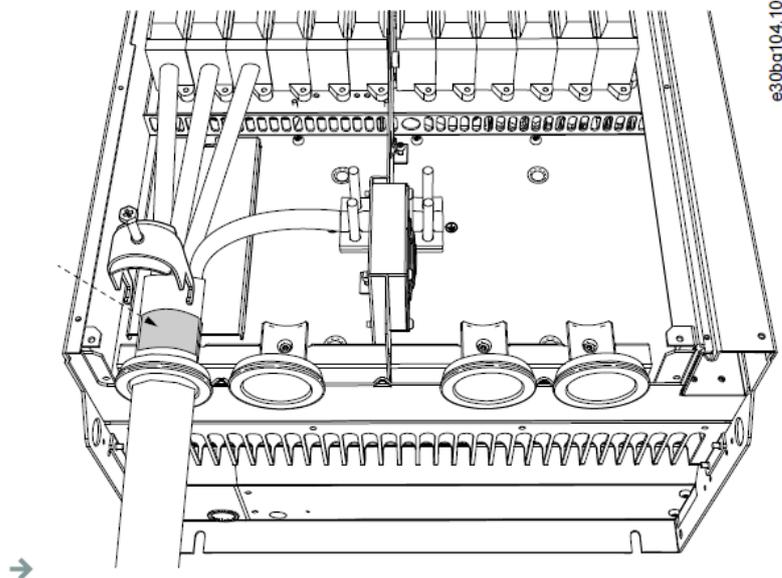


- 4) 케이블을 연결하십시오. “12.6 터미널의 조임 토크”에서 올바른 조임 토크를 참조하십시오.
 - 전원 케이블과 모터 케이블의 위상 도체를 올바른 단자에 연결하십시오. 제동 저항 케이블을 사용하는 경우 도체를 올바른 단자에 연결하십시오.
 - 각 케이블의 접지 도체를 접지 도체용 접지 클램프로 접지 단자에 연결하십시오..
- 5) 케이블 실드용 접지 클램프와 360° 연결하려면 모든 케이블의 실드를 노출하십시오.
- 6) 케이블 입력 판을 연결한 다음 케이블 덮개를 부착하십시오. 나사의 조임 토크는 “12.5 덮개 나사 조임 토크”를 참조하십시오. 제어 케이블 또는 AC 드라이브의 케이블이 프레임과 케이블 덮개 사이에 끼지 않았는지 확인하십시오.

추가적 조임 토크 :

- 모터 케이블 입력 판 : 2.4 Nm
- 제어 케이블 엔트리 플레이트 : 0.8 Nm
- DC 커버 : 2.4 Nm

- 4) 케이블을 연결하십시오. “12.6 터미널의 조임 토크”에서 올바른 조임 토크를 참조하십시오.
 - 전원 케이블과 모터 케이블의 위상 도체를 올바른 단자에 연결하십시오. 제동 저항 케이블을 사용하는 경우 도체를 올바른 단자에 연결하십시오.
 - 각 케이블의 접지 도체를 접지 도체용 접지 클램프로 접지 단자에 연결하십시오..
- 5) 케이블 실드용 접지 클램프와 360° 연결하려면 모든 케이블의 실드를 노출하십시오.



- 6) 케이블 입력 판을 연결한 다음 케이블 덮개를 부착하십시오. 나사의 조임 토크는 “12.5 덮개 나사 조임 토크”를 참조하십시오. 제어 케이블 또는 AC 드라이브의 케이블이 프레임과 케이블 덮개 사이에 끼지 않았는지 확인하십시오.

6.5.6 케이블 설치, FR10~FR11

외함 크기 FR10 이상의 케이블 설치 방법에 대한 자세한 내용은 “VACON® NXP/C 사용 설명서”를 참조하십시오.

6.6 IT 시스템에 설치

주전원이 임피던스 접지 (IT)인 경우 AC 드라이브의 EMC 보호 레벨 C4가 있어야 합니다. 드라이브에 EMC 보호 레벨 C2가 있는 경우 드라이브를 C4로 변경해야 합니다. 이렇게 하려면 EMC 점퍼를 제거하십시오.

VACON® AC 드라이브의 동등한 EMC 레벨은 “3.4 Type Code 설명”을 참조하십시오.

WARNING

구성품의 감전 위험

드라이브가 주전원에 연결되어 있으면 드라이브의 구성 요소가 작동합니다.
- AC 드라이브가 주 전원에 연결되어 있으면 변경하지 마십시오.

NOTICE

잘못된 EMC 레벨로 인한 AC 드라이브 손상

AC 드라이브의 EMC 레벨 요구 사항은 설치환경에 따라 다릅니다. EMC 레벨이 올바르지 않으면 드라이브가 손상 될 수 있습니다.
- AC 드라이브를 전원에 연결하기 전에 AC 드라이브의 EMC 레벨이 전원에 맞는지 확인하십시오.

6.6.1 IT 시스템에 AC 드라이브 설치, FR4~FR6

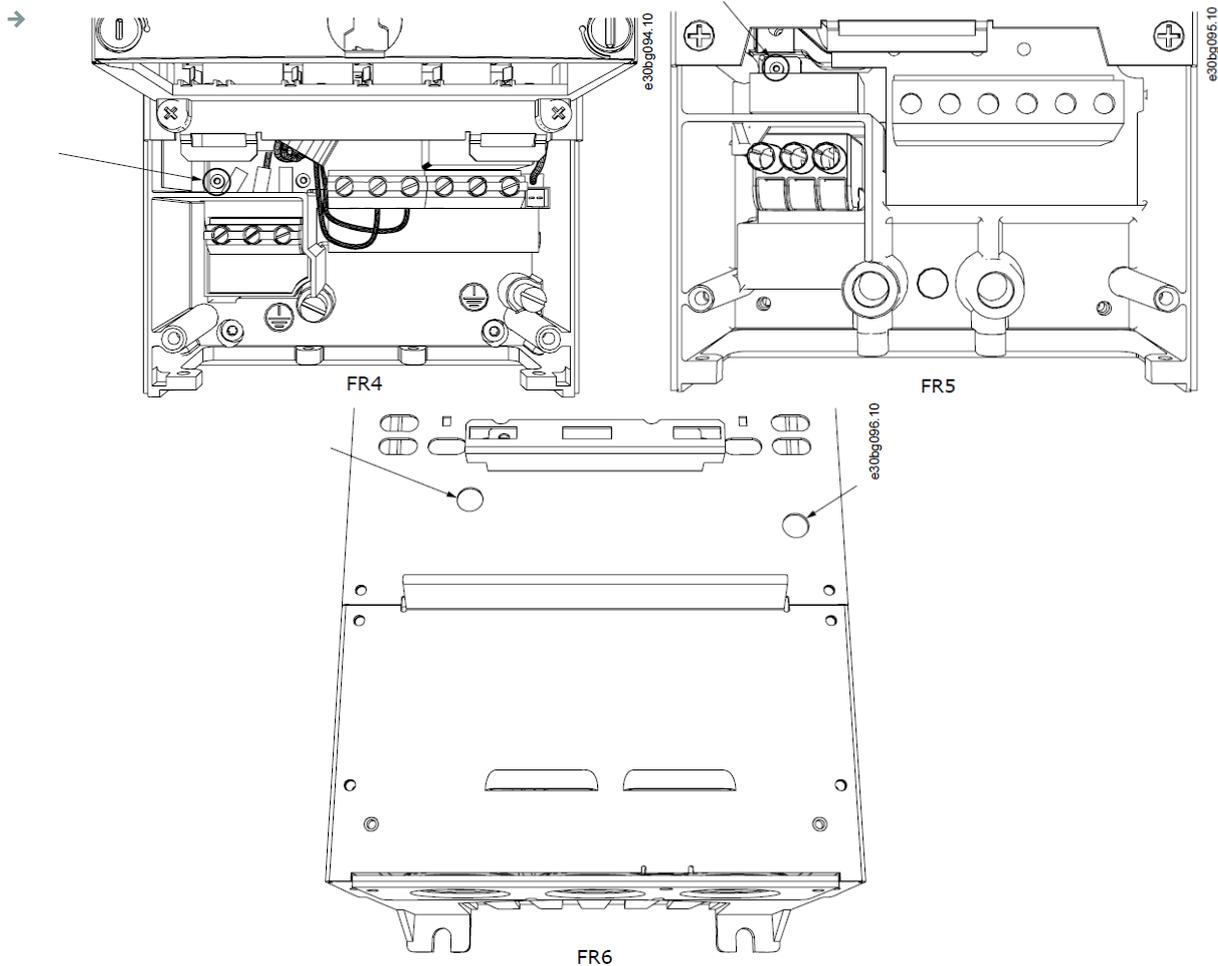
이 지침을 사용하여 AC 드라이브의 EMC 보호 레벨을 level C4 로 변경하십시오.

전제조건 :

“6.4.1 FR4 단자대 위치”, “6.4.2 FR5 단자대 위치” 또는 “6.4.3 FR6 단자대 위치” 에서 설명한대로 AC 드라이브의 덮개를 열고 케이블 덮개를 제거하십시오..

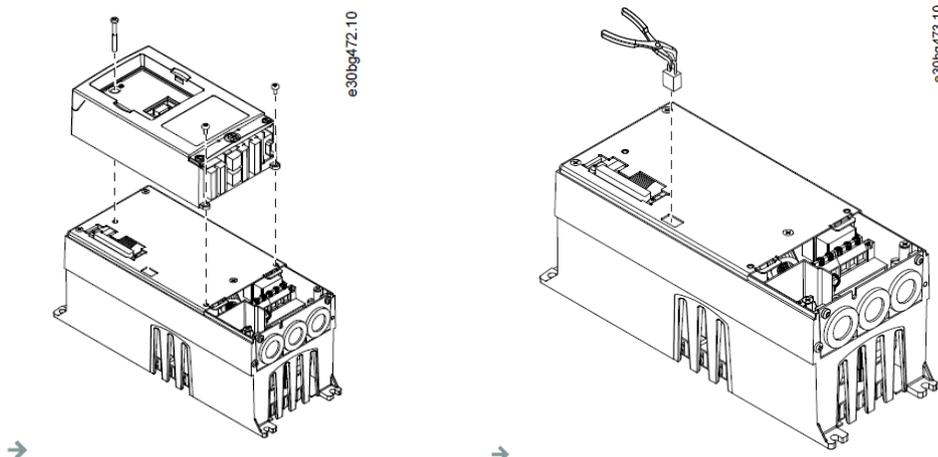
순서 (Procedure)

1) EMC 나사 제거



2) for FR4, control unit 제거

AC 드라이브에 필요한 경우 터미널 옆에 jumper X10-1을 제거하라는 스티커가 있습니다. 만일 스티커가 없으면 4 단계로 이동하십시오.



- 3) jumper X10-1 제거
- 4) AC 드라이브의 덮개를 닫습니다. 나사의 조임 토크는 “12.5 덮개 나사 조임 토크”를 참조하십시오.
- 5) 변경 후 “Product modified” Label에 “EMC level modified”에 확인 표시를 하고, 날짜를 기록하십시오 (“4.4 제품 수정 라벨” 참조). Label이 아직 부착되지 않은 경우, 명판 근처에 부착하십시오.

6.6.2 IT 시스템에 AC 드라이브 설치, FR7

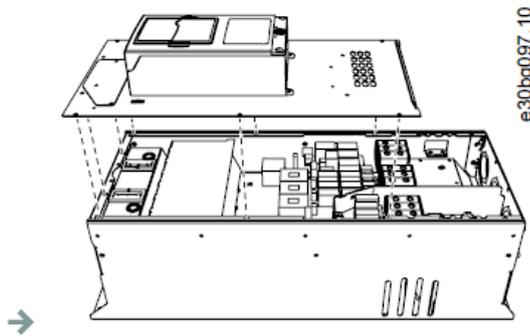
이 지침을 사용하여 AC 드라이브의 EMC 보호 레벨을 level C4 로 변경하십시오.

전제조건 :

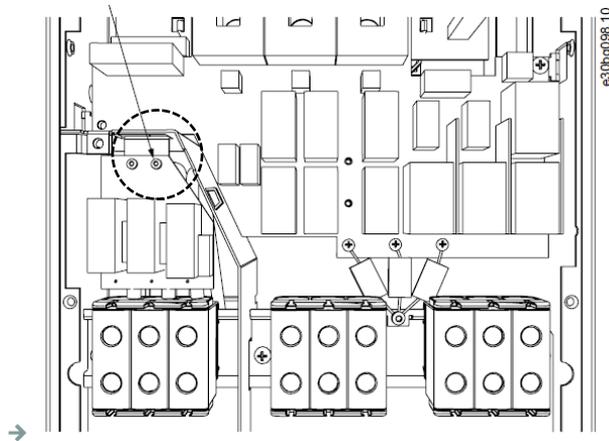
“6.4.4 FR7 단자대 위치” 에서 설명한대로 AC 드라이브의 덮개와 케이블 덮개를 개방하십시오. .

순서 (Procedure)

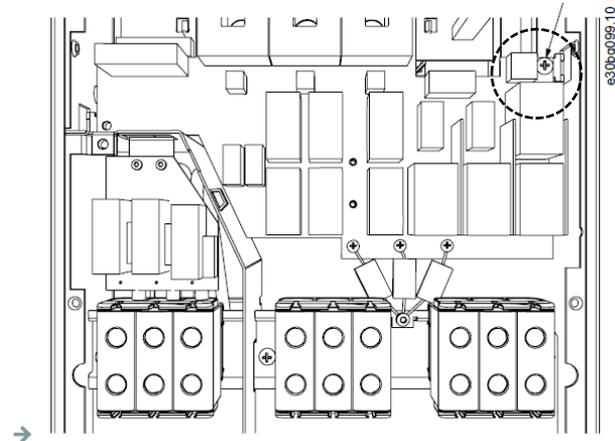
- 1) AC 드라이브의 전원장치 덮개를 개방하십시오.



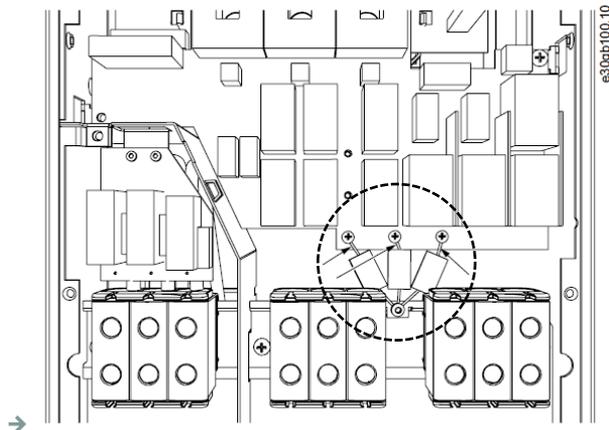
- 2) EMC 나사 제거하십시오.



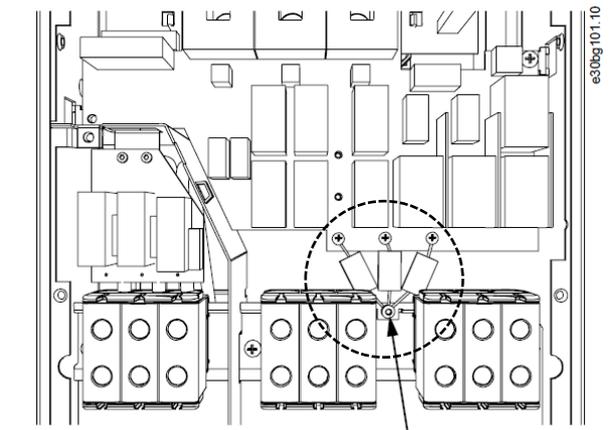
- 3) 나사를 제거하고, 플라스틱 나사 M4로 교체하십시오.



- 4) 3개 커패시터의 리드를 자르십시오.



- 5) 나사와 커패시터 어셈블리를 제거하십시오.



- 6) AC 드라이브의 덮개를 닫습니다. 나사의 조임 토크는 “12.5 덮개 나사 조임 토크”를 참조하십시오.
- 7) 변경 후 “Product modified” Label에 “ EMC level modified”에 확인 표시를 하고, 날짜를 기록하십시오 (“4.4 제품 수정 라벨” 참조). Label이 아직 부착되지 않은 경우, 명판 근처에 부착하십시오.

NOTICE

승인된 VACON® 서비스 담당자만 FR7의 EMC 수준을 다시 C2로 변경할 수 있습니다.

6.6.3 IT 시스템에 AC 드라이브 설치, FR8~FR11

VACON® 서비스 담당자만 VACON® NXP FR8-FR11의 EMC 보호 등급을 변경할 수 있습니다.

7. Control Unit

7.1 Control Unit 구성요소

AC 드라이브의 control unit에는 제어 보드와 제어 보드의 5 슬롯 커넥터 (A ~ E)에 연결된 추가 보드 (그림 29 참조)가 포함되어 있습니다. 제어 보드는 D 커넥터 또는 광섬유 케이블 (FR9)을 통해 전원 장치에 연결됩니다.

제공된 AC 드라이브의 control unit에는 표준 제어 인터페이스가 포함되어 있습니다. 주문에 특별 옵션이 포함된 경우 주문에 따라 AC 드라이브가 제공됩니다. 다음 페이지에는 터미널 및 일반적인 배선 예에 대한 정보가 포함되어 있습니다. Type Code는 출고시 설치된 I/O 보드를 보여줍니다. 옵션 보드에 대한 자세한 내용은 “[VACON® NX I/O 보드 사용자 매뉴얼](#)”을 참조하십시오.

OPTA1 basic 보드에는 20 개의 제어 터미널이 있고 릴레이 보드에는 6 또는 7개의 터미널이 있습니다. Control unit의 표준 연결 및 신호 설명은 “[7.3.2 OPTA1 제어 터미널](#)”에 나와 있습니다.

전원 장치에 연결되지 않은 제어 장치를 설치하는 방법에 대한 지침은 “[VACON® NXP IP00 드라이브 설치 매뉴얼](#)”을 참조하십시오.

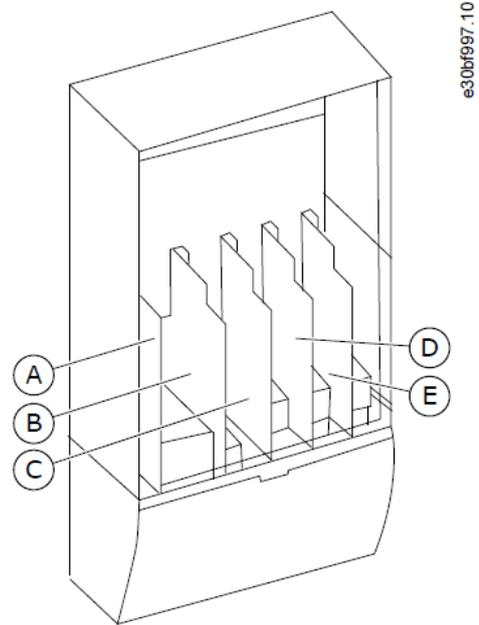


Illustration 29: Basic and Option Slots on the Control Board

7.2 제어 전원 (+24V / EXT +24V)

+24 VDC ± 10 %, 최소 1000mA의 속성을 가진 외부 전원 공급 장치와 함께 드라이브를 사용할 수 있습니다. 제어 보드와 Basic 보드 및 옵션 보드의 외부 전원을 공급하는 데 사용하십시오. OPTA1의 아날로그 출력 및 입력은 control unit에 공급된 + 24V에서만 작동하지 않습니다.

외부 전원을 2개의 양방향 터미널 (#6 또는 #12) 중 하나에 연결하십시오 (“[옵션 보드 설명서](#)” 또는 “[VACON® NX I/O 보드 사용자 설명서](#)” 참조). 이 전압을 사용하면 control unit이 계속 켜져 있어, 파라미터를 설정할 수 있습니다. 드라이브가 주 전원에 연결되어 있지 않으면 주 회로 (예 : DC 링크 전압 및 장치 온도)의 측정을 사용할 수 없습니다.

NOTICE

AC 드라이브에 외부 24V DC 전원이 공급되는 경우 단자 # 6 (또는 # 12)에 다이오드를 사용하여 반대 방향으로 전류가 흐르지 않도록 하십시오. 각 AC 드라이브의 24V DC 라인에 1A 퓨즈를 연결하십시오. 각 드라이브의 최대 전류 소비량은 외부 공급 장치에서 1A입니다.

NOTICE

Control Unit I/O 접지는 chassis 접지 / 보호 접지와 절연되어 있지 않습니다. 설치시 접지 지점 간의 전위차를 고려하십시오. I/O 및 24V 회로에서 갈바닉 절연을 사용하는 것이 좋습니다.

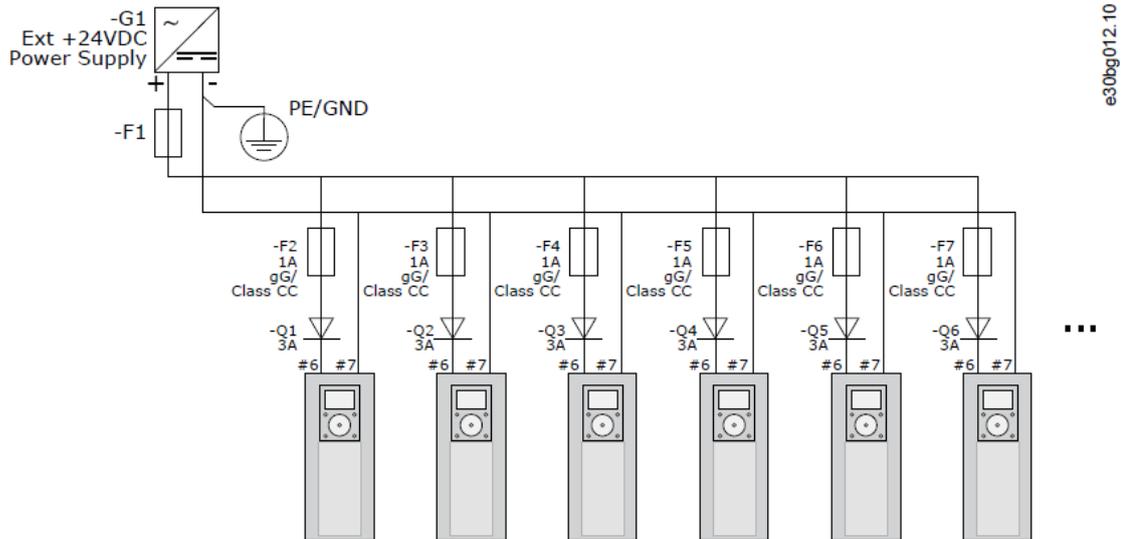


Illustration 30: Parallel Connection of 24 V Inputs with Many AC Drives

7.3 Control Unit Cabling

7.3.1 Control 케이블 선택

제어 케이블은 최소 0.5mm² (20AWG) 차폐 멀티 코어 케이블이어야 합니다. 표 10의 케이블 유형에 대한 자세한 내용을 참조하십시오. 터미널 와이어는 릴레이 보드의 터미널의 경우 최대 2.5mm² (14AWG)이고 다른 터미널의 경우 1.5mm² (16AWG) 여야합니다.

Table 12: Tightening Torques of the Control Cables

Terminal	Terminal screw	Tightening torque in Nm
Relay and Thermistor terminal	M3	0.5
Other terminal	M2.6	0.2

7.3.2 OPTA1 Control Terminals

그림은 I/O 보드의 터미널에 대한 기본 설명을 보여줍니다. 자세한 내용은 “7.3.2.2 OPTA1 Basic 보드 점퍼 선택”을 참조하십시오. 제어 터미널에 대한 자세한 내용은 “VACON® All in One Application 매뉴얼”을 참조하십시오.

제어판 및 NCDrive의 I/O에 대한 파라미터 참조는 다음과 같습니다 :

An.IN:A.1, An.IN:A.2, DigIN : A.1, DigIN : A.2, DigIN : A.3, DigIN : A .4, DigIN : A.5, DigIN : A.6, AnOUT : A.1 및 DigOUT : A.1.

제어 전압 출력 +24V / EXT + 24V를 사용하려면 :

- +24 V 제어 전압을 외부 스위치를 통해 디지털 입력에 연결하십시오. 또는
- 제어 전압을 사용하여 인코더 및 보조 릴레이와 같은 외부 장비의 전원을 켭니다.

사용 가능한 모든 + 24V / EXT + 24V 출력 단자에 지정된 총 부하가 250mA를 초과해서는 안됩니다.

보드 당 + 24V / EXT + 24V 출력의 최대 부하는 150mA입니다. 보드에 +24 V / EXT + 24 V 출력이 있으면 로컬로 단락 보호됩니다. + 24V / EXT + 24V 출력 중 하나가 단락 회로를 출력하는 경우 다른 부분은 로컬 보호 기능으로 인해 전원을 유지합니다.

Reference potentiometer, 1-10kΩ

Standard I/O board			
Terminal	Signal	Signal	Description
1	+10V _{ref}	Reference voltage	Maximum current 10 mA
2	AI1+	Analogue input, voltage or current	Selection V/mA with jumper block X1 (*) 0...+10 V (Ri = 200 kΩ) (-10V...+10V Joystick ctrl, sel. with jumper) 0-20 mA (Ri =250 Ω)
3	GND/AI1-	Analogue input common	Differential input if not connected to ground Allows ±20 V common mode voltage to GND
4	AI2+	Analogue input, voltage or current	Selection V/mA with jumper block X1 (*) 0...+10 V (Ri = 200 kΩ) (-10V...+10V Joystick ctrl, sel. with jumper) 0-20 mA (Ri =250 Ω)
5	GND/AI2-	Analogue input common	Differential input if not connected to ground Allows ±20 V common mode voltage to GND
6	+24V	24 V aux. voltage	±15%, max. 250 mA (all boards total) 150 mA (from single board) Can also be used as external power back-up for the control unit (and fieldbus)
7	GND	I/O ground	Ground for reference and controls
8	DIN1	Digital input 1	Ri = min. 5 kΩ 18-30 V = 1
9	DIN2	Digital input 2	
10	DIN3	Digital input 3	
11	CMA	Common A for DIN1—DIN3	Digital inputs can be disconnected from ground (*)
12	+24V	Control voltage output	Same as terminal #6
13	GND	I/O ground	Same as terminal #7
14	DIN4	Digital input 4	Ri = min. 5 kΩ 18-30 V = 1
15	DIN5	Digital input 5	
16	DIN6	Digital input 6	
17	CMB	Common B for DIN4-DIN6	Must be connected to GND or 24 V of I/O term. or to ext.24 V or GND Selection with jumper block X3 (*)
18	AO1+	Analogue signal (+output)	Output signal range: Current 0(4)-20 mA, RL max 500 Ω or Voltage 0-10 V, RL >1kΩ Selection with jumper block X6 (*)
19	AO1-	Analogue output common	
20	DO1	Open collector output	Maximum Uin = 48 VDC Maximum current = 50 mA

e30bg013.10

*) See figure in “7.3.2.2 OPTA1 Basic 보드 점퍼 선택”내 그림 참조

Illustration 31: Control Terminal Signals on OPTA1

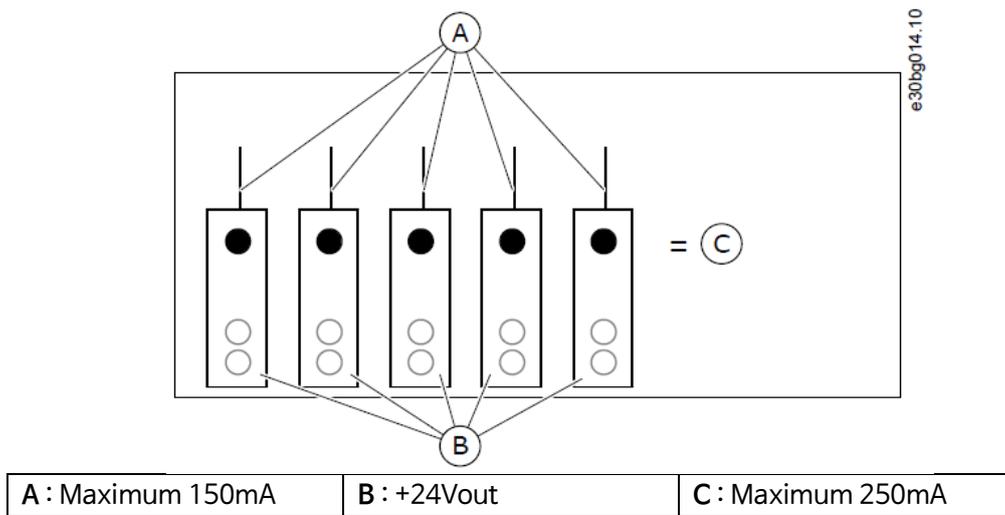


Illustration 32: Maximum Loads on +24 V/EXT+24 V Output

e30bg014.10

7.3.2.1 Digital Input 신호 반전

공통 입력 CMA 및 CMB (단자 11 및 17)가 + 24V 또는 접지 (0V)에 연결된 경우 활성 신호 레벨이 다릅니다.

24V 제어 전압과 디지털 입력 및 공통 입력 (CMA, CMB)의 접지는 내부 또는 외부 일 수 있습니다.

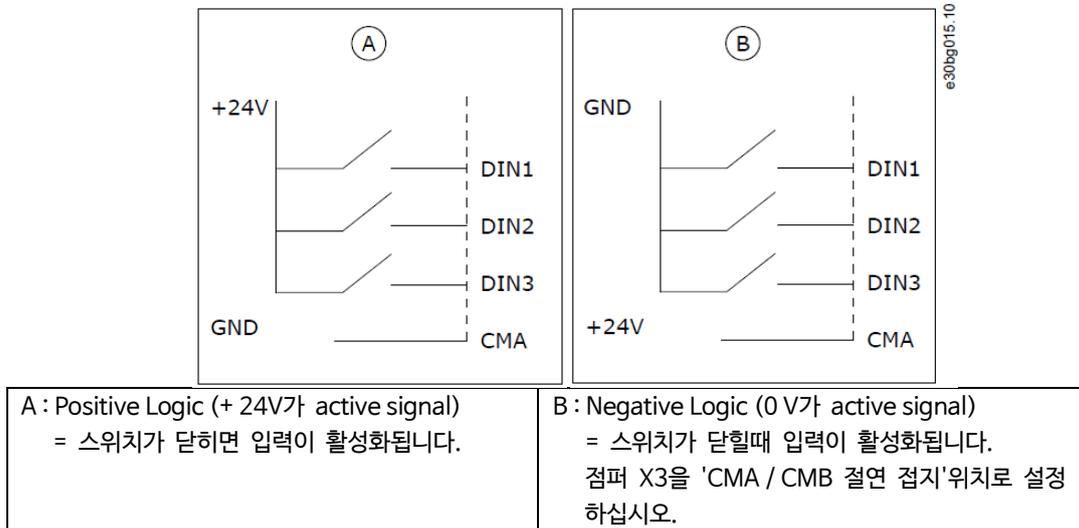


Illustration 33: Positive/Negative Logic

7.3.2.2 OPTA1 Basic 보드 점퍼 선택

AC 드라이브의 기능은 로컬 요구 사항에 보다 잘 맞도록 변경될 수 있습니다. 이를 위해 OPTA1 보드의 점퍼 위치를 변경하십시오. 점퍼의 위치는 아날로그 및 디지털 입력의 신호 유형을 설정합니다. AI/AO 신호 내용을 변경하려면 메뉴 M7의 관련 보드 파라미터도 변경해야 합니다.

OPTA1 Basic 보드에는 X1, X2, X3 및 X6의 4가지 점퍼 블록이 있습니다. 각 점퍼 블록에는 8개의 핀과 2개의 점퍼가 있습니다. 그림 34에서 가능한 점퍼 선택 사항을 참조하십시오.

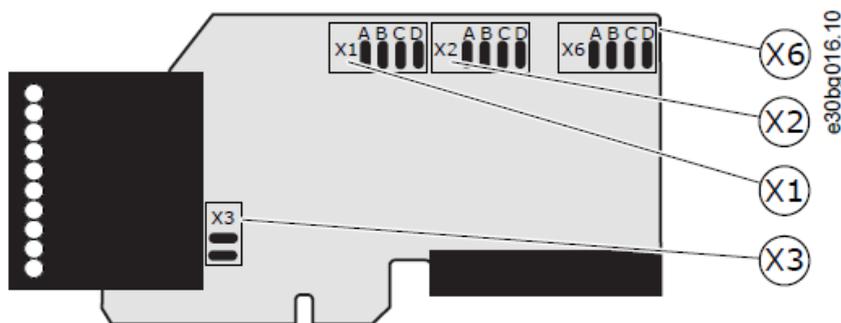
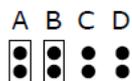


Illustration 34: Jumper Blocks on OPTA1

Jumper block X1 :

AI1 mode



AI1 mode: 0...20mA; Current input

Jumper block X2 :

AI2 mode



AI1 mode: 0...20mA; Current input

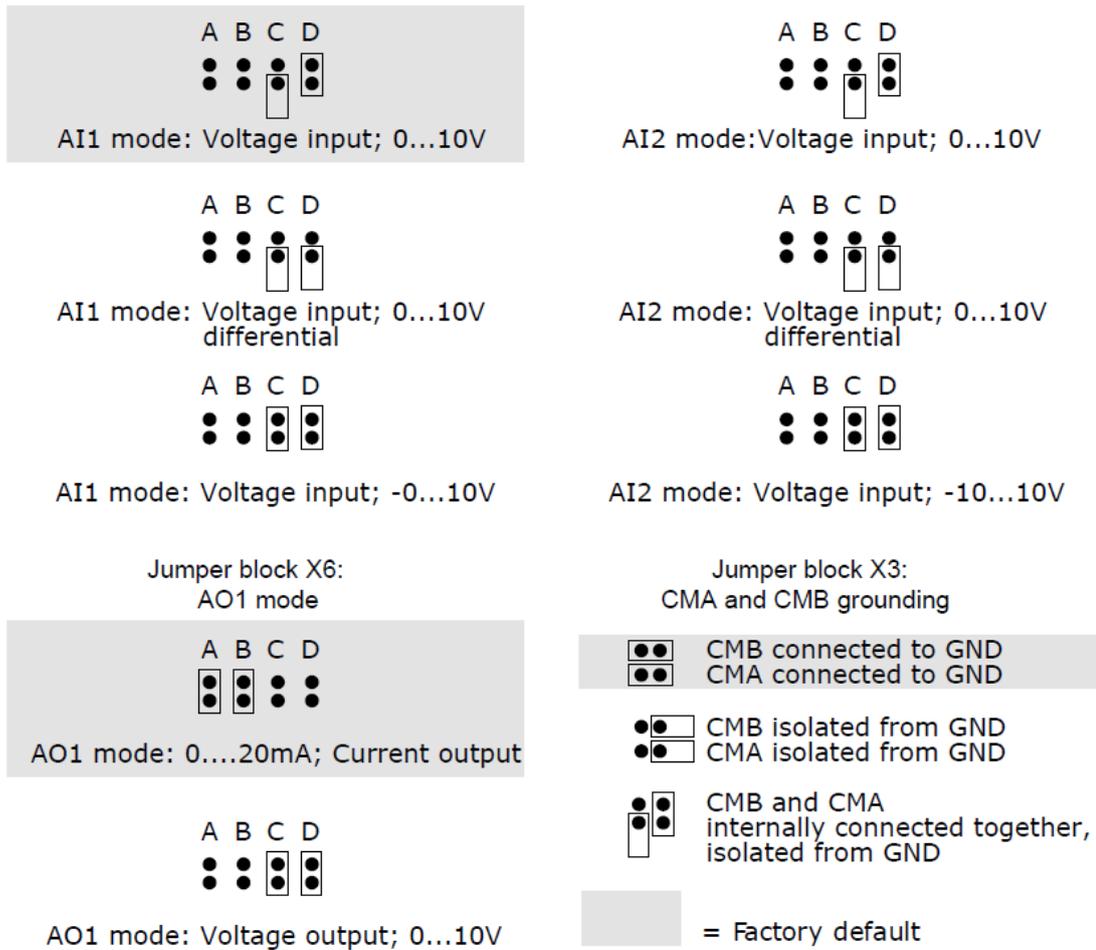


Illustration 35: Jumper Selections for OPTA1

7.3.3 OPTA2 and OPTA3 Control Terminals

OPTA2			
21	RO1/1	Relay output 1 DigOUT:B.1 *)	Switching capacity • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Minimum switching load • 5 V/10 mA
22	RO1/2		
23	RO1/3		
24	RO2/1	Relay output 2 DigOUT:B.2 *)	Switching capacity • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Minimum switching load • 5 V/10 mA
25	RO2/2		
26	RO2/3		
OPTA3			
21	RO1/1	Relay output 1 DigOUT:B.1 *)	Switching capacity • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Minimum switching load • 5 V/10 mA
22	RO1/2		
23	RO1/3		
25	RO2/1	Relay output 2 DigOUT:B.2 *)	Switching capacity • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Minimum switching load • 5 V/10 mA
26	RO2/2		
28	TI1+	Thermistor input DigIN:B.1 *)	
29	TI1-		

*) 제어판 및 NCDriver의 파라미터 참조

Illustration 36: Control Terminal Signals on Relay Boards OPTA2 and OPTA3

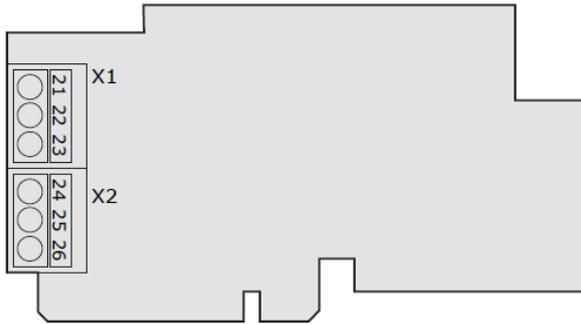


Illustration 37: OPTA2

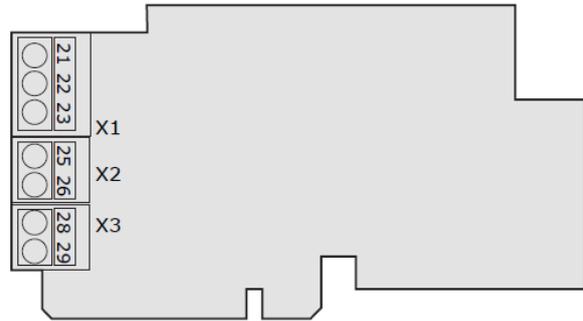


Illustration 38: OPTA3

7.4 옵션 보드 설치

옵션 보드 설치방법에 대한 자세한 내용은 “[옵션 보드 설명서](#)” 또는 “[VACON® NX I/O 보드 사용자 설명서](#)”를 참조하십시오.

7.5 Galbanic 절연

제어 연결부는 주전원과 분리되어 있습니다. GND 단자는 I/O 접지에 영구적으로 연결되어 있습니다. 그림 39 를 참조하십시오.

I/O 보드의 디지털 입력은 전기적으로 I/O 접지와 절연되어 있습니다. 또한 릴레이 출력은 300VAC (EN-50178)에서 서로 이중으로 분리됩니다.

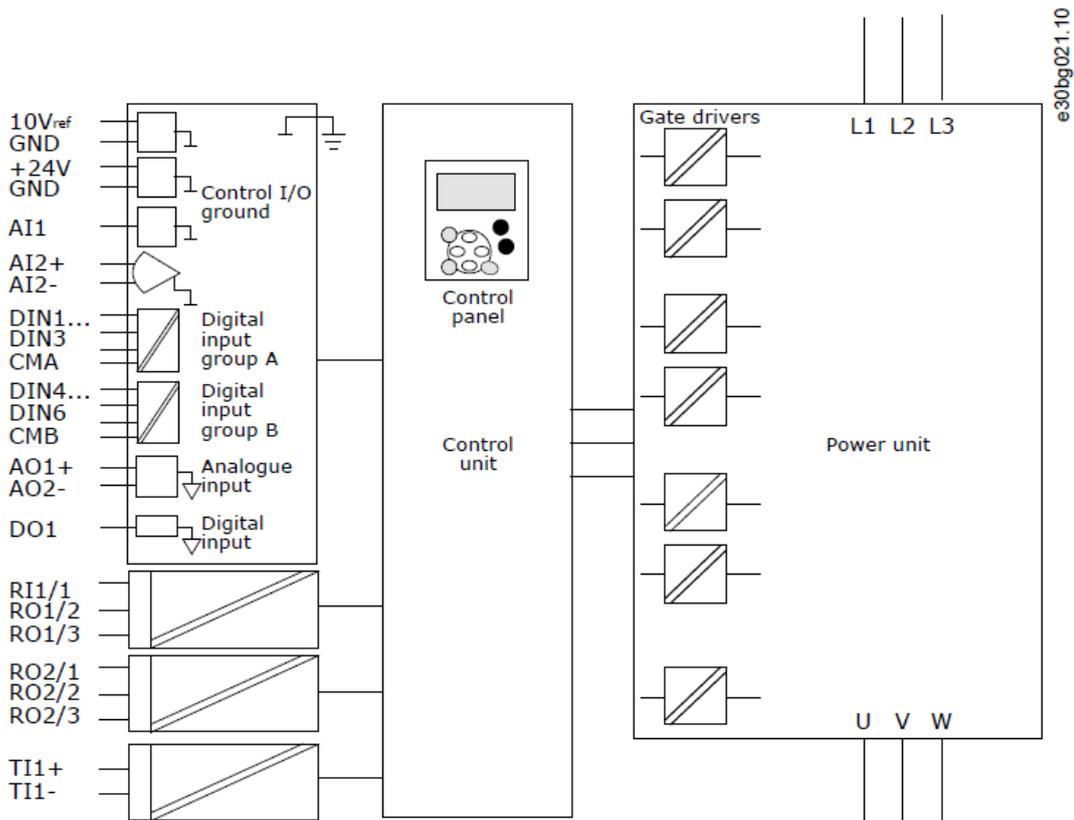


Illustration 39: Galvanic Isolation Barriers

8. Control Panel 사용하기

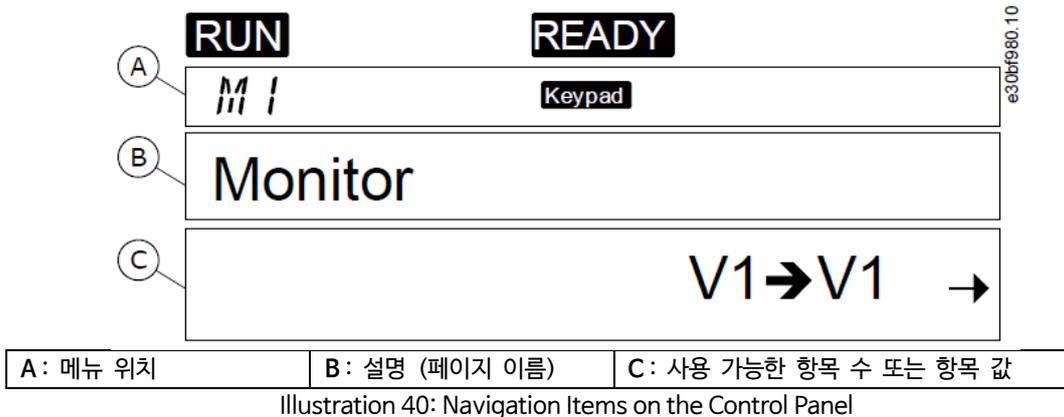
8.1 Control Panel 탐색

AC 드라이브의 데이터는 메뉴 및 하위 메뉴에 있습니다. 다음 지침에 따라 제어판의 메뉴 구조를 탐색하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 메뉴 사이를 이동하려면 키패드의 브라우저 “Up” “Down” 버튼을 사용하십시오.
- 2) 그룹이나 항목으로 이동하려면 메뉴 “Right” 버튼을 누릅니다.
이전 레벨로 돌아가려면 메뉴 “Left” 버튼을 누릅니다.

⇒ 화면에 메뉴의 현재 위치가 표시됩니다 (예 : S6.3.2). 디스플레이에는 현재 위치의 그룹 또는 항목 이름도 표시됩니다.



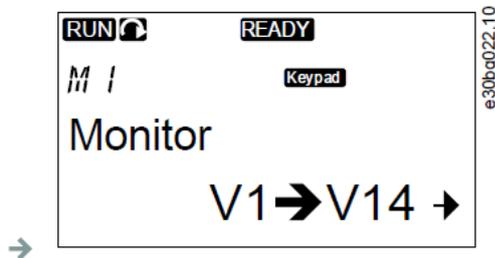
8.2 Monitoring 메뉴(M1) 사용하기

이 지침에 따라 파라미터 및 신호의 실제 값을 모니터링하십시오.

모니터링 메뉴에서 값을 변경할 수 없습니다. 파라미터 값을 변경하려면 “8.3.2 값 선택” 또는 “8.3.3 숫자 편집”을 참조하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 모니터링 메뉴를 찾으려면 위치표시 M1 이 디스플레이의 첫 번째 줄에 표시될 때 까지 기본 메뉴에서 아래로 스크롤 하십시오.



- 2) 기본 메뉴에서 모니터링 메뉴로 이동하려면 “Right” 메뉴 버튼을 누릅니다.
- 3) 메뉴를 스크롤하려면 Up/Down 브라우저 버튼을 누릅니다.

8.2.1 모니터링 되는 값

모니터링 되는 값은 V#. #로 표시됩니다. 값은 0.3 초마다 업데이트됩니다.

Index	Monitored value	Unit	ID	Description
V1.1	Output frequency	Hz	1	The output frequency to the motor
V1.2	Frequency reference	Hz	25	The frequency reference to motor control
V1.3	Motor speed	Rpm	2	The actual speed of the motor in rpm
V1.4	Motor current	A	3	Measured motor current
V1.5	Motor torque	%	4	The calculated shaft torque
V1.6	Motor power	%	5	The calculated motor shaft power in percentage
V1.7	Motor voltage	V	6	The output voltage to the motor
V1.8	DC link voltage	V	7	The measured voltage in the DC-link of the drive
V1.9	Unit temperature	°C	8	The heat sink temperature in Celsius or Fahrenheit
V1.10	Motor temperature	%	9	The calculated motor temperature in % of the nominal temperature. See VACON® All in One Application Manual.
V1.11	Analog input 1	V/mA	13	AI1 ⁽¹⁾
V1.12	Analog input 2	V/mA	14	AI2 ⁽¹⁾
V1.13	DIN 1, 2, 3		15	Shows the status of the digital inputs 1-3
V1.14	DIN 4, 5, 6		16	Shows the status of the digital inputs 4-6
V1.15	DO1, RO1, RO2		17	Shows the status of the digital and relay outputs 1-3
V1.16	Analog I _{out}	mA	26	AO1
V1.17	Multimonitoring items			Shows 3 monitored values to select from. See 8.7.6.9 Enabling/Disabling the Change of Multimonitoring Items.

¹⁾ AC 드라이브에 +24V 공급 장치만 있는 경우 (제어 보드 전원 공급용), 이 값은 신뢰할 수 없습니다.
더 많은 Monitored values 는 “VACON® All in One Application Manual” 참조

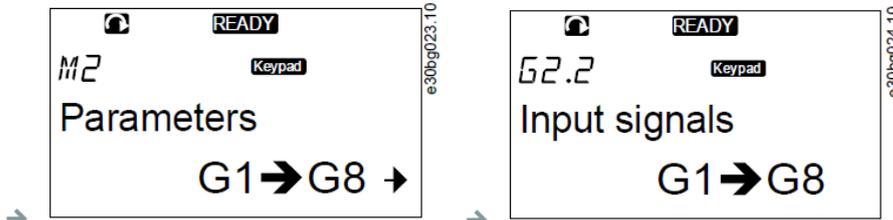
8.3 Monitoring 메뉴(M2) 사용하기

8.3.1 파라미터 찾기

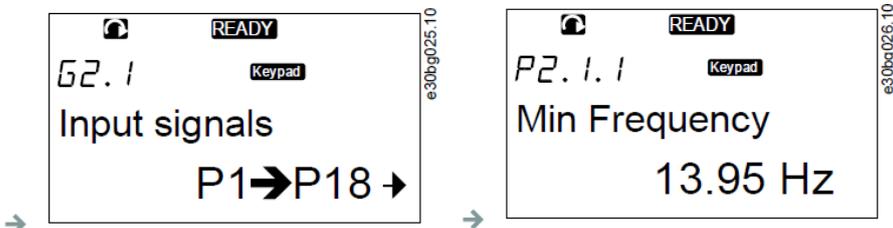
이 지침을 사용하여 편집 할 파라미터를 찾으십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 파라미터 메뉴를 찾으려면 위치 표시 M2 가 디스플레이의 첫 번째 행에 표시될 때 까지 기본 메뉴에서 아래로 스크롤 하십시오.
- 2) 메뉴 버튼을 "Right"을 눌러 파라미터 그룹 메뉴 (G #)로 이동합니다.



- 3) 파라미터 그룹을 찾으려면 브라우저 버튼 Up /Down 를 사용하십시오.
- 4) 브라우저 버튼 Up/Down 를 사용하여 편집할 파라미터 (P #)를 찾으십시오. 파라미터 그룹의 마지막 파라미터에서 해당 그룹의 첫 번째 파라미터로 직접 이동하려면 브라우저 버튼을 누릅니다.



8.3.2 값 선택하기

이 지침을 사용하여 제어판에서 텍스트 값을 편집하십시오.

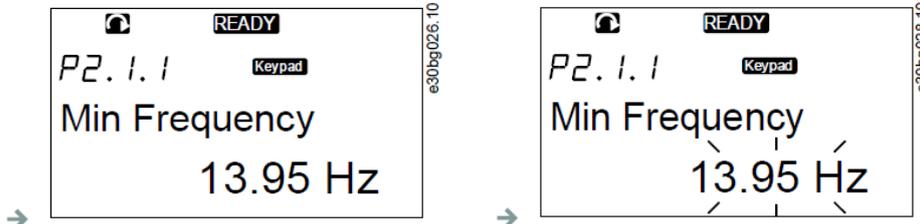
Basic 어플리케이션 패키지 "All in One+"에는 서로 다른 파라미터 집합이 있는 7 개의 어플리케이션이 포함되어 있습니다. 자세한 내용은 “[VACON® All in One Application Manual](#)”을 참조하십시오.

전제조건 :

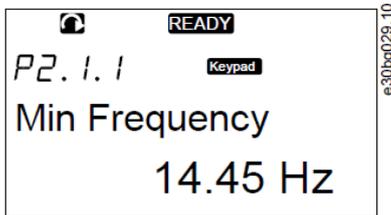
드라이브가 RUN 상태인 경우 많은 파라미터가 잠기므로 편집 할 수 없습니다. 화면에 “*Locked*” 텍스트만 표시 됩니다. 이러한 파라미터를 편집하려면 AC 드라이브를 정지하십시오..

순서 (Procedure)

- 1) 브라우저 버튼 위/아래를 사용하여 편집할 파라미터(P #)를 찾으십시오. 파라미터 그룹의 마지막 파라미터에서 해당 그룹의 첫 번째 파라미터로 직접 이동하려면 브라우저 버튼을 누릅니다.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누릅니다. 파라미터 값이 깜박이기 시작합니다.



- 3) 브라우저 버튼 Up/Down 를 사용하여 새 값을 설정하십시오.
- 4) 변경 사항을 적용하려면 [enter] 버튼을 누르거나 메뉴 버튼 “Left”에 의해 변경을 무시하십시오.
 ⇨ [enter] 버튼을 누르면 값이 깜박임을 멈추고 값 필드에 새 값이 표시됩니다.



- 5) 파라미터 값을 잠그려면 메뉴 M6 의 파라미터 잠금 기능을 사용하십시오. “[8.7.6.6 파라미터 잠그기](#)”를 참조하십시오.

8.3.3 숫자 편집

이 지침을 사용하여 제어판에서 숫자 값을 편집하십시오.

Basic 어플리케이션 패키지 "All in One+"에는 서로 다른 파라미터 집합이 있는 7 개의 어플리케이션이 포함되어 있습니다. 자세한 내용은 “[VACON® All in One Application Manual](#)”을 참조하십시오.

전제조건 :

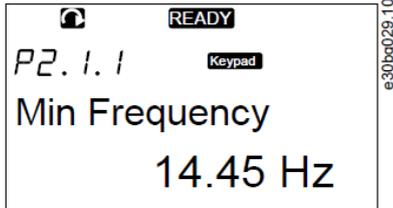
드라이브가 RUN 상태인 경우 많은 파라미터가 잠기므로 편집 할 수 없습니다. 화면에 “*Locked*” 텍스트만 표시 됩니다. 이러한 파라미터를 편집하려면 AC 드라이브를 정지하십시오..

순서 (Procedure)

- 1) 브라우저 및 메뉴 버튼으로 파라미터를 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼을 “Right”을 누릅니다. 파라미터 값이 깜박이기 시작합니다.



- 3) 메뉴 버튼을 “Right”을 누릅니다. 이제는 숫자를 편집 할 수 있습니다.
- 4) 변경 사항을 적용하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.
 변경 사항을 무시하려면 보기가 파라미터 목록으로 돌아갈 때 까지 메뉴 버튼 “Left”를 여러 번 누릅니다.
 ⇨ [enter] 버튼을 누르면 값이 깜박임을 멈추고 값 필드에 새 값이 표시됩니다.



- 5) 파라미터 값을 잠그려면 메뉴 M6 의 파라미터 잠금 기능을 사용하십시오. “8.7.6.6 파라미터 잠그기”를 참조하십시오.

8.4 Keypad Control Menu 사용하기

8.4.1 Keypad Control Menu 찾기

키패드 제어 메뉴에서 ‘제어 모드 선택’, ‘주파수 레퍼런스 편집’ 및 ‘모터 방향 변경’과 같은 기능을 사용할 수 있습니다.

순서 (Procedure)

- 1) 키패드 제어 메뉴를 찾으려면 위치 표시 M3 이 디스플레이의 첫 번째 줄에 표시 될 때까지 기본 메뉴에서 아래로 스크롤 하십시오.



- 2) 기본 메뉴에서 키패드 제어 메뉴로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right” 을 누릅니다.

8.4.2 Keypad Control Parameters M3

Table 13 : Keypad Control Parameters, M3

Index	Parameter	Min	Max	Unit	Default	Cust	ID	Description
P3.1	Control place	1	3		1		124	The control mode : 1 = I/O terminal 2 = Keypad(control panel) 3 = Fieldbus
P3.2	Keypad reference	P2.1.1	P2.1.2	Hz	0.00		123	0 = Forward, 1 = Reverse
P3.3	Direction (on keypad)	0	1		0			
P3.4	Stop button	0	1		1		114	0 = Limited function of Stop button 1 = Stop button always enabled

8.4.3 Control Mode 변경

AC 드라이브를 제어하기 위한 3가지 제어 모드가 있습니다. 각 제어 장소마다 디스플레이에 다른 기호가 표시됩니다.

Control mode	Symbol
I/O terminal	I/O term
Keypad (control panel)	Keypad
Fieldbus	Bus/Comm

순서 (Procedure)

- 1) “Keypad control” 메뉴 (M3)에서 메뉴버튼 Up/Down 을 사용하여 Control mode (Control Place)를 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼을 “Right”을 누릅니다.
⇒ 파라미터 값이 깜박이기 시작합니다.
- 3) 옵션을 스크롤하려면 브라우저 버튼을 Up/Down 을 누릅니다.
- 4) 제어 모드를 선택하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.

8.4.4 Keypad Reference

키패드 참조 하위 메뉴 (P3.2)는 주파수 참조를 보여줍니다. 이 하위 메뉴에서 주파수 레퍼런스도 편집 할 수 있습니다.

8.4.4.1 Frequency Reference 편집

이 지침을 사용하여 주파수 레퍼런스를 변경하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) “Keypad control” 메뉴 (M3)에서 메뉴 버튼 Up/Down 로 Keypad Reference 를 찾습니다.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼을 “Right”를 누릅니다. Frequency Reference 값이 깜박이기 시작합니다.
- 3) 브라우저 버튼으로 새로운 값을 설정하십시오.
⇒ 제어판에서만 값이 변경됩니다.
- 4) 모터 속도가 Control Panel 값과 일치 하도록 하려면, 키패드를 제어 모드로 선택하십시오
“8.4.3 Control Mode 변경” 참조.

8.4.5 회전 방향(Rotation Direction) 변경

키패드 방향 하위 메뉴에는 모터의 회전 방향이 표시됩니다. 이 하위 메뉴에서 회전 방향도 변경할 수 있습니다.

제어판을 사용하여 모터를 제어하는 방법에 대한 자세한 내용은 “3.8.2 Keypad” 및 “9.2 AC 드라이브 시운전”을 참조하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) “Keypad control” 메뉴 (M3)에서 메뉴 버튼 Up/Down 로 키패드 방향을 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼을 오른쪽으로 누릅니다.
- 3) 메뉴 버튼 Up/Down 으로 방향을 선택하십시오.
⇒ 제어판에서 회전 방향이 변경됩니다.
- 4) 모터가 설정된 회전 방향과 일치하게 하려면 키패드를 제어 모드로 선택하십시오.
“8.4.3 Control Mode 변경” 참조.

8.4.6 모터 정지 기능 disabling

기본적으로 제어 모드에 관계없이 “Stop” 버튼을 누르면 모터가 정지합니다. 이 지침을 사용하여 이 기능을 “disable” 하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) “Keypad control” 메뉴 (M3)에서 브라우저 버튼으로 3.4. Stop button 을 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누릅니다.
- 3) ‘Yes’ 또는 ‘No’를 선택하려면 브라우저 버튼을 사용하십시오.
- 4) [enter] 버튼으로 선택을 수락하십시오.
 ⇨ 모터 정지 기능(Stop Motor Function)이 활성화되지 않은 경우, Stop 버튼은 키패드가 제어모드인 경우에만 모터를 정지시킵니다.

8.4.7 Keypad Control Menu의 특수 기능

8.4.7.1 Keypad를 Control Mode로 선택

메뉴 M3에서만 사용할 수 있는 특수 기능입니다.

전제조건 :

메뉴 M3에 있어야 하며, 제어 모드가 키패드 이외의 것이어야 합니다.

순서 (Procedure)

- 1) 다음 옵션 중 하나를 수행하십시오. :
 - * 모터가 RUN 상태에 있을 때 시작 버튼을 3 초 동안 누르고 있으십시오.
 - * 모터가 정지 할 때 정지 버튼을 3 초 동안 누르십시오.

M3 이외의 다른 메뉴에서, 키패드가 active control mode 가 아닌 상태에서 시작 버튼을 누르면, Keypad Control NOT ACTIVE 오류 메시지가 표시됩니다. 일부 어플리케이션은 이 오류 메시지가 표시되지 않습니다.

⇨ 키패드가 제어 모드로 선택되고, 현재 frequency reference 및 direction 이 제어판에 복사됩니다.

8.4.7.2 Frequency Reference 설정을 Control Panel로 복사하기

이것들은 메뉴 M3에서만 사용할 수 있는 특수 기능입니다.

이 지침을 사용하여 I/O 또는 필드버스에서 설정된 frequency reference 를 control panel 로 복사하십시오.

전제조건 :

메뉴 M3에 있고 제어 모드가 키패드 이외의 모드인지 확인하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) [Enter] 버튼을 3 초 동안 누릅니다.

M3 이외의 다른 메뉴에서, 키패드가 active control mode 가 아닌 상태에서 시작 버튼을 누르면, Keypad Control NOT ACTIVE 오류 메시지가 표시됩니다.

8.5 Active faults Menu (M4) 사용하기

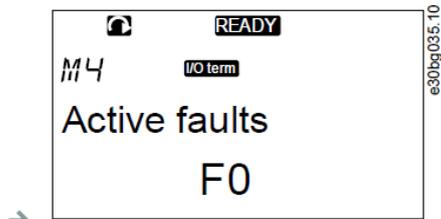
8.5.1 Active Faults 메뉴 찾기

Active faults 메뉴에는 Active Fault 의 List 가 표시됩니다. Active fault 가 없으면 메뉴가 비어 있습니다.

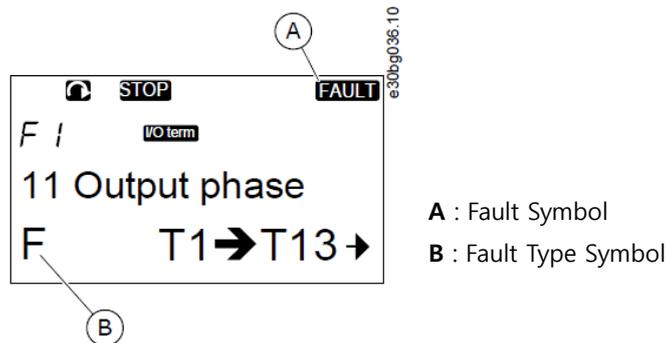
Fault Type 과 Fault Reset 방법에 대한 자세한 내용은 “11.1 Fault Tracing 에 대한 일반 정보” 및 “11.2 Fault Reset 하기”을 참조하십시오. Fault Code, 가능한 원인 및 결함 수정 방법에 대한 정보는 “12.10 Fault Code”를 참조하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) Active Fault 메뉴를 찾으려면 위치 표시 M4 가 디스플레이의 첫 번째 라인에 표시될 때 까지 기본 메뉴에서 아래로 스크롤 하십시오.



- 2) 기본 메뉴에서 Active fault 메뉴로 이동하려면 메뉴 버튼을 “Right” 누릅니다.
 ⇨ 디스플레이에 Fault 가 있는 경우 다음 기호가 표시됩니다.



A : Fault Symbol
 B : Fault Type Symbol

Illustration 41: Fault Symbols

8.5.2 Fault Time Data Record 검사

이 메뉴에는 Fault 발생시 유효한 일부 중요한 데이터가 표시됩니다. 이것은 고장의 원인을 찾는 데 도움이 됩니다.

순서 (Procedure)

- 1) Active faults 메뉴 또는 Fault history 메뉴에서 Fault 을 찾으십시오.
- 2) 메뉴 버튼을 “Right” 버튼을 누릅니다.
- 3) 브라우저 버튼으로 data “T.1-T.16”을 스크롤 하십시오.

8.5.3 Fault Time Data Record

Fault Time Data Record 는 fault 당시에 유효했던 일부 중요한 데이터를 보여줍니다. 이것은 고장의 원인을 찾는 데 도움이 됩니다.

AC 드라이브에 실시간(real time)이 설정되어 있으면 데이터 항목 T1 및 T2 가 실시간 데이터 레코드 옆에 표시됩니다.

일부 특수한 경우, 일부 필드는 표에 설명된 것과 다른 데이터를 표시 할 수 있습니다. 필드 값이 예상 값과 크게 다른 경우 이 특수한 용도가 이유가 될 수 있습니다. 데이터를 이해하는 데 도움을 받으려면 가까운 대리점에 문의하십시오.

Code	Description	Value	Real Time Data Record
T.1	Counted operation days	d	yyyy-mm-dd
T.2	Counted operation hours	hh:mm:ss (d)	hh:mm:ss.sss
T.3	Output frequency	Hz (hh:mm:ss)	
T.4	Motor current	A	
T.5	Motor voltage	V	
T.6	Motor power	%	
T.7	Motor torque	%	
T.8	DC voltage	V	
T.9	Unit temperature	°C	
T.10	Run status		
T.11	Direction		
T.12	Warnings		
T.13	0-speed ⁽¹⁾		
T.14	Subcode		
T.15	Module		
T.16	Submodule		

¹⁾ fault 가 표시 될 때 드라이브가 제로 속도 (< 0.01Hz)인지를 알려줍니다.

8.6 Fault history Menu (M5) 사용하기

8.6.1 Fault history 메뉴 (M5)

Fault history 에는 최대 30 개의 fault 가 있습니다. 각 fault 에 대한 정보는 Fault time Data Record 에 표시됩니다 (“8.5.3 Fault Time Data Record” 참조).

메인 페이지의 값 라인 (H1-) H #)은 Fault history 의 fault 갯수를 보여줍니다. 위치 표시는 fault 가 표시된 순서를 나타냅니다. 최신 fault 에는 H5.1, 두 번째 최신 H5.2 등이 표시됩니다. History 에 30 개의 fault 가 있는 경우, 다음으로 표시되는 fault 는 기록에서 가장 오래된 결함 (H5.30)을 제거합니다.

“12.10 Fault Code”에서 Fault Code 를 참조하십시오.

8.6.2 Fault history 리셋하기

Fault history 에는 한 번에 30 개의 최신 Fault 이 표시됩니다. 이 지침을 사용하여 기록을 리셋하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) Fault history 메뉴를 찾으려면 위치 표시 M5 가 디스플레이의 첫 번째 줄에 표시될 때 까지 기본 메뉴에서 아래로 스크롤하십시오.
- 2) 기본 메뉴에서 Fault history 메뉴로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누릅니다.
- 3) Fault history 메뉴에서 [enter] 버튼을 3 초간 누릅니다.
 ⇨ H # 기호가 0 으로 바뀝니다.

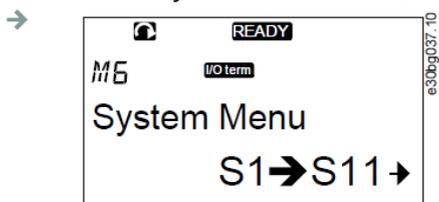
8.7 System Menu (M6) 사용하기

8.7.1 System Menu 찾기

System Menu에는 AC 드라이브의 일반 설정이 포함되어 있습니다. 예를 들어, 어플리케이션 선택, Parameter 설정 및 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 정보입니다. 하위 메뉴 및 하위 페이지의 수는 값 줄에 기호 S # (또는 P #)로 표시됩니다.

순서 (Procedure)

- 1) System Menu 를 찾으려면 위치 표시 M6 이 디스플레이의 첫 번째 줄에 표시될 때 까지 기본 메뉴에서 아래로 스크롤 하십시오.
- 2) 기본 메뉴에서 System Menu 로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누릅니다.



8.7.2 System Menu Functions

Table 14: System Menu Functions

Code	Function	Min	Max	Unit	Default	Description
S6.1	Language selection				English	
S6.2	Application selection				Basic application	Basic application Standard application Local/Remote control appl. Multi-Step application PID Control application Multi-Purpose Control appl. Pump and Fan Control appl.
S6.3	Copy parameters					
S6.3.1	Parameter sets					Store set 1 Load set 1 Store set 2 Load set 2 Load factory defaults
S6.3.2	Load up to keypad					All parameters
S6.3.3	Load down from keypad					All parameters All but motor parameters Application parameters
P6.3.4	Parameter back-up				Yes	Yes No
S6.4	Compare parameters					
S6.4.1	Set1				Not used	
S6.4.2	Set2				Not used	
S6.4.3	Factory settings					
S6.4.4	Keypad set					
S6.5	Security					
S6.5.1	Password				Not used	0 = Not used

Code	Function	Min	Max	Unit	Default	Description
S6.5.2	Parameter lock				Change Enabled	Change Enabled
S6.5.3	Start-up wizard					No Yes
S6.5.4	Multimonitoring items					Change Enabled Change Disabled
S6.6	Keypad settings					
P6.6.1	Default page					
P6.6.2	Default page/Operating menu					
P6.6.3	Timeout time	0	65535	s	30	
P6.6.4	Contrast	0	31		18	
P6.6.5	Backlight time	Always	65535	min	10	
S6.7	Hardware settings					
P6.7.1	Internal brake resistor				Connected	Not connected Connected
P6.7.2	Fan control				Continuous	Continuous Temperature First start Calc temp
P6.7.3	HMI acknowledg. timeout	200	5000	ms	200	
P6.7.4	HMI number of retries	1	10		5	
P6.7.5	Sine filter				Connected	Not connected Connected
S6.8	System information					
S6.8.1	Total counters					
C6.8.1.1	MWh counter			kWh		
C6.8.1.2	Power On day counter					
C6.8.1.3	Power On hours counter			hh:mm:ss		
S6.8.2	Trip counters					
T6.8.2.1	MWh counter			kWh		
T6.8.2.2	Clear MWh trip counter					
T6.8.2.3	Operating days trip counter					
T6.8.2.4	Operating hours trip counter			hh:mm:ss		
T6.8.2.5	Clear operating time counter					
S6.8.3	Software info					
S6.8.3.1	Software package					
S6.8.3.2	System software version					
S6.8.3.3	Firmware interface					
S6.8.3.4	System load					
S6.8.4	Applications					
S6.8.4.#	Name of application					
S6.8.4.#.1	Application ID					
S6.8.4.#.2	Application: Version					

Code	Function	Min	Max	Unit	Default	Description
S6.8.4.#.3	Applications: Firmware interface					
S6.8.5	Hardware					
I6.8.5.1	Info: Power unit type code					
I6.8.5.2	Info: Unit voltage			V		
I6.8.5.3	Info: Brake chopper					
I6.8.5.4	Info: Brake resistor					
S6.8.6	Expander boards					
S6.8.7	Debug menu					For Application programming only. Speak to the factory to get instructions.

8.7.3 Language 변경

이 지침에 따라 control panel 언어를 변경하십시오. 가능한 언어는 모든 언어 패키지마다 다릅니다.

순서 (Procedure)

- 1) System Menu (M6)에서 브라우저 버튼으로 “Language selection” 페이지 (S6.1)를 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
⇒ 언어 이름이 깜박이기 시작합니다.
- 3) Control panel 텍스트의 언어를 선택하려면 메뉴 버튼 up/down 을 사용하십시오.
- 4) 선택을 승인하려면 [enter] 버튼을 누르십시오.
⇒ 언어 이름이 깜박임을 멈추고 control panel 의 모든 텍스트 정보가 선택한 언어로 표시됩니다.

8.7.4 Application 변경

“Application selection” 페이지 (S6.2)에서 어플리케이션을 변경할 수 있습니다. 어플리케이션이 변경되면 모든 파라미터가 “reset” 됩니다.

어플리케이션 패키지에 대한 자세한 내용은 “[VACON® NX All in One Application Manual](#)”을 참조하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) System Menu (M6)에서 브라우저 버튼으로 “Application selection” 페이지 (S6.2, Application)를 찾으십시오.
- 2) 메뉴 버튼 ‘Right’를 누릅니다.
- 3) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 ‘Right’을 누릅니다.
⇒ 어플리케이션 이름이 깜박이기 시작합니다.
- 4) 브라우저 버튼으로 어플리케이션을 스크롤하고 다른 어플리케이션을 선택하십시오.
- 5) 선택을 승인하려면 [enter] 버튼을 누르십시오.
⇒ AC 드라이브가 다시 시작되고 설정 과정을 거칩니다.
- 6) 디스플레이에 “Copy parameters?” 라는 질문이 표시되면, 두 가지 옵션이 있습니다.

이 질문은 파라미터 P6.3.4 Autom 인 경우에만 표시됩니다. 백업이 ‘Yes’로 설정되어 있습니다.

- New Application 의 파라미터를 control panel 에 업로드 하려면, 브라우저 버튼으로 ‘Yes’를 선택하십시오.
- control panel 에서 마지막으로 사용한 어플리케이션의 파라미터를 유지하려면 브라우저 버튼으로 ‘No’를 선택하십시오.

8.7.5 Copy Parameters (S6.3)

이 기능을 사용하여 하나의 AC 드라이브에서 다른 AC 드라이브로 파라미터를 복사하거나 AC 드라이브의 내부 메모리에 파라미터 세트를 저장하십시오.

파라미터를 복사하거나 다운로드하기 전에 AC 드라이브를 중지하십시오.

8.7.5.1 Parameter Sets 저장하기 (Parameter Sets S6.3.1)

이 기능을 사용하여 공장 기본값을 되돌리거나 1-2 개의 사용자 정의 파라미터 세트를 저장하십시오. 파라미터 세트에는 애플리케이션의 모든 파라미터가 포함됩니다.

순서 (Procedure)

- 1) “Copy parameters (S6.3)” 서브 페이지에서 브라우저 버튼으로 “Parameter sets (S6.3.1)”를 찾으십시오.
- 2) 메뉴 버튼 “Right”를 누르십시오
- 3) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
⇒ “LoadFactDef” 글자가 깜박이기 시작합니다.
- 4) 선택할 수 있는 5 가지 옵션이 있습니다. 브라우저 버튼으로 기능을 선택하십시오.
 - 출하시 기본값을 다시 다운로드하려면 ‘LoadFactDef’를 선택하십시오.
 - 모든 파라미터의 실제 값(actual value)을 세트 1 로 저장하려면 “Store set 1”을 선택하십시오.
 - 세트 1 의 값을 실제 값으로 다운로드하려면 “Load set 1’을 선택하십시오.
 - 모든 파라미터의 실제 값(actual value)을 세트 2 로 저장하려면 “Store set 2”를 선택하십시오.
 - 세트 2 의 값을 실제 값으로 다운로드하려면 “Load set 2”를 선택하십시오.
- 5) 선택을 승인하려면 [enter] 버튼을 누르십시오.
- 6) 디스플레이에 OK 가 나타날 때까지 기다리십시오.

8.7.5.2 Parameter를 Control Panel로 업로딩하기 (Up To Keypad S6.3.2)

이 기능을 사용하여 AC 드라이브가 정지되었을 때, 모든 파라미터 그룹을 control panel 에 업로드 하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) “Copy parameters (S6.3)” 서브 페이지에서 “Up to keypad (S6.3.2)”를 찾으십시오.
- 2) 메뉴 버튼 “Right”를 누르십시오
- 3) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
⇒ “All param.” 글자가 깜박이기 시작합니다.
- 4) 선택을 승인하려면 [enter] 버튼을 누르십시오.
- 5) 디스플레이에 OK 가 나타날 때까지 기다리십시오.

8.7.5.3 Parameter를 Drive로 다운로드하기 (Down From Keypad S6.3.3)

이 기능을 사용하여 AC 드라이브가 정지되었을 때, control panel 에서 AC 드라이브로 하나 또는 모든 파라미터 그룹을 다운로드하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) “Copy parameters (S6.3)” 서브 페이지에서 “Down from keypad (S6.3.3)”를 찾으십시오.
- 2) 메뉴 버튼 “Right”를 누르십시오
- 3) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
- 4) 브라우저 버튼을 사용하여 다음 3 가지 옵션 중 하나를 선택하십시오.
 - All parameters (All param.)
 - Motor nominal value 파라미터를 제외한 All parameters (All. No motor)
 - Application parameters

- 6) 선택을 승인하려면 [enter] 버튼을 누르십시오.
- 7) 디스플레이에 OK 가 나타날 때까지 기다리십시오.

8.7.5.4 Automatic Parameter Back-up 활성화/비활성화 (P6.3.4)

이 지침을 사용하여 parameter back-up 을 활성화 또는 비활성화하십시오.

전제조건 :

어플리케이션이 변경되면 S6.3.1 페이지의 parameter settings에 있는 파라미터가 삭제됩니다. 하나의 어플리케이션에서 다른 어플리케이션으로 파라미터를 복사하려면 먼저 control panel에 파라미터를 업로드 하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) “Copy parameters (S6.3)” 서브 페이지에서 “Automatic parameter back-up (S6.3.4)”를 찾으십시오.
 - 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
 - 3) 2 가지 옵션이 있습니다. :
 - Automatic parameter back-up 을 활성화하려면 브라우저 버튼으로 “Yes”를 선택하십시오.
 - Automatic parameter back-up 을 비활성화하려면 브라우저 버튼으로 “No”를 선택하십시오.
- ⇒ Automatic parameter back-up 이 활성화 되면, control panel 이 어플리케이션의 파라미터를 복사합니다. 파라미터가 변경 될 때마다 Keypad back-up 이 자동으로 업데이트됩니다.

8.7.5.5 Parameter 비교하기

Parameter comparison 하위 메뉴 (S6.4, Param. Comparison)를 사용하여 실제 파라미터 값(actual parameter value)을 사용자 정의 파라미터 세트의 값과 그리고 control panel 에 업로드 된 값과 비교하십시오. 실제 값은 Set 1, Set 2, 공장 설정 및 Keypad Set 와 비교할 수 있습니다.

순서 (Procedure)

- 1) “Copy parameters (S6.3)” 서브 페이지에서 브라우저 버튼으로 “Comparing parameters”를 찾으십시오.
- 2) 메뉴 버튼 “Right”를 누르십시오
 - ⇒ 실제 파라미터 값은 먼저 사용자 정의 파라미터 세트 1(customized parameter Set 1)의 값과 비교됩니다. 차이가 없으면 맨 아래에 “0”이 표시됩니다. 차이가 있는 경우 디스플레이에 차이 수가 표시됩니다 (예 : P1-) P5 = 5 개의 different value).
- 3) 값을 다른 세트와 비교하려면 브라우저 버튼을 사용하십시오.
- 4) 파라미터 값이 있는 페이지로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누릅니다.
 - ⇒ 열리는 디스플레이에서 다른 출의 값을 확인하십시오.

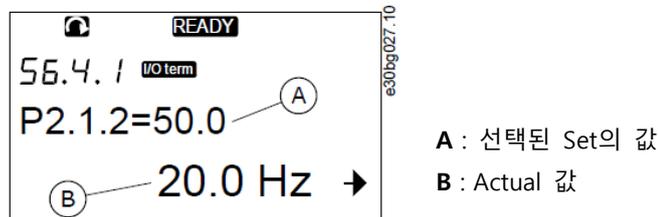


Illustration 43: Parameter Values in Parameter Comparison

- 5) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
 - ⇒ Actual 값이 깜박이기 시작합니다.
- 6) 실제 값(actual value)을 변경하려면 브라우저 버튼을 사용하거나 메뉴 버튼 “Right”을 사용하여 숫자를 변경하십시오.

8.7.6 Security

8.7.6.1 Security Menu 찾기

Security Menu 는 비밀번호로 보호됩니다. 암호, 시작 마법사 및 다중 모니터링 항목을 처리하고 파라미터를 잠그는데(lock) 사용하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) “Security” 하위 메뉴를 찾으려면 위치 표시 S6.5 가 디스플레이의 첫 번째 줄에 표시 될 때까지 “System” 메뉴에서 아래로 스크롤 하십시오.
- 2) “System” 메뉴에서 “Security” 하위 메뉴로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누릅니다.

8.7.6.2 Password

애플리케이션 선택에서 무단 변경을 방지하려면 비밀번호 기능 (S6.5.1)을 사용하십시오. 기본적으로 비밀번호는 활성화되어 있지 않습니다.

NOTICE
Password를 안전한 곳에 보관하십시오!

8.7.6.3 Password 설정

어플리케이션 선택 메뉴를 보호하기 위해 비밀번호를 설정하십시오.

NOTICE
Password를 안전한 곳에 보관하십시오! 유효한 비밀번호를 사용하지 않으면 비밀번호를 변경할 수 없습니다.

순서 (Procedure)

- 1) “Security” 하위 메뉴에서 메뉴 버튼 “Right”을 누르십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
 ⇨ 디스플레이에 깜박이는 “0”이 표시됩니다.
- 3) 비밀번호를 설정하는 방법은 브라우저 버튼 또는 숫자로 두 가지가 있습니다. 비밀번호는 1 에서 65535 사이의 숫자 일 수 있습니다.
 - 브라우저 버튼 사용 : 브라우저 버튼을 위아래로 눌러 숫자를 찾으십시오.
 - 자릿수 별 : 메뉴 버튼을 오른쪽으로 누릅니다. 디스플레이에 두 번째 0 이 표시됩니다.
 - 오른쪽에 숫자를 설정하려면 브라우저 버튼을 누릅니다.
 - 메뉴 버튼 “Left”를 누르고 왼쪽에 숫자를 설정하십시오.
 - 세 번째 숫자를 추가하려면 메뉴 버튼을 왼쪽으로 누릅니다. 메뉴 및 브라우저 버튼으로 최대 5 자리를 설정하고 브라우저 버튼으로 각 숫자를 설정하십시오.
- 4) 새 비밀번호를 승인하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.
 ⇨ 비밀번호는 타임 아웃 시간 이후에 활성화됩니다 (P6.6.3) (“8.7.7.4 Timeout 시간 설정” 참조).

8.7.6.4 Password 입력

암호로 보호된 하위 메뉴에서 디스플레이에 “Password?”가 표시됩니다. 이 지침을 사용하여 비밀번호를 입력하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 디스플레이에 “Password?”가 표시되면 브라우저 버튼으로 암호를 지정하십시오.

8.7.6.5 Password 기능 비활성화

이 지침을 사용하여 애플리케이션 선택 메뉴의 비밀번호 보호를 비활성화하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 브라우저 버튼으로 “Security” 메뉴에서 “Password (S6.5.1)”를 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
- 3) 비밀번호를 “0”으로 설정하십시오.

8.7.6.6 Parameter 잠금

파라미터 잠금 기능을 사용하여 파라미터 변경을 방지하십시오. 파라미터 잠금이 활성화된 경우 파라미터 값을 편집하려고 할 때 “locked” 텍스트가 디스플레이에 표시됩니다.

NOTICE
이 기능은 파라미터 값의 무단 변경을 방지하지 않습니다.

순서 (Procedure)

- 1) “Security” 메뉴 (M6)에서 브라우저 버튼으로 “Parameter lock (P6.5.2)”을 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
- 3) 파라미터 잠금 상태를 변경하려면 브라우저 버튼을 사용하십시오.
- 4) 변경 사항을 적용하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.

8.7.6.7 Start-up Wizard (P6.5.3)

Start-up wizard 는 AC 드라이브 시운전에 도움이 됩니다. 기본적으로 Start-up wizard 는 활성화 되어 있습니다.

Start-up wizard 에서 이 정보는 다음과 같이 설정됩니다. :

- 언어
- 애플리케이션
- 모든 애플리케이션과 동일한 파라미터 집합에 대한 값
- 애플리케이션별 파라미터 집합의 값.

이 표에는 Start-up wizard 의 키패드 버튼 기능이 나와 있습니다.

Action	Button
Accepting a value	[enter] button
Scrolling for options	Browser buttons Up and Down
Changing a value	Browser buttons Up and Down

8.7.6.8 Start-up Wizard 활성화/비활성화

이 지침을 사용하여 Start-up wizard 기능을 활성화 또는 비활성화하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) “System” 메뉴 (M6)에서 페이지 P6.5.3 을 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
- 3) Action 을 선택하십시오. :
 - Start-up wizard 를 활성화 하기 위해 브라우저 버튼으로 “Yes”를 선택하십시오.
 - Start-up wizard 를 비활성화 하기 위해 브라우저 버튼으로 “No”를 선택하십시오.
- 4) 변경 사항을 적용하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.

8.7.6.9 Multimonitoring Items 변경 활성화/비활성화

멀티 모니터링을 사용하여 동시에 최대 3 개의 실제 값을 모니터링 하십시오 (“8.2 Monitoring Menu (M1) 사용하기” 및 해당 애플리케이션의 애플리케이션 설명서에 있는 chapter “Monitored values” 참조.

다른 값으로 monitored value 을 변경할 때, 변경 사항을 사용 가능하게 하려면 이 지침을 사용하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) “Security” 하위 메뉴에서 브라우저 버튼을 사용하여 멀티 모니터링 항목 페이지 (“P6.5.4 Multimon. Items”)를 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
⇒ “Change Enabled”가 깜빡이기 시작합니다.
- 3) 브라우저 버튼 Up/Down 을 사용하여 “Change Enabled” 또는 “Change Disabled”를 선택하십시오.
- 4) 변경 사항을 적용하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.

8.7.7 Keypad 설정

8.7.7.1 Keypad Setting Menu 찾기

Control panel 에서 System 메뉴의 Keypad settings 하위 메뉴를 사용하여 변경하십시오.

하위 메뉴에는 패널 조작을 제어하는 5 개 페이지 (P #)가 있습니다.

- Default page (P6.6.1)
- Default page in the operating menu (P6.6.2)
- Timeout time (P6.6.3)
- Contrast adjustment (P6.6.4)
- Backlight time (P6.6.5)

순서 (Procedure)

- 1) System Menu (M6)에서 브라우저 버튼을 사용하여 “Keypad settings 하위 메뉴 (S6.6)”을 찾으십시오.

8.7.7.2 Default Page 변경하기

Default 페이지를 사용하여 시간 종료 시간 이후 또는 패널이 설정된 후 디스플레이가 자동으로 이동할 위치 (페이지)를 설정하십시오.

Timeout 시간에 대한 자세한 내용은 “8.7.7.4 Timeout 시간 설정”을 참조하십시오.

Default 페이지 값이 0 이면 기능이 활성화되지 않은 것입니다. Default 페이지를 사용하지 않으면 제어판에 마지막으로 디스플레이에 표시된 페이지가 표시됩니다.

순서 (Procedure)

- 1) “Keypad settings” 하위 메뉴에서 브라우저 버튼을 사용하여 “Default page (P6.6.1)”을 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
- 3) 메인 메뉴의 번호를 변경하려면 브라우저 버튼을 사용하십시오.
- 4) 하위 메뉴/페이지의 번호를 편집하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다. 브라우저 버튼으로 하위메뉴/페이지 번호를 변경하십시오.
- 5) 세 번째 레벨 페이지 번호를 편집하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다. 브라우저 버튼으로 세 번째 레벨 페이지의 번호를 변경하십시오.
- 6) 변경 사항을 적용하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.

8.7.7.3 Operating Menu의 기본 페이지 (P6.6.2)

이 하위 메뉴를 사용하여 Operating 메뉴의 기본 페이지를 설정하십시오. Timeout 시간 이후 (“8.7.7.4 Timeout 시간 설정” 참조) 또는 제어판이 설정된 후 디스플레이가 자동으로 설정 페이지로 이동합니다. 자세한 내용은 “8.7.7.2 Default Page 변경하기”를 참조하십시오.

Operating 메뉴는 Special Applications에서만 사용할 수 있습니다.

8.7.7.4 Timeout 시간 설정

Timeout 시간은 제어판 디스플레이가 default 페이지 (P6.6.1)로 되돌아가는 시간을 설정합니다. “8.7.7.2 Default Page 변경하기”를 참조하십시오.

Default 페이지 값이 0이면 Timeout 시간 설정이 적용되지 않습니다.

순서 (Procedure)

- 1) “Keypad settings” 하위 메뉴에서 브라우저 버튼을 사용하여 “Timeout time (P6.6.3)”을 찾으십시오
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
- 3) Timeout time 을 변경하려면 브라우저 버튼을 사용하십시오.
- 4) 변경 사항을 적용하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.

8.7.7.5 Contrast Adjustment (P6.6.4)

디스플레이가 선명하지 않으면 timeout 시간 설정과 동일한 절차로 대비를 조정하십시오. “8.7.7.4 Timeout 시간 설정”을 참조하십시오.

8.7.7.6 Backlight Time (P6.6.5)

백라이트가 꺼질 때 까지 켜져있는 시간을 설정할 수 있습니다. 1 에서 65535 분 또는 영원히 사이의 값을 선택하십시오. 값을 변경하는 방법에 대한 지침은 “8.7.7.4 Timeout 시간 설정”을 참조하십시오.

8.7.8 Hardware 설정

8.7.8.1 Hardware Setting Menu 찾기

System 메뉴에서 하드웨어 설정 하위 메뉴 (“S6.7 HW settings”)를 사용하여 AC 드라이브에 있는 하드웨어의 기능을 제어하십시오.

- Internal brake resistor connection, *InternBrakeRes*
- *Fan control*
- HMI acknowledge timeout, *HMI ACK timeout*
- *HMI retry*
- Sine filter
- Pre-charge mode.

전제조건 :

암호를 사용하여 하드웨어 설정 하위 메뉴로 갑니다. “8.7.6.2 Password”를 참조하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 하드웨어 설정 하위 메뉴를 찾으려면, 위치 표시 S6.7 이 디스플레이의 첫 번째 줄에 표시될 때 까지 System 메뉴에서 아래로 스크롤 하십시오.
- 2) System 메뉴에서 Hardware settings 하위 메뉴로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누릅니다.

8.7.8.2 Internal Brake Resistor Connection 설정

내부 브레이크 저항이 연결되어 있는지 여부를 AC 드라이브에 알려려면 이 기능을 사용하십시오.

AC 드라이브에 내부 제동 저항이 있는 경우, 이 파라미터의 기본값은 “Connected” 입니다.

다음의 경우 이 값을 “Not conn.”으로 변경하는 것을 권장합니다.

- 제동 용량을 높이려면 외부 브레이크 저항을 설치해야 합니다.
- 어떤 이유로 내부 브레이크 저항이 분리 되었습니다.

전제조건 :

브레이크 저항은 모든 용량에 옵션 장비로 제공됩니다. 인클로저 크기 FR4 ~ FR6에 내부적으로 설치할 수 있습니다.

순서 (Procedure)

- 1) Hardware settings 하위 메뉴에서 브라우저 버튼으로 Internal brake resistor connection (6.7.1) 하위 페이지를 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
- 3) Internal brake resistor status 를 변경하려면 브라우저 버튼을 사용하십시오.
- 4) 변경 사항을 적용하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.

8.7.8.3 Fan Control

이 기능을 사용하여 AC 드라이브의 냉각 팬을 제어하십시오. 선택할 수 있는 4 가지 옵션이 있습니다. :

- *Continuous* (default setting) : 전원이 켜지면 팬이 항상 켜져 있습니다.
- *Temperature* : 방열판 온도가 60°C가 되거나, AC 드라이브가 작동하면 팬이 자동으로 시작됩니다.
다음 중 하나 후 약 1 분 동안 팬이 멈춥니다.
 - 방열판 온도가 55°C로 떨어졌을 때
 - AC 드라이브가 멈추었을 때
 - Fan control 값이 Continuous 에서 Temperature 로 변경되었을 때
- *First start* : 전원이 켜지면 팬이 정지 상태입니다. AC 드라이브가 첫 번째 시작 명령을 받으면 팬이 시작됩니다.
- *Calc temp.* : 팬 기능은 계산된 IGBT 온도에 의존합니다.
 - IGBT 온도가 40°C를 초과하면 팬이 시작됩니다.
 - IGBT 온도가 30°C 미만이면 팬이 정지됩니다.

전원을 켤 때의 기본 온도는 25°C 이므로 팬이 즉시 시작되지 않습니다.

자세한 내용은 “[8.7.8.4 Fan Control Setting 변경](#)” 을 참조하십시오.

8.7.8.4 Fan Control Setting 변경

이 지침에 따라 팬 제어 설정을 변경하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) Hardware settings 하위 메뉴에서 브라우저 버튼으로 “Fan control settings (6.7.2)”을 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
⇒ 파라미터 값이 깜빡이기 시작합니다.
- 3) 팬 모드를 선택하려면 브라우저 버튼을 사용하십시오.
- 4) 변경 사항을 적용하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.

8.7.8.5 HMI Acknowledge Timeout (P6.7.3)

이 기능을 사용하여 HMI 확인 시간(HMI acknowledgement time)의 timeout을 변경하십시오. RS232 전송에 지연이 더 있을 때 (예 : 인터넷 연결이 장거리 통신에 사용되는 경우) 이 기능을 사용하십시오.

AC 드라이브가 케이블을 사용하여 PC에 연결되어 있는 경우, 파라미터 6.7.3 및 6.7.4(200 및 5)의 기본값을 변경하지 마십시오.

인터넷 연결로 AC 드라이브가 PC에 연결되어 있고 메시지가 지연과 함께 전송되는 경우, 이러한 지연에 동의하도록 파라미터 6.7.3의 값을 설정하십시오.

지침은 “8.7.8.6 HMI Acknowledge Timeout 변경”을 참조하십시오.

Example :

예를 들어, AC 드라이브와 PC 사이의 전송 지연(transfer delay)이 600ms 인 경우 다음과 같이 설정하십시오.:

- 파라미터 6.7.3의 값을 1200 ms로 설정하십시오. (2 x 600, 송신 지연 + 수신 지연)
- 설정과 일치하도록 NCDriver.ini 파일의 [Misc]-부분을 설정하십시오.
 - Retries = 5
 - AckTimeOut = 1200
 - TimeOut = 6000

NCDriver 모니터링에서 AckTimeOut-time 보다 짧은 간격을 사용하지 마십시오.

8.7.8.6 HMI Acknowledge Timeout 변경

이 지침을 사용하여 HMI Acknowledge Timeout을 변경하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) Hardware settings 하위 메뉴에서 브라우저 버튼을 사용하여 HMI acknowledge time (HMI ACK timeout)을 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
- 3) Acknowledgement time을 변경하려면 브라우저 버튼을 사용하십시오.
- 4) 변경 사항을 적용하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.

8.7.8.7 HMI Acknowledgement 수신을 위한 Retry 횟수 변경 (P6.7.4)

Acknowledgement time (P6.7.3) 동안 AC 드라이브가 수신하지 않거나 수신된 acknowledgement에 결함이 있는 경우, AC 드라이브가 Ack.을 수신하려는 시도 횟수를 설정하려면 이 파라미터를 사용하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) Hardware settings 하위 메뉴에서 브라우저 버튼으로 HMI ack.을 수신하려는 재시도 횟수 (P6.7.4)를 찾으십시오.
- 2) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다. 값이 깜빡이기 시작합니다.
- 3) 재시도 횟수(the number of retries)를 변경하려면 브라우저 버튼을 사용하십시오.
- 4) 변경 사항을 적용하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.

8.7.8.8 Sine Filter (P6.7.5)

구형 모터 또는 AC 드라이브와 함께 사용하지 않는 모터를 사용하는 경우, Sin 필터를 사용해야 합니다. Sin 필터는 Sine 형태의 전압을 dU/dt 필터보다 우수하게 만듭니다.

Sin 필터가 AC 드라이브에 사용되는 경우, 이 파라미터를 “Connected”로 설정하여 작동시킵니다.

8.7.8.9 Pre-charge Mode (P6.7.6)

F19 이상의 인버터 유닛의 경우, 외부 충전 스위치를 제어하려면 “*Ext.ChSwitch*”를 선택하십시오.

8.7.9 System Info

8.7.9.1 System Info Menu 찾기

System info 하위 메뉴 (S6.8)에는 하드웨어, 소프트웨어 및 AC 드라이브 operation 에 대한 정보가 포함되어 있습니다.

순서 (Procedure)

- 1) *System info* 하위 메뉴를 찾으려면 위치 표시 S6.8이 디스플레이의 첫 번째 줄에 표시될 때 까지 *System* 메뉴에서 아래로 스크롤 하십시오.
- 2) *System* 메뉴에서 *System info* 하위 메뉴로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누릅니다.

8.7.9.2 Total Counters (S6.8.1)

Total counters 페이지 (S6.8.1)에는 AC 드라이브 작동 시간(operation time)에 대한 정보가 있습니다. 카운터에는 총 MWh 수, 작동 일수(operation days) 및 작동 시간(operation hours)이 표시됩니다. Total counter 는 리셋 할 수 없습니다.

AC 전원이 켜지면, Power On time counter (days and hours)가 항상 계산됩니다. 제어 장치가 + 24V 에서만 실행될 때는 카운터가 계산되지 않습니다.

Table 15 : Total Counters

Page	Counter	Example
C6.8.1.1	MWh counter	
C6.8.1.2	Power On day counter	표시되는 값이 1.013 인 경우, 드라이브는 1 년 13 일 동안 작동함
C6.8.1.3	Power On hour counter	표시되는 값이 7:05:16 인 경우, 드라이브는 7 시간 5 분 16 초 동안 작동함

8.7.9.3 Trip Counters (S6.8.2)

Trip counters 페이지 (S6.8.2)에는 리셋 가능한 카운터, 즉 값을 다시 “0”으로 설정할 수 있는 카운터에 대한 정보가 있습니다. Trip counter 는 모터가 RUN 상태 일 때만 카운트됩니다.

Table 16 : Trip Counters

Page	Counter	Example
T6.8.2.1	MWh counter	
T6.8.2.3	Operation day counter	표시되는 값이 1.013 인 경우, 드라이브는 1 년 13 일 동안 작동함
T6.8.2.4	Operation hour counter	표시되는 값이 7:05:16 인 경우, 드라이브는 7 시간 5 분 16 초 동안 작동함

8.7.9.4 Trip Counters Resetting

이 지침을 사용하여 트립 카운터를 리셋 하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) *System info* 하위 메뉴에서 브라우저 버튼으로 *Trip counters* 페이지 (6.8.2)를 찾으십시오.
- 2) Clear MWh counter 페이지 (6.8.2.2 Clr MWh cntr) 또는 Clear Operation time counter 페이지 (6.8.2.5 칩 Optime cntr)로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 사용하십시오.
- 3) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”를 누릅니다.
- 4) 리셋을 선택하려면 브라우저 버튼을 Up/Down 을 누릅니다.
- 5) 변경 사항을 적용하려면 [enter] 버튼을 누릅니다.
- 6) 디스플레이에 다시 “*Not reset*” 표시됩니다.

8.7.9.5 Software (S6.8.3)

Software information 페이지에는 AC 드라이브 소프트웨어에 대한 정보가 포함되어 있습니다.

Page	Content
6.8.3.1	Software package
6.8.3.2	System software version
6.8.3.3	Firmware interface
6.8.3.4	System load

8.7.9.6 Applications (S6.8.4)

Applications 하위 메뉴 (S6.8.4)에는 AC 드라이브의 모든 어플리케이션에 대한 정보가 포함되어 있습니다.

Page	Content
6.8.4.#	Name of application
6.8.4.#.1	Application ID
6.8.4.#.2	Version
6.8.4.#.3	Firmware interface

8.7.9.7 Applications Page 검사

이 지시 사항을 사용하여 *Application* 페이지를 검사하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) *System info* 하위 메뉴에서 브라우저 버튼으로 *Applications* 페이지를 찾으십시오.
- 2) *Applications* 페이지로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누르십시오.
- 3) Application을 선택하려면 브라우저 버튼을 사용하십시오. AC 드라이브에 어플리케이션 수 만큼의 페이지가 있습니다.
- 4) Information 페이지로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 사용하십시오.
- 5) 다른 페이지를 보려면 브라우저 버튼을 사용하십시오.

8.7.9.8 Hardware (S6.8.5)

Hardware information 페이지에는 AC 드라이브 하드웨어에 대한 정보가 있습니다.

Page	Content
6.8.5.1	Power unit type code
6.8.5.2	Nominal voltage of the unit
6.8.5.3	Brake chopper
6.8.5.4	Brake resistor
6.8.5.5	Serial number

8.7.9.9 Option Board의 Status Checking

Expander boards 페이지는 제어 보드에 연결된 basic 및 option boards 에 대한 정보를 제공합니다. 보드에 대한 자세한 내용은 “7.1 Control Unit 구성요소”를 참조하십시오.

옵션 보드의 파라미터에 대한 자세한 내용은 “8.8.1 Expander Board Menu” 를 참조하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) *System info* 하위 메뉴에서 브라우저 버튼으로 *Expander boards* 페이지 (6.8.6)을 찾으십시오.
- 2) *Expander boards* 페이지로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누르십시오.

- 3) Board 를 선택하려면 브라우저 버튼을 사용하십시오.
 ⇨ 만일 slot 에 연결된 보드가 없는 경우, 디스플레이에 “no board”가 표시됩니다.
 만일 slot 에 연결되어 있지만 연결이 없는 경우, 디스플레이에 “no conn.”이 표시됩니다.
- 4) Board 의 상태를 보려면, 메뉴 버튼 “Right”을 누르십시오.
- 5) Board 의 프로그램 버전을 보려면, 브라우저 버튼 Up/Down 을 누르십시오.

8.7.9.10 Debug Menu (S6.8.7)

디버그 메뉴는 고급 사용자 및 어플리케이션 디자이너를 위한 것입니다. 필요한 경우 공장에 문의하여 지침을 받으십시오.

8.8 Expander Board Menu 사용하기

8.8.1 Expander Board Menu

Expander board 메뉴, 즉 옵션 보드 정보 메뉴는 다음을 수행 할 수 있습니다. :

- 제어 보드에 연결된 옵션 보드 확인
- 옵션 보드 파라미터를 찾아서 편집

Table 17 : Option Board Parameters (Board OPTA1)

Page	Parameter	Min	Max	Default	Cust	Selections
P7.1.1.1	AI1 mode	1	5	3		1 = 0~20mA 2 = 4~20mA 3 = 0~10V 4 = 2~10V 5 = -10...+10V
P7.1.1.2	AI2 mode	1	5	1		See P7.1.1.1
P7.1.1.3	AO1 mode	1	4	1		1 = 0~20mA 2 = 4~20mA 3 = 0~10V 4 = 2~10V

8.8.2 Connected Option Boards 검사

이 옵션을 사용하여 연결된 옵션 보드를 검사하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) Expander board 메뉴를 찾으려면 위치 표시 M7 이 디스플레이의 첫 번째 줄에 표시될 때 까지 main 메뉴에서 아래로 스크롤 하십시오.
- 2) Main 메뉴에서 Expander board 메뉴로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누르십시오.
- 3) 연결된 옵션 보드 목록을 검사하려면 브라우저 버튼 Up/Down 을 사용하십시오.
- 4) 옵션 보드의 정보를 보려면 메뉴 버튼 “Right”을 누르십시오.

8.8.3 Option Board Parameters 찾기

이 지침을 사용하여 옵션 보드 파라미터의 값을 확인하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) Expander Board Menu 에서 브라우저 및 메뉴 버튼으로 옵션 보드를 찾으십시오.
- 2) 옵션 보드에 대한 정보를 보려면 메뉴 버튼 “Right”을 누르십시오. 연결된 옵션 보드를 검사하는 방법에 대한 자세한 내용은 “8.8.2 Connected Option Boards 검사”를 참조하십시오.
- 3) 파라미터로 스크롤 하려면 브라우저 버튼 Up/Down 을 사용하십시오.
- 4) 파라미터 목록을 확인하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누릅니다.

- 5) 파라미터를 스크롤 하려면 브라우저 버튼 Up/Down 을 사용하십시오.
- 6) 편집 모드로 이동하려면 메뉴 버튼 “Right”을 누릅니다. 파라미터 값을 편집하는 방법에 대한 자세한 내용은 “[8.3.2 값 선택하기](#)” 및 “[8.3.3 숫자 편집](#)”을 참조하십시오.

8.9 추가 Control Panel 기능

VACON® NX Control Panel 에는 더 많은 어플리케이션과 관련된 기능이 있습니다. 자세한 내용은 “[VACON NX Application Package](#)”를 참조하십시오.

9. Commissioning

9.1 시운전 시작하기 전에 안전 점검

시운전을 시작하기 전에 이 경고를 읽으십시오.

DANGER
<p>전력장치(Power Unit) 구성요소의 감전 위험</p> <p>드라이브가 주전원에 연결되어 있으면 전력장치 구성요소가 작동합니다. 이 전압에 접촉하면 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 드라이브가 주전원에 연결된 경우 전력장치의 구성요소를 만지지 마십시오. 드라이브를 주전원에 연결하기 전에 드라이브 덮개가 닫혀 있는지 확인하십시오.

DANGER
<p>단자(Terminals)의 감전 위험</p> <p>모터 단자(U, V, W), 제동저항 단자 또는 DC 단자는 드라이브가 주전원에 연결되어 있고 모터가 작동하지 않을 때에도 작동합니다. 이 전압에 접촉하면 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 드라이브가 주전원에 연결된 경우 모터 단자(U, V, W), 제동저항 단자 또는 DC 단자를 만지지 마십시오. 드라이브를 주전원에 연결하기 전에 드라이브 덮개가 닫혀 있는지 확인하십시오.

DANGER
<p>DC Link 또는 외부 소스(External Source)로 인한 감전 위험</p> <p>드라이브가 주전원에서 분리되고 모터가 정지한 후 5분 동안 드라이브의 터미널 연결 및 구성요소가 활성화 될 수 있습니다. 또한 드라이브의 부하측에서 전압을 생성할 수 있습니다. 이 전압에 접촉하면 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 드라이브에서 전기작업을 하기 전에 : <ul style="list-style-type: none"> • 주전원에서 드라이브를 분리하고, 모터가 정지했는지 확인하십시오. • 드라이브 관련 전원 소스를 잠금처리 하고, 태그를 지정하십시오. • 작업중에 외부 소스가 의도하지 않은 전압을 생성하지 않도록 하십시오. • 캐비닛 도어 또는 AC 드라이브 덮개를 열기 전에 5분 동안 기다리십시오. • 측정장치를 사용하여 전압이 없는지 확인하십시오.

WARNING
<p>제어 단자(Control Terminals)의 감전 위험</p> <p>드라이브가 주전원에서 분리된 경우에도 제어 단자의 전압이 위험할 수 있습니다. 이 전압에 접촉하면 부상을 입을 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제어 단자를 만지기 전에 제어 단자에 전압이 없는지 확인하십시오.

CAUTION
<p>뜨거운 표면으로 인한 화상 위험</p> <p>AC 드라이브 FR8 측면의 표면이 뜨겁습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> -작동 중에는 AC 드라이브 FR8의 측면을 손으로 만지지 마십시오.

CAUTION
<p>뜨거운 표면으로 인한 화재 위험</p> <p>AC 드라이브 FR6이 작동하면 드라이브의 후면이 뜨거워서 설치된 표면에 화재가 발생할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> -AC 드라이브 FR6을 내화성이 없는 표면에 설치하지 마십시오.

9.2 시운전 시작하기 전에 안전 점검

다음 지침에 따라 AC 드라이브를 시운전 하십시오.

전제조건 :

“2.2 위험 및 경고” 및 “9.1 시운전 시작하기 전에 안전 점검”의 안전 지침을 읽고 준수하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 모터가 올바르게 설치되어 있는지 확인하십시오.
- 2) 모터가 주 전원에 연결되어 있지 않은지 확인하십시오.
- 3) AC 드라이브와 모터가 접지되어 있는지 확인하십시오.
- 4) 전원 케이블, 브레이크 케이블 및 모터 케이블을 올바르게 선택하십시오.

케이블 선택에 대한 정보는 다음을 참조하십시오.

- “6.1.3 케이블 선택과 치수”, 그리고 관련된 테이블
- “6.1 케이블 연결”
- “6.2 EMC 준수 설치”

- 5) 제어 케이블이 전원 케이블에서 가능한 멀리 떨어져 있는지 확인하십시오. “6.5.1 케이블 설치 추가 지침”을 참조하십시오.
- 6) 차폐 케이블의 쉴드가 접지 단자에 연결되어 있는지 확인하십시오
- 7) 모든 단자의 조임 토크를 점검하십시오.
- 8) 모터 케이블에 전원 보상 캐패시터가 연결되어 있지 않은지 확인하십시오.
- 9) 케이블이 드라이브의 전기 부품에 닿지 않도록 하십시오.
- 10) 공통 입력 +24V 가 외부 전원에 연결되어 있고, 디지털 입력의 접지가 제어 터미널의 접지에 연결되어 있는지 확인하십시오.
- 11) 냉각 공기의 질과 양을 점검하십시오.

냉각 요구 사항에 대한 자세한 내용은 다음을 참조하십시오.

- “5.2.1 일반적인 냉각 요구 사항”
- “5.2.2 Cooling of FR4~FR9”
- “5.2.3 Cooling of Standalone AC drives (FR10 to FR11)”
- “12.8 VACON NXP Technical Data”

- 12) AC 드라이브 표면에 응결이 없는지 확인하십시오.
- 13) 설치 공간에 원하지 않는 물체가 없는지 확인하십시오.
- 14) 드라이브를 전원에 연결하기 전에 모든 퓨즈(“12.3.1 케이블 및 퓨즈 크기 정보 List” 참조) 및 기타 보호 장치의 설치 상태와 상태를 확인하십시오.

9.3 케이블 및 모터 절연 측정

필요한 경우 다음 점검을 수행하십시오.

- 모터 케이블의 절연 점검, “9.3.1 모터 케이블의 절연 점검” 참조
- 전원 케이블의 절연 점검, “9.3.2 전원 케이블의 절연 점검” 참조
- 모터 절연 점검, “9.3.3 모터 절연 점검” 참조

9.3.1 모터 케이블의 절연 점검

이 지침을 사용하여 모터 케이블의 절연을 점검하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 단자 U, V, W 와 모터로 부터 모터 케이블을 분리합니다.
- 2) 위상도체 1 과 2 사이, 위상도체 1 과 3 사이, 위 도체 2 와 3 사이의 모터 케이블 절연저항을 측정하십시오.
- 3) 각 위상 도체와 접지 도체 사이의 절연 저항을 측정하십시오.
- 4) 절연 저항은 주변 온도 20°C에서 1MΩ 이상 이어야 합니다.

9.3.2 전원 케이블의 절연 점검

이 지침을 사용하여 전원 케이블의 절연을 점검하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 단자 L1, L2, L3 와 main 으로 부터 전원 케이블을 분리합니다.
- 2) 위상도체 1 과 2 사이, 위상도체 1 과 3 사이, 위 도체 2 와 3 사이의 전원 케이블 절연저항을 측정하십시오.
- 3) 각 위상 도체와 접지 도체 사이의 절연 저항을 측정하십시오.
- 4) 절연 저항은 주변 온도 20°C에서 1MΩ 이상 이어야 합니다.

9.3.3 모터의 절연 점검

이 지침을 사용하여 모터의 절연을 점검하십시오.

NOTICE

모터 제조사의 지침을 따르십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 모터로부터 모터 케이블을 분리합니다.
- 2) 모터 연결 박스에서 브리징 연결을 엽니다.
- 3) 각 모터 권선의 절연 저항을 측정하십시오. 전압은 모터 정격 전압과 같거나 높아야 하지만 1000V 이상 이어야 합니다.
- 4) 절연 저항은 주변 온도 20°C에서 1MΩ 이상 이어야 합니다.
- 5) 모터 케이블을 모터에 연결하십시오.
- 6) 드라이브 쪽에서 최종 절연 점검을 수행하십시오. 모든 위상을 함께 잡고 지상과 측정하십시오.
- 7) 모터 케이블을 드라이브에 연결하십시오.

9.4 시운전 이후 점검

9.4.1 시운전 이후 Test

모터를 시동하기 전에 이 점검을 수행하십시오.

전제조건 :

- 테스트하기 전에 각 테스트를 수행하는 것이 안전한지 확인하십시오.
- 다른 근로자들이 시험에 대해 알고 있는지 확인하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 제어 단자에 연결된 모든 START 및 STOP 스위치가 STOP 위치에 있는지 확인하십시오.
- 2) 모터를 안전하게 시동 할 수 있는지 확인하십시오.
- 3) 사용된 어플리케이션의 요구 사항에 맞도록 그룹 1 의 파라미터를 설정하십시오. (“[VACON® All in One Application Manual](#)” 참조)
파라미터에 필요한 값을 찾으려면 모터 명판을 참조하십시오.

최소한 다음의 파라미터를 설정하십시오.:

- Motor nominal voltage (모터 정격 전압)
 - Motor nominal frequency (모터 정격 주파수)
 - Motor nominal speed (모터 정격 속도)
 - Motor nominal current (모터 정격 전류)
 - Motor cos phi (모터 역률)
- 4) 모터와 모터에 연결된 장치가 일치하도록 최대 주파수 레퍼런스 max. frequency reference (즉, 모터의 최대 속도)을 설정하십시오.
 - 5) 다음의 순서로 테스트를 수행하십시오. :
 - A. 무부하 RUN Test, “[9.4.2 무부하 RUN Test](#)” 참조
 - B. Start-up Test, “[9.4.3 Start-up Test](#)” 참조
 - C. Identification Run(Auto tuning), “[9.4.4 Identification Run](#)” 참조

9.4.2 무부하 RUN Test

Test A 또는 Test B 를 수행하십시오.

- Test A : Controls from the control terminals
- Test B : Control from the control panel

9.4.2.1 Test A : Controls from the control terminals

제어 모드가 I/O 단자인 경우 이 RUN 테스트를 수행하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) Start/Stop 스위치를 ON 위치로 돌리십시오.
- 2) 주파수 레퍼런스를 변경하십시오. (potentiometer)
- 3) 모니터링 메뉴 M1 에서 출력 주파수 값이 주파수 레퍼런스와 동등한 값으로 변경하는지 확인하십시오.
- 4) Start/Stop 스위치를 OFF 위치로 돌리십시오.

9.4.2.2 Test B : Control from the Keypad

제어 모드가 키패드인 경우 이 RUN 테스트를 수행하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 제어를 Control terminal 에서 Keypad 로 변경하십시오. 지침은 “8.4.3 Control Mode 변경”을 참조.
- 2) Control Panel 에서 Start 버튼을 누릅니다.
- 3) Keypad control menu (M3)과 *Keypad Reference* 하위 메뉴로 이동합니다 (“8.4.4 Keypad Reference” 참조). 주파수 레퍼런스를 변경하려면 브라우저 버튼을 사용하십시오.
- 4) 모니터링 메뉴 *M1* 에서 출력 주파수 값이 주파수 레퍼런스 값과 동일하게 변경 하는지 확인하십시오.
- 5) Control Panel 에서 Stop 버튼을 누릅니다.

9.4.3 Start-up Test

가능하면 무부하 Start-up Test 수행하십시오. 이것이 가능하지 않은 경우, 수행하기 전에 각 테스트를 수행하는 것이 안전한지 확인하십시오. 다른 작업자가 테스트에 대해 알고 있는지 확인하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 모든 Start / Stop 스위치가 Stop 위치에 있는지 확인하십시오.
- 2) 전원 스위치를 ON 하십시오.
- 3) 모터의 회전 방향을 확인하십시오.
- 4) Closed loop control 을 사용하는 경우, 엔코더 주파수 및 방향이 모터 방향 및 주파수와 동일한지 확인하십시오.
- 5) Test A 또는 B 를 다시 Run 하십시오. “9.4.2 무부하 RUN Test”를 참조하십시오.
- 6) Start-up Test 에서 모터가 연결되지 않은 경우, 모터를 프로세스에 연결하십시오.
- 7) 모터 회전 없이 Identification run 을 합니다.
Closed loop control 을 사용하는 경우, 모터 회전 Identification run 을 합니다.
“9.4.4 Identification Run”을 참조하십시오.

9.4.4 Identification Run

Identification Run 은 모터 및 드라이브 관련 파라미터를 조정하는 데 도움이 됩니다. 대부분의 드라이브에 가장 적합한 파라미터 값을 찾기 위해 시운전에 사용되는 도구입니다. Automatic Motor Identification 은 최상의 모터 및 속도 제어를 위해 필요한 모터 파라미터를 계산하거나 측정합니다. Identification Run 에 대한 자세한 내용은 “VACON® All in One Application Manual, parameter ID631”을 참조하십시오.

10. Maintenance

10.1 Maintenance Schedule

정상적인 조건에서 VACON® NX AC 드라이브는 유지 보수가 필요 없습니다. 드라이브가 올바르게 작동하고 수명이 길도록 하려면 정기적인 유지 관리를 수행하는 것이 좋습니다. 유지 보수 간격은 표를 참조하십시오.

Table 18: Maintenance Intervals and Tasks

유지보수 간격	유지보수 task
12 개월 (AC drive 가 보관되어 있는 경우)	커패시터 교정 (“10.2 커패시터 교정” 참조) AC 드라이브를 12 개월 이상 보관하고, 커패시터를 충전하지 않은 경우 전원을 연결하기 전에 공장에 문의하여 지침을 받으십시오.
6~24 개월 (간격은 환경에 따라 다름)	<ul style="list-style-type: none"> • 단자의 조임 토크를 점검하십시오. • 방열판을 청소하십시오. • 전원 단자, 모터 단자 및 제어 단자를 점검하십시오. • 냉각 채널을 청소하십시오. • 냉각 팬이 올바르게 작동하는지 확인하십시오. • 단자, 버스 바 또는 기타 표면에 부식이 없는지 확인하십시오. • 캐비닛을 설치할 경우 도어 필터를 점검하십시오.
5~7 년	냉각 팬 교체 : <ul style="list-style-type: none"> • the main fan • the internal IP54 (UL Type 12) fan • the cabinet cooling fan/filter
5~10 년	DC 전압 리플이 큰 경우, DC bus 커패시터 교체

10.2 커패시터 교정

저장 시간이 길면 커패시터 손상을 방지하기 위해 커패시터를 교정해야 합니다. 커패시터를 통해 발생할 수 있는 높은 누설 전류가 최소로 유지되도록 하려면, 전류 제한을 조정할 수 있는 DC 전원을 사용하십시오.

AC 드라이브를 12 개월 이상 보관하고 커패시터를 충전하지 않은 경우, 전원을 연결하기 전에 공장에 문의하여 지침을 받으십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 드라이브 크기에 맞게 전류 제한을 300 - 800mA 로 설정하십시오.
- 2) DC 전원을 DC 링크의 B+/B- 단자 (DC+ to B+, DC- to B-)에 연결하거나 커패시터 터미널에 직접 연결하십시오. B+/B- 단자가 없는 NXAC 드라이브 (FR8 / FR9)에서 2 개의 입력 위상 (L1 및 L2) 사이에 DC 공급 장치를 연결하십시오.
- 3) FR8 ~ FR11 드라이브 : 커패시터가 완전히 충전되었는지 확인하려면 냉각 팬의 퓨즈를 제거하십시오. 필요한 경우 공장에 문의하여 자세한 지침을 받으십시오.
- 4) DC 전압을 AC 드라이브의 정격 DC 전압 레벨 (1.35 * Un AC)로 설정하고 최소 1 시간 동안 AC 드라이브 전원을 공급하십시오.

11. Fault Tracing

11.1 Fault Tracing의 일반 정보

AC 드라이브의 제어 진단(control diagnostics)이 드라이브 동작 중 비정상적인 상태를 발견하면 드라이브는 다음 정보를 표시합니다.

- 이 정보는 디스플레이에 표시됩니다 (“8.5.1 Active Fault 메뉴 찾기” 참조).
 - 위치 표시 F1
 - 고장 코드, “12.10 Fault Code” 참조
 - Fault 에 대한 간단한 설명
 - Fault Type Symbol, “표 19” 참조
 - *FAULT* 또는 *ALARM* 기호
- Control panel 에 빨간색 LED 가 깜박이기 시작합니다 (Fault 가 표시 될 때만).

동시에 많은 Fault 가 표시되면 브라우저 버튼으로 Active faults list 를 확인하십시오.

VACON® NX AC 드라이브에는 4 가지 Type 의 Fault 가 있습니다.

Table 19 : Fault Types

Fault type symbol	Description
A (Alarm)	Type A fault (Alarm)은 드라이브의 비정상적인 작동을 나타냅니다. 드라이브를 멈추지 않습니다. 'A fault'은 약 30 초 동안 디스플레이에 유지됩니다.
F (Fault)	'F fault' Type 은 드라이브를 중지합니다. 드라이브를 다시 시작하려면 문제에 대한 해결책을 찾으십시오.
AR (Fault Autoreset)	'AR fault' Type 은 드라이브를 정지시킵니다. Fault 가 자동으로 리셋되고, 드라이브가 모터를 다시 시작하려고 시도합니다. 모터를 다시 시동 할 수 없는 경우 고장 트립 (FT, Fault Trip 참조)이 표시됩니다.
FT (Fault Trip)	AR Fault 후 드라이브가 모터를 시동 할 수 없으면 FT fault 가 표시됩니다. 'FT fault' Type 은 AC 드라이브를 정지시킵니다.

Fault 는 리셋 될 때 까지 Active 상태를 유지합니다. “11.2 Fault resetting”을 참조하십시오. Active Fault 의 메모리는 표시된 순서대로 최대 10 개의 Fault 를 유지할 수 있습니다.

Control Panel 의 [reset] 버튼으로 또는 제어판, 필드 버스 또는 PC 도구를 통해 fault 를 리셋 하십시오. Fault 는 Fault history 에 유지됩니다.

비정상적인 동작으로 인해 대리점이나 공장에 도움을 요청하기 전에 몇 가지 데이터를 준비하십시오. 디스플레이의 모든 텍스트, Fault Code, 소스 정보, Active Fault List 및 Fault History 을 기록하십시오.

11.2 Fault Resetting

Fault 는 reset 될 때까지 Active 상태를 유지합니다. 이 지침을 사용하여 Fault 를 리셋 하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) 드라이브가 돌발적으로 다시 시작되지 않도록 fault 를 리셋하기 전에 외부 Start 신호를 제거 하십시오.
- 2) Fault reset 2 가지 옵션 :
 - Control panel 에서 [reset] 버튼을 2 초간 누릅니다.
 - I/O 터미널 또는 필드 버스에서 리셋 신호를 사용하십시오.
 ⇨ 디스플레이는 fault 이전과 같은 상태로 돌아갑니다.

11.3 Service info File 생성

이 지침을 사용하여 VACON® NCDrive PC 도구에서 Service info File 을 생성하여 Fault 상황시 문제점을 해결하십시오.

전제조건 :

VACON® NCDrive PC 도구가 컴퓨터에 설치되어 있는지 확인하십시오.

설치하려면 웹 사이트 <http://drives.danfoss.com/downloads/portal/>로 이동하십시오.

순서 (Procedure)

- 1) VACON® NCDrive 를 여십시오.
- 2) *File* 로 이동하여 *Service Info ...* 를 선택하십시오.
⇒ Service information file 이 열립니다.
- 3) Service info file 을 컴퓨터에 저장하십시오.

12. Specifications

12.1 Weight of the AC Drive

Enclosure size	IP21/IP54 [kg]	UL Type1/Type12 [lb.]
FR4	5.0	11.0
FR5	8.1	17.9
FR6	18.5	40.8
FR7	35.0	77.2
FR8	58.0	128
FR9	146	322
FR10	340	750
FR11 ⁽¹⁾	470	1036

⁽¹⁾For FR11, the product types 0460 and 0502 : 400kg (882 lb.)

12.2 Dimensions

12.2.1 List of Dimension Information

여기서는 여러 유형의 NXS / NXP AC 드라이브에 대한 치수 정보 목록을 제공합니다.

For Wall-mounted AC drives, see:

- [12.2.2.1 Dimensions for FR4-FR6](#)
- [12.2.2.2 Dimensions for FR7](#)
- [12.2.2.3 Dimensions for FR8](#)
- [12.2.2.4 Dimensions for FR9](#)

For Flange-mounted AC drives, see:

- [12.2.3.1 Dimensions for Flange Mounting, FR4-FR6](#)
- [12.2.3.2 Dimensions for Flange Mounting, FR7-FR8](#)
- [12.2.3.3 Dimensions for Flange Mounting, FR9](#)

For Standalone AC drives, see:

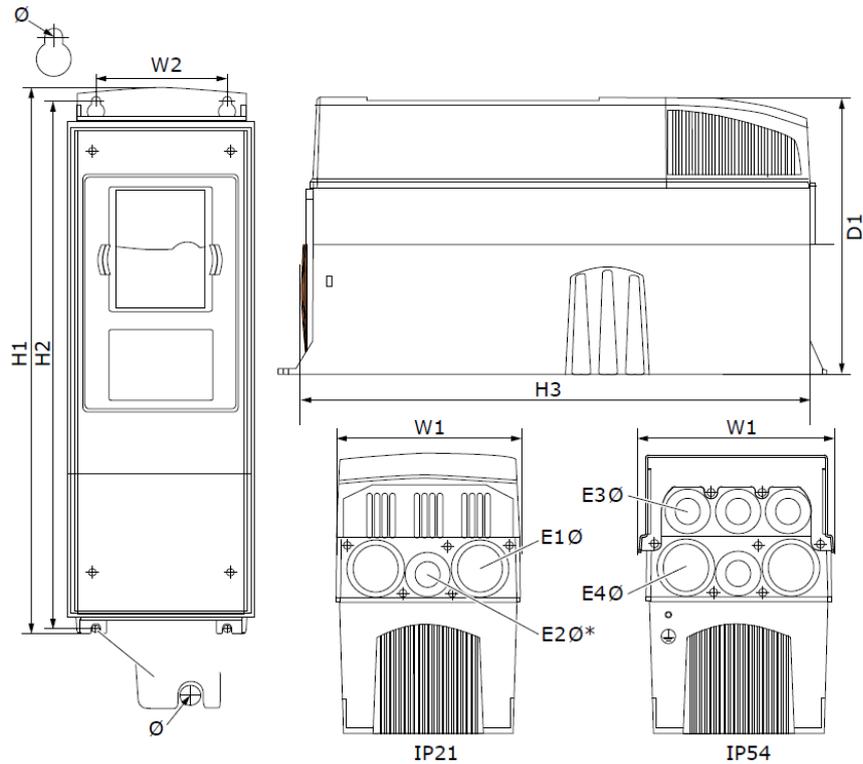
- [12.2.4.1 Dimensions for FR10-FR11](#)

Frequency Converter Dimension (FR4~FR11)

Type	Width [mm]	Height [mm]	Depth [mm]	Weight [kg]
FR4	128	327	190	5
FR5	144	420	214	8.1
FR6	195	558	237	18.5
FR7	237	630	257	35
FR8	291	759	344	58
FR9	480	1150	362	146
FR10	498	1141	506	120
FR11	708	1155	503	210

12.2.2 Wall-mounted

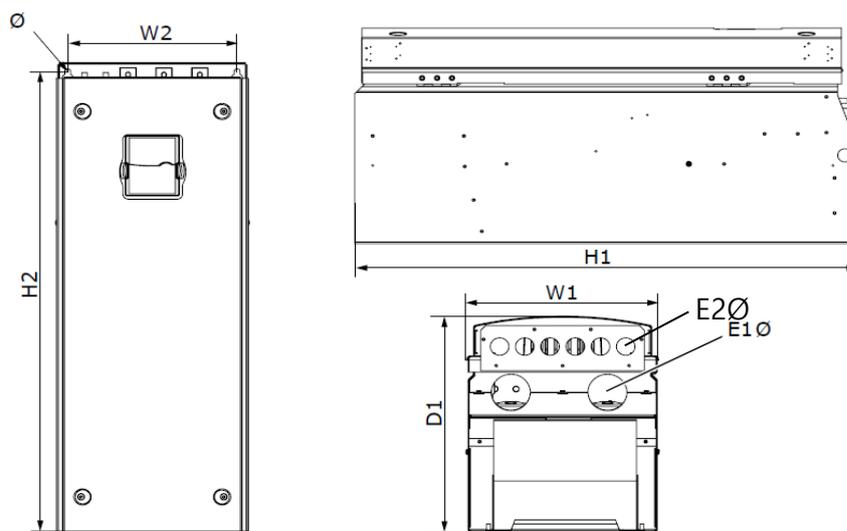
12.2.2.1 Dimensions for FR4~FR7



단위 [mm]

Frame	W1	W2	H1	H2	H3	D1	Ø	E1Ø	E2Ø	E3Ø	E4Ø
FR4	128	100	327	313	292	190	7	3x28.3	-	6x28.3	-
FR5	144	100	419	406	391	214	7	2x37	28.3	4x28.3	2x37
FR6	195	148	558	541	519	237	9	3x37	-	3x28.3	3x37
FR7	237	190	630	614	591	257	9	3x50.3	-	3x28.3	3x50.3

12.2.2.2 Dimensions for FR8

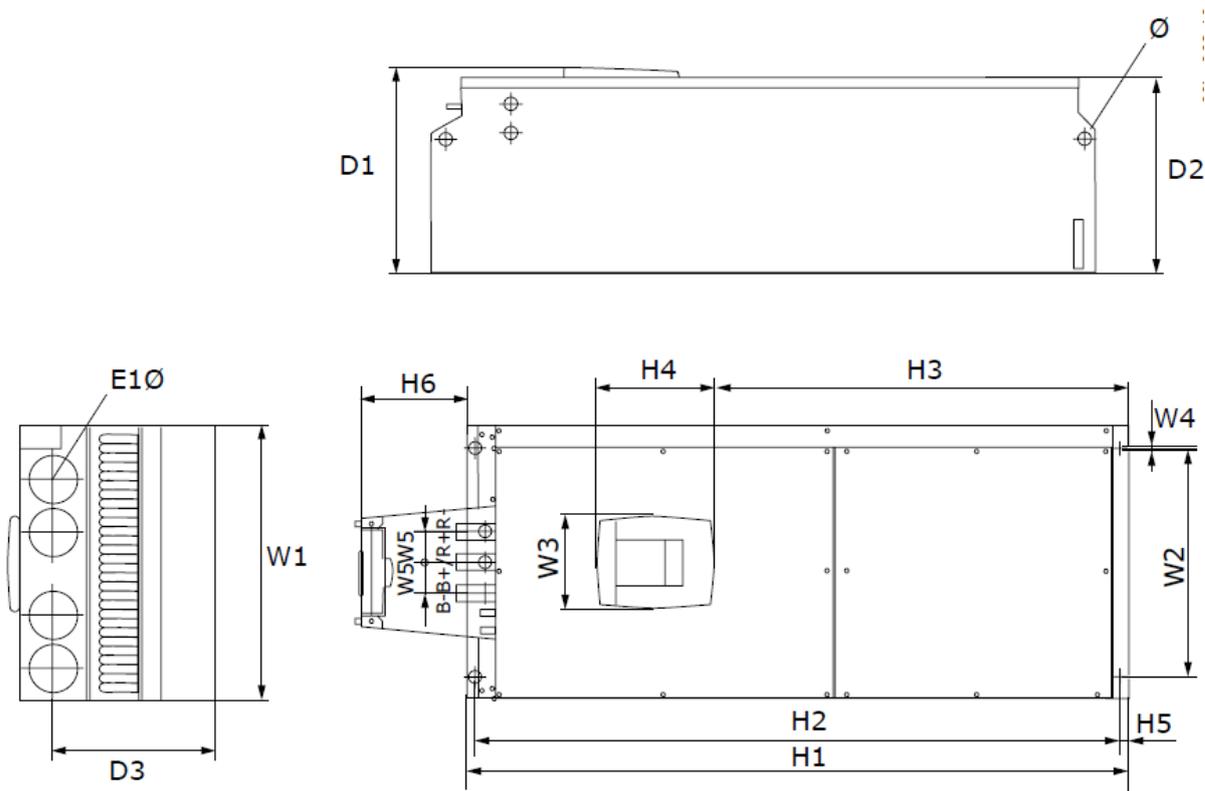


단위 [mm]

Frame	W1	W2	H1	H2	D1	Ø	E1Ø	E2Ø
FR8	291	255	758	732	344	9	2x59	6x28.3

※ Brake resistor terminal box 포함될 경우 total height은 203mm 증가됨.

12.2.2.3 Dimensions for FR9



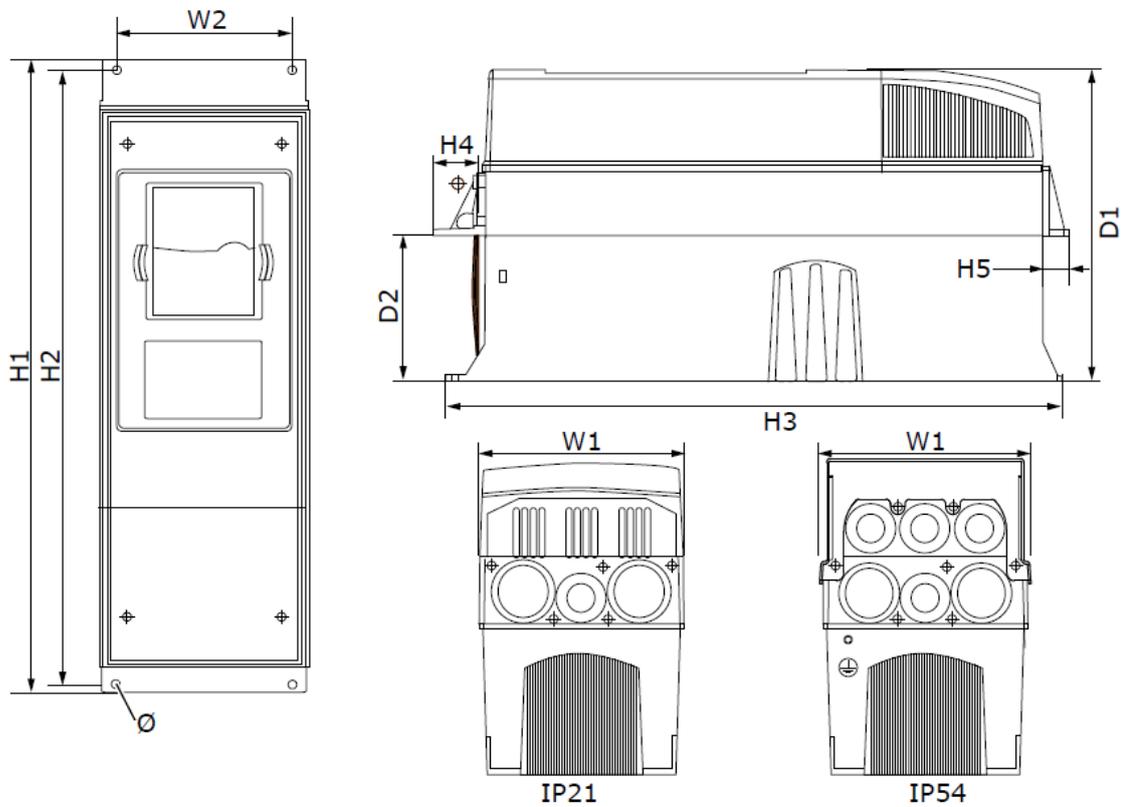
단위 [mm]

Frame	W1	W2	W3	W4	W5	D1	D2	D3
FR9	480	400	165	9	54	362	340	285
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	Ø	E1Ø
	1150	1120	721	205	16	188	21	59

※ Brake resistor terminal box 포함될 경우 total height은 203mm 증가됨.

12.2.3 Flange mounting

12.2.3.1 Dimensions for Flange Mounting,FR4~FR6



단위 [mm]

Frame	W1	W2	H1	H2	H3	H4	H5	D1	D2	Ø
FR4	128	113	337	325	327	30	22	190	77	7
FR5	144	120	434	420	419	36	18	214	100	7
FR6	195	170	560	549	558	30	20	237	106	6.5

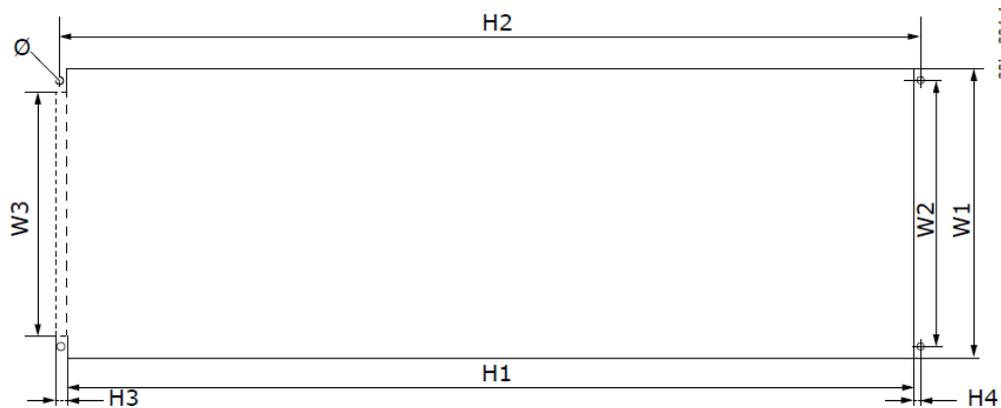
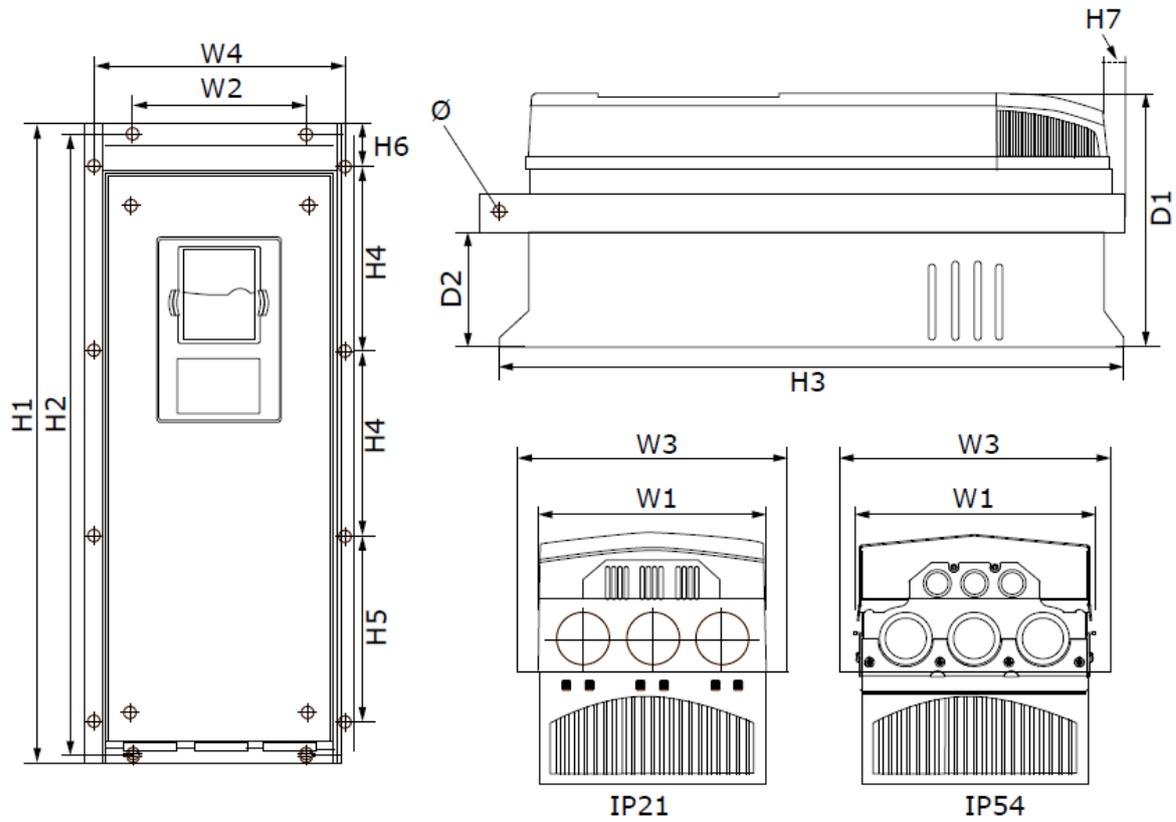


Illustration 49: The Dimensions of the Opening and Drive Outline with Flange, FR4 to FR6

단위 [mm]

Frame	W1	W2	W3	H1	H2	H3	H4	Ø
FR4	123	113	-	315	325	-	5	6.5
FR5	135	120	-	410	420	-	5	6.5
FR6	185	170	157	539	549	7	5	6.5

12.2.3.2 Dimensions for Flange Mounting,FR7~FR8



단위 [mm]

Frame	W1	W2	W3	W4	D1	D2	Ø
FR7	237	175	270	253	257	117	6.5
FR8	289	-	355	330	344	110	9

단위 [mm]

Frame	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
FR7	652	632	630	188.5	188.5	23	20
FR8	832	-	759	258	265	43	57

The brake resistor terminal box (202.5 mm (7.97 in)) and conduit box (68 mm (2.68 in)) are not included.

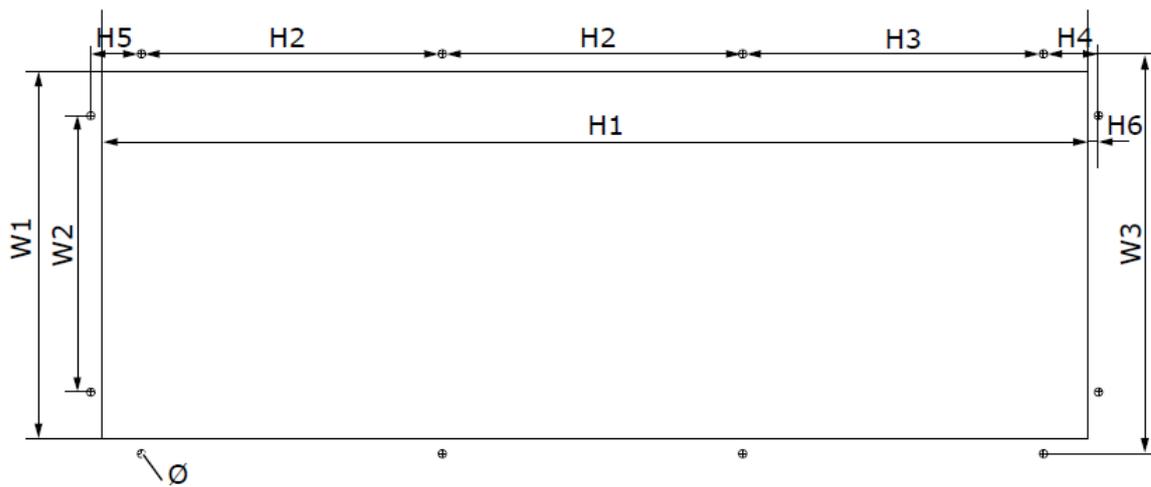


Illustration 51: Dimensions of the Opening and Drive Outline with Flange, FR7

단위 [mm]

Frame	W1	W2	W3	H1	H2	H3	H4	H5	H6	Ø
FR7	233	175	253	619	188.5	188.5	34.5	32	7	7

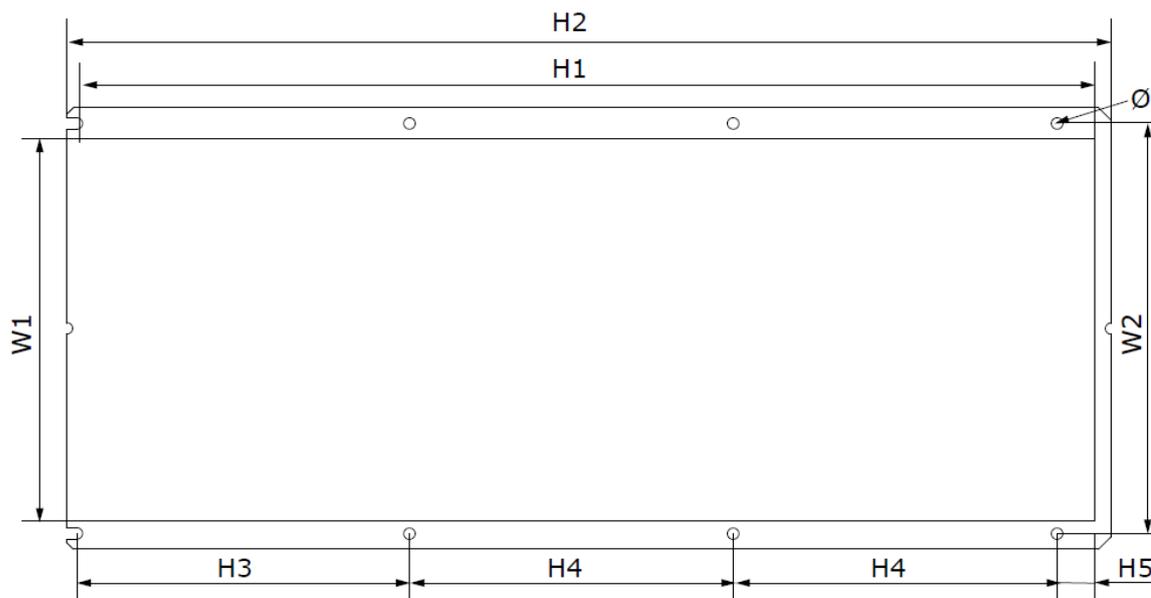
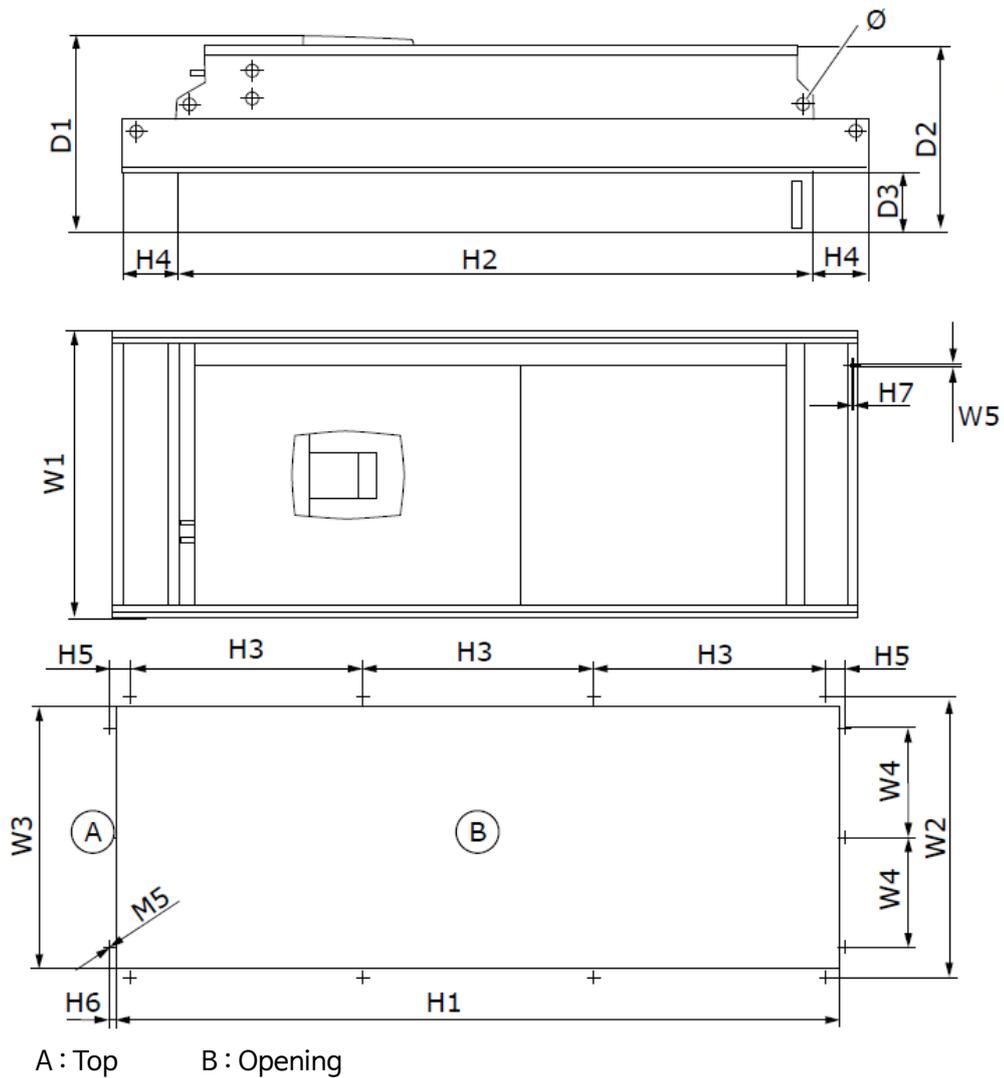


Illustration 52: Dimensions of the Opening and Drive Outline with Flange, FR8

단위 [mm]

Frame	W1	W2	H1	H2	H3	H4	H5	Ø
FR8	301	330	810	832	265	258	33	9

12.2.3.3 Dimensions for Flange Mounting,FR9



단위 [mm]

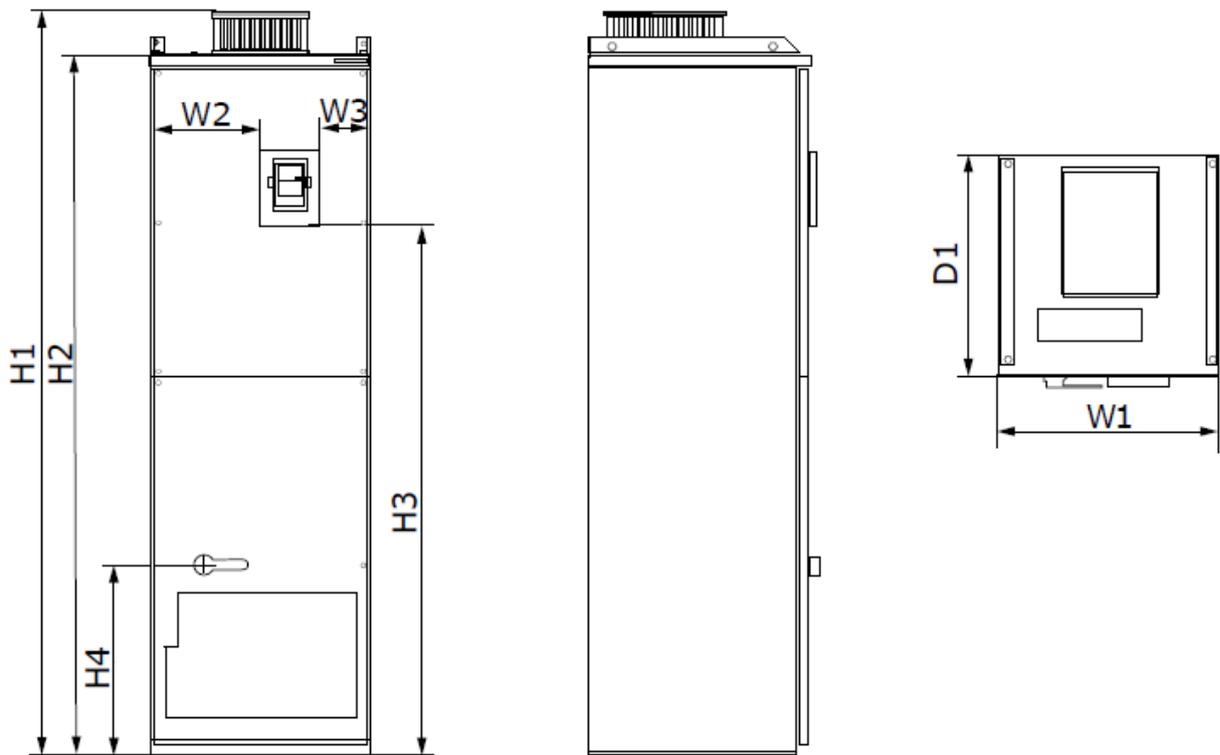
Frame	W1	W2	W3	W4	W5	D1	D2	D3	Ø
FR9	530	510	485	200	5.5	362	340	109	21

단위 [mm]

Frame	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
FR9	1312	1150	420	100	35	9	2

12.2.4 Standalone

12.2.4.1 Dimensions for FR10~FR11



단위 [mm]

Frame	W1	W2	W3	H1	H2	H3	H4	D1
FR10	595	291	131	2018	1900	1435	512	602
FR11	794	390	230	2018	1900	1435	512	602

12.3 Cable and Fuse Sizes

12.3.1 List of Cable and Fuse Size Information

여기에는 VACON NXS/NXP 공랭식 AC 드라이브의 케이블 및 퓨즈 크기 테이블을 찾기위한 링크가 있습니다.

- [12.3.2 Cable and Fuse Sizes for 208 - 240 V and 380 - 500 V, FR4 to FR9](#)
- [12.3.4 Cable and Fuse Sizes for 525 - 690 V, FR6 to FR9](#)
- [12.3.6 Cable and Fuse Sizes for 380 - 500 V, FR10 to FR11](#)
- [12.3.8 Cable and Fuse Sizes for 525 - 690 V, FR10 to FR11](#)

For AC Drives in North America, see:

- [12.3.3 Cable and Fuse Sizes for 208 - 240 V and 380 - 500 V, FR4 to FR9, North America](#)
- [12.3.5 Cable and Fuse Sizes for 525 - 690 V \(UL Rating 600 V\), FR6 to FR9, North America](#)
- [12.3.7 Cable and Fuse Sizes for 380 - 500 V, FR10 to FR11, North America](#)
- [12.3.9 Cable and Fuse Sizes for 525 - 690 V \(UL Rating 600 V\), FR10 to FR11, North America](#)

12.3.2 Cable and Fuse Sizes for 208 - 240 V and 380 - 500 V, FR4 to FR9

Frame size	Drive type	I _L [A]	Fuse (gG/gL) [A]	Main, Motor, Brake resistor Cable Cu ⁽¹⁾ [mm ²]	Main terminal [mm ²]	Grounding Terminal [mm ²]
FR4	0003 2 - 0008 2	3-8	10	3*1.5 + 1.5	1-4	1-4
	0003 5 - 0009 5	3-9				
	0011 2 - 0012 2 0012 5	11-12 12	16	3*2.5 + 2.5	1-4	1-4
FR5	0017 2	17	20	3*4 + 4	1-10	1-10
	0016 5	16				
	0025 2	25	25	3*6 + 6	1-10	1-10
	0022 5	22				
FR6	0031 2	31	35	3*10 + 10	1-10	1-10
	0031 5	31				
	0048 2	48	50	3*10 + 10	2.5-50 Cu 6-50 Al	2.5-35
FR6	0038 5 - 0045 5	38-45				
	0061 2	61	63	3*16 + 16	2.5-50 Cu 6-50 Al	2.5-35
FR6	0061 5					
	FR7	0075 2	75	80	3*25 + 16	2.5-50 Cu 6-50 Al
0072 5		72				
0088 2		88	100	3*35 + 16	2.5-50 Cu 6-50 Al	6-70
FR7	0087 5	87				
	0114 2	114	125	3*50 + 25	2.5-50 Cu 6-50 Al	6-70
FR7	0105 5	105				
	FR8	0140 2	140	160	3*70 + 35	25-95 Cu/Al
0140 5						
0170 2		168	200	3*95 + 50	95-185 Cu/Al	6-95
FR8	0168 5					
	0205 2	205	250	3*150 + 70	95-185 Cu/Al	6-95
FR8	0205 5					
	FR9	0261 2	261	315	3*185 + 95 or 2*(3*120 + 70)	95-185 Cu/Al
0261 5						
0300 2		300	315	2*(3*120 + 70)	95-185 Cu/Al	6-95
FR9	0300 5					

⁽¹⁾ Uses a correction factor 0.7

12.3.3 Cable and Fuse Sizes for 208 - 240 V and 380 - 500 V, FR4 to FR9, North America

Frame size	Drive type	I _L [A]	Fuse Fast Act. (T/J) [A]	Main, Motor, And Brake resistor Cable Cu ^{(1) (2)} [AWG]	Main terminal [AWG]	Grounding Terminal [AWG]
FR4	0003 2 - 0008 2 0003 5 - 0007 5	3-8 3-7	10	3*16 AWG + 16 AWG	18AWG - 4AWG	18AWG - 4AWG
	0009 5	9	15	3*16 AWG + 16 AWG	18AWG - 4AWG	18AWG - 4AWG
	0011 2 - 0012 2 0012 5	11-12 12	15	3*14 AWG + 14 AWG	18AWG - 4AWG	18AWG - 4AWG
FR5	0017 2 0016 5	17 16	20	3*12 AWG + 12 AWG	18AWG - 8AWG	18AWG - 8AWG
	0025 2 0022 5	25 22	30	3*10 AWG + 10 AWG	18AWG - 8AWG	18AWG - 8AWG
	0031 2 0031 5	31 31	40	3*8 AWG + 8 AWG	18AWG - 8AWG	18AWG - 8AWG
FR6	0038 5	38	50	3*8 AWG + 8 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	14AWG - 2AWG
	0048 2 0045 5	48 45	60	3*8 AWG + 8 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	14AWG - 2AWG
	0061 2 0061 5	61	90	3*6 AWG + 6 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	14AWG - 2AWG
FR7	0075 2 0072 5	75 72	90	3*4 AWG + 6 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	10AWG - 2/0AWG
	0088 2 0087 5	88 87	110	3*2 AWG + 6 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	10AWG - 2/0AWG
	0114 2 0105 5	114 105	150	3*2 AWG + 4 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	10AWG - 2/0AWG
FR8	0140 2 0140 5	140	175	3*2/0 AWG + 2 AWG	4AWG- 3/0AWG Cu/Al	10AWG - 3/0AWG
	0170 2 0168 5	168	250	3*3/0 AWG + 1/0 AWG	3/0AWG- 350kcmil Cu/Al	10AWG - 3/0AWG
	0205 2 0205 5	205	250	3*300 kcmil + 2/0 AWG	3/0AWG- 350kcmil Cu/Al	10AWG - 3/0AWG
FR9	0261 2 0261 5	261	350	3*350 kcmil + 3/0 AWG 2*(3*250kcmil + 2/0 AWG)	3/0AWG- 350kcmil Cu/Al	10AWG - 3/0AWG
	0300 2 0300 5	300	400	2*(3*250kcmil + 2/0 AWG)	3/0AWG- 350kcmil Cu/Al	10AWG - 3/0AWG

⁽¹⁾ Uses a correction factor 0.7

⁽²⁾ Use cables with a +90°C heat resistance to comply with the UL standards.

12.3.4 Cable and Fuse Sizes for 525 - 690 V, FR6 to FR9

Frame size	Drive type	I_L [A]	Fuse (gG/gL) [A]	Main, Motor, Brake resistor Cable Cu ⁽¹⁾ [mm ²]	Main terminal [mm ²]	Grounding Terminal [mm ²]
FR6	0004 6 - 0007 6	3-7	10	3*2.5 + 2.5	2.5-50 Cu 6-50 Al	2.5-35
	0010 6 - 0013 6	10-13	16	3*2.5 + 2.5	2.5-50 Cu 6-50 Al	2.5-35
	0018 6	18	20	3*4 + 4	2.5-50 Cu 6-50 Al	2.5-35
	0022 6	22	25	3*6 + 6	2.5-50 Cu 6-50 Al	2.5-35
	0027 6 - 0034 6	27-34	35	3*10 + 10	2.5-50 Cu 6-50 Al	2.5-35
FR7	0041 6	41	50	3*10 + 10	2.5-50 Cu 6-50 Al	6-50
	0052 6	52	63	3*16 + 16	2.5-50 Cu 6-50 Al	6-50
FR8	0062 6 - 0080 6	62-80	80	3*25 + 16	25-95 Cu/Al	6-95
	0100 6	100	100	3*35 + 16	25-95 Cu/Al	6-95
FR9	0125 6 - 0144 6	125-144	160	3*95 + 50	95-185 Cu/Al	6-95
	0170 6	170	200			
	0208 6	208	250	3*150 + 70	95-185 Cu/Al	6-95

⁽¹⁾ Uses a correction factor 0.7

12.3.5 Cable and Fuse Sizes for 525–690 V(UL Rating 600V), FR6 to FR9, North America

Frame size	Drive type	I_L [A]	Fuse Fast Act. (T/J) [A]	Main, Motor, And Brake resistor Cable Cu ^{(1) (2)} [AWG]	Main terminal [AWG]	Grounding Terminal [AWG]
FR6	0004 6 - 0007 6	4-7	10	3*14 AWG + 14 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	14AWG - 2AWG
	0010 6	10	15	3*14 AWG + 14 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	14AWG - 2AWG
	0013 6	13	20	3*14 AWG + 14 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	14AWG - 2AWG
	0018 6	18	25	3*12 AWG + 12 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	14AWG - 2AWG
	0022 6	22	30	3*10 AWG + 10 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	14AWG - 2AWG
	0027 6	27	40	3*8 AWG + 8 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	14AWG - 2AWG
	0034 6	34	50	3*8 AWG + 8 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	14AWG - 2AWG
FR7	0041 6	41	50	3*8 AWG + 8 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	10AWG - 1AWG
	0052 6	52	70	3*6 AWG + 6 AWG	14AWG-1AWG Cu 10AWG-1AWG Al	10AWG - 1AWG
FR8	0062 6	62	80	3*4 AWG + 6 AWG	4AWG- 3/0AWG Cu/Al	10AWG - 3/0AWG
	0080 6	80	100	3*4 AWG + 6 AWG	4AWG- 3/0AWG Cu/Al	10AWG - 3/0AWG
	0100 6	100	125	3*2 AWG + 6 AWG	4AWG- 3/0AWG Cu/Al	10AWG - 3/0AWG
FR9	0125 6 - 0144 6	125- 144	200	3*3/0 AWG + 1/0 AWG	3/0AWG- 350kcmil Cu/Al	10AWG - 3/0AWG
	0170 6	170	250	3*3/0 AWG + 1/0 AWG	3/0AWG- 350kcmil Cu/Al	10AWG - 3/0AWG
	0208 6	208	300	3*300 kcmil + 2/0 AWG	3/0AWG- 350kcmil Cu/Al	10AWG - 3/0AWG

⁽¹⁾ Uses a correction factor 0.7

⁽²⁾ Use cables with a +90°C heat resistance to comply with the UL standards.

12.3.6 Cable and Fuse Sizes for 380 – 500 V, FR10 to FR11

Frame size	Drive type	I_L [A]	Fuse (gG/gL) [A]	Main, Motor, Brake resistor Cable Cu ⁽¹⁾ [mm ²]	Number of Supply cables	Number of Motor cables
FR10	0385 5	385	400(3pcs)	Cu : 2*(3*120 + 70) Al : 2*(3*185Al + 57Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0460 5	460	500(3pcs)	Cu : 2*(3*150 + 70) Al : 2*(3*240Al + 72Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0520 5	520	600(3pcs)	Cu : 2*(3*185 + 95) Al : 2*(3*300Al + 88Cu)	Even/Odd	Even/Odd
FR11	0590 5	590	315(6pcs)	Cu : 2*(3*240 + 120) Al : 4*(3*120Al + 41Cu)	Even	Even/Odd
	0650 5	650	400(6pcs)	Cu : 4*(3*95 + 50) Al : 4*(3*150Al + 41Cu)	Even	Even/Odd
	0730 5	730	400(6pcs)	Cu : 4*(3*150 + 70) Al : 4*(3*185Al + 57Cu)	Even	Even/Odd

⁽¹⁾ Uses a correction factor 0.7

12.3.7 Cable and Fuse Sizes for 380–500 V, FR10 to FR11, North America

Frame size	Drive type	I_L [A]	Fuse Fast Act. (T/J) [A]	Main, Motor, And Brake resistor Cable Cu ^{(1) (2)} [AWG]	Number of Supply cables	Number of Motor cables
FR10	0385 5	385	500(3pcs)	Cu : 2*(3*250 kcmil + 2/0 AWG) Al : 2*(3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0460 5	460	600(3pcs)	Cu : 2*(3*300 kcmil + 2/0 AWG) Al : 2*(3*500 kcmil Al + 2/0 AWG Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0520 5	520	700(3pcs)	Cu : 2*(3*350 kcmil + 3/0 AWG) Al : 2*(3*600 kcmil Al + 3/0 AWG Cu)	Even/Odd	Even/Odd
FR11	0590 5	590	400(6pcs)	Cu : 2*(3*500 kcmil + 250 kcmil) Al : 4*(3*250 kcmil Al + 1 AWG Cu)	Even	Even/Odd
	0650 5	650	400(6pcs)	Cu : 4*(3*3/0 AWG + 1/0 AWG) Al : 4*(3*300 kcmil Al + 1 AWG Cu)	Even	Even/Odd
	0730 5	730	500(6pcs)	Cu : 4*(3*300 kcmil + 2/0 AWG) Al : 4*(3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu)	Even	Even/Odd

⁽¹⁾ Uses a correction factor 0.7

⁽²⁾ Use cables with a +90°C heat resistance to comply with the UL standards.

12.3.8 Cable and Fuse Sizes for 525 – 690 V, FR10 to FR11

Frame size	Drive type	I _L [A]	Fuse (gG/gL) [A]	Main, Motor, Brake resistor Cable Cu ⁽¹⁾ [mm ²]	Number of Supply cables	Number of Motor cables
FR10	0261 6	261	315(3pcs)	Cu : 3*185 + 95 Al : 2*(3*95Al + 29Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0325 6	325	400(3pcs)	Cu : 2*(3*95 + 50) Al : 2*(3*150Al + 41Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0385 6	385	400(3pcs)	Cu : 2*(3*120 + 70) Al : 2*(3*185Al + 57Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0416 6	416	500(3pcs)	Cu : 2*(3*150 + 70) Al : 2*(3*185Al + 57Cu)	Even/Odd	Even/Odd
FR11	0460 6	460	500(3pcs)	Cu : 2*(3*150 + 70) Al : 2*(3*240Al + 72Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0502 6	502	630(3pcs)	Cu : 2*(3*185 + 95) Al : 2*(3*300Al + 88Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0590 6	590	315(6pcs)	Cu : 2*(3*240 + 120) Al : 4*(3*120Al + 41Cu)	Even	Even/Odd

⁽¹⁾ Uses a correction factor 0.7

12.3.9 Cable and Fuse Sizes for 525–690 V(UL Rating 600V), FR10 to FR11, North America

Frame size	Drive type	I _L [A]	Fuse Fast Act. (T/J) [A]	Main, Motor, And Brake resistor Cable Cu ^{(1) (2)} [AWG]	Number of Supply cables	Number of Motor cables
FR10	0261 6	261	350(3pcs)	Cu : 3*350 kcmil + 3/0 AWG Al : 2*(3*3/0 AWG Al + 2 AWG Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0325 6	325	400(3pcs)	Cu : 2*(3*3/0 AWG + 1/0 AWG) Al : 2*(3*300 kcmil Al + 1 AWG Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0385 6	385	500(3pcs)	Cu : 2*(3*250 kcmil + 2/0 AWG) Al : 2*(3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0416 6	416	500(3pcs)	Cu : 2*(3*300 kcmil + 2/0 AWG) Al : 2*(3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu)	Even/Odd	Even/Odd
FR11	0460 6	460	600(3pcs)	Cu : 2*(3*300 kcmil + 2/0 AWG) Al : 2*(3*500 kcmil Al + 2/0 AWG Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0502 6	502	700(3pcs)	Cu : 2*(3*350 kcmil + 3/0 AWG) Al : 2*(3*600 kcmil Al + 3/0 AWG Cu)	Even/Odd	Even/Odd
	0590 6	590	400(6pcs)	Cu : 2*(3*500 kcmil + 250 kcmil) Al : 4*(3*250 kcmil Al + 1 AWG Cu)	Even	Even/Odd

⁽¹⁾ Uses a correction factor 0.7

⁽²⁾ Use cables with a +90°C heat resistance to comply with the UL standards.

12.4 Cable Stripping Lengths

케이블을 제거 할 부분은 그림 55를 참조하고 표에서 해당 스트립 길이를 확인하십시오.

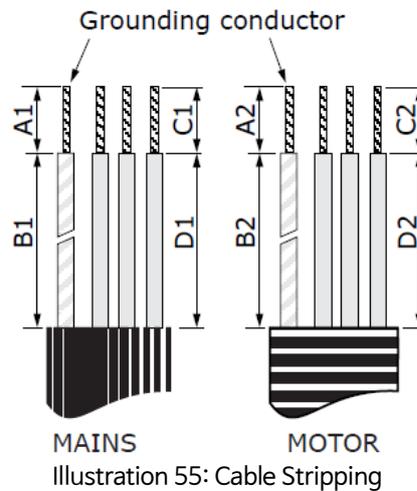


Illustration 55: Cable Stripping

Table 42: Cable Stripping Lengths [mm]

Enclosure Size	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	
FR4	15	35	10	20	7	50	7	35	
FR5	20	40	10	30	20	60	10	40	
FR6	20	90	15	60	20	90	15	60	
FR7	25	120	25	120	25	120	25	120	
FR8	0140	23	240	23	240	23	240	23	240
	0168-0205	28	240	28	240	28	240	28	240
FR9	28	295	28	295	28	295	28	295	

12.5 Tightening Torques for Cover Screws

Enclosure size and class	Cable cover screws (Nm)	Screws on the cover of AC drive (Nm)
FR4 IP54	2.2	0.7
FR5 IP21/IP54	2.2	0.7
FR6 IP21/IP54	2.2	0.7
FR7 IP21/IP54	2.4	0.8
FR8 IP54	0.8 Nm ⁽¹⁾	0.8
FR9	0.8	0.8

⁽¹⁾ The cover of the power unit

12.6 Tightening Torques of Terminals

Table 44 : Tightening Torques of the Mains and Motor Terminals

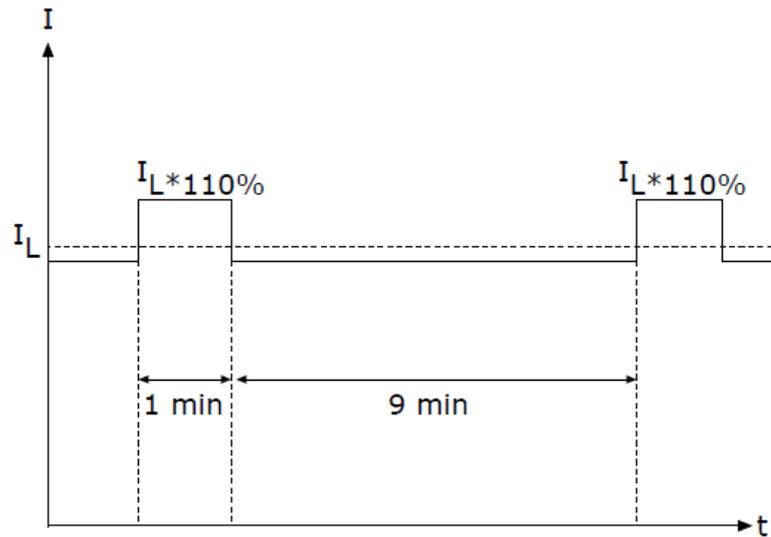
Enclosure size	Tightening torque (Nm)
FR4	0.5 - 0.6
FR5	1.2 - 1.5
FR6	10
FR7	10
FR8	40
FR9	40

12.7 Power ratings

12.7.1 Overload Capability

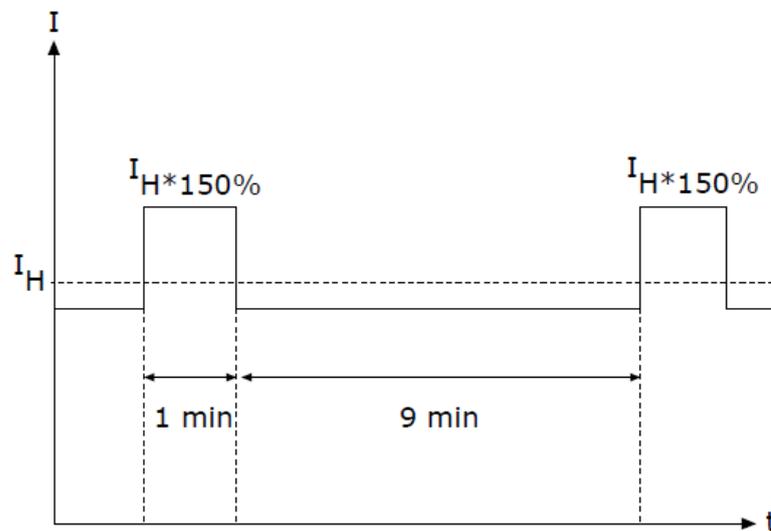
Low Overload :

10 분마다 1 분 동안 연속 전류 (I_L)의 110 %가 필요한 경우, 나머지 9 분은 대략 98 % 이하의 I_L 이어야 한다는 것을 의미합니다. 이것은 듀티 사이클 동안 출력 전류가 I_L 을 넘지 않도록 하기 위한 것입니다.



High Overload :

연속 전류 (I_H)의 150 %가 10 분마다 1 분 동안 필요한 경우, 나머지 9 분은 I_H 의 약 92 % 이하 이어야 합니다. 이것은 듀티 사이클 동안 출력 전류가 I_H 보다 크지 않도록 하기 위한 것입니다.



자세한 내용은 표준 IEC61800-2 (IEC : 1998)를 참조하십시오.

12.7.2 Power Ratings for Mains Voltage 208–240V

Table 45 : Power Ratings in Mains 208 - 240 V, 50 Hz, 3~

Enclosure size	Drive type	Input current $I_{in}^{(1)}$	Low loadability: I_L [A] ⁽²⁾	Low loadability: 10% overload I [A]	High loadability: I_H [A] ⁽²⁾	High loadability: 50% overload I [A]	Loadability: Max I_S 2 s	Motor shaft power ⁽³⁾ : 10% overload 40°C [kW]	Motor shaft power ⁽³⁾ : 50% overload 50°C [kW]
FR4	0003	3.7	3.7	4.1	2.4	3.6	4.8	0.55	0.37
	0004	4.8	4.8	5.3	3.7	5.6	7.4	0.75	0.55
	0007	6.6	6.6	7.3	4.8	7.2	9.6	1.1	0.75
	0008	7.8	7.8	8.6	6.6	9.9	13.2	1.5	1.1
	0011	11	11.0	12.1	7.8	11.7	15.6	2.2	1.5
	0012	12.5	12.5	13.8	11.0	16.5	22.0	3.0	2.2
FR5	0017	17.5	17.5	19.3	12.5	18.8	25.0	4.0	3.0
	0025	25	25	27.5	17.5	26.3	35.0	5.5	4.0
	0031	31	31	34.1	25.0	37.5	50.0	7.5	5.5
FR6	0048	48	48	52.8	31.0	46.5	62.0	11.0	7.5
	0061	61	61.0	67.1	48.0	72.0	96.0	15.0	11.0
FR7	0075	75	75.0	83.0	61.0	92.0	122.0	22.0	15.0
	0088	88	88.0	97.0	75.0	113.0	150.0	22.0	22.0
	0114	114	114.0	125.0	88.0	132.0	176.0	30.0	22.0
FR8	0140	140	140.0	154.0	105.0	158.0	210.0	37.0	30.0
	0170	170	170.0	187.0	140.0	210.0	280.0	45.0	37.0
	0205	205	205.0	226.0	170.0	255.0	340.0	55.0	45.0
FR9	0261	261	261.0	287.0	205.0	308.0	410.0	75.0	55.0
	0300	300	300.0	330.0	245.0	368.0	490.0	90.0	75.0

¹⁾ The currents in given ambient temperatures are achieved only when the switching frequency is the same or smaller than the factory default.

²⁾ See “12.7.1 Overload Capability”

³⁾ 230V

12.7.3 Power Ratings for Mains Voltage 208–240V, North America

Table 46 : Power Ratings in Mains 208 – 240 V, 60 Hz, 3~, North America

Enclosure size	Drive type	Input current $I_{in}^{(1)}$	Low loadability: I_L [A] ⁽²⁾	Low loadability: 10% overload I [A]	High loadability: I_H [A] ⁽²⁾	High loadability: 50% overload I [A]	Loadability: Max I_5 2 s	Motor shaft power ⁽³⁾ : 10% overload 104°F [hp]	Motor shaft power ⁽³⁾ : 50% overload 122°F [hp]
FR4	0003	3.7	3.7	4.1	2.4	3.6	4.8	0.75	0.5
	0004	4.8	4.8	5.3	3.7	5.6	7.4	1	0.75
	0007	6.6	6.6	7.3	4.8	7.2	9.6	1.5	1
	0008	7.8	7.8	8.6	6.6	9.9	13.2	2	1.5
	0011	11	11.0	12.1	7.8	11.7	15.6	3	2
	0012	12.5	12.5	13.8	11.0	16.5	22.0	4	3
FR5	0017	17.5	17.5	19.3	12.5	18.8	25.0	5	4
	0025	25	25	27.5	17.5	26.3	35.0	7.5	5
	0031	31	31	34.1	25.0	37.5	50.0	10	7.5
FR6	0048	48	48	52.8	31.0	46.5	62.0	15	10
	0061	61	61.0	67.1	48.0	72.0	96.0	20	15
FR7	0075	75	75.0	83.0	61.0	92.0	122.0	25	20
	0088	88	88.0	97.0	75.0	113.0	150.0	30	25
	0114	114	114.0	125.0	88.0	132.0	176.0	40	30
FR8	0140	140	140.0	154.0	105.0	158.0	210.0	50	40
	0170	170	170.0	187.0	140.0	210.0	280.0	60	50
	0205	205	205.0	226.0	170.0	255.0	340.0	75	60
FR9	0261	261	261.0	287.0	205.0	308.0	410.0	100	75
	0300	300	300.0	330.0	245.0	368.0	490.0	125	100

¹⁾ The currents in given ambient temperatures are achieved only when the switching frequency is the same or smaller than the factory default.

²⁾ See “12.7.1 Overload Capability”

³⁾ 240V

12.7.4 Power Ratings for Mains Voltage 380–500V

Table 47: Power Ratings in Mains 380 - 500 V, 50 Hz, 3~

Enclosure size	Drive type	Input current $I_{in}^{(1)}$	Low loadability: I_L [A] ⁽²⁾	Low loadability: 10% overload I [A]	High loadability: I_H [A] ⁽²⁾	High loadability: 50% overload I [A]	Loadability: Max I_5 2 s	Motor shaft power ⁽³⁾ : 10% overload 40°C [kW]	Motor shaft power ⁽³⁾ : 50% overload 50°C [kW]
FR4	0003	3.3	3.3	3.6	2.2	3.3	4.4	1.1	0.75
	0004	4.3	4.3	4.7	3.3	5	6.6	1.5	1.1
	0005	5.6	5.6	6.2	4.3	6.5	8.6	2.2	1.5
	0007	7.6	7.6	8.4	5.6	8.4	11.2	3	2.2
	0009	9	9	9.9	7.6	11.4	15.2	4	3
	0012	12	12	13.2	9	13.5	18	5.5	4
FR5	0016	16	16	17.6	12	18	24	7.5	5.5
	0022	23	23	25.3	16	24	32	11	7.5
	0031	31	31	34	23	35	44	15	11
FR6	0038	38	38	42	31	47	62	18.5	15
	0045	46	46	49.5	38	57	76	22	18.5
	0061	61	61	67	46	69	92	30	22
FR7	0072	72	72	79	61	92	122	37	30
	0087	87	87	96	72	108	144	45	37
	0105	105	105	116	87	131	174	55	45
FR8	0140	140	140	154	105	158	210	75	55
	0168	170	170	187	140	210	280	90	75
	0205	205	205	226	170	255	340	110	90
FR9	0261	261	261	287.1	205	308	410	132	110
	0300	300	300	330	245	368	490	160	132
FR10 ⁽³⁾	0385	385	385	424	300	450	600	200	160
	0460	460	460	506	385	578	770	250	200
	0520	520	520	576	460	690	920	250	250
FR11 ⁽³⁾	0590	590	590	649	520	780	1040	315	250
	0650	650	650	715	590	885	1180	355	315
	0730	730	730	803	650	975	1300	400	355

¹⁾ The currents in given ambient temperatures are achieved only when the switching frequency is the same or smaller than the factory default.

²⁾ See “12.7.1 Overload Capability”

³⁾ 400V

12.7.5 Power Ratings for Mains Voltage 380–500V, North America

Table 48: Power Ratings in Mains 380 - 500 V, 60 Hz, 3~

Enclosure size	Drive type	Input current $I_{in}^{(1)}$	Low load-ability: I_L [A] ⁽²⁾	Low load-ability: 10% overload I [A]	High loadability: I_H [A] ⁽²⁾	High loadability: 50% overload I [A]	Loadability: Max I_S 2 s	Motor shaft power ⁽³⁾ : 10% overload 104°F [hp]	Motor shaft power ⁽³⁾ : 50% overload 122°F [hp]
FR4	0003	3.3	3.3	3.6	2.2	3.3	4.4	2	1.5
	0004	4.3	4.3	4.7	3.3	5	6.6	3	2
	0005	5.6	5.6	6.2	4.3	6.5	8.6	4	3
	0007	7.6	7.6	8.4	5.6	8.4	11.2	5	4
	0009	9	9	9.9	7.6	11.4	15.2	7.5	5
	0012	12	12	13.2	9	13.5	18	10	7.5
FR5	0016	16	16	17.6	12	18	24	13	10
	0022	23	23	25.3	16	24	32	20	13
	0031	31	31	34	23	35	44	25	20
FR6	0038	38	38	42	31	47	62	30	25
	0045	46	46	49.5	38	57	76	40	30
	0061	61	61	67	46	69	92	50	40
FR7	0072	72	72	79	61	92	122	60	50
	0087	87	87	96	72	108	144	75	60
	0105	105	105	116	87	131	174	90	75
FR8	0140	140	140	154	105	158	210	125	90
	0168	170	170	187	140	210	280	150	125
	0205	205	205	226	170	255	340	175	150
FR9	0261	261	261	287.1	205	308	410	200	175
	0300	300	300	330	245	368	490	250	200
FR10 ⁽³⁾	0385	385	385	424	300	450	600	350	250
	0460	460	460	506	385	578	770	400	350
	0520	520	520	576	460	690	920	450	400
FR11 ⁽³⁾	0590	590	590	649	520	780	1040	500	450
	0650	650	650	715	590	885	1180	600	500
	0730	730	730	803	650	975	1300	650	600

¹⁾ The currents in given ambient temperatures are achieved only when the switching frequency is the same or smaller than the factory default.

²⁾ See “12.7.1 Overload Capability”

³⁾ 480V

12.7.6 Power Ratings for Mains Voltage 525–690V

Table 49: Power Ratings in Mains 525 - 600 V, 50 Hz, 3~

Enclosure size	Drive type	Input current $I_{in}^{(1)}$	Low loadability: I_L [A] ⁽²⁾	Low loadability: 10% overload I [A]	High loadability: I_H [A] ⁽²⁾	High loadability: 50% overload I [A]	Loadability: Max I_S 2 s	Motor shaft power ⁽³⁾ : 10% overload 40°C [kW]	Motor shaft power ⁽³⁾ : 50% overload 50°C [kW]
FR6	0004	4.5	4.5	5.0	3.2	4.8	6.4	3.0	2.2
	0005	5.5	5.5	6.1	4.5	6.8	9.0	4.0	3.0
	0007	7.5	7.5	8.3	5.5	8.3	11.0	5.5	4.0
	0010	10.0	10.0	11.0	7.5	11.3	15.0	7.5	5.5
	0013	13.5	13.5	14.9	10.0	15.0	20.0	11.0	7.5
	0018	18.0	18	19.8	13.5	20.3	27.0	15.0	11.0
	0022	22.0	22.0	24.2	18.0	27.0	36.0	18.5	15.0
	0027	27.0	27.0	29.7	22.0	33.0	44.0	22.0	18.5
	0034	34.0	34.0	37.0	27.0	41.0	54.0	30.0	22.0
FR7	0041	41.0	41.0	45.0	34.0	51.0	68.0	37.5	30.0
	0052	52.0	52.0	57.0	41.0	62.0	82.0	45.0	37.5
FR8	0062	62.0	62.0	68.0	52.0	78.0	104.0	55.0	45.0
	0080	80.0	80.0	88.0	62.0	93.0	124.0	75.0	55.0
	0100	100.0	100.0	110.0	80.0	120.0	160.0	90.0	75.0
FR9	0125	125.0	125.0	138.0	100.0	150.0	200.0	110.0	90.0
	0144	144.0	144.0	158.0	125.0	188.0	250.0	132.0	110.0
	0170	170.0	170.0	187.0	144.0	216.0	288.0	160.0	132.0
	0208	208.0	208.0	229.0	170.0	255.0	340.0	200.0	160.0
FR10 ⁽³⁾	0261	261.0	261.0	287.0	208.0	312.0	416.0	250.0	200.0
	0325	325.0	325.0	358.0	261.0	392.0	522.0	315.0	250.0
	0385	385.0	385.0	424.0	325.0	488.0	650.0	355.0	315.0
	0416	416.0	416.0	358.0	325.0	488.0	650.0	400.0	315.0
FR11 ⁽³⁾	0460	460.0	460.0	506.0	385.0	578.0	770.0	450.0	355.0
	0502	502.0	502.0	552.0	460.0	690.0	920.0	500.0	450.0
	0590	590.0	590.0	649.0	502.0	753.0	1004.0	560.0	500.0

¹⁾ The currents in given ambient temperatures are achieved only when the switching frequency is the same or smaller than the factory default.

²⁾ See “12.7.1 Overload Capability”

³⁾ 690V

12.7.7 Power Ratings for Mains Voltage 525–690V, North America

Table 50: Power Ratings in Mains 525 - 600 V, 60 Hz, 3~

Enclosure size	Drive type	Input current $I_{in}^{(1)}$	Low loadability: I_L [A] ⁽²⁾	Low loadability: 10% overload I [A]	High loadability: I_H [A] ⁽²⁾	High loadability: 50% overload I [A]	Loadability: Max I_S 2 s	Motor shaft power ⁽³⁾ : 10% overload 104°F [hp]	Motor shaft power ⁽³⁾ : 50% overload 122°F [hp]
FR6	0004	4.5	4.5	5.0	3.2	4.8	6.4	3	2
	0005	5.5	5.5	6.1	4.5	6.8	9.0	4	3
	0007	7.5	7.5	8.3	5.5	8.3	11.0	5	4
	0010	10.0	10.0	11.0	7.5	11.3	15.0	7.5	5
	0013	13.5	13.5	14.9	10.0	15.0	20.0	10	7.5
	0018	18.0	18	19.8	13.5	20.3	27.0	15	10
	0022	22.0	22.0	24.2	18.0	27.0	36.0	20	15
	0027	27.0	27.0	29.7	22.0	33.0	44.0	25	20
	0034	34.0	34.0	37.0	27.0	41.0	54.0	30	25
FR7	0041	41.0	41.0	45.0	34.0	51.0	68.0	40	30
	0052	52.0	52.0	57.0	41.0	62.0	82.0	50	40
FR8	0062	62.0	62.0	68.0	52.0	78.0	104.0	60	50
	0080	80.0	80.0	88.0	62.0	93.0	124.0	75	60
	0100	100.0	100.0	110.0	80.0	120.0	160.0	100	75
FR9	0125	125.0	125.0	138.0	100.0	150.0	200.0	125	100
	0144	144.0	144.0	158.0	125.0	188.0	250.0	150	125
	0170	170.0	170.0	187.0	144.0	216.0	288.0	150	150
	0208	208.0	208.0	229.0	170.0	255.0	340.0	200	150
FR10 ⁽³⁾	0261	261.0	261.0	287.0	208.0	312.0	416.0	250	200
	0325	325.0	325.0	358.0	261.0	392.0	522.0	350	250
	0385	385.0	385.0	424.0	325.0	488.0	650.0	400	350
	0416	416.0	416.0	358.0	325.0	488.0	650.0	450	350
FR11 ⁽³⁾	0460	460.0	460.0	506.0	385.0	578.0	770.0	500	450
	0502	502.0	502.0	552.0	460.0	690.0	920.0	550	500
	0590	590.0	590.0	649.0	502.0	753.0	1004.0	600	550

¹⁾ The currents in given ambient temperatures are achieved only when the switching frequency is the same or smaller than the factory default.

²⁾ See “12.7.1 Overload Capability”

³⁾ 575V

12.8 VACON NXP Technical Data

Table 51: Technical Data

Technical item or function		Technical data
Connection of mains	Input voltage U_{in}	208 - 240 V, 380 - 500 V, 525 - 690 V, UL rating up to 600 V, -10%..+10%
	Input frequency	45 - 66 Hz
	Connection to mains	Once per minute or less
	Starting delay	2 s (FR4 to FR8), 5 s (FR9)
	Network imbalance	Max. $\pm 3\%$ of the nominal voltage
	Mains	Mains types: TN, TT, and IT short-circuit current: the maximum short-circuit current must be < 100 kA.
Motor connection	Output voltage	$0-U_{in}$
	Constant output current	I_L : Ambient temperature max. +40°C overload $1.1 \times I_L$ (1 min/10 min) I_H : Ambient temperature max. +50°C overload $1.5 \times I_H$ (1 min/10 min) For 50 - 55°C ambient temperatures use derating factor $I_H * 2.5\% / ^\circ C$
	Starting current	I_s for 2 s each 20 s. After 2 s the current controller makes it go down to 150% I_H .
	Output frequency	0 - 320 Hz (standard NXP and NXS); 7200 Hz (special NXP with special software)
	Frequency resolution	0.01 Hz (NXS); Application-dependent (NXP)
Control qualities	Control method	Frequency control U/f, Open Loop Sensorless Vector Control, Closed Loop Vector Control (NXP only)
	Switching frequency (see parameter P2.6.9)	208 - 240 V and 380 - 500 V, up to 0061: 1 - 16 kHz, Default: 6 kHz 208 - 240 V, 0075 and larger: 1 - 10 kHz, Default: 3.6 kHz 380 - 500 V, 0072 and larger: 1 - 6 kHz, Default: 3.6 kHz 525 - 690 V: 1 - 6 kHz, Default: 1.5 kHz
	Frequency reference : Analog input Panel reference	Resolution 0.1% (NXP: 12-bit), accuracy $\pm 1\%$ Resolution 0.01 Hz
	Field weakening point	8 - 320 Hz
	Acceleration time	0.1 - 3000 s
	Deceleration time	0.1 - 3000 s
	Braking torque	DC brake: $30\% * T_N$ (without the brake option)
Ambient conditions	Ambient operating temperature	FR4-FR9 I_L current : -10°C (no frost)...+40°C, I_H current: -10°C (no frost)...+50°C FR10-FR11 (IP21/UL Type 1) I_H/I_L : - 10°C (no frost)...+40°C (except 525 - 690 V, 0461 and 0590 : - 10°C (no frost)...+35 °C) FR10 (IP54/UL Type 12) I_H/I_L : - 10°C (no frost)...+40°C (except 380 - 500 V, 0520 V and 525 - 690 V, 0416: - 10°C (no frost)...+35°C) For higher ambient temperatures see Motor connection - Continuous output current in this table.
	Storage temperature	-40°C...+70°C
	Relative humidity	0 - 95% RH, non-condensing, non-corrosive, no dripping water
	Air quality : • chemical vapors • mechanical particles	Designed according to • IEC 60721-3-3, AC drive in operation, class 3C2 • IEC 60721-3-3, AC drive in operation, class 3S2
	Altitude	~ 1000 m : 100% load capacity (no derating), > 1000 m : 1% derating for each 100 m Maximum altitudes : • FR4-8 208 - 240 V: 3000 m (TN, TT, and IT systems) • FR9-11 208 - 240 V: 4000 m (TN, TT, and IT systems) • 208 - 240 V : 3000 m (corner-grounded network*) • FR4-8 380 - 500 V: 3000 m (TN, TT, and IT systems) • FR9-11 380 - 500 V: 4000 m (TN, TT, and IT systems) • 380 - 500 V : 2000 m (corner-grounded network **) • 525 - 690 V : 2000 m (TN, TT and IT systems, no cornergrounding) * Corner-grounded network is permitted for FR4-FR9 (Main voltage 208 - 240 V) up to 3000 m (see 6.2.1 Installation in a Corner-grounded Network) ** Corner-grounded network is permitted for FR9 - FR11 (Main voltage 380 - 500 V) up to 2000 m (see 6.2.1 Installation in a Corner-grounded Network)

Technical item or function		Technical data
Ambient conditions	Vibration IEC/EN 60068-2-6 IEC/EN 61800-5-1	5 - 150 Hz Displacement amplitude 1 mm (peak) at 5-15.8 Hz (FR4-FR9) Maximum acceleration amplitude 1 G at 15.8 - 150 Hz (FR4-FR9) Displacement amplitude 0.25 mm (peak) at 5 - 31 Hz (FR10 - FR11) Maximum acceleration amplitude 0.25 G at 31 - 150 Hz (FR10 - FR11)
	Shock IEC/EN 60068-2-27	UPS Drop Test (for applicable UPS weights), Storage and shipping : max.15 G, 11 ms (in package)
	Protection rating	IP21 (UL Type 1) standard in entire kW/HP range IP54 (UL Type 12) option in FR4 to FR10. For IP54 (UL Type 12), a keypad is necessary.
	Pollution degree	PD2
EMC (at default settings)	Immunity	Low frequency : Complies with IEC 61000-3-12, when $R_{SCE} > 120 \Omega$ and $I_n < 75 A$ High frequency : Complies with IEC/EN 61800-3 + A1, 1st and 2 nd environment
	Emissions	Depend on EMC level. See table 2 .
Noise level	Average noise level (cooling fan) in dB(A)	The sound pressure depends on the cooling fan speed, which is controlled in accordance with the drive temperature. FR4 : 44 FR5 : 49 FR6-FR7 : 57 FR8 : 58 FR9-FR11 : 76
Safety standards		IEC/EN 61800-5-1, UL 508C, CSA C22.2 No.274
Approvals		CE, cULus, RCM, KC, EAC, UA. (See the nameplate of the drive for more approvals.) Marine approvals: LR, BV, DNVGL, ABS, RMRS, CCS, KR.
Efficiency		See http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/
Control connections (apply to boards OPTA1, OPTA2, and OPTA3)	Analog input voltage	0...+10 V, $R_i = 200 k\Omega$, (- 10 V...+10 V joystick control) Resolution 0.1% (NXP : 12-bit, NXS : 10-bit), accuracy $\pm 1\%$
	Analog input current	0(4)-20 mA, $R_i = 250 \Omega$ differential
	Digital inputs (6)	Positive or negative logic: 18 - 30 VDC
	Auxiliary voltage	+24 V, $\pm 10\%$, max. volt. ripple $< 100 mV_{rms}$; max. 250 mA Dimensioning: max. 1000 mA/control box (power back-up)
	Output reference voltage	+10 V, +3%, max. load 10 mA
	Analog output	0(4)-20 mA; R_L max. 500 Ω ; Resolution 10 bit; Accuracy $\pm 2\%$
	Digital outputs	Open collector output, 50 mA/48 V
	Relay outputs	2 programmable change-over relay outputs Switching capacity (resistive): 24 VDC/8 A, 250 VAC/8 A, 125 VDC/0.4 A Min. switching load: 5 V/10 mA
Protections	Overvoltage trip limit	The 240 volt drives : 437 V DC The 500 volt drives : 911 V DC The 690 volt drives : 1200 V DC
	Undervoltage trip limit	Mains voltage 240 V : 183 V DC Mains voltage 500 V : 333 V DC Mains voltage 690 V : 461 V DC
	Ground fault protection	If there is an ground fault in the motor or motor cable, only the AC drive is protected.
	Mains supervision	Trips if some of the input phases are missing
	Motor phase supervision	Trips if some of the output phases are missing
	Overcurrent protection	Yes
	Unit overtemp. protect.	Yes
	Motor overload protection	Yes. ⁽¹⁾ The motor overload protection activates at 110% of the full load current.
	Motor stall protection	Yes
	Motor underload protect.	Yes
Short-circuit protection of +24 V and +10 V ref. voltages	Yes	

¹⁾ For the motor thermal memory and the memory retention function to obey the UL 508C requirements, use the system software version NXS00001V175, NXS00002V177 or NXP00002V186 or a newer version. If an older system software is used, install a motor overtemperature protection to comply with the UL regulations.

12.9 Brake Resistor Ratings

12.9.1 Brake Resistor Ratings

For Brake resistor ratings tables, see :

- [12.9.2 Brake Resistor Ratings for Mains Voltage 208 - 240 V](#)
- [12.9.3 Brake Resistor Ratings for Mains Voltage 380 - 500 V](#)
- [12.9.4 Brake Resistor Ratings for Mains Voltage 525 - 690 V](#)

For more information, see VACON® NX Brake Resistors User Manual.

12.9.2 Brake Resistor Ratings for Mains Voltage 208–240V

Table 52 : Brake Resistor Ratings for NXP AC drives, Mains Voltage 208 - 240 V, 50/60 Hz, 3~

Enclosure size	Drive type	Minimum brake resistance [Ω]	Brake power @405Vdc [kW] ⁽¹⁾
FR4	0003	30	0.55
	0004	30	0.75
	0007	30	1.1
	0008	30	1.5
	0011	30	2.2
	0012	30	3.0
FR5	0017	30	4.0
	0025	30	5.5
	0031	20	7.5
FR6	0048	10	11.0
	0061	10	15.0
FR7	0075	3.3	22.0
	0088	3.3	22.0
	0114	3.3	30.0
FR8	0140	1.4	37.0
	0170	1.4	45.0
	0205	1.4	55.0
FR9	0261	1.4	75.0
	0300	1.4	90.0

¹⁾ When using recommended resistor types.

12.9.3 Brake Resistor Ratings for Mains Voltage 380–500V

Table 53 : Brake Resistor Ratings for NXP AC drives, Mains Voltage 380 - 500 V, 50/60 Hz, 3~

Enclosure size	Drive type	Minimum brake resistance [Ω]	Brake power @845Vdc [kW] ⁽¹⁾
FR4	0003	63	1.5
	0004	63	2.2
	0005	63	3.0
	0007	63	4.0
	0009	63	5.5
	0012	63	7.5
FR5	0016	63	11.0
	0022	63	11.3
	0031	42	17.0
FR6	0038	19	22.0
	0045	19	30.0
	0061	14	37.0
FR7	0072	6.5	45.0
	0087	6.5	55.0
	0105	6.5	75.0
FR8	0140	3.3	90.0
	0168	3.3	110.0
	0205	3.3	132.0
FR9	0261	2.5	160.0
	0300	2.5	200.0
FR10	0385	1.4	250.0
	0460	1.4	315.0
	0520	1.4	355.0
FR11	0590	0.9	400.0
	0650	0.9	450.0
	0730	0.9	500.0

¹⁾ When using recommended resistor types.

12.9.4 Brake Resistor Ratings for Mains Voltage 525–690V

Table 54 : Brake Resistor Ratings for NXP AC drives, Mains Voltage 525 - 690 V, 50/60 Hz, 3~

Enclosure size	Drive type	Minimum brake resistance [Ω]	Brake power @845Vdc [kW] ⁽¹⁾
FR6	0004	100	3.0
	0005	100	4.0
	0007	100	5.5
	0010	100	7.5
	0013	100	11.0
	0018	30	15.0
	0022	30	18.5
	0027	30	22.0
	0034	30	30.0
FR7	0041	18	37.5
	0052	18	45.0
FR8	0062	9	55.0
	0080	9	75.0
	0100	9	90.0
FR9	0125	6.7	110.0
	0144	6.7	132.0
	0170	6.7	160.0
	0208	6.7	194.2
FR10	0261	2.5	250.0
	0325	2.5	315.0
	0385	2.5	355.0
	0416	2.5	400.0
FR11	0460	1.7	450.0
	0502	1.7	500.0
	0590	1.7	560.0

¹⁾ When using recommended resistor types.

12.10 Fault Codes

Table 55 : Fault Codes

Fault Code	Fault	Subcode In T.14	Possible cause	How to correct the fault
1	Overcurrent	S1 = Hardware trip	모터 케이블에 전류가 너무 높습니다. ($>4 \cdot I_H$). 원인은 다음 중 하나 일 수 있습니다. • 급격한 부하 증가 • 모터 케이블의 단락 • 모터가 올바른 유형이 아닙니다.	로딩을 점검하십시오. 모터를 점검하십시오. 케이블과 연결을 확인하십시오. Identification run을 수행하십시오.
		S2 = Reserved		
		S3 = Current Controller supervision		
		S4 = User configured overcurrent limit exceeded		
2	Overvoltage	S1 = Hardware trip	DC 링크 전압이 limit 보다 높습니다. • 감속 시간이 너무 짧음 • 전원 공급 장치에서 높은 과전압 스파이크 • Start / Stop 시퀀스가 너무 빠름	감속 시간을 길게 설정하십시오. 브레이크 초퍼 또는 브레이크 저항을 사용하십시오.(옵션으로 제공됩니다.) 과전압 컨트롤러를 활성화하십시오. 입력 전압을 점검하십시오.
		S2 = Overvoltage control supervision		
3 ⁽¹⁾	Earth Fault		전류를 측정하면 모터 위상 전류의 합이 "0"이 아님을 알 수 있습니다. • 케이블 또는 모터의 절연 고장	모터 케이블과 모터를 점검하십시오.
5	Charging switch		Charging Switch는 START 명령이 주어지면 open 됩니다.. • 작동 불량 • 결함 부품	Fault를 reset하고 드라이브를 다시 시작하십시오. Fault가 다시 나타나면 현지 대리점에 문의하십시오.
6	Emergency stop		옵션 보드에서 정지 신호가 제공되었습니다.	비상 정지 회로를 점검하십시오.
7	Saturation trip		• 결함 부품 • 브레이크 저항 단락 또는 과부하	제어판에서 이 결함을 reset 할 수 없습니다. 전원을 끄십시오. 드라이브를 다시 시작하거나 전원을 연결하지 마십시오! 공장에 문의하십시오. 이 Fault가 Fault 1과 동시에 표시되면 모터 케이블과 모터를 확인하십시오.
8	System fault	S1 = Reserved	• 작동 불량 • 결함 부품	Fault를 reset하고 드라이브를 다시 시작하십시오. Fault가 다시 나타나면 현지 대리점에 문의하십시오.
		S2 = Reserved		
		S3 = Reserved		
		S4 = Reserved		
		S5 = Reserved		
		S6 = Reserved		
		S7 = Charging Switch		

Fault Code	Fault	Subcode In T.14	Possible cause	How to correct the fault
8	System fault	S8 = No power to driver card S9 = Power unit communication (TX) S10 = Power unit communication (Trip) S11 = Power unit comm. (measurement)	이전 페이지 참조	이전 페이지 참조
9 ⁽¹⁾	Undervoltage	S1 = DC-link too low during run S2 = No data from power unit S3 = Undervoltage control supervision	DC 링크 전압이 limit 보다 낮습니다. • 너무 낮은 공급 전압 • AC 드라이브 내부 결함 • 입력 퓨즈 결함 • 외부 충전 스위치가 닫히지 않았습니다.	일시적인 공급 전압 차단이 있는 경우 Fault를 reset하고 드라이브를 다시 시작하십시오. 공급 전압을 점검하십시오. 공급 전압이 충분하면 내부 결함이 있는 것입니다. 현지 대리점에 문의하십시오.
10 ⁽¹⁾	Input line supervision		입력 라인 위상이 없습니다.	공급 전압, 퓨즈 및 공급 케이블을 점검하십시오.
11 ⁽¹⁾	Output phase supervision		전류를 측정하면 1 개의 모터 위상에 전류가 없음을 알 수 있습니다.	모터 케이블과 모터를 점검하십시오.
12	Brake chopper supervision		브레이크 저항이 없습니다. 브레이크 저항이 끊어졌습니다. 브레이크 초퍼에 결함이 있습니다.	브레이크 저항과 케이블을 점검하십시오. 상태가 양호하면 저항기 또는 브레이크 초퍼에 결함이 있는 것입니다. 현지 대리점에 문의하십시오.
13	Frequency converter undertemp.		전원 장치 또는 전원 보드의 방열판 온도가 너무 낮습니다. 방열판 온도가 -10°C 미만입니다	
14	Frequency converter overtemp.		방열판 온도가 90°C 이상입니다. (또는 77°C, FR6). 방열판 온도가 85°C (72°C)를 초과하면 과열 경보가 발생합니다.	냉각 공기의 실제 양과 흐름을 점검하십시오. 방열판에 먼지가 있는지 점검하십시오. 주변 온도를 점검하십시오. 주변 온도 및 모터 부하와 관련하여 스위칭 주파수가 너무 높지 않아야 합니다.
15 ⁽¹⁾	Motor stalled		모터가 멈췄습니다. (stalled)	모터와 부하를 점검하십시오.
16 ⁽¹⁾	Motor overtemp.		모터에 부하가 너무 큼니다.	모터 부하를 줄입니다. 모터 과부하가 없으면 온도 모델 파라미터를 확인하십시오.
17 ⁽¹⁾	Motor underload		모터 저 부하 보호가 트립되었습니다.	부하를 점검하십시오.

Fault Code	Fault	Subcode In T.14	Possible cause	How to correct the fault
18 ⁽²⁾	Unbalance	S1 = Current unbalance S9 = DC voltage unbalance	병렬 전원 장치의 전원 모듈간에 불균형.	Fault가 다시 발생하면 현지 대리점에 문의하십시오.
22	EEPROM checksum fault		파라미터 저장 오류. • 작동 불량 • 결함 부품	Fault가 다시 발생하면 현지 대리점에 문의하십시오.
24 ⁽²⁾	Counter fault		카운터에 표시된 값이 잘못되었습니다	
25	Microprocessor Watchdog fault		• 작동 불량 • 결함 부품	Fault를 reset하고 드라이브를 다시 시작하십시오. Fault가 다시 나타나면 현지 대리점에 문의하십시오.
26	Start-up prevented		드라이브 Start-up이 방지되었습니다. New application이 드라이브에 다운로드 될 때, Run request가 ON	안전하게 시작할 수 있는 경우 Start-up 방지를 cancel하십시오. Run request 제거
29 ⁽¹⁾	Thermistor fault		옵션 보드의 서미스터 입력에서 모터 온도 상승을 감지했습니다.	모터 냉각 및 로딩을 점검하십시오. 서미스터 연결을 확인하십시오. (옵션 보드의 서미스터 입력을 사용하지 않으면 단락되어야 합니다).
30	Safe disable		OPT-AF 보드의 입력이 열렸습니다.	안전하게 수행할 수 있는 경우, Safe Disable를 취소 하십시오.
31	IGBT temp. (hardware)		IGBT 인버터 브리지 과열 보호 기능이 단기 과부하 전류를 너무 높게 감지했습니다.	로딩을 점검하십시오. 모터 프레임 크기를 확인하십시오. Identification run을 수행하십시오.
32	Fan cooling		ON 명령이 제공 될 때 AC 드라이브의 냉각 팬이 시작되지 않습니다.	현지 대리점에 문의하십시오.
34	CAN bus comm.		보낸 메시지가 확인되지 않았습니다.	bus에 동일한 구성을 가진 다른 장치가 있는지 확인하십시오.
35	Application		어플리케이션 소프트웨어에 문제가 있습니다.	현지 대리점에 문의하십시오. 어플리케이션 프로그래머의 경우 : 어플리케이션 프로그램을 점검하십시오.
36	Control unit		NXS Control Unit은 NXP Power Unit을 제어 할 수 없으며 그 반대도 마찬가지입니다.	Control Unit 교체하십시오.
37 ⁽²⁾	Device changed (same type)		옵션 보드는 이전에 동일한 슬롯에서 사용되었던 새 옵션 보드로 교체되었습니다. 드라이브에서 파라미터를 사용할 수 있습니다.	Fault를 reset하십시오. 장치를 사용할 준비가 되었습니다. 드라이브가 기존 파라미터 설정을 사용하기 시작합니다.
38 ⁽²⁾	Device added (same type)		옵션 보드가 추가 되었습니다. 이전에는 동일한 옵션 보드가 동일한 슬롯에서 사용되었습니다. 드라이브에서 파라미터를 사용할 수 있습니다.	Fault를 reset하십시오. 장치를 사용할 준비가 되었습니다. 드라이브가 기존 파라미터 설정을 사용하기 시작합니다.
39 ⁽²⁾	Device removed		옵션 보드가 슬롯에서 제거되었습니다.	장치를 사용할 수 없습니다. Fault 를 reset하십시오.

Fault Code	Fault	Subcode In T.14	Possible cause	How to correct the fault
40	Device unknown	S1 = Unknown device S9 = Power1 not same type as Power2	알 수 없는 장치가 연결되었습니다 (전원 장치 / 옵션 보드)	현지 대리점에 문의하십시오.
41	IGBT temp.		IGBT 인버터 브리지 과열 보호 기능이 단기 과부하 전류를 너무 높게 감지했습니다.	로딩을 점검하십시오. 모터 프레임 크기를 확인하십시오. Identification run을 실행하십시오.
42	Brake resistor overtemp.		브레이크 저항 과열 보호가 너무 심한 제동을 감지했습니다.	감속 시간을 길게 설정하십시오. 외부 브레이크 저항을 사용하십시오.
43	Encode fault	1 = Encoder 1 Ch. A is missing 2 = Encoder 1 Ch. B is missing 3 = Both Encoder 1 Ch. are missing 4 = Encoder reversed 5 = Encoder board missing	엔코더 신호에서 문제가 감지되었습니다.	엔코더 연결을 점검하십시오. 엔코더 보드를 점검하십시오. Open loop에서 엔코더 주파수를 점검하십시오.
44 ⁽²⁾	Device changed (different type)		옵션 보드 또는 전원 장치가 변경되었습니다. 다른 유형 또는 다른 정격 전력의 새로운 장치.	Reset. 옵션 보드가 변경된 경우 옵션 보드 파라미터를 다시 설정하십시오. 전원 장치가 변경된 경우 AC 드라이브 파라미터를 다시 설정하십시오.
45 ⁽²⁾	Device added (different type)		다른 유형의 옵션 보드가 추가되었습니다.	Reset. 전원 장치 파라미터를 다시 설정하십시오.
49	Division by zero in application		어플리케이션에서 0으로 나누기가 발생했습니다.	AC 드라이브가 작동 중 일 때 Fault가 다시 표시되면 현지 대리점에 문의하십시오. 어플리케이션 프로그래머의 경우 : 어플리케이션을 점검하십시오.
50 ⁽¹⁾	Analog input $I_{in} < 4mA$. (sel. Signal range 4 to 20mA)		아날로그 입력 전류는 <4mA입니다. 제어 케이블이 끊어 졌거나 신호 소스가 느슨합니다.	전류 루프 회로를 점검하십시오.
51	External fault		Digital input fault	외부 장치에서 Fault 상황을 제거하십시오.
52	Keypad comm. fault		제어판 (또는 NCDrive)과 드라이브 사이의 연결에 결함이 있습니다.	제어판 연결 및 제어판 케이블을 확인하십시오.
53	Fieldbus fault		필드 버스 마스터와 필드 버스 보드 사이의 데이터 연결에 결함이 있습니다.	설치 및 필드 버스 마스터를 점검하십시오. 설치가 올바르면 현지 대리점에 문의 하십시오.

Fault Code	Fault	Subcode In T.14	Possible cause	How to correct the fault
54	Slot fault		옵션 보드 또는 슬롯 결함	보드와 슬롯을 점검하십시오. 현지 대리점에 문의하십시오.
56	Over Temp.		온도가 설정 한계를 초과했습니다. 센서 연결이 끊어졌습니다. 단락.	온도 상승의 원인을 찾으십시오.
57 ⁽²⁾	Identification		Identification run 실패	ID run이 완료되기 전에 Run 명령이 제거되었습니다. 모터가 AC 드라이브에 연결되어 있지 않습니다. 모터 샤프트에 하중이 있습니다.
58 ⁽¹⁾	Brake		브레이크의 실제 상태가 제어 신호와 다릅니다.	기계적 브레이크 상태와 연결을 점검하십시오.
59	Follower comm.		Master와 Follower간에 SystemBus 또는 CAN 통신이 끊어졌습니다.	옵션 보드 파라미터를 점검하십시오. 광섬유 케이블 또는 CAN 케이블을 점검하십시오.
60	Cooling		수냉식 드라이브의 냉각액 순환에 실패했습니다.	외부 시스템의 실패 이유를 점검하십시오.
61	Speed error		모터 속도가 reference와 다릅니다.	엔코더 연결을 점검하십시오. PMS 모터가 풀 아웃 토크를 초과했습니다.
62	Run disable		Run enable signal is low.	Run enable signal의 원인을 점검하십시오.
63 ⁽²⁾	Emergency stop		디지털 입력 또는 필드버스에서 수신된 비상 정지 명령.	reset 후 새로운 Run 명령이 허용됩니다.
64 ⁽²⁾	Input switch open		드라이브 입력 스위치 open	드라이브의 주 전원 스위치를 점검하십시오.
65	Over Temp.		온도가 설정 한계를 초과했습니다. 센서 연결이 끊어졌습니다. 단락.	온도 상승의 원인을 찾으십시오.
70 ⁽¹⁾	Active filter fault		디지털 입력에 의해 Fault가 발생했습니다. (parameter P2.2.7.33 참조)	Active filter에서 Fault상황 제거
74	Follower fault		일반 마스터 팔로어 기능을 사용할 때 하나 이상의 팔로어 드라이브가 fault로 trip되면 이 fault 코드가 제공됩니다.	

⁽¹⁾ 이러한 결함에 대해 애플리케이션에서 다른 응답을 설정할 수 있습니다. Parameter group Protections을 참조하십시오.

⁽²⁾ A faults (alarms) only.



Danfoss A/S

DK-6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Vacon Ltd

declares under our sole responsibility that the

Product(s) Vacon NXL AC drive

Type(s) Vacon NXL 0001 5.... to 0061 5....
Vacon NXL 0002 2.... to 0006 2....

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Safety: EN 61800-5-1:2007
EN 60204-1:2006+A1:2009 (as relevant)

EMC: EN 61800-3:2004+A1:2012

RoHS: EN 50581:2012

and conforms to the relevant safety provisions of Low Voltage Directive 2014/35/EU, EMC Directive 2014/30/EU and RoHS Directive 2011/65/EU.

The year the CE marking was affixed: 2002

Date: 27/10 2017	Issued by Signature: Name: Michael Quitzau Title: Head of Standard & Decentral Drives	Date: 27/10 2017	Approved by Signature: Name: Timo Kasi Title: VP, Design Center Finland and Italy
------------------------	--	------------------------	--

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation.

.....
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.
.....

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland
drives.danfoss.com

